

組織化自己修復材料 医用材料 医薬品 複合材料 ナノ材料 計算科学モデリング 制御 パ

デザイン工学 テキスタイル工学 情報工学 色彩工学 生活科学

研究紹介

感性計測 人間工学 環境科学 医薬品

生命科学 生物学 材料 認知科学 医療・福祉 制御 エネルギー

力学 電子工学 生物情報学 農学



信州大学繊維学部

高校生の皆さんへ

この冊子は繊維学部で行われている研究の一部を紹介した冊子です。繊維学部の多岐にわたる教育内容や先生方が行っている最先端研究について現状を垣間見ることができます。

ここに登場する研究トピックスやキーワードの中に、皆さんの心に響いたり、印象に残ったりするものが必ずあると思います。すでに将来を描いている人も、そうでない人も、この冊子を手にとりて何かしらの“きっかけ”を見つけてほしいと思っています。理工系の大学・学部で行われている教育研究について知ることにより、普段学習している教科・科目の意味をより深く理解できると思います。繊維学部の教育研究への取組を通して科学技術への興味を深め、皆さんの進路選択に役立ててください。



繊維学部長 濱田 州博



記載内容

教員の研究の一部をご紹介します。

教員の写真とプロフィールをご紹介します。プロフィールは、平成23年10月現在のものです。

研究が将来的にどう発展していくか、どういうことに役立つかなどをご紹介します。

研究室の卒業生がどういった進路に進んでいるかをご紹介します。

研究に関わる写真や図をご紹介します。

**繊維・感性工学系
感性工学
課程**

**心と体の快適/ストレス状態を計測する。
感性をはかって、感性価値あるモノを創る！**

感性を人と人、人とモノとの関係を互いに理解し合うコミュニケーションツールとして考えるとき、そのコミュニケーション手法が大切なポイントとなり、より深く理解し合えます。さらに、「安心感」「安心感」「安心感」などの製品との関係も深く分かれます。脳、心臓、呼吸などの生理反応は体から得られる情報。生理反応から、体の健康や快適/ストレス状態を測る言葉が作れるはず。人に接する情報を計測して、心地よく感じる新しい感覚をつくるのが、あらゆる産業から注目されています。

上巻 正論研究室

研究から広がる未来

日々感じる「快適さ」のメカニズムを明らかにし、そのメカニズムを24時間計測し、快適/ストレス状態を可視化します。さらに、暑いときには汗を冷まし、寒いときには保温するなど、人が快適に過ごせるように生活を提案してくれるツールです。これによって、人の快適/ストレスがいつでも計測でき、安心、癒し、心地、癒し、安心、安心などの心地を創る事ができます。

卒業後の進路

生理反応や心理反応を測定して健康を評価できる分野には、労働、化粧品、健康、医療、家庭、交通、情報などからの需要が見込まれています。また、身の周りの研究開発の分野でも、卒業生は活躍しています。

この装置は、頭のセンサーを頭や心臓などの生理反応を計測することによって開発された研究。

「いい笑顔」「即座に泣く」「驚いて何々？」表情が、人の健康を推測できると、感情を推測する装置による今後の研究。

◆◆◆ 教員一覧 ◆◆◆

系	課程	教員名等	テーマ・研究内容	ページ
応用生物科学系	生物機能科学課程	下坂 誠	小さな微生物のすばらしい能力を私たちの暮らしに大きく役立てたい	48
		藤井 敏弘	「セルフリサイクル」とこれから生まれた毛髪科学への応用	48
		保地 眞一	顕微操作を駆使して受精の神秘に迫り、遺伝資源を保存・再生・活用する！	49
		志田 敏夫	生体高分子：遺伝子や酵素の機能と構造、相互作用を解明し、バイオテクノロジーに応用	49
		野末 雅之	植物を科学し、安全・安心な野菜を工場で作る	50
		田口 悟朗	知られざる植物のチカラ。私たちの暮らしを豊かにするその能力とは？	50
		野川 優洋	遺伝子工学する細菌アグロバクテリウムを利用する	51
		野村 隆臣	生体機能分子の理解から応用へ！未利用タンパク質資源の利活用や生産技術の開発！	51
		橋本 昌征	バクテリアは単純な生き物だけど、その生命メカニズムはまだまだ謎に満ちている	52
	生物資源・環境科学課程	金勝 廉介	私たちの暮らしを支える生き物・繊維生物に囲まれて	53
		塚田 益裕	シルクの魅力にせまる。材料特性の解明と応用に向けて	53
		中垣 雅雄	新しいシルクをカイコに作らせる！環境に優しい高機能生物繊維の開発	54
		平林 公男	ヒトの健康と水環境の保全に関する研究 ー生物指標を用いた水環境変動の解析	54
		林田 信明	グリーンイノベーションで新しい植物を創り出す	55
		梶浦 善太	蚕・野蚕の遺伝資源を保存し、シルク産業の復興と国産生糸のブランド化に利用します	55
		山本 博規	微生物資源の有効利用を目指すアプローチ ～枯草菌が持つ潜在能力の解明と応用～	56
		森脇 洋	環境分析から環境を知り、生物の作る材料を利用した新しい環境浄化法を開発する！	56
		塩見 邦博	高性能なセンサーを逆にとる！昆虫の生態解明で可能となった害虫駆除方法とは？	57
		白井 孝治	昆虫の優れた能力と生存戦略を追究し、日々の生活に活かす！	57
		堀江 智明	植物基礎科学の知識を応用して、持続可能な社会の構築に貢献する新しい植物を作ろう！	58
新井 亮一	タンパク質を科学の目で見て調べて、有用タンパク質のデザイン&応用に挑戦！	58		
付属施設	松村 英生	ゲノムの持つ情報を食料生産に活用する	59	
	小笠原 寛	ミクロの世界の集団生活。ゲノム情報から見えてくる細菌の生存戦略とは？	59	
	繊維教育実験実習棟	繊維と機械の加工技術をもちいて実際のモノづくり	60	
	附属農場	繊維素材の教育を通して創造的な人材育成を目指した活動を進めています	60	

小さな微生物のすばらしい能力を私たちの暮らしに大きく役立てたい

下坂研究室では、自然界に存在する多種多様な微生物の中から有用なものを探し、食糧・環境・エネルギーといった私たちが抱える問題の解決に役立てる研究を行っています。例えば、カニ・エビ殻由来のバイオマスであるキチン・キトサンを有効利用するために、強力な分解細菌を見つけて、その分解酵素について調べています。また、キノコができる仕組みを遺伝子レベルで解明し、貴重なキノコの人工栽培を目指しています。小さな微生物のもつすばらしい機能に学び、バイオテクノロジーを用いて、その機能を大きく活かすことがねらいです。

下坂研究室



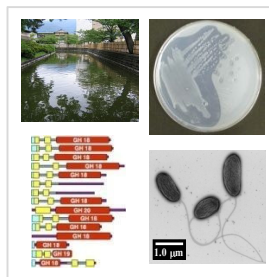
下坂 誠 教授
1985年に信州大学繊維学部助手として着任し、2004年より現職。専門は応用微生物学。大学の卒論研究から、細菌、酵母、カビ、キノコなど様々な微生物を扱ってきた。顕微鏡で観る微生物の世界は魅力いっぱいだが、最近は老眼で観察に苦戦中。

研究から広がる未来

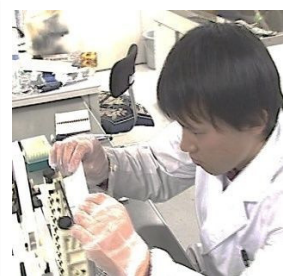
下坂研究室では、微生物を用いて、有用な物質を作ったり、環境中の汚染物質を分解したりといった応用研究を展開しています。小さな微生物には、まだ謎がいっぱい。実は、これまでに学名が付いた微生物は自然界に存在する微生物のわずか1%程度です。自然界は未知の微生物でいっぱいのお宝の山です。すばらしい能力を秘めた未知の微生物との出会いが楽しみです。

卒業後の未来像

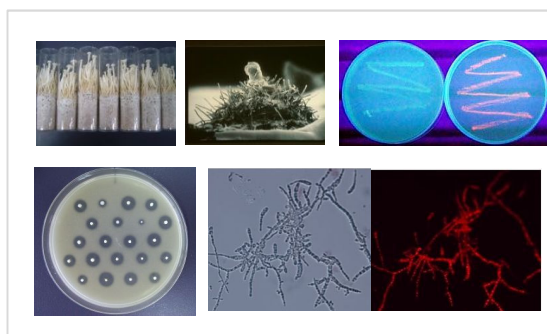
食品、酒類、薬品、化粧品を扱う企業に就職する学生が多い。微生物を実験材料にして、代謝、酵素、遺伝子などの多様な生命現象を学ぶことで、学生は生物を利用した産業に進むことを希望します。



上田城の堀水から強力なキチン分解細菌（新種）を発見しました



微生物の遺伝子を電気泳動で調べる実験の様子です



実験に用いているさまざまな微生物の写真です。研究室の冷凍庫の中には1000種類以上の微生物が保存されています

「セルフリサイクル」とこれから生まれた毛髪科学への応用

セルフリサイクルとは、“自己由来の組織や生体物質を原材料として有用な加工品へと変換すること”を言います。藤井研究室で2002年から提唱しております。
Q1: 自己由来の組織というのは移植医療で使う臓器なのでしょうか？ A1: いいえ、ここで使用するのは、毛髪や爪といった私たちが日常生活で廃棄しており、再生可能な組織で採取も容易であるため、これらを第1ステップでの対象としております。
Q2: 廃棄はしていませんが、血液などは使用しないのですか？ A2: 『今のところは使用しません。再生可能な血液も魅力的ですが、採血や保存はやはり大変であります。また、肝炎などのウイルスの問題もあります。しかし、髪の毛と爪の研究にめどがたれば、第2ステップでの対象と考えております。 Q3: 有用な加工品とは何ですか？ A3: ケラチンフィルムで、ヘアケアと関連した製品開発に利用して、写真にもあるように展示会などで宣伝しており、いくつかの企業で使われてきております。

藤井研究室



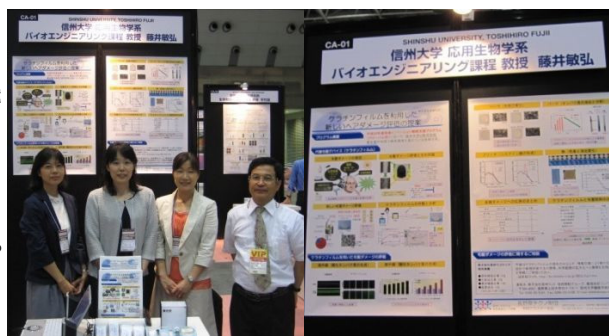
藤井 敏弘 教授
研究分野は、セルフリサイクル、バイオ材料開発、タンパク質工学、生体高分子。所属学会は、化粧品学会、繊維学会、生化学会、高分子学会、薬学会。得意な分野は、生化学、脳科学、タンパク質科学、おまけで歴史。

研究から広がる未来

50年後の大学生の会話を想定
A君: 江戸時代ではマグロのトロの部分をほとんど捨てていたのだった！
B君: 冷凍技術がないため保存がうまくいかなかったのか、当時の人は現代人とは味覚が違っていたのかな。
A君: 50年前は、美容院や理容店で髪を切ってもらい、捨てていたのだった！
B君: 本当！もったいない。貴重な資源なのにね。昔は加工する技術がなく再利用できなかったからみたい。

卒業後の未来像

今までの卒業（修了）生は、資生堂、ライオン、メニコン、旭化成、ユニチャーム、大塚製薬、久光製薬、東レ、東洋紡、セイコーエプソン、村田製作所、獨協医科大学、信州大学、長野県、他へ就職。今後は、学生個人の能力と希望が重要。



「コスメティクスジャパン（国際化粧品開発展）」@東京ビッグサイトにて、「ケラチンフィルム」に関する発表と広報活動



目指せ TOEIC 700点! (?) 勉強会

顕微操作を駆使して受精の神秘に迫り、 遺伝資源を保存・再生・活用する！

哺乳類における受精生理の解明と遺伝資源の保存・再生に取り組んでいる保地研究室。これまでにマウス、ラット、ウサギ、ネコ、ウマ、バップアロー、ウシ、クジラ、ヒトに至る動物種の配偶子（精子・卵子）を扱い、約100編の学術論文を公表しています。得意技は、未受精卵子や受精卵（胚）の新しい凍結保存法である「ガラス化技術」と高倍率の顕微鏡下で配偶子を操る「顕微操作」。マイクロマンピピュレーターを駆使すれば受精シーンを再現した胚の作出だけでなく、クローン動物や遺伝子改変動物の創出も可能になるそうです。

保地研究室



保地 真一 教授

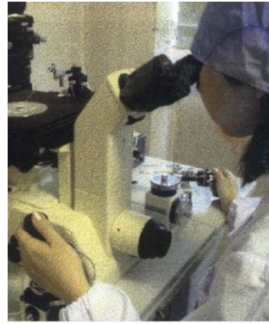
雪印乳業(株) 研究員、帯広畜産大学寄附講座教員、信州大学助教・准教授を経て2008年より現職。実験小動物から大型家畜、さらにはヒトに至る様々な哺乳動物の生殖細胞等を用い、生殖生理学、低温生物学、発生工学に関する研究を展開。

研究から広がる未来

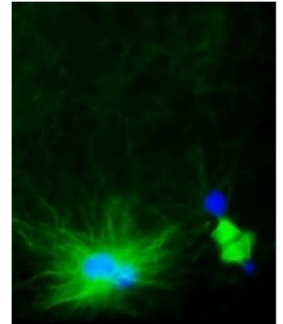
顕微授精技術や体細胞核移植技術の確立は、細胞の「生」の定義を「ゲノムDNAが保存されていること」だけに集約しました。永久凍土に凍結状態あるいはフリーズドライ状態で埋まっている絶滅種、マンモスの生殖細胞・体細胞もこの意味では「生きている」可能性があり、最先端の生殖工学技術の力を借りることで「マンモス復活」の狼煙が揚がるかもしれません。また、再生医療の切り札である多能性幹細胞（ES細胞・iPS細胞）をラットで樹立しました。これらを機能的な生殖細胞に分化させることができるならば、究極の不妊治療法となることでしょう。

卒業後の未来像

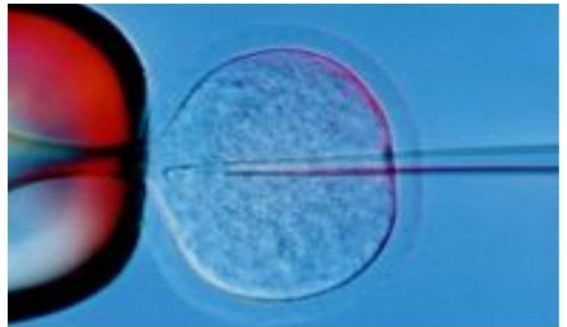
製薬・食品関係の企業、あるいは国・地方公共団体（公務員）といった就職先が一般的です。一方、8組に1組の夫婦が不妊に悩んでいると言われる昨今、高度な顕微操作技術を習得した学生は産婦人科関連クリニックに勤め、ヒト不妊治療に携わる技術者となった例も少なくありません。



直径100ミクロンの卵子も数ミクロンの精子も顕微鏡下で操作



受精直後から精子中心体を基点にして微小管繊維網が発達



ラット精子頭部は釣り針状の形をしているため注入操作は困難だったが、今ではフリーズドライ精子に適用できるまで改良された

生体高分子：遺伝子や酵素の機能と構造、相互作用を解明し、バイオテクノロジーに応用

志田研究室では、遺伝子の本体である核酸の構造、発癌物質や活性酸素で傷ついたDNAなどの性質や構造について調べています。また、傷ついたDNAを修復するDNA修復酵素について、今までにない観点から研究しています。修復酵素がDNAの損傷箇所をどのようにして認識しているかを明らかにし、制がん剤の研究にも応用しています。また、細菌の細胞壁を構成するペプチドグリカンを利用した固定化酵素を調製し、生理活性物質の生産も試みています。日本海溝に生息する深海微生物が作る繊維状タンパク質を分析し、特殊なアミノ酸で構成されていることを最近明らかにし、生物繊維としての応用を図っています。

志田研究室



志田 敏夫 教授

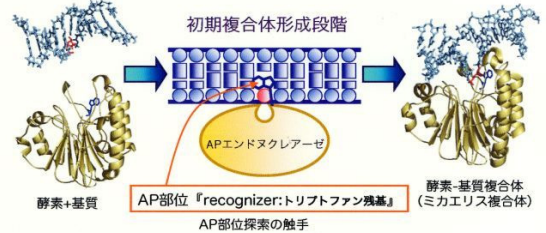
名古屋大学化学機器測定センター 教務職員、Johns Hopkins大学 博士研究員を経て、1986年より繊維学部講師、助教授、2005年より大学院助教授、准教授を経て、2009年より現職。核酸科学、タンパク質工学、生体高分子物性科学、微生物利用工学。

研究から広がる未来

遺伝子は最適の場所と時期を選んで発現し、タンパク質が作られています。遺伝情報を担うDNAは使い捨てではなく傷ついたら修復される唯一の生体高分子です。DNAや酵素の機能構造が明らかになれば、それを医療分野に応用し、生体関連物質の工業的生産に有効利用することが可能になります。身近な生物や極限環境（温泉、深海）に生きる生物、私たち人間自身も未だ神秘のベールに包まれています。一緒に神秘の世界を覗いてみましょう。

卒業後の未来像

公的研究機関（農業・食品産総研、鉱物資源機構、筑波産総研）や企業（出光中研、山崎パン、ポーラ化粧品など）の研究所、その他多くの食品関連企業、発酵食品製造企業、コンタクトレンズ開発などの医療関連分野、科学学術書出版会社などで活躍しています。



酵素の基質認識機構に今まで考慮されてこなかった酵素・基質複合体形成以前のきわめて初期の酵素の基質認識メカニズムを解明
左端：酵素はまだ傷ついたDNAを未発見 中央：酵素表面に出ているアミノ酸がDNAの傷（穴）を見つけたところ 右端：酵素が傷のあるDNAを直そうとしているところ（穴を見つけたアミノ酸はここでは働いていない。）



左図：深海6,000mに生息する微生物 *Kokuria rosea* の電子顕微鏡写真（菌体の周りに繊維状物質） 右図：培養菌体から得られた繊維状タンパク質

植物を科学し、安全・安心な野菜を工場 つくる

地球温暖化や異常気象により農作物の安定生産・安定供給が難しくなっています。農作物の栽培には水や肥料が必須ですが、地球上の水資源や肥料の原料となる鉱物資源の枯渇が問題になっています。植物バイオテクノロジーの進展は、それらの問題解決に重要な役割を担っています。野末研究室では、植物細胞や細胞小器官の働き、環境に適應する光合成しくみ、植物がより効率よく生長するための環境要因についての研究が行われています。植物を人工環境下で栽培することが可能です。栽培環境を高度に制御した閉鎖系で野菜栽培する植物工場が世界中で注目されています。

野末研究室



野末 雅之 教授

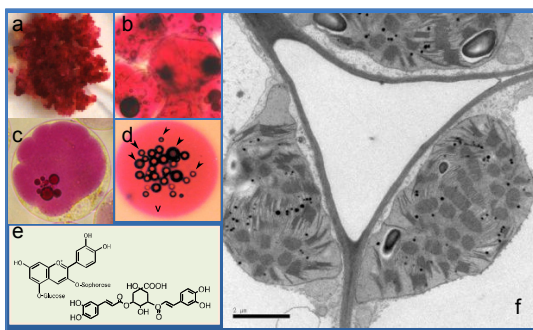
名古屋大学大学院農学研究科修了、信州大学理学部生物学科を経て、現在、信州大学繊維学部生物機能科学課程、2011年より先進植物工場研究教育センター(SU-PLAF)センター長。専門分野は植物細胞生理学。

研究から広がる未来

植物工場は天候や季節に関係なく野菜を周年・計画栽培できるシステムです。低・無農薬栽培による安全・安心な野菜、ポリフェノールを初めとする抗酸化物質などを多く含む野菜栽培も可能です。温暖化・災害で農作物の安定供給が困難になりつつあり、植物工場の重要性が高まっています。課題は『省エネルギー野菜栽培システムの確立』です。植物科学はその重要な研究分野の一つです。

卒業後の未来像

種苗、食品加工、製紙関係、製薬、食品流通関係、教員、公務員等に幅広く卒業生を輩出。志望動機をしっかりと自覚し、本当に働きたい企業を十分に納得して選択する事が大切。そのためには日頃からの自分で考え行動する主体性が大事。企業の発展を通して社会貢献と自己実現。



植物細胞の液胞に蓄積されるポリフェノール化合物(a-e)、光合成が行われる葉緑体(ワサビ)の電子顕微鏡観察(f)



温暖化によりワサビ栽培は深刻化している。写真は、人工環境下(植物工場)で生産されたワサビ苗と定植試験

知られざる植物のチカラ。 私たちの暮らしを豊かにするその能力とは？

植物の持つさまざまな機能について研究している田口先生。例えば、植物は作った物質にグルコースなどの糖をつけて細胞の中に貯め、必要ときに糖を外して使う性質があります。この機能を薬など役に立つよう、物質の加工に応用できないかと考えています。水に溶けにくい物質に植物の持つ酵素を使って糖をつけ、水に溶けやすくしたり安定性を高めたりすることが可能になるのです。その他、私たちの健康に役立つ植物成分がどのように作られているのかを調べています。植物の機能を科学的に追究することで、私たちの快適な毎日につながっていきます。

田口研究室



田口 悟朗 准教授

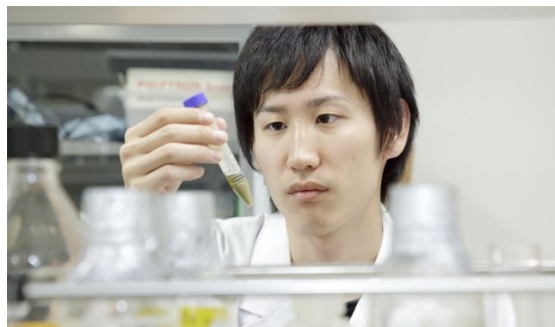
信州大学繊維学部や信州大学遺伝子実験施設で助手を務めた後、2008年より現職。研究分野は、植物の有用物質生産に関わる酵素反応や遺伝子解析、その有効活用を図るといった応用生物化学。

研究から広がる未来

植物は周囲とのコミュニケーションのためにさまざまな物質を作り出しますが、それが、人にとっては薬となったり、いい香りだったり、体に良い効能がいろいろあります。現在研究室で研究を進めている植物が身を守るため有害な物質を無毒化する機能は、逆に環境浄化などにも使うことができます。こういった植物が持つチカラを研究し解明することで、私たちの生活に応用できることがたくさんあるのです。

卒業後の未来像

人や環境に有益な研究は幅広くニーズがあり、主に食品関連への就職が多い田口研究室。その他にも分析関連の業務を行う会社や、薬品関連、農業関連への就職も少なくありません。高校の先生として活躍している卒業生もいるそうです。



桑の葉には、血糖値を下げるのに有効な成分が含まれている。その成分ができる仕組みについて解析をすすめている



抗酸化物質を含む身近なワサビの葉からDNAを抽出



抽出した植物の遺伝子の塩基配列をパソコンで解析する

遺伝子工学する細菌アグロバクテリウムを利用する

アグロバクテリウムは自分の持っている遺伝子を植物に輸送して、染色体に組み込む細菌です。つまり遺伝子工学をするすごい細菌です。海外では除草剤耐性ダイズなどの遺伝子組換え作物が栽培されています。これらの遺伝子組換え作物はこの細菌の力を利用して作出されています。野川研究室では、このアグロバクテリウムを使って、いろいろな作物で遺伝子導入法の開発や、アグロバクテリウムを植物に感染させて有用物質を作る研究、アグロバクテリウムを遺伝子工学的に改良してもっとすごい力を持つ細菌にする研究を行っています。

野川研究室



野川 優洋 准教授
長岡技術科学大学助手、信州大学繊維学部助手を経て、2009年より現職。主な研究分野は、植物や微生物の遺伝子工学や応用微生物学。

研究から広がる未来

遺伝子組換えはアグロバクテリウムの例を見て分かるように自然界でも行われている現象です。これを応用する事で、現在海外で栽培されている農業を必要としない作物だけではなく、工業原料や医薬品の原料も植物で作ることができるようになります。今は石油から作られている工業原料が遺伝子組換え植物を使うと太陽エネルギーとCO₂から作られるようになるでしょう。

卒業後の未来像

野川研究室では、やはり生物関係なので食品会社への就職は多いですが、コンピュータ関係、化学関係などいろいろな会社に卒業生が就職しています。また、植物防疫など公務員として活躍している卒業生もいます。



カブにアグロバクテリウムを接種する



アグロバクテリウムからの遺伝子で青い色がついたカブ



非形質転換体



形質転換体

遺伝子組換えでサイトカイニンの発現量を増やして頂芽優勢の状態から枝分かれを促進された形態に変化したクワ

生体機能分子の理解から応用へ！未利用タンパク質資源の利活用や生産技術の開発！

生体内には様々な機能分子が存在しており、これらの働きによって生物は生命活動を営んでいます。ゲノム解析によって多くの生体機能分子の詳細が明らかにされつつありますが、謎のベールに包まれたものも数多く残されており、有用な機能をもつものが眠っていると考えられます。野村研究室では、生体機能分子の代表と言える「タンパク質」について研究を行っており、分子生物学的・遺伝子工学的技術を駆使して「酵素などの有用タンパク質の探索・改良」や「タンパク質生産技術の開発」に取り組んでいます。

野村研究室



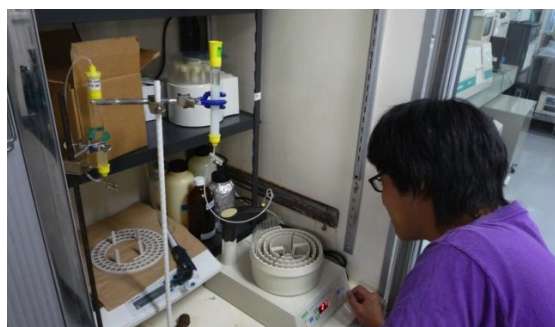
野村 隆臣 助教
ライオン株式会社研究開発本部、信州大学繊維学部教務員・助手を経て、2008年より現職。主な研究分野は分子生物学・遺伝子工学的技術を用いた生体機能分子の解析。

研究から広がる未来

有用タンパク質の一つである酵素は、環境に優しい温和な条件で触媒反応することから、グリーンケミストリーの観点におけるキーテクノロジーの一つです。新規酵素の探索や遺伝子工学的改良は、食品・医療・化学合成など多くの分野への貢献が期待されます。また、生体内タンパク質合成の中核を担うリボソームや関連因子を分子レベルで改変することによって、従来の合成系では生産困難であった有用タンパク質の生産を可能にする技術開発に挑戦しています。

卒業後の未来像

卒業生の多くは研究職に就いており、食品会社や製薬会社、素材・材料を取り扱う化学品メーカーなど様々な分野で活躍しています。他には、研究室での経験を生かして、DNA・遺伝子やタンパク質の分析を行なう仕事も考えられます。



タンパク質の精製実験中。生体内に存在する膨大な数のタンパク質から目的タンパク質だけを取り出しているところです



有用タンパク質を遺伝子工学的に改良することによって、より優れた機能(反応性や安定性の向上)を与えることに挑戦中

細菌は単純な生き物だけど、その生命メカニズムはまだまだ謎に満ちている

人類は細菌から多くの恩恵（発酵や物質生産など）を受けているとともに、多くの脅威（病気など）を受けています。その細菌細胞はどのようなメカニズムで生きているのか。仕組みが解れば利用や対応の幅が膨らみます。そこで、細菌細胞が休眠状態から覚める仕組みや、細菌細胞の形がどのように決められているのかなどを研究しています。また、そういったことを研究するために必要な遺伝子操作技術の開発も行っています。

橋本研究室



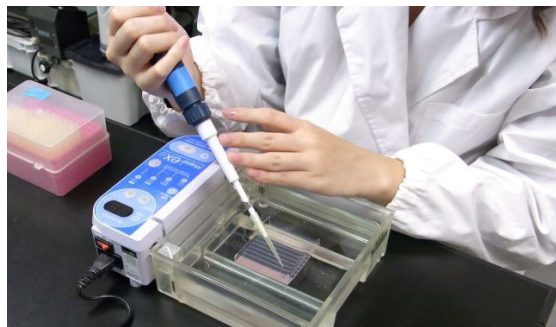
橋本 昌征
テニョアトラック助教
信州大学ヒト環境科学研究
支援センター助手を経て、
2007年より現職。研究分野
は、細菌における遺
伝子操作ツールの開発と、
細菌細胞の構造や休
眠に関するゲノム微生物学。

研究から広がる未来

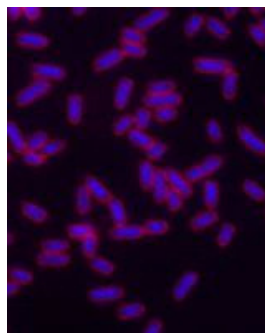
細菌は単細胞生物で、我々人間と比べるとずっと単純な生命システムで生きていますが、まだまだ多くの謎を秘めています。より単純な細胞がどのような仕組みで生きているのかを明らかにすることによって、我々のような複雑な生き物の理解へとつなげていきたいと考えています。また、研究成果を活かして細菌を上手に利用したり制御したりする新しい展開が期待できます。

卒業後の未来像

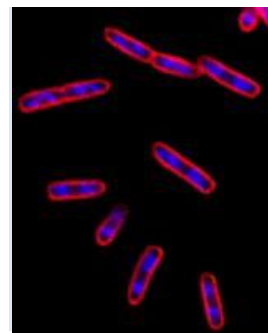
まだ卒業生は少数ですが、学んだ知識や考え方を活かして、製薬会社の技術職やMR、食品会社の営業職、化粧品会社の研究職、貿易会社の営業職に就職しています。



1/1,000 mlを扱う遺伝子操作。特に扱いの難しい長鎖DNAに関する遺伝子操作技術の開発に取り組んでいる



休眠状態の大腸菌細胞
(赤：細胞膜、青：染色体DNA)



活発な大腸菌。休眠細胞よりも大きく、染色体の様子も異なる

私たちの暮らしを支える生き物・繊維生物に囲まれて

金勝研究室では、カイコ・クワ・ワタなど各種繊維生物を研究対象にしています。クワの葉には糖類の消化吸収をおだやかにする成分が含まれています。私たちの農場圃場で系統維持している 500 種に迫るクワ品種の中からさらに有望な成分を探索することがテーマの一つです。また一見すると行儀正しく、飼育スペースにじっとおとなしくいるような印象のあるカイコですが、本当にそうでしょうか？個々の幼虫がどのように／またどの程度歩き回るのでしょうか。目下数千頭規模の実用レベルで研究中です。

金勝研究室



金勝 廉介 教授

植物好きだったはずが、ちょっとしたはずみでカイコの魅力にとりつかれてしまいました。カイコの遺伝学・生化学が主な研究分野です。最近では農学研究室の立地を活かして、他にもさまざまな繊維生物を相手に研究をしています。

研究から広がる未来

「逃げない・噛まない・飽きない」の 3 美点を持つカイコと同様、他の繊維植物もまた人々とのつきあいが長いだけに同じ使いやすさがあります。卒業研究でこれらの生物材料をどんな切り口から扱ったにしても、将来の仕事の場で自由に活用ができます。とりわけ、高校の生物の先生には重宝なようです。

卒業後の未来像

卒業生は、化粧品・食品・繊維・金融・出版等各企業のほか公務員・教員など幅広い分野で活躍をしています。誠実な若者であって欲しいと願うスタッフの希望を多くの卒業生が理解し、卒業後も実践してくれているのは本当にうれしく、また頼もしい気持ちがいたします。



在来棉系のワタの花：この他に花が上向きに咲く大陸棉系もあります。卒業生のがんばりで、約 30 系統の特性を広範囲に調査中です



さまざまな色や形のカイコ繭。繭だけでなくカイコのさまざまな時期の特性を活かして、教材活用が自由自在にできます

シルクの魅力にせまる。材料特性の解明と応用に向けて

塚田研究室では、シルクの新しい利用技術の開発を目指して研究を進めています。シルクとしては、カイコが作るシルク、クモの糸、水生昆虫のシルク、ヒゲナガカワトビケラが水中で吐き出して石に付着する繊維が例示できます。カイコのシルクは、生体親和性、物質透過性等、多様な機能特性を持つことが確認され、酵素の固定化担体、物質透過膜、細胞培養床材料など、医工分野で利用できる見通しが得られています。化学加工したシルクは、廃液中の金属イオンを吸着させるため、環境浄化、環境保全に利活用できます。研究室では、絹タンパク質の新しい利用技術の開発を通して、防災性のシルク、低分子を効率的に吸着するシルク、1 m の 1 億分の 1 オーダの超微細なシルク繊維を製造することに成功し、応用を目指して研究を進めています。シルクが持つ新しい機能材料の研究成果は、積極的に特許出願に結びつけようと努力しています。

塚田研究室



塚田 益裕 教授

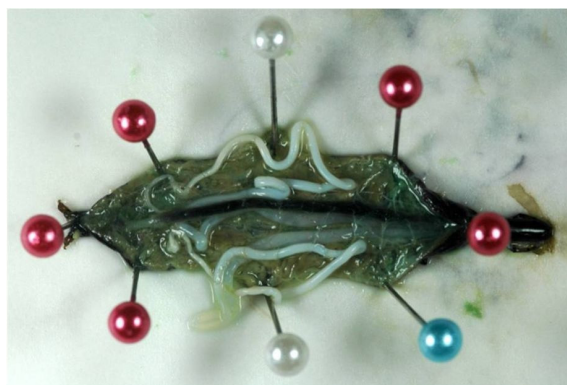
フランス給費留学生としてリヨン 1 大学に 1 年間留学。(独) 農業生物資源研究所・上級研究員を経て 2008 年より現職。シルク研究に通算して 38 年間従事。現在、昆虫生体高分子を対象に研究を展開。

研究から広がる未来

私たちの研究室では、昆虫生体高分子を色々な産業材料として利用するための研究を進めています。廃棄するタンパク質副産物を材料にして、付加価値の高い機能性素材を製造しています。シルクが環境保全、環境浄化にも役立つという意外性から、研究成果に対して強い関心が寄せられています。

卒業後の未来像

素材と取り組みながら素材開発への関心が深まることで、インパクトある研究の取り組みが可能となります。自己成果をアピールする上で役立ちます。関連企業からの問い合わせが後を絶ちません。



ヒゲナガカワトビケラは集めた小石に水に溶けない繊維を吐き付けます。外科手術の接着材として応用できます



炎を近づけても燃えにくいシルクができました。試料下端を着火し、炭化状態を観察した写真
未処理（下）、化学加工した防災性シルク（中、上）

新しいシルクをカイコに作らせる！ 環境に優しい高機能生物繊維の開発

クモの糸は、世界最強の繊維として注目を集めています。クモの糸で軽くて着心地のよい防弾チョッキを作ることも出来ます。クモ糸の量産を難しくしているのは、クモの大量飼育が困難なためです。クモが餌として生きた虫を食べ、共食いするので、大量飼育が困難なのです。カイコは絹を効率よく作る生き物です。中垣研究室では、遺伝子操作によって、クモ糸遺伝子をカイコのゲノムDNAに組み込みました。そして、クモ糸をカイコに作らせることに成功しました。現在、絹糸にクモ糸が混ざったシルクを吐くカイコの育成を進めています。

中垣研究室



中垣 雅雄 教授

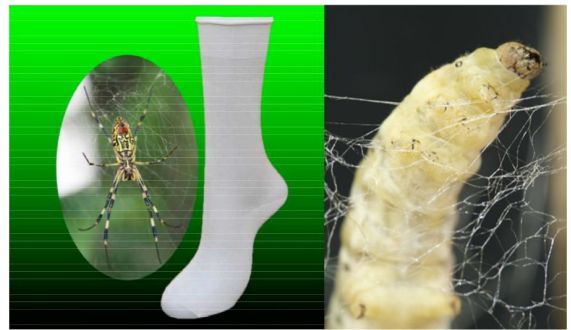
信州大学繊維学部助手、助教授を経て、1999年より現職。研究分野は昆虫の遺伝学や病理学、資源分子昆虫学や応用昆虫学。

研究から広がる未来

クモ糸は軽くて強いうえ、生物分解で容易に無害化できる生体適応型・環境保全型の新しい繊維素材・産業資材として世界中で注目されています。中垣研究室では、靴下メーカーと協力してクモ糸を含むシルクで靴下を試作しました。クモ糸は衣料分野だけでなく、産業資材として医療・軍事分野での応用、航空機・車体・スポーツ用品などへの応用、食品・化粧品としての利用なども期待されています。

卒業後の未来像

食品会社、製薬会社、化粧品会社、繊維会社、医療や環境分野の分析・検査会社などで活躍している卒業生が多いです。公務員・教員になった卒業生もいます。大学院に進学して卒業後、研究機関や大学での研究に従事した卒業生もいます。



強いクモ糸でクモの巣を作るジョロウグモ（左）
ジョロウグモのクモ糸を含むシルクで試作した靴下（中央）
クモ糸を含むシルクを吐くカイコ（右）



クモ糸遺伝子を注入するためのカイコの卵を並べている

ヒトの健康と水環境の保全に関する研究 —生物指標を用いた水環境変動の解析

河川や湖沼などの淡水域における生物群集と環境との関わり合いについて研究をしています。水環境の変化を知る手段として、生息している生物の種類や生息密度、バイオマス、生態系の中での役割の変化などを利用します。こうした生物の出す信号をキャッチすることにより、現在の水環境の状態や今後の方向性などを予測することができます。「指標」にしている生物は、生態系の中では「分解者」としての役割を果たす「底生動物(湖や川の底にすんでいる生き物)」です。これらの生物についての研究は世界的にみても遅れており、皆さんの若い力が求められています。一緒に研究しませんか？

平林研究室



平林 公男 教授

山梨県立女子短期大学助教授、信州大学繊維学部助教授を経て2007年より現職。英国のLondon大学やオーストラリアのMelbourne大学に留学経験をもつ。研究分野は応用生態学、陸水生生態学、衛生動物学、環境衛生学。

研究から広がる未来

このすばらしい日本の水環境を、私たちの次の世代の人たちにより良い形で残していくためには「どのようにしていったらいいのか」「そのためには今、何をしなければならないのか」を常に考えていかなければなりません。「自然との共存」は大変なことです。自然のこゝと、生物のこゝとをよく知ることにより、その方策を見だしていくことが大切ではないでしょうか？「生物のプロ」になりませんか？

卒業後の未来像

大学院修了者は、製薬会社研究所、地方公共団体研究所、害虫防除会社研究所、民間水質検査機関など、研究職に就く人が多いようです。高校、中学の教員になる人も多くいます。学部卒業では、食品系会社、繊維系会社、金融機関など様々です。



環境省の許可を得て、特別保護区である上高地での水生昆虫類の調査。焼岳をバックに梓川の冷たい水が肌を刺す



環境指標生物として利用しているアカムシユスリカの幼虫

国土交通省土木研究所との共同研究で、河川の一部を堰き止め、水生生物などの総合調査を行う

グリーンイノベーションで 新しい植物を創り出す

食べるとアレルギーが治る野菜や、温暖化でも平気なお米や、宇宙船の中でも簡単に育つ果物ができたら、どうでしょう？植物が持っている能力を最大限に引き出せば、そんな作物も創れます。植物の遺伝子資源を活用して品種改良を行うのです。昔は何百年もかかりましたが、最新の遺伝子技術を用いれば短期間で計画通りの作物を作り出す事が可能になります。ただし、そのためには植物の遺伝子を詳しく理解しなければなりません。そこで、食物繊維などの栄養分や、病気にかからないなどの育てやすさや、姿・形を制御する遺伝子の研究を行っています。

林田研究室



林田 信明 教授
名古屋大学大学院卒、理化学研究所勤務の後、信州大学で専任助教授として遺伝子実験施設の立ち上げに携わり、2009年より現職。研究分野は植物分子育種学。

研究から広がる未来

夢のような作物の例として、花粉症に効果のあるお米や、自分で殺虫剤を作って身を守るトウモロコシがもう出来ています。将来は、環境に広がってしまった毒物を吸収して集める草や、電気を使わずに光る街路樹や、マンガのように一本の木にチョコ風味やバニラ風味でバナナやリンゴやメロンのような実を代わるがわる作らせることさえも、理論的には可能です。

卒業後の未来像

卒業生の多くは、食品・医薬品のメーカーや流通などのバイオ関連企業に勤めて、研究・開発や品質管理・流通管理などの職種で、ここで学んだ専門知識を生かしています。教授がイベント好きなせいか、総務へ行った学生も。



植物の能力の最たるものは光合成だが、白い部分はその能力を失っている。その原因を探る事が、光合成そのものの理解につながる

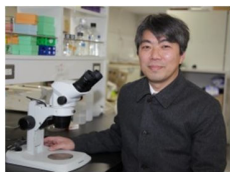


ハクサイとカブはまるで似ていないが、互いに交配が可能な単一の「種」である。これほど形が異なる原因を解き明かせば、他の作物の形も同じように変えられるだろう

蚕・野蚕の遺伝資源を保存し、シルク産業の 復興と国産生糸のブランド化に利用します

梶浦研究室では、カイコとその近縁種ヤマユガ(天蚕)の遺伝育種、脱皮変態、卵形成、系統関係を研究しています。遺伝育種の研究には、亜種と多数の産地別の系統が必要なので、それらを保存しています。このような努力が認められ、天蚕は高度なライフサイエンスの研究資源としてナショナルバイオリソースプロジェクト(文部科学省)に選ばれています。実際、天蚕の優良系統を育成し、天蚕糸産地の天蚕飼育を支援しています。農商工連携人材育成事業の支援をし、わが国のシルク産業の再活性化につなげようと思います。

梶浦研究室



梶浦 善太 教授
学位：農学
専門分野：農学・応用昆虫、分子遺伝学、育種学
キーワード：遺伝、育種、卵形成、バイオリソース

研究から広がる未来

梶浦研究室では、カイコや天蚕の新品種と新飼育技術を開発し、生糸・天蚕糸産地の活性化と日本のシルク産業の復興を目指しています。飼育に情報通信システムと太陽発電などを取り入れ、次世代の飼育体系とネットワークを構築します。研究から広がる未来は、家蚕生糸・天蚕糸産地の後継者育成、農商工連携事業の人材育成に協力し、シルク産業やさらに他の農作物の生産が活発に営まれるような未来です。

卒業後の未来像

大学院進学、繊維会社、食品会社、JA、地元企業、農学系公務員などになっています。



天蚕の繭と糸 天蚕の繭はきれいな緑色になる。天蚕の仲間には世界中に分布しているがこの色の繭は日本のものだけである。天蚕糸は貴重で高価なものである



安曇野天蚕飼育場 安曇野市天蚕振興会の天蚕飼育を支援しています。安曇野市の天蚕糸は240年の歴史があり、国内で最も古くから続いています

微生物資源の有効利用を目指すアプローチ ～枯草菌が持つ潜在能力の解明と応用～

枯草菌（納豆菌の類縁菌で産業的にも重要な細菌）は古くから研究されている土壌細菌であり、病原菌から植物を保護したり、有機物の堆肥化や汚水の浄化などに役立っています。また産業面でも、酵素およびビタミン類、抗生物質等の有用物質生産に利用されています。

山本研究室では、以前より枯草菌のゲノム解析（国際共同研究）に携わってきました。現在も、枯草菌が保持している約4,100遺伝子が担っている機能を解明するために、国内外の数多くの研究室と連携しながら、より詳細な研究が進行中です。このような研究を通して、枯草菌の一つの重要な微生物資源ととらえ、その理解を深めるとともに、さらなる活用に向けた取り組みを進めています。

山本研究室



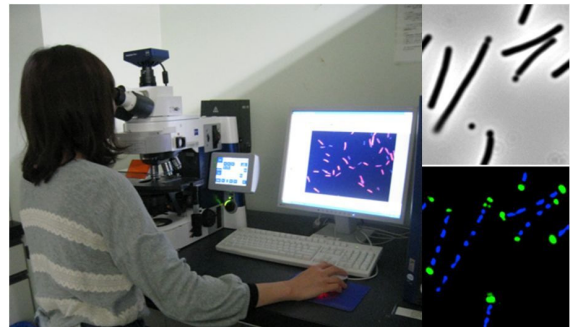
山本 博規 准教授
信州大学繊維学部助手を経て、2007年より現職。研究分野は、細菌細胞で機能している分子の性質を調べる微生物学や、枯草菌等の細菌が持つ潜在的な能力を活用するための応用微生物学。

研究から広がる未来

山本研究室では、枯草菌が持つ潜在能力を最大限に活用するために、細胞表層を修飾するテイコ酸ポリマーが担っている機能の解明や、分泌タンパク質がどのような機構により正しい位置に局在化されるのか等について研究を進めています。将来的には、類縁細菌が持つ遺伝子資源の有効利用や、病原性細菌の効率的な防除システムの構築等に活用できる技術の開発を目指しています。

卒業後の未来像

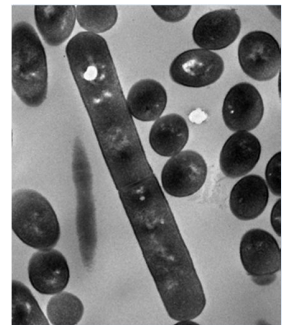
卒業後は食品関連会社や製薬会社に就職するケースが多くなっています。また、研究を通して得られた知識や経験を発展させて、国内外の研究機関でさらに研究を続けている人もいます。その他、行政機関や学校教員として、大学で学んだ知識を社会に広める立場に進むケースも見られます。



細胞表層を修飾するポリマー成分を変化させた場合、細胞にどのような影響が見られるか、蛍光顕微鏡等で観察しています



動物細胞の免疫を活性化する枯草菌由来成分の探索も進行中



微細な変化も見逃さないように電子顕微鏡でも観察します

環境分析から環境を知り、生物の作る材料 を利用した新しい環境浄化法を開発する！

環境分析や毒性調査、環境浄化法の開発まで環境汚染に関わる幅広い分野を研究している森脇研究室。ポイ捨てゴミを分析したり、洞窟に環境浄化に役立つ微生物がいなか探検に行ったり、と様々な研究を展開しています。近年、力を入れているのが生物の作る材料を利用した環境浄化法の開発。廃棄物となる菌を油吸着剤として活用したり、バクテリアの作る高分子や羊毛のタンパク質成分を浄化剤に使ったりと新手法を次々と開発しています。こうした浄化法は環境に負荷を与えない安全な手法として、その発展と応用が期待されています。

森脇研究室



森脇 洋 准教授
大阪市立環境科学研究所研究員を経て、2007年より現職。研究分野は環境浄化法・環境分析法の開発や環境モニタリングといった環境化学ならびに分析化学。

研究から広がる未来

環境汚染による生態系や人類に対する影響は、世界的に見ても、現在も深刻な状況にあり、その解決が非常に重要です。また、日本においても地震のため、重大な環境汚染が引き起こされました。環境汚染の実態を理解するとともにその浄化法を開発することは人類の未来のために不可欠であると考えます。現行の環境浄化手法にはまだ改善すべき点も多く、十分な対策がなされていない汚染地域も少なくありません。環境分析および浄化の研究を通じて、様々な環境問題に実際に役立つ成果を得たいと思っています。

卒業後の未来像

環境研究や対策の次世代のリーダーとなれる人材を育成すべく教育・研究を進めています。多くの学生が研究室での経験を生かして、公務員となったり、環境分析や検査を行う企業へ就職したりしています。卒業生は様々な場で環境マインドを持った社会人として活躍しています。

水質汚濁

世界的に重大な問題



生物資源の利用

- ・羊毛
- ・酵母
- ・バイオポリマー

新しい浄化法

- ・安全かつ環境にフレンドリー
- ・低コスト
- ・廃棄物利用

安全な水を作る！



注)写真はイメージ図です。

世界では安全な水にアクセスできず、感染症にかかる子供が多数います。水の浄化は非常に大きな研究テーマであると考えています



大阪城の堀の泥を分析し、350年間の大気環境の歴史を再現しました。戦争の空襲が環境に最も悪影響を与えていたことが分かりました

高性能なセンサーを逆手にとる！昆虫の生態 解明で可能となった害虫駆除方法とは？

昆虫の持つセンサーについて研究している塩見研究室。実は、昆虫は温度や日の長さをセンサータンパク質が受け取り、訪れる季節を察知しています。このおかげで秋に生まれた卵は餌のない冬を避けて春に孵化したり、夏には遠くへ飛ぶための翅を獲得できるのです。この高性能なセンサーの中には、天然成分の化学物質に反応するものがありました。この新発見を応用すれば、害虫や駆除すべき外来種に対し、自然にやさしい薬剤を散布することで、卵を冬に孵化させたり翅のない成虫を羽化させたりすることが可能です。自然や人に無害な害虫駆除として、注目を集めています。

塩見研究室



塩見 邦博 准教授
信州大学繊維学部助手を経て、2007年より現職。研究分野は昆虫の休眠や変態、季節的多型といった環境因子昆虫学や応用昆虫学。

研究から広がる未来

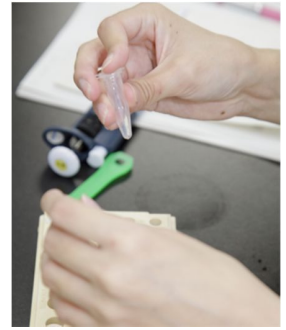
昆虫の休眠時期のコントロールは、害虫駆除だけでなく生態系の保護にも役立ちます。ここ数年、ミツバチの個体数が全世界で減少し続けていますが、このような希少昆虫を卵の段階で保存し、将来の安定供給につなげることも可能なのです。また、昆虫の生態には未だに謎の部分も多く、それらを解明することで地球規模の環境問題や食糧問題、医療問題などに役立つ結果が得られると考えられています。

卒業後の未来像

食品会社や製薬会社、自然を相手にするような環境系企業等に就職する学生もいます。また研究室での経験を生かして、遺伝子解析などを行う企業にも卒業生を輩出。他にも、貿易関連の検査に携わるといった将来も考えられます。



昆虫のセンサー遺伝子を導入した培養細胞を観察する



チョウ目昆虫のもつ有用な遺伝子のクローニング



アカボシゴマダラの幼虫。こんな昆虫が塩見研究室には沢山いる。学生も昆虫の神秘に魅了された「虫好き」が集まってくるとか

昆虫の優れた能力と生存戦略を追究し、 日々の生活に活かす！

普段目にする「むし」の何気ない現象にも未知の機構がいっぱい。白井研究室では、そんな昆虫の持つ優れた能力を研究することで、将来、私たち自身の生活に役立てようと考えています。例えば、アオムシの色。アオムシは昔から緑色と決まっていますが、ではどうやって緑色になっているのでしょうか？研究を続けると、私たちヒトの様々な疾患の原因ともなる、タンパク質の分泌制御機構が関わっていることが分かってきました。近い将来、昆虫から学んだ知見から人間の病気を治すヒントが得られるかも。

白井研究室



白井 孝治 准教授
農林水産省蚕糸・昆虫農業研究所COE特別研究員、信州大学助手等を経て、現職。専門は昆虫および昆虫細胞を用いた生理生化学および分子細胞生物学。

研究から広がる未来

タンパク質分泌の制御機構は、現在最も注目されている研究分野の一つです。ペプチドホルモンなどの分泌制御機構の破綻は、昆虫のみならず、我々ヒトにおいても極めて重大な影響を及ぼすことは想像に難くありません。しかし、その分子機構の解明は意外なほど進んでおらず、未だに多くの謎を残しています。

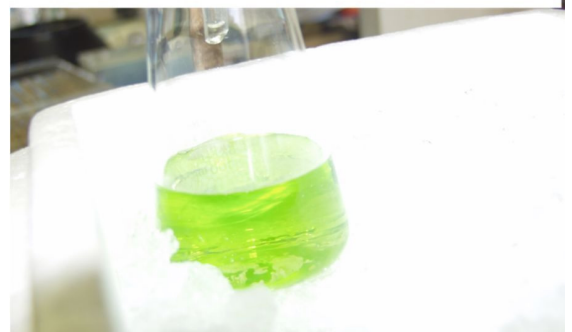
白井研究室ではアオムシの緑色の研究を通じて、哺乳類細胞の研究とは少し違った角度から、この現象にアプローチしています。将来、糖尿病などの疾患の克服に、昆虫の研究が役立つことを期待しています。

卒業後の未来像

卒業後の進路として、一番多いのは食品や薬品のメーカー。卒業生の多くが大学で学んだ知識を基礎に、日夜新しい商品開発に励んでいるそうです。また、公務員として、国や県などの研究機関に就職している卒業生が多いのも、この研究室の特徴です。



エビガラスズメ緑色幼虫。エビガラスズメは日本の至る所に生存する大型のチョウ目昆虫。サツマイモの害虫でもある



幼虫の真皮細胞から抽出した色素結合タンパク質。このタンパク質にタンパク質分泌制御のヒントが！

植物基礎科学の知識を応用して、持続可能な社会の構築に貢献する新しい植物を作ろう！

堀江研究室では、植物が高塩濃度環境（塩ストレス）から身を守るための仕組みを、分子生物学、分子遺伝学、生理学的実験手法を取り入れながら紐解く研究を行っています。塩ストレスは、世界農業において農産物の収量を著しく減少させている頭の痛い問題です。気候変動に伴う土壌の塩類化が、世界中で近年激しく進んでいます。塩害地での農産物収量増産を可能とするために、耐塩性穀類を作出するための技術開発を目指しています。将来は、植物の繊維質を標的に、クリーンエネルギー供給に貢献できる応用技術開発に取り組みたいと考えています。

堀江研究室



堀江 智明 准教授

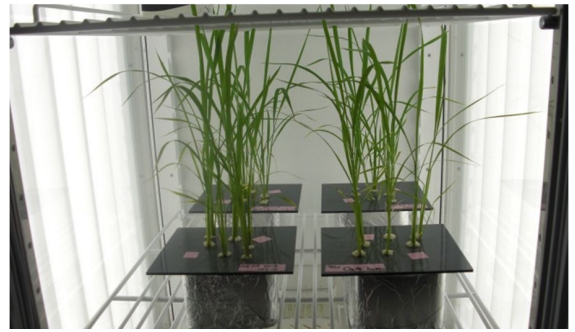
カルフォルニア大学サンディエゴ校研究員、岡山大学資源植物科学研究所特別契約職員助教等を経て、2010年より現職。研究分野は、植物分子生理学の基礎、及びそれらを基盤とした植物遺伝子・細胞工学。

研究から広がる未来

幸いにも私たちの暮らしは、年々より快適になって、食べ物に苦勞する事はありません。しかし、一方で化石燃料の大量消費を基盤とした発展のツケが、今我々人間社会に重くのしかかって来ています。植物基礎科学から得られた知識をうまく利用する技術があれば、近未来に危惧されている、食糧・エネルギー問題を回避するための、重要な一要素となるのではないかと考えています。

卒業後の未来像

船出して間がないので、多くの卒業生の例はありませんが、今年は浄水器関連の会社に学生さんの就職が決まりました。私が環境問題を気にする癖があるので、自ずとそういう意識を持って会社や所属先を選択する傾向が今後出てくるかもしれません。



研究標的であるイネを水耕栽培している様子です。温度や湿度を管理しながら、塩ストレスの影響を調査します

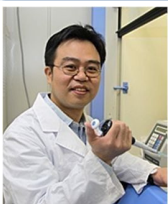


高濃度のNaClを含む（塩ストレス）水耕液を処理したイネに、Na⁺を中心とするイオンがどのように蓄積するか、その蓄積量を測定するための作業の一風景です

タンパク質を科学の目で見て調べて、有用タンパク質のデザイン&応用に挑戦！

新井亮一研究室では、タンパク質の構造や機能の理解を深めて、有用な改変・人工タンパク質を設計・開発・応用する研究を行っています。タンパク質を見る：主にX線結晶構造解析法を用いてナノサイズのタンパク質の立体構造を解明しています。タンパク質を調べる：様々な生化学的・分子生物学的手法を駆使して機能解析を行っています。タンパク質を創る：改変・融合・人工タンパク質をデザイン・創製する研究を行っています。タンパク質を応用：有用なタンパク質を開発し、生物資源や環境問題に役立つような応用を目指して研究を行っています。

新井研究室



新井 亮一

テニュアトラック助教
理化学研究所や米国プリンストン大学で研究員を務めた後、2007年12月に信州大学に着任。研究分野はタンパク質の立体構造解析・機能解析を行う「構造生物学」及び、タンパク質の改変やデザインを行い、応用を目指す「タンパク質工学」。

研究から広がる未来

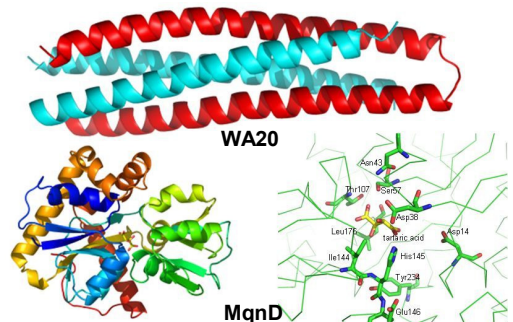
新井研究室では、X線結晶構造解析法、様々な生化学・分子生物学・遺伝子工学的手法を駆使して、天然タンパク質の構造や機能の理解を深め、さらに、有用な改変・融合・人工タンパク質を設計・開発する研究を行っています。持続可能な未来社会へ向けて、バイオテクノロジーへの応用はもちろんのこと、タンパク質をエコフレンドリーな高機能ナノ材料やグリーンケミストリー触媒、高感度バイオセンサーなどの新分野へ応用展開することを目指して、学生自らが主体的に日々研究に取り組んでいます。

卒業後の未来像

タンパク質科学は、生物学、化学、工学、医学、薬学、農学、物理学、情報科学と多様な分野にまたがる複合研究領域であるため、卒業後様々な分野での活躍が期待できます。例えば、食品会社や製薬会社、化学会社をはじめ様々な業種への就職が考えられます。実際に、これまでの卒業生は製薬、酵素、化学会社などに就職し多様に活躍しています。



研究室での実験風景(左上) 微生物で有用タンパク質を生産(右上) 宝石の輝きタンパク質結晶(左下) 放射光施設でX線回折実験(右下)



新規人工タンパク質WA20の二量体4本ヘリックス構造を解明(上)
新規メナキノン合成酵素MqnDの全体構造(左下)と活性部位(右下)

遺伝子実験部門の松村研究室では、この数年で著しい技術革新が行われているDNA配列の解析技術を活用して、作物の品種改良（育種）に貢献するための研究を行っています。このような新しい技術によって、作物の全DNA配列（ゲノム配列）を解析することも容易になっていますので、農作物の品種間の違いや、各々品種が持つ特性の違いがどのようなDNA配列の違いによるものかを解明することができます。当研究室では、イネ、クワから、沖縄県との共同研究による熱帯作物までを取り扱い、効率的に新しい品種を育成するための基盤となる研究を行っています。

松村研究室



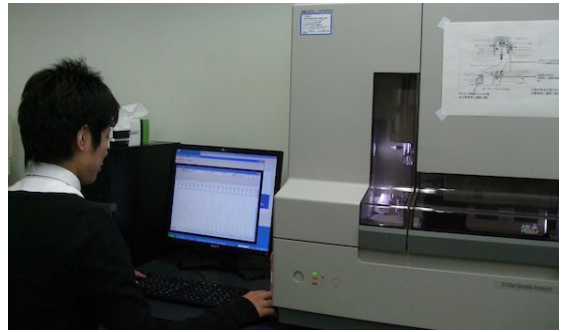
松村 英生 准教授
 財団法人生物工学研究センター主任研究員を経て2010年1月より現職。研究分野は遺伝子の発現などを大規模に解析する機能ゲノム学や植物の遺伝的な改良を研究する育種学。

研究から広がる未来

遺伝子実験部門の松村研究室では、できるだけ最新のDNA解析技術や、その情報を取り入れて作物の品種改良に貢献することを目指しています。作物の種類によって生殖（交配）の方法、病気、環境から受けるストレスは異なっています。ゲノム情報を活用することで今までよりも短期間に品種を育成して、環境の変化に対応した、食料の安定確保ができるようにしたいと考えています。

卒業後の未来像

新しい研究室なのでまだ卒業生は出ておりませんが、ゲノム解析の技術は全ての生物に共通ですので、研究内容に関連した種苗、食料関連の業界だけでなく医薬等の業界などでも活躍できるような知識、経験を身につけてもらいたいと思っています。



DNAシーケンサーを使って単離したDNAの塩基配列を決定することができます



沖縄県との共同研究で、パパイヤの性（雌雄）決定のメカニズムの解明についても研究を行っています

ミクロの世界の集団生活。ゲノム情報から見えてくる細菌の生存戦略とは？

肉眼では見えないミクロの世界で、単細胞の細菌はどのように生活しているのか—自然環境下で、多くの細菌は集団で生活し、その中でお互いにコミュニケーションを取り合っていることが分かってきました。当研究室ではプラスチックや金属など、固体表面に付着した細菌が増殖を始め、やがて多細胞生物のように集団化するまでの過程で、どの遺伝子をどのように働かせているのかについて研究を行っています。このように、細菌が集団化する仕組みを理解することで、将来的には工業や医療の分野で問題を引き起こす細菌たちを標的とした、薬剤の開発にも役立てたいと考えています。

小笠原研究室



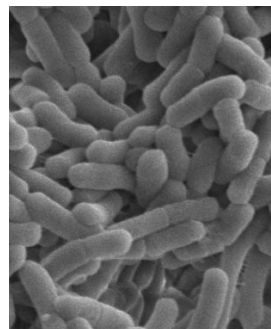
小笠原 寛 助教
 法政大学マイクロナノテクノロジー研究センター研究員、法政大学生命科学部研究員を経て、2011年より現職。研究テーマは、細菌のバイオフィルム形成に関わる遺伝子発現ネットワークの解明。

研究から広がる未来

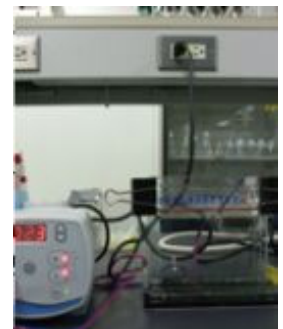
日々進歩する遺伝子解析技術により、今では有用菌から有害菌まで、多くの細菌種で全ゲノム配列が決定されています。その中には、私たちの生活を向上させるために役立つ様々な情報が沢山含まれていますが、細菌はこれらすべての遺伝子機能を、いつも働かせている訳ではありません。細菌が状況に応じて遺伝子を働かせる仕組みを知ること、個々の細菌の持つ能力を最大限に利用することも可能となります。

卒業後の未来像

2011年にスタートしたばかりの研究室なので、卒業生は出ていませんが、社会的ニーズの高いバイオテクノロジーの知識や技術を学べるので、就職先としては食品メーカーや製薬メーカー、その他バイオ系企業等が考えられます。



枯草菌の電子顕微鏡写真。多くの細菌は集団で生活している



ゲノム情報を基に、細菌の集団化に関わる遺伝子を詳細に解析



遺伝子の働きが活性化される培養条件の検討。細菌は、外部環境の変化に応じて瞬時に遺伝子の働きを調節する能力を持っている

繊維教育 実験実習棟

繊維と機械の加工技術を用いて 実際のモノづくり

繊維教育

繊維原料から糸をつくるための各種紡績機械、また糸から布をつくるための織機や編機などの様々な機械設備を利用して、学生や院生が繊維加工技術の実験・実習を行うとともに、新しい材料開発に関する実験・研究を行っています。

また併設されている繊維試作開発センターでは、糸や布の特性評価などを行うために各種の試験機が設置されています。

機械加工教育

機械工作実習室と計測室において、機能機械学課程やバイオエンジニアリング課程での機械加工についての実験実習を行います。他系、課程からの依頼を受けて、実験装置の加工、製作を技術職員が行ないます。

学生自身が実験装置の加工、製作、計測などを実際に行い、「ものづくり」を体験する場でもあります。



繊維機械類



工作機械類

附属農場

繊維素材の教育を通して創造的な人材育成 を目指した活動を進めています

附属農場は、繊維原料・素材等に関する学術理論を技術化するとともに、フィールドサイエンスに関わる研究教育を通じて、豊かな人間性を有し、探究心旺盛で創造的な人材育成を行い、あわせて地域の振興に寄与することを目的としています。

繊維関連動植物の栽培、育成及び保存に関すること、フィールドサイエンスに係る学生の教育、実習及び研究指導に関することに特に力を置いて活動しています。

(出典：農場HPより)

農場実験研究棟

研究から広がる未来



構内農場の農場実験研究棟
桜の花が正面玄関をつつま
こんでいます。

フィールド科学実習では、ワタの栽培、羊の毛狩り、養蚕実習、天産の収繭採卵を学び、サツマイモ植え付け、掘り取り、ジャガイモ収穫、ソバの播種の農場体験を繊維学部外部にも呼びかけ好評を博しています。教員免許講習、市内の高校生への講義等では教育支援活動を行い、農場の技術指導に関する連携事業を実施する等の貢献をしています。

お問い合わせ

構内農場：長野県上田市常田3-15-1
TEL 0268-21-5555
大室農場：長野県東御市和6788
TEL・FAX 0268-62-0090



繊維学部附属農場のオールスタッフ。農場関連のご質問にはいいにお答えします



ワタ栽培で弾けたコットンボール（左）と収穫した蚕の繭（右）



登録有形文化財 信州大学繊維学部講堂(旧上田蚕糸専門学校講堂)

信州大学繊維学部の前身である上田蚕糸専門学校は、全国唯一の官立蚕糸専門学校で、養蚕・製糸に関する研究と、指導者育成のための高等教育施設として、明治44年(1911)4月に開校しました。当時の上田は高品質な蚕種・生糸の生産と、三吉米熊らによる人材育成により、近代日本の主要産業であった蚕糸業の発展に大きく貢献し、「蚕都上田」と称されていました。

この講堂は、文部省の柴垣鼎太郎の設計により、昭和4年(1929)に完成しました。建物は洋風の木造2階建てで、建築面積は延べ562㎡あります。屋根は切妻造(きりつまづくり)で、瓦棒鉄板葺(かわらぼうてつばんぶき)、外壁は下見板(したみいた)張りです。外観は正面に切妻破風(はふ)を2段に重ね、三角の張り出し窓を付けた特徴ある構成をとっています。内部は大きな吹き抜けとなっており、天井は折上格天井(おりあげこうてんじょう)です。2階は前後に控室を設け、側面と後方はギャラリーとなっています。細部の仕上げは、床は寄木張り、壁は木摺打漆喰大壁(きずりうちしつくいおおかべ)で、腰板張り、窓は2連の上げ下げ窓で、天井は格縁内を板張り、他の天井は木摺打漆喰としています。

建築様式は木造ゴシック系の建物ですが、時計回り、三角張り出し窓、入口の持ち送りなどの意匠には、直線による構成で機能性や合理性を重視したセセッションの様式が採用されています。

この建物で特筆すべき特徴は、蚕糸にちなんだ桑・繭・蛾の意匠が内部の各所に付けられている点です。入口天井の換気口には繭と蛾、ステージの柱には桑、アーチの縁飾りには蛾と桑、演台には蛾と繭、脇台には桑が使われています。

この講堂は、ほとんど改変を受けることなく建築当初の姿を残しており、現存する近代の中・高等教育施設の建造物としては屈指のものです。また、信州大学繊維学部(現繊維学部)に受け継がれている上田蚕糸専門学校の建学精神と、「蚕都上田」の歴史を象徴する貴重な建物です。

平成10年9月2日 登録

文 化 庁

☆ 現在は、ガイダンス・卒業式などの会場として、又、映画・ドラマのロケ地としても使われています。

発行者

信州大学繊維学部

平成23年10月発行

発行・編集／信州大学繊維学部 広報室

〒386-8567 長野県上田市常田3-15-1 TEL 0268-21-5310