

**Graduate School of
Frontier Biosciences
The University of Osaka**





大阪大学大学院生命機能研究科
研究科長 深川 竜郎

Prof. FUKAGAWA Tatsuo
Dean of the Graduate School of Frontier Biosciences,
The University of Osaka

「これ、おもしろいな！」から未来を創ろう！

Create your future through fun and exciting research

「生命」は子どもが自然に触れて感じる純粋な不思議と驚きに満ちた世界。

私たちがめざす生命機能研究はその「生命」がシステムとして実現するあらゆる機能について、その原理と機構を解明する科学です。

生命科学・医学はもちろん、工学・物理学・情報科学などできるだけ多彩な視点や専門を持った人々の「これ、おもしろいな！」という発想を集めて、「生命」の探求と可能性の追究を行っています。

心から「おもしろい！」と思える研究が、あなたを待っています。

Life is full of the kind of wonder and surprise children often feel when they encounter nature. At the Graduate School of Frontier Biosciences, we aim to elucidate the mechanisms and principles of “life” as tangible systems or functions. We study life and its possibilities by collecting ideas that intrigue people working in diverse specialties, which include the fields of engineering, physics, information science, biosciences, and medicine. Fun and exciting research awaits you here.

CONTENTS

02 研究科長挨拶	Message from the Dean
03 生命機能研究科の沿革	History of FBS
05 生命機能研究科の魅力	Why FBS?
09 基幹講座	Core Research Laboratories

33 協力講座	Affiliated Laboratories
35 協働研究所	Research Alliance Laboratory
36 連携講座	Cooperating Institutes
37 在学生の声	Interviews with Current Students

研究科長挨拶 Message from the Dean

自由な雰囲気サイエンスを楽しもう!!

Enjoy science in an open atmosphere!

生命機能研究科は、細胞生体工学センターを母体としながら、理学、医学、基礎工学、工学などの各研究科から生命科学に関連する研究室を集結させ、2002年に設立された独立研究科です。異分野融合研究を掲げ、設立から20年以上が経ちますが、その間、我が国の生命科学研究の拠点の一つとして世界に誇る優れた業績や、それに伴う優れた人材を数多く輩出してきました。

近年、生命科学分野では急速なスピードで研究手法が変化しています。例えば、次世代シーケンサーの登場により、どのような生物を研究対象としても全ゲノム情報を対象とした情報科学的な解析が必須となりつつあります。また、遺伝子の発現プロファイルの研究では一細胞レベルでの解析が求められます。10年前には考えられない変化であり、世界の潮流に乗り遅れないためには、この変化についていく必要があります。その他に、構造生物学分野ではAIを活用した構造予測研究が数年前には予想しなかったような精度で可能になってきており、実験科学にコンピュータ予測を組み合わせる必要があります。従来の日本の縦割りの研究室の枠組みですと、このような急速な変化に対応することは難しいのも事実です。この事が、最近マスコミ等で取り上げられる「日本の基礎科学力の低下」と関連しているとも考えられます。生命機能研究科は、日本の縦割りの研究室の枠組みを取り払い、異分野間の融合を目指した研究科です。従って、1+1が3にも4にもなるダイナミックな研究室間の相互作用が期待されます。そのことにより、急速に変化する世界の潮流に遅れることなく、これからも世界をリードするような研究を発信していきたいと考えています。

また、優れた研究成果を発信するためには、複雑な研究に対応する研究手法の充実に加えて、オリジナリティの高いアイデアを出すことが重要なことは言うまでもありません。一人で考えて、優れたアイデアが思い浮かべば、それはそれで素晴らしいことですが、ちょっとしたアイデアも多くの人との議論によって熟成することは多々あります。生命機能研究科では、自由闊達に議論できる雰囲気を大切にしたいと考えています。若い大学院生も教授もサイエンスにおいては対等ですので、自由に議論を戦わせる中から良いアイデアが生まれると信じています。

生命機能研究科への参加を考えている皆さん。ここは、多様なバックグラウンドを持った研究者が集まり、世界一線の研究を行うことを目指しながらも自由な雰囲気を持った研究科です。あなたのアイデアを世界に発信できるチャンスがあります。私たちと一緒にサイエンスを楽しみましょう!!

The Graduate School of Frontier Biosciences (FBS) is an independent research department that was established in 2002, originating from the Institute for Molecular and Cellular Biology in Osaka University. It brings together research labs related to life sciences from various disciplines such as biological science, medicine, physics, neuroscience, basic engineering, and technology. With a focus on interdisciplinary fusion research, it has been over 20 years since its inception, during which it has achieved significant milestones, producing numerous outstanding achievements and contributing to Japan's recognition as a global hub for life science research.

In recent years, the field of life sciences has undergone rapid changes in research methodologies. For example, the advent of next-generation sequencers has made it essential to conduct bioinformatics-based analyses with the entire genome information for studying any organism. Additionally, the study of gene expression profiles now requires analysis at the single-cell level, a change that was unimaginable a decade ago. Adapting to these changes and staying abreast of global trends is crucial. In structural biology, the use of AI for structure prediction research has achieved unforeseen precision, necessitating the integration of computer predictions with experimental science. Adapting to such rapid changes is challenging within the traditional framework of silo management style laboratories in Japan. Such as less adaptation to the rapid changes may be linked to recent media discussions about the 'decline in Japan's basic scientific capabilities.'

FBS aims to break free from the traditional silo management style of Japanese laboratories, fostering interdisciplinary fusion. Consequently, we anticipate dynamic interactions between research laboratories, where the collaboration of diverse minds is expected to yield innovative results. Through this, we aspire to lead the world in research without lagging behind rapidly changing global trends.

Furthermore, disseminating outstanding research results requires not only the development of robust research methods to tackle complex studies but also the generation of high-quality ideas. While it's admirable to come up with brilliant ideas independently, many concepts mature through discussions within a diverse group. At FBS, we value an open atmosphere that encourages free-flowing discussions. Both young graduate students and professors are considered equals in the realm of science, as we believe that good ideas emerge from open and collaborative exchanges.

For those contemplating joining FBS, it's not just a research department aspiring to conduct world-class research with a diverse group of researchers; it also fosters an open atmosphere. Here, you have the opportunity to share your ideas with the world. Let's revel in the joy of scientific exploration together!

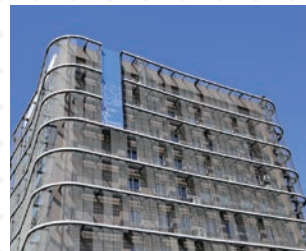
深川 竜郎

Tat Fukagawa

生命機能研究科の沿革 History of FBS

2002 - 2024

- 2023.3
R5.3 学位取得者: 20名(内留学生6名)
Ph.D. recipients: 20 students (including 6 international students)
- 2018.10-
H30.10- 卓越大学院プログラム「生命医科学の社会実装を推進する卓越人材の涵養」に参画
The Graduate School of Frontier Biosciences (FBS) joined the Doctoral Program for World-leading Innovative & Smart Education (WISE Program): Transdisciplinary Program for Biomedical Entrepreneurship and Innovation.
- 2014.4-
H26.4- 独立行政法人理化学研究所生命システム研究センター(QBiC)(現 国立研究開発法人理化学研究所生命機能科学研究センター(BDR))、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)脳情報通信融合研究センター(CiNet)との連携
In cooperation with the RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research (RIKEN BDR, formerly the Quantitative Biology Center (QBiC)) and the Center for Information and Neural Networks (CiNet), the National Institute of Information and Communications Technology (NICT).
- 生命システム棟竣工
The BioSystems Building was completed.
- 2012.11-
H24.11- 博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」に参画
FBS joined the Program for Leading Graduate Schools: Humanware Innovation Program (HWIP).
- 2011.11-
H23.11- 博士課程教育リーディングプログラム「超域イノベーション博士課程プログラム」に参画
FBS joined the Program for Leading Graduate Schools: Cross-Boundary Innovation (CBI) Program.
- 博士課程教育リーディングプログラム「生体制御ネットワーク医学教育プログラム」に参画
FBS joined the Program for Leading Graduate Schools: Interdisciplinary Program for Biomedical Sciences (IPBS).
- 2008-2013.3
H20-H25.3 大阪大学生命科学研究独立アプレンティスプログラムに参画
FBS joined the Osaka University Life Science Young Independent Researcher Support Program.
- 2007-2012.3
H19-H24.3 文部科学省 グローバルCOEプログラム「高次生命機能システムのダイナミクス」採択
"System Dynamics of Biological Function" was selected as a MEXT Global COE Program.
- 2007.4-
H19.4- 独立行政法人医薬基盤研究所(現 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所(NIBIOHN))との連携
Began a collaborative partnership with the National Institute of Biomedical Innovation (currently the National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition (NIBIOHN)).
- 独立行政法人理化学研究所免疫・アレルギー科学総合研究センターとの連携
Began collaboration with RIKEN Center for the Research Center for Allergy and Immunology (RCAI).
- 財団法人大阪バイオサイエンス研究所との連携
Began collaboration with Osaka Bioscience Institute (OBI).
- 2006
H18 設立後の初の学位取得者: 19名
Awarded Ph.D's to its first graduating class (19 recipients)
- 2004
H16 ナノバイオロジー棟竣工
The Nanobiology Building was completed.
- 2002-2007
H14-H19 文部科学省21世紀COEプログラム「生体システムのダイナミクス」採択
"Dynamics of Biological Systems" was selected as a MEXT 21st Century COE Program.
- 2002.4
H14.4 大学院生命機能研究科発足
FBS was established.
- 初年度入学者数: 55名
The number of enrolled students in the first year: 55



生命科学・医学・工学・物理系理学領域の融合

The Graduate School of Frontier Biosciences was established under the concept of developing an interdisciplinary field comprised of life sciences, medicine, engineering, and physics



現在の組織図 Current Organization



Why FBS?



多様性に配慮した 教育カリキュラム



1年次前半は集中的に基礎的知識・技術獲得のための教育を実施し、大学院生ひとりひとりがこれまで学んできたものを活かしながら研究に取り組めるよう基礎を固めます。また、ほぼすべてのコア科目を日本語、英語それぞれの言語で開講するカリキュラムを実施しており、英語のみで博士号の取得が可能です。



A diverse and inclusive curriculum

In the first half of the first year, we conduct intensive education aimed at acquiring fundamental knowledge and skills. This approach ensures that each graduate student can build a solid foundation while incorporating their prior learning experiences into their research pursuits. Moreover, our curriculum is designed to offer almost all core subjects in both Japanese and English, allowing students the flexibility to choose their preferred language of instruction. As a result, it is entirely possible to pursue a doctoral degree solely through coursework conducted in English.



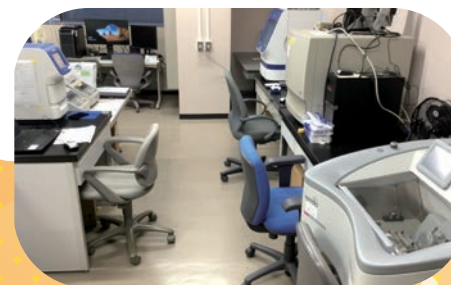
共同研究と最先端の研究設備



阪大内の関連部局との協力・連携体制はもちろん、学外研究機関(脳情報通信融合研究センター(CiNet)、理化学研究所生命機能科学研究センター(BDR)など)と連携したプロジェクトもあり、国内では稀な共同研究組織を構成し、研究を進めています。研究設備も充実しており、最新のイメージング・検出機器が導入されています。世界最高性能を持つ極低温電子顕微鏡をはじめとする各種電子顕微鏡、蛋白質結晶化およびX線回折システムも活用することができます。また、共同利用できるさまざまな研究機器が設置されています。

Collaborative research and cutting-edge research facilities

We have established a collaborative framework not only within the University of Osaka but also with affiliated departments and external research institutions such as the Center for Information and Neural Networks (CiNet) and the RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research (RIKEN BDR). This collaboration has resulted in unique projects and the formation of rare domestic collaborative research organizations, fostering advancements in our research. Our research facilities are well-equipped, featuring state-of-the-art imaging and detection instruments. Various electron microscopes, including the world's highest-performance cryo-electron microscope, as well as protein crystallography and X-ray diffraction systems, can be used. Additionally, a range of research equipment is available for collaborative use.



ユニークでオープンな研究科



当研究科の研究分野は、生物物理学、細胞生物学、生化学から脳科学まで広範囲にわたり、対象はナノレベルから個体までを扱っています。所属メンバーの出身学部も多岐にわたり、医学部・歯学部・基礎工学部・工学部・理学部・農学部・文学部など多彩な学部から人材が集まっています。また、所属大学院生の6割以上は、大阪大学以外からの進学者です。留学生の数も年々増加し、全体の2割以上を占めています。

A unique and open-minded research hub

The research scope of our department spans a broad spectrum, covering fields from biophysics, cell biology, and biochemistry to neuroscience, addressing subjects ranging from the nano-level to individual organisms. FBS members come from diverse academic backgrounds, including faculties such as medicine, dentistry, basic engineering, engineering, science, agriculture, and literature. Additionally, over 60% of our graduate students come from universities other than the University of Osaka, highlighting the diverse origins of our academic community. The number of international students has been steadily increasing, constituting over 20% of the overall student body.



充実した経済支援

博士課程3年次以上で基幹講座に所属する学生をリサーチ・アシスタント(RA)として雇用しています。令和5年度からは3年次へ進級または編入学する基幹講座に所属する学生を対象にした研究科独自の奨学金制度「FBS フェローシップ」(授業料相当額を支援)も実施しています。また、阪大では、経済事情に応じて授業料・入学金免除制度があり、加えて地方公共団体、民間団体の奨学金制度、学術振興会のフェローシップへ応募することも可能です。他には、阪大の博士課程教育リーディングプログラムや次世代研究者挑戦的研究プログラムに応募することも可能です。

Financial support

We hire students in their third year or beyond in the doctoral program who are affiliated with Core Research Laboratories as Research Assistants (RAs). Starting from the academic year 2023, we've also introduced a unique scholarship program called the "FBS Fellowship," aimed at students progressing to their third year or transferring into Core Research Laboratories, providing financial support equivalent to tuition fees. Additionally, the University of Osaka offers a tuition and matriculation fee exemption system based on financial circumstances. Moreover, students have the option to apply for scholarships from local public entities, private organizations, or fellowship programs offered by academic promotion agencies. Other possibilities include applying for the University of Osaka's Program for Leading Graduate Schools and Support for Pioneering Research Initiated by the Next Generation.



独自の入試体制

入試は、面接と語学能力(TOEFL, TOEIC, IELTSのスコア)で実施しています。これは、研究の展望や意欲を持った人材へ門戸を開くことを目的とした当研究科ならではの取り組みです。また、国外の志願者にはオンラインでも対応しています。

Unique entrance examination

Our entrance examination includes interviews and an assessment of language proficiency (TOEFL, TOEIC, IELTS scores). This distinctive approach aims to open doors for individuals with a vision and passion for research. Moreover, we provide online support for applicants from overseas.



研究科から多様なキャリアパスへ

当研究科は、専門知識や技術、科学的思考を身に付け、科学、産業、行政など社会のさまざまな領域で活躍できる人材の育成を目的としています。阪大キャリアセンターによる就職セミナー、インターンシップなどの支援もあり、自身の可能性を見据えながら研究に励むことができます。



Diverse career paths after FBS

FBS is dedicated to nurturing individuals to acquire specialized knowledge, technical skills, and a scientific mindset, allowing them to excel in diverse fields such as science, industry, and administration. We offer support, including job seminars and internships organized by the Career Center, the University of Osaka, enabling students to engage in research while exploring their own potential.

活発な交流

FBS内外問わず、交流する機会が日常的にあります。

There are frequent opportunities for interaction, both within and outside FBS.

FBS 研究交流会 (FBS コロキウム)

週に1回、各研究室が持ち回りで開催している研究セミナーです。最新の研究紹介、話題提供が行われ、お互いに議論することで研究科が目指す「融合」研究の醸成の場となっています。

FBS Colloquiums

Held weekly, each research lab takes turns hosting research seminars. These sessions showcase the latest research, facilitate discussions, and contribute to the cultivation of a collaborative research environment.

FBS セミナー

各研究室で国内外の一線の研究者を招へいし、開催されるセミナーです。このセミナーは随時開催され、最新の研究知見を聞く機会が多くあります。

FBS Seminars

Organized by various labs, these seminars feature prominent researchers from around the world. They provide ongoing opportunities to stay informed about the latest research developments.

FBS 研究教育交流会

年に1回、研究紹介を通して研究科内の交流を図るイベントです。懇親会も開催され、研究室の垣根を越えて交流を深める機会となっています。

FBS Annual Get-Together

An annual event fostering intra-departmental connections through research presentations. The accompanying social gathering enhances cross-lab networking.

FBS サロン

新しい出会いや情報交換を求める方など多様な目的を持った方が集まり、意見交換をするイベントを不定期で開催しています。

FBS Salon

Irregularly scheduled events where individuals with diverse interests, seeking new encounters and information exchange, come together for discussions.

国際交流イベント

留学生同士と日本人学生、教職員の交流の場として、新入生歓迎会、バス遠足などを開催しています。

International Exchange Events

Organized to facilitate interaction between international students, Japanese students, and faculty members, including events like welcoming parties and group outings.

他にも留学生チューター制度、大学院生が主催するソフトボール大会、府内外の小中高生の見学会、英語相談会(英語のプレゼンテーションチェックや資料原稿の添削など個々の希望に対応したネイティブ講師によるマンツーマンレッスン)などもあります。

There are also programs such as the international student tutoring system, a softball tournament organized by graduate students, school visits from junior and senior high school students from Osaka and other prefectures, and English support sessions (one-on-one sessions with native speakers tailored to individual needs, including checking presentations and editing documents).



● ナノ生体科学講座 Nanobiology Laboratories



生体機能分子計測研究室

Laboratory of Nano-Biophysics

石島 秋彦 教授
Prof. ISHIJIMA Akihiko

P.10



1 分子生物学研究室

Laboratory of Single Molecule Biology

上田 昌宏 教授
Prof. UEDA Masahiro

P.11

● 細胞ネットワーク講座 Biomolecular Networks Laboratories



医化学研究室

Laboratory of Medical Biochemistry

高島 成二 教授
Prof. TAKASHIMA Seiji

P.12



染色体生物学研究室

Laboratory of Chromosome Biology

深川 竜郎 教授
Prof. FUKAGAWA Tatsuo

P.13

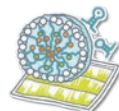


エピゲノムダイナミクス研究室

Laboratory of Epigenome Dynamics

立花 誠 教授
Prof. TACHIBANA Makoto

P.14



RNA 生体機能研究室

RNA Biofunction Laboratory

廣瀬 哲郎 教授
Prof. HIROSE Tetsuro

P.15



ミトコンドリア動態学研究室

Laboratory of Mitochondrial Dynamics

岡本 浩二 准教授
Assoc. Prof. OKAMOTO Koji

P.16



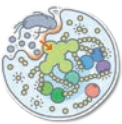
倍数性病態学研究室

Laboratory of Ploidy Pathology

松本 知訓 准教授
Assoc. Prof. MATSUMOTO Tomonori

P.17

● 時空生物学講座 Integrated Biology Laboratories



ユビキチン生物学研究室

Ubiquitin Biology Laboratory

池田 史代 教授
Prof. IKEDA Fumio

P.18

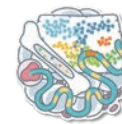


生殖生物学研究室

Germline Biology Group

甲斐 歳恵 教授
Prof. KAI Toshie

P.19



がん病理学研究室

Laboratory of Cancer Pathology

井上 大地 教授
Prof. INOUE Daichi

P.20



幹細胞恒常性システム研究室

Laboratory for Stem Cell Homeostasis

森田 梨津子 准教授
Assoc. Prof. MORITA Ritsuko

P.21

● 個体機能学講座 Organismal Biosystems Laboratories



免疫細胞生物学研究室

Laboratory of Immunology and Cell Biology

石井 優 教授
Prof. ISHII Masaru

P.22



初期胚発生研究室

Laboratory for Embryogenesis

佐々木 洋 教授
Prof. SASAKI Hiroshi

P.23



幹細胞・免疫発生研究室

Laboratory of Stem Cell Biology and Developmental Immunology

長澤 丘司 教授
Prof. NAGASAWA Takashi

P.24



組織生化学研究室

Laboratory of Tissue Biochemistry

妻木 範行 教授
Prof. TSUMAKI Noriyuki

P.25

● 脳神経工学講座 Neuroscience Laboratories



心生物学研究室

KOKORO-Biology Group

八木 健 教授
Prof. YAGI Takeshi

P.26



知覚・認知神経科学研究室

Perceptual and Cognitive Neuroscience Laboratory

西本 伸志 教授
Prof. NISHIMOTO Shinji

P.27



ダイナミックブレインネットワーク研究室

Dynamic Brain Network Laboratory

北澤 茂 教授
Prof. KITAZAWA Shigeru

P.28



脳工学研究室

Brain Engineering Laboratory

鈴木 基高 教授
Prof. SUZUKI Mototaka

P.29

● 生体ダイナミクス講座 Biophysical Dynamics Laboratories



生理学研究室

Physiological Laboratory

倉橋 隆 教授
Prof. KURAHASHI Takashi

P.30



光物性研究室

Photophysics Laboratory

木村 真一 教授
Prof. KIMURA Shin-ichi

P.31



ナノ・バイオフィotonics研究室

Nano-Biophotonics Group

井上 康志 教授
Prof. INOUE Yasushi

P.32

基幹講座

ナノ生体科学講座
Nanobiology Laboratories

生体機能分子計測研究室

Laboratory of Nano-Biophysics

石島 秋彦 教授

Prof. ISHIJIMA Akihiko



研究室HPアドレス

<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/ishijima/>



Keywords

一分子計測、バクテリア、べん毛モーター、走化性

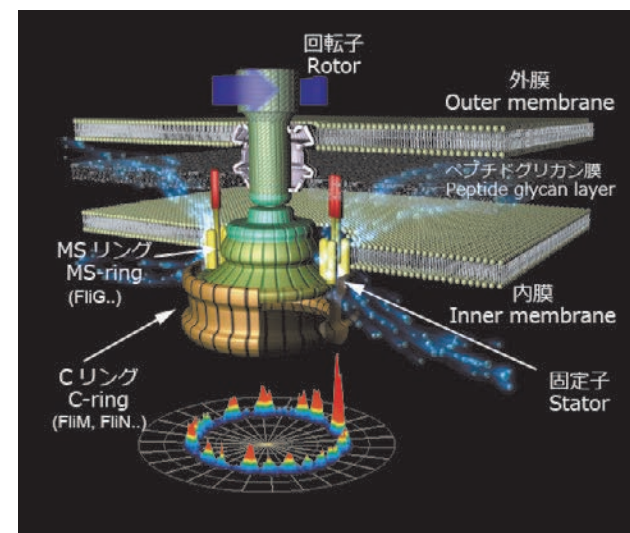
Single molecule measurement, Bacteria, Bacterial flagellar motor, Chemotaxis

生物の生きた機能を1分子レベルで解明することを目指しています

Clarifying the working mechanisms of biomolecules

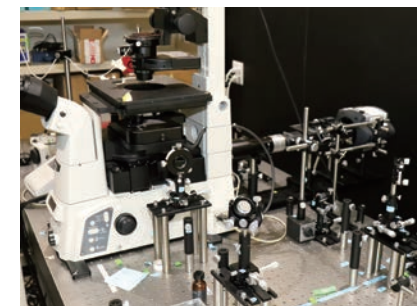
生体内においては、ナノスケールの生体分子が運動、情報伝達などの様々な機能を担っています。しかし、この動作原理はまだまだよくわかっていません。研究室ではこのナノスケールの生体分子の動作原理を解明するために、ナノメートル、ピコニュートンオーダーで生体分子の運動を生きたまま計測する、1分子計測、1分子イメージング装置の開発を行っています。これらの計測装置を用いて、アクチンモーター、バクテリアべん毛モーターなどの運動タンパクの動作原理、情報伝達機構の解明を目指しています。

In biological systems, nanometer-scale macromolecules are key players in various physiological functions, including movement and signal transduction. However, these mechanisms have not been understood well. In order to understand the fundamental principles of the working mechanism of biomolecules, my laboratory is developing single molecule measurement and imaging systems capable of measuring the movements of biomolecules at the nanometer and Pico Newton scales. Our goal is to clarify the working mechanisms of biomolecules, such as the actomyosin motor, bacterial flagellar motor, and signal transduction system using the newest equipment.



バクテリアべん毛モーター、膜に組み込まれた回転モーターがイオンの流れを使って、回転運動を行う。

Bacterial flagellar motor. A rotary motor embedded in the membrane rotates using the flow of ions.





基幹講座

ナノ生体科学講座
Nanobiology Laboratories

1 分子生物學研究室

Laboratory of Single Molecule Biology

上田 昌宏 教授
Prof. UEDA Masahiro



研究室HPアドレス
<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/ueda/>



Keywords

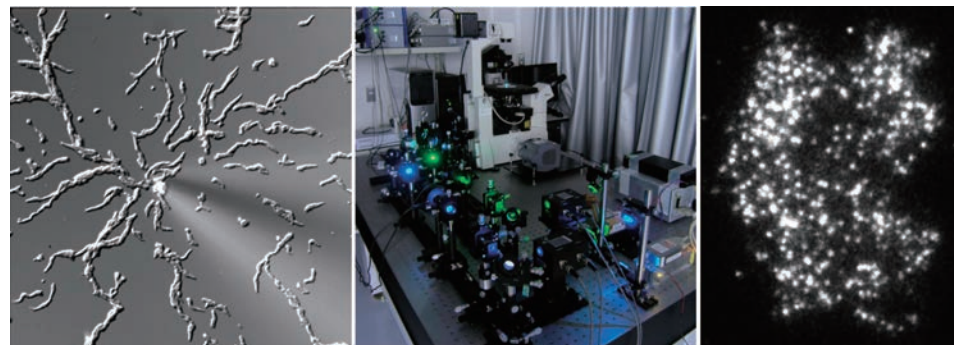
一分子イメージング、数理モデル、細胞性粘菌、シグナル伝達、ゆらぎ
Single-molecule imaging, Mathematical modeling, *Dictyostelium discoideum*, Signal transduction, Fluctuation

細胞における確率的な情報処理の仕組みを解明する

Understanding molecular stochastic computation in intracellular signaling systems

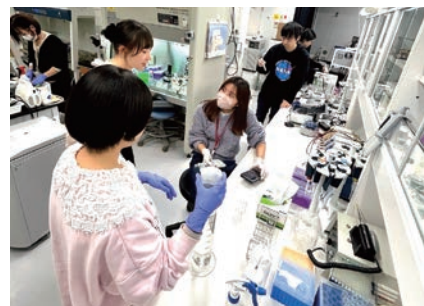
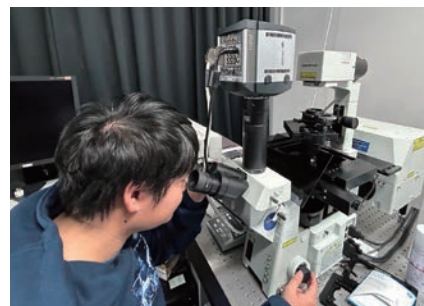
細胞は様々な生体分子から構成された複雑なシステムです。確率的にはたらく生体分子を要素として情報処理機能・運動機能などを有するシステムが自律的に組織化され、変動する環境に対して巧みに適応することができます。近年の1分子イメージング技術の進展により、細胞内の生体分子の振る舞いを直接観察し、その確率的特性を明らかにすることが可能になってきました。我々の研究室では、こうした1分子解析と数理モデリングの手法を用いて、細胞が示す巧みな情報処理機能や運動機能を実現するシステムの構築原理を1分子粒度の解像度で解明することを目指しています。

We are interested in cellular functions such as intracellular signaling and cellular motility. In particular, we focus on how cellular properties arise from reaction networks composed of stochastically-operating biomolecules and what mechanisms enable the intracellular signaling system to be robust to molecular noise and sometimes utilize that noise to express its functions. Our research group develops and utilizes cutting-edge measurement techniques such as single-molecule imaging and mathematical modeling. We aim to understand the design principles underlying the remarkable signal processing capability of living cells with single-molecule resolution.



(左)細胞性粘菌*Dictyostelium discoideum*の走化性応答。
(中)細胞内1分子イメージング装置。
(右)PTEN分子の1分子画像。白い1点1点がPTEN1分子である。

(Left) Chemotaxis of the cellular slime mold *Dictyostelium discoideum*.
(Middle) TIRFM for single-molecule imaging in living cells.
(Right) Single-molecules of PTEN.



基幹講座

細胞ネットワーク講座
Biomolecular Networks Laboratories

医化学研究室

Laboratory of Medical Biochemistry

高島 成二 教授
Prof. TAKASHIMA Seiji



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/3



Keywords

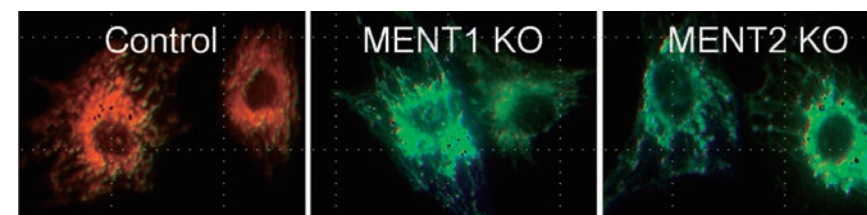
創薬開発、疾患治療、タンパク質生化学、シングルセルトランスクリプトーム
Drug discovery, Treatment of diseases, Protein biochemistry, Single cell transcriptome

時代を変える治療薬を開発する

Developing therapeutics that will change the course of history

さまざまなアッセイ系を利用して重要因子を同定してきた実績を踏まえ、独創的なタンパク質生化学的手法を駆使した研究を実践しています。これらの研究と臨床研究室との密接な関係をもとに新たな創薬標的を見つけfirst in classの創薬開発を進めています。現在、創薬標的同定段階の物、スクリーニング途中の物、化合物展開ステージの物、POC取得ステージの物、治験段階の物など、10種の創薬候補の開発が並行して進められています。高度なタンパク質精製技術、人工アミノ酸導入タンパク質合成技術、独自の前処理を施した質量分析装置の利用、タンパク質構造解析など、多方面から特定のタンパク質に焦点を当て創薬標的としてアプローチしています。製薬会社との共同研究も多く、潤沢な研究資金を使用し、循環器疾患、精神疾患、代謝疾患、癌などを標的とした創薬開発に真剣に取り組んでいます。時代を変える薬と一緒に開発しましょう。大学院生・研究者を募集しています。

Based on the achievements of identifying important factors using various assay systems, we are conducting research utilizing creative protein biochemical techniques. Through the close relationship between research and clinical laboratories, we have found new drug discovery targets and are promoting first-in-class drug breakthroughs. Currently, the development of 10 kinds of drug discovery candidates, such as drugs in the target identification stage, drugs currently being screened, drugs in the compound development stage, in vivo POC stage, clinical trial stage, etc., are being pursued in parallel. We focus on specific proteins by using advanced antibody production technology, artificial amino acid introduction protein synthesis, an original pretreated mass spectrometer, structural analyses, etc. We are collaborating with a number of pharmaceutical companies as well. Using our abundant research funds, we are seriously working on drug discovery development that targets cardiovascular diseases, psychiatric disorders, metabolic diseases, and cancer. The drugs we produce will alter the course of current medical understanding. Come and join our vision.



鋭敏なATP産生評価系を利用した新規ATP産生制御タンパク質の同定

Identification of regulatory proteins for ATP production using a sensitive in vivo ATP production assay





基幹講座

細胞ネットワーク講座
Biomolecular Networks Laboratories

染色体生物學研究室

Laboratory of Chromosome Biology

深川 竜郎 教授
Prof. FUKAGAWA Tatsuo



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/fukagawa/index_j.html



Keywords

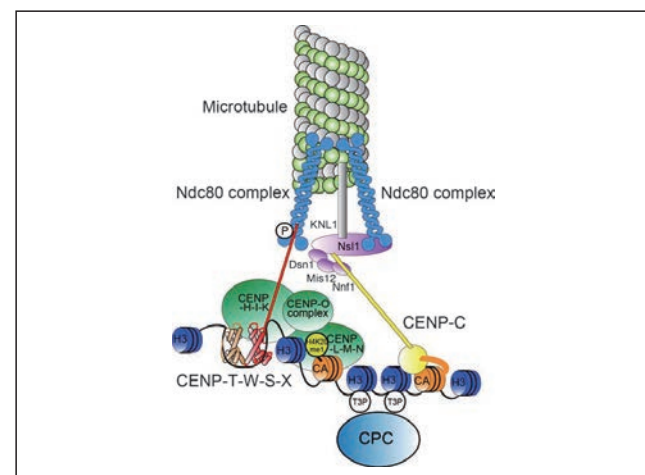
染色体、キネトコア、セントロメア、染色体分配
Chromosomes, Kinetochore, Centromeres, Chromosome segregation

遺伝情報はどのように次世代の細胞へ伝わるのか？

How are chromosomes segregated into daughter cells?

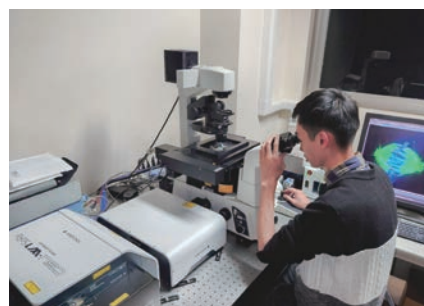
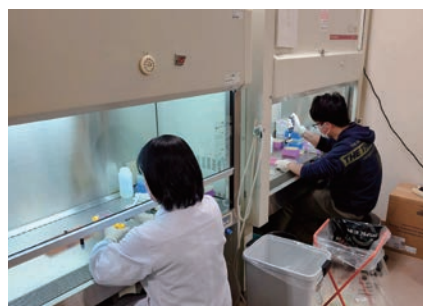
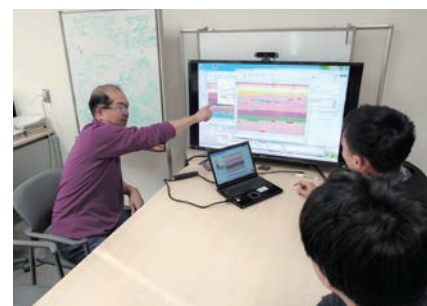
我々の研究室の最も重要な関心は、「細胞分裂の過程で、染色体がどのように分配されるのか？」についてです。染色体分配の過程では、紡錘体微小管が染色体のある特殊な構造を捉えて、娘細胞に染色体を分配します。この特殊な構造は、キネトコアと呼ばれ、染色体のセントロメアという領域の上に形成されます。染色体の分配機構を理解するために、我々はキネトコア/セントロメアに注目しています。具体的には、セントロメアがゲノム領域上でどのように規定され、100種類を超えるタンパク質がキネトコアをどのように形成するのかを明らかにしようとしています。この疑問に答えるために、分子生物学、細胞生物学、生化学、構造生物学、ゲノム工学の手法を用いて研究しています。

The kinetochore plays a fundamental role in accurate chromosome segregation during mitosis and meiosis in eukaryotes. Although chromosome segregation errors cause genetic diseases, including some cancers, the mechanisms of how kinetochores interact with microtubules of the spindle apparatus during cell division are not fully understood. To understand the molecular mechanisms of chromosome segregation, we are focusing on the kinetochore and trying to address how the kinetochore is specified and assembled on centromere chromatin. In addition, we are analyzing how the kinetochore correctly attaches to microtubules. We are utilizing molecular biology, cell biology, biochemistry, structural biology, and genome engineering to clarify kinetochore structures and functions.



これまでに明らかになったキネトコア構造の分子模式図
この詳細の分子構造の理解と、どのようにこの構造が構築され、機能するかについて研究している。

Molecular model of the kinetochore structure
We would like to address what the structure is and how the structure is established and functions.



基幹講座

細胞ネットワーク講座
Biomolecular Networks Laboratories

エピゲノムダイナミクス研究室

Laboratory of Epigenome Dynamics

立花 誠 教授
Prof. TACHIBANA Makoto



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/6



Keywords

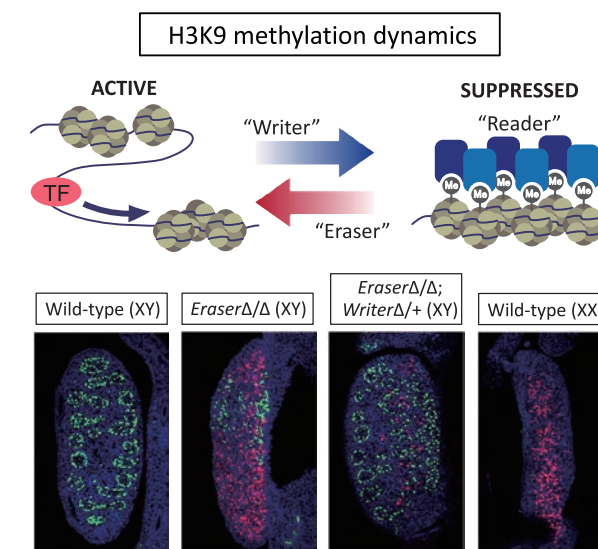
エピジェネティクス、ヒストン修飾、発生・分化、生殖
Epigenetics, Histone modification, Development/Differentiation, Reproduction

ほ乳類の個体発生・細胞分化におけるエピゲノム変動について理解する

Understanding the biological significance of epigenome dynamics in mammalian development/differentiation

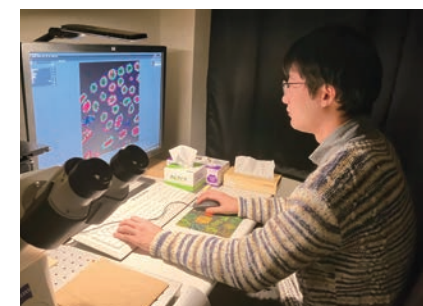
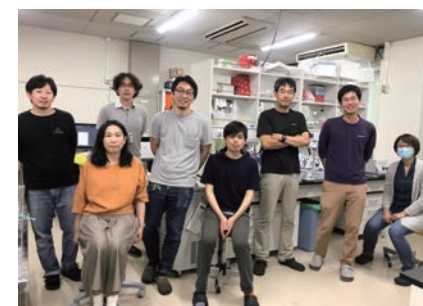
私たちの体は、一つの受精卵に由来する約200種類の細胞からできています。ゲノム情報が同じであるにもかかわらず、どうしてこれらの細胞は多様な機能を有しているのでしょうか？これを説明する仕組みの一つが、エピジェネティック制御機構です。エピジェネティック制御機構とは、DNAのメチル化修飾やヒストンの化学修飾のことです。これらにより修飾されたゲノムは“エピゲノム”と呼ばれます。エピゲノムはライフサイクルを通じてダイナミックに変動しており、かつ多様な生命現象に深く関わっていることが、近年の研究によって明らかになりつつあります。私たちの目標は、ほ乳類の個体発生・細胞分化におけるエピゲノム変動の生物学的意義と、その分子機構を明らかにすることです。

Our body contains approximately 200 types of cells derived from one fertilized egg. Why do these cells have various functions despite having the same genomic information? One mechanism explaining this issue is epigenetic regulation. Epigenetic regulation represents DNA methylation and histone modification. The modified genome is called “epigenome”. Recent research has revealed that epigenome fluctuates dynamically throughout our life cycle and closely participates in various life phenomena. Our goal is to clarify the biological significance and molecular mechanisms of epigenome dynamics in mammalian development/differentiation.



(上図) H3K9メチル化によるエピジェネティック制御機構
メチル化酵素 (Writer)、脱メチル化酵素 (Eraser)、そして修飾特異的結合分子である (Reader) の三者が関与する。
(下図) オス型細胞 (緑) とメス型細胞 (赤) に対する抗体で共染色したマウスの胎仔期生殖腺
生殖腺の性は、H3K9メチル化と脱メチル化のバランスで制御されている。

Top: Epigenetic regulation by H3K9 methylation
Three players are involved: methyltransferase as the “Writer”, demethylase as the “Eraser”, and a modification-specific binding molecule as the “Reader”.
Bottom: Embryonic gonads of mice co-stained with antibodies against male cells (green) and female cells (red)
Gonadal sex is controlled by the balance between H3K9 methylation and demethylation.





基幹講座

細胞ネットワーク講座
Biomolecular Networks Laboratories

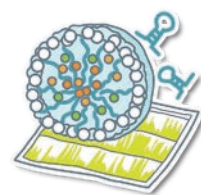
RNA 生体機能研究室

RNA Biofunction Laboratory

廣瀬 哲郎 教授
Prof. HIROSE Tetsuro



研究室HPアドレス
<https://hirose-lab.com>



Keywords

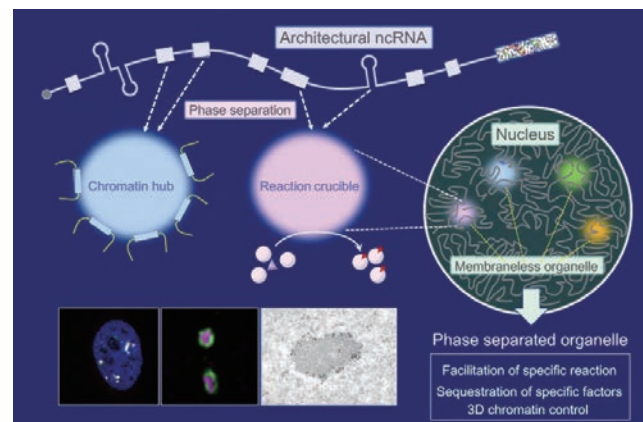
ノンコーディング RNA、相分離、非膜性構造体、ストレス応答、疾患
Non-coding RNA (ncRNA), Phase separation, Membraneless organelles, Stress response, Diseases

細胞内構造体を構築するノンコーディングRNAの作用機構について研究しています

We study the architectural function of non-coding RNAs to build intracellular structures

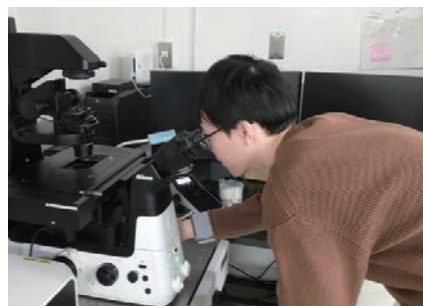
今世紀初頭のポストゲノム解析によって、真核生物ゲノムの大部分を占める非コード領域から大量のノンコーディングRNA(ncRNA)が産生されていることが明らかになり、その機能に大きな注目が集まっています。私たちの研究室では、ncRNAの生体機能を明らかにし、その働きを規定する新たな遺伝暗号ルールを解明することによって、ゲノム機能概念を再構築することを目指しています。特に、これまで私たちが明らかにしてきたncRNAが誘導する相分離現象による細胞内構造体の形成機構やその役割について、基盤的な分子・細胞生物学研究に生物物理学や情報科学などの手法を取り込んで研究しています。

Transcriptome analysis has revealed that large portions of eukaryotic genomes produce numerous non-coding RNAs (ncRNAs), which expectedly play important regulatory roles in various biological processes. Our goal is to elucidate the functions of these ncRNAs and reveal the underlying new genetic code, thereby redefining the basic concept of genome function. We recently found that ncRNAs play architectural roles in membraneless organelles. Now we are studying the mode of action and cellular function of these ncRNAs using basic molecular and cellular experimental techniques combined with biophysical and bioinformatic tools.



Architectural ncRNAは相分離を介して非膜性構造体を形成する。このncRNAは独自の機能ドメインを持ち、細胞内の構造ハブや生化学反応の「るつぼ」として機能している。顕微鏡写真は左からncRNA依存的非膜性構造体パラスペckルの共焦点顕微鏡(左)、超解像顕微鏡(中央)、電子顕微鏡(右)によって得られたものである。

Architectural ncRNA can construct membraneless organelles through phase separation. The ncRNAs harbor distinct functional domains to function as chromatin hubs and reaction crucibles for specific biochemical reactions, particularly in the nucleus. Images: Paraspeckle as an ncRNA-dependent membraneless organelle detected by a confocal microscope (left), a super-resolution microscope (middle) and an electron microscope (right).



基幹講座

細胞ネットワーク講座
Biomolecular Networks Laboratories

ミトコンドリア動態学研究室

Laboratory of Mitochondrial Dynamics

岡本 浩二 准教授
Assoc. Prof. OKAMOTO Koji



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/8



Keywords

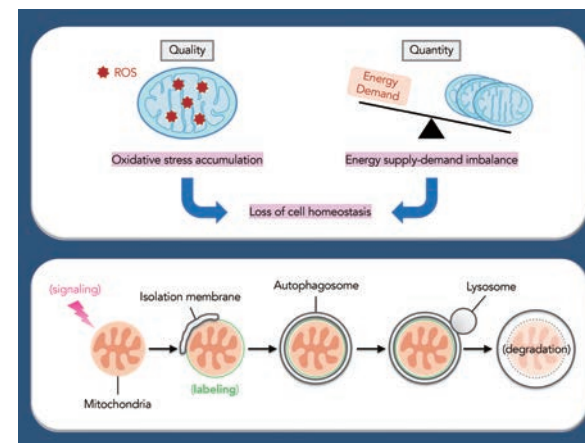
酵母、ミトコンドリア、オルガネラ、マイトファジー
Yeast, Mitochondria, Organelles, Mitophagy

ミトコンドリアの質・量管理機構を解明する

Unraveling mitochondrial quality and quantity control mechanisms

ミトコンドリアは「細胞の発電所」とも呼ばれ、細胞のエネルギー需要に応答してその量が増減します。また、活性酸素種(ROS)による酸化ストレスによって障害を受けたミトコンドリアは、選択的に排除されます。このような、ミトコンドリアの量や品質を管理する機構は「マイトファジー」と呼ばれ、その破綻は様々な病態を引き起こします。私たちのグループでは、マイトファジーの基本原則を分子・細胞レベルで明らかにし、その生理機能について理解することを目指します。

Mitochondria act as the power plants of the cell, and change their quantity in response to cellular energy demand. They also accumulate oxidative stress from reactive oxygen species (ROS) generated during electron transport, and damaged mitochondria are selectively eliminated from the cytoplasm. These quality and quantity control systems involve mitochondria-specific autophagy (mitophagy), and defects in these systems are associated with various human diseases. The aim of our study is to uncover the general principle of mitophagy at the molecular and cellular levels, and elucidate the physiological function of this degradation process.



マイトファジーによるミトコンドリアの質・量管理は細胞の構造・機能維持に重要である。酸化的リン酸化で生じるROSの蓄積や、エネルギー需給の不均衡は、細胞の恒常性を損なう(上パネル)。そこで、不良・余剰のミトコンドリアを排除するため、細胞はマイトファジーを駆動する。この仕組みは様々なシグナルで誘導され、壊すべきミトコンドリアの表面を標識した後、隔離膜の伸長が起こり、ミトコンドリアを隔離したオートファゴソームが完成する。オートファゴソームはリソソームと融合し、ミトコンドリアは速やかに分解される(下パネル)。

Mitochondrial quality and quantity control via mitophagy is critical for maintaining cell structure and function. Accumulation of ROS generated during oxidative phosphorylation and imbalance between energy supply and demand lead to loss of cellular homeostasis (upper panel). Thus, to eliminate dysfunctional or excess mitochondria, cells undergo mitophagy. This process is induced through various signaling events, followed by labeling of mitochondria to be degraded and subsequent isolation membrane expansion, ultimately leading to formation of autophagosomes enclosing mitochondria. Autophagosomes then fuse with lysosomes, and mitochondria are rapidly degraded (lower panel).





基幹講座

細胞ネットワーク講座
Biomolecular Networks Laboratories

倍数性病態学研究室

Laboratory of Ploidy Pathology

松本 知訓 准教授
Assoc. Prof. MATSUMOTO Tomonori



研究室HPアドレス
<https://www.matsumoto-ploidy-lab.com/>



Keywords

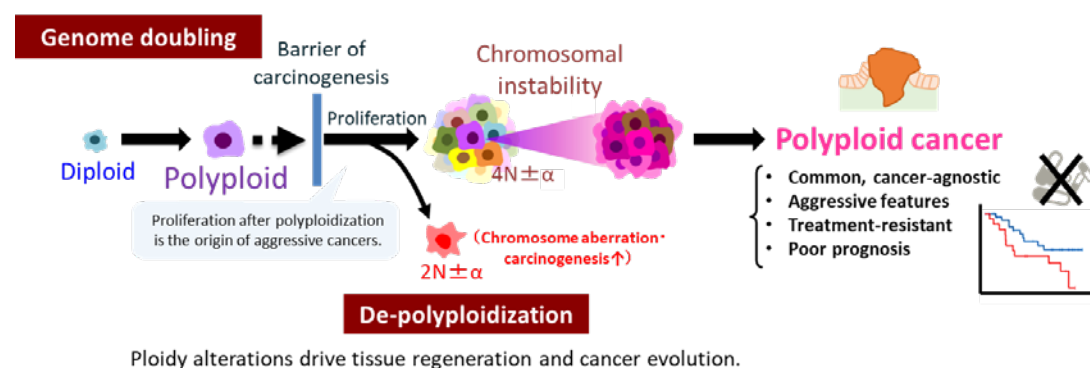
倍数性、ゲノム倍加、染色体不安定性、がん、組織障害
Ploidy, Genome doubling, Chromosomal instability, Cancer, Tissue damage

倍数性の謎を解き明かしがんや病気の克服をめざす

We aim to elucidate the mystery of ploidy to conquer cancer and diseases.

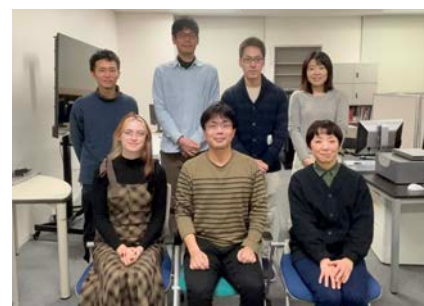
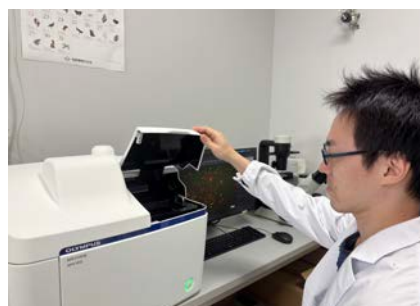
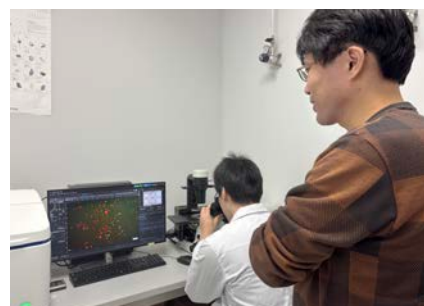
人は染色体が2本で1セットとなったゲノムを持つ2倍体生物です。しかし、私たちの体内にはゲノムが倍加した多倍体細胞が様々な組織・病態で認められます。特に、いろいろな癌や臓器障害で多倍体化が増えることが知られていますが、これまでこのような倍数性の変化は見過ごされることが多く、倍数性変化の意義や制御機構は多くが謎に包まれています。当研究室では倍数性にまつわる謎を解明し治療標的とすることで、がんや病気を克服する新しい「倍数性治療」を開発することを目指しています。

Humans are diploid organisms, with genomes consisting of two sets of chromosomes. Interestingly, within our bodies, polyploid cells with multiplied genomes are frequently observed in various tissues and diseases including cancers and tissue damages. However, such changes in ploidy have often been overlooked, and their significance and regulatory mechanisms are veiled in mystery. We aim to develop a new therapeutic strategy called "ploidy therapy" to overcome cancer and diseases by elucidating and targeting the significance of ploidy alterations.



組織障害や発癌の過程で、倍数性はダイナミックに変化する。この倍数性の変化を起点として悪性度の高い癌の発生・進化が駆動される。倍数性変化を標的とすることで、治療が困難な癌に対する新しい癌治療が達成できることが期待される。

Cellular ploidy undergoes dynamic changes during tissue injury and carcinogenesis. These ploidy alterations drive the initiation and progression of highly aggressive cancers. Targeting such alterations presents a promising strategy to overcome treatment-resistant cancers.



基幹講座

時空生物学講座
Integrated Biology Laboratories

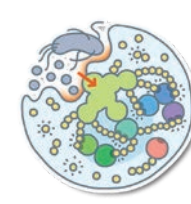
ユビキチン生物学研究室

Ubiquitin Biology Laboratory

池田 史代 教授
Prof. IKEDA Fumiyo



研究室HPアドレス
<https://fumiyoikeda-lab.com/>



Keywords

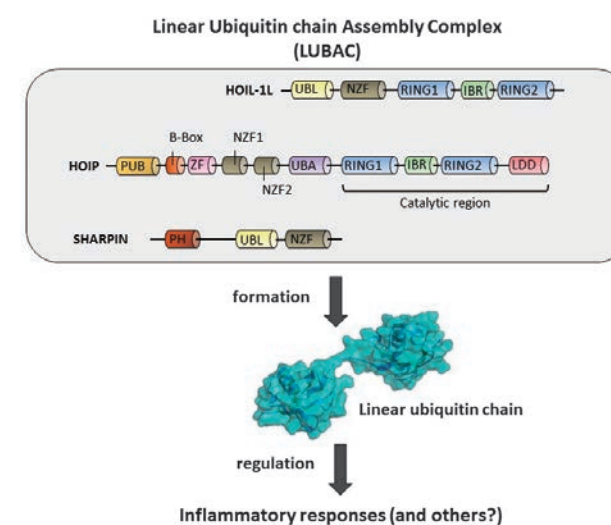
ユビキチン、細胞内シグナル、炎症反応、細胞死、プロテオスタシス
Ubiquitin, Cell signaling, Inflammatory response, Cell death, Proteostasis

あらゆる生物学的機能を操るユビキチンシステムの基本原理を解明する

Elucidating the basic principles of the ubiquitin system, which regulates every aspect of biology

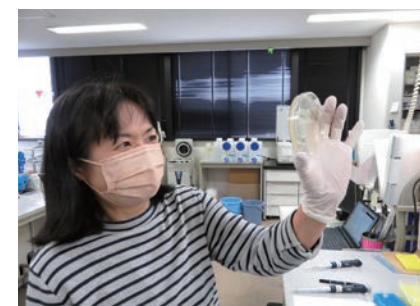
池田研究室では、ユビキチンという翻訳後修飾をおこなう分子に着眼して研究を展開しています。ユビキチンはあらゆる生物学的効果に関与し、そのシステムが破綻すると、癌、自己免疫疾患、神経変性疾患などの疾病を誘発することもあります。ユビキチンは、多種多様なコードを作り生物学的効果を制御しますが、コードを誘導する酵素の作用機序も複雑であることから、なかなか理解が進んでいません。私たちは、ユビキチンシステムの根本原理を理解することにより、究極的には多くの疾病誘発メカニズムに迫ることを目標としています。

Our research focus is on a small modifier protein called ubiquitin. Because the ubiquitin system regulates every aspect of biology, its collapse induces diseases such as cancer and autoimmune disorders. There are many types of ubiquitin codes that determine cellular fate. Due to the complexity of enzymatic processes that control the codes, they are not yet fully understood. My research team aims to understand the basic principles of the ubiquitin system, which would contribute to the elucidation of important issues regarding human health and disease.



池田研究室が特に着眼しているユビキチンコード、直鎖型ユビキチン鎖はLUBACにより誘導されます。直鎖型ユビキチン鎖は二つのユビキチン分子が特別なタイプで連結し、炎症や細胞死に重要な機能を持っています。

The ubiquitin codes we study, called linear ubiquitin chains, are generated by LUBAC. Linear ubiquitin chains, in which two ubiquitin molecules are conjugated via a specific linkage type, regulate inflammation and cell death.





基幹講座

時空生物学講座
Integrated Biology Laboratories

生殖生物学研究室

Germline Biology Group

甲斐 歳恵 教授
Prof. KAI Toshie



研究室HPアドレス
<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/kai/>



Keywords

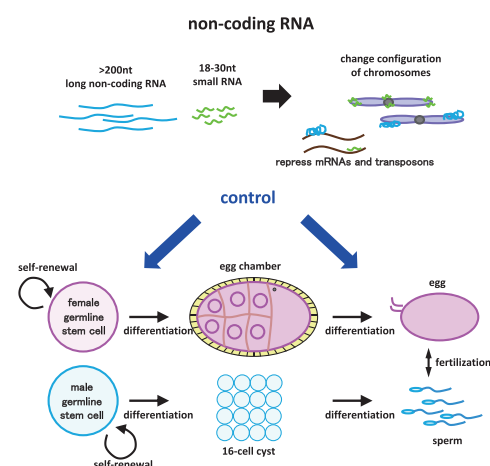
非コード RNA、小分子 RNA、生殖細胞、配偶子形成、ショウジョウバエ
Non-coding RNA, Small RNA, Germline cells, Gametogenesis, *Drosophila melanogaster*

個体の生と死を越えて 命をつないでいく 生殖細胞の謎にせまる

Unveiling the secret of germline cells

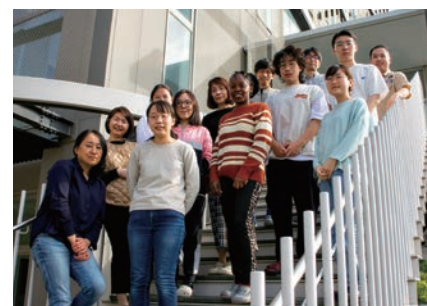
高等動物は個体としての死を免れる事はできませんが、有性生殖によって次世代を生み出し、種を存続させます。すなわち、種の存続という観点では、個体は単に次世代に受けつがれる遺伝情報の乗り物にしかすぎず、次世代を生み出す生殖細胞がもっとも重要な細胞種です。ショウジョウバエは、卵巣と精巣に、それぞれの生殖幹細胞をニッチと呼ばれる微小環境に維持し、それらが活発に生殖細胞を生み出しています。私たちは、この幹細胞の維持機構や、幹細胞から分化した生殖細胞がそれぞれ卵子と精子に成熟して行く機構、およびpiRNAと呼ばれる生殖巣に特異的に発現している小分子RNAを含む非コードRNAによるゲノムの安定化機構、piRNA産生の際である非膜オルガネラ・ヌアージュの形成機構の解明を目指しています。

Although individual animals do die, the species is maintained by producing the next generation through active sexual reproduction. Individuals are just like vehicles in which passengers – genetic information – can ride to be inherited by the next generation through germline lineage. As such, germline cells are the most important cells to maintain the species. *Drosophila melanogaster* is one of the ideal model organisms where we can easily study gametogenesis. How are germline stem cells maintained in a microenvironment (niche)? What is the molecular mechanism that controls the differentiation of germline cells to eggs and sperm? How are germline genomes safely guarded by non-coding piRNA from transposon attacks? How are the piRNAs generated in membraneless organelles called nuage? Our group has been addressing such molecular mechanisms to better understand gametogenesis.



Tejasタンパク質（緑の蛍光、Tdrd5ハエホモログ）は「ヌアージュ」と呼ばれる核膜上にある生殖細胞特有の非膜オルガネラに局在し、piRNAの産生に機能する。

Tejas (fly homolog of Tdrd5) localizes to a membraneless organelle (nuage) at the periphery of the nucleus of germline cells and functions in the production of piRNAs.



基幹講座

時空生物学講座
Integrated Biology Laboratories

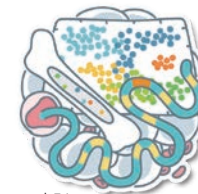
がん病理学研究室

Laboratory of Cancer Pathology

井上 大地 教授
Prof. INOUE Daichi



研究室HPアドレス
<https://www.fbri-kobe.org/laboratory/research5/>



Keywords

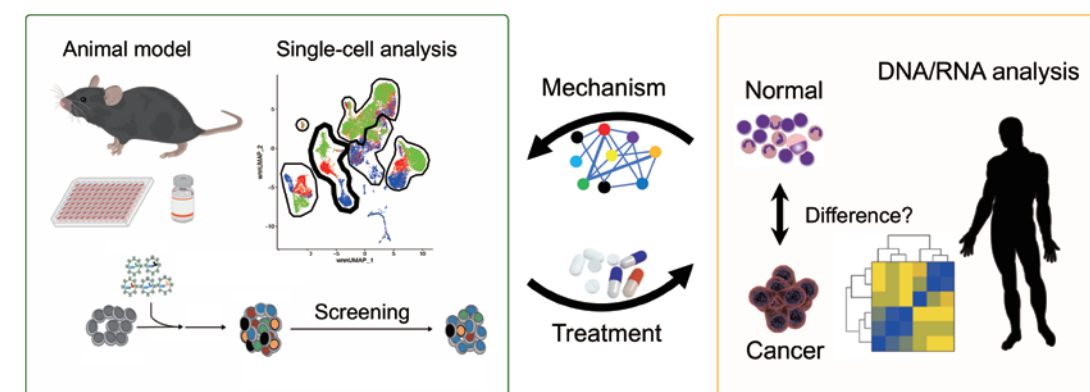
がん、白血病、転写後制御、シングルセル解析、代謝、クロマチン、疾患治療
Cancer, Leukemia, Post-transcriptional regulation, Single cell analysis, Metabolism, Chromatin, Treatment of diseases

がんを知り、己を知る、そしてがんに対抗する手筈を知る

Knowing Cancer, Knowing Yourself, and Knowing How to Fight Cancer

大阪で私たちと一緒に「がん」に向き合ってみませんか？この研究室ではヒトデータと動物モデル、単一細胞レベルでの多階層解析によりがんと正常を切り分ける仕組みについて導き出し、その脆弱性を利用した治療応用まで進めています。例えば、がん細胞ではRNAレベルで遺伝情報が歪められる現象を捉え新しい研究分野を拓いています。2024年大阪発、基礎医学と臨床医学の垣根を超えた融合的發展により「世界一おもしろい」がん研究室を目指します。

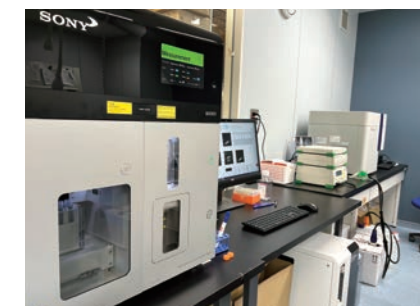
Join us in Osaka to face "Cancer". Our laboratory is dedicated to unraveling the mechanism that separates cancer from normal cells through multilevel analysis of human data, animal models, and single cells, and we are even applying this vulnerability to therapeutic applications. For example, we are pioneering groundbreaking research by capturing the phenomenon of genetic information distortion at the RNA level in Cancer. In 2024, we aim to become the "most OMOROI" cancer research laboratory by fusion development that transcends the boundaries between basic and clinical medicine.



一部Togo picture galleryから引用
Some images are from TogoTV (© 2016 DBCLS TogoTV, CC-BY-4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>)

がんの病態に基づいた生命現象の理解と治療応用

Where Do Cancer Cells Come From? What Are They? Where Are They Going? Understanding of unrecognized mechanisms and therapeutic applications based on the pathophysiology of cancer.



2024年4月から着任のため、神戸ラボ（先端医療研究センター）で撮影



基幹講座

時空生物学講座
Integrated Biology Laboratories

幹細胞恒常性システム研究室

Laboratory for Stem Cell Homeostasis

森田 梨津子 准教授
Assoc. Prof. MORITA Ritsuko



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/53



Keywords

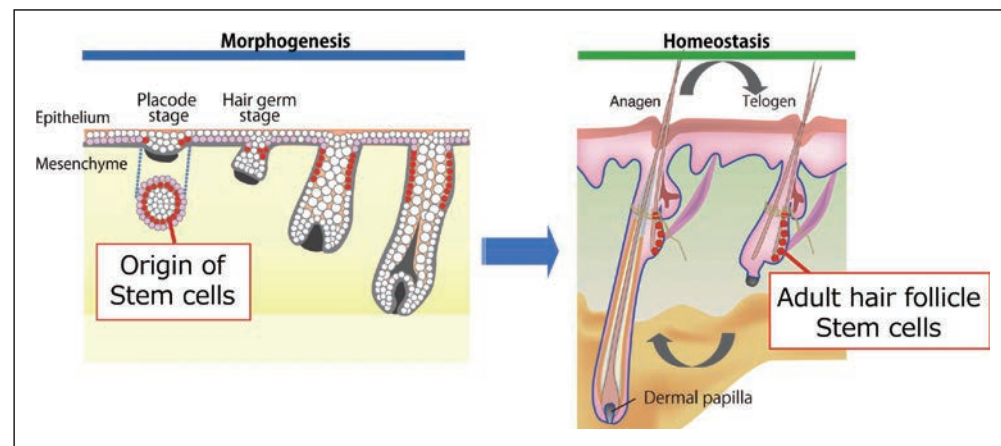
皮膚、毛包幹細胞、恒常性システム、ライブイメージング、シングルセルオミクス
Skin, Hair follicle stem cells, Homeostasis, Live imaging, Single cell omics

私たちの体を維持する仕組み:幹細胞システムの基本原理を理解する

Elucidate the basic principles of the stem cell-based homeostatic system which maintains our bodies

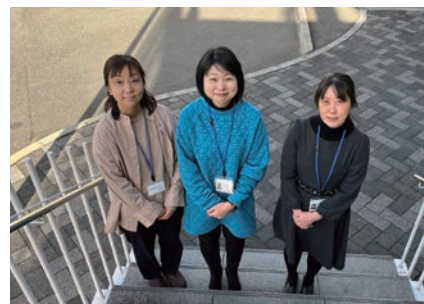
私たちの体を構成する組織や器官は、多種多様な細胞から構成される細胞社会です。その構造や機能の恒常性は、組織幹細胞が最適なバランスで増殖・分化し、日々失われていく分化細胞や傷害を受けた細胞を補充することで維持されます。私たちは、皮膚や毛包をモデルに、幹細胞を中心とした恒常性維持システムの成り立ちと始動の仕組みを明らかにし、幹細胞と分化細胞が織りなす細胞社会の構築原理を理解したいと考えています。

The tissues and organs in our body are a cellular society composed of a wide variety of cells. Homeostasis of their structure and function is maintained by regulating the balance between self-renewal and differentiation of tissue stem cells, replenishing lost differentiated and damaged cells daily. Using skin and hair follicles as models, we will elucidate how the stem cell-based homeostatic system is emergent during development and understand the basic principles of the development of the multicellular system.



毛包と内在する幹細胞システムの発生

Development of hair follicles and the underlying stem cell system



基幹講座

個体機能学講座
Organismal Biosystems Laboratories

免疫細胞生物学研究室

Laboratory of Immunology and Cell Biology

石井 優 教授
Prof. ISHII Masaru



研究室HPアドレス
<http://www.icb.med.osaka-u.ac.jp/>



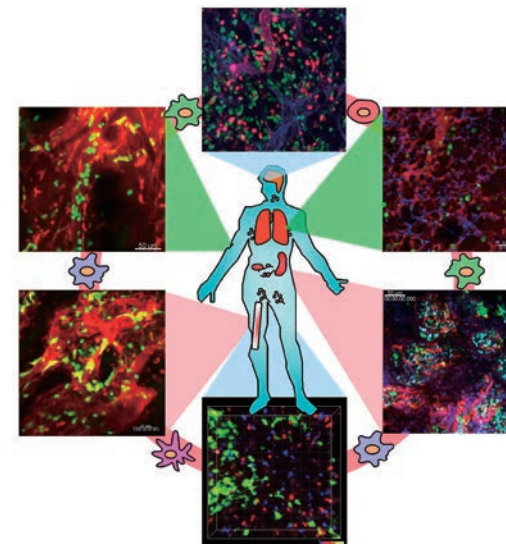
Keywords

バイオイメージング、免疫、骨組織、骨髄、血液細胞
Imaging, Immunity, Bone tissue, Bone marrow, Blood cells

私たちと同じように体の中では細胞は忙しく仕事をしています！

Living cells are constantly moving and working in our living bodies

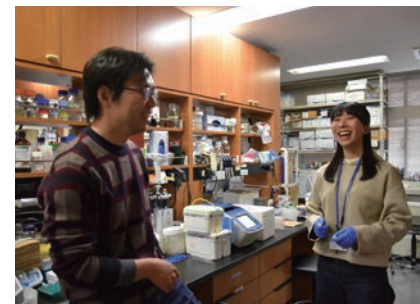
当教室では、免疫・血液細胞などの生体内ダイナミクスを、最新のバイオイメージング技術を駆使してリアルタイムで可視化して解析する研究を行っています。中でも当教室では、骨組織・骨髄内の生体イメージング法を世界に先駆けて開発し、骨組織内で古い骨を破壊・吸収する破骨細胞の動態制御機構を初めて解明しました。さらに最近では、骨組織で分化・成熟を遂げる血液細胞やその幹細胞などの生きた動きを観察し、その動態制御機構の実体的解明を行っています。また骨組織の他にも、リンパ節、皮膚、内分泌組織、腸管など、種々の臓器・組織や、がん細胞の生体内動態(浸潤・転移)の可視化による解析に取り組んでおり、常に「見ることによって明らかにする」新しいサイエンスに挑戦し続けています。



The main theme of our laboratory is to reveal the cellular dynamics in various kinds of tissues and organs in vivo by using advanced imaging techniques, especially focusing on the dynamic phenomenon in immune and inflammatory systems. By exploiting advanced multiphoton microscopy, we have developed original intravital imaging systems that enable the visualization of the movements of diverse cell types resident in various immune tissues and organs in situ. We first established a live imaging system for visualizing living phenomena in intact bone marrow cavities. The dynamic nature of different cell types can be visualized in a time-dependent manner in addition to the spatial and structural information generated by conventional histological analyses, resulting in a paradigm shift in immunology and cell biology research.

免疫—その動的ネットワークで臓器・組織をつなぎ、生体の統合性を維持する機構

Dynamic immune network connecting tissues and organs and maintaining the integrity of the organism





基幹講座

個体機能学講座
Organismal Biosystems Laboratories

初期胚発生研究室

Laboratory for Embryogenesis

佐々木 洋 教授
Prof. SASAKI Hiroshi



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/15



Keywords

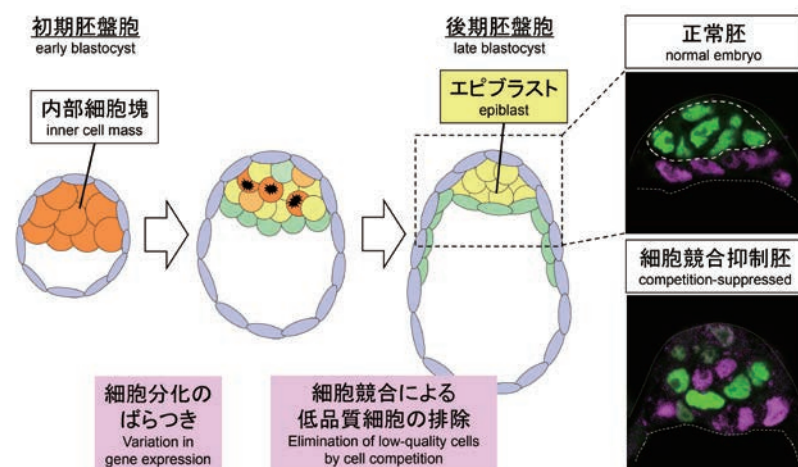
細胞間コミュニケーション、胚発生、マウス、細胞競合、Hippo シグナル
Intercellular communications, Embryogenesis, Mouse, Cell competition, Hippo signaling

正確な発生を支える細胞間コミュニケーションを理解する

Understanding the intercellular communications that support correct development

体はたくさんの細胞が集まってできています。発生の重要な特徴の一つは正確性であり、細胞の集団が正確に体や組織を作り上げるためには、個々の細胞が周囲の細胞とコミュニケーションし、全体としてふるまいを調和させることが必要です。胚の中の細胞がどのようにして周囲の細胞の状態を認識して挙動を調和させるのか？私たちの研究室では、その様な細胞間コミュニケーションのしくみと胚発生における役割とを明らかにするために、マウスと培養細胞とを用いて、細胞間の接着によるコミュニケーションに関わるHippoシグナル経路や、隣接細胞の状態の違いを認識する細胞間コミュニケーションである細胞競合に注目して研究しています。

Our body is made up of numerous cells. Correctness is one of the important characteristics of embryonic development. To achieve such correctness during development, it is required that cells communicate with their neighbors and coordinate their behavior. To understand the mechanisms of such intercellular communication and its roles in embryogenesis, we are focusing on the Hippo signaling pathway, which is involved in intercellular communication through cell-to-cell adhesion, and cell competition, an intercellular communication by which cells recognize the conditions of their neighbors and eliminate the cells with relatively lower fitness.



マウス着床前胚における細胞競合

胚の体のもとになるエピブラストが作られる過程では、細胞分化のばらつきで生じる低品質細胞を排除する細胞競合による品質管理機構が働く(左)。細胞競合を抑制すると、細胞の分化や配置が異常になる(右)。

Cell competition in preimplantation mouse embryos
During the formation of the pluripotent epiblast cells, cell competition functions as a quality control mechanism that eliminates low-quality cells formed by variations in gene expressions (Left). In competition-suppressed embryos, differentiation and allocation of cells are disturbed (Right).



基幹講座

個体機能学講座
Organismal Biosystems Laboratories

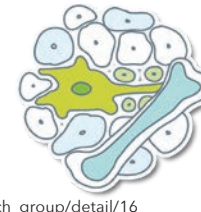
幹細胞・免疫発生研究室

Laboratory of Stem Cell Biology and Developmental Immunology

長澤 丘司 教授
Prof. NAGASAWA Takashi



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/16



Keywords

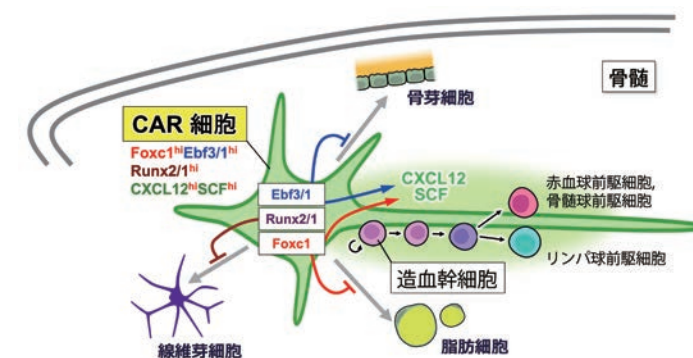
ニッチ、造血幹細胞、間葉系幹細胞、骨髄、B 細胞
Niche, Hematopoietic stem cells (HSCs), Mesenchymal stem cells, Bone marrow, B cells

造血幹細胞や免疫細胞を骨髄で維持・調節する微小環境(ニッチ)の生理と病理の解明

Studying how microenvironmental niches develop and regulate hematopoietic stem cells (HSCs) and Immune cells

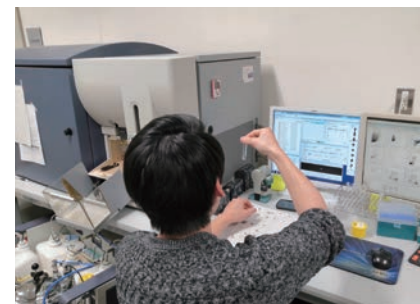
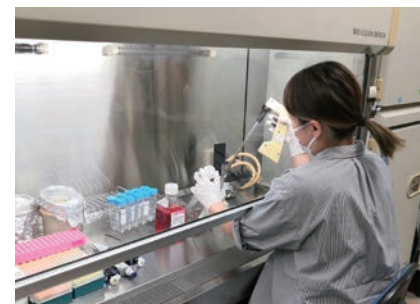
組織幹細胞とは、組織で多様な成熟細胞を生み出し(多分化能)、何度でも分裂できる(自己複製能)特別な細胞で、組織の恒常性の維持と、障害よりの再生を担う他、がんの発生母体ともなります。組織幹細胞は、各組織で、ニッチ (niche)と呼ばれる特別な微小環境と接着して維持され、その細胞数や増殖・分化が調節されています。私たちは、骨髄で、すべての血液細胞と免疫担当細胞を生み出す組織幹細胞である造血幹細胞のニッチを構成する細胞(CAR細胞)を発見しました。次いで、CAR細胞が骨髄の骨芽細胞と脂肪細胞を供給する間葉系幹細胞でもあることを証明しました。CAR細胞は、造血幹細胞ニッチの維持に必須のサイトカインCXCL12、SCFと転写因子Foxc1, Ebf1/3, Runx1/2を特異的に発現しています。現在、造血幹細胞ニッチが形成されるしくみ、ニッチが造血幹細胞や免疫担当細胞を維持・調節するしくみ、白血病を含む血液・免疫・骨・代謝疾患の病因・病態へのニッチの関与、について細胞・分子レベルで研究しています。

In recent years, we have identified a population of reticular cells which express chemokine CXCL12 at high levels, called CXCL12 abundant reticular (CAR) cells, within bone marrow. This indicated that CAR cells are mesenchymal stem cells and create special microenvironment niches essential for the maintenance of hematopoietic stem cells (HSCs), immune cells such as B cells, and erythroid cells. We have found that the transcription factors Foxc1, Ebf1/3, and Runx1/2 are preferentially expressed in CAR cells in the bone marrow and are essential for inhibiting adipogenic, osteogenic, and fibrogenic processes in CAR cells, respectively, and maintaining HSC niches. We are studying how CAR cells develop and control HSCs and hematopoiesis to understand the spatiotemporal regulation of lymph hematopoiesis within bone marrow.



CAR細胞は、脂肪・骨芽細胞前駆細胞であり、造血幹細胞、B前駆細胞や赤血球前駆細胞の増殖に必須のニッチを構成する。サイトカインCXCL12、SCFと、転写因子Foxc1、Ebf1/3とRunx1/2は、CAR細胞特異的に発現し、造血幹細胞ニッチの形成と維持に必須である。また、CAR細胞において、Foxc1は脂肪細胞、Ebf1/3は骨芽細胞への分化の抑制、Runx1/2は線維化の抑制に必須である。

The development, identity, and functions of CAR cells within the bone marrow





基幹講座

個体機能学講座
Organismal Biosystems Laboratories

組織生化学研究室

Laboratory of Tissue Biochemistry

妻木 範行 教授
Prof. TSUMAKI Noriyuki



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/27



Keywords

軟骨、細胞分化、細胞外マトリックス、再生医療、iPS細胞、整形外科
Cartilage, Cell differentiation, Extracellular matrix, Regenerative medicine, iPS cell, Orthopaedic surgery

骨格ができる仕組みを調べ、軟骨疾患の治療方法開発を目指しています

Investigate skeletal biology and develop treatment for cartilage diseases

骨格は軟骨から作られ、軟骨には関節軟骨と成長軟骨があります。関節軟骨の異常は、関節運動障害を、成長軟骨の異常は骨格の成長障害を引き起こします。これら軟骨疾患の治療は難しく、長年にわたりチャレンジングなテーマです。当研究室では生化学、分子生物学、組織学の技術を用いて、軟骨の形成・分化を制御するしくみを調べ、軟骨疾患の病態解明を試みています。そしてiPS細胞技術を使った新しい軟骨再生治療と創薬開発を行っています。

The skeleton is made of cartilage, and cartilage includes articular cartilage and growth cartilage. Abnormalities in articular cartilage cause joint dyskinesia (mobility impairment), while abnormalities in growth cartilage cause skeletal growth disorders. The treatment of these cartilage diseases is difficult and has been a challenging area of research for many years. In our laboratory, we are attempting to elucidate the pathogenesis of cartilage diseases by investigating the mechanisms that control cartilage formation and differentiation using biochemistry, molecular biology, and histology techniques. We are also working on the development of new cartilage regeneration therapies and drug discoveries using iPS cell technology.

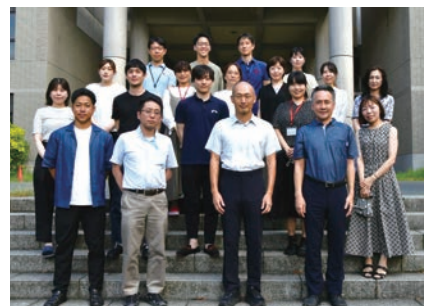
骨格ができるしくみを調べ、軟骨疾患の治療方法を開発する
Investigate skeletal biology and develop treatment for cartilage diseases

病変部位 Lesion	関節軟骨 Articular cartilage	成長軟骨 Growth cartilage
疾患 Disease	関節軟骨損傷 Cartilage damage	骨系統疾患 Skeletal dysplasia
症状 Symptom	歩行・運動障害 mobility impairment	骨格の短縮 Deformity, shortening

軟骨をあきらめない
Never Give up on Cartilage

関節軟骨は骨の端を覆い滑らかな関節運動を担い、その損傷や変性は運動障害を起こします。成長軟骨は骨を伸ばすところで、その機能不全は骨格の短縮・変形を起こします。我々は骨格形成のしくみを調べ、その成果をもとにこれら難治性の軟骨疾患の治療方法を開発しています。

Articular cartilage covers the ends of bones and is responsible for smooth movements, and its damage or degeneration causes mobility impairment. Growth cartilage promotes bone growth and its dysfunction causes shortening and deformation of the skeleton. We are investigating mechanisms that regulate skeletal formation to develop curative treatments for these intractable cartilage diseases.



基幹講座

脳神経工学講座
Neuroscience Laboratories

心生物学研究室

KOKORO-Biology Group

八木 健 教授
Prof. YAGI Takeshi



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/11



Keywords

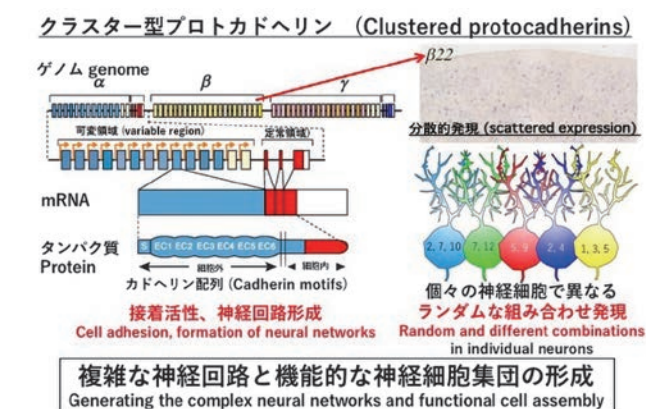
ニューロン、神経ネットワーク、シナプス形成、心、遺伝子
Neuron, Neural network, Synapse formation, Mind, Genes

脳で心が生まれる生物学的基盤を明らかにする

Understanding the biological bases for generating the mind in the brain

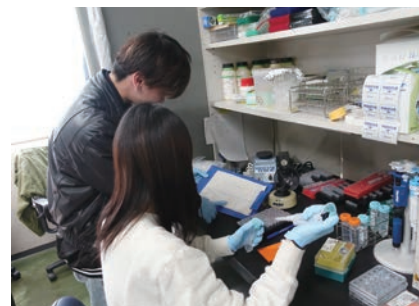
本研究室では、心をもたらす生物学的基盤を明らかにしたいと考えています。心の基盤となる脳神経系は、莫大な数の神経細胞が複雑な神経ネットワークをつくっています。この神経細胞は個々が個性的に、また、神経細胞集団として協調的に活動して情報処理を行っています。このような神経活動の基盤は、個々の神経細胞のつくる神経ネットワークの性質によるものであり、また、このネットワークの性質は神経細胞膜上で発現する多様化した分子群の性質によりもたらされます。これまでに、私たちは個々の神経細胞に個性をもたらす多様化した膜分子群を明らかにしました。現在、この分子群の働きを解析することにより、脳神経系に複雑ネットワークがもたらされる仕組みを明らかにし、心をもたらす生物学的基盤を明らかにしたいと考えています。

Our investigations are aimed toward understanding the biological bases for generating brain function that includes memory, mind and consciousness. The brain is a complex multicellular system involving an enormous number of neurons. The neuron is the basic functional unit of the brain, and neurons are organized into complex networks with many other neurons. We found genetic bases for neuronal individuality in the brain. The extensive molecular diversity of neuronal cell-surface proteins affects neurons' individual properties and connectivity. We are approaching the molecular bases for neuronal individuality and appropriate neuronal wiring during brain development.



クラスター型プロトカドヘリンファミリーは、脳において個々の神経細胞で異なった組み合わせ発現をしている接着分子群であり、複雑な神経回路と機能的な神経細胞集団の形成に関わっている。

Clustered protocadherins are diverse cell-adhesion molecules expressed in the brain. Random combinatorial sets of them are expressed in individual neurons, and have roles for generating the complex neural networks and functional neuronal groups (cell assembly) in the brain.





基幹講座

脳神経工学講座
Neuroscience Laboratories

知覚・認知神経科学研究室

Perceptual and Cognitive Neuroscience Laboratory

西本 伸志 教授
Prof. NISHIMOTO Shinji



研究室HPアドレス
<https://nishimotolab.org/>



Keywords

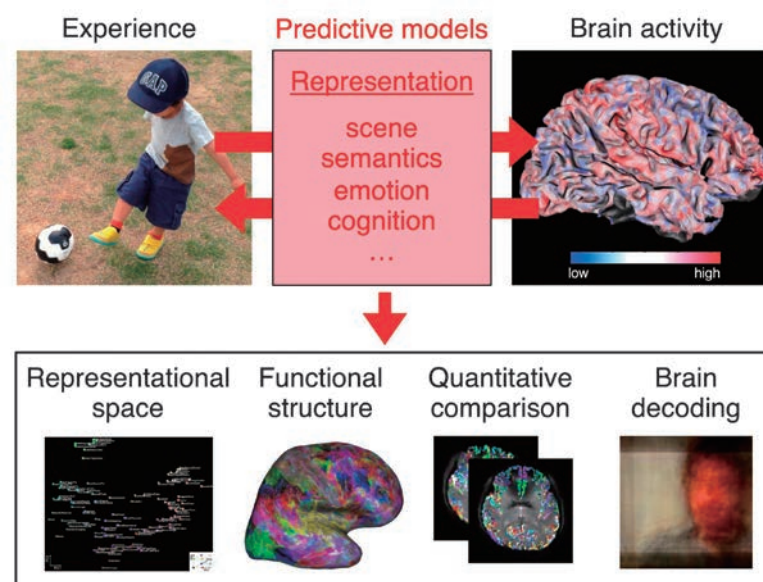
自然知覚、認知、脳情報表現、システム神経科学
Natural perception, Cognition, Brain representation, Systems neuroscience

脳機能を定量的に理解する

Quantitative understanding of the brain

私たちの日常生活を支える複雑・多様な脳機能がどのような神経基盤によって成立しているのかを研究しています。より具体的には、自然な知覚・認知条件下における脳神経活動 (fMRI記録、電位記録等) を説明する予測モデルの構築を通じ、脳神経情報処理及び情報表現の定量的な理解を目指しています。またこれらの予測モデルの応用により、脳情報デコーディングやそれを介した情報伝達手段構築のための数理基盤開発を目指します。

Our lab is dedicated to exploring the neural mechanisms behind various perceptual and cognitive functions in the brain. We focus on understanding how the brain processes and represents information by creating predictive models. These models are based on brain activity observed during natural perceptual and cognitive tasks. Our goal is to use these models to establish a quantitative framework for interpreting and decoding brain activity and developing foundations for brain-computer interfaces.

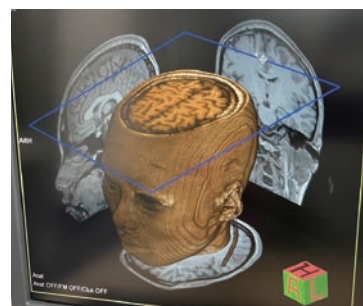


研究の概念図

視聴覚刺激提示時や対話・ゲーム・各種タスク遂行時などの多様な知覚・認知条件下の脳活動を説明する予測モデルを構築することで、脳内における情報処理・情報表現に関する包括的な知見を得る。またそれらの定量的な知見を活かし、より効果的な情報伝達等につながる応用技術を開発する。

Schematics of Our Approach

We record neural activity evoked by natural perceptual and cognitive experiences and build predictive models from this data. By analyzing these models, we aim to understand the mechanisms of information processing and representation in the brain. By leveraging this quantitative knowledge, we also aim to establish a quantitative foundation for the development of brain-computer interfaces.



基幹講座

脳神経工学講座
Neuroscience Laboratories

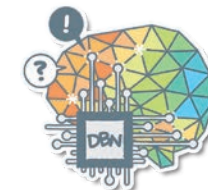
ダイナミックブレインネットワーク研究室

Dynamic Brain Network Laboratory

北澤 茂 教授
Prof. KITAZAWA Shigeru



研究室HPアドレス
<https://kitazawa-lab.jp/index.html>



Keywords

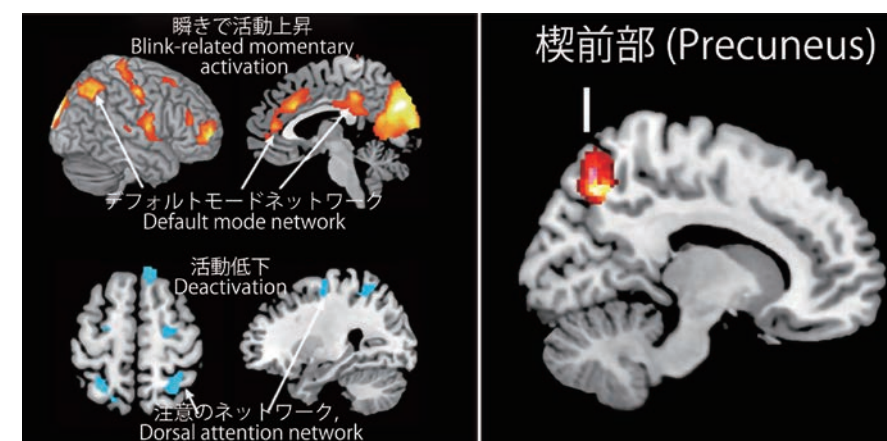
認知神経科学、空間認知、時間認知、社会性認知、運動学習
Cognitive brain science, Spatial cognition, Perception of time, Social cognition, Motor learning

脳機能をダイナミックなネットワークとして理解する

Understanding brain functions as those of dynamic networks

ヒトの脳は知覚・運動・認知からコミュニケーションまで多彩な機能を発揮しています。1861年のプロカ野の発見以来、脳の研究は機能の局在を追及することで発展してきました。しかし、局在する一領域、一コラム、一細胞を取り出しても脳は機能しません。局在した複数の領域が動的に連携して初めて意味のある機能が発揮されるのです。ダイナミックブレインネットワーク研究室では、脳が発揮する機能から出発して、その機能に関係する脳のネットワークとその動作原理を解明することを目標として研究を進めています。研究対象は、1. こころの時間、2. 運動学習、3. 視覚世界の安定性、4. 社会性など多岐にわたります。

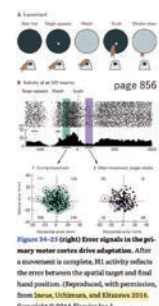
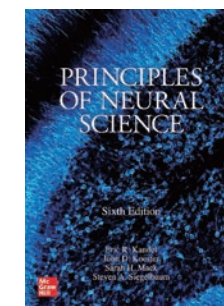
Functions of the human brain range from perception, motor control, and cognition, to communication. Since the discovery of Broca's area in 1861, brain research has been developed by localizing each individual function to a specific region in the brain. However, functions cannot be achieved in one localized area, each individual column, or single neuron. They can only be achieved through dynamic collaboration across multiple "localized" areas of the brain. Our Dynamic Brain Network Laboratory aims to find the principles of such collaboration across multiple regions. Functions being studied are: 1) the perception of time, 2) motor learning, 3) visual stability, and 4) social communication.



左:瞬きごとに「瞬間的に」活動が増減する脳の2つのネットワーク。
右:脳のネットワークの中枢を占める「楔前部」は時空間認知の原点(今とここ)を表現している可能性がある。

Left: Blink-related momentary activation of the default mode network (top) and deactivation of the dorsal attention network (bottom).

Right: The precuneus, which occupies the center of the brain network, is likely to be representing the origin of our space and time perception (the here and now).





基幹講座

脳神経工学講座
Neuroscience Laboratories

脳工学研究室

Brain Engineering Laboratory

鈴木 基高 教授
Prof. SUZUKI Mototaka



研究室HPアドレス
https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/en/research_group/detail/56



Keywords

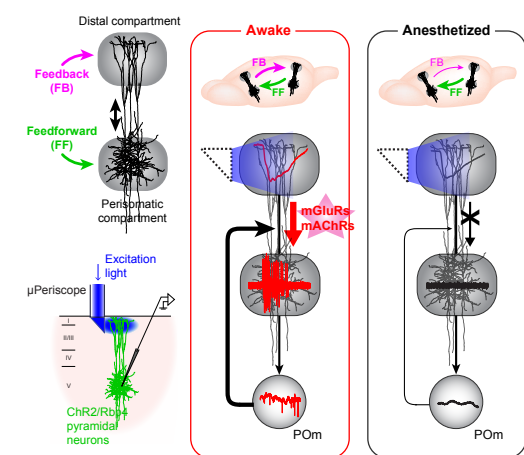
樹状突起、大脳皮質、視床、行動、高次脳機能、認知
Dendrites, Cerebral cortex, Thalamus, Behavior, Higher brain functions, Cognition

新しい道具や最新技術を組み合わせた独創的なアプローチを用いて、樹状突起を中心とした脳神経回路の基本作動原理の解明に挑みます

Our laboratory aims to understand the fundamental mechanisms of brain computation—dendrites as the particular focus—using a unique approach combining cutting-edge technology and our original tools.

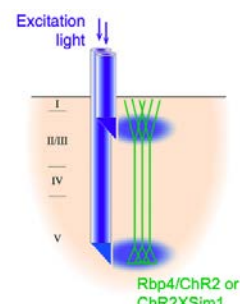
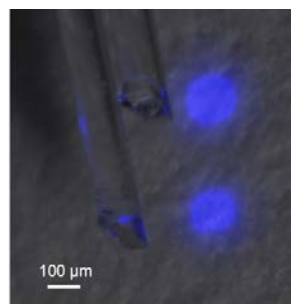
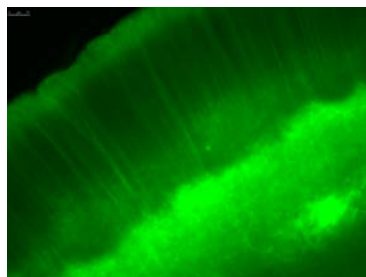
脳の作動原理は未だに分かっておらず、現在の人工知能のそれとは根本的に異なります。脳の作動原理を解き明かすことは生物学的・医学的な重要性のみならず、次世代の人工知能の開発に代表される工学分野においても極めて重要な意味を持つことは間違いありません。この難問に対し、私たちは新しい道具や最新技術を組み合わせた独創的なアプローチを用いて、樹状突起や代謝型受容体を突破口と定め、脳神経回路の基本作動原理の解明に挑みます。

The operating principles of the brain are still unknown and fundamentally different from those of current artificial intelligence systems. There is no doubt that unraveling the operating principles of the brain is not only of biological and medical importance, but also of critical importance in the field of engineering as it has the potential to result in the development of next-generation artificial intelligence. Using an unprecedented approach that combines innovative new tools and state-of-the-art technology, we aim to elucidate the fundamental principle of brain computation with the particular focus on the dendrites and metabotropic receptors.



2020年にCellから出版された論文のGraphical Abstractです。全身麻酔が大脳皮質第5層錐体細胞の樹状突起を介した情報伝達を阻害することを見出しました。この細胞レベルのメカニズムは、意識に関する2つの対立仮説を解消するという点においても大きな意義があると考えています。

The graphical abstract of the paper published in 2020 from Cell. We found that general anesthesia decouples the flow of information between cortical layer 5 pyramidal neuron dendrites and their cell bodies, providing a cellular mechanism that unifies two theories of consciousness.



基幹講座

生体ダイナミクス講座
Biophysical Dynamics Laboratories

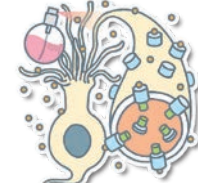
生理学研究室

Physiological Laboratory

倉橋 隆 教授
Prof. KURAHASHI Takashi



研究室HPアドレス
<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/general/lab/20/>



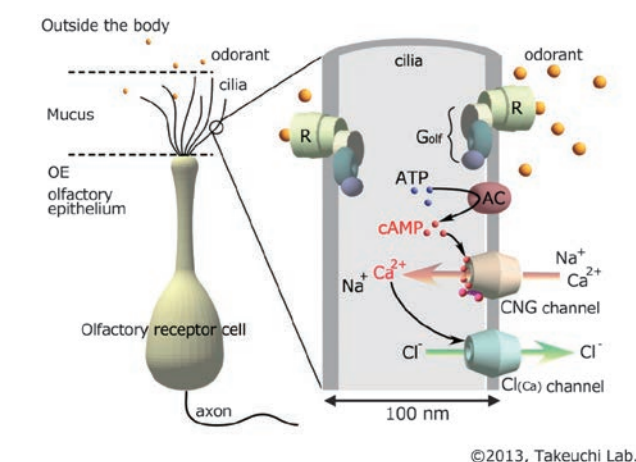
Keywords

電気生理学、情報変換、イオンチャネル、嗅覚
Electrophysiology, Signal transduction, Ion channel, Sense of smell

緻密な電気生理学でシグナル情報伝達機構を解明する

Cellular electrophysiology for the signal transduction

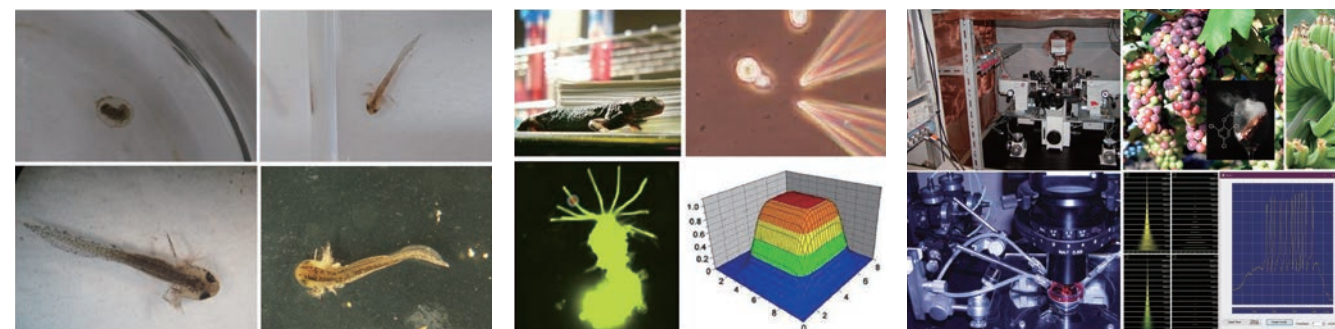
私たちはナノレベル構造体におけるシグナル伝達の分子メカニズムに興味を持っている。電気生理(パッチクランプ法)、蛍光イメージング(微細構造体の可視化、Ca²⁺イメージング)、生化学(酵素活性のリアルタイム測定)、サブミクロン範囲の細胞内ケージド物質の光分解、コンピュータコーディング・シミュレーション、電気ハードウェア(主にアナログ回路)の専門知識を基に、特に分子動態の実時間計測に注力している。ナノレベル構造体のシステムモデルの1つとして、直径が約100nm(長さ10μm)の嗅細胞の線毛があり、生きた線毛内の酵素活性やイオンチャネル(CNG・Cl_(Ca))の動態、メッセンジャー因子(cAMP・Ca²⁺)の動態を定量的に解析している。このような高度な技術から得られる定量的なパラメータは私たちの嗅覚に密接に関わる。私たちは匂い情報の増幅やワインのコルクテイント、嗅覚マスキングの分子機構を明らかにしただけではなく、生体ナノレベル構造体を用いた実験系を通して、技術や理論、ソフト・ハードウェアを開発し、体系的な分析がされていない微細構造体分野に新しい技術やマテリアルを拡張したいと考えている。



神経細胞のモデルとしての嗅細胞の情報変換分子カスケード

Signal transduction cascade in the olfactory cilium

We are interested in cellular/molecular mechanisms of signal transduction in nano-level structures. Our lab is especially focusing on the real time measurement of molecular dynamics and has expertise in electrophysiology (patch clamp), fluorescence imaging (incl. Ca²⁺ imaging), biochemistry (incl. the real time measurement of enzyme activities), photolysis of caged substances within the submicron cellular compartments, computer coding/simulation, and electrical hardware (mostly analogue circuits). A model system that exhibits nano-level structures is the olfactory cilium (100 nm diameter, 10 μm length). We have quantified enzymatic activities in microstructures, ion channel kinetics (CNG and Cl_(Ca)) and dynamics of second messenger factors (cAMP and Ca²⁺). Quantified parameters obtained from these advanced techniques are directly linked to our sense of smell. We have also shown the mechanisms of olfactory masking and of wine cork taint. Through experimental systems using nano-level structures, we hope to apply our newly developed techniques, theories, software and hardware to the field of biological microstructure systems and for systematic analysis in new fields.





基幹講座

生体ダイナミクス講座
Biophysical Dynamics Laboratories

光物性研究室

Photophysics Laboratory

木村 真一 教授
Prof. KIMURA Shin-ichi



研究室HPアドレス
<http://www.kimura-lab.com>



Keywords

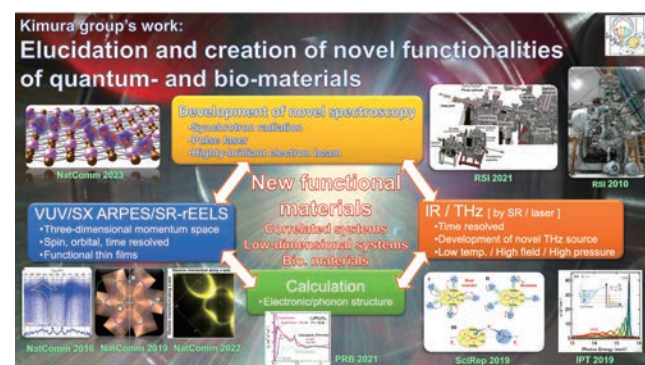
電子構造、分子振動、シンクロトロン光、分光・イメージング
Electronic structures, Molecular vibrations, Synchrotron radiation, Spectroscopic imaging

現代物理学と生命機能の接点を探る

Investigation of the connection between life science and quantum physics

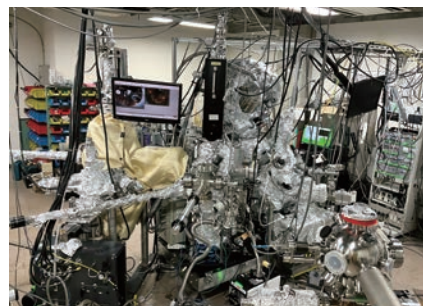
生命現象に現れる化学反応や物理的性質は、物質中の量子力学に基づく電子構造・分子振動の変化やそれらに基づく分子移動が起源です。その生命現象や物理的性質を解明するために、電子構造や分子振動の変化をさまざまな波長の光で可視化することによって、起源を明らかにできるばかりでなく、得られた情報を元にして隠れた機能性を明確にすることも可能になります。我々は、そのような視点に立ち、電子線加速器から発生するシンクロトロン光などを使った赤外・テラヘルツから真空紫外・軟X線領域、さらには高輝度電子線を用いた新しい分光・イメージング手法を独自で開発し、新しい機能性の創造に至る機能性の開拓と方法論の開発を行っています。

Life phenomena, such as redox and photosynthesis, and the physical properties of solids, such as magnetism and dielectric phenomena, originate from changes in microscopic electronic structures, molecular vibrations, and/or molecular movements based on quantum mechanics in materials and their interactions. Clarifying the microscopic electronic states and molecular vibrations provides information concerning the origins of life phenomena and clarifies hidden functions. We also develop novel spectroscopic techniques using synchrotron radiation, lasers, and high-brilliant electron beams to visualize the change of electronic states and molecular vibrations. We aim to reveal and develop novel functionalities of new biological and quantum materials based on the microscopic information obtained.



量子・生体物質の新しい機能性の研究のための相関図。真空紫外・X線を使った光電子分光や電子線を使った電子弾性・非弾性散乱、赤外・テラヘルツ分光、さらに分光法開発とそれらに対応した理論計算を駆使して物質の機能性のミクロな起源に係る電子状態の探求を行っている。

Relation of the study for new functionalities of quantum and biological materials. Photoelectron spectroscopy using vacuum ultraviolet and X-rays, electron elastic and inelastic scattering using electron beams, infrared-terahertz spectroscopy, as well as spectroscopy method development and corresponding theoretical calculations, are used to explore electronic states of the microscopic origin of functionalities in materials.



基幹講座

生体ダイナミクス講座
Biophysical Dynamics Laboratories

ナノ・バイオフィotonics研究室

Nano-Biophotonics Group

井上 康志 教授
Prof. INOUE Yasushi



研究室HPアドレス
<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/Inoue/hp/>



Keywords

ナノ・バイオフィotonics、表面プラズモン共鳴、赤外・ラマン分光法、金属ナノクラスター、フォトニック分子制御
Nano-Biophotonics, Plasmon resonance, Raman spectroscopic analysis, Metal nano cluster, Manipulation of photonic molecules

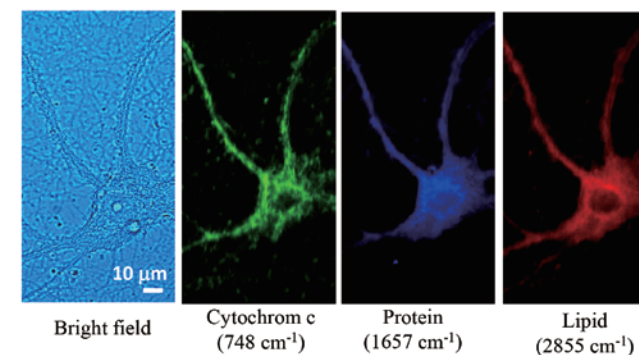
フォトニクスを駆使して生体分子を観る

Observing bio molecules by making full use of photonics

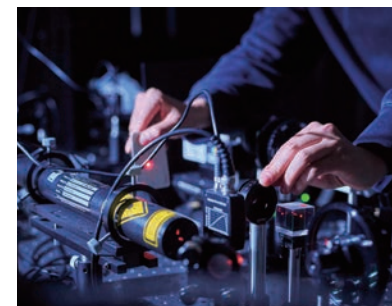
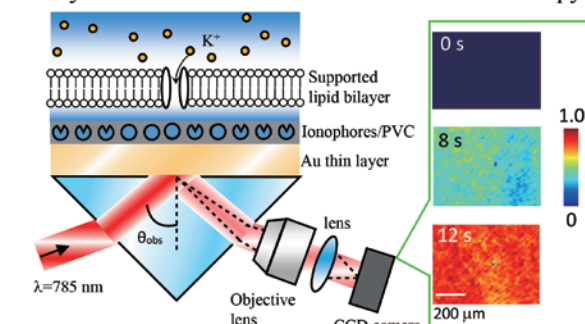
ナノテクノロジーとバイオロジー、さらにフォトニクスを融合したナノ・バイオフィotonicsと呼ばれる研究分野の開拓を行っています。金属ナノ粒子および金属ナノクラスターなどのナノマテリアルに代表されるナノテクノロジー、ラマン分光など分子を分析・識別する振動分光法を駆使し、細胞や生体分子を超高感度・高分解能でセンシングする技術の研究・開発を行っています。とくに、生体イメージングのための蛍光性金属ナノクラスター作製法の開発、ラマン分光およびイメージングによる神経細胞の機能解明、ブリルアン散乱分光による生体試料計測、Fano共鳴を利用した超高感度表面プラズモンセンサーの開発、光誘起による分子ナノ制御を利用した光ナノ計測およびイメージング技術の開発などが現在の主な研究対象です。

We carry out research on nano-biophotonics, a new research field that spans the field of nanotechnology, biology, and photonics. We develop techniques to observe living cells and biomolecules with ultra-high spatial resolution and sensitivity, by utilizing nanotechnology based on nano-materials, such as metal nanoparticles/clusters; and vibrational spectroscopy, such as the Raman analysis of molecules. Our current topics are focused on the development of synthesizing fluorescent metal nano clusters for bio-imaging, the explication of the functions of neural cells by Raman spectroscopy and imaging, the measurement of living cells by Brillouin spectroscopy, the development of ultra-high sensitive plasmon sensors using Fano resonance, optical nano measurement, and the development of imaging techniques using an optical-induced nano manipulation of molecules.

Raman Imaging of Hippocampal Neurons



Potassium Ion Dynamics Imaging through Supported Lipid Bilayers with Surface Plasmon Resonance Microscopy



細胞再構築学研究室

Laboratory of Tissue Regeneration

高倉 伸幸 教授

Prof. TAKAKURA Nobuyuki

研究室HPアドレス
http://st.biken.osaka-u.ac.jp/

Keywords

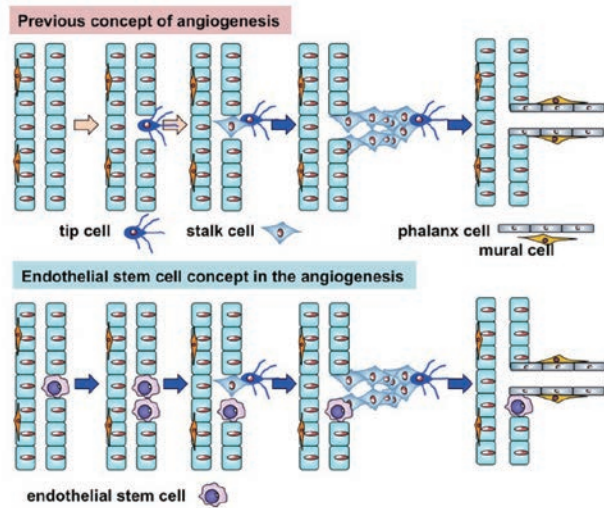
血管形成、血管新生、幹細胞、組織再生、がん
Vascular formation, Angiogenesis, Stem cells, Tissue regeneration, Cancer

血管生物学および幹細胞生物学による病態制御

Regulation of diseases using vascular and stem cell biology

脳や腸管など我々の体の組織では、各々の組織環境のもと組織特異的幹細胞から適した組織細胞が分化し、正常な機能を持つ器官を形成します。この組織環境の基本をつくりだすのが血管であり、血管構築がなければ組織・器官は形成されません。我々の研究室では、血管形成の分子メカニズムを明らかにするとともに、得られた成果をがん治療や再生医療に役立てるべく研究を展開しています。

Tissue-specific stem cells continuously produce terminally differentiated functional cells and maintain organ integrity. Blood vessels supply oxygen and nutrients to all tissues; tissues and organs cannot develop without blood vessel formation. Our aim is to elucidate the cellular and molecular mechanisms underlying vascular formation (particularly those involving stem cells) and to develop strategies to manage patients with vascular diseases.



従来は血管内皮細胞はどの細胞も増殖能力を有していると考えられてきましたが、最近我々は既存の血管内に血管内皮細胞に果敢に分化して、血管新生を制御しうる血管内皮幹細胞を見いだしました (Cell Stem Cell 2018)。

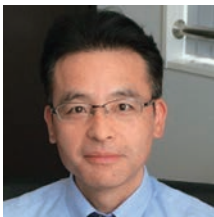
Previous concepts suggest that endothelial cells (ECs) uniformly have an ability to proliferate during angiogenesis; however, recently we have identified EC stem cells that can differentiate into vascular ECs and control angiogenesis (Cell Stem Cell 2018).

がん生物学研究室

Laboratory of Cancer Biology

原 英二 教授

Prof. HARA Eiji

研究室HPアドレス
http://www.biken.osaka-u.ac.jp/lab/molmicro/

Keywords

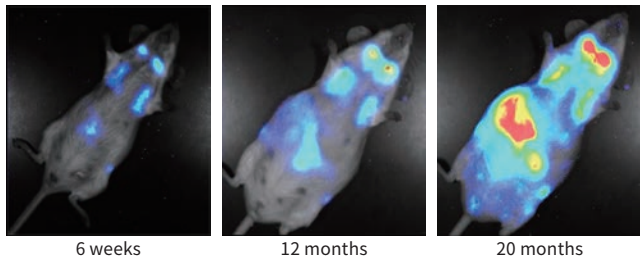
がん、細胞老化、老化、腸内細菌
Cancer, Cellular senescence, Aging, Gut microbiota

細胞老化のがんと老化における役割の解明

Studies on the roles of cellular senescence in aging and cancer

私たちの身体を構成する細胞は、異常を感知すると増殖を停止する安全装置を備えている。「細胞老化」はこの安全装置の一つであり、細胞の異常増殖を抑えるがん抑制機構として働いている。しかしその一方で、細胞老化を起こした老化細胞には様々な分泌因子を高発現するSASPと呼ばれる現象を起こすことで炎症を惹起し、発がんを促進する副作用があることも明らかになりつつある。我々は細胞老化にはSASPに限らず様々な発がん促進作用があり、加齢や肥満に伴い体内に老化細胞が蓄積することががんを含めた様々な炎症性疾患の発症原因の一つになっていると考え、そのメカニズムの解明と制御を目指した研究を行っている。

Cellular senescence is the state of irreversible cell cycle arrest that can be induced by a variety of potentially oncogenic stimuli and has therefore long been considered to suppress tumorigenesis, acting as a guardian of homeostasis. Emerging evidence, however, reveals that senescent cells also promote the secretion of various inflammatory and pro-proliferative factors. This newly identified Senescence-Associated Phenotype, SASP, is likely to be associated with homeostatic disorders, including cancer. It is therefore possible that an accumulation of senescent cells during aging and/or obesity may contribute to aging- and/or obesity-associated cancers. At our lab, we aim to clarify the molecular mechanisms underlying cancers associated with aging and obesity.



バイオルミネッセンスイメージングによる細胞老化誘導遺伝子*p16^{INK4a}*のマウスの加齢に伴う発現変化。

Real-time bioluminescence imaging of *p16^{INK4a}* gene expression during the aging process in living mice.

生体分子反応科学研究室

Department of Biomolecular Science and Reaction

黒田 俊一 教授

Prof. KURODA Shun'ichi

研究室HPアドレス
http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/smb/

Keywords

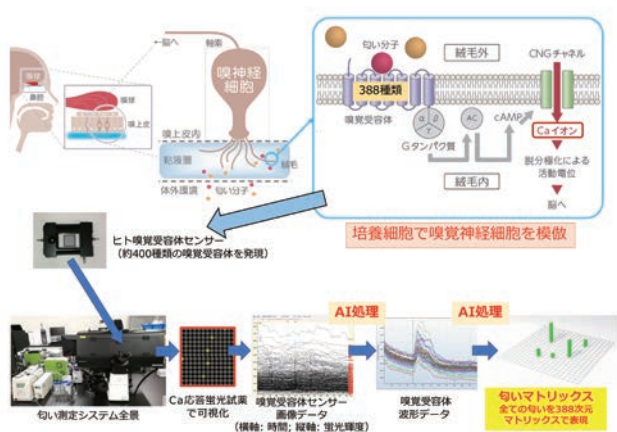
嗅覚受容体、バイオセンサー、酵素反応機構、細菌情報伝達系
Olfactory receptor, Biosensor, Enzyme reaction mechanism, Bacterial signaling system

今までにないナノバイオ技術の開発と実用化を目指しています

We aim for the development and practical application of novel nano-biotechnology

当研究室では、生体分子間の相互作用(反応)に基づく様々な生命現象を解明し、その作動原理に基づくバイオ関連技術の開発を行っている。具体的には、ヒト嗅覚受容体発現細胞アレイによるヒト嗅覚に基づいた新しい匂い定量評価方法、生体分子のナノレベル整列固定化技術(バイオセンサー)、ビルトイン型補酵素を有する酵素の反応機構と補酵素生成機構、バイオフィーム形成等に関わる細菌情報伝達系に関する研究を行っている。

Our laboratory analyzes biomolecular interactions (reactions) found in biological phenomena and develops biotechnologies utilizing these reactions. Specifically, we develop novel methods for quantitative evaluation of odor using a cell array of human olfactory receptor-expressing cells and biomolecule immobilization technology at the nano-level (biosensors). We also analyze catalytic mechanisms in built-in coenzymes using crystallography and research bacterial signaling systems that affect biofilm formation.



ヒト嗅覚受容体セルアレイセンサーの概要
Overview of human olfactory receptor cell array sensor

超分子構造解析学研究室

Laboratory for Supramolecular Crystallography

中川 敦史 教授

Prof. NAKAGAWA Atsushi

研究室HPアドレス
http://www.protein.osaka-u.ac.jp/rcsf/supracryst/

Keywords

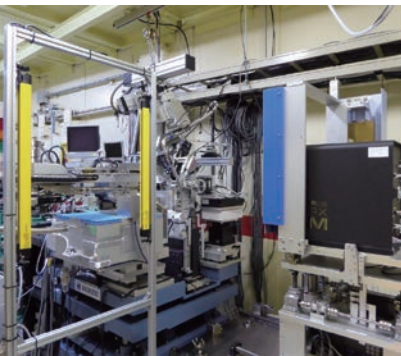
X線結晶構造解析、構造生命科学、生体超分子、放射光
X-ray crystallography, Structural life science, Biological macromolecules, Synchrotron radiation

生体高分子の立体構造から生命現象を理解する

Elucidating biological phenomena utilizing atomic structures of biological macromolecules

複雑な生命活動は、数多くの分子の相互作用や化学反応の積み重ねによって担われています。このような分子の働きを理解するためには、詳細な分子構造を理解することが重要です。特に生体内で数多くの分子が集合してできる生体超分子複合体は、個々のタンパク質/核酸コンポーネントが会合することによって初めてその機能を持つため、個々のコンポーネントではなく、集合体としての全体構造を決定することが重要です。私たちの研究室では、SPRING-8の生体超分子複合体構造解析ビームラインやX線自由電子レーザー-SACLAなどを利用したX線構造解析のための新たな手法の開発や最先端クライオ電子顕微鏡の利用を通して、薬剤排出蛋白質複合体やウイルス、脳・神経系関連タンパク質など生物科学的に興味のある生体超分子複合体やタンパク質の立体構造決定を行っています。

Complex biological activities are carried out by the accumulation of numerous molecular interactions and chemical reactions. To elucidate their functions, it is important to understand the details of atomic structures. Determining the atomic structures of macromolecule assemblies, which consist of proteins, nucleic acids, and other substances, is important because they can only function when the proper components are assembled. Our laboratory works on the structural analysis of these macromolecular assemblies using X-ray diffraction and cryo-electron microscopy. We also develop new methods and tools for the X-ray crystallography of biological macromolecular assemblies, including the use of the SPRING-8 synchrotron radiation beamline.



左図:SPRING-8の生体超分子複合体構造解析ビームライン(BL44XU)
Left: Synchrotron radiation beamline for supramolecular crystallography at SPRING-8 (BL44XU)

右図:緑膿菌由来薬剤排出タンパク質複合体の立体構造
Right: Atomic structure of the multidrug efflux pump, MexAB-OprM, from *Pseudomonas aeruginosa*



高磁場 NMR 分光光学研究室

Laboratory for Ultra-High Magnetic Field NMR Spectroscopy

宮ノ入 洋平 准教授

Assoc. Prof. MIYANOIRI Yohei



研究室HPアドレス

<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/rcsf/apc/nmr/>

Keywords

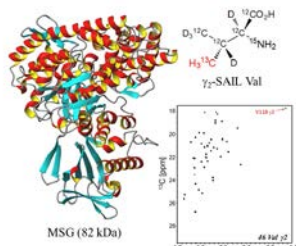
溶液 NMR、構造生物学、高分子量タンパク質、立体整列同位体標識（SAIL）法
Solution nuclear magnetic resonance (NMR), Structural life science, High molecular weight proteins, Stereo-Array Isotope Labeling (SAIL) NMR methods

溶液NMRを利用した高分子量蛋白質の動態構造解析法の開発

Developing dynamic structural analysis methods for macromolecule proteins through solution state nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy

溶液NMR法は蛋白質の動的な立体構造情報を、原子分解能で得ることができる優れた手法であるが、対象となる蛋白質の分子量が増大すると、NMR信号の低感度化や縮重が顕著となり、詳細な解析をすることが困難である。この”分子量の壁”を打破すべく、本グループでは独自の技術である立体整列同位体標識（SAIL）法を改良することで、分子量80-1000kDaの高分子量蛋白質および蛋白質複合体についてNMR信号を高感度に観測し、新たな動的立体構造の解析手法を確立してきた。今後SAIL法と高磁場NMR測定法を組み合わせ、膜蛋白質等、様々な高分子量蛋白質複合体について動態構造を明らかにすることを目指す。

We research correlations between the structure, dynamics, and biological functions of proteins using nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy. Currently, solution NMR studies of larger proteins (>50 kDa) rely exclusively upon the information obtained from ^{15}NH and methyl $^{13}\text{CH}_3$ signals, which are not sufficient for the precise analysis of proteins. In order to solve this problem, we have been developing Stereo-Array Isotope Labeling (SAIL) NMR methods. This original combination of SAIL and NMR methods enables us to observe ^1H - ^{13}C signals in 80 - 1000 kDa macromolecular proteins. This allows us to further understand the structure and dynamic properties of macromolecular proteins.

超高磁場NMR装置 (950MHz)
950 MHz Ultra high-field NMRSAILアミノ酸標識された高分子量蛋白質 (82kDa) のNMRスペクトル
NMR spectrum showing macromolecular proteins (82 kDa) subjected to SAIL amino acids.

日本電子 YOKOGUSHI 協働研究所

JEOL YOKOGUSHI Research Alliance Laboratories

難波 啓一 特任教授 (常勤)

SA Prof. NAMBA Keiichi



研究室HPアドレス

https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/detail/24

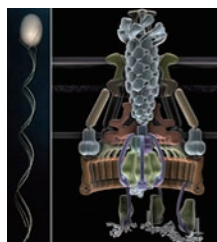
Keywords

クライオ電子顕微鏡、ナノマシン、超分子、分子モーター、構造生命科学
Electron cryomicroscopy, Nanomachine, Macromolecular assembly, Molecular motor, Structural life science

クライオ電子顕微鏡法による構造生命科学の発展

Developing structural biosciences using electron cryomicroscopy

細菌べん毛、細胞骨格、筋繊維など、生体運動やタンパク質輸送を駆動する分子モーター関連超分子や膜タンパク質を含む分子ナノマシンについて、その自己集合、力発生、動作制御、エネルギー変換など、高精度でダイナミックな動作のしくみを原子・分子レベルで解明する。クライオ電子顕微鏡法によるデータ収集と画像解析をより高速化することにより、生体分子の立体構造解析法を高度化し、様々な超分子ナノマシンの原子構造から動作原理を解明して、創薬やナノマシン設計など、将来のバイオナノテクノロジーの基盤技術確立に役立てる。



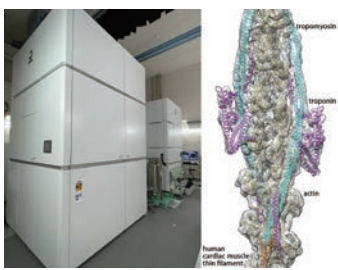
細菌の運動器官べん毛はらせん型プロペラで、基部のモーターにより毎分2万回も回転して推進力を発生。べん毛はその構成タンパク質が基部の輸送装置で先端へ送られ先端成長する。

Many bacteria move by rotating flagella at around 20,000 rpm. The flagella grow at the distal tip through the self-assembly of translocated proteins.

Cell motility and protein exports are basic cellular activities driven by intricate mechanisms of self-assembling macromolecular nanomachines through conformational switching, force generation, and energy transduction. These dynamic nanomachines are constructed with individual atoms as functional parts. They therefore carry out activities with very high precision, even at energy levels of thermal noise. We develop electron cryomicroscopy techniques to analyze the dynamic structures of these nanomachines to unravel their basic mechanisms, which will hopefully lead to bionanotechnology applications, such as the design of new drugs and applicable nanodevices.

クライオ電子顕微鏡法は生体超分子を構成分子にばらして結晶化する必要がなく、超分子の機能を持ったままの立体構造とその変化を観察できる技術として生命科学の強力な武器になりつつある。

Electron cryomicroscopy is a powerful tool for the biological sciences as it can visualize 3D structures and conformational changes of macromolecular nanomachines, such as flagella and actin filaments, in their functional forms without crystallization.

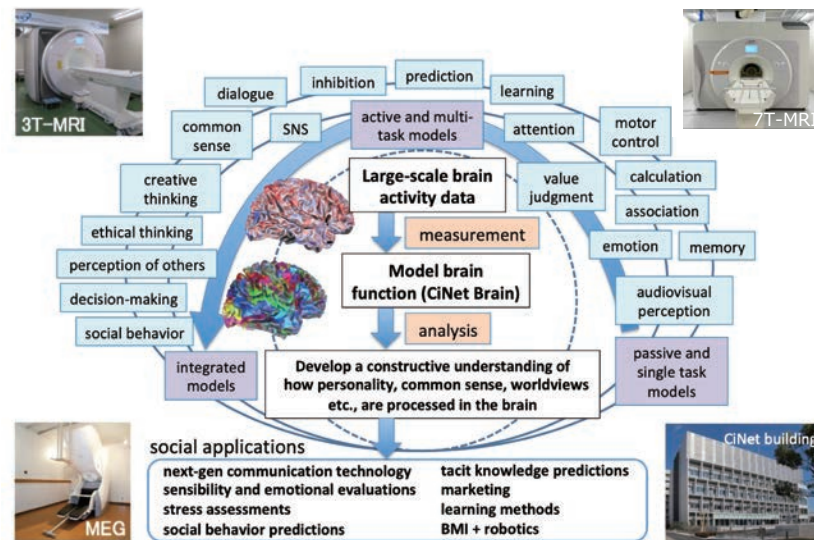


情報通信研究機構 脳情報通信融合研究センター (CiNet)

NICT Center for Information and Neural Networks (CiNet)

CiNet HP
<https://cinet.jp/>

脳情報通信融合研究センターは、究極のコミュニケーションや人間の潜在能力の発揮を実現する脳型の次世代AI技術の創出を目指します。そのために、様々な課題を遂行中の脳活動を最新の多種類の脳機能イメージング技術を用いて計測した大規模脳活動データを蓄積し、機械学習技術等を用いて解析しています。最終的には脳機能全体をモデル化することによって、多種多様な入力情報を脳がどのように理解し、感じ、どのように判断し行動するかを再現できるようになると考えています。こうしたモデルを活用し、次世代コミュニケーション、感性・情動評価、社会行動予測、BMIといった先進的な脳情報技術を実現することを目指しています。



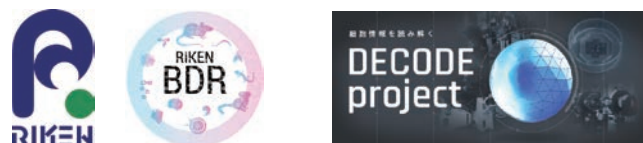
CiNet aims to enable the advancement of human potential by developing the next generation of brain-based AI technology for unprecedented communication. We are creating this technology by accumulating large-scale brain activity data using cutting-edge brain imaging technology and analyzing it through machine learning. We believe that we will ultimately be able to reproduce how the brain understands, feels, judges, and acts upon a wide variety of input by modeling all brain functions. By utilizing this kind of model, we aim to realize advanced brain information technology for the next level of communication, the evaluation of sensitivity and emotions, predicting social behavior, and brain-machine interfacing.

理化学研究所 生命機能科学研究センター

RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research (BDR)

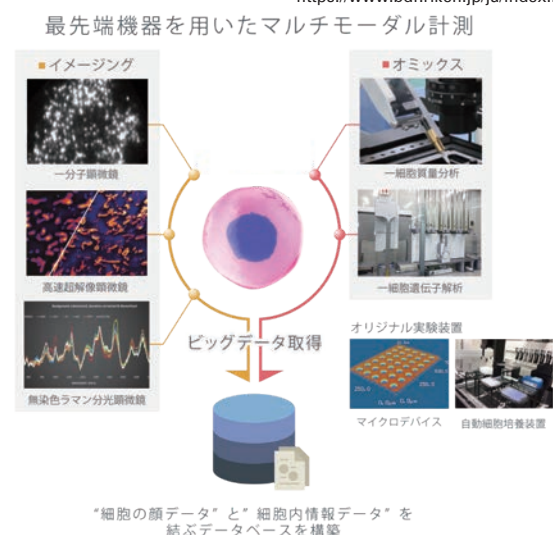


RIKEN BDR HP

<https://www.bdr.riken.jp/ja/index.html>

ヒトをはじめ生命を持つ生きものは、生まれる、育つ、産む、老いるというライフサイクルを経て、最終的に個体の終焉を迎えます。私たちの健康や老化を理解するためには、生まれてから死ぬまでの間からだの中で何が起きているかを正確に知る必要があります。当センターでは、個体の誕生から死までのライフサイクルの進行を、分子・細胞・臓器の連関による調和のとれたシステムの成立とその維持、破綻にいたる動的な過程として捉え、個体の一生を支える生命機能の解明をめざします。こうした研究開発の一環として、細胞を観るだけで細胞の状態やその先の運命が分かる「DECODE技術」の開発を進めています。これが実現すれば、細胞の状態の予測と操作が可能になり、再生医療や疾患細胞の制御などに応用できることになります。

All organisms, including humans, experience the life stages of birth, growth, reproduction, aging and finally death. To promote long, healthy lives, we need a clear understanding of what is taking place inside the body from birth to death. Researchers at BDR strive to elucidate the biological functions that unfold within the body during an organism's lifespan, by grasping lifecycle progression from birth to death as a dynamic process involving the establishment, maintenance, and breakdown of a balanced interlinked system of molecules, cells, and organs. The center is currently developing a technique called "DECODE". Using this technique, images of each cell are linked to gene expression data or omics using machine learning to discover specific features of cells. With DECODE, insights into individual cell conditions and cell destiny can be predicted by observation. This technique will be applied to regenerative medicine and the regulation of diseased cells in the future.





**IKELE CHINYERE
MARY-CYNTHIA**

D2, Germline Biology Group/
Kai Lab

I want to work in an international research organization to help improve people's quality of life and serve humanity

Q. What is your current research focus?

A. I am affiliated to Kai Lab BiolD Group which researches using biotinylated protein for analysis of novel candidate gene involved in Piwi interacting RNA biogenesis while finding answers to their mechanistic and biological relevance in the genome of *Drosophila melanogaster*.

Q. When do you find your research most exciting?

A. The thought that a failed experiment can give insights to new findings and unraveling surprises.

Q. Share the positive aspects and attractions of FBS.

A. The biggest strength is the variety of research carried out yet channeled toward biosciences.

Q. Any standout memories from FBS events?

A. The visit to Arashiyama (Bamboo Grove) remains evergreen as it was my first time of ever eating tofu (was it delicious? Absolutely, because of its mild taste!).

Q. 現在の研究テーマは何ですか。

What is your current research focus?

A. 細胞内で作られる、膜を持たない構造体の足場として働く新しい長鎖ノンコーディングRNA(lncRNA)について研究をしています。中でも飢餓ストレスによって誘導される新規lncRNAを発見し、これに着目し研究を行っています。

I am researching a novel long non-coding RNA (lncRNA) that acts as a scaffold for membrane-less structures produced within cells. Specifically, I discovered a new lncRNA induced by starvation stress and am focusing on studying it.

Q. 研究が面白いと感じる時はどんな時ですか。

When do you find your research most exciting?

A. 今まで世界のだれも発見してこなかったものを、自分の手で明らかにし、名前を付ける時はとても興奮します。あと実験で予想しなかった結果が出た時、次のような手段をとるか考えている時などもとてもワクワクします。

It's incredibly exciting when I uncover something that no one else in the world has discovered before, giving it a name with my own hands. Additionally, unexpected results during experiments and the anticipation of determining the next steps are moments that fill me with excitement.

Q. FBSのイベントで印象に残っているものはありますか。理由も教えてください。

Any standout memories from FBS events?

A. FBS研究教育交流会です。普段は、自分のラボにいる時間が多いので、他のラボの学生たちがどんな研究や学生生活を送っているのか話すことができ、面白かったです。

The FBS Annual Get-Together stands out. Since I spend most of my time in my own lab, it was fascinating to talk with students from other labs and learn about their research and student life.

KANEKO Syuushi

金子 修士

D3

RNA生体機能研究室:廣瀬研

D3, RNA Biofunction Laboratory/
Hirose Lab

将来は、現在の研究内容に近い
仕事に就きたい

I aim for a future career aligned with my current research



2024年度
AY2024

在学生の声 Interviews

with

Current Students

WATANABE Daisuke

渡邊 大介

D5

1分子生物学研究室:上田研

D5, Laboratory of
Single Molecule Biology/
Ueda Lab



Q. 現在の研究テーマは何ですか。

What is your current research focus?

A. 細胞膜タンパク質1分子の動きを指標に薬剤をスクリーニングする手法の開発を進めています。今までに、既存薬を対象にした1分子スクリーニングから、標的とした膜タンパク質の阻害活性未知の化合物を取得することが出来ました。

I am developing a method to screen drugs by tracking the movement of individual membrane protein molecules. Through single-molecule screening targeting existing drugs, I have identified compounds with unknown inhibitory activity against the target membrane protein.

Q. 研究が面白いと感じる時はどんな時ですか。

When do you find your research most exciting?

A. 自分の想像を超える現象が起こった時です。1分子スクリーニングを行った際、ある化合物を処理すると標的たんぱく質が細胞膜から無くなっていくという現象が見られた時はとても驚きました。It's when unexpected phenomena occur, like recently during single-molecule screening when treating a specific compound led to the surprising disappearance of the target protein from the cell membrane.

Q. 修士と博士では、研究や生活に違いはありますか。あれば教えてください。

How does the experience of research and daily life differ between your master's and doctoral studies?

A. 修士の頃比べ、博士になると学会に行くことも増え、研究室外の研究者と交流を深めることが出来るようになりました。外部の先生や学生と分野を問わず議論が出来るようになり、研究に一層楽しくのめり込めるようになりました。

As a Ph.D. candidate, I attend more conferences and have increased interactions with researchers outside my lab. Engaging in discussions with professors and students from various fields has made my research more enjoyable and immersive.

産学連携を通して研究成果を社会に還元したい

I want to apply my research results to benefit society through collaborations between academia and industry

Q. 現在の研究テーマは何ですか。

What is your current research focus?

A. ホヤ幼生の時期ごとの遊泳方向変化のメカニズムについて、重力を感じ取る神経細胞を手掛かりにして調べています。重力応答から光応答への切り替えが関わりとされていますが、その神経回路機構を1細胞レベルで明らかにすることが最終的な目標です。

My current research focuses on understanding the mechanism behind the directional changes in swimming behavior of ascidian larvae. Using gravity-sensing neurons as a guide, my goal is to understand the single-cell neural circuitry underlying the switch from gravity to light response.

Q. FBSの良いところや魅力を教えてください。

Share the positive aspects and attractions of FBS.

A. 最先端の研究に触れる機会がたくさんあるところです。英語面のサポートも心強く、国際学会で発表した際は、ネイティブの方に英語表現や発音を見ていただくことができました。FBS provides great opportunities for cutting-edge research. The English proficiency support is helpful, and having a native speaker provide feedback on my pronunciation and English skills before giving presentations at international conferences is really useful.

Q. FBSのイベントで印象に残っているものはありますか。理由も教えてください。

Any standout memories from FBS events?

A. テキサス大の北村貴司先生を招聘した研究セミナーが印象に残っています。研究内容はもちろん、データの再観察から突破口を開いた経緯、海外ビッグラボでのエピソードなど、興味深いお話の連続でした。ディスカッションさせていただけたのも刺激的でした。

The seminar by Professor Takashi Kitamura from the University of Texas stands out. His breakthroughs from reevaluating data, experiences in big overseas labs, and engaging anecdotes made it fascinating. The post-seminar discussions were also stimulating.

サイエンスが好き、長く携わっていけたら

I have a passion for science and aim to stay engaged for the long term

CHOKKI Asuka

一寸木 明日香

D3

ユビキチン生物学研究室:池田研

D3, Ubiquitin Biology Laboratory/
Ikeda Lab



生命機能研究科を目指す方へ

FBSは、研究に没頭するには最適な環境だと思います。少しでも気になる研究室があれば、遠慮せずに訪問してみてください。

To future graduate students

FBS is the perfect environment to lose yourself in your research. Interested? Why don't you see what kind of life you could have as a graduate student here? Come on down to our labs and see for yourself!

卒業生からのメッセージ

Messages from Alumni

おもしろい研究の、その先へ！

An exciting future awaits after research

宮阪 優美 MIYASAKA Yumi

2020年3月博士(理学)

細胞分子神経生物学研究室(山本 亘彦 教授:2021年度転出)出身

Ph.D. in Science, March 2020

Graduate of the Cellular and Molecular Neurobiology Group
(Prof. YAMAMOTO Nobuhiko transferred out in 2022)

これから大学院を目指す皆さんにとって、将来大学院での学びが人生にどのような影響を与えるかは気になる場所かもしれません。私がFBSで学んだことは「おもしろい」を発見する楽しさでした。想定外の発想から始まる研究を大歓迎するFBSにおいて、新しい研究の潮流を生み出す経験ができたことは、卒業後の仕事や生活に活かされていると感じます。

現在、私は製薬会社で神経変性疾患の創薬に携わっています。原因が明確に分からない疾患の治療仮説を立て、それを実証する研究はハードルの高いものですが、突破口を見つけて諦めずに挑戦しようと思えるのは、「おもしろい研究」を見つけることが技術革新を生むことをFBSで学んだからだだと思います。

FBSは学生間の交流が活発であることも魅力の一つです。研究で悩んだ時、ラボを超えた仲間と共有しあえることが皆さんの「おもしろい研究」を支えてくれると思います。

是非、皆さんの「おもしろい」を見つけて研究に没頭してみてください。

きっとその先に、皆さんの「おもしろい将来」が広がっていると思います。

For those thinking about going to graduate school, you might be wondering how your future studies will affect your life. What I found at

FBS was the joy of discovering what really interests me. FBS is a welcoming place for research that starts from unexpected ideas, and the experience of creating new trends in research has been helpful in my job and life after graduation.

Currently, I am involved in drug discovery for neurodegenerative diseases at a pharmaceutical company. Formulating hypotheses for the treatment of diseases with unclear causes and conducting research to demonstrate them is a challenging task. But, the ability to find solutions and keep trying without giving up comes from my experience of delving into interesting research at FBS, which, I believe, helps create innovation. FBS is also a great place for students to connect with each other. When research becomes challenging, sharing and discussing problems with friends from different labs can help their research.

I encourage you all to immerse yourselves in research and discover what interests you. I'm sure beyond that, each of you will discover an exciting future waiting for you.

在学時
@FBS



現在
Now



恵まれた環境を活かして

Embracing opportunities in an enriching environment

山下 英里華 YAMASHITA Erika

2020年3月 博士(理学)

免疫細胞生物学研究室(石井 優 教授)出身

Ph.D. in Science, March 2020

Graduate of the Laboratory of Immunology and Cell Biology
(Prof. ISHII Masaru)

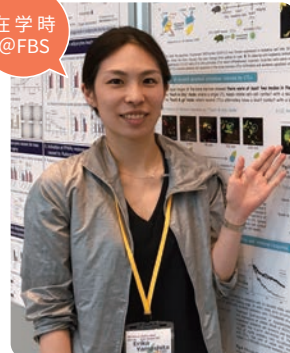
オリジナルの研究プロジェクトに腰を据えて進められる環境を求めて、生命機能研究科への進学を決めたのは8年前。あの時の選択は間違っていなかったと今でも思います。研究プロジェクトを立ち上げて展開していくのは簡単ではありませんが、学生が一から挑戦できる環境も実は少ないのです。私自身、生命機能研究科の「おもしろい研究」を追求できる自由な雰囲気と挑戦できる環境に助けられて、新しい研究テーマを立ち上げ、突き詰めることができました。また、この雰囲気と環境におもしろい研究をする人が集まるという最高の好循環が生まれていたように思います。実際、世間話からキャリアや研究の話まで教授を含めた教員と気兼ねなく語り明かす機会が研究者としても成長させてくれました。研究室の垣根を超えて若手で集まり、有志で研究発表会を開いていたのも懐かしい思い出です。皆さんも、生命機能研究科の恵まれた環境を存分に活かし、研究生活を充実したものにしてください。

Choosing FBS for my graduate studies eight years ago was a decision driven by the desire for an environment where I could delve into my own research projects. Looking back, I'm convinced it was the right call. Launching and navigating a research project from scratch is not easy, and finding an environment that encourages such endeavors can be quite rare.

Personally, FBS offered me the freedom to pursue "exciting research" in a supportive and challenging atmosphere, enabling me to initiate and thoroughly explore new research themes. What stood out the most was the vibrant community that emerged, where individuals passionate about their research gathered. The open and encouraging atmosphere facilitated candid conversations with faculty members, including professors, ranging from casual discussions to insightful talks about career paths and research endeavors. Beyond the confines of research labs, coming together with fellow young researchers for impromptu discussions and organizing research presentation events are some of my fondest memories.

To all aspiring researchers, I urge you to tap into the incredible resources and environment that FBS provides. Make the most of these opportunities, and turn your research journey into a truly fulfilling experience.

在学時
@FBS



現在
Now



My journey at FBS and post-graduation

Ali Moharramipour

Ph.D. in Science, March 2022

Graduate of the Dynamic Brain Network Laboratory (Prof. KITAZAWA Shigeru)

Driven by a fascination with the human brain, I pursued my Ph.D. in cognitive neuroscience at FBS. FBS offered an excellent environment, allowing me to grow in this field, conduct research, and learn new techniques and subjects. We had easy access to brain imaging machines such as MEG and fMRI. Moreover, our lab's atmosphere was friendly and organized. These made my research life quite enjoyable with having strong support from my supervisor and lab mates.

After graduating, fueled by my passion for brain research, I aimed to continue in academia and advance my research career. I found a postdoctoral position at RIKEN, where I now study conscious visual perception, the neural correlates of our first-person visual experience. The skills and experience I gained at FBS smoothly connected to my current research, despite a shift in my research topic. This solid foundation has given me a great start in my postdoctoral research.

I encourage each of you to thoughtfully choose your research interest and its corresponding lab, then make the best out of FBS support and environment to grow and conduct impactful research.

在学時
@FBS



現在
Now



素晴らしい環境を生かした研究生活を！

Enjoy your science in the great environments at FBS!

竹之下 憂祐 TAKENOSHITA Yusuke

2021年 3月 博士(理学)

染色体生物学研究室(深川 竜郎 教授)出身

Ph.D. in Science, March 2021

Graduate of the Laboratory of Chromosome Biology
(Prof. FUKAGAWA Tatsuo)

生命機能研究科で大学院生として過ごした5年間はとても充実していました。研究がうまくいったと感じたのは最後の半年くらいでしたが、それまでの日々も楽しい研究生活を送ることができました。研究室内でディスカッションをしたり、異なる分野の研究者との交流を通して最先端の研究に触れたりすることで、幅広い視野を持って研究に打ち込むことができました。共焦点顕微鏡やクライオ電子顕微鏡などの機器に容易にアクセスできる環境も生命機能研究科の魅力のひとつで、現在も、この素晴らしい環境を活用しながら、生命機能研究科で研究を続けています。

生命機能研究科には、魅力的な研究をしている研究者や学生がたくさんいます。そして、研究室間で交流する機会もたくさん用意されています。ぜひ、この機会を生かして、生命機能研究科でいろいろな研究・いろいろな人に出会い、充実した研究生活を送ってください。

My five years as a grad student at FBS were truly enriching. While it took me about the last six months to feel like my research hit its stride, the earlier days were filled with enjoyable moments in my academic pursuits. Engaging in discussions within the lab and connecting with researchers from different fields broadened my perspective and allowed me to delve into cutting-edge research. Access to state-of-the-art equipment like

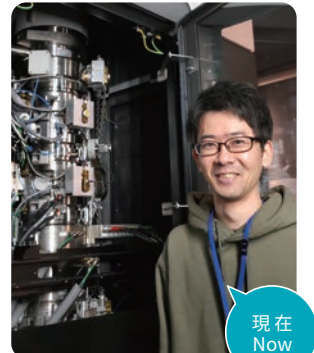
confocal microscopes and cryo-electron microscopes was another fantastic aspect of FBS. Even now, I continue my research here, making the most of this incredible environment.

FBS is home to numerous researchers and students involved in fascinating projects. There are plenty of opportunities to interact between different labs. I strongly encourage you to seize this chance, explore various research topics, meet diverse individuals, and savor a fulfilling research experience at FBS.

在学時
@FBS



現在
Now



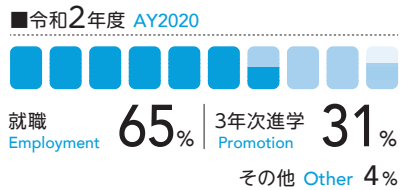
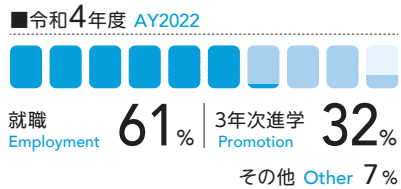
令和5年5月1日時点

Graduate Student Data (as of May 1, 2023)

進学・就職

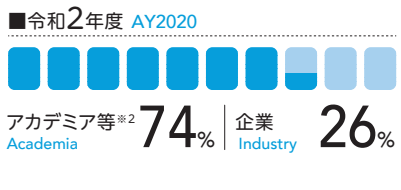
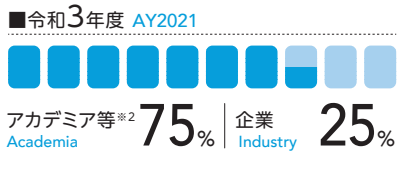
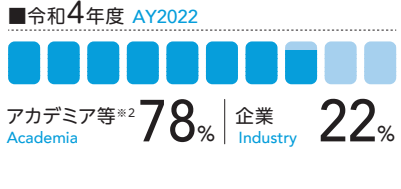
修士号取得者

Master's degree holders



博士課程修了者の就職先※1

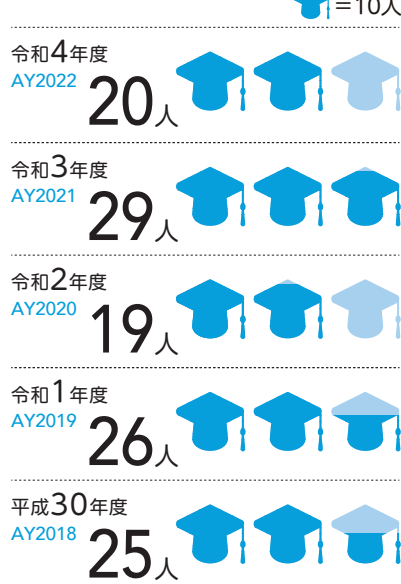
Employment of Doctoral degree holders



※1: 単位修得退学者も含む *1 Incl. students who left school with full credits
※2: 教育・公的機関も含む *2 Incl. education/public institutions

博士号取得者数

Number of Doctoral degree holders



with full credits
ons

過去3年の就職先

※一部抜粋 ※は2名以上就職

Places of employment (past three years) ※Selection ※=2+ FBS students employed

企業

IQVIAサービーズジャパン、あおぞら銀行、アクセンチュア*、アサヒ飲料*、アックス、味の素、味の素AGF、アステラス製薬、アドバンテック、イービーエス、いえろふGROUP、伊藤園、伊那食品工業、HGSTジャパン(現:ウエスタンデジタルテクノロジー合同会社)、SCSK、ENEOS、エスエー、オーゼン総研、オムロン、花王、花王、コメ、河合塾、川澄化学工業(現:SBカワズミ)、関西電力、キオクシア、協和キリン、クニエ、クボタ、栗田工業、廣貴堂、興和、ニコンミクス、小林製薬*、スーパーワークス、サカタインクス、サラヤ、サンスター*、サントリホールディングス、サンブリッジ、一般社団法人JSPS、JCRファーマ、シスメックス、資生堂、溢谷工業、島津エスデー(現:島津トラステック)、島津製作所*、ジャパン・デベロップメント・エン지니어リング、新日本科学、Sky、友友商事、友友ファーマ*、セガ、ゼリア新薬工業、ソーニーセミコンダクタソリューションズ、ソフトバンク、第一稀元素化学工業、ダイキン工業、太陽化学、タウンス、タカフバイオ*、中部電力パワーグリッド、D4Cプレミアム、鉄道総合技術研究所、テルモ、東京エレクトロ九州、東京瓦斯(東京ガス)、東芝三菱電機産業システム、東邦ガス、東洋製薬グループホールディングス、東洋紡、東和薬品、凸版印刷、長瀬産業、ニッタ、日本新薬、ニプロ*、日本アイ・ピー・エム、日本医療機器開発機構(現:サナメディ)、日本コルマー、日本たばこ産業*、野村総合研究所*、パーソルキャリア、パナソニック*、パナソニックネクト、パナソニックシステムソリューションズジャパン、パラマウントベッド、パナティナムエンターテインメント、日立製作所*、富士通*、富士フィルム、富士薬品、フューチャーアーキテクト、プリストル・マイヤーズスクイブ、古河電気工業、ホーユー、ホクト、堀場製作所、マイコンメモリアルジャパン、マルハニチロ、マダモ、味覚糖、美津濃、みずほフィナンシャルグループ、みずほリサーチ&テクノロジー、三井住友銀行、三井不動産、三菱電機、村田製作所*、明治、森下仁丹、森永乳業、ユーロフィナンシャル科学研究所、雪印メグミルク、ユニチャーム、楽天グループ、商橋システムズ、レイトハウスコーポレーション

企業以外

明石市役所、厦門大学、大阪県庁、大阪産業技術研究所、大阪大学*、大阪府立大学、金沢大学、Cleveland Clinic、国際協力機構、国立循環器病研究センター、
新エネルギー・産業技術総合開発機構、自然科学研究機構、東京大学*、東京理科大学、
東北大学、日本血液製剤機構、阪大微生物病研究会*、枚方市市役所、広島大学、
ボストン小児病院、理学化学研究所*、フジソン大学

Business

NOVA Services Japan Co., Ltd. / Aozora Bank, Ltd. / Accenture Japan Ltd.* / Asahi Soft Drinks Co., Ltd.* / ASICS Corporation / Ajinomoto Co., Inc. / Ajinomoto AGF, Inc. / Astellas Pharma Inc. / Advantech Japan Co., Ltd. / EPS Co., Ltd. / Irbau GROUP Co., Ltd. / ITO EN, Ltd. / Ima Food Industry Co., Ltd. / Western Digital Technologies GK / CSCK Corporation / ENEOS Corporation / M3, Inc. / Osaka Gas Information System Research Institute Co., Ltd. / OMRON Corporation / Kao Corporation / KAGOME Co., Ltd. / Kawajuni / SB-KAWASUMI LABORATORIES, Inc. / The Kansai Electric Power Company, Inc. / Kioxia Corporation / Kyowa Kin Co., Ltd. /

QUINE Corporation / KUBOTA Corporation / Kurita Water Industries Ltd. / KOKANDU Co., Ltd. / KOWA Co., Ltd. / KONICA MINOLTA, Inc. / KOBAYASHI PHARMACEUTICAL CO., Ltd. / Serverworks Co., Ltd. / SAKATA INX Corporation / Saraya Co., Ltd. / Sunstar Inc.* / Suntory Holdings Ltd. / SunBride Inc. / JCR Pharmaceuticals Co., Ltd. / SYSMEC Corporation / Shiseido Co., Ltd. / SHIBUYA KOGYO Co., Ltd. / Shimadzu Trustech Corporation / Shimadzu Corporation* / Japan Tissue Engineering Co., Ltd. / SHIN NIPPON BIOMEDICAL LABORATORIES, Ltd. / Sky Co., Ltd. / Sumitomo Corporation / Sumitomo Pharma Co., Ltd.* / SEGACORPORATION / Zeris Pharmaceutical Co., Ltd. /

Sony Semiconductor Solutions Corporation / SoftBank Corp. / DAICHI KIGENSO KAGAKU KOGYO Co., Ltd. / DAINI INDUSTRIES, Ltd. / Taiyo Kagaku Co., Ltd. / TAUNAS Laboratories, Inc. / Takara Bio Inc.* / Chubu Electric Power Grid Co., Inc. / D4c Premier-m K.K. / Railway Technical Research Institute / TERUMO Corporation / Tokyo Electron Kyushu Ltd. / TOKYO GAS Co., Ltd. /

TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION / TOHO GAS Co., Ltd. / Toyo Seikan Group Holdings, Ltd. / TOYOBO Co., Ltd. / TOWA PHARMACEUTICAL CO., Ltd. / TOPPAN PRINTING Co., Ltd. / Nagase & Co., Ltd. / Nitta Corporation / Nippon Shinyaku Co., Ltd. / NIPRO CORPORATION* / IBM Japan, Ltd. / Sanamed, Inc. / Nihon Koler Co., Ltd. / Japan Tobacco Inc.* / Nomura Research Institute, Ltd.* / PERSONAL CAREM Co., Ltd. / Panasonic Corporation* / Panasonic Connect Co., Ltd. / Panasonic System Solutions Japan Co., Ltd. / PARAMOUNT BED Co., Ltd. /

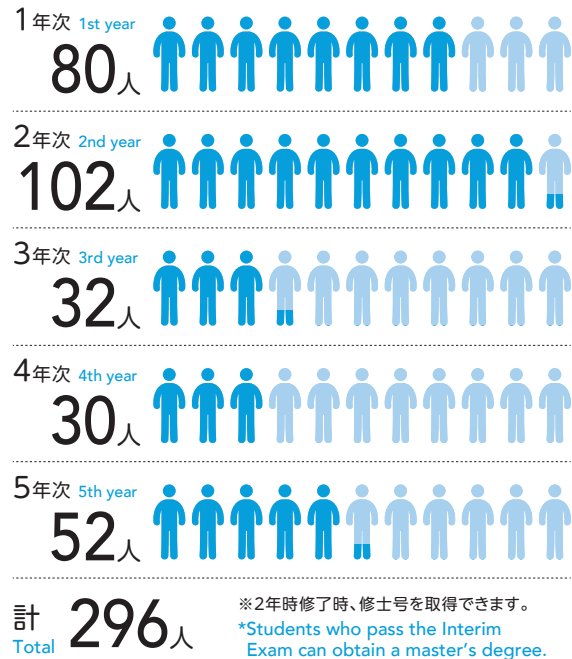
Bandai Namco Entertainment Inc. / Hitachi, Ltd.* / Fujitsu Ltd.* / FUJIFILM Corporation / RUIJI YAKUHIN Co., Ltd. / Future Architect, Inc. / Bristol-Myers Squibb / Funakawa Electric Co., Ltd. / Hoya Co., Ltd. / HOKUTO Corporation / Horiba, Ltd. / Micron Technology, Inc. / Maruha Nichiro Corporation / MANDOM Corporation / UHA Mikakuto Co., Ltd. / MIZUNO Corporation / Mizuho Financial Group, Inc. / Mizuho Research & Technologies, Ltd. / Sumitomo Mitsui Banking Corporation / Mitsui Fudosen Co., Ltd. / Mitsubishi Electric Corporation / Murata Manufacturing Co., Ltd.* / MEIJI Co., Ltd. / Morishita Jintan Co., Ltd. / Morinaga Milk Industry Co., Ltd. / Eurofins Analytical Science Laboratories, Inc. / MEGMILK SNOW BRAND Co., Ltd. / Unicharm Corporation / Rakuten Group, Inc. / Ryobi Systems Co., Ltd. / Redhorse Corporation

Academic/Government

Akashi City Hall / Xiamen University / Oita Prefectural Government /
Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology / Osaka University* / Osaka Prefecture University /
Kanazawa University / Cleveland Clinic / Japan International Cooperation Agency /
National Cerebral and Cardiovascular Center / New Energy and Industrial Technology Development Organization /
National Institutes of Natural Sciences / The University of Tokyo* / Tokyo University of Science / Tohoku University /
Japan Blood Products Organization / BIKEN Co., Ltd.* / Hirakata City Hall / Hiroshima University /
Boston Children's Hospital / Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN)* / University of Washington

学生数

Number of students



外国人留学生数

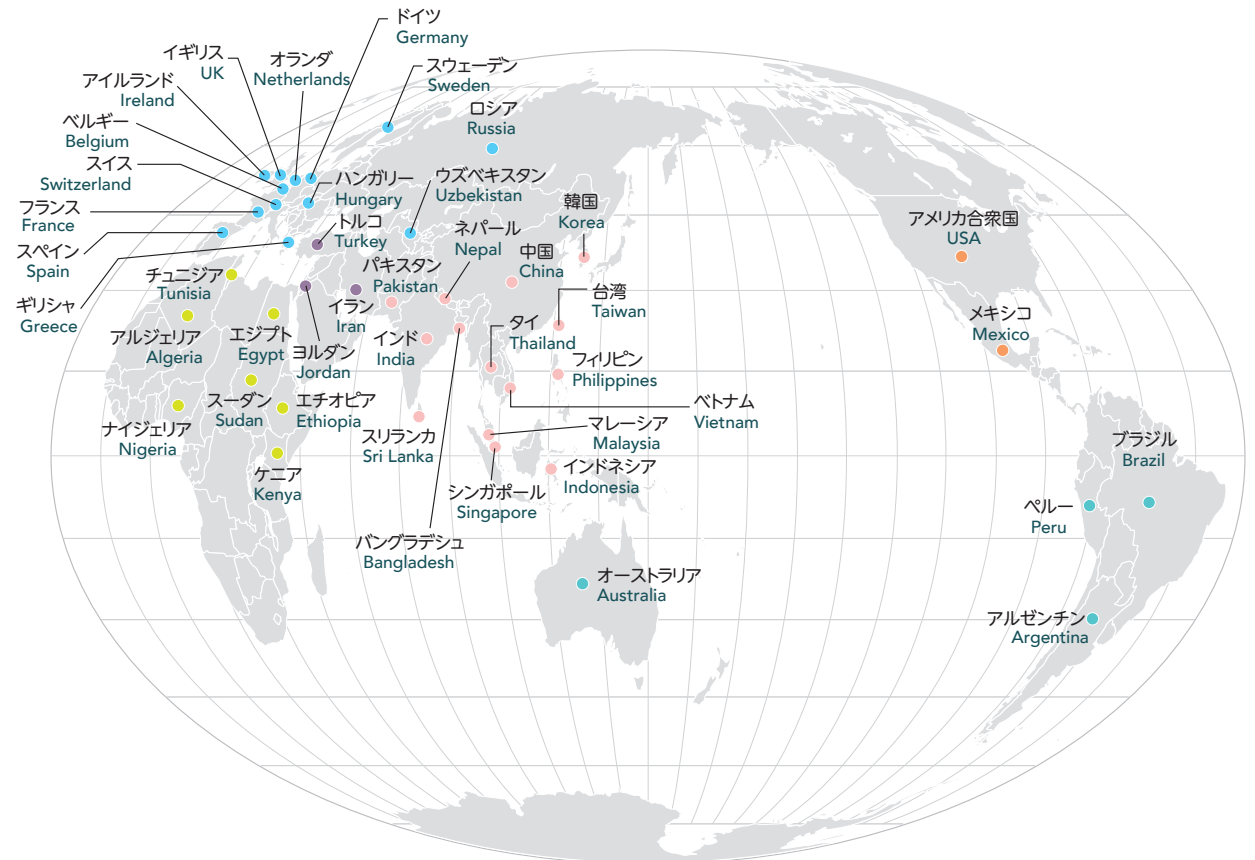
Number of international students



外国人留学生の出身国

(令和5年5月時点) ※過去の在籍者も含む

Countries of FBS International students (as of May 2023) ※including alumni



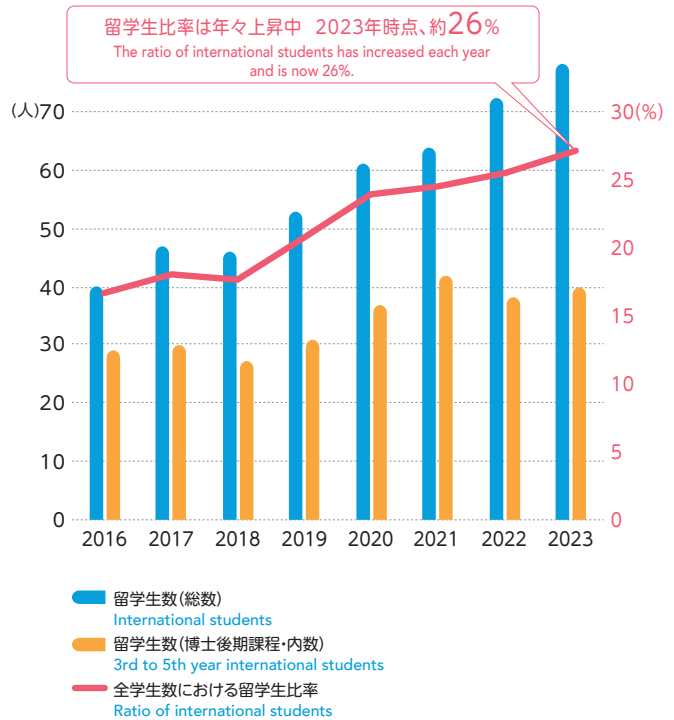
研究生等

Non-degree students



留学生比率

International student ratio



入学にあたって

Admission/Enrollment

学生受入れ方針

当研究科は、生命科学の最先端を切り開くリーダーの育成を目指す研究機関です。近年、生命科学の分野には、ゲノム情報の解読、ゲノム編集など大きな技術変革が相次ぎ、医薬、農業、材料工学などへ、従来では予想できない形で応用の可能性が広がり、またその一方で、生命の根源に迫る問いのいくつかが解決されようとしています。研究手法も高度化し、これまでの、遺伝学、生化学が主体のいわゆる「生物学」から、光工学、情報工学、ロボット、AIなどの他分野の先端技術を利用する複合的な分野へと変化しています。このような生命科学の新時代に対応するため、本研究科では、幅広い教授陣を揃え、医学、工学、理学を融合した環境で5年一貫制の教育を行い、想像力に優れ、自分の研究で世界を切り開いていける、新時代のリーダーとなるべき人材を育てます。

学生募集

求める資質として最も重要なものは、探究心と想像力、そして対外的な交渉のための語学力です。現状での知識も必要ですが、それは入学後でも十分に得られるものであると考えます。そのため試験では、十分な時間を取って、口頭試問という形で議論することで、志願者一人ひとりの科学者としての将来性を見極めます。また、国際的に活躍できる研究者であるための必須の要素として、英語による意思伝達能力が重要です。英語に関しては、TOEIC等のスコアを利用することで、より実用的な英語能力を図ります。

入学試験

(一般選抜及び第3年次編入学試験)

入学試験(一般選抜)は、7月と12月(年2回)に、口頭試問と英語能力評価に基づき実施します。口頭試問は、専任教員や協力講座教員等が専門知識、理解度等に関する評価を行い、また、英語能力はTOEIC又はTOEFL (IELTS: 国外向け) のスコアを利用します。学生募集人員は55名です。また、8月と1月(年2回)に他研究科の修士課程修了者もしくはそれに準ずる者を対象にした第3年次編入学試験を実施し若干名を受入れます。口頭試問(面接試験)では、これまでの研究成果の発表、質疑応答が非公開で審査されます。

Admission policy

The Graduate School of Frontier Biosciences (FBS) aims to foster pioneering leaders in the life sciences. In recent years, major breakthroughs in this field, including methods for genome sequencing and editing, have expanded possibilities for applications in a broad range of fields, such as medicine, pharmaceuticals, agriculture, and material engineering in hitherto unpredictable ways, while also solving questions concerning the essence of life itself. Research methods are also becoming more sophisticated, and the "biology" of the past, which centered on genetics and biochemistry, is evolving into an interdisciplinary field that requires advanced technologies from other disciplines, such as optical engineering, information technology, robotics, and AI. To meet the needs of this new era of life science, FBS offers a five-year doctoral degree program with an interdisciplinary approach that encompasses the fields of medicine, engineering, and science; a wide range of Academic Staff with various backgrounds, and a research environment that nurtures leaders with unique ideas who, with their own research, can spearhead the next era of life sciences.

Admission guidelines

The three most important qualities required for FBS students are: intellectual curiosity, imagination, and sufficient English to negotiate with others. As we believe any gaps in knowledge can be filled through our education courses, we examine each student's potential as a scientist during the oral examination. For this reason, an ample amount of time is allowed during the oral examination process to assess the potential of each applicant as a scientist through discussion. In addition, the ability to communicate in English is essential for an internationally active researcher. We use TOEIC and other proficiency examinations to assess practical English skills.

Entrance examination

(for admission into the 5-year Ph.D. program or as a third-year transfer student)

Entrance examinations for the 5-year Ph.D. program are oral (incl. the submission of an English proficiency test score(s)) and held twice a year: July and December. The oral examination is conducted by academic staff of the University of Osaka or collaborating institute and assesses an applicant's expertise and depth of understanding. English proficiency is measured by the applicant's TOEIC, TOEFL or IELTS scores. The target enrollment number is 55 students. Examinations for third-year transfer students are also held twice a year, in August and January, to admit students who have completed a master's degree program at a graduate school other than FBS or who have equivalent qualifications to transfer into the third year of FBS' graduate program. Applicants are selected through an oral examination at which they are required to discuss their research achievements and successfully navigate a Q&A session.

入学状況

Enrollment

※夏季入試・冬季入試合計数
Total number of summer and winter examinees

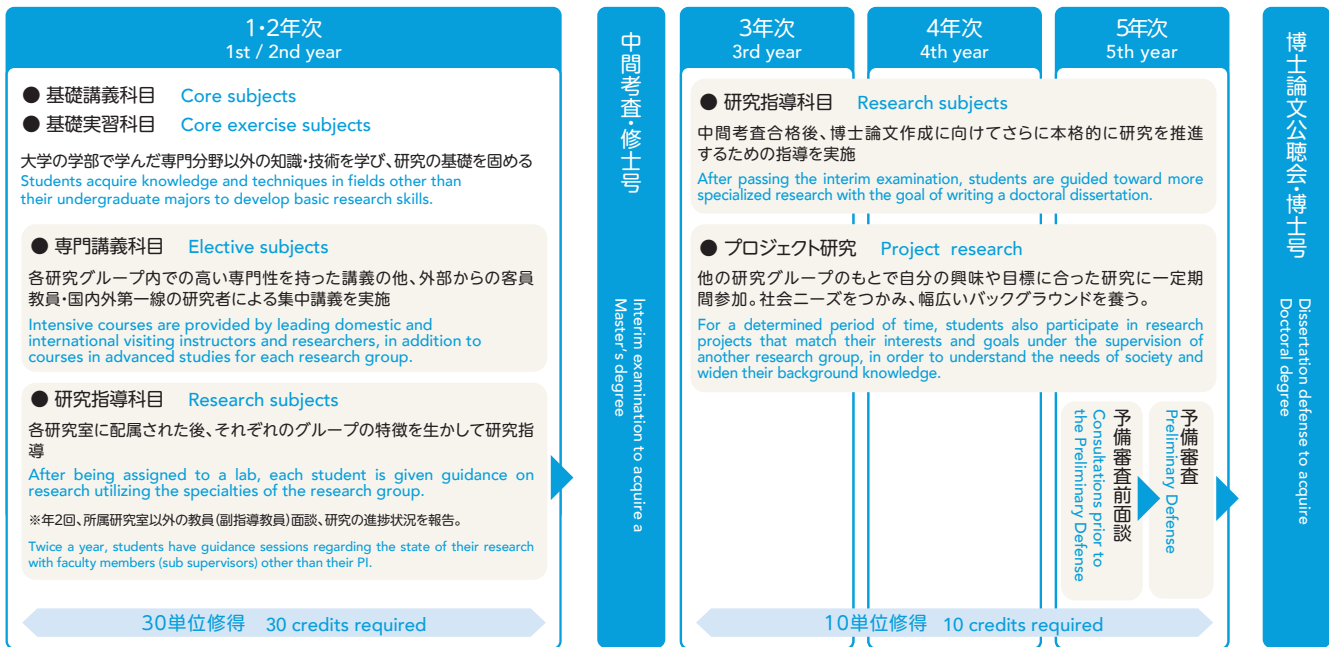
入学年度 Enrollment year	選抜 Examination	募集人員 Target enrollment number	志願者 Applicants	合格者 Successful applicants	入学者 Total enrollment
令和5年度 AY2023	一般選抜 (4月入学) ※ 5-year Ph.D. program (Apr)	55	148	106	77
	一般選抜 (10月入学) 5-year Ph.D. program (Oct)	若干名	8	6	6
	3年次編入学 (4月入学) Transfer into the 3rd year of the doctoral program (Apr)	若干名	7	6	5
	3年次編入学 (10月入学) Transfer into the 3rd year of the doctoral program (Oct)	若干名	2	1	1
令和4年度 AY2022	一般選抜 (4月入学) ※ 5-year Ph.D. program (Apr)	55	168	117	87
	一般選抜 (10月入学) 5-year Ph.D. program (Oct)	若干名	5	3	3
	3年次編入学 (4月入学) Transfer into the 3rd year of the doctoral program (Apr)	若干名	5	5	5
	3年次編入学 (10月入学) Transfer into the 3rd year of the doctoral program (Oct)	若干名	3	3	3

学位の授与

生命機能研究科では、所定の年数の上、単位取得・中間審査を経て、博士論文審査に合格すると博士の学位が授与されます。博士論文の準備が整い、博士論文審査に至るには、審査委員による予備審査前面談および予備審査(指導教員を含まない)を経て、本審査に望む2段階のステップとなっています。中間審査は2年次終了前に行われ、それに合格すると修士の学位が授与されます。中間審査は、通常、2年次の2月に行われ、中間評価論文の提出とともに、質疑応答を含む研究発表によって合否が判定されます。修士、博士の学位は、ともに学術、生命機能学、理学、工学の中から選択できます。

カリキュラム概要

5年間一貫博士教育プログラム 5-year Ph.D. program



※ すべてのコア科目は英語と日本語両方で開講(英語のみで博士号取得可能)
All core subjects are taught in Japanese and/or English. This makes it possible to obtain a doctoral degree using only English.



入試情報やカリキュラム概要についてはコチラをご覧ください。
<https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/application/>

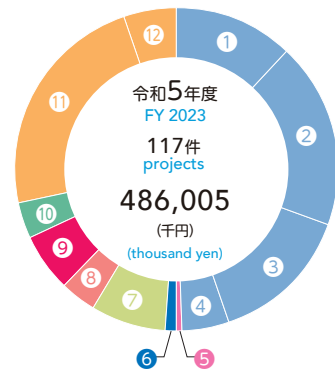
データ(研究費・職員)

FBS Data (Grants/Staff)

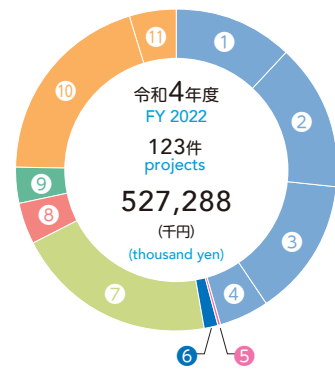
科学研究費助成金

(令和5年5月1日時点)

Grants-in-Aid for Scientific Research (as of May 1, 2023)



- | | | |
|--|---|---|
| ① 基礎研究(S)
Scientific Research (S)
59,200 (2件) | ⑤ 研究活動スタート支援
Research Activity Start-up
2,200 (2件) | ⑨ 挑戦的研究(開拓)
Challenging Research (Pioneering)
28,900 (2件) |
| ② 基礎研究(A)
Scientific Research (A)
89,500 (7件) | ⑥ 若手研究
Young Scientists
6,000 (5件) | ⑩ 特別研究員奨励費
Grant-in-Aid for JSPS Research Fellow
16,900 (19件) |
| ③ 基礎研究(B)
Scientific Research (B)
69,300 (17件) | ⑦ 新学術領域研究
Scientific Research on Innovative Areas
35,200 (9件) | ⑪ 学術変革領域研究(A)
Transformative Research Areas (A)
112,500 (11件) |
| ④ 基礎研究(C)
Scientific Research (C)
23,500 (28件) | ⑧ 挑戦的研究(萌芽)
Challenging Research (Exploratory)
18,105 (13件) | ⑫ 学術変革領域研究(B)
Transformative Research Areas (B)
24,700 (2件) |



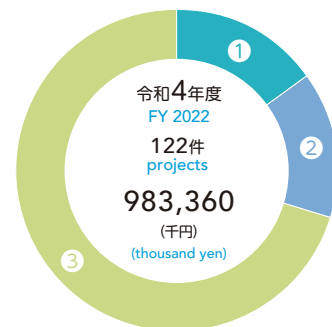
- | | | |
|--|---|---|
| ① 基礎研究(S)
Scientific Research (S)
63,300 (2件) | ⑤ 研究活動スタート支援
Research Activity Start-up
2,300 (2件) | ⑨ 特別研究員奨励費
Grant-in-Aid for JSPS Research Fellow
18,200 (20件) |
| ② 基礎研究(A)
Scientific Research (A)
78,200 (9件) | ⑥ 若手研究
Young Scientists
6,300 (4件) | ⑩ 学術変革領域研究(A)
Transformative Research Areas (A)
105,500 (9件) |
| ③ 基礎研究(B)
Scientific Research (B)
72,942 (17件) | ⑦ 新学術領域研究
Scientific Research on Innovative Areas
106,964 (13件) | ⑪ 学術変革領域研究(B)
Transformative Research Areas (B)
24,800 (2件) |
| ④ 基礎研究(C)
Scientific Research (C)
26,382 (31件) | ⑧ 挑戦的研究(萌芽)
Challenging Research (Exploratory)
22,400 (14件) | |

その他外部資金

Research Grants



- | |
|--|
| ① 奨学寄附金等
Scholarship Donations etc.
52,215 (26件) |
| ② 共同研究(経費無含む)
Collaborative Research
106,170 (35件) |
| ③ 受託研究
Funded Research
472,057 (33件) |



- | |
|--|
| ① 奨学寄附金等
Scholarship Donations etc.
149,930 (50件) |
| ② 共同研究(経費無含む)
Collaborative Research
143,839 (40件) |
| ③ 受託研究
Funded Research
692,591 (32件) |

職員数

(令和5年12月時点)

Staff (as of December 2023)

1人 = 10人

計
Total 170人

教員等 Academic Staff					事務・技術職員 Administrative Staff/Technical Staff	
教授 Professors	准教授 Associate Professors	講師 Associate Professors	助教 Assistant Professors	研究員 Postdoctoral Fellows	事務職員 Administrative Staff	技術職員 Technical Staff
25人	27人	6人	30人	14人	37人	31人

研究室一覧

2025年4月時点

List of Laboratories (as of April 2025)

基幹講座 Core Research Laboratories

ナノ生体科学講座 Nanobiology Laboratories

- 生体機能分子計測研究室
Laboratory of Nano-Biophysics
- 1分子生物学研究室
Laboratory of Single Molecule Biology

- | | | |
|----------|------------------------|------|
| 教授 石島 秋彦 | Prof. Akihiko Ishijima | p.10 |
| 教授 上田 昌宏 | Prof. Masahiro Ueda | p.11 |

細胞ネットワーク講座 Biomolecular Networks Laboratories

- 医化学研究室
Laboratory of Medical Biochemistry
- 染色体生物学研究室
Laboratory of Chromosome Biology
- エピゲノムダイナミクス研究室
Laboratory of Epigenome Dynamics
- RNA 生体機能研究室
RNA Biofunction Laboratory
- ミトコンドリア動態学研究室
Laboratory of Mitochondrial Dynamics
- 倍数性病理学研究室
Laboratory of Ploidy Pathology

- | | | |
|-----------|---------------------------------|------|
| 教授 高島 成二 | Prof. Seiji Takashima | p.12 |
| 教授 深川 竜郎 | Prof. Tatsuo Fukagawa | p.13 |
| 教授 立花 誠 | Prof. Makoto Tachibana | p.14 |
| 教授 廣瀬 哲郎 | Prof. Tetsuro Hirose | p.15 |
| 准教授 岡本 浩二 | Assoc. Prof. Koji Okamoto | p.16 |
| 准教授 松本 知訓 | Assoc. Prof. Tomonori Matsumoto | p.17 |

時空生物学講座 Integrated Biology Laboratories

- ユビキチン生物学研究室
Ubiquitin Biology Laboratory
- 生殖生物学研究室
Germline Biology Group
- がん病理学研究室
Laboratory of Cancer Pathology
- 幹細胞恒常性システム研究室
Laboratory for Stem Cell Homeostasis

- | | | |
|------------|-----------------------------|------|
| 教授 池田 史代 | Prof. Fumiyo Ikeda | p.18 |
| 教授 甲斐 歳恵 | Prof. Toshie Kai | p.19 |
| 教授 井上 大地 | Prof. Daichi Inoue | p.20 |
| 准教授 森田 梨津子 | Assoc. Prof. Ritsuko Morita | p.21 |

個体機能学講座 Organismal Biosystems Laboratories

- 免疫細胞生物学研究室
Laboratory of Immunology and Cell Biology
- 初期胚発生研究室
Laboratory for Embryogenesis
- 幹細胞・免疫発生研究室
Laboratory of Stem Cell Biology and Developmental Immunology
- 組織生化学研究室
Laboratory of Tissue Biochemistry

- | | | |
|----------|------------------------|------|
| 教授 石井 優 | Prof. Masaru Ishii | p.22 |
| 教授 佐々木 洋 | Prof. Hiroshi Sasaki | p.23 |
| 教授 長澤 丘司 | Prof. Takashi Nagasawa | p.24 |
| 教授 妻木 範行 | Prof. Noriyuki Tsumaki | p.25 |

脳神経工学講座 Neuroscience Laboratories

- 心生物学研究室
KOKORO-Biology Group
- 知覚・認知神経科学研究室
Perceptual and Cognitive Neuroscience Laboratory
- ダイナミックブレインネットワーク研究室
Dynamic Brain Network Laboratory
- 脳工学研究室
Brain Engineering Laboratory

- | | | |
|----------|------------------------|------|
| 教授 八木 健 | Prof. Takeshi Yagi | p.26 |
| 教授 西本 伸志 | Prof. Shinji Nishimoto | p.27 |
| 教授 北澤 茂 | Prof. Shigeru Kitazawa | p.28 |
| 教授 鈴木 基高 | Prof. Mototaka Suzuki | p.29 |

生体ダイナミクス講座 Biophysical Dynamics Laboratories

- 生理学研究室
Physiological Laboratory
- 光物性研究室
Photophysics Laboratory
- ナノ・バイオフォトンクス研究室
Nano-Biophotonics Group

- | | | |
|----------|-------------------------|------|
| 教授 倉橋 隆 | Prof. Takashi Kurahashi | p.30 |
| 教授 木村 真一 | Prof. Shin-ichi Kimura | p.31 |
| 教授 井上 康志 | Prof. Yasushi Inouye | p.32 |

協力講座 Affiliated Laboratories

生命理工学講座 Biomedical Engineering Laboratories

- 組織再構築学研究室
Laboratory of Tissue Regeneration
- がん生物学研究室
Laboratory of Cancer Biology
- 生体分子反応科学研究室
Department of Biomolecular Science and Reaction
- 超分子構造解析学研究室
Laboratory for Supramolecular Crystallography
- 高磁場NMR分光学研究室
Laboratory for Ultra-High Magnetic Field NMR Spectroscopy

- | | | |
|----------------------|---|------|
| 教授 高倉 伸幸
微生物病研究所 | Prof. Nobuyuki Takakura
Research Institute for Microbial Diseases | p.33 |
| 教授 原 英二
微生物病研究所 | Prof. Eiji Hara
Research Institute for Microbial Diseases | p.33 |
| 教授 黒田 俊一
産業科学研究所 | Prof. Shun'ichi Kuroda
SANKEN (Institute for Scientific and Industrial Research) | p.34 |
| 教授 中川 敦史
蛋白質研究所 | Prof. Atsushi Nakagawa
Institute for Protein Research | p.34 |
| 准教授 宮ノ入 洋平
蛋白質研究所 | Assoc. Prof. Yohei Miyanoiri
Institute for Protein Research | p.35 |

最新情報はウェブページをご参照ください。

https://www.fbs.osaka-u.ac.jp/ja/research_group/



協働研究所 Research Alliance Laboratory	日本電子YOKOGUSHI協働研究所 JEOL YOKOGUSHI Research Alliance Laboratories	特任教授 (常勤)	難波 啓一	SA Prof. Keiichi Namba	p.35
	プロトニックナノマシン研究グループ Protonic NanoMachine Group	准教授	南野 徹	Assoc. Prof. Tohru Minamino	
	細胞機能学研究グループ Human Cell Biology Group	准教授	西條 將文	Assoc. Prof. Masafumi Saijo	
	神経可塑性生理学研究グループ Synaptic Plasticity Group	准教授	富永 恵子	Assoc. Prof. Keiko Tominaga	
	認知脳科学研究グループ Cognitive Neuroscience Group	准教授	田村 弘	Assoc. Prof. Hiroshi Tamura	
	神経回路形成研究グループ Developmental Neurobiology Group	准教授	白崎 竜一	Assoc. Prof. Ryuichi Shirasaki	

連携講座

Cooperating Institutes

情報通信研究機構 脳情報通信融合研究センター NICT Center for Information and Neural Networks (CiNet)	脳情報通信融合科学 Information and Neural Networks	招へい教授	鈴木 隆文	Guest Prof. Takafumi Suzuki	
			春野 雅彦	Guest Prof. Masahiko Haruno	
理化学研究所 生命機能科学研究センター RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research (BDR)	生命動態システム科学 Systems Science of Biological Dynamics	招へい教授	泰地 真弘人	Guest Prof. Makoto Taiji	
			岡田 康志	Guest Prof. Yasushi Okada	
	発生生物学 Developmental Biology	招へい教授	柴田 達夫	Guest Prof. Tatsuo Shibata	
			Yu-Chiun Wang	Guest Prof. Yu-Chiun Wang	
医薬基盤・健康・栄養研究所 National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition (NIBIOHN)	蛋白質機能情報科学 Protein Function and Bioinformatics	招へい教授	片桐 豊雅	Guest Prof. Toyomasa Katagiri	

兼任教員

Adjunct Faculties

人間科学研究科 Graduate School of Human Sciences	人間科学専攻/行動生理学 Behavioral Physiology Laboratory	教授	八十島 安伸	Prof. Yasunobu Yasoshima	
理学研究科 Graduate School of Science	高分子科学専攻/高分子構造科学研究室 Laboratory of Macromolecular Structure	教授	今田 勝巳	Prof. Katsumi Imada	
	生物科学専攻/細胞生物学研究室 Laboratory of Cell Biology	教授	松野 健治	Prof. Kenji Matsuno	
	生物科学専攻/染色体構造機能学研究室 Laboratory of Genome Structure and Function	教授	小布施 力史	Prof. Chikashi Obuse	
医学系研究科 Graduate School of Medicine	医学専攻/解剖学講座/細胞生物学 Cell Biology	教授	原田 彰宏	Prof. Akihiro Harada	
	医学専攻/解剖学講座/分子神経科学 Molecular Neuroscience	教授	山下 俊英	Prof. Toshihide Yamashita	
	医学専攻/生理学講座/統合生理学 Integrative Physiology	教授	岡村 康司	Prof. Yasushi Okamura	
	医学専攻/感染症・免疫学講座/生体防御学 Innate Immune Systems	教授	茂呂 和世	Prof. Kazuyo Moro	
	医学専攻/ゲノム生物学講座/神経遺伝子学 RNA Biology and Neuroscience	教授	河原 行郎	Prof. Yukio Kawahara	
	医学専攻/ゲノム生物学講座/生殖遺伝学 Germline Genetics	教授	林 克彦	Prof. Katsuhiko Hayashi	
	医学専攻/ゲノム生物学講座/器官システム創生学 Stem Cell and Organoid Medicine	教授	武部 貴則	Prof. Takanori Takebe	
	医学専攻/内科学講座/内分泌・代謝内科学 Metabolic Medicine	教授	下村 伊一郎	Prof. Iichiro Shimomura	
	保健学専攻/生体物理工学講座/生体機能イメージング Physiological Functional Imaging	教授	小山内 実	Prof. Makoto Osanai	
歯学研究科 Graduate School of Dentistry	口腔科学フロンティアセンター Center for Frontier Oral Sciences	教授	野田 健司	Prof. Takeshi Noda	
薬学研究科 Graduate School of Pharmaceutical Sciences	創成薬学専攻/生体構造機能分析分野 Structure and Function Analysis of Biomolecules	教授	井上 豪	Prof. Tsuyoshi Inoue	

基礎工学研究科 Graduate School of Engineering Science	物質創成専攻/化学工学領域 Biochemical Materials Engineering Group	教授	境 慎司	Prof. Shinji Sakai	
情報科学研究科 Graduate School of Information Science and Technology	マルチメディア工学専攻 / 脳情報インタラクション講座 Cognitive Neuroinformatics	教授	中野 珠実	Prof. Tamami Nakano	
連合小児発達学研究科 United Graduate School of Child Development	こころの発達神経科学講座 / 分子生物遺伝学 Molecular Brain Science	教授	佐藤 真	Prof. Makoto Sato	
微生物病研究所 Research Institute for Microbial Diseases	感染機構研究部門/分子ウイルス分野 Department of Molecular Virology	教授	渡辺 登喜子	Prof. Tokiko Watanabe	
	感染機構研究部門/感染病態分野 Department of Immunoparasitology	教授	山本 雅裕	Prof. Masahiro Yamamoto	
	生体防御研究部門/分子免疫制御分野 Department of Molecular Immunology	教授	山崎 晶	Prof. Sho Yamasaki	
	環境応答研究部門/生体統御分野 Department of Homeostatic Regulation	教授	石谷 太	Prof. Tohru Ishitani	
	難治感染症対策研究センター / 細菌感染分野 Department of Bacterial Infections	教授	飯田 哲也	Prof. Tetsuya Iida	
	難治感染症対策研究センター / 分子原虫学分野 Department of Molecular Protozoology	教授	岩永 史朗	Prof. Shiroh Iwanaga	
	難治感染症対策研究センター / ウイルス免疫分野 Department of Virology	教授	小林 剛	Prof. Takeshi Kobayashi	
産業科学研究所 SANKEN (Institute for Scientific and Industrial Research)	第3研究部門 / 生体分子機能科学研究分野 Department of Biomolecular Science and Engineering	教授	永井 健治	Prof. Takeharu Nagai	
	産業科学ナノテクノロジーセンター / バイオナノテクノロジー研究分野 Department of Bio-Nanotechnology	教授	谷口 正輝	Prof. Masateru Taniguchi	
蛋白質研究所 Institute for Protein Research	蛋白質化学研究部門/分子創製学 Laboratory of Protein Synthesis and Expression	教授	高木 淳一	Prof. Junichi Takagi	
	蛋白質化学研究部門/膜システム生物学 Laboratory for Membrane Systems Biology	教授	西村 多喜	Prof. Taki Nishimura	
	蛋白質構造生物学研究部門 / 電子線構造生物学 Laboratory of CryoEM Structural Biology	教授	加藤 貴之	Prof. Takayuki Kato	
	蛋白質構造生物学研究部門 / 蛋白質結晶学研究室 Laboratory for Protein Crystallography	教授	栗栖 源嗣	Prof. Genji Kurisu	
	蛋白質高次機能学研究部門 / 分子発生学 Laboratory for Molecular and Developmental Biology	教授	古川 貴久	Prof. Takahisa Furukawa	
免疫学フロンティア 研究センター Immunology Frontier Research Center	免疫グループ/免疫機能統御学 Immune Regulation	特任教授	岸本 忠三	SA Prof. Tadamitsu Kishimoto	
	免疫グループ/粘膜免疫学 Mucosal Immunology	教授	竹田 潔	Prof. Kiyoshi Takeda	
	免疫グループ/実験免疫学 Experimental Immunology	特任教授(常勤)	坂口 志文	SA Prof. Shimon Sakaguchi	
	免疫グループ/免疫・生化学 Biochemistry & Immunology	特任教授(常勤)	長田 重一	SA Prof. Shigekazu Nagata	
	イメージンググループ / 免疫応答動態学 Immune Response Dynamics	教授	鈴木 一博	Prof. Kazuhiro Suzuki	
高等共創研究院 Institute for Advanced Co-Creation Studies	遺伝子工学/ゲノム編集 Genome Engineering/Genome Editing	特命教授	鈴木 啓一郎	SD Prof. Keiichiro Suzuki	
全学教育推進機構 Center for Education in Liberal Arts and Sciences	全学教育企画開発部/スポーツ・健康教育部門 Sports and Health Education Division	教授	七五三木 聡	Prof. Satoshi Shimegi	
感染症総合教育研究拠点 Center for Infectious Disease Education and Research	感染症・生体防御研究部門 / ウイルス制御学チーム Virus Control Team	特任教授(常勤)	松浦 善治	SA Prof. Yoshiharu Matsuura	
	感染症・生体防御研究部門 / 生体応答学チーム Regulation of Host Defense Team	教授	伊勢 渉	Prof. Wataru Ise	
先端モダリティ・ドラッグデリバリーシステム Center for Advanced Modalities and Drug Delivery System		特任教授(常勤)	審良 静男	SA Prof. Shizuo Akira	

Suita Campus
Lunch Map

as of April 2024
2024年4月時点

お手頃ランチからちょっと贅沢ランチまで
From casual lunches to something a bit more special

- HALAL ハラル対応あり
Halal food
- CVS コンビニあり
Convenience store

大阪大学医学部附属病院内 1F
Osaka University Hospital (1F)
各種店舗そろってます Lots of choices!

1 食堂 Cafeteria

Menu 各種定食、うどん、カレー、ラーメン、丼ぶり
set lunches, udon, curry, ramen, donburi

¥ ~¥500

2 稲葉(うどん店) Inaba (Udon restaurant)

Menu うどん、そば、丼ぶり
udon, soba (buckwheat noodles), donburi

¥ ~¥500

3 うなぎや(うなぎ店) Unagiya (Eel restaurant)

Menu 定食、丼ぶり
set lunches, donburi

¥ ~¥1,000-2,000

4 サブウェイ Subway

Menu サンドイッチ sandwiches

¥ ~¥500-1,000

HALAL ハラルメニューあり
Halal menu available

5 スターバックスコーヒー Starbucks Coffee

Menu 各種飲み物、軽食、スイーツ
drinks, light lunches, baked goods

¥ ~¥500-1,000

CVS サブウェイ向かいにファミリーマートあり
FamilyMart located across from Subway

大阪大学医学部附属病院内 14F
Osaka University Hospital (14F)

6 スカイレストラン Sky Restaurant

Menu 各種ランチ various lunches

¥ ~¥1,000

HALAL 事前連絡で対応可
Available upon advance notice

7 微研食堂 キッチンBISYOKU RIMD Cafeteria Kitchen BISHOKU

ここでしか食べられないメニューあり
Special menu only available here

Menu 各種主菜、副菜
various main/side dishes

¥ ~¥500

CVS 隣にセブンイレブンあり
7-Eleven next door

8 La Scena (GSEコモン・イースト棟 15F) La Scena (GSE Common East 15F)

千里阪急ホテル直営。景色も楽しめます!
Managed by the Senri Hankyu Hotel Great view!

Menu 各種ランチ various lunches

¥ ~¥1,000

HALAL グリルチキン、野菜パスタ
Grilled chicken, vegetable pasta

9 工学部食堂ファミール (センテラス 1F) Famille (School of Engineering cafeteria) (Central Terrace 1F)

食堂の大きさ、吹田地区ナンバー1
Biggest cafeteria in Suita!

Menu 各種主菜、副菜
various main/side dishes

¥ ~¥500

HALAL ・カレー
・魚又はローストチキンの何れか
・curry
・fish/roast chicken

10 吹田DONDON(センテラス 1F) Suita DONDON (Central Terrace 1F)

麺・丼を食べるならここ!
おすすめは、阪大名物天津麻婆丼
If you want noodles or donburi, this is the place! We recommend Handai's famous Tenshin Mabo-don

Menu 各種飲み物、軽食、スイーツ
drinks, light lunches, baked goods

¥ ~¥500

Menu 各種麺類、丼ぶり
noodle dishes, donburi

¥ ~¥500

11 レストラン ミネルバ (銀杏会館 2F) Minerva (Icho Hall 2F)

リーガロイヤルホテル直営。フォーマルランチ!
Managed by the RIHGA ROYAL HOTEL. For a formal lunch

Menu 各種ランチ
various lunches

¥ ¥1,000-2,000

事前連絡で対応可
Available upon advance notice

HALAL

12 キッチンひだまり (本部前福利会館 1F) Hidamari (Welfare Building 1F)

人気メニューは、唐揚げランチ
Our karaage lunch is a popular choice!

Menu カレー、スパゲッティ
日替わりランチあり
curry, spaghetti, daily lunch specials

¥ ~¥500

13 くじらや (本部前福利会館 2F) Kujiraya (Welfare Building 2F)

人気メニューはカレー!
毎週火・木曜はカレーの日!
Try our curry! Every Tues/Thurs is curry day!

Menu 各種定食、カレー
日替わりランチあり
set lunches, curry, daily lunch specials

¥ ~¥500

14 カフェ・ド・クリエ (歯学部附属病院内) CAFÉ de CRIÉ (Osaka University Dental Hospital)

軽食からスイーツまで
From light lunches to sweets

Menu 各種飲み物、軽食、スイーツ
drinks, light lunches, baked goods

¥ ~¥500

15 カフェテリア匠(本部南棟) Takumi (Administration Bureau South Bldg.)

焼き立てパンも取り扱うカフェテリア
We have freshly baked bread!

Menu 各種主菜、副菜、パン
various main/side dishes, bread

¥ ~¥500

HALAL ハラルメニューあり 魚
Halal menu available: fish

16 レストラン クルール (情報研究科 1F) Couleur (Graduate School of Information Science and Technology Bldg. 1F)

期間限定メニューあり!
揚げ物メニューがおすすめ!
Limited time menu! We recommend our fried foods

Menu 各種定食
set lunches

¥ ~¥500-1,000

注文時に相談可
Ask when ordering

HALAL 隣にセブンイレブンあり
7-Eleven next door

CVS

17 NSSOL Café (学生食堂) (情報研究科 2F) NSSOL Café (student cafeteria) (Graduate School of Information Science and Technology Bldg. 2F)

阪大初のネーミングライツ協定締結食堂
A naming rights agreement was signed for the first time at this cafeteria

Menu 各種定食、日替わりランチあり
set lunches/daily specials

¥ ~¥500

18 薬学部食堂 School of Pharmaceutical Sciences Cafeteria

薬学部から徒歩10秒
A 10-second walk from the School of Pharmaceutical Sciences

Menu 日替わり定食
daily set lunch specials

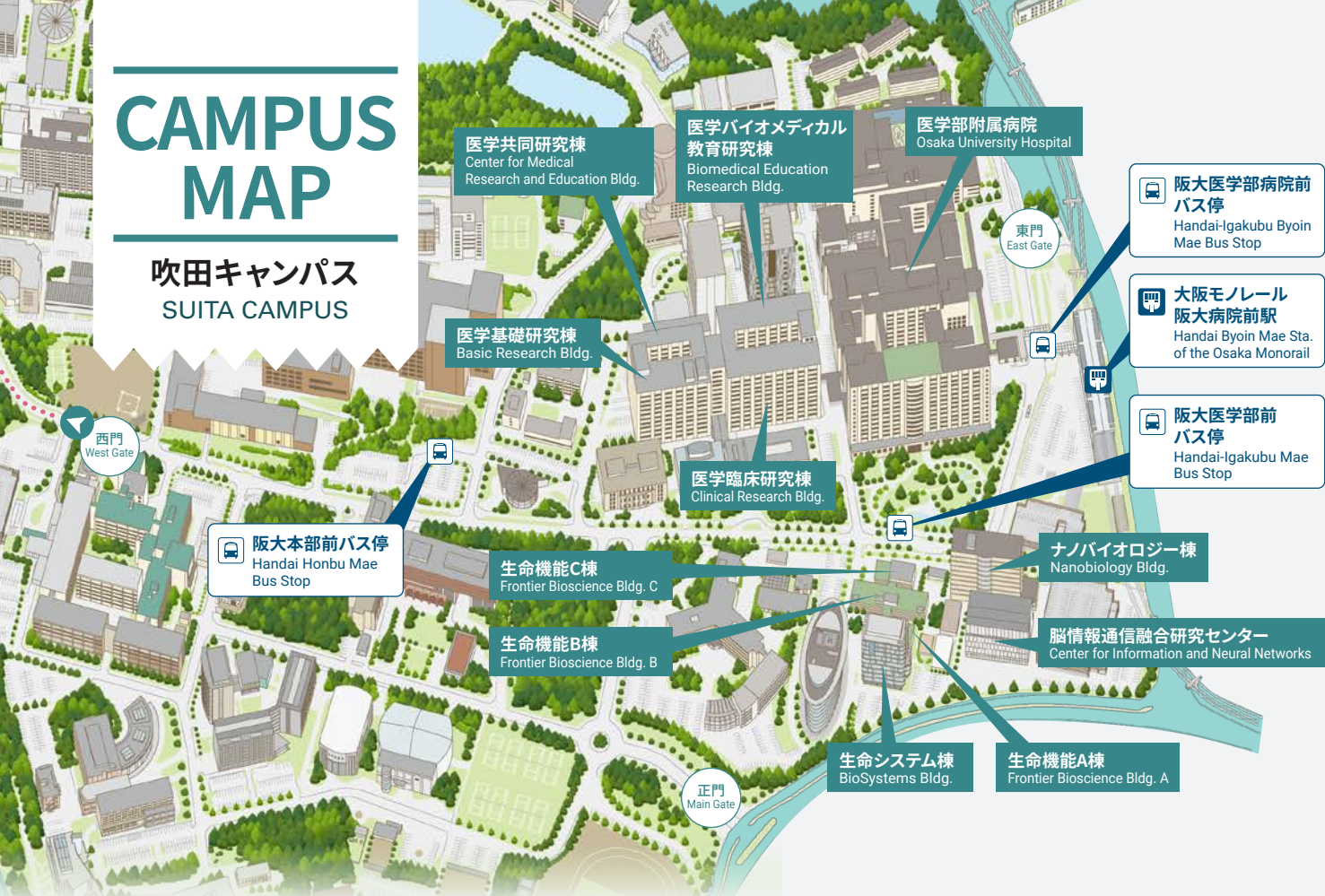
¥ ~¥500

※各店舗、営業時間をご確認ください。
※ハラル対応については、ご利用前に一度ご確認ください。

* Please check the opening hours of each location.
* Please check Halal options before ordering.

CAMPUS MAP

吹田キャンパス
SUITA CAMPUS



周辺マップ Campus Areas



アクセス方法 Access from the Nearest Station

電車 By Train
阪急電車千里線「北千里駅」(終点)
下車 東へ徒歩約30分
30 minute walk east from Kita-Senri Station on the Hankyu Senri Line.

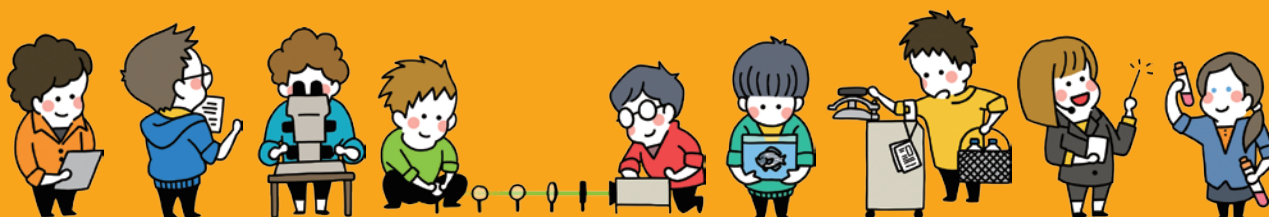
バス By Bus
●阪急バス By Hankyu Bus
千里中央発「阪大本部前行」または「茨木美穂ヶ丘行」
「阪大医学部前」下車すぐ
Get on the bus bound for "Handai Honbu Mae" or "Ibaraki Mihogaoka" from Senri-Chuo Station. Get off at "Handai-Igakubu Mae". It is near this stop.

モノレール By Monorail
大阪モノレール彩都線
「阪大病院前駅」下車 西へ徒歩約5分
5 minute walk west from Handai Byoin Mae Station on the Osaka Monorail.

●近鉄バス By Kintetsu Bus
阪急茨木市駅発 (JR茨木駅経由)
「阪大病院前駅」または「茨木美穂ヶ丘行」
「阪大医学部前」下車すぐ
Get on the bus bound for "Handai Honbu Mae" or "Ibaraki Mihogaoka" from Hankyu Ibaraki Station (via JR Ibaraki Station). Get off at "Handai-Igakubu Mae". It is near this stop.

アクセスマップ Access Map





大阪大学大学院生命機能研究科

Graduate School of Frontier Biosciences
The University of Osaka

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘1-3
1-3 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871 Japan
TEL : 06-6877-5111

<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/>

