

「ながのブランド郷土食」社会人スキルアップ コースプログラム(BP)



食品産業分野での技術革新を担う人材養成で、地域貢献を目指す

特別展示6



実践的カリキュラムによる地域特産農産物の加工実習

農産加工実習の成果として、大学のプロセス技術を使用した「信大のこカレー・ハヤシ」を、りんご果皮からバイテク技術を用い、赤い天然色素を抽出し、「まるごとりんごジャム」を商品化した。更に、受講生には課題研究が課され、免疫効果のあるエノキタケ抽出エキスをを用い「信州発えのきヨーグルト」を、小麦アレルギーでケーキを食べれない子供達に、グルテンフリーのソルガム粉を使用した「もふんよココアのしっとりもち」を商品化した。



〈ながのブランド郷土食推奨品〉

松澤 恒友、寺島 恵、市ノ瀬 茂

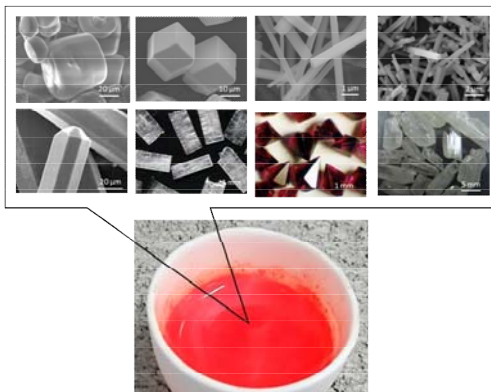
大学院総合理工学研究科「ながのブランド郷土食」社会人スキルアップコースプログラム(BP) TEL・FAX:026-269-5398 E-mail:matuzawa@shinshu-u.ac.jp

機能性材料の結晶成長制御に向けたデータ駆動型手法の導入

特別展示18

結晶成長とその材料性能を予測するAI技術 「結晶材料プロセスインフォマティクス」の開発

フラックス法結晶育成



データサイエンス



データ取得・モデル構築・実証を一括遂行する、
「結晶材料のデータ駆動型研究プラットフォーム」の開拓へ



AIにより、結晶成長制御を
最短経路で実現！

基盤技術「**フラックス法結晶育成**」により、結晶材料の性能向上に取り組んでいます。

近年、**データ駆動型手法を導入**して、結晶材料開発の**低コスト化**と、フラックス法の**暗黙知の形式知化**を目指した研究展開を進めています。

山田哲也

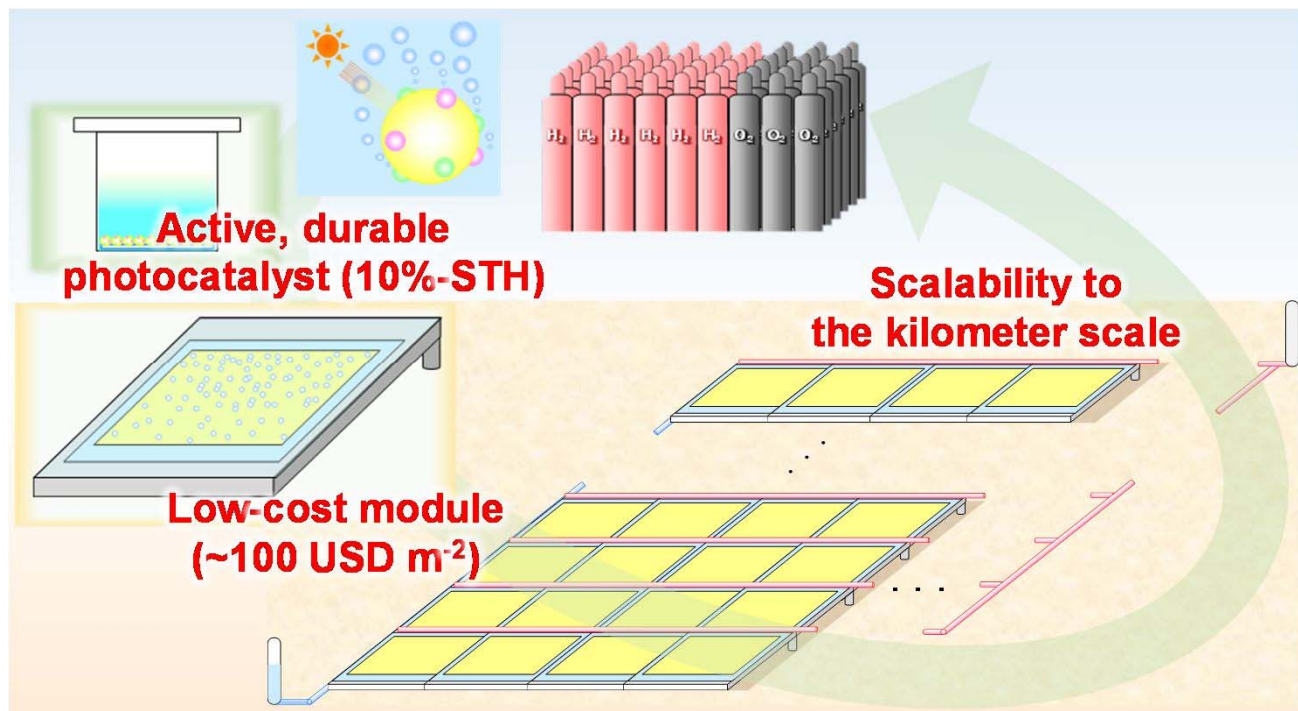
機械学習の勉強会を開催しています

- 多変量解析全般(データクレンジング・マイニング・モデル検証等)
- 毎週1回開催
- 参加者募集中！

信州大学先鋭材料研究所 フラックス結晶研究部門 准教授
E-mail : yamadat@shinshu-u.ac.jp

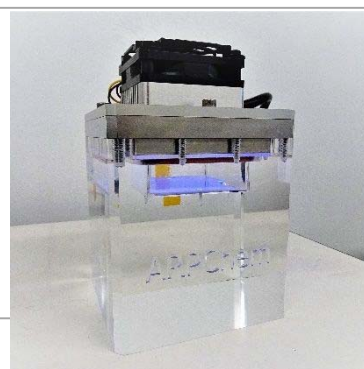
日本初の光触媒技術で世界をリード 人工光合成プロセス開発の最前線

特別展示19



実用化を見据えた材料・プロセス開発

太陽エネルギーを用いて水から水素を製造する試作装置の小型モデルを展示します。粉末の光触媒を塗布したパネルを内部に配置し、その表面に水を保持しつつ太陽光を照射することにより、水が水素と酸素に分解されます。太陽エネルギーと水から再生可能な水素を安価に製造できる可能性のある技術として、WHTC2019やG20でも注目を集めました。展示ではLED光源を照射して生成ガスを水槽内に排出します。

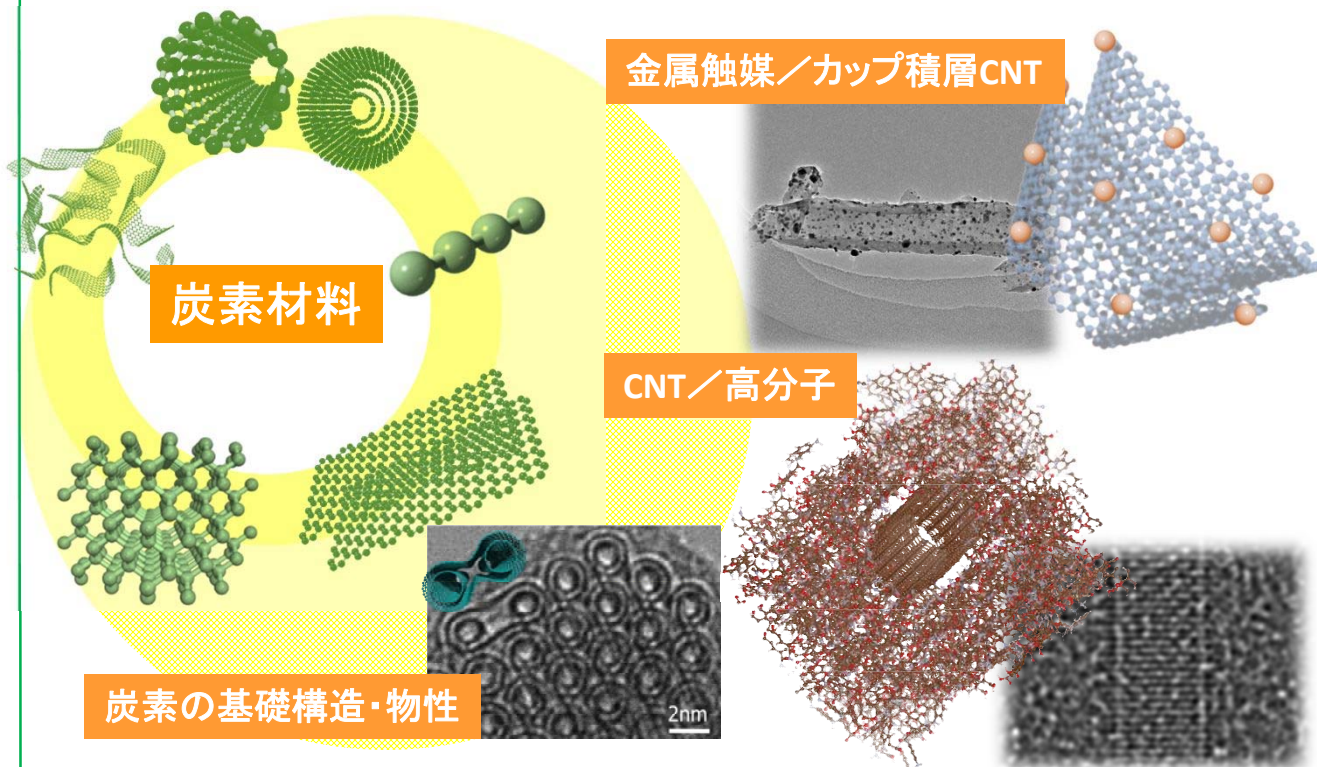


出展者

先鋭材料研究所 久富隆史・堂免一成; 東京大学 西山洋・堂免一成
(メール: hisatomi@shinshu-u.ac.jp)

環境応用に向けた ナノ炭素材料の構造制御・物性解明 およびナノ材料複合化

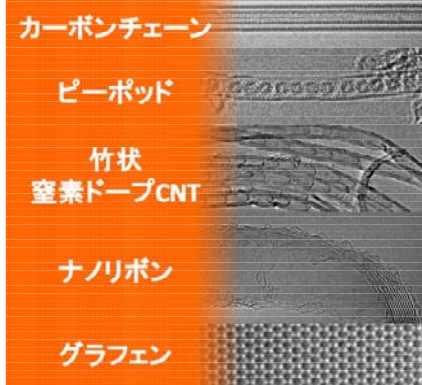
特別展示20



様々な炭素材料とその応用

先鋭領域融合研究群 先鋭材料研究所 (RISM) のカーボン部門では環境、エネルギー分野への炭素材料の応用について研究を進めています。活性炭や黒鉛等の炭素材料に加えナノ構造を持つ炭素(カーボンナノチューブ、グラフェン)も取り扱っており広義の炭素材料について研究を行なっています。また炭素材料を用いた複合材料の作製・解析にも力を入れており、用途に応じた適切な炭素材料の提案および種々の物性・特性評価が可能です。

林卓哉、村松寛之、藤澤一範

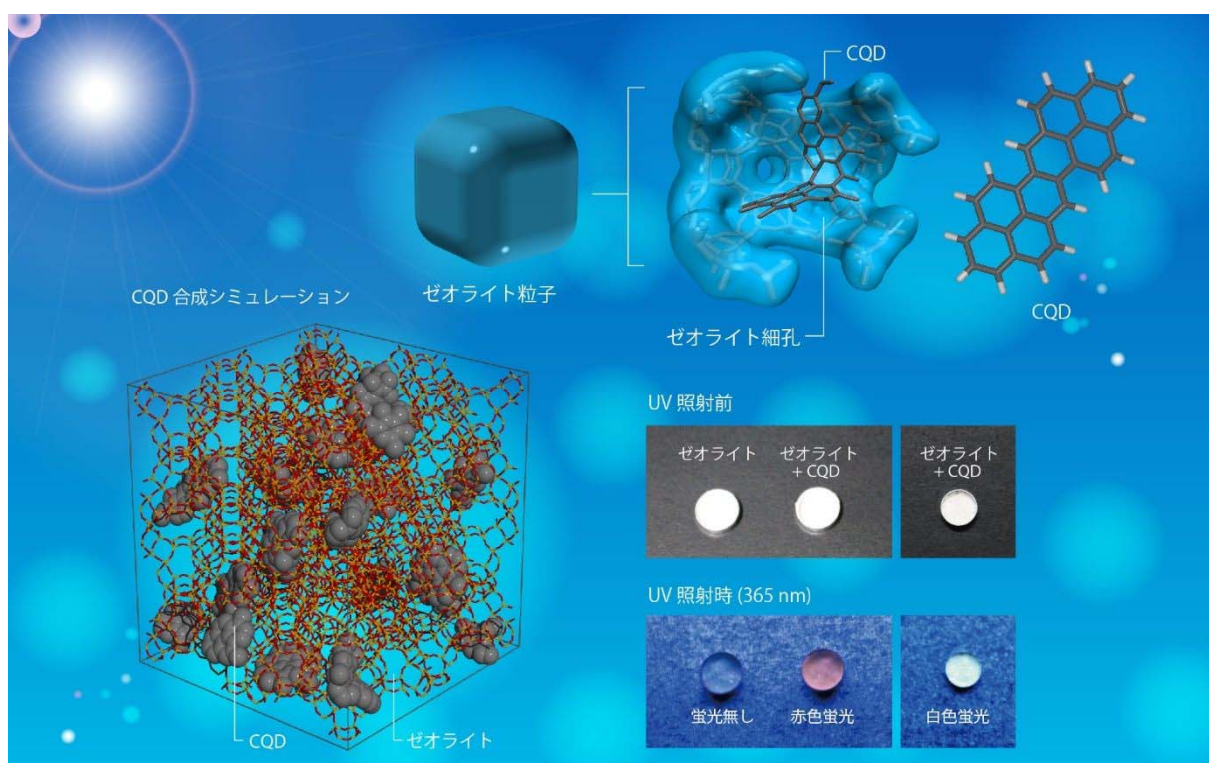


信州大学 先鋭領域融合研究群 先鋭材料研究所

e-mail: hayashi@endomoribu.shinshu-u.ac.jp (林), muramatsu @endomoribu.shinshu-u.ac.jp
fujisawa@endomoribu.shinshu-u.ac.jp (藤澤)

近紫外励起カーボン量子ドットの創製

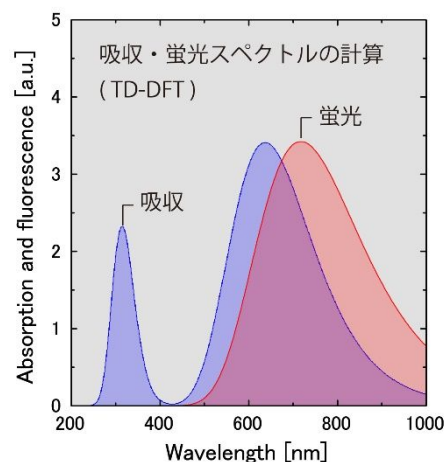
特別展示21



ゼオライト-カーボン量子ドット複合体の合成： 計算科学 + 実験によるアプローチ

400 nm 以下の近紫外線を 700-1000 nm の光に波長変換するための耐久性の高いカーボン量子ドット (CQD) を創製することを目的とし、計算科学に基づいたCQDの構造・蛍光特性の予測と、実験による合成の両面からアプローチしています。ゼオライトの細孔内に有機物を導入し、かつ、加熱処理を行うことによってゼオライト-CQD複合体を創製し、青系色、黄系色、赤系色、白色など、種々の蛍光色を得ることに成功しています。

田中 秀樹



軽井沢町における フレイル認知症予防プロジェクト

特別展示30



健康モデル都市軽井沢に向けた 健康プロジェクト

～高血圧・認知症・フレイルの解明と
予防法の開発による健康寿命の延伸を目指して～

社会基盤研究所は、六部門の異なる研究者が集結する研究所であり、多様な分野の研究者が力を合わせて、地域課題の解決に向けて様々な取り組みを行っています。

その取り組みの1つとして、社会研究所は、軽井沢町と協力し、町の政策として住民の健康寿命増進を目指した本格的な健康プロジェクトを構築し、高血圧・フレイル・認知症予防に向けた世界的研究拠点を目指しています。

丸橋 昌太郎



先鋭領域融合研究群 社会基盤研究所
電話: 0267-31-5360 / Mail: project_k@shinshu-u.ac.jp

分子・物質合成プラットフォームで、 先端分析で材料開発を支援します。

分子・物質合成プラットフォーム

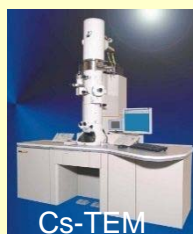
ナノカーボン等新奇ナノ材料の創成のため
材料合成と分析評価を支援

・ 共用設備

透過電子顕微鏡(二重球面収束Cs-TEM、
環境制御型E-TEM, STEM)
物理定数測定 (PPMS) 、ラマン、
ナノコンジット作製装置群、FESEM
ナノカーボン合成装置群 (CVD装置多数)
簡単な製造装置
構造を見る 電気的機械的特性の評価

・ 共同研究支援: 試料作製、評価、製品化
の検討まで支援

信州大学の研究者を紹介 ノウハウも売り
共用装置は意外と評価装置が多いが、
共同研究型支援で試料の作製から対応



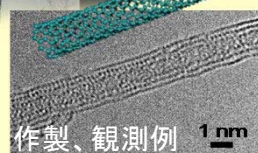
Cs-TEM



Molecule & Material Synthesis



E-TEMサンプルロッド



作製、観測例 1 μ m
DW CNT

分子・物質合成プラットフォームでは新規材料 の合成へ向けた支援を行います。

最新の設備を含む分
析、解析技術は材料開発
のカギとなります。

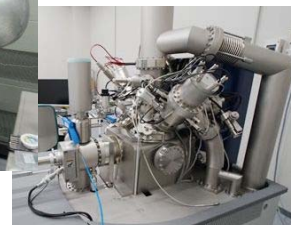
また、データ解析技術
も向上を図り、広汎な要請
に対応します。



FIB/SEM



Auger



TOF-SIMS

出展者

先鋭領域融合研究群 先鋭材料研究所 基盤分析・高度解析部門
部門長 橋本佳男 電話: 026-269-5230 E-Mail: hashimt@shinshu-u.ac.jp

グルコラファニン高含有ケールを用いた アンチエイジング機能性食品の開発

特別展示32



新品種ケール
「ハイパール」

乾燥肌の健常者における
皮膚機能改善作用



12週間摂取
皮膚水分量（頬）↑

ヒト線維芽細胞における
皮膚弾力改善作用



コラーゲン産生 ↑
ヒアルロン酸産生 ↑

すっきり飲みやすい青汁～ハイパーケール～

ケールは栄養価が高く、機能性成分も豊富で、健康食品として青汁の原料に使われています。

本展示では、長野県で開発された新品種ケール（ハイパール）のアンチエイジング作用に関する研究成果を紹介するとともに、ハイパールを原料とした青汁「ハイパーケール」の商品展示を実施します。



片山 茂¹、Supatta Chawalitpong²、大野智弘^{2,3}

¹バイオメディカル研究所生体分子イノベーション部門、²農学部ヤクルトヘルスフーズ青汁健康長寿研究講座、³ヤクルトヘルスフーズ株式会社、
連絡先（片山茂 e-mail: skata@shinshu-u.ac.jp）

バイオメディカル研究所



生体分子イノベーション部門

ライフイノベーション部門

Department of Life Innovation

バイオテクノロジー部門

Department of Biotechnology

ニューロヘルスイノベーション部門

Department of NeuroHealth Innovation

部門構成



生体分子イノベーション部門

Department of Biomolecular Innovation

特別展示33

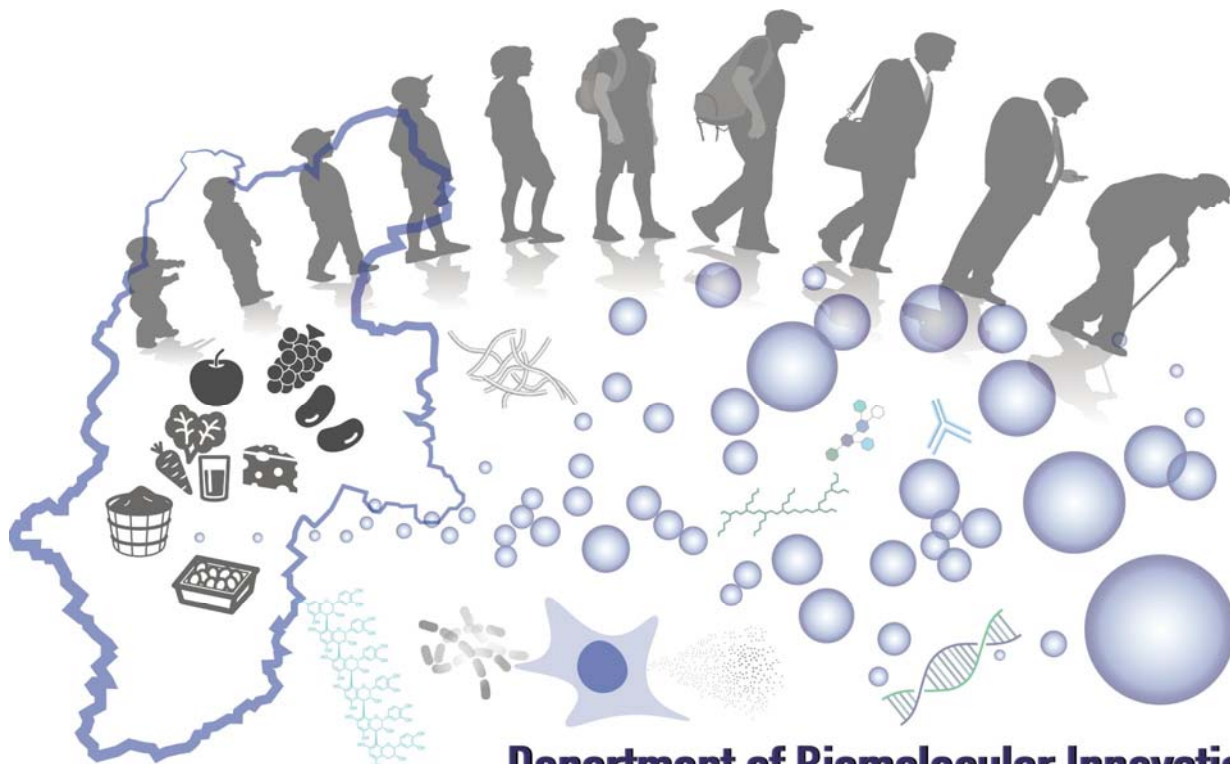
伊那キャンパス(農学部)が主導する当部門では、食品素材や生物資源に由来する先進農学研究の成果を生体分子レベルからのアプローチにより、癌・生活習慣病・認知症などの予防・治療に寄与する機能性食品や創薬の開発に応用し、長寿地域“信州”にふさわしい研究成果を発信します。

◎真壁 秀文 Hidefumi Makabe (RP/農学系)
梅澤 公二 Koji Umezawa (農学系)
公募中(専任助教)

◎片山 茂 Shigeru Katayama (RP/農学系)
米倉 真一 Shinichi Yonekura (農学系)
Patipark Kueanjinda (専任助教)

◎下里 剛士 Takeshi Shimosato (RP/農学系)
新井 亮一 Ryoichi Arai (繊維学系)
荻田 佑 Tasuku Ogita (農学系)
重盛 駿 Suguru Shigemori (専任助教)

◎保坂 毅 Takeshi Hosaka (RP/農学系)
伊原 正喜 Masaki Ihara (農学系)
公募予定(専任助教)



Department of Biomolecular Innovation

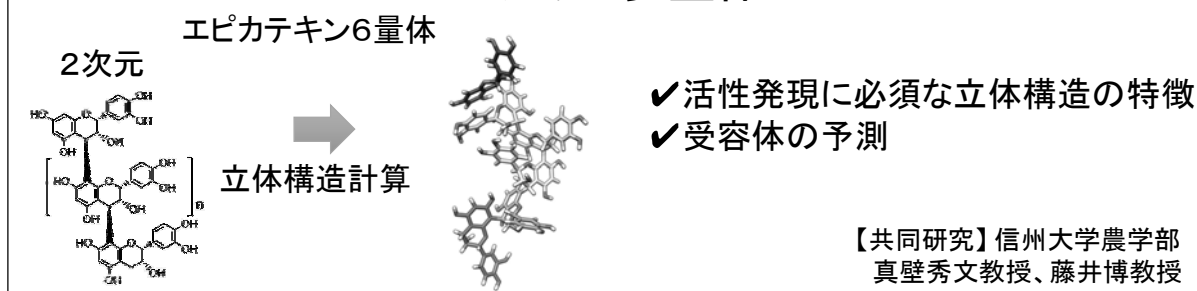
下里 剛士 部門長 email : shimot@shinshu-u.ac.jp

<https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/ibs/>

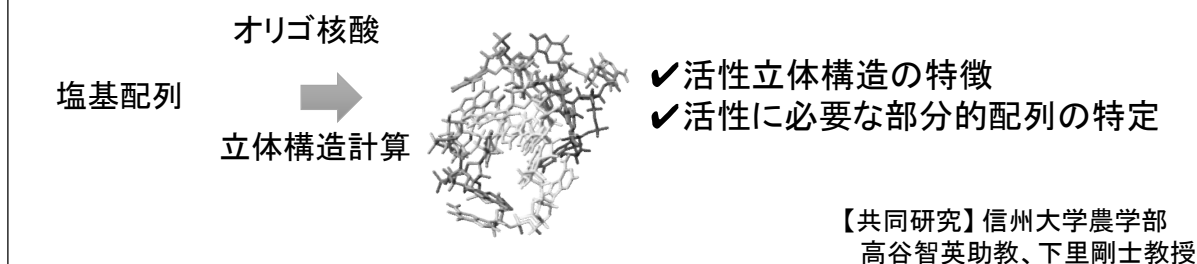
分子の立体構造計算を用いて、 機能的な分子の設計を研究します。

特別展示42

・カテキン多量体・



・筋分化を促進するオリゴ核酸・



機能性分子の生理活性メカニズムを
理論的に予測・解明し、応用を目指していま

研究手法

- ・分子動力学シミュレーション
- ・低分子-受容体ドッキングシミュレーション
- ・分子構造データベースサーチ

研究対象

核酸、タンパク質、食品由来の機能性分子



研究室の風景

～研究中の学生さんの様子～

梅澤 公二

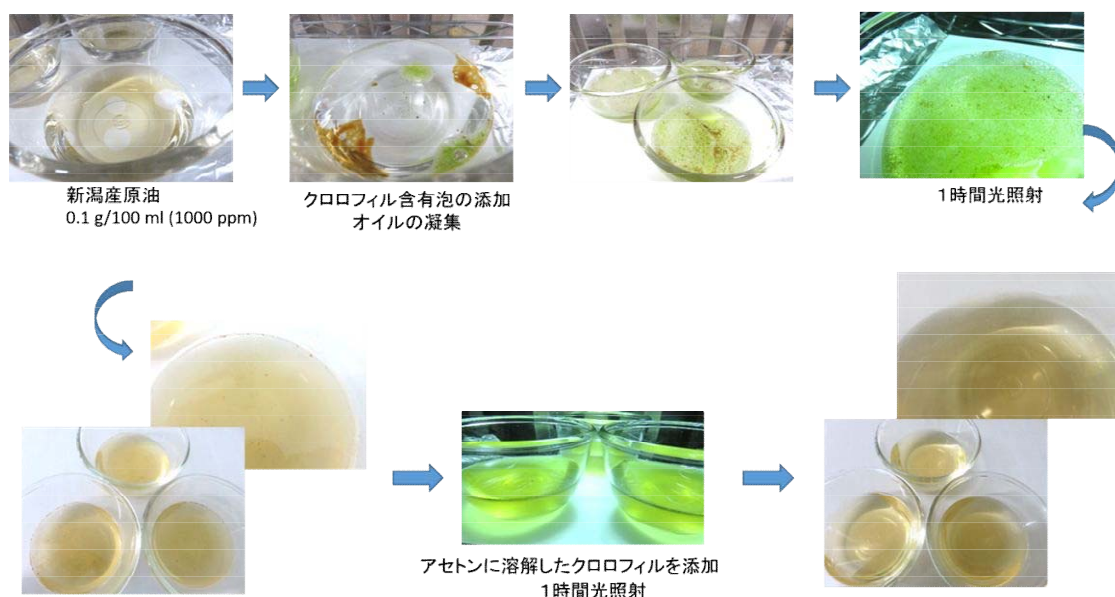
信州大学 バイオメディカル研究所 生体分子イノベーション部門
信州大学 総合理工学研究科 生命医工学専攻 生命工学分野 助教
連絡先(電話番号:0265-77-1604 メールアドレス:koume@shinshu-u.ac.jp)

藤谷隼史・伊原正喜



石油系オイル汚染を クロロフィルで解決する

特別展示43



原油を含んだ水に、クロロフィルを添加して光照射することで、クリアな水溶液に。さらに1～3日間の微生物処理によって、環境に流せるレベルに。

石油系オイル(鉱油)は、微生物による分解が遅く、自然界に放出された場合には長く滞留し、大きな環境問題となります。我々は、クロロフィルに光が当たると強い酸化力が生じる現象(光増感作用)を応用して、環境負荷の低い石油系オイル分解技術の開発を行っています。現在、クロロフィルメーカーや、微生物製剤メーカーとの打ち合わせを進めています。この研究は、アクアイノベーションプロジェクトの一環として、水浄化技術への貢献を目的に実施されています。

出展者

先鋭領域融合研究群バイオメディカル研究所・生命医工学専攻
伊原正喜 (0265-77-1518, m_ihara@Shinshu-u.ac.jp)

ナノファイバーによる新規材料の創製

特別展示44

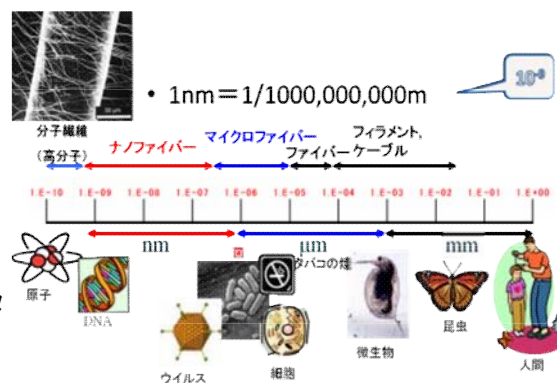


多岐にわたるナノファイバーの応用分野

ナノファイバーとは…

ナノメートル(1メートルの10億分の1の長さ (10⁻⁹m))から1マイクロメートルの直径を持ち、長さが直径の100倍以上のファイバー状物質。

ナノファイバーを用いて、フィルターやマスク、セパレータの開発など多彩な研究を行っています。



金 翼水

繊維学系 先鋭領域融合研究群 国際ファイバー工学研究所
Email: kim@shinshu-u.ac.jp

国際ファイバー工学研究拠点



信州大学
SHINSHU UNIVERSITY

繊維・ファイバー工学分野の研究を先鋭化し、
グローバルな教育と人材育成を支援する。

特別展示55

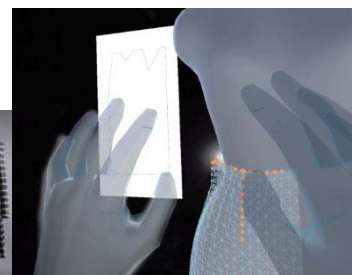
ファッション・スマートテキスタイル研究部門



衣服の3D設計及びシミュレーションによる評価



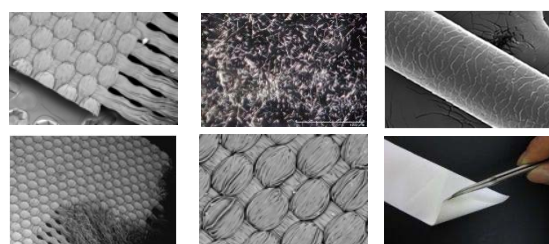
高度技能者の衣服モデリング技術の情報・VR化



フロンティア・バイオメディカルファイバー部門



スパイダーシルクの分析と活用



高機能・高性能・バイオメディカルファイバーの創成

先端の素材と技術で未来を拓く先進繊維・ファイバー工学

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。



出展者

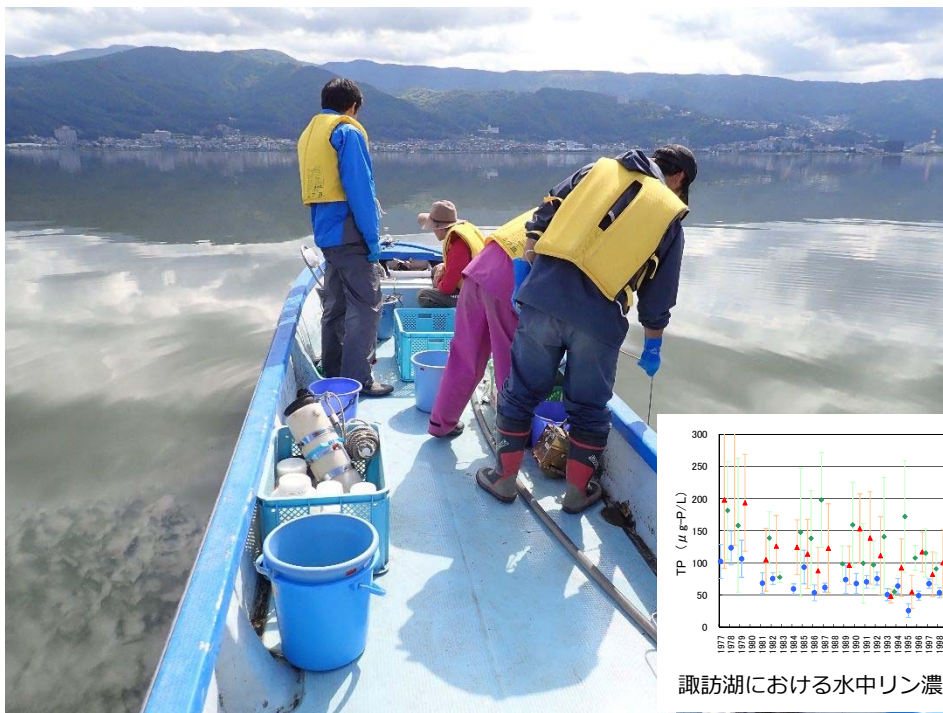
国際ファイバー工学研究拠点

電話:0268-21-5572(事務室)

Email: ifes_jimu@shinshu-u.ac.jp(事務室)

地域とともに諏訪湖を観ています。

特別展示56



諏訪湖における水中リン濃度の経年変化（季節別）

諏訪湖での定期観測(1977年から継続)

諏訪臨湖実験所（諏訪市）では、諏訪地域の社会課題解決のため、地域の皆様とともに諏訪湖の研究をしています。

- ・諏訪湖の水質
- ・諏訪湖のアオコ
- ・諏訪湖の鳥類・水草など

出展者

カメラを用いた観測



センサを用いた連続観測



<https://sss50.harmonia-cloud.com/>で公開中

先鋭領域融合研究群 山岳科学研究拠点 山岳生態系研究部門
理学部附属湖沼高地教育研究センター 諏訪臨湖実験所

TEL: 0266-52-1955(代表), e-mail: miyabar@shinshu-u.ac.jp

『山岳科学』を通じた 環境変動・防減災・生物多様性の解明

特別展示67

日本アルプスなどをフィールドワークの拠点とし
「オンリーワン」の研究を目指しています



海外の研究機関との共同研究を進め
グローバルかつオリジナリティー豊かな研究を推進します



3つの研究部門と、1つの教育・研究連携部門からなる本拠点には、6つの学系の31名の教員が参画しています。様々な分野の研究者が、分野融合型の重点研究に取り組んでいます。また、地域社会への貢献と、山岳地域の課題解決に貢献できる人材育成を進めています。



出展者

信州大学 先鋭領域融合研究群 山岳科学研究拠点

TEL : 0265-77-1504

E-mail : mri-info@shinshu-u.ac.jp

大空へ、そして宇宙へ！ 航空宇宙システムの研究開発と人材育成を 推進

特別展示68



航空機装備品システムや小型ロケットの技術開発を通じて航空 宇宙産業振興と地方創生に貢献

航空宇宙システム研究拠点は航空機システム、宇宙システム、基盤技術、人材育成の4部門で構成され、宇宙航空研究開発機構(JAXA)、産業技術総合研究所(AIST)などと連携して、航空宇宙機器の高付加価値技術シーズの創成と成果を社会実装する人材育成を推進します。見本市では、

- ・中型航空機用磁性粘性流体ブレーキのミニチュア
- ・SUWA小型ロケットプロジェクト試作ロケット
- ・航空機落雷検知光学式センサのプロトタイプを展示します。

出展者

酸化剤／固体燃料ハイブリッドロケットエンジンの燃焼試験



小型航空機機の安全を眼鏡型端末で

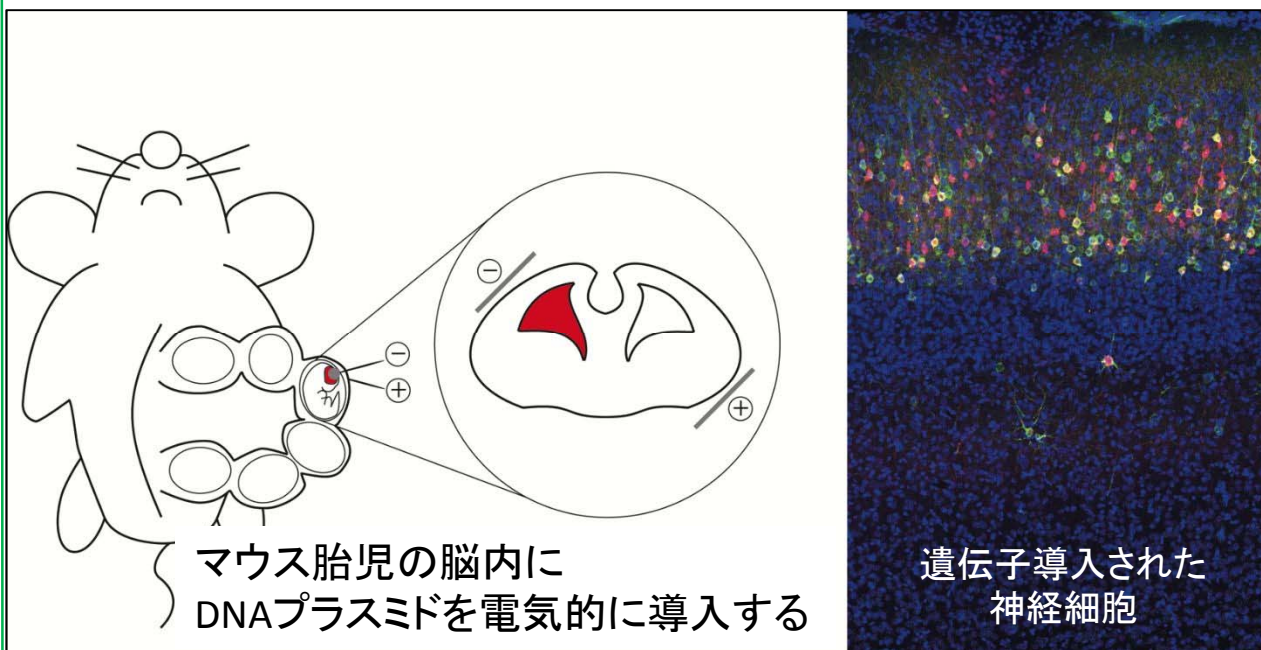


先鋭領域融合研究群航空宇宙システム研究拠点 電話 026-269-5621

電子メール surcas@shinshu-u.ac.jp, <https://www.shinshu-u.ac.jp/institution/surcas/>

遺伝子変異による生理機能異常を 迅速に解析し、治療戦略につなげる。

特別展示69



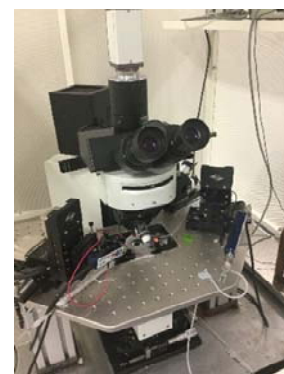
マウス胎児の脳内に
DNAプラスミドを電氣的に導入する

遺伝子導入された
神経細胞

マウス脳細胞に変異遺伝子を導入し、その機能を解析する

女性特有の神経発達障害に関する病態メカニズム

患者のほとんどが女性である女性特有の神経発達障害は、遺伝子異常が原因であるものがほとんどである。組織学、電気生理学、単一細胞遺伝子発現解析、遺伝子導入、てんかん発作様式の観察など多様な実験手法を組み合わせ、CASK遺伝子異常を原因とするMICPCH症候群モデルマウスを解析した。このマウスはヒト同様の病態を示し、メスマウスの脳内では正常な細胞と変異細胞が混在した異常な神経回路が形成されていることが明らかになった。



出展者

信州大学 バイオメディカル研究所 ニューロヘルスイノベーション部門 田淵グループ
Tel; 0263-37-3775 mail: ktabuchi@shinshu-u.ac.jp

モデル動物を活用した 健康長寿実現のための研究戦略

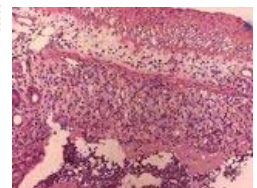


モデル動物を用いた様々な処方の有効性の検証

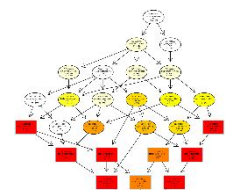
促進老化とともに老化アミロイドーシス、学習・記憶障害、サルコペニア、加齢性難聴などの様々な加齢性疾患を自然発症するモデルマウス、白内障マウス、潰瘍性大腸炎マウス、強皮症マウス、好酸球増多症ラットなどの様々なモデル動物を維持しています。

これらのモデル動物を活用した、サプリメントなどの有効性を個体、臓器、組織レベルからタンパク質や遺伝子の分子レベルで検証する研究戦略をご提案します。

老化促進モデルマウス(下)



潰瘍性大腸炎の病理像



遺伝子発現パスウェイ解析

埋込型・装着型デバイス共創コンソーシアム



信大発の大型プロジェクト より安全な医療機器の開発加速を オープンイノベーションで実現する！

特別展示71



プロジェクトが目指すサービス概要図

医療機器開発に関わる情報を集約・共有した「生理学的データ統合システム」を活用して、企業や研究機関が医療機器の安全性や有用性等に関する有益な情報を引き出せるようなサービスを実現します。

【短期目標】医療機器開発支援Tool Box

➡ キーワード検索が可能なサービスを提供

【中期目標】承認審査支援Tool Box

➡ ハザード・リスク・リスクコントロールが参照可能なサービスを提供

【長期目標】市販後調査・適応拡大支援 Tool Box

➡ 市販後調査や患者レジストリ情報含め、医療機器の開発から市販後までを一体的に支援するサービスを提供

※このプロジェクトは平成29-30年度 科学技術振興機構（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）」です。

出展者

信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 OPERA 運営事務局

TEL 0263-37-3530 / FAX 0263-37-3425 / E-MAIL su-opera@shinshu-u.ac.jp



事業公式キャラクター



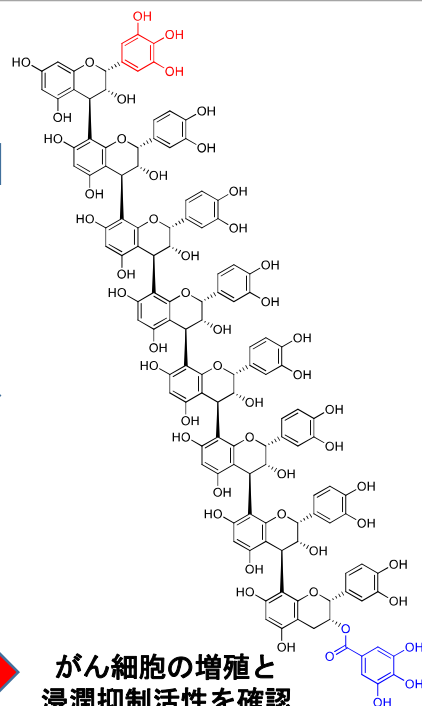
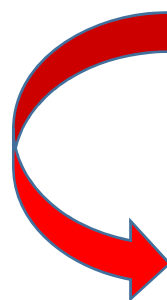
ガンの転移と浸潤を抑制する食品由来の機能性成分：プロアントシアニジン類の生物有機化学的研究



活性分子を同定



前立腺がん細胞を用いた抗腫瘍活性試験

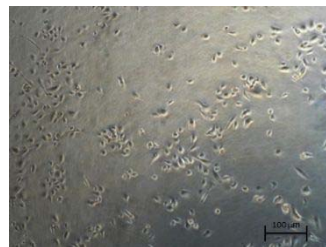


がん細胞の増殖と浸潤抑制活性を確認

ブドウの梗に含まれる抗腫瘍活性を有するプロアントシアニジン

プロアントシアニジン類は、お茶、ブドウの梗や果皮、小豆や黒豆の皮に含まれるポリフェノールです。私たちは化学合成と分子生物学的な手法を用いて、本化合物の抗腫瘍活性を調べてきました。その結果、ブドウの梗に含まれるプロアントシアニジン類に抗腫瘍活性とガンの転移に関わる遺伝子発現の抑制活性、さらにがん細胞の浸潤抑制活性があることを明らかにしました。現在、メカニズムの解明を行っており、創薬への応用を検討しています。

プロアントシアニジンにより死滅したヒト前立腺ガン細胞



出展者 小林周平, 野田礼子, 山本彩夏, 野々部修平, 梅澤公二, 藤井博, 真壁秀文

信州大学 先鋭領域研究群 バイオメディカル研究所 生体分子イノベーション部門
TEL: 0265-77-1630, E-mail: makabeh@shinshu-u.ac.jp

シリカ系粒子の新しい表面改質技術 ～カラフルマイカの合成～

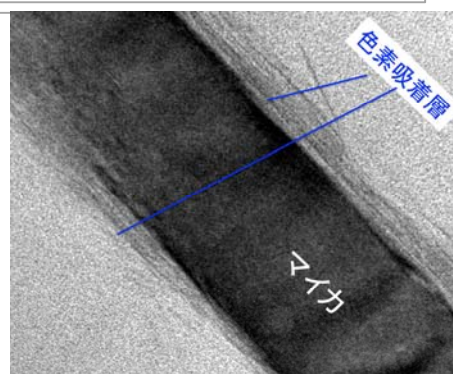
特別展示73



マイカ粒子表面への水熱コーティング技術により 色素を高濃度に担持することに成功

合成フッ素金雲母は無色透明の板状粒子であり、肌への良好な粘着性を備えていることから有用な化粧品原料です。しかしながら、表面へは色素を担持できないために、化粧品用顔料としての応用が困難でした。

当研究グループで開発した、マイカ表面を「色素吸着層」で均一に水熱コーティングする技術を用いると、マイカに様々な色素を担持することができます。

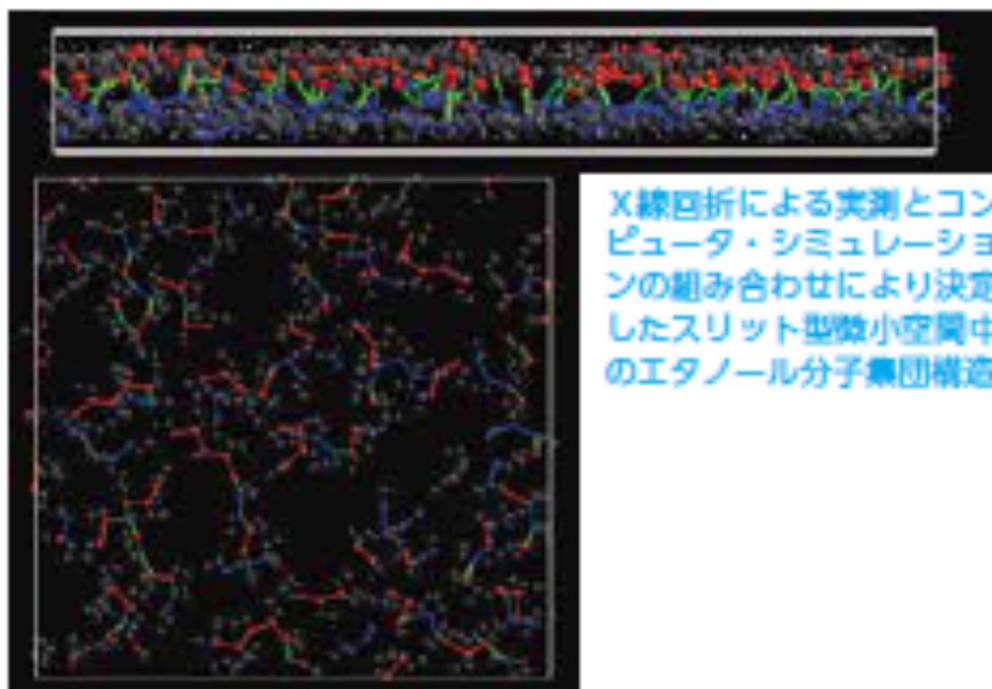


岡田 友彦

学術研究院准教授(工学系) 工学部 物質化学科および先鋭材料研究所
E-Mail: tomohiko@shinshu-u.ac.jp

微小空間中の分子を「見る」

特別展示74



スリット型細孔中の分子間構造

電極反応や固体触媒反応など、多くの化学現象は固体表面からわずかに数分子の範囲内で生じています。我々は固体表面が折りたたまれた「微小空間」を主たる研究対象として、その内部で生じる分子現象を「見てきたかのように」解明すべく、種々の測定手法を開発しながら研究しています。



新しい測定原理による吸着量・吸着速度測定装置

出展者

飯山 拓 信州大学理学部理学科化学コース, 先鋭材料研究所
tiiyama@shinshu-u.ac.jp, 0263-37-2469

RISMフラックス結晶研究部門が 先導する『信大クリスタル』産業展開



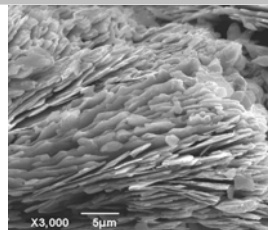
先鋭材料研究所(RISM) フラックス結晶研究部門では、信州大学が世界を先導する無機結晶育成技術「フラックス法」で育成する高品質かつ高機能な結晶材料の研究に取り組んでいます。

フラックス結晶材料は、安全な水へのアクセス、クリーンエネルギー、すべての人の健康などへの貢献が期待できる革新材料になります。

現在は『信大クリスタル』としてブランド化しながら、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」の支援により産業展開の拡大を推進しています。

産業展開の一例

フラックス法により育成した重金属吸着結晶材料「三チタン酸ナトリウム」



「信大クリスタル」※搭載製品第1号として、携帯型浄水ボトル「NaTiO₃」を2018年12月に上市

出展者

フラックス結晶研究部門／学術研究・産学官連携推進機構 地域イノベーションエコシステム形成プログラム担当
電話：0263-37-2073 email：su-localecosystem@shinshu-u.ac.jp

先鋭領域融合研究群 先鋭材料研究所



信州大学の先鋭材料研究を結集し「モノづくり日本のパラダイムシフトを実現」します。

特別展示76

フラックス結晶研究部門

低次元マテリアル部門

ウェアラブルマテリアル部門

カーボン科学研究部門

Shinshu University Innovative Materials

連携研究部門

基盤分析・高度解析部門

Innovative Materials Science Highway



材料からシステムまで一貫して研究・開発します

当研究所は「モノづくり日本のパラダイムシフトの実現」をキーワードに信州大学の先鋭材料研究を進化 & 深化させる統合型インダストリアルマテリアルサイエンス拠点を目指します。それに向け先鋭材料研究基盤の確立、超スマート社会への貢献、新しい研究拠点のカタチ提案、先鋭化した研究者育成を目標にし、フラックス結晶研究部門、低次元マテリアル部門、ウェアラブルナノ材料部門、カーボン科学研究部門、基盤分析・高度解析部門と、特別特任教授、クロスアポイントメント教員を配置した連携研究部門の6部門体制で研究を推進します。



研究所の主要拠点の一つ国際科学イノベーションセンター(長野(工学)キャンパス)

出展者

信州大学先鋭領域融合研究群 先鋭材料研究所(RISM) risminfo@shinshu-u.ac.jp

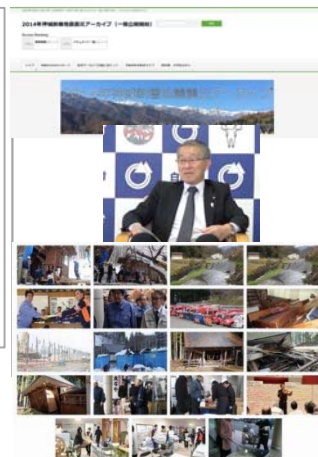
神城断層地震震災デジタルアーカイブ (2014年神城断層地震の記録と記憶の継承)

社会2



発災時の写真や被災者へのインタビュー動画などの情報に正確な位置情報を付加して、地図データベース(Web-GIS)で管理するシステムを構築。また左のアイコンから、発災時、復旧・復興期の情報までを時制ごとに管理し、インターネットで公開する仕組み。

2014年11月22日に発生した神城断層地震の被害や被災者の記録、記憶をデジタルデータとして保存し活用していく取り組み「神城断層地震震災デジタルアーカイブ」に取り組んでいます。発災時の様子をまるごと残すために写真や被災者へのインタビュー動画を収集し、被害や体験を示す場所(位置情報)をしっかりと記録した上で、Web-GISを用いた地図データベースで管理し公開しています。また発災時に加えて、復旧期、復興期における地域の変化や避難所、仮設住宅の暮らしなども追跡しながら、災害後地域がどう変化していったのかについても時系列的に整理し記録しています。また将来の災害に備えるために、これら情報を活用した防災教育や地域防災に資するコンテンツの作成、防災教育の実践を行っています。これら成果をアーカイブに還元する仕組みを作っていくことで、将来的には地域の学校や住民が自らサイトを更新しながら自立的に維持管理できる仕組みを構築し、真に地域のために地域自身がサイトを発展させていくことのできる運用を目指しています。



廣内 大助

学術研究院教授(教育学系) 社会科学教育 自然地理学研究室
e-mail : hirokuma@shinshu-u.ac.jp tel : 026-238-4083

Web-GISシステムとリンクした 防災教育用アプリ「フィールドオン」 の開発と実践



タブレット用学習アプリ「フィールドオン」を使ったフィールド学習の様子
(長野市立加茂小学校)

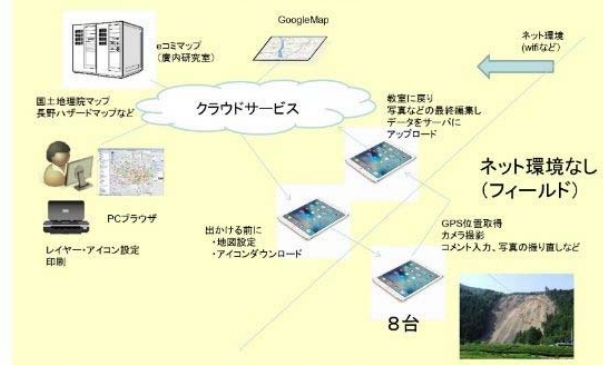
<http://gakusyuu.shinshu-bousai.jp/>



タブレット用学習アプリ「フィールドオン」の画面例
3年生で学習するローマ字入力、ひらがなを中心とした
わかりやすいインターフェイス、入力した情報は随時画
面に追加される。集約した情報はWiFi環境に戻るとクラ
ウドサーバーに集約され、PC画面で見ることができる

学校における防災教育等の地域学習を支援するツールとして、ICTを活用したWeb-GISシステムとリンクしたタブレット端末用アプリを新たに開発した。このアプリを長野県下の複数校で実践する取り組みを展開している。児童・生徒の登下校時における通学路や生活域における危険を児童生徒自らが調査し、なにがどう危険なのか、発災時にどうすればよいのかを自ら考え実践するために「子どもがつくる防災マップ」の作成を実施した。タブレットを活用した専用アプリを開発し、フィールドワークにおける写真撮影やテキスト入力を、オフラインでも位置情報とリンクできる仕組みを実装した。インターフェイスも小中学校における実践を通じて、わかりやすく改良を重ねた。このアプリを利用した授業実践の結果、地図が読めない小学校低学年にも地域を知る防災学習が可能となったこと、従来時間を要したパソコンから地図への情報入力時間を省いた効率的な授業展開が可能となったこと、身近な地域の危険を知りどう対処すべきかについて、児童生徒が自ら考え対処する力を身に着ける学びがあったことなどを確認することができた。学校のICT化が謳われる中で、学校の年間計画や授業の指導内容に即したカリキュラムとこれを効率化し支援するアプリを実装し活用することで、タブレット端末の真価を発揮することが可能である。

システムの利用イメージ



廣内 大助

学術研究院教授(教育学系) 社会科学教育 自然地理学研究室
e-mail : hirokuma@shinshu-u.ac.jp tel : 026-238-4083

信州の環境と知に根ざした ESDコンソーシアムの形成

社会4



信州ESDコンソーシアム 加盟校の取り組み

持続可能な開発のための教育(ESD)推進のため、ESD関係者が協力して、以下の活動に取り組んでいます。年に1回の成果報告&交流会で学校種を超えたユネスコスクール間の情報交換と交流も行っています。

- (1) ユネスコスクールをはじめとする教育機関でのESDの推進と国内外のESD推進校との交流促進
- (2) 公民館、図書館をはじめとする社会教育施設、青少年教育施設を通じた社会教育におけるESDの推進
- (3) ウェブサイトや成果報告会等を通じたESD関連情報の共有
- (4) ESDに関するマルチステークホルダーの対話の場の構築
- (5) 企業、NGOを含む様々なステークホルダー間の協働の機会創出
- (6) その他本団体の目的を達成するために有益と考えられる活動



出展者

信州大学教育学部 信州ESDコンソーシアム事務局、e-mail: kyoesd-gn-ml@shinshu-u.ac.jp、HP: <http://esd-nagano.org/>

教育学部附属長野学校における 地域立脚型キャリア教育の推進

社会5

地域立脚型キャリア教育の推進

附属長野小学校、附属長野中学校、附属特別支援学校 3校による活発な交流学習・共同学習の実施による連携強化



【附属特別支援学校】

【附属長野小学校】

【附属長野中学校】

「共に暮らし」「共に育つ」

キャリア教育推進
委員会を設置し、
さらなる連携強化

＜特別支援の「基気クラブ」との交流＞

◆小学部と小学校各学年クラス ◆中学部と中学校各学年クラス

＜地域産業経済団体と連携したキャリア教育の推進＞

◆小学校における職場体験学習の実施 ◆中学校における社会体験学習の実施 ◆特別支援学校高等部の職場実習の実施

インクルーシブ社会
の実現に向けた学校
教育のあり方を探求

↑附属長野小学校低学年の中庭

教育学部附属長野学校における活動

附属長野小学校、附属長野中学校、附属特別支援学校の3校における活発な交流学習・共同学習の実施による連携強化を行っています。

連携強化の具体例

- ① 特別支援との交流及び共同学習の推進
 - ◆ 小学部と小学校交流学年クラス
 - ◆ 中学部と中学校交流学年クラス
- ② 地域産業経済団体等と連携したキャリア教育の推進
 - ◆ 小学校における職場体験学習の実施
 - ◆ 中学校における社会体験学習の実施
 - ◆ 特別支援学校高等部の職場実習の実施


出展者

自分の見識を広げる

ZONE 1

＜参加型研修＞


- ◆「インクルーシブな教育」
- ★上村洋子先生（信州大学教授）
- 特別支援学校で普段から行っている大鼓を通じた交流活動や作業単元学習を生徒と一緒に体験したり、個別の学習についての実践発表を聞いたりして、「共に暮らし、共に育つ」ことについて語り合い、考えましょう。
- 特別支援学校 おひさまハウス、体育館、木工・手工芸・陶芸室



ZONE 2

＜グループ討議＞


- ◆「子どもたちが、これからの時代に求められる力とは」
- ◆「教育に関わる者として、これからの時代に求められる力とは」
- ★長野県中小企業家同友会の方々
- 今の子どもたちに、何をどう育てていくことが、これからの時代に生き抜く力となるのか、また、そのような子どもたちに關わる者として求められる力とは何か社会で活躍する方々と語り合いましょう。
- 長野中学校 体育館



★「これまでの自分の生き方を問い、これからの在りようを探る」

●よりよい明日への一歩を踏み出すために、また、自らの実践哲学を研ぐために、職種をこえて集い、自らの実践の根拠にあるものや課題を語り合います。

■長野中学校 各教室



繊維の可能性で柔軟に世界をつなぐ、最先端のファイバー工学

社会7



先進繊維・感性工学科	化学・材料学科	応用生物科学科	機械・ロボット学科
着心地が良く、パフォーマンスが向上するウェアを開発したい!	新しい機能材料を開発して高性能電子デバイスでエネルギー問題を解決したい。	バイオテクノロジーを学んで持続可能な社会構築のために生物の新しい可能性を創造したい。	機械や生物のしくみを学び、人のような薄らかな動作をするロボットを作りたい!

農学・理学・工学・医学など多くの分野を融合

人の生活に不可欠な衣・食・住の要となる“繊維”を基点に、従来からの繊維の枠を超えて、農学、理学、医学、工学を融合したファイバー工学を展開する信州大学繊維学部。
繊維という名前からは想像できないような最先端の研究を行い、新時代を切り開く。
しなやかに、そして軽やかにファイバー工学は、世界を、人を、時をつなぎ人に優しい持続的な未来に広がっていきます。



出展者

信州大学繊維学部 電話:0268-21-5300(代表)
<http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/textiles/index.html>

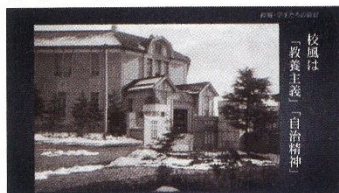
地域と共にあゆみ、歴史を刻む 信州大学の伝統と文化を未来へつなぐ

社会8

第1部 旧制高等学校と大学設置運動



第2部 旧制松本高等学校 前編・後編



第3部 信州大学誕生



信州大学のあゆみ ～信州の高等教育：黎明期から大学誕生まで～

信州大学創立70周年／旧制松本高等学校100周年記念事業
制作映像作品(大学史資料センター監修)

明治30年代、政府は近代文明を牽引する人材育成のため、高等教育機関の増設政策を推進。これに呼応して、「教育県」信州における、高等学校設置、大学設置運動が展開されます。

明治～大正～昭和(戦前・戦後)にかけて、長野県の教育界、政界、一般大衆に至るまで、一貫して、高等教育機関設置への情熱は途切れることはありませんでした。

幾多の困難を乗り越え、昭和24年、ついに信州大学が誕生しました。その黎明期から大学誕生までの軌跡を、当時の貴重な資料と写真を多用した、3部仕立てのムービーで概観します。

○関連作品(センターWebサイトより内容をご覧ください。)

スライドショー「信州大学歴史探訪—キャンパスに刻まれた記憶—」
マップ 「信州大学歴史探訪マップ」

大学史資料センターについて

大学史資料センターは、信州大学に関する資料を
収集・整理・保存するとともに、歴史資料として公開・
展示する活動を行っています。

●大学史資料センターの主な取り組み

○企画展示の開催

「信州大学今昔」 毎年開催

「信州大学誕生」 2019/10/10～12/18

○大学に関する資料収集・整理・保存

3年間で約3,000点をご提供いただきました。

引き続き、多くの方のご協力をお願いしています。

*詳細はWebサイトをご覧ください。

信州大学 | 大学史資料センター



信州大学 大学史資料センター



信州大学歴史探訪マップ



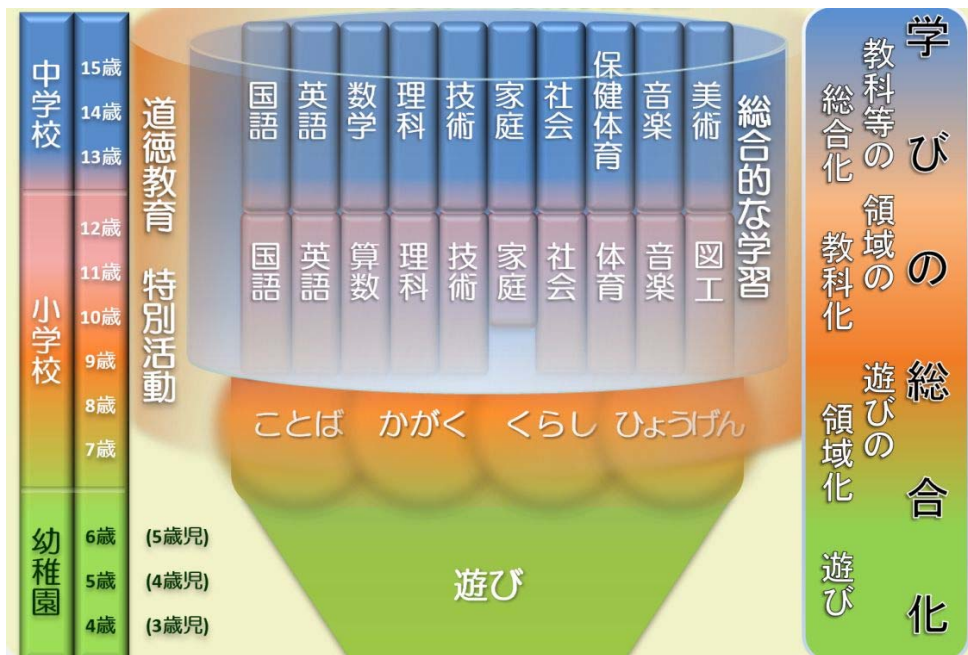
大学史資料センターHP

出展者

信州大学大学史資料センター

TEL : 0263-37-3531 email : archives@shinshu-u.ac.jp

「たくましく心豊かな地球市民」を 育む12年間の教育課程



▲附属松本中学校



▲附属松本小学校



▲附属幼稚園

幼小中の学びの連続性を目指した教育課程の推進

- 幼稚園では、自己表現力・課題探究力・社会参画力を【遊びの視点】とし、自発的な遊びの中で育まれている学びの萌芽を見出します。
- 小学校低学年では、学びの萌芽を統合する【学びの領域】を新設し、幼小の学びの連続性を保証しています。高学年では、【学びの教科化】を推進する中で、「英語」と「技術」を新設し、中学校への接続を手助けします。
- 中学校では、【教科等の総合化】を推進し、資質・能力を活用できる力を育成する「総合的な学習」や「教科等横断的な学習」を充実しています。



出展者

信州大学教育学部附属松本学校園 TEL: 026-238-4034 mail: kyoesd@shinshu-u.ac.jp

信州100年企業創出プログラム

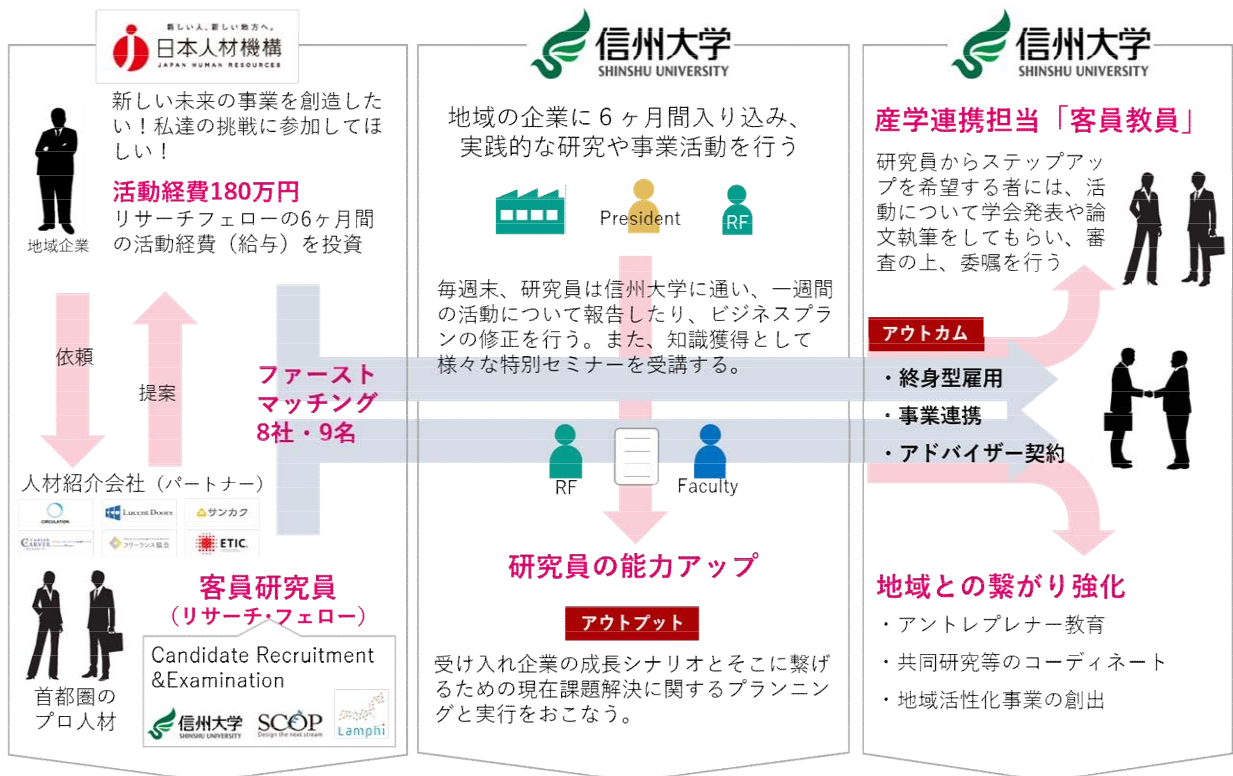


信州大学
SHINSHU UNIVERSITY

社会13

新しい地方創生スキームへの挑戦

首都圏人材向けリカレント研究・教育プログラムが生み出す
地方創生と人材環流



「信州100年企業創出プログラム」事業構想

「信州100年企業創出プログラム」とは、首都圏の優秀な中核人材に本学の研究員を委嘱し、長野県中小企業の課題解決を通じて、最終的な地域・企業への定着を図る取り組みです。

研究員は、受入企業から30万円/月の活動費を受けて、平日は現場で当該企業の課題分析や未来構想を研究しながら、週末は大学で特設ゼミや研修に参加し、その内容をアップグレードします。6か月間、企業で実践的な課題解決やリカレント学習を行うことで、研究員自身の能力を向上させながら企業との関係構築を試みました。

結果、就職・パラレルキャリア等の定着率は、80～90%を達成しています。大学でのリカレント教育を通じた段階的なマッチングシステムが、人材の採用、定着の意思決定に重要な役割を果たしたと考えています。



出展者

学術研究・産学官連携推進機構 産学官連携・地域総合戦略推進本部

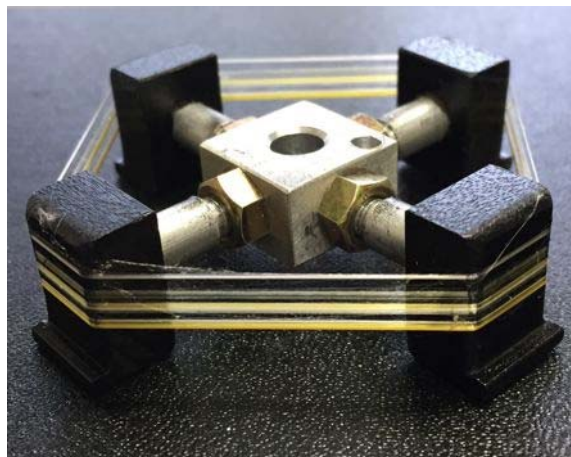
LEE SOJEONG(イ・ソジョン) Tel:0263-37-2066 Mail:leesojeong@shinshu-u.ac.jp

クモの糸の可能性 ～信州大学と世界をつなぐ～

社会14



ジョロウグモ



直接巻き取った糸

クモの糸に触ったことは、ありますか？

「ネバネバしている」という声が多数聞こえてきそうですが、クモは、粘着性の「横糸」をはじめとして、自分の体重を支える「牽引糸」など、一般的に7種類の糸を目的に応じて使い分けて分泌しています。

本ブースでは、クモから牽引糸を巻き取る様子を実演していますので、是非、お越しく下さい。そして、実際に糸に触って、その軽さ、強さ、柔らかさ、そして美しい光沢を感じ取って頂ければ嬉しいです。



スポンジ内に固定した
クモから糸を巻き取る様子

出展者

信州大学 繊維学部 応用生物科学科 矢澤 健二郎
Tel: 0268-21-5353 E-mail: kenjiro_yazawa@shinshu-u.ac.jp

電磁誘導法を用いた無接点給電システムを利用した電気化学発光計測装置

社会15

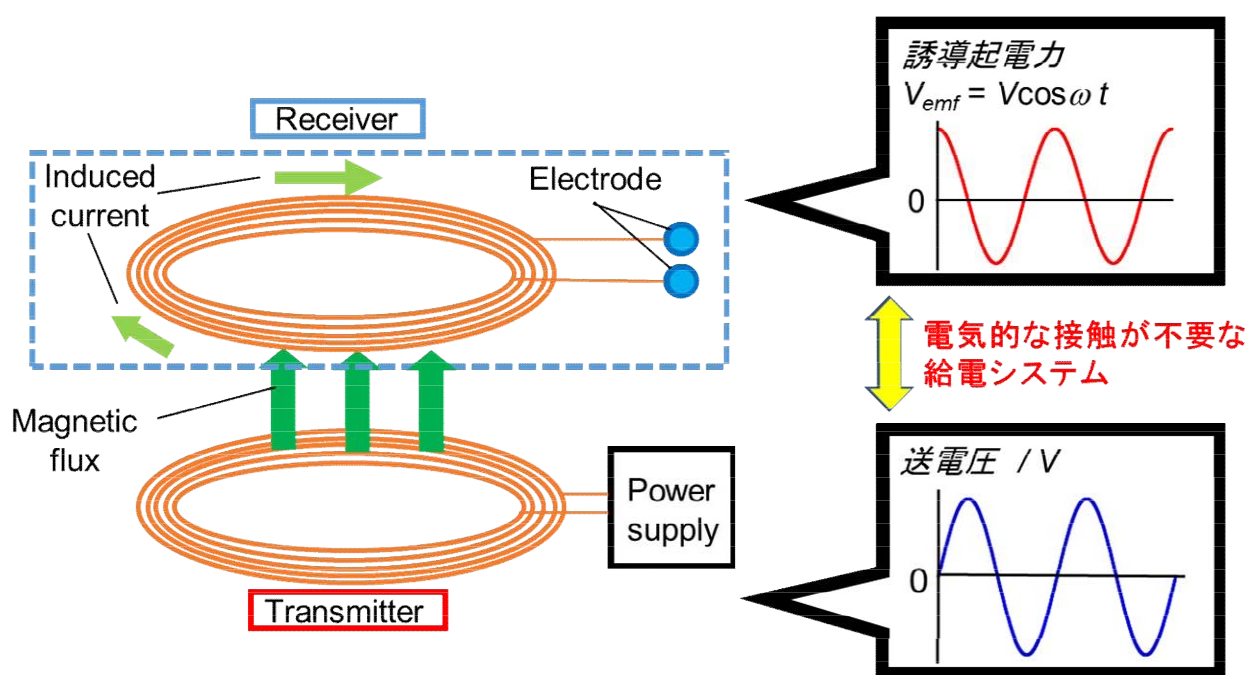


図1 電磁誘導法を用いた電気的な接触を必要としない給電システム

無接点給電は電磁誘導法を利用することで、電気的な接触を必要とせずに電圧を得ることが出来るシステムです。この方法は、

- ① 2つのコイルのみでシステムを構成できる。
 - ② 受電側のコイルの巻き数で電圧を制御できる。
 - ③ 検出システムの小型化・安全化が可能である。
- といった特長を有しています。

この方法を電気化学発光法と組み合わせることで、過酸化水素や薬毒物などの目的化学種に対する新しい検出システムの開発を行っています。

田中 竜太郎、新井 優太、高橋 史樹

(A) 0巻 (B) 10巻 (C) 20巻

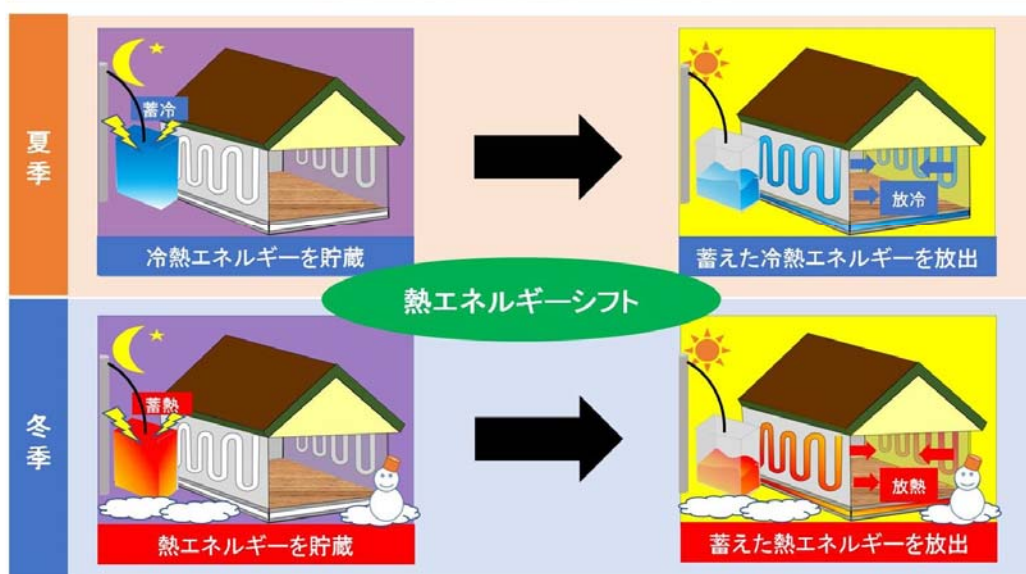


図2 市販の電動歯ブラシ用充電器を用いた際の無接点システムによる豆電球の点灯の様子。ループ導線の巻き数を変えるだけで電位を制御することが可能です。

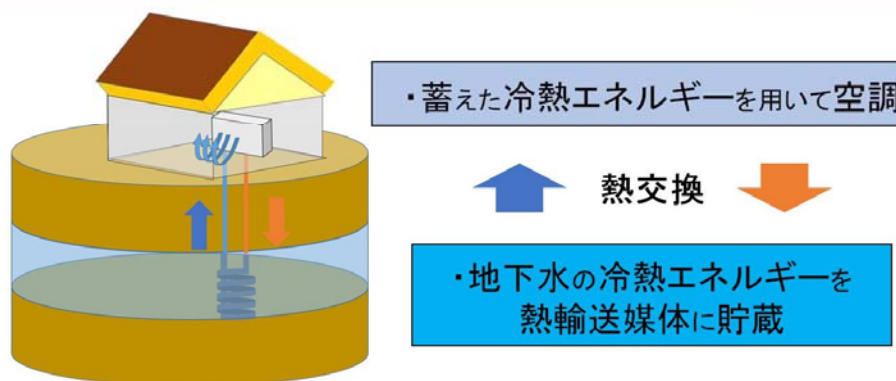
エマルション型熱貯蔵・輸送媒体 ～空調システムへの活用を目指して～

社会23

エマルションを熱貯蔵・輸送媒体として利用した 蓄熱式空調システム



エマルションを熱貯蔵・輸送流体媒体として利用した 未利用熱利用空調システム



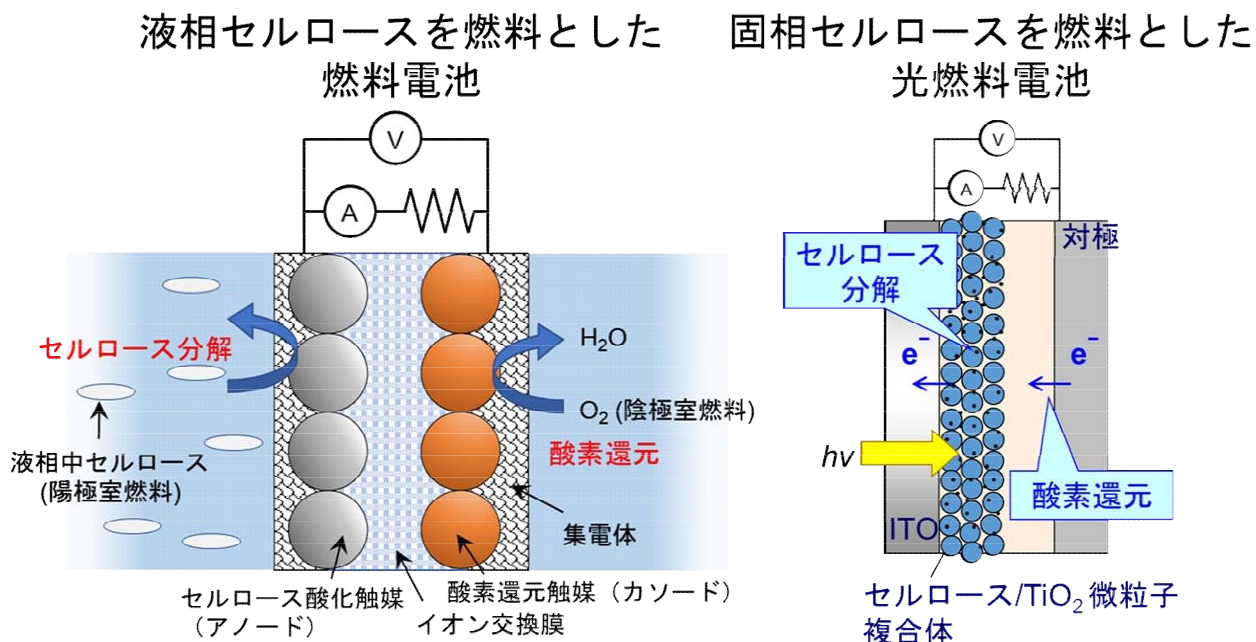
酒井 俊郎

学術研究院工学系(工学部物質化学科)、電話:026-269-5405

メール: tsakai@shinshu-u.ac.jp

URL: <http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/engineering/chair/chem005/Index.htm>

廃棄物系バイオマスから直接 発電可能な(光)燃料電池の開発



セルロースを直接燃料とした(光)燃料電池

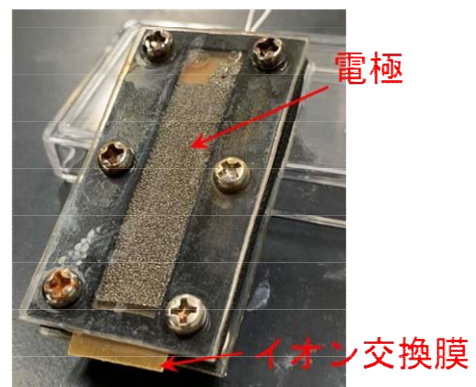
バイオマス系廃棄物の主成分であるセルロースの燃料としての直接利用は、持続可能なエネルギーシステム、カーボンニュートラル・循環型社会の構築に重要です。

現在、錦織・影島研究室では、無機の電極触媒上での電気化学的なセルロースの直接酸化反応を利用した燃料電池、及びTiO₂等の光触媒材料をセルロース酸化分解反応に応用した光燃料電池の開発に関する研究を行っています。

出展者

信州大学工学部物質化学科 教授 錦織広昌・助教 影島洋介
mail: nishiki@shinshu-u.ac.jp (錦織) kage_ysk@shinshu-u.ac.jp (影島)

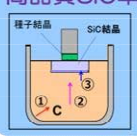
薄型セル



省エネ社会実現に向けて環境に 貢献する結晶成長に関する研究

社会25

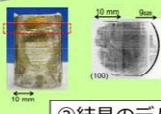
SiC (炭化ケイ素) JSTスーパークラスプログラム
低損失パワーデバイスに向けての溶液法による
高品質SiC単結晶育成



①大形化・高品質化

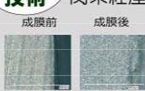
②新規成長方法開発

β -Ga₂O₃ (β型酸化ガリウム) NEDO省エネ革新プログラム
VB法による β -Ga₂O₃単結晶育成による
SiCを超える省エネパワーデバイス開発



③結晶のデバイス応用


被覆技術 SiC (炭化ケイ素)
関東経産局 サポイン



⑧新たなものづくり

副生成物抑制法を活かした
SiCコーティング技術開発


バルク単結晶成長に関する研究



信州大学太子研究室

⑦単結晶での物性解析

SiGe (シリコゲルマニウム)
(シリコゲルマニウム)
JAXAとの共同研究
微小重力宇宙ステーションでの
超均一SiGe結晶育成



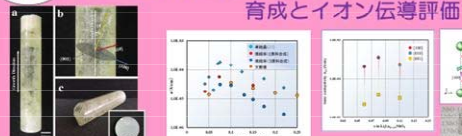
④反応解析
機構解明

⑤新機能の
発現・附加

→2019年度宇宙実験に
活用


基礎研究

LLTO (リチウムニオブ酸チタン)
JST ALCA-SPRING他, JST 未来社会創造
リチウムイオン電池用固体電解質単結晶
育成とイオン伝導評価



⑥新規単結晶
材料創製

KNN (ニオブ酸カリウムナトリウム)
JST 地域バリュープログラム
KNNによる鉛フリー
高性能圧電材料開発



圧電材料

次世代省エネ社会に挑む！ 機能性バルク単結晶育成・評価・応用

単結晶とは、物質を構成する原子が三次元的に規則正しく並んだ固体材料を示します。我々の生活の至るところ(携帯電話、PC等)に単結晶ベースのデバイスが用いられています。単結晶育成の基礎検討から高機能・高品質な単結晶育成技術の確立とデバイス応用、実用化を念頭において、次世代省エネ社会に不可欠となる単結晶材料の研究開発を推進しています。様々なプロジェクトや企業との共同研究による産学連携を展開し、未来を切り拓きます。

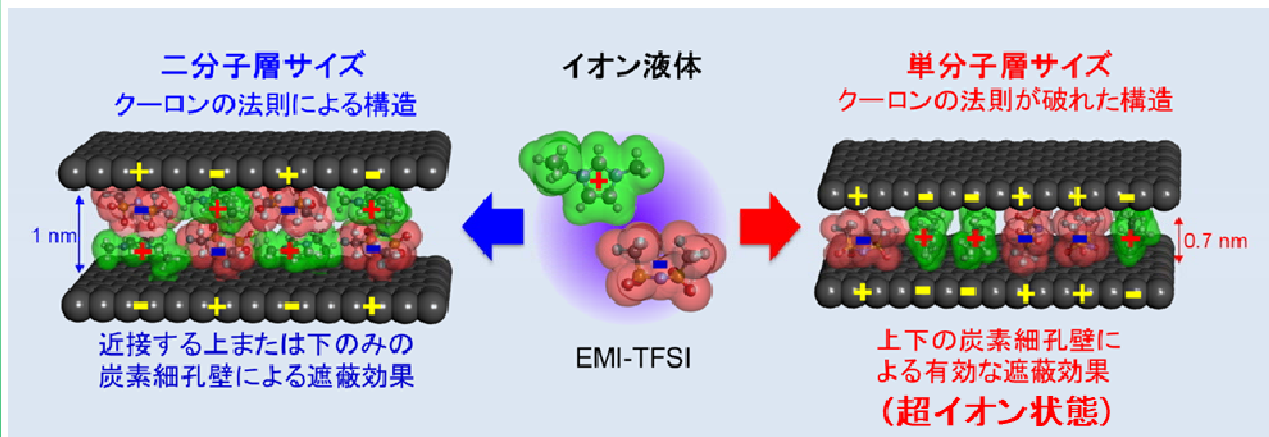


出展者

学術研究院(工学系)電子情報システム工学科・准教授・太子敏則(たいしとしのり)
TEL & FAX: 026-269-5383, E-mail: taishi@shinshu-u.ac.jp

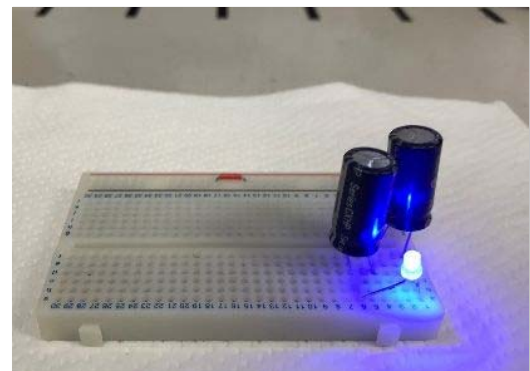
キャパシター社会の可能性とそれを支えるスーパーキャパシタのマイクロ構造

我々は『**キャパシター社会**』を可能にする**スーパーキャパシタ**について、X線散乱法によりマイクロな視点から研究を行っています。最近の我々の研究ではスーパーキャパシタの電極である多孔性カーボン細孔中で同種イオンが近接した『**超イオン状態**』を形成していることを明らかにし、これがスーパーキャパシタの性能向上に非常に重要であることを突き止めました。



スーパーキャパシタの活性炭電極内で形成する同種イオンの特異な近接構造(超イオン状態)

リチウムイオン電池には「長い充電時間」と「数年の寿命」という欠点があり、スマートフォンやタブレット端末を利用しているとき我々を煩わせます。これらの欠点のない次世代のエネルギーデバイスが**スーパーキャパシタ**です。右図は市販のスーパーキャパシタでLEDを点灯させたときの写真です。**1分以下**の充電でLEDは**15分以上**点灯し続けます。当日は我々手作りのスーパーキャパシタでLEDを発光させる実演も行います。

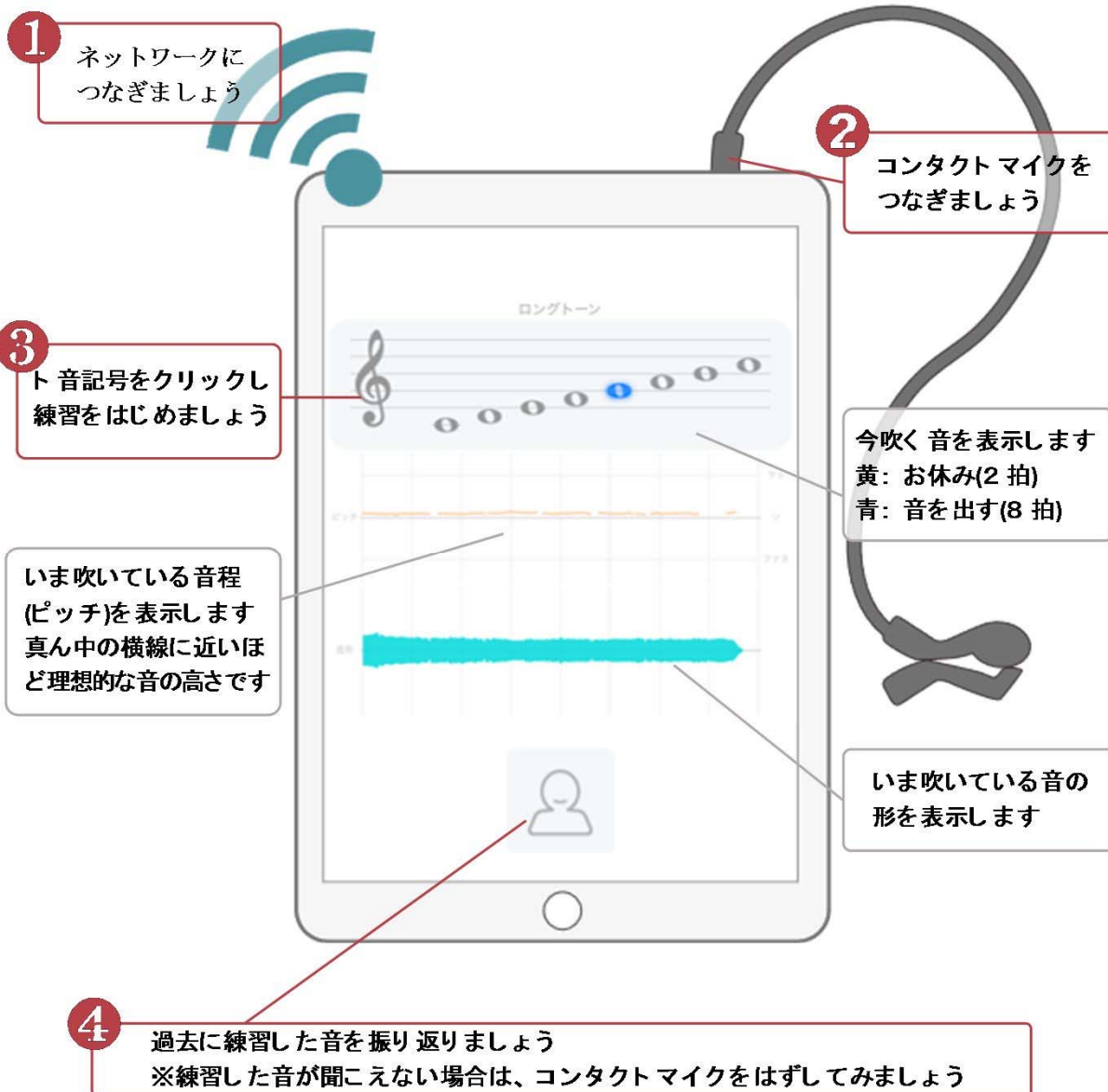


二村 竜祐

理学部理学科化学コース 助教
e-mail:ryu_f@shinshu-u.ac.jp

演奏技術を上達させよう！ 初学者向け吹奏楽練習支援アプリ

社会27



音階をひとつずつ一定時間安定して吹くロングトーン練習の演奏音を録音し、その演奏音の波形や特徴を可視化することで、演奏者に上達のためのポイントをフィードバックします。

森下 孟

学術研究院准教授(教育学系) 教育学部附属次世代型学び研究開発センター
【お問い合わせ先】 Tel. 026-238-4245 Mail. morisita@shinshu-u.ac.jp

教育学部附属次世代型学び研究開発センター



信州大学
SHINSHU UNIVERSITY

社会28



新しい学びを子ども達に届けよう！

実践研究支援

現職教員(長野県内)と学部・研究科教員との共同研究を支援します。



学校現場の先生方と一緒に考えるプログラミング的思考を養うための教材づくり



FabLab Nagano ファブラボ長野

信大教育学部 × 未来工作ゼミ

FabLab(ファブラボ)とは
3次元プリンタやカッティングマシンなどの
工作機械を備えた一般市民のための工房と
その世界的なネットワーク。
「Fab」には「Fabrication(ものづくり)」と
「Fabulous(愉快な、素晴らしい)」という
3つの意味が込められています。
※: FabLab Japan Network

実習について
FabLab 長野は、信州大学教育学部附属次世代型学び研究開発センターと連携して
プログラミングによる実践研究を支援して提供させていただきます。

産学官協働

次世代型の学びに関わって、産学官による協働での研究・開発に取り組みます。

企業・教育委員会等と連携した
デジタルファブリケーションを用いたものづくりワークショップの開催

ジュニアドクター育成塾

信州大学
ジュニアドクター育成塾

ものづくりや
プログラミング、理科に
興味ある小中学生
集まれ!

40名限定
受講無料

対象 小学校5年生～中学校3年生

信大教育学部を中心に、ものづくりやプログラミング、
理科などが大好きな小学生・中学生を対象にした教育プログラムを実施します。
様々な実習・実験・講義を受けて、「オモシロイ」を形にしよう!



2019年3月末
実績

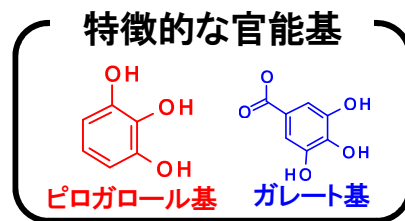
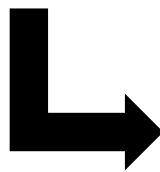
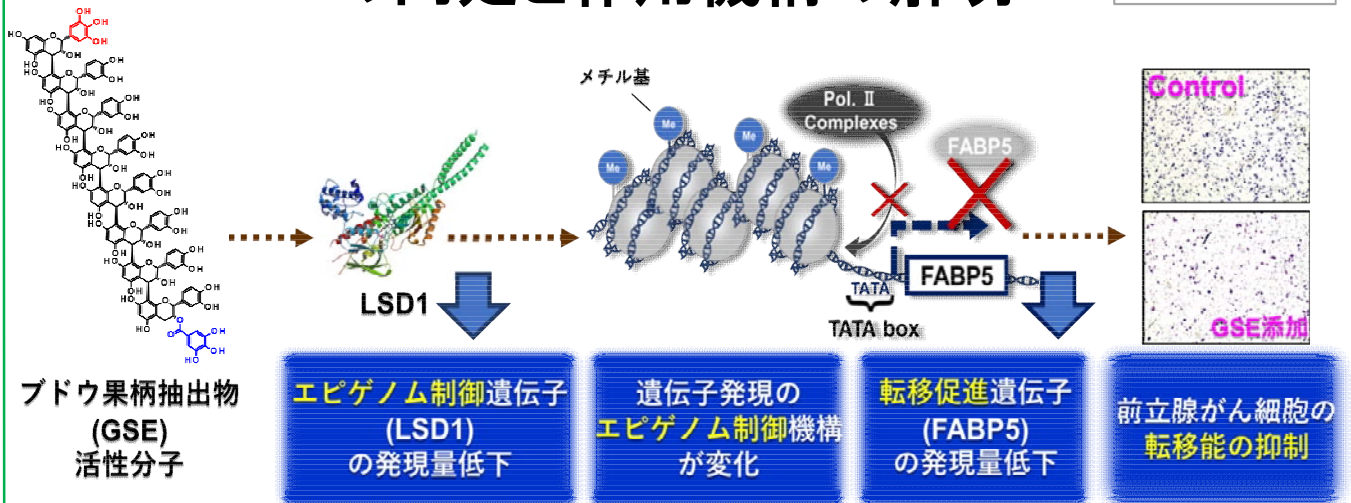
『教育の情報化』自治体支援事業

学術研究院准教授(教育学系) 教育学部附属次世代型学び研究開発センター

Tel. 026-238-4242 Mail. crilofc@shinshu-u.ac.jp Web. <https://cril-shinshu-u.info/>

森下 孟

天然物由来新規がん転移抑制分子 の同定と作用機構の解明



を有する **エピカテキン8量体**

ブドウ果柄に含まれる抗腫瘍性分子 - プロアントシアニン類 -

プロアントシアニン類は、茶やブドウ、小豆など種々の食品成分に含まれるポリフェノールです。我々は、有機合成した化合物を用いた構造活性相関の解析により、エピカテキンを構成単位とする5量体以上のオリゴマーが、がん転移促進遺伝子の発現および浸潤能を抑制することを見出しました。本研究では、高重合型エピカテキンががん転移促進遺伝子を抑制するメカニズムを解明し、がんの予防法や創薬への応用を目指しています。



出展者 野々部修平、梅澤公二、真壁秀文、藤井博

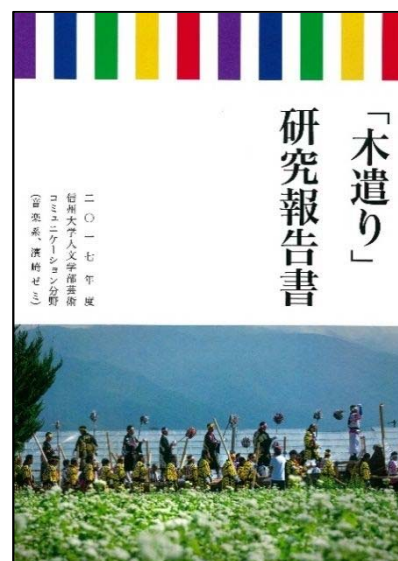
信州大学大学院総合理工学研究科、バイオメディカル研究所
TEL: 0265-77-1626, e-mail: hfujii@shinshu-u.ac.jp

地域の「知」をつむぐ、つなげる — I & II —

社会36



小日向神楽保存会の方々と篠笛演奏
(あめ市、2019年1月)



「木遣り」研究報告書
(全168頁、CD付)

I — 人文学部「学び合いの場」創出プロジェクトでは、地域文化・教育の活性化のため、シンポジウム開催をはじめ、企業・自治体を対象としたリベラルアーツ研修／教育等の展開を目指します。

II — 人文学部芸術コミュニケーション分野・音楽系ゼミでは、音楽を通じた「伝承知」の可能性を検討しています。
* 木遣り研究(2017年度)
* 神楽研究(2018年度)



人文学部リベラルアーツ研修／教育
パイロット版実施(2019年2月)

濱崎 友絵

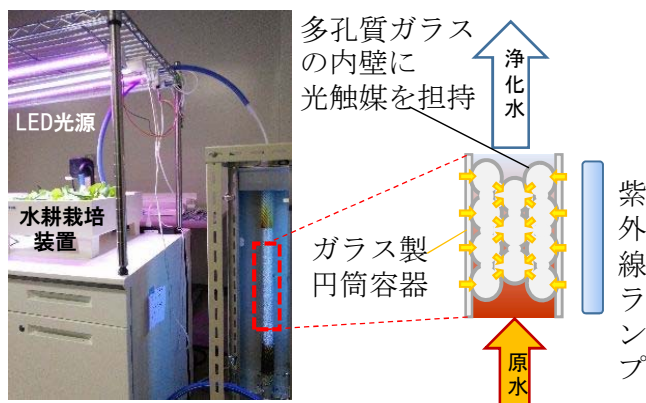
学術研究院准教授(人文科学系) 人文学部 哲学・芸術論コース 芸術コミュニケーション分野

mail : t-hamazaki@shinshu-u.ac.jp

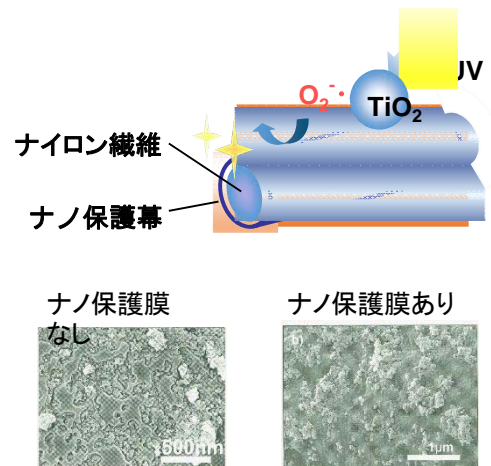
光触媒の社会実装を目指した取組み

社会39

1. 微細光路とマイクロ流路を備えた光触媒反応装置



2. ナノ保護膜を備えた光触媒繊維



光触媒反応は、光エネルギーの作用により酸素と水を酸化還元剤に用いて化学反応を行うことが可能です。反応後に危険な廃棄物が残るような酸化剤や還元剤を使わないため、SDGsに適合するクリーンな化学合成法となります。将来的には、太陽の光エネルギーと水と二酸化炭素から燃料やプラスチック原料となる炭化水素を生み出す仕組みとして注目されています。しかし、本格的な合成反応に利用するためには、光触媒の担持面積、励起光の導光、原料と生成物の移動速度を考慮した仕組みが必要です。当研究室では、光触媒に適したマイクロチャンネル反応器として、微細なガラスビーズを充填したガラスカラム反応器を開発し、炭化水素の部分酸化や水質浄化を研究しています。

また、光触媒材料のセルフクリーニング機能は身近な屋根や外壁の浄化に実用化されています。しかし、繊維や布のような柔らかい素材に光触媒機能を付けた製品は、まだ活性や耐久性に課題が残されています。繊維に直接光触媒をつけると、光酸化により黄変や劣化により損傷される点も問題です。そこで、絹や羊毛の繊維表面にナノスケールの保護膜を作ることにより、繊維の風合いを損なわず光触媒活性と洗濯耐久性を高めました。

出展者

信州大学繊維学部 化学・材料学科ファイバー材料工学コース 宇佐美久尚
TEL & FAX 0268-21-5459; e-mail hisayan@shinshu-u.ac.jp
<http://soar-rd.shinshu-u.ac.jp/profile/ja.uacFjekV.html>



安定した育成環境とコスト競争力の両立を目指した光源の開発と植物育成条件の探索

研究・教育内容 学内外に開かれた研究・教育環境を整備します

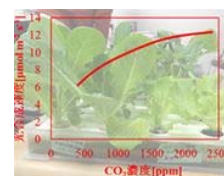
LED光源

エネルギー利用率に優れたLED光源の調整と適切な育成条件を探索します。複数の企業との共同研究が進められています。



CO₂施肥

閉鎖型の植物工場では、養液に加えてCO₂濃度の制御が可能です。



研究教育活動

学位論文研究への支援に加えて、基盤研究支援センター上田分室やEMS学生委員会なども連携して科学・環境教育を支援しています。また長野県内総合技術高校での農工商連携教育プログラムを支援しています。



太陽光利用システム

太陽光を光ファイバーに集光して、植物工場内部に導光する照明システムを開発しています。



有用成分の分析

高速液体クロマトグラフ質量分析計とガスクロマトグラフ質量分析計による成分分析が可能です。



コンテナ栽培システム

高断熱・高気密性を活かした完全制御型植物工場のモデルを提案します。



植物工場と露地栽培の比較

P-DEX(基盤研究支援センター上田分室で活動する学生団体)とYA-Sci(野菜栽培も手掛ける学生サークル)との協働により、バジルとレタスを例にして白色LEDを用いた植物工場と露地での生育を比較し、植物工場の強みを生かした栽培条件を探索しています。



植物工場(LED)

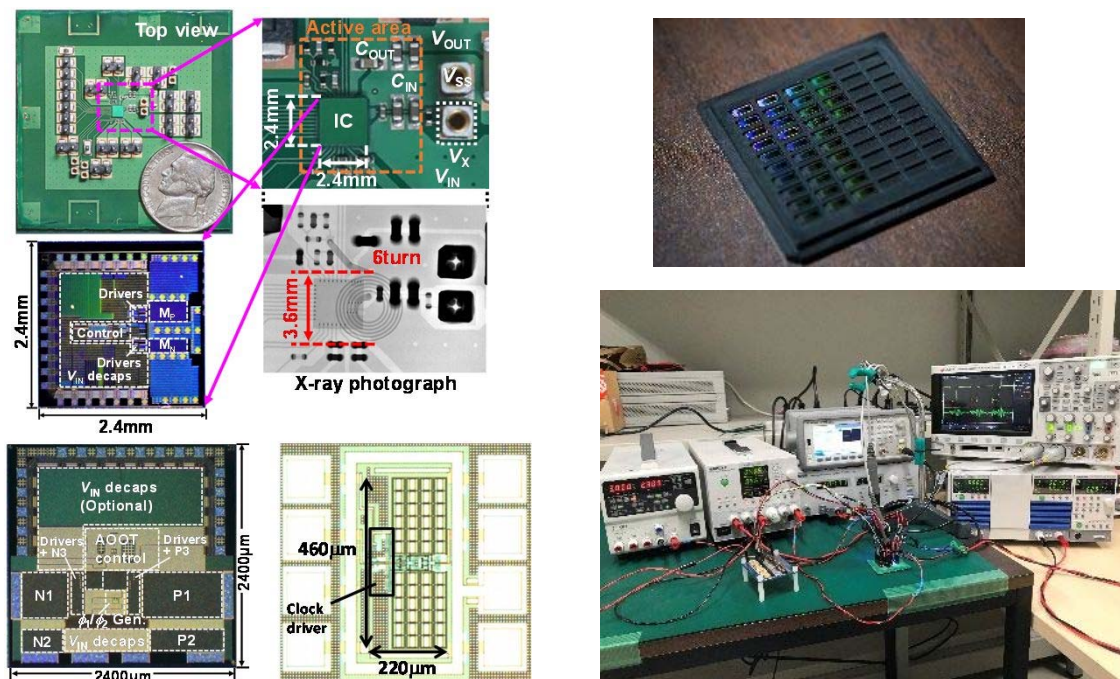


露地栽培

信州大学先進植物工場研究教育センター(SU-PLAF)

信州大学上田キャンパス(繊維学部)/ 〒386-8567 長野県上田市常田3-15-1
TEL 0268-21-5383; FAX 0268-21-5384; e-mail suplaf@shinshu-u.ac.jp

集積回路設計技術を用いた 集積電源でグリーンな世界を



宮地研究室で設計試作した様々な電源集積回路

人類の最も貴重な資源の一つである電気エネルギーは、生成から消費に至るまでの配電・電力変換中に合計で半分近く失われています。特に消費者に近い電力変換段は効率が低くなりやすく、小型化や非接触化といった利便性向上の要望も強いいため、課題が多いです。宮地研究室では、アナログ半導体集積回路設計をコア技術とし、磁気・無線分野といった他研究分野と連携しながら小型で高効率な電源回路を追求することで、持続可能でグリーンな社会の実現に貢献します。

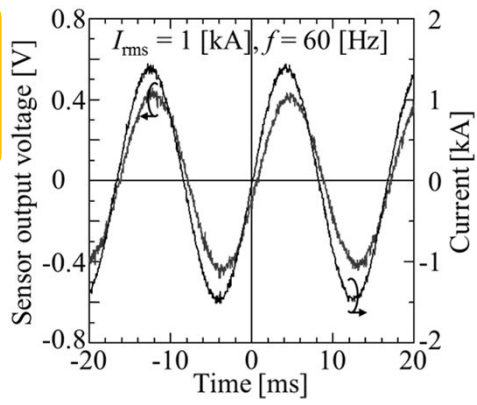
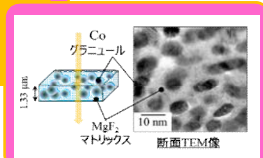
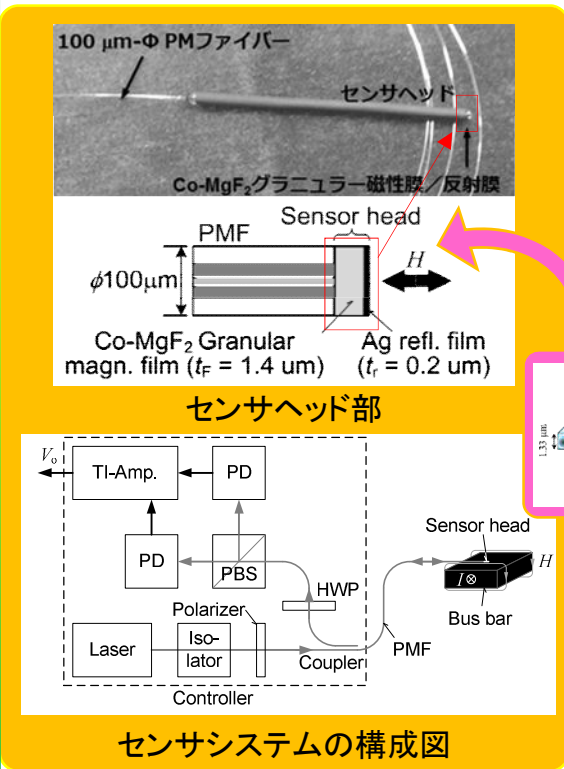


出展者

信州大学 学術研究院(工学系) 宮地 幸祐
e-mail: kmiyaji@shinshu-u.ac.jp

光で測る新しい電流センサの開発

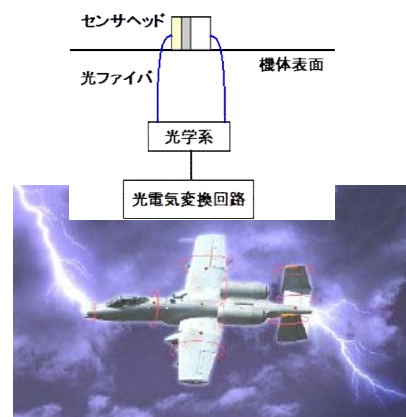
社会48



電流測定結果の一例

Faraday効果利用型光プローブ電流センサの概要と適用先

科学研究費補助金基盤研究(B)採択課題「電源回路in-situ電流測定のための新たな光プローブ電流センサの開発」で現在取り組んでいるFaraday効果を用いた光で計測できる電流センサの最新成果を紹介します。電源回路内に流れる電流をリアルタイムで計測することを目指していて、これが実現すれば、電源回路の電力変換効率を高くできる可能性があり、省エネ化・低炭素社会の実現に貢献できるものと考えています。また、航空機用落雷検知センサとしての応用も検討しており、航空機産業への展開も検討しています。こちらは長野県航空機システム研究開発費補助金を受け研究を進めています。当日は、ポスターだけでなくデモ機も展示する予定です。



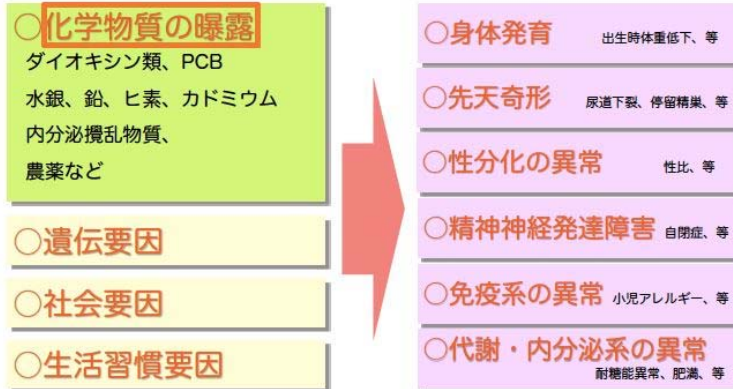
Ref.: T.X. Nguyen (NASA), et al.: "Fiber-Optic Sensor for Aircraft Lightning Current Measurement", 2012ICLP

曾根原 誠, 佐藤 敏郎, 宮地 幸祐

子どもたちはあしたの地球を生きてゆく エコチル調査(子どもの健康と環境に関する全国調査)

社会51

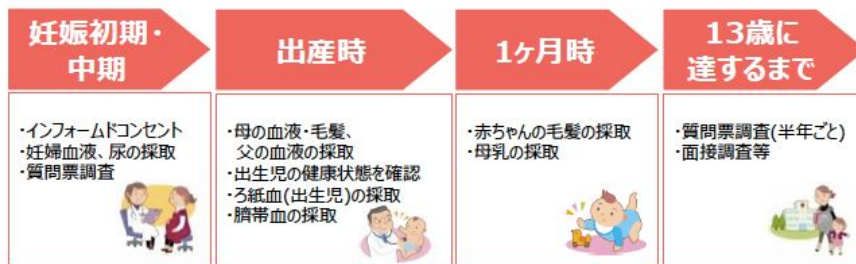
子どもの健康に影響を与えられ
る要因



懸念される
子どもへの影響

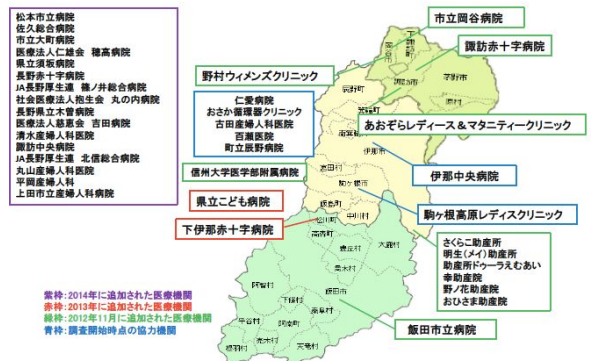
[調査で明らかにしたいこと]
化学物質などの環境要因と子どもの健康の関連を調査

約10万人の調査参加者に対して実施



「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」を2011年より実施しています。日本全国で10万組みの親子が参加している大規模コホート調査です。全国15調査地区のうち、信州大学は上伊那地域を対象地区として調査しています。妊娠中のお母さんから、お子さまが13歳になるまで、定期的に健康状態を確認し、環境要因が子どもたちの成長発達に与える影響を調査しています。

信州の協力医療機関



元木 倫子

信州大学医学部小児環境保健疫学研究センター

Tel: 0263-37-2622

mail: nmotoki@shinshu-u.ac.jp

IoTを活用した大規模個別運動処方 のためのスマホアプリの開発



アプリによる やる気を高める3要素

- ① 自己比較: 努力の見える化
- ② 他者比較: ライバルとの比較
- ③ コミュニティ育成: 励まし合うこと



私たちは、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を開発し、これまで7,300名の中高齢者を対象に体力向上、生活習慣病予防効果を実証してきました。一方、同システムは、専用カロリー計内の歩行記録をPC経由でサーバーに転送するために定期的に公民館などに集まる必要がありました。そこで最近、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、現行システムのノウハウをスマホアプリに展開し「IoTを活用した大規模個別運動処方のための新システム」を開発しました。これによって、これまでよりはるかに多くの参加者に対する、体力維持、生活習慣病等の予防、医療費抑制効果が見込めます。また、参加者の拡大によって、個人の身体特性データから運動継続効果の未来予測を行うことなども可能になると期待されます。更に、民間資金導入のため、本アプリ事業を健康食品・機器メーカーの新製品のテストベッドとして利用することも構想しています。

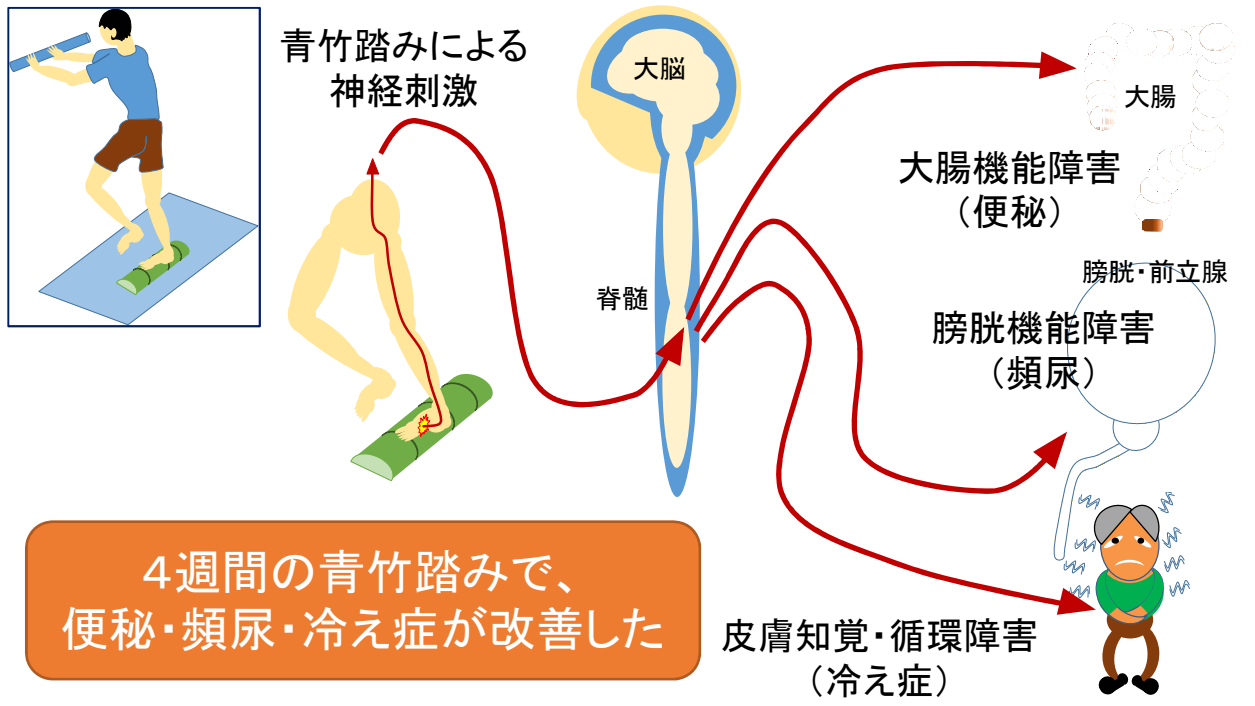
増木静江、降幡真由佳、森川真悠子

信州大学 学術研究院医学系 スポーツ医科学教室

電話: 0263-37-2682, e-mail: masuki@shinshu-u.ac.jp

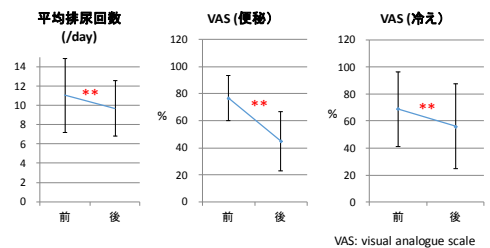
ホームページ: <https://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/medicine/chair/i-sports/>

青竹踏みによる神経刺激は 頻尿・便秘・冷え症を改善させる



1日2回、1回2分で行うアンチエイジング

青竹踏みの健康・身体に及ぼす役割はあきらかではない。我々は青竹踏みの健康における役割に関して研究を行い、青竹踏みが便秘・頻尿・冷え症の改善に役立つことを明らかにした。患者を対象にした前後比較試験と、老人ホーム入所者を対象にした無作為化試験により青竹踏みの効果を証明した。また、青竹踏みの作用機序は青竹踏みは、主に神経刺激を経由していると考えられ、神経変調治療の一種として期待される。



青竹踏みにより、平均排尿回数と便秘・冷え性のVASが改善した

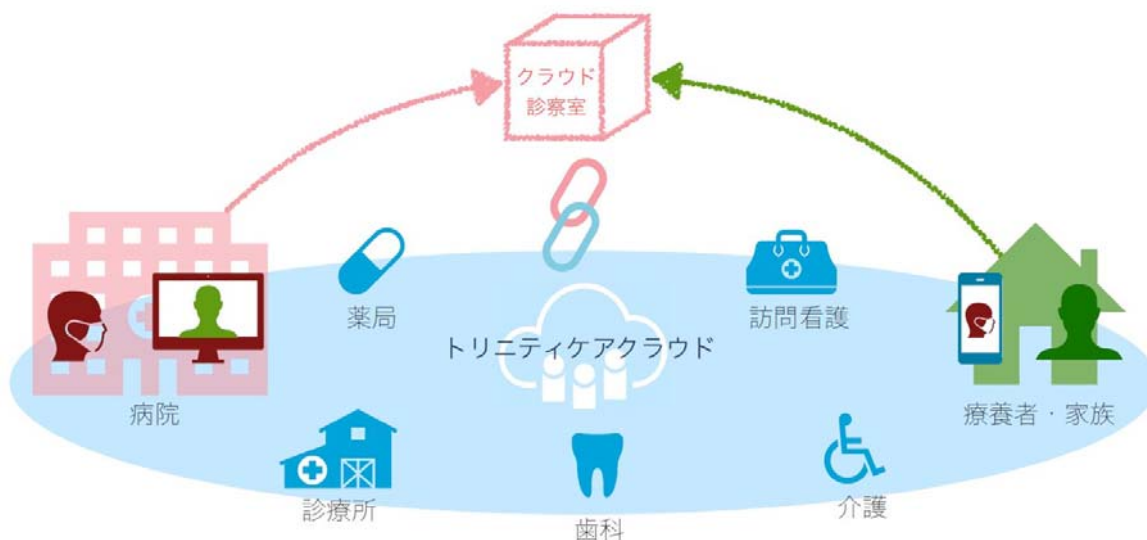
Minagawa T, et al. 2016

出展者: 皆川 倫範

医学部泌尿器科学教室、連絡先 (minagawat@shinshu-u.ac.jp)

在宅でも安心して質の高い医療が受けられる 患者さんと病院を「つなげる」医療連携システム

社会60



情報共有システムのコンセプト

患者さん、ご家族が安心して自宅で生活できる様、在宅療養している患者さんと関係者のスムーズな情報共有を実現します。日々の血圧などバイタルサインや患者さんの状況を常に主治医が把握することができ、看護師、ヘルパー、リハビリ療法士など施設を超えて多職種連携が行えるシステムです。

現在さらに下記の研究を進めています。

- オンライン診療(テレビ電話で診療を受けられるシステム)
- 服薬情報管理システム
- バイタルサイン入力の省力化(血圧計や体温計をかざすだけで測定値を入力できるシステム)

日根野 晃代



信州大学医学部内科学(3)(脳神経内科、リウマチ・膠原病内科), 難病診療センター
キッセイコムテック

mail: hineno@shinshu-u.ac.jp

骨髄性白血病治療のためのGMR CAR-T細胞の研究・開発。医師主導治験を目指す。

社会63



ガス透過性の高い容器を用いた細胞培養

培養を始めたばかりのGMR CAR-T細胞

先端細胞治療センター 細胞・組織調製施設(CPC)におけるGMR CAR-T細胞製造の様子

信州大学医学部小児医学教室・創薬科学講座では、CAR-T細胞の研究・開発を行っている。

これまでマウス実験で、実験室で製造したGMR CAR-T細胞が、急性骨髄性白血病に薬効があることを確認している。

現在、信州大学医学部附属病院CPCで、人に投与できる品質のGMR CAR-T細胞を製造している。ここで製造されたGMR CAR-T細胞を用いて薬効と安全性のデータを取得した後、2020年に同院で医師主導治験を開始する予定である。



細胞調整室1

細胞保管室

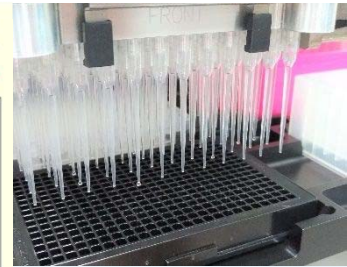
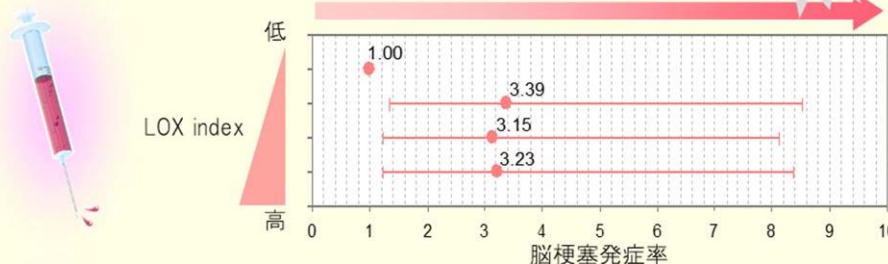
長谷川藍子、中沢洋三

信州大学医学部 小児医学教室
メール:ahasegawa@shinshu-u.ac.jp

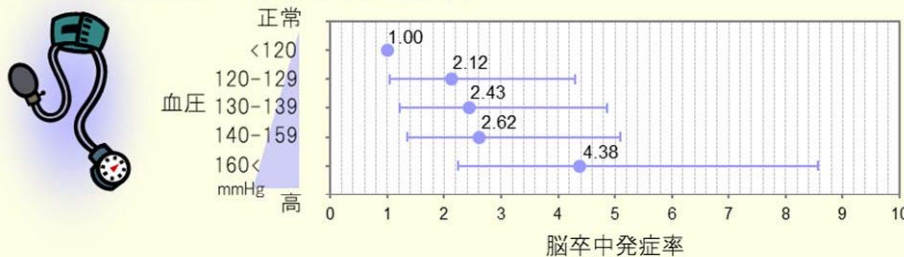
見逃されていた生活習慣病発症リスクを予測する！

LOX indexが高いと3倍以上脳梗塞になりやすい

危険率高い



高血圧だと2~4倍脳卒中になりやすい



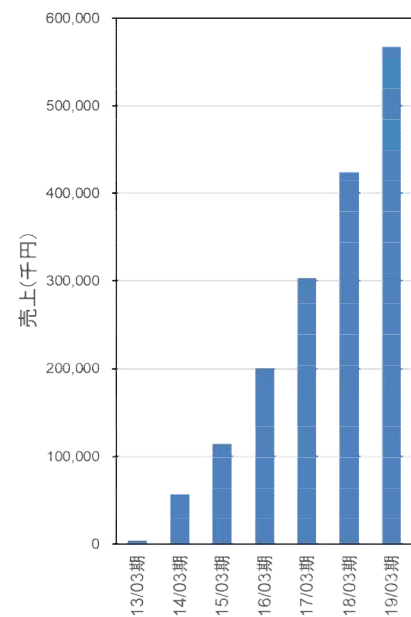
コレステロール・高血圧・糖尿病・喫煙は、動脈硬化の危険因子としてよく知られています。しかし、これらがなくとも20代から既に動脈硬化は進行しています。そのような、これまで見逃されていた動脈硬化リスクの指標がLOX indexです。

LOX index高値は、高血圧に匹敵する脳梗塞リスク

どんなに再生医療が発達しても、病気になるよりも、ならない方がいいのは当然です。しかし、なぜ病気になるのかを理解しないと、病気の予防はできません。

私達がこれまでに解明した動脈硬化のメカニズムを応用することにより、動脈硬化により起こる脳梗塞・心筋梗塞のこれまで見逃されていたリスクを評価する新しい方法を開発しました(2016年 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞)。

超高齢化社会にあっては、これらの生活習慣病の予防は極めて重要であり、既に20万人の方に利用いただいておりますが(右図)、今後さらに開発を進めていきます。



沢村達也

学術研究院(医学系)分子病態学教室
sawamura@shinshu-u.ac.jp

基盤研究支援センター 機器分析支援部門 伊那分室



信州大学
SHINSHU UNIVERSITY

最先端の研究を支える大型機器

経済9



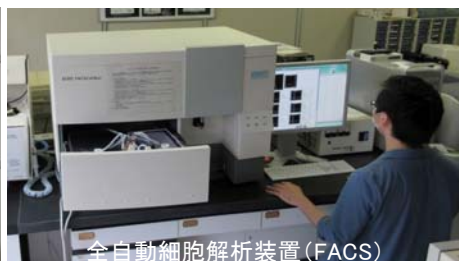
高分解能フーリエ変換
核磁気共鳴装置 (NMR)



透過型電子顕微鏡 (TEM)



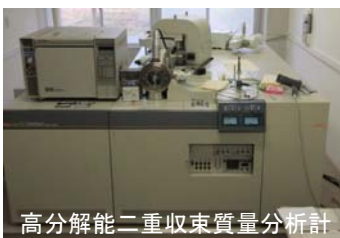
共焦点レーザー走査型顕微鏡



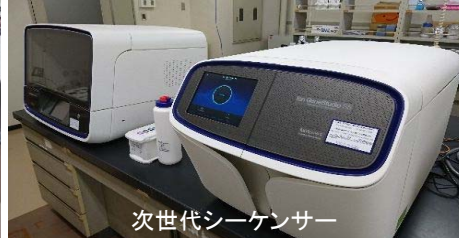
全自動細胞解析装置 (FACS)



液体クロマトグラフ質量分析計 (LC/MS/MS)



高分解能二重収束質量分析計



次世代シーケンサー

基盤研究支援センター機器分析支援部門・伊那分室は、信州大学農学部食料保健機能開発研究センター(平成13年～平成27年)を前身とし、平成27年11月に農学部機器分析支援センターとして設置されました。平成28年4月1日より「ヒト環境科学研究支援センター」が「基盤研究支援センター」へと改組されたことに伴い、機器分析支援部門・伊那分室として組み込まれ、現在に至ります。

伊那分室では、農学部設置されている共通利用機器を一元的に管理し、効率的に運用することにより、大型機器を活用した教育・研究を支援することを目指しています。

<その他の設置機器>

フーリエ変換赤外線分光装置 / デジタル旋光計 / 近赤外分光装置MPAシステム / 分子間相互作用定量QCM装置 / 超遠心分離機 / 超高速液体クロマトグラフィー / 超純水製造装置 / 高速液体クロマトグラフィー / 原子吸光光度計 / プロテインシーケンサー / ルミノイメージアナライザー / リアルタイムPCR / マイクロプレートリーダー / レーザーマイクロダイセクション / Biacore x100 / 回転式精密マイクロトーム / その他

基盤研究支援センター機器分析支援部門・伊那分室

〒399-4598 長野県上伊那郡南箕輪村8304 D棟102号室

TEL 0265-77-1607 内線：2475 (事務室)

E-mail: kikibun_ina@shinshu-u.ac.jp

担当：下里 (センター長)・小田 (助手)・原 (技術補佐員)

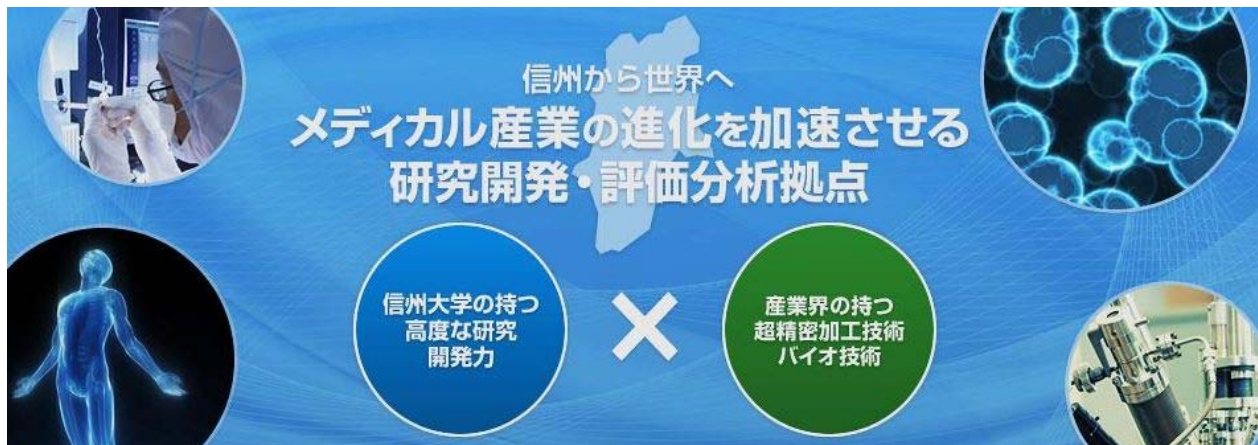
受付時間：9:00～16:00 利用時間：7:00～24:00



伊那分室

信州メディカルシーズ育成拠点における 大型研究設備共用化の取組み

経済10



分析走査型電子顕微鏡



超解像共焦点レーザー顕微鏡



細胞自動分離解析装置

信州メディカルシーズ育成拠点は、地域のメディカル産業を飛躍的に発展させることを目的として、信州大学ヒト環境科学研究支援センター（現基盤研究支援センター）に設置されました。

素材研究や超精密技術といった研究・技術シーズのメディカル領域への展開に不可欠な研究開発・評価分析機器を整備し、企業や他大学との共同利用を推進すると共に、積極的な支援を行っています。



MALDI-TOF質量分析装置

出展者

基盤研究支援センター 機器分析支援部門

TEL: 0263-37-3097 Mail: kikijimu@shinshu-u.ac.jp URL: <http://www.shinshu-u.ac.jp/institution/kiban/>

理学部のSDGs 対応

経済11

理学部のSDGs 2



The grid displays 50 research projects, each with a small image and a label. The projects are organized into several color-coded sections:

- Blue Section (Top Left):** Includes projects like 超音波 (金), ナフトレン (庄子), 毒(高橋), ナノ空間(二村竜佑), 生体化学 (竹内), 有機合成 (関口), 環境化学 (宮原), アオコ (朴), 水環境 (橋原), 蒸発 (若田), 核化学 (石川), 川 (村越), 鳥 (笠原), 根(牧田), 微生物 (園頭), 環境 (島野).
- Green Section (Top Right):** Includes カタツムリ (浅見), 光操作(小笠原), 植物 (久保), アリ (市野), 節足動物 (東城), 根っこ (高家), 植物群衆 (高橋), 脊椎動物 (柴田), 表現論 (和田), 素粒子 (川村).
- Yellow Section (Middle):** Includes スtring (奥山), 高圧 (中島), ATLAS(川出), 相転移 (志水), 加速器 (竹下), 宇宙天気 (加藤), 素粒子 (長谷川), 対称性 (小竹), レーザー (宮丸), 物質 (樋口).
- Red/Pink Section (Bottom Left):** Includes 数理物理 (佐々木), 埋め込み (境), 不確実性 (謝), 空間 (栗林), 非圧縮粘性流体(簡井), 個数 (沼田), 流体 (谷内), ホモトピー (玉木), 非線形 (中山), 有限数学 (花木).
- Blue Section (Bottom Right):** Includes 火山 (斉藤), 地球 (保柳), 化石 (山田), 石 (江島), 磁石 (大児), 地球の過去 (吉田), 付加体 (常磐), 津波 (山田昌樹), 地質構造 (森), 確率解析 (乙部).

理学部では、理学数学を教育研究している人々が、なにに詳しいか展示します。世界が求めるSGDsにいろいろな角度から対応出来ます。

例を挙げると、アリ、ヒッグス粒子、微分方程式、雪、レーザー、フラーレン、宇宙線、磁石、セラミックス、活断層、フラクタル、アズレン、ミジンコ、火山、ホモトピー、シダ、アオコ、余剰次元、多様体、窒素、左右性、超伝導、渦、岩、多様化、超音波、表現論、菌、宇宙天気、有機物、魚、加速器、遺伝子、トポロジー、分子運動、磁場、ナノスペース、流体方程式、、、などなど多岐にわたっています。

出展者 理学部

理学部 : <http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/science/>

自然災害・労働安全衛生における 個人保護具・防護服の研究開発

研究グループの目標

当研究グループは

日本における個人保護具・防護服に関する研究基盤の構築

を目指し、次の身体防護(プロテクション)分野に対し、

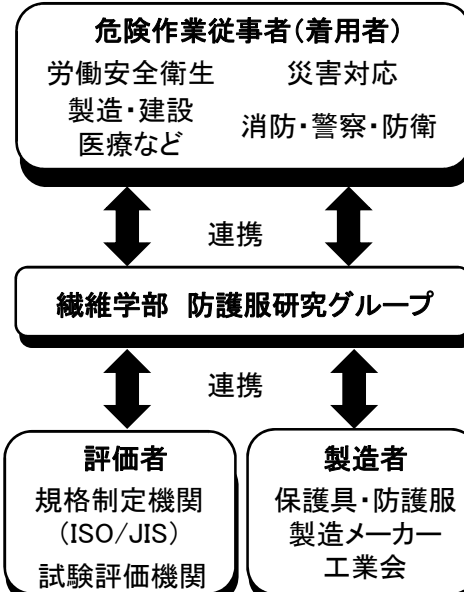
- 機械的強度(メカニカル、Mechanical Hazard)
- 耐熱・防炎(サーマル、Thermal/Fire Hazard)
- 生物学的危険物質(バイオ、Biological Hazard)
- 化学物質(ケミカル、Chemical Hazard)

をベースとした次の研究開発を実施します。

- 防護機能に関する現象・原理の探究
- 防護機能に関する評価法の確立
- 極限環境下において高度な身体保護機能を有する個人保護具・防護服の設計・試作・実証

横断的な研究・成果の普及

多方面と連携し、研究成果を提供します。



現場の問題点を意識した、専門家集団を活用した防護研究

当グループは、個人保護具・防護服の防護機能・潜在する問題点を科学的・工学的な立場から基礎研究を実施します。最優先課題は、産官学を横断的に結び、日本の個人防護服基礎研究の底上げ、次世代の若手研究者の育成、日本における「個人防護服(Protective Clothing)」に関する研究基盤拠点の構築です。国内外の防護服関連研究機関と連携し、繊維学部において防護性(Protection)・快適性(Comfort)・活動性(Function)の研究を先導的に推進することを目指します。成果は、新防護服開発に活かすほか、防護服を着用する作業への安全教育に活用します。



危険作業現場のリスク調査



危険作業従事者へのヒアリング



材料試験による防護性能評価



マネキンを使用したシミュレーション

電磁界現象を利用した異能vation研究 工学以外の異分野連携も積極的に推進！

経済17

信州大学HOME

信州大学工学部HOME



Google カスタム検索

検索

文字サイズ 小 中 大

HOME

News & Topics

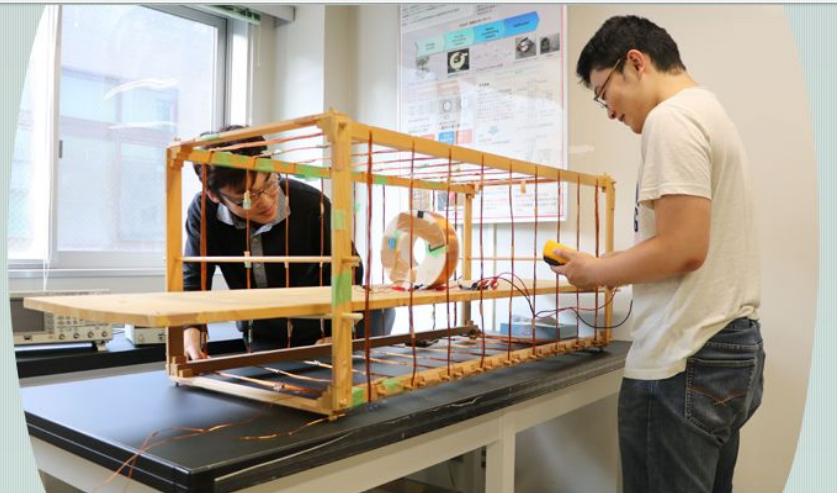
研究室紹介

研究紹介

お問い合わせ

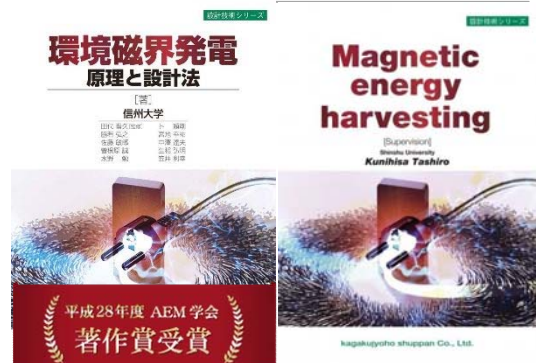
磁気を自在に操る

電磁気学に忠実に従いながら、
安価な材料を駆使して得られる
可能性を追求しています



信州大学工学部田代研究室ホームページ (Google検索で「田代研究室」)

田代研究室では、磁気を利用したエネルギー・センサ・アクチュエータ・シールド技術の研究を得意としています。平成最後の7年間、中心的に活動した信州大学環境磁界発電プロジェクトは、磁気に関する研究者が多い信州大学の特徴を生かした成果の一例です。磁気を含む電磁界現象を利用した異能vation研究(逆転の発想による変わり者の?研究)によるヒトのネットワークを大事にしています。研究成果の学会発表を理解し合える企業との共同研究, 他大学との医工連携・農工連携プロジェクトも積極的に推進しています。



田代 晋久

環境磁界発電の書籍(日本語・英語)

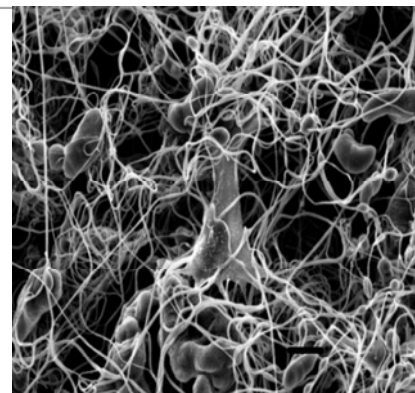
学術研究院准教授(工学系) 工学部 電子情報システム工学科
tashiro(at)shinshu-u.ac.jp

～衣料から医療へ～ シルクの新しい利用技術の開発



多様な形状のシルク材料

シルクは繊維の女王として8500年以上の歴史を持つ素材です。カイコはシルクタンパク質水溶液から水不溶性の繊維を産生します。この性質を利用することで水を溶媒としてシルクを多様な形態に加工することが可能となります。SDGsに貢献するために、シルクの加工技術開発と環境と生体に優しいシルク材料の利用技術開発を進めています。今回は、シルクナノファイバー不織布製造とシルクスポンジを利用する軟骨再生について紹介いたします。



出展者

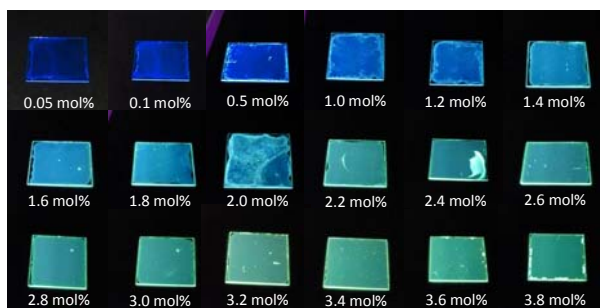
信州大学繊維学部応用生物科学科 玉田研究室

電話: 0268-21-5359 email: ytamada@shinshu-u.ac.jp

発光性有機固体材料の研究と応用

経済29

よく光り, 壊れない蛍光分子材料

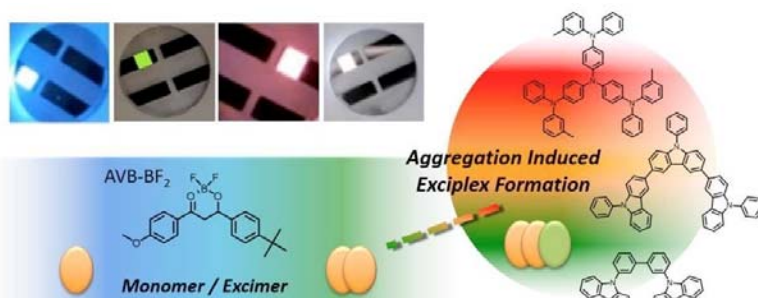


1. 安価な原料
2. 合成の簡便さ
3. 優れた発光特性
4. 発光色制御
5. 高い光耐久性

紫色(400 nm)から黄緑色(600 nm)までカバー可能

Bull. Chem. Soc. Jpn, **90** (2017) 709-713.

会合体形成と会合誘起
エキシプレックス形成
(AIEF)による全可視光域
(青~緑~赤, +白)の
OLED発光色制御



Adv. Funct. Mater., **26**, (2016) 6703.

最新のトピックス

結晶形成・成長の謎に蛍光で迫る

Organic Crystal

伊藤 冬樹

『化学』化学同人 2016年9月号

Keyword

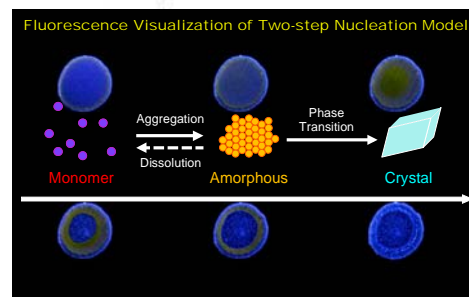
溶媒蒸発結晶化 (evaporative crystallization), 再沈法 (reprecipitation method), マイクロチャンネル (microchannel), 会合誘起発光 (aggregation induced emission), 蛍光性メカノクロミック分子 (mechanofluorochromic molecule), 二段階核形成機構 (two-step nucleation mechanism)

有機結晶成長過程の蛍光可視化

Sci. Rep. **6**, 22918 (2016).

分子合成から測定・解析・機能評価まで

伊藤冬樹



学術研究院教育学系理科教育グループ

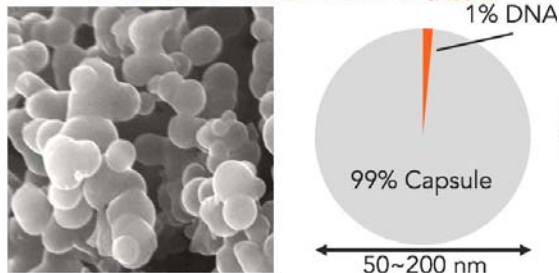
e-mail: fito@shinshu-u.ac.jp;

URL: <https://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/education/course/science/chemistry2/index.html>

食べるオリゴDNAの開発と 機能強化乳酸菌の創製研究

経済34

DNAナノカプセルの開発



DNAをカルシウム性ナノ粒子に包摂!!

DNAナノカプセルのアトピー予防



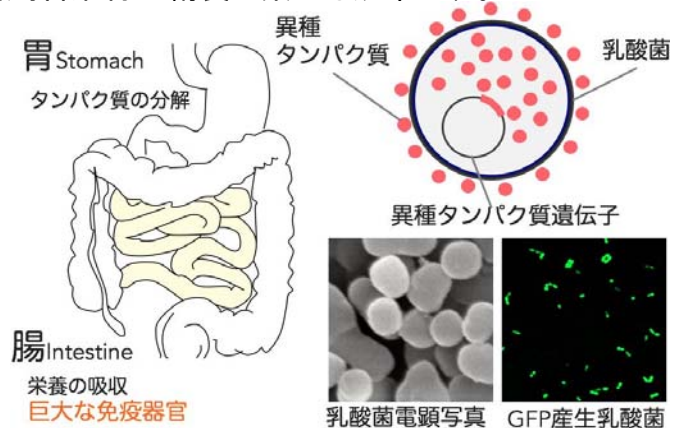
免疫抑制型オリゴ核酸
iSG3の2次構造モデル

コントロール iSG3カプセル

食べるオリゴDNAプロジェクト

オリゴDNAは、多彩な免疫機能を有する核酸素材として知られています。我々の研究グループは、オリゴDNAをナノサイズ(100万分の1ミリメートル)のカルシウム性粒子に包摂する手法を確立し、胃液に溶けず腸まで届く「経口用DNAナノカプセル」の開発に成功しました。さらに、強力な免疫抑制作用を有するDNAナノカプセルを用いてアトピー性皮膚炎モデルマウスへの経口投与試験を実施し、皮膚におけるアレルギー性炎症が抑制されることを発見しました。これは、腸管に到達したオリゴDNAにより、全身免疫系が制御されたことを世界で初めて示したものです。今後、オリゴDNAを有効成分とする新たな機能性食品や家畜飼料素材の創製に繋がる成果です。

健康であること、健康に老いることは、全人類の願いではないでしょうか。現在、健康維持・増進、疾病予防・早期回復など、食品の果たす役割は極めて大きなものがあります。当研究室では、「食品免疫学」をキーワードに、食品による免疫調節機能について追求しています。とくに乳酸菌をはじめとする有用微生物のゲノムDNAが有する様々な免疫機能について、「動物レベル」・「細胞分子レベル」で解析を進めています。また、全く新しい機能を有する乳酸菌をデザインし、様々なアプローチから「スーパー乳酸菌」の創製を目指しています。将来的には、科学的根拠に基づく新たな機能性食品・飼料素材の創製を実現させたいと考えています。



乳酸菌ワクチンの開発

乳酸菌を用いて腸管組織を標的とする新たな粘膜ワクチンの開発を行っています。

下里 剛士 教授: バイオメディカル研究所専任 email: shimot@shinshu-u.ac.jp

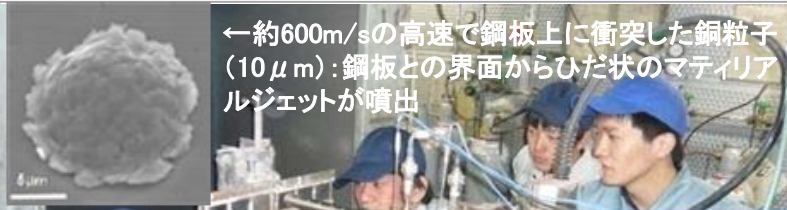
萩田 佑 助教: バイオメディカル研究所専任 email: ogitai@shinshu-u.ac.jp

重盛 駿 助教: バイオメディカル研究所専任 email: shigemoris@shinshu-u.ac.jp

佐藤 隆 特任教授: バイオメディカル研究所特任教員 email: satotak@shinshu-u.ac.jp

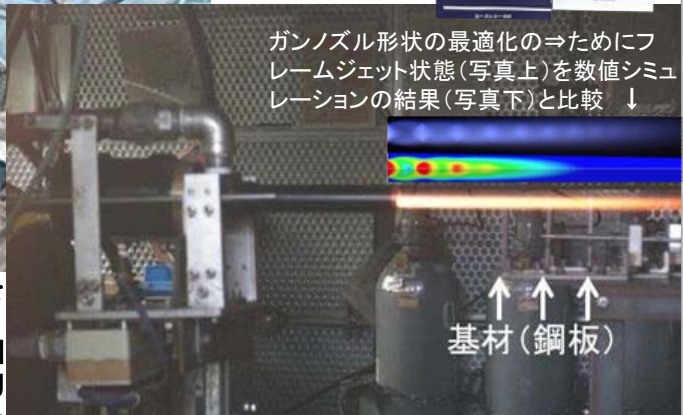
研究室HP: <http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/agriculture/lab/shimolab/>

溶射コーティングによる 部材の機能向上と金属造形(ADM)



←約600m/sの高速で鋼板上に衝突した銅粒子(10 μ m):鋼板との界面からひだ状のマテリアルジェットが噴出

コールドスプレー関連書籍
書籍も分筆→



ガンノズル形状の最適化の⇒ためにフレームジェット状態(写真上)を数値シミュレーションの結果(写真下)と比較 ↓

↑↑↑
基材(鋼板)

試作したコールドスプレーガンノズル: ガスを超音速流にするため先細末広円筒ノズルとし、その中に金属粒子を投入して加速・加熱し、固相状態で衝突・成膜させる。1999年に国内で初めて装置を試作して成膜に成功し、その後も多数の企業との試行を重ねてきた(特許出願17件)。分筆した書籍も、英文含め4冊以上(右上)

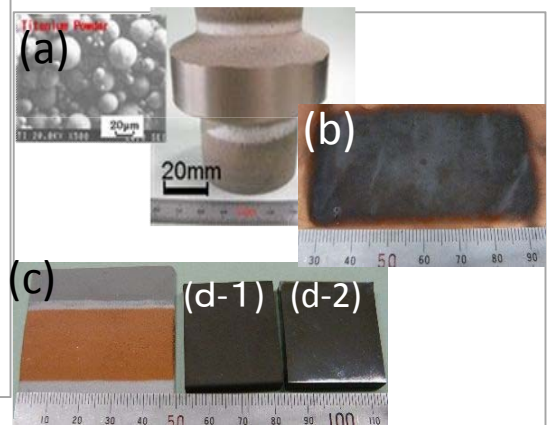
耐摩耗特性などにより優れたセラミック/金属の複合材(サーメット)皮膜の開発を高速フレーム(HVAF)溶射にて開発を行っている

溶射プロセスの装置開発、基礎研究、応用開発まで

溶射法は、日本に導入されて100年が経ちましたが、研究開発が行われ社会基盤など支える必要不可欠技術となっております。

出展品の一例

- (a)CSIによる純チタン粉末の成形体(高い成膜速度)。多次元アディティブ・マニュファクチャリング(ADM)の可能性
- (b)コールドスプレーによるSi皮膜の形成
次世代リチウムイオン電池(LIB)用負極の作製
- (c)セラミック板上へのコールドスプレー銅皮膜の形成
より信頼性の高いパワー半導体基板の作製
- (d)HVAF溶射によるWC/CoCr系皮膜(溶射面と研磨面)
耐摩耗性の向上、軽量化

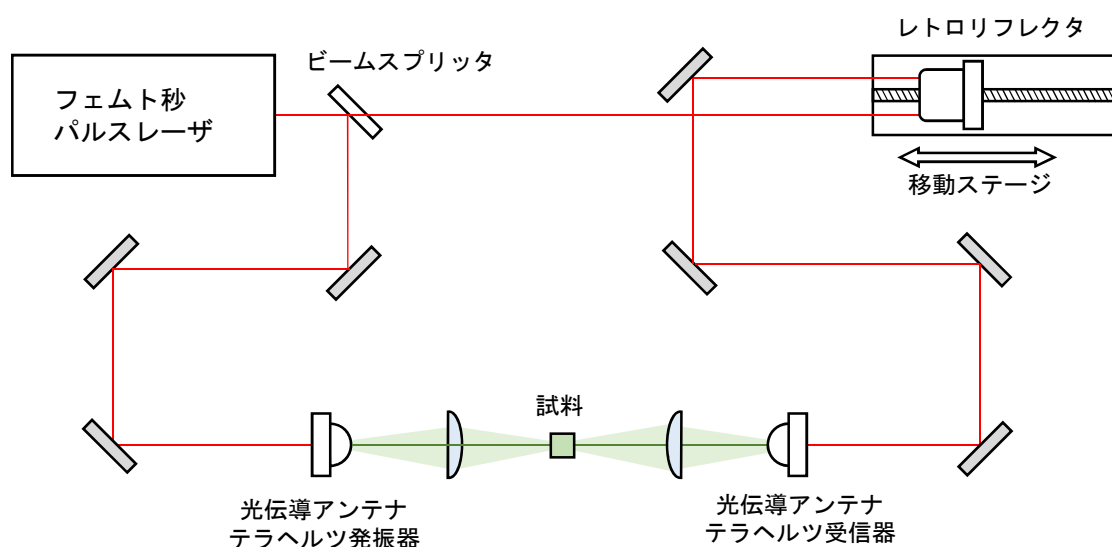


出展者

学術研究院 教授(工学系) 工学部機械システム工学科
電話:026-269-5112, mail: ksakaki@shinshu-u.ac.jp

テラヘルツ分光装置の開発と テラヘルツ波の応用

経済45



テラヘルツ時間領域分光装置光学系

テラヘルツ波とは周波数が 10^{12} Hz付近の電磁波のことを指します。このテラヘルツ波に関する技術は、ここ20年くらいで非常に大きく進歩してきました。

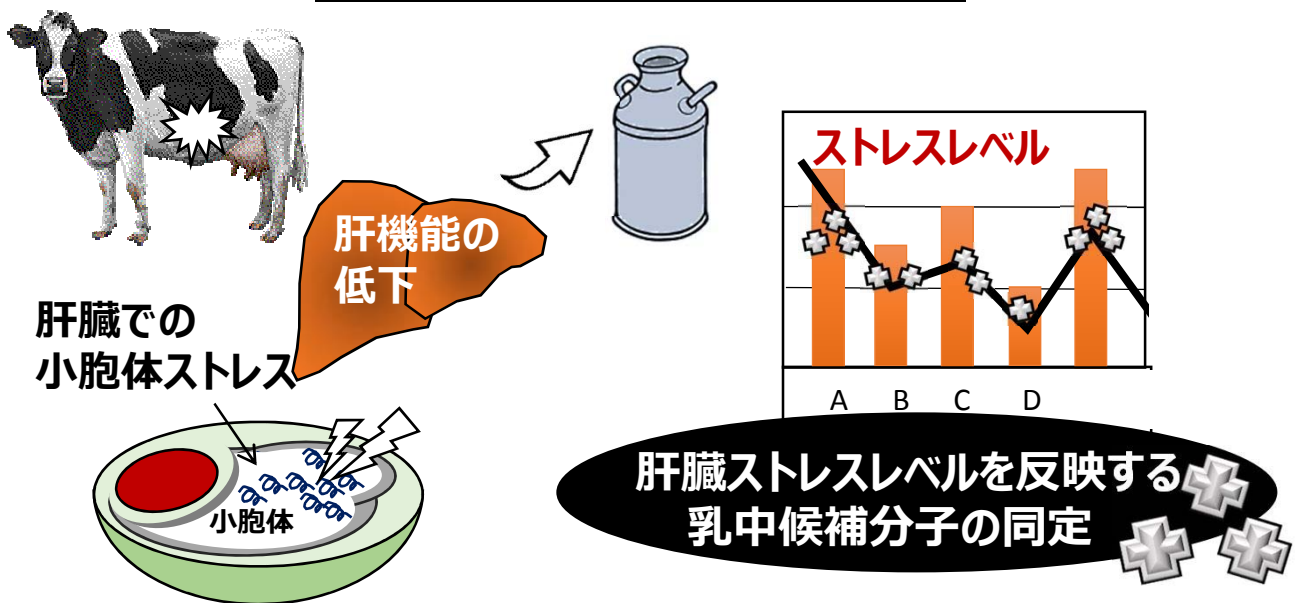
本見本市では、本研究室で進めていますテラヘルツ光学素子やテラヘルツ波の操作の研究に関して紹介します。特にメタマテリアルという微細人工構造物を用いたテラヘルツ光学素子の研究を行っています。

出展者

理学部 理学科 物理学コース 光物性分野
<https://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/science/>

乳牛の健康状態を牛乳でモニタリング することを目指して！

ストレスは牛乳成分に反映される！？

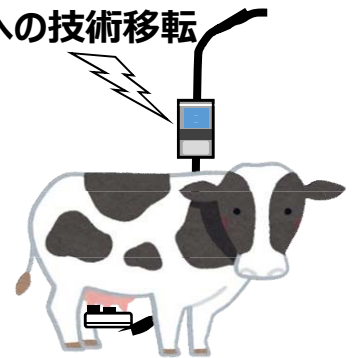


リスクマーカーを利用したストレスセンシング機器の開発

乳牛の高泌乳生産に伴い代謝疾病が多発しており、乳牛の短命化が進んでいます。代謝疾病のリスクは予測困難であるため、発症前に対処することが出来ず、発症が確認された時には、淘汰する事が多いのが現状です。

我々は、小胞体ストレスに着目して研究をしており、小胞体ストレスの度合いと乳量との間に負の相関があることを見出しています。この小胞体ストレス度合いを牛乳でモニタリングする取り組みについて紹介します。

- ・リスクマーカーをセンシングする機器の開発
- ・搾乳ロボットへの技術移転



出展者

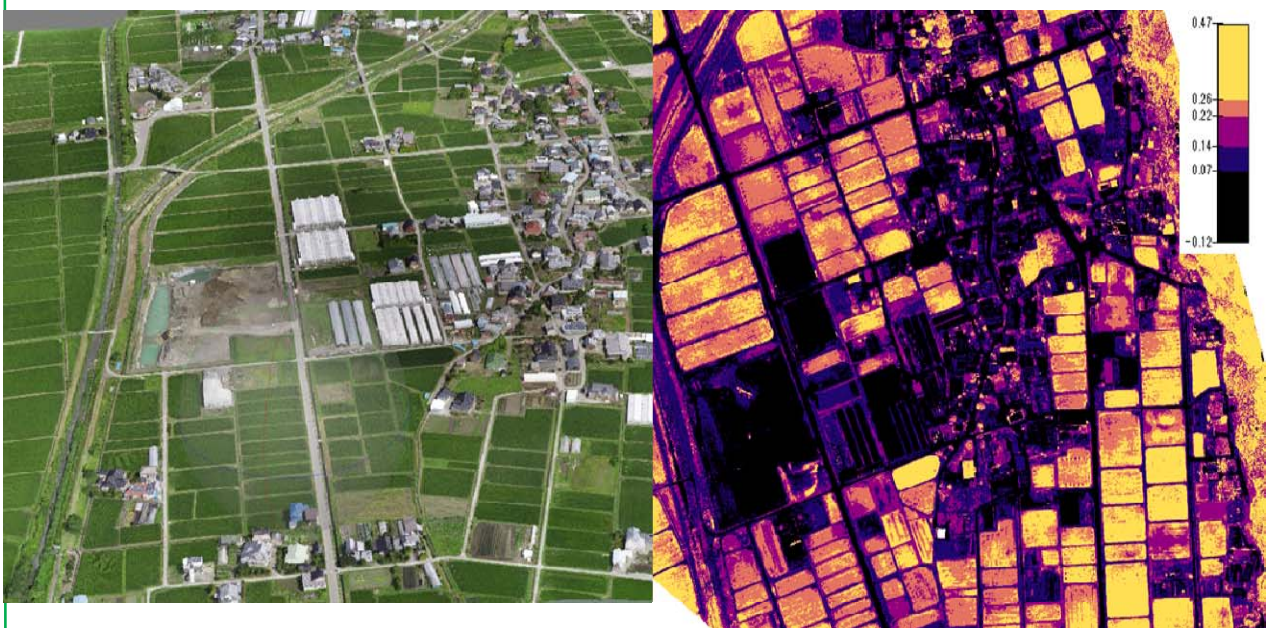
バイオメディカル研究所 生体分子イノベーション部門 動物生理学研究室

電話：0265-77-1443

E-mail: yonekura@shinshu-u.ac.jp

マルチスペクトルセンサーを活用した農地の高精度センシング

経済53



クロロフィルマップの作成と圃場ごとの生育診断

農地観測の最新技術の紹介

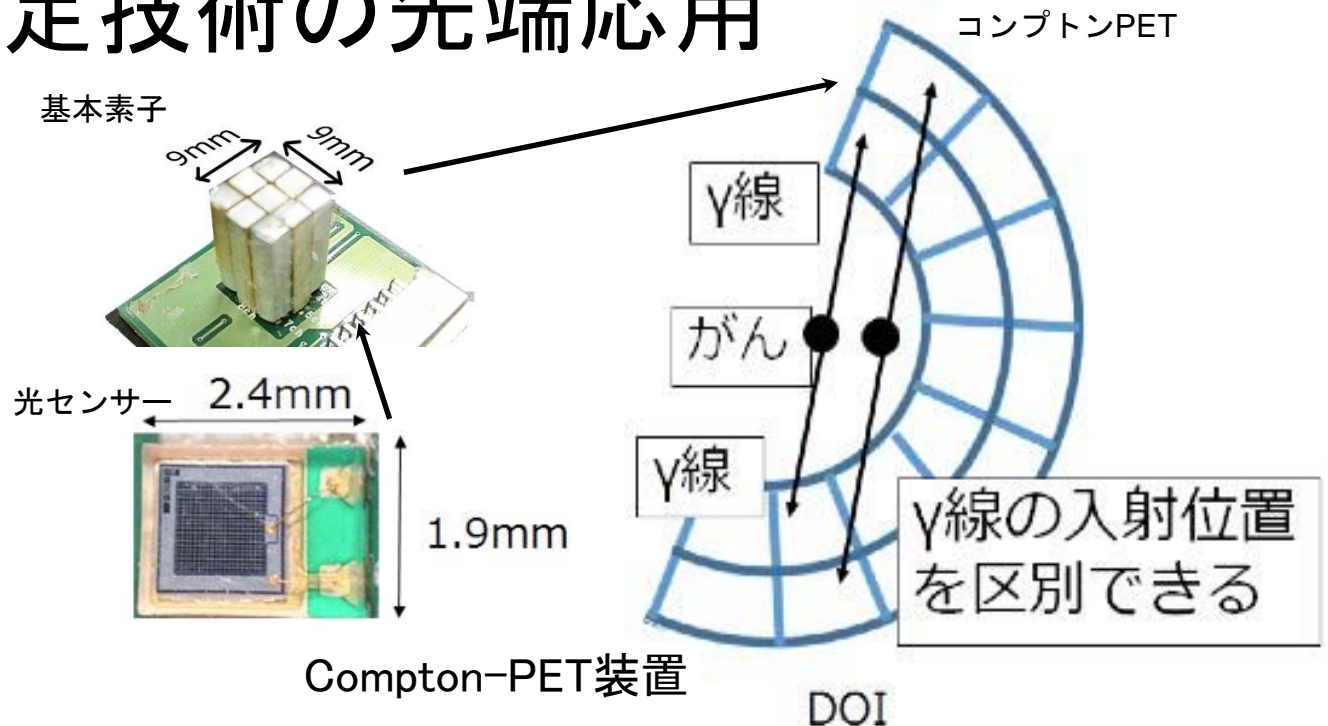
- ◆ スマート農業におけるドローンの有用性
- ◆ マルチスペクトルセンサーを用いた作物の生育診断技術
- ◆ RedEdgeを利用したクロロフィルマップ
- ◆ 収量および食味センサ搭載コンバインとの連携
- ◆ マップ情報共有システム



出展者

渡邊 修(学術研究院農学系准教授) 植物資源科学分野
mail : wtnabe@shinshu-u.ac.jp

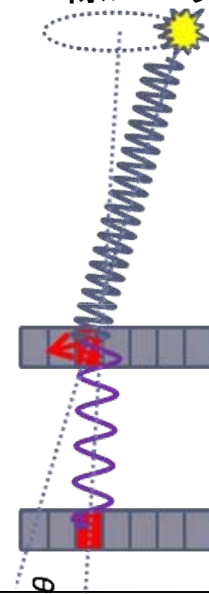
素粒子物理の放射線測定技術の先端応用



高エネルギー物理学研究室では、素粒子実験で培ったガンマー線カメラ
先端放射線測定技術を医療、環境用の放射線測定デバイス
の研究開発に応用している。

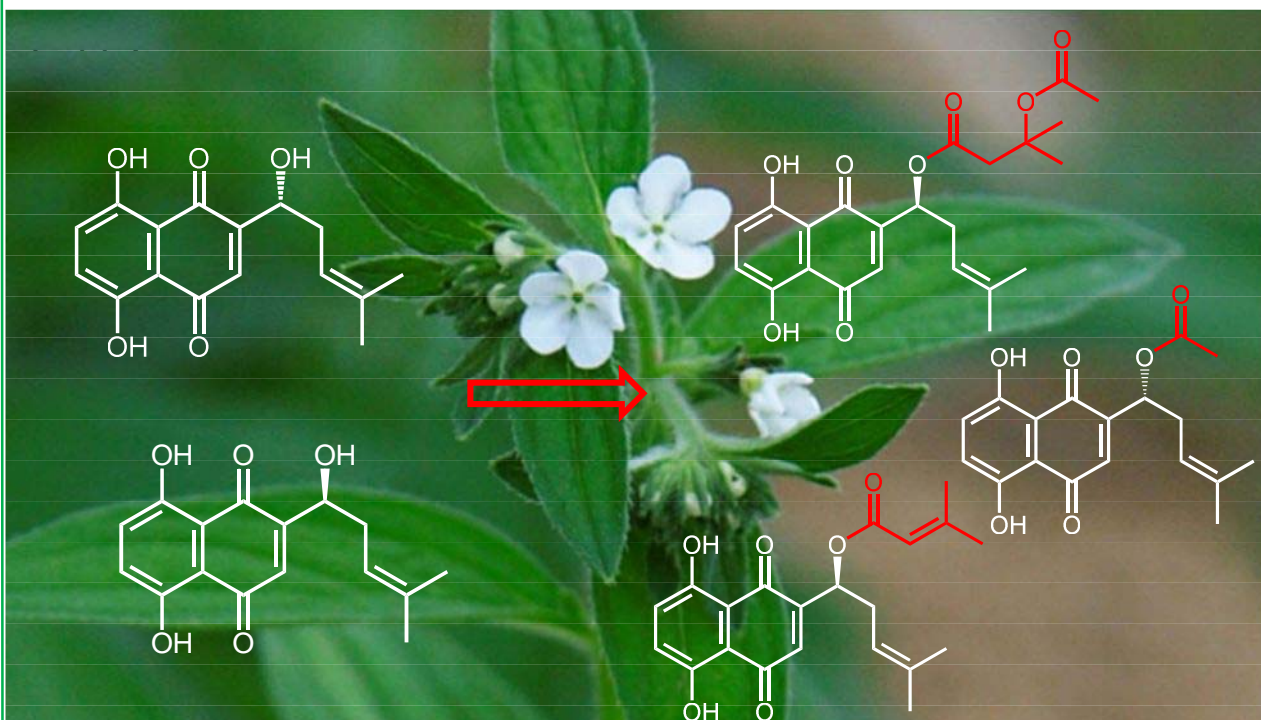
ガンの早期発見には高い位置分解能が不可欠であり、
これまでに1mmの位置分解能が実現できることを示した。
しかし位置分解能と検出効率はトレードオフであり、これを
改善するCompton-PET装置の提案を行っている。

ガンマー線のエネルギーと飛来方向を同時に画像にする
ガンマーカメラの開発は、放射線の可視化にとって急務
である。先端デバイスの適用で短時間で綺麗な画像を得
る装置の開発を行っている。



植物由来の立体特異的な アシル基転移酵素

経済57



薬用植物が生産するナフトキノ誘導体へのアシル基導入

薬用植物ムラサキが生産するナフトキノ誘導体
にアシル基を立体特異的に導入する酵素を見つけ
ました。
本酵素を用いることで、昔から洋の東西を問わず薬
として用いられてきたムラサキ科植物の薬効成分
を自在に生産することができます。



ナフトキノ誘導体を生産するムラサキ培養細胞

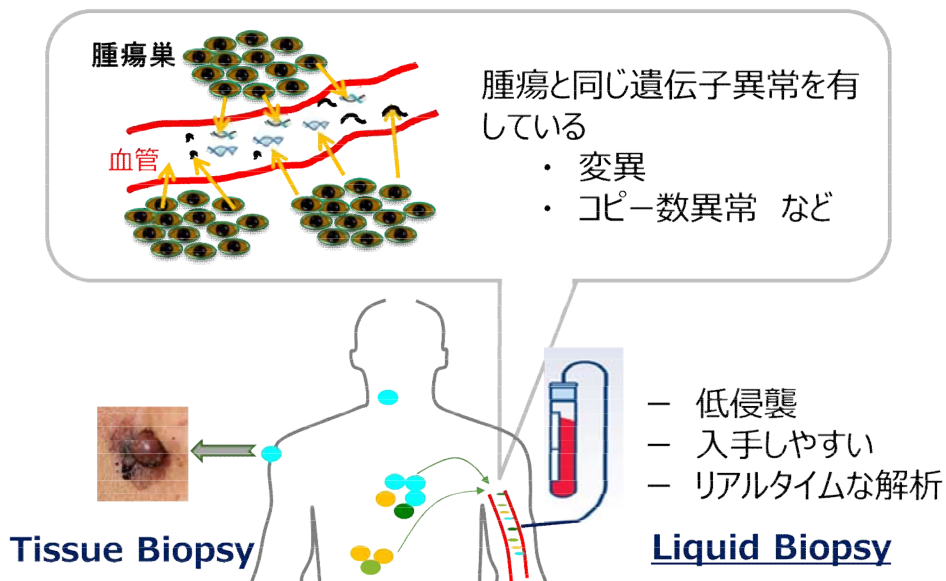
高梨功次郎

学術研究院(理学系)理学部理学科 生物学コース
Mail: takanashi@shinshu-u.ac.jp

Liquid biopsy～腫瘍の状態をリアルタイムに把握できるツール

経済58

Circulating tumor DNA : ctDNA



がん診断や治療の新たなマテリアル : ctDNA

Circulating tumor DNA(以後ctDNA) は全身の腫瘍からnecrosisやapoptosisを経て血中に流れ込んでいる腫瘍由来のDNAである。したがって、腫瘍と同じ遺伝子異常持っている。それぞれのがん腫が有している固有の遺伝子異常を血液や体液から得ることができる。我々は、進行期メラノーマ患者の血液と胸水中からBRAF変異を検出した。

ctDNAの利点：

- ①がんは進行するにつれて遺伝子異常は変化するが 遺伝子のプロファイルをリアルタイムに解析することができる。
- ②ctDNA量と腫瘍量は相関するため、治療効果や再発を評価できるマーカーとして有用である。

芦田敦子、境澤香里、奥山隆平

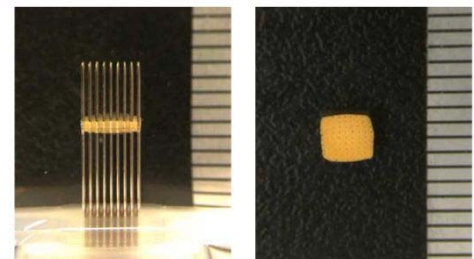
次世代Tissue Engineeringによる 下部尿路再生医療の技術開発

経済65



下部尿路再生医療技術開発のストラテジー

当教室では、骨髄や脂肪の間葉系幹細胞を利用した下部尿路の再生医療技術開発を行っています。特に、バイオ3Dプリンタ、ゼラチン繊維基材などの最先端技術と融合して、間葉系幹細胞から立体的な構造を作製するとともに、機能的な膀胱や尿道を再生させるための再生ソースとして利用するという、独創的な開発研究を行っています。開発キーワードは、次世代Tissue Engineeringです。「最新技術との融合」という点にフォーカスを当て、われわれの基盤技術をご紹介しますとともに、産業化を見すえた戦略や展開をご参加者と議論したいと考えています。



バイオ3Dプリンタで作製した骨髄間葉系幹細胞構造体

Imamura, et al. Tissue Engineering Part A, 24, 1574, 2018

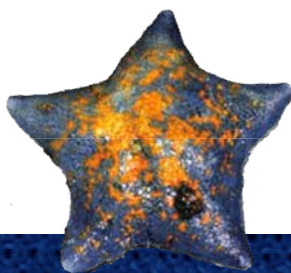
今村 哲也

信州大学 医学部 泌尿器科学教室

E-mail: imatetu@shinshu-u.ac.jp. TEL: 0263-37-2661 FAX: 0263-37-3082

廃棄物の有効活用を目指した 環境浄化材料の開発

廃棄物である
ヒトデ



イトマキヒトデ骨片

イトマキヒトデ骨片から作製した
フッ化物イオン除去剤



イトマキヒトデの骨片とフッ化物イオン除去剤

- 廃棄物の有効活用を目指して、それを原料とした環境浄化材料の開発を行っています。
- ヒトデの骨片は、多孔質構造をもつ炭酸カルシウムです。これをリン酸カルシウムにすることで、フッ化物イオン除去剤として用いることができます。
- 廃石膏ボードを用いた環境浄化材料についても研究しています。(右写真: 廃石膏ビーズ)



竹内あかり

環境、エネルギー、地域資源など 地域の課題解決と価値創造に伴走

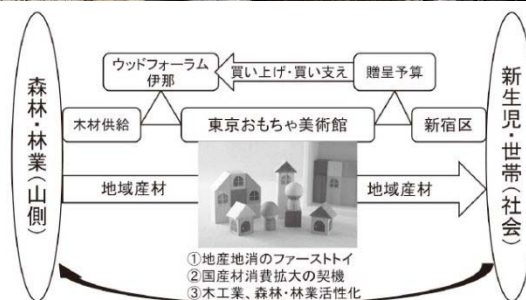


図2 新宿-伊那ウッドスタート事業の関係図

様々な地域資源管理の事例を調査・研究

人文学部文化情報論・社会学コース社会学分野では、信州の地域性を反映した地域資源(自然資源・文化資源)に関する調査研究を実施しています。

近年の例:

- 地域間連携による木育「ウッドスタート」(2016年)
- 市民による太陽光発電「相乗りくん」(2017年)
- 上伊那の地域資源と自然環境の相互連関(2018年)
- 安曇野市民の薪利用実態調査(2019年、進行中)



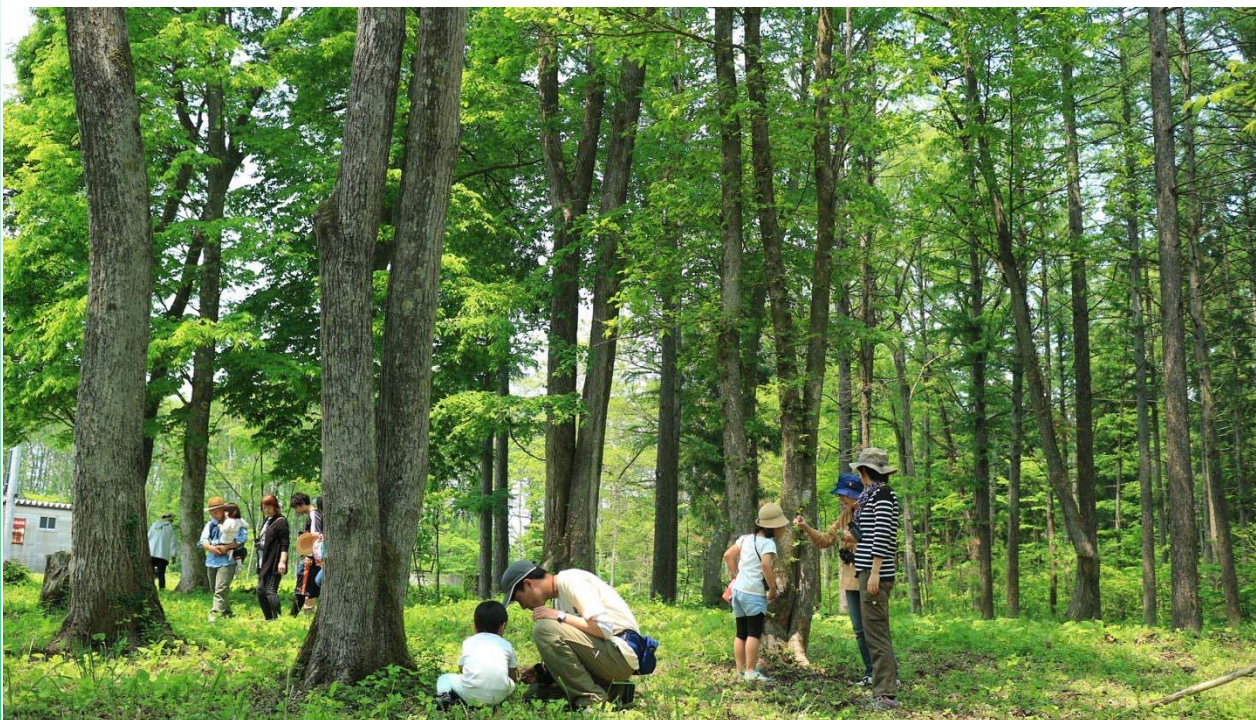
茅野 恒秀

学術研究院人文科学系 准教授(環境社会学、社会計画論、サステナビリティ学)

chino@shinshu-u.ac.jp

企業と共に進める森づくり ～自然にふれる場をつくる～

環境38



社員とその家族を対象にした 『サンクゼールの森』での新緑ネイチャーウォッチング

◆「サンクゼールの森」づくり

- ▶長野県に本社を置く株式会社サンクゼールと井田研究室が連携で行っている実践研究です。
- ▶サンクゼールは2013年、黒姫山麓の田園地にあった古い工場とともに周りの荒れた森の整備を開始しました。
- ▶私たちは、自然に親しめる時間と空間を多くの人に提供すべく、この森づくりのお手伝いをしています。



希少植物のモニタリング調査

出展者 井田秀行(サンクゼールの森づくりチーム代表)

学術研究院准教授(教育学系) 理科教育コース 森林生態学研究室
mail: pida@shinshu-u.ac.jp facebook & instagram 森Lab@信州大学)

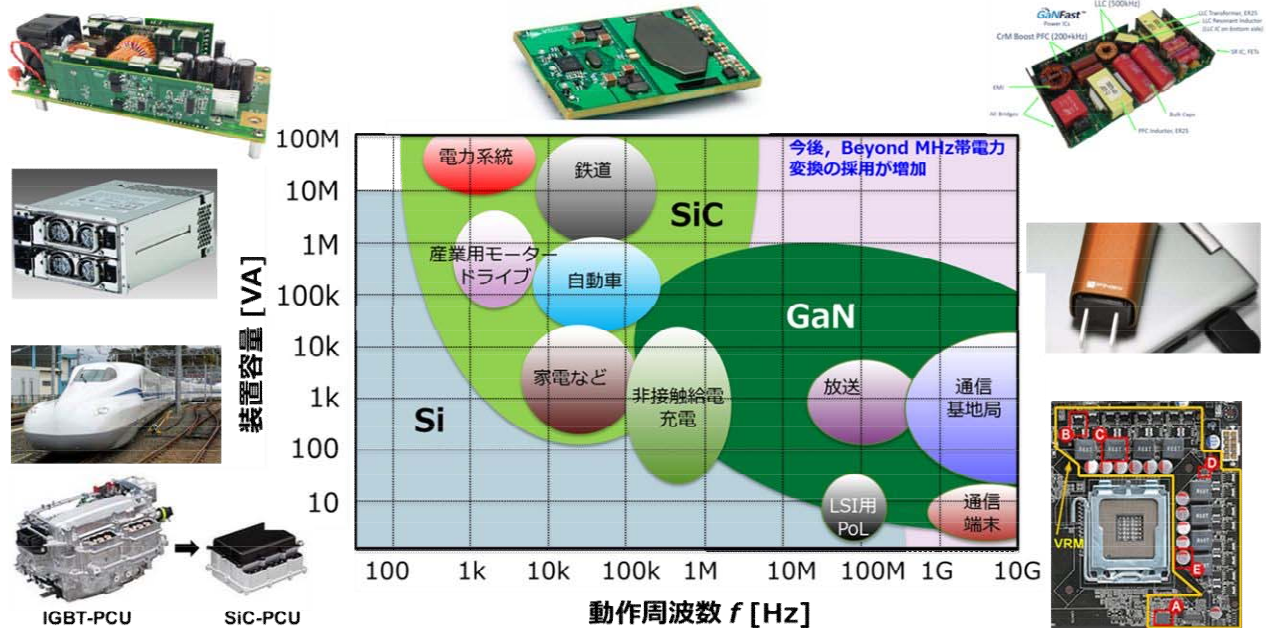
100MHzスイッチング電源用磁心材料開発 (JST未来社会創造事業採択課題)



信州大学
SHINSHU UNIVERSITY

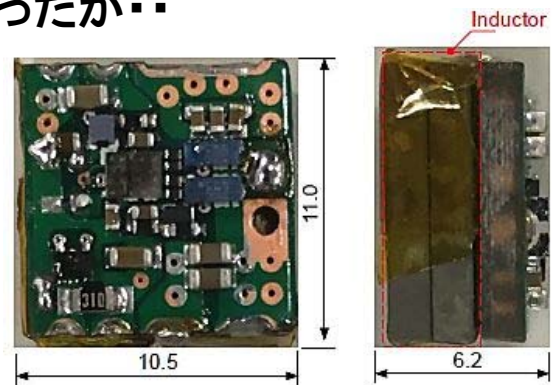
環境49

低炭素社会の実現に貢献する次世代 パワーエレクトロニクスの基盤技術開発



SiC/GaNパワー半導体の登場により電源システムの飛躍的な小型軽量化・高効率化が可能になったが・・・

JST未来社会創造事業採択課題「100MHzスイッチング電源用磁心材料開発」を紹介します。本取り組みは、電気エネルギーの高効率利用のキー技術として期待されている次世代パワーエレクトロニクスにおいてボトルネックとなっている電力変換用磁心材料の課題を明確化し、革新的な低損失・高周波磁心材料の開発と磁気デバイスへの展開、パワーエレクトロニクス機器への実装をとおして省エネルギー化を加速し、低炭素社会の実現に貢献しようというものです。



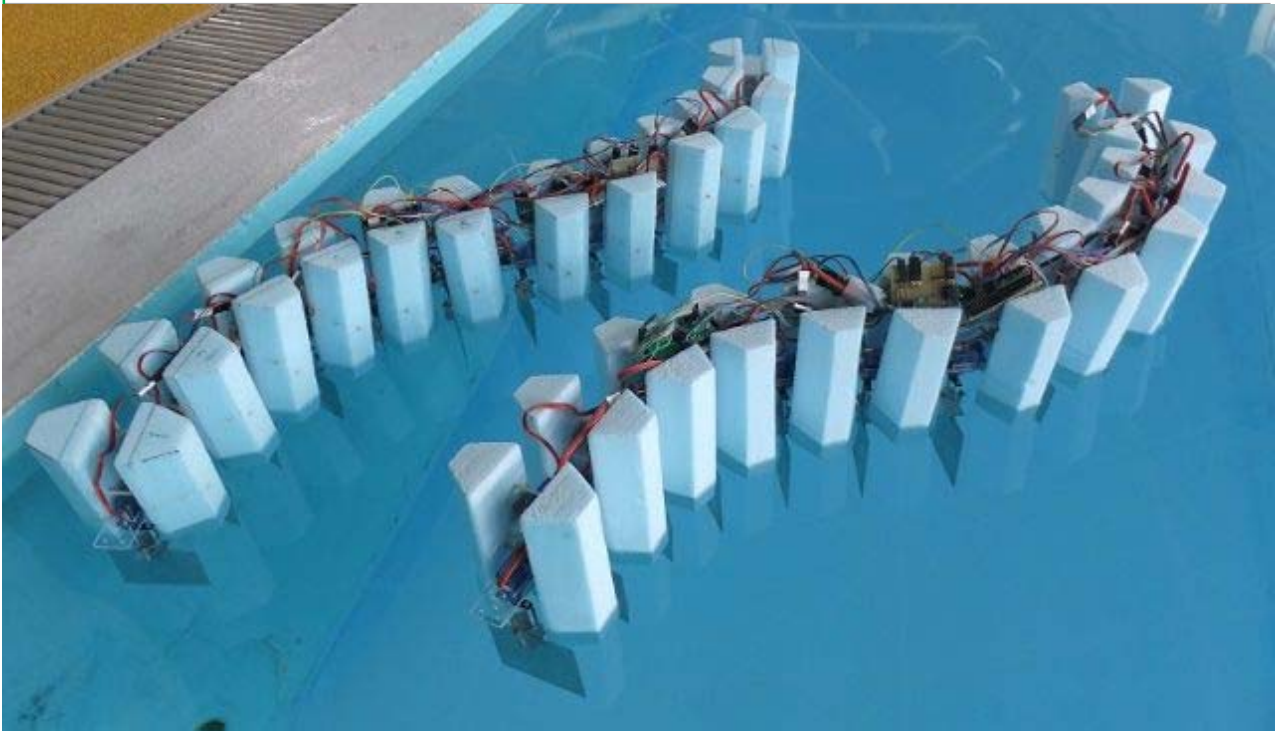
5MHzスイッチング降圧チョップコンバータモジュールを試作
5MHzスイッチングBuck方式、プレーナインダクタ
15V入力-5V・3A (15W) 出力、効率90.5~95.5%
電源体積；0.72 cm³、電力密度；20.9W/cm³

2026年に100MHzスイッチング/100W/cm³の超小型電源モジュールの実現を目指す

出展者

工学部電子情報システム工学科 佐藤・曾根原研究室、水野・佐藤研究室、宮地研究室
電話 026-269-5184(佐藤)、電子メール labyam1@shinshu-u.ac.jp

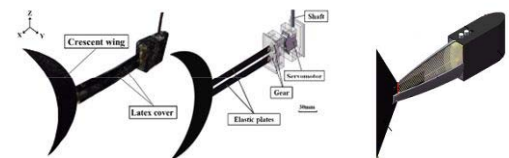
バイオインスパイアード アクアロボット



ゴカイの遊泳からインスパイアされた 全方向移動が可能なアクアロボット (Moonswim)

本研究室では生物遊泳からインスパイアされた、
環境負荷の低い水中ロボットに関する研究を行っています。

- 生物の尾びれを規範としたフィンによる水中ロボット用推進機構：リアルタイムで剛性を変化することが可能なフィンや常に最適な剛性を保つ「繊維複合流体」を用いたフィン
- ゴカイの遊泳からインスパイアされた全方向移動が可能な水中ロボット



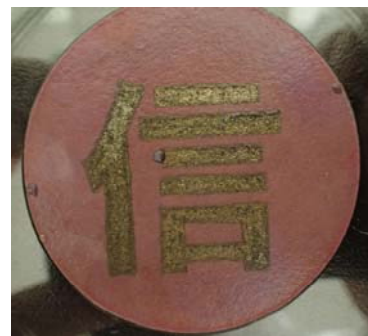
小林俊一

学術研究院教授(繊維学系) 繊維学部機械・ロボット学科 バイオエンジニアリングコース
E-mail : shukoba@shinshu-u.ac.jp

鉛筆でナノ粒子を金色に！ ～金ナノ粒子を輝かせる～



金ナノ粒子を
析出させる



濾紙に鉛筆で書く

書いた部分だけ金色に！



線でも！



絵にも！



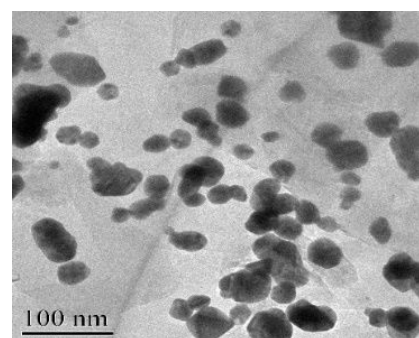
麻の葉文様



布の上でも！

金ナノ粒子を金色にすることに成功！

金ナノ粒子は表面プラズモン共鳴という物理現象により赤から紫色を呈します。濾紙に鉛筆で何かを書いた後、濾紙表面全体に金ナノ粒子を析出させると、鉛筆で書いていない部分は金ナノ粒子の一般的な色である赤褐色を示し、鉛筆で書いた部分が金色になりました。世界で初めて簡易に金色の金ナノ粒子を調製することに成功しました。また、この金色のナノ粒子が電気伝導性や触媒活性について高い値を示すことを明らかにしました。



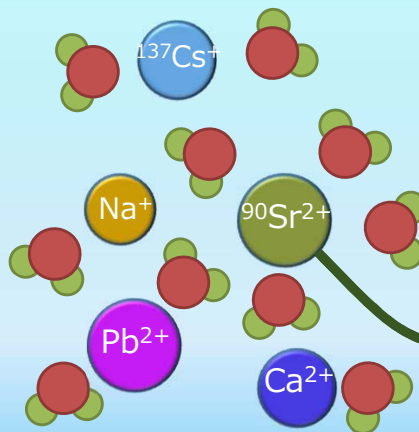
金色の金ナノ粒子のTEM画像

森脇 洋

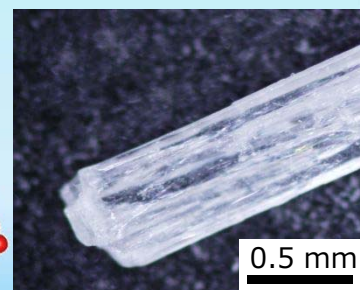
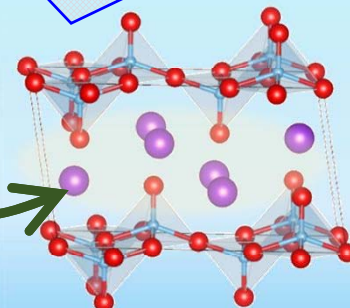
先進イオン交換体：ナノ空間・マイクロ構造制御による高機能化

金属イオンを、選択的に、捕まえる： 選択イオン交換性無機結晶の開発

サイズ・電荷・水和能の異なるカチオン



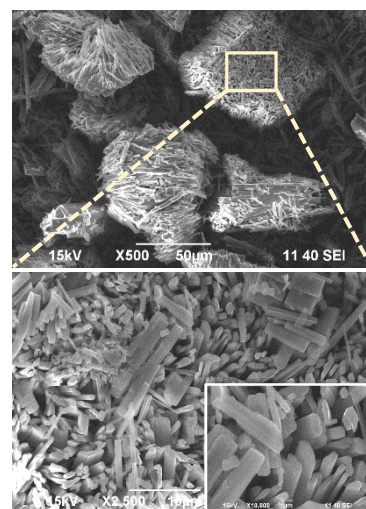
イオン交換パスや交換サイトの局所構造を設計・最適化することで、目的のイオン交換反応は効率よく進行する。



目的：妨害イオンに邪魔されることなく、ターゲットイオンを高選択的に吸着する。
課題：例えば、Srイオンとイオン半径の近いCaイオンを識別することができないなど、選択性が不十分なため吸着剤の社会実装が妨げられている。

静電ポテンシャルをもつ「ナノ空間」を設計し高選択的な反応を実現

アクアイノベーションを実現する機能性無機結晶の研究に取り組んでいます。具体的には、放射性核種などの汚染物質を選択的に吸着除去する、あるいは、鉛イオンに代表される重金属イオンを効率よく吸着する無機イオン交換結晶を研究しています。固体化学を基盤として、ナノ空間構造をデザインすることで無機結晶の機能を極限まで引き出します。



出展者

物質化学科 准教授 林文隆 連絡先 (026-269-5781, fhayash@shinshu-u.ac.jp)