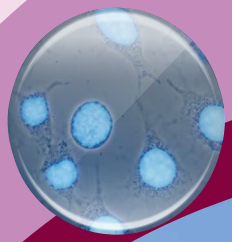
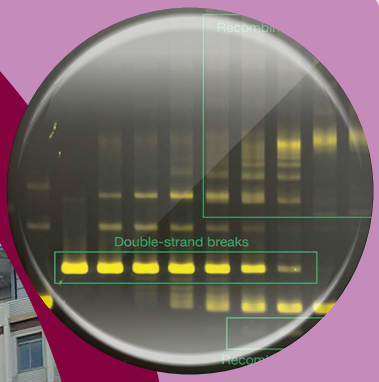
九州大学 理学部
生物学科案内
2024

Department of Biology
Kyushu University





九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

生物学科で行われている研究

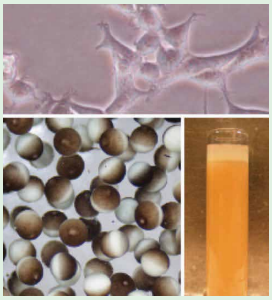
他大学の生物系学科と比べ、九州大学理学部生物学科の特徴は「生命の統合的理解」にあります。生命の特徴的な働きがあらわれる、ゲノム、細胞、個体、集団の各レベルから解明を目指すとともに、それらを統合して新しい生命像の確立を目指しています。当学科は、これらを解明するのに必要な多くの分野の研究者がバランス良く配置された、国内でも数少ないグループです。

生態科学研究室

生態科学研究室では、野生生物の適応・進化・系統・保全・行動について研究しています。例えば昆虫と微生物がどのような理由で共存・進化してきたか、動物がとる行動の適応的意義、性によって異なる特徴を持つ形質が存在する理由に関するテーマが挙げられます。対象生物はさまざまですが、実験・観察を通じて統計学や分子生物学などの解析手法を駆使しながら、彼らの「生き様」を明らかにすることが我々の研究の醍醐味です。

マルカメムシ：母から子に共生微生物が伝達される

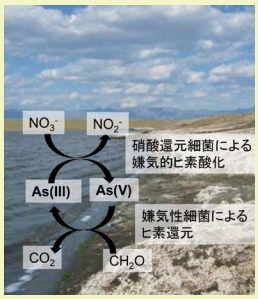
染色体機能学研究室



ヒト培養細胞（上）、ツメガエルの未受精卵（左下）と卵抽出液（右下）

染色体は、遺伝情報を守り、伝え、取り出すために構築された、生命の本質が詰まった構造体です。当研究室では染色体を正しく複製し、分配するしくみや、染色体に生じた損傷に応答し修復するしくみを、ヒト細胞とツメガエル卵抽出液を用いた分子生物学、生化学、細胞生物学的手法によって研究しています。

環境微生物生態学研究室

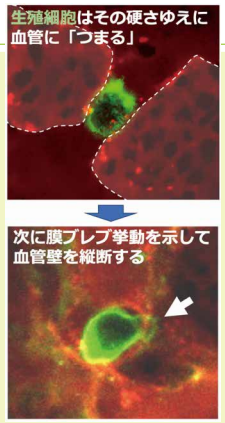


モンゴルの塩湖における微生物ヒ素代謝機構

本研究室では、環境中の微生物資源やゲノム情報を基に、自然界の生態系を駆動する微生物機能の解明に取り組んでいます。とくに、環境撹乱が生態系へ及ぼす影響の評価や、有害重金属の環境挙動に関与する微生物代謝や多様性進化に関する研究、野生動物の共生細菌群集の解析を進めています。

動物発生学研究室

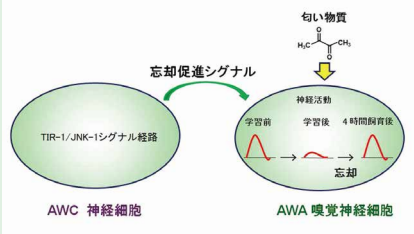
生殖細胞は生命の連続性を支える極めて重要な細胞です。当研究室ではこの極めて重要な細胞の性質と動態が、動物の体内、特に胚体（胎児）内においてどのように制御されているのかを明らかにするために研究を進めています。



鳥類胚の血管内を移動する生殖細胞の挙動

分子遺伝学研究室

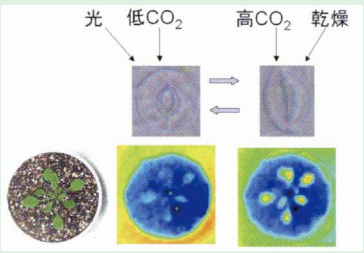
分子遺伝学研究室では、神経回路における情報処理のメカニズムを明らかにしようとしています。現在、単純な神経回路をもつ線虫をモデルとして、分子レベル・神経回路レベルの研究を展開しています。



忘却速度を制御するメカニズム

植物生理学研究室

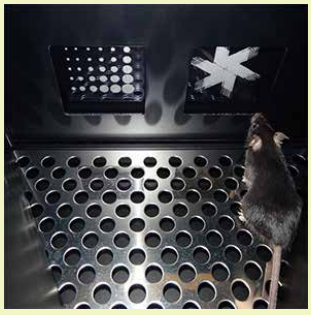
植物の細胞機能や環境応答について研究しています。遺伝子工学的手法を用いて、温度、CO_2などの環境要因や、病原菌感染などの生物ストレスに対する抵抗性に関係した鍵因子の探索を行い、植物の環境適応のメカニズムを分子レベルで解明しようとしています。



サーモグラフィを用いて植物のCO_2応答を見る

行動神経科学研究室

私たちの研究室では、動物の記憶・学習や情動などを司る高次脳機能の仕組みを理解するための基礎研究を行っています。主に遺伝子改変マウスを用いて、行動解析、分子生物学、光遺伝学、神経活動記録などの手法を複合的に駆使した研究を進めています。



マウスの行動解析実験

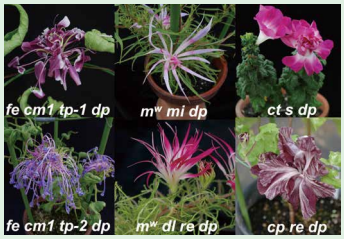
生体高分子学研究室

当研究室では、多細胞動物が自然免疫を介して微生物の感染からどのように身を守っているのかを知るために、ショウジョウバエ、カブトガニ、哺乳細胞などを用いて、分子レベル、細胞レベル、個体レベルでの解明を進めています。

カブトガニと
遺伝子組換えショウジョウバエ

植物多様性ゲノム学研究室

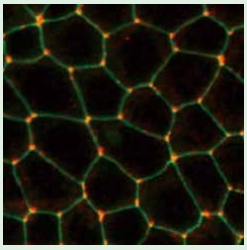
多様な進化を遂げている被子植物の系統群を代表するモデル植物（アサガオ、イネ、シロイヌナズナ）を用いて、植物の環境適応機構や植物の形態形成機構の統合的理解を目指し研究を行っています。九州大学植物フロンティア研究センターにおいて実用植物の有用形質の基礎となる遺伝子研究も進めています。



江戸時代から保存されている多様な
アサガオの形態形成変異体

代謝生理学研究室

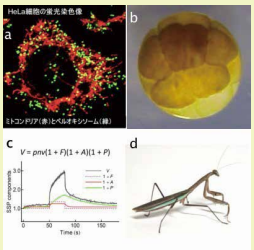
当研究室では、細胞膜を構成する主成分でありながら、未解明な点が多い脂質の観点から細胞を見つめて、独創的な知見を得ようと模索しています。具体的には、上皮細胞の細胞接着や極性形成を研究の対象として、脂質の機能を解明していきます。さらに上皮細胞の異常によっておこる癌や線維症などの病態と脂質の関連についても研究対象としています。



Tricellulin（赤色）は3つの
上皮細胞の接着部位のみに
存在する接着分子

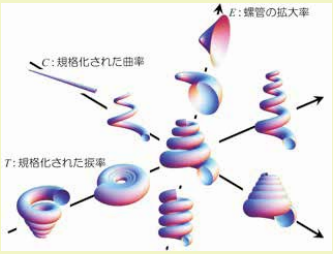
細胞機能学研究室

（a）細胞内でタンパク質はどうやって目的の場所に運ばれるのか？（b）受精卵はどのように細胞が増えていくのか？（c）神経はどのように情報を伝達しているのか？（d）カマキリはどうやってエサを捕まえるのか？について、分子生物学、細胞生物学、電気生理学、数理モデルなど多彩な実験手法によって研究を行っています。これらの研究によって分子、細胞、個体のレベルにわたる生命現象の総合的理解を目指しています。



数理生物学研究室

種の進化、動物行動、発生での形作り、ウイルス感染の動態、がんの動態、ヒト社会での協力の進化など様々な課題に、コンピューターシミュレーションや数理解析を武器として数理モデルを用いて研究をしています。



3つのパラメータで巻貝やアンモナイトの
様々な「かたち」を表現できる。

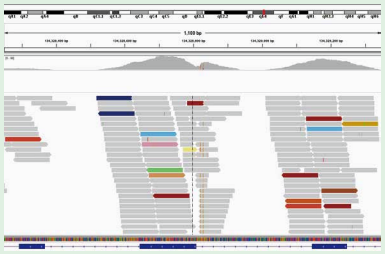
海洋生物学研究室（天草臨海実験所）

雲仙天草国立公園の一部を成す熊本県天草下島にあり、海洋および陸水（河川・湖沼）の生物学と、多数種からなる生物群集の生態を研究しています。生物は色々な環境で多くの種類が共に関連し合いながら生きているわけで、そうした種間の関係や共存の実態を調べています。天草地方の豊かな自然環境を生かした研究を行っています。

インドネシア・サンゴ礁生物群集

進化遺伝学研究室

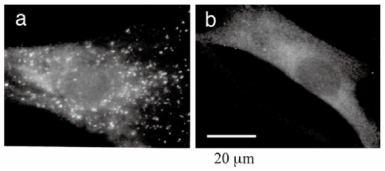
遺伝子の持つ情報は様々な生命現象を制御しています。遺伝子が変化すると生物の進化がおこります。私たちは様々な植物・動物を材料にして、遺伝子が変化し・変化した遺伝子が広まり・生物が進化する一連のメカニズムの解明を目指しています。



ゲノム多様性の検出

分子細胞生物学研究室（基幹教育院）

私たちの研究室では、動物の記憶・学習や情動などを司る高次脳機能の仕組みを理解するための基礎研究を行っています。主に遺伝子改変マウスを用いて、行動解析、分子生物学、光遺伝学、神経活動記録などの手法を複合的に駆使した研究を進めています。

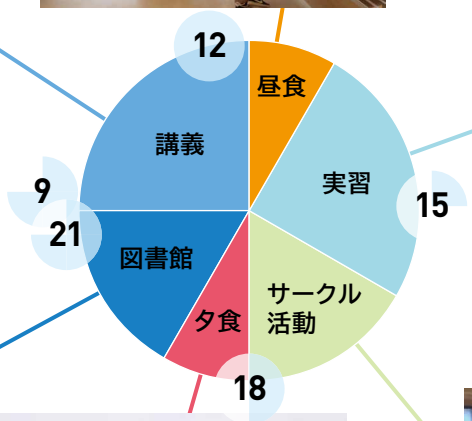


カタラーゼ抗体による免疫蛍光抗体染色：
(a) 正常ヒト細胞, (b)欠損症患者由来細胞

学生生活

学内には大学生協や民間の食堂が複数あり、ムスリム向けにハラール食品を提供しているところもあります。

入学後1年間は基幹教育、その後は専攻教育の講義を主に受講します。専攻教育では、分子レベルから集団レベルまでの幅広い分野にわたって生物学を学ぶことができます。



生物学科では、講義による知識だけでなく、実験技術の習得も重視しており、教員や大学院生によってきめ細かな指導を受けます。

理学部があるウエストゾーンには理系図書館があり、平日は21時まで（試験期間中は22時まで）、土日は18時まで開館しています。イーストゾーンの中央図書館は、2万m²、350万冊の収蔵能力を誇る国内最大規模の図書館です。

理学部の講義棟には生活支援施設として、食堂、コンビニエンスストア、ハンバーガーショップ、カフェが併設されています。

九州大学には約50の体育系サークルと約70の文化系サークルがあります。他にも非公認や別キャンパスのサークルがあります。（写真：少林寺拳法部）

天草臨海実験所では、2年生と3年生の時期に臨海実習が行われています。

3年生の時期に、生態科学研究室による野外実習が開講されます。臨海実習と合わせてクラスメイトと仲良くなるチャンスです。

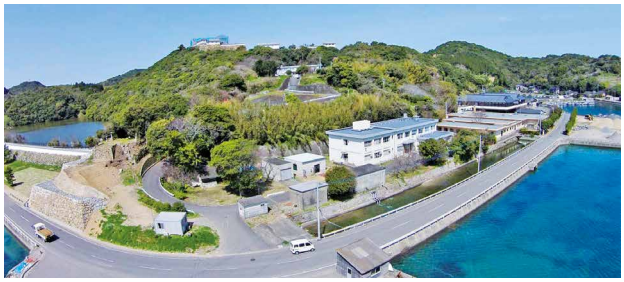
生物学科のカリキュラム

入学してから1年間は、課題協学科目や基幹教育セミナーなどを含む基幹教育科目を主に学びます。2年からは専攻教育科目が増え、2年後期から3年にかけて、実習や演習を含む専門科目と高年次基幹教育科目が開講されます。3年後期には、インターンシップ制度によって、希望する研究室で実験や演習を行うことができます。4年生になると正式に各研究室に所属し、卒業研究に取り組むことになります。

<table>
<tr><th colspan="2">1年</th><th colspan="2">2年</th><th colspan="2">3年</th><th colspan="2">4年</th></tr>
<tr><th>前期</th><th>後期</th><th>前期</th><th>後期</th><th>前期</th><th>後期</th><th>前期</th><th>後期</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">高年次基幹教育科目</td><td colspan="2" rowspan="3">卒業研究
（必修）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">基幹教育科目
（1年次開講）</td><td>基幹教育科目
（2年次開講）</td><td></td><td></td><td>生物学演習Ⅰ
（必修）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>インターンシップ</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">専攻教育科目
（発展的科目）</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">専攻教育科目
（基礎生物学）</td><td colspan="2">専攻教育科目
（実習・演習）</td><td colspan="3">生物学特別講義</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="6">国際科学特論</td></tr>
</table>

生物学科の施設・機器

理学部が入っているウエスト1号館。左側からA棟～E棟の5つの建物からなり、生物学科の研究室は中央のやや低いC棟とその右側のD棟の高層階にあります。九州大学の建物群は緩やかな曲線で構成されたウェーブデザインとなっており、イーストゾーン（文系地区）からウエストゾーンの端の農学部まで渡り廊下でつながっています。



天草臨海実験所（海洋生物学研究室）。熊本県天草郡苓北町にあり、実験棟とその付属施設および学生宿舎があります。調査船「セリオラ」も保有しています。

（左）理学部附属屋外実験施設群。植物を材料に用いている生物学科の2つの研究室の屋外施設が並んでいます。（右上）高精度環境シミュレーター。温度、湿度、CO_2濃度、日長を厳密にコントロールできる組換え植物対応の栽培・実験設備です。（右下）屋外動物飼育施設。

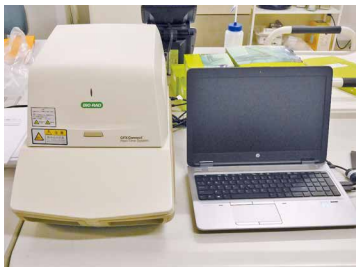
共通機器

現代の生物学研究の現場では、いろいろな機器を使うことで研究が進展しており、九州大学理学部生物学科にも様々な共通機器があります。特に生体分子を蛍光色素などで標識し、それを検出する装置が主なものです。最新鋭のこれらの機器は、学部学生・大学院生教育、研究者育成を主目的とする九州大学ルネッサンスプロジェクトによって整備されました。

蛍光顕微鏡
蛍光色素や蛍光タンパクで標識した細胞内分子の観察に用いる顕微鏡です。

クリオスタット
試料を凍結させて顕微鏡観察用の薄片試料を作製する装置です。

ナノドロップ
微量の核酸の濃度を測定する装置です。



リアルタイムPCR装置
正確に遺伝子の発現量を測定することができる装置です。

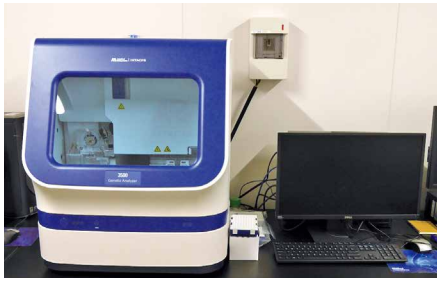
フローサイトメーター
蛍光色素などを用いて、細胞のDNA量や生体分子の量を測定する装置です。

CCDカメラタイプ画像解析装置
電気泳動ゲル中の分子などを検出する装置です。化学発光、可視光に対応しています。

スキャナータイプ画像解析装置
標識された生体分子を検出する装置です。化学発光、可視光に加え、蛍光色素で標識した分子も検出できます。

DNAシーケンサー（塩基配列解析装置 ABI 3730xl）
次世代シーケンサーが全盛の現在でも、サンガー法による塩基配列の解析は欠かせません。一度に48サンプルを処理することができます。

DNAシーケンサー（ABI 3130xl）
一度に16サンプルを処理することができます。また、蛍光色素で標識された短いDNA断片のサイズを測定することもできます。



DNAシーケンサー（ABI 3500）
一度に8サンプルを処理することができる、操作がより簡便で低コストになった最新のシーケンサーです。

先輩からのことば

砂瀬 千優（新日本科学、システム生命学府修士課程修了）

九州大学大学院に来て良かったことは「見たいものが見られた」ことです。私はもともと生物が好きで、特に異所的に個体を形成させることができるオーガナイザーの移植実験を知って以降、細胞集団がダイナミックに動き複雑な組織を形成する過程を見たいと切望するようになりました。しかし、所属した大学には希望の実験を行える環境がなく、望みを叶えられずにいました。その後、九州大学大学院に進学し、充実した実験設備や親身なご指導のおかげもあり、悲願を達成することができました。私は始原生殖細胞が血管内に浸潤するメカニズムについて研究を行っていましたが、その浸潤の様子を動画撮影することに成功したのです。あの時味わった感動は今も大事な思い出です。現在、私は就職して発生学からかけ離れた業務を行っていますが、学生のうちに願いを叶えられてよかったと思います。というのも、自分の好奇心に従い、望む実験を好き放題できるのは学生の時だけだからです。この貴重な時間を過ごすなら、設備が充実し、興味を制限されない九州大学理学部に行くのがおすすめです。

大西 湧己（分子遺伝学研究室・システム生命科学府D5）

九州大学の生物学科では、多種多様な分野の講義や実験・フィールドワークを経験することができます。その中では、集団・個体に注目するマクロな生物学の分野から、DNAなどの分子に焦点を絞ったミクロな生物学の分野まで偏りなく研究・教育が行われており、幅広い視点から生物学を学びたい私にとっては知的好奇心を強く刺激するものでした。さらに、私はこの生物学科で才能にあふれる方々と出会い、自身を鼓舞し成長させることができました。

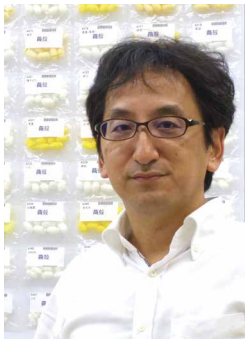
私は生物学科での経験を通じて、「脳がどのように行動をコントロールしているのか？」について遺伝子レベルで研究したいと考えるようになり、現在線虫を用いて記憶を忘れる分子メカニズムについて研究をしています。実際、試行錯誤の連続で大変な面はありますが、私が発見した仕組みが、未来の創薬・医療などで活かされればいいなと願いながら日々進めています。皆さんも生物学科で有意義な時を過ごしてみませんか？

中谷 優介（数理生物学研究室・システム生命科学府 D1）

私は幼い頃から大好きだった昆虫を研究したいと思い、九州大学理学部生物学科に入学しました。もともとは昆虫学研究で有名な農学部を志望していましたが、幅広く生物学を学んだ上で自由に研究したいと思い、受験期に志望を変えました。入学後は様々な生物を対象とした講義や実習を経験し、ミクロからマクロまで幅広く知識や実験手法を身につけました。また、苦手意識を感じていた数学やコンピュータを用いた解析にも力を入れました。研究室配属前にはこれまで学んだことを振り返り、多くの同級生や研究室の先輩、教員とも話して、自分がどんな研究がしたいのかを考えました。そして今、配属先の研究室で自分のやりたい研究ができています。

自分の夢が1つあるとしても、それに対するアプローチは1つではありません。私は生物学科で多種多様な学問や人と出会って、幅広い選択肢を得ることができました。みなさんも生物学科で自分の可能性を広げてみませんか？伊都キャンパスでお待ちしております。

瀬筒 秀樹（農研機構 研究領域長、東京大学大学院 客員教授）

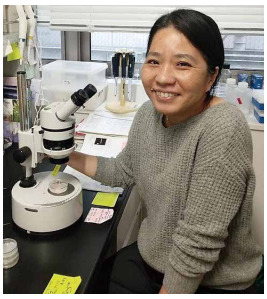


九州大学理学部生物学科は、様々な分野があるのが魅力です。将来の選択肢が多いので、もし生物学に興味があるなら、まずは入学してから進路は後で考えればいいと思います。私は生態学がやりたくて生物学科を選んだのですが、今は農水省の研究所で遺伝子組換えカイコで光るシルクや医薬品を作ったりしていますので、将来はどうなるかわからないものです。私はダメな学生で、生物研究部での昆虫採集や研究室などでの飲み会ばかりやっていましたが、一緒に飲んでいた研究室の先輩にポスドクとして拾ってもらうなど、学科の同級生・先輩・後輩に公私ともにお世話になっており、人の縁に恵まれた学科を選んで良かったと思います。福岡は食べ物が安くて美味しく、住みやすいのも魅力です。九州は各県ごとに様々な自然・見所・食べ物があるのでフィールドワークや旅行が楽しいですし、実習地の天草も良いところです。そういうわけで、生物学科はおすすめです。

研究の紹介

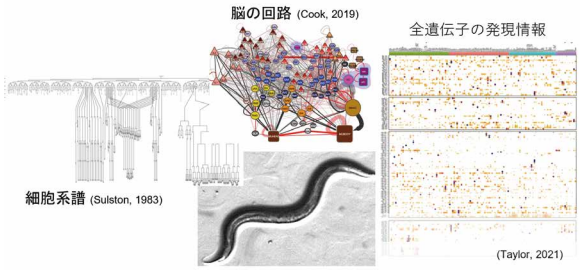
ビッグデータを使って脳の仕組みを読み解く

藤原 学 准教授（分子遺伝学研究室）



線虫*C.elegans*は、体長2mmに満たない、普段は土の中で生活している生物です。高校生の皆さんには馴染みのない生き物かもしれませんが、生物科学の世界ではとても有名で特別な「モデル生物」です。何が特別か？まず、線虫は多細胞生物で初めて全ゲノムが解読された生き物です。線虫は1998年に他の生物に先駆けてゲノムが解読され、約2万個の遺伝子を持っていることが明らかになりました。次に、線虫はその体を構成する細胞（核）の数が個体差なく全部で959個と決まっており、しかも受精卵が分裂を繰り返して細胞が959個に増殖し大人の体が完成するまでのプロセス（細胞系譜）が完全に分かっています。このような生物は他にはありません。さらに、線虫は神経回路の構造も完全に明らかになっています。体細胞959個のうち神経細胞は302個で、これらの間のシナプスを介したネットワークがすみずみまで調べられているのです。このような生物は他にありません。

ゲノムや体の構造についてこのような大量の情報があり、もう線虫には調べることなど残っていないのではないかと思うかもしれません。けれど、研究を行なっている私たちにとってむしろ謎は深まっています。例えば、線虫はたくさんの匂いを嗅ぎ分けて好きな匂いを選びそちらに寄っていくことができます。神経回路の構造を見ると匂いを受容する感覚神経は下流の神経と網の目のように結合しており、匂いの情報を運ぶ経路が複数あることが分かります。このうちどの経路が行動の決定に働くのか、またなぜ回路にこのような冗長性があるのかはほとんど分かっていません。神経回路の冗長性は高等生物ではより顕著なので、このような回路の構造は行動の決定に重要なはずです。私たちの研究室では、神経回路で情報が伝わり行動が決定されるまでの仕組みを明らかにしようとしています。それは膨大な基礎情報が整備されている線虫の脳だからこそ可能なことです。「膨大な情報」は現代生物学の特徴です。これを上手に利用して、皆さんも生物学科で知の冒険に挑んでみませんか？



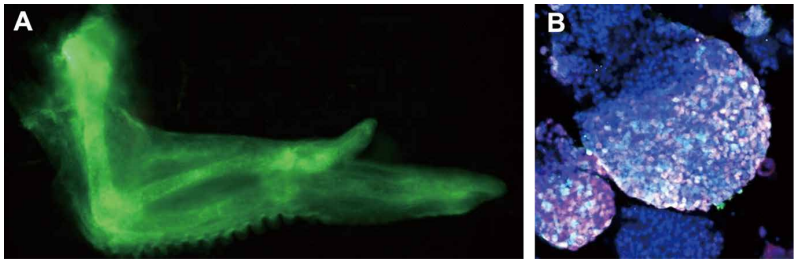
C. elegans

再現しようとする試みから四肢発生原理を理解する

熱田 勇士 講師（動物発生学研究室）

私たちのからだは、たった一つの受精卵が細胞増殖、分化、移動など、無数のプロセスを経ることによりつくられます。それらの過程を研究モデルを用いて、細胞・分子レベルで研究する学問は発生生物学と呼ばれます。近年、遺伝子を自在に操るゲノム編集技術や、膨大な遺伝子発現データ解析を可能にした次世代シーケンス技術が発展し、それら技術革新に後押しされることで、発生生物学は“ホット”な学問分野となっています。また、先天性疾患の発症メカニズムの解明や、組織幹細胞を用いた再生医療技術の発展にも寄与する重要な学問です。

私たちのグループでは、脊椎動物の四肢（手足）をモデルとして器官形成メカニズムの解明に挑んでいます。これまで四肢発生メカニズムの研究は、四肢形成過程に関わりそうな遺伝子を破壊（ノックアウト）し、その遺伝子の役割を調べるという研究が主流でした。例えるならば、組み立てたジェンガから棒を引き抜き、どの棒がなくなることにより、ジェンガが崩れるかを調べるというようなアプローチです。私たちは反対に、どのように棒を使えばジェンガタワーを組み上げられるか、つまりどの遺伝子が四肢細胞を作り出すのに十分な働きを持つかを調べています。より具体的には、数多くの遺伝子の中で、肢芽（四肢の元になる組織）でのみ発現する遺伝子群を洗い出し、さらにそれらの中から線維芽細胞を四肢細胞へと転換（ダイレクトリプログラミング）する遺伝子を探索しています。こうしたアプローチは四肢発生の理解を深めるだけでなく、他の細胞種から四肢細胞を生み出す手法の開発基盤になりうることから、再生医療の発展にも貢献できると考えています。



(A) 緑色蛍光タンパク質（GFP）を導入したニワトリ胚の前肢
(B) 線維芽細胞からダイレクトリプログラミングによって生み出された四肢前駆細胞様細胞の塊

公開講座のご案内：2023年8月11日（金・祝）13時30分から、上に紹介した熱田先生と生態学研究室の吉村先生による公開講座をオンラインで開催します。高校生や一般の方を対象に生物学の最先端のトピックスを分かりやすく紹介します。大学の入試や入学後に関する説明もあります。公開講座ホームページから事前予約をお願いします： https://www.biology.kyushu-u.ac.jp/koukai.php

生物学科が求める学生像

分子、細胞、個体、集団などのいろいろなレベルでの生命現像の仕組みを問題意識として明確にもつことができ、生物を学び、研究する熱意をもつ創造性豊かな学生。特に意欲のあることを重視しています。

他の生物系学部・学科との違い

九州大学には、生物学科以外にも、農学部や医学部などの生物系の学部がありますが、いずれも人類に直接貢献することを主目的とした応用分野の学部です。一方、生物学科は自然科学を研究する理学部の一つの部門として、個人の知的好奇心に基づき、生命現象の詳しいメカニズムの解明を目指し、自由に研究を進めることができる点が大きな違いです。これらの研究活動によって得られた成果は、すぐに応用分野で実用化されるものもありますが、一見何の役に立たないように見える研究でも、大きな発見に繋がる研究や、時間をかけて応用分野で利用されるようになるものがあります。

入試情報

生物学科では、多様な観点を持つ学生を受け入れるために、総合型選抜、一般選抜入試（前期日程、後期日程）などにより、入学者を選抜しています。

総合型選抜Ⅱ（定員5名）

書類選考、面接、志望理由書、大学入学共通テストによる総合評価方式により入学者を選抜します。

前期日程（定員34名：うち国際理学コース2名）

大学入学共通テストと個別学力試験（数学、理科2科目、外国語）により選抜します。

後期日程（定員7名）

大学入学共通テストと面接により総合的に選抜します。

帰国生徒選抜（若干名）

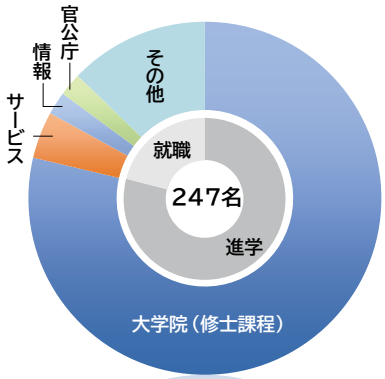
大学入学共通テストを免除し、学力検査および面接により選抜します。

取得可能な資格

高等学校・中学校教諭一種免許（理科）、博物館法に基づく学芸員の資格が取得できます。いずれも通常の科目以外に資格取得の要件として要請されている科目の履修が必要となります。

卒業後の進学・就職状況（過去5年間）

生物学科の卒業生の7割以上は、大学院（システム生命科学府）に進学します。進学先は、九州大学が大部分ですが、東京大学など他大学の大学院に進学する学生もいます。毎年、多くの企業からの求人がありますが、生物学科で学んだ専門知識を活かして、化学・製薬関連企業や、情報通信関連企業、官公庁などの幅広い職種に就職しています。大学院に進学し修士を取得した学生のうち約5分の1が博士課程へ進学します。修士課程修了後に専門を活かして、製薬・食品関連企業の研究所などに就職する人も数多くいます。博士課程を修了した人は、国公私立大学の教員として、あるいは国内外の大学や企業の研究所で研究員などとして活躍しています。



卒業生の進路
（過去5年間）

主な就職先（過去10年間）

北海道/佐賀県/長崎県/熊本県/宮崎県/鹿児島県/札幌市/広島市/防府市/北九州市/大野城市/熊本市/日本郵便/JR西日本/JR九州/広島電鉄/トライアルカンパニー/野村證券/福岡銀行/みずほFG/日本生命/住友生命/損保ジャパン/TOTO/日産自動車/村田製作所/日立製作所/常石造船/キヤノンモールド/関西テレビ放送/山陽新聞社/マイナビ/JT/化血研/積水メディカル/関西酵素/山下医科器械/熊本赤十字病院/日本電気/ソフトバンク/ユー・エス・イー/ワークスアプリケーションズ/ナンバーワンソリューションズ/VINX/ヘイ/JIG-SAW/シティ・コム/インフォセンス/福岡県教員/学校法人青雲学園/広島女学院/高等専門学校/馬渕教室/山崎製パン/宝幸/シャボン玉石けん/アウトソーシングテクノロジー/シエル商事/ファクトリージャパングループ/JICA/教安寺

生物学科についてもっと知るには

オープンキャンパス

毎年8月に行われる全学行事で、学科紹介や研究室訪問ツアーを企画しています。本年は2023年8月6日（日）に九州大学伊都キャンパスで開催予定です。

公開講座

生物学科の教員によって行われる講演会で、高校生や一般の方を対象に、生物学の最先端のトピックスを分かりやすく紹介します。本年は2023年8月11日（金・祝）に、オンライン開催の予定です： https://www.biology.kyushu-u.ac.jp/koukai.php

九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

九州大学理学部生物学科

〒819-0395　福岡市西区元岡744　TEL(092)802-4332
E-mail: bio-shien@kyushu-u.org
https://www.biology.kyushu-u.ac.jp/