

京都大学大学院 生命科学研究所



Graduate School of BIOSTUDIES Kyoto University

G S B

Graduate School of BIOSTUDIES
Kyoto University

問い合わせ

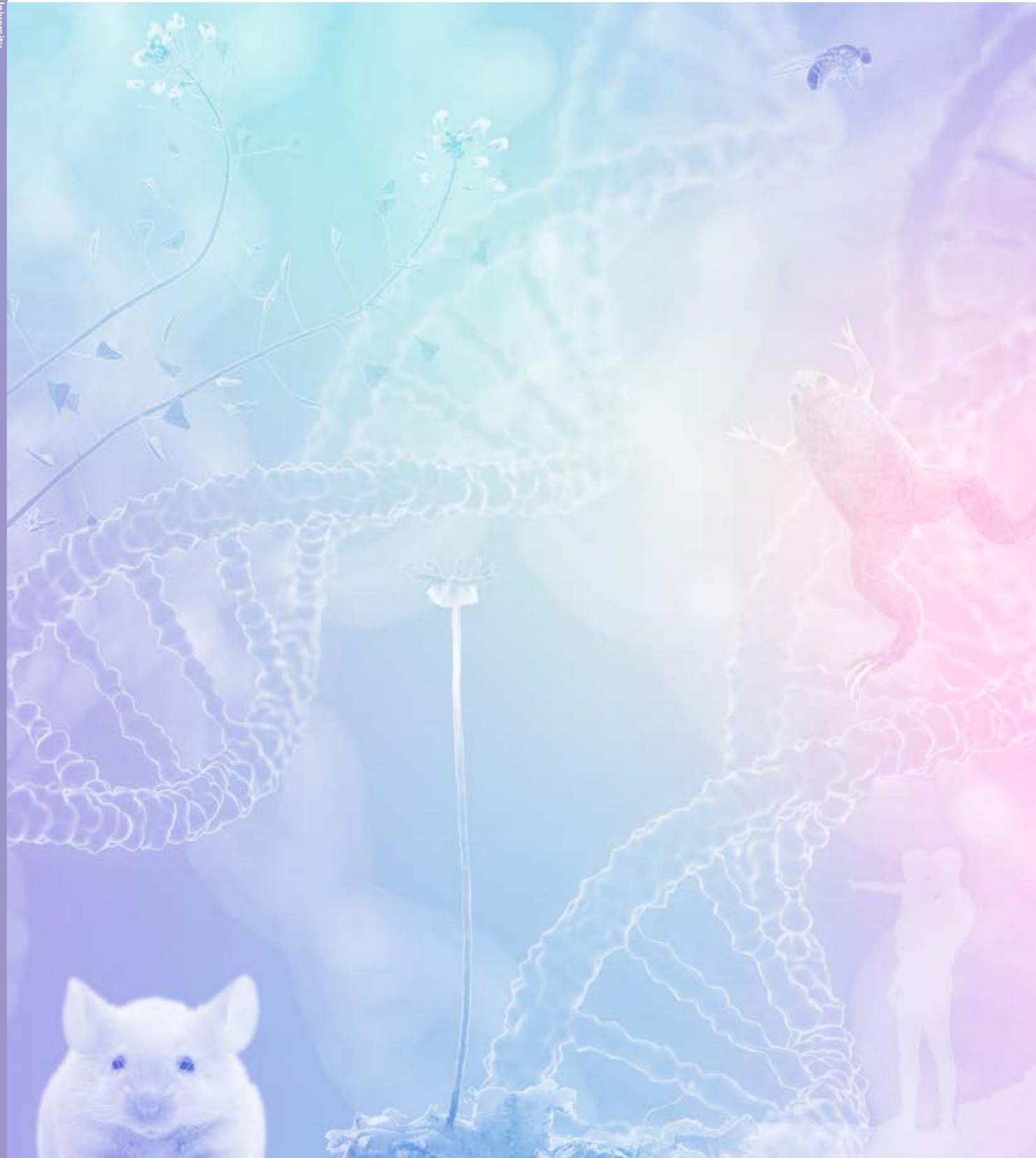
京都大学大学院生命科学研究所
〒606-8501 京都市左京区吉田近衛町

【入試関係・教務事務に関するお問い合わせ先】
生命科学研究所 教務掛
電話番号 075-753-9222
FAX番号 075-753-9229
Email kyomu@adm.lif.kyoto-u.ac.jp

【その他のお問い合わせ先】
生命科学研究所 総務掛
電話番号 075-753-9221
FAX番号 075-753-9247
Email soumu@adm.lif.kyoto-u.ac.jp

入試関連情報（学生募集要項・入試問題）や研究テーマ、
奨学制度などの詳細はホームページをご覧ください。

生命科学研究所ウェブサイト「入試情報」をクリックしてください。
<https://www.lif.kyoto-u.ac.jp/j/>



千年の都で学び、あなたの世界を広げよう

近年、ウイルス感染症に限らず、地球環境、生物多様性、食料安全保障、放射線の利用と影響など、人類の生存を脅かす様々な問題が顕在化しています。生命科学と関連したこれらの問題を解決するためには、生命科学の推進と、その担い手となる人材の育成が求められています。1999年、分子生物学を共通言語として、理・医・農・薬といった従来の枠組みを超えた教員によって、日本初の大学院である「生命科学研究科」が設立されました。2018年、2つの専攻に加え、「放射線生物研究センター」と「生命動態研究センター」を、2020年には産学共同講座を設置することで、教育研究拠点の拡充と、研究成果の社会実装を推進してきました。

本研究科では、自ら問題を提起し解決できる創造性豊かな人材を育成するために、教員が行う「自由で独創的な研究」への学生の参加を重視しています。生命科学のフロンティアを開拓している研究室で、学生は教員と研究課題を共有し、科学的な思考力や論理性、実証力を身につけていきます。学生が筆頭著者となった研究論文が多数発表されていることは、学生が教員の研究を手伝うのではなく、教員の指導のもとで科学研究の主役として活躍していることを示しています。これまでに、修士号取得者1,599名、博士号取得者485名が、学術研究の分野だけでなく、広く社会の発展に貢献してきました。これは、研究・教育に携わってきたすべての教職員の喜びでもあります。

実験室では、今まで見たことのない現象や、今までの知識では説明できない現象に出会うことがあります。それが自分の操作ミスによるものなのか、既知の原理で説明できるものなのか、それとも新しい発見につながる「種」なのかを見極める必要があります。この「種」を見つけて育てることで、新たな研究プロジェクトが始まります。そして、その現象を説明できる仮説を立て、実験によって証明できれば論文として発表します。論文が出版されるためには、世界をリードする複数の研究者から「いいね」と認められる必要があります。そのためには、国際的なネットワークを構築することが重要です。本研究科は、生命科学の各専門分野で国際会議を主催する人、これまでになく新しいモデル生物を実験系として確立している人、大型研究プロジェクトを牽引する人など、学術研究を推進する多彩な人材を擁しています。

研究科では、学生が世界の研究者と交流できるよう、海外の大学との遠隔講義、学生の海外派遣プログラム、留学生を支援するプログラム、学生が海外の学生や若手研究者を招いて行う国際学生セミナー、大学間協定による単位互換や共同研究を推進するシステムなどを用意しています。

私たち生命科学研究科の教職員は、学生のみならず、皆さんがサイエンスをとおして経験を積み、これからの人生の足場を築かれるよう、全力でサポートしていきたいと考えています。

研究科長 福澤 秀哉

Hideya Fukuzawa



本研究科で学んでみようと考える方へ

京都大学生命科学研究科では、海外の大学を卒業した方や他大学からも多くの学生を受け入れています。また、生命科学に関連の深い学部とは異なる学部や大学院（数学・工学など）で学んだ人や、実務経験のある社会人にも広く門戸を開き、異分野で学んだ経験を生かして生命科学を専攻できるように、小論文を取り入れた入学者選抜制度と入学後の教育制度を設けています。



提供している講義科目

修士課程では、幅広い生命科学の諸分野や周辺領域を体系的に理解することを主な目的としています。生命科学を学ぶ人が知っておくべき基礎的事項に加えて、生命科学と社会との接点や研究成果を社会に還元し共有する実務に関する科目や、さらには次世代シーケンサーから得られる膨大な情報を処理するゲノム情報学、画像解析や数理モデルの構築に必要な数理生物学に関する演習形式の科目も設けています。

博士後期課程では、従来の各研究室における少人数セミナー形式の演習を基本とし、これに加えて講義科目があります。その中では、英語による論文作成指導に加えて、各自が自身のキャリアを積むために必要な指標や方策について具体例から学びます。

修士課程

注：*印は教員免許状取得に関わる講義科目

*研究の原点とルール、*Life Science: From Basic to Applications, From Molecular Biology to Systems Biology、*シグナル伝達学特論、*染色体生命科学特論、*疾患・免疫生命科学特論、*植物生命科学特論、*多細胞体ネットワーク特論、*動物発生・再生特論、Global Frontier in Life Science A/B、Advanced Molecular and Cell Biology I/II、Cancer Biology、Basic English Discussion in Life Science I/II、実験系研究者向けの数理・統計・計算生物学、ゲノム生命科学特論、Cellular & Molecular Neuroscience、海外研究プロジェクト1、*特別実験及び演習A～D

博士後期課程

先端生命科学 (Frontier in Life Sciences)、生命科学キャリアパス、生命科学英語、Advanced English Discussion and Writing in Life Science I/II、海外研究プロジェクト2、統合生命科学特別演習、高次生命科学特別演習

Global Frontier in Life Science プログラム

生命科学研究科、医学研究科、薬学研究科の3つの生命系研究科は、京都大学のK. U. PROFILEの一環として、「Global Frontier in Life Science」という教育プログラムを平成23年度に始めました。このプログラムでは、全ての活動を英語で行い、国際性をもち最先端の生命科学・医薬領域の研究を担う人材の育成を目指します。「Global Frontier in Life Science」で行われる授業はすべて英語で実施され、留学生はもちろん全ての学生が受講できます。

海外派遣と留学の単位について

海外の研究室に滞在する場合や国際会議に参加するために必要な経費を補助する制度があります。また、外国の大学院で開講される生命科学関係の科目を履修する場合に、あらかじめ願い出をすることで、修得した単位について本研究科における授業科目を履修したものとして取り扱い、課程修了に必要な単位として認められる場合があります。

全学共通科目、大学院共通科目群、大学院横断教育科目群科目の履修について

専門分野とは別に素養として備えておくべき知識・技能を学ぶことができる、全学共通科目・大学院共通科目群・大学院横断教育科目群が開講されています。

学生修学サポート

1 実戦的生命科学英語コミュニケーション

研究成果が客観的な評価を受けるためには、それを英語論文として公表することはもちろんですが、国際学会で発表したり国外の研究室に滞在して、専門家と科学的な討論や技術の交流経験を深めることも重要です。そこで、大学院学生の国際学会での発表や研究室滞在に対し、単なる渡航滞在費の支援のみならず、TOEFL ITPテストの受験経費サポート、発表スキルのアドバイスなども含めて総合的に支援します。

2 学生企画による研究討論会の企画支援

学内外に知己を得ることは、学生の視野を広めるばかりでなく、学問を開拓する同世代の同志として一生の財産となると期待されます。このようなきっかけとなるべく、学生が主体的に提案した研究討論会の開催を支援します。国外の大学院博士課程在学中の学生や若手研究者と、国内から研究者を招聘する「国際学生セミナー」をこれまでに18回開催しています。

3 複数の教員による指導

さまざまなバックグラウンドをもつ複数の教員から視点の異なるアドバイスを受けることは、幅広い学識の獲得やコミュニケーション能力の向上に重要です。そこで、すべての学生が、指導教員とは別の研究室に所属する教員2名と定期的に面談し、研究テーマや生活などについてきめ細かな指導を受けることができます。

4 経済的支援

入学金・授業料の免除に加えて、研究科では、研究科の教育研究活動に貢献する学生について、ティーチングアシスタント (TA)・リサーチアシスタント (RA)・オフィスアシスタント (OA) として雇用することで、経済的な支援を行っています。また、指導担当教員からは、日本学術振興会特別研究員や学外財団への応募のサポートや、外部資金によるRAの雇用もあります。

学生募集

教員・学生が現在取り組んでいる現在の研究テーマについては、教員にメールでお問い合わせください。入学試験制度、在学生の声、課程修了後の進路、教員の連絡先などは、生命科学研究科のウェブサイトに掲載されていますので、下記のURLにアクセスして下さい。また、研究科の広報誌「いぶぎ」には、研究科メンバーの最近の活動が紹介されています。

生命科学研究科
ホームページ

<https://www.lif.kyoto-u.ac.jp/j/>



生命科学研究科の使命

1

世界最高レベルの 新しい生命科学を推進できる 人材の養成

新しい生命科学の知識と技術を習得させ、社会的自我をもった人材の養成をはかり、産業界、大学・研究所、行政からの要望に応えます。

2

新しい生命科学を駆使し、 地球環境保全と人類の福祉と 幸福を目指す人材の養成

従来の理学、農学、医学、薬学分野の知識と技術を統合し、複雑な生物圏を理解し、21世紀の人間社会に貢献できる人材を養成します。

3

生物が示す多彩な生命現象を 高次機能として捉え、 その高次機能を追求する人材の養成

21世紀の福祉と幸福を目指す社会において、人類と他の生命体との調和のとれた人間社会を営むための指導的立場に立つ人材の養成に応えます。これらの使命を達成するために2つの専攻は有機的に結びつき、独自の視点をもちつつ独創的な研究と教育活動を行います。



生命科学研究科の運営方針

1

次世代への高度な生命科学を 身につけた人材の養成

次世代の人類が直面する様々な未知の課題に柔軟に対応する独創的、創造的な能力を身につけた新しいタイプの人材を養成します。

2

人材養成を通じた社会的自我の確立

研究科構成員の独自の学問的背景と未来への展望に基づき、従来とは異なる多角的な教育効果の評価体制を構築し、健全で公平な批判精神を培うことを目指します。

3

教員人事の活性化と弾力化

各研究分野の活発な交流に基づき、新たな生命科学を展開するための独自の研究を推進・開拓します。

4

特任・特命教員制度や ポストドク制度の活用とその業績評価

国際的な生命科学者を集中的に養成するために、現存の制度を最大限活用し、学生に対する指導者の数を従来の研究科以上に確保します。

アドミッション・ポリシー

【修士課程】

今日、生命科学は、人類の未来を切り開く先端科学として大きく変貌・発展しつつあります。本研究科は、このような世界的状況に対応して、世界最高水準の研究拠点の形成と次世代の生命科学をリードする人材養成を目的とし、平成11年にわが国初の生命科学系の独立研究科として発足しました。本研究科は、既存の諸分野における先端領域を真に融合しながら、生命の基本原則を構成する「細胞・分子・遺伝子」を共通言語として、多様な生命体とそれらによって形成される環境を統合的に理解し、生命の将来や尊厳にかかわる新しい価値観を作り出す独創的研究と教育を展開しております。

今後、ますます高度化・複雑化する生命科学に対する社会からの多様な要請に応えるべく、本研究科では、このような研究科の理念に共鳴し、生命科学の基礎学力と研究推進能力及び学術研究などにおける高い倫理性と責任感を持つ学生を広く求めています。特に、生命の尊厳を十分に理解しながら、既存の枠組みにとらわれない総合的・先端的な生命科学を築き上げる開拓精神に富む学生を歓迎し、以下のような人材の養成を目指します。

1. 生命の基本原則を追求・発見し、新しい生命科学を推進する研究者。
2. 地球環境保全と人類の健康・福祉・幸福を目指し、民間を含む多様な研究機関で社会に貢献する研究者・技術者。
3. 多彩な生命現象全般を広く理解し、教育や産業・報道・行政を通じて社会に貢献する教育者・実務者。
4. 国内外の生命科学関連分野の研究者等と議論することができる高いコミュニケーション能力を持つ研究者・教育者・技術者・実務者。

入学試験では、国際誌に発表された論文の読解に必須である英語による論理的思考能力を評価する筆記試験、分子生物学・細胞生物学・生化学など生命科学領域の一般知識を評価する筆記試験、入学希望分野の研究を遂行するための基礎知識等を評価する筆記試験に加え、判断力、思考力、コミュニケーション能力、主体性、倫理観を評価する口頭試問からなる学力考査を実施し、総合的に合格者を決定します。

【博士後期課程】

今日、生命科学は、人類の未来を切り開く先端科学として大きく変貌・発展しつつあります。本研究科は、このような世界的状況に対応して、世界最高水準の研究拠点の形成と次世代の生命科学をリードする人材養成を目的とし、平成11年にわが国初の生命科学系の独立研究科として発足しました。本研究科は、既存の諸分野における先端領域を真に融合しながら、生命の基本原則を構成する「細胞・分子・遺伝子」を共通言語として、多様な生命体とそれらによって形成される環境を統合的に理解し、生命の将来や尊厳にかかわる新しい価値観を作り出す独創的研究と教育を展開しております。

今後、ますます高度化・複雑化する生命科学に対する社会からの多様な要請に応えるべく、本研究科では、このような研究科の理念に共鳴し、修士課程での教育によって得た広い学識と高度な専門知識、研究推進能力及び学術研究などにおけるより高い倫理性と責任感を持つ学生を広く求めています。特に、生命の尊厳を十分に理解しながら、既存の枠組みにとらわれない総合的・先端的な生命科学を築き上げる開拓精神に富む学生を歓迎し、以下のような人材の養成を目指します。

1. 生命の基本原則を追求・発見し、世界最高水準の新しい生命科学を推進する研究者。
2. 地球環境保全と人類の健康・福祉・幸福を目指し、民間を含む多様な研究機関で先導的な役割を担う研究者・高度技術者。
3. 多彩な生命現象全般を広く理解し、教育や産業・報道・行政を通じて先導的な役割を担う教育指導者・高度実務者。
4. 高度な論理的説明能力とコミュニケーション能力を持ち、国内外に広く自らの考えを発信し、いろいろな分野で先導的な役割を担う研究者・教育指導者・高度技術者・高度実務者。

入学試験では、国際的なコミュニケーションに必須である英語による論理的思考能力を評価する筆記試験と、修士課程等での自身の研究成果のプレゼンテーション、さらに、判断力、思考力、コミュニケーション能力、主体性、倫理観を評価する口頭試問からなる学力考査を実施し、総合的に合格者を決定します。

カリキュラム・ポリシー

【修士課程】

修士課程では、ディプロマ・ポリシーに掲げる目標を達成するために、専門科目の講義、特論、実習、実験、演習を適切に組み合わせた科目を開講します。また、留学生に対し英語による科目も提供します。具体的には以下の方針でカリキュラムを作成しています。

- (1) 学士課程での教育によって得た基礎学力および専門性に基づき、生命科学領域全般にわたる幅広い学識と、専攻分野における研究能力と高度な専門性を必要とする職業を担うための基礎となる専門知識を涵養するとともに、広い視野から自己の研究を位置づけて「知の体系」を構築できるよう、既成の専門分野にとらわれない分野横断的に学修できるカリキュラムを編成・提供します。さらに、研究推進能力、研究成果の論理的説明能力、コミュニケーション能力、学術研究における高い倫理性と責任感を醸成するため、実習、実験、演習、チュートリアルを各研究室で行います。各科目の学修成果は、筆記試験、レポート試験、演習・実験・実習成果等から評価します。
- (2) 研究指導、実践的教育を介して、学術上あるいは実際上生命科学に寄与する課題研究に積極的に取り組み、論理性のある修士論文を作成することを重視します。修士論文は、ディプロマ・ポリシーにそって、3名の調査委員により評価を行います。
なお、上記の方針で作成したカリキュラムはカリキュラムマップとして各科目内容の詳細はシラバスにおいて科目ごとに明示します。

【博士後期課程】

博士後期課程では、ディプロマ・ポリシーに掲げる目標を達成するために、より広い学識と高度な専門性を涵養するための講義の提供と研究室での研究指導を行います。また、留学生に対し英語による科目も提供します。具体的には以下の方針でカリキュラムを作成しています。

- (1) 修士課程での教育によって得た広い学識と高度な専門的知識をさらに発展させるとともに、国際的に活躍できる自立した研究者に必要な基礎能力を学習できるカリキュラムを編成・提供します。さらに、研究指導のため、特別セミナー、特別演習を各研究室で行い、高度な研究企画・推進能力、研究成果の論理的説明能力、コミュニケーション能力、学術研究におけるより高い倫理性と強固な責任感を醸成します。各科目の学修成果は、筆記試験、レポート試験、演習・実験・実習成果等から評価します。
- (2) 研究指導、実践的教育を介して、学術上あるいは実際上生命科学に寄与する課題研究に積極的に取り組み、新たな知の創生に貢献する博士論文を作成することを特に重視します。博士論文は、ディプロマ・ポリシーにそって、3名の調査委員と1名以上の専門委員により評価を行います。
なお、上記の方針で作成したカリキュラムはカリキュラムマップとして、各科目内容の詳細は、シラバスにおいて科目ごとに明示します。

修士課程の修了要件

- 「特別実験及び演習」(20単位) 必修
- 研究科共通必修科目：1単位
- 研究科共通選択科目及び他研究科開設科目：9単位以上
- 同課程に2年以上在学し、上記30単位以上を修得、かつ、必要な研究指導を受けた上、修士論文の審査及び試験に合格すること。

博士後期課程の修了要件

- 「特別演習」(8単位) 必修
- 研究科共通必修科目：1単位
- 研究科共通選択科目：1単位以上
- 同課程に原則3年以上在学して研究指導を受け、所定の科目につき上記10単位以上を修得し、博士論文の審査及び試験に合格すること。

教育の特色

生命科学研究科では、文部科学省が支援する「魅力ある大学院教育イニシアティブ」事業のひとつとして、「生命科学キャリアアッププログラム」を提案し、平成18-19年度にかけてこのプログラムを実践してきました。平成20-22年度には、薬学研究科と共同で「大学院教育改革支援プログラム」として「実践的創薬戦略家養成プログラム」を提案し、これらのプログラムにそった教育を展開しました。平成23年度からは、「大学の国際化のためのネットワーク形成推進事業(グローバル30)」として、京都大学が行うK.U.PROFILEの一環で「Global Frontier in Life Science」を提供しています。さらに、平成24-25年度は、「卓越した大学院拠点形成支援補助金事業」に採択され、博士後期課程の大学院生に支援を行いました。これらのプログラムは、以下に述べるように研究科の大学院教育を改革することを目的としたものです。私たちは、教育の改善は学生の建設的な意見・提案のフィードバックなしには、成し遂げることはできないと考えています。従って、本研究科学生諸君が、これらのプログラムについて理解するとともに、私たちとともに大学院教育の改善に向かって協力してくれるよう希望します。

ディプロマ・ポリシー

【修士課程】

生命科学は、人類の未来を切り開く先端科学として大きく変貌・発展しつつあります。本研究科は、このような世界的状況に対応して、世界最高水準の研究拠点の形成と次世代の生命科学をリードする人材養成を目的とし、既存の諸分野における先端領域を真に融合しながら、生命の基本原則を構成する「細胞・分子・遺伝子」を共通言語として、多様な生命体とそれらによって形成される環境を数理科学的な視点を加えて統合的に理解し、生命の将来や尊厳にかかわる新しい価値観を作り出す独創的研究と教育を展開しております。

今後、ますます高度化・複雑化する生命科学に対する社会からの多様な要請に応えるべく、本研究科では、所定の年限在学し、カリキュラム・ポリシーに沿って設定した授業科目を履修して所定単位数以上の単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で執筆した修士論文の審査および試験に合格するとともに、次のような目標を達成したものに修士の学位を授与します。

- (1) 幅広い学識を備え、専攻分野における研究能力と、高度な専門性を必要とする職業を担うための高度な専門知識を習得している。
- (2) 生命科学分野の学術研究における高い倫理性と責任感を備えている。
- (3) 生命科学分野の学識と技術・能力を基盤として課題・テーマを設定し、それを解決・展開できる適切な研究推進能力を有している。
- (4) それぞれの専門あるいは関連する領域の研究者に自らの研究成果をアピールし、相互に理解を深めるための適切な論理的説明能力とコミュニケーション能力を有している。
- (5) 執筆した修士論文が論理的かつ明快に記載されており、さらに、研究目的の設定、それに対する実験の計画と遂行、その実験結果に対する議論が、適切になされている。

【博士後期課程】

生命科学は、人類の未来を切り開く先端科学として大きく変貌・発展しつつあります。本研究科は、このような世界的状況に対応して、世界最高水準の研究拠点の形成と次世代の生命科学をリードする人材養成を目的とし、既存の諸分野における先端領域を真に融合しながら、生命の基本原則を構成する「細胞・分子・遺伝子」を共通言語として、多様な生命体とそれらによって形成される環境を数理科学的な視点を加えて統合的に理解し、生命の将来や尊厳にかかわる新しい価値観を作り出す独創的研究と教育を展開しております。

今後、ますます高度化・複雑化する生命科学に対する社会からの多様な要請に応えるべく、本研究科では、所定の年限在学し、カリキュラム・ポリシーに沿って設定した授業科目を履修して所定単位数以上の単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で執筆した博士論文の審査および試験に合格するとともに、次のような目標を達成したものに博士の学位を授与します。

- (1) 研究者として自立して活動するため、あるいは高度な専門業務に従事するために必要なより幅広い学識と高度な専門知識を習得している。
- (2) 生命科学分野の学術研究におけるより高い倫理性と強固な責任感を備えている。
- (3) 生命科学分野の学識と技術・能力を基盤として独創的な課題・テーマを設定し、必要に応じて他の研究機関との共同研究を企画・実施してそれを解決・展開できる高度な研究企画・推進能力を有している。
- (4) それぞれの専門あるいは関連する領域の研究者に自らの研究成果をアピールし、相互に理解を深めるための高度な論理的説明能力とコミュニケーション能力を有している。
- (5) 執筆した博士論文が、学術上あるいは実際上生命科学に寄与する新しい発見もしくは概念等を示す研究成果を有している。
なお、学修・研究について著しい進展が認められる者については、在学期間を短縮して博士後期課程を修了することができます。

修了後の就業分野

本研究科を修了した者は、大学などの公的研究機関、病院附置研究所、企業の研究所などでポストドクトラルフェローや自立した研究者として、研究に引き続き従事することが期待されます。多くは一定年数後には大学の教授、准教授などの研究教育関係職につくことが期待されます。一方で生命科学の先端的知識を必要とする政府や国際機関関係の研究管理職やバイオテクノロジー関連の企業の研究所のリーダーやジャーナリズムでの編集者としても活躍の場があるでしょう。一部の学生は2年後に修士号を取得して修了し、研究サポート職などに従事するでしょうが、引き続き研究を行う場合は、博士号を論文博士などの方法で得ることができます。

講座構成

生命科学研究所

統合生命科学専攻

本専攻では、全ての生物に存在する普遍的な要素である遺伝子の継承性と細胞機能の特異性決定の基本機構、多細胞体構築の制御、一個の細胞から完全なる個体を発生する細胞全能性、さらに発生した個体が多様な環境に適応する過程で獲得したシステムならびに生物の環境応答の分子機構の解明に関する教育と研究を行う。

遺伝機構学講座 遺伝子伝達学 / 遺伝子動態学 / 細胞周期学 11

単細胞生物から多細胞生物における様々な現象に注目し、細胞周期、染色体の複製分配、維持、修復等の細胞内で起こる事象に加え、細胞増殖、形態形成、がん化、老化等、より高次の生命現象の分子メカニズムの解明について理解を深める。

多細胞体構築学講座 細胞認識学 / シグナル伝達学 13

多様な生命体の多細胞体構築の基本概念と原理をその多細胞体（組織・器官あるいは個体）の機能発現との関連について理解を深める。

細胞全能性発現学講座 遺伝子特性学 / 全能性統御機構学 15

植物細胞の全能性の基本原理の探求と応用分野への展開を目指し、種々の植物ゲノム解析を通して、その普遍性ならびに多様性を探索するとともに、植物細胞の全能性を分子レベル、細胞レベル、個体レベルで解析し、植物の多様な機能の基本システムに関して考察する。

応用生物機構学講座 生体情報応答学 / 微生物細胞機構学 / 分子応答機構学 17

多様な自然環境の変化に対応して生物が獲得した情報応答機構を、個体、器官、組織、細胞および分子のレベルで解明し、その応用に関する研究を行う。

環境応答制御学講座 分子代謝制御学 / 分子情報解析学 20

生物の、内的・外的（生物的・非生物的）環境に対する応答に関与する情報素子の構造・機能相関の解析、外的環境に応答した発生・分化過程の調節機構の解析などをとおして、生物の多様な環境応答機構の基本システムを解明する。

生体構造解析学講座 神経発生学 / 細胞動態生化学 / 多元生命科学 21

多細胞生物の組織が発生過程を経て協調的に機能し、修復を繰り返して維持されるには、構成する細胞個々に内在するプログラムと細胞間シグナル応答の連携が不可欠である。これらの制御機構を神経系や免疫系組織など様々なモデルシステムを用いて、細胞、オルガネラ、分子のレベルで研究する。

細胞機能動態学講座 細胞情報動態学 / 発生動態学 / 微細構造ウイルス学 23

個体の発生、分化、老化ならびにウイルス感染や病原体に対する免疫制御について、分子生物学的手法および発生工学的的手法をもちいて、分子・細胞・個体レベルでの研究を展開する。

ヒト常在性ビフィズス菌 (HRB) 研究講座 (産学共同講座) 共生・共進化機構学 25

ビフィズス菌とその宿主であるヒトの共生メカニズムを解明すること、および、ビフィズス菌がプロバイオティクスとして発揮する保健効果の分子機序を解明することを目指す。

放射線生物研究センター 放射線システム生物学 / 突然変異機構 / 晩発効果 / ゲノム動態 / 染色体継承機能 45

放射線による染色体ゲノム損傷への生体応答を解明し、放射線リスク評価や放射線治療の分子生物学的基盤を確立する。また、共同利用・共同研究拠点として全国の関連分野研究者の交流と協力を推進する。

生命動態研究センター 先端バイオイメージング / 多階層バイオメカニクス / 個体機能発現 / 生体機能操作 47

生命をシステム的に理解するために、顕微鏡イメージング、光遺伝学、マウス遺伝学などの最先端技術を駆使して分子や細胞の動態を多角的に観察し、その作動原理を数理生物学や情報学的手法を使って解析する。

附属教育研究施設

高次生命科学専攻

本専攻では、生命体の認知と情報統御、高次生命体の構築機構、ならびに種々の因子による細胞の増殖機構、免疫系の自己・非自己の認識機構等の生体の応答のシステムとメカニズムの基本原理の解明に関する教育と研究を行う。

認知情報学講座 分子動態生理学 26

独自の多重染色超解像顕微鏡IRISや生細胞蛍光単分子イメージングを用い、生体分子が働く姿やそのダイナミクスを直接捕捉することに挑戦する。細胞運動や組織構築の分子基盤や分子標的薬の作用機構を可視化解明することによって、生命機能の基本原理の解明から疾患治療法のシーズ探索まで追求する。

体制統御学講座 高次遺伝情報学 / 生体応答学 / 分子病理学 27

生体は、細胞、組織、器官、個体という異なった階層から構成され、これらの統御を通じて体制の構築と維持を図ることが可能となる。この機構を明らかにすることを目的とし、細胞の増殖・分化や死、細胞間の相互作用、組織や器官の形成について、時間軸を考慮しながら、個体構築と恒常性維持におけるメカニズムの基本原理を分子・細胞・個体レベルで追求する。

高次応答制御学講座 生体システム学 / システム機能学 29

高次生命体は、遺伝子の情報によって自律的に制御されると同時に外界に対して常に対応できる体制を整えている。この結果、遺伝情報及び応答機構の異常は、癌や自己免疫疾患、成人病を発症するに至る。種々の因子による細胞の増殖機構、免疫の自己・非自己の識別機構等の生体の基本的な応答機構、一方、癌、免疫疾患、遺伝病、成人病等の生体の異常機構を解析し、生命体の応答制御の基本原理を追求する。

高次生体統御学講座 高次生体統御学 31

生体は1つの統一された実体として存在する。このために、脳、神経系、免疫系、内分泌系、循環器系は相互に関連して生体を制御し機能している。生体の統一された機能発現のメカニズムと制御機構を追求する。

生命科学教育学・遺伝学講座 科学英語教育学 / 生命科学教育学 / 染色体継承機能学 32

生命科学の歴史と動向を把握し、学生への効果的教育法や教材開発を行う。

システム生物学講座 生体制御学 / 理論生物学 / 脳機能発達再生制御学 35

顕微鏡イメージング、光遺伝学、ケミカルバイオロジー等の先端技術駆使して、生体が認識する情報を培養細胞から動物個体まで多角的に明らかにするとともに、その情報を元に数理モデルを構築し、生命の情報処理と応答の原理をシステムとして理解する。

ゲノム生物学講座 ゲノム維持機構学 / ゲノム損傷応答学 / がん細胞生物学 / クロマチン動態制御学 38

ゲノム・エピゲノム情報はあらゆる生命現象の基盤であり、内因性・外因性の攪乱因子に対抗する分子機構によって維持継承されている。そのメカニズムと制御機構を明らかにし、がん、遺伝病、老化、などの破綻病態の解明、病態制御法の開発などを研究する。

高次生体機能学講座 高次細胞制御学 / 生体動態制御学 / 細胞増殖統御学 / 生体適応力学 42

高次生命体の形成・維持を担う生命シグナルを、ゲノム応答、細胞応答、組織応答、個体応答を含む多階層縦断的ネットワークとして捉え、それを支える分子メカニズムを探究する。さらに、ウイルスやモデル動物、生体材料などを利用して、生命シグナル制御ネットワークのダイナミクスとプラスティシティーを追究し、高次生体機能の基本原理を幅広く研究する。

先端イメージング学講座 (産学共同講座) 光の時空間制御学 / 光神経分子生理学 44

最先端なイメージングや光操作技術、ならびにこれらに活用可能なプローブの開発をおこない、遺伝子や生体分子の動態を多角的に観察・操作することで、高次生命機能の原理を理解する。

遺伝子伝達学

准教授
中世古 幸信

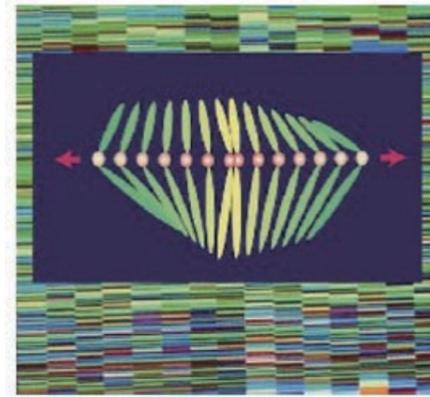


研究内容

遺伝情報伝達の担い手である染色体の機能制御に関する遺伝子について、細胞周期制御因子に焦点を絞った解析を行う。

主な研究項目

分裂酵母を材料とした、細胞周期突然変異株の分離、並びにそれらの変異株の遺伝解析



遺伝子動態学

准教授
白石 英秋



研究内容

水の中で生活している微細藻は、人の目に触れないところで多様な進化を遂げており、中には人類にとって有用な形質を持っているものもある。そのような有用な形質を持った微細藻について遺伝、増殖、形態形成の研究を行い、それを通じて、微細藻の有効利用のための基盤を構築する。

主な研究項目

- ・線状シアノバクテリア *Arthrospira platensis* (スピルリナ) の遺伝、増殖、形態形成の解析と分子遺伝学的な研究手法の整備
- ・線状シアノバクテリアの運動機構の研究



Arthrospira platensis (スピルリナ) とそれが産生する多糖類

Lab URL <http://kuchem.kyoto-u.ac.jp/seika/>

細胞周期学

教授
石川 冬木



研究内容

本研究分野では、「生命の設計図」であるクロマチン・染色体動態と細胞内外の環境変動がどのように相互作用をして、生命の維持に貢献するのかを明らかにすることを目標としている。

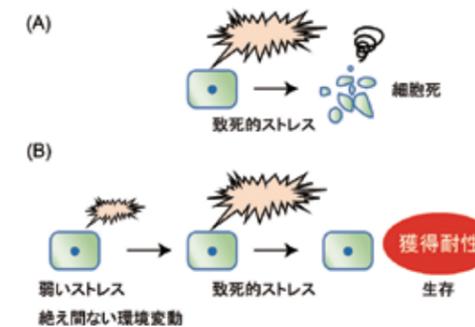
そのために、以下の二つのゲノム因子に着目する。染色体末端テロメアは遺伝子の安定な維持に必須であり、その機能異常は細胞のがん化、老化につながる。テロメアがゲノム安定性にいかに貢献するのかを分子レベルで明らかにする。また、転移因子はゲノム上を移動する配列であり、ときにゲノムの不安定化を引き起こす。転移因子が移動するメカニズムと疾患との関連を分子レベルで解析する。

一方、細胞・個体がシステムとして遺伝情報を攪乱するストレスに反応するのかを明らかにすることは、細胞のがん化・老化を理解する上で不可欠である。特に、致死

ではない微小環境からの弱いストレスへの細胞応答は、がんの悪性を促進するクローン選択の原動力である選択圧を構成するにもかかわらず、全くといっていいほど理解が進んでいない。例えば、弱いストレスや持続する環境変動は細胞・生物にストレス抵抗性を与えることが知られている(図)。この適応的応答(獲得耐性、ホルミーシスと呼ばれる)の分子機構を明らかにする。これらの研究により、細胞の老化やがん細胞の悪性を制御する新たな治療法の基礎的知見を与えることをめざす。

主な研究項目

- ・獲得耐性の生理的・病理的意義に関する研究と、それを利用した新しいがん治療法の開発
- ・弱いストレス特異的な細胞応答の解明と、それを利用した新しいがん治療法の開発
- ・哺乳類転移因子の転移機構とゲノム不安定化の研究



一般に、細胞に致死のストレスを突然与えると細胞死を導くが(A)、あらかじめ弱いストレスを与えた後に致死のストレスを負荷すると、細胞はストレス抵抗性を獲得して生存可能な場合がある(B)。これは弱いストレスによって細胞がストレス抵抗性を獲得することを示しており、獲得耐性あるいはホルミーシス(hormesis)と呼ばれる。がん細胞は宿主免疫細胞、ニッチ環境、治療などによって常に弱いストレスを経験し、ストレス耐性を獲得していると考えられる。従って、これを阻断することでがん細胞の悪性を遅延させる可能性がある。

<http://www.fish.lif.kyoto-u.ac.jp/> Lab URL

准教授 三好 知一郎



助教 中岡 秀憲

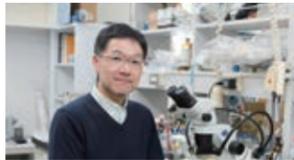


細胞認識学

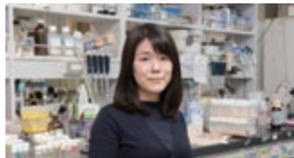
教授
上村 匡



講師 碓井 理夫



助教 服部 佑佳子



特定助教 近藤 武史

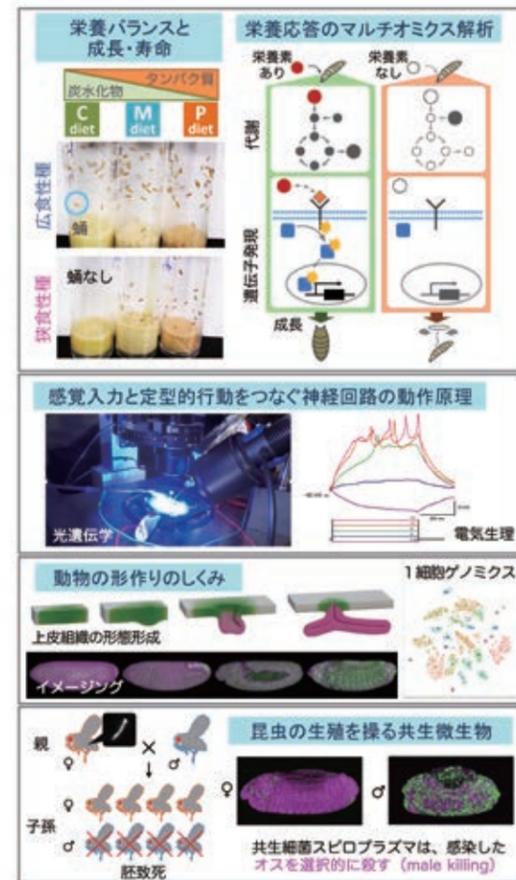


研究内容

ライフイベントにおける栄養環境への適応機構や共生微生物の役割、行動パターンを生成する神経回路、胚発生における器官形成、昆虫の生殖操作を研究する。マルチオミックス、光遺伝学、電気生理学、生体内イメージングを含めた多彩なアプローチを用いる。

主な研究項目

- ・成長から老化まで：栄養環境への適応機構と共生微生物の役割
- ・感覚入力から定型的な行動を生成する神経回路
- ・遺伝子-細胞-個体をつなぐ胚発生システム
- ・内部共生細菌による生殖操作のメカニズム



Lab URL <http://www.cellpattern.lif.kyoto-u.ac.jp/>

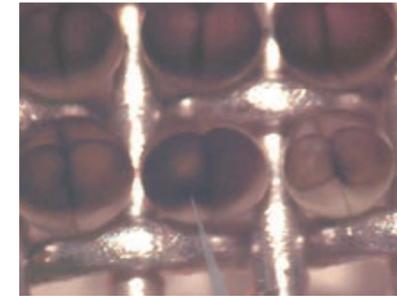
シグナル伝達学

講師
日下部 杜央

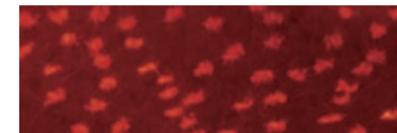
助教 宮田 愛彦

研究内容

細胞運命決定を制御するシグナル伝達の分子機構と制御機構について研究する。特に、細胞増殖、細胞分化ならびに発生の諸過程を研究対象とする。



Xenopus胚への微量注入



多繊毛細胞のsalt-and-pepper型分布

主な研究項目

- ・プロテインキナーゼによるシグナル伝達制御と細胞運命決定
- ・細胞増殖、細胞分化、発生の分子機構

<http://www.signal.lif.kyoto-u.ac.jp/> Lab URL

植物ホルモン・オーキシン応答機構の原理を解明

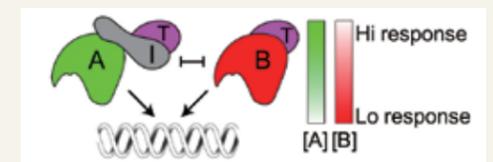
本研究成果は、2020年5月16日に国際学術誌「Nature Plants」誌に掲載されました。

元大学院生の加藤大貴博士、鈴木秀政博士、灰庭瑛実氏と吉竹良洋助教、西浜竜一元准教授、河内孝之教授は、Dolf Weijersワーヘニンゲン大学教授らとの共同研究により、植物ホルモンの1種であり、植物の発生・成長・環境応答の多くを制御するオーキシンに対する応答機構の基本原則を明らかにしました。

研究者からのコメント

「従来のモデル植物では高度な遺伝子重複のためその調節原理の解明は容易ではありませんでした。しかし、本研究では、陸上植物に共通かつ最小のオーキシン応答機構をもつ基部陸上植物ゼニゴケを用いることで、オーキシン依存的に遺伝子発現を活性化する因子と、競合的に働く抑制因子によって感度が調整されるといった仕組みがオーキシン応答の根底にあることを見出し

ました。また、これらの因子の分布パターンの違いにより、オーキシン応答性の異なる発生ゾーンが作られることが示唆されました。」

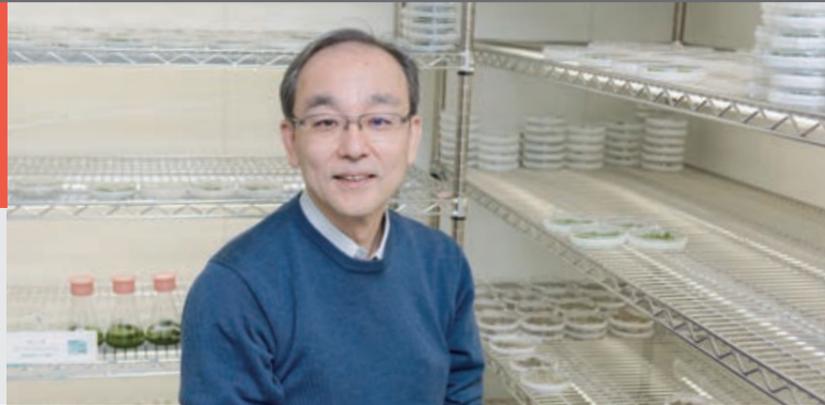


競合する転写因子によるオーキシン応答の最小モデル

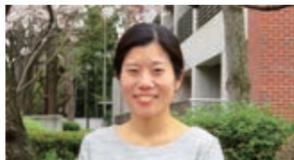
Kato, H., Mutte, S. K., Suzuki, H., Crespo, I., Das, S., Radoeva, T., Fontana, M., Yoshitake, Y., Hainiwa, E., Berg, W., Lindhoud, S., Ishizaki, K., Hohlbein, J., Borst, J. W., Boer, D. R., Nishihama, R., Kohchi, T. & Weijers, D. Design principles of a minimal auxin response system. *Nature Plants* vol. 6, issue 5, pp. 473-482, 2020.
DOI : <https://www.nature.com/articles/s41477-020-0662-y>

遺伝子特性学

教授
河内 孝之



助教 安居 佑季子



助教 吉竹 良洋

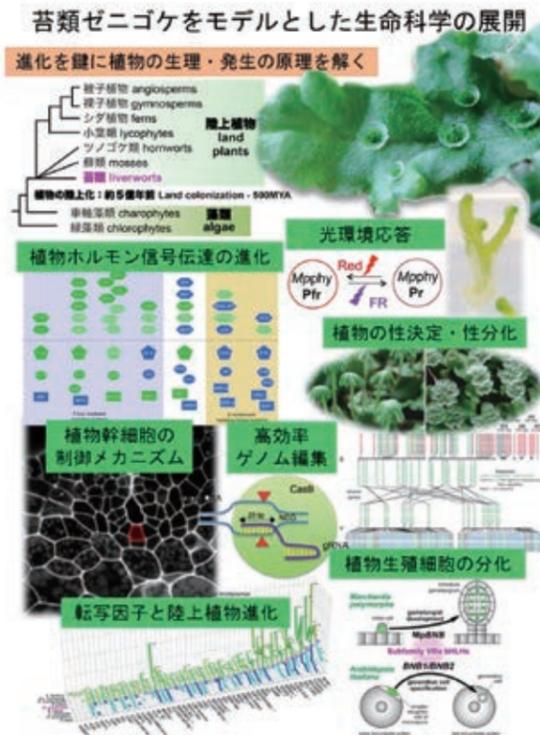


研究内容

実験生物として理想的な特徴を備えた苔類ゼニゴケを主なモデルとして、植物の環境依存的な成長発現調節機構を解明するとともに、その進化や原理を理解する。植物にとって主要な環境因子である光の認識や信号伝達、植物個体の発生統御、分裂組織の形成と維持、性決定と性分化などの分子機構を分子遺伝学的に研究する。

主な研究項目

- ・赤色光および青色光の受容と信号伝達
- ・植物ホルモン信号伝達の進化
- ・陸上植物進化の比較ゲノム解析
- ・環境依存的な生殖細胞誘導機構
- ・性決定および性分化の分子機構
- ・植物の転写制御ネットワーク



Lab URL <http://www.plantmb.lif.kyoto-u.ac.jp//>

全能性統御機構学

教授
中野 雄司

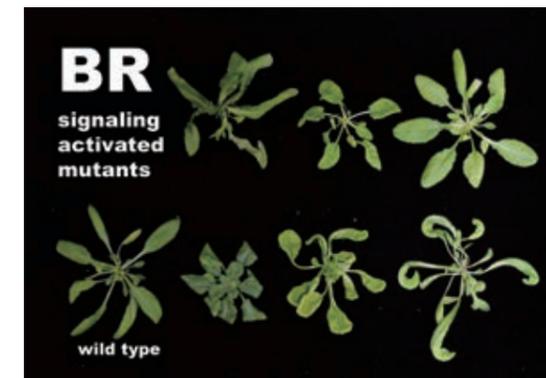
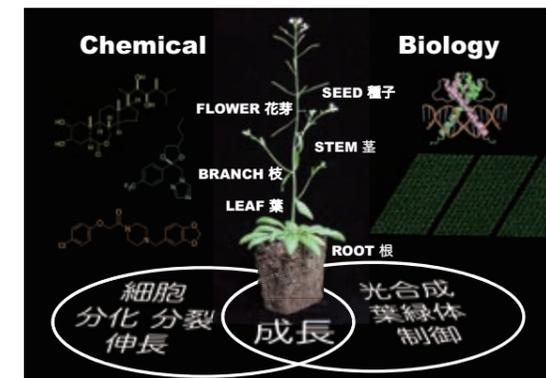


研究内容

植物の成長は、植物細胞の分化・分裂・伸長と光合成の両輪によって支えられているとの観点に立ち、その成長原理の解明を目指す。特に、化学の力によって生物の謎を明らかにするケミカルバイオロジー研究と分子細胞生物学研究を融合的に活用することにより、基礎科学的な解明研究を進めると共に応用展開を試みる。

主な研究項目

- ・植物ホルモンのシグナル伝達による成長制御機構の解明
- ・植物ホルモン・ブラシノステロイドによる葉緑体制御機構の解明
- ・植物成長や植物細胞分化を制御する新規ケミカルの機能解明
- ・遺伝子とケミカルによる植物バイオマス増産技術の開発
- ・ステロイドホルモンの進化と多様性の解明



<http://plantchembio.sun.bindcloud.jp/index.html> Lab URL

生体情報応答学

教授
永尾 雅哉



准教授 神戸 大朋



助教 西野 勝俊

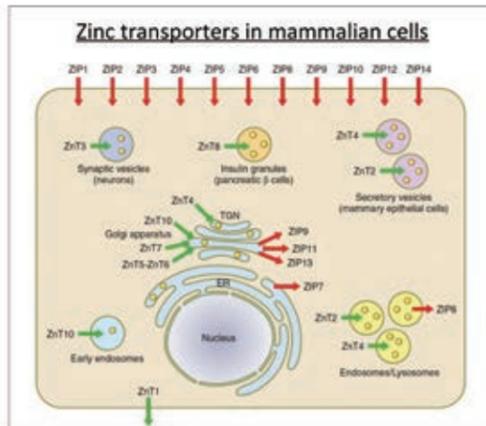
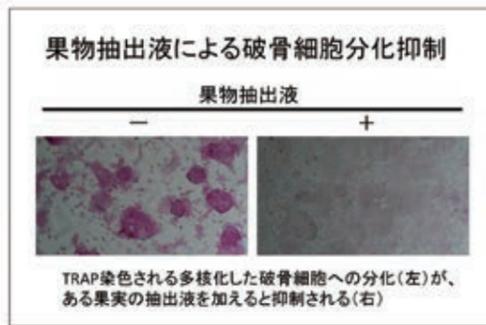


研究内容

天然物から有用な生理活性を有する物質を様々な活性測定系を用いてスクリーニングし、その単離・同定を行う。
同定した物質を用いた応用的な研究を展開する。
亜鉛トランスポーターの機能解析を通じて亜鉛生物学に関する基礎研究を進めると同時に、亜鉛をキーワードに健康増進を目指した応用研究を行う。

主な研究項目

- ・天然物からの有用な生理活性物質の単離・同定
- ・亜鉛トランスポーターの生理機能の解明
- ・亜鉛欠乏の予防を目的とした食品科学的研究



Lab URL <http://www.seitaijoho.lif.kyoto-u.ac.jp/>

微生物細胞機構学

教授
福澤 秀哉



研究内容

次世代エネルギー・食品・バイオ素材・環境浄化に貢献する微細藻類における細胞機能の原理の解明と利用。特に、光合成・CO₂濃縮・代謝・増殖・生殖の分子機構をゲノムレベルで解明し、あわせて生命機能を利用した有用物質生産の基盤を構築する。

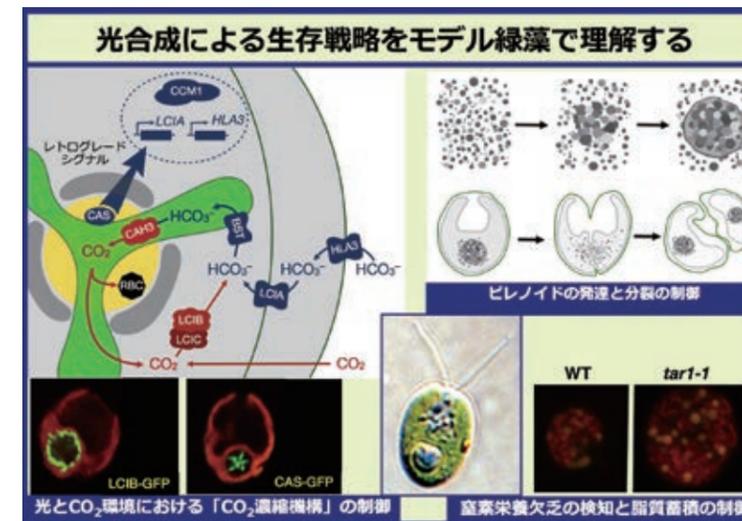
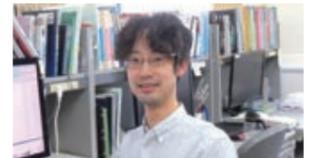
主な研究項目

- ・光合成を支える CO₂濃縮機構の分子基盤の解明と利用
- ・CO₂や光を含む環境のセンシングによる光合成制御ネットワークの解明
- ・カルシウムを介した葉緑体から核へのレトログレードシグナルの伝達機構
- ・相分離するオルガネラの創発と継承の分子機構
- ・緑藻クラミドモナスのゲノム情報とゲノムリソースの整備と利用
- ・栄養飢餓による有性生殖の誘導機構とエネルギー貯蔵機構の解明
- ・細胞の生存戦略に関わるタンパク質リン酸化等のシグナル伝達因子の解明

准教授 山野 隆志



助教 辻 敬典



<http://www.molecule.lif.kyoto-u.ac.jp/> Lab URL



分子応答機構学

教授
片山 高嶺



助教 加藤 紀彦

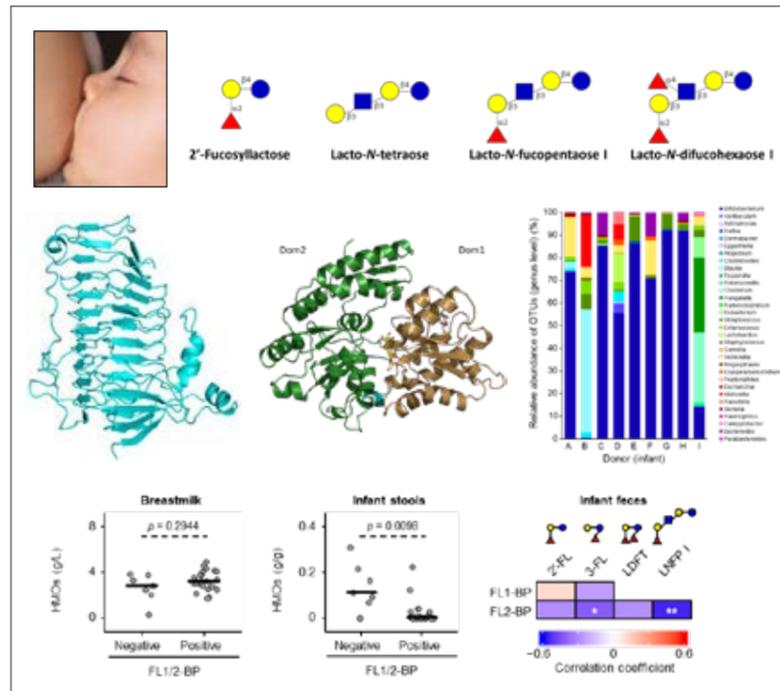


研究内容

腸内細菌と宿主の共生・共進化に着目した研究を進めている。特に、宿主が産生する糖質としての母乳オリゴ糖やムチン糖鎖に作用する細菌酵素・遺伝子の構造機能解析および生理機能解析を通して、腸内細菌と宿主の相互作用の分子基盤を理解したい。

主な研究項目

- ・母乳成分を介したビフィズス菌と乳児の共生
- ・腸内細菌の糖質利用機構とその機序
- ・腸内細菌の芳香族アミノ酸代謝機構の解明
- ・アピカル嫌気共培養装置の開発



Lab URL <http://www.bunshioutou.lif.kyoto-u.ac.jp/>

分子代謝制御学

教授
荒木 崇

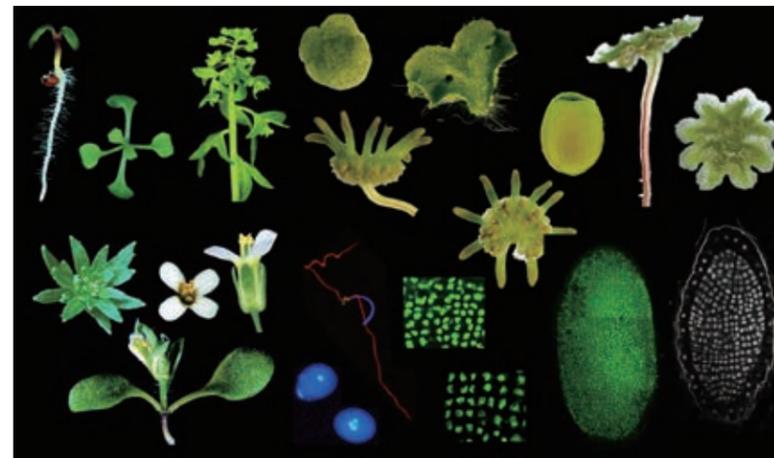


研究内容

植物が示す内的・外的環境へのさまざまな応答現象を研究する。基盤をなす分子機構の解明と現象の解析を通して新たな調節様式の発見をめざす。シロイヌナズナ（被子植物 双子葉類）とゼニゴケ（コケ植物 苔類）という2つのモデル植物を用いて陸上植物（有胚植物）全般を視野に入れた研究を展開する。

主な研究項目

1. 成長相の転換（被子植物の花成とコケ植物の配偶子器分化開始）を調節する分子機構に関する研究
2. 光受容体と概日時計による日長認識の分子機構に関する研究
3. 花成ホルモン（フロリゲン）の輸送と作用の分子機構に関する研究
4. 生殖系列と配偶子の分化を調節する分子機構に関する研究
5. 生活環の調節機構の進化に関する研究



<http://www.plantdevbio.lif.kyoto-u.ac.jp/> Lab URL

准教授 山岡 尚平



助教 井上 佳祐

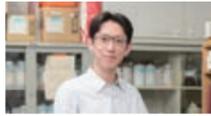


分子情報解析学

准教授
吉村 成弘



助教 桑田 昌宏



研究内容

細胞内環境における細胞膜およびタンパク質複合体の構造・機能的ダイナミクスを、細胞生物学、生物物理学、分子生物学的手法で明らかにする。また、それらと様々な疾患との関係性を明らかにする。

主な研究項目

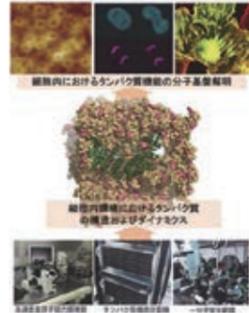
・細胞運動とがん転移における細胞骨格の動態：表層アクチンの動的構造を独自のライブセルイメージングで明らかにする。

・シグナル変換場としての細胞膜の役割：エンドサイトーシス過程における一連の細胞膜形態変化を、タンパク質との相互作用から解明する。

・細胞表層におけるウイルスと宿主の攻防：ウイルス侵入・出芽時における細胞表層での分子ダイナミクスを各種イメージングにより解明する。

・分子クラウディング中のタンパク質動態：細胞内分子混雑環境におけるタンパク質の大規模な集合・離散原理を解明する。

・細胞はいかに力を感じるか？：様々な力学刺激に対する細胞応答を、細胞生物学と生物物理学を統合しながら解明する。



Lab URL <http://www.chrom.lif.kyoto-u.ac.jp/>

神経発生学

教授
見学 美根子

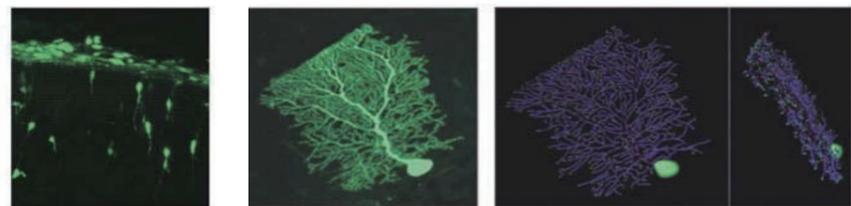
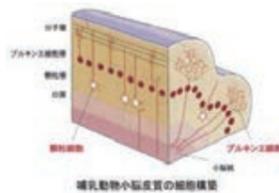


研究内容

哺乳動物脳の皮質形成過程におけるニューロン移動、細胞形態分化、特異的神経回路形成のダイナミクスとメカニズムを解析し、神経回路の構築と機能発現における生理的意義を、分子から個体レベルで研究する。

主な研究項目

・ニューロン樹状突起のパターン形成機構
・ニューロン極性移動のダイナミクスと分子機構
・皮質形成過程におけるニューロン分化のダイナミクスを観察するイメージング技術の開発



Lab URL <http://www.kengaku.icems.kyoto-u.ac.jp>



細胞動態生化学

教授
鈴木 淳



研究内容

cDNAライブラリーを用いた発現クローニング、CRISPR/Cas9 sgRNAライブラリーを用いた機能的スクリーニング、生化学的アプローチに基づいたタンパク質間相互作用の検出等により、未解明の生命現象を説明する遺伝子の同定と機能解析、並びにそれに関わる疾患の解析を行う。正確な実験系の構築により研究テーマに対してしっかりと理解を得ることを目標とする。現在は特に、血液凝固、死細胞の貪食、細胞

融合、がんの進行、ストレス応答、脳神経・骨・筋肉の機能制御等、生命現象の根幹に深く関与しているリン脂質スクランプリング現象に興味を持ち解析している。また、死細胞の除去の理解から派生し、生体内の不要細胞を除去する技術開発も行う。

主な研究項目

・種々の現象に関わる細胞膜スクランプラーゼの同定
・種々の現象に関わる細胞内スクランプラーゼの同定

・種々のスクランプラーゼの制御因子・活性化因子の同定
・種々のスクランプラーゼの生理的役割の解析
・種々のスクランプラーゼの関与する遺伝疾患の理解
・生体内の不要細胞の除去機構、並びに除去の技術開発
・個体臓器を用いたスクリーニング系の技術開発

<http://www.callus.lif.kyoto-u.ac.jp> Lab URL



教授
谷口 雄一

多元生命科学

研究内容

様々な分野の知見を基に、新膨大な種類の分子により形成・制御される細胞やゲノムなどの生物システムの動作原理を理解する。生物学や物理学、化学、コンピュータ科学、エンジニアリング、情報学などの

様々な分野の知見を基に、新規のテクノロジーの開発と新たな生命科学分野の創造に挑戦する。

主な研究項目

・分子/原子構造に基づくゲノムの動作原理の解明
・オミックスの観点からの1細胞の構成原理の解明
・新原理の疾病診断・機能予測技術の開拓



ゲノムのヌクレオソームレベルでの3次元折り畳み構造



1分子蛍光顕微鏡

<https://taniguchi.icems.kyoto-u.ac.jp/> Lab URL

細胞情報動態学

教授
野田 岳志 (兼任)

研究内容

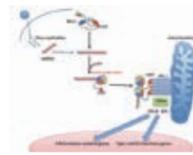
ウイルス感染症は現代でも重要な疾患であり、新型インフルエンザ感染症、エボラ出血熱、中東呼吸器症候群 (MERS)、ジカウイルス感染症など社会を揺るがす問題となっている。ヒトを含む高等動物はインターフェロン系による抗ウイルス自然免疫による防御システムを有している。ウイルスが感染して複製すると正常には存在しない構造のRNA (二重鎖RNAなどの構造) を生じ、それをウイルスRNA センサーであるRIG-I が感知して一連の応答が

誘導され、インターフェロンが産生される。当研究室ではウイルス感染の予防や治療に応用する事を目的としてRIG-Iによる防御機構の研究を行っている。研究は原子レベルから動物個体まで幅広く行っている。

主な研究項目

- ・ RNAセンサー、RIG-I様受容体の機能解析。
- ・ 重症熱性血小板減少症候群ウイルス (SFTSV) と自然免疫の研究

- ・ ウイルス蛋白質による自然免疫機構阻害の研究。
- ・ B型肝炎ウイルスの複製と自然免疫機構の攻防の研究。
- ・ ミトコンドリアを介した抗ウイルス応答の解析。
- ・ 自然免疫機構の異常活性化によって引き起こされる自己免疫疾患の研究
- ・ 天然二重鎖RNAを用いたウイルス感染症の予防と治療



微細構造ウイルス学

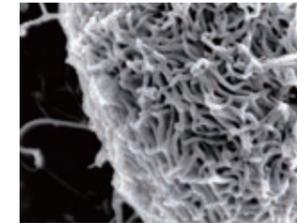
教授
野田 岳志

研究内容

本研究室では、マイナス鎖RNAウイルスの細胞内増殖機構を解明することで、ウイルス感染症の予防・制御を目指します。ウイルス学的・分子細胞生物学的解析手法と、蛍光顕微鏡法・電子顕微鏡法・原子間力顕微鏡法などの視覚的な解析を組み合わせて、微細構造学的観点からウイルス学研究を行います。また、ウイルス増殖を阻害する抗体を作成し、ウイルス感染症に対する抗体医薬の開発を目指します。

主な研究項目

- ・ インフルエンザウイルスのゲノムパッケージング機構
- ・ インフルエンザウイルスのゲノム転写・複製機構
- ・ エボラウイルスのヌクレオカプシドの構造解析
- ・ ウイルス増殖を阻害する中和抗体の作出
- ・ 新型コロナウイルスの増殖機構と宿主応答解析



助教 中野 雅博



助教 村本 裕紀子



<https://www.facebook.com/NodaLab/> Lab URL

発生動態学

准教授
大塚 俊之

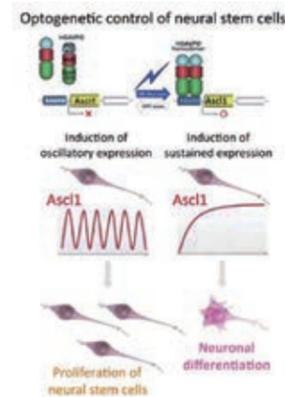


研究内容

発生過程における遺伝子発現制御機構をイメージング、光遺伝学、遺伝子改変マウスといった最新の技術を使って研究する。数理モデルから予測される現象を光遺伝学や遺伝子改変技術を使って検証することで、発生動態の理解を目指す。

主な研究項目

- ・ イメージングによる各種遺伝子発現の時空間定量
- ・ 光遺伝学技術による時空間特異的な遺伝子発現制御
- ・ 各種変異を導入した遺伝子改変マウスの作製と解析



Lab URL <http://www.infront.kyoto-u.ac.jp/research/lab28/>

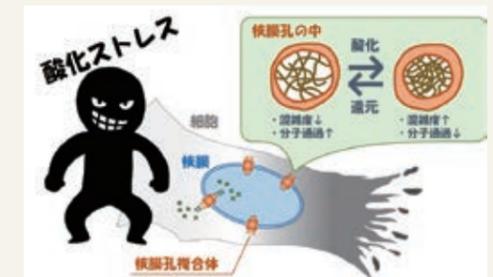
「酸化ストレスに応じた核膜孔の機能調節機構の解明」

本研究成果は、2020年12月16日に学術誌「Cell Reports」に掲載されました。

桑田昌宏 生命科学研究所助教、吉村成弘 同准教授らの研究グループは、環境の酸化・還元状態の変化により、細胞の核膜に存在する分子輸送チャンネル「核膜孔複合体」内部の分子密度が変化し、輸送が制御される機構を明らかにしました。

細胞内で、核と細胞質の間の分子輸送を担う「核膜孔複合体」には、その内部に高密度分子夾雑バリアが形成されていて、適切に特定の物質だけを通す「選択的輸送」を可能にしています。本研究は、この核膜孔の中の「混み具合」がどのように適応的に変化するかを明らかにするため、生化学的解析に加えて、分子夾雑度を生細胞内で測定する蛍光分子プローブGimRETや、0.01秒程度の分子通過を一分子レベルで追跡する蛍光顕微鏡システムなどを用いて研究を行いました。その結果、核膜孔複合体内には酸化・還元状態を感知して分子夾雑状態

を変化させるサブユニットが存在し、そのはたらきにより環境変化に応じて分子輸送活性がコントロールされる機構を明らかにしました。今後、分子の「混み具合」の視点から、細胞内のさまざまな構造体の形成および維持機構の根本的理解や、ストレスを始めとするさまざまな環境変化に対する細胞応答の仕組みの解明につながる事が期待されます。



詳細はこちらをご覧ください。
<https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.108484>
<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2020-12-16-0>

共生・共進化機構学

特定准教授 阪中 幹祥



客員教授 清水 (肖) 金忠



客員准教授 小田巻 俊孝



講座概要

本講座は、森永乳業株式会社と生命科学研究所の産学共同講座として2020年10月に開設されました。ビフィズス菌とその宿主であるヒトの共生メカニズムを解明すること、および、ビフィズス菌がプロバイオティクスとして発揮する保健効果の分子機序を解明することを目指しています。

研究内容

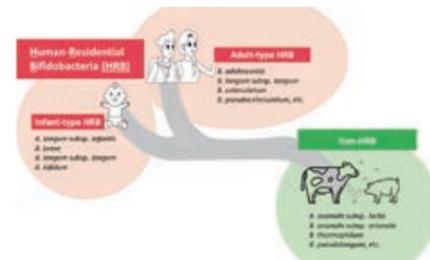
プロバイオティクスとは「適切な量を摂取した時に宿主に有益な作用をもたらす生きた微生物」と定義され、主にビフィズス菌や乳酸菌が食品・医薬品として世界中で活用されています。ビフィズス菌は1500万年以上もの長きに亘り、ヒト科動物と共に進化を遂げてきたことが示唆されていますが、私たちはその中でもヒトの腸管に特徴的に生息する種を

「ヒト常在性ビフィズス菌 Human-Residential Bifidobacteria、HRB」と命名しました。HRBがヒトの健康にとって極めて重要な役割を担っていることを示す証拠はこれまで多く蓄積されています。しかしながらビフィズス菌のプロバイオティクス効果の作用機序には不明な点が残されています。これは本分野における研究の多くがヒト(宿主側)を起点とした内容(臨床試験による機能性評価など)であり、プロバイオティクス側を起点とした研究(細菌側の研究)

が十分行われてこなかったためと考えられます。本講座では、この課題解決に向けプロバイオティクス側からの研究を推進し、特にHRBとヒトとの共生・共進化の分子メカニズム解明を行います。

主な研究項目

- ・ビフィズス菌および腸内細菌とヒトとの共生・共進化機構の解明
- ・プロバイオティクスによる保健効果の分子機序の解明と社会実装に向けた技術開発



ビフィズス菌の生態分布の違い (HRBとnon-HRB)

TOPICS

「光合成により生じたデンプンの新たな機能を発見」

本研究成果は、2020年4月6日に国際誌「Plant Physiology」に掲載されました。

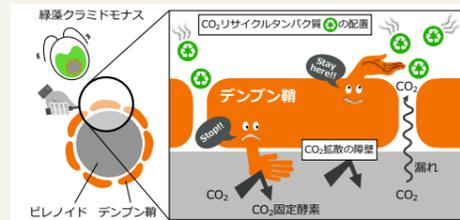
多くの藻類では、光合成のCO₂固定酵素はピレノイドと呼ばれる構造に集積し、さらにその周囲をデンプンが取り囲み「デンプン鞘」と呼ばれる構造を形成します。ピレノイドは藻類がCO₂欠乏環境で光合成を維持するために必要ですが、デンプンがピレノイドの周りに集まる意義は不明でした。

豊川知華 博士課程学生、山野隆志講師、福澤秀哉教授(微生物細胞機構学分野)の研究チームは、緑藻クラミドモナスを用いて、ピレノイド周囲にデンプン鞘を形成できない変異株を調べました。そして、デンプン鞘が、ピレノイドから漏れ出るCO₂の物理的な障壁となること、漏れ出たCO₂をリサイクルするタンパク質を正しく配置する役割をもつこと、そして、デンプン鞘自身が光合成の効率低下を防ぐことを発見しました。本研究は、エネルギー貯蔵物質として教科書に記載されてきたデンプンの新しい役割を

詳細はこちらをご覧ください。

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2020-05-26-1>
<https://doi.org/10.1104/pp.19.01587>

明らかにした成果です。ピレノイドを陸上植物に導入し、作物の生産性向上につなげる応用研究の礎となることが期待されます。なお、本発見はPlant Physiology誌のNews and Viewにも紹介されました(<https://doi.org/10.1104/pp.20.00267>)。

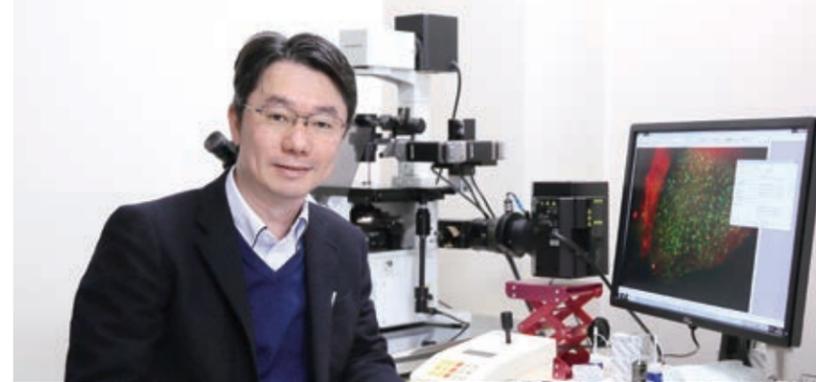


詳細はこちらをご覧ください。

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2020-05-26-1>
<https://doi.org/10.1104/pp.19.01587>

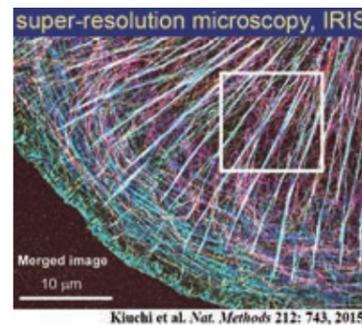
分子動態生理学

教授
渡邊 直樹



研究内容

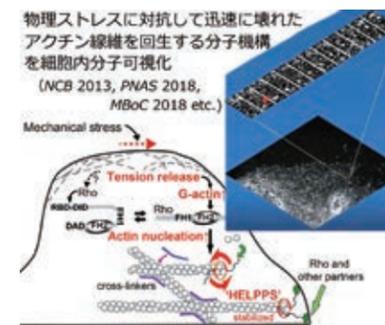
細胞内情報伝達や構造変換の動的制御を、細胞内分子を1つ1つ可視化することで、リアルタイムで解明することを目指す。例えば、フォルミンファミリーによるアクチン線維の急速回生機構やねじりトルク発生による線維安定化、葉状仮足先端にあるブラウンラチェット型力覚センサーといったメカノトランスダクション機構は、この蛍光単分子可視化なしに捕捉されることのない発見である。独自の多重超解像顕微鏡IRISを応用することも含め、生体内での分子の真の動きと構造の動的変換のしくみを可視化し解明する。



Kiuchi et al. Nat. Methods 212: 743, 2015

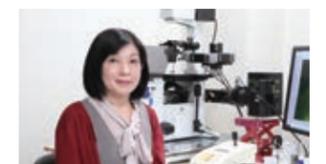
主な研究項目

- ・蛍光単分子イメージングによる細胞運動制御シグナルの解明
- ・細胞メカノセンス：細胞の接着と力の伝播のしくみを分子レベルで解明する
- ・超分子構造の崩壊・再生と自己組織化：細胞内分子過密や相転移との関連
- ・分子標的薬のリアルタイム作用可視化と創薬シーズ開発への応用
- ・革新的多重染色超解像顕微鏡IRISの開発と生体構造の動的変換機構解明への応用



物理ストレスに対抗して迅速に壊れたアクチン線維を回生する分子機構を細胞内分子可視化 (NCB 2013, PNAS 2018, MBoC 2018 etc.)

講師 山城 佐和子



助教 宮本 章歳



<http://www.pharm2.med.kyoto-u.ac.jp/> Lab URL

高次遺伝情報学

准教授
酒巻 和弘

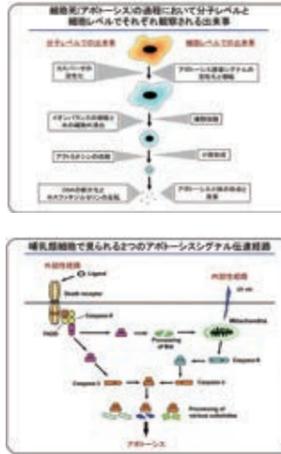


研究内容

プログラムされた細胞死 (アポトーシス) について、アポトーシス実行因子カスパーゼ8の解析を中心に、胚発生におけるアポトーシスの生理的役割、あるいはアポトーシスの制御破綻が起因となる発がんや神経変性疾患等に関する問題を、遺伝子・タンパク質から細胞、さらに個体レベルにわたって研究する。

主な研究項目

- ・分子進化的解析による細胞死の生物学的意義の解明
- ・可視化とシミュレーションによる細胞死のシグナル伝達機構の解明
- ・モデル動物を用いた細胞死の生体における生理的役割と病理学的発症機序の解明



Lab URL <http://www.MCB.lif.kyoto-u.ac.jp/>

分子病態学

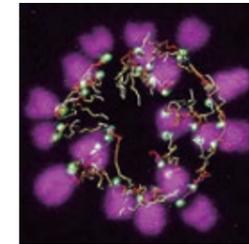
(国研) 理化学研究所 生命機能科学研究センターとの連携講座

研究内容

マウス卵母細胞の減数分裂および初期胚の体細胞分裂における染色体動態を主にライブイメージングを用いて定量的に解析し、細胞分裂において正しく染色体が分配されるメカニズムを解明する。

主な研究項目

- ・マウス卵母細胞、初期胚における染色体動態の高解像度ライブイメージング
- ・染色体を駆動させる分子機構の解明
- ・老化により染色体分配の誤りが引き起こされる原因の解明



染色体の前中期ベルト

<http://chromosegr.riken.jp/index.html> Lab URL

客員教授 北島 智也

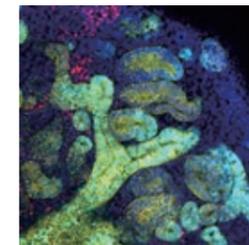


研究内容

ヒト多能性幹細胞の分化誘導系を用いて、3次元ヒト組織の構築、臓器発生の仕組みの理解、及び自己組織化メカニズムの解明を目指した研究を行う。特に、腎臓、膀胱を含む、下部尿路系組織を研究対象とする。

主な研究項目

- ・ヒト多能性幹細胞から下部尿路系組織の作製
- ・3次元人工組織 (オルガノイド) の機能性、成熟性の向上
- ・分化誘導系における細胞の様々な不均一性を司るメカニズムの解明



ヒトIPS細胞から作製した腎臓オルガノイド

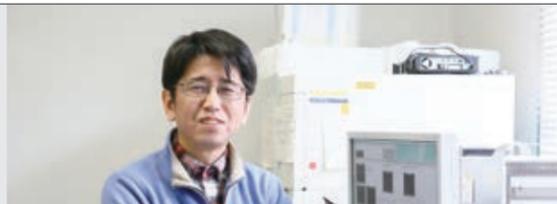
<https://www.bdr.riken.jp/jp/research/labs/takasato-m/index.html> Lab URL

客員准教授 高里 実



生体応答学

准教授
高原 和彦



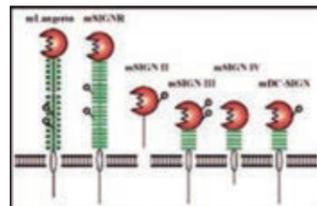
研究内容

生体の恒常性維持の視点から、高次生命体の非自己認識機構を分子・細胞・個体レベルで解析し、誘導される応答の制御機構を明らかにすると共に新たな免疫制御法の開発を目指す。

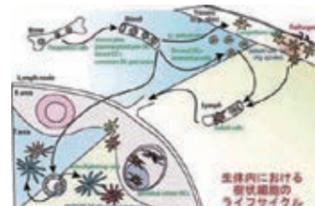
主な研究項目

- ・抗原提示細胞である樹状細胞の動態と機能変化に関する研究
- ・レクチン分子による異物認識機構、その後の細胞および個体応答の解析

- ・マウスモデルを用いた肝炎等疾患におけるレクチンの働き
- ・感染微生物による免疫抑制機構を応用した免疫制御法の開発
- ・微細粒子/ 蛋白凝集体による炎症応答機構の解析



異物認識レセプターとしてのレクチン



Lab URL <http://zoo.zool.kyoto-u.ac.jp/imm/>

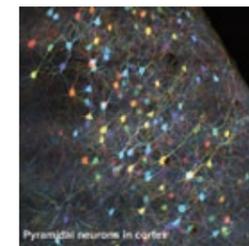


研究内容

RNAの時空間的な制御機構「エピトランスクリプトミクス」の中樞神経系における役割解明を目指す。特に学習・記憶、認知機能に焦点を当て、オミックス解析、蛍光イメージング、細胞生物学的手法、マウスモデル系によりアプローチする。

主な研究項目

- ・シナプス機能におけるRNA修飾の役割の解明
- ・分子から行動までの各層におけるRNA修飾読み取り分子の役割の解明
- ・各ライフステージにおけるRNA修飾状況の探索



大脳皮質にある錐体細胞たち

<https://www.bdr.riken.jp/jp/research/labs/wang-do/index.html> Lab URL

客員准教授 王 丹

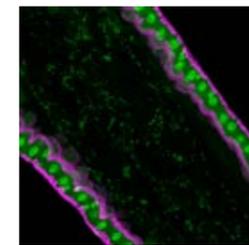


研究内容

各種栄養素や腸内細菌の生理機能を研究し、食餌による健康寿命制御機構について解明する。寿命の短いショウジョウバエを利用し、組織恒常性・個体寿命を規定する普遍的な食理的機構を探索する。

主な研究項目

- ・単一栄養素・腸内細菌種操作による恒常性・寿命制御
- ・発生期限定的食餌操作による恒常性・寿命制御
- ・アミノ酸代謝制御



ショウジョウバエ腸管と腸内細菌

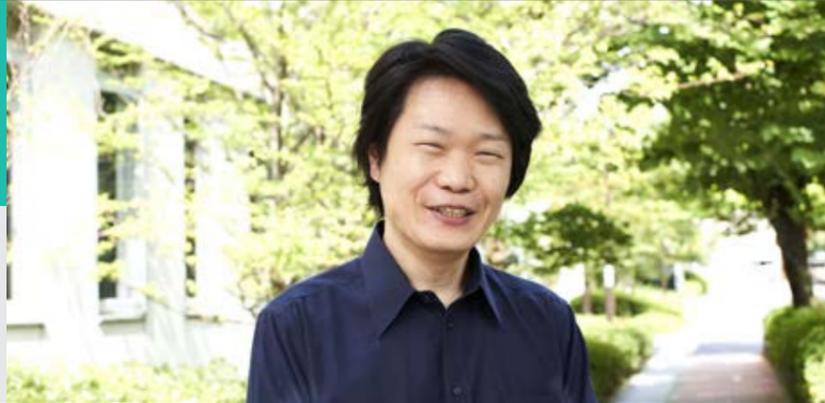
<https://www.bdr.riken.jp/jp/research/labs/obata-f/index.html> Lab URL

客員准教授 小幡 史明



生体システム学

教授
木村 郁夫



准教授 加藤 裕教



助教 大植 隆司

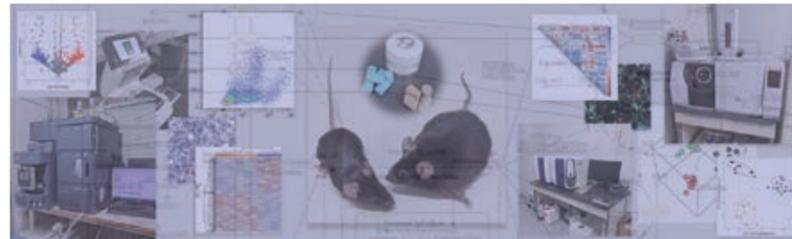


研究内容

当研究室では、食・栄養機能、内分泌代謝、癌化を研究テーマの中心として、生体恒常性維持システムの分子機序を明らかにすることを目的としている。分子生物学的手法による遺伝子改変マウスを用いた生理実験や、神経細胞や脂肪細胞、癌細胞など、各種細胞株を用いた細胞レベルでの実験、質量分析計による代謝物解析や次世代シーケンサーを用いたゲノム解析、安定発現株を用いたGPCRリガンドスクリーニングに加え、個体レベルでの生命現象・生理機能の解明、そして機能性食品、サプリメント、創薬などの実学応用へ繋げることを目指す。

主な研究項目

1. 食と腸内代謝産物による栄養認識受容体を介した恒常性維持機構の解明
2. 性ステロイドホルモンによる即時性反応を介した高次生命機能への影響
3. がん細胞における代謝とシグナル伝達、がん悪性化分子メカニズムの解明



Lab URL <http://www.biosystem.lif.kyoto-u.ac.jp/>

システム機能学

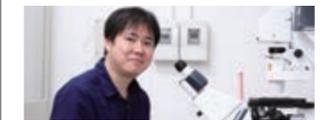
教授
井垣 達吏



准教授 菅田 浩司



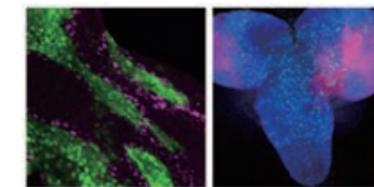
助教 榎本 将人



研究内容

細胞間コミュニケーションを介した組織の成長制御、形態形成、恒常性維持機構と、その破綻によるがん発生機構を、ショウジョウバエ遺伝学とイメージング、さらには培養細胞を用いた分子細胞生物学的アプローチにより研究する。

3. がんの発生・進展機構
4. 老化の分子機構



左：上皮組織中で起こる細胞競合。極性が崩壊した細胞（緑：敗者）は正常細胞（マゼンタ：勝者）により排除される。
右：ショウジョウバエ幼虫の脳（青）に浸潤・転移する複眼の腫瘍細胞（赤）。

主な研究項目

1. 細胞競合の分子機構
2. 細胞間相互作用を介した組織成長・がん制御機構

<http://www.lif.kyoto-u.ac.jp/labs/genetics/> Lab URL

「糖尿病や肥満でがんが発生する仕組みをハエで解明」

本研究成果は、2020年5月8日に米科学誌「Developmental Cell」に掲載されました。

研究概要

佐奈喜祐哉 生命科学専攻博士課程学生（研究当時、現：フランス キュリー研究所）および井垣達吏 教授（システム機能学分野）らの研究グループは、糖尿病や肥満でがんが発生する仕組みをショウジョウバエで明らかにしました。私たちの体の中に生まれた「がんのもと」になる異常細胞は、「細胞競合」と呼ばれる細胞間の相互作用によって除去されます。一方、糖尿病の患者や肥満の人は、血中のインスリン量が増える「高インスリン血症」になっており、がんになりやすいことが知られています。今回、ショウジョウバエを用いて細胞競合のメカニズムを探索する過程で、高インスリン血症のハエでは細胞競合がうまく働かず、がん化が起こることを発見しました。具体的には、がんのもとになる異常細胞（極性が崩壊した

細胞）は、通常は周りの正常細胞と比べてタンパク質合成能力が劣っており、これにより細胞競合が起こって除去されます。しかし、高インスリン血症の状態では異常細胞のタンパク質合成能力が正常細胞よりも高くなり、細胞競合によって排除されなくなって腫瘍化することがわかりました。このハエに糖尿病治療薬「メトホルミン」を投与すると、細胞競合が復活して異常細胞が排除され、がん化が抑制されることもわかりました。今回見いだした細胞競合の制御機構を標的とした、新たながん予防や治療法の開発が期待されます。



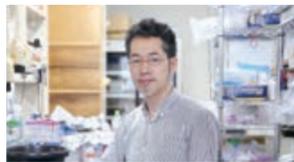
詳細はこちらをご覧ください。
<https://doi.org/10.1016/j.devcel.2020.04.008>

高次生体統御学

教授
垣塚 彰



准教授 今村 博臣



助教 小池 雅昭



研究内容

モデル動物や生体内代謝イメージング技術を用いた神経変性疾患、発癌、肥満等の基本原理の解明と、それに基づく治療法の開発。

主な研究項目

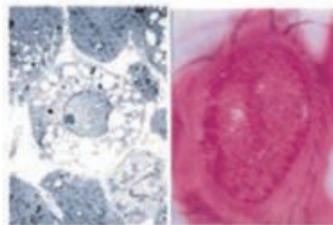
当分野は、生体における高次統御系の研究として以下の3つのヒトの疾患をとりあげ、これらの疾患で、どのように生体統御系が破綻しているかを研究している。

1. アルツハイマー病、パーキンソン病、ハンチントン舞踏病などの神経変性疾患で、神経細胞の生存や機能の維持が破綻する分子メカニズムの解明とその予防・治療を目指した研究。

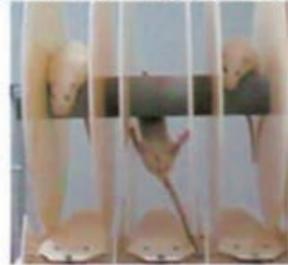
2. がん細胞で破綻している細胞死のメカニズムを解明し、その破綻を修復することによって、がん細胞特異的に細胞死を引き起こす新しい治療戦略を樹立することを目指した研究。

3. 肥満・糖尿病で破綻している生体内でのエネルギー・脂質代謝の調節機構を核内受容体の作用という視点から解明することを目指した研究。

モデル動物を用いた神経変性疾患の研究



培養神経細胞モデル ショウジョウバエモデル



ラット・マウス モデル

Lab URL <http://www.funcbiol.lif.kyoto-u.ac.jp/>

科学英語教育学

准教授
GUY, Adam Tsuda

研究内容

Our laboratory engages in the development and implementation of new approaches to the internationalization of science education and communication, based on principles of active learning. The particular challenges we are addressing often involve overcoming the differences in culture and pedagogical traditions between Japanese and Western societies. Our efforts are chiefly in the educational arena, aimed at training the next generation of scientists to communicate their knowledge and expertise not only to the international scientific community but locally to the citizens who ultimately support basic research. Our activities entail the following:

主な研究項目

1. Increasing the exposure of Japanese students to foreign peers. We are forging new partnerships with foreign universities to foster joint courses, using live Internet connections, with active student participation in English.
2. Establishing partnerships with foreign universities to encourage short-term reciprocal exchanges of graduate students for collaborative research.
3. Expanding the opportunities for students to present their research in English to a broad audience.

特命教授 HEJNA, James Alan

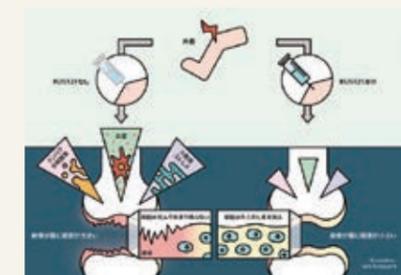


生命科学研究所の薬剤「KUS121」が変性性関節症を抑制することを解明

本成果は、2020年11月27日に国際学術誌「Scientific Reports」に掲載されました。

変性性膝関節症は、関節軟骨が破壊されることで、日常生活動作や社会的活動が制限される疾患です。日本には2000万人以上の有病者がいて、800万人以上が痛みで困っています。当研究所の垣塚教授の研究グループは、VCPとよばれる細胞内の主要なATPaseのATPase活性を特異的に低下させる化合物としてKUS121 (Kyoto University Substance 121) の開発に成功し、これまでに、KUS121が緑内障、パーキンソン病、心筋梗塞といった治療法が確立していない疾患のモデル動物で、細胞死を抑制し病態を改善する効果があることを示してきました。今回、京都大学大学院医学研究科整形外科グループとの共同研究で、変性性膝関節症モデルラットに対し、KUS121の投与実験を行ったところ、関節軟骨の

細胞死を防ぎ、変性性膝関節症を抑制する効果があることを解明しました。また、軟骨細胞において細胞内ATP濃度を維持することで、小胞体ストレスが抑制され、軟骨からの炎症性サイトカインやタンパク分解酵素の産生が抑制されることがわかりました(図)。



詳細はこちらをご覧ください。

<https://www.nature.com/articles/s41598-020-77735-2>

<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2020-12-17-1>

生命科学教育学

教授
千坂 修



研究内容

生命科学教育法全般の改善と教材開発を行っている。

主な研究項目

1. 教養課程生物学教材への応用生物学項目の導入。
2. 英語による生命科学系講義における能動的学習法の導入。
3. 中等教育用生物実験教材開発。

TOPICS

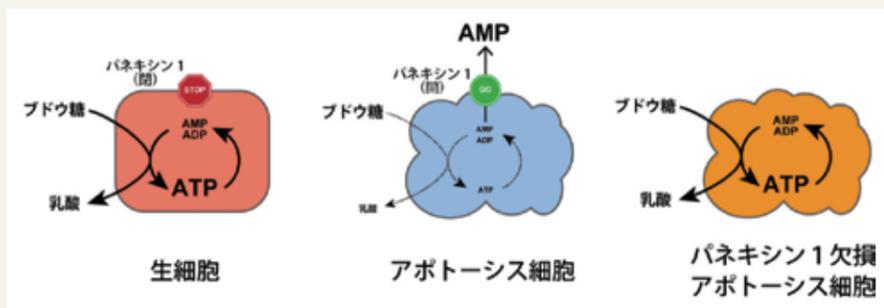
「細胞が死ぬ際にATPを失う仕組みと意義の一端を明らかに」

本研究成果は、2020年10月に国際学術誌「eLife」に掲載されました。

ATPは細胞内でエネルギー運搬体としてはたらく極めて重要な物質です。これまで、死んだ細胞では細胞内にATPがほとんど残っていないことが知られていましたが、細胞内ATP濃度が低下する仕組みやその意義については、詳しくは分かっていませんでした。

今村博臣准教授（高次生体統御学分野）らの研究グループは、アポトーシスと呼ばれる細胞死が進行している個々の細胞間でATP濃度の変化を正確に比較する手法の開発に成功しました。その結果、細胞死に伴って、ATPの原料となるAMPがパネキシン1という細胞膜チャネルを

通じて細胞外に排出されることにより、細胞内のATPの急速な低下が促進されていることが見出されました。また、パネキシン1が欠損した細胞では、細胞内のATP濃度の低下が抑えられたことで、細胞死が進行してもATPの分解と合成のサイクルが止まらず、ATP合成に必要な栄養分であるブドウ糖を生きた細胞のように消費し続けることも明らかとなりました。このことは、細胞内からATPが失われることが、細胞が完全に死んだ状態となるために必要であることを示しています。



詳細はこちらからご覧ください。
<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2020-10-22>

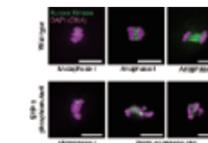
染色体継承機能学

准教授
CARLTON, Peter

研究内容

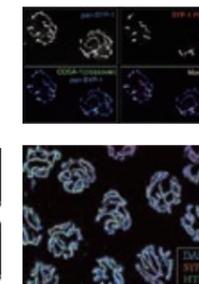
減数分裂において、二倍体の前駆細胞から一倍体の精子、卵子を産み出すためには、相同染色体の対合、交叉型組み換え、分配によりゲノムが半数化されることが重要である。交叉型組み換えは、プログラムされたDNA二重鎖切断の形成から始まり、この切断部位が、相同染色体を用いて修復されることで形成され、最終的に、相同染色体を物理的につなぐ交叉となる。我々は、線虫をモデル生物として、遺伝学、生化学、細胞生物学的解析、高解

像顕微鏡技術や定量的画像解析を駆使し、DNA二重鎖切断や組み換えのメカニズム、及び染色体ダイナミクスを明らかにしようとしている。ヒトの生殖細胞における減数分裂は、比較的の不具合が多いことが知られており、これらは不妊や先天性疾患に至る場合が多い。我々は、減数分裂の分子メカニズムを理解することにより、ヒトの生殖問題に貢献することを目指す。



主な研究項目

- ・減数分裂における染色体のダイナミクスとその制御機構の解明
- ・リン酸化によるシナプトネマ複合体の制御機構の解明
- ・超解像顕微鏡を用いた染色体構造の解析



<http://www.carltonlab.org> Lab URL



TOPICS

「長波長蛍光タンパク質を用いたFRETバイオセンサー “Booster” の開発」

本研究成果は、2020年2月26日に米国の国際学術誌「ACS Sensors」にオンライン掲載されました。

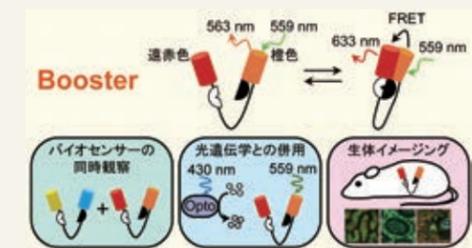
生体内のシグナル分子活性を可視化するため、フェルスター共鳴エネルギー移動 (FRET) バイオセンサーが開発されてきました。従来多くのFRETバイオセンサーはシアン・黄色蛍光タンパク質 (CFP/YFP) を用いており、複数のバイオセンサーを1細胞で観察するのは困難でした。また、青色光で活性化する光遺伝学ツールはCFP/YFP型のFRETバイオセンサーと併用できない問題もありました。これらを解決するため、松田道行生命科学研究所教授らのグループは、橙・遠赤色蛍光タンパク質を用いたFRETバイオセンサーを開発しました。開発過程では、蛍光タンパク質の選定や、活性を検出するドメインの順番の最適化が行われ、この新規FRETバイオセンサーは “Booster” と名付けられました。

研究者からのコメント

プロテインキナーゼA (PKA) の活性を反映するBooster (Booster-PKA) の性能は、従来のCFP/YFPを用いたFRETバイオセンサー (AKAR3EV) と比較し

詳細はこちらからご覧ください。
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssensors.9b01941>
<http://www.fret.lif.kyoto-u.ac.jp/rab/watabe.html>

て、同等の蛍光強度比および蛍光寿命の変化を示しました。励起、および観察波長が長波長になったため、CFP/YFPを用いたFRETバイオセンサーとBoosterの同時観察や、青色光依存性の光遺伝学ツールとBoosterの併用が可能となりました。Booster-PKA を発現するトランスジェニックマウスの作出にも成功し、生きたマウスでPKA活性の測定を実現しました。以上のように、Boosterは生体内における時空間的なシグナル伝達の理解を深める有用なツールだと考えています。



生体制御学

教授
松田 道行



准教授 小林 妙子



助教 幸長 弘子



特定助教 平塚 徹

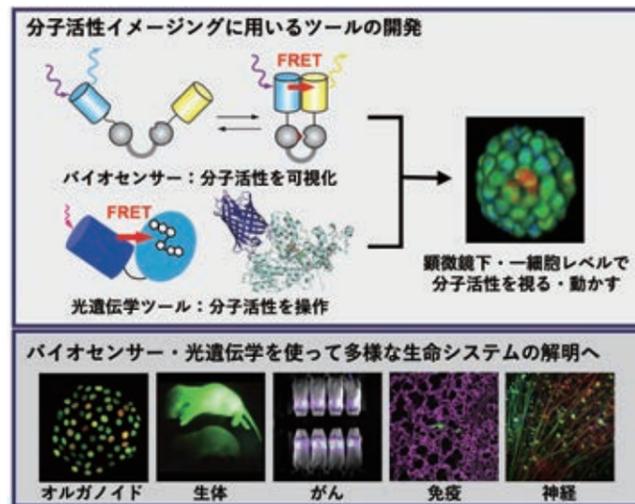


研究内容

細胞は何千と言う情報を細胞膜で受容するが、細胞内情報伝達系はそれほどの数があるわけではない。当研究室では、細胞内情報伝達で中心的な役割を担うタンパク質リン酸化酵素やGタンパク質の活性を細胞内で可視化するため、FRETの原理に基づくバイオセンサーを世界に先駆けて開発してきた。そして近年は、FRETを利用して分子活性を一細胞レベルで光操作するツールの開発にも成功した。これらの分子ツールを駆使して顕微鏡下の細胞と「会話」を行いながら、生命システムの謎に迫る。さらに、バイオセンサー発現マウスの様々な器官・組織を多光子顕微鏡観察することで、情報伝達系と細胞の生理機能、および病気の関連も明らかにする。

主な研究項目

- ・細胞内情報伝達系を可視化する蛍光・発光バイオセンサーの開発
- ・生きた細胞、生きたマウスでの細胞内・細胞間情報伝達研究
- ・膵がんのライブイメージング
- ・グリア細胞のライブイメージング
- ・成体神経幹細胞のプロテオスタシスおよびリソソーム制御機構の解析



Lab URL <http://www.fret.lif.kyoto-u.ac.jp/mi.htm>

理論生物学

教授
松田 道行 (兼任)

特命教授 本田 直樹



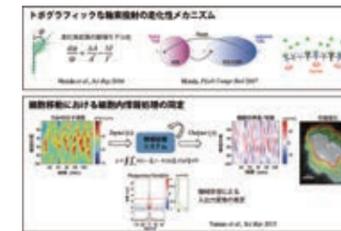
研究内容

数理的手法によって動的な生命現象の裏に潜む論理の解明を目指す。数理モデルや計算機シミュレーション、機械学習による計測データ解析を駆使することで、神経回路形成・神経情報処理・器官形成・細胞移動・動物行動戦略の研究を進める。

主な研究項目

- ・神経回路形成における軸索投射メカニズム
- ・イメージングデータから細胞内情報処理の同定
- ・動物の行動時系列データから行動戦略を抽出する手法の開発

- ・ノイズに頑健な体節形成メカニズム
- ・細胞集団移動におけるメカノケミカル動態
- ・扁桃体神経回路における情報処理
- ・細胞骨格ダイナミクスによる細胞形態制御



<https://sites.google.com/view/theoretical-biology/> Lab URL

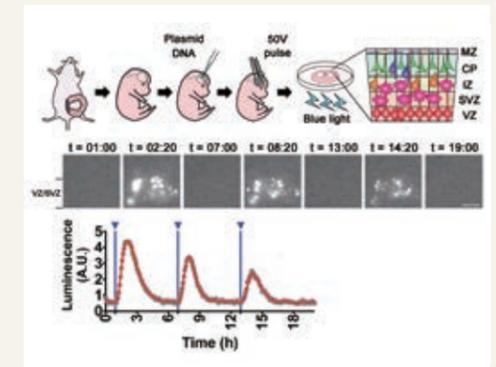
「遺伝子発現を光で制御できる新技术を開発—発生・幹細胞研究への貢献に期待—」

本研究成果は、2020年8月26日に学術誌「iScience」のオンライン版に掲載されました。

今吉格 生命科学研究所教授、山田真弓 同特定助教らの研究グループは、哺乳類細胞において、「青色光」により遺伝子のスイッチ（遺伝子発現）を効率良くオン/オフできる新しい光作動性Gal4転写活性化因子を開発しました。

近年、遺伝子発現を含め、様々な細胞機能を光で操作する技術(光遺伝学、オプトジェネティクス)の開発と普及が、著しい勢いで進んでいます。本研究グループは、シロイヌナズナ由来の光受容体に着目し、それを従来の遺伝子発現制御技術であるGal4/UASシステムと組み合わせることによって、哺乳類細胞における遺伝子発現のオン/オフを「青色光」で制御できる新しい技術の開発に成功しました。この技術を用いることにより、マウス脳の神経幹細胞などにおいて、遺伝子発現を光により効率良く制御できることが示されました。本技術を用いることによって、幹細胞の細胞増殖や細胞分化に関する

遺伝子のダイナミックな発現パターンを「光」によって人工的に操作することが可能となり、発生・幹細胞研究への貢献が期待されます。



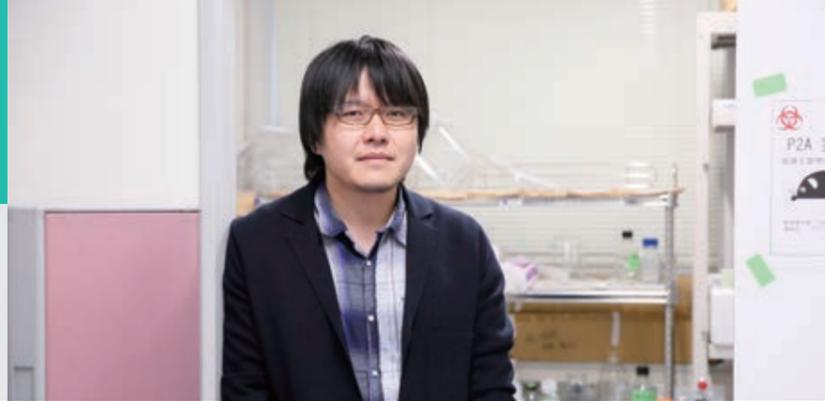
青色光を照射した、マウス脳の神経幹細胞において、遺伝子発現が誘導されている様子。

詳細はこちらをご覧ください。
<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2020-08-28>

TOPICS

脳機能発達 再生制御学

教授
今吉 格



助教 鈴木 裕輔



特定助教 山田 真弓



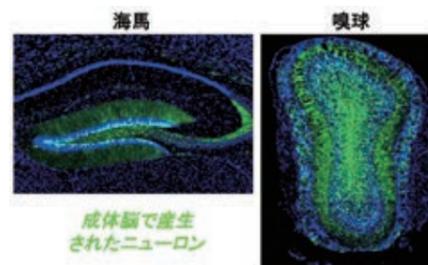
Lab URL <http://brainnetworks.jimdofree.com>

研究内容

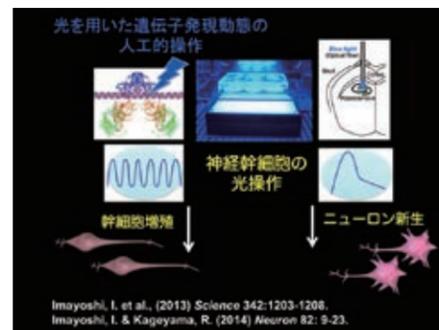
哺乳類、特にマウスの脳の発生・発達・再生機構の解明を目指して研究を行う。脳の発生・発達過程においては、神経幹細胞の増殖・細胞分化・休眠制御機構に着目する。また、生後脳・成体脳ニューロン新生に着目した、脳神経回路の可塑性と再生機構の研究を行う。遺伝子改変マウス技術や、光を用いた細胞・生体機能の人工的操作技術を用いて研究を展開する。脳機能の発生・発達・再生機構の解析と、それらの変化が及ぼす神経回路や高次脳機能、動物行動に与える影響の解明を目指す。

主な研究項目

- ・脳の発生・発達機構の解明
- ・神経幹細胞の増殖・細胞分化・休眠制御機構の解明
- ・生後脳・成体脳ニューロン新生に着目した、脳神経回路の可塑性と再生機構の解析
- ・光を用いた細胞・生体機能の人工的操作技術の開発と応用



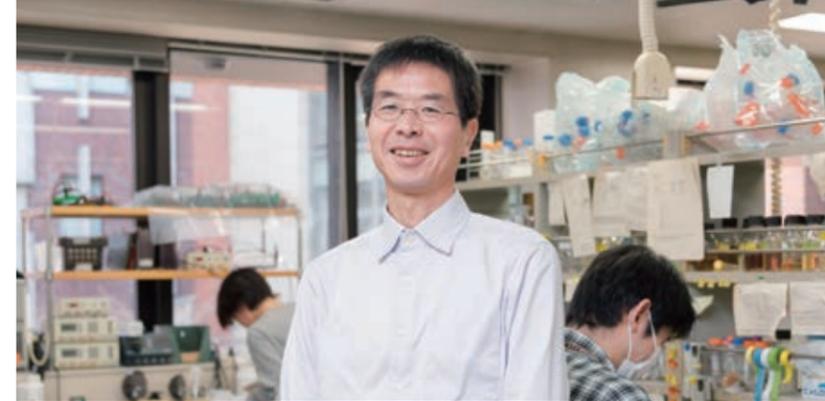
Imayoshi, I. et al., (2008) *Nature Neuroscience* 11: 1153-1161.
Sakamoto, M., et al., (2014) *The Journal of Neuroscience* 34: 5788-5799.



Imayoshi, I. et al., (2013) *Science* 342:1203-1206.
Imayoshi, I. & Kageyama, R. (2014) *Neuron* 82: 9-23.

ゲノム維持機構学

教授
松本 智裕



講師 古谷 寛治

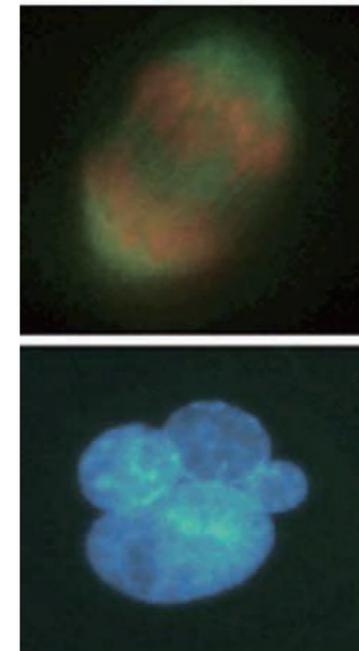


研究内容

放射線、化学物質、その他のストレスは、染色体の正確な複製と分配にとって障害となる。染色体におこった障害が修復されるまで細胞周期の進行を停止する各種チェックポイントはゲノム維持に不可欠な監視機構である。チェックポイントの分子メカニズムについて酵母、ヒト培養細胞を用いて研究する。

主な研究項目

- ・スピンドルチェックポイントの分子メカニズム
- ・染色体分配機構
- ・DNA 損傷応答メカニズム
- ・チェックポイント欠損による癌化経路



スピンドルチェックポイントが正常に機能した場合にみられる有糸分裂期の染色体分離 (上図) と、このチェックポイントを強制解除した場合に見られる多核形成 (下図)。

http://www.rbc.kyoto-u.ac.jp/radiation_system/ Lab URL



ゲノム損傷応答学

教授
高田 穰



特定講師 勝木 陽子



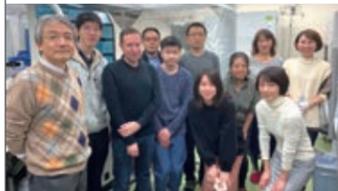
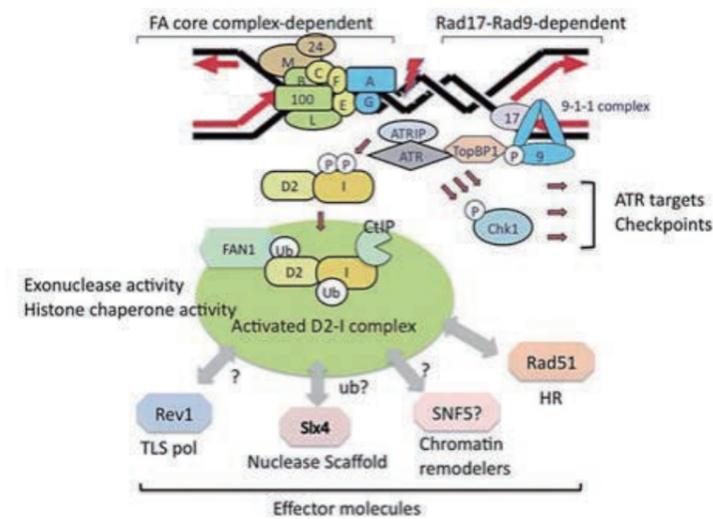
研究内容

ゲノムの安定維持はすべての生命現象の基盤である。この重要なメカニズムを支える分子を、ヒト疾患における遺伝子変異探索をはじめとしたスクリーニングによって同定し、各種細胞株、iPS細胞、モデル生物などにおける遺伝子操作を用いて機能解明をめざす。

主な研究項目

- ・ DNA損傷や複製ストレスへの分子応答メカニズムの解明
- ・ ファンconi貧血や家族性乳がんなどのDNA損傷応答欠損疾患の病態解明
- ・ 内因性アルデヒド代謝によるDNA損傷制御機構
- ・ ヒト疾患における遺伝子変異探索

Replication stress triggers DNA damage response



Lab URL <http://house.rbc.kyoto-u.ac.jp/late-effect>

がん細胞生物学

教授
原田 浩



研究内容

生体内の環境は極めて多様で、各細胞は自身の置かれた微小環境に適応しながら形態と機能を維持している。近年、悪性固形腫瘍(がん)の内部に低酸素・低栄養・低pHをはじめとする特徴的な微小環境が存在し、がんの悪性形質や治療抵抗性を誘導する引き金になっていることが分かってきた(図1)。当研究室では、細胞の環境応答とがんの悪性化を担う遺伝子ネットワークを解明し(図2)、新たな治療法の確立に繋げることを目指して研究を進めている。

主な研究項目

- ・ 組織内の酸素・栄養・pH環境の変動に対する細胞の適応機構の解明
- ・ 低酸素環境下のがん細胞が放射線や抗がん剤に対する抵抗性、および浸潤・転移能などの悪性形質を獲得する機序の解明
- ・ がん細胞特異的なエネルギー代謝機構の解明
- ・ がん細胞の特性を活用した新規治療法の開発

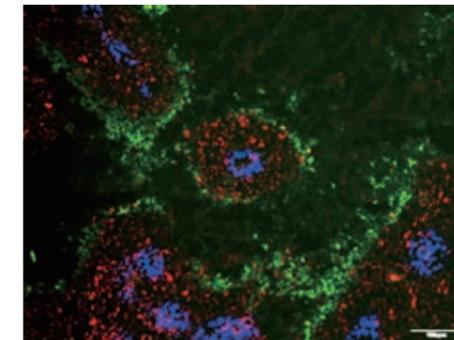


図1. 血管(青)遠位の低酸素がん細胞(緑)は放射線障害(赤)を受けにくい

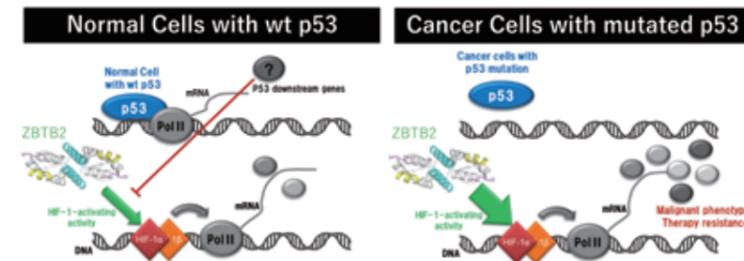


図2. がん細胞の低酸素応答と悪性化を担う遺伝子ネットワーク

http://www.rbc.kyoto-u.ac.jp/cancer_biology/ Lab URL

准教授 NAM, Jin-Min



クロマチン
動態制御学

准教授
井倉 毅

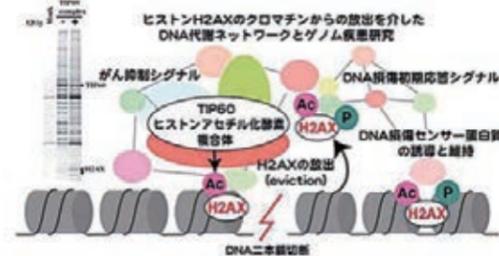


研究内容

プロテオミクス解析を中心とした生化学、バイオイメージング、数理解析などを駆使してゲノムストレス応答蛋白質ネットワークの多様性が生まれる仕組みについてクロマチンの動的変化(クロマチンダイナミクス)に着目して明らかにする。

主な研究項目

- ・ゲノム損傷の記憶
- ・ゲノムストレス応答における細胞ロバストネス
- ・がん細胞特異的なエネルギー代謝機構の解明



Lab URL <http://house.rbc.kyoto-u.ac.jp/mutagenesis2/index1>



高次細胞制御学

教授
杉田 昌彦

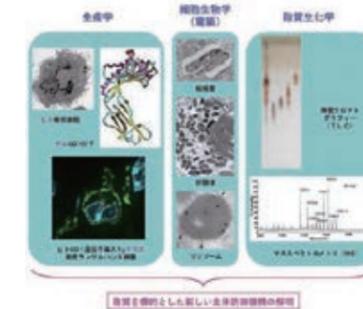


研究内容

脂質を標的とした新しい免疫応答の分子細胞機序を解明し、その制御法の確立を通して、感染症(結核、エイズなど)やがんに対する「脂質ワクチン」の開発に挑む。

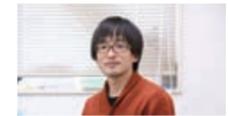
主な研究項目

- ・脂質を標的とした免疫応答の分子細胞機序
- ・病原体脂質の生合成と免疫認識の機構
- ・がん細胞特異的脂質の同定
- ・脂質ワクチンのデリバリーシステムの確立
- ・脂質免疫モデル動物の開発



<http://www.virus.kyoto-u.ac.jp/Lab/SugitaLab.html> Lab URL

助教 森田 大輔



助教 水谷 龍明



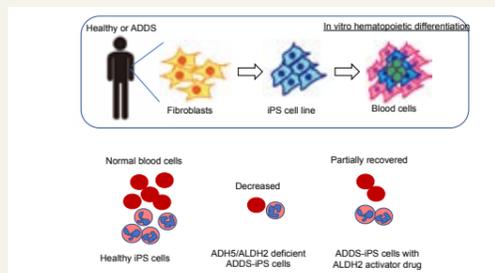
TOPICS

「新たな遺伝性難病「Aldehyde Degradation Deficiency (ADD) 症候群」を発見し病態をiPS細胞で解明」

本成果は、疾患発見の部分は2020年11月4日学術誌Mol Cell、病態解明の部分は2021年1月12日米国血液学会誌Bloodに掲載されました。

遺伝性骨髄不全症候群 (IBMFS) は、小児の重症難病で、白血病や固形がんの原因ともなり、その解明は医学・生命科学の重要な研究課題です。高田 穰 生命科学研究所教授らの研究グループは、いままで見逃されていた新たなIBMFSであるADD症候群を発見し、iPS細胞をはじめとしたこの疾患のモデル細胞を作成し、病態を解析しました。この疾患は、ADH5とALDH2という2つの遺伝子が同時に欠損した場合に始めて発症します。ALDH2は飲酒後にできるアセトアルデヒドを分解する酵素であり、その変異によってお酒が飲めない体質となる有名なものです。患者さんたちは、ALDH2に加えてホルムアルデヒド (=ホルマリン) 分解酵素のADH5が変異して、体内のホルマリン分解ができなくなり、そのために再生不良性貧血や白血病になります。作成した患者モデルiPS細胞を人為的に造血細胞に変化させると(分化誘導)、DNA損傷を蓄積して増殖を停止することか

ら、ホルムアルデヒドが作られるのは造血分化プロセス自体であることが判明しました。



研究グループは病態解明のため、患者さんの細胞からモデルiPS細胞を作製し、インビトロで造血分化させ、病態を再現させました。さらに、新規のALDH2活性化剤の添加によって、インビトロの造血分化が改善できることを確認しました。

生体動態制御学

教授
朝長 啓造



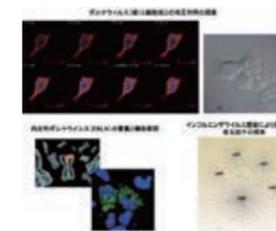
研究内容

すべてのウイルスは感染した細胞の仕組みを巧みに利用することで、複製と増殖を繰り返しています。したがって、ウイルス研究はウイルスそのものを知ることにとどまらず、広く生命科学の基盤を明らかにできる研究領域です。私たちの研究室では、ウイルスがどのようにして増えるのか、なぜ病気を引き起こすのか、そしてウイルス感染は私たちの進化にどのように関与してきたのかなど、ウイルスと生命との相互作用に興味

を持ち研究を行っています。また、ウイルスの感染原理を利用した遺伝子治療用のウイルスベクターの開発も進めています。本分野では、ボルナウイルスや新型コロナウイルスをはじめとするRNAを遺伝情報として持つRNAウイルスを研究対象としています。

主な研究項目

- ・ボルナウイルスの複製と病原性の解析
- ・内在性RNAウイルスの進化的意義の解析
- ・ボルナ病ウイルスを利用した新規ウイルスベクターの開発
- ・新型コロナウイルスの病原性解明



<https://t.rnavirus.virus.kyoto-u.ac.jp/> Lab URL

准教授 土方 誠



助教 牧野 晶子



細胞増殖統御学

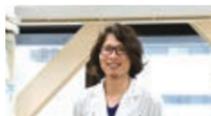
教授
豊島 文子



助教 小田 裕香子



助教 石橋 理基

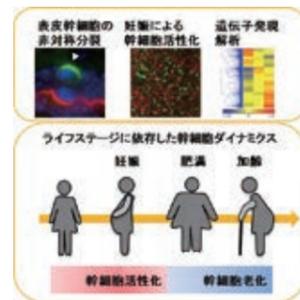


研究内容

体の恒常性維持における組織幹細胞の増殖・分化制御について、主にマウスを用いて研究する。特に、組織幹細胞の対称分裂・非対称分裂による細胞運命決定機構、細胞系譜解析、組織の新陳代謝と再生機構について研究する。また、ライフステージによって変化する組織幹細胞ダイナミクスについて、妊娠、肥満、老化を対象として研究する。

主な研究項目

1. 組織幹細胞の対称・非対称分裂による細胞運命決定機構
2. 妊娠期における母体組織幹細胞の制御機構と生殖機能における役割
3. 肥満・老化によるステムセル・エイジング



Lab URL <https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/Toyoshima-HP/>

生体適応力学

教授
安達 泰治



講師 オケヨ ケネディ



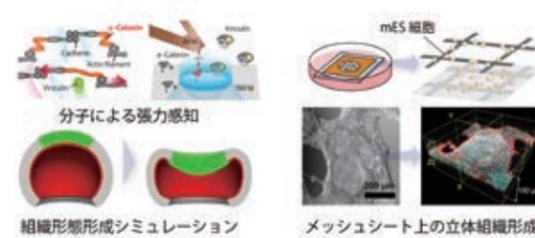
助教 亀尾 佳貴



研究内容

生体組織の発生・成長における幹細胞分化、多細胞組織・器官の形態形成、リモデリングによる機能的適応などにみられる階層的な生命システム動態の理解を目指し、力学・数理科学の観点から融合的研究を進める。

- ・多細胞システムのダイナミクスから創発される組織発生と成長メカニズムの解明
- ・力学環境に応じたリモデリングによる生体組織の機能的適応メカニズムの解明
- ・細胞の力学刺激感知・接着機構における力学-生化学連成メカニズムの解明
- ・生体分子・細胞システムと人工システムの融合ナノ・マイクロ機構の創製と医工学応用



主な研究項目

- ・生体組織の発生・成長における幹細胞分化、形態形成、機能的適応のバイオメカニクス

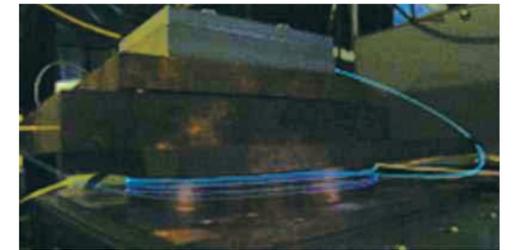
Lab URL <https://www2.infront.kyoto-u.ac.jp/bf05/>

光の時空間制御学
光神経分子生理学

講座概要

先端イメージング学講座は、株式会社浜松ホトニクスとの産学連携講座として、2020年1月より発足しました。本連携講座では、京都大学生命科学研究科の研究者と浜松ホトニクスの研究者がこれまでに培ってきたそれぞれの専門性を最大限に発揮し、光学顕微鏡の次世代技術開発をおこないます。アカデミアと企業の知識と経験が融合することで、産学連携による革新的な光技術開発を実現し、新

な生命現象解明への応用を目指します。本講座には、「光の時空間制御学分野」と「光神経分子生理学分野」の2分野を設置し、先進的なイメージングや光操作技術、ならびにこれらに適用可能なプローブの開発をおこないます。開発する新技術を用いて、遺伝子や生体分子動態の多角的な観察・操作をおこない、高次生体機能の原理を解明します。



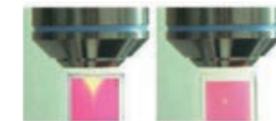
研究内容

多数の細胞が集まることによって生じる高度な生命現象を解明するためには、生体組織などの細胞集団の中にある細胞1つ1つの個性を解析する必要があります。組織の観察には、2光子顕微鏡が有用とされているのが、市販されている2光子顕微鏡では、観察可能な視野、深さ、時間

分解能といった性能が足りないために、観察できない生命現象がまだまだあります。本研究室では、これまで可視化できなかった生命現象を可視化することを目的として、生体組織の観察に最適なレーザーの開発、新奇イメージング技術や光操作技術の開発などを行います。

主な研究項目

- ・超深部イメージング用のフェムト秒レーザーの開発と応用
- ・光の時空間制御による広視野深部イメージング技術の開発と応用
- ・多光子パターン照射による4次元光操作技術の開発と応用



光の時空間制御学分野
特定教授 磯部 圭佑

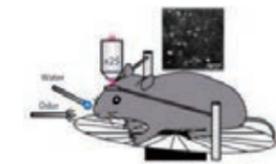


研究内容

多光子イメージング技術や光操作技術を用いて、生体マウスの神経細胞の電気的活動を高空間分解能で可視化し、学習や記憶などの高次脳機能実現のための回路メカニズムについて解明します。また、これら神経細胞やネットワークを可視化するために必要なプローブの開発をおこないます。

主な研究項目

- ・神経細胞の樹状突起の電気情報処理機構の解明
- ・匂いによって誘起される行動の神経基盤の解明
- ・高次脳機能をリアルタイムで可視化するための蛍光プローブ開発



2光子顕微鏡を使った嗅球の活動イメージング

光神経分子生理学分野
特定准教授 坂本 雅行



放射線生物研究センター

Radiation Biology Center, Kyoto University



センター長挨拶

Message from Director of the Center

原田 浩
Harada Hiroshi

放射線生物研究センター（放生研）は、原爆・放射線事故・原子力災害の理解と対応への基盤学理を確立するために、放射線の生体影響に関する基礎研究を展開する全国共同利用施設として、1976年に設立されました。その後、分子レベルの生命科学が発展する中、全国共同利用・共同研究拠点に認定され、関連研究分野をつなぐハブとしての機能を担ってきました。2018年4月より放生研は生命科学研究科の附属センターとして新たなスタートを切ることになりました。この恵まれたポジションから広大な生命科学分野を見渡しつつ、従来の拠点ミッションをより深め発展させていく所存です。

研究活動概要

放生研における研究は、外部研究者との共同利用共同研究による拠点活動と密接に関連して行われていますが、一方では、各研究者の個性と方向性に従った研究を拠点活動と連携した形で推進しています。

各研究部門の概要

放射線システム生物学研究部門

セントロメアの構造制御、種々の細胞周期チェックポイント、ストレス応答機構などの解析を通じてゲノムとエピゲノム情報の継承の仕組みの理解を目指します。

(Staff) 教授 松本 智裕 / 講師 古谷 寛治

突然変異機構研究部門 クロマチン動態制御研究分野

放射線や紫外線などの様々なストレスに対して、細胞はいかなる戦略で対応し、生命の秩序を保っているのか？その仕組みについて真核生物のDNAの特徴であるクロマチンに着目し、クロマチン制御蛋白質複合体のプロテオミクス解析、バイオイメージング、数理統計学的アプローチを駆使して明らかにし、がんや生活習慣病などの病態解明を目指します。

(Staff) 准教授 井倉 毅

晩発効果研究部門 DNA損傷シグナル研究分野

内因性DNA損傷とそれによる複製ストレスにตอบสนองするメカニズムと、その欠損病態であるファンconi貧血および家族性乳がん卵巣がんの原因遺伝子機能の解明を、モデル生物やiPS細胞を使った病態再現、ゲノム編集技術、ヒト患者サンプル解析などのアプローチによって行っています。

(Staff) 教授 高田 穰 / 特定講師 勝木 陽子

ゲノム動態研究部門 がん細胞生物学研究分野

当部門では、細胞の放射線感受性・抵抗性に影響を及ぼす細胞内外の要因（例：遺伝子機能の異常や組織内微小環境）、および低線量・低線量率放射線の生体影響などに関して、分子・細胞・組織レベルからマウス個体までを対象とする広範な研究活動を推進しています。

(Staff) 教授 原田 浩 / 准教授 NAM, Jin-Min / 特定助教 小林 稔

染色体継承機能研究部門

当部門は、線虫をモデル生物として、DNA二重鎖切断や組み換えのメカニズム、及び染色体ダイナミクスを明らかにしています。我々は、減数分裂の分子メカニズムを理解することにより、不妊や先天性疾患などのヒトの生殖問題に貢献することを目指します。

(Staff) 准教授 CARLTON, Peter

放射線ストレス応答研究部門

低線量放射線を被曝した細胞がどのような応答を示すのかについて、特にストレス反応の観点から分子レベルで明らかにします。主な研究項目として、低線量放射線被曝に対するクロマチン動態制御、低線量放射線被曝に対するリボソームによる翻訳制御、低線量放射線被曝による獲得耐性機構などを解明します。

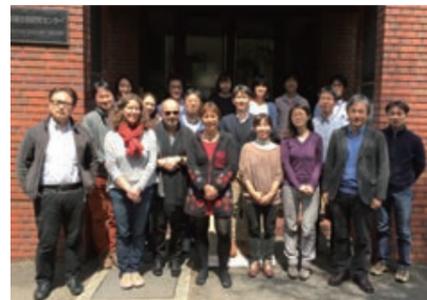
(Staff) 教授 石川 冬木 / 准教授 三好 知一郎 / 助教 中岡 秀憲



低線量・低線量率放射線照射装置



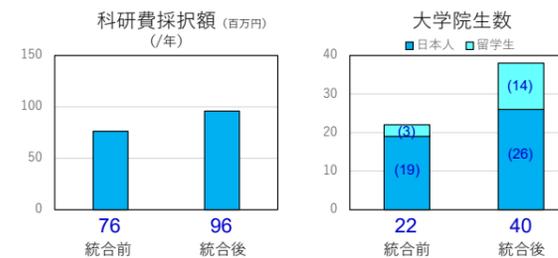
マウス用光イメージング装置



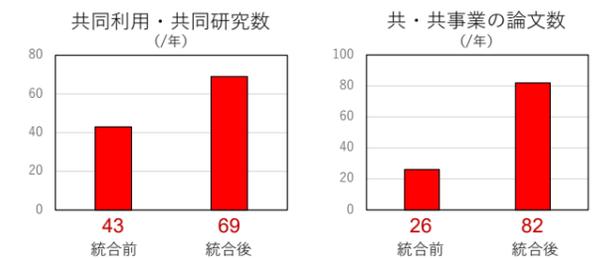
フランス原子力代替エネルギー庁 (CEA) との国際ワークショップ

生命科学研究科と放射線生物研究センターの統合の効果

センターの基盤強化・研究力の向上



共同利用・共同研究拠点事業の成果の向上





センター長挨拶

Message from Director of the Center

松田 道行

Matsuda Michiyuki

近年の生命科学においては特定の分子機能の解明を目指す要素還元主義的アプローチが全盛でした。もちろん、日々新しい分子機能とそれに伴う新奇生命現象が明らかになりつつある現在、個々の分子機能を詳細に研究することは依然として重要です。しかし一方で、これまで蓄積されてきた膨大な知識を統合的に理解し、共通する作動原理を解明することも今後はきわめて重要です。理論生物学、数理生物学、あるいはシステム生物学という研究分野が該当しますが、これら理論系研究の基礎となる実験データを与え、かつ予測された生命現象を証明するためのイメージングやオミクスといった技術分野の開発も研究発展には欠かせません。このような思想のもと、京都大学では医学、生命科学、情報学、理学の4研究科とウイルス研、再生研の二研究所が協力して、生命動態システム科学研究拠点事業（文部科学省支援、平成24～28年度）を推進してきました。この融合研究をさらに発展させるために、平成30年度に生命科学研究所附属生命動態研究センターを発足させることになりました。本センターは、最先端顕微鏡技術を柱とし、理論と実験の両方の分野の研究者が協力することで、生命現象のシステムの理解を目指します。

研究活動概要

- 発生・細胞生物学 / 生命動態システム科学ジョイントコース
月例の大学院教育セミナーで、国内外のトップランナーのレクチャーおよび若手の研究発表を行います。また、泊まりこみのリトリートで大学院生の発表と討論を行います。
- MACS教育プログラム
理学研究科数学教室と協力して「イメージングと数理の融合」をテーマにレクチャーを開催します。
- 数理・統計・計算生物学入門コース
実験系研究室に所属する大学院生を対象に、数理統計の基礎および数学ソフトの使い方をハンズオンプログラムで教育します。
- 蛍光生体イメージング室
主としてライブイメージング用の多光子顕微鏡を学内外の研究者が使える施設です。保守および教育担当の技術員がサポートしています。

各研究部門の概要

先端バイオイメージング研究部門

分子活性や細胞機能などの普通は見えないものを、蛍光バイオセンサーを使って培養細胞や生きたマウスの組織で可視化し、細胞間コミュニケーションの原理を明らかにします。

(Staff) 教授 松田 道行 / 准教授 小林 妙子

多階層バイオメカニクス研究部門

分子・細胞レベルの力と組織・器官レベルの力が影響を及ぼしあい、互いのふるまいを調節する多階層な生体システムにおける力の役割を、実験と数理を統合したバイオメカニクス研究により明らかにします。

(Staff) 教授 安達 泰治 / 助教 亀尾 佳貴

個体機能発現研究部門

栄養バランスや感覚刺激などの「環境」からの入力に対して、動物の成長と老化あるいは行動を調節する分子機構や神経回路の動作原理を、マルチオミクスや分子遺伝学的・光遺伝学的手法を通して明らかにします。

(Staff) 教授 上村 匡

生体機能操作研究部門

モデル動物、特にマウスの個体内の特定の細胞種に、蛍光たんぱく質や機能性分子を発現させるための、遺伝子改変マウス技術やウイルスベクターの開発を行います。また、細胞・生体機能を光操作するための新規技術の開発を行います。これらの技術を適応して、脳機能の発達・可塑性・再生過程の制御機構を明らかにします。

(Staff) 教授 今吉 格

時空間バイオフォトリクス研究部門

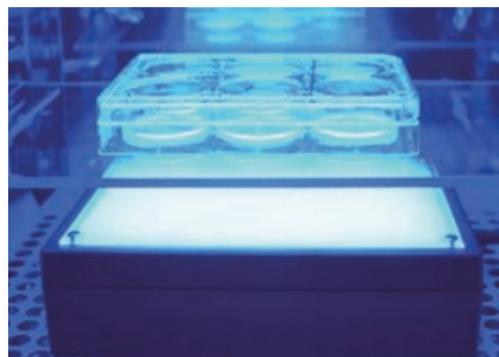
光の散乱の影響などによって可視化でさえ困難な生体組織内部において、時間だけでなく空間的にも制御されたパターン光と光遺伝学的手法を用い、多細胞間の相互作用を可視化・操作します。

(Staff) 特定教授 磯部 圭佑

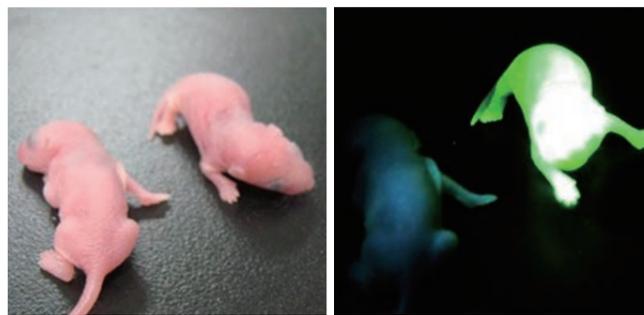
ゲノム動態システム研究部門

ゲノムが膨大な数の遺伝子の発現をダイナミックに制御し、複雑な生命機能を再現的に生み出す一般原理を、ハイパーブット型1分子イメージングや次世代シーケンシング等の技術を用いた網羅的計測と、得られたデータの大規模分析を通じて明らかにします。

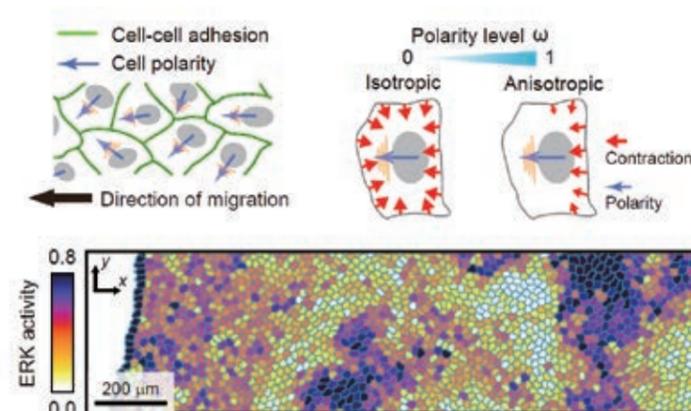
(Staff) 教授 谷口 雄一



遺伝子発現の光制御システムを発現させた培養細胞を青色光で照射する様子



FRETバイオセンサーを発現するトランスジェニックマウス(右)

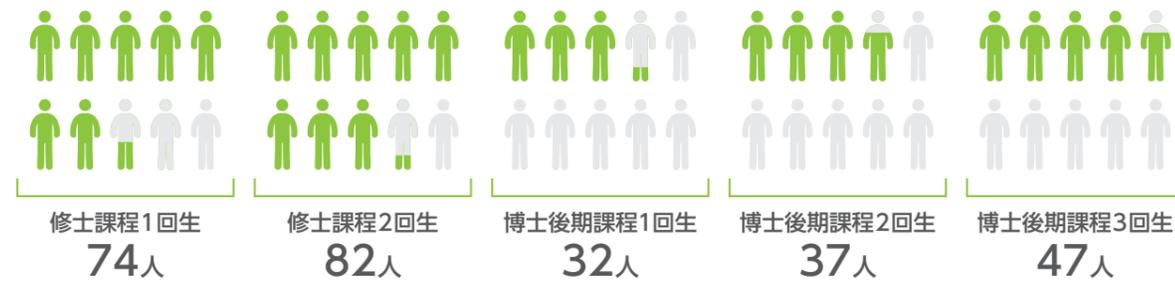


集団細胞移動の力学モデルとシミュレーション

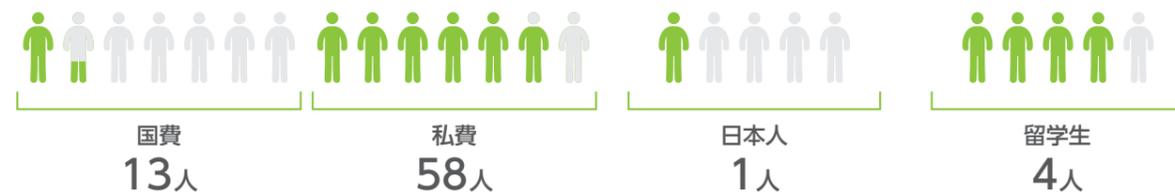
データで見る京大生命

各種データ

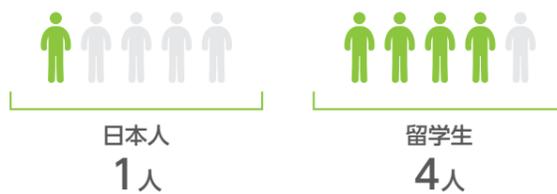
学生数 (2021年4月1日現在) ※2年次修了時、修士号を取得できます。 (↑=10人) 計272人



外国人留学生数 (↑=10人) 計71人



研究生等 (↑=2人) 計5人



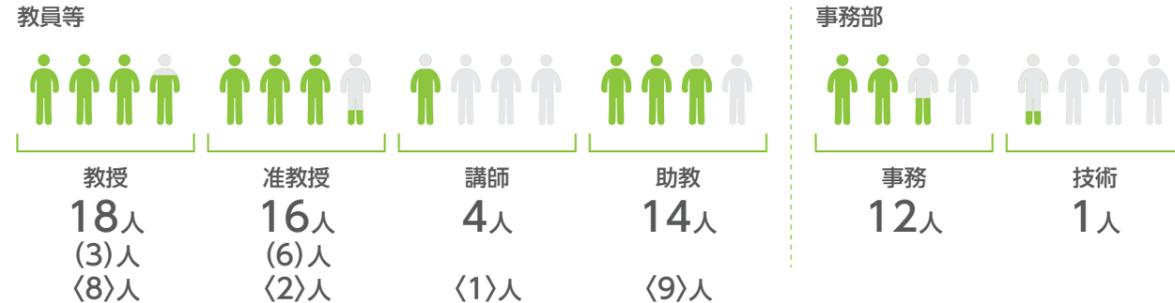
外国人留学生受入状況 (2021年4月現在) 計71人

アジア	アフリカ	中東
インド 2	南アフリカ 1	パレスチナ 1
韓国 8	ケニア 1	
スリランカ 1	スーダン 1	
タイ 1	ナイジェリア 1	
台湾 4	エジプト 1	
中国 35		
フィリピン 2		
ベトナム 1		
香港 1		
マレーシア 3		
モンゴル 1		
	ヨーロッパ	
	ドイツ 1	
	ハンガリー 1	
		北米
		カナダ 2
		米国 1
		メキシコ 1

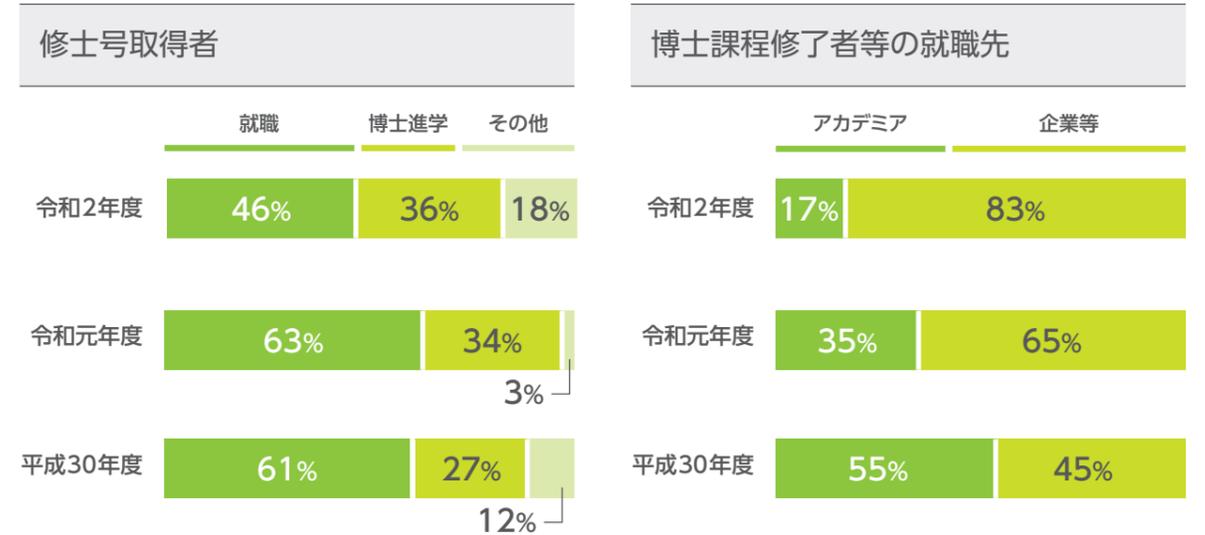
学生の男女比 (2021年4月現在)



職員数 (2021年4月現在) ※()は外数・客員、〈 〉は外数・協力講座教員 (↑=5人) 計65人



就職・進学



博士号取得者数 (↑=5人)



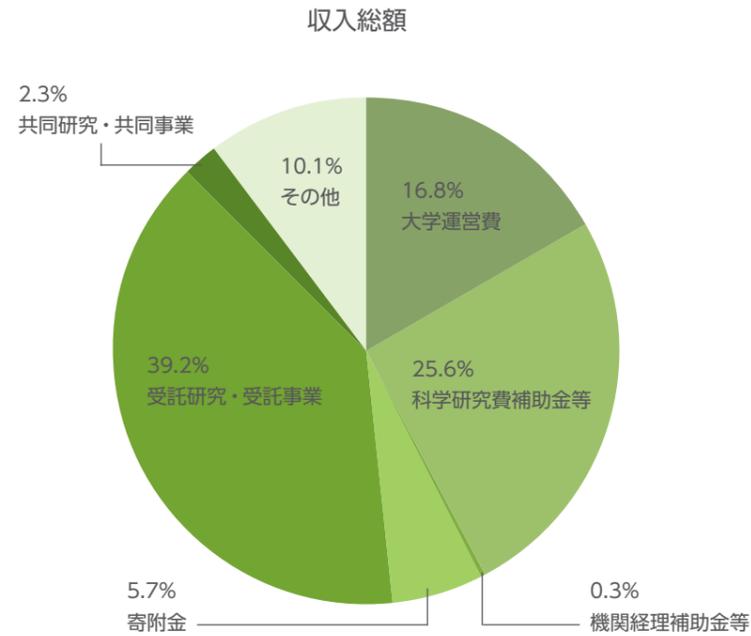
過去の就職先

企業
 デンカ生研 (株)、川澄化学工業 (株)、(株) コーセー、塩野義製薬 (株)、アステラス製薬 (株)、(株) Waqoo、長生堂製薬 (株)、タキイ種苗 (株)、パナソニック (株)、三井住友カード (株)、(株) キョーリン、(株) 成和化成、協和キリン (株)、日本郵便 (株)、(株) 学研ホールディングス、シミックホールディングス (株)、(株) マンダム、(株) 電通、東宝 (株)、大阪ガス (株)、ライオン (株)、マルホ (株)、シスメックス (株)、(株) ニチレイバイオサイエンス、日清食品ホールディングス (株)、(株) メディサイエンスプランニング、(株) リニカル、(株) NBCメッシュテック、東日本高速道路 (株)、(株) アイレックス、(株) ワークスアプリケーションズ、大日本住友製薬 (株)、中外製薬 (株)、富士テレビオ (株)、(株) フィックスポイント、第一三共ヘルスケア (株)、太陽化学 (株)、(株) 資生堂、極東製薬工業 (株)、(株) エス・ディー・エス バイオテック、アラハタ (株)、JCRファーマ (株)、森永乳業 (株)、(株) ユーグレナ、アサヒビール (株)、アーグレイ (株)、サンヨー食品 (株)、小林製薬 (株)、グリコ栄養食品 (株)、中国電力 (株)、サンスター (株)、日本電産 (株)、タカラバイオ (株)、トヨタ自動車 (株)、出光興産 (株)、オリエンタル酵母工業 (株)、ロート製薬 (株)、万田発酵 (株)、大塚製薬 (株)、P&G Japan、(株) 東洋新薬、参天製薬 (株)、(株) ツムラ、味の素 (株)、(株) ハウス食品、(株) Mizkan、日産自動車 (株)、日清オイリオグループ (株)、サッポロビール (株)、ユーロフィン分析科学研究所 (株)、日本銀行、青山特許事務所、(株) ヤクルト本社、キーエンスソフトウェア (株)、協和発酵バイオ (株)、野村證券 (株)、(株) ジェネックスパートナーズ、ダイキン工業 (株)、H.U.グループホールディングス (株)

企業以外
 北海道大学、東京大学、京都大学、滋賀医科大学、和歌山県立医科大学、熊本大学、沖縄科学技術大学院大学、神戸市役所、文部科学省、農林水産省、国立研究開発法人理化学研究所、独立行政法人国際協力機構、九州国際大学付属高等学校

令和2年度 収入総額

財源	金額(円)
大学運営費	232,986,256
科学研究費補助金等	354,418,019
機関経理補助金等	3,860,000
寄附金	79,047,150
受託研究・受託事業	542,712,011
共同研究・共同事業	31,593,643
その他	139,941,858
総合計	1,384,558,937



名誉教授 (2021年4月1日現在)

氏名	分野	在職期間	
		始期	終期
佐々木 隆造	生体情報応答学	1999年4月1日	2001年3月31日
竹市 雅俊	細胞認識学	1999年4月1日	2002年3月31日
大山 莞爾	遺伝子特性学	1999年4月1日	2003年3月31日
熊谷 英彦	微生物細胞機構学	1999年4月1日	2004年3月31日
柳田 充弘	遺伝子伝達学	1999年4月1日	2005年3月31日
泉井 桂	分子代謝制御学	1999年4月1日	2005年3月31日
中西 重忠	高次脳機能学 (現:分子動態生理学)	1999年4月1日	2005年3月31日
山本 憲二	微生物細胞機構学	1999年4月1日	2010年3月31日
小堤 保則	システム機能学	1999年4月1日	2012年3月31日
竹安 邦夫	分子情報解析学	1999年4月1日	2014年4月30日
井上 丹	遺伝子動態学	1999年4月1日	2015年3月31日
稲葉 カヨ	生体応答学	1999年4月1日	2016年3月31日
米原 伸	高次遺伝情報学	2001年8月1日	2018年3月31日
佐藤 文彦	全能性統御機構学	1999年4月1日	2018年3月31日
西田 栄介	シグナル伝達学	1999年4月1日	2018年3月31日
根岸 学	生体システム学	1999年4月1日	2019年3月31日
HEJNA, James Alan	科学英語教育学	2010年11月1日	2020年3月31日

Campus MAP



Access

