

特 色

生物学学位プログラム（博士前期課程・博士後期課程）は、系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物発生・生理学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、先端細胞生物科学、先端分子生物科学の8分野において独創的な研究の遂行に必要な研究能力とその基盤となる豊かな学識を持つ研究者および高度職業人の養成を目的としています。基礎生物学を中心としていますが、前期課程においては応用も視野に入れた教育研究活動を展開しています。

系統分類・進化学

生命の誕生以来、生物は三十数億年にわたり命をつなぎ多様化し続けて「生命の樹」を形づくってきました。本分野では、分子から細胞、個体、そして各分類群のレベルで多様性を生む進化原理を探索するとともに、生物の系統関係と多様性の理解を進めることにより、進化の視点を基礎として多様な生命現象を研究する能力を養うための教育研究を行います。

生態学

生理、行動、個体群動態、生物間相互作用に注目した群集動態、そして非生物的要素も考慮した物質循環へとスケールアップしながら、生態学の基礎的側面を探索しています。さらにその知見を里山や沿岸・海洋生態系の保全などに応用しつつ、生物多様性の減少や地球温暖化の進行など、緊急の対応が求められている21世紀の生態学的問題にも積極的に取り組んでいきます。

植物発生・生理学

光合成をおこなう植物は、その特性に合った生体システムを構築しています。植物がどのように成長し、どのように子孫を残しているか、植物のからだの仕組みとその多様性について研究をおこなっています。当分野では、光合成機能制御、花成誘導、環境応答などの生理現象に焦点を当て、それら機構の解明や多様性解析をおこない、有用物質の生産や分子育種に繋がる研究を目指しています。

動物発生・生理学

発生生物学と動物生理学は21世紀の生物学を代表する先端的研究分野であり、分子生物学、遺伝学、神経生物学などを統合する新しい学問領域が形成されつつあります。本分野では、ショウジョウバエ、ホヤ、線虫、イモリ、マウス等の多様な生物を材料としつつ、遺伝子、分子、細胞レベルを包括する多様な研究と教育を推進しています。

分子細胞生物学

分子細胞生物学分野では、生命の基本単位である細胞の構造と機能に着眼し、原生生物から植物、さらには動物にいたる多様なモデル生物を活用しながら細胞機能の獲得・発揮・調節や細胞機能の破綻病理に関する基礎研究を行っています。これらを通して、細胞から個体レベルの生命活動の恒常性や基礎分子病理を探索できる研究力を養います。

ゲノム情報学

ゲノムに刻まれた遺伝情報の複製と子孫への伝達機構、発現とその調節機構を分子・細胞・個体レベルで探求するとともに、さまざまな生物のゲノム情報を解析し、「生命の樹」のもとで進化の視点を基礎として比較することにより、生命現象を普遍性と多様・個性の両側面から理解することを目指して教育研究を行います。

先端細胞生物科学

先端的な技術を駆使し、医・薬・工・農学への応用も見据えて展開されている最前線の細胞生物科学に関する教育研究を行います。理化学研究所、産業技術総合研究所、国立感染症研究所、東京都医学研究機構など研究水準の高い研究機関との連携大学院方式による協力関係のもとで、これら機関に所属する研究者が客員教員として研究指導を担当します。

先端分子生物科学

先端的な技術を駆使し、医・薬・工・農学への応用も見据えて展開されている最前線の分子生物科学に関する教育研究を行います。理化学研究所、農業生物資源研究所など研究水準の高い研究機関との連携大学院方式による協力関係のもとで、これら機関に所属する研究者が客員教員として研究指導を担当します。

これら8分野はそれぞれ独立したものではなく、相互に補完し合いながら研究・教育を推進する体制となっています。また本学位プログラムは、筑波研究学園都市や東京都内の研究水準の高い研究機関（産業技術総合研究所、理化学研究所、国立環境研究所、国立科学博物館、森林総合研究所、東京都医学総合研究所、国立感染症研究所など）と連携大学院方式による協力関係を結んで広範な教育研究活動を行っています。8分野にはこれら研究機関に所属する研究者が客員教員として担当する分野もあり、学生を受け入れています。

CONTENTS

目次

特 色	1
入学・修了・学位について	2
カリキュラム	3
教員紹介	
■系統分類・進化学分野	4
■生態学分野	6
■植物発生・生理学分野	9
■動物発生・生理学分野	11
■分子細胞生物学分野	14
■ゲノム情報学分野	17
■先端細胞生物科学分野	19
■先端分子生物科学分野	20
■共通科目担当	21

入学・修了・学位について

1) 出願資格

[前期課程]

大学を卒業した者、入学時まで大学卒業見込みの者、および大学を卒業した者と同等以上の学力があると認められる者が出願できます。また、外国で16年の学校教育課程を修了した者および修了見込みの者も出願できます。さらに入学予定年の3月末日で大学に3年以上在学し、所定の単位を優れた成績をもって取得したと本研究群が認めた者も出願できます。

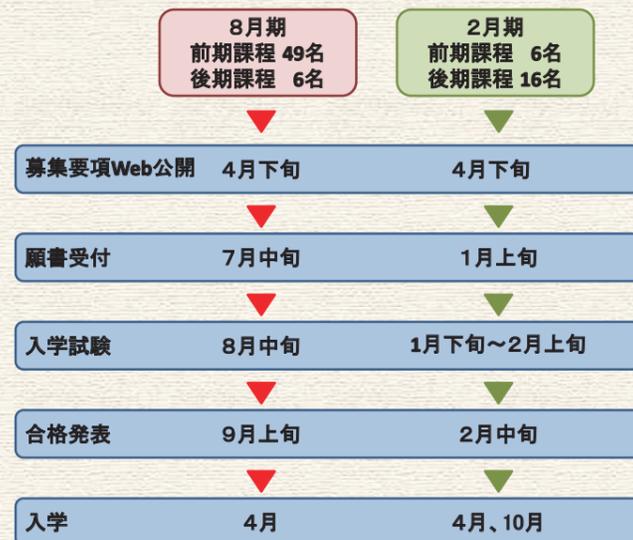
[後期課程]

出願資格は修士の学位を有する者、および大学院修士（博士前期）課程を入学時まで修了見込みの者、および大学院修士（博士前期）課程を修了したと同等以上の学力があると認められる者です。また、外国で大学院修士課程と同等以上と認められる課程を修了または入学時まで修了見込みの者も出願できます。

2) 入試の日程

生物学学位プログラムの入試は以下に示した日程に従って行われます。若干の変更があり得ますので、詳細については必ず「募集要項（webで公開）」を参照してください。なお、8月期入試は翌年4月入学者を選抜するものであり、2月期試験は同年の4月入学者および10月入学者を選抜するものです。

生物学学位プログラムの入試日程と募集人員



募集人員は一般入試（一般学生）、一般入試（外国人留学生）、社会人特別選抜を含みます。

3) 一般入試（一般学生）の選抜方法

提出書類及び学力検査の結果を総合的に判定し、入学候補者を決定します。学力検査の内容（概要）は以下のとおりです。これらの詳細および一般入試（外国人留学生）

と社会人特別選抜の選抜方法については必ず「募集要項（webで公開）」を参照してください。

[前期課程（8月期）]

・外国語（英語）（100点）：TOEICあるいはTOEFLの点数を評価、換算する。TOEICの公式認定証またはTOEFLの受験者用控えスコア票（試験日より遡って2年以内に受験したもの）の原本を願書出願時に提出していただきます。

・専門科目（100点）：系統分類・進化学、生態学、植物発生・生理学、動物生理学、動物発生学、分子細胞生物学、ゲノム情報学、生化学の分野から出題される基本的な問題8問（各分野1問ずつ）の中から4問を選択する。

・口述試験（100点）：卒業研究（もしくはこれまでの研究）の内容、生命科学に関連した事項及び本人の志望について試問する（15分）

[前期課程（2月期）]

・外国語（英語）（100点）：TOEICあるいはTOEFLの点数を評価、換算する。TOEICの公式認定証またはTOEFLの受験者用控えスコア票（試験日より遡って2年以内に受験したもの）の原本を願書出願時に提出していただきます。

・口述試験（100点）：卒業研究（もしくはこれまでの研究）に関する発表および入学後の研究予定（10分）、それらに関する質疑応答と専門に関連した試問等（20分）。英語による発表および質疑応答可。資料持込み不可。液晶プロジェクター使用可。

[後期課程（8月期・2月期）]

・外国語（英語）（100点）：TOEICあるいはTOEFLの点数を評価、換算する。TOEICの公式認定証またはTOEFLの受験者用控えスコア票（試験日より遡って2年以内に受験したもの）の原本を願書出願時に提出していただきます。

・口述試験（100点）：修士論文（もしくはこれまでの研究）に関する発表及び入学後の研究予定について発表（15分）、それらに関する質疑応答（15分）。英語による発表および質疑応答可。資料持込み不可。液晶プロジェクター使用可。

4) 学位

[前期課程]

修士の学位を取得するためには、次の要件を満たす必要があります：1) 前期課程に2年以上在学、2) 所定の科目を30単位以上修得、3) 必要な研究指導を受けたうえで修士論文を提出し、その審査および最終試験に合格すること。また、在学期間中に優れた研究業績をあげた者については、前期（修士）課程に1年以上在学すれば、2年未滿で修士の学位取得ができることになっています。本プログラムで取得できる学位は修士（理学）です。

[後期課程]

博士の学位を取得するためには、次の要件を満たす必要があります：1) 後期課程に3年以上在学、2) 所定の科目を12単位以上修得、3) 必要な研究指導を受け論文提出要件を満たしたうえで博士論文を提出し、その審査および最終試験に合格すること。また、在学期間中に優れた研究業績をあげた者については、後期課程に1年以上在学すれば、3年未滿で博士の学位取得ができることになっています。本プログラムで取得できる学位は博士（理学）です。

カリキュラム

前期課程のカリキュラムの概要は以下に示すとおりです。

前期課程のカリキュラム概要（合計30単位以上を取得）

必修科目 23単位

サイエンスプレゼンテーション 2単位

先端生物学セミナー 1単位

各分野セミナーIS, IF（1年次） 4単位

各分野研究法IS, IF（1年次） 6単位

各分野セミナーIIS, IIF（2年次） 4単位

各分野研究法IIS, IIF（2年次） 6単位

研究指導・修士論文指導関連科目

その他の科目 1単位ずつ必修

大学院共通科目各種 1単位

学術院共通専門基礎科目 1単位

研究群共通科目 1単位

選択科目 3単位以上を選択

生物学概論 3単位

大規模分子系統解析概論 1単位

比較オミックス解析概論 1単位

プロテオーム演習 1単位

バイオインフォマティクス演習 1単位

バイオイメージング演習 1単位

インターンシップI～IV 各1単位

菅平野外実習 各1単位

マリンバイオ系実習・演習 1～2単位

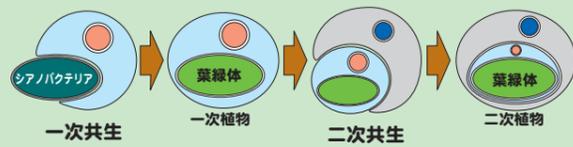
その他選択科目 各1単位



植物系統分類学
いしだ けんいちろう
石田 健一郎 教授
E-mail : ishida.kenichiro.gm@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 藻類・プロティスト、細胞内共生、進化、分類、系統、ゲノム

「藻類を中心とした原生動物（プロティスト）の多様性と進化の解明」が当研究室のメインテーマ。特に、以下の3つの課題に重点を置いています。

- 1) 細胞内共生による葉緑体獲得に伴う細胞進化のメカニズム：「共生藻」という1つの独立した生物が宿主細胞内でどのようにして「葉緑体」という1つの細胞小器官として統合されたのか？植物細胞誕生の秘密を、ゲノム情報、遺伝子導入法、分子細胞生物学的手法などを駆使して探っています。
- 2) プロティスト多様性の把握と系統分類：これまで人類に知られたことのない未知の単細胞生物や、生物進化を理解するためのミッシングリンクとなる生物の探索をしています。プロティストには世にも奇妙な新種の生物がまだまだたくさんいるのです。
- 3) バイオ燃料資源として有望なプロティストの探索：バイオ燃料、特に石油を作る藻類などを野外から見つけ出し、培養株として維持・蓄積するための研究を行っています。

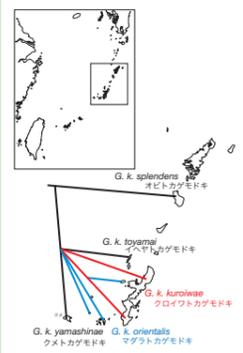


URL: <https://www.biol.tsukuba.ac.jp/~ken/>



動物系統分類学
ほんだ まさなお
本多 正尚 教授
E-mail : honda.masanao.ge@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 分子系統学、生物地理学、保全遺伝学、爬虫類、両生類、鳥類

現在、爬虫類の分子系統学や保全遺伝学を中心に研究しています。例えば、中部琉球に分布する絶滅危惧種クロイワトカゲモドキの研究では、同一亜種に分類される沖縄島北部と南部の個体群が遺伝的に大きく分化し、認識されている亜種以上に分化していることを明らかにしました(図)。これは、現行の形態からの種・亜種分類およびそれに基づく保全が、種の多様性を過小評価していることを指摘しています。それぞれの個体群は保全すべき単位として認識されるべきでしょう。他に、両生類や鳥類の研究も行っています。中部琉球のイボイモリの研究では、沖縄島南部の個体群で遺伝的多様性を欠落しており、個体数から予想されるより環境へ変動に対して脆弱であること等を明らかにしました。また、鳥類の3大適応放射の例であるオオハシモズ科の研究では、単一の祖先が鳥類相の貧弱なマダガスカル環境を利用して多様に適応放射したことを明らかにしました。



URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~hwada/>



動物系統分類学
なかの ひろあき
中野 裕昭 准教授
E-mail : h.nakano@shimoda.tsukuba.ac.jp
キーワード 多様性、進化、後生動物、左右相称動物、珍渦虫、平板動物

後生動物の祖先や各動物群の進化過程に関する知見は近年飛躍的に増加しています。しかし、それらは一部の研究しやすい動物、いわゆる「モデル生物」から得られた情報に多く依存しています。後生動物の正しい進化過程や祖先を解明するには、採集・飼育や実験が困難ながら系統学的に重要な位置を占める動物の研究も不可欠です。当研究室では、これまで研究がほとんど行われてこなかった「非モデル生物」を対象に、必要に応じて新種の記載を行い、その形態学的、発生学的、生態学的、系統学的研究を行なっています。これらの研究から後生動物の多様性を明らかにするとともに、得られた成果を他の種と比較することで、左右相称動物や後生動物の起源や進化を解明することを目的としています。

現在は、その系統学的位置が未だに確定していない珍渦虫、珍渦虫とともに珍無腸動物門を形成する無腸動物、発生過程が解明されていない平板動物に特に注目しています。



URL: <https://sites.google.com/site/hiroakinakanolab/home>



動物系統分類学
やはた けんすけ
八畑 謙介 講師
E-mail : yahata.kensuke.gf@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 節足動物 多足類 蛛形類 甲殻類 比較形態学 比較解剖学

節足動物門は動物界の中で最大の種多様性をもつ動物門で、その姿形には大きな形態学的多様性が見られます。節足動物の形態学的多様性やその進化的変遷に関する研究は数多く行われていますが、それらの研究例の多くでは扱いやすい一部の昆虫類や甲殻類の中の一部の水産有用種などに研究対象が限られがちです。また、節足動物の比較形態学研究では特徴が明瞭で観察の容易な外骨格構造の外骨形態にばかり目が向きがちでもあります。当研究室では、多足類など、節足動物の中でも系統的に興味深い位置にありながらも現在まであまり注目されてこなかった分類群を研究対象とし、雌性生殖系など、基礎的な知見も未だ十分に得られていない内部器官系に注目して、比較形態学・比較解剖学的な視点からの研究を通して、節足動物諸群の形態学的多様性とその進化的変遷について理解を深めたいと考えています。



写真:「?」の姿勢のセズアカムカデ

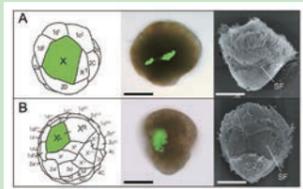
URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~yahata/>



動物系統分類学
わだ ひろし
和田 洋 教授
E-mail : hwada@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード エボデボ 発生進化学 軟体動物 棘皮動物 ヤツメウナギ ナメクジウオ

多細胞動物の多様な形態の進化について、以下の3つのテーマについて研究しています。

- 1) 脊椎動物を特徴付ける神経細胞、鰓弓、脊椎骨などが、どのような発生プロセスの改変から生み出されてきたのか、ヤツメウナギやナメクジウオと硬骨魚や両生類の発生を比較することで解析しています。
- 2) ウニにみられるブルテウス幼生は、ヒトデなどにみられる骨をもたない幼生から進化したと考えられています。ウニのブルテウスを特徴付ける骨片が、どのような発生プロセスの改変によってもたらされたか、実験的にヒトデの幼生の骨をつくらせる試みの中から、解析します。
- 3) 軟体動物の貝殻形態の多様性、特に、巻き貝の1枚の殻と二枚貝の2枚の殻の違いについて、研究しています。この殻形態の違いは、原腸形成の時期に既にはっきりとした違いとして現れており、細胞分裂の方向性の進化が、形態進化に結びついたと考えて研究しています。

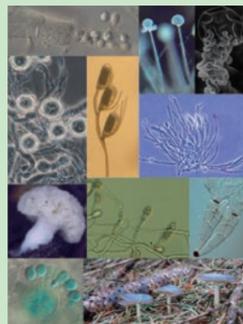


URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~hwada/index.html>

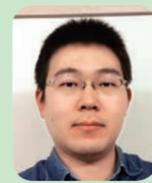


菌類系統分類学
でがわ ようすけ
出川 洋介 准教授
E-mail : degawa@sugadaira.tsukuba.ac.jp
キーワード インベントリー、菌類、系統分類、種・自然史、多様性

現在、地球上には約10万種の菌類(真菌類)が知られていますが、実際にはその10倍以上、約150万種が存在すると推定されています。かつて菌類は光合成色素を欠く下等な植物と考えられてきましたが、五界説において分解者の役割を担う独立の生物群とみなされ、さらに近年では動物と姉妹群をなすオピストコンタの一員だという結論に至っています。水中で誕生し陸上に進出する過程で、動物植物など他のあらゆる生物と関わりを持ちながら、菌類はいかにしてこの膨大な多様性を分化させてきたのでしょうか。当研究室では、この多様性の把握と、その生成プロセスの解明を目指し、接合菌類やツボカビ類など原始的な性質を残す菌類を中心に、より陸上生活に適応した担子菌類・子囊菌類、および現在ではプロチスタとして他の界に位置付けられる卵菌類・粘菌類など、幅広い菌群を対象に、自然史科学的観点からそれらの系統分類学的研究に取り組んでいます。

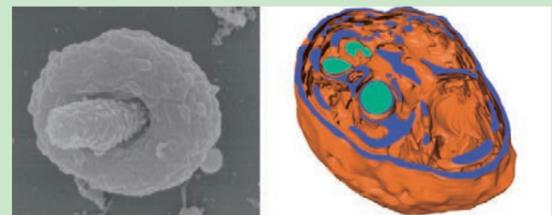


URL: <http://www.sugadaira.tsukuba.ac.jp/>



植物系統分類学
しらとり たかし
白鳥 峻志 助教
E-mail : shiratori.takashi.gm@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 系統分類、原生動物、進化、分子系統解析、微細構造

地球上のすべての生物は3つのグループ、真正細菌、古細菌、真核生物のいずれかに属しています。細菌や古細菌はまとめて原核生物と呼ばれ、非常に微小で単純な構造をもつ一方で、動物や植物が属する真核生物は原核生物と比べて柔軟かつ巨大な細胞をもち、その内部には様々な細胞小器官や発達した細胞骨格を備えています。真核生物は原核生物の一部から生じたとされていますが、真核生物がどのように誕生し、複雑化・多様化したのかは、これまで真核生物と原核生物の中間に当たる生物が見つかってこなかったこともあり、生命進化上の最大の謎の一つとされてきました。我々の研究室では、環境中から未知の真核微生物や、真核生物の特徴を有する原核生物を探索・単離し、それらの微細構造や系統的位置を明らかにすることで真核生物の進化や多様化の解明を目指しています。



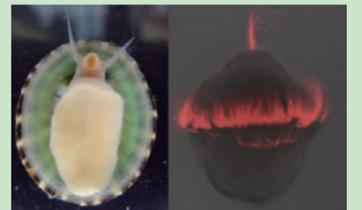
URL: <https://www.biol.tsukuba.ac.jp/~ken/>



動物系統分類学
もりの よしあき
守野 孔明 助教
E-mail : yoshiaki.morino@gmail.com
キーワード 進化発生学、バイオインフォマティクス、冠輪動物、海産無脊椎動物、軟体動物、環形動物

海産無脊椎動物を用いて、動物の発生様式がいかに進化するのかを研究しています。発生の進化の全体像を掴むためには、非モデル動物と呼ばれるような、情報の乏しい動物群が特に重要です。非モデル動物からも出来る限り多くの進化的知見を引き出すため、バイオインフォマティクスと実験発生学の双方向からのアプローチを用いています。

現在は、冠輪動物(軟体動物や環形動物、扁形動物等を含む高次分類群)を用いて、冠輪動物の独特の初期発生パターン(の進化が、どのようなメカニズムによって起きたのか)を解明することに取り組んでいます。ゲノムやトランスクリプトームデータの解析から、彼らのゲノムにしか存在しないタイプの転写因子群が鍵を握っていると考え、それらの遺伝子群の発生における役割と、進化的な変遷を解析することで、上記の問いに対する答えを得ようとしています。



クサイロアオガイ(左)と、受精後10時間のトロコフォア幼生(右)。トロコフォア幼生は絨毛を赤色の蛍光で標識している。

URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~hwada/>



植物生態学

ひろた みつる

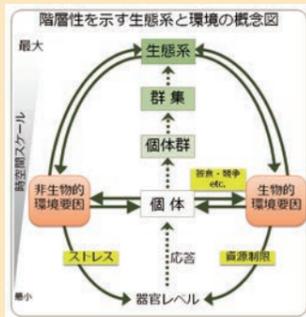
廣田 充 教授

E-mail : hirota@biol.tsukuba.ac.jp

キーワード 炭素循環、生物多様性、生態系の構造と機能、遷移、高山生態系

全ての生き物は必ず何らかの環境にいて、両者は互いに影響を及ぼす関係にあります。生態学とは、このような生物と環境の関係に関する総合科学です。生き物と環境の間には、図のような階層性があり、大きなレベルほど複雑な構造とそれに適した機能があります。我々はこのような複雑な生態系の構造と機能を解くカギとして、必須元素である炭素の動きに着目した物質循環研究によって以下のような課題に取り組んでいます。私の研究室では、国内の草原や森林のみならず、チベット高原やモンゴル草原など国外のフィールドも対象として研究を行っています。

- ▶環境に対する植物の適応メカニズムの解明
- ▶環境変動が高山生態系に及ぼす影響の解明
- ▶遷移にともなう陸域生態系の炭素貯留能力の変化パターンとそのメカニズムの解明
- ▶草原生態系における生物多様性と炭素循環機能の関係解明



URL:<https://www.tee-hirotalab.com/>



行動生態学

しょうじ あきこ

庄子 晶子 准教授

E-mail : shoji.akiko.gw@u.tsukuba.ac.jp

キーワード 行動生態学・渡り・鳥類・汚染物質・バイオリギング

海鳥の集団繁殖地に滞在して、行動や生態データを得ることができます。

しかし、海鳥は生涯の9割の時間を海で過ごし、ほとんどの時間は観察ができないため、海上での行動は長い間諜に包まれていました。

しかし、近年出現した動物自体に超小型記録計を取り付けるバイオリギング技術の急速な進歩により、詳細な行動を時系列で取得することが現在は可能となりました。

海上での個体の振る舞いと繁殖地で調べる繁殖成績と関連づけることで、海鳥の行動の適応的意義を明らかにする研究を進めています。

さらに、海洋環境との関連性や汚染物質の取り込み状況を調べることで、海鳥自体の行動や生態だけではなく、人間活動が海洋生態系に及ぼす影響について調べる手法を開発しています。野外調査の時期は無人島や有人島でのキャンプを主体とした集団生活を基本とし、国内・国外における他大学や研究機関との共同研究も活発です。



URL:<https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/000004263>



理論生態学

とくなが ゆきひこ

徳永 幸彦 准教授

E-mail : toque@biol.tsukuba.ac.jp

キーワード 個体群生態学、菌、豆蔵虫、丸花蜂、人工生命、アホになる

茨城県の鷺群集を四半世紀にわたり追いかけて回してみたり(図:翌春中国に渡ってしまったアマサギ)、豆の害虫であるマメゾウムシを求めて世界中のwet marketを訪ね、300系統の個体群を十数年間飼育し続けてきたり、その豆蔵虫の中で蠢く共生細菌Wolbachiaの企みを暴いたり、地中に埋まっているマルハナバチの巣を求めて春の山野を歩き回ってみたり、はてまたコンピューターの中で蠢くbugの歴史でギガHDを一杯にしてみたり、研究テーマと材料は実に多様である。しかし、それらの研究テーマに共通に貫いているのは、群れ形成の方程式($R \times 1/n = R/n \times 1$; R: 資源量、n: 個体数)であり、「何故生物は群れるのか?」を問いつづけるために「アホになる」ことをモットーとしている。



URL:<https://www.pe.ska.life.tsukuba.ac.jp/~toque/to9ue/>



進化生態学

おおはしかずはる

大橋 一晴 講師

E-mail : kohashi@biol.tsukuba.ac.jp

キーワード 被子植物、動物-植物間相互作用、送粉生態、行動生態、進化生態

被子植物の87%は、ポリネーター(花粉媒介動物)による花粉の運搬をつうじて種子をつくります。花とポリネーターの間に見られる協同関係は、両者が互いの繁栄のために進化した結果ではありません。植物は低コストでポリネーターに多くの花粉をはこんでもらうため、ポリネーターは低コストで花から多くの餌を手に入れるため、両者は互いを出しぬこうとする拮抗的な進化を今もくり広げています。よって両者の対立がもたらす花の進化を正しく理解するには、我々は植物ばかりでなく、ポリネーターの感覚・学習能力、採餌行動についても多くのことを知らねばなりません。こうした観点から、送粉生態学における「動物の認知行動を介した花の形質進化」という新領域の確立をめざした研究をおこなっています。研究の目的にあわせ、野外調査、室内実験、シミュレーションを含む数理モデル、さらに昆虫生理学者との共同研究など、多彩なアプローチを試みています。



URL:<https://www.ohashilab.com/>



植物生態学

たなか けんた

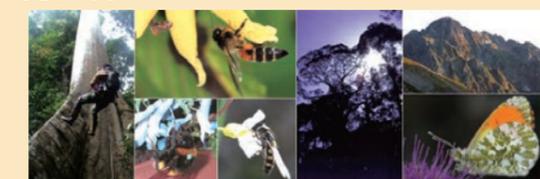
田中 健太 准教授

E-mail : kenta@sugadaira.tsukuba.ac.jp

キーワード 集団生物学 適応進化 世代交代 木登り 分子生態学 保全生態学

生物は地球のあらゆる環境に進出しています。その原動力が、生物種内で繰り広げられる適応進化です。野外生態系という舞台で、生物がいかに生き延びて子孫を残し、どんな遺伝子が増えることで適応進化が進むのか?これは集団生物学の課題です。適応進化が進んだ生物多様性を守るため、生物の世代交代の仕組みを調べ、それを助けるのが、保全生態学です。

こうした研究を、熱帯雨林の木登りや日本アルプスの山登りなどのフィールドワーク、野外や園場での操作実験、適応遺伝子の同定や遺伝子拡散の解析など、マクロとミクロの技術を駆使して行ってきました。力を入れている課題には、モデル植物シロイヌナズナに近縁で分布標高30~3000mという驚くべき万能性を示すミヤマハタザオの適応進化、山岳森林限界生態系の温暖化実験、人の暮らしと自然が密接にかかわる菅平高原での景観生態学・保全生態学などがあります。



URL:<http://www.sugadaira.tsukuba.ac.jp/kenta/>



分子生態学

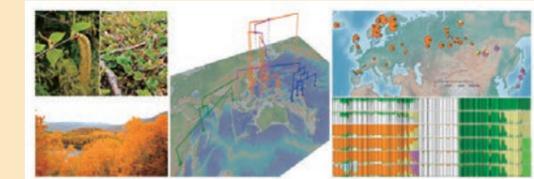
つだ よしあき

津田 吉晃 准教授

E-mail : tsuda.yoshiaki.ge@u.tsukuba.ac.jp

キーワード 集団遺伝学、分子生態学、保全遺伝学、環境変動、山岳、国際性

生物種はこれまでの長い歴史の中で気候、地形など様々な環境変動を経験し、現在の分布および遺伝的多様性を形成しています。私たちのグループでは集団遺伝学的手法により生物種の1)現在の遺伝的多様性の地理的パターン(遺伝構造)を評価し、2)過去の集団縮小、拡大、集団間遺伝子流動などの集団動態の歴史を推定し、3)これら情報を将来の温暖化影響予測、遺伝資源の有効活用、種の保全などに応用することを主な研究としています。このような時空間的スケールに着目した研究をこれまでには森林樹木を主な対象に展開してきましたが、最近では昆虫、魚類など様々な生物種も対象にしています。また種の繁殖様式、花粉飛散、種子散布などの動態を探る分子生態学的研究も行っています。スウェーデン(ウプサラ)、イタリア(フィレンツェ)などでの研究生活や世界各国との共同研究の経験も活かして、国際性ある教育・研究をしたいと思っています。



URL:<https://tsudalab2019.wixsite.com/website/>



動物生態学

さとう ゆきえ

佐藤 幸恵 助教

E-mail : sato.yukie.gn@u.tsukuba.ac.jp

キーワード 行動生態学 進化生態学 生物多様性 植物ダニ学 害虫管理学

節足動物を対象に、個体や個体群、種レベルでの行動や生態の多様性や進化に関する研究を行っています。具体的な研究テーマに、「雌をめぐる雄間競争と血縁選択」、「行動・生態の地理的変異と生殖隔離」、「雄の代替戦略の進化」、「単数倍体ハダニにおける種分化」、「ハダニの社会性」があります。主に、体長1mm未満の植食性節足動物であるハダニ類を対象としていますが、その理由は、変わった行動・生態がみられ(観察しては飽きることはありません)、世代期間が短く、小スペースで大量飼育が可能など、進化生態学において美しいモデル生物であるためです。また、一部の種は農業害虫として問題になっており、知れた知見を応用面で活用できることも、ハダニ類を対象とした研究の魅力の一つです。



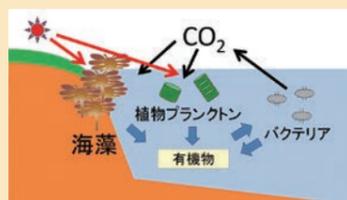
URL:<http://www.u.tsukuba.ac.jp/~sato.yukie/gn/>



水圏生態学
わだ しげき
和田 茂樹 助教

E-mail : swadasbm@shimoda.tsukuba.ac.jp
キーワード 生物地球化学、物質循環、海洋酸性化、有機物、生産、分解

生物は、周りの環境の変化に反応して様々な応答を示すだけでなく、積極的に周りの環境の状態を変える働きも持っています。我々の研究室の目的は、生態系の仕組みを作り上げている「生物と環境の相互作用」を知ることです。主に、1) 海洋酸性化に対する生態系の応答、2) 沿岸の大型植物による炭素隔離、3) プランクトン群集からのマリンスノーの生成過程に関する研究をしており、自然の生態系の成り立ちといった基礎的な観点だけでなく、海洋酸性化などに代表される地球環境変化の将来予測といった応用的内容も研究室の大きなテーマの一つです。特定の生物や環境に限らず研究をしているので、船に乗って行う乗船調査や、海の中に潜る潜水調査、ラボでの化学分析など多岐にわたる方法でアプローチしており、専門分野である「生物地球化学」は生物学・地球科学・化学の境界的な研究分野とも言えます。



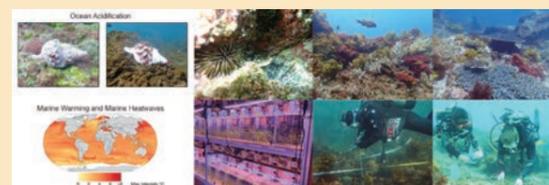
URL: <https://sites.google.com/site/wadasbm/home>



海洋生態学
ベン ハーベイ
Ben Harvey 助教

E-mail : ben.harvey@shimoda.tsukuba.ac.jp
キーワード 海洋生態系化、生態、生物群集、海洋酸性化、気候変動、海洋の熱波

海洋生物群集や生態系には様々な種が生息しており、それぞれが相互に影響し合っています。海洋生態系が環境変化によりどのような影響を受けるかを評価するためには、生物群集を全体として調べることが不可欠です。私たちの研究室では、環境変化が1) 生物の生理、2) 生物間の相互作用、3) 種や群集の多様性と生物地理に与える影響を理解することを主な目的としています。主に将来の気候変動に着目し、海洋酸性化、海洋温暖化、海洋熱波について調べています。様々な生息環境（大型藻類、珊瑚、バイオフィーム）や大型動物（ウニ、魚類、腹足類、二枚貝）を対象とし、野外調査（潮間帯、スキューバダイビングやシュノーケリング）、水槽実験、さらにはコンピュータによるモデル化などを用いて研究を行っています。この研究室では、上述の研究過程で海洋生態学や環境変動に関する概念、研究手法、解析技術などを学ぶことができます。



URL: <http://benjamin-harvey.co.uk>



海洋生態学
シルバン アゴスティーニ
Sylvain Agostini 助教

E-mail : agostini.sylvain@shimoda.tsukuba.ac.jp
キーワード 海洋生理生態学、造礁サンゴ、環境問題、気候変動、熱帯化

Coral ecosystems are threatened by ocean warming and acidification, and local stressors such as plastic pollution, coastal development, etc. We seek to understand the future trajectories of coral communities and study their ecophysiology through field surveys and laboratory experiments. We also conduct social outreach activities with NPOs and artists.

海洋生態系は様々な環境問題にさらされ、危機的な状態に直面しています。我々は、海洋の温暖化・酸性化、プラスチック汚染等による影響を調べており、特に暖温帯海域の生態系の将来予測のために、サンゴの生理生態学に注目して研究を行っています。野外調査やラボ実験など幅広い方法を用いて研究を実施しており、それに加えてNPO団体や芸術家とも協力した社会貢献活動も行っています。



URL: <https://coralecophy.agoremix.com/>

遺伝子多様性学
きくち あきら
菊池 彰 教授(前期課程)

E-mail : kikuie@gene.tsukuba.ac.jp
キーワード 高等植物、胚発生、環境ストレス、遺伝子組換え

移動手段を持たない高等植物は、外環境からの様々なストレスを移動によって回避することが出来ないため、特別な器官や物質を産生するなど、動物とは異なった適応手段を独自に進化させました。こうした適応反応は遺伝子によって制御されており、関わる遺伝子の幾つかが明らかにされてきています。環境ストレス応答に関わる遺伝子を有用植物に導入することによって、環境ストレスに強い植物を作出して、その有効性を検証しています。(左図 塩ストレス環境で栽培されたジャガイモ)

また、高等植物は環境ストレスにより不定胚形成を起こすことが知られています。不定胚とは種子の中にある胚と同じく成長すると完全な個体にクローンとして再生します。一度決定した細胞の運命がリセットされ再び不定胚に分化する特有の形態形成現象がどのようなメカニズムで制御されているのかについて研究を進めています。(右図 ニンジンの外植片上に形成された不定胚)



URL: <http://www.gene.tsukuba.ac.jp/Plant/GeneticDiversity/>



植物代謝生理学
すずき いわね
鈴木 石根 教授

E-mail : iwanes6803@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード 微細藻類・バイオマス・代謝制御・修飾脂質・¹⁵N 共鳴核反応

微細藻類の光合成やその他の代謝機能を最適化・改変することにより、有用バイオマスの効率的な生産を行うための基盤を追求しています。シアノバクテリア・緑藻・ハプト藻から光合成をしないヤブプレツボカビ類まで、目的に合わせて多様な生物を対象に研究しています。光合成の基本原理の探求、天然の光合成生物が生産しない有用脂肪酸の合成、ハプト藻の油脂生産能の向上、¹⁵N 共鳴核反応による新規な遺伝子変異導入系、新規なゲノム編集・発現制御技術、微細藻類の細胞構造、藻類と微生物間の相互作用、排水を利用した微細藻類の培養新規培養系の構築、高分子を分解して生育できる *Aurantiochytrium* の作出、藻類培養系への効率的な CO₂ の供給システムの開発等、多様な課題を学際的な視野から研究しています。複数の企業との共同研究にも積極的に取り組み、研究室から実施設まで展開可能な基礎的知見・基盤技術の確立を目指したいと考えています。



URL: <http://plmet.biol.tsukuba.ac.jp>



植物発生生理学
いらい ひろあき
岩井 宏暁 准教授

E-mail : iwai.hiroaki.gb@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 細胞壁、器官形成、果実軟化、環境ストレス応答、離層

植物の陸上進出と大型化において最も重要な役割を演じ、今日の繁栄を可能にしたのが、しなやかにして強靱な性質を持つ細胞壁です。私は植物の発生や環境応答の仕組みを明らかにするには、その細胞壁の理解が不可欠であると考えています。植物の細胞壁は、単なる“壁”としての物理的な機能だけでなく、外界の情報を感受し、処理し、発信する機能を持ち、植物の生存戦略上で非常に重要な役割を担っています。この植物の細胞壁の構築や機能発現を調査することを通して、植物の成長や器官形成、環境への応答のしくみを理解することにより、動物とは全く異なる植物独自の発生メカニズムや環境応答のしくみを明らかにすることを目指しています。

- 1、発生&環境情報センシングにおける細胞壁機能の解明
- 2、分泌性多糖類による重金属毒性緩和機構の解明
- 3、環境ストレス下における果実成熟機構



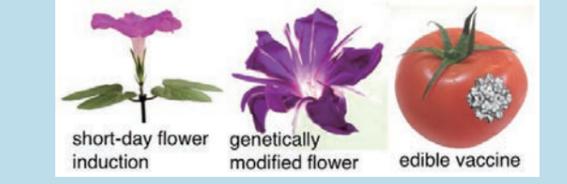
URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/plphys/iwaihomepage/hiroiwaiindex.html>



植物発生学
おの みちゆき
小野 道之 准教授

E-mail : ono.michiyuki.fm@u.tsukuba.ac.jp
キーワード アサガオ、光周性花成、遺伝子組換えとゲノム編集、花弁の分子育種、食べるワクチン

植物の光周性花成誘導の要素である光受容体・概日時計・花成ホルモン生産・生殖成長への転換及び、開花時刻制御の分子機構を解析する。植物材料のアサガオは、文科省がナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) に選定し、変異系統・野生系統が収集、全ゲノム DNA 塩基配列解読が終了され、OnoLab で形質転換系と CRISPR/Cas9 を用いたゲノム編集等の研究環境を整備した短日植物のモデルである。NGS を用いた QTL 等の解析を展開して植物の生き様の理解に挑戦する。また、遺伝子組換え・ゲノム編集植物に関する総合的研究として、バイオテク鉢花作出のための基幹技術の開発（花形・花色等の改変）と環境影響評価手法の確立及び、新型インフルエンザ等に対する植物を用いた食べるワクチンの開発を共同研究として展開する。なお、先端科学技術の国民的理解を目指したバイオeカフェ (サイエンスカフェ) を年 10 回開催し、140 回を数える。



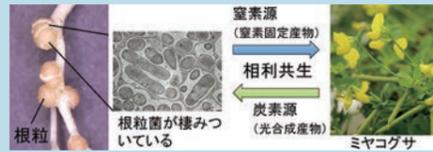
URL: <https://gene.t-pirc.tsukuba.ac.jp/research/ono/>



細胞生物学
すざき たくや
壽崎 拓哉 准教授

E-mail : suzaki.takuya.fn@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 器官形成、根粒形成、植物発生、植物・微生物共生、マメ科植物、ミヤコグサ

生存に適した環境を求めて移動する動物に対し、動くことのできない植物は多様な環境変動に柔軟かつ迅速に対応する機構を備えています。マメ科植物は、窒素固定細菌の根粒菌との共生器官である根粒を形成することにより、大気中の窒素ガスを窒素栄養として利用することができ、植物は土壌中の窒素栄養環境に応じて根粒形成を調節し、窒素栄養の欠乏時には根粒形成を促進させ、逆に窒素栄養が十分存在する時は根粒形成を抑制します。本研究室では、分子生物学・遺伝学を基礎として、(1)根粒形成を司る分子機構に関する研究、(2)窒素栄養環境に応答した植物の器官形成機構に関する研究、(3)マメ科植物の形づくりの基本体制に関する研究を進めることにより、環境に応答した植物の器官形成及び植物の形づくりの分子機構を明らかにするとともに、植物発生の基本原理・多様性を理解することを目指しています。



URL:<http://takuyasuzaki.wixsite.com/lotus>



応用微生物学
まえだ よしあき
前田 義昌 准教授

E-mail : maeda.yoshiaki.ff@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 微細藻類・ゲノム解析・人工染色体・機械学習・IoT・DX

脱炭素社会の構築に向けて、微細藻類のポテンシャルを最大化するための研究を行っています。光合成微生物である微細藻類は、環境浄化や、脱炭素社会における食品・医薬品・プラスチックなどの生産に有用な生物ホストであると期待されています。しかし、生産性や環境耐性の観点から、天然環境から単離した微細藻類をそのまま産業用ホストとして実用化することは困難です。そこで私は、種々の微細藻類のゲノム情報や染色体機能を詳細に解析し、得られた基礎的知見を基に、微細藻類のポテンシャルを引き出すための分子育種ツールを開発する研究を行っています。加えて、機械学習やIoTツールなどのデジタル技術を駆使し、微細藻類研究のデジタルトランスフォーメーション(DX)にも取り組んでいます。国際連携研究・産学連携研究・学際研究が多いのも、本研究分野の魅力の一つです。



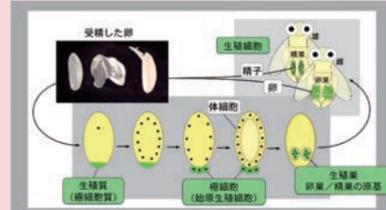
URL:<http://plmet.biol.tsukuba.ac.jp>



動物発生学
こばやし さとる
小林 悟 教授

E-mail : skob@tara.tsukuba.ac.jp
キーワード 生殖細胞、始原生殖細胞、性差、生殖幹細胞、発生メカニズム、ショウジョウバエ

「一寸の虫にも五分の魂」と言われますが、肉眼では見えないような小さな生き物も「生殖細胞」を持っています。体を作る「体細胞」は、個体の最期とともに死を迎えます。けれども、生殖細胞は次の世代を生み出すことができます。生殖細胞から次世代の個体が出る過程で、ふたたび生殖細胞が作られ、さらにその生殖細胞から次世代が生み出される。この過程が連続と繰り返されることにより、生き物は絶えることなく世代交代を繰り返してきました。すなわち、生殖細胞は体細胞と異なり、「不死」であると言っても過言ではありません。このように運命が大きく異なる生殖細胞と体細胞は、発生をさかのぼれば、1つの受精卵の分裂により生み出された姉妹同士です。では、どのように生殖細胞への運命が決定されるのか？この仕組みは進化の過程でどのように変化してきたのか？動物における生殖細胞形成の共通原理の解明に挑み続けています。



ショウジョウバエの生殖細胞形成：卵の後極には生殖質と呼ばれる特殊な細胞質が局在しており、この細胞質中には生殖細胞形成に必要な分子がそろっています。この分子を1つずつ明らかにする研究を続けています。

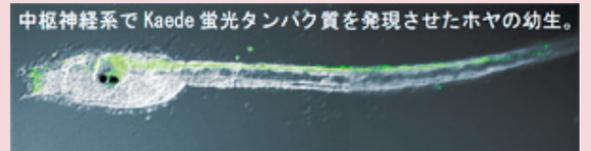
URL:<https://www.biol.tsukuba.ac.jp/~chichiba/> <http://imori-net.org/>



動物発生学
ささくら やすのり
笹倉 靖徳 教授

E-mail : sasakura@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp
キーワード ホヤ、遺伝子組換え技術、発生、進化、ニューロン

ホヤは脊椎動物に最も近い無脊椎動物で、幼生の時期にはオタマジャクシ型の形態をしており、脊索や背側神経系など脊椎動物との共通の形質を備えています。その一方で細胞数が非常に少なく単純であるため、発生メカニズムを解明するよい研究材料となっています。我々の研究室では、ゲノム配列が明らかになっているホヤの一種カタユウレイボヤを用いて研究しています。このホヤにおいてトランスポゾンを用いた遺伝子組換え技術を駆使して、蛍光タンパク質を各種の組織に発現させたトランスジェニック系統や突然変異体を単離しています。その技術を元に、ホヤの発生メカニズムの細胞・遺伝子レベルでの解明を進めています。特にホヤの中枢神経系が約100個程度のニューロンしかないという単純さに着目し、神経系の発生から生理機能に重点を置いています。またそのような発生学的な知見からホヤから脊椎動物へと至った進化のメカニズムを解明することを目指しています。



URL:<http://www.shimoda.tsukuba.ac.jp/~sasakura/index.html>



植物分子生理学
みのだ あゆみ
蓼田 歩 助教

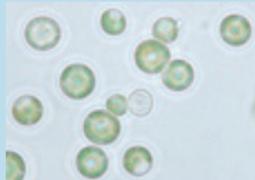
E-mail : minoda.ayumi.gb@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 光合成、環境応答、金属代謝

私達は植物特有の環境応答機構に興味をもって研究を行っています。

植物は呼吸と光合成の両方により成長に必要なエネルギーを得ており、様々な環境に応答してそのバランスを維持することで、成長することができます。また、多様な光合成生物の中には、特殊な環境に適応し光合成により生育するものがあり、それらは、さらに異なる環境応答機構をもつと考えられます。

単細胞性紅藻のイデユコゴメ網は、原始的な光合成真核生物の性質をもつだけでなく、多くの生物が増殖できない高濃度のCO2条件などの環境でも増殖することができる極限環境生物としてのユニークさを持っています。

私達は、その研究を通して、植物の成長を支える一次代謝の制御やその成り立ちや極限環境への適応メカニズムの理解を目指すと共に、新規の知見を世の中に還元することにも取り組んでいます。



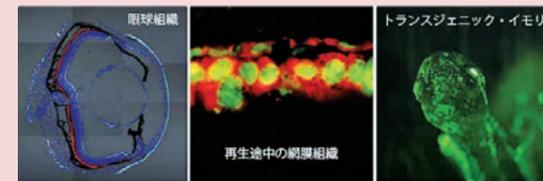
URL:<http://takuyasuzaki.wixsite.com/lotus>



動物生理学
ちば ちかふみ
千葉 親文 教授

E-mail : chichiba@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード イモリ、再生、脱分化、分化転換、リプログラミング、網膜

私たちは成体イモリの body-parts 再生のメカニズムについて研究しています。この動物は、四肢や尾（脊髄を含む）、顎に加え、心臓組織や脳組織、眼球組織（水晶体や網膜）までも完全に再生します。この再生は、体細胞の脱分化や分化転換、リプログラミングを伴います。そのため、再生誘導シグナルとそのターゲット、染色体構造の変化と転写制御、RNA やタンパク質の選択的分解、転写後調節の変化によるタンパク質分子の切り換え、多分化能の獲得と維持、増殖、分化、パターンニング、生理機能発現といった一連の問題を包含します。すなわち、これら複雑なメカニズムが再生のために精緻に織り上げられた完璧なシステムなのです。私たちは、網膜や肢の再生を中心に、発生工学、分子・細胞生物学、組織学、生理学などの手法を駆使してこれらの問題の解明に取り組んでいます。そして、このシステムの理解を通して幹細胞研究や再生医療の進展に貢献します。



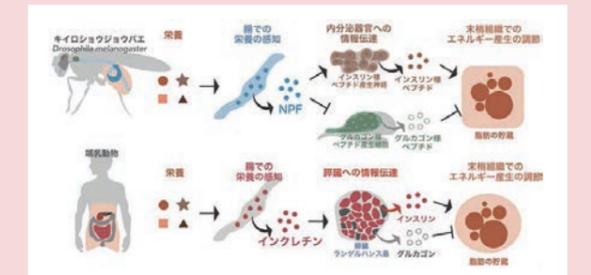
URL:<https://www.biol.tsukuba.ac.jp/~chichiba/> <http://imori-net.org/>



動物発生学
にわ りゅうすけ
丹羽 隆介 教授

E-mail : ryusuke-niwa@tara.tsukuba.ac.jp
キーワード ホモオスタシス、トランジスタシス、糖・脂質代謝、幹細胞、脱皮・変態、昆虫

自然界において生命体は、時々刻々と変化する環境にさらされて生きています。そして生命体は、環境の変化に対して自身の状態を一定に保つ恒常性（ホメオスタシス）と、逆に環境の変化に応じて自身を変えていく変容性（トランジスタシス）のメカニズムを有します。近年の研究の進展によって、ホメオスタシスとトランジスタシスの制御には、個体を構成する様々な臓器の間での神経やホルモンを介した複雑な情報伝達、すなわち「臓器連携」が重要であることが示されつつあります。私たちのグループは、キイロショウジョウバエと寄生蜂を主材料とした研究を通じて、臓器連携の新しいメカニズムの解明を目指しています。図：最近の研究成果の一例。

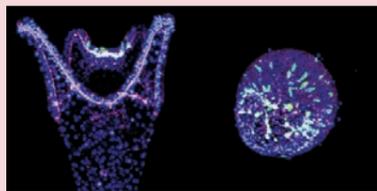


URL:<https://www1.tara.tsukuba.ac.jp/projects/niwa/>



生殖分子情報学
やぐち しゅんけい
谷口 俊介 准教授
E-mail : yag@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp
キーワード 初期発生、体軸形成、神経形成、細胞分化、遺伝子発現調節

ウニの初期胚を用い、以下の研究を行っています。
1 初期胚の軸形成
多細胞生物は、背-腹、左-右といった各体軸に沿った細胞、組織、器官の正確な分化と配置によって、三次元の体を構築しています。発生過程においてこれらの組織構築は常に正確なタイミングで進行しており、そのためには体軸間での綿密な情報伝達が不可欠であることが予想されます。そこで、一次軸（動-植物軸）形成の情報が二次軸（背-腹軸）形成へと伝達するメカニズムの解析を行っています。
2 初期胚の神経形成
ウニの発生過程において将来神経細胞になる運命の細胞達はいつどこで生まれ、どのような仕組みで神経細胞へと分化していくのか？その分子メカニズムを解析しています。



◀図：正常胚（左）で胚前部に数個存在するセロトニン神経が beta-catenin の核移行を阻害することで全体に存在する（右）→このような系を利用し beta-catenin の核移行が神経形成に与えるメカニズムを解析する

URL:<http://www.shimoda.tsukuba.ac.jp/~yaguchi/index.html>



動物生理学
おかもと なおき
岡本 直樹 助教
E-mail : naoki-okamoto@tara.tsukuba.ac.jp
キーワード 発生生物学、比較内分泌学、昆虫生理学、内分泌ホルモン、キョウジョウバエ

多細胞生物の様々な発生プログラムは、性差などの遺伝的要因に加え、栄養、温度、光周期などの環境的要因に応じて柔軟に変化し適切に調節されます。その調節には、中枢神経系を含む様々な組織から分泌される内分泌ホルモンが関わっていることが知られています。我々の研究グループでは、分子遺伝学的研究に長けたキョウジョウバエを用いて、内分泌ホルモンの機能（発現・分泌・作用）が、環境・遺伝的要因に応じてどのような制御を受けることにより、多岐にわたる発生プログラム（成長、変態、生得的行動など）が厳密に制御・規定されるのかを研究しています。

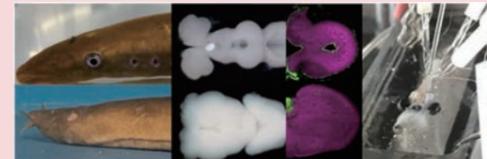


キョウジョウバエの内分泌ホルモンの機能を遺伝学的に制御することによって、発生過程における個体の成長や形態の変化が誘導される。
(A) 蛹化時の収縮を抑制する神経分泌ホルモンの機能を抑制すると細長い蛹になる。
(B) インスリン様ペプチドの機能を抑制すると成長が著しく抑制されて小さな蛹になる。
(C) ステロイドホルモンの産生を抑制すると蛹化が遅れて大きな蛹になる。



進化神経学
すずき だいち
鈴木 大地 助教
E-mail : suzuki.daichi.gp@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 神経科学、進化生物学、円口類、ヌタウナギ、ヤツメウナギ

私たちの心は、どのように生まれてきたのでしょうか。心のはたらしの基盤は、脳にあるでしょう。脳の基本的な構造は脊椎動物で共通しているため、初期の脊椎動物で脳の構造や機能がどのように進化したのかを明らかにすることが、上記の問いに答える鍵になります。そこで私たちが注目しているのが、脊椎動物の系統で最も初期に分岐した円口類（ヤツメウナギ、ヌタウナギ）です。視覚に優れるヤツメウナギは中脳の視蓋が、嗅覚が鋭いヌタウナギは嗅球や大脳が発達しています。つまり両者は近縁でありながら、互いに異なる脳の特徴を示しており、両者の比較によって初めて脊椎動物の共通祖先の脳の状態が明らかになります。私たちの研究室は、脊椎動物の脳と行動、ひいては心の起源を解明することを目標に、パイオインフォマティクス、ゲノム編集などの最先端の手法を駆使しながら、神経解剖学・神経生理学の両面から統合的に研究に取り組んでいます。

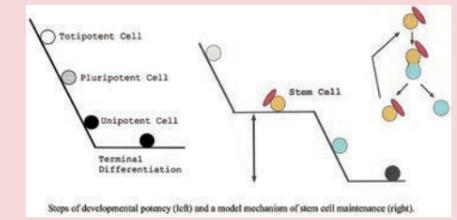


URL:https://researchmap.jp/suz_dg



動物発生学
まるお ふみあき
丸尾 文昭 助教
E-mail : maru@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード 幹細胞、生殖細胞、細胞分化、再生、キョウジョウバエ、アカハラモリ

幹細胞は増殖性の未分化細胞であり、その不均等分裂で生じた一方の細胞のみが特定の分化経路に入ることによって、永続的な組織産生を保証する極めて重要な細胞です。私たちは、この幹細胞の維持、増殖と分化の調節機構について研究しています。キョウジョウバエの卵や精子といった生殖細胞形成過程の生殖幹細胞、再生イモリ網膜の神経幹細胞のほか、発生過程のイモリ生殖葉の未分化生殖系列細胞にも興味を持っています。実験アプローチは、遺伝学的、免疫学的、分子生物学的な手法を使います。様々な動物が卵を産生するときに、その数と質をどのように制御しているかという一般的な問題の理解や、再生・発生過程や成体での組織新生における幹細胞の維持機構を細胞外からのシグナル系と幹細胞自身の細胞内極性の両面から理解できるようになることが期待されます。

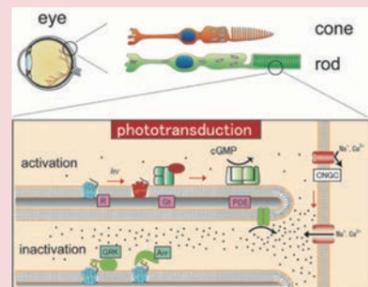


URL:<https://www.biol.tsukuba.ac.jp/~maru/>



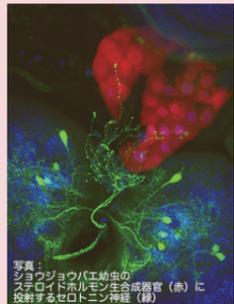
動物生理学
さくらい けいすけ
櫻井 啓輔 助教
E-mail : sakurai@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード 感覚、光生物学、生理学、網膜、松果体、視細胞

生物が環境因子を脳神経情報へコードし生命活動に利用する作動原理の包括的理解のためには、分子・細胞・器官各レベルにおける分子生理学的な解析が不可欠と考えられています。脊椎動物の視覚を司る網膜においては、異なる二種類の光受容細胞が、それぞれ異なる環境下で機能する明所視と、暗い環境下で機能する暗所視という、二元的な視覚系を担うことが知られています。しかし、視覚機能の違いをもたらすこのような性質が、どのような分子進化プロセスを経て獲得されたのかはよく分かっていません。本研究室では、両視細胞が光環境に適応した進化プロセスを明らかにすると共に、視細胞の生理的特性を決定するタンパク質の分子基盤の解明を目指し研究を行っています。また、マウスやアカハラモリといったモデル動物を用い、網膜の高次ニューロンや松果体などの神経組織に関する研究を行い、脊椎動物が備える光受容機構を明らかにしようと試みています。



動物発生学
しまだ ゆうこ
島田 裕子 助教
E-mail : shimada.yuko.gn@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 発生生物学、神経内分泌科学、ステロイドホルモン、栄養応答、キョウジョウバエ、内部寄生蜂

生物の各発生段階にはそれぞれ特徴があり、成長と成熟が適切なタイミングで進行することが重要です。私たちは、モデル生物であるキョウジョウバエを用いて、幼若期（こども）から成体期（おとな）への成熟過程を司る神経内分泌機構を研究しています。特に、幼い個体が摂取する栄養が、セロトニン産生神経群によって感知されて、ステロイドホルモン合成のタイミングを調節する分子機構を明らかにしたいと考えています。キョウジョウバエを含む昆虫類は、成熟に必要な栄養量がほとんど決まっており、かつ栄養を摂取する幼虫期と摂食を停止して成熟する蛹期が明瞭に分かれていることから、成長から成熟への変遷過程を解析するのに適切なモデル系を提供します。
キョウジョウバエの分子遺伝学と細胞生物学を組み合わせることで、様々な栄養環境に応じて成熟のタイミングを変化させる発生プログラムの柔軟性を支える分子基盤の解明に挑戦します。

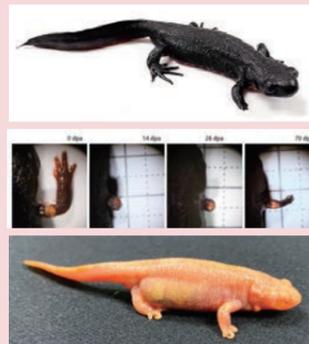


URL:<https://sites.google.com/view/yukoshimada/>



動物生理学
カスコ ロブレス マルティン ミゲル
Casco Robles Martin Miguel 助教
E-mail : casco.miguel.gm@u.tsukuba.ac.jp
キーワード Newt, Regenerative Patterning, Genome Modification Technologies

Urodele amphibians such as the newt are the only known adult vertebrates to carry out scar less tissue regeneration in multiple tissues (heart, jaw, brain, limb, retina, and lens) following a traumatic event. Humans on the other hand undergo scar formation. Scar formation (or fibrosis) in humans is a serious medical setback that can have health consequences to patients. Multiple human diseases are associated with scar formation in various tissue types, so understanding newt regeneration can give us alternative medical approaches for treat patients. Of particular interest, is how newts re-pattern a near perfect limb following limb injury? To deepen our understanding of the newt regeneration new gene analysis technologies are being developed.





細胞生物学

いなば かずお

稲葉 一男 教授

E-mail : inaba@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp

キーワード 精子、鞭毛・繊毛、受精、生殖、海産生物、進化

真核細胞に存在する鞭毛・繊毛は、単細胞生物では運動装置として働いているとともに、外界の刺激の物理的、化学的センサーとして働いています。多細胞生物になると、激しく卵に向かって行く精子や、上皮に沿って流れを作る上皮繊毛、そして運動能は持たないがセンサーとして機能する一次繊毛など、構造的にも機能的にも多様化しました。鞭毛・繊毛は、生物体のさまざまな機能に必須であるとともに、生物の進化においても重要な役割を果たしてきたと考えられます。私の研究室では、ウニ、ホヤ、クラゲ、貝類、魚類などの海産生物を材料とし、鞭毛・繊毛についての多様な研究を進めています。主なテーマは、鞭毛・繊毛の分子構造と多様性、生物分子モーターの構造、精子運動の活性化、卵への走化性のメカニズム、発生における繊毛の役割、繊毛と幼生行動、巻貝に見られる異型精子の形成機構と生殖戦略、繊毛構成分子の系統進化などです。



URL:https://inaba-lab-shimoda.jimdofree.com/



分子生物学

ちば ともき

千葉 智樹 教授

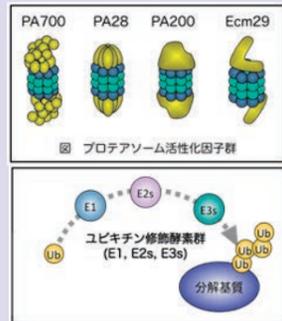
E-mail : tachiba@biol.tsukuba.ac.jp

キーワード タンパク質分解、翻訳後修飾、ユビキチンファミリー、プロテアソーム

我々の研究室では以下の課題を柱としています。

- 1) 選択的タンパク質分解はどのように生命現象を制御しているか。
- 2) 選択的タンパク質分解はどのように制御されているか。

具体的には、分解の目印として機能するユビキチン分子 (Ub) を標的タンパク質へ付加する酵素群、そして Ub 修飾されたタンパク質を分解するプロテアソーム (PSM) の活性化因子群を解析しています。Ub-PSM 系の異常は、「がん」「神経変性疾患」「生活習慣病」など様々な疾患の病態と関連しており、これらの疾患は選択的タンパク質分解異常による恒常性の破綻が原因であると考えられています。そのため Ub-PSM 系の基礎研究は、高齢化社会における次世代医療と「生活の質」向上に貢献することが期待されています。



URL:http://tchibalab.org/



細胞生物学

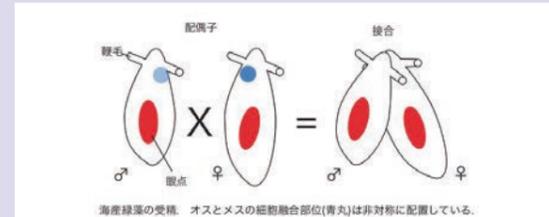
みやむら しんいち

宮村 新一 准教授

E-mail : miyamura@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

キーワード 緑色藻類、性、受精、細胞融合、配偶子

多くの動物はオスとメス2つの性を持ち、両者がつくる配偶子が受精を行うことで次の世代へと遺伝情報を受け渡し種の存続をはかっています。ヒトを含む後生動物や陸上植物では、オスが精子をつくりメスが卵をつくりますが、多くの藻類やプロチストの間には、雌雄の区別がつかない同形配偶子をつくるものが知られており、精子と卵は同形配偶子から進化してきたと考えられています。このようなオスとメスが地球の歴史の中でいつのようになり進化してきたかという問題については多くの未解明の問題が残されています。我々は、同形配偶子から精子と卵をつくるものまで知られている海産緑藻 (オオハネモやヒラアオノリなど) を用いて、配偶子の細胞構造、細胞融合部位の非対称的な空間配置、細胞接着、融合に関与する分子などに注目して、オスとメス、2つの性の起源と進化について研究をしています。



URL:https://www.biol.tsukuba.ac.jp/nakada_ishikawa/index.html



細胞生物学

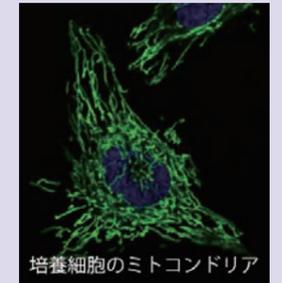
いしかわ かおり

石川 香 助教

E-mail : k_ishikawa@biol.tsukuba.ac.jp

キーワード ミトコンドリア DNA、ミトコンドリアダイナミクス、病態モデルマウス、疾患、突然変異

ミトコンドリアは核とは独立した独自のゲノム (mtDNA) を有し、核と mtDNA の双方によってその機能が制御されているユニークなオルガネラである。また、細胞内で独自に融合・分裂を繰り返すというダイナミックな性質を有しており、細胞内におけるミトコンドリアの形態や配置を総称してミトコンドリア・ダイナミクスと呼んでいる。mtDNA の突然変異やミトコンドリア・ダイナミクスの異常は、多様な疾患の発症や病態形成に大きく影響していると考えられているが、その病態形成のメカニズムにはまだまだ未知の部分が多く、理解が不足している。私たちは、ミトコンドリア生物学の領域においてエキスパートである中田和人教授のグループとの連携や相互協力を通じ、mtDNA の突然変異やミトコンドリア・ダイナミクスの異常が、ミトコンドリアや細胞の機能、さらには組織や個体レベルにどのような影響を及ぼすかを、細胞やマウスのモデルを用いて解明することを目指している。



培養細胞のミトコンドリア

URL:https://www.biol.tsukuba.ac.jp/nakada_ishikawa/index.html



細胞生物学

なかの けんたろう

中野 賢太郎 教授

E-mail : knakano@biol.tsukuba.ac.jp

キーワード 細胞分裂、メンブレントラフィック、シグナル伝達、細胞骨格、細胞極性、遺伝学

私は細胞内で生体分子が自立的に会合して生命現象を引き起こすプロセスに興味があります。例えば、細胞はどのようにして2つに正しい位置で、適切なタイミングで分裂できるのでしょうか？ 当然のように、そのしくみの大部分は未だに謎です。細胞の分裂には、細胞骨格と細胞内輸送が協調して進行する必要があります。さらに、それらの連携をコントロールするしくみが細胞には秘められているはず。そこで当研究室では、分裂酵母やテトラヒメナなどの単細胞真核生物を用いて、遺伝子操作や細胞内分子の挙動解析、そして生化学などを合わせた研究をしています。そして、細胞骨格や細胞内物質輸送などが関わる生命現象を、生物多様性や進化的経緯の観点も交えて理解したいと考えています。分子遺伝学、顕微鏡観察、タンパク質の活性測定や構造解析、PC を用いた解析などに興味がある学生と一緒に、細胞と分子の不思議について謎解きしたいと思います。



URL:http://www.biol.tsukuba.ac.jp/organelle/nakano.html



植物分子生物学

みうら けんじ

三浦 謙治 教授

E-mail : miura.kenji.ga@u.tsukuba.ac.jp

キーワード 環境ストレス応答、低温シグナル、ゲノム編集、アレルゲン調製

I. 植物における低温シグナル伝達と糖蓄積の関連性
植物は様々な環境ストレスを受けており、低温、乾燥、塩によって全収量の約5割が損害を被っています。当研究室ではこのうち低温応答に必要なシグナル伝達の解明を行っています。また植物は低温に反応して糖を蓄積することが知られており、低温シグナルと糖蓄積の関連性を明らかにしています。また、ゲノム編集技術の改良により、簡便に植物ゲノム改変を行う技術を開発しています。
II. 花粉アレルゲンの作製及び調整方法の確立 (医学等との共同研究)
花粉症の根治治療として、舌下減感療法が注目されています。ただ、現状ではアレルゲンとして花粉エキスをを用いており、花粉の採取等に非常に労力が必要となります。本研究では、このアレルゲンを「つくばシステム」(植物にて大量のタンパク質を生産できるシステム)により、大量に調製することを目的としています。



低温ストレス耐性及び糖蓄積 「つくばシステム」

URL:https://sites.google.com/view/tsukubapmcb



細胞生物学

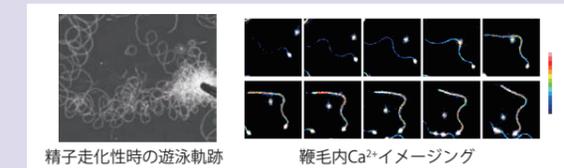
しば こぎく

柴 小菊 助教

E-mail : kogiku@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp

キーワード 鞭毛・繊毛運動、精子、受精、カルシウムイメージング、海産動物

鞭毛・繊毛は、生物が動くために、また体内に水流を作るために、ゾウリムシからヒトまでが共通に持っている原始的な運動器官です。私は鞭毛・繊毛が動くメカニズムを明らかにするために、ホヤやウニなどの海産動物の精子や幼生を用いて研究をしています。具体的には、受精において卵側の因子が精子の運動を活性化したり、精子を引き寄せたりするときに鞭毛運動がどのように制御されているのかについて、高速カメラを用いた顕微鏡画像解析や動いている精子の鞭毛内カルシウムイメージングを行うことで運動調節のシグナル伝達経路について解明しようとしています。研究活動は海がすぐ目の前にあり新鮮な材料をいつでも使うことのできる下田臨海実験センターで行っています。



精子走化性時の泳跡 鞭毛内Ca²⁺イメージング

URL:https://inaba-lab-shimoda.jimdofree.com/



分子生物学

つるた ふみのり

鶴田 文憲 助教

E-mail : ftsuruta@biol.tsukuba.ac.jp

キーワード ユビキチン、プロテアソーム、オートファジー、神経細胞、ミクログリア、シナプス

ユビキチン-プロテアソーム系やオートファジー-リソソーム系は、あらゆる組織にとって必須のタンパク質分解機構です。このシステムが破綻するとタンパク質の恒常性維持に異常を来し、生体にとって様々な悪影響を及ぼします。中枢神経系においても、タンパク質分解の異常は炎症反応や酸化ストレス応答を引き起こし、神経変性疾患や精神疾患発症の原因になると考えられています。近年、ミクログリアなどの周辺細胞が、神経細胞の活動基盤を監視し、中枢神経系の制御に重要な役割を担うことが明らかになってきました。しかしミクログリアなどの周辺細胞が脳内でのタンパク質分解異常をどのように認識し、神経-グリアネットワークを調節しているのか、詳細な分子メカニズムは明らかになっていません。私は、「中枢神経系でのタンパク質分解」という視点から、ミクログリアがどのようにして中枢神経系でのタンパク質代謝を監視しているのか、さらに神経-ミクログリア相互作用はどのように制御されているのか明らかにすることを目標としています。



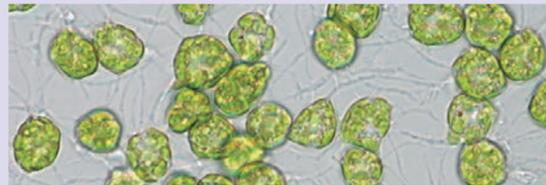
GFPを発現した神経細胞とグリア細胞との共培養
緑: 神経細胞 (GFP)
青: ミクログリア (Iba1)
赤: アストロサイト (GFAP)

URL:http://tchibalab.org/



細胞生物学
ひらかわ よしひさ
平川 泰久 助教
E-mail : hirakawa.yoshi.fp@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 進化、葉緑体、藻類、細胞内共生、オルガネラ

陸上植物のもつ葉緑体は細胞内共生、つまり従属栄養生物がシアノバクテリアを食べることで誕生したオルガネラです。一方、水圏に生息する藻類の中には複雑な葉緑体を持つものが知られており、それらは複数回の細胞内共生を経て進化してきたと考えられています。つまり、シアノバクテリアを取り込んだ生物を、さらに他の生物が取り込み葉緑体とする進化が起きた。では、どのように細胞内共生は成立しているのだろうか？取り込んだ光合成生物を葉緑体として維持する機構はどうなっているのか？など様々な疑問が浮かぶ。本研究室では、海産の単細胞藻類であるクロララクニオン藻を用いて、分子細胞生物学的手法（遺伝子導入や電子顕微鏡観察）とバイオインフォマティクス（ゲノム解読や遺伝子発現解析）を組み合わせ、葉緑体進化の謎に迫る研究を行っています。



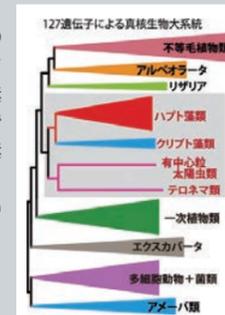
URL: <https://yhirakawa.weebly.com>



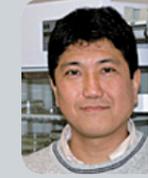
分子進化学
いながき ゆうじ
稲垣 祐司 教授
E-mail : yuji@ccs.tsukuba.ac.jp
キーワード 系統進化・真核微生物・phylogenomics・色素体進化・細胞内共生

複数遺伝子データを解析することにより、主に光合成性真核微生物の系統関係の解明を目指しています。我々の102遺伝子データの系統解析 (Patron et al. 2007 Curr Biol 17:887-891) によりハプト藻類とクリプト藻類は互いに近縁であることが判明しました。興味深いことに、この新規系統群の多様性は我々が考えているよりも大きそうです。引き続き行った127遺伝子データの系統解析 (Burki et al. 2009 Genome Biol Evol 1:231-238) では、捕食性真核微生物であるテロネマ類、有中心粒太陽虫類が、ハプト藻類、クリプト藻類と近縁であることを示唆しています (図参照)。

我々は、この「ハプト・クリプト生物群」に含まれる、あるいはその可能性のある生物種の解析を行っています。また真核生物における色素体（葉緑体）の進化は極めて複雑であることが分かっていますが、色素体の獲得とそれに伴う遺伝子・ゲノムの進化についても研究を行っています。



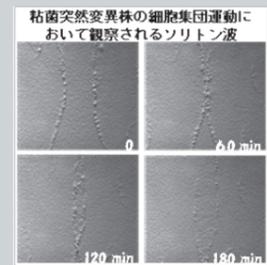
URL: <http://sites.google.com/site/yujiswebsite/Home>



分子遺伝学
くわやま ひでかず
桑山 秀一 教授
E-mail : hidekuwayama@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード 自己組織化、細胞性粘菌、細胞集団運動におけるソリトン現象、走化性運動、ハンチントン病原遺伝子、アラキドン酸

自分と同じものを自発的に作り上げること「自己組織化」は、生物らしさを表す大きな特徴のひとつです。当研究室では、細胞性粘菌をモデルとして生物の「自己組織化」に関する実験的・理論的解析を中心に研究を進めています。

細胞性粘菌は真核単細胞アメーバですが、飢餓状態では走化性運動により集まり、ナメクジ状の多細胞体を形成し、胞子と柄からなる子実体を形成します。当研究室では、細胞性粘菌の自己組織化過程において、細胞集団同士がぶつかってもすり抜けてしまう現象（ソリトン）が存在することを世界で初めて報告しました (下図)。現在は、遺伝情報を基盤としこの細胞集団運動のソリトン現象の実験的・理論的解析を中心に研究を行っています。また、細胞性粘菌の自己組織化における走化性運動に注目し、その分子メカニズムの解明や関連した遺伝子産物（ハンチントン病原遺伝子やアラキドン酸合成酵素）の機能解析も行っています。



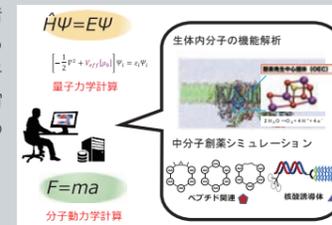
URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/hidekuwayama/index.html>



生物物理学
しげた やすてる
重田 育照 教授 (計算科学研究センター)
E-mail : shigeta@ccs.tsukuba.ac.jp
キーワード 生物物理学、理論構造生物学、酵素反応、宇宙生命科学

生命現象はタンパク質、核酸、脂質、糖類などの生体内分子によって駆動される一連の化学反応によって支配されています。そのため、生命現象の根本的分子メカニズムは、ミクロな世界で起こる酵素反応などの化学反応に伴う電子状態変化と原子の空間配置の変化を探ることで多くのことが明らかになります。

我々のグループは量子論に基づく第一原理計算や古典 (統計) 力学に基づく分子動力学計算などの物理学原理に基づく計算手法を駆使して、呼吸鎖系、光合成系、代謝系等における生体内分子に内在する動的な構造-機能相関を明らかにし、生命現象の本質を捉える研究を行っています。また、それらの知見を生かして、膜透過性解析やタンパク質間相互作用解析などの創薬分野・医工連携分野の研究も行っております。さらにチャレンジングなテーマとしては、宇宙物理学分野の研究者とともに宇宙における有機分子や生体内分子の生成機構などの宇宙生命科学の研究も進めております。



URL: <https://www2.ccs.tsukuba.ac.jp/people/mshoji/index.html>



分子細胞遺伝学
なかだ かずと
中田 和人 教授
E-mail : knakada@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード ミトコンドリアゲノム、病原性突然変異、病態発症機構、モデルマウス、治療戦略探索

我々の細胞の機能は核ゲノムを起点としたセントラルドグマによって制御されている。一方、ミトコンドリアにも独自のゲノム (mtDNA) を起点としたセントラルドグマが存在し、エネルギー代謝・カルシウム代謝・細胞死制御などの重要な生命現象に寄与している。近年、mtDNA の突然変異がミトコンドリア病、糖尿病、神経変性疾患、がん、さらには老化など、多様な疾患の遺伝的原因になる可能性が示唆されたことをうけ、変異型 mtDNA を発端とした多様な病態発症機構の存在が注目を集めている。我々の研究グループでは林純一教授の研究グループと相互作用しながら、変異型 mtDNA を導入したマウス群の作製とその応用活用を通して、変異型 mtDNA 分子種類の病原性比較や多様な病型形成に至る分子病理の解明を行い、ミトコンドリアセントラルドグマの機能基盤とその破綻病理の全貌解明を目指している。

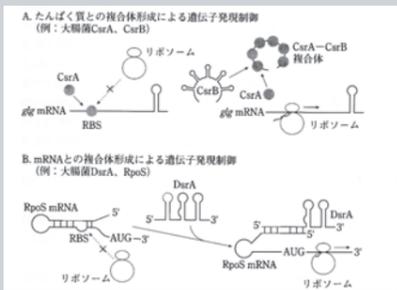


URL: https://www.biol.tsukuba.ac.jp/nakada_ishikawa/index.html



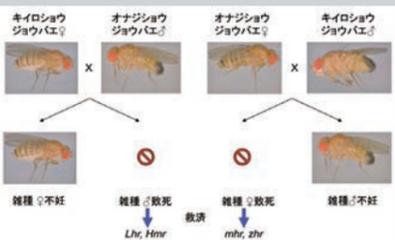
分子遺伝学
なかむら こうじ
中村 幸治 教授 (前期課程)
E-mail : nakamura.kouji@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード 非翻訳型 RNA、枯草菌、病原細菌、遺伝子発現制御、蛋白質分泌機構

ゲノム解析が進み、多くの生物でその読み枠 (open reading frame: ORF) の解析が進む中、予想以上に多くの非翻訳型 RNA (non-coding RNA) が存在することが明らかとなった。さらに、これまでに予想もなかったような新しい遺伝子発現制御機構が発見されている。特に、細胞が環境変化のストレスを感じ、応答するために様々な non-coding RNA を用いている。現在、研究室では、グラム陽性である枯草菌 (*Bacillus subtilis*) について、新奇 non-coding RNA の検索、同定をし、その機能解析を行っている。また、病原細菌では、これらの遺伝子発現制御機構が、病原性にも関与していることからこの点からも研究を進めている。また、枯草菌では、ゲノム解析が進んでいるが、ゲノム工学的手法を駆使し、ゲノムサイズを縮小した生物を創出し、それらの工業的な利用を視野に入れた研究も行っている。

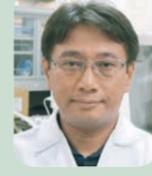


進化遺伝学
さわむら きょういち
澤村 京一 准教授
E-mail : sawamura@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード ショウジョウバエ、進化、種分化、生殖的隔離、遺伝子、交配

私たちは種分化の機構 (種の起源) について遺伝子レベルで理解するため、ショウジョウバエを材料として研究しています。生物学的種概念では「種とは互いに生殖的に隔離された生物集団である」と定義しますので、生殖的隔離の原因となる遺伝子の特定が研究の中心です。生殖的隔離には、種間での配偶行動が異なるために交配が妨げられる場合 (交配前隔離) と雑種の生存率や妊性が低下する場合 (交配後隔離) がありますが、これら両方について研究しています。これまでに、アナナスショウジョウバエとパリドーサショウジョウバエの配偶行動の違いについて、単為生殖系統を利用した遺伝子のマッピングを行ってきました。また、キイロショウジョウバエとオナジショウジョウバエの雑種致死や不妊について、その原因となる遺伝子 (種分化遺伝子) の特定に成功しています。現在、種分化遺伝子の普遍性 (他生物への適用可能性) についても考察しています。



URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~sawamura/index.html>



動物発生学
いとう ゆずる
伊藤 弓弦 教授
E-mail : ito.yuzuru.fe@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 再生医療、iPS 細胞、間葉系幹細胞、分化、品質管理

自然界には非常に高い再生能力を持った生物がいて、例えばアカハライモリは失った手足を自分自身で再生することが出来ます。それに対して、ヒトは出来ません。代わりに医療の力で失われた身体の機能の回復を目指すのが、「再生医療」です。我々は、その担い手として大きな期待を集める「幹細胞」を研究対象として、再生医療を実現化するための基盤研究を行っています。具体的には、iPS 細胞、間葉系幹細胞などを用いて「幹細胞の品質をモニタリングし、再生医療に最適な原料を供給する方法」「様々な臓器を高効率、高精度で作る方法」等の構築を目指しています。

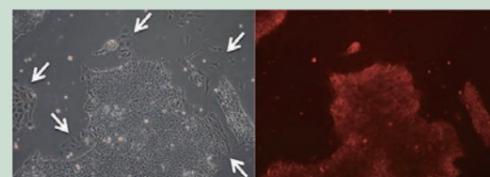


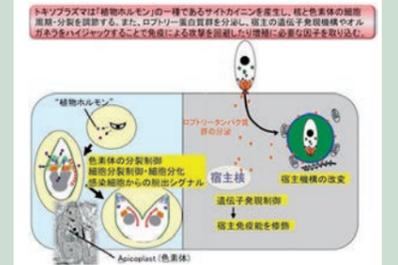
図: モニタリング技術の例
左: iPS 細胞培養時に生じる、逸脱した細胞 (矢印) の写真。このまま培養を続行すると、臓器作製に適さない状態となる。
右: iPS 細胞を生きたまま染色できる試薬を開発し、簡便に逸脱細胞の出現をモニタリングした写真。

<https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000004473>



分子寄生虫学
ながむね きさぶろう
永宗喜三郎 教授 (連携大学院)
E-mail : nagamune@nih.go.jp
キーワード 寄生、原生動物、細胞内オルガネラ、感染メカニズム、トキソプラズマ、マラリア

トキソプラズマやマラリア原虫を始めとするアピコンプレクス門に属する原生動物は、以前光合成をしていたと考えられています。一般の植物は光合成細菌を取り込むことで光合成能を獲得したとされていますが、これらの原生動物は、光合成細菌を取り込んだ紅藻類の祖先を取り込むことで同じ能力を手に入れました。アピコンプレクス門生物はその後、「寄生能力」を手に入れたため光合成を失いましたが、紅藻由来の部分は今でも必須の細胞内オルガネラに「進化」して存在し続けています。そのためアピコンプレクス門生物は非常に「植物的な性質」を数多く持っていることが知られています。私たちは彼らの持つ「植物的な性質」を標的とした抗寄生虫薬開発を目指すと共に、アピコンプレクス門生物が光合成能の代わりに新たに獲得した形質である「寄生能力」にも着目し、彼らが寄生を成立させるためにどのように宿主機能を操っているのかについても研究しています。



URL: <http://web.me.com/nagamune/>



進化ゲノム学
なかやま たくろう
中山 卓郎 助教
E-mail : ntakuro@ccs.tsukuba.ac.jp
キーワード 微生物進化、細胞共生、分子系統解析、ゲノム解析、メタゲノム

単細胞の生物たちは肉眼では見えないために日常ほとんど意識されることはありませんが、地球の生態系・生物多様性において非常に重要な生物群です。私達のグループでは単細胞生物の多様性や進化について、主に核酸情報を用いて研究を行っています。特に微生物間の共生関係に着目し、下記のようなトピックに重点を置いています。

1. 細胞内共生に伴うゲノム進化
細胞内共生進化の過程で二者のゲノムは互いに影響し合いながらダイナミックに変化していくと考えられています。私達は共生進化の様々な段階にある生物のゲノム解読を通じて、そのゲノム進化原理を知ろうとしています。
2. 共生関係に隠れた生物多様性
独立して生育する微生物に対して、他の微生物と強い共生関係を結ぶ微生物の多様性はあまり研究されていません。メタゲノミクスや単細胞ゲノミクス技術を利用しながら、共生関係に隠れた未知の多様性を明らかにしようとしています。

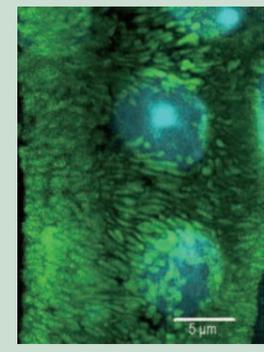


原核生物を共生させる単細胞真核生物の例 (左: 共生する原核生物)



哺乳類遺伝学
したら ひろし
設楽 浩志 准教授 (連携大学院)
E-mail : shitara-hr@igakuken.or.jp
キーワード ミトコンドリア DNA、ミトコンドリア、急調分離、母性遺伝、蛍光蛋白

私たちの研究室では、マウスをモデルとして、ミトコンドリア DNA (mtDNA) の遺伝様式とそのメカニズムを理解するための研究を行っています。我々の体内にはエネルギー産生の役割を担うミトコンドリアが存在し、ミトコンドリアには独自のゲノムである mtDNA が存在しています。mtDNA が子孫へ伝達される際には、(1) 母親からのみ子孫へと伝達される母性遺伝、と (2) ヘテロプラズミー¹⁾ 状態の mtDNA 分子種が数世代の間どちらか一方へとシフトする急調分離、に代表される遺伝様式をとることが示されてきました。私たちは、発生工学的手法を用いて遺伝子改変マウスを開発し、mtDNA 遺伝様式に関わる遺伝的要因についての研究を行っています。また、ミトコンドリアを可視化 (図参照) し、直接「見る」ことで mtDNA の遺伝様式について詳細に解析しています。



¹⁾ 個体中に 2 種類 (以上) の異なる mtDNA 分子種が存在する状態

URL: <http://www.igakuken.or.jp/center/basic/idenshi.html>



分子生物学
まつい ひさのり
松井 久典 准教授 (連携大学院)
E-mail : hisanori.matsui@takeda.com
キーワード 内分泌、ニューロサイエンス、ドラッグリポジショニング、トランスレオロジーリサーチ、ハイブリッドインキュベーション

私の創薬研究経験から、外部連携と Human Evidence に根ざした研究が創薬研究の鍵だと実感しています。例えばキスペプチンは私が最初に出会った創薬研究テーマの一つですが、私達がラットを用い、キスペプチンが性腺機能制御の最上流に位置することを見出し始めたほぼ同時期に、キスペプチン受容体変異が性腺機能低下症の原因であることや、受容体ノックアウトマウスの性成熟が破綻することがアカデミアから発表されました。その瞬間から、動物での知見とヒトでの知見とがつながり、また、この時の研究者達が、共同し、競争し合うことで、ターゲット、生理機能、疾患に関して多方面からの理解が急速に進みました。結果として創薬研究も加速されたと思っています。私は今、アカデミアの深いサイエンスと、企業の創薬研究の専門性とが両輪となり、Human Evidence に根ざした創薬研究を積極的に推進することで、一つでも多くの画期的新薬を患者さんに届けることを目指しています。

<https://www.takeda.com/ja-jp/>



比較形態学
たじま ゆうこ
田島木 綿子 准教授 (連携大学院)
E-mail : yuko-t@kahaku.go.jp
キーワード 海棲哺乳類、基礎生物学、保全医学、環境評価学、比較形態学

日本全国の海岸に打ち上がる海の哺乳類は毎年約 300 件報告されていますが、私が勤務する国立科学博物館ではこうした個体を調査し、様々な研究や博物館活動に活用しています。彼らがどのように生き、どのように死んだのかを解明するために、病理学による死因究明、基礎生物学、生活史などについて研究を進めています。

昨今深刻化する海洋汚染についても、環境汚染物質の影響や保全医学の観点から研究を進めています。



URL:<https://www.kahaku.go.jp/research/researcher/researcher.php?d=yuko-t>



微生物代謝学
ちば ようこ
千葉 洋子 准教授 (連携大学院)
E-mail : chiba.yoko.gp@u.tsukuba.ac.jp
キーワード 代謝、酵素、進化、原核微生物、生化学

初期生命はどのような姿をしていて、どのような進化を経て現在の多様な生物になったのか？我々はこの謎に代謝・酵素という切り口で挑んでいます。過去の代謝を予測する上で、現存生物の代謝・酵素の正確な情報を得ておくことは必須です。しかし人類はまだ、中心的代謝のそれについてすら、十分に理解していません。そこで我々は主に非モデル原核微生物（好熱菌、独立栄養細菌など）が有する未知の代謝経路・酵素を明らかにしています。また、なぜ代謝や酵素に多様性がもたらされたのか、その進化原理を様々な手法で解析し考察しています。この解析に、理化学研究所生体機能触媒研究チームのメンバーの協力を得て、物理化学的な視点を取り入れているのが当研究室の特徴のひとつです。代謝・酵素の進化原理を解明することで、生命の誕生と進化について新たな人類智を得ることを目指しています。



URL:<https://sites.google.com/view/yokochiba-tsukuba-u>



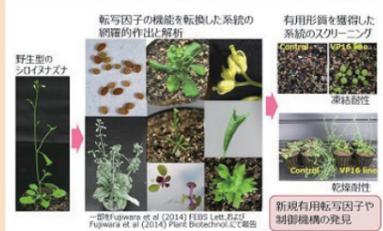
サイエンスコミュニケーション
マシュー ウッド
Matthew Wood 助教
E-mail : mattwood@biol.tsukuba.ac.jp
キーワード science communication, science in media, perceptions of science

Originally from a marine biology background, Matt now works in the broad field of science communication. He has previously investigated how high school students' perceptions of science and scientists may influence their career choices, and he is interested in the portrayal of science in the news and other media, and the influence this has, not only on the public understanding of the issue in question, but also on the public perception of science and scientists in general. His current interests also include how graphic design and visual images can be utilized to more effectively convey complex information.



植物機能学
ふじわら
藤原すみれ 准教授 (連携大学院)
E-mail : fujiwara-s@aist.go.jp
キーワード 転写因子、クロマチン制御、遺伝子制御、植物分子育種、シロイヌナズナ

植物の機能は、そのほほすべてがダイナミックな遺伝子発現調節を介して制御されています。そのため、成長段階や環境変化などに応じて遺伝子発現のオン・オフを直接的かつ統一的に調節する働きを持つ「転写因子」が、植物機能の制御において中心的な役割を担っています。私たちは、研究室独自の豊富な転写因子関連のリソースや先端的な技術を活用し、植物の遺伝子発現が転写因子やその他の因子によって制御されるメカニズムの研究や、各種の有用形質付与に関わる転写因子の探索と制御機構の研究に取り組んでいます。さらに、それらの研究から得られた知見を有効利用するための技術を開発することで、食糧問題、エネルギー問題、環境問題などの様々な問題の解決に貢献することや、花き園芸や医薬品原料生産などへの貢献により、健康で豊かな人間生活を実現することを目指していきます。



▲図：シロイヌナズナを用いた有用転写因子探索と解析の一例

<https://unit.aist.go.jp/bpri/bpri-pgrr/>



菌類学
ほさか けんたろう
保坂健太郎 准教授 (連携大学院)
E-mail : khosaka@kahaku.go.jp
キーワード 菌類、きのこ、分子系統、生物地理、多様性

菌類は陸上生態系において最も多様なグループのひとつで、潜在的な種数は昆虫をしのぐ可能性も指摘されています。その一方で、菌類はライフサイクルの大半を胞子や菌糸といった人間の目に触れない状態で過ごすため、多様性や分布、生活様式は十分に解明されていません。当研究室では国立科学博物館に歴代蓄積されてきた標本を活用し、新たなコレクションの充実を図るとともに、これまで典型的な標本とみなされてきたこの子実体だけではなく、環境サンプル（土、空気、水など）およびそれらからの DNA サンプルの解析を進めています。これらを総合的に解析することにより、菌類（特にきのこ類）の進化系統、分布、多様性、大陸間の移動、絶滅といった古くからの疑問点の解決を目指しています。菌類のフィールドワーク、実験室作業、国際共同研究などを、学生のみならずとっしょに推進していきたいと思っています。



ソライロタケ：小笠原諸島父島には豊富に発生するが、その分類や分布には謎が多い。

URL:<http://www.kahaku.go.jp/research/researcher/researcher.php?d=khosaka>



2023年度版

筑波大学大学院

理工情報生命学術院 生命地球科学研究群 生物学学位プログラム

〒305-8572 茨城県つくば市天王台 1-1-1

<http://www.mbs.life.tsukuba.ac.jp/>