



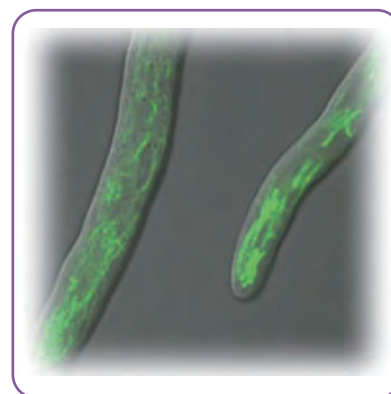
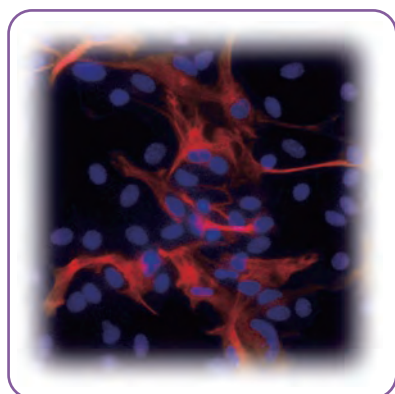
埼玉大学

理学部生体制御学科

Department of Regulatory Biology, School of Science

大学院理工学研究科生体制御学プログラム

Department of Regulatory Biology, Graduate School of Science and Engineering



学科案内 2027

はじめに

生物は、DNA やタンパク質などの分子から、細胞・組織・器官・個体と、各階層における秩序をもった存在として捉えることができます。それぞれの階層において、その機能が滞りなく発揮できるように、調節・制御するシステムがあり、各階層は相互に影響し合って生命活動が支えられます。生体制御学科では生物が持つさまざまな調節・制御機構に関する研究と教育を行なっています。この機構の解明によって、生命現象の基礎的な側面だけでなく、医学、薬学、農学、水産学などの応用面に計り知れない寄与が期待されます。

生体制御学科では、生命現象や生物に幅広い興味をもち、生命科学の基礎的学力を備えたうえで、将来さまざまな分野で活躍することを目指す皆さんの入学を期待しています。

【沿革】

埼玉大学は、昭和24年に旧制浦和高等学校、埼玉師範学校、埼玉青年師範学校が統合されて、文理学部と教育学部をもつ大学として発足しました。文理学部の理学科は、その後理工学部（昭和40年設置）へと発展し、昭和51年には理学部と工学部の2つの学部に分離独立しました。このとき理学部は4学科（数学、物理、化学、生化学）でスタートしましたが、翌年（昭和52年）、新たに生体制御学科が設置されて5学科体制となり、現在に至っています。

カリキュラムについて

本学科では、多種多様な生物に見られる様々な生命現象の制御機構を教育・研究するため、生物学の基礎科目から、専門の講義、実験・実習まで、多彩なカリキュラムを編成しています。本学科の学生は、「教養・スキル・リテラシー科目」、「理工系基礎教育科目」、「専門科目」の単位を規定に従って修得することにより、卒業することができます。

	教養・スキル・リテラシー科目、 基礎教育科目	講義（専門科目）・演習	実験・実習・研究
1年	●教養・スキル・リテラシー科目 人文科学、社会科学、数理データサイエンス基礎、アクティブラーニング科目など [英語] General English Skills 1a~1d General English Skills 2a~2d 他 Academic Communication Skills, Academic Essay Writing, English for Specific Purposes, Basic English	●基礎生物学演習Ⅰ・Ⅱ (生物学関連の英語テキストを用いた演習) ●基礎教育科目 基礎生体情報制御学、基礎生体機能学、基礎生体適応学、基礎生化学、基礎分子生物学、基礎細胞生物学	
2年	[英語の他に、ドイツ語、フランス語、中国語、ロシア語、韓国語、など] ●理工系基礎教育科目 微分積分Ⅰ・Ⅱ、線型代数、確率・統計基礎、力学基礎、電磁気学基礎、化学基礎、理工学と現代社会	●生体制御学科専門科目 生体制御学、遺伝学Ⅰ・Ⅱ、発生生物学Ⅰ・Ⅱ、調節生理学Ⅰ・Ⅱ、細胞機能学Ⅰ・Ⅱ、形態形成学Ⅰ・Ⅱ、微生物学、内分泌学、発生情報学、細胞増殖分化学、植物生理学、植物系統学、動物系統学 ●特別講義 生体情報学特別講義、生体機能学特別講義、生体適応学特別講義、生体制御学特別講義Ⅰ・Ⅱ ●理学部他学科の科目	●基礎的な実験（2年前期） 基礎生体制御学実験 (基本的かつ必須な実験技術の取得) ●専門的な実験（2年後期～3年） 生体制御学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ (菌類・植物・動物を材料とした解析技術の体得と、論理的思考の涵養) 生体制御学特別研究 (研究室に所属し、卒業研究に必要な基本的な実験技術を修得し、専門分野における知識基盤確立をめざす) ●臨海実習、野外実習 (自然の中での体験を通じ、生物への理解を深める)
3年			
4年		●演習 遺伝学演習Ⅰ・Ⅱ、発生生物学演習Ⅰ・Ⅱ、調節生理学演習Ⅰ・Ⅱ、細胞機能学演習Ⅰ・Ⅱ、適応形態学演習Ⅰ・Ⅱ (専門分野の論文を読み、発表することで、プレゼンテーションスキルをアップする)	●卒業研究Ⅰ・Ⅱ (研究室に所属し、指導教員のもとで専門的な実験を実施し、卒業時にその成果発表を行う)

(令和5年度入学者向け開講科目)

生体制御学科の卒業要件以外に、社会に出る際のキャリアアップにつながる様々な課程を実施しています。

1. 教職免許状

本学科の講義に加えて、理学部他学科の専門基礎科目、教職に関する科目、及び指定された教養教育科目について、必要単位数を満たすことで、学部卒業時に理科の中学校教諭1種及び高等学校教諭1種の免許状が取得できます。

2. 副専攻プログラム

理学部他学科の提供する科目について必要単位数を満たすと、副専攻を修了したことが認定されます。

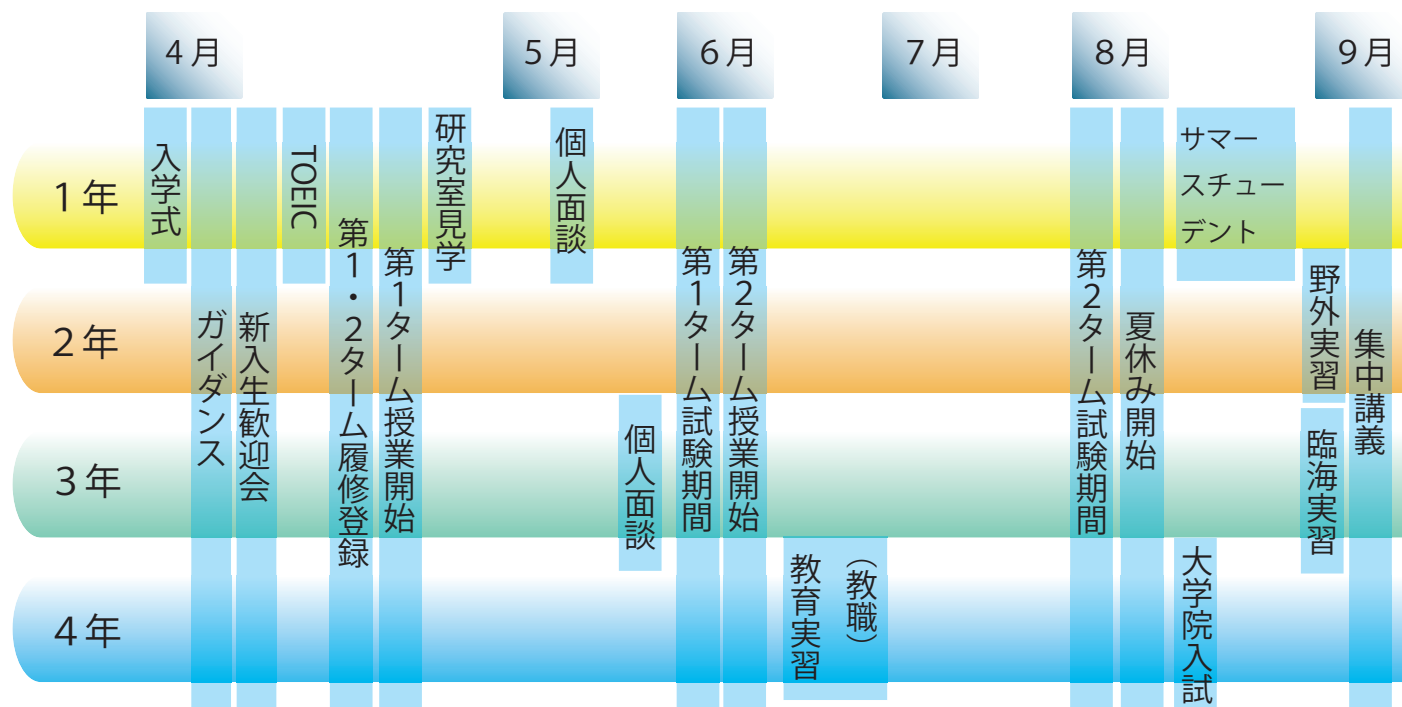
3. ハイグレード理数教育プログラム (HiSEP)

理数分野で特に高い学習・研究意欲を有し、基礎学力を備えた学生の「研究者の芽」を育てるため、特別セミナーや先端実験、プレゼンテーションといった多彩な教育機会を用意します。



講義（左）、学生実験（植物組織の観察）（中）、野外実習（右）

入学から卒業まで



● 入学



受験戦争を切り抜け、やってきた大学は何もかもが新しく見えました。友人を作ろうと、あったけの積極性を振り絞って話しかけたのも良い思い出です。

(Mさん)

● 新入生歓迎会



先生や先輩方、新入生同士で楽しく談話しました。自己紹介を通してお互いのことを知り、楽しい友達を作ることができ、これからの大学生活への期待が高まりました。

(Iさん)

● 学生実習



探求心を駆り立てる魅力的な実験ばかりでした。実験を通して、チームワークや論理的な思考力などを学ぶことができ、有意義な時間を過ごせました。

(Nさん)

● 野外実習



自然の中で植物の分類や形態について学びながら、普段は話すことのない多くの人と交流ができ、とても楽しい実習でした。

(Kさん)

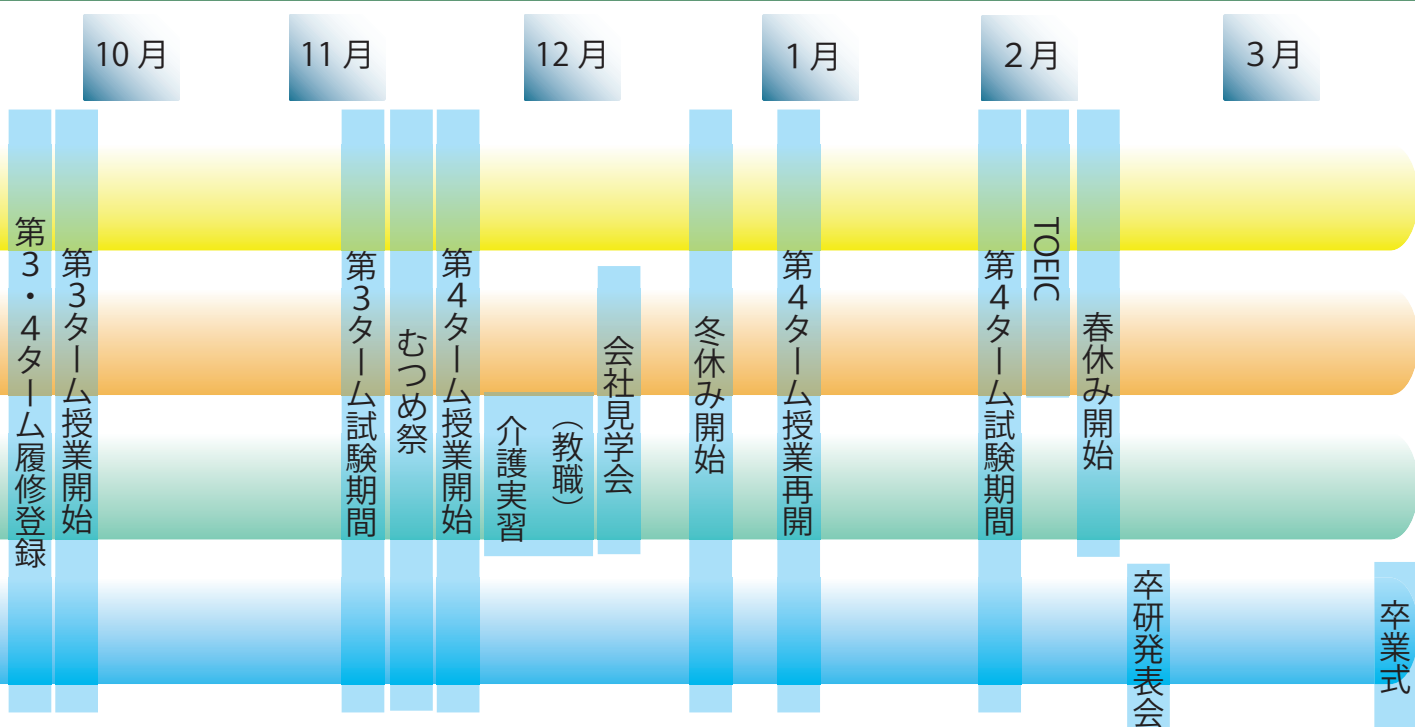
・こんな学生生活です

福田 成美さん (2015年度 入学)



「研究活動を振り返って」

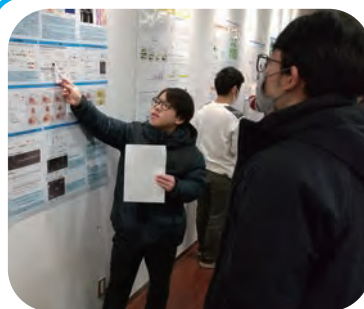
大学4年生から大学院博士前期課程まで、神経回路の発達についての研究を行いました。初めは先生や先輩方に教わりながら実験操作や実験動物の世話、分野についての基本的な内容を学び、徐々に自分のテーマに関する実験・解析を進めていきました。大学院時代には、学会でのポスター発表の機会もありました。アドバイスをいただき何度も修正を加え、最終的に刷り上がったポスターを見たときは、何ともいえない達成感があったことを覚えています。発表では、様々なコメントを頂き、結果についてより深く考える良い経験となりました。慣れない英語の論文や実験に苦労することもありましたが、とても充実した時間を送ることができ、現在の仕事にも活かされていると感じています。



● 臨海実習

自分たちで採集した水生動物を調べてから、スケッチしました。120種を超える図鑑が完成したときは、感動もひとしおです。

(Bさん)



● 卒研発表会

1年間一生懸命行ってきた研究の発表の場。その充実感を味わうと共に、先生、先輩から意見を頂き、新たな視点を得ることができました。貴重な経験でした。

(Tさん)



● むつめ祭

3年生が企画する生体制御学科伝統の模擬店は、毎年大勢のお客さんで賑わいます。皆でアイデアを出し合ってお店を作り上げたことはいい思い出です。

(Hさん)



● 卒業式

多くのことを学んだ大学での4年間もあっという間に過ぎ去り、それぞれが大学院生や社会人となって新たな生活がスタートします。

(Tさん)

・こんな学生生活もあります。

柳澤 健斗さん (2015年度 入学)



「教職課程に取り組んで良かったこと」

私は中学校、高等学校それぞれの教員免許状の取得を目指して、教職課程に取り組みました。教職課程では、教育の歴史と制度、授業や学級の指導方法などを体系的に学んだ後、母校で教育実習を行いました。実際に教職課程に取り組んで感じたことは、教員免許状を取得できること以外にも様々な良いことがあるということです。

まず、自然科学を幅広く学べることが挙げられます。全ての分野の理科の授業に対応するため、教職課程では生物学以外の分野も基礎から体系的に学ぶことができました。次に、コミュニケーションやプレゼンテーションのスキルを磨く機会が多いことが挙げられます。模擬授業に代表される特徴的な経験が、それらのスキル向上に繋がると感じました。教職課程は必要な単位数が多く大変でしたが、その分得られたものは大きかったと思います。



田中 秀逸 TANAKA Shuuitsu — 教授 —

■ 分子遺伝学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

遺伝学I / 遺伝学II / 遺伝学演習 他

▶ 研究について

私たちの命のとは、お母さんの卵子にお父さんからの1個の精子が受精する事で誕生します。卵子と精子は、それぞれの親の遺伝情報（DNA）を持っており、その受精卵は両方の遺伝情報を持つ事になります。この新しい一つの細胞が分裂を繰り返し、同じ遺伝情報を持つ多くの細胞からなるヒトが創られます。次の世代へと遺伝情報が引き継がれる事が『遺伝』であり、すべての個々の生命はその任を延々と引き継いでいると言えます。私たちのDNAは、太陽光の紫外線はもとより、自らの呼吸により生じる酸化物によっても絶えず傷つけられ、遺伝情報が変化しそうになります。変化が抑えられなければ、遺伝は成り立ちません。私の研究室は、DNAの傷（DNA損傷）とこれを直す仕組み（DNA修復）、傷を見つけたらまず細胞分裂を止める仕組み（細胞周期チェックポイント）、傷が直せずおかしい遺伝情報を持った細胞を取り除く仕組み（アポトーシス）等とそれらの関係を調べています。主な実験材料はモデル生物のアカパンカビですが、これらの仕組みはヒトも含めて多細胞からなる生物が誕生したときに既に持っていなければならないものですから、生物において必須な基本的に共通の仕組みを解き明かす事になります。

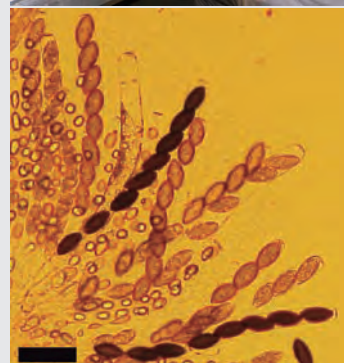
（具体的な研究テーマ）

1. アカパンカビにおけるDNA修復機構の解析：DNA修復に関わる遺伝子・機構についてのアカパンカビでの独自性と他生物間での保存性はどうか？
2. 糸状菌におけるアポトーシス遺伝子の研究：多核生物体での独自のアポトーシス様細胞死制御機構は存在するのか？ DNA修復機構との関係は？
3. DNA損傷応答遺伝子の網羅的な解析：DNA損傷応答にはこれまで見いだされていなかった生物の生体機能も関わるかも？
4. アカパンカビで開発された遺伝子ターゲティング法の応用：植物でも効果絶大を実証。遺伝子解析や育種へも有効？

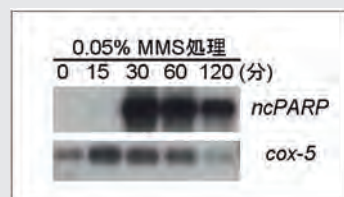
▶ 私個人について

（学生時代の思い出：実はOB）私は、1982年のこの学科の第6期生で修士までここで過ごしました。2004年に戻り、嬉々として後輩の指導に当たっています。もっとも学部生の時は考古学研究会に所属し、暇さえあれば発掘に行っていました。まさに、眠っていた宝（土器などですが）を一番に掘り当てるロマンに見せられていました。（高校生へ一言）何事に対しても「何となく面白そう」だけでは何も始まりません。興味を持ったら、体を動かし、自分から調べ、ぶつかってみて、まずは「何となく」を壊して下さい。

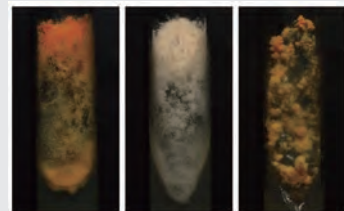
（趣味）考古学に加えて、（最近ご無沙汰ですが）釣りです。それも、疑似餌を使うのでない、相手との真っ向勝負。キャッチandリリースももっての外で、戦利品はきちんと食べる、そんな釣りが好きです。



アカパンカビの子嚢胞子



アルキル化剤によるDNA損傷で誘導された遺伝子発現



アカパンカビの野生株（左）と変異株



畠山 晋 HATAKEYAMA Shin ー 准教授 ー

■ 微生物遺伝学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

微生物学／生体制御学実験Ⅰ～Ⅲ／遺伝学演習 他

▶ 研究について

～寿命と老化、ミトコンドリア～

生きとし生けるものにとって老いは避けられなく、限りある命を全うしようとしてします。老化をもたらす要因にはさまざまありますが、われわれ人間を含めた真核生物の老化にはミトコンドリアが大きく関係しています。真核生物の細胞の中にある小器官であるミトコンドリアは、生命活動に必要なエネルギーを作り供給しつづける重要な器官です。このエネルギーによって細胞が元気に機能し、生き物のそれぞれの部分が正常に働くことができます。ミトコンドリアを正常に保つことは、生きる上で重要ですが、健全な状態を脅かすものも色々分かってきています。私は、ある遺伝子が変わることでミトコンドリアの機能が下がり、それによって細胞の老化が早まって寿命が短くなると予想しました。研究に用いているアカパンカビ（下等真核生物）は、正常なものでは2年以上にわたって菌糸を伸ばし続けることができますが、ある遺伝子に変化が生じた場合に、2週間程度で菌糸成長を終止してしまいます。遺伝子の機能を研究することで、ある遺伝子がミトコンドリアの形をバランスよく保つことに必要であること、またある遺伝子は部分的に機能低下したミトコンドリアを部分的に淘汰（とった）するために働いていることを見出しました。細胞レベルのミトコンドリア維持機構を明らかにすることで、パーキンソン病のような神経疾患や治療が難しいミトコンドリア病の原因の解明に示唆を与えることが期待されています。

▶ 学生時代の思い出

高校時代の私は吹奏楽にのめり込みすぎ、まじめに勉強したとは言い難いものがありますが、自然科学が自分に向いていると感じていました。その後、夜間の大学で化学を専攻し、勉強に遊びに一生懸命な仲間たちから多くの刺激を受けました。少ない睡眠時間でレポートや試験に取り組んだこと、また色々な社会の仕組みを見ることができたことは今となっても有意義な経験です。

▶ 高校生へのメッセージ

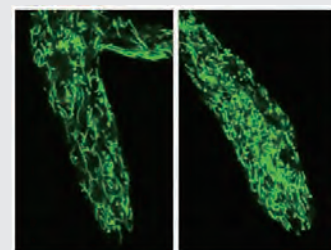
正直に生きれば、正直な人に出会える。頑張っている人がいれば、頑張っている人と一緒にになれる。嘘ばかりついていると、そのような人が寄ってくる。自分自身の生き方とその密度に応じた人が周りに来るものです。「よい出会い」をするのは自分次第であり、そのことによって面白い生き方が出来るものだと思います。

▶ 趣味

楽器（トロンボーン）を演奏すること、音楽鑑賞（主として近現代のクラシック音楽）が主たる趣味です。気分転換のドライブの際にはお気に入りの音楽を携え、都会の喧騒から離れた居心地のよい温泉を探し、のんびりと過ごしたいものです。



伸長を続けるアカパンカビ野生株の菌糸内のミトコンドリア
(画像提供：倉島公憲氏)



野生株のミトコンドリア（左）と、ミトコンドリアの淘汰異常変異株（右）
(画像提供：木村さつき氏)



吉原 亮平 YOSHIHARA Ryouhei ー 助教 ー

■ 分子遺伝学、放射線生物学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

基礎生体制御学実験／遺伝学演習 他

▶ 研究について

生物の遺伝情報を担うDNAは、紫外線・電離放射線・化学物質など様々なDNA損傷誘発因子に曝されています。DNA損傷は遺伝子突然変異を誘発し、発がんや遺伝病、細胞老化の原因となります。生物はこれらの脅威から身を守るため、DNA損傷による生命活動への障害を抑制し遺伝情報を次世代へ正確に伝搬する、DNA損傷修復機構を獲得しました。この機構は大腸菌から植物、人に至るまで、地球上に存在するほぼ全ての生物が有しており、重要な生命システムであると考えられます。また、大変興味深いことに、このDNA損傷修復機構というシステムは常に正確にDNA損傷を修復するものではなく、中には損傷修復の過程において変異を誘発してしまう修復系があることも知られています。これらは生物が遺伝情報を保護する一方で遺伝子変異による新たな形質の獲得を可能とする、生き残り戦略の一つなのかも知れません。私たちは、①様々な修復機構が互いにどのように関わっているのか、さらに②生物種間でどのような特徴があるのかなどを含めたDNA損傷修復機構の全体像についての研究から、生物の生存戦略を解き明かすことができると考えています。現在私たちの研究室では、モデル生物を実験材料とし、DNA損傷修復、変異誘発、細胞の老化に関する基礎研究を行うことで、DNA損傷修復機構の全貌解明に取り組んでいます。

▶ 学生時代の思い出

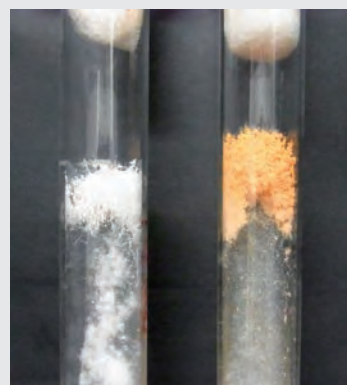
気の合う友人達とサークルを立ち上げたことが大学時代の一番の思い出です。鍋を囲んで楽しくワイワイやるというだけの趣旨のサークルでしたが、大勢で色々な場所に遊びに行ったり、家飲みで朝まで語り明かしたことは今でも楽しく思い出されます。また遊びだけでなく、各々の研究に関して所構わず議論をするなど、互いに切磋琢磨したことが思い出されます。同じ研究者や教育者などそれぞれの分野で活躍する友人達とは今でも交流があり、共に成長できる関係を築けたことは、私の財産の一つとなっています。

▶ 高校生へのメッセージ

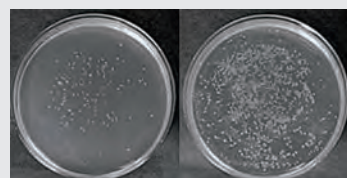
今、皆さんは、自分の将来について考えることが非常に難しいと感じているのではないのでしょうか。大学は多くの知識や経験を育み自身の住む世界を広げてくれる、そんな場所だと思います。これらはきっと皆さんの将来設計の一助になるかと思います。皆さんが大学で多くを学び成長し、明確な自分の将来像を描くことができるよう願っています。

▶ 趣味

植物を育てることが好きなので、趣味と実益を兼ねて野菜やハーブなどをベランダ栽培しています。また、趣味というほどではありませんが、海釣りが好きです。休みの日には、車で遠出をしたり映画鑑賞を楽しんでいます。



色素が合成できないアカパンカビ変異株（左）と野生株（右）



DNA修復遺伝子を導入し紫外線耐性となった大腸菌（右）



DNA修復遺伝子を欠損して紫外線感受性となった植物（左）



川村 哲規 KAWAMURA Akinori ー 准教授 ー

■ 分子発生生物学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

発生生物学II / 生体制御学実験I ~ III / 発生情報学演習 他

▶ 研究について

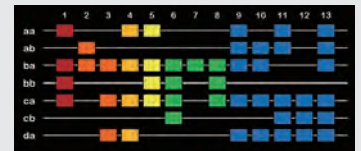
「ゼブラフィッシュ発生遺伝学から明らかにする脊椎動物の形態多様性と初期進化の仕組み」

脊椎動物は約5億年前に誕生して以降、極めて多様な形態の進化をとげてきました。魚は脊椎動物の進化の基部に位置し、脊椎動物（顎口類）のボディプランの基本体制を備えた最初の脊椎動物です。例えば、ヒトの腕や足の進化的起源となる胸ビレや腹ビレを、原始的な脊椎動物は水中で獲得しました。また、脊椎動物の進化の中で革命的な発明とされる顎も、魚の時代に獲得しました。従って、現生する魚の胸ビレや顎などの発生の仕組みを理解することは、脊椎動物の初期進化を紐解く上で重要な知見を提供すると考えられます。

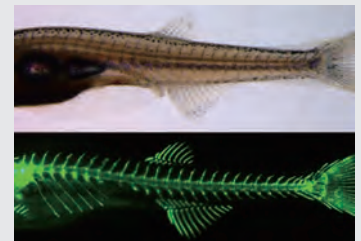
その一方で、脊椎動物の種のうち、約半数を占める魚は、背ビレや臀ビレの形成される位置や大きさが種によって大きく異なるなど、非常にバラエティーに富む形態を示します。いわば、魚は、脊椎動物の中で、カタチの多様性の宝庫とも言えます。私の研究グループでは、動物発生において重要な役割を担うHox遺伝子群（高校の生物の教科書に掲載されているショウジョウバエhomeotic遺伝子の相同遺伝子）に着目し、研究を展開しています。Hox遺伝子群はHox遺伝子が連なった遺伝子クラスターを形成し、ゼブラフィッシュでは7つのHoxクラスターに合計49個のHoxが存在しています。遺伝子の数が多いことから、これまで研究がなかなか進展しませんでした。私たちはゲノム編集技術であるCRISPR-Cas9を駆使して、7つのHoxクラスター全域をそれぞれ欠失した変異体を作製し、その機能を明らかにしてきました。さらに、単離したHoxクラスター欠失を重ねた多重変異体を作製することで、他の脊椎動物では報告されていないHox遺伝子の全く新規の機能を続々と見出して、更なる解析を進めています。このようにゼブラフィッシュにおけるHox遺伝子群の機能を解析することによって、脊椎動物の多様なカタチを生み出す機構を明らかにするとともに、脊椎動物の初期進化を駆動した分子進化を見出すことを、現在の研究の大きな目標としています。長い月日を費やして作製した遺伝子改変魚をはじめ観察し、予想もしなかった異常を見つけた時の興奮や感動は、筆舌に尽くし難いものがあります。まさに「生物の研究は面白い」と感じる瞬間です。埼玉大学で学生たちとひとつでも多く、そのような時間を共有できたらと願っています。

▶ 学生時代の思い出

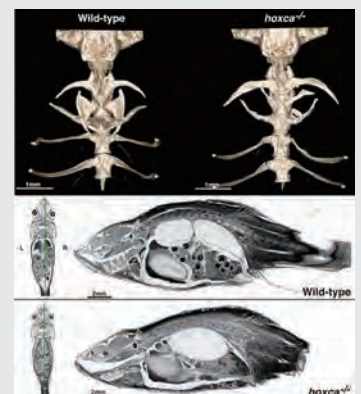
大学生の時に、バックパックを背負ってひとりで世界中を旅していました。旅の思い出として心に残っているのは壮大な自然や歴史的な建造物のみならず、その地で暮らしている人々との出会いです。世界の国々のいろいろな価値観をもった人々と接する機会を得たことは、自分自身の価値観を見直すきっかけになりました。



ゼブラフィッシュの7つのhoxクラスター。合計49個のhox遺伝子が存在。



ゼブラフィッシュ仔魚の骨をカルセイン染色により可視化



ゼブラフィッシュ hox クラスター欠失変異体におけるマイクロCTスキャン解析：骨格解析（上）、軟組織染色（下）



津田 佐知子 TSUDA Sachiko — 准教授 —

■ 神経発生学・神経生理学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

生体制御学実験I～III／発生情報学演習／発生情報学 他

▶ 研究について

私達の様々な行動や認識をつかさどる脳は、どのように生まれ、機能を獲得するのでしょうか。また、脳を構成する多数のニューロン（神経細胞）はどのように集団をなし、神経ネットワーク（神経回路）を作るのでしょうか。私達は、小型魚類ゼブラフィッシュを用いて、脊椎動物の脳の情報処理とその形成機構を、進化的に保存され、運動制御・学習や高次機能に重要な小脳に注目し研究を行っています。ゼブラフィッシュは、胚体が透明でイメージングが容易、突然変異体が多数存在し遺伝子導入や胚操作が容易、また各種行動実験ができるなど、発生遺伝学、神経科学に適したモデル脊椎動物です。

また、近年の光技術の発展により、光による神経活動の記録と制御（光遺伝学）、細胞集団の時空間ダイナミクス解析など様々なアプローチが可能となっています。私達は、脳の成り立ちについて、最新の光技術と行動・生理学実験などを用い、細胞から個体、個体集団（「群れ」）レベルの幅広い視点から解析を進めています。

現在焦点を当てているのは、脳の発生に関わる以下の現象です。

1. 小脳神経ネットワークのダイナミクス：発達期ニューロン集団のなすネットワーク構造とダイナミクス、神経ネットワークの出現と変化のしくみ
2. 動物の集団行動「群れ」をになう神経基盤とその形成機構
3. 膜電位イメージングを用いたニューロン集団の時空間ダイナミクス

▶ 学生時代の思い出

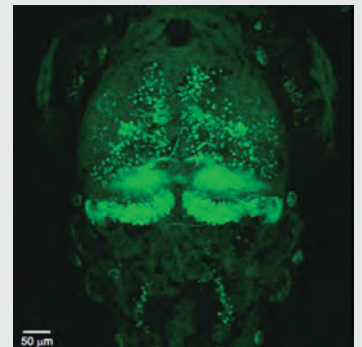
大学時代には、学部を超えて色々な領域に顔を出していましたが、そこでの出会いは大きな糧になっています。また化学部や生物学会に所属し、化学実験や小中学生対象の実験教室、野山での生物観察をしていました。大学院時代は、研究室で日夜切磋琢磨したかけがえのない時でした。

▶ 高校生へのメッセージ

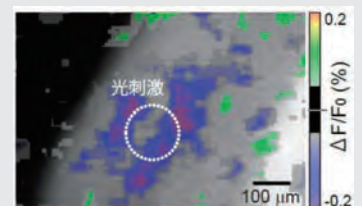
大学入学後は、視野を広げつつ、自分に合った方向性を見つけ深めるのがよいと思います。何事にも果敢に挑戦してください。

▶ 趣味

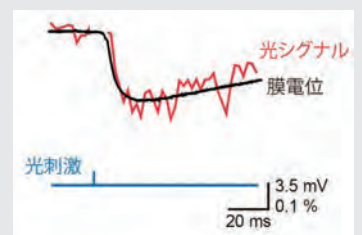
ピアノと水泳です。大学院卒業後は、シンガポールとボストンで研究をしてきましたが、これは大抵の所でできるので、気分転換に重宝しています。



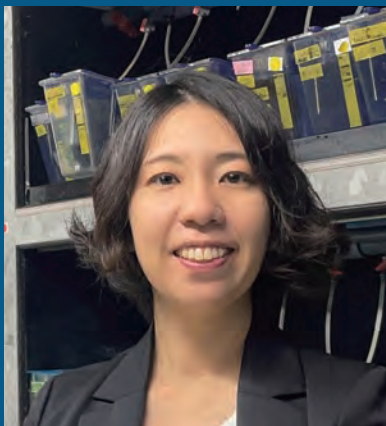
ニューロンを蛍光標識したゼブラフィッシュ脳（3日胚）



マウス小脳内ニューロンの光刺激（白円）後に観察された、ニューロン集団（プルキンエ細胞）における応答（青）



ニューロン（プルキンエ細胞）活動のイメージング（赤）と電気生理学的記録（黒）



今井 裕紀子 IMAI Yukiko ー 助教 ー

■ 生殖発生遺伝学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

基礎生体制御学実験I / 生体制御学実験 I-III 他

▶ 研究について

地球上の生物は、なぜ異なるかたちをしているのでしょうか。私達が一人一人違うのはなぜでしょうか。このような生物種間・個体間の違いは、生物の設計図であるゲノム情報の違いによるものです。そして、ゲノム情報の多様性を生む上で重要な役割を果たすのが、生殖細胞（精子や卵子などになる細胞）で起こる相同組換えです。ヒトを含む多くの生物は父親由来と母親由来のペアになった相同染色体を持ちます。精子や卵子をつくる過程では、組換えによる相同染色体間の切り貼りで、遺伝情報の混ぜ合わせが起きるのです。また、この“切り貼り”の過程は、1ペアの相同染色体を2つの娘細胞へ1本ずつ確実に分配する上でも重要であり、組換えの異常が不妊や遺伝病の原因となることも知られています。つまり、生殖細胞における相同組換えは、次世代へ遺伝情報を確実に伝えつつ、多様性をもたらすという2つの役割を持つのです。私達は、生殖細胞で組換えがどのように起こるのか、また、その過程を経て精子や卵子がどのようにしてできるのか研究しています。生殖細胞における組換えは、有性生殖を行うほとんどの生物種に見られますが、組換えの起こりやすいゲノム領域やその制御機構は種によって様々です。小型熱帯魚であるゼブラフィッシュは、ヒトの組換えに似た特徴を持ち、培養ディッシュの上で精子形成の全過程を再現することができる優れた研究モデルです。これらの利点を活かし、生殖細胞のライブイメージングを中心とした様々なアプローチから、遺伝的に多様な精子や卵子をつくるメカニズムを研究しています。

▶ 高校生へのメッセージ

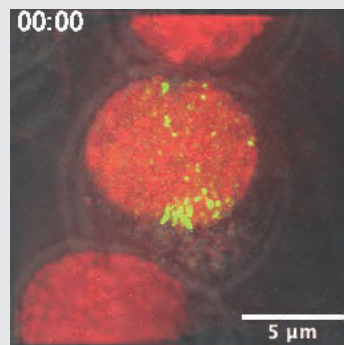
私がゲノムの多様性に興味を持ったのは、高校時代に読んだ本で、DNA鑑定について知ったのがはじまりでした。そこから、学部、修士、博士と進んでいく過程で知識と興味が広がっていき、現在の研究に辿り着きました。一つのことについて学ぶと、その先に様々な分野があることに気がきます。大学では、自分の好奇心を大事に、夢中になれることを探して欲しいです。

▶ 学生時代の思い出

埼玉大学での学部時代は、研究・アルバイト・音楽サークルと忙しくも充実した日々でした。サークル活動では、自分達で団体運営をする難しさと楽しさを実感しました。研究も、自ら考え、進めるのが新鮮でした。フランスで過ごした博士時代は、色々な国の友達ができて、本当に楽しかったです。語学力だけではなく、文化の異なる人達とコミュニケーションする力が鍛えられました。思い切って留学して良かったと思います。



組換え変異体由来のゼブラフィッシュ胚に見られる発生異常(左)と正常胚(右)。



ゼブラフィッシュ精母細胞（精子になる細胞）のライブイメージング。組換えに必須の因子が緑色の蛍光タンパク質で標識されている。



ゼブラフィッシュ精母細胞でペアリングした25対の染色体軸(白)とテロメア(マゼンタ)の免疫染色像。



塚原 伸治 TSUKAHARA Shinji — 教授 —

■ 神経内分泌学、神経組織学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

調節生理学 I / 生体制御学実験 I ~ III / 調節生理学演習 他

▶ 研究について

脊椎動物は有性生殖をおこなって子孫を残します。雄と雌という二つの性によって営まれる生殖の方法は、性質が親とは異なるさまざまな個体を作り出し、生物種内での多様性を生じさせます。私たちヒトにも、男と女という二つの性があり有性生殖をして子孫を残します。子孫を残すことは生物にとって重要なことですが、有性生殖をする動物の場合、個体がそれに備わった性に応じた機能を働かせることが生殖をおこなう上で必要不可欠です。また、異性を惹くことや異性に惹かれることも重要な要素になります。ほ乳動物は、生殖をおこなうため、雌雄それぞれに特有な行動（性行動）を起こします。性行動は脳によって支配されており、生殖腺から分泌される性ステロイドホルモンが性行動の発現に関係しています。しかし、雄性動物に雌性ホルモンを与えても雌性行動は起こらず、雌性動物に雄性ホルモンを与えても雄性行動は殆ど起こりません。つまり、性行動を支配する脳が雌雄で違っているのです。脳の中には神経細胞が集まる神経核と呼ばれる部分があり、動物やヒトの脳の中には形や大きさに性差がみられる神経核（性的二型核）が存在しています。構造の性差が生じた神経核の働きが、脳機能の性差を生み出しているのです。脳構造の性差形成は発達期より開始され、発達期の精巣から分泌されるアンドロゲンが作用すると脳が雄型に分化します。一方、雌性個体は発達期にアンドロゲンが作用しないので脳が雌型になります。興味深いことに、発達期の雌性動物にアンドロゲンを与えると遺伝的には雌であっても脳が雄型になり、アンドロゲンの作用が阻害された雄性個体は脳が雌型になってしまい、遺伝子と脳の性の不一致が起こります。このようなホルモンの作用に依存した脳の性決定と発達には脳の性分化と呼ばれています。私たちは、ほ乳動物の脳の性分化のしくみを理解するため、脳構造の性差形成のメカニズム、動物の性行動を制御する神経機構、これらに関わる性ステロイドホルモンの作用機序について、ラットやマウスを用いて研究を行っています。

▶ 学生時代の思い出

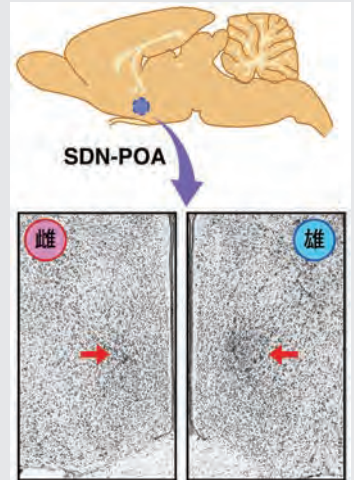
大学の学部生の頃はアルバイトと部活、大学院生の頃は研究室で実験をしていました。何かに取り組んでいないと落ち着かず、それなりに夢中になっていたように思います。

▶ 高校生へのメッセージ

何でも構わないと思いますが、自身が一所懸命になって取り組んでゆこうと思える物事をみつけてみて下さい。

▶ 趣味

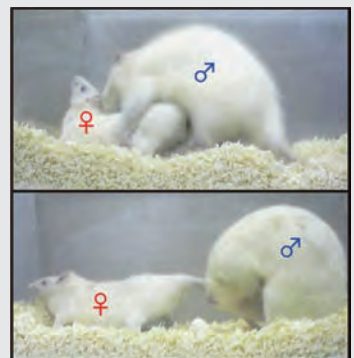
ここ数年来は週末にジョギングをすること。体調管理もありますが、晩酌で摂取したカロリーを消費することが主な目的です。



ラットの性的二型核

(SDN-POA: 写真中の赤矢印)

雄ラットのSDN-POAは雌ラットのSDN-POAよりも大きい。



ラットの性行動



古舘 宏之 FURUDATE Hiroyuki ー 助教 ー

■ 神経生物学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

基礎生体制御学実験／調節生理学演習 他

▶ 研究について

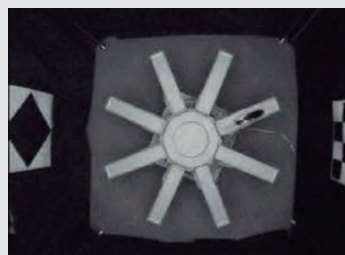
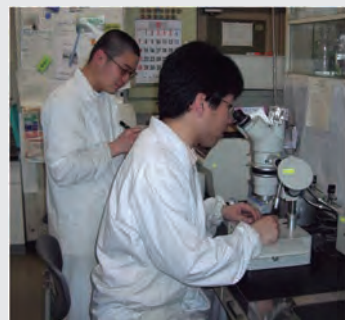
私たちの脳は、空腹状態などの欲求を知ることができますし、また目や耳や鼻などで自分の外（環境）の様子も知ることができます。それらの欲求や外の環境情報をもとに私たちの脳は、からだの各部の筋肉に、適切な運動するように命令することができます。例えば空腹時は、食べ物を探す行動を起こすための命令を行います。さらに、私たちの脳には学習能力があり、欲求を満たすために行動を効率的にコントロールすることができます。先ほどの空腹時の例では、最初は食べ物がどこに存在するかわからないので、食べ物を探す行動を起こすと思いますが、学習により食べ物の場所を覚えていけば迷うことなく、すぐに食べ物にたどり着くことができます。脳の中には、たくさんのニューロン（神経細胞）が回路を作っており、主に電気信号を使って、情報のやり取りをしています。ニューロンの基本的な性質や脳の基本的なデザインは、私たちがもっている遺伝的な情報によって形作られていることは間違いないのですが、学習はその遺伝的な背景をもとに欲求などの内部情報および外部環境から脳で自発的に作られる特殊な機能です。私は、動物が内部情報および外部環境をもとに学習を行い、行動を決定するまでの脳における仕組みについて研究しています。具体的には、実験動物としてラットやマウスを用いて、学習課題を解いている動物の脳からニューロン活動を電氣的に計測し、学習とニューロン回路特性との関係を調べています。また、特定の脳領域を破壊する方法を用いることで学習行動に与える影響を調べ、どの領域がどんな学習の機能と関係するかを調べています。

▶ 高校生へのメッセージ

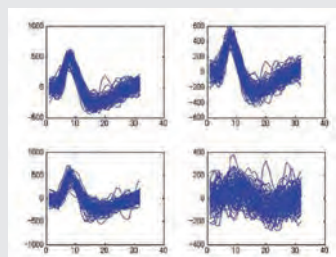
もし可能でしたら実際に大学をご覧になることをお勧めします。埼玉大学でも大学説明会やオープンキャンパスを開催しています。直接スタッフや学生とお話することで学生生活や研究内容について理解が深まると同時に、新しい発見もあるかもしれません。その際は気軽に、質問をしてください。

▶ 趣味

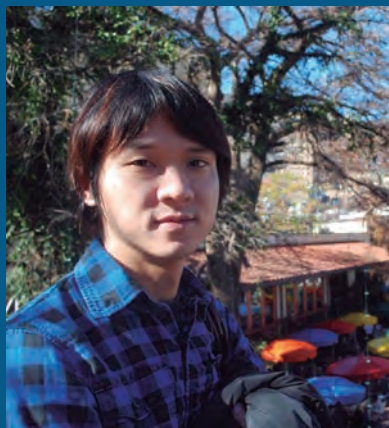
昆虫採集と軽登山です。最近はほとんど活動していませんが、主に高校から大学生までの学生時代に行っていました。昆虫採集は主に高校生の時で、生物部の昆虫班に所属しよく近所の野山に採集に出かけていました。OBの方とお会いする機会も多く、車で一緒に採集に同行させていただきました。また近所に珍しい蝶の産地があったこともあり、他県の昆虫愛好家の方とお話する機会がありました。時には進路相談までしたのが思い出に残っています。軽登山は主に大学生時代で、生物系サークルの先輩や後輩と一緒に近隣の山に動植物の観察を兼ねて出かけていました。



ラットの八方迷路装置



側坐核ニューロンの活動電位波形



坂田 一郎 SAKATA Ichiro ー教授ー

■ 内分泌学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

細胞増殖分化学／生体制御学実験Ⅰ～Ⅲ／細胞機能学演習 他

▶ 研究について

体内に存在する物質のひとつにホルモンと呼ばれるものがありますが、このホルモンの働きによって、成長や発達、妊娠など様々な生命現象が調節されています。

私はその中で、消化管ホルモンに関する研究を行っています。消化管というと、食べ物を消化して吸収するだけの器官というイメージを持たれるかもしれませんが、消化管は多くのホルモンを産生する器官としても知られています。消化管から放出されたホルモンが胃酸の分泌を刺激したり、消化管運動を促進したりすることで規則正しく食物の消化や吸収が行われています。さらに、消化管で産生されたホルモンが脳にも作用して食欲のコントロールしていたり、また、血糖値の調節もしています。そのため消化管ホルモンは肥満や糖尿病といった疾患との関連が強いことも知られています。さらに、消化管は脳に次いで体の中で神経細胞が多く存在する器官であるため、“第2の脳”とも呼ばれています。消化管は意外と奥が深い器官なのです。

私はこの消化管ホルモンについて、分泌調節機構やその作用経路、そしてホルモンの遺伝子発現調節制御を解明することを目標に研究を行っています。さらに、脳のどの領域が消化管ホルモンを制御するのかについても興味を持って研究を進めています。

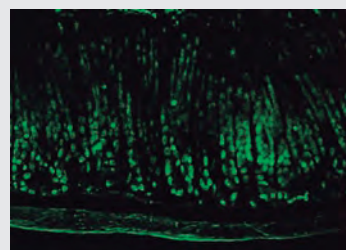
▶ 高校生へのメッセージ

自分で限界を決めることなく、いろいろなことにチャレンジしてみてください。もちろん勉強は大事ですが、勉強以外でもやりたいと思ったことは何でもチャレンジする価値があります。一歩新しい世界に踏み出すことで見える世界が違ってくると思います。

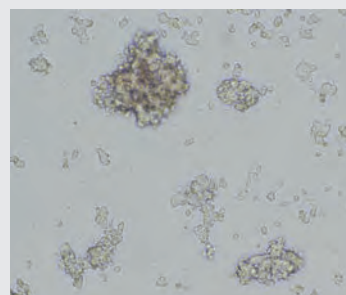
そして日本に留まらず、ぜひ一度世界に飛び出てみてください。私は大学院を卒業してからしばらくの間アメリカに行きましたが、毎日が刺激の連続でとても充実した経験になりました。

▶ 趣味

学生の頃から暇とお金さえあれば旅行に行っています。学生の頃は長距離列車で国境を越えたり、アジアの安宿に泊まってお腹を壊し一日中苦しむといった過酷な旅もしました。最近は、ビーチリゾートでのんびりと本を読んだり考えごとをしたりするのに憧れるのですが、気がつくと妻に振り回され、氷河トレッキングなど相変わらず過酷な旅行になっています。あと食べることも大好きなので、旅先での食事楽しみです。



消化管ホルモングレリン細胞でGFPを発現するトランスジェニックマウスの胃（緑色）



新しく樹立された消化管ホルモングレリンを産生する細胞株



金谷 萌子 KANAYA Moeko ー 助教 ー

■ 神経内分泌学 神経生理学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

基礎生体制御学実験／細胞機能学演習 他

▶ 研究について

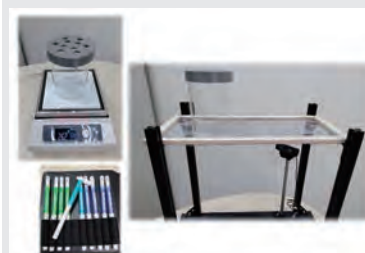
私たちヒトもそうですが、有性生殖を行うことで子孫を残す動物にとって、生殖をコントロールする脳が雌雄で異なる機能をもつことは非常に重要です。また、雌では卵巣からエストロゲンが、雄では精巣からアンドロゲンがそれぞれ多く分泌され、性差を形作る上で性ホルモンが大切な役割を担っています。私は、学生の頃から数年間、げっ歯類を使って生殖機能の性差や性ホルモンの作用に関する研究を行ってきました。しかし、研究室を異動する中で、性ホルモンは生殖行動において無くてはならない存在というだけでなく、うつ病や痛みの増強など負の側面も持ち合わせている事実を目を向けました。雌雄で異なる性ホルモンを持つことは、うつ病や痛みの制御機能において、性差の原因に繋がるのではないかとことです。そこで、2023年度に本学に着任してからは、痛みの性差機能について新たに研究していきたいと思っています。痛みに対する性ホルモンの役割を明言することは難しいです。痛みの情報は、末梢の感覚器、脊髄後角、そこから幾つもの神経路によって上行し、脳に入力した後に様々な脳領域の修飾を受けているため、制御因子の一つである性ホルモンの効果のみを抽出出来ていないことも要因かもしれません。そのため、痛みの性差に対する性ホルモンの働きを顕在化させるには、経路特異的に性ホルモンの影響について検証する必要があります。痛み行動の自動解析技術などを活かした神経回路特異的なアプローチと、以前携わってきた性ホルモン研究を活かして、性ホルモン感受性のある痛み伝導路に介入した研究を行いたいと考えています。

▶ 高校生へのメッセージ

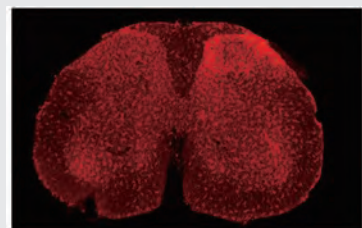
私は、ささやかな疑問を大切にしてきました。研究は、地味なことの繰り返して光を見ない時のほうが多いですが、やってきた小さな積み重ねだけがいつか結果に繋がると思っています。さまざまな情報が溢れる中でも、ぜひ自身の意見を持ち、自身で取捨選択をし、自身の責任で決断する、、不安と同時に面白さを感じてください。それは、勉学の世界に限らず可能性はたくさんあります。

▶ 趣味

スポーツは観るのもするのも好きです。最近はMLBに執心中で、アメリカでの現地観戦をご褒美に、、研究を頑張っています。



マウスの疼痛行動テストに使用する機器や器具



坐骨神経結紮を施したマウスの脊髄では、術側（写真右側）にミクログリアの凝集が確認できる



西 宏起 NISHI Hiroki 一 助教 一

■ 代謝栄養学 代謝内分泌学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

基礎生体制御学実験／細胞機能学演習 他

▶ 研究について

私の知る限りほぼ全ての動物種は、体の大部分が炭素・窒素・水素・酸素で、あとはリン・硫黄・カルシウムをはじめとした微量元素で構成されています。各元素の構成比は動物種によって多少の違いはあるものの、この原則はあらゆる既知の動物種に普遍的に当てはまります（地球上には多種多様な動物種が生存しているのになぜみんな同じなのかを考えるのも面白いですね）。したがって、あらゆる動物は体構造を作り生命を維持し子孫を残していくためにこれらの元素を“適切に”体内に取り入れていく必要があります。これを「栄養」といいます。実は栄養を考える上ではこの“適切に摂取する”というのが非常に重要かつとても難しい問題なのです。（私たちヒトも含めた）全ての動物は「この栄養素を何g摂取するのが適切です」という教科書通りに食餌摂取しているわけではないし、そもそも何が適切なのかも本当のところはよくわかっていません。もっと言えば、“適切な摂取量”は文脈によって大きく変わるはずだし、個体差もあるはずです。しかし不思議なことに動物は教科書なんかなくても自身の栄養状態を認識してそれに応じて“適切に”代謝を制御し、ホメオスタシスを維持することができます。私はこの、動物が栄養環境の変化に柔軟に応答して代謝制御する普遍的な仕組みを明らかにしようと研究を行っています。

▶ 高校生へのメッセージ

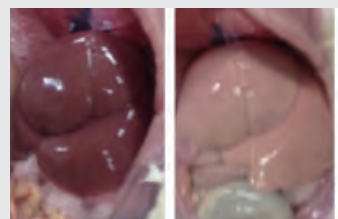
自然科学の本質は何よりもまず自然への興味だと思います。教科書に書いてある専門用語とか公式とかなんか一つも知らなかったとしても、何かの自然現象に興味を持って観察すればそれが自然科学の始まりです。現代はネットが発達した超情報社会だからこそ、余計な情報に惑わされず自分の五感で感じたことを大切にしてほしいと思います。

▶ 趣味

趣味と言えるかわかりませんが、私は自然が好きです。世界のいろいろなところで、林を歩いたり、山に登ったり、川をボートで散策したり、海に潜ったりして、自然を体感し、動植物を観察し、その土地ごとの多様な食文化を堪能しています。



標準食からアミノ酸組成を改変した実験食を給餌したラット



対照食を与えたラットの肝臓（左側）に比べてアミノ酸改変食を与えたラットの肝臓（右側）は顕著な脂肪肝になっている



竹澤 大輔 TAKEZAWA Daisuke — 教授 —

■ 植物生理学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

形態形成学Ⅰ／形態形成学Ⅱ／適応形態学演習 他

▶ 研究について

地上は植物であふれています。山には森林が広がり、野原には様々な草花が自生する風景が当たり前のように見られます。地上が現在のような姿になったのは、古生代の今から4億5千年以上前に、植物の祖先である藻の仲間が水中からの上陸に成功したことがきっかけです。上陸した植物にとって、乾燥したり、温度が極端に変化する陸上環境は、はじめは大変厳しいものでしたが、度重なる乾期や氷期にも耐えて、現在では砂漠や高地、南極大陸にまで植物はその生育範囲を広げています。

では、植物が厳しい陸上環境にうまく適応できた秘訣はなんだったのでしょうか。それを明らかにするのが「適応進化」の研究です。私は、植物の適応進化の研究材料として「コケ植物」を用い、温度や乾燥の影響についての生理学的な研究を行っています。なぜわざわざコケ植物を用いるかというと、それらの多くが、はじめて地上に現れた当時から変化の少ない「祖先的な形質」をもち、しかも他の植物にはない環境変化への高い適応能力を備えているからです。

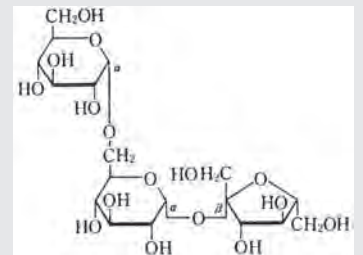
たとえば生物にとって水はなくてはならない要素ですが、コケ植物は水のない、ほぼ乾燥した状態で何年も生き続けることが可能です。このような性質は、植物が古生代の厳しい陸上環境に適応して生きていく上で、とても重要だったはずで、コケ植物の温度や乾燥への適応に関わる遺伝子や細胞のしくみを解明し、より進化した植物のしくみと比較することで、陸上植物の適応進化に真に重要であった要因を突き止めたいと思っています。このような研究から、たとえば、異常気象や干ばつ、地球規模での温度変化など、現代において植物が直接関わる様々な問題を解決するヒントが得られるのではないかと期待しています。

▶ 学生時代の思い出

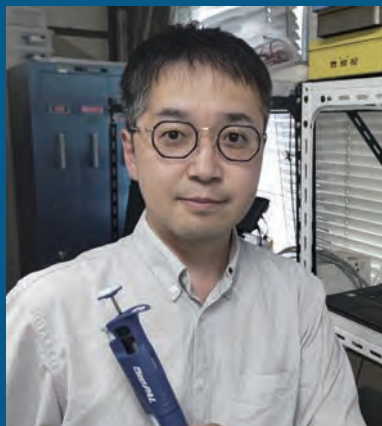
高校では体育と音楽以外で成績の「5」をもらったのが生物だけだったことから大学では生物系の学部をめざすことになりました。当時、生物を選択する理系男子がクラスで自分ひとりだけだったので、そのときはかなりの疎外感がありましたが、他の生徒が避けたこの「理系生物」という選択が、その後研究という道に進むきっかけとなりました。「物・化は苦手だけど生物だけは得意」という高校生の方は、もっと深く生物学を勉強してその能力をさらに伸ばしてみたいはいかがですか。



乾燥状態のコケ（上）と吸水後わずか1日後の様子（下）



コケ植物はこのテアンデロースのような「適合溶質」を蓄積して乾燥や凍結から細胞を守るしくみを備えている



井上 晋一郎 INOUE Shin-ichiro — 准教授 —

■ 植物生理学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

植物生理学／基礎生体制御学実験／生体制御学実験Ⅱ 他

▶ 研究について

植物は種子として生まれ落ちて大地に根を張り、その場から移動せずに成長して一生を過ごします。このような点から、一般に植物は動かない印象を持たれていますが、マメ科植物の葉の運動や、気孔開閉鎖運動、葉緑体運動のように、実は器官・細胞・細胞内小器官のレベルで様々な運動を観察できます。これらの運動はすべて光によって駆動されるという共通点があり、植物の光環境応答を担っています。

植物は太陽光を用いて光合成を行い生命活動を営みますが、地球上には様々な光環境が存在し、植物が光合成を行いにくい場合もあります。そのため、マメ科植物の葉の運動と葉緑体運動は葉や葉緑体の光受容効率を高め、気孔開口は光合成の基質であるCO₂の葉の内部への取込みを促進することで、光合成の効率を高めるようにサポートしています。

このように、マメ科植物の葉の運動と気孔開口運動はダイナミックで面白いため、進化論で有名なチャールズ・ダーウィンを魅了した応答なのですが、140年以上経った今でも、これらの運動メカニズムは完全には解明されていません。私は、気孔開口運動とマメ科植物の葉の運動について、運動メカニズムと生理的役割を明らかにしようとして研究を進めています。

▶ 学生時代の思い出

学部生の頃はラクロスをやっていました。当時はまだ出身大学で設立されたばかりの同好会で、チームメンバーが少なく必死に走り回って試合をしていました。大学院時代は一転し、研究室で実験に明け暮れました。植物の光応答の研究のため、毎日暗室にこもって実験しており、今ではメガネが手放せなくなりました。

▶ 高校生へのメッセージ

受験シーズンになると勉強が忙しくなり、志望大学を決めるための情報収集の時間も取りづらくなります。早いうちから様々な大学について調べ、自分の可能性を掘り出されそうな学部や学科を選ぶと良いと思います。

▶ 趣味

ここ10年くらい、野外のビールイベントに参加して楽しんでいます。おかげで飲み友達が増えました。

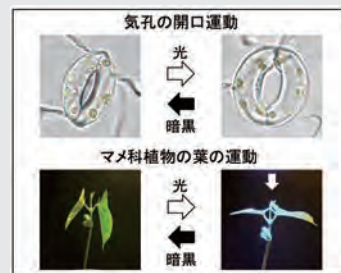


図1 研究対象としている光に応答した気孔開口運動（上）とマメ科植物の葉の運動（下）

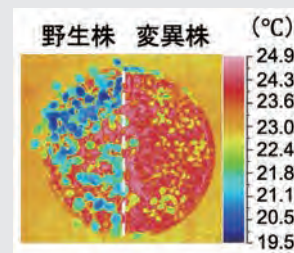


図2 サーモグラフィを用いて気孔の開き具合を間接的に示した熱画像

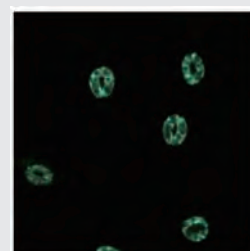


図3 気孔孔辺細胞だけでGFPを発現する形質転換シロイヌナズナ



川出 健介 KAWADE Kensuke ー 助教 ー

■ 植物発生学、植物代謝生理学

- ・大学院理工学研究科生命科学部門生体制御学領域 所属
- ・博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・理学部生体制御学科 担当

担当講義

基礎生体制御学実験／生体制御学実験Ⅱ／生体制御学 他

▶ 研究について

解糖系やアミノ酸代謝からなる一次代謝には、エネルギーを生み出すとともに、細胞の部品をつくる役割があります。これらは生命を保つために必須であるため、一次代謝のネットワークは乱れないように強固に組み立てられています。ところが近年、特定の発生および成長といった局面で一次代謝ネットワークが変化し、別の役割を果たすことも分かってきました。これは、単細胞生物である酵母や大腸菌を調べて明らかにされてきた代謝の知識をもとにしつつ、多細胞からなる器官の発生および成長にともなう新しい代謝の理解が必要であることを示唆しています。このような代謝を私は「発生・成長メタボローム（メタボローム＝細胞内にどのような代謝物がどのくらい蓄積しているのか示す情報）」と捉え、その同定や、機能および調節メカニズムの解明を目指しています。

そのために、植物科学の分野では世界中で調べられているシロイヌナズナや、陸上植物の進化初期に現れたヒメツリガネゴケと呼ばれるコケ植物、土壌細菌の一種である根粒菌と共生するマメ科植物のミヤコグサなど、興味のある現象に応じて実験材料を使い分けています。

▶ 学生時代の思い出

友達と遊ぶのはもちろんのこと、今の専門とは全く異なる色々な講義を受けてみたり、アルバイトで知らないコミュニティに顔を出してみたりと、とにかく「面白い」を探し求めている気がします。研究もその中のひとつで、結局のめり込み、今に至っています。

▶ 高校生へのメッセージ

高校までに学んできたことが、大学に入ってから体験する様々なことを豊かに「面白い」と感じるための土台となります。しっかりとした土台を築き、ぜひ、ワクワクと期待して埼玉大学に来てください。

▶ 趣味

広く浅くスポーツが好きです。小学校ではサッカー、中学と高校ではバスケットボール、大学ではバスケットボールでの怪我により手術&リハビリとあまり動けませんでした。大学院ではキックボクシング、その後はスイミング、そしてスロージョギングと変遷しています。あと、気軽な場所でのんびりとキャンプするのも好きです。

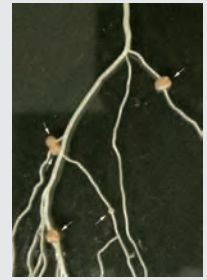


図1 ミヤコグサの根にできた窒素固定細菌との共生器官（根粒）（矢印）

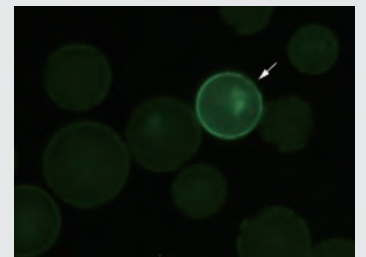
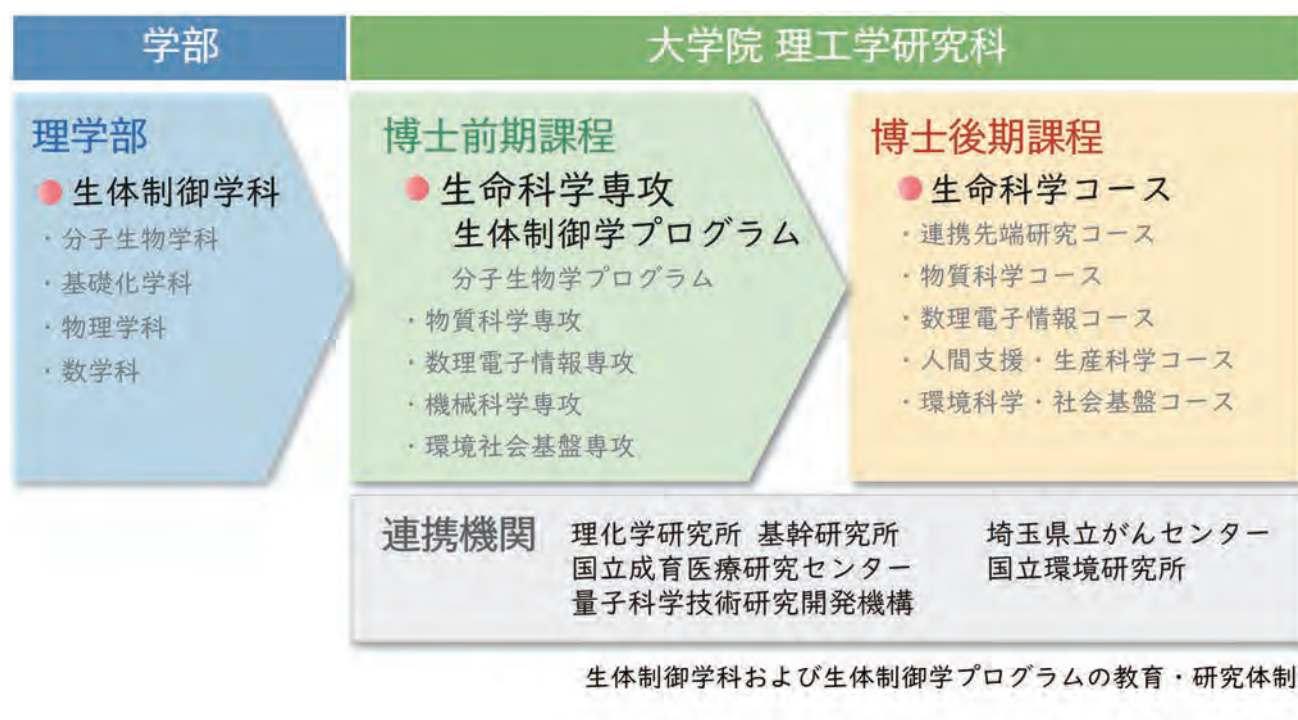


図2 糖を輸送するタンパク質を蛍光タンパク質 GFP で光らせたシロイヌナズナの単離細胞（矢印）

埼玉大学大学院理工学研究科について

博士前期課程の生命科学専攻生体制御学プログラムでは、理工学研究科生命科学部門生体制御学領域の教員と連携教員が生体情報制御、生体機能、生体適応に関わる研究分野の教育を担当しています。生体情報制御学分野では、発生生物学、遺伝学、分子生物学などの研究を行っており、生体機能学分野では、神経科学、内分泌学、腫瘍学などの研究に取り組んでいます。また、生体適応学分野では、細胞生物学、植物生理学、消化管機能学などの研究を行っています。本コースでは、最先端の知識を吸収することで科学的思考能力を身につけるとともに、研究遂行に必要な様々な研究手技を修得します。これらの教育研究を通して、生命現象への造詣を深め、生命に関する諸問題に科学的に対処し得る人材育成を目指します。

博士後期課程の理工学専攻生命科学コースでは、生命科学部門生体制御学領域の教員と連携教員が教育を担当しています。後期課程では、前期課程で得られた研究力や知識・技術にさらなる磨きをかけ、生命科学の諸問題解決に向けて果敢に挑戦する技術者や研究者の育成を目指しています。



埼玉大学大学院理工学研究科に関する詳しい情報は以下のホームページをご覧ください。

埼玉大学大学院理工学研究科

<http://www.saitama-u.ac.jp/rikogaku/>

連携先研究機関に関する詳細は以下のホームページをご覧ください。

理化学研究所

<http://www.riken.jp/>

埼玉県立がんセンター臨床腫瘍研究所

<https://www.pref.saitama.lg.jp/saitama-cc/kenkyujo/index.html>

国立環境研究所

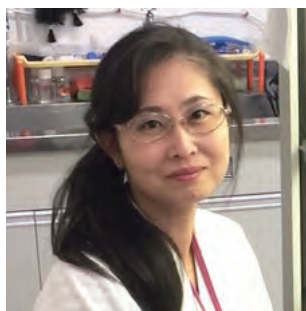
<http://www.nies.go.jp>

量子科学技術研究開発機構

<https://www.qst.go.jp>

国立成育医療研究センター

<https://www.ncchd.go.jp/>



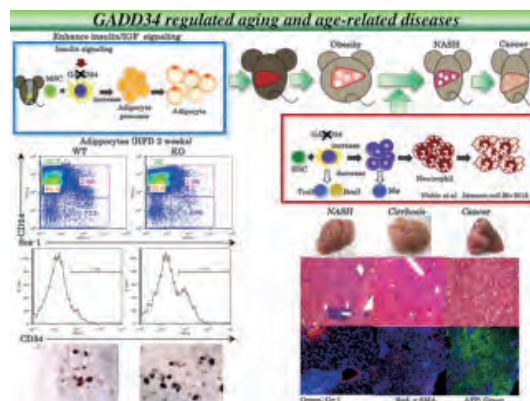
西尾 尚美 NISHIO Naomi 一 准教授（教育学部）一

- ・ 博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・ 博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当

▶ 研究について

私は、老化関連疾患発症のメカニズムについて免疫学と栄養学の観点から研究を行っています。免疫は、感染症だけでなく様々な疾患に深く関わっており、疾患の発症メカニズムは免疫機能の解析によって紐解くことができるのです。実際に、多くの老化関連疾患、糖尿病、動脈硬化、そして非アルコール性脂肪性肝炎(NASH)などはその発症に免疫が深く関わっていることがわかってきました。これらの疾患では免疫や栄養摂取状況を制御することで予防ができる可能性があります。

現在は「GADD34」というタンパク質に着目し、老化や疾患発症におけるGADD34の機能の解明を目指しています。私たちの研究グループは、GADD34遺伝子を欠損したマウスが若齢で免疫老化を起こし、加齢とともに脂肪肝や糖尿病を発症することを発見しました。そこでGADD34遺伝子欠損マウスを使って、免疫老化に至るメカニズムや老化関連疾患発症のメカニズムを解析しています。マウスを使った実験で、Western Blotを使ったシグナル伝達系や酵素のタンパク発現の解析を中心に組織標本の作成、免疫染色、遺伝子解析、FACS解析、さらには、細胞の初代培養、細胞株の遺伝子操作などあらゆる手法を用いて実験研究を行っています。

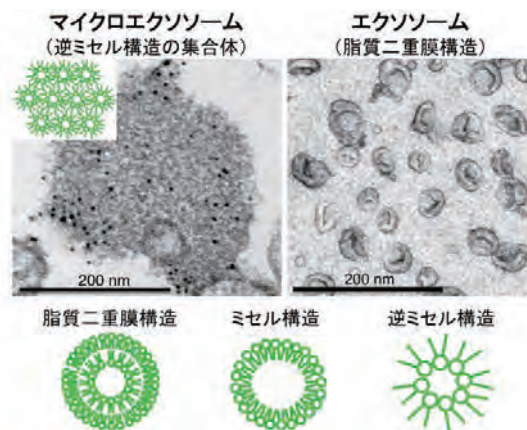


宮戸 健二 MIYATO Kenji 一 連携准教授 一

- ・ 博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・ 博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・ 国立成育医療研究センター・研究所

▶ 研究について

疾患発症には多くの謎があります。その一つに、年齢に特有な疾患の発症が挙げられます。年齢によって変化する細胞や器官レベルでの代謝の変化が、疾患の原因と考えられますが、一方で、幼年期に生じた疾患が、完全に治癒したように見えても、より重篤な疾患（癌・循環器疾患・認知症・糖尿病）となって老年期に発症することもまた推測されます。我々は、生殖研究を出発点として、様々な研究に取り組んでいます。例えば、精子を「女性の腫瘍をターゲットにした抗がん剤の運び屋」にするといった研究も行われています。精子の本来の目的は、精子DNAを融合によって卵に届けることにあります。精子は、女性体内の免疫系による攻撃から細胞膜を守るためのシステムもっており、免疫系による攻撃から回避する癌細胞に似ています。加えて、生殖能力は年齢によって大きく左右されます。おそらく、ミトコンドリアといった基礎代謝に関わる細胞内小器官の機能低下が関わっていると考えられます。さらに、図に示すように、細胞外微粒子であるエクソソームと成分を共有する、我々が発見した単層で逆ミセル型のマイクロエクソソームの研究も生殖分野から発展しつつあります。細胞外微粒子の量や種類も年齢によって増減すると考えられます。生殖という特殊な視点で、様々な生命現象を解明することができます。我々が今後も地球上に生存するためには、生殖の原理をより深く理解することが必要かもしれません。



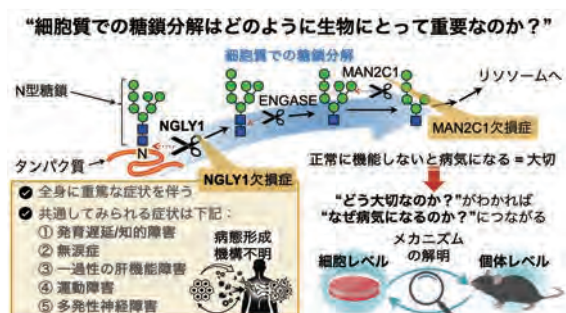


藤平 陽彦 FUJIHIRA Haruhiko ー 連携准教授ー

- ・ 博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・ 博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・ 理化学研究所 開拓研究所（鈴木糖鎖代謝生化学研究室）

▶ 研究について

遺伝情報をもつ“DNA”、アミノ酸から構成され生物の体をかたちづくる“タンパク質”。これらに次ぐ第三の生命鎖といわれている“糖鎖”は、“糖”が鎖状につながった分子で、タンパク質や脂質を修飾し（糖鎖修飾）、修飾された分子の安定性や、その分子が正常に機能することに寄与しています。代表的なタンパク質に対する糖鎖修飾の一つにN型糖鎖修飾があります。N型糖鎖が、どのように作られるのか、細胞内小器官のリソソームでどのように壊されるのか、に関しては詳細がわかってきています。一方、細胞質でN型糖鎖が壊されるメカニズムには、不明な点が残っています。この細胞質での糖鎖分解に異常が生じると、神経障害などをともなう遺伝子疾患が引き起こされるため、この分解が生物学的に重要な役割をもつといえますが、「どのように重要なのか？」はわかっていません。私は、この疑問に答えるために、モデル細胞やモデルマウスを用いた研究に取り組んでいます。細胞質での糖鎖分解に異常が生じた時に起きる異常を、分子、細胞、個体レベルで明らかにし、どのように病態形成へと展開していくのかを理解することを目標に研究に取り組んでいます。



森 雅樹 MORI Masaki ー 連携教授ー

- ・ 博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・ 博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・ 国立成育医療研究センター・小児生理学研究部

▶ 研究について

国立成育医療研究センター・小児生理学研究部では、子ども達がかかる病気を治す手立ての研究をしています。小児期にしか現れない生命現象を「若年性 (juvenility)」と呼び、その分子基盤を世界に先駆けて体系化しています。成長、成熟、再生、適応、可愛らしさなどの能力は、若年期に発現する遺伝子群「若年性遺伝子 (Juvenility-Associated Genes, JAG)」によって支えられています。私たちはJAGを同定し、生後の時間依存的トランスクリプトームを明らかにしています。オプトジェネティクス、行動解析、ゲノム解析を使い、病気を分子レベルで理解することを目標にしています。

私たちの目的は、小児難病を治すことです。若年期に固有の分子機構を理解できれば、失われた臓器機能の再生や修復が可能になる可能性があります。小児の難病を治すことを目標にした研究にご興味をもたれましたら、研究室に見学に来てください。学生さんや若手研究者の方々が情熱的に研究に挑み、それぞれの研究テーマに沿って日々、取り組んでくださっています。

★★★★★

国立成育医療研究センター
小児生理学研究部

埼玉大学大学院 理工学研究科 連携大学院 / 学部生・大学院生 募集中

若年性の生命原理から
小児難病の治療を
切り拓きたい！

01 小児難病の治療 原因解明から治療技術へ。 成育の研究環境で、臨床応用 を見据えた研究を実施。	02 若年性が拓く生物学 若年期特有の代謝・遺伝子発現 プログラムの新規同定。新しい 再生医療を打ち出したい！	03 マウス行動解析 オープンフィールド・3チャン バーなど動物の行動を評価。 神経・発達難病の可視化。
04 遺伝子治療 AAVベクター・アンチセンス・ スプライシング修復で、神経・ 代謝難病の遺伝子治療を開発。	05 バイオインフォマティクス scRNA-seq・空間トランスクリプ トーム・代謝フラックス解析 で生命の動態を読み解く。	06 全ゲノム診断 ナノポアシーケンシングによる 希少疾患の臨床診断。 基礎から臨床へ橋渡ししよう！

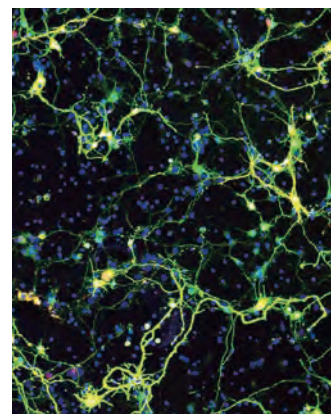


前川 文彦 MAEKAWA Fumihiko ー 連携教授 ー

- ・ 博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・ 博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・ 国立環境研究所 環境リスク・健康領域

▶ 研究について

ヒトを含む生物は全て自然環境中に存在する様々な化学物質の影響を受けつつ暮らしています。また、自然界の物質に加えヒトは自らが新たな化学物質を作り出し、豊かな社会の構築に役立てています。その結果、環境中に存在する化学物質の種類は飛躍的に増加していますが、その全ての化学物質の安全性が確かめられているわけではありません。現在、環境要因に起因して精神疾患の発症率が増加している可能性が危惧されており、原因の一部は有害化学物質曝露の影響を反映しているのではないかと考えられています。特に、発達期の子供の脳は環境要因の影響を受けやすいので、有害物質の曝露が影響を与えないように注意深く監視していく必要があります。我々は胎仔期-幼仔期のモデル動物に化学物質を投与し、行動異常を検出することで化学物質の発達神経毒性を評価する実験を行い、心の発達に影響する環境要因を見出すための基礎研究を行っています。



小池 学 KOIKE Manabu ー 連携教授 ー

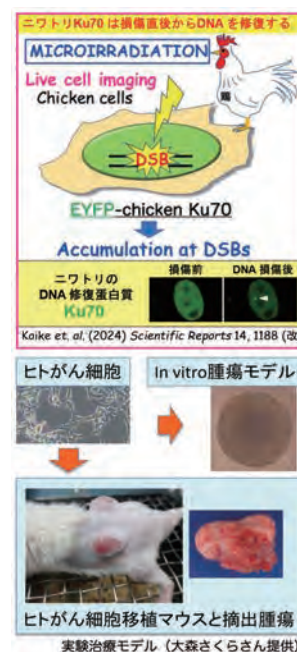
- ・ 博士後期課程理工学専攻生命科学コース 担当
- ・ 博士前期課程生命科学専攻生体制御学プログラム 担当
- ・ 量子科学技術研究開発機構(QST)—QST病院 (重粒子線治療研究部)

▶ 研究について

QSTではがん死ゼロ健康長寿社会の実現を目指しており、世界初の重粒子線治療専用装置（HIMAC）を開発し既に1.5万人以上を治療しました。先端治療法である重粒子線治療は日帰りの肺がん治療を実現するなどQOLが高く様々ながんへの適応拡大が期待されています。病院があるので臨床と連携研究ができます。

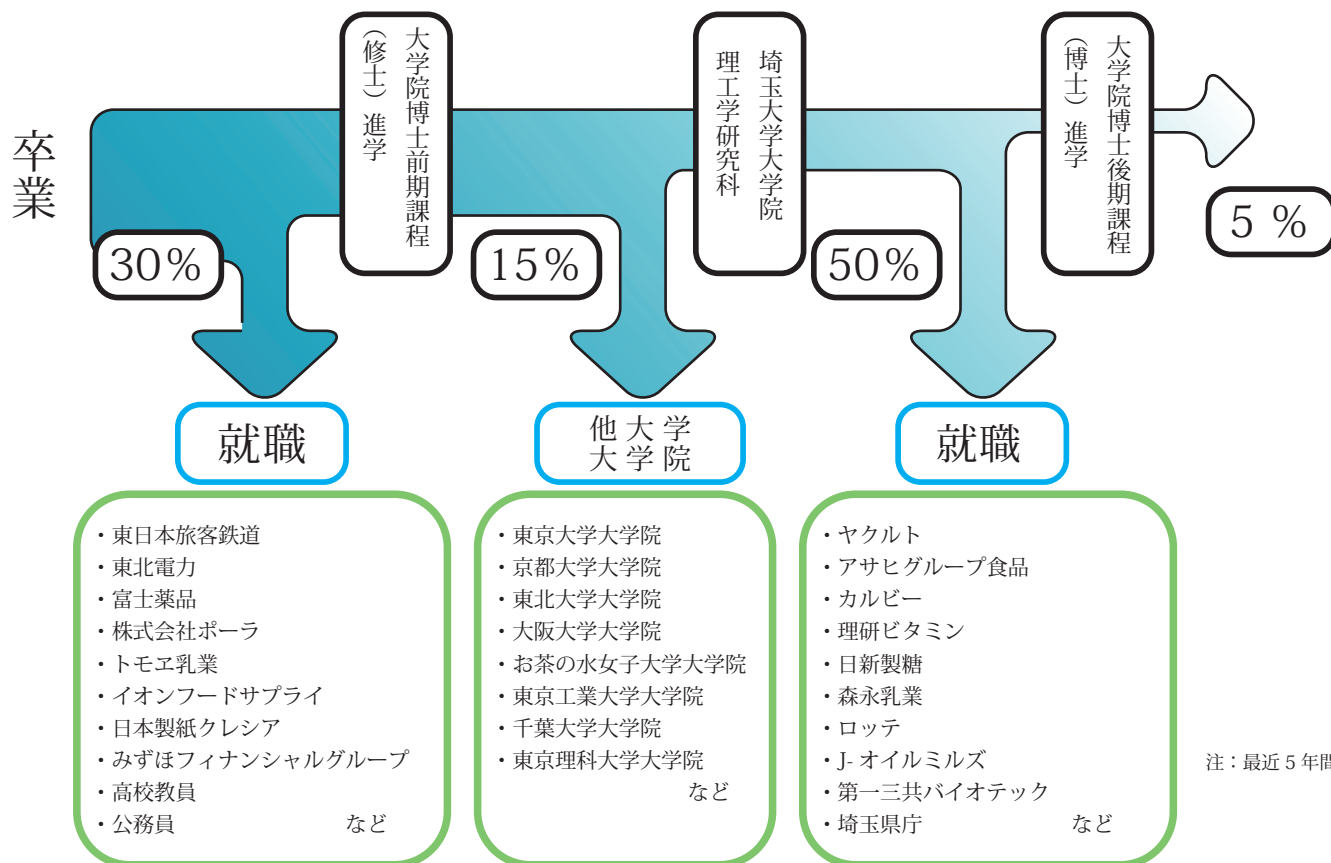
DNA修復(NHEJ)タンパク質Kuはアポトーシス・テロメア維持・V(D)J組換え等でも必須の機能を持ち、がん細胞の誕生や増殖を抑制するDNA修復・細胞死・細胞老化・免疫など生体維持の根幹をなす機構に重要です。NHEJ修復異常先天性疾患はヒト、ウマ、イヌ等で知られています。易発がん性・放射線感受性・免疫不全・早老・脳神経疾患・小人症等の表現系を示すモデルマウスや患者由来細胞は病態解明や治療法開発のためのモデルです。また、Ku70、Ku80、XLF等のNHEJタンパク質は創薬のための標的分子です。

私たちの研究室では、(1) DNA損傷時の生体制御機構解明のためのライフサイエンス研究を行っています。クローニングした遺伝子、開発したゲノム編集マウスや遺伝子破壊(RNAi法等)ヒト細胞等を材料に、分子細胞生物学や分子イメージング等の最新技術を駆使して (a) Kuの機能と制御機構解明、(b) NHEJタンパク質を生体内で追跡するライブセルイメージング法開発と細胞内修復過程可視化による研究を行っています。また、ヒト以外の生物（哺乳類（イヌ、ネコ）・鳥類（ニワトリ）・魚類・昆虫・植物等）を材料に比較生物学的研究も進めています。さらに知見を治療・診断法開発に活かすために、(2) HIMACや患者由来難治性がん細胞・血液等の生体材料を利用した重粒子線がん治療・診断の基礎医学研究を行っています。



卒業後の進路

下の図はここ数年の卒業生の進路の情報をもとに、卒業生の人数を 100 とした進路別の割合をおおまかに示したものです。本学科卒業生の就職先は製薬会社、食品会社などの他、教員、公務員などです。また、平均すると毎年 7 割ほどの学生が、本学あるいは他大学の大学院博士前期課程（修士）に進学し、より高度な教育を受けた後に就職しています。さらに他大学を含め、1 割程度が博士後期課程（博士）に進学しています。



生体制御学科卒業生からのメッセージ

大圖 美世 さん（2025 年度 修士課程修了）

私は生体制御学科から大学院を経て、埼玉県庁に農業職で就職しました。現在配属されている農業技術研究センターでは、野菜や作物全般の病害に関する試験に携わっています。病原菌として糸状菌や細菌等を扱うことが多く、所属していた研究室で学んだ実験手法や操作技術は、日々の業務の基盤となっています。生体制御学科では、生物学に関する幅広い知識に加え、実験や研究の中で自ら考える力が培われたと感じています。結果に対して原因を考え、仮説を立てながら検証を進める経験は、現在の業務にも役立っています。また、親身にご指導くださった先生方や、切磋琢磨した仲間との出会いは、今でも私にとって大きな財産です。興味のある分野を深めながら、人との関わりの中で成長できることも、生体制御学科の魅力だと思います。学生時代に得た知識や経験、考える力は、社会に出た今でも仕事の支えになっています。

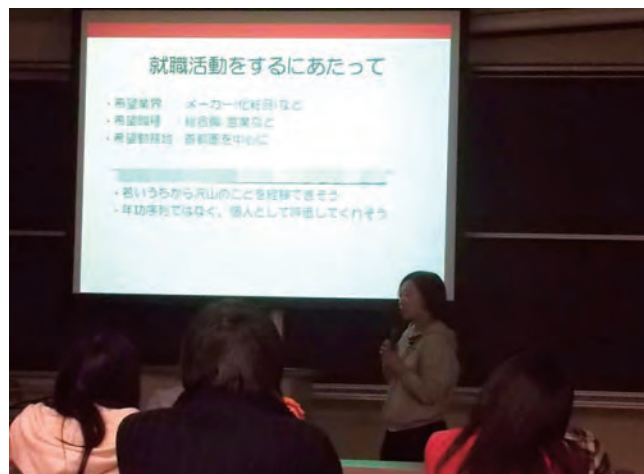
関谷 晏歌 さん（2019 年度 修士課程修了）

私は生体制御学科から大学院を経て、現在は株式会社ヤクルト本社で品質管理の仕事をしています。学部時代は授業や実習を通して幅広く生物の基礎知識を学び、研究室では消化管運動のメカニズムについて研究しました。研究室生活は深く印象に残っており、日々の実験、先生方への進捗報告・議論、学会発表、研究室メンバーとの遊びなど濃い時間を過ごしました。当時は大変に思うこともありましたが、今となっては様々な経験を通して、思考力、忍耐力などが成長したと感じます。食品業界では、微生物危害は食中毒に繋がるため重要な管理項目として挙げられますが、学部時代に微生物学を学んだことでスムーズに理解することができました。また、答えのない仕事をする際は、研究室生活で培った力が役立っていると実感しています。生体制御学科は将来の選択肢を絞らずに生物学を学び、成長できる場所だと思います。

就職支援活動

全学規模での就職説明会などに加えて、下記のような本学科の卒業生を講師とした就職講演会やインターンシップ説明会などが開催されています。

さらに、これから就職活動を控えた学生の参考になるよう、就職活動を終了した学部4年生や修士2年生による就活体験講演会なども実施しています。



就活セミナー

武田薬品工業株式会社	丸山 穰 氏	エスビー食品株式会社	大家 由布実 氏
万有製薬株式会社	鈴木 元太郎 氏	武州製薬株式会社	荻原 由衣 氏
経済産業省特許庁	郡山 順 氏	コスモステクニカルセンター	藤代 美有紀 氏
大正製薬株式会社	和田 玲子 氏	株式会社ツムラ	佐藤 友哉 氏
伊藤ハム株式会社	石田 泰大 氏	富士フイルムシステムズ	大原 直子 氏
和光純薬工業株式会社	坂本 君江 氏	ヤマサ醤油株式会社	森山 龍希 氏

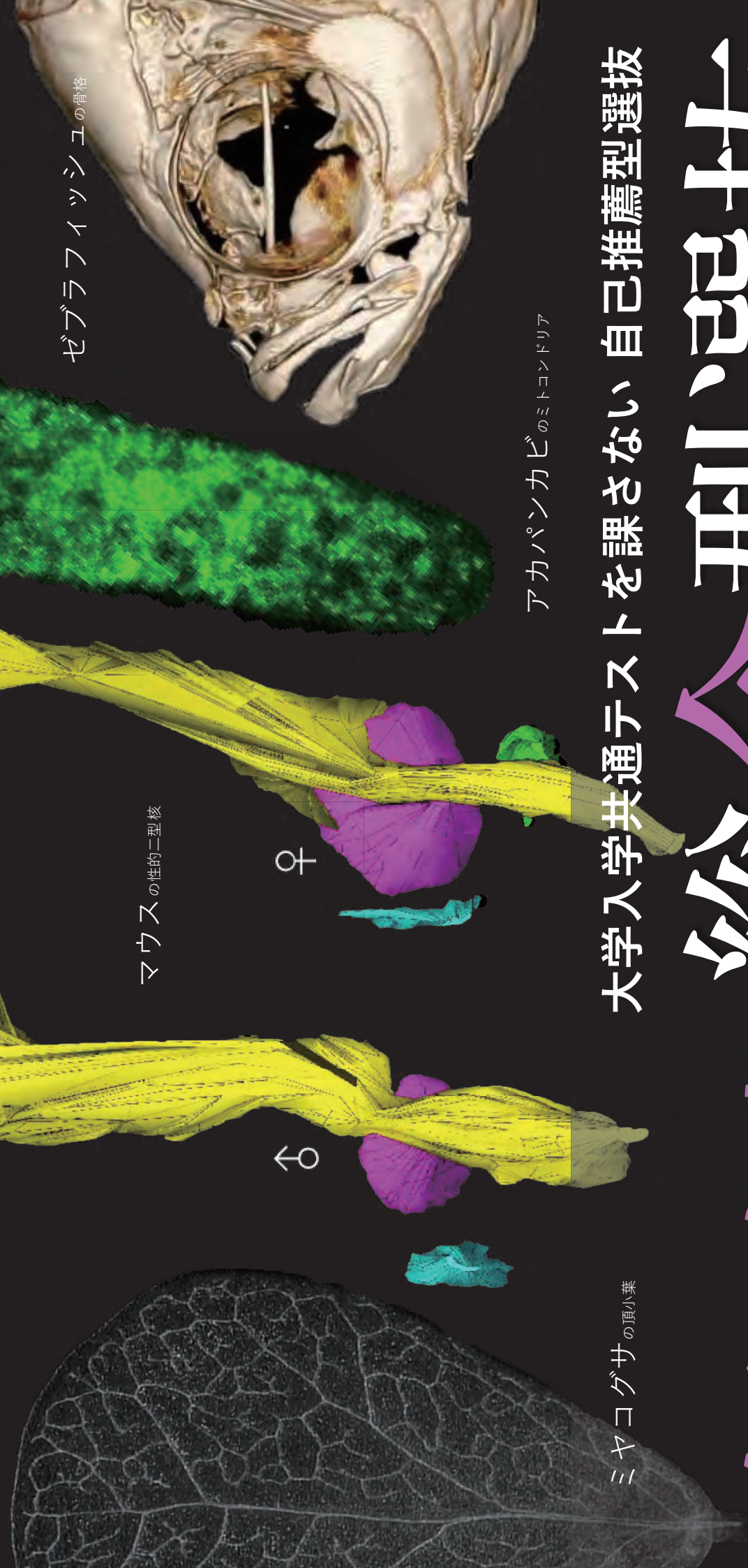
生体制御学科卒業生からのメッセージ

戸田 美波子 さん（2023 年度 修士課程修了）

私は生体制御学科から大学院を経て、臨床検査企業の企画職として働いています。病気やけがなどを調べるために行われる臨床検査では、様々な薬品や機器を使用します。現在私が所属している部署ではそのような「モノ」の運用を効率化するための企画立案を行っています。生体制御学科の最大の魅力は、同じ生物学を志す級友ときめ細かな指導を受けられる点だと思います。人数規模が比較的小さいことと実験等の必修科目があることから、同期とは自然と関係性を築くことができます。また、研究室に配属されてからは担当の先生と研究について相談する機会も多いです。このような環境で培った知識・思考力は医療業界に携わる身として、現在非常に役立っています。生体制御学科は様々な人と密に関わりながら、学びを深めることができるのに最適な場所だと思います。

日吉 加菜映 さん（2021 年度 博士課程修了）

私は学部から博士課程修了までの9年間を埼玉大学で過ごし、現在は、東京慈恵会医科大学で博士研究員として脳機能の研究を行っています。『生体制御』という特徴的な学科名に惹かれて入学しましたが、まさに、分子から個体レベルに至る、精巧に連携する生命のしくみについて幅広く学ぶことができました。学部4年次からは研究室に所属し、まだ誰も知らない生命現象やその仕組みを探索する研究活動を基礎から学びました。思うように研究が進まないこともある中、先生方や研究室メンバーに支えらながら得た小さな発見の喜びは、今も研究を続けるうえでの支えになっています。また、研究を通して、仲間と喜びや悩みを共有する時間も、かけがえのない経験となりました。ぜひ皆様にも、生体制御学科で生命科学研究の醍醐味を味わって頂きたいと思います。



ゼブラフィッシュの骨格

マウスの性的二型核

♀

♂

アカパンカビのミトコンドリア

ミヤコグサの頂小葉

大学入学共通テストを課さない 自己推薦型選抜

令和9年度 総合型選抜

入試日程

7月	学生募集要項公開
9月	出願期間
	【書類審査】【講義型試験】
11月	【面接試験】
12月	合格発表



理学部 生体制御学科



掲載されている情報は、2026年6月時点のものです。

総合型選抜について

- ・ 生体制御学科の総合型選抜は、大学入学共通テストを課さず、皆さんの意欲・適正・能力などを総合的に評価する試験です。
- ・ 高等学校において『生物』を履修し、多様な生命現象に興味を持つ現役生を対象とした自己推薦型の選抜です。
- ・ 合格した際に、本学科への入学を確約できる方が対象です。

選抜の流れ



第1次選抜合格者が面接試験に進みます。

【書類審査】

提出された志望理由書・活動報告書・調査書をもとに書類審査を実施します。

【講義型試験】

本学で実施される講義を受講します。講義は1日で2回分行い、各講義終了後に小テストを実施します。また、各講義に関するレポートを課します。

これまでの選抜結果

	募集人員	志願者	合格者	実質倍率	合格者出身地
令和6年度	6	25	8	3.1	群馬 栃木 埼玉 沖縄
令和7年度	6	24	6	4.0	新潟 埼玉 東京 兵庫
令和8年度	6	19	6	3.2	千葉 埼玉 東京 茨城

学生募集要項掲載ページはこちらを参照ください。
(令和9年度総合型選抜の学生募集要項は7月公開予定です)



【面接試験】

面接（生物学、英語の口頭試問を含みます）を課します。

【合格発表後】

合格者は、大学で必要とされる素養を身に着け、円滑な大学生活が送れるようになるため、入学までの間、課題に取り組みます。

選抜についての詳細は、学生募集要項を参照ください。

合格者の声

私は、第一志望だった生体制御学科の講義を実際に受けられるという点と、受験の機会を増やせるという点に惹かれ、総合型選抜を受験しました。講義型試験とレポート試験は難しく感じましたが、高校生物より深い知識を得ることができ、生物が好きな私にとっては面白く、楽しかったです。今後は、主に内分泌学や調節生理学を深く学びながら興味を広げ、将来の仕事に活かせる知識を身につけたいです。

Mさん（千葉県）

生体制御学科の総合型選抜は、大学の講義を実際に受けることができる点が魅力だと思います。講義では、高校の授業よりも踏み込んだ内容をきくことができ、自分の持つ知識に紐付けて、今まで知らなかったことを理解していくことがとても楽しかったです。今後は自分が興味を持つ分野だけでなく、生物の生体機能を総合的に学んでいきたいと考えています。

Hさん（新潟県）

講義型試験は高校で学ぶよりさらに深い内容が取り扱われ、とても面白いです。入学前に、大学の講義を受けることができ、生体制御学科に入学したいという気持ちに高まりました。口頭試問については、理解をしていても人に説明するのは案外難しいため、面接練習を重ねることが大切だと思いました。今後は、将来の夢に向けて生物学をより深く学ぶとともに、サークル活動なども積極的に参加していきたいと考えています。

Kさん（栃木県）



最新情報はホームページへ

生体制御学科



問合先

国立大学法人 埼玉大学 理学部生体制御学科

〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255

TEL 048-858-3408

e-mail seitai-home@gr.saitama-u.ac.jp