



国立大学法人信州大学
先鋭領域融合研究群

第 I 期活動成果報告書

卷頭言

巻頭言

2014年（平成26年）3月、信州大学は、大学創設以来長年にわたって培ってきた研究の特長と強みを伸ばすために、カーボン科学研究所、環境・エネルギー材料科学研究所、国際ファイバー工学研究所、山岳科学研究所及びバイオメディカル研究所の5研究所からなる先鋭領域融合研究群を設置しました。また2016年（平成28年）10月には、次代の研究所を目指す研究グループとして、5つの研究センターからなる次代クラスター研究センターがこれに加わりました。この間、信州大学先鋭領域融合研究群は、社会が直面する困難の克服と新しい価値の持続的な創出を実現するため、従来の思考の枠組みと専門の枠を超えた俯瞰力と想像力で、新たな課題に果敢に取り組んできました。そして、今やこの先進的な研究群は、信州大学の研究力をアピールする際の代名詞的役割を果たすような存在にまでなりました。まずは、研究所長及び研究センター長をはじめ研究群所属の専任教員、併任教員、特任教員、支援スタッフの皆さま方のこの間のご尽力とご努力に対し、心から敬意を表するとともに、深く感謝申し上げます。

そのような中ではありますが、研究群はこの度、設置時の制度設計（信州大学先鋭領域融合研究群規則第5条）に従い、この5年間の活動を点検・総括し、2019年（平成31年）4月1日から第Ⅱ期研究群へと改組することとなりました。したがって、この報告書は第Ⅰ期研究群の活動の歩みと成果をまとめたものとなります。組織におけるプロジェクトの成否は後世の構成員の判断に委ねることとなりますが、将来、本報告書が信州大学先鋭領域融合研究群の存在意義を改めて問う際の一つの拠り所となることに期待したいと思います。

研究群設置から5年の月日が流れましたが、このわずかな間に、世の中は、国連の提唱するSDGsの理念が普及定着し、データ集約型の学術研究が科学の中心に位置するようになり、ビッグデータ駆動型の技術革新が必須の時代へと大きなパラダイムシフトが起こりました。オープンアクセスジャーナルの急速な普及と相俟って世界の科学技術はビッグバンの進歩を遂げつつあります。改組に際しては、「世の中の変化の兆候を的確に捉え、また社会動向から将来を見通したものとすべきである。」ということが大前提とされました。こうして、新しい研究群には、本学の先端的、革新的研究の牽引役となる組織（研究所）と本学の強みと特色を活かした領域を延伸するための組織（特定領域研究拠点）の二つの枠組みを設けることとなりました。研究所には次のようなミッションが課せられました。①世界の学術フロンティアを先導する。②データサイエンスを駆使し、未来社会の価値を創造する。③オープンイノベーションのプラットフォームとなる。④次代の信州大学の屋台骨となり得る挑戦的新学術領域を創出する。先鋭材料研究所、バイオメディカル研究所、社会基盤研究所の三つの研究所がこれに該当します。一方、特定領域研究拠点のミッションは、①将来にわたって維持、発展すべき特長ある研究を育む。②特定領域での研究を軸としたイノベーションを引き起こす。③信州大学の特色と強みを活かした教育プログラムの母体となる。④次代の信州大学を担う若手研究者を育てる。となっています。国際ファイバー工学研究拠点、山岳科学研究拠点、航空宇宙システム研究拠点の三つの研究拠点がこれにあたります。この改組の方向性は、熱い議論を経ての着地点でした。議論の際にはこの5年間の活動を総括し、第三者評価も受けました。お陰様で、外部評価委員会からは5段階評価の最高点5（所定の目標を大きく超える実績を残した）を頂くことができました。この場をお借りして、この間、研究群を力強く下支え頂いた濱田学長はじめ本学関係者の皆さまに改めて厚く御礼申し上げます。

繰り返しになりますが、AI（人工知能）やIoT（モノのインターネット）といった第4次産業革命が生み出すデジタルテクノロジーの進化は、今、世界の在りようを根底から変えようとしています。SNSを介したグローバル化・ボーダーレス化の進展は留まるどころを知らないようでもあります。留まるどころを知らないアーバナイゼーションの連鎖の中で、現代社会はまさにVUCA（Volatility 変動性、Uncertainty 不確実性、Complexity 複雑性、Ambiguity 曖昧さという4つのキーワードの頭文字から取った新造語）の時代を迎えようとしています。この「予測困難な時代」の中で、先鋭領域融合研究群はこれからも、知識（データ）集約型社会に向かおうとしているトレンドを絶えることなく先取りし、将来を見通し、この信州の地において明日の明るい未来を切り拓いていくエンジンの役割を果たしていきます。私自身、いささかの気負いととも、この研究群が本学においてサステイナブルなものになるよう更なる努力を重ねていきたいと強く念じております。

最後に、このエキサイティングな組織の長に身を置くことができた幸運に感謝するとともに、ステークホルダーの皆様方からの変わらぬご支援、ご鞭撻をお願いして巻頭の辞といたします。



先鋭領域融合研究群長
理事（研究担当） 中村 宗一郎

目 次

巻頭言	1
I 先鋭領域融合研究群の概要	6
1. 設置の経緯	6
2. 特色	6
3. 中期目標・中期計画との関係	7
II 研究組織	8
1. 組織・構成	8
2. 特別招へい教授招へい制度	10
3. ライジングスター（RS）制度	10
III 研究所の活動	11
1. カーボン科学研究所	11
活動概要報告	12
5年間の実績	17
主要業績リスト	31
トピックス	47
2. 環境・エネルギー材料科学研究所	55
活動概要報告	56
5年間の実績	69
主要業績リスト	82
トピックス	103
3. 国際ファイバー工学研究所	109
活動概要報告	110
主要業績リスト	133
トピックス	189
4. 山岳科学研究所	195
活動概要報告	196
5年間の実績	202
主要業績リスト	219
トピックス	237
5. バイオメディカル研究所	243
活動概要報告	244
5年間の実績	255
主要業績リスト	270
トピックス	283

IV 次代クラスター研究センターの活動	289
1. 菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター	289
活動概要報告	290
主要業績リスト	302
トピックス	310
2. 航空宇宙システム研究センター	313
活動概要報告	314
主要業績リスト	326
トピックス	334
3. 次世代医療研究センター	337
活動概要報告	338
主要業績リスト	348
トピックス	362
4. 社会基盤研究センター	365
活動概要報告	366
主要業績リスト	376
トピックス	384
5. 食農産業イノベーション研究センター	387
活動概要報告	388
主要業績リスト	396
トピックス	404
V 中間評価及び最終評価	407
1. 中間評価	407
2. 最終評価	408

注記：原則、本文中の役職名・肩書きは掲載当時のものです。

I 先鋭領域融合研究群の概要

1. 設置の経緯

信州大学は、理念・目標において、人類の知のフロンティアを切り拓き、自然との共存のもとに人類社会の持続的発展を目指した独創的研究を推進し、その成果を地域と世界に発信し、若い才能を引きつける研究環境を築くことを目指しています。本学は、第1期及び第2期中期目標期間において、重点研究領域を設定し、世界的研究拠点となるべく、研究環境の整備充実を図ってまいりました。このような経緯を踏まえて、第3期中期目標期間を目前にした2012年（平成24年）には、これまで以上に本学の特色ある研究をさらに強化すべき、との認識の下に戦略企画会議の下に「グローバル研究拠点 WT」が設置され、将来にわたって世界トップレベルの研究を牽引する体制についての議論が交わされました。その結果、本学の特色ある研究領域に資源を集中配分するとともに、新しい人材育成システムの導入と実施、成果の評価を経ての改善につなげる PDCA の実践を旨とした「信州大学先鋭領域融合研究群」が2014年（平成26年）3月付で発足することになりました。

2. 特色

世界には環境保護、人口問題、エネルギー問題、少子高齢化など様々な問題が山積しており、人類社会がこれらの問題を乗り越えて持続的発展していくためには、革新的なイノベーションが求められている。我が国にはそれぞれの特色や強みを持った地域が存在しており、そうした多様性に基づいたイノベーションの創出こそが国力の向上につながっていくはずである。そして、革新的イノベーションを次から次に生み出す「イノベーションのエコシステム」を作り出すことは、日本が引き続き競争力を維持するために欠かすことのできない最優先事項ではないだろうか。信州大学先鋭領域融合研究群は、そのような思いに立脚して構想が立てられました。

研究群は当初、カーボン科学研究所、環境・エネルギー材料科学研究所、国際ファイバー工学研究所、山岳科学研究所及びバイオメディカル研究所の5つの研究所から出発しました。それぞれの研究所は、21世紀の基盤材料となり得るカーボンの領域、次世代のために必要不可欠な環境・エネルギーの領域、新しい要素材料として新展開が期待される繊維・衣料の領域、山岳域を中心とした地球環境保全の領域、健康・予防医療の領域において最先端の研究を展開することがミッションとして与えられました。その後、この研究群を持続可能なものにするため、次代クラスター研究センターがこの組織に加わりました。菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター、航空宇宙システム研究センター、次世代医療研究センター、社会基盤研究センター及び食農産業イノベーション研究センターの5研究センターです。いずれも本学の明日を担う新進気鋭の若いリーディングスペシャリストから構成されました。この5つの研究センターの存在ははかなり刺激的で、第II期研究群改組において、重要な役割を担うことになりました。

また、本研究群の特色としては、新しい人材育成制度を導入したことがあげられます。研究に重点を置ける環境を整備し、外部から卓越した研究者の招へい、若手研究者を卓越した研究者として育成するための新たな人材育成システム（ライジングスター）の導入などにより、持続的な研究拠点としての地位を不動のものにしたと考えています。

3. 中期目標・中期計画との関係

本学の第3期中期目標では、「独創的研究の基に本学の強みや特色であるエネルギー複合材料、繊維・ファイバー工学、水浄化・水循環再利用、生命科学及び山岳科学の分野からなる先鋭領域融合研究群を中心に、イノベーション創出に向けた研究を推進し、社会の持続的発展に貢献する。」ということ掲げました。また、それを具現するための計画、いわゆる中期計画では、先鋭領域融合研究群を中心に世界的な研究を推進し、世界水準の国際教育研究拠点を形成するために、優れた若手研究者をライジングスター（RS）教員に認定するとともに、学術研究院の学系や先鋭領域融合研究群の各研究所を越えた研究を推進することにより新たな研究領域の創生（クロスブリード：既存の学問領域や分野を越えた融合研究）に挑戦する。また、定期的に論文数や研究成果に基づく受賞状況等について外部評価を受けることとする。と決めました。

この5年間、研究群では、「近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクト」、「ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト」及び「最先端エネルギー材料研究ユニット～知の森クロスブリード～」によるエネルギー問題の解決に寄与する最先端電池材料の研究開発と人材育成プロジェクト」の3つを主要重要プロジェクトとしてサポートしてきました。その結果、2017年（平成29年）に、2つの大型プログラム（文部科学省「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」及び国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム」）への採択に結び付きました。これらのプログラムには、先鋭領域融合研究群の環境・エネルギー材料科学研究所、バイオメディカル研究所及び国際ファイバー工学研究所のメンバーが参画しました。こうした中、2016年（平成28年）10月には研究群の枠組みの中に、数年後には新たな研究所として機能することが期待できる研究グループとして「次代クラスター研究センター」が設置されました。このことにより、研究群の層を厚くし、その裾野を拡充し、更なる発展を目指すことが可能となりました。次代クラスター研究センターには、菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター、航空宇宙システム研究センター、次世代医療研究センター、社会基盤研究センター及び食品産業イノベーション研究センターの5つが認定されました。2017年（平成29年）には活動が本格化し、研究組織の拡張・シンポジウムの開催・他機関との連携協定等が進められました。次代クラスター研究センターは、この短期間の間に、それぞれの分野において顕著な研究業績を上げ、研究群全体の研究分野の裾野を広げ、層を厚くすることに貢献しました。

研究群のもう一つの目的であった「信州大学の次代を担う若手研究者を育成する。」についても着実に実績が積み上げられ、この5年間でRS教員に7名を認定することができました。その内の5名は、すでに教授への早期昇進を果たしています。このような考え方は、第Ⅱ期の研究群へも継承され、研究成果が期待できる若手研究者には、研究に専念できる良好な研究環境が確保されることとなりました。



図1 発足当初の研究群の構成

Ⅱ 研究組織

1. 組織・構成

【研究所】

2014年（平成26年）3月、信州大学の特色であるカーボン科学、環境・エネルギー材料科学、ファイバー工学、山岳科学及びバイオメディカルサイエンスを更に発展させる研究機関として次の5つの研究所が選定されました。以下にその概要を記します。



● カーボン科学研究所

21世紀炭素イノベーションの創出に向けて、国産業のコアコンピュータンスとなりうる新技術や素材開拓を進めるとともに、ナノカーボン分野の世界トップレベルの研究を行い、環境・エネルギー、バイオ・医療、ICTなどの広範な分野に寄与することを目指します。



● 環境・エネルギー材料科学研究所

圧倒的な省エネルギーと低環境負荷に資する材料を創成するために、革新的な材料科学間及びその周辺分野をクロスブリード（X-Breed）させ、従来手法では解決困難な課題を打破し、持続可能な社会の実現に貢献することを目指します。



● 国際ファイバー工学研究所

繊維工学の基盤に始まり、生物系、材料系、機械・ロボット系及び感性系といった関連分野を包括し、ファイバー工学分野において世界を先導する研究資源を利用することで最先端の革新的繊維技術を開発することを目指します。



● 山岳科学研究所

地球規模での気候変動に伴う山岳地域における喫緊の環境問題を科学的な研究基盤に立脚して解決し、自然環境再生、保全、活用及び防災を実践することのできる山岳地域の自然環境と人間活動との融合の方策を探ることを目指します。



● バイオメディカル研究所

生命科学、医療及び環境に関する研究を有機的かつ学際的に融合させ、未曾有の超高齢化社会への対応や日本が引き続き競争力を維持するための総合的な生命医学研究のイノベーションを創出することを目指します。

【次代クラスター研究センター】

2016年（平成28年）10月、研究群が常に時代の要請を捉えた教育研究を展開できる組織集団であり続けるために、次代の研究群研究所を目指す特色ある研究グループとして、5つの研究センターが加わりました。以下にその概要を記します。



● 菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター

本研究センターでは、循環型社会の構築に不可欠な菌類・微生物を探索し、その機能を多角的に利用する技術を開発します。また、菌類・微生物の代謝産物が有する多彩な機能や可能性に焦点をあて、菌類・微生物ダイナミズムの創発を目指します。



● 航空宇宙システム研究センター

「航空宇宙」を1つのテーマと据え、「各教員の要素技術（研究素材）の航空宇宙システム分野への展開」、地域の特色・強みを活かした「地域産業の基盤技術の活性化と人材育成の推進」を行っています。



● 次世代医療研究センター

超高齢化社会となり医療の果たす役割が高まる中で、新しい診断・治療技術を生み出すことにより、「最高の未来」を創るために活動します。そして、この理想を実現するための自由闊達にして愉快なる理想的研究所となることを目指します。



● 社会基盤研究センター

当研究センターは、全学部の多様な若手研究者32名が集結して様々な融合研究を進めています。これらの成果を踏まえて、社会基盤をなす地域の課題を多角的な観点から解決していきます。



● 食農産業イノベーション研究センター

本研究センターでは、農学、医学、工学、人文社会学の知を集積させた学際的な融合研究を推進し、農業の生産性向上と食の高機能化、新たな食農産業モデルの創成を図ります。

2. 特別招へい教授招へい制度

グローバルな視野からの研究を加速するため、先鋭領域融合研究群の各研究所に海外から著名な研究者を招へいすることとしました。また、特別招へい教授を中心とし、当該教授の研究スタッフを「研究チーム」としてユニット招へいすることも可能としました。こうして、信州大学の強みや特色を生かしながら、各研究所における研究力を強化するとともに、研究指導等を通して学生の教育や若手研究者の育成にも参画し、世界的な教育研究拠点を目指す体制が名実ともに整ったことになりました。

3. ライジングスター（RS）制度

研究群発足に伴い、研究群構成メンバーの中から、特に優れた若手研究者を「ライジングスター（RS）教員」として認定する制度が設けられました。新進気鋭のRS教員を本学の卓越教員（スーパースター）にまで育て上げることを目標に掲げました。新しい学術領域を創成するためのタレントイノベーションの一つとして位置づけました。RS教員には研究所間でのクロスブリードの仲介役を果たすことが期待され、基盤研究費の重点支援や研究時間の確保等、高度研究専念を行う上での研究環境を確保することが約束されました。この5年間でRS教員と認定された方は次の7名です。

- 金 翼水 国際ファイバー工学研究所 教授昇進（2018年（平成30年）.08.18）
- 柴 祐司 バイオメディカル研究所 教授昇進（2017年（平成29年）.04.01）
- 増木 静江 バイオメディカル研究所 教授昇進（2018年（平成30年）.10.01）
- 是津 信行 環境・エネルギー科学研究所 教授昇進（2018年（平成30年）.04.01）
- 下里 剛士 バイオメディカル研究所 教授昇進（2019年（平成31年）.04.01）
- 鈴木 大介 国際ファイバー工学研究所
- 山崎 公俊 食農産業イノベーション研究センター

Ⅲ 研究所の活動

1. カーボン科学研究所

カーボン科学研究所

【活動概要報告】

カーボン科学研究所設置の経緯（沿革）

図1に示すように、カーボン科学研究所は、2002年（平成14年）度に創設され、知的クラスター創成事業（2002年（平成14年）～2006年（平成18年）度）の推進母体としてその中心的役割を果たしました。この事業では、多くの業績を生み出し、2007年（平成19年）にはその実績が評価され、知的クラスター創成事業の後継事業である地域イノベーション戦略支援プログラム（2007年～2011年）（図2）への採択へと繋がりました。その後、図3に示すように、2007年（平成19年）には、前述した地域イノベーション戦略支援プログラムと並行して、地域卓越研究者戦略的結集事業（2007年～2013年）が進められました。“究極のナノカーボン「エキゾチックナノカーボン」が持続可能社会、環境世紀の未来を開きます”を旗印に、カーボン科学研究所の遠藤教授のもとに、ペンシルバニア州立大学のテロネス教授、ライス大学のアジャヤン教授、千葉大学の金子教授が結集しました。

そのような中で、信州大学では、これまでの歴史の中で培ってきた研究の強みと特長とを結集し、研究力のワンランクアップを目指した研究群構想が動き出しました。2014年（平成26年）3月に信州大学先鋭領域融合研究群が設置されましたが、カーボン科学研究所はその系譜をもってしてそのクラスターの一角を担うことになりました。（図4）

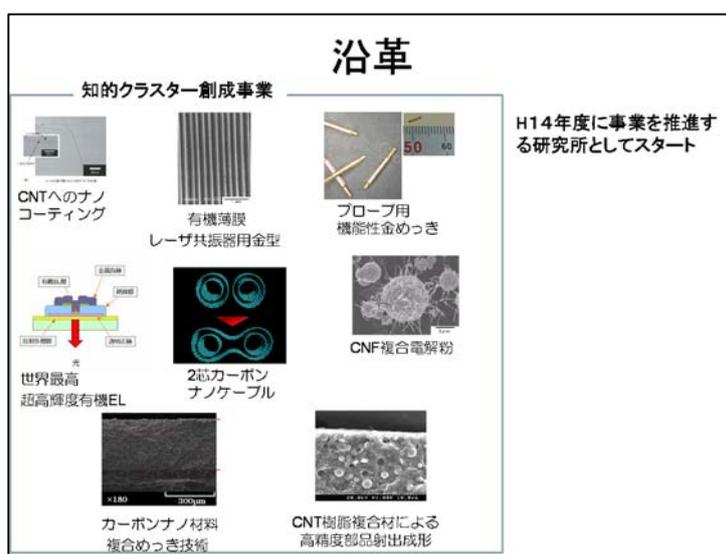


図1 カーボン科学研究所の沿革
(1) (2002年～2006年)



図2 カーボン科学研究所の沿革 (2) (2007年～2011年)



図3 カーボン科学研究所の沿革 (3) (2007年～2013年)



図4 カーボン科学研究所の沿革 (4) (2014年～)

カーボン科学研究所の活動概要

【特別招へい教授】

炭素は、まさに古くて新しい物質であるといえます。図5に示すように、1980年代より、炭素はフラーレン、ナノチューブ、そしてグラフェンなどとして、多くの産業分野の振興に貢献しています。カーボン科学研究所ではこの炭素（カーボン）の利活用についての研究を展開してきました。

カーボン科学研究所の5年間でもっとも顕著な貢献をもたらした活動は、図6に示すように、世界中から多くの有力な研究者を特別招へい教授として招へいたことにあります。2015年（平成27年）のカーボン科学研究所シンポジウムには、ドレスセルハウス MIT 終身教授他多くのリーディングスペシャリストが参集しました。特別招へい教授のネットワークは多くの新たな国際共同研究に産みだすことに繋がりました。例えば、2018年（平成30年）単年度国際共著論文数は17報となっています。

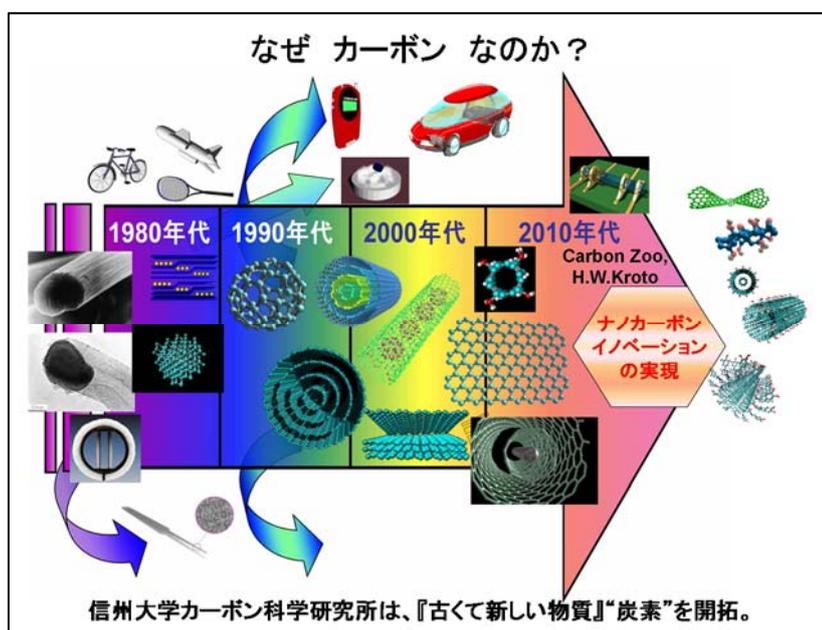


図5 古くて新しい物質、カーボン

図6 カーボン科学研究所の特別招へい教授

【COI 事業】

カーボン科学研究所では多くの事業を推進しました。最も多くの期待を集めたものが、JSTのCOI事業（アクアイノベーション拠点事業）です。図7にはこの事業の背景と目的を示しました。この事業では、~~れま、本研究所で~~遠藤教授グループが革新的造水技術、水循環モデルについての研究をリードしてきました。

【アグリ事業他への新展開】

カーボン科学研究所は、アクアイノベーション拠点事業では中心的な役割を果たしてきましたが、~~現在、~~図8及び図9に示すように、農林水産省の事業で、ナノアグリ研究をすすめました。また、ナノアグリ・フォーカス・コンソーシアムを形成し、農林水産関連の廃材の活用等に貢献してまいりました。



図7 アクアイノベーション拠点事業の目的



図8 アクアイノベーション拠点事業からの新展開 (1)



図9 アクアイノベーション拠点事業からの新展開 (2)

カーボン科学研究所

【人材育成】

カーボン科学研究所は、後述するように、ナノテクノロジープラットフォーム事業（分子・物質合成プラットフォーム）に参画し、主に新しいカーボン材料の合成について、学外の研究者の支援を行ってまいりました。さらに、研究やナノテクノロジープラットフォームの活動などを通じ、多くの研究者を養成し輩出してまいりました。（図 10）

【特記事項】

カーボン科学研究所では、発表論文の高引用を目標の 1 つに設定していました。この点についても後述するように、この 5 年間の平均引用は 12 回（Web of Science）となっています。（図 11）

なお、カーボン科学研究所の諮問・評価には大阪電通大 川口雅之教授を委員長とする 5 名の先生方にご担当いただきました。委員会の総括として、この間の活動を高く評価して頂きましたことを付記いたします。



図 10 人材の育成



図 11 インパクトの高い論文のコンスタントな発表

【5年間の実績】

1. 研究

2014年（平成26年）度

①研究実施体制、研究進捗状況

（1）COI事業（アクアイノベーション拠点）のスタート

研究リーダーを出している遠藤特別研究室を中心として水浄化膜の開発業務を開始した。7月竣工の特殊実験室にバッチ式炭素膜形成装置を設置し、水分離膜形成の実験を開始した。遠藤特別研究室においても、COI雇用研究員、週1日で雇用する谷岡特任教授らと毎週協議を行っている。一部 Terrones 特別招へい教授と協議を行っている。⇒ 遠藤グループの担当する水処理炭素膜は、関連企業の要請する機能（ろ過機能、耐久性の要請）が高水準で大変困難なものである。現在 COI グループにいる旧 ENC s 事業における Terrones グループの優れた研究者等が担当し、事業目標の達成を目指している。

（2）エキゾチックナノカーボン事業の継承による研究の深化

地域卓越研究者戦略的結集事業（ENC s プロジェクト）は2014年（平成26年）3月までに終了したが、ENC s 卓越研究者であった、Terrones 教授及び Ajayan 教授を特別招へい教授として招へいした。Terrones 特別招へい教授については、水分離膜、新規カーボン膜の研究を生かしている他、ENC s 依頼の Terrones グループの研究者は多くが COI 研究員として在籍している。Ajayan 特別招へい教授については、電池応用の可能性も含め、現在開発中のナノチューブの研究を共同で行った。

（3）ナノプラ事業からの共同研究の展開

ナノテクノロジープラットフォーム事業については、2012年（平成24年）度から継続して行ってきたものを2014年（平成26年）年12月24日に行われる中間評価に向けて事業評価の準備を行った。2014年（平成26年）年度（9月まで）の実績は、21支援課題を実施し、221日の支援日数となった。また、本学の場合は支援課題の約7割が企業の利用であり、民間利用を進める文部科学省の方針とも合致している。さらに、2012年（平成24年）度補正予算にて導入した機材について、2014年（平成26年）年8月及び10月に稼働開始したため、積極的な運用を期待されている。12月24日に予定される中間評価で十分な評価を得て、2021年（令和3年）度まで支援を実施したい。

（4）共用プラット事業他による地域産業支援

地域零細企業までを含む本学と産業界のネットワークを形成するため、先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業を推進した。今年度は40件程度の課題の実施と広報のための企業訪問の強化を目標としているが、現在までに31件の利用課題を実施しているとともに、利用者啓蒙のための企業訪問については、12月末現在で、20社の訪問を実施している。

（5）新規予算獲得へ向けた努力と情報収集

農林水産省革新的技術創造促進事業（異分野融合）「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能素材等の開発」に採択され、東大に加え補完研究機関を含むネットワークを形成。総額1億5千万円の予算を各再委託機関に配分し、本学分6千万円を確保。12月17日にキックオフシンポジウムを開催し、実質的研究活動を開始する。このプロジェクトでは、農林水産物等を活用してテーラーメイドのナノ構造体を調製し、先進のナノカーボンとのナノ・ナノ複合化によって石油由来材料を超える新機能、高性能材料の創出を目指すものである。加えて、応用材料工学研究部門野口特任教授のグループにて NEDO 平成26年度課題

カーボン科学研究所

設定型産業技術開発費助成金事業の委託研究に採択され、年1億円程度の委託費を得ている。

(6) ダブル・クロスブリードやダブル・スパイラルを踏まえた実施体制、連携

研究群としての活動が限定されているが、MOU 締結（韓国の2件）などに際し、カーボン科学研究所単独ではなく、研究群との連携を進めるなど研究所の枠を超えた連携を志向している。一方、学系、分野を超えた連携については、特に応用材料工学研究部門が各教員の研究分野を超えてカーボン研究を推進すべく形成されており、この部門の活用から進めていきたい。

②研究の国際化に関する取り組み状況

・新規ナノカーボンの合成、ナノカーボン加工水処理膜の作製技術の研究を展開するため Mauricio Terrones を、ナノカーボンナノエレクトロニクス（デバイスの作製、新規のナノカーボンの応用など）の研究を推進するため Pulickel Madhavapanicker Ajayan を、それぞれ特別招へい教授とした。

・清華大学ナノ・マイクロメカニクスセンターとの学術交流協定締結。（カーボン科学研究所として協定を締結した。）

・全南国立大学アラン・マクダイアミッドエネルギー研究所との学術交流協定締結。（先鋭領域融合研究群として協定を締結した。）

・韓国 KIST 全北分院との学術交流協定締結へ向けて協議した。

2015年（平成27年）度

①研究所全体

・ナノカーボンに関する世界トップの研究教育拠点の形成

遠藤守信特別特任教授の研究実績と世界的な研究者のネットワークを最大限活用し、世界レベルの炭素研究を推進した。

・研究プロジェクトの推進

COI事業（新しい水分離炭素膜の研究）を推進し、高塩素耐久CNT複合水分離膜、高効率油分除去膨張黒鉛膜の活用を行った。

ナノアグリ事業「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」に加え、埼玉県先端産業創造埼玉県・産学連携研究開発プロジェクト「ナノカーボン樹脂セルレーション材料の創成と実用化開発」に採択され、事業展開がなされた。

NEDO プロジェクト（低炭素社会を実現するナノ炭素材料実用化プロジェクト／ナノ炭素材料の実用化技術開発／ナノ炭素材料軽量導線の開発（代表、古河電気工業））に採択された。

・ナノカーボンの合成と解析

炭素元素の持つ豊富かつ柔軟な結合状態を最大限に活用した新形態ナノカーボンの生成、構造解析、新規物性の解明を行うことで既に高いレベルにある研究を未踏の高みへと持ち上げる。これまで見られていない構造のナノカーボンをカーボン科学研究所の誇る多様な手法により合成し、それらの Ground breaking な物性を解明することで炭素科学への貢献と応用への道筋を拓く。炭素は sp, sp², sp³ 結合やファンデルワールス力により非常に多くの形状や特性を示すことが知られており、比較的容易に新規構造や物性の発現を期待できる。

・ナノの応用と複合材料の開発

ナノカーボン複合材、ナノカーボンナノセルロース複合材の開発を行った。

・産業界や学外研究機関との連携推進

先端設備共用・プラットフォーム形成事業及びナノテクノロジープラットフォーム事業（分子・物質合成プラットフォーム）を推進し、合計77件の支援課題を実施した。

②遠藤特別研究室

1) COI 事業を推進し、カーボンナノチューブを複合させることで、塩素による腐食に耐えるロバスト性で従来のRO膜を凌駕する複合水分離膜を開発した。また、油水分離に対しては、高効率油分除去膨張黒鉛膜の活用を行った。

2) ナノアグリ事業「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」関連は、本体事業に加え、埼玉県先端産業創造埼玉県・産学連携研究開発プロジェクト「ナノカーボン樹脂セルレーション材料の創成と実用化開発」に採択され、事業展開がなされた。

埼玉県・産学連携研究開発プロジェクトキックオフミーティング（2015年（平成27年）5月29日）

ナノアグリ連携協議会（2015年（平成27年）6月26日）

ナノアグリシンポジウム（2015年（平成27年）11月26日）

第一回ナノアグリ事業推進会議（2015年（平成27年）11月27日）

第二回事業推進会議（2016年（平成28年）3月17日）

3) NEDO プロジェクト（低炭素社会を実現するナノ炭素材料実用化プロジェクト／ナノ炭素材料の実用化技術開発／ナノ炭素材料軽量導線の開発（代表、古河電気工業）に採択された。（2016年（平成28年）度まで。2015年（平成27年）8月5日信濃毎日新聞掲載）

③基礎科学研究部門

籾殻、コーヒーかすなどのバイオマス材料からのナノカーボン合成を行い、その基礎的な評価を行った。

ナノカーボンの合成制御を目指し、CVD、MBE、PECVD を直結した機材について、触媒膜の形成、CVD システムの動作、STM による触媒粒の計測までを行い、成長制御への礎を築いた。

世界最高峰の原子分解能をもつ収差補正透過型電子顕微鏡（CsTEM）、EDS、EELS などを用いた分析を行った。

遠藤特別研究室の活動を最大限支援し、COI プロジェクトに参画し、新しい炭素膜を提供した。

④応用材料工学研究部門

1) めっき法などにより、金属/ナノカーボン複合材料を創製し、エネルギー分野、エレクトロニクス分野等への応用を図った。企業との共同研究（6件）を実施し、特許出願等を行った（15件）。

2) 樹脂とナノカーボンの複合材を開発した。ナノアグリ事業と連携し、ナノカーボンとナノセルロースとの複合化を検討した。

3) エレクトロニクス応用を目指しCNT及びグラフェンの分散液によるナノカーボン導電層の作製を行った。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム事業では、本年度34件の課題を実施し、主に共同研究型支援により、企業、他大学との共同研究を進めるとともに、プラズマ処理によるナノカーボンからバイオマス材料の活用まで広範な合成支援を実施した。

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業では、今年度43件の課題を実施し、ESCAによる化学分析を始めとする分析支援により企業支援を実施した。

2016年（平成28年）度

①研究所全体

- ・ナノカーボンに関する世界トップの研究教育拠点の形成

遠藤守信特別特任教授の研究実績と世界的な研究者のネットワークを最大限活用し、世界レベルの炭素研究を推進した。

- ・研究プロジェクトの推進

COI事業（新しい水分離炭素膜の研究）を推進し、非晶質ナノカーボン膜、高耐久CNT複合水分離膜の活用を行った。

ナノアグリ事業「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」は、新規事業「知」の集積と活用場による革新的技術創造促進事業に展開した。

- ・ナノカーボンの合成と解析

触媒粒子の希薄化により精緻に制御された二層CNTの生成を行った。グラフェン複合体の生成条件を検討した。また天然素材由来の多孔質炭素の生成も行った。

- ・ナノの応用と複合材料の開発

ナノカーボン複合材、ナノカーボンナノセルロース複合材の開発を行った。

- ・産業界や学外研究機関との連携推進

ナノテクノロジープラットフォーム事業（分子・物質合成プラットフォーム）及び自主事業（研究基盤共用事業）を推進し、合計27件の支援課題を実施した。

②遠藤特別研究室

1) COI事業を推進し、多孔質上にスパッタされた窒素ドーピング非晶質ナノカーボン膜で脱塩率を向上するとともに、カーボンナノチューブ複合膜において脱塩試験を継続し、モジュール化への道筋を作った。

2) ナノアグリ事業「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」は最終年度であったが、ナノアグリシンポジウム2017年（平成29年）1月23日）、ナノアグリ事業研究推進会議（最終報告会）2017年（平成29年）1月24日）を実施した。また、ナノアグリ事業の発展として、「知」の集積と活用場による革新的技術創造促進事業「森林資源を有効活用した革新的新素材の創成と応用の開拓」を開始し、キックオフミーティング（平成28年度第1回研究推進会議開催案内）を実施した。さらに、平成28年度第1回研究推進会議2017年（平成29年）3月6日）を開催した。

3) NEDOプロジェクト（低炭素社会を実現するナノ炭素材料実用化プロジェクト／ナノ炭素材料の実用化技術開発／ナノ炭素材料軽量導線の開発（代表、古河電気工業）を2017年（平成29年）2月まで実施し、今後は同社との共同研究で電線開発を行うことになった。

研究論文数目標50件に対し、2017年（平成29年）2月現在（Web of Science掲載情報にて）40件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター5以上のジャーナルについては、目標の25件に対して21件であった。

③基礎科学研究部門

合成ルートにバイオマスを活用することで環境に配慮したグリーンナノカーボン材料を生成し、それを電池材料、水分離膜などとして活用するための基礎研究を行うことを目標に研究を推進した。

- ・ナノカーボンの成長と物性制御

精緻に制御された二層CNTの生成を行う手段として触媒粒子の希薄化による凝集抑制を

行って CVD 法により直径分布の小さな二層 CNT を生成した。カイラリティ分布は制御されておらず、今後の課題となった。

もみ殻由来のグラフェン/シリコン複合体を効率的に生成するための還元条件の最適化を検討した。その結果、グラフェンとナノシリコンが共存した物質の生成に成功した。

新たな試みとしてイグサ、セルロースナノファイバー由来の多孔質炭素の生成も試み、導電性をある程度持たせつつ、マイクロ孔の多く存在する物質の生成を行った。

立体構造を有するグラフェンの生成を CVD により試みた。その結果、数層のグラフェンからなるマイクロメートルオーダーのグラフェン構造体を得ることができた。

・ナノカーボン微細構造解析

ナノダイヤモンドの微細構造解析を行って内部にある異種元素の情報を得ることができた。触媒担持カップ積層型カーボンナノチューブの触媒肥大抑制の検討を行い、構造解析により結晶性評価と粒径分布計測を行った。

・ナノカーボンの精密分析

シリコン/カーボン複合体での元素分布の測定を行ってシリコン層とカーボン層の分布とそれらの合成物の生成状態を確認した。

ナノカーボン複合水分離膜のナノカーボン周辺のポリアミド分子の配列状態の分析を TEM 観察により行って、水の透過分析の理論計算のためのモデル生成に役立てた。

DLC 分離膜の深さ方向の元素分析を行い、表面部と最深部での元素分布の違いを明確にし、実験により予想された組成との違いを見出した。

・ナノカーボン物性探索

バイオマス由来のグラフェンをキャパシタ、リチウムイオン二次電池、水分離膜に使用することを旨とした基礎的な物性測定を行った。三次元構造を有するグラフェンの電気伝導性を計測した。

研究論文数目標 20 件に対し、2 月現在 (Web of Science 掲載情報にて) 21 件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター 5 以上のジャーナルについては、目標の 7 件に対して 7 件であった。

④応用材料工学研究部門

1) めっき法などにより、金属/ナノカーボン複合材料を創製し、エネルギー分野、エレクトロニクス分野等への応用を図った。企業との共同研究 (7 件) を実施し、特許出願等を行った (7 件)。

2) 樹脂とナノカーボンの複合材を開発した。ナノアグリ事業と連携し、ナノカーボンとナノセルロースとの複合化を検討した。

3) エレクトロニクス応用を目指し CNT 及びグラフェンの分散液によるナノカーボン導電層の作製を行った。

研究論文数目標 15 件に対し、2017 年 (平成 29 年) 2 月現在 (Web of Science 掲載情報にて) 16 件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター 5 以上のジャーナルについては、目標の 5 件に対して 2 件であった。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム事業では、目標の 30 件に対して 25 件 (2017 年 (平成 29 年) 3 月 15 日現在) の課題を実施し、目標利用日数の 500 日に対して合計 337 日 (2016 年 (平成 28 年) 12 月末現在) の利用があった。また、利用料収入 180 万円を得た。主に共同研究型支援により、企業、他大学との共同研究を進めるとともに、プラズマ処理によるナノカ

カーボン科学研究所

ーボンからバイオマス材料の活用まで広範な合成支援を実施した。

文部科学省先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業は2015年（平成27年）度で終了したため、この事業の成果非公開の有償利用のみを本学自主事業（研究基盤共用事業）として、2016年（平成28年）4月より実施し、利用者に不便をかけることなく継続利用していただいた。事業開始に先立って、ESCA装置1時間あたり6,600円の水準に合わせた利用料金を策定した。研究基盤共用事業では、8社により合計299時間（データ解析時間を含む）の利用があり、利用料金200万円となった。また、COI事務部と共同し、国際科学イノベーションセンターの設置機材の共用と連携する仕組みを作り上げた。

また、利用料収入は、ナノテクノロジープラットフォーム及び自主事業、関連の共同研究（ナノテクノロジープラットフォームの成果非公開利用としたもの）合計で目標の1,000万円に対して779万円となった。

2017年（平成29年）度

①研究所全体

- ・ナノカーボンに関する世界トップの研究教育拠点の形成

世界的な研究者のネットワークを最大限活用し、炭素研究を推進した。

- ・研究プロジェクトの推進

COI事業（水分離炭素膜）に加え、「知」の集積と活用場による革新的技術創造促進事業を推進した。

- ・ナノカーボンの合成と解析

二層CNTの生成を行った。グラフェン複合体の生成条件を検討した。また天然素材由来の炭素の生成も行った。さらに、球状炭素材料他の新規構造体を生成した。

- ・ナノの応用と複合材料の開発

ナノカーボン複合材、ナノカーボンナノセルロース複合材の開発を行った。

- ・産業界や学外研究機関との連携推進

ナノテクノロジープラットフォーム事業（分子・物質合成プラットフォーム）にて25件（616日）、自主事業（研究基盤共用事業）にて9件の支援課題を実施し、合計1,339万円の利用料収入を得た。

②遠藤特別研究室

1) COI事業を推進し、脱塩率を向上、ファウリング耐性の強化を進めるとともに、カーボンナノチューブ複合膜において脱塩試験を継続した。

2) 革新的技術創造促進事業「森林資源を有効活用した革新的新素材の創成と応用の開拓」を行い、2017年（平成29年）11月21日「森林資源を有効活用した革新的新素材の創成と応用の開拓」に係る講演会及び推進会議を開催した。

2018年（平成30年）2月現在目標の50件に対し38件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター5以上のジャーナルについては、目標の25件に対して16件であった。

③基礎科学研究部門

- ・バイオマス原料の使用

バイオマスを活用することで環境に配慮したグリーンナノカーボン材料を生成した。もみ殻由来のグラフェン複合体の作成やイグサ、セルロースナノファイバーの活用を行った。

- ・ナノカーボンの精密分析

シリコン/カーボン複合体でのTEM分析、元素分布の測定を行った。

・ナノカーボン物性探索

バイオマス由来のグラフェンをキャパシタ、リチウムイオン二次電池、水分離膜に使用することを旨とした基礎的な物性測定を行った。

・遷移金属硫化物の研究

併任教員浦上助教を2017年（平成29年）11月の1か月間、Terrones 特別招へい教授の研究室に派遣し、HfS₂ 他の2次元半導体材料の研究を推進した。

2018年（平成30年）2月現在目標の20件に対し19件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター5以上のジャーナルについては、目標の7件に対し3件であった。

④応用材料工学研究部門

1) めっき法などにより、金属/ナノカーボン複合材料を創製し、エネルギー分野、エレクトロニクス分野等への応用を図った。企業との共同研究（7件）を実施し、特許出願（4件）、特許登録（5件）等を行い、目標とした出願5件をほぼ満たしている。

2) 樹脂とナノカーボンの複合材を開発した。ナノアグリ事業と連携し、ナノカーボンとナノセルロースとの複合化を検討した。

3) エレクトロニクス応用を旨しCNT及びグラフェンの分散液によるナノカーボン導電層の作製を行った。

2018年（平成30年）2月現在、目標の15件に対し22件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター5以上のジャーナルについては、目標の5件に対して3件であった。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム事業では、目標の30件に対して25件の課題を実施し、目標支援日数の500日に対して合計616日の利用があった。また、利用料収入174万円を得た。また、本学自主事業（研究基盤共用事業）を含む成果非公開利用にて9社を支援し、利用料収入（共同研究費等含む）1,165万円が得られ、利用料収入の合計は、目標の1,000万円に対して1,339万円となった。

技術者研修を実施し、千歳技科大及び大阪大学の技術支援者2名に対し、カーボン合成の研修を行った。（2017年（平成29年）9月19～21日）

2018年（平成30年）度

①研究所全体

・ナノカーボンに関する世界トップの研究教育拠点の形成

世界的な研究者のネットワークを最大限活用し、炭素研究を推進した。

・研究プロジェクトの推進

COI事業（新しい水分離炭素膜の研究）を推進した。

「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業を推進した。

・ナノカーボンの合成と解析

触媒粒子の希薄化により精緻に制御された二層CNTの生成を行った。グラフェン複合体の生成条件を検討した。また天然素材由来の多孔質炭素の生成も行った。

・ナノの応用と複合材料の開発

ナノカーボン複合材、ナノカーボンナノセルロース複合材の開発を行った。

・産業界や学外研究機関との連携推進

ナノテクノロジープラットフォーム事業（分子・物質合成プラットフォーム）及び自主事業（研究基盤共用事業）を推進し、合計20件の支援課題を実施した。

カーボン科学研究所

②遠藤特別研究室

1) COI 事業を推進し、多孔質上にスパッタされた窒素ドーパド非晶質ナノカーボン膜で脱塩率を向上するとともに、カーボンナノチューブ複合膜において脱塩試験を継続し、モジュール化への道筋を作った。

2) 「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業森林資源を有効活用した革新的新素材の創成と応用の開拓を進めた。

2018年(平成30年)9月現在(Web of Science 掲載情報にて)22件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター5以上のジャーナルについては、8件であった。

③基礎科学研究部門

合成ルートにバイオマスを活用することで環境に配慮したグリーンナノカーボン材料を生成し、それを電池材料、水分離膜などとして活用するための基礎研究を行うことを目標に研究を推進した。

・ナノカーボンの成長と物性制御

精緻に制御された二層 CNT の生成を行う手段として触媒粒子の希薄化による凝集抑制を行って CVD 法により直径分布の小さな二層 CNT を生成した。

もみ殻由来のグラフェン/シリコン複合体を効率的に生成するための還元条件の最適化を検討した。その結果、グラフェンとナノシリコンが共存した物質の生成に成功した。

新たな試みとしてイグサ、セルロースナノファイバー由来の多孔質炭素の生成も試み、導電性のある程度持たせつつ、マイクロ孔の多く存在する物質の生成を行った。

立体構造を有するグラフェンの生成を CVD により試みた。その結果、数層のグラフェンからなるマイクロメートルオーダーのグラフェン構造体を得ることができた。

・ナノカーボン微細構造解析

ナノダイヤモンドの微細構造解析を行って内部にある異種元素の情報を得ることができた。

触媒担持カップ積層型カーボンナノチューブの触媒肥大抑制の検討を行い、構造解析により結晶性評価と粒径分布計測を行った。

・ナノカーボンの精密分析

シリコン/カーボン複合体での元素分布の測定を行ってシリコン層とカーボン層の分布とそれらの合成物の生成状態を確認した。

ナノカーボン複合水分離膜のナノカーボン周辺のポリアミド分子の配列状態の分析を TEM 観察により行って、水の透過分析の理論計算のためのモデル生成に役立てた。

DLC 分離膜の深さ方向の元素分析を行い、表面部と最深部での元素分布の違いを明確にし、実験により予想された組成との違いを見出した。

・ナノカーボン物性探索

バイオマス由来のグラフェンをキャパシタ、リチウムイオン二次電池、水分離膜に使用することを旨とした基礎的な物性測定を行った。三次元構造を有するグラフェンの電気伝導性を計測した。

2018年(平成30年)9月現在(Web of Science 掲載情報にて)11件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター5以上のジャーナルについては、5件であった。

④応用材料工学研究部門

1) めっき法などにより、金属/ナノカーボン複合材料を創製し、エネルギー分野、エレクトロニクス分野等への応用を図った。企業との共同研究(8件)を実施した。

2) 樹脂とナノカーボンの複合材を開発した。ナノアグリ事業と連携し、ナノカーボンとナ

ノセルロースとの複合化を検討した。

3) エレクトロニクス応用を目指しCNT及びグラフェンの分散液によるナノカーボン導電層の作製を行った。

2018年(平成30年)9月現在(Web of Science 掲載情報にて)18件の論文発表がなされた。また、インパクトファクター5以上のジャーナルについては、4件であった。また、Ag/CNT複合めっき技術の研究開発がJST事業に採択された。さらにCNT複合めっきに関する招待講演(海外)を行った。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム事業では、年度の目標の25件に対して、2018年(平成30年)9月現在で16件の課題を実施した。また、利用料収入107万円を得た。主に共同研究型支援により、企業、他大学との共同研究を進めるとともに、プラズマ処理によるナノカーボンからバイオマス材料の活用まで広範な合成支援を実施した。

成果非公開の本学自主事業(研究基盤共用事業)を行った。研究基盤共用事業では、4社の利用があり、利用料金75万円となった。(2018年(平成30年)9.30現在)また、COI事務部と共同し、国際科学イノベーションセンターの設置機材の共用と連携する仕組みを作り上げた。

2. 教育

2014年(平成26年)度

①研究所の教育に関する取組状況

- ・学術協定3件の締結
- ・工学部、理工学系研究科(修士課程)の改組に際しては、COI(アクアイノベーション)を含め水処理炭素膜の研究を学部レベルの教育内容にもその一部として取り込み、水環境土木工学科を設置した。カーボン科学研究所在籍教員からは、専任教員竹内健司、部門長林卓哉、及び村松助教が同学科設置に加わった。
- ・サステイナブルソサイエティーには、既に3名の在籍者のあるサステイナブルエネルギーについて、橋本他が参画した。

②教育の国際化に関する取り組み状況

- ・林研究室ポスドクの藤澤一範さんを特別招へい教授 Terrones 先生の研究室に派遣した。
- ・新規ナノカーボンの合成、ナノカーボン加工水処理膜の作製技術の研究を展開するため Mauricio Terrones を、ナノカーボンナノエレクトロニクス(デバイスの作製、新規のナノカーボンの応用など)の研究を推進するため Pulickel Madhavapanicker Ajayan を、それぞれ特別招へい教授とした。
- ・学術協定3件の締結

2015年(平成27年)度

①研究所全体

- ・ナノカーボン教育の推進
ナノカーボンとそのデバイス応用についての教育は、大学院理工学専攻修士課程にて推進し、修士課程学生20名にナノカーボンの応用研究を実施させた。水分離炭素膜等の教育の準

カーボン科学研究所

備を進め、2016年（平成28年）改組による水環境・土木工学科のカリキュラムへの対応を図った。

- ・大学院教育の高度化への貢献

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導を行い、関連の修了者3名を輩出の予定である。

②遠藤特別研究室

大学院生を対象に、最先端研究を紹介し研究意欲を向上させるため、特別招へい教授他の講演を提供した。

③基礎科学研究部門

修士、博士課程の研究指導、授業により、ナノカーボンの基礎科学について教育した。

④応用材料工学研究部門

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導、講義に研究成果を盛り込むとともに、修士課程の授業、研究指導にも成果を反映させた。海外の国際会議における学生の研究発表（5件）を実施した。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム事業にて7名、先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業にて1名の修士課程学生を技術支援に当たる補佐員として雇用し、両事業を推進するとともに、学生への啓蒙を行った。

2016年（平成28年）度

①研究所全体

- ・ナノカーボン教育の推進

ナノカーボンとそのデバイス応用についての教育は、大学院理工学専攻修士課程にて推進し、修士課程学生20名にナノカーボンの応用研究を実施させた。水分離炭素膜等の教育の準備を進め、2016年（平成28年）改組による水環境・土木工学科のカリキュラムへの対応を完了し、2017年（平成29年）4月（2年進級時以降）の授業への対応を図った。

- ・大学院教育の高度化への貢献

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導を行い、関連の修了者3名を輩出の予定である。

②遠藤特別研究室

大学院生を対象に、最先端研究を紹介し研究意欲を向上させるため、特別招へい教授他の講演を提供した。また、2名の講師を呼び、講演会（2016年（平成28年）5月11日、「From Free-Flying Fullerenes to Carbon Aerogels」(Prof. Campbell), 「Spin gating of mesoscopic devices」(Prof. Jonson))を開催した。

③基礎科学研究部門

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導、講義にナノカーボン生成に関する研究成果を盛り込むとともに、修士課程の授業、研究指導にもナノカーボン生成及び微細構造解析の成果を反映させた。

また、水環境土木工学科の授業科目に反映する準備が整った。

④応用材料工学研究部門

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導、講義に研究成果を盛り込むとともに、修士課程の授業、研究指導にも成果を反映させた。海外の国際会議における学生の研究発表（9件）を実施した。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム学生研修を実施し、学外の対象者2名（M2及びB4）の指導を行った。内容は、「新奇ナノカーボンの合成と評価」として2016年（平成28年）8月22-26日の5日間にわたりカーボン合成評価全般を指導した。ナノテクノロジープラットフォーム事業にて長野高専の利用課題1件について、本学大学院生に機器操作、研究を担当させ、学生の教育を兼ねた研究支援を実施した。

2017年（平成29年）度

①研究所全体

・ナノカーボン教育の推進

ナノカーボンとそのデバイス応用についての教育は、大学院理工学専攻修士課程にて推進し、修士課程学生20名にナノカーボンの応用研究を実施させた。水分離炭素膜等の教育の準備を進め、水環境・土木工学科のカリキュラムに対応した授業科目を開講した。

特別招へい教授5名による講演会(3回)を開講し、大学院生らに先端研究事例を教育した。

・大学院教育の高度化への貢献

大学院生1名を3月1日より3か月間にわたり、米国ペンシルベニア州立大（テロネス特別招へい教授の研究室）に派遣し、水分離炭素膜及び酸化グラフェンの応用の研究を行なった。

・カーボン科学環境エネ研合同セミナーの開催

2018年（平成30年）2月27日に合同セミナーを実施し、「リニアカーボンチェーンの研究」（話題提供 カarbon研姜天水氏）及び「ナノチューブ複合分散材の研究」（話題提供 環エネ研 Radovan Kukobat 博士）について討論を行った。

②遠藤特別研究室

カーボン研特別招へい教授講演会（Pulickel Ajayan, Mauricio Terrones 2017年（平成29年）8月7日）、David Tomanek 特別招へい教授講演会（上田キャンパス 2017年（平成29年）11月20日、松本キャンパス 2017年（平成29年）11月22日、長野（工学）キャンパス 2017年（平成29年）11月24日）、カーボン科学研究所講演会（My Ali El Khakani, Yves Bégin 特別招へい教授及び Patrick Drogui 教授、2017年（平成29年）3月1日）を開催した。

③基礎科学研究部門

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導、講義にナノカーボン生成に関する研究成果を盛り込むとともに、修士課程の授業、研究指導にもナノカーボン生成及び微細構造解析の成果を反映させた。

また、水環境土木工学科の授業科目、「水環境土木工学基礎」及び「水環境土木工学概論」を開講した。

カーボン科学研究所

④応用材料工学研究部門

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導、講義に研究成果を盛り込むとともに、修士課程の授業、研究指導にも成果を反映させた。海外の国際会議における学生の研究発表を実施した。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム事業にて長野高専の利用課題 1 件について、本学大学院生に機器操作、研究を担当させ、学生の教育を兼ねた研究支援を実施した。

2018 年（平成 30 年）度

①研究所全体

・ナノカーボン教育の推進

ナノカーボンとそのデバイス応用についての教育は、大学院理工学専攻修士課程にて推進し、修士課程学生にナノカーボンの応用研究を実施させた。水分離炭素膜等の教育の準備を進め、水環境・土木工学科のカリキュラムに対応した科目を開講した。

・大学院教育の高度化への貢献

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導を行った。

②遠藤特別研究室

大学院生を対象に、研究意欲を向上させるため、特別招へい教授他の講演を提供した。

③基礎科学研究部門

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導、講義にナノカーボン生成に関する研究成果を盛り込むとともに、修士課程の授業、研究指導にもナノカーボン生成及び微細構造解析の成果を反映させた。

④応用材料工学研究部門

大学院博士課程（ナノカーボン先端材料講座）での研究指導、講義に研究成果を盛り込むとともに、修士課程の授業、研究指導にも成果を反映させた。

⑤共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーム研究部門

ナノテクノロジープラットフォーム学生研修を実施し、学外の対象者 1 名（M1）の指導を行った。内容は、「新奇ナノカーボンの合成と評価」として 2018 年（平成 30 年）8 月 28-31 日の 4 日間にわたりカーボン合成評価全般を指導した。学外の技術者 2 名に対して、技術支援者交流事業を行い、2018 年（平成 30 年）8 月 21-23 日の 3 日間、ナノカーボンの合成について指導した。

3. 広報・アウトリーチ

2014年（平成26年）度

- ・アラン・マクダイアミッドエネルギー研究所と MOU 協定

2014年（平成26年）年7月25-26日 The 1st Joint International Symposium between Alan G. Mac Diarmid Energy Research Institute and Institute of Carbon Science & Technology を開催した。
（シンポジウムの一環として7月25日に研究群とアラン・マクダイアミッドエネルギー研究所の間で MOU 調印式を実施。）

- ・農水省ナノアグリ研究拠点関連のシンポジウムなど

2014年（平成26年）年10月31日に第1回研究推進会議開催開催を長野（工学）キャンパスで実施した。2014年（平成26年）年12月17日にキックオフシンポジウム（ラフレさいたま、特別講演 M. Terrones、磯貝明）を開催した。

- ・共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーラム説明会、報告会

2014年（平成26年）年10月9日に共用・プラットフォーラム事業成果報告会を開催した。同じく2014年（平成26年）年10月9日にナノテクノロジープラットフォーラム事業新規導入設備説明会を開催した。

・先鋭領域融合研究群としてのカーボン科学研究所キックオフシンポジウム（Kroto 博士に講演依頼）2015年（平成27年）年3月9日

- ・研究所ホームページの公開（日本語版11月21日、英語版12月12日）

2015年（平成27年）度

- ・最先端カーボンの研究・教育の成果を世界に発信

I C S Tシンポジウム 2015 Frontier and Future of Carbon Science（2015年（平成27年）6月26日）を開催し、Dresselhaus 特別招へい教授他の啓蒙的な講演を行った。

- ・共用・プラット事業・ナノテクプラットフォーラム説明会、報告会

先端研究基盤共用プラットフォーラム形成事業成果報告会（2015年（平成27年）11月11日）、ナノテクノロジープラットフォーラム事業説明会（2015年（平成27年）11月11日）及びカーボンセミナー『ナノカーボン材料を創る・測る・実用化する』（2016年（平成28年）1月8日）を開催し、事業の成果を発表するとともに新規の利用者の確保を目指す広報を行った。

2016年（平成28年）度

- ・最先端カーボンの研究・教育の成果を世界に発信

COI シンポジウム（2017年（平成29年）2月13日）、ナノアグリシンポジウム（2017年（平成29年）1月23日）、信州大学見本市（2016年（平成28年）8月30日）にて先端研究を紹介した。

- ・ホームページ等で研究成果を公開した。

- ・ナノテクノロジープラットフォーラムセンター機関、代表機関の準備するシンポジウム

1) 分子物質合成シンポジウム（2016年（平成28年）6月17日、大阪大学）

2) 第15回ナノテクノロジー総合シンポジウム（2017年（平成29年）2月17日）

・信州大学見本市（2016年（平成28年）8月30日）にて事業の成果を発表するとともに新規の利用者の確保を目指す広報を行った。

カーボン科学研究所

2017年（平成29年）度

- ・最先端カーボンの研究・教育の成果を世界に発信
「森林資源を有効活用した革新的新素材の創成と応用の開拓」に係る講演会、信州大学見本市（2017年（平成29年）8月21日）にて先端研究を紹介した。
- ・COIシンポジウム及びナノアグリシンポジウムにおいて研究成果を広報した。
- ・ホームページ等で研究成果を公開した。
- ・ナノテクノロジープラットフォームセンター機関、代表機関の準備するシンポジウム
 - 1) 分子物質合成シンポジウム（2017年（平成29年）6月23日、九州大学）
 - 2) 第15回ナノテクノロジー総合シンポジウム（2018年（平成30年）2月16日）にて成果を発表した。
- ・信州大学見本市（2017年（平成29年）8月21日）にて事業の成果を発表するとともに新規の利用者の確保を目指す広報を行った。

2018年（平成30年）度

- ・最先端カーボンの研究・教育の成果を世界に発信した。
- ・国際会議にて先端研究を紹介した。
- ・ホームページ等で研究成果を公開した。
- ・分子物質合成シンポジウムでの授業成果の広報
ナノテクノロジープラットフォームセンター機関、代表機関の準備した分子物質合成シンポジウム（2018年（平成30年）6月2日、千歳科学技術大学）にて事業の成果を発表するとともに新規の利用者の確保を目指す広報を行った。

I 著書

遠藤特別研究室

1. Wang, Z.; Ogata, H.; Morimoto, S.; Hashimoto, Y.; Endo, M., (2018) “Chapter 2 Vertical graphene for biosensors” in “Advanced nanomaterials series, Graphene bioelectronics” edited by A. Tiwari, Elsevier Amsterdam, pp. 37-56.

II 論文

遠藤特別研究室

1. Le Borgne, V.; Bazi, H.; Hayashi, T.; Kim, Y.A.; Endo, M.; El Khakani, M.A. (2014) Hydrogen-assisted pulsed KrF-laser irradiation for the in situ photoreduction of graphene oxide films. *Carbon*, **77**, 857-867.
2. Xu, G.; Yamakami, T.; Yamaguchi, T.; Endo, M.; Taruta, S.; Kubo, I. (2014) Surface modification of carbon nanofibers with SiC by heating different SiO vapor sources in argon atmosphere. *J. Ceramic Soi. Jpn*, **122**, 822-828.
3. Wang, S.; Tristan, F.; Minami, D.; Fujimori, T.; Cruz-Silva, R.; Terrones, M.; Takeuchi, K.; Teshima, K.; Rodriguez-R, F.; Endo, M.; Kaneko, K. (2014) Activation routes for high surface area graphene monoliths from graphene oxide colloids. *Carbon*, **76**, 220-231.
4. Muramatsu, H.; Kim, Y.A.; Yang, K.S.; Cruz-Silva, R.; Toda, I.; Yamada, T.; Terrones, M.; Endo, M.; Hayashi, T.; Saitoh, H. (2014) Rice Husk-Derived Graphene with Nano-Sized Domains and Clean Edges. *Small* **10**, 2766-2770.
5. Fujisawa, K.; Cruz-Silva, R.; Yang, K.S.; Kim, Y.A.; Hayashi, T.; Endo, M.; Terrones, M.; Dresselhaus, M. (2014) Importance of open, heteroatom-decorated edges in chemically doped-graphene for supercapacitor applications *J. Mat. Chem. A*, **2**, 9532-9540.
6. Cruz-Silva, R.; Morelos-Gomez, A.; Kim, H.; Jang, H.; Tristan, F.; Vega-Diaz, S.; Rajukumar, L.P.; Elias, A.L.; Perea-L., N.; Suhr, J.; Endo, M.; Terrones, M. (2014) Super-stretchable Graphene Oxide Macroscopic Fibers with Outstanding Knotability Fabricated by Dry Film Scrolling *ACS Nano*, **8**, 5959-5967.
7. Saito, N.; Haniu, H.; Usui, Y.; Aoki, K.; Hara, K.; Takanashi, S.; Shimizu, M.; Narita, N.; Okamoto, M.; Kobayashi, S.; Nomura, H.; Kato, H.; Nishimura, N.; Taruta, S.; Endo, M. (2014) Safe Clinical Use of Carbon Nanotubes as Innovative Biomaterials. *Chem. Rev.* **114**, 6040-6079.
8. Muramatsu, H.; Fujisawa, K.; Ko, Y.I.; Yang, K.S.; Hayashi, T.; Endo, M.; Yang, C.M.; Jung, Y.C.; Kim, Y.A. (2014) A selective way to create defects by the thermal treatment of fluorinated double walled carbon nanotubes. *Chinese. J. Cataly.* **35**, 864-868.
9. Wang, Z.; Ogata, H.; Morimoto, S.; Fujishige, M.; Takeuchi, K.; Hashimoto, Y.; Endo, M. (2014) Synthesis of carbon nanosheets from Kapton polyimide by microwave plasma treatment. *Carbon* **72**, 421-424.
10. Morelos-Gomez, A.; Mani-G., P.G.; Aliev, A.E.; Munoz-S., E.; Herrera-G.A.; Zakhidov, A.A.; Terrones, H.; Endo, M.; Terrones, M. (2014) Controlling the Optical, Electrical and Chemical Properties of Carbon Inverse Opal by Nitrogen Doping *Adv. Func. Mat.* **24**, 2612-2619.

11. Kim, Y.A. ; Yang, K.S.; Muramatsu, H.; Hayashi, T.; Endo, M.; Terones, M.; Dresselhaus, M.S. (2014) Double-walled carbon nanotubes: synthesis, structural characterization, and application. *Carbon Lett.* **15**, 77-88.
12. Ueda, N.; Yamakami, T.; Yamaguchi, T.; Usui, Y.; Aoki, K.; Endo, M.; Saito, N.; Taruta, S. (2014) Influence of CNF content on microstructure and fracture toughness of CNF/alumina composites. *J. Cer. Soc. Jpn* **122**, 292-299.
13. Ko, Y. I.; Lee, Y.; Devarayan, K.; Kim, B.S.; Hayashi, T.; Kim, I.S. (2014) Annealing effects on mechanical properties and shape memory behaviors of silicone-coated elastomeric polycaprolactone nanofiber filaments. *Mat. Lett.* **131**, 128-131.
14. Bogdanov, K.; Fedorov, A.; Osipov, V.; Enoki, T.; Takai, K.; Hayashi, T.; Ermakov, V.; Moshkalev, S.; Baranov, A. (2014) Annealing-induced structural changes of carbon onions High-resolution transmission electron microscopy and Raman studies. *Carbon*, **73**, 78-86.
15. Arai, S.; Kitamura, T. (2014) Simple method for fabrication of three-dimensional(3D) copper nanostructured architecture by electrodeposition. *ECS Elec. Lett.* **3**, D7-D9.
16. Arai, S.; Kanazawa, T. (2014) Electroless deposition of Cu/Multi walled carbon nanotube composite films with improved frictional properties. *ECS J. Sol. State Sci. Tech.* **3**, 201-206.
17. Arai, S.; Kanazawa, T. (2014) Electroless deposition and evaluation of Cu/Multi walled carbon nanotube composite films on acrylonitrile butadiene styrene resin. *Surf. Coat. Tech.* **254**, 224-229.
18. Xia, H.; Hashimoto, Y.; Morita, T.; Hirai, T. (2014) Formation of polyketone particle structure by hexafluoroisopropanol solvent evaporation and effects of plasticizer addition. *J. Poly. Sci. B-Poly. Phy.* **52**, 887-892.
19. Myo, T.H.; Okamura, M.; Yoshizawa, R.; Hashimoto, Y.; Ito, K. (2014) Synthesis of a cuprite thin film by oxidation of a Cu metal precursor utilizing ultrasonically generated water vapor. *Thin. Sol. Films*, **556**, 211-215.
20. Roman-Manso, B.; Vega-Diaz, S.M.; Morelos-Gomez, A.; Terrones, M.; Miranzo, P.; Belmonte, M. (2014) Aligned carbon nanotube/silicon carbide hybrid materials with high electrical conductivity, superhydrophobicity and superoleophilicity *Carbon*, **80**, 120-126.
21. Gong, Y.; Lin, J.; Wang, X.; Shi, G.; Lei, S.; Lin, Z.; Zou, X.; Ye, G.; Vajtai, R.; Yakobson, B.I.; Terrones, H.; Terrones, M.; Tay, B.K.; Lou, J.; Pantelides, S.T.; Liu, Z.; Zhou, W.; Ajayan, P.M. (2014) Vertical and in-plane heterostructures from WS₂/MoS₂ monolayers. *Nat. Mat.* **13**, 1135-1142.
22. Kovtyukhova, N.I.; Wang, Y.; Berkdemir, A.; Cruz-S., R.; Terrones, M.; Crespi, V.H.; Mallouk, T.E. (2014) Non-oxidative intercalation and exfoliation of graphite by Bronsted acids. *Nat. Chem.* **6**, 957-963.
23. Jehova G.V.; Martin-A., C.; Montalvo, G.; Garcia-R., C.; Baselga, J.; Terrones, M.; Martin, O. (2014) Carbon nanotube-Cu hybrids enhanced catalytic activity in aqueous media. *Carbon*, **78**, 10-18.
24. Nikolaev, P.; Hooper, D.; Perea-Lopez, N.; Terrones, M.; Maruyama, B. (2014) Discovery of wall-selective carbon nanotube growth conditions via automated experimentation. *ACS Nano*, **8**, 10214-10222.
25. Munoz-Sandoval, E.; Perea-Lopez, N.; Lima-J., R.; Labrada-D., G.J.; Adriana R.E.B.; Zamudio, A.; Silva-P., H.G.; Robles-A., E.; Terrones, M. (2014) Synthesis, characterization and magnetic properties of Co@Au core-shell nanoparticles encapsulated by nitrogen-doped multiwall carbon nanotubes. *Carbon*, **77**, 722-737.
26. Fonseca-G., A.; Mota-M., J.D.; Quintero-O., I.A.; Garcia-C., Z.Y.; Martinez-L., V.; Ruvalcaba, E.;

- Landa-S.,C.; Solis,L.; Ibarra, C.; Gutierrez,M.C.; Terrones,M.; Sanchez,I.C.; delMonte, F.; Velasquillo,M.C.; Luna-B.,G.: Effect of doping in carbon nanotubes on the viability of biomimetic chitosan-carbon nanotubes-hydroxyapatite scaffolds. *J. Biomed. Mat. Res. Part A.* **102**, 3341-3351.
27. del Corro,E.; Terrones,H.; Elias,A.; Fantini,C.; Feng,S.; Minh, A.N.; Mallouk,T.E.; Terrones,M. ; Pimenta,M.A (2014) Excited excitonic states in 1L, 2L, 3L, and bulk WSe2 observed by resonant raman spectroscopy. *ACS Nano*, **8**, 9629-9635.
28. Chiu, M-H.; Li,M-Y.;Zhang,W.; Hsu,W-T.; Chang, W-H.; Terrones,H.;Terrones,M.; Li, L-J. (2014) Spectroscopic signatures for interlayer coupling in MoS2-WSe2 van der Waals stacking. *ACS Nano*, **8**, 9649-9656.
29. Azizi,A.; Zou, X.; Ercius,P.; Zhang,Z.; Elias,A.L.; Perea-L.,N.; Stone,G.; Terrones,M.; Yakobson,B.I.; Alem,N. (2014) Dislocation motion and grain boundary migration in two-dimensional tungsten disulphide. *Nat. Commun.* **5**, 4867.
30. Lin,Z ; Thee, MT ; Elias, AL ; Feng, S ; Zhou, C ; Fujisawa, K ; Perea-Lopez, N ; Carozo, V.; Terrones,H.; Terrones,M. (2014) Facile synthesis of MoS2 and MoXW1-xS2 triangular monolayers. *APL Mat.* **2**, 092514.
31. Crespo,M.; Gonzalez,M.; Elias,A.L.; Rajukumar,L.P.; Baselga,J.; Terrones,M.; Pozuelo, J.(2014) Ultra-light carbon nanotube sponge as an efficient electromagnetic shielding material in the GHz range. *Phys. Sta. Solidi-Rapid Res Lett.* **8**,698-704.
32. Janisch,C.; Wang,Y.; Ma,D.; Mehta,N.; Elias,A.L. ; Perea-L.,N.; Terrones,M.; Crespi,V; Liu,Z.(2014) Extraordinary second harmonic generation in tungsten disulfide monolayers. *Sci. Rep.* **4**, 5530.
33. Pradhan,N.R.; Rhodes,D.; Feng,S.;Xin,Y.; Memaran,S.; Moon,B.H.; Terrones,H.; Terrones,M.; Balicas,L.(2014) Field-effect transistors based on few-Layered alpha-MoTe2 : *ACS Nano* ,**8**, 5911-5920.
34. Lv, R.; Cruz-S.,E.; Terrones,M. (2014) Building complex hybrid carbon architectures by covalent interconnections: graphene-nanotube hybrids and more. *ACS Nano* ,**8**, 4061-4069.
35. Belmonte,M.; Vega-D., S.M.; Morelos-Gomez, A.; Miranzo,P.; Isabel,O.Terones, M.,M. (2014) Nitrogen-doped-CNTs/Si3N4 nanocomposites with high electrical conductivity.*J. Euro. Cer. Soci.* **34**,1097-1104.
36. Matsumoto,H.; Nagata,T.; Minagawa,M.; Tanioka,A. (2014) Preparation of perfluorosulfonate ionomeric hollow thin fibers by two-fluid electrospinning. *Kobunshi Ron.* **71**, 319-324.
37. Lv,R.; dos Santos,M.C.; Antonelli,C.; Feng,S.; Fujisawa,K.; Berkdemir,A.; Cruz-S., R.; Elias, A.L.; Perea-L.,N.; Lopez-U.,F.; Terrones, H.; Terrones,M.(2014) Large-area Si-doped graphene: controllable synthesis and enhanced molecular sensing. *Adv. Mat.* **26**, 7593-7599.
38. Luisa, G.B.; Perea-L.,N.; Vega-D.,S.M ; Lopez-U.,F.; Laura E.A.; Ortiz-M., J.; Munoz-S., E.; Terrones,M. (2014) Pine-tree-like morphologies of nitrogen-doped carbon nanotubes: Electron field emission enhancement. *J. Mat. Res.* **29**, 2441-2450.
39. Araki,T.; Cruz-Silva,R.; Tejima,S.; Takeuchi,K.; Hayashi T.; Inukai,S.; Noguchi,T.; Tanioka,A.; Kawaguchi,T.; Terrones,M. Endo,M. (2015) Molecular dynamics study of carbon nanotubes/polyamide reverse osmosis membranes: polymerization, structure, and hydration. *ACS Appl. Mat. Int.* **7**, 24566-24575.
40. Wang,Z.; Ogata H.; Morimoto, S.; Ortiz-Medina,J.; Fujishige, M.; Takeuchi,K. ; Muramatsu, Hayashi. T.; Terrones, M.; Hashimoto, Y.; Endo, M. (2015) Nanocarbons from rice husk by microwave plasma irradiation: From graphene and carbon nanotubes to graphenated carbon

- nanotube hybrids. *Carbon*, **94**, 479-484.
41. Fonsaca, J.E.S.; Elias A.L.; Domingues, S.H.; Oliveira, M.; Endo, M.; Orth, E.S.; Terrones, M.; Zarbin, A.J.G. (2015) Graphene nanoribbons inducing cube-shaped Ag nanoparticle assemblies. *Carbon*, **93**, 800-811.
 42. Inukai, S.; Cruz-Silva, R.; Ortiz-Medina, J.; Morelos-Gomez, A.; Takeuchi, K.; Hayashi, T.; Tanioka, A.; Araki, T.; Tejima, S.; Noguchi, T.; Terrones, M.; Endo, M. (2015) High-performance multi-functional reverse osmosis membranes obtained by carbon nanotube-polyamide nanocomposite. *Sci. Rep.* **5**, 13562.
 43. Rajukumar, L.P.; Belmonte, M.; Slimak, J.E.; Elias A.L.; Cruz-Silva E.; Perea-Lopez, N.; Morelos-Gomez, A.; Terrones, H.; Endo, M.; Miranzo, P.; Terrones, M. (2015) 3D Nanocomposites of covalently interconnected multiwalled carbon nanotubes with SiC with enhanced thermal and electrical properties. *Adv. Func. Mat.* **25**, 4985-4993.
 44. Mihalchik, A.L.; Ding, W.; Porter, D.W.; McLoughlin, C.; Schwegler-Berry, D.; Sisler, J.D.; Stefaniak, A.B.; Snyder-Talkington, B.N.; Cruz-Silva, R.; Terrones, M.; Tsuruoka, S.; Endo, M.; Castranova, V.; Qian, Y. (2015) Effects of nitrogen-doped multi-walled carbon nanotubes compared to pristine multi-walled carbon nanotubes on human small airway epithelial cells. *Toxicol.* **333**, 25-36.
 45. dos Santos, P.A.M.; Gallas M.R.; Radtke, C.; Benvenuti, E.V.; Elias A.L.; Rajukumar, L.P.; Terrones, H.; Endo, M.; Costa, T.M.H. (2015) Stable and solid pellets of functionalized multi-walled carbon nanotubes produced under high pressure and temperature. *J. Nanopart. Res.* **17**, 238.
 46. Wang, Z.; Ogata, H.; Morimoto, S.; Fujishige, M.; Takeuchi, K.; Muramatsu, H.; Hayashi, T.; Ortiz-Medina J.; Yusop, M.Z.M.; Tanemura, M.; Terrones, M.; Hashimoto, Y.; Endo, M. (2015) Microwave plasma-induced graphene-sheet fibers from waste coffee grounds. *J. Mat. Chem.* **3**, 14545-14549.
 47. Takeuchi, K.; Fujishige, M.; Kitazawa, H.; Akuzawa, N.; Ortiz-Medina, J.; Morelos-Gomez, A.; Cruz-Silva, R.; Araki, T.; Hayashi, T.; Terrones, M.; Endo, M. (2015) Oil sorption by exfoliated graphite from dilute oil-water emulsion for practical applications in produced water treatments. *J. Wat. Process Eng.* **8**, 91-98.
 48. Hahm, M.G.; Nam, J.; Choi, M.; Park, C.-D.; Cho B.; Sanada K.; Kim, Y.A.; Kim, D.Y.; Endo, M.; Kim, D.-H.; Vajtai, R.; Ajayan, P.M.; Song, S.M. (2015) Low interfacial contact resistance of Al-graphene composites via interface engineering, *Nanotech.* **26**, 215603.
 49. Hirschmann, T. C.; Dresselhaus, M.S.; Muramatsu, H.; Seifert, M.; Wurstbauer, U.; Parzinger, E.; Nielsch, K.; Kim, Y.A.; Araujo, P.T. (2015) G' band in double- and triple-walled carbon nanotubes: A Raman study. *Phys. Rev.* **91**, 075402.
 50. Andrade, N.F.; Vasconcelos, T.L.; Gouvea, C.P.; Archanjo, B.S.; Achete, C.A.; Kim, Y.A.; Endo, M.; Fantini, C.; Dresselhaus, M.S.; Souza, A.G. (2015) Linear carbon chains encapsulated in multiwall carbon nanotubes: Resonance Raman spectroscopy and transmission electron microscopy studies, *Carbon*, **90**, 172-180.
 51. Tsuruoka, S.; Matsumoto, H.; Castranova, V.; Porter, D.W.; Yanagisawa, T.; Saito, N.; Kobayashi, S.; Endo, M. (2015) Differentiation of chemical reaction activity of various carbon nanotubes using redox potential: Classification by physical and chemical structures. *Carbon*, **95**, 302-308.
 52. Melvin, G.J.H.; Ni, Q.Q.; Natsuki, T.; Wang, Z.P.; Morimoto, S.; Fujishige, M.; Takeuchi, K.; Hashimoto, Y.; Endo, M. (2015) Ag/CNT nanocomposites and their single- and double-layer

- electromagnetic wave absorption properties. *Syn. Metals*, **209**, 383-388.
53. Lin, Y.M.; Li, B.; Feng, Z.B.; Kim, Y.A.; Endo, M.; Su, D.S. (2015) Efficient metal-free catalytic reaction pathway for selective oxidation of substituted phenols, *ACS Cataly.* **5**, 5921-5926.
 54. Inukai, S.; Noguchi, T.; Niihara, K.; Oyamizu, N.; Yamada, E.; Inagaki, S.; Takeuchi, K.; Endo, M. (2015) Properties and interfacial structure analysis of MWCNT/ESBS composites. *Ind. Eng. Chem. Res.* **54**, 8690-8698.
 55. Lin, Y.; Wu, S.; Shi, W.; Zhang, W.; Wang, J.; Kim, Y.A.; Endo, M.; Su, D.S. (2015) Efficient and highly selective boron-doped carbon materials-catalyzed reduction of nitroarenes, *Chem. Comm.* **51**, 13086-13089.
 56. Wang, Z.P.; Ogata, H.; Morimoto, S.; Fujishige, M.; Takeuchi, K.; Hashimoto, Y.; Endo, M. (2015) High-temperature-induced growth of graphite whiskers from fullerene waste soot, *Carbon*, **90**, 154-159.
 57. Xu, G.S.; Yamakami, T.; Yamaguchi, T.; Endo, M.; Taruta, S.; Kubo, I. (2015) Pressureless sintering of SiC-coated carbon nanofiber/SiC composites and their properties, *J. Ceram. Soci. Jpn* **123**, 570-575.
 58. Matsuda, T.; Minami, D.; Khoerunnisa, F.; Sunaga, M.; Nakamura, M.; Utsumi, S.; Itoh, T.; Fujimori, Hayashi, T.; Hattori, Y.; Endo, M.; Isobe, H.; Onodera, H.; Kaneko, K. (2015) Aqueous nanosilica dispersants for carbon nanotube. *Langmuir* **31**, 3194-3202.
 59. Tsuruoka, S.; Matsumoto, H.; Koyama, K.; Akiba, E.; Yanagisawa, T.; Cassee, F.R.; Saito, N.; Ushi, Y.; Kobayashi, S.; Porter, D.W.; Castranova, V.; Endo, M. (2015) Radical scavenging reaction kinetics with multiwalled carbon nanotubes. *Carbon*, **83**, 232-239.
 60. Lin, Y.M.; Zhu, Y.S.; Zhang, B.S.; Kim, Y.A.; Endo, M.; Su, D.S.; (2015) Boron-doped onion-like carbon with enriched substitutional boron: the relationship between electronic properties and catalytic performance. *J. Mat. Chem. A*, **3**, 21805-21814.
 61. Htay, M.T.; Mandokoro, T.; Seki, H.; Sakaizawa, T.; Momose, N.; Taishi, T.; Hashimoto, Y.; Ito, K. (2015) Influence of Ge composition in the $Cu_2Sn_{1-x}Ge_xS_3$ thin-film photovoltaic absorber prepared by sulfurization of laminated metallic precursor. *Sol. Energy Mat. Sol. Cells*, **140**, 312-319.
 62. Onishi, Y.; Hashimoto, Y. (2015) Trench-gate-integrated superjunction lateral double-diffused MOSFET with low specific on-resistance. *Jpn. J. Appl. Phys.* **54**, 084101.
 63. Htay, M.T.; Hashimoto, Y. (2015) Field emission property of ZnO nanowires prepared by ultrasonic spray pyrolysis. *Superla. Microrost.* **84**, 144-153.
 64. Xia, H.; Hashimoto, Y.; Hirai, T. (2015) Preparation and characterization of novel transparent plasticized poly(butylene terephthalate)-co-poly(alkylene glycol terephthalate) gel, *J. Poly. Sci. Part B-Poly Phys.* **53**, 829-832.
 65. Yamaji, M.; Jonishi, A.; Tanaka, T.; Sumida, H.; Hashimoto, Y. (2015) A 600 V high-voltage IC technique with a new self-shielding structure for high noise tolerance and die shrink, *IEEE Trans. Devi.* **62**, 1524-1529.
 66. Yamaji, M.; Jonishi, A.; Tanaka, T.; Sumida, H.; Hashimoto, Y. (2015) Proposal of a new lateral high-voltage n-channel MOS structure with a reduced parasitic output capacitance for a level-shift circuit integrated in 800 V-class high-voltage ICs. *Jpn. J. Appl. Phys.* **54**, 04DP10.
 67. Kukobat, R.; Minami, D.; Hayashi, T.; Hattori, Y.; Matsuda, T.; Sunaga, M.; Bharti, B.; Asakura, K.; Kaneko, K. (2015) Sol-gel chemistry mediated Zn/Al-based complex dispersant for SWCNT in water without foam formation, *Carbon*, **94**, 518-523.

68. Gopiraman, M. ; Deng, D.; Babu, S.G.; Hayashi, T.; Karvembu, R.; Kim, I.S. (2015) Sustainable and versatile CuO/GNS nanocatalyst for highly efficient base free coupling reactions, *ACS Sus. Chem. Eng.* **3**, 2478-2488.
69. Takeuchi, K.; Noguchi, T.; Ueki, H.; Niihara, K.; Sugiura, T.; Inukai, S.; Fujishige, M. (2015) Improvement in characteristics of natural rubber nanocomposite by surface modification of multi-walled carbon nanotubes. *J. Phys. Chem. Soli.* **80**, 84-90.
70. Arai, S.; Osaki, T. (2015) Fabrication of copper/multiwalled carbon nanotube composites containing different sized nanotubes by electroless deposition, *J. Electro. Soci.* **162**, D68-D73.
71. Pradhan, N.R.; McCreary, A.; Rhodes, D.; Lu, Z.G.; Feng, S.M.; Manousakis, E.; Smirnov, D.; Namburu, R.; Dubey, M.; Walker, A.R.H.; Terrones, H.; Terrones, M.; Dobrosavljevic, V.; Balicas, L. (2015) Metal to insulator quantum-phase transition in few-layered ReS₂, *Nano Lett.* **15**, 8377-8384.
72. Ahan, W.J.; Shan, C.S.; Elias, A.L.; Rajukumar, L.P.; O'Brien, D.J.; Terrones, M.; Wei, B.Q.; Suhr, J.; Lu, X.L.; (2015) Hyperelasticity of three-dimensional carbon nanotube sponge controlled by the stiffness of covalent junctions, *Carbon* ,**95**, 640-645.
73. Lv, R.T.; Terrones, H.; Elias, A.L.; Perea-Lopez, N.; Gutierrez, H.R.; Cruz-Silva, E.; Rajukumar, L. P.; Dresselhaus, M.S.; Terrones, M.; (2015) Two-dimensional transition metal dichalcogenides: Clusters, ribbons, sheets and more. *Nano Today*, **10**, 559-592.
74. Gan, X.; Lv, R.T.; Bai, J.F.; Zhang, Z.X.; Wei, J.Q.; Huang, Z.H.; Zhu, H.W.; Kang, F.Y.; Terrones, M. (2015) Efficient photovoltaic conversion of graphene-carbon nanotube hybrid films grown from solid precursors, *2D Mat.* **2**, 034003.
75. Belmonte, M.; Nistal, A.; Cruz-Silva, R.; Morelos-Gomez, A.; Terrones, M.; Miranzo, P.; Osendi, M.I. (2015) Directional electrical transport in tough multifunctional layered ceramic/graphene composites, *Adv. Elec. Mat.* **1**, 1500132.
76. Gonzalez, V.J.; Gracia-Espino, E.; Morelos-Gomez, A.; Lopez-Urias, F.; Terrones, H.; Terrones, M. (2015) Biotin molecules on nitrogen-doped carbon nanotubes enhance the uniform anchoring and formation of Ag nanoparticles, *Carbon* ,**88**, 51-59.
77. Rodriguez-Pastor, I.; Ramos-Fernandez, G.; Varela-Rizo, H.; Terrones, M.; Martin-Gullon, I. (2015) Towards the understanding of the graphene oxide structure: How to control the formation of humic- and fulvic-like oxidized debris, *Carbon*, **84**, 299-309.
78. Lopez-Urias, F.; Terrones, H.; Terrones, M.; (2015) Beryllium doping graphene, graphene-nanoribbons, C-60-fullerene, and carbon nanotubes, *Carbon* ,**84**, 317-326.
79. Vilatela, J.J.; Rabanal, M.E. ; Cervantes-Sodi, F.; Garcia-Ruiz, M.; Jimenez-Rodriguez, J.A.; Reiband, G.; Terrones, M. (2015) A spray pyrolysis method to grow carbon nanotubes on carbon fibres, steel and ceramic bricks, *J. Nanosci. Nanotech.* **15**, 2858-2864.
80. Lopez-Urias, F.; Elias, A.L.; Perea-Lopez, N.; Gutierrez, H.R.; Terrones, H.; Terrones, M. (2015) Electronic, magnetic, optical, and edge-reactivity properties of semiconducting and metallic WS₂ nanoribbons, *2D Mat.* **2**, 015002.
81. Gracia-Espino, E.; Lopez-Urias, F.; Terrones, H.; Terrones, M. (2015) Self-assembly synthesis of decorated nitrogen-doped carbon nanotubes with ZnO nanoparticles: anchoring mechanism and the effects of sulfur, *J. Phys. Chem. C* **119**, 741-747.
82. Garcia-Betancourt, M.L. ; Vega-Cantu, Y.I.; Vega-Diaz, S.M. ; Morelos-Gomez, A.; Terrones, M.; Munoz-Sandoval, E. (2015) Magnetic and electrical properties of nitrogen-doped multiwall carbon nanotubes fabricated by a modified chemical vapor deposition method. *J. Nanomat.* 587416.

83. Lv,R.; Robinson,J.A.; Schaak,R.E.; Sun,D.; Sun,Y.F.; Mallouk T.E.; Terrones, M.(2015) Transition metal dichalcogenides and beyond: synthesis, properties, and applications of single- and few-layer nanosheets, *Acc. Chem. Res.***48**, 56-64.
84. Lv, RT.; Chen,GG.; Li, Q.; McCreary, A.; Botello-Mendez, A.; Morozov,S.V.; Liang, LB.; Declerck, X.; Perea-Lopez,N.; Cullen,D.A.; Feng,SM.; Elias,A.L.; Cruz-Silva,R.; Fujisawa,K; Endo, M.; Kang, FY.; Charlier, J. C.; Meunier, V.; Pan, MH.; Harutyunyan, A. R.; Novoselov,K.S.; Terones,M. (2016) Ultrasensitive gas detection of large-area boron-doped graphene. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **113**, E406-E406.
85. Fujisawa, K.: Le Borgne,I.K.V.; Kang,C.S.; Kobayashi,K.; Muramatsu,H.; Hayashi,T.; Kim,Y. A.; Endo, M.; Terones,M.; El Khakani,M.A. (2016) Elucidating the local interfacial structure of highly photoresponsive carbon nanotubes/PbS-QDs based nanohybrids grown by pulsed laser deposition. *Carbon*, **96**, 145-152.
86. Wang,S.W.; Morelos-Gomez,A.; Lei,ZW.; Terones, M.; Takeuchi,K.; Sugimoto,W.; Endo, M.; Kaneko,K.; (2016) Correlation in structure and properties of highly-porous graphene monoliths studied with a thermal treatment method,”*Carbon*,**96**,174-183.
87. Ka,I.; Le Borgne, V.; Fujisawa, K.; Hayashi,T.; Kim,Y.A.; Endo, M.; Ma, D. L.; El Khakani, M. A.; (2016) Multiple exciton generation induced enhancement of the photoresponse of pulsed-laser-ablation synthesized single-wall-carbon-nanotube/PbS-quantum-dots nanohybrids. *Sci. Rep.* **6**, 20083.
88. Kim, M.A.; Jang, D.; Tejima, S.; Cruz-Silva, R.; Joh, H.I.; Kim, H. C.; Lee S.; Endo, M.; (2016) Strengthened PAN-based carbon fibers obtained by slow heating rate carbonization,” *Sci. Rep.* **6**, 22988.
89. Wang,Y.Q.; Fugetsu,B.; Sakata,I.; Terones,M.; Endo,M.; Dresselhaus,M.S. (2016) Morphology-controlled fabrication of a three-dimensional mesoporous poly (vinyl alcohol) monolith through the incorporation of graphene oxide. *Carbon*, **98**. 334-342.
90. Arai,S.; Fukuoka,R.(2016) A carbon nanotube-reinforced noble tin anode structure for lithium-ion batteries. *J.Appli. Electroche.* **46**, 331-338.
91. Inukai,S.; Noguchi,T.; Niihara, K.; Aoki, M.; Miura, M.; Yamada, E.; Takeuchi, K.; Endo, M.(2016) Development of high-performance resin nanocomposites by resin cellulation using multi-walled carbon nanotubes. *Comp. Part B-Eng.* **91**, 422-430.
92. Kukobat,R.; Hayashi,T.; Matsuda,T.; Sunaga,M.; Sakai,T.; Futamura,R.; KanekoK.(2016) Zn/Al complex-SWCNT ink for transparent and conducting homogeneous films by scalable bar coating method. *Chem. Phys. Lett.* **650**, 113-118.
93. Ortiz-Medina,J.; Kitano,H.; Morelos-Gomez,A.; Wang,Z.P.; Araki,T.; Kang,C.S.; Hayashi,T.; Takeuchi,K.; Kawaguchi,T.; Tanioka,A.; Cruz-Silva,R.; Terones, M.; Endo, M.(2016) Nanostructured carbon-based membranes: nitrogen doping effects on reverse osmosis performance. *NPG ASIA Mat.* **8**, e258.
94. Fujisawa,K.; Kim, H. J.; Go, S.; Muramatsu, H.; Hayashi,T.; Endo, M.; Hirschmann, T. C.; Dresselhaus, M.S.; Kim, Y. A.; Araujo, P. T. (2016) A review of double-walled and triple-walled carbon nanotube synthesis and applications. *Appli. Sci-basel* **6**, 109.
95. Melvin, G.J.H.; Natsuki, J.; Ni, Q. Q.; Natsuki,T.; Wang, Z. P.; Morimoto,S.; Fujishige,M.; Takeuchi,K.; Hashimoto,Y.; Endo, M. (2016) Ag/CNT nanocomposites and their single-and double-layer electromagnetic wave absorption properties (vol 209, pg 383, 2015) *Synth. Met.* **215**, 260-260.

96. Vipin,A.K.; Fugetsu, B.; Sakata,I.; Tanaka,H.; Sun,L.; Tanaka,S.; Terones,M.; Endo, M.; Dresselhaus,M.S. (2016) Three dimensional porous monoliths from multi-walled carbon nanotubes and polyacrylonitrile. *Carbon*, **101**, 377-381.
97. Wang,S.; Abraham,D.; Vallejos-Burgos,F.; Laszlo,K.; Geissler,E.; Takeuchi,K.; Endo, M.; Kaneko,K. (2016) Distorted graphene sheet structure-derived latent nanoporosity. *Langmuir*, **32**, 5617-5622.
98. Kukobat,R.; Hayashi, T.; Matsuda,T.; Sunaga,M.; Futamura,R.; Sakai,T.; Kaneko,K.(2016) Essential role of viscosity of SWCNT Inks in homogeneous conducting film formation. *Langmuir*, **32**, 6909-6916.
99. Xia,H.; Hashimoto,Y.; Ni,Q.Q. (2016) Electrically triggered actuation of plasticized thermoplastic polyurethane gels. *Macro. Mat. Eng.* **301**, 864-869.
100. Cruz-Silva,R.; Endo, M.; Terones, M. (2016) Graphene oxide films, fibers, and membranes. *Nanotech. Rev.* **5**, 377-391.
101. Cruz-Silva, R.; Araki, T.; Hayashi,T.; Terrones,H.; Terones, M., Endo, M.(2016) Fullerene and nanotube growth: new insights using first principles and molecular dynamics. *Philos. Trans. Royal Soci. A-Mathe Phys. Eng. Sci.* **374**, 2076.
102. Kobayashi, N.; Inden, Y.; Endo, M. (2016) Silicon/soft-carbon nanohybrid material with low expansion for high capacity and long cycle life lithium-ion battery. *J. Power Sour.* **26**, 235-241.
103. Kang,C.S.; Fujisawa, K.; Ko,Y.I.; Muramatsu,H.; Hayashi,T.; Endo, M.;Kim,H.J.; Lim,D.; Kim,J.H.; Jung,Y.C.; Terones, M.; Dresselhaus, M.S.; Kim,Y.A.; (2016) Linear carbon chains inside multi-walled carbon nanotubes: Growth mechanism, thermal stability and electrical properties. *Carbon*, **107**, 217-224.
104. Vipin,A.K.; Fugetsu,B.; Sakata,I.; Isogai,A.; Endo, M.; Li, M. D.; Dresselhaus, M. S. (2016) Cellulose nanofiber backboned Prussian blue nanoparticles as powerful adsorbents for the selective elimination of radioactive cesium. *Sci. Rep.* **6**, 37009.
105. Y. I. Ko; Y. M. Ha; Hayashi, T.; Kim, Y.A.; C. M. Yang; J. Kim; Endo, M.; Y. C. Jung.(2016) Flexible transparent conducting films composed of photochemically oxidized thin multi-walled carbon nanotubes. *J. Nanosci. Nanotech.* **16**, 11980-11985.
106. Htay, M. T.; Fujimura, R.; Hasuike, R.; Takei,K.; Momose, N.; Hashimoto,Y.; Ito,K.(2016) Effect of ultrasonically generated water vapor treatment on the Cu_2ZnSnS_4/CdS heterojunction-based photovoltaic cells. *Solar Ene. Mat. Solar Cell.* **157**, 765-776.
107. Gracia-Espino,E.; Rebollo-Plata,B.; Martinez-Gutierrez, H.; Munoz-Sandoval,E.; Lopez-Urias,F.; Endo, M.; Terrones,H.; Terones, M.(2016) Temperature dependence of sensors based on silver-decorated nitrogen-doped multiwalled carbon nanotubes. *J. Sens.* 4319498.
108. Morelos-Gomez,A.; Fujishige,M.; Vega-Diaz, S. M.; Ito,I.; Fukuyo,T.; Cruz-Silva,R.; Tristan-Lopez,F.; Fujisawa, K.; Fujimori,T.; Futamura,R.; Kaneko,K.; Takeuchi, K.; Hayashi, T.; . Kim,Y.A.; Terones,M.; Endo, M. ;M.S. Dresselhaus.(2016) High electrical conductivity of double-walled carbon nanotube fibers by hydrogen peroxide treatments. *J. Mat. Chem.* **4**, 74-82.
109. Wang,S.W.; Morelos-Gomez,A.; Lei, ZW.; Terones, M.; Takeuchi,K; Sugimoto,W.; Endo,M.; Kaneko,K.(2016) "Correlation in structure and properties of highly-porous graphene monoliths studied with a thermal treatment method. *Carbon*, **96**, 174-183.
110. Ko,Y.I.; Kang,C.S.; Shin,E.A.; Jung,Y.C.; Muramatsu, H.;Hayashi, T.; Kim, Y.A.,; Dresselhaus,M.S. (2016) Optical sensitivity of mussel protein-coated double-walled carbon nanotubes on the iron-DOPA conjugation bond. *RSC Adev.* **6**, 16308-16313.

111. Arai,S.; Mendsaikhan,M.; Nishimura,K. (2016) Communication-fabrication of a uniformly tin-coated three-dimensional copper nanostructured architecture by electrodeposition. *J. Elecchem. Soci.* **163**, D54-D56.
112. Sugiura,T.; Fujishige, M. ; Noguchi,T.; Ueki,H.; Niihara,K.; Takeuchi, K. (2016) “Contact resistance of multi-walled carbon nanotube/natural rubber nanocomposites with metallic ball. *J. Phys Chem. Soli.* **99**, 82-85.
113. Miller,D.C.; Terones,M.;Terrones,H.(2016) “Mechanical properties of hypothetical graphene foams: Giant Schwarzites. *Carbon*, **96**, 1191-1199.
114. Zhao,WJ. ; Elias,A.L. ; Rajukumar,L.P. ; Kim,H.I. ; O’Brien,D,J. ; Zimmerman,B.K. ; Penev,E.S. ; Terones,M. ; Yakobson,B.I. ; Wei,BQ. ; Lu,X.L. ; Suhr,J. (2016) Controllable and predictable viscoelastic behavior of 3D boron-doped multiwalled carbon nanotube sponges. *Part. Part Systems Charac.* **33**, 21-26.
115. Zhang,J.; Terones,M.;Park,C.R.; Mukherjee,R.; Monthieux,M.; Koratkar,N.; Kim,Y.S.; Hurt,R.; Frackowiak,E.; Enoki,T.; Chen,Y; Chen,YS.; Bianco,A. (2016)“Carbon science in 2016: Status, challenges and perspectives,” *Carbon*, **98**, 708-732.
116. McCreary,A.; Berkdemir,A.; Wang,JJ.; Nguyen,M.A.; Elias,A.L.; Perea-Lopez,N.; Fujisawa, K.; Kabius,B.; Carozo,V.; Cullen, D. A.; Mallouk, T. E.; Zhu,J.; Terones, M. (2016) Distinct photoluminescence and Raman spectroscopy signatures for identifying highly crystalline WS₂ monolayers produced by different growth methods. *J. Mat. Res.* **31**, 931-944.
117. Roman-Manso,B.; Figueiredo,F.M.; Achiaga,B.; Barea,R.;Perez-Coll,D.; Morelos-Gomez,A.; Terones,M.; Osendi,M.I.; Belmonte,M.; Miranzo,P. (2016) Electrically functional 3D-architected graphene/SiC composites. *Carbon* **100**, 318-328.
118. Lin,Z.; Carvalho,B.R.; Kahn,E.; Lv,RT.; Rao,R.; Terrones,H.; Pimenta,M.A.; Terones, M. (2016) Defect engineering of two-dimensional transition metal dichalcogenides. *2D Mat.* **3**, 022002.
119. Torres-Torres,C.; Perea-Lopez,N.; Elias,A.L.; Gutierrez,H.R.; Cullen,D.A.; Berkdemir,A.; Lopez-Urias,F.; Terrones,H.; Terones, M. (2016) Third order nonlinear optical response exhibited by mono- and few-layers of WS₂, *2D Mat.* **3**, 021005.
120. Gan,X.; Lv,RT.; Zhu,HY.; Ma,L-P.;Wang,XY. ;Zhang,AX.; Huang, Z-H.; Zhu,HW.; Ren,WC.; Terones,M.; Kang,FY. (2016) Polymer-coated graphene films as anti-reflective transparent electrodes for Schottky junction solar cells, *J. Mat.Chem. A*, **4**, 13795-13802.
121. Guerrero.-Bermea, C; Rajukumar,L.P.; Dasgupta,A.; Lei,Y.; Hashimoto,Y.; Sepulveda-Guzman, S.; Cruz-Silva,R.; Endo, M.; Terrones,M. (2017) Two-dimensional and three-dimensional hybrid assemblies based on graphene oxide and other layered structures: A carbon science perspective, *Carbon*,**125**,437-453.
122. Morelos-Gomez, A.; Cruz-Silva, R.; Muramatsu, H.; Ortiz-Medina,J.; Araki,T.; Fukuyo,T.; Tejima,S.; Takeuchi,K.; Hayashi, T.; Terrones, M.; Endo, M. (2017) Effective NaCl and dye rejection of hybrid graphene oxide/graphene layered membranes, *Nature Nanotech.* **12**, 1083.
123. Takizawa, Y; Inukai, S.; Araki,T.; Cruz-Silva,R.; Uemura,N.; Morelos-Gomez,A.; Ortiz-Medina,J.; Tejima,S.;T akeuchi,K.; Kawaguchi,T.; Noguchi,T.; Hayashi,T.; Terrones,M.; Endo, M.(2017) Antiorganic fouling and low-protein adhesion on reverse-osmosis membranes made of carbon nanotubes and polyamide nanocomposite, *ACS Appli. Mat. Inter.* **9**, 32192-32201.
124. Wang,ZP.;Ogata,H.;Melvin,G.J.H.;Obata,M.;Morimoto,S.;Ortiz-Medina,J.;Cruz-Silva,R.; Fujishige,M.;Takeuchi,K.;Muramatsu,H.;Kim,TY.;Kim,YA;Hayashi,T.;Terrones,M.; Hashimoto,Y.; Endo, M. (2017) Structural evolution of hydrothermal carbon spheres induced by

- high temperatures and their electrical properties under compression, *Carbon*, **121**, 426-433.
125. Wang, YQ.; Fugetsu, B.; Sakata, I.; Mao, W.; Endo, M.; Terrones, M.; Dresselhaus, M. Preparation of novel tetrahedral Ag_3PO_4 crystals and the sunlight-responsive photocatalytic properties using graphene oxide as the template, *Carbon*, **119**, 522-526.
126. Park, OK.; Choi, H.; Jeong, H.; Jung, Y.; Yu, J.; Lee, JK.; Hwang, JY.; Kim, SM.; Jeong, Y.; Park, CR.; Endo, M.; Ku, BC. (2017) High-modulus and strength carbon nanotube fibers using molecular cross-linking, *Carbon*, **118**, 413-421.
127. Lei, Y.; Pakhira, S.; Fujisawa, K.; Wang, XY.; Iyiola, OO.; Lopez, NP.; Elias, AL.; Rajukumar, LP.; Zhou, CJ.; Kabius, B.; Alem, N.; Endo, M.; Lv, RT.; Mendoza-Cortes, JL.; Terrones, M. (2017) Low-temperature synthesis of heterostructures of transition metal dichalcogenide alloys ($\text{W}_x\text{Mo}_{1-x}\text{S}_2$) and graphene with superior catalytic performance for hydrogen evolution, *ACS Nano*, **11**, 5103-5112.
128. Wang, SW.; Wang, Z.; Futamura, R.; Endo, M.; Kaneko, K. (2017) Highly microporous-graphene aerogel monolith of unidirectional honeycomb macro-textures, *Chem. Phys. Lett.* **673**, 38-43.
129. Wang, YQ.; Fugetsu, B.; Wang, ZP.; Gong, W.; Sakata, I.; Morimoto, S.; Hashimoto, Y.; Endo, M.; Dresselhaus, M.; Terrones, M. (2017) Nitrogen-doped porous carbon monoliths from polyacrylonitrile (PAN) and carbon nanotubes as electrodes for supercapacitors, *Sci. Rep.* **7**, 40259.
130. Dulyaseree, P.; Fujishige, M.; Yoshida, I.; Toya, Y.; Banba, Y.; Tanaka, YS.; Aoyama, T.; Phonyiem, M.; Wongwiriyan, W.; Takeuchi, K.; Endo, M. (2017) Nitrogen-rich green leaves of papaya and *Coccinia grandis* as precursors of activated carbon and their electrochemical properties, *RSC Adv.* **7**, 42064-42072.
131. Pina-Salazar, EZ.; Urita, K.; Hayashi, T.; Futamura, R.; Vallejos-Burgos, F.; Wloch, J.; Kowalczyk, P.; Wisniewski, M.; Sakai, T.; Moriguchi, I.; Terzyk, AP.; Osawa, E.; Kaneko, K. (2017) Water adsorption property of hierarchically nanoporous detonation nanodiamonds, *Langmuir* **33**, 11180-11188.
132. Shimizu, M.; Yatsuzuka, R.; Horita, M.; Yamamoto, T.; Arai, S. (2017) Design of roughened current collector by bottom-up approach using the electroplating technique: Charge-discharge performance of a Sn negative-electrode for Na-ion batteries, *J. Phys. Chem.* **121**, 27285-27294.
133. Shimizu, M.; Munkhbat, M.; Arai, S. (2017) Li-insertion/extraction properties of three-dimensional Sn electrode prepared by facile electrodeposition method, *J. Appl. Electrochem.* **47**, 727-734.
134. Arai, S.; Kirihata, K.; Shimizu, M.; Ueda, M.; Katada, A.; Uejima, M. (2017) Fabrication of copper/single-walled carbon nanotube composites by electrodeposition using free-standing nanotube film. *J. Electrochem. Soci.* **164**, D922-D929.
135. Arai, S.; Ozawa, M.; Shimizu, M. (2017) Communication-nano-scale columnar architecture composed of copper nano sheets by electrodeposition technique. *J. Electrochem. Soci.* **164**, D72-D74.
136. Gonzalez-Abrego, M.; Hernandez-Granados, A.; Guerrero-Bermea, C.; de la Cruz, AM.; Garcia-Gutierrez, D.; Sepulveda-Guzman, S.; Cruz-Silva, R.; Gonzalez-Abrego, M.; Hernandez-Granados, A.; Guerrero-Bermea, C.; Martinez de la Cruz, A.; Garcia-Gutierrez, D.; Sepulveda-Guzman, S.; Cruz-Silva, R. (2017) Mesoporous titania nanofibers by solution blow spinning. *J. Sol-Gel Sci. Tech.* **81**, 468-474.
137. Pham, VD.; Repain, V.; Chacon, C.; Bellec, A.; Girard, Y.; Rousset, S.; Campidelli, S.; Lauret, JS.; Voisin, C.; Terrones, M.; dos Santos, MC.; Lagoute, J. (2017) Properties of functionalized carbon nanotubes and their interaction with a metallic substrate investigated by scanning tunneling

- microscopy, *J. Phys.Chem.* **121**, 24264-24271.
138. McCreary, A.; Simpson, JR.; Wang, YX.; Rhodes, D.; Fujisawa, K; Balicas, L.; Dubey, M.; Crespi, VH.; Terrones, M.; Walker, ARH.(2017) Intricate resonant raman response in anisotropic ReS₂, *Nano Lett.* **17**, 5897-5907.
139. Sims, A.; Jeffers, M.; Talapatra, S.; Mondal, K.; Pokhrel, S.; Liang, LB.; Zhang, XF.; Elias, AL.; Sumpter, BG.; Meunier, V.; Terrones, M. (2017) Hydro-deoxygenation of CO on functionalized carbon nanotubes for liquid fuels production. *Carbon*, **121**, 274-284.
140. Vural,M.; Lei,Y.; Pena-Francesch, A.; Jung,HH.; Allen, B.; Terrones, M.; Demirel, MC.(2017) Programmable molecular composites of tandem proteins with graphene oxide for efficient bimorph actuators. *Carbon*, **118**, 404-412.
141. Wang,B.; Wolfe,DE.; Terrones,M.; Haque,MA.; Ganguly,S.; Roy,AK. (2017) Electro-graphitization and exfoliation of graphene on carbon nanofibers, *Carbon*, **117**, 201-207.
142. Carozo, V.; Wang, YX.; Fujisawa, K.; Carvalho, BR.; McCreary, A.; Feng, SM.; Lin, Z.; Zhou, CJ.; Perea-Lopez, N.; Elias,AL.; Kabijs,B.; Crespi,VH.; Terrones, M. (2017) Optical identification of sulfur vacancies: Bound excitons at the edges of monolayer tungsten disulfide. *Sci. Adv.* **3**, e1602813.
143. Feng,SM.;Lin,Z.; Gan,X.; Lv,RT.; Terrones,M (2017) Doping two-dimensional materials: ultrasensitive sensors, band gap tuning and ferromagnetic monolayers. *Nanoscale horizons*, **2**, 72-80.
144. Wedel-Grzenda,A.; Fraczek-Szczypta, A.; Terrones, M.; Elias, AL.; Lekka, M.; Menaszek, E; Blazewicz, S. (2017) Polysulphone composite membranes modified with two types of carbon additives as a potential material for bone tissue regeneration. *Bull. Mat. Sci.* **40**, 201-212.
145. Wang, XY.; Gan, X.; Hu, T.; Fujisawa, K.; Lei, Y.; Lin, Z.; Xu, B.; Huang, ZH.; Kang, FY.; Terrones, M.; Lv, RT.(2017) Noble-metal-free hybrid membranes for highly efficient hydrogen evolution. *Adv. Mat.* **29**, 1603617.
146. Yu, FF.; Liu, QW.; Gan, X.; Hu, MX.; Zhang, TY.; Li, C.; Kang, FY.; Terrones, M.; Lv, RT.(2017) Ultrasensitive pressure detection of few-layer MoS₂. *Adv. Mat.* **29**, 1603266.
147. Tomiyasu, H.; Shikata, H.; Takao, K.; Asanuma, N.; Taruta, S.; Park, YY.(2017) An aqueous electrolyte of the widest potential window and its superior capability for capacitors. *Sci. Rep.* **7**, 45048.
148. Taruta,S.; Mizoguchi, A.; Yamakami, T.; Yamaguchi, T.(2017) Formation of Ag nanoparticles in transparent mica glass-ceramics. *J. Non-Crys. Soli.* **455**, 52-58.
149. Kim,D.; Muramatsu,H.; Kim, YA.(2017) Hydrolytic unzipping of boron nitride nanotubes in nitric Acid. *Nanos.Res.Lett*, **12**, 94.
150. Suzuki,K.; Aoki, T.; Yoshino, M.(2017) Effect of wing mass in free flight of a two-dimensional symmetric flapping wing-body model. *Fluid Dyn. Res.* **49**, 55504.
151. Suzuki, K.; Yoshino, M.(2017) Aerodynamic comparison of a butterfly-like flapping wing-body model and a revolving-wing model. *Fluid Dyn. Res.* **49**, 35512.
152. Jin,TL.; Ranjbar, M.; He, SK.; Law, WC.; Zhou, TJ.; Lew, WS.; Liu, XX.; Piramanayagam, SN. (2017) Tuning magnetic properties for domain wall pinning via localized metal diffusion, *Sci. Rep.* **7**, 16208.
153. Zhang, XC.; Xia, J.; Zhou, Y.; Liu, XX.; Zhang, H.; Ezawa, M.(2017) Skyrmion dynamics in a frustrated ferromagnetic film and current-induced helicity locking-unlocking transition, *Nat. Commun.* **8**, 1717.
154. Agui,A.; Ma,C.; Liu,XX.; Tsuji N.; Adachi,M.; Shibayama,A.; Suzuki,K.; Sakurai,H. (2017)

- Magnetic compton profile evaluation of magnetization process of Tb_xCo_{100-x} films, *Mat. Res. Expres.* **4**, 106108.
155. Zhang, X.C.; Muller, J.; Xia, J.; Garst, M.; Liu, X.X.; Zhou, Y. (2017) Motion of skyrmions in nanowires driven by magnonic momentum transfer forces. *NEW J. Phys.* **19**, 65001.
156. Zhang, X.C.; Xia, J.; Zhao, G.P.; Liu, X.X.; Zhou, Y. (2017) Magnetic skyrmion transport in a nanotrack with spatially varying damping and non-adiabatic torque. *IEEE Trans. Mag.* **53**, 1500206.
157. Sonehara, M.; Watanabe, Y.; Yamaguchi, S.; Kato, T.; Yoshisaku, Y.; Sato, T.; Itoh, E. (2017) Fabrication and evaluation of dispersed-Ag nanoparticles-in-polyimide thin films, *Jpn J. Appli. Phys.* **56**, 10PB05.
158. Itoh, E.; Yuan, Z.H. (2017) Comparative study of all-printed polyimide humidity sensors with single- and multiwalled carbon nanotube gas-permeable top electrodes, *Jpn J. Appli. Phys.* **56**, 05EC03.
159. Kumar, A.; Das, M.; Garg, V.; Sengar, B.S.; Htay, M.T.; Kumar, S.; Kranti, A.; Mukherjee, S. (2017) Forming-free high-endurance Al/ZnO/Al memristor fabricated by dual ion beam sputtering, *Appli. Phys. Lett.* **110**, 253509.
160. Endo, Y.; Llorens, M.S.; Roca, P.; Pela, L. (2017) Dynamic identification and static loading tests of timber vaults: Application to a modernist 20th century heritage structure, *Int. J. Arcitec. Heri.* **11**, 607-620.
161. Fujishige, M.; Wongwiriyapan, W.; Muramatsu, H.; Takeuchi, K.; Arai, S. (2018) Field emission properties of a DWCNT bundle and a single MWCNT. *J. Phys. Chem. Soli.* **113**, 229 – 234.
162. Shimizu, M.; Umeki, M.; Arai, S. (2018) Suppressing the effect of lithium dendritic growth by the addition of magnesium bis(trifluoromethanesulfonyl)amide. *Pheys. Chem. Chemical Phys.* **20**, 1127– 133.
163. Takeuchi, K.; Takizawa, Y.; Kitazawa, H.; Fujii, M.; Hosaka, K.; Ortiz-Medina, J.; Morelos-Gomez, A.; Cruz-Silva, R.; Fujishige, M.; Akuzawa, N.; Endo, M. (2018) Salt rejection behavior of carbon nanotube-polyamide nanocomposite reverse osmosis membranes in several salt solutions. *Desalination*, **443**, 165-171.
164. Fujisawa, K.; Hayashi, T.; Endo, M.; Terrones, M.; Kim, J.H.; Kim, Y.A. (2018) Effect of boron doping on the electrical conductivity of metallicity-separated single walled carbon nanotubes. *Nanoscale*, **10**, 12723-12733.
165. Takeuchi, K.; Fujishige, M.; Ishida, N.; Kunieda, Y.; Kato, Y.; Tanaka, Y.; Ochi, T.; Shirotori, H.; Uzuhashi, Y.; Ito, S.; Oshida, K.; Endo, M. (2018) High porous bio-nanocarbons prepared by carbonization and NaOH activation of polysaccharides for electrode material of EDLC. *J. Phys. Chem.* **118**, 137-143.
166. Takizawa, Y.; Inukai, S.; Araki, T.; Cruz-Silva, R.; Ortiz-Medina, J.; Morelos-Gomez, A.; Tejima, S.; Yamanaka, A.; Obata, M.; Nakaruk, A.; Takeuchi, K.; Hayashi, T.; Terrones, M.; Endo, M. (2018) "Effective antiscaling performance of reverse-osmosis membranes made of carbon nanotubes and polyamide nanocomposites. *ACS Omega*, **3**, 6047-6055.
167. Araki, T.; Cruz-Silva, R.; Tejima, S.; Ortiz-Medina, J.; Morelos-Gomez, A.; Takeuchi, K.; Hayashi, T.; Terrones, M.; Endo, M. (2018) Water diffusion mechanism in carbon nanotube and polyamide nanocomposite reverse osmosis membranes: A possible percolation-hopping mechanism. *Phys. Rev. Appli.* **9**, 24018.
168. Okamura, T.; Htay, M.T.; Yamaguchi, K.; Urakami, N.; Momose, N.; Ito, K.; Hashimoto, Y. (2018) Temperature-dependent Raman spectroscopy of $Cu_2Sn_{1-x}Ge_xS_3$ thin films. *Jpn. J. Appli. Phys.* **57**, 08RC12.

169. Kosaka, M.; Urakami, N.; Hashimoto, Y. (2018) Formation of graphitic carbon nitride and boron carbon nitride film on sapphire substrate. *pn. J. Appli. Phys.* **57**, 02CB09.
170. Urakami, N.; Okuda, T.; Hashimoto, Y. (2018) Epitaxial growth of ReS₂(001) thin film via deposited-Re sulfurization. *Jpn. J. Appli. Phys.* **57**, 02CB07.
171. Tanigaki, N.; Murata, K.; Hayashi, T.; Kaneko, K. (2018) Mild oxidation-production of Subnanometer-sized nanowindows of single wall carbon nanohorn. *J. Coll. Int. Sci.* **529**, 332-336.
172. Muramatsu, H.; Takahashi, M.; Kang, C.S.; Kim, J.H.; Kim, Y.A.; Hayashi, T. (2018) Synthesis of outer tube-selectively nitrogen-doped double-walled carbon nanotubes by nitrogen plasma treatment. *Nanoscale*, **10**, 15938-15942.
173. Shimizu, M.; Shimizu, S.; Katada, A.; Uejima, M.; Arai, S. (2018) Electrochemical preparation of free-standing carbon-nanotube/Sn composite paper. *Mat. Lett.* **220**, 182-185.
174. Yeh, Y.T.; Lin, Z.; Zheng, S.Y.; Terrones, M. (2018) A carbon nanotube integrated microfluidic device for blood plasma extraction. *Sci. Rep.* **8**, 13623.
175. Li, Q.; Lin, H.P.; Lv, R.T.; Terrones, M.; Chi, L.F.; Hofer, W.A.; Pan, M.H. (2018) Locally induced spin states on graphene by chemical attachment of boron atoms. *Nano.Lett.*, **18**, 5482-5487.
176. Pradhan, N.R.; Garcia, C.; Isenberg, B.; Rhodes, D.; Feng, S.M.; Memaran, S.; Xin, Y.; McCreary, A.; Walker, A.R.H.; Raeliarijaona, A.; Terrones, H.; Terrones, M.; McGill, S.; Balicas, L. (2018) Phase modulators based on high mobility ambipolar ReSe₂ field-effect transistors. *Sci. Rep.* **8**, 12745.
177. Demirel, M.C.; Vural, M.; Terrones, M. (2018) Composites of proteins and 2D nanomaterials. (2018) *Adv. Func. Mat.* **28**, 1704990.
178. Bianco, A.; Chen, Y.S.; Chen, Y.; Ghoshal, D.; Hurt, R.H.; Kim, Y.A.; Koratkar, N.; Meunier, V.; Terrones, M. (2018) A carbon science perspective in 2018: Current achievements and future challenges. *Carbon*, **132**, 785-801.
179. Cunha, R.; Perea-Lopez, N.; Elias, A.L.; Fujisawa, K.; Carozo, V.; Feng, S.M.; Lv, R.T.; dos Santos, M.C.; Terrones, M.; Araujo, P.T. (2018) Probing the interaction of noble gases with pristine and nitrogen-doped graphene through Raman spectroscopy. *Phys. Rev. W B* **97**, 195419.
180. Cunha, R.; Paupitz, R.; Yoon, K.; Van Duin, A.C.T.; Elias, A.L.; Carozo, V.; Dasgupta, A.; Fujisawa, K.; Lopez, N.P.; Araujo, P.T.; Terrones, M. (2018) Raman spectroscopy revealing noble gas adsorption on single-walled carbon nanotube bundles. *Carbon*, **127**, 312 – 319.
181. Shimizu, M.; Yatsuzuka, R.; Koya, T.; Yamakami, T.; Arai, S. (2018) Tin oxides as a negative electrode material for potassium-ion batteries. *ACS Appli. Eng. Mat.* **1**, 6865-6870.
182. Ekspong, J.; Sandstrom, R.; Rajukumar, L.P.; Terrones, M.; Wagberg, T.; Gracia-Espino, E. (2018) Stable sulfur-intercalated 1T' MoS₂ on graphitic nanoribbons as hydrogen evolution electrocatalyst. *Adv. Func. Mat.* **28**, 1802744.
183. Endo, M.; Tomanek, D. (2018) Closing the collection in memory of mildred S. dresselhaus. *Phys. Rev. Appli.* **10**, 50001.
184. Gonzalez, V.J.; Vega-Diaz, S.M.; Morelos-Gomez, A.; Fujisawa, K.; Endo, M.; Cadiz, O.M.; Llido, J.B.; Terrones, M. (2018) H₂O₂/UV layer-by-layer oxidation of multiwall carbon nanotubes: The "onion effect" and the control of the degree of surface crystallinity and diameter. *Carbon*, **139**, 1027-1034.
185. Dasgupta, A.; Matos, J.; Muramatsu, H.; Ono, Y.; Gonzalez, V.; Liu, H.; Rotella, C.; Fujisawa, K.; Cruz-Silva, R.; Hashimoto, Y.; Endo, M.; Kaneko, K.; Radovic, L.R.; Terrones, M. (2018) Nanostructured carbon materials for enhanced nitrobenzene adsorption: Physical vs. chemical surface properties. *Carbon*, **139**, 833-844.

カーボン科学研究所

186. Pnia-Salazar,EZ.; Kukobat,R.; Futamura,R.; Hayashi,T.; Sakai,T.; Osawa,E.;Kaneko,K. (2018)Water-selective adsorption sites on detonation nanodiamonds. *Carbon*, **139**, 853-860.
187. Savaram, K.; Li, MJ.; Tajima, K.; Takai, K.; Hayashi, T.; Hall, G.; Garfunkel, E.; Osipov, V.; He, HX. (2018) Dry microwave heating enables scalable fabrication of pristine holey graphene nanoplatelets and their catalysis in reductive hydrogen atom transfer reactions. *Carbon*, **139**, 861-871.
188. Tanigaki,N.;Murata,K.;Hayashi,T.;Kaneko,K.(2018)Mild oxidation-production of subnanometer-sized nanowindows of single wall carbon nanohorn", *J. Coll. Int. Sci.* **529**, 332-336.
189. Tojo,T.; Kang,CS.; Hayashi,T.; Kim, YA. (2018) Electronic transport properties of linear carbon chains encapsulated inside single-walled carbon nanotubes. *Carbon Lett.* **28**, 60-65.
190. Takeuchi,K.; Takizawa,Y.; Kitazawa,H.;Fujii,M.;Hosaka,K.; Ortiz-Medina, J.; Morelos-Gomez, A.; Cruz-Silva, R.; Fujishige, M.; Akuzawa, N.; Endo, M.(2018) Salt rejection behavior of carbon nanotube-polyamide nanocomposite reverse osmosis membranes in several salt solutions *Desalination*, **443**, 165-171.

基礎科学部門

191. Komatsu, K.; Sekiya,T.; Toyama,A.; (Hasebe,Y.; Nakamura,A.; Noguchi,M.; Li,Y.; Ohshio,S.; Akasaka,H.; Muramatsu,H; Saitoh,H. (2014) Deposition of metal oxide films from metal-EDTA complexes by flame spray technique *J Therm. Spray Tech.* **23**,833-838.
192. Shi,J.X.; Natsuki,T.; X.W. Lei ; Ni,Q.-Q. (2014) Equivalent young's modulus and thickness of graphene sheets for the continuum mechanical models. *Appli. Phys. Lett.* **104**, 223101-1-4.
193. Natsuki,T.;Ni,Q-Q.(2014) Theoretical analysis of sound transmission loss through graphene sheets. *Appli. Phys. Lett.* **105**, 201907-1-3.
194. Shi,J.X.; Natsuki,T; Ni,Q.Q. (2014) Radial buckling of multi-walled carbon nanotubes under hydrostatic pressure. *Appl.Phys.A*, **117**, 1103-1108.
195. Melvin,G.J.H.; Ni,Q.-Q.; Natsuki,T.(2014) Electromagnetic wave absorption properties of barium titanate/carbon nanotube hybrid nanocomposites. *J.Alloys Comp.* **615**, 84-90.
196. Natsuki,T.; Matsuyama,N. ; Shi,J-X.; Ni,Q-Q. (2014) Vibration analysis of nanomechanical mass sensor using carbon nanotubes under axial tensile loads. *Appli. Phys. A-Mat. Sci. Pros.* **116**, 1001-1007.
197. Melvin,G.J.H.; Ni,Q-Q. ; Natsuki,T. (2014) Behavior of polymer-based electroactive actuator incorporated with mild hydrothermally treated CNTs. *Appli. Phys. A-Mat. Sci. Pros.* **117**, 2043-2050.
198. Natsuki, T.(2017) Carbon nanotube-based nanomechanical sensor: Theoretical analysis of mechanical and vibrational properties. *Electronics*, **6**, 56.
199. Natsuki,T.; Natsuki,J.(2017) Prediction of mechanical properties for hexagonal boron nitride nanosheets using molecular mechanics model. *Appli. Phys. A-Mat. Sci. Pros.* **123**, 283.
200. Natsuki,T.; Natsuki,J. (2018)“Transverse impact analysis of double-layered graphene sheets on an elastic foundation. *Int. J. Eng. Sci.* **124**, 41-48.
201. Li,R.; Ni,QQ.; Xia,H.; Natsuki,T. (2018) Analysis of individual attenuation components of ultrasonic waves in composite material considering frequency dependence. *Comp. Part B-Eng.* **140**, 232-240.
202. Natsuki,T.; Natsuki,J. (2019) Measurement of the elastic modulus of nanowires based on resonant frequency and boundary condition effects. *Physic E-Dimen. Sys Nanos.* **105**, 207-211.

応用材料工学研究部門

203. Ishikawa,A; Ono,K.; Ohta K.; Yasutake M.;Ichikawa,M.,Itoh,E. (2014) Discotic liquid crystals of transition metal complexes 50(dagger): spiranthes-like supramolecular structure of phthalocyanine-fullerene dyads. *J.Porphy. Phth.* **18**, 366-379.
204. Itoh,E.; Nakagoshi,S.(2014) Impedance analysis of the multilayered organic solar cells with and without hole buffer layer. *Jpn. J Appli. Phys.* **53**, 04ER15.
205. Ya'acob M. E.; Hizam,H.; Abdul Rahman, H.; Wan Omar, W. Z.; Myo,T.H.; Rahim, A. H. M. A.(2014) A simple approach in estimating the effectiveness of adapting mirror concentrator and tracking mechanism for PV arrays in the tropics. *Int. J. Photoeng.*341863.
206. Yaji K.; Yamada,T.;Yoshino,M.; Matsumoto,T.; Izui,K.; Nishiwaki,S. (2014) Topology optimization using the lattice boltzmann method incorporating level set boundary expressions. *Journal of Computational Physics*, **274**,158-181.
207. Yoshino, M.; Katsumi,S. (2014) Lattice boltzmann simulation of motion of red blood cell in constricted circular pipe flow. *J.Fluid Sci. .Tech.* **9**, JFST0031.
208. Ghasemi,A.; Shirasath,S.; Liu,A.; Morisako,A. (2014) Mossbauer spectroscopy, magnetic characteristics, and reflection loss analysis of nickel-strontium substituted cobalt ferrite nanoparticles. *J. Appli.Phys.* **115**, 17A522-1~3.
209. Shirasath,S. ; Liu,X.; Morisako,A. (2014) Bi₂O₃ liquid phase assisted and Mn substituted permeability and magnetic properties of Ni-Cu-Zn ferrite for multilayer chip inductor application, *J. Appli.Phys.* **115**, 17A515-1~3.
210. Shirasath,S. ; Liu,X.; Morisako,A. (2014) Self-ignited high temperature synthesis and enhanced super-exchange interactions of Ho³⁺-Mn²⁺-Fe³⁺-O²⁻ ferromagnetic nanoparticles, *Phys. Chem. Chem. Phys***16**, 2347-2357.
211. Shirasath,S. ; Liu,X.; Morisako,A. (2014) Role of Bi₂O₃ additives on the microstructure development and magnetic properties of NiCuZn-Tb Ferrites. *IEEE Trans.Magn.* **50**, 2000904-1~4.

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

産業財産権（特許権等）取得

1. 新井進, Ni-W 合金/CNT 複合めっき方法および Ni-W 合金/CNT 複合めっき液, 登録番号 : 5857339, 2015 年 12 月 25 日
2. 新井進 他 3 名, 触媒材料およびその製造方法, 出願番号 : PCT/JP2015/056440, 2015 年 2 月 26 日
3. 新井進 他 1 名, めっき液およびその製造方法, 並びに, 複合材料, 銅複合材料およびその製造方法, 出願番号 : PCT/JP2015/003679, 2015 年 7 月 22 日
4. 新井進 他 2 名, 車両用ディスクブレーキのピストン, 出願番号 : 2015-030966, 2015 年 2 月 19 日
5. 新井進 他 1 名, めっき複合材料の製造方法, 出願番号 : 2015-020018, 2015 年 2 月 4 日
6. 新井進 他 1 名, ニッケル-ダイヤモンド複合材及びその製造方法, 出願番号 : 2015-031772, 2015 年 2 月 20 日
7. 新井進, 銅-CNT 三次元ナノ構造体及びその製造方法, 出願番号 : 2015-211630, 2015 年 10 月 28 日
8. 新井進 他 1 名, Sn 系金属を保持する銅三次元ナノ構造体の製造方法, 出願番号 : 2015-156859, 2015 年 8 月 7 日
9. 新井進, 銀担持シリコンの製造方法, 出願番号 : 2015-157917, 2015 年 8 月 10 日
10. 新井進, 電極材料及びその製造方法, 出願番号 : 2015-178100, 2015 年 9 月 10 日
11. 新井進, 銅三次元ナノ構造体の製造方法, 出願番号 : 2015-211631, 2015 年 10 月 28 日
12. 新井進 他 2 名, 放熱部品及びその製造方法, 出願番号 : 2015-175671, 2015 年 9 月 7 日
13. 新井進 他 2 名, 複合材料の製造方法および複合材料, 出願番号 : 2015-169352, 2015 年 8 月 28 日
14. 新井進, 銅三次元ナノ構造体の製造方法, 出願番号 : 2015-234533, 2015 年 12 月 1 日
15. 新井進 他 3 名, 複合材料の製造方法, 出願番号 : 2015-229942, 2015 年 11 月 25 日
16. 新井進 他, 放熱部品及びその製造方法, 特許第 6118540, 2017 年 3 月 31 日
17. 新井進 他, リチウムイオン電池用負極材料およびその製造方法, 特許第 6127289, 2017 年 4 月 21 日
18. 新井進, 電池用電極の製造方法, 特許第 6256913, 2017 年 12 月 15 日
19. 新井進 他, 複合めっき液, 中国特許 ZL201210045704.1, 2017 年 5 月 25 日
20. 新井進 他, 複合めっき液, 台湾特許 I570278, 2017 年 2 月 11 日
21. 遠藤守信, 野口徹, 犬飼茂樹, 「逆浸透複合膜及び逆浸透複合膜の製造方法」, 2017-510045, 2018 年 9 月登録
22. 野口徹他, 「熱可塑性樹脂組成物の製造方法及び熱可塑性樹脂組成物」2014-048783, 2018 年 3 月登録
23. 野口徹他, 「炭素繊維複合材料及びシール部材」, 2014-045112, 2018 年 2 月登録
24. 野口徹他, 「耐蒸気性に優れた無端状シール部材及びバルブ」, 2013-188303, 2018 年 1 月登録
25. 野口徹他, 「炭素繊維複合材料及び炭素繊維複合材料の製造方法」, 14/443,164, 2018 年 8 月登録

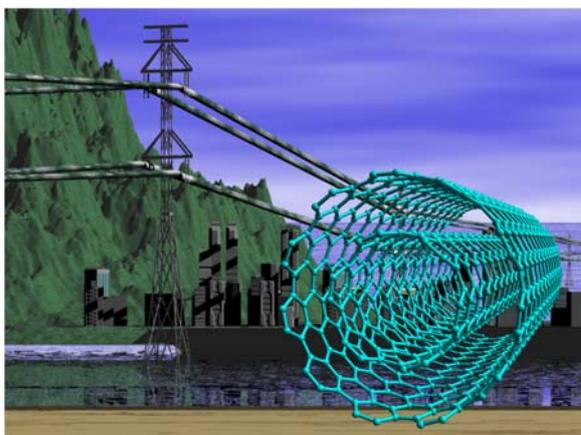
カーボン科学研究所 トピックス

● カーボンナノチューブ電線共同開発 実用化へ研究

2015年（平成27年）.8.5 信濃毎日新聞掲載

微細な炭素繊維「カーボンナノチューブ」を使った電線を電線大手の古河電気工業（東京）と共同開発しました。

カーボン科学研究所と古河電工は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業で2011～2013年度に基礎研究に着手し、カーボンナノチューブ電線の開発にこぎつけたことが評価され、本年度から2年間、NEDOの補助事業として電線製造をシステム化する事業に取り組みます。



● 「超最先端×高校生 信大のケンキュウがおもしろすぎる！」

信州大学の最先端研究に興味津々の高校生2人とSBCの宮入千洋アナで結成された「信大ケンキュウ掘り下げ隊」がカーボン科学研究所にやってきました！

【放送日】 2015年（平成27年）9月12日（土） 15：30～16：00

◎上記番組の放映に先立ち、番組の概要、見どころなどをラジオで放送しました。

SBCラジオ 「もっとまつもと！」

【放送日】 2015年（平成27年）9月11日（金） 13：15～13：30の番組内

● 遠藤守信特別特任教授、応用物理学会フェロー表彰

遠藤守信特別特任教授が応用物理学会フェローを公益財団法人応用物理学会より授与されました。対象業績は、『触媒気相法カーボンナノチューブの発見とその応用に関する研究』です。応用物理学会フェロー表彰は、応用物学会における継続的な活動を通じて応用物理学の発展に多大の貢献をした研究者に対して表彰されています。同フェロー表彰は 2007 年度から実施され今回で 9 回目になりました。

なお、第 6 回（2012 年度）の干川圭吾特任教授に続いて信州大学で 2 人目の表彰になりました。



● カーボンセミナー『ナノカーボン材料を創る・測る・実用化する』開催

カーボンセミナー『ナノカーボン材料を創る・測る・実用化する』を開催しました。

本セミナーでは、カーボンナノチューブをわかりやすく紹介し、性状を見分ける（観る・測る）方法から新しいカーボンを創成する（作る）研究方法をご紹介します。

ご紹介した装置・設備は文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業の共用装置となっており、全国 25 か所の大学・研究所でどなたでも利用することが出来ます！

- =====
●開催日時： 2016 年（平成 28 年）1 月 8 日（金）13:00～17:30
●開催場所： 科学技術振興機構 東京本部別館 J S T ホール
●参加費： 無料
●定員： 150 名
●申込締切： なし
●参加申込： <https://ssl.form-mailer.jp/fms/1f56432b392479>

● 遠藤守信特別特任教授にタイ王国ナレースワン大学名誉博士号（工学）

2015年（平成27年）12月20日、タイ、ナレースワン大学において、先鋭領域融合研究群カーボン科学研究所の遠藤守信特別特任教授に対して、工学の名誉博士号がタイ王国シリントーン王女殿下から授与されました。2015年（平成27年）3月に同大学主催のバンコクでの特別講演会における講演とカーボンナノチューブ研究の功績に対して同大学が去る5月25日の理事会で決定したものです。



授賞会場での記念写真



授与された飾り皿表彰盾と名誉博士証

● 文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞

本研究所 応用材料工学研究部門長 新井進教授 と 藤重雅嗣助教が文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞しました。

業績名：産学連携によるカーボンナノチューブ複合銀めっきの開発（筆頭者：サン工業株式会社 開発課課長 河合陽賢 様）

この業績はカーボン科学研究所が2002年（平成14年）度～2011年（平成23年）度に主担当した文部科学省管轄の知的クラスター創生事業の成果の一つであります。

技術の骨格はカーボンナノチューブのなかでは太めのVGCF®を複合めっき膜に均一に内包させる技術と複合めっき膜が電気接点という用途で特異な効果を立証したところにあります。機能がユーザーで高く評価され、量産されていますので読者の方々が直接実感される技術に発展することを期待しております。



● 遠藤守信特別特任教授 World Academy of Ceramics アカデミシャン

遠藤守信特別特任教授が、セラミックス分野において最も権威ある国際機関、世界セラミックスアカデミー (WAC)、のアカデミシャン (16th Election) に選出されました。

業績は、『カーボンの科学と応用への卓越した貢献、なかんずくナノカーボンを含む新炭素体に対して』です。

授与式は、去る 6 月 14 日、イタリアファエンツァにある WAC 本部のホールで挙行されました。

式典に続いたシンポジウムでは参加した世界的なセラミックス研究者間で関連する先端研究について広く議論が交わされました。



● 国際シンポジウム【Nano-agri Symposium 2017 in Nagano】開催

2017 年 (平成 29 年) 1 月 23 日 (月) に、「Nano-agri Symposium 2017 in Nagano」国際シンポジウムを開催しました。

カーボン科学研究所では農林水産省の革新的技術創造促進事業(異分野融合共同研究)にて「ナノアグリ研究拠点プロジェクト」を推進して参りました。

今回のシンポジウムは、本プロジェクト進捗報告に加え、近年注目されている素材「ナノセルロース」研究の第一人者であり、本プロジェクト研究者でもある、磯貝明教授 (東京大学) に、わかりやすく講演をお願いする他、国内外から著名な研究者をお招きして開催致しました。

Nano-agri Symposium 2017 in Nagano

■ Date: Monday January 23rd
 ■ Time: 13:00~17:30
 ■ Venue: International Center for Science and Innovation 2F, Shinshu University

Inquiry 026-269-5242
 Nano-agri@endomoribu.shinshu-u.ac.jp
 Institute of Carbon Science and Technology,
 Interdisciplinary Cluster for Cutting Edge Research

Organizer: Institute of Carbon Science and Technology
 Research Center for Nano-agri consortium

Program	15:30
13:00 Registration Chair: Prof. Takuya Hayashi Deputy director, Institute of Carbon Science and Technology	15:30 4 Invited Talk "Carbonized Japanese Cedar as catalyst material for fuel cells" Dr. Toshimitsu Hata Kyoto University
13:20 Opening address Distinguished Professor Morinobu Endo	16:00 5 Invited Talk "Nature-inspired Hierarchical Porous Carbons: Design, Synthesis and Applications" Prof. Feng Wang Beijing University of Chemical Technology
13:30 1 Key Note "TEMPO-oxidized cellulose nanofibrils as new bio-based nanotemplates" Prof. Akira Isogai The University of Tokyo	16:30 6 Report "Cellulose nanofiber backbone water-insoluble Prussian blue nanoparticles as powerful adsorbents for the selective elimination of radioactive cesium" Prof. Bunshi Fugetsu The University of Tokyo
14:00 2 Key Note "Graphene-based materials from Natural Waste Products and Their Multifunctional Applications" Prof. Mauricio Terrones The Pennsylvania State University	17:00 7 Report "Wrap-up of Nano-Agri Project" Distinguished Prof. Morinobu Endo Shinshu University
14:30 3 Key Note "Engineered 2D materials for energy applications" Prof. P. M. Ajayan Rice University	17:20 Closing address Prof. Yoshio Hashimoto Director, Institute of Carbon Science and Technology
15:00 Coffee break	17:30 Reception Venue: International Center for Science and Innovation 3F, Shinshu University

SHINSHU UNIVERSITY | Institute of Carbon Science and Technology

NanoAgri Consortium

● 遠藤守信特別特任教授カナダケベック州立大学より名誉博士号授与

2017年（平成29年）5月13日、遠藤守信特別特任教授は、カナダ州立 ケベック大学・国立科学研究所（INRS）より招へいされ、名誉博士号（Honoris Causa Doctorate）を授与されました。授与式は同大学にて多くの大学関係者、学生の参加のもと挙行されました。

同氏のカーボンナノチューブの先駆的研究と、カーボンの基礎科学と応用の両分野の卓越した学術業績が評価されたものです。州立ケベック大学（INRS）は、カナダではトップクラスの研究大学院大学です。



名誉博士号贈呈式



学位記、記念の盾

● アドバンスドバイオカーボンコンソーシアム一般公開講演会開催

2017年（平成29年）11月21日（火）アドバンスドバイオカーボンコンソーシアム一般公開講演会開催が開催されました。本プロジェクトは、森林資源の有効活用と農林水産業の発展と持続可能性確保という課題を同時解決することを目標とし、これまでにない密な農工連携によって、革新的新素材の創成と応用を目指しています。より高い研究成果実現のため、本年はナノセルロース研究の第一人者であるお二人をお招きし、講演会を開催いたしました。

記

開催日時：2017年（平成29年）11月21日（火）

16時00分～17時10分

開催場所：信州大学工学部内

信州科学技術総合振興センター

プログラム：

1. 日本製紙株式会社 研究開発本部
CNF 研究所 所長 河崎雅行氏
「最近の TEMPO 酸化 CNF の開発動向」
2. 京都大学 生存圏研究所
教授 矢野浩之先生
「木の国ニッポンの資源
- セルロースナノファイバー」



● 埼玉県ナノカーボン人材育成プログラム 信州大学見学ツアー

2017年（平成29年）度 第7回 埼玉県ナノカーボン人材育成プログラム 信州大学見学ツアー を開催しました。

第7回【1月】：複合材・エラストマー

◆日時：2018年（平成30年）1月17日（水）13：00～16：30

◆会場：信州大学 長野（工学）キャンパス

◆内容：

【講演①】信州大学 カーボン科学研究所 特任教授 野口徹
「高分子中のセル構造 CNT とその応用」

【講演②】株式会社ソマールゴム 主任研究員
澤井聡氏 「CNT 配合ウレタンゴム製
品と今後の展望」

【施設説明・見学】信州大学カーボン科学研究所

◆参加者：セミナー 24名＋事務局



● 特別招へい教授による講演会

特別招へい教授による講演会を行いました。

カーボン科学研究所 講演会

Lecture of Institute of Carbon Science and Technology

○日時：2018年（平成30年）3月1日（木）

13：30～16：20

○場所：信州大学工学部内総合研究棟

○主催：信州大学カーボン科学研究所

- ① 13：30～14：15 Prof. My Ali El Khakani
"Silicon NanoWires : the Inductively Coupled Plasma Torch synthesis Route"
- ② 14：25～15：10 Prof. Yves Bégin
"Historical record of water supply for hydropower generation with particular reference to Quebec, Canada"
- ③ 15：20～16：05 Prof. Patrick Drogui
"Removal of atrazine and its by-products from agricultural surface water using advanced electro-photo-catalytic oxidation processes"



● 彩の国ビジネスアリーナ 2019 に出展

2019年（平成31年）1月30日・31日に、さいたまスーパーアリーナにて開催された『彩の国ビジネスアリーナ 2019』にカーボン科学研究所として出展しました。ブースナンバーは、産学連携 B-07 でした。



● カーボン科学研究所シンポジウム 2019

2019年（平成31年）3月19日（火）信州大学工学部内 国際科学イノベーションセンターにて、

『カーボン科学研究所シンポジウム 2019』を開催し、3名の外国人招へい教授をはじめとする総勢11名の講演を行いました。

2005年（平成17年）の創立当時から現在までの14年間の歩みの中で、多くの研究者を輩出し、カーボン研究のパイオニアとして世界レベルの研究を行ってきました。

2019年（平成31年）4月より、先鋭材料研究所のカーボン科学研究部門として今後も研究を続けていきます。

シンポジウム開催の趣旨
信州大学先鋭領域融合研究群の再編に伴い2019年4月より新研究所のカーボン部門となることを区切りとして、「Carbon」をテーマに掲げたシンポジウムを開催し、2005年4月開所以来の感謝の取り組みを報告するとともに、今後のCarbon研究についての将来展望を提案する場とする。

プログラム

10:00	受付・開場
10:30	橋本 佳男 (信州大学カーボン科学研究所 所長・教授)
10:50	Yoong Ahm Kim (金南大学 教授)
11:20	My Ali El Khakani (カーボン科学研究所特別招聘教授・ケック大学INRS教授)
11:50	Feng Wang (北京化工大学 副学長・教授)
12:20	ランチタイム (60分)
13:20	Winadda Wongwiriyanon (キングモンクトウ工科大学 准教授)
13:50	Maurisio Terrones (カーボン科学研究所特別招聘教授・ペンシルベニア州立大学 教授)
14:20	林 卓哉 (信州大学カーボン科学研究所 教授)
14:40	Rodolfo Cruz Silva (信州大学カーボン科学研究所 特任教授)
15:00	Morelos Gomez Aaron (信州大学カーボン科学研究所 特任准教授)
15:30	近藤 邦夫 (昭和電気株式会社 融合製品開発研究所)
15:50	Yves Bégin (カーボン科学研究所特別招聘教授・ケック大学INRS教授)
16:10	橋本 守信 (信州大学カーボン科学研究所 特別特任教授)・竹内 健司 (同席教授)
16:40	意見交換会 (会場：信州大学 AICS 3Fコミュニケーションルーム)
17:00	閉会挨拶

参加申込/お問い合わせ先 ●お申込みまたはメールにてお申込みください。(シンポジウムは当日参加可能です)
信州大学 先鋭領域融合研究群 | カーボン科学研究所 | SHINSHU UNIVERSITY | Institute of Carbon Science and Technology
TEL: 026-269-5670 FAX: 026-269-5667 E-mail: icst@shinshu-u.ac.jp

2. 環境・エネルギー材料科学研究所

【活動概要報告】

研究所全体

ダブル・クロスブリード(研究所間融合)の実施体制や国内外研究機関との連携体制のもと、学内の革新技術を有する化学・材料科学及び周辺分野の研究者が工学系、繊維学系、理学系から参画し、互いの技術をクロスブリードしながら、共通の産業分野、材料創成手法あるいは評価・解析技術でグルーピングし、材料の潜在的能力を引き出すことで、マテリアルイノベーションを戦略的に推進した。さらに、研究所開所当初は、次世代グリーンエネルギー創成に係る学部横断型の実践的若手研究プロジェクトチーム(信大 AGENDA : Advanced Green Energy New Deal Action)や「信州の長寿世界一と先端技術を融合した健康長寿ソリューション構築及び世界に向けた実装」調査研究プロジェクトと協働した。また、2015年(平成27年)6月に竣工した国際科学イノベーションセンターに研究所の実験機器や測定機器を移設するとともに、オフィススペースやミーティングスペースを準備し、長野、上田及び松本キャンパスに分散する研究者の共同研究の場を設け、研究所が掲げるクロスブリードの加速に注力した。

ダブル・クロスブリードについては、2015年(平成27年)度にカーボン科学研究所を含む全研究所との協力関係を築き、さらに広範囲の社会実装を意識したデバイス・材料革新を展開した。具体的には、当研究所とバイオメディカル研究所ならびに国際ファイバー工学研究所が強力に協働し、2017年(平成29年)9月、文部科学省が管轄する地域イノベーション・エコシステム事業に採択された。環境・エネルギーマテリアルとバイオマテリアルを舞台に、信州型エコシステムを標榜する研究開発を開始した。2018年(平成30年)6月には、第1回地域イノベーション・エコシステムシンポジウムを開催するとともに、長野県と連携し、エコシステム研究会を発足させた。

国内・国際活動として、名古屋大学 グリーンモビリティ連携研究センター、東京農工大学次世代キャパシタ研究センター、Université Toulouse III - Paul Sabatier(仏)、Intelligent Polymer Research Institute(IPRI)、University of Wollongong(豪)との連携体制構築を皮切りに、様々な海外研究拠点との協働体制を築いた。具体的には、Université Toulouse III - Paul Sabatier と東京農工大学との三大学間学術交流協定を2015年(平成27年)8月に締結し、エネルギーデバイスの協働研究などを深化させた。また、オーストラリアの University of Wollongong との MOU を2017年(平成29年)3月に締結し、太陽電池研究やポリマーデバイス研究などの協働を開始した。その他、Drexel University など継続的に MOU 締結を推奨した。以下に当研究所の特別招へい教授やユニット招へいを記載する。

- ・特別招へい教授 Paola Cappellaro(Massachusetts Institute of Technology, USA)
- ・特別招へい教授 Annabella Selloni(Princeton University, USA)
- ・特別招へい教授 Patrice Simon(Université Toulouse III - Paul Sabatier, France)
- ・特別招へい教授 Yury Gogotsi(Drexel University, USA)
- ・特別招へい教授 Bruce S. Dunn(University of California, Los Angeles, USA)
 ユニット招へい特任助教 Vicky Doan Nguyen(Bruce S. Dunn と同一)
- ・特任准教授 Piers Barnes(Imperial College London, UK)
 ユニット招へい特任助教 Davide Moia(Piers Barnes と同一)
- ・特別招へい教授 Gordon Wallace (University of Wollongong, Australia)

ユニット招へい特任准教授 Attila J. Mozer (Gordon Wallace と同一)

ユニット招へい特任准教授 Pawel Wagner(Gordon Wallace と同一)

・特任教授 Keshav Dani(沖縄科学技術大学院大学)

異分野融合を促進する試みとして、クロスアポイントメント制度を活用した人材融合に取り組み、当研究所の研究部門連携を促進した。具体的には、2017年(平成29年)度、可視光応答光触媒研究の世界的権威である堂免一成教授(東京大学)をクロスアポイントメントにて特別特任教授として招へいた。これにより、蓄電池部門及び課題探索・横断研究部門をはじめとする部門間クロスブリード研究を加速できた。さらに、2018年(平成30年)度より、2研究者(NIMSと名古屋大学)とクロスアポイントメント契約を結び、クロスブリードの深化を目指した。NIMS研究者の専門は計算科学であり、当研究所に計算機を設置し、各部門との連携を開始した。第一原理計算や機械学習・AIの研究体制を導入できた。名古屋大学研究者の専門はナノマテリアル・カーボン科学であり、名古屋大学に信州大学との連携室を設置し、協働を開始した。名古屋大学を中心とするJST-OPERA事業のエネルギーマテリアル部門に当研究所の教員も参画し、事業を共同提案したところ、当該事業が採択され、協働体制が強固となった。

材料科学(間)及びその周辺分野のクロスブリード研究の支援や促進を目的とする研究所内支援施策(クロスブリード促進研究提案)を設け、2016年(平成28年)度から研究提案を募集した。その結果、以下の5件を採択した。

- ・層状チタン酸塩の光触媒特性を利用したバリア材料の創製
- ・二酸化炭素の還元反応を可能とするヘテロ積層反応場の構築とその活性化機構の解明
- ・信州大学スマートキャンパス化に向けた国際科学イノベーション棟のエネルギー・マネジメント・システムの構築
- ・セパレーターのない新規リチウムイオン電池の基礎検討
- ・動的テラヘルツ $\lambda/4$ 波長板の実現を目指した高品質二酸化バナジウム薄膜の成膜

さらに、研究の進化や展開を強力に推進するために、2017年(平成29年)度は研究公募(継続)を実施し、上述テーマのうち1件の継続を採択した。

その他、全期間を通じて、研究所全体会議やワークショップ、さらには各種勉強会・講演会を主催し、研究所専任及び併任教員間の情報共有を遂行するとともに、クロスブリード研究を計画的に創出する仕組みを検討した。

蓄電池部門

5年以内の社会実装が求められる次世代正極活物質材料、負極活物質材料、固体電解質材料の高品質結晶育成へのフラックス法の適用、超イオン電導パス形成を拓く結晶界面デザイン技術の提案、ならびに新原理電池の創出を目標とした。研究課題は(1)高品位結晶デザイン電池の社会実装、(2)全結晶型電池の具現化、(3)新原理電池の創出ならびに(4)ハイブリッドキャパシタの開発に大別できる((4)は研究所開始以降に部門間のクロスブリードにてテーマアップした)。以下に年度ごとの成果をまとめる。

(1)高品位結晶デザイン電池の社会実装(高電位配向制御結晶材料の開発)

2014年(平成26年)度は、高品位結晶デザイン電池の社会実装に向けて、組成や面方位を制御した高品質結晶のコイン型セルの作製とリチウムイオン二次電池(LIB)特性の評価、正極電極体の低周波交流インピーダンス測定、全結晶型LIBの原理検証及び結晶化の効果の検証を進めた。

2015年(平成27年)度は、バイオメディカル研究所及び国際ファイバー工学研究所と連携

環境・エネルギー材料科学研究所

し、「近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクト」に向けた小型・高容量型蓄電池技術開発を開始した。当初予定を大きく上回る成果として、高電位型正極材料の社会実装に向け、電池メーカー及び電池材料メーカーと連携し、稼働中の製造ラインを用いて、高電位配向制御三元系結晶材料を搭載した3 Ah級ラミネートセルを試作した。さらに、同材料社会実装を目指した電極表面処理技術を開発した。これにより、汎用の電解液を用いたセルにて、4.8V領域で繰り返し安定な動作を実現した。加えて、Nature誌(2015年(平成27年)12月号)の日本の蓄電池技術の特集記事にて、蓄電池部門で開発する結晶材料及び関連技術が取り上げられた。

2016年(平成28年)度は、高電位材料系として、カチオン及びアニオン空間制御(共置換)した新規活物質結晶材料の研究に傾注した。カチオン空間の制御による高容量化とアニオン空間制御による高出力化を実現できることを見いだした。さらに、カチオンとアニオンの両空間を同時に制御した新材料において、高容量化と高出力化を同時に達成できることを明らかにした。なお、当初予定を大きく上回る成果として、高電位耐久性及び界面拡散を促進する表面処理技術を開発できた(プレスリリース実施)。さらに、国内自動車メーカー、表面処理剤メーカーならびに材料メーカーへの有償サンプル供給を開始した(特許ライセンス収入有)。

2017年(平成29年)度は、前年度に開発したカチオン・アニオン共置換高電位正極材料にて、下限カットオフ電位を2.5Vまで下げて最大255mAh/gを実現するとともに、50サイクル試験後も容量維持率が90%以上を維持できることを見いだした。また、過剰Liの占有サイト・占有率と比容量の相関性を実験と計算の両面から調べた結果、規則配置の結晶構造にて、Liイオンをより多く格子内に収納でき、格子体積膨張率を低減できたため、上述の高性能を実現できたことを明らかにした。この共置換材料について、活物質製造メーカーにその製造方法や組成の詳細情報を一部開示し、kgスケール育成に取り組んだ。

2018年(平成30年)度は、2016年(平成28年)度から継続しているカチオン・アニオンの両空間を制御した高電位材料系について、カチオン・アニオンの最適置換を実施し、イオン伝導に優れた結晶面で覆われた結晶を育成することで、電池性能の優れた高電位スピネル結晶を育成できた。材料設計(DFT計算など)及びフラックス結晶育成の両面から、そのLiイオン超伝導パスのデザインコンセプトを証明できた。現在、活物質製造メーカーに結晶育成レシピを提供し、材料製造の委託を開始している。さらに、この結晶材料育成技術を他の結晶種に展開するとともに、全固体電池応用に向け、セルメーカーにサンプル供給を開始した。

(2)全結晶型電池開発(稠密結晶層電極の開発)

2014年(平成26年)度は、情報関連機器メーカーと連携し、異相界面抵抗の低抵抗化を実現する革新的な新界面接合技術の開発に取り組んだ。特に、固体内Liイオン伝導度、Li dendriteのバリア性ならびに正極活物質との反応抑制に注力し、固体電解質単結晶/ガラス電解質複合固体電解質を創出した。

2015年(平成27年)度は、研究所専任助教が加わったプロジェクトチームを発足し、放射光(フォトンファクトリー)を利用した電池反応解析その場計測技術開発に関する取り組みを展開した。

2016年(平成28年)度は、稠密結晶層電極の高性能化において、当初予定を上回る成果を得た。具体的には、稠密結晶層の成長方位を基板の微構造(結晶方位や表面構造)により制御できることを見だし、その転写技術を確立した。さらに、単結晶基板上では、単結晶膜をエピタキシャル成長できることを見いだした。また、充放電中の電気化学反応をその場観察で可視化・定量化するために、電池メーカーと連携し、電気化学反応の可視化コンフォーカル顕微鏡観察に取り組み、結晶層の配向性と電池特性の相関性に係る重要な知見を得た。

2017年(平成29年)度は、前年度に高品位化できた稠密結晶層電極を全固体電池化するために、高度解析技術(薄膜 XRD と EBSD)を活用し、結晶層電極(結晶層/集電極)の全容を明らかにした。特に、マクロスコピックな組織解析にてフラックス特有の結晶面を規定でき、結晶方位マップを取得できた。これらは過去の TEM 観察結果と良く符合し、より迅速に結晶学的知見を得る技術に到達できた。高い Li イオン伝導度を発現することが知られる固体電解質にて、その粒界モデルの粒界のみの伝導度を計算科学的アプローチで算出でき、界面設計の新しい可能性を拓いた。加えて、組積構造化による固体電解質セパレータの薄化において、前駆体化合物を薄板化でき、その実現可能性の端緒に立った。

2018年(平成30年)度は、前年度に引き続き、ガラスフラックスと混合固体電解質を活用し、全固体電池(全結晶型電池)の具現化に努めた。例えば、高電位スピネル結晶(正極活物質)とガラス系固体電解質と複合化させる際に、界面反応を抑制することに成功した(シームレスな複合化電極形成)。また、固体電解質粒子の傾角粒界における Li イオン伝導挙動を MD 計算で解析した。熱平衡に近いプロセスで形成した粒界の伝導度は低く、内部抵抗増大の要因になることを突き止めた。粒界密度を減らす、あるいは対称性の低い粒界を形成するなど課題解決の鍵となる。

(3)新原理電池の創出(高エネルギー密度型電池用多電子反応系活物質結晶材料の開発)

2014年(平成26年)度・2015年(平成27年)度は上述(1)と(2)に注力し、ここでは、電池メーカーや電池材料メーカーと連携して、超高エネルギー密度型 LIB の開発を開始した。

2016年(平成28年)度は、Li 拡散に優れた結晶面で覆われたフッ化オリビン型リン酸ニッケル単結晶を育成することができ、次年度以降の電池評価に繋がる準備を整えた。また、材料メーカーとの連携による Li 過剰系正極、ならびに香港城市大学との連携によるナトリウム過剰系正極材料開発の取り組みを開始した。さらに、アニオンインターカレーションを基本反応とする新原理電池開発の取り組みも始めた。

2017年(平成29年)度は、エフォートを集中するために、成果の一端を見いだした混合アニオン系二次電池に関し、計算科学的アプローチを活用した酸化物結晶表面の低温混合アニオン化技術を開発した。特に、混合アニオン化により、良好な異相界面接合を形成できることが明らかとなった。さらに、特定正極活物質をあるアニオン種にて混合アニオン化することで、新規レドックスを実現できる可能性も見いだした。

2018年(平成30年)度は、混合アニオン系材料設計(負荷特性やサイクル特性の向上)を中心に、活物質結晶材料の探索に挑戦した。特に、酸素空孔へのフッ素導入(置換)に関し、trans/cis 幾何異性体構造が存在することを DFT 計算から明らかにした。これらの構造は電気化学特性に極めて大きな影響を及ぼすことがわかった。これは、幾何異性体の局所構造の影響を明らかにした世界初の成果である。

(4)ハイブリッドキャパシタの開発

Water-in-Salt(高濃度塩)電解液を用いた大容量ハイブリッドスーパーキャパシタの開発に取り組み、従来の 1.5 倍の性能向上を達成した。また、液液界面スーパーキャパシタという新概念の確立に成功した。課題であったハイブリッドスーパーキャパシタの超寿命化に関して、10 万回充電を可能にする“液相リフレッシュ充電”という方式を考案した。

燃料電池部門

固体高分子形燃料電池、固体酸化物形燃料電池の社会実装の加速、民生向け次世代燃料電池の社会実装に向けた技術課題の解決、革新的次々世代燃料電池技術の創成を目標とした。

環境・エネルギー材料科学研究所

安価で高性能な燃料電池の普及に帰する触媒や電極及びそれらの合成手法開発を進めた。パフォーマンス向上を実現するために、本学教員が保有する各種コアシーズ(ナノシート材料、ナノコーティング技術、ナノ粒子合成技術、ナノ複合化、ナノ助触媒、分子設計、多孔質電極創製法など)を活かした電極触媒、電解質膜、膜電極接合体を創出し、それらの性能評価技術を進展させた。2018年(平成30年)度はとりわけナノシート触媒及び触媒層合成技術に注力した。国内の他研究機関と材料や評価法あるいはシステムに関して連携を深めるとともに、自動車、電機、エネルギー、化学、触媒メーカー等と連携、共同して、先進的な燃料電池材料評価技術の確立に取り組むとともに、開発した技術の早期実用化に取り組んだ。

【フェーズ1：社会実装に向けた要素技術開発研究】

2014年(平成26年)度：ナノシート複合化技術を中心に固体高分子形燃料電池用の低コスト・高活性化ナノ複合電極触媒の創製(既存触媒と比較し活性3倍増、耐久性3倍を目標)、バイオ燃料電池の電極触媒反応の高活性化と新規電極の開発着手、白金の性能を超える触媒開発に向けた触媒系の探索を進めた。

2015年(平成27年)度：燃料電池の材料やシステムコスト低減を実現する革新的な新技術の創出に取り組んだ。特に、貴金属使用量の低減や高耐久化につながるナノ複合触媒創製に注力し、ナノシートを助触媒とした高性能アノード触媒、カソード触媒を創出した。加えて、新しいコンセプトとして「ナノシート触媒」を提案、NEDO 公募事業に採択された。アノード触媒についても NEDO 公募事業に4大学共同で申請し、採択された。

2016年(平成28年)度：固体高分子形燃料電池などを対象に、燃料電池の材料やシステムコスト低減を実現する革新的な新技術の創出に取り組んだ。特に、貴金属使用量の低減や高耐久化につながる酸化物ナノ粒子やナノシートを助触媒とする新コンセプトの概念を実証し、アノードとカソード触媒の高耐久化に寄与する新開発触媒と高性能化の因子を特定し、これらを通して抜本的な白金使用量削減を見通す技術を創出した。これらは2015年(平成27年)度に採択された産官学連携プロジェクト(NEDO 公募事業等)として実施し、民間企業との協働を通して、社会実装を視野に入れた開発を進めた。

2017年(平成29年)度：固体高分子形燃料電池を主たる対象とし、燃料電池の材料やシステムコスト低減を実現する革新的な材料やデバイス関連新技術の創出に取り組んだ。ナノシート製造技術に関しては石福金属興業(株)への技術移転を行い、本年度より SAPOIN 事業として共同で取り組んでいる(2017年(平成29年)～2019(平成31年)度、30,000千円)。さらに、2015年(平成27年)度に採択された産官学連携プロジェクト(NEDO 公募事業2件)の2年延長も決まり、自動車やエネファーム向けへの開発を進めた。

2018年(平成30年)度：引き続き固体高分子形燃料電池を主たる対象とし、燃料電池の材料やシステムコスト低減を実現する革新的な材料やデバイス関連新技術の創出に取り組んだ。ナノシート製造技術に関しては石福金属興業(株)への技術移転を行い、2017年(平成29年)度より SAPOIN 事業として共同で取り組んでいる。2015年(平成27年)度に採択された産官学連携プロジェクト(NEDO 公募事業2件)の4年目(5年プロジェクト)を迎え、自動車やエネファーム向けへの開発を進めた。アノード触媒としては RuO_2 ナノシートの助触媒効果機構を「触媒による助触媒効果」という新しい概念として対案した(J. Electroanal. Chem.掲載)。カソード触媒に関しては、高比表面積を有する新しい導電性酸化物担体 Ti_4O_7 に Pt ナノ粒子を担持した触媒が高活性と高耐久性を両立できることを見出した(論文執筆中)。このように、貴金属使用量の低減や高耐久化につながる触媒の開発に注力し、白金使用量削減を見通す技術を創出した。

【フェーズ2：次世代研究】

2015年（平成27年）度：現存材料に対して2桁性能が高い材料の開発を目指した Game Changing 技術の創出を進め、白金フリー燃料電池やバイオ形燃料電池などの次世代燃料電池と目されるデバイス向けの材料開発に取り組んだ。反応阻害因子や劣化要因の特定を通してボトルネックを絞り、多分野の知見を融合して革新燃料電池の開発に着手した。そのために、X-Breed 専任助教をチームリーダーとし、専任教員、併任教員が加わったプロジェクトチームを発足させた。

2016年（平成28年）度：体内インプラント可能なヘモグロビンや血液を利用したバイオ形燃料電池の開発を進め、X-Breed 専任助教をリーダーとしたチームを中心に、反応解析を進めた。

2017年（平成29年）度：従来のコアシェルナノシートのコア材料(従来は貴金属である Ru)を天然存在量がより多い Pd あるいはより安価な Ni にする開発に取り組み、Pd ナノシートと Ni ナノシートまで合成できた。また、酸化物(助)触媒の反応機構の解明を進め、論文2報 (Electrocatal.及び Electrochem.)として成果を発信した。

2018年（平成30年）度：世界に先駆けて開発に成功し、2017年（平成29年）度に発表した Game Changing 材料であるコアシェルナノシート触媒を対象に、反応機構解析と同時にデバイスレベルでの評価解析に注力するとともに、第二世代ナノシート触媒への展開を図った。従来のコアシェルナノシートのコア材料(従来は貴金属である Ru)を天然存在量がより多い Pd ナノシートに Pt を被覆した新規コアシェル触媒の合成に成功し、標準 Pt ナノ粒子触媒よりも4倍高活性な新触媒の調製に成功した。また、モデル触媒を用いて Ru@Pt コアシェルナノシートの形成機構を明らかにし、Adatom で疑似エピタキシャル成長することを見出した (Electrochem. Acta 掲載)。

【フェーズ3：ギャップ越え研究】

2015年（平成27年）度：既存にないコンセプトによる Game Making 技術の開発研究を対象としたフェーズであり、低次元量子化現象に着目し、二次元原子膜触媒の創製に着手した。「ナノシート触媒」という新規コンセプトをかかげ、合成に着手した。本年度は数原子膜からなるコアシェルナノシート触媒の創製に成功し、従来触媒比で数倍の活性と長寿命化を達成した。

2016年（平成28年）度：既存にないコンセプトによる Game Making 技術の開発研究を対象としたフェーズであり、新規コンセプト「ナノシート触媒」を用いた高性能白金系コアシェルナノシート触媒の開発に成功した。標準的な燃料電池触媒の白金使用量 1/10 以下(1桁の性能向上)を実現した材料であり、触媒化学に新しい道筋を切り拓いた。【2016年（平成28年）度 12月19日 プレスリリース】(J.Catal(IF=7.354, Q1 in CHEMISTRY, PHYSICAL, Q1 inENGINEERING, CHEMICAL)掲載、Featured Article 選出)

2017年（平成29年）度：燃料電池触媒技術をベースに低炭素化技術への転用を始めた。金属ナノシート合成技術を Au ナノシートへ展開し、CO₂還元への応用を始めた(2017年（平成29年）度科研費基盤(B)採択)。

2018年（平成30年）度：燃料電池用として開発した電極触媒の他の触媒反応への展開を検討した。具体的には、CO₂還元や水性ガスシフト反応への適用を検討した。Ru@Au コアシェルナノシートの合成に成功し、従来の Au ナノ粒子よりも高い CO₂還元活性があることがわかった。また、水性ガスシフト反応に対しての Ru ナノシートの活性を評価した結果、耐久性が十分でないことがわかり、現在高耐久化に向けた担体との相互作用を検討している。

当初計画から大きく進捗や変更があった点

環境・エネルギー材料科学研究所

- ・ NEDO プロジェクト 2 件の新規採択と採択事業により、先鋭的な新規構造の材料創成に成功した。
- ・ 研究の国際化の一環として、Jeerapat Nutariya 先生(タイ王国 Ubon Ratchathani University 講師)を外国人研究員(中部科学技術センター 海外研究者招へい事業助成採択)として受け入れ、杉本研究室にてコアシェル型ナノ触媒の研究の共同を開始した。その成果は前述の世界初コアシェル型ナノシート触媒の開発につながった。
- ・ 海外特別招へい教授 2 名を新規で採用した(Yury Gogotsi@Drexel, Bruce Dunn@ UCLA)。

太陽電池部門

有機系太陽電池の電子移動制御方法の確立、変換効率を向上させる有機系第 3 世代型太陽電池の機構と構造の提案と実証を目標とした。

2014 年 (平成 26 年) 度

・ 色素増感太陽電池における色素の吸着状態を制御する色素分子を設計、合成し、吸着状態と変換効率の相関を明らかにし、電荷移動の異方性の分析、第 3 世代型太陽電池への応用の考察を進めた。また、光デバイス部門から提案された光閉じ込め効果を発現させる機構の実証実験を進めた。

2015 年 (平成 27 年) 度

- ・ 第 3 世代型太陽電池として 2 光子 1 電子励起型太陽電池にフォーカスしてきたが、2015 年 (平成 27 年) 度において、新たなタンデム型色素増感太陽電池の構造を考案し、予算獲得のための申請書を University of Wollongong と共同で作成した。
- ・ オーストラリアの University of Wollongong と信州大学の共同研究促進を目的に双方から 5 名以上参加するワークショップを 9 月に University of Wollongong で、3 月に信州大学で行い、共同研究の範囲を広げた。また信州大学の教員 3 名が、それぞれの研究テーマを持って University of Wollongong に 1~4 週間滞在し、共同研究を進めた。新たな招へい教員としてイギリスの Imperial College London から 2 名を招へいした(Dr.Piers Barnes, Dr. Davide Moia)。

2016 年 (平成 28 年) 度

- ・ 有機系太陽電池の電子移動度/拡散係数の測定方法を用いて光触媒電極中の電荷の移動度の測定を試みた。その結果有機系太陽電池における過渡電流とは大きく異なる結果が得られたが、半導体へのドーピングの影響は見られず、今まで論文で用いられてきた仮説とは異なる結果が得られた。今後詳細に結果を分析することで、機構の解明を行う。
- ・ 有機系太陽電池の電荷密度を測定する方法を用いて電気 2 重層コンデンサーの容量の測定を試みた。今後新規材料の測定と分析を行うことで、測定方法の有用性について検討を行う。
- ・ 酸化チタンの代わりに酸化スズを用いた太陽電池の作製条件について検討していたところ従来酸化スズでは 0.45V 程度だった開放電圧が約 0.85V まで劇的に向上することが分かった。
- ・ Chemistry of Materials に掲載された大阪大学と共著論文が 2016 年 (平成 28 年) 4 月のトップダウンロード論文のひとつとなった。
- ・ University of Wollongong との共同研究をまとめた論文が Advanced Energy Materials (2017, IF=21.875)に掲載された。

2017 年 (平成 29 年) 度

- ・ 一般的に色素増感太陽電池には酸化チタンが用いられているが、第 3 世代型には異なる酸

化物半導体も用いる必要がある。当部門でも今まで主に酸化チタンを用いた太陽電池に対して動作機構の解明及び高効率化を行って来たが、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化インジウムなどの他の酸化物に対しても研究対象を積極的に広げた(2017年(平成29年)～2020(平成32年・令和2年)度、科研費基盤(B)採択)。

- ・ Imperial College London の Dr. Moia との共同研究において酸化物の誘電率が酸化物/色素界面における電子移動速度に影響を与えることが示唆された。今まで考えられていなかったパラメーターも高効率化に用いることが考えられる。

- ・ 酸化物/色素界面におけるトンネル障壁の影響が大きく電子移動に影響を与えることを示す実験結果が多く得られた。これも今までに積極的に考慮されてこなかったパラメーターとして高効率化の設計に用いることが考えられる。

- ・ 共同研究者の3名の有機合成化学者と共に多数の新規化合物の設計/合成を行った。

- ・ 第3世代型太陽電池を対象とした科研費を申請し、また酸化物/色素界面を応用した研究に関して University of Wollongong と共に競争的資金を申請した。

2018年(平成30年)度

【色素増感太陽電池と有機薄膜太陽電池における電荷分離効率の向上のための方法の実証】

- ・ 色素増感太陽電池では電荷再結合を抑制するために一般的に色素分子にアルキル鎖を付加するが、アルキル鎖は順方向の電子移動も抑制するために、電解液中のレドックス対分子に対しては、付加しても性能が落ちることが一般的であった。今回 University of Wollongong との共同研究で、レドックス対となるコバルト錯体にアルキル鎖を付加し、その長さを系統的に変えたところ、長いアルキル鎖を付加したものが、再結合を抑制しつつ、アルキル鎖を持つ色素に対して順方向の電荷移動を促進することが分かった。これは分子間力によるレドックス対濃度の向上によるものであると解釈でき、直感に反する新規の設計指針を与えることができた。この成果は Journal of American Chemical Society(2018)に掲載された。上記のように色素にアルキル基を付加することは一般的であるが、全ての色素に対して任意の場所にアルキル基を付加することはできず、アルキル基の必要性は色素のデザインの面では制限となっていた。今回アルキル基を持つ色素と持たない色素を混合してセルを作製したところ持たない色素が不利とならない条件が見つかった。現在その知見を生かし、アルキル基を持たない色素の機能を補う共吸着分子を設計し合成中である。上記の結果は J. Photochemistry and Photobiology A: Chemistry に掲載された。

- ・ Ti_3C_2 MXene を用いて多孔質酸化チタン電極を作製し、色素増感太陽電池として機能することを確認し、その優位点と問題点を分析した結果が、New Journal of Chemistry に掲載された。

- ・ Imperial College London の Dr. Moia, Dr. Barnes らとの共同研究“色素増感太陽電池における誘電環境の電子移動に対する影響”において、Moia 博士の提案書が JSPS フェローシップに採択され、4ヶ月の滞在中に電子移動機構の解明が大きく進んだ(現在 JACS に投稿するために論文を執筆中)。

- ・ 色素増感太陽電池の第一人者である Dr. Brian O'Regan と Imperial College London の Dr. Piers Barnes らと新たな共同研究をスタートさせた。

- ・ 2017年(平成29年)度に University of Wollongong(オーストラリア)と University of Otago(ニュージーランド)と共同で申請した提案書がオーストラリアの競争的資金(Australian Research Council, Funding Schemes, Discovery Project, Grant # DP190100687)に採択された。

【有機材料を用いた第3世代型太陽電池の構造の問題点と解決策の検証】

- ・ 一般的に色素増感太陽電池には酸化チタンが用いられているが、第3世代型には異なる酸

環境・エネルギー材料科学研究所

化物半導体も用いる必要がある。以前我々は酸化亜鉛と特定の有機色素を用いると酸化チタンを用いた太陽電池よりも高い開放電圧(約 1V)を発見したが、電流が低かった。一般的に酸化チタン以外の材料では色素からの電子注入効率が低くなりがちであるが、高注入効率の色素も見つかりつつあり、その他の酸化物に対しても電荷移動速度を測定した。また上記の酸化亜鉛を用いた太陽電池に関する論文は J. Electrochemical Society に掲載された。

革新創製・高度解析部門

蓄電池や太陽電池などの新エネルギーデバイスの性能向上のカギとなる界面とその近傍で生じる分子・イオンの振る舞いを可視化する新測定法の開発、環境負荷を低減する材料と環境測定法の開発を目標とした。

2014 年（平成 26 年）度

蓄電池におけるイオンの挙動を理解するため、電極表面近傍の分子・イオンの構造解析、可視化など種々のデバイスへの応用の探索、各研究者の知見、技術の情報共有による新たな共同研究テーマの探求を進めた。

2015 年（平成 27 年）度

(a)X 線を用いた構造測定法を発展させ、表面・界面近傍の分子・イオンの構造解析を行い、環境負荷低減を目指した種々のデバイスへの応用を探った。

微小空間中に発現する特異な分子状態（孤立分子集団の形成、少数分子の混合系など）の記述法の確立、新たな「デザインされた空間」中での分子挙動解明を行った。

「分子の取り込みによって構造を変える物質」の挙動解明：イオン液体を利用した新規多孔体の合成に成功した。

(b)蓄電池におけるイオンの挙動を理解するため、電極表面近傍の分子・イオンの構造解析、「見える化」を推進した(セル作製)。

(c)研究会、セミナーの開催によって、各研究者の持つ測定技術、物質開発技術、種々のデバイスの機能発現原理、性能向上のためのボトルネック等の情報を共有し、技術連携、共同研究テーマを設定した。

(d)新規測定法の開発と、その材料開発への応用を主眼としたテーマを設定し、競争的研究資金への応募を行った。

2016 年（平成 28 年）度

(a)X 線を用いた構造測定法を発展させ、表面・界面近傍の分子・イオンの構造解析を行い、環境負荷低減を目指した種々のデバイスへの応用を探った。

①微小空間中に発現する特異な分子状態の記述法の精密化、新しい物質系への適用(解析プログラム作成)。

②イオン液体等の不揮発性物質を利用した新しい多孔体の合成とその機能開発：イオン液体に加え、飽和炭化水素類を利用した新規多孔体の合成に成功した。

(b)蓄電池におけるイオンの挙動を理解するため、電極表面近傍の分子・イオンの構造解析、「見える化」を推進した(新規の電場印加セル作成)。

(c)研究会、セミナーの開催によって、各研究者の持つ測定技術、物質開発技術、種々のデバイスの機能発現原理、性能向上のためのボトルネック等の情報を共有し、技術連携、共同研究テーマを設定した。

2017年（平成29年）度

各研究者が進展させてきた測定法・物質開発法を、他の研究者が取り組んでいるテーマへ適用し、研究連携、技術連携、共同研究テーマという形で具体化した。セミナーやディスカッションの機会を引き続き設け、各研究者の測定法や、種々のデバイスの機能発現原理、性能向上のためのボトルネック等の情報を深いレベルで共有し、研究の進展を図った。共同研究テーマを具体的に進展させるため、競争的研究資金への応募を行った。

1) 新規の取り組み

- ・微小空間中に分子を添加し、新しい機能性を導入する試みを進め、メソポーラスシリカ細孔中にパラフィンを導入することで、細孔形状の制御、及び新規吸着場の発現に成功した。また、電気二重層キャパシタ等の電気デバイスの応用のために重要な、イオン液体の細孔内構造について可視化の方法を構築した。

- ・表面・界面近傍の分子・イオンの構造解析をもとに、環境負荷低減を目指したデバイスの開発計画を具体化し、2018年（平成30年）度科研費基盤(B)への応募を行った。

2) 当初計画から大きな進捗や変更があった点

- ・イオン液体の細孔内構造解析については、課題探索・横断研究部門の金子克美特別特任教授及び特別招へい教授の Simon 教授(University Toulouse III - Paul Sabatier, France) Gogotsi 教授(Drexel University, USA)との共同研究として進展し、Nature Materials 誌に論文が掲載された。

2018年（平成30年）度

- ・微小空間中に分子を添加し、新しい機能性を導入する試みをさらに進展させ、新しい多孔性材料としてカーボン系多孔体を、新しい導入分子として新規のイオン液体について検討を開始した。イオン液体については微小空間への導入量の制御法を確立した。

- ・形状を制御したナノ空間について、マイクロ波照射装置を新たに導入し、化学反応場としての利用に関する検討を開始した。

- ・表面・界面近傍の分子・イオンの構造解析結果をもとに、分子貯蔵、有害分子除去を目指したデバイスの開発計画を具体化し、2019年度科研費基盤(B)への応募を行った。

- ・開発を行ってきた測定手法を基盤とした企業との新規共同研究を、2018年（平成30年）度より1社、2019年（平成31年）度よりさらに1社と開始した。

光デバイス部門

サブ波長人工材料(メタマテリアル)を用いた新規光学現象の発見・機構解明とそのデバイス応用への展開、電磁場と物質場の相互作用を記述する微視的理論の構築、ナノシート材料の新規電磁波応答特性の探索、太陽電池の高効率化に向けた提案を目標とした。

2014年（平成26年）度

テラヘルツ帯メタマテリアルデバイスの構造設計と原理実証に向けた試料の作製、デバイス応用としてテラヘルツ帯ハイパーレンズの作製、蓄電池部門と連携してナノシート材料の作製と電磁波応答特性の測定、太陽電池部門と連携してシミュレーションによる光吸収効率を最大化する人工構造物の形状パラメータの探索を行った。

2015年（平成27年）度

予定していた第一原理計算による物質の微視的理論開発を、他のテーマであるナノシート材料の基礎物性解明に適用するため、新たに強束縛近似計算をベースにした理論を開発し、ナノシート材料の電子バンド構造などを計算する取り組みを始めた。

2016年（平成28年）度

前年度までの研究課題を継続検討した。

2017年（平成29年）度

テラヘルツ波の周波数変換素子として導波路型半導体光学素子の設計検討をコンピュータシミュレーションによって行っていたが、沖縄科学技術大学院大学(OIST)(2016年（平成28年）度特任教授 Dani 先生)と共同で、実際の素子の作製を始めた。これによって、テラヘルツ波の周波数変換の原理実証を行うことができるようになることが期待される。

これまでテラヘルツ波の周波数を変換するため、時間界面に関する理論をもとに行っていたが、今年度より新たに時間-空間界面によるテラヘルツ波の周波数-波数変換への拡張を検討し、コンピュータシミュレーション及び理論的な考察を始めた。

2018年（平成30年）度

(a)テラヘルツ波周波数-波数変換に関する理論構築とデバイス及び測定系の開発

半導体導波路内にテラヘルツ波を伝搬させ、時間的に外場を与えることによって、導波路内の伝搬定数を変化させ、テラヘルツ波の周波数を変化させることを目的とした。引き続き沖縄科学技術大学院大学と共同で、試料の試作を行った。

また、時間的だけでなく同時に空間的な外場による変化を与えることによって、導波路内を伝搬しているテラヘルツ波の周波数と波数を同時に変化させることを目的とした。2018年（平成30年）度は、その特性を計算機シミュレーションによって調べた。その結果、周波数と波数の同時変換が生じうるというシミュレーション結果を得た。

(b)テラヘルツ帯メタマテリアルデバイスの作製と電磁波応答特性の測定

メタマテリアル構造を用いた、テラヘルツ波周波数変換デバイスの作製を目指し、今年度は、金属-絶縁体転移を起こす VO₂ のテラヘルツ波に対する応答を調べた。その結果、VO₂ の温度を転移温度まで上昇させると、テラヘルツ波の透過強度が減少することが確認された。これは VO₂ の金属-絶縁体相転移によるものであると考えられる。また外部から強いレーザーを照射することにより VO₂ のテラヘルツ波に対する応答の変化も調べた。その結果、レーザー照射によってもテラヘルツ波の透過強度が減少することが確認できた。この結果は、VO₂ を用いたテラヘルツデバイスの特性を光変調することができることを意味している。

(c)ハイパーレンズによるテラヘルツニアフィールドリアルタイムイメージング

福井大学と共同で、ハイパーレンズを用いたテラヘルツ領域におけるニアフィールドイメージングをリアルタイムで測定することを目的とした。今年度は、福井大学のジャイロトロン光源を用いることにより、ニアフィールドイメージングのリアルタイム測定を前年度よりもより詳細に行った。

(d)ナノシート材料の電磁波応答特性とその基礎物性の把握

燃料電池部門及び革新創製・高度解析部門と連携し、ナノシート材料の作製及び、その構造特性、電磁波応答特性を測定した。具体的には、成膜した RuO₂ ナノシートを熱処理し、そのときのテラヘルツ特性の変化を測定した。また革新創製・高度解析部門と連携し、X線回折測定も行った。

課題探索・横断研究部門

研究会、セミナーあるいは大学見本市などの開催によって、上記5部門に該当しない省エネルギーや低環境負荷に資する新研究テーマとそれを担い提案する研究者・技術のクロスブリードを目指した。

2014年（平成26年）度

研究所立ち上げ時期にあたり、学内の関連分野の研究者による研究会を開催し、新規テーマを探索した。また、大学見本市と連携し、学内研究テーマの学内外への発信、連携テーマへの発展のための周知、ならびにイノベーションジャパン出展により学外連携先を模索した。

2015年（平成27年）度

COI-STREAM 事業で実施する液中からの資源回収(リチウムイオンや希少金属イオンなど)用材料開発に関し、現在、蓄電池部門で活用する計算科学的アプローチにて協働を開始した。さらに、特別招へい教授との協働を通じ、燃料電池部門のもつ電気化学的技術を資源回収に応用する研究にも着手した。また、部門横断型クロスブリード(燃料電池部門－光デバイス部門)で進めているナノシート薄膜の THz 応用を進め、THz 分光による導電率と直流電場による導電率測定がよく一致していることを明らかにした。電場や温度の依存性を評価し、アクティブデバイスに展開した。さらに、ダブルクロスブリード研究(高度解析部門－バイオメディカル研究所)にて、バイオマス利用とその定量測定の展開を開始した。加えて、当初予定より大きく得られた成果として、クロスブリード(燃料電池部門－蓄電池部門)研究を遂行する JST-ALCA 事業において、ステージゲートをクリアし、横断研究領域に位置づく、実用技術化 ALCA(自立分散型次世代スマートコミュニティプロジェクト)に採択された。

2016年（平成28年）度・2017年（平成29年）度

研究所全体の報告と重複するため省略する。

2018年（平成30年）度

最終年度であることも踏まえ、新テーマ発掘に関する取り組みは実施せず、情報発信に努め、多数のセミナーやワークショップを開催した(国内講師2回、海外講師8回)。さらに、信州大学見本市でのブース出展、ならびに JST 日中大学フェア&フォーラム in CHINA(広州市)でも、研究部門ブースを出展した。

研究所の国際化に関する取り組み状況

2014年（平成26年）度は、海外から以下の研究者を招へいするとともに、研究所で雇用する専任助教を海外派遣した。

- ・特別招へい教授 Prof. Patrice Simon (Université Toulouse III - Paul Sabatier, France)
- ・特別招へい教授 Prof. Paola Cappellaro (Massachusetts Inst. Tech., USA)
- ・特別招へい教授 Gordon Wallace(University of Wollongong)
- ・特任准教授 Attila Mozer (University of Wollongong)
- ・特任准教授 Pawel Wager (University of Wollongong)
- ・山田哲也助教：派遣先 Massachusetts Institute of Technology, Departments of Nuclear Science and Engineering and Materials Science and Engineering (USA)
- ・林文隆助教：派遣先 Department of Chemistry, Princeton University (USA)
- ・綾戸勇輔助教：派遣先 Fourth International Conference on Multifunctional, Hybrid and Nanomaterials(Hybrid Materials 2015)
- ・河野隆広助教：派遣先 Advanced Materials and Nanotechnology 7(AMN7)(NZ)
- ・中田陽介助教：派遣先 American Physical Society March Meeting 2015 (USA)

環境・エネルギー材料科学研究所

2015年（平成27年）度は、以下の外国人研究者を追加で招へいした。

- ・特別招へい教授 Yury Gogotsi(Drexel University, USA)
- ・特別招へい教授 Bruce S. Dunn (University of California, Los Angeles, USA)
- ・特任准教授 Piers Barnes(Imperial College London, UK)
- ・特任助教 Davide Moia(Imperial College London, UK)

また、Prof.Jeerapat Nutariya(Ubon Ratchathani University,タイ)を外国人研究員として受け入れ、燃料電池部門にてコアシェル型ナノ触媒の共同研究を開始した。さらに、University of Wollongong(豪)と信州大学の共同研究促進を目的とし、双方から5名以上が参加するワークショップを9月にUniversity of Wollongong、3月に信州大学で互開催し、共同研究を拡大した。

2016年（平成28年）度は、以下の外国人研究者を追加で招へいした。

- ・特任教授 Keshav Dani(沖縄科学技術大学院大学)

2017年（平成29年）度は、バイオメディカル研究所と共催の国際シンポジウム(Symposium on Advanced Materials and 3D printing for Biomedical Applications)を開催した。Gordon Wallace 特別招へい教授らが講演した。また、特別招へい教授の Bruce Dunn 教授及び Yury Gogotsi 教授との相互訪問を実施し、共同研究課題を加速させた。Dr. Moia(Imperial College London)との共同研究では、酸化物の誘電率が酸化物／色素界面における電子移動速度に影響を与えることが示唆され、想定外のパラメーターも高効率化に用いられることを見いだした。酸化物／色素界面を応用した研究に関しては、University of Wollongong と共に競争的資金を申請した。加えて、イオン液体の細孔内構造解析に関し、金子克美特別特任教授と特別招へい教授 P.Simon 教授(University of Toulouse III - Paul Sabatier, France)、特別招へい教授 Y.Gogotsi 教授(Drexel University, USA)の共同研究内容が極めて高いインパクトファクターをもつ Nature Materials 誌に掲載された。

2018年（平成30年）度は、相互交流を通じてこれまでの協働をより深化させるとともに、University of Montpellier(仏)と香港城市大学との連携を開始した。前者とは混合アニオン系で、後者とは全固体電池系の研究開発で協働している。また、Georgia Institute of Technology(米)や University of California San Diego(米)と次世代電池材料などの合成や評価に関連する共同研究も開始し、多くの海外連携を実施できる体制を確立した。例えば、太陽電池部門の発表論文4報のうち3報は国際共著である。

【5年間の実績】

1. 研究

2014年(平成26年)度

学術論文数合計 31 報(内、国際共著論文数 11 報)

以下に、特筆すべき論文を列記する(5YIF=5 以上)。

- ・ Wang, S.; Tristan, F.; Minami, D.; Fujimori, T.; Cruz-Silva, R.; Terrones, M.; Takeuchi, K.; Teshima, K.; Rodriguez-Reinoso, F.; Endo, M.; Kaneko, K. (2014) Activation routes for high surface-area graphene monoliths from graphene oxide colloids. *Carbon*, **76**, 220-231. (5YIF(JCR2013)=6.638, 国際共著論文)
- ・ Wang, C.; Osada, M.; Ebina, Y.; Li, B. W.; Akatsuka, K.; Fukuda, K.; Sugimoto, W.; Ma, R.; Sasaki, T. (2014) All-nanosheet ultrathin capacitors assembled layer-by-layer via solution-based processes. *ACS Nano*, **8**(3), 2658-2666. (5YIF(JCR2013)=13.774)
- ・ Zhang, J.; Nakai, T.; Uno, M.; Nishiki, Y.; Sugimoto, W. (2014) Preferential {100} etching of boron-doped diamond electrodes and diamond particles by CO₂ activation. *Carbon*, **70**, 207-214 (Carbon 72 号の表紙写真に選定). (5YIF(JCR2013)=6.638)
- ・ Ikeuchi, T.; Nomoto, H.; Masaki, N.; Griffith, M. J.; Mori, S.; Kimura, M. (2014) Molecular engineering of zinc phthalocyanine sensitizers for efficient dye-sensitized solar cells. *Chem. Commun.*, **50**(16), 1941-1943 (5YIF(JCR2013)=6.485)
- ・ Nishikiori, H.; Nagaya, S.; Takikawa, T.; Kikuchi, A.; Yamakami, T.; Wagata, H.; Teshima, K.; Fujii, T. (2014) Formation of ZnO thin films by photocatalytic reaction. *Appl. Catal. B-Environ.*, **160-161**, 651-657 (5YIF(JCR2013)=6.423)
- ・ Zhao, L.; Wagner, P.; Elliott, A. B. S.; Griffith, M. J.; Clarke T. M.; Gordon, K. C.; Mori, S.; Mozer, A. J. (2014) Enhanced performance of dye-sensitized solar cells using carbazole-substituted dichromophoric porphyrin dyes. *J. Mater. Chem. A*, **2**(40), 16963-16977. (5YIF(JCR2013)=8.273, 国際共著論文)
- ・ Silvestre-Albero, A.; Silvestre-Albero, J.; Martı́nez-Escandell, M.; Futamura, R.; Itoh, T.; Kaneko, K.; Rodriguez-Reinoso, F. (2014) Non-porous reference carbon for N₂ (77.4 K) and Ar (87.3 K) adsorption. *Carbon*, **66**, 699-704 (5YIF(JCR2013)=6.638, 国際共著論文)
- ・ Hu, C.; Sedghi, S.; Madani, S. H.; Silvestro-Albero, A.; Sakamoto, H.; Kwong, P.; Pendleton, P.; Smermik, R. J.; Rodriguez-Reinoso, F.; Kaneko, K.; Biggs, M. (2014) Control of the pore size distribution and its spatial homogeneity in particulate activated carbon. *Carbon*, **78**, 113-120. (5YIF(JCR2013)=6.638, 国際共著論文)
- ・ Miyamaru, F.; Morita, H.; Nishiyama, Y.; Nishida, T.; Nakanishi, T.; Kitano, M.; Takeda, M. W. (2014) Ultrafast optical control of group delay of narrow-band terahertz waves. *Sci. Rep.*, **4**, 4346. (5YIF(JCR2013)=5.078)

2015年(平成27年)度

学術論文数合計 55 報(内、国際共著論文 13 報)

学会発表合計 86 件(内、国際学会 19 件、国内学会 67 件)

招待講演合計 29 件(内、国際学会 21 件、国内学会 8 件)

以下に、特筆すべき論文を列記する(5YIF=5 以上)。

- Zetsu, N.; Nishikawa, K.; Yubuta, K.; Sakurai, K.; Yamamoto, Y.; Mizuno, Y.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Flux growth of hexagonal cylindrical LiCoO₂ crystals surrounded by Li-ion conducting preferential facets and their electrochemical properties studied by single-particle measurements. *J. Mater. Chem. A*, **3** (33), 17016-17021. (5YIF (JCR2014)=7.449)
- Suzuki, S.; Wagata, H.; Komatsu, M.; Minegishi, T.; Domen, K.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) A novel flux coating method for the fabrication of layers of visible-light-responsive Ta₃N₅ crystals on tantalum substrates. *J. Mater. Chem. A*, **3** (26), 13946-13952. (5YIF (JCR2014)=7.449)
- Nagaya, S.; Nishikiori, H.; Mizusaki, H.; Wagata, H.; Teshima, K. (2015) Formation process of eosin Y-adsorbing ZnO particles by electroless deposition and their photoelectric conversion properties. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **7** (21), 11592-11598. (5YIF(JCR2014)=6.813)
- Shiiba, H.; Zetsu, N.; Nakayama, M.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Defect formation energy in spinel LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O_{4-δ} using Ab initio DFT calculations. *J. Phys. Chem. C*, **119** (17), 9117-9124. (5YIF(JCR2014)=6.813)
- Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Vequizo, J.J. M.; Yamakata, A.; Oishi, S.; Domen, K.; Teshima, K. (2015) NH₃-assisted flux-mediated direct growth of LaTiO₂N crystallites for visible-light-induced water splitting. *J. Phys. Chem. C*, **119** (28), 15896-15904. (5YIF(JCR2014)=5.295)
- Kitahara, M.; Kubara, S.; Takai, A.; Takimoto, D.; Enomoto, S.; Yamauchi, Y.; Sugimoto, W.; Kuroda, K. (2015) Preparation of mesoporous bimetallic Au–Pt with a phase-segregated heterostructure using mesoporous silica. *Chem. Eur. J.*, **21**, 19142-19148. (5YIF(JCR2014)=5.635)
- Mochizuki, D.; Sasaki, R.; Maitani, M.; Okamoto, M.; Suzuki, E.; Wada, Y. (2015) Catalytic reactions enhanced under microwave-induced local thermal non-equilibrium in a core-shell, carbon-filled zeolite@zeolite. *J. Catal.*, **323**, 1-9. (5YIF(JCR2014)=7.310)
- Zhao, L.; Wagner, P.; Van der Salm, H.; Gordon, K.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2015) Enhanced electron lifetimes in dye-sensitized solar cells using a dichromophoric porphyrin: The utility of intermolecular forces. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **7** (39), 22078-22083. (5YIF(JCR2014)=6.813, 国際共著論文)
- Zhao, L.; Wagner, P.; Van der Salm, H.; Clarke, T.M.; Gordon, K.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2015) Dichromophoric zinc porphyrins: Filling the absorption gap between the Soret and Q bands. *J. Phys. Chem. C*, **119** (10), 5350-5363. (5YIF(JCR2014)=6.813, 国際共著論文)
- Futamura, R.; Ozeki, S.; Iiyama, T. (2015) An X-ray investigation of the adsorption of methane, water, and their mixtures in carbon micropores. *Carbon*, **85**, 8-15. (5YIF(JCR2014)=6.890)
- Ito, H.; Iiyama, T.; Ozeki, S. (2015) Kinetics of cluster-mediated filling of water molecules into carbon micropores. *J. Phys. Chem. C*, **119** (8), 4118-4125. (5YIF(JCR2014)=6.813)
- Urade, Y.; Nakata, Y.; Nakanishi, T.; Kitano, M. (2015) Frequency-independent response of self-complementary checkerboard screens. *Phys. Rev. Lett.*, **114** (23), 237401. (5YIF(JCR2014)=7.360)
- Kaneko, K. (2015) Graphitic nanopores: Water capture in carbon cuboids. *Nat. Chem.*, **7** (3), 194-196. (5YIF(JCR2014)=26.763)
- Casco, M.E.; Silvestre-Albero, J.; Ramirez-Cuesta, A.J.; Rey, F.; Jorda, J.L.; Bansode, A.; Urakawa, A.; Peral, I.; Martinez-Escandell, M.; Kaneko, K.; Rodriguez-Reinoso, F. (2015) Methane hydrate formation in confined nanospace can surpass nature. *Nat. Commun.*, **6**. (5YIF(JCR2014)=11.904, 国際共著論文)
- Casco, M.E.; Martinez-Escandell, M.; Gadea-Ramos, E.; Kaneko, K.; Silvestre-Albero, J.; Rodriguez-Reinoso, F. (2015) High-pressure methane storage in porous materials: Are carbon

materials in the pole position?. *Chem. Mater.*, **27** (3), 959-964. (5YIF(JCR2014)=9.210, 国際共著論文)

- Kowalczyk, P.; Terzyk, A. P.; Gauden, P. A.; Furmaniak, S.; Kaneko, K.; Miller, T. F. (2015) Nuclear quantum effects in the layering and diffusion of hydrogen isotopes in carbon nanotubes. *J. Phys. Chem. Lett.*, **6** (17), 3367-3372. (5YIF(JCR2014)=7.536, 国際共著論文)
- Hu, C.; Liu, A. C. Y.; Weyland, M.; Madani, S. H.; Pendleton, P.; Rodriguez-Reinoso, F.; Kaneko, K.; Biggs, M. J. (2015) A multi-method study of the transformation of the carbonaceous skeleton of a polymer-based nanoporous carbon along the activation pathway. *Carbon*, **85**, 119-134. (5YIF(JCR2014)=6.890, 国際共著論文)
- Kukobat, R.; Minami, D.; Hayashi, T.; Hattori, Y.; Matsuda, T.; Sunaga, M.; Bharti, B.; Asakura, K.; Kaneko, K. (2015) Sol-gel chemistry mediated Zn/Al-based complex dispersant for SWCNT in water without foam formation. *Carbon*, **94**, 518-523. (5YIF(JCR2014)=6.890, 国際共著論文)
- Casco, M. E.; Martinez-Escandell, M.; Kaneko, K.; Silvestre-Albero, J.; Rodriguez-Reinoso, F. (2015) Very high methane uptake on activated carbons prepared from mesophase pitch: A compromise between microporosity and bulk density. *Carbon*, **93**, 11-21. (5YIF(JCR2014)=6.890, 国際共著論文)
- Bandosz, T. J.; Wang, S.; Minami, D.; Kaneko, K. (2015) Robust graphene-based monoliths of homogeneous ultramicroporosity. *Carbon*, **87**, 87-97. (5YIF(JCR2014)=6.890, 国際共著論文)
- Hu, C.; Sedghi, S.; Silvestre-Albero, A.; Andersson, G. G.; Sharma, A.; Pendleton, P.; Rodriguez-Reinoso, F.; Kaneko, K.; Biggs, M. J. (2015) Raman spectroscopy study of the transformation of the carbonaceous skeleton of a polymer-based nanoporous carbon along the thermal annealing pathway. *Carbon*, **85**, 147-158. (5YIF(JCR2014)=6.890, 国際共著論文)
- Wang, S.; Kaneko, K. (2015) CO₂-pressure swing activation for efficient production of highly porous carbons. *Carbon*, **85**, 245-248. (5YIF(JCR2014)=6.890)
- Yang, C. M.; Kim, Y. J.; Miyawaki, J.; Kim, Y. A.; Yudasaka, M.; Iijima, S.; Kaneko, K. (2015) Effect of the size and position of ion-accessible nanoholes on the specific capacitance of single-walled carbon nanohorns for supercapacitor applications. *J. Phys. Chem. C*, **119** (6), 2935-2940. (5YIF(JCR2014)=6.813, 国際共著論文)

2016年(平成28年)度

学術論文数合計 61 報(内、国際共著論文 14 報)

学会発表合計 64 件(内、国際学会 39 件、国内学会 25 件)

招待講演合計 31 件(内、国際学会 17 件、国内学会 14 件)

受賞 5 件

- 平成 28 年度表面技術協会論文賞(是津信行)
- ICAC2016 Student Poster Award(W.Sugimoto)
- 2015 年(平成 27 年)度特別研究員等審査会専門委員(書面担当)及び国際事業委員会書面審査員表彰(杉本涉)
- 吸着関連科学に対する貢献に対し、2016 American Institute of Chemical Engineering (AIChE) 年会表彰(金子克美)
- Best Paper Award of USE2015(F.Takahashi)

解説・依頼原稿等計 8 件

以下に、特筆すべき論文を列記する。

- Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Kawashima, K.; Vequizo, J. J. M.; Yamakata, A.; Oishi,

- S.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) KCl flux-induced growth of isometric crystals of cadmium-containing early transition-metal (Ti^{4+} , Nb^{5+} , and Ta^{5+}) oxides and nitridability to form their (oxy)nitride derivatives under an NH_3 atmosphere for water splitting application. *Appl. Catal. B-Environ.*, **182**, 626-635. (5YIF(JCR2015)=8.142, 国際共著論文)
- Nagaya, S.; Nishikiori, H.; Mizusaki, H.; Sato, K.; Wagata, H.; Teshima, K. (2016) Crystal structure and photoelectric conversion properties of eosin Y-adsorbing ZnO films prepared by electroless deposition. *Appl. Catal. B-Environ.*, **189**, 51-55. (5YIF(JCR2015)=8.142)
 - Zetsu, N.; Kida, S.; Uchida, S.; Teshima, K. (2016) Sub-2 nm thick fluoroalkylsilane self-assembled monolayer-coated high voltage spinel crystals as promising cathode materials for lithium ion batteries. *Sci. Rep.*, **6**. (5YIF(JCR2015)=5.525)
 - Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Zahedi, E.; Yubuta, K.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) Two-step synthesis and visible-light-driven photocatalytic water oxidation activity of $AW(O,N)_3$ ($A = Sr, La, Pr, Nd$ and Eu) perovskites. *J. Catal.*, **344**, 29-37. (5YIF(JCR2015)=7.482, 国際共著論文)
 - Kimijima, T.; Zetsu, N.; Yubuta, K.; Hirata, K.; Kami, K.; Teshima, K. (2016) Molybdate flux growth of idiomorphic $Li(Ni_{1/3}Co_{1/3}Mn_{1/3})O_2$ single crystals and characterization of their capabilities as cathode materials for lithium-ion batteries. *J. Mater. Chem. A*, **4** (19), 7289-7296. (5YIF(JCR2015)=8.273)
 - Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Nakayama, M.; Yubuta, K.; Oishi, S.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) Amount of tungsten dopant influencing the photocatalytic water oxidation activity of $LaTiO_2N$ crystals grown directly by an NH_3 -assisted flux method. *Catal. Sci. Technol.*, **6** (14), pp. 5389-5396. (5YIF(JCR2015)=5.547)
 - Hojamberdiev, M.; Zahedi, E.; Nurlaela, E.; Kawashima, K.; Yubuta, K.; Nakayama, M.; Wagata, H.; Minegishi, T.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) The cross-substitution effect of tantalum on the visible-light-driven water oxidation activity of $BaNbO_2N$ crystals grown directly by an NH_3 -assisted flux method. *J. Mater. Chem. A*, **4** (33), 12807-12817. (5YIF(JCR2015)=8.273, 国際共著論文)
 - Kim, H.J.; Osada, M.; Ebina, Y.; Sugimoto, W.; Tsukagoshi, K.; Sasaki, T. (2016) Hunting for monolayer oxide nanosheets and their architectures. *Sci. Rep.*, **6**, article 19402. (5YIF(JCR2015)=5.525)
 - Makino, S.; Yamamoto, R.; Sugimoto, S.; Sugimoto, W. (2016) Room temperature performance of 4 V aqueous hybrid supercapacitor using multi-layered lithium-doped carbon negative electrode. *J. Power Sour.*, **326**, 711-716. (5YIF(JCR2015)=6.093)
 - Kono, T.; Masaki, N.; Nishikawa, M.; Tamura, R.; Matsuzaki, H.; Kimura, M.; Mori, S. (2016) Interfacial charge transfer in dye-sensitized solar cells using SCN-free terpyridine-coordinated Ru complex dye and Co complex redox couples. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **8** (8), 16677-16683. (5YIF(JCR2015)=7.332)
 - Jinnai, S.; Ie, Y.; Karakawa, M.; Aernouts, T.; Nakajima, Y.; Mori, S.; Aso, Y. (2016) Electron - accepting π -conjugated systems for organic photovoltaics: Influence of structural modification on molecular orientation at donor-acceptor interfaces. *Chem. Mater.*, **28** (6), 1705-1713. (5YIF(JCR2015)=9.363, 国際共著論文)
 - Zhao, L.; Wagner, P.; Barnsley, J.E.; Clarke, T.M.; Gordon, K.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2016) Enhancement of dye regeneration kinetics in dichromophoric porphyrin-carbazole triphenylamine dyes influenced by more exposed radical cation orbitals. *Chem. Sci.*, **7** (6), 3506-3516.

(5YIF(JCR2015)=9.155, 国際共著論文)

- Wang, S.; Morelos-Gomez, A.; Lei, Z.; Terrones, M.; Takeuchi, K.; Sugimoto, W.; Endo, M.; Kaneko, K. (2016) Correlation in structure and properties of highly-porous graphene monoliths studied with a thermal treatment method. *Carbon*, **96**, 174-183. (5YIF(JCR2014)=6.832, 国際共著論文)
- Salanne, M.; Rotenberg, B.; Naoi, K.; Kaneko, K.; Taberna, P-L.; Grey, C. P.; Dunn, B.; Simon, P.(2016) Efficient storage mechanisms for building better supercapacitors. *Nat. Enrgy*. **1**, article 16070 (2016), doi:10.1038/nenergy.2016.70. (Nature 新シリーズ, 国際共著論文)
- Morelos-Gomez, A.; Fujishige, M.; Vega-Diaz, S. M.; Ito, I.; Fukuyo, T.; Cruz-Silva, R.; Tristan-Lopez, F.; Fujisawa, F.; Fujimori, T.; Futamura, R.; Kaneko, K.; Takeuchi, K.; Hayashi, T.; Kim, Y. A.; Terrones, M.; Endo, M. (2016) High electrical conductivity of double-walled carbon nanotube fibers by hydrogen peroxide treatments. *J. Mater. Chem. A*, **4** (1), 74-82. (5YIF(JCR2015)=8.273,国際共著論文)
- Sakamoto, H.;Fujimori, T.; Li, X.; Kaneko, K.; Kan, K.; Ozaki, N.; Hijikata, Y.; Irle, S.; Itami, K. (2016) Cycloparaphenylene as a molecular porous carbon solid with uniform pores exhibiting adsorption-induced softness. *Chem. Sci.*, **7**, 4204-4210. (5YIF(JCR2015)=9.155)

2017年(平成29年)度

学術論文数合計 48 件(内、国際共著論文 20 報)

学会発表合計 89 件(内、国際学会 30 件、国内学会 59 件)

招待講演合計 33 件(内、国際学会 23 件、国内学会 10 件)

受賞(2 件)

- IUMRS-ICAM2017 Award for Encouragement of Research, ACS Omega Award(N.Zettsu, K.Teshima)

- 第 33 回ゼオライト研究発表会若手優秀講演賞受賞(飯山拓)

解説総説計 9 件

以下に、特筆すべき論文を列記する。

- Takimoto, D.; Ohnishi, T.; Nutariya, J.; Shen, Z.; Ayato, Y.; Mochizuki, D.; Demortière, A.; Boulineau, A.; Sugimoto, W. (2017) Ru-Core@Pt-shell nanosheet for fuel cell electrocatalysts with high activity and durability. *J. Catal.*, **345**, 207-215. (5YIF(JCR2016)=7.61, 国際共著論文)
- Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Domen, K.; Teshima, K. (2017) Protonated oxide, nitrided, and reoxidized K₂La₂Ti₃O₁₀ crystals: Visible-light-induced photocatalytic water oxidation and fabrication of their nanosheets. *ACS Sustain. Chem. Eng.* **5** (1), 232-240. (5YIF(JCR2016)=6.079, 国際共著論文)
- Milroy, C.A.; Jang, S.; Fujimori, T.; Dodabalapur, A.; Manthiram, A.(2017) Inkjet-printed lithium-sulfur microcathodes for all-printed, integrated nanomanufacturing. *Small*, **13** (11), 1603786. (5YIF(JCR2016)=8.296, 国際共著論文)
- Zhong, M.; Hisatomi, T.; Sasaki, Y.; Suzuki, S.; Teshima, K.; Nakabayashi, M.; Shibata, N.; Nishiyama, H.; Katayama, M.; Yamada, T.; Domen, K. (2017) Highly active GaN-stabilized Ta₃N₅ thin-film photoanode for solar water oxidation. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56** (17), 4739-4743. (5YIF(JCR2016)=11.838)
- Włoch, J.; Terzyk, A.P.; Kowalczyk, P.; Korczeniewski, E.D.; Kaneko, K. (2017) Switchable carbon hydrophobicity/hydrophilicity of a HOPG surface - comment on the paper by Y. Wei and C.Q. Jia, J.

- Włoch, A.P. Terzyk, P. Kowalczyk, E. Korczeniewski, K. Kaneko, 87 (2015) 10-17. *Carbon*, **115**, 571-573, (Letter to the editor). (5YIF(JCR2016)=6.834, 国際共著論文)
- Wright, B.; Nakajima, Y.; Clarke, T.M.; Okuda, K.; Paananen, H.; Mozer, A.J.; Mori, S. (2017) Quantifying recombination losses during charge extraction in bulk heterojunction solar cells using a modified charge extraction technique. *Adv. Energy Mater.*, **7** (11), 1602026. (5YIF(JCR2016)=16.457, 国際共著論文)
 - Kim, D.W.; Shiiba, H.; Zettsu, N.; Yamada, T.; Kimijima, T.; Sánchez-Santolino, G.; Ishikawa, R.; Ikuhara, Y.; Teshima, K. (2017) Full picture discovery for mixed-fluorine anion effects on high-voltage spinel lithium nickel manganese oxide cathodes. *NPG Asia Mater.*, **9**, e398. (5YIF(JCR2016)=10.089)
 - de Tomas, C.; Suarez-Martinez, I.; Vallejos-Burugos, F.; Lopez, M.J.; Kaneko, K.; Marks, N.A. (2017) Structural prediction of graphitization and porosity in carbide-derived carbons. *Carbon*, **119**, 1-9. (5YIF(JCR2016)=6.834, 国際共著論文)
 - Ono, Y.; Futamura, R.; Hattori, Y.; Utsumi, S.; Sakai, T.; Kaneko, K. (2017) Isotope effect on water adsorption on hydrophobic carbons of different nanoporosity. *Carbon*, **119**, 251-256. (5YIF(JCR2016)=6.834)
 - Cole, J.M.; Blood-Forsythe, M.A.; Lin, T.C.; Pattison, ; Gong, Y.; Vázquez-Mayagoitia, Á.; Waddell, P.G.; Zhang, L.; Koumura, N.; Mori, S. (2017) Discovery of S···C≡N intramolecular bonding in a thiophenylcyanoacrylate-based dye: realizing charge transfer pathways and dye···TiO₂ anchoring characteristics for dye-sensitized solar cells. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **9** (31), 25952-25961. (5YIF(JCR2016)=7.823, 国際共著論文)
 - Ozaki, N.; Sakamoto, H.; Nishihara, T.; Fujimori, T.; Hijikata, Y.; Kimura, R.; Irie, S.; Itami, K. (2017) Electrically activated conductivity and white light emission of a hydrocarbon nanoring-iodine assembly. *Angew. Chem. Int. Ed.* **56** (37), 11196-11202 [Hot Paper に選出] (5YIF(JCR2016)=11.838)
 - Kowalczyk, P.; Miyawaki, J.; Azuma, Y.; Yoon, S.H.; Nakabayashi, K.; Gauden, P.A.; Furmaniak, S.; Terzyk, A.P.; Winniewski, M.; Włoch, J.W.; Kaneko, K.; Neimark, A.V. (2017) Molecular simulation aided nanoporous carbon design for highly efficient low-concentrated formaldehyde capture. *Carbon*, **124**, 152-160. (5YIF(JCR2016)=6.834, 国際共著論文)
 - Nishikiori, H.; Fujiwara, S.; Miyagawa, S.; Zettsu, N.; Teshima, K. (2017) Crystal growth of Titania by photocatalytic reaction. *Appl. Catal. B-Environ.*, **217**, 241-246. (5YIF(JCR2016)=8.87)
 - Kim, D.W.; Zettsu, N.; Teshima, K. (2017) Three-dimensional electric micro-grid networks for high-energy-density Lithium-ion battery cathode. *J. Mater. Chem. A*, **5**, 22797-22804. (5YIF(JCR2016)=8.824)
 - Futamura, R.; Iiyama, T.; Takasaki, Y.; Gogotsi, Y.; Biggs, M. J.; Salanne, M.; Ségalini, J.; Simon, P.; Kaneko, K. (2017) Partial breaking of the Coulombic ordering of ionic liquids confined in carbon nanopores. *Nat. Mater.*, **16** (12), 1163-1273. (5YIF(JCR2016)=47.494, 国際共著論文)
 - Seo, J.; Nishiyama, H.; Yamada, T.; Domen, K. (2017) Visible-light-responsive photoanodes for highly active, stable water oxidation, *Angew. Chem. Int. Ed.*, DOI: 10.1002/anie.201710873. (5YIF(JCR2016)=11.838)

2018年(平成30年)度

学術論文数合計 76 報(内、国際共著論文 38 報)

学会発表合計 187 件(内、国際学会 58 件、国内学会 129 件)

招待講演合計 84 件(内、国際学会 50 件、国内学会 34 件)

受賞 11 件

- ・ World Class Professor Program-Scheme A, University of Pendidikan Indonesia 2018(K. Kaneko)
- ・ 日本セラミックス協会第 31 回秋季シンポジウム優秀発表賞(是津信行、手嶋勝弥)
- ・ 石油学会学会賞 JAPAN PETROLEUM INSTITUTE AWARD(堂免一成)
- ・ 8th Pacific Basin Conference on Adsorption Science and Technology、ポスター賞受賞(K. Kaneko, Y. Hattori)
- ・ THE JAPANESE PHOTOCHEMISTRY ASSOCIATION LECTURESHIP AWARD 2018, 特別講演賞(堂免一成)
- ・ 69th コロナイドおよび界面化学討論会ポスター賞受賞(R. Futamura, K. Kaneko, Y. Hattori),
- ・ 第 32 回日本吸着学会研究発表会学会ポスター賞受賞(飯山拓)
- ・ 2018 年度表面技術若手研究者・技術者研究交流発表会,最優秀講演賞(N.Saito)
- ・ 2018 THE MACROMOLECULAR MATERIALS AND ENGINEERING (MME) POSTER AWARD IN SUSTAINABLE ENERGY (N.Saito)
- ・ 2018 THE REACTION CHEMISTRY & ENGINEERING(RCE) POSTER AWARD (N.Saito)
- ・ 日本化学会第 99 春季年会優秀講演賞(学術)(二村竜祐、飯山拓、上田貴洋、金子克美)

解説総説論文 17 件

以下に、特筆すべき論文を列記する。

- ・ Vallejos-Burgos, F.; Coudert, F.-X.; Kaneko, K. (2018) Air separation with graphene mediated by nanowindow-rim concerted motion. *Nat. Commu.*, **9**, article 1812. (5YIF=13.691, 国際共著論文)
- ・ Nandy, S.; Hisatomi, T.; Sun, S.; Katayama, M.; Minegishi, T.; Domen, K (2018) Effects of Se incorporation in $\text{La}_5\text{Ti}_2\text{CuS}_5\text{O}_7$ by annealing on physical properties and photocatalytic H_2 evolution activity. *ACS Appl. Mater. Inter.* **11** (6), 5595-5601. (5YIF=8.284, 国際共著論文)
- ・ Bai, Y.; Huang, Z.; Yu, X.; Kaneko, K.; Kang, F. (2018) Micro-mesoporous graphitic carbon fiber. *Carbon*, **132**, 746-748. (5YIF=7.088, 国際共著論文)
- ・ Hisatomi, T.; Yamamoto, T.; Wang, Q.; Nakanishi, T.; Higashi, T.; Katayama, M.; Minegishi, T.; Domen, K (2018) Particulate photocatalyst sheets based on non-oxide semiconductor materials for water splitting under visible light irradiation. *Catal. Sci. Technol.*, **8**, 3918-3925. (5YIF=5.586, 国際共著論文)
- ・ Hojamberdiev, M.; Cai, Y.; Jhon, J.; Vequizo, M.; Khan, M.M.; Vargas, R.; Yubuta, K.; Yamakata, A.; Teshima, K.; Hasegawa, M. (2018) Binary flux-promoted formation of trigonal ZnIn_2S_4 layered crystals using ZnS-containing industrial waste and their photocatalytic performance for H_2 production. *Green Chem.*, **20**(16), 3845-3856. (5YIF=8.586 国際共著論文)
- ・ Godin, R.; Hisatomi, T.; Domen, K.; Durrant, J.R. (2018) Understanding the visible-light photocatalytic activity of GaN:ZnO solid solution: the role of $\text{Rh}_2-\gamma\text{CryO}_3$ cocatalyst and charge carrier lifetimes over tens of seconds. *Chem. Sci.* **9**, 7546-7555. (5YIF=8.757, 国際共著論文)
- ・ Seo, J.; Hisatomi, T.; Nakabayashi, M.; Shibata, N.; Minegishi, T.; Katayama, M.; Domen, K (2018) Efficient solar-driven water oxidation over perovskite-type BaNbO_2N photoanodes absorbing visible light up to 740 nm. *Adv. Energy Mater.* **8** (24), 1800094. (5YIF=19.687)
- ・ Zhang, M.; Makino, S.; Mochizuki, D.; Sugimoto, W. (2018) High-performance hybrid supercapacitors enabled by protected lithium negative electrode and “water-in-salt” electrolyte. *J. Power Sour.* **396**, 498-505. (5YIF=6.686)
- ・ Kowalczyk, P.; Deditius, A.; Ela, W. P.; Wismoes, M.; Gauden, P. A.; Terzyki, A. P.; Furmaniak, S.; Wloch, J.; Kaneko, K.; Neimark, A.V. (2018) Super-sieving effect in phenol adsorption from

- aqueous solution on nanoporous carbon beads. *Carbon*, **135**, 12-20. (5YIF=7.088, 国際共著論文)
- Wang, Z.; Inoue, Y.; Hisatomi, T.; Ishikawa, R.; Wang, Q.; Takata, T.; Chen, S.; Shibata, N.; Ikuhara, Y.; Domen, K (2018) Overall water splitting by Ta₃N₅ nanorod single crystals grown on the edges of KTaO₃ particles. *Nat. Catal.* **1**, 756-763 (Nature 新シリーズ, 国際共著論文)
 - Nishikiori, H.; Matsunaga, S.; Iwasaki, M.; Zettsu, N.; Yamakawa, M.; Kikuchi, A.; Yamakami, T.; Teshima, K. (2018) Formation of silica nanolayer on titania surface by photocatalytic reaction. *Appl. Catal. B-Environ.*, **241**, 299-304. (5YIF=10.212)
 - Cho, I.; Koshika, M.; Wagner, P.; Koumura, N.; Innis, P.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2018) Exploiting intermolecular interactions between alkyl-functionalized redox-active molecule pairs to enhance interfacial electron transfer. *J Am. Chem. Soc.* **140**(42), 13935-13944. (5YIF=13.328, 国際共著論文)
 - Shiiba, H.; Zettsu, N.; Kida, S.; Kim, D.W.; Teshima, K. (2018) Impact of trace extrinsic defect formation on the local symmetry transition in spinel LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O_{4-δ} and their electrochemical characteristics. *J. Mater. Chem. A*, **6**(45), 22749-22757, (5YIF=9.531)
 - Pina-Salazar, E.Z.; Kaneko, K. (2018) Water-selective adsorption sites on detonation nanodiamonds. *Carbon*, **139**, 853-860. (5YIF=7.088)
 - Putri, AD.; Chotimah, N.; Ujjain, SK.; Wang, S.; Futamura, R.; Vallejos-Burgos, F.; Khoerunnisa, F.; Morimoto, M.; Wang, Z.; Hattori, Y.; Sakai, T.; Kaneko, K. (2018) Charge-transfer mediated nanopore-controlled pyrene derivatives/graphene colloids. *Carbon*, **139**, 512-521. (5YIF=7.088, 国際共著論文)
 - Dasgupta, A.; Matos, J.; Muramatsu, H.; Ono, Y.; Gonzalez, V.; Liu, H.; Rotella, C.; Fujisawa, K.; Cruz-Silva, R.; Hashimoto, Y.; Endo, M.; Kaneko, K.; Radovic, L.R.; Terrones, M. (2018) Nanostructured carbon materials for enhanced nitrobenzene adsorption: Physical vs. chemical surface properties. *Carbon*, **139**, 833-844. (5YIF=7.088, 国際共著論文)
 - Chokradjaroen, C.; Theeramunkong, S.; Yui, H.; Saito, N.; Rujiravanit, R. (2018) Cytotoxicity against cancer cells of chitosan oligosaccharides prepared from chitosan powder degraded by electrical discharge plasma. *Carbohydr. Polym.* **201**, 20-30. (5YIF= 5.158, 国際共著論文)
 - Zhao, J.; Minegishi, T.; Kaneko, H.; Ma, G.; Zhong, M.; Nakabayashi, M.; Hisatomi, T.; Katayama, M.; Shibata, N.; Yamada, T.; Domen, K (2019) Efficient hydrogen evolution on (CuInS₂)_x(ZnS)_{1-x} solid solution-based photocathodes under simulated sunlight. *Chem. Commun.*, **4** (55), 470-473. (5YIF=6.29)
 - Seo, J.; Nakabayashi, M.; Hisatomi, T.; Shibata, N.; Minegishi, T.; Katayama, M.; Domen, K (2019) The effects of annealing barium niobium oxynitride in argon on photoelectrochemical water oxidation activity. *J. Mater. Chem. A*, **7**, 493-502. (5YIF=9.531)
 - Song, Z.; Hisatomi, T.; Chen, S.; Wang, Q.; Ma, G.; Li, S.; Zhu, X.; Sun, S.; Domen, K (2019) Visible - light - driven photocatalytic Z - scheme overall water splitting in La₅Ti₂AgS₅O₇ - based powder suspension system. *ChemSusChem*. [online] DOI: 10.1002/cssc.201802306. (5YIF=7.575, 国際共著論文)
 - Prasertsung, I.; Aroonraj, K.; Kamwilaisak, K.; Saito, N.; Damrongsakkul, S. (2019) Production of reducing sugar from cassava starch waste (CSW) using solution plasma process (SPP). *Carbohydr. Polym.*, **205**, 472-479. (5YIF= 5.158, 国際共著論文)
 - Higashi, T.; Nishiyama, H.; Suzuki, Y.; Sasaki, Y.; Hisatomi, T.; Katayama, M.; Minegishi, T.; Seki, K.; Yamada, T.; Domen, K (2019) Transparent Ta₃N₅ photoanodes for efficient oxygen evolution toward the development of tandem cells. *Angew Chem.Int. Edit.* **131**(8), 2300-2304.

(5YIF=11.954)

- ・ Chen, S.; Ma, G.; Wang, Q.; Sun, S.; Hisatomi, T.; Higashi, T.; Wang, Z.; Nakabayashi, M.; Shibata, N.; Pan, Z.; Hayashi, T.; Minegishi, T.; Takata, T.; Domen, K (2019) Metal selenide photocatalysts for visible-light-driven Z-scheme pure water splitting. *J. Mater. Chem. A*, **7**, 7415-7422. (5YIF=9.531, 国際共著論文)
- ・ Lyu, H.; Hisatomi, T.; Goto, Y.; Yoshida, M.; Higashi, T.; Katayama, M.; Takata, T.; Minegishi, T.; Nishiyama, H.; Yamada, T.; Sakata, Y.; Asakura, K.; Domen, K (2019) An Al-doped SrTiO₃ photocatalyst maintaining sunlight-driven overall water splitting activity for over 1000 h of constant illumination. *Chem. Sci.* **10**, 3196-3201. (5YIF=8.757)
- ・ Khoerunnisa, F.; Futamura, R.; Mukai, S.; Konishi, T.; Fujikawa, T.; Kaneko, K. (2019) X-ray absorption anomaly of well-characterized multiwall carbon nanotubes. *Carbon*, **145**, 209 – 217, (5YIF=7.088, 国際共著論文)
- ・ Chae, S.W.; Panomsuwan, G.; Antoaneta, B.M.; Ishizaki, T.; Teshima, K.; Saito, N. (2019) Highly cationic nitrogen-doped carbon wrapping single-wall carbon nanotubes with high electrical conductivity. *Carbon*. (under review) (5YIF=7.088, 国際共著論文)

2. 教育

大学院授業の分担を通して次世代の研究リーダーの養成に努めた。また、全学教職員及び学生を対象とした部局横断セミナー、海外招へい教授セミナーや討論会を主催し、新進気鋭の若手研究者の養成に努めた。

部局横断セミナー：計 18 回、海外招へい教授セミナー：計 14 回

部局横断セミナー

- 2014 年（平成 26 年）7 月 31 日(工学部) 第 1 回全体討論会(蓄電池)「蓄電池概論、技術ロードマップ」
- 2014 年（平成 26 年）8 月 11 日(工学部) 第 2 回全体討論会(太陽電池)「太陽電池概論、技術ロードマップ」
- 2014 年（平成 26 年）8 月 22 日(工学部) 第 3 回全体討論会(燃料電池)「燃料電池概論、技術ロードマップ」
- 2014 年（平成 26 年）9 月 22 日(工学部) 第 4 回全体討論会(革新創製・高度解析部門、光デバイス部門)「革新創成・高度解析部門の研究紹介、光デバイス部門の研究紹介」
- 2014 年（平成 26 年）12 月 2 日(工学部) 第 5 回全体討論会「蓄電池に関するトピック」
- 2014 年（平成 26 年）12 月 17 日(工学部) 第 6 回全体討論会「シリカ系微粒子のハイブリッド材料についてのトピック議論とフリーディスカッション」
- 2015 年（平成 27 年）1 月 13 日(工学部) 第 7 回全体討論会「可視光応答型光触媒結晶に関するトピック議論とフリーディスカッション(我田先生)」
- 2015 年（平成 27 年）2 月 5 日(工学部) 第 8 回全体討論会「次世代蓄電システムとナノ材料やデバイス開発のポイント(Prof. Simon、杉本先生、飯山先生)」
- 2014 年（平成 26 年）2 月 17 日(工学部) 第 9 回全体討論会「カーボン系細孔体の細孔構造評価の問題点(金子先生)」
- 2015 年（平成 27 年）5 月 21 日(工学部) 第 10 回全体討論会「高純度にこだわった金属ナノ粒子の合成と金属ナノコーティング(酒井先生)」

環境・エネルギー材料科学研究所

- 2015年(平成27年)7月10日(工学部) 第11回全体討論会「進化計算による多目的最適化と応用(田中清先生)」
- 2015年(平成27年)8月20日(工学部) 第12回全体討論会「デジタル経営・知能ロボット分野におけるスマートエンジニアリング(松村先生)」
- 2015年(平成27年)11月10日(工学部) 第13回全体討論会「半導体バルク単結晶成長と結晶欠陥がデバイスに与える影響(太子先生)」
- 2015年(平成27年)12月10日(工学部) 第14回全体討論会「電気エネルギーの高効率利用を目指したパワーエレクトロニクスとパワーマグネティックスとの協同(佐藤先生)」
- 2015年(平成27年)12月15日(工学部) 谷口先生講話「21世紀型産業構造に応じた研究・開発＝下請け型、言いなり型視点の脱却を」
- 2016年(平成28年)4月21日(理学部) 第15回全体討論会「水溶液プロセスによるリン酸カルシウムセラミックスの合成(竹内先生)」
- 2016年(平成28年)10月28日(繊維学部)
X-Breed セミナー「低炭素社会実現と系統安定化に期待する蓄電技術(池谷 知彦先生、電力中央研究所)」、「ナノシートがつくる未来材料(長田実先生、NIMS)」、「テラヘルツ分光の基礎とナノシートの電気伝導測定への適用(宮丸先生)」
- 2018年(平成30年)8月6日(繊維学部) X-Breed 講演「蒸発しないイオン液体を用いた電子顕微鏡技術とナノ粒子合成法の開発(桑畑進先生、大阪大学大学院工学研究科)」

海外招へい教授セミナー

- 2014年(平成26年)2月6日(工学部) 特別招へい教授講演 Prof. Simon "The Carbon/Ionic Liquid Interface in Super Capacitor Electrodes"
- 2014年(平成26年)3月2日(工学部) 特別招へい教授講演 Prof. Wallace "Collaborative Networks: Building Pyramids from the Top Down!"
- 2015年(平成27年)11月4日(工学部) 特別招へい教授講演 Prof. Dunn "Designing Aerogels for Functional Properties"
- 2015年(平成27年)2月18日(繊維学部) 特別招へい教授講演 Prof. Dunn "From bulk to nano to surface: similarities and differences", Prof. Gogotsi, "MXenes: Expanding the World of Two-Dimensional Materials"
- 2015年(平成27年)2月19日(工学部) 特別招へい教授講演 Prof. Gogotsi "Not Just Graphene - the Wonderful World of Carbon and Related Nanomaterials", Prof. Dunn "Brain storming session for productive collaborations"
- 2016年(平成28年)5月20日(工学部) 特別招へい教授講演、学生を囲んでのワークショップ Prof. Dunn "MoO₂ and MoO₃: Different Routes to Extrinsic Pseudocapacitance", Prof. Gogotsi "2D Carbides (MXenes) - Update on Synthesis, Optical, Electronic and Structural Properties"
- 2016年(平成28年)9月6、8日(工学部) 特別招へい教授講演 Prof. A. Selloni "Materials and Processes in Photocatalysis: a theoretical perspective", "Facet-dependent trapping and dynamics of photoexcited electrons and holes at TiO₂ anatase surfaces and aqueous interfaces"
- 2016年(平成28年)12月6日(工学部) 香港城市大学研究員講演 Dr. YU "Improving Reversibility of Silicon Anode for Lithium-ion Battery Applications", Dr. Wey Yang "Photo fuelcell: Harnessing solar electricity from wastewater"

2017年(平成29年)7月13日(繊維学部) Unit 招へい研究員講演 Dr. Vicky Doan Nguyen "Advanced operando characterization of chalcogels for energy storage"

2018年(平成30年)6月29日(工学部、繊維学部) 特別招へい教授講演 Prof. Simon "Materials for supercapacitors and Micro-supercapacitors"

2018年(平成30年)8月29日、9月11日(工学部) 特別招へい教授連続講演 Prof. Neimark "Basic course for modeling-supported nanopore structure analysis","Application of pore structure analytical theory to real nanopores"

2018年(平成30年)1月7、8日(工学部) Georgia Tech 研究員講演 Dr. Turcheniuk "1D Ceramic nanomaterials for multifunctional and flexible batteries","Solid-state electrolytes and conversion metal fluorides – the emerging Li-ion battery technologies"

2018年(平成30年)2月20、21日(工学部、繊維学部) 特別招へい教授講演 Prof. Dunn "Tips on Writing Important Letters-Cover Letters to Journals and Recommendation Letters"

2018年(平成30年)3月12、15日(工学部) 特別招へい教授連続講演 Prof. Neimark "Basic course on nanopore analysis with gas adsorption","Fundamentals of advanced theory for nanopore characterization"

博士課程担当授業

エネルギーデバイス総論(研究所を中心に新設)

博士課程学生数

2016年(平成28年)度:18人、2017年(平成29年)度:13人、2018年(平成30年)度:19人

3. 広報・アウトリーチ

- ・2014年(平成26年)5月30日 信大NOW Vol.87号 環境・エネルギー材料科学研究所特集記事
- ・2014年(平成26年)8月6日 「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI」開催:科研費の研究成果について、小学校5・6年生、中学生、高校生が、直に見る、聞く、ふれることで、科学のおもしろさを感じてもらうことを目的とする日本学術振興会のプログラムの一環で、『水をキレイにする化学』を開催(手嶋教授)
- ・2014年(平成26年)9月11、12日 イノベーション・ジャパン2014出展
JST事業、NEDO事業に関わる大学等から創出された研究成果の見本市、マッチングイベント。「環境&エネルギーデバイス用機能性材料」(手嶋教授)、「環境・エネルギー材料の新提案」(手嶋教授)、「パッケージレベルDCパワーグリッドの基盤技術」(曾根原准教授)の3件を出展
- ・2014年(平成26年)3月3、4日 信大見本市に研究所でブース出展:「ナノシート～スーパーキャパシタや燃料電池触媒の新鋭～」、特別招へい教授 Wallace 先生講演
- ・2015年(平成27年)8月3日 信州大学とフランスの Université Toulouse III - Paul Sabatier、東京農工大学との3大学学術交流協定を締結
- ・2015年(平成27年)8月4日 「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI」開催(手嶋教授)
- ・2015年(平成27年)8月27、28日 イノベーションジャパン2015に出展。「未来を織う環境・エネルギー材料」(手嶋教授)、「ナノシート材料:次世代スーパーキャパシタ・燃料電池触媒の新鋭」(杉本教授)の2件を出展
- ・2015年(平成27年)8月27、28日 イノベーションジャパン2015に出展。「未来を織う

環境・エネルギー材料科学研究所

環境・エネルギー材料」(手嶋教授)、「ナノシート材料：次世代スーパーキャパシタ・燃料電池触媒の新鋭」(杉本教授)の2件を出展

- 2016年(平成28年)8月2日「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI」開催(手嶋教授)
- 2016年(平成28年)8月24日手嶋教授、是津准教授、「リチウムイオン二次電池の高電圧作動を可能にする電極表面処理技術を開発～高電圧と安全性の両立～」、信濃毎日新聞、日本経済新聞、朝日新聞等に記事掲載 (図1)
- 2016年(平成28年)8月30日 信大見本市にブース出展：「信州発！次世代を担う環境・エネルギー材料」(研究所)、「フラックスプロセスによる機能性無機結晶材料の研究」、「無機結晶・薄膜の形態制御育成と環境・エネルギーデバイスへの応用」(手嶋教授)、「ナノシート材料～次世代キャパシタや燃料電池触媒の新鋭～」(杉本教授)の4件を出展
- 2016年(平成28年)11月 AERA(11月号：国立大学)にて、蓄電池部門が取り組むサイボーグプロジェクトで開発している結晶材料及び関連技術の掲載
- 2016年(平成28年)11月2日 中田助教の論文が Physics Central にて紹介される「チェッカーボードの双対性を光の操作へ応用する論文」"Anisotropic Babinet-Invertible Metasurfaces to Realize Transmission-Reflection Switching for Orthogonal Polarizations of Light", Phys. Rev. Applied 6, 044022 – Published 28 October 2016 (図2)
- 2016年(平成28年)12月19日 杉本教授「高性能な燃料電池向けナノシート触媒の開発に成功～世界初コアシェルナノシート触媒で活性と耐久性の向上を実現～」、信濃毎日新聞、日本経済新聞、朝日新聞等に記事掲載 (図3)
- 2017年(平成29年)2月 車載テクノロジー(2017年(平成29年)2月号)にて、蓄電池部門がリチウムイオン二次電池の高電位作動を可能にする電極表面処理技術の特集記事
- 2017年(平成29年)8月10日「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI」開催(手嶋教授)
- 2017年(平成29年)8月21日 信大見本市にブースを出展
- 2017年(平成29年)9月21日 金子教授グループ「カーボンのナノ空間ではクーロンの法則が破れ同種イオンが集積できることを検証～ハイパワーエネルギーの貯蔵デバイス(スーパーキャパシター)の開発指針～」、信濃毎日新聞、日経新聞電子版等に記事記載。Nature Materials に論文掲載。Partial breaking of the Coulombic



図1

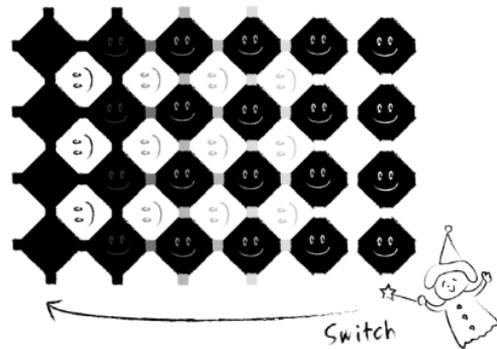


図2



図3

ordering of ionic liquids confined in carbon nanopores, Nature Materials vol.16,1225–1232 (2017)
(図 4)

- 2017年(平成29年)11月27日 手嶋教授、是津准教授「リチウム電池高性能化～CNT 利用し技術～」、日刊工業新聞、化学工業日報等に記事掲載 (図 5)
- 2018年(平成30年)5月15日 金子教授グループ
「酸素分子より小さなナノ窓があるグラフェンは大気からの酸素の分離速度を現状より 2000 倍にできる」。Nature Communications に論文掲載。Air separation with graphene mediated by nanowindow-rim concerted motion, Nature Communications, vol. 9, Article number: 1812 (2018)
- 2018年(平成30年)8月8日「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI」開催(手嶋教授)
- 2018年(平成30年)9月4日 堂免教授、久富准教授、「世界初、太陽の可視光を吸収して水を分解する窒化タンタル光触媒を開発」
http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101014.html
- 2018年(平成30年)10月11日 手嶋教授、是津教授、「電池材料のフッ素系表面処理技術」、Eurek Alert!(Science 誌出版社)にて論文が紹介される(原著論文は Scientific Reports に掲載)
- 2018年(平成30年)10月24日 手嶋教授「水を変えて安全にする、信大クリスタルが変える」、東京・丸の内にてプレスリリースを実施。24、25 日で多数のメディアに掲載 (図 6)
- 2018年(平成30年)9月15日 信州大学見本市にブースを出展：「ナノシート～スーパーキャパシタや燃料電池触媒の新鋭～」(杉本教授)
- 2018年(平成30年)5月24～28日 JST 日中大学フェア&フォーラム in CHINA 2018(広州市)にブースを出展：「導電性ナノシート：次世代スーパーキャパシタ・燃料電池触媒の新鋭」(杉本教授)



図 4



図 5



図 6

I 著書

蓄電池部門

1. 太子敏則(2015) シリコン結晶技術 *Silicon Crystal Technology* ー成長・加工・欠陥制御・評価一, 日本学術振興会第 145 委員会, 分担執筆頁: 9-19p.
2. 手嶋勝弥 (2017) フラックス法による高品質な金属酸化物・(酸)窒化物結晶粒子および結晶薄膜の作製. *エネルギー変換型光触媒*; 化学の要点シリーズ(21) 日本化学会(編), 共立出版, 72-74p.
3. 手嶋勝弥, 林文隆, 鈴木清香, 簾智仁, 山田哲也, 大石修治, 是津信行 (2018) 形態・サイズ・表面状態を制御したフラックス結晶育成. *紛体の表面処理・複合化技術集大成～基礎から応用まで～*; 内藤牧夫監修, テクノシステム, 213-218p.
4. 古山通久, ジャベッドバーベール, 井上元 (2018) 蓄電デバイスにおける計算技術の活用 リチウムイオン電池における高容量化・高電圧化技術と安全対策～破裂・爆発・膨張・異臭など, 国内外での事故事例に学ぶ傾向と対策～. *技術情報協会*, 693-707p.
5. 古山通久 (2019) 電池開発を支える計算技術. *最近の化学工学 67*; 化学工学会編, 三恵社, 54-67.
6. Koyama, M., (in press) Nanostructured Materials for Next-Generation Energy Storage and Conversion Vol.3: Advanced Battery and Supercapacitors, *Multi-Physics Simulation of Charge-Transfer Reaction, Mass Transport in Lithium-Ion Battery Cathode*; Zhen, Q.; Bashir, S.; Liu, J Eds.; Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

燃料電池部門

1. 望月大, 杉本渉 (2016) ナノシートを利用した電気化学応用. ナノ空間材料ハンドブック. 有賀克彦 監修, 徐強・木村辰雄・窪田好浩・山内悠輔 編集, エヌティーエス, 422-430p.
2. Brousse, T.; Bélanger, D.; Chiba, K.; Egashira, M.; Favier, F.; Long, J.; Miller, J.R.; Morita, M.; Naoi, K.; Simon, P.; Sugimoto, W., (2017) Materials for Electrochemical Capacitors. *Springer Handbook of Electrochemical Energy*. Breitkopf, C.; Swider-Lyons, K.; Eds.; Springer-Verlag, 495-561p.
3. 望月大, 杉本渉 (2017) 無機ナノシートを用いた電気化学デバイス. 二次元物質の科学. 日本化学会編, 化学同人, 107-113p.
4. Sugimoto, W.; Mochizuki, D., (2017) Energy Storage Systems, *Inorganic Nanosheets and Nanosheet-Based Materials*. Nakato, T.; Kawamata, J.; Takagi, S.; Eds.; Springer Japan, 315-330p.
5. Ano, T.; Maitani, M.M.; Tsubaki, S.; Haneishi, N.; Mochizuki, D.; Wada, Y., (2017) Chemical Reactions on the Interfaces of solids under Microwaves. *Microwave Chemistry*. Cravotto, G.; Carnaroglio, D., Eds; De Gruyter, 113-126p.

革新創製・高度解析部門

1. 飯山拓 (2018) 界面の構造とその機能. コロイド・界面化学ー基礎と応用一. 尾関 寿美男, 岩橋槇夫編, オーム社, 東京, 第 7 章.

課題探索・横断研究部門

1. 金子克美他 (2018) 固体界面—デザイン化と機能. 現代界面コロイド化学の基礎, 第3版; 日本化学会編,丸善出版,第5章.
2. 金子克美 (2018) カーボンの新界面科学機能創出を目指して. 炭素材料の研究開発動向 2018,CPC 研究会編,CPC 研究会,第1編,2, 14-23p.
3. Kaneko, K.; Rodoriguez-Reinoso, F.; Eds.; (2019) Nanoporous Materials for Gas Storage, Springer Nature; Singapore Pte Ltd.,

II 論文

蓄電池部門

1. Mizuno, Y.; Zettsu, N.; Yubuta, K.; Sakaguchi, T.; Saito, T.; Wagata, H.; Oishi, S, Teshima, K. (2014) Fabrication of LiCoO₂ crystal layers using a flux method and their application for additive-free lithium-ion rechargeable battery cathodes. *ACS Cryst. Growth Des.*, **14** (4), 1882–1887.
2. Yubuta, K.; Teshima, K.; Oishi, S (2014) Structure of helical Nb₂O₅ nanotubes studied by transmission electron microscopy. *Surf. Interface Anal.*, **46** (10-11), 957-960.
3. Nishikiori, H.; Setiawa, R. A.; Miyashita, K.; Teshima, K.; Fujii, T.(2014) Influences of acid on molecular forms of fluorescein and photoinduced electron transfer in fluorescein-dispersing sol-gel titania films. *Photochem. Photobiol.*, **90**, 747-759.
4. Zettsu, N.; Mizuno, Y.; Kojima, H.; Yubuta, K.; Sakaguchi, T.; Saito, T.; Wagata, H.; Oishi, S, Teshima, K. (2014) Direct fabrication of densely packed idiomorphic Li₄Ti₅O₁₂ crystal layers on substrates by using a LiCl–NaCl mixed flux and their additive-free electrode characteristics. *ACS Cryst. Growth Des.*, **14** (11), 5634–5639.
5. Nishikiori, H.; Nagaya, S.; Takikawa, T.; Kikuchi, A.; Yamakami, T.; Wagata, H.; Teshima, K.; Fujii, T.; (2014) Formation of ZnO thin films by photocatalytic reaction. *Appl. Catal. B-Environ.*, **160-161**, 651-657.
6. Mizuno, Y.; Zettsu, N.; Inagaki, H.; Komine, S.; Kami, K.; Yubuta, K.; Wagata, H.; Oishi, S, Teshima, K. (2014) Low-temperature growth of spinel-type Li_{1+x}Mn_{2-x}O₄ crystals using a LiCl-KCl flux and their performance as a positive active material in lithium-ion rechargeable batteries. *CrystEngComm*, **16**(6), 1157-1162.
7. Hayashi, F.; Shirasaki, A.; Wagata, H.; Kamikawa, H.; Aoki, Y.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Flux-assisted fabrication of vertically aligned layered double hydroxide plates on in situ formed alumina particles. *Cryst. Growth Des.*, **15** (2), 732-736.
8. Wagata, H.; Zettsu, N.; Yamaguchi, A.; Nishikiori, H.; Oishi, S, Teshima, K. (2015) Chloride flux growth of La₂Ti₂O₇ crystals and subsequent nitridation to form LaTiO₂N crystals. *Cryst. Growth Des.*, **15**(1), 124-128.
9. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Oishi, S, Teshima, K. (2015) Chloride flux growth of La₂TiO₅ crystals and nontopotactic solid-state transformation to LaTiO₂N crystals by nitridation using NH₃. *Cryst. Growth Des.*, **15**(1), 333-339.
10. Nishikiori, H.; Todoroki, K; Setiawan, R.A.; Teshima, K.; Fujii, T.; Satozono(2015) Titanium complex formation of organic ligands in titania gels. *Langmuir.*, **31**(3), 964-969.
11. Kimijima, T.; Zettsu, N.; Onodera, H.; Yubuta, K.; Oishi, S, Teshima, K. (2015) Low-temperature

- growth of idiomorphic cubic-phase $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$ crystals using LiOH flux. *CrystEngComm.*, **17**(18), 3487-3492.
12. Nishikiori, H.; Kanada, N.; Setiawan, R.A.; Morita, K.; Teshima, K.; Fujii, T. (2015) Photoelectrochemical properties of dye-dispersing allophane-titania composite electrodes. *Appl. Clay Sci.*, **107**, 138-144.
 13. Hojamberdiev, M.; Yamaguchi, A.; Yubuta, K.; Oishi, S, Teshima, K. (2015) Fabrication of $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ crystals using an alkali-metal molybdate flux growth method and their nitridability to form LaTiO_2N crystals under a high-temperature NH_3 atmosphere. *Inorg. Chem.*, **54**(7), 3237-3244.
 14. Shiiba, H.; Zettsu, N.; Nakayama, M.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Defect formation energy in spinel $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_{4.8}$ using Ab initio DFT calculations. *J. Phys. Chem. C*, **119**(17), 9117-9124.
 15. Suzuki, S.; Wagata, H.; Komatsu, M.; Minegishi, T.; Domen, K.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) A novel flux coating method for the fabrication of layers of visible-light-responsive Ta_3N_5 crystals on tantalum substrates. *J. Mater. Chem. A*, **3**(26), 13946-13952.
 16. Zettsu, N.; Nishikawa, K.; Yubuta, K.; Sakurai, K.; Yamamoto, Y.; Mizuno, Y.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Flux growth of hexagonal cylindrical LiCoO_2 crystals surrounded by Li-ion conducting preferential facets and their electrochemical properties studied by single-particle measurements. *J. Mater. Chem. A*, **3**(33), 17016-17021.
 17. Nagaya, S.; Nishikiori, H.; Mizusaki, H.; Wagata, H.; Teshima, K. (2015) Formation process of eosin Y-adsorbing ZnO particles by electroless deposition and their photoelectric conversion properties. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **7**(21), 11592-11598.
 18. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Vequizo, J.J. M.; Yamakata, A.; Oishi, S.; Domen, K.; Teshima, K. (2015) NH_3 -assisted flux-mediated direct growth of LaTiO_2N crystallites for visible-light-induced water splitting. *J. Phys. Chem. C*, **119**(28), 15896-15904.
 19. Nishikiori, H.; Teshima, K.; Fujii, T. (2015) Photoinduced electron transfer in rhodamine B-containing amorphous titania gels. *Res. Chem. Intermediat.*, **41**(6), 3803-3816.
 20. Yamada, T.; Zettsu, N.; Handa, N.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Growth of individual, highly oriented LiFePO_4 crystals on a SUS substrate using NaCl-KCl flux coating. *Cryst. Growth Des.*, **15**(8), 3922-3928.
 21. Nishikiori, H.; Takikawa, T.; Ito, K.; Nagaya, S.; Wagata, H.; Teshima, K.; Fujii, T. (2015) Interaction between dye and zinc in the dye-dispersing ZnO films prepared by a wet process. *Res. Chem. Intermediat.*, **41**(9), 6559-6574.
 22. Hojamberdiev, M.; Yubuta, K.; Vequizo, J.J.M.; Yamakata, A.; Oishi, S.; Domen.; K, Teshima, K. (2015) NH_3 -assisted flux growth of cube-like BaTaO_2N submicron crystals in a completely ionized nonaqueous high-temperature solution and their water splitting activity. *Cryst. Growth Des.*, **15**(9), 4663-4671.
 23. Yoshimura, M.; Sakata, S.; Yamada, S.; Taishi, T, Hoshikawa, K. (2015) The growth of $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{YAG}:\text{Ce}$ melt growth composite by the vertical bridgman technique an a-axis Al_2O_3 seed. *J. Cryst. Growth*, **427**, 16-20.
 24. Xiao, X.; Wagata, H.; Hayashi, F.; Onodera, H.; Yubuta, K.; Zettsu, N.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Unique growth manner of $\text{Li}_5\text{La}_3\text{Ta}_2\text{O}_{12}$ crystals from lithium hydroxide flux at low temperature. *Cryst. Growth Des.*, **15**(10), 4863-4868.
 25. Suzuki, S.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Oishi, S.; Teshima, K. (2015) Epitaxial growth of orthorhombic NaTaO_3 crystals on SrTiO_3 (100) surface by flux coating. *CrystEngComm*, **17**(47), 9016-9019.
 26. Kimijima, T.; Kanie, K.; Tsujikawa, Y.; Nakaya, M.; Zettsu, N.; Teshima, K.; Muramatsu, A. (2015)

- Phase-selective hydrothermal synthesis of hydrous lithium titanates nanoparticles as a precursor to $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ anode material for lithium ion rechargeable batteries. *Ceram. Int.*, **41**(9), 10988-10994.
27. Yoda, T.; Zettsu, N.; Onodera, H.; Mizuno, Y.; Kondo, H.; Teshima, K. (2015) Flux growth of patterned LiCoO_2 crystal arrays directly on a Pt substrate in molten LiNO_3 . *RSC Advances*, **5**(116), 96002-96007.
 28. Zettsu, N.; Yoda, T.; Onodera, H.; Handa, N.; Kondo, H.; Teshima, K. (2016) Growth of hollow-structured LiMn_2O_4 crystals starting from Mn metal in molten KCl through the microscale Kirkendall effect. *CrystEngComm*, **18**(12), 2105-2111.
 29. Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Kawashima, K.; Vequizo, J.J.M.; Yamakata, A.; Oishi, S.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) KCl flux-induced growth of isometric crystals of cadmium-containing early transition-metal (Ti^{4+} , Nb^{5+} , and Ta^{5+}) oxides and nitridability to form their (oxy)nitride derivatives under an NH_3 atmosphere for water splitting application. *Appl. Catal. B-Environ.*, **182**, 626-635.
 30. Kurihara, M.; Hayashi, F.; Shimizu, K.; Wagata, H.; Hirano, T.; Nakajima, Y.; Yubuta, K.; Oishi, S.; Teshima, K. (2016) Flux-boosted sulfide crystal growth: Growth of CuInS_2 crystals by NaCl-InCl_3 evaporation. *Cryst. Growth Des.*, **16**(3), 1195-1199.
 31. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Nakayama, M.; Yubuta, K.; Oishi, S.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) Amount of tungsten dopant influencing the photocatalytic water oxidation activity of LaTiO_2N crystals grown directly by an NH_3 -assisted flux method. *Catal. Sci. Technol.*, **6**(14), 5389-5396.
 32. Kimijima, T.; Zettsu, N.; Yubuta, K.; Hirata, K.; Kami, K.; Teshima, K. (2016) Molybdate flux growth of idiomorphic $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3})\text{O}_2$ single crystals and characterization of their capabilities as cathode materials for lithium-ion batteries. *J. Mater. Chem. A*, **4**(19), 7289-7296.
 33. Hojamberdiev, M.; Bekheet, M.F.; Zahedi, E.; Wagata, H.; Kamei, Y.; Yubuta, K.; Gurlo, A.; Matsushita, N.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) New dion-jacobson phase three-layer perovskite $\text{CsBa}_2\text{Ta}_3\text{O}_{10}$ and its conversion to nitrated $\text{Ba}_2\text{Ta}_3\text{O}_{10}$ nanosheets via a nitridation-protonation-intercalation-exfoliation route for water splitting. *Cryst. Growth Des.*, **16**(4), 2302-2308.
 34. Kurihara, M.; Hayashi, F.; Shimizu, K.; Wagata, H.; Hirano, T.; Nakajima, Y.; Nishikiori, H.; Oishi, S.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) Flux-boosted coating of idiomorphic CuInS_2 crystal layers on Mo-coated glass substrate. *CrystEngComm*, **18**(20), 3612-3616.
 35. Kimijima, T.; Zettsu, N.; Teshima, K. (2016) Growth Manner of Octahedral-Shaped $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3})\text{O}_2$ Single Crystals in Molten Na_2SO_4 . *Cryst. Growth Des.*, **16**(5), 2618-2623.
 36. Sugimura, K.; Miyajima, Y.; Sonehara, M.; Sato, T.; Hayashi, F.; Zettsu, N.; Teshima, K.; Mizusaki, H. (2016) Formation of high electrical-resistivity thin surface layer on carbonyl-iron powder (CIP) and thermal stability of nanocrystalline structure and vortex magnetic structure of CIP. *AIP Advances*, **6**(5).
 37. Xiao, X.; Hayashi, F.; Shiiba, H.; Selcuk, S.; Ishihara, K.; Namiki, K.; Shao, L.; Nishikiori, H.; Selloni, A.; Teshima, K. (2016) Platy KTiNbO_5 as a selective Sr ion adsorbent: Crystal growth, adsorption experiments, and DFT calculations. *J. Phys. Chem. C*, **120**(22), 11984-11992.
 38. Uchida, S.; Zettsu, N.; Hirata, K.; Kami, K.; Teshima, K. (2016) High-voltage capabilities of ultra-thin Nb_2O_5 nanosheet coated $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ cathodes. *RSC Advances*, **6**(72), 67514-67519.
 39. Nishikiori, H.; Akaozeki, T.; Hizumi, T.; Zettsu, N.; Teshima, K. (2016) Surface modification of titanium metal plate using alkali metal chlorides. *Chem. Lett.*, **45**(7), 729-731.
 40. Hojamberdiev, M.; Zahedi, E.; Nurlaela, E.; Kawashima, K.; Yubuta, K.; Nakayama, M.; Wagata,

- H.; Minegishi, T.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) The cross-substitution effect of tantalum on the visible-light-driven water oxidation activity of BaNbO₂N crystals grown directly by an NH₃-assisted flux method. *J. Mater. Chem. A*, **4**(33), 12807-12817.
41. Nagaya, S.; Nishikiori, H.; Mizusaki, H.; Sato, K.; Wagata, H.; Teshima, K. (2016) Crystal structure and photoelectric conversion properties of eosin Y-adsorbing ZnO films prepared by electroless deposition. *Appl. Catal. B-Environ.*, **189**, 51-55.
 42. Yamada, T.; Murata, Y.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Teshima, K. (2016) Facile morphological modification of Ba₅Nb₄O₁₅ crystals using chloride flux and in situ growth investigation. *Cryst. Growth Des.*, **16**(7), 3954-3960.
 43. Yamada, S.; Yoshimura, M.; Sakata, S.; Taishi, T.; Hoshikawa, K. (2016) Colony structure in Ce-doped Al₂O₃/YAG eutectic systems grown by vertical Bridgman technique. *J. Cryst. Growth*, **448**, 1-5.
 44. Nishikiori, H.; Natori, D.; Ebara, H.; Teshima, K.; Fujii, T. (2016) Zinc complex formation of organic ligands on zinc oxide and titanium dioxide. *J Photoch. Photobio. A*, **327**, 51-57.
 45. Hojamberdiev, M.; Bekheet, M.F.; Zahedi, E.; Wagata, H.; Vequizo, J.J.M.; Yamakata, A.; Yubuta, K.; Gurlo, A.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) The contrasting effect of the Ta/Nb ratio in (111)-layered B-site deficient hexagonal perovskite Ba₅Nb_{4-x}Ta_xO₁₅ crystals on visible-light-induced photocatalytic water oxidation activity of their oxynitride derivatives. *Dalton T.*, **45**(31), 12559-12568.
 46. Zettsu, N.; Kida, S.; Uchida, S.; Teshima, K. (2016) Sub-2 nm thick fluoroalkylsilane self-assembled monolayer-coated high voltage spinel crystals as promising cathode materials for lithium ion batteries. *Sci. Rep.*, **6**.
 47. Kim, D.W.; Zettsu, N.; Mizuno, Y.; Teshima, K. (2016) Effect of side-plane width on lithium-ion transportation in additive-free LiCoO₂ crystal layer-based cathodes for rechargeable lithium-ion batteries. *J. Phys. Chem. C*, **120**(33), 18496-18502.
 48. Fujiwara, Y.; Taishi, T.; Hoshikawa, K.; Kohama, K.; Iba, H. (2016) Anisotropy of ionic conduction in single-crystal Li_xLa_(1-x)₃NbO₃ solid electrolyte grown by directional solidification. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **55**(9).
 49. Yamada, T.; Sukegawa, Y.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Teshima, K. (2016) Facile growth of centimeter-order, highly crystalline ZnWO₄ single crystals by the flux evaporation technique using molten NaCl. *CrystEngComm*, **18**(44), 8608-8613.
 50. Nishikiori, H.; Nakamura, S.; Natori, D.; Teshima, K. (2016) Potential levels of metal complexes of 8-hydroxyquinoline. *Chem. Phys. Lett.*, **662**, 146-151.
 51. Hayashi, F.; Kurokawa, S.; Shiiba, H.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Oishi, S.; Nishikiori, H.; Teshima, K. (2016) Exceptional flux growth and chemical transformation of metastable orthorhombic LiMnO₂ cuboids into hierarchically-structured porous H_{1.6}Mn_{1.6}O₄ rods as Li ion sieves. *Cryst. Growth Des.*, **16**(11), 6178-6185.
 52. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Zahedi, E.; Yubuta, K.; Domen, K.; Teshima, K. (2016) Two-step synthesis and visible-light-driven photocatalytic water oxidation activity of AW(O,N)₃ (A = Sr, La, Pr, Nd and Eu) perovskites. *J. Catal.*, **344**, 29-37.
 53. Xiao, X.; Hayashi, F.; Yubuta, K.; Selloni, A.; Teshima, K. (2017) Effects of alkali cations and surface/chloride anions on the flux growth of {001}-faceted β-Li₂TiO₃ crystals. *Cryst. Growth Des.*, **17**(3), 1118-1124.
 54. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Wagata, H.; Yubuta, K.; Domen, K.; Teshima, K. (2017)

- Protonated oxide, nitrated, and reoxidized $K_2La_2Ti_3O_{10}$ crystals: Visible-light-induced photocatalytic water oxidation and fabrication of their nanosheets. *ACS Sustain. Chem. Eng.*, **15**(1), 232-240.
55. Yamada, T.; Zettsu, N.; Nozaki, S.; Teshima, K. (2017) Growth of idiomorphic $LiMnPO_4$ crystals in molten NaCl-KCl and LiF-NaCl-KCl fluxes. *CrystEngComm.*, **19**(1), 93-98.
 56. Nishikawa, K.; Zettsu, N.; Teshima, K.; Kanamura, K. (2017) Intrinsic electrochemical characteristics in the individual needle-like $LiCoO_2$ crystals synthesized by flux growth. *Electrochemistry.*, **85**(2), 72-76.
 57. Teshima, K.; Hara, Y.; Yubuta, K.; Oishi, S.; Domen, K.; Hojamberdiev, M. (2017) Application of flux method to the fabrication of $Ba_5Ta_4O_{15}$, $Sr_5Ta_4O_{15}$, $Sr_2Ta_2O_7$, and $BaTaO_2N$ polycrystalline films on Ta substrates. *Cryst. Growth Des.*, **17**(4), 1583-1588.
 58. Nishikiori, H.; Furuichi, N.; Teshima, K.; Yamashita, H. (2017) Reaction kinetics on allophanetitanium nanocomposite electrodes for photofuel cells. *Chem. Lett.*, **46**(5), 659-661.
 59. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Chen, S.; Yubuta, K.; Wagata, H.; Domen, K.; Teshima, K. (2017) Understanding the effect of partial N_3^- -to- O_2^- -substitution and H^+ -to- K^+ -exchange on photocatalytic water reduction activity of Ruddlesden-Popper layered perovskite $KLaTiO_4$. *J. Mol. Catal.*, **432**, 250-258.
 60. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Stabler, C.; Vrankovic, D.; Yubuta, K.; Riedel, R.; Domen, K.; Teshima, K. (2017) Perovskite $Sr_{1-x}Ba_xW_{1-y}Ta_y(O,N)_3$: synthesis by thermal ammonolysis and photocatalytic oxygen evolution under visible light. *Mater. Renew. Sust. Energ.*, **6**, 10_1-11, DOI <https://doi.org/10.1007/s40243-017-0094-4>.
 61. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Mabyyoje, O.; Wygant, B.R.; Yubuta, K.; Mullins, C.N.; Domen, K.; Teshima, K. (2017) NH_3 -assisted chloride flux-coating method for direct fabrication of visible-light-responsive $SrNbO_2N$ crystal layers, *CrystEngComm.*, **19**, 5532-5537.
 62. Kim, D.W.; Shiiba, H.; Zettsu, N.; Yamada, T.; Kimijima, T.; Sánchez-Santolino, G.; Ishikawa, R.; Ikuhara, Y.; Teshima, K. (2017) Full picture discovery for mixed-fluorine anion effects on high-voltage spinel lithium nickel manganese oxide cathodes. *NPG Asia Mater.*, **9**, e398.
 63. Hojamberdiev, M.; Bekheet, M.F.; Hart, J.N.; Vequizo, J.J.M.; Yamakata, A.; Yubuta, K.; Gurlo, A.; Hasegawa, M.; Domen, K.; Teshima, K. (2017) Elucidating the impact of A-site cation change on photocatalytic H_2 and O_2 evolution activities of perovskite-type $LnTaON_2$ ($Ln=La$ and Pr). *Phys Chem Chem Phys.*, **19**(33), 22210-22220.
 64. Nishikawa, K.; Zettsu, N.; Teshima, K.; Kanamura, K. (2017) Intrinsic electrochemical characteristics of one $LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O_4$ spinel particle. *J. Electroanal. Chem.*, **799**, 468-472.
 65. Kawashima, K.; Hojamberdiev, M.; Yubuta, K.; Domen, K.; Teshima, K. (2017) Synthesis and visible-light-induced sacrificial photocatalytic water oxidation of quinary oxynitride $BaNb_{0.5}Ta_{0.5}O_2N$ crystals. *J. Energy Chem.*, **27**(5), 1415-1421.
 66. Hojamberdiev, M.; Kawashima, K.; Kumar, M.; Yamakata, A.; Yubuta, K.; Gurlo, A.; Hasegawa, M.; Domen, K.; Teshima, K. (2017) Engaging the flux-grown $La_{1-x}Sr_xFe_{1-y}Ti_yO_3$ crystals in visible-light-driven photocatalytic hydrogen generation. *Int. J Hydrogen Energ.*, **42**(44), 27024-27033.
 67. Nishikiori, H.; Fujiwara, S.; Miyagawa, S.; Zettsu, N.; Teshima, K. (2017) Crystal growth of Titania by photocatalytic reaction. *Appl. Catal. B-Environ.*, **217**, 241-246.
 68. Kim, D.W.; Zettsu, N.; Teshima, K. (2017) Three-dimensional electric micro-grid networks for high-energy-density Lithium-ion battery cathode. *J. Mater. Chem. A*, **5**, 22797-22804.
 69. Sudare, T.; Kawaura, D.; Yubuta, K.; Hayashi, F.; Teshima, K. (2017) Growth of {100}-faceted

- NaFeTiO₄ crystals with tunable aspect ratio from a NaCl–Na₂SO₄ binary flux. *CrystEngComm*, 2018, **20**, 873-878.
70. Hojamberdiev, M.; Cai, Y.; Jhon, J.; Vequizo, M.; Khan, M.M.; Vargas, R.; Yubuta, K.; Yamakata, A.; Teshima, K.; Hasegawa, M. (2018) Binary flux-promoted formation of trigonal ZnIn₂S₄ layered crystals using ZnS-containing industrial waste and their photocatalytic performance for H₂ production. *Green Chem.*, **20**(16), 3845-3856.
 71. Zettsu, N.; Shiiba, H.; Onodera, H.; Nemoto, K.; Kimijima, T.; Yubuta, K.; Nakayama, M.; Teshima, K. (2018) Thin and dense solid-solid heterojunction formation promoted by crystal growth in flux on a substrate. *Sci. Rep.*, **96**.
 72. Yamada, T.; Murata, Y.; Suzuki, S.; Wagata, H.; Oishi, S.; Teshima, K. (2018) Template-assisted size control of polycrystalline BaNbO₂N particles and effects of their characteristics on photocatalytic water oxidation performances. *J. Phys. Chem. C*, **122**, 8037-8044.
 73. Kim, D.W.; Sudare, T.; Nakanishi, T.; Yuasa, S.; Yubuta, K.; Zettsu, N.; Teshima, K. (2018) Flux-mediated topochemical growth of platelet-shaped perovskite LiNbO₃ single crystals from layered potassium niobate crystals. *Cryst. Growth Des.*, **18**(7), 4111-4116.
 74. Sudare, T.; Mori, C.; Hayashi, F.; Teshima, K. (2018) Fabrication of fluorapatite nanocrystal - activated carbon composite by the atmospheric pressure plasma-assisted flux method. *Cryst. Growth Des.*, **18**(10), 5763-5769.
 75. Shiiba, H.; Zettsu, N.; Yamashita, M.; Onodera, H.; Jalemiiba, R.; Nakayama, M.; Teshima, K. (2018) Molecular dynamics studies on the lithium ion conduction behaviors depending on tilted grain boundaries with various symmetries in garnet-type Li₇La₃Zr₂O₁₂. *J. Phys. Chem. C*, **122**(38), 21755–21762.
 76. Hojamberdiev, M.; Khan, M. M.; Kadirova, Z.; Kawashima, K.; Yubuta, K.; Teshima, K.; Riedel, R.; Hasegawa, M. (2019) Synergistic effect of g-C₃N₄, Ni(OH)₂, and halloysite in nanocomposite photocatalyst on efficient photocatalytic hydrogen generation. *Renew. Energ.* 138, 434-444.
 77. Nishikiori, H.; Matsunaga, S.; Iwasaki, M.; Zettsu, N.; Yamakawa, M.; Kikuchi, A.; Yamakami, T.; Teshima, K. (2018) Formation of silica nanolayer on titania surface by photocatalytic reaction., *Appl. Catal. B-Environ.*, **241**, 299-304.
 78. Shiiba, H.; Zettsu, N.; Kida, S.; Kim, D.W.; Teshima, K. (2018) Impact of trace extrinsic defect formation on the local symmetry transition in spinel LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O_{4-δ} and their electrochemical characteristics. *J. Mater. Chem. A*, **6**(45), 22749-22757.

燃料電池部門

1. Chauvin, C.; Saida, T.; Sugimoto, W. (2014) Influence of the RuO₂ Nanosheet content in RuO₂ Nanosheet-Pt/C composite toward improved performance of oxygen reduction electrocatalysts. *J. Electrochem. Soc.*, **161**(3), F318-F322.
2. Liu, Q.; Lokesh, K.S.; Chauvin, C.; Sugimoto, W. (2014) Model electrode studies of the electrostatic interaction between electrochemically dissolved Pt Ions and RuO₂ nanosheets. *J. Electrochem. Soc.*, **161**(3), F259-F262.
3. Liu, Q.; Chauvin, C.; Sugimoto, W. (2014) Evidence of strong metal-support interaction between Pt and crystalline RuO₂ nanosheets by in-situ AFM. *J. Electrochem. Soc.*, **161**(3), F360-F363.
4. Wang, C.; Osada, M.; Ebina, Y.; Li, B.W.; Akatsuka, K.; Fukuda, K.; Sugimoto, W.; Ma, R.; Sasaki, T. (2014) All-nanosheet ultrathin capacitors assembled layer-by-layer via solution-based processes. *ACS Nano*, **8**(3), 2658-2666.

5. Lei, Z.; Mitsui, T.; Nakafuji, H.; Itagaki, M.; Sugimoto, W. (2014) Achieving 100% utilization of reduced graphene oxide by layer-by-layer assembly: insight into the capacitance of chemically-derived graphene in monolayer state. *J. Phys. Chem. C*, **118**(13), 6624–6630.
6. Zhang, J.; Nakai, T.; Uno, M.; Nishiki, Y.; Sugimoto, W. (2014) Preferential {100} etching of boron-doped diamond electrodes and diamond particles by CO₂ activation. *Carbon*, **70**, 207-214 [selected as "Cover photo for Vol. 72"].
7. Makino, S.; Ban, T.; Sugimoto, W. (2015) Towards implantable bio-supercapacitors: Pseudocapacitance of ruthenium oxide nanoparticles and nanosheets in acids, buffered solutions, and bioelectrolytes. *J. Electrochem. Soc.*, **162**(5), A5001-A5006.
8. Mochizuki, D.; Sasaki, R.; Maitani, M.M.; Okamoto, M.; Suzuki, E.; Wada, Y. (2015) Catalytic reactions enhanced under microwave-induced local thermal non-equilibrium in a core-shell, carbon-filled zeolite@zeolite. *J. Catal.*, **323**, 1-9.
9. Takimoto, D.; Ohnishi, T.; Sugimoto, W. (2015) Suppression of CO adsorption on PtRu/C and Pt/C with RuO₂ nanosheets. *ECS Electrochem. Lett.*, **4**(5), F35-F37.
10. Ayato, Y.; Sugimoto, W. (2015) Oxygen reduction reaction of hemoglobin on indium-tin-oxide electrodes and its application to biofuel cell cathode. *ECS Transactions*, **66**(39), 29-37.
11. Matsui, H.; Iwamoto, K.; Mochizuki, D.; Osada, S.; Asakura, Y.; Kuroda, K. (2015) Proton tunneling in low dimensional cesium silicate LDS-1. *J. Chem. Phys.*, **143**(2), 024503.
12. Kishimoto, F.; Imai, T.; Fujii, S.; Mochizuki, D.; Maitani, M.M.; Suzuki, E.; Wada, Y. (2015) Microwave-enhanced photocatalysis on CdS quantum dots - Evidence of acceleration of photoinduced electron transfer. *Sci. Rep.*, **5**, 11308.
13. Kishimoto, F.; Mochizuki, D.; Maitani, M.M.; Suzuki, E.; Wada, Y. (2015) Microwave assisted synthesis of high-surface area WO₃ particles decorated with mosaic patterns via hydrochloric acid treatment of Bi₂W₂O₉. *RSC Advances.*, **5**(95), 77839-77846.
14. Ayato, Y.; Sugauma, T.; Seta, H.; Yamagiwa, K.; Shiroishi, H.; Kuwano, J. (2015) Synthesis and application of carbon nanotubes to glucose biofuel cell with glucose oxidase and p-benzoquinone. *J. Electrochem. Soc.*, **162**(14), F1482-F1486.
15. Kitahara, M.; Kubara, S.; Takai, A.; Takimoto, D.; Enomoto, S.; Yamauchi, Y.; Sugimoto, W.; Kuroda, K. (2015) Preparation of mesoporous bimetallic Au–Pt with a phase-segregated heterostructure using mesoporous silica. *Chem. Eur. J.*, **21**, 19142-19148.
16. Kim, H.J.; Osada, M.; Ebina, Y.; Sugimoto, W.; Tsukagoshi, K.; Sasaki, T. (2016) Hunting for monolayer oxide nanosheets and their architectures. *Sci. Rep.*, **6**, 19402.
17. Takahashi, F.; Hattori, K.; Matsuoka, M.; Jin, J. (2016) Electrochemiluminescence of tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(II) with ascorbic acid and dehydroascorbic acid in aqueous and non-aqueous solutions. *Anal. Sci.*, **32**(4), 443-447.
18. Makino, S.; Yamamoto, R.; Sugimoto, S.; Sugimoto, W. (2016) Room temperature performance of 4 V aqueous hybrid supercapacitor using multi-layered lithium-doped carbon negative electrode. *J. Power Sour.*, **326**, 711-716.
19. Olu, P-Y.; Ohnishi, T.; Ayato, Y.; Mochizuki, D.; Sugimoto, W. (2016) Insights into the enhanced tolerance to carbon monoxide on model tungsten trioxide-decorated polycrystalline platinum electrode. *Electrochem. Commun.*, **71**, 69-72.
20. Takimoto, D.; Chauvin, C.; Sugimoto, W. (2016) RuO₂ nanosheet modified Pt₃Co/C cathode: Mitigating activity loss at high temperature and high potential conditions. *J. Electrochem. Soc.*, **163**(2), F11–F15.

21. Takimoto, D.; Ohnishi, T.; Nutariya, J.; Shen, Z.; Ayato, Y.; Mochizuki, D.; Demortière, A.; Boulineau, A.; Sugimoto, W. (2017) Ru-Core@Pt-shell nanosheet for fuel cell electrocatalysts with high activity and durability. *J. Catal.*, **345**, 207-215.
22. Takimoto, D.; Fukuda, K.; Miyasaka, S.; Ishida, T.; Ayato, Y.; Mochizuki, D.; Shimizu, W.; Sugimoto, W. (2017) Synthesis and oxygen electrocatalysis of iridium oxide nanosheets. *Electrocatalysis.*, **8**(2), 144-150.
23. Khan, M.S.; Osada, M.; Kim, H.J.; Ebina, Y.; Sugimoto, W.; Sasaki, T. (2017) High-temperature dielectric responses in all-nanosheet capacitors. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **56**, 6S1.
24. Takimoto, D.; Ayato, Y.; Mochizuki, D.; Sugimoto, W. (2017) Lateral size effects of two-dimensional IrO₂ nanosheets towards the oxygen evolution reaction activity. *Electrochemistry*, **85**(12), 779-783.
25. Olu, P-Y.; Ohnishi, T.; Mochizuki, D.; Sugimoto, W. (2018) Uncovering the real active sites of ruthenium oxide for the carbon monoxide electro-oxidation reaction on platinum: The catalyst acts as a co-catalyst. *J. Electroanal. Chem.*, **810**, 109-118.
26. Zhang, M.; Makino, S.; Mochizuki, D.; Sugimoto, W. (2018) High-performance hybrid supercapacitors enabled by protected lithium negative electrode and “water-in-salt” electrolyte. *J. Power Sour.*, **396**, 498-505.
27. Nutariya, J.; Kuroiwa, E.; Takimoto, D.; Shen, Z.; Mochizuki, D.; Sugimoto, W. (2018) Model electrode study of Ru@Pt core-shell nanosheet catalysts: Pure two-dimensional growth via surface limited redox replacement. *Electrochimica Acta.*, **283**, 826-833.
28. Takimoto, D.; Tsujimura, S. (2018) Oxygen reduction reaction activity and stability of electrochemically deposited bilirubin oxidase. *Chem. Lett.*, **47**(10), 1269-1271.
29. Takimoto, D.; Tsujimura, S. (2018) Improved formation of Pt multilayers at near-neutral pH: Underpotential deposition and surface limited redox replacement. *Chem. Lett.*, **47**(11), 1379-1382.
30. Mochizuki, D.; Tanaka, R.; Makino, S.; Ayato, Y.; Sugimoto, W. (2019) Vertically aligned reduced graphite oxide nanosheet film and its application in a high-speed charge/discharge electrochemical capacitor. *ACS Appl. Energ. Mater.*, **2**(2), 1033-1039.
31. Ashby, D.S.; DeBlock, R.H.; Choi, C.S.; Sugimoto, W.; Dunn, B. (2019) Electrochemical and Spectroscopic Analysis of the Ionogel-Electrode Interface. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **11**(12), 12088-12097.

太陽電池部門

1. Murakami, T.N.; Koumura, N.; Kimura, M.; Mori, S. (2014) Structural effect of donor in organic dye on recombination in dye-sensitized solar cells with cobalt complex electrolyte. *Langmuir.*, **30**(8), 2274-2279
2. Zhao, L.; Wagner, P.; Elliott, A. B. S.; Griffith, M.J.; Clarke T.M.; Gordon, K.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2014) Enhanced performance of dye-sensitized solar cells using carbazole-substituted dichromophoric porphyrin dyes. *J. Mater. Chem. A*, **2**(40), 16963-16977
3. Ikeuchi, T.; Nomoto, H.; Masaki, N.; Griffith, M.J.; Mori, S.; Kimura, M. (2014) Molecular engineering of zinc phthalocyanine sensitizers for efficient dye-sensitized solar cells. *Chem. Commun.*, **50**(16), 1941-1943
4. Matsuzaki, H.; Murakami, T.N.; Masaki, N.; Furube, A.; Kimura, M.; Mori, S. (2014) Dye aggregation effect on interfacial electron-transfer dynamics in zinc phthalocyanine-sensitized solar cells. *J. Phys. Chem. C*, **118**(31), 17205-17212

5. Ogawa, J.; Koumura, N.; Hara, K.; Mori, S. (2014) Deceleration of dye cation reduction kinetics by adding alkyl chains to the π -conjugated linker of dye molecules. *Jpn. J. Appl. Phys.* **53**(12).
6. Zhao, L.; Wagner, P.; Van der Salm, H.; Clarke, T.M.; Gordon, K.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2015) Dichromophoric zinc porphyrins: Filling the absorption gap between the solet and Q bands. *J. Phys. Chem. C*, **119**(10), 5350-5363.
7. Kimura, M.; Tohata, Y.; Ikeuchi, T.; Mori, S. (2015) Zinc phthalocyanine sensitizer having double carboxylic acid anchoring groups for dye-sensitized solar cells with cobalt(II/III)-based redox electrolyte. *RSC Advances*, **5**(100), 82292-82295.
8. Zhao, L.; Wagner, P.; Van der Salm, H.; Gordon, K.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2015) Enhanced electron lifetimes in dye-sensitized solar cells using a dichromophoric porphyrin: The utility of intermolecular forces. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **7**(39), 22078-22083.
9. Ikeuchi, T.; Agrawal, S.; Ezoe, M.; Mori, S.; Kimura, M. (2015) Enhanced charge separation efficiency in pyridine-anchored phthalocyanine-sensitized solar cells by linker elongation. *Chem. Asian J.*, **10**(11), 2347-2351.
10. Murakami, T.N.; Koumura, N.; Yoshida, E.; Funaki, T.; Takano, S.; Kimura, M.; Mori, S. (2016) An alkyloxyphenyl group as a sterically hindered substituent on a triphenylamine donor dye for effective recombination inhibition in dye-sensitized solar cells. *Langmuir*, **32**(4), 1178-1183.
11. Ogawa, J.; Agrawal, S.; Koumura, N.; Mori, S. (2016) Structural effects of the donor moiety on reduction kinetics of oxidized dye in dye-sensitized solar cells. *J. Phys. Chem. C*, **120**(7), 3612-3618.
12. Yamamoto, S.; Mori, S.; Wagner, P.; Mozer, A.J.; Kimura, M. (2016) A novel covalently linked Zn phthalocyanine-Zn porphyrin dyad for dye-sensitized solar cells. *ISRAEL J. Chem.*, **56**(2-3), 175-180.
13. Zhao, L.; Wagner, P.; Barnsley, J.E.; Clarke, T.M.; Gordon, K.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2016) Enhancement of dye regeneration kinetics in dichromophoric porphyrin-carbazole triphenylamine dyes influenced by more exposed radical cation orbitals. *Chem. Sci.*, **7**(6), 3506-3516.
14. Jinnai, S.; Ie, Y.; Karakawa, M.; Aernouts, T.; Nakajima, Y.; Mori, S.; Aso, Y. (2016) Electron - accepting π -conjugated systems for organic photovoltaics: Influence of structural modification on molecular orientation at donor-acceptor interfaces. *Chem. Mater.*, **28**(6), 1705-1713.
15. Ikeuchi, T.; Mori, S.; Kobayashi, N.; Kimura, M. (2016) Low-symmetrical Zinc(II) benzonaphthoporphyrazine sensitizers for light-harvesting in near-ir region of dye-sensitized solar cells. *Inorg. Chem.*, **55**(10), 5014-5018.
16. Kono, T.; Masaki, N.; Nishikawa, M.; Tamura, R.; Matsuzaki, H.; Kimura, M.; Mori, S. (2016) Interfacial charge transfer in dye-sensitized solar cells using SCN-free terpyridine-coordinated Ru complex dye and Co complex redox couples. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **8**(8), 16677-16683.
17. Wright, B.; Nakajima, Y.; Clarke, T.M.; Okuda, K.; Paananen, H.; Mozer, A.J.; Mori, S. (2017) Quantifying recombination losses during charge extraction in bulk heterojunction solar cells using a modified charge extraction technique. *Adv. Energy Mater.*, **7**(11), 1602026.
18. Cole, J.M.; Blood-Forsythe, M.A.; Lin, T.C.; Pattison, ; Gong, Y.; Vázquez-Mayagoitia, Á.; Waddell, P.G.; Zhang, L.; Koumura, N.; Mori, S. (2017) Discovery of S \cdots C \equiv N intramolecular bonding in a thiophenylcyanoacrylate-based dye: realizing charge transfer pathways and dye \cdots TiO₂ anchoring characteristics for dye-sensitized solar cells. *ACS Appl. Mater. Inter.*, **9**(31), 25952-25961.
19. Tamura, R.; Kono, T.; Mori, S.; Kimura, M. (2017) Structural effect of the pendant unit in

- thiocyanate-free RuII sensitizers on the dye-sensitized solar cell performance. *Eur. J Inorg. Chem.*, 2017, **43**, 5041–5046.
20. Dall'Agnese, C.; Komatsu, K.; Koshika, M.; Morikawa, D.; M-C Ching, K. I.; Mori, S. (2018) Enhancement of quantum efficiency by co-adsorbing small julolidine dye and bulky triphenylamine dye in dye-sensitized solar cells. *J Photoch Photobio A*, **356**, 403-410.
 21. Shirahata, Y.; Oku, T. (2018) Microstructures, optical and photovoltaic properties of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3(1-x)}\text{Cl}_x$ perovskite films with CuSCN additive. *Mater. Res. Express*, **5**, 055504.
 22. Sun, H.; Kimura, T.; Chiba, T.; Mori, S.; Khosla, A.; Yoshida, T. (2018) High voltage flexible ZnO solar cells employing bulky organic dye and $[\text{Co}(\text{bpy})_3]^{2+/3+}$ redox electrolyte. *J. Electrochem. Soc.*, **165**(8), 3194-3200.
 23. Dall'Agnese, C.; Dall'Agnese, Y.; Anasori, B.; Sugimoto, W.; Mori, S. (2018) Oxidized Ti_3C_2 MXene nanosheets for dye-sensitized solar cells. *New J. Chem.* **20** (42), 16446-16450.
 24. Cho, I.; Koshika, M.; Wagner, P.; Koumura, N.; Innis, P.C.; Mori, S.; Mozer, A.J. (2018) Exploiting intermolecular interactions between alkyl-functionalized redox-active molecule pairs to enhance interfacial electron transfer. *J Am. Chem. Soc.* **140**(42), 13935-13944.

光デバイス部門

1. Miyamaru, F.; Morita, H.; Nishiyama, Y.; Nishida, T.; Nakanishi, T.; Kitano, M.; Takeda, M.W. (2014) Ultrafast optical control of group delay of narrow-band terahertz waves. *Sci. Rep.*, **4**, 4346.
2. Yahiaoui, R.; Takano, K.; Miyamaru, F.; Hangyo, M.; Mounaix, P. (2014) Terahertz metamolecules deposited on thin flexible polymer: design, fabrication and experimental characterization. *J. Optics*, **16**, 094014 2014.
3. Takano, K.; Miyamaru, F.; Akiyama, K.; Miyazaki, H.; Takeda, M.W.; Abe, Y.; Tokuda, Y.; Ito, H.; Hangyo, M. (2014) Crossover from capacitive to inductive electromagnetic responses in near self-complementary metallic checkerboard patterns. *Opt. Express*, **22**(20), 24787-24795.
4. Higuchi, K.; Hamal, D.B.; Higuchi, M. (2015) Relativistic tight-binding approximation method for materials immersed in a uniform magnetic field: Application to the crystalline silicon. *Phys. Rev. B*, **91**(7), 075122.
5. Yahiaoui, R.; Hanai, K.; Takano, K.; Nishida, T.; Miyamaru, F.; Nakajima, M.; Hangyo, M. (2015) Trapping waves with terahertz metamaterial absorber based on isotropic Mie resonators. *Opt. Lett.*, **40**(13), 3197-3200.
6. Urade, Y.; Nakata, Y.; Nakanishi, T.; Kitano, M. (2015) Frequency-independent response of self-complementary checkerboard screens. *Phys. Rev. Lett.*, **114**(23), 237401.
7. Nishida, T.; Nakata, Y.; Miyamaru, F.; Nakanishi, T.; Takeda, M.W. (2016) Observation of Fano resonance using a coupled resonator metamaterial composed of meta-atoms arranged by double periodicity. *Appl. Phys. Express*, **9**(1).
8. Kajiwara, S.; Urade, Y.; Nakata, Y.; Nakanishi, T.; Kitano, M. (2016) Observation of a nonradiative flat band for spoof surface plasmons in a metallic Lieb lattice. *Phys. Rev. B*, **93**(7).
9. Urade, Y.; Nakata, Y.; Okimura, K.; Nakanishi, T.; Miyamaru, F.; Takeda, M.; Kitano, M. (2016) Dynamically babinet-invertible metasurface: a capacitive-inductive reconfigurable filter for terahertz waves using vanadium-dioxide metal-insulator transition. *Opt. Express*, **24**(5), 4405-4410.
10. Nakata, Y.; Urade, Y.; Nakanishi, T.; Miyamaru, F.; Takeda, M.; Kitano, M. (2016) Supersymmetric correspondence in spectra on a graph and its line graph: From circuit theory to spoof plasmons on metallic lattices. *Phys. Rev. A*, **93**(4).

11. Urade, Y.; Nakata, Y.; Nakanishi, T.; Kitano, M. (2016) Broadband and energy-concentrating terahertz coherent perfect absorber based on a self-complementary metasurface. *Opt. Lett.*, **41**(19), 4472-4475.
12. Nakata, Y.; Urade, Y.; Okimura, K.; Nakanishi, T.; Miyamaru, F.; Takeda, M.; Kitano, M. (2016) Anisotropic babinet-invertible metasurfaces to realize transmission-reflection switching for orthogonal polarizations of light. *Phys. Rev. Appl.*, **6**(4).
13. Nakata, Y.; Taira, Y.; Nakanishi, T.; Miyamaru, F. (2017) Freestanding transparent terahertz half-wave plate using subwavelength cut-wire pairs. *Opt. Express* **25**(3), 2107-2114.
14. Takano, K.; Tanaka, Y.; Moreno, G.; Chahadih, A.; Ghaddar, ; Hang, A.X.L.; Vaurette, F.; Nakata, Y.; Miyamaru, F.; Nakajima, M.; Hangyo, M.; Akalin, T. (2017) Energy loss of terahertz electromagnetic waves by nano-sized connections in near-self-complementary metallic checkerboard patterns. *J. Appl. Phys.*, **122**, 063101.
15. Miyaji, H.; Pander, A.; Takano, K.; Kohno, H.; Hatta, A.; Nakajima, M.; Furuta, H. (2018) Optical reflectance of patterned frost column-like CNT forest for metamaterial applications. *Diam. Relat. Mater.*, **83**, 196-203.
16. Takano, K.; Harada, H.; Yoshimura, M.; Nakajima, M. (2018) Quantized conductance observed during sintering of silver nanoparticles by intense terahertz pulses. *Appl. Phys. Lett.*, **112**(16), 163102.
17. Tokuda, Y.; Takano, K.; Sakaguchi, K.; Kato, K.; Nakajima, M.; Akiyama, K. (2018) Waveguide resonance mode response of stacked structures of metallic sub-wavelength slit arrays. *J. Appl. Phys.*, **123**(18), 183102.
18. Higuchi, K.; Hamal, D.B.; Higuchi, M. (2018) Nonperturbative description of the butterfly diagram of energy spectra for materials immersed in a magnetic field. *Phys. Rev. B*, **97**, 195135.
19. Takano, K.; Asai, M.; Kato, K.; Komiyama, H.; Yamaguchi, A.; Iyoda, T.; Tadokoro, Y.; Nakajima, M.; Bakunov, M. (2019) Terahertz emission from gold nanorods irradiated by ultrashort laser pulses of different wavelegnth. *Sci. Rep.* [online] **9**, 3280
<https://www.nature.com/articles/s41598-019-39604-5>

革新創製・高度解析部門

1. Okada, T.; Oguchi, J.; Yamamoto, K.; Shiono, T.; Fujita, M.; Iiyama, T. (2015) Organoclays in water cause expansion that facilitates caffeine adsorption. *Langmuir*. **31**(1), 180-187.
2. Ito, H.; Iiyama, T.; Ozeki, S. (2015) Kinetics of cluster-mediated filling of water molecules into carbon micropores. *J. Phys. Chem. C*, **119**(8), 4118-4125.
3. Ito, H.; Asakura, K.; Ogino, T.; Iiyama, T.; Ozeki, S.; Nakai, K. (2015) Kinetic analysis of the adsorption of polar and nonpolar molecules onto ordered mesoporous silica using the pressure-feedback method. *Chem. Lett.*, **44**(4), 524-526.
4. Futamura, R.; Ozeki, S.; Iiyama, T. (2015) An X-ray investigation of the adsorption of methane, water, and their mixtures in carbon micropores. *Carbon*, **85**, 8-15.
5. Zubir, M.; Hamasaki, A.; Iiyama, T.; Ohta, A.; Ohki, H.; Ozeki, S. (2016) Magnetic field control of micropore formation in $[Zn_2(Oxac)(Taz)_2] \cdot (H_2O)_x$. *Chem. Lett.*, **45**(3), 362-364.
6. Matsuoka, M.; Takahashi, F.; Asakura, Y. (2016) Sonochemiluminescence of lucigenin: Evidence of superoxide radical anion formation by ultrasonic irradiation. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **55**(7).
7. Takahashi, F.; Kobayashi, K.; Jin, J. (2016) Development and application of ultrasound-assisted microextraction to analysis of fenitrothion in environmental samples. *Anal. Bioanal. Chem.*,

408(26), 7473-7479.

8. Zubir, M.; Hamasaki, A.; Iiyama, T.; Ohta, A.; Ohki, H.; Ozeki, S. (2017) Micropore Formation of $[Zn_2(Oxac)(Taz)_2](H_2O)_{2.5}$ via CO_2 Adsorption. *Langmuir*, **33**(3), 680–684.
9. Hattori, Y.; Kojima, R.; Sagisaka, K.; Umeda, M.; Tanaka, T.; Kondo, A.; Iiyama, T.; Kimura, M.; Fujimoto, H.; Touhara, H. (2017) Preparation and formation mechanism of porous carbon nanosheets by thermal decomposition of polyvinyl alcohol films impregnated with zinc (II) and nitrate ions. *Solid State Sci.*, **65**, 33-40.
10. Krug, K.; Liu, Y.F.; Uchida, T.; Osawa, M.; Yau, S.L.; Lee, Y.L. (2017) Effects of electrode potential on the adsorption behavior of TBPS on an Au surface. *Electrochim. Acta*, **235**, 242-250.
11. Okada, T.; Yoshida, T.; Iiyama, T. (2017) Kinetics of interlayer expansion of a layered silicate driven by caffeine intercalation in the water phase using transmission X-ray diffraction. *J. Phys. Chem. B*, **121**(28), 6919-6925.
12. Yoshimoto, M.; Futamura, R.; Hoshikawa, A.; Ishigaki, T.; Uchida, T.; Iiyama, T. (2017) Unusually stable plastic crystal phase of CCl_4 confined in graphitic slit-shaped micropores from neutron diffraction. *Chem. Lett.*, **46**(7), 923-925.
13. Ikeshoji, T.; Uchida, T.; Otani, M.; Osawa, M. (2017) First-principles molecular dynamics simulation for electrochemical hydrogen production by 4,4-bipyridine molecular catalyst on silver electrode. *J. Electroanal. Chem.*, **800**, 13-18.
14. Uchida, T.; Sasaki, Y.; Ikeshoji, T.; Osawa, M. (2017) 4,4-Bipyridine as a molecular catalyst for electrochemical hydrogen production. *Electrochim. Acta*, **248**, 585-592.
15. Uchida, T.; Wakasugi, M.; Kitamura, T.; Yamamoto, T.; Asakura, M.; Fujiwara, R.; Itoh, T.; Hirono, S. (2017) Exploration of DPP-IV inhibitors with a novel scaffold by multistep in silico screening. *J. Mol. Graph. Model.* **79**, 254-263.
16. Yoshimoto, M.; Yoshida, Y.; Noda, Y.; Koizumi, S.; Takata, S.; Suzuki, J.; Hoshikawa, A.; Ishigaki, T.; Ozeki, S.; Iiyama, T. (2018) Mesoscopic investigation of an “Immiscible” cyclohexane and water micro-mixture in carbon micropores by contrast variation small-angle neutron scattering. *Chem. Lett.*, **47**(3), 336-339.
17. Uchida, T.; Deguchi, M.; Asakura, K.; Ozeki, S.; Iiyama, T. (2018) Is physisorption useful for fine pore structure control? Control of the pore structure and properties of SBA-15 by paraffin physisorption. *Chem. Lett.*, **47**, 27-30.
18. Sagisaka, K.; Kondo, A.; Iiyama, T.; Kimura, M.; Fujimoto, H.; Touhara, H.; Hattori, Y. (2018) Hollow structured porous carbon fibers with the inherent texture of the cotton fibers. *Chem. Phys. Lett.*, **710**, 118-122.

課題探索・横断研究部門

1. Shiflett, M.B.; Corbin, D.R.; Elliott, B.A.; Subramoney, S.; Kaneko, K.; Yokozeki, A. (2014) Sorption of trifluoromethane in activated carbon. *Adsorption*, **20**(4), 565-575.
2. Silvestre-Albero, A.; Silvestre-Albero, J.; Mart´nez-Escandell, M.; Futamura, R.; Itoh, I.; Kaneko, K.; Rodriguez-Reinoso, F. (2014) Non-porous reference carbon for N_2 (77.4 K) and Ar(87.3 K) adsorption. *Carbon*, **66**, 699-704.
3. Furmaniak, S.; Terzyk, A.P.; Kaneko, K.; Gauden, P.A.; Kowalczyk, P. (2014) Surface to volume ratio of carbon nanohorn – A crucial factor in CO_2/CH_4 mixture separation. *Chem. Phys. Lett.*, **595-596**, 67-72.
4. Khoerunnisa, F.; Minami, D.; Fujimori, T.; Hong, S.Y.; Choi, Y.C.; Sakamoto, H.; Endo, M.;

- Kaneko, K. (2014) Enhanced CO₂ adsorptivity of SWCNT by polycyclic aromatic hydrocarbon intercalation. *Adsorption.*, **20**, 301-309.
5. Kowalczyk, P.; Terzyku, A.P.; Gauden, P.A.; Furmaniak, S.; Kaneko, K. (2014) Toward *in-silico* modeling of palladium-hydrogen-carbon nanohorn nanocomposites. *Phys Chem Chem Phys.*, **16**, 11763-11769.
 6. Kowalczyk, P.; Terzyk, A.P.; Gauden, P.A.; Furmaniak, S.; Wisniewski, M.; Buria, A.; Hawelek, L.; Kaneko, K.; Neimark, A.V. (2014) Carbon molecular sieves: reconstruction of atomistic structural models with experimental constraints. *J. Phys. Chem.C*, **118**, 12996-13007.
 7. Khoerunnisa, F.; Morelos-Gomez, A.; Tanaka, H.; Fujimori, T.; Minami, D.; Kukobat, R.; Hayashi, T.; Hong, S.Y.; Choi, Y.C.; Miyahara, M.; Terrones, M.; Endo, M.; Kaneko, K. (2014) Metal-semiconductor transition like behavior of naphthalene-doped single wall carbon nanotube bundles. *Faraday Discuss.*, **173**, 1-12.
 8. Wang, S.; Tristan-Lopez, F.; Minami, D.; Fujimori, T.; Cruz-Silva, R.; Terrones, M.; Takeuchi, K.; Teshima, K.; Rodriguez-Reinoso, F.; Endo, M.; Kaneko, K. (2014) Activation routes for high surface-area graphene monoliths from graphene oxide colloids. *Carbon*, **76**, 220-231.
 9. Hu, C.; Sedghi, S.; Madani, S.H.; Silvestro-Albero, A.; Sakamoto, H.; Kwong, P.; Pendleton, P.; Smermik, R.J.; Rodriguez-Reinoso, F.; Kaneko, K.; Biggs, M. (2014) Control of the pore size distribution and its spatialhomogeneity in particulate activated carbon. *Carbon*, **78**, 113-120.
 10. Yang, C.M.; Kim, Y.J.; Miyawaki, J.; Kim, Y.A.; Yudasaka, M.; Iijima, S.; Kaneko, K. (2015) Effect of the size and position of ion-accessible nanoholes on the specific capacitance of single-walled carbon nanohorns for supercapacitor applications. *J. Phys. Chem. C*, **119**(6), 2935-2940.
 11. Casco, M.E.; Martinez-Escandell, M.; Gadea-Ramos, E.; Kaneko, K.; Silvestre-Albero, J.; Rodriguez-Reinoso, F. (2015) High-pressure methane storage in porous materials: Are carbon materials in the pole position?. *Chem. Mater.*, **27**(3), 959-964.
 12. Kaneko, K. (2015) Graphitic nanopores : Water capture in carbon cuboids. *Nat. Chem.*, **7** (3), 194-196.
 13. Casco, M.E.; Silvestre-Albero, J.; Ramirez-Cuesta, A.J.; Rey, F.; Jorda, J.L.; Bansode, A.; Urakawa, A.; Peral, I.; Martinez-Escandell, M.; Kaneko, K.; Rodriguez-Reinoso, F. (2015) Methane hydrate formation in confined nanospace can surpass nature. *Nat. Commun.*, **6**.
 14. Wang, S.; Kaneko, K. (2015) CO₂-pressure swing activation for efficient production of highly porous carbons. *Carbon.*, **85**, 245-248.
 15. Hu, C.; Sedghi, S.; Silvestre-Albero, A.; Andersson, G.G.; Sharma, A.; Pendleton, P.; Rodriguez-Reinoso, F.; Kaneko, K.; Biggs, M.J. (2015) Raman spectroscopy study of the transformation of the carbonaceous skeleton of a polymer-based nanoporous carbon along the thermal annealing pathway. *Carbon*, **85**, 147-158.
 16. Hu, C.; Liu, A.C.Y.; Weyland, M.; Madani, S.H.; Pendleton, P.; Rodriguez-Reinoso, F.; Kaneko, K.; Biggs, M.J. (2015) A multi-method study of the transformation of the carbonaceous skeleton of a polymer-based nanoporous carbon along the activation pathway. *Carbon*, **85**, 119-134.
 17. Wang, S.; Minami, D.; Kaneko, K. (2015) Comparative pore structure analysis of highly porous graphene monoliths treated at different temperatures with adsorption of N₂ at 77.4 K and of Ar at 87.3 K and 77.4 K. *Micropor. Mesopor. Mat.*, **209**, 72-78.
 18. Bandosz, T.J.; Wang, S.; Minami, D.; Kaneko, K. (2015) Robust graphene-based monoliths of homogeneous ultramicroporosity. *Carbon*, **87**, 87-97.
 19. Kowalczyk, P.; Terzyk, A.P.; Gauden, P.A.; Furmaniak, S.; Kaneko, K.; Miller, T. F. III (2015)

- Nuclear quantum effects in the layering and diffusion of hydrogen isotopes in carbon nanotubes. *J. Phys. Chem. Lett.*, **6**(17), 3367-3372.
20. Thommes, M.; Kaneko, K.; Neimark, A.V.; Olivier, J.P.; Rodriguez-Reinoso, F.; Rouquerol, J.; Sing, K. S. W. (2015) Physisorption of gases, with special reference to the evaluation of surface area and pore size distribution (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.*, **87**(9-10), 1051-1069.
 21. Kukobat, R.; Minami, D.; Hayashi, T.; Hattori, Y.; Matsuda, T.; Sunaga, M.; Bharti, B.; Asakura, K.; Kaneko, K. (2015) Sol-gel chemistry mediated Zn/Al-based complex dispersant for SWCNT in water without foam formation. *Carbon*, **94**, 518-523.
 22. Casco, M.E.; Martinez-Escandell, M.; Kaneko, K.; Silvestre-Albero, J.; Rodriguez-Reinoso, F. (2015) Very high methane uptake on activated carbons prepared from mesophase pitch: A compromise between microporosity and bulk density. *Carbon*, **93**, 11-21.
 23. Wang, S.; Morelos-Gomez, A.; Lei, Z.; Terrones, M.; Takeuchi, K.; Sugimoto, W.; Endo, M.; Kaneko, K. (2016) Correlation in structure and properties of highly-porous graphene monoliths studied with a thermal treatment method. *Carbon*, **96**, 174-183.
 24. Sakamoto, H.; Fujimori, T.; Li, X.; Kaneko, K.; Kan, K.; Ozaki, N.; Hijikata, Y.; Irle, S.; Itami, K. (2016) Cycloparaphenylene as a molecular porous carbon solid with uniform pores exhibiting adsorption-induced softness. *Chem. Sci.*, **7**, 4204-4210.
 25. Morelos-Gomez, A.; Fujishige, M.; Vega-Diaz, S.M.; Ito, I.; Fukuyo, T.; Cruz-Silva, R.; Tristan-Lopez, F.; Fjisawa, K.; Fujimori, T.; Futamura, R.; Kaneko, K.; Takeuchi, K.; Hayashi, T.; Kim, Y.A.; Terrones, M.; Endo, M. (2016) High electrical conductivity of double-walled carbon nanotube fibers by hydrogen peroxide treatments. *J. Mater. Chem. A*, **4**(1), 74-82.
 26. Bellissent-Funel, M.C.; Kaneko, K.; Ohba, T.; Marie-Sousai, A.; Soininen, A.J.; Wuttke, J. (2016) Crossover from localized to diffusive water dynamics in carbon nanohorns: a comprehensive quasielastic neutron scattering analysis. *Phys. Rev. E*, **93** (2).
 27. Fujimori, T.; Urita, K. (2016) Red-emitting pi-conjugated oligomers infused single-wall carbon nanotube sheets. *Chem. Phys. Lett.*, **649**, 53-59.
 28. Kukobat, R.; Hayashi, T.; Matsuda, T.; Sunaga, M.; Sakai, T.; Futamura, R.; Kaneko, K. (2016) Zn/Al complex-SWCNT ink for transparent and conducting homogeneous films by scalable bar coating method. *Chem. Phys. Lett.*, **650**, 113-118.
 29. Hattori, Y.; Shuhara, A.; Kondo, A.; Utsumi, S.; Tanaka, H.; Ohba, T.; Kanoh, H.; Takahashi, K.; Vallejos-Burgos, F.; Kaneko, K. (2016) Fabrication of highly ultramicroporous carbon nanofoams by SF₆-catalyzed laser-induced chemical vapor deposition. *Chem. Phys. Lett.*, **652**, 199-202.
 30. Salanne, M.; Rotenberg, B.; Naoi, K.; Kaneko, K.; Taberna, P.-L.; Grey, C. P.; Dunn, B.; Simon, P. (2016) Efficient storage mechanisms for building better supercapacitors. *Nat. Energy*, **1**, 16070, doi:10.1038/nenergy.2016.70.
 31. Wang, S.; Abraham, D.; Vallejos-Burgos, F.; Laszlo, K.; Geissler, E.; Takeuchi, K.; Endo, M.; Kaneko, K. (2016) Distorted graphene sheet structure-derived latent nanoporosity. *Langmuir*, **32**(22), 5617-5622.
 32. Fujimori, T.; Urita, K. (2016) Effect of selectively intercalated polyiodide on the electric transports of metallic- and semiconducting-enriched single-wall carbon nanotube networks. *Appl. Phys. Lett.*, **108**(26).
 33. Kukobat, R.; Hayashi, T.; Matsuda, T.; Sunaga, M.; Futamura, R.; Sakai, T.; Kaneko, K. (2016) Essential role of viscosity of SWCNT inks in homogeneous conducting film formation. *Langmuir*, **32**(27), 6909-6916.

34. Stevic, D.; Mihajlovic, D.; Kukobat, R.; Hattori, Y.; Sagisaka, K.; Kaneko, K.; Atlagic, S.G. (2016) Hematite core nanoparticles with carbon shell: potential for environmentally friendly production from iron mining sludge. *J. Mater. Eng. Perform.*, **25**(8), 3121-3127.
35. Wang, S.; Futamura, R.; Kaneko, K. (2016) Cluster-associated filling of water molecules in graphene-based mesopores. *Adsorption*, **22**(8), 1035-1042.
36. Milroy, C.A.; Jang, S.; Fujimori, T.; Dodabalapur, A.; Manthiram, A. (2017) Inkjet-printed lithium-sulfur microcathodes for all-printed, integrated nanomanufacturing. *Small*, **13** (11), 1603786.
37. Zhong, M.; Hisatomi, T.; Sasaki, Y.; Suzuki, S.; Teshima, K.; Nakabayashi, M.; Shibata, N.; Nishiyama, H.; Katayama, M.; Yamada, T.; Domen, K. (2017) Highly active GaN-stabilized Ta₃N₅ thin-film photoanode for solar water oxidation. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56**(17), 4739-4743.
38. Wang, S.; Wang, Z.; Futamura, R.; Endo, M.; Kaneko, K. (2017) Highly microporous-graphene aerogel monolith of unidirectional honeycomb macro-textures. *Chem. Phys. Lett.* **673**, 38-43.
39. Włoch, J.; Terzyk, A.P.; Kowalczyk, P.; Korzeniewski, E.D.; Kaneko, K. (2017) Switchable hydrophobicity/hydrophilicity of a HOPG surface - Comment on the paper by Y. Wei and C.Q. Jia, Carbon, 87 (2015) 10-17. *Carbon*, **115**, 571-573.(Letter to the editor).
40. de Tomas, C.; Suarez-Martinez, I.; Vallejos-Burugos, F.; Lopez, M.J.; Kaneko, K.; Marks, N.A. (2017) Structural prediction of graphitization and porosity in carbide-derived carbons. *Carbon*, **119**, 1-9.
41. Ono, Y.; Futamura, R.; Hattori, Y.; Utsumi, S.; Sakai, T.; Kaneko, K. (2017) Isotope effect on water adsorption on hydrophobic carbons of different nanoporosity. *Carbon*, **119**, 251-256.
42. Pina-Salazar, E.Z.; Urita, K.; Hayashi, T.; Futamura, R.; Vallejos-Burgos, F.; Włoch, J.; Kowalczyk, P.; Wiśniewski, M.; Sakai, T.; Moriguchi, I.; Terzyk, A.; Osawa, E.; Kaneko, K. (2017) Water adsorption property of hierarchically nanoporous detonation nanodiamonds. *Langmuir*, **33**(42), 11180-11188.
43. Ozaki, N.; Sakamoto, H.; Nishihara, T.; Fujimori, T.; Hijikata, Y.; Kimura, R.; Irle, S.; Itami, K. (2017) Electrically activated conductivity and white light emission of a hydrocarbon nanoring-iodine assembly. *Angew. Chem. Int. Ed.* **56**(37), 11196-11202 (Hot Paper に選出).
44. Kowalczyk, P.; Miyawaki, J.; Azuma, Y.; Yoon, S.H.; Nakabayashi, K.; Gauden, P.A.; Furmaniak, S.; Terzyk, A.P.; Winniewski, M.; Włoch, J.; Kaneko, K.; Neimark, A.V. (2017) Molecular simulation aided nanoporous carbon design for highly efficient low-concentrated formaldehyde capture. *Carbon*, **124**, 152-160.
45. Chotimah, N.; Putri, A.D.; Ono, Y.; Sagisaka, K.; Hattori, Y.; Wang, S.; Futamura, R.; Urita, K.; Vallejos-Burgos, F.; Moriguchi, I.; Morimoto, M.; Cimino, R.T.; Neimark, A.V.; Sakai, T.; Kaneko, K. (2017) Nanoporosity change on elastic relaxation of partially folded graphene monoliths. *Langmuir*, **33**(51), 14565-14570.
46. Futamura, R.; Iiyama, T.; Takasaki, Y.; Gogotsi, Y.; Biggs, M.J.; Salanne, M.; Ségalini, J.; Simon, P.; Kaneko, K. (2017) Partial breaking of the Coulombic ordering of ionic liquids confined in carbon nanopores. *Nat. Mater.*, **16**(12), 1163-1273.
47. Seo, J.; Nishiyama, H.; Yamada, T.; Domen, K. (2017) Visible-light-responsive Photoanodes for Highly Active, Stable Water Oxidation. *Angew. Chem. Int. Ed.*, DOI: 10.1002/anie.201710873
48. Ono, Y.; Futamura, R.; Hattori, Y.; Sakai, T.; Kaneko, K. (2018) Adsorption-desorption mediated separation of low concentrated D₂O from water with hydrophobic activated carbon fiber. *J. Colloid Interf. Sci.*, **508**, 14-17.
49. Goto, Y.; Hisatomi, T.; Wang, Q.; Higashi, T.; Ishikiriyama, K.; Maeda, T.; Sakata, Y.; Okunaka,

- S.; Tokudome, H.; Katayama, M.; Akiyama, S.; Nishiyama, H.; Inoue, Y.; Takewaki, T.; Setoyama, T.; Minegishi, T.; Takata, T.; Yamada, T.; Domen, K. (2018) A particulate photocatalyst water-splitting panel for large-scale solar hydrogen generation. *Joule.*, **2**(3), 509-520.
50. Vallejos-Burgos, F.; Coudert, F-X.; Kaneko, K. (2018) Air separation with graphene mediated by nanowindow-rim concerted motion. *Nat. Commu.*, **9**, 1812.
51. Rosser, T.E.; Hisatomi, T.; Sun, S.; Antón-García, D.; Minegishi, T.; Reisner, E.; Domen, K. (2018) $\text{La}_5\text{Ti}_2\text{Cu}_{0.9}\text{Ag}_{0.1}\text{S}_5\text{O}_7$ modified with a molecular Ni catalyst for photoelectrochemical H_2 generation. *Chem. Eur. J.* **24**(69), 18393-18397.
52. Nandy, S.; Hisatomi, T.; Sun, S.; Katayama, M.; Minegishi, T.; Domen, K. (2018) Effects of Se incorporation in $\text{La}_5\text{Ti}_2\text{CuS}_5\text{O}_7$ by annealing on physical properties and photocatalytic H_2 evolution activity. *ACS Appl. Mater. Inter.* **11** (6), 5595-5601.
53. Bai, Y.; Huang, Z.H.; Yu, X.; Kaneko, K.; Kang, F. (2018) Micro-mesoporous graphitic carbon fiber. *Carbon*, **132**, 746-748.
54. Hisatomi, T.; Yamamoto, T.; Wang, Q.; Nakanishi, T.; Higashi, T.; Katayama, M.; Minegishi, T.; Domen, K. (2018) Particulate photocatalyst sheets based on non-oxide semiconductor materials for water splitting under visible light irradiation. *Catal. Sci. Technol.*, **8**, 3918-3925.
55. Godin, R.; Hisatomi, T.; Domen, K.; Durrant, J.R. (2018) Understanding the visible-light photocatalytic activity of GaN:ZnO solid solution: the role of $\text{Rh}_{2-y}\text{Cr}_y\text{O}_3$ cocatalyst and charge carrier lifetimes over tens of seconds. *Chem. Sci.* **9**, 7546-7555.
56. Daio, T.; Narita, I.; Nandy, S.; Hisatomi, T.; Domen, K.; Sugauma, K. (2018) Direct observation of hydrogen bubble generation on photocatalyst particles by in situ electron microscopy. *Chem. Phys. Lett.*, **706**, 564-567.
57. Seo, J.; Hisatomi, T.; Nakabayashi, M.; Shibata, N.; Minegishi, T.; Katayama, M.; Domen, K. (2018) Efficient solar-driven water oxidation over perovskite-type BaNbO_2N photoanodes absorbing visible light up to 740 nm. *Adv. Energy Mater.* **8**(24), 1800094.
58. Kowalczyk, P.; Deditius, A.; Ela, W. P.; Wismoes. M.; Gauden, P.A.; Terzyki, A.P.; Furmaniak, S.; Wloch, J.; Kaneko, K.; Neimark, A.V. (2018) Super-sieving effect in phenol adsorption from aqueous solution on nanoporous carbon beads. *Carbon*, **135**, 12-20.
59. Wang, Z.; Inoue, Y.; Hisatomi, T.; Ishikawa, R.; Wang, Q.; Takata, T.; Chen, S.; Shibata, N.; Ikuhara, Y.; Domen, K. (2018) Overall water splitting by Ta_3N_5 nanorod single crystals grown on the edges of KTaO_3 particles. *Nat. Catal.* **1**, 756-763.
60. Wang, Q.; Okunaka, S.; Tokudome, H.; Hisatomi, T.; Nakabayashi, M.; Shibata, N.; Yamada, T.; Domen, K. (2018) Printable photocatalyst sheets incorporating a transparent conductive mediator for efficient and extensible Z-scheme water splitting. *Joule*, **2** (12), 2667-2680.
61. Tanigaki, N.; Murata, K.; Hayashi, T.; Kaneko, K. (2018) Mild oxidation-production of subnanometer-sized nanowindows of single wall carbon nanohorn. *J. Colloid Interf. Sci.*, **529**, 332-336.
62. Pina-Salazar, E.Z.; Kaneko, K. (2018) Water-selective adsorption sites on detonation nanodiamonds. *Carbon*, **139**, 853-860.
63. Putri, A.D.; Chotimah, N.; Ujjain, S.K.; Wang, S.; Futamura, R.; Vallejos-Burgos, F.; Khoerunnisa, F.; Morimoto, M.; Wang, Z.; Hattori, Y.; Sakai, T.; Kaneko, K. (2018) Charge-transfer mediated nanopore-controlled pyrene derivatives/graphene colloids. *Carbon*, **139**, 512-521.
64. Dasgupta, A.; Matos, J.; Muramatsu H.; Ono, Y.; Gonzalez, V.; Liu, H.; Rotella, C.; Fjisawa, K.; Cruz-Silva, R.; Hashimoto, Y.; Endo, M.; Kaneko, K.; Radovic, L.R.; Terrones, M. (2018)

- Nanostructured carbon materials for enhanced nitrobenzene adsorption: Physical vs. chemical surface properties. *Carbon*, **139**, 833-844.
65. Kowalczyk, P.; Wisniewski, M.; Deditius, A.; Terzyki, A.; Kaneko, K.; Webley, P.; Neimark, A. V.(2018) Phenol molecular sheets woven by water cavities in hydrophobic slit nanopores. *Langmuir*, 2018, **34**(50), 15150–15159.
 66. Kikuchi, Y.; Ichikawa, T.; Sugiyama, M.; Koyama, M. (2019) Battery-assisted low-cost hydrogen production from solar energy: Rational target setting for future technology systems. *Int. J Hydrogen Energ.*, **44**(3), 1451-1465.
 67. Zhao, J.; Minegishi, T.; Kaneko, H.; Ma, G.; Zhong, M.; Nakabayashi, M.; Hisatomi, T.; Katayama, M.; Shibata, N.; Yamada, T.; Domen, K. (2019) Efficient hydrogen evolution on $(\text{CuInS}_2)_x(\text{ZnS})_{1-x}$ solid solution-based photocathodes under simulated sunlight. *Chem. Commun.*, **4**(55), 470–473.
 68. Seo, J.; Nakabayashi, M.; Hisatomi, T.; Shibata, N.; Minegishi, T.; Katayama, M.; Domen, K. (2019) The effects of annealing barium niobium oxynitride in argon on photoelectrochemical water oxidation activity. *J. Mater. Chem. A*, **7**, 493–502.
 69. Song, Z.; Hisatomi, T.; Chen, S.; Wang, Q.; Ma, G.; Li, S.; Zhu, X.; Sun, S.; Domen, K. (2019) Visible - light - driven photocatalytic Z - scheme overall water splitting in $\text{La}_5\text{Ti}_2\text{AgS}_5\text{O}_7$ - based powder suspension system. *ChemSusChem*. [online] DOI: 10.1002/cssc.201802306.
 70. Kaneko, M.; Fujii, M.; Hisatomi, T.; Yamashita, K.; Domen, K. (2019) Regression model for stabilization energies associated with anion ordering in perovskite-type oxynitrides. *J. Energy Chem.* 2019, **36**, 7-14.
 71. Prasertsung, I.; Kaewcharoen, S.; Kunpinit, K.; Yaowarat, W.; Saito, N.; Phenrat, T. (2019) Enhanced degradation of methylene blue by a solution plasma process catalyzed by incidentally Co-generated copper nanoparticles. *Water Sci. Technol.* **79**(5), 967-974.
 72. Prasertsung, I.; Aroonraj, K.; Kamwilaisak, K.; Saito, N.; Damrongsakkul, S. (2019) Production of reducing sugar from cassava starch waste (CSW) using solution plasma process(SPP). *Carbohydr. Polym.*, **205**, 472-479.
 73. Chae, S.W.; Panomsuwan, G.; Antoaneta, B.M.; Teshima, K.; Saito, N. (2019) P-type doping graphene with cationic nitrogen. *ACS Appl. Nano Mater.* 2019, **2**(3), 1350–1355.
 74. Higashi, T.; Nishiyama, H.; Suzuki, Y.; Sasaki, Y.; Hisatomi, T.; Katayama, M.; Minegishi, T.; Seki, K.; Yamada, T.; Domen, K. (2019) Transparent Ta_3N_5 photoanodes for efficient oxygen evolution toward the development of tandem cells. *Angew Chem.Int. Edit.* **131**(8), 2300-2304.
 75. Chen, S.; Ma, G.; Wang, Q.; Sun, S.; Hisatomi, T.; Higashi, T.; Wang, Z.; Nakabayashi, M.; Shibata, N.; Pan, Z.; Hayashi, T.; Minegishi, T.; Takata, T.; Domen, K. (2019) Metal selenide photocatalysts for visible-light-driven Z-scheme pure water splitting. *J. Mater. Chem. A*, **7**, 7415-7422.
 76. Lyu, H.; Hisatomi, T.; Goto, Y.; Yoshida, M.; Higashi, T.; Katayama, M.; Takata, T.; Minegishi, T.; Nishiyama, H.; Yamada, T.; Sakata, Y.; Asakura, K.; Domen, K. (2019) An Al-doped SrTiO_3 photocatalyst maintaining sunlight-driven overall water splitting activity for over 1000 h of constant illumination. *Chem. Sci.* **10**, 3196-3201.
 77. Piña-Salazar, E.Z.; Sagisaka, K.; Hattori, Y.; Sakai, T.; Futamura, R.; Ōsawa, E.; Kaneko, K. (2019) Electrical conductivity changes of water-adsorbed nanodiamonds with thermal treatment. *Chem. Phys. Lett.: X*, **2**, 100018.
 78. Khoerunnisa, F.; Futamura, R.; Mukai, S.; Konishi, T.; Fujikawa, T.; Kaneko, K. (2019) X-ray absorption anomaly of well-characterized multiwall carbon nanotubes. *Carbon*, **145**, 209 – 217.
 79. Chokradjaroen, C.; Theeramunkong, S.; Yui, H.; Saito, N.; Rujiravanit, R.(2018) Cytotoxicity

環境・エネルギー材料科学研究所

- against cancer cells of chitosan oligosaccharides prepared from chitosan powder degraded by electrical discharge plasma. *Carbohydr. Polym.*, **201**, 20-30.
80. Tanigaki, N.; Murata, K.; Kukobat, R.; Futamura, R.; Hayashi, T.; Kaneko, K. (in press) Adsorption-mediated ion filtration of SWCNT electrodes. *Adsorption*.
 81. Chen, S.; Hisatomi, T.; Ma, G.; Wang, Z.; Pan, Z.; Takata, T.; Domen, K. (in press) Metal selenides for photocatalytic Z-scheme pure water splitting mediated by reduced graphene oxide. *Chinese J. Catal.*
 82. Kowalczyki, P.; Pina-Sazar, E.Z.; Judas, J.; Terzyki, A.; Osawa, E.; Kaneko, K. (in press) Polydispersity of detonation nanodiamonds from small-angle X-ray scattering. *J. Phys. Chem. Lett.*

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

蓄電池部門

1. LiCoO₂粒子材料,その製造方法およびそれを用いた二次電池. 特許 5745965
2. リチウム複合酸化物膜,リチウム複合酸化物構造体,リチウムイオン二次電池用電極及びリチウムイオン二次電池. 特許 5918651
3. リチウムイオン二次電池用固体電解質およびその製造方法. 特許 6028169
4. 結晶膜形成体の製造方法. 特許 6037278
5. 電極体の製造方法. 特許 6048925
6. 二次電池用電極,二次電池用電極の製造方法および二次電池. 特許 6180895
7. 電極体及び電池の製造方法. 特許 6213990
8. 電極体及び電極体の製造方法. 特許 6228890
9. 酸化マグネシウム担持オキシ塩化ビスマス複合材料,及び,その製造方法,浄水カートリッジ,並びに,浄水器. 特許 6392288
10. 結晶成長促進剤及びそれを用いたカルコゲナイド化合物の製造方法. 特許 6291236
11. 結晶成長促進剤及びそれを用いた金属カルコゲナイド化合物の製造方法. 特許 6307327

燃料電池部門

1. 酸素還元能を有する電極触媒. 特許 5792567
2. 酸素ガス拡散電極及びその製造方法. 特許 5960795
3. ハイブリッドキャパシタ. 特許 6109153

太陽電池部門

1. パリレン透水膜及びその製造方法,水の分離方法. 特許 6381772
2. 16. 光発電糸. 特許 6482187

革新創製・高度解析部門

1. 吸着速度測定方法. 特許 6478653

課題探索・横断研究部門

1. 単層カーボンナノチューブ,それを含む電極シート,その製造方法およびその分散体の製造方法. 特許 6312441
2. フィルター成形体の製造方法. 米国特許 9968890
3. カーボンナノチューブ及びその製造方法. 特許 6386912
4. フィルター成形体の製造方法. 台湾特許公告 I 641420

IV その他

「総説,解説」

蓄電池部門

1. 是津信行,手嶋勝弥 (2016) フラックス法と先進リチウムイオン二次電池材料の出会い. *日本結晶成長学会誌*,**43**(1),41-46.
2. 是津信行,手嶋勝弥 (2016) LiOH フラックスからのガーネット型固体電解質結晶の育成とその成長様式. *Journal of Flux Growth*, **11**(1), 27-31.
3. 手嶋勝弥,大石修治,是津信行 (2016) フラックス概念を導入した環境調和プロセスによる機能性結晶薄膜の創成. *セラミックス*,**51**(8), 478-482.
4. 手嶋勝弥,是津信行 (2016) 全固体型リチウムイオン二次電池応用を目指した高結晶性固体電解質材料のフラックス育成. *加工技術*,**51**(10), 544-550.
5. 太子敏則,干川圭吾,小島孝広,笹浦正弘,小松貴幸 (2016) 垂直ブリッジマン法によるタンタル酸ニオブ酸カリウム(KTN)単結晶の育成と組成均一化. *日本結晶成長学会誌*,**43**, 23-31.
6. 山田哲也,鈴木清香,是津信行,手嶋勝弥 (2017) テンプレートを導入したフラックス法による無機結晶の形態制御育成. *日本結晶成長学会誌*, **44**(2), 88-95.
7. 手嶋勝弥, 是津信行 (2017) フラックス法が拓くりチウムイオン二次電池用材料革新. *C&I Commun.*, **42**(4).
8. 古山通久,安久絵里子 (2018) 超低炭素社会に向けたイノベーションのための視点～研究戦略・ビジョン策定に関する考察. *エネルギー・資源学会,エネルギー・資源*,**39**(4),210-214.
9. 古山通久 (2018) 環境・エネルギー問題と電池開発. *分離技術会,分離技術*,**48**(4),241-245.
10. 手嶋勝弥,鈴木清香,大石修治,是津信行 (2018) フラックス法×大型結晶粒子が導く材料フロンティア. *セラミックス*, **53**(12), 865-868.
11. 手嶋勝弥,是津信行 (2018) カーボンナノチューブを用いたバインダーフリー電極形成技術～リチウムイオン二次電池の高エネルギー化&高出力化の実現～. *セラミックデータブック*,**46**(100), 74-77.
12. 手嶋勝弥,林文隆,簾智仁,是津信行 (2018) フラックス育成結晶を活用した浄水デバイスの提案～水をキレイにする化学に挑む～. *化学工業社,化学工業*,**69**(12), 917-922.
13. 古山通久 (2019) 次世代エネルギー研究の最前線. *パリティ*,**34** (1) 76-82.
14. 手嶋勝弥,林文隆,山田哲也,鈴木清香,簾智仁,大石修治,是津信行 (2019) 信大クリスタル×NaTiO₂ ～水をキレイにする化学～. *長野県産業環境保全協会,会報サン*,**47**, 7-13.
15. 手嶋勝弥(2019) 次世代デバイス応用を目指したフラックス結晶成長技術. *応用物理学会,応用物理*,**88**(3), 166-172.

燃料電池部門

16. Balducci, D.; Belanger, T.; Brousse, Long, J.W.; Sugimoto, W. (2017) Perspective—A Guideline for Reporting Performance Metrics with Electrochemical Capacitors: From Electrode Materials to Full Devices. *Journal of Electrochemical Society*, **164** (7), A1487–A1488.
17. Makino, S.; Mochizuki, D.; Sugimoto, W. (2017) 4 V Aqueous hybrid supercapacitors based on dual electrolyte technologies. *Curr. Opin. Electrochem.*, **6**(1), 127-130.
18. 牧野翔, 杉本渉 (2017) デュアル電解質を用いたハイブリッドスーパーキャパシタ. *Electrochem.*, **85**(11), 750-753.
19. 望月大, 滝本大裕, 杉本渉 (2018) 貴金属および貴金属酸化物ナノシートの合成と電気化学応用. セラミックス協会, *CERAMICS JAPAN 特集: 層状物質*, **53**(5), 343-347.

光デバイス部門

20. 中田陽介, 浦出芳郎, 高野恵介 (2018) 金属チェッカーボードフィルムの臨海電磁応答とそのテラヘルツ波応用. *応用物理学会, 応用物理*, **87**(3), 187-192.

革新創製・高度解析部門

21. 高橋史樹 (2016) 電気化学発光法を用いたマイクロ分析チップの開発. *ぶんせき*, **497**, 178-179.
22. 飯山拓 (2017) ミクロ・メソ細孔内の分子集団構造の解明. *ゼオライト*, **34**(2), 43-49.
23. 飯山拓 (2017) X線/中性子散乱法の基礎と吸着系への適用. *Adsorption News(日本吸着学会学会誌)*, **31**(2), 11-20.

課題探索・横断研究部門

24. 金子克美 (2016) 高表面積系固体と分子が示すナノ環境適応性. *Accounts of Materials & Surface Research*, **1**, 31-46.[Online journal]
25. 藤森利彦 (2016) カーボンナノチューブを鋳型とした一次元カルコゲン伝導体の創製. *炭素*, **2016** (273), 89-95.
26. 二村竜祐, 飯山拓, 金子克美 (2017) ハイブリッドリバースモンテカルロ (HRMC) 法によるカーボンナノ制約系のイオンのクーロン斥力軽減構造. *アンサンブル (分子シミュレーション研究会誌)*, **19**(1), 21-27
27. 藤森利彦 (2017) ナノ空間を利用した機能性硫黄の創製. *化学工業*, **68**, 27-32.
28. Seo, J.; Nishiyama, H.; Yamada, T.; Domen, K. (2018) Visible-Light-Responsive Photoanodes for Highly Active, Stable Water Oxidation. *Angewandte Chemie International Edition*, **57**(28), 8396-8415.
29. Chen, S.; Qi, Y.; Li, C.; Domen, K.; Zhang, F. (2018) Surface Strategies for Particulate Photocatalysts toward Artificial Photosynthesis. *Joule*, **2**(11), 2260-2288.
30. 金子克美, 二村竜祐 (2018) ナノカーボン固有の新奇特性. *セラミックデータブック 2018*, **46**(100), 49-54.
31. 二村竜祐, 金子克美 (2019) 多孔性炭素の電気伝導性に由来するイオン液体の同種イオン稠密構造. *Adsorption News*, **32**(4).

● LIB 電極表面処理技術を開発 (論文発表・プレスリリース2016年8月)

本研究所蓄電池部門の手嶋勝弥教授と是津信行教授らは、大気圧での気相プロセスにて、ピンホールフリーの自己組織化単分子膜を LIB 電極材料(や電極表面)に作製し、長期間安定して繰り返し高電圧動作できる表面処理技術の開発に成功した。また、高電圧動作に伴う副反応も抑制できるため、既存の LIB 材料(電解液など)を使用できる。さらに、電極反応抵抗も既存電極の 1/3 以下に低減することにも成功し、高速充放電への対応を可能にした。本研究の成果は、イギリス Nature Publishing Group(NPG)の電子版科学誌「Scientific Reports」に掲載されるとともに、多数のメディア(日経、朝日、信毎など)で紹介された。また、Science 誌を運営する AAAS(アメリカ科学振興協会)のオンラインニュースサービス EurekAlert!でも紹介された。

[Nobuyuki Zettsu, Satoru Kida, Shuhei Uchida, Katsuya Teshima, "Sun-2nm thick fluoroalkylsilane self-assembled monolayer-coated high voltage spinel crystals as promising cathode materials for lithium ion batteries", Scientific Reports, 6, 31999/1-8 (2016).]

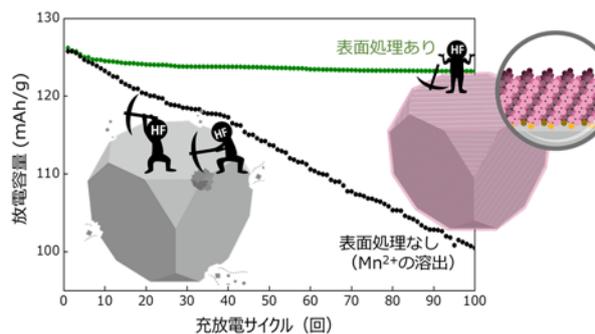


図 自己組織化単分子膜による表面処理効果

● 世界初の新素材を用いた浄水ボトルを発売 (プレスリリース、2018年10月)

本研究所蓄電池部門の手嶋勝弥教授・是津信行教授らの研究室とトクラス(株)は、信州大学の結晶育成技術を用いて、水中の重金属を除去する世界初の新素材を共同開発した。また、本素材を用いた携帯型浄水ボトル NaTiO を 2018 年 (平成 30 年) 12 月 25 日に発売した。信州大学とトクラス(株)は 2007 年より結晶育成技術を基盤にした浄化材料の共同研究を開始し、JST 事業・アクアイノベーション拠点においてこの技術を確認してきた。さらに、信州大学と長野県が共同実施する文部科学省事業・信州型地域イノベーション・エコシステムにおいて、浄化材料及び浄水器のスケールアップに取り組んできた。今回開発した世界初の重金属除去材料は、粉末の結晶材料であり、取り扱いが容易で、少量コンパクトかつ多種多様な重金属を素早く除去できる特長を備える。従来と比べ、小型のカートリッジでも高い性能を発揮する(2010 年 (平成 22 年)、2016 年 (平成 28 年) に特許権取得済)。この結晶材料の作製については、信州大学が先導する結晶育成技術「フラックス法」を用いて、三チタン酸ナトリウムの結晶の形や原子の並び方を制御し、板状の結晶が幾重にも重なった層状の結晶材料を得ることに成功した。層状構造で水が接触する面積を拡大し、多種多様な重金属イオンを短時間で除去できる材料を実現した。本成果は、大勢の報道関係者が集まるなかリリースされ、10 紙以上の媒体で紹介された。



図 携帯型浄水ボトル NaTiO

● ナノシート触媒の開発に成功(論文発表・プレスリリース、2016年12月)

本研究所燃料電池部門の杉本渉教授は、滝本大裕大学院生(当時)らとコアシェル構造を持つナノシート触媒の合成に成功し、燃料電池で最大の問題とされている白金触媒の高活性化と高耐久化を実現した。この結果は、燃料電池の本格普及に欠かせない白金触媒の使用量を1/10以下にするという産業界の目標に大きく貢献できると期待できる。単原子層厚の金属ルテニウム(Ru)ナノシートをコアに用い、白金で数層覆った Ru@Pt コアシェル構造のナノシート触媒を合成した。この新構造触媒は、酸素極にも燃料極にも標準的な触媒よりも高い性能を示す。例えば、酸素(カソード)極では従来の白金触媒よりも酸素還元反応に対して4~5倍高い活性と2倍の耐久性を示す。また、家庭用燃料電池エネファームに用いられる微量の不純物を含む改質水素燃料でも水素酸化反応活性は2倍高く、ほとんど劣化しない。これらをあわせることで、白金の使用量を1/10以下に低減できると期待する。さらなる構造や組成の最適化を通じた性能向上と、量産可能な簡便な合成を検討することで、実用に近づく展開が期待される。

[Daisuke Takimoto, Tomohiro Ohnishi, Jeerapat Nutariya, Zhongrong Shen, Yusuke Ayato, Dai Mochizuki, Arnaud Demortière, Adrien Boulineau, Wataru Sugimoto, "Ru-core@Pt-shell nanosheet for fuel cell electrocatalysts with high activity and durability", *J. Catal.*, **345**, 207–215 (2017).]

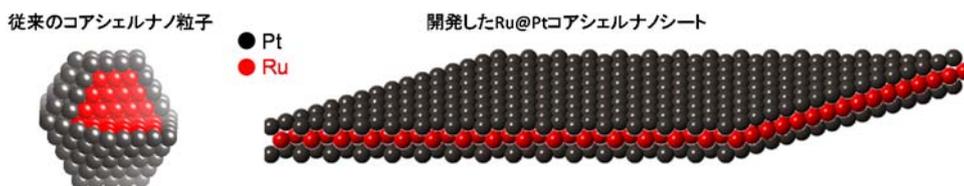
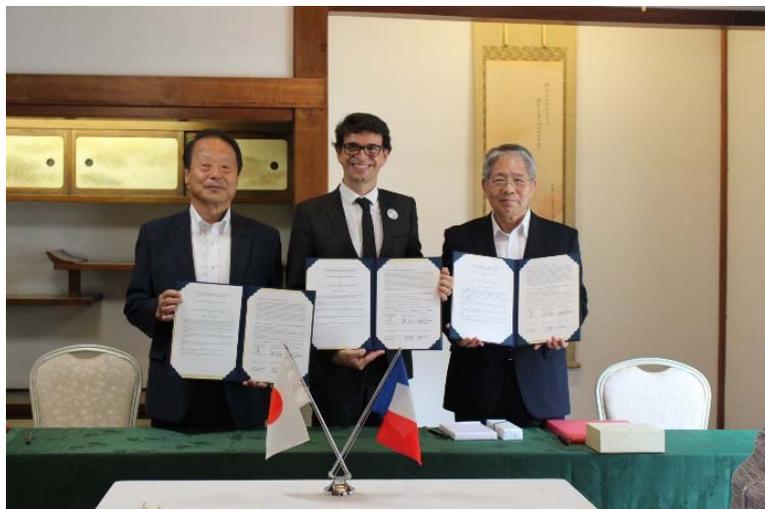


図 新開発 Ru@Pt コアシェルナノシート触媒の合成過程の模式図

● 仏トゥールーズ大学・東京農工大・信州大学との連携協定締結(2015年8月)

信州大学は Université Toulouse III - Paul Sabatier(仏)と東京農工大学の3大学間で研究交流協定を締結した。これら3大学は、本研究所燃料電池部門の杉本渉教授と特別招へい教授の Patrice Simon 教授(Université Paul Sabatier – Toulouse III, France)及び東京農工大学の直井勝彦教授の長年の共同研究をさらに加速し、3大学間の学生交流や研究交流を促進することをひとつの目的とする。調印式は、東京都府中市の大國魂神社梅竹の間で行われ、Université Toulouse III - Paul Sabatier の Bertrand Monthubert 学長、東京農工大学の松永是学長、本学の山沢清人学長のほか、3大学の関係者十数名が出席した。



● X-breed 全体ワークショップ(2017年5月)

2017年(平成29年)5月30日に環境・エネルギー材料科学研究所にてX-Breed促進研究テーマワークショップ(第1回目)を実施した。専任・兼任あわせて21名の教員が参加し、7グループに分かれ、それぞれの研究分野を活かした共同研究のテーマを探索した。頭を抱えて悩むグループや意見を出し合うグループなど、それぞれの方法でテーマを考えた。通常の研究では、ほとんど交流の無い、とても離れた研究分野の教員間の共同研究テーマ探索であり、非常に難しいワークショップであった。ただし、その中からも、これまでに考え及ばなかったアプローチや提案が生まれ、互いに刺激を受ける貴重な機会となった。グループ討論のあと、各5分間のグループ発表を実施した。発表後、他のグループからの質問・意見が多数見られ、活発なワークショップとなった。このような機会を設けることも、本研究所の目的の一環(X-Breed促進)である。



● X-breed 全体ワークショップ(2017年7月)

2017年(平成29年)7月25日に、環境・エネルギー材料科学研究所にて、X-Breed促進研究テーマワークショップ(第2回目)を実施した。これは、5月に開催したワークショップの継続である。前回に引き続き、今回も専任・兼任合わせ多くの教員が参加し、前回と同じグループでワークショップを開始した。その後、さらにX-Breedの促進を目指し、メンバーを入れ替え、研究テーマ探索を多くの視点から挑戦し、新たな研究テーマの創出を試みた。後日、その中から見いだされた研究テーマとして本研究所が支援するX-Breed促進研究課題に選定された。



● 蓄電装置の高性能化に成功(論文発表・プレスリリース、2017年9月)

環境・エネルギー材料研究所課題探索・横断研究部門の金子克美特別特任教授、二村竜佑研究員、革新創成・高度解析部門の飯山拓教授、特別招へい教授の Patrice Simon 教授(Université Toulouse III - Paul Sabatier)と Yury Gogotsi 教授(Drexel University)による共同研究の成果が Nature Materials 誌に掲載され、記者会見が行われた。この論文では、エネルギー貯蔵材料として期待されているナノカーボン物質中のイオン液体の分子間構造を検討した。特に、カーボン壁面の影響により、同種イオンが一部隣接するというナノ空間中での特異な現象を明らかにした。この成果は、カーボン試料合成、キャパシタ、X線測定ならびに構造解析など、環境・エネルギー材料研究所の複数部門を横断する研究者と特別招へい教授の連携で生まれ、本研究所のコンセプト(X-Breed 研究)の結実のひとつと言える。記者会見の様子は、信濃毎日新聞をはじめ、毎日新聞や日本経済新聞にも掲載された。(2017.9.22 信濃毎日新聞)



● Alexander Neimark 教授講演会(2019年3月)

本研究所特別招へい教授の Alexander V. Neimark 教授(Rutgers, New Jersey State University)が来学し、長野と松本で連続して講義し、さらに講演会を開催した。A.V. Neimark 教授は、気体吸着によるナノ細孔体の細孔構造解析理論に関する世界的リーダーであり、講義では基本から最新の理論解析法にわたる幅広い内容が扱われた。研究室で日常的に使用する吸着量測定装置に組み込まれている細孔径分布解析理論の開発者であり、講演会では大学院生に加え、学部生も興味をもち講演を聴講した。講演だけでなく、研究生活のスタートや日本文化なども語り合う時間を持つこともでき、学生にとって非常に印象深い出会いとなった。長時間、一流の研究者と過ごす機会は、研究者を目指す学生だけでなく、研究生活を始めたばかりの学生にも極めて有用である。



● ナノ窓をもつ新規グラフェンによる空気分離技術開発 (論文発表・プレスリリース、2018年5月)

本研究所課題探索・横断研究部門の金子克美特別特任教授らは、炭素原子一層からなるグラフェンに酸素分子程度の大きさのナノ窓をつけると、酸素、窒素、アルゴンの3つの気体を選択的で極めて迅速に分離できることを理論的に予測した。さらに、ナノ窓には酸素原子と水素原子を含む窓枠があり、その窓枠が協奏的に働いて酸素分子を優先的に透過・分離できる機構を明らかにした。このナノ窓のあるグラフェンを分離膜として用いると、既存の分離技術の酸素分離速度の2000倍を実現でき、空気分離技術に革新をもたらすことが期待できる。本研究の成果は、イギリスの科学誌「Nature Communications」に掲載された。

[F.Vallejos-Burgos,F-X.Coudert, K.Kaneko,Air separation with graphene mediated by nanowindow-rim concerted motion. Nat. Commun., 9, 1812 (2018).]

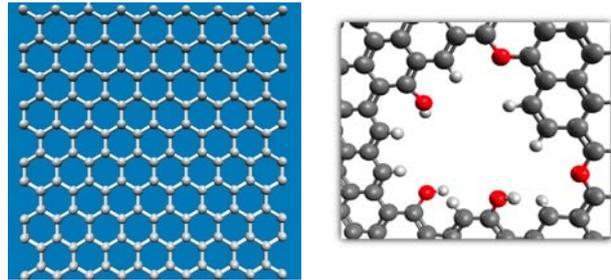


図 (左) グラフェン構造、(右) 0.378nm のナノ窓

● 世界初、太陽の可視光を吸収し水を分解する光触媒の開発 (論文発表・プレスリリース、2018年9月)

本研究所課題探索・横断研究部門の堂免一成特別特任教授らのグループと東京大学は、NEDO と人工光合成化学プロセス技術研究組合(ARPCHEM)とともに、世界で初めて、可視光領域(400~600nm)で水を分解する窒化タンタル(Ta_3N_5)光触媒の開発に成功した。600nm 付近の光は、太陽光で最も強度が高い波長域のため、効率的なエネルギー活用が期待できる。窒化タンタルは次世代の光触媒材料として2000年頃から有望視されていたが、実際に光触媒を製造して水分解を確認できたのはこれが世界初の事例である。今後、窒化タンタル光触媒の合成手法の改良、並びに酸窒化物(酸化物と窒化物イオンが共存する化合物)や酸硫化物などの異なる材料への展開を通じて、水分解用微粒子光触媒の機能改良を進め、太陽光を使って製造する水素と工場などから排出される CO_2 を利用して、化学品を製造するプロセスの実現に向けた研究開発を加速する。本研究の成果はイギリスの科学誌「Nature Catalysis」に掲載された。

[Z. Wang, Y. Inoue, T. Hisatomi, R. Ishikawa, Q. Wang, T. Takata, S. Chen, N. Shibata, Y. Ikuhara, K. Domen, Overall water splitting by Ta_3N_5 nanorod single crystals grown on the edges of $KTaO_3$ particles. Nat. Catal. 1, 756-763 (2018).]

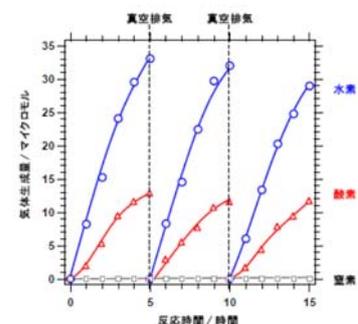
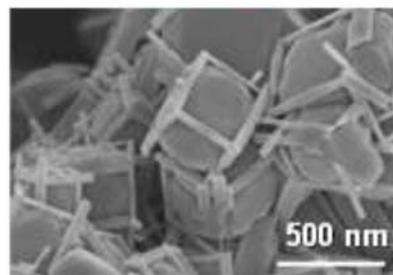


図 (左) 開発した Ta_3N_5 微粒子光触媒、(右) 擬似太陽光下での水分解反応

3. 国際ファイバー工学研究所

【活動概要報告】

2014年（平成26年）3月1日先鋭領域融合研究群国際ファイバー工学研究所が発足した。4月1日にメンバーが就任し、活動を開始した。研究部門はフロンティアファイバー、バイオ・メディカルファイバー、スマートテキスタイル、感性・ファッション工学の4研究部門とし、素材の開発からコンシューマー向けシステムまで、ファイバー・テキスタイル分野をカバーする構成である。さらに研究連携室を設けた。学部の研究施設として旧高分子工業研究施設の建物を専任教員が中心となって研究に利用することができた。同建物にはファイバー工学教育センターとしてリーディング大学院生の居室、共同研究での来学者のための4つの居室が備えられた。研究については基本的には部門の各構成員がこれまでの個々の研究方針に従って研究を進めていくことになるが、研究所として共同で資金獲得、研究群の他研究所との相乗効果、国内外との連携体制を高め、大学のKPIに資すること、繊維学部の特徴であるファイバー・テキスタイル、高分子科学分野の研究の国際プレゼンスの維持・向上を目指すこととした。特に初年度は国際交流の機会を増やすことにした。研究群のプロジェクト研究として、ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト、バイオメディカル研究所との連携で近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトを開始した。

2014年（平成26年）7月26日、信州大学は上田キャンパスの繊維学部総合研究棟において、先鋭領域融合研究群・国際ファイバー工学研究所の開所式を挙行了。開所式では、信州大学の武田三男理事（財務、研究、大学院担当）と、濱田州博副学長・先鋭領域融合研究群長（当時）のあいさつの後、高寺政行国際ファイバー工学研究所長ならびに4つの研究部門の部門長が研究テーマやビジョンを紹介した。また、（一社）繊維学会の会長を務める東京工業大学大学院の鞠谷雄士教授の「ファイバー工学のこれから」と題した記念講演も行われた。こうして、信州大学の先鋭領域の研究のひとつ、次世代繊維・ファイバー工学の国際発展を目指す大きな歩みが始まった。

2014年（平成26年）7月23日、ファイバーを含む海洋資源研究で国際的に評価の高い韓国浦項工科大学校(Pohang University of Science and Technology, POSTECH)のマリンバイオマテリアル研究センター交流協定を締結した。また、12月4日に Thomas Rosenau 特別招へい教授（ウィーン天然資源大学）とセルロース・天然多糖関連の共同研究を目指し、ワークショップを開催した。これらの国際交流は継続され、国際共著論文などの成果に通じるものである。

2014年（平成26年）度の研究成果はこれまでの各研究者の研究活動に負うところが大きい。書籍14件、論文77件が出版されている。

研究・教育の国際化に関しては、上記の事業の他、Chwee Teck Lim 特別招へい教授（シンガポール国立大学）の他、College of Textiles, North Carolina State University(NCSU),USA, Philadelphia University,USA, Textile Summit & Postgraduate Conference (Leeds,UK) , University of Borås,Sweden,中国精華大学美術学院、蘇州大学、上海工程技術大学、武漢紡織大学、Hong Kong Polytechnic University、ドイツ RWTH Aachen University, Prof. Walter Richtering、フランス ENSAIT、ハル・ヨーク医科大学（英国）、オークランド大学及びオークランド生体工学研究所（ニュージーランド）、クイーンズランド大学医歯薬学総合研究科（オーストラリア）などを訪問し、国際共同研究、大学・研究紹介等を行った。

教育・人材育成に関しては2013年（平成25年）度採択の文部科学省補助金により、博士課程教育リーディングプログラム「ファイバールネッサンスを先導するグローバルリーダー

の養成」を開始しており、2014年（平成26年）度より第1期生8名を受け入れた。このプログラムは、国際ファイバー工学教育センターで展開する大学院博士課程前期・後期5年一貫の教育プログラムであり、国際ファイバー工学研究所が研究拠点となって4つの研究部門の分野間連携により、社会の多様な人材ニーズに機敏に対応することとした。

広報・アウトリーチ活動として、上記の国際シンポジウムの他、国際ファイバー工学研究所主催 テラヘルツ波研究・2014年（平成26年）度キックオフ講演会(5月23日)を開催し、以後毎年講演会や勉強会を開催した。また、Nanofiber Technology: Current Status & What's NEXT(9月18日)、を主催し、さらに、海外からの招へい研究者・実務者による講演会を主催した。また、教員がナノファイバーの実用化、ロボティックウェア、着心地を高めた衣料等に関し、各種招待講演、新聞発表を行った。

研究資金としては基盤研究(S)「国際市場を前提とする服飾造形とテキスタイルに関する技術的・経営的研究」他の科研費に加え、経済産業省、JST等の公的資金9件、企業との共同研究60件であり、産学連携も盛んに行っており、実用化の期待できる研究も多い。

3月17日には初年度の外部評価諮問委員会を開催した。委員は、委員長鞠谷雄士氏（東京工業大学大学院理工学研究科教授）、磯貝明氏（東京大学大学院農学生命科学研究科教授）、青山雅俊氏（東レ株式会社繊維研究所所長）、福井実氏（旭化成せんい株式会社研究開発センター）、大泉幸乃氏（地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター墨田支所支所長）に依頼し、評価・助言をいただいた。なお、2017年（平成29年）度からは福井氏の後任として池永秀雄氏（旭化成株式会社繊維事業本部商品科学研究所所長）、2018年（平成30年）度は青山氏の後任として荒西義高氏（東レ株式会社繊維研究所所長）にお引き受けいただいた。

金翼水准教授がRS教員として採択された。

2015年（平成27年）、研究では、海外招へい特別教授（Hayang Univ.のIm教授）グループ及び（シンガポール国立大学Lim教授）との共同研究テーマを開始した。また、海外招へい特別教授（POSTECHのCha教授）グループとの共同研究により論文を発表するなど国際共著論文の増加をめざす研究活動の成果が得られた。11月26日には International Workshop on Technology Foundation for Practical Bioadhesion Engineering(生物由来接着物質実用化に向けた技術基盤に関する国際ワークショップ)を 上田駅前パレオビルで開催した。また Heriot Watt 大学の George Stylios 教授を特別招へい教授としてファンション・感性工学分野での共同研究を模索した。Research Institute for Sport and Exercise Sciences, Liverpool John Moores University, UK 及び Hong Kong Polytechnic University との共同研究の成果が論文になった。

研究成果は学術雑誌論文75件（英文60件、和文15件）（Web of Science 収録誌 57件（採択まで含めると60件）、内 Materials Science, Textiles 15件）、国際会議発表23件、招待講演13件、特許：特許登録5件、国際出願1件、国内出願14件、総説42件、著書8件、研究成果の実用化6件、国内学会発表165件、招待講演32件、外部資金の伴う共同研究65件（研究分担者を含む）、内2015年（平成27年）新規分33件であった。質的な研究業績として、5YIF=3以上の雑誌への論文が12件であった。また、研究者独自の国際共同研究に加え、特別招へい教授との共同研究が論文に採択または投稿されており、国際連携の成果が出始めた。国際ワークショップの開催、インドとの二国間共同研究の採択により、新たな共同研究も開始した。プロジェクト研究である、ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクトは、研究体制を整備し、基本特許の申請（国内2件、海外1件他）を進めた。また、香港理工大学グループとの「FBGセンサ製造に関する共同研究」、東北大学流体科学研究所との「血流とバイタルサインに関する流体科学的研究」を開始した。近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトでは、ロボティックウェアの小型・軽量化技術の研究を進めた。また、神経疾患患者に対してロボティックウェアを適用し、アシスト効果の有効性について検

国際ファイバー工学研究所

証を行った。成果を多数の講演（16件）、実演を行った。また、信大公開講座他TV放映もされた。

そのほかの研究も概ね計画通りに実施されたが、新規外部資金の獲得、博士学生の入学等により、大きく進捗した研究もある。

教育については概ね計画通り実施した。専任教員の研究エフォート確保のため非常勤教員やTAの活用により効率的な教育を行った。

広報、アウトリーチとして信州大学放送公開講座 第4回国際ファイバー工学研究所の紹介を行った。また、繊維学会誌7月号（SEN' I GAKKAISHI（繊維と工業）Vol.71, No.7, pp. P-330-346 (2015)）に「特集〈信州大学先鋭領域融合研究群国際ファイバー工学研究所〉」を掲載した。繊維学部の「水生生物ファイバー工学共同プロジェクト」研究グループで、信州・伊那地域で高級珍味の「ざごむし」としても知られる水生昆虫、ヒゲナガカワトビケラ幼虫が作る新規シルクタンパク質遺伝子の発見及び解析に世界で初めて成功しプレスリリース、新聞掲載（9月1日付けの信濃毎日新聞、9月5日付けの中日新聞）が行われた。

学会賞受賞では、玉田靖教授が IAAM Medal2015 を受賞、大川浩作教授が繊維学会賞を受賞、荒木准教授 セルロース学会奨励賞、上條正義のグループが日本感性工学会 技術研究賞を受賞した。

2016年（平成28年）1月～12月間の数値的な研究業績は、以下の通りであった。学術雑誌論文98件（採択まで含めると122件）、内 Web of Science 収録誌 77件（採択まで含めると99件）、内 Materials Science 37件、内 Textiles 17件、composites 5件であった。その他の業績数は国際会議発表41件、招待講演11件、特許21件：内特許登録2件、国際出願7件、国内出願12件、総説・解説：17件、著書：24件、国内学会発表128件、招待講演21件、・外部資金の伴う共同研究46件（研究分担者を含む）、内2016年（平成28年）新規分26件であった。

本学の強みである分野を見ると、WoS カテゴリでは、Materials Science 37件、内 Textiles 17件が2016年（平成28年）に雑誌またはオンライン出版された。このほか採択分がそれぞれ3件と7件である。WoS 収録分については Textiles 分野では、2016年（平成28年）分が8件、2017年（平成29年）以降収録分が14件である。Textiles 分野においては、量的なプレゼンスは短期的には向上している。composites 分野は5件（内 WoS2016 収録は4件）であった。研究所として相応の貢献はしている。研究対象がテキスタイルコンポジットからファイバーコンポジットに移行している傾向があり、論文のカテゴリが分散している。質的な研究業績として、5YIF=3以上の雑誌の論文が18件であった。IFは個別の論文の質を評価するものではないため、今後、被引用数での評価が必要である。国際共著論文は39件（採択まで含めると48件）であった。海外招へい特別教授（POSTECHのCha教授）グループとの共同研究、韓国国立忠南大学及び建国大学、中国蘇州大学、インド I I T、パキスタン Mehran 大学との国際共同研究成果が論文になった。これらは、研究者独自の国際共同研究に加え、特別招へい教授との共同研究が8件（別途2017年（平成29年）分3件）含まれ、国際連携の成果がでている。今後も国際共著論文の増加が期待できる。今後、全部門で成果が出るようにしたい。また、国際ワークショップの開催、二国間共同研究の採択により、新たな国際共同研究も開始した。

プロジェクト研究である、ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクトは、研究体制を整備し、基本特許の申請をさらに進めた。そのほかの研究も概ね計画通りに実施された。また、クロスブリード効果を目指し、他研究所とともに文科省地域イノベーション・エコシステム形成事業、産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム、地域科学技術実証拠点整備事業に応募した。地域科学技術実証拠点整備事業が採択となり、前2者は引き

続き応募予定とした。

教育については、概ね計画通り実施した。リーディング大学院の運営に参加するとともに、招へい研究者との連携を推進した。また、多くの教員がリーディング大学院博士課程学生の指導教員になっており、若手の育成にも力を入れた。

広報・アウトリーチ活動として、2016年(平成28年)4月18日 IFES 公式 FACEBOOK を開始した。<https://www.facebook.com/IFES.fiber/>

研究所主催で以下の講演会、ワークショップを公開で行った。

英国 Heriot-Watt University Stylios 教授による講演会開催(2016年(平成28年)2月23日)、デンマーク工科大学 Arsen Melikov 教授によるセミナー開催(4月14日)、香港理工大学で開催された Textile Summit 2016 に参加(6月28日～30日)、Hwa-Yaw TAM 特別招へい教授による特別講演会開催(7月7日)、日韓合同セミナー開催(7月26日)、デンマーク工科大学 Bekö Gabriel 准教授のセミナー(Uptake of chemicals through skin from indoor air -Pathways and health effects-)開催(11月4日)、ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト・第1回公開講演会(12月9日)、Shinshu Talks Green -- A Workshop: Chemistry and Application of Polysaccharides in Nature 開催、基調講演: Thomas Rosenau 特別招へい教授(University of Natural Resources and Life Science, Vienna (BOKU), Austria)、基調講演: 信州大学工学部物質科学科 天野良彦教授(2017年(平成29年)1月25日)、中国 K-Q ZHANG 教授・パキスタン Z. KHATRI 教授 講演会(2017年(平成29年)2月8日)、中国 Juming Yao 教授・中国 Yaqin Fu 教授 講演会(2月9日)。また、橋本稔教授のロボティックウェアが、G7 交通大臣会合、第43回国際福祉機器展など各種学会・展示会での出展を行った。また、ウェアラブル・バイタルサイン測定システム開発プロジェクトでは、12月9日に「第1回公開講演会」を開催し、内容は「信大 NOW」Vol.103 にも掲載された。感性・ファッション工学研究部門では日本感性工学会において「ファッション工学及びビジネス」に関する企画セッションの開催を開催するなど、会議を主催するなど各部門で積極的に広報活動を行った。

受賞として、金翼水准教授が中国江西省人民政府から友情功労賞を受賞した。

2017年(平成29年)、1月～12月間の数値的な研究実績は以下の通りであった。()内は平成2016年(平成28年)分である。有審査論文 98件(79件)、内 WoS 掲載論文 69件(56件)、内 Materials Science 24件(26件)、内 Textiles 15件(8件)、国際会議発表 73件(41件)、国際会議招待講演 9件(11件)、特許 15件(21件): 内特許登録 1件、出願・審査請求 14件、総説・解説: 6件(17件)、著書: 10件(24件)、国内学会発表 210件(128件)、外部資金の伴う共同研究 41件(46件)(研究分担者を含む)、内 2017年(平成29年)新規分 19件(26件) 国内学会招待講演 3件(21件)

WoS カテゴリでは、Materials Science 24件、内 Textiles 15件が 2017年(平成29年)に掲載された。Textiles 分野では、2016年(平成28年)が 8件、2017年(平成29年)度が 15件であり、量的なプレゼンスを維持した。

質的な研究業績として、5YIF=3 以上の雑誌の論文が 38件(2016年(平成28年)18件)であった。国際共著論文は 41件(39件)であった。これらは、研究者独自の国際共同研究に加え、特別招へい教授との共同研究が 19件含まれ、国際連携の成果がでていいる。今後も国際共著論文の増加が期待できる。今後、全部門で成果が出るようにしたい。また、国際ワークショップの開催などを通じて新たな国際共同研究も実施の段階にある。

研究成果の数値目標については、2020年(令和2年)時点での WoS251: Material Science Textile の Top10%論文割合 = 10%(2015-2018 累計) を IFES の評価指標と定めた。この目標を達成するために、IFES 内での論文の再評価、期間リポジトリへの掲載、オープンアクセス化、国際連携などを通じて引用数の向上をめざすこととした。

国際ファイバー工学研究所

プロジェクト研究である、ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクトは、特許の出願及び論文の出版を行い、成果を出している。国際共同研究も進んでいる。そのほかの研究も計画通りに実施された。

また、クロスブリード効果を目指し、他研究所とともに文科省地域イノベーションエコシステム形成事業、産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラムに応募し、採択された。

新規の取り組みとして学術研究院と研究群の枠を越えた協働事業、文部科学省地域産学官連携科学技術振興事業費補助金イノベーションシステム整備事業地域イノベーション・エコシステム形成プログラム「革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム」が採択され、環境・エネルギー材料科学研究所、バイオメディカル研究所との連携による研究を開始した。同じく、JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA、2017 年 (平成 29 年) 度～2021 年度)「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」が採択され、「非侵襲多機能バイタルセンサ」の研究を開始した。

科研(基盤 B)2 件、新学術領域研究(研究領域提案型) 1 件、(基盤 C)2 件、若手 (A) 1 件が新規に採択され、研究を開始した。JST 受託研究 2 件、企業との共同研究 12 件を新規に開始した。

中国蘇州大学 Ke-Qin Zhang 教授グループのユニット招へいにより光るナノファイバーの開発に関する国際共同研究を開始した。韓国 POSTECH Marine BioMaterials Research Center (MBMRC)、Hyung Joon Cha 教授グループのユニット招へいによりシルク関連マテリアルの再生医療用部材開発・評価に関する国際共同研究を開始した。

教育については計画通り実施した。博士課程改組に伴う総合医理工学研究科「先鋭領域融合研究群最先端研究特講」、「特別招へい教授グローバル研究特講」への参画協力を行った。研究成果を反映した繊維学部、理工学系研究科(修士課程)の改組に伴う、学部での学科横断教育プログラム・ファッション工学プログラム及び先進複合材料工学プログラムの開設支援を行った。リーディング大学院プログラム(ファイバールネッサンスを先導するグローバルリーダー養成プログラム)の運営、授業の実施に協力した。また、履修学生を3か月～6か月留学させ、国際経験を与え、研究視野の涵養に努めた。リーディングプログラム学生や留学生の受け入れなどにより博士課程学生の増強に努力し、研究成果も得て人材育成に貢献した。複数大学による共同教育プログラム(繊維系大学連合による次世代繊維・ファイバー工学分野の人材育成プログラム「繊維・ファイバー工学コース」)への参画を行った。日・中・韓・パキスタン大学院生シンポジウム(JCK 学生シンポジウム)を開催し、学生・教員の交流を行った。

広報・アウトリーチ活動として研究所主催・共催で以下の講演会、ワークショップを公開で開催した。Prof.To NGAI (香港・中文大学)、Dr.Xiaogang CHEN (UK・マンチェスター大学)、The 9th International Symposium on High-Tech Fiber Engineering for Young Researchers(日・中・韓・パキスタン大学院生シンポジウム)、WORKSHOP OF ADVANCED COMPOSITES (WAC) 2017 in Japan,Join workshop on "How to turn an Ides into a Start up(business venture),Shinshu Talks Blue A workshop: Chemistry&Applied Biology of Marine & Freshwater Bio-Resources,Prof. Cho Jae Whan (韓国・建国大学校),Prof. Ming Qui Zhang (中国・中山大学),Prof. Harry H. Cheng (米国・カリフォルニア大学)

広報活動として、ナノファイバーを使用した世界最高レベルの耐熱性をもつリチウムイオン2次電池用セパレータの量産技術の確立(2017年(平成29年)7月28日、金翼水)をプレス発表し新聞・TVで報道された。国内外の展示会 Techtexil 2017、信大見本市、NEDO WORKSHOP、HOSPEX2017、国際ロボット展などへ参加した。ホームページ、フェイスブックによ

る研究成果の公表・広報、プレス発表に努めた。また、発表時には研究所名のアピールに努めた。海外大学、研究所との MOU 締結 3 件を主導した。また、Web of Science 誌の International Journal of clothing science and technology の感性工学特集号の編集を行った。

学会受賞として金翼水准教授が韓国繊維工学会国際協力賞、水野正浩准教授が日本応用糖質科学会奨励賞を受賞した。また、指導学生の国内学会・国際会議での発表に対する受賞が増加した。

2018 年（平成 30 年）8 月末現在の研究実績概要は以下のとおりであった。著書 8 件（予定を含む）、論文 84 件、内有審査論文 76 件、WOS 誌 67 件、特許出願 6 件、取得 2 件、内国際共著 36 件、Materials Science 36 件、Textiles 13 件、Composites 8 件、国際学会発表 33 件、国内発表 97 件、多くの研究が論文成果を得ており、このほかに多数の審査中論文がある。国際共著論文割合は 50%を超えており、高い水準である。Textiles 分野の論文数が 13 件であり、量的なプレゼンスを維持している。新規科研費研究として、基盤研究（C）2 件、挑戦的萌芽研究 1 件を開始した。企業との共同研究 7 件を新規開始した。その他の研究は順調に進んだ。

外部評価諮問委員会から 5 年目を迎え早期に今後の体制を検討するよう意見があった。研究群の体制については別途 WG で検討され 3 研究所 3 拠点とすることが決定した。IFES の主な研究は国際ファイバー工学研究拠点に引き継がれることとなった。

鈴木大介准教授が RS 教員に採択された。

教育について繊維学部では 2018 年（平成 30 年）度から、学部横断教育プログラムを開始した。「ファッション工学コース」及び「先進複合材料工学コース」において設置と運営を担った。総合医理工学研究科博士課程講義「先鋭領域融合研究群最先端研究特講」及び「特別招へい教授グローバル研究特講」に出講した。

その他、計画通り実施した。尚、本年度も多くの指導学生が学会で発表賞等を受賞した。

広報・アウトリーチとして、通気性の高いナノファイバーによる衛生用品（オムツ、ナプキン）の開発を報道発表、バイオ 新技術説明会、埋め込み型・装着型デバイス共創コンソーシアム 第 1 回シンポジウム、日本感性工学会企画セッション「ファッションの情報化」等で積極的に研究成果の発表を行った。また、International Symposium of Wearable System for the Healthcare Clothing Environment 2019 を開催した。

国際会議招待講演 14 件、国内会議招待講演 11 件であり、内外から高い評価を得ている研究がある。その他多数の依頼講演で一般向けに研究を紹介した。また、雑誌、専門書で成果を紹介している。2018 年（平成 30 年）7 月 9 日、微細繊維のナプキン開発、通気性の高いナノファイバーによる衛生用品（オムツ、ナプキン）の開発に成功（金翼水）をプレス発表し、日刊工業新聞他日本、中国、韓国の新聞社、TV 局計 20 社で報道された。

フロンティアファイバー部門

（1）研究

以下の各テーマに関して研究を進めた。

- ・ 分子鎖絡み合い特性を利用した高性能・高機能繊維の作製（攪上将規）
概要：溶融紡糸性に乏しい試料（超高分子量試料など）について、分子鎖絡み合い特性を制御することで繊維化、高性能・高機能発現に取り組む
目的：低環境負荷でのスーパー繊維作製を目指す
現状：試料高分子の選定と紡糸条件の探索、紡糸装置の設計・改良
- ・ 高分子前駆体を利用した難加工機能性セラミックスの繊維化（攪上将規）
概要：高分子前駆体を用いた機能性セラミックスの新規低温合成手法を応用し、高分子

国際ファイバー工学研究所

前駆体の繊維化による難加工性機能性セラミックス繊維の作製に取り組む

目的：特殊機能性繊維材料（超高硬度フィラー、中性子吸収フィラーなど）としての利用を目指す

現状：紡糸可能な高分子前駆体調製条件の検討及び紡糸手法の探索

- ・ 高分子 - 無機相分離を利用した多孔質セラミックス繊維の創製（撓上将規）

概要：高分子 - 無機相分離挙動を利用して、これをテンプレートとした新規多孔質セラミックス繊維の創製に取り組む

目的：環境材料（精密ろ過など）及び生体材料（スキャフォールドなど）への応用を目指す

現状：エレクトロスピンニングによる高分子 - 無機複合ゲルの紡糸の検討

- ・ 東京農工大学朝倉哲郎教授とともに、再生シルクの高強度化に関する取り組みを開始した。絹糸の直接溶媒であるイオン液体を用いて再生シルクの作製には成功したが、引張強度は天然シルクの 6 割程度に留まっている。まずは天然物に比肩する強度を有する再生繊維の作製に取り組んでいるところである。（後藤康夫）
 - ・ 京都工芸繊維大学の綿岡勲助教の協力を得て、溶液紡糸によって作製した種々の繊維に対して小角 X 線散乱を用いた構造の詳細な調査を開始した。一例としてセルロース再生繊維のフィブリル化の発現機構に関して検討に取り組んでいる。
 - ・ セルロース再生繊維を柱とし湿式紡糸のスケールアップ化ならびに溶液ブローによる不織布の試作について検討を始めた。
 - ・ 新規ナノファイバーの装置作製に関して、県内企業との共同研究を始めた。（金翼水）
 - ・ 繊維高強度化メカニズムの解明。（大越豊）
- 従来進めてきた PET（ポリエステル）繊維に加え、近年生産量が増加している PP（ポリプロピレン）と PPS（ポリフェニレンサルファイド）繊維についても高強度化機構の解析を始めた。PET と共通する点、異なる点を明確にし、定量的な物性推定を目指す。
- ・ 新規ナノファイバーの装置作製及びナノファイバーの重金属の吸着に関する研究（金翼水）
 - ・ レーザー延伸によるポリエステルモノフィラメントの製造法開発に関する研究（大越豊）
 - ・ 新規高分子材料及びファイバーの創出及びヒートスプレッド膜の開発に関する企業との大型共同研究を開始した。ナノファイバーに関する国際共同研究が論文成果を得た。また、ナノファイバーによる衛生材料の開発に成功し、試作品及び報道発表を行った。以下に主な成果を示す。
 - ・ 文部科学省地域産学官連携科学技術振興事業費補助金イノベーションシステム整備事業地域イノベーション・エコシステム形成プログラム「革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム」が採択され、環境・エネルギー材料科学研究所、バイオメディカル研究所との連携による研究を行った。
 - ・ 特別招へい教授・招へい研究者との国際共同研究で論文、特許の成果を得た。また、新規に中国蘇州大学 Ke-Qin Zhang 教授グループのユニット招へいにより光るナノファイバーの開発研究を行った。

(受賞)

- ・ 韓国繊維工学会 国際協力賞 2017 年（平成 29 年）11 月 3 日 韓国繊維工学会長、金翼水
- ・ 在日韓国科学者協議会、韓国科学技術発展貢献賞、優れたナノファイバー論文業績、Feb, 2018, 金翼水

- ・ 国際学会、 ANEX2018、 優秀発表賞、 The Development of implantable Axon by Nanocomposites of Polyvinylpyrrolidone incorporated gold nanoparticle (PVP/Au) via Electrospinning, Jun 6-8, 2018 (Muhammad Qamar Khan), D2, Ick-Soo KIM
- ・ 第 72 回 (2017 年 (平成 29 年) 度) 日本セラミックス協会賞 (進歩賞)、 有機化合物を用いた前駆体構造制御によるホウ化物粉末の低温合成、 2018 年 (平成 30 年) 6 月 1 日、 攪上将規

(共同研究)

- ・ ナノファイバーによる PM2.5 対応のマスクの開発、 金翼水
- ・ ナノファイバーによる衛生用品の開発、 金翼水
- ・ 2017-2018、 ナノファイバーによるタバコの一フィルタ開発、 posteh, Univ. Korea, 国際共同研究、 論文 2 編、 金翼水
- ・ 2017-2018、 ナノ触媒開発、 I I T . I n d i a、 国際共同研究、 特許 2、 論文 4 編、 金翼水
- ・ 2017-2018、 ナノファイバーの応用、 蘇州大学 (中国)、 国際共同研究、 論文 4 編、 金翼水
- ・ 2017-2018、 ナノファイバーの応用、 忠南大学 (韓国)、 国際共同研究、 論文 4 編、 金翼水
- ・ 2017-2018、 ナノファイバーの電池への応用、 全北大学 (韓国)、 国際共同研究、 論文 2 編、 金翼水
- ・ 2017-2018、 ナノファイバーの医療への応用、 シンガポール国立大学 (シンガポール)、 国際共同研究、 論文 1 編、 金翼水
- ・ 2017-2018、 ナノファイバー染色、 Mehran University (Pakisutan)、 国際共同研究、 論文 9、 金翼水
- ・ 2017-2018、 新ナノファイバー素材開発、 Hanyang 大学 (韓国)、 国際共同研究、 論文 8 編、 金翼水
- ・ 2017 年 (平成 29 年) 10 月 11 日～2018 年 (平成 30 年) 9 月 30 日、 フィルム物性の評価、 三菱ケミカル株式会社フィルム物性の評価、 攪上将規
- ・ 2018 年 (平成 30 年) 4 月 1 日～2019 年 (平成 31 年) 3 月 31 日、 カーボンを用いた導電繊維の試作に関する技術指導、 ライオン・スペシャリティ・ケミカルズ株式会社、 試作開発に関する指導及び助言、 株式会社 ADEKA、 繊維材料の試作及び技術相談、 ポリアセタールの新規機能性付与に関する研究、 三菱エンジニアリングプラスチック株式会社、 紡糸による機能化の検討、 旭硝子株式会社、 フィルム延伸特性の検討、 ファーウェイ・ジャパン、 フィルム物性の技術相談、 東ソー株式会社、 紡糸による機能化の検討、 攪上将規
- ・ 海外招へい特別教授 (POSTECH の Cha 教授) グループとの共同研究により論文を発表。(金翼水)
- ・ 韓国国立忠南大学及び建国大学、 中国蘇州大学、 インド I I T、 パキスタン Mehran 大学との国際共同研究により論文を発表。(金翼水)
- ・ 電池の高効率化を目指したナノファイバーセパレータの開発に関する研究を中国と香港の起業から受託された。(金翼水)
- ・ 金翼水教員が中国江西省人民政府から友情功労賞を受賞した。
- ・ 海外招へい特別教授 (Hayang Univ. の Im 教授) グループとの共同研究 3 テーマを開始した。
 - 1) Im 教授グループが開発した導電性ポリマーのナノファイバー化

国際ファイバー工学研究所

- 2) 中空構造の新たなナノファイバー作製
 - 3) ナノ触媒を用いた新規ナノファイバーの作製
- 海外招へい特別教授 (シンガポール国立大学 Lim 教授)グループとの共同研究で論文を発表。Cellulose acetate nanofiber mat with honeycomb-like surface structure, F. Hamano, S. Hiromichi, M. Ke, M. Gopiraman, C. T. Lim, I. S. Kim*, Materials Letters (Accepted). IF – 2.5
 - 海外招へい特別教授 (POSTECHの Cha 教授) グループとの共同研究により論文を発表。
 - 共同研究 ; ナノファイバーによるタバコのフィルターの開発
 - 論文 ; Aerial oxidative synthesis of imines using ruthenium nano-network anchored single layer graphene catalyst, G. Yuan, Hyung Joon Cha, Hwang Dong Soo, M. Gopiraman, I. S. Kim*, Journal of Catalysis (Under Review). IF – 6.92
 - 韓国国立忠南大学との国際共同研究により論文を発表
 - A simple method for the fabrication of metallic copper nanospheres-decorated cellulose nanofiber composite, H. S. Bang, K. Ma, K. Wei , C. Y. Kang, B. S. Kim, M. Gopiraman, J. S. Lee, I. S. Kim, Journal of Materials Science and Technology (Accepted). IF – 1.90
 - Noble Metals / Functionalized Cellulose Nanofibers for Catalytic Applications, M. Gopiraman, H. Bang, G. Yuan, C. Yin, K.-H. Song, J. S. Lee, I. M. Chung, R. Karvembu, I. S. Kim, Carbohydrate Polymers (Accepted). IF – 4.00
 - インド IIT との国際共同研究により論文を発表。
 - Photodegradation of dyes by a novel TiO₂/u-RuO₂/GNS nanocatalyst derived from Ru/GNS after its use as catalyst in aerial oxidation of primary alcohols (GNS = Graphene NanoSheets), M. Gopiraman, S. Ganesh Babu, Z. Khatri, B. S. Kim, W. Wei, R. Karvembu,* I. S. Kim, Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis (Accepted). IF - 1.10
 - Sustainable and versatile CuO-supported graphene nanocatalyst for efficient base free coupling reactions, M. Gopiraman, D. Deng, S. Ganesh Babu, T. Hayashi, R. Karvembu,* I. S. Kim, ACS Sustainable Chemistry & Engineering (Accepted). IF - 4.64
 - パキスタン Mehran 大学との国際共同研究により論文を発表
 - UV-responsive polyvinyl alcohol nanofibers prepared by electrospinning, Z. Khatri, S. Ali, I. Khatri, G. Mayakrishnan, S. H. Kim, I.S. Kim, Applied Surface Science 342 (2015) 64–68. IF – 2.7
 - Co-electrospun poly(ϵ -caprolactone)/cellulose nanofibers-fabrication and characterization, F. Ahmed, S. Saleemi, Z. Khatri, M. I. Abroa, I.S. Kim, Carbohydrate Polymers 115 (2015) 388–393. IF – 4.0
 - 韓国慶北大学との国際共同研究により論文を発表
 - Highly dispersed nanoscale hydroxyapatite on cellulose nanofibers for bone regeneration, K. Yamaguchi, M. Prabakaran, I. M. Chung, X. Gang, H. Bang, M. Gopiraman, I. C. Um, I. S. Kim, Materials Letters (Under Revision). IF – 2.5
 - 新規ナノファイバーの装置作製を目指した物づくり P R O J E C T が採択された。研究開発に要する経費の総額は、27年で1千万円 28年1千万円 29年1千万円 総計3千万円である。
 - 2016-2017、ナノファイバーによるタバコの一フィルタ開発、Postech, Univ. Korea、国際共同研究、論文2編、金翼水
 - 2016-2017、ナノ触媒開発、IIT. India、国際共同研究 特許2、論文5編、金翼水
 - 2016-2017、ナノファイバーの応用、建国大学 (韓国)、国際共同研究 論文4編、金翼水
 - 2016-2017、ナノファイバーの応用、蘇州大学 (中国)、国際共同研究、論文4編、金翼水

- ・ 2016-2017、 ナノファイバーの応用、忠南大学 (韓国)、国際共同研究、論文 4 編、 金翼水
- ・ 2016-2017、 ナノファイバーの電池への応用、全北大学 (韓国)、国際共同研究、論文 3 編、 金翼水
- ・ 2016-2017、 ナノファイバーの医療への応用、 シンガポール国立大学 (シンガポール)、 国際共同研究、 論文 1 編、 金翼水
- ・ 2016-2017、 ナノファイバー染色、 Mehran University (Pakistan)、 国際共同研究、 論文 8 編、 金翼水
- ・ 2016-2017、 新ナノファイバー素材開発、 Hanyang 大学 (韓国)、 国際共同研究、 論文 7 編、 金翼水
- ・ 2016 年 (平成 28 年) 4 月 1 日～2018 年 (平成 30 年) 3 月 31 日、 カーボンを用いた導電繊維の試作に関する技術指導、 ライオン・スペシャリティ・ケミカルズ株式会社、 試作開発に関する指導及び助言、 攪上将規
- ・ 株式会社 ADEKA、 繊維材料の試作及び技術相談、 攪上将規
- ・ ポリアセタールの新規機能性付与に関する研究、 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社、 紡糸による機能化の検討、 攪上将規
- ・ 旭硝子株式会社、 フィルム延伸特性の検討、 攪上将規

(2) 教育

1. 指導学生受賞、 国際会議の受賞、 The best poster presentation at The 9th International Symposium for High-Tech Fiber Engineering for Young Researcher, Basic study on PS-r-PGMA by electrospinning method, Aug. 2017, Suk Joo Kim、 金翼水
2. 指導学生受賞、 国際会議の受賞、 The best oral presentation at The 9th International Symposium for High-Tech Fiber Engineering for Young Researcher, In situ synthesis and release characterization of Ag nanoparticles in poly (vinyl alcohol) nanofibers matrix for biomedical applications, Aug. 2017, Davood Kharaghani、 金翼水
3. 繊維学会優秀ポスター発表賞、 溶液ブロー紡糸による再生セルロースの不織布の作製、 2018/6/14、 北山秀超、 張佳平、 後藤康夫、 機能高分子・M1、 後藤康夫
4. 繊維学会ポスター発表賞、 富澤錬、 繊維学専攻博士課程・3 年、 大越豊

(3) 広報・アウトリーチ

1. 2018 年 (平成 30 年) 7 月 9 日、 微細繊維のナプキン開発、 通気性の高いナノファイバーによる衛生用品 (オムツ、 ナプキン) の開発に成功 日刊工業新聞他日本、 中国、 韓国の新聞社計 20 社、 金翼水
2. 2018 年 (平成 30 年) 7 月 .ナノファイバーによる優れた通気性を持つ衛生用品開発の件で韓国のテレビ局 SBS の生活経済に出演し紹介されるなど、 中国や韓国の新聞などに大きく報道された。金翼水
3. 新聞 TV 記者会見、 ナノファイバーを使用した世界最高レベルの耐熱性をもつリチウムイオン 2 次電池用セパレータの量産技術の確立、 2017 年 (平成 29 年) 7 月 28 日 (金) 金翼水
4. 世界的に有名なジャーナルである Royal Society of Chemistry の RSC Advances の Associate Editor をはじめ 6 の機関の Editor を務めている。金翼水
5. Techtex 2017、 繊維学部ブース担当・研究紹介 (4.1 J53) , Messe Frankfurt in Frankfurt,

国際ファイバー工学研究所

Germany from May 9-12, 2017、 撓上将規

6. 2017年(平成29年)度第1回オープンキャンパス、研究室公開、2017年(平成29年)7月30日、撓上将規
7. 機能性高分子材料研究会 2017年(平成29年)度第2回研究会、講演及び研究室見学、「高分子が作り出す構造と材料機能の創出」、信州大学繊維学部、2017年(平成29年)9月12日、撓上将規

Shinshu Talks Green -- A Workshop: Chemistry and Application of Polysaccharides in Natureにて講演(撓上将規)

2016年(平成28年)10月20日~21日、北陸技術交流テクノフェア2016にて研究紹介パネル展示(撓上将規)

バイオ・メディカルファイバー研究部門

Activity Report:

Division of Biological and Medical Fibers, Institute for Fiber Engineering
(Division Chair, Kousaku Ohkawa)

Duration: April 2014 – March 2019

Mission:

Aiming practical applications in the advanced medical technology, the division conducts a series of fiber/textile material science, including the projects on (i) biological fibers/polymers, (ii) nano-biofabrics, (iii) biological interface for adhesion/joint, and (iv) medical robotics and manipulation systems, all of which are appointed as the medicine-engineering collaborations.

Project Keywords:

- (i) Translational Fiber Science for Medical Application
- (ii) Bio-Fibers and Bio-Nanofibers
- (iii) Bio-Interfacing Fiber Technology, Bio-Adhesion for Medicines
- (iv) Medical Robotics

Members:

Full_time professor, 1; Associate members/professors, 4.

List of Projects:

- Development of medical robot/device and manipulation technology by medical-engineering collaborations (PI: Atsushi Nishikawa)
 - Development of endoscopic surgery support robot
 - Development of home care and health care equipment
 - Novel robotics and control technologyoverview/outcome: original articles, 11; review articles, 2; patent applications, 8 (patented, 8); books/chapters, 1; other publications, 4.
- Elucidation of biosynthetic mechanism of bacterial nanocellulose produced by acetic acid bacteria (PI: Masahiro Mizuno)
 - Analysis on fine structures on cellulose microcrystallites from *Asaia bogorensis* and *Gluconacetobacter hansenii*
 - Functional predictions of protein (BcsD) involved in cellulose chain association of *Asaia bogorensis*
 - Decreased cellulose production and loss of cellulose membrane strength in defective strainsoverview/outcome: original articles, 1; paper contributions in conferences, 9 domestic (4) and international (5); under collaboration with researchers in US.

- Analysis of natural structure of polysaccharide contained in plant cell wall (PI: Masahiro Mizuno)
 - Natural structural mimicking substrate synthesis of an enzyme that hydrolyzes the ester bond that becomes the cross-linking point of xylan and lignin
 - Extraction method of xylan component using ionic liquidoverview and outcome: paper contributions in conferences, domestic (2); under collaboration with researchers in Slovakia.
- Development of silk application technology as cell scaffold for regenerative medicine (PI: Yasushi Tamada)
 - Silk nanofiber non-woven fabric
 - Evaluation of silk as scaffolds for iPS cell cultureoverview/outcome: Succeeded in producing a unique nanofiber non-woven fabric using low concentration silk aqueous solution as spinning solution. On the silk fibroin scaffolds, iPS cell colonies maintained undifferentiated state for a long time without passaging: original articles, 13; patent applications, 3; book chapters, 4; awards, 2.
- Bio-Interfacing polymers for translational/strategic medicine (PI: Kousaku Ohkawa)
 - Phosphorylated silk fibroin as a novel scaffold for hard tissue engineering
 - Medical glues inspired by mussel adhesives proteins
 - New generation liquid embolic materials for neurovascular interventionsoverview/outcome: original articles, 3; PCT patent applications, 2 (patented, 2; priority in Japan, 2; application to USPTO, 1); review articles, 2; book chapters, 2; primary awards, 1 (The society of Fiber Science and Technology, Japan, 2015); JSPS-KAKENHI, class_B, 1 (2017-2020, awarded); NIH_grant via ICTS, 1 (1 module, Mar 2019, awarded); Grant applications to NIH, R03 (11 modules for 2019-2020, applied), 1; others, 1 (The Aneurysm and AVM Foundation); paper contributions in academic meetings, domestic Japan, 3; domestic US, 2; international, 1; under collaborations with Jikei Univ, NITE (Japan), BOKU (Austria), POSTECH (South Korea), NTU (Singapore), MHM (Switzerland), IGEB (Brazil), UCI (US), and UCSB (US).

以下に5年間の実績を含め2018年(平成30年)度の実績概要を記す。

(1) 研究

2016年(平成28年)-2017年(29年)度の事業計画においては、メディカル、バイオ・バイオナノ、バイオインターフェーシングファイバー、及びメディカルロボティクスをキーワードとして、DBMF所属教員間の協議により、部門内連携の在り方、及び連携可能な研究課題の探索を行った。その結果、下記詳細に示す具体的研究課題が策定された。これらは上記のキーワード・コンセプトを継承し、国際ファイバー工学研究所(IFES)独自の要素技術の確立を目指すものである。

1) シルクタンパク質材料の再生医療用素研究に関する計画

実施体制: シルクタンパク質材料の再生医療用素材としての特徴を把握・検証及び新たな材料化技術の開発を進めるために、本学先進繊維工学課程、(独)農業生物資源研究所、京都大学、東邦大学、富山県工業センター、国立循環器病センター研究所及び企業との連携により研究を実施する。

研究期間: 2015年(平成27年).4-2018年(平成30年).3

研究内容: シルクタンパク質を基盤とするスポンジ材料、微細ファイバーマット材料、フィルム材料について再生医療用材料(特に軟骨再生)としての特徴を明らかにするために、

国際ファイバー工学研究所

これらの材料上での細胞動態の検討を行い、(i) シルク材料の構造や物性との関連、(ii) 細胞種としての iPS 細胞の利用について調査した。アウトリーチに別記する成果が得られた。

外部資金獲得：科学研究費補助金基盤研究(C)「線維芽細胞増殖因子融合フィブリンスポンジを用いた移植用ヒト滑膜細胞シートの作製 (2017-2020 年; 4,420 千円、 分担)」、基盤研究(C)「新規バイオマテリアルを用いた脊髄損傷治療の可能性－細胞外環境操作と炎症制御解析－ (2017-2020 年; 4,550 千円、 分担)」、及び、基盤研究(C)「非天然アミノ酸導入による機能・強度・形態を制御したシルク材料の創製研究 (2015-2018 年; 4,550 千円、 分担)」

2) 超分子誘導体あるいは多糖類ナノ繊維材料を応用した機能性材料創成の研究に関する計画

実施体制：バイオ・メディカルファイバー部門を統括者とし、連携教員及び研究室所属の学生とともに表記の計画を実施、遂行する。

研究期間：2015 年 (平成 27 年) .4-2018 年 (平成 30 年) .3

研究内容：ソフトマテリアルとして有用な超分子材料であるポリロタキサンの効率的な合成、種々の官能基の位置選択的導入に関する系統的な研究を行い、それらのもつ「構成要素の可動性」が生み出す新規な物性・多機能化に関する成果が得られた。

外部資金獲得：科学研究費補助金基盤研究(C)「100%ナノセルロース結晶からなる高強度繊維の紡糸 (2017-2020 年; 4,550 千円、 代表)」

3) 生物繊維・接着剤の基礎及び応用研究に関する計画

実施体制：DBMF 部門長を統括者とし、特別招へい教授及びユニット招へい研究者とともに首記計画を推進する。必要であれば、統括者を代表者とする科学研究費補助金を充当し、研究員または研究補佐員を短期雇用する。

研究期間：2015 年 (平成 27 年) .4 - 2018 年 (平成 30 年) .4

研究内容：水生昆虫及び二枚貝類の接着性シルクタンパク質の生化学及び分子生物学的な基礎研究を進め、それらの基本的な機能発現機構を明らかにする。得られた成果をもとに、生物組織接着材料に関する応用工学研究を展開し、DBMF 部門所属教員とのアイデア及び情報共有体制を基盤として、細胞培養足場材料及び組織移植用接着剤としての実用化の可能性を評価する。2017 年 (平成 29 年) 度 DBMF 特別招へい教授の Hyung Joon Cha 教授 (POSTECH) 及びユニット招へい研究員である Yun Kee Jo 博士 (POSTECH) との共同研究課題として「シルクフィブリンの化学リン酸化と細胞接着機能に関する研究」も始動した。

外部資金獲得：科学研究費補助金基盤研究(B)「血中成分による凝固トリガーを特徴とする天然物基盤の新規脳血管治療材料 (2017-2021 年; 17,680 千円、 代表)」、及び、基盤研究(B)「水生昆虫シルクナノ繊維と 3 次元織布技術を用いる幹細胞培養足場材料開発 (2014-2018 年; 16,250 千円、 分担)」

特許化：2014 年 (平成 26 年) 年度末に国際出願した特許 1 件は、2016 年 (平成 28 年) 2 月現在、審査請求手続きが完了し、2016 年 (平成 28 年) 11 月 25 日に「血液凝固剤溶液、血液凝固剤溶液の製造方法、及び液体の血液塞栓性タンパク質固有組成物 E2P の製造方法 (出願人: 信州大学、結城一郎)、PCT/JP 6047689」の日本国特許登録完了に至った。この発明を先行特許とする改良技術を、目下、発明の名称「液体塞栓剤組成物 (仮称)」として国際出願手続きを進めており、2018 年 (平成 30 年) 2 月末に国際出願を完了し、同年、日本国内移行・特許査定を得ることができ、9 月付の特許公報に掲載された。目下、米国移行手続きを開始しており、2018 年 (平成 30 年) 度内には、USPTO への審査請求結果を得る予定である。

4) 空気圧ソフトアクチュエータ（繊維強化型円筒ラバーアクチュエータ）の基礎技術及びメディカルロボティクス応用に関する計画

実施体制：DBMF 部門所属教員及び指導学生とともに首記計画を推進する。

研究期間：2015 年（平成 27 年）.4 - 2018 年（平成 30 年）.4

研究内容：2014 年（平成 26 年）年度に DBMF 部門所属教員が IFES 開所のタイミングで新規考案・開発した、空気圧駆動の医療用ソフトアクチュエータ（繊維強化型円筒ラバーアクチュエータ）の性能向上ならびに基礎制御理論の構築を進め、大腸内を自律推進する内視鏡ロボットや単孔式内視鏡手術ロボットハンドへの応用研究を展開した。

外部資金獲得：科学研究費補助金基盤研究(C)「ナイロン繊維アクチュエータで駆動する転動関節機構に基づく多自由度マニピュレータ（2017-2020 年; 4,680 千円、代表）」、及び、新学術領域研究(研究領域提案型)「医用画像に基づく計算解剖学の多元化と高度知能化診断・治療への展開（2017-2019 年; 4,290 千円、代表）」

5) 天然多糖類の用途開発研究

実施体制・概要：DBMF 部門所属教員及び指導学生とともに首記計画を推進する。

研究期間：2016 年（平成 28 年）.4 - 2018 年（平成 30 年）.4

研究内容：植物細胞壁成分をモデルとした酵素活性解析用基質の合成/評価に関する研究を実施したのち、セルロース高次階層構造に対するセルロース膨潤タンパク質作用解析に関する研究計画、さらに、水熱処理及びイオン液体処理から得られる天然型キシランの構造と酵素による分解挙動に関する研究計画を推進した。

外部資金獲得：昨年度終了した科学研究費補助挑戦的萌芽研究「セルロース高次階層構造に対するセルロース膨潤タンパク質の作用（2015-2017 年(平成 29 年); 2,210 千円、分担)」

(共同研究)

1. 2013 年（平成 25 年）度~組換えシルク材料の利用技術開発、農業・食品産業技術総合研究機構、数回/年で研究打ち合わせ、学生の研究施設の視察、試料提供、玉田靖
2. 2015 年（平成 27 年）度~2018 年（平成 30 年）度、シルクフィブロイン微細ファイバー不織布の開発、亀山製絲株式会社・ながすな繭株式会社、毎月スカイプ会議、試料評価、玉田靖
3. 2014 年（平成 26 年）度~2017 年（平成 29 年）度、組換え蛋白質の成型加工に関する研究、味の素株式会社、数回/年で研究打ち合わせ、試料評価、玉田靖
4. 2018 年（平成 30 年）度~シルクスポンジに関する研究、ながすな繭株式会社、毎月スカイプ会議、試料評価、玉田靖
5. 2016 年（平成 28 年）度~30 年度、高効率バイオリアクターの開発、物産フードサイエンス株式会社、木村化工機株式会社、協和化成株式会社、酵素反応と膜処理とを組み合わせ高効率バイオリアクターの開発を実施。パイロットプラントを工学部内に設置し、性能確認試験を実施中、水野正浩
6. 2018 年（平成 30 年）度、大豆霊芝中に含まれる成分の分析・評価、有限会社プレステックス、大豆を培地基材として培養した霊芝（マンネンタケ）培養物中に含まれる β -グルカン量などを測定し、評価する、水野正浩
7. 2016 年（平成 28 年）度~2018 年（平成 30 年）度、担子菌由来酵素の生産技術高度化に関する研究、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、担子菌株を改良し、酵素生産特性が向上し、大量製造に適した菌株を所得することと、酵素の大量製造技術を確立することを目的に、試験を実施中、水野正浩

国際ファイバー工学研究所

(2) 教育

学術研究院 (繊維学系) 及び大学院総合工学研究科への教育エフオートはもちろん確保し、これらに加え、2016年(平成28年)度～2017年(平成29年)度同様、大学院リーディングプログラムへの協力的な部門内体制を継続し、特に、学内若手研究者・大学院生向け 3) 記載の講演会を企画・開催した。

(3) 広報・アウトリーチ

講演会 (1件)

Shinshu Talks Green: Small 2018, July 30, 2018, Shinshu Univ, Ueda Campus, Room #22: 16:00-17:00:

TOPICS: Molecular Origins of the Twist of Cellulosic Materials

Dr. Kevin Conley, Department of Applied Physics, Aalto University, Finland

バイオ 新技術説明会

https://shingi.jst.go.jp/list/shinshu-u/2018_shinshu-u.html

【日時】2018年(平成30年)08月09日(木)10:30～12:25

【会場】JST 東京本部別館 1F ホール (東京・市ヶ谷)

【主催】科学技術振興機構、信州産学官連携機構

【後援】特許庁、関東経済産業局、信州大学、松本歯科大学、株式会社信州 TLO

発表内容詳細

創薬

1) 生体安全性の高い水溶液から作るシルクナノファイバー

信州大学 繊維学部 応用生物科学科 教授 玉田 靖

<http://soar-rd.shinshu-u.ac.jp/profile/ja.ghDpjFkV.html>

【新技術の概要】生体親和性の高いシルクタンパク質の生体安全性の高い水溶液のみを紡糸液としたエレクトロスピンニング法により、ナノファイバー不織布を製造する方法を提供する。

【従来技術・競合技術との比較】従来、シルクナノファイバー不織布を製造するためには、シルクタンパク質をギ酸やフッ素系溶媒に溶解した紡糸液を用いる必要があったため、製造プロセスにおける環境安全性や得られた不織布の生体安全性に課題があった。新技術によりそれらの課題が解決できる。

【新技術の特徴】・安全なシルク水溶液からナノファイバー不織布が作製できる、・低濃度のシルク水溶液で紡糸できる、・水溶液濃度によりナノファイバー繊維径をコントロールできる

【想定される用途】・香料・エステ用素材、・再生医療用組織再生足場素材、・創傷被覆材等の医療部材

2) 8月25日、クモ・カイコ絹糸の小型巻き取り装置の開発、長野県岡谷市の有限会社ハラダと協力し、クモ・カイコ絹糸の電池駆動式の小型巻き取り装置を開発した。岡谷市民新聞、矢澤健二郎

スマートテキスタイル研究部門

本研究部門では、複合材料、光ファイバ、熱電対ファイバ、テラヘルツ波分析技術に関する基盤技術の先端的到達点をもとに、これらの新規な機能を評価するとともに、システムとし

でテキスタイルに実装することを目指してきた。超高強度材料の機能発現メカニズムの解明、自己修復機能、熱可塑性機能を複合材料の創製、機能性高分子微粒子の高度分散化技術、形状記憶ポリマーの開発、電磁波遮蔽材料の研究開発、これらをシステムとして統合したスマートテキスタイルへの応用を推進した。研究分野と活動概要は以下のとおりである。

【1. 新たな機能材料・デバイスの創出分野】

水で大きく膨潤し、外部刺激応答性を有するハイドロゲル微粒子に注目し、新規合成・評価手法の確立から自己組織化による配列・集積化(空間構造制御)、そして自律駆動機能を有する新奇ゲル微粒子の開発(時間構造制御)に至るまで、ソフト微粒子の次元構造とマイクロ空間場における機能制御に関する研究に取り組んできた。

合成面では、ゲルと同様にソフトではあるが溶媒を含まないエラストマー微粒子に研究を展開し、有機溶媒や不純物フリーな水分散液の乾燥による生体適合性表面コーティング法の確立や、透明かつ強靱なフィルムの形成手法の発見に繋がった。また、水を好むハイドロゲル微粒子をコアとしたシード乳化重合に世界でいち早く注目し、コアとなるゲル微粒子内部の電荷分布を制御する事で、ゲル微粒子内に階層構造を有する複合微粒子の開発に成功した。本手法の知見を活かす事で、ハロゲン化合物の選択的な吸脱着を可能とし、応用展開を果たした。その他、超分子ロタキサン構造で架橋されたエラストマー・ハイドロゲル微粒子を世界に先駆けて発表し、柔らかい微粒子に強靱性を付与させることや、互いに干渉しない多刺激応答性ゲル微粒子の開発に繋がった。

ソフト微粒子の評価では、ごく最近、水中におけるナノ構造をリアルタイムで可視化できる高速原子間力顕微鏡を用いることで、微粒子と基板との相互作用に加え、微粒子の柔らかさが基板に対する吸着速度に大きな影響を与える事を明らかにした。

【2. 有機・無機複合材料系の力学的解析及び多様な機能創製】

ドライスーツの耐突き刺し性能を向上させるために、ドライスーツ材料の発泡クロロプレンゴムに繊維強化材で強化することを試みた。ハイブリット構造体の柔軟性と関連している曲げ剛性の結果、発泡クロロプレンゴム/ケブラー繊維強化ゴムとのハイブリットにより、その曲げ剛性は発泡クロロプレンゴムの2.4倍になった。

形状記憶高分子(shape memory polyurethane, SMPU)と圧電効果を有するチタン酸ジルコン酸鉛 (lead zirconate titanate, PZT) 微粒子を用いた複合材料が、形状記憶、圧電効果など多様な機能を発現しデバイス化と応用が可能であることを明らかにした。

【3. 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクト】

ロボティックウェア「curara」に関する基盤研究を展開し、その小型・軽量化し実用化モデル開発して、世界初の体内埋め込み型サイボーグモデルのプロトタイプの試作を展開した。特に脊髄小脳変性症患者や脳卒中片麻痺患者に対する歩行支援に関する実証研究によって、歩行の滑らかさや左右対称性を向上できることを明らかにした。今後、長期的な運動訓練にcuraraを使用し、運動機能改善についての効果を実証する。

以上、本課題は、高効率、小型・軽量のモータ及びサーボアンプの開発、超小型・軽量・減速機及びトルクセンサの開発、小型軽量・高出力バッテリーの開発、ロボット用ケーブルの開発など、広範な企業連携を展開し実用化段階を迎えている。

【4. ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト】

科学研究費基盤研究(A)(一般)、OPERAコンソーシアム参加、企業連携などを通じ、FBGセンサシステムに関するバイタルサイン検知基盤研究を展開し、本センサが脈拍、呼吸数、血圧、血糖値、及び精神性ストレスを同時検出可能であることを明らかにした。これらの関連特許を出願した。また、FBGセンサの胎児モニタへの可能性、小型センサシステムの試作開発、テキスタイルへの導入技術に関する研究開発を展開した。この間、国際連携や、他大学

国際ファイバー工学研究所

や企業との連携を推進し、国際シンポジウムを開催した。

熱電対織込みテキスタイルの研究開発では、本テキスタイル手法は、局所断熱を考慮して熱快適性衣服を設計するのに有効であることが示された。

5年間にわたる国立大学機能強化プロジェクト「ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト」の支援の結果、FBG センサ及び熱電対織り込みスマートテキスタイルの基盤研究を終了することとなり、センサシステムの社会実装、実用化段階を迎えている。

【5. テラヘルツ波分光分析による材料キャラクタリゼーション及びプラットフォームの構築】

新規の繊維製品評価法の創出に向けて THz 分光分析による繊維製品の計測方法及び応用事例の開発を目指し研究を進めてきた。平成 26～28 年度において毎年度「信州大学繊維学部 THz 研究会」として学外講師による講演会を開催した。

モンゴル科学技術大学 (MUST) と獣毛繊維の鑑別方法に関する連携を開始した。モンゴル国内の GOBI 社より現地で産出されたカシミア繊維の原毛及び洗浄・漂白・脱色加工工程ごとの繊維試料の取得に成功した。その中で「カシミア繊維の産地ごとによる種別鑑別方法」「カシミア繊維加工工程内での繊維の破断及び強度低下要因の解明」「カシミア繊維を含む獣毛繊維の鑑別計測方法」の研究テーマに赤外分光計測及び THz 分光計測を応用して取り組んだ。

THz 分光計測においては一般的な前処理方法である凍結粉碎を使用せずに繊維形状試料での THz スペクトルを計測可能な手法の解明を目指し、科学研究費助成事業（基盤研究 (C) (一般) で研究題目「THz 分光分析方法を利用した新規の繊維製品品質評価方法の提案（課題番号 17K00785）」を平成 29～31 年度の 3 年計画）で採択された。

さらに、秋田大学大学院数理・電気電子情報学専攻電気電子コース倉林徹教授及び淀川信一助教と共に「繊維状物質の THz 分光評価方法の創生」の題目で 2017 年（平成 29 年）10 月 1 日～2019 年 9 月 30 日まで共同研究契約を締結した。本共同研究において蚕種ごとの絹繊維の THz スペクトル計測が可能であり、論文として発表する事となった。

(1) 研究

1) ソフトハイドロゲル微粒子の次元構造とマイクロ空間場における各種制御

自律駆動するような新規高分子微粒子の機能開拓を実施した。この自律機能の発現のためには、水で高膨潤したハイドロゲル構造が重要な役割を果たした。ハイドロゲル微粒子内部に金属触媒を固定化し、その酸化還元振動に同期した、体積振動を確認した。特に、化学反応の条件、ハイドロゲル微粒子の化学骨格の精査の結果、心臓のような短周期で体積を振動させることができるゲル微粒子集積体を作製することに成功した。このようなゲル微粒子のナノスケールでの機能化についても検討した。気水表面や水油界面において、当ゲル微粒子は積極的に吸着・変形し、表面・界面を安定化する効果が認められた。安定化する機構は、ハイスピードカメラを備えた蛍光顕微鏡によって、定量評価することが可能であった。こうしたゲル微粒子は、分散液中で時間周期的な離合集散挙動を示すことも明らかにした。体内に存在する特定のタンパク質との類似性が認められ、今後の構造制御の発展に伴い、新たな分子モデル系の構築につながる可能性を示すことができた。2018 年（平成 30 年）度は、ゲル微粒子の構造制御の観点から、新規シードエマルジョン重合の提案を行った。ハイドロゲル微粒子内部の狙った位置に、疎水性機能物質を固定化する技術を確立することができた。

2) 有機・無機複合材料系の力学的解析及び多様な機能創製 —柔軟性を考慮したガレキの突き刺しに強いドライスーツ材料の開発—

ドライスーツの耐突き刺し性能を向上させるために、ドライスーツ材料の CR に繊維強化

材で強化することを試みる。試作した試料の突き刺し性能と柔軟性を評価し、その有効性を確認する。また、それらを取り入れた、ガレキに強いハイブリット構造の開発を行った。ケブラー不織布に CR を含浸させて、発泡 CR とのハイブリット材を試作し、柔軟性をもつ、高い耐突き刺し性を持つドライスーツ材料を提案し、高耐突き刺し性と低曲げ剛性の両立が可能になることが明らかになった。

3)有機・無機複合材料系の力学的解析及び多様な機能創製 —形状記憶と圧電効果を有するスマートナノ複合材料の創製—

形状記憶高分子(shape memory polyurethane, SMPU)と圧電効果を有するチタン酸ジルコン酸鉛 (lead zirconate titanate, PZT) 微粒子を用いた複合材料の作製、及び薄膜状複合材料の特性を明らかにした。複合材料 PZT/SMPU のナノスケール変位計測への適用でき、クシ型電極アクチュエータでは、数マイクロンの変位を発現し作動電圧との直線性は良好であることなど、多機能を発現できる材料であることを明らかにした。

4)近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクト

ロボティックウェアを更に小型・軽量化し実用化モデル開発、世界初の体内埋め込み型サイボーグモデルのプロトタイプを試作を展開する一方、「ロボティックウェアの小型・軽量化技術」について、①高効率で小型・軽量のモータ及びサーボアンプの開発、②超小型・軽量の減速機及びトルクセンサの開発、③小型軽量・高出力バッテリーの開発、④CFRP を使用した機構部の試作・評価、容易に着脱可能な構造の試作・評価、⑤コントローラ及びユーザインタフェース用ソフトウェアの開発、⑥ロボット用ケーブルの開発、⑦臨床実験による有用性評価、項目で企業と連携して取組んだ。

「体内埋め込み技術」に関して、埋め込み型歩行アシストサイボーグの基本構造、ならびに、システムが人体内に及ぼす応力のシミュレーション方法等の検討・設計を進めた。

ロボティックウェア curara を用いた脊髄小脳変性症患者、脳卒中片麻痺患者に対する歩行支援実証研究によって、歩行の滑らかさ、及び左右対称性が改善可能であることを明らかとした。

5)ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト

科学研究費基盤研究 (A)「ヘルスケア衣環境のための光ファイバセンサを導入したウェアラブルシステム (2016 年 (平成 28 年) ~2020 年)」により、FBG センサを導入したスマートテキスタイルに関する基盤研究を展開した。また、企業との共同研究により装着型ウェアラブルセンサとして社会実装させる取り組みを進め、プロトタイプを試作を進めた。本共同研究は信州大学の「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」の課題として (「非侵襲多機能バイタルセンサ」)、JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム (OPERA、2017 年 (平成 29 年) 度~2021 年度) に採択された。また、香港理工大学、デンマーク工科大学との国際連携 (International Network Programme, The Danish Agency for Science, Technology and Innovation, 「Healthy and sleep stimulating bed micro-environment」; Danmarks Tekniske Universitet(DTU)、信州大学、豊橋技術科学大) を推進するとともに東北大学・流体科学研究所との連携を深化させ、ヘルスケア衣環境のためのウェアラブルシステムに関する国際シンポジウムを開催した (2019 年 (平成 31 年) 3 月)。

小型実用化システムを試作して性能を確認するとともに、FBG センサを核とする構造糸作製・編物への導入、FBG センサの胎児モニタへの適用 (2019 年 (平成 31 年) 特許出願済み) などのバイタルサイン検知システムについて幅広い応用可能性を明らかにした。これらの基盤研究の成果を踏まえて、社会実装を目標としている。

6)熱電対織り込みスマートテキスタイルによる、衣服内温度分布の測定では、熱電対温度センサを構成する直径 0.1mm の銅線とコンスタンタン線を織り込んだポリエステルの二重織物を

作成した。衣服内の温度分布を測定するために上衣と下衣に分けて、実験を行った。上位については、背面に測定点を16点設置した、テキスタイル、下衣の測定では、すねの測定点が32点(1~16点)とふくらはぎ(16点)の布を使用して測定衣服を作った。これらを用いて異なる環境温度条件下でサーマルマネキンにズボンを着用させ下肢の温度分布を調べた。断熱は環境温度に依存しないが、局所的に身体と衣服の間のエアギャップによる温度差が認められた。したがって、提案方法は、局所断熱を考慮して熱快適性衣服を設計するのに有効であることが示された。

7)テラヘルツ波分光分析による材料キャラクタリゼーション及びプラットフォームの構築

モンゴル科学技術大学との共同研究により、漂白及び脱色工程後のカシミア繊維においてシステイン酸への影響が確認された。これによりカシミア繊維の強度低下は漂白工程での酸化反応によるシステイン酸の増加に伴う分子構造が変化によるダメージが原因であった。また、産地ごとでの鑑別においては標高が高い産地のカシミア繊維でシステイン酸が多く検出され、標高の高低差による紫外線照射強度が影響している事が予測された。

科研費基盤研究(C)の研究では繊維状態のまま高S/N比でTHzスペクトルが計測される条件を探索した。THzスペクトルは通常凍結粉碎により試料を粉末状にしたものをペレットに加工して計測される。これでは、「凍結粉碎された試料」を計測するもので、凍結粉碎に影響する試料は計測不可である。そこで当研究において、繊維を並列に配置した試料を準備し、まずは試料の長軸設置方向とTHz光の偏光方向との位置関係について調査した。その結果、各方向が一致する場合には高いS/N比のTHzスペクトルが計測され、各方向が垂直の関係になるとゴーストのピークが出現する事が判明した。次に繊維直径に着目した実験を行った。直径が異なる7種類の繊維についてそれぞれ並列に配置させた試料を計測したところ、繊維直径が500 μm を超えるとTHzスペクトルに干渉縞が出現する事が判明した。よって、500 μm 以下の繊維直径試料であればTHz分光装置の偏光方向に平行に設置すると高S/N比でのTHzスペクトルが計測可能である事が判明した。引き続き、繊維の種類や紡績糸についても同様の計測可能条件の探索を計測している。

一方で、秋田大学との研究では試料の前処理法によるTHzスペクトルへの影響及び繊維状態試料での応用事例について研究を進めている。通常の凍結粉碎法と試料を裁断してペレットを作製方法と繊維を並列に配列した方法の3種類の前処理によりTHzスペクトルが計測された。その結果、凍結粉碎及び試料裁断ではTHzスペクトルのS/N比が低く特徴的な吸収ピークは見られなかったが、並列に配置されたナイロン繊維で計測した際には4~5THz付近に吸収ピークが見られ、試料の量の増加に伴い吸収ピークの増加も確認された。よって、これまでの計測法では見られなかったTHzスペクトル帯の吸収ピークの検出に成功した。現在は他の繊維種での計測を行い、THzデータベースの構築を目指している。また、応用事例として延伸・未延伸繊維のTHzスペクトルを計測した。計測の際には偏光板を使用し並列配置されている繊維の長軸方向から30度ずつ偏光板を回転させる実験を行った。その結果、未延伸繊維ではTHzスペクトルのベースラインが変動するだけで形状には変化がなかったが、延伸繊維では4THz以下では偏光板が繊維の長軸方向と平行になるにつれて、4~9THzでは垂直になるにつれて吸光度が増加していく事が確認された。これにより、延伸により繊維の長軸方向及びそれと垂直な方向での分子配列が変化している事をTHzスペクトルで検出された。

(2) 教育

博士課程教育リーディングプログラム「ファイバールネッサンスを先導するグローバルリーダーの養成」への講義、研究室ローテーション、国際化活動と連携して、著名な海外招へい

教授との個別研究ミーティングを通じ、主として大学院学生のグローバル化養成プログラムを支援した。また、同リーディングプログラムに参加している学生1名を、DTUとの国際連携の一環としてデンマーク工科大学へ留学（海外特別実習）する、香港中文大学と国際共同研究の一環として、博士課程学生を1か月派遣し、機能化ハイドロゲル微粒子のエマルジョン安定化剤としての応用展開を進捗するなど国際連携と博士課程学生の教育を強化させた。

以上のように本研究部門の研究活動に学生を積極的に参加させ、リーディングプログラム等との連携を加えた教育へのフィードバックを図っている。この間、ARA制度の活用、複数のTAを雇用し研究活動（エフォート）の効率化を支援するとともに、医学・工学・繊維学の異分野の研究者/大学院生が同じテーマで共に学ぶ体制を構築した。学生の受賞は、25件に上っている。

（3）広報・アウトリーチ

近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクト、OPERA事業などに関する講演・実演80件以上、ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト、テラヘルツ波分光分析による材料キャラクタリゼーションに関する講演会・国際シンポジウム開催5件、などを開催した。また、関係する国際会議における基調講演、招待講演を行ってきている。さらに、地域連携を推進するため、信州大学見本市に毎年出展してきている。

感性・ファッション工学研究部門

現在我が国はかつてない競争にさらされており、新たな価値を有する製品が求められている。このような製品を生み出すための手法を提供するひとつの方法が感性工学である。感性工学は‘ひと’にとって使って心地のよい、あるいは使う喜びの得られるような製品をつくりだすための手法を追求するための学問分野である。また、ファッションは感性と非常に関わりが深い、独特の知見が求められる分野でもあるが、現状では日本のプレゼンスは高いとは言い難い。このように本研究部門は感性工学とファッション工学がオーバーラップする部分というユニークで重要な分野を担っており、これらの分野の研究を推進することは非常に重要な意義を有する。研究成果を発信し、産学官連携により製品設計への適用を目指すことで、この分野での研究拠点を形成してきた。

（1）研究

1. 感性計測手法による着心地評価に関する研究：

衣服の着心地には様々な要因が関係しており、人間は衣服に対してそれらの要因が総合された結果として評価を行っている。しかし、着心地という人間の感性的な評価の構造は明らかにされているとは言い難い。そこで、総合的な着心地を、各刺激に対する心地に分解しそれらの計測評価を行う。刺激として温熱、肌触り、圧迫、見た目（視覚）に分けて、それぞれについて生理的、心理的な評価を行う事で心地の構造を解明する。

ワイシャツ（通常・細身タイプ）における生地横伸度が着心地に及ぼす影響に関する研究：横伸度が異なるワイシャツを試作して、被験者を用いてこれらの試料を試着し、生地の力学的特性、身体動作の定量的な計測（生理的機能量）と官能検査を行い、それぞれの測定結果に対して多変量解析を適用し、ワイシャツの「着心地」を生地のよこ伸度、生理的機能量からの予測式を作成した。

手触り肌触り計測評価に関する研究：サンプルと接触したり着装した際の生理心理反応の

国際ファイバー工学研究所

計測結果を参考に、人が布地に感じている接触感を発現する新たな物理刺激を特定し、刺激物理量と心理反応、生理反応からの評価されるポジティブ/ネガティブな影響との対応関係を調べた。例えば、柔らかくふかふかなど接触して快適と感じる感覚は繊維製品の特性の中でも人に対する良い特徴の代表である。人が柔らかくふかふかした繊維製品の印象をどのように知覚しているかを動作、心理生理反応から計測評価し検討した。

2. 美しく快適な衣服のための衣服材料と衣服設計に関する研究：

アームホール寸法がスーツの着心地に及ぼす影響：アームホール寸法の異なるスーツを製作し、試着した被験者の身体動作の定量的な計測と官能評価を行う。これらの結果から、統計的な手法により着心地に関する官能量を定量的な計測値から説明した。

芯地による物性制御に関する研究：衣服製作における布物性の制御を芯地接着により行う際の、芯地選択の最適化を行うために、芯地接着による布の物性値の予測を行った。曲げ剛性とせん断剛性の予測が可能になり、布の交差構造と接着剤の条件を考慮して芯地接着布のせん断ヒステリシスの変化や、接着剤の条件の変化による曲げヒステリシスの変化を明らかにした。

各国のパターンの分析：世界各国のパターンの設計方法を収集・分析した。採寸方式と作図の特徴を整理し、サイズの異なるボディに対して作図し、作製されるパターンによる衣服の特徴を数量化し、パターン設計時に想定している理想の形状が異なることが明らかになった。具体的には、

- ・バストラインとウエストラインのバランスが衣服外観に及ぼす影響を明らかにした。
- ・世界の袖パターンの分析を行い、袖パターンの特徴と上衣原型との関係を明確にした。
- ・バストラインの位置が衣服の外観に及ぼす影響を明らかにし、より美しい上衣設計方法を提案した。
- ・体型とパターンとの関係に関する分析を行い、体型を考慮したパターン設計方法の中で、ゆとり設定方法を提案した。
- ・高級衣服の高効率設計方法の基本部分を確立することと、高級衣服の特徴であるなめらかな曲面を持つ衣服の合理的な設計技術の構築を目標として、日本とフランスの衣服制作技術の比較・解析を継続的に行った。

世界各国のボディの情報収集・分析：国際市場向けの衣服設計手法の開発のため、世界各国のボディを収集し、サイズ、ボディバランスなどの特徴を抽出、整理した。3D計測を通じた分析を行い、三次元的な特徴を抽出した。また、なめらかな曲面を持つ衣服の設計技術を構築するため、しわの形成に関係する布の賦形性と衣服製作時の曲面形成技術を考慮したなめらかな曲面を持つ衣服設計方法についての調査を行った。

3. 生地感性検索システムの開発：

実務で使われている、テキスタイル情報を分類し、生地種で定まる用途・風合いなどを整理し、データベース化した。テキスタイルの電子取引における検索を容易にするために、感性検索システムのプロトタイプ構築を行った。ここでは生地種内での絞り込みのために感性情報を付与した。構築した生地感性検索システムの国際化を目指して、国際実験を実施した。また、テキスタイルシミュレータによる情報伝達パフォーマンスを調査し、実テキスタイルの代替可能性を検討した。このとき、シミュレーション結果のための物性評価手法の開発を行った。具体的には現実の布の曲率分布を求め、シミュレーション結果との対比を行う手法を開発した。

4. 個人対応衣服の自動設計：

衣服シミュレータにおける物理パラメータ設定法と衣服の3Dモデリング手法を確立した。今後は、これらの手法の個人対応衣服の自動設計システムへの導入を目指している。

衣服シミュレーターにおける物理パラメータ設定法を開発した。布のせん断特性と曲げ特性を評価できる簡易な変形を仮想環境内で実現し、実験結果と比較し、パラメータ設定への反映を図った。

着用衣服の3次元スキャンデータを衣服の基礎モデルとし、着用者の体型に応じて変形可能なモデリング手法を開発し、これを用いて各種サイズのボディに対する衣服をモデル化し、仮想立体裁断システムより、パターンと衣服を作製し、適用性を検討した。さらに、オーダーメイドシャツ製作のための肩部位形状測定方法の提案を行った。

5. テキスタイルシミュレーションに関連する研究：

立体裁断とは衣服作製の設計図である型紙を作製する手法のひとつで、オーダーメイドの場合などにも用いられるコストのかかる手法であるが、仮想化する事により飛躍的に効率化を図ることができる。立体裁断の仮想化を最終的な目的とした研究を進め、拡張現実(AR)のシステムを導入した基本的なシステムの構築を行った。

衣服内気候という言葉は衣服内部の温湿度の状態を指す言葉であり、重要性が認識されている。しかし計測が困難であることから十分な解明がなされていない。衣服内の換気作用をもたらす“ふいご効果”の流体・熱モデルを作成してシミュレーションを実施し、空間内の空気の流れや温度分布などの状態を予測し、現実の実験との対比で検証を行い妥当な結果が得られた。

6. 研究部門の基礎となる人体モデルのための応用連続体統計学の手法開発：

n 次元生体力学連続体の統計解析におけるパラメトリック及びノンパラメトリック確率場理論を将来の世界的スタンダードとして確立することを目的とする。特に、従来の統計解析が偏る理由、そして確率場理論が最も単純なのに最も包括的・一般的解決を提供する理由を明確にする。1次元のスカラー連続体(例：垂直力の時系列)から3次元のテンソル連続体まで(例：軟部組織のひずみ分布)の実験及びシミュレーションで確率場理論のメリット及び従来手法のデメリットを理論的に証明する。

上記ヒトの生体力学連続体データを解析するソフトウェア開発を進めた。日常的動作におけるランダム性をモデル化し、従来手法よりも客観的に解析できる計算的統計方法を確立し、環境とヒトの相互作用におけるランダム性もモデル化し、内因ランダム性及び外因ランダム性の客観的分別・解析に関する計算的理論を試みた。

(2) 教育

博士課程教育リーディングプログラム「ファイバーネットワークを先導するグローバルリーダーの養成」の運営、講義、研究室ローテーションに関連教員の多くが協力して推進することで、プログラムの支援を行った。また、学部学生への講義において、先端的な学術・研究成果の概要を講義や実習に反映させた。さらに、研究部門でなされた研究の成果に基づき、繊維学部の学部横断コースとして、「ファッション工学コース」を立ち上げ、関連教員が中心となって運営・実施にあたっている。

(3) 広報・アウトリーチ

論文誌、国際学会での成果の発表はもとより、関連教員が中心となって、学会における本

国際ファイバー工学研究所

研究部門関連分野に関する特別セッションの企画・運営を行い、教育分野のみならず産業分野に属する人々と広く交流して意見交換を行う機会を定期的に設けた。

研究連携室

繊維学部研究企画室との連携により以下の連携事業を行った。

(1) 研究連携のための研究紹介、打ち合わせ

海外：フランス・TECHTERA、及び INSA Lyon & Claude Bernard Univ. Lyon、米国 ASTM(American Society for Testing and Materials)会議、インド工科大学訪問（JSPS 二国間共同研究事業（インド））、デンマーク工科大学 Prof. Arsen Melikov, Associate Prof. Joel Peterson（ボロース大学（スウェーデン））招へい、チェコ大使館「ヴィシエグラード 4 カ国×日本 技術移転セミナー:産業化のためのナノ材料」、ドイツ大使館「国際科学コミュニケーションイベント Falling Walls Lab」、駐日欧州連合代表部「EURAXESS2016」、中国・南通大学、米国・ペンシルバニア大学・Prof. Mauricio Terrones 等との連携のための情報収集・意見交換を行った。

国内：政府（国会議員、文部科学省、経済産業省等）、国内大学、企業を多数訪問し政策に関する情報収集、連携の可能性を協議した。

(2) 競争的資金獲得のための支援

科研費申請の意識付けのため、メーリングリスト、教員会議等で積極的なアナウンスを行い、繊維学部内の申請に関する雰囲気作りを行った。また、例年実施している「科研費座談会」のほか、外部講師を招いての「科研費講演会及び個別相談会」を実施した。

(3) 機器設備の整備

学内機器の導入と整備を行った。

(4) 学部 URA の配置

URA とともに、科研費のアドバイザー担当や大型プロジェクト（地域科学技術実証拠点整備事業、地域イノベーションエコシステム形成プログラム、産学共創プラットフォーム事業等全学的取組を含む）を学部と本部の橋渡しの業務を実施している。

(5) 展示会出展

学内の展示会（信大見本市）の他、各地で開催される技術展示会（テクテキスタイル展（ドイツ）、北陸技術交流テクノフェア（福井）、富山県ものづくり総合見本市（富山）、nanotech2018（東京）、上田地域産業展（長野）、坂城ものづくり展（長野））にブース出展した。また、不織布関係の国際展示会 ANEX 等に出展した。

I 著書

フロンティアファイバー研究部門

1. 大越豊 (2014)分子配向による複屈折の制御,技術情報協会,『光』の制御技術とその応用 事例集,215-220,ISBN-13:978-4861045219.
2. 渡邊圭, 金翼水(2014)ナノファイバーを利用したマスクの開発,監修:阿部康次,森川英明,梶原莞爾,高機能性繊維の最前線-医療,介護,ヘルスケアへの応用-,シーエムシー出版, P.156-169 (The Front Line of Functional Fiber –Applicational to Medical Treatment, Care and Healthcare-).
3. 魏凱, 金翼水 (2014)ナノファイバーを用いた生体組織培養足場材料の開発,監修:阿部康次,森川英明,梶原莞爾,高機能性繊維の最前線-医療,介護,ヘルスケアへの応用-,シーエムシー出版,P.129-138 (The Front Line of Functional Fiber -Applicational to Medical Treatment, Care and Healthcare-), ISBN 978-4-7813-0976-77.
4. Kai Wei, Ick Soo Kim (2014) “Super capacitors”, Electrospun Nanofibers for Energy and Environmental Application, 163-181, Springer. ISBN: 978-3-642-54159-9.
5. S. Ganesh Babu, M. Gopiraman, R. Karvembu, and I. S. Kim(2015) Carbon Materials Supported Nanostructures in Catalytic Applications, In Book Chemical Functionalization of Carbon Nanomaterials: Chemistry and Applications, pp.146 - 171, DOI:10.1201/b18724-8.
6. 金翼水, 山口恭平(2016) 複合化ナノファイバーを用いた足場材料, 再生医療用足場材量の開発と市場,シーエムシー出版, 第14章, p.137-147, ISBN : 978-4-7813-1149-4.
7. 英謙二, 低分子ゲル化剤の基礎, 低分子ゲルの開発と応用, シーエムシー出版, 2016. ISBN-13: 978-4781311562.
8. 鈴木正浩, 英謙二 (2016)L-リシン型低分子ゲル化剤, 低分子ゲルの開発と応用, シーエムシー出版, 2016 ISBN-13: 978-4781311562.
9. 鈴木正浩, 那須将樹, 英謙二(2016)2次元培養基材, 低分子ゲルの開発と応用, シーエムシー出版, ISBN-13: 978-4781311562.
10. 英謙二 (2016) 低分子ゲル化剤を用いた爆発物センサー, 低分子ゲルの開発と応用, シーエムシー出版, ISBN-13: 978-4781311562.
11. Yutaka Ohkoshi (2016) Quantitative design of fiber strength by structural development analysis of PET, Japan Synchrotron Radiation Research Institute, SPring-8 Research Frontiers, 2015: 86-87.
12. 金翼水, 木村直貴(2017) 蓄電デバイス部材としてのナノファイバー, 機能紙最前線, 加工技術研究会, ISBN-13: 978-4906451494.
13. 西野暢祥,金翼水(2017)動物細胞培養・自動化におけるトラブル発生原因と対策,第6章 細胞培養における培地・足場材料の開発, 第3節 ナノファイバーの細胞培養足場への応用,ISBN : 978-4-86104-684-1,技術情報協会
14. Yutaka Ohkoshi, Ren Tomisawa and Kyoung Hou Kim(2018) Effects of spinning speed and draw ratio on the fibril structure development of poly(ethylene terephthalate) fiber after neck-drawing, Japan Synchrotron Radiation Research Institutes , SPring-8/SACLA Research Frontiers 2017 :94-95

国際ファイバー工学研究所

15. Hoik Lee, Davood Kharaghani, Ick Soo Kim (2018) Mechanical force for fabricating nanofiber in Nanofibers - Advanced Preparation and Emerging Applications, DOI: 10.5772/intechopen.73521, InTech, ISBN 978-953-51-5815-8.
16. Jiaping Zhang, Naoki Yamagishi, Yasuo Gotoh(2109) Facilitated fibrillation of regenerated cellulose fibers by immiscible polymer blending using an ionic liquid, Cellulose, 26(2), 889-90
17. Mayakrishnan Gopiraman and Ick Soo Kim, (2019) Chapter 2, Carbon Nanocomposites: Preparation and Its Application in Catalytic Organic Transformations, NANOCOMPOSITES - RECENT EVOLUTIONS 17-44, IntechOpen, Print ISBN: 978-1-78985-011-6 Published: January 23rd 2019.
18. Muhammad Qamar Khan, Davood Kharaghani, Zeeshan Khatri, and Ick Soo Kim(2019) Nanofibers for Medical Textiles, Springer Nature Switzerland AG 2019, A. Barhoum et al. (eds.), Handbook of Nanofibers, ISBN 978-3-319-53654-5.
19. Davood Kharaghani, Muhammad Qamar Khan, and Ick Soo Kim, Application of Nanofibers in Ophthalmic Tissue Engineering, Springer Nature Switzerland AG 2019, A. Barhoum et al. (eds.), Handbook of Nanofibers, ISBN 978-3-319-53654-5.
20. Muzamil Khatri, Umair Ahmed Qureshi, Farooq Ahmed, Zeeshan Khatri, Ick Soo Kim(2019) Dyeing of Electrospun Nanofibers, Springer Nature Switzerland AG 2019, A. Barhoum et al. (eds.), Handbook of Nanofibers, ISBN 978-3-319-53654-5.

バイオ・メディカルファイバー研究部門

21. 阿部康次, 森川英明, 梶原莞爾 (2014) 高機能性繊維の最前線～医療,ヘルスケア分野への挑戦～, 第1章分担執筆ならびに編集, シーエムシー出版 ISBN : 9784781309767
22. 宮崎文夫, 升谷保博, 西川敦. ロボティクス入門 (初版第6刷), 共立出版, 2014年. ISBN-13: 978-4320080867
23. 大川浩作, 水のなかでくっつくには, 91-96, 表面・界面技術ハンドブック 材料創製・分析・評価の最新技術から先端産業への適用, 環境配慮まで, 株式会社 NTS, 2016
24. 大川浩作, エレクトロスピンニングによるキトサンナノファイバーの製造と応用, 31-51, キチン・キトサンの最新科学技術 機能性ファイバーと先端試料材料, 技報堂出版, ISBN: 978-4-7655-0399-0, 2016年7月
25. Shoichiro Ide and Atsushi Nishikawa(西川敦), Bio-inspired control of a multi-fingered robot hand with musculoskeletal system, Chapter 10, pp. 185-195, Smart Textiles and Their Applications 1st Edition, Elsevier, ISBN: 978-0-081005-74-3, May 2016
26. 荒木潤, アニオン性ないし中性高分子を用いたセルロースナノクリスタル虹色固体フィルムの柔軟性及び色彩モニタリング, 218-220, ナノセルロースの製造技術と応用展開, シーエムシー・リサーチ, ISBN: 978-4-904482-26-1, 2016年4月
27. 荒木潤, セルロースの表面修飾による分散安定化とナノコンポジット材料の創製, 77-89, セルロースナノファイバーの実用化技術, S&T出版, ISBN: 978-4-907002-57-2, 2016年8月
28. 繊維のスマート化技術体系-生活・産業・社会のスマートイノベーションに向けて, 監修者 鞠谷雄士, 平坂雅男, 第2編 革新的技術による繊維の環境調和機能の付加, 第4章 バイオミメティクス化による腸機能繊維の開発, 第2節 タンパク質からなる生物繊維, 大川浩作, 野村隆臣, pp. 192-195, (株)エヌ・ティー・エス, 東京, (2017), ISBN 978-4-86043-493-9 C3058
29. 玉田靖 (共著他 100名), 絹糸タンパク質, 472-476, 繊維のスマート化技術体系, NTS, 2017
30. Yuki Horise, Atsushi Nishikawa, Toshikazu Kawai, Ken Masamune, and Yoshihiro Muragaki,

Concept of virtual incision for minimally invasive surgery, In Surgical robotics, chapter 2, pp. 23-35, INTECH, Education and Publishing, January 2018, ISBN: 978-953-51-3720-7

スマートテキスタイル研究部門

31. 石澤広明, 児山祥平 (37 名中 2 名), 光ファイバセンサによる生体情報センシング第 1 章 第 2 節, pp37-45 (全 201), ひと見守りテクノロジー, 株式会社エヌ・ティー・エス, 2017 年 9 月 22 日
32. 李毅, 橋本稔: PVC ゲル人工筋肉のウェアラブルロボットへの応用. 実用化に向けたソフトアクチュエータの開発と応用・制御技術 (シーエムシー出版), 220-231 (2017) ISBN : 978-4-7813-1234-7
33. 橋本稔, 「積層型高分子ゲルアクチュエータの構造・特性と医療・介護機器への応用」, 「次世代医療・ヘルスケア機器のデバイス技術と最新開発事例集」 技術情報協会, pp. 495-502, 2014.
34. Minoru Hashimoto, “Soft Actuators: Materials, Modeling, Applications, and Future Perspectives,” Ed. Kinji Asaka and Kidenori Okuzaki, Springer, pp.355-368, 2014. ISBN 978-4-431-54766-2.
35. 鈴木大介 (2014)「ゲル微粒子の自己組織化」, 新版ゲルテクノロジーハンドブック, エヌ・ティー・エス, pp186-193.
36. Daisuke Suzuki, Takuma Kureha and Koji Horigome(2015) “Hydrogel Microspheres” Encyclopedia of Biocolloid and Biointerface Sciences (Ohshima Ed.), pp.554-569 Wiley InterScience, Book ISBN:9781118485590.
37. 倪慶清 (共著) (2015) パワーアシスト・ロボットに関する材料, 電子機器, 制御と実用化, その最新技術, 技術情報協会, ISBN-13: 978-4861045752.
38. 倪慶清 (共著) (2016) 電磁波吸収・シールド材料の設計, 評価技術と最新ノイズ対策車載機器 パワーデバイス, スマートフォンなど新しいノイズ抑制技術と対策部材, 技術情報協会, ISBN: 978-4-86104-628-5, 2016 年 9 月 30 日.
39. Daisuke Suzuki (鈴木大介) (2016) Takuma Kureha and Koji Horigome, Functional Hydrogel Microspheres, 554-569, Encyclopedia of Biocolloid and Biointerface Sciences (Hiroyuki Ohshima Ed.), Wiley InterScience, ISBN: 978-1-118-54276-7, Sep 2016.
40. 橋本稔 (2017) 力・トルクセンサ. ロボット制御学ハンドブック (近代科学社), 131-134 (2017).
41. 橋本稔, 古瀬あゆみ, (2017) 力を出す繊維, 繊維のスマート化技術大系, 株式会社エヌ・ティーエス, 2017 年 (平成 29 年) .
42. 児山祥平 (2017) 赤外分光分析を用いた非侵襲血糖値計測法の開発, 361-369, 生体情報センシングとヘルスケアの最新応用, 技術情報協会, 2017.
43. 石澤広明, 児山祥平 (2017) 光ファイバセンサによる生体情報計測, ひと見守りテクノロジー, 株式会社 NTS, 第 1 章 第 2 節 pp.36-45, 2017 年 9 月.
44. 鈴木大介, 西澤佑一朗, 第 3 章 第 1 節 第 4 項 ミクロゲル, 129-131, 現代界面コロイド化学の基礎第 4 版, 丸善出版, 2018, ISBN 978-4-621-30291-0.
45. Atsushi Tsukahara and Minoru Hashimoto, Non-Exoskeletal Robot and Synchronization Control Method for Walking Assist, Wearable Robotics for Motion Assistance and Rehabilitation, Springer, 2018, in press.
46. 西澤佑一朗, 呉羽拓真, 松井秀介, 渡邊拓巳, 鈴木大介, 刺激応答性ヒドロゲル微粒子の構造と機能, 提出中, 刺激応答性高分子ハンドブック, エヌ・ティー・エス,

国際ファイバー工学研究所

47. 鈴木大介, 第 8 章コラム 8・4, ナノゲル, 提出中, 基礎高分子科学 第 2 版, 東京化学同人, 執筆
48. 西澤佑一朗, 呉羽拓真, 松井秀介, 渡邊拓巳, 鈴木大介, 「第 3 章 第 8 節 刺激応答性ハイドロゲル微粒子の機能化」 宮田隆志, 刺激応答性高分子ハンドブック, エヌ・ティー・エス, pp239-244 (2018.12).
49. Atsushi Tsukahara and Minoru Hashimoto, "Non-Exoskeletal Robot and Synchronization Control Method for Walking Assist," *Wearable Robotics for Motion Assistance and Rehabilitation*, Springer, 2018. (in press)
50. Gan Jet Hong Melvin, Yaofeng Zhu, Qing-Qing Ni, *Nanomaterials: Electromagnetic Wave Energy Loss*, Chapter · January 2019 with 12 Reads, DOI: 10.1007/978-3-319-99602-8_4, In book: *Nanotechnology: Applications in Energy, Drug and Food*, pp.73-97.

感性・ファッション工学研究部門

51. 高寺政行, 金 晃屋, 衣服の設計と生産について, 西松豊典監修, 最新テキスタイル工学II, 繊維社, 2014, 231-267 分担執筆, ISBN978-4-908-111006.
52. Tsuyoshi Otani, KyoungOk Kim, Keiko Miyatake, Kimiko Sano and Masayuki Takatera, Characteristics of the Design and Production Process for Italian- and Japanese-Made Tailored Jackets in the Global Market, pp.193-207, Junzo Watada, Hisao Shiizuka, Kun-Pyo Lee, Tsuyoshi Otani, Chee-Peng Lim Editors; *Industrial Applications of Affective Engineering*, Springer 2014, ISBN 978-3-319-04798-0.
53. 上條正義, 高機能性繊維の最前線～医療, 介護, ヘルスケアへの応用～分担執筆, 2014 年 10 月 31 日, 全 241 頁, 第 8 章 (9 頁), シーエムシー出版, ISBN:9784781309767.
54. 高寺政行, 金 晃屋, 第 4 編 繊維が創る生活文化の未来 第 2 章快適なくらし 第 3 節感性和テキスタイルデザイン, 鞠谷雄士, 平坂雅男監修, 繊維のスマート化技術大系 生活・産業・社会のイノベーションへ向けて, エヌ・ティー・エス, 362-367, 2017 年 12 月 15 日, ISBN 978-4-86043-493-9.
55. 西松豊典, 触り心地の制御, 評価技術と新材料・新製品開発への応用, 178-186, 触り心地の制御, 評価技術と新材料・新製品開発への応用, 技術情報協会, 2017.
56. 高寺政行, 金晃屋, 繊維素材の物理特性と視感覚と触感覚の関係, 13-23, 感性に訴える製品開発, 技術情報協会, 2018, ISBN 978-4-86104-715-2.

II 論文

「有審査論文」

フロンティアファイバー研究部門

2014 年 (平成 26 年)

1. Kim, K-H.; Kang, Y-A.; Yokoyama, A.; Ikaga, T.; Ohkoshi, Y.; Wataoka, I and Urakawa, H. (2014) In situ study of fiber structure development of poly(butylene terephthalate) in a continuous laser-heated drawing process, *Polymers*, **63**, 279.
2. Matoba, M.; Ohkoshi, Y. (2014) Precisely controlling of fiber diameter by laser drawing, *Polymers*, **63**, 158 .
3. 的場兵和, 伊藤章喜, 伊香賀敏文, 大越豊, (2014) 延伸倍率の連続変化に対する繊維直径の応答性, *繊維学会誌*, **70**(8):167-173 .

4. 井出圭亮, 伊香賀敏文, 大越豊, 綿岡勲, 増田正人, 前田裕平, (2014) Poly(phenylene sulfide) のレーザー加熱延伸工程における繊維構造形成, *繊維学会誌*, **70**(4):76-83.
5. Cha, B-G, Kwak, H-W.; Park, A-R.; Kim, S-H. ; Park, S-Y.; Kim, H-J.; Kim, I-S.; Lee, K-H, Park, Y-H. (2014) Structural characteristics and biological performance of silk fibroin nanofiber containing microalgae spirulina extract., *Biopolymers*, **101**, 307-318.
6. Muneeswaran, M.; Jegatheesan, P.; Gopiraman, M.; Kim, I-S.; Giridharan, N. V. (2014) Structural, optical, and multiferroic properties of single phased BiFeO₃, *Appl Phys A*, **114**, 853-859.
7. Kwak, H-W.; Kang, M-J.; Bae, J-H.; Hur, S-B.; Kim, I-S.; Park, Y-H.; Lee, K-H. (2014) Fabrication of phaeodactylum tricornutum extract-loaded gelatin nanofibrous mats exhibiting antimicrobial activity, *Int. J. Biol Macromol*, **63**, 198-204.
8. Kimura, N.; Sakumoto, T.; Mori, Y.; Wei, K.; Kim, B-S.; Song, K-H.; Kim, I-S. (2014) Fabrication and characterization of reinforced electrospun poly (vinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene) nanofiber membranes, *Compos. Sci. Technol.*, **92**, 120-125
9. Gopiraman, M.; Bang, H.; Babu, SG.; Wei, K.; Karvembu, R.; Kim, I-S. (2014) Catalytic N-oxidation of tertiary amines on RuO₂NPs anchored graphene nanoplatelets, *Catal. Sci. Technol.*, **7**, 2099-2106.
10. Jang, Y-S.; Amna, T.; Hassan, MS.; Gu, J-L.; Kim, I-S.; Kim, H-C.; Kim, J-H.; Baik S-H.; Khil, MS. (2014) Improved supercapacitor potential and antibacterial activity of bimetallic CNFs-Sn-ZrO₂ nanofibers: fabrication and characterization, *RSC Advances*, **33**, 17268-17273.
11. Gopiraman, M.; Karvembu R.; Kim, I-S. (2014) Highly active, selective and reusable RuO₂/SWCNT catalyst for heck olefination of aryl halides, *ACS Catalysis*, **4**, 2118-2129.
12. Ali, S.; Khatri, Z.; Oh, KW.; Kim, I-S.; Kim, S-H. (2014) Preparation and characterization of hybrid polycaprolactone/cellulose ultrafine fibers via electrospinning, *Macromol. Res.*, **22**, 562-568.
13. Ko, Y-I.; Lee, Y.; Devarayan, K.; Kim, B-S.; Hayashi, T.; Kim, I-S. (2014) Annealing effects on mechanical properties and shape memory behaviors of silicone-coated elastomeric polycaprolactone nanofiber filaments, *Mater. Lett.*, **131**, 128-131.
14. Khatri, Z.; Ahmed, F.; Jhatial, A-K.; Abro, MI.; Mayakrishnan, G.; Kim, I-S. (2014) Cold pad batch dyeing of cellulose nanofibers with reactive dyes, *Cellulose*, **21**, 3089-3095.
15. Ali, S.; Khatri, Z.; Oh, KW.; Kim, I-S.; Kim, S-H (2014) Zein/Cellulose acetate hybrid nanofibers: electrospinning and characterization, *Macromol. Res.*, **22**, 971-977.
16. Gopiraman, M.; Ganesh Babu, S.; Karvembu, R.; Kim, I.S. (2014) Nanostructured RuO₂ on MWCNTs: Efficient catalyst for transfer hydrogenation of carbonyl compounds and aerial oxidation of alcohols, *Appl. Catal. A: Gen.*, **484** 84-96.
17. Khatri, Z.; Peerzada, MH.; Kim, I-S. (2014) Electrospun polycaprolactone/polylactic acid nanofibers as an artificial nerve conduit, *Mehran University Research Journal of Engineering and Technology*, **33** 304-308.
18. Bang, H.; Watanabe, K.; Nakashima, R.; Kai, W.; Song, K-H.; Lee, J-S.; Gopiraman, M.; Kim, I-S (2014) Highly hydrophilic water-insoluble nanofiber composite as an efficient and easily-handleable material for a rapid adsorption of cesium from radioactive wastewater, *RSC Advances*, **103**, 59571-59578.
19. Fatema, UK.; Okino, F.; Gotoh, Y. (2014) Influence of heat treatment conditions on the structure of hollow carbon fibers prepared from solid PVA fibers using iodine pretreatment, *J. Mater. Sci.*, **49**(3), 1049-1057.
20. 大高翔, 鉄本卓也, 宮田 壮, 後藤康夫, (2014) 多層カーボンナノチューブの分散性とコン

ポジットの導電性に及ぼすポリマーの表面自由エネルギーの影響, *日本接着学会誌*, **50**(4), 115-122

2015年(平成27年)

21. Ahmed, F.; Saleemi, S.; Khatri, Z.; Abro, MS.; Kim, I-S. (2015) Co-Electrospun Poly(ϵ -caprolactone)/Cellulose nanofibers- fabrication and characterization, *Carbohydr. Polym.* **115**, 388-393.
22. Sugawara, K.; Ikaga, T.; Kim, K.H.; Ohkoshi, Y.; Okada, K.; Masunaga, H.; Kanaya, T.; Masuda, M.; Maeda, Y. (2015) Fiber structure development in PS/PET sea-island conjugated fiber during continuous laser drawing, *Polymer*, **79**, 37-46.
23. Takasaki, M.; Morie, K.; Ohkoshi, Y.; Hirai, T. (2015) Effects of Laser Beam Width on the Diameter and Molecular Weight of Laser-Electrospun Polylactide Fiber, *Sen'i Gakkaishi* **71**(7) 232-235.
24. 姫野達也, 伊香賀敏文, 大越豊, 金慶孝, 田島武治, 山口秀明, (2015) シンジオタクチックポリスチレン繊維のレーザー加熱延伸, *繊維学会誌* **71**(10) 310-316.
25. 英謙二, (2015) ゲル化剤や増粘剤の開発とその特徴, *高分子論文集*, **72**(8), 491-504.
26. Suzuki, M.; Kondo, M.; Hanabusa, K. (2015) Novel zwitterionic hydrogelators based on L-Lysine, *Macromol. Symp.* **358**, 112-119.
27. Suzuki, M.; Hayakawa, Y.; Hanabusa, K. (2015) Thixotropic supramolecular gel based on L-Lysine derivatives, *Gels*, **1**(1) 81-93.
28. Uehara, H.; Ono, Y.; Kakiage, M.; Sakamura, T.; Masunaga, H.; Yukawa, Y.; Higuchi, Y.; Kamiya, H.; Yamanobe, T. (2015) Property development for biaxial drawing of ethylene-tetrafluoroethylene copolymer films and resultant fractural behavior analyzed by in situ X-ray measurements, *J. Phys. Chem. B*, **119**(11) 4284-4293.
29. Kakiage, M.; Iwase, K.; Kobayashi, H. (2015) Effect of citric acid addition on disaggregation of crystalline hydroxyapatite nanoparticles under calcium-rich conditions, *Materials Letters*, **156** 39-41.
30. Kakiage, M.; Shiomi, S.; Yanase, I.; Kobayashi, H. (2015) Low-temperature synthesis of calcium hexaboride powder via transient boron carbide formation. *J. Am. Ceram. Soc.*, **98**(9) 2724-2727.
31. Gopiraman, M.; Deng, D.; Babu, SG.; Hayashi, T.; Karvembu, R.; Kim, I-S. (2015) Sustainable and versatile CuO/GNS nanocatalyst for highly efficient base free coupling reactions, *ACS Sustain. Chem. Eng.* **3** (10), 2478-2488.
32. Deng, D.; Kim, B. S.; Gopiraman M.; Kim, I-S. (2015) Needle-like MnO₂/activated carbon nanocomposites derived from human hair as versatile electrode materials for supercapacitors, *RSC Advances*, **5**, 81492-81498.

2016年(平成28年)

33. Matoba, M.; Ohkoshi, Y.; Kim K-H.; Ikaga, T. (2016) Response of fiber diameter to a continuously changing draw ratio in a laser drawing process, *Text. Res. J.*, **86**, 1074-1083
34. Hamano, F.; Hiromichi, S.; Ke, M.; Gopiraman, M.; Lim, C. T.; Kim, I.-S. (2016) Cellulose acetate nanofiber mat with honeycomb-like surface structure, *Mater. Lett.*, **169**, 33-36.
35. M. Ke, J. A. Wahab, B. Hyunsik, K. H. Song, J. S. Lee, M. Gopiraman, I. S. Kim, (2016) Allantoin-loaded porous silica nanoparticles / polycaprolacton nanofiber composites: fabrication, characterization, and drug release properties, *RSC Advances*, **6**, 4593-4600.
36. Yamaguchi, K.; Prabakaran, M.; Chung, I. M.; Gang, X., Bang, H.; Gopiraman, M.; Um I. C.; Kim,

- I.-S. (2016) Highly dispersed nanoscale hydroxyapatite on cellulose nanofibers for bone regeneration, *Mater. Lett.*, **168**, 56-61.
37. Khatri, M.; Ahmed, F.; Jatoi, AW.; Mahar, RB.; Khatri, Z.; Kim, I-S. (2016), Ultrasonic dyeing of cellulose nanofibers, *Ultrason. Sonochem.*, **31**, 350-354.
38. Lee, H.; Duy, NP.; Kim, M.; Sohn, D.; Oh, SG.; Kim,SH.; Kim, IS. (2016) Chemical deposition method for decoration of palladium particle on carbon nanofiber with rapid conductivity changes, *Nanomaterials*, **6**(12): 226.
39. Lee, H.; Watanabe, K.; Kim, M.; Gopiraman, M.; Song, KH.; Lee, JS.; Kim, I-S. (2016) Handspinning enabled highly concentrated carbon nanotubes with controlled orientation in nanofibers, *Sci. Rep.*, Article number: 37590.
40. Matoba, M.; Ohkoshi, Y.; Kim, KH.; Ikaga, T. (2016) Response of fiber diameter to a continuously changing draw ratio in a laser drawing process, *Text. Res. J.*, **86**(10), 1074–1083.
41. Yoneda, S.; Kimura, S.; Yamaguchi, A.; Kimura, D.; Ohkoshi, Y.; Yamanaka, S.; Usami, H. (2016) Collimated microfiber spectroscopy for optical characterization of disordered porous anodic alumina, *Appl. Phys. Exp.*, **9**, 22503.
42. 後藤康夫, 根岩祐貴, 平澤祐, Sijun XU, Jiangchao SONG, 森川英明, (2016). 酸化グラフェン添加によるポリビニルアルコール繊維の力学物性への影響, *高分子論文集*, **73**(4), 347-353.
43. Xu, S.; Chen, S.; Zhang, F.; Jiao, C.; Song, J.; Chen, Y.; Lin, H.; Gotoh, Y.; Morikawa, H. (2016) Preparation and controlled coating of hydroxyl-modified silver nanoparticles on silk fibers through intermolecular interaction-induced self-assembly, *Mater. Design*, **95**(5), 107-118.
44. Hamano, F.; Seki, H.; Ke, M.; Gopiraman, M.; Lim, CT.; Kim, I-S. (2016) Cellulose acetate nanofiber mat with honeycomb-like surface structure, *Mater. Lett.*, **169**, 33-36,
45. Ke, M.; Wahab, J. A.; Hyunsik, B.; Song, K. H.; Lee, J. S.; Gopiraman, M.; Kim, I-S. (2016) Allantoin-loaded porous silica nanoparticles / polycaprolacton nanofiber composites: fabrication, characterization, and drug release properties, *RSC Advances*, **6**(6), 4593-4600.
46. Yamaguchi K.; Prabakaran M.; Ke M.; Gang X.; Chung, I M.; Um I C.; Gopiraman, M.; Kim, I-S. (2016) Highly dispersed nanoscale hydroxyapatite on cellulose nanofibers for bone regeneration, *Mater. Lett.*, **168**, 56-61.
47. Khatri, M.; Ahmed, F.; Jatoi, AW.; Mahar, RB.; Khatri, Z.; Kim, I-S. (2016) Ultrasonic dyeing of cellulose nanofibers, *Ultrason. Sonochem.*, **31**, 350-354.
48. Khatri, Z.; Jatoi, AW.; Ahmed, F.; Kim, I-S. (2016) Cell adhesion behavior of poly(ϵ -caprolactone) / poly (L-lactic acid) 1 nanofibers scaffold, *Mater. Lett.* **171**, 178-181.
49. Lee, H.; Song, KH.; Im, S-S, Jung, JS.; Jatoi, AW.; Kim, I-S (2016) Fabrication of PVA/Cellulose Nanofiber derivative from kenaf bast fiber via electrospinning, *Nanosci. Nanotech. Lett.*, **5**, 168-172.
50. Yin, C.; Wahab, J. A.; Bang, H.; Gopiraman, M.; Kim, I.-S. (2016) Fabrication of silk fibroin based three dimensional scaffolds for tissue engineering, *Fiber. Polym.*, **17**, 1140-1145.
51. Lee, H.; Koo, JM.; Sohn, D.; Kim I-S.; Im, S-S. (2016) High thermal stability and high-tensile strength terpolyester nanofiber containing biobased monomer: fabrication and characterization, *RSC Advances*, **6**, 40383-40388.
52. Lee, H.; Ryu, J.; Kim, M.; Im, S-S.; Kim, I-S.; Sohn, D. (2016) Trace the polymerization induced by gamma-ray irradiated silica particles, *Radiat. Phys. Chem.*, **125**, 160-164.
53. Babu, SG.; Gopiraman, M.; Deng, D.; Wei, K.; Karvembu, K.; Kim, I-S. (2016) Robust Au-

- Ag/graphene bimetallic nanocatalyst for multifunctional activity with high synergism, *Chem. Eng. J.*, **300**, 146–159.
54. Gopiraman, M.; Jatoi, A.W.; Hiromichi, S.; Yamaguchi, K.; Jeon, H.Y.; Chung, I-M.; Kim, I-S. (2016) Silver coated anionic cellulose nanofiber composites for an efficient antimicrobial activity, *Carbohydr. Polym.*, **149**, 51–59.
55. Kim, J.H.; Lee, H.; Jatoi, A.W.; Im, S-S.; Lee, J-S.; Kim, I-S. (2016) Juniperus chinensis extracts loaded PVA nanofiber: Enhanced antibacterial activity, *Mater. Lett.*, **81**, 367-370.
56. Deng, D.; Gopiraman, M.; Im, S-S.; Chung, I-M.; Kim, I-S. (2016) Human hair: A suitable platform for catalytic nanoparticles, *ACS Sustain. Chem. Eng.*, **4** (10), 5409–5414.
57. Wahab, J.A.; Xu, G.; Lee, H.; Nam, P.D.; Khatri, M.; Khatri, Z.; Im, S.S.; Kim, I-S. (2016) Fabrication of silk fibroin/eggshell nanofiber membranes for facemasks, *Fiber Polym.*, **17**, 1776–1781.
58. Lee, H.; Watanabe, K.; Kim, M.; Gopiraman, M.; Song, K.H.; Lee, J.S.; Kim, I-S. (2016) High concentration of well-orientated multiwall carbon nanotube in poly (vinyl acetate) nanofiber via handspinning, *Sci. Rep.* **6**, Article number: 37590.
59. Lee, H.; Duy, N.P.; Kim, M.; Sohn, D.; Oh, S.G.; Kim, S.H.; Kim, I-S. (2016) Chemical deposition method for decoration of palladium particle on carbon nanofiber with rapid conductivity changes, *Nanomaterials*, **6**(12), 226.
60. Lee, H.; Jatoi, A.W.; Yamaguchi, K.; Kim, K-O.; Song, K.H.; Lee, J.S.; Zhu, C.; Kim, I-S. (2016) Deodorant activity of phthalocyanine complex nanofiber, *Text. Res. J.*, **88**(6) 630–635.
61. Prabakaran, M.; Kim, S.H.; Hemapriya, V.; Gopiraman, M.; Kim, I-S.; Chung, I-M. (2016) Rhus verniciflua as a green corrosion inhibitor for mild steel in 1 M H₂SO₄, *RSC Advances*, **6**, 57144-57153.
62. Hanabusa, K.; Suzuki, M. (2016) Physical gelation by low molecular-weight compounds and development of gelators, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 174-182.
63. Suzuki, M.; Uematsu, H.; Hanabusa, K. (2016) Novel organogelators based on phytosphingosine, *Tetrahed. Lett.*, **57**, 2807-2810.
64. Suzuki, M.; Maruyama, Y.; Hanabusa, K. (2016) Gel-solution phase transition of organogels with photoreversibility: L-amino acid organogelators with azobenzene, *Tetrahed. Lett.*, **57**, 3540-3543.
65. Hanabusa, K.; Takata, S.; Fujisaki, M.; Nomura, Y.; Suzuki, M. (2016) Fluorescent gelators for detection of explosives, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 1391-1401.
66. Hanabusa, K.; Ueda, T.; Takata, S.; Suzuki, M. (2016) Synthesis of fluorescent gelators and direct observation of gelation with fluorescence microscope, *Chem. Eur. J.*, **22**, 16937-16947.
67. Kakiage, M.; Shoji, T.; Kobayashi, H. (2016) Low-temperature carbothermal nitridation of boron oxide induced by networked carbon structure, *J. Ceram. Soc. Jpn.*, **124**(1), 13-17.
68. Bang, H. S.; Ma, K.; Wei, K.; Kang, C. Y.; Kim, B. S.; Gopiraman, M.; Lee, J. S.; Kim, I-S. (2016) A simple method for the fabrication of metallic copper nanospheres-decorated cellulose nanofiber composite, *J. Mater. Sci. Tech.* **32**, 605-610.
69. 大高翔, 後藤康夫, (2016) タッキファイヤの添加がポリウレタン/カーボンナノチューブ系コンポジットの相構造及び導電性に及ぼす影響, *日本接着学会誌*, **52**(10), 293-299.
70. Hanabusa, K.; Hirano, K.; Fujisaki, M.; Nomura, Y.; Suzuki, M. (2016) Development of fluorescent gelators and detection of explosives using fibrous xerogel films, *Macromolecular Symposia*, **364**, 7-18.
71. Wang, Z.; Fujisawa, S.; Suzuki, M.; Hanabusa, K. (2016) Fluorescent gelators for detection of explosives, *Macromolecular Symposia*, **364**, 38-46.

2017年(平成29年)

72. Ahmed, F.; Iftikhar, A.; Jatoi, A.W.; Khatri, M.; Memon, N.; Khatri, Z.; Kim, I-S. (2017) Ultrasonic-assisted deacetylation of cellulose acetate nanofibers: A rapid method to produce cellulose nanofibers, *Ultrason. Sonochem.*, **36**, 319–325.
73. Yuan, G., Prabakaran, M.; Qilong, S.; Lee, J. S.; Chung, I.M.; Gopiraman, M.; Song, K.-H.; Kim, I. S. (2017) Cyclodextrin functionalized cellulose nanofiber composites for the faster adsorption of toluene from aqueous solution, *J. Taiwan Inst. Chem. Eng.*, **70**, 352–358.
74. Yuan, G.; Gopiraman, M.; Cha, H.J.; Soo, H.D.; Chung, I-M.; Kim, I-S. (2017) Interconnected ruthenium dioxide nanoparticles anchored on graphitic oxide: Highly efficient candidate for solvent-free oxidative synthesis of imines, *J. Ind. Eng. Chem.*, **46**, 25, 279–288.
75. Kim, K-H.; Ohkoshi, Y.; Wakasugi, A.; Komoriya, A.; Ikaga, T.; Wataoka, I.; Urakawa, H.; Masuda, M.; Maeda, Y. (2017) Fiber structure development of Nylon 6 after necking, *J. Fiber Sci. Tech.*, **73**, 19-26.
76. Matsuno, G.; Ikaga, T.; Kim, K-H.; Ohkoshi, Y.; Tajima, T.; Yamaguchi, H.; Wataoka, I. (2017) Fiber structure development of syndiotactic polystyrene after necking during the laser-heated drawing process, *J. Fiber Sci. Tech.*, **73**(7), 158-169.
77. Tomisawa, R.; Ikaga, T.; Kim, K.H. Ohkoshi, Y.; Okada, K., Masunaga, H.; Kanaya, T.; Masuda, M.; Maeda, Y. (2017) Effect of melt spinning conditions on the fiber structure development of polyethylene terephthalate, *Polymer*, **116**, 367-377.
78. Tomisawa, R.; Ikaga, T.; Kim, K.H., Ohkoshi, Y. Okada, K.; Masunaga, H.; Kanaya, T.; Masuda, M.; Maeda, Y. (2017) Effect of draw ratio on fiber structure development of polyethylene terephthalate, *Polymer*, **116**:357-366.
79. Kim, B.J.; Cheong, H.; Choi, E.S.; Yun, S-H.; Choi, B-H.; Park, K-S.; Kim, I-S.; Park, D.H.; Cha, HJ (2017) Accelerated skin wound healing usinelectrospun nanofibrous mats blended with mussel adhesive protein and polycaprolactone, *J. Biomed. Mater. Res., A*, **105**, 218-225.
80. Yuan, G.; Prabakaran, M.; Qilong, S.; Lee, J. S.; Chung, I.M.; Gopiraman, M.; Song, K.-H.; Kim, I. S. (2017) Cyclodextrin functionalized cellulose nanofiber composites for the faster adsorption of toluene from aqueous solution, *J. Taiwan Inst. Chem. Eng.*, **70**, 352-358.
81. Yuan, G.; Gopiraman, M.; Cha, H.J.; Soo, H.D.; Chung, I-M.; Kim, I-S. (2017) Interconnected ruthenium dioxide nanoparticles anchored on graphite oxide: Highly efficient candidate for solvent-free oxidative synthesis of imines, *J. Ind. Eng. Chem.*, **46**, 279-288.
82. Lee, H.; Tomoki, N.; Phan, N.D.; Kim, M.; Zhang, K.Q.; Kai, W.; Kim, I-S. (2017) Effect of graphene incorporation in carbon nanofibers decorated with TiO₂ for photoanode applications, *RSC advances*, **7**, 6574-6582.
83. Lee, H.; Kim, M.; Sohn, D.; Oh, S-G.; Lee, J.S.; Im, S.S.; Kim, I-S. (2017) Electrospun Tungsten Trioxide nanofibers decorated with palladium oxide nanoparticles exhibiting enhanced photocatalytic activity, *RSC advances*, **7**, 6108-6113.
84. Ahmed, F.; Iftikhar, A.; Jatoi, A.W.; Khatri, M.; Memon, N.; Khatri, Z.; Kim, I-S.(2017) Ultrasonic-assisted deacetylation of cellulose acetate nanofibers:A rapid method to produce cellulose nanofibers, *Ultrason. Sonochem.*, **36**, 319-325.
85. Kim, J.; Ryu, J.; Shin, J.; Lee, H.; Kim, I-H.; Sohn, D. (2017) Interactions between halloysite nanotubes and poly(styrene sulfonate) in solution, *Bull Korean Chem Soc*, **38**, 107–111.
86. Deng, D.; XIAO, L.; Chung, I-M.; Kim I-S.; Gopiraman, M. (2017) Industrial-quality graphene

- oxide switched highly efficient metal- and solvent-free synthesis of β -ketoenamines under feasible conditions, *ACS Sustain. Chem. Eng.*, **5**(2), 1253-1259.
87. Qi, Y.; Wang, H.; Wei, K.; Yang, Y.; Zheng, RY.; Kim, I-S.; Zhang, KQ. (2017) A review of structure construction of silk fibroin biomaterials from, single structures to multi-level structures, *Int J. Mol. Sci.* **18** (3), 237.
 88. Gopiraman, M.; Deng, D.; Zhang, KQ.; Kai, W.; Chung, I-M.; Karvembu, R.; Kim, I-S (2017) Utilization of human hair as a synergistic support for Ag, Au, Cu, Ni and Ru nanoparticles: Application in catalysis, *Ind. Eng. Chem. Res.* **56**,1926-1939.
 89. Gopiraman, M.; Deng, D.; Kim, BS.; Chung, I-M.; Kim, I-S. (2017) Three-dimensional cheese-like carbon nanoarchitecture with tremendous surface area and pore construction derived from corn as superior electrode materials for supercapacitors, *Appl. Surf. Sci.* **409** 52–59.
 90. Li, Q.; Qi, N.; Peng, Y.; Shi, L.; Zhang, X.; Lai, Y.; Wei, K.; Kim, I-S.; Zhang, KQ. (2017) Sub-micron silk fibroin film with high humidity sensibility through color changing, *RSC Adv.*, **7**, 17889–17897.
 91. Wahab, JA.; Lee, H.; Wei, K.; Nagaishi, T.; Khatri, Z.; Behera, BK.; Kim, K-B.; Kim, I-S. (2017) Post-electrospinning thermal treatments on poly (4-methyl-1-pentene) nanofiber membranes for improved mechanical properties, *Polym. Bull.* **74**(12), 5221-5230.
 92. Jatoi, AW.; Ahmed, F.; Khatri, M.; Tanwari, A.; Khatri, Z.; Lee, H.; Kim, I-S. (2017) Ultrasonic-assisted dyeing of Nylon-6 nanofibers, *Ultrason. Sonochem.* **39**, 34–38.
 93. Qureshi, UA.; Khatri, Z.; Ahmed, F.; Khatri, M.; Kim, I-S. (2017) Electrospun zein nanofiber as green and recyclable adsorbent for the removal of reactive black 5 from aqueous phase, *ACS Sustain. Chem. Eng.*, **5** (5) 4340–4351.
 94. Zhu, C.; Nagaishi, T.; Shi, J.; Lee, H.; Wong, H.; Sui, J.; Hyodo, K.; Kim I-S. (2017) Enhanced wettability and thermal stability of a novel polyethylene terephthalate based poly(vinylidene fluoride) nanofiber hybrid membrane for separator of lithium-ion battery, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **9**(31), 26400-26406.
 95. Khatri, M.; Ahmed, F.; Shaikh, I.; Phan, D-N.; Khan, Q.; Khatri, Z.; Lee, H.; Kim, I-S. (2017) Dyeing and characterization of regenerated nanofibers with Vat dyes, *Carbohydr. Polym.*, **174**, 443-449.
 96. Khatri, Z.; Ahmed, F.; Khatri, A.; Khatri, M.; Qureshi, UA.; Kim, I-S. (2017) Screen-printed electrospun cellulose nanofibers using reactive dyes, *Cellulose*, **24**(10), 4561-4568.
 97. Khan, MQ.; Lee, H.; Khatri, M.; Kharaghani, D.; Ishikawa, T.; Im, SS.; Kim, I-S. (2017) Fabrication and characterization of nanofibers of Honey/Poly (1, 4 cyclohexane dimethylene isosorbide terephthalate) by Electrospinning *Mater. Sci. Eng: C*, **81**, 247-251.
 98. Oh, SJ.; Kim, I-S.; Kim, SH. (2017) Effect of TiO₂ nanoparticles on the properties of plasticized poly(vinyl chloride)/TiO₂ composites, *Polymer(Korea)*, **41**. 280-286.
 99. Lee, H.; Xu, G.; Kharaghani, D.; Nishino, M.; Song, KH.; Lee, JS.; Kim, I-S. (2017) Electrospun tri-layered zein/PVP-GO/zein nanofiber mats for providing biphasic drug release profiles, *Int. J. Pharm.*, **531**(1), 101-107.
 100. Qureshi, UA.; Khatri, Z.; Ahmed, F.; Ibupoto, AS.; Khatri, M.; Mahar, FA.; Brohi, RZ.; Kim, I-S. (2017) Highly efficient and robust electrospun nanofibers for selective removal of acid dye, *J. Mol. Liquids*. **244C** 478-488.
 101. Lee, H.; Ryu, J.; Kim, J.; Kim, M.; Kim, I-S.; Sohn, D. (2017) Reattachment of crosslinked poly(ethylene oxide) via chain interpenetration and reentanglement induced by a simple wetting

- process, *Polymer*, **129**, 221-227.
102. Phan, DN.; Lee, H.; Choi, D.; Kang, CY.; Im, SS.; Kim, I-S. (2017) Fabrication of two polyester nanofiber types containing the biobased, monomer isosorbide: poly(ethylene glycol 1,4-cyclohexane dimethylene, isosorbide terephthalate) and poly(1,4-cyclohexane dimethylene isosorbide terephthalate) *Nanomaterials* **8**(2):56.
103. Hemapriya, V.; Prabakaran, M.; Parameswari, K.; Chitra, S.; Kim, S.H.; Kim, I.S.; Chung, I.M. (2017) Experimental and theoretical studies on inhibition of benzothiazines against corrosion of mild steel in acidic medium, *Anti-corros method. Mater*, **64**, 306 – 314.
104. Zhang, J.P.; Yamagishi, N.; Tominaga, K.; Gotoh, Y. (2017) High-strength regenerated cellulose fibers spun from 1-butyl-3-methylimidazolium chloride solutions, *J. App. Polym. Sci.*, **134** (47).45551-45559.
105. Kakiage, M.; Hatanaka, Y.; Kobayashi, H. (2017) Fabrication of three-dimensional interconnected nanoporous hydroxyapatite by freeze-thaw process of amorphous calcium phosphate-poly(vinyl alcohol) gel, *J. Alloy. Comp.*, **696**, 566-571.
106. Nakagawa, H., Suzuki, M.; Hanabusa, K. (2017) Physical gelation by amides derived from trans-1, 2-diaminocyclohexane and their tetrasiloxane-based gelators, *Bull. Chem. Soc. Jpn*, **90**, 312-321.
107. Nakagawa, H.; Fujiki, M.; Sato, T.; Suzuki, M.; Hanabusa, K. (2017) Characteristics of gelation by amides based on trans-1,2-Diaminocyclohexane: The importance of different substituents, *Polym. J.*, **49**, 439-447.
108. Wang, Z.; Fujisawa, S.; Suzuki, M.; Hanabusa, K. (2017). Easy preparation of graphite-containing gel electrolytes using a gelator and characterization of their electrochemical properties, *Soft Mater.*, **15**, 214-221.
109. Lee, H.; Yamaguchi, K.; Nagaishi, T.; Murai, M.; Kim, M.; Wei, K.; Zhang, KQ.; Kim, I-S. (2017) Enhancement of Mechanical Property of Polymeric Nanofibers by controlling crystallization behavior by simple freezing/thawing process, *RSC Adv.*, **7**, 43994-44000.
110. Ishikawa, T.; Kim, K-H.; Ohkoshi, Y. (2017) Visualization of a pillar-shaped fiber bundle in a model needle-punched nonwoven fabric using X-ray micro-computed tomography, *Text Res J.*, **87**, 11, 1387-1393.
111. Wei, K.; Kim, K-O.; Song, K-H.; Kang, C-Y.; Lee, J-S.; Gopiraman, M.; Kim, I-S. (2017) Nitrogen- and oxygen-containing porous ultrafine carbon nanofiber: A highly flexible electrode material for supercapacitor, *J. Mater. Sci Tech.*, **33**, 424-431.
112. Tomisawa, R.; Ikaga, T.; Kim, K.H.; Ohkoshi, Y.; Okada, K.; Masunaga, H.; Kanaya, T.; Masuda, M.; Maeda, Y. (2017) Effect of melt spinning conditions on the fiber structure development of polyethylene terephthalate, *Polymer*, **116**, 5, 367-377
113. Gopiraman, M.; Wei, K.; Zhang, KQ.; Chung, IM.; Kim, I-S. (2017) Cultivation of Cu/HMPC catalyst from hyperaccumulating mustard plant for highly efficient and selective coupling reactions under mild conditions, *RSC Adv.*, **8**, 4531-4247, 2018, *RSC Adv.*, **7**, 43994-44000.
114. Khan, MQ.; Lee, H.; Koo, JM.; Khatri, Z.; Sui, J.; Im, S-S.; Zhu, C.; Kim, I-S. (2017) Self-cleaning effect of electrospun poly (1,4-cyclohexanedimethylene isosorbide terephthalate) nanofibers embedded with ZnO nanoparticles, *Text. Res. J.*, **88**, 2493-2498.
115. Ishikawa, T.; Ishii, Y.; Nakasone, K.; Ohkoshi, Y.; Kim, K-H. (2017) Structure analysis of needle-punched nonwoven fabrics by X-ray computed tomography, *Tex Res. J.*, **89**, 20-31.

116. Yasoshima, R.; Tajima, T.; Yamaguchi, H.; Ikaga, T.; Ohkoshi, Y.; Kim, K-H. (2018) Nanofiber and nanofiber powder of syndiotactic polystyrene fabricated by laser-heated drawing of Sea-Island-Type Conjugated-Spun fiber, *J. Fiber Sci. Technol.*, **74**(8), 187-196.
117. Kim, K-H.; Kim, IS. (2018) Cytocompatibility and osteogenesis of adipose tissue-derived stem cells on POSS-PEG coated collagen, *J. Nanosci. Nanotech.*, **18**, 4439-4444.
118. Phan, D-N.; Lee, H.; Choi, D.; Kang, C-Y.; Im, S-S.; Kim, I-S. (2018) Fabrication of two polyester nanofiber types containing the biobased monomer isosorbide: poly(ethylene glycol 1,4-cyclohexane dimethylene isosorbide terephthalate) and poly (1,4-cyclohexane dimethylene isosorbide terephthalate), *Nanomaterials*, **8**,56.
119. Mehdi, M.; Mahar, FK.; Qureshi, UA.; Khatri, M.; Khatri, Z.; Ahmed, F.; Kim, I-S (2018) Preparation of colored r-PET nanofibers from waste bottles: physico-chemical studies, *Adv. Polym. Tech.*, **37**:2820–2827.
120. Phan, ND.; Hasegawa, Y.; Song, K-H.; Lee, H.; Kim, IS. (2018) Adsorption of silver ions from aqueous solution onto thiol modified polyvinyl alcohol nanofibers, *Trend. Text. Eng. Fashion Tech.*, **8**, 1-4.
121. Lee, H.; Nishino, M.; Sohn, D.; Lee, JS.; Kim, I-S. (2018) Control of the morphology of cellulose acetate nanofibers via electrospinning, *Cellulose*, **25**, 2829-2837.
122. Lee, H.; An, S.; Kim, S.; Jeon, B.; Paeng, K.; Kim, I-S.; Kim, M. (2018) Epoxy-containing copolymers: A versatile toolbox for functional nanofiber mats with desired chemical functionalities, *Adv. Mater. Interface*, **5**(16)
123. Kharaghani, D.; Khan, MQ.; Shahrzad, A.; Inoue, Y.; Yamamoto, T.; Rozet, S.; Tamada, Y.; Kim, I-S. (2018) Preparation and in-vitro assessment of hierarchal organized antibacterial breath mask based on polyacrylonitrile/silver (PAN/AgNPs) nanofiber, *Nanomaterials*, **8**,7.461
124. Ibupoto, AS.; Qureshi, U.; Ahmed, F.; Khatri, Z.; Khatri, M.; Maqsood, M.; Brohi, RZ.; Kim, I-S. (2018) Reusable carbon nanofibers for efficient removal of methylene blue from aqueous solution, *Chem. Eng. Res. Design*, **136**, 744-752.
125. Lee, H.; Paeng, K.; Kim, I-S. (2018) A review of doping modulation in graphene, *Synth. Metals*, **244**, 36-47.
126. Jatoi, AW.; Gianchandari, PK.; Kim, IS.; Ni, Q-Q. (2018) Sonication induced effective approach for coloration of compact polyacrylonitrile (PAN) nanofibers, *Ultrason. – Sonochem.*, accepted.
127. Muqeet, M.; Khalique, A.; Qureshi, U.; Mahar, RB.; Ahmed, F.; Khatri, Z.; Kim, I-S.; Brohi, KM. (2018) Aqueous hardness removal by anionic functionalized electrospun cellulose nanofibers, *Cellulose*, **25**(10), 5985–5997.
128. Park, CJ.; Ryoo, J.; Ki, CS.; Kim, JW.; Kim, IS.; Bae, DG.; Um, IC. (2018) Effect of molecular weight on the structure and mechanical properties of silk sericin gel, film, and sponge, *Int. J. Biol. Macromol.*, **119**, 821-832.
129. Khan, MQ.; Kharaghani, D.; ullah, S.; Waqas, M.; Saito, Y.; Abbasi, AMR.; ZHU, C.; Kim, I-S.(2018) Self-Cleaning properties of electrospun PVA/ TiO₂ and PVA/ ZnO nanofibers composites, *Nanomaterials*, **8** (9), 644
130. Kharaghani, D.; Jo, YK.; Khan, MQ.; Jeong, Y.; Cha, HJ.; Kim, I-S. (2018) Electrospun antibacterial polyacrylonitrile nanofiber membranes functionalized with silver nanoparticles by a facile wetting method, *Eur. Polym J.*, accepted.
131. Khan, MQ.; Kharaghani, D.; Ullah, S.; Takahiro Ishikawa, Khatri, Z.; Lee, H.; Kim, I-S. (2018)

- The development of nanofibers-based tubes from nanocomposites of Polyvinylpyrrolidone incorporated gold nanoparticle (PVP/Au) as scaffolds for potential neuroscience application in axon, *Text. Res. J.*, accepted.
132. Kakiage, M. (2018) Low-temperature synthesis of boride powders by controlling microstructure in precursor using organic compounds, *J. Ceram. Soc. Jpn.*, **126**(8), 602-608.
133. Kakiage, M.; Shiomi, S.; Ohashi, T.; Kobayashi, H. (2018) Effect of calcium carbonate particle size on formation and morphology of calcium hexaboride powder synthesized from condensed boric acid-poly(vinyl alcohol) product, *Adv. Powd. Tech.*, **29**(1), 36-42.
134. Lee, H.; Jatoi, AW.; Kyohei Y, Kim, KO.; Song, KH.; Lee, JS.; Zhu, C.; Tsuiki, H Kim,I-S. (2018) Deodorant Activity of Phthalocyanine Complex Nanofiber, *Text. Res. J.*, **88**(6) 630–635.
135. Jatoi, AW.; Jo, YK.; Lee, H.; Oh, SG.; Hwang, DS.; Khatri, Z.; Cha, HJ.; Kim, IS. (2018) Antibacterial efficacy of poly(vinyl alcohol) composite nanofibers embedded with silver-anchored silica nanoparticles, *J. Biomed. Mater. Res.: B – Appl. Biomater.*, **106B**: 1121-1128.
136. Yasoshima, R.; Tajima, T.; Yamaguchi, H.; Ikaga, T.; Ohkoshi, Y.; Kim, K-H (2018) Nanofiber and nanofiber powder of syndiotactic polystyrene fabricated by laser-heated drawing of sea-island-type conjugated-spun fiber, *J. Fiber Sci. Tech.*, **74**(8):187-196.
137. Gopiraman, M.; Deng, D.; Saravanamoorthy, S.; Chung, Im.; Kim, IS. (2018) Gold, silver and nickel nanoparticle anchored cellulose nanofiber composites as highly active catalysts for the rapid and selective reduction of nitrophenols in water, *RSC Adv.*, **8**(6), 3014-3023.
138. Phan, D-N.; Lee, H.; Choi, D.; Kang, CY.; Im, SS.; Kim, I-S. (2018) Fabrication of two polyester nanofiber types containing the biobased, monomer isosorbide: poly(ethylene glycol 1,4-cyclohexane dimethylene, isosorbide terephthalate) and poly(1,4-cyclohexane dimethylene isosorbide terephthalate), *Nanomaterials*, **8**(2), 56.
139. Mehdi, M.; Mahar, FK.; Qureshi, UR.; Khatri, M.; Khatri, Z.; Ahmed F.; Kim, I-S. (2018) Preparation of colored r-PET nanofibers from waste bottles: physico-chemical studies, *Adv. Polym. Tech.*, **37**: 2820–2827.
140. Phan, DN.; Hasegawa, Y.; Song, KH.; Lee, H.; Kim, I-S. (2018) Adsorption of silver ions from aqueous solution onto thiol modified polyvinyl alcohol nanofibers, *Trend. Text. Eng. Fashion Tech.*, **1**. (5).
141. Lee, H.; Nishino, M.; Sohn, D.; Lee, JS.; Kim, I-S. (2018) Control of the morphology of cellulose acetate nanofibers via electrospinning, *Cellulose*, **25**(5), 2829-2837.
142. Wahab, JA.; Kim, I-S.; Ni, Q-Q. (2018) Ultrasonic energy assisted coloration of polyurethane nanofibers, *Appl. Nanosci. J.*, **8**(6), 1505-1514.
143. Lee, H.; An, S.; Kim, S.; Jeon, B.; Paeng, K.; Kim, IS.; Kim, M. (2018) Epoxy-Containing Copolymers: A versatile toolbox for functional nanofiber mats with desired chemical functionalities, *Adv. Mater. Interface*, **5**(16).
144. Kharaghani, D.; Khan, MQ.; Shahrzad, A.; Inoue, Y.; Yamamoto, T.; Rozet, S.; Tamada, Y Kim, I-S. (2018) Preparation and in-vitro assessment of hierarchal organized antibacterial breath mask based on polyacrylonitrile/silver (PAN/AgNPs) nanofiber, *Nanomaterials*, **8**(7), 46.
145. Ibupoto, AS.; Qureshi, UA.; Ahmed, F.; Khatri, Z.; Khatri, M.; Maqsood, M.; Brohi, RZ.; Kim, I-S (2018) Reusable carbon nanofibers for efficient removal of methylene blue from aqueous solution, *Chem. Eng. Res. Design*, **136**, 744-752.
146. Lee, H.; Paeng, K.; Kim, I-S. (2018) A review of doping modulation in graphene, *Synth. Metal.*, **244**, 36-47.

147. Hakro, R-A.; Qureshi, UA.; Qureshi, RF.; Mahar, RB.; Khatri, M.; Ahmed, F.; Khatri, Z.; Kim, I-S. (2018) Efficient removal of reactive Blue 19 dye by co-electrospun nanofibers, Preprints.
148. Muqheet, M.; Khaliq, A.; Qureshi, U.; Mahar, RB.; Ahmed, F.; Khatri, Z.; Kim, I-S.; Brohi, KM. (2018) Aqueous hardness removal by anionic functionalized electrospun cellulose nanofibers, *Cellulose*, **25**(10), 5985–5997.
149. Park, CJ.; Ryoo, J.; Ki, CS.; Kim, JW.; Kim, IS.; Bae, DG.; Um, IC. (2018) Effect of molecular weight on the structure and mechanical properties of silk sericin gel, film, and sponge, *Int. J. Biol. Macromol.*, **119**, 821-832.
150. Khan, MQ.; Kharaghani, D.; Ullah, S.; Waqas, M.; Saito, Y.; Abbasi, AMR.; Zhu, C.; Kim, I-S. (2018) Self-Cleaning properties of electrospun PVA/ TiO₂ and PVA/ ZnO nanofibers composites, *Nanomaterials*, **8** (9), 644.
151. Kharaghani, D.; Jo, YK.; Khan, MQ.; Jeong, Y.; Cha, HJ.; Kim, I-S. (2018) Electrospun antibacterial polyacrylonitrile nanofiber membranes functionalized with silver nanoparticles by a facile wetting method, *Eur. Polym. J.*, **108**, 69-75.
152. Khan, MQ.; Kharaghani, D.; Ullah, S.; Takahiro Ishikawa, Khatri, Z.; Lee, H.; Kim, I-S. (2018) The development of nanofibers-based tubes from nanocomposites of Polyvinylpyrrolidone incorporated gold nanoparticle (PVP/Au) as scaffolds for potential neuroscience application in axon, *Text. Res. J.*, accepted.
153. Khan, MQ.; Kharaghani, D.; Hussain, T.; Zhu, C.; Khatri, Z.; Nishat, N.; Shahzad, M.; Kim, I-S (2018) Preparation and characterizations of multifunctional PVA/ZnO nanofibers composite membranes for surgical gown application, *J. Mater. Res. Tech.*, JMRTEC-507.
154. Lee, H.; Inoue, Y.; Kim, M.; Ren, X.; Kim, I-S. (2018) Effective formation of well-defined polymeric microfibers and nanofibers with exceptional uniformity by simple mechanical needle spinning, *Polymers*, 10(9), 980/1-980/10.
155. Lee, H.; Kim, I-S. (2018) Nanofibers: Emerging progress on fabrication using mechanical force and recent applications, *Polym. Rev.*, 58(4), 688-716.
156. Lee, H.; An, S.; Kim, S.; Jeon, B.; Kim, M.; Kim, I-S. (2018) Readily functionalizable and stabilizable polymeric particles with controlled size and morphology by electrospray, *Sci. Rep.*, 8:15725.
157. Kharaghani, D.; Khan, MQ.; Tamada, Y.; Ogasawara, H.; Inoue, Y.; Saito, Y.; Hashmi, M.; Kim, I-S. (2018) Fabrication of electrospun antibacterial PVA/Cs nanofibers loaded with CuNPs and AgNPs by an in-situ method, *Polym. Test.*, 72, 315-321.
158. Khan, MQ.; Kharaghani, D.; Nishat, N.; Sanaullah, Shahzad, A.; Yamamoto, T.; Inoue, Y.; Kim, I-S. (2018) In vitro assessment of dual-network electrospun tubes from poly(1,4-cyclohexane dimethylene isosorbide terephthalate)/PVA hydrogel for blood vessel application . *J. Appl. Polym. Sci.*, 136,12.
159. Kakiage, M. (2018) Low-temperature synthesis of boride powders by controlling microstructure in precursor using organic compounds, *J. Ceram. Soc. Jpn.*, 126(8), 602-608 .
160. Nagasaka, M.; Yuzawa, H.; Mochizuki, K.; Ruhl, E.; Kosugi, N. (2018) Temperature dependent structural changes in liquid benzene, *J. Phys. Chem. Lett.*, 9 (19), 5827-5832.
161. Kondo, H.; Mochizuki, K., Bayer-Giraldi, M. (2018) Multiple binding modes of a moderate ice-binding protein from a polar microalga, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 20, 25295-25303.

2019年(平成31年)

162. Choi, YJ.; Kim, I-S.; Kim, S-H. (2019) Effect of heat-setting on the physical properties of chemically recycled polyester nonwoven fabrics, *Text. Res. J.*, **89**, 4, 498–509.
163. Kharaghani, D.; Lee, H.; Ishikawa, T.; Nagaishi, T.; Kim, I-S.; Kim, S-H. (2019) Comparison of fabrication methods for the effective loading of Ag onto PVA nanofibers, *Text. Res. J.*, **89**(4), 2019, 625–634.
164. Kim, G-J.; Yoon, KJ.; Kim, I-S.; Kim, K-O. (2019) Characterization of nano-structured poly(ϵ -caprolactone) membranes with DNA-doped polypyrrole via sonication-induced layer-by-layer assembly, *Text. Res. J.*, **89**(7), 1267–1275.
165. Ishikawa, T.; Ishii, Y.; Ohkoshi, Y.; Kim, K-H. (2019) Microstructural analysis of melt-blown nonwoven fabric by X-ray micro computed tomography, *Text. Res. J.*, **89**, 9, 1734–1747.
166. Mochizuki, K. (2019) Computational study on homogeneous melting of benzene phase I, *Crystals*, **9** (2), 84.
167. 攪上將規, 関谷美穂, 東宮大貴, 山延健, 上原宏樹, 「示差走査熱量曲線のピーク分離によるポリエチレン/ポリスチレンブロック共重合体の等温結晶化挙動の解明」, *高分子論文集*, in press (2019).
168. Kakiage, M.; Ohashi, T.; Shiomi, S.; Kobayashi, H.; (2019) Morphological changes of calcium hexaboride powder synthesized from condensed boric acid-polyol product, *Adv. Powd. Tech.*, **30**(3), 644-648.
169. Kakiage, M.; Yoshida, M.; Kobayashi, H. (2019) Fabrication of porous hydroxyapatite having nanometer/micrometer-size pores, *J. Ceram. Soc. Jpn.*, accepted.
170. Jatoi, AW.; Gianchandari, PK.; Kim, IS.; Ni, Q-Q. (2019) Sonication induced effective approach for coloration of compact polyacrylonitrile (PAN) nanofibers, *Ultrason - Sonochem*, **51**, 399-405.
171. Kim, G-J.; Yoon, KJ.; Kim, I-S.; Kim, K-O. (2019) Characterization of nano-structured poly(ϵ -caprolactone) membranes with DNA-doped polypyrrole via sonication-induced layer-by-layer assembly, *Text. Res. J.*, **89** (7), 1267–127.
172. Tomisawa, R.; Ando, T.; Ikaga, T.; Kim, K. H.; Ohkoshi, Y. Okada, K.; Masunaga, H.; Kanaya, T.; Katsuta, H.; Funatsu Y. (2019) Ultra-SAXS observation of fibril-sized structure formation after the necking of poly(ethylene terephthalate) and poly(phenylene sulfide) fibers, *Polym. J.*, **51**(2), 211–219.
173. Tomisawa, R.; Oneda, S.; Ikaga, T.; Kim, K-H.; Ohkoshi, Y.; Okada, K.; Masunag, H.; Kanaya, T.; Katsuta, H.; Funatsu, Y.; (2019) Effects of dimensions and regularity on the mechanical properties of the smectic phase formed during orientation-induced crystallization of poly(ethylene terephthalate), *Polymer*, **164**:163-173.
174. 175. Gopiraman, M.; Wei, K.; Zhang, K-Q.; Chung, I-M.; Kim, I-S. (2019) Cultivation of Cu/HMPC catalyst from hyperaccumulating mustard plant for highly efficient and selective coupling reactions under mild conditions, *RSC Adv.* **8**(9):4531-4547.
175. Kharaghani, D.; Lee, H.; Ishikawa, T.; Nagaishi, T.; Kim, I-S.; Kim, S-H. (2019) Comparison of fabrication methods for the effective loading of Ag onto PVA nanofibers, *Text. Res. J.*, **89**(4), 625–634.
176. Phan, D-N.; Lee, H.; Huang, B.; Mukai, Y.; Kim, I-S. (2019) Fabrication of electrospun chitosan/cellulose nanofibers having adsorption property with enhanced mechanical property, *Cellulose*, **3**.
177. Ryu, YS.; Kim, I-S.; Kim, S-H (2019) Effect of modified ZnO nanoparticle on the properties of

国際ファイバー工学研究所

- Poly lactide ultrafine fibers, *J. Appl. Polym. Sci.*, **136**,18
178. Sanandiya, ND.; Lee, S.; Rho, S.; Lee, H.; Kim, I-S.; Hwang, D-S. (2019) Tunichrome-inspired pyrogallol functionalized chitosan for tissue adhesion and hemostasis, *Carbohydr. Polym.*, **208** 77–85.
179. Jatoi, AW.; Kim, I-S.; Ni, Q-Q. (2019) Cellulose acetate nanofibers embedded with AgNPs anchored TiO₂ nanoparticles for long term excellent antibacterial applications, *Carbohydr. Polym.*, **207**, 640-649.
180. Khan, MQ.; Kharaghani, D.; Sanaulah, Shahzad, A.; Saito, Y.; Yamamoto, T.; Ogasawara, H.; Kim, I-S. (2019) Fabrication of antibacterial electrospun cellulose acetate/ silver-sulfadiazine nanofibers composites for wound dressings applications, *Polym. Test.*, **74**, 39-44.
181. Ullah, S.; Hashmi, M.; Khan, MQ.; Kharaghani, D.; Saito, Y.; Yamamoto, T.; Kim, I-S. (2019) Silver sulfadiazine loaded Zein nanofiber mats as novel wound dressing, *RSC Adv.* **9**(1):268-277.
182. Shahzad, A.; Ali, Z.; Ali, U.; Khaliq, Z.; Zubair, M.; Kim, I-S.; Hussain, T.; Khan, MQ.; Rasheed, A.; Qadir, MB. (2019) Development and characterization of conductive ring spun hybrid yarns, *J. Text. Inst.*, **110**(1), 141-150.
183. Jatoi, AW.; Kim, I-S.; Ni, Q-Q. (2019) A comparative study on synthesis of AgNPs on cellulose nanofibers by thermal treatment and DMF for antibacterial activities, *Mater. Sci. Eng. C*, **98**, 1179–1195.
184. Jatoi, AW.; Ogasawara, H.; Kim, I-S.; Ni, Q-Q. (2019) Dopa based facile procedure to synthesize AgNP/cellulose nanofiber composite for antibacterial applications, *App. Nanosci.*,
185. Ibupoto, AS.; Qureshi, UA.; Arain, M.; Ahmed, F.; Khatri, Z.; Brohi, RZ.; Kim, I-S.; Ibupoto, Z. (2019) ZnO/Carbon nanofibers for efficient adsorption of lead from aqueous solutions, *Environ. Tech.*,
186. Ullah, S.; Hashmi, M.; Kharaghani, D.; Khan, MQ.; Saito, Y.; Yamamoto, T.; Lee, J.; Kim, I-S. (2019) Antibacterial properties of insitu and surface functionalize impregnation of silver sulfadiazine (AgSD) in PAN nanofiber mats, *Int. J. Nanomed.*, Accepted.
187. Wahab, JA, Ogasawara, H.; Kim, I-S.; Ni, Q-Q. (2019) Polyvinyl alcohol nanofiber based three phase wound dressings for sustained wound healing applications, *Materials Letters*, **241**, 168-171.
188. Ansari, AQ.; Ansari, SJ.; Khan, MQ.; Mahar, F.; Qureshi, UA.; Khatri, Z.; Ahmed, F.; Kim, I S. (2019) Electrospun zein nanofibers as drug carriers for controlled delivery of levodopa in Parkinson Syndrome, *Mater. Res. Express*:
189. Shahzad, A.; Rasheed, A.; Khaliq, Z.; Qadir, M B.; Kim, I S.; Khan, M Q.; Hamdani, T A.; Ali, Z.; Afzal, A.; Irfan, M. (2019) Processing of metallic fiber hybrid spun yarns for better electrical conductivity, *Mater. Manufact. Process.*,
190. Mahar, FK.; He, L.; Wei, K.; Mehdi, M.; Zhu, M.; Gu, J.; Zhang, K.; Khatri, Z.; Kim, I-S. (2019) Rapid adsorption of lead ions using porous carbon nanofibers, *Chemosphere*, **225**, 360-367.

バイオ・メディカルファイバー研究部門

2014年（平成26年）

1. Yokoi, Y.; Yanagihashi, R.; Morishita, K.; Goto, N.; Fujiwara, T.; Abe, K. (2014) Recovery effects of exposure to normobaric hyperoxia on central and/or peripheral factors in muscle fatigue, *J. Jpn. Acad. Health Sci.*, **16**(4), 190-200.
2. Yokoi, Y.; Yanagihashi, R.; Morishita, K.; Fujiwara, T.; Abe, K. (2014) Effects of exposure to normobaric hyperoxia on recovery of local muscle fatigue in quadriceps femoris among young

- people, *J. Phys. Therapy Sci.*, **26**(3), 455–460.
3. Ohkawa, K.; Nomura, T. (2014). Antifouling coatings and materials in “Limnoperna fortunei: The biology, ecology, impact and control of an invasive freshwater bivalve”, Demetrio Boltovskoy, Ed., Springer Verlag, NY: Chapter 6, pp. 395-416.
 4. Kuwana, Y.; Sezutsu, H.; Nakajima, K.; Tamada, Y.; Kojima, K. (2014) High-Toughness silk produced by a transgenic silkworm expressing spider (*Araneus ventricosus*) dragline silk protein, *PLoS One*. **9**(8):e105325.
 5. Sato, M.; Kojima, K.; Sakuma, C.; Murakami, M.; Tamada, Y.; Kitani, H.; (2014) Production of scFv-conjugated affinity silk film and its application to a novel enzyme-linked immunosorbent assay, *Sci. Rep.* **4**:4080.
 6. Otaka, A.; Takahashi, K.; Takeda YS.; Kambe, Y.; Kuwana, Y.; Tamada Y.; Tomita N. (2014) Quantification of cell co-migration occurrences during cell aggregation on fibroin substrates, *Tissue Eng. Part C Methods*. **20**(8):671-80.
 7. Horise, Y.; Matsumoto, T.; Ikeda, H.; Nakamura, Y.; Yamasaki, M.; Sawada, G.; Tsukao, Y.; Nakahara, Y.; Yamamoto, M.; Takiguchi, S.; Doki, Y.; Mori, M.; Miyazaki, F.; Sekimoto, M.; Kawai, T.; Nishikawa, A. (2014) A novel locally operated master-slave robot system for single-incision laparoscopic surgery. *Minim. Invasive Ther. Allied. Tech.*, **23**, 6, 326-332.
 8. Araki, J.; Sato, H.; Takagi, Y.; Ohta, H. (2014) “Molecular Rope Curtain” Type of liquid crystals based on a sliding graft copolymer having mobile PEG side chains. *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* **592**, 99–105.

2015年（平成27年）

9. Zhu, C.; Takatera, M.(2015) Effects of hydrophobic yarns on liquid migration in woven fabrics, *Text. Res. J.*, **85**(5), 479-486.
10. Bai, X.; Sakaguchi, M.; Yamaguchi, Y.; Ishihara, S.; Tsukada, M.; Hirabayashi, K.; Ohkawa, K.; Nomura, T.; Arai, R. (2015) Molecular cloning, gene expression analysis, and recombinant protein expression of novel silk proteins from larvae of a retreat-maker caddisfly, *Stenopsyche marmorata*. *Biochem. Biophys Res. Comm.*, **464**(3) 814-819.
11. 玉田靖, 小林一稔, 角直祐, フィブロインスポンジの安全性評価-第1報-日本シルク学会誌 23巻 P.71-73 2015
12. Kawai, T.; Shin, M.; Nishizawa, Y.; Horise, Y.; Nishikawa, A.; Nakamura, T.(2015) Mobile locally operated detachable end-effector manipulator for endoscopic surgery, *Int. J. Comput. Assist. Radiol. Surg.*, **10**(2) 161-169.
13. Sekino, M.; Ohsaki, H.; Takiyama, Y.; Yamamoto, K.; Matsuzaki, T.; Yasumuro, Y.; Nishikawa, A.; Maruo, T.; Hosomi, K.; Saitoh, Y. (2015) Eccentric figure-eight coils for transcranial magnetic stimulation, *Bioelectromagnetics*, **36**(1) 55-65.
14. Araki, J.; Sainou N. (2015) Amino acid-derivatized slide-ring gels: chemical crosslinking of polyrotaxane conjugates with different amino acid pendant groups. *Polymer*, **74**, 133–143.
15. Araki, J.; Mishima, S. (2015) Steric stabilization of “Charge-Free”cellulose nanowhiskers by grafting of Poly(ethylene glycol). *Molecules*, **20**, 169–184.
16. Araki, J.; Kurihara, M. (2015) Preparation of sterically stabilized chitin nanowhisiker dispersions by grafting of Poly (ethylene glycol) and evaluation of their dispersion stability. *Biomacromolecules*, **16**, 379–388.

2016年（平成28年）

17. Nomura, T.; Ito, M.; Kanamori, M.; Shigeno, Y.; Uchiumi, T.; Arai, R.; Tsukada, M.; Hirabayashi, K.; Ohkawa, K. (2016) Characterization of silk gland ribosomes from a bivoltine caddisfly, *Stenopsyche marmorata*: translational suppression of a silk protein in cold conditions, *Biochem Biophys. Res. Comm.*, **469**(2), 210-215.
18. Kambe, Y.; Kojima, K.; Tamada, Y.; Tomita, N.; Kameda, T. (2016) Silk fibroin sponges with cell growth-promoting activity induced by genetically fused basic fibroblast growth factor, *J. Biomed. Mater. Res. A*, **104**(1), 82-93.
19. Terada, D.; Yokoyama, Y.; Hattori, S.; Kobayashi, H.; Tamada, Y. (2016) The outermost surface properties of silk fibroin films reflect ethanol-treatment conditions used in biomaterial preparation, *Mater. Sci. Eng. C-Materials for Biological Applications*, **58**, 119-26.
20. Hirakata, E.; Tomita, N.; Tamada, Y.; Suguro, T.; Nakajima, M.; Kambe, Y.; Yamada, K.; Yamamoto K.; Kawakami, M.; Otaka, A.; Okumura, H.; Suzuki, S. (2016) Early tissue formation on whole-area osteochondral defect of rabbit patella by covering with fibroin sponge, *J. Biomed. Mater. Res. B: Applied Biomaterials*, **104**, 174-82.
21. Kawai, T.; Matsumoto, T.; Nishikawa, A.; Nishizawa, Y.; Nakamura, T. (2016) Bending forceps manipulator with offset distance for single-port laparoscopy, *Adv. Biomed. Eng.*, **5**, 56-62.
22. Araki, J. Iida, M. (2016) Surface carboxylation of cellulose nanowhiskers using mPEG-TEMPO: its recovery and recycling, *Polym. J.*, **48**, 1029-1033.
23. Kambe, Y.; Kojima, K.; Tamada, Y.; Tomita, N.; Kameda, T. (2016) Silk fibroin sponges with cell growth-promoting activity induced by genetically fused basic fibroblast growth factor, *J. Biomed. Mater. Res. A*, **104**(1):82-93.
24. 安田勝年, 山下義裕, 玉田靖, 交雑蚕品種（裸蛹 Nd x 綿蚕）の作出と抽出セリシンの材料化, *日本シルク学会誌*, **24**, 41-44, 2016
25. 寺本英敏, 佐々木瑞樹, 玉田靖, 小島桂, クリック反応によるアジド基導入フィブロインフィルムの修飾, *日本シルク学会誌*, **24**, 33-36, 2016

2017年（平成29年）

26. "Dialdehyde cellulose" nanofibers by electrospinning as polyvinyl alcohol blends: Manufacture and product characterization, By Hell, Slavica; Ohkawa, Kousaku; Amer, Hassan; Potthast, Antje; Rosenau Thomas, From Journal of Wood Chemistry and Technology (2017), Ahead of Print., Language: English, Database: CAPLUS
27. Kishimoto, Y.; Morikawa, H.; Yamanaka, S.; Tamada, Y. (2017) Electrospinning of silk fibroin from all aqueous solution at low concentration, *Mater. Sci. Eng. C*, **73**, 498-506.
28. Kishimoto, Y.; Kobashi, T.; Morikawa, H.; Tamada, Y. (2017) Production of three-dimensional silk fibroin nanofiber non-woven fabric by wet electrospinning, *日本シルク学会誌*, **25**, 49-57.
29. 河原豊, 藤井秀彰, 吉岡太陽, 田代孝二, 渡邊千咲, 玉田靖, 樹状構造を発現した液状絹エアロゲルの水溶性, *日本シルク学会誌*, **25**, 5-15, 2017
30. Taniguchi, K.; Chiaki, H.; Kurosawa, M.; Nishikawa, A. (2017) A novel earphone type sensor for measuring mealtime: Consideration of the method to distinguish between running and meals, *Sensors*, **17**, 252.
31. Kawai, T.; Hayashi, H.; Nishizawa, Y.; Nishikawa, A.; Nakamura, R.; Kawahira, H.; Ito, M.; Nakamura, T. (2017) Compact forceps manipulator with a spherical-coordinate linear and circular telescopic rail mechanism for endoscopic surgery, *Int. J. Comput. Assist. Radiol. Surg.*, **12**(8), 1345-

1353.

32. Araki, J.; Honda, Y.; Kohsaka, Y. (2017) Acid- or photo-cleavable polyrotaxane: Subdivision of supramolecular main-chain type polyrotaxane structure induced by acidolysis or photolysis. *Polymer*, **125**, 134-137.
33. Araki, J.; Arita, T. (2017) Production of ultrafine dry powders of surface-intact and unmodified cellulose nanowhiskers via homogenization in nonpolar organic solvents, *Chem. Lett.*, **46**, 1438-1441.

2018年(平成30年)

34. Hell, S.; Ohkawa, K.; Amer, H.; Potthast, A.; Rosenau, T. (2018) "Dialdehyde cellulose" nanofibers by electrospinning as polyvinyl alcohol blends: Manufacture and product characterization, *J. Wood Chem. Technol.*, **38**(2), 96-110.
35. Mochizuki, K.; Molinero, V. (2018) Antifreeze glycoproteins bind reversibly to ice via hydrophobic groups, *J. Am. Chem. Soc.*, **140**, 4803-4811.
36. Yazawa, K.; Malay, AD.; Ifuku, N.; Ishii, T.; Masunaga, H.; Hikima, T.; Numata, K. (2018) Combination of amorphous silk fiber spinning and postspinning crystallization for tough regenerated silk fibers, *Biomacromolecules*, **19**, 2227-2237.
37. Yazawa, K.; Malay, AD.; Masunaga, H.; Numata, K. (2018) Role of skin layers on mechanical properties and supercontraction of spider dragline silk fiber, *Macromol. Biosci.*, in press.
38. AfianiRebia, R.; Rozet, S.; Tamada, Y.; Tanaka, T. (2018) Biodegradable PHBH/PVA blend nanofibers: Fabrication, characterization, in-vitro degradation, and in-vitro biocompatibility, *Polym. Degrad. Stab.*, **154**, 124-136.
39. Araki, J.; Hida, Y. (2018) Comparison of methods for quantitative determination of silver content in cellulose nanowhisker/silver nanoparticle hybrids, *Cellulose*, **25**, 1065-1076.
40. Penttilä, PA.; Imai, T.; Capron, M.; Mizuno, M.; Amano, Y.; Schweins, R.; Sugiyama, J. (2018) Multimethod approach to understand the assembly of cellulose fibrils in the biosynthesis of bacterial cellulose, *Cellulose*, **25**(5), 2771-2783.
41. Taniguchi, K.; Kondo, H.; Tanaka, T.; Nishikawa, A. (2018) Earable RCC: Development of an earphone-type reliable chewing-count measurement device, *J. Healthcare Eng.*, **2018**(8), Article ID 6161525.
42. Taniguchi, K.; Kondo, H.; Kurosawa, M.; Nishikawa, A. (2018) Earable TEMPO: A novel, hands-free input device that uses the movement of the tongue measured with a wearable ear sensor, *Sensors*, **18**, 3, 733.
43. Taniguchi, K.; Nishikawa, A. (2018) Mouthwitch: A novel head mount type hands-free input device that uses the movement of the temple to control a camera, *Sensors*, **18**, 7, 2273.
44. Taniguchi, K.; Nishikawa, A. (2018) Earable POCER: Development of a point-of-care ear sensor for respiratory rate measurement, *Sensors*, **18**, 9, 3020.
45. Ide, S.; Nishikawa, A. (2018) Muscle coordination control for an asymmetrically antagonistic-driven musculoskeletal robot using attractor selection, *Appl. Bionics Biomech.*, **2018**, Article ID 9737418
46. Taniguchi, K.; Kurosawa, M.; Kimura, Y.; Nishikawa, A. (2018) A basic study for estimation of occlusal force using an ear wearable sensor, *Electronic.Comm. Japan*, **138**, 6, 648-654.
47. Kishimoto, Y.; Kobashi, T.; Morikawa, H.; Tamada, Y. (2018) Comparisons between silk fibroin non-woven fabrics electrospun using aqueous and formic acid solution, *Int. J. Polymeric Mater.*

国際ファイバー工学研究所

Polymeric Biomater., **67**(7), 462-467.

48. Kambe, Y.; Tamada, Y.; Kameda, T. (2018) Effects of phosphate, Tris, HEPES, or MOPS buffers on the formation of silk fibroin sponges, *日本シルク学会誌*, **26**, 21-30.
49. Masamune, K.; Nishikawa, A.; Kawai, T.; Horise, Y.; Iwamoto, N. (2018) The development of Smart Cyber Operating Theater (SCOT), an innovative medical robot architecture that can allow surgeons to freely select and connect master and slave telesurgical robots. *Impact*, **3**, 35-37.
50. 谷口和弘, 黒澤真美, 木村穰, 西川敦, 外耳装着型センサを用いた咬合力推定のための基礎検討, *電気学会論文誌 C (電子・情報・システム部門誌)*, Vol. 138, No. 6, pp.648-654, 2018
51. Yazawa, K.; Malay, AD.; Masunaga, H.; Numata, K. (2018) Role of skin layers on mechanical properties and supercontraction of spider dragline silk fiber. *Macromol. Biosci.*, **18**, 1800220.
52. Zhang, D.; Choi, W.; Yazawa, K.; Numata, K.; Tateishi, A.; Cho, S-H.; Lin, H-P.; Li, Y-K.; Ito, Y.; Sugioka, K. (2018) Two birds with one stone: Spontaneous size separation and growth inhibition of femtosecond laser-generated surfactant-free metallic nanoparticles via ex situ SU-8 functionalization. *ACS Omega*, **3**, 10953-10966.
53. Zhang, Y.; Miyoshi, K.; Han, L.; Nakadate, H.; Yoneyama, S.; Koyama, T.; Aomura, S. (2018) Injury risk evaluation of brain concussion in American football based on analysis of accident cases, *Adv. Exp. Mech.*, **3**, 203-208.
54. 長谷川 純爾, 中楯 浩康, 青村 茂, (2018) 頭頸部・有限要素モデルを用いたむち打ち傷害発生メカニズムの解明 (後突時の頭頸部・初期挙動再現のための要因検討), *日本機械学会論文集*, **84**, 18-00184.

2019年 (平成31年)

55. Oikawa, S.; Matsui, Y.; Sayaka, G.; Tomoe, K.; Takahiro U.; Nakadate, H.; Aomura, S. (2019) Correlation between acute phase head injury to cyclists and consciousness disturbance: a case study in reconstruction of single-cyclist accident, *J. Biomechanic. Sci. Eng.*, in press.
56. Oikawa, S.; Matsui, Y.; Nakadate, H.; Aomura, S. (2019) Factors in fatal injuries to cyclists impacted by five types of vehicles, *Int. J. Automotive Tech.*, **20**, 1,197-205.
57. Rozet, S.; Tamada Y. (2019) An improved process for stably preparing of *Antheraea pernyi* fibroin aqueous solution, *J. Silk Sci. Tech. Jpn*, **27**, in press.
58. Rozet, S.; Kobayashi, H.; Kajiura Z.; Tamada Y. (2019) Characterization of *antheraea pernyi* fibroin films from the aqueous solution prepared by an improved process, *J. Silk Sci. Tech. Jpn*, **27** in press.

スマートテキスタイル研究部門

2014年 (平成26年)

1. Shi, J-X.; Ni, Q-Q.; Lei, X-W.; Natsuki, T. (2014) Nonlocal vibration analysis of nanomechanical systems resonators using circular double-layer graphene sheets, *Appl. Phys. A*; 213-219.
2. Wang, Y.; Ni, Q-Q.; Zhu, Y.; Natsuki, T. (2014) Functionally graded epoxy composites using silane coupling agent functionalized multiwalled carbon nanotubes, *Nano*, **9**, 1, 1450011.
3. Wang, Y.; Ni, Q-Q.; Zhu, Y.; Natsuki, T. (2014) Fabrication of functionally graded Nano-TiO₂-reinforced epoxy matrix composites, *Polym. Composit.*, **35**(3), 557-563.
4. Natsuki, T.; Shi, J-X.; Ni, Q-Q. (2014) Vibration analysis of nanomechanical mass sensor using carbon nanotubes under axial tensile loads, *App. Phys. A*; 1001-1007.
5. Shi, J-X.; Ni, Q-Q.; Lei, X-W.; Natsuki, T. (2014) Study on wave propagation characteristics of

- double-layer graphene sheets via nonlocal Mindlin-Reissner plate theory, *Int. J. Mech. Sci.*25-30.
6. Shi, J-X.; Natsuki, T.; Lei, X-W.; Ni, Q-Q. (2014) Wave propagation in the filament-wound composite pipes conveying fluid; Theoretical analysis for structural health monitoring applications, *Compos. Sci. Tech.* 9-14.
 7. Shi, J-X.; Natsuki, T.; Lei, X-W.; Ni, Q-Q. (2014) Equivalent Young's modulus and thickness of graphene sheets for the continuum mechanical models; *Appl Phys Lett*; 223101-1-4.
 8. Shi, J-X.; Natsuki, T.; Ni, Q-Q. (2014) Radial buckling of multi-walled carbon nanotubes under hydrostatic pressure, *Appl Phys A*; 1103-1108.
 9. Chen, J.; Zhu, Y.; Ni, Q-Q.; Fu, Y.; Fu, X. (2014) Surface modification and characterization of aramid fibers with hybrid coating, *Appl. Surface Sci.* **321**,103-108.
 10. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Natsuki, T. (2014) Electromagnetic wave absorption properties of barium titanate/carbon nanotube hybrid nanocomposites; *J.Alloys Compound.*; 84-90.
 11. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Suzuki, Y.; Natsuki, T. (2014) Microwave -absorbing properties of silver nanoparticle/carbon nanotube hybrid nanocomposites; *J. Mater. Sci.* 5199-5207.
 12. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Natsuki, T. (2014) Behavior of polymer-based electroactive actuator incorporated with mild hydrothermally treated CNTs; *Appl. Phys. A: Materials Science & Processing*; 2043-2050.
 13. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Natsuki, T. (2014) Fabrication and characterization of polymer-based electroactive nanocomposite actuator; *Microelectro. Eng.*, 9-12.
 14. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Natsuki, T. (2014) Electromagnetic wave absorption properties of barium nanoparticle/carbon nanotube nanocomposites, *J. Alloys Compo.* 84-90.
 15. Natsuki, T; Ni, Q-Q. (2014) Theoretical analysis of sound transmission loss through graphene sheets; *Appl. Phys. Lett.* **105**, 201907.
 16. Dong, Y.; Ni, Q-Q.; Li, L.; Fu, Y. (2014) Novel vapor-grown carbon nanofiber/epoxy shape memory nanocomposites prepared via latex technology; *Mater. Lett.*, **132**, 206-209.
 17. Zhang, L.; Zhang, J.; Gong, X.; Sun, M.; Li, W.; Ni, Q-Q. (2014) Template synthesis of zirconia nanochains and their application as a stable support for platinum based catalysts, *Superlattices and Microstructures*,**75**, 857-865.
 18. Ni, Q-Q. Juan, D.; Yaqin, F. (2014) Preparation and mechanical properties of vapor-grown carbon nanofibers/epoxy nanocomposites, *J. Silk, in Chinese.*, **35**, 2, 412-417.
 19. Koyama, S.; Morishima, M.; Miyauchi, Y.; Ishizawa, H. (2014) Development of the water absorbing-drying property evaluation method of fabric by near-infrared spectral image measurement system – Part II : Measurement in colored textile, luster textiles, hydrophobic textile, *Int. J. Eng. Sci.*, **3**, 8, 60-66.
 20. 富井祥吾, 石澤広明, 児山祥平, 森島美佳, 赤外分光計測の繊維製品定量分析への適用－混用率予測の精度向上－, *計測自動制御学会論文集*, Vol.50, No.9, 646/651(2014)
 21. Tanaka, H.; Hashimoto, M. (2014) Development of a non-exoskeletal structure for a robotic suit, *Int. J. Automation Tech.*, **8**, 2, 201-207.
 22. Ruan, FT; Bao, LM. (2014) Mechanical enhancement of UHMWPE fibers by coating with carbon nanoparticles, *Fiber. Polym.*, **15**(4):723-728.
 23. Bao, L; Musadiq, M; Kijima, T; Kenmochi, K. (2014) Influence of fibers on the dust dislodgement efficiency of bag filters, *Text. Res. J.*, **84**(7):764-771.
 24. Suzuki, D.; Nagase, Y.; Kureha, T.; Sato, T. (2014) Internal structures of thermosensitive hybrid microgels investigated by means of small-angle X-ray scattering, *J. Phys Chem. B*, **118**, 2194-2204.

25. Suzuki, D.; Kobayashi, C. (2014) Raspberry-shaped composite microgel synthesis by seeded emulsion polymerization with hydrogel particles, *Langmuir*, **30**, 7085-7092.
26. Kureha, T.; Sato, T Suzuki, D. (2014) Relationship between temperature-induced changes in internal microscopic structures of Poly(N-isopropylacrylamide) Microgels and organic dye uptake behavior, *Langmuir*, **30**, 8717-8725
27. Urayama, K.; Cong, S.; Saeki, T.; Uratani, S.; Takigawa, T.; Murai, M.; Suzuki, D. (2014) A simple feature of yielding behavior of highly dense suspensions of soft micro-hydrogel particles, *Soft Matter*, **10**, 9486-9495

2015年(平成27年)

28. 高木翼, 石澤広明, 児山祥平, 新村正明, (2015) FBG センサを用いた収縮期血圧計測における基礎的検討, *計測自動制御学会論文集*, Vol.51, No.4 pp.274-279.
29. Li, X.; Zhu, Y.; Dong, Y.; Liu, M.; Ni, Q-Q.; Fu, Y. (2015) Epoxy resin composite bilayers with triple-shape memory effect, *J. Nanomater.*, Article ID 475316,
30. Li, Y.; Hashimoto, M. (2015) PVC gel based artificial muscles: Characterizations and actuation modular constructions, *Sensors and Actuators A*, **233**, 246-258.
31. Bao, L., Uchijo, C.; Ruan, F.; Kemmochi, K. (2015) A method for self-healing of CFRP using optical fibers, *J. Text. Eng.*, **61**(3) 23-29.
32. 鮑力民, 劉兵, 徐安長, 劍持潔, (2015) 高繊維含有率・高耐熱性を有する連続繊維強化FRTPの成形法, *強化プラスチック*, 61(4) P.193-197.
33. Matsui, S.; Kureha, T.; Okeyoshi, K.; Yoshida, R.; Sato, T.; Suzuki, D. (2015) Small-angle X-ray scattering study on internal microscopic structures of Poly(N-isopropylacrylamide-co-tris(2,2'-bipyridyl)) ruthenium(II) Complex Microgels, *Langmuir*, **31**, 7228-7237.
34. Suzuki, D.; Shibata, K.; Tsuchida, A.; Okubo, T. (2015) Thermo-sensitive Colloidal Crystals Composed of Monodisperse Colloidal Silica- and Poly (N-isopropyl acrylamide) Gel-Spheres, *Colloid Polym. Sci.*, **293**.10, 2763-2769.
35. Tsukahara, A.; Hasegawa, Y.; Eguchi, K.; Sankai, Y. (2015) Restoration of Gait for Spinal Cord Injury Patients using HAL with Intention Estimator for Preferable Swing Speed, *IEEE Trans. Neural Sys. Rehab. Eng.*, **23**, 2,308-318.
36. Ni, Q-Q.; Melvin, GJH.; Natsuki, T.(2015) Double-layer electromagnetic wave absorber based on barium titanate/carbon nanotube nanocomposites, *Ceram. Int.* 9885-9892.
37. Melvin, GJH.; Natsuki, J.; Ni, Q-Q.; Natsuki, T.; Wang, Z.; Morimoto, S.; Fujishige, M.; Takeuchi, K.; Hashimoto, Y.; Endo, M. (2015) Ag/CNT nanocomposites and their single- and double-layer electromagnetic wave absorption properties; *Synth. Metal.* **209**, 383-388.
38. Suzuki, D; Bao, L; Takatera, M; Ni, Q-Q.; Hashimoto, M; Ishizawa, H.(2015) Division of Smart Textiles, *Sen-i Gakkaishi* **71**,7;339-342.
39. Natsuki, T.; Matsuyama, N.; Ni, Q-Q. (2015) Vibration analysis of carbon-nanotube - based resonator using nonlocal elasticity theory; *Appl. Phys. A*; 1309-1313.
40. Dong, Y.; Xia, H.; Zhu, Y.; Ni, Q-Q.; Fu, Y. (2015) Effect of epoxy-graft -polyoxyethylene octyl phenyl ether on preparation, mechanical properties and triple-shape memory effect of carbon nanotube/water-borne epoxy nanocomposites, *Compos. Sci. Technol.*,

17-25.

41. Dong, Y.; Ni, Q-Q. (2015) Effect of vapor-grown carbon nanofibers and in situ hydrolyzed silica on the mechanical and shape memory properties of water-borne epoxy composites, *Polym. Compos.*, 1712-1720.
42. Ni, Q-Q.; Zhu, YF.; Yu, LJ.; Fu, YQ. (2015) One-dimensional carbon nanotube - barium titanate - polyaniline multi-heterostructures for microwave absorbing application. *Nanoscale Res, Lett.*, **10**:174, 1-8.
43. Li, R.; Natsuki, T.; Ni, Q-Q. (2015) A novel dynamic stress analysis in bimaterial composite with defect using ultrasonic wave propagation, *Compos. Struct.*, 255-264.
44. Dong, Y.; Fu, Y.; Ni, Q-Q. (2015) In-situ grown silica/water-borne epoxy shape memory composite foams prepared without blowing agent addition; *J. Appl. Polym. Sci.*, 42599; 1-11.
45. Dong, Y.; Ni, Q-Q.; Fu, Y. (2015) Preparation and characterization of water-borne epoxy shape memory composites containing silica; *Compos. A Appl. Sci. Manufac.*, **72**:1-10

2016年(平成28年)

46. Natsuki, T.; Ni, Q-Q. (2016) Theoretical analysis of transverse impact response in double layer graphene sheets, *AIP Adv.*, **6**.1: 015009.
47. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Natsuki, T. (2016) Bending actuation and charge distribution behavior of polyurethane/carbon nanotube electroactive nanocomposites; *Polym. Compos.*; **37**, 1, 262-269.
48. Xia, H.; Hashimoto, Y.; Ni, Q-Q. (2016) Electrically Triggered Actuation of Plasticized Thermoplastic Polyurethane Gels; *Macromol. Mater. Eng.* **301**, 7, 864-869.
49. Xing, J.; Ni, Q-Q.; Deng, B.; Liu, Q. (2016) Morphology and properties of polyphenylene sulfide (PPS) /polyvinylidene fluoride (PVDF) polymer alloys by melt blending, *Compos Sci Technol*, **134**, 184-190.
50. Li, Y.; Hashimoto, M. (2016) Design and prototyping of a novel lightweight walking assist wear using PVC gel soft actuators, *Sensors and Actuators A:Physical*, **239**, 26-44.
51. Liu, B.; Bao, L. (2016) Anchang Xu, Effect of fabric orientation and impact angle on the erosion behavior of high-performance thermoplastic composites reinforced with ductile fabric, *Wear*, 352-353, 24-30.
52. Ruan, F.; Bao, L. (2016) Improved longitudinal compression performance of a unidirectional fiber reinforced composite with a filament covering, *Polym. Compos.*, **37**, 11, 3123-3325.
53. Bao, L.; Kameel, H.; Kemmochi, K. (2016) Effects of fiber orientation angles of fiber-reinforced plastic on sand solid particle erosion behaviors, *Adv. Compos. Mater.*, **25**, 81-93.
54. Kobayashi, C.; Watanabe, T.; Murata, K.; Kureha, T.; Suzuki, D. (2016) Localization of polystyrene particles on the surface of Poly (N-isopropylacrylamide-co-methacrylic acid) microgels prepared by seeded emulsion polymerization of styrene, *Langmuir*, **32**, 1429-1439.
55. Kureha, T.; Shibamoto, T.; Matsui, S.; Sato, T.; Suzuki, D. (2016) Investigation of changes in the microscopic structure of anionic Poly(N-isopropylacrylamide-co-Acrylic acid) microgels in the presence of cationic organic dyes toward precisely controlled uptake/release of low-molecular-weight chemical compound, *Langmuir*, **32**(18), 4575-4585.
56. Minami, S.; Watanabe, T.; Suzuki, D.; Urayama, K. (2016) Rheological properties of suspensions of thermo-responsive poly (N-isopropylacrylamide) microgels undergoing volume phase transition,

Polym. J., **48**, 1079-1086.

57. Watanabe, T.; Kobayashi, C.; Song, C.; Murata, K.; Kureha, T.; Suzuki, D. (2016) Impact of spatial distribution of charged groups in core Poly(N-isopropyl acrylamide)-based microgels on the resultant composite structures prepared by seeded emulsion polymerization of styrene, *Langmuir*, **32**(48), 12760-12733.
58. Horigome, K.; Ueki, T.; Suzuki, D. (2016) Direct visualization of swollen microgels via scanning electron microscopy using ionic liquids, *Polym. J.*, **48**, 273-279.
59. 坂口明男, 加藤美帆, 石澤広明, 木村裕和, 児山祥平, (2016) スマートテキスタイルのための光ファイバ導入編地の作製, *J. Text. Eng.*, **62**, (6) 129-134.
60. Bao, L.; Sato, S.; Morikawa, H.; Soma, S. (2016) Improving stab-resistant textile materials with a non-woven fabric structure, *J. Text. Eng.*, **62**, 37-42.
61. 鮑力民, 南木裕司, 板倉雅彦, 徐安長, セルロース樹脂と連続繊維を用いた高繊維含有率 GF RTP の開発, *強化プラスチック*, **62**, 11, 471-477.
62. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Wang, Z. (2016) Performance of barium titanate@carbon nanotube nanocomposite as an electromagnetic wave absorber, *physica status solidi a - applications and materials science*, **214**, 2, 1600541.
63. Ni, Q-Q.; Li, R.; Xia, H. (2016) A new approach for quantitative evaluation of ultrasonic wave Aattenuation in composites, *Appl. Compos. Mater.*, **24**, 23-37.

2017 年 (平成 29 年)

64. Melvin, G J H.; Wang, Z.; Ni, Q-Q.; Siambun, N J.; Rahman, M M. (2017) Fabrication and characterization of carbonized rice husk/barium titanate nanocomposites, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, **229**, 012024.
65. Yu, H.; Yassin, S.; Abdalkarim, H.; Song, M-L.; Zhou, Y.; Yao, J.; Ni, Q-Q. (2017) In vitro degradation and possible hydrolytic mechanism of PHBV nanocomposites by incorporating cellulose nanocrystal-ZnO nanohybrids, *Carbohydrate Polymers*, **15**;176:38-49
66. Yu, HY.; Zhang, H.; Song, ML.; Zhou, Y.; Yao, J.; Ni, Q-Q. (2017) From cellulose nanospheres, nanorods to nanofibers: various aspect ratio induced nucleation/reinforcing effects on polylactic Acid for robust-barrier food packaging, *ACS Appl. Mater. Interface.*, **9**(50): 43920-43938
67. Li, R.; Xia, H.; Xu, Z.; Ni, Q-Q.; Fu, Y. (2017) U-DMA measurement and dynamic analysis of ultrasonic wave propagation in particulate composites, *Compos. Sci. Technol.*, **151**, 174-183.
68. Zhu, Y.; Ni, Q-Q.; Fu, Y. (2017) One-dimensional barium titanate coated multiwalled carbon nanotube heterostructures: synthesis and electromagnetic absorption properties. *RSC Adv.*; 2014; 3748-3756. *RSC Adv.*, **7**, 43994-44000.
69. Lu, J.; Arsalan, A.; Dong, Y.; Zhu, Y.; Qian, C.; Wang, R.; Cuilan, C.; Fu, Y.; Ni, Q-Q.; Ali, KN. (2017) Shape memory effect and recovery stress property of carbon nanotube/waterborne epoxy nanocomposites investigated via TMA; *Polymer Testing*; 2017; 462-469.
70. Yu, JH.; Xia, H.; Teramoto, A.; Ni, Q-Q. (2017) Fabrication and characterization of shape memory polyurethane porous scaffold for bone tissue engineering; *J. Biomed. Mater. Res. A*; 1132-1137.
71. Ma, K.; Qiu, Y.; Fu, Y.; Ni, Q-Q. (2017) Improved shellac mediated nanoscale application drug release effect in a gastric-site drug delivery system; *Rsc Adv.*; 2017 ;53401-53406. *RSC Adv*, **7**, 43994-44000.
72. Dong, Y.; Wang, E.; Yu, L.; Wang, R.; Zhu, Y.; Fu, Y.; Ni, Q-Q. (2017) Self-templated route to synthesis bowl-like and deflated balloon-like hollow silica spheres; *Mater. Lett.* 150-153.

73. Melvin, GJH.; Ni, Q-Q.; Wang, Z. (2017) Performance of barium titanate-carbon nanotube nanocomposite as an electromagnetic wave absorber; *Physica Status Solidi A*; 2017-1600541; 1-6.
74. Natsuki, T.; Yoshizawa, K.; Bao, LM.; Ni, Q-Q. (2017) Theoretical analysis of low-velocity impact response in two-layer laminated plates with an elastic medium layer; *Compos. Structure*. 308-312.
75. Yang, XG.; Zhang, LW.; Jin, X.; Liu, L.; Zhang, Y.; Ni, Q-Q.; Yao, JM. (2017) Synthesis of hydrophobically modified cellulose-based flocculant and its application in treatments of kaolin suspension and machining wastewater; *Cellulose*; 5639–5647.
76. Wang, JP; Cong, JK; Xu, H; Wang, JM; Liu, H; Liang, M; Gao, JK; Qing-Qing Ni; Yao, JM. (2017); Facile gel-based morphological control of Ag/g-C₃N₄ porous nanofibers for photocatalytic hydrogen generation; *ACS Sustain. Chem. Eng.*, 10633–10639.
77. Wang, R.; Pu, D.D; Dong, YB.; Sun, YH.; Fu, YQ.; Ni, Q-Q. (2017) Silk fibroin powder prepared by nontoxic low-sodium salt system; *Materials Letters*; 5-8.
78. Ni, Q-Q.; Li, R.; Xia, H. (2017) A new approach for quantitative evaluation of ultrasonic wave attenuation in composites, *Appl. Compos. Mater.*, **1**, 23-27.
79. Zhao, F.; Chen, S.; Hu, Q.; Xue, G.; Ni, Q-Q.; Jiang, Q.; Qiu, Y. (2017) Antimicrobial three dimensional woven filters containing silver nanoparticle doped nanofibers in a membrane bioreactor for wastewater treatment, *Separation and Purification Technol.*, **175** :130-139.
80. Zhao, F.; Chen, S.; Hu, Q.; Xue, G.; Ni, Q-Q.; Jiang, Q.; Qiu, Y. (2017) Antimicrobial three dimensional woven filters containing silver nanoparticle doped nanofibers in a membrane bioreactor for wastewater treatment, *Separation and Purification Technol.*, **175**, 24, 130–139.
81. Hiroshige, S.; Kureha, T.; Aoki, D.; Sawada, J.; Aoki, D.; Takata, T.; Suzuki, D. (2017) Formation of tough films via the evaporation of water from dispersions of elastomer microspheres crosslinked with rotaxane supramolecules, *Chemistry - A Eur. J.*, **23**, 8405-8408.
82. Kureha, T.; Hiroshige, S.; Matsui, S.; Suzuki, D. (2017) Water-immiscible bioinert coatings and film formation from aqueous dispersions of poly(2-methoxyethyl acrylate) microspheres, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, **155**, 166-172.
83. Kureha, T.; Aoki, D.; Hiroshige, S.; Iijima, K.; Aoki, D.; Takata, T.; Suzuki, D. (2017) Decoupled thermo- and pH-responsive hydrogel microspheres cross-linked by rotaxane networks, *Angewandte Chemie Int. Ed.*, **56**, 15393 -12396.
84. Kureha, T.; Nishizawa, Y.; Suzuki, D. (2017) Controlled separation and release of organoiodine compounds using Poly(2-methoxyethyl acrylate)-analogue microspheres, *ACS Omega*, **2**, 7686-7694.
85. Koyama, S.; Ishizawa, H.; Sakaguchi, A.; Hosoya, S.; Kawamura, T. (2017) Influence on calculated blood pressure of measurement posture for the development of wearable vital sign sensors, *J. Sensors*, 2017, Article ID: 8916596, 1-10.
86. Koyama, S.; Ishizawa, H.; Fujimoto, K.; Chino, S.; Kobayashi, Y. (2017) Influence of individual differences on the calculation method for FBG-type blood pressure sensors, *MDPI-Sensors*, **17**, 1, 48-59.
87. Koyama, S.; Ishizawa, H.; Hosoya, S.; Kawamura, T.; Chino, S. (2017) Stress loading detection method using the FBG sensor for smart textile, *J. Fiber Sci. Technol.*, **73**(11), 276-283.
88. Koyama, S.; Sakaguchi, A.; Ishizawa, H.; Yasue, K.; Oshiro, H.; Kimura, H. (2017) Vital sign measurement using covered FBG sensor embedded into knitted fabric for smart textile, *J. Fiber Sci. Technol.*, **73**(11), 300-308.
89. Kurasawa, S.; Koyama, S.; Ishizawa, H.; Fujimoto, K.; Chino, S. (2017) Verification of non-invasive blood glucose measurement method based on pulse wave signal detected by FBG sensor

- system, *MDPI-Sensors*, **17**, 2702.
90. Matsui, S.; Kureha, T.; Hiroshige, S.; Shibata, M.; Uchihashi, T.; Suzuki, D. (2017) Fast adsorption of soft hydrogel microspheres on solid surfaces in aqueous solution, *Angewandte Chemie Int. Ed.*, **56**, 12146 -12149.
 91. Kureha, T.; Aoki, D.; Hiroshige, S.; Iijima, K.; Aoki, D.; Takata, T.; Suzuki, D. (2017) Decoupled thermo- and pH-responsive hydrogel microspheres cross-linked by rotaxane networks, *Angewandte Chemie Int. Ed.*, **56**, 15393-15396, 2017.
 92. Zhu, P.; Liu, B.; Bao, L. (2017) Preparation of double-coated TiO₂nanoparticles using an anchoring grafting method and investigation of the UV resistance of its reinforced PEI film, *Prog. Organic Coating.*, **104**, 81–90.
 93. 鮑力民, 堀内皇貴, 坂口明男, 若月薫, 森川英明, 柔軟性を考慮したガレキの突き刺しに強いドライスーツ材料の開発, *J. Text. Eng.*, **63**, 197-200, 2017
 94. Bao, L.; Wang, Y.; Baba, T.; Fukuda, Y.; Wakatsuki, K.; Morikawa, H. (2017) Development of a high-density nonwoven structure to improve the stab resistance of protective clothing material, *Industrial Health*, **55**, 513-520.

2018年(平成30年)

95. Kureha, T.; Suzuki, D. (2018) Nanocomposite microgels for the selective separation of halogen compounds from aqueous solution, *Langmuir*, **34**, 837-846, Invited article for special issue, Early Career Authors in Fundamental Colloid and Interface Science.
96. Minato, H.; Murai, M.; Watanabe, T.; Matsui, S.; Takizawa, M.; Kureha, T.; Suzuki, D. (2018) The deformation of hydrogel microspheres at the air/water interface, *Chem. Comm.*, **54**, 932-935.
97. Minami, S.; Watanabe, T.; Suzuki, D.; Urayama, K. (2018) Viscoelasticity of dense suspensions of thermosensitive microgel mixtures undergoing colloidal gelation, *Soft matter*, **14**, 1596-1607.
98. Takizawa, M.; Sazuka, Y.; Horigome, K.; Sakurai, Y.; Matsui, S.; Kureha, T.; Suzuki, D. (2018) Self-organization of soft hydrogel microspheres during the evaporation of aqueous droplets, *Langmuir*, **34**, 4515-4525.
99. Watanabe, T.; Song, C.; Murata, K.; Kureha, T.; Suzuki, D. (2018) Seeded emulsion polymerization of styrene in the presence of water-swollen hydrogel microspheres, *Langmuir*, **34**, 8571-8580.
100. Chuang, Y-C.; Bao, L.; Chen, P.Y.; Louand, C.W.; Lin, J.H. (2018) Buffering sandwiches made of thermoplastic polyurethane honeycomb grids: Manufacturing technique and property evaluations, *J. Sandwich Structures and Materials*
101. Ruan, F.; Bao, L. (2018) Effect of covering filaments on the compression performance and failure mechanism of unidirectional fiber-reinforced plastic, *Polym. Compos.*, **39**, 247-253.
102. Bao, L.; Miura, Y.; Kenmochi, K. (2018) Improving bending characteristics of FRP sandwich structures with reinforcement webs, *Adv. Compos. Mater.*, **27**, 221-233.
103. Bao, L.; Okazawa, T.; Xu, A.; Shi, J. (2018) A simple repair method for GFRP delamination using ultraviolet curable resin, *Adv. Compos. Mater.*, **27**, 349-259.
104. Mizukami, N.; Takeuchi, S.; Tetsuya, M.; Tsukahara, A.; Yoshida, K.; Matsushima, A.; Maruyama, Y.; Tako, K.; Hashimoto, M. (2018) Effect of the synchronization-based control of a wearable robot having a non-exoskeletal structure on the hemiplegic gait of stroke patients, *IEEE Transactions on Neural System and Rehabil. Eng.*, **26**, 1011-1016.
105. Tsukahara, A.; Yoshida, K.; Matsushima, A.; Ajima, K.; Kuroda, C.; Mizukami, N.; Hashimoto, M. (2018) Effects of gait support in patients with spinocerebellar degeneration by a wearable robot

- based on synchronization control, *J. NeuroEng. Rehabil.*, **15**:84.
106. Li, R.; Ni, Q-Q.; Xia, H.; Natsuki, T. (2018) Analysis of individual sttenuation components of ultrasonic waves in composite material considering frequency dependence; *Composite Part B*; 232-240.
107. Yu, J.; Xia, H.; Teramoto, A.; Ni, Q-Q. (2018) The effect of hydroxyapatite nanoparticles on mechanical behavior and biological performance ofporous shape memory polyurethane scaffolds; *J. Biomed. Mater. Res.A*;244-254.
108. Ren, W.; Gao, J.; Lei, C.; Xie, Y.; Cai, Y.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Recyclable metal-organic framework/cellulose aerogels for activating peroxymonosulfate to degrade organic pollutants, *Chem. Eng. J.*, **349**, 766-774.
109. Liang, Y.; Zhang, W.; Wu, D.; Ni, Q-Q.; Zhang, MQ. (2018) Interface engineering of carbon-based nanocomposites for advanced electrochemical energy storage, *Adv. Mater. Interface.*, 1-46.
110. Zhang, Y.; Zhang, X.; Yang, K.; Fan, X.; Tong, Y.; Zhang, Z.; Lu, X.; Mai, K.; Ni, Q-Q.; Zhang, M.; Chen, X. (2018) Ultrahigh energy fiber-shaped supercapacitors based on porous hollow conductive polymer composite fiber electrodes, *J. Mater. Chem. A*, **6**, 12250-12258.
111. Bo, S.; Ren, W.; Lei, C.; Xie, Y.; Cai, Y.; Wang, S.; Gao, J.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Flexible and porous cellulose aerogels/zeolitic imidazolate framework (ZIF-8) hybrids for adsorption removal of Cr(IV) from water; *J. Solid State Chem.*, **262**, 135-141.
112. Ren, W.; Gao, J.; Lei, C.; Xie, Y.; Cai, Y.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Recyclable metal-organic framework/cellulose aerogels for activating peroxymonosulfate to degrade organic pollutants; *Chem. Eng. J.*, **349**, 766-774.
113. Maddinedi, SB.; Sonamuthu, J.; Yildiz, SS.; Han, G.; Cai, Y.; Gao, J.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Silk sericin induced fabrication of reduced graphene oxide and its in-vitro cytotoxicity, photothermal evaluation, *J. Photochem. Photobiol. B: Biology*; **186**:189-196.
114. Wang, D.; Yu, H.; Fan, X.; Gu, J.; Ye, S.; Yao, J.; Ni, Q-Q. (2018) High aspect ratio carboxylated cellulose nanofibers cross-linked to robust aerogels for superabsorption-flocculants: paving way from nanoscale to macroscale; *ACS Appl. Mater. Interface.*, **24**:20755-20766.
115. Ma, K.; Xia, H.; Ni, Q-Q. (2018) Drug carrier three-layer nanofibrous tube for vascular graft engineering; *J. Biomater. Sci. Polym.*
116. Ma, K.; Qiu, Y.; Fu, Y.; Ni, Q-Q. (2018) Electrospun sandwich configuration nanofibers as transparent membranes for skin care drug delivery systems; *J. Mater. Sci.*; 10617–10626.
117. Jatoi, AW.; Kim, I-S.; Ni, Q-Q. (2018) Ultrasonic energy-assisted coloration of polyurethane nanofibers; *Applied Nanoscience*.
118. Chen, H.; Xia, H.; Qiu, Y.; Ni, Q-Q. (2018) Analyzing effects of interfaces on recovery rates of shape memory composites from the perspective of molecular motions; *Compos. Sci. Technol.*, **163**, 105-115.
119. Chen, H.; Xia, H.; Ni, Q-Q. (2018) Study on material performances of lead zirconate titanate/shape memory polyurethane composites combining shape memory and piezoelectric effect; *Composites Part A*, **110**, 183-189.
120. Chen, H.; Xia, H.; Qiu, Y.; Xu, Z.; Ni, Q-Q. (2018) Smart composites of piezoelectric particles and shape memory polymers for actuation and nanopositioning; *Composites Science and Technology*, **163**, 123-132.
121. Liu, W.; Chen, H.; Ge, M.; Ni, Q-Q.; Gao, Q. (2018) Electroactive shape memory composites with TiO₂ whiskers for switching an electrical circuit; *Mater. design*, **143**, 196-203.

122. Kureha, T.; Nagase, Y.; Suzuki, D. (2018) High reusability of catalytically active gold nanoparticles immobilized in core-shell hydrogel microspheres, *ACS Omega*, **3**, 6158-6165.
123. Ruan, F.; Bao, L. (2018) Effect of covering filaments on the compression performance and failure mechanism of unidirectional fiber-reinforced plastic, *Polym. Compos.*, **39**, 1, 247-253
124. Yang, J.; Guo, Y.; Yao, L.; Ni, Q-Q.; Qiu, Y. (2018) Effects of Kevlar volume fraction and fabric structures on the mechanical properties of 3D orthogonal woven ramie/Kevlar reinforced poly (lactic acid) composites; *J. Industrial Textiles*; **47**(8) 2074–2091.
125. Matsui, S.; Nishizawa, Y.; Uchihashi, T.; Suzuki, D. (2018) Monitoring Thermoresponsive Morphological Changes in Individual Hydrogel Microspheres, *ACS Omega*, **3**, 10836-10842.
126. Ishii, H.; Narumi, T.; Suzuki, D.; Minato, H.; Urayama, K.; Ushida, A.; Sato, T. (2018) Evaluation of deformation characteristics of micron-size hydrogel particles with strain recovery processes, *Nihon Reoroji Gakkaishi*, **46**, 227-231.
127. Matsui, S.; Inui, K.; Kumai, Y.; Yoshida, R.; Suzuki, D. (2018) Autonomously oscillating hydrogel microspheres with high-frequency swelling/deswelling and dispersing/flocculating oscillations, *ACS Biomater. Sci. Eng.*, *Invited article for special issue
128. Hiroshige, S.; Sawada, J.; Aoki, D.; Takata, T.; Suzuki, D. (2018) Investigation of mechanical properties of latex films prepared from poly (butyl acrylate-co-methylmethacrylate) microspheres crosslinked with rotaxane, *Nihon Reoroji Gakkaishi*, accepted.
129. Nakaishi, A.; Minami, S.; Oura, S.; Watanabe, T.; Suzuki, D.; Urayama, K. (2018) Elastic and flow properties of densely packed microgel mixtures with size- and stiffness disparities, *Macromolecules*, **51**, 9901-9914.
130. Tsukahara, A.; Yoshida, K.; Matsushima, A.; Ajima, K.; Kuroda, C.; Mizukami, N.; Hashimoto, M. (2018) Effects of gait support in patients with spinocerebellar degeneration by a wearable robot based on synchronization control, *J. NeuroEngineering and Rehabilitation*, **15**, 84.
131. Mizukami, N.; Takeuchi, S.; Tetsuya, M.; Tsukahara, A.; Yoshida, K.; Matsushima, A.; Maruyama, Y.; Tako, K.; Hashimoto, M. (2018) Effect of the synchronization-based control of a wearable robot having a non-exoskeletal structure on the hemiplegic gait of stroke patients, *IEEE Transactions on Neural System and Rehabil. Eng.*, **26**, 1011-1016.
132. Li, R.; Ni, Q-Q.; Xia, H.; Natsuki, T. (2018) Analysis of individual attenuation components of ultrasonic waves in composite material considering frequency dependence; *Composite Part B*; 232-240.
133. Yu, J.; Xia, H.; Teramoto, A.; Ni, Q-Q. (2018) The effect of hydroxyapatite nanoparticles on mechanical behavior and biological performance of porous shape memory polyurethane scaffolds; *J. Biomed. Mater. Res. A*; 244-254.
134. Ren, W.; Gao, J.; Lei, C.; Xie, Y.; Cai, Y.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Recyclable metal-organic framework/cellulose aerogels for activating peroxydisulfate to degrade organic pollutants, *Chem. Eng. J.*, **349**, 766-774.
135. Liang, Y.; Zhang, W.; Wu, D.; Ni, Q-Q.; Zhang, MQ. (2018) Interface engineering of carbon-based nanocomposites for advanced electrochemical energy storage, *Adv. Mater. Interface.*, 1-46.
136. Zhang, Y.; Zhang, X.; Yang, K.; Fan, X.; Tong, Y.; Zhang, Z.; Lu, X.; Mai, K.; Ni, Q-Q.; Zhang, M.; Chen, X. (2018) Ultrahigh energy fiber-shaped supercapacitors based on porous hollow conductive polymer composite fiber electrodes, *J. Mater. Chem. A*, **6**, 12250-12258.
137. Bo, S.; Ren, W.; Lei, C.; Xie, Y.; Cai, Y.; Wang, S.; Gao, J.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Flexible and Porous Cellulose Aerogels/Zeolitic Imidazolate Framework (ZIF-8) Hybrids for Adsorption

- Removal of Cr(IV) from Water; *J. Solid State Chem.*, **262**, 135-141.
138. Ren, W.; Gao, J.; Lei, C.; Xie, Y.; Cai, Y.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Recyclable metal-organic framework/cellulose aerogels for activating peroxymonosulfate to degrade organic pollutants, *Chem. Eng. J.*, **349**, 766-774.
139. Maddinedi, SB.; Sonamuthu, J.; Yildiz, SS.; Han, G.; Cai, Y.; Gao, J.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Silk sericin induced fabrication of reduced graphene oxide and its in-vitro cytotoxicity, photothermal evaluation, *J. Photochem. Photobiol. B: Biology*; **186**:189-196.
140. Wang, D.; Yu, H.; Fan, X.; Gu, J.; Ye, S.; Yao, J.; Ni, Q-Q. (2018) High aspect ratio carboxylated cellulose nanofibers cross-linked to robust aerogels for superabsorption-flocculants: paving way from nanoscale to macroscale; *ACS Appl. Mater. Interface.*, **24**:20755-20766.
141. Li, R.; Ni, Q-Q.; Xia, H.; Natsuki, T. (2018) Analysis of individual attenuation components of ultrasonic waves in composite material considering frequency dependence; *Composite Part B*; 232-240.
142. Yu, J.; Xia, H.; Teramoto, A.; Ni, Q-Q. (2018) The effect of hydroxyapatite nanoparticles on mechanical behavior and biological performance of porous shape memory polyurethane scaffolds; *J. Biomed. Mater. Res. A*; 244-254.
143. Ma, K.; Xia, H.; Ni, Q-Q. (2018) Drug carrier three-layer nanofibrous tube for vascular graft engineering; *J. Biomater. Sci. Polym.*
144. Ma, K.; Qiu, Y.; Fu, Y.; Ni, Q-Q. (2018) Electrospun sandwich configuration nanofibers as transparent membranes for skin care drug delivery systems; *J. Mater. Sci.*; 10617-10626.
145. Chen, H.; Xia, H.; Qiu, Y.; Ni, Q-Q. (2018) Analyzing effects of interfaces on recovery rates of shape memory composites from the perspective of molecular motions; *Compos. Sci. Technol.*, **163**, 105-115.
146. Chen, H.; Xia, H.; Ni, Q-Q. (2018) Study on material performances of lead zirconate titanate/shape memory polyurethane composites combining shape memory and piezoelectric effect; *Composites Part A*, 110, 183-189.
147. Chen, H.; Xia, H.; Qiu, Y.; Xu, Z.; Ni, Q-Q. (2018) Smart composites of piezoelectric particles and shape memory polymers for actuation and nanopositioning; *Composites Science and Technology*, **163**, 123-132.
148. Liu, W.; Chen, H.; Ge, M.; Ni, Q-Q.; Gao, Q. (2018) Electroactive shape memory composites with TiO₂ whiskers for switching an electrical circuit; *Mater. design*, 143, 196-203.
149. Gao, J.; Lei, C.; Ren, W.; Xie, Y.; Somia Yassin Hussain Abdalkarim; Wang, S.; Ni, Q-Q.; Yao, J. (2018) Fabrication of metal-organic frameworks@cellulose aerogels composite materials for removal of heavy metal ions in water Carbohydrate Polymers, *Carbohydrate Polymers*.
150. Wang, R.; Zhu, Y.; Shi, A.; Jiang, W.; Liu, X.; Ni, Q-Q. (2018) Degumming of raw silk via steam treatment, *J. Cleaner Production*, **203**.
151. 増山俊輔, 淀川信一, 越高潤哉, 児山祥平, 倉林徹, テラヘルツ分光分析による絹繊維種識別に関する研究, *日本シルク学会誌*, 第27巻, 71-78, 2018
152. Kureha, T.; Suzuki, D. (2018) Nanocomposite microgels for the selective separation of halogen compounds from aqueous solution, *Langmuir*, **34**, 3, 837-846

2019年(平成31年)

153. Oura, S.; Watanabe, T.; Minato, H.; Suzuki, D. (2019) Impact of particle softness on segregation of binary colloidal suspensions flowing in microchannel, *Kobunshi Ronbunshu*, accepted. (written in

国際ファイバー工学研究所

Japanese)

154. Ma, K.; Eozet, S.; Tamada, Y.; Yao, J.; Ni, Q-Q. (2019) Multi-layer nanofibrous tubes with dual drug-release profiles for vascular graft engineering, *J. Drug Delivery Sci. Technol.*, in press.
155. Yan, Y.; Xia, H.; Qiu, Y.; Xu, Z.; Ni, Q-Q. (2019) Shape memory driving thickness-adjustable G@SMPU sponge with ultrahigh carbon loading ratio for excellent microwave shielding performance, *Mater. Lett.* **236**,116–119.

感性・ファッション工学研究部門

2014年（平成26年）

1. Horiba, Y.; Inui, S.; Maeda, Y.; Shimada, T.; Teraoka, H. (2014) Prediction of diaper shape while worn by using finite element method –Focus on posture of open legs wearing Tape-Type baby disposal diaper-. *Sen'i Gakkaishi*, **70**, No.7, 180-186.
2. 桃井貞美, 高寺政行 (2014) 曲線骨格モデルによる3次元連続かつ滑らかな木目ソリッドテクスチャの実現. *情報処理学会論文誌*, **55**, No. 9, 2225-2234.
3. Kim, K-O.; Sakai, R.; Takatera, M. (2014) Fittability and appearance of brassiere taking into account individual's verge line of bust in pattern making, *J. Fiber Bioeng. Inform.*, **7**(3), 307-318.
4. 大谷毅, Kim, K-O., 高橋正人, 乾 滋, 森川英明, 高寺政行 (2014) 日本のファッション事業と国際プレゼンスーファッション工学を標榜するー. *感性工学*, **12**, No.4, 443-487.
5. Pataky, TC.; Robinson, MA.; Vanrenterghem, J.; Savage, R.; Bates, KT.; Crompton, RH. (2014) Vector field statistics for objective center-of-pressure trajectory analysis during gait, with evidence of scalar sensitivity to small coordinate system rotations. *Gait Posture*, **40**(1), 255-258.
6. Phethean, J.; Pataky, TC.; Nester, CJ.; Findlow, AH. (2014) A cross-sectional study of age-related changes in plantar pressure distribution between 4-7 years: a comparison of regional and pixel-level analyses. *Gait Posture*, **39**(1), 154-160.
7. Maru, H.; Shimizu, F.; Kanai, H.; Nishimatsu, T.; Matsunaga, S. (2014) Relation between visual impression of slide fastener with different color technology method and its reflection properties. *J. Fiber Bioeng. Inform.*, **7**(2), 129-140
8. Li, Y-N.; Tsugama, T.; Kamijo, M.; Yoshida, H. (2014) Study on cardiovascular and respiratory responses relevant to tactile softness evaluation - Based on ECG and PPG analysis -. *Int. J. Affect. Eng.*, **13**(4), 269-277.
9. Maru, H.; Ohara, K.; Shimizu, F.; Kanai, H.; Kamijo, M. (2014) Measuring method of the indication performance on e-Paper for visibility evaluation. *Int. J. Affect. Eng.*, **13**(4), 253-260.
10. 酒井吉仁, 梅野克身, 荻島久裕, 辻政彦, 上條正義 (2014) 静的ストレッチングにおけるリラクセーションをもたらす伸張感性和筋スティフネスの関係. *理学療法科学*, **29**(3), 399-403.
11. 酒井吉仁, 梅野克身, 荻島久裕, 辻政彦, 上條正義 (2014) モータ制御の駆動による下腿三頭筋に対する静的ストレッチングのリラクセーション効果 (第2報) :—ストレッチング時の心拍変動の時間周波数解析—. *理学療法科学*, **29**(3), 393-397.
12. 酒井吉仁, 梅野克身, 荻島久裕, 辻政彦, 上條正義 (2014) モータ制御の駆動による下腿三頭筋に対する静的ストレッチングのリラクセーション効果 (第1報) :—ストレッチング後の主観的気持ち良さおよび自律神経機能—. *理学療法科学*, **29**(3), 383-387.
13. 上前真弓, 上前知洋, 上條正義 (2014) 輝度変化による視覚刺激が腹部への被服圧に伴う生理反応に与える影響. *日本感性工学会論文誌*, **13**(3), 479-484.
14. 上前真弓, 上前知洋, 上條正義 (2014) 腹部への被服圧が心身に与える影響とその閉眼・

開眼における比較. *日本感性工学会論文誌*, **13**(2), 403-409.

15. 吉田宏昭, 上條正義 (2014) オノマトペとリサージュ図形を活用した歩行動作評価法. *日本感性工学会論文誌*, **13**(2), 361-369.
16. 古川勉寛, 藤原孝之, 半田健壽, 阿部康次 (2014) 上條正義, 音声トリガによる誘発筋電図を用いた脊髄興奮準位測定を試み. *日本生理人類学会誌*, **19**(3), 123-127.
17. 両角理人, 堀場洋輔, 金井博幸, 上條正義, 内海博明, 朴里佳 (2014) 乾燥, 湿潤状態におけるドビー織布おむつの風合い評価. *日本感性工学会論文誌*, **13**(2), 347-351.
18. 小形洋悦, 上條正義, 阿部康次, 森下勝行, 藤原孝之, 柳澤健, 花岡正明 (2014) 椅子座位前屈位腹筋群収縮の腰椎屈曲可動域改善効果と超音波画像による効果検証. *理学療法*, **31**(5), 545-551.
19. 古川勉寛, 藤原孝之, 半田健壽, 花岡正明, 阿部康次, 上條正義 (2014) 発声出力の変化が握力測定時の発声効果に与える影響. *東北理学療法*, **26**, 124-128.
20. 古川勉寛, 藤原孝之, 半田健壽, 阿部康次, 上條正義 (2014) 持続的な聴覚刺激が下肢骨格筋支配の脊髄興奮準位に与える影響. *東北理学療法*, **26**, 129-133.
21. 小形洋悦, 上條正義, 阿部康次, 森下勝行, 藤原孝之, 柳沢健, 花岡正明, 腰椎の分節的持続的回旋が下肢伸展挙上と腰椎屈曲に及ぼす効果. *理学療法*, **31**, No.12.

2015年(平成27年)

22. 堀場洋輔, 日々野雄基, 乾滋, 上條正義 (2015) 関節トルクを指標とした衣服の動作快適性に関する基礎的研究. *繊維学会誌*, **71**(5), 165-171.
23. Mesuda, Y.; Inui, S.; Horiba, Y. (2015) Virtual manipulations for draping. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **27**(3), 417-433.
24. KIM, K-O.; Sugiyama, C.; Takatera, M. (2015) Relationship between Jacket Comfort and Stiffness of Adhesive Interlining. *Int. J. Affect. Eng.*, **14**(3), 137-142.
25. 桃井貞美, 高寺政行 (2015) CG ソリッドテクスチャリングへの年輪形状ゆらぎ発生モデル導入によるリアリティの改善効果. *日本感性工学会論文誌*, **14**(3), 51-359.
26. Kim, K-O.; Takatera, M.; Zhu, C.; Otani, T. (2015) Comparison of Japanese and Chinese clothing evaluations by experts taking into account marketability. *Autex Res. J.*, **15**(1), 67-76.
27. Zhang, J.; Innami, N.; Kim, K-O.; Takatera, M. (2015) Upper garment 3D modeling for pattern making. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **27**(6), 852-869.
28. Kim, K-O.; Nozawa, A.; Takatera, M. (2015) Comparison of elegance of Japanese and European jackets. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **27**(4), 506-522.
29. 高橋恭平, 西松豊典, 金井博幸, 麻田哲史, 岸本純輝, 柴田清弘 (2015) 毛織物の物理特性がスーツ上衣の外観不良に及ぼす影響. *繊維機械学会誌*, **61**(2), 17-21.
30. 西松豊典, 金井博幸, 藤原恵, 高橋恭平, 岸根延幸, 藤田初芽, 古田麻子, 升川綾子 (2015) バスタオルの「触感」と物理特性との関係. *繊維機械学会誌*, **60**(6), 91-98.
31. Uemae, M.; Uemae, T.; Kamijo, M. (2015) Differences of psychological and physiological responses between mono-and multi-sensory information on clothing pressure sensation. *Int. J. Affect. Eng.*, **14**(1), 51-56.
32. Aoi, M.; Hashimoto, K.; Uemae, M.; Yoshida, H.; Kamijo, M. (2015) Evaluation of sleeping comfort of bed mattresses with different elastic moduli for each body region. *Int. J. Affect. Eng.*, **14**(2), 111-118.
33. Li, Y.; Kamijo, M.; Yoshida, H. (2015) Effectiveness of the “Tezawari” and “Hadazawari” sensory test methods in the evaluation of fine-textured knitted fabrics Part I: coolness and moistness

- discrimination, *Text. Res. J.*, **85**(15), 1620-1634.
34. Okamoto, M.; Sato, M.; Shodai, Y.; Kamijo, M. (2015) Identifying the physical properties of showers that Influence user satisfaction to aid in developing water-saving showers. *Water*, **7**, 4054-4062.
 35. Okamoto, M.; Yaita, R.; Sato, M.; Kamijo, M.; Toyosada, K.; Shimizu, Y.; Sakaue, K.; Liao, W-J.; Lee, M-C.; Cheng, C-L. (2015) Comparison of the physical properties of showers that the satisfaction of shower feeling among users in three Asian countries. *Water*, **7**, 4161-4174.
 36. 上前真弓, 上前知洋, 上條正義, 井上正雄 (2015) 近赤外分光法を用いたウエストベルトによる被服圧下における脳活動計測. *日本感性工学会論文誌*, **14**(3), 361-367.
 37. 橋本一馬, 青井政貴, 吉田宏昭, 上條正義, 相変化材料を用いた温熱調節寝具における寝心地評価. *日本感性工学会論文誌*, **14**(3), 381-389.
 38. 古川勉寛, 藤原孝之, 上條正義, 村上裕亮 (2015) 動作にともなう発声の実態調査とその生理的効果の検討. *日本感性工学会論文誌*, **14**(3), 401-407.
 39. 山口穂高, 吉田宏昭, 上條正義 (2015) 鉄道車両のシート色が座り心地に与える影響—緑系統および青系統における印象評価—. *日本感性工学会論文誌*, **14**(2), 291-297.
 40. 古川勉寛, 藤原孝之, 阿部康次, 上條正義, 半田健壽 (2015) 聴覚マスキングが膝関節伸展筋力測定時の発声効果に与える影響. *日本生理人類学会誌*, **20**(2), 111-114.
 41. 古川勉寛, 藤原孝之, 上條正義 (2015) 下腿三頭筋支配の脊髄興奮準位に対する最大発声の効果. *東北理学療法学*, **27**, 5-7.
 42. Pataky, TC. (2015) Correlation between maximum in-shoe plantar pressures and clubhead speed in amateur golfers, *J. Sports Sci.*, **33**(2), 192-197.
 43. Robinson, MA.; Vanrenterghem, J.; Pataky, TC. (2015) Statistical Parametric Mapping (SPM) for alpha-based statistical analyses of multi-muscle EMG time-series. *J. Electromyogr. Kines.*, **25**(1), 14-19.
 44. Robinson, M. A.; Donnelly, C. J.; Vanrenterghem, J.; Pataky, T. C. (2015) Vector-field statistical analysis reveals important insight into knee joint moments during sidestepping. *J. Athl. Training*, **50**(10), 1107-1109.
 45. Pataky, TC.; Vanrenterghem, J.; Robinson, MA. (2015) Zero- vs. one-dimensional, parametric vs. non-parametric, and confidence interval vs. hypothesis testing procedures in one-dimensional biomechanical trajectory analysis. *J. Biomech.*, **48**(7), 1277-1285.
 46. Pataky, TC.; Robinson, MA.; Vanrenterghem, J. (2015) Two-way ANOVA for scalar trajectories, with experimental evidence of nonphasic interactions. *J. Biomech.*, **48**(1), 186-189.
 47. Castro, M. P.; Pataky, T. C.; Sole, G.; Vilas-Boas, J. P. (2015) Pooling sexes when assessing ground reaction forces during walking: Statistical Parametric mapping versus traditional approach. *J. biomech.*, **48**(10), 2162-2165.
 48. Pataky, TC. (2015) Correlation between maximum in-shoe plantar pressures and clubhead speed in amateur golfers. *J. Sport Sci.*, **33**(2), 192-197.
 49. Robinson, MA.; Vanrenterghem, J.; Pataky, TC. (2014) Statistical Parametric Mapping (SPM) for alpha-based statistical analyses of multi-muscle EMG time-series. *J. Electromyogr. Kines.*, **25**(1), 14-9.

2016年(平成28年)

50. Kim, K-O.; Takatera, M. (2016) Effects of dot-type adhesive and yarn float on shear stiffness of laminated fabric with interlining. *Text. Res. J.*, **86**(5), 480-492.

51. Kawamura, A.; Zhu, C.; Peiffer, J.; Kim, K-O.; Li, Y.; Takatera, M. (2016) Relationship between the Physical Properties and Hand of Jean Fabric. *Autex Res. J.*, **16**(3), 138-145.
52. Kim, K-O.; Sonehara, S.; Takatera, M. (2016) Quantifying the appearance of jackets with adhesive interlinings. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **28**(1), 18-35.
53. Pataky, TC. (2016) RFT1D: smooth one-dimensional random field upcrossing probabilities in Python. *J. Stat. Softw.*, **71**(7), i07.
54. Panagiotopoulou, O.; Spyridis, P.; Abraha, HM.; Carrier, DR.; Pataky, TC. (2016) Architecture of the sperm whale forehead facilitates ramming combat. *PeerJ*, **4**, e1895.
55. Nieuwenhuys, A.; Papageorgiou, E.; Pataky, TC.; De Laet, T.; Molenaers, G.; Desloovere, K. (2016) Literature review and comparison of two statistical methods to evaluate the effect of botulinum toxin treatment on gait in children with cerebral palsy, *PLoS One*, **11**(3), e0152697.
56. Pataky, TC.; Vanrenterghem, J.; Robinson, MA. (2016) The probability of false positives in zero-dimensional analyses of one-dimensional kinematic, force and EMG trajectories. *J. Biomech.*, **49**(9), 1468-1476.
57. Malfait, B.; Dingenen, B.; Staes, F.; Pataky, TC.; Robinson, M.; Vanrenterghem, J.; Verschueren, S. (2016) Knee and hip joint kinematics predict quadriceps and hamstrings neuromuscular activation patterns in drop jump landings. *PLoS One*, **11**(4), e0153737.
58. Pataky, TC.; Vanrenterghem, J.; Robinson, MA. (2016) Region-of-interest analyses of one-dimensional biomechanical trajectories: bridging 0D and 1D methods, augmenting statistical power. *PeerJ*, **4**, e2652.
59. Ogata, Y.; Kamijo, M.; Hanaoka, M. (2016) A quantitative assessment of the mechanical effects on the lumbar spine and the effects on straight leg raising and lumbar flexion of segmental sustained rotation. *J. Phys. Ther. Sci.*, **28**(4), 1318-1324.
60. Kim, K-O.; Koyama, T.; Takamizawa, Y.; Fujii, C.; Takatera, M. (2016) Effect of fabric pattern and color on impression evaluation of Textile Images Rendered by a Textile Simulator. *J. Fiber Bioeng. Inform.*, **9**(1), 1-18.
61. McClymont, J.; Pataky, TC.; Crompton, RH.; Savage, R.; Bates, KT. (2016) The nature of functional variability in plantar pressure during a range of controlled walking speeds. *Roy. Soc. Open Sci.*, **3**(8), 160369.
62. Pataky, TC.; Koseki, M.; Cox, PG. (2016) Probabilistic biomechanical finite element simulations: whole-model classical hypothesis testing based on upcrossing geometry. *PeerJ Comput. Sci.*, **2**, e96.
63. 吉田宏昭, 松下敏郎, 河合辰夫, 上條正義 (2016) 見栄えに影響を与える要因の抽出—単純図形と一般製品形状の感性評価—. *日本感性工学会論文誌*, **15**(3), 319-325.
64. 大皿知可子, 吉田宏昭, 上條正義 (2016) 下衣着用時の意識が歩行動作に与える影響. *日本感性工学会論文誌*, DOI: <http://doi.org/10.5057/jjske.TJSKE-D-16-00029>.
65. 水橋秀章, 上條正義, 吉田宏昭, 久保昌彦 (2016) ポリプロピレン混紡糸を用いた編布の物性に及ぼす混紡素材の影響. *J. Fiber Sci. Tech.*, **72**(5), 104-111.
66. 水橋秀章, 上條正義, 吉田宏昭, 久保昌彦 (2016) ポリプロピレン混紡糸を用いた肌着の着衣温熱快適感評価. *J. Fiber Sci. Tech.*, **72**(10), 220-226.
67. 鈴木明, 高寺政行, 大谷毅 (2016) Raf Simons の LA MAISON DIOR にみる *élégance* の違和感—クチュールメゾンの設計過程—. *日本感性工学会論文誌*, **15**, No. 5, 589-601.
68. 大谷毅, 高寺政行 (2016) グローバル市場とファッション衣料の設計. *日本感性工学会論文誌*, **15**, No. 5, 603-607.
69. 西松豊典, 田島和弥, 金井博幸, 松岡敏生 (2016) 股上丈がストレートジーンズの着心地

に及ぼす影響. *繊維機械学会誌*, **62**(1), 7-10.

70. 藤井日和, 宮原岳彦, 岡本貴弘, 高岡弘光, 西松豊典, 金井博幸 (2016) 布製品用芳香剤が居住空間の印象に与える効果. *繊維製品消費科学会誌*, **57**, 205-214.
71. 竹久文康, 西松豊典, 金井博幸, 喜多和彦, 明和正樹 (2016) シングルサテン編構造糸がファスナ用編テープの手触りに与える影響. *繊維機械学会誌*, **62**(2), 27-36.

2017年(平成29年)

72. Kim, K-O.; Innami, N.; Takatera, M.; Narita, T.; Kanazawa, M.; Kitazawa, Y. (2017) Individualized male dress shirt adjustments using a novel method for measuring shoulder shape. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **29**(2), 215-225.
73. Jun, Z.; Kim, K-O.; Takatera, M. (2017) Three-dimensional garment-size change modeled considering vertical proportions. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **29**(1), 84-95, 2017.
74. Takatera, M.; Ishizawa, K., Kim, K-O. (2017) Prediction of creep behavior of laminated woven fabric with adhesive interlining under low stress in the bias direction. *Text. Res. J.*, **87**(3), 285-295.
75. Takatera, M.; Arichi, T.; Peiffer, J.; Zhu, C.; Kim, K-O. (2017) Continuous measurement of apparent Poisson's ratio for yarn based on omni-directional diameters. *Text. Res. J.*, **87**, Issue 6, 739-746.
76. Kim, K-O.; Takatera, M.; Otani, T. (2017) Effect of patternmaker's proficiency on the creation of clothing. *Autex Res. J.*, **17**, 2, 120-128.
77. Fujii, C.; Takatera, M.; Kim, K-O. (2017) Effects of combinations of patternmaking methods and dress forms on garment appearance. *Autex Res. J.*, **17**, 3, 277-286.
78. 小粥勇作, 松村嘉之, 大谷毅, 高寺政行, 星野雄介, 保田俊行, 大倉和博 (2017) 繊維・アパレル産業の企業間取引ネットワークにおける自己相似的構造. *繊維製品消費科学*, **58**(7), 590-598.
79. 高橋正人, 高寺政行, 大谷毅 (2017) ファッション衣料設計プロセスの数理モデル-行動空間の位相的構造-. *日本感性工学会論文誌*, **16**, No.5, 487-495.
80. 竹久文康, 西松豊典, 金井博幸, 喜多和彦, 明和正樹 (2017) 鎖編構造糸がファスナ用編テープの手触りに与える影響. *繊維機械学会誌*, **63**, 1, 5-13.
81. 丸弘樹, 斉藤奨司, 金井博幸, 西松豊典 (2017) 黒色織物の明るさ感評価を代替する計量法ならびに特徴化法の提案. *繊維機械学会誌*, **63**, 2, 55-62.
82. 竹久文康, 西松豊典, 金井博幸, 喜多和彦, 明和正樹 (2017) シングルトリコット編構造糸がファスナ用編テープの手触りに与える影響. *繊維機械学会誌*, **63**, 3, 81-88.
83. 渡邊蓮也, 西松豊典, 金井博幸, 丸弘樹, 田澤孝基, 柴田清弘 (2017) 上衣重量が肩部へ及ぼす負担の基礎的考察. *繊維機械学会誌*, **63**, 3, 89-92.
84. 丸弘樹, 清水文人, 金井博幸, 西松豊典, 松永薫樹 (2017) 異なる発色技術を用いたスライドファスナの微視的測色方法に関する提案. *繊維機械学会誌*, **63**, 4, 103-109.
85. 丸弘樹, 長島有一, 金井博幸, 西松豊典 (2017) 視覚・触知覚的風合い評価を誘引する織物の性質に関する基礎的研究. *繊維機械学会誌*, **63**, 5, 141-148.
86. 相澤淳平, 榎山剛士, 上條正義 (2017) 射出成形金型設計のための樹脂表面テクスチャにおける粗さ感と接触状態の関係. *日本感性工学会論文誌*, **16**, No. 1, 163-169.
87. 岡本美南, 小松布美恵, 上條正義 (2017) 節水型シャワーヘッドのすすぎやすさに対する心理構造分析. *日本感性工学会論文誌*, **16**, No.1, 155-161.
88. 水橋秀章, 上條正義, 吉田宏昭, 久保昌彦 (2017) ポリプロピレンと綿を用いた混紡糸による編布の物性に与える混用率の影響. *J. Fiber Sci. Tech.*, **73**, No.3, 75-81.

89. 設楽稔那子, 吉田宏昭, 上條正義, 藤巻吾朗, 山口穂高 (2017) 木材評価時における視触覚の印象形成. *木材学会誌*, **63**, No. 4, 149-161.
90. 高橋正人, 高寺政行, 大谷毅 (2017) ファッション衣料設計プロセスの数理モデル-行動空間の位相的構造. *日本感性工学会論文誌*, **16**(5), 487-495.
91. Kim, K-O.; Takatera, M.; Otani, T. (2017) Effects of working experience of patternmaker with a designer on the efficiency and performance of clothing design. *Int. J. Affect. Eng.*, **17**(2), 67-74.
92. Mononbe, A.; Kim, K-O.; Takatera, M. (2017) Effect of the difference between body dimensions and jacket measurements on the appearance of a ready-made tailored jacket. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **29**(5), 627-645.
93. Peiffer, J.; Kim, K-O., Takatera, M. (2017) Verification of the effect of yarn torsional rigidity on fabric bending rigidity in any direction. *Text. Res. J.*, **87**(4), 424-432.
94. 吉田宏昭, 大皿知可子 (2017A) 上條正義, 衣服着用時の意識が歩行動作に与える影響. *日本感性工学会論文誌*, **16**(5), 457-463.

2018年(平成30年)

95. Peiffer, J.; Kim, K-O.; Yoshida, H.; Takatera, M. (2018) Measurement of torsional rigidity of yarns with different crimps. *Text. Res. J.*, **88**, Issue 6, 2018.
96. Liao, X.; Li, Y.; Hu, J.; Ding, X.; Zhang, X.; Ying, B.; Takatera, M.; Sukigara, S.; Pan, F.; Sun, Y.; Wang, Y.; Feng, W.; Zhu, C.; Li, Q.; Wu, X. (2018) Effect of contact method and climatic condition on psychological discrimination of fabric touch sensation. *Text. Res. J.*, **88**(14), 1605-1615.
97. Kim, K-O.; Suzuki, T.; Takatera, M. (2018) Measurements and prediction of fabric surface fitting ability under low tension. *Text. Res. J.*, **88**(12), 1413-1425.
98. Kim, K-O., Takatera, M., Otani, T. (2018) Effects of working experience of patternmaker with a designer on the efficiency and performance of clothing design. *Int. J. Affect. Eng.*, **17**(2), 67-74.
99. Zhang, Y.; Miyoshi, K.; Han, L.; Nakadate, H.; Yoneyama, S.; Koyama, T.; Aomura, S. (2018) Injury risk evaluation of brain concussion in American football based on analysis of accident cases. *Adv. Exp. Mech.*, **3**, 203-208.
100. 韓露, 張月琳, 中楯浩康, 青村茂, 松井靖浩 (2018) 屋内転倒事故における絨毯の頭部防護効果の評価. *日本保健科学学会誌*, **21**(1), 36-50.
101. 韓露, 張月琳, 中楯浩康, 青村茂, 松井靖浩, 屋内転倒事故におけるヘッドバンドの頭部防護効果. *日本保健科学学会誌*, **21**(4), 175-188.
102. Mesuda, Y.; Shigeru, I.; Horiba, Y. (2018) Virtual draping by mapping. *Compt. Ind.*, **95**, 93-101.
103. Marsac, E.; Kim, K-O., Takatera, M., (2018) Japanese-French tastes in simulated women's sportswear t-shirts. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, **30**, Issue: 5, 641-656.
104. Hashimoto, Y.; Kim, K-O., Hashimoto, K.; Takatera, M. (2018) Effect of washing and drying conditions on dimensional change in various articles of knitted clothing. *J. Fiber Bioeng. Inform.*, **11**(4), 227-240.

2019年(平成31年)

105. Takatera, M.; Yoshida, R.; Peiffer, J.; Yamazaki, M.; Yashima, K.; Kim, K-O., Miyatake, K. (2019) Fabric retrieval system for apparel e-commerce considering Kansei information. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, ahead-of-print.
106. Kim, K-O.; Fujii, C.; Takatera, M. (2019) Adaptivity of patternmaking methods to garments for varying body dimensions. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, ahead-of-print.

107. Kim, K-O.; Fujii, C.; Takatera, M. (2019) Comparing Japanese and British impressions of dress forms. *Int. J. Cloth. Sci. Tech.*, ahead-of-print.

研究連携室

2015年（平成27年）

1. Ito, F.; Komatsubara, S.; Shigezawa, N.; Morikawa, H.; Murakami, Y.; Yoshino, K.; Yamanaka, S. (2015) Mechanics of water collection by plants with reference to leaf hairs of *Lychnis viscaria*. *Appl. Phys. Lett.*, **106**, 133701.
2. Shigezawa, N.; Ito, F.; Murakami, Y.; Yamanaka, S.; Morikawa, H. (2015) Development of combination textile of thin and thick fiber for fog collection bioinspired by *Berkeherapurpurea*. *J. Text. I.*, **107**, 2014-2021.
3. Xu, S.; Zhang, F.; Song, J.; Kishimoto, Y.; Morikawa, H. (2015) Preparation of silver nanoparticle-coated calcium alginate fibers by hyperbranched poly (amidoamine)-mediated assembly and their antibacterial activity. *Text. Res. J.*, **86**, 878-886.
4. 望月宏祐, 田中法博, 森川英明 (2015) スマートフォンを用いたデザイン材料分析のための分光反射率推定法. *デザイン学研究*, **61**, No. 6, 45-52.
5. Mochizuki, K.; Tanaka, N.; Morikawa, H.; Miura, M. (2015) Multispectral reflection measuring and rendering method for silk textiles. *J. Silk. Sci. Tech. Jpn.*, **23**, 17-26.

2016年（平成28年）

6. Xu, S.; Song, J.; Morikawa, H.; Chen, Y.; Lin, H. (2016). Fabrication of hierarchical structured Fe₃O₄ and Ag nanoparticles dual-coated silk fibers through electrostatic self-assembly. *Mater. Lett.*, **164**, 274-277.
7. Shigezawa, N.; Ito, F.; Murakami, Y.; Yamanaka, S.; Morikawa, H. (2016). Development of combination textile of thin and thick fiber for fog collection bioinspired by *Burkheya purpurea*. *J. Text. I.*, **107**(8), 1014-1021.
8. Ito, F.; Komatsubara, S.; Shigezawa, N.; Morikawa, H.; Murakami, Y.; Yoshino, K.; Yamanaka, S. (2016) Mechanics of water collection in plants via morphology change of conical hairs. *Appl. Phys. Lett.*, **106**, 133701,
9. Xu, S.; Zhang, F.; Song, J.; Kishimoto, Y.; Morikawa, H. (2016) Preparation of silver nanoparticle-coated calcium alginate fibers by hyperbranched poly (amidoamine)-mediated assembly and their antibacterial activity. *Text. Res. J.*, **86**, 878-886.
10. Xu, S.; Zhang, F.; Jiao, C.; Chen, S.; Morikawa, H.; Chen, Y.; Lin, H. (2016) Poly(amidoamine)-mediated self-assembly of hydroxyl-modified anatase TiO₂ nanocrystals on cotton fabric. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **55**(6S1).
11. Xu, S.; Song, J.; Zhu, C.; Morikawa, H. (2016) Graphene oxide-encapsulated Ag nanoparticle-coated silk fibers with hierarchical coaxial cable structure fabricated by the molecule-directed self-assembly. *Mater. Lett.* **188**, 215-219.
12. Okajima, M.; Shimizu, S.; Kinoshita, H.; Morikawa, H. (2016). Influence of reeling conditions on reeling tension by multipurpose reeling machine. *日本シルク学会誌 (J. Silk. Sci. Tech. Jpn.)*, **24**, 25-32.

2018年（平成30年）

13. Yamanaka, S; Usami, H; Kakegawa, K; Yoneda, S; Fukuda, K; Yoshino, K; Hayashida, N;

Murakami, Y; Morikawa, H. (2018) Strategy of optical path of daylight signal into tissues in cold-season turfgrasses using small, concave silica bodies. *Sci. Rep.*, **8**, Article number: 10260.

「総説・解説」

フロンティアファイバー研究部門

1. 小林秀彦, 撓上将規 (2018) 有機化合物を用いた前駆体構造制御によるホウ化物粉末の低温合成. *CACS FORUM*, **9**, 6-12.
2. 朱春紅, 金翼水 (2017) ナノファイバーを用いた高濡れ性・耐熱性リチウムイオン電池セパレーター. *加工技術*, **52**, No. 11, 555-561, 繊維社.
3. 大越豊 (2016) レーザー延伸と放射光 X 線による配向結晶化挙動の高時間分解能測定. 「成形加工」誌, **28**(11), 436-437, Oct 20, プラスチック成形加工学会.
4. 英謙二 (2016) 合成繊維がなくなる日. *繊維学会誌*, **72**, P-201.
5. Ohkoshi, Y. (2016) Quantitative design of fiber strength by structural development analysis of PET, *SPring-8 Research Frontiers*, 2015, 23-24, Japan Synchrotron Radiation Research Institute.
6. 金翼水, 山口恭平 (2016) ナノファイバーの細胞培養足場材への応用. *マテリアルステージ*, 25-34, 技術情報協会,
7. 金翼水 (2015) ナノファイバーによるアウトドア用衣類の開発. *繊維学会誌*, **71**, No. 9, 443-445.
8. 後藤康夫, 金翼水, 大越豊 (2015) フロンティアファイバー研究部門. *繊維学会誌*, **71**, No.7, 331-334,
9. 金翼水, 渡邊圭 (2015) ナノファイバーから広がる未来. *自動車技術*, **69**, 2015.
10. 金翼水 (2014) 電気自動車に欠かせない高効率ナノファイバーセパレータの開発. *不織布情報*, **472**, 11-14.
11. 金翼水, 佐藤航 (2014) 蓄電・エネルギー分野におけるカーボンナノファイバーの応用, *WEB Journal*, **151**, 5-7.
12. 金翼水, 鈴木浩太 (2014) ナノファイバーを用いた生体組織培養足場材料の開発. *加工技術*, **49**, No.9, 504-507.
13. 英謙二 (2014) ゲル化剤の開発とその特徴. *フレグランス・ジャーナル*, **10**, 34-41.
14. 英謙二 (2014) ゲル化剤に関する最近の動向. *高分子*, **63**(3), 180-184.
15. Raheel Ahmed Hakro, Umair Ahmed Qureshi, Raja Fahad Qureshi, Rasool Bux Mahar, Muzamil Khatri, Farooq Ahmed, Zeeshan Khatri, Ick Soo Kim, Efficient Removal of Reactive Blue 19 Dye by Co-Electrospun Nanofibers, 2018,
16. 西野暢祥, 金翼水, 高耐熱性を有する複合ナノファイバーのリチウムイオン電池セパレーターへの応用. *WEB JOURNAL*.

バイオ・メディカルファイバー研究部門

1. 大川浩作・野村隆臣, 水生昆虫由来のシルク様繊維をつくるタンパク質, *繊維学会誌*, **74** (1), P-26-P-29, 2018,
2. 望月研爾, ポリビニルアルコールが氷の均質核生成を促進する, *繊維学会誌*, **78**, 2018,
3. 荒木潤, セルロース・キチンナノウィスカーの表面修飾に関する最近の話題, *Cellulose Communications*, **24**(1), 18-23, 2017,
4. 玉田靖, メディカルマテリアルとしてのシルク, *蚕糸・昆虫バイオテック*, **86**, 3-11, 2017,
5. 橋本朋子, 黒子弘道, 亀田恒徳, 玉田靖, シルクの新しい修飾技術, *蚕糸・昆虫バイオテック* **6**, 13-17, 2017,

国際ファイバー工学研究所

6. 玉田靖, 医療材料としてのシルク用途展開, WEB Journal, 10月号, 7-11, 2017,
7. 西川敦, 岩本憲泰, 空気圧を利用した柔軟な線形状システムとその医療応用, フルードパワーシステム (日本フルードパワーシステム学会誌), 48(5), 247-250, 2017 September
8. 西川敦, 生体医工学シンポジウム 2017 を開催して, 生体医工学, 55(5), 2017 October.
9. 玉田靖, シルクの新しい加工技術と衣料材料への展開, 加工技術, 52(8), 429-435, 2017,
10. 玉田靖, 医療材料としてのシルクの用途展開, Web Journal, 23(6), 7-11, 2017,
11. VER 水野正浩, セルロースの高次構造改変とその酵素分解性の評価, 応用糖質科学, 第7巻, 第1号, 2017,
12. 玉田靖, 絹の化学と材料開発 化学と教育, 64, 456-459, 2016
13. 玉田靖, 医療機器と繊維材料 繊維製品消費科学, 57, 686-691, 2016
14. 玉田靖, シルクの新しい展開 繊維トレンド, 121, 25-31, 2016
15. 西川敦, 水圧編・3.医療・福祉介護分野の ADS, フルードパワー, 30(2), 134-136, May 2016.
16. 西川敦, これからは縦糸の「医一工」連携研究の蓄積を「工一工」の横糸でつなげる時代, 日本コンピュータ外科学会誌, 18(2), 69, (巻頭言), July 2016.
17. 荒木潤, セルロース・キチンナノウィスカーの分散安定性, Cellulose Communications, 23(3), 2016.
18. 玉田靖, シルクによる再生医療材料の開発-軟骨再生支持材料-, 工業材料, 62(2), 35-39, 2015
19. 玉田靖, シルク利用の新しい展開-バイオマテリアルとしての展望-, 繊維学会誌, 71(3), 112-116, 2015,
20. 西川 敦, 生物と同じ動き方をするロボットの実現に貢献するスマートテキスタイル, MATERIAL STAGE, 15(3), 68-72, 2015
21. 大川浩作, Nanofibers of cellulose and its derivatives fabricated using direct electrospinning, Molecules (Basel, Switzerland), 20(5), 9139-9154, 2015,
22. 平林公男, 大川浩作, 荒井亮一, 野村隆臣, 塚田益裕, 阿部康次, トビケラ目昆虫類の大量飛来時期の高精度予測手関の開発, 昆虫と自然, 50(8), 42-45, 2015
23. 大川浩作, 〈今,新しいシルクの話(3)〉二枚貝が作るシルク繊維の伝承文化と繊維材料化学との‘Cloth - Over’, 繊維学会誌, 71(4), P.169-P.175, 2015,
24. 大川浩作, 水野正浩, 荒木潤, 玉田靖, 西川敦, 〈信州大学先鋭領域融合研究群国際ファイバー工学研究所〉バイオ・メディカルファイバー研究部門, 繊維学会誌, 71(7), P.335-P.338, 2015,
25. 阿部康次, 産学連携で新しい産業を興そうーファイバーイノベーション・インキュベータ (Fii) の取り組みー, 染協ニュース, 2014 (7,8), 7-12 (2014) ,
26. 玉田靖, 遺伝子組換えシルクとバイオマテリアル, ファルマシア, 50, 762-766 (2014) ,
27. 西川敦, 木村裕一, 杉町勝, 横澤宏一, 黒田知宏, 内貴猛, 堀潤一, 前田義信, 小林英津子, 大城理, 野村泰伸, 王鋼, 中尾光之, 和田成生, 小林俊一. 生体医工学シンポジウム 2014 論文の掲載に当って. 生体医工学, Vol. 52, No. 6, 2014. p. 296, 巻頭言,

スマートテキスタイル研究部門

1. 広重聖奈, 松井秀介, 鈴木大介, 進化するコーティング材料ーコーティングの「今まで」と「これから」, 化学, Vol.73, 64-65, 2018,
2. Daisuke Suzuki, Koji Horigome, Takuma Kureha, Shusuke Matsui, Takumi Watanabe, Polymeric hydrogel microspheres: design, synthesis, characterization, assembly and applications, 高分子, Hot Topics5月号, 235, 2018, Polymer Journal 49, pp695-702 (2017)に対するアクセス数ラン

キングによる選出,

3. Daisuke Suzuki, Control of Spatio-temporal Structures for Polymeric Hydrogel Microspheres, 高分子, 66 巻 1 月号, 6, 2017
4. 乾滉平, 松井秀介, 鈴木大介, ソフトゲル微粒子の自己組織化, 日本油化学会「オレオサイエンス」, 17(2), 55-62, 2017
5. 鈴木大介, 高田十志和, 青木大輔, “お互いに干渉し合わない”, 多刺激応答性ゲル微粒子を実現, 新学術領域『動的秩序と機能』ニュースレター, 2017 年 11 月号 Vol.51, 1, 2017,
6. 橋本稔, 水上憲明, 人と統合するロボット, 機械の研究, Vol.69 No.2 (2017 年 01 月 28 日), 株式会社養賢堂
7. 橋本稔, ロボティックウェア curara の開発とリハビリ医療の将来, 月刊「新医療」, 第 43 巻第 12 号, 98-101, 2016 年 (平成 28 年), 株式会社エムイー振興協会
8. 橋本稔, ウェアラブル・ロボティックスーツと人工筋肉の創製(仮題/執筆中), 加工技術, 2016 年 (平成 28 年) 予定, 株式会社 繊維社
9. 鈴木大介, 呉羽拓真, ソフトヒドロゲル微粒子の表面・内部構造と機能, 高分子 高分子科学最近の進歩, 64 巻 1 月号, 30-34, 2016
10. 呉羽拓真, 鈴木大介, ヒドロゲル微粒子の微細構造変化と分子内包機能の相関, 色材協会誌, 89 巻 3 月号, 70-74, 2016
11. 小林千玲, 鈴木大介, 村田和義, 球状ウィルス性高分子複合ゲル微粒子の創製, 新学術領域『動的秩序と機能』ニュースレター, 30 巻 2 月号, 4, 2016
12. Daisuke Suzuki, Control of Spatio-temporal Structures for Polymeric Hydrogel Microspheres, 高分子, 2016
13. 西川 敦, 水圧編・3.医療・介護福祉分野の ADS, フルードパワー, 30(2):134-136, 2016(May),
14. 橋本稔, ポリ塩化ビニルを用いたソフトアクチュエータの特性とその応用, 計測と制御, 54(1), 58-59, 2015
15. 橋本稔, 信州大学繊維学部機械・ロボット学系バイオエンジニアリング課程バイオリボティクス研究室, バイオメカニズム学会誌, (39)3, 169-170, 2015
16. 石澤 広明, ヘルスケアのための光ファイバセンシング, 繊維学会誌, Vol.68, No.8, pp471-476, 2015,
17. 鈴木大介, 鮑力民, 高寺政行, 倪 慶清, 橋本稔, 石澤広明, 信州大学先鋭領域融合研究群 国際ファイバー工学研究所スマートテキスタイル研究部門, 繊維学会誌, (71)7, 339-342, 2015,
18. 堀込幸司, 鈴木大介, 気水界面におけるアクリルアミド誘導体ゲル微粒子の自己集積化, コロイドおよび界面化学部会ニュースレター2015 年春号 01 Vol.40, pp34-35, 2015
19. 鈴木大介, 刺激応答性ヒドロゲル微粒子の創製と構造評価ーアクリルアミド誘導体から出発する単分散ゲル微粒子の展開, 化学と工業ー特集 ゲル微粒子ーソフトな微粒子が醸し出す豊かな機能 68 巻 6 月号, pp498-500, 2015,
20. 鈴木大介, 松井秀介, 時間周期的に体積と集合状態を変化させる自律駆動ゲル微粒子の微細構造変化と機能の相関, 新学術領域『動的秩序と機能』ニュースレター2015 年 8 月号 Vol.24, p5, 2015
21. Yi Li, Yasuhiro Maeda, Minoru Hashimoto, “Light-weight, Soft Variable Stiffness Gel Spats for Walking Assistance”, International Journal of Advanced Robotic Systems, 12-175 pp1-11, 2015,
22. 橋本稔, 「ポリ塩化ビニルゲルを用いたソフトアクチュエータの特性とその応用」, 計測と制御, Vol.54, No.1. p. 58-59, 2015,
23. 橋本稔, 「積層型 PVC ゲルアクチュエータの応用展開」, 精密工学会誌, Vol.80, No.8, pp.727-

感性・ファッション工学研究部門

1. 乾 滋, 金 晃屋, 高寺政行, 感性・ファッション工学部門, 繊維学会誌, 71(7), 342-346, 2015
2. 高寺政行, 国際ファイバー工学研究所の概要, 繊維学会誌 71(7), P-330, 2015
3. 高寺政行, ファイバー・テキスタイル研究と教育のグローバル化, 繊維学会誌 71(7), P-329, 2015
4. 西松豊典, 製品の「材質感」を数値化するためには, 繊維機械学会誌, 68 (7) , 391-397
5. 西松豊典, 金井博幸, スーツの「着心地」を数値化する計測・評価法の開発と検証, デザインスポーツ科学 36, 3-12, 2015
6. 今井由美, 高寺政行, 金 晃屋, 使いやすさを設計に反映する化粧用パフのデザイン, フレグランスジャーナル, 2014-8, 45-51 (2014),
7. 西松豊典, 学研パブリッシング : 1 着のスーツに情熱をこめて, 73-77, 2014,
8. 上條正義, 生理心理反応計測による接触快適感の評価, 日皮協ジャーナル, 71 号(2014),
9. 上條正義, 手触り肌触り評価における感性工学的研究, 日本臨床皮膚科医会雑誌, 31 巻 (2014)
10. 佐藤哲也, 高寺政行, AUTEX2018 参加報告, 繊維学会誌, 74(8), P-410-P-413, 2018,
11. 高寺政行, 感性と感性工学, 家庭科, No. 656, 6-10, 2018,

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

フロンティアファイバー研究部門

2014 年（平成 26 年）

1. 取得:「繊維導電体の製造方法,及びその方法により得られた繊維導電体」特許第 5509432 号,2014 年 4 月 4 日登録,発明者 鉄本卓也,後藤康夫
2. 取得:「導電性粒子,及びその製造方法」特許第 5535597 号,2014 年 5 月 9 日登録,発明者 川口昭夫,後藤康夫
3. 取得:「コンポジット繊維およびコンポジット繊維の製造方法」,特許第 5544510 号,2014 年 5 月 23 日登録,発明者 後藤康夫,山本厚,素木岫一,中川裕三

2015 年（平成 27 年）

4. 取得:後藤康夫, リンテック, 導電体の製造方法, 登録番号 5780544 号, 登録日 2015/7/24
5. 取得:後藤康夫, リンテック, 銀/マグネタイト複合ワイヤーの製造方法, 登録番号 5769228 号, 登録日 2015/7/3
6. 取得:後藤康夫, リンテック, 複合粘着剤の製造方法 複合粘着剤及び粘着シート, 登録番号 5614681 号, 登録日 2015/9/19
7. 出願:金翼水, カーボンナノファイバー不織布の製造方法,カーボンナノファイバー不織布及びカーボンナノファイバー,特願 2015-069438,出願日 2015.3.30
8. 出願:金翼水, 多孔質カーボンナノ構造物,多孔質カーボンナノ構造物の製造方法及び電気二重層キャパシタ,特願 2015-069894,出願日 2015.3.30
9. 出願:金翼水, 動物組織加工物,動物組織加工物の製造方法,金属ナノ粒子触媒及び金属ナノ粒子触媒の製造方法,特願 2015-069356,出願日 2015.3.30

10. 出願:金翼水, ナノスフィア,特願 2015-125975
11. 出願:金翼水, 電界紡糸装置,特願 2015-144250
12. 出願:後藤康夫, 三菱レイヨン, 高性能な繊維およびその製造方法, 特願 2015-020471,出願日 2015/2/4

2016年(平成28年)

13. 登録:英謙二, 共願者等:T D K株式会社, 特許 5942736, ホログラム記録材料組成物及びホログラム記録媒体, 特開 2014-63104, 特願 2012-209488, 登録日 2016年6月3日, (取得)出願:後藤康夫, 中山光, 高田昌幸, 山下友義, 高性能なセルロース系繊維およびその製造方法, 特願 2017-17285, 国内, 出願
14. 出願:金翼水, 渡邊 圭, 李鎬翌, 山口恭平, 永石智貴, トウテン, 原国豪, シート状パック基材,シート状パック及びシート状パック基材の製造方法, 特願 2016-059886, 出願 JP, KR, CH
15. 出願:金翼水, ジャトイ アブドゥル ヴァハブ, 馬可, 李鎬翌, 山口 恭平, 徐剛, 複合ナノ繊維及び複合ナノ繊維の製造方法, 特願 2016-060547, 出願 JP, KR, CH
16. 出願:金翼水, マヤクリシュナン ゴピラマン, 永石 智貴, カーボンナノファイバー不織布の製造方法,カーボンナノファイバー不織布及びカーボンナノファイバー, 特願 2015-069438, 出願 JP, KR, CH
17. 出願:金翼水, マヤクリシュナン ゴピラマン, 原 国豪, ドウン 典, 多孔質カーボンナノ構造物,多孔質カーボンナノ構造物の製造方法及び電気二重層キャパシタ, 特願 2015-069894, 出願 JP, KR, CH
18. 出願:金翼水, マヤクリシュナン ゴピラマン, ラマサミ カルベンブ, 渡邊 圭, 動物組織加工物,動物組織加工物の製造方法,金属ナノ粒子触媒及び金属ナノ粒子触媒の製造方法, 特願 2015-069356,出願 JP, KR, CH

2017年(平成29年)

19. 出願:ポリプロピレン繊維の繊維物理量または繊維物性の測定方法, 特開 2017-2423, 特願 2015-116509, 東レ株式会社, 大越豊
20. 出願:ポリフェニレンサルファイド繊維の繊維物理量または繊維物性の測定方法, 特開, 2017-2422, 特願 2015-116508, 東レ株式会社, 大越豊
21. 出願:シリカ銀ナノ粒子マスク, 2016-248458, 2017.08.10, 信州大学, N2Cell JP.KR, 金翼水, 審査中
22. 出願:卵の皮を用いたパク機材, 2016-248459, 2017.08.10, 信州大学, N2Cell JP.KR, 金翼水, 審査中
23. 出願:複合ナノ繊維製造方法, 2016-171664, 2017.08.10, 信州大学, N2Cell JP,KR, 金翼水, 審査中
24. 出願:高性能なセルロース系繊維およびその製造方法, 特願 2017-17285, 2017年2月2日, 中山光, 高田昌幸, 山下友義, 後藤康夫
25. 出願:(メタ)アクリル系樹脂組成物, 特願 2015-214120, 発行日 2017年5月18日, 出願日 2015年10月30日, 新中村化学工業株式会社, 英謙二
26. 出願:ナノ繊維, ナノ繊維の製造方法およびフェイスマスク, KR10-2017-0151501, 金翼水, 李鎬翌, (ジャトイアブドゥルヴァハブ), (徐剛), (キムソクジュウ), 魏凱, 海外出願
27. 出願:ナノ繊維, ナノ繊維の製造方法およびマスク, KR10-2017-0151497, 金翼水, 李鎬翌, (ジャトイアブドゥルヴァハブ), (馬可), (村井大晃), (内門力斗), 魏凱, 海外出願

国際ファイバー工学研究所

28. 出願：ナノ繊維，ナノ繊維の製造方法およびフェイスマスク，CN201711387633.2，金翼水，李鎬翌，(ジャトイアブドゥルヴァハブ)，(徐剛)，(キムソクジュウ)，魏凱，海外出願
29. 出願：ナノ繊維，ナノ繊維の製造方法およびマスク，CN201711386350.6，金翼水，李鎬翌，(ジャトイアブドゥルヴァハブ)，(馬可)，(村井大晃)，(内門力斗)，魏凱，海外出願
30. 出願：複合ナノ繊維，複合ナノ繊維の製造方法およびマスク，CN201710006744.8，金翼水，李鎬翌，オソングン，(ジャトイアブドゥルヴァハブ)，(西野暢祥)，海外出願

2018年（平成30年）

31. 脱落や感染症等の発生を抑制することが可能かつ十分な強度及び光学特性を得ることが可能な人工角膜の製造方法，特願 2018-061526，金翼水，(ダボードカラガニ)，(大谷聖)
32. 銅を蓄積したアブラナ科の植物（触媒材料植物）を原料とした触媒の製造方法，特願 2018-061525，金翼水，マヤクリシュナンゴピラマン
33. ガスの排出が容易なバッテリーセルとベント手段の製造方法，KR10-2018-0033024，金翼水，ジョンウォンチョル，キムセリョン，海外出願
34. Korea 1834806，炭素ナノ繊維不織布の製造方法，金翼水，マヤクリシュナンゴピラマン，(永石智貴)，海外取得
35. 金翼水，ダボードカラガニ，大谷聖。脱落や感染症等の発生を抑制することが可能かつ十分な強度及び光学特性を得ることが可能な人工角膜の製造方法。特願 2018-061526
36. 金翼水，マヤクリシュナンゴピラマン。銅を蓄積したアブラナ科の植物（触媒材料植物）を原料とした触媒の製造方法。特願 2018-061525

バイオ・メディカルファイバー研究部門

2014年（平成26年）

1. 取得:医療用マニピュレータ装置，特許 5529531 号，2014年4月25日登録，権利者：大阪大学，大研医器株式会社，発明者：西川敦，宮崎文夫，関本貢嗣，谷口和弘，数原幸平，小林武治，市原貴晴，倉下直人。
2. 取得:入力デバイス，ウェアラブルコンピュータ，及び入力方法，特許 5543929 号，2014年5月16日登録，権利者：大阪大学，発明者：谷口和弘，西川敦，宮崎文夫，小久保重早子。
3. 取得:磁気刺激装置，特許 5622153 号，2014年10月3日登録，権利者：大阪大学，発明者：西川敦，齋藤洋一，福島大志，関野正樹，内田国克
4. 取得:REMOTE CONTROL SYSTEM，米国特許 US8734431 号，2014年5月27日登録，発明者：島田順一，西川敦。

2015年（平成27年）

5. 出願:荒木潤，東北大学，結晶性バイオファイバーの粉碎方法並びにバイオナノウィスカー粉末及びその製造方法，特願 2015-107801，出願日 2015/5/27
6. 出願:荒木潤，東北大学，セルロースナノウィスカーボール及びその製造方法，特願 2015-191829，出願日 2015/9/29

2016年（平成28年）

7. 取得:玉田靖，岸本祐輝，森川英明，山中茂，シルク多孔質繊維立体構造体の製造方法，特願 2016-173093，登録日:2016年9月5日，(取得)
8. 取得:Atsushi Nishikawa(西川敦)，Youichi Saitoh，Taishi Fukushima，Masaki Sekino，Kuniyoshi Uchida，MAGNETIC STIMULATOR，広告番号:P2444119 B1，公開番号:PCT/JP2010/059969，

出願番号:EP20100789439, 欧州特許(査定), 英仏独伊 4 カ国登録, 登録日:2016 年 9 月 21 日, (取得)

2017 年 (平成 29 年)

9. 取得:治療用磁気刺激装置および該装置に用いるカスタムデータ対の生成方法, 特許第 6068335 号 B2, PCT/JP2012/061396, 特願 2013-512472, 2017.1.6, 西川敦,齋藤洋一,岡田旭央,福島大志,松崎大河, 日本特許 (取得)
10. 出願:能動マニピュレータ装置, 特願 2017-36078, 2017.2.28 出願, 井出翔一郎,西川敦,日本特許 (出願)
11. 出願:大川浩作, 他 5 名, 血液凝固剤溶液,血液凝固剤溶液の製造方法,および液体の血液塞栓性タンパク質固有組成物 E2P の製造方法 (出願人: 信州大学, 結城一郎), PCT/JP2016/059976(国際出願 2016 年 3 月 28 日: 国内審査補正・意見書提出同年 9 月 26 日: 特許査定起案 2016 年 10 月 19 日: 他国移行検討中)

2018 年 (平成 30 年)

12. 第 6383133 号, 液体塞栓性組成物, 2018-528812, 2018 年 8 月 10 日, 結城一浪・大川浩作・野村隆臣

スマートテキスタイル研究部門

2014 年 (平成 26 年)

1. 出願: 石澤広明, 血圧測定装置, 特願 2014-100284, 平成 26 年 5 月 14 日,
2. 出願: 「ロボティックウェア」橋本稔, 田中浩仁, 鉄矢美紀雄, 特許出願: 特願 2014-100055, 出願日: 2014/5/14
3. 「出願: 伸縮ファイバー, この伸縮ファイバーを用いた伸縮シート及びこの伸縮シートを用いたアシスト装置」橋本稔, 土屋陽一郎, 特許出願: 特願 2014-166828, 出願日: 2014/8/19
4. 出願: 「アクチュエータ素子及びアクチュエータ」橋本稔, 所宏美, 特許出願: 特願 2014-106300, 出願日: 2014/5/22
5. 出願: 「呼吸引き込み装置」橋本稔, 高瀬弘樹, 特許出願: 特願 2014-153448, 出願日: 2014/7/29
6. 出願: 「ゲルアクチュエータ」橋本稔, 土屋陽一郎, 特許出願: 特願 2014-106996, 出願日: 2014/5/23
7. 出願: 「ゲルアクチュエータを用いたクラッチ機構」橋本稔, 李毅, 白井叔子, 特許出願: 特願 2014-183160, 出願日: 2014/9/9
8. 出願: 「装着型動作補助装置の同調制御方法」橋本稔, 特許出願: 特願 2013-550360, 出願日: 2014/5/22
9. 出願: 「ゲルアクチュエータ及びその製造方法」橋本稔, 特許出願: 特願 2013-558691, 出願日: 2014/7/15
10. 出願: 「動作補助装置, 及び動作補助装置の同調制御方法」, 信大単独, 国際出願番号: N11096PCTCN, 出願日: 2014/6/20 (橋本 稔)
11. 出願: 「動作補助装置, 及び動作補助装置の同調制御方法」, 信大単独, 国際出願番号: N11096PCTEP, 出願日: 2014/7/14 (橋本 稔)
12. 出願: 「ゲルアクチュエータ及びその製造方法」, 信大単独, 国際出願番号: N11112PCTUS (橋本 稔)

国際ファイバー工学研究所

2015年(平成27年)

13. 出願：橋本稔, 竹内志津江, ロボティックウェアを用いた片麻痺者の歩行アシスト方法
歩行アシスト用コンピュータプログラムおよびロボティックウェア,特願 2015-173332,出願日 2015/9/2
14. 出願：橋本稔, 李毅/鈴木彩, ゲルアクチュエータ,特願 2015-113601,出願日 2015/6/4
15. 出願：橋本稔, 土屋陽一郎, 伸縮ファイバー この伸縮ファイバーを用いた伸縮シート及びこの伸縮シートを用いたアシスト装置,特願 2015-152270,出願日 2015/7/3
16. 出願：橋本稔, 大矢卓摩, ロボティックウェアを用いた同調制御による起立動作支援方法
起立動作支援用コンピュータプログラムおよびロボティックウェア,特願 2015-173333,出願日 2015/9/2
17. 出願：橋本稔, 田中浩仁, ロボティックウェアの神経振動子を用いた同調制御方法 同調制御用コンピュータプログラムおよびロボティックウェア,特願 2015-173334,出願日 2015/9/2
18. 出願：石澤広明, 児山祥平, 血圧推定方法および血圧測定装置, N13117PCT 51500983316, 国際出願 2015/5/14

2016年(平成28年)

19. 出願：石澤広明, 児山祥平, 非侵襲血糖値測定方法および非侵襲血糖値測定装置, PCT161S24, PCT/JP2016/54893, 国際出願(信州大学), 2016年(平成28年)2月19日
20. 出願：石澤広明, 児山祥平, 血圧推定方法および血圧測定装置, N13117PCT 51500983316, 国際出願(信州大学), 2015年5月14日
21. 出願：橋本稔, ゲルシート素子及びゲルアクチュエータ, 特願 2016-166434
22. 出願：橋本稔, 誘電アクチュエータ, 特願 2016-112501
23. 出願：橋本稔, ロボティックウェアを用いた片麻痺患者の歩行アシスト方法,歩行アシスト用コンピュータプログラム,およびロボティックウェア, 特願 2016-171103
24. 出願：橋本稔, ロボティックウェアを用いた同調制御による起立動作支援方法,起立動作信用コンピュータプログラム,およびロボティックウェア, 特願 2016-171104
25. 出願：鈴木大介*, (呉羽拓真) 高分子粒子およびその製造方法, 特願 2016-162554, 出願日:2016年8月23日
26. 出願：上西和也, 新家雄, 鈴木大介*, (広重聖奈), 澤田隼, 青木大輔, 高田十志和, 高分子微粒子, 2016-163014, 出願日:2016年8月23日
27. 出願：鈴木大介*, (湊遥香), ゲル微粒子の製造方法, 特願 2016-180109, 出願日:2016年9月15日
28. 出願：鈴木大介, (渡邊拓巳), 階層構造粒子およびその製造方法, 特願 2016-217222, 出願日:2016年11月7日

2017年(平成29年)

29. 出願：N17015, アシストウェア,高分子ゲル人工筋肉を用いた腰サポートロボティックウェア, 特願 2017-134279, 塚原 淳
30. 出願：鈴木大介, 湊遥香, 大浦舜, 「ゲル微粒子の製造方法」, 特願 2017-093570, 出願日 2017年5月10日, ゲル微粒子の製造方法(特願 2016-180109)の権利を拡張し再出願,
31. 出願：鈴木大介, 乾滉平, 松井秀介, 湊遥香, 「細胞機能体及びその製造方法」, 特願 2017-117591, 出願日 2017年6月15日
32. 出願：上西和也, 新家雄, 岡松隆裕, 広重聖奈, 鈴木大介, 澤田隼, 青木大輔, 高田十志和,

「高分子微粒子」, 特願 2017-228835, 提出日 2017 年 11 月 29 日

33. 出願: 光ファイバセンサ導入編地, 及び光ファイバセンサ導入編地の製造方法, 特願 2017-155062, 2017 年 8 月 10 日, 坂口明男, 石澤広明, 国内出願
34. 出願: PCT 経由日本特許, 非侵襲血糖値測定方法および非侵襲血糖値測定装置, 特願 2017-506158, 石澤広明, 児山祥平, 国内
35. 出願: PCT 各国特許 (米国), 非侵襲血糖値測定方法および非侵襲血糖値測定装置, 15/544.677, 石澤広明, 児山祥平, 国外
36. 出願: PCT 各国特許 (欧州), 非侵襲血糖値測定方法および非侵襲血糖値測定装置, 16 764 625.6, 石澤広明, 児山祥平, 国外
37. 出願: PCT 各国特許 (韓国), 非侵襲血糖値測定方法および非侵襲血糖値測定装置, 10-2017-7023639, 石澤広明, 児山祥平, 国外
38. 出願: 各国特許 (中国), 非侵襲血糖値測定方法および非侵襲血糖値測定装置, 201680006291, 石澤広明, 児山祥平, 国外
39. 出願: 細胞機能体及びその製造方法, 特願 2017-117591, 鈴木大介, (乾滉平), (松井秀介), (湊遥香)
40. 出願: 高分子微粒子, 特願 2017-228835, 上西和也, 新家雄, 岡松隆裕, (広重聖奈), 鈴木大介, 澤田隼, 青木大輔, 高田十志和
41. 出願: 光ファイバセンサ測定装置, 特願 2017-205669, 2017 年 10 月 24 日, 小川顕, 藤田圭一, 川上尚志, 片山高志, 児山祥平, 国内出願

2018 年 (平成 30 年)

42. 吸着剤, 特願 2018-55534, 鈴木大介, (吳羽拓真)
43. ゲル微粒子による 3 次元造形, 特願 2018-059892, 秋山佳丈, 鈴木大介, (湊遥香)
44. 光ファイバセンサ導入編地, 及び光ファイバセンサ導入編地の製造方法, PCT/JP2018/21544, 2018 年 6 月 5 日, 坂口明男, 石澤広明, 児山祥平, 国際出願
45. 石澤広明, 金井誠, 安藤大史, 竹下皇二, 片山杏子, 児山祥平, 胎児心拍数測定方法並びに胎児および母体の同時監視方法, 特願 2019-033533, 2019 年 2 月 27 日

感性・ファッション工学研究部門

2017 年 (平成 29 年)

1. 取得: 特許 6187122, 疲労計測装置, 特願 2013-213102, 2017.8.10, 出願人: 株式会社デンソー, 信州大学, 発明者: 柴垣佑美, 石田健二, 上條正義, 高橋美沙

2015 年 (平成 27 年)

2. 取得: 登録番号 5791188, 空隙量測定装置及び空隙量測定方法, 特願 2011-211606, 2015.8.14, 出願人: 乾滋, 寺岡裕美 (ユニ・チャーム株式会社), 堀場洋輔
3. 出願: 生地検索システム及び生地検索プログラム, 特願 2015-132274, 出願人: 国立大学法人信州大学, 学校法人共立女子学園, 発明者: 高寺政行, 金貝屋他, 出願日 2015/7/1

研究連携室

1. 出願: 玉田靖, 岸本祐輝, 森川英明, 山中茂, シルク繊維立体構造体の製造方法, 特願 2016-173094, 2016 年 9 月 5 日出願.
2. 取得: 玉田靖, 岸本祐輝, 森川英明, 山中茂, シルク多孔質繊維立体構造体の製造方法, 特願 2016-173093, 登録日: 2016 年 9 月 5 日, (取得)(再掲)

IV その他

1. 2014年(平成26年)-2017年(平成29年)度「国際発表」(213件)招待講演を除く
2018年(平成30年)度8月まで「国際発表」(33件)招待講演を除く
2. 2014年(平成26年)-2017年(平成29年)度「主要国内発表」(619件)招待講演を除く
2018年(平成30年)度8月まで「主要国内発表」(97件)招待講演を除く

招待講演

- 2018年(平成26年)-2017(平成29年)度 「国際会議」 (41件),
2018年(平成30年)度8月まで「国際会議」 (17件)

フロンティアファイバー研究部門

2017年(平成29年)

1. 招待講演, Kim Ick-Soo, ELECTROSPUN NANOFIBER, NANTONG Lab., Jul.4 2017, China
2. 基調講演, Yutaka Ohkoshi, Structure Development Analysis for understanding the Strength of Poly(ethylene terephthalate) Fiber, IFAM2017, A2, Nov. 10, 2017, 西安, 中華人民共和国,
3. 基調講演, Yutaka Ohkoshi, The Relationship Between Fiber Structure Formation and Strength, 23rd China International Man-made Fiber Conference, 53-54, Sep. 30, 2017, 杭州, 中華人民共和国,

2016年(平成28年)

4. Kim Ick Soo(金翼水), ELECTROSPUN NANOFIBER Recent Nanofiber Technology, Chung Nam Univ., 2016, South Korea.
5. Kim Ick Soo(金翼水), Cell culture in Nanofibrous Scaffold, Inner Mongolia Univ., 2016, China.
6. Kim Ick Soo(金翼水), What is the Nano Fiber?, In Ha Univ., 2016, South Korea.
7. Kim Ick Soo(金翼水), ELECTROSPUN NANOFIBER, Hang Yang Univ., 2016, South Korea.

2015年(平成27年)

8. Effect of needle-punching conditions on the fiber orientation in the nonwoven fabric Y. Ohkoshi, T. Ikaga, K. H. Kim, On-line Measurement of Fiber Structure Development by Using Synchrotron X-ray Beam DOPM-TIT & ITA-Aachen, A symposium on the collaboration to bridge challenges in New Fiber Materials Development, :7, Tokyo, 2015 Nov. 10
9. Ick Soo Kim, Development and Application of ELECTROSPUN NANOFIBERS ITER Korea 2015, Daejeon, Korea
10. Ick Soo Kim, Electrospun Nanofiber, Nantong Univ. 2015, Nantong, China
11. Ick Soo Kim, Resentry of Nanofibers, POSTECH Univ. 2015, Pohang, Korea
12. Ick Soo Kim, Introduce of Shinshu university and Nano fibers, 7th International Symposium on High-Tech Fiber Engineering for Young Researcher, Soochow University, China, November 12th to 20th 2015

2014年(平成26年)

13. Fiber Structure Development in Laser-heated Drawing of Nylon 6 Fiber, ISF2014, Conference Proceedings(Tokyo, Japan):S3-16 2014(Sep. 30), Author:KyoungHou Kim, Yutaka Ohkoshi, ① Akira Wakasugi, Masato Masuda and Yuhei Maeda

14. Production of Multi-hollow Fiber by Laser-heated Drawing, ISF2014 , Conference Proceedings(Tokyo, Japan):PS3-02 2014(Sep. 29), Author:YoungAh Kang, KyoungHou Kim, YangHun Lee, Yutaka Ohkoshi
15. Fiber structure development of PS/PET sea-islands conjugated fiber during the continuous laser drawing process, ISF2014 , Conference Proceedings(Tokyo, Japan):PS3-01 2014(Sep. 29) Author:K. Sugawara, T. Ikaga, Y. Ohkoshi, K. Okada, H. Masunaga, T. Kanaya, M. Masuda and Y. Maeda
16. Preparation of Ultra-Fine Fiber of Drug-Loaded Polylactide by Laser-Electrospinning for Controlled Release of Drug, ISF2014 , Conference Proceedings(Tokyo, Japan):G2-04 2014(Sep. 29), Author:M. Takasaki, M. Yoshizawa, N. Fukushi, S. Hoshi, Y. Yamaguchi, Y. Ohkoshi, T. Hirai and I. Omura
17. 120. H. S. Bang, Wei Kai, I. S. Kim, “Effects of Cu nanoparticles on surface of Electrospun Cellulose Nanofibers”, ISF 2014, September 28~ October 1, (2014) Tokyo, Japan

バイオ・メディカルファイバー研究部門

2018年(平成30年)

1. Noriyasu Iwamoto, Atsushi Nishikawa, Toshikazu Kawai, Yuki Horise, and Ken Masamune, A novel medical robot architecture with ORiN for efficient development of telesurgical robots, International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Vol. 13 (supplement 1), pp. S40-S41, June 2018, (Proceedings of the 32nd International Congress and Exhibition on Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS2018), Berlin, Germany, June 20-23, 2018)
2. Shohei Fukui, Hiroyuki Kobayashi, Toshikazu Kawai, Yuji Nishizawa, Atsushi Nishikawa, Noriyasu Iwamoto, Yuki Horise, and Ken Masamune, Locally operated unilateral master-slave control system with portable device and forceps manipulator for laparoscopic surgery, International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Vol. 13 (supplement 1), pp. S234-S236, June 2018 (Proceedings of the 32nd International Congress and Exhibition on Computer Assisted Radiology and Surgery(CARS2018), Berlin, Germany, June 20-23, 2018)
3. Fumiaki Nishimura, Toshikazu Kawai, Atsushi Nishikawa, Noriyasu Iwamoto, Yuji Nishizawa, and Tatsuo Nakamura, Hands-free interface for laparoscope robot based on image recognition of surgical instrument, In Proceedings of the 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society(EMBC2018), ThPoS-22.11, Honolulu, Hawaii, USA, July 2018
4. James Hirose, Atsushi Nishikawa, and Todd Colin Pataky, Jerk-related perceptions of kinematic naturalness in simulated robot grasping, In Proceedings of the 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2018), ThPoS-23.19, Honolulu, Hawaii, USA, July 2018
5. Arata Masatake, SeungSeong Han, Toshikazu Kawai, Atsushi Nishikawa, Yuji Nishizawa, and Tatsuo Nakamura, Forceps manipulator with circular telescopic guiding slider for laparoscopic surgery, In Proceedings of the 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2018), FrPoS-30.24, Honolulu, Hawaii, USA, July 2018
6. SeungSeong Han, Toshikazu Kawai, Atsushi Nishikawa, Yuji Nishizawa, and Tatsuo Nakamura, Surgical tool manipulator with gimbal-mounted parallel linkage and telescopic sliders for laparoscopic surgery, In Proceedings of the 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2018), FrPoS-30.46, Honolulu, Hawaii, USA,

国際ファイバー工学研究所

July 2018

7. Noriyasu Iwamoto and Atsushi Nishikawa, Distributed model predictive control-based approach for exible robotic tail. In Proceedings of the 12th IFAC Symposium on Robot Control (SYROCO2018), pp. -, Budapest, Hungary, August 2018
8. James Hirose, Atsushi Nishikawa, and Todd Colin Pataky, Jerk-related perceptions of kinematic naturalness in simulated grasping, In Proceedings of Textile Summit 2018, P-5, Ueda, Japan, September 2018, in press
9. Mami Kurosawa, Kazuhiro Taniguchi, and Atsushi Nishikawa, Using a wearable ear sensor for measuring occlusal force, In Proceedings of Textile Summit 2018, P-12, Ueda, Japan, September 2018, in press
10. Yang Jiang, Atsushi Nishikawa, and Noriyasu Iwamoto, Design and manufacture of a deployable rubber membrane for a circular mesh robot, In Proceedings of the 15th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision(ICARCV2018), pp.-, Singapore, November 2018, in press
11. 受賞講演, (Yuki Kishimoto), Sigeru Yamanaka, Hideaki Morikawa, Yasushi Tamada, Silk nanofiber non-woven fabric from all aqueous solution, Advanced Materials World Congress 2018, 2月7日, 2018, Singapore-Malaysia,

2017年(平成29年)

12. 招待講演, Jun Araki, Surface Modification of Cellulose/Chitin Nanowhiskers and Corresponding Changes in Physical Properties, European-Japanese Workshop on Cellulose and Functional Polysaccharides 2017, 21-Oct, 2017, Fukuoka, Japan,
13. 招待講演, Jun Araki, Polyrotaxane Derivatives: A Diversity of Property Changes, 9th Asian Cyclodextrin Conference (9ACC), December 15-16, 2017, Singapore, Singapore,
14. 招待講演, Atsushi Nishikawa, Human-Robot Interaction in Minimally Invasive Surgery and Therapy, JSPS Alumni Club in Sweden (SAC) Activity Seminar: Smart Textiles - Technology for Medicine and Healthcare, 2017/10/19, 2017, University of Borås, Sweden
15. 招待講演, Kazuhiro Taniguchi, (Mami Kurosawa), Atsushi Nishikawa,earable: Wearable ear computer, The 2017 International Conference for Top and Emerging Computer Scientists (IC-TECS 2017), December 21-24, 2017, Taipei, Taiwan

2016年(平成28年)

16. Yasushi Tamada(玉田靖), Perspective of silk material applications in medical field, The 1st International Symposium on Advanced Fiber Technology and Material Application, July 11-12, 2016, Taichung, Taiwan.
17. Atsushi Nishikawa(西川敦), Study of Medical Robots and Actuators for Minimally Invasive Surgery and Therapy -More Compact, More Intelligent, More Interactive, More Flexible, Less Invasive-, Commendation Ceremony for the 2nd Nagamori Awards, Sept 4, 2016, Kyoto, Japan.

2015年(平成27年)

18. Ohkawa K, A Bio-inspired Fiber Composed of Derivatized Natural Polymers and Oxidative Enzyme, Korean Sosciety of Biotechnology and Bioengineering 2015 Spring Meeting and International Symposium, April 14-16 2015, Yoesu, Korea
19. Jun Araki, Cellulose/Chitin Nanowhiskers - Tough and Renewable Biomass Resources ACES-

Shinshu university workshop, September 7 2015, Wollongong, Australia

スマートテキスタイル研究部門

2018年（平成30年）

1. 招待講演, Shouhei Koyama, Fiber Bragg Grating measurement system for bed environment International Seminar Healthy and Sleep Stimulating Bed Micro-Environment, Technical University of Denmark, 2018年10月
2. 招待講演, Daisuke Suzuki, Self-Organization of Functional Hydrogel Microspheres at the Fluid Interface, Gel Symposium 2018, 106, August 29th, 2018, Yonezawa, Japan
3. 招待講演, Daisuke Suzuki, Soft hydrogel microspheres toward autonomic materials, The 79th Okazaki Conference, Invited talk 22, September 2nd, 2018, Okazaki, Japan
4. 招待講演, Daisuke Suzuki, (Masaya Takizawa), (Yuka Sazuka), (Haruka Minato), Self-Organization of Soft Hydrogel Microspheres at the Air/Water Interfaces, The 6th Asian Symposium on Emulsion Polymerization and Functional Polymeric Microspheres, 3-09S, March 9th, 2018, Fukui, Japan
5. 招待講演, Daisuke Suzuki, (Haruka Minato), (Masaya Takizawa), (Yuka Sazuka), Functional Hydrogel Microspheres at the Air/Water Interface, 255th ACS National Meeting, POLY 686, March 21st, 2018, New Orleans, USA

2017年（平成29年）

6. 招待講演, Daisuke Suzuki, Artificial Polymeric Microhydrogels toward Autonomous Soft Materials, The 5th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions (Tokyo, Japan), January 21th (2017)
7. 招待講演, Daisuke Suzuki (鈴木大介), Self-Organization of Soft, Deformable Microspheres through Evaporation, 11th international Gel Symposium, O-8A, March 7-8, 2017, Chiba, Japan.
8. 招待講演, Qing-Qing Ni, Development and applications of shape memory materials, The 10th Textile Bioengineering and Informatics Symposium (TBIS 2017), Key note lecture, 05.16-19, 2017, Wuhan, China, Invited lecture
9. 招待講演, Shouhei Koyama, Hiroaki Ishizawa, Fiber sensors as the cutting edge materials for smart textiles, International Conference on Intelligent Textiles and Mass Customisation, ITMC-2017, Keynote speaker-1, October 16, 2017, Ghent, Belgium,

2015年（平成27年）

10. Daisuke Suzuki*, Control of Spatio-Temporal Structures for Polymer Microspheres toward Advanced Soft Materials, IMS Asian International Symposium, June 13 2015, Okazaki, Japan
11. Daisuke Suzuki*, Control of Spatio-temporal Structures for Polymeric Hydrogel Microspheres, The 5th Asian Symposium on Emulsion Polymerization and Functional Polymeric Microspheres (ASEPFPM), October 25 2015, Suzhou, China
12. Daisuke Suzuki*, The 4th International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions, November 22th 2015, Fukuoka, Japan

感性・ファッション工学研究部門

2018年（平成30年）

1. 招待講演, Masayuki Takatera, Key points of clothing design toward fashion engineering, 11th

国際ファイバー工学研究所

Textile Bioengineering and Informatics Symposium (TBIS2018), TBIS Plenary Medal Lecture, July 25-28, 2018, Manchester, UK

- 招待講演, Masayuki Takatera and KyoungOk Kim, Apparel Textile and Fashion Design Study in Kansei Engineering, 2018 International Conference on Clothing and Textiles (ICCT), Special lecture, Proceedings (Textiles & Innovation), pp. 5-6, 26-May, 2018, Yonsei University, Seoul, Korea

2017年(平成29年)

- 招待講演, Masayuki Takatera, Recent studies on prediction of mechanical properties for fabric, The 10th Textile Bioengineering and Informatics Symposium(TBIS 2017), Key note lecture, 05.16-19, 2017, Wuhan, China
- 招待講演, Masayuki Takatera, Evaluation and Informatization of Textiles an Fashion Clothing, 2017 韓国感性科学会春季大会, 5月12日, 2017, ハンバット大学,大田,韓国
- 招待講演, Masayuki Takatera, Measurement and prediction of basic mechanical properties for fabric, Workshop of Advanced Composites (WAC2017), Keynote 3, November 10-14, 2017, Shinshu University, Ueda, Japan

2016年(平成28年)

- Masayuki Takatera (高寺政行), KyoungOk Kim (金炅屋), Shigeru Inui(乾滋), Tsuyoshi Otani, Apparel Textile and Fashion Design Study in Kansei Engineering, Textile International Forum and Exhibition 2016 (TIFE 2016), Plenary lecture 1, Sept 29, 2016, NTUH International Convention Center, Taipei, Taiwan.
- Masayuki Takatera (高寺政行), International Assessments of Fashion Apparel and Textile for Global Market, The 9th Textile Bioengineering and Informatics Symposium(TBIS2016), Key note lecture in Clothing bioengineering session, July 12-15, 2016, RMIT University, Melbourne, Australia.
- Masayuki Takatera (高寺政行), Apparel Textile and Fashion Design Study in Kansei Engineering, 6th international Kansei Engineering and Emotion Research conference (KEER 2016), Plenary 1, Aug 31- Sept 2, 2016, University of Leeds, United Kingdom.
- Kyoung OK KIM, Physical properties and Hand of jean fabric, One Day Workshop On Design, Development And Evaluation Of High Quality Fabric, 13 th December 2016, Department of Textile, IIT Delhi, India

2015年(平成27年)

- Masayuki Takatera, Apparel & Fashion Fabrics Retrieval System Taking into Account Kansei Information, 8th Textile Bioengineering & Informatics Symposium (TBIS 2015) Plenary Lecture 8, June 14-17, 2015, Zadar, Croatia
- Masayuki Takatera, KyoungOk Kim, Shigeru Inui, Tsuyoshi Otani, Fashion textile and apparel in Kansei engineering, The 1st International Conference on Emotion and Sensibility 2015 (ICES 2015), Keynote Speech 4 (KS-4), Abstract p. 32, Nov. 18 - 21, 2015, Phoenix Resort, Jeju, Korea

招待講演

2014年（平成26年）-2018年（平成30年）度「国内学会・会議」（84件）

フロンティアファイバー研究部門

2016年（平成28年）

1. 大越豊，繊維の強度と構造形成，第5回福島大学共生システム理工学類 国際親善学術研究・講演会，2016年（平成28年）11月12日，福島
2. 金翼水，ナノファイバーの応用，有機エレクトロニクス研究会，2016，東京
3. 金翼水，ナノの世界，2760地区ロータリー会，2016，名古屋
4. 撓上将規，「セラミックスのソフト化学合成における高分子前駆体」，第11回相模ケイ素・材料フォーラム・第61回湘北地区懇話会講演会，2016年（平成28年）8月1日，公益財団法人相模中央化学研究所
5. 撓上将規，柳瀬郁夫，小林秀彦，「有機化合物を用いた熱炭素還元法によるホウ素系非酸化セラミックス粉末の低温合成」，日本セラミックス協会関西支部第19回若手フォーラム，関西セミナーハウス修学院きらら山荘，2016年（平成28年）10月6日

2015年（平成27年）

6. 金翼水，Development and Application of ELECTROSPUN NANOFIBERS，科学技術振興機構産学連携展開部，2015，東京
7. 金翼水，2次電池の高効率化を目指したナノファイバーの応用，ナノファイバー研究会公開講演会，信州大学，27年12月18日

バイオ・メディカルファイバー研究部門

2018年（平成30年）

1. 依頼講演，玉田靖，メディカル材料としてのシルクの機能性，2018年（平成30年）度繊維学会夏季セミナー，8月8日，2018，長浜，
2. 依頼講演，玉田靖，天然高分子Iシルク，2018年（平成30年）度繊維基礎講座，8月23日，2018，信大繊維学部，
3. 招待講演，荒木潤，セルロース・キチンナノウィスカーの特性と応用例，ナノセルロースセミナー，2016年（平成28年）7月25日，長野県諏訪市，
4. 招待講演，荒木潤，間伐材からナノセルロース，カニの甲羅からナノキチン，樹脂加工先端技術研究会第1回研究会，2016年（平成28年）8月10日，長野県長野市，
5. 招待講演，荒木潤，ナノセルロース表面装飾による分散性の制御，セルロースナノファイバー表面処理・改質技術（S&T出版セミナー），2016年（平成28年）10月7日，東京都品川区，
6. 招待講演，荒木潤，高結晶性セルロースナノクリスタルの製造・表面修飾および応用，ファインケミカルジャパン2018，2018年（平成30年）4月18日，2018，東京都江東区，
7. 招待講演，荒木潤，セルロース/キチンナノウィスカーの表面荷電基量制御と物性の変化，第42回九州紙パルプ研究会講演会，2018年（平成30年）6月1日，2018，福岡県福岡市，
8. 招待講演，荒木潤，セルロースナノクリスタルの表面修飾とその応用，第85回紙パルプ研究発表会，2018年（平成30年）6月20日，2018，東京都文京区，
9. 招待講演，荒木潤，セルロースナノクリスタル（CNC）の特徴と応用，京都グリーンケミカル・ネットワークオープンイノベーション～ナノセルロース（CNF,CNC）～，2018年（平成30年）9月3日，2018，京都府京都市，

国際ファイバー工学研究所

10. 招待講演, 荒木潤, セルロースナノクリスタルの調製と応用技術, 技術情報協会セミナー, 2018年(平成30年)10月29日, 2018, 東京都品川区,
11. 招待講演, 荒木潤, ファイバー“ではない”ナノセルロース-セルロース・キチンナノウイスキーの特性と利用-, 第12回多糖の未来フォーラム, 2018年(平成30年)11月9日, 2018, 京都府宇治市,
12. 望月建爾, 水の相転移に関する研究, 日本物理学会第73回年次大会, 3月22日, 2018, 埼玉, 受賞講演

2017年(平成29年)

13. 基調講演, 玉田靖, シルクはバイオマテリアルとして利用できるか? 日本バイオマテリアル学会, 北信越ブロック第6回若手研究発表会, 12月14日, 2017, 信州大学上田キャンパス
14. 招待講演(岸本祐樹), (小橋尚教), 森川英明, 玉田靖, 細胞足場材料としてのシルクフィブロイン不織布の開発, つくば医工連携フォーラム2017, I-4, 1月20日, 2017, 物質・材料研究機構, つくば
15. 招待講演, (小橋尚教), 橋本朋子, 平田みつひ, 山岡哲二, 玉田靖, シルク基材上でのP19CL6細胞の自発拍動挙動, 第66回高分子討論会, 9月19日, 2017, 愛媛大学
16. 招待講演, 荒木潤, セルロース/キチンナノウイスキーの表面修飾による分散安定化, セルロースナノファイバーの樹脂材料との複合化技術(技術情報協会セミナー), 2017年4月25日, 2017, 東京都品川区,
17. 招待講演, 荒木潤, 液晶と粘度と, ナノセルロースと私, 第10回木質科学シンポジウム, 2017年6月24日, 2017, 東京都文京区,

2016年(平成28年)

18. 西川敦, 低侵襲手術・治療支援ロボットの最前線, 第180回ARECリレー講演会(康・医療・福祉機器分野), 2016年(平成28年)7月21日, 信州大学繊維学部内上田市産学官連携施設
19. 西川敦, 低侵襲手術・治療を支援するバイオメディカルロボティクス技術, 東北大学—信州大学共催シンポジウム2016, 2016年(平成28年)8月3日, 信州大学繊維学部
20. 西川敦, 医者と患者の双方に優しい低侵襲手術・治療支援ロボットの最先端 エンジニアのための教養講座2016, 2016年(平成28年)9月14日, 長野
21. 荒木潤, セルロースナノウイスキーの分散制御, 日本化学会第96春季年会, 2G1-45, 2016年(平成28年)3月25日, 同志社大学京田辺キャンパス, 京都
22. 招待講演, 荒木潤, セルロースナノファイバーの基礎と応用~植物性バイオマス由来の高機能ナノ材料~, ビジネス支援講座・ものづくりに関する講座, 2016年(平成28年)3月9日, 東京都品川区,
23. 水野正浩, 微生物におけるセルロース生合成, セルラーゼ研究会第30回大会, pp. 6, 2016年(平成28年)7月9日, 長野県佐久市
24. 水野正浩, 麴製造適性に基づく酒造好適米の選抜指標の確立, 電子情報通信学会2016年(平成28年)ソサイエティ大会, BI-8-4, 2016年(平成28年)9月22日, 北海道札幌市

2015年(平成27年)

25. 西川敦, ヒト内部に低侵襲でアクセスするバイオ・メディカルロボティクス技術 信州産学官連携機構(SIS)との産学官交流会 in 松本 2015, 10/22 2015, 松本市 M ウィング 6階

ホール

26. 西川 敦, 河合 俊和, 堀瀬 友貴, 正宗 賢, 内視鏡手術支援ロボットデバイスローカル・小型・分散化への転換と検証・評価サイクル加速化に向けてー, 第 28 回日本内視鏡外科学会総会, シンポジウム 21「ダビンチに続く手術支援ロボットの開発: 世界とわが国の現状と展望」, 12/10-12 2015, 大阪国際会議場・リーガロイヤルホテル大阪 (大阪市)
27. 玉田靖, 再生医療用材料としてのシルク利用の展望, 京丹後市挑戦型企業セミナー, 3/18 2015, 京丹後市
28. 玉田靖, シルクを利用した軟骨再生材料の開発, ニューセラミックス懇話会 バイオ関連セラミックス分科会第 48 回研究会, 6/24 2015, 大阪
29. 玉田靖, シルクの新展開-メディカル材料として-, 2015 年度 日本家政学会被服材料学部会第 44 回夏季セミナー, 9/8 2015, 横浜
30. 荒木潤, セルロース・キチンナノウィスカーの分散安定性 セルロース学会関東支部ミニシンポジウム, 9/4 2015
31. 荒木潤, セルロース学会奨励賞受賞講演, セルロース学会第 22 回年次大会, July 9-10 2015

2014 年 (平成 26 年)

32. 大川浩作 (講演), 2014 年 7 月 10 日 桐蔭横浜大学先端医用工学センターセミナー講演「生物が作る繊維の不思議 --- 幻のクロスから医療応用への可能性 ---」
33. 大川浩作 (講演), 2014 年 10 月 25 日 千曲会 (繊維学部同窓会) 愛知支会 総会講演「繊維学部における教育・研究・産学官連携の取組」(森川教授), 「幻 (まぼろし) の生物繊維に学ぶ先端ファイバー工学」
34. 大川浩作 (講演), 2014 年 11 月 6 日 InCites 開発者ラウンドテーブル・第 2 回 InCites ユーザーフォーラム講演「信州大学からの事例紹介」
35. 西川敦 (講演) ヒトに優しいロボットを支えるフルードアクチュエーター-水圧リニアアクチュエータから空気圧ソフトアクチュエータまで- 日本フルードパワーシステム学会 2014 年度オータムセミナー「医療・福祉・介護分野でのフルードパワーを利用したロボティクス」, 機械振興会館 (東京), 2014 年 11 月 14 日.

スマートテキスタイル研究部門

2018 年 (平成 30 年)

1. 招待講演, 児山祥平, 高感度ひずみセンサ FBG の開発と応用, AREC・Fii 第 4 回産学交流ラウンジ, 上田市産学官連携支援施設 (AREC), 2019 年 (平成 31 年) 3 月
2. 招待講演「ヘルスケア衣環境のためのバイタルサイン装着型デバイス」, 日本学術振興会第 183 委員会「水の先進理工学」第 46 回定例研究会, 2018 年 (平成 30 年) 12 月 4 日 (火), 諏訪市
3. 塚原, 日本機械学会ロボメカ部門東海支部 特別講演会「歩行アシストロボット開発のための歩行計測および臨床応用」, 演題ウェアラブルロボットを用いた歩行支援技術とこれからの展開, 2018 年 (平成 30 年) 10 月 31 日, 名古屋

2017 年 (平成 29 年)

4. 招待講演, 鈴木大介, ソフト微粒子の界面現象, 高分子ゲル研究会ワークショップ, 8, 2017/9/23, 2017, にぎたつ会館, 愛媛
5. 招待講演, 鈴木大介, ソフト高分子微粒子の表面・内部構造制御と機能, 2017 年度, 日本油化学会東海支部油化学講演会, 2017/11/9, 2017, 長野

国際ファイバー工学研究所

6. 招待講演, 鈴木大介, Investigation of Interfacial Behaviors of Hydrogel Microspheres, 第 27 回日本 MRS 年次大会, I-I6-011, 2017/10/1, 2017, 横浜市開港記念会館
7. 橋本稔, 医療・福祉用ロボティックウェア curara®の開発と展望, 千曲市モノづくり講演会, 2017 年 1 月 24 日, 長野県千曲市
8. 橋本稔, “着る”生活動作支援ロボット「curara®」(クララ)について, 上越ものづくり技術交流会, 2017 年 3 月 6 日, 新潟県上越市
9. 橋本稔, 「医療福祉用歩行アシストロボット curara®の開発と展望」, バイオロボティクス研究会, 2017 年 3 月 11 日, 大阪市
10. 橋本稔, PVC ゲルアクチュエータの開発とロボットへの応用, 高分子学, 16-6, ポリマーフロンティア 21, 2017 年 3 月 17 日, 東京
11. 鈴木大介*, 高分子ゲル微粒子の表面・内部構造制御と機能創出, 日本接着学会粘着研究会 1 月度例会, 招待講演 2, 1 月 27 日, 2017, 大阪市立工業研究所, 大阪
12. 鈴木大介*, 題目未定, 高分子ゲル研究会ワークショップ, 未定, 9 月 23 日, 2017, にぎたつ会館, 愛媛

2016 年 (平成 28 年)

13. 石澤広明, 生体・医工分野からの期待, 第 34 回レーザセンシングシンポジウム, 特別セッション, pp38, 2016 年 (平成 28 年) 9 月 8 日, 長野県野沢温泉
14. 橋本稔, 医療福祉用ロボティックウェア curara®の開発と展望, 長野県テクノ財団善光寺バレーコラボネット, 2016 年 (平成 28 年) 3 月 15 日, 長野県長野市
15. 橋本稔, ロボティックウェア curara®の最近研究動向, 千曲会平成 28 年度上小支会定期総会記念講演, 2016 年 (平成 28 年) 4 月 23 日, 2016, 長野県, 上田市
16. 橋本稔, ソフトアクチュエータ” PVC GEL “の開発, 技術情報協会セミナー, 2016 年 (平成 28 年) 6 月 24 日, 東京
17. 橋本稔, 動作補助機能を備えた衣服 (ロボティックウェア) の創製を目指して, 繊維機械学会第 23 回秋季セミナー, 2016 年 (平成 28 年) 11 月 11 日, 大阪府大阪市
18. 橋本稔, 医療・福祉用ロボティックウェア curara®パンツタイプの開発と展望, AREC・Fii プラザ 第 8 回ものづくりパートナーフォーラム, 2016 年 (平成 28 年) 9 月 6 日, 長野県東御市
19. 橋本稔, PVC ゲルソフトアクチュエータの開発とそのロボットへの応用, 日本 MRS 研究会「ソフトアクチュエータ産業化研究会」シンポジウム, 2016 年 (平成 28 年) 12 月 19 日, 神奈川県横浜市
20. 鈴木大介, 高分子ヒドロゲル微粒子を用いた空間・時間構造制御, 第 157 回東海高分子研究会講演会, プログラム p16-17, 2016 年 (平成 28 年) 9 月 2 日, 岐阜県長良川観光ホテル石金
21. 鈴木大介, 刺激応答性ヒドロゲル微粒子の開発に必要な評価技術, 第 28 回散乱研究会, 依頼講演 4, 2016 年 (平成 28 年) 11 月 25 日, HULIC HALL, 東京
22. 鈴木大介, 新奇高分子ゲル微粒子の合成・評価技術の開発と, 応用の為の各種技術, サイエンス 6 テクノロジーセミナー, B161202, 2016 年 (平成 28 年) 12 月 2 日, 品川区大井町きゅりあん, 東京

2015 年 (平成 27 年)

23. 石澤広明, バイタルサインセンシングのための FBG センサの応用, 計測自動制御学会, 「オープンライフデータ取得・蓄積・利活用のための計測制御システム技術に関するワーク

ショップ」2015年12月10日 東京

24. 石澤広明, ウェアラブル繊維, 衣服—非侵襲で血糖値やバイタルサインをセンシングする—, 第108回東海機能性材料研究会, 2016年(平成28年)1月22日, 浜松市
25. 石澤広明, ウェアラブルバイタルサインプロジェクト—概要と展望—, 第43回浅間幹部技術者フォーラム, 2015年12月21日, 上田市
26. 橋本稔, PVCゲルアクチュエータの開発とその応用「高分子アクチュエータ」の開発, 技術情報協会, 7/21 2015, 東京
27. 橋本稔, 医療福祉用ロボティックウェア curara の開発と展望, 第5回世界健康首都会議, 11月5日・6日 2015, 松本
28. 橋本稔, 医療福祉用ロボティックウェア curara の開発と展望 A-STEP の成果報告, ハーモニック・ドライブ・システムズ開発推進会議, 11/12 2015, 安曇野
29. 橋本稔, PVCゲルアクチュエータの開発とその応用, 横浜国立大学特別講演, 5/25 2015, 横浜
30. 橋本稔, 医療福祉用ロボティックウェア curara の開発と展望, JSME2015年次大会「先端技術フォーラム」福祉機器の実用化, 9/15 2015, 札幌
31. 橋本稔, ”着る”サイボーグ curara の開発と展望 ウェアラブルロボットからサイボーグへ, SSC研究会セミナー 長野県テクノ財団, 10/21 2015, 長野
32. 橋本稔, バイオロボティクス技術, 「介護における地域課題解決の企画立案」推進事業, 7/15 2015, 佐久
33. 橋本稔, ”着る”医療福祉ロボット「curara (クララ)」の開発と展望, 鹿児島大学特別講演, 3/9 2015, 鹿児島
34. 橋本稔, ”着る”医療福祉ロボット「curara (クララ)」の開発と展望, IAUD (国際ユニバーサルデザイン協議会) 講演会, 2/19 2015, 東京
35. 橋本稔, ”着る”医療福祉ロボット「curara (クララ)」の開発と展望, 長野県情報サービス振興協会講演, 1/28 2015, 長野
36. 橋本稔, ”着る”福祉ロボット「curara (クララ)」の開発と展望, 日本繊維製品消費科学会 2015年次大会, 6/27-28 2015, 上田
37. 鮑 力民, 佐藤俊介, 相馬真也, 森川 英明, テキスタイル材料における耐突き刺し特性に関する研究, 日本繊維製品消費科学会, 6/28 2015, 上田
38. 鈴木大介*, 機能性高分子ゲル微粒子の創製と構造評価, 東京工業大学セミナー, 3/10 2015, 東京工業大学大岡山キャンパス, 東京
39. 鈴木大介*, 高分子ヒドロゲル微粒子の微細構造と機能, 第84回高分子若手研究会[関西] 一次世代機能性材料の創出を担うポリマーサイエンス, 7/25 2015, 甲山 YMCA, 兵庫
40. 鈴木大介*, 環境応答型高分子ゲル微粒子の構造と機能設計, 計測自動制御学会中部支部シンポジウム, 9/24 2015, 信州大学繊維学部, 長野

感性・ファッション工学研究部門

2015年(平成27年)

1. 乾 滋, テキスタイル・アパレルと IT, 日本繊維製品消費科学会 2015年年次大会, 6/27-28 2015, 上田
2. 高寺政行, ファッションテキスタイルとアパレルの技術課題, 日本繊維製品消費科学会 2015年度年次大会, 6/27-28 2015年, 信州大学繊維学部
3. 高寺政行, 伊那商工会議所, 伊那異業種交流研究シンポジウム, 「世界は繊維＝ファイバーでできている」, 2015年9月25日, 伊那市生涯学習センターホール

国際ファイバー工学研究所

4. 高寺政行,「国際ファイバー工学研究所と研究人材育成のグローバル化」,長野県テクノ財団 SSSC (Shinshu Smart Spectrum Chip) 研究会セミナー,2015年3月6日,メルパーク長野
5. 高寺政行,「テキスタイルの力学シミュレーションにおける課題」,日本繊維機械学会バーチャルテキスタイル研究会(第3回),2015年2月9日,大阪科学技術センター

国際ファイバー工学研究所 トピックス

● 国際ファイバー工学研究所の開所式を挙げる

2014年(平成26年)7月26日、信州大学は上田キャンパスの繊維学部総合研究棟において、先鋭領域融合研究群・国際ファイバー工学研究所の開所式を挙りました。開所式では、信州大学の武田三男理事(財務、研究、大学院担当)と、濱田州博副学長・先鋭領域融合研究群長のあいさつの後、高寺政行国際ファイバー工学研究所長を先頭に、フロンティアファイバー、バイオ・メディカルファイバー、スマートテキスタイル、感性・ファッション工学—の4つの研究部門の部門長などから研究テーマやビジョンが紹介されました。また、(一社)繊維学会の会長を務める東京工業大学大学院の鞠谷雄士教授の「ファイバー工学のこれから」と題した記念講演も行われました。こうして、信州大学の先鋭領域の研究のひとつ、次世代繊維・ファイバー工学の国際発展を目指す大きな歩みが始まりました。



● 浦項工科大学校マリンバイオマテリアル研究センター交流協定締結

2014年(平成26年)7月23日、浦項工科大学校(Pohang University of Science and Technology, POSTECH)のマリンバイオマテリアル研究センター交流協定を締結した。浦項工科大学校は韓国の私立大学であり、「世界的な理工系研究中心大学」として有名な大学である。この大学は少数の英才を集めて、質の高い教育を実施することにより、知識と知性を兼ね備えた国際レベルの高度な人材を養成するとともに、産・学・官協働の具体的な実現を通じて研究結果を社会に広めることにより、国家と人類に奉仕する目的で1986年12月3日に設立された。国際ファイバー工学研究所 (Institute for fiber Engineering, IFES) における今後の研究レベル高度化を図る取り組みとして、POSTECHのアクティブな部局とMOUを締結することによって、共同研究をはじめ優れた研究者・学生との交流を積極的に行い、この活動を通じて国際的に活躍できる人材の育成と、高度な研究が実現できる。

2015年(平成27年)3月18-20日の間、IFESの金翼水准教授及び大川浩作教授が、POSTECHのCha教授・センター長及びHwang准教授を訪問し、2015 POSTECH -- Shinshu University Joint International Workshopの席上において、互いの研究プロジェクト情報を交換した。その結果、生物由来接着物質のみならず、セルロース、キチン、キトサン、生体接合材料、ナノウィスカー、ナノファイバー、及び生物付着防除材料など、MBMRCとIFESの研究プロジェクトとの間に多くの共通キーワードが存在することから、MBMRCとIFESとの間の研究交流・共同研究推進を円滑に行うためのMOU締結が提案された。

● BOKU との Workshop 開催

Workshop for Aiming Collaborative Activities between BOKU and Shinshu Univ が 2014 年（平成 26 年）12 月 4 日に開催されました。このワークショップはウィーン天然資源大学の Thomas Rosenau 教授を招き、ウィーン天然資源大学の研究環境・プロジェクトと信州大学のセルローズ・天然多糖関連研究成果を共有し、今後の国際共同研究体制を作るためのオープンな情報交換の場として企画されたものです。



● 英国 Heriot-Watt University Stylios 教授による講演会

2016 年（平成 28 年）2 月 23 日（火）に、英国 Heriot-Watt University の George Stylios 教授の講演会が信州大学繊維学部(上田キャンパス)にて開催されました。講演タイトル: Present status and future potential of research at the design/technology interface and its relationship with kansei George Stylios 教授はとても気さくで紳士的な先生でした。聴衆を引き込むような講演の仕方はさすがでした。講演後の聴講者の質問にはじっくりと耳を傾け回答なさっていました。



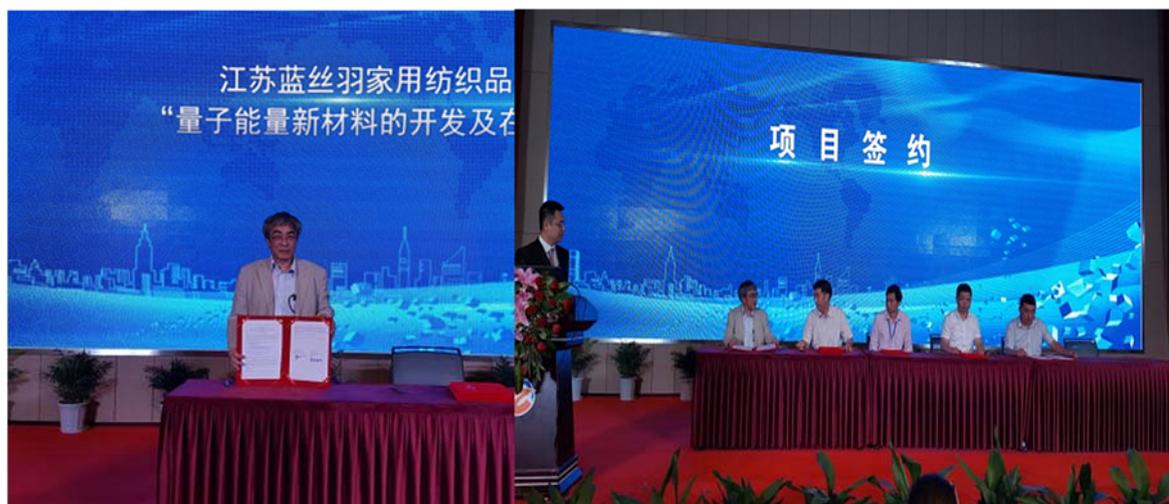
● 「Shinshu Talks Green -- A Workshop」開催

2017年（平成29年）1月25日に信州大学繊維学部（上田キャンパス）にて、国際ワークショップ「Shinshu Talks Green -- A Workshop: Chemistry and Application of Polysaccharides in Nature」を開催しました。オーストリアのウイーン天然資源大学 Thomas Rosenau 特別招へい教授と、信大工学部天野良彦教授を基調講演講師にお迎えし、信大研究者6名も話題提供しました。



● 中国江蘇省産業技術研究院と学術交流協定を締結

2017年（平成29年）7月6日（木）に中国・南通市にて信州大学先鋭領域融合研究群国際ファイバー工学研究所・信州大学繊維学部と中国江蘇省産業技術研究院（JITRI）紡績シルク技術研究所南通紡績シルク産業技術研究院との学術交流協定の締結式が行われ、国際ファイバー工学研究所の高寺所長と金翼水准教授が出席しました。また、式では金翼水准教授による当研究所とナノファイバーに関する紹介が行われ、今後は大学院生のインターンシップと活発な国際共同研究が期待されます。



● ナノファイバーリチウムイオン電池セパレーターの量産技術開発

2017年（平成29年）7月28日（金）、信州大学先鋭領域研究群 国際ファイバー工学研究所の金翼水准教授（フロンティアファイバー研究部門）は、ナノファイバーを用いてリチウムイオン二次電池に使用する「セパレーター」と呼ばれる部品の大幅な高耐熱化と高機能化、そして大量生産を同時に実現することに成功し、共同研究者の兵頭健二特任教授、（株）ナフィアスの渡邊圭 代表取締役と共同で記者会見を行いました。本成果は、ナノファイバーの大量生産技術をコア技術とする信州大学と、天間特殊製紙株式会社（静岡県富士市）、信州大学発ベンチャー企業である株式会社ナフィアス、N2Cell（資金協力）の産学協同研究によって得られたものであり、著名な国際ジャーナルである ACS Applied Materials & Interfaces 誌（インパクトファクター：7.504）にも掲載が決定しています。



● WORKSHOP OF ADVANCED COMPOSITES 2017 開催

2017年（平成29年）11月10日～12日に、国際ファイバー工学研究所と繊維学部共催で「WORKSHOP OF ADVANCED COMPOSITES(WAC)2017」が信州大学繊維学部（上田キャンパス）にて開催されました。

10日は Welcome meeting が行われ、11日には、ナノファイバー、テキスタイル、複合材料等の最新の研究について講演会を開催し、活発な議論や意見交換を行いました。また、繊維学部下坂学部長より挨拶と繊維学部の紹介も行われました。12日には、上田キャンパスの Fii 棟や総研棟の案内をして、大学間の国際交流も深めました。中国から4大学12名の教職員、信大教職員含め約50名が参加しました。



● ナノファイバー不織布を用いた衛生用品部材を開発

金翼水 (キム イクス) 准教授 (国際ファイバー工学研究所 フロンティアファイバー研究部門、機械・ロボット学科)は超極細繊維であるナノファイバーを用いることで、工業用フィルムを使っている既存の製品と比較して、通気性において大幅に優れた女性用ナプキンの開発に国際連携のもと成功した。開発者らは、ナノファイバーシートとその大量生産技術を活かすことで、既存の女性用ナプキンが持つ問題点を解決できると考え、不織布にナノファイバーシートをラミネートすることで量産可能な試作品の完成に至った。本開発は、信州大学繊維学部の強みであるナノファイバーの応用技術と大量生産技術の組み合わせにより成功に至ったものである。本記者会見は2018年(平成30年)7月9日(月)に本学部でおこなわれ、日本メディアの他、中国、韓国メディアも来校した。



● ウェアラブルバイタルサイン国際シンポジウムを開催

2019年(平成31年)3月1日(金)、上田東急REIホテルにおいて、信州大学先鋭領域融合研究群 国際ファイバー工学研究所(IFES)で実施する「ウェアラブルバイタルサイン測定システム開発プロジェクト」の研究成果を国内外に広く発信するため、国際シンポジウムを開催しました。本プロジェクトは、石澤広明 スマートテキスタイル研究部門長を中心として、光ファイバーによる高感度センサを用いることで心拍、血圧、血糖値の測定が可能なデバイスの開発に取り組んできました。今回のシンポジウムでは、これらの共同開発を実施する研究者・技術者が一堂に会し、一連の研究成果に関する最新報告が行われました。当日は、企業や大学の研究者など111名が参加し、盛会のうちに終了しました。



4. 山岳科学研究所

【活動概要報告】

研究所組織の構成状況

5つの重点研究の設定と推進

外部諮問評価委員会からの指摘をもとに、山岳科学研究所内で議論を行い、2016年（平成28年）度より「重点研究」を始動。部門を超えて取り組む5つの課題を設定して推進した。

2017年（平成29年）度のプロジェクト配分経費は2016年（平成28年）度からほぼ倍増し充実に努めた。その成果として、以下の進展があった。

- 1) 重点プロジェクトA「中部山岳域における地震防災力の強化」において、松本盆地東縁断層の地下形状を探ることを目的とした微動アレー探査(4箇所)を安曇野市において行い、変動地形学的に想定されていた大規模な変位を示す逆断層が存在しないことを明らかにした。また、松本盆地と長野盆地においてトレンチ調査やボーリング調査を行い、長野県での内陸活断層による地震災害の周期性と地震動の伝搬機構の評価を可能とする新たなデータが得られた。このプロジェクトAの一部は、2018年（平成30年）-2019年（平成31年）度の「安曇野市の揺れやすさマップ」作成事業（安曇野市からの受託研究）へと受け継がれることになった（2年間の総額;1,137.5万円）。また、同調査では、長野県での内陸活断層による地震災害の周期性と地震動の伝搬機構の評価を可能とする新たなデータが得られた。2018年（平成30年）度には松本市の段丘堆積物を対象として、地震による土砂流出についての検討を開始した。
- 2) 重点研究プロジェクトD「諏訪湖水質に及ぼす集水域の変化と将来予測」を基盤として、北陸地方整備局千曲川河川事務所委託事業「河川中流域における生物生産性の機構解明と河川管理への応用に関する研究（2016年（平成28年）-2020年（令和2年）年度、2016年（平成28年）度769万円）が採択され、本研究所内横断型共同研究を開始した。
- 3) 重点研究プロジェクトE「山岳域における持続的資源利用のしくみ」において、木質資源利用については、木材の調達や利用に関する伝統的知識を明らかにするため、異分野連携として建築学分野と木材組織学分野で連携して現場で対応可能な木材識別システムの検討や識別に関する人材養成を行った。また、地域における資源の有効利用のための住宅の温熱・省エネ性能評価、ライフサイクルアセスメント、トレーサビリティに関する基礎データ収集を行った。農産物資源については、継続して国内外における地域品種の遺伝資源収集及び特性評価を実施した。これらの活動により、農林水産省委託事業「気候変動対応と国内農業競争力強化のための海外植物遺伝資源の特性解明」(2014年（平成26年）-2018年（2018年（平成30年）：1,180万円)、農林水産省イノベーション創出強化研究推進事業「機能性を有し機械収穫に適する高品質新品種の育成と「信州ひすいそば」ブランドの強化」(2017年（平成29年）：443万円)他3件の採択につながった。
- 4) 重点研究プロジェクトB「中部山岳における環境変動予測」、プロジェクトC「温暖化モニタリングを目的とするコマクサ等高山帯の動植物に関する生態・動態調査研究」においても、山岳科学研究所セミナーを開催するなど、共同研究体制を構築しつつあり、着実に

成果が蓄積され、多くの学会発表がなされた。現在、論文化へ向けた段階へと移行している。

人員配置の課題

- ・2017年（平成29年）度 併任教員を1名増員した（医学系）。一方、人文科学系教員及び専任教員の増員は出来なかった。大学組織とも関わるので先鋭領域融合研究群及び学術研究院とも引き続き協議を行う必要がある。
- ・2018年（平成30年）度 指摘に従って火山分野の併任教員1名（理学系）を増員した。また、産業総合技術研究所の協力により、火山分野の研究者1名の参画を得ている。

年次報告会の実施と年次報告書の作成

年次報告会を年度末に実施した。重点研究の発表と議論、山岳科学研究所の研究成果として、2017年（平成29年）度は5件の重点研究プロジェクト発表、75件のポスター発表、100名を超える参加があった。毎年、年度末に年次報告書を作成した。

研究所事業目標・計画の実施状況

研究資金の獲得

- 1) 研究資金獲得のための努力を進め、獲得外部資金合計は1億1,000万円（2014年（平成26年）度）から1億7,000万円（2017年（平成29年）度）に増加した。科研費保有率も47%（2014年（平成26年）度）から53%（2017年（平成29年）度）に増加した。
- 2) 大型資金としてとして以下を新規に獲得した。
 - ・農林水産省革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プログラム）「レーザーセンシング情報を使用した持続的なスマート精密林業の開発」（2016年（平成28年）-2019年（平成31年）：7,683万円）
 - ・科研費基盤研究（A）「地域資源としてのきのこを高度・多面的に活用した新たな社会モデルの構築」（2015年（平成27年）-2019年（平成31年）：3,490万円）
 - ・農林水産省委託事業「気候変動対応と国内農業競争力強化のための海外植物遺伝資源の特性解明」（2014年（平成26年）-2018年（平成30年）：1,180万円）
 - ・農林水産省技会委託研究「農林水産分野における気候変動対応のための研究開発」（2016年（平成28年）-2020年（令和2年）：1,007万円）
 - ・北陸地方整備局千曲川河川事務所委託事業「河川中流域における生物生産性の機構解明と河川管理への応用に関する研究」（2016年（平成28年）-2018年（平成30年）：2,307万円）
 - ・戦略的国際共同研究推進委託事業のうち国際共同研究パイロット事業「ロシア極東森林劣化共同研究分野」（2017年（平成29年）-2019年（平成31年）：1,200万円）
 - ・科学技術振興機構「科学技術コミュニケーション推進事業未来共創イノベーション活動支援」（新世代・自然共生科学フォーラム）（2017年（平成29年）-2018年（平成30年）：1,000万円）
 - ・科研費基盤研究（B）（1,000～1,200万円規模） 6件

山岳科学研究所

先鋭的研究成果

- 1) 東城幸治教授らの研究チームの論文が、伝統ある英王立協会の科学誌 (Royal Society Open Science) に掲載された他、Web of Science, Journal Citation Reports の研究カテゴリー内上位 20%以内にランクされる国際誌に掲載された。
- 2) 環境 DNA 解析手法の確立により、水を汲むだけで絶滅危惧種の水生昆虫・ヒメタイコウチ生息の有無を把握することに成功した (Doi et al.2017)。低密度で生息する小型の水生昆虫にも適用できたことから、水中に生息する様々な絶滅危惧種や外来種のモニタリングへの応用が期待される。本成果は、朝日新聞、信濃毎日新聞、建設工業新聞等で取り上げられた。加えて、日本列島の地史と生物地理に関する招待総説論文として、Entomol Sci に公表し、当該論文は 2017 年 (平成 29 年) に同誌から出版された全論文における最多被引用・最多ダウンロード論文として評価された (Wiley 社発表)。これを受けて、Springer のテキストの分担執筆 (Species Diversity of Animals in Japan) や、国内外の学会等での招待講演につながった。
- 3) 「ざざむし (ヒゲナガカワトビケラ類)」の系統地理研究成果が米国の専門誌 (Freshw Sci, カテゴリー内 IF 上位 20%以内) に掲載され (Saito et al.2018)、国内外メディアの取材を受けた。
- 4) トノサマガエル種群の系統進化や保全に関する研究が J Biogeogr 誌に掲載された (Komaki et al.2015)。
- 5) 2017 年 (平成 29 年)、2018 年 (平成 30 年) 度にユニット招へいした助教を筆頭とする以下の論文が世界第 1 位の国際的なメジャー誌に掲載された。この他、山岳科学研究所に所属する研究員筆頭の論文として、以下の論文が国際的なメジャー誌に掲載された。
 - ・ Docherty CL (2018) Nature Geoscience, 11: 304. 環境変動と氷河を起源とする山岳溪流生物相の変遷に関する生態学的研究 5YIF=14.846 (JCR2017), Rank 1/189 in Categ.Geoscience, Multidisciplinary (カテゴリー内1位)
 - ・ Hirao A et al. (2017) J Biogeogr, 44: 2740-2751. 高山植物の系統進化・生物地理学 5YIF=4.885 (JCR2017) , Rank28/158 in Categ.Ecology (カテゴリー内上位20%以内)
- 6) 先鋭的研究成果の目標達成状況は、IF5 以上の学術雑誌には 10 編 (2014-2018 の 5 年間)、その他に IF4 以上では 13 編、世界 5 位以内の学術雑誌に 8 編が掲載され、目標を大きく達成できた。(発足時に、IF5 以上の学術雑誌に 5 編 (2004-2013 の 10 年間) が掲載されていたが、5 年間で 10 編にすることを目標として掲げていた)

山岳地域に位置する使命として地域と連携した貢献活動や社会活動を実施

- 1) 大町市との共同事業として進めてきた、鹿島槍ヶ岳カクネ里雪渓 (氷河) 総合学術調査が終了し、日本地理学会の学術誌「地理学評論」に投稿した論文が受理され、正式に長野県内での初の氷河の存在が認定された。国内では 4 例目に当たる。
- 2) 地域における防災等の啓蒙活動、公開講座の実施、鳥獣害対策指導、市民向け見学会など 2018 年 (平成 30 年) 度は 182 件のアウトリーチ活動、8 市 7 町 7 村の 183 件の錯誤捕獲対応を行った。また、それらの活動の発展として、安曇野市における地震動予測に関する

共同研究事業(2年間)を開始した。

	地域貢献等	錯誤捕獲対応
2015年(平成27年)度	104	
2016年(平成28年)度	64	195
2017年(平成29年)度	90	145
2018年(平成30年)度	182	183

- 3) (独) 教職員支援機構・産業・理科教育教員派遣研修を受け入れた (1件)

教育・研究・国際化への取り組み状況

山岳科学教育プログラムを核とした教員の連携と教育の推進

- 1) 4大学(信州大学、筑波大学、静岡大学、山梨大学)が共同で開講する、山岳科学教育プログラム開始のための準備を2015年(平成27年)度より進捗させ、2018年(平成30年)度からの実施体制を整えた。開講科目に関する教員間の情報交換を経て、山岳地域に存在する問題点や人材養成について共通認識を深めた。その結果として、2018年(平成30年)度には27名の受講申し込みがありプログラムを始動した。「山岳科学教育プログラム」第3回学術集会(山梨大学)には学生37名、教員9名の合計46名が参加した。信州大学の2名の学生がポスター賞を受賞した。
- 2) 山岳地域を背負って立つ人材の輩出に資した

山岳科学研究所教員が指導した2017年(平成29年)度学部卒業生63名のうち、31名は大学院進学、32名が就職し、うち約半数が調査会社、環境教育、山岳域を抱える地方自治体に就職した。修士課程修了生30名のうち、2名が進学すると共に約半数の16名が建築土木、調査、山岳地方自治体(林業職など)、山岳地域に関わる職業に進んだ。2018年(平成30年)度も修了生26名のうち42%が森林関係、製紙研究職、建設コンサルタント、23%が国土交通省と地方自治体林業職等に就職した。

2018年(平成30年)度山岳科学教育プログラム受講申込者へのアンケートでは、「多分野について広く知識を得たい」「受けたい講義や実習がある」「他大学・他専攻の学生との交流」に対する期待が大きかった。山岳科学教育プログラムの実行により、より広範高度な知識を有する高度専門職人材の輩出が期待できる。アンケートは卒業時にも実施し、山岳科学教育プログラムのカリキュラムや運用の改善のために生かすこととする。
- 3) 学会発表等において、指導学生が2017年(平成29年)度12件、2018年(平成30年)度6件の優秀発表賞等を受賞した(日本地球惑星科学連合大会学生優秀発表賞、日本木材学会大会優秀ポスター賞など)
- 4) 先鋭的研究成果に加え、研究論文作成や発表の努力を進め、論文発表数合計は26件(2014年(平成26年)度)から75件(2017年(平成29年)度)に増加した。英文誌への発表も11件(2014年(平成26年)度)から40件(2017年(平成29年)度)に増加した。

山岳科学研究所

研究の国際化の推進

研究者の招へい、国際交流協定、国際共同研究を積極的に推進し、国際セミナーの開催など学生の教育研究にも好影響を与えた。

- 1) 特別招へい教授、ユニット招へい教授等として、2017年（平成29年）度に7名の新規受け入れを行った（前年比5人増）。
 - ・ 英国バーミンガム大学の Alexander McKean Milner 教授の招へい(2016年(平成28年))により、翌年には JSPS 特別招へい制度・長期(10ヶ月間)に採択され、ユニット招へいとして2名の特任助教をバーミンガム大学より招へいした。Milner 教授のグループの研究成果は、2017年（平成29年）にトップジャーナル（PNAS, Nature Ecology and Evolution）に掲載されている。IPCC 委員としての重責も担っている。
 - ・ 2016年(平成28年)度より3年間フランス国立科学研究センターChristian France-Lanord 博士、2017年（平成29年）度より2年間チューリッヒ工科大学の Maaten Lupker 博士を招へいした。両博士のグループとは共同でヒマラヤ山脈の形成に関する共同研究を実施した。2017年（平成29年）からはフランス国立科学研究センター、アメリカ合衆国ウッズホール海洋研究所とともに研究プロジェクト(HimalFan)を立ち上げ、共同研究を実施している。
 - ・ 2014年（平成26年）度より5年間フィンランド最先端レーザ研究所 Juha Hyypäe 教授を、ユニット招へいとして4年間で6名の特任教授等を招へいし、森林レーザ計測研究について共同研究を進め、大学院生等へのゼミを実施した。
- 2) 海外の研究機関との研究交流協定を3件締結した。
 - ・ マレーシア・サラワク大学ボルネオ研究所（2018年（平成30年）度）、キルギス国際大学（2017年（平成29年）度）、モンゴル国立大学（2016年（平成28年）度）
 - ・ モンゴル国立大学との間においては、連携協定と共同研究実績に基づき JICA が実施する「MJEED（モンゴル工学系高等教育支援事業）」に採択された(2018年（平成30年）度)。2018年（平成30年）-2023年（令和5年）年度の6年間にわたり「森林資源及び地域生活の向上」に関する研究及び人材交流育成事業を共同して実施する。
- 3) 先端的レーザーセンシング技術を活用し、『フィンランド・日本合同シンポジウムレーザーセンシングによる ICT スマート精密林業 in 東京』を主催した。
- 4) 国際共同研究に基づく現地調査・研究を推進し、高いアクティビティを維持している。2018年（平成30年）度はキルギス、ネパール、インド、スイスなどの計21カ国において教員のべ21名、学生のべ17名が活動を行った。
- 5) 国際学会参加を推進し、2018年（平成30年）度は教員のべ18名、学生のべ15名が発表を行った。また、海外開催の連携研究機関との国際セミナー3件に学生のべ5名が参加した。

研究所の今後の方向性

研究体制の検討

部門をまたぐ重点研究プロジェクトにおいて、複数分野の技術や視点の統合を活かした研究の芽が育ちつつあり、研究の進展が期待できる。一方、分散キャンパスであることに加えて各研究者の守備範囲に限定される研究の在り方も依然としてある。そこで、分野横断型のプロジェクト研究を推進できる組織体制についてワーキンググループにて検討する。

国際的研究と人材交流の推進

引き続き、山岳地域を有する国々との研究の国際化の推進を図る。招へい以外は教員が獲得する研究費に依存しているが、予算使途の調整によって学生派遣や実習の海外実施を進め、共同研究と人材交流の両面に渡る持続的な協働・協力を推進する。

山岳科学教育の充実

山岳科学教育プログラムにおける講義、実習内容の充実を図り、人材養成を進める。今後プログラム修了生のさらなる高度な教育体制の充実に向けて、博士課程における教育内容について検討を行う。

地域貢献の進展

今後も地域貢献を推進すると共に、研究成果を踏まえた協働についても積極的に取り組む。また、学生も巻き込んで人材育成にも資する。

【5年間の実績】

1. 研究

2014年（平成26年）度

研究所の事業目標と計画の設置目的では、“グローバルで先鋭的な研究領域として、“分野間融合とモデリング、面的な広がりを持つ先鋭的なセンシング技術”とし、世界的な海外の研究機関とも連携・共同研究を行い、外部資金の確保や研究組織活性化のための人的環境（若手教員、外国人招へい教員などの結集）を整備。また、研究所をベースに学術交流協定、産学官連携研究を推進し、研究成果の社会還元（現地実証と実利用）を実現すると共に、大学院教育を含めたグローバル人材の育成を目指す。”であり、これに向けて取り組んだ。

- ・ 国外との連携として、3月にインドネシアボゴール農科大学と大学間交流協定を締結し、Jaya 教授を特別招へい教授で1週間招へいし、国際シンポジウム、特別講義を行った。また、フィンランド測地学研究所（最先端レーザー研究所含む）と6月に大学間交流協定を締結し、Jarkko 測地学研究所長とともに Hyypa 教授を特別招へい教授で1週間招へいし、国際シンポジウムと特別講義を実施した。レーザーセンシング研究に関して、森林資源以外にも御嶽山噴火に関して地形と火山灰の変動量解析を国際共同研究で開始した。
- ・ 国内との連携に関しては、日本の屋根である中部山岳の信州大学・筑波大学・岐阜大学・静岡大学・山梨大学・富山大学の六大学で連携して、概算要求特別経費：山岳環境変動に適応する地圏—生物圏の統合管理プログラム-中部山岳縦断共同学位プログラム-（2015年（平成27年）筑波大学のみ採択、2016年（平成28年）-2020年（令和2年）信大再申請 162,550千円）と科研費・新学術領域 山岳科学-環境変動と地域創生-（2016年（平成28年）-2020年（令和2年）：980,481千円）を申請した。
- ・ 人的環境（若手教員、外国人招へい教員などの結集）では、1名の助教を採用し、外国人招へい教員は、研究所における先鋭領域重点である部門間を融合する三次元レーザー研究の世界的権威者であるフィンランドの最先端レーザー研究所の Juha Hyypa 所長の研究室をユニット招へいし、国際共同研究を進めた。

2015年（平成27年）度

1) 山岳科学研究所全体で取り組む「重点研究」を開始

「信州大学乗鞍学術の森」におけるコマクサ生育地での多面的モニタリングや、10×10m コドラートでの株数・開花数・発生・消滅の現地定点観測を開始した。また、季節凍土中での越冬条件（地温測定）や耐凍結成分の分析を、五竜高山植物園のコマクサ栽培地や試料を用いて解析を実施した。

2) 「信州大学上高地学術の森」における野生生物の基礎的フィールドデータの収集を開始

北アルプスの高山帯への侵入が始まっている、ニホンジカのセンサーカメラなどによる監視、行動監視のためのニホンザルへの GPS 首輪の装着などを開始した。（中信森林管理署、環境省との共同研究）

また、「信州大学乗鞍学術の森」における気候変動と高山環境の変化をモニタリングするための新たな長期気象観測システムの運用を開始するための準備を実施した。（東京大学宇宙線研究所との共同研究）

- 3) 「重点研究」の一つとして、諏訪湖における水深別の溶存酸素の連続観測を開始
 部門の目標のひとつである、諏訪湖のシミュレーションモデルの基礎データとして活用し、長野県が諏訪湖で行った浅場造成の効果検証にも、そのデータを提供した。さらに、13年間途絶えていた諏訪湖の一次生産の観測を再開し、諏訪湖の現状把握に努めた。これらの観測は、いずれも諏訪湖の定期観測とともに継続。
 一方、2015年（平成27年）度 河川砂防技術研究開発公募 地域課題分野（河川生態）研究開発テーマ FS 研究の採択を受け（部門のメンバーが主要な構成員）、千曲川中流域における各種観測を開始した。一般研究の採択に向けデータの取りまとめを行ったなかで、羽化トラップを用いた水生昆虫類の発生状況の調査や、流下物の粒径別採取と構成成分の分析などを、2015年（平成27年）度初めて試みた。
- 4) 鹿島槍ヶ岳カクネ里雪渓で氷体の移動を確認
 大町市との共同事業であるカクネ里雪渓（氷河）で、雪渓下部の氷体の移動を確認（2016年（平成28年）1月28日記者会見）できたので、日本雪氷学会へ報告し、日本で4番目に発見された氷河、後立山連峰では初の氷河として認定された（大町山岳博物館、立山カルデラ博物館との共同研究）。
- 5) テンシャン山脈（キルギス共和国）において、世界的な絶滅危惧種であるユキヒョウの捕獲に成功し、双方向通信型の最新鋭 GPS 首輪の装着に成功した。（2015年（平成27年）10月28日にニューヨークでプレスリリース）また、中央アジアで絶滅の危機にあるアカシカの繁殖・自然復帰計画の共同研究を開始した。（キルギス国際大学、ナリン自然保全区域との共同研究）
- 6) 山岳研究の世界的な研究拠点を整備充実し、重点研究分野における外部卓越研究者として、フィンランド最先端レーザー研究所の所長でもある Juha Hyyppa 教授と研究室をユニット招へいし、研究水準の維持・向上を図った。2016年（平成28年）3月10日に国際シンポジウムを開催した。
- 7) 最先端レーザーセンシングの国際共同研究を実施
 学術交流協定を結ぶフィンランド測地学研究所などと地上レーザー（TLS）、移動式レーザー（MLS）、航空機レーザー（ALS）を使用して、北欧の針葉樹林、ブラジルアマゾンの森林、日本の信州大学農学部演習林と木曾赤沢ヒノキ林を対象に、海外のレーザー技術と加藤正人教授のオリジナルな高分解能光学センシング技術を融合した国際共同研究『高精度な樹種別資源量の算定技術の開発』を開始した。
- 8) 基盤研究（B）永久凍土地域における気候変動に伴う樹木成長変化予測研究について、アラスカ内陸部 LTER-CPCRW（カリブーポーカークリーク研究流域長期生態観察サイト）において、アラスカ大学極域生物研究所との共同研究を始めた。

2016年（平成28年）度

- 1) 山岳科学研究所として取り組む「重点研究」について研究所内で議論し、部門を超えて取り組む5つの課題を設定し、重点研究を本格的に始動した。重点研究の実施は、外部諮問評価委員による評価・助言に対応して行った取組である。

山岳科学研究所

重点計画のテーマは以下のとおりである。

プロジェクト A：中部山岳域における地震防災力の強化

研究概要：3.11 東日本大震災以降、中部山岳域では3.12 長野県北部地震、6.30 長野県中部地震、11.23 長野県北西部地震（神城断層地震）と直下型の地震が断続的に発生している。

熊本、大分両県での直下型地震もそうであるように、内陸部の活断層帯で発生する地震は限定された地域に被害が集中する傾向がある。こうした被害傾向を決める要因は地震断層からの距離と表層地盤特性である。

中部山岳域は山地と内陸盆地から構成されており、両者の境界付近には伏在断層を含む活断層の多くが集中して活断層帯を形成している。また盆地内には様々な時代の地層が堆積しているために、表層の地盤の液状化特性や地震波増幅効果は多様であり、同一の地震に対しても複雑な震度分布と周波数特性を示す要因となっている。

また中部山岳域を特徴付ける傾斜地においては地震を引き金とする様々な斜面災害や巨大ダムなど利水施設の崩壊などの地震誘発災害が想定されるが、土石流危険地域、地滑り指定地域や巨大利水施設が地震動によりどのような災害を引き起こすのか詳細な検討は行われていない。

本プロジェクトでは第一段階として松本盆地全域の地震災害ハザードマップの作成を目指し、神城盆地、長野盆地、伊那谷、木曾谷、佐久盆地へと展開し、最終的には長野県全域を含む中部山岳域全体の「地震災害ハザードマップ」（震災予測図）の作成を達成することを目標とした。

本プロジェクト実施には理工学的アプローチに加え、将来的には輸送システムや交通障害などの強靱化など災害対応に関する多分野融合型の総合研究が望まれ、以下の研究項目を分担して実施した。

1. 既存ボーリングなど地下データの集積による表層地盤特性の解析
2. 地表地震断層及び伏在断層の活動性評価と地震災害シミュレーションの研究
3. 地震動による斜面災害、利水施設崩壊型洪水など地震誘発災害のリスク評価の研究
4. 「地震災害ハザードマップ」（震災予測図）の作成
5. 地震動被害に対する心理的バイアス効果の克服と地震動リスクの認知
6. 普及地震災害対応能力強化のための理工学と人文社会科学の融合型総合研究（発展段階）

プロジェクト B：中部山岳における環境変動予測

将来予測されている地球規模での気候変動は、大気圏、水圏、生物圏に様々な影響を及ぼすと考えられ、その影響評価が推進されている。一方、山岳域においては、複雑な地形や包有する標高域が広く、環境傾度が大きいため、より空間分解能の高い観測や研究が必要とされる。加えて、大気圏、水圏の変動は生物圏に大きな影響を及ぼしているため、研究情報の共有及び相互の知見のすりあわせによる影響評価が必要である。そこで、様々な分野の研究者が集まる山岳科学研究所から環境変動予測情報を新たに発信していきたい思いから、部門に関わらず異なる分野の研究者が連携することで生まれる環境変動予測研究を実施した。研究項目は、1) モニタリング、大気圏、水圏、生物圏に関する既存の観測データの集約、統合、新規観測の開発、過去から現在に至る大気圏、水圏、生物圏の変動の復元 2) 1) を基にした変動予測及び予測モデルの構築、である。

乗鞍岳、西駒演習林など、信州大学の演習林等施設を活用して実施した。

プロジェクト C：温暖化モニタリングのためのコマクサ等高山植物の生態・動態調査研究

地球表層の対流圏では、南北水平方向に対し垂直方向は約 1,000 倍の温度勾配を示す。このために山岳高山域に生育する高山植物は温暖化に鋭敏に反応することが予想され、温暖化が生態系に与える影響をモニタリングするための対象として好適であると判断できる。とりわけコマクサは季節凍土を形成する風衝斜面に生育地が限定され、他の植物と共生しないことに加え、コマクサ株同士も密生しないために、生育数の計測が比較的容易であると期待される。本プロジェクトではコマクサ等高山植物の定点観測に加え、広範囲のコマクサ株数の迅速計測を目指し、さらに現在の生育環境を理解するための地温、土壌、遺伝子解析による分子系統地理学的アプローチも進めた。

本プロジェクト遂行のためには分野を横断する多面的なアプローチが必要であり、山岳科学研究所の各部門からの研究分担者が参加して実施した。研究項目は以下のとおり。

1. コマクサ等高山植物の継続的定点観測
御嶽山、乗鞍岳、横通岳、燕岳、蓮華岳、雪倉岳を対象とする。
2. コマクサ生育数の広域迅速モニタリング技術の開発
3. 生育環境の基本データ取得（地温計測、土壌分析、土壌微生物、生育サイクル観測）
4. 遺伝子解析による分子系統地理学的研究

プロジェクト D：諏訪湖水質に及ぼす集水域の変化と将来予測

諏訪湖では、流域下水道の整備等により、水中の窒素・リン濃度が減少し、水質は改善傾向にある。しかし、近年、底層の貧酸素化、ヒシの繁茂、漁獲量の減少などが問題となってきた。これら問題を解決するためには、ここ 40 年の集水域や湖の変化を改めて整理する必要がある。また、それら知見を反映させた「諏訪湖シミュレーションモデル」を構築し、今後の水質管理に資する提言を発信したい。そこで、諏訪湖集水域全体という観点で、部門内外を問わず、以下内容に関わる研究を実施した。

1. 集水域の変化（湖の生態系に関わるもの）、諏訪地域の気候変動、栄養塩としての鉄・ケイ素の供給、土地利用・植生の変化、土壌流出、下水道について
2. 湖内の変化、底質の変化、窒素・リンの内部負荷の変化、生態系の変化と再生、底生動物・二枚貝・植物プランクトンについて
3. 諏訪湖シミュレーションモデルの構築、モデル作成、パラメータの検証について

プロジェクト E：山岳域における持続的資源利用のしくみの開発

山岳域における地域社会の持続的な存立のためには、地域で生産される農林資源の効果的な利用を図る必要がある。また、そこには山岳域特有の条件があるはずであり、それを踏まえた生産、流通、利用技術に関する技術開発、総合的な運用システムの開発が不可欠である。そこで、これらを開発するための研究を実施した。研究項目は以下のとおり。

1. 地域における農林資源の賦存、生産に関する研究
2. 流通、加工、利用技術に関する研究
3. 地域の活性化につなげる研究

以上、これらの重点研究の成果は、年次報告会に結果を持ち寄り、研究所全体で議論し、成果を年次報告書に掲載した。

- 2) 大型資金の獲得として、革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プログラム）に申請し採択され、事業を開始した。

山岳科学研究所

森林資源研究部門 加藤 正人教授が研究代表者として提案した「レーザーセンシング情報を使用した持続的なスマート精密林業技術の開発」が、農林水産省 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構の革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト）に採択されたことを受け、信州大学・アジア航測(株)・北信州森林組合・長野県・中信森林管理署・長野県森林組合連合会の6機関は、コンソーシアムを設立、2016年（平成28年）12月8日信州大学松本キャンパスにおいて、同技術開発に関する覚書の調印式を行った。

この覚書は、航空機・ドローン・バックパックのレーザーセンシングの要素技術をかけ合わせた統合技術により、持続的な木材生産性を向上させたスマート精密林業技術を開発することを目的としている。

調印式後に開催したキックオフシンポジウムでは、冒頭で主催者である信州大学 濱田州博学長が挨拶、地域林業の競争力強化については長野モデルとして、日本の林業競争力の強化につながることへの期待を述べた。続いて国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター所長 平野統三様及び革新的技術開発事業林業分野体系PO 森林総合研究所理事 田中浩様の来賓挨拶。さらに研究代表者である加藤教授よりプロジェクトの概要説明を行った。

関係機関からはアジア航測(株)・北信州森林組合・中信森林管理署・長野県林務部による「LSによるスマート精密林業コンソーシアム 地域プロ「長野モデル」の開発」について講演が行われ、信州大学客員教授（フィンランド最先端レーザー研究所）Xinlian Liang氏による基調講演も行われた。

全国各地から多岐にわたる147名の参加があり、当初予定の100名を大幅に上回る大盛況の中、積極的な質疑が出され、活発な意見交換が行われた。

- 3) 林野庁中信森林管理署と山岳科学研究所との連携・協力に関する協定を締結。山岳科学研究所の多くの教員が研究フィールドとする国有林内での作業を円滑に進めることを目的として、2016年（平成28年）10月3日、林野庁中信森林管理署において、林野庁中信森林管理署と本研究所との連携・協力に関する協定書の調印式が行われた。本研究所と林野庁中信森林管理署は、上高地及び乗鞍地域の国有林をフィールドとして、森林及び山岳分野に係る技術開発、環境保全、人材育成等を図り、山地災害の防止や鳥獣害対策等に寄与するため、連携・協力して取り組んでいる。
- 4) 永久凍土地域における気候変動に伴う樹木成長変化予測研究（科研基盤研究（B））
アラスカ内陸部LTER-CPCRW（カリブーポーカークリーク研究流域長期生態観察サイト）において、アラスカ大学極域生物研究所との共同研究を、モンゴル北部において、モンゴル国立大学との共同研究を行った。永久凍土上に成立するクロトウヒ及びカラムツの肥大成長制限要因を解析し、いずれの地域でも成長開始前の気温や降水が成長制限要因となっていることを明らかにした。
- 5) フランス国立農学研究所（INRA）とエジンバラ-ネピア大学と共同で、ニューラルネットワークを使った森林風害推定研究を実施し、従来の力学、統計解析による予測方法と比較し推定精度の飛躍的な向上が認められた。本研究結果については、共同研究者らが2017年（平成29年）度に国際学会にて発表した。（主要業績リストⅡ論文No.226）

- 6) 外部卓越研究者として、フィンランド最先端レーザ研究所（Center of Excellence Laser Scanning）のJuha Hyyppa所長及びシニア研究員2名を1週間ユニット招へいした。海外客員教授として、Dr.Xinlian Liang博士、Yunsheng Wang博士（最先端レーザ研究所）がおおよそ3か月間、地上レーザと航空レーザの森林利用の国際共同研究で滞在し、集中講義やゼミナールを行った。
- 7) 信州大学特別招へい教授として、英国バーミンガム大学の Alexander McKean Milner教授を招へいし、山岳溪流における水生生物の群集構造に関する共同研究を開始した。
- 8) 信州大学特任教授として、キルギス国際大学のAsylbek A. Aidaraliev学長を招へいし、濱田学長、武田理事、田中センター長出席のもと、信州大学とキルギス国際大学の交流協定の締結式を2016年（平成28年）10月18日に実施した。
- 9) 「信州大学上高地学術の森」における野生生物の基礎的フィールドデータの収集を本格的に開始した。北アルプスの高山帯への進入が始まっている、ニホンジカのセンサーカメラなどによる監視、行動監視のためのニホンザルへのGPS首輪の装着などを実施した。（中信森林管理署、環境省との共同研究）また、「信州大学乗鞍学術の森」における気候変動と高山環境の変化をモニタリングするための新たな長期気象観測システムの運用を進めた。（東京大学宇宙線研究所との共同研究）
- 10) テンシャン山脈（キルギス共和国）において、世界的な絶滅危惧種であるユキヒヨウの捕獲に成功し、双方向通信型の最新鋭GPS首輪を装着し行動追跡を実施した。また、中央アジアで絶滅の危機にあるアカシカの繁殖・自然復帰計画の共同研究を始め、最新鋭GPS首輪を装着し放逐実験を開始した。（キルギス国際大学、ナリン自然保全区域との共同研究）
- 11) ロシア極東地方におけるロシア科学院太平洋地理学研究所とのツキノワグマ・ヒグマの共同研究を実施した。ロシア極東、プリモルスキー自然保護区（世界自然遺産区域）においてヒグマ2頭、ツキノワグマ1頭の捕獲に成功し、双方向通信型の最新鋭GPS首輪を装着し行動追跡を開始した。科学研究費補助金（基盤B）：ロシア極東に同所的に生息するツキノワグマとヒグマの種間関係とその保護に関する研究

2017年（平成29年）度

- 1) 山岳科学研究所として取り組む「重点研究」について、部門を超えて取り組む5つの課題を設定し、下記の重点研究を2016年（平成28年）度より本格的に始動したが、研究所内で議論を進め、さらなる充実に努めた。

プロジェクトA：中部山岳域における地震防災力の強化

中部山岳域は山地と内陸盆地から構成されており、両者の境界付近には伏在断層を含む活断層の多くが集中して活断層帯を形成している。また盆地内には様々な時代の地層が堆積しているために、表層地盤の液状化特性や地震波増幅効果は多様であり、同一の地震に対しても複雑な震度分布と周波数特性を示す要因となっている。

2017年（平成29年）度からの新規の取組みとしては、「安曇野市の揺れやすさマップ」作成事業の先行的取組みとして、松本盆地東縁断層の地下形状を探ることを目的とした

山岳科学研究所

微動アレー探査（4箇所）を行った。結果は、変動地形学的に想定されていた大規模な変位を示す逆断層は存在せず、南方延長部の松本市島内地区で行った2016年（平成28年）度の探査と同様の結果となった。逆断層は成長とともに変位場所（最新活断層）が移動することが知られており、変動地形学的に抽出された活断層が固有地震を引き起こすというモデルは、再検証されるべきであることがわかってきた。

プロジェクトB：中部山岳における環境変動予測

気候変動に伴う環境変動が山岳域の森林に及ぼす影響を予測するための研究を行った。具体的には以下のような取り組みを行った。

- ・ 亜高山帯常緑針葉樹林の二酸化炭素貯留機能を評価することを目的として、西駒ステーションにおいて土壌炭素蓄積量及び、土壌からの二酸化炭素放出量の測定を標高別に行った。
- ・ 地球温暖化の高山植生におよぼす影響を予測することを目的として、西駒ステーションの森林限界において、オープントップチャンバーを用いた温暖化実験のモニタリングを行った。
- ・ 国内6地点においてスギの年輪構造クロノロジーを構築し、気候要素との関係を解析した。冬期の気温上昇に伴い、国内ほとんどの地域における肥大成長量の増加を示唆した。
- ・ 森林総合研究所千代田試験地に、森林内の立木の振動及び森林内外の風況観測プロットを設置して、観測を開始した。
- ・ 乗鞍岳、西駒演習林など、信州大学の演習林等施設を活用して観測を実施した。東京大学宇宙線研究所との共同研究を進めた。

プロジェクトC：温暖化モニタリングのためのコマクサ等高山植物の生態・動態調査研究

山岳高山域に生育する高山植物は温暖化に鋭敏に反応することが予想され、温暖化が生態系に与える影響をモニタリングするための対象として好適であると判断できる。校章ともなっているコマクサは季節凍土を形成する風衝斜面に生育地が限定され、他の植物と共生しないことに加え、コマクサ株同士も密生しないために、生育数の計測が比較的容易であると期待される。本プロジェクトではコマクサ等高山植物の定点観測に加え、広範囲のコマクサ株数の迅速計測を合わせて実施した。さらに現在の生育環境を理解するための地温、土壌、遺伝子解析による分子系統地理学のアプローチも進めた。また、マメ科高山植物とその共生根粒菌の動態調査を行った。過去の氷期と温暖化の繰り返しの中で、マメ科高山植物がどのように北極圏から日本に侵入して、分布域を広げたかについて新規知見を得た。本プロジェクト遂行のためには分野を横断する多面的なアプローチが必要であり、山岳科学研究所の各部門からの研究分担者が参加して実施した。

プロジェクトD：諏訪湖水質に及ぼす集水域の変化と将来予測

諏訪湖集水域の変化（湖の生態系に関わるもの）、諏訪地域の気候変動、栄養塩としての鉄・ケイ素の供給、土地利用・植生の変化、土壌流出、下水道について継続して観測を行った。湖内の変化、底質の変化、窒素・リンの内部負荷の変化、生態系の変化と再生、底生動物・二枚貝・植物プランクトンについての観測と分析について予定通り実施した。また、諏訪湖水質のシミュレーションについての進展が見られた。従来の取組みに加え、理学部岩田助教らと大気－湖間の熱交換と水温プロファイルについてのシミュレーションを進めた。

プロジェクト E：山岳域における持続的資源利用のしくみの開発

山岳域における農林資源の持続的、効果的な利用を図るため、地域における農林資源の賦存、生産及び流通、加工、利用技術に関する研究を実施した。重点研究課題に対して部門をまたぐ研究グループにより情報交換、意見交換を行い、新たな課題を設定した上での研究を開始した。

- 2) 大型資金獲得のための努力を進めた。2016年（平成28年）度採択された革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プログラム）については2年目の事業を進めた。また、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）からの委託研究として、「先進光学衛星センサの林業分野での有用性評価」を受託した。
- 3) 大町市との共同事業として進めてきた、鹿島槍ヶ岳カクネ里雪渓（氷河）総合学術調査が終了し、日本地理学会の学術誌「地理学評論」に投稿した論文が受理され、正式に長野県内での初の氷河の存在が認定された。国内では4例目にあたる。
- 4) 東城幸治教授らの研究チームの論文が、最も伝統のある英王立協会の科学誌（Royal Society Open Science）に掲載された。研究チームは、環境DNA解析手法を確立させ、水を汲むだけで絶滅危惧種の水生昆虫「ヒメタイコウチ」生息の有無を把握することに成功。低密度で生息する小型の水生昆虫にも適用できたことから、水中に生息する様々な絶滅危惧種や外来種のモニタリングへの応用が期待される。
- 5) レーザーセンシングによる地形解析と森林資源の把握のため、スマート精密林業「長野モデル」の開発を進め、フィンランド最先端レーザー研究所と協力して現地調査及びデータ解析を行った。これらの成果をもとに、フィンランド・日本合同シンポジウムの開催などに発展させることができた。
- 6) 外部卓越研究者として、フィンランド最先端レーザー研究所の Juha Hyypä 所長の研究室をユニット招へいし、レーザー計測に関する国際共同研究と、大学院生対象の講義やゼミナールを行った。
- 7) 信州大学特別招へい教授として、英国バーミンガム大学の Alexander McKean Milner 教授を招へいし、同時にユニット招へいした同大学の Catherine Louise Docherty、Miquel Vall-Llosera Camps 両研究員とともに山岳溪流における水生生物の群集構造に関する共同研究を進めた。
- 8) ヒマラヤ・チベット研究の世界的研究者である Christian France-Lanord 氏（フランス国立科学研究センター）を招へいし、ヒマラヤ造山運動と気候変動に関する共同研究の推進と学部・大学院での講義をおこない、研究・教育水準の向上を図った。
- 9) マレーシア・サラワク大学ボルネオ研究所（Institute of Borneo Studies、Universiti Malaysia Sarawak）との間で学術交流に関する協定を締結した。2017年（平成29年）9月12日、サラワク大学で執り行われた調印式には、同大学のコプリ副学長（Prof. Dr. Kopli Bujang,

山岳科学研究所

Deputy Vice Chancellor) らが出席した。この協定締結を機に、山岳高原地帯という自然環境や生業文化などの共通要素に着目し、共同研究をはじめとする学術交流を促進した。

- 10) 中央アジアで絶滅の危機にある、アカシカ、ユキヒョウの共同研究を進めた（キルギス国際大学、ナリン自然保全区域との共同研究）。また、氷河の破壊が進むクムトール金鉱山における希少生物調査を開始した（キルギス国際科学アカデミーとの共同研究）。
- 11) ロシア極東、プリモルスキー自然保護区（世界自然遺産区域）において、双方向通信型の最新鋭 GPS 首輪を、ヒグマ 5 頭、ツキノワグマ 6 頭に装着が成功し、行動追跡を実施した。
科学研究費補助金（基盤 B）：ロシア極東に同所的に生息するツキノワグマとヒグマの種間関係とその保護に関する研究
- 12) 森林における強風害などの災害リスクを軽減するため、フランス国立農学研究所 (INRA)、名古屋大学宇宙地球環境研究所、森林総合研究所等と共同で、多様な空間スケールにおける被害発生メカニズムの解明について取り組みを始めた。
- 13) 「ロシア極東森林劣化に関する国際共同研究」（2 年間）を開始した

2018 年（平成 30 年）度

- 1) 山岳科学研究所として取り組む「重点研究」について、部門を超えて取り組む 5 つの課題を設定し、2016 年（平成 28 年）度より本格的に始動したが、研究所内で議論を進め、さらなる充実に努めた。

プロジェクト A：中部山岳域における自然災害の軽減と防災力の強化

中部山岳地域は活発な地殻変動の場である。特に、近年の地震及び火山活動は非常に活発で、2018 年（平成 30 年）度前半において長野県北部では比較的大きな地震が続き、また、浅間山では警戒レベルが引き下げられたものの、長野県内の火山では活発な活動が継続していた。このような状況から、2017 年（平成 29 年）度の外部諮問評価委員会では長野県周辺の火山活動に対する検討強化の必要性について言及があった。

これらの状況と提言を踏まえ、「火山対策」と「地震強化」を重点研究の柱として研究計画を立案した。特に、これまで信州大学に蓄積されてきた検討事例と人的リソースを活かして火山分野の研究者・教員の参加を願い、長野県内の火山の活動歴や活動特性についてデータ蓄積を開始した。具体的には、松本市西部に位置する焼岳での噴気観測をはじめとして、長野県各地の火山について活動史の詳細な検討をはじめた。長野県南西部に位置する御嶽山、長野県南部の北八ヶ岳、長野県北部の新潟焼岳については、ボーリングコアや岩石の年代測定を行い、地質時代から近過去における火山活動史の把握を行った。

一方、内陸盆地内の表層地盤の液状化特性や地震は震幅効果を把握する試みの一環として、松本盆地中央部において検討を継続。2018 年（平成 30 年）5 月からは「安曇野市の揺れやすさマップ」作成事業を開始し、安曇野市内・周辺の各所で実施されてきたボーリング試料をまとめる作業に着手した。

また、2016 年（平成 28 年）度・2017 年（平成 29 年）度の重点研究において明らかとなった松本市周辺及び安曇野市東部の地下構造の広域的な広がりや解明するために、

2018年(平成30年)度後半には安曇野市周辺において微動アレー探査を実施した。これらの検討によって、松本盆地内中央部での震動分布やその特性の解明と、松本盆地に伏在する断層の分布や位置を把握することが可能となった。

プロジェクト B：中部山岳における環境変動予測

気候変動に伴う環境変動が山岳域の森林に及ぼす影響を予測するための研究を行った。具体的には以下のような取り組みを行った。

- ・ 亜高山帯常緑針葉樹林の二酸化炭素貯留機能を評価することを目的として、西駒ステーションにおいて土壌炭素蓄積量及び、土壌からの二酸化炭素放出量の測定を標高別に行った。
- ・ 地球温暖化の高山植生におよぼす影響を予測することを目的として、西駒ステーションの森林限界において、オープントップチャンバーを用いた温暖化実験のモニタリングを行った。
- ・ 国内6地点においてスギの年輪構造クロノロジーを構築し、気候要素との関係を解析した。冬期の気温上昇に伴い、国内ほとんどの地域における肥大成長量の増加を示唆した。
- ・ 森林総合研究所千代田試験地に、森林内の立木の振動及び森林内外の風況観測プロットを設置して、観測を継続して実施した。
- ・ 乗鞍岳、西駒演習林など、信州大学の演習林等施設を活用して観測を実施した。東京大学宇宙線研究所との共同研究を進めた。

プロジェクト C：温暖化モニタリングを目的とするコマクサ等高山帯の動植物に関する生態・動態調査研究

山岳高山域に生育する高山植物は温暖化に鋭敏に反応することが予想され、温暖化が生態系に与える影響をモニタリングするための対象として好適であると判断できる。校章ともなっているコマクサは季節凍土を形成する風衝斜面に生育地が限定され、他の植物と共生しないことに加え、コマクサ株同士も密生しないために、生育数の計測が比較的容易であると期待される。本プロジェクトではコマクサ等高山植物の定点観測に加え、広範囲のコマクサ株数の迅速計測を合わせて実施した。さらに現在の生育環境を理解するための地温、土壌、遺伝子解析による分子系統地理学的アプローチも進めた。また、マメ科高山植物とその共生根粒菌の動態調査を行った。過去の氷期と温暖化の繰り返しの中で、マメ科高山植物がどのように北極圏から日本に侵入して、分布域を広げたかについて新規知見を得た。本プロジェクト遂行のためには分野を横断する多面的なアプローチが必要であり、山岳科学研究所の各部門からの研究分担者が参加して実施した。

プロジェクト D：諏訪湖水質に及ぼす集水域の変化と将来予測

諏訪湖集水域の変化(湖の生態系に関わるもの)、諏訪地域の気候変動、栄養塩としての鉄・ケイ素の供給、土地利用・植生の変化、土壌流出、下水道について継続して観測を行った。湖内の変化、底質の変化、窒素・リンの内部負荷の変化、生態系の変化と再生、底生動物・二枚貝・植物プランクトンについての観測と分析について予定通り実施した。また、諏訪湖水質のシミュレーションについての進展が見られた。従来の取り組みに加え、理学部岩田助教らと大気-湖間の熱交換と水温プロファイルについてのシミュレーションを進めた。

山岳科学研究所

プロジェクト E：山岳域における持続的資源利用のしくみの開発

山岳域における農林資源の持続的、効果的な利用を図るため、地域における農林資源の賦存、生産及び流通、加工、利用技術に関する研究を実施した。重点研究課題に対して部門をまたぐ研究グループにより情報交換、意見交換を行い、新たな課題を設定した上での研究を推進した。

- 2) 大型資金獲得のための努力を進めた。2016年（平成28年）度に採択された農林水産省、革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プログラム2016年（平成28年）-2019年（平成31年）：76,832千円）については3年目の事業を進めた。
- 3) 大気水環境・水生生態系研究部門の特別招へい教授 Alexander McKean MILNER (University of Birmingham, UK) 博士のユニット招へい特任助教 Catherine Louise DOCHERTY (University of Birmingham, UK) が以下の論文を発表した。
Docherty CL, Arctic streams in murky waters, Nature Geoscience, 11: 304, 2018年（平成30年）5月, 査読有, 5YIF=14.846 (JCR2017), Rank 1/189 in Categ., Geoscience, Multidisciplinary
- 4) レーザーセンシングによる地形解析と森林資源の把握のため、スマート精密林業「長野モデル」の開発を進め、フィンランド最先端レーザー研究所と協力して現地調査及びデータ解析を行った。これらの成果をもとに、フィンランド・日本合同シンポジウムの開催などに発展させることができた。
Xinlian Liang, Juha Hyypä, Harri Kaartinen, Masato Katoh, 16 others. (2018) International benchmarking of terrestrial laser scanning approaches for forest inventories, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 144, October 2018, Pages 137-179 査読有 5YIF=5.994(JCR2017), Rank 2/27 in Categ., Remote sensing
- 5) 外部卓越研究者として、フィンランド最先端レーザー研究所の Juha Hyypä 所長の研究室をユニット招へいし、レーザー計測に関する国際共同研究と、大学院生対象の講義やゼミナールを行った。
- 6) 信州大学特別招へい教授として、英国バーミンガム大学の Alexander McKean Milner 教授を招へいし、同時にユニット招へいした同大学の Catherine Louise Docherty, Miquel Vall-Llosera Camps 両研究員とともに山岳溪流における水生生物の群集構造に関する共同研究を進めた。
- 7) ヒマラヤ・チベット研究の世界的研究者である Christian France-Lanord 氏（フランス国立科学研究センター）を招へいし、ヒマラヤ造山運動と気候変動に関する共同研究の推進と学部・大学院での講義をおこない、研究・教育水準の向上を図った。
- 8) 中央アジアで絶滅の危機にある、アカシカ、ユキヒヨウの共同研究を進めた（キルギス国際大学、ナリン自然保全区域との共同研究）。また、氷河の破壊が進むクムトール金鉱山における希少生物調査を実施した（キルギス国際科学アカデミーとの共同研究）。
- 9) ロシア極東、プリモルスキー自然保護区（世界自然遺産区域）においてヒグマ5頭、ツ

キノワグマ 6 頭に装着が成功し、双方向通信型の最新鋭 GPS 首輪を装着し行動追跡を実施した。科学研究費補助金（基盤 B）：ロシア極東に同所的に生息するツキノワグマとヒグマの種間関係とその保護に関する研究。

- 10) 「ロシア極東森林劣化に関する国際共同研究」（2 年間）を開始した。気候変動や山火事に伴う森林劣化の評価を目的とし、ロシア科学アカデミー極東支部や北海道大学との共同研究として、戦略的国際共同研究推進委託事業「衛星観測データの解析技術等を活用したロシア極東における総合的かつ持続可能な森林情報システムの開発」を実施した。
- 11) 科研基盤 B（海外）「気候変動下での永久凍土地帯に生育する樹木の地下部及び地上部成長制限要因の変化」（2014 年（平成 26 年）-2017 年（平成 29 年）：1,290 万円）をもとに、2016 年（平成 28 年）度 モンゴル国立大学との交流協定を締結し、この発展的展開として「MJEED（モンゴル工学系高等教育支援事業）」採択による共同研究及び人材交流（2018 年（平成 30 年）-2023 年（令和 5 年））を進めた。

2. 教育

2014 年（平成 26 年）度

1) 研究所の教育に関する取組状況

- ・先鋭領域特別講義でリレー講義
- ・概算要求特別経費：山岳環境変動に適應する地圏—生物圏の統合管理プログラム-中部山岳縦断共同学位プログラム- では大学院修士課程（山岳修士）を目指した取組み

2) 教育の国際化に関する取組状況

海外研究者との交流、学生の海外派遣等の、国際ネットワーク構築を目指した取組状況

- ・フィンランド測地学研究所(FGI)主催の国際共同研究に加藤正人教授と研究室の大学院生を中心とする 6 名の学生が参加して F G I の研究者、ヘルシンキ大学(UH:University of Helsinki)、アルト大学 (Aalto University、旧フィンランド工科大学、芸術大学が統合された大学)、オウル大学 (University of Oulu) とレーザー研究に関する国際共同研究を開始した。

2015 年（平成 27 年）度

1) 山岳科学共同学位プログラム開始に向けての準備

山岳科学研究所全体で取組みを進める、信州大学と筑波大学、静岡大学、山梨大学の 4 大学で実施する、「山岳科学共同学位プログラム」について、学生を迎えるための準備を進めた。大学間カリキュラム WG を編成し、筑波大学、静岡大学、山梨大学と制度設計を含むカリキュラム案の作成を行った。概算要求事項として申請を行い採択された。これを受けて、全学的な実施組織である設置準備室に参画すると共に、カリキュラム検討部会の主要構成員としてカリキュラム検討を継続して行った。

2) 共同学位プログラム第 1 回学術集会の開催

2015 年（平成 27 年）11 月 28 日（土）、29 日（日）には、将来の学位論文発表会を想定し、山岳科学共同学位プログラムの第 1 回学術集会を菅平高原で実施した。学術集会

山岳科学研究所

の参加者は教員 44 名、学生 58 名、職員 7 名、ゲスト 5 名、一般参加 7 名の計 121 名で、信州大学からは教員 10 名、学生 17 名の計 27 名が参加した。ポスター発表は 29 題あり、そのうち学生の発表 12 題を対象にポスター賞を 1 題選び、信州大学農学部の平野優さん（指導教員安江恒准教授）が最優秀ポスター賞を受賞した。また、口頭発表は 10 題あり、信州大学理学部の竹中将起さん（指導教員東城幸治教授）が最優秀研究発表賞を受賞した。いずれも信州大学の、山岳科学の実力を示したものと考えられる。

2016 年（平成 28 年）度

1) 山岳科学学位プログラム開始に向けての準備

山岳科学研究所全体で取り組みを進める、信州大学と筑波大学、静岡大学、山梨大学の 4 大学で実施する、「山岳科学学位プログラム」について、2018 年（平成 30 年）度から学生を迎えるための準備を進めた。大学間カリキュラム WG を編成し、筑波大学、静岡大学、山梨大学と制度設計を含むカリキュラム案の作成を行った。全学的な実施組織である設置準備室に参画すると共に、カリキュラム検討部会の主要構成員としてカリキュラム検討を継続して行った。また、工学系、繊維学系、理学系、農学系の信州大学内と筑波大学、山梨大学、静岡大学を結ぶ遠隔講義システムが構築された。

2) 山岳科学学位プログラム第 2 回学術集会の開催

2016 年（平成 28 年）12 月 6 日（火）、7 日（水）には、将来の学位論文発表会を想定し、山岳科学学位プログラムの第 2 回学術集会を静岡大学で実施した。学術集会の参加者は合計 120 名で、授業期間の平日開催にもかかわらず、信州大学からは工学系、理学系、農学系の教員・学生の合計 41 名が参加した。ポスター発表、口頭発表の中から、信州大学理学部の学部生（指導教員東城幸治教授）が最優秀研究発表賞を受賞した。信州大学の、山岳科学の実力を示したものと考えられる。

2017 年（平成 29 年）度

1) 「山岳科学教育プログラム」開始に向けての準備

2018 年（平成 30 年）度からの山岳科学教育プログラム開始のための準備を順調に進捗させることができた。2017 年（平成 29 年）度から 2 大学が先行してプログラムを開始したことに伴い、大学間共通科目の共同開講を開始した。

連携大学間において大学間連携協議会を実施し、協議会の運営体制、出版、カリキュラム、広報の WG 運営体制について、後期授業の履修（特別聴講生の取扱い、履修登録手続きの確認、遠隔講義）、副指導の取扱い等について協議を行った。

共通科目及び他大学提供科目の相互履修に係わる「山岳科学学位プログラム及び山岳科学教育プログラム連携大学に関する協定書」を整備し、4 大学間で協定書を締結した。これにより「山岳科学学位プログラム及び山岳科学教育プログラム」連携大学に係る特別聴講学生の相互履修が可能になった。山岳科学教育プログラムカリキュラム検討部会において各専攻における修了要件を検討し、最終稿を確定した。学生への配布資料を作成・印刷して、当該学生へのアナウンスを開始した。

プログラムの広報のため、総合理工学研究科の Web サイトに山岳科学教育プログラム専用ページの作成を進めた。修了要件等の詳細を決定し、募集に係る最終稿をアップした。

2) 「山岳科学教育プログラム」第 3 回学術集会の開催

2017年（平成29年）12月16日～17日に、第3回山岳科学学術集会及び山岳科学公開シンポジウムを山梨県甲府市の山梨大学で開催した。16日には、山岳科学教育プログラム及びJALPSメンバーの研究発表（口頭発表・ポスター発表）と懇親会を実施した。信州大学からは学生37名、教員9名の合計46名の参加があり4大学合わせて144名が参加した。ポスター賞は信州大学の2名の学生が受賞した。

また、17日には公開シンポジウムを開催し、山梨県で活躍している4名の山岳スペシャリストが、山岳環境の現状と課題について講演を行い、一般市民を含めて120名の参加があった。

- 3) グローバルな教育研究活動展開のため、海外との知的・人的交流を充実させる、”森林レーザー計測研究”について、2017年（平成29年）10～12月の毎週木曜日午後1時～3時まで2時間の講義「レーザー計測技術と応用」を開講し、本学学部生及び大学院生が聴講した。2017年（平成29年）度招へいした特任教員 アールト大学 Matti Vaaja 氏（航空、ドローン、移動車両、地上携帯分野）を講師として実施した。

山岳科学研究所 Web: <http://www.shinshu-u.ac.jp/institution/ims/topics/fr/post-21.html>

- 4) 「森林から建築」の領域を担う人材養成を行うことを目的として農学部農学生命科学科森林・環境共生学コースと、工学部建築学科における学部生を対象に、両学科に共通する「木質資源」をキーワードとした講義、演習、実験を横断的に実施した。農学部では森林サイエンス、木材工学演習、森林デザイン演習を、工学部では人とすまい、木造デザイン演習を、両学科の生徒が交互に受講した。
- 5) 修士課程学生3名、学部学生5名がそれぞれ卒業論文、修士論文研究のテーマとしてモンゴル、アラスカ、カナダ、マレーシアにおいて野外調査を行うなど、教育の国際化を進めた。

2018年（平成30年）度

- 1) 「山岳科学教育プログラム」開始
2018年（平成30年）度からの山岳科学教育プログラムを開始し進捗させることができた。
- 2) 「山岳科学教育プログラム」第4回学術集会を松本キャンパスで開催
2018年（平成30年）12月15日～16日に、第4回山岳科学学術集会を信州大学松本キャンパスで開催した。4大学合わせて約200名の参加があった。
- 3) 海外農学実習「ロッテンブルク林業大学実習」（2018年（平成30年）9月16日-25日、ドイツ）に大学院生1名、学部生5名が参加し、ドイツの持続的林業経営、バイオマス利用、レクリエーション利用について学んだ。
- 4) 「ロシア極東森林劣化に関する国際共同研究」（3年間）に基づき、アムール州において現地研究者と共に森林の現存量や肥大成長の気候応答に関する調査を行った。学生については卒論研究の一環として参加した。
- 5) JICA が実施するモンゴル工学系高等教育支援事業（MJEED）において、モンゴル国立

山岳科学研究所

大学と共同実施する研究課題「森林バイオマス及び生活の向上に関する地域的な展望」(6年間)が採択された。それに伴い、モンゴル国立大学応用科学部長らの来日による研究交流を実施した。また翌年度における博士課程大学院生の留学受け入れ及び研究者数名/年の短期交流の準備を行った。

- 6) カンボジア農業開発研究所と共同で植物遺伝資源探索を実施(2018年(平成30年)10月2日~12日)。教員1名、学生1名、院生2名が参加した。
- 7) ASEAN 諸国における遺伝資源の保全と利用に関するキャパシティビルディング事業のワークショップ(ベトナム・教員1)で講演した。
- 8) 国際森林新技術とイノベーション学会(ForestTECHX)カナダBC州バンクーバー(教員1名)に参加しスマート林業の国際共同研究、UBC教員との技術連携を進めた。
- 9) 第6回の国際森林技術学会(6th International Forest Engineering Conference)ニュージーランド、ロトルア(教員1名)に参加しスマート精密林業のレーザ計測、ドローン技術、ハーベスタデータの伐採システムの海外調査と学術連携を進めた。
- 10) このほか修士課程学生、学部学生がそれぞれ卒業論文、修士論文研究のテーマとしてモンゴル、アラスカ、ロシア、マレーシア、カンボジア、タイ等において野外調査を行うなど、教育の国際化を進めた。

3. 広報・アウトリーチ

2014年(平成26年)度

- 1) 研究所主催のシンポジウムとして、大学間交流協定を結んだインドネシアボゴール農科大学との国際シンポジウムを10月7日、フィンランド測地学研究所との国際シンポジウムを1月20日に開催した。
- 2) 概算プロジェクト(JALPS)の年次報告会と、公開シンポジウム“山岳アカデミア-環境変動と地域創生-”を開催した。
- 3) 山岳科学研究所年次報告会を3月に開催した。

2015年(平成27年)度

- 1) 長野県デジタル地質図2015の完成と公表
世界初の1/5万「シームレス広域地質図」を作成・公表した。基となった地質原図49枚の著作権は山岳科学研究所と長野県環境保全研究所が共有。2015年(平成27年)度は北陸地域づくり協会の研究助成(外部資金)を受けて、デジタル化・統合処理、刊行記念シンポジウムとDVD配布を行った(長野県環境保全研究所との共同事業の集大成)。2016年(平成28年)1月13日、20日には自治体向けシンポジウムを開催した。
- 2) 2014 神城断層地震の体感震度分布を公表

長野県北部でのアンケート調査（信州大学緊急地震調査:2014 学長裁量予算ほか）の約 2 万枚の中間とりまとめを行った。信濃毎日新聞、NHK、テレビ信州、長野放送などで報道された。

- 3) 「重点研究」の一つとして取り組んできた、諏訪湖の環境変化に関する講演・執筆依頼
7月24日 諏訪湖における透明度と底層溶存酸素の変遷：宮原裕一・吉田知可、「新たな水質基準（透明度、底層 DO）の導入に向けた動きとそれに対応したモニタリング・研究のあり方」国立環境研究所シンポジウム つくば市 招待講演
7月29日 水環境と人間活動－諏訪湖を例に－：宮原裕一、千曲市地球温暖化対策協議会講演会 千曲市 招待講演
9月14日 諏訪湖の水質とヒシの繁茂：宮原裕一、「湿地・沿岸域の保全と修復等、諏訪湖の環境改善」水環境学会シンポジウム、長野市 招待講演

2016年（平成28年）度

- 1) 2016年（平成28年）6月5日、天皇・皇后両陛下が御臨席された第67回全国植樹祭式典において、長野県みどりの功労者として、泉山茂之教授が表彰された。
- 2) 陸上生態系研究部門の山田明義准教授が、公益信託 森喜作記念椎茸振興基金による森喜作賞を受賞した。
この賞は、椎茸等きのこ類の普及・振興の功労者である故森喜作農学博士の遺志を継承し、広くきのこ類の調査研究に顕著な功績のあった者や栽培の優良経営者に対する顕彰を行い、もって産業の振興に寄与することを目的に設立された。この受賞は、山田准教授の松茸の生態研究に関する長年の取り組みと、松茸をはじめとする菌根性食用きのこ類の菌根苗作出技術を確立した功績が認められたことによる。受賞式は2016年（平成28年）7月12日に東京都内で行われた。
- 3) 山岳科学研究所が主催、共催した公開シンポジウムとして、日本環境動物昆虫学会 28 周年次大会「信州をフィールドにした山岳科学研究を世界に」を、2016年（平成28年）11月13日に信州大学繊維学部で実施した。
このほか、山岳科学研究所の研究者が、多数の講演会・現地講習会・研修活動などを開催し、地域社会に研究成果の還元と発信を進めた。
- 4) 2017年（平成29年）3月29日付、日本経済新聞、全国版 33 面「グローバル時代をひらく」において、信州大学山岳科学研究所が紹介された。

2017年（平成29年）度

- 1) 2018年（平成30年）2月27日（火）に都道府県会館において、大学間連携協定を結ぶレーザーセンシングによる森林管理技術で世界最先端を走る北欧のフィンランド最先端レーザー研究所の協力により、『フィンランド・日本合同シンポジウム レーザセンシングによる ICT スマート精密林業 in 東京』を開催した。本シンポジウムでは、ICT を利用した森林管理が盛んな北欧のフィンランドとスウェーデンより著名な研究者を招き講演いただくとともに、スマート精密林業「長野モデル」の開発状況を中心に国内の状況を報告した。基調講演者として Juha Hyyppa 特別招へい教授、Hokan Olson 教授、Mikko Vastranta 准教授、Antre Kukko 博士を招へいし、濱田信州大学長、駐日フィンランド大使、

山岳科学研究所

林野庁長官の挨拶、スマート精密林業「長野モデル」のコンソーシアムメンバーが講演した。

<http://www.shinshu-u.ac.jp/institution/ims/topics/fr/ictin.html>

- 2) カンボジア東部の山岳地域で植物遺伝資源の探索収集・調査に関する研究を HP 上にて紹介した。

<http://www.shinshu-u.ac.jp/institution/ims/topics/fr/post-20.html>

このほか、山岳科学研究所の研究成果やシンポジウムの記事など、山岳科学研究所のホームページでの掲載を進めた。

2018 年（平成 30 年）度

- 1) ネパール東部の山岳地域で植物遺伝資源の探索収集・調査に関する研究を HP 上にて紹介した。

<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/ims/topics/fr/post-24.html>

山岳科学研究所

主要業績リスト 2014年度～2018年度

I 著書

国際山岳連携研究室

1. 金沢謙太郎, (2017) 「東南アジア島嶼部における狩猟採集民と農耕民との関係」, 池谷和信編, 『狩猟採集民からみた地球環境史』. 東京大学出版会, 112-127.

地形地質・防災研究部門

2. 朝日克彦 (2015) ヒマラヤの氷河変動をめぐる言説と事実-地球温暖化をテキストとした新たなステレオタイプ, 椎野若菜・福井幸太郎: 編, FENICS100 万人のフィールドワーカーシリーズ第6巻『マスメディアとの交話』. 古今書院.
3. 朝日克彦 (2015) 過酷な自然との闘い: ヒマラヤのフィールドワーク, 椎野若菜・小西公大: 編, FENICS100 万人のフィールドワーカーシリーズ第8巻『災難・失敗を超えて』. 古今書院.
4. 吉田孝紀 (2017) 三疊系, 「東北地方」編集委員会, 日本地方地質誌(東北地方). 朝倉書店, 219-224.
5. 吉田孝紀 (2017) ジュラ系一下部白亜系, 「東北地方」編集委員会, 日本地方地質誌(東北地方), 朝倉書店, 224-236.
6. 吉田孝紀 (2017) 南部北上帯砕屑岩の鉱物組成の年代変遷, 「東北地方」編集委員会, 日本地方地質誌(東北地方), 朝倉書店, 236-240.
7. Tetsuya Tokiwa, Makoto Takeuchi, Yusuke Shimura, Kazuho Shobu, Akari Ota, Koshi Yamamoto, Hiroshi Mori, (2017) Effectiveness for determination of depositional age by detrital zircon U-Pb age in the Cretaceous Shimanto accretionary complex of Japan. In: Yasuto Itoh eds. Evolutionary models of convergent margins - origin of their diversity. InTech, Rijeka, 197-228.
8. 廣内大助 (2018) 第4章第1節地形・地質: 第6章地形・地質: 第2章自然災害, 新修豊田市史23別編自然, 愛知県豊田市, 48・69-80・659-680.
9. 近藤洋一・竹下欣宏・間島信男・杉田正男・渡辺哲也・伊東徳治 (2018) 氷河時代のナウマンゾウ。野尻湖発掘調査団, 野尻湖のナウマンゾウー市民参加でさぐる氷河時代, 新日本出版社, 10-24.
10. 竹下欣宏・長橋良隆・加藤禎夫・間島信男・渡辺哲也・深澤哲治・杉田正男・中川知津子 (2018) 氷河時代の謎解き。野尻湖発掘調査団, 野尻湖のナウマンゾウー市民参加でさぐる氷河時代, 新日本出版社, 80-127.

陸上生態系研究部門

11. Itino T and AS Hirao (2016) Plant genetic diversity and plant-pollinator interactions along altitudinal gradients. In: Structure and function of mountain ecosystems in Japan: Biodiversity and vulnerability to climate change (Ecological research monographs) (eds. By Kudo G) 63-88. Springer.
12. 泉山茂之 (2016) 厳寒の上高地を生き抜くニホンザル「上高地の自然誌」上高地自然誌研究会編 第8章, 東海大学出版会, 128-144.

山岳科学研究所

13. 山田明義・遠藤直樹・小川和香奈,(2017) 外生菌根,日本菌学会編,驚きの菌ワールド: 菌類の知られざる世界,東海大学出版,38-39.
14. Lu-Min Vaario, Xuefei Yang, and Akiyoshi Yamada (2017) Biogeography of the Japanese gourmet fungus, *Tricholoma matsutake*: a review of the distribution and functional ecology of matsutake, Leho Tedersoo (ed.), Biogeography of Mycorrhizal Symbiosis, Springer, 319-344.
15. 高梨功次郎,土反伸和 (2018) 第 13 章 輸送体,土反伸和,水谷正治,杉山暁史編集,基礎から学ぶ植物代謝生化学. 羊土社,236-247.

大気水環境・水生生態系研究部門

16. 東城幸治 (分担執筆; 第 4 編を担当) (2015) ライフサイエンスのための生物学,培風館
17. 東城幸治 (分担執筆; 第 4 編を担当) (2015) 遺伝子から解き明かす昆虫の不思議な世界. 悠書館. 174-232.
 - 43-1. 東城幸治・伊藤建夫 (2015) 第 3 章 日本の地史と昆虫相の成立 -地理形成に由来する進化の世界-. 105-150.
 - 43-2. 東城幸治・伊藤建夫 (2015) 第 4 章 日本における昆虫類の分布と棲みわけ -時季や地理に由来する種分化の世界-. 163-212.
 - 43-3. 東城幸治 (2015) 第 7 章 昆虫の奇妙で多様な生活史 -複雑な様相を見せる昆虫の生態の世界-. 317-341.
 - 43-4. 東城幸治 (2015) コラム ハプロタイプ・ネットワーク. 156-161.
 - 43-5. 東城幸治 (2015) コラム ヒトジラミ -アタマジラミ VS コロモジラミ-. 342-345.
18. 山本民治 (編著)・花里孝幸 (編著 (第一章を担当)) (2015) 海と湖の貧栄養化問題. 地人書館.
19. Tojo K, Sekine K, Suzuki T, Saito R and Takenaka M (2016) Chapter 8. The Species and Genetic Diversities of Insects in Japan, with Special Reference to the Aquatic Insects. In: Species Diversity of Animal in Japan (Motokawa, M. and Kajihara, H. eds). Springer, 237-247.
20. 平林公男,河合幸一郎 (2016) ヌスリカ研究の近年の動向と今後の課題 水環境における環境指標生物としてのヌスリカ類.衛生動物学の進歩 第 2 集(松岡裕之 編).三重大学出版会. 179-190.
21. 宮原裕一 (2016) 水域環境, 理科年表 2017 年/第 90 冊, 国立天文台編, 丸善出版, 990-996.
22. Hirabayashi Kimio and Zukeran Hikari (2017) Increase in environmental light conditions boosts massive flights of aquatic insects. Proceedings of the 9th International Conference on Urban Pests, Matthew P. Davies, Carolin Pfeiffer and William H Robinson (Edits.) Printed by Pureprint Group, Crowson House, Uckfield, East Sussex TN22 1PH UK. 45-51.
23. Kimura Goro, Hirabayashi Kimio and Tanigawa Tsutomu (2017) Comparison of collection number of *Limnophyes natalensis* (Diptera: Chironomidae) by light-trap methods in a food factory. Proceedings of the 9th International Conference on Urban Pests, Matthew P. Davies, Carolin Pfeiffer and William H Robinson (Edits.) Printed by Pureprint Group, Crowson House, Uckfield, East Sussex TN22 1PH UK. 323-327.
24. 宮原裕一 (2017) 6.2.2 指定湖沼の水質・6.2.3 水域の富栄養化・6.2.4 水域の BOD・COD, 国立天文台編, 環境年表第 5 冊, 丸善出版, 186-193.
25. 宮原裕一 (2017) 環境・水域環境,国立天文台編, 理科年表 2018. 丸善出版, 1002-1008.
26. 宮原裕一 (2018) 環境・水域環境,国立天文台編,理科年表 2019. 丸善出版,1011-1017 ISBN978-4-621-30332-0

27. 宮原裕一 (2018) 6.2.2 指定湖沼の水質・6.2.3 水域の富栄養化・6.2.4 水域のBOD・COD・広域的閉鎖性海域の水質,国立天文台編,環境年表 2019-2020・第6冊,丸善出版,p176-183, p205-206.
28. 東城幸治 (2018) 生物地理,動物学の百科事典編集委員会(編),動物学の百科事典,丸善書店.
29. 東城幸治 (2018) カカトアルキの発見と分類,日本 ICIPE 協会(編),アフリカ昆虫学への招待.海游舎.
30. 鈴木智也・東城幸治 (2018) 系統地理学的研究,大庭伸也(編),水生半翅類の生物学. 北隆館,217-232.
31. 土居秀幸・片野泉・東城幸治 (2018) 水生半翅類の調査法,大庭伸也(編),水生半翅類の生物学,北隆館,233-244.
32. 東城幸治・関根一希 (2018) 交わりの儀 -交配相手をめぐる熾烈な争い-,大場裕一(編),昆虫たちの不思議な性の世界 -進化するムシたちのラブストーリー-. 一色出版,185-220.
33. 東城幸治 (2018) 男の仕事・女の仕事 -交配相手をめぐる熾烈な争い,大場裕一(編),昆虫たちの不思議な性の世界 -多様な繁殖様式と子育て,そして社会性の進化-. 一色出版,259-286.

森林資源研究部門

34. 加藤正人 (2014) 森林リモートセンシング第4版 -基礎から応用まで-,J-FIC,429.
35. 梅干野成央 (2015) 風穴小屋の原形と変容の方向性,清水長正・澤田結基編,日本の風穴—冷涼のしくみと産業・観光への活用. 古今書院,66-75.
36. Masato Katoh and Juha Hyypä, Mika Karjalainen, Xinlian Liang, Anttoni Jaakkola, Xiaowei Yu, Mike Wulder, Markus Hollaus, Joanne C. White, Mikko Vastaranta, Kirsi Karila, Harri Kaartinen, Matti Vaaja, Ville Kankare, Antero Kukko, Markus Holopainen, Hannu Hyypä (2015) Remote Sensing of Forests from Lidar and Radar,編・監修者名: Prasad S. Thenkabail Ph.D. Remote sensing Handbook Vol: 2 Land Resources Monitoring, Modeling, and Mapping with Remote Sensing Section V: Forests, Unit 15,CRC Press Taylor & Francois Group, 397-428.

II 論文

国際山岳連携研究室

1. Kanazawa, K., (2017) Sustainable harvesting and conservation of agarwood: A case study from the upper baram river in Sarawak, Malaysia. *Tropics.*, **25**(4), 127-134.
2. 金沢謙太郎・分藤大翼・小泉都・佐久間香子, (2017) 「熱帯原生林の共生社会論—ボルネオの原生林を守る民族間コミュニケーション—」. *信州大学総合人間科学研究*, **11**, 19-34.
3. 金沢謙太郎, (2017) 「熱帯雨林の英雄か国家の敵か: ブルーノ・マンサーとプナン人の闘い」. *マレーシア研究*, **6**, 86-97.
4. Kanazawa, K., (2017) Sedentalization and nomadism among the Penan of Sarawak. *Senri Ethno. Stud.*, **95**, 319-334.

地形地質・防災研究部門

5. 福山泰治郎・平松晋也 (2015) 2014年9月27日御嶽山噴火にともなう降灰量(木曾町・南箕輪村での調査) *信州大学農学部AFC報告*, **13**, 23-28.

山岳科学研究所

6. 原山 智, (2015) 北アルプス鹿島槍ヶ岳-爺ヶ岳に露出する,垂直回転した第四紀陥没カルデラ-黒部川花崗岩コンプレックス: 短縮テクトニクスによる山脈の傾動隆起. *地質雑*, **120**, 293-308.
7. 原山 智, (2015) 上高地盆地の地形形成史と第四紀槍穂高カルデラ-滝谷花崗閃緑岩コンプレックス. *地質雑*, **120**, 373-389.
8. 廣内大助・2014年神城断層地震変動地形研究グループ (2015) 2014年長野県北部の地震(神城断層地震)における地表地震断層の出現と新たな問題. *地震工学会誌*, **25**, 7-12.
9. 廣内大助・松多信尚・杉戸信彦・熊原康博・石黒聡士・金田平太郎・後藤秀昭・楳原京子・中田高・鈴木康弘・渡辺満久・澤祥・宮内崇裕・2014年神城断層地震変動地形調査グループ (2015) 糸魚川-静岡構造線北部に出現した2014年長野県北部の地震(神城断層地震)の地表地震断層2015. *活断層研究*, **43**, 149-162.
10. 杉戸信彦・廣内大助・塩野敏昭 (2015) 長野盆地西縁の変動地形と活断層(巡検案内書). *地質学雑誌*, **121**(7), 217-232.
11. 鈴木康弘・渡辺満久・廣内大助 (2015) 長野県神城断層地震が提起する活断層評価の問題. *科学*, **85**, 175-181.
12. 竹下欣宏・西来邦章・富樫均 (2015) 四阿火山: 成層火山体の開析地形とその利用. *地質学雑誌*, **121**, 233-248.
13. 及川輝樹・山岡耕春・吉本充宏・中田節也・竹下欣宏・前野 深・石塚吉浩・小森次郎・嶋野岳人・中野俊 (2015) 御嶽山2014年噴火. *火山*, **60**, 411-415.
14. 竹内誠, 大川真弘, 川原健太郎, 富田覚, 横田秀晴, 常盤哲也, 古川竜太 (2015) ジルコン U-Pb年代からみた富山県北東部白亜系陸成層の再定義. *地質学雑誌*, **121**, 1-17.
15. 竹内 誠, 竹之内 耕, 常盤哲也 (2015) 蓮華変成岩と中生代陸成層. *地質学雑誌*, **121**, 193-216.
16. Ojha, S., Fujita, K., Asahi, K., Sakai, A., Lamsal, D., Nuimura, T., Nagai, H. (2016) Glacier area shrinkage in eastern Nepal Himalaya since 1992 using high-resolution inventories from aerial photographs and ALOS satellite images. *J. Glaciol.*, **62**, 512-524.
17. 菅井径世・小川克郎・加藤悟・森保弘・廣内大助・西村雄一郎 (2016) 尾張旭市で実際に利用された高精度地震動マップの空間統計解析結果. *環境経営研究所年報(名古屋産業大学環境経営研究所)*, **15**, 1-15.
18. 石黒聡士・熊原康博・後藤秀昭・中田高・松多信尚・杉戸信彦・廣内大助・渡辺満久・澤 祥・鈴木康弘 (2016) UAVによる空撮と SfM-MVS 解析による地表地震断層の地形モデル作成とその精度-2014年11月長野県北部の地震を例に-. *日本リモートセンシング学会誌*, **36**, 107-116.
19. 石黒聡士・松多信尚・井上公・中田高・田中圭・石山達也・蓑田友和・竹竝大士・森木ひかる・廣内大助 (2016) UAVを用いた平成28年熊本地震の地表地震断層の撮影と地形モデル作成(速報). *日本リモートセンシング学会誌*, **36**, 214-217.
20. Regmi, A.D., Yoshida, K., Cui, I.P., Hatano, N. (2016) Development of taprang landslide, West Nepal. *Landslide.*, **14**(3), 929-946.
21. Hatano, N. and Yoshida, K. (2016) Sedimentary environment and paleosols of middle Miocene fluvial and lacustrine sediments in central Japan: Implications for paleoclimate interpretations. *Sedim. Geol.*, **347**, 117-129.
22. Yoshihiro Takeshita, Nobuyuki Matsushima, Hiroshi Teradaira, Takashi Uchiyama, Hisao Kumai (2016) A marker tephra bed close to the lower-middle pleistocene boundary: Distribution of the Ontake-byakubi tephra bed in central Japan. *Quatern. Int.*, **397**, 27-38.
23. 野尻湖地質グループ・野尻湖火山灰グループ(執筆者: 内山美恵子・金川和人・川辺孝

- 幸・小林雅弘・小林和宏・竹下欣宏*・竹村健一・田中俊廣・趙哲濟・長橋良隆・花岡邦明・宮下 忠,*:執筆責任者) (2016) 第20次野尻湖発掘の地質学的成果—野尻湖発掘地とその周辺の地質 その20—野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告 (ISSN: 1882-8825), **24**, 15-32.
24. 野尻湖地質グループ (執筆者: 内山 高・内山美恵子・柿原仁志・金川和人・小林雅弘・斉藤尚人・竹下欣宏*・竹村健一・花岡邦明・宮下 忠,*:執筆責任者) (2016) 野尻湖西岸大崎におけるナウマンゾウ化石包含層. 野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告, **24**, 33-45.
25. 若林千尋・竹下欣宏・伊藤徳治・野尻湖植物グループ (2016) 第20次野尻湖発掘および大崎地質調査で産出した植物遺体. 野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告, **24**, 99-106.
26. T., Oikawa, M., Yoshimoto, S., Nakada, F., Maeno, J., Komori, T., Shimano, Y., Takeshita, Y., Ishizuka and Y. (2016) Ishimine Reconstruction of the 2014 eruption sequence of Ontake Volcano from recorded images and interviews. *Earth, Plan. Space.*, **68**. DOI 10.1186/s40623-016-0458-5.
27. F., Maeno, S., Nakada, T., Oikawa, M., Yoshimoto, J., Komori, Y., Ishizuka, Y., Takeshita, T., Shimano, T., Kaneko and M., Nagai (2016) Reconstruction of a phreatic eruption on 27 September 2014, at Ontake volcano, Central Japan, based on proximal pyroclastic density current and fallout deposits. *Earth, Planets and Space*, **68**. DOI 10.1186/s40623-016-0449-6.
28. 常盤哲也・竹内 誠・志村侑亮・太田明里・山本鋼志 (2016) 紀伊半島に分布する四万十帯凝灰質砂岩の碎屑性ジルコンの U-Pb 年代とその意義. *地質学雑誌*, **122**, 625-635.
29. Tetsuya Tokiwa, Kazuhei Aoyagi, Tomoo Fujita. (2016) Excavation damaged zone inferred by geophysical surveys on drift floor of Horonobe URL. *Rock Mech Rock Eng; From the Past to the Future*, 901-906.
30. Kazuhei Aoyagi, Tetsuya Tokiwa, Tomoo Fujita. (2016) A study of efficient excavation limiting the extent of an excavation damaged zone in Horonobe URL. *Rock Mech Rock Eng; From the Past to the Future*, 1023-1028.
31. Taijiro Fukuyama, Shinya Hiramatsu, Keisuke Kase, Masato Kikuchi, Shusaku Shiiba, Hideto Ohmori, Masaaki Hanaoka (2017) Impact of increase in Sika deer (*Cervus Nippon*) on infiltration rate and soil erosion on forested hillslope, Proceedings of seventh international conference – GEOMATE 2017, *Geot, constr mat.envir*, 571-576.
32. 平松晋也, 石田孝司, 金澤瑛, 権田豊, 澤陽之, 堤大三, 長山孝彦, 福山泰治郎, 萬徳昌昭, 三池力, 森下淳, 矢島光一, 山田泰弘 (2017) 2017年5月長野県飯山市井出川流域で発生した大規模崩壊と土石流. *砂防学会誌*, **70**(3), 41-50.
33. 守岩勉・平松晋也・阿部美沙・福山泰治郎・安海高明 (2017) 地上レーザによる大規模溪岸崩壊地での凍結融解による土砂生産量の計測. *砂防学会誌*, **70**(1), 31-37.
34. 今泉文寿・堤大三・中谷加奈・権田豊・逢坂興宏・福山泰治郎・宮田秀介・篠原慶規・水野秀明・原田紹臣・水野正樹 (2017) 大規模土砂移動に伴う災害の特徴整理と影響範囲の予測および対策に向けた課題. *砂防学会誌*, **70**(1), 20-30.
35. 福山泰治郎・小野裕・平松晋也 (2017) 信州大学農学部 AFC 手良沢山ステーション・野田ヶ沢における土砂流出の実態. *信州大学農学部 AFC 報告*, **15**, 23-28.
36. Eva Hartung, Luca Caricchi, David Floess, Simon Wallis, Satoru Harayama, Kalin Kouzmanov, Massimo Chiaradia (2017) Evidence for residual melt extraction in the Takidani pluton, central Japan. *Journal of Petrology*, **58**, 1-26. Doi;10.1093/petrol/egx033.
37. 中村文洋・竹下欣宏 (2017) 上部更新統野尻湖層立が鼻砂部層に含まれる礫の供給源. 野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告 (ISSN: 1882-8825), **25**, 1-17.
38. 竹下欣宏・桐生和樹・花井嘉夫・北澤夏樹・川上明宏 (2017) アンケート調査に基づく御

山岳科学研究所

- 嶽山 2014 年 9 月 27 日噴火の降灰域. *地質学雑誌*, **123**, 291-307.
39. 及川輝樹・吉本充宏・小森次郎・前野 深・中田節也・竹下欣宏・嶋野岳人・石塚吉浩 (2017) 御嶽山 2014 年水蒸気噴火とその後の侵食.*地質学雑誌*, **123**, i - ii.
40. 長野市 飯綱町 信濃町 小川村における 2014 年長野県北西部地震の被害調査グループ(小林和宏・近藤洋一・塩野敏昭・関めぐみ・竹下欣宏・田辺智隆・塚原弘昭・寺尾真純・富樫 均・中川知津子・中村由克・花岡邦明・宮下 忠 (2017) 2014 年長野県北部の地震による長野市・飯綱町・信濃町・小川村における被害調査.*地球科学*, **71**, 115-133.
41. 竹内 誠, 常盤哲也, 熊崎直樹, 横田秀晴, 山本鋼志 (2017) ジルコン U-Pb 年代からみた下部ジュラ系来馬層群の堆積年代. *地質学雑誌*, **123**, 335-350.
42. 志村侑亮, 常盤哲也, 竹内 誠, 山本鋼志 (2017) 紀伊半島中央部に分布する四万十帯白亜系麦谷層の地質と碎屑性ジルコン U-Pb 年代. *地質学雑誌*, **123**, 925-937.
43. 酒井治孝・今山武志・吉田孝紀・朝日克彦 (2017) ヒマラヤのテクトニクス. *地質学雑誌*, **123**, 403-421.
44. 日色知也・原山 智 (2018) 長野県大町市, 大峰帯中部地域の下部更新統の層序と大規模火砕流堆積物の再堆積性碎屑物. *信州大学理学部紀要*, **47**, 9-24.
45. 葉田野 希・吉田孝紀 (2018) 瀬戸内区中新統瀬戸陶土層の古土壌構成が示す古風化および古気候条件.*地質学雑誌*, **124**, 191-205.
46. Swostik Kumar Adhikari, Tetsuya Sakai and Kohki Yoshida (2018) Data report: Grain size analysis of bengal fan sediments at sites U1450 and U1451, IODP Expedition 354. *IODP*, <https://doi.org/10.14379/iodp.proc.354.202.2018>.
47. Yoichi Kondo, Yoshihiro Takeshita, Tetsuya Watanabe, Megumi Seki (2018) Geology and quaternary environments of the Tategahana Paleolithic site in Nojiri-ko (Lake Nojiri), Nagano, central Japan. *Quat.Int.*, **471**, 385-395.
48. Yusuke Sukanuma, Yuki Haneda, Koji Kameo, Yoshimi Kubota, Hiroki Hayashi, Takuya Itaki, Masaaki Okuda, Martin, J. Head, Manami Sugaya, Hiroomi Nakazato, Atsuo Igarashi, Kizuku Shikoku, Misao Hongo, Masami Watanabe, Yasufumi Satoguchi, Yoshihiro Takeshita, Naohisa Nishida, Kentaro Izumi, Kenji Kawamura a, b, Moto Kawamata b, Jun'ichi Okuno a, b, Takeshi Yoshida s, Itaru Ogitsu, Hisashi Yabusaki, Makoto Okada (2018) Paleoclimatic and paleoceanographic records through Marine Isotope Stage 19 at the Chiba composite section, central Japan: A key reference for the Early-Middle Pleistocene Subseries boundary. *Quat.Sci Rev*, **191**, 406-436.
49. Kyoko S. Kataoka, Takane Matsumoto, Takeshi Saito, Katsuhisa Kawashima, Yoshitaka Nagahashi, Tsutomu Iyobe, Akihiko Sasaki, Keisuke Suzuki (2018) Lahar characteristics as a function of triggering mechanism at a seasonally snow-clad volcano: contrasting lahars following the 2014 phreatic eruption of Ontake Volcano, Japan. *Earth Plan Space.*, **70**(113). <https://doi.org/10.1186/s40623-018-0873-x>.
50. Tetsuya Tokiwa, Kimikazu Tsusaka, Kazuhei Aoyagi (2018) Fracture characterization and rock mass damage induced by different excavation methods in the Horonobe URL of Japan. *Int.J.Civ. Eng.*, **16**(4), 371-381.
51. 常盤哲也, 市谷和也, 志村侑亮, 竹内 誠, 山本鋼志 (2018) 赤石山地四万十帯白亜系赤石層群から得られた碎屑性ジルコン U-Pb 年代. *地質学雑誌*, **124**, 539-544.
52. Hidetoshi Hara, Tetsuya Tokiwa, Toshiyuki Kurihara, Thasinee Charoentitirat, Auranan Ngamnithiporn, Krai Visetnat, Kohei Tominaga, Yoshihito Kamata, Katsumi Ueno (2018) Permian-Triassic back-arc basin development in response to Paleo-Tethys subduction, Sa Kaeo-

Chanthaburi area in Southeastern Thailand. *Gondwana.Res.*, **64**, 50-66.

53. 齋藤武士・澤村俊・田村理納・関晋・網田和宏・三島壯智・大沢信二 (2019) 焼岳火山の噴気の化学・同位体組成. *火山*, **64**(1), 1-9.

陸上生態系研究部門

54. Chihiro Takahata, S. Nielsen, A. Takii and Shige-yuki Izumiyama (2014) Habitat selection of a large carnivore along human-Wildlife boundaries in a highly modified landscape. *Plos one.*, **9** (1), 1-12.
55. Komatsu T, Ueda S and Itino T (2015) First report of seed dispersal in *Dicentra peregrina* (Papaveraceae), an alpine plant in the Japanese Alps. *Ent. Sci.*, **18**(2), 271-273.
56. Tokuda N, Hattori M, Abe K, Shinohara Y, Nagano Y and Itino T (2015) Demonstration of pollinator-mediated competition between two native *Impatiens* species, *Impatiens noli-tangere* and *I. textori* (Balsaminaceae). *Ecol.Evol.*, **5**, 1271-1277.
57. Ueda, S., Nagano, Y., Kataoka, Y., Komatsu, T., Itioka, T., Shimizu-kaya, U., Inui, Y. and Itino, T. (2015) Congruence of microsatellite and mitochondrial DNA variation in acrobat ants (Crematogaster subgenus *Decacrema*, Formicidae: Myrmicinae) inhabiting *Macaranga* (Euphorbiaceae) myrmecophytes. *PLoS ONE*, **10**(2), e0116602,
58. Hattori M, Nagano Y and Itino T (2015) Geographic variation in flower size and flower-visitor composition of two bumblebee-pollinated, spring-flowering herbs, *Lamium album* L. var. *barbatum* (Lamiaceae) and *Meehania urticifolia* (Lamiaceae). *Am.J.Plant Sci.*, **6**, 737-745.
59. Hattori M, Yamamoto T and Itino T (2015) Clonal composition of colonies of an eusocial aphid, *Ceratovacuna japonica*. *Soc.*, **62**(1), 116-119.
60. Kuriya S, Hattori M, Nagano Y and Itino T (2015) Altitudinal flower size variation correlates with local pollinator size in a bumblebee - pollinated herb, *Prunella vulgaris* L. (Lamiaceae). *J. Ev. Biol.*, **28**, 1761-1769.
61. Egawa S., Hattori M. and Itino T (2015) Elevational floral size variation in *Prunella vulgaris*. *Am. J.Plant Sci.*, **6**, 2085-2091.
62. Komatsu T, Maruyama M, Itino T (2015) Two cleptoparasitic ant crickets (Orthoptera: Myrmecophilidae) that share similar host ant species differentiate their habitat use in areas of sympatry in Japan. *Sociob.*, **62**(3), 364-373.
63. 山本哲也, 服部充, 上田昇平, 市野隆雄 (2015) 長野県松本市におけるクヌギクチナガオオアブラムシ *Stomaphis japonica* の随伴アリ種組成. *New Entomol.*, **64**, 1-6.
64. Takahashi, K. & Aoki, K. (2015) Effects of climatic conditions on annual shoot length and tree-ring width of alpine dwarf pine *Pinus pumila* in central Japan. *J.Plant Res.*, **128**, 553-562
65. Takahashi, K. & Hanyu, M. (2015) Hybridization between alien species *Rumex obtusifolius* and closely related native vulnerable species *R. longifolius* in a mountain tourist destination. *Sci. Rep.*, **5**:13898 | DOI: 10.1038/srep13898.
66. Sugiyama, A., Fukuda, S., Takanashi, K., Yoshioka, M., Yoshioka, H., Narusaka, Y., Narusaka, Y., Kojima, M., Sakakibara, H., Shitan, N., Sato, S., Tabata, S., Kawaguchi, M., Yazaki, K. (2015) Molecular characterization of LjABCG1, an ATP-binding cassette protein in *Lotus japonicus*. *Plos One*, **10**(9), e0139127.
67. 中下留美子, 岸元良輔, 瀧井暁子, 橋本操, 鈴木彌生子, 林秀剛, 泉山茂之 (2015) 長野県塩尻市における過去 10 年間のツキノワグマ捕獲状況と捕獲個体の人里依存度. *信州大学農学部 AFC 報告*, **13**, 89-98.
68. 瀧井暁子, 泉山茂之 (2015) 大量出没年に長野県松本市で捕殺されたツキノワグマ成獣オ

山岳科学研究所

スの環境利用の変化. 信州大学農学部 AFC 報告, **13**, 99-106.

69. Hattori M, Nagano Y, Shinohara Y and Itino T (2016) Pattern of flower size variation along an altitudinal gradient differs between *Impatiens textori* and *I. noli-tangere*. *J.Plant Int.*, **11**, 152-157.
70. Nakatani Y, Komatsu T, Itino T, Shimizu-Kaya U, Itioka T, Hashim R, Ueda S (2016) Additional species and records of the “horn-backed” Pilophorus plant bugs in Southeast Asia (Heteroptera: Miridae: Phylinae). *Tijdschrift voor Ent.*, **159**, 1-8.
71. Hattori M, Kishida O, Itino T (2016) Soldiers with large weapons behave aggressively against predators: correlated morphological and behavioral defensive traits in a eusocial aphid. *Ins. Soc.*, **64**, 39-44.
72. Quek S-P, Ueda S, Gullan PJ, Kondo T, Hattori M, Itioka T, Murase K, Itino T (2016) Nuclear-DNA-based species delineations in *Coccus* (Hemiptera: Coccidae) scale insects help reveal compartmentalized preferences structured by epicuticular wax in a tripartite symbiosis of ants, plants and scales. *Biol.J. the Linn. Soc.* **120**, 818-835.
73. Ueda S, Komatsu T, Itino T, Arai R, and Sakamoto H (2016) Host-ant specificity of endangered large blue butterflies (*Phengaris* spp., Lepidoptera: Lycaenidae) in Japan. *Sci. Rep*, **6**, 36364.
74. Singh, D., Takahashi, K., Park, J. & Adams, J. M. (2016) Similarities and contrasts in the archaeal community of two Japanese mountains: Mt Norikura compared to Mt Fuji. *Micr Ecol.*, **71**, 428-441.
75. Takahashi, K. & Hirai, T. (2016) Seasonal change in xylem growth of *Pinus densiflora* in central Japan. *Landscape.Ecol.Eng.*, **12**, 231-237.
76. Takahashi, K. & Furuhashi, K. (2016) Shoot growth and seasonal changes of non-structural carbohydrate concentrations at the upper and lower distribution limits of three conifers. *Landsc.Ecol.Eng.*, **12**, 239-245.
77. Takahashi, K. & Takahashi, H. (2016) Effects of climatic conditions on tree-ring widths of three deciduous broad-leaved tree species at their northern distribution limit in Mont St. Hilaire, eastern Canada. *J.For.Res.*, **21**, 178-184.
78. Takahashi, K. & Tanaka, S. (2016) Relative importance of habitat filtering and limiting similarity on species assemblages of alpine and subalpine plant communities. *J.Plant Res.*, **129**, 1041-1049.
79. Takanashi K, Sasaki T, Kan T, Saida Y, Sugiyama A, Yamamoto Y, Yazaki K. (2016) A dicarboxylate transporter, LjALMT4, mainly expressed in nodules of *Lotus japonicus*. *Mol.Plant-Mic.Int.*, **29**, 584-592.
80. 渡邊修 (2016) ドローンによる雑草・病虫害発生の早期発見. *植物防疫*, **70**(12), 45-50.
81. 田中竜太・高島千尋・瀧井暁子・泉山茂之 (2017) 信州大学手良沢山演習林における REM法を用いたニホンジカ (*Cervus nippon*)の生息密度推定. *信州大学農学部 AFC 報告*, **15**, 55-60.
82. Chihiro Takahata, A. Takii and Shigeyuki Izumiyama (2017) Season-specific habitat restriction in asiatic black bears, Japan. *J.Wildl. Manag.*, **81**(7), 1254–1265.
83. Ueda S and Itino T (2017) Population genetic analysis of a highland DNA clade in the red ant *Myrmica kotokui* Forel 1911 (Formicidae, Myrmicinae). *Jap.J.Env.Ent.Zool*, **28**, 5-13.
84. Quek S-P, Ueda S, Gullan PJ, Kondo T, Hattori M, Itioka T, Murase K, Itino T (2017) Nuclear-DNA-based species delineations in *Coccus* (Hemiptera: Coccidae) scale insects help reveal compartmentalized preferences structured by epicuticular wax in a tripartite symbiosis of ants, plants and scales. *Biol,J the Linn.Soc.*, **120**, 818- 835.
85. Komatsu T, Maruyama M, Hattori M and Itino T (2017) Morphological characteristics reflect food sources and degree of host ant specificity in four *Myrmecophilus* crickets. *Ins.Soc*, **65**, 47-57.

86. Takahashi K and Itino T (2017) Visitation frequencies of bumblebees and swallowtail butterflies to flowers and the nectar sugar concentration of *Rhododendron kaempferi* and *R. japonicum* in mountains of central Japan. *J.Poll.Ecol.*, **21**, 91-97.
87. Yamamoto K, Degawa Y, Takashima Y, Fukuda M, Yamada A. (2017) *Endogone corticioides* sp. nov. from subalpine conifer forests in Japan and China, and its multi-locus phylogeny. *Mycosc.* **58**, 23-29.
88. Yamamoto K, Endo N, Degawa Y, Fukuda M, Yamada A. (2017) First detection of *endogone ectomycorrhizas* in natural oak forests. *Myc.*, **27**, 295-301.
89. Nishino K, Shiro M, Okura R, Oizumi K, Fujita T, Sasamori T, Tokitoh N, Yamada A, Tanaka C, Yamaguchi M, Hiradate S, Hirai N (2017) The (oxalato)aluminate complex as an antimicrobial substance protecting the “shiro” of *tricholoma matsutake* from soil micro-organisms. *Biosc. Biot, Bioch.*, **81**, 102-111.
90. Nishino K, Matsubara K, Tanaka C, Yamaguchi M, Fujita T, Yamada A and Hirai N. (2017) Seasonal change in the content of the (oxalato) aluminate complex, the antimicrobial substance of the shiro of *Tricholoma matsutake*, and the bacterial community structure in the shiro area. *Mushr.Sci.Biot.*, **25** (1), 9-16.
91. Endo N, Fangfuk W, Kodaira M, Sakuma D, Hadano E, Hadano A, Murakami Y, Phosri C, Matsushita N, Fukuda M, Yamada A. (2017) Reevaluation of Japanese *Amanita* section *caesareae* species with yellow and brown pileus with descriptions of *Amanita kitamagotake* and *A. chatamagotake* spp. nov. *Mycsc.*, **58**, 457-471.
92. Yamada A, Furukawa H, Yamanaka T (2017) Cultivation of edible ectomycorrhizal mushrooms in Japan. *Rev Fit.Mex.*, **40**, 379-389.
93. Sugiyama A, Saida Y, Yoshimizu M, Takanashi K, Sosso D, Frommer WB, Yazaki K. (2017) Molecular characterization of LjSWEET3, a sugar transporter in nodules of *Lotus japonicus*. *Plant.Cell Phys.*, **58**, 298-306.
94. Takanashi K., Yamada Y., Sasaki T., Yamamoto Y., Sato F., Yazaki K. (2017) A multidrug and toxic compound extrusion transporter mediates berberine accumulation into vacuoles in *Coptis japonica*. *Phytochem.*, **138**, 76-82.
95. Takahashi, K. & Matsuki, S. (2017) Morphological variations of the *solidago virgaurea* L. complex along an elevational gradient on Mt. Norikura, central Japan. *Plant Spec.Biol.*, **32**, 238-246.
96. Kerfahi, D., Tateno, R., Takahashi, K., Cho, H., Kim, H. & Adams, J. M. (2017) Development of soil bacterial communities on volcanic ash microcosms in a range of climates. *Micr.Ecol.*, **73**, 775-790.
97. Sakurai, A. & Takahashi, K. (2017) Flowering phenology and reproduction of the *solidago virgaurea* L. complex along an elevational gradient on Mt. Norikura, central Japan. *Plant Spec.Biol.*, **32**, 270-278.
98. Takahashi, K. & Otsubo, S. (2017) How *betula ermanii* maintains a positive carbon balance at the individual leaf level at high elevations. *Am.J.Plant Sci.*, **8**, 482-494.
99. Dong, K., Moroenyane, I., Tripathi, B., Kerfahi, D., Takahashi, K., Yamamoto, N., An, C., Cho, H., & Adams, J. (2017) Soil nematodes show a mid-elevation diversity maximum and elevational zonation on Mt. Norikura, Japan. *Scient.Rep.*, **7**, 3028.
100. Hirano, M., Sakaguchi, S. & Takahashi, K. (2017) Phenotypic differentiation of the *Solidago virgaurea* complex along an elevational gradient: Insights from a common garden experiment and population genetics. *Ecol.Evol.*, **7**, 6949-6962.

101. Takahashi, K. (2017) Regeneration traits of four dominant species in a cool-temperate conifer-hardwood mixed forest. *Am.J.Plant Sci.*, **8**, 3313-3323.
102. Takahashi, K., Otsubo, S. & Kobayashi, H. (2017) Comparison of photosynthetic traits of codominating subalpine conifers *Abies veitchii* and *A. mariesii* in central Japan. *Landsc.Ecol.Eng.* **14**, 91-97.
103. 渡邊修 (2017) ドローンを利用した生産環境の精密観測と運用. *北陸作物学会報*, **52**, 86-89.
104. Takii, A., Mochizuki, T. & Izumiyama, S. (2018) Long-distance dispersal of a male sika deer in central Japan. *Mamm.*, DOI 10.1515/mammalia/2018/0025.
105. Komatsu T, Maruyama M, Hattori M and Itino T (2018) Morphological characteristics reflect food sources and degree of host ant specificity in four Myrmecophilus crickets. *Insect.Soc.*, **65**, 47-57.
106. 篠原義典・市野隆雄 (2018) 長野県松本市におけるヒルガオとコヒルガオの雑種 (アイノコヒルガオ) の分布と非対称的な交雑. *雑草研究*, **63**, 15-22.
107. Takahashi, K., Homma, K., Doležal, J., Yamagata, K., Vetrova, V.P. & Hara, T. (2018) Nitrogen acquisition, net production and allometry of *Alnus fruticosa* at a young moraine in Koryto Glacier Valley, Kamchatka, Russian Far East. *J.Plant Res.*, **131**, 759-769.
108. Takahashi, K., Otsubo, S. & Kobayashi, H. (2018) Comparison of photosynthetic traits of codominating subalpine conifers *Abies veitchii* and *A. mariesii* in central Japan. *Landsc.colog.Eng.*, **14**, 91-97.
109. Takahashi, K., Ikeyama, Y. & Okuhara, I. (2018) Stand dynamics and competition in a mixed forest at the northern distribution limit of evergreen hardwood species. *Ecol.Evol.*, **8**, 11199-11212.
110. Saito C, Ogawa W, Kobayashi H, Yamanaka T, Fukuda M, Yamada A. (2018) In vitro ectomycorrhization of *Tricholoma matsutake* strains is differentially affected by soil type. *Mycosc.*, **59**, 89-97.
111. Ogawa W, Endo N, Fukuda M, Yamada A. (2018) Phylogenetic analyses of Japanese golden chanterelles and a new species description, *Cantharellus anzutake* sp. nov. *Mycosc.*, **59**, 153-165.
112. 西野勝俊・山口宗義・藤田徹・東智則・宜寿次盛生・成松眞樹・山田明義・平井伸博 (2018) 抗菌物質・シュウ酸アルミニウムのマツタケシロにおける普遍的存在. *日本きのこ学会誌*, **26**, 24-27.
113. Naoki Endo, Rikiya Tokoo, Masaki Fukuda, Akiyoshi Yamada. (2018) *Hygrophorus yukishiro* sp. nov., a new vernal edible mushroom from Nagano Prefecture, Japan. *Mycosc.*, **59**, 449-454.
114. Akiyoshi Yamada, Norio Hayakawa, Chika Saito, Yuka Horimai, Hiroki Misawa, Takashi Yamanaka, Masaki Fukuda. (2018) Physiological variation among *Tricholoma matsutake* isolates generated from basidiospores obtained from one basidioma. *Mycosc.*, **60**, 102-109.
115. 細井淳・渡辺裕一・渡邊修,(2018) 自主品質検査サンプルを用いた赤米混入率の効果的な検査法. *北陸作物学会報*, **53**, 43-45.
116. Nakanishi-Masuno T., Shitan N., Sugiyama A., Takanashi K., Inaba S., Kaneko S., Yazaki K. (2018) The *Crotalaria juncea* metal transporter CjNRAMP1 has a high Fe uptake activity, even in an environment with high Cd contamination. *Int. J. Phytor.*, **20**, 1427-1437.
117. Kubo H., Nozawa S., Hiwatashi T., Kondou Y., Nakabayashi R., Mori T., Saito K., Takanashi K., Kohchi T., Ishizaki K. (2018) Biosynthesis of riccionidins and marchantins is regulated by R2R3-MYB transcription factors in *Marchantia polymorpha*. *J.Plant Res.*, **131**, 849-864.
118. Ida T., Takanashi K., Tamura M., Ozawa R., Nakashima Y., Ohgushi T. (2018) Defensive chemicals of neighboring plants limit visits of herbivorous insects: associational resistance within a plant

- population. *Ecol.Evol.*, **8**, 12981-12990.
119. Egawa S and Itino T (2019) Contrasting altitudinal patterns of diversity between bumblebees and bumblebee-visited flowers: poverty of bumblebee diversity in a high mountain of Japan. *Ecol. Res.*, DOI: 10.1111/1440-1703.1010.
120. Tateno, R., Tatsumi, C., Nakayama, M., Takahashi, K., Kerfahi, D. & Adams, J. (2019) Temperature effects on the first three years of soil ecosystem development on volcanic ash. *Catena.*, **172**, 1-10.
121. Cho, H., Tripathi, B., Moroenyane, I., Takahashi, K., Kerfahi, D., Dong, K. & Adams, J. (2019) Soil pH rather than elevation determines bacterial phylogenetic community assembly on Mt. Norikura, Japan. *FEMS Microbiology Ecol*, DOI:10.1093/femsec/fiy216.
122. Ogawa W, Endo N, Takeda Y, Kodaira M, Fukuda M, Yamada A. (2019) Efficient establishment of pure cultures of yellow chanterelle *Cantharellus anzutake* from ectomycorrhizal root tips, and morphological characteristics of ectomycorrhizae and cultured mycelium. *Mycosc.*, **60**, 45-53.
123. Takanashi K., Nakagawa Y., Aburaya S., Kaminade K., Aoki W., Saida-Munakata Y., Sugiyama A., Ueda M., Yazaki K. (2019) Comparative proteomic analysis of *Lithospermum erythrorhizon* reveals regulation of a variety of metabolic enzymes leading to comprehensive understanding of the shikonin biosynthetic pathway. *Plant.Cell Physiol.*, **60**, 19-28.

大気水環境・水生生態系研究部門

124. Komaki S, Igawa T, Lin SM, Tojo K, Min MS and Sumida M (2015) Robust molecular phylogeny and palaeodistribution modelling resolve a complex evolutionary history: glacial cycling drove recurrent mtDNA introgression among *Pelophylax* frogs in East Asia. *J. Biogeogr.*, **42**(11), 2159-2171.
125. Sekine K, Hayashi F and Tojo K (2015) Unexpected monophyletic origin of *Ephoron shigae* unisexual reproduction strains and their rapid expansion across Japan. *Roy. Soc. Open Sci.*, **2**,150072.
126. Sekine K, Tojo K and Bae YJ (2015) Facultative parthenogenesis in the burrowing mayfly *Ephoron eophilum* (Ephemeroptera: Polymitarcyidae) with an extremely short alate stage. *Eur. J. Entomol.*, **112**, 606-612.
127. Sekine K, Tojo K and Bae YJ (2015) Distribution and genetic characteristics of *ephoron shigae* (Ephemeroptera: Polymitarcyidae) in Korea. *Entomol. Res.*, **45**(3), 150-157.
128. Shimazu T, Kobayashi K, Tojo K, Besprozvannykh VV and Ogawa K (2015) *Paradiplozoon skrjabini* (Monogenea, Diplozoidae), an ectoparasite on the gills of freshwater fishes (Cyprinidae, Leuciscinae) of Japan and Primorsky region, Russia: A morphological and molecular study. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A.*, **41**,137-154.
129. Tamura M, Takenaka M and Tojo K (2015) New record of the caddisfly genus *Anisocentropus* (Trichoptera: Calamoceratidae) on Yaku-shima Island. *New Entomol.*, **64**, 55-59.
130. Jo JI, Saito R and Tojo K (2015) A newly distribution recorded population of the caddisfly *Hydatophylax nigrovittatus* in Nagano Prefecture and its emergence period. *New Entomol.*, **64**, 41-46.
131. Xue Bai, Mayo Sakaguchi, Yuko Yamaguchi, Shiori Ishihara, Masuhiro Tsukada, Kimio Hirabayashi, Kousaku Ohkawa, Takaomi Nomura, Ryoichi Arai (2015) Molecular cloning, gene expression analysis, and recombinant protein expression of novel silk proteins from larvae of a retreat-maker caddisfly, *Stenopsyche marmorata*. *Bioch.Biophys.Res.Comm.*, **464**, 814-819.
132. Kimio Hirabayashi, Masaaki Takeda, Norihiko Yoshida, Kazuya Yoshizawa and Futaba Kazama

- (2015) Bathymetric distribution of benthic macroinvertebrates in deep Lake Motosu, Fuji Five Lakes, Japan. *Eur.J.Env.Sci.*, **5**(1), 35-40.
133. 平林公男, 本信雄, 山本優 (2015) 上高地ステーションに大量飛来したフタエユスリカ (*Diplocladius cultriger*) . *ペストロジー*, **30**(2), 73-76.
134. Jeon Bong-seok, Han Jisun, Kim Seog-Ku, Oh Hye-Cheol and Park Ho-Dong (2015) The removal of microcystis ichthyoblabe cells and its hepatotoxin microcystin-LR during electrooxidation process using Pt/Ti electrodes. *J. Env.Sci.Health, Part A*, **50**, 1-8.
135. Sumi, H., Kunito, T., Ishikawa, Y., Sato, T., Park Ho-Dong, Nagaoka, K., and Aikawa, Y. (2015) Plant roots influence microbial activities as well as cadmium and zinc fractions in metal-contaminated soil. *Chem. Ecol*, **31**(Nos.1-2), 105-110.
136. Takumi Shota, Satoshi IKema, Tamami Hanyu, Yusuke Shima, Takshi Kurimoto, Kazuhiro Shiozaki, Yasumasa Sugiyama, Park Ho-Dong, Seiichi Ando, Taysuhiko Fukawa, Masaharu Komatsu (2015) Naringin attenuates the cytotoxicity of hepatotoxin microcystin-LR by the curious mechanism to OATP1B1- and OATP1B3-expressing cells. *Env.Toxic.Pharm*, **39**, 974-979.
137. 二木功子, 斎藤梨絵, 中村剛也, 宮原裕一, 東城幸治, 花里孝幸, 朴虎東 (2015) 諏訪湖の水質改善に伴う糸状緑藻 *Mougeotia* 属の出現. *日本陸水学会誌*, **76**, 99-109.
138. 小澤秀明・宮原裕一 (2015) 長野県の湖沼環境. *水環境学会誌*, **38**(A), 244-248.
139. 木村昌嗣・豊田政史・宮原裕一 (2015) 現地観測に基づく諏訪湖における貧酸素水塊の時間特性の分析. *土木学会論文集 B1 (水工学)*, **71-4**, I_769-I_774.
140. Takaomi Nomura, Miho Ito, Mai Kanamori, Yuta Shigeno, Toshio Uchiumi, Ryoichi Arai, Masuhiro Tsukada, Kimio Hirabayashi, Kousaku Ohkawa (2016) Characterization of silk gland ribosomes from a bivoltine caddisfly, *Stenopsyche marmorata*: translational suppression of a silk protein in cold conditions. *Bioch.Biophys.Rese. Comm (BBRC)*, **469**, 210-2115.
141. Saito R and Tojo K (2016) Comparing spatial patterns of population density, biomass, and genetic diversity patterns of the habitat generalist mayfly *Isonychia japonica* Ulmer (Ephemeroptera, Isonychiidae), in the riverine landscape of the Chikuma-Shinano River Basin. *Freshw. Sci.*, **35**, 724-737.
142. Saito R and Tojo K (2016) Complex geographic and habitat based niche partitioning of an East Asian habitat generalist mayfly *Isonychia japonica* (Ephemeroptera, Isonychiidae), with reference to differences in genetic structure. *Freshw. Sci.*, **35**, 712-723.
143. Nozaki T, Saito R, Nishimura N, Hsu LP and Tojo K (2016) Larvae and females of two *Stenopsyche* species in Taiwan with redescription of the male of *S. form* (Insecta: Trichoptera). *Zootaxa*, **4121**(4), 485-494.
144. Saito R, Sekine K and Tojo K (2016) Re-habitation and changes in the genetic diversity of aquatic insects in a newly restored shoal type habitat created as the result of a nature restoration project in the central basin of the Chikuma-gawa River. *Zoosymposia*, **10**, 384-392.
145. Shimazu T, Kobayashi K, Tojo K, Besprozvannykh VV and Ogawa K (2016) Paradiplozoon skrjabini (Monogenea, Diplozoidae), an ectoparasite on the gills of freshwater fishes (Cyprinidae, Leuciscinae) of Japan and Primorsky region, Russia: A morphological and molecular study. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A.*, **41**, 137-154.
146. Saito R, Jo JI, Sekine K, Bae YJ and Tojo K (2016) Phylogenetic analyses of the isonychiid mayflies (Ephemeroptera: Isonychiidae) of the East Palaearctic region. *Entomol. Res.*, **46**, 246-259.
147. 宮原裕一・吉田知可 (2016) 特集／湖沼環境の現状と課題, 諏訪湖の現状と課題. *用水と廃水*, **58**(1), 61-66.

148. 宮原裕一・浅井和由 (2016) 長野県諏訪湖集水域における陸水のクロロフルオロカーボン類汚染. *陸水学雑誌*, **77**(1), 1-12.
149. Nomura T, Ito M, Kanamori M, Shigeno Y, Uchiumi T, Arai R, Tsukada M, Hirabayashi K, Ohkawa K (2016) Characterization of silk gland ribosomes from a bivoltine caddisfly, *Stenopsyche marmorata*: translational suppression of a silk protein in cold conditions. *Bioch. Biophys. Res. Comm (BBRC)*, **469**, 210-215.
150. 平林公男・山本優・津田良夫・高村健二・近藤夏子・上野隆平 (2016) 東日本大震災の津波被災地域から発生するユスリカ類-2013年における宮城県仙台空港周辺地域, ならびに福島県南相馬地域に焦点をあてて. *衛生動物*, **67**(1), 61-65.
151. Hirabayashi K, Ikutama E, Ohkawa K, Arai R, Nomura T, Tsukada M, Abe K (2016) Flight density of the aquatic insect fauna over the water surface in the middle reaches of the Shinano River, Japan, mainly among Caddisflies (Trichoptera). *Zoosymposia*, **10**, 203-213.
152. 平林公男・東野真・谷口彬雄・山本優 (2016) LED ランプと蛍光管ランプに対する水路から発生する水生昆虫類の走光性-ユスリカ類に注目して. *環動昆*, **27**, 43-52.
153. Jisun Han, Bong-seok Jeon and Ho-Dong Park (2016) Microcystin release and microcystis cell damage mechanism by alum treatment with long-term and large dose as in-lake treatment. *J. Env. Sci. Health, Part A*, **51**(6), 455-462.
154. Park Ho-Dong, Jisun Han and Bong-Seok Jeon (2016) Dynamics and control methods of cyanotoxins in aquatic ecosystem. *KJEE*, **49**(2), 67-79.
155. Saito Yasunori, Kei Kakuda, Mizuho Yokoyama, Tomoki Kubota, Takayuki Tomida and Park Ho-Dong (2016) Design and daytime performance of laser-induced fluorescence spectrum lidar for simultaneous detection of multiple components, dissolved organic matter, phycocyanin, and chlorophyll in river water. *Applied Optics*, **55**(24), 6727-6734.
156. Kunito, T., Isomura, I., Sumi, H., Park, H.-D., Toda, H., Otsuka, S., Nagaoka, K., Saeki, K., and Senoo, K. (2016) Aluminum and acidity suppress microbial activity and biomass in acidic forest soils. *Soil Biol. Biochem.*, **97**, 23-30.
157. 平林公男, 宮原裕一, 花里孝幸, 今藤夏子, 上野隆平, 高村健二 (2017) 諏訪湖沖帯におけるユスリカ類の水平分布とオオユスリカ個体群の遺伝的構造. *陸水学雑誌*, **78**, 3-11.
158. Kimio Hirabayashi, Nagai Yoshinari, Musha Tetsuya, Higashino Makoto and Taniguchi Yoshio (2017) Phototaxis of *prosilocerus akamusi* (Diptera: Chironomidae) from a shallow eutrophic lake in response to LED lamps. *J. the Am. Mosq. Contr. Assoc. (JAMCA)*, **33**(2), 128-133.
159. Osamu Komagata, Yukiko Higa, Atsushi Muto, Kimio Hirabayashi, Masahiro Yoshida, Takashi Sato, Naoko Nihei, Kyoko Sawabe, Mutsuo Kobayashi (2017) Predicting the start of the *aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) female adult biting season using the spring temperature in Japan. *J. Med. Entom.*, **54**(6), 1519-1524.
160. 平林公男 (2017) 床可動式室内プールから発生するユスリカ類の実態とその防除対策. *環境管理技術*, **35**(5), 215-222.
161. 平林公男, 阿部哲也, 上迫正人, 高橋弘良, 小俣立史 (2017) 新潟県柏崎市鶴川上流域におけるブユの発生状況とその防除対策. 1. 幼虫生息分布調査. *衛動*, **69**(1), 7-11.
162. Oike, A., K. Watanabe, M.-S. Min, K. Tojo, M. Kumagai, Y. Kimoto, T. Yamashiro, T. Matsuo, M. Kodama, Y. Nakamura, M. Notsu, T. Tochimoto, H. Fujita, M. Ota, E. Ito, S. Yasumatsu and M. Nakamura (2017) Origin of sex chromosomes in six groups of *rana rugosa* frogs inferred from a sex-linked DNA marker. *J. Exper. Zool. Ser. A: Ecol. Integr. Physiol.*, **327**(7), 2017: 1-10.
163. Sekiya, T., H. Ichiyanagi and K. Tojo (2017) Establishing of genetic analyses methods of feces

- from the water shrew, *Chimarrogale platycephalus* (Erinaceidae, Eulipotyphala). *JSM Biol.*, **2**, 1010.
164. Doi, H., I. Katano, Y. Sakata, R. Souma, T. Kosuge, M. Nagano, K. Ikeda, K. Yano and K. Tojo (2017) Detection of an endangered aquatic heteropteran using environmental DNA in a wetland ecosystem. *Royal Soc. Open Sci.*, **4**, 170568.
165. Sueyoshi, M., K. Tojo, N. Ishiyama and F. Nakamura (2017) Response of aquatic insects along gradients of agricultural development and flood magnitude in northern Japanese streams. *Aquat. Sci.*, **79**, 985-994.
166. Tojo, K., K. Sekine, M. Takenaka, Y. Isaka, S. Komaki, T. Suzuki and S.D. Schoville (2017) Species diversity of insects in Japan: Their origins and diversification processes. *Entomol. Sci.*, **20**, 357-381.
167. Yano, K., R.B. Kuranishi, M. Kimura, M. Aoyagi and K. Tojo (2017) The first record of ephemeroptera on minami-daito-jima island: Information on the cloeon sp. Specimens collected and their genetic structure. *New Entomol.*, **66**, 24-29.
168. Tojo, K., M. Takenaka, S. Togashi and K. Sekine (2017) A polymitarcyid mayfly, *Ephoron shigae* recorded in the Chikuma-Shinano river system in Niigata Prefecture, and its genetic structure. *New Entomol.*, **66**, 1-7.
169. Umehara Akira, Tohru Takahashi, Tomohiro Komorita, Ryo Orita, Jin-Woo Choi, Risa Takenaka, Rie Mabuchi, Ho-Dong Park, Hiroaki Tsutsumi (2017) Widespread dispersal and bioaccumulation of toxic microcystins in benthic marine ecosystems. *Chemosph.*, **167**, 492-500.
170. Masaki Sakamoto, Takamaru Nagata, Takayuki Hanazato, Yuichi Miyabara, Jin-Yung Ha, Ho-Dong Park, Hideshige Toda, Hye-Ji Oh, Yusuke Oda, Kwang-Hyeon Chang, (2017) Long-term zooplankton community records (1996-2017) for Lake Suwa (Japan). *Ecol.Res.*, **33**(1), 1-1.
171. 岩田拓記, 平田竜一, 高橋善幸, 伊藤雅之, 宮原裕一, 飯塚浩太郎, 小林大曙, 佐藤姫香, 中澤琴美, 常田岳志 (2017) 微気象学的手法と生物地球化学的手法を統合した浅い中緯度湖からのメタン放出の評価. *関東の農業気象*, **43**, 9-12.
172. 平林公男, 小俣立史, 高橋弘良, 阿部哲也, 戸田任重 (2017) 安定同位体比を用いたトンボ目昆虫の食物網解析の試み. *有害生物*, **15**, 77-83.
173. 二木功子・宮原裕一・齊藤保典・花里孝幸・朴虎東 (2018) 諏訪湖における夏季に優占する植物プランクトン種と富栄養化指数の変遷. *水環境学会誌*, **41**(3), 43-54.
174. Hiroki Iwata, Ryuichi Hirata, Yoshiyuki Takahashi, Yuichi Miyabara, Masayuki Itoh, Kotaro Iizuka, (2018) Partitioning eddy-covariance methane fluxes from a shallow lake into diffusive and ebullitive fluxes. *Boundary-layer Meteor.*, **169**(3), 413-428.
175. Saito R, Kato S, Kuranishi RB, Nozaki T, Fujino T and Tojo K, (2018) Phylogeographic analyses of the *Stenopsyche* caddisflies (Trichoptera: Stenopsychidae) of the Asian Region. *Freshw.Sci.*, **37**, 562-572.
176. Takenaka M, Shibata S, Shimura N, Ito T and Tojo K, (2018) Update on distribution area information of three species of anisocentropus caddisflies inhabiting the Japanese islands (Trichoptera: Calamoceratidae). *New Entomol.*, **67**, 13-20.
177. Docherty CL, Hannah DM, Riis T, Lund M, Abermann J and Milner AM, (2018) Spatio-temporal dynamics of macroinvertebrate communities in northeast Greenlandic snowmelt streams. *Ecohydrol.*, 2018: e1982.
178. Docherty CL, (2018) Arctic streams in murky waters. *Nature Geosci.*, **11**, 304.
179. 平林公男, 阿部哲也, 上迫正人, 小俣立史, 高橋弘良 (2018) 新潟県柏崎市鶴川上流域におけるブユの発生状況とその防除対策. 1. 幼虫生息分布調査. *衛動*, **69**, 7-11.

180. Hirabayashi Kimio (2018) Difference of *Chironomus nipponensis* larvae growth rate among different water depths in deep lake Nojiri, Central Japan. *Int. J. Limno*, doi:10.40081.
181. 平林公男,阿部哲也,上迫正人,高橋弘良,小俣立史 (2018) 新潟県柏崎市鶴川上流域におけるブユの発生状況とその防除対策. 2.成虫調査. *衛動*, **69**, 55-60.
182. 平林公男 (2018) ユスリカ類の配偶行動とその音響応答. *騒音制御*, **42**, 165-169.
183. Yoshinori Ikenaka, Yuichi Miyabara, Takahiro Ichise, Shouta Nakayama, Collins Nimako, Mayumi Ishizuka, Chiharu Tohyama, (2019) Exposures of children to neonicotinoids in pine wilt disease control areas. *Env.Chem.*, **38**(1), 71-79.
184. Kazuki Fujita, Yuichi Miyabara, Takasi Kunito, (2019) Microbial biomass and ecoenzymatic stoichiometries vary in response to nutrient availability in an arable soil. *Eur.J. Soil Biol.*, **91**, 1-8.
185. Makoto Ishimota, Daisuke Nakajima, Masaki Sakamoto, Yuichi Miyabara (2019) Water-soluble bioactive natural compounds in *Trapa japonica* leaves: temporal changes in chemical composition and effects on cladocerans. *Ecol.Res.*, **34**, 328-335.

森林資源研究部門

186. Kayo Kudo, Eri Nabeshima, Shahanara Begum, Yusuke Yamagishi, Satoshi Nakaba, Yuichiro Oribe, Koh Yasue, Ryo Funada (2014). The effects of localized heating and disbudding on cambial reactivation and formation of earlywood vessels in seedlings of the deciduous ring-porous hardwood, *Quercus serrata*. *Ann.Bot.*, **113**, 1021-1027.
187. Songqie Deng, Masato Katoh, Qingwei Guan, Na Yin, Mingyang Li (2014) Interpretation of forest resources at the individual tree level at purple mountain, Nanjing city, China, using WorldView-2 imagery by combining GPS, RS and GIS technologies. *J.Rem.Sens.*, **6**, 87-110.
188. Songqie Deng, Qingwei Guan, Na Yin, Masato Katoh (2014) Dynamic response of the scenic beauty value of different forests to various thinning intensities in central eastern China. *Env.Monitor. Assessmen.*, **186**(11), 7413-7429.
189. Eri Nabeshima, Takuya Kubo, Koh Yasue, Tsutomu Hiura, Ryo Funada. (2015) Changes in radial growth of earlywood in *Quercus crispula* between 1970 and 2004 reflect climate change. *Trees Str.Funct.*, **29**(4), 1273-1281.
190. Kayo Kudo, Koh Yasue, Yoshihiro Hosoo, Ryo Funada. (2015) Relationship between formation of earlywood vessels and leaf phenology in two ring-porous hardwoods, *Quercus serrata* and *Robinia pseudoacacia*, in early spring. *J.Wood Sci.*, **61**, 455-464.
191. Xiaowei Yu, Juha Hyypä, Mika Karjalainen, Kimmo Nurminen, Kirsi Karila, Mikko Vastaranta, Ville Kankare, Harri Kaartinen, Markus Holopainen, Eija Honkavaara, Antero Kukko, Anttoni Jaakkola, Xinlian Liang, Yunsheng Wang, Hannu Hyypä and Masato Katoh. (2015) Comparison of laser and stereo optical, SAR and InSAR point clouds from Air- and Space-Borne Sources in the Retrieval of Forest Inventory Attributes. *J.Rem.Sens.*, **7**(12), 15933-15954.
192. 高村秀紀・浅野良晴・生駒翔也 (2015) 建設副産物の発生量と発生時期の予測に基づく回収の効率化 工務店が施工する住宅建設時に発生する建設副産物のゼロエミッション化に関する研究 その1. *日本建築学会環境系論文集*, **80**(708), 185-191.
193. 上田智輝・高村秀紀・浅野良晴・早川慶朗 (2015) 新潟県産材を使用した合板の環境影響評価. *日本建築学会技術報告集*, **21** (47), 215-218.
194. Locatelli, L., Gardiner, B., Tarantola, S., Nicoll, B., Bonnefond, J., Garrigou, D., Kamimura, K., Patenaude, G. (2016) Modelling wind risk to eucalyptus globulus (Labill.) stands. *Forest*

Ecol.Manag., **365**, 159–173.

195. Kamimura, K., Gardiner, B., Dupont, S., Guyon, D., Meredieu, C. (2016) Mechanistic and statistical approaches to predicting wind damage to individual maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) trees in forests. *Canadian J.For.Res.*, **46**, 88-100.
196. 滝澤秀人・奥野隆史・土本俊和 (2016) 戸隠の小屋—掘立棟持柱を持つ小規模建造物—.*日本建築学会計画系論文集*, **720**, 437-446.
197. 李雅濱・奥恵理香・土本俊和 (2016) 仰韶文化の棟持柱構造.*日本建築学会計画系論文集*, **725**, 1609-1618.
198. 仲摩裕加・津田朱紗美・土本俊和・井田秀行 (2016) 豪雪地域にたつ伝統木造民家の構造材にみる樹種選択—長野県飯山市柄山集落の古民家4事例—. *日本建築学会技術報告集*, **22**, 1107-1110.
199. 矢ヶ崎和貴・浅野良晴 (2016) 統計学的手法を用いた中部山岳域における木造住宅の炭素固定効果の推定. *日本建築学会環境系論文集*, **726**, 715-721.
200. Songqiu Deng, Masato Katoh, Xiaowei Yu, Juha Hyypä Tian Gao, (2016) Comparison of tree species classifications at the individual tree level by combining ALS data and RGB images using different algorithms. *Remote Sens*, **8**(12), 1034.
201. Mohammad Abdullah Al Faruq, Sourovi Zaman, Masato Katoh. (2016) Analysis of forest cover changes using landsat satellite imagery: A Case of the madhupur sal forest in Bangladesh. *J.For.Plann.*, **21** (2), 29-38.
202. 松島憲一・竹村真奈美・畠山佳奈実・須田元輝・山谷美紀生・馬場真優子・根本和洋・南峰夫 (2016) 長野県駒ヶ根市の在来作物：駒ヶ根市農林産物資源調査結果. *信州大学農学部紀要*, **152**, 41-48.
203. Hiroshi Matsunaga, Kenichi Matsushima, Katsunori Tanaka, Sim Theavy, Seang Lay Heng, Ty Channa, Yu Takahashi, Norihiko Tomooka. (2016) Collaborative exploration of the solanaceae and cucurbitaceae, vegetable genetic resources in Cambodia, 2014. *Ann.Rep.Expl.Intr.Plant Gen.Res.*, **31**, 169-187.
204. 池田尊彦・高村秀紀 (2016) 住宅解体時に発生する残置家電台数の将来推計. *日本建築学会環境系論文集*, **81** (730), 1163-1171.
205. Kamimura, K., Gardiner, B., Koga, S. (2017) Observations and predictions of wind damage to *Larix kaempferi* trees following thinning at an early growth-stage. *Forestry*, **90**, 530-540.
206. 高村秀紀・吉岡耕 (2017) 生産規模の異なる2工場で生産された合板の環境影響の比較. *エネルギー資源学会論文誌*, **38**(6), 1-8.
207. Koshi, E., Tsuchimoto, T., Li, Y. (2017) Analyses on buildings with base-to-ridge posts in the northern part of Mesoamerica. *J.Her.Arch.*, **1**(4), 730-750.
208. 奥恵理香, 李雅濱, 土本俊和 (2017) 慕帰絵に描かれた釘隠しと舟肘木—絵画的表現と建築構造—. *日本建築学会計画系論文集*, **82**(741), 2949-2959.
209. 西谷風香・添原洋平・早川慶朗・浅野良晴・岩井一博 (2017) 木材トレーサビリティの簡易的手法に関する研究-中部山岳域の四地域における実証実験-. *日本建築学会環境系論文集*, **733**, 281-288.
210. 小林 元・吉村太一・見尾 優・安江 恒・野溝幸雄・木下 渉・酒井敏信・白澤紘明・荒瀬輝夫 (2017) 信州大学西駒ステーション匝高山帯常緑針葉樹林における人為攪乱から50年後の林分構造. *信州大学農学部AFC 報告*, **15**, 1-9.
211. Mohammad Abdullah Al Faruq, Sourovi Zaman, Masato Katoh. (2017) Perceptions of local people toward community development and forest conservation in bangladesh: The Case of Sal

- Forests. *J.For.Plann.*, **22** (2), 29-38.
212. 張桂安,加藤正人 (2017) 地上レーザーとドローンを組合わせた森林資源の把握-北信州森林組合の管轄地を調査地として-. *中部森林研究*, **65**, 91-96.
213. 西谷風香・添原洋平・早川慶朗・浅野良晴・岩井一博 (2017) 木材トレーサビリティの簡易的手法に関する研究 -中部山岳域の四地域における実証実験-. *日本建築学会環境系論文集*, **733**, 281-288.
214. 前田あやの; 安江 恒; (2017) 針葉樹 4 種,広葉樹 5 種における立木の含水率の季節変動. *信州大学農学部AFC 報告*, **15**, 21-26.
215. 沈 昱東, 涌井幸子, 竹原優子, 星野安治, 内海泰弘, 鎌田直人 ,野堀嘉裕, 市栄智明, 村岡裕由, 斎藤 琢, 平野 優, 安江 恒. (2018) 日本各地に生育するブナの肥大成長に影響する気候要素. *木材学会誌*, **64**(5), 171-186.
216. Xinlian Liang, Juha Hyypä, Harri Kaartinen, Masato Katoh, 16 others. (2018) International benchmarking of terrestrial laser scanning approaches for forest inventories. *ISPRS J.Phot.Rem.Sens.*, **144**, 137-179.
217. Erika Koshi, Yabin Li and Toshikazu Tsuchimoto: (2018) Kugikakushi (Nail Head Cover) and Funahijiki (Boat - Shaped Bracket Arm) in Boki - e. *Japan Arch.Rev.*, **1**(4), 457-470.
218. 高村秀紀・青山純也・中川滋・西本真道 (2018) 大平面オフィスに導入された自然換気システムの性能評価. *空気調和・衛生工学会論文集*, **43** (253).
219. 梅干野成央・蒔田光彦・石原麻美 (2018) 長野県大町市平林家住宅の主屋再建 (明治 23 年) に関する史料にみる土蔵造町家の建設組織. *日本建築学会技術報告集*, **24**(56), 415-420.
220. 関本景香・梅干野成央 (2018) 長野県飯山市小菅における宗教建築維持の仕組み. *日本建築学会計画系論文集*, **83**(754), 2379-2389.
221. 藤木菜奈子,岩井一博,浅野良晴 (2018) 災害時に廃棄される家電及び小型家電の処理の実態と対策に関する研究. *日本建築学会技術報告集*, **56**, 467-470.
222. 岩井一博,浅野良晴,藤木菜奈子 (2018) 震災前後の長野県,山梨県,新潟県における戸建て住宅のエネルギー消費量と節電実態に関する研究. *日本建築学会環境系論文集*, **83** (743), 87-96.
223. 安江 恒,久保典子,赤尾実紀子,佐野雅規,中塚 武. (2019) 年輪を用いた南アルプスにおける 1774 年以降の夏期気温の復元. *地学雑誌*, **128**(1), 49-59.
224. 李雅濱・輿恵理香・土本俊和 (2019) 中柱と山柱-黄河流域における穴居から平地式住居への発展に関する考察-. *日本建築学会計画系論文集*, **84**(757), 671-681.
225. 小林元・片野亜紀・佐野深作・川谷尚平・野溝幸雄・木下 渉・酒井敏信・白澤紘明・荒瀬輝夫 (2019) 信州大学西駒ステーションの森林限界における林分構造.*AFC 報告*, **17**, 19-26.
226. Hart E., Sim, Kevin, Kamimura, K., Meredieu C., Guyon D., Gardiner B. (2019) Use of machine learning techniques to model wind damage to forests. *Agr.For.Met.*, **265**, 16-19.
227. Kamimura, K., Gardiner, B., Dupont, S., Finnigan, J. (2019) Agent-based modelling of wind damage processes and patterns in forests. *Agri.For.Met.*, **268**, 279-288.

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

大気水環境・水生生態系研究部門

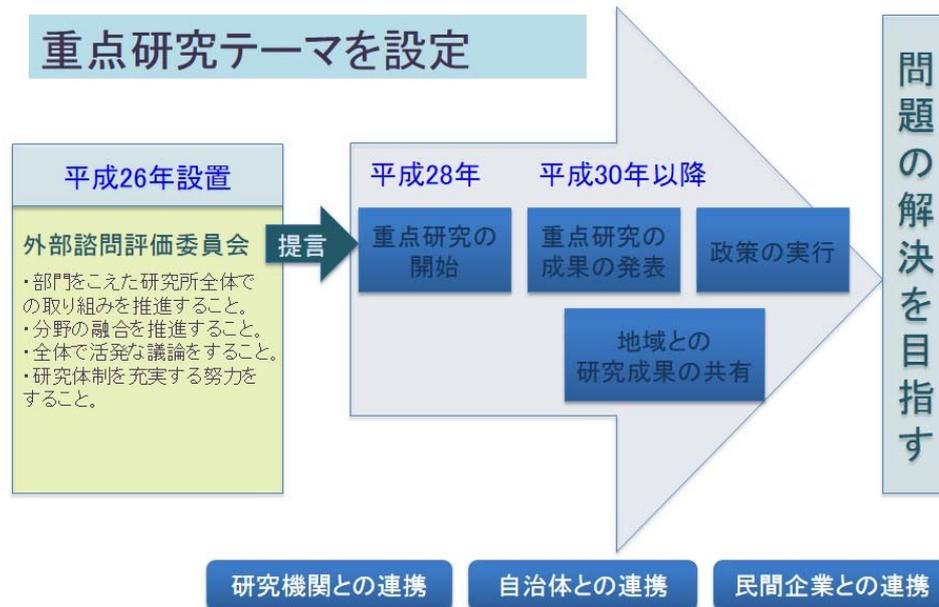
1. 平林公男（委員長・分科会会長）. JIS 規格作成. 生地防蚊性試験方法—第1部：誘引吸血装置法. JIS L1950-1 2018
2. 平林公男（委員長・分科会会長）. JIS 規格作成. 生地防蚊性試験方法—第2部：強制接触法. JIS L1950-2 2018

森林資源研究部門

3. 加藤正人. 松くい虫の被害区分算定方法及び松くい虫の被害区分算定装置. 特願 2016-054551
4. 加藤正人. 森林資源情報算定方法及び森林資源情報算定装置. 特願 2016-227207
5. 加藤正人. 森林資源情報算定方法及び森林資源情報算定装置. 特願 2018-076426
6. 加藤正人. 間伐木の選定方法及び間伐木の選定装置. 特願 2018-215554
7. 加藤正人. 伐採状況調査用データ作成方法及び伐採状況調査用データ作成装置. 特願 2019-001419
8. 加藤正人. 森林資源情報算定方法及び森林資源情報算定装置. PCT/JP2019/10593

山岳科学研究所 トピックス

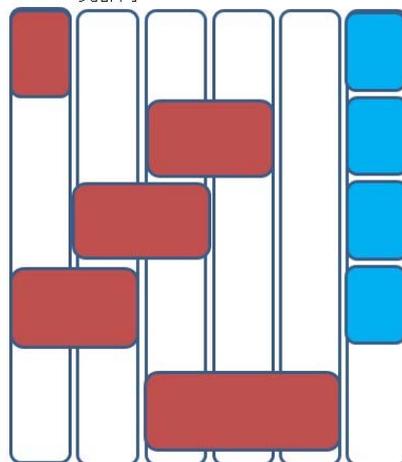
- 日本でただ一つの「山岳科学」を掲げる山岳科学研究所として発足



- 中部山岳の豊かな自然環境を生かし「オンリーワン」の研究を目指した

5つの重点研究の設定と推進

地形地質・防災研究部門
 大気水環境・水生生態系研究部門
 陸上生態系研究部門
 森林資源研究部門
 国際産学連携研究室
 外部機関



- A「中部山岳域における自然災害の軽減と防災力の強化」
 ⇒長野盆地、松本盆地における活断層調査
 ⇒「安曇野市の揺れやすさマップ」作成事業
- B「中部山岳における環境変動予測」
 ⇒温暖化モデル実験の実施
- C「温暖化モニタリングを目的とするコマクサ等高山帯の動植物に関する生態・動態調査研究」
 ⇒国内各地にコマクサの遺伝子解析による分子系統地図の作成
- D「諏訪湖水質に及ぼす集水域の変化と将来予測」
 ⇒グループを基盤とした新規受託研究の獲得
- E「山岳域における持続的資源利用のしくみの開発」
 ⇒建築分野と森林科学分野の協働による樹種識別と
 伝統建築使用樹種に関する研究の開始

● 獲得した外部資金は1.1億円(2014年)から1.7億円(2017年)に増加した

大型外部資金の獲得を推進

農水省:革新的技術開発・緊急展開事業(地域戦略プロ:H28-31:76,832千円)

レーザーセンシング情報を使用した持続的なスマート精密林業の開発

レーザーセンシング(LS)情報

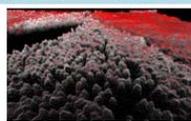
① 高精度の森林資源情報
航空機LS (アジア航測)

② 森林の見回りと森林調査
ドローンLS (信州大学)

③ 地上での収穫調査
バックバックLS (信州大学)

* 研究対象
地形情報と森林情報

* 実証対象地
25,000ha
①→500ha
②③→10ha



樹木頂点認識方法(特許4279894号)
アジア航測 特許3件取得済み



樹種分類方法(特許4900356号)
信州大学 特許2件取得済み

高精度情報の整備、産学官連携による運用体制の確立

(信州大学、北信州森林組合、アジア航測) (長野県、中部森林管理局)

- 関連特許による技術的優位性、技術開発の新規性と先進性
- ・資源管理4次元情報の一元管理
 - ・単木レベルの資源量把握(樹高・DBH・材積)
 - ・施業履歴、更新情報の管理・精密林業のデータ配信

④ 収穫と素材生産→保育から木材生産にシフト

- (北信州森林組合)
- ・適切な事業計画により生産設備の稼働率向上
 - ・LS情報とGISの活用により、履歴管理と次回施業への指標(適期施業の誘導)



IoTハーベスタ(コマツ)

目標:4次元情報による生産性の高い精密林業

- ・オペレータナビゲーションシステム(工程管理)
- ・自動集計機能(収穫情報の見える化)

⑤ 要素技術をかけ合わせた統合技術

- ・マルチステージ、多時期計測で、高精度な4次元情報LSの取得
- ・実証研究型コンソーシアムで現場で使えるデータの体制づくりと展開
- ・国際競争力のある地域イノベーションを目指したスマート精密林業を先導

地域の競争力強化の方針

実証地区の北信州森林組合を核とした長野県北部地域では現在の素材販売量55,000 m³を約2倍の100,000m³(平成30年度以降)に増加することを旨としており、県内の優良普及モデルとして展開する。

● 研究者の招へい、国際交流協定、国際共同研究を積極的に推進した

海外招へいと国際共同研究 フランス・スイス

ヒマラヤ山脈の風化・浸食史を軸とした共同研究



CNRSチームとの合同巡検(2017.5, ネパール)

共同研究①:C. France-Lanord 博士:CNRS(フランス国立科学研究所)

2017年1月、2018年1月に大学院生への講義と共同研究を実施

2017年5月、ネパールにて合同巡検を実施

共同研究②:Lupker Maaten 博士:ETH(チューリッヒ工科大学)

2018年1月に大学院生への講義と共同研究を実施



C.France-Lanord 博士(CNRS)による講義



Maaten Lupker 博士(ETH)によるゼミ

Himal-Fanプロジェクト

海外招へい実績を活かし、2017年より、フランスCNRS、アメリカ合衆国ウッズホール海洋研究所、信州大で「ヒマラヤの削剝」を軸とした研究プロジェクトが開始された。



● 特別招へい教授、ユニット招へい等として2017年度は7名を新規受け入れた

海外招へいと国際共同研究 フィンランド地理空間・最先端レーザー研究所との共同研究



大学間連携協定の締結 2014年5月
フィンランド地理空間研究所 (FGI) コスキネン所長
フィンランド最先端レーザー研究所 ヒツバ所長



世界No1の研究業績を持つヒツバ特別招へい教授チームとの
先進レーザーによる共同研究
信州演習林 2018年2月

2015年度から海外招聘による『最先端 森林レーザー計測研究』の公開ゼミ



キシアウェイ教員 (FGI)
2015年10月-2016年3月

シンリアン・ウンシェン教員 (FGI)
2016年10-12月

マッティバーヤ教員 (Aalt Univ)
2017年10-12月滞在

● 東城教授らの論文が英王立協会の Royal Society Open Science に掲載された

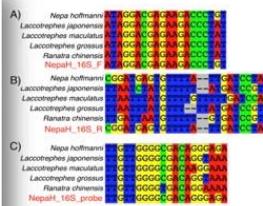
先鋭的研究成果



信濃毎日新聞 (2017.7.20) (ほか)
朝日新聞 (2017.9.7), 建設工業新聞 (2017.8.1) に掲載

Doi H, Katano I, Sakata Y, Souma R, Kosuge T, Nagano M, Ikeda K, Yano K and Tojo K (2017)
Roy Soc Open Sci 4: 170568.

環境DNA解析手法を確立させ、水を汲むだけで絶滅危惧種の水生昆虫「ヒメタイコウチ」生息の有無を把握することに成功。他の近縁種のDNAとは異なる領域を確実に増幅させるプローブ作成に貢献した。



信濃毎日新聞 (2018.8.22) →
EurekAlert! (Global Source for Science News, 2018.9)



Saito R, Kuranishi RB, Nozaki T, Fujino T and Tojo K (2017)
Freshw Sci 37: 562-572.

世界のヒゲナガカワトビケラ類分子系統解析を実施し、 Gondwana大陸内で起源した祖先の一部がインド亜大陸を經由してユーラシア大陸へ渡り、アジア地域を北進し、日本はこれらの系統分化の最末端にあることを示した。

- 先鋭的な研究成果の発表を積極的に進めた

先鋭的研究成果の目標達成状況

国内唯一の山岳科学分野の研究組織である優位性に加え、国際的連携を図り、

目標:

IF5以上の学術雑誌に発足時には5編(2004-2013の10年間)

掲載されている論文数を、

5年間で10編(4倍増)にする。



達成状況:

IF5以上の学術雑誌には10編(2014-2018の5年間)、

その他にIF4以上では13編、

世界5位以内の学術雑誌には8編が掲載された。

- ユニット招へいによる国際共同研究の活性化による成果

先鋭的研究の成果

平成29/30年度にユニット招聘した助教による、信州大学山岳科学研究所所属の筆頭論文として、以下の論文が世界第1位の国際的なメジャー誌に掲載された。

“Arctic streams in murky waters” Docherty, C.L. (2018).

Nature Geoscience 11(5): 304-304.

5YIF=14.846 (JCR2017),

Rank 1/189 in Categ., Geoscience, Multidisciplinary.

Arctic streams in murky waters (<https://www.nature.com/articles/s4177>)

Nature Geoscience (paper/022) (IF 14.391) Pub Date : 2018-04-30, DOI: 10.1038/s41561-018-0115-7 (<http://dx.doi.org/10.1038/s41561-018-0115-7>)

Catherine L. Docherty



- 2018年度は21か国と研究交流するなど海外共同研究を推進した

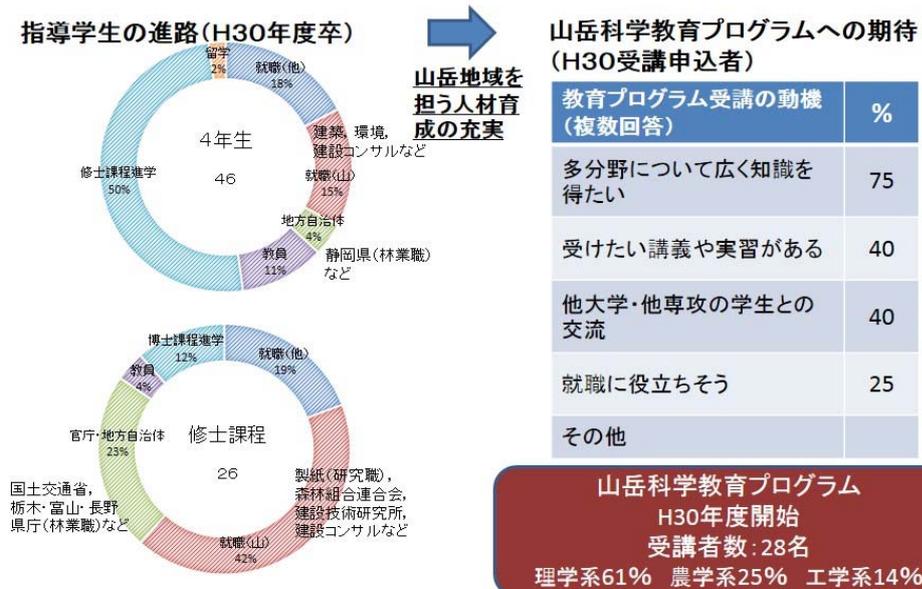
研究の国際化の推進



	国数	国際共同研究, 調査		国際学会発表	
		教員	学生等	教員	学生等
平成29年度	21	29	18	17	15
平成30年度	21	21	17	18	15

- 山岳科学教育プログラムを核とした教育を推進した

山岳科学教育プログラムの開始



5. バイオメディカル研究所

【活動概要報告】

1. 設置目的

生命科学は日本の最も重要な成長戦略の1つである。成熟した高齢化社会として世界の先頭を走る日本の持続可能な発展には、バイオメディカル研究の振興とその社会への応用が必須である。生命科学研究の進歩は目覚ましく、ヒト全ゲノム配列の決定、iPS細胞の発見と応用、遺伝子改変マウスの作成技術、質量分析器などの画期的な生体観察技術やシステムの開発によって、複雑でかつ動的な生命現象に関する研究が可能となった。しかしながら、多くの研究資産（資金・人材・設備）が一部の総合大学へと過度に集中する状況を招き、地方大学からのユニークな生命科学研究シーズ発信の減退も危惧されている。

このような時代的背景に立って、特色ある豊かな自然に恵まれ、日本をリードする健康長寿県である長野県に位置する信州大学の医学系・保健学系と農学系の研究者が中心になり、これまでに蓄積してきたユニークな生命科学、医療及び環境に関する研究を有機的・学際的に融合し、新たな研究分野を開拓し推進することの意義は大きい。特に国内外での評価が高く、論文業績や研究資金の獲得に秀でた、1. 包括的予防医療・先端的医療を基盤とする先端疾患予防学、2. アミロイドーシス・神経化学的研究を行う神経難病学、3. ナノテクノロジー・再生医療・医療機器開発を基盤とするバイオテクノロジー・生体医工学、4. 健康を食・環境・ゲノムから総合的に解析する代謝ゲノミクスの4研究部門からなる新規研究所を設置する目的は、時代の要請に応じ、かつ信州大学の生命科学に特化した特徴ある「研究、人材養成、社会的実践」を、大学をあげて推進することである。

バイオメディカル研究所は、新しい生命科学の世紀に相応しい、異分野融合研究を展開する中核施設として、喫緊の課題である超高齢化社会への対応と経済的な発展を持続するための、総合的な生命医学研究のイノベーションを推進する。

2. 組織

バイオメディカル研究所は以下の4部門で構成されるが、部門にとらわれることなく連携し、プロジェクト中心に研究所内を研究者や大学院生が自由に移動して結集と解散を繰り返す「流動モザイクモデル」型組織を構築する。また、信州大学医学部附属病院「近未来医療推進センター」、医学部保健学系「地域保健推進センター」、医学部「アミロイドーシス研究・診断・治療センター」、「信州地域メディカル展開センター」などと協同して研究を進める。さらに、国内外の大学・研究所・企業と多数協力して、外に向かって開放された研究所組織を構築する。

1. 先端疾患予防学部門

健康維持のしくみを明らかにし、疾患発症以前に予防・治療を行うという疾患予防学の理念の下に、モデル動物を基盤とする基礎研究・ヒトへの応用を目指すトランスレーショナルリサーチ・研究人材育成を3本柱とした最先端研究と人材育成を行う。世界に通用する疾患予防学研究の社会への還元を目指す。

2. 神経難病学部門

アミロイドーシスのメカニズムを解明し、遺伝子治療・新規薬物療法・肝移植・造血幹細胞

移植等の先端医療の開発により、アミロイドーシス患者の治癒率向上と国際的研究・診療機関の実現を目指す。また、脳の先天性発育障害・認知症・運動ニューロン病・脊髄小脳変性症・統合失調症・自閉症等の難治性精神・神経疾患について、シナプス蛋白や構造異常の観点から成因を分子レベルで解明し、新規治療法を開発する。

3. バイオテクノロジー・生体医工学部門

異分野融合研究であるバイオテクノロジー・生体医工学をターゲットとし、医学・農学の生命科学系と工学・繊維学・理学の理工学系の研究者が広く連携する。この異分野融合から生じる化学反応により、境界領域でしか得られない新知見を多数発見し、それらを応用した革新的技術を開発する。

4. 代謝ゲノミクス部門

ニュートリゲノミクス・プロテオミクス・メタボロミクスなどのオミクス解析によって得られた研究成果を、種々の難治性疾患（癌・生活習慣病・アルツハイマー病等）の予防や治療に応用する。また新規機能性食品素材の開発や創薬により、21世紀予防医学の時代に先駆けた先導的な農学系研究拠点の形成を目指す。

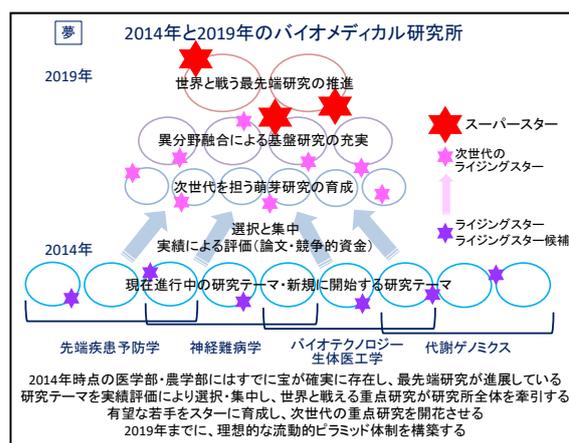
3. バイオメディカル研究所の5年間の総括（概要説明）

① バイオメディカル研究所設立記念式典

2014年（平成26年）5月25日に旭総合研究棟で行われたバイオメディカル研究所設立記念式典で、「2014年時点の医学部・農学部にはすでに宝が確実に存在し、最先端研究が進展している。研究テーマを実績評価により選択・集中し、世界と戦える重点研究が研究所全体を牽引する。有望な若手をスターに育成し、次世代の重点研究を開花させる。2019年（平成31年）までに、理想的な流動的ピラミッド体制を構築する。」と述べた。この夢に向かって研究所教員が一丸となって活動し、5年間でほぼ目的とした「理想的な流動的ピラミッド体制を構築する」ことができたと考える。



開所記念式典 テープカットの様子



目標とする理想的な流動的ピラミッド体制

バイオメディカル研究所

② 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクト

先鋭領域融合研究群設立のコンセプトである異分野連携で最初に取り組んだ研究テーマは、バイオメディカル研究所が中心になった「近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクト」であった。これは国際ファイバー工学研究所で開発中の歩行アシストロボットと環境・エネルギー材料科学研究所で研究しているバッテリーを、カーボン科学研究所の技術などを活用して小型・軽量化し、バイオメディカル研究所の生体材料学と臨床医学により人体に埋め込むという、20年先を見据えたプロジェクトであった。多くのテレビ、新聞、雑誌などに取り上げられ、文部科学省「情報ひろば」での展示も行った。国立大学機能強化費の大型資金でスタートし、現在は先鋭領域融合研究群の経費で実施されている。最終の2020年には歩行アシストロボットを実用化し、歩行アシストサイボーグのプロトタイプを完成させる。



キックオフシンポジウム 平成27年7月 上田



文部科学省「情報ひろば」展示 平成28年4-7月



ロボティックウェア「クララ」最新機



朝日新聞「国立大学特集」 平成28年7月

③ インターバル速歩（先端疾患予防学部門）

先端疾患予防学部門のインターバル速歩研究の舞台は、日本から世界へと拡大した。一億総活躍担当大臣の信州大学への視察があり、New York Times Magazine で紹介された。2018年（平成30年）度には「大規模普及に向けた携帯アプリ開発」がAMED 事業に採択され、更なる発展が期待できる。



New York Times Magazineで紹介 平成27年6月



加藤勝信 一億総活躍担当大臣の視察 平成28年3月



10年継続の成果説明会と表彰式 平成28年1月

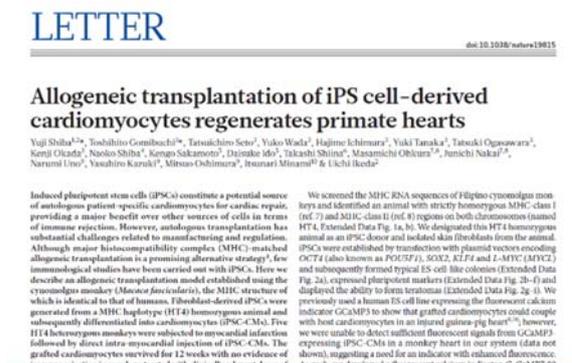


AMED事業に採択された「大規模普及に向けた携帯アプリ開発」の記者会見 平成29年8月

④ サルを用いた iPS 細胞による心筋再生論文が Nature に掲載

（バイオテクノロジー・生体医工学部門）

バイオテクノロジー生体医工学部門のグループは、サルを用いた iPS 細胞による心筋再生の研究を進めた。この過程で、サルを扱う株式会社イナリサーチと先鋭領域融合研究群が社会連携協定を締結した。大きな成果として、本研究論文が Nature に掲載された。また医学部小児医学教室との共同研究をアレンジし、平成30年10月 AMED の遺伝子・細胞治療研究開発基盤事業（6年間5.1億円）に採択された。



Nature に掲載 平成28年10月



記者会見 平成28年10月

バイオメディカル研究所

⑤ 上海交通大学 Bio-X 研究院と学术交流協定を締結（神経難病学部門）

神経難病学部門は、シナプス研究とアミロイドーシス研究で成果を上げた。世界で有数の実績をもつ上海交通大学 Bio-X 研究院と学术交流協定を締結し、共同研究を実施した。毎年日中交互で国際シンポジウムを開催し、教育も連携して行うなど、活発な活動を続けている。



調印式で記念品の交換 平成28年12月



学术交流協定締結を記念した国際シンポジウム 平成29年1月



上海交通大学を表敬訪問 平成30年3月



毎年上海交通大学サマースクールで講義を担当

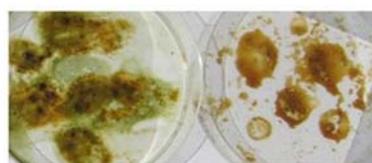
⑥ JST COI STREAM 「アクア・イノベーション拠点」に参加

クロロフィルにより重油を効率的に分解する手法を開発（代謝ゲノミクス部門）

代謝ゲノミクス部門は農学系の特色ある研究を進めた。カーボン科学研究所と環境・エネルギー材料科学研究所が中心となって、信州大学全体で運営する国プロ「JST COI STREAM」の「アクア・イノベーション拠点」に参加し、クロロフィルにより重油を効率的に分解する手法を開発して多くの企業から注目を集めた。



平成30年8月に日経産業新聞に掲載され、
大手企業と共同研究調整中



クロロフィル添加あり

クロロフィル添加なし

シャーレに原油をスポットし
太陽光に曝露2時間後



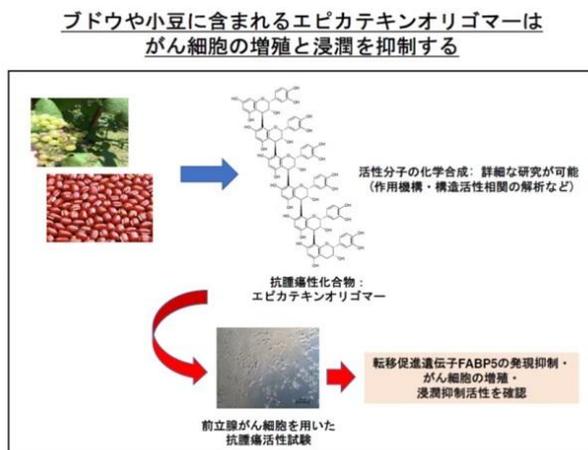
クロロフィル添加あり

クロロフィル添加なし

水を加えると、多くが水
に溶けるようになったこと
がわかる

⑦ ブドウや小豆に含まれるエピカテキンオリゴマーにがんの増殖抑制効果を確認
(代謝ゲノミクス部門)

ブドウの抽出物にがん細胞の増殖や転移を抑制する効果がある物質が含まれていることを発見し、その物質がポリフェノール化合物の一種エピカテキンオリゴマーであると特定した。複雑な構造を持つポリフェノールであるエピカテキンオリゴマーを化学合成し、合成したエピカテキンオリゴマーのうち5量体以上の化合物でがんの転移促進遺伝子 FABP5 の発現が抑制され、がん細胞の浸潤も顕著に抑制されることを見出した。今後は食品素材に含まれるエピカテキンオリゴマーからがんの予防法の開発に繋がる研究が期待される。



Scientific Reports に掲載 平成 29 年 8 月

⑧ JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)に採択

「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」

バイオメディカル研究所を中心に、環境・エネルギー材料科学研究所・国際ファイバー工学研究所が参加して、信州大学全体で運営する国プロ「JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)」に、2017年(平成29年)度から5年総額約8.5億で採択された。研究課題は「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」で、多くの大学・企業とコンソーシアムを構築して医療機器開発に有用なAI活用のデータベースを創出する。

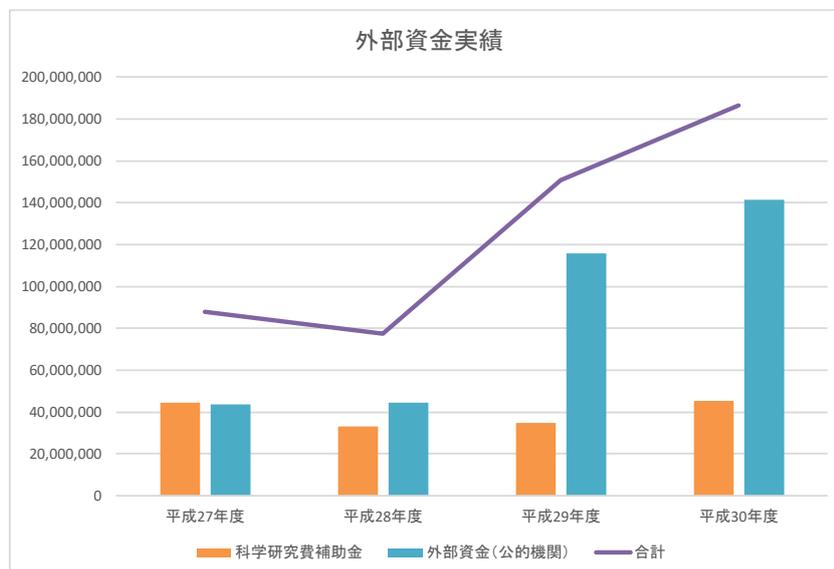


プログラム採択の記者会見 平成 29 年 10 月 第1回シンポジウム 平成 30 年 9 月 まつもと市民芸術館

バイオメディカル研究所

⑨ 科学研究費および公的外部資金

バイオメディカル研究所が教員を評価する基準は論文発表と外部資金獲得であることを明確に示し、全員が真剣に取り組んだ。このうち外部資金獲得は、研究所の研究基盤を支える重要なタスクであった。科学研究費は開始時から専任教員のほとんどが獲得していたためほぼ一定であったが、その他の外部資金は5年間で3倍以上に増加した。



項目	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	合計
科学研究費補助金	44,300,000	33,200,000	34,800,000	45,200,000	157,500,000
外部資金(公的機関)	43,717,091	44,307,693	115,872,310	141,463,617	345,360,711
合計	88,017,091	77,507,693	150,672,310	186,663,617	502,860,711

平成26年度はデータなし

⑩ 国際シンポジウムを12回開催

特別招へい教授に莫大な資金を注入した先鋭領域融合研究群において国際化は重要な使命であり、バイオメディカル研究所は積極的に推進した。その具体例として、国際シンポジウムを5年間で12回（うち2回は海外）開催した。



⑪ 平成 28 年度総合理工学研究科（修士）、平成 30 年度総合医理工学研究科（博士）改組に多数の研究群教員が参画

「生命医工学専攻」の立ち上げに多数のバイオメディカル研究所教員が参画

大学院教育は先鋭領域融合研究群のエフォートに含まれた。バイオメディカル研究所は 2016 年（平成 28 年）度総合理工学研究科（修士）、2018 年（平成 30 年）度総合医理工学研究科（博士）改組にほとんどの教員が参画した。特に新規開設で大学院改組の目玉となる「生命医工学専攻」の立ち上げに大きく寄与し、研究指導だけでなく多くの共通科目を企画・開講して授業を担当した。



- 総合医理工学研究科共通科目**
1. 先鋭領域融合研究群最先端研究特講
 2. 特別招へい教授グローバル研究特講

生命医工学専攻共通科目

1. イノベーションセミナー

公開講義 信州大学大学院総合医理工学研究科 生命医工学専攻 必修科目

イノベーションセミナー
兼 信州メディカル産業振興会特別セミナー

開催日	講師(敬称略)	講義内容	主会場(信州大)	サブ会場(他校)
10月18日(金) 17:55~21:10	伊藤 隆夫 松田 充博 (信州大)	イノベーション プレゼンテーション 実習	工学部10号館 多目的ホール	工学部10号館 伊那キャンパス12号館 上田 12号館 伊那キャンパス10号館 上田 12号館
11月2日(金) 17:55~21:10	佐藤 隆 佐藤 隆 (東大)	イノベーション推進 講座	工学部10号館 多目的ホール	工学部10号館 伊那キャンパス12号館 上田 12号館
11月9日(金) 17:55~21:10	佐藤 隆 (日本科学未来館) サイエンス・コミュニケーション	イノベーション推進 講座	工学部10号館 多目的ホール	工学部10号館 伊那キャンパス12号館 上田 12号館
11月30日(金)	金子 浩明 イノベーション推進 講座	イノベーション推進 講座	工学部10号館 多目的ホール	工学部10号館 伊那キャンパス12号館 上田 12号館

2. 社会医工学特論

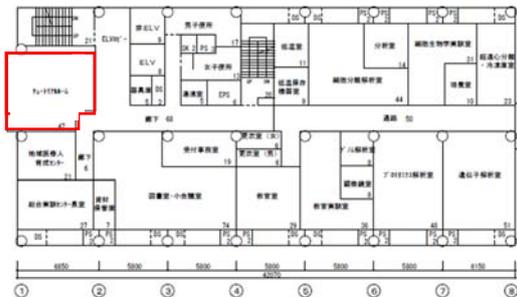


3. 病院インターンシップ

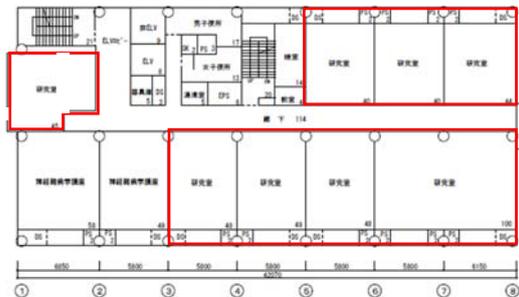


⑫ バイオメディカル研究所独自の研究スペース

バーチャルではなく実体のある研究所になることは、バイオメディカル研究所の悲願であった。旭総合研究所の1部屋からスタートしたが毎年専用スペースを広げ、2018年（平成30年）10月には7階のほとんどを占め、2019年（平成31年）3月にはこれに加えて8階の約半分を使用することが可能になった。また伊那キャンパスでも、研究所の専用スペースが増加した。このスペース拡大は、外部評価委員に頂いた各所への強い要望と、それに答えてくださった医学部・農学部・大学本部の大きな協力によるものであった。



総合研究棟 3階平面図 S=1/300 789㎡
2014年4月 3階



総合研究棟 7階平面図 S=1/300 789㎡
2018年10月 7階

バイオメディカル研究所

⑬ ライジングスター達

外部評価委員から高い評価を頂いたのが、先鋭領域融合研究群のライジングスター（RS）制度であった。この制度が発足した2016年（平成28年）に認定された3名のRSのうち2名がバイオメディカル研究所であり、更に2018年（平成30年）には1名が認定された。最初に認定された2名のRSは2017年（平成29年）と2018年（平成30年）に教授に昇進した。もう1名のRSも、2019年（平成31年）4月に教授に昇進した。

平成29年4月
再生医科学教室教授就任



バイオテクノロジー・生体医工学部門長
柴 祐司

平成30年10月
スポーツ医科学教室教授就任



先端疾患予防学部門長
増木 静江

平成31年4月
分子生命工学研究室教授就任



菌類・微生物ダイナミクス創発研究センター長
代謝ゲノミクス部門併任
下里 剛士

4. 重点支援① 戦略1（研究）のKPIへの貢献状況

【KPI】

- ◆ 共同研究契約受入数の増加状況
- ◆ 国際共著論文割合の増加状況
- ◆ Top 10%論文割合の増加状況
- ◆ 海外機関との研究者相互派遣数の増加状況
(基準時点：2015年（平成27年）度末からの増加状況について)

◆共同研究契約受入数の増加状況：2017年（平成29年）度に研究所長が領域統括を務めるJST産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）が採択された。本事業は企業による民間資金を活用したマッチングファンド形式のプログラムであるため、企業との共同研究契約は大幅に増加した。共同研究契約数は2015年（平成27年）度の5件から2018年（平成30年）度8件に増加した（専任教員のみ）。

◆国際共著論文割合の増加状況：2009-2013年の5年間は7.79%であったが、2014年（平成26年）-2018年（平成30年）の5年間は18.71%に向上した（専任教員のみ）。

◆Top10%論文割合の増加状況：2014年（平成26年）-2017年（平成29年）Web of ScienceとScopusを合わせると約11%であった（専任教員のみ）。

◆海外機関との研究者相互派遣数の増加状況：バイオメディカル研究所では海外学生派遣、外国人研究者受入れについて、2015年（平成27年）度より積極的に支援を行っている。トリエステ大学（イタリア）とは研究所支援により学生海外派遣、研究者受入れを毎年行っている。NIH、オハイオ大学、オクラホマ大学、ロックフェラー大学（USA）、リール第一大学（フランス）、ソウル大学（韓国）、チュラロンコン大学（タイ）、等多数の海外共同研究施設に学生派遣及び外国人研究者受入れを行った。2017年（平成29年）度、30年度は1か月、2か月、3か月の長期海外派遣を実施している。学生海外派遣数は2015年（平成27年）度1名であったが、2018年（平成30年）度は5名(2名は予定)に増加した。また外国人特別招へい制度による外国人招へい教授（ユニット招へいも含む）は、2015年（平成27年）度5名から、2018年（平成30年）度10名まで増加した。



イタリア トリエステ大学



アメリカ 国立衛生研究所（NIH）



韓国 ソウル大学

バイオメディカル研究所

5. バイオメディカル研究所の目標達成状況

● 達成目標 (2017年(平成29年)5月更新)

IF 世界総合ランキング 50 位以内の学術雑誌に掲載された専任教員が筆頭または責任著者の論文数を、開設時の7編から約5割増の10編以上に引き上げる。更に20位以内の学術雑誌(Nature, Science クラス)への掲載論文数を増やす。

専任教員の国際共著論文の割合が2009-2013年の5年間に7.79%であったものを、2014-2018年の5年間には約2倍の15%以上に引き上げる。

● 達成状況 等

① IFについて

- ・IF50位以内(専任教員 筆頭著者 and/or 責任著者)の論文には、以下の12編が該当し、目標を達成している。

Article Title	Authors	Source	Volume	Publication Date	Journal Impact Factor	IFランキング
Natural history of scoliosis in spastic cerebral palsy	Saito, N; Ebara, S; Ohotsuka, K; Kumeta, H; Takaoka, K	LANCET	351	1998	53.25	3
Safe Clinical Use of Carbon Nanotubes as Innovative Biomaterials	Saito, Naoto; Haniu, Hisao; Usui, Yuki; Aoki, Kaoru; Hara, Kazuo	CHEMICAL REVIEWS	114	2014	52.61	4
Human ES-cell-derived cardiomyocytes electrically couple and suppress arrhythmias in injured hearts	Shiba, Yuji; Fernandes, Sarah; Zhu, Wei-Zhong; Filice, Dominic; Muskheili, Veronica	NATURE	489	2012	41.58	11
Allogeneic transplantation of iPS cell-derived cardiomyocytes regenerates primate hearts	Shiba, Yuji; Gomibuchi, Toshihito; Seto, Tatsuichiro; Wada, Yuko; Ichimura, Hajime	NATURE	538	2016	41.58	11
Neurologin-3 mutation implicated in autism increases inhibitory synaptic transmission in mice	Tabuchi, Katsuhiko; Blundell, Jacqueline; Etherton, Mark R; Hammer, Robert E.; Liu, Xinran	SCIENCE	318	2007	41.06	13
Carbon nanotubes: biomaterial applications	Saito, Naoto; Usui, Yuki; Aoki, Kaoru; Narita, Nobuyo; Shimizu, Masayuki	CHEMICAL SOCIETY REVIEWS	38	2009	40.18	14
Application of carbon fibers to biomaterials: A new era of nano-level control of carbon fibers after 30-years of development	Saito, Naoto; Aoki, Kaoru; Usui, Yuki; Shimizu, Masayuki; Hara, Kazuo	CHEMICAL SOCIETY REVIEWS	40	2011	40.18	14
A biodegradable polymer as a cytokine delivery system for inducing bone formation	Saito, N; Okada, T; Horiuchi, H; Murakami, N; Takahashi, J;	NATURE BIOTECHNOLOGY	19	2001	35.72	19
Antibacterial discovery in actinomycetes strains with mutations in RNA polymerase or ribosomal protein S12	Hosaka, Takeshi; Ohnishi-Kameyama, Mayumi; Muramatsu, Hideyuki; Murakami, Kana; Tsurumi, Yasuhisa	NATURE BIOTECHNOLOGY	27	2009	35.72	19
ROS and disease: finding the right balance	Kawagishi, Hiroyuki; Finkel, Toren	NATURE MEDICINE	20	2014	32.62	22
Evaluation of CNT toxicity by comparison to tattoo ink	Hara, Kazuo; Aoki, Kaoru; Usui, Yuki; Shimizu, Masayuki; Narita, Nobuyo	MATERIALS TODAY	14	2011	24.54	41
Development of a reentrant arrhythmia model in human pluripotent stem cell-derived cardiac cell sheets	Kadota, Shin; Minami, Itsunari; Morone, Nobuhiro; Heuser, John E.; Agladze, Konstantin	EUROPEAN HEART JOURNAL	34	2013	23.43	46

※リスト上の氏名はデータベースの仕様のため、最初の5名のみの記載

【集計方法】 専任教員(2018年(平成30年)5月1日段階)の論文のIFをJournal Citation Reports2017で確認。論文は以下の方法で特定。2002-2013年:学術論文データベースの名寄せデータから抽出。2014-2017年:研究所の各年度報告書から氏名で抽出。本学の名寄せデータにお名前のない、赴任後3年以内の先生の論文は、別途、個別に確認。

- ・20位以内(Nature, Science, Cell クラス, 専任教員 筆頭著者 and/or 責任著者)の論文数増加には、以下の2編が該当し、目標を達成している。

Article Title	Authors	Source	Volume	Publication Date
Allogeneic transplantation of iPS cell-derived cardiomyocytes regenerates primate hearts	Shiba, Yuji; Gomibuchi, Toshihito; Seto, Tatsuichiro; Wada, Yuko; Ichimura, Hajime	NATURE	538	2016
Safe Clinical Use of Carbon Nanotubes as Innovative Biomaterials	Saito, Naoto; Haniu, Hisao; Usui, Yuki; Aoki, Kaoru; Hara, Kazuo	CHEMICAL REVIEWS	114	2014

※リスト上の氏名はデータベースの仕様のため、最初の5名の方のみの記載

② 国際共著論文(専任教員)について

2014-2017年の国際共著論文割合は18.71%で、目標を達成している。

【集計方法】 上記、IFの確認時と同じデータセットを使用。

【5年間の実績】

2014年（平成26年）度

1. 研究

- (1) 医学系・保健学系と農学系の異分野が合体した本研究所は、松本と伊那という地理的な隔たりもあり、運営に様々な支障が生じることが予想された。しかし、「食と運動」や「アミロイドーシス」等で既に医学部と農学部が共同研究を実施していた基盤があり、「信州大学の独創的な生命科学研究を世界に発信する」という理想を多くの研究者が共有していたことから、違和感なく融合することができた。特に SUNS を活用して毎月開催し、既に9回を数えた「教員会議」とその後に行われる「研究所セミナー」は、異なる学系の垣根を払拭する大きな役割を果たした。医学と農学の双方から活発な議論が持ち上がり、異分野・異次元の視点の交換により既に境界領域の新規知見創出の芽が出ており、学系を超えたメリットが明らかになってきている。この異分野融合の流れの中で、11月に決定した農学系「代謝ゲノミクス部門」のテニュアトラック助教には、霊長類を用いた再生医療を専門とする研究者が採用された。また COI「水の安全性」では、新たに医学と農学の合体による「微生物を応用した油除去・塩除去、バイオフィウリング」の研究がスタートを切った。この様に医学部と農学部が協働することにより、予想された障害を越えることに成功してきている。
- (2) 研究群間の融合は「サイボーグプロジェクト」で先陣を切り、本研究所と「国際ファイバー工学」「環境・エネルギー材料科学」「カーボン科学」の4研究所の協働研究が文科省の概算要求に組み込まれる予定である。既に予備実験を開始し、いつでも本格的に開始できる体制にある。その他にも、超高齢化社会に有用なシステム開発について研究群全体で、癌治療のための新しい DDS について「環境・エネルギー材料科学」「カーボン科学」と共同で、国の大型予算に申請中または申請予定である等、着々と融合研究が開始されている。この様な実質的な融合の動きにより、研究群設置の効果を実感している。
- (3) 外部資金獲得は現在研究者により、大きな偏りがある。科学研究費には全教員が可能なものは全て申請し、その他の外部資金獲得もそれぞれのレベルで取り組み、研究所開設後に既に多数獲得している。現在大きな外部資金を獲得している研究者も、あらゆる機会を見つけて次の大型外部資金に挑戦している。例えば藤井博副所長が「食品の機能性評価」について総額1億2,600万円で採択された。
- (4) 文部科学省から1.5億円の設備費を付けていただき、大学本部に大変感謝している。有効な機器を導入できて実質的に研究が進むだけでなく、教員が研究所に入ってよかったと思う精神的な効果も高い。1.5億円の責任があり、それだけの結果を出す義務があることは十分認識しており、気合を入れて研究に取り組む所存である。
- (5) 間接経費の大学から研究所へのキックバックは、極めて使用しやすい有効な資金で、大きな援護射撃になっている。本年度は本資金を用いて、講演講師を招へいするとともに、「バイオメディカル研究所プロジェクト」を立ち上げた。このプロジェクトは専任教員から公募し、若手を中心に7つのプロジェクトに研究費50万円を配布した。資金の残高が明らかになった時点で、更に大型のプロジェクト公募を行う予定である。
- (6) 特別招へい教授を「バイオテクノロジー・生体医工学部門」で1名、「代謝ゲノミクス部門」で1名採用し、共にユニット招へいとして補助外国人研究者を1名ずつ採用した。既

バイオメディカル研究所

に前者は来日して共同研究計画を立てており、年明けにはユニットで来日して研究をスタートさせる。後者のユニットは NIH の研究者で制約が多いが、NIH からの招への意義は大きいと考えられ、やはり年明けに来日する。特別招へい教授採用の目的は、研究の推進だけでなく、著名研究者の有する国際ネットワークへの参画でもある。このネットワークを活用し、海外との共同研究に発展させる。これにより多くの国際共同論文を発表できるようにし、将来的には大学院生や若手研究者の海外派遣にも繋げたい。

- (7) 学内での共同研究を、研究群以外にも広げている。例えば医学部保健学科とは、新規開設した「地域医療推進センター」内にバイオメディカル研究所の研究室を設けた。また、研究群が中心になって申請するプロジェクトに保健学科を組み込む計画を立てている。一方医学部附属病院とも協力を進めており、「臨床研究支援センター」と協同でプロジェクト研究申請を既に行っている。また 10 月には、初めて附属病院所属の研究所専任教員が誕生した。今後も、研究所の成果の発射基地として、附属病院と密に連携していく。母体となる医学部・農学部との連携は当然であるが、学部の隔たりなく共同研究を拡げるために、常にオープンな研究所を心掛けていく。
- (8) 寄附講座は、承継教員が減少を続ける国立大学において、研究所としても今後重要な役割を担うと考えている。その先鋒として、2015 年（平成 27 年）1 月から寄附講座教授が併任教員として研究所に参加する。
- (9) 地域の長野県や松本市・伊那市とは、これまでの個別の連携を更に発展させるとともに、地域を巻き込んだプロジェクトの実施により協力体制を強化する。また池田修一医学部長の企画により、厚生連と研究所が協同研究を行うシステムが新たに構築された。
- (10) 企業との共同研究は、全ての部門で活発に行われている。本研究所には、医学部・農学部の中で特に産学共同研究に積極的な研究者が集まっており、この利点を生かして更に拡大していく。例えば再生医療分野では、佐々木克典教授が本研究所内に新たなコンソーシアムを構築することを目指して、既に多くの企業への働きかけを開始している。
- (11) 研究不正が社会的な問題になっていることから、研究者自らが襟を正す必要がある。本研究所では率先して研究不正に取り組む第一歩として、CITI Japan の「01 責任ある研究行為：基盤編」と「02 人を対象とした研究：基盤編」の合計 16 項目を必須とした「バイオメディカル研究所コース」を開設し、専任及び併任教員は全員の受講が義務づけられている。今後も研究不正と無縁の研究所であり続けるために、目に見える形で最大限の努力をしていく。
- (12) 生命科学・医学研究の国際的な評価は、あくまでも「科学論文」であり、これを最重視する。次に「外部資金獲得」を重視する。これまでは各部門ほぼ平等としてきたが、来年度以降は成果によって評価し、人も資金も加重を付ける運営に移行していく。
- (13) 研究所開設から実質 9 か月で、専任教員が研究所に所属しているという意識が強くなってきた。また、併任教員も同じ研究所所属であり、教員会議への出席、講演や学会の協賛などを進めている。研究所は「研究を徹底的に行う所」であり、「信州大学が研究大学としての生き残りをかけた最後の砦」であるという認識を、研究所の専任及び併任教員全員が共有することが重要と考える。
- (14) 研究内容はこれまでの継続研究が多いが、生命科学は確固たる基盤の上に積み重ねていくものである。研究所が全体で世界を目指すようになれば、基盤からの大きな盛り上がりが起こり、ブレイクスルーに至る確率が高くなる。特に若手研究者が常に上を目指し、一人でも多くのライジングスター、スーパースターが生まれる環境作りを実現する。
- (15) 国際シンポジウムを 2015 年（平成 27 年）3 月に、鈴木龍雄教授を中心として「神経シナプス病」をテーマに開催した。ドイツと中国から 2 名の著名な研究者を招待して講演し

て頂き、研究所から 2 名が講演した。本シンポジウムの目的は世界的な知識の獲得や若手研究者啓蒙等であるが、もう一つの重要な目的として、シンポジウムの前後に行う同じ専門分野の教員とのクローズドミーティング及び大学院生や若手研究者との交流であり、利益が合致すれば国際共同研究及び大学院生や若手研究者の海外派遣に発展することを期待している。来年度以降も、共同研究や国際ネットワーク構築に発展する可能性のある、著名な研究者を招いた国際シンポジウムの開催を計画している。

- (16) 海外からの若手研究者を、佐々木克典教授が定期的に受け入れている。大学院生や若手研究者にとって同年代の研究仲間は、真の国際性を育てるのに有効である。海外からの留学希望者は多く、今後研究所としてこの取り組みを積極的に推進する。
- (17) 生命科学研究は国際的評価となる論文が最重要であり、論文を基盤とした「達成目標」を立てた。5 年間で「インパクトファクター世界ランク 30 位以内」の論文数の 5 割増は高い目標であるが、優れた若手研究者を育成することにより、達成が可能性であると考えている。研究所設立以降に、世界ランク 3 位の Chemical Reviews [5YIF=48.832 (JCR2013)] に、バイオメディカル研究所の名前の入った論文を発表することができた。

2. 教育

- (1) 現在、本研究所の教員の多くが修士及び博士の大学院生の研究を指導している。大学院生が研究所の一員として研究に取り組むことで、知識と技能だけでなくチームワークも育てる、手作りの教育を実践している。また、医療機器メーカーとの共同研究に参加すること、経済産業省等の国のプロジェクトに参加すること等で、極めて実践的な教育を行っていることが特色である。
- (2) 医学系研究科疾患予防医科学系専攻に所属する教員が多い。これらの教員は大学院教育が従来からの専門職務であり、研究所の大学院教育は極めて質の高いものである。
- (3) 2015 年（平成 27 年）度改組予定の「総合理工学研究科（修士課程）」に多くの研究所教員が参画を予定している。特に新規設立予定の「生命医工学専攻」は本研究所との関連性が高く、多くの専任・併任教員が主力として参加予定で、立ち上げから関与している。大学院と研究所がシンクロナイズした、全く新しい大学院の設立に尽力する。
- (4) 特別招へい教授を 2 名採用し、共にユニット招へいである。滞在期間に特別招へい教授が大学院生の研究を直接指導する。また、ユニット研究者が大学院生や若手研究者と共に研究を進めることで、国際性が大きく向上する。また、特別招へい教授が海外の大学院生を自費で連れてくる計画があり、本学の大学院生がレベルの高い大学院生と同じ場所で同じ研究をすることは、真の国際性を育てる絶好の機会となる。また大学院生や若手研究者を、特別招へい教授の所属機関へ海外派遣することが可能である。更に特別招へい教授を基軸とした国際ネットワーク構築をめざし、そこに参加する大学院生や若手研究者の（海外派遣を含む）国際化を図る。
- (5) 2015 年（平成 27 年）3 月に国際シンポジウムを開催し、招待した著名な研究者と大学院生や若手研究者がシンポジウムの前後で交流し、国際性を高める。著名な研究者との国際共同研究が可能になれば、大学院生や若手研究者の海外派遣に発展することが期待できる。来年度以降も、共同研究や国際ネットワーク構築に発展する可能性のある国際シンポジウムの開催を計画し、大学院生や若手研究者の国際化を図る。
- (6) 海外からの若手研究者を、佐々木克典教授が定期的に受け入れている。大学院生や若手研究者にとって同年代の研究仲間は、真の国際性を育てるのに有効である。海外からの留学希望者は多く、今後研究所としてこの取り組みを積極的に推進する。

3. 広報・アウトリーチ

- (1) 研究所設立を目指して、「医学・農学連携ワークショップ」を2013年（平成25年）9月と12月に2回開催した。研究所に関係する医学部と農学部の主要な研究を、第1回は教授クラスが、第2回は若手研究者が発表し、全ての教員・研究者・大学院生に公開した。医学系・保健学系と農学系が連携する研究所開設の基盤とすることができた。
- (2) 研究所設立記念式典を、2014年（平成26年）5月に旭総合研究棟で行った。板倉康洋文部科学省研究振興局振興企画課長をはじめ県の内外から多数の来賓に御出席頂き、ご祝辞を賜った。研究所教員から設立の趣旨説明を行い、松本直通横浜市立大学教授による「ゲノム解析による疾患原因解明」についての記念講演会が行われた。
- (3) 毎月第1月曜日にSUNSを活用して松本と伊那を繋ぎ、「研究所セミナー」を開催している。「研究所セミナー」は、医学部と農学部の全ての教員・研究者・大学院生に公開し、毎回約60名の出席がある。本セミナーの特徴は、各回に研究所の教員1名が現在の研究を発表し、それについて様々な視点から議論し、研究の質を高めて方向付けをすることである。このために時間無制限で徹底的に質疑応答を行い、白熱した有意義な議論になっている。更にレベルの高い多角的なセミナーにするために、より多くの様々な専門家の出席を呼び掛けている。
- (4) 研究所セミナーの特別版として、田淵克彦教授の企画により坂野仁東京大学名誉教授・福井大学特命教授による「嗅覚の発生」についての講演会を開催した。やはりSUNSを活用して松本と伊那を繋ぎ、多数の教員、研究者、大学院生が参加した。今後も年数回、同様の講演会を開催する予定である。
- (5) 国際シンポジウムを2015年（平成27年）3月に、「神経シナプス病」をテーマに開催する。ドイツと中国から2名の著名な講演者を招待し、研究所からも2名の教授が講演する。今後も、共同研究・国際ネットワーク構築に繋がる国際シンポジウムを開催する予定である。
- (6) 鈴木龍雄教授が2015年（平成27年）5月に主催する、日本生化学会中部支部例会を共催する。研究所教員が関係する国内学会に多角的・積極的に参画し、国内での研究所・研究群の知名度を高めていく。
- (7) 研究所の成果を公表する記者会見を、これまでに2回行った。4月に齋藤直人研究所長が「Chemical Review 誌に論文発表」について、11月に能勢博教授が「インターバル速歩用スマホアプリの実用化」について記者会見し、共に複数の新聞に掲載された。特に後者は東京で企業と共同で行い、日経、朝日、産経等の全国紙に掲載された。

2015年（平成27年）度

1. 研究

- (1) 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトは、2015年（平成27年）6月に記者会見を行い、テレビや新聞で多数報道された。7月にはキックオフシンポジウムを行い、企業関係者を中心に200名を超える出席者があった。母体となる歩行アシストロボティックウェア「curara[®]（クララ）」は、国際ファイバー工学研究所で順調に開発が進み、今年度最新バージョンを発表して実用化を目指している。このcurara[®]を臨床に用いるための歩行動作解析試験を、バイオメディカル研究所と国際ファイバー工学研究所が共同で神経難病の患者を中心に実施しており、データが蓄積してきている。 배터리

一は小型軽量化を目指して、環境・エネルギー材料科学研究所が企業と共同開発中である。また、体内に埋め込むための関節可動メカニズムについて、バイオメディカル研究所と国際ファイバー工学研究所が共同で全く新しいシステムを開発中である。これらの研究はいずれも新規性が高く、すでに基本特許を申請し、個別の特許も準備中である。この様に研究群融合研究の第一弾である本研究開発は活発に実施されており、順調なスタートが切れたと考えている。

- (2) 全学で取り組む COI「アクア・イノベーション」で、医学系と農学系の合体による「微生物を応用した油除去・塩除去、バイオファウリング」研究が本格的に開始された。
- (3) 特別招へい教授制度は、本年度ユニットを含めて 4 名の外国人教員が長期滞在し、共同研究を行っている。また、本年度は新たな特別招へい教授 2 名を採用し、既に来日した。さらに、将来の特別招へい教授候補との接点を見つけ、共同研究を開始するために、10 名の教員を海外に短期派遣した。
- (4) 2015 年（平成 27 年）1 月にバイオメディカル研究所から、先端疾患予防学部部門の増木静江准教授とバイオテクノロジー生体医工学部門の柴祐司講師の 2 名が信州大学ライジングスター教員に認定された（認定 3 名）。平成 28 年度からこの 2 名を部門長に据え、重点研究（インターバル速歩と再生医療）を推進する新体制を構築する。
- (5) 新しい専任助教（特定雇用）が、開設時から今年度末までに全部門で計 7 名採用され、若い活力ある研究所に進みつつある。若手研究者が十分な成果を挙げられるように、個別に議論して目標を設定し、研究環境を整える等のサポートを強化していく。
- (6) 研究所プロジェクトとして、研究所予算で優れた 12 の研究プロジェクトに研究費 50 万円を配布し、更に共同で使用できる備品を購入した。
- (7) 企業との共同研究では、地域企業の「株式会社イナリサーチ」との再生医療研究が進展し、2015 年（平成 27 年）12 月に先鋭領域融合研究群と社会連携協定を締結した。協力して大きなコンソーシアムへの発展が期待できる。また、「株式会社コガネイ」と共同研究契約を締結し、超小型酸素濃縮器の開発を開始した。
- (8) 研究所専任教員と併任教員の英語論文発表、国際学会発表を増やすために、英文校正費用を研究所経費で負担することとした。
- (9) 代謝ゲノミクス部門の専任教員が増加したため、同部門に 1 名の事務員を採用した。
- (10) 研究不正の防止を目的に、CITI Japan に一般の研究者より充実した内容の「バイオメディカル研究所コース」を設けて、研究所教員全員が受講した。また研究不正防止のためのセミナー「北米の大学に於ける研究倫理教育、不正防止対策の現状と課題」と「画像不正と疑われないための画像処理」を開催した。更に教員会議において、定期的にコンプライアンス教育を実施した。
- (11) NPG Asia Materials や PNAS など、Impact Factor が 10 前後の論文を発表した。
- (12) その他の主な研究成果：①先端疾患予防学部部門の能勢博教授、増木静江准教授らがインターバル速歩の遠隔型個別運動処方システムを開発し、記者会見を行って多くの全国紙で報道された。また、インターバル速歩が New York Times Magazine に 2 回掲載された。②先端疾患予防学部部門の谷口俊一郎教授が、小林がん学術振興会より表彰された。③神経難病学部門の矢崎正英准教授が、第 33 回日本肝移植研究会で優秀演題賞を受賞した。④神経難病学部門の関島良樹准教授らが、難病家族性アミロイド・ポリニューロパチー遺伝子治療の国際臨床試験に参加することが、新聞報道された。⑤バイオテクノロジー・生体医工学部門の齋藤直人教授が研究代表で、日本医療研究開発機構（AMED）研究費（医療機器開発推進研究事業）に、研究課題「世界初・日本発のカーボンナノチューブ複合ポリエチレンソケットを使用した人工関節の実用化研究」で 3 年総額 1 億 8,720 万円

バイオメディカル研究所

が採択された。また記者会見を行い、新聞報道された。⑥代謝ゲノミクス部門の片山茂准教授が、日本食品化学学会で若手優秀発表賞を受賞した。⑦代謝ゲノミクス部門の下里剛士准教授が、公益財団法人農学会総会で日本農学進歩賞を受賞した。また、本研究について新聞報道された。

- (13) [専任教員 21 名の科研費獲得状況] 基盤研究 A : 2 件、基盤研究 B : 2 件、基盤研究 C : 5 件、挑戦的萌芽研究 : 3 件、若手研究 A : 1 件、若手研究 B : 1 件、特別研究員奨励費 : 2 件、計 16 件。
- (14) [併任教員 17 名の科研費獲得状況] 基盤研究 A : 1 件、基盤研究 B : 5 件、基盤研究 C : 5 件、挑戦的萌芽研究 : 3 件、若手研究 B : 1 件、計 15 件。

2. 教育

- (1) 特別招へい教授ユニットのもとへ大学院生 1 名を海外派遣して 13 週間の研究留学を行い、高い効果を上げた。
- (2) 特別招へい教授が大学院生を帯同して来日し、双方の大学院生間で交流した。大学院生や若手研究者にとって同年代の研究仲間は、真の国際性を育てるのに有効であった。
- (3) 平成 28 年度改組の大学院修士課程「総合理工学研究科」の「生命医工学専攻」に、バイオメディカル研究所の教員が多数参加し、開設の準備を進めた。研究所と大学院が一体となった、活気ある大学院を創りたいと考えている。現在、2018 年（平成 30 年）度改組予定の大学院博士課程「総合理医工学研究科」の検討部会に参加している。

3. 広報・アウトリーチ

- (1) 国際シンポジウムを 2 回開催した。7 月に伊那で「フロンティアバイオテクノロジー」、12 月に松本で「実現化する再生医療」をテーマに開催した。シンポジウムの目的は最先端の知識獲得や若手研究者啓蒙等であるが、もう一つの重要な意義は研究者間の交流であり、今後の共同研究に伸展するなど有効な成果をあげた。
- (2) 研究所と関係する外国人研究者が来日した際、研究所セミナー特別版として計 6 題の講演を行った。
- (3) 英語が堪能な事務員を雇用すると共に、生命科学の素養のあるネイティブスピーカーと専属契約をした。これにより、外国人招へい教授のサポート、国際シンポジウム準備、HP 記事のタイムラグのない英文化等、国際化に向けて有効に機能している。
- (4) サイボーグプロジェクトの概要を平成 28 年 4 月から文科省情報ひろばで企画展示する。Curara®の最新バージョンとサイボーグのイメージ模型を展示し、解説する予定である。

2016 年（平成 28 年）度

1. 研究

- (1) 2016 年（平成 28 年）1 月に信州大学ライジングスター教員に任命されたバイオテクノロジー生体医工学部門長柴祐司准教授が行った「iPS 細胞を用いた新しい心臓病治療法」研究が、2016 年（平成 28 年）10 月に Nature に原著論文として掲載された。この成果は、全国版の新聞、テレビで大きく取り上げられた。柴准教授は、現在ライジングスター制度

による教授昇進の手続きが進められている。もう 1 名のライジングスター教員、先端疾患予防学部門長増木静江准教授も、年次評価で高い評価を得た。

- (2) 先端疾患予防学部門で進めている「インターバル速歩」について、加藤勝信一億総活躍担当大臣が信州大学に来訪して視察した。健康寿命延伸を目指す一億総活躍プランに盛り込んでいきたいとの感想であった。この件について記者会見を行った。
- (3) 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトは、2015 年（平成 27 年）度からスタートし 2 年を経過した。2016 年（平成 28 年）4-7 月に、大学広報の多大な協力のもと「文科省情報ひろば」に展示し、その最後にパンツタイプの歩行アシストロボット「穿く curara®」の発表記者会見を行った。更に curara®は、今年度後半になり経産省外部資金獲得、文科省地域科学技術実証拠点整備事業採択、ベンチャー企業設立と製品化に向けて動きだした。サイボーグ開発においても、今年度初めに体内に埋め込むための関節可動メカニズムについて基盤となる 2 つの特許を申請した。後半には、未来志向の企業（野村ユニソン株式会社）と共同研究が決まり、アクチュエーターの設計に取り掛かるなど順調に進展している。その他にも医療機器企業や大手商社から共同開発の打診があり、本学 URA とともに最善の長期開発ロードマップを描いているところである。
- (4) 先鋭領域融合研究群全体で実施する異分野融合研究のための大型外部資金獲得に、他研究所・URA とともに取り組んだ。JST の「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」（年 1.4 億）と「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム」（年 1.7 億）であり、共に次点で敗退した。来年度は両者とも本年度以上のプロジェクト提案をして、リベンジ採択を目指す。
- (5) COI「アクア・イノベーション」で、医学系と農学系の合体による「微生物を応用した油除去・塩除去、バイオフィウリング」研究と「カーボン膜の生体安全性評価」研究を進めた。
- (6) 特別招へい教授制度は、本年度 5 名の外国人教員が長期滞在し、3 つの部門で共同研究を進めた。
- (7) 特別招へい教授との共同研究を基盤として、上海交通大学 Bio-X 研究院と先鋭領域融合研究群が学術連携協定を締結した。今後医学系だけでなく生命科学全般、更には工学系、理学系との共同研究に発展することが期待できる。
- (8) バイオメディカル研究所国際シンポジウムを 3 回開催した。第 5 回は代謝ゲノミクス部門が特任教授とともに韓国においてゲノミクス学を、第 6 回は先端疾患予防学部門がスポーツ医学を、第 7 回は神経難病学部門が特任教授とともに神経学をテーマとし、いずれも高い成果を挙げることができた。
- (9) 研究所と関連する外国人研究者が来日した際、研究所セミナー特別版の講演を計 3 回行った。
- (10) 新しい専任助教（特定雇用）を先端疾患予防学部門に 1 名採用し、現在更に 1 名を選考中である。開設時から来年度初めまでに全部門で計 9 名が採用された。更に医学系にバイオメディカル研究所専任の助教（承継）2 名を雇用する予定がある。このように、若い活力ある研究所に進みつつあるが、若手研究者が十分な成果を挙げられるように研究環境を整える等のサポートを進めると共に、研究指導を強化するシステムを構築し、研究所全体の研究力を飛躍的に高めていく。
- (11) 研究所プロジェクトとして、研究所予算で優れた 20 の研究プロジェクトに研究費 420 万円を予算委員会で傾斜配分し、申請者に配布した。更に共同で使用できる備品を購入した。

バイオメディカル研究所

- (12) 企業との共同研究では、「インターバル速歩関連機器」「再生医療研究用動物試験」「新規人工関節開発」「超小型酸素濃縮器開発」など、重要テーマが進展しており、信州大学発の製品化が期待できる段階に入った。
- (13) 研究不正を防止するため、CITI Japan に設けた一般研究者より充実した内容の「バイオメディカル研究所コース」の受講を継続すると共に、教員会議においてコンプライアンス教育を実施した。
- (14) 研究スペースの確保として、2016年（平成28年）度に大学本部と医学部の協力を得て、旭総合研究棟7階に実験室と居室を拡張して頂いた。来年度は医学系に研究所の新しい教室ができる見込みであり、更に研究スペースの拡張をお願いする。
- (15) 先鋭領域融合研究群設立から3年近くが経過し、基盤整備から研究所の目指す理想的なピラミッド体制（最重要部門が牽引し、複数の重要部門が追いかけ、若手による萌芽の部門が新生する体制）の構築に舵を切り、十分な手応えが得られた。

2. 教育

- (1) 特別招へい教授（中国）のもとへ大学院生1名を2週間、共同研究大学（イタリア）へ学部生1名を4週間、研究のために海外派遣して高い効果を上げた。
- (2) 共同研究大学（イタリア）から博士研究員1名の研究留学を受け入れ、バイオテクノロジー・生体医工学部門で3週間、技術習得・研究者間交流を行った。
- (3) 2016年（平成28年）度改組の大学院修士課程「総合理工学研究科」の「生命医工学専攻」に、バイオメディカル研究所の教員が多数参加し、1期生の教育を行った。多くがSUNSによる授業であり、医工連携セミナーや研究報告会などは集合して実施した。
- (4) 2018年（平成30年）度改組の大学院博士課程「総合理医工学研究科」の「生命医工学専攻」に、バイオメディカル研究所の教員が多数参加し、開設の準備を進めた。理工学系と医学系が同じ専攻で学ぶオンリーワンの大学院を目指している。

3. 広報・アウトリーチ

- (1) 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトについて、2016年（平成28年）4-7月に文科省情報ひろばにブースを構え、大学広報の多大な協力のもと curara® の最新バージョンとサイボーグのイメージ模型を展示して解説した。その最後にパンツタイプの歩行アシストロボット「穿く curara®」の発表記者会見を行った。
- (2) 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトについて、2016年（平成28年）7月に朝日新聞全面広告「国公立大学進学のおすすめ」に、2016年（平成28年）10月に雑誌 AERA 別冊「国公立大学 by AERA」に掲載された。
- (3) 信濃毎日新聞「研究室おじゃまします」で、研究所の2つの研究室が紹介された。
- (4) 中学生の職場体験学習を受け入れ、研究者の実際について説明した。

2017年（平成29年）度

1. 研究

- (1) バイオメディカル研究所長を領域統括とする「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」が、JSTの産学共創プラットフォーム

共同研究推進プログラム(OPERA)に5年間約8.3億円で採択された。多数の企業とコンソーシアムを構築して、新しい医療機器開発システムを創出していく。

- (2) 信州大学と長野県が共同で提案したプロジェクト「革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム」が、JSTの地域イノベーション・エコシステム形成プログラムに5年間約7.5億円で採択された。3つの課題からなり、バイオテクノロジー・生体医工学部門が課題2「生体複合材料」を担当する。
- (3) 先端疾患予防学部門が進めている「インターバル速歩の参加者を数万人規模に拡大するための携帯端末アプリの開発プロジェクト」が国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)のIoT等活用生活習慣病行動変容研究事業に採択された。
- (4) 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトは、2015年(平成27年)度からスタートし3年を経過した。歩行アシストロボットは、臨床研究の「脳卒中、神経難病患者に対するロボティックウェア(衣服一体型) curara®の実用化研究」がAMEDの医療機器開発推進研究事業に採択された。サイボーグ開発は、企業との共同研究によりアクチュエーターの作製に成功し、現在制御装置の設計に取り組んでいる。2017年(平成29年)8月に東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン 2017」のJST大学組織展示ゾーンに「歩行アシストサイボーグプロジェクト」を展示し、講演を行った。
- (5) 全学で取り組むCOIアクア・イノベーションで、医学系と農学系の合体による「微生物を応用した油除去・塩除去、バイオフィアウリング」研究と「カーボン膜の生体安全性評価」研究を進めた。
- (6) その他の主な研究成果 ①バイオテクノロジー・生体医工学部門とカーボン科学研究所の共同研究(骨再生医療・骨折治療材料となる画期的なチタンファイバークラウドプレート)が、材料学のトップジャーナルに掲載された。②代謝ゲノミクス部門の研究(ブドウや小豆に含まれるエピカテキンオリゴマーのがん増殖抑制効果)が一流誌に掲載された。③代謝ゲノミクス部門と国立精神・神経医療研究センターの共同研究(神経変性疾患の病態を再現する霊長類モデル動物の作出)が報道された。④神経難病学部門の研究発表(肝腎精巣アミロイドーシスを呈した遺伝性AApoA1型アミロイドーシスの1例)が、第5回日本アミロイドーシス研究会学術集会で優秀ポスター賞を受賞した。⑤代謝ゲノミクス部門の研究(骨格筋分化を特異的に促進する新規核酸アプタマーの同定)が、国際心血管薬物療法学会日本部会研究奨励賞を受賞した。
- (7) バイオメディカル研究所国際シンポジウムを3回開催した。第7回は環境・エネルギー材料科学研究所と共同でウロンゴン大学(オーストラリア)と10月に、第8回はメルボルン大学(オーストラリア)と2月に、第9回は上海交通大学(中国)と3月に開催した。
- (8) 環境・エネルギー材料科学研究所の特別招へい教授の専門が立体組織構築であるため、初めて2つの研究所が共同で国際シンポジウムを開催した。研究所間の連携にも有効であり、今後も共同開催を進めていく。
- (9) 2016年(平成28年)度に学術交流協定を締結した上海交通大学のサマースクールに、2名の研究所関連講師が招へいされ、世界各国から集まった学生の教育に貢献した。また3月には同大学を視察すると共に研究交流を行った。
- (10) 特別招へい教授制度は、2017年(平成29年)度8名の外国人教員が長期滞在し共同研究を進めた。
- (11) 留学生派遣・受け入れ ①バイオテクノロジー・生体医工学部門の学生をトリエステ大学(イタリア)に1か月間派遣し、また同大学の学生を1か月間受け入れ、共同研究を

バイオメディカル研究所

行った。②代謝ゲノミクス部門の学生 2 名を特別招へい教授が所属するソウル大学に 1 週間、大学院生 1 名を 2 か月間派遣し、同大学から大学院生 1 名を 2 週間受け入れ、共同研究交流を行った。③代謝ゲノミクス部門の大学院生を特別招へい教授が所属するアメリカ国立衛生研究所 (NIH) に 3 か月間派遣し共同研究を行った。2017 年 (平成 29 年) 度は、1 か月、2 か月、3 か月の長期留学者を派遣したことが特徴である。

- (12) ライジングスター教員 (柴祐司) がライジングスター制度を活用した初めての教授に昇進し、医学部に新しい教室 (再生医科学) が誕生した。同教室には新しい専任教員 (助教) が配置され、今後の研究のさらなる発展が期待できる。
- (13) 新しい専任助教 (特定雇用) を 2 名採用し、開設時から計 9 名が採用された。この中から複数の受賞者が出るなど徐々に成果が挙がってきている。更に研究環境を整える等のサポートを進めていく。
- (14) 専任教員による研究所セミナーを 6 回、外部講師による研究所セミナー特別版を 5 回開催した。
- (15) 文部科学省等からの設備費で導入した機器を有効に活用するために、維持費や修理費を研究所が 7 割負担することとした。
- (16) 研究所プロジェクトとして、研究所予算で優れた 6 つの研究プロジェクトに研究費 210 万円を予算委員会で傾斜配分し、申請者に配布した。更に共同で使用できる備品を購入した。
- (17) 研究不正を防止するために、CITI Japan に設けた一般研究者より充実した内容の「バイオメディカル研究所コース」の受講を継続すると共に、教員会議においてコンプライアンス教育を実施した。
- (18) 研究スペースとして 2018 年 (平成 30 年) 度から旭総合研究棟 7 階に 2 つの実験室を頂く予定である。大学本部と医学部の多大な御協力により、バーチャルの研究所から始まったが徐々にスペースを拡大させて頂いたことに感謝している。
- (19) 先鋭領域融合研究群設立から 4 年が経過し、研究所の目指す理想的なピラミッド体制 (最重要部門が牽引し、複数の重要部門が追いかけ、若手による萌芽的部門が新生する体制) が構築されつつあると実感している。
- (20) 科研費獲得状況
 - 1) 専任教員 24 名の科研費獲得状況 基盤研究 A : 2 件、基盤研究 B : 2 件、基盤研究 C : 4 件、挑戦的萌芽研究 : 3 件、若手研究 B : 7 件、研究活動スタート支援 : 1 件、計 19 件。
 - 2) 併任教員 14 名の科研費獲得状況 基盤研究 A : 1 件、基盤研究 B : 4 件、基盤研究 C : 5 件、挑戦的萌芽研究 : 2 件、計 12 件。

2. 教育

- (1) 2016 年 (平成 28 年) 度に学術交流協定を締結した上海交通大学のサマースクールに 2 名の講師が招へいされ、世界各国から集まった学生の教育に貢献した。
- (2) アメリカコロラド州ロングモント市中高生 12 名の研究所訪問学習があり、研究所および研究内容の紹介等を行った。
- (3) 松本市立梓川中学校から中学生 2 名の職場体験学習を実施した。
- (4) 留学生派遣・受け入れ ①バイオテクノロジー・生体医工学部門の学生をトリエステ大学に 1 か月間派遣し、また同大学の学生を 1 か月間受け入れ、共同研究を行った。②代謝ゲノミクス部門の学生 2 名を特別招へい教授が所属するソウル大学に 1 週間、大学院生 1 名を 2 か月間派遣し、同大学から大学院生 1 名を 2 週間受け入れ、共同研究交流を

行った。③代謝ゲノミクス部門の大学院生を特別招へい教授が所属するアメリカ国立衛生研究所（NIH）に3か月間派遣した。

- (5) 2016年（平成28年）度改組の大学院修士課程「総合理工学研究科」の「生命医工学専攻」に、バイオメディカル研究所の教員が多数参加し教育を行った。多くがSUNSによる授業であり、医工連携セミナーや研究報告会などは集合して実施した。2017年（平成29年）3月に初めての卒業生を出した。
- (6) 2018年（平成30年）度改組の大学院博士課程「総合医理工学研究科」の「生命医工学専攻」に、バイオメディカル研究所の教員が多数参加して開設の準備を進め、文部科学省から設置を認められた。医学系と理工学系が同じ専攻で学ぶオンリーワンの大学院が、2018年（平成30年）4月にスタートする。

3. 広報・アウトリーチ

- (1) バイオメディカル研究所長を領域統括とする「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」が、JST産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)に採択され、記者会見を行った。
- (2) 信州大学と長野県が共同で提案したプロジェクト「革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム」が、JST地域イノベーション・エコシステム形成プログラムに採択され、記者会見を行った。
- (3) 東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン2017」のJST大学組織展示ゾーンに、信州大学の代表として先鋭領域融合研究群による「歩行アシストサイボーグプロジェクト」を展示し、講演を行った。
- (4) 先端疾患予防学部門の研究成果である「インターバル速歩+乳製品で生活習慣病の予防・改善」がNHK全国放送で紹介された。
- (5) 先端疾患予防学部門が進めている「インターバル速歩の参加者を数万人規模に拡大するための携帯端末アプリの開発プロジェクト」がAMEDの2017年（平成29年）度「IoT等活用生活習慣病行動変容研究事業」に採択され、記者会見を行った。
- (6) AMEDロンドン事務所が企画したAMED-RISTEXヘルシーエイジングシンポジウムにおいて、先端疾患予防学部門長（増木静江）が「インターバル速歩の大規模普及に向けた携帯アプリ開発プロジェクト」の招待講演を行った。
- (7) 海外からの信州大学訪問（中国 河北医科大学、フランス リール第一大学）の際に、研究所見学を受け入れ、研究所及び研究内容の説明を行った。

2018年（平成30年）度

1. 研究

- (1) バイオメディカル研究所長を領域統括とするJSTの産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」（5年間約8.3億円）において、2018年（平成30年）9月7日松本市のまつもと市民芸術館で「埋込型・装着型デバイス共創コンソーシアム第1回シンポジウム」を開催し、国内の大学、企業が多数参加した。また本事業の要である生理学的データ統合システム開発に必須の医療機器開発企業の薬事・品証の経験者をバイオメディカル研究所教授（特定雇用）として2019年（平成31年）1月からプロジェクト雇

バイオメディカル研究所

用し、研究を更に発展させた。

- (2) バイオテクノロジー・生体医工学部門が課題2「生体複合材料」を担当するJSTの地域イノベーション・エコシステム形成プログラム「革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム」(5年間約7.5億円)において、第1回公開シンポジウム兼信州イノベーション・エコシステム研究会が開催された。
- (3) 先端疾患予防学部門が担当する国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)のIoT等活用生活習慣病行動変容研究事業「インターバル速歩の参加者を数万人規模に拡大するための携帯端末アプリの開発プロジェクト」を進めている。本事業において、下諏訪町と健康づくりに関する協定を締結した。
- (4) 近未来体内埋め込み型歩行アシストサイボーグプロジェクトは、2015年(平成27年)度からスタートし4年を経過した。歩行アシストロボットは、AMEDの医療機器開発推進研究事業「脳卒中、神経難病患者に対するロボティックウェア(衣服一体型) curara®の実用化研究」で臨床研究を開始した。サイボーグ開発は、企業との共同研究によりアクチュエーターを作製し、現在制御装置及びバッテリーの開発に取り組んでいる。
- (5) 全学で取り組むCOIアクア・イノベーションで、医学系と農学系の合体による「微生物を応用した油除去・塩除去、バイオフィアウリング」研究と「カーボン膜の生体安全性評価」研究を進めている。クロロフィルで油を分解する技術の開発・特許化に成功し、大手企業と提携した大型研究に移行する。
- (6) バイオメディカル研究所と社会連携協定を締結している株式会社イナリサーチと信州大学医学部小児医学教室の共同研究をアレンジし、AMEDの遺伝子・細胞治療研究開発基盤事業(6年間5.1億円)に採択された。
- (7) その他の主な研究成果 ①バイオテクノロジー・生体医工学部門とカーボン科学研究所の共同研究による「カーボンナノチューブ複合人工関節」の開発がNHKワールドで紹介された。②代謝ゲノミクス部門の研究「骨格筋分化を誘導する新規オリゴDNAの同定と機能解析」が第18回日本抗加齢医学会総会で最優秀演題賞を受賞した。③代謝ゲノミクス部門の研究「フェルラ酸ルチノシドのBDNF産生促進作用とCaco-2細胞透過性」が日本食品化学学会第24回学術大会で若手優秀発表賞(ポスター発表部門)を受賞した。④代謝ゲノミクス部門の研究「筋分化を誘導する乳酸菌オリゴDNAの生体内作用の実証」が第15回農芸化学研究企画賞を受賞した。⑤代謝ゲノミクス部門の研究「がん関連遺伝子を分子標的とした抗腫瘍活性分子の同定と作用機構の解析」が第82回日本生化学会中部支部例会において日本生化学会中部支部奨励賞を受賞した。⑥代謝ゲノミクス部門の研究「生育性を持つ卵子を生産する体外卵子発生に関する基礎的研究」が第111回日本繁殖生物学会大会において、2018年(平成30年)度日本繁殖生物学会奨励賞を受賞した。⑦神経難病学部門の研究グループが、細胞接着分子Nrxn1βとLRRTM2がカルシウムイオンを介して結合した複合体の立体構造を決定し、神経細胞同士を適切につなぐ仕組みを解明、研究成果が2018年(平成30年)9月27日、英国の科学ジャーナルNature Communicationsに掲載された。⑧代謝ゲノミクス部門の研究「オステオカルシンを分泌するLactococcus lactis組換え体の経口投与による糖代謝促進効果」が酪農科学シンポジウム2018年(平成30年)において若手優秀ポスター賞を受賞した。⑨代謝ゲノミクス部門の研究「生育性を持つ卵子を生産する体外卵子発生に関する基礎的研究」が2018年(平成30年)度日本繁殖生物学会奨励賞を受賞した。⑩代謝ゲノミクス部門の研究「Myogenic differentiation-inducing oligodeoxynucleotide recovers the myoblast differentiation impaired by abnormal glucose concentration」(筋分化誘導型オリゴDNAは糖濃度異常によって障害される筋芽細胞の分化を改善する)が第4回薬食国際カンファレンスにおいて

Poster Presentation Award を受賞した。⑩神経難病学部門の研究グループが女性特有の神経発達障害に関する病態メカニズムを解明、2019年（平成31年）1月4日付の英科学誌 Nature 系医学誌「Molecular Psychiatry」の電子版に掲載された。

- (8) バイオメディカル研究所国際シンポジウムを3回開催した。第10回は第6回日本アミロイドーシス研究会学術集会との共催でカレッジオブロンドン（英国）、リンショーピング大学（スウェーデン）、ソウル大学（韓国）からアミロイドーシス研究の第一人者を招へいし8月24日に行った。第11回はオハイオ大学（アメリカ合衆国）、チュラロンコン大学（タイ）、ソウル大学（韓国）から著名な研究者を招へいし「Bioactive Natural Products Discovery」をテーマに12月14日に開催した。第12回は上海交通大学（中国）の Weidong Li 特別招へい教授と共同で「Neurological diseases – from synapse to behavior, from pathology to treatment」をテーマとした国際シンポジウムを1月に開催した。NIH（アメリカ合衆国）、復旦大学、上海交通大学（中国）から神経分野の著名な研究者を招へいした。
- (9) 2016年（平成28年）度に学術交流協定を締結した上海交通大学のサマースクールに、2名の研究所関連講師が招へいされ、世界各国から集まった学生の教育に貢献した。また1月には共同で国際シンポジウムを開催した。
- (10) 特別招へい教授制度は、2018年（平成30年）度9名の外国人教員が長期滞在し共同研究を進めた。
- (11) 研究者・学生の留学において、最低でも渡航旅費を研究所が負担することとした。
- (12) 留学生派遣・受け入れ実績 ①バイオテクノロジー・生体医工学部門の学生をトリエステ大学（イタリア）に11月から1か月間派遣し、また同大学の学生を10月から6か月間受け入れ、共同研究を行った。②本学の協定校であるリール第一大学（フランス）の大学院生をバイオテクノロジー・生体医工学部門で5か月間受け入れ、共同研究を行った。③バイオテクノロジー・生体医工学部門の学生をオクラホマ大学（アメリカ合衆国）に8月から2か月間派遣し、共同研究を行った。④代謝ゲノミクス部門の大学院生を特別招へい教授が所属するオハイオ大学に3か月間派遣し共同研究を行った。2018年（平成30年）度は、1か月、2か月、3か月の長期留学者を派遣した。
- (13) ライジングスター教員（増木静江）が教授に昇進し、医学部に属さない初めての研究所独自の承継教授が誕生した。これによりスポーツ医科学教室が継続された、今後の研究のさらなる発展が期待できる。
- (14) 新しい専任助教（特定雇用）を1名採用し、開設時から計11名が採用された。この中から複数の受賞者が出るなど徐々に成果が挙がってきている。更に研究環境を整える等のサポートを進めていく。
- (15) 専任教員による研究所セミナーを6回、外部講師による研究所セミナー特別版を7回、海外派遣学生及び受入れ留学生が共同研究報告を行う番外編を1回開催した。
- (16) 文部科学省等からの設備費で導入した機器の維持費や修理費を研究所が7割負担し、有効に活用している。
- (17) 研究不正を防止するために、APRIN e-Learning プログラム（CITI Japan）に設けた一般研究者より充実した内容の「バイオメディカル研究所コース」の受講を継続すると共に、教員会議においてコンプライアンス教育を実施した。
- (18) 研究スペースとして2018年（平成30年）度から旭総合研究棟7階と8階に3つの研究室と会議室スペースを頂いた。大学本部と医学部の多大な御協力により、バーチャルの研究所から始まったが徐々にスペースを拡大させて頂いたことに感謝している。
- (19) 先鋭領域融合研究群設立から5年が経過し、研究所の目指す理想的なピラミッド体制（最重要部門が牽引し、複数の重要部門が追いかけ、若手による萌芽的部門が新生

バイオメディカル研究所

する体制) が構築されたと考えている。

(20) 科研費獲得状況

- 1) 専任教員 25 名の科研費獲得状況 基盤研究 A : 2 件、基盤研究 B : 2 件、基盤研究 C : 6 件、挑戦的研究 (萌芽) : 2 件、若手研究 : 3 件、若手研究 B : 2 件、研究活動スタート支援 : 3 件、計 20 件。
- 2) 併任教員 14 名の科研費獲得状況 基盤研究 A : 1 件、基盤研究 B : 1 件、基盤研究 C : 5 件、挑戦的萌芽研究 : 1 件、計 8 件。

2. 教育

- (1) 2015 年 (平成 27 年) 度から共同研究を行っているトリエステ大学生命科学部 (イタリア) と医学部医学科、バイオメディカル研究所と学部間連携協定を締結した。バイオメディカル研究所とトリエステ大学との学生・研究者交流が継続した成果である。
- (2) 2016 年 (平成 28 年) 度に学術交流協定を締結した上海交通大学のサマースクールに 2 名の講師が招へいされ、世界各国から集まった学生の教育に貢献した。
- (3) 信州大学の協定校であるブラジルパラナ連邦工科大学、ロンドリーナ州立大学、パラナカトリック大学、パラナ連邦大学、サンパウロ大学の学生約 15 名の研究所訪問学習を 2 月に行い、研究所および研究内容の紹介等を行った。
- (4) 留学生派遣・受け入れ ①バイオテクノロジー・生体医工学部門の学生をトリエステ大学 (イタリア) に 11 月から 1 か月間派遣し、また同大学の学生を 10 月から 6 か月間受け入れ、共同研究を行った。②本学の協定校であるリール第一大学 (フランス) の大学院生をバイオテクノロジー・生体医工学部門で 5 か月間受け入れ、共同研究を行った。③バイオテクノロジー・生体医工学部門の学生をオクラホマ大学 (アメリカ合衆国) に 8 月から 2 か月間派遣し、共同研究を行った。④代謝ゲノミクス部門の大学院生を特別招へい教授が所属するオハイオ大学に 3 か月間派遣し共同研究を行った。
- (5) JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)で構築したアドバンスド・リサーチ・アシスタント (ARA) で 2 名の本学博士大学院生を、通常より高額の給料で雇用了。
- (6) 2016 年 (平成 28 年) 度改組の大学院修士課程「総合理工学研究科」の「生命医工学専攻」でバイオメディカル研究所の教員が多数参加し教育を行い、2017 年 (平成 29 年) 3 月に初めての卒業生を出して完成年度を終えた。
- (7) 2018 年 (平成 30 年) 度改組の大学院博士課程「総合医理工学研究科」の「生命医工学専攻」に、バイオメディカル研究所の教員が多数参加して開設の準備を進め、医学系と理工学系が同じ専攻で学ぶオンリーワンの大学院が、2018 年 (平成 30 年) 4 月にスタートした。

3. 広報・アウトリーチ

- (1) 2018 年 (平成 30 年) 9 月 7 日松本市のまつもと市民芸術館で「埋込型・装着型デバイス共創コンソーシアム第 1 回シンポジウム」を開催し、国内の大学、企業が多数参加した。
- (2) 「革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム」第 1 回公開シンポジウム兼信州イノベーション・エコシステム研究会が開催された。
- (3) 東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン 2018」で JST の産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA) 展示ゾーンに、「生理学的データ統合

バイオメディカル研究所

システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」を展示した。

- (4) 海外からの信州大学訪問（ドイツ 日独協会（ボン）、独サイエンスネットワーク）の際に、研究所見学を受け入れ、研究所及び研究内容の説明を行った。
- (5) 松本市立梓川中学校から中学生 2 名の職場体験学習を実施した。

I 著書

先端疾患予防学部門

1. Masuki, S.; Sumiyoshi, E.; Nose, H., (2015) Vasopressin V1a receptor gene and voluntary exercise in human and mice. *Physical Activity, Exercise, Sedentary Behavior and Health*, Oshima S, Cao Z, and Oka K (eds), Springer Tokyo, 251-262 p.
2. Taniguchi, S.; Shimatani, Y.; Fujimori, M., (2016) Tumor-targeting therapy using gene-engineered anaerobic-nonpathogenic *Bifidobacterium longum* In *Bacterial Therapy of Cancer. Methods and Protocols* edited by R. M. Hoffman, Humana.

神経難病学部門

3. Sawashita J.; Zhang B.; Kametani F.; Naiki H.; Higuchi, K., (2016) The C-terminal sequence of mouse type F apolipoprotein A-II may inhibit AApoAII amyloid fibril formation by blocking the seeding activity of amyloid fibrils. *Proceedings: The XIVth International Symposium on Amyloidosis. "Amyloid: Insoluble, but Solvable"*, B. Kluge-Beckerman, J.J. Liepnieks, & M.D. Benson eds, 309 pages, Indianapolis (USA). 196-199.
4. Sawashita J.; Li L.; Liu Y.; Ding X.; Yang M.; Xu Z.; Higuchi, K., (2017) Caloric restriction prevents the progression of murine AApoAII amyloidosis. *Proceedings: The XVth International Symposium on Amyloidosis*. Westermark P, Westermark GT, & Suhr OB eds, *Amyloid 24(S1)*, Informa Healthcare (UK), 171-172.

バイオテクノロジー・生体医工学部門

5. Fujimoto, K., (2016) Chapter 11 Long-Term Oxygen Therapy (or Home Oxygen Therapy) for COPD: The Present State and Future Problems. *Respiratory Disease Series: Diagnostic Tools and Disease Managements* Chronic Obstructive Pulmonary Disease. A Systemic Inflammatory Disease. Eds: Nakamura H and Aoshiba K, Springer Science + Business Media Singapore Pte Ltd., 195-210.

代謝ゲノミクス部門

6. Katayama, S.; Nakamura, S., (2017) Modulation of neuroprotective genes by bioactive food components in senescence-accelerated mice. Shahnaz Subhan, Manashi Bagchi, *Phytopharmaceuticals for Brain Health*, CRC Press, 323-332.

II 論文

先端疾患予防学部門

1. Imanishi, T.; Ishihara, C.; Badr Mel, S.; Hashimoto-Tane, A.; Kimura, Y.; Kawai, T.; Takeuchi, O.; Ishii, KJ.; Taniguchi, S.; Noda, T.; Hirano, H.; Brombacher, F.; Barber, GN.; Akira, S.; Saito, T. (2014) Nucleic acid sensing by T cells initiates Th2 cell differentiation. *Nat Commun.*, **10**, 3566.

2. Morishima, Y.; Mizushima, T.; Yamauchi, K.; Morikawa, M. Masuki, S.; Nose, H. (2014) Effects of home-based interval walking training on thigh muscle strength and aerobic capacity in female total hip arthroplasty patients: A randomized, controlled pilot study. *PLoS ONE.*, **9**, 1-9.
3. Zhang, Y.; Hashimoto, S.; Fujii, C.; Hida, S.; Ito, K.; Matsumura, T.; Sakaizawa, T.; Morikawa, M.; Masuki, S.; Nose, H.; Higuchi, K.; Nakajima, K.; Taniguchi, S. (2015) NFκB2 gene as a novel candidate that epigenetically responds to interval walking training. *Int J Sports Med.*, **36**, 769-775
4. Masuki, S.; Mori, M.; Tabara, Y.; Sakurai, A.; Hashimoto, S.; Morikawa, M.; Miyagawa, K.; Sumiyoshi, E.; Miki, T.; Higuchi, K.; Nose, H. (2015) The factors affecting adherence to a long term interval walking training program in middle-aged and older people. (for the Shinshu University Genetic Research Consortium) *J Appl Physiol.*, **118**, 595-603.
5. Masuki, S.; Morita, A.; Kamijo, Y.; Ikegawa, S.; Kataoka, Y.; Ogawa, Y.; Sumiyoshi, E.; Takahashi, K.; Tanaka, T.; Nakajima, M.; Nose, H. (2016) Impact of 5-aminolevulinic acid with iron supplementation on exercise efficiency and home-based walking training achievement in older women. *J Appl Physiol.*, **120**, 87-96.
6. Handa, S.; Masuki, S.; Ohshio, T.; Kamijo, Y.; Takamata, A.; Nose, H. (2015) Target intensity and interval walking training in water to enhance physical fitness in middle-aged and older women: randomized controlled study. *Eur J Appl Physiol.*, **116**, 203-215.
7. Shoji, H.; Kuniwa, Y.; Okuyama, R.; Yang, M.; Higuchi, K.; Mori, M. (2015) A nonsense nucleotide substitution in the oculocutaneous albinism II gene underlies the original pink-eyed dilution allele (Oca2p) in mice. *Exp. Anim.*, **64**, 171-179.
8. Masuki, S.; Morita, A.; Kamijo, Y.; Ikegawa, S.; Kataoka, Y.; Ogawa, Y.; Sumiyoshi, E.; Takahashi, K.; Tanaka T.; Nakajima, M.; Nose, H. (2016) Impact of 5-aminolevulinic acid with iron supplementation on exercise efficiency and home-based walking training achievement in older women. *J Appl Physiol.*, **120**, 87-96.
9. Kataoka, Y.; Kamijo, Y.I.; Ogawa, Y.; Sumiyoshi, E.; Nakae, M.; Ikegawa, S.; Manabe, K.; Morikawa, M.; Nagata, M.; Takasugi, S.; Masuki, S.; Nose, H. (2016) Effects of hypervolemia by protein and glucose supplementation during aerobic training on thermal and arterial pressure regulations in hypertensive older men. *J Appl Physiol.*, **121**, 1021-1031.
10. Masuki, S.; Nishida, K.; Hashimoto, S.; Morikawa, M.; Takasugi, S.; Nagata, M.; Taniguchi, S.; Rokutan, K.; Nose, H. (2017) Effects of milk product intake on thigh muscle strength and NFκB gene methylation during home-based interval walking training in older women: a randomized controlled study. *PLoS ONE.*, **12**, 1-26.
11. Ogawa, Y.; Kamijo, Y.I.; Ikegawa, S.; Masuki, S.; Nose, H. (2017) Effects of postural change from supine to head-up tilt on skin sympathetic nerve activity component synchronised with cardiac cycle in warmed men. *J Physiol (Lond).*, **595**, 1185-1200.
12. Masuki, S.; Morikawa, M.; Nose, H. (2017) Interval walking training can increase physical fitness in middle-aged and older people. *Exerc Sport Sci Rev.*, **45**, 154-162.
13. Horiuchi, M.; Endo, J.; Kondo, K.; Uno, T.; Morikawa, M.; Nose, H. (2017) Impact of carbohydrate-electrolyte beverages ingestion on heart rate response while climbing Mt. Fuji at 3,000m. *Biomed Res Int.*, **2017**, 1-7.
14. Xu, Z.; Huo, J.; Ding, X.; Yang, M.; Li, L.; Dai, J.; Hosoe, K.; Kubo, H.; Mori, M.; Higuchi, K.; Sawashita, J. (2017) Coenzyme Q10 improves lipid metabolism and ameliorates obesity by regulating CaMKII-mediated PDE4 inhibition. *Sci. Rep.*, **7**, 8253.
15. Morikawa, M.; Nakano, S.; Mitsui, N.; Murasawa, H.; Masuki, S.; Nose, H. (2017) Effects of dried

バイオメディカル研究所

- tofu supplementation during interval walking training on the methylation of the NFKB2 gene in the whole blood of older women. *J Physiol Sci.*, DOI: 10.1007/s12576-017-0589-x.
16. Morita, D. (2017) Enhanced Expression of Anti-CD19 Chimeric Antigen Receptor in piggyBac Transposon-Engineered T Cells. *Mol Ther Methods Clin Dev.*, <https://doi.org/10.1016/j.omtm.2017.12.003>.
 17. Uchida, K.; Kamijo, Y.; Ikegawa, S.; Hamada, K.; Masuki, S.; Nose, H. (2018) Interval walking training and nutritional intake to increase plasma volume in elderly. *Med Sci Sports Exerc.*, **50**, 151-158.
 18. Tanabe, A.; Masuki, S.; Nemoto, K.; Nose H. (2018) Seasonal influence on adherence to and effects of an interval walking training program on sedentary female college students in Japan. *Int J Biometeorol.*, **62**, 643-654.
 19. Suzuki, H.; Masuki, S.; Morikawa, A.; Ogawa, Y.; Kamijo, Y.; Takahashi, K.; Nakajima, M.; Nose, H. (2018) Effects of 5-aminolevulinic acid supplementation on home-based walking training achievement in middle-aged depressive women: randomized, double-blind, crossover pilot study. *Sci Rep.*, **8**, 7151.
 20. Huo, J.; Xu, Z.; Hosoe, K.; Kubo, H.; Miyahara, H.; Dai, J.; Mori, M.; Sawashita, J.; Higuchi, K. (2018) Coenzyme Q10 prevents senescence and dysfunction caused by oxidative stress in vascular endothelial cells. *Oxid. Med. Cell. Longev.*, **2018**, 3181759.
 21. Hamada, M.; Nishio, N.; Okuno, Y.; Suzuki, S.; Kawashima, N.; Muramatsu, H.; Tsubota, S.; Wilson, MH.; Morita, D.; Kataoka, S.; Ichikawa, D.; Murakami, N.; Taniguchi, R.; Suzuki, K.; Kojima, D.; Sekiya, Y.; Nishikawa, E.; Narita, A.; Hama, A.; Kojima, S.; Nakazawa, Y.; Takahashi, Y. (2018) Integration Mapping of piggyBac-Mediated CD19 Chimeric Antigen Receptor T Cells Analyzed by Novel Tagmentation-Assisted PCR. *EBioMedicine.*, **34**, 18-26.
 22. Yamanoi, K.; Ishii, K.; Tsukamoto, M.; Asaka, S.; Nakayama, J. (2018) Gastric gland mucin-specific O-glycan expression decreases as tumor cells progress from lobular endocervical gland hyperplasia to cervical mucinous carcinoma, gastric type. *Virchows Arch.*, **473**, 305-311.
 23. Yamanoi, M.; Yamanoi, K.; Fujii, C.; Fukuda, MN.; Nakayama J. (2019) Annexin A1 expression is correlated with malignant potential of renal cell carcinoma. *Int J Urol.*, **26**, 284-290.

神経難病学部門

24. Kishida, D.; Nakamura, A.; Yazaki, M.; Tsuchiya-Suzuki, A.; Matsuda, M.; Ikeda, S. (2014) Genotype-phenotype correlation in Japanese patients with familial Mediterranean fever: differences in genotype and clinical features between Japanese and Mediterranean populations. *Arthritis Res Ther.*, **16**, 439.
25. Tian, G.; Sawashita, J.; Kubo, H.; Nishio, SY.; Hashimoto, S.; Suzuki, N.; Yoshimura, H.; Tsuruoka, M.; Wang, Y.; Liu, Y.; Luo, H.; Xu, Z.; Mori, M.; Kitano, M.; Hosoe, K.; Takeda, T.; Usami, S.; Higuchi, K. (2014) Ubiquinol-10 supplementation activates mitochondria functions to decelerate senescence in senescence-accelerated mice. *Antioxid. Redox Signal.*, **20**, 2606-2620.
26. Mori, M.; Tian, G.; Higuchi, K. (2014) AA amyloidosis-resistant CE/J mice have Saa1 and Saa2 genes that encode an identical SAA isoform. *Amyloid.*, **21**, 1-8.
27. Isshiki, M.; Tanaka, S.; Kuriu, T.; Tabuchi, K.; Takumi, T.; Okabe, S. (2014) Enhanced synapse remodelling as a common phenotype in mouse models of autism. *Nat Commun.*, **5**, 4742.
28. Komatsu, M.; Kimura, T.; Yazaki, M.; Tanaka, N.; Yang, Y.; Nakajima, T.; Horiuchi, A.; Fang, ZZ.; Joshita, S.; Matsumoto, A.; Umemura, T.; Tanaka, E.; Gonzalez, FJ.; Ikeda, S.; Aoyama T. (2015)

- Steatogenesis in adult-onset type II citrullinemia is associated with down-regulation of PPAR α . *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.*, **1852**, 473-81.
29. Moriyama, M.; Fujimoto, Y.; Rikimaru, S.; Ushikai, M.; Kuroda, E.; Kawabe, K.; Takano, K.; Asakawa, A.; Inui, A.; Eto, K.; Kadowaki, T.; Sinasac, DS.; Okano, Y.; Yazaki, M.; Ikeda, S.; Zhang, C.; Song, YZ.; Sakamoto, O.; Kure, S.; Mitsubuchi, H.; Endo, F.; Horiuchi, M.; Nakamura, Y.; Yamamura, K.; Saheki, T. (2015) Mechanism for increased hepatic glycerol synthesis in the citrin/mitochondrial glycerol-3-phosphate dehydrogenase double-knockout mouse: Urine glycerol and glycerol 3-phosphate as potential diagnostic markers of human citrin deficiency. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.*, **852**, 1787-95.
 30. Yazaki, M.; Yoshinaga, T.; Sekijima, Y.; Nishio, S.; Kanizawa, Y.; Kametani, F.; Miyashita, K.; Hachiya, N.; Higuchi, K.; Ikeda, S. (2015) The first pure form of Ostertag-type amyloidosis in Japan: a sporadic case of hereditary fibrinogen A α -chain amyloidosis associated with a novel frameshift variant. *Amyloid.*, **22**, 142-4.
 31. Takeuchi, S.; Yazaki, M.; Yamada, S.; Fukuyama, T.; Inui, A.; Iwasaki, Y.; Ikeda, S. (2015) An adolescent case of citrin deficiency with severe anorexia mimicking anorexia nervosa. *Pediatrics.*, **136**, e530-4.
 32. Sekijima, Y.; Campos, RI.; Hammarström, P.; Nilsson, KP.; Yoshinaga, T.; Nagamatsu, K.; Yazaki, M.; Kametani, F.; Ikeda, S. (2015) Pathological, biochemical, and biophysical characteristics of the transthyretin variant Y114H (p.Y134H) explain its very mild clinical phenotype. *J Peripher Nerv Syst.*, **20**, 372-9.
 33. Sawashita, J.; Zhang, B.; Hasegawa, K.; Mori, M.; Naiki, H.; Kametani, F.; Higuchi, K. C-terminal sequence of amyloid-resistant type F apolipoprotein A-II inhibits amyloid fibril formation of apolipoprotein A-II in mice. *Proc Nat Acad Sci U.S.A.*, **112**, E836-E845.
 34. Luo, H.; Sawashita, J.; Tian, G.; Liu, Y.; Li, L.; Ding, X.; Xu, Z.; Yang, M.; Miyahara, H.; Mori, M.; Qian, J.; Wang, Y.; Higuchi, K. (2015) Extracellular deposition of mouse senile AApoAII amyloid fibrils induced different unfolded protein responses in the liver, kidney and heart. *Lab Invest.*, **95**, 320-33.
 35. Yazaki, M.; Yoshinaga, T.; Sekijima, Y.; Nishio, S.; Kanizawa, Y.; Kametani, F.; Miyashita, K.; Hachiya, N.; Higuchi, K.; Ikeda, S. (2015) The first pure form of Ostertag-type amyloidosis in Japan: a sporadic case of hereditary fibrinogen A α -chain amyloidosis associated with a novel frameshift variant. *Amyloid.*, **22**, 142-144.
 36. Shoji, H.; Kuniwa, Y.; Okuyama, R.; Yang, M.; Higuchi, K.; Mori, M. (2015) A nonsense in nucleotide substitution in the oculocutaneous albinism II gene underlies the original pink-eyed dilution allele (Oca2(p)) in mice. *Exp Anim.*, **64**, 171-179.
 37. Sawashita, J.; Zhang, B.; Hasegawa, K.; Mori, M.; Naiki, H.; Kametani, F.; Higuchi, K. (2015) C-terminal sequence of amyloid-resistant type F apolipoprotein A-II inhibits amyloid fibril formation of apolipoprotein A-II in mice. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.*, **112**, E836-845.
 38. Luo, H.; Sawashita, J.; Tian, G.; Liu, Y.; Li, L.; Ding, X.; Xu, Z.; Yang, M.; Miyahara, H.; Mori, M.; Qian, J.; Wang, Y.; Higuchi, K. (2015) Extracellular deposition of mouse senile AApoAII amyloid fibrils induced different unfolded protein responses in the liver, kidney, and heart. *Lab Invest.*, **95**, 320-333.
 39. Yoshinaga, T.; Yazaki, M.; Sekijima, Y.; Kametani, F.; Miyashita, K.; Naomi, Hachiya N.; Tanaka, T.; Kokudo, N.; Higuchi, K.; Ikeda, S. (2015) The pathological and biochemical identification of possible seed-lesions of transmitted transthyretin amyloidosis after domino liver transplantation. *J*

Path: Clin Res., DOI: 10.1002/cjp2.36.

40. Moriyama, M.; Fujimoto, Y.; Rikimaru, S.; Ushikai, M.; Kuroda, E.; Kawabe, K.; Takano, K.; Asakawa, A.; Inui, A.; Eto, K.; Kadowaki, T.; Sinasac, DS.; Okano, Y.; Yazaki, M.; Ikeda, S.; Zhang, C.; Song, YZ.; Sakamoto, O.; Kure, S.; Mitsubuchi, H.; Endo, F.; Horiuchi, M.; Nakamura, Y.; Yamamura, KI.; Saheki, T. (2015) Mechanism for increased hepatic glycerol synthesis in the citrin/mitochondrial glycerol-3-phosphate dehydrogenase double-knockout mouse: Urine glycerol and glycerol 3-phosphate as potential diagnostic markers of human citrin deficiency. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.*, **1852**, 1787-1795.
41. Sekijima, Y.; Campos, RI.; Hammarström, P.; Nilsson, KP.; Yoshinaga, T.; Nagamatsu, K.; Yazaki, M.; Kametani, F.; Ikeda, S. (2015) Pathological, biochemical, and biophysical characteristics of the transthyretin variant Y114H (p.Y134H) explain its very mild clinical phenotype. *J Peripher Nerv Syst.*, **20**, 372-379.
42. Anderson GR.; Aoto J.; Tabuchi K.; Földy C.; Covy J.; Yee AX.; Wu D.; Lee SJ.; Chen L.; Malenka RC.; Südhof TC. (2015) β -Neurexins Control Neural Circuits by Regulating Synaptic Endocannabinoid Signaling. *Cell.*, **162**, 593-606.
43. Aoto, J.; Földy, C.; Ilcus, SM.; Tabuchi, K.; Südhof, TC. (2015) Distinct circuit-dependent functions of presynaptic neurexin-3 at GABAergic and glutamatergic synapses. *Nat Neurosci.*, **18**, 997-1007.
44. Ko, JS.; Pramanik, G.; Um, JW.; Shim, JS.; Lee, D.; Kim, KH.; Chung, GY.; Condomitti, G.; Kim, HM.; Kim, H.; de Wit, J.; Park, KS.; Tabuchi, K.; Ko, J. (2015) PTP σ functions as a presynaptic receptor for the glypican-4/LRRTM4 complex and is essential for excitatory synaptic transmission. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.*, **112**, 1874-9.
45. Yoshinaga, T.; Yazaki, M.; Sekijima, Y.; Kametani, F.; Miyashita, K.; Hachiya, N.; Tanaka, T.; Kokudo, N.; Higuchi, K.; Ikeda, S. (2016) The pathological and biochemical identification of possible seed-lesions of transmitted transthyretin amyloidosis after domino liver transplantation. *J Pathol: Clin Res.*, **2016**, 72-79.
46. Yang M.; Liu F.; Higuchi K.; Sawashita J.; Fu X.; Zhang L.; Zhang L.; Fu L.; Tong Z.; Higuchi K. (2016) Serum amyloid A expressed in tumor tissues is associated with poor prognosis of human breast cancer. *Oncotarget.*, **7**, 35843-52.
47. Minamisawa, M.; Koyama, J.; Sekijima, Y.; Ikeda, SI.; Kozuka, A.; Ebisawa, S.; Miura, T.; Motoki, H.; Okada, A.; Izawa, A.; Ikeda, U. (2016) Comparison of the standard and speckle tracking echocardiographic features of wild-type and mutated transthyretin cardiac amyloidoses. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.*, **17**, 402-410.
48. Yoshinaga, T.; Yazaki, M.; Kametani, F.; Sekijima, Y.; Iesato, Y.; Miyahara, T.; Tsuchiya-Suzuki, A.; Sano, K.; Higuchi, K.; Ikeda, S. (2017) Marked biochemical difference in amyloid proportion between intra- and extraocular tissues in a liver-transplanted patient with hereditary ATTR amyloidosis. *Amyloid.*, **24**, 17-23.
49. Yoshinaga, T.; Yazaki, M.; Ohno, M.; Kodama, S.; Koyama, J.; Sekijima, Y. (2017) Cardiac amyloidosis associated with amyloidogenic transthyretin V122I Variant in an elderly Japanese woman. *Circ J.*, **81**, 893-894.
50. Kasem, E.; Kurihara, T.; Tabuchi, K. (2017) Neurexins and neuropsychiatric disorders. *Neurosci Res.*, pii: S0168-0102(17)30579-5.
51. Miki, T.; Kaufmann, WA.; Malagon, G.; Gomez, L.; Tabuchi, K.; Watanabe, M.; Shigemoto, R.; Marty, A. (2017) Numbers of presynaptic Ca(2+) channel clusters match those of functionally

- defined vesicular docking sites in single central synapses. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.*, **114**, E5246-E5255.
52. Baig, DN.; Yanagawa, T.; Tabuchi, K. (2017) Distortion of the normal function of synaptic cell adhesion molecules by genetic variants as a risk for autism spectrum disorders. *Brain Res Bull.*, **129**, 82-90.
 53. Takahashi, H.; Matsuda, K.; Tabuchi, K.; Ko, J. (2017) Central synapse, neural circuit, and brain function. *Neurosci Res.*, **116**, 1-2.
 54. Cao, X.; Tabuchi, K. (2017) Functions of synapse adhesion molecules neurexin/neuroligins and neurodevelopmental disorders. *Neurosci Res.*, **116**, 3-9.
 55. Li, L.; Sawashita, J.; Ding, X.; Yang, M.; Xu, Z.; Miyahara, H.; Mori, M.; Higuchi K. (2017) Caloric restriction reduces the systemic progression of mouse AApoAII amyloidosis. *PLoS ONE.*, **12**, e0172402.
 56. Schonhoft, JD.; Monteiro, C.; Plate, L.; Eisele, YS.; Kelly, JM.; Boland, D.; Parker, CG.; Cravatt, BF.; Teruya, S.; Helmke, S.; Maurer, M.; Berk, J.; Sekijima, Y.; Novais, M.; Coelho, T.; Powers, ET.; Kelly, JW. (2017) Peptide probes detect misfolded transthyretin oligomers in the plasma of hereditary amyloidosis patients. *Sci Transl Med.*, **9**, eaam7621.
 57. Miyahara, H.; Sawashita, J.; Ishikawa, E.; Yang, M.; Ding, X.; Liu, Y.; Hachiya, N.; Kametani, F.; Yazaki, M.; Mori, M.; Higuchi, K. (2018) Comprehensive proteomic profiles of mouse AApoAII amyloid fibrils suggest the involvement of lipoproteins in the pathology of amyloidosis. *J Proteomics.*, **172**, 111-21.
 58. Miyahara, H.; Sawashita, J.; Ishikawa, E.; Yang, M.; Ding, X.; Liu, Y.; Hachiya, N.; Kametani, F.; Yazaki, M.; Mori, M.; Higuchi, K. (2018) Comprehensive proteomic profiles of mouse AApoAII amyloid fibrils provide insights into the involvement of lipoproteins in the pathology of amyloidosis. *J Proteomics.*, **172**, 111-121.
 59. Yazaki, M.; Yoshinaga, T.; Sekijima, Y.; Kametani, F.; Okumura, N. (2018) Hereditary Fibrinogen A α -Chain Amyloidosis in Asia: Clinical and Molecular Characteristics. *Int J Mol Sci.*, **19**, pii: E320. doi: 10.3390/ijms19010320.
 60. Ding, X.; Liu, Y.; Yang, M.; Li, L.; Miyahara, H.; Dai, J.; Xu, Z.; Matsumoto, K.; Mori, M.; Higuchi, K.; Sawashita, J. (2018) Amyloidosis-inducing activity of blood cells in mouse AApoAII amyloidosis. *Exp Anim.*, **67**, 105-115.
 61. Han, KA.; Ko, JS.; Pramanik, G.; Kim, JY.; Tabuchi, K.; Um, JW.; Ko, J. (2018) PTPsigma Drives Excitatory Presynaptic Assembly via Various Extracellular and Intracellular Mechanisms. *J Neurosci.*, **38**, 6700-6721.
 62. Kasem, E.; Kurihara, T.; Tabuchi, K. (2018) Neurexins and neuropsychiatric disorders. *Neurosci Res.*, **127**, 53-60.
 63. Adams, D.; Gonzalez-Duarte, A.; O'Riordan, WD.; Yang, CC.; Ueda, M.; Kristen, AV.; Tournev, I.; Schmidt, HH.; Coelho, T.; Berk, JL.; Lin, KP.; Vita, G.; Attarian, S.; Planté-Bordeneuve, V.; Mezei, MM.; Campistol, JM.; Buades, J.; Brannagan, TH 3rd.; Kim, BJ.; Oh, J.; Parman, Y.; Sekijima, Y.; Hawkins, PN.; Solomon, SD.; Polydefkis, M.; Dyck, PJ.; Gandhi, PJ.; Goyal, S.; Chen, J.; Strahs, AL.; Nochur, SV.; Sweetser, MT.; Garg, PP.; Vaishnav, AK.; Gollob, JA.; Suhr, OB. (2018) Patisiran, an RNAi therapeutic, for hereditary transthyretin amyloidosis. *N Engl J Med.*, **379**, 11-21.
 64. Goto-Ito, S.; Yamagata, A.; Sato, Y.; Uemura, T.; Shiroshima, T.; Maeda, A.; Imai, A.; Mori, H.; Yoshida, T.; Fukai, S. (2018) Structural basis of trans-synaptic interactions between PTP δ and

SALMs for inducing synapse formation. *Nat Commun.*, **9**, 269

65. Yamagata, A.; Goto-Ito, S.; Sato, Y.; Shiroshima, T.; Maeda, A.; Watanabe, M.; Saitoh, T.; Maenaka, K.; Terada, T.; Yoshida, T.; Uemura, T.; Fukai, S. (2018) Structural insights into modulation and selectivity of transsynaptic neurexin–LRRTM interaction. *Nat Commun*, **9**, 3964.
66. Mori, T.; Kasem, EA.; Suzuki-Kouyama, E.; Cao, X.; Li, X.; Kurihara, T.; Uemura, T.; Yanagawa, T.; Tabuchi, K. (2019) Deficiency of calcium/calmodulin-dependent serine protein kinase disrupts the excitatory-inhibitory balance of synapses by down-regulating GluN2B. *Mol Psychiatry*., doi: 10.1038/s41380-018-0338-4.

バイオテクノロジー・生体医工学部門

67. Saito, N.; Haniu, H.; Usui, Y.; Aoki, K.; Hara, K.; Takanashi, S.; Shimizu, M.; Narita, N.; Okamoto, M.; Kobayashi, S.; Nomura, H.; Kato, H.; Nishimura, N.; Taruta, S.; Endo, M. (2014) Safe clinical use of carbon nanotubes as innovative biomaterials. *Chem Rev.*, **114**, 6040–6079.
68. Tensho, K.; Shimodaira, H.; Aoki, T.; Narita, N.; Kato, H.; Kakegawa, A.; Fukushima, N.; Moriizumi, T.; Fujii, M.; Fujinaga, Y.; Saito, N. Bony landmarks of the anterior cruciate ligament tibial footprint: a detailed analysis comparing three-dimensional computed tomography images to visual and histological evaluations. *Am J Sport Med.*, **42**, 1433-1440.
69. Tensho, K.; Aoki, T.; Morioka, S.; Narita, N.; Kato, H.; Saito, N. (2014) Snapping pes syndrome after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sport Tr A.*, **22**, 192-194.
70. Haniu, H.; Saito, N.; Matsuda, N.; Tsukahara, T.; Usui, Y.; Maruyama, K.; Takanashi, S.; Aoki, K.; Kobayashi, S.; Nomura, H.; Tanaka, M.; Okamoto, M.; Kato, H. (2014) Biological responses according to the shape and size of carbon nanotubes in BEAS-2B and MESO-1 cells. *Int J Nanomed.*, **9**, 1979-1989.
71. Mogi, A.; Takei, S.; Shimizu, H.; Miura, H.; Tomotsune, D.; Sasaki, K. (2014) J. Fluid dynamic forces created by rotary orbital suspension culture promote cardiomyogenic differentiation of human embryonic stem cells. *J. Med. Biol. Eng.*, **34**, 101-108.
72. Shiba, Y.; Filice, D.; Fernandes, S.; Minami, E.; Dupras, SK.; Biber, BV.; Trinh, P.; Hirota, Y.; Gold, JD.; Viswanathan, M.; Laflamme, MA. (2014) Electrical integration of human embryonic stem cell-derived cardiomyocytes in a guinea pig chronic infarct model. *J Cardiovasc Pharmacol Ther.*, **19**, 368-81.
73. Gautam, M.; Izawa, A.; Shiba, Y.; Motoki, H.; Takeuchi, T.; Okada, A, et al. (2014) Importance of fatty acid compositions in patients with peripheral arterial disease. *PLoS One.*, **9**, e107003.
74. Tsuruoka, S.; Matsumoto, H.; Koyama, K.; Akiba, E.; Yanagisawa, T.; Cassee, FR.; Saito, N.; Usui, Y.; Kobayashi, S.; Porter, DW.; Castranova, V.; Endo, M. (2015) Radical scavenging reaction kinetics with multi-walled carbon nanotubes. *Carbon.*, **83**, 232-239.
75. Kobayashi, S.; Tsuruoka, S.; Usui, Y.; Haniu, H.; Aoki, K.; Takanashi, S.; Okamoto, M.; Nomura, H.; Tanaka, M.; Aiso, S.; Saito, M.; Kato, H.; Saito, N. (2015) An advanced in-situ imaging method using heavy metal doped hollow tubes to evaluate the biokinetics of carbon nanotubes in vivo. *NPG Asia Mater.*, **7**, e203.
76. Tsuruoka, S.; Matsumoto, H.; Castranova, V.; Porter, DW.; Yanagisawa, T.; Saito, N.; Kobayashi, S.; Endo, M. (2015) Differentiation of chemical reaction activity of various carbon nanotubes using redox potential: classification by physical and chemical structures. *Carbon.*, **95**, 302-308.
77. Gautam, M.; Fujita, D.; Kimura, K.; Ichikawa, H.; Izawa, A.; Hirose, M.; Kashihara, T.; Yamada, M.; Takahashi, M.; Ikeda, U.; Shiba, Y. (2015) Transplantation of adipose tissue-derived stem cells

- improves cardiac contractile function and electrical stability in a rat myocardial infarction model. *J Mol Cell Cardiol.*, **81**, 139-149.
78. Shiba, Y. (2015) New strategy for the treatment of myocarditis by cell-sheet technology. *Circ J.*, **79**, 51-52.
 79. Yamamoto, K.; Kakino, A.; Takeshita, H.; Hayashi, N.; Li, L.; Nakano, A.; Hanasaki-Yamamoto, H.; Fujita, Y.; Imaizumi, Y.; Toyama-Yokoyama, S.; Nakama, C.; Kawai, T.; Takeda, M.; Hongyo, K.; Oguro, R.; Maekawa, Y.; Itoh, N.; Takami, Y.; Onishi, M.; Takeya, Y.; Sugimoto, K.; Kamide, K.; Nakagami, H.; Ohishi, M.; Kurtz, T.W.; Sawamura, T.; Rakugi, H. (2015) Oxidized LDL (oxLDL) activates the angiotensin II type 1 receptor by binding to the lectin-like oxLDL receptor. *FASEB J.*, <https://doi.org/10.1096/fj.15-271627>.
 80. Takahashi, Y.; Tomotsune, D.; Takizawa, S.; Yue, F.; Nagai, M.; Yokoyama, T.; Hirashima, K.; Sasaki, K. (2015) New model for cardiomyocyte sheet transplantation using a virus-cell fusion technique. *World J Stem Cells.*, **7**, 883-893.
 81. Shiba, Y.; Gomibuchi, T.; Seto, T.; Wada, Y.; Ichimura, H.; Tanaka, Y.; Ogasawara, T.; Okada, K.; Shiba, N.; Sakamoto, K.; Ido, D.; Shiina, T.; Ohkura, M.; Nakai, J.; Uno, N.; Kazuki, Y.; Oshimura, M.; Minami, I.; Ikeda, U. (2016) Allogeneic transplantation of iPS cell-derived cardiomyocytes regenerates primate hearts. *Nature.*, **538**, 388-391.
 82. Tomotsune, D.; Hirashima, K.; Fujii, M.; Yue, F.; Matsumoto, K.; Takizawa-Shirasawa, S.; Yokoyama, T.; Sasaki, K. (2016) Enrichment of pluripotent stem cell-derived hepatocyte-like cells by ammonia treatment. *PLoS One.*, **11**, e0162693.
 83. Yue, F.; Hirashima, K.; Tomotsune, D.; Takizawa-Shirasawa, S.; Yokoyama, T.; Sasaki, K. (2016) Reprogramming of retinoblastoma cancer cells into cancer stem cells. *Biochem Biophys Res Commun.*, pii: S0006-291X(16) 31928-3.
 84. Kakino, A.; Fujita, Y.; Nakano, A.; Horiuchi, S.; Sawamura, T. (2016) Developmental endothelial locus-1 (Del-1) inhibits oxidized LDL activity by direct binding and its overexpression attenuates atherogenesis in mice. *Circ J.*, **80**, 2541-2549.
 85. Mao, D.; Ando, S.; Sato, SI.; Qin, Y.; Hirata, N.; Katsuda, Y.; Kawase, E.; Kuo, TF.; Minami, I.; Shiba, Y.; Ueda, K.; Nakatsuji, N.; Uesugi, M. (2017) A synthetic hybrid molecule for the selective removal of human pluripotent stem cells from cell mixtures. *Angew Chem Int Ed Engl.*, **56**, 1765-1770.
 86. Ichimura, H.; Shiba, Y. (2017) Recent progress using pluripotent stem cells for cardiac regenerative therapy. *Circ J.*, **81**, 929-935.
 87. Kadota, S.; Shiba, N.; Shiba, Y. (2017) Cardiac sodium channel disease modeling using patient-derived induced pluripotent stem cells. *Circ J.*, **81**, 1764-1765.
 88. Li, J.; Minami, I.; Shiozaki, M.; Yu, L.; Yajima, S.; Miyagawa, S.; Shiba, Y.; Morone, N.; Fukushima, S.; Yoshioka, M.; Li, S.; Qiao, J.; Li, X.; Wang, L.; Kotera, H.; Nakatsuji, N.; Sawa, Y.; Chen, Y.; Liu, L. (2017) Human pluripotent stem cell-derived cardiac tissue-like constructs for repairing the infarcted myocardium. *Stem Cell Reports.*, **9**, 1546-1559.
 89. Takizawa, T.; Nakayama, N.; Haniu, H.; Aoki, K.; Okamoto, M.; Nomura, H.; Tanaka, M.; Sobajima, A.; Yoshida, K.; Kamanaka, T.; Ajima, K.; Oishi, A.; Kuroda, C.; Ishida, H.; Okano, S.; Kobayashi, S.; Kato, H.; Saito, N. (2017) Titanium fiber plates for bone tissue repair. *Adv Mater.*, **30**, 1703608.
 90. Tanaka, M.; Sato, Y.; Haniu, H.; Nomura, H.; Kobayashi, S.; Takanashi, S.; Okamoto, M.; Takizawa, T.; Aoki, K.; Usui, Y.; Oishi, A.; Kato, H.; Saito, N. (2017) A three-dimensional block structure

バイオメディカル研究所

- consisting exclusively of carbon nanotubes serving as bone regeneration scaffold and as bone defect filler. *PLoS One.*, **12**, e0172601.
91. Kadota, S.; Pabon, L.; Reinecke, H.; Murry, CE. (2017) In vivo maturation of human induced pluripotent stem cell derived cardiomyocytes in neonatal and adult rat hearts. *Stem Cell Reports.*, **8**, 278-89.
 92. Kuroda, C.; Ueda, K.; Haniu, H.; Ishida, H.; Okano, S.; Takizawa, T.; Sobajima, A.; Kamanaka, H.; Yoshida, K.; Okamoto, M.; Tsukahara, T.; Matsuda, Y.; Aoki, K.; Kato, H.; Saito, N. (2018) Different aggregation and shape characteristics of carbon materials affect biological responses in RAW264 cells. *Int J Nanomed.*, **13**, 6079-6088.
 93. Takizawa, T.; Nakayama, N.; Haniu, H.; Aoki, K.; Okamoto, M.; Nomura, H.; Tanaka, M.; Sobajima, A.; Yoshida, K.; Kamanaka, T.; Ajima, K.; Oishi, A.; Kuroda, C.; Ishida, H.; Okano, S.; Kobayashi, S.; Kato, H.; Saito, N. (2018) Titanium fiber plates for bone tissue repair. *Adv Mater.*, **30**, 1703608.
 94. Hirashima, K., Yue, F., Kobayashi, M., Uchida, Y., Nakamura, S., Tomotsune, D., Matsumoto, K., Takizawa, S., Yokoyama, T., Tani, R., Sasaki, K. (2018) Cell biological profiling of reprogrammed cancer stem cell-like colon cancer cells maintained in culture. *Cell Tissue Res.*, <https://doi.org/10.1007/s00441-018-2933-8>.
 95. Xiong, J.; Kawagishi, H.; Yan, Y.; Liu, J.; Wells, QS.; Edmunds, LR.; Fergusson, MM.; Yu, ZX.; Rovira, II.; Brittain, EL.; Wolfgang, MJ.; Jurczak, MJ.; Fessel, JP.; Finkel, T. (2018) A Metabolic Basis for Endothelial-to-Mesenchymal Transition. *Mol. Cell.*, **69**, 689-698.e7.
 96. Hirashima, K.; Yue, F.; Tomotsune, D.; Sasaki, K. (2018) Earlobe-like peritoneal appendage near the angle of His: a useful landmark for demarcating the lateral margin of the gastric cardia. *Anat Sci Int.*, **93**, 82-87.
 97. Genova, E.; Pelin, M.; Sasaki, K.; Yue, F.; Lanzi, G.; Masneri, S.; Ventura, A.; Stocco, G.; Decorti, G. (2018) Induced Pluripotent Stem Cells as a Model for Therapy Personalization of Pediatric Patients: Disease Modeling and Drug Adverse Effects Prevention. *Curr Med Chem.*, **25**, 2826-2839.
 98. Okano, S.; Shiba, Y. (2019) Therapeutic Potential of Pluripotent Stem Cells for Cardiac Repair after Myocardial Infarction. *Biol Pharm Bull.*, **42**, 524-530.
 99. Nomura, M.; Liu, J.; Yu, ZX.; Yamazaki, T.; Yan, Y.; Kawagishi, H.; Rovira, II.; Liu, C.; Wolfgang, MJ.; Mukoyama, YS.; Finkel, T. (2019) Macrophage fatty acid oxidation inhibits atherosclerosis progression. *J. Mol. Cell. Cardiol.*, **127**, 270-276.
 100. Zhang, H.; Kashihara, T.; Nakada, T.; Tanaka, S.; Ishida, K.; Fuseya, S.; Kawagishi, H.; Kiyosawa, K.; Kawamata, M.; Yamada, M. (2019) Prostanoid EP4 receptor-mediated augmentation of Ih currents in A β dorsal root ganglion neurons underlies neuropathic pain. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, **368**, 50-58.
 101. Yoshida, K.; Okamoto, M.; Sasaki, J.; Kuroda, C.; Ishida, H.; Ueda, K.; Okano, S.; Ideta, H.; Kamanaka, T.; Sobajima, A.; Takizawa, T.; Kito, M.; Aoki, K.; Uemura, T.; Haniu, H.; Kato, H.; Saito, N. (2019) Clinical outcome of osteosarcoma and its correlation with programmed death-ligand 1 and T cell activation markers. *Onco Targets Ther.*, **12**, 2513-2518.

代謝ゲノミクス部門

102. Sugita, S.; Ardiyanti, A.; Yokota, S.; Yonekura, S.; Hirayama, T.; Shoji, N.; Yamauchi, E.; Suzuki, K.; Katoh, K.; Roh, SG. (2014) Effect of single nucleotide polymorphisms in GH gene promoter region on carcass traits and intramuscular fatty acid compositions in Japanese Black cattle. *Livest*

- Sci.*, **165**, 15-21.
103. Nonaka, M.; Bao, X.; Matsumura, F.; Götze, S.; Kandasamy, J.; Kononov, A.; Broide, DH.; Nakayama, J.; Seeberger, PH.; Fukuda, M. (2014) Synthetic di-sulfated iduronic acid attenuates asthmatic response by blocking T-cell recruitment to inflammatory sites. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.*, **111**, 8173-8178.
 104. Sugihara, K.; Kobayashi, Y.; Suzuki, A.; Tamura, N.; Motamedchaboki, K.; Huang, C-T.; Akama, T.; Pecotte J.; Frost P.; Bauer C.; Jimenez J.; Nakayama J.; Aoki D.; Fukuda MN. (2014) Development of pro-apoptotic peptides as potential therapy for peritoneal endometriosis. *Nat Commun*, **5**, 4478.
 105. Imai, Y., Sato, S., Tanaka, Y., Ochi, K., Hosaka, T. (2015) Lincomycin at subinhibitory concentrations potentiates secondary metabolite production by *Streptomyces* spp. *Appl. Environ. Microbiol.*, **81**, 3869-3879.
 106. Tokutake, Y.; Yamada, K.; Ohata, M.; Obayashi, Y.; Tsuchiya, M.; Yonekura, S. (2015) ALS-Linked P56S-VAPB Mutation Impairs the Formation of Multinuclear Myotube in C2C12 Cells. *Int J Mol Sci*, **16**, 18628-18641.
 107. So, KH.; Suzuki, Y.; Yonekura, S.; Suzuki, Y.; Lee, CH.; Kim, SW.; Katoh K.; Roh, SG. (2015) Soluble extract of soybean fermented with *Aspergillus oryzae* GB107 inhibits fat accumulation in cultured 3T3-L1 adipocytes. *Nutr Res Pract*, **9**, 439-444.
 108. Tokutake, Y.; Gushima, K.; Miyazaki, H.; Shimosato, T.; Yonekura, S. (2015) ALS-associated P56S-VAPB mutation restrains 3T3-L1 preadipocyte differentiation. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **460**, 831-837.
 109. Mitani, T.; Minami, M.; Harada, N.; Ashida, H.; Yamaji, R. (2015) Autophagic degradation of the androgen receptor mediated by increased phosphorylation of p62 suppresses apoptosis in hypoxia. *Cell. Signal.*, **10**, 1994-2001.
 110. Ogita, T.; Bergamo, P.; Maurano, F.; D'Arienzo, R.; Mazzarella, G.; Bozzella, G.; Luongo, D.; Sashihara, T.; Suzuki, T.; Tanabe, S.; Rossi, M. (2015) Modulatory activity of *Lactobacillus rhamnosus* OLL2838 in a mouse model of intestinal immunopathology. *Immunobiology.*, **220**, 701-710.
 111. Ogita, T.; Watanabe, J.; Wakagi, M.; Nakamichi, K.; Komiyama, S.; Takebayashi, J.; Mano, J.; Kitta, K.; Koyano, S.; Takano-Ishikawa, Y. (2015) Evaluation of a Method to Quantify Isoflavones in Soybean by Single and Multi-laboratory Validation Studies. *Food Sci. Technol. Res.*, **21**, 473-477.
 112. Tokutake, Y., Gushima, K., Miyazaki, H., Shimosato, T.; Yonekura, S. (2015) ALS-associated P56S-VAPB mutation restrains 3T3-L1 preadipocyte differentiation. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **460**, 831-837.
 113. Kawaguchi, K.; Senga, S.; Kubota, C.; Kawamura, Y.; Ke, Y.; Fujii, H. (2016) High expression of Fatty Acid-Binding Protein 5 promotes cell growth and metastatic potential in colorectal cancer cells. *FEBS Open Bio.*, **6**, 190-199.
 114. Kawaguchi, K.; Kinameri, A.; Suzuki, S.; Senga, S.; Ke, Y.; Fujii, H. (2016) The Cancer-Promoting Gene Fatty Acid-Binding Protein 5 (FABP5) is Epigenetically Regulated During Human Prostate Carcinogenesis. *Biochem. J.*, **473**, 449-461.
 115. Lebetwa, N.; Mitani, T.; Nakamura, S.; Katayama, S. (2016) Role of phosphate groups on antiviral activity of casein phosphopeptide against feline calicivirus as a surrogate for norovirus. *J. Sci. Food Agric.*, <https://doi.org/10.1002/jsfa.7999>.

116. Yoshioka, Y.; Li, X.; Zhang, T.; Mitani, T.; Yasuda, M.; Nanba, F.; Toda, T.; Yamashita, Y.; Ashida, H. (2016) Black soybean seed coat polyphenols prevent AAPH-induced oxidative DNA-damage in HepG2 cells. *J Clin Biochem Nutr.*, <https://doi.org/10.3164/jcfn.16-48>.
117. Umezawa, K.; Ohnuki, J.; Higo, J.; Takano, M. (2016) Intrinsic disorder accelerates dissociation rather than association. *Proteins.*, **84**, 1124-1133.
118. Ogita, T.; Vallejo Manaoisa, R.; Wakagia, M.; Oki, T.; Takano Ishikawa, Y.; Watanabe, J. (2016) Identification and evaluation of antioxidants in Japanese parsley. *Int J Food Sci Nutr.*, **67**, 431-440.
119. Heng, MY.; S Katayama, MY.; Mitani, T.; Ong, ES.; Nakamura, S. (2016) Solventless extraction methods for immature fruits: Evaluation of their antioxidant and cytoprotective activities. *Food Chem.*, **221**, 1388-1393.
120. Tsuchiya, M.; Koizumi, Y.; Hayashi, S.; Hanaoka, M.; Tokutake, Y.; Yonekura, S. (2017) The role of unfolded response in differentiation of mammary epithelial cells. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **484**, 903-908.
121. Yonekura, S.; Obayashi, Y.; Tokutake, Y.; Kawahara, S.; Makabe, H.; Fujii, H. (2017) Adzuki Bean (*Vigna angularis*) Extract Inhibits 3T3-L1 Preadipocyte Differentiation. *J Food Nutr Res (Newark).*, **5**, 908-913.
122. Takaya, T.; Nihashi, Y.; Kojima, S.; Ono, T.; Kagami, H. (2017) Autonomous xenogenic cell fusion of murine and chick skeletal muscle myoblasts. *Anim Sci J.*, **88**, 1880-1885.
123. Mitani, T.; Yoshioka, Y.; Furuyashiki, T.; Yamashita, Y.; Shirai, Y.; Ashida, H. (2017) Enzymatically synthesized glycogen inhibits colitis through decreasing oxidative stress. *Free Radic. Biol. Med.*, **106**, 355-367.
124. Lebetwa, N.; Mitani, T.; Nakamura, S.; Katayama, S. (2017) Role of phosphate groups on antiviral activity of casein phosphopeptide against feline calicivirus as a surrogate for norovirus. *J. Sci. Food Agric.*, **97**, 1939-1994.
125. Heng, MY.; Katayama, S.; Mitani, T.; Ong, ES.; Nakamura, S. (2017) Solventless extraction methods for immature fruits: Evaluation of their antioxidant and cytoprotective activities. *Food Chem.*, **221**, 1388-1393.
126. Mitani, T.; Watanabe, S.; Yoshioka, Y.; Katayama, S.; Nakamura, S.; Ashida H. (2017) Theobromine suppresses adipogenesis through enhancement of CCAAT-enhancer-binding protein degradation by adenosine receptor A1. *Biochim Biophys Acta Mol Cell Res.*, **1864**, 2438-2448.
127. Yonekura, S.; Tsuchiya, M.; Tokutake, Y.; Mizusawa, M.; Nakano, M.; Miyaji, S.; Ishizaki, H.; Haga, S. (2018) The unfolded protein response is involved in both differentiation and apoptosis of bovine mammary epithelial cells. *J. Dairy Sci.*, **101**, 3568-3578.
128. Senga, S.; Kawaguchi, K.; Kobayashi, N.; Ando, A.; Fujii, H. (2018) A novel Fatty acid-binding protein 5-Estrogen-related receptor α signaling pathway promotes cell growth and energy metabolism in prostate cancer cells. *Oncotarget.*, **9**, 31753-31770.
129. Senga, S.; Kobayashi, N.; Kawaguchi, K.; Ando, A.; Fujii, H. (2018) Fatty acid-binding protein 5 (FABP5) promotes lipolysis of lipid droplets, de novo fatty acid (FA) and activation of nuclear factor-kappa B (NF-kB) signaling in cancer cells. *Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids.*, **1863**, 1057-1067.
130. Tomioka, I.; Nagai, Y.; Seki, K. (2018) Perspectives on developing biomarkers for neurodegenerative diseases using genetically-modified common marmoset models. *Neural Regen Res.*, **13**, 1189-1190.
131. Corpuz, HM.; Ichikawa, S.; Arimura, M.; Mihara, T.; Kumagai, T.; Mitani, T.; Nakamura, S.;

- Katayama, S. (2018) Long-term diet supplementation with lactobacillus paracasei K71 prevents age-related cognitive decline in senescence-accelerated mouse prone 8. *Nutrients.*, **10**, 762.
132. Chawalitpong, S.; Chokchaisiri, R.; Suksamrarn, A.; Katayama, S.; Mitani, T.; Nakamura, S.; Athamneh, AA.; Ritprajak, P.; Leelahavanichkul, A.; Aeimlapa, R.; Charoenphandhu, N.; Palaga, T. (2018) Cypereonic acid suppresses osteoclast differentiation and delays bone loss in a senile osteoporosis mouse model by inhibiting non-canonical NF- κ B pathway. *Sci Rep.*, **8**, 5625.
133. Yamashita, Y.; Mitani, T.; Wang, L.; Ashida, H. (2018) Methylxanthine derivative-rich cacao extract suppresses differentiation of adipocytes through downregulation of PPAR γ and C/EBPs. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, **64**, 151-160.
134. Ichikawa, M.; Yamamoto, S.; Ishihara, C.; Nonobe, S.; Hattori, Y.; Umezawa, K.; Fujii, H.; Makabe, H. (2018) Synthesis of epigallocatechin trimer, (epigallocatechin)₂-epicatechin, and (epigallocatechin)₂-catechin via a Lewis acid mediated one-pot condensation and their antitumor activities in prostate cancer cells. *Tetrahedron.*, **74**, 3534-3542.
135. Miyazaki, H.; Okamoto, Y.; Motoi, A.; Watanabe, T.; Katayama, S.; Kawahara, S.; Makabe, H.; Fujii, H.; Yonekura, S. (2019). Adzuki bean (*Vigna angularis*) extract reduces amyloid- β aggregation and delays cognitive impairment in *Drosophila* models of Alzheimer's disease. *Nutr Res Pract.*, **13**, 64-69.
136. Takae, K.; Nakata, M.; Watanabe, T.; Sasada, H.; Fujii, H.; Tomioka, I. (2019) Evidence for involvement of FXR signaling in function of ovarian granulosa cells. *J. Reprod. Dev.*, **8**, 47-55.
137. Nihashi, Y.; Ono, T.; Kagami, H.; Takaya, T. (2019) Toll-like receptor ligand-dependent inflammatory responses in chick skeletal muscle myoblasts. *Dev Comp Immunol.*, **91**, 115-122.

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

1. 「アミロイド形成阻害剤の製造方法」特許第 5757499 号 2015 年（平成 27 年）6 月
2. 「H s p 発現促進剤」特許第 6183803 号 2017 年（平成 29 年）8 月 4 日
3. 「花粉症症状軽減作用を有するキクイモ抽出物」特許第 6210667 号 2017 年（平成 29 年）9 月 22 日

Ⅳ その他

先端疾患予防学部門

1. 増木静江, The OKABE Award, ALA and Porphyrin Research Society: for the dedicated creative and academic research work to excellence in the ALA and Porphyrin science field (The 3rd International ALA and Porphyrin Symposium. Dec 17th, 2015, Honolulu).

神経難病学部門

2. 関島良樹, 日本神経治療学会賞, 治療活動賞, 「家族性アミロイドポリニューロパチーに対する薬物療法の確立」

バイオテクノロジー・生体医工学部門

3. 垣野明美, アクテリオン アカデミアプライズ 2017

代謝ゲノミクス部門

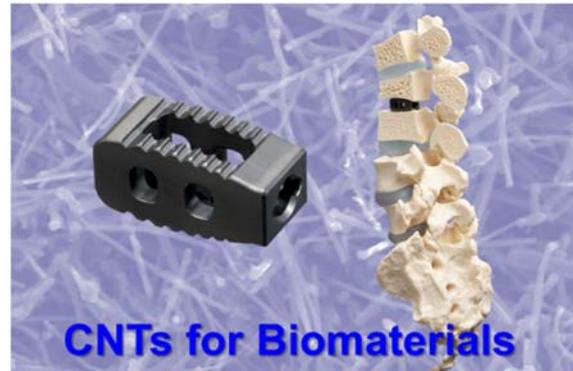
4. 下里剛士, 第 14 回日本農学進歩賞受賞
5. 中山淳, 独立行政法人日本学術振興会 平成 28 年度「科研費」審査委員表彰
6. 高谷智英, 第 3 回国際心血管薬物療法学会日本部会学術集会, 研究奨励賞「骨格筋分化を特異的に促進する新規核酸アプタマーの同定」
7. 下里剛士, 農林水産省 若手農林水産研究者表彰・農林水産技術会議会長賞
8. 高谷智英, 第 18 回日本抗加齢医学会, 最優秀演題賞「骨格筋分化を誘導する新規オリゴ DNA の同定と機能解析」
9. 高谷智英, 日本家禽学会 2018 年（平成 30 年）度春季大会, 優秀発表賞, 「筋分化誘導型オリゴ DNA とベルベリンの複合体によるニワトリ筋芽細胞の分化誘導」
10. 高谷智英, 日本農芸化学会, 第 15 回農芸化学研究企画賞, 「筋分化を誘導する乳酸菌オリゴ DNA の生体内作用の実証」
11. 諸白家奈子, 2018 年（平成 30 年）度日本繁殖生物学会奨励賞, 「生育性を持つ卵子を生産する体外卵子発生に関する基礎的研究」

バイオメディカル研究所 トピックス

● 「カーボンナノチューブを応用した革新的な生体材料を臨床に用いるための安全性」に関する論文をケミカルレビューズに発表 (2015年3月)

信州大学先鋭領域融合研究群バイオメディカル研究所長齋藤直人教授のグループは、カーボンナノチューブ(CNT)を応用した生体材料の安全性に関する論文を、アメリカ化学会(American Chemical Society)の発行する学術誌ケミカルレビューズ(Chemical Reviews)に発表しました。

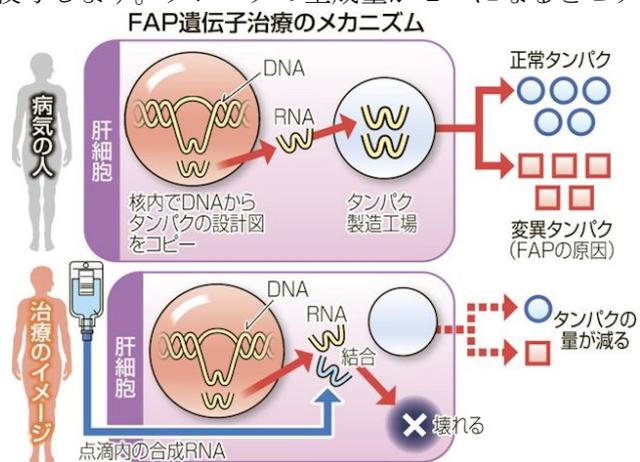
CNTを応用した生体材料を臨床応用するための安全性評価をこれまでに発表された論文と信州大学で行われてきた研究成果をあわせて解説し臨床応用への安全な道筋を提示した総説です。この論文によりカーボンナノチューブの生体材料への応用研究が更に進み、革新的な医療技術が開発され、安全に臨床応用される道が開かれることが期待されます。



● 難病 FAP 遺伝子治療の国際臨床試験に参加 (2015年6月)

医学部で始められた家族性アミロイド・ポリニューロパチー(FAP)の遺伝子治療の臨床試験は世界で初めての試みで10カ国の医療機関が参加する国際臨床試験の一環です。臨床試験は脳神経内科、リウマチ・膠原病内科の関島良樹准教授(医学部神経内科学、バイオメディカル研究所)らのグループが担当します。

FAPは肝臓で作られるトランスサイレチンという物質に異常があり、これが変化したアミロイドという物質が徐々に臓器や神経に沈着して手足の感覚がなくなったり、身体が衰弱したりする病気で、唯一の治療法が肝移植とされており、厚労省が難病に指定しています。遺伝子治療では細胞内のDNA(遺伝子)にあたるタンパクの「設計図」を細胞内の「タンパク製造工場」(リボソーム)に運ぶRNAを破壊し、病気の原因となる変異タンパク質の生成を抑えます。臨床試験では細胞内のRNAと結合して破壊する合成RNAが含まれた点滴を3週間に1度のペースで1年半患者さんに投与します。タンパクの生成量がゼロになるとビタミンA欠乏症という副作用が起きますが、遺伝子治療では通常の約2割の量が残るように合成RNAの成分を調整することで、副作用が起りにくくなり、病気の進行抑止に高い効果が得られます。



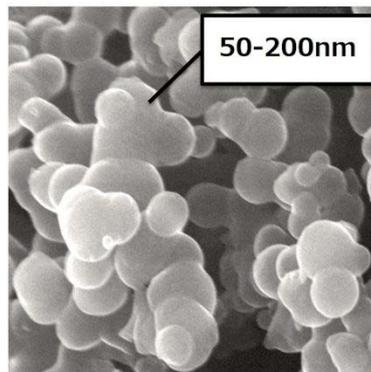
(2015年1月7日信濃毎日新聞より転載)

● 経口投与できる DNA ナノカプセルを開発 (2015 年 7 月)

下里剛士准教授(農学部食品免疫学、バイオメディカル研究所)らの研究グループが、経口投与できる DNA ナノカプセルを開発しました。

DNA ナノカプセルは、オリゴ核酸(ODN)を胃酸や消化酵素で分解されることなく、腸管まで運ぶことができます。ODNとは、微生物由来のゲノム(全遺伝情報)やDNA塩基配列を基に化学合成したDNAの断片で、含まれる塩基配列によって免疫機能を増強、または抑制できる核酸分子として注目されています。ODN研究では、主に注射器を用いた投与試験が行われてきました。下里准教授らのグループは、“食べる”機能性ODNをコンセプトに、胃液に溶けず腸まで届くDNAナノカプセルの開発に成功しました。DNAナノカプセルの粒子サイズは、走査型電子顕微鏡(SEM)による解析で50-200nmであることが示されました。さらに、アトピー性皮膚炎のマウス実験では、強力に免疫を抑制するODNのDNAナノカプセルを70日間経口投与し、アレルギー症状の抑制効果を確認しました。今後、免疫を増強するODNをカプセル化すれば、インフルエンザなどの感染症や、がんの治療にも応用できます。

本成果は、米国遺伝子細胞治療学会(ASGCT; American Society of Gene & Cell Therapy)の機関誌『Molecular Therapy』に掲載され、特集論文(Featured Article)に選ばれました。



DNAナノカプセル
電子顕微鏡写真

● 加藤勝信 一億総活躍担当大臣が「インターバル速歩」を視察 (2016 年 4 月)

加藤勝信 一億総活躍担当大臣が3月26日(土)、信州大学に来訪され、インターバル速歩の普及に取り組むNPO法人熟年体育大学リサーチセンター(JTRC)を視察されました。

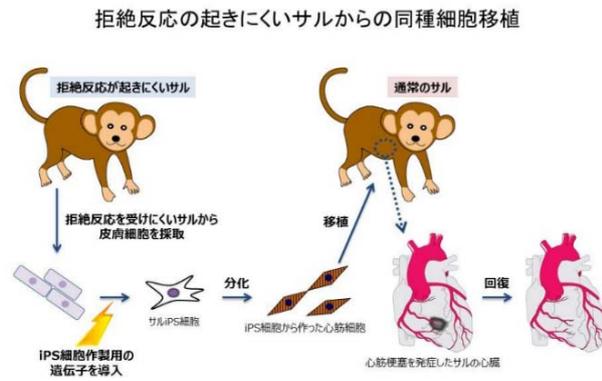
信州大学ではインターバル速歩の体験会、概要説明会、インターバル速歩を実施している市民との意見交換会が行われ、加藤大臣は、体験会で市内の参加者35人と一緒にインターバル速歩を体験され、説明会で能勢博教授(バイオメディカル研究所教員、JTRC 副理事長)から「速歩を5ヶ月間続けると体力が20%向上し、医療費が20%削減できると」などの説明を受けられ、意見交換会では10年以上続けてきた経験者に「どうやって継続してこられたのですか」などの質問をされました。視察後は報道関係者の取材に対し、「健康寿命をどう延伸するかを一億総活躍プランの中にしっかり盛り込んでいきたい」と話されました。プランは5月にまとめられるとのことです。同視察には、信州大学からは濱田州博学長、池田修一医学部長ら、松本大学からは住吉廣行学長(JTRC 理事長)らも参加しました。



● iPS 細胞を使った新しい心筋再生治療法についての論文が Nature に掲載されました (2016 年 10 月)

柴祐司准教授 (バイオメディカル研究所、循環器内科) を中心とした研究グループが開発した iPS 細胞を使った新しい心筋再生治療法の研究成果が 2016 年 (平成 28 年) 10 月 10 日、英国科学雑誌 Nature に掲載されました。10 月 7 日には記者会見が行われました。

重症の心臓病患者に対する新しい再生医療として開発したこの iPS 細胞を使った心筋再生治療法は、免疫拒絶反応が起きにくい特殊なカニクイザルから iPS 細胞を作製し、心筋梗塞を発症した通常のカニクイザルに iPS 細胞から作った心筋細胞を移植、そして、細胞の生着と心臓機能の回復が確認されました。



● 「インターバル速歩の大規模普及に向けた携帯アプリ開発プロジェクト」が日本医療研究開発機構 (AMED) 事業に採択 (2017 年 8 月)

増木静江准教授 (バイオメディカル研究所先端疾患予防学部門) が中心となって進めている「インターバル速歩の参加者を数万人規模に拡大するための携帯端末アプリの開発プロジェクト」が国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) の平成 29 年度「IoT 等活用生活習慣病行動変容研究事業」に採択されました。8 月 30 日には記者会見が行われました。

本プロジェクトは、能勢博教授 (バイオメディカル研究所先端疾患予防学部門)、増木静江准教授らの研究グループが開発したインターバル速歩トレーニングと遠隔型個別運動処方システムによる体力維持・向上事業を、携帯端末アプリの開発によって数万人規模に拡大することを目指すものです。2019 年 (平成 31 年) 度には本格的にアプリの運用を開始する予定です。

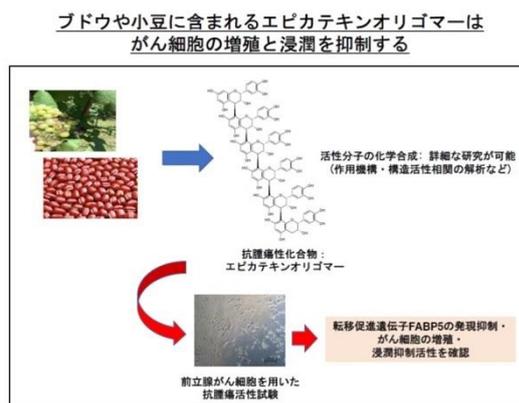
携帯端末アプリ導入により体力維持、生活習慣病等の予防に効果的であるインターバル速歩の参加者が拡大し、その結果として、医療費の削減が見込まれます。また、参加者が数万人に達すれば、個人の身体特性をシステムに入力し、運動継続効果の未来予測を行うことなども可能になり、それを個人にフィードバックすることにより、参加者は自分の運動効果を確認することができます。



● ブドウや小豆に含まれるエピカテキンオリゴマーにがんの増殖抑制効果を確認 (2017年9月)

真壁秀文教授（農学部）、藤井博教授、梅澤公二助教（バイオメディカル研究所）らは2012年（平成24年）からの共同研究でブドウや小豆に含まれるエピカテキンオリゴマーにがんの増殖と浸潤を抑制する効果を確認しました。藤井博教授がブドウの抽出物にがん細胞の増殖や転移を抑制する効果がある物質が含まれていることを発見し、真壁秀文教授と梅澤公二助教らとの共同研究でその物質がポリフェノール化合物の一種エピカテキンオリゴマーであると特定しました。

複雑な構造を持つポリフェノールであるエピカテキンオリゴマーを化学合成し、合成したエピカテキンオリゴマーのうち5量体以上の化合物でがんの転移促進遺伝子FABP5の発現が抑制され、がん細胞の浸潤も顕著に抑制されることを見出しました。今後は食品素材に含まれるエピカテキンオリゴマーからがんの予防法の開発に繋がる研究が期待されます。



● JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA) 採択 「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」 (2017年9月)

2017年（平成29年）9月28日、科学技術振興機構（JST）が「本気の産学連携、骨太の産学協創」と題したオープンイノベーションプログラム「産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）」に、信州大学を中核機関として産学官連携(4大学、企業11社)で提案した革新的なプラットフォーム構想「生理学的データ統合システムの構築による生体埋込型・装着型デバイス開発基盤の創出」が採択され、10月5日、信州大学松本キャンパスにて記者会見を行いました。

OPERA は新たな基幹産業の育成の核となる革新的技術創出を目指す産学パートナーシップを拡大し、我が国のオープンイノベーションを加速することを目的としています。本学の提案した「生理学的データ統合システム」の構築は、これまで個別に行われていた医療機器の研究開発の知見とプロセスを集約・解析することで、活用可能なデータとして体系化することで認証期間の短縮とコスト削減、安全性評価の標準化などが図られ、新たに構築する産学共創コンソーシアムにより生体埋込型・装着型デバイスの新規基幹産業を育成していくことができます。

また、本プラットフォームは高度人材育成の教育的側面も持っており、大学院生命医工学専攻との一体連携により、生理学・臨床医学・材料科学・機械工学等の学問を融合した新学域「生体適合システム学」を創成していきます。



● Bio-X-IBS Joint Symposium を上海で開催（2018年3月）

2018年（平成30年）3月7日に Bio-X-IBS Joint Symposium／第9回バイオメディカル研究所国際シンポジウムを上海交通大学 Bio-X 研究院で開催しました。上海交通大学 Bio-X 研究院と信州大学先鋭領域融合研究群とは学術交流協定を結んでおり、定期的に国際シンポジウムを開催しています。

今回はバイオメディカル研究所齋藤直人所長、田渕克彦教授、樋口京一教授、分子細胞生理学教室鈴木龍雄特任教授が現地に赴き講演をしました。Bio-X 研究院からはバイオメディカル研究所特別招へい教授の Weidong Li 教授をはじめ上海交通大学の5名の教授らが講演し、参加していた研究者や学生らと研究交流を行いました。



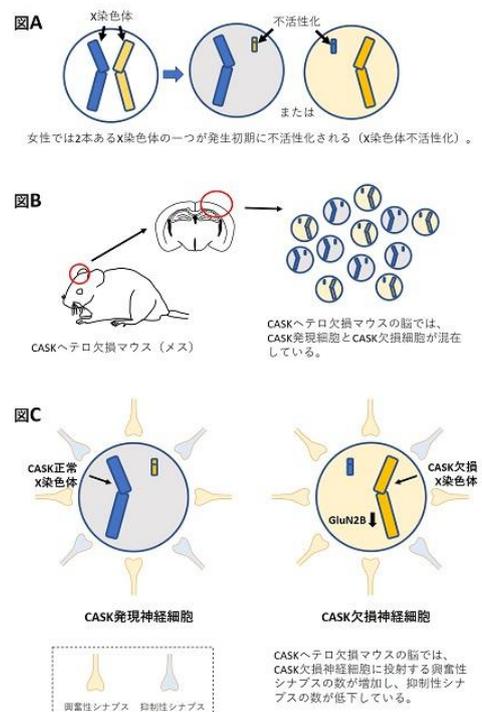
● 女性特有の神経発達障害に関する病態メカニズムを解明(2019年1月)

田渕克彦教授（バイオメディカル研究所／医学部分子細胞生理学教室）と森琢磨助教（医学部分子細胞生物学教室）のチームが女性特有の神経発達障害のひとつである MICPCH 症候群の病態メカニズムを解明しました。この研究は2019年（平成31年）1月4日付の英科学誌 Nature 系医学誌「Molecular Psychiatry」の電子版に掲載され、1月17日には記者会見が行われました。

ヒトの性別は性染色体 X と Y の組み合わせ（女性は染色体 XX、男性は染色体 XY）で決まります。発生の初期に女性では2本ある X 染色体のうちのどちらか一つが不活性化され、1本の X 染色体のみから遺伝子が発現されることが知られています（図 A）。X 染色体不活性化は哺乳類全般にみられ、2本の染色体のどちらが不活性化されるかは、個々の細胞ごとに異なります。神経発達障害の中には、X 染色体上の遺伝子が原因となって女性特有に発病するものが知られていますが、X 染色体不活性化がこれらの病気にどう関わっているかについては知られていませんでした。

研究チームはまず、X 染色体上にある MICPCH 症候群の原因遺伝子である CASK に着目し、遺伝子操作によって2本の X 染色体の一方にだけ CASK を持つ雌マウスを作製しました。この雌マウスの脳では、X 染色体不活性化の結果、CASK が発現する神経細胞と CASK が失われた神経細胞が混在していました（図 B）。CASK が失われた神経細胞では、興奮性シナプスの数が増加し、抑制性シナプスの数が減少していました（図 C）。一方 CASK を正常に発現している場合にはこのような異常は見られませんでした。そして、このような異常なシナプスの形成は GluN2B と呼ばれる神経伝達物質受容体の発現が低下していることによって引き起こされることを突き止めました。

この研究によって、X 染色体不活性化による神経発達障害の病態形成の様式が明らかとなり、精神発達遅滞やてんかん、統合失調症、自閉症といった神経の病気の治療戦略に大いに役立つと期待されます。



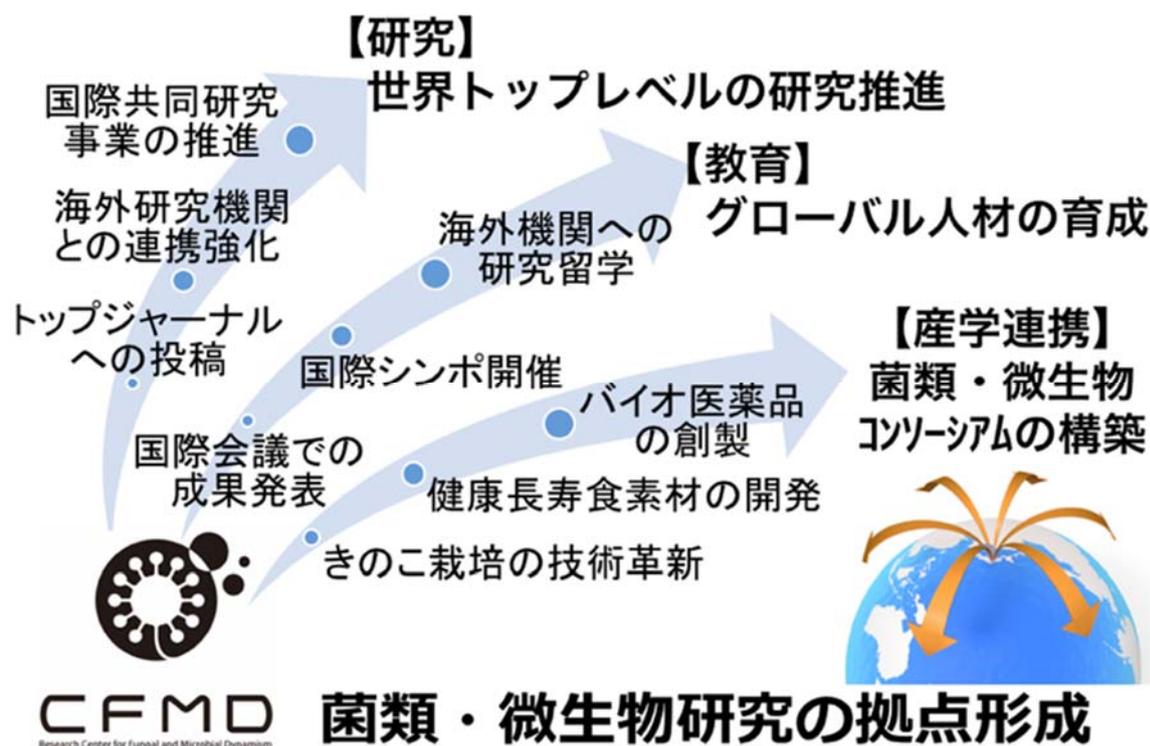
IV 次代クラスター研究センターの活動

1. 菌類・微生物ダイナミズム 創発研究センター

菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター

【活動概要報告】

菌類及び微生物は、生態系の役割の中で分解者や共生者、あるいは病原体として物質循環や群集多様性、人々の健康に深く関与している。歴史上、人類は、菌類・微生物と共に生活し、多くの恩恵を受けてきた。2015年（平成27年）、大村智先生が、イベルメクチン生産菌の発見などの業績で、ノーベル生理学・医学賞を受賞したことは記憶に新しい。近現代における菌類学・応用真菌学・微生物学・応用微生物学の発展により、きのこ栽培、タンパク質工学研究、創薬・抗生物質開発、醸造・発酵食品・機能性食品開発、腸内細菌叢・マイクロバイオーム研究、新エネルギー・バイオ燃料開発、砂漠緑化と低肥料化など、近年繰り広げられる菌類・微生物研究は、魅力と期待に溢れている。本学の菌類学分野における論文数は、世界トップ50位に迫る実績を誇る（『信州大学論文ベンチマーク』より）。また、畜産物利用学・酪農科学、近年では乳酸菌科学の研究領域において、国内トップクラスの論文数を誇る（『ミッションの再定義に基づく教育研究の高度化・機能強化』41頁より、信州大学経営企画部・2014年（平成26年）9月発行）。研究者が、どのような研究を継続的に行ってきたのか、積み上げられた成果が学術的・社会的にどのように評価されているのか、という2点において、顕彰実績は極めて重要な役割を担っており、本学における菌類学・酪農科学・乳酸菌科学分野の優れた成果の証として、次の通り数多く顕彰されている。【紫綬褒章（平成22年）、日本農学賞（平成11年・平成20年）、日本農学進歩賞（平成27年）、森喜作賞（平成28年）、日本畜産学会賞（昭和37年・昭和62年）、日本酪農科学会賞（平成17年・平成22年）、日本畜産学会奨励賞（昭和56・平成23年）、日本菌学会奨励賞（平成14年）、日本酪農科学会奨励賞（平成17年）】



2016年（平成28年）10月、先鋭領域融合研究群・次代クラスター研究センター設立に向けた提案として、本学におけるきのこ学・菌類学、酪農科学・乳酸菌科学分野における高い実績と伝統を継承しつつ、信州大学の研究ワンランクアップを目指し、「菌類」「微生物」をキーワードとする研究センター、菌類微生物ダイナミズム創発研究センター（CFMD）が設置された。本研究センターには、担子菌（きのこ類）、子のう菌（かび、酵母）、乳酸菌・ビフィズス菌、大腸菌等、多種多彩な微生物を扱う微生物研究者が結集し、菌類共生科学・資源利用科学ユニット/生体調節統合制御ユニット/超分子複合体ユニットの3ユニットにより菌類・微生物研究を推進してきた。クラスター／clusterとは、「同種の物／人の集まり、集団、群れ」を意味する。私が半ば強引にお誘いし、構築したCFMDは、まさに「個」の集まった「群れ」の状態であったが、CFMDは、「個の群れ」から始まる組織から、1つでも世界的な研究成果が発信される過程を思い描き活動してきた。どのような形であれ、傑出した研究成果がCFMDをきっかけに生まれることを最大の狙いとした。発足時のCFMD構成員の平均年齢は41歳であり、まさに若手研究者の「研究ダイナミズム」をここから掘り起し、その潜在能力を創発させる研究環境づくりを目指した。CFMDの使命は、構成員の研究アイデアが成就し、成果としてきちんとした形で発表されるための応援団として機能することである。シンポジウム、国際シンポジウム、ワークショップ、セミナー、科研費座談会や合宿セミナー・勉強会、当該分野の第一線で活躍する外国人研究者の招へいなど様々なイベントを開催した。これらの活動を通じて、とくに出会いの少ない若手研究者は、多くの出会いに恵まれた。

そもそも、研究センターとは、研究活動を主目的とした組織であり、立ちはだかる様々な障壁を取り払う手助けをする存在であるべきである。その点を踏まえた上で、CFMDは、「論文第一主義」を掲げ、構成員一同の共通認識としてきた。とくに、近年、研究成果の国際的評価基準として、発表論文の引用件数が重視されている中で、被引用数を増やすには、その前段階として、論文数の絶対数が必要である。信州大学における高い実績と伝統を継承しつつ、研究成果を世界中の研究者の目に触れやすい、ハイ・インパクトジャーナルへの掲載を目指すことも、CFMDの重要課題のひとつと捉えている。CFMDには、担子菌（きのこ類）、子のう菌（かび、酵母）、乳酸菌・ビフィズス菌、大腸菌等、多種多彩な微生物を扱う中堅・若手研究者が、学部を越えて結集し、活動してきた。CFMDは、2年半のミッションを終え、発展的に先鋭領域融合研究群次期研究所、研究拠点へと統合される。各研究者の横断的な連携、産業界、地域との共同研究へと繋がるバイオコンソーシアム形成に向けた基盤が整ったと総括している。

組織



菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター

CFMD 運営会議

CFMD では、ライフサイエンスの分野における国際的な基準である論文発表を最も重視した。構成員が研究に専念できる大学環境について、ライジングスター教員の生み出される組織運営について検討を進め、CFMD 部門間の共同研究を開始する等、異分野融合研究の推進を図り、異なる部門の構成員での大型外部資金の獲得を目指した。

CFMD の主な成果・活動：2016 年（平成 28 年）10 月 1 日～2019 年（平成 31 年）現在

<主要プロジェクト>

1. 菌根性食用きのこ類の資源収取ならびに人工栽培化研究（森林総研・農林水産省）
2. 腸内細菌・真菌／気道細菌・真菌叢のクロストーク研究（横浜市立大学医学部 佐藤隆 博士・米国コーネル大学 Iliev 博士：CFMD 外国人招へい研究者）
3. 医学・栄養学との連携による日本食の評価（農林水産省）
4. 地域の農林水産物・食品の機能性発掘のための研究開発（農林水産省）
5. 共生ネットワークの分子基盤とその応用展開（科学技術振興機構 ACCEL）
6. アーバスキュラー菌根菌資材の開発（科学技術振興機 ACCEL）
7. 植物性乳酸菌のアンチエイジング研究（亀田製菓）
8. 凍り豆腐由来難消化性タンパク質による腸内菌叢の変動解析（旭松食品）
9. 信州食と健康ラボ研究会（長野県産業労働部ものづくり振興課、長野県工業技術総合センター食品技術部門）
10. 地域遺伝資源（優良微生物）活用新商品開発コンソーシアム（長野県長野北信地域振興局）
11. ヤクルトヘルスフーズ青汁健康長寿研究講座（寄附講座）

<主要論文成果>

1. Katayama, S.; Yamaguchi, D.; Suzuki, Y.; Athamneh, A. M. A.; Mitani, T.; Satoh, R.; Teshima, R.; Mine, Y.; Nakamura, S., (2018) Oral immunotherapy with a phosphorylated hypoallergenic allergen ameliorates allergic responses more effectively than intact allergen in a murine model of buckwheat allergy. *Mol.Nutr.Food Res.*, **62** (21), e1800303.
2. Shimizu, A.; Mitani, T.; Tanaka, S.; Fujii, H.; Maebuchi, M.; Amiya, Y.; Tanaka, M.; Matsui, T.; Nakamura, S.; Katayama, S., (2018) Soybean-derived glycine-arginine dipeptide administration promotes neurotrophic factor expression in the mouse brain. *J. Agr.Food Chem.*, **66** (30), 7935-7941.
3. Katayama, S.; Sugiyama, H.; Kushimoto, S.; Uchiyama, Y.; Hirano, M.; Nakamura, S., (2016) Effects of Sesaminol Feeding on Brain Abeta Accumulation in a Senescence-Accelerated Mouse-Prone 8. *J. Agr.Food chem.*, **64** (24), 4908-13.
4. Kobayashi, N.; Arai, R., (2017) Design and construction of self-assembling supramolecular protein complexes using artificial and fusion proteins as nanoscale building blocks. *Curr. Opin.Biot.*, **46**, 57-65.
5. Yamamoto, Y.; Sugimura, R.; Watanabe, T.; Shigemori, S.; Okajima, T.; Nigar, S.; Namai, F.; Sato, T.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2017) Class A CpG Oligonucleotide Priming Rescues Mice from Septic Shock via Activation of Platelet-Activating Factor Acetylhydrolase. *Front. Imm.*, **8**, 1049.
6. Shigemori, S.; Namai, F.; Yamamoto, Y.; Nigar, S.; Sato, T.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2017) Genetically modified *Lactococcus lactis* producing a green fluorescent protein-bovine lactoferrin

fusion protein suppresses proinflammatory cytokine expression in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 cells. *J.Dairy sci.*, **100** (9), 7007-7015.

7. Shigemori, S.; Shimosato, T., (2017) Applications of Genetically Modified Immunobiotics with High Immunoregulatory Capacity for Treatment of Inflammatory Bowel Diseases. *Front.Imm.*, **8**, 22.

<主な受賞>

1. 森喜作賞 (山田明義 部門長)
2. BBB 論文賞 (BBB Awards for Excellence to Authors) (山田明義 部門長)
3. 若手農林水産研究者表彰・農林水産技術会議会長賞 (下里剛士 センター長)
4. 日本食品化学学会奨励賞 (片山茂 部門長)
5. 農芸化学若手女性研究者賞 (田中沙智 准教授)

<シンポジウム・セミナー・ワークショップ等開催>

1. CFMD キックオフシンポジウム次代を拓く菌類・微生物ダイナミズム」2016年(平成28年)12月22日(伊那キャンパス) (図1)

※ 菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター (CFMD) の発足を記念して、キックオフシンポジウムを、2016年(平成28年)12月22日に伊那キャンパスにおいて開催した。白鳥孝伊那市長による来賓ご挨拶の他、タイチュラロンコン大学タナパット・パラガ博士による基調講演などが行われた。大学関係者をはじめ、菌類・微生物を扱う食品メーカーの研究員の方など、県内外から120名を超える来場者があった。



図 1

菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター

2. CFMD 特別セミナー「信州発！菌類・微生物×化学のコラボダイナミズム創発に向けて」2017年（平成29年）3月
3. 東北大学食と農免疫国際教育研究センター（CFAI）-信州大学菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター（CFMD）合同シンポジウム 2017」2017年（平成29年）9月5日（伊那キャンパス）（図2）
 - ※ 信州大学 菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター（CFMD）と東北大学食と農免疫国際教育研究センター（CFAI）の合同シンポジウムを信州大学伊那キャンパスで開催した。合同シンポジウムの参加者は、100名を超えた。東北大学 食と農免疫国際教育研究センター（CFAI）は、農学領域における免疫学「食と農免疫」を専門とする世界初の国際教育研究センターである。作物、畜産、水産などの主要研究領域において、農免疫機構に関する研究を分野横断的に展開することにより、生物が本来有する免疫力を活用した農畜水産物の健全育成システムに加え、生産された食品の安全性と機能性を総合的に診断評価する新たなシステムの開発に挑戦している。質疑応答の時間では、活発な質問・意見も飛び交い、今後の両センターの連携（CFMD × CFAI）に向けて、有意義な時間となった。
4. CFMD 国際セミナー「Gut Microbiome and Human Health」「Plant secondary metabolites」、「Pharmacognosy and Natural products chemistry」2017年（平成29年）9月13日 CFMD 外国人特別招へい研究者：Vattem 博士（オハイオ大学）／Park 博士（オハイオ大学）
 - ※ CFMD 外国人招へい研究者として、米国オハイオ大学の Vattem 教授と Park 研究員を迎えて国際セミナーを伊那キャンパスにて開催した。セミナー前日には、修士課程の大学院生を対象とした講義「Advanced Study for Food Science」が開講され、Vattem 教授と Park 研究員によって、「Gut Microbiome and Human Health」、「Plant secondary metabolites」、「Pharmacognosy and Natural products chemistry」についての授業が行われた。
5. CFMD 合同宿泊セミナー2017年（平成29年）9月21日-22日（教育学部附属志賀自然教育研究施設）（図3）

東北大学CFAI*-CFMD合同シンポジウム

*CFAI: 食と農免疫国際教育研究センター



東北大学 菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター CFMD

CFAI-CFMD 合同シンポジウム 2017

農免疫学と菌類微生物学
のコラボダイナミズム創発に向けて

2017年9月5日(火)
15:00-17:00

信州大学農学部26番教室 **入場無料**

プログラム

- 開会式
- 研究センター概要説明
麻生 久 (CFAI センター長)
下野 生 (CFMD センター長)
- 招待講演
北澤 春樹 (CFAI)
「食糧の生産環境下での免疫」
高橋 幸生 (CFMD)
「産物加工過程を介して高純度の乳酸菌の機能性」
高野 尚志 (CFMD)
「食品微生物による食品品質劣化の実態と免疫機能の制御」
- 自由発表
- 閉会式

お問い合わせ先
信州大学 農学部 農産物加工・品質向上研究センター事務局
〒299-8539 信州県上伊那郡飯田町1304
信州大学農学部26番教室 内
TEL: 0265-771463
E-mail: cfmd@cfmd.ajce.ac.jp

主催：東北大学 食と農免疫国際教育研究センター・
信州大学 菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター
共催：信州大学 日本農芸学会

図 2

6. CFMD シンポジウム「次代を拓く菌類・微生物ダイナミズム」2017年（平成29年）11月14日（上田キャンパス）（図4）

※ 第2回シンポジウムでは、CFMD 関連イベントとしては、初の上田キャンパスでの開催となった。基調講演では、下坂誠 教授（繊維学部長）よりキチン分解細菌のご研究についてご講演を賜り、また招待講演では、山本博規 准教授（繊維学部）よりご講演頂いた。さらに、山田明義 准教授、片山茂 准教授、新井亮一 准教授のCFMD 三部門長をはじめとして、7名のCFMD 構成員から、最新の研究トピックス・研究プロジェクトの紹介があった。シンポジウム終了後は、学生によるポスター発表を行いながら研究交流・情報交換会を実施した。



図 3



図 4

菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター

7. CFMD 国際セミナー「Mucosal Immunity to Commensal Fungi in the Gut」2017年（平成29年）11月22日 CFMD 外国人特別招へい研究者：Iliev 博士（Weill Cornell Medicine, Jill Roberts Institute for Research in Inflammatory Bowel Disease）（図5）

※ 米国コーネル大学の Iliev 博士（Weill Cornell Medicine, Jill Roberts Institute for Research in Inflammatory Bowel Disease）を迎えて、国際セミナーを伊那キャンパスにおいて開催した。近年、腸内細菌叢／Microbiota の腸管粘膜系や生体に与える影響が注目を浴びているなかで、Iliev 博士は、新たな研究領域として発展しつつある腸内真菌叢／Mycobiota 研究における第一人者として知られている。本セミナーでは「Mucosal Immunity to Commensal Fungi in the Gut」と題して、最新の研究成果についてご講演頂いた。セミナーには、学部学生・大学院生のほか、横浜市立大学大学院医学研究科の佐藤隆博士など約80名が聴講し、活発な討論が行われた。

8. CFMD 食品免疫ワークショップ2017年（平成29年）11月21日（伊那キャンパス）CFMD 外国人特別招へい研究者：Iliev 博士（Weill Cornell Medicine, Jill Roberts Institute for Research in Inflammatory Bowel Disease）

※ 2017年（平成29年）11月21日には、田中沙智 助教（現 准教授）（CFMD 生体調節統合制御部門／農学部動物資源生命科学コース・食品免疫機能学研究室）の研究室において、「食品免疫ワークショップ／Food Immunology workshop」を開催した。本ワークショップでは、Iliev 博士からの研究紹介に続いて、大学院生による口頭発表と研究討論会が行われ、食品成分や微生物などが宿主免疫に及ぼす影響について意見交換が行われた。続いて同日、下里剛士センター長（CFMD 超分子複合体部門／農学部動物資源生命科学コース・分子生命工学研究室）の研究室において、「プロバイオティクスワークショップ／Probiotics workshop」を開催した。ワークショップでは、大学院生によるポスター発表と研究討論会を行い、国際共同研究に向けた具体的な今後の方針について話し合いがもたれた。



図5

9. CFMD 国際シンポジウム「食用菌根性きのこの栽培研究の現状：トリュフ、松茸、シヤントレル」2017年（平成29年）12月5日（伊那キャンパス）CFMD 外国人特別招へい研究者：Guerin-Laguette 博士（The New Zealand Institute for Plant & Food Research Ltd, NZ）（図6）

※ ヨーロッパの高級食材であるトリュフ、そして日本の松茸、これらきのこは菌根性で、森林の更新や維持管理には欠かすことのできない共生微生物でもあるため、その持続的生産は生物資源保全や景観保全の観点からも重視されている。本国際シンポジウムでは、ニュージーランドの Plant and Food でトリュフを始めとする菌根性きのこの栽培研究グループを指揮する Alexis Guerin-Laguette 博士を本学に招へいし、ニュージーランドにおける最新の研究事情について紹介して頂いた。併せて、国内の菌根性きのこ研究者らをお招きし、近年の研究事情についてご紹介頂いた。発表内容は、トリュフ、マツタケ、ホンシメジなど多岐に渡り、活発な討論が行われた。

10. CFMD ワークショップ 2018年（平成30年）3月13日（伊那キャンパス）
 11. CFMD 国際セミナー「Chromosome organization in bacteria」2018年（平成30年）3月28日（上田キャンパス）CFMD 外国人特別招へい研究者：Aswin Sai Narain Seshasayee 博士（インド国立生物科学センター）
 12. CFMD 国際ワークショップ「Dynamics of bacterial evolution in late stationary phase」2018年（平成30年）3月26日（伊那キャンパス）
 13. CFMD 合同宿泊セミナー2018年（平成30年）9月24日-25日（国立信州高遠青少年自然の家）（図7）



図6



図7

菌類・微生物ダイナミクス創発研究センター

14. CFMD 国際シンポジウム「New Frontiers in Chemistry and Synthetic Biology」2019 年（平成 31 年）3 月 13 日(上田キャンパス)CFMD 外国人特別招へい研究者：

Michael Hecht 博士(プリンストン大学)

※ 米国プリンストン大学の Michael Hecht 教授（日本学術振興会外国人招へい研究者）を基調講演者に、富山大学の井川教授を招待講演者にお迎えし、最先端の研究討論や国際的交流が行われた。

<海外からの招へい研究者> (図 8)

- Guerin-Laguettie 博士 (The New Zealand Institute for Plant & Food Research Ltd, NZ)
- Dhiraj A. Vattem (Professor, School of Applied Health Sciences & Wellness, オハイオ大学)
- Hyun Young Park(Laboratory Director, Edison Biotechnology Institute, オハイオ大学)
- Ong Eng Shi 博士 (シンガポール工科大学)
- Iliyan D. Iliev 博士 (コーネル大学・Weill Cornell Medicine, Jill Roberts Institute for Research in Inflammatory Bowel Disease)
- Aswin Sai Narain Seshasayee 博士 (インド国立生物科学センター)
- Michael Hecht 博士 (Professor, プリンストン大学)

<地域連携>

- 伊那市長との懇話会の開催 2017 年（平成 29 年）02 月 14 日（伊那キャンパス）
 - ※ 白鳥 孝 伊那市長と信州大学農学部が、農林業に関するディスカッションを通じて、伊那谷の魅力の再認識を図る企画である。地元の信州大学農学部の学生との交流の中から関連分野の知識を相互に広げ、この伊那谷地域の魅力の再発見と、将来、若者の力でこの地域を支え合うようなきっかけづくりを目的とする。2013 年（平成 25 年）度から始まり、四回目となる。今回は、CFMD 下里剛士 センター長と片山茂 部門長の研究室の学生による研究事例紹介とフリーディスカッションが開催された。（図 9）

参加者

伊那市：白鳥 伊那市長、富山 農林部長、川中 農林参事、伊東 係長、白鳥 主査
農学部：下里 センター長、片山 部門長、指導学生 9 名

CFMD外国人特別招聘研究者との交流



Vattem博士 (オハイオ大学)



Park博士 (オハイオ大学)



Iliev博士 (コーネル大学)



Seshasayee博士
(インド国立生物科学センター)



Laguette博士
(NZ-PFR)



Hecht博士
(プリンストン大)
2019年3月招聘

図 8



図 9

菌類共生科学・資源利用科学部門

■ きのご類の資源探索と栽培技術の開発／菌根共生系の機能解明と利用技術の開発

本研究部門では、地域資源としてのきのご類を高度・多面的に活用するための生物工学的な手法の開発、ならびに、20世紀後半に新たな生物学の一分野として台頭した菌根共生に関する研究に取り組んでいる。前者は、きのご産業の国内拠点である長野県に存在する地理的・社会的特性を重視したもので、国内の国立大学では最初に教育・研究分野を整備し現在に至っている。後者についても、国内では創始期に教育・研究分野を整備し、農業系と林業系の双方に関係する領域を守備範囲とする、数少ない大学である。これらの点は、両研究分野を包含したキーワードである菌類学（Mycology）の分野において、信州大学が論文の世界ランク50位に迫る現状に大きく貢献している。

国内の食用きのごは約4,500億円の市場規模を有し、その生産量の35%を長野県が占めている。また、長野県は野生きのごの資源も豊富で、近年の国産マツタケ（約100億円）の約5～8割は長野県産である。その一方で、きのご産業の世界的な動向は、21世紀に入ってから急速な発展・変容を見せている。特に中国でのきのご栽培が飛躍的に増大し、近年の年間生産量は日本の50倍に達している。これに伴い、日本で使用される輸入培地資材の高騰も懸念され始めている。また、培養が困難で栽培技術が確立していないトリュフ、ポルチーニ、アンズタケなどの野生きのごは、乱獲に伴う資源枯渇が世界各地で問題化している。さらに、木質バイオマスの効率的・多面的な加工・利用技術の開発ニーズが、パルプ製造、バイオ燃料製造、有機肥料製造等の現場で高まっており、その担い手としてきのごの酵素が注目されている。一方、2,000年代初頭に実用化されたストロビリユリン類（農薬）は、きのごの培養物から見出された残留毒性の少ない新規抗菌剤で、近年は畑作で使用される苗立枯防除剤の世界シェアを独占する状況である。

きのご類は、今日でも新種発見が珍しくないほどに膨大な未知資源を含むことが、世界的に指摘されている。長野県のように都市と自然生態系（森林）が隣接する立地環境に着目すると、未知資源（きのご類）の探索をルーチンワーク化して新たな研究素材を迅速に応用展開させる戦略が有望であり、かつ、自然生態系へとフィードバックさせる資源保全の研究も可能と考えられる。山田らは、既にきのご類の系統分類、遺伝育種、生理生態などで多くの成果を上げており、これらの知見を統合的に検証・発展させることで、きのご類をより高度・多面的に活用するための解析手法（化合物探索、機能性物質探索）を開発できると考えられる。そして、その成果を地場産業に導入し、きのご産業の新たな方向性を提示し、それをもとにした新たな社会モデルを提唱できると考えられる。

本部門では、「地域資源の開拓」の観点から出口産業を異にする複数分野を1つに束ねた形できのごの研究を進めていく新たなアプローチを採用した。きのごの化合物探索では、子実体を用いた研究事例が先行しているが、培養株を用いた化合物の量産化に至った事例はごく限られている。また、これまでのきのご栽培研究は培養の容易な種に限られており、野生資源を十分に活用してきたとは言い難い。本研究は、そのような未開拓状況を打開し、広範な研究分野での新発見・新展開を同時並行で目指す点で独創的である。

きのご産業は、従来の森林・林業分野にとどまらず、広範な分野へと研究展開が進みつつある。このため、研究の基本素材であるきのご自体を生物工学的観点から十分評価し、その上で種々の研究分野へと供給できるような、研究の拠点形成が不可欠な時期に差し掛かっていると考えられる。現在、長野県はきのご栽培の国内拠点であり、そのための研究開発においても、信州大学を含めて高い競争力を有している。このため、信州大学が広範なきのご産業分野の研究拠点としてより優位な状況を作り出し、国際的な研究拠点の一つになることで、長野県のきのご産業のさらなる成長を核として、日本のきのご産業全体の底上げも図られる

と予想している。

生体調節統合制御部門

■ 有用微生物の生体調節機能ならびに疾病予防機能の解析

乳酸菌や酵母などの微生物は、その代謝特性により発酵産物に風味や保存性に影響をもたらすだけでなく、微生物そのものや微生物によって生産させる物質により新たな機能性を獲得することが知られている。近年、このような微生物の生体における認識は、生体での非常に多岐にわたる細胞で行われていることが明らかとなっている。本部門では、循環型・健康長寿社会の実現に向けて、有用微生物が秘める生体調節機能を探索し、疾患予防または加齢に伴う老化進行を抑制する次世代機能性食品を開発することを目的とした。2015年（平成27年）より食品の機能性表示に関する新たな枠組みとして機能性表示食品制度が設けられ、有用な機能性を活かした食品製品開発のニーズが高まっている。こうした社会の要請に応えることが本ユニットの使命であり、産業振興の礎となるライフ・イノベーションの創出を目指した。とくに超高齢社会を生きる現代人の健康ニーズは多様化・高度化し、それに対応して機能価値や安全性など、より高いレベルが求められている。本部門における最大の成果として、ヤクルトヘルスフーズ青汁健康長寿研究講座の設置（2018年（平成30年）12月）に至り、健康食品として注目されている青汁素材の有効性や含有成分の機能性に関する研究を実施する産学連携の体制が整った。本寄附講座での研究活動により、人々の健康長寿に役立つこと、また専門的な知識や技能を有し、科学技術の発展に貢献できる人材を育成することが期待される。

超分子複合体部門

■ 微生物由来超分子複合体ダイナミズムの解明と応用

近年の微生物学・応用微生物学の発展により、遺伝子工学・タンパク質工学研究、創薬・抗生物質開発、発酵・健康食品開発、腸内細菌叢・マイクロバイオーーム研究、新エネルギー・バイオ燃料開発など、現在盛んに繰り広げられている微生物関連研究は、社会的要請や社会の変化等に対応して、さらなる発展を続けており、期待と魅力に満ち溢れている。そこで、本部門では、微生物のダイナミズムを分子レベルで解明し、応用することを目指す。特に、微生物ダイナミズムの根源とも考えられる「超分子複合体」に焦点を当てた基礎研究及び応用研究を展開する。超分子（Supramolecule）とは、複数の分子が共有結合以外の様々な相互作用により秩序だてて集合した分子群である。タンパク質や核酸をはじめとした多くの生体高分子は、複数の分子同士やさらに金属や低分子化合物の補因子等と共に複合化して超分子複合体を形成して、複雑かつ高度な機能を発揮している。様々な生体分子の相互作用が織りなす動的な超分子複合体形成は、まさに生命ダイナミズムの源であると考えられる。本部門からは、新井、下里、伊藤の3名が先鋭領域融合研究群バイオメディカル研究所／生体分子イノベーション部門に参加する予定である。引き続き、国内外の研究者との連携による共同研究も積極的に推進し、シナジー効果による高いインパクトの研究成果を上げ、社会的要請にも対応した微生物利用や超分子複合体応用のイノベーションに繋げてゆく。

菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター

主要業績リスト 2016年度～2018年度

I 著書

① 和文

菌類共生科学・資源利用科学部門

1. 山田明義・遠藤直樹・小川和香奈 (2017) ,外生菌根,日本菌学会編,驚きの菌ワールド: 菌類の知られざる世界,東海大学出版,38-39.
2. 山田明義・きのこ食べられる菌類.北本勝ひこ・春田伸・丸山潤一・後藤慶一・尾花望・齋藤勝晴編「食と微生物の事典」(2017) ,朝倉書店,430-433.
3. 山田明義・菌根性の食用きのこ.北本勝ひこ・春田伸・丸山潤一・後藤慶一・尾花望・齋藤勝晴編 (2017)「食と微生物の事典」,朝倉書店,434-437.
4. 齋藤勝晴.植物と菌根菌との共生.北本勝ひこ・春田伸・丸山潤一・後藤慶一・尾花望・齋藤勝晴編 (2017)「食と微生物の事典」,朝倉書店,406-407.
5. 齋藤勝晴 (2019) ,共生の生化学,犬伏和之編,土壤生化学,朝倉書店,99-116.

生体調節統合制御部門

1. 河原岳志,濱渦康範,井ノ上利文 (2017) ,マルメロ熱水抽出物の塗布による NC/Nga 系マウスにおける皮膚炎抑制効果.フレグランスジャーナル.フレグランスジャーナル社. 5, 58-61.

超分子複合体部門

1. 勝木明夫,伊藤冬樹,手老省三 (2017) ,「基礎物理化学」能動的学修へのアプローチ,三共出版

② 英文

菌類共生科学・資源利用科学部門

1. Vaario, LM.; Yang, X.; Yamada,A.(2017) Biogeography of the Japanese gourmet fungus, *Tricholoma matsutake*: a review of the distribution and functional ecology of matsutake,Leho Tedersoo (ed.),Biogeography of Mycorrhizal Symbiosis,Springer,319-344.
2. Saito, K.; Ezawa, T.(2016) Phosphorus metabolism and transport in arbuscular mycorrhizal symbiosis. Ed. Martin, F. Molecular Mycorrhizal Symbiosis. John Wiley & Sons. 197-216.

生体調節統合制御部門

1. Katayama, S.; Nakamura, S.(2017) Modulation of neuroprotective genes by bioactive food components in senescence-accelerated mice,Shahnaz Subhan, Manashi Bagchi,Phytopharmaceuticals for Brain Health,CRC Press,323-332.
2. Kawahara, T.; Hamauzu Y.; Inoue, T.(2017) Effect of topical application of an extract of quince seeds on the development of atopic dermatitis-like symptoms in NC/Nga mice. Fragrance Journal KOREA, COS'IN, 6.

超分子複合体部門

1. 特記事項無し

II 論文

① 和文

菌類共生科学・資源利用科学部門

1. 齋藤勝晴 (2019) 草地及び飼料畑におけるアーバスキュラー菌根菌の生態と共生機能, *日本草地学会誌*, **64** (4), 276-283
2. 菅原幸哉, 山下雅幸, 齋藤勝晴 (2019) 植生をめぐる微生物の生態学 — はじめに —, *日本草地学会誌*, **64** (4), 263-265

生体調節統合制御部門

1. 片山茂 (2017) 脳老化抑制に資する調節因子と機能性ペプチド, *食品・食品添加物研究誌: FFI ジャーナル*, **222**(3), 210-215

超分子複合体部門

1. 小林直也, 新井亮一 (2016) 二量体形成新規人工タンパク質を用いたタンパク質ナノブロック開発による自己組織化ナノ構造複合体の創製, *分子研レターズ*, **73**, 30-31.
2. 小林直也, 新井亮一 (2016) 人工蛋白質で「かたち」をつくろうーブロック遊びしようよ！ー, *生物工学会誌*, **94**, 270.
3. 小林直也, 木村尚弥, 新井亮一 (2016) バイナリーパターン配列デザインによるデノボ蛋白質の創出と蛋白質ナノブロックによる超分子複合体の創生, *生物工学会誌*, **94**, 485-488.
4. 下里剛士 (2018) 乳酸菌オリゴ DNA を腸まで届ける経口用ナノカプセルの開発, *JATAFF ジャーナル*, **6**, 27-33
5. 小林直也, 新井亮一 (2018) 人工タンパク質ナノブロックによる多様な自己組織化ナノ構造複合体の創出, *生物物理*, **58**, 313-315.
6. 小林直也, 川上史, 新井亮一 (2019) 人工タンパク質ナノブロック複合体の設計開発, *生化学*, **91**, 255-259.
7. 入間川伸, 新井亮一 (2019) 蛋白質ナノブロックによるレクチン超分子複合体の創出戦略, *医学のあゆみ*, **269**, 印刷中.

② 英文

菌類共生科学・資源利用科学部門

1. Ogawa, W.; Endo, N.; Takeda, Y.; Kodaira, M.; Fukuda, M.; Yamada, A.; (2019) Efficient establishment of pure cultures of yellow chanterelle *Cantharellus anzutake* from ectomycorrhizal root tips, and morphological characteristics of ectomycorrhizae and cultured mycelium. *Mycoscience.*, **60**, 45-53.
2. Yamada, A.; Hayakawa, N.; Saito, C.; Horimai, Y.; Misawa, H.; Yamanaka, T.; Fukuda, M.; (2019) Physiological variation among *Tricholoma matsutake* isolates generated from basidiospores obtained from one basidioma. *Mycoscience.*, **60**, 102-109.
3. Saito, C.; Ogawa, W.; Kobayashi, H.; Yamanaka, T.; Fukuda, M.; Yamada, A. (2018) In vitro ectomycorrhization of *tricholoma matsutake* strains is differentially affected by soil type. *Mycoscience.*, **59**, 89-97.

4. Ogawa, W.; Endo, N.; Fukuda, M.; Yamada, A. (2018) Phylogenetic analyses of Japanese golden chanterelles and a new species description, *Cantharellus anzutake* sp. nov. *Mycoscience.*, **59**, 153–165.
5. Endo, N.; Tokoo, R.; Fukuda, M.; Yamada, A. (2018) *Hygrophorus yukishiro* sp. nov., a new vernal edible mushroom from Nagano Prefecture, Japan. *Mycoscience.*, **59**, 449–454.
6. Kobae, Y.; Kameoka, H.; Sugimura, Y.; Saito, K.; Ohtomo, R.; Fujiwara, T.; Kyojuka, J., (2018) Strigolactone biosynthesis genes of rice are required for the punctual entry of arbuscular mycorrhizal fungi into the roots. *Plant & Cell Physiol.*, **59** (3), 544-553.
7. Ezawa, T.; Saito, K., (2018) How do arbuscular mycorrhizal fungi handle phosphate? New insight into fine-tuning of phosphate metabolism. *The New Phytologist.*, **220** (4), 1116-1121.
8. Yamamoto, K.; Degawa, Y.; Takashima, Y.; Fukuda, M.; Yamada, A. (2017) *Endogone corticioides* sp. nov. from subalpine conifer forests in Japan and China, and its multi-locus phylogeny. *Mycoscience.*, **58**, 23–29.
9. Yamamoto, K.; Endo, N, Degawa Y, Fukuda M, Yamada A. (2017) First detection of *Endogone* ectomycorrhizas in natural oak forests. *Mycorrhiza.*, **27**, 295–301.
10. Endo, N.; Fangfuk, W.; Kodaira, M.; Sakuma, D.; Hadano, E.; Hadano, A.; Murakami, Y.; Phosri, C.; Matsushita, N.; Fukuda, M.; Yamada, A. (2017) Reevaluation of Japanese *Amanita* section *caesareae* species with yellow and brown pileus with descriptions of *Amanita kitamagotake* and *A. chatamagotake* spp. nov. *Mycoscience.*, **58**, 457–471.
11. Yamada A, Furukawa H, Yamanaka T. (2017) Cultivation of edible ectomycorrhizal mushrooms in Japan. *Rev.Fitot.Mex.*, **40**, 379–389.
12. Sugimura, Y.; Saito, K., (2017) Transcriptional profiling of arbuscular mycorrhizal roots exposed to high levels of phosphate reveals the repression of cell cycle-related genes and secreted protein genes in *Rhizophagus irregularis*. *Mycorrhiza.*, **27** (2), 139-146.
13. Nishino, K.; Shiro, M.; Okura, R.; Oizumi, K.; Fujita, T.; Sasamori, T.; Tokitoh, N.; Yamada, A.; Tanaka, C.; Yamaguchi, M.; Hiradate, S.; Hirai, N., (2017) The (oxalato)aluminate complex as an antimicrobial substance protecting the "shiro" of *Tricholoma matsutake* from soil micro-organisms. *Biosc.Biot.Bioch.*, **81** (1), 102-111.
14. Matsuoka, J. I.; Ishizuna, F.; Kurumisawa, K.; Morohashi, K.; Ogawa, T.; Hidaka, M.; Saito, K.; Ezawa, T.; Aono, T., (2017) Stringent expression control of pathogenic r-body production in legume symbiont *Azorhizobium caulinodans*. *mBio.*, **8** (4).
15. Yamaguchi, M.; Narimatsu, M.; Fujita, T.; Kawai, M.; Kobayashi, H.; Ohta, A.; Yamada, A.; Matsushita, N.; Neda, H.; Shimokawa, T.; Murata, H., (2016) A qPCR assay that specifically quantifies *Tricholoma matsutake* biomass in natural soil. *Mycorrhiza.*, **26** (8), 847-861.
16. Kikuchi, Y.; Hijikata, N.; Ohtomo, R.; Handa, Y.; Kawaguchi, M.; Saito, K.; Masuta, C.; Ezawa, T., (2016) Aquaporin-mediated long-distance polyphosphate translocation directed towards the host in arbuscular mycorrhizal symbiosis: application of virus-induced gene silencing. *The New Phytologist.*, **211** (4), 1202-8.
17. Endo, N.; Fangfuk, W.; Sakuma, D.; Phosri, C.; Matsushita, N.; Fukuda, M.; Yamada A. (2016) Taxonomic consideration of the Japanese red-cap caesar's mushroom based on morphological and phylogenetic analyses. *Mycoscience.*, **57**, 200–207.

生体調節統合制御部門

1. Miyazaki, H.; Okamoto, Y.; Motoi, A.; Watanabe, T.; Katayama, S.; Kawahara, S. I.; Makabe, H.; Fujii, H.; Yonekura, S., (2019) Adzuki bean (*Vigna angularis*) extract reduces amyloid-beta aggregation and delays cognitive impairment in *Drosophila* models of Alzheimer's disease. *Nutr. Res. Pract.*, **13** (1), 64-69.
2. Lebetwa, N.; Suzuki, Y.; Tanaka, S.; Nakamura, S.; Katayama, S., (2019) Enhanced anti-allergic activity of milk casein phosphopeptide by additional phosphorylation in ovalbumin-sensitized mice. *Molecules.*, **24** (4).
3. Corpuz, H. M.; Ichikawa, S.; Arimura, M.; Mihara, T.; Kumagai, T.; Mitani, T.; Nakamura, S.; Katayama, S., (2018) Long-term diet supplementation with *Lactobacillus paracasei* K71 Prevents age-related cognitive decline in senescence-accelerated mouse prone 8. *Nutrients.*, **10** (6).
4. Yamamoto, K.; Furuya, K.; Yamada, K.; Takahashi, F.; Hamajima, C.; Tanaka, S., (2018) Enhancement of natural killer activity and IFN-gamma production in an IL-12-dependent manner by a *Brassica rapa* L. *Biosc.Biot.Bioch.*, **82** (4), 654-668.
5. Shimizu, A.; Mitani, T.; Tanaka, S.; Fujii, H.; Maebuchi, M.; Amiya, Y.; Tanaka, M.; Matsui, T.; Nakamura, S.; Katayama, S., (2018) Soybean-derived glycine-arginine dipeptide administration promotes neurotrophic factor expression in the mouse brain. *J.Agr.Food Chem.*, **66** (30), 7935-7941.
6. Mitani, T.; Takaya, T.; Harada, N.; Katayama, S.; Yamaji, R.; Nakamura, S.; Ashida, H., (2018) Theophylline suppresses interleukin-6 expression by inhibiting glucocorticoid receptor signaling in pre-adipocytes. *Arch.Bioch.Bio.*, **646**, 98-106.
7. Kawahara, T.; Hanzawa, N.; Sugiyama, M., (2018) Effect of *Lactobacillus* strains on thymus and chemokine expression in keratinocytes and development of atopic dermatitis-like symptoms. *Benef.Micr.*, **9** (4), 643-652.
8. Katayama, S.; Yamaguchi, D.; Suzuki, Y.; Athamneh, A. M. A.; Mitani, T.; Satoh, R.; Teshima, R.; Mine, Y.; Nakamura, S., (2018) Oral immunotherapy with a phosphorylated hypoallergenic allergen ameliorates allergic responses more effectively than intact allergen in a murine model of buckwheat allergy. *Molec.Nutr.Food Res.*, **62** (21), e1800303.
9. Chawalitpong, S.; Chokchaisiri, R.; Suksamrarn, A.; Katayama, S.; Mitani, T.; Nakamura, S.; Athamneh, A. A.; Ritprajak, P.; Leelahavanichkul, A.; Aeimlapa, R.; Charoenphandhu, N.; Palaga, T., (2018) Cypereonic acid suppresses osteoclast differentiation and delays bone loss in a senile osteoporosis mouse model by inhibiting non-canonical NF-kappaB pathway. *Sci.Reports.*, **8** (1), 5625.
10. Mitani, T.; Watanabe, S.; Yoshioka, Y.; Katayama, S.; Nakamura, S.; Ashida, H., (2017) Theobromine suppresses adipogenesis through enhancement of CCAAT-enhancer-binding protein beta degradation by adenosine receptor A1. *Biochimica et biophysica acta. Mol.Cell Res.*, **1864** (12), 2438-2448.
11. Yamamoto, K.; Endo, N.; Degawa, Y.; Fukuda, M.; Yamada, A., (2017) First detection of endogene ectomycorrhizas in natural oak forests. *Mycorrhiza* ., **27** (3), 295-301.
12. Umeda, K.; Tanaka, S.; Ihara, F.; Yamagishi, J.; Suzuki, Y.; Nishikawa, Y., (2017) Transcriptional profiling of Toll-like receptor 2-deficient primary murine brain cells during *Toxoplasma gondii* infection. *PLoS One* ., **12** (11), e0187703.
13. Tanaka, S.; Yamamoto, K.; Hamajima, C.; Takahashi, F.; Yamada, K.; Furuya, K.; Uyeno, Y., (2017) Changes in gut microbial ecology and immunological responses of mice fed the insoluble fraction of *Brassica rapa* L. that was fermented or not. *Micr.Env.*, **32** (3), 268-274.

菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター

14. Tanaka, S.; Furuya, K.; Yamamoto, K.; Yamada, K.; Ichikawa, M.; Suda, M.; Makabe, H., (2017) Procyanidin B2 gallates inhibit IFN-gamma and IL-17 production in T cells by suppressing T-bet and RORgammat expression. *Int.Imm.*, **44**, 87-96.
15. Lebetwa, N.; Mitani, T.; Nakamura, S.; Katayama, S., (2017) Role of phosphate groups on antiviral activity of casein phosphopeptide against feline calicivirus as a surrogate for norovirus. *J.the Sci.Food.Agr.*, **97** (6), 1939-1944.
16. Kawahara, T.; Tsutsui, K.; Nakanishi, E.; Inoue, T.; Hamauzu, Y., (2017) Effect of the topical application of an ethanol extract of quince seeds on the development of atopic dermatitis-like symptoms in NC/Nga mice. *BMC Compl.Alt.Med.*, **17** (1), 80.
17. Heng, M. Y.; Katayama, S.; Mitani, T.; Ong, E. S.; Nakamura, S., (2017) Solventless extraction methods for immature fruits: Evaluation of their antioxidant and cytoprotective activities. *Food Chem.*, **221**, 1388-1393.
18. Ichinose, H.; Suzuki, R.; Miyazaki, T.; Kimura, K.; Momma, M.; Suzuki, N.; Fujimoto, Z.; Kimura, A.; Funane, K., (2017) Paenibacillus sp. 598K 6-alpha-glucosyltransferase is essential for cycloisomaltooligosaccharide synthesis from alpha-(1 --> 4)-glucan. *Appl.Micr.Biot.*, **101** (10), 4115-4128.
19. Fujimoto, Z.; Suzuki, N.; Kishine, N.; Ichinose, H.; Momma, M.; Kimura, A.; Funane, K., (2017) Carbohydrate-binding architecture of the multi-modular alpha-1,6-glucosyltransferase from Paenibacillus sp. 598K, which produces alpha-1,6-glucosyl-alpha-glucosaccharides from starch. *The Bioch.J.*, **474** (16), 2763-2778.
20. Tanaka, S.; Yamamoto, K.; Yamada, K.; Furuya, K.; Uyeno, Y., (2016) Relationship of enhanced butyrate production by colonic butyrate-producing bacteria to immunomodulatory effects in normal mice fed an insoluble fraction of brassica rapa L. *Appl.Env.Micr.*, **82** (9), 2693-2699.
21. Lee, K. O.; Kim, E. H.; Kim, G.; Jung, J. Y.; Katayama, S.; Nakamura, S.; Suh, J. Y., (2016) Biophysical characterization of the domain association between cytosolic A and B domains of the mannitol transporter enzymes II(Mtl) in the presence and absence of a connecting linker. *Prot.Sci.*, **25** (10), 1803-11.
22. Katayama, S.; Sugiyama, H.; Kushimoto, S.; Uchiyama, Y.; Hirano, M.; Nakamura, S., (2016) Effects of sesaminol feeding on brain abeta accumulation in a senescence-accelerated mouse-prone 8. *J.Agr.Food chem.*, **64** (24), 4908-13.

超分子複合体部門

1. Ito, F.; Oka, N., (2019) Use of aggregation-induced emission for selective detection of phase transformation during evaporative crystallization of hexaphenylsilole. *Chem. Asian J.*, **14** (6), 755-759.
2. Hirabayashi, J.; Arai, R., (2019) Lectin engineering: the possible and the actual. *Int.Focus.*, **9** (2), 20180068.
3. Koyama, S.; Fujita, H.; Shimosato, T.; Kamijo, A.; Ishiyama, Y.; Yamamoto, E.; Ishii, Y.; Hattori, Y.; Hagihara, M.; Yamazaki, E.; Tomita, N.; Nakajima, H., (2019) Septicemia from *Lactobacillus rhamnosus* GG, from a probiotic enriched yogurt, in a patient with autologous stem cell transplantation. *Prob.Ant.Prot.*, **11**(1), 295-298.
4. Yokoo, S.; Inoue, S.; Suzuki, N.; Amakawa, N.; Matsui, H.; Nakagami, H.; Takahashi, A.; Arai, R.; Katou, S., (2018) Comparative analysis of plant isochorismate synthases reveals structural mechanisms underlying their distinct biochemical properties. *Biosci.Rep.*, **38** (2).

5. Kobayashi, N.; Inano, K.; Sasahara, K.; Sato, T.; Miyazawa, K.; Fukuma, T.; Hecht, M. H.; Song, C.; Murata, K.; Arai, R., (2018) Self-assembling supramolecular nanostructures constructed from de novo extender protein nanobuilding blocks. *ACS Synth.Biol.*, **7** (5), 1381-1394.
6. Kawakami, N.; Kondo, H.; Matsuzawa, Y.; Hayasaka, K.; Nasu, E.; Sasahara, K.; Arai, R.; Miyamoto, K., (2018) Design of hollow protein nanoparticles with modifiable interior and exterior surfaces. *Ang.Chem.Int.Edit.*, **57** (38), 12400-12404.
7. Arai, R., (2018) Hierarchical design of artificial proteins and complexes toward synthetic structural biology. *Biophys.Rev.*, **10** (2), 391-410.
8. Sato, T.; Shimosato, T.; Klinman, D. M., (2018) Silicosis and lung cancer: current perspectives. *Lung Cancer.*, **9**, 91-101.
9. Nigar, S.; Yamamoto, Y.; Okajima, T.; Sato, T.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2018) Immune synergistic oligodeoxynucleotide from *Lactobacillus rhamnosus* GG enhances the immune response upon co-stimulation by bacterial and fungal cell wall components. *Animal Sci.J.*, **89** (10), 1504-1511.
10. Namai, F.; Yamamoto, Y.; Sato, T.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2018) Recombinant mouse calcitonin gene-related peptide secreted by *Lactococcus lactis* inhibits lipopolysaccharide-induced inflammatory response in macrophages. *Animal Sci.J.*, **89** (12), 1707-1711.
11. Namai, F.; Shigemori, S.; Sudo, K.; Sato, T.; Yamamoto, Y.; Nigar, S.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2018) Recombinant mouse osteocalcin secreted by *Lactococcus lactis* promotes glucagon-like peptide-1 induction in STC-1 Cells. *Curr.Micr.*, **75** (1), 92-98.
12. Nakashima, K.; Sato, T.; Shigemori, S.; Shimosato, T.; Shinkai, M.; Kaneko, T., (2018) Regulatory role of heme oxygenase-1 in silica-induced lung injury. *Resp.Res.*, **19** (1), 144.
13. Wilbraham, L.; Louis, M.; Alberga, D.; Brosseau, A.; Guillot, R.; Ito, F.; Labat, F.; Metivier, R.; Allain, C.; Ciofini, I., (2018) Revealing the origins of mechanically induced fluorescence changes in organic molecular crystals. *Adv.mat.*, **30** (28), e1800817.
14. Oka, N.; Ito, F.; Haketa, Y.; Maeda, H.; Miyano, T.; Tohnai, N.; Ito, S.; Miyasaka, H.; Ozeki, S., (2018) Dynamic polymorph formation during evaporative crystallization from solution: The key role of liquid-like clusters as "Crucible" at ambient temperature. *Chem.a Eur.J.*, **24** (17), 4343-4349.
15. Ito, F.; Yamamoto, K.; Kogasaka, Y.; Katoh, R., (2018) Intermolecular dynamics of perylene in polymer matrices during the drop-casting process probed by fluorescence and droplet mass changes. *Langmuir.*, **34** (28), 8281-8287.
16. Ito, F.; Miyadera, S.; Matsuda, H.; Ishibashi, Y.; Ito, S.; Miyasaka, H., (2018) Laser-induced reprecipitation of pyrene at 77 K and its dynamics as studied by spectroscopic techniques. *Phot.Phot. Sci.*, **17** (7), 910-916.
17. Hossain, T. J.; Manabe, S.; Ito, Y.; Iida, T.; Kosono, S.; Ueda, K.; Hosomi, A.; Inoue, D.; Suzuki, T., (2018) Enrichment and characterization of a bacterial mixture capable of utilizing C-mannosyl tryptophan as a carbon source. *Glyc.J.*, **35** (2), 165-176.
18. Shimada, T.; Ogasawara, H.; Ishihama, A., (2018) Single-target regulators form a minor group of transcription factors in *Escherichia coli* K-12. *Nucl.Ac. Res.*, **46** (8), 3921-3936.
19. Shimada, T.; Ogasawara, H.; Ishihama, A., (2018) Genomic SELEX screening of regulatory targets of *Escherichia coli* transcription factors. *Methods in Mol.Biol.*, **1837**, 49-69.
20. Hashimoto, M.; Matsushima, H.; Suparthana, I. P.; Ogasawara, H.; Yamamoto, H.; Teng, C.; Sekiguchi, J., (2018) Digestion of peptidoglycan near the cross-link is necessary for the growth of *Bacillus subtilis*. *Microbiology.*, **164** (3), 299-307.
21. Kobayashi, N.; Arai, R., (2017) Design and construction of self-assembling supramolecular protein

- complexes using artificial and fusion proteins as nanoscale building blocks. *Current Opinion in Biotechnology.*, **46**, 57-65.
22. Yamamoto, Y.; Sugimura, R.; Watanabe, T.; Shigemori, S.; Okajima, T.; Nigar, S.; Namai, F.; Sato, T.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2017) Class a CpG oligonucleotide priming rescues mice from septic shock via activation of platelet-activating factor acetylhydrolase. *Front.Imm.*, **8**, 1049.
 23. Shigemori, S.; Ihara, M.; Sato, T.; Yamamoto, Y.; Nigar, S.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2017) Secretion of an immunoreactive single-chain variable fragment antibody against mouse interleukin 6 by *Lactococcus lactis*. *Appl.Micr.Biot.*, **101** (1), 341-349.
 24. Nigar, S.; Yamamoto, Y.; Okajima, T.; Shigemori, S.; Sato, T.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2017) Synergistic oligodeoxynucleotide strongly promotes CpG-induced interleukin-6 production. *BMC Immunology.*, **18** (1), 44.
 25. Shigemori, S.; Shimosato, T., (2017) Applications of genetically modified immunobiotics with high immunoregulatory capacity for treatment of inflammatory bowel diseases. *Front. Imm.*, **8**, 22.
 26. Shigemori, S.; Namai, F.; Yamamoto, Y.; Nigar, S.; Sato, T.; Ogita, T.; Shimosato, T., (2017) Genetically modified *Lactococcus lactis* producing a green fluorescent protein-bovine lactoferrin fusion protein suppresses proinflammatory cytokine expression in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 cells. *J.Dairy sci.*, **100** (9), 7007-7015.
 27. Ito, F.; Fujimori, J. I.; Oka, N.; Sliwa, M.; Ruckebusch, C.; Ito, S.; Miyasaka, H., (2017) AIE phenomena of a cyanostilbene derivative as a probe of molecular assembly processes. *Faraday discuss.*, **196**, 231-243.
 28. Hirose, M.; Ito, F.; Shimada, T.; Takagi, S.; Sasai, R.; Okada, T., (2017) Photoluminescence by intercalation of a fluorescent beta-diketone dye into a layered silicate. *Langmuir* ., **33** (47), 13515-13521.
 29. Urano, H.; Yoshida, M.; Ogawa, A.; Yamamoto, K.; Ishihama, A.; Ogasawara, H., (2017) Cross-regulation between two common ancestral response regulators, HprR and CusR, in *Escherichia coli*. *Microbiology.*, **163** (2), 243-252.
 30. Sugino, H.; Usui, T.; Shimada, T.; Nakano, M.; Ogasawara, H.; Ishihama, A.; Hirata, A., (2017) A structural sketch of RcdA, a transcription factor controlling the master regulator of biofilm formation. *FEBS letters.*, **591** (13), 2019-2031.
 31. Galeone, A.; Han, S. Y.; Huang, C.; Hosomi, A.; Suzuki, T.; Jafar-Nejad, H., (2017) Tissue-specific regulation of BMP signaling by *Drosophila* N-glycanase 1. *eLife.*, **6**.
 32. Klinman, D. M.; Sato, T.; Shimosato, T., (2016) Use of nanoparticles to deliver immunomodulatory oligonucleotides. *Wiley interdisciplinary reviews. Nanomed.nanobiot.*, **8** (4), 631-7.
 33. Yamamoto, Y.; Shigemori, S.; Nigar, S.; Oshiro, K.; Wang, Y.; Sato, T.; Shimosato, T., (2016) Development of a simple IgE-independent anaphylactic model using buckwheat antigen and B-type CpG oligodeoxynucleotide from *Streptococcus thermophilus*. *Animal Sci.J.*, **87** (5), 710-7.
 34. Hosomi, A.; Fujita, M.; Tomioka, A.; Kaji, H.; Suzuki, T., (2016) Identification of PNGase-dependent ERAD substrates in *Saccharomyces cerevisiae*. *The Biochem.J.*, **473** (19), 3001-12.

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

菌類共生科学・資源利用科学部門

1. アーバスキュラー菌根菌の純粋培養による増殖法,特願 2017-70158

生体調節統合制御部門

1. 大豆由来神経保護ペプチド,特願 2016-041191
2. H s p 発現促進剤,特許第 6183803 号
3. 花粉症症状軽減作用を有するキクイモ抽出物,特許第 6210667 号
4. 老化に伴う身体的症状の発現遅延剤,特許第 457497 号

超分子複合体部門

1. ドメインスワップ二量体人工タンパク質,特願 2016-101203
2. IL-6 発現促進剤,特開 2018-143185
3. 機能強化乳酸菌およびその製造法ならびに乳酸菌の機能強化方法,特願 2018-50476

Ⅳ その他

受賞

菌類共生科学・資源利用科学部門

1. 山田明義「森喜作賞」（公益信託）森喜作記念椎茸振興基金
2. 山田明義 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry (BBB) 2017 年 BBB 論文賞 (BBB Awards for Excellence to Authors (2017) Vol. 81)

生体調節統合制御部門

1. 田中沙智, 2017 年度農芸化学若手女性研究者賞 受賞「食品由来機能性成分による免疫調節作用メカニズムに関する研究」(2017 年 3 月)
2. 片山茂, 日本食品化学学会奨励賞 (2017 年 6 月)

超分子複合体部門

- 下里剛士,若手農林水産研究者表彰・農林水産技術会議会長賞 (2017 年 10 月)

菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター トピックス

● 人工タンパク質超分子複合体構築に関する総説論文が Current Opinion in Biotechnology に掲載

ナノバイオテクノロジーの主要な目標の一つは、ナノメートルサイズの新規なバイオマテリアルを設計開発することですが、本総説論文では、自己組織化タンパク質超分子複合体を設計構築するために、ナノスケールのブロックパーツとして人工・融合タンパク質を利用するバイオテクノロジー的研究戦略に焦点を当て、世界の最先端研究の進歩や最新動向についてわかりやすくまとめました。例えば、ナノスケールのブロックパーツを用いた人工タンパク質超分子複合体の設計構築の最近の多様な研究について、(1)対称的ドメインによる融合タンパク質の自己組織化(タンパク質ナノブロック戦略含む)、(2)ドメインスワップによるタンパク質の多量体化、(3)コイルドコイルペプチドによる自己組織化、(4)金属イオン配位による改変タンパク質の会合、(5)タンパク質間相互作用面の計算機デザイン

(1)対称的ドメインによる融合タンパク質の自己組織化(タンパク質ナノブロック戦略含む)



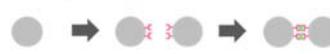
(2)ドメインスワップによるタンパク質の多量体化



(3)コイルドコイルペプチドによる自己組織化



(4)金属イオン配位による改変タンパク質の会合



(5)タンパク質間相互作用面の計算機デザイン



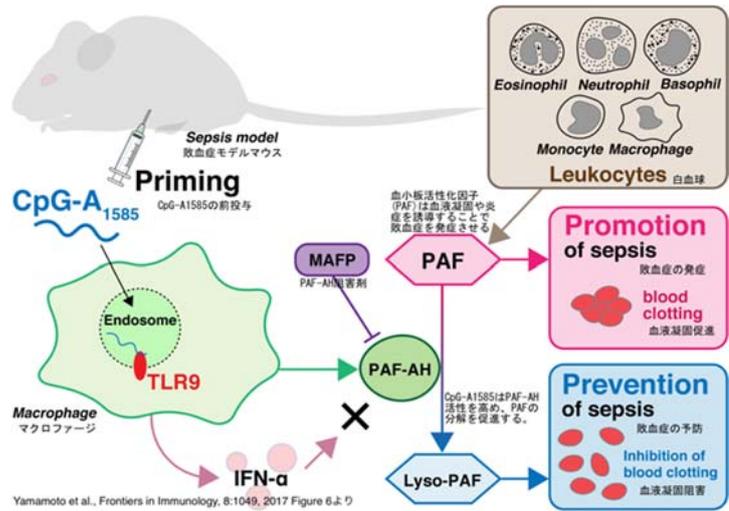
● 若手農林水産研究者表彰・農林水産技術会議会長賞を受賞

2017年(平成29年)10月4日(水)、下里剛士 学術研究院農学系・准教授(菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター)が農林水産省農林水産技術会議の平成29年度(第13回)「若手農林水産研究者表彰」農林水産技術会議会長賞を受賞しました。本受賞は、下里准教授の「乳酸菌オリゴDNAを腸まで届ける経口用ナノカプセルの開発」に関する研究が認められたものです。同賞は、優れた功績を上げた若手研究者や、将来の技術革新に繋がる研究業績を残した若手研究者に贈られるものです。これまで注射器によって投与されていたオリゴDNAを、腸まで届ける「ナノカプセル」を開発しただけでなく、今後機能性食品や家畜飼料等への応用が期待される点が評価されました。なお、表彰式及び受賞講演は、アグリビジネス創出フェア2017(東京ビッグサイト)の会場内で行われました。



● 敗血症の重症化を防ぐオリゴ DNA を発見

下里剛士 准教授（菌類・微生物ダイナミズム創発研究センター／センター長）と山本祥也さん（大学院総合工学系研究科／生物・食料科学専攻3年・日本学術振興会特別研究員）らの研究グループは、敗血症の重症化を防ぐ効果がある DNA の断片（オリゴ DNA）を発見しました。敗血症は、細菌の感染に起因する臓器障害として知られています。過剰な炎症や血液凝固を引き起こし臓器不全になり、死に至ることもあります。今回の研究では、敗血症の発症に関与する血小板活性化因子(PAF)と、これを分解する酵素(PAFアセチルヒドロラーゼ、PAF-AH)に着目し、強力な PAF-AH 誘導活性を持つオリゴ DNA（CpG-A1585）を選抜することに成功しました。さらに敗血症モデルマウスに対する CpG-A1585 投与試験において、極めて高い生存率が示されました。今後、敗血症の重症化を抑えるより安価な薬剤の開発に繋がることが期待される成果です。本研究は、筑波大学トランスボーダー医学研究センター・重盛駿 助教及び横浜市立大学大学院医学研究科・佐藤隆 講師（医師）との共同研究により行われ、学術雑誌「Frontiers in Immunology」誌に論文が掲載されました。



● 寄附講座「ヤクルトヘルスフーズ青汁健康長寿研究講座」を設置

2018年（平成30年）12月1日、片山茂部門長を講座責任教員として、農学部内に寄附講座「ヤクルトヘルスフーズ青汁健康長寿研究講座」を設置しました。

超高齢社会を生きる現代人の健康ニーズは多様化・高度化し、それに対応して機能価値や安全性など、より高いレベルが求められています。

こうした背景のもと、本寄附講座では、健康食品として注目されている青汁素材の有効性や含有成分の機能性に関する研究を行います。この寄附講座での研究活動により、人々の健康長寿に役立つこと、また専門的な知識や技能を有し、科学技術の発展に貢献できる人材を育成することが期待されます。

TEL 0265-77-1437 ADDRESS 〒399-4598 長野県上伊那郡南箕輪村5304 信州大学農学部

ヤクルトヘルスフーズ 青汁健康長寿研究講座 YHF donated fund lab

「青汁」の機能を追求し、健康長寿社会の実現をサポートします

ヤクルトヘルスフーズ青汁健康長寿研究講座は、予防医学の見地から、健康と食の機能を基盤として、健康長寿社会の実現に寄与する機能性食品の開発研究の進展と研究教育の充実に資することを目的とします。

TOPICS

- 「ヤクルトヘルスフーズ青汁健康長寿研究講座」は、2018年12月1日に信州大学農学部を設置されました。
- 今後の活動につきましては、本ホームページより情報発信していきます。

2. 航空宇宙システム研究センター

【活動概要報告】

社会的背景

航空機産業の動向

図1に示すように、航空機産業は完成機メーカーを頂点に、機体・構造、エンジン、装備品の製造を担うTier1と呼ばれる企業群、さらに材料・部品・加工などを担うTier2やTier3と呼ばれる多数の企業群でピラミッドを構成している。

図2は航空機の主な装備品と航空機全体の価格配分を示すものである。装備品は各種アクチュエータやセンサ、航法制御装置などの他にも、キャビン内の装備品と多岐にわたる。航空機全体の価格配分では、機体・構造、エンジンで全体価格の約60%を占めるが、残りの40%を多品種で数量の多い装備品が占め、航空機装備品産業の市場規模は大きい。しかしながら、我が国の航空機産業における装備品の売り上げは航空機産業全体の5%程度にすぎず、部品やその他部材の高度化、装備品のシステム化による高付加価値化による航空機装備品産業の強化が叫ばれている。

宇宙産業の動向

図3に示すように、世界の宇宙産業の規模は毎年拡大し、特に衛星サービス（通信・放送、測位、リモートセンシング（地球観測）等）の分野が大きく進展すると予測されている。航空機産業における小型航空機（リージョナルジェット）の需要拡大と同様に、宇宙

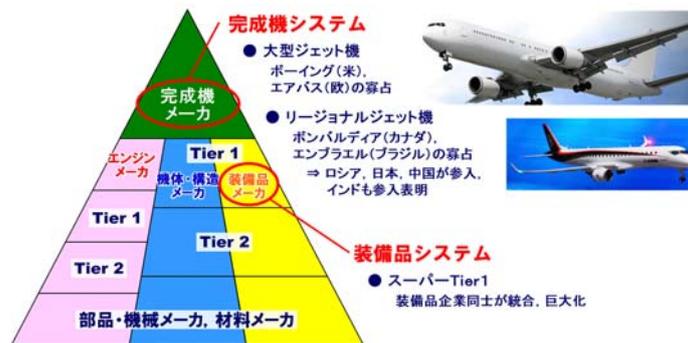


図1 航空機産業におけるピラミッド構造

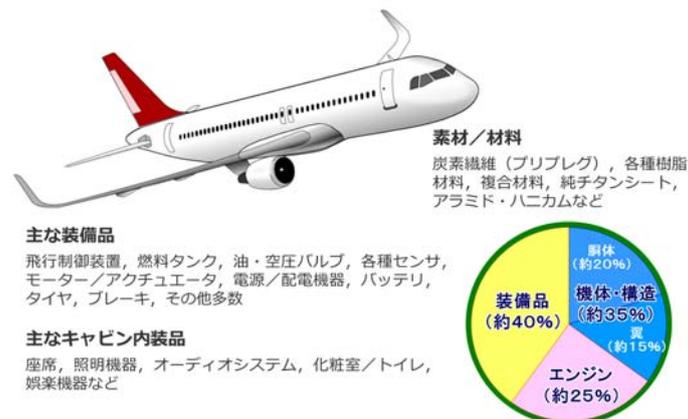


図2 主な航空機装備品と航空機全体の価格配分

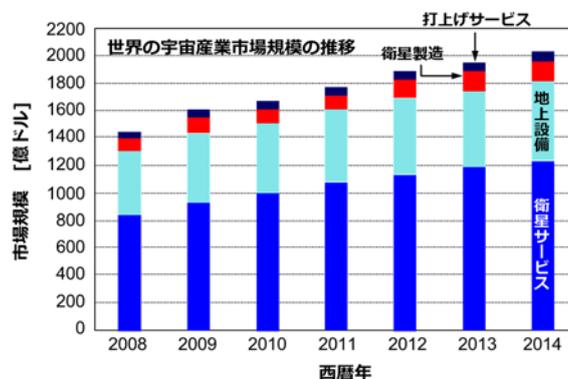


図3 経済産業省宇宙産業室、内閣府宇宙開発戦略推進事務局;宇宙ビジネスの動向と政府の取組(2018年(平成30年)5月7日)資料をもとに作成

機器産業においても小型の衛星／ロケットといった新たな市場が生まれている。また、航空機装備品と同様に、宇宙機器産業における部品・コンポーネントも海外に大きく依存している。

政府、長野県による航空宇宙産業振興

政府は航空宇宙産業を自動車産業に続く次代の基幹産業に位置づけ、2011年（平成23年）に愛知県、岐阜県を中心とした中部地域を対象にアジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区を設けた。2014年（平成26年）には長野県にも区域が拡大され、飯田・下伊那地域では、多摩川精機㈱、地域企業群が連携して共同受注を目指すエアロスペース飯田が中心となって地域の航空宇宙産業振興の中核を担っている。長野県も2016年（平成28年）5月に航空機産業振興ビジョンを策定し、航空機産業振興を全県に拡大することを目指している。

また、2016年（平成28年）11月、宇宙二法（「人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律」及び「衛星リモートセンシング記録の適切な取扱いの確保に関する法律」）が成立し、さらに、2017年（平成29年）5月には政府の宇宙政策委員会が宇宙産業ビジョン2030（<https://www8.cao.go.jp/space/vision/summary.pdf>）を策定し、宇宙利用産業も含めた宇宙産業全体の市場規模（2016年（平成28年）現在1.2兆円）を2030年代早期に倍増することを目指すこととなった。

航空宇宙システム研究センターの設置

内閣府地方創生関係交付金事業

政府や自治体による航空宇宙産業振興が推進される中で、内閣府の地方創生関係交付金事業が2015年（平成27年）からスタートした。地方創生関係交付金事業では、それぞれの地域の特色を活かした様々な取り組みが全国各地から提案されたが、アジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区に指定された飯田・下伊那地域から提案された「航空機装備品システムをベースにした産業振興」をテーマにした地方創生関係交付金事業」が採択され、その中の大きな柱として航空機装備品に関わる教育・研究が本学に要請された。2016年（平成28年）3月に南信州広域連合、飯田市、長野県、(公財)南信州・飯田産業センター、多摩川精機、八十二銀行、飯田信用金庫、長野銀行を会員とする“信州大学航空機システム共同研究講座コンソーシアム”が設立され（その後、長野県信用組合が加入）、2017年（平成29年）4月に、信州大学南信州・飯田サテライトキャンパスの開設と併せて、サテライトキャンパスに共同研究講座が設置された。

一方、精密産業の集積地である諏訪圏と本学との結びつきは、地元自治体や地域企業と連携して超微細加工技術者育成を目的とする大学院修士課程社会人コースを諏訪圏に開設した2007年（平成19年）まで遡る。2009年（平成21年）には文科省の地域再生人材育成拠点の形成事業に諏訪圏6市町村と共同提案した「諏訪圏精密工業の活性化人材の養成」が採択され、翌2010年（平成22年）3月に諏訪圏サテライトキャンパスが竣工するとともに、4月には諏訪圏に博士課程専門職コースを開設した。これまでに修士課程、博士課程を含めて46名が修了している。2011年（平成23年）には、諏訪圏における大学院社会人コース修了生と在学生を会員とする信州・諏訪圏テクノ研究会が発足し、会員同士が所属企業の垣根を越えて連携し、諏訪圏の技術の高度化と地域産業の活性化に資することを目的に掲げて様々な活動を推進してきた。2015年（平成27年）には、諏訪圏6市町村による「SUWAブランド創造事業」が内閣府地方創生関係交付金事業に採択され、現在まで継続して事業が推進されてきて

航空宇宙システム研究センター

いる。「SUWA ブランド創造事業」では、信州・諏訪圏テクノ研究会のメンバーが中心となるSUWA 小型ロケットプロジェクトが中核となり、小型ロケットの自主開発と打上げ実験による高度技術の実証をとおして、地域企業技術者を対象にした人材育成と諏訪圏企業の技術の高度化を図ることを目的に活動している。

航空宇宙システム研究センターの設置へ

諏訪圏サテライトキャンパスを拠点とする SUWA 小型ロケットプロジェクトは 2015 年(平成 27 年) 途中から、南信州・飯田サテライトキャンパスを拠点とする航空機システム共同研究講座は 2017 年(平成 29 年) 4 月に設置されて活動をスタートした。これらの取り組みを組織的に支援する体制づくりを早急に進めるべきとの機運にもとづき、航空機システム共同研究講座が設置される 1 年前の 2016 年(平成 28 年) 4 月に工学部共同研究センターとして航空宇宙システム研究センターが設置された。同年 10 月には先鋭領域融合研究群内に次代クラスター研究センターが設置されることとともない、航空宇宙システム研究センターは次代クラスター研究センターに認定され、2019 年(平成 31 年) 3 月までの 2 年半にわたって活動を推進してきた。2019 年(平成 31 年) 4 月からは、先鋭領域融合研究群航空宇宙システム研究拠点として新たなスタートを切っている。信州大学工学部の前身である戦前の長野工業専門学校には航空工学科があった。

それから約 80 年の時を経て航空機を含む航空宇宙システム分野の教育研究の仕組みが整備された。

図 4、図 5 は SUWA 小型ロケットプロジェクト及び航空機システム共同研究講座と航空宇宙システム研究センターの連携を示すものであり、これらの取組みをセンター活動の大きな柱に据えつつ、組織的に支援する体制を構築している。

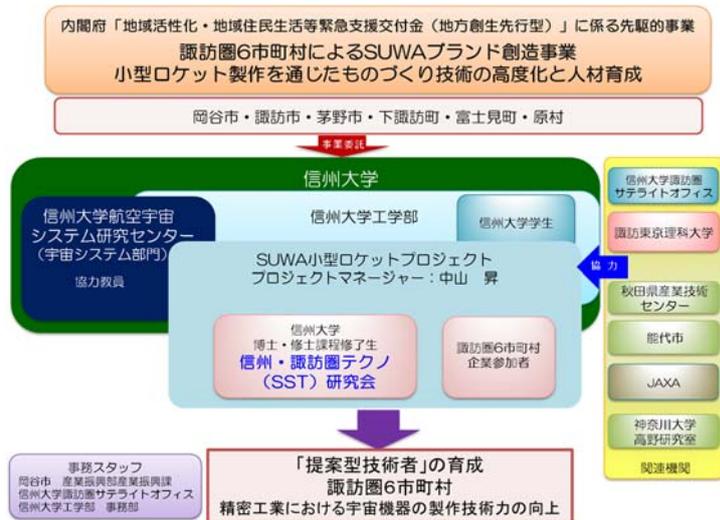


図 4 SUWA 小型ロケットプロジェクト

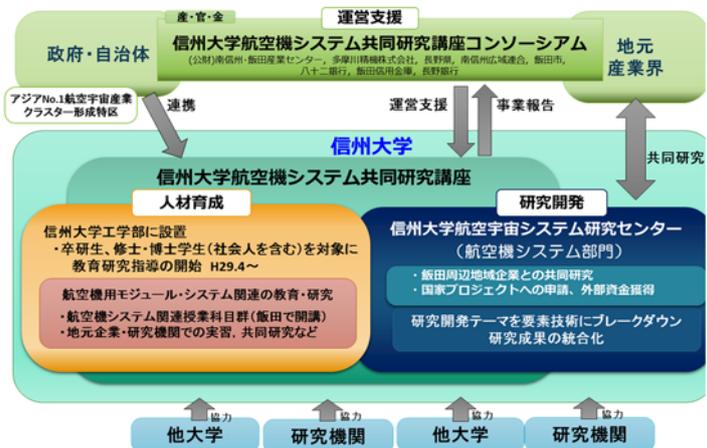


図 5 航空機システム共同研究講座

研究センターの目的・目標と実施体制

目的・目標

我が国における航空宇宙産業の振興と地方創生を背景に航空宇宙システム研究センターが設置されたことを受け、以下に掲げる3つの目的・目標を掲げて活動してきた。

- ・航空宇宙産業のニーズを指向したプロジェクトベースの研究開発を推進
- ・航空宇宙分野との関わりを通して地域産業の活性化、地方創生に貢献
- ・研究成果を社会実装する若手人材を育成

実施体制と拠点

研究センターの運営を統括する統括部門を置き、研究開発・人材育成の実施部門として航空機システム、宇宙システム、基盤技術の3部門を置く。図6に示すように、航空機システム部門は南信州・飯田サテライトキャンパス、宇宙システム部門は諏訪圏サテライトキャンパス、基盤技術部門は長野（工学）キャンパスに拠点を置いて活動を行っている。

● 統括・スタッフ部門

- ・センター長；佐藤敏郎工学系教授、事務統括；土屋雅紀工学部事務部長
- ・運営統括支援；佐藤明生教授（学長補佐）、山沢清人特任教授、三浦義正特任教授、岡本正行特任教授、脇若弘之特任教授
- ・コーディネータ；徳武文雄参事（長野（工学）キャンパス駐在）、渋澤知祥参事（諏訪圏サテライトキャンパス駐在）、久保田利広コーディネータ（諏訪圏サテライトキャンパス駐在）、小林敦仁コーディネータ（諏訪圏サテライトキャンパス駐在）、篠崎厚志コーディネータ（南信州・飯田サテライトキャンパス駐在）



図6 航空宇宙システム研究センターの活動拠点

航空宇宙システム研究センター

- 航空機システム部門、宇宙システム部門、基盤技術部門の構成
図7に研究部門の構成を示す。

<p><航空機システム部門；航空機装備品システムの研究開発と人材育成></p>        <p>柳原教授*, 部門長 (元JAXA) 菊池教授*, 副部門長 (元多摩川精機㈱) 梶田教授 (工学部) 辺見教授 (工学部) 松原教授 (工学部) 倪教授 (繊維学部) 亀山准教授 (工学部, 宇宙システム部門併任)</p> <p>*工学部航空機システム共同研究講座</p> <p>専門分野；航空機力学, 流体力学, 構造・材料工学, 精密工学, アクチュエータ/センサ工学など</p>						
<p><宇宙システム部門；小型ロケット開発/打上げ実証と人材育成></p>       <p>榊教授, 部門長 (工学部) 中山准教授, 副部門長 (工学部) (SUWA小型ロケットプロジェクトリーダー) 中村教授 (工学部) 高山准教授 (工学部) 松中准教授 (工学部) 亀山准教授 (工学部, 航空機システム部門併任)</p> <p>専門分野；宇宙推進工学, 流体工学, 複合材料, 機械材料・加工, 熱機関 (エンジン), 熱工学など</p>						
<p><基盤技術部門；航空宇宙システムに共通する基盤技術開発と人材育成></p>        <p>佐藤教授, 部門長 (工学部) 半田教授, 副部門長 (工学部) (航空宇宙担当副学長) 柴田教授 (経営大学院) 水野教授 (工学部) アサノ教授 (工学部) 笹森教授 (工学部) エルナン教授 (工学部)</p> <p>田久准教授 (工学部) 曽根原准教授 (工学部) ト准教授 (工学部)</p> <p>専門分野；電気電子機器・アクチュエータ・センサ、組込ソフト、画像・情報処理、通信工学、航空経営など</p>						

図7 航空宇宙システム研究センター各部門の構成

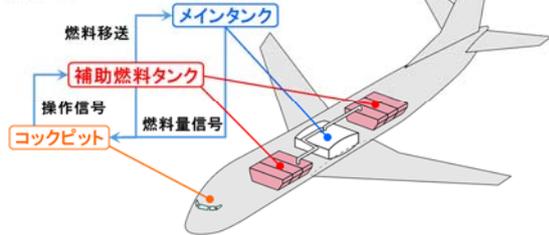
航空宇宙システム研究センター

・非接触ハイブリッドブレーキシステム；従来の機械式ブレーキに代わる電動ブレーキシステムとして、図 10 に示すような高速制動特性に優れるうず電流ブレーキと低速制動特性に優れる磁性粘性流体ブレーキを複合化した非接触ハイブリッドブレーキシステムの研究開発を菊池教授が中心になって推進している。カナダの University of Victoria、三菱重工業、ダイヤモンドエアサービス、住友精密工業と連携し、経産省サポイン、長野県補助金の支援を得て研究開発を推進している。将来的には、運動エネルギー回生電動ブレーキシステムの開発も視野に入れている。

・小型航空機の運航安全用 HMD システム；小型航空機の事故の最大要因であるヒューマンエラー削減に向けた簡易システムの開発を JAXA と連携して進めている。図 11 に示すように、スマートグラス（HMD）と PC のみで、機体とは独立して機能する。民間企業とも連携し、数年以内の実用化・上市を予定している。

補助燃料タンクシステム

航空機の航続距離を延ばすために搭載燃料量を増槽するシステム

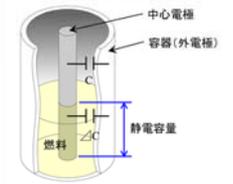


コックピット操作によりタンクにエア圧を印加、燃料配管バルブを操作し、メインタンクへ燃料を移送。また、補助燃料タンク内の燃料量を計測、コックピットに表示

Level Sensor：燃料タンク内の液面高さを検知するセンサ

レベルセンサの電気接点間に堆積した燃料の析出物に、外部から配線経由で高電圧電流の流入があり、そこでアークが生じたことが原因で爆発事故が発生したことから、Metal-Free のレベルセンサのニーズがある。

従来方式：静電容量型レベルセンサ



- 燃料の量に比例した静電容量が発生し、高さを検出
- 燃料の析出物でアークが生じる可能性があり、安全性に問題

光学式レベルセンサ

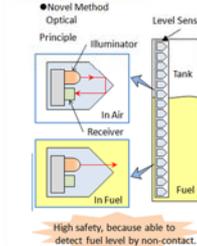
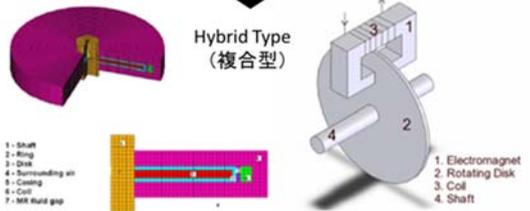


図 9 防爆型非接触油量計システム



機械式ブレーキから電動ブレーキへ
将来的には、運動エネルギー回生ブレーキへ



MRB: Magneto-Rheological Brake MRB: Eddy Current Brake

図 10 うず電流／磁性粘性流体式非接触ハイブリッドブレーキシステム

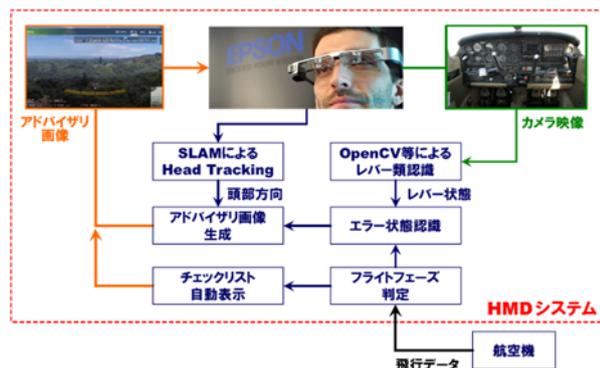


図 11 小型航空機の運航安全に向けた HMD システム

・航空機装備品研究開発プロジェクト；航空機システム、宇宙システムにはお互いに共通する基盤技術があり、航空機装備品研究開発をテーマにした3部門連携プロジェクトを2018年（平成30年）度からスタートした（図12参照）。

宇宙システム部門；SUWA 小型ロケットプロジェクト

2015年（平成27年）12月からスタートした内閣府地方創生交付金諏訪圏6市町村「SUWAブランド創造事業」の一角を担うSUWA小型ロケットプロジェクトを中山准教授をプロジェクトリーダーとして推進中である。これまでに、4機の小型ロケットを試作開発し、秋田県能代市落合海岸における打上げ実験に成功することで宇宙システム部門の技術力を実証した。

- この間、諏訪東京理科大学、JAXA宇宙科学研究所、産業技術総合研究所と連携し、
- ・ロケット機体の軽量化技術；CFRP（炭素繊維強化プラスチック）の加工技術を確立し、ロケット機体に適用した。
- ・ハイブリッドエンジン；JAXA宇宙科学研究所の嶋田徹教授をアドバイザーに迎え、爆発の危険のない固体燃料と酸化剤を用いたハイブリッドエンジンを開発した。図13に示すような推力増大を実現する酸化剤の軸流・旋回流を利用した高推力ハイブリッドエンジンを試作・開発し、3号機に適用、最高速度マッハ0.8~0.9、打上げ最高高度3,500mを達成した。
- ・地上・ロケット間テレメトリ技術；各種センサ、GPS位置情報を取得するテレメトリ技術を開発、ロケット機体の軌道追尾を可能にした。
- ・高精度ロケット軌道シミュレーション技術；1,000m以上の高高度の風向き・風速データを用いた高精度ロケット軌道シミュレーション技術を開発、安全なロケット打ち上げ技術の確立に貢献した。

4号機までの技術の蓄積をベースに、2019年度に試作開発の5号機では、音速越えを目指したブラッシュアップを計画している。

なお、これらの取組みは本学大学院における諏訪圏社会人コースOBならびに在籍生をメンバーとする信州・諏訪圏テクノ研究会に所属する諏訪圏企業技術者の貢献によるものであり、小型ロケットの開発から打上げ実験による高度技術の実証は諏訪圏企業の技術力の底力を示す絶好の機会となっている。これらの取組みが広く巷間に伝わり、実際に製品の受注にも繋がっており、地域産業の活性化に少しずつ貢献し始めている。

航空機電装品駆動電源システムの研究開発
 直流電源システム
 キーワード
 ・超高周波動作SiC/GaNパワーエレクトロニクス
 ・超高周波動作リアクトル/トランス

航空機用軽量高強度材料の研究開発
 構造部材
 キーワード
 ・摩擦攪拌接合
 ・アルミニウム合金の曲面溶接技術

小型航空機の運航安全におけるHMD技術
 キーワード 小型機事故、ヒューマンエラー

GPS/INS複合航法システムの研究開発
 GPS/INS複合航法ユニット
 キーワード
 ・GPSと慣性航行ハイブリッドシステム
 ・リアルタイム処理アルゴリズム

航空機落雷検知光学式インパルス電流センサ
 Co-MgF₂グラニューカー磁性膜ファラデー電子センサヘッド
 キーワード 磁気光学ファラデー効果、広帯域、大電流磁界検出

ハイブリッドブレーキシステムの研究開発
 航空機タイヤへの実装 ハイブリッドブレーキ
 キーワード
 ・磁性粘性流体ブレーキと渦電流ブレーキのハイブリッド
 ・電力回生と蓄電システムの基盤技術

航空機用CFRP複合材料の研究開発
 4層一体化CF織物構造
 キーワード
 ・炭素繊維(CF)の多次元織物構造
 ・層間破壊強度の著しい向上

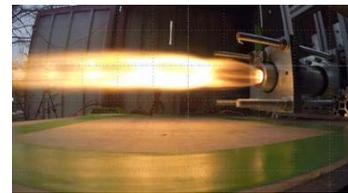
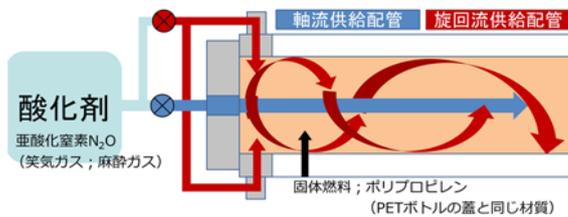
航空機用流体センサの研究開発
 シート型せん断力センサ
 キーワード
 ・航行自動制御用の機体周りの流れ計測
 ・航空機機体へ実装が容易な壁面せん断力センサ

図12 航空機装備品研究開発をテーマにした3部門連携プロジェクトを2018年（平成30年）度からスタート

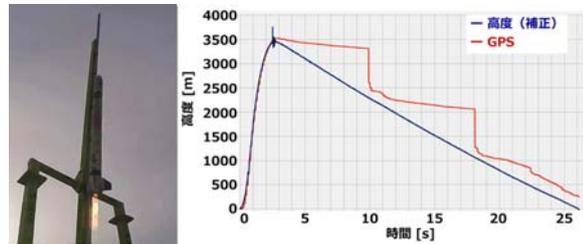
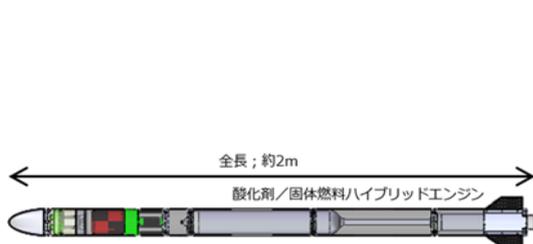
基盤技術部門；航空機・宇宙システムに共通する基盤技術開発

・JAXA 共同研究「進化的多数目的最適化による設計探査」；エルナン教授と JAXA との共同研究として、人工衛星の宇宙機軌道設計を推進している。図 14 に示すような地球-月間の衛星軌道設計をモチーフに、イオンエンジンの噴射時間最小化、月までの飛行時間最小化、近地点高度 20,000km への到達時間最小化、最長日陰時間の最小化、初期重量の最大化など、互いがトレードオフの関係がある目的関数を遺伝的アルゴリズムによって最適化する手法の確立を目指している。

・航空機キャビン内可視光通信システム；半田教授が中心になって、低コスト、小型、長寿命、高速応答の特徴を有する LED 照明を活用した航空機キャビン内可視光通信システム（図 15）の開発を推進している。航空機内の読書灯を利用することで混信の軽減、セキュリティ確保、身体/精密機器への影響少、電波法の管轄外などの利点が期待される。WiFi 相当の通信速度（スループット）を目指して OFDM（直交周波数分割多重）方式の送受信ユニットを試作開発し、多値変調と送信電力調整により 54Mbps のスループットを達成した。



(a) 酸化剤の軸流と旋回流を併用することでエンジン推力を向上 (b) 試作エンジンの燃焼試験の様子



(c) 3号機の外観模式図 (d) 3号機ロケット打上げの高度軌跡

図 13 固体燃料と酸化剤を用いたハイブリッドエンジンを開発、3号機ロケットに適用し、最高速度マッハ 0.8~0.9、打上げ最高高度 3500m を達成

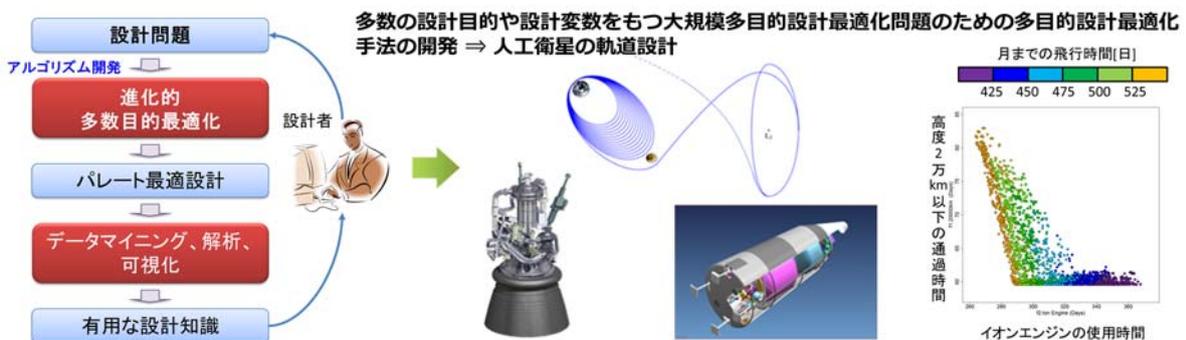


図 14 地球-月間の衛星軌道設計をモチーフにした人工衛星の宇宙機軌道設計（目的関数を遺伝的アルゴリズムによって最適化する手法を適用）

・超小型軽量・高効率電源システム；佐藤教授、水野教授、曾根原准教授、ト准教授が連携して JAXA 公募研究（人工衛星搭載小型軽量・高効率電源システムの基盤技術開発）、ならびに JST 未来社会創造事業採択課題（100MHz スwitching 電源用磁心材料開発）を推進している。佐藤・曾根原グループが開発した MHz 帯超低損失新規 Fe 系メタルコンポジット磁心材料を採用し、水野・ト研究グループが 5MHz 動作電源モジュールプロトタイプに適用した結果（図 16）、世界トップクラスの 20.9 W/cm^3 の体積電力密度と 90%以上の高効率を達成した。

・航空機落雷検知光プローブ電流センサ；近年の航空機は機体の軽量化のために炭素繊維複合材料の採用が増えている。一方、フライト時間 1,000 ~ 20,000 時間に 1 回と言われる航空機の落雷によるダメージを評価するためには落雷時のパルス電流のセンシングが必要である。NASA はファラデー効果を有する光ファイバ型パルス電流センサを発表したが、センサが機体サイズになること、炭素繊維複合材料の電気的異方性による雷電流経路の判別が不可能になるなどの大きな欠点を有している。曾根原准教授を中心に、ナノグラニューラー磁性膜ファラデー素子を利用した航空機落雷検知光プローブ電流センサの開発が進められている。雷によるパルス電流をセンシング可能な $10 \text{ kA/m}/\mu\text{s}$ の高速磁界応答特性を達成するとともに、1cm 程度のセンサの小型化に成功し、複雑な電流経路を判別するセンサネットワークの実現に目途をつけた（概要をトピックに記載）。

人材育成の概要

航空機システム部門

2017 年（平成 29 年）4 月に航空機システム共同研究講座が設置され、大学院修士課程（南信州・飯田サテライトキャンパス）及び卒業研究学生（長野（工学）キャンパス）を対象に教育・研究指導を実施してきた。これまでの修士課程の累積学生数は 8 名（うち 1 名は社会人学生）であり、第 1 期学生 2 名は 2019 年（平成 31 年）4 月に川崎重工業(株)航空機部門、住友 E&S(株)に就職した。

・航空機システム関連新規科目の開講；学部講義として航空機力学、構造強度・振動学、航空機システム概論、航空機設計論学、航空機センサ工学、大学院修士課程講義として航空機力学特論 I、II、航空機電気力学システム特論、交通インフラ安全工学特論、航空機センサ特論、構造強度・振動学特論を開講した。

・文科省宇宙航空科学技術推進委託費「実機飛行を通じた航空実践教育の展開」；主管校を名古屋大学として、信州大学などの共同参画機関が加わって、学部学生を対象にした実機飛行をとおした航空実践教育を実施（2016 年度（平成 28 年）～2018 年度（平成 30 年）度）。2017 年度（平成 29 年）、2018 年（平成 30 年）度の 2 年間に学部学生 4 名を実機飛行訓練に派遣した。



図 15 航空機キャビン内可視光通信システムのイメージ

- ・15V入力-5V・3A出力
- ・同期整流式
- ・プレーナインダクタ
- ・効率90.5~95.5%
- ・電源体積； 0.72 cm^3
- ・電力密度； 20.9 W/cm^3

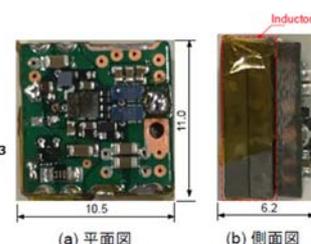


図 16 人工衛星搭載用超小型電源モジュールを試作開発（JAXA 公募研究の成果）

航空宇宙システム研究センター

宇宙システム部門；

- ・SUWA 小型ロケットプロジェクトへの学部学生の参画；SUWA 小型ロケットプロジェクトに学部学生を参画させ、プロジェクトマネジメントの一端を経験させた。
- ・SUWA 小型ロケットプロジェクトによる地域人材育成；炭素繊維強化プラスチック（CFRP）、炭素繊維強化熱可塑性プラスチック（CFRTP）を用いた超軽量ロケット機体開発を教材に、CFRP 及び CFRTP の成形・加工技術を新規研究開発テーマに設定し、プロジェクトメンバーを対象に PBL を実施した。
- ・特別の課程；「超微細加工技術」特別の課程の開講に協力、2年半の累積修了者9名である。

基盤技術部門；

- ・特別の課程；一般社会人を対象にした「電気機器関連制御技術」特別の課程（飯田・下伊那地域）の開講に協力、2年半の累積修了者は12名である。

大型外部資金獲得

航空機システム部門

- ・航空機システム共同研究講座コンソーシアム；4,000万円
- ・経産省関連（サポインなど）；2,912万円
- ・長野県補助金；1,350万円
- ・文科省（宇宙航空科学技術推進委託費）；146万円

宇宙システム部門

- ・地方創生交付金「SUWA ブランド創造事業」SUWA 小型ロケットプロジェクト；13,000万円（直接＋間接経費）
- ・長野県補助金；200万円

基盤技術部門

- ・科学研究費基盤研究 A「鉄系メタルコンポジットバルク鉄心材料とギャップレスリアクトル・トランスの研究開発」；1,100万円（直接＋間接経費）
- ・NEDO 次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト；1,840万円（直接＋間接経費）
- ・JST 研究成果展開事業「京都スーパークラスター、長野サテライトクラスター」；4,400万円（直接＋間接経費）
- ・JST 未来社会創造事業；2,325万円（直接＋間接経費）
- ・JAXA 太陽系フロンティア開拓による人類の生存圏・活動領域拡大に向けたオープンイノベーションハブに関する研究公募；1,100万円（直接＋間接経費）
- ・長野県補助金；150万円

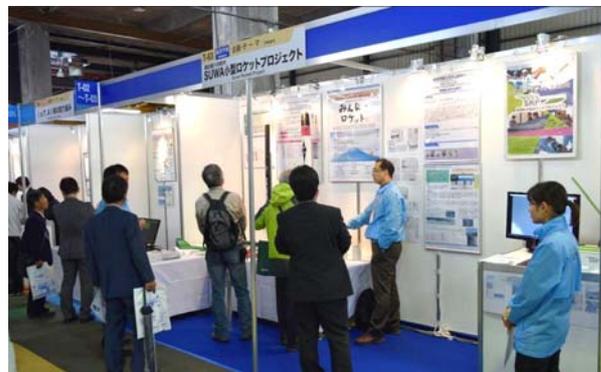
広報・アウトリーチ活動等の概要

シンポジウム等開催、主なイベント展示

- ・センター主催シンポジウム；テイクオフシンポジウム（2016年（平成28年）11月23日・信州大学国際科学イノベーションセンター・約130名）、航空宇宙システム研究センターシンポジウム&展示会（2017年（平成29年）11月25日・南信州・飯田サテライトキャンパス・約120名）、航空宇宙システム研究センター年次シンポジウム（2018年（平成30年）11月13日・テクノプラザおかや1階大研修室兼展示室・約90名）
- ・信大見本市；第3回信大見本市～知の森総合展2016（2016年（平成28年）8月30日・しんきんイベントホール（上田）、第4回信大見本市～知の森総合展2017（2017年（平成29年）8月21日・伊那市役所）、第5回信大見本市 in 軽井沢 知の森総合展示会2018（2018年（平成30年）9月15日・軽井沢プリンスホテルウェスト）
- ・信州大学ものづくり振興フォーラム；第10回ものづくり振興フォーラム（2016年（平成28年）11月25日・信州科学技術振興総合センター）、ものづくり振興会 第5回技術講演会（2017年（平成29年）3月1日・信州大学国際科学イノベーションセンター）、第13回ものづくり振興FORUM2018（2018年（平成30年）7月26日・信州科学技術総合振興センター）
- ・諏訪圏工業メッセ；諏訪圏工業メッセ2017（2017年（平成29年）10月19日～21日・諏訪湖イベントホール）、諏訪圏工業メッセ2018（2018年（平成30年）10月18日～20日・諏訪湖イベントホール）



(a) テイクオフシンポジウム



(b) 諏訪圏工業メッセに SUWA 小型ロケットを展示

図 17 シンポジウム開催、イベント展示

I 著書

航空機システム部門

1. 青木薫,齋藤直人,樽田誠一,荻原伸英,西村直之 (2016) ,カーボンナノチューブ・グラフェンの応用研究最前線 (監修 丸山茂夫) ,エヌ・ティー・エス,第2編,280-283p,第3章・第3節.
2. Melvin, G. Jet H. ; Zhu, Y. ; Ni, Q.-Q. (2019), Nanomaterials, Nanotechnology: Applications in Energy, Drug and Food, 73-97p, Chapter ;Electromagnetic Wave Energy Loss.

宇宙システム部門

1. Sakaki, K. (partial writing) (2016) ,Cold Gas Dynamic Spray,CRC Press,95-118p.
2. 松中 大介 (分担執筆) (2017) ,自動車のマルチマテリアル戦略-材料別戦略から異材接合,成型加工,表面処理技術まで (藤本雄一郎,漆山雄太監修) ,エヌ・ティー・エス,第2編,73-79p,第1章 計算機マテリアルデザイン技術.
3. 榊和彦 (分担執筆) (2017) ,溶射工学便覧 (改訂版) ,日本溶射学会 (沖幸男,上野和夫監修) ,923-935p,第15章 新しい溶射法,コールドスプレーとウォームスプレー.
4. 中村正行 (分担執筆) (2018) ,有機 EL に関する発光効率向上,部材開発,新しい用途展開,技術情報協会編,435-449p,第10章第1節 有機 EL の発光特性解析と最適設計について.
5. 榊和彦 (分担執筆) (2018) ,多次元アディティブ・マニファクチャリング (中田一博,桐原聡秀監修) ,日本溶接協会表面改質技術研究委員会,90-99p,3.2 金属コールドスプレー.

基盤技術部門

1. 脇若弘之,佐藤敏郎,曾根原誠,水野勉,卜穎剛,宮地幸佑,中澤達夫,生稲弘明,笠井利幸 (2016) ,環境磁界発電-原理と設計法,科学情報出版,75-88p,37-43p,141-150p.
2. 佐藤敏郎 (分担執筆) (2016) ,磁気便覧 (総頁 904p) ,丸善出版,日本磁気学会編 ,740-749p. 5.6.2 伝送線路デバイス.

II 論文

航空機システム部門

1. Matsubara, M. ; Horii, S. ; Sagawa, Y. ; Takahashi, Y. ; Saito, D. (2016) Very-large-scale fluctuations in turbulent channel flow at low Reynolds number. *Int. J. Heat Fluid Flow*, **62**, 593–597.
2. 石川和敏,柳原正明,河野敬 (2016) JAXA 無人機システム安全技術基準. *日本ロボット学会誌*,34,484-488.
3. Taruta, S. ; Mizoguchi, A. ; Yamakami, T. ; Yamaguchi, T. (2017) Formation of Ag nanoparticles in transparent mica glass-ceramics. *J. Non-Cryst. Solids*, **455**, 52-58.
4. Tomiyasu, H. ; Shikata, H. ; Takao, K. ; Asanuma, N. ; Taruta, S. ; Park, Y.-Y. (2017) An aqueous electrolyte of the widest potential window and its superior capability for capacitors. *Sci. Rep.*, **7**, 45048.
5. Melvin Gan Jet, H. ; Ni, Q.-Q. ; Wang, Z. (2017) Performance of barium titanate@carbon nanotube

- nanocomposite as an electromagnetic wave absorber. *Phys. Status. Solidi. A.*, **214**, #1600541-1-6.
6. Natsuki T. ; Yoshizawa K. ; Bao, L. M. ; Ni, Q.-Q. (2017) Theoretical analysis of low-velocity impact response in two-layer laminated plates with an elastic medium layer. *Compos. Struct.* , **162**, 308-312.
 7. Ni, Q.-Q. ; Li, R. ; Xia, H. (2017) A new approach for quantitative evaluation of ultrasonic wave attenuation in composites. *Appl. Compos. Mater.*, **24**, 23-37.
 8. Jian, L. ; Arsalan, A. ; Dong, Y. ; Zhu, Y. ; Chen, Q. ; Rui, W. ; Chen, C. ; Fu, Y. ; Ni, Q.-Q. ; Ali, K. N. (2017) Shape memory effect and recovery stress property of carbon nanotube/waterborne epoxy nanocomposites investigated via TMA. *Polym. Test.*, **59**, 462-469.
 9. Horii, S. ; Sagawa, Y. ; Miyazaki, M. ; Matsubara, M. (2017) Very large-scale feature of transitional and turbulent channel flows: dependence on facilities. *Springer. Proc. Phys.*, **196**, 189-195.
 10. Yang, J. ; Guo, Y. ; Yao, L. ; Ni, Q.-Q. ; Qiu, Y. (2017) Effects of Kevlar volume fraction and fabric structures on the mechanical properties of 3D orthogonal woven ramie/Kevlar reinforced poly (lactic acid) composites. *J. Ind. Text.*, Published online, doi/10.1177/1528083717720204.
 11. Li, R. ; Xia, H. ; Xu, Z. ; Ni, Q.-Q. ; Fu, Y. (2017) U-DMA measurement and dynamic analysis of ultrasonic wave propagation in particulate composites. *Compos. Sci. Technol.*, **151**, 174-183.
 12. Dong, Y. ; Wang, E. ; Yu, L. ; Wang, R. ; Zhu, Y. ; Fu, Y. ; Ni, Q.-Q. (2017) Self-templated route to synthesis bowl-like and deflated balloon-like hollow silica spheres. *Mater. Lett.*, **206**, 150-153.
 13. Wang, J. ; Cong, J. ; Xu, H. ; Wang, J. ; Liu, H. ; Liang, M. ; Gao, J. ; Ni, Q.-Q. ; Yao, J. (2017) Facile Gel-Based Morphological Control of Ag/g-C₃N₄ Porous Nanofibers for Photocatalytic Hydrogen Generation. *ACS Sustain. Chem. Eng*, **5**, 10633-10639.
 14. Yang, X. ; Zhang, L. ; Jin, X. ; Liu, L. ; Zhang, Y. ; Ni, Q.-Q. ; Yao, J. (2017) Synthesis of hydrophobically modified cellulose-based flocculant and its application in treatments of kaolin suspension and machining wastewater. *Cellulose*, **24**, 5639-5647.
 15. Wang, R. ; Zhu, Y. ; Shi, A. ; Jiang, W. ; Liu, X. ; Ni, Q.-Q. (2018) Degumming of raw silk via steam treatment. *J. Clean. Prod.*, **203**, 492-497.
 16. Jatoi, A. W. ; Kim, I.-S. ; Ni, Q.-Q. (2018) Cellulose acetate nanofibers embedded with AgNPs anchored TiO₂ nanoparticles for long term excellent antibacterial applications. *Carbohydr. Polym.*, **207**, 640-649.
 17. Rena, W. ; Gao, J. ; Lei, C. ; Xie, Y. ; Cai, Y. ; Ni, Q.-Q. ; Yao, J. (2018) Recyclable metal-organic framework/cellulose aerogels for activating peroxydisulfate to degrade organic pollutants. *Chem. Eng. J.*, **349**, 766-774.
 18. 菊池良巳,脇若弘之,柳原正明 (2018) シートコイルを用いた VR 型レゾルバの製作と評価. *日本AEM 学会誌*,**26**,72-77.
 19. Jatoi, A. W. ; Kim, I.-S. ; Ni, Q.-Q. (2018) Ultrasonic energy-assisted coloration of polyurethane nanofibers. *Appl. Nanosci.*, **8**, 1505-1514.
 20. Jatoi, A. W. ; Gianchandani, P. K. ; Kim, I. ; Ni, Q.-Q. (2018) Sonication induced effective approach for coloration of compact polyacrylonitrile (PAN) nanofibers. *Ultrason. Sonochem.*, **51**, 399-405.
 21. Chen, H. ; Xia, H. ; Qiu, Y. ; Ni, Q.-Q. (2018) Analyzing effects of interfaces on recovery rates of shape memory composites from the perspective of molecular motions. *Compos. Sci. Technol.*, **163**, 105-115.v
 22. Chen, H. ; Xia, H. ; Ni, Q.-Q. (2018) Study on material performances of lead zirconate titanate/shape memory polyurethane composites combining shape memory and piezoelectric effect. *Composites. Part. A*, **110**, 183-189.

航空宇宙システム研究センター

23. Chen, H. ; Xia, H. ; Qiu, Y. ; Xu, Z. ; Ni, Q.-Q. (2018) Smart composites of piezoelectric particles and shape memory polymers for actuation and nanopositioning. *Compos. Sci. Technol.*, **163**, 123-132.
24. Maddinedi, S. B. ; Sonamuthu, J. ; Yildiz, S. S. ; Han, G. ; Cai, Y. ; Gao, J. ; Ni, Q.-Q. ; Yao, J. (2018) Silk sericin induced fabrication of reduced graphene oxide and its in-vitro cytotoxicity, photothermal evaluation. *J. Photoch. Photobio. B.*, 189-196.
25. Bo, S. ; Ren, W. ; Lei, C. ; Xie, Y. ; Cai, Y. ; Wang, S. ; Gao, J. ; Ni, Q.-Q. ; Yao, J. (2018) Flexible and Porous Cellulose Aerogels/Zeolitic Imidazolate Framework (ZIF-8) Hybrids for Adsorption Removal of Cr(IV) from Water. *J. Sol. State. Chem.*, **262**, 135-141.
26. Zhang, Y. ; Zhang, X. ; Yang, K. ; Fan, X. ; Tong, Y. ; Zhang, Z. ; Lu, X. ; Mai, K. ; Ni, Q.-Q. ; Zhang, M. ; Chen, X. (2018) Ultrahigh energy fiber-shaped supercapacitors based on porous hollow conductive polymer composite fiber electrodes. *J. Mater. Chem. A.*, 12250-12258.
27. Li, R. ; Ni, Q.-Q. ; Xia, H. ; Natsuki, T. (2018) Analysis of individual attenuation components of ultrasonic waves in composite material considering frequency dependence. *Composites. Part. B.*, **140**, 232-240.
28. Wang, D. ; Yu, H. ; Fan, X. ; Gu, J. ; Ye, S. ; Yao, J. ; Ni, Q.-Q. (2018) High aspect ratio carboxylated cellulose nanofibers cross-linked to robust aerogels for superabsorption-flocculants: paving way from nanoscale to macroscale. *ACS Appl. Mater. Inter.*, 20755-20766.
29. Liu, W. W. ; Chen, H. ; Ge, M. ; Ni, Q.-Q. ; Gao, Q. (2018) Electroactive shape memory composites with TiO₂ whiskers for switching an electrical circuit. *Mater. Des.*, **143**, 196-203.
30. Liang, Y. ; Zhang, W. ; Wu, D. ; Ni, Q.-Q. ; Zhang, M. Q. (2018) Interface engineering of carbon-based nanocomposites for advanced electrochemical energy storage. *Adv. Mater. Interfaces.*, **10**, 1-46.
31. Yan, Y. ; Xia, H. ; Qiu, Y. ; Xu, Z. ; Ni, Q.-Q. (2019) Shape memory driving thickness-adjustable G@SMPU sponge with ultrahigh carbon loading ratio for excellent microwave shielding performance. *Mater. let.*, **236**, 116-119.
32. Jatoi, A. W. ; Kim, I.-S. ; Ni, Q.-Q. (2019) A comparative study on synthesis of AgNPs on cellulose nanofibers by thermal treatment and DMF for antibacterial activities. *Mater. Sci. Eng. C.*, **98**, 1179-1195.

宇宙システム部門

1. 大山真司,高山潤也 (2016) 診断・判断のための計測技術が目指すところ. *計測と制御*, **55**, 193-196.
2. 松中 大介 (2016) 表面・界面に対する第一原理計算の応用. *計算数理工学レビュー*, **2016-1**, 21-30.
3. Shibutani, Y. ; Matsunaka, D. (2016) Defects mechanics; three-body problem of defects interaction among crack, dislocations and twin boundary in Magnesium. *Solid. State. Phenom.*, **258**, 11-16.
4. Matsunaka, D. ; Shibutani, Y. (2016) Theoretical study of inter-planer ordering of Mg-based LPSO structures. *Solid. State. Phenom.*, **258**, 41-44.
5. 松中 大介, 渋谷陽二, 大西恭彰 (2016) 分子動力学法を用いたマグネシウムの破壊じん性に関する原子論的解析. *材料*, **65**, 141-147.
6. Liu, Y. ; Matsunaka, D. ; Shimoda, M. ; Shibutani, Y. (2016) Interface shape design of multi-material structures for delamination strength. *Mech. Eng. J.*, **3**, 15-00360-1-13.
7. Tsuchiya, Y. ; Nakayama, N. ; Higuchi, I. (2016) Stress and strength analysis of adhesively bonded

- bamboo and hinoki cypress single-strapped joint under tensile loads. *Adv. Exp. Mech.*, **1**, 143-148.
8. Kobayashi, S. ; Nakayama, N. (2016) Effect of taper angle on measurement for three-axis load sensor. *Adv. Exp. Mech.*, **1**, 262-268.
 9. Aditya, I. D. ; Matsunaka, D. ; Shibutani, Y. ; Yamamoto, G. (2017) First-principles study of interfacial interaction between carbon nanotube and Al₂O₃(0001). *J. App. Phys.*, **121**, 025304-1-7.
 10. 松中 大介, 渋谷 陽二 (2017) マグネシウムの破壊挙動に関する分子動力学解析, 解説論文, *まてりあ*, **56**, 493-497.
 11. Kameyama, M. ; Takahashi, A. ; Arai, M. (2017) Damping Optimization of Symmetrically Laminated Plates with Transverse Shear Deformation using Lamination Parameters. *Adv. Compos. Mater.*, Published online.
 12. Aditya, I. D. ; Matsunaka, D. ; Shibutani, Y. ; Suprijadi (2018) Interfacial Interaction between Carbon Nanotube and Stoichio and Nonstoichiometric Ceramic Surfaces by Ab-Initio Calculations. *Mater. Trans.*, **59**, 1684-1690.
 13. 小平 裕也, 小林 信彦, 小平 直史, 西條 甲一, 武井 敦子, 中山 昇 (2018) CFRTP の熱膨張を利用したアルミニウム合金との異種接合. *塑性と加工*, **59**, 135-140.
 14. 亀山 正樹, 笠原 尚哉, 石川 皓士, 楨原 幹十朗 (2018) 平板の超音速パネルフラッタ振動を利用した圧電振動発電における圧電素子最適配置. *日本航空宇宙学会論文集*, **66**, 47-52.
 15. Kameyama, M. ; Takahashi, A. ; Arai, M. (2019) Damping Optimization of Symmetrically Laminated Plates with Transverse Shear Deformation using Lamination Parameters. *Adv. Compos. Mater.*, **28**, 1-26.

基盤技術部門

1. 原田 公樹, 大平 祐介, 吉田 栄吉, 佐藤 敏郎 (2016) 等価回路法による疑似分布定数型ラインフィルタのコモンモード減衰特性の解析. *電気学会論文誌 A (基礎・材料・共通部門誌)*, **136**, 778-786.
2. Sugimura, K. ; Miyajima, Y. ; Sonehara, M. ; Sato, T. ; Hayashi, F. ; Zettsu, N. ; Teshima, K. ; Mizusaki, H. (2016) Formation of high electrical-resistivity thin surface layer on carbonyl-iron powder (CIP) and thermal stability of nanocrystalline structure and vortex magnetic structure of CIP. *AIP Adv.*, **6**, #055932-1-8.,
3. Mori, S. ; Mitsuoka, T. ; Sonehara, M. ; Sato, T. ; Matsushita, N. (2017) High permeability and low loss of Ni-Zn-Fe ferrite/metal composite cores in high frequency region. *AIP Adv.*, **7**, #056657-1-7.
4. Tan, W. T. ; Chan, C. S. ; Aguirre, H. ; Tanaka, K. (2017) Fuzzy qualitative deep compression network. *Neurocomputing*, **251**, 1-15.
5. 吉作 祥明, 加藤 貴規, 渡邊 悠生, 曾根 原誠, 中山 英俊, 後藤 洸亮, 佐藤 敏郎 (2017) MIM キャパシタと結合インダクタを用いた UHF 帯薄膜コモンモードフィルタの開発. *電気学会論文誌 A (基礎・材料・共通部門誌)*, **137**, 221-228.
6. 宮本 光教, 久保 利哉, 花田 貴拓, 井原 敬人, 佐藤 敏郎, 曾根 原誠 (2017) 誘導透過干渉フィルタの導入による Fe,Co 超薄膜のフェラデー効果性能指数の改善効果に関する基礎検討. *日本磁気学会論文特集号*, **1**, 14-19.
7. 曾根 原誠, 宮嶋 優希, 佐藤 敏郎 (2017) 高 Q-RF インダクタ用表面酸化膜付 CIP/Epoxy 複合材料磁心の基礎検討. *日本磁気学会論文特集号*, **1**, 34-39.
8. 佐藤 紘介, 杉村 佳奈子, 佐藤 敏郎, 曾根 原誠, 竹内 英樹 (2017) 表面酸化カルボニル鉄粉メタルコンポジット磁心トランスの試作とフライバックコンバータへの応用. *日本磁気学会論*

文特集号, 1, 44-52.

9. Kakinuma, K. ; Ohta, M. ; Takyu, O. ; Fujii, T. (2017) Fusion center controlled MAC protocol for physical wireless parameter conversion sensor networks (PHY-C SN). *IEICE Trans. Commun.*, **E100B**, 1105-1114.
10. 原田公樹,大平祐介,吉田栄吉,佐藤敏郎 (2017) 疑似分布定数型ラインフィルタにおける減衰帯域幅の高周波化. *電気学会論文誌A (基礎・材料・共通部門誌)*, 研究開発レター, 137, 547-548.
11. Sonehara, M. ; Watanabe, Y. ; Yamaguchi, S. ; Kato, T. ; Yoshisaku, Y. ; Sato, T. ; Itoh, E. (2017) Fabrication and evaluation of dispersed-Ag nanoparticles-in- polyimide thin films. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **56**, 10PB05-1-4.
12. Sugimura, K. ; Shibamoto, D. ; Yabu, N. ; Yamamoto, T. ; Sonehara, M. ; Sato, T. ; Mizuno, T. ; Mizusaki, H. (2017) Surface-oxidized amorphous alloy powder/epoxy-resin composite bulk magnetic core and its application to megahertz switching LLC resonant converter. *IEEE Trans. Magn.*, **53**, #28014061-1-6.
13. Sonehara, M. ; Yamaguchi, S. ; Miyajima, Y. ; Sato, T. ; Inomata, T. ; Ono, Y. (2017) Characterization of UHF band LC filter with RF spiral inductor using carbonyl-iron powder/epoxy composite magnetic and chip capacitor. *IEEE Trans. Magn.*, **53**, #4002905-1-5.
14. Takyu, O. ; Fujii, S. ; Akimoto, Y. ; Ohta, M. ; Fujii, T. ; Sasamori, F. ; Handa, S. (2017) Optimal cluster head selection and rotation of cognitive wireless sensor networks for simultaneous data gathering and long life system. *Int. J. Distr. Sens. Networks.*, **13**, 12.
15. 笹森文仁 (2018) 可視光通信のしくみ. *電子情報通信学会通信ソサイエティマガジン*, **47**, 174-175.
16. Mohamad, M. H. ; Sali, A. ; Hashim, F. ; Nordin, R. ; Takyu, O. (2018) Clustering transmission opportunity length (CTOL) model over cognitive radio network. *Sensors*, **18**, 15.
17. 宮本光教,久保利哉,藤城佑太,塩田健太,曾根原誠,佐藤敏郎 (2018) Fabry-pérot 共振器の導入による透明強磁性 Co-MgF₂ グラニューラー薄膜ファラデー効果の増強. *電気学会論文誌A (基礎・材料・共通部門誌)*, **138**, 655-661.
18. 水寄英明,佐藤敏郎,曾根原誠 (2018) 導電性酸化膜と金属膜を下部電極に併用した PZT 薄膜の結晶成長. *電気学会論文誌E (センサ・マイクロマシン部門誌)*, **138**, 495-502.
19. Miyamoto, M. ; Kubo, T. ; Fujishiro, Y. ; Shiota, K. ; Sonehara, M. ; Sato, T. (2018) Fabrication of ferromagnetic Co-MgF₂ granular film with high transmittance and large faraday effect for optical magnetic field sensor. *IEEE Trans. Magn.*, **54**, #2501205 -1-5.
20. Sugimura, K. ; Yabu, N. ; Sonehara, M. ; Sato, T. (2018) Novel method for making surface insulation layer on Fe-based amorphous alloy powder by surface-modification using two-step acid solution processing. *IEEE Trans. Magn.*, **54**, #2801805-1-5.
21. Konno, Y. ; Yamamoto, T. ; Kawahara, S. ; Torishima, K. ; Bu, Y. ; Mizuno, T. (2018) Examination of high Q factor inductor with vacant space for a non-isolated DC-DC converter. *IEEE Trans. Magn.*, **54**, #8401504-1-4.
22. Yabu, N. ; Sugimura, K. ; Sonehara, M. ; Sato, T. (2018) Fabrication and evaluation of composite magnetic core using iron-based amorphous alloy powder with different particle size distributions. *IEEE Trans. Magn.*, **54**, #2801605-1-5.
23. Soya, H. ; Takyu, O. ; Shirai, K. ; Ohta, M. ; Fujii, T. ; Sasamori, F. ; Handa, S. (2018) Fast rendezvous scheme with a few control signals for multi-channel cognitive radio. *IEICE Trans. Commun.*, **E101-B**, 1589-1601.

24. Mori, S. ; Mitsuoka, T. ; Sugimura, K. ; Hirayama, R. ; Sonehara, M. ; Sato, T. ; Matsushita, N. (2018) Core-shell structured Mn-Zn-Fe ferrite/Fe-Si-Cr particles for magnetic composite cores with low loss. *Adv. Powder Technol.*, **29**, 1481-1486.
25. Uekura, T. ; Oyanagi, K. ; Sonehara, M. ; Sato, T. ; Miyaji, K. (2018) Pseudo-differential CMOS analog front-end circuit for wide-bandwidth optical probe current sensor. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **57(04FF06)**, 1-6.
26. 征矢隼人, 田久修, 白井啓一郎, 太田真衣, 藤井威生, 笹森文仁, 半田志郎 (2018) コグニティブ無線における低複雑かつ高精度な占有率と遷移率測定法. *電子情報通信学会和文論文誌B*, **J101-B**, 133-145.
27. Kikuchi, Y. ; Wakiwaka, H. ; Yanagihara, M. (2018) Improvement of thermal radiation characteristic of AC servomotor using Al-CNT composite material. *IOP Mater. Sci. Eng.*, **331**, 1-7.
28. 佐藤敏郎 (2019) LSI のパワーデリバリーを支えるマイクロ磁気デバイス/マイクロ電源, 特集: 磁気技術の将来展望~超スマート社会 (Society 5.0) に向けて~6, *電気学会誌*, **139**, 26-29.
29. Yamamoto, T. ; Konno, Y. ; Sugimura, K. ; Sato, T. ; Bu, Y. ; Mizuno, T. (2019) Loss reduction of LLC resonant converter using magnetocoated wire. *IEEJ J. Ind. Appl.*, **8**, 51-56.
30. Takyu, O. ; Shirai, K. ; Ohta, M. ; Fujii, T. (2019) ID insertion and data tracking with frequency offset for physical wireless parameter conversion sensor networks. *Sensors*, **19**, 20.

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

航空機システム部門

1. 負極活物質の製造方法及び負極活物質、特許 ZL201310298098.9（中国特許）
2. オレフィン重合用触媒成分、オレフィン重合用触媒及びオレフィン重合体の製造技術、特願 2017-052903

宇宙システム部門

1. セラミック回路基板の製造方法、特開 WO2018/135499_A

基盤技術部門

1. 磁気センサ素子及びその製造方法、特願 2017-27586
2. SiO₂含有被膜を備えた Si 含有 Fe 基合金粉及びその製造方法、特願 2017-151599
3. 磁気センサ素子及び磁気センサ装置、特願 2017-190920
4. 一軸磁気異方性バルク磁性材料及びその製造方法、特願 2017-198361
5. 渦電流検査装置、特許 2018-6362259
6. ハイブリッド磁心装荷パワーインダクタ、特許 2018-6344894

Ⅳ その他

「国際会議招待講演」

航空機システム部門

宇宙システム部門

1. D. Matsunaka and Y. Shibutani, Theoretical Study of LPSO Structures in Mg Alloys, *2nd International Workshop on Quantum Engineering Design: Materials Design and Realization*, Osaka, Japan, March 2017.
2. Daisuke Matsunaka and Yoji Shibutani, Interaction Mechanism of Solute-enriched Layers in Mg-based LPSO Structures, *International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials (THERMEC'2018)*, Paris, France, Jul. 2018.

基盤技術部門

1. Toshiro Sato, Fe-based Metal Composite Magnetic Core and Its Application to High-frequency Switching DC-DC Converter, *2018 International Workshop on Power Supply On Chip, IEEE Power Electronics Society*, Hsinchu, Taiwan, Oct. 2018.

「受賞など」

航空機システム部門

1. ICSMM2017 Excellent Presentation Award (2017) ; Yoshimi Kikuchi, *2017 International Conference on Sensors, Materials and Manufacturing*, NANHUA UNIVERSITY, Taiwan, Nov.24-26, 2017.

宇宙システム部門

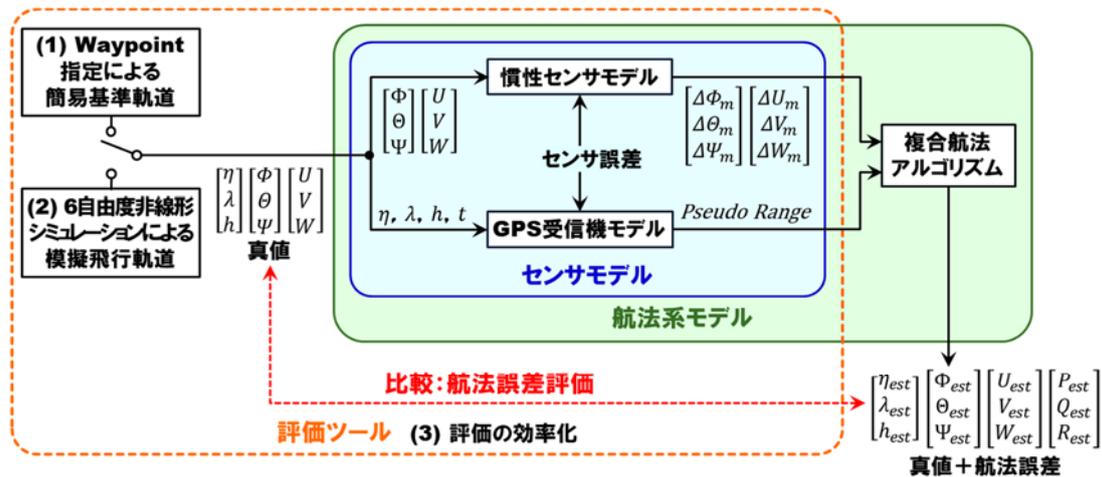
1. 岩木トライボコーティングネットワークアワード（特別賞）（2019）；榊和彦、一般社団法人未来生産システム学協会.

基盤技術部門

2. WCNCW2017 Best Paper Awards (2017), Takehiro Sakai, Osamu Takyu, Keiichiro Shirai, Mai Ohta, Takeo Fujii, Fumihito Sasamori, Shiro Handa, *2017 IEEE Wireless Communications and Networking Conference Workshops (WCNCW)*, San Francisco, CA.
3. 日本磁気学会 MSJ 論文奨励賞；宮本光教,久保利哉,花田貴拓,井原敬人,佐藤敏郎,曾根原誠, *日本磁気学会論文特集号*, **1**, 14-19.
4. 日本磁気学会 MSJ 論文奨励賞；K. Sato, T. Sato, M. Sonehara, H. Takeuchi, *Journal of the Magnetism Society of Japan*, **41**, 132-139.

● GPS/INS 複合航法システムの開発；航空機システム部門

GPS/INS 複合航法システムの評価ツールとして、Waypoint を指定する方式による簡易基準軌道（評価の基準となる飛行経路）作成ロジック、ならびに、それを組み込んだ航法アルゴリズム評価システムを開発、JAXA、多摩川精機、MHI エアロスペースシステムズと連携し、経産省サポイン、長野県補助金の支援を得て 2016 年（平成 28 年）度からスタート。

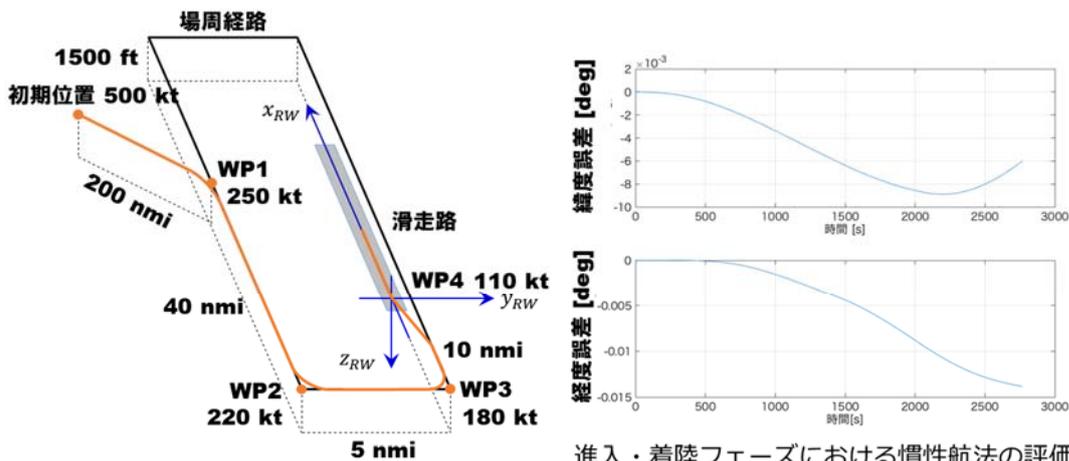


複合航法アルゴリズムの性能評価：真の機体状態データをジャイロ、加速度計、GPSモデルに入力し、それを用いた航法結果を真の状態量と比較する評価ツールを作成

○ システム構築上の課題

- (1) Waypoint指定による簡易基準軌道生成
- (2) 6自由度シミュレーションによる模擬飛行軌道生成
- (3) 評価の効率化

複合航法アルゴリズムの性能評価



進入・着陸フェーズにおける慣性航法の評価例

$[x_{RW}, y_{RW}, z_{RW}]$: 滑走路座標系

Waypoint指定による簡易基準軌道生成と、それに基づく慣性航法の誤差評価

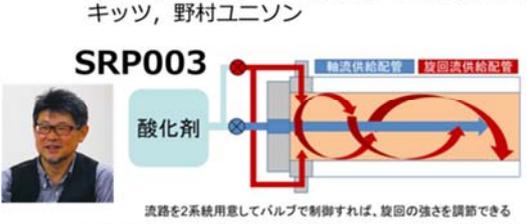
● SUWA 小型ロケットプロジェクト ; 宇宙システム部門

本学大学院諏訪圏社会人コース OB、在学生をメンバーとする信州・諏訪圏テクノ研究会ならびに諏訪圏企業技術者がメンバーとなり、宇宙システム部門が中心になってプロジェクトを実施。これらの取り組みをとおして、諏訪圏精密産業の技術の高度化とともに地域社会人を対象にした人材育成を推進。

SUWA小型ロケットプロジェクト 内閣府地方創成交付金「SUWAブランド創造事業」

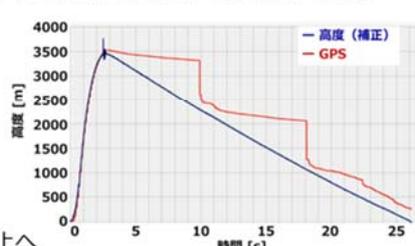
プロジェクトメンバー

- ・信州・諏訪圏テクノ研究会会員（信大大学院諏訪圏社会人コース修了生、在学生）
- ・諏訪圏企業推薦の技術者
- ・関係企業；太陽工業，高島産業，共進，丸真製作所，ダイヤ精機製作所，アイシスウエア，諏訪機械製作所，小野製作所，不二越機械工業，川村技術士事務所，小松精機工作所，キッツ，野村ユニソン



酸化剤 軸流供給配管 旋回流供給配管

流路を2系統用意してバルブで制御すれば、旋回の強さを調節できる



高度 [m] 時間 [s]

— 高度 (補正) — GPS



3号機ロケットの打ち上げ (秋田県能代市)



プロジェクトメンバー

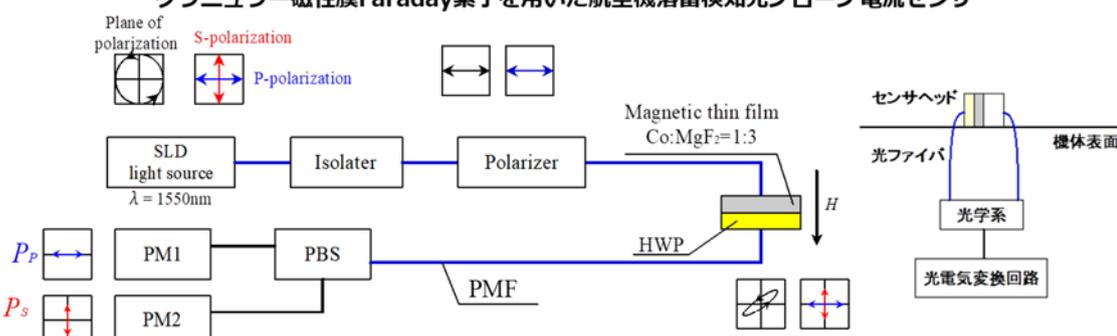
嶋田教授@JAXA宇宙研と共同でエンジン推力の向上へ 全長；約2m

酸化剤/固体燃料ハイブリッドエンジン

● 航空機落雷検知光プローブ電流センサ ; 基盤技術部門

Co-MgF₂ ナノグラニューラー磁性膜ファラデー素子を利用した航空機落雷検知光プローブ電流センサの開発を推進。雷によるパルス電流をセンシング可能な 10 kA/m/μs の高速磁界応答特性を達成、また、1cm 程度のセンサの小型化に成功し、複雑な雷電流経路を判別するセンサネットワークの実現に目途。

グラニューラー磁性膜Faraday素子を用いた航空機落雷検知光プローブ電流センサ



Plane of polarization S-polarization P-polarization

SLD light source $\lambda = 1550\text{nm}$

Isolator Polarizer

Magnetic thin film Co:MgF₂=1:3

HWP

PMF

PBS

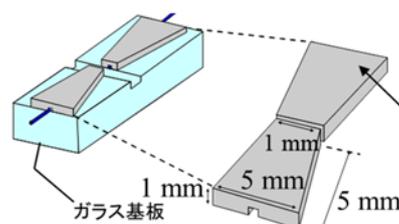
PM1 PM2

センサヘッド

光ファイバ 機体表面

光学系

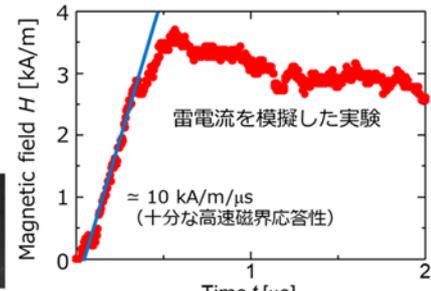
光電気変換回路



集磁ヨーク

1 mm 5 mm 5 mm

ガラス基板



Magnetic field H [kA/m]

Time t [μs]

雷電流を模擬した実験

$\approx 10 \text{ kA/m}/\mu\text{s}$ (十分な高速磁界応答性)

3. 次世代医療研究センター

【活動概要報告】

1. 研究

【次世代疾患モデル・基盤技術研究部門】

1) 次世代ヒト型化マウス作製プラットフォームの構築

クリスパーによる遺伝子改変マウスの作製は、Cas9 DNA (あるいは mRNA)と guide RNA (gRNA)を、マウス受精卵に注入することによってなされる。しかしながらこの方法では、同時に複数の遺伝子が編集できるのか不明であり、ゲノム改変部位を多数有する遺伝子改変動物を作製する確実な方法はこれまで存在しなかった。我々は、全身に Cas9 を過剰発現する新規のマウスライン、sCAT(systemic Cas9-overexpressing transgenic (Tg) mice)を樹立し、このマウス由来の受精卵における非遺伝性の母性 Cas9 mRNA やタンパク質 (maCas9)を活用した。その結果、Tg+/卵母細胞と+/+精子由来の、maCas9 を保持してはいるが、ゲノム上には Cas9 遺伝子を有さない、非 Tg 型(+/+)である受精卵においては、受精卵期～2細胞期に一過性に存在する maCas9 のみによって、目的どおりゲノム編集できることを確認した。さらにこのマウス由来の受精卵を用いて、9種の異なる gRNA を注入することで、9種の標的遺伝子座の同時編集が可能となることが確認できた。sCAT 由来の受精卵では、maCas9 は一過性で、かつ、受精卵期～2細胞期のみ狭いウィンドウで強力に発現するため、モザイク型変異が生じにくく、かつ非常に高いゲノム編集効率を示した。sCAT 及びその受精卵を応用することで、①遺伝子改変動物が迅速、低コストで作製できるだけでなく、②ゲノム編集能の高い特異性から、同時に複数の異なる遺伝子座(2桁以上)の改変や、③同一遺伝子の複数箇所の加工を同時並行的かつ体系的に実施する上での研究プラットフォームが構築された。

2) 治療標的としての各 RAMP サブアイソフォームの POC (Proof of concept)の確立

アドレノメデュリン(AM)は、様々な生理活性を有する心脈管作動物質である。我々は、AM と、AM 受容体活性調節蛋白の1つである RAMP2 のノックアウトマウス(-/-)が、共に血管の発生異常により胎性致死となることから、AM-RAMP2 系の血管新生、血管恒常性制御作用を明らかとした。一方、AM は様々な癌組織でも発現している。我々は、誘導型血管内皮細胞特異的 RAMP2(-/-) (DI-E-RAMP2(-/-))を樹立し、成体において血管の RAMP2 欠損を誘導することで、癌の増殖と転移における AM-RAMP2 系の意義を検討した。

DI-E-RAMP2(-/-)では、皮下移植したメラノーマや肉腫の原発巣における血管新生と腫瘍増殖が抑制される一方で、足底部にメラノーマ細胞を移植し、一旦それを切除した後に生じる自然肺転移が著明に亢進していた。DI-E-RAMP2(-/-)における原発巣の腫瘍血管では、血管内皮細胞が間葉系細胞マーカー陽性となり、細胞間接着が障害され異常増殖を認めるなど、内皮間葉系転換(EndMT)亢進を伴う血管構造不安定化が確認され、癌の転移促進つなげると考えられた。一方、RAMP2 欠損誘導後の肺では、細胞骨格異常を伴う内皮細胞の構造異常や血管透過性亢進が生じ、傷害を受けた血管壁では、マクロファージの集簇を認めた。さらに DI-E-RAMP2(-/-)の肺では、S100A8、S100A9 などの腫瘍細胞遊走因子の高発現を認め、転移予定臓器における「転移前土壌」形成が促進されていることが明らかとなった。

AM-RAMP2 系の血管恒常性機構に着目することで、原発巣摘出後の転移予防のためのアジュバントセラピーなどに、その応用展開が期待される。

3) 眼科疾患における AM-RAMP2 系の病態生理学的意義と治療への展開

眼科領域では、病的血管新生や慢性炎症が病態に深く関わる疾患が大きな位置を占めている。さらに、これらの眼科疾患では、動脈硬化、血管新生、浮腫、炎症などの状況を、眼底検査により直接経時的に評価することができるため、新薬の治療効果を判定しやすい。本研究では、眼内血管病である糖尿病網膜症、未熟児網膜症、網膜中心静脈閉塞症などモデルマウスを用いて、AM-RAMP2 系の病態生理学的意義を検討した。

未熟児網膜症モデル(OIR)では、AM あるいは RAMP2 ノックアウトマウス、抗 AM 抗体の硝子体投与マウスにおいて、病的血管新生は抑制された。一方で、糖尿病網膜症モデル(DMR)では、網膜微小血管退縮と血管透過性亢進を認めたが、AM の硝子体投与により抑制された。AM 投与は血管壁への白血球接着と浸潤、網膜血管内皮細胞の NFκB 活性化とその標的炎症関連因子の発現を網羅的に抑制し、眼内酸化ストレスを低下させた。さらに AM は内皮タイトジャンクション形成を促進し、血管透過性を抑制することで網膜浮腫を抑制した。以上の結果から、OIR の様な低酸素惹起性の眼内血管新生病においては、AM-RAMP2 系の抑制が病態を改善するのに対して、DMR の様な炎症惹起性の眼内血管新生病においては、逆に AM-RAMP2 系の賦活化が血管炎症、透過性亢進、浮腫を抑制して病態を改善するという二面性が明らかとなった。

次に、マウスで網膜中心静脈閉塞(CRVO)を簡便に再現するモデルを開発し、このモデルを用いて毛細血管脱落、虚血、網膜浮腫及び炎症などの病態を解析した。AM ヘテロノックアウトマウス(+/-)及び RAMP2 +/- では、CRVO 処置後に WT と比較し血管密度減少を認めた。また AM +/- の網膜では凝固因子や白血球接着分子、炎症因子、酸化ストレスマーカーの発現が上昇し、免疫染色にて CD68 陽性マクロファージ、ミクログリアは増加し、抗炎症作用を持つ CD206 陽性ミクログリアは減少した。逆に CRVO モデルへの AM 投与は血管密度を上昇し、凝固因子や白血球接着分子、炎症因子、酸化ストレスマーカーの低下、マクロファージ浸潤の低下を認め、病態を改善した。以上の結果から、AM が CRVO 処置後の血管再灌流を改善し、抗凝固効果や内皮細胞傷害抑制効果を示すこと、また血管透過性亢進による網膜浮腫を抑制し包括的に CRVO の病態を改善する事が明らかとなり、AM-RAMP2 系が CRVO 治療の有望な治療標的となると考えられた。

4) 活性酸素を定量するためのセンシングデバイスの開発

活性酸素 (ROS) は様々な病気の引き金になる原因の一つとして近年クローズアップされ、ROS は短寿命かつ極微量であることから、それらを計測するための新しい技術が求められている。本研究では、ROS を検出・定量できる電気化学センサーを創出し、疾病の予防、食品の抗酸化と光触媒の抗菌作用などに関する知見を得ていた。その中で、電気化学発光 (Electrochemiluminescence, ECL) による ROS の定量法を確立し、食品の抗酸化能評価の新しいアプローチとして、その有用性が認められた。ECL による抗酸化能評価法の利点として、①ROS を生成するために使う高価の試薬を必要とせず、電極反応の制御で ROS の種類を選択的に生成できること、②ECL の光学系が単純で装置の小型化が容易で、結果を数値化できるなどの特徴を有しており、地元企業との共同研究でお茶などの抗酸化能を簡単にスクリーニングできる小型分析機器の開発を行った。

一方、ROS は光触媒の殺菌・抗菌作用においても重要な働きを担っている。本研究は ROS の前駆体であるスーパーオキシドアニオンラジカル ($O_2^{\cdot-}$) を本研究では $O_2^{\cdot-}$ を選択的に検出できる蛍光プローブ 2-(2-ピリジル)ベンゾチアジリンを合成し、二酸化チタン(TiO_2)光触媒表面に生成した $O_2^{\cdot-}$ の定量に初めて適用した。その結果、金や銀のナノ粒子が TiO_2 表面に担持させた場合、 TiO_2 の電荷分離が促進されて、可視光領域でも $O_2^{\cdot-}$ を生成されていることを明

らかにした。本研究で得られた知見は、多くの TiO₂ 光触媒反応のメカニズム解明に役立ち、光触媒活性の評価、また高活性 TiO₂ の構築において重要な指針となることを確信できる。

5) エンドトキシンの電気化学的検出法の開発

内毒素エンドトキシン(LPS)は、大腸菌等の菌の外膜を構成している物質であり、血液中に微量でも混入すると発熱作用等を引き起こすため、医薬品製造過程等で、簡便かつ高感度な測定法が求められている。本研究では、高価で煩雑な操作を要する従来のリムルステスト試薬を用いることなく、LPS をより簡便かつ高感度に定量できるセンシングシステムの開発を行った。LPS は、多糖とリポドAから成り、塩基性の条件下において LPS は加水分解され、オリゴ糖として電気化学的に直接検出できることを見出した。電極をクリーニング、再活性化と検出の異なる電位を連続印加できるトリプルパルスアンペロメトリーにより、LPS の電気化学検出を行ったところ、再現性が著しく改善されて、200 ng mL⁻¹ までの分析感度を達成できた。このシステムを濃縮ミニカラムに連結して、LPS の TPA 検出を行った結果、優れた選択性が示され、pg mL⁻¹ レベルまでごく微量 LPS の検出を可能にした。

【病態解明・医療応用研究部門】

1)-1 BNP の分泌に関するプロセッシング機構の研究

BNP は心筋脂肪から分泌され、血管拡張、利尿作用、心血管系先生化抑制作用などを介して心血管保護に働くと考えられている心臓ホルモンである。心筋に対するストレス下で BNP 分泌は増加するが、同時に生物学的活性が非常に弱い BNP の前駆体である proBNP の分泌も亢進する。このことが、病的状態において相対的な BNP 作用不全を引き起こす原因の一つである可能性がある。しかし病的な心筋における proBNP 産生亢進の分子機序は不明であった。我々は心筋培養細胞において種々の proBNP 遺伝子変異体をレンチウイルスを用いて発現させ、proBNP の産生、分泌機序について検討した。その結果、心筋に対するストレスが心筋に多く発現する microRNA である miR-30 の発現低下を引き起こし、その標的である糖鎖転移酵素 GALNT1、2 の発現が亢進することが、BNP の前駆体 proBNP の N 末端部分の糖鎖修飾増加を引き起こし、プロセッシング不全から mature BNP の分泌の相対的低下、生物活性の弱い proBNP の分泌亢進に繋がることが明らかになった。本研究は相対的な proBNP の分泌亢進、BNP の分泌不全が、結果的に BNP の相対的作用不全を引き起こし心不全の病態悪化に関与する可能性を世界で初めて報告したものであり、proBNP のプロセッシング制御に基づく新規心不全治療法開発の可能性を示した。

1)-2 NRSF-HDAC 複合体による心筋遺伝子発現制御とその心筋恒常性維持機構の研究

われわれは心房性ナトリウム利尿ペプチド (ANP) 及び BNP の発現制御機構の探索から転写抑制因子 neuron-specific silencing factor (NRSF) がヒストン脱アセチル化酵素 (HDAC) との複合体形成を介して ANP、BNP の発現制御に重要な役割を果たすことを見出した。さらに遺伝子改変動物の解析より、この NRSF-HDAC 複合体が下流の複数の遺伝子の発現を制御し心機能維持に働くことを見出した。今回の研究期間内では、NRSF の下流標的遺伝子の一つである GNAO1 遺伝子の発現亢進が、その産物である 3 量体 G 蛋白質のサブユニット Gα_o の発現増加を介して、心筋細胞膜における L 型カルシウムチャネルの活性部位を変化させることにより、Ca²⁺ハンドリング異常を引き起こし心筋収縮能低下につながるという、新しい分子機序が見出された。これにより、新規心不全予防、治療薬標的としての GNAO1 の可能性が示唆された。

1)-3 下肢閉塞性動脈硬化症

近年、下肢動脈硬化病変を主体とする、末梢動脈疾患 (PAD) 患者が増加しており、その治療

法のさらなる改善が強く求められている。我々は PAD に対して有効性の高い治療アプローチを開発するために、多施設共同臨床研究である DEBATE study を行った。その結果、シロスタゾールを新世代ベアメタルステントと併用することの PAD 治療における有効性を明らかにし、学会及び、論文にて報告した。

2)-1 肝線維化を非侵襲的に評価するために血液中の各種バイオマーカーの検討

オートタキシンは、リゾホスファチジルコリンを加水分解しリゾホスファチジン酸を産生するリゾホスホリパーゼ D 活性を有する酵素である。オートタキシンは肝類洞内皮細胞で代謝されることが報告されており、肝疾患においてはオートタキシンの代謝率低下による血清中オートタキシンの増加が推測されるため、このオートタキシンの慢性肝疾患における臨床的意義を明らかにすることを目的として研究を行った。組織学的な検索が可能であった慢性肝疾患 1,015 例（年齢中央値 57 歳、男性 45%、C 型慢性肝炎：B 型慢性肝炎：原発性胆汁性胆管炎：非アルコール性脂肪性肝疾患、584：101：128：202 例）と健常人 160 例（男性 50%）を対象とし、保存血清を用いてオートタキシンを一括測定し、肝組織所見や臨床検査値との関連を検討した。オートタキシンは男性より女性で高値であり（男：女、1.00：1.32 mg/L、 $P<0.001$ ）、結果の解釈には性差を考慮すべきことを明らかにした。また、慢性肝疾患患者では、健常人に比し、オートタキシン（患者：健常人、1.13：0.76 mg/L、 $P<0.001$ ）は有意に高値であった。この血清中のオートタキシンが、C 型慢性肝炎、B 型慢性肝炎、非アルコール性脂肪性肝疾患、原発性胆汁性胆管炎における肝線維化の進行と相関していることを明らかにした（相関係数は C 型慢性肝炎では 0.72、B 型慢性肝炎では 0.46、原発性胆汁性胆管炎では 0.45、非アルコール性脂肪性肝疾患では 0.43 であった。それぞれ $P<0.001$ ）。本検査の保険収載の申請の際に我々の多岐にわたる臨床データが使用され、2018 年（平成 30 年）6 月に保険収載された。

2)-2 自己免疫性肝炎と原発性胆汁性胆管炎における病態解明

消化器内科で診断、経過観察している自己免疫性肝炎と原発性胆汁性胆管炎患者における疾患感受性遺伝子として PTPN22 遺伝子の一塩基多型について検討を行った。遺伝子多型、ハプロタイプ解析では自己免疫性肝炎、原発性胆汁性胆管炎において有意に疾患抵抗性と関連することをはじめて明らかにした。

原発性胆汁性胆管炎診断時の血清を用いて網羅的にサイトカイン、ケモカイン、腸内細菌に関連するバイオマーカーを測定し、肝不全、肝関連死という病態進展に関わる因子を検討した。治療前に CD14 と IL-8 が高値である症例は原発性胆汁性胆管炎の病態進展と関連することを明らかにした。

2)-3 C 型肝炎

若年肝細胞がん発症と関連のある遺伝学的素因を明らかにし、アメリカ肝臓学会の口演に選ばれた。

また、長野県内における、直接作用型抗ウイルス剤（DAAs）で治療を受けた C 型肝炎 838 例（年齢中央値：69 歳、全体のウイルス学的著効率：97.5%（794/838 例））を対象として、肝細胞癌既往有群と既往無群に分けて、背景、臨床検査値、DAAs 治療効果等を比較検討した。既往有群では高齢であり（既往有群 vs. 既往無群：72 vs. 69 歳、 $P=0.003$ ）、血小板（同：11.5 万 vs. 15.2 万 / μL 、 $P<0.001$ ）は低く、FIB-4 Index（同：4.7 vs. 3.0、 $p<0.001$ ）は高かったことより、既往有群の臨床的特徴としては線維化進展が示唆された。また、ウイルス学的著効率は既往有群では有意に低く（同：87.4% vs. 96.5%、 $P=0.001$ ）、肝細胞癌の既往有は DAAs 治療失敗に関する独立した因子であることを明らかにした（オッズ比：3.56、95%信頼区間：1.32～9.57、 $P<0.001$ ）。

次世代医療研究センター

さらに、C型肝炎ウイルスの持続感染には LDL レセプターが重要であり、C型慢性肝炎患者では LDL-C が低下し脂質プロファイルが大きく変化することが報告されている。そこで DAAs 治療前後における脂質プロファイルを検討し、総コレステロール（前：後、156：190 mg/dL、 $P < 0.001$ ）、LDL-C（同、53：93 mg/dL、 $P < 0.001$ ）、HDL-C（同、44：54 mg/dL、 $P < 0.001$ ）と治療後には有意に上昇することを明らかにした。特に、apo B（同、71：87 mg/dL、 $P < 0.001$ ）と apo CIII（同、5.7：7.4 mg/dL、 $P < 0.001$ ）が関与していることを明らかにした。脂質の量的な変動が明らかになったことから、質的な変動についてもどのような変動が起きているかを解明することが新たな課題となった。

3)-1 子宮体癌に対する新たな分子標的薬の開発

わが国において子宮体癌の患者数は最近 20 年で約 6 倍と著明に増加しており、新たな治療の開発が強く待たれている。

我々は子宮体癌に対する新たな分子標的薬を開発するために、細胞周期調節因子の観点から子宮体癌の増殖機序の解析を行ったところ、サイクリン A2 の発現のみが独立した予後不良因子であること、さらにサイクリン A2 は Akt 経路の活性化を通してシスプラチンに対する耐性の獲得に関与していることを見出し、体癌に対する治療標的として好適であると考え低分子化合物の開発を試みた。

サイクリン A2 プロモーターを有するルシフェラーゼアッセイを樹立し、約 1 万種の低分子化合物ライブラリーをスクリーニングした結果、サイクリン A2 発現抑制活性を有する分子量約 300 の化合物 X を同定した。さらに化合物 X の構造を改変した新規化合物 X1 を新たに合成したところ、化合物 X と比較して可溶性が改善し、体癌細胞に対する増殖抑制能は約 10 倍向上した。次いでヌードマウス皮下の体癌細胞異種移植腫瘍に化合物 X1 を局注したところ、約 1 週間で腫瘍は消失した。化合物 X1 が全く新規の体癌の治療薬としての極めて高い可能性を示した。現在化合物 X1 の更なる効果の評価と機序の解明、及びそれに基づく臨床応用の可能性を検討している。加えてサイクリン A2 に直接結合する化合物の *in silico* スクリーニングを行った。

3)-2 子宮頸部嚢胞の取り扱いに関する包括的研究

分葉状頸管腺過形成(Lobular endocervical glandular hyperplasia, LEGH)は子宮頸部に発生する良性の増殖性嚢胞性疾患であるが、胃型の粘液を産生するとともに、極めて予後不良である胃型腺癌の前癌病変の可能性も指摘されているユニークな疾患である。産科婦人科学教室ではこの LEGH に関する全国共同研究を主導し、LEGH の適切な対応法を提唱するとともに、遺伝子解析などを通じて生物学的特徴の解明を進めた。

4)-1 甲状腺ホルモンの糖代謝に対する影響

近年甲状腺ホルモン(T3)はインスリン合成増加に寄与し、糖代謝や糖新生を介して糖尿病に影響を与える、といった知見が集まりつつある。我々は甲状腺ホルモン受容体 (TR) がマウス成獣の膵β細胞に発現していることを発見した。そこで膵β細胞における T3 の糖代謝に焦点を絞り、「T3 は膵β細胞において直接作用があるのではないか」との仮説を立てた。実際に TR とインスリン発現の関係についてトランスフェクション法を用いて解析を試みたところ、TR が T3 依存的にインスリンプロモーターの転写を活性化するという結果を得た。これらの結果を踏まえ、TR ノックアウト (TRKO) マウスを用いて高カロリー負荷を行い野生型との比較を行った。その結果、(1) 野生型マウスの血糖よりも平均してその頂値が高く、高血糖も遷延する。(2) TRKO マウスは高血糖に対して血中インスリン濃度が低い結果を得た。この結果は *in vitro* 実験の結果と整合性を持つ。

4)-2 甲状腺ホルモン結合蛋白 CRYM の研究

細胞内には甲状腺ホルモンに対し親和性の高い甲状腺ホルモン結合蛋白が存在する。近年甲状腺ホルモン結合蛋白の発現量が糖代謝や肥満、内臓脂肪に相関するという臨床報告がなされており、我々はこの蛋白が甲状腺の糖代謝、脂質代謝メカニズムに関与していると考えた。甲状腺ホルモン結合蛋白ノックアウトマウスを作成し、高カロリー負荷を行って野生型との比較をおこなったところ(1)野生型に比較して有意に体重増加する。(2)野生型に比較して耐糖能が悪化する。(3)インスリン抵抗性はインスリン負荷試験において野生型と差がない。(4)白色脂肪組織 (WAT)が有意に増量する。という結果を得た。現在 CRYM 欠損で肝臓の PPAR γ の発現が十数倍に上昇するメカニズムの解明を研究を進めている。また甲状腺ホルモン受容体 β 欠損マウスが CRYM 欠損とは逆の結果となる phenotype、すなわち高脂肪食負荷によって対照群より体重が増加しない、というデータも得て、その解析を進めた。

【創薬・診断技術開発部門】

1) 信州で発見した無痛症症例を基盤とした痛みの分子機構解明と副作用のない新規鎮痛薬の開発

長野県で独自に無痛症家系を発見した。感覚試験で無痛症と確認し、温覚異常がなく、自律神経異常がないことも確認できた。遺伝的検査により、ナトリウムチャンネル 1.7 (Nav1.7) 遺伝子である SCN9A の SNP により、Nav1.7 のポアドメインであるドメイン I S6 細胞外側端近傍の 1 塩基変異が無痛症をもたらすことが判明した。この患者の変異プラスミドを導入した HEK 細胞におけるパッチクランプ記録を行い、本患者の Nav1.7 の機能障害を検討した。その結果、(1)本変異による Nav1.7 の機能異常は、V-I 曲線には著明な変化はないものの、緩やかに脱分極して発生する Ramp 電流の低下による閾値電圧への電位変化の抑制と、(2)細胞全体での Nav1.7 の発現量には変異及び正常細胞に差はないものの、細胞膜に発現している Nav1.7 が変異細胞で著明に低下していることが主な原因と考えられた。本遺伝子異常をノックインしたマウスが作製でき、その行動生理学・薬理学の検討が可能となった。また、各種疼痛病態モデルを作製し、Nav1.7 がどのような痛み病態に関与しているかについても検討を開始した。さらに、産業総合研究所との共同研究による、本変異をもとにしたペプチド創薬では、変異部位の構造的な問題もあり、化合物合成には至っていないが、今後は、低分子のリード薬物をも含めて創薬を進めている。

一方、過去の SCN9A 変異はナンセンス変異の報告であり、ミスセンスの機能異常の報告はなかった。しかし最近、SCN9A 変異による無痛症患者の変異を iPS 細胞に導入した研究から、Ramp 電流の低下が Nav1.7 機能障害の原因で無痛症が発生していることが報告された (McDermott et al. Neuron 2019;101:905-919)。すなわち、本患者の変異部分以外の塩基変異により、Nav1.7 を介して流入する Ramp 電流の低下が無痛症の原因であることが証明された。したがって、われわれが発見した患者の変異部分だけでなく、McDermott らの報告による変異部分とともに検討し、Ramp 電流を発生させる Nav1.7 の構造と機能障害をきたす変化をバイオインフォマティクスにより解析できれば、理想的な Nav1.7 阻害薬の開発に繋がる可能性がある。そこでこの報告を行なった研究室の PI である Benneet DL 博士を招いて共同研究を提案した。

Nav1.7 阻害薬は複数の製薬会社が新規鎮痛薬としての開発を行ったが、その効果と副作用の点から開発を断念した経緯がある。しかしこれらの新規薬物はすべて電位センサー部をターゲットとした薬物である。Ramp 電流の障害が無痛症の原因であるエビデンスが得られつつあり、この Ramp 電流発生に関与する構造を解明し、この部をターゲットとする小分子、中分子薬物開発の可能性はある。Nav は臓器組織に発現するサブタイプが異なる。末梢神経に特

次世代医療研究センター

異的に存在する Nav1.7 阻害薬が開発できれば、中枢毒性や心毒性がない薬物として副作用がない新規鎮痛薬になる可能性がある。さらに局所投与では局所麻酔薬として使用でき、全身投与では神経障害性疼痛に対する鎮痛薬としても期待できる。Ramp 電流をターゲットとしてさらなる研究の展開が期待される。

2) 人工知能を利用したがんの治療予測法開発

ディープラーニング等の機械学習を用いた、高精度な、がん診断支援システムの開発や発癌メカニズムの解析を行った。既存の医師による診断の単なる代替とは異なる、分かりやすい定量的なエビデンスを提供できるシステム開発を目指して研究を進めており、乳腺の筋上皮細胞に対する機械学習を用いた病理画像解析により、癌細胞を用いずに乳癌の分類が可能であることを示し、さらに機械学習の特徴量を解析することから、新しい乳癌浸潤メカニズムに加えその候補遺伝子を提唱した。

複数の人工知能を組み合わせた癌のコンパニオン診断システムを開発した。本プロジェクトでは、複数の AI を組み合わせた説明能力の高い医療 AI システムの開発と、検証を行った。ディープラーニングは高い分類精度を期待できるが、分類に用いる各特徴量がブラックボックスとなる。結果として、単独では臨床家が理解可能なエビデンス創出力に欠けるため、複数のディープラーニングネットワークやサポートベクターマシンを組み合わせた医療 AI システムを開発し医療分野に最適な解析を行った。特に、現在 AI システムの実用化に向けては、エキスパートによるアノテーション作業の段階が大きな障壁となっているため、現状のアノテーション作業の負担軽減に有用なシステムを開発した。今後の課題として、開発したシステムの実用化と汎用化を積極的に行うことが必要と考えられた。

3) 癌炎症関連因子の研究

癌の治療をめざすには、癌原発巣の切除や治療は必須であるが、遠隔転移を防御することが最終的な治療としては重要と考えられる。癌の増殖、転移のステップにおいて、癌を有する個体の臓器は、転移をする前に原発巣が存在することにより、局所のみならず全身性に影響をうける。つまり原発癌より血中に分泌される様々な因子により、臓器を形成する常在細胞は、何らかの刺激をうける。この因子は、タンパク質、核酸、エキソソーム、低酸素反応因子など多岐にわたる。また骨髄細胞もこの刺激を受け、骨髄より各臓器にリクルートされ活性化状態となる。血中は活性化された骨髄系細胞、リンパ球系細胞、血小板系により炎症類似状態となり、更なる増殖因子を高発現、あるいは分泌を増加させる。このサイクルの中で、癌の進展を助長あるいは抑制する因子を探索し、転移を中心とした制御のメカニズムの解析をめざした。

すでに今までの研究では、タンパク質を中心として、原発巣から分泌される増殖因子、白血球動員を主に司るケモカインなどの分子が、肺への転移の際に、転移前に肺の常在細胞である肺泡マクロファージや血管内皮細胞を刺激し、S100 ファミリーである S100A8, S100A9 の刺激により発現誘導、分泌される Serum Amyloid A3 (SAA3) が、肺に特異的な分子として癌の進展を増長する。そのメカニズムとしては、血管内皮細胞の接着能の亢進や、分泌タンパク質による骨髄細胞の集積誘導が関与し、最終的に血液中に侵入してきた転移癌細胞を生着する土壌形成である。この転移を抑制するために、上記の関与分子の中和抗体を用いると、血管内皮細胞の活性化や骨髄細胞の動員が阻害され、結果として転移癌細胞の数は減少することを見いだしてきた。しかしながら、多くの抗癌剤や分子標的薬は作用特異性が、全体の臓器であるため、効率の面で検討が必要である。

今回の研究では、この宿主側の癌の影響をうける臓器として肺の局所を中心に解析した。

転移は肺全体に瀰漫性に生じることは少なく、多くは局所性である。この転移様式では、転移は局所的土壌におきるといった特質から、局所的に転移を防御し、転移予防可能な細胞をマウスで発見することを目的とし、結果として発見し、その抗転移機能を解析した。具体的には、原発巣を有するマウスの肝臓は、転移する臓器でないにも関わらず、肝臓内の免疫細胞を教育し、この教育された少数の細胞群は、転移前に肺の局所の転移前土壌へと移動する。この抗転移細胞は、転移前土壌の血管内皮細胞の活性化を鎮圧し、さらに後に血液中に循環して土壌にたどりついた転移癌細胞を殺傷できる能力を有することが分かった。この成果は論文一報に報告した。(EMBO Mol Med. 2018)。またマウスの個体レベルの肺の解析の一部をビデオジャーナルに報告した(J. Vis. Exp. in press)。

4)-1 変性 HDL 活性新規測定法の開発

動脈硬化及びその結果として起きる虚血性心疾患等の病態生理には言うまでもなく高コレステロール血症などの脂質異常症が重要である。しかし、これだけでは把握できない残余リスクがある事が知られるようになった。

そこで、残余リスクに関与する可能性がある変性 HDL の新規測定法を考案し、その意義を検証した。すなわち、LOX-1 を固相化して、LOX-1 に結合する ApoAI 含有リポ蛋白質活性を受容体結合アッセイとして ELISA により評価するものである。

本法を用いて、まず、マウス血漿中の変性 HDL の測定を試みた結果、通常餌負荷群に比べ、高脂肪食負荷群では変性 HDL 高値を示した。

そこで、40-79 歳の健常日本人男性 1,009 人、平均年齢は 64 歳 (SD: 10.1) を対象として、変性 HDL 活性と冠動脈石灰化の関連を検証した。その結果、血清変性 HDL レベルは冠動脈石灰化と有意に相関していた。冠動脈石灰化の存在に対する年齢調整後の Odds ratio は 1.29 (95%信頼区間: 1.12-1.48) であった。高血圧、糖尿病、喫煙、BMI、HDL コレステロール、非 HDL コレステロール及び脂質低下薬のさらなる調整後も、OR は 1.22 (95%CI: 1.05-1.42) であった。高感度 CRP の追加調整後も結果は変わらなかった。

また、喫煙及び飲酒の影響について解析すると、喫煙によって HDL コレステロールは減少したが、変性 HDL は有意に増加し、喫煙習慣による動脈硬化の促進を示唆するものであった。一方、飲酒については、既に知られているように HDL コレステロールは増加したが、動脈硬化の促進因子である変性 HDL は増加しなかった。すなわち、適量飲酒に伴う HDL コレステロールの増加は変性 HDL の増加を伴わず、動脈硬化に対し抑制的に作用する可能性が示唆された。

さらに、本法で検出できる変性 HDL がどのような機能異常を反映しているのかを検証した。その結果、HDL の酸化度の上昇に依存して HDL のコレステロール逆転送活性及び抗酸化能を持つ paraoxonase-1 (PON1) の活性が減少し、これに伴い HDL の LOX-1 への結合増加が認められた。すなわち、本研究で開発した変性 HDL 活性測定法により、HDL の機能異常として報告されている上記変化を生じた HDL が検出可能であることが示唆された。

4)-2 酸化 LDL 阻害物質の発見

酸化 LDL は動脈硬化の原因分子であり、その受容体にはマクロファージで主に機能する SR-A や CD36、血管内皮で主に機能する LOX-1 などが知られている。酸化 LDL 作用を抑制する試みとしては LDL の酸化を抑制する抗酸化剤などが取りざたされてきたものの、既に生成してしまった酸化 LDL の作用を直接抑制する分子の存在というのは想定されてこなかった。しかし、我々は受容体ではなく、リガンド側に結合して、酸化 LDL 作用を阻害する分子 Del-1 を同定し、その動脈硬化抑制作用を明らかにした。

4)-3 LOX-1 阻害低分子化合物

次世代医療研究センター

低分子化合物による、酸化 LDL 受容体 LOX-1 阻害物質を開発することを試みた。

東京大学創薬機構化合物ライブラリーの約 20 万分子を使用し、アルファスクリーンにより LOX-1 とリガンドの結合阻害活性を解析し、LOX-1 を阻害する可能性のある低分子化合物を 25 化合物見出した。この 25 化合物について、さらに *in vitro* の実験で作用阻害活性を解析したところ、ある化合物 X が比較的特異性が高く、強い LOX-1 阻害活性をもつことを見出した。また、製薬企業由来の化合物ライブラリーを用いて、やはり約 40 化合物が極めて特異性の高い LOX-1 阻害物質として機能することを見出した。

マウスへの化合物 X の単回静脈内投与または単回経口投与後の血中動態解析の結果、経口投与の場合でもバイオアベイラビリティ約 40%という結果が得られた。また投与後のマウスの状態に異常は認められなかったため、化合物の個体レベルでの効果の検証を進めた。LOX-1 依存的に起こる病態モデルマウスを用いて検討を行った結果、化合物 X の高用量経口投与により、病態は有意に抑制された。これにより、LOX-1 阻害薬の開発へとつながることが期待される。

2. 教育

信州大学医学部、理学部、大学院医学系研究科、理工学系研究科、総合医理工学研究科における、講義、実習、研究指導などを継続的に行った。また、国際化推進のために、3 年度で 3 つの学部間・大学間協定を締結した。さらに、大学院の拡充のため連携大学院協定の締結も行った。

学部間協定締結

ドレスデン工科大学：2016 年（平成 28 年）10 月、同大学及び信州大学医学部で学部間交流協定を締結し、同校からスタッフ 2 名が来学、本校からもスタッフ 2 名が訪問した。さらに、EU の ERASMUS+プログラムに採択され、医学科学生を 5 名約 2-3 か月間派遣するとともに、先方からの学生 5 名を医学科で受入れた。

高雄医科大学：2017 年（平成 29 年）7 月、同大学及び信州大学医学部で学部間交流協定を締結し、医学部スタッフとともに、3 度の訪問を行い協定締結、施設見学、共同研究の推進を行った。また、先方からは 2 度、延べ 6 名が来学した。

大学間学術交流協定締結

カリフォルニア大学デービス校：本学医学科の代表団が同校を訪問したのち、2018 年（平成 30 年）度、1 名の研究者が同校代表として来学し、2018 年（平成 30 年）11 月、大学間協定を締結し、医学科生への講義及び研究セミナーを行った。

連携大学院協定締結

社会医療法人 厚生会 木沢記念病院：2019 年（平成 31 年）度から連携大学院活動を開始すべく、社会医療法人厚生会木沢記念病院と連携大学院協定を 2019 年（平成 31 年）3 月に締結した。

3. 広報・アウトリーチ

市民公開講座や、一般向けの研究室見学ツアー、実験参加型のワークショップなど、様々なイベントを企画、実施した。

市民公開講座等：

- ・ 2018年（平成30年）1月10日 シンポジウム「健康社会を支える活性酸素種の分析・検出技術」
- ・ 2018年（平成30年）7月26日 信州大学ものづくり振興会 第13回ものづくり振興フォーラム「電気化学発光を用いた抗酸化能分析装置」
- ・ 2018年（平成30年）7月29日 2018年（平成30年）度 日本肝臓学会 市民公開講座「肝がん撲滅に向けた新たな課題 ―あなたの肝臓だいじょうぶ？」
- ・ 2018年（平成30年）11月11日 2018年（平成30年）度 日本肝臓学会 市民公開講座「肝がん撲滅運動」

メディア報道：

- ・ 2016年（平成28年）4月22日 朝日新聞「信大の沢村教授 科学技術賞受賞 コレステロール分析」
- ・ 2016年（平成28年）4月22日 毎日新聞「信大沢村教授に栄誉 科学技術賞 動脈硬化予防で」
- ・ 2016年（平成28年）4月22日 信濃毎日新聞「信大医学部の沢村教授に文部科学大臣表彰」
- ・ 2016年（平成28年）4月22日 松本市民タイムス「動脈硬化の新検査法評価 文科相表彰 信大の沢村教授開発」
- ・ 2016年（平成28年）9月19日 日本経済新聞「がん細胞 AIで画像判定」
- ・ 2017年（平成29年）10月3日 中日新聞「欧州心臓病学会で最優秀 青山琢磨医師」
- ・ 2017年（平成29年）11月24日号 週刊ポスト「血液検査革命 脳梗塞、心筋梗塞、認知症の判定も可能」
- ・ 2017年（平成29年）12月5日 フジテレビ系「とくダネ！」「血液1滴で診断」
- ・ 2017年（平成29年）12月22日 信濃毎日新聞「研究室おじゃましますー信州大学医学部沢村達也教授」
- ・ 2018年（平成30年）1月1日 美肌 café 通信「解析ツールとしてのAIが医療の未来を切り拓く」
- ・ 2018年（平成30年）3月23,30日号 週刊ポスト「海外邦人の死因で多い脳梗塞・心筋梗塞発症を予測する検査方法」
- ・ 2018年（平成30年）3月23日 Caloo マガジン「発症リスクが血液検査で分かる！動脈硬化と脳梗塞・心筋梗塞の症状・しくみ・予防法」
- ・ 2018年（平成30年）4月17日 ZakZak by 夕刊フジ「どこまで分かる その検査ー最新！脳梗塞・心筋梗塞の発症リスク 本当に悪いのは 変性LDL値」
- ・ 2018年（平成30年）5月8日 日経産業新聞「がん画像、AI解析 活発」
- ・ 2018年（平成30年）8月7日 東洋経済オンライン「診断から治療まで、最先端「医療AI」の潜在力」
- ・ 2018年（平成30年）9月6日 Medical Tribune「飲酒量が増加すると HDL-C↑、変性HDL→」
- ・ 2019年（平成31年）1月8日 テレビ朝日「林修の今でしょ！講座」

論文

次世代疾患モデル・基盤技術研究部門

1. Yoshizawa, T.; Takizawa, S.; Shimada, S.; Tokudome, T.; Shindo, T.; Matsumoto, K. (2016) Effects of Adrenomedullin on Doxorubicin-Induced Cardiac Damage in Mice. *Biol. Pharm. Bull.*, **39**, 737-746.
2. Ayuzawa, N.; Nagase, M.; Ueda, K.; Nishimoto, M.; Kawarazaki, W.; Marumo, T.; Aiba, A.; Sakurai, T.; Shindo, T.; Fujita, T. (2016) Rac1-mediated activation of mineralocorticoid receptor in pressure overload-induced cardiac injury. *Hypertension*, **67**, 99-106.
3. Tokudome, T.; Kishimoto, I.; Shindo, T.; Kawakami, H.; Koyama, T.; Otani, K.; Nishimura, H.; Miyazato, M.; Kohno, M.; Nakao, K.; Kangawa, K. (2016) Importance of endogenous atrial and brain natriuretic peptides in murine embryonic vascular and organ development. *Endocrinology*, **157**, 358-367.
4. Iesato, Y.; Yuda, K.; Chong, K. T.; Tan, X.; Murata, T.; Shindo, T.; Yanagi, Y. (2016) Adrenomedullin: A potential therapeutic target for retinochoroidal disease. *Prog. Retin. Eye. Res.*, **52**, 112-129.
5. Tanaka, M.; Koyama, T.; Sakurai, T.; Kamiyoshi, A.; Ichikawa-Shindo, Y.; Kawate, H.; Liu, T.; Xian, X.; Imai, A.; Zhai, L.; Hirabayashi, K.; Owa, S.; Yamauchi, A.; Igarashi, K.; Taniguchi, S.; Shindo, T. (2016) The endothelial adrenomedullin-RAMP2 system regulates vascular integrity and suppresses tumour metastasis. *Cardiovasc. Res.*, **111**, 398-409.
6. Uemura, T.; Mori, T.; Kurihara, T.; Kawase, S.; Koike, R.; Satoga, M.; Cao, X.; Li, X.; Yanagawa, T.; Sakurai, T.; Shindo, T.; Tabuchi, K. (2016) Fluorescent protein tagging of endogenous protein in brain neurons using CRISPR/Cas9-mediated knock-in and in utero electroporation techniques. *Sci. Rep.*, **6**, 35861.
7. Iesato, Y.; Imai, A.; Hirano, T.; Toriyama, Y.; Murata, T. (2016) Effect of leaking capillaries and microaneurysms in the perifoveal capillary network on resolution of macular edema by anti-vascular endothelial growth factor treatment. *Jpn. J. Ophthalmol.*, **60**, 86-94.
8. Yamauchi, A.; Kamiyoshi, A.; Koyama, T.; Inuma, N.; Yamaguchi, S.; Miyazaki, H.; Hirano, E.; Kaku, T.; Shindo, T. (2017) Placental extract ameliorates non-alcoholic steatohepatitis (NASH) by exerting protective effects on endothelial cells. *Heliyon*, **3**, e00416.
9. Imai, A.; Toriyama, Y.; Iesato, Y.; Hirabayashi, K.; Sakurai, T.; Kamiyoshi, A.; Ichikawa-Shindo, Y.; Kawate, H.; Tanaka, M.; Liu, T.; Xian, X.; Zhai, L.; Dai, K.; Tanimura, K.; Liu, T.; Cui, N.; Yamauchi, A.; Murata, T.; Shindo, T. (2017) Adrenomedullin suppresses vascular endothelial growth factor-induced vascular hyperpermeability and inflammation in retinopathy. *Am. J. Pathol.*, **187**, 999-1015.
10. Xian, X.; Sakurai, T.; Kamiyoshi, A.; Ichikawa-Shindo, Y.; Tanaka, M.; Koyama, T.; Kawate, H.; Yang, L.; Liu, T.; Imai, A.; Zhai, L.; Hirabayashi, K.; Dai, K.; Tanimura, K.; Liu, T.; Cui, N.; Igarashi, K.; Yamauchi, A.; Shindo, T. (2017) Vasoprotective activities of the adrenomedullin-RAMP2 system in endothelial cells. *Endocrinology*, **158**, 1359-1372.
11. Liu, T.; Kamiyoshi, A.; Sakurai, T.; Ichikawa-Shindo, Y.; Kawate, H.; Yang, L.; Tanaka, M.; Xian,

- X.; Imai, A.; Zhai, L.; Hirabayashi, K.; Dai, K.; Tanimura, K.; Liu, T.; Cui, N.; Igarashi, K.; Yamauchi, A.; Shindo, T. (2017) Endogenous calcitonin gene-related peptide regulates lipid metabolism and energy homeostasis in male mice. *Endocrinology*, **158**, 1194-1206.
12. Zhai, L.; Sakurai, T.; Kamiyoshi, A.; Ichikawa-Shindo, Y.; Kawate, H.; Tanaka, M.; Xian, X.; Hirabayashi, K.; Dai, K.; Cui, N.; Tanimura, K.; Liu, T.; Wei, Y.; Tanaka, M.; Tomiyama, H.; Yamauchi, A.; Igarashi, K.; Shindo, T. (2018) Endogenous calcitonin gene-related peptide suppresses ischemic brain injuries and progression of cognitive decline. *J. Hypertens.*, **36**, 876-891.
 13. Liu, T.; Kamiyoshi, A.; Tanaka, M.; Iida, S.; Sakurai, T.; Ichikawa-Shindo, Y.; Kawate, H.; Hirabayashi, K.; Dai, K.; Cui, N.; Tanaka, M.; Wei, Y.; Nakamura, K.; Matsui, S.; Yamauchi, A.; Shindo, T. (2018) RAMP3 deficiency enhances postmenopausal obesity and metabolic disorders. *Peptides*, **110**, 10-18.
 14. Hirano, T.; Imai, A.; Kasamatsu, H.; Kakihara, S.; Toriyama, Y.; Murata, T. (2018) Assessment of diabetic retinopathy using two ultra-wide-field fundus imaging systems, the Clarus(R) and Optos systems. *BMC Ophthalmol.*, **18**, 332.
 15. Takamura, Y.; Ohkoshi, K.; Murata, T. (2018) New strategies for treatment of diabetic macular edema. *J. Ophthalmol.*, **2018**, 4292154.
 16. Kakihara, S.; Hirano, T.; Iesato, Y.; Imai, A.; Toriyama, Y.; Murata, T. (2018) Extended field imaging using swept-source optical coherence tomography angiography in retinal vein occlusion. *Jpn. J. Ophthalmol.*, **62**, 274-279.
 17. Hirano, T.; Kakihara, S.; Toriyama, Y.; Nittala, M. G.; Murata, T.; Sadda, S. (2018) Wide-field en face swept-source optical coherence tomography angiography using extended field imaging in diabetic retinopathy. *Br. J. Ophthalmol.*, **102**, 1199-1203.
 18. Terasaki, H.; Ogura, Y.; Kitano, S.; Sakamoto, T.; Murata, T.; Hirakata, A.; Ishibashi, T. (2018) Management of diabetic macular edema in Japan: a review and expert opinion. *Jpn. J. Ophthalmol.*, **62**, 1-23.
 19. Hirano, T.; Toriyama, Y.; Iesato, Y.; Imai, A.; Murata, T. (2018) Changes in plasma vascular endothelial growth factor level after intravitreal injection of bevacizumab, aflibercept, or ranibizumab for diabetic macular edema. *Retina*, **38**, 1801-1808.
 20. Sari, T. K.; Takahashi, F.; Jin, J.; Zein, R.; Munaf, E. (2018) Electrochemical determination of Chromium(VI) in river water with gold nanoparticles-graphene nanocomposites modified electrodes. *Anal. Sci.*, **34**, 155-160.
 21. Shindo, T.; Tanaka, M.; Kamiyoshi, A.; Ichikawa-Shindo, Y.; Kawate, H.; Yamauchi, A.; Sakurai, T. (2019) Regulation of cardiovascular development and homeostasis by the adrenomedullin-RAMP system. *Peptides*, **111**, 55-61.
 22. Hirabayashi, K.; Tanaka, M.; Imai, A.; Toriyama, Y.; Iesato, Y.; Sakurai, T.; Kamiyoshi, A.; Ichikawa-Shindo, Y.; Kawate, H.; Tanaka, M.; Dai, K.; Cui, N.; Wei, Y.; Nakamura, K.; Iida, S.; Matsui, S.; Yamauchi, A.; Murata, T.; Shindo, T. (2019) Development of a novel model of central retinal vascular occlusion and the therapeutic potential of the adrenomedullin-receptor activity-modifying protein 2 system. *Am. J. Pathol.*, **189**, 449-466.
 23. Hirano, T.; Kitahara, J.; Toriyama, Y.; Kasamatsu, H.; Murata, T.; Sadda, S. (2019) Quantifying vascular density and morphology using different swept-source optical coherence tomography angiographic scan patterns in diabetic retinopathy. *Br. J. Ophthalmol.*, **103**, 216-221.

病態解明・医療応用研究部門

1. Fujimori, N.; Tanaka, N.; Shibata, S.; Sano, K.; Yamazaki, T.; Sekiguchi, T.; Kitabatake, H.; Ichikawa, Y.; Kimura, T.; Komatsu, M.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2016) Controlled attenuation parameter is correlated with actual hepatic fat content in patients with non-alcoholic fatty liver disease with none-to-mild obesity and liver fibrosis. *Hepatol. Res.*, **46**, 1019-1027.
2. Hirayama, A.; Joshita, S.; Kitahara, K.; Mukawa, K.; Suga, T.; Umemura, T.; Tanaka, E.; Ota, M. (2016) Lymphocyte antigen 75 polymorphisms are associated with disease susceptibility and phenotype in Japanese patients with inflammatory bowel disease. *Dis. Markers.*, 6485343.
3. Ito, K.; Yotsuyanagi, H.; Sugiyama, M.; Yatsushashi, H.; Karino, Y.; Takikawa, Y.; Saito, T.; Arase, Y.; Imazeki, F.; Kurosaki, M.; Umemura, T.; Ichida, T.; Toyoda, H.; Yoneda, M.; Tanaka, Y.; Mita, E.; Yamamoto, K.; Michitaka, K.; Maeshiro, T.; Tanuma, J.; Korenaga, M.; Murata, K.; Masaki, N.; Koike, K.; Mizokami, M.; Japanese, A. H. B. C. H. B. S. G. (2016) Geographic distribution and characteristics of genotype A hepatitis B virus infection in acute and chronic hepatitis B patients in Japan. *J. Gastroenterol. Hepatol.*, **31**, 180-189.
4. Nakanuma, Y.; Ishizu, Y.; Zen, Y.; Harada, K.; Umemura, T. (2016) Histopathology of IgG4-related autoimmune hepatitis and IgG4-related hepatopathy in IgG4-related disease. *Semin. Liver Dis.*, **36**, 229-241.
5. Shibata, S.; Joshita, S.; Umemura, T.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Ichikawa, Y.; Komatsu, M.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2016) Liver stiffness-spleen size-to-platelet ratio risk score detects esophageal varices in chronic liver disease. *Springerplus.*, **5**, 998.
6. Shibata, S.; Umemura, T.; Komatsu, M.; Tanaka, E. (2016) Severe hepatotoxicity associated with asunaprevir and daclatasvir in chronic hepatitis C. *Hepatology.*, **63**, 2063-2064.
7. Shibata, S.; Umemura, T.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Ichikawa, Y.; Kimura, T.; Joshita, S.; Komatsu, M.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2016) Liver stiffness-spleen size-to-platelet ratio risk score identifies esophageal varices in Japanese patients with chronic hepatitis C. *Hepatol. Res.*, **46**, 884-889.
8. Umemura, T.; Joshita, S.; Yamazaki, T.; Komatsu, M.; Katsuyama, Y.; Yoshizawa, K.; Tanaka, E.; Ota, M. (2016) Genetic association of PTPN22 polymorphisms with autoimmune hepatitis and primary biliary cholangitis in Japan. *Sci. Rep.*, **6**, 29770.
9. Yoshizawa, K.; Joshita, S.; Matsumoto, A.; Umemura, T.; Tanaka, E.; Morita, S.; Maejima, T.; Ota, M. (2016) Incidence and prevalence of autoimmune hepatitis in the Ueda area, Japan. *Hepatol. Res.*, **46**, 878-883.
10. Kitajima, N.; Numaga-Tomita, T.; Watanabe, M.; Kuroda, T.; Nishimura, A.; Miyano, K.; Yasuda, S.; Kuwahara, K.; Sato, Y.; Ide, T.; Birnbaumer, L.; Sumimoto, H.; Mori, Y.; Nishida, M. (2016) TRPC3 positively regulates reactive oxygen species driving maladaptive cardiac remodeling. *Sci. Rep.*, **6**, 37001.
11. Nakagawa, H.; Mizuno, Y.; Harada, E.; Morikawa, Y.; Kuwahara, K.; Saito, Y.; Yasue, H. (2016) Brain natriuretic peptide counteracting the renin-angiotensin-aldosterone system in accelerated malignant hypertension. *Am. J. Med. Sci.*, **352**, 534-539.
12. Nishimura, H.; Miura, T.; Minamisawa, M.; Ueki, Y.; Abe, N.; Hashizume, N.; Mochidome, T.; Harada, M.; Shimizu, K.; Shoin, W.; Yoshie, K.; Oguchi, Y.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Kuwahara, K. (2016) Clinical characteristics and outcomes of patients with high ankle-brachial index from the IMPACT-ABI Study. *PLoS. One.*, **11**, e0167150.

13. Numaga-Tomita, T.; Kitajima, N.; Kuroda, T.; Nishimura, A.; Miyano, K.; Yasuda, S.; Kuwahara, K.; Sato, Y.; Ide, T.; Birnbaumer, L.; Sumimoto, H.; Mori, Y.; Nishida, M. (2016) TRPC3-GEF-H1 axis mediates pressure overload-induced cardiac fibrosis. *Sci. Rep.*, **6**, 39383.
14. Ohno, S.; Yokoi, H.; Mori, K.; Kasahara, M.; Kuwahara, K.; Fujikura, J.; Naito, M.; Kuwabara, T.; Imamaki, H.; Ishii, A.; Saleem, M. A.; Numata, T.; Mori, Y.; Nakao, K.; Yanagita, M.; Mukoyama, M. (2016) Ablation of the N-type calcium channel ameliorates diabetic nephropathy with improved glycemic control and reduced blood pressure. *Sci. Rep.*, **6**, 27192.
15. Yamada, C.; Kuwahara, K.; Yamazaki, M.; Nakagawa, Y.; Nishikimi, T.; Kinoshita, H.; Kuwabara, Y.; Minami, T.; Yamada, Y.; Shibata, J.; Nakao, K.; Cho, K.; Arai, Y.; Honjo, H.; Kamiya, K.; Nakao, K.; Kimura, T. (2016) The renin-angiotensin system promotes arrhythmogenic substrates and lethal arrhythmias in mice with non-ischaemic cardiomyopathy. *Cardiovasc. Res.*, **109**, 162-173.
16. Yamashita, Y.; Yamada-Goto, N.; Katsuura, G.; Ochi, Y.; Kanai, Y.; Miyazaki, Y.; Kuwahara, K.; Kanamoto, N.; Miura, M.; Yasoda, A.; Ohinata, K.; Inagaki, N.; Nakao, K. (2016) Brain-specific natriuretic peptide receptor-B deletion attenuates high-fat diet-induced visceral and hepatic lipid deposition in mice. *Peptides.*, **81**, 38-50.
17. Okubo, Y.; Sato, Y.; Nakasone, Y.; Shirotori, K.; Oguchi, K.; Matsushita, T.; Nishikawa, T.; Yamazaki, Y.; Sasano, H.; Komatsu, M.; Yamauchi, K.; Aizawa, T. (2016) Extraordinarily high aldosterone, 901.0ng/dL, in a patient with primary aldosteronism: an insight into the underlying mechanism. *Endocr. J.*, **63**, 127-133.
18. Ando H, Miyamoto T, Kashima H, Takatsu A, Ishii K, Fujinaga Y, Shiozawa T. (2016) Usefulness of a management protocol for patients with cervical multicystic lesions: A retrospective analysis of 94 cases and the significance of GNAS mutation. *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, **42**,1588-1598.
19. Miyamoto T, Kashima H, Yamada Y, Kobara H, Asaka R, Ando H, Higuchi S, Ida K, Mvunta DH, Shiozawa T. (2016) Lipocalin 2 enhances migration and resistance against cisplatin in endometrial carcinoma cells. *PLoS. One.*, **11**, e0155220.
20. Yamada Y, Miyamoto T, Kashima H, Kobara H, Asaka R, Ando H, Higuchi S, Ida K, Shiozawa T. (2016) Lipocalin 2 attenuates iron-related oxidative stress and prolongs the survival of ovarian clear cell carcinoma cells by up-regulating the CD44 variant. *Free. Radic. Res.*, **50**,414-425.
21. Fujimori, N.; Komatsu, M.; Tanaka, N.; Iwaya, M.; Nakano, H.; Sugiura, A.; Yamazaki, T.; Shibata, S.; Iwaya, Y.; Muraki, T.; Ichikawa, Y.; Kimura, T.; Joshita, S.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2017) Cimetidine/lactulose therapy ameliorates erythropoietic protoporphyria-related liver injury. *Clin. J. Gastroenterol.*, **10**, 452-458.
22. Ichikawa, Y.; Joshita, S.; Umemura, T.; Shobugawa, Y.; Usami, Y.; Shibata, S.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Komatsu, M.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2017) Serum wisteria floribunda agglutinin-positive human Mac-2 binding protein may predict liver fibrosis and progression to hepatocellular carcinoma in patients with chronic hepatitis B virus infection. *Hepatol. Res.*, **47**, 226-233.
23. Joshita, S.; Umemura, T.; Tanaka, E.; Ota, M. (2017) Genetic Contribution to the Pathogenesis of Primary Biliary Cholangitis. *J. Imm.Res.*, **2017**, 3073504.
24. Kimura, T.; Kobayashi, A.; Tanaka, N.; Sano, K.; Komatsu, M.; Fujimori, N.; Yamazaki, T.; Shibata, S.; Ichikawa, Y.; Joshita, S.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Horiuchi, A.; Mori, H.; Wada, S.; Kiyosawa, K.; Miyagawa, S. I.; Tanaka, E. (2017) Clinicopathological characteristics of non-B non-C hepatocellular carcinoma without past hepatitis B virus infection. *Hepatol. Res.*, **47**, 405-

25. Kimura, T.; Shinji, A.; Tanaka, N.; Koinuma, M.; Yamaura, M.; Nagaya, T.; Joshita, S.; Komatsu, M.; Umemura, T.; Horiuchi, A.; Wada, S.; Tanaka, E. (2017) Association between lower air pressure and the onset of ischemic colitis: a case-control study. *European. journal. of gastroenterology. & hepatology.*, **29**, 1071-1078.
26. Kitabatake, H.; Tanaka, N.; Fujimori, N.; Komatsu, M.; Okubo, A.; Kakegawa, K.; Kimura, T.; Sugiura, A.; Yamazaki, T.; Shibata, S.; Ichikawa, Y.; Joshita, S.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Koinuma, M.; Sano, K.; Aoyama, T.; Tanaka, E. (2017) Association between endotoxemia and histological features of nonalcoholic fatty liver disease. *World. J. Gastroenterol.*, **23**, 712-722.
27. Ota, M.; Umemura, T.; Kawa, S. (2017) Immunogenetics of IgG4-Related AIP. *Curr. Top. Microbiol. Immunol.*, **401**, 35-44.
28. Umemura, T.; Joshita, S.; Hamano, H.; Yoshizawa, K.; Kawa, S.; Tanaka, E.; Ota, M. (2017) Association of autoimmune hepatitis with Src homology 2 adaptor protein 3 gene polymorphisms in Japanese patients. *J. Hum. Genet.*, **62**, 963-967.
29. Umemura, T.; Sekiguchi, T.; Joshita, S.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Shibata, S.; Ichikawa, Y.; Komatsu, M.; Matsumoto, A.; Shums, Z.; Norman, G. L.; Tanaka, E.; Ota, M. (2017) Association between serum soluble CD14 and IL-8 levels and clinical outcome in primary biliary cholangitis. *Liver. Int.*, **37**, 897-905.
30. Yamazaki, T.; Joshita, S.; Umemura, T.; Usami, Y.; Sugiura, A.; Fujimori, N.; Shibata, S.; Ichikawa, Y.; Komatsu, M.; Matsumoto, A.; Igarashi, K.; Tanaka, E. (2017) Association of serum autotaxin levels with liver fibrosis in patients with chronic hepatitis C. *Sci. Rep.*, **7**, 46705.
31. Abe, N.; Miura, T.; Miyashita, Y.; Hashizume, N.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Tsujimura, T.; Ishihara, T.; Uematsu, M.; Katagiri, T.; Ishihara, R.; Tosaka, A.; Ikeda, U. (2017) Long-term prognostic implications of the admission shock index in patients with acute myocardial infarction Who received percutaneous coronary intervention. *Angiology.*, **68**, 339-345.
32. Harada, E.; Mizuno, Y.; Kugimiya, F.; Shono, M.; Maeda, H.; Yano, N.; Kuwahara, K.; Yasue, H. (2017) B-type natriuretic peptide in heart failure with preserved ejection fraction- relevance to age-related left ventricular modeling in japanese. *Circ. J.*, **81**, 1006-1013.
33. Harada, M.; Izawa, A.; Hidaka, H.; Nakanishi, K.; Terasawa, F.; Motoki, H.; Yazaki, Y.; Ikeda, U.; Hongo, M.; Study Project on Prevention of Metabolic Syndrome among Children, A.; Young Adults in, S. (2017) Importance of cystatin C and uric acid levels in the association of cardiometabolic risk factors in Japanese junior high school students. *J. Cardiol.*, **69**, 222-227.
34. Hashizume, N.; Miura, T.; Miyashita, Y.; Motoki, H.; Ebisawa, S.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Kuwahara, K.; Investigators, S. R. (2017) Prognostic value of ankle-brachial index in patients undergoing percutaneous coronary intervention: In-hospital and 1-year outcomes from the SHINANO registry. *Angiology.*, **68**, 884-892.
35. Minamisawa, M.; Miura, T.; Motoki, H.; Kobayashi, H.; Kobayashi, M.; Nakajima, H.; Kimura, H.; Akanuma, H.; Mawatari, E.; Sato, T.; Hotta, S.; Kamiyoshi, Y.; Maruyama, T.; Watanabe, N.; Eisawa, T.; Aso, S.; Uchikawa, S.; Senda, K.; Morita, T.; Hashizume, N.; Abe, N.; Ebisawa, S.; Izawa, A.; Miyashita, Y.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Investigators, S. R. (2017) Prediction of 1-year clinical outcomes using the SYNTAX score in patients with prior heart failure undergoing percutaneous coronary intervention: sub-analysis of the SHINANO registry. *Heart. Vessels.*, **32**, 399-407.
36. Minamisawa, M.; Miura, T.; Motoki, H.; Ueki, Y.; Shimizu, K.; Shoin, W.; Harada, M.; Mochidome,

- T.; Yoshie, K.; Oguchi, Y.; Hashizume, N.; Nishimura, H.; Abe, N.; Ebisawa, S.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U. (2017) Prognostic impact of diastolic wall strain in patients at risk for heart failure. *Int. Heart. J.*, **58**, 250-256.
37. Miura, T.; Minamisawa, M.; Ueki, Y.; Abe, N.; Nishimura, H.; Hashizume, N.; Mochidome, T.; Harada, M.; Oguchi, Y.; Yoshie, K.; Shoin, W.; Saigusa, T.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Kuwahara, K. (2017) Impressive predictive value of ankle-brachial index for very long-term outcomes in patients with cardiovascular disease: IMPACT-ABI study. *PLoS. One.*, **12**, e0177609.
38. Miura, T.; Miyashita, Y.; Motoki, H.; Kobayashi, H.; Kobayashi, M.; Nakajima, H.; Kimura, H.; Akanuma, H.; Mawatari, E.; Sato, T.; Hotta, S.; Kamiyoshi, Y.; Maruyama, T.; Watanabe, N.; Eisawa, T.; Aso, S.; Hashizume, N.; Ebisawa, S.; Ikeda, U. (2017) Efficacy and safety of percutaneous coronary intervention for elderly patients in the second-generation drug-eluting stent era: The SHINANO registry. *Angiology.*, **68**, 688-697.
39. Miura, T.; Miyashita, Y.; Motoki, H.; Kobayashi, H.; Kobayashi, M.; Nakajima, H.; Kimura, H.; Akanuma, H.; Mawatari, E.; Sato, T.; Hotta, S.; Kamiyoshi, Y.; Maruyama, T.; Watanabe, N.; Eizawa, T.; Aso, S.; Uchikawa, S.; Hashizume, N.; Senda, K.; Morita, T.; Ebisawa, S.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U. (2017) Comparison of mid-term outcomes between patients with and without atrial fibrillation undergoing coronary stenting in the second-generation drug-eluting stent era: from the SHINANO registry. *Cardiovasc. Interv. Ther.*, **32**, 206-215.
40. Nakagawa, Y.; Nishikimi, T.; Kuwahara, K.; Fujishima, A.; Oka, S.; Tsutamoto, T.; Kinoshita, H.; Nakao, K.; Cho, K.; Inazumi, H.; Okamoto, H.; Nishida, M.; Kato, T.; Fukushima, H.; Yamashita, J. K.; Wijnen, W. J.; Creemers, E. E.; Kangawa, K.; Minamino, N.; Nakao, K.; Kimura, T. (2017) MiR30-GALNT1/2 Axis-mediated glycosylation contributes to the increased secretion of inactive human prohormone for brain natriuretic peptide (proBNP) from failing hearts. *J. Am. Heart. Assoc.*, **6**.
41. Nakao, K.; Kuwahara, K.; Nishikimi, T.; Nakagawa, Y.; Kinoshita, H.; Minami, T.; Kuwabara, Y.; Yamada, C.; Yamada, Y.; Tokudome, T.; Nagai-Okatani, C.; Minamino, N.; Nakao, Y. M.; Yasuno, S.; Ueshima, K.; Sone, M.; Kimura, T.; Kangawa, K.; Nakao, K. (2017) Endothelium-derived c-type natriuretic peptide contributes to blood pressure regulation by maintaining endothelial integrity. *Hypertension.*, **69**, 286-296.
42. Nishimura, H.; Miura, T.; Minamisawa, M.; Ueki, Y.; Abe, N.; Hashizume, N.; Mochidome, T.; Harada, M.; Shimizu, K.; Shoin, W.; Yoshie, K.; Oguchi, Y.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U. (2017) Prognostic value of ankle brachial index for future incident heart failure in patients without previous heart failure: data from the impressive predictive value of ankle brachial index for clinical long term outcome in patients with cardiovascular disease examined by ABI study. *Heart. Vessels.*, **32**, 295-302.
43. Nishimura, H.; Miura, T.; Minamisawa, M.; Ueki, Y.; Abe, N.; Hashizume, N.; Mochidome, T.; Harada, M.; Shimizu, K.; Shoin, W.; Yoshie, K.; Oguchi, Y.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Kuwahara, K. (2017) Ankle-brachial Index for the Prognosis of Cardiovascular Disease in Patients with Mild Renal Insufficiency. *Intern. Med.*, **56**, 2103-2111.
44. Okada, A.; Kashima, Y.; Tomita, T.; Takeuchi, T.; Oguchi, Y.; Yoshie, K.; Shoin, W.; Shoda, M.; Nitta, K.; Kuwahara, K.; Imamura, H. (2017) Cardiac hyaluronan may be associated with the persistence of atrial fibrillation. *Heart. Vessels.*, **32**, 1144-1150.
45. Takeuchi, T.; Yazaki, Y.; Okada, A.; Shimizu, K.; Shoin, W.; Harada, M.; Minamisawa, M.; Yoshie,

- K.; Oguchi, Y.; Motoki, H.; Koshikawa, M.; Kasai, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Shoda, M.; Ikeda, U. (2017) Failure of steroid withdrawal guided by (18)F-FDG PET in a patient with cardiac sarcoidosis. *J. Cardiol. Cases.*, **15**, 10-13.
46. Tanabe, N.; Ikeda, S.; Tahara, N.; Fukuda, K.; Hatano, M.; Ito, H.; Nakayama, T.; Anzai, T.; Hashimoto, A.; Inoue, T.; Kajinami, K.; Kihara, Y.; Kinoshita, H.; Kuwahara, K.; Murohara, T.; Okazaki, O.; Sakai, S.; Satoh, T.; Takeda, Y.; Takeishi, Y.; Taniguchi, M.; Watanabe, H.; Yamamoto, T.; Yamauchi-Takahara, K.; Yoshioka, K.; Sasayama, S. (2017) Efficacy and safety of an orally administered selective prostacyclin receptor agonist, selexipag, in japanese patients with pulmonary arterial hypertension. *Circ. J.*, **81**, 1360-1367.
47. Ueki, Y.; Izawa, A.; Kashiwagi, D.; Nishiyama, S.; Aso, S.; Suzuki, C.; Sakurai, S.; Oguchi, K.; Yazaki, Y.; Ikeda, U.; Kuwahara, K. (2017) Diagnostic advantage of stress computed tomography myocardial perfusion over single-photon emission computed tomography for the assessment of myocardial ischemia. *J. Cardiol.*, **70**, 147-154.
48. Ueki, Y.; Miura, T.; Minamisawa, M.; Abe, N.; Nishimura, H.; Hashizume, N.; Mochidome, T.; Harada, M.; Shimizu, K.; Oguchi, Y.; Yoshie, K.; Shoin, W.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Koyama, J.; Ikeda, U. (2017) The usefulness of brachial-ankle pulse wave velocity in predicting long-term cardiovascular events in younger patients. *Heart. Vessels.*, **32**, 660-667.
49. Ueki, Y.; Miura, T.; Miyashita, Y.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U. (2017) Inflammatory cytokine levels after endovascular therapy in patients with peripheral artery disease. *Angiology.*, **68**, 734-740.
50. Yamamoto, E.; Kato, T.; Ozasa, N.; Yaku, H.; Inuzuka, Y.; Tamaki, Y.; Kitai, T.; Morimoto, T.; Taniguchi, R.; Iguchi, M.; Kato, M.; Takahashi, M.; Jinnai, T.; Ikeda, T.; Nagao, K.; Kawai, T.; Komasa, A.; Nishikawa, R.; Kawase, Y.; Morinaga, T.; Kawashima, T.; Motohashi, Y.; Kawato, M.; Toyofuku, M.; Sato, Y.; Kuwahara, K.; Shioi, T.; Kimura, T.; investigators, K. s. (2017) Kyoto Congestive Heart Failure (KCHF) study: rationale and design. *ESC. Heart. Fail.*, **4**, 216-223.
51. Harada, M.; Miura, T.; Kobayashi, T.; Kobayashi, H.; Kobayashi, M.; Nakajima, H.; Kimura, H.; Akanuma, H.; Mawatari, E.; Sato, T.; Hotta, S.; Kamiyoshi, Y.; Maruyama, T.; Watanabe, N.; Eisawa, T.; Hashizume, N.; Ebisawa, S.; Miyashita, Y.; Ikeda, U.; investigators, S. r. (2017) Clinical impact of complete revascularization in elderly patients with multi-vessel coronary artery disease undergoing percutaneous coronary intervention: A sub-analysis of the SHINANO registry. *Int. J. Cardiol.*, **230**, 413-419.
52. Mvunta DH, Miyamoto T, Asaka R, Yamada Y, Ando H, Higuchi S, Ida K, Kashima H, Shiozawa T. (2017) Overexpression of SIRT1 is associated with poor outcomes in patients with ovarian carcinoma. *Appl. Immunohistochem. Mol. Morphol.*, **25**, 415-421.
53. Ando H, Miyamoto T, Kashima H, Higuchi S, Ida K, Mvunta DH, Shiozawa T. (2017) Panobinostat enhances growth suppressive effects of progestin on endometrial carcinoma by increasing progesterone receptor and mitogen-inducible gene-6. *Horm. Cancer.*, **8**, 257-267.
54. Fujimori, N.; Umemura, T.; Kimura, T.; Tanaka, N.; Sugiura, A.; Yamazaki, T.; Joshita, S.; Komatsu, M.; Usami, Y.; Sano, K.; Igarashi, K.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2018) Serum autotaxin levels are correlated with hepatic fibrosis and ballooning in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *World. J. Gastroenterol.*, **24**, 1239-1249.
55. Joshita, S.; Ichikawa, Y.; Umemura, T.; Usami, Y.; Sugiura, A.; Shibata, S.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Komatsu, M.; Matsumoto, A.; Igarashi, K.; Ota, M.; Tanaka, E. (2018) Serum autotaxin is a useful liver fibrosis marker in patients with chronic hepatitis B virus infection. *Hepatol. Res.*, **48**,

- 275-285.
56. Joshita, S.; Umemura, T.; Tanaka, E.; Ota, M. (2018) Genetics and epigenetics in the pathogenesis of primary biliary cholangitis. *Clin. J. Gastroenterol.*, **11**, 11-18.
 57. Joshita, S.; Umemura, T.; Usami, Y.; Yamashita, Y.; Norman, G. L.; Sugiura, A.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Kimura, T.; Matsumoto, A.; Igarashi, K.; Yoshizawa, K.; Ota, M.; Tanaka, E. (2018) Serum autotaxin is a useful disease progression marker in patients with primary biliary cholangitis. *Sci. Rep.*, **8**, 8159.
 58. Joshita, S.; Yoshizawa, K.; Umemura, T.; Ohira, H.; Takahashi, A.; Harada, K.; Hiep, N. C.; Tsuneyama, K.; Kage, M.; Nakano, M.; Kang, J. H.; Koike, K.; Zeniya, M.; Yasunaka, T.; Takaki, A.; Torimura, T.; Abe, M.; Yokosuka, O.; Tanaka, A.; Takikawa, H.; Japan Autoimmune Hepatitis Study, G. (2018) Clinical features of autoimmune hepatitis with acute presentation: a Japanese nationwide survey. *J. Gastroenterol.*, **53**, 1079-1088.
 59. Kimura, T.; Tanaka, N.; Fujimori, N.; Sugiura, A.; Yamazaki, T.; Joshita, S.; Komatsu, M.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2018) Mild drinking habit is a risk factor for hepatocarcinogenesis in non-alcoholic fatty liver disease with advanced fibrosis. *World. J. Gastroenterol.*, **24**, 1440-1450.
 60. Komatsu, M.; Tanaka, N.; Kimura, T.; Fujimori, N.; Sano, K.; Horiuchi, A.; Sugiura, A.; Yamazaki, T.; Shibata, S.; Joshita, S.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2018) Miglitol attenuates non-alcoholic steatohepatitis in diabetic patients. *Hepatol. Res.*, **48**, 1092-1098.
 61. Saito, H.; Hirayama, A.; Umemura, T.; Joshita, S.; Mukawa, K.; Suga, T.; Tanaka, E.; Ota, M. (2018) Association between KIR-HLA combination and ulcerative colitis and Crohn's disease in a Japanese population. *PLoS. One.*, **13**, e0195778.
 62. Saito, H.; Umemura, T.; Joshita, S.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Kimura, T.; Komatsu, M.; Matsumoto, A.; Tanaka, E.; Ota, M. (2018) KIR2DL2 combined with HLA-C1 confers risk of hepatitis C virus-related hepatocellular carcinoma in younger patients. *Oncotarget.*, **9**, 19650-19661.
 63. Song, W. M.; Joshita, S.; Zhou, Y.; Ulland, T. K.; Gilfillan, S.; Colonna, M. (2018) Humanized TREM2 mice reveal microglia-intrinsic and -extrinsic effects of R47H polymorphism. *J. Exp. Med.*, **215**, 745-760.
 64. Sugiura, A.; Joshita, S.; Umemura, T.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Kimura, T.; Matsumoto, A.; Igarashi, K.; Usami, Y.; Wada, S.; Mori, H.; Shibata, S.; Yoshizawa, K.; Morita, S.; Furuta, K.; Kamijo, A.; Iijima, A.; Kako, S.; Maruyama, A.; Kobayashi, M.; Komatsu, M.; Matsumura, M.; Miyabayashi, C.; Ichijo, T.; Takeuchi, A.; Koike, Y.; Gibo, Y.; Tsukadaira, T.; Inada, H.; Kiyosawa, K.; Tanaka, E. (2018) Past history of hepatocellular carcinoma is an independent risk factor of treatment failure in patients with chronic hepatitis C virus infection receiving direct-acting antivirals. *J. Viral. Hepat.*, **25**, 1462-1471.
 65. Umemura, T.; Yamazaki, T.; Joshita, S.; Sugiura, A.; Fujimori, N.; Matsumoto, A.; Ota, M.; Tanaka, E. (2018) Quantitative analysis of serum chemokines associated with treatment failure of direct-acting antivirals in chronic hepatitis C. *Cytokine.*, **111**, 357-363.
 66. Vainchtein, I. D.; Chin, G.; Cho, F. S.; Kelley, K. W.; Miller, J. G.; Chien, E. C.; Liddelw, S. A.; Nguyen, P. T.; Nakao-Inoue, H.; Dorman, L. C.; Akil, O.; Joshita, S.; Barres, B. A.; Paz, J. T.; Molofsky, A. B.; Molofsky, A. V. (2018) Astrocyte-derived interleukin-33 promotes microglial synapse engulfment and neural circuit development. *Science.*, **359**, 1269-1273.
 67. Wakabayashi, S. I.; Kimura, T.; Tanaka, N.; Joshita, S.; Kawata, K.; Umemura, T.; Hiroshima, Y.;

- Mori, H.; Kobayashi, H.; Wada, S.; Tanaka, E. (2018) Emergence of anti-mitochondrial M2 antibody in patient with angioimmunoblastic T-cell lymphoma. *Clin. J. Gastroenterol.*, **11**, 302-308.
68. Yamashita, Y.; Kimura, T.; Tanaka, N.; Yazaki, M.; Itagaki, T.; Joshita, S.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Mori, H.; Wada, S.; Tanaka, E. (2018) Salmonella enteritidis cholecystitis with chronic granulomatous disease. *IDCases.*, **12**, 49-52.
69. Yamazaki, T.; Joshita, S.; Kasuga, E.; Horiuchi, K.; Sugiura, A.; Fujimori, N.; Komatsu, M.; Umemura, T.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2018) A case of liver abscess co-infected with *Desulfovibrio desulfuricans* and *Escherichia coli* and review of the literature. *J. Infect. Chemother.*, **24**, 393-397.
70. Yamazaki, T.; Joshita, S.; Umemura, T.; Usami, Y.; Sugiura, A.; Fujimori, N.; Kimura, T.; Matsumoto, A.; Igarashi, K.; Ota, M.; Tanaka, E. (2018) Changes in serum levels of autotaxin with direct-acting antiviral therapy in patients with chronic hepatitis C. *PLoS. One.*, **13**, e0195632.
71. Yamazaki, T.; Umemura, T.; Joshita, S.; Yoshizawa, K.; Tanaka, E.; Ota, M. (2018) A cis-eQTL of HLA-DPB1 Affects Susceptibility to Type 1 Autoimmune Hepatitis. *Sci. Rep.*, **8**, 11924.
72. Ebisawa, S.; Ueki, Y.; Mochidome, T.; Senda, K.; Nishimura, H.; Saigusa, T.; Miura, T.; Motoki, H.; Koyama, J.; Ikeda, U. (2018) Comparison of platelet aggregation response in switching regimen from prasugrel to clopidogrel between CYP2C19 extensive versus non-extensive metabolizers. *Cardiovasc. Interv. Ther.*, **33**, 277-284.
73. Fujii, T.; Hirota, K.; Yasoda, A.; Takizawa, A.; Morozumi, N.; Nakamura, R.; Yotsumoto, T.; Kondo, E.; Yamashita, Y.; Sakane, Y.; Kanai, Y.; Ueda, Y.; Yamauchi, I.; Yamanaka, S.; Nakao, K.; Kuwahara, K.; Jindo, T.; Furuya, M.; Mashimo, T.; Inagaki, N.; Serikawa, T.; Nakao, K. (2018) Rats deficient C-type natriuretic peptide suffer from impaired skeletal growth without early death. *PLoS. One.*, **13**, e0194812.
74. Kuwabara, J.; Kuwahara, K.; Kuwabara, Y.; Yasuno, S.; Nakagawa, Y.; Ueshima, K.; Kimura, T. (2018) Cross-sectional study of the association between day-to-day home blood pressure variability and visceral fat area measured using the dual impedance method. *PLoS. One.*, **13**, e0206945.
75. Kuwahara, K.; Nakagawa, Y.; Nishikimi, T. (2018) Cutting edge of brain natriuretic peptide (BNP) Research- The Diversity of BNP Immunoreactivity and Its Clinical Relevance. *Circ. J.*, **82**, 2455-2461.
76. Minamisawa, M.; Koyama, J.; Kozuka, A.; Miura, T.; Saigusa, T.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Okada, A.; Ikeda, U.; Kuwahara, K. (2018) Duration of myocardial early systolic lengthening for diagnosis of coronary artery disease. *Open. Heart.*, **5**, e000896.
77. Minamisawa, M.; Miura, T.; Motoki, H.; Ueki, Y.; Nishimura, H.; Shimizu, K.; Shoin, W.; Harada, M.; Mochidome, T.; Senda, K.; Yoshie, K.; Oguchi, Y.; Hashizume, N.; Abe, N.; Saigusa, T.; Ebisawa, S.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Kuwahara, K. (2018) Geriatric nutritional risk index predicts cardiovascular events in patients at risk for heart failure. *Circ. J.*, **82**, 1614-1622.
78. Miura, T.; Miyashita, Y.; Soga, Y.; Hozawa, K.; Doijiri, T.; Ikeda, U.; Kuwahara, K.; Investigators, D. i. S. (2018) Drug-eluting versus bare-metal stent implantation with or without cilostazol in the treatment of the superficial femoral artery. *Circ. Cardiovasc. Interv.*, **11**, e006564.
79. Nishimura, A.; Shimauchi, T.; Tanaka, T.; Shimoda, K.; Toyama, T.; Kitajima, N.; Ishikawa, T.; Shindo, N.; Numaga-Tomita, T.; Yasuda, S.; Sato, Y.; Kuwahara, K.; Kumagai, Y.; Akaike, T.; Ide, T.; Ojida, A.; Mori, Y.; Nishida, M. (2018) Hypoxia-induced interaction of filamin with Drp1 causes mitochondrial hyperfission-associated myocardial senescence. *Sci. Signal.*, **11**.
80. Okada, A.; Shoda, M.; Tabata, H.; Shoin, W.; Kobayashi, H.; Okano, T.; Yoshie, K.; Oguchi, Y.;

- Takeuchi, T.; Kato, K.; Kuwahara, K. (2018) Single-center experience with percutaneous lead extraction of cardiac implantable electric devices. *J. Cardiol.*, **71**, 192-196.
81. Senda, K.; Miura, T.; Minamisawa, M.; Ueki, Y.; Mochidome, T.; Nomi, H.; Shoin, W.; Higuchi, S.; Oguchi, Y.; Nishimura, H.; Saigusa, T.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Kuwahara, K. (2018) Predictive value of underweight status for patients with peripheral artery disease with claudication. *Angiology.*, **69**, 513-522.
82. Yaku, H.; Ozasa, N.; Morimoto, T.; Inuzuka, Y.; Tamaki, Y.; Yamamoto, E.; Yoshikawa, Y.; Kitai, T.; Taniguchi, R.; Iguchi, M.; Kato, M.; Takahashi, M.; Jinnai, T.; Ikeda, T.; Nagao, K.; Kawai, T.; Komasa, A.; Nishikawa, R.; Kawase, Y.; Morinaga, T.; Su, K.; Kawato, M.; Sasaki, K.; Toyofuku, M.; Furukawa, Y.; Nakagawa, Y.; Ando, K.; Kadota, K.; Shizuta, S.; Ono, K.; Sato, Y.; Kuwahara, K.; Kato, T.; Kimura, T.; Investigators, K. S. (2018) Demographics, management, and in-hospital outcome of hospitalized acute heart failure syndrome patients in contemporary real clinical practice in Japan- observations from the prospective, multicenter kyoto congestive heart failure (KCHF) Registry. *Circ. J.*, **82**, 2811-2819.
83. Nishio, S.; Sekido, T.; Ohkubo, Y.; Oiwa, A.; Komatsu, M. (2018) Long-term effects of ipragliflozin on adipose tissue in Japanese patients with obese type 2 diabetes. *Shinshu Med. J.*, **66** No.1, 29-37.
84. Yen TT, Miyamoto T, Asaka S, Chui MH, Wang Y, Lin SF, Stone RL, Fader AN, Asaka R, Kashima H, Shiozawa T, Wang TL, Shih IM, Tanner EJ 3rd.(2018)Loss of ARID1A expression in endometrial samplings is associated with the risk of endometrial carcinoma. *Gynecol. Oncol.*,**150**,426-431.
85. Masaki K, Sakai M, Kuroki S, Jo JI, Hoshina K, Fujimori Y, Oka K6, Amano T, Yamanaka T, Tachibana M, Tabata Y, Shiozawa T, Ishizuka O, Hochi S, Takashima S.(2018)FGF2 has distinct molecular functions from GDNF in the mouse germline niche. *Stem. Cell. Reports.*, **10**,1782-1792.
86. Moteki H, Isaka Y, Inaba Y, Motobayashi M, Nishio SY, Ohira S, Yano T, Iwasaki S, Shiozawa T, Koike K, Usami S.(2018)A rational approach to identifying newborns with hearing loss caused by congenital cytomegalovirus infection by dried blood spot screening.*Acta. Otolaryngol.*, **138**,708-712.
87. Honda, A.; Tanaka, A.; Kaneko, T.; Komori, A.; Abe, M.; Inao, M.; Namisaki, T.; Hashimoto, N.; Kawata, K.; Takahashi, A.; Ninomiya, M.; Kang, J. H.; Arakawa, M.; Yamagiwa, S.; Joshita, S.; Umemura, T.; Sato, K.; Kaneko, A.; Kikuchi, K.; Itakura, J.; Nomura, T.; Kakisaka, K.; Fujii, H.; Kawada, N.; Takikawa, Y.; Masaki, T.; Ohira, H.; Mochida, S.; Yoshiji, H.; Iimuro, S.; Matsuzaki, Y.; Takikawa, H. (2019) Bezafibrate improves GLOBE and UK-PBC scores and long-term outcomes in patients with primary biliary cholangitis. *Hepatology.*
88. Umemura, T.; Joshita, S.; Shibata, S.; Sugiura, A.; Yamazaki, T.; Fujimori, N.; Matsumoto, A.; Tanaka, E. (2019) Renal impairment is associated with increased risk of mortality in patients with cirrhosis: A retrospective cohort study. *Medicine. (Baltimore).*, **98**, e14475.
89. Komatsu, T.; Motoki, H.; Kimura, K.; Saigusa, T.; Ebisawa, S.; Yokokawa, Y.; Ando, H.; Ichino, T.; Kuwahara, K. (2019) A case of thrombolytic therapy with recombinant tissue plasminogen activator for mechanical valve thrombosis at 9 weeks of pregnancy in a Japanese woman. *J. Cardiol. Cases.*, **19**, 15-18.
90. Koyama, J.; Minamisawa, M.; Sekijima, Y.; Kuwahara, K.; Katsuyama, T.; Maruyama, K. (2019) Role of echocardiography in assessing cardiac amyloidoses: a systematic review. *Echocardiogr.*
91. Motoki, H.; Yasukochi, S.; Takigiku, K.; Takei, K.; Okamura, T.; Kimura, K.; Minamisawa, M.;

次世代医療研究センター

- Okada, A.; Saigusa, T.; Ebisawa, S.; Seto, T.; Shoda, M.; Okada, K.; Kuwahara, K. (2019) Establishment of a healthcare system for patients with adult congenital heart disease in collaboration with children's hospital- the nagano model. *Circ. J.*, **83**, 424-431.
92. Nakagawa, Y.; Nishikimi, T.; Kuwahara, K. (2019) Atrial and brain natriuretic peptides: Hormones secreted from the heart. *Peptides.*, **111**, 18-25.
93. Tabata, H.; Motoki, H.; Sakai, T.; Okada, A.; Kuwahara, K. (2019) Epicardial Stone- Unfamiliar Calcified Mass at the Site of Left Ventricular Old Myocardial Infarction. *Circ J.*
94. Ueki, Y.; Miura, T.; Mochidome, T.; Senda, K.; Ebisawa, S.; Saigusa, T.; Motoki, H.; Okada, A.; Koyama, J.; Kuwahara, K. (2019) Comparison of leg loader and treadmill exercise for evaluating patients with peripheral artery disease. *Heart. Vessels.*, **34**, 590-596.
95. Oiwa, A.; Minemura, K.; Nishio, S.; Yamazaki, M.; Komatsu, M. (2019) Implications of thyroid autoimmunity in infertile women with subclinical hypothyroidism in the absence of both goiter and anti-thyroid antibodies: lessons from three cases. *Endocr. J.*, **66**, 193- 198.
96. Ohkubo, Y.; Sekido, T.; Nishio, S.; Sekido, K.; Kitahara, J.; Suzuki, S. ; Komatsu, M. (2019) Loss of the thyroid hormone-binding protein, μ -Crystallin, causes activation of PPAR γ and obesity in mice fed a high-fat diet. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **508**, 914-920.
97. Nishio, S.; Sekido, T.; Ohkubo, Y.; Sekido, K.; Kitahara, J.; Miyamoto, T.; Komatsu, M. (2019) Repression of insulin gene transcription by indirect genomic signaling via the estrogen receptor in pancreatic beta cells, *InVitro. Cell. Dev. Biol. Anim.*, **55**, 226-236.

創薬・診断技術開発部門

1. Fuseya, S.; Yamamoto, K.; Minemura, H.; Yamaori, S.; Kawamata, T.; Kawamata, M. (2016) Systemic QX-314 reduces bone cancer pain through selective inhibition of transient receptor potential vanilloid subfamily 1-expressing primary afferents in mice. *Anesthesiology.*, **125**, 204-218.
2. Ishida, T.; Kiuchi, C.; Sekiguchi, T.; Tsujimoto, T.; Kawamata, M. (2016) McGRATH MAC video laryngoscope for insertion of a transoesophageal echocardiography probe: a randomised controlled trial. *Eur. J. Anaesthesiol.*, **33**, 263-268.
3. Ishida, T.; Tanaka, S.; Sekiguchi, T.; Sugiyama, D.; Kawamata, M. (2016) Spinal nociceptive transmission by mechanical stimulation of bone marrow. *Mol. Pain*, **12**, 1-15.
4. Kozuka, Y.; Kawamata, M.; Furue, H.; Ishida, T.; Tanaka, S.; Namiki, A.; Yamakage M. (2016) Changes in synaptic transmission of substantia gelatinosa neurons after spinal cord hemisection revealed by analysis using in vivo patch-clamp recording. *Mol. Pain.*, **12**, 1-14.
5. Tanaka, Y.; Kawaguchi, M.; Noguchi, Y.; Yoshitani, K.; Kawamata, M.; Masui, K.; Nakayama, T.; Yamada, Y.(2016) Systematic review of motor evoked potentials monitoring during thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm open repair surgery: a diagnostic meta-analysis. *J. Anesth.*, **30**, 1037-1050.
6. Yoshiyama, Y.; Sugiyama, Y.; Ide, S.; Fuseya, S.; Murakami, T.; Kawamata, M.(2016) Efficacy of temporary transvenous pacing to prevent atropine-resistant bradycardia during surgery for a tumor in the brainstem region: a case report. *Shinshu Med. J.*, **64**, 153-157.
7. Chang, C. T.; Wang, G. J.; Kuo, C. C.; Hsieh, J. Y.; Lee, A. S.; Chang, C. M.; Wang, C. C.; Shen, M. Y.; Huang, C. C.; Sawamura, T.; Yang, C. Y.; Stancel, N.; Chen, C. H. (2016) Electronegative low-density lipoprotein increases coronary artery disease risk in uremia patients on maintenance hemodialysis. *Medicine (Baltimore)*, **95**, e2265.

8. Chen, M.; Qiu, H.; Lin, X.; Nam, D.; Ogbu-Nwobodo, L.; Archibald, H.; Joslin, A.; Wun, T.; Sawamura, T.; Green, R. (2016) Lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor (LOX-1) in sickle cell disease vasculopathy. *Blood Cells Mol. Dis.*, **60**, 44-48.
9. Hashimoto, K.; Mori, S.; Oda, Y.; Nakano, A.; Sawamura, T.; Akagi, M. (2016) Lectin-like oxidized low density lipoprotein receptor 1-deficient mice show resistance to instability-induced osteoarthritis. *Scand. J. Rheumatol.*, **45**, 412-422.
10. Kakino, A.; Fujita, Y.; Nakano, A.; Horiuchi, S.; Sawamura, T. (2016) Developmental endothelial locus-1 (Del-1) inhibits oxidized low-density lipoprotein activity by direct binding, and Its overexpression attenuates atherogenesis in mice. *Circ. J.*, **80**, 2541-2549.
11. Okamura, T.; Miura, K.; Sawamura, T.; Kadota, A.; Hisamatsu, T.; Fujiyoshi, A.; Miyamatsu, N.; Takashima, N.; Miyagawa, N.; Kadowaki, T.; Ohkubo, T.; Murakami, Y.; Nakamura, Y.; Ueshima, H.; Group, S. R. (2016) Serum level of LOX-1 ligand containing ApoB is associated with increased carotid intima-media thickness in Japanese community-dwelling men, especially those with hypercholesterolemia LOX-1 ligand and IMT in Japanese. *J. Clin. Lipidol.*, **10**, 172-180 e171.
12. Shen, M. Y.; Chen, F. Y.; Hsu, J. F.; Fu, R. H.; Chang, C. M.; Chang, C. T.; Liu, C. H.; Wu, J. R.; Lee, A. S.; Chan, H. C.; Sheu, J. R.; Lin, S. Z.; Shyu, W. C.; Sawamura, T.; Chang, K. C.; Hsu, C. Y.; Chen, C. H. (2016) Plasma L5 levels are elevated in ischemic stroke patients and enhance platelet aggregation. *Blood*, **127**, 1336-1345.
13. Stancel, N.; Chen, C. C.; Ke, L. Y.; Chu, C. S.; Lu, J.; Sawamura, T.; Chen, C. H. (2016) Interplay between CRP, atherogenic LDL, and LOX-1 and its potential role in the pathogenesis of atherosclerosis. *Clin. Chem.*, **62**, 320-327.
14. Yokota, C.; Sawamura, T.; Watanabe, M.; Kokubo, Y.; Fujita, Y.; Kakino, A.; Nakai, M.; Toyoda, K.; Miyamoto, Y.; Minematsu, K. (2016) High levels of soluble lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1 in acute stroke: An age- and sex-matched cross-sectional study. *J. Atheroscler. Thromb.*, **23**, 1222-1226.
15. Yokoyama, C.; Aoyama, T.; Ido, T.; Kakino, A.; Shiraki, T.; Tanaka, T.; Nishigaki, K.; Hasegawa, A.; Fujita, Y.; Sawamura, T.; Minatoguchi, S. (2016) Deletion of LOX-1 protects against heart failure induced by doxorubicin. *PLoS One*, **11**, e0154994.
16. Ke, L. Y.; Chan, H. C.; Chan, H. C.; Kalu, F. C. U.; Lee, H. C.; Lin, I. L.; Jhuo, S. J.; Lai, W. T.; Tsao, C. R.; Sawamura, T.; Dixon, R. A.; Chen, C. H.; Chu, C. S.; Shin, S. J. (2017) Electronegative low-density lipoprotein L5 induces adipose tissue inflammation associated with metabolic syndrome. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, **102**, 4615-4625.
17. PrabhuDas, M. R.; Baldwin, C. L.; Bollyky, P. L.; Bowdish, D. M. E.; Drickamer, K.; Febbraio, M.; Herz, J.; Kobzik, L.; Krieger, M.; Loike, J.; McVicker, B.; Means, T. K.; Moestrup, S. K.; Post, S. R.; Sawamura, T.; Silverstein, S.; Speth, R. C.; Telfer, J. C.; Thiele, G. M.; Wang, X. Y.; Wright, S. D.; El Khoury, J. (2017) A consensus definitive classification of scavenger receptors and their roles in health and disease. *J. Immunol.*, **198**, 3775-3789.
18. Sawamura, T.; Fujita, Y.; Horiuchi, S.; Kakino, A. (2017) L5: An LDL fraction in which pathogenic activity of LDL is concentrated. *Trends Cardiovasc. Med.*, **27**, 247-248.
19. Sawamura, T.; Fujita, Y.; Horiuchi, S.; Kakino, A. (2017) LOX-1 in Ischemic Stroke. *J. Atheroscler. Thromb.*, **24**, 566-568.
20. Spaans, F.; Kao, C. K.; Morton, J. S.; Quon, A. L.; Sawamura, T.; Tannetta, D. S.; Sargent, I. L.; Davidge, S. T. (2017) Syncytiotrophoblast extracellular vesicles impair rat uterine vascular function via the lectin-like oxidized LDL receptor-1. *PLoS One*, **12**, e0180364.

21. Ishida, T.; Tanaka, S.; Sakamoto, A.; Hirabayashi, T.; Kawamata, M. (2018) Plasma ropivacaine concentration after TAP block in a patient with cardiac and renal failure. *Local and Reg. Anesth.*, **11**, 57-60.
22. Sugiyama, Y.; Iida, H.; Amaya, F.; Matsuo, K.; Matsuoka, Y.; Kojima, K.; Matsuno, F.; Hamaguchi, T.; Iseki, M.; Yamaguchi, K.; Takahashi, Y.; Hara, A.; Sugasawa, Y.; Kawamata, M.; Tanaka, S.; Inagaki, Y.; Otsuki, A.; Yamazaki, M.; Ito, H. (2018) Prevalence of chronic postsurgical pain after thoracotomy and total knee arthroplasty: a retrospective multicenter study in Japan (Japanese study group of subacute postoperative pain). *J. Anesth.*, **32**, 434-438.
23. Sugiyama, Y.; Wakabayashi, R.; Urasawa, M.; Maruyama, Y.; Shimizu, S.; Kawamata, M. (2018) Contributed equally: Perioperative Characteristics of the accuracy of subcutaneous continuous glucose monitoring: Pilot study in neurosurgery and cardiac urgency. *Diabetes Technol. Ther.*, **20**, 654-661.
24. Yamamoto, K.; Tanaka, S.; Fuseya, S.; Ishida, T.; Zhang, H.; Kawamata, T.; Kawamata, M. (2018) Knockdown of TRPV2 channels in sensory neurons increases limb use and weight bearing but does not affect spontaneous flinching behavior in a mouse model of bone cancer. *Mol. Pain.*, **14**, 1-11.
25. Yoshitani, K.; Masui, K.; Kawaguchi, M.; Kawamata, M.; Kakinohana, M.; Kato, S.; Hasuwa, K.; Yamakage, M.; Yoshikawa, Y.; Nishiwaki, K.; Aoyama, T.; Inagaki, Y.; Yamasaki, K.; Matsumoto, M.; Ishida, K.; Yamashita, A.; Seo, K.; Kakumoto, S.; Hayashi, H.; Tanaka, Y.; Tanaka, S.; Ishida, T.; Uchino, H.; Kakinuma, T.; Yamada, Y.; Mori, Y.; Izumi, S.; Nishimura, K.; Nakai, M.; Ohnishi, Y. (2018) Clinical utility of intraoperative motor-evoked potential monitoring to prevent postoperative spinal cord injury in thoracic and thoracoabdominal aneurysm repair: An audit of the Japanese association of spinal cord protection in aortic surgery database. *Anesth. Analg.*, **126**, 763-768.
26. Fuseya S.; Ishida T.; Ichino T.; Kawamata M. (2018) Flattening of the Interventricular Septum during One-lung Ventilation in a Patient with Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy. *Shinshu Med. J.* **66**, 443-449.
27. Hiratsuka, S.; Tomita, T.; Mishima, T.; Matsunaga, Y.; Omori, T.; Ishibashi, S.; Yamaguchi, S.; Hosogane, T.; Watarai, H.; Omori-Miyake, M.; Yamamoto, T.; Shibata, N.; Watanabe, A.; Aburatani, H.; Tomura, M.; High, K.A.; Maru, Y. (2018) Hepato-entrained B220⁺CD11c⁺NK1.1⁺ cells regulate pre-metastatic niche formation in the lung. *EMBO Mol. Med.*, **10**, e8643.
28. Komiya, M.; Wada, H.; Ono, K.; Yamakage, H.; Satoh-Asahara, N.; Shimada, S.; Akao, M.; Morimoto, T.; Shimatsu, A.; Takahashi, Y.; Sawamura, T.; Hasegawa, K. (2018) Smoking cessation reduces the lectin-like low-density lipoprotein receptor index, an independent cardiovascular risk marker of vascular inflammation. *Heart Vessels*, **33**, 9-16.
29. Moriguchi, T.; Takeda, S.; Iwashita, S.; Enomoto, K.; Sawamura, T.; Koshimizu, U.; Kondo, T. (2018) Ecr4 peptide is the ligand of multiple scavenger receptors. *Sci. Rep.*, **8**, 4048.
30. Nakano, A.; Kawashima, H.; Miyake, Y.; Zeniya, T.; Yamamoto, A.; Koshino, K.; Temma, T.; Fukuda, T.; Fujita, Y.; Kakino, A.; Kanaya, S.; Sawamura, T.; Iida, H. (2018) (123)I-labeled oxLDL is widely distributed throughout the whole body in mice. *Nucl. Med. Mol. Imaging*, **52**, 144-153.
31. Spaans, F.; Quon, A.; Rowe, S. R.; Morton, J. S.; Kirschenman, R.; Sawamura, T.; Tannetta, D. S.; Sargent, I. L.; Davidge, S. T. (2018) Alterations in vascular function by syncytiotrophoblast extracellular vesicles via lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1 in mouse uterine arteries. *Clin. Sci. (Lond.)*, **132**, 2369-2381.
32. Wang, Y. C.; Lee, A. S.; Lu, L. S.; Ke, L. Y.; Chen, W. Y.; Dong, J. W.; Lu, J.; Chen, Z.; Chu, C. S.; Chan, H. C.; Kuzan, T. Y.; Tsai, M. H.; Hsu, W. L.; Dixon, R. A. F.; Sawamura, T.; Chang, K. C.;

- Chen, C. H. (2018) Human electronegative LDL induces mitochondrial dysfunction and premature senescence of vascular cells in vivo. *Aging Cell*, e12792.
33. Kawamata, M.; Iseki, M.; Kawakami, M.; Yabuki, S.; Sasaki, T.; Ishida, M.; Nishiyori, A.; Hida, H.; Kikuchi, S. (2019) Efficacy and safety of controlled-release oxycodone for the management of moderate-to-severe chronic low back pain in Japan: results of an enriched enrollment randomized withdrawal study followed by an open-label extension study. *J. Pain Res.*, **12**, 363-375.
 34. Zhang, H.; Kashihara, T.; Nakada, T.; Tanaka, S.; Ishida, K.; Fuseya, S.; Kawagishi, H.; Kiyosawa, K.; Kawamata, M.; Yamada, M. (2019) Prostanoid EP4 receptor-mediated augmentation of *I_h* currents in A β dorsal root ganglion neurons underlies neuropathic pain. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, **368**, 50-58.
 35. Ichino, T.; Tanaka, S.; Tanaka, R.; Tanaka, N.; Ishida, T.; Sugiyama, Y.; Kawamata, M. (2019) Transcranial motor-evoked potentials of laryngeal muscles for intraoperative neuromonitoring of the vagus nerve during thyroid surgery. *J. Anesth.*, **33**, 221-229.
 36. Tomita, T.; Ieguchi, K.; Deguchi, A.; Takita, M.; Tsukahara, F.; Hiratsuka, S.; Maru, Y. (2019) Lung tumor cell recruitment assay. *J. Vis. Exp.*, **144**, e53172.
 37. Hattori, K.; Yoshitani, K.; Kato, S.; Kawaguchi, M.; Kawamata, M.; Kakinohana, M.; Yamada, Y.; Yamakage, M.; Nishiwaki, K.; Izumi, S.; Yoshikawa, Y.; Mori Y.; Hasegawa, K.; Onishi, Y. (2019) Association between motor evoked potentials and spinal cord damage diagnosed with magnetic resonance imaging after thoracoabdominal and descending aortic aneurysm repair. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.*, in press.
 38. Kakino, A.; Usami, Y.; Horiuchi, S.; Fujita, Y.; Kotani, K.; Chen, C. H.; Okamura, T.; Sawamura, T. (2019) A novel cell-free, non-fluorescent method to measure LOX-1- binding activity corresponding to the functional activity of HDL. *J. Atheroscler. Thromb.*, in press.
 39. Shih, C. M.; Lin, F. Y.; Yeh, J. S.; Lin, Y. W.; Loh, S. H.; Tsao, N. W.; Nakagami, H.; Morishita, R.; Sawamura, T.; Li, C. Y.; Lin, C. Y.; Huang, C. Y. (2019) Dysfunctional high density lipoprotein failed to rescue the function of oxidized low density lipoprotein-treated endothelial progenitor cells: a novel index for the prediction of HDL functionality. *Transl. Res.*, **205**, 17-32.
 40. Tian, K.; Ogura, S.; Little, P. J.; Xu, S. W.; Sawamura, T. (2019) Targeting LOX-1 in atherosclerosis and vasculopathy: current knowledge and future perspectives. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, in press.

次世代医療研究センター トピックス

● がん研究における女性研究者シンポジウム賞受賞

第77回癌学会学術総会において、田中愛（次世代疾患モデル・基盤技術研究部門博士研究員）が、第5回がん研究における女性研究者シンポジウム賞を受賞した。受賞対象となった研究課題は、**Suppression of tumor metastasis through targeting the vascular integrity regulated by AM-RAMP2 system**。本研究では、血管の発生や恒常性維持に関わるアドレノメデュリン(AM)とその受容体活性の調節タンパク(RAMP2)の癌転移における意義を明らかにした。田中は、成体において RAMP2 遺伝子欠損を誘導することが可能な遺伝子改変マウスを作製し、遺伝子欠損後から血管に生じる様々な変化を観察した。血管の AM-RAMP2 系が癌の原発巣の血管新生を亢進する一方で、転移巣においては血管恒常性を維持し、癌の転移を抑制することを見出し、さらに、AM-RAMP2 系は血管構造を安定化することにより血管の透過性を抑制し、血管内皮細胞における形態維持や、炎症細胞の接着を抑制することにより腫瘍細胞が接着、浸潤しにくい環境を作っていることを明らかにした。一方で、AM-RAMP2 系が腫瘍の微小環境においても重要な役割を担っており、癌の悪性度に関わる内皮間葉系転換(EndMT)を抑制することも発見した。この結果から、AM-RAMP2 系は手術後のアジュバントセラピーの治療標的として応用できると考えられる。AM-RAMP2 系の持つ血管恒常性維持機構と腫瘍血管制御機構に着目することで、新たな抗転移薬への開発が期待される。



● 新規肝線維化マーカー「オートタキシン」の臨床応用

オートタキシンは分泌型のリゾホスホリパーゼ D であり、リゾホスファチジルコリンを加水分解してリン脂質誘導体であるリゾホスファチジン酸を産生する。リゾホスファチジン酸は G タンパク質共役型受容体に作用して様々な細胞応答を引き起こすため、オートタキシンも多岐にわたる生命現象、癌の形成などに関与している。血中オートタキシンは肝類洞内皮細胞で代謝されるため肝の線維化により類洞内皮細胞上のスカベンジャー受容体が消失するためオートタキシンの分解が行われず血中のオートタキシンが高値になる。

我々は共同研究を行っている東ソー株式会社が新しく開発した EIA 法を用いて、健常人、肝生検を施行して肝の線維化の程度が判明している C 型慢性肝炎、B 型慢性肝炎、原発性胆汁性胆管炎患者の計 1,000 検体を測定した。これらの研究で 1) 血中オートタキシンは性差があるため性別毎に検討する必要がある。2) 今回測定した慢性肝疾患は肝線維化の進行に伴いオートタキシンも有意に上昇しており肝線維化の非侵襲的なバイオマーカーとなり得ることを明らかにした。

これらの結果も併せて血中オートタキシンは 2018 年(平成 30 年)6 月より肝臓の線維化進展の診断の補助目的に保険収載項目となった。

● 甲状腺結合蛋白 m-crystallin(CRYM)の抗肥満作用メカニズムの解明

第四内科では 1986 年（昭和 61 年）に細胞内甲状腺ホルモン T3 結合蛋白である μ -crystallin(CRYM)をクローニングした。CRYM は NADPH 存在下で甲状腺ホルモンを細胞質内から核内へ輸送する働きを持つことが示され、ヒトにおける遺伝子欠損の表現型としては、聴力障害の関連遺伝子であることが報告されてきた。これまで我々は CRYM KO マウスを用いて、その表現型を解析しており、マウスにおいては成長、心拍数、聴力に異常は認めず、血清中の甲状腺ホルモン T3 及び T4 が野生型に比べて低く、T3 クリアランスが、脳、心臓、腎臓で亢進していることを確認している。2014 年（平成 26 年）に 2 型糖尿病患者の内臓脂肪で CRYM が減少していることが報告されたことを踏まえ、CRYM と糖、脂質代謝に関連があるのではないかと仮定し KO マウスを用いて糖・脂質代謝における CRYM の役割を解析した。結果として CRYMKO マウスは高脂肪食負荷下で体重が増加し、白色脂肪の増加を示した。KO マウスの肝臓では脂肪滴の増加と PPAR γ の有意な発現量の増加を示した。糖代謝に関しては IPGTT において KO マウス群で耐糖能低下を認めた (Ohkubo Y. Sekido T. et al. (2019) BBRC. 508, 914-920.)。今後さらなるメカニズムの解明のため次のような実験を行っている。(1)野生型マウスに対して PPAR γ 作動薬投与後の CRYM 発現量を確認する。(2)CRYMKO マウスの間脳視床下部を取り出し、食欲関連遺伝子の発現を QPCR で観察する。(3)肥満患者における手術検体における脂肪細胞での CRYM 発現量の確認。最終的に抗肥満薬の開発に結びつけたい。

● サイクリン A2 を標的とした抗腫瘍薬剤の開発

子宮体癌(内膜癌)は最近 20 年で約 6 倍に増加している。初期の体癌の治療は手術と抗癌剤で良好な治療成績が期待できる半面、進行癌や再発癌に対しては有効な方法がなく、新規治療の開発が急務である。我々の教室では子宮体癌の増殖機序を細胞周期調節の観点から検討した結果、細胞増殖促進因子であるサイクリン A2 の発現が体癌の予後不良因子であること、またサイクリン A2 が増殖の刺激のみならずシスプラチンなどの抗癌剤耐性獲得に関与していることを発見し、サイクリン A2 が治療標的として好適である可能性を見出した。

サイクリン A2 の発現を抑制する低分子化合物を同定するために、サイクリン A2 発現解析アッセイを開発し、約 1 万種のライブラリーをスクリーニングしたところ、サイクリン A2 発現抑制活性を有する分子量約 300 の化合物 X を新たに同定した。この化合物 X は体癌、卵巣癌、乳癌などの細胞などに対し、 $1 \times 10^{-7} \text{M}$ の濃度で最大 94% のサイクリン A2 転写抑制と 93% の細胞増殖抑制効果を示した。さらにこの化合物 X を子宮体癌細胞の皮下異種移植腫瘍をもつヌードマウスに皮下投与したところ、腫瘍増殖を有意に抑制し、化合物 X が体癌に対する有望なリード化合物であることが判明した。化合物 X の物性改善、周辺化合物の構造活性相関、知財確保のために、構造を改変した新規化合物 X1 を新たに合成したところ、化合物 X と比較して体癌細胞に対する増殖抑制能は約 10 倍向上した。ヌードマウス皮下の体癌細胞異種移植腫瘍に化合物 X1 を局注したところ約 1 週間で腫瘍は消失した。また化合物 X1 は腹腔内投与によって各種の体癌細胞の増殖を抑制したが、この効果は細胞株によってはシスプラチンより高かった。また一部の卵巣明細胞癌細胞株にも高い抗腫瘍能を示した。これらの結果は化合物 X1 が全く新規の体癌の治療薬としての極めて高い可能性を示すものである。現在化合物 X1 の更なる効果の評価と機序の解明、及びそれに基づく臨床応用の可能性を検討している。

4. 社会基盤研究センター

【活動概要報告】

I 全体の取り組み

1 本センターの強み

当センターは、発足してから現在に至るまで、著書・論文 140 件、学会発表 105 件、招待講演 45 件の実績を残した。TOP10 論文は、金本圭一朗講師（2018 年（平成 30 年）退職）、藤田敏郎特別特任教授（2018 年（平成 30 年）就任）を中心に 8 本となった。そのうち、社会科学の論文 4 本が含まれており、他の日本の社会科学分野と比べても特筆すべき成果を上げた。

また、2018 年（平成 30 年）からは研究会等の活動も活発に行った。同年だけで法学、数理・統計学、地域医療などを中心に 26 回の研究会・セミナーを行った。

そして、本センターの特色としては、総務省、経産省、地域行政などの行政事業に積極的に取り組んできたことにある。行政が抱える課題は、一つの分野だけでは解決できないものばかりであり、本センターの強みが活かされることになった。

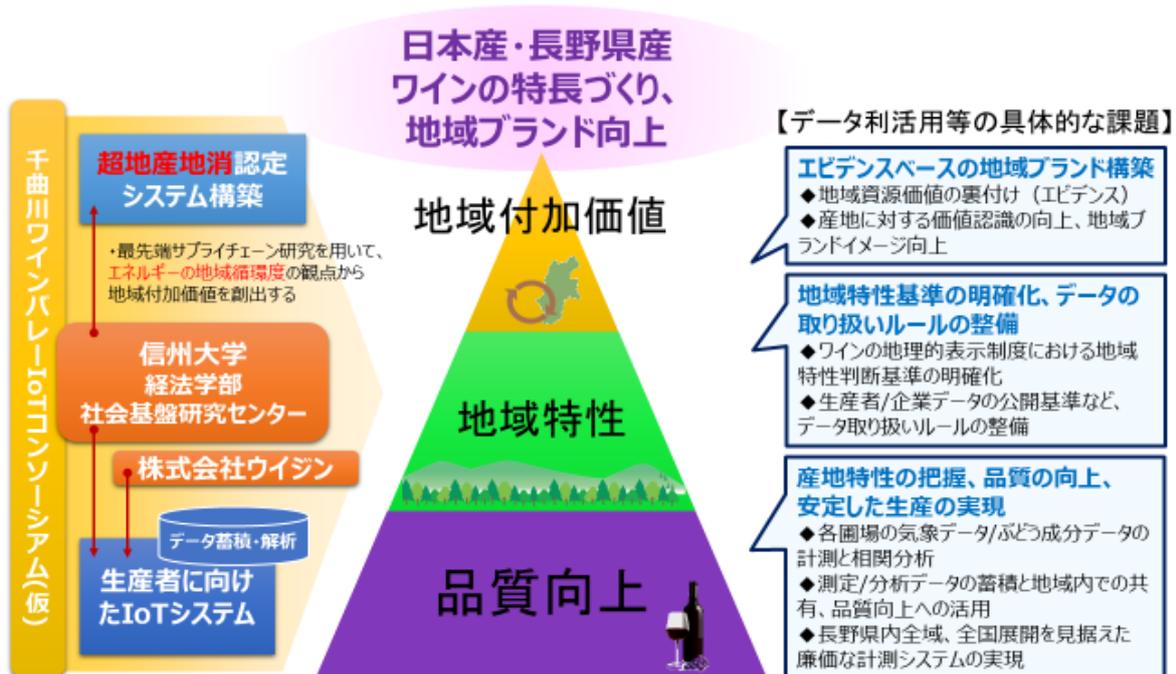
主要な取り組みは次のとおりである。

(1)平成 29 年度 総務省 IoT サービス創出支援事業、 45,063 千円

地域ブランド部門、法制企画部門、経済産業部門が共同して、取り組んだ大型事業である。IoT を用いてワインの品質向上を目指すとともに、そのデータの利用ルールについて、社会科学的観点から研究を進めた。

IoTを活用した地域ブランド創出スキームの構築

・実施事業のアピールポイント、IoTサービス創出・展開に当たって克服すべきデータ利活用の課題



(2)平成 29 年度 経産省地域中核企業創出支援事業、17,500 千円平成 29—30 年度

地域ブランド部門、法制企画部門、経済産業部門が共同して、取り組んだ大型事業である。千曲川ワインバレー地域において、地域ブランドの基礎となる消費者の意識調査をするとともに、地域ブランドを創出する方法論（デザインワークス）を試行して、その方法論を進化させることができた。

【農林水産】 事業名長野ワインの付加価値創出による地域ブランド確立（ネットワーク） （様式 4：企画提案の概要）

<p>特ワインデストワイナリー (長野県東御市)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ワイン・シードル・ブランドの製造販売、雑貨・食品の販売、カフェ・レストランの営業。 ● 高品質ワインを年間 2 万本規模で生産し、ぶどう生産者の委託醸造や次代ワイナリーの育成に注力。
<p>ポテンシャル (強み)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 長野県はワイン用ぶどう生産量全国上位、長野県産ワインはシャルドネなど欧州品種を中心に高評価を受け、数々の受賞歴あり。 ● 千曲川地域を中心にワインの付加価値創出と販売戦略強化により、販路拡大と地域ブランドの確立に期待。
<p>取組内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 千曲川地域、北海道地域等のワイン生産者等と地域ブランド戦略「デザイン・ワークス」手法の開発・実証。 ● 大学等と協働により付加価値の創出、マーケティング調査、地理的表示制度等に対応したラベル表示の実証。

事業実施体制

<p>支援対象地域 (関東・北海道地域)</p>	<p>長野県千曲川地域：特ワインデストワイナリー</p> <p>資本金：100万円 売上高：2500万円 従業員：25名 ソービニオンブラン、シャルドネなど受賞歴多数あり。</p> <p>参画企業：はすみふあーむ、ドメーヌカジマ、中郷荘、トラストアンドアソシエイツ株式会社、坂城葡萄酒醸造株式会社、いざわの畑、Sail the Ship vineyard、Ro_vineyard、未露ファーム&ワイナリー株式会社</p>	<p>天竜川地域：信州まし野ワイン醸</p> <p>天竜川ワインバレー特区である南信州でシードルを栽培。</p> <p>新潟地域：欧州ぶどう栽培研究所</p> <p>新潟市で欧州種を栽培。ワイナリー、レストラン、宿泊施設が併設したカーブドッチワイナリーを経営。</p> <p>※デザイン・ワークスを他地域へ展開</p>	<p>北海道地域：ドメーヌタカヒコ</p> <p>売上高：430万円 従業員：2名 化学農法・肥料を使わない、自然の栽培方法。ドメーヌタカヒコ、ナナツモリビノワールなど、1軒値。</p> <p>参画企業：10Rワイナリー</p>
	<p>申請機関：信州大学 社会基盤研究センター プロジェクトマネージャー：藤取みゆき 信州大学特任教授 フード&ワインジャーナリスト。 コーディネータ：磯野梨紗、水野佳史 Pear Design Studio プロダクトマネージャ 水野図案室合同会社アートディレクター</p>	<p>支援機関：長野県 ※長野県の関連施策「信州ワインバレー構想」、「長野県果樹産業振興計画書」、NAGANOWINE応援団、千曲川ワイン倶楽部 広域連携地域・研究機関：フランス・ブルゴーニュ大学、フランス・コーネル大学、アメリカ・バージニア工科大学、カリフォルニア大学デイビス校 広域連携地域：関東地域、北海道地域、北海道大学COF拠点</p>	

(3)東御市「御堂地区グランドデザイン」委託事業、1,360 千円

地域ブランド部門、法制企画部門、経済産業部門が共同して、取り組んだ事業である。東御市御堂地区に建設予定の 30 Ha のワイン用ぶどうの圃場整備にあたって、観光や都市デザインの観点から踏まえたグランドデザインを手がけた。消費者心理の分析や、地域計画、法学、経済学などの融合研究の成果となった。

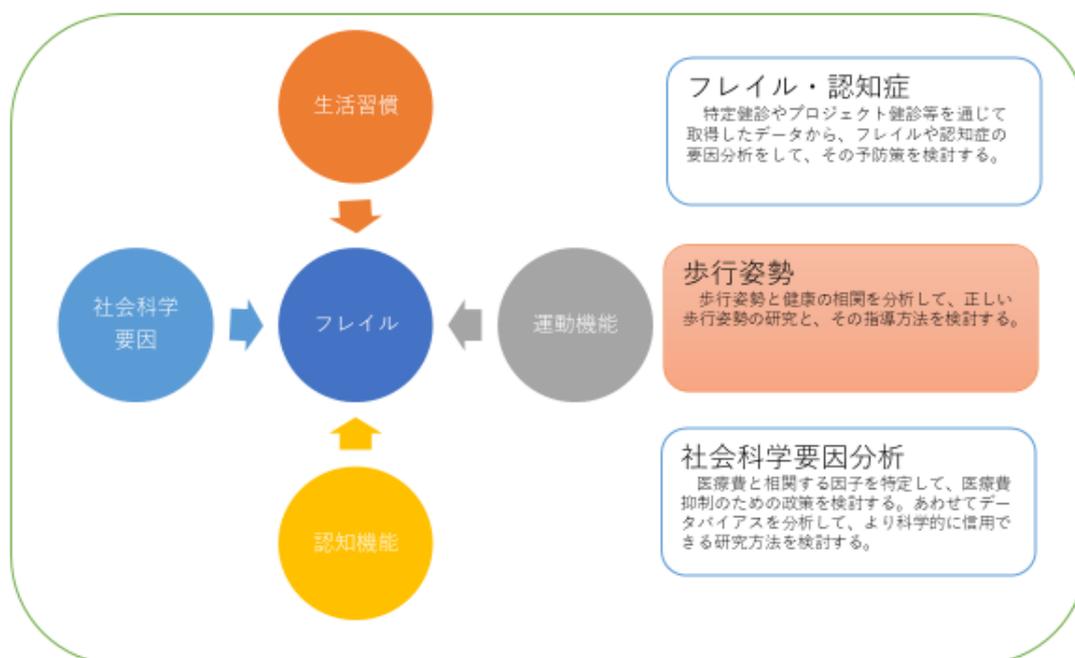


社会基盤研究センター

(4) 軽井沢町寄附講座、250,000 千円（5年）

軽井沢町が抱える地域課題を解決する仕組みとして、軽井沢オフィスを設置して、本センターの研究成果を踏まえて、諸課題に取り組んでいる。特に、健康プロジェクトとして、認知症・フレイルに関する大型コホート研究をする準備を進めている。

認知症・フレイルのコホート研究の概要



2 外部資金受入状況

社会基盤研センターのメンバーが代表として獲得した外部資金の合計は、445,492 千円となった。文系の研究は、予算規模が高いものが多いことに鑑みると、融合研究の成果とすることができる。

詳細は、次のとおりである。

○科研費 合計 75,124 千円（72 件）

科研費の各年度の保有件数・金額は、次のとおり、分担を除き、延べ件数 72 件 75,124 千円となった。発足当初よりも、件数、予算額ともに増加しており、次代クラスタ制度の成果の一つといえる。

- ・2016 年（平成 28 年）22 件 21,774 千円
- ・2017 年（平成 29 年）26 件 23,600 千円
- ・2018 年（平成 30 年）24 件 29,750 千円

○委託研究等 351,154 千円(14 件)

委託研究等は、14 件 351,154 千円となった。ほとんどが分野をまたがる研究者で手掛けており、本センターの強みが生かされたものといえる。

- ・2016年（平成28年）度 大町市大町市の水の比較分析業務、200千円
- ・2016年（平成28年）度 長野県地域ワイン分析ラボ整備事業費補助金、5680千円
- ・2016年（平成28年）度 農林水産省革新的技術開発・緊急展開事業、5940千円
- ・2017年（平成29年）度 総務省IoTサービス創出支援事業、45,063千円
- ・2017年（平成29年）度 経産省地域中核企業創出支援事業、10,000千円
- ・2017年（平成29年）度 経産省産学連携サービス経営人材育成事業、6,000千円
- ・2017年（平成29年）度 東御市委託事業、1,360千円
- ・2017年（平成29年）度 長野県ワイン分析室委託事業、1,000千円
- ・2017年（平成29年）度 共同研究費、7,021千円
- ・2017年（平成29年）度 長野県NAGANOWINEグローバルチャレンジプロジェクト事業、9,105千円
- ・2017年（平成29年）度 電気通信普及財団「情報通信技術の発展と法制度」、1,000千円
- ・2017年（平成29年）度 電気通信普及財団「暗号解除法制」、1,285千円
- ・2018年（平成30年）度 軽井沢町寄附講座、250,000千円
- ・2018年（平成30年）度 経産省地域中核企業創出支援事業、7,500千円

○寄附金 合計 19,214千円（500万円を超えるもの2件）

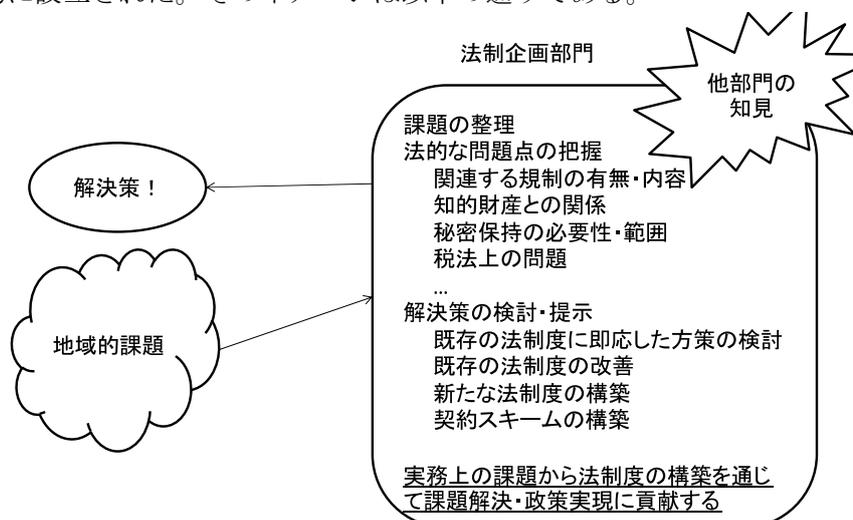
3 総括

以上のとおり、2年6か月にわたり、次代クラスタ研究センターとして活動をしてきたことが大きな成果に結びついた。ともすれば個人プレイヤーになりがちな研究者の業界にあって、このような分野を超えた研究者が集結できる次代クラスタ制度や研究所をはじめとする先鋭領域融合研究群は、業界全体にイノベーションを起こす潜在能力を秘めているものと思われる。第2期においても以上の成果を踏まえて、ミニ東京大学ではない信州大学ならではの研究成果を目指していきたい。

II 各部門の取り組み

1 法制企画部門

地域における種々の課題を解決するためには、具体的な課題と既存の法制度との関係を精査し、課題解決・実現のための法的課題を整理することが不可欠である。このような背景から、法制企画部門は、実務上の課題から法制度の構築を通じて課題解決・政策実現にすることを目的に設立された。そのイメージは以下の通りである。



社会基盤研究センター

このような目的を実現するために、規制等の検討を担う公法・刑事法分野、契約スキーム・組織形態等の検討を担う民事法分野、税法・知的財産に関する課題の検討を担うビジネスロー分野と、法学の多岐にわたる分野から具体的な検討を行う体制を構築した。その組織は以下のとおりである。

規制等の検討	大江裕幸	行政法	公法
	丸橋昌太郎	刑事訴訟法	刑事法
	濱田新	刑法	
	蔡芸琦	刑法	
契約スキーム・組織形態等の検討	山代忠邦	民法	民事法
	寺前慎太郎	会社法	
税法上の課題の検討	橋本彩	租税法	ビジネスロー
知的財産に関する課題の検討	(玉井克哉)	知的財産法	

2 経済産業部門

近年、わが国政府は自らの施策について「現状や政策課題を迅速かつ的確に把握し、有効な対応策を選択し、また、その効果を検証することの必要性はこれまで以上に高まっている」（統計改革推進会議最終とりまとめ；2017年（平成29年）5月）とし、客観的な証拠に基づくエビデンス・ベースでの政策立案を推進する必要があると指摘している。こうした中、本センターの経済産業部門は、経済社会の実態を明らかにすべく、データに基づく分析とともに数理・統計手法の開発に係る活動を進めてきた。そこでのミッションは、第1にデータによる実態解明を通じて、政策立案に資するエビデンスを蓄積すること、第2にデータの整備を通じて、より詳細な結果を導くためのデータ利活用を促進すること、第3に統計手法の分析を通じて、より正確な結果を導くための分析手法を開発すること、第4に数理構造の分析を通じて、統計モデル構築のための基礎理論を追究することであり、これらを通じて「証拠に基づく政策立案」（Evidence Based Policy Making）に貢献することである。

これらのミッションを達成する上で、当部門では経済・社会の実態解明に係る考察を行う応用経済系の研究者のほか、分析手法などの基礎を構築する数理系・統計系の研究者が所属し、以下のメンバーが研究に従事してきた：社会科学系教授の椎名洋（統計学）、社会科学系准教授の大野太郎（公共経済学）、社会科学系講師の金本圭一朗（環境経済学）、社会科学系講師の矢部竜太（計量経済学）、社会科学系助教の田中康平（代数的位相幾何学）、理学系准教授の沼田泰英（代数学）。

研究活動については、まず金本圭一朗講師（2018年（平成30年）退職）が取り組んできたグローバル・サプライチェーン（調達・製造・流通・販売といった、財やサービスが消費者の手に届くまでの一連の流れ）から捉えるエネルギー消費、及びそれによる生物多様性への影響に関する研究が国際的に高い評価を得た。その成果は2016年（平成28年）以降、Nature 姉妹誌である Nature Geoscience 誌、Nature Ecology & Evolution 誌に論文が掲載され、それらの論文は Science 誌の Editor's Choice、Nature 誌の Research Highlight においても紹介された。

また2017年（平成29年）度以降、当部門の研究会を定期的に（年6回）開催した。そこ

では、当部門メンバーの研究内容についてお互いの共有を図るとともに、信州大学以外に所属する外部講師を積極的に招へいして幅広い知見を取り入れる機会を創出し、当部門の研究力向上に努めた。研究会における各回のテーマは以下のとおりである：

- 栗木哲（統計数理研究所）「確率場の幾何学とその統計学への応用」2017年8月
小泉和之（横浜市立大学）「客観的指標から作るプロ野球選手の評価指標とその課題」
2017年9月
川崎能典（統計数理研究所）「線形重回帰で効果がマスクされている変数の効率的探索」
2017年10月
橋永貴弘（北九州工業高等専門学校）「3次元リーマン多様体の局所等長埋め込み」
2017年11月
本田あおい（九州工業大学）「非加法的測度と非線形積分」2017年11月
加藤諒（新居浜工業高等専門学校）「The Picard group of a stable homotopy category」
2017年12月
元山斉（青山学院大学）「Simple derivation of the asymptotic normality of sample quantiles from a finite population」2018年2月
福水健次（統計数理研究所）「位相的データ解析への機械学習的アプローチ」2018年5月
坂東桂介（信州大学）「契約つき多対多マッチング問題における安定マッチングの存在について」2018年（平成30年）6月
田中康平（信州大学）「位相的及び組合せ的手法を用いたモーション設計」2018年7月
田中冬彦（大阪大学）「量子系の統計推測：統計学からのアプローチ」2018年8月
三枝崎剛（琉球大学）「タット多項式の高種数化」2018年11月

3 地域ブランド部門

地域ブランド部門は、以下のような背景のもと設置された。

我が国は少子高齢・人口減少社会を迎え、これまでの人口増や人資源依存で創られた社会システムは機能しなくなりつつある。「Society5.0」で目指すリアルとサイバーの最適な融合、「人生100年時代構想」で示される新しい働き方、また、経済発展や時間的合理性を至上とする開発や生活スタイルから持続可能性や最適規模を意識した社会の構築を目指す「SDGs」「ESD」「ESG」など、我々は、世界に先駆けて新しい社会の「価値」を構築していくことが求められている。

新たな時代の価値づくりにおいては、技術課題の発展そのものよりも、人の価値意識やそれを支える社会インフラや法制度課題への取り組みが必要となる。そこで、社会基盤研究センター「地域ブランド部門」では、社会活動の源泉となる「価値を認識する仕組み、価値を創り・共有する仕組み、価値を守る仕組み」に関して学際的な基礎研究に取り組むとともに、実践研究として価値の象徴である「ブランド」創出をミッションとして活動してきた。

地域ブランド部門は、以下に示すように「人の価値認知」や「ブランド」等に関わる学問分野や研究テーマに関わる「心理学」、「感性工学」、「知財・法学」等の研究者が参画し、センター内の他部門とも連携しながら研究や実践的活動に取り組む体制であった。

研究活動は、部門名の「地域ブランド」に示されるように、長野県の地域資源として現在有力視されている「ワイン」のブランド価値向上をケースとして大きく3つの取り組みを進めてきた。

- ①総務省 IoT サービス創出支援事業や農水省農林水産省革新的技術開発・緊急展開事業、

社会基盤研究センター

各自治体との共同研究では、法制企画部門、経済産業部門、地域ブランド部門が連携し、「センシングによるワインブドウの生産・生育環境に関するビッグデータ構築と予測モデルの分析、エビデンスを活用する環境の構築」に取り組んだ。これにより、経験的に管理されてきたブドウづくりに関するノウハウが体系化されるとともにオープンデータ活用のためのルールづくりが進み、千曲川ワインバレーや桔梗ヶ原ワインバレー等における新たな地域ブランド資源活用の流れを構築した。これらは、現在、社会基盤研究所が取り組む各エリアのワイン分析センター事業等の創出に繋がっている。

②経産省地域中核企業創出支援事業や千曲川ワインバレーエリアとの共同研究においては、地域ブランド構築で重要となる「インターナル・ブランディングに関する実践研究」を実施。送り手・情報発信者である地域のワイナリー、住民らにおけるワインを中心とした地域ブランド・イメージを明確化し、共有するための手法として「ブランド・デザインワークス」を開発した。同手法では、送り手・情報発信者が暗黙的に持つ知識・イメージを可視化（言語化）し、それを体現するデザインを創出。地域のワイナリーと連携し、地域産をPRするワインにデザインタグを付けることで地域全体としてのイメージ構築を強化する実践事業へと展開している。現在は、社会基盤研究所で同事業を発展させ、ターゲットとする消費者に対して県内外の小売りやメーカーらとテストマーケティング等のアクション・リサーチに取り組んでいる。

地域ブランド部門の研究者とそれぞれの役割

兼元美友 (Mitomo Kanemoto)

法言語学の立場から商標の研究をしています。商標に関する紛争の1つに、類否の問題があります。対比される両商標が同一・類似の商品に使用される場合に、出所の混同を生じるおそれがあるか否かが重要となりますが、あまり明確な基準はありません。文字結合商標を、言語学における複合語の観点から分析することで、類似/非類似と判断されやすいパターンを見つけ出し、明確な類否判断の基準を設定することを目指しています。

商標

保護 ブランドを守る

林靖人 (Yasuto Hayashi)

現代の消費行動において大きな影響力を持つ「ブランド」の研究をしています。具体的には、私達が企業や製品名、地域名等を認知した際に購買に対してどのような期待・行動が生じるのか、商品のランキングや社会的な認定制度等が付加価値向上にどのような影響を与えるのかを明らかにすることが狙いです。人間の情報処理の仕組みを研究する心理学をベースにして実験を行ったり、ブランド構築の実践活動に取り組んでいます。

社会 地域 制度 ブランドを創る

岡本卓也 (Takuya Okamoto)

専門は社会心理学で、集団への所属や移動の心理過程について研究しています。特にコミュニティへの所属意識が人の行動に与える影響や、環境に対する志向性の形成メカニズムなど、人と場所との関わりの心理過程に関する研究を行っています。最近では、人はなぜ旅や巡礼、山登りなどをするのか、また、それらの行為が人にどのような影響を与えているのかについても研究を行っています。

玉井克哉 (Katsuya Tamai)

(1) 知的財産法 (2) 知的財産をめぐる立法政策 (3) 産学連携・技術移転を研究しています。(1)は、知的財産権の消尽、ブランドの価値、損害賠償額の算定方法、標準化と特許権、知的財産権と独禁法、ネットワーク上の知的財産への法適用などが研究課題です。(2)は、デジタル・コンテンツの創出と流通の促進、職務発明制度の抜本的改革、生命倫理と特許制度、知財司法の機能の円滑化等について国際的な議論を視野に入れつつ、研究を進めています。(3)は、国内や海外でフィールド・ワークに基づく基礎研究を、知識基盤型地域振興政策については内外の各地域の比較を進めています。

金井博幸 (Hiroyuki Kanai)

感覚計測工学に基づいて、「製品の優れた特性」がエンドユーザの「心理的印象」および「身体的効果」に及ぼす影響を計測・評価する技術を構築し、評価結果を製品設計に展開することを目指しています。また、繊維製品、特にウェアの高機能化を通じて健康、安全、安心、快適な生活の実現を目指しています。

ブランドを測る

測定 製品化 評価 情報表現

島田英昭 (Hideaki Shimada)

日常のさまざまな場面で使われる「説明」について、認知心理学の観点から研究しています。具体的には、説明を読む・聞こうとする動機づけについて、説明の送り手に対する共感と説明の理解度の関係、eラーニング教材のわかりやすさ等について、実験や調査を行い、実証的に研究を進めています。また、心理学の研究成果を広めるために、説明のわかりやすさ、動機づけの高め方などについて、講演や研修活動を行っています。

③未来のブランド価値創出に関する取組としては、部門長の提案として「エシカル生産・消費」「認証制度」にスポットを当てた研究活動を実施してきた。エシカル生産/消費は、「倫理にかなった生産や消費」と訳され、SDGs : Sustainable Development Goals において「使う側の責任・作る側の責任」として重要視されている。例えば、フェアトレード商品やカーボン・オフセットを意識した商品の購入であり、環境・社会・企業統治 (ESG) に対応した生産活動や企業経営など、健全な市場形成や地球資源・地球環境への配慮を価値とする取り組みである。しかし、現状では意識の高い人々・先進的企業のみが志向を有しているに過ぎず、社会意識・消費文化として商品・ブランド評価の価値判断基準の中に組み込まれていないことが課題とされている。

同課題については、先の省庁事業や科研費等を中心に、経済産業部門と連携した「ライフサイクル・アセスメント (LCA)」によるワインのエシカル生産状況の可視化研究を推進し、エシカル生産に関するエビデンス構築を目指す研究に着手。ワインブドウからワイン生産に関する LCA 分析のベースモデルを構築するとともに、モデルによる予測精度を向上させるためには、ローカルエリアの地方自治体や中小企業等におけるデータ整備体制等の仕組み・ルールづくりが必要であることを示した。

エシカル消費に向けては、首都圏及び地域の人々を対象としたアンケート調査 (直接・ウェブ) を複数実施。市場の発展によってサプライチェーンが複雑化・広範化し、原材料がどこで取れているのか、どのような取引がされているのか、どんな人々が関わっているのかを消費者がイメージできないことを明らかにした。この結果、不適切な資源利用や取引が行われている可能性も実感できず、現在トレーサビリティ・システムなどもあるが、サプライチェーン全体を理解することはできず、エシカル消費の認知は、そもそも困難な状況であることが示された。

また、エシカル消費に関しては、グローバルな認証制度 (SFC や GI) や国内認証 (エコマークや地域ブランド商標) 等についての消費者認知の現状を把握するとともに、どのような切り口であればエシカル消費に関する意識づくりが可能であるのかを分析した。その結果、食を中心とする個人の健康や安全・安心情報については感度が高いことが示されている。このことは、エシカルは総論ではなく、パーソナライズされた各論からの意識づくりが必要であること、すなわち自分のアクションと社会との繋がりを個人単位で実感させるフィードバックと学習のための仕組みづくりや社会制度の構築が必要であることが示された。

今後、カーボン・フット・プリント やバーチャル・ウォーターの表示などの仕組みについても個人の態度や行動変容を生じさせるため、消費者と生産者・流通側の相互作用を含めた仕掛け、例えば、価格構成価値 (ブランド評価) に組み込む方法等の検討を進める必要などが分かっている。

なお、これら地域ブランド部門において蓄積された研究知見は、地域計画部門での取り組みとの親和性も高く、同部門での研究成果とのシナジーが期待できることをセンター内でも確認している。社会基盤研究所においては両部門を融合した「地域デザイン部門」として発展的な研究活動を展開する。

社会基盤研究センター

4 地域計画部門

地域計画部門は、以下のような背景のもと設置された。我国は世界でも有数の少々高齢化社会に突入し、東日本大震災以降も大規模な自然災害が発生し、持続可能な開発の重要性は益々増大している。こうした中、当センターの当該部門は、国内外の地域デザインの成功例やその社会実装に関する総合的な研究を目標としている。具体的には複合的な新しい地域計画モデル、グリーンインフラ、SDGs、気候変動、地域ブランド化などに関連した国際的な比較研究に従事してきた。

このような防災、都市・地域計画、建築、経済、大学と地域の連携という複合的な観点から、新たな社会基盤の構築に向けた成功事例に着目し、法律、行政の専門家と連携しつつ総合的な分析を行うことは重要な課題である。これらのミッションを達成する上で、当部門では実際の空間デザインや防災に関連する建築、ランドスケープ、都市計画、防災系の研究者が所属し、以下のメンバーが研究に従事してきた：上原三知（ランドスケープ）、武者忠彦（都市計画）、土本俊和（建築計画）、平松晋也（流域計画）、福山泰治郎（砂防工学）。

研究活動については、上原を中心に海外の環境デザインの実務者やプランナーと積極的な共同研究のための交流が実施された。特にユネスコに認定された都市・ランドスケープ計画家の国際組織である International Federation of Landscape Architects (IFLA) のシンガポールで開催された世界大会において、自然災害と持続的なデザイン事例、マスタープランの部門において、上原が科学研究費補助金を得て進めてきた東日本大震災の復興に関わる研究と実際の提案が Natural Disasters and Weather Extremes 部門で Outstanding Awards、Analysis and Masterplanning 部門で Honourable Mention の 2 つの賞を受賞した。

また、オランダ Hanze University の Rob Roggem 教授と国際共同研究のための交流事業を実施し、本年度 3 月にはシンガポールのグリーン・インフラの社会実装を進める National Parks Board の Damian Tang 氏及び台湾の National Taipei University、Liao Kuei-Hsien 准教授と日本の復興庁インフラ構築班 参事官補佐の峰寄悠氏を交えて東日本大震災からの復興に関する現地での研究交流を実施した。また、上原、土本、武者は合計で約 60 の学会専門委員、各行政団体の審議会委員長などを担当し、研究の成果を実際の市町村や県の地域デザインへ応用するための取り組みも継続している。

5 地域医療部門

地域医療部門は、以下のような背景のもと設置された。周知のとおり、医療・医学の発展でわが国の厚生水準は大きく改善したが、医療・医学のみですべてを解決できるわけではなく、時代の変遷にあわせて、医療・医学の周辺領域が拡大してきた。例えば、医療過誤にかかわる法制度の整備には医学のみならず法学が、地域建築計画と救急を解決するには社会工学が、地域ブランドと健康を分析するには心理学が、少子高齢化と医療費を考えるにあたっては経済学が、公立病院の安定的な経営のためには経営学が必要とされる。すなわち地域医療問題を解決するにあたっては学際領域の必要性が高まり、このような背景をもとに地域医療部門は設置された。そこでのミッションは以下のとおりである。第 1 に医学と社会科学・社会工学を融合させることで地域の医療・介護・保健・福祉課題の解決すること、第 2 にエビデンスに基づくファクトを提示すること、第 3 に地域医療課題解決のためのデータ整備することである。これらのミッションにより、誰でも安全・安心して人生をまっとうできる環境のために、分野横断で叡智の結集データを用いた解決策が期待できる。次にファクトを通じて、地域住民のための政策立案の手伝いができる。さらにデータを整備することで、医療・介護・保健・福祉の分野横断的なデータが構築され、広い範囲の課題解決が期待できる。

これらのミッションを達成するために、以下のメンバーが研究に従事した。社会科学系准

教授の増原宏明（医療経済学）、保健学系教授の伊澤淳（医学・循環器内科学）、医学系准教授の望月勝徳（医学・救命集中治療医学）、医学系講師の元木倫子（医学・衛生学公衆衛生学）、医学系講師の森淳一郎（医学・医学教育）、医学系助教の清水郁夫（医学・医学教育、医療安全学）、社会科学系准教授の島村暁代（社会保障法）である。

研究活動は研究成果に列挙したが、社会基盤研究センターの地域医療部門でなければ不可能な、医学にとどまらない学際的な活動は以下のとおりである。第1に地域の安定的な医療供給体制を維持すべく、安定的な医師確保のスキームを検討したことである。これは社会基盤研究センターのキックオフシンポジウムを開催したときに、軽井沢町より寄せられた要望に基づくものである。シンポジウム時に軽井沢町議会議員よりも要請があったが、その後、軽井沢町に赴き、国保軽井沢病院の経営実態と医師不足の原因を院長・事務長に伺い調査したことで実現した。当センターのみでの実施は人員的・予算的には不可能であったので、軽井沢町と連携包括協定を結び、軽井沢町に寄付講座を設置もらうことで、当該病院で臨床と研究に従事する医師・保健師の確保に努めた。同時に、寄附講座で住民健康診断・臨床データの収集・解析が可能な体制を構築することで、地域医療データの構築への道筋をつけた。このプロジェクトは現在も実施途上であり、社会基盤研究所に引き継がれる予定である。

第2に伊澤教授の尽力により、医学部と麻績村との連携協定に社会基盤研究センターも参画することが可能となった。健康寿命の延伸に強い関心をもつ麻績村が、医学部に依頼してはじまったプロジェクトで、当センターでは伊澤教授が麻績村での健康指導と統括を、地域医療部門のメンバーがデータ構築のための助言を行った。2018年（平成30年）3月に連携協定が結ばれ、2018年（平成30年）度には健康指導と講演を実施し、また報告書にて地域住民の方への医療制度や今後の医療政策の展望に関してのメンバーの関わった著書を紹介し、知識の啓発に努めた。

第3に附属病院の安定的な経営のために従事したことである。病院長からの要請により、2017年（平成29年）6月より、地域医療部門のメンバーが、毎週木曜日の午前中に開催され、病院長・副病院長も出席する附属病院経営企画課会議へ陪席し、専門的知識を供与した。具体的には、診療科別原価計算の構築のための配賦基準へのアドバイスや、バランスト・スコア・カードの教示とそれに基づく病院管理方法、回帰分析に基づく個室料金決定方法への助言、病院経営改善のための院内瓦版への非医療従事者としての意見出し等である。上記に掲げた3点が、研究成果を超えた、医学のみでは解決できない学際的な活動であり、本センターのミッションに基づく重要な活動と捉えることができる。

I 著書

法制企画部門

2016年（平成28年）度

1. 丸橋昌太郎,椎橋隆幸編著(2016). よくわかる刑事訴訟法 2版.ミネルヴァ書房.215p.
2. 富永晃一,丸橋昌太郎,大江裕幸,島村暁代(2016). 実践への法学入門.中央経済社, 202p.
3. 濱田新, 井田良, 城下裕二編(2016). 刑法各論判例インデックス. 商事法務, 400p.

2018年（平成30年）度

1. 丸橋昌太郎, 指宿信（編）(2018). GPS 捜査とプライバシー保護. 現代人分社,272p.,（分担執筆：丸橋昌太郎, イギリスの GPS 捜査とプライバシー保護）.

経済産業部門

2016年（平成28年）度

1. Arika, Kuroiwa.; Keiichiro, Kanemoto.; Shunsuke, Managi.(ed.)(2016) Sustainability of the World Natural Heritage Site: the case of Yakushima: From The Wealth of Nations and Regions, Routledge, 366 p.

地域ブランド部門

2017年（平成29年）度

1. 島田英昭, 山本博樹（編）(2018), 公認心理師のための説明実践の心理学. ナカニシヤ出版, 172p.,（分担執筆：島田英昭, 10章 図表の有効性）.

地域計画部門

2016年（平成28年）度

1. 草苺 仁・谷 颯子(2016). TPP と信州農業：グローバル化と中山間地農業の持続可能性. 川辺書林,（分担執筆：谷 颯子, 鈴木宣弘他, 若者・単身者の輸入農産物への依存と TPP. pp. 148-161.)

2017年（平成29年）度

1. Misato, Uehara.,(2017)The Long Term Economic Value of Holistic Ecological Planning for Disaster Risk, W.Yan and W.Galloway(ed.), From Rethinking Resilience, Adaptation and Transformation in a Time of Change Verlag, Springer International Publishing, 396 p.

2018年（平成30年）度

1. 武者忠彦, 松本都市デザイン学習会（編）(2019). 城下町まちづくり講座. 信濃毎日新聞社, 262p.,（分担執筆：武者忠彦, 城下町空間の文脈化. pp. 36-45.)

地域医療部門

2016年（平成28年）度

1. 伊澤 淳,永井良三・伊藤浩（編）(2016). 循環器疾患最新の治療 2016-2017. 南江堂, 636p,

(分担執筆：伊澤淳,池田宇一, 急性大動脈解離 (XII 大動脈疾患))

2017年(平成29年)度

1. 細谷圭・増原宏明・林行成(2018). 医療経済学 15 講. 新世社, 290p.
2. Izawa, A. (2018) Exploring the connection between oral and systemic health in the hopes of improving health and reducing healthcare costs. *Science Impact , From Impact Volume 2018*.
3. 島村暁代, 労働問題リサーチセンター (編) (2018). 第4次産業革命と労働法の課題. 労働問題リサーチセンター, 237p., (分担執筆：島村暁代, 第11章公的年金制度における自営業者の位置づけに関する一考察.)

II 論文

法制企画部門

2016年(平成28年)度

1. 大江裕幸(2016)裁定的関与と行政不服審査制度. *都市問題*, **107**, 62-70. (単著)
2. 丸橋昌太郎(2016)イギリスにおける企業犯罪の捜査・公判手続 (特集 企業犯罪の捜査・公判手続). *刑事法ジャーナル*, **50**, 54-62. (編集委員会依頼論文)
3. 山代忠邦(2016)契約の性質決定と内容調整 (4) フランス法における典型契約とコースの関係を手がかりとして. *法学論叢*, **178**, 59-79.

2017年(平成29年)度

1. 丸橋昌太郎(2017)違法収集証拠排除法則の根拠論について — 令状主義からのアプローチ. *権橋隆幸先生退職記念論文集(法学新報)*, **123**, 359-370. (編集委員会依頼論文)
2. 橋本彩(2017)米国における高等教育支出の費用控除. *経法論集*, **1**, 153.
3. 寺前慎太郎(2017)〔判例評釈〕MBOにおける全部取得条項付種類株式の取得価格決定申立て. *旬刊商事法務*, **(2141)**, 98.

2018年(平成30年)度

1. 丸橋昌太郎(2018)暗号解除に関する規律について — イギリスにおける暗号解除法制を参考に. *日高義博先生古希記念論文集下巻*. (編集委員会依頼論文)
2. 山代忠邦(2019)消費者契約法にいう『勧誘』の意義. *信州大学経法論集*, **6**.
3. 濱田新(2019)不作為による幫助を認めた事例. *信州大学経法論集*, **6**.

経済産業部門

2016年(平成28年)度

1. Kanemoto, K.; Moran, D.; Hertwich, E. (2016) Mapping the carbon footprint of nations. featured as editor's choice in science, **354**, 193-194.
2. Oita, A.; Malik, A.; Kanemoto, K.; Geschke, A.; Nishijima, S.; Lenzen, M. (2016) Substantial nitrogen pollution embedded in international trade. *Nature Geoscience.*, **9**, 111-115.
3. Kanemoto, K.; Moran, D.; Hertwich, E.; (2016) Mapping the carbon footprint of nations. *Environ. Sci. Technol.*, **50**, 10512-10517.
4. Noguchi, K.; Tanaka, K. (2016) The Euler characteristic of an enriched category. *Theory Appl. Categ.*, **31**, 1-30,

社会基盤研究センター

5. Tanaka, K. (2016) Discrete euler integration over functions on finite categories. *Topology Appl.*, **204**, 185-197,

2017年(平成29年)度

1. Moran, D.; Kanemoto, K.(2017) Identifying the species threat hotspots from global supply chains. *Nat. Ecol. Evol.*, **1**, 0023, (Featured as Research Highlights in Nature, 541 (7636), p.137, 2017)
2. Verones, F.; Moran, D.; Stadler, K.; Kanemoto, K.; Wood, R. (2017) Resource footprints and their ecosystem consequences. *Sci. Rep.*, **7**, 40743.
3. Yabe, R. (2017) Asymptotic distribution of the conditional-sum-of-squares estimator under moderate deviation from a unit root in MA(1). *Stat. Probab. Lett.*, **125**, 220-226,

2018年(平成30年)度

1. Moran, D.; Kanemoto, K.; Jiborn, M.; Wood, R.; Többen, J.; Seto, K. (2018) Carbon footprints of 13,000 cities. *Environ. Res. Lett.*, **13**, 06404.
2. V, Nanda.; D, Tamaki, K, Tanaka.(2018) Discrete morse theory and classifying spaces. *Adv. Math.*, **340**, 723-790 (Dec.15),
3. Yo, Sheena. (2018) Estimation of a continuous distribution on the real line by discretization methods. *Metrika*.
4. K, Tanaka (2018) A combinatorial description of topological complexity for finite spaces. *Algebr. Geom. Topol.*, **18**, 776-799.
5. K, Tanaka.(2018) Lusternik--Schnirelmann category for categories and classifying spaces. *Topology Appl.*, **239**, 65-80.
6. Yo, Sheena. (2018) Asymptotic expansion of the risk of maximum likelihood estimator with respect to alpha-divergence, communications in statistics. *Commun. Stat. Theory Methods.*, **47**, 4059-4087.
7. Kuribayashi, K.; Numata, Y. (2018) A topos associated with a colored category. *J. Combin. Theory Ser. A.*, **156**, 142-163.
8. 大野太郎, 小玉高大(2018) 税・社会保険料推定における妥当性の検証 : 『全国消費実態調査』を用いた分析. *経済政策ジャーナル*, **14**, 23-26.

地域医療部門

2016年(平成28年)度

1. Nishimura, H.; Miura, T.; Minamisawa, M.; Ueki, Y.; Abe, N.; Hashizume, N.; Mochidome, T.; Harada, M.; Shimizu, K.; Shoin, W.; Yoshie, K.; Oguchi, Y.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U.; Kuwahara, K.(2016) Clinical characteristics and outcomes of patients with high ankle-brachial Index from the IMPACT-ABI study. *PLoS. One.*, **11**, e0167150, doi: 10.1371/journal.pone.0167150.PMID: 27880852
2. Ueki, Y.; Izawa, A.; Kashiwagi, D.; Nishiyama, S.; Aso, S.; Suzuki, C.; Sakurai, S.; Oguchi, K.; Yazaki, Y.; Ikeda U.; Kuwahara, K. (2016) Diagnostic advantage of stress computed tomography myocardial perfusion over single-photon emission computed tomography for the assessment of myocardial ischemia. *J. Cardiol.*, **70**, 147-154.
3. Kimura, K.; Momose, T.; Hasegawa, T.; Morita, T.; Misawa, T.; Motoki, H.; Izawa, A.; Ikeda, U.(2016) Early administration of tolvaptan preserves renal function in elderly patients with acute decompensated heart failure. *J. Cardiol.*, **67**, 399-405. doi: 10.1016/j.jjcc.2015.09.020. PMID: 26692119,

4. 櫻井秀彦,丹野忠晋,増原宏明,林行成,恩田光子,山田玲良(2016)医療用医薬品の流通分析—卸の機能と情報提供サービスに関する実証研究—. *日本商業学会 流通研究*,**19**,15-24.
5. 増原宏明(2016)有限混合モデルの個数特定化のための検定統計量に関する一考察. *医療経営論叢*,**8**,61-76.
6. 島村暁代(2016)厚生省保険局長の定める基準を一脱する抗生物質利用に関する減点査定. *社会保障法判例百選*.
7. 島村暁代(2016)業務上疾病. *労働判例百選*.

2017年(平成29年)度

1. Harada, M.; Izawa, A.; Hidaka, H.; Nakanishi, K.; Terasawa, F.; Motoki, H.; Yazaki, Y.; Ikeda, U.; Hongo, M. (2017) Study project on prevention of metabolic syndrome among children, adolescents, and young adults in shinshu, importance of cystatin C and uric acid levels in the association of cardiometabolic risk factors in japanese junior high school students. *J. Cardiol.*, **69**, 222-227.
2. Ueki, Y.; Miura, T.; Miyashita, Y.; Ebisawa, S.; Motoki, H.; Izawa, A.; Koyama, J.; Ikeda, U. (2017) Reply: inflammatory cytokine levels after endovascular therapy in patients with peripheral artery disease. *Angiology.*, **68**,742.
3. Ueki, Y.; Izawa, A.; Kashiwagi, D.; Nishiyama, S.; Aso, S.; Suzuki, C.; Sakurai, S.; Oguchi, K.; Yazaki, Y.; Ikeda, U.; Kuwahara, K.(2017) Diagnostic advantage of stress computed tomography myocardial perfusion over single-photon emission computed tomography for the assessment of myocardial ischemia. *J. Cardiol.*, **70**, 147-154.
4. Hachiya, A.; Kobayashi, N.; Matsuzaki, S.; Takeuchi, Y.; Akazawa, Y.; Shigemura, T.; Motoki, N.; Masumoto, J.; Agematsu, K.(2018) Analysis of biomarker serum levels in IVIG and infliximab refractory Kawasaki disease patients. *Clin. Rheumatol.*, **37**, 1937-1943. doi: 10.1007/s10067-017-3952-7.
5. Motoki, N.; Akazawa, Y.; Yamazaki, S.; Hachiya, A.; Motoki, H.; Matsuzaki, S.; Koike, K. (2017) Prognostic significance of QT interval dispersion in the response to intravenous immunoglobulin therapy in Kawasaki disease. *Circ. J.*, **81**, 537-542. FA
6. 清水郁夫(2017)統合型カリキュラム:医学教育分野別認証が課す「残されたハードル」. *信州医学雑誌*,**65**,179-181.
7. 島村暁代(2017)第3章 退職金と賞与. *講座労働法の再生*,**3**,45.

2018年(平成30年)度

1. Son, D.; Shimizu, I.; Ishikawa, H.; Aomatsu, M.; Leppink, J. (2018) Communication skills training and the conceptual structure of empathy among medical students. *Perspect. Med. Educ.*, **7**, 264-271.
2. 島村暁代,渡邊智之(2018)個人年金法制の設計と展望-チリとニュージーランドの法制度と確定拠出年金法改正-. *信州大学経法論集*,**3**,51.
3. 清水郁夫, 多田剛(2018)TBL形式の基礎医学授業におけるブレンド型学習のデザイン. *日本教育工学会論文誌*,**41**,161-164.
4. Shimizu, I.; Mori, J.; Tada, T. (2019) “Modified World Café” workshop for a curriculum reform process. *The Asia Pacific Scholar.*, **4**, 55-58.

社会基盤研究センター

地域ブランド部門

2016年(平成28年)度

1. 島田英昭(2016)教材の構成要素が読解への動機づけに与える影響. *教育心理学研究*, **64**, 296-306.
2. 島田英昭・平野友朗(2016)行間と箇条書きがメールの読解プロセスに与える影響—視線計測による検討—. *日本教育工学会論文誌*, **40**, 5-8.
3. 林靖人(2016)地域に対する潜在的ネガティブステレオタイプと顕在的態度の関係性—東北地域を事例として—. *地域活性研究*, **7**, 11-19.
4. 藤井日和, 宮原岳彦, 岡本貴弘, 高岡弘光, 西松豊典, 金井博幸(2016)布製品用芳香剤が居住空間の印象に与える効果. *繊維製品消費科学*, **57**, 205-214.
5. 丸弘樹, 齋藤奨司, 金井博幸, 西松豊典(2016)専門家および非専門家における黒色織物の視覚的風合い評価構造モデル. *J. Text. Eng.*, **62**, 143-152.
6. 丸弘樹, 齋藤奨司, 金井博幸, 西松豊典(2016)黒色織物における視覚的風合い評価プロセスの客観的表現. *J. Text. Eng.*, **62**, 135-141.

2017年(平成29年)度

1. 岡本卓也(2017)SNS ストレス尺度の作成と SNS 利用動機の違いによる SNS ストレス. *信州大学人文科学論集*, **4**, 113-133.
2. 兼元美友(2017)言語学における複合語の概念を用いた文字結合商標の考察—結合商標の要部と複合語の主要部(Head)との関係—. *信州大学総合人間科学研究*, **(11)**, 120-128

2018年(平成30年)度

1. Xiong, X.; Yang, T.; Mishra, R.; Kanai, H.; Militky, J. (2018) Thermal and compression characteristics of aerogel-encapsulated textiles. *J. Ind. Text.*, **47**, 1998-2013.
2. 島田英昭, 鈴木俊太郎, 田中江扶(2018)英語および英語学習に対する信念の構造と4技能間比較. *信州大学教育学部研究論集*, **12**, 53-62.
3. 齊藤忠彦, 島田英昭, 小林比出代, 蛭田直, 臼井学(2018)芸術教育における子供たちの感性の育成に関わる一考察. *信州大学教育学部研究論集*, **12**, 123-135.
4. 岡本卓也(2019)「道」と「歩くこと」の社会心理学(1)—国内のロングトレイル, フットパス, オルレの現状と可能性. *信州大学人文科学論集*, **6**, 95-121.
5. 内田有紀, 中川文, 福江昌幸, 氏原由博, 奥村典子, 金井博幸, 成瀬正春(2019)おりものシートの着用評価と着用刺激感に与える影響. *日本繊維製品消費科学会*, **60**, 133-143.
6. 林靖人(2018)地域を創る企業の創出—信州100年企業創出プログラム—. 一般財団法人北海道東北地域経済総合研究所.

地域計画部門

2016年(平成28年)度

1. 谷頭子(2016)戦後日本における食料の需要体系分析. *信州大学農学部紀要*, **52**, 1-8.
2. 武者忠彦(2016)新幹線建設と近代都市「佐久平」の形成—都市計画をめぐる3つの分析軸—. *地学雑誌*, **125**, 545-566.
3. 李雅濱, 興恵理香, 土本俊和(2016)仰韶文化の棟持柱構造. *日本建築学会計画系論文集*, **725**, 1609-1618.
4. 仲摩裕加, 津田朱紗美, 土本俊和, 井田秀行(2016)豪雪地域にたつ伝統木造民家の構造材にみる樹種選択—長野県飯山市柄山集落の古民家4事例—. *日本建築学会技術報告*

集,52,1107-1115.

2017年(平成29年)度

1. Nabila, binti.; Mohd, Saidi.; Akiko, Tani. and Takashi, Sasaki. (2017) Dietary style of Japanese immigrants in Malaysia. *J. Food Syst. Res.*
2. 谷頭子,草苺仁(2017)日本の貧困世帯における食料消費の特徴—母子世帯を対象とした実証分析—. *農業経済研究*
3. 上原三知,谷頭子,草苺仁(2017)日本の貧困世帯における食料消費の特徴—母子世帯を対象とした実証分析—. *農業経済研究*.
4. 平松晋也,石田孝司,金澤瑛,権田豊,澤陽之,堤大三,長山孝彦,福山泰治郎,萬徳昌昭,三池力,森下淳,矢島光一,山田泰弘(2017)2017年5月長野県飯山市井出川流域で発生した大規模崩壊と土石流. *砂防学会誌*,70,41-50
5. 福山泰治郎,小野裕,平松晋也(2017)信州大学農学部 AFC 手良沢山ステーション・野田ヶ沢における土砂流出の実態. *信州大学農学部AFC 報告*,115,23-28.

2018年(平成30年)度

1. Koshi, E.; Li, Y.; Tsuchimoto, T. (2018) Kugikakushi (nail head cover) and Funahijiki (boat-shaped bracket arm) in Bokie. *Jpn. Archit. Rev.*, **1**, 457-470.
2. 武者忠彦,箸本健二,久木元美琴,駒木伸比古,佐藤正志(2018)リノベーションによる都市の再生—長野市門前エリアの事例—. *日本地理学会春季学術大会 (東京学芸大学)*.
3. Uehara, M. (2019) Holistic landscape planning's value for natural disaster reconstruction: willingness to pay for new residence in different reconstruction planning approaches. *Int. J. GEOMATE*, **16**, 56,92-97.
4. 李雅濱,興恵理香,土本俊和(2019)中柱と山柱—黄河流域における穴居から平地式住居への発展に関する考察—. *日本建築学会計画系論文集*,84.

寄附講座部門

2018年(平成30年)度

1. Ishizawa, K.; Wang, Q.; Li, J.; Xu, N.; Nemoto, Y.; Morimoto, C.; Fujii, W.; Tamura, Y.; Fujigaki, Y.; Tsukamoto, K.; Fujita, T.; Uchida, S.; Shibata, S. (2019) SGLT2 inhibition attenuates the dysregulation of Kelchlike3 and Na-Cl cotransporter in obese diabetic mice. *J. Am. Soc. Nephrol.*, (in press).
2. Shibata, S.; Ishizawa, K.; Wang, Q.; Xu, N.; Fujita, T.; Uchida, S.; Lifton, RP. (2018) ULK1 phosphorylates and regulates mineralocorticoid receptor. *Cell Rep.*, **24**, 569-576.
3. Yamazaki, O.; Ishizawa, K.; Hirohama, D.; Fujita, T.; Shibata, S. (2019) Electrolyte transport in the renal collecting duct and its regulation by the renin-angiotensin-aldosterone system. *Clin. Sci(Lond)*, **133**, 75-82.

Ⅲ 産業財産権(特許権等)取得

該当なし

IV その他

法制企画部門

2017年（平成29年）度

1. 寺前慎太郎,“MBOにおける全部取得条項付種類株式の取得価格決定申立て——ホリプロ事件抗告審決定”,京都大学商法研究会,京都大学法学部,2017年2月18日.

経済産業部門

2016年（平成28年）度

1. Daniel Moran, Keiichiro Kanemoto. “Identifying the Species Threat Hotspots from Global Supply Chains” Bren School of Environmental Science & Management, University of California Santa Barbara, Santa Barbara, December 2016

地域ブランド部門

2016年（平成28年）度

1. 島田英昭 ラウンドテーブル登壇（DiTT（デジタル教科書教材協議会）シンポジウム,2017/2/4）
2. 金井博幸 2016年6月-現在（独）日本学術振興会繊維・高分子機能加工第120委員会研究委員

2018年（平成30年）度

「メディア取材」

1. 金井博幸：「スマート衣料による熱中症予測システムの開発」の内容について行った記者会見に関する記事"日本経済新聞,朝日新聞,日刊工業新聞,産経新聞,他15社"(2018/5/25,共同研究成果に関する記者会見)
2. 林靖人：2018年度中小企業庁 地域中小企業人材確保支援等事業（中核人材確保スキーム事業）採択事業「信州100年企業創出プログラム（首都圏中核人材への実践型リカレント教育と客員研究員制度を活用した中核人材定着エコシステムの構築）」(日本経済新聞2回,東洋経済新報社1回,NHK おはよう日本報道（日本/海外向け）,取材信濃毎日新聞1回,市民タイムス3回,他雑誌等メディアより多数取材)

「委員会,行政専門委員(アウトリーチ)等」

1. 島田英昭：学力向上外部検証委員会委員,2017年8月-2018年1月,長野県
2. 島田英昭：信濃大町ブランド戦略推進委員会委員,2018年4月-現在,長野県大町市,（他2件）
3. 林靖人：須坂市行政改革推進委員会 委員,2018.1-12
4. 林靖人：長野県産業人材育成協議会 委員,2018.1-12,（他6件）

「ベンチャー等」（1件）

1. 林靖人：特定非営利活動法人 SCOP 理事（非常勤・無報酬）2018.1～2019.3 継続

地域計画部門

2016年（平成28年）度

1. 上原三知 「信州型グリーン・インフラとしてのパブリック・フットパスによる健康増進と持続的な地域づくり」,「東御の日」記念講演会,東御市中央公民館 3階講堂,2016年10月3日

2018年（平成30年）度

「受賞」(2件)

1. Misato Uehara (Shinshu university),International Federation of Landscape Architects,Outstanding Awards, Category:Natural Disasters and Weather Extremes Africa, Asia Pacific,Middle East Awards 2018, Resilience by Design,2018
2. Misato Uehara (Shinshu university), International Federation of Landscape Architects, Honourable Mention, Category: Analysis and Masterplanning, Asia Pacific, Middle East Awards 2018, Resilience by Design,2018

「メディア取材」

1. 福山泰治郎 2018/4/16,信濃毎日新聞,「教えて!信州の防災学 16」融雪期は危険性高く寒冷・多雪が影響 県内の土砂災害

「委員会,行政専門委員(アウトリーチ)等」

1. 上原三知 Japan Landscape Architecture Union IFLA Japan 日本代表 2016年4月～現在
2. 上原三知 IFLA Asian Pacific Region Climate Change Task force chairman (国際造園家連盟気候変動研究チーム議長) 2016年4月～現在, (他14件)
3. 土本俊和 日本建築学会北陸支部長野支所,支所長,2014年年6月～現在
4. 土本俊和 日本イコモス国内委員会,理事,2016年1月～現在
5. Toshikazu Tsuchimoto, ICMOS IIWC(International Wood Committee), Vice-president(Asia), 2017年12月～現在, (他20件)
6. 武者忠彦 松本市「新庁舎基本計画業者選考委員会」委員 (2018年9月～現在)
7. 武者忠彦 国土交通省「政策関連業務に係る企画競争有識者委員会」委員 (2009年6月～現在), (他14件)

寄附講座部門

2017年（平成29年）度

「委員等」(11件)

1. 防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業学校防災アドバイザー,2017年6月-2018年2月,長野県
2. 学力向上外部検証委員会委員,2017年8月-2018年1月,長野県
3. 信濃大町ブランド戦略推進委員会委員,2018年4月-現在,長野県大町市
4. 学校安全総合支援事業学校防災アドバイザー及び推進委員,2018年7月-現在,長野県
5. 林靖人:須坂市行政改革推進委員会 委員, (継続)
6. 林靖人:長野県産業人材育成協議会 委員, (継続), (他6件)

「ベンチャー等」(1件)

1. 林靖人:特定非営利活動法人 SCOP 理事 (非常勤・無報酬) (継続)

社会基盤研究センター トピックス

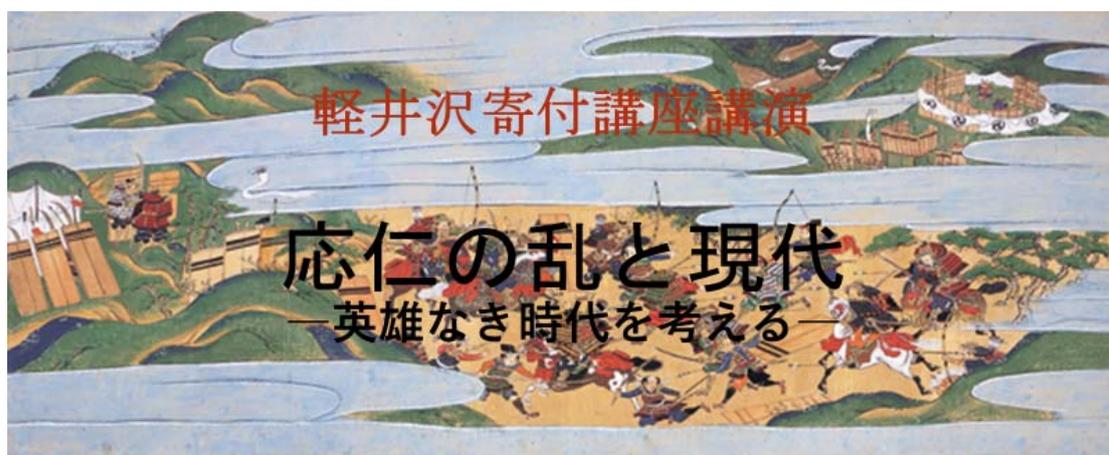
● キックオフシンポジウム in 軽井沢プリンスホテル

2017年（平成29年）7月1日、軽井沢プリンスホテルウエストにて、信州大学次代クラスター研究センター社会基盤研究センターキックオフミーティングが開催されました。



● 呉座 勇一 応仁の乱 講演会

2018年（平成30年）6月8日に、軽井沢オフィス設置を記念したイベントが開かれ、ベストセラー「応仁の乱」の著者呉座勇一さん（本学特任教授）の記念講演が行われました。



国際日本文化研究センター助教
呉座勇一

1

● 日伯国際シンポジウム in 松本

2018年（平成30年）1月8日、9日にかけて、ブラジル・日本国際セミナー「訴訟と社会～裁判と紛争解決～」を開催しました。



● 見本市 in 軽井沢

2018年（平成30年）9月15日に、軽井沢プリンスホテル ウェスト メインバンケットホール長野で第5回信州大学見本市 in 軽井沢が開催されました。



5. 食農産業イノベーション研究 センター

【活動概要報告】

1 研究活動

① 生産技術研究部門

1. レタスの収穫時の乳液滲出抑制技術の開発：収穫時の切断位置が乳液滲出量に及ぼす影響を明らかにした。具体的には、主根、胚軸、主茎の順に切断時の乳液滲出量が少なくなることを明らかにした。また、散水による簡易的な湿度上昇処理が乳液滲出に与える影響を調査した。現状では散水によって乳液の滲出量が増えており、想定した結果が得られていないが、設定条件を見直すことで乳液滲出抑制効果を得ることができると考えられる。
2. トウガラシ辛味成分のコントロール：トウガラシ甘味品種の‘ししとう’及び‘ひもとうがらし’を植物ホルモン（2,4-D）にて人為的に単為結果させて辛味果実を得て、その辛味成分含量の変動を明らかにする目的で試験を実施した。さらに、その際に発現するカプサイシン合成遺伝子の発現の有無と量を解析する目的でq RT-PCRにより、合成経路上の4遺伝子による発現解析も実施した。
3. 四季成り性イチゴ品種‘信大 BS8-9’の作型拡大：‘信大 BS8-9’を利用した周年栽培の実用及び作型拡大のための環境制御システムの構築を目指し、北海道、宮城、長野、沖縄の生産圃場で試験栽培を行った。
4. 2017年（平成29年）度農業食料工学会関東支部と信州大学食農産業イノベーション研究センターによる合同シンポジウムを信州大学信州科学技術総合振興センターにて開催した。
5. 農園モニタリングシステムの開発と運用：デジタル一眼レフカメラを用いた高精細モニタリングシステムを開発し、リンゴ農園をはじめとする野外の農園において連続計測を実施して植物画像の収集を実施した。
6. 深層学習を用いた果樹生育情報抽出システムの開発：農園モニタリングシステムによって収集した高精細画像を用いて、画像中のリンゴ果実領域と果実サイズを自動で抽出するシステムを開発した。
7. 全天球モニタリングシステムの開発：全天球カメラを自動制御して、農園画像を収集するモニタリングシステムを開発した。カメラを中心として広範囲の画像取得の自動化を実現した。
8. 移動型モニタリングシステムの開発：一眼レフカメラを自動的に移動させることで、広範囲の高精細画像を収集し、農園の三次元構造を構築するモニタリングシステムを開発した。約60メートルのレール上をカメラが移動しながら撮影を繰り返すことで、三次元構造を持つ植物の点群データを生成した。
9. 農園における鳥追い払いシステムの開発：農作物の鳥による被害を防除するために、画像認識に基づく選択的鳥追い払いシステムを開発した。現時点では、忌避音を再生するための超指向性スピーカの自動方向制御と鳥の検出、画像の高速無線転送機能を実装が完了している。
10. 千曲市におけるLPWAを用いた農園観測に関する研究：千曲市において、NICTの協力のもとプライベートLoRaを用いた低消費電力広域通信網を構築した。LoRaを用いた通信により、これまでLTEをはじめとする携帯電話回線の使用に必要な費用を削減し

- て、農業用センサからの情報を安価に収集基盤が確立された。
11. 小型無人航空機ドローンの研究開発を中心に研究活動を実施した。特に東京航空計器との共同研究の一環として、農業分野へのドローンの活用を目的とし、農薬散布用ドローンの自律制御に関する開発を実施した。本開発のなかで、水田に効率的に農薬を散布するドローンの自動飛行制御プログラムの開発を担当した。
 12. ミュンヘン工科大学との共同研究を実施した。調理をしている人間の行動理解技術と、理解した結果を用いたロボットの動作生成技術に関して研究テーマを定め、面着での会議を通して研究方針を立てた。また、双方の実装で共用できるデータセットを取得し、共有して今後の研究推進のための準備をおこなった。
 13. 四季なり性イチゴ‘信大 BS8-9’の周年収穫栽培体系を確立した。
 14. 木製栽培ハウスの夏季及び冬季の熱エネルギー効率の分析を実施した。
 - (ア) CO₂濃縮装置を用いたイチゴの局所施用の実用性に関する実証試験を実施した。
 - (イ) 豪雪地域での冬春イチゴ栽培の可能性を探る実証及びデータ収集した。

②高付加価値化研究部門

1. 信州ソルガム高度活用研究プロジェクトキックオフシンポジウム（2017.6.20 信州大学工学部）にて、「食生活と生活習慣病」と題して講演した。
2. 酵素と膜を利用した食品系残渣からの機能性成分抽出技術の確立をめざし、山ブドウ発酵残渣、ぶどうジュース搾汁残渣、シクワーサー搾汁残渣、ゆず加工残渣から有効成分を抽出した。この際に用いる酵素及び膜（MF,UF,NF または逆浸透膜など）の選択を実施しノウハウを蓄積した。
3. ソルガムの子実の利用を拡大するため、安全性の検査及び糖質の構造分析技術に関する研究を行った。安全性に関してはカビ毒、特にアフラトキシンの分析を行い、検出されないことを確認した。また、澱粉の構造分析として、アミロース含量とアミロペクチン鎖長の分析を行い。硬質澱粉系の性質を把握した。硬質系の澱粉はそのまま食すよりも、粉体化して利用することが有望なことから、粉碎の方式と粒度の関係について研究を行った。粉碎方式として、胴挽き粉碎、ロール式粉碎、気流式粉碎を試したが、気流式が最も粒度が細かいが損傷澱粉の比率も高くなることを確認した。この粉を利用してパンを試作し、生地 hardness や膨張率などについて検証を行った。α化したソルガム粉または粒を使用することにより生地の改善がみられることが明らかになった。
4. 「りんご果皮蜜」を使用した新製品を以下のとおり開発し、発売した。
 - ①信州大学「ながのブランド郷土食」、(株)電通、(株)大泉工場は、新製品「果皮蜜ポップコーン」を開発し、2017年（平成29年）5月の高島屋新宿店「大学は美味しいフェア」で新発売した。
 - ②信州大学「ながのブランド郷土食」、(株)電通、高島屋新宿店「Kouji&ko」（カフェテリア）は、「合鴨とリンゴと塩麴マリネの人参サラダ」を開発し、2017年（平成29年）5月に同カフェの新メニューとして登場した。
5. 学術賞（日本農芸化学会 2018年（平成30年）度大会トピックス賞）
6. 学術賞（日本杜仲研究会奨励賞）
7. 凍り豆腐の血糖、血中脂質の改善効果について、介入試験を計画・実施した。（旭松食品株式会社との共同研究）
8. 長野県産赤松炭に肥満予防効果がないか、高脂肪食投与マウスを用いて検証した。（炭プラストラボ株式会社との共同研究）

食農産業イノベーション研究センター

9. 非アルコール性脂肪肝炎の新規動物モデルの開発を行った。(北山ラベス株式会社との共同研究)
10. マウス肝発癌に及ぼす食事中脂質(トランス脂肪酸、コレステロール、飽和脂肪酸)の影響を、炎症、細胞ストレス、線維化、細胞周期、オートファジー経路、Wnt/b-Catenin経路などを中心に多角的に解析した。(東京大学医学部との共同研究)
11. 未来社会創造事業(JST)に関連して下記のような研究活動を行った。長野県の過去の取り組み及びデータベースの調査を、関連部所の聞き取り及び資料の検索から洗い出しを行った。また、長野市における健診データを市の関連部所から入手して、現在の問題点についても整理を行った。その結果、過去においては塩分摂取の過多を食物繊維の摂取量の不足が原因の脳及び心臓関連の循環器系の疾患が多かったものが改善傾向となった一方で、現在では、飽食や運動不足による糖尿病に代表される生活習慣病がリスク要因となっていることが明らかになってきている。過去の改善の結果は、きめ細やかな保健指導などの成果であり、食や運動などの生活習慣に介入すること大切さが改めて浮き彫りとなった。そこで、毎日の食の影響について、摂取した食事の栄養成分と血圧等の変化についてのヒト試験を1か月実施した結果について以下に示す。

(ア) 健康寿命(疾病の発生を防ぐ一次予防に重点)や精神疾患を含む未病状態の早期発見を実現するために必要となる要素の抽出個人別に、体データ(血圧、体重、体組成)と、食データ(食事メニュー、摂取栄養素)の関係を見える化できる健康管理アプリケーション「ウェルナスケア」(ウェルナス製)を用いて、食による日々の血圧、体重、体組成の改善可能性の検証を行った。結果として、体データでは、試験終了時に、収縮期血圧(朝)、拡張期血圧(朝)、体重(平均)が有意に低下した。食データでは、試験終了時に、エネルギー、タンパク質、脂質、炭水化物、ナトリウム、カルシウム、鉄、VB2、食物繊維、塩分が有意に低下した。本試験では、介入していないにもかかわらず、日々の食事を意識することで栄養状態が改善し、体に好影響を及ぼしたものと考えられる。また、体データと食データの相関解析(単回帰分析、重回帰分析)をIBM SPSS Statistics 25を用いて行った。単回帰分析では、全データ、収縮期血圧(朝)の改善、悪化、不変を指標とした層別、被験者の個別の解析での体データと食データの相関は、高くても中程度の相関(相関係数(以降R)0.7未満)に留まった。そこで、収縮期血圧(朝)と食データ(前日)重回帰分析を行った。個別及び層別、グループ別解析で、複数の食データの組み合わせで高い相関が見られた。標準化係数が正の食データは血圧上昇因子、負の食データは血圧低下因子を示しており、血圧が高めの被験者で、血圧上昇因子を減らし、血圧低下因子を増やした個人最適化食事メニューを提供することで血圧を正常に保てる可能性がある。また、体データでは、試験終了時に試験開始後に比べて、収縮期血圧(朝)、拡張期血圧(朝)、体重(平均)が有意に低下した。食データでは、試験終了時に試験開始後に比べて、カロリー、タンパク質、脂質、炭水化物、ナトリウム、カルシウム、鉄、VB2、食物繊維、塩分が有意に低下した。

(イ) 心身健康モニタリングシステム(ウェアラブルデバイスやスマートトイレなど)の仕様の策定おもにバイタルサインの測定における仕様を決定するための検証を行った。まず、心拍数や血圧といった循環系の状態を推定するために、非侵襲、小型、安価といった長所がある光電容積脈波センサの導入を検討した。光電容積脈波センサは、市販のウェアラブルデバイスに搭載されている一般的なセンサで

あり、手軽にバイタルデータの計測が可能である。そこで、本研究グループでは、光電容積脈波センサから得られる信号から、心拍数だけではなく、血圧変動や自律神経活動といった、健康管理においてより有用な情報を得るための信号処理方法の模索と、それを実現するためのモニタリングシステムの仕様の検証を実施した。指尖、手首、前腕、上腕の4部位において計測した緑色光電容積脈波の波形から、それぞれ複数の特徴量を算出した。そして、算出された複数の特徴量を入力、連続血圧計による血圧情報をターゲットとしたニューラルネットワークによる血圧推定のためのモデルを構築した。その結果、1部位の情報からでも推定血圧と実測血圧との相関係数は0.8以上となり、精度の高い血圧推定の可能性を示した。この結果は、血管の容積情報と圧情報が非線形な関係にあるため、ニューラルネットワークに代表される機械学習を用いた非線形モデルの構築が有用であると考えられた。

12. 長野県が健康長寿に至った要因の解析を複合におこなった。まず、長野県と青森県の30代女性の食生活の特徴を分析した。分析データはダイエットアプリ「あすけん」より提供されたものである。分析観点は以下の2点である。

(ア) ダイエット開始前後での塩分・脂質・食物繊維の摂取量変化 今回の分析において、全ての栄養素において摂取栄養素量が四分位範囲の5倍の範囲に含まれるデータのみを分析対象とし(N:長野県97名、青森県90名)、摂取エネルギー比とした数値を用いた。また、ダイエット期間中の食事における塩分摂取量が基準値(1500/7)よりも多い回数の割合に応じて、50%以上(塩分多グループ:長野県55名、青森県48名)と未満(塩分少な目グループ:長野県42名、青森県42名)で2郡に分けた。一方、ダイエット期間中に1度でも発酵食品を摂取した者を分析対象(N:長野県202名[登録者の76%]、青森県163名[75%])とした。

・ダイエット開始前後での塩分・炭水化物・脂質・食物繊維の摂取量変化
 <塩分>青森県は両グループともにダイエット期間中に優位($p<0.01$)に塩分摂取が増えているが、長野県は塩分多グループで有意($p<0.001$)に少なく、塩分少グループは有意($p<0.05$)に増えている。

<脂質>青森県は両グループともにダイエット後に優位($p<0.05$)に摂取が減っているが、長野県はグループ間に有意差($p<0.05$)がある。塩分少グループでの摂取が減少する。

<食物繊維>青森県は両グループに差がなくダイエット前後での摂取量の差もないが、長野県はグループ間に有意差($p<0.05$)にあり、塩分少グループでの摂取が増加する。

(イ) ダイエット期間中での発酵食品摂取特徴

<1日の摂取品目数>両県間に有意差($p<0.001$)がある。長野県の発酵食品摂取数が有意に多い(長野県: 1.8 ± 1.07 、青森県: 1.6 ± 0.84)。

<摂取品目数平均>両県間に有意差($p<0.001$)がある。長野県の発酵食品平均摂取数が有意に多い(長野県: 1.7 ± 0.39 、青森県: 1.6 ± 0.28)。このような差異について、今後はヒト試験などにより詳細に検討することが必要である。

13. 「りんご果皮蜜」の製造法について、(一社)長野県農協地域開発機構と特許の共同出願をし、2018年(平成30年)8月1日付けで、「天然色素抽出液の製造方法」として、特許が登録された。また、りんご果皮蜜の原料として、りんごの授粉樹で、果肉果皮が赤い「メイポール」という品種がある。授粉の役目が終わると、生食や加工原料

食農産業イノベーション研究センター

にはならず、廃棄されている。そこで、年間約 1.5 トンを買上げ、果皮蜜に加工し、酸味が強いので、信州大学工学部オリジナル商品の「まるごとりんごジャム」の素材として活用している。

14. 2 種類のソルガム粉に肥満予防効果がないか、高脂肪食投与マウスを用いて検証した。

2 教育活動

<生産技術研究部門>

1. 信州大学 大学院 総合理工学研究科サステナブルフードコースにおける授業「食農生産システム工学特論」を担当した。
2. 千曲市や諏訪圏サテライトキャンパスにおいて、企業の方を対象としたドローンに関する講演を実施した。
3. 日本テクノセンター・技術セミナーにおいて「ロボットビジョンの基礎と検出・認識・自己位置推定技術への応用」のテーマで講義をおこなった。2018 年（平成 30 年）12 月
4. 日本テクノセンター・技術セミナーにおいて「ロボットビジョンの基礎と検出・認識・自己位置推定技術への応用」のテーマで講義をおこなった。2017 年（平成 29 年）12 月
5. チェコ工科大学の博士課程学生の論文審査員を担当した。柔軟物マニピュレーションの自動化における物理モデルベースの操作手法について、論文審査及び発表審査へ同席し、当該学生の博士号取得に貢献した。

<高付加価値化研究部門>

1. 学生による学術賞（日本農芸化学会 2018 年（平成 30 年）度大会トピックス賞）
2. 信州大学工学部はその特色を生かし、地元自治体長野市と連携し、食品製造分野での技術革新を担う人材を創出し、地域経済の活性化を目指すことを目的に、平成 19 年度、現天野良彦工学部長が、プロジェクトマネージャーとなり、文部科学省 科学技術振興調整費 地域再生人材創出拠点の形成プログラムに申請し、課題名「ながのブランド郷土食」として採択された。こうして、新たに信州大学大学院工学系研究科に、長野市を中心にした地域食品関連企業の技術者を対象にした社会人再教育コース（1 年間）と学生を対象にした大学院食品科学コース（2 年間）を開設し、農学部及び医学部とも密接な連携をとると共に、各種関係団体の連携・支援を得ながら本プログラムの取り組みを開始した。社会人再教育コースでは、実践的教育カリキュラムとして、新製品開発などをテーマとした課題研究が課されており、既に「信州発えのきヨーグルト」など 8 製品が商品化されている。また、農産加工実習から誕生した信州大学工学部オリジナル商品の「信大のこカレー」、「まるごとりんごジャム」などが商品化されている。なお、本プログラムの目的である技術革新を担う人材の創出は、平成 19～30 年度において資格認定者（ながの食品加工マイスター）97 名を輩出した。
3. 医学部生に対する生化学の講義・実習。
4. 修士課程 大学院生に対する人間機能形態学の講義。
5. 博士課程 学位取得 3 名（うち 1 名は中国 河北医科大学からの留学生）
6. ドイツ ドレスデン工科大学医学部からの交換留学生 2 名受け入れた。（それぞれ 3 か月間）

3 広報・アウトリーチ活動

1. 「知」の集積と活用場 産学官連携協議会ポスターセッション出展(農林水産省主催)、開催：2016年(平成28年)10月21日、場所：農林水産省、概要：食・農産業の先端学際研究プラットフォームの高機能食品加工研究会として、「りんご果皮赤色天然色素含有糖蜜液(果皮蜜)の開発と利用」について、展示、試食を行い、来場者にアピールした。
2. アグリビジネス創出フェア2016出展(農林水産省主催)
開催：2016年(平成28年)12月14日～16日、場所：東京ビックサイト、ブース来場者：1,300名、
概要：高付加価値食品素材である「りんご果皮蜜」の食品産業界におけるマッチングを目的に同フェアに参加し、展示、試食をおこなった。
3. 千曲市産業支援センターものづくり講演会、「農業IoTとフィールドモニタリング」
開催：2016年(平成28年)11月11日
4. 須坂市 須坂市 蔵の町並みキャンパス 元気スクール、農産物の生育状況モニタリング「スマート農業 ロボット技術・ICT活用の現状」開催：2017年(平成29年)1月27日
5. 信州大学次代クラスタ研究センター・食農産業イノベーション研究センターキックオフシンポジウム、「農業IoTとアグリガジェットの開発」、開催：2017年(平成29年)3月17日
6. 海外研究者の招へい及び講演
 - (ア) Dr. Paavo Penttila (Max von Laue - Paul Langevin 研究所、フランス)
滞在期間：2018年2月13-21日
講演会の実施：2月16日
演題：Analysing the nanostructure of never-dried cellulose from various origins.
 - (イ) Dr. Juraj Oravec (Department of Information Engineering and Process Control (OIaRP), Faculty of Chemical and Food Technology, Slovak University of Technology in Bratislava, Slovakia)
滞在期間：2018年2月26日～3月2日
講演会の実施：2月28日
演題：On LMI-based Robust Model Predictive Control - Theory and Applications
 - (ウ) Dr. Frank J Gonzalez (Laboratory of Metabolism, National Cancer Institute, National Institutes of Health, US)
滞在期間：2018年3月12日～3月16日
講演会の実施：3月15日
演題：Transcription factors in the intestine targeted for the treatment of metabolic diseases (obesity, type 2 diabetes, NAFLD)
 - (エ) Prof. Dr. Kamesh Namuduri (Department of Electrical Engineering, University of North Texas, US)
滞在期間：2019年(平成31年)3月24日～3月30日
講演会の実施：3月25日
演題：Deployable Communication Systems
7. ソルガム高度活用研究プロジェクト
 - (ア) キックオフシンポジウム「これまでの経過とソルガム子実の特性」の講演

食農産業イノベーション研究センター

開催：6月20日、場所：工学部 SASTec

(イ) 成果発表会「健康寿命延伸に貢献するソルガムの可能性について」の講演

開催：3月16日、場所：工学部 SASTec

8. アグリビジネスジャパン出展 「バイオリアクターの展示」
開催：2017年（平成29年）9月13-15日、場所：東京ビックサイト
9. マッチング HUB 金沢 「バイオリアクター技術紹介」
開催：2017年（平成29年）11月1日、場所：ホテル日航金沢
10. 信濃毎日新聞 2017年（平成29年）6月17日(土)「新技術で鳥獣対策研究」
11. 2017年（平成29年）度ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～
KAKENHI、HT29167 組み立てて制御してみよう！シーソーに載せたボールがひとり
りでに止まるよ
12. アグリビジネス創出フェア出展「ハウレンソウ・レタス自動収穫ロボットの紹介」
開催：2017年（平成29年）10月4日～6日、場所：東京ビックサイト
13. 夏秋イチゴ勉強会開催 2017年（平成29年）12月18日 小諸市 JA 会館
14. 第2回夏秋イチゴ勉強会開催 2017年（平成29年）1月15日 小諸市役所
15. 第3回夏秋イチゴ勉強会開催 2017年（平成29年）2月13日 小諸市役所
16. FAID イチゴプロジェクトシンポジウム 3月7日
17. 伊那市市新産業技術推進協議会委員を務めた。この中で、ドローン作業部会の委員
として、2017年（平成29年）10月に開催されたドローンフェスの鹿検知コンペ
ティションへの参加や、新産業技術推進ビジョンの策定に貢献した。
18. 2018年（平成30年）度ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～
「組み立てて制御してみよう！シーソーに載せたボールがひとりりでに止まるよ」
19. アグリビジネス創出フェア出展「ハウレンソウ・レタス自動収穫ロボットの紹介」
開催：2018年（平成30年）11月20日～22日、場所：東京ビックサイト
20. 食農産業イノベーション研究センター主催
特別講演会「食の安全・安心と健康」を開催
開催：2018年（平成30年）12月19日（水）14:00～17:00、場所：工学部 SASTec
21. NHK 長野 2019年（平成31年）2月4日「千曲市が降雪把握の実証実験へ」(6:55,
7:55 ニュース)
22. 信濃毎日新聞 2019年（平成31年）1月25日「ちくまの除雪作業通信網で迅速に/
市・信大・研究機構 実証実験／農業・観光・防災でも活用へ」
23. SBC テレビ YES!ものづくり 2019年（平成31年）2月11日 18:55 「インタラクシ
ョンデザインを研究」
24. 朝日新聞 2019年（平成31年）1月11日「テーマ：平昌五輪カーリング 内容：カ
ーリング及びカーリングロボットの解説記事」
25. 研究代表を務める農研機構ナスプロジェクトにおける研究成果の普及のため、アグリバ
イオ 2019年（平成31年）2月号に広告及びトップランナー記事を掲載
26. 健康博 2019（2019年（平成31年）1月23-25日、東京ビッグサイト）に出展
27. 第10回高知県やさい・くだもの・花フェスタ（2019年（平成31年）2月2、3日、高
知市）に出展
28. 出前講座 1件（アルコールと肝臓：池田工業高校）
29. 医師向け講演会 10件（安曇野市医師会、大北医師会、南部医師会、小県医師会、松
本市医師会、上伊那透析連絡協議会、長野県栄養士会、信州大学消化器・内分泌グル
ープ、九州大学肝臓研究グループ、松本市 肝臓と肥満を考える会）

30. 市民公開講座 1件（本当は怖〜い脂肪肝 日本肝臓学会甲信越支部 2018年（平成30年）度 市民公開講座 2018.7.29 松本市）
31. テレビ信州 奥さまはホームドクター『本当はこわい脂肪肝』2017.3.6-10 11:50-11:55
32. 信越放送（ラジオ）こんにちはドクター『本当はこわい脂肪肝』 2017.3.26 11:30-11:45

I 著書

生産技術研究部門

1. 鈴木智 (2016)・飛躍するドローン -マルチ回転翼無人航空機の開発と応用研究.エヌティーエス, (海外動向, リスク対策まで- <2.1 姿勢制御>).
2. 山崎公俊 (2018)・実用ロボット開発のための ROS プログラミング.森北出版. (分担執筆).
3. 千田有一 (2017)・ロボット制御学ハンドブック,松野文俊・大須賀公一・松原仁・野田五十樹・稲見昌彦編・ハウレンソウ収穫ロボット,近代科学社,809-812 p.
4. Kazunori Ohno, Solvi Arnold, Kimitoshi Yamazaki et al (2019) Cyber-Enhanced Rescue Canine, Disaster Robotics -Results from the IMPACT Tough Robotics Challenge-, Editors: Tadokoro, Satoshi (Ed.), Springer, 143-193 p.
5. 鈴木智 (2018)・ドローン産業応用のすべて -開発の基礎から活用の実際まで,オーム社,60-64 p(担当箇所: 2.1 節 IMU を用いた姿勢制御技術 2.4 節),79-84 p (非 GPS 環境下の自律制御技術(レーザーSLAM)).
6. 山崎公俊 (2019)・自律型ロボットのための視覚情報処理,センサフュージョン技術の開発と応用事例. (株) 技術情報協会,463-475 p,第 10 章 センサフュージョンを活用したロボットへの応用事例 第 2 節.

高付加価値化研究部門

7. Kozo Nakamura, Masahiro Koyama, Shihori Iwamoto, Sho Okitsu(2017) Angiotensin I Converting Enzyme Inhibitory Effect of Antihypertensive Peptides Mixture, Peptide Science 2016 (Ed. Akaji,K), The Japanese Peptide Society, 25-26 p.
8. 松澤恒友 (2017)・きのこの生理機能と応用開発の展望,S&T 出版,9 p, (4 章 ブナシメジ,素材編) (分担執筆).

II 論文

生産技術研究部門

1. 松崎燦心,山崎公俊,原祥堯,坪内孝司 (2016) 人手による画像上への経路指示を利用したスコアの学習に基づく妥当な走行領域の推定.日本ロボット学会誌,34, 558 - 568.
2. 湯浅将英,田村俊貴,片上大輔,大村英史,小林一樹,田中貴紘 (2016) ネット上の賛否表示へのピクトグラフ利用に向けた基礎検討.ヒューマンインタフェース学会論文誌,18,235-248.
3. Fujisawa, A.; Chida, Y. (2016) Optimization of an installation angle of a root-cutting blade for an automatic spinach harvester. *J. Phys. Conf. Ser.*,744, 12.
4. 山口達也, 千田有一, 藤澤彰宏 (2016) 軟弱野菜自動収穫装置における根切り刃の目標経路設定方法と実験検証. *日本機械学会論文集*, 83, 18.

5. 長谷川 直輝,鈴木 智,河村 隆,清水 拓,上野 光,村上 弘記 (2018) 6 自由度独立制御可能な非平面マルチロータヘリコプタの開発. *日本ロボット学会誌*, **36**, 5.
6. Tanaka, D.; Arnold, S.; Yamazaki, K. (2018) EMD net: An Encode-Manipulate-Decode Network for Cloth Manipulation. *IEEE ICRA RA-L.*, **3**.
7. Matsuzaki, S.; Yamazaki, K.; Hara, Y.; Tsubouchi, T. (2018) Traversable region estimation for mobile robots in outdoor image. *J. Intell. Robot. Syst.*, <https://doi.org/10.1007/s10846-017-0760-x>.
8. Moriya, Y.; Tanaka, D.; Yamazaki, K.; Takeshita, K. (2018) A method of picking up a folded fabric product by a single-armed robot. *Robomech J.*, **5**: **1**. <https://doi.org/10.1186/s40648-017-0098-y>.
9. 藤澤彰宏,千田有一 (2017) ホウレンソウ自動収穫装置における土の移動を考慮した根切り刃の経路設計. *日本機械学会論文集*,**83**,1-16.DOI:10.1299/transjsme.16-00472.
10. 畠山貴充,平野幸助,中村雄太,藤澤彰宏,土屋貴司,山口達也,千田有一,吉村達也 (2017) 高さと角度の2自由度機構を有する軟弱野菜自動収穫装置の制御 (第1報,根切り刃のアーム長制御) . *日本機械学会論文集*,**83**,1-17. DOI:10.1299/transjsme.16-00531.
11. Yamazaki, K. (2017) A method of classifying crumpled clothing based on image features derived from clothing fabrics and wrinkles. *Autonomous Robots*, **41**, 865–879.
12. Yuba, H.; Arnold, S.; Yamazaki, K. (2017) Unfolding of a rectangular cloth from unarranged starting shapes by a Dual-Armed robot with a mechanism for managing recognition error and uncertainty. *Adv. Robot.*, **31**, 544 – 556.
13. 源野広和,小林一樹 (2017) 大量高精細画像からの果実生育情報の抽出. *農業情報研究*,**26**, 100-114.
14. Suzuki, S.; Shibata, M.; Sasaoka, T.; Iizuka, K.; Kawamura, T. (2017) Collision-free guidance control of multiple small UAVs based on distributed model predictive control. *Mech. Eng. J.*, **4**, 17-00117.
15. Fujiwara, D.; Iizuka, K.; Asami, D.; Kawamura, T.; Suzuki, S. (2019)Evaluation of the traveling performance of a variable-wheel-base robot operating based on the subsidence effect. *Int. J. Mech. Eng. Robot. Res.*, **8**.
16. Arnold, S.; Hamada, R.; Ohno, K.; Yamazaki, K. (2019) An image recognition system aimed at search activities using cyber search and rescue dogs. *J. Field Robot.*
17. Cui, Y.; Poon, J.; Miro, J. V.; Yamazaki, K.; Sugimoto, K.; Matsubara, T. (2018) Environment-adaptive interaction primitives through visual context for human-robot motor skill learning. *Autonomous Robots*, <https://doi.org/10.1007/s10514-018-9798-2>.
18. 田中大輔,アーノルド・ソービ,山崎公俊 (2018) EM*D-net による動作生成と形状予測に基づく布製品の操作. *日本機械学会論文集*,**84**, No. 864 18-00069. <https://doi.org/10.1299/transjsme.18-00069>.
19. Matsumoto, K.; Yamazaki, K. (2018) An experimental study on surface state description by wiping motion for the estimation of floor surface condition. *Robomech J.*, **5**: **11**. <https://doi.org/10.1186/s40648-018-0111-0>.
20. Tanaka, D.; Arnold, S.; Yamazaki, K. (2018) EMD Net: An Encode-Manipulate-Decode Network for Cloth Manipulation. *IEEE Robot. Automat. Lett.*, **3**, 1771-1778.
21. Matsuzaki, S.; Yamazaki, K.; Hara, Y.; Tsubouchi, T. (2018) Traversable region estimation for mobile robots in outdoor image. *J. Intell. Robot. Syst.* <https://doi.org/10.1007/s10846-017-0760-x>.
22. Moriya, Y.; Tanaka, D.; Yamazaki, K.; Takeshita, K. (2018) A method of picking up a folded

- fabric product by a single-armed robot. *Robomech J.*, **5**: **1**. <https://doi.org/10.1186/s40648-017-0098-y>.
23. Suzuki, S.; (2018) Integrated navigation for autonomous drone in GPS and GPS-denied environment. *J. Robot. Mechatron.*, **30**, 373-379.
 24. Dubois, L.; Suzuki, S. (2018) Formation control of multiple quadcopters using model predictive control. *Adv. Robot.*, **32**, 1037-1046.
 25. Suzuki, S. (2018) Recent researches on innovative drone technologies in robotics field. *Adv. Robot.*, **32**, 1008-1022.
 26. 濱田 純,鈴木 智,市川 智康,栗原 寛典,隅田 和哉 (2018) マルチロータヘリコプタの適応 PID 制御. *日本ロボット学会誌*,**36**,508-515.

高付加価値化研究部門

27. Harada Y, Tanaka N (co-first), Ichikawa M, Kamijo Y, Sugiyama E, Gonzalez FJ, Aoyama T(2016) PPAR α -dependent cholesterol/testosterone disruption in Leydig cells mediates 2,4-dichlorophenoxyacetic acid-induced testicular toxicity in mice. *Arch Toxicol.*, **90**, 3061-3071.
28. Fujimori N, Tanaka N, Shibata S, Sano K, Yamazaki T, Sekiguchi T, Kitabatake H, Ichikawa Y, Kimura T, Komatsu M, Umemura T, Matsumoto A, Tanaka E(2016)Controlled attenuation parameter is correlated with actual hepatic fat content in patients with non-alcoholic fatty liver disease with none-to-mild obesity and liver fibrosis. *Hepatol Res.*, **46**, 1019-1027.
29. Fang ZZ, Zhang D, Cao YF, Xie C, Lu D, Sun DX, Tanaka N, Jiang C, Chen Q, Chen Y, Wang H, Gonzalez FJ(2016) Irinotecan (CPT-11)-induced elevation of bile acids potentiates suppression of IL-10 expression. *Toxicol Appl Pharmacol.*, **291**, 21-27.
30. Horiuchi A, Makino T, Kajiyama M, Tanaka N, Sano K, Graham DY(2016)Comparison between endoscopic mucosal resection and hot snare resection of large nonpedunculated colorectal polyps: a randomized trial. *Endoscopy*, **48**, 646-651.
31. Yang Y, Feng Y, Zhang X, Nakajima T, Tanaka N, Sugiyama E, Kamijo Y, Aoyama T(2016) Activation of PPAR α by fatty acid accumulation enhances fatty acid degradation and sulfatide synthesis. *Tohoku J Exp Med.*, **240**, 113-22.
32. Harada M, Kamijo Y, Nakajima T, Hashimoto K, Yamada Y, Shimojo H, Gonzalez FJ, Aoyama T.(2016) Peroxisome proliferator-activated receptor α -dependent renoprotection of murine kidney by irbesartan. *Clin Sci.*, **130**, 1969-1981.
33. Tian Y, Yang Y, Zhang X, Nakajima T, Tanaka N, Sugiyama E, Kamijo Y, Lu Y, Moriya K, Koike K, Gonzalez FJ, Aoyama T.(2016) Age-dependent PPAR α activation induces hepatic sulfatide accumulation in transgenic mice carrying the hepatitis C virus core gene. *Glycoconj J.*, **33**, 927-936.
34. Hu X, Tanaka N Guo R, Lu Y, Nakajima T, Gonzalez FJ, Aoyama T. (2017) PPAR α protects against trans-fatty-acid-containing diet-induced steatohepatitis. *J Nutr Biochem.*, **39**, 77-85.
35. Koyama M, Ogasawara Y, Endou K, Akano H, Nakajima T, Aoyama T, Nakamura K(2017) Fermentation-induced changes in the concentrations of organic acids, amino acids, sugars, and minerals and superoxide dismutase-like activity in tomato vinegar. *Int. J. Food Prop.*, **20**, 888-898. <http://dx.doi.org/10.1080/10942912.2016.1188309>.
36. M. Watanabe, C. Techapun, A. Kuntiya, N. Leksawasdi, P. Seesuriyachan, T. Chaiyaso, S. Takenaka, I. Maeda, M. Koyama and K. Nakamura(2017) Extracellular protease derived from lactic acid bacteria stimulates the fermentative lactic acid production from the by-products of rice

- as a biomass refinery function. *J. Biosci. Bioeng.*, **123**, 245-251.
37. K. Nakamura, S. Okitsu, R. Ishida, S. Tian, N. Igari and Y. Amano(2016) Identification of natural lactoylcholine in lactic acid bacteria-fermented food. *Food Chem.*, **201**, 185–189.
 38. 水原俊博 (2018) 社会空間の複合化——社会的現実の洗濯的構成, *応用社会学研究第 60 号*, 147-153.
 39. 水原俊博 (2018) 消費社会学における観光の類型化——脱物質的観光の可能性と限界, *立教大学観光学部紀要第 20 号*, 67-74.
 40. Nakamura, K.*; Hosoo, S.; Yamaguchi, S.; Koyama, M.; Yamazaki, R.; Hirata, T.; Yamaguchi, Y.; Yamasaki, H.; Minamino, N.; Wada, K.; Nishibe, S.(2018) Geniposidic acid upregulates atrial natriuretic peptide secretion and lowers blood pressure in spontaneously hypertensive rats. *J. Funct. Foods*, **40**, 634-638
 41. Tanaka N, Takahashi S, Hu X, Lu Y, Fujimori N, Golla S, Fang ZZ, Aoyama T, Krausz KW, Gonzalez FJ (2017) Growth arrest and DNA damage-inducible 45 α protects against nonalcoholic steatohepatitis induced by methionine- and choline-deficient diet. *Biochim Biophys Acta_Molecular Basis of Disease.*, **1863**, 3170-3182.
 42. Kitabatake H, Tanaka N*, Fujimori N, Komatsu M, Okubo A, Kakegawa K, Kimura T, Sugiura A, Yamazaki T, Shibata S, Ichikawa Y, Joshita S, Umemura T, Matsumoto A, Koinuma M, Sano K, Aoyama T, Tanaka E (2017) Association between endotoxemia and histological features of nonalcoholic fatty liver disease. *World J Gastroenterol.*, **23**, 712-722.
 43. Kimura T, Kobayashi A, Tanaka N*, Sano K, Komatsu M, Fujimori N, Yamazaki T, Shibata S, Ichikawa Y, Joshita S, Umemura T, Matsumoto A, Horiuchi A, Mori H, Wada S, Kiyosawa K, Miyagawa SI, Tanaka E (2017) Clinicopathological characteristics of non-B non-C hepatocellular carcinoma without past hepatitis B virus infection. *Hepatol Res.*, **47**, 405-418.
 44. Kimura T, Shinji A, Tanaka N, Koinuma M, Yamaura M, Nagaya T, Joshita S, Komatsu M, Umemura T, Horiuchi A, Wada S, Tanaka E (2017) Association between lower air pressure and the onset of ischemic colitis: a case-control study. *Eur J Gastroenterol Hepatol.*, **29**, 1071-1078.
 45. Takahashi S, Tanaka N, Golla S, Fukami T, Krausz KW, Polunas MA, Weig BC, Masuo Y, Xie C, Jiang C, Gonzalez FJ (2017) Farnesoid X receptor protects against low-dose carbon tetrachloride-induced liver injury through the taurocholate-JNK pathway. *Toxicol Sci.*, **158**, 334-346.
 46. Maruyama M, Tanaka N, Kubota D, Miyajima M, Kimura T, Tokutake K, Imai R, Fujisawa T, Mori H, Matsuda Y, Wada S, Horiuchi A, Kiyosawa K (2017) Vonoprazan-based regimen is more useful than PPI-based one as a first-line *Helicobacter pylori* eradication: a randomized controlled trial. *Can J Gastroenterol Hepatol.*, **4385161**.
 47. Fang ZZ, Tanaka N, Lu D, Jiang CT, Zhang WH, Zhang C, Du Z, Fu ZW, Gao P, Cao YF, Sun HZ, Zhu ZT, Cai Y, Krausz KW, Yao Z, Gonzalez FJ (2017) Role of the lipid-regulated NF- κ B/IL-6/STAT3 axis in alpha-naphthyl isothiocyanate-induced liver injury. *Arch Toxicol.*, **91**, 2235-2244.
 48. Nakajima T, Yang Y, Lu Y, Kamijo Y, Yamada Y, Nakamura K, Koyama M, Yamaguchi S, Sugiyama E, Tanaka N, Aoyama T(2017) Decreased fatty acid β -oxidation is the main cause of fatty liver induced by polyunsaturated fatty acid deficiency in mice. *Tohoku J Exp Med.*, **242**, 229-239.
 49. Wang H, Fang ZZ, Meng R, Cao YF, Tanaka N, Krausz KW, Gonzalez FJ (2017) Glycyrrhizin and glycyrrhetic acid inhibits alpha-naphthyl isothiocyanate-induced liver injury and bile acid cycle disruption. *Toxicology*, **386**, 133-142.
 50. Takahashi S, Tanaka N (co-first), Fukami T, Xie C, Yagai T, Kim D, Velenosi TJ, Yan T, Krausz

- KW, Levi M, Gonzalez FJ (2018) Role of Farnesoid X Receptor and Bile Acids in Hepatic Tumor Development. *Hepatol Commun.*, **2**, 1567-1582.
51. Kimura T, Tanaka N, Fujimori N, Sugiura A, Yamazaki T, Joshita S, Komatsu M, Umemura T, Matsumoto A, Tanaka E (2018) Mild drinking habit is a risk factor for hepatocarcinogenesis in non-alcoholic fatty liver disease with advanced fibrosis. *World J Gastroenterol*, **24**, 1440-1450.
52. Komatsu M, Tanaka N, Kimura T, Fujimori N, Sano K, Horiuchi A, Sugiura A, Yamazaki T, Shibata S, Joshita S, Umemura T, Matsumoto A, Tanaka E (2018) Miglitol attenuates non-alcoholic steatohepatitis in diabetic patients. *Hepatol Res.*, **48**, 1092-1098.
53. Fujimori N, Umemura T, Kimura T, Tanaka N, Sugiura A, Yamazaki T, Joshita S, Komatsu M, Usami Y, Sano K, Igarashi K, Matsumoto A, Tanaka E (2018) Serum autotaxin levels are correlated with hepatic fibrosis and ballooning in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *World J Gastroenterol.*, **24**, 1239-1249.
54. Makino T, Horiuchi A, Kajiyama M, Tanaka N, Sano K, Maetani I (2018) Delayed bleeding following cold snare polypectomy for small colorectal polyps in patients taking antithrombotic agents. *J Clin Gastroenterol*, **52**, 502-507.
55. Lu Y, Harada M, Kamiyo Y, Nakajima T, Tanaka N, Sugiyama E, Kyogashima M, Gonzalez FJ, Aoyama T (2019) Peroxisome proliferator-activated receptor α attenuates high-cholesterol diet-induced toxicity and pro-thrombotic effects in mice. *Arch Toxicol.*, **93**, 149-161.
56. Kimura T, Tanaka N, Tanaka E (2019) What will happen in patients with advanced nonalcoholic fatty liver disease? *HepatoBiliary Surg Nutr.*, in press.
57. Wang X, Tanaka N*, Hu X, Kimura T, Lu Y, Jia F, Sato Y, Nakayama J, Moriya K, Koike K, Aoyama T (2019) A high-cholesterol diet promotes steatohepatitis and liver tumorigenesis in HCV core gene transgenic mice. *Arch Toxicol.*, in press.
58. Arai, T.; Biely, P.; Uhliaríková, I.; Sato, N.; Makishima, S.; Mizuno, M.; Nozaki, K.; Kaneko, S.; Amano, Y. (2019). *J. Biosci Bioeng.*, **127**, 222-230.
59. Watanabe, M.*; Yamada, C.; Maeda, I.; Techapun, C.; Kuntiya, A.; Leksawasdi, N.; Seesuriyachan, P.; Chaiyasong, T.; Takenaka, S.; Shiono, T.; Nakamura, K.; Endo, S. (2018) Evaluating of quality of rice bran protein concentrate prepared by a combination of isoelectronic precipitation and electrolyzed water treatment. *LWT-Food Sci. Technol.*, **99**, 262–267. (online publication)
60. Yamaguchi, S.; Matsumoto, K.; Koyama, M.; Tian, S.; Watanabe, M.; Takahashi, A.; Miyatake, K.; Nakamura, K. (2018) Antihypertensive effects of orally administered eggplant (*Solanum melongena*) rich in acetylcholine on spontaneously hypertensive rats. *Food Chem.*, **276**, 376-382. (online publication)
61. Wang BL, Zhang CW, Wang L, Tang KL, Tanaka N, Gonzalez FJ, Xu Y, Fang ZZ (2019) Lipidomics reveal aryl hydrocarbon receptor (Ahr)-regulated lipid metabolic pathway in alpha-naphthyl isothiocyanate (ANIT)-induced intrahepatic cholestasis. *Xenobiotica*, 591-601.
62. Yamada Y, Harada M, Hashimoto K, Guo R, Nakajima T, Kashihara T, Yamada M, Aoyama T, Kamiyo Y (2019) Impact of chronic kidney dysfunction on serum Sulfatides and its metabolic pathway in mice. *Glycoconj J.*, **36**, 1-11.
doi: 10.1007/s10719-018-9850-7. 5YIF = 2.375 (JCR 2017)
63. Guo R, Hu X, Yamada Y, Harada M, Nakajima T, Kashihara T, Yamada M, Aoyama T, Kamiyo Y (2018) Effects of hypertension and antihypertensive treatments on sulfatide levels in serum and its metabolism. *Hypertens Res.*, in press.
doi: 10.1038/s41440-018-0160-z.

64. Pentilla, P.; Imai, T.; Capron, M.; Mizuno, M.; Amano, Y.; Schweins, R.; Sugiyama, J. (2018) Multimethod approach to understand the assembly of cellulose fibrils in the biosynthesis of bacterial cellulose. *Cellulose.*, **25**, 2771-2783
65. Hoshikawa Y, Castro-Muñiz A, Tawata H, Nozaki K, Yamane S, Itoh T, Kyotani T (2018) Orientation control of Trametes laccases on a carbon electrode surface to understand the orientation effect on the electrocatalytic activity. *Bioconjug Chem.*, **29**, 2927-2935.

Ⅲ 産業財産権（特許権等）取得

生産技術研究部門

1. 葉菜類の収穫機、特許 6149248
2. 栽培支援方法、栽培支援プログラム、栽培支援装置、および栽培支援システム、P185057, 特願 2018-081637
3. 食育及び栄養の指導・学習支援システムおよび食育教材作成ツール、L17020、特願 2018-155808
4. 凍結防止剤の散布制御方法および定置式凍結防止剤散布装置、P191M17、特願 2019-053866
5. 農作物の生育評価・作業提案方法および農作物の生育評価・作業提案システム、ならびに地域農業活性システム、P195067、特願 2019-061873

高付加価値化研究部門

6. 修飾キシロポリサッカライドの製造方法、特許 6218085
7. 発酵処理物の製造方法、特願 2018-219086
8. 天然色素抽出液の製造方法、特願 2016-057797、特許 6391020

Ⅳ その他

「受賞・招待講演・報道」

生産技術研究部門

1. 受賞：電子情報通信学会 知的環境とセンサネットワーク研究専門委員会、知的環境アプリケーションアイデアコンテスト、ドリーム賞、全天球映像を VR で観るクラウド型マルチデバイスモニタリングシステム、2017年1月19日
2. 受賞：日本機械学会 機械力学・計測制御部門オーディエンス表彰（指導学生 山口達也 に対して） 2016年8月
3. 受賞：計測自動制御学会中部支部シンポジウム 2018「口頭発表賞」受賞（指導学生 関 圭文 に対して） 2018年9月
4. 受賞：ものづくりカテゴリー第2位（NEDO 理事長賞）、World Robot Summit2018
5. 受賞：Best paper award finalist, IEEE ICIA 2018
6. 受賞：GaiTech Best Paper in Robotics, IEEE ICIA 2017
7. 受賞：IEEE ICRA2018, IEEE RAS JJC Young Award（指導学生 田中大輔 に対して）, 2018.

食農産業イノベーション研究センター

8. 受賞：計測自動制御学会中部支部シンポジウム 2017「ロボティクス・メカトロニクス賞」受賞（指導学生 津田翔に対して）、2017年9月
9. 受賞：計測自動制御学会中部支部シンポジウム 2017「画像計測・外界計測賞」受賞（指導学生 東出泰治に対して）、2017年9月
10. 講演：マニピュレーション冬の学校において「マニピュレーションのための視覚情報処理・知識表現・認識」のテーマで講演、2018年12月
11. 講演：佐久商工会議所ものづくり研究会総会において「AI×ロボティクス ― 研究動向と成果紹介 ―」のテーマで講演、2018年7月
12. 講演：浅間テクノポリス地域センター・幹部技術者フォーラムにおいて「自律型ロボットの知能化に関する研究動向」のテーマで講演、2017年12月
13. 講演：第110回ロボット工学セミナーにおいて、「遠隔操作移動体を用いた探索活動のための視覚認識システム」のテーマで講演、2017年11月
14. 講演：第104回ロボット工学セミナーにおいて、「布製品の認識と操作」のテーマで講演、2017年4月
15. 講演：Yuichi Chida, Development of an Automatic Harvester for Soft Vegetables Using Control Engineering, Presentation on collaboration seminar by University Putra Malaysia and Shinshu University, 2017.12.7, University Putra Malaysia, Malaysia.
16. 講演：システム制御工学を用いたソリューション技術構築と農業用機械への応用、第50回浅間幹部技術者交流フォーラム、上田ささや、2017年10月12日, 2017, 長野市
17. 講演：制御工学を用いたソリューション技術開発を目指して―アクティブ除振台から野菜自動収穫装置まで―、善バレコラボネット第2回例会、長野市ものづくり支援センター、2017年9月29日, 2017, 長野市
18. 講演：計測制御工学を活用した野菜自動収穫技術の構築、2017年度農業食料工学会関東支部 信州大学食農産業イノベーション研究センター合同シンポジウム、信州大学信州科学技術総合振興センター、2017年6月9日, 2017, 長野市
19. 講演：自動収穫ロボットは生産革命をもたらすか、蔵の町並みキャンパス元気スクール「スマート農業 ロボット技術・ICT 活用の現状」、須坂駅前シルキービル3階ホール、2017, 1月27日、長野県須坂市
20. 報道：TBS の「未来の起源」にて研究室の活動が2回にわたり紹介された。第1回：2018年11月18日（日）TBS および2018年11月25日（日）BS-TBS。第2回：2018年12月9日（日）TBS、2018年12月16日（日）BS-TBS
21. 報道：日刊工業新聞にて、ロボットへの動作教示手法の研究が紹介された。
<https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00480535>
22. 報道：日経ビジネス 2016.8.22No.1854, Technology File:031 農業収穫ロボット pp74-76, レタス収穫ロボット掲載
23. 報道：ハウレンソウ自動収穫装置の開発、農耕と園芸 2016.9月号, pp17-20
24. 報道：特集 座談会「農業はイノベーションの宝庫―人材を育成し“食材製造業”として世界に貢献しよう、SUZUKI 財団ニュース No.43, pp.2-19, 公益財団法人スズキ財団, 2016年（平成28年）8月発行（年刊）
25. 受賞：日本知能情報ファジィ学会 第5回人間共生システムデザインコンテスト&第26回 HSS 研究会 特別賞、隠れた果実領域抽出のための深層学習訓練データの自動生成、2019年（平成31年）3月3日

高付加価値化研究部門

26. 受賞：日本応用糖質科学会学会賞、植物細胞壁構成成分の水熱処理技術の開発と抽出成分の酵素分解、2016年（平成28年）9月15日
27. 受賞：セルラーゼ研究会賞、セルラーゼおよびセルラーゼ関連酵素に関する研究の発展、2018年7月13日
28. 受賞：ゲニポシド酸の経口摂取は高血圧自然発症ラットにおいて心房性ナトリウム利尿ペプチドの分泌を促進する、日本農芸化学会 2018年度大会トピックス賞、日本農芸化学会、2018年3月27日
29. 受賞：日本杜仲研究会奨励賞、日本杜仲研究会、2018年7月28日

「総説・解説」

生産技術研究部門

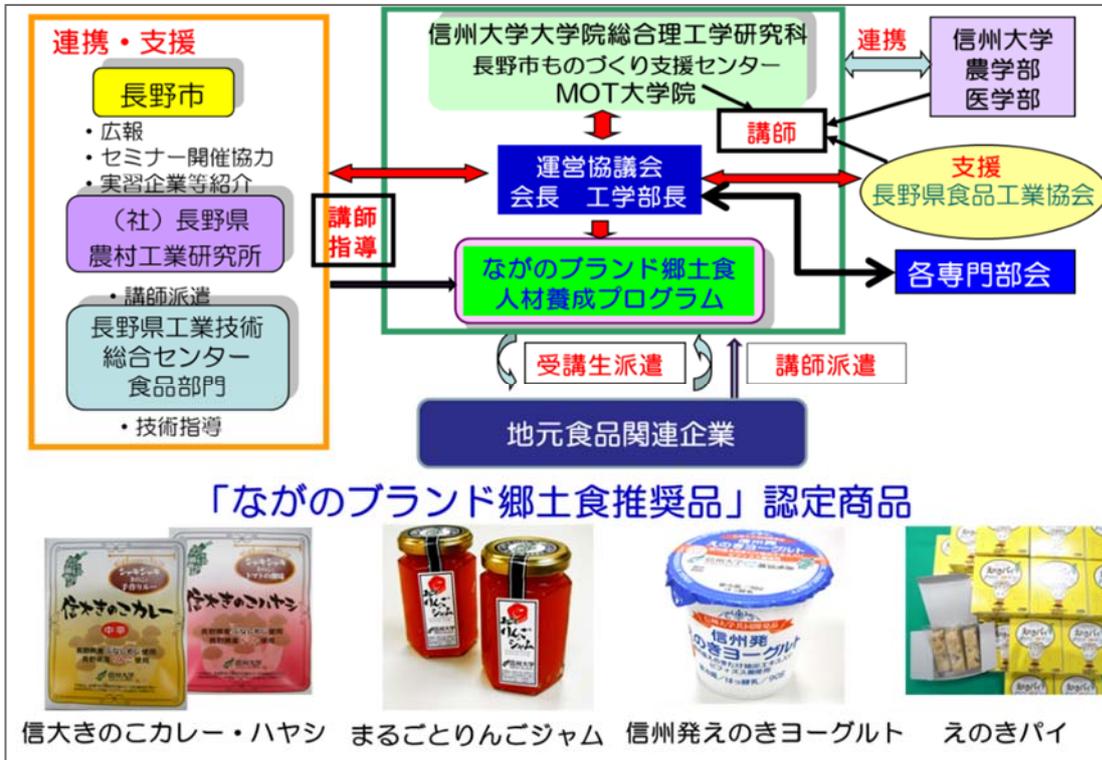
1. 山崎公俊 (2017) 畳み込み演算を利用したロボットビジョンアプリケーション、日本ロボット学会誌 2017年10月号、Vol.35, No.9, 644 – 647p.
2. 山崎公俊 (2017) 自律型ロボットによる布製品の認識と操作、計測と制御、第56巻,第10号.
3. Tetsuyou Watanabe, Kimitoshi Yamazaki, Yasuyoshi Yokokoji(2017) Survey of robotic manipulation studies intending practical applications in real environments -object recognition, soft robot hand, and challenge program and benchmarking-, *Advanced Robotics*, Vol.31, Issue 19-20, 1114-1132p.
4. 鈴木 智(2017) 非 GPS 環境における小型無人航空機の自律制御、計測と制御、Vol.56, No.1,18-23p.
5. 鈴木 智、野波 健蔵(2017) 拡張カルマンフィルタを用いた GPS/非 GPS 空間における自律飛行ドローンのナビゲーション、計測と制御、Vol.56, No.9,675-678p.
6. 渡辺 哲陽、山崎 公俊、横小路 泰義(2018) 実環境における実応用に向けた物体操作研究、日本ロボット学会誌 36 巻 5 号 338-347p. <https://doi.org/10.7210/jrsj.36.338>.
7. 山崎公俊(2018) 知能ロボットによる布製品操作のためのセンサ情報処理と認識、日本工業出版 画像ラボ 2018年5月号.25–30.
8. Yuichi Chida, Development of an Automatic Harvester for Soft Vegetables Using Control Engineering, Presentation on collaboration seminar by University Putra Malaysia and Shinshu University, 2017.12.7, University Putra Malaysia, Malaysia

高付加価値化研究部門

9. 田中直樹、木村岳史、長屋匡信、小松通治、青山俊文: NASH と PPAR α . *The Lipid* 2016; 27: 336-342.
10. 野崎功一、郭博洋、畠中理志、Peter Biely、天野良彦: *Trichoderma reesei* におけるセルラーゼ誘導・生産メカニズムの解明、*応用糖質科学*、6(2),96-102 (2016)
11. 天野良彦「植物細胞壁構成成分の水熱処理技術の開発と抽出成分の酵素分解」、*応用糖質科学*、7(1),2-9 (2017) 総説
12. Tanaka N, Aoyama T, Kimura S, Gonzalez FJ: Targeting nuclear receptors for treating fatty liver disease. *Pharmacol Ther.*, 179: 142-157(2017) Review
13. Tanaka N, Kimura T, Fujimori N, Nagaya T, Komatsu M, Tanaka E: Current status, problems, and perspectives of non-alcoholic fatty liver disease research. *World J Gastroenterol.* 25 (2), 163-177(2019) Review

食農産業イノベーション研究センター トピックス

● ながのブランド郷土食による人材育成



● 日々の体・食のデータ解析に基づく最適ヘルスケア

● 日々の体・食のデータ解析に基づく最適ヘルスケア

JST未来社会創造事業：ヒューメインなサービスインダストリーの創出「健康寿命延伸のためのパーソナルライフケアICT基盤の創出」 実施期間：平成29-30年度、代表者：天野良彦、予算：20,000千円

○日々の体・生活習慣 データ見える化

体重、血圧、脈拍(神経活動)など

体データ

既存デバイス →
ウェアラブルデバイス



データ取得、蓄積



体・生活習慣データ多変量解析

+栄養摂取基準+作用メカなど

アルゴリズム → 最適食成分推定

POC結果フィードバック → 精度向上

食事写真撮影による食成分推定
運動量(活動量)、飲酒・喫煙量、睡眠時間など

生活習慣データ

○OAI解析による個人最適化

個人、グループ
最適メニュー提案

日々の体データ測定
生活習慣データ収集

○最適食による健康改善、維持

1. 個人最適食メニュー指導【個別、丁寧】 ⇄ 実施率向上の工夫
2. 個人、グループ最適食【個別 or グループ別、確実】 ⇄ 少ロット食品製造技術
3. 機能的食による個人最適化【個別、低コスト・確実】 ⇄ 効果検証

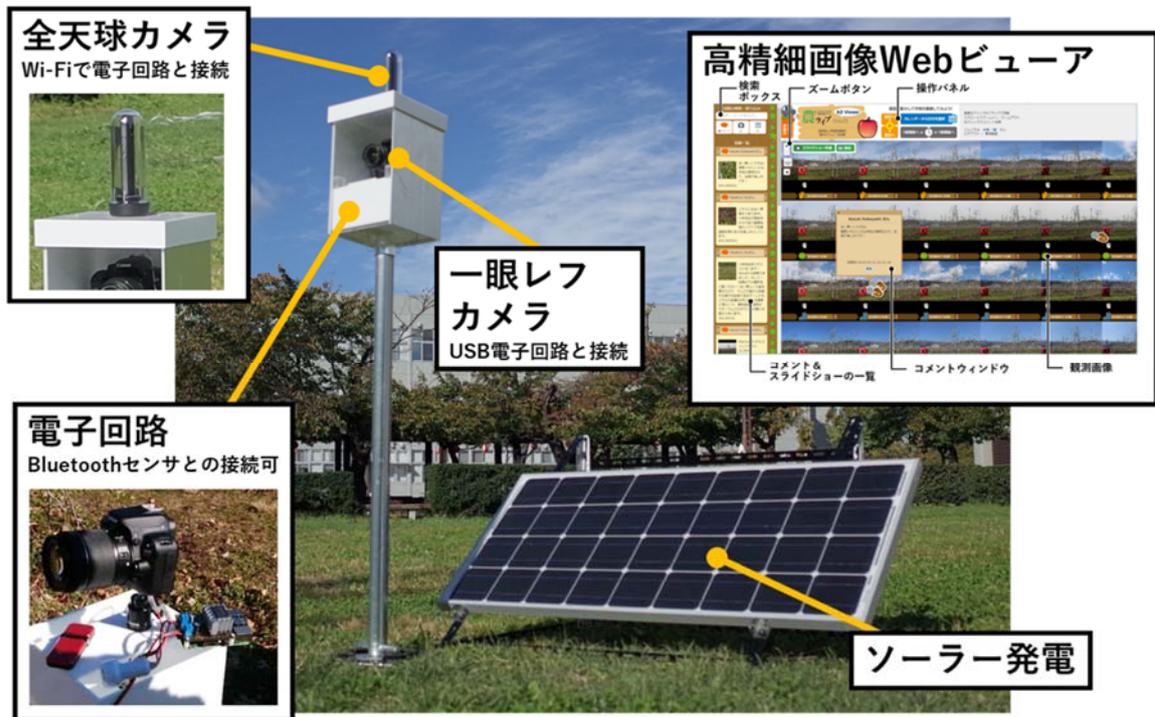
● 結球型野菜収穫機の研究開発

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト），研究計画名：レタスの市場競争力強化を実現する機械化生産一貫体系構築のための自動収穫ロボットおよび栽培技術の開発，課題ID番号：16808018，実施期間：平成28年度～平成30年度，研究代表者：千田有一，研究経費予定：179,308千円

- ①レタス自動収穫ロボット開発のための基礎技術の確立
→ 工学系：千田教授、山崎准教授、浅岡准教授、高山准教授、白井准教授
- ②機械収穫に適した乳液処理技術の構築 → 農学系：北村助教



● マルチデバイス農場モニタリングシステム



V 中間評価及び最終評価

1. 中間評価

研究群全体の 総合評価	評価点※ 【 4.2 点 】
-------------	-------------------

- 【評価基準】
- 5：目標・計画を大きく上回った（非常に優れている）
 - 4：上回った（優れている）
 - 3：計画どおり（普通）
 - 2：やや下回った（やや物足りない）
 - 1：下回った（物足りない）

※評価点は、5名の外部諮問評価委員の評価点の平均値である。

【講評・提言】

- ①全体的には、研究業績・外部資金の獲得など十分に高いアクティビティがある。全ての研究所での研究については予定どおり進んでいるので、継続して頂きたい。
- ②Rising Star 制度は、若手研究者のモチベーションが向上しており、人材を育成する上でも有用である。さらに、ボトムアップを全体的に行う仕組みも必要ではないか。また、研究者に対するインセンティブに関して具体的に実行されたことは画期的である。
- ③せっかく設立した研究所であるので、研究所の横の連携、研究の融合（クロスブロード）をいかに有効に活用するかが課題ではないか。この点では、更なる努力が必要であろう。
- ④各研究所の顕著な研究成果を国内外にもっと強くアピールしてほしい。
- ⑤最終評価に向けては、論文や外部資金の KPI の達成はもちろんだが、学術面の成果も具体的な内容で表現してほしい。
- ⑥AI 利用を積極的に進めてほしい。

2. 最終評価

研究群全体の 総合評価	評価点 【 5 点 】
-------------	----------------

- 【評価基準】
- 5 : 計画以上である
 - 4 : 順調である
 - 3 : 概ね順調である
 - 2 : やや遅れ気味である
 - 1 : 遅れ気味である

【講評】

(1) 目標達成状況について

- すべての研究所において高い目標を設定され、一部は目標に到達しない部分もあったが、十分成果をあげている。当初立ち上げ時からの成果の伸びも大きい。
- クロスブリードやライジングスターの制度をうまく活用して着実に成果が得られている。
- 当初に設定した目標は十分に達成されている。
- スタッフの英雄的な努力で目標を十二分に達成したことは高く評価する。
- 信州大学の特色を生かし、学部を越えた研究がされている。
特に山岳科学研究所の成果は高く評価したい。

(2) 研究・教育・広報・アウトリーチの取組実績について

- 研究は言うまでもなく、院生に対する教育、学部教育への対応も申し分なくできている。本日の報告会で示されたような研究成果等をもっと世の中にアピールしていただきたい。
- 若手の議論の機会が増え、新テーマの創出につながったことが何より。
- 個々の研究所による広報活動は着実に実行されているか研究群としての visibility が上がったか？という点には疑問が残る。
- 積極底な姿勢が感じられる。努力を惜しまなかった成果が上がっている。
- 広報をもう少し広めていただきたい。

(3) 研究業績について

- 論文数、インパクトファクターの高い雑誌への掲載など、素晴らしい成果をあげている。
- 研究所による業績の向上分は明らかである。
- IF の高いジャーナルへの技術、Top10%を意識するなど、高い目標意識を持った研究発表の仕方が増えていると感じる。
- スタッフ個人個人の努力とスタッフ間の協力が非常にうまく機能している。国際交流の成功も研究業績の充実に多大の貢献をしている。
- 十分である。

(4) 海外研究者との共同研究等の実績について

- 特別招へい研究者や関連研究者との国際共同研究がなされており、十分な実績ができたと考えられる。今度もこの活動を継続していただきたい。
- 海外トップ研究者の招へいが研究や教育の成果につながっている。

中間評価及び最終評価

- 海外から著名な研究者を招いていることが大きな刺激になり、研究を加速させ組織の実力を高めている。
 - 非常にうまく機能している。国際交流の充実が本研究群全体の成功を導いたと言っても過言ではない。
 - 各研究所とも実績を上げている。
- (5) 外部資金獲得実績について
- 科研費、JST、その他からの研究費や企業からの研究費を獲得している。
 - 大変多くの研究資金が獲得できているので、自立の可能性を検討しても良いのではないかと。
 - 人の動き（実力のある教授の定年など）の変動要素はあるが、十分に高い実績をあげている。新たなプロジェクトが立ち上がっていることが評価できる。
 - 十分である。一つお願いしたいことは、外部資金の導入によってどのような成果を社会に還元したかを明確にしてほしい。
 - 十分である。
- (6) 2019年（平成31年）度からの先鋭領域融合研究群に期待すること
- これら5つの研究所はそれぞれに特色を有しており、世界でも認められている。今後は研究所同士の共同研究を活発にされ、また成果の公表（広報）に力を入れていただきたい。今回のような報告会を時々され、交流を図るのも研究所同士の共同研究のきっかけになると思われる。
 - 研究所内での連携は進んだので、研究所間での連携にステップアップを期待したい。
 - 研究群の組換えが行われると伺っていますが、個々の研究所の現在の推進力が一層高まることを期待する。
 - オンリーワンをめざし、信州大学の底力をさらに国内外に示して頂きたい。マンパワーの充実を工夫をこらして頂きたい。若手、中堅、シニアの連携の充実をお願いします。
 - 学部の垣根を越えて研究できる体制をさらに深めていただきたい。
- (7) 総合評価
- 研究・教育・資金獲得・広報などすべての項目で成果をあげている。ここ数年で評価委員から受けた指摘に対しても真摯に対応されている。
 - 研究所を実施した多くの取り組みが着実に成果をあげている。
 - 組織として順調に成果を上げており、研究群の設置が信州大学にプラスの作用をしていることは、高く評価できる。
 - 大学全体にとって、本研究群の成果は大きな貢献をしていると思う。ますますの発展を期待する。他大学のモデルとなる素晴らしい実績を残していると思う。
 - Rising star制度による教授昇進は若手の研究者の刺激になり、研究レベルの向上につながった。

国立大学法人信州大学 先鋭領域融合研究群 第 I 期活動成果報告書

<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/iccer/>

発行	2019 年（令和元年）9 月			
編集・発行	国立大学法人信州大学			
	「国立大学法人信州大学 先鋭領域融合研究群 第 I 期活動成果報告書」編集委員会			
委員長	中村 宗一郎			
委員	橋本 佳男	手嶋 勝弥	高寺 政行	泉山 茂之
	齋藤 直人	下里 剛士	佐藤 敏郎	沢村 達也
	丸橋昌太郎	山崎 公俊		
印刷	株式会社 プラルト			

本誌の内容に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

国立大学法人信州大学

研究推進部 研究支援課

〒390-8621 長野県松本市旭 3-1-1

TEL 0263-37-2040

FAX 0263-37-3049

e-mail kshienka@gm.shinshu-u.ac.jp



国立大学法人信州大学