

Ritsumeikan University College of Life Sciences

Annual Report

立命館大学 生命科学部 年報

2025 (第15号)



ごあいさつ

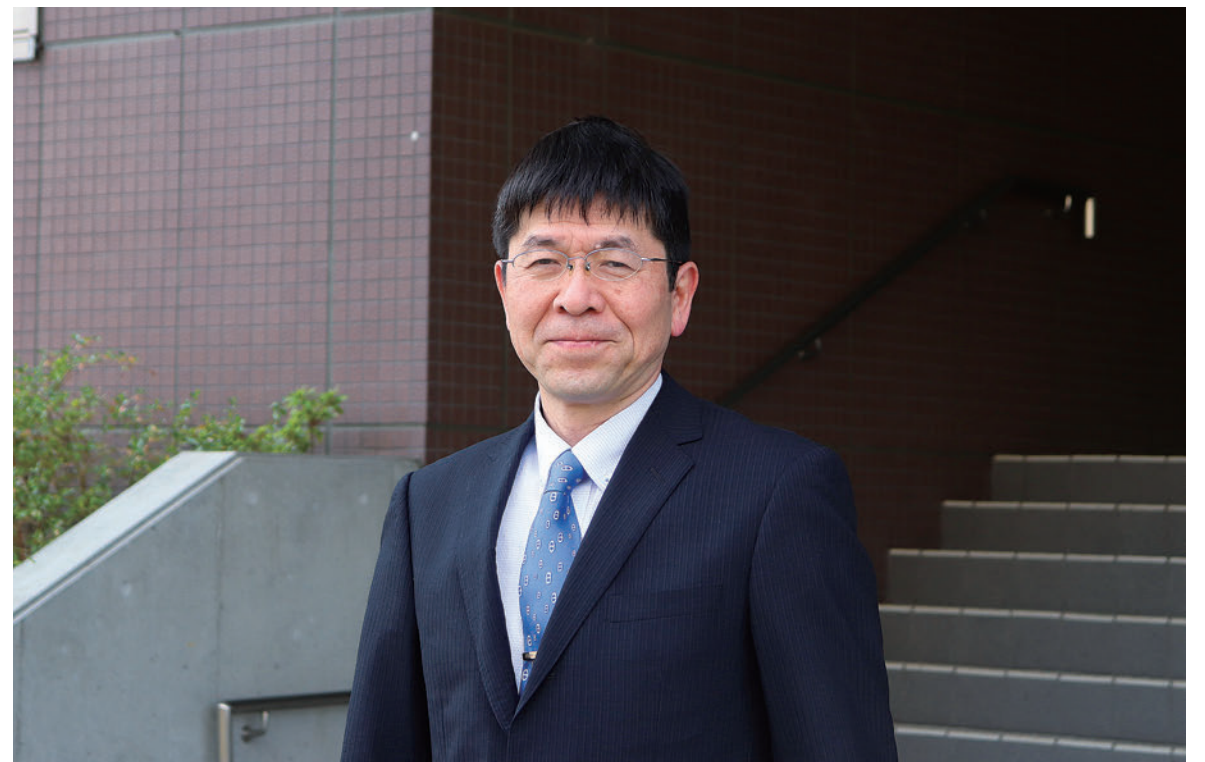
生命科学部は2008年4月に応用化学科、生物工学科、生命情報学科ならびに生命医科学科の4学科でスタートしてから、はや今年の春で丸18年が経ちました。生命科学研究科は2012年4月に設置されて以来、大学院博士前期課程ならびに後期課程学生の受入数を堅調に伸ばしつつ、大学院への留学生の受入も積極的に進めてきました。生命科学研究科の最初の修了生を送り出した2014年3月から2026年3月までの12年間の間で、博士課程前期課程で1,638名、後期課程で89名の学位取得者を輩出しております。そのうち留学生は前期課程で90名、後期課程で35名に上ります。本年度の入学者数は、4月入学者分で、博士課程前期課程は定員を超える181名、後期課程は定員に迫る12名となっております。教職員一体となり、研究の若き担い手である学部生・大学院生の育成に力を入れ、研究力の向上に努めてきた成果と思います。留学生の受け入れと日本人学生の海外への送り出しに、今後とも積極的に取り組み、グローバルな研究活動を展開している学部・研究科としての認知度を高めていくよう、より一層努力してまいります。

生命科学部年報は、研究活動を中心としたさまざまな情報 - 各研究室の研究テーマ、教員、学生の皆さんの学会発表や学術論文等の成果、特許、受賞状況など - を広報する役割を毎年担ってきました。年報を通して、生命科学部・生命科学研究科全般にわたってどのような研究がなされているのか、個々の教員や学生がどのような研究活動に従事しているのか、そうした研究活動が社会とどのような関わりを持っているのかを把握することで、本学部・研究科の生命科学各分野への学問的と社会的貢献度を推し量ることができると思います。大学は自己評価を行い、その評価報告に対する外部評価を受けとめながら、教育と研究両面の向上に絶えず努めていかねばなりません。教員が自主的に研究業績を記載する仕組みとしての研究者データベースに加えて、年報は教員の研究活動の自己点検記録簿の一面を持っており、それを公表することは外部評価を受ける役割も果たしている考えられます。今回の2025年度版は、2011年度の初版刊行から15版目の年報となります。ご承知の通り、2023年度版から紙面での発行を取りやめ、PDFファイルとして発行しております。2025年度版も引き続きPDFファイルでの配布とさせていただきます。

急速な少子化が進行（2021年の大学進学者63万人から2040年には46万人へ大きく減少）するなか、欧米諸国に比べて理工系への進学率が低い日本が科学技術立国として国際競争力を維持、向上させていくためには、理系人材育成の強化が必須です。国も高等教育の理系転換に大きく舵を切ろうとしています。そうした状況において、教育と研究の高度化を担う大学院への進学者さらに博士人材を増やし、社会へ輩出していくことは大学としての責務であり、社会に対する貢献になってくると思います。

2021年度から走り始めた「学園ビジョンR2030 チャレンジ・デザイン」も後半期に入りました。「人類の幸福や自然と調和した持続可能で豊かな社会の実現に貢献する次世代生命科学の教学と研究」を体現する生命科学部・研究科となるべく、将来構想の具体化を進めてきました。2025年度中に新カリキュラムと施設整備の骨子は確定し、生命科学部の将来構想は一気に前進しました。2028年度から始まる将来構想のフェーズ2.5では、まず大学院博士前期課程の定員増を実施します。それに続くR2040前半期のフェーズ3では、博士課程後期課程の拡充も含む大学院の教学改革を構想しております。今後議論を深めていただくことになります。引き続き、皆様方の忌憚のないご意見、ご助言を給われれば幸いです。

今後とも皆様方のご支援を何卒よろしくお願い申し上げます。



立命館大学生命科学部長/生命科学研究科長

若山 守 教授

CONTENTS

応用化学科

06	無機触媒化学研究室〔稲田研究室〕
08	無機電気化学研究室〔折笠研究室〕
12	生体物理化学研究室〔加藤研究室〕
14	錯体機能化学研究室〔桑田研究室〕
16	光機能物理化学研究室〔小林研究室〕
19	生命有機化学研究室〔五月女研究室〕
21	生物機能分析化学研究室〔高木研究室〕
22	高分子材料化学研究室〔堤研究室〕
26	レーザー光化学研究室〔長澤研究室〕
28	有機材料化学研究室〔花崎研究室〕
30	超分子創製化学研究室〔前田研究室〕
34	生命無機反応化学研究室〔越山研究室〕

生物工学科

36	バイオエネルギー研究室〔石水研究室〕
38	植物分子生物学研究室〔笠原研究室〕
40	食料バイオテクノロジー研究室〔竹田研究室〕
42	生体分子化学研究室〔武田研究室〕
43	構造生命科学研究室〔松村研究室〕
46	応用分子微生物学研究室〔三原研究室〕
49	酵素工学研究室〔若山研究室〕
51	微生物ゲノム動態研究室〔竹俣研究室〕

生命情報学科

53	組織機能解析学研究室〔天野研究室〕
55	情報生物学研究室〔伊藤研究室〕
57	脳回路情報学研究室〔木津川研究室〕
59	計算構造生物学研究室〔高橋研究室〕
61	生体分子ネットワーク研究室〔寺内研究室〕
63	生物計算研究室〔富樫研究室〕
65	植物分子生理学研究室〔深尾研究室〕

生命医科学科

67	幹細胞・再生医学研究室〔川村研究室〕
69	タンパク質修飾生物学研究室〔白壁研究室〕
71	疾患細胞免疫学研究室〔立花研究室〕
73	薬理学研究室〔田中研究室〕
74	プロテオミクス研究室〔早野研究室〕
76	病態生理代謝学研究室〔向研究室〕
78	医療政策・管理学研究室〔森脇研究室〕

80	理工系基礎教育
81	PEP Research Group 〔プロジェクト発信型英語プログラムリサーチグループ / pep-rg.jp〕
85	外部資金獲得状況
90	その他の業績

無機触媒化学研究室 [稲田研究室]



稲田 康宏 教授

研究概要

触媒や電池として機能する無機材料について、その機能が発現される「その場 (*in situ*)」のリアルタイム観測によって機能発現メカニズムを解明するとともに、高性能な無機機能性材料の戦略的創生へと展開することを目指している。反応条件下に置かれた金属化学種の電子状態と局所構造の解析に威力を発揮するXAFS分光法を本学SRセンターなどで高度化し、排ガス浄化や物質変換に寄与する担持金属触媒、二次電池機能に関与する正極活物質などの無機機能性材料の機能発現プロセスにおける化学状態変化を、独自に開発した実験装置を用いて追跡している。

研究テーマ

(1) XAFS分光法の高度化

XAFS分光法の時間分解能や空間分解能を高度化し、ミリ秒までの時間スケールで反応を追跡できるDXAFS装置や、比較的広い二次元領域を一度にXAFS測定可能な二次元イメージングXAFS装置を世界に先駆けて開発した。これらの開発で培った技術をベースに、一次元の空間分解能とミリ秒スケールの時間分解能を併せ持つVDXAFS装置や、二種類の元素を完全に同一時刻で計測可能な二元素DXAFS装置などの新奇な実験装置を創出し、SRセンターに整備してきた。

(2) 担持金属触媒の反応メカニズムの解明

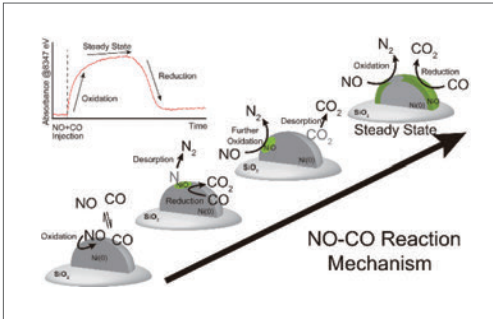
固体酸化物上に金属種を分散した担持金属触媒が反応条件下にあるときの存在状態を*in situ* XAFS法によって解析し、金属元素や担体材料、金属粒子サイズごとの金属種の反応特性の相違を系統的に評価することで、金属粒子内での酸化物化学種の空間的な分布状態の変化を明らかにした。さらに、独自に開発した時間分解DXAFS法を用いて触媒反応過程の状態変化を動的に追跡することで、触媒反応メカニズムを原子レベルで解明した。

(3) 二次電池正極活物質の反応空間分布の解明

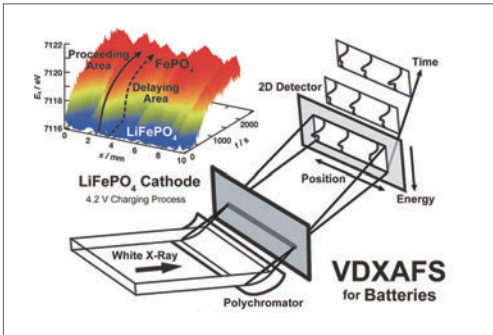
二次電池を充放電する過程での正極合材中における活物質について、電気化学的に制御した条件下における*in situ*二次元イメージングXAFS法によって化学状態を可視化し、電極内において空間的に不均一な反応分布が存在することを明らかにした。さらに、VDXAFS法を用いて高速な充放電反応についての反応分布の動的変化を観測し、空間伝播を表現する項を含むモデル関数で再現することに成功した。これまでに蓄積した材料創製技術に立脚した新奇な正極活物質の開発にも展開している。

(4) 金属クラスター及び金属ナノ粒子の精密合成による 触媒・機能材料の創出

粒径や原子数を精密制御して合成した金属クラスターは、従来のナノ粒子ではみられない特異的な性質や触媒機能の発現が期待できる。樹状高分子(dendrimer) を鋳型とした合成法や有機配位子保護金属クラスター等を用いた合成法を駆使し、金属クラスター及び金属ナノ粒子を精密に合成することで、新たな触媒・機能材料の創出を目指している。



時間分解DXAFS法により解明したNO-CO反応のメカニズム



蓄電池電極反応の時間・空間分解解析

著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

著書		
1 稲田 康宏, 他39名,「XAFSの基礎と応用(第2版)」, 講談社サイエンティフィク(2025)		
原著論文		
1 Ikkei Ban, Sho Higashidani, Hirotatsu Watanabe, Teppei Ogura and Yasuhiro Inada, "Operando X-ray Diffraction Analysis and DFT Calculations of Ni Cathode Oxidation during Electrochemical CO ₂ Reduction", <i>J. Electrochem. Soc.</i> , 172, 054505 (2025).	3 Eka Novitasari, Asaka Azuma, Kodai Ohta, Misato Katayama, Yasuhiro Niwa, Masao Kimura, and Yasuhiro Inada, "Chemical state analysis of size-controlled particles during redox reactions between NiO and metallic Ni", <i>Next Mater.</i> , 8, 100738 (2025).	
2 Masashi Ishii, Asahiko Matsuda, Koichi Sakamoto, Shohei Yamashita, Yasuhiro Niwa, and Yasuhiro Inada, "Global cross-database search system for X-ray absorption spectra", <i>J. Synchrotron Rad.</i> , 32, 661-668 (2025).		

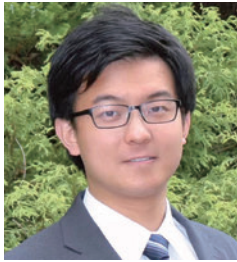
研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
東 亜紗花、深田 恵子、朝倉 清高、稲田 康宏	シリカ担持酸化マンガンの昇温脱酸素過程のin situ XAFS解析	第28回XAFS討論会	2025/9/14
横谷 寧々、鶴岡 隼也人、丹羽 尉博、木村 正雄、稲田 康宏	部分還元した形状制御Cu ₂ O粒子の二次元顕微イメージングXAFS解析	第28回XAFS討論会	2025/9/15
深田 恵子、東 亜紗花、稲田 康宏	炭素担持酸化マンガンの電気化学コンバージョン過程における状態解析	第28回XAFS討論会	2025/9/15
浦野 瑠子、鶴岡 隼也人、横谷 寧々、稲田 康宏	In Situ転換電子収量XAFS法によるCu ₂ O粒子表面の還元特性解析	第28回XAFS討論会	2025/9/15
八馬 完樹、稲田 康宏	炭素担持ZnO電極の電気化学的コンバージョン過程に関するXAFS解析	第28回XAFS討論会	2025/9/15
稲田 康宏、柴田 壮士郎、高野 雅也、城戸 大貴、木村 正雄、池澤 篤憲、荒井 創	Persistent Homologyを用いた垂鉛電極面内の反応分布解析と添加剤の影響の検討	第28回XAFS討論会	2025/9/15
石井 真史、松本 崇博、稲田 康宏、木村 正雄、田淵 雅夫、小林 英一、朝倉 清高	MDR XAFS DBの現状 新規ライセンスとシステム改修	第28回XAFS討論会	2025/9/16
柴田 壮士郎、高野 雅也、城戸 大貴、木村 正雄、池澤 篤憲、荒井 創、稲田 康宏	垂鉛電極面内の反応分布に対するPersistent Homology解析の有効性の検討	第15回CSJ化学フェスタ2025	2025/10/23
樋口 歩未、柴田 壮士郎、花野 翔、東 亜紗花、太田 昂大、稲田 康宏	シリカ担持酸化バナジウムの昇温酸化還元過程における化学状態解析	第15回CSJ化学フェスタ2025	2025/10/23
花野 翔、樋口 歩未、東 亜紗花、太田 昂大、鈴木 捷斗、稲田 康宏	シリカ担持クロム触媒の焼成過程の化学状態解析	第15回CSJ化学フェスタ2025	2025/10/23
Eka Novitasari, Kodai Ohta, Asaka Azuma, Hayato Ukai, Yasuhiro Inada	Chemical state analysis of silica-supported Ni catalysts during partial oxidation by in situ XAFS technique	第39回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2026/1/8
鶴岡 隼也人、横谷 寧々、丹羽 尉博、木村 正雄、稲田 康宏	顕微XAFSを用いた八面体型酸化銅(Ⅰ)粒子の還元挙動解析	第39回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2026/1/8
柴田 壮士郎、高野 雅也、城戸 大貴、木村 正雄、池澤 篤憲、荒井 創、稲田 康宏	Persistent Homologyによる垂鉛電極反応分布と添加剤影響の解析	第39回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2026/1/8
川口 綾香、稲田 康宏	In situ二次元イメージングXAFSによる炭素担持NiO電極の反応分布解析	第39回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2026/1/8

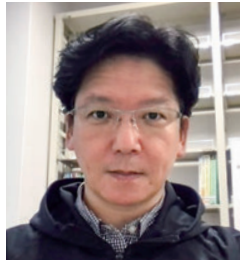
無機電気化学研究室 [折笠研究室]



折笠 有基 教授



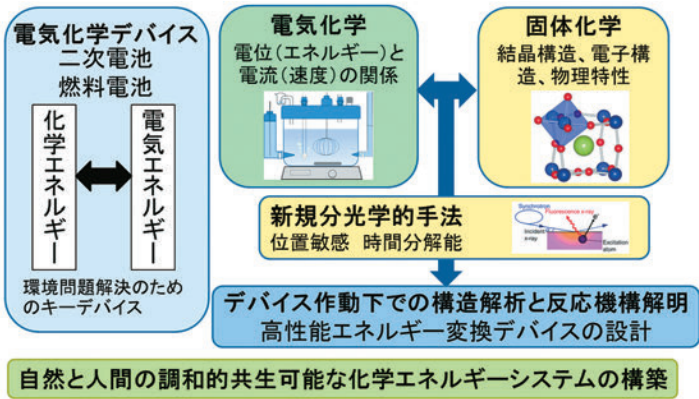
鐘 承超 助教



岡崎 健一 准教授(研究教員)

研究概要

電気化学デバイスは、電気エネルギーと化学エネルギーを相互変換するデバイスであり、スマートフォンやノートパソコン用の電池は、私たちにとって身近な例である。近年の深刻化したエネルギー問題、環境問題への解決策として、電池を大型化して自動車用電源に利用する、もしくは再生可能エネルギーをため込む蓄電池への適用が進められている。私たちのグループでは、電池を取り扱っている学問領域である、電気化学、固体化学、および反応を解析する放射光科学をベースとし、デバイスの反応解析と高性能エネルギー変換デバイスの材料設計を目指している。



研究テーマ

(1) 電気化学反応場における機構解明

電気化学デバイスの主な反応場は電極と電解質の界面である。この領域はナノメートル(10のマイナス9乗メートル)オーダーと推定されており、現象を捉えることが非常に難しい。エネルギーと速度の関係を捉える電気化学測定と界面近傍の構造を直接観測するオペランド計測を組み合わせ、未知の界面現象解明を目指している。

(2) 電極材料の固体内イオン拡散

リチウムイオン電池の電極には、電子もイオンも材料中を動く、混合伝導体が用いられている。この材料中のイオン拡散のしやすさを把握することは、電池設計に重要だが、これを正確に測定することは容易ではない。本研究では、イオンの拡散挙動について、放射光X線を用いて可視化し、イオンの拡散係数を計測する手法の開拓を行っている。

(3) 次世代型蓄電池電極材料の設計指針構築

自動車用蓄電池は現在の性能と比較して、2倍以上のエネルギーをため込むことが可能で、安全にかつ長期的に動作することが求められている。蓄電池設計のブレークスルーを起こすために、新型電池の候補材料を合成し、その性能評価および反応を高速化させるためのメカニズム解析を、固体化学の観点から行う。

著書・原著論文一覧(2025年4月～2026年3月)

原著論文

1

H. Yamashige, N. Furuta, M. Mukoyama, T. Nonaka, Y. Orioka, "Operando X-ray Transmission Microscopy of Dynamic Concentration Change of Electrolyte Salt in Composite Electrodes of Lithium-Ion Battery", *Electrochim. Acta*, 565, 148782 (2026).

2

E. Choi, S. Lim, H. Oh, Y. Orioka, T. Ohta, K. Yim, H.R. Byon, "Ultrafast Charging Enabled by Soft Ion Channels on Layered Transition Oxide Cathodes in Aqueous Li-Ion Batteries", *Adv. Energy Mater.*, 16, e05594 (2026).

3

S. Perveen, B. Knies, M. Barroso, K. Wissel, R. Löser, C. Das, M. Saliba, O. Bondarchuk, H. Yilmaz, G. Schmitz, M. Widenmeyer, I. Hartenbach, C. Zhong, O. Clemens, "Anion Exchange in LaBaInO₃F₂: Structural and Optical Effects of Low-Temperature Topochemical Modification", *Inorg. Chem.* 65, 2728-2744 (2026).

4

C. Zhong, S. Hirakawa, K. Shimoda, K. Okazaki, Y. Orioka, "Fluoride-Ion Conduction in Ba₄M₃F₁₇ (M = Bi³⁺, Y³⁺) with Conductive M₆F₁₃ Cage Units", *J. Mater. Chem. A*, 13, 38945-38952 (2025).

5

M. Matsumoto, Y. Sakka, C. Zhong, K. Shimoda, K. Okazaki, H. Yamashige, T. Ozeki, T. Matsui, A. Takeuchi, M. Uesugi, K. Uesugi, Y. Orioka, "Operando Micro- and Nano-Computed Tomography Reveals Silicon-Electrolyte Interface Dynamics and Anisotropic Contact Loss in All-Solid-State Batteries", *ACS Nano*, 19, 36527-36535 (2025).

6

S. Zhang, J. Hwang, K. Murakami, C. Zhong, T. Yaji, Y. Orioka, K. Matsumoto, "Overlooked Issues on Oxidation State Analysis in Electrode Materials by X-ray Photoelectron Spectroscopy", *J. Power Sources*, 644, 237093 (2025).

7

A. Abdel Haleem, H. Enjoji, K. Gu, T. Miwa, Y. Kuroda, Y. Orioka, T. Uchiyama, Y. Uchimoto, S. Mitsuhashima, "Accelerated Durability Assessment and a Proposed Degradation Mechanism of NiCoO_x OER Catalysts under Simulated Intermittent Renewable Power: Insights from XAS", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 17, 61929-61940 (2025).

8

N. Thakur, Y. Ren, M. Kumar, T. Uchiyama, M. Fujita, I. Arima, M. Ishida, Y. Wu, Y. Tsuji, H. Imai, M. Matsumoto, Y. Zhuang, K. Yamamoto, T. Matsunaga, K. Ohara, M. Matsumoto, Y. Orioka, Y. Kuroda, S. Mitsuhashima, Y. Uchimoto, "Identifying Active Sites of IrO_x Catalysts for OER: A Combined Operando XAS, SEIRAS, and Theoretical Study", *J. Am. Chem. Soc.*, 147, 30613-30625 (2025).

9

T. Hamada, D. Shibata, C. Zhong, K. Shimoda, K. Okazaki, "X-ray Absorption Spectroscopy Analysis of SEI Formation on Graphite Anodes in Lithium-ion Batteries", *Mem. SR Center Ritsumeikan Univ.*, 27, 3-5 (2025).

10

S. Okubo, Y. Ikeda, D. Shibata, C. Zhong, K. Shimoda, K. Okazaki, "Oxygen K-edge X-ray Absorption Spectroscopy of LaNiO₃ and La₂NiO₄ for Oxygen Evolution Reaction Catalyst of Alkaline Water Electrolysis", *Mem. SR Center Ritsumeikan Univ.*, 27, 6-8 (2025).

11

A. Takezawa, Y. Tsuji, T. Asaoka, M. Ohki, O. Sekizawa, K. Nitta, Y. Orioka, "Operando X-ray Fluorescence Analysis of Through-plane Cerium Ion Radical Quencher Migration in Polymer Electrolyte Fuel Cells", *Electrochemistry*, 93, 067004-067004 (2025).

12

D. Shibata, R. Yamamoto, M. Matsumoto, H. Murayama, C. Zhong, K. Shimoda, K. Okazaki, S. Yamashita, Y. Orioka, "Analysis of Degradation Mechanisms in LiNi_{0.8}Mn_{0.1}Co_{0.1}O₂ Lithium-ion Battery Cathodes During High-Rate Charge-Discharge Cycling", *Electrochemistry*, 93, 063016-063016 (2025).

13

L. Yoshida, T. Hakari, Y. Matsui, Y. Orioka, M. Ishikawa, "Oxygen Functional Groups Regulating Sulfur Distribution in Carbon Micropores to Enhance Solid-Phase Conversion Reactions for Lithium-Sulfur Batteries", *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 17, 22822-22830 (2025).

総説・解説等一覧(2025年4月～2026年3月)

1

S. Mitsuhashima, T. Ioroi, Y. Kuroda, K. Nagasawa, T. Uchiyama, Y. Orioka, H. Inoue, E. Higuchi, K. Ando, T. Nakajima, R. Misumi, Y. Uchimoto, "Measurement Methods on Electrodes and Electrocatalysts for Water Electrolysis", *Electrochemistry*, 93, 046001-046001 (2025).

講演一覧(2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
折笠 有基	オペランド高エネルギーX線蛍光分光による固体高分子形燃料電池中のセリウムラジカルクエンチャー分布解析	第22回SPring-8産業利用報告会(依頼講演)	2025/9/3
折笠 有基、平林 慶、松本 新大、松本 真緒、作花 勇也	放射光X線解析による次世代蓄電池の充放電機構解明	日本セラミックス協会第38回秋季シンポジウム(依頼講演)	2025/9/18
Chengchao Zhong	Discovery of Novel Fluorosulfides for Energy Storage and Conversion	BACCARA Power Day 2025 (Invited lecture)	2025/9/24
Chengchao Zhong	Design of Fluorosulfides with Novel Crystal Structures for Energy Storage and Conversion	Materials Science Colloquium Winter Semester (Invited lecture)	2025/10/27
Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Yuki Orioka	X-ray CT Analysis on Mechanical Interphase of Silicon Anode during Charge-Discharge in All-Solid-State Batteries	IBA 2025 (Invited lecture)	2025/11/13
Yuki Orioka, Mao Matsumoto, Yuya Sakka	Operando X-ray CT Analysis on Mechanical Interface between Active Material and Electrolyte in All-Solid-State Batteries	Pacificchem 2025 (Invited lecture)	2025/12/20
Yuki Orioka	Operando X-ray Fluorescence Imaging of Iridium and Platinum Dissolution across the MEA in a PEM Electrolyzer	International Conference on Green Hydrogen and Energy Technology 2026 (Plenary lecture)	2026/1/9
Mao Matsumoto, Arata Matsumoto, Nodoka Ishikawa, Kei Hirabayashi, Yuya Sakka, Yuki Orioka	Analysis of Silicon-Anode Degradation Mechanisms in All-solid-state Batteries via X-ray Nano-CT	ACEPS-13 (Invited lecture)	2026/1/14

研究発表一覧(2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
Mao Matsumoto, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	X-Ray CT Analysis of Mechanical Interface between Silicon Particle and Solid Electrolyte during Charge-Discharge	247th ECS Meeting	2025/5/20
後藤 佑太郎、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、安野 聡、折笠 有基	硬X線光電子分光を用いたリチウム金属負極表面の解析	第26回化学電池材料研究会ミーティング	2025/6/11
Chengchao Zhong	Design of Layered Fluorosulfides for Fluoride-Ion Conduction	Japanese German Symposium on Frontiers in Future Materials Design	2025/7/3
大久保 俊祐、柴田 大輔、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	ランタンニッケル系ペロブスカイト酸化物の表面電子構造とOER活性の解析	第34回電極材料研究会	2025/8/1
末廣 元陽、松本 広大、石黒 雄大、花原 瑠希也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、五百蔵 勉、折笠 有基	PEM形水電解槽における触媒溶出挙動を解析するオペランドX線蛍光マッピング手法の検討	第34回電極材料研究会	2025/8/1
Zhihao Chen, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki and Yuki Orioka	The Effect of Entropy Engineering on Fluoride Ion Conductivity	40th ISE Topical Meeting	2025/8/16
Sho Miyagi, Ken-ichi Okazaki,Chengchao Zhong, Yuki Orioka,Kazuyoshi Takagi,Keiji Shimoda	Performance Evaluation of Conversion-Type Cathode Material, AgCuF ₃ , in an All-Solid-State Lithium-Ion Battery	40th ISE Topical Meeting	2025/8/16
Shinjiro Hirai, Shintaro Tachibana, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, YukiOrioka, Chengchao Zhong	Effect of Lanthanide Substitution on Fluoride Ion Conductivity in LaBa ₂ F ₃ S ₂	40th ISE Topical Meeting	2025/8/16
Shixuan Liu, Honoka Oura, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka, Chengchao Zhong	Fluoride ionic conductor LaA ₂ F ₃ S ₂ (A = Ba, Sr) with double honeycomb structure	40th ISE Topical Meeting	2025/8/16
宮城 翔、岡崎 健一、鐘 承超、高木 一好、折笠 有基、下田 景士	全固体リチウムイオン電池を用いたコンバージョン型正極材料AgCuF ₃ の性能評価	第54回化学電池材料研究会	2025/8/27
平林 慶、鐘 承超、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基	X線CT法によるグラファイト・ハードカーボン単一粒子での相変化学動と体積変化の観察	第26回化学電池材料研究会ミーティング	2025/8/27
平林 慶、鐘 承超、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基	Operando CT測定を用いた、カリウムイオン挿入におけるグラファイト・ハードカーボン粒子の体積変化学動の観察	化学電池材料研究会第54回講演会・夏の学校	2025/8/27
後藤 佑太郎、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、安野 聡、折笠 有基	硬X線光電子分光法によるリチウム金属負極の被膜解析	化学電池材料研究会第54回講演会・夏の学校	2025/8/27
Yutaro Goto, Keiji Shimoda, Chengchao Zhong, Ken-ichi Okazaki, Minoru Kato, Satoshi Yasuno, Yuki Orioka	Analysis of Electrode Surface Films on Lithium Metal Anodes using Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy	IITH-RU Joint Symposium	2025/8/30
Kei Hirabayashi, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, and Yuki Orioka	Morphological Observation of Graphite Anode Particles during Potassium Insertion using X-ray Computed Tomography	IITH-RU Joint Symposium	2025/8/30
Takanari Shotai, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, Yu Machida, Hiroshi Yaguchi, Genki Kobayashi, Chengchao Zhong, Yuki Orioka	Synthesis and Fluoride-Ion Conductivity Properties of Novel Fluorosulfide LaBaF ₃ S	IITH-RU Joint Symposium	2025/8/30
演田 丈翔、後藤 佑太郎、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	高濃度LiFSI電解液によるグラファイト負極の高温耐久化機構の解析	2025電気化学秋季大会	2025/9/4
宮浦 優希、下田 景士、鐘 承超、岡崎 健一、折笠 有基	酸化物固体電解質—液体電解質界面抵抗のメカニズム解析	2025電気化学秋季大会	2025/9/5
Yuki Orioka, Yuta Ishiguro, Rukiya Hanahara, Aika Takezawa, Kaoruko Morita, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaoka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta	Operando X-ray Fluorescence Analysis of Cerium Radical Quencher Migration and Diffusion in Polymer Electrolyte Fuel Cells	76th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry	2025/9/10

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Chengchao Zhong, Shintaro Tachibana, Honoka Oura, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Takeshi, Tojigamori, Hidenori Miki, Yuki Orikasa	Fluoride-Ion Conductor LaA ₂ F ₃ S ₂ (A = Ba, Sr) with Double-Honeycomb Layer	ELLIPSE Conference	2025/9/16
平井 進次郎、鐘 承超、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基、鐘 承超	LaBa ₂ F ₃ S ₂ のランタノイド置換体の合成とフッ化物イオン伝導	セラミックス協会 第38回秋季シンポジウム	2025/9/17
正鉢 剛成、鐘 承超、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基、町田 優、矢口 寛、小林 玄器	新規フッ化硫化物LaBaF ₃ Sの合成と導電率評価	セラミックス協会 第38回秋季シンポジウム	2025/9/17
Yuki Orikasa, Motohi Suehiro, Kodai Matsumoto, Yuta Ishiguro, Rukiya Hanahara, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Tsutomu Ioroi	<i>Operando</i> X-ray Fluorescence Microscopy of Through-plane Catalyst Dissolution in PEM Water Electrolyzers	248th ECS Meeting	2025/10/15
石川 和花、家路 豊成、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	全固体電池におけるマイクロシリコン負極の粒径依存性解析	第15回CSJ化学フェスタ2025	2025/10/22
有田 汐織、鐘 承超、折笠 有基	フッ化塩化物SnFClの合成及びイオン伝導度評価	第15回CSJ化学フェスタ2025	2025/10/24
花原 瑠希也、石黒 雄大、折笠 有基	オペランドXRFを用いたPEFC発電中におけるCeO ₂ ラジカルクエンチャーの溶解挙動解析	第16回新電極触媒シンポジウム & 宿泊セミナー	2025/10/31
石黒 雄大、花原 瑠希也、折笠 有基	オペランド蛍光X線分光法によるセリウムラジカルクエンチャーの膜直方向移動パラメータの算出方法検討	第16回新電極触媒シンポジウム & 宿泊セミナー	2025/10/31
大久保 俊祐、柴田 大輔、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	ランタンニッケル系ペロブスカイト酸化物の酸素発生反応活性解析	第49回電解技術討論会	2025/11/5
末廣 元陽、松本 広大、石黒 雄大、花原 瑠希也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、五百蔵 勉、折笠 有基	オペランドマイクロX線蛍光分光法によるPEM形水電解槽面直方向の触媒溶出挙動観察	第49回電解技術討論会	2025/11/5
Ken-ichi Okazaki, Shicong Zhang, Zhihao Chen, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Yuki Orikasa	Fluoride Intercalation of Oxyfluorosulfide as an Active Material for a Liquid-Based Fluoride Shuttle Battery	COIL-10	2025/11/18
宮浦 優希、下田 景士、鐘 承超、岡崎 健一、折笠 有基	準固体電池におけるモデル系酸化物固体電解質–液体電解質界面の抵抗解析	第66回電池討論会	2025/11/18
宮城 翔、岡崎 健一、鐘 承超、高木 一好、折笠 有基、下田 景士	コンバージョン型正極材料AgCuF ₃ の全固体リチウムイオン電池を用いた性能評価	第66回電池討論会	2025/11/18
塩見 優太、下田 景士、鐘 承超、岡崎 健一、袖山 慶太郎、岡 弘樹、山田 裕貴、折笠 有基	リン酸エステル溶媒によるNCM正極高温充放電耐久性向上機構の解析	第66回電池討論会	2025/11/18
濱田 丈翔、後藤 佑太郎、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	高濃度LiFSI電解液によるグラファイト負極の高温劣化抑制機構の解析	第66回電池討論会	2025/11/19
陳志浩、張詩聰、岡崎 健一、鐘 承超、下田 景士、折笠 有基	液系フッ化物シャトル電池におけるSr ₂ F ₂ Fe ₂ OS ₂ のフッ化物インターカレーション反応	第66回電池討論会	2025/11/19
後藤 佑太郎、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、加藤 稔、安野 聡、袖山 慶太郎、折笠 有基	高温環境下におけるリチウム金属負極表面の被膜解析	第66回電池討論会	2025/11/19
花原 瑠希也、石黒 雄大、松本 広大、末広 元陽、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、関澤 央輝、新田 清文、折笠 有基	PEFC発電中におけるCeO ₂ ラジカルクエンチャーの溶解挙動解析	第66回電池討論会	2025/11/19
石黒 雄大、花原 瑠希也、末廣 元陽、松本 広大、辻 庸一郎、朝岡 賢彦、大木 真里亜、関澤 央輝、新田 清文、岡崎 健一、下田 景士、鐘 承超、折笠 有基	オペランド蛍光X線分光によるセリウムイオンラジカルクエンチャーの膜直方向移動パラメータの算出	第66回電池討論会	2025/11/19
正鉢 剛成、鐘 承超、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基、町田 優、矢口 寛、小林 玄器	八面体積層構造を有した新規フッ化硫化物LaBaF ₃ Sの合成とフッ化物イオン伝導性評価	第51回固体イオニクス討論会	2025/11/27
鐘 承超, Aalto Tommi, Chen Hong, Guo Xiangwe, Vanita Vanita, Clemens Oliver, 折笠 有基	柔軟な層状フッ化硫化物におけるF [−] 伝導の圧力依存性	第51回固体イオニクス討論会	2025/11/27
Chengchao Zhong, Shintaro Tachibana, Honoka Oura, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Takeshi Tojigamori, Hidenori Miki, Yuki Orikasa	Double-Honeycomb Layeres Boost F [−] Conductivity in LaA ₂ F ₃ S ₂ (A = Ba, Sr)	ISSSC 2025	2025/12/3
Kenta Matsumoto, Chengchao Zhong, Saya Hirakawa, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, Yuki Orikasa	Synthesis and Ionic Conduction in Cation-Ordered Fluorides with Infinite Chains	ISSSC 2025	2025/12/3
Daigo Matsuda, Chengchao Zhong, Saya Hirakawa, Yuki Orikasa, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda	Synthesis and Fluoride-Ion Conductivity Evaluation of Ba ₃ M ₂ F ₁₂ (M = In, Sc)	ISSSC 2025	2025/12/3
Takanari Shotai, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, Yu Machida, Hiroshi Yaguchi, Genki Kobayashi, Chengchao Zhong, Yuki Orikasa	Synthesis and Fluoride Ion Conduction Properties of New Fluorosulfide LaBaF ₃ S	ISSSC 2025	2025/12/3
Shiori Arita, Chengchao Zhong, Yuki Orikasa	Synthesis and Evaluation of Electrochemical Properties of Fluorochloride	ISSSC 2025	2025/12/4
後藤 佑太郎、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、加藤 稔、安野 聡、袖山 慶太郎、鈴木 真粧子、折笠 有基	高温環境下におけるリチウム析出溶解反応後の表面被膜解析	2025 第3回 関西電気化学研究会	2025/12/6
塩見 優太、下田 景士、鐘 承超、岡崎 健一、袖山 慶太郎、岡 弘樹、山田 裕貴、折笠 有基	リン酸エステル溶媒によるNCM正極の高温充放電安定性に及ぼす影響とその機構解析	2025 第3回 関西電気化学研究会	2025/12/6
濱田 丈翔、後藤 佑太郎、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	高濃度LiFSI電解液を用いたグラファイト負極の高温安定性に及ぼす影響とその機構解析	2025 第3回 関西電気化学研究会	2025/12/6
加藤 愛理、大浦 穂乃果、橘 慎太郎、鐘 承超、折笠 有基	カチオン比を制御したLa _{1−x} Ba _{2+x} F _{3−x} S ₂ の合成とイオン伝導率評価	2025 第3回 関西電気化学研究会	2025/12/6
平井 進次郎、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基、鐘 承超	LaBa ₂ F ₃ S ₂ ランタノイド置換体のフッ化物イオン伝導性と結晶構造評価	2025 第3回 関西電気化学研究会	2025/12/6
松本 広大、末廣 元陽、石黒 雄大、花原 瑠希也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	オペランド蛍光X線マッピングによるPEFC発電中のセリウムラジカルクエンチャー面内移動現象観察	第45回水素エネルギー協会	2025/12/11
大久保 俊祐、柴田 大輔、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	Ruddlesden-Popper相ランタンニッケル酸化物の酸素発生反応	第45回水素エネルギー協会	2025/12/11

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
花原 瑠希也、石黒 雄大、松本 広大、末広 元陽、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、関澤 央輝、新田 清文、折笠 有基	PEFC発電中におけるCeO ₂ ラジカルクエンチャーの電解質膜への溶解挙動解析	第45回水素エネルギー協会	2025/12/11
末廣 元陽、松本 広大、石黒 雄大、花原 瑠希也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、五百蔵 勉、折笠 有基	PEM形水電解槽における触媒溶出挙動を解析するオペランドX線蛍光マッピング手法の検討	第45回水素エネルギー協会	2025/12/11
石黒 雄大、花原 瑠希也、末廣 元陽、松本 広大、辻 庸一郎、朝岡 賢彦、大木 真里亜、関澤 央輝、新田 清文、岡崎 健一、下田 景士、鐘 承超、折笠 有基	オペランド蛍光X線分光による固体高分子形燃料電池プロトン交換膜内のセリウムイオンの膜直方向における移動パラメータの算出	第45回水素エネルギー協会	2025/12/11
Kei Hirabayashi, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, and Yuki Orikasa	X-ray CT Visualization of Particle-Level Alkali Metal Insertion into Graphite and Hard Carbon	Pacifichem 2025	2025/12/17
Yuki Orikasa, Takeru Hamada, Yuta Shiomi, Yutaro Goto, Rinka Yamamoto, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki	Soft X-ray Absorption Spectroscopy Study on Electrode-Electrolyte Interphase of Lithium-ion Battery Electrodes	Pacifichem 2025	2025/12/17
Chengchao Zhong, Shintaro Tachibana, Honoka Oura, Airi Kato, Takanari Shotai, Ken-ichi Okazaki, Keiji, Shimoda, Yuki Orikasa	Design of Layered Fluorosulfide for F [−] Conductors	Pacifichem 2025	2025/12/17
Airi Kato, Honoka Oura, Shintaro Tachibana, Shinziro Hirai, Yuki Orikasa, Chengchao Zhong	Fluoride-Ion Conduction of LaSr ₂ F ₃ S ₂ with Double-Layer Honeycomb Structure	Pacifichem 2025	2025/12/18
Rukiya Hanahara, Yuta ishiguro, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Oki Sekizawa, Kiyohumi Nitta, Yuki Orikasa	Operando X-ray Fluorescence Analysis of CeO ₂ Radical Quencher Dissolution into Electrolyte Membranes in Polymer Electrolyte Fuel Cells	Pacifichem 2025	2025/12/19
Takanari Shotai, Shintaro Tachibana, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, Chengchao Zhong, Yuki Orikasa	Synthesis and Fluoride Ion Conductivity Evaluation of a New Fluorosulfide LaBaF ₃ S	Pacifichem 2025	2025/12/19
Yuta Ishiguro, Rukiya Hanahara, Aika Takezawa, Hiroki Sekizawa, Kiyofimi Nitta, Zhong Chengchao, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, Yuki Orikasa	Operando XRF Study on Cerium Ion Distribution under Potential and Humidity Gradients in PEFCs	Pacifichem 2025	2025/12/19
Yutaro Goto, Keiji Shimoda, Chengchao Zhong, Ken-ichi Okazaki, Minoru Kato, Satoshi Yasuno, Keitaro Sodeyama, Masako Suzuki and Yuki Orikasa	Analysis of Solid Electrolyte Interphase in Lithium Metal Battery Anode at Elevated Temperatures	ICGHET 2026	2026/1/10
Yuki Miyaaura, Keiji Shimoda, Chengchao Zhong, Ken-ichi Okazaki, and Yuki Orikasa	Resistance Analysis Using Model Interface Between Solid Electrolyte and Liquid Electrolyte for Lithium-ion Conduction	ICGHET 2026	2026/1/10
Shunsuke Okubo, Daisuke Shibata, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki and Yuki Orikasa	Oxygen Evolution Reaction Activity and Structure Analysis of Lanthanum-Nickel Oxide for Alkaline Water Electrolysis	ICGHET 2026	2026/1/10
Yuta Shiomi, Keiji Shimoda, Chengchao Zhong, Ken-ichi Okazaki, Keitaro Sodeyama, Hiroki Oka, Yuki Yamada and Yuki Orikasa	Analysis of the High-Temperature Charge–Discharge Durability Mechanism of NCM Cathodes using Phosphate Ester Electrolytes	ICGHET 2026	2026/1/10
有田 汐織、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	フッ化塩化物SnFClの合成およびイオン伝導特性評価	電気化学会第93回大会	2026/3/17
濱田 丈翔、後藤 佑太郎、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	高濃度電解液を用いたグラファイト負極の高温耐久化特性と反応メカニズム解析	電気化学会第93回大会	2026/3/18
宮浦 優希、下田 景士、鐘 承超、岡崎 健一、折笠 有基	複合電解質およびそのモデル系における固体電解質–液体電解質界面でのリチウムイオン輸送解析	電気化学会第93回大会	2026/3/18
石川 和花、家路 豊成、下田 景士、岡崎 健一、鐘 承超、折笠 有基	固体電解質および液体電解質を用いたマイクロサイズシリコン負極の充放電挙動	電気化学会第93回大会	2026/3/19

生体物理化学研究室

[加藤研究室]



加藤 稔 教授 中尾 俊樹 特任助教

研究概要

生命現象をミクロの視点で見ると、分子が繰り広げる壮大なドラマである。中でもタンパク質はその中心的な役割を担っている。化学的には単純な直鎖のポリマーであるタンパク質が、高度な機能を発現するためには、水溶媒中で特異な構造を形成する必要がある。この高分子鎖の組織化・構造形成の駆動力は、分子内原子間相互作用および溶媒分子との分子間相互作用を起源とする。温度一定での圧力変化は、運動エネルギー変化を伴わず分子間相互作用を制御できる優れたパラメータである。本研究室では溶媒効果とともに、圧力効果の利点も活用し、タンパク質の基本的な課題から医学的な応用や極限生物学も含む下記の研究テーマに取り組んでいる。

研究テーマ

(1) タンパク質の構造安定性の熱力学と分子機構

系の熱力学挙動を決定づけるギブズエネルギーは、温度と圧力を状態変数とする関数である。それ故、化学平衡の熱力学的理解には、温度と圧力をパラメータとした研究は欠かせない。しかしながら、タンパク質などの生体系では、圧力をパラメータとした研究は非常に少なく、温度変性と圧力変性機構は統一的に理解できていない。学術的な視点のみならず、人工タンパク質の合理的な設計などにおいても、タンパク質の構造安定性の熱力学的知見は不可欠である。変性／未変性平衡に対する温度・圧力可変分光実験から、構造安定化のギブズエネルギー地形 ($G(T,p)$) を得る。関数の傾き・曲率から得られる様々な熱力学量から構造安定性の物理化学原理を探究する。実験対象にはタンパク質のみならず、20－30残基程度の設計ペプチドなども用い、理論的なアプローチも活用して、温度変性ととともに圧力変性機構の解明に挑む。

(2) タンパク質のフォールディング反応機構

タンパク質のフォールディング反応の半減期は一般に数マイクロ～数秒オーダーであるが、従来の方法では、測定不感時間内に反応のほとんどが終了する。この不感時間の問題がこの分野の大きな障害になってきた。ところが、数千気圧の高圧力下でのフォールディング反応は、劇的に(分オーダーまで)反応が遅くなる。高圧力の利用により、全反応過程を追跡する分光測定が可能となる。FTIRおよび蛍光分光法を用いた圧力ジャンプ測定の開発を行っている。

(3) タンパク質のミスフォールディングおよびアミロイド凝集機構

フォールディング反応のレアイベントとしてミスフォールディングがあり、それに続くアミロイド凝集がある。これらは、アルツハイマー病やパーキンソン病などの神経変性疾患と深い関連がある。 α βペプチドの断片ペプチドなどモデル系を用いてミスフォールディング中間体の解析を行う。

(4) 4重鎖DNA構造の熱力学的安定性評価

近年、4重鎖DNAなど2重らせん構造以外の非標準構造を形成するDNAは様々な疾患や生理機能と関わっていることが明らかになってきた。しかしながら、これらの構造の物理化学的性質の知見は多くない。代表的な4重鎖の一つであるグアニン4重鎖を対象に、タンパク質研究で用いてきた分光法を活用して、温度・圧力可変実験により、4重鎖構造の熱力学的安定性の特徴を明らかにする。

(5) バイオ医薬品とタンパク質安定性

抗体医薬品の主成分であるタンパク質は、変性や凝集による薬効の損失・免疫原性の惹起の懸念が持たれている。抗体タンパク質およびモデル系を用いて、凝集機構の解明ともに新規保護剤の開発を目的に各種分光(蛍光、ラマン散乱、DLS等)解析を行う。

(6) 生物の超高圧力耐性の謎の解明

生物(微生物など)は従来考えられなかった極限環境でも生存できることが、最近次々と明らかになってきている。圧力に関しては、深水1万メートルの深海(1千気圧)に多くの生物が生息していることのみならず、普段大気圧で生息する大腸菌が2万気圧の耐圧性を獲得できることも報告されている。超高圧装置を用いた顕微分光測定により、その謎にミクロの視点からアプローチする。

著書・原著論文一覧(2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1

Ikki Takahashi, Yoshiki Hieda, Minoru Kato, Yusuke Yasuda, and Kazushi Fujimoto, "Mechanistic Insights into Yielding and Fracture of Polymer Nanoparticles under Compression via All-Atom Molecular Dynamics Simulations for Applications in Anisotropic Conductive Adhesives", *ACS applied nano materials*, 8, (18), 9276-9285 (2025).
- 2

Toshiki Nakao, Hitoshi Matsuki, Minoru Kato, "FTIR study of temperature- and pressure-induced phase transitions and intermolecular interaction changes in DMPC bilayers in H₂O and D₂O", *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 98 (12), uoaf105 (2025).
- 3

Hide mine Furuya, Takahiro Takekiyo, Ryoichi Wada, Kunihiro Kasezawa, Akihiro Abe and Minoru Kato, "Conformational studies of 1,2-di-tert-butoxyethane with special attention to the gauche oxygen effect", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 28, 7118-7126 (2026).

その他

- 1

高橋 一輝, 高校生向け研究セミナー「強さ」と「分解」のメカニズムに迫る分子シミュレーション研究, 2025/9/29.
- 2

Ritsumeikan Advanced Research Academy (RARA) 学生フェローシッププログラム, 分子動力学法を用いた破壊シミュレーションによる高分子微粒子フィルムの力学応答決定因子の解明, 高橋一輝 2024年4月～2026年3月.

総説・解説等一覧(2025年4月～2026年3月)

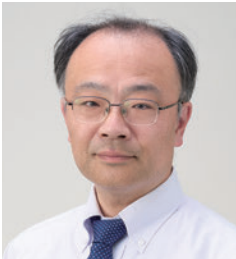
- 1

高橋 一輝, 藤本 和士, 最近の研究から「高分子微粒子の圧縮に伴う降伏および破壊メカニズムの解明」, 分子シミュレーション学会誌アンサンプル, 27 (4) 277-281 (2025).

研究発表一覧(2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
Ikki Takahashi, Yoshiki Hieda, Yusuke Yasuda, Minoru Kato, Kazushi Fujimoto	Sacrificial Fracture and Region-Dependent Mechanical Properties in Polymer Nanoparticles Revealed by All-Atom Molecular Dynamics Simulations	The 19th Pacific Polymer Conference (PPC19)	2025/7/8
高橋 一輝, 袴田 吉希, 保田 侑亮, 加藤 稔, 藤本 和士	分子動力学法による高分子微粒子の圧縮破壊メカニズムの解明	第74回高分子討論会	2025/9/17
中尾 俊樹, 伊藤 敦郎, 加藤 稔	構造の異なるリン脂質によるAβアミロイド線維形成への影響	第75回コロイドおよび界面化学討論会	2025/9/22
岩佐 貴太郎, 中尾 俊樹, 加藤 稔	Raman Spectroscopic Study on Ultra-High Pressure Resistance in Small Organisms Using Proteins as a Model	第63回生物物理学会年会	2025/9/26
Kantaro Iwasa, Tshiki Nakao, Minoru Kato	Raman Spectroscopic Investigation of Protein-Based Models for the High-Pressure Resistance of Living Organisms	29th AIRAPT International Conference on High Pressure Science and Technology	2025/9/30
Kouhei Miyauchi, Hiroto Yamasaki, Yudai Yamaoki, Hiroshi Imamura, Tsubasa Yamamoto, Toshiki Nakao, Minoru Kato	Temperature-Pressure-Free energy Landscape for Structural Stability of a G-Quadruplex from Human c-MYC Promoter	29th AIRAPT International Conference on High Pressure Science and Technology	2025/10/2
高橋 一輝, 袴田 吉希, 保田 侑亮, 加藤 稔, 藤本 和士	全原子分子動力学法による高分子微粒子の破壊メカニズムの解明	第23回高分子ミクロスフェア討論会	2025/10/31
荒川 優菜, 中尾 俊樹, 加藤 稔	溶液・液滴・結晶状態のリソチームのラマンスペクトル比較解析	2025年日本化学会中国四国支部大会	2025/11/22
田中 颯, 中尾 俊樹, 加藤 稔	インスリンアミロイド凝集体に及ぼすハロゲン化アルカリ塩の添加効果	2025年日本化学会中国四国支部大会	2025/11/22
田畑 宏樹, 中尾 俊樹, 加藤 稔	Poly(sulfobetaine)によるLysozymeの凝集阻害効果	2025年日本化学会中国四国支部大会	2025/11/22
高橋 一輝, 袴田 吉希, 保田 侑亮, 加藤 稔, 藤本 和士	全原子分子動力学計算による高分子微粒子フィルムの引張破壊と微粒子界面厚み依存性	第39回分子シミュレーション討論会	2025/11/24
Ikki Takahashi, Yoshiki Hieda, Yusuke Yasuda, Minoru Kato, Kazushi Fujimoto	Yielding of Polymer Nanoparticles under Compression and Deviations from Classical Theory Revealed by All-Atom Molecular Dynamics Simulations	Materials Research Meeting 2025	2025/12/10
Ikki Takahashi, Yoshiki Hieda, Yusuke Yasuda, Minoru Kato, Kazushi Fujimoto	Mechanistic insights into yielding and fracture of polymer nanoparticles under compression via all-atom molecular dynamics simulations	Pacificchem2025	2025/12/16

錯体機能化学研究室 [桑田研究室]



桑田 繁樹 教授

研究概要

生体内では、タンパク質に代表される生体分子と金属イオンの協働を特徴とする金属酵素によって様々な反応が温和な条件下で効率よく進行している。そのメカニズムに迫るために私たちのグループでは、錯体化学、有機金属化学をベースとして独自に設計した金属錯体を金属酵素の構造/機能モデル化合物として合成するとともに、その性質や反応性を調べている。さらに、これらの金属錯体を活用した、大気中に豊富に存在する窒素ガス、二酸化炭素ガスなどの資源化、あるいは高効率、高選択的な有機合成反応の実現を目指している。

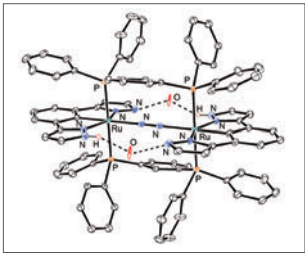
研究テーマ

(1) 多プロトン応答型配位子を活用したプロトンと電子の移動制御

生体内で進行する酸化還元反応の多くはプロトンの移動を伴っている。私たちは円滑なプロトン移動を実現するために複数のプロトン応答部位を組み込んだ種々の配位子を設計合成した。これを用い、金属中心に配位した反応基質に対する、金属からの電子移動と連動したプロトン移動に取り組んでいる。さらに、窒素分子や二酸化炭素分子の還元的変換への応用を目指している。

(2) 外部刺激に応答する超分子錯体の開発

プロトン応答部位や酸化還元活性部位を含んだ配位子や金属モジュールを、多座配位子によって連結、構造規定する超分子化学的アプローチによって、機能性部位が高度に集積した金属錯体を合成した。この錯体は窒素分子などの無機小分子を内部空孔に取り込むだけでなく、対アニオンや共存配位子に応じて構造が柔軟に変化する。現在、触媒としての応用展開を図っている。



複数の金属とプロトン応答部位に囲まれた空孔内に窒素分子を取り込んだ金属錯体

(3) 金属-配位子協働作用に立脚した有機金属触媒の開発

有機金属錯体を用いる均一系触媒反応は、いまや有機合成化学において欠かすことができない方法論となっている。金属と配位子の協働による反応基質の多点活性化、同時活性化など新しい反応機構を鍵とするカルボニル化合物の水素化反応や不飽和アルコール類の変換反応に取り組んでいる。

著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1

W.-S. Lin, S. Kuwata, "Synthesis and Multiproton-Response of Isoindoline-Based, Pincer-Type Nickel(II) Pyrazole Complexes", *Inorg. Chim. Acta*, 588, 122863 (2025).
- 2

Y. Kayaki, Y. Tsuda, S. Kuwata, "Metal-Ligand Cooperation of Ir(III) Catalysts Bearing β -Protic Pyrazole Chelate in Carboxylative Cyclization of Propargylic Amine with CO₂", *Chem. Eur. J.*, 31 (55), e202502024 (2025).
- 3

T. Nishijima, K. Takahata, R. Goseki, C. Homma, S. Kuwata, T. Ishizone, "One-Pot Synthesis of Sequence-Controlled Macromonomers via Living Anionic Addition Reaction and Subsequent Acyclic Diene Metathesis Polymerization", *Chem. Sci.*, 16 (46), 21791 (2025).

講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
S. Kuwata	Metal-Ligand Cooperation: A Principle in Organometallic Catalysis and Bioinorganic Modelling	2025 International Conference on Frontier Chemistry and Life Sciences	2025/5/21

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
林 晴軒、桑田 繁樹	Synthesis of Polyprotic Pincer-Type Nickel Hydrazine Complexes and Proton Shuffle Therein	錯体化学会第75回討論会	2025/9/15
梶谷 裕樹、林 晴軒、桑田 繁樹	プロテックなイソインドリン-(ビスピラゾール)ピンサー型亜鉛錯体の反応性	錯体化学会第75回討論会	2025/9/15
高橋 周作、林 晴軒、桑田 繁樹	高高いピラゾールをもつイソインドリンピンサー配位子の合成	錯体化学会第75回討論会	2025/9/17
林 晴軒、桑田 繁樹	Synthesis and Reactivity of Nickel Complexes Bearing Doubly- and Triply-Deprotonated Bis(pyrazolylimino)isoindoline Ligand	第71回有機金属化学討論会	2025/9/18
伊東 篤志、林 晴軒、杉山 偉、榎木 啓人、桑田 繁樹	イソインドリン-ビス (ピラゾール) 骨格をもつプロテックなピンサー型銅錯体の反応性	日本化学会秋季事業 第15回CSJ化学フェスタ2025	2025/10/24
福井 彬人、高村 大心、原田 卓弥、桑田 繁樹	エトキシ置換o-ベンゾキノンジオキシム配位子をもつハーフサンドイッチ型イリジウム錯体の酸化反応	日本化学会秋季事業 第15回CSJ化学フェスタ2025	2025/10/24
鎌田 奈穂、林 晴軒、桑田 繁樹	イソインドリン-ビス (ピラゾール) 骨格をもつプロテックなピンサー型マンガン錯体の合成と反応性	日本化学会第106春季年会	2026/3/17
小幡 彩乃、巖 英豪、鈴木 智之、桑田 繁樹	非キレート型ジホスフィンをもつハーフサンドイッチ型ルテニウムおよびイリジウム錯体の合成	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
桑原 七海、巖 英豪、桑田 繁樹	非キレート型ジホスフィンとプロテックなピラゾール-イソインドリン型ピンサー配位子をあわせてもつルテニウム錯体の合成	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
中井 楓乃音、林 晴軒、桑田 繁樹	プロテックなビス (ピラゾリル) ピリジン配位子をもつピンサー型ニッケル錯体の合成	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
林 晴軒、伊東 篤志、桑田 繁樹	Structural Modulation of Copper Complexes by Polyprotic Pyrazole Pincer Ligands	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
中川 大祐、堂前 大地、榎木 啓人、桑田 繁樹	プロテックなピラゾール配位子をもつアレーンルテニウム錯体の合成と反応性	日本化学会第106春季年会	2026/3/20

光機能物理化学研究室

[小林研究室]



小林 洋一 教授 永井 邑樹 助教

研究概要

地球に降り注ぐ膨大な太陽光エネルギーを効率的に活用できる材料の開発は、化石燃料などのエネルギーの単純な消費社会から脱却し、持続可能で豊かな社会を実現する上で重要な課題である。当研究では、有機、無機材料問わず様々な材料を取り扱い、物質の色、発光、化学反応などの「機能」を光やナノテクノロジーによって制御する研究を行っている。具体的には、光を当てると物質の色が可逆的に変化するフォトクロミズムとよばれる有機分子材料や、ナノサイズにすると同じ物質であるにも関わらず、七色に発光色が変化するナノ材料などが挙げられる。このような光機能性材料は基礎科学研究として重要なだけでなく、インク、印刷、レンズ、化粧品、ディスプレイなど、様々な産業に結び付いており、新しい光機能材料の開発や解析技術の開発を通じて、社会に貢献することを目指している。

研究テーマ

(1) 新規フォトクロミック分子の開発

光照射によって無色から着色状態へと変化した、光照射を止めると迅速にもとの無色へと戻る高速熱消色型のフォトクロミック分子は、色の変化だけでなく、素早い応答を活かした新しい光スイッチ分子として有用である。新しい機能を持つ新規フォトクロミック分子を日々開発している。

(2) 新規ナノ材料の創出

ナノとは10⁻⁹ mという、分子よりも少し大きなスケールであり、ナノサイズの物質は分子単体や我々が一般に目にする固体材料とは全く異なる性質を示す。有機分子と無機材料を組み合わせたこれまでにない複雑な光応答を示すナノ材料の開発を行っている。

(3) 新規非線形光学応答材料の開発

一般的な光化学反応は、光の強度に比例して光反応量が増加する。一方、特殊な光源や材料を用いると、光の強度に対して劇的に反応量が増加する非線形光応答が観測される。このような非線形光応答は一般に高強度のパルスレーザーなどを用いる必要があるが、我々は微弱な連続光で非線形的な応答を実現する機能性材料の開発に取り組んでいる。

著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文	
1 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Kaori Matsuhiro, Yoichi Kobayashi, "Optimizing photochromic reactions of hydrophobic copper-doped zind sulfide nanocrystals", <i>Jpn. J. Appl. Phys.</i> , 64, 02SP07 (2025).	9 Ryuto Toyoshima, Hiroki Horita, Shiori Tsuda, Shunsuke Kobashi, Hiroto Kobayashi, Yoichi Kobayashi, Hiromitsu Maeda, "Orthogonally Arranged π -Electronic Systems with Anion-Responsive Moiety Exhibiting Photoinduced Electron Transfer", <i>Org. Lett.</i> , 27, 7933–7938 (2025).
2 Kosuke Watanabe, Teruki Toya, Yuto Toyota, Yoichi Kobayashi, Junichi Usuba, Yuh Hijikata, Ryotaro Matsuda, Katsuyuki Nishimura, Haruki Sugiyama, Yasutomo Segawa, "Synthesis of fully fused tetrapyrazinoporphyrazine polymers bearing three-dimensional structures controlled by steric repulsion", <i>Chem. Commun.</i> , 61, 2822–2825 (2025).	10 Daisuke Tanaka, Shunsuke Kobashi, Hiroaki Yamashita, Yuki Nagai, Jiro Abe, Yoichi Kobayashi, "Photochromic Phenoxyl–Imidazolyl Radical Complex via Homolytic C–O Bond Cleavage", <i>J. Phys. Chem. Lett.</i> , 16, 7909–7914 (2025).
3 Hiromitsu Maeda, Naoya Hiraishi, Yohei Haketa, Yoichi Kobayashi, Yukihide Ishibashi, Tsuyoshi Asahi, Nobuhiro Yasuda, "Zwitterionic π -electronic system based on porphyrin AuIII complex", <i>J. Porphyrins Phthalocyanines</i> , 29, 206–212 (2025).	11 Issei Fukunaga, Shunsuke Kobashi, Yuki Nagai, Hiroki Horita, Hiromitsu Maeda, Yoichi Kobayashi, "Thermodynamic equilibrium between locally excited and charge transfer states in perylene-phenothiazine dyads", <i>Beilstein J. Org. Chem.</i> , 21, 1577–1586 (2025).
4 Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, I-Ya Chang, Akinori Irizawa, Daisuke Shibata, Shin Imada, Yoichi Kobayashi, "Photochromic Color Tuning of Copper-doped Zinc Sulfide Nanocrystals by Control of Local Dopant Environments", <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> , 64, e202423776 (2025).	12 Shuhei Kanao, Mai Yamaguchi, Yuto Toyota, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, "Photocatalytic defluorination of perfluoroalkyl substances by surface-engineered ZnO nanocrystals", <i>Chem. Sci.</i> , 16, 23055–23063 (2025).
5 Shunya Aoyagi, Toshiya Omori, Tsukasa Kawamura, Tsuneaki Sakurai, Masaki Shimizu, Kenichi Yamashita, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Yohei Yamamoto, Hiroshi Yamagishi, "A high gain, low loss, and low-threshold spherical organic laser based on highly miscible excited-state intramolecular proton transfer dyes", <i>Chem. Commun.</i> , 61, 5589–5592 (2025).	13 Ayari Yamada, Miku Taniguchi, Daichi Eguchi, Tokuhisa Kawawaki, Soichi Kikkawa, I-Ya Chang, Yoichi Kobayashi, Seiji Yamazoe, Yuichi Negishi, Naoto Tamai, "Structure–Property Relationship between Heterometal Ions and Hot Electron Relaxation in Colloidal Quantum Dots", <i>Nano Lett.</i> , 25, 18036–18043 (2025).
6 Shunsuke Kobashi, Yoshinori Okayasu, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, Yoichi Kobayashi, "Revealing the Origin of Emission Quenching on Trivalent Europium β -Diketonate Complex Nanoparticles", <i>Chem. Eur. J.</i> , 31, e202500952 (2025).	14 Rachael K. Matthews, Mabel L. Day, Talib M. Rahman, Mahnaz Dadkhah, Yuto Toyota, Yoichi Kobayashi, Cameron J. Shearer, "Development of a Continuous Flow Photoreactor for Photocatalytic Pollutant Degradation", <i>Colloids Surf. A: Physicochem. Eng. Asp.</i> , 735, 139354 (2026).
7 Kumar Siddhant, Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi, "Aggregation-Controlled Dual-Emissive Room-Temperature Phosphorescence in Gold(II) N-Heterocyclic Carbene Complexes", <i>J. Phys. Chem. C</i> , 129, 11131–11142 (2025).	15 Kimiya Takei, Shunsuke Kobashi, Divya, Norimitsu Tohnai, Satoshi Minakata, Yoichi Kobayashi, Piotr de Silva, Youhei Takeda, "Dual-State Photophysical Modulation via Bifurcated Hydrogen Bonding in a U-Shaped Dipyrridophenazine-Cored Donor- π -Acceptor- π -Donor Fluorophore", <i>Chem. Eur. J.</i> , 32, (7), e03421 (2025).
8 Taiga Sakamoto, Mizuho Minami, Ryo Kanai, Kazuma Yasuhara, Yoichi Kobayashi, Tomomi Koshiyama, "Construction of Efficient Photocatalytic Hydrogen Evolution System using Red Blood Cell Ghosts as Scaffold", <i>Small</i> , 21, 2500713 (2025).	

講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
小林 洋一	難分解性のPFASを可視光で温和に分解する技術	技術情報センター講演会 PFASの実態・挙動と効率的除去・処理・分解・無害化技術	2025/4/16
小林 洋一	可視光によるPFAS分解技術と今後の可能性	R&Dセンター講演会 PFAS (有機フッ素化合物) 規制の動向から分解・除去・分析のポイント	2025/4/29
Yoichi Kobayashi	Multiphoton-Driven Photocatalytic Defluorination of Persistent Perfluoroalkyl Substances and Polymers by Visible Light	Seminar at The Hong Kong University of Science & Technology	2025/6/18
小林 洋一	可視光によるフッ化化合物分解	第94回ふっ素樹脂講習会	2025/6/20
小林 洋一	銅ドーブ硫化亜鉛フォトリミックス結晶の合成と機能開拓：色や変化速度の自在制御	立命館大学SRセンター研究成果報告会 立命館BKC ローム記念館	2025/6/21
小林 洋一	PFAS分解・分離 最新技術～プラズマを用いた高速分解、イオン液体・深共晶溶媒分離、可視光による分解～	250922_AndTech講演会	2025/9/22
Yoichi Kobayashi	Unraveling Photoinduced Desorption Dynamics of π -Conjugated Ligands in ZnS Nanocrystals via Pump–Push–Probe Spectroscopy	APC2025	2025/10/24
小林 洋一	PFAS汚染解決に向けた新技術「LEDを用いたフッ素化合物分解」その開発動向と実用化に向けた取り組みについて	表面科学技術研究会2026	2026/1
小林 洋一	半導体ナノ結晶の非線形光化学反応の開拓と応用	QLEARフェローシップ 2024年度研究者交流会	2026/3/4
小林 洋一	光でPFASを温和に分解する持続可能な次世代光触媒技術	シーエムシー・リサーチオンラインウェビナー	2026/3
小林 洋一	PFAS規制で、企業の「水・環境対応」は何か変わるのか ― PFOS/PFOA 基準化が、製造業の実務と判断に与える影響	ストックマーク株式会社オンラインウェビナー	2026/3

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
佐藤 瑞季	無機ナノ結晶に配位したペリレンモノイミドの高励起状態ダイナミクス	ナノ学会第23回大会	2025/5/15
金尾 周平	酸化亜鉛ナノ結晶を用いたPFOSの還元的光分解	ナノ学会第23回大会	2025/5/15
田中 恒輝	CdS/ZnSナノ結晶を用いたパーフルオロアルキル化合物の可視光分解	ナノ学会第23回大会	2025/5/15
永井 奏斗	インジウムドーブ酸化亜鉛ナノ結晶の励起状態ダイナミクス	ナノ学会第23回大会	2025/5/15
中瀬 功太郎	自己加速的な光還元に基づくスチルベン-アントラキノンの多段階フォトクロミック反応	第46回光化学若手の会	2025/6/14
田中 大輔	C-O結合開裂型フェノキシル-イミダゾリルラジカル複合体の合成とフォトクロミズム	第46回光化学若手の会	2025/6/14
田中 恒輝	CdS/ZnSコアシェルナノ結晶を用いたパーフルオロアルキル化合物の可視光分解	第46回光化学若手の会	2025/6/14
遠矢 耀樹	3次元構造を有する縮環テトラピラジノボルフィラジンポリマーの励起状態ダイナミクス	第46回光化学若手の会	2025/6/14
Kotaro Nakase	Multistep Photochromic Reactions of a Stilbene-Anthraquinone Conjugate Based on Self-Accelerating Photoreduction	32th International Conference of Photochemistry	2025/7/14
Kanao Shuhei	Near-UV driven photocatalytic defluorination of PFAS by ZnO nanocrystals	32th International Conference of Photochemistry	2025/7/14
Yuto Toyota	UVA-light induced photocatalytic defluorination of perfluoroalkyl substances by silver-loaded titanium dioxide	32th International Conference of Photochemistry	2025/7/14
Kanato Nagai	Excited-state dynamics of indium-doped zinc oxide nanocrystals	32th International Conference of Photochemistry	2025/7/14
Yuki Nagai	Anomalous thermal back reaction dynamics in the photochromism of thioindigo in the presence of alkylamide self-assemblies	32th International Conference of Photochemistry	2025/7/15
松尾 和佳	Photoinduced desorption of π -Conjugated Organic Ligands in Zinc Sulfide Nanorods	6th International Conference on Nanospace Materials 2025	2025/7/31
金尾 周平	Visible-Light-Driven Photodecomposition of PFOS by π -Conjugated Organic Molecular Aggregates	6th International Conference on Nanospace Materials 2025	2025/7/31
佐藤 瑞季	Higher excited-state dynamics of perylene monoimide coordinated to inorganic nanocrystals	6th International Conference on Nanospace Materials 2025	2025/7/31
田中 恒輝	Visible-light-induced decomposition of perfluoroalkyl substances by CdS/ZnS core/shell nanocrystals	6th International Conference on Nanospace Materials 2025	2025/7/31
田中 大輔	Photochromic Phenoxyl-Imidazolyl Radical Complex via Homolytic C–O Bond Cleavage	6th International Conference on Nanospace Materials 2025	2025/7/31
小橋 俊介	Z-Type Ligand Doping Strategy for Tunable Photophysics in Zinc Sulfide Nanocrystals	6th International Conference on Nanospace Materials 2025	2025/8/1
小林 洋一	Photocatalytic decomposition of perfluoroalkyl substances by visible and near-UV light under ambient conditions	6th International Conference on Nanospace Materials 2025	2025/8/1

光機能物理化学研究室 [小林研究室]

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
佐藤 瑞季	無機ナノ結晶に配位したペリレンモノイミドの高励起状態ダイナミクス	第36回配位化合物の光化学討論会	2025/8/5
小橋 俊介	Z-type Ligand Doping Strategy for Tunable Photophysics in Semiconductor Nanocrystals	第36回配位化合物の光化学討論会	2025/8/6
小橋 俊介	Copper ion Doping Strategy into Zinc Sulfide Nanocrystals with Copper complexes as Z-type Ligand	Ritsumeikan University-IIT Hyderabad Joint Symposium-2025	2025/8/30
Yuto Toyota	Photocatalytic defluorination of perfluoroalkyl substances by silver-loaded titanium dioxide	2025年光化学討論会	2025/9/4
小林 洋一	光脱離能を有する外圍型超セラミックスの創出と応用	2025年光化学討論会	2025/9/4
佐藤 瑞季	無機ナノ結晶表面に配位したペリレンモノイミドの高励起状態ダイナミクス	2025年光化学討論会	2025/9/5
中瀬 功太郎	自己加速的な光還元に基づくスチルベン-アントラキノン連結体の二段階フォトリミック反応	2025年光化学討論会	2025/9/5
永井 邑樹	アルキルアミド分子集合体によって促進されるチオインジゴのフォトリミズムの熱戻り反応	2025年光化学討論会	2025/9/5
永井 奏斗	インジウムドーブ酸化亜鉛ナノ結晶の励起状態ダイナミクス	2025年光化学討論会	2025/9/5
田中 恒輝	CdS/ZnSコア/シェルナノ結晶を用いたパーフルオロアルキル化合物の可視光分解	2025年光化学討論会	2025/9/6
金尾 周平	π 共役有機分子によるパーフルオロアルキル化合物の近紫外光触媒分解	2025年光化学討論会	2025/9/6
遠矢 耀樹	3次元構造を有する縮環テトラピラジノポリフィラジンポリマーの励起状態ダイナミクス	2025年光化学討論会	2025/9/6
森川 文香	ベンゾ[c]クロメン骨格を有するフェノキシルイミダゾリルラジカル複合体の励起状態ダイナミクス	2025年光化学討論会	2025/9/6
田中 大輔	C-O結合開裂型フェノキシル-イミダゾリルラジカル複合体の合成とフォトリミズム	2025年光化学討論会	2025/9/6
Shunsuke Kobashi	Metal Ion Doping of Semiconductor Nanocrystals Using Metal Complexes as Z-Type Ligands	錯体化学会第75回討論会	2025/9/15
永井 邑樹	アルキルアミド超分子集合体によって促進されるチオインジゴのZ→E熱異性化反応	第74回高分子討論会	2025/9/16
中井 祐貴	酸化チタンナノ結晶の凝集に基づくゲル化特性とその光制御	第74回高分子討論会	2025/9/18
Yoichi Kobayashi	Unraveling Photoinduced Desorption Dynamics of π -Conjugated Ligands in ZnS Nanocrystals via Pump–Push–Probe Spectroscopy	13th Asian and Oceanian Photochemistry Conference	2025/10/24
Teruki Toya	Excited-state dynamics of fully fused tetrapyrazinoporphyrazine polymers bearing three-dimensional structures	13th Asian and Oceanian Photochemistry Conference	2025/10/24
Mizuki Sato	Higher Excited-State Dynamics of Perylene Monoimide Coordinated to Inorganic Nanocrystals	MNC 2025	2025/11/17
Kohki Tanaka	Visible Light Induced Decomposition of Perfluoroalkyl Substances by CdS/ZnS Core/Shell Nanocrystals	MNC 2025	2025/11/17
豊田 悠斗	銀担持酸化チタン光触媒によるパーフルオロアルキル化合物の分解	2025博士キャリアメッセKYOTO/NARA第2部	2025/11
中井 祐貴	Optically-controlled gel property based on aggregation change of titanium dioxide nanocrystals	日本化学会第106春季年会	2026/3/17
佐藤 珠美	銅錯体による硫化亜鉛ナノ結晶への常温金属イオンドープとその光応答特性	日本化学会第106春季年会	2026/3/17
北村 光	ZnSeナノ結晶を用いたペルフルオクタンスルホン酸の触媒的光分解	日本化学会第106春季年会	2026/3/18
永井 邑樹	アントラセン誘導体の光二量化に基づく光蓄冷現象の創出	日本化学会第106春季年会	2026/3/18
佐藤 瑞季	ペリレンモノイミド配位CdSナノ結晶の高励起状態における超高速電子移動	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
田中 大輔	C-O結合解離型フェノキシル-イミダゾリルラジカル複合体の合成とフォトリミズム	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
永野 瑞貴	フッ素化アミノアゾベンゼン誘導体のシスートランス熱異性化特性とその外部刺激による制御	日本化学会第106春季年会	2026/3/2

応用化学科

生命有機化学研究室
[五月女研究室]



五月女 宜裕 教授 木原 和輝 助教

■ 研究概要

数十億年かけて進化を続けてきた生体に存在する核酸（DNAやRNA）はD体の糖で構成され、またタンパク質は主にL体のアミノ酸で構成される。我々は、これらの生体高分子（自然界のキラル触媒）が促進する生命反応を学びの場として捉え、ここに化学者としての独自の発想をとりいれることで新反応を創出する研究を行っている（有機合成化学）。またこれらの研究で得られるオリジナル分子をケミカルプローブとして用い、生命反応を制御することにも挑戦している（ケミカルバイオロジー）。
いずれの研究においても最先端の解析手法（スペクトル解析、計算化学、比較定量解析等）を駆使することで、複雑な反応機構を解き明かし、さらに新反応・新現象を創出することを目指している。

■ 研究テーマ

(1) 動的不斉触媒反応

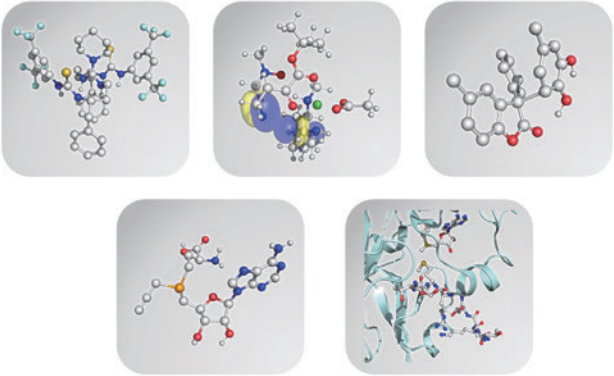
微量のキラル源を用いる触媒的不斉反応は、創業に欠かせない新規キラル化合物群を供給するための最も理想的な方法論の1つである。しかしながら、その成否を決定づける遷移状態は寿命が短く取り出すことはできない。我々は、実験化学と理論化学を両輪として、新反応開発と機構解析に取り組んでいる。また、新たに解き明かした遷移状態に、我々独自の発想を導入することで、新たな触媒・反応開発へと展開することを目指している。特に、酵素のようにしなやかに、反応条件に応答して異なる機能を発現する動的不斉反応の開発を行っている。

(2) 酸素を用いる酸化的分子変換反応

自然界では酵素を駆使することで、分子状酸素（O₂）を用いた酸化反応が実現されている。酸化酵素を介して生産される極性官能基を有する天然物は、生体高分子に対して特異的に作用する生物活性分子の貴重な天然リソースにもなっている。しかしながら、温和な酸・塩基条件においてO₂を用いる酸化反応の開発は未だ困難である。我々は、酸素を酸化剤として用いる新規酸化的分子変換を開発するとともに、通常捕まえることのできない複雑な反応機構を解き明かす研究を行っている。さらには、独自の酸化的分子変換反応で得られる新奇化合物群のなかから優れた生物活性分子を創出する研究に取り組んでいる。

(3) タンパク質メチル化

合成化学とケミカルバイオロジーは、化学、生物学の一翼を担う研究分野であり、いずれにおいても化学反応が重要な役割を果たす。しかし、精製されたフラスコ反応に焦点をあてる化学と、混合物中における生命反応を対象とする生物学には未だ大きなギャップがある。我々は、タンパク質メチル化反応をモデル題材として、有機合成化学者主導で、「欲しい分子」を「本来あるべき場所」で「最小量つくる・検出する」ことを目指している。特に、デザインした独自の分子を用いて酵素反応をハイジャックすることで体の中に埋もれた未知のメチル化反応を炙り出す研究に加え、独自の阻害剤を開発することで生命反応を制御することに挑戦している。



生命有機化学研究室 [五月女研究室]

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1

T. Iwakiri, M. Akakabe, A. Inoue, Y. Sohtome, M. Sodeoka "Potassium ferricyanide-mediated regioselective cross-dehydrogenative coupling of catechols with 2-oxindoles and benzofuranones" *Tetrahedron* 185, 134831 (2025).
- 2

Y. Lyu, F. Pünner, M. Akakabe, Y. Sohtome, M. Sodeoka "Factors Controlling Diastereoselectivity and Reactivity in the Catalytic Aerobic Carboxygenation of (E)-2-Fluoro-3-aryl-allyl Nitroacetates" *Chem. Asian J.* 20, e202500336 (2025).

■ 総説・解説等一覧 (2025年4月～2026年3月)

- 1

Y. Sohtome, K. Kihara "Recent Advances in Regiodivergent Cross-Dehydrogenative Coupling of Catechols" *Synthesis* 58, 107–114 (2026).
- 2

Y. Sohtome, M. Sodeoka "Tuning Energy Landscapes: Sequential Uphill and Downhill Pathways for Tetrasubstituted Carbon Construction" *Synlett* 36, 3279–3284 (2025).

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
五月女 宜裕	化学反応が紡ぐ物質化学と生命化学	京都大学大学院理学研究科特別講演会	2025/4/25
Yoshihiro Sohtome	Engineering molecular complexity: From enolates to radicals	ACP Lecture at National Chung Hsing University	2025/9/24
Yoshihiro Sohtome	Engineering molecular complexity: From enolates to radicals	ACP Lecture at National Taiwan University	2025/9/25
Yoshihiro Sohtome	Engineering molecular complexity: From enolates to radicals	ACP Lecture at Yang Ming Chiao Tung University	2025/9/26

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
井上 暁文、岩切 朋之、赤壁 麻依、五月女 宜裕、袖岡 幹子	持続性ラジカルとカテコールとの位置選択的脱水素型クロスカップリング	第75回日本薬学会関西支部総会・大会	2025/10/4
井上 暁文、岩切 朋之、赤壁 麻依、五月女 宜裕、袖岡 幹子	持続性ラジカルとカテコールとの位置選択的脱水素型クロスカップリング	日本薬学会第146年会	2026/3/29

応用化学科

生物機能分析化学研究室
[高木研究室]



高木 一好 教授

■ 研究概要

細菌が生産する酸化還元酵素が触媒として作用するいくつかの反応について、生物分析化学的視点からの基礎検討を行ってきた。また、それらの反応を電極反応と共役させた、バイオ電池・バイオセンサー・バイオリアクターへの応用について、応用生物電気化学的視点からの検討を行なっている。

■ 研究テーマ

- (1) メチロトロフ細菌 (Methylobacterium属細菌、Paracoccus属細菌、など) におけるメタノール、あるいは、メチルアミン酸化反応経路の再検討と応用

メチロトロフ細菌は、メタノール、メチルアミンといったC1化合物を唯一の炭素源、エネルギー源として生育できることが古くから知られている。本研究では、メチロトロフ細菌が生産する酵素として、メタノールデヒドロゲナーゼ (PQQ酵素)、メチルアミンデヒドロゲナーゼ (TTQ酵素) に加え、アルデヒドオキシドレダクターゼ (AOR)、ならびに、ぎ酸デヒドロゲナーゼ (FDH) について、それらの酵素を精製し、生物分析化学的視点からの基礎検討を行ってきた。また、これらの酵素反応を電極反応と組み合わせたバイオエレクトロキタリシス反応系の構築、メタノール・メチルアミン・ぎ酸をバイオ燃料とするバイオ電池、アルデヒド類の検出を目的としたバイオセンサーについても検討を行っている。

- (2) 酢酸菌 (Gluconobacter属細菌、Acetobacter属細菌、など) における糖類やアルコール類の酸化反応 (酸化発酵) 経路の再検討と応用

酢酸菌は、高濃度の糖やアルコールを含む花蜜・果実やその酸敗した果実酒などの中で生育している。酢酸菌が有する強力な基質酸化能については、農芸化学分野において古くから注目され、精力的な研究が展開されてきた。本研究では、酢酸菌が生産する酵素として、アルコールデヒドロゲナーゼ (ADH) について、特に、これまでに検討されてこなかった還元型基質に対する反応を検討している。また、精製が困難とされているアルデヒドデヒドロゲナーゼ (AldDH) の精製方法の検討も行っている。これらの反応系を電極反応系と結びつけて、グリセリン (バイオディーゼル燃料の精製過程で副産物として大量に生成されている) をバイオ燃料として用いたバイオ電池への応用の可能性についても検討している。

高分子材料化学研究室 [堤研究室]



堤 治 教授 松本 浩輔 助教

研究概要

高分子材料化学研究室では、広い意味での高分子や分子集合体を基盤材料に用いて、新しい光・電子機能材料の開発を目標とした研究を行っている。有機化合物の特徴は分子構造を自由にデザインできることであり、分子構造を適切にデザインすることでいろいろな機能を示す化合物を作り出すことが可能である。しかしながら、実際は分子構造だけをいくら最適に設計しても、例えば生体材料が示すような高い機能を人工材料で実現することは困難である。生体中では、個々の分子の構造だけでなくそれぞれの分子の空間的な配置と配向までもが機能を最大限に発揮できるように最適化されており、このために生体分子システムは人工材料ではマネのできないような高い機能を示すと考えている。そこで、われわれは生体系を参考にして、材料を構成する分子の構造（1次構造）だけでなく材料中における個々の分子の空間的な配置や配向といった高次構造をも制御することで高機能材料が開発できるはずであるというコンセプトに基づいて研究に取り組んでいる。

このような基本的な考え方に基づいて、当研究室では

- ・分子をいかに並べるか？
- ・低分子を使って、よりサイズの大きな高分子やナノ材料を並べることは可能か？
- ・並べることによって発現する新しい機能は何か？

についての研究を行っている。現在進行中の主要研究テーマは下記の通りである。

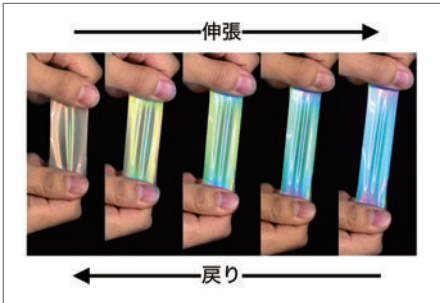
研究テーマ

(1) 発光性液晶材料の開発

ある種の発光性化合物は凝集状態（分子の並び方など）が変わると発光特性（色など）も変わる性質をもつ。われわれは、「液晶」という性質を利用して、このような化合物の凝集状態を精密制御することで、発光特性も制御できる材料を開発している。これまでに、1種類の化合物のみで3色の発光を示す「単一化合物フルカラー発光材料」や、1種類の化合物のみで白色発光を示す「単一化合物白色発光材料」の開発に成功した。このような性能は画期的であり、産業界からも注目されている。将来的には、発光材料や化学センサーとして多種多様なデバイスで利用できる可能性があり、いくつかの企業と産学連携で研究を展開している。

(2) 刺激応答性材料の開発：センサーやフォトニクス材料への応用

外部から与えられたいろいろな刺激（力、光、熱など）によって性質が変化する材料を開発している。例えば、「力」により物性の変わる材料の開発に取り組んでおり、力を加えて伸張することで色が変化する材料の開発などにも成功している (https://youtu.be/zJddKvq_KtM)。このような材料は、例えば、ロボット用の「ひずみセンサー」や「触覚センサー」としての応用が期待できる。軽くて安全なロボットを高分子材料（プラスチック）だけで創ることができるようになるため、ロボット研究者と共同で検討・開発を進めている。また、ヒトやモノの動きを定量的に可視化できることから、スポーツ科学、人間工学、IoTなど、様々な分野への波及も期待できる。



伸張により色変化するゴム

(3) 分子配向の精密制御により実現する多彩な機能性ソフト材料

高分子合成プロセスを工夫することにより、分子配向を精密に制御した機能性高分子化合物の合成を行っている。光・電子・力学機能材料の分子配向を自在かつ精密に制御することで、これまで全く予想もできなかった新しい機能、圧倒的な高性能、新現象が創発すると期待できる。例えば、発光材料の分子配向を精密に制御すると、「光渦」と呼ばれる不思議な光が発生すると予想される。

URL: <http://www.ritsumei.ac.jp/lifescience/achem/tsutsumi/>

著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

著書

- 堤 治, 高分子材料を用いたひずみセンサ, 川村 貞夫, 平井 慎一 監著, *ロボットハンド技術ハンドブック—その体系的理解：実用・理論・展望—*, コロナ社, 2025年10月

原著論文

- Influence of Alkyl Chain Length and Bromine Substitution on Thermal, Photophysical, and Optical Properties of Biphenyl Luminescent Molecules, H. Sami, A. A. Abozeed, O. Tsutsumi, X. Yang, O. Younis, *Opt. Mater.*, 159, 116533 (2025). DOI: 10.1016/j.optmat.2024.116533.
- Synthesis of Novel Bioactive Amides Derived from Carbazole Moiety with Deep-Blue and Single-Component White Photoluminescence, M. Ahmed, M. Sayed, A. F. Al-Hossainy, M. S. Tolba, O. Tsutsumi, O. Younis, *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, 446, 116394 (2025). DOI: 10.1016/j.jphotochem.2025.116394.
- Modulation of Luminescent Behaviour in N-Heterocyclic Thiones, J. Singh, G. Muduli, S. Veerapathiran, A. Rawat, M. Nandeshwar, A. Sahu, K. Matsumoto, O. Tsutsumi, G. Prabusankar, *J. Mater. Chem. C*, 13, 14251–14260 (2025). DOI: 10.1039/D5TC01530H.
- Aggregation-Controlled Dual-Emissive Room-Temperature Phosphorescence in Gold(I) N-Heterocyclic Carbene Complexes, K. Siddhant, A. Rawat, K. Matsumoto, Y. Nagai, Y. Kobayashi, G. Prabusankar, O. Tsutsumi, *J. Phys. Chem. C*, 129, 11131–11142 (2025). DOI: 10.1021/acs.jpcc.5c01776.
- Synergistic Control of Liquid Crystallinity and Phosphorescence in Gold(I) Complexes via Strategic Alkyl Chain Design, A. Rawat, K. Matsumoto, G. Prabusankar, O. Tsutsumi, *Crystals*, 15, 554 (2025). DOI: 10.3390/cryst15060554.
- Fluorescent Zinc(II) Thione and Selone Complexes for Light-Emitting Applications, S. Mandal, B. Lahkar, G. Muduli, A. Rawat, A. Sahu, O. Tsutsumi, G. Prabusankar, *Dalton Trans.*, 54, 1384–1392 (2025). DOI: 10.1039/D4DT02924K.
- Near-Blue-Light-Emitting Benzimidazol-2-thione, B. Lahkar, G. Muduli, S. Mandal, A. Rawat, A. Sahu, K. Matsumoto, O. Tsutsumi, G. Prabusankar, *Mater. Adv.*, 6, 5056–5063 (2025). DOI: 10.1039/D5MA00344J.
- Selective Sensing of the Fluoride Ion in Water and B16F10 Cells by Naphthoimidazolium Salts, R. K. Rai, C. L. Putta, B. Lahkar, A. Rawat, A. Sahu, K. Matsumoto, O. Tsutsumi, A. K. Rengan, G. Prabusankar, *ACS Appl. Bio Mater.*, 8, 6999–7010 (2025). DOI: 10.1021/acsbm.5c00709.
- Eliminating π - π Conjugation to Enhance Aurophilic Interactions and Aggregation-Induced Phosphorescence in Au(I) Complexes, A. Furoida, K. Ozaki, R. Niimi, A. Rawat, K. Matsumoto, K. Fujisawa, O. Tsutsumi, *Chem. Commun.*, 61, 18172–18175 (2025). DOI: 10.1039/D5CC04683A.
- Blue-Fluorescent Dinuclear Copper(II) Complex for Light-Emitting Applications, B. Lahkar, S. Mandal, G. Muduli, A. Rawat, A. Sahu, K. Matsumoto, O. Tsutsumi, G. Prabusankar, *ACS Appl. Opt. Mater.*, 3, 2566–2573 (2025). DOI: 10.1021/acsaom.5c00316.
- Revealing the Origin of Emission Quenching on Trivalent Europium β -Diketonate Complex Nanoparticles, S. Kobashi, Y. Okayasu, K. Matsumoto, O. Tsutsumi, Y. Kobayashi, *Chem. Eur. J.*, 31, e202500952 (2025). DOI: 10.1002/chem.202500952.
- N-Alkyl-Chain-Induced Molecular Aggregation in Mononuclear Gold(I) N-Heterocyclic Carbene Complexes for Blue-Light-Emitting Applications, G. Muduli, M. Vaddamanu, A. Sathyanarayana, K. Siddhant, A. Rawat, K. Hisano, O. Tsutsumi, G. Prabusankar, *Chem. Asian J.*, 20, e202401356 (2025). DOI: 10.1002/asia.202401356.

プレプリント（査読なし）

- Supramolecular Polymer with Multi-Responsive Luminescence Formed by the First Tetracoordinated Au(I) Carbene Complex, A. Sathyanarayana, K. Siddhant, G. Muduli, G. Prabusankar, O. Tsutsumi, *ChemRxiv* (2025). DOI: 10.26434/chemrxiv-2025-jplk2.

総説・解説等一覧（2025年4月～2026年3月）

- 緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治, 「キラルネマチック液晶高分子微粒子」, *高分子*, 74(8), 426–427 (2025).

講演一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Osamu Tsutsumi	Mechanosensitive Photonic Films for Real-Time, Electronics-Free Visualization of Mechanical Stress	International Conference on Chemistry for Sustainability 2025 (ICCS 2025), Hyderabad, India	2025/7/13～16
Osamu Tsutsumi	Designing Smart Luminescent Materials: Programmable Aggregation-Induced Emission from Self-Assembled Gold(I) Complexes	IITH–RU Joint Symposium 2025, Hyderabad, India	2025/8/29
堤 治	力を色で見る：液晶エラストマーによる応力のリアルタイム可視化	プラスチック成形加工学会関西支部 2025年度見学会 講演会, 京都	2025/11/5
Yuki Shikata, Maki Yanagihara, Tatsuya Ishibe, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Controlling Helical-Axis Alignment in Chiral Nematic Liquid Crystal Elastomers via the Photo-Gradient Polymerization	Seminar at Flinders University, Adelaide, Australia	2025/11
Yuki Shikata, Maki Yanagihara, Tatsuya Ishibe, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Controlling Helical-Axis Alignment in Chiral Nematic Liquid Crystal Elastomers via the Photo-Gradient Polymerization	Seminar at the University of Adelaide, Adelaide, Australia	2025/11
Osamu Tsutsumi	Photo-Gradient Polymerization for Precisely Tuned Helical Structures in Chiral Nematic Liquid Crystals	Singapore Scientific Conference 2025 (SSC 2025), Singapore	2025/12

研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年/日
国際会議発表			
Kohsuke Matsumoto, Riku Kitaoka, Ryota Morimoto, Maki Ogata, Osamu Tsutsumi	Mechano-Optical Response of Main-Chain Chiral-Nematic Liquid-Crystalline Elastomer Aiming to Strain Sensor	The 8th International Conference on Material Strength and Applied Mechanics (MSAM 2025), Shenzhen, China	2025/7/11～14
Osamu Tsutsumi, Ryota Morimoto, Maki Ogata, Kohsuke Matsumoto, Kazuhiro Shimonomura	Mechanosensitive Photonic Films for Real-Time, Electronics-Free Visualization of Mechanical Stress	International Conference on Chemistry for Sustainability 2025 (ICCS 2025), Hyderabad, India	2025/7/13～16
Ryoga Ishida, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Efficient Polarized NIR Emission from Gold(II) Complexes with Pyrazole Ligands Bearing Thioether-Linked Branched Chains	Ritsumeikan University–IIT Hyderabad Joint Symposium 2025, Hyderabad, India	2025/8/29～30
Maki Ogata, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Mechanosensitive Photonic Particles Based on Chiral-Nematic Liquid Crystals for High-Resolution Strain Sensing	The 21st Optics of Liquid Crystals Conference (OLC 2025), Kaohsiung, Taiwan	2025/8/31～9/5
Kohsuke Matsumoto, Riku Kitaoka, Davit Galih Raga Siwi, Osamu Tsutsumi	Effects of Elastic Layers on Mechano-Optical Responses of Main-Chain Chiral-Nematic Liquid-Crystalline Elastomers	The 21st Optics of Liquid Crystals Conference (OLC 2025), Kaohsiung, Taiwan	2025/8/31～9/5
Ryoga Ishida, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Molecular Design-Driven Enhancement of Room-Temperature Phosphorescence in Liquid-Crystalline Gold(I) Complexes	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15～20
Moe Mizobata, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Thermophysical and Photophysical Modulation in Isocyanide Gold(I) Complexes via Ethylene Oxide Side Chains	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15～20

応用化学科

高分子材料化学研究室 [堤研究室]

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年/日
Abhilash Sahu, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Tuning Liquid-Crystalline and Photoluminescent Properties of Trinuclear Gold(I) Complexes via Alkyl Chain Engineering	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15~20
Maki Ogata, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Mechanically Tunable Photonic Response of Radially Aligned Chiral-Nematic Polymer Particles	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15~20
Ryota Morimoto, Maki Ogata, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Optical Pressure Sensing with Multilayered Chiral-Nematic Liquid-Crystalline Elastomer Films	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15~20
Kohsuke Matsumoto, Riku Kitaoka, Ryota Morimoto, Maki Ogata, Osamu Tsutsumi	Effect of Polymer Chain Structure on Mechano-Optical Response of Chiral-Nematic Liquid-Crystalline Elastomer	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15~20
Shusuke Yamaoka, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Designing Side Chains for Room-Temperature Liquid Crystallinity and Enhanced Phosphorescence in Gold(I) Complexes	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15~20
Haruna Morimoto, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Structure-Dependent Dual Phosphorescence in Gold Acetylide Complexes with N-Heterocyclic Carbene Ligands	The 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2025), Honolulu, Hawaii, USA	2025/12/15~20
国内学会発表			
上原 圭志朗、石部 達也、四方 優輝、松本 浩輔、堤 治	傾斜光重合により形成されるキラルネマチック液晶の反射色グラデーション	第74回高分子学会年次大会, オンライン開催	2025/5/19~23
森本 涼太、緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	圧力応答性キラルネマチック液晶エラストマーのメカノ・オブティカル挙動	第74回高分子学会年次大会, オンライン開催	2025/5/19~23
谷川 莉菜、茂山 友樹、松本 浩輔、堤 治	コア・シェル構造を有するキラルネマチック液晶高分子微粒子の光学特性	第74回高分子学会年次大会, オンライン開催	2025/5/19~23
溝端 萌、松本 浩輔、堤 治	柔軟鎖の導入が棒状金錯体の液晶性と発光特性におよぼす影響	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
山岡 柊友、松本 浩輔、堤 治	液晶性環状三核金(I)錯体におけるエチレンオキシド側鎖の構造依存性	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
谷川 莉菜、茂山 友樹、松本 浩輔、堤 治	重合基の異なるモノマーを用いたキラルネマチック液晶高分子微粒子の構造と光学特性	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
上田 悠仁、松本 浩輔、堤 治	キラル分子のらせん誘起力の機械学習による予測	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
上原 圭志朗、石部 達也、四方 優輝、松本 浩輔、堤 治	傾斜光重合によるキラル液晶の分子配向制御と選択反射の空間パターン形成	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
森本 涼太、緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	圧力応答性キラルネマチック液晶エラストマーにおける分子配向変化	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
Davit Galih Raga Siwi, Riku Kitaoka, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Strain-Responsive Optical Properties of Main-Chain Chiral Nematic Liquid Crystal Elastomer,	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	キラル液晶高分子微粒子におけるメカノ・オブティカル挙動と配向変化の相関	2025年日本液晶学会討論会, 京都	2025/9/10~12
石田 凌雅、松本 浩輔、堤 治	室温で液晶性とりん光発光を両立する環状三核金(I)錯体の分子設計	第75回錯体化学討論会, 長崎	2025/9/15~17
山岡 柊友、松本 浩輔、堤 治	Smart Design of Trinuclear Gold(I) Complexes with Flexible Side-Chains for Tunable Liquid Crystallinity and Luminescence	第75回錯体化学討論会, 長崎	2025/9/15~17
溝端 萌、松本 浩輔、堤 治	柔軟鎖を導入した棒状金錯体の液晶性と発光挙動評価	第75回錯体化学討論会, 長崎	2025/9/15~17
Ni Kadek Dwi Puspita A, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Effect of Acetylide Ligands on the Photoluminescence of NHC Gold(I) Complexes with Alkoxy Side Chains	第75回錯体化学討論会, 長崎	2025/9/15~17
Haruna Morimoto, Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Aggregation-Induced Emission Properties of NHC Gold Complexes with Acetylide Ligands	第75回錯体化学討論会, 長崎	2025/9/15~17
森本 涼太、緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	圧力応答性キラルネマチック液晶エラストマーの力学-光学特性	第74回高分子討論会, 吹田	2025/9/16~18
緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	ひずみ印加にともなうキラル液晶高分子微粒子内部の分子配向変化挙動の解析	第74回高分子討論会, 吹田	2025/9/16~18
野村 慧、松本 浩輔、堤 治	シード分散重合による無機微粒子導入型液晶高分子微粒子の創製	第74回高分子討論会, 吹田	2025/9/16~18
Li Mengqi, Fuwa Yudai, 松本 浩輔、堤 治	オーセティック構造を導入した積層型キラルネマチック液晶エラストマーの円偏光反射特性	第74回高分子討論会, 吹田	2025/9/16~18
四方 優輝、松本 浩輔、堤 治	傾斜光重合によって自己組織的に形成されるキラル液晶高分子のらせん軸面内一軸配向	第74回高分子討論会, 吹田	2025/9/16~18
谷川 莉菜、茂山 友樹、松本 浩輔、堤 治	同心円状配向勾配をもつコアシェル型キラルネマチック液晶高分子微粒子の光学特性	第74回高分子討論会, 吹田	2025/9/16~18
上原 圭志朗、石部 達也、四方 優輝、松本 浩輔、堤 治	傾斜光重合を用いたキラルネマチック液晶に基づく選択反射色の空間制御	第74回高分子討論会, 吹田	2025/9/16~18
石田 凌雅、松本 浩輔、堤 治	室温液晶性と近赤外りん光発光を両立する環状三核金(I)錯体の分子設計	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
野村 慧、松本 浩輔、堤 治	シード分散重合による有機・無機ハイブリッド液晶高分子微粒子の創製	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
山岡 柊友、松本 浩輔、堤 治	高効率発光を示す液晶性環状三核金(I)錯体の分子設計	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年/日
森本 陽菜、松本 浩輔、堤 治	アセチリドを導入したN-ヘテロ環状カルベン金錯体の特異的な凝集誘起発光特性	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
Abhilash Sahu, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Tailored Phase Behavior and NIR Phosphorescence in Trinuclear Gold(I) Liquid Crystals via Side-Chain Engineering	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
上原 圭志朗、石部 達也、四方 優輝、松本 浩輔、堤 治	らせんピッチ勾配形成に基づくキラル液晶フィルムの反射波長制御	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
山田 隼也、松本 浩輔、堤 治	ビフェニル骨格を有する液晶性架橋剤を用いた微粒子の物性評価	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
溝端 萌、松本 浩輔、堤 治	柔軟鎖導入による棒状金錯体の液晶相発現温度制御と発光挙動の評価	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
森本 涼太、緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	圧力に応答する積層型キラルネマチック液晶エラストマーの変形挙動解析	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	キラル液晶高分子微粒子における圧縮変形下の分子配向変化	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
上田 悠仁、松本 浩輔、堤 治	分子の物性と機械学習を用いたキラル分子のらせん誘起力予測	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
谷川 莉菜、茂山 友樹、松本 浩輔、堤 治	異種重合基を利用した配向勾配をもつキラルネマチック液晶高分子微粒子の作製	第15回CSJ化学フェスタ2025, 東京	2025/10/22~24
森本 涼太、緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	圧力応答性キラルネマチック液晶エラストマーのメカノ・オブティカル挙動	第34回ポリマー材料フォーラム, 名古屋	2025/12/4~5
石田 涼、松本 浩輔、堤 治	ポリエーテル鎖を有する積層型キラルネマチック液晶エラストマーの合成	プラスチック成形加工学会関西支部2025年度若手セミナー, 彦根	2026/1/8
川畑 亮介、松本 浩輔、堤 治	局在化したキラル材が及ぼす液晶相へのらせん誘起能評価	プラスチック成形加工学会関西支部2025年度若手セミナー, 彦根	2026/1/8
横山 哲平、松本 浩輔、堤 治	汎用的かつ単分散なキラルネマチック(N* LC)液晶高分子微粒子合成手法の確立	プラスチック成形加工学会関西支部2025年度若手セミナー, 彦根	2026/1/8
緒方 真希、松本 浩輔、堤 治	Strain-Induced Molecular Orientation Changes in Chiral-Nematic Liquid-Crystalline Polymers Confined in Microenvironments	日本化学会第106春季年会(2026), 船橋	2026/3/17~20
上田 悠仁、松本 浩輔、堤 治	機械学習によるキラル分子の幾何構造と物性を用いたらせん誘起力予測	日本化学会第106春季年会(2026), 船橋	2026/3/17~20
横山 哲平、松本 浩輔、堤 治	溶媒シフト法にて作製したキラルネマティック液晶ポリマー微粒子内の分子配向	日本化学会第106春季年会(2026), 船橋	2026/3/17~20

レーザー光化学研究室
[長澤研究室]



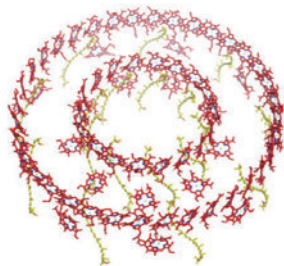
長澤 裕 教授

研究概要

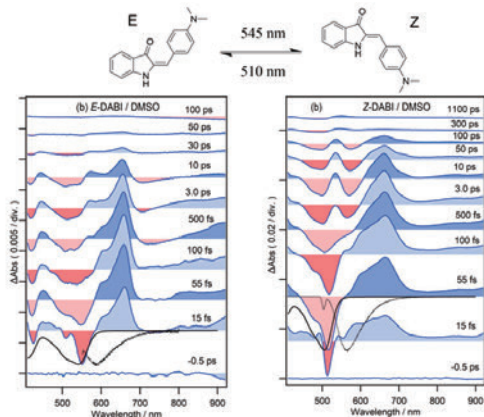
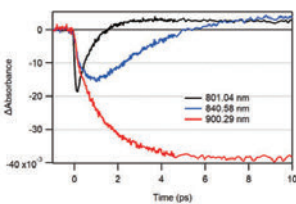
化学反応とは、分子構造が変化することであり、分子運動は化学反応と密接に関連している。たとえば、二原子分子の解離反応は原子間結合の伸縮振動と関連している。振動によって周期的に結合が最長になったとき、量子論的なトンネル効果によって決定される確率で、解離が起こる。そのため、フェムト秒時間分解分光測定を行うと、振動周期ごとに反応生成物が段階的に増加する過程が観測できる。分子結合のねじれ運動もtrans-cis異性化反応に寄与すると考えられている。また、極性溶媒も誘電体として溶質に作用するため、溶媒分子の回転や並進拡散運動が溶質の電荷分布を変化させ、化学反応にも影響をおよぼす。本研究室では、化学反応を超高速時間分解分光により観測し、反応のドライビング・フォースとなる分子運動の原理解明を行い、新たな反応場開発の基礎となるような研究を行う。とくに植物の光合成過程の解明と新規の光エネルギー変換法開発のための基礎研究を行う。

研究テーマ

- (1) 超短パルスレーザーを使い、フェムト秒 (10⁻¹⁵ 秒) という超短時間領域で、化学反応の起こる様子を観察し、振動、回転、拡散といった分子運動と化学反応の関連を解明する。
- (2) 光や溶媒極性によって物質の色が変化するフォトクロミズムやソルバトクロミズムといった現象の原理解明を行う。
- (3) 光合成の初期過程 (エネルギー・電子移動) について、超短パルスレーザーを使用し、その原理解明を行い、将来的には人工光合成開発のための基礎研究を行う。
- (4) 乾燥や凍結に対する生体保護物質としての糖類の物理的性質および生体物質におよぼす影響を解明していく。
- (5) 液体、固体、アモルファス、ガラス、ポリマー等の凝縮系において、ミクロな環境が分子運動におよぼす影響を解明し、新しい化学反応場の開発をめざす。



光捕集アンテナ複合体LH1-LH2 complex中のエネルギー移動ダイナミクス



ヘミインジゴの光異性化ダイナミクス

著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1 Yamato Higashi, Takayuki Murai, Reona Yoshida, Yu Kihara, Risa Kojima, Takahiro Teramoto, Yutaka Nagasawa, "Solvent dependent femtosecond E-Z photoisomerization dynamics of hemiindigo derivatives Available", *J. Chem. Phys.*, 163, 024305 (2025).

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
高森 清矢、森下 凌雅、石川 宙、近藤 政晴、木村 行宏、長澤 裕、出羽 毅久	光収穫系複合体(LH2)変異体への蛍光色素修飾によるB850吸収帯の変化とエネルギー移動評価	バイオ高分子シンポジウム	2025/7/31
吉田 礼央奈、石川 宙、邸井 孝行、松中 由有、森下 凌雅、近藤 政晴、出羽 毅久、小島 理沙、長澤 裕	C末端領域に蛍光色素を導入したLH2の励起エネルギー移動	第25回日本光生物学協会年会	2025/8/1
Y. Isawa, R. Kojima, K. Tani, M. Kondo, I. Satoh, M. Kawakami, N. Hiwatashi, R. Morishita, Y. Kimura, Y. Nagasawa, T. Dewa, & Z.-Y. Wang-Otomo	LH1-LH2複合体の二重リング間のエネルギー移動	第25回日本光生物学協会年会	2025/8/27
吉田 礼央奈、邸井 孝行、清水 優輝、小牧 芽生、伊澤 有悟、岡崎 恵達、友行 陸、長澤 裕	分子内の窒素の位置を変えたピリジンヘミインジゴ誘導体の励起状態ダイナミクス	2025年光化学討論会	2025/9/5
伊澤 有悟、松中 由有、高瀬 健斗、吉田 礼央奈、清水 優輝、髭野 友香、友行 陸、岡崎 恵達、長澤 裕	非対称スピロピランSBP誘導体のフォトクロミズム：光開環生成物吸収帯のπ共役依存性	2025年光化学討論会	2025/9/5
小牧 芽生、邸井 孝行、吉田 礼央奈、清水 優輝、岡崎 恵達、長澤 裕	モノチオインジゴのフェムト秒励起状態ダイナミクス	2025年光化学討論会	2025/9/5
高瀬 健斗、伊澤 有悟、松中 由有、清水 優輝、吉田 礼央奈、髭野 友香、長澤 裕	光解離可能なC-O結合を2つ持つスピロピラン誘導体の励起波長依存性	2025年光化学討論会	2025/9/5
清水 優輝、邸井 孝行、吉田 礼央奈、伊澤 有悟、野村 悠登、池上 裕人、関 晃太郎、長澤 裕	大きな芳香族置換基がN,N'-ジアシルヘミインジゴ誘導体のcis体における回転異性体と与える影響	2025年光化学討論会	2025/9/6
関 晃太郎、真田 貴行、清水 優輝、長澤 裕	9,9'-bianthrylの混合ゲル形成とその光物性	2025年光化学討論会	2025/9/6
野村 悠登、清水 優輝、友行 陸、小牧 芽生、高瀬 健斗、池上 裕人、関 晃太郎、長澤 裕	水に可溶なインジゴ誘導体の励起状態ダイナミクス	2025年光化学討論会	2025/9/6
岡崎 恵達、吉田 礼央奈、小牧 芽生、長澤 裕	分子内水素結合を有するE-ピロールヘミチオインジゴのコヒーレントな核波束運動	第19回分子科学討論会	2025/9/9
池上 裕人、清水 優輝、伊澤 有悟、吉田 礼央奈、長澤 裕	ペリナフトインジゴの光物性ダイナミクス：温度依存性と溶媒依存性	第19回分子科学討論会	2025/9/9
伊澤 有悟、高瀬 健斗、髭野 友香、松中 由、吉田 礼央奈、清水 優輝、友行 陸、邸井 孝行、長澤 裕	π共役系の大きさが非対称なスピロピランSBP誘導体の光開環反応の励起波長依存性	第19回分子科学討論会	2025/9/10
吉田 礼央奈、邸井 孝行、清水 優輝、松中 由有、伊澤 有悟、岡崎 恵達、小牧 芽生、友行 陸、長澤 裕	分子内水素結合がピリジンヘミインジゴ誘導体の光異性化におよぼす影響	第19回分子科学討論会	2025/9/10
友行 陸、伊澤 有悟、清水 優輝、吉田 礼央奈、長澤 裕	インジゴカーミンの光励起ダイナミクスに対する生体保護物質としてのトレハロースの影響	第19回分子科学討論会	2025/9/11
髭野 友香、伊澤 有悟、高瀬 健斗、長澤 裕	対称・非対称SBP誘導体の過渡的キレート錯体の形成	第19回分子科学討論会	2025/9/11
高森 清矢、森下 凌雅、石川 宙、近藤 政晴、木村 行宏、長澤 裕、出羽 毅久	光収穫系複合体(LH2)変異体への蛍光色素結合によるB850吸収帯の変化とエネルギー移動ダイナミクス	高分子討論会	2026/9/17
野村 悠登、清水 優輝、邸井 孝行、友行 陸、長澤 裕	水に可溶なN,N'-ジアセチルインジゴカーミンのフェムト秒過渡吸収スペクトル測定	第15回CSJ化学フェスタ	2025/9/24
小牧 芽生、邸井 孝行、吉田 礼央奈、清水 優輝、岡崎 恵達、長澤 裕	フェムト秒過渡吸収スペクトル測定によるモノチオインジゴ光励起状態挙動の解明	第15回CSJ化学フェスタ	2025/10/23
長澤 裕、東 岳斗、木原 優、邸井 孝行、吉田 礼央奈、岡崎 恵達、寺本 高啓	ヘミインジゴ誘導体の超高速E-Z光異性化反応の溶媒依存性	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
中山 亜美、岡崎 恵達、吉田 礼央奈、長澤 裕	分子内水素結合がピロールヘミインジゴ類のE-Z光異性化に及ぼす影響	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
谷 潤一郎、池上 裕人、清水 優輝、長澤 裕	ペリナフトインジゴへのアセチル基導入が光反応性に及ぼす影響	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
三浦 舞友、伊澤 有悟、高瀬 健斗、髭野 友香、長澤 裕	励起波長依存性を示す非対称スピロピラン誘導体の光開環反応	日本化学会第106春季年会	2026/3/19
高森 清矢、辻 梨緒、森下 凌雅、石川 宙、山本 哲也、小島 理沙、近藤 政晴、柳井 毅、藤本 和宏、長澤 裕、出羽 毅久	光収穫系複合体LH2の超分子空孔を利用した超高速エネルギー移動系の構築と理論的解析	日本化学会第106春季年会	2026/3/20
高森 清矢、森下 凌雅、石川 宙、稲田 一輝、近藤 政晴、木村 行宏、長澤 裕、出羽 毅久	光収穫系複合体(LH2)変異体への蛍光色素結合によるB850励起子の変化と光電変換機能	日本化学会第106春季年会	2026/3/20

有機材料化学研究室

〔花崎研究室〕



花崎 知則 教授

研究概要

本研究室では、新規な機能性有機材料の合成とその物性に関する研究を行っている。対象物質はおもに液晶などのソフトマテリアルとし、低分子化合物に限らずオリゴマーやポリマーも対象としている。これらの対象物質を新規に分子設計、合成し、得られた化合物について種々の物性測定を行っている。以下にいくつかのテーマについて概要を述べる。

研究テーマ

(1) 液晶性物質のER効果に関する研究

ある種の物質に電場を印加－除去すると、そのレオロジー特性が可逆的に変化する。この現象は電気粘性(ER)効果と呼ばれ、この現象を示す物質はER流体と呼ばれる。本研究では、新規なER流体の開発を目指し、シロキサン誘導体を基本骨格とする液晶性物質、印加交流電場の周波数変化で配向制御可能な二周波駆動液晶などを合成し、ER効果を検討している。

(2) 光応答性キラル液晶場での共役ポリマーの合成とそのヘリカル構造に関する研究

光応答性部位と軸不斉部位とが環状に架橋した光応答性キラル化合物を低分子液晶に添加すると、らせん構造を持つ不斉液晶場が得られ、これを用いて、たとえばエチレンジオキシチオフェンの電気化学重合を行うと、らせん状共役ポリマーが得られる。本研究では、光応答性キラル化合物を添加した不斉液晶場を用いてらせん状共役ポリマーを合成し、そのヘリカル構造とスパイラル形態を光で自在に制御することを目指している。特に、円偏光発光特性を持つポリマーの開発を目指した研究を中心に展開している。

(3) イオン液体への液晶性の付与とその構造・物性に関する研究

イオン液体とは、カチオンおよびアニオンのみから構成され、かつ比較的低温（100℃以下）で液体状態を示すもので、蒸気圧がきわめて低いなどの特徴を持つ。本研究では第四級アンモニウム塩型のイオン液体に注目し、これに液晶性を付与した新規なイオン液体の合成を行っている。その際、特に、イオン液体にドーブする多価アルコール等の溶媒の相転移挙動に及ぼす効果について検討している。

(4) 高分子界面活性剤に関する研究

懸濁重合によるビーズポリマーの合成は工業的に広く用いられている方法であるが、重合中の合一を阻止するために無機微粒子を添加する場合が多く、合成後にその除去が必要となる。本研究では、精密重合の技術を用い、種々の構造を持つ両親媒性ブロックコポリマーを合成し、これを合一阻止剤として懸濁重合に応用することを目指している。

(5) 球状やフィルム状の液晶エラストマーの合成とその電場印加下における粘弾性挙動に関する研究

液晶基を含んだ球状やフィルム状のエラストマーを作製し、その電場印加下における粘弾性挙動や形状変化に関する研究を行っている。また、二周波駆動性(交流電場の周波数変化に応じた配向様式の違い)を有する液晶基をエラストマー中に組み込むことにより、複数の変形パターンを示すアクチュエータ材料への応用を目指している。

(6) その他

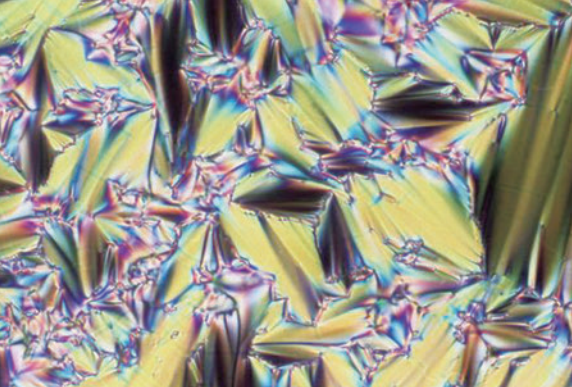
上記のテーマ以外にも、有機TFTおよびその配向材料の合成と物性に関する研究、高分子シランカップリング剤に関する研究、円盤状液晶分子の合成とその発光特性に関する研究、などを行っている。

著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

原著論文	
1 Mayu Hirashima, Syotaro Hamatani, Hirotaka Sasa, Naoko Takenaga, Tomonori Hanasaki, and Toshifumi Dohi, "Metal-Free Synthesis of Benzimidazolinones via Oxidative Cyclization Under Hypervalent Iodine Catalysis", <i>Chemistry</i> , 7(2), 50(10 pages) (2025).	5 Mizuho Sawada, Kosuke Kaneko, Kiyomi Fuchigami, Kimiyoshi Kaneko, Hirohiko Washiya, and Tomonori Hanasaki, "Electric-Field Actuation of Liquid Crystalline Elastomer Films", <i>Crystals</i> , 16(1), 16(12 pages) (2025).
2 Daiya Suzuki, Seika Suzuki, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Motohiro Shizuma and Yoshitane Imai, "Switching of circularly polarised luminescence in perylene-diimide-based chiral liquid crystals induced by electric fields and heating", <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> , 27(25), 13519-13526 (2025).	6 Hiroshi Abe, Shusei Maruyama, Yuto Yoshiichi, Hiroaki Kishimura, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Daisuke Okuyama, Hajime Sagayama, "Low-temperature and high-pressure phase behaviors in ionic liquids: 1-Alkyl- 3-methylimidazolium iodide", <i>Journal of Molecular Structure</i> , 1349(1), 143588(10 pages) (2026).
3 Kazuki Terakubo, Haruka Nakajima, Daiya Suzuki, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, and Yoshitane Imai, "Control of Circularly Polarized Luminescence in Extended Π -Electronic Aromatics-Based Chiral Liquid Crystals Induced by Electric Fields", <i>ChemPhotoChem</i> , 9(10), e202500112 (6 pages) (2025)	7 Kinji Asaka, Kazuki Furuse, Yuuki Ooba, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, "Electrorheological and electromechanical properties of polyvinyl chloride gel actuators", <i>Sensors and Actuators A: Physical</i> , 399, 117442(11 pages) (2026).
4 Hiroshi Abe, Shusei Maruyama, Yuto Yoshiichi, Akihisa Aimi, Hiroaki Kishimura, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, "High-pressure-driven glass transitions of ionic liquids: 1-alkyl-3-methyl imidazolium iodide", <i>Journal of Molecular Liquids</i> , 438(A), 128598(8 pages) (2025).	

研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
M. Sawada, K. Kaneko, K. Kaneko, T. Hanasaki	Shape Change of Liquid Crystal Elastomer Films Containing Dual Frequency Liquid Crystalline Groups	17th European Conference on Liquid Crystals (ECLC2025)	2025/6/3
Jiashen LYU、成田 義知、金子 喜三好、金子 光佑、花崎 知則	アントラセン系円盤状液晶性発光材料の合成とその発光特性評価	2025 年日本液晶学会討論会	2025/9/10
久芳 友己、金子 光佑、測上 清実、花崎 知則	両親媒性グラジエントコポリマーの合成とその懸濁重合における合一阻止効果の検討	化学工学会第56回秋季大会	2025/9/17
濱田 貴斗、金子 光佑、測上 清実、花崎 知則	新規な高分子界面活性剤の合成とそれを用いた分散重合における粒径制御	化学工学会第56回秋季大会	2025/9/17
宮崎 凌太、安積 欢志、金子 光佑、花崎 知則	ゾル-ゲル転移領域におけるPVCゲルのエレクトロレオロジーおよび電場変形応答の研究	第73回レオロジー討論会	2025/10/14
澤田 瑞穂、金子 光佑、金子 喜三好、花崎 知則	二周波駆動液晶を用いた液晶エラストマーの形状変化	第73回レオロジー討論会	2025/10/14
喜多村 勇汰、澤田 瑞穂、金子 光佑、金子 喜三好、花崎 知則	主鎖型球状液晶エラストマーの作製と電場印加による形状変化の観察	第15回 CSJ化学フェスタ2025	2025/10/24
北野 利帆、Lyu Jiashen、金子 光佑、金子 喜三好、花崎 知則	キラル部位を含んだナフタレン系円盤状液晶分子の合成とその発光特性の評価	第15回 CSJ化学フェスタ2025	2025/10/24
Ryo Kurusutani, Hiromasa Yamamoto, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Kazuo Akagi	Multi-step photo-cross-linking template polymerization of helical network polymers with RGB circularly polarized luminescence	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025)	2025/12/17
Daiya Suzuki, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Motohiro Shizuma, Yoshitane Imai	Electric field-induced circularly polarized luminescence (ECPL) properties of perylene diimide liquid crystal materials	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025)	2025/12/17
Yoshinori Yamada, Yuki Fujita, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki	Synthesis and optical characterization of disk-shaped molecules exhibiting a chiral liquid crystal phase,	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025)	2025/12/17
Yuta Kitamura, Mizuho Sawada, Kosuke Kaneko, Kimiyoshi Kaneko, Tomonori Hanasaki	Synthesis of main-chain spherical liquid crystalline elastomers and observation of the shape changes under the application of an electric field	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025)	2025/12/18



液晶組織の偏光顕微鏡写真

超分子創製化学研究室 〔前田研究室〕



前田 大光 教授

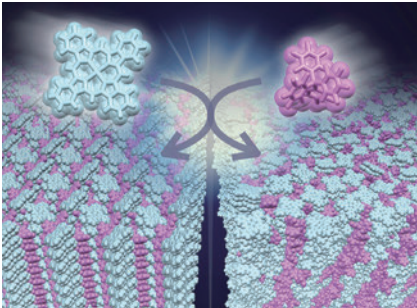


堀田 拓希 助教

研究概要

生命活動は、強固な共有結合や弱い分子間相互作用を巧みに利用し、分子が集合体や高次構造を構築することによって実現されている。当研究室では、精密に設計された生体分子の構造や機能を参考にしながら、有機合成を駆使して既存にない分子や集合体を構築し、天然系を凌駕する物性・機能性の発現に挑戦している。「未知の骨格を持つ分子は既存の分子にはない特徴を示す(はず)」という考えのもと、新たな機能性色素分子(π 電子系・ π 共役系)を合成し、「個々の分子にはないポテンシャルを有する(すなわち1+1が2を超える)」超分子集合体やナノスケール組織構造の形成・制御を行い、新機能・新概念の創出、さらに新しい化学の創成をめざして研究を行っている。具体的には、

- 分子への「プログラミング(=骨格構造の設計、相互作用部位の導入)」による超分子集合体やナノ組織構造の構築(→機能性マテリアルへの展開)
- 特定の金属イオンやアニオン(陰イオン)に対する親和性の評価・制御(→薬剤・センサーへの展開)
- 分子・集合体の電子・光物性(どのような光を吸収し発光するか、どれだけ電気を流しやすいか、など)の評価・制御(→デバイスへの展開)



に関して、各種分光法や表面測定を駆使して検証している。

研究テーマ

(1) 機能性生体関連分子の創製

特定の物理的刺激(光など)や化学種に応答・反応する有機分子を設計・合成し、分子集合化や超分子ポリマー・動的共有結合ポリマーの形成、生理活性の検証・評価を試みている。

(2) 金属イオンを基軸とした組織構造の創製

金属イオンを「接着剤」として利用できる有機分子を設計・合成し、金属イオン架橋によるポリマーや、ケージ・ばね・プリズム状構造、さらに発光性ナノ粒子の形成を見出した。

(3) 外部刺激に応答するナノスケール組織構造から次元制御型マテリアルへの展開

イオンチャネル構造を模倣した電子・光機能 π 電子系(レセプター)を設計・合成し、アニオンなどに対する高い認識能を保有させ、蛍光・円偏光センサー(光る $\leftrightarrow$ 光らない)として応用展開している。また、レセプター分子のデザインによって集積化を可能にし、外部刺激応答性を有するソフトマテリアル(超分子ゲル・液晶・ベシクルなど)の形成を明らかにした。さらに、電荷種(カチオン・アニオン)の規則配列によって次元制御されたイオンペア集合体を構築し、既存システムでは実現不可能な電子・光機能マテリアル・デバイスへと展開するコンセプトは、世界的にも高く評価されている。

著書・原著論文一覧(2025年4月～2026年3月)

原著論文

- Lakshmi, V.; Haketa, Y.; Sato, R.; Shigeta, Y.; Maeda, H. "Oligopyrrole-Based Anion-Responsive π -Electronic Systems That Exhibit Anion-Dependent Chiroptical Properties", *J. Org. Chem.*, ACS, 90 (26), 8879–8885 (2025) [An invited paper for the special issue: "Physical Organic Chemistry: Never Out of Style"]
- Sengupta, R.; Nakajima, R.; Haketa, Y.; Maeda, H. "Porphyrin Au^{III} Complexes Bearing Bulky Meso-Substituents as Building Blocks of Stacking-Frustrated Ion-Pairing Assemblies", *Org. Lett.*, ACS, 27 (27), 7395–7399 (2025) [An invited paper for the special issue: " π -Conjugated Molecules & Materials"]
- Toyoshima, R.; Horita, H.; Tsuda, S.; Kobashi, S.; Kobayashi, H.; Kobayashi, Y.; Maeda, H. "Orthogonally Arranged π -Electronic Systems with Anion-Responsive Moiety Exhibiting Photoinduced Electron Transfer", *Org. Lett.*, ACS, 27 (29), 7933–7938 (2025) [An invited paper for the special issue: " π -Conjugated Molecules & Materials"]
- Kitayama, R.; Haketa, Y.; Maruyama, Y.; Fujita, M.; Tanaka, H.; Horita, H.; Maeda, H. "Ion-Pairing Assemblies of Polarized Charged Porphyrin", *Chem. Eur. J.*, Wiley, 31 (49), e02225 (2025)
- Kobayashi, H.; Kubo, T.; Sugiura, S.; Haketa, Y.; Maeda, H. "Ion-Pairing-Modulated Diradical Properties in Partially Conjugated Negatively Charged π -Electronic Systems", *Chem. Eur. J.*, Wiley, 31 (65), e02698 (2025) [Selected as a Front cover]
- Sengupta, R.; Kawami, K.; Ishibashi, Y.; Asahi, T.; Maeda, H. "Ion-Pairing Assemblies of Oxacorrrole Ag^{III} Complex", *Org. Lett.*, ACS, 27 (40), 11254–11258 (2025)
- Yokoyama, M.; Horita, H.; Peng, W.; Takana, H.; Maeda, H. "Ion-Pairing Assemblies of Deprotonated meso-Hydroxyporphyrins as π -Electronic Anions", *Chem. Asian J.*, Wiley, 21 (1), e70439 (2026) [An invited paper for the Special Collection on Professor M. Ravikanth's 60th birthday]
- Maruyama, Y.; Manna, B.; Harano, K.; Kanai, H.; Ishida, Y.; Maeda, H. "Multidirectionally Controlled Arrangement via Ion-Pairing Assembly of Amphiphilic Charged π -Electronic System", *Small*, Wiley, 22 (3), e11729 (2026) [Press Release]
- Li, D.; Kumar, M.; Stetsovych, O.; Lowe, B.; Sengupta, R.; Hayashi, H.; Maeda, H.; Jelinek, P.; Kawai, S., "Spin State in Au-porphyrins Modulated by Charge Transfer on Au(111)", *J. Am. Chem. Soc.*, Wiley, 148 (13), 13863 – 13870 (2026)

総説・解説等一覧(2025年4月～2026年3月)

- Horita, H.; Sengupta, R.; Maeda, H. " π -Electronic Ion Pairs That Form Charge-Segregated Assemblies", *Chem. Asian J.*, Wiley, 20 (24), e70454 (2025) [An invited review]

講演一覧(2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
前田 大光	電子・光機能の創出に向けた荷電 π 電子系のイオンペアリング戦略	高知化学シンポジウム2025, 高知・高知工科大学	2025/7/5
Maeda, H.	π -Electronic Ion-Pairing Assembly via π - π Interactions	錯体化学会第75回討論会, 長崎・長崎大学	2025/9/15
前田 大光	電子・光機能の創出に向けた荷電 π 電子系のイオンペアリング戦略	超分子ソフトマテリアルセミナー, 福岡・九州大学	2025/10/1
前田 大光	荷電 π 電子系: 新機能性を示す次元制御型集合体の開発	第15回CSI化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
前田 大光	世界はほしい分子にあふれてる	立命館守山高校キャリア講演会, 守山・立命館守山高校	2025/10/31
Maeda, H.	Anion-dependent π -electronic ion-pairing assemblies via π - π interactions	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025), アメリカ合衆国・ホノルル	2025/12/15
前田 大光	超分子とナノの世界の探索	RARAコロキウム, 京都・QUESTION	2026/3/5
Horita, H.	Anion-responsive cyclic π -electronic systems	LIMA Conference, Ecole des Polymères et Chimie des Matériaux (ECPM), フランス・ストラスブール	2026/3/6
Horita, H.	Anion-responsive cyclic π -electronic systems	Chemistry Doctoral School (ED 222) Conference, University of Strasbourg, フランス・ストラスブール	2026/3/13

研究発表一覧(2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
Maruyama, Y.; Maeda, H.	Lytotropic Liquid Crystals via Amphiphilic Charge-by-Charge Assembly	The 19th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry 2025 (ISMSC2025), 京都・ロームシアター京都, みやこメッセ	2025/5/25
Kobayashi, H.; Maeda, H.	Cross-Conjugated π -Electronic Anions with Tunable Electronic Properties via Ion-Pair Formation	The 19th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry 2025 (ISMSC2025), 京都・ロームシアター京都, みやこメッセ	2025/5/25
丸山 優斗, Biplab Manna, 原野 幸治, 石田 康博, 前田 大光	両親媒性電荷積層型集合化によるリोटロピック液晶の創製	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
井上 朋香, 羽毛田 洋平, 前田 大光	アニオン応答性直交型 π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
小林 大斗, 前田 大光	共存する対カチオンに依存した磁気的特性を発現する π 電子系アニオン	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
関 翔太, 前田 大光	電子受容性 π 電子系カチオンメゾキシボルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
飯田 真, 丸山 優斗, 羽毛田 洋平, 前田 大光	4回対称性を持たないボルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
上埜 結萌, 丸山 優斗, 前田 大光	活性化ボルフィリンAu ^{III} 錯体を基盤とした次元制御型集合体の創製	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
宇野 颯人, 藤田 雅輝, 前田 大光	ヘテロボルフィリンカチオンの周辺修飾によるイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
岡田 侑真, 堀田 拓希, 前田 大光	動的構造変化を示すアニオン応答性 π 電子系への機能性 π 電子系の導入	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
岡本 花道, 羽毛田 洋平, 前田 大光	相互作用部位を導入したボルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
川合 陽太, 羽毛田 洋平, 前田 大光	動的構造変化を示すアニオン応答性 π 電子系のオリゴマー化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7

応用化学科

超分子創製化学研究室 〔前田研究室〕

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
川見 倅平、前田 大光	メゾ π 拡張型ポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
清水 友里恵、藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポルフィリンPt ^{II} 錯体カチオンのイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
中寺 雄大、丸山 優斗、前田 大光	次元制御集合体を形成する活性化 π 電子系アニオンの合成	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
畑 知里、丸山 優斗、前田 大光	両親媒性ポルフィリンAu ^{III} 錯体を基盤としたイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
宮原 康輔、前田 大光	セミフルオロアルキル鎖を導入したポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
青木 颯汰、羽毛田 洋平、前田 大光、福原 学	動的足場を用いた圧力駆動型超分子ドラッグデリバリーシステム	第22回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 東京・東京大学	2025/6/7
丸山 優斗、Biplab Manna、原野 幸治、石田 康博、前田 大光	両親媒性電荷積層型集合化によるリोटロピック液晶の創製	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポルフィリン常磁性カチオンのイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
井上 朋香、羽毛田 洋平、前田 大光	荷電 π 電子系ユニットを直交連結したアニオン応答性 π 電子系のイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
大峯 貴太郎、前田 大光	高度に活性化された電子不足な π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
小林 大斗、前田 大光	共存する対カチオンに依存した磁気的特性を発現する π 電子系アニオン	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
関 翔太、前田 大光	芳香族性を持たない電子受容性ポルフィリン π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
三山 慎太郎、羽毛田 洋平、前田 大光	π 電子系イオンペアに対する π 拡張と非平面構造の付与	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
飯田 真、丸山 優斗、羽毛田 洋平、前田 大光	4回対称性をもたないポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
上埜 結萌、丸山 優斗、前田 大光	活性化 π 電子系カチオンを基盤とした次元制御型集合体の創製	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
宇野 颯人、藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポルフィリンの周辺修飾によるイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
岡田 侑真、堀田 拓希、前田 大光	動的構造変化を示すアニオン応答性 π 電子系への機能性 π 電子系の導入	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
岡本 花道、堀田 拓希、羽毛田 洋平、前田 大光	相互作用部位を導入したポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
川合 陽太、堀田 拓希、羽毛田 洋平、前田 大光	動的構造変化を示すアニオン応答性環状 π 電子系の合成	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
川見 倅平、前田 大光	メゾ π 拡張型ポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
清水 友里恵、藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポルフィリン金属錯体を基盤としたイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
中寺 雄大、丸山 優斗、前田 大光	次元制御型集合体を形成する活性化 π 電子系アニオンの合成	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
畑 知里、丸山 優斗、前田 大光	両親媒性荷電 π 電子系を基盤としたイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
宮原 康輔、丸山 優斗、前田 大光	セミフルオロアルキル鎖を導入したポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
遠山 和希、田中 裕也、羽毛田 洋平、堀田 拓希、前田 大光、吉沢 遼人	芳香環カプセルによるカチオン性金錯体の集積内包	第35回基礎有機化学討論会, 名古屋・名古屋大学	2025/9/9
丸山 優斗、Biplab Manna、原野 幸治、石田 康博、前田 大光	両親媒性電荷積層型集合化による多方向配列制御	第39回若手化学者のための化学道場(愛媛2025), 松山・にぎたつ会館	2025/9/26
小林 大斗、前田 大光	イオンペアリングによって磁気的特性が変調可能な荷電 π 電子系ラジカル	第39回若手化学者のための化学道場(愛媛2025), 松山・にぎたつ会館	2025/9/26
丸山 優斗、Biplab Manna、原野 幸治、石田 康博、前田 大光	両親媒性電荷積層型集合化によるリोटロピック液晶の創製	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
井上 朋香、羽毛田 洋平、前田 大光	荷電 π 電子系ユニットを直交連結したアニオン応答性 π 電子系のイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
大峯 貴太郎、前田 大光	電子求引性基によって高度に活性化された π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
小林 大斗、前田 大光	イオンペアリングによって磁気的特性が変調可能な荷電 π 電子系ラジカル	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
関 翔太、前田 大光	芳香族性を持たない電子受容性ポルフィリン π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
三山 慎太郎、羽毛田 洋平、前田 大光	π 電子系イオンペアに対する π 拡張と非平面構造の付与	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
飯田 真、丸山 優斗、羽毛田 洋平、前田 大光	4回対称性をもたないポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
上埜 結萌、丸山 優斗、前田 大光	活性化ポルフィリンAu ^{III} 錯体を基盤とした次元制御型集合体の創製	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
宇野 颯人、藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポルフィリン金属錯体の周辺修飾によるイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
岡田 侑真、堀田 拓希、前田 大光	動的構造変化を示すアニオン応答性 π 電子系への機能性 π 電子系の導入	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
岡本 花道、堀田 拓希、羽毛田 洋平、前田 大光	相互作用部位を導入したポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
川合 陽太、堀田 拓希、羽毛田 洋平、前田 大光	動的構造変化を示すアニオン応答性環状 π 電子系の合成	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
川見 倅平、前田 大光	メゾ π 拡張型ポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
清水 友里恵、藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポルフィリン金属錯体カチオンのイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
中寺 雄大、丸山 優斗、前田 大光	次元制御型集合体を形成する活性化 π 電子系アニオンの創製	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
畑 知里、丸山 優斗、前田 大光	両親媒性荷電 π 電子系カチオンを基盤としたイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
宮原 康輔、丸山 優斗、前田 大光	セミフルオロアルキル鎖を導入したポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第15回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2025/10/22
小林 大斗、久保 孝史、前田 大光	イオンペアリングによる荷電 π 電子系ラジカルの磁性制御	基礎有機化学会若手オンラインシンポジウム(第5回), web開催	2025/11/14
Maruyama, Y.; Maeda, H.	Lytotropic liquid crystals via amphiphilic charge-by-charge assembly	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025), アメリカ合衆国・ホノルル	2025/12/15
Kobayashi, H.; Maeda, H.	Cation-dependent diradical properties in cross-conjugated negatively charged π -electronic systems	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025), アメリカ合衆国・ホノルル	2025/12/15
前田 大光	電子・光機能の創出に向けた荷電 π 電子系のイオンペアリング戦略	第5回「構造制御と機能」研究会, 鳥取・白兔会館	2025/12/25
藤田 雅輝、古川 貢、前田 大光	ヘテロポルフィリンイオンペア集合体の配列様式による磁性制御	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
丸山 優斗、Biplab Manna、原野 幸治、石田 康博、前田 大光	両親媒性荷電 π 電子系のイオンペア集合化による多方向制御配列	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
井上 朋香、羽毛田 洋平、前田 大光	直交連結 π 電子系カチオンを有するアニオン応答性 π 電子系のアニオン会合およびイオンペアリング挙動	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
小林 大斗、前田 大光	ラジカル性荷電 π 電子系の合成	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
川見 倅平、前田 大光	拡張性を付与した荷電 π 電子系のイオンペア集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
有本 隼大、堀田 拓希、前田 大光	イオンペアリングを指向したらせん状 π 電子系金属錯体の合成	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
井上 誠大、堀田 拓希、前田 大光	β 位を後期修飾したポルフィリンへの電荷付与とイオンペア集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
氏野 稚菜、堀田 拓希、前田 大光	安定な π 電子系アニオンの合成とイオンペア集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
大窪 永遠、堀田 拓希、前田 大光	自己会合形態の変調を指向したアニオン応答性 π 電子系の合成	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
奥野 修平、羽毛田 洋平、前田 大光	π 拡張型3回対称性カチオンのイオンペア集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
小笠原 涼介、三山 慎太郎、前田 大光	周辺修飾したベンゾポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
小林 進太郎、前田 大光	π 電子系カチオン共有結合2量体の合成	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
藤岡 るな、丸山 優斗、前田 大光	分岐鎖を導入した両親媒性荷電 π 電子系の次元制御型集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
松本 柚羽、堀田 拓希、前田 大光	配向制御可能な置換基を導入したポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
村井 梨沙、三山 慎太郎、堀田 拓希、前田 大光	ベンゾポルフィリン骨格を基盤とした荷電 π 電子系のイオンペア集合化	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
青木 颯汰、木下 智和、羽毛田 洋平、前田 大光、福原 学	圧力応答型カプセル分子によるドラッグデリバリーシステムの開発	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17
Toyama, K.; Tanaka, Y.; Haketa, Y.; Horita, H.; Maeda, H.; Yoshizawa, M.	Multiple (Co-)Assembly of Polyaromatic Cations within Polyaromatic Capsules	日本化学会第106春季年会, 船橋・日本大学	2026/3/17

生命無機反応化学研究室

〔越山研究室〕



越山 友美 准教授

研究概要

蛋白質、DNAやベシクルなどの生体分子と非天然の機能性分子との複合化は、各々の特性を融合した機能発現が可能であり、従来にない複合材料の創製に繋がる基盤技術として注目されている。しかしながら、安定性や特殊な構造から利用可能な生体分子の種類は限られ、加えて生体分子上での導入分子の構造情報が乏しいため、天然の光合成のようなエネルギー移動、電子伝達や物質輸送など複数の化学反応が連動した高機能な人工システムの構築は依然として難しい。このような背景のもと、我々のグループでは、蛋白質や蛋白質集合体、脂質膜などが有する特異な生体分子反応場に着目し、それらと金属錯体の複合化により、触媒反応や分子吸着などの様々な化学反応の制御に取り組んでいる。特に、複合化する金属錯体の生体分子内での配置・配向・集積状態を自在に操るための分子設計を確立することで、より精密な化学反応の制御を目指している。

研究テーマ

脂質膜として人工の球状リン脂質二重膜であるリポソーム、および、天然の赤血球膜を用いて、界面である膜表面、疎水性の膜内部、親水性の内水相への金属錯体の導入と化学反応制御を進めている。

(1) 膜特性を利用した金属錯体の活性化

従来の置換基導入による金属錯体の反応性の改善とは異なり、リン脂質の種類により金属錯体周りの配位環境を調整することで、水からの酸素発生や二酸化酸素の還元反応など様々な触媒反応の制御を行っている。加えて、膜の相分離状態を利用することにより、膜へ導入した金属錯体の集積密度を自在に変化させることで、異なる種類の金属錯体間の反応効率の制御などにも取り組んでいる。

(2) イオンチャネルを用いた錯形成反応の制御

イオンチャネルにより内水相への金属イオンの流入速度を調整することで、リポソーム内水相における錯形成過程の制御を進めている。例えば、金属イオンと有機配位子から成る金属有機構造体（MOF）の錯形成反応では、金属イオンの流入速度により形成するMOF結晶のサイズや形態を調整することで、水中におけるイオン吸着能やセンシング能などの分子吸着反応の制御を行っている。

(3) 赤血球膜への金属錯体修飾と反応制御

赤血球膜への発光性金属錯体の修飾による光誘起エネルギー移動反応や、異種金属錯体の修飾による光触媒反応などを進めており、天然の脂質膜を金属錯体の新たな反応場として利用するための方法論の確立を目指している。

著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

原著論文

- 1

S. Matsumoto, Z. Yiyang, N. Yoshinari, K. Yasuhara, M. Ohba and T. Koshiyama, "Synthesis and characterisation of uniform CoPt nanoparticles using red blood cell ghosts conjugated with peptides on their inner surface", *Dalton Transactions*, 54, 9856–9860 (2025).
- 2

T. Sakamoto, M. Minami, R. Kanai, K. Yasuhara, Y. Kobayashi, T. Koshiyama, "Construction of efficient photocatalytic hydrogen evolution system using red blood cell ghosts as scaffold", *Small*, 21, 2500713 (2025).
- 3

M. Kajita, Y. Matsui, K. Sugimoto, S. Takeuchi, S. Matsumoto, T. Okumura, H. Kajiura, K. Motomura, A. Takeda, T. Koshiyama and K. Shirakabe, "Functional differences between SIRP α splice isoforms", *Genes Cells*, 30:e70041 (2025).

講演一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
越山 友美	金属ナノ粒子担持赤血球ゴーストの設計と機能発現、ARIM	マルチマテリアル化技術・次世代高分子マテリアル	京大・阪大・NAIST 計測・分析合同地域セミナー
			2026/3/31

研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
越山 友美、坂本 大芽	Photocatalytic hydrogen evolution system using red blood cell ghosts as a scaffold	錯体化学会第75回討論会	2025/9/15
越山 友美	Design of red blood cell ghost-metal compound hybrids for construction of catalytic systems	第63回生物物理年会	2025/9/26
越山 友美	Design of red blood cell ghosts for constructing a photocatalytic hydrogen evolution system	10th Asian Conference on Coordination Chemistry	2025/10/24
若林 郁紘、川田 珠希、越山 友美	酵素担持赤血球ゴーストによる活性酸素種分解	日本化学会第106春季年会（2026）	2026/3/18
川田 珠希、若林 郁紘、越山 友美	アビジンービオチン結合を利用した赤血球ゴーストへの酵素固定	日本化学会第106春季年会（2026）	2026/3/19

バイオエネルギー研究室
[石水研究室]



石水 毅 教授 家門 絵理 助教

■ 研究概要

当研究室では、植物糖鎖の生合成・分解に関わる酵素を発見し、これらの酵素が複数集まって構成される糖鎖代謝システムを解明することを目指しています。植物糖鎖の機能解明や植物糖鎖に関わる分化・形態形成などの研究にも取り組んでいます。植物は他の生物とは違い、糖鎖の含量が圧倒的に高く、糖鎖の種類も豊富です。そのため、植物に含まれる糖質成分の基礎研究が、今後の食糧・エネルギー供給問題のカギになります。当研究室で得られる知見は、植物ベースのエネルギー生産や、食糧増産、植物に含まれる糖質成分を利用した機能性食品の開発に活かされます。

■ 研究テーマ

(1) 植物フラボノイド配糖体の生合成と分解およびそれらの生理機能

植物は環境への適応を高めるために多様な特化代謝産物（二次代謝産物）を生産しています。特化代謝産物には、アルカロイド（新薬のリード化合物として利用）やフラボノイドを含むポリフェノール（化粧品や食品添加物として利用）などがあります。サントリーの「特茶」に配合されているケルセチンはフラボノイドの一種で、脂肪分解酵素の発現を誘導します。パセリやセロリで生産されるフラボノイド配糖体、アピイン（図1）は、抗酸化作用やがん細胞の増殖抑制作用があると報告され、人に対してはがん細胞増殖抑制作用や抗不安作用があると考えられています。このようなことから、アピインの機能解明が望まれています。当研究室で最近、このアピインを生合成する酵素遺伝子を発見しました。この発見を端緒にして、フラボノイド配糖体の生合成機構と生理機能の解明を進めています。

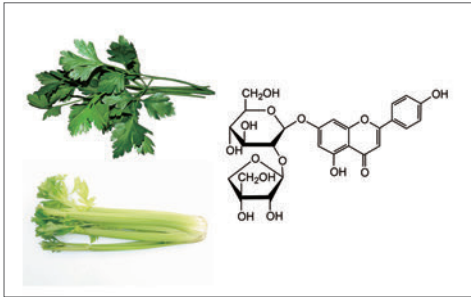


図1 パセリ・セロリに含まれるフラボノイド配糖体アピイン

(2) 植物細胞壁多糖の生合成と分解およびそれらの生理機能

植物細胞壁多糖、特にペクチンの生合成・分解の分子機構を解明する研究を進めています（図2）。ペクチンは、植物の成長、細胞同士の接着、植物のしなやかさの制御、病害応答などに関わっているとされています。ペクチンの機能を解明するためには、ペクチンを合成する酵素遺伝子を見つけなければなりません。当研究室では、ペクチン合成酵素の一つRG-I:ラムノース転移酵素およびその遺伝子を発見し、複雑な構造をしたペクチンの生合成分子機構の解明の端緒を開きました。その遺伝子を改変させて、ペクチンの生理機能を解明する研究も進め、ペクチン合成が植物の成長に関わることを示しています。これらの成果をバイオエコノミーマーの観点から俯瞰し、エネルギー資源・食糧資源植物の育成や植物多糖の産業利用への応用を探ります。

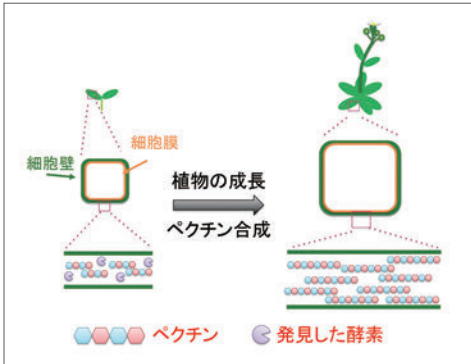


図2 植物細胞壁ペクチンの合成と植物の成長

(3) 道管細胞分化における二次細胞壁パターン形成機構の解明

道管は水や無機塩類の輸送、植物体の支持を担う植物にとって重要な組織です。道管細胞に形成される二次細胞壁は木質バイオマスの実態であり、持続可能社会実現に有用な再生可能エネルギーとして期待されます。二次細胞壁はセルロースを主成分として、発達段階ごとに異なる特徴的なパターンを細胞膜下の表層微小管依存的に形成します。表層微小管配向制御の観点からパターンを決定する仕組みの詳細を明らかにすることを目的として解析を行なっています。



図3 道管細胞分化誘導した植物細胞

■ 著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

原著論文	
1 Suzuki, S., Kizuka, Y., Mikami, B., Yamauchi, K., Ishimizu, T., Suzuki, S. Enzymatic characterization and docking simulation of a xylan synthase catalytic subunit, <i>Setaria viridis</i> IRX10, using xylotrimer acceptors with distinct fluorescent labels. <i>Plant Biotechnol.</i> 42, 121-129 (2025)	3 Suzuki, S., Sakamoto, M., Toda, H., Kizuka, Y., Ishii, T., Ishimizu, T., Suzuki, S. Xylan reducing end sequence-containing oligosaccharides function as priming acceptors for <i>Arabidopsis</i> and <i>Setaria viridis</i> IRX10. <i>Plant Cell Physiol.</i> 67, 275-288 (2026)
2 Bataa, D., Kajiura, H., Sawada, R., Yamashita, Y., Ishimizu, T., Misaki, R., Takeda, A., Fujiyama, K. CRISPR/Cas9-mediated knockout of the ALG3 and GNTI enzymes in <i>N. benthamiana</i> and its application to pharmaceutical production. <i>Plant Biotechnol. J.</i> 23, 5894-5916 (2025)	
その他	
1 石水 毅,「植物の秘密を科学でさぐろう」, BKCウェルカムデー, 立命館大学, 2025/10/11	3 石水毅,「人の暮らしに役立てられている植物の化合物」, 理系を学ぶ, 大阪立命館高等学校, 2025/11/25
2 石水 毅,「植物に含まれる化合物を単離する」, 大学0回生プロジェクト, 立命館守山高等学校, 2025/10/23	4 石水毅,「生活に関わる植物科学」, 大学での研究の面白さを知る, 兵庫県立西宮高等学校, 2026/3/9

■ 総説・解説等一覧（2025年4月～2026年3月）

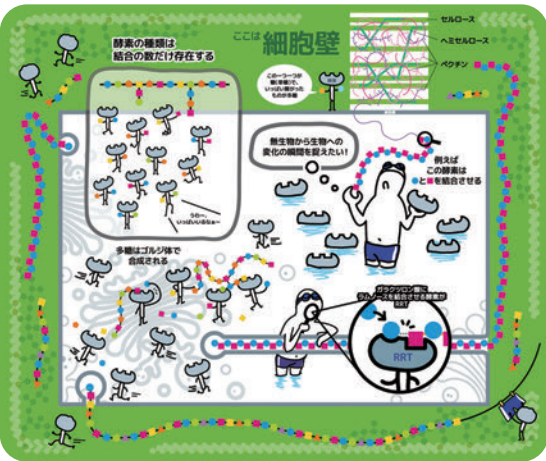
- 1 石水 毅, 石川 和也, 家門 絵理, 大橋 貴生 植物特有の分岐糖アピオース 化学と生物, 63, 415-422 (2025)

■ 講演一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Takeshi Ishimizu	Glycosyltransferases involved in the biosynthesis of plant carbohydrate compounds	8th Glycoscience Frontier Seminar, オンライン開催	2025/4
石水 毅	植物細胞壁ペクチンの生合成に関わる糖転移酵素遺伝子の探索	令和7年度 日本応用糖質科学会東日本支部 シンポジウム, 東京・東京大学農学部	2025/7
Takeshi Ishimizu	Apiosyltransferases involved in the biosynthesis of pectin and apiin	The 2026 Annual Meeting of the Society for Glycobiology, アメリカ・サンディエゴ	2025/11

■ 研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

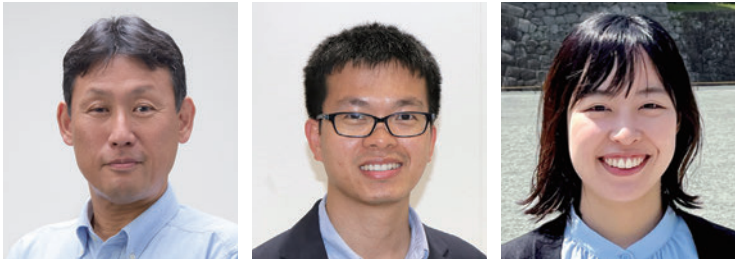
発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Pradeepa Jayawardhane, Haruka Sunazaki, Melani Atmodjo, Robert Amos, Chin Huang, Jona Friedmann, Clifford Okoye, Takeshi Ishimizu, Kelley Moremen, Debra Mohnen	Exploring the biosynthesis of pectic rhamnogalacturonan I (RG-I) and its biological function in Arabidopsis embryo development	2025 International Conference on Plant Cell Wall Biology, Vancouver・University of British Columbia	2025/6/7
Eri Kamon, Ya Ma, Arata Yoneda, Edouard Pesque, Takashi Hashimoto, Taku Demura, Misato Ohtani	Chemical biological analysis revealed crucial roles of microtubule dynamics for secondary cell wall patterning in protoxylem vessels	The 7th International Conference on Plant Vascular Biology, Osaka・KKR Hotel Osaka	2025/7/11
鈴木 聖治、坂本 茉優、戸田 陽己、木塚 康彦、石水 毅、鈴木 史朗	キシラン還元末端構造を有するオリゴ糖のプライマー機能とIRX10活性化機構の解析	第42回日本植物バイオテクノロジー学会, 神戸・神戸大学	2025/9/5
家門 絵理	二次細胞壁パターン形成における微小管ダイナミクス制御の重要性	植物細胞壁研究者ネットワーク・第19回定例研究会, 熱海・KKRホテル熱海	2025/10/21
永松 太陽、曾維琛、奥村 賢直、佐々木 涉太、野村 真未、國枝 正、小野 亮、金子 俊郎、古閑 一憲、石川 和也	イネ種子に対する種々の活性種照射が発芽に及ぼす影響とそのメカニズムの解明	学術変革領域プラズマ種子科学 第2回若手研究会, 奈良・奈良先端大	2025/11/28
永松 太陽、奥村 賢直、佐々木 涉太、曾維琛、家門 絵理、石水 毅、小竹 敬久、野村 真未、國枝 正、小野 亮、金子 俊郎、古閑 一憲、石川 和也	プラズマ照射によるイネの発芽促進機構の解明	第67回日本植物生理学会年会, 東京・明治大学	2026/3/14
家門 絵理、Ya Ma、米田 新、出村 拓、大谷 美沙都	原生木部道管二次壁パターン形成における微小管プラス端制御の重要性	第67回日本植物生理学会年会, 東京・明治大学	2026/3/14
石野 慎之助、家門 絵理、石水 毅、石川 和也	カーリーパセリの葉の形態制御機構の解明	第67回日本植物生理学会年会, 東京・明治大学	2026/3/15



植物細胞壁多糖合成のイメージ図

植物分子生物学研究室

〔笠原研究室〕



笠原 賢洋 教授 TRAN QUOC THINH 助教 山本 千愛 助教

研究概要

生物は様々な刺激に的確に反応して環境適応している。そこには、光や温度などの環境刺激を感じるセンサー（または受容体）、刺激を細胞に伝える低分子物質やシグナル伝達タンパク質から成る分子機構が存在する。当研究室では、主に光に対する植物・藻類・微生物の細胞・生物応答の分子機構を研究している。

研究テーマ

（1）植物の光環境応答

植物は太陽から地球上に降り注ぐ光を、光合成のエネルギーとして、または成長調節に必要な情報として利用している。発芽、光屈性、葉緑体運動、花成誘導など、光が情報となって引き起こされる生理現象は、古くから調べられており、すでに記述し尽くされたと言っても過言ではない。光を情報として捉える光受容体はほぼ出そろい、個々の生理現象と光受容体の対応関係が明らかになっている。しかし、光受容体以降のしくみについては不明な点が多く、植物の光応答の分子機構を詳細に明らかにすることを目指している。

（2）植物のcAMPシグナル伝達系

細胞は環境刺激や他の細胞から送られた信号を受け、特定のシグナル分子を利用して細胞内にこれらを伝える。サイクリックAMP（cAMP）は、ほぼ全ての生物分類群で主要なシグナル分子であることが示されており、その重要性から植物（特に被子植物）においても長く研究されてきた。しかし、cAMPやcAMP合成酵素の存在がはっきりせず、cAMPシグナル系の生理機能が未解明な生物分類群であった。最近、私たちは、基部植物（被子植物の進化の基部という意味で、コケ植物、シダ植物、裸子植物、車軸藻類植物を含む）からこれらの植物で保存された新奇なcAMP合成・分解酵素（CAPE: COMBINED AC with PDE）を発見した。おもしろいことに、この酵素は、精子で有性生殖する植物のみに保存されており、陸上植物の系統進化と密接に関わっていることがわかった。植物のcAMPシグナル系を生理機能と植物進化の観点から解析している。

著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

著書

- Quoc Thinh Tran, Motoki Kubo. Soil fertility of paddy fields in Japan and organic rice cultivation using SOFIX analysis. In book: Navigating Local Sustainability in Food, Community, and Innovation, Springer, pp. 189–196 (2025).

原著論文

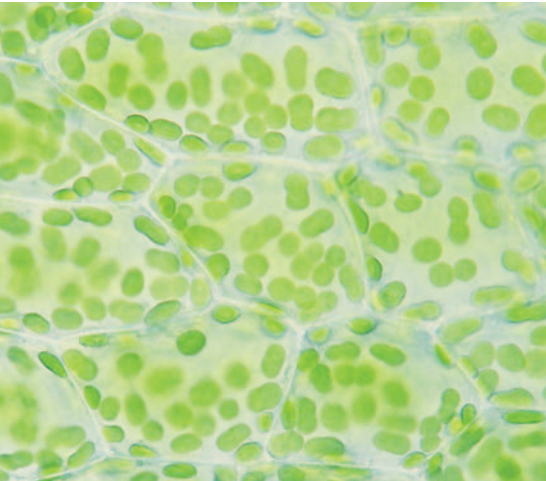
- Aika Shibata, Chiaki Yamamoto, Yuma Tani, Ryuji Yanase, Kogiku Shiba, Yu Sato, Akinori Yabuki, Kazuo Inaba, "The photophobic response in the apusomonad *Podomonas kaiyoe* is mediated by coordination of cilia and actin filaments", *Communications Biology*, 8(1), 1787 (2025).
- Quoc Thinh Tran, Zakirul Islam, Motoki Kubo, "A survey of soil fertility in turgrass soil of Japanese golf courses by using SOFIX technique", *ASIAN Journal of Agriculture and Rural Development*, 15(4), 676–685 (2025).
- Zakirul Islam, Quoc Thinh Tran, Motoki Kubo, "Woodchip Incorporation Alleviates Soil-Borne Disease Caused by *Plasmodiophora brassicae*", *Journal of Phytopathology*, 173(5), 1-9 (2025).

総説・解説等一覧（2025年4月～2026年3月）

- 山本 千愛, 笠原 賢洋, 「植物におけるcAMP合成・分解酵素の発見と機能」, 生化学, 97, 529-533 (2025).

研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
井川 侑香、立川 勇介、浦野 裕貴、古谷 朋之、高橋 文雄、岩田 達也、伊関 峰生、末次 憲之、河内 孝之、笠原 賢洋	ゼニゴケLOV/LOV PROTEIN (LLP) におけるJ α ヘリックスの重要性	第25回日本光生物学協会年会	2025/8/27
高畑 勇伎、小川 晃平、喜多 柚葉、笠原 賢洋、近藤 侑貴、古谷 朋之	ゼニゴケBZR転写因子MpBZR3はEARモチーフを介して配偶子器の発生を制御する	日本植物学会第89回大会	2025/9/18
日山 津奈美、小亀 一弘、笠原 賢洋、高橋 文雄、吉川 伸哉	褐藻セイヨウハバノリの葉緑体光定位運動の解析	日本植物学会第89回大会	2025/9/18
古谷 朋之、野崎 翔平、高畑 勇伎、笠原 賢洋、近藤 侑貴	ゼニゴケ配偶子器発生制御因子MpBZR3における特徴的なN末端モチーフの機能解析	日本植物学会第89回大会	2025/9/18
日山 津奈美、小亀 一弘、笠原 賢洋、高橋 文雄、吉川 伸哉	褐藻セイヨウハバノリにおける青色光およびアクチン繊維に依存した葉緑体運動の解析	第67回日本植物生理学会年会	2026/3/13
岩淵 蘭々、中神 元希、山本 千愛、古谷 朋之、高橋 文雄、笠原 賢洋	ゼニゴケにおける複数のCNBDを持つcAMP受容体CRMの機能解析	第67回日本植物生理学会年会	2026/3/14
井川 侑香、立川 勇介、浦野 裕貴、古谷 朋之、高橋 文雄、岩田 達也、伊関 峰生、末次 憲之、河内 孝之、笠原 賢洋	青色光受容体LLPとVTC2 の光依存的な結合と解離の解析	第67回日本植物生理学会年会	2026/3/14
古谷 朋之、野崎 翔平、高畑 勇伎、笠原 賢洋、近藤 侑貴	ゼニゴケにおけるBZR/BES転写因子の3つのサブグループの分子機能分化	第67回日本植物生理学会年会	2026/3/13
Quoc Thinh Tran, Zakirul Islam, Motoki Kubo	Development of agriculture with low carbon emission in Asia	2025 International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS), 6-8, Hanoi, Vietnam.	2025/11
Quoc Thinh Tran, Zakirul Islam, Motoki Kubo	Interdisciplinary collaboration in the digital transformation era	VANJI Cconference 2025, Kyoto, Japan	2025/12/20



植物細胞と葉緑体

食料バイオテクノロジー研究室

〔竹田研究室〕



竹田 篤史 教授 齊藤 大幹 助教

■ 研究概要

植物も病気になります。病気による農作物の減収を減らす事は非常に重要です。本研究室では、バイオテクノロジーの力でウイルス・ウイロイド・糸状菌に強い農作物を作出することを目指しています。基礎的な研究として、植物ウイルス、ウイロイドおよび植物病原糸状菌の感染機構の解析、植物の免疫機構の解析、RNAiスクリーニングおよびCas9スクリーニングによるウイルス宿主因子の同定などを行っています。また、応用的な研究として、Cas9による植物遺伝子破壊系の構築、ゲノム編集による外来遺伝子フリーな病害抵抗性植物の作出などを行っています。

■ 研究テーマ

(1) 植物における新規スクリーニング系の構築とウイルス・ウイロイドの宿主因子の探索

多くの植物RNAウイルスがもつ4～6という遺伝子数から、ウイルス感染には多くの植物遺伝子（以下宿主因子と呼ぶ）が関与すると想定されています。また、遺伝子を持たないウイロイドの増殖は、完全に宿主因子に依存しています。これらの病原体の宿主因子の同定は、ウイルスやウイロイドの感染機構の理解に重要であり、劣勢抵抗性による農作物への抵抗性付与にもつながると期待されています。モデル植物で多く試みられたにも関わらず、順遺伝学スクリーニングで同定された宿主因子は、タバコモザイクウイルスの宿主因子TOM1/TOM3等ごくわずかです。この少なさの原因は、宿主因子が生存に必須で致死になること、および遺伝子機能の重複によって単一遺伝子の破壊では表現型がでないためと予想されます。本研究室では、こうした現状を打破しうるRNAiおよびCas9スクリーニング系の開発を行い、実際に植物ウイルスやウイロイドの増殖に必要な新規宿主因子を発見することを目指しています。

(2) 植物における遺伝子破壊系の構築と病害抵抗性作物の作出

理論上、病原体の宿主因子を農作物で壊すことができれば、病害抵抗性品種を作出できます。農作物で宿主因子を破壊するためには、その作物のゲノム情報に加えて、ゲノム上の特定の遺伝子を破壊する手法が必要です。多くの植物種のゲノムが解読されてきた結果、モデル植物で同定された宿主因子が、他の植物でも保存されていることが明らかとなってきました。また、Cas9に代表されるゲノム編集技術の開発も急速に進んでいます。遺伝子組換え扱いを受けることなく、作物に病害抵抗性を付与出来る状況になりつつあります。本研究室では、バイオテクノロジーを駆使して、ウイルス、およびウイロイドに対する抵抗性をもつナス科植物の作出を試みています。

(3) 植物病原糸状菌の病原性発揮メカニズムと宿主特異性決定因子の解明

植物病原糸状菌は、植物への感染、病原性発揮のシステムを高度に分化させています。本研究室では、土壌中に生息して植物の根から感染し、道管に侵入、増殖して萎凋（しおれ）症状を引き起こす糸状菌（フザリウム）を研究対象として、病原性発揮にかかわる遺伝子の特定を進めています。また、フザリウムは菌株ごとに宿主とする植物種が細分化しており、菌株ごとに特有の染色体をもつことから、染色体喪失株の作出や、近縁な宿主植物を持つ菌株間のゲノム解析、染色体の水平伝搬実験などによって、フザリウムの宿主特異性決定因子を発見することを目指しています。

■ 著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

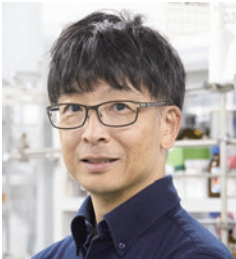
原著論文	
1	Islam M. N., Saito H., Akter N., Arie T., Komatsu K., “Sensitivity analysis of <i>Colletotrichum cereale</i> isolates from creeping bentgrass to pyribencarb, metconazole, and benomyl, and detection of a <i>TUB2</i> E198A mutation”, <i>Plant Disease</i> , DOI: 10.1094/PDIS-10-25-2080-RE (2026).
2	Bataa D., Kajiura H., Sawada R., Yamashita Y., Ishimizu T., Misaki R., Takeda A., Fujiyama K. “CRISPR/Cas9-mediated knockouts of the ALG3 and GNT1 in <i>N. benthamiana</i> and their application to pharmaceutical production”, <i>Plant Biotechnology Journal</i> , 23, 5894–5916. (2025).
3	Kajita M., Matsui Y., Sugimoto K., Takeuchi S., Matsumoto S., Okumura T., Kajiura H., Motomura K., Takeda A., Koshiyama T., Shirakabe K. “Functional differences between SIRP α splice isoforms”, <i>Genes to Cells</i> 30, e70041 (2025).
4	Takahashi H., Xu N., Kanayama Y., Tabara M., Takeda A., Fukuhara T., Miyashita S. “Latent infection of <i>Vigna unguiculata</i> with seed-borne bean common mosaic virus modulates plant growth and may contribute to establishing mutualistic symbiosis between virus and host plant”, <i>Frontiers in Microbiology</i> 16, 1524787 (2025).

■ 研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Motomura K., Komojiri M., Matsumoto A., Sugi N., Kibayashi Y., Susaki D., Takeda A., Kinoshita T., Maruyama D.	Elucidating Microtubule-mediated Mechanisms of Male Germ Unit Positioning in Arabidopsis Pollen Tubes	CSH - Asia : Plant Reproductive Development and Genomics 兵庫県・淡路夢舞台	2025/5
Mengchan Xu, 木林 有理子, 丸山 大輔, 竹田 篤史, 元村 一基	シロイヌナズナ花粉管発芽・伸長過程における翻訳に関連したイメージング解析	日本植物形態学会第37回大会	2025/9
Mengchan Xu, 木林 有理子, 丸山 大輔, 竹田 篤史, 元村 一基	シロイヌナズナ花粉管発芽・伸長過程における翻訳に関連したイメージング解析	日本植物学会第89回大会	2025/9
松本 歩, 吉成 晃, 水多 陽子, 三城 恵美, 齊藤 あゆみ, 梁修静, 木林 有理子, 竹田 篤史, 丸山 大輔, 元村 一基	雄性生殖細胞を包む膜に局在する新奇タンパク質の機能解析	日本植物学会第89回大会	2025/9
田原 緑, 納谷 偉太, 竹田 篤史	一過的発現を利用した新たなRNAサイレンシング制御機構の解明	日本植物学会第89回大会	2025/9
手塚 響, 大橋 卓, 田原 緑, 齊藤 大幹, 元村 一基, 竹田 篤史	RCNMV感染時のAGO2 mRNA発現誘導におけるmiR403を介した転写後発現調節の影響	令和7年度日本植物病理学会 関西西部会	2025/9/18
長底 正悟, 岡部 弘大, 福田 萌々子, 田原 緑, 齊藤 大幹, 元村 一基, 竹田 篤史	トマト退緑ウイルス滋養株のゲノム配列決定と感染性cDNAクローンの構築	令和7年度日本植物病理学会 関西西部会	2025/9/18
山崎 真也, 齊藤 大幹, 浅井 秀太, 荒添 貴之, 鎌倉 高志, 小松 健, 有江 力	トマト萎凋病菌における病原性染色体領域の網羅的解析による病原性関連遺伝子の同定	第24回糸状菌分子生物学研究会コ ンファレンス	2025/11/17
Yamazaki M., Saito H., Asai S., Arazoe T., Kamakura T., Komatsu K., Arie T.	Identification of pathogenicity-related genes in <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> using an accessory chromosome-deletion library constructed by CRISPR/Cas9 genome editing	33 rd Fungal Genetics Conference	2026/3/20
齊藤 大幹, 戸畑 幸治, 瀬戸 遥香, 浅井 秀太, 宮島 俊介, 竹田 篤史, 小松 健, 有江 力	セルリー萎黄病菌 <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>apii</i> の全ゲノム解析と比較ゲノム解析	令和8年度日本植物病理学会大会	2026/3/26
瀬戸 遥香, 戸畑 幸治, 小松 健, 有江 力, 竹田 篤史, 齊藤 大幹	セルリー萎黄病菌 <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>apii</i> の病原性関連アクセサリー染色体	令和8年度日本植物病理学会大会	2026/3/26
山崎 真也, 齊藤 大幹, 浅井 秀太, 荒添 貴之, 鎌倉 高志, 小松 健, 有江 力	トマト萎凋病菌race1株のアクセサリー染色体の段階的欠失による病原性関連領域の同定	令和8年度日本植物病理学会大会	2026/3/26
手塚 響, 大橋 卓, 田原 緑, 齊藤 大幹, 元村 一基, 竹田 篤史	トンプスウイルス科のウイルス感染時に見られるAGO2 mRNA発現誘導機構の解明に向けた研究	令和8年度日本植物病理学会大会	2026/3/27

生体分子化学研究室

〔武田研究室〕



武田 陽一 教授

■ 研究概要

糖鎖および脂質分子を中心に、生体分子の構造と機能の解明を目指した化学的研究を行っている。小胞体における糖タンパク質の品質管理機構の解析では、多様な糖鎖構造を合成し、それらと糖鎖認識タンパク質との相互作用を調べることで、タンパク質のフォールディングや輸送における糖鎖の役割を明らかにしようとしている。また、膜脂質の動態やシグナル伝達機構の解明を目的として、光アフィニティープローブを含む脂質分子の化学合成と機能解析を進めている。さらに、植物細胞壁を構成する複雑な糖鎖フラグメントの合成と、それらを用いた関連酵素の性状解析にも取り組んでいる。これらの研究を通じて、生体高分子間の精緻な相互作用を分子レベルで理解することを目指している。

■ 研究テーマ

(1) 糖タンパク質品質管理機構の解析

小胞体で合成されるタンパク質の多くは翻訳時に糖鎖の修飾を受けるが、小胞体に存在する様々な糖加水分解酵素や糖転移酵素の働きによってこの糖鎖構造は刻々と変化していく。糖タンパク質上の糖鎖構造はタンパク質部分のフォールディング状態を反映しているといわれており、小胞体で働くレクチン・シャペロンは糖鎖構造を特異的に認識してタンパク質のフォールディングや輸送を担っている。そこで、様々な構造を有する糖鎖を構築し、糖鎖認識タンパク質との相互作用解析することにより、小胞体における糖タンパク質の成熟過程を明らかにすることを目指している。

(2) 膜脂質プローブの化学合成

生体膜は、細胞構造を維持する安定で機能的な区画として機能しているだけでなく、膜に包埋されたタンパク質を介したシグナル伝達や選択的輸送を促進する上で重要な役割を果たしている。そこで、膜脂質の生合成と制御機構を解析するために様々な脂質分子やその光アフィニティー脂質プローブの合成研究を行っている。

(3) 希少糖を用いた新規機能性分子の創生

食後血糖値を抑制することが知られているアロースやアルロースなどの希少糖を原料に、新規二糖やオリゴ糖を合成することで機能性甘味料への応用を検討している。これまでに、分子内アグリコンデリバリー法を用いてアロース残基をアルロース残基に対して1,2-*cis*選択的にグリコシル化する方法を確立し、スクロースを模倣した二糖[α -D-アロピラノシル-(1→2)- β -D-アルロフラノシド]の合成を達成したが、さらなる効率的なグリコシル化法の開発やオリゴ糖の合成に向けて検討を行っている。

(4) 植物細胞壁を構成する糖鎖の合成

植物細胞壁は様々な種類の糖やそれらと結合する低分子化合物の複雑な組み合わせにより構成されている。そこで、植物細胞壁を構成する糖鎖フラグメントを合成し、それらをツールとすることで、そこで働く様々な糖加水分解酵素や糖転移酵素の性状解析を目指している。

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
萩原 崇光	酢酸菌ホスファチジルコリンの生理機能解明に向けた化学プローブの合成	日本生化学会近畿支部 2025 年度第71 回例会	2025/5/24
古川 愛、藤原 亘汰、宮川 淳、武田 陽一	アセル酸供与体生合成機構解明を目指した、アセル酸スクレオチドの効率的合成法の開発	第44 回日本糖質学会年会	2025/10/4
萩原 崇光、Md Riad Hossain Khan、武田 陽一、若山 守、豊竹 洋佑	酢酸菌における極限環境適応メカニズムの分子機構解明に向けた化学的アプローチの基盤構築	極限環境生物学会 2025 年度 (第26 回) 年会	2025/11/8
Takaaki Hagiwara, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama, Yoichi Takeda	Synthesis of chemical probes to elucidate the function of the phospholipids in Acetobacter pasteurianus	The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025)	2025/12/17
萩原 崇光、豊竹 洋佑、若山 守、武田 陽一	膜リン脂質の代謝標識に基づく酢酸菌の環境ストレス応答解析	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/10
黒島 夕葵、宇田川 潤、菊池 修平、岡 玖美、武田 陽一	リゾホスファチジルコリン型二機能性脂質プローブの合成と細胞導入法の検討	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/12

構造生命科学研究室

〔松村研究室〕



松村 浩由 教授



上原 了 助教

■ 研究概要

近年、地球規模での環境悪化、人口増加による食料不足、がんや感染症などの病気の万延が懸念されている。本研究室では、光合成の二酸化炭素固定回路の超分子複合体、食品加工・化粧品・医薬品合成で利用されている酵素、がんや感染症に関わる酵素・タンパク質の「働き」、「構造」、「動き」を0.1ナノメートルで見てメカニズムを解明し、それらの酵素・タンパク質の動きをコントロール(酵素改変と創薬)する手法の開発を行っている。酵素解析、遺伝子操作、微生物取扱、タンパク質操作といった生命科学の基本的な技術と、X線構造解析、結晶化、高速AFM(原子間力顕微鏡)、ファージディスプレイ、酵母表層ディスプレイ、計算科学などの新しい技術を用いて、さらに米国など海外の他大学・企業・研究所と共同で研究を行うことで、「自然環境の改善」、「食料問題の解決と豊かな生活」、「創薬」に寄与するメカニズム解明研究と技術開発を行っている。

■ 研究テーマ

(1) 光合成CO₂固定回路の分子メカニズムの解明

光合成生物のCO₂固定回路(カルビン回路)の分子メカニズムを解明し、光合成の更なる効率化をはかる研究を進めている。最近、植物の光合成の仕組みの原型をメタン生成菌に見だし、光合成機能を活用するための基盤情報を得た。さらにカルビン回路調節複合体の立体構造を、X線結晶構造解析とX線小角散乱を組み合わせた解析によって決定し、同回路の調節機構を分子レベルで解明しつつある。今後は、これらの知見を生かして、光合成効率の高い植物の作出を目指す。同時に、光合成を律速している二酸化炭素固定酵素RuBisCOをテーマにしている。C4植物のRuBisCO小サブユニット(RbcS)とイネRuBisCOの大サブユニット(RbcL)に組み合わせたハイブリッドRuBisCOは、その触媒速度が高いことが分かったが、その理由は不明である。その理由を調べるために、ハイブリッドRuBisCOの立体構造をX線構造解析で決定し、この酵素の触媒速度が上昇した原因を解明している。現在、どのように触媒速度の上昇に繋がるのかが解明できつつあり、今後の人口増加に伴う食料問題やエネルギー問題に貢献できると期待できる。

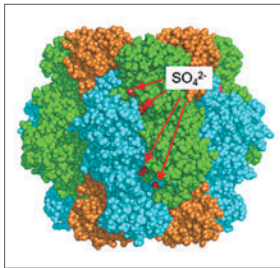


図1 RuBisCOの立体構造

(2) 有用酵素の研究

植物トチュウは、葉や樹皮、果実等に多量の天然ゴムであるトランスポリイソプレン(TPI)を蓄積する。このポリマーは、近年石油資源に依存しない樹脂原料として産業への応用が期待されている。一方で、トチュウ組織内に蓄積するTPI量は、製造コスト・販売価格の観点から十分ではない。したがって、トチュウ内でのTPIの蓄量を増やすことや、TPI分子量とその分布を調節することによる新しい価値の付与などが求められる。しかし、これまでそのような改良をするための基盤情報、つまりTPI生合成の分子機構は未解明である。そこで、このTPIを合成する新規酵素に着目し、その反応機構を解明すべく構造解析に取り組んだ。具体的には、長鎖TPIポリマーを合成する酵素(TPT)および、短鎖TPI(分子量数100Da程度)を合成する酵素(FPS)の解析を行った。両酵素の構造を見てみると、TPTの二量体構造は比較的にコンパクトな箱形をしていて、分子内から分子外に続くトンネルがあった。一方で、FPSの二量体構造はねじれて広がった形をしており、そのトンネルは隣接分子に塞がれていた。このことから「TPTはコンパクトな箱形の二量体を形成することでトンネルを作り、そこからTPIを連続して排出できるため、巨大分子量TPIを合成できているのでは?」と考えている。この仮説を検証するために、種々の変異体の解析に取り組んでいる。また、最も産業利用されている酵素の一つであるBacillus circulans由来 β -ガラクトシダーゼ(BgaDD)の改変にも取り組んでいる。BgaDDはガラクトオリゴ糖(GOS)を産生し、そのGOSは便性改善などに寄与するプレバイオティクスとして、機能性食品素材として広く使われている。一方で、BgaDDの認識する糖鎖長特異性は広く、2～10糖という多様な鎖長のGOSを産生する。プレバイオティクスとしての機能は3糖GOSに高いことが知られており、本酵素の3 糖 GOS 産生量を高めるような改変が望まれている。そこで、酵素の特異性を変化させることを目指して、人工結合タンパク質の結合、構造を使ったアミノ酸変異、ランダム変異など様々な方法を使って、酵素改変を試みている。さらに、食品加工、化粧品、医薬品合成で利用されている酵素に適用範囲を広げることを目指している。

(3) 細胞分裂メカニズムの解明と感染症の薬開発を目指した研究

細菌の細胞分裂において、蛋白質FtsZは細胞膜の内側に沿ってリング状のポリマーを形成し、そのリングが収縮することで細胞膜の陥入を引き起こす。このときFtsZは、「くつつく」、「離れる」という全く違う動きを同時にするが、どのようにして1種類の蛋白質が、そのような機能を発揮できるのかが未解明であった。その理由を解明すべくメチシリン耐性黄色ブドウ球菌MRSA FtsZの立体構造を決定したところ、FtsZは同一結晶の中に、大きく構造が違う2種で存在していた(図2)。同一種のFtsZにおいて、GDP結合型のこれら2種類のコンフォメーションが見られたのは初めてで、本研究で見られた構造変化を伴いながら重合・解離サイクルが進行することを提案した。

さらに、FtsZはMRSAの増殖に必須であることから、FtsZは抗MRSA薬の標的として知られる。私達は、前述の結晶に既知のFtsZ阻害剤を導入し結合構造を確認したところ、阻害剤は図2の構造Aにのみ結合した。つまりこの阻害剤は、構造を選んで結合していることが分かった。さらに、米国ラトガース大学との共同で薬剤耐性の高いMRSAのFtsZに結合する抗菌薬TXA6101を開発した。私達の開発したTXA6101は新しい結合様式で強くFtsZに結合し、そのことで薬が結合しにくくなった薬剤耐性型FtsZにもTXA6101が結合できることが分かった。そこで、FtsZ阻害薬が効かないとされてきた他の感染性細菌に対するTXA6101の阻害活性を測定したところ、TXA6101がいくつかの感染性細菌対しても効果があることが分かった。今後、様々な阻害剤の効果と結合構造を観察して、米国ラトガース大学と共同で新たな阻害剤開発を行う予定である。

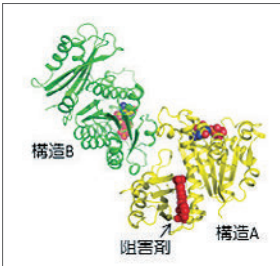


図2 同一結晶内で見られた構造の異なるFtsZ(構造A(黄)、B(緑))と結合阻害剤(黄の分子にのみ結合)

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文	
1 Naohiko Iguchi, Noriyoshi Isozumi, Yoshikazu Hattori, Tomohiro Imamura, Takeshi Yokoyama, Masatomo So, Hitoki Nanaura, Takao Kiriya, Nobuyuki Eura, Minako Yamaoka, Naoki Iwasa, Tomo Shiota, Mari Nakanishi, Nanako Konishi, Haruka Ito, Akihito Takeuchi, Masashi Mori, Shinya Ohki, Hiroyuki Kumeta, Hironori Koga, Mai Watabe, Takuya Mabuchi, Shingo Kanemura, Masaki Okumura, Yoshikazu Tanaka, Ken Morishima, Masaaki Sugiyama, Fumika Ide, Hiroyoshi Matsumura, Takuya Yoshizawa, Ichiro Ota, Naoki Suzuki, Masashi Aoki, Yoshito Yamashiro, Tomohide Saio, Kazuma Sugie, Eiichi Mori, "Zinc finger domains bind low-complexity domain polymers", <i>Nat. Commun.</i>, 16 (2025), 8922 (2025).	3 Junso Fujita, Kazuki Kasai, Kota Hibino, Gota Kagoshima, Natsuki Kamimura, Shungo Tobita, Yuki Kato, Ryo Uehara, Keiichi Namba, Takayuki Uchihashi, Hiroyoshi Matsumura, "Structural basis for the interaction between the bacterial cell division proteins FtsZ and ZapA", <i>Nat. Commun.</i>, 16 (2025), 5985 (2025).
2 Ryo Uehara, Shuto Nishizaki, Hiroshi Amesaka, Kazufumi Takano, Hiroyoshi Matsumura, Shun-ichi Tanaka, "Propeptide-mediated enhancement of hyperthermophilic subtilisin-like protease expression in <i>Escherichia coli</i>", <i>AMB Express</i>, 15 (2025), 136 (2025).	4 Ryo Uehara, Yuka Kamiya, Shuta Maeda, Keisuke Okamoto, Shuntaro Toya, Ryohei Chiba, Hiroshi Amesaka, Kazufumi Takano, Hiroyoshi Matsumura, Shun-ichi Tanaka, "Enhanced secretion through type 1 secretion system by grafting a calcium-binding sequence to modify the folding of cargo proteins", <i>Protein Sci.</i>, 34 (2025), e70165 (2025).
	5 Hiroataka Tomii, Takashi Kikuma, Hiroyuki Kajiura, Kanae Sano, Hiroyoshi Matsumura, Yukishige Ito, Yasuhiro Kajihara, Yoichi Takeda, "Expression, purification, and enzymatic characterization of human UDP-glucose:glycoprotein glucosyltransferase-Selenoprotein F complex from Sf9 insect cells", <i>Protein Expr. Purif.</i>, 106719 (2025).

■ 総説・解説等一覧 (2025年4月～2026年3月)

- 1
- 松村 浩由 (監修), 「バイオテクノロジーとは」, 朝日新聞社Webメディア「SDGs Action」URL: <https://www.asahi.com/sdgs/article/16191410> (2025)

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
Hiroyoshi Matsumura	Structure and function of the bacterial cell division proteins	Microbiological Society of Korea MSK2025, Suwon Convention Center, Suwon, Korea	2025/10/26～28

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
前田 柊太、上原 了、神谷 友華、岡本 恵祐、戸谷 俊太郎、千葉 涼平、雨坂 心人、高野 和文、松村 浩由、田中 俊一	カルシウム結合配列を活用したI型分泌機構による組換えタンパク質生産の適用範囲の拡大	第25回日本蛋白質科学会年会、アクリエ姫路	2025/6/19
戸谷 俊太郎、雨坂 心人、上原 了、原 瑞穂、高野 和文、松村 浩由、田中 俊一	Monobodyを用いた酵素のアロステリック阻害の緩和	第25回日本蛋白質科学会年会、アクリエ姫路	2025/6/19
堺 優貴、雨坂 心人、原 瑞穂、上原 了、松村 浩由、古川 良明、田中 俊一	筋萎縮性側索硬化症(ALS)に関わる単量体Cu/Zn-superoxide dismutaseを高感度検出する人工プロープの開発	第25回日本蛋白質科学会年会、アクリエ姫路	2025/6/19
青山 未来、小西 未来、上原 了、高野 和文、松村 浩由、石川 英司、田中 俊一	Sterigmatomyces elviae由来β-glycosidaseの優れた耐熱性の構造基盤解明	第25回日本蛋白質科学会年会、アクリエ姫路	2025/6/19
飛田 駿吾、藤田 純三、笠井 一希、日比野 滉太、上原 了、難波 啓一、松村 浩由	細菌の細胞分裂タンパク質FtsZ-ZapA複合体の構造機能解析	第25回日本蛋白質科学会年会、アクリエ姫路	2025/6/19
三原 佑斗、上原 了、三島 夕佳、加藤 悦子、松村 浩由	ベネズエラウマ脳炎ウイルス複製におけるnsP2およびnsP4の機能解析	第25回日本蛋白質科学会年会、アクリエ姫路	2025/6/19
松村 浩由、矢守 航、中里 一星、Qu Yuchen、宮田 知子、上原 了、能登 悠真、難波 啓一、深山 浩、有村 慎一	光合成二酸化炭素固定酵素Rubiscoの触媒速度上昇の構造基盤	第25回日本蛋白質科学会年会、アクリエ姫路	2025/6/20
曾羽 香南子、越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、上原 了、佐藤 総一、小椋 康光、松村 浩由、三原 久明	テトラヒドロ葉酸依存性トリメチルセレンニウム脱メチル化酵素の構造および基質特異性の解析	ビタミン学会第77回大会、北里大学薬学部白金キャンパス(大村記念ホール)	2025/6/28

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
Toma Rani Majumder, Anna Ochi, Masao Inoue, Riku Aono, Hiroyoshi Matsumura, Hisaaki Mihara	Structural and mutational analysis of substrate specificity in succinic semialdehyde and glyoxylate reductases	日本生物高分子学会2025年度大会、大阪工業大学梅田キャンパス OIT梅田タワー	2025/8/31
高島 智也、中井 友晴、上原 了、松村 浩由、吉村 徹、豊竹 洋祐、若山 守	Saccharomyces cerevisiaeのD-アミノ酸N-アセチルトランスフェラーゼの構造と機能	第19回D-アミノ酸学会学術講演会、立命館大学大阪いばらきキャンパス(OIC)	2025/9/5
松田 佳央理、佐野 藤悟、上原 了、古本 強、松村 浩由	C4光合成の分子メカニズム解明に向けたフラベリアCP12-3/GAPDHの相互作用解析	立命館大学琵琶湖環境イノベーション研究センター・立命館大学生物資源研究センター 合同シンポジウム	2025/9/8
小南 美空、板倉 舞香、上原 了、松村 浩由	バイオコハク酸生産に向けた人工結合タンパク質による大腸菌PEPCのエフェクター感受性調節	立命館大学琵琶湖環境イノベーション研究センター・立命館大学生物資源研究センター 合同シンポジウム	2025/9/8
真田 伊織、翼 敬太、山田 聖樹、矢野 真実子、高野 和文、松村 浩由、上原 了、田中 俊一	Aspergillus niger由来prolyl endopeptidaseのN型糖鎖およびN末端プロペプチドが構造安定性およびフォールディングに与える影響	第77回日本生物工学会大会、広島工業大学三宅の森 Nexus21	2025/9/10
Hiroyoshi Matsumura	Structure and function of the bacterial cell division proteins	Microbiological Society of Korea MSK2025, Suwon Convention Center, Suwon, Korea	2025/10/27
Kanako Sowa, Anna Ochi, Masao Inoue, Riku Aono, Ryo Uehara, Soichi Sato, Yasumitsu Ogra, Hiroyoshi Matsumura, Hisaaki Mihara	Structural and functional analysis of TmsA, a bacterial enzyme involved in the assimilation of trimethylselenonium ion, a urinary selenium metabolite	13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine, KAIST University, Daejeon, Korea	2025/10/31
Toma Rani Majumder, Anna Ochi, Masao Inoue, Riku Aono, Hiroyoshi Matsumura, Hisaaki Mihara	Crystallographic and mutagenic analysis of substrate discrimination in succinic semialdehyde and glyoxylate reductases	The 98th JBS Annual Meeting of the Japanese Biological Society, Kyoto International Conference Center	2025/11/3
Kaori Matsuda, Togo Sano, Ryo Uehara, Tsuyoshi Furumoto, Hiroyoshi Matsumura	Analysis of the interaction between Flaveria CP12-3 and GAPDH toward elucidating the molecular mechanism of C4 photosynthesis	AsCA2025, Taipei International Convention Center (TICC), Taipei, Taiwan	2025/12/2
Hiroyoshi Matsumura, Junso Fujita, Kazuki Kasai, Kota Hibino, Shungo Tobita, Keiichi Namba, Ryo Uehara	Structural basis for the interaction between the bacterial cell division proteins FtsZ and ZapA	AsCA2025, Taipei International Convention Center (TICC), Taipei, Taiwan	2025/12/2

応用分子微生物学
研究室
[三原研究室]



三原 久明 教授



青野 陸 助教



越智 杏奈 特任助教

研究概要

「バイオテクノロジー」という言葉が生まれる遥か昔から、人類は微生物と微生物が生産する酵素を利用してきた。微生物の多様な能力は、環境・食糧問題の解決、医薬品開発やハイテク産業など幅広い分野に活用することができる。新たな微生物や新たな酵素はまだ多く存在する。本研究室では、生化学、微生物学、分子微生物学、タンパク質工学、遺伝学、の手法を駆使して、微生物の多様でユニークな代謝のメカニズムの解明とそれらの応用を目指した研究を行っている。

研究テーマ

(1) “第21番目のアミノ酸”をもつセレンタンパク質の研究

通常はストップコドンとして働くUGAコドンは、ある特殊な仕組みによって第21番目のアミノ酸であるセレノシステインに翻訳される。セレノシステインをもつタンパク質はセレンタンパク質と総称され、微生物からヒトまで広く存在し、抗酸化作用など生体にとって重要な役割を担う。一体どのようにしてUGAが翻訳されるのか？その奇妙なメカニズムについて、特に謎の多いアーキアの仕組みを解明するとともに、セレンタンパク質のユニークな機能の解析に取り組んでいる。

(2) 微生物のユニークな代謝と生存戦略の解明

微生物が土壌から排出するCO₂量は人間活動による排出量の約7倍と見積もられている。海洋から大気中に排出される微生物由来ジメチルスルフィドは大量の雲を生じる核となる。このように、微生物の活動である代謝作用が地球の環境に与える影響は大きい。そこで、微生物代謝の多様性を微生物の環境中での生存戦略と捉え、未解明な代謝系の解明に取り組んでいる。

① 微生物による地球上の硫黄・セレン物質循環

環境中で硫黄やセレンの物質循環に関わる細菌の代謝機構を遺伝子・タンパク質レベルで詳細に調べている。また、BKC構内の土壌から有機セレン化合物を資化できる新種の細菌BKC1株を発見した。その資化代謝メカニズムの解明に取り組んでいる。

② 生命を司る呼吸酵素の進化解明に挑戦（酵素学で考古学）

ヒト細胞のミトコンドリアの呼吸鎖複合体Iの遠い祖先は古代の呼吸酵素ヒドロゲナーゼと言われているが、両者間の連続性は欠けており（ミッシングリンク）、その進化のプロセスは不明である。スーパーコンピュータによるゲノム情報解析を駆使し、呼吸酵素のミッシングリンクを解明しようとしている。

著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

原著論文

- 1

Imai, T., Achira, H., Tanitame, A., and Mihara, H., “Development of a novel fatty acid-derived biopolymer with tunable polarity”, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 89, 1357–1361 (2025).
- 2

Inoue, M., Fujita, D., Izu, Y., Aono, R., and Mihara, H., “Transcriptional response to elemental sulfur in *Geobacter sulfurreducens*”, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 89, 1499–1508 (2025).
- 3

Aono, R., Onoda, M., Inoue, M., Ochi, A., and Mihara, H., “Effects of elevated yet non-inhibitory levels of selenite on growth and gene expression of the methanogenic archaeon *Methanococcus maripaludis* JJ”, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 89, 1754–1763 (2025).
- 4

Ochi, A., Takahashi, K., Tanaka, M., Muramoto, R., Yasuhara, R., Ibdiah, R., Inoue, M., Aono, R., and Mihara, H., “Production of dimethyldiselenide from methaneseleninic acid by soil bacteria”, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 89, 1764–1768 (2025).
- 5

Fujita, D., Izu, Y., Aono, R., Inoue, M., Ochi, A., and Mihara, H., “Construction and analysis of deletion and complementation strains of the extMNO PQS gene cluster in *Geobacter sulfurreducens* PCA”, *Trace Nutrient Research*, 42, 85–92 (2025).
- 6

Ochi, A., Shibamoto, K., Toyotake, Y., Fujioka, D., Yokoyama, F., Okanishi, H., Imai, T., Fujita, D., Aono, R., Inoue, M., Takizawa, M., Tobe, R., Kanai, Y., Imai, T., and Mihara, H., “Biosynthesis and export of membrane-enveloped selenium nanoparticles by *Escherichia coli*”, *Environmental Science & Technology*, 60, 4213–4227 (2026).
- 7

Kusakabe, K., Aono, R., Ochi, A., Fujita, D., Inoue, M., Tobe, R., and Mihara, H., “Functional differentiation of the catalytic subunits YnfE and YnfF involved in selenate and tellurate reduction in *Escherichia coli*”, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 90, 497–502 (2026).
- 8

Hisaaki Mihara, Takuya Yoshizawa, Yukiko Izu, Wanjiao Zhang, Masao Inoue, Nana Shimamoto, Ryuta Tobe, Riku Aono, Tatsuo Kurihara, Hiroyoshi Matsumura, “Multitheme selenoenzyme essential for elemental sulfur respiration”, *bioRxiv*.

その他

- 1
- 高槻中学校進路講演会, 2025/11/22

講演一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
三原 久明	新奇細菌酵素の発見が拓く硫黄とセレンの環境循環メカニズム	酵素工学会第93回講演会	2025/4/25

研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Ogiso, K., Fujita, D., Kudo, A., Ochi, A., Inoue, M., Aono, R., Mihara, H.	Localization and function of sulfur transferase ExtH in sulfur-reducing bacterium <i>Geobacter sulfurreducens</i>	Redox Week in Sendai 2025	2025/4/19
Kudo, A., Fujita, D., Inoue, M., Aono, R., Ochi, A., Mihara, H.	Cysteine persulfidation in the rhodanese-like sulfurtransferase ExtH from <i>Geobacter sulfurreducens</i> PCA	Redox Week in Sendai 2025	2025/4/19
井上 真男、藤田 大樹、伊豆 由記子、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	異化的金属還元細菌 <i>Geobacter sulfurreducens</i> の元素状硫黄応答	第4回生命金属科学シンポジウム	2025/5/15
井上 真男、伊豆 由記子、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	元素状硫黄呼吸の鍵酵素Se含有マルチヘムシクロムの生物情報学的研究	第71回日本生化学会近畿支部例会	2025/5/24
小林 一稀、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	バクテリアにおいて相同組換えを駆動するRecOとSSBの新奇相互作用部位の解明	第71回日本生化学会近畿支部例会	2025/5/24
三原 久明	生命におけるセレンの役割を探る：セレンタンパク質の機能、構造、進化の解明	第25回日本蛋白質科学会年会	2025/6/20
Ibdiah, R., Ochi, A., Takahashi, K., Hagiwara, R., Endo, Y., Kamide, H., Inoue, M., Aono, R., Mihara, H.	Study on methaneseleninic acid degradation mechanism in <i>Escherichia coli</i>	第42回日本微量栄養学会学術集会	2025/6/21
Majumder, T. R., 越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、三原 久明	<i>Gluconobacter oxydans</i> 由来コハク酸セミアルデヒド還元酵素および <i>Acetobacter aceti</i> 由来グリオキシル酸還元酵素の基質特異性の比較	日本ビタミン学会第77回大会	2025/6/28
曾羽 香南子、越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、上原 了、佐藤 総一、小椋 康光、松村 浩由、三原 久明	テトラヒドロ葉酸依存性トリメチルセレンニウム脱メチル化酵素の構造および基質特異性の解析	日本ビタミン学会第77回大会	2025/6/28
三原 久明	テトラヒドロ葉酸依存性の新奇細菌酵素が関与するメチル化セレン化合物の資化代謝	日本ビタミン学会第77回大会	2025/6/29
加藤 円佳、青野 陸、田中 颯太、篠塚 祐太、井上 真男、越智 杏奈、三原 久明	好熱性メタン生成アーキア <i>Methanothermococcus okinawensis</i> の亜硫酸還元酵素の <i>in vivo</i> 機能解析	第37回日本Archaea研究会講演会	2025/7/17
森本 汐音、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	<i>Pseudomonas putida</i> 由来転写因子DlcRによる塩基性D-アミノ酸の分子認識機構	第19回D-アミノ酸学会学術講演会	2025/9/5
高野 将光、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	NiFe活性中心を失ったヒドロゲナーゼ様複合体Ehrの機能と分子進化	日本微生物生態学会第38回東京大会	2025/9/8～9
青野 陸、田中 颯太、篠塚 祐太、加藤 円佳、井上 真男、越智 杏奈、三原 久明	好熱性メタン生成アーキア <i>Methanothermococcus okinawensis</i> を用いた遺伝子機能解析の基盤技術の開発	第77回日本生物工学会大会	2025/9/12
曾羽 香南子、越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、上原 了、佐藤 総一、小椋 康光、松村 浩由、三原 久明	セレン循環を駆動する細菌鍵酵素TmsAの反応機構解明に向けた構造解析	第36回日本微量元素学会学術集会	2025/9/20
越智 杏奈、Ibdiah, R., 高橋 一聡、Majumder, T. R., 井上真男、青野 陸、三原 久明	大腸菌におけるメタンセレンニウム酸還元に対するGSHおよびTrxシステムの関与	第36回日本微量元素学会学術集会	2025/9/20
Ochi, A., Shibamoto, K., Toyotake, Y., Fujioka, D., Yokoyama, F., Okanishi, H., Imai, T., Fujita, D., Aono, R., Inoue, M., Takizawa, M., Tobe, R., Kanai, Y., Imai, T., Mihara, H.	Characterization of membrane-encapsulated selenium nanoparticles and their membrane-dependent export by <i>Escherichia coli</i>	13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (ISSBM13)	2025/10/27
Sowa, K., Ochi, A., Inoue, M., Aono, R., Uehara, R., Sato, S., Ogra, Y., Matsumura, H., Mihara, H.	Structural and functional analysis of TmsA, a bacterial enzyme involved in the assimilation of trimethylselenonium ion, a urinary selenium metabolite	13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (ISSBM13)	2025/10/29
Mihara, H., Inoue, M., Izu, Y., Aono, R., Ochi, A.	Structural and functional insights into a distinctive multitheme selenoprotein polysulfide reductase	13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (ISSBM13)	2025/10/29
Fujita, D., Inoue, M., Izu, Y., Aono, R., Ochi, A., Mihara, H.	Functional analysis of a selenocysteine-containing polysulfide reductase and its associated genes in sulfur respiration of <i>Geobacter sulfurreducens</i>	The joint Meeting of 8th Japanese Selenium Research Society and 13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (Se2025)	2025/10/31
Yamada, K., Inoue, M., Takano, M., Okamoto, S., Aono, R., Ochi, A., Mihara, H.	A bioinformatics study of Se-containing glycine reductases	The joint Meeting of 8th Japanese Selenium Research Society and 13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (Se2025)	2025/11/2
Kamide, H., Ochi, A., Yokoyama, F., Fujioka, D., Inoue, M., Aono, R., Imai, T., Prakash, N. T., Mihara, H.	Selenite-reducing <i>Cellulomonas</i> sp. D3a forms large intracellular spherical elemental selenium	The joint Meeting of 8th Japanese Selenium Research Society and 13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (Se2025)	2025/11/2
Fujita, D., Ogiso, K., Izu, Y., Inoue, M., Aono, R., Ochi, A., Mihara, H.	Genetic and biochemical analysis of sulfur trafficking to a selenocysteine containing polysulfide reductase in <i>Geobacter sulfurreducens</i>	The joint Meeting of 8th Japanese Selenium Research Society and 13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (Se2025)	2025/11/2
今井 岳志、三原 久明、戸部 隆太、本田 幸司、田中 麻衣、川本 純	<i>Bacillus subtilis</i> 由来の切断型ヘモグロビンYjblによる過酸化タンパク質凝集抑制	第98回日本生化学会大会	2025/11/3
小木曾 直祐、藤田 大樹、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	硫黄還元細菌 <i>Geobacter sulfurreducens</i> における硫黄転移酵素 ExtH の外膜局在性	第98回日本生化学会大会	2025/11/4
青野 陸、日下部 恭平、井上 真男、越智 杏奈、藤田 大樹、戸部 隆太、三原 久明	セレン酸/テルル酸還元酵素遺伝子クラスター <i>ynfEFGH</i> にコードされる2つの触媒サブユニットの関係性	極限環境生物学会2025年度（第26回）年会	2025/11/8～9
三原 久明	カルコゲン化合物をめぐる微生物の分子戦略	第557回生存圏シンポジウム	2025/11/11
三原 久明	外膜硫黄転移酵素ExtHとポリンExtIによる <i>Geobacter sulfurreducens</i> の元素状硫黄還元機構の解明	第481回ビタミンB研究協議会	2025/11/14

応用分子微生物学研究室 [三原研究室]

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
三原 久明	大腸菌のセレン酸・テルル酸還元酵素について	第482回ビタミンB研究協議会	2026/3/6
三原 久明	微生物におけるセレンの二面性：エネルギー代謝と環境循環の分子戦略	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/10
三宅 華蓮、井上 真男、岡元 俊輔、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	Geobacter sulfurreducens PCA 株を用いた異種セレンタンパク質の発現	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/10
坂東 想菜、青野 陸、井上 真男、越智 杏奈、三原 久明	メタン生成アーキアを宿主としたヒトセレンタンパク質の発現検討	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/10
青山 愛、越智 杏奈、上出 遼、豊竹 洋佑、青野 陸、井上 真男、三原 久明	外膜構造の破綻が大腸菌のセレンナノ粒子排出に及ぼす影響	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/10
青野 陸、日下部 恭平、越智 杏奈、藤田 大樹、井上 真男、戸部 隆太、三原 久明	セレン酸・テルル酸還元に資する2つの触媒サブユニットの系統学的・機能的関係性	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/10
越智 杏奈、三原 久明	びわこ・くさつキャンパスの土壌から得られたセレン代謝微生物	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/11
長谷川 理志、越智 杏奈、青野 陸、井上 真男、鈴木 紀行、三原 久明	メタン生成アーキアを宿主としたヒトセレンタンパク質の発現検討	日本農芸化学会 2026 年度大会	2026/3/12
A. Kudo, K. Ogiso, D. Fujita, M. Inoue, R. Aono, A. Ochi, H. Mihara	Functional analysis of cysteine residues in the sulfurtransferase Exth from Geobacter sulfurreducens PCA	7th International Symposium on Microbial Sulfur Metabolism (7th ISMSM)	2026/3/19
H. Mihara, Y. Izu, Y. Zhang, M. Inoue, N. Shimamoto, R. Tobe, R. Aono, T. Kurihara, H. Matsumura	A novel multitheme selenoprotein family catalyzing polysulfide reduction in sulfur-respiring bacteria	7th International Symposium on Microbial Sulfur Metabolism (7th ISMSM)	2026/3/19

■ 特許 (2025 年 4 月～2026 年 3 月)

氏名	出願番号	出願年月日	出願人	発明者	特許名
越智 杏奈、三原 久明、井上 真男、田中麻衣	特許出願 2026-056520	2026/3/30	立命館	越智 杏奈、三原 久明、井上 真男、田中麻衣	T M S 類縁体応答性新規プロモーターを用いた遺伝子発現制御系

生物工学科

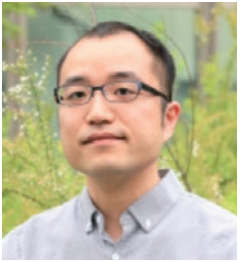
酵素工学研究室
[若山研究室]



若山 守 教授



豊竹 洋佑 助教



高島 智也 助教

■ 研究概要

酵素工学研究室は、生命体のもつ機能、主に微生物の機能を食料、環境、資源・エネルギー分野に応用することを主眼としている。微生物機能として、代謝の担い手である酵素の触媒機能に着目し、酵素による有用化合物の生産を目指した有用酵素生産微生物の探索、酵素の高生産系の構築、酵素の構造と機能、酵素の高機能化改変など、酵素利用による有用物質生産に至る基礎から応用研究までの酵素に関する一貫した研究を展開している。また、微生物の機能を丸ごと利用する醗酵による有用物質の生産技術の開発、さらには遺伝学、分子生物学、生化学的手法により、醗酵プロセスにおいて生じる様々なストレスに対する醗造微生物の耐性機構の解明にも取り組んでいる。

■ 研究テーマ

発酵に関する研究

- ・ 酪農品および日本酒製造における副生成物の新規利用法の開発
- ・ D-アミノ酸産生乳酸菌の探索、D-アミノ酸代謝酵素の研究および食品への利用を目指した研究
- ・ 酢酸菌のエタノール・酢酸耐性機構に関する生化学・分子生物学的アプローチ

アミノ酸・ペプチド代謝酵素に関する研究

- ・ D-アミノ酸等の非タンパク性アミノ酸の機能性ペプチドの酵素合成の開発酵素法
- ・ ペプチドおよびタンパク質代謝関連酵素の食品への高度利用を目指した研究
- ・ 酵素法による D-アミノ酸定量用の開発と酵素の機能改良に関する研究

多糖代謝酵素に関する研究

- ・ α -1,3-グルカナーゼによる α -1,3-グルカンオリゴ糖生産と機能に関する研究
- ・ α -1,3-グルカンの化学修飾による高度利用に関する研究
- ・ 新規 α -1,3-グルカナーゼ生産微生物の探索と利用法の開発
- ・ 植物由来 β -1,3-グルカナーゼとその阻害物質に関する研究

■ 著書・原著論文一覧 (2025 年 4 月～2026 年 3 月)

原著論文

- 1

Md Riad Hossain Khan, Yosuke Toyotake, and Mamoru Wakayama, A tunable heterologous phosphatidylcholine biosynthetic system reveals distinct phosphatidylcholine requirements for strong and weak acid responses in *Acetobacter pasteurianus*, *Journal of General and Applied Microbiology*, 11 March 2026, in press
- 2

Yosuke Toyotake, Md Riad Hossain Khan, Shota Yamamoto, Yuichiro Hara, Yusuke, Kawamata, Daisuke Matsui, and Mamoru Wakayama, Influence of differential phosphatidylcholine levels on growth and stress response in *Acetobacter pasteurianus*, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 31 January 2026, online publication
- 3

Anna Ochi, Kano Shibamoto, Yosuke Toyotake, Daiki Fujioka, Fumiaki Yokoyama, Hiroki Okanishi, Takeshi Imai, Daiki Fujita, Riku Aono, Masao Inoue, Masaru Takizawa, Ryuta Tobe, Yoshikatsu Kanai, Tomoya Imai, Hisaaki Mihara, "Biosynthesis and export of membrane-enveloped selenium nanoparticles by *Escherichia coli*", *Environmental Science & Technology*, 60(5), 4213–4227, 2025
- 4

Nittikarn Suwanawa, Takuya Ogawa, Yosuke Toyotake, Jun Kawamoto, Tatsuo Kurihara, "Biochemical characterization and mutational analysis of lysophosphatidic acid acyltransferases of *Escherichia coli* highlighting their involvement in the generation of membrane phospholipid diversity" *The Journal of Biochemistry*, 177(4), 259–272, 2025

■ 総説・解説等一覧 (2025 年 4 月～2026 年 3 月)

- 1 矢野 成和、武井 勇樹、真壁 幸樹、若山 守、「 α -1,3-グルカン分解酵素-酵素学的性質と応用研究について-」*応用糖質科学* 第15巻 第3号 182-189 (2025)

酵素工学研究室 [若山研究室]

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
豊竹 洋佑	酢酸菌ストレス応答に寄与する細胞膜脂質の機能解析	山口大学中高温微生物研究センター 公募型共同研究交流会	2025/12/26

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
Yosuke Toyotake, Md Riad Hossain Khan, Chihiro Yamano, Mamoru Wakayama	Genome modification of <i>Acetobacter pasteurianus</i> as a model organism for elucidating the role of phospholipid composition in cellular stress responses	ASM Microbe 2025	2025/6/21
高島 智也、平良 東紀	ガジユマル由来キチナーゼとβ-1,3-グルカナーゼとの抗真菌活性における相乗効果	日本応用糖質科学会2025年度大会 (第74回)	2025/9/4
水野 菜々子、西川 純平、高島 智也、吉村 徹、若山 守	D-セリン生産乳酸菌におけるセリンラセマーゼ遺伝子の同定と機能解析	第19回D-アミノ酸学会学術講演会	2025/9/5～6
高島 智也、中井 友晴、上原 了、松村 浩由、吉村 徹、若山 守	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> のD-アミノ酸 N-アセチルトランスフェラーゼの構造と機能	第19回D-アミノ酸学会学術講演会	2025/9/5～6
水野 菜々子、西川 純平、高島 智也、吉村 徹、若山 守	D-セリン生産乳酸菌におけるセリンラセマーゼ遺伝子の同定と機能解析	日本農芸化学会2025年度 関西・中四国・西日本支部合同大会	2025/9/18～19
桐 啓介、高島 智也、武田 洋一、日井 隆雄、伊藤 貴文、若山 守	<i>Pseudomonas nitroreducens</i> 由来γ-グルタミルトランスペプチダーゼのアクセプター基質に着目した酵素学的解析	日本農芸化学会2025年度 関西・中四国・西日本支部合同大会	2025/9/18～19
Anna Ochi, Kano Shibamoto, Yosuke Toyotake, Daiki Fujioka, Fumiaki Yokoyama, Hiroki Okanishi, Takeshi Imai, Daiki Fujita, Riku Aono, Masao Inoue, Masaru Takizawa, Ryuta Tobe, Yoshikatsu Kanai, Tomoya Imai, Hisaaki Mihara	Characterization of membrane-encapsulated selenium nanoparticles and their membrane-dependent export by <i>Escherichia coli</i>	13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine	2025/10/27
萩原 崇光、豊竹 洋佑、若山 守、武田 陽一	酢酸菌ホスファチジルコリンの生理機能解明を目指した実験系の構築	第98回日本生化学会大会	2025/11/5
萩原 崇光、Md Riad、Hossain Khan、武田 陽一、若山 守、豊竹洋佑	酢酸菌における極限環境適応メカニズムの分子機構解明に向けた化学的アプローチの基盤構築	第26回極限環境生物学学会年会	2025/11/8
西川 純平、水野 菜々子、高島 智也、吉村 徹、若山 守	<i>Lactococcus</i> 属乳酸菌のD-セリン生産に関する研究	第31回日本生物工学会 九州支部熊本大会	2025/12/6
齋藤 宇晃、高島 智也、若山 守	<i>Alkalihalobacillus</i> 属由来アルカリ性α-1,3-グルカナーゼの精製と酵素化学的解析	第31回日本生物工学会 九州支部熊本大会	2025/12/6
Takaaki Hagiwara, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama, Yoichi Takeda	Synthesis of chemical probes to elucidate the function of the phospholipids in <i>Acetobacter pasteurianus</i>	Pacificchem 2025	2025/12/17
Haruka Kinoshita, Makoto Ogaito, Mamoru Wakayama	Functionality of Biodegradable Cross-Linked Hydrogels Composed of α-1,3-Glucan and Its Carboxymethyl Derivatives	Pacificchem 2025、ハワイ	2025/12/15～20
Keisuke Kiri, Tomoya Takashima, Yoichi Takeda, Takao Hibi, Takafumi Itoh, Mamoru Wakayama	Enzymatic analysis of the acceptor substrate recognition site of γ-glutamyltranspeptidase	Pacificchem 2025、ハワイ	2025/12/15～20
Kim Mingyeong, Tomoya Takashima, Mamoru Wakayama	Inhibition of Streptococcus mutans Biofilm Formation by α-1,3-Glucan Oligosaccharides	Pacificchem 2025、ハワイ	2025/12/15～20
Takaaki Saito, Tomoya Takashima, Mamoru Wakayama	Exploration of Alkaline α-1,3-Glucanase-Producing Bacteria	Pacificchem 2025、ハワイ	2025/12/15～20
Junpei Nishikawa, Nanako Mizuno, Tomoya Takashima, Mamoru Wakayama	Characterization of D-Serine Metabolism in Lactic Acid Bacteria	Pacificchem 2025、ハワイ	2025/12/15～20
Otono Tsurudome, Tomoya Takashima, Mamoru Wakayama	Study of aspartate metabolism in SKU1108 of <i>Acetobacter pasteurianus</i>	Pacificchem 2025、ハワイ	2025/12/15～20
Nanako Mizuno, Junpei Nishikawa, Tomoya Takashima, Tohru Yoshimura, Mamoru Wakayama	Identificaton and functional analysis of serine racemase genes in D-serine-producing lactic acid bacteria	Pacificchem 2025、ハワイ	2025/12/15～20
萩原 崇光、豊竹 洋佑、若山 守、武田 陽一	膜リン脂質の代謝標識に基づく酢酸菌の環境ストレス応答解析	日本農芸化学会2026年度大会	2026/3/10
豊竹 洋佑、Md Riad Hossain Khan、若山 守	膜脂質組成改変から探る酢酸菌の環境ストレス応答機構	日本農芸化学会2026年度大会	2026/3/10
青山 愛、越智 杏奈、上出 遼、豊竹 洋佑、青野 陸、井上 真男、三原 久明	外膜構造の破綻が大腸菌のセレンナノ粒子排出に及ぼす影響	日本農芸化学会2026年度大会	2026/3/10

生物工学科

微生物ゲノム動態研究室
[竹俣研究室]



竹俣 直道 准教授

■ 研究概要

ゲノムDNAは細胞内で高度に組織化された三次元構造を形成しています。私たちは、真核生物の起源になったとされる微生物群「アーキア」において、ゲノムの組織化機構と機能がどう結びついているかを研究しています。このような取り組みを通じて、アーキアゲノムの進化的理解と産業応用を進めることを目指します。

■ 研究テーマ

(1) アーキアが有する真核様クロマチンの組織化原理の解明

真核生物の最も際立った特徴の一つは、クロマチンを基盤としたゲノム三次元構造を形成する点にあります。クロマチンは、ヒストンタンパク質にDNAが巻き付いたヌクレオソーム構造を主成分とする繊維状の構造体であり、この構造はさらにSMC (Structural Maintenance of Chromosomes) 複合体をはじめとする種々のクロマチン因子によってTAD (Topologically Associating Domain) やDNAループといったより高次の構造を形成します。真核生物では、これらの構造が様々なタンパク質によって制御されることで、転写や複製、修復といったゲノム機能が巧妙にコントロールされています。

我々は、真核クロマチンがどのように誕生したのかを明らかにするためにアーキアと呼ばれる微生物を研究しています。アーキアは真核生物の起源になった原核生物だと考えられており、またヒストンやSMC複合体といった真核クロマチン因子のホモログを有しています。このことから、アーキアのゲノムは真核生物の祖先が有していたクロマチンに近い複合体構造を形成すると考えられます。我々は、このような「アーキアクロマチン」の構造的・機能的性質を分子遺伝学やNGS (Next Generation Sequencing) 解析を駆使して解明することで、真核クロマチンの起源に迫ることを目指しています。

これまで我々は、NGSを用いたゲノム三次元構造解析法であるHi-C/3C-seqを超好熱性アーキアに対して適用可能にすることで、アーキアゲノムの構造と機能を研究してきました (Takemata et al., *Cell* 2019; Takemata & Bell, *Mol. Cell* 2021)。現在は、アーキアのSMC複合体が形成するTAD様ドメイン構造 (Yamaura et al., *Nat. Commun.* 2025) の形成メカニズムと機能について特にフォーカスして研究を行っています。また、最近ではアーキアヒストンに関する研究も行っています。アーキアでは、真核生物のヌクレオソームに近いDNA-ヒストン構造が形成されることが知られていますが、その生理的機能については未だ多くの謎が残されています。また、アーキアのヒストンには真核ヒストンの機能に重要な「テイル」という天然変性領域がみられず、このような進化的差異がいつ、どのように生じたのかも不明です。我々は、アーキアヒストンがゲノムの構造・機能的制御に果たす役割を解明するとともに、アーキアヒストンに真核ヒストンのテイルを融合させる実験進化的アプローチを通じてヒストン進化の謎に迫ることを目指しています。

(2) 超好熱性アーキアが高温下でクロマチンの機能性を維持する仕組みの解明

80℃以上の至適生育温度をもつ菌は超好熱菌と呼ばれ、その多くがアーキアドメインに属しています。生命が存在できるとは到底考えられないような高温環境で生育する超好熱菌は多くの研究者の興味を引きつけてきましたが、その性質は未だ十分には解明されていません。特に、DNAの変性や損傷を容易に引き起こす高温下で超好熱菌がクロマチンの構造的・機能的恒常性をどう維持しているのかは長年の謎となっています。この解明を目指すべく、我々は超好熱菌がもつユニークなDNAトポイソメラーゼであるリバースジャイレースに着目した研究を行なっています。

(3) アーキアゲノムの応用に向けた取り組み

アーキアは高温だけでなく様々な極限環境に生育しています。また、他のドメインではみられないようなユニークな代謝経路も数多く有しています。これらの形質は、将来のバイオテクノロジーに繋がるようなポテンシャルを秘めています。我々は、アーキアゲノムの動作原理を理解し、それを操作・改変することでアーキアがもつ極限環境耐性や独自の代謝経路を強化・応用することを目指しています。

微生物ゲノム動態研究室 [竹俣研究室]

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

著書	
1	Kodai Yamaura, Naomichi Takemata, "High-Resolution Chromosome Conformation Capture Method to Study Archaeal SMC Complexes", In <i>SMC Proteins</i> (Eds., Yasuto Murayama, Yasutaka Kakui), Humana Press, pp. 257-272 (2025).
2	竹俣 直道, 「Hi-C データ」, 大規模データで困ったときに、まず図を描くことから始める生命科学データ解析：解析のゴールドスタンダードを学び、生成AIとの対話でPython・Rを使いこなす (河野暢明 編), 羊土社, pp.124-140 (2025).
原著論文	
1	Rachel Y. Samson, Naomichi Takemata, Stephen D. Bell, "Coordination of chromosome segregation and cell division in the archaeon <i>Sulfolobus acidocaldarius</i> ", <i>Nature Communications</i> 17, 1170 (2026).
2	Kodai Yamaura, Naomichi Takemata, Masashi Kariya, Ayami Osaka, Sonoko Ishino, Masataka Yamauchi, Tomonori Tamura, Itaru Hamachi, Shoji Takada, Yoshizumi Ishino, Haruyuki Atom, "Chromosomal domain formation by archaeal SMC, a roadblock protein, and DNA structure", <i>Nature Communications</i> , 16, 1312 (2025).
その他	
1	山浦 昂大, 研究員, 2025/11/06, 国外, 1st East Asia Conference on Extremophiles ポスター賞

■ 総説・解説等一覧 (2025年4月～2026年3月)

- 1 竹俣 直道, 跡見 晴幸, 「真核生物とアーキアに共通するゲノム三次元構造の形成機構」, *バイオサイエンスとインダストリー*, 83 (5), 394-395 (2025).

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
竹俣 直道	SMC Machines in Archaea: Evolutionary Perspectives From the Extreme	I2BC RING Annual Meeting	2025/9/8
竹俣 直道	Design principles of archaeal genomes	Japan-UK Engineering Biology meeting	2025/9/19

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
山浦 昂大、竹俣 直道、石野 良純、跡見 晴幸	リバーシジャイレースによる超好熱菌のゲノム構造維持機構	第37回日本Archaea研究会講演会	2025/7/18
山浦 昂大、竹俣 直道、石野 良純、跡見 晴幸	Reverse gyrase protects genome architecture from thermal destruction accelerated by horizontally acquired AT-rich sequences	1st East Asia Conference on Extremophiles	2025/11/6
山浦 昂大、竹俣 直道、石野 良純、跡見 晴幸	リバーシジャイレースは水平伝播由来のATリッチ領域を起点とした熱崩壊からゲノム構造を保護する	第26回極限環境生物学会年会,	2025/11/9
竹俣 直道、山浦 昂大、石野 良純、跡見 晴幸	Unwinding the role of reverse gyrase in thermophiles	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/3

生命情報学科

組織機能解析学研究室
[天野研究室]



天野 晃 教授

■ 研究概要

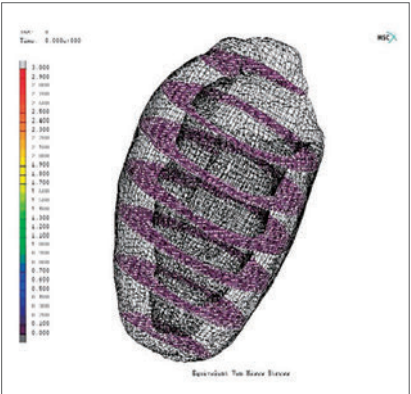
医学・生命科学の分野では、生命現象に関して、微細な構造や仕組みの解明に重点を置いて、生体機能の理解を進めてきた。しかしながら、生命現象は非常に複雑で、様々な要因が非線形に関係して全体としての機能を実現していることがわかってきており、このような機能を実現している仕組みの全体像を理解するために、既知の現象や機構を積み上げてモデルを作ること、組織・臓器あるいは個体に関する現象や仕組みの解明を目指す、生体機能のシミュレーションモデル構築と解析に対する期待が大きくなってきている。

組織機能解析学研究室では、生体機能の中でも、生命科学分野であまり扱われていない細胞と組織の関係、組織と臓器の關係に注目して、シミュレーションモデルの構築と解析を通じた生命現象の解明を行っている。特に、対象として心臓に着目し、詳細な細胞内機能要素のモデルを含んだ心筋細胞モデルを用いて、多くの細胞から構成される心筋組織の収縮特性、虚血状態に対する反応の再現と解析、また心臓の臓器としての特性である循環動態の再現、圧受容体反射等の個体レベルの制御を再現・解析している。

■ 研究テーマ

(1) 心臓、心筋組織、網膜を対象とした生体機能のシミュレーション

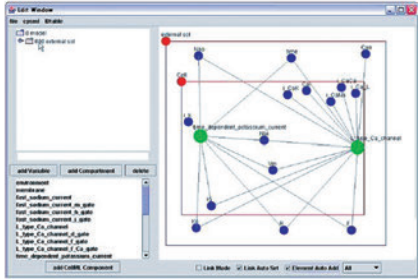
心筋細胞は、電氣的刺激により生じる活動電位に伴いカルシウム濃度の上昇が生じ、カルシウム濃度の上昇により収縮力を生じる。収縮力は心臓内の血圧上昇を生じ、動脈への血液拍出を生じる。このような仕組みは決して一方向的な因果関係ではなく、様々なレベルで相互作用、フィードバック制御系を有しており、例えば個々の細胞の特性と、組織の特性は異なる。本研究室では、心臓の電氣的興奮の伝導と収縮力の関係解析、心筋細胞の収縮特性と、心臓及び循環系を統合した循環系としての心筋組織収縮特性の関係解析を行っている。また、網膜にある桿体、水平、双極、神経細胞の詳細な電気生理学的モデルの構築もてがけており、特に医療応用に耐える電氣的特性の再現を目指している。



左心室モデル

(2) 生体機能シミュレーションのソフトウェア環境

生命科学系では数学・ソフトウェアに詳しくない研究者も多く、特に組織や臓器レベルのモデル構築に大きな障壁がある。本研究室では、ソフトウェア技術者以外でも、複数の要素モデルを統合、修正等の編集が可能であり、さらに、大型計算機を使用した大規模な組織・臓器レベルモデルの構築が可能なソフトウェア環境を構築している。



モデル編集ツール

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文	
1	Shaocong Ou, Kouta Hori, Yuttamol Muangkram, Yukiko Himeno, Shuji Tachibanaki, <u>Akira Amano</u> , "Analysis of the Relationship Between Rod Cell Membrane Currents and the Photoreceptor Component of Electroretinograms Using a Cable Model", <i>Scientific Reports</i> , 15, 11211, DOI 10.1038/s41598-025-95998-5 (2025年4月)
2	Kunichika Tsumoto, Takao Shimamoto, Yuma Aoji, Yukiko Himeno, Yu-hichi Kuda, Mamoru Tanida, <u>Akira Amano</u> , Yasutaka Kurata, "Chained occurrences of early afterdepolarizations may create a directional triggered activity to initiate reentrant ventricular tachyarrhythmias", <i>Computer Methods and Programs in Biomedicine</i> , Vol 261, p.108587, DOI 10.1016/j.cmpb.2025.108587 (2025年4月)
3	Shaocong Ou, Zhongyang Xiao, Keika Oyama, Masaaki Furukawa, Yuttamol Muangkram, Yukiko Himeno, <u>Akira Amano</u> , "The Effects of Voltage Dependence and Ion-binding Reaction Rates on a Thermodynamically Constrained Mathematical Model of the Na/Ca Exchanger", <i>Scientific Reports</i> , 15, 21122, 10.1038/s41598-025-07881-y (2025年7月)

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
Muangkram Yuttamol, Yukiko Himeno, Akira Amano	Exploring the role of simplified rod photoreceptor energy metabolism using a comprehensive mathematical model	第64回生体医工学会大会, 福井県・福井市フェニックスプラザ	2025/6/6
Ou Shaocong, 堀 康太, Muangkram Yuttamol, 姫野 友紀子, 橋本 修志, 天野 晃	ケーブルモデルを用いた視細胞膜電流と網膜電図視細胞成分との関係解析	第64回生体医工学会大会, 福井県・福井市フェニックスプラザ	2025/6/6
Shaocong Ou, Zhangyang Xiao, Keika Oyama, Masaaki Furukawa, Yuttamol Muangkram, Yukiko Himeno, Akira Amano	Voltage Dependence and Kinetic Effects on Transient Currents in a THERMODYNAMICALLY CONSTRAINED MATHEMATICAL MODEL OF Na/Ca EXCHANGER	5th ISFMS, 京都府・京都府立京都学・歴史館	2025/8/26
小堀 瑞歩, 天野 晃	解糖系律速酵素ホスホフルクトキナーゼ-1 数理モデルにおける運動時骨格筋解糖系活性化制御機構	生体医工学シンポジウム2025, 山梨県・山梨県図書館	2025/9/12
Ou Shaocong, 天野 晃	1次元ケーブルモデルを用いた杆体細胞における網膜外電流の再構築	生体医工学シンポジウム2025, 山梨県・山梨県図書館	2025/9/12
Ou Shaocong, 濱邊 一陽, Muangkram Yuttamol, 姫野 友紀子, 天野 晃	Na/Ca交換体立体構造を考慮した数理モデルへの細胞内Na ⁺ 依存不活性化およびCa ²⁺ 依存活性化機構の導入	第117回近畿生理学談話会, 大阪・大阪医科薬科大学	2025/11
小堀 瑞歩, 姫野 友紀子, 天野 晃	運動時における骨格筋解糖系の迅速な活性化に寄与するアロステリック律速酵素ホスホフルクトキナーゼ-1	第117回近畿生理学談話会, 大阪・大阪医科薬科大学	2025/11
重村 翔太	心室筋単一細胞および心筋シートモデルにおける早期後脱分極の発生および終息機序の相違	第103回日本生理学会大会, 東京・東京医科大学	2026/3
OU Shaocong	熱力学的制約を充足する視細胞外節Na/Ca/K交換体数理モデルにおける電位依存特性が外節電流に与える影響の評価	第103回日本生理学会大会, 東京・東京医科大学	2026/3
Yuttamol Muangkram	Mathematical modeling of membrane potentials in cb2 and cb3 OFF bipolar cells of ground squirrel retina	第103回日本生理学会大会, 東京・東京医科大学	2026/3
細井 裕太	2次元ヒトiPS細胞由来心筋細胞シートを用いた薬理学実験系を再現する数理モデルの開発	第103回日本生理学会大会, 東京・東京医科大学	2026/3
小堀 瑞歩	運動時における骨格筋解糖系活性化制御機構を再現する解糖系律速酵素ホスホフルクトキナーゼ1 数理モデル	第103回日本生理学会大会, 東京・東京医科大学	2026/3

情報生物学研究室 [伊藤研究室]



伊藤 将弘 教授 久保田 幸彦 助教

研究概要

我々は、エピゲノム、ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム、メタボローム、フェノームなどの生命科学におけるビックデータに対し、情報科学的手法を用いて比較解析することで、発生、老化、免疫のメカニズムの解明を進めている。

研究テーマ

(1) データ駆動型科学と分子生物学による実験検証による新型コロナウイルス SARS-CoV-2特異的タンパク質ORF8の機能システムの理解

2020年1月にSARS-CoV-2が引き起こしたパンデミックは、4年以上経った2024年3月現在においても世界中で感染症を引き起こしている。新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の鎮静化や治療には、SARS-CoV-2がもつタンパク質の機能解明が不可欠である。SARS-CoV-2は感染細胞内において、構造タンパク質 (4種)、非構造タンパク質 (16種)、アクセサリータンパク質 (7種) を生合成する。2020年3月、私達はアクセサリータンパク質のオープンリーディングフレーム8 (ORF8) とORF7bが、SARS-CoV-2特異的タンパク質であることを報告した[1]。ヒトの免疫システムは、ウイルスからの攻撃に対しMHC-I分子分解を選択的に促進することで、細胞排除を効率的に行う (図1A)。キラーT細胞受容体は、MHC-Iペプチド複合体によって提示される特異的シグナルを認識し、毒性物質を放出することで、ウイルス感染した細胞を死へと誘導する (図1A, 1B)。ウイルスが感染すると、MHCクラスI分子によって細胞表面に抗原提示され、続いてCD8陽性T細胞 (キラーT細胞) によって抗原の認識と感染細胞を傷害する (図1C)。ORF8タンパク質は、上記プロセスにおける抗原提示を妨害し、CTLによるウイルス感染細胞の認識と排除を低下させる[2]。すなわち、小胞体においてORF8タンパク質はMHC-I複合体に結合し、そのオートリソソームへの移動・分解を促進することで、MHC-Iの強力なネガティブレギュレーターとして機能することで (図1C) [3]、ウイルスの複製をサポートする感染細胞の除去を阻害する。英国でのSARS-CoV-2変異株においてORF8は遺伝子変異を示した。ORF8変異もしくは欠失は、SARS-CoV-2の感染および宿主内での増殖力の低下と弱毒化を示すことから、ORF8は免疫応答のトリガーとなる可能性が示唆された[2]。プロテオーム解析によりSARS-CoV-2の各タンパク質と相互作用するタンパク質群が決定された (332個) [4]。そのうちORF8結合タンパク質の数は、最も多い47個であった。その多くは小胞体ストレスに関連する糖タンパク質生合成過程とユビキチン依存性小胞体分解経路に関連したタンパク質であり、CD4陽性T細胞 (ヘルパーT細胞) に関連するIL-17Aと結合する受容体IL-17RAも含まれていた[5]。

SARS-CoV-2に感染すると非特異的な自然免疫機構が働いたのち、特異的な獲得免疫が誘導される。獲得免疫では、抗体を産生するB細胞、ウイルス感染細胞やガン細胞を殺傷するキラーT細胞、さまざまな免疫応答を助けるヘルパーT細胞が活躍する (図2) [5]。そこで我々は、「COVID-19の発症と重篤化の原因は、ORF8がキラーT細胞とヘルパーT細胞に自己免疫の異常を起こさせることである」という仮説を立てた。

我々はすでに、この仮定の検証を進め、446種からなるSARS-CoV-2 ORF8結合タンパク質に対する系統プロファイル解析から、(1) 脊索動物への進化で獲得されたORF8結合タンパク質群は、補体・血液凝固に作用すること、(2) 動物や脊索動物で獲得されたORF8結合タンパク質群は、細胞外マトリックスを起点とするインターフェロンベータの負の制御に寄与すること、(3) 一方、真核生物から獲得されたORF8結合タンパク質群は、白血球における抗原提示の負の制御因子であることを突き止めた。すなわち、ヒトへの進化の過程において異なるタイミングで獲得されたORF8結合タンパク質群は、複数の機能の調節に寄与することで、獲得免疫・自然免疫の制御および組織修復に複合的な影響を与えることを明らかにした[6]。本研究課題では、データ駆動型アプローチと分子生物学的アプローチを駆使して、COVID-19の発症メカニズムとその治療法の解明に役立つ、SARS-CoV-2特異的タンパク質の機能システムの理解をさらに進める。

[1] Fahmi M, Kubota Y, Ito M. Infect Genet Evol. 2020, 81,104272.
[3] Zhang Y et al. PNAS, 2020, 118, e2024202118.
[5] Moderbacher RC et al. Cell. 2020, 184, 996-1012.

[2] Su YCF et al. mBio. 2020, 11, e01610-20.
[4] Gordon DE et al. Nature 2020, 583, 459-8.
[6] Takatsuka H, Fahmi M et al. Front Med. 2022, 9, 824622.

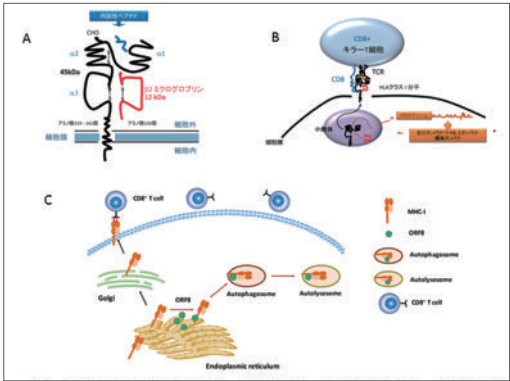


図1 A.MHC-1の分子モデル図、B.細胞応答、C.獲得免疫キラーT細胞におけるORF8の働き
ORF8タンパク質は、オートファジー依存経路を介してMHC- Iの分解を仲介
A,B:猪子英俊ら、移植・血液監査学、講談社、24-39 (2004)、C:文献 [3]

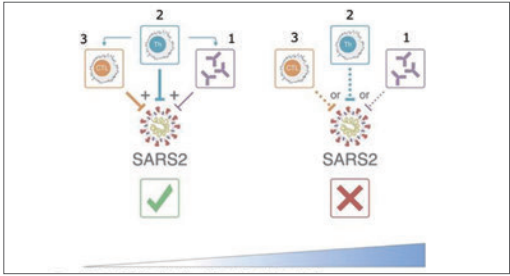


図2 抗原特異的免疫応答に関与する3種類の細胞
1.抗体を産生するB細胞、2.ヘルパーT細胞、3.キラーT細胞が協調して機能することが、新型コロナウイルスの急性感染期の生体防御に重要である(左)。加齢に伴い、ナイーブT細胞が減少し、これらの協調的作用が失われると、重症化のリスクが高まる(右)。横軸は年齢を示す。文献 [5]

(2) 遺伝学と情報生物学の統合的アプローチによる線虫生殖巣の形成機構と生殖細胞分化および胚発生の制御機構の解明

線虫 *C. elegans*雌雄同体は、再現性よくU字型の生殖巣を形成する。発生過程における配偶子形成に着目すると、幼虫期の終わり(L 3 幼虫期の終わりからL4期)に精子を形成したのち、次に成虫になると卵を形成することで次世代の受精卵を生み出す。我々はすでに、(1) 転写制御因子のPAF1複合体が表皮形態形成と卵成熟の促進に寄与すること(2) 負の転写因子として知られる3種類のClass I HDAC (ヒストン脱アセチル化酵素) 複合体が、受精卵サイズの制御および胚発生に必須の役割を果たすことを明らかにしている[7-9]。このプロジェクトでは、遺伝学的アプローチに加えて、単純な遺伝子ノックダウン個体と遺伝子ノックダウン個体に対して組織または細胞タイプ特異的にレスキューさせたトランスジェニック線虫の間で、比較トランスクリプトーム解析を行なっている。各組織で特異的に発現する遺伝子群に着目し、それらを細胞自律的に機能する遺伝子群と、細胞非自律的に機能し組織間相互作用に寄与する遺伝子群に分類する解析をすすめ複数の遺伝子の同定に成功している。現在、それらの機能と分子間ネットワークを解明することで、細胞分化、受精卵の形成および形態形成に関わる分子機構を解明する。また、AIによる画像解析による客観性を担保した時空間制御解析を進めている。

[7] Kubota Y, Ota N et al. Genes Cell, 2022, 27, 409-420. [8] Unno T et al. Genes Genom, 2022, 44, 343-357.

[9] Kubota Y, Ohnishi Y et al. Genes Genom, 2021, 43, 553-565.

(3) アンチエイジングメカニズムの解明と神経疾患の予防

寿命がおよそ20日間と短く、その発生や老化のプロセスの進行は個体差が少ないことから、老化およびアンチエイジングの研究分野において、線虫を用いた研究は世界をリードしている。当研究室では、食餌機能の維持における細胞外マトリックス分子の役割やミトコンドリア代謝に影響を与えることが期待されるガス・二酸化硫黄の効果の解析を進めている。これらの研究は、様々な臓器や組織における加齢にともなったオルガネラレベルの変化を指標とすることで、健康寿命を延長する分子メカニズムを解明すること目指している。また、アルツハイマー認知症の主要な原因因子であるAPPファミリーによる細胞毒性を緩和する遺伝子のスクリーニングを行うことで、病態モデルを用いた疾患予防のための基礎研究を行なっている。さらに、上記モデル生物における解析結果とヒトの疾患情報に対するビックデータを用いたデータサイエンスとの統合的な解析を進めている。

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文	
1 Fangzheng Li, Peiyue Li, Mao Onishi, Law King Chuen, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito., "Temporal analysis of embryonic epidermal morphogenesis in <i>Caenorhabditis elegans</i> " <i>Int J Mol Sci.</i> , 26(21), 10802 (2025)	4 Khairunisa SQ, Rachman BE, Nasronudin, Fahmi M, Dinana IA, Ito M. Designing a multi-epitope vaccine targeting the HIV-1 subtype CRF01_AE in Indonesia. <i>Comput Biol Med.</i> 109758. (2025)
2 Saki Itonori, Yuri Akita, Taka Harahata, Megumi Hatanaka, Masahiro Ito, Mutsumi Sugita., "Structural analysis of neutral glycosphingolipids bearing human blood group-like sugar units from the mantle skin of the jumboflying squid (<i>Dosidicus gigas</i>)", <i>Glycobiology</i> , 36(2), cwag001 (2025)	5 有馬 緑, 木藤 美桜, 伊藤 将弘, 久保田 幸彦., "ced-12/ELMO遺伝子は先端細胞で転写され細胞自律的に線虫生殖巣の伸長方向を制御する",立命館大学理工学研究所紀要, 84号, 1-10 (2025)
3 Hon-Song Kim, Kaito Mitsuzumi, Shohei Kondo, Rie Yamaoka, Shiji Ihara, Hiroshi Otsuka, Chizu Yoshikata, Yukihiro Kubota, Takumi Tomohiro, Toshinobu Fujiwara, Kenji Kimura, Fumio Motegi, Yukimasa Shibata, Mikiko Takahashi, Kiyoji Nishiwaki., "Ribosomal protein mutation suppresses gonadal leader cell migration defects in <i>mig-17/ADAMTS</i> mutants in <i>Caenorhabditis elegans</i> . <i>Sci Rep.</i> , 15(1), 26435. (2025)	

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
King Law, Mao Onishi, Mitsuki Ohara, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito.	Human amyloid-beta induces abnormal embryonic development and high embryonic lethality in <i>Caenorhabditis elegans</i>	GIW ISCB-Asia 2025	2025/12/11
Ichda Arini Dinana, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito.	Structural Modularity and Evolutionary Dynamics of the ABC Transporter Protein Family	GIW ISCB-Asia 2025	2025/12/11
Isseki Maeda, Koji Kyoda, Hatsumi Okada, Masahiro Ito, Shuichi Onami.	Development of a Deep Learning-Based System for Cell Classification to Elucidate Cell Fate Mechanisms in Early <i>C. elegans</i> Embryos	25th International Worm Meeting	2025/6/30
Tomoki Mimura, Soma Tani, Shotaro Yamanaka, Masahiro Ito, Yukihiro Kubota.	Class I histone deacetylase HDA-3 is involved in the regulation of oogenesis in <i>Caenorhabditis elegans</i>	25th International Worm Meeting	2025/6/30
有馬 緑, 海野 琢磨, 江崎 新紫, 高塚 悠, Li Fangzheng, 松本 昂介, 深海 陽一, 土井 基道, 伊藤 将弘, 久保田 幸彦	線虫 <i>C. elegans</i> において、HDA-2/HDAC3はCED-12を正に制御することによりアポトーシス生殖細胞の除去および、DTCの移動を制御する	日本分子生物学会, パシフィコ横浜	2025/12/3
谷 嶋馬, 久保田 幸彦, 瀧屋 光佑, 飛弾 優斗, 伊藤 将弘	線虫 <i>C. elegans</i> において、HDA-2/HDAC3はCED-12を正に制御することによりアポトーシス生殖細胞の除去および、DTCの移動を制御する	日本分子生物学会, パシフィコ横浜	2025/12/3
三村 知輝, 谷 嶋馬, 山中 翔太郎, 久保田 幸彦, 伊藤 将弘	線虫 <i>C. elegans</i> の生殖腺におけるClass I ヒストン脱アセチル化酵素HDA-3の卵形成制御メカニズムの解明, 日本分子生物学会, パシフィコ横浜	日本分子生物学会, パシフィコ横浜	2025/12/4

脳回路情報学研究室
[木津川研究室]



木津川 尚史 教授

■ 研究概要

脳の情報処理メカニズムを明らかにすることを目的として研究を進めています。脳の機能は神経細胞が作る神経回路により担われています。したがって、その神経回路の構成や作動様式を明らかにしたら神経情報処理のメカニズムがわかるはずです。実際、永年の神経科学の進歩により、色々なことがわかってきました。脳の各所にある神経細胞群がどのような事象に反応するのか、年々詳細にわかってきています。脳は、部位によって対応する情報(視覚、聴覚、嗅覚などなど)が異なっているのです。この点が、脳とコンピュータの情報処理メカニズムの最も大きな違いの一つでしょう。どのような神経細胞がどこにどのように存在して、いつどのように活動するのか、詳細に明らかにできれば脳の情報処理回路がおおまかにはわかってくるはずです。しかし、神経回路は極めて複雑なので(何しろ、1個の神経細胞は、異なる数千もの神経細胞から入力を受けて、同時に異なる数千もの神経細胞へ出力したりするのです)。実際にどのような処理を行っているのか、実験で調べることは困難です。それでは、細かいレベルでの神経情報処理はどのようにして理解していけばよいのでしょうか。有力な方法の一つに、コンピュータによる神経回路シミュレーションがあります。コンピュータ内で神経細胞を仮想的に結合させて、どのような情報処理を起こすことができるかを解析します。脳回路情報学研究室では、神経科学とコンピュータシミュレーションの両方を利用して、神経情報処理の解明に取り組んでいます。

■ 研究テーマ

(1) リズミカルに走行するマウスの神経活動から脳のリズム制御機構を明らかにする

脳では、脳波と呼ばれるリズミカルな活動が記録されます。この脳波のリズムが脳情報処理のフレームワークとなっている可能性があるのです。たとえば、記憶の格納や想起の際に、脳波のリズムが重要な役割を果たしているようです。したがって、脳波のリズムを脳がどのように制御しているのかを明らかにできれば、脳の情報処理機構が明らかになってくるはずです。そこで、私たちは、運動を通して脳のリズムを制御することを考えました。具体的には、マウスに複雑な連続ステップを遂行させて、そのリズムに反応する神経細胞を探索しました。その結果、大脳基底核と呼ばれる脳部位からリズムに反応する神経細胞を見出しています。この神経細胞の活動を詳細に記載することにより、大脳基底核が脳のリズムにどのように寄与しているのか、解析を進めています。

(2) 大脳基底核神経回路のシミュレーションにより脳のリズム生成機構を明らかにする

我々の研究を含め、大脳基底核の神経回路については多くの研究があり、特徴的な機能を果たす回路が存在していることがわかっています。その中でも、大脳皮質と大脳基底核をループ状に連結させる回路の一部を構成する、直接路、間接路と呼ばれる二つのお互い拮抗する作用を持つ神経回路に注目しています。この神経回路群を模したニューロンをコンピュータ内で再現し、上に述べたリズムに反応する神経細胞などがどのように機能しているのかなど、シミュレーションにより解析しています。

(3) 多感覚刺激に反応する神経活動から脳の情報表現様式を明らかにする

視覚、嗅覚、聴覚などの感覚情報は、別々の経路を通して脳内に入り、最終的には統合されます。そのためには、脳内の関係部位間で情報の送受信、共有が行われているはず。したがって、多感覚情報に反応する神経細胞の応答性を解析することにより、脳が採用している情報様式やその領野間伝達様式の理解につながると考えています。そこで、多感覚弁別実験を遂行するマウス脳からの神経活動記録を行い、情報の脳内表現について解析を行っています。

脳回路情報学研究室 [木津川研究室]

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
青木 豪太、塩谷 和基、森 愛那、駒井 笑、小池 千恵子、木津川 尚史	Simultaneous electrophysiological recording from retina, superior colliculus, and visual cortex from mice	第48回日本神経科学大会	2025/7/25
松下 颯真、広兼 浩二郎、竹原 諒、北 哲次、尾ノ井 駿也、木津川 尚史	Horizontally Tiled Network of Cortico-Basal Ganglia Modules Performs Reinforcement Learning	第48回日本神経科学大会	2025/7/26
上野 凌平、竹原 諒、広兼 浩二郎、吉田 晴、梅田 知良、木津川 尚史	Cortico-Basal Ganglia Loop Circuit as a Novel Computational Machinery Based on Stabilization of SNr Activity	第48回日本神経科学大会	2025/7/26
森 愛那、木津川 尚史	視覚情報伝達の定量的評価 網膜・上丘・第一次視覚野における情報量解析	第9回摂動生物研究会	2025/11/7
船山 紗良、木津川 尚史	脳内情報処理に影響を及ぼす呼吸リズム	第9回摂動生物研究会	2025/11/7
大窪 万葉、木津川 尚史	誤差最小化とHebb則を用いた高い学習能と記憶容量を持つニューラルネットワークの提案	第9回摂動生物研究会	2025/11/7
谷口 遼河、木津川 尚史	Modern Hopfield Networkにおける固定点学習：非対称構造への拡張と海馬機能の統一的解釈	第3回関西生物物理学研究会	2026/3/1
丸山 舜太郎、吉田 晴、木津川 尚史	SNr最小化と大脳基底核回路の共有による大脳皮質-大脳基底核モデルの提案	第3回関西生物物理学研究会	2026/3/1
久保 輝貴、吉田 晴、木津川 尚史	SNr活動最小化による大脳皮質-大脳基底核ループモデル	第3回関西生物物理学研究会	2026/3/1
近藤 孝則、中道 千春、石田 真紗希、上野 凌平、木津川 尚史	大脳皮質-大脳基底核回路による行動制御モデル	第3回関西生物物理学研究会	2026/3/1
田川 未菜、松下 颯真、木津川 尚史	大脳皮質—大脳基底核回路の水平タイル型ネットワークによる強化学習	第3回関西生物物理学研究会	2026/3/1

生命情報学科

計算構造生物学研究室
[高橋研究室]



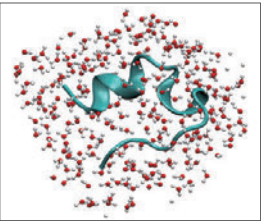
高橋 卓也 教授 肥喜里 志門 助教

研究概要

生体は組織、細胞、細胞内小器官などから構成され、生命現象とは、それら生体組織を構成する膨大な生体高分子の多様な働きを通して実現されている。生体内の酵素のような分子が特異的な立体構造を取ることによって複雑な生体反応を制御している。その立体構造を決定する基本情報はDNA に塩基配列の形で保存されている。近年のDNA配列情報および蛋白質立体構造情報の解析技術の大幅な進歩により、膨大な量の1次構造データと、立体構造データが明らかになってきており、構造・機能予測などでバイオインフォマティクスが急速に発展している。

研究テーマ 生命構造情報と機能情報を結びつける

研究室では、1次構造情報からの立体構造形成についての解明、そして立体構造情報から、いかにして機能が発現されるかを解明している。実験データに基づいた物理化学的理論の構築、データベース解析などの情報論的手法や、各種分子シミュレーション、エネルギー計算技術など、様々な手法を駆使している。以下に主な研究テーマを紹介する。



タンパク質水と構造の例

(1) 水とダイナミクスと分子の構造、機能の解明

筋肉は超高性能なモーターであり、常温常圧というマイルドな条件で、人類が作った最高のエンジンを遙かに上回る超高効率で化学エネルギーを運動エネルギーに変換できる。近年、そのエネルギー変換において、分子表面の高速に運動する水分子 (HMW: Hyper Mobile Water) の挙動が注目されており、筋肉や有機分子の周囲の誘電測定でその存在が示唆されている。しかし水分子のひとつひとつがタンパク質の周りでのように運動しているのかを直接観測することは困難であり、そのメカニズムはよく分かっていない。ここではMDシミュレーションを用いて水とダイナミクスの謎を理論的に解明する。ナトリウムやカリウムのような基本的なイオン周辺での水の動きから、数残基の小さなペプチド、通常のタンパク質まで、さまざまな物質の周りでの水のダイナミクスを解析し、比較、検討する。また解析のためのプログラムの独自開発も行う。

(2) タンパク質が折れたたみ、構造を形成するメカニズムの解明

最近、天然変性タンパク質の機能と構造に関して最近、研究が進んできており、本研究室では周囲の水に着目し、構造ダイナミクス解析を行っている。さらにタンパク質の構造形成問題などに挑戦している。

(3) タンパク質が生体膜の中で相互作用する仕組みの解明

水に囲まれている水溶性タンパク質だけでなく、生体膜に埋まっている膜タンパク質もまた重要な役割を果たしている。膜タンパク質は膜の中を移動し、互いに結合して多量体を形成することで機能を発揮する。その基本的なメカニズムを解明するため、膜タンパク質が結合する様子をMDシミュレーションによって解析する。

(4) 相互作用する新規タンパク質 (ペプチド) のデザイン

タンパク質の仕組みを明らかにするだけでなく、新たなタンパク質を人工的に設計する試みが数多く行われている。しかし、互いに結合するタンパク質 (またはペプチド) をデザインすることは未だ困難である。本研究では機械学習技術を用いた生命ビッグデータからの知識抽出とMDシミュレーションを組み合わせることで、新たな人工タンパク質の設計を目指す。

(5) 生命ビッグデータ解析によるタンパク質-薬相互作用の網羅的解析

生体分子の構造と機能に関するビッグデータを処理し、知識を引き出す新たな技術を開発している。具体的には、薬などの化合物とタンパク質の分子間相互作用に注目し、新たな薬の設計を助ける計算技術の確立を目指している。例えば、変分ベイズ推定による教師なし学習およびDeep Neural Networkによる教師あり学習を組み合わせた、いわゆる人工知能技術により薬とタンパク質の相互作用構造予測手法を開発した。さらに基礎理論、方法論の開発のみに留まらず、ユーザーインターフェイスやwebサービスの設計なども行う。

計算構造生物学研究室 [高橋研究室]

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1 Masashi Muramoto, Simon Hikiri, Suzuka Saito, Qilin Xie, Kota Kasahara, Junichi Higo, Takuya Takahashi, "Affinity of drug candidates binding to SARS-CoV-2 PLpro assessed using a generalized-ensemble method", *Scientific Reports*, 16, 4214 (2026).

その他

- 1 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) 令和7年度 一般利用区分 一般課題, 高橋卓也 (副代表者: 肥後順一、課題参加者: 齊藤 涼華,他), mD-VcMD法による新規結合モードをもつ化合物と SARS CoV-2/リビン様プロテアーゼとの相互作用メカニズムの解明, 2025/04/01 ～2026/03/31.

その他 (分担者分)

- 1 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) 令和7年度 一般利用区分 一般課題, 肥後 順一 (副代表者: 高橋 卓也, 課題参加者: G.G.T.B. Bekker, 神谷 成敏,他), RNAスプライシング調整薬と二本鎖RNAの間の結合自由エネルギー地形, 2025/04/01 ～2026/03/31.
- 2 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) 令和7年度 一般利用区分 産業試行課題, 笠原 浩太 (副代表者: 高橋 卓也, 課題参加者: 萩野 瑞星、肥後 順一,他), 分子シミュレーションによる蛋白質-低分子化合物結合解析に向けた基礎的検証, 2025/06/01 ～2026/03/31.

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
肥喜里 志門、他	End-Point結合自由エネルギー計算法によるMDM2-MIP高結合親和性の解明	第5回生体分子シミュレーション・モデリング研究会	2025/9/23

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
Suzuka Saitou, Simon Hikiri, Junichi Higo, Takuya Takahashi	Verification of the effect of ligand and receptor flexibility on inhibitory activity by generalized- ensemble algorithms	The 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2025/9/24
Nao Abe, Simon Hikiri, Takuya Takahashi	Analysis of water dynamics around antifreeze proteins by molecular dynamics simulations	The 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2025/9/24
Mai Ukawa, Simon Hikiri, Takuya Takahashi	Free energy analysis of drug inclusion in polymeric micelles using molecular dynamics simulation	The 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2025/9/24
Madoka Nakatani, Simon Hikiri, Junichi Higo, Takuya Takahashi	Effects of Phosphorylation in the Naturally-Denatured Region of TGIF-1 on Functional Regulation	The 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2025/9/24
Hyunji Kim, Simon Hikiri, Takuya Takahashi	Binding Free Energy Analysis of PD-L1 and Macrocyclic Peptide Inhibitors	The 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2025/9/24
Yuka Maeda, Simon Hikiri, Takuya Takahashi	Elucidation of the binding mechanism between botulinum toxin and antibodies through binding free energy analysis	The 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2025/9/24
Shinnosuke Nakamura, Nao Abe, Simon Hikiri, Takuya Takahashi	Analysis of water dynamics around antifreeze proteins by molecular dynamics simulations	The 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2025/9/24
安達 魁人、肥喜里 志門、高橋 卓也	ジフテリア毒素及びCRM197とNADの結合自由エネルギー解析	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
池村 昂義、斎藤 涼華、肥喜里 志門、肥後 順一、高橋 卓也	mD-VcMD法と3D-RISM溶媒和計算を用いたPLpro－阻害剤候補化合物の結合自由エネルギー解析	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
小澤 真、肥喜里 志門、肥後 順一、高橋 卓也	mD-VcMD法を用いたTGIF-1とDNAにおける結合過程の解析*	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
山本 泰雅、肥喜里 志門、高橋 卓也	拡散モデルを用いたPLpro阻害剤の結合予測と信頼度スコアの妥当性評価	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
阿部 なお、肥喜里 志門、高橋 卓也	熱ヒステリシス値と水和水動態の関係に基づく不凍タンパク質の分子動力学解析	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
鶴川 真衣、肥喜里 志門、高橋 卓也	分子動力学シミュレーションを用いたミセルへの薬剤包摂における自由エネルギーの解析	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
中谷 円香、肥喜里 志門、肥後 順一、高橋 卓也	リン酸化によるTGIF-1天然変性領域の構造変化と自己阻害形成機序の解析	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
前田 有香、肥喜里 志門、高橋 卓也	自由エネルギー計算によるボツリヌス毒素A1/A2と抗体AR2/CR1間の結合親和性差評価	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28
KIM HYUNJI、肥喜里 志門、高橋 卓也	結合自由エネルギー解析によるPD-L1 標的中分子阻害剤の阻害活性差要因の検討	第3回関西生物物理学研究会	2026/2/28

生命情報学科

生体分子ネットワーク研究室
[寺内研究室]



寺内 一姫 教授 片野 和馬 特任助教

■ 研究概要

生体分子ネットワーク研究室では、細胞内での分子の働きと「つながり」を解析し、生命システム制御の仕組みを明らかにすることを目指している。主に光合成微生物であるシアノバクテリアや光合成細菌を材料に、環境適応の分子機構、生物時計の分子機構、光合成のメカニズムについて研究している。

■ 研究テーマ

(1) 概日時計

地球上にすむほとんどすべての生物の遺伝子発現、生理的反応に24時間の振動、概日リズムがみられます。シアノバクテリアは原核生物でありながら、細胞内に概日時計 (生物時計, 体内時計) をもち、地球の自転周期を知る仕組みを持っている最もシンプルな生き物です。当研究室では、3つの時計タンパク質KaiA, KaiB, KaiCによる試験管内の概日時計再構成系を用いて生物時計の分子機構を明らかにすることを目指しています。

(2) 光合成生物の環境応答

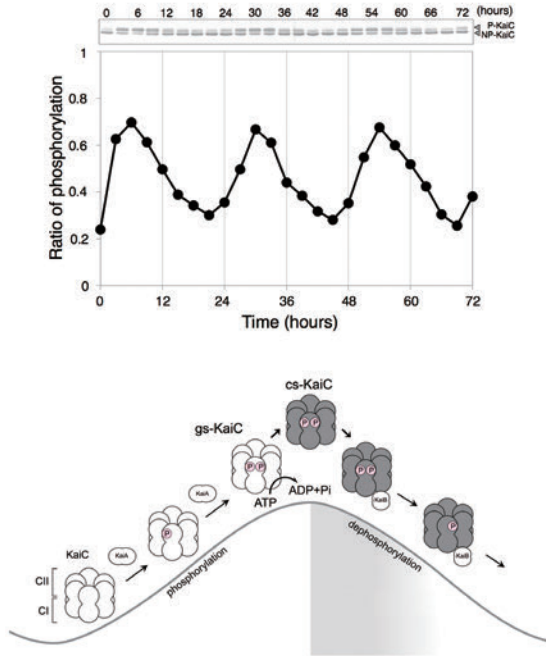
シアノバクテリアは、地球上の様々な環境下に生息しています。適応能力に優れたシアノバクテリアの環境応答の仕組みを明らかにしたいと考えています。例えば、光環境はシアノバクテリアにとって極めて重要であり、様々な光応答機構が細胞内に存在します。また、シアノバクテリアには水田や河口の泥の中など嫌気的な環境で生育しているものもいます。このような低酸素環境での適応機構の一端も明らかにしたいと考え研究を進めています。

(3) 光合成

光合成は太陽光を化学エネルギーに変換する多段階の光化学反応です。30億年以上も前から存在しており、地球上の全ての生命を支える最も重要な生命活動です。人類は未だこれを超える光エネルギー変換システムを獲得できていません。本研究室では、光合成の反応メカニズムや進化的な成り立ちを研究しています。モデル生物として原始的な光合成生物であるシアノバクテリアや光合成細菌を利用し、光合成に必要な色素やタンパク質の構造と機能の研究、太古の光合成を再現する実験進化学的な研究を行っています。

(4) 生殖成長期シロイヌナズナの老化制御および環境ストレス下での花粉-雌蕊相互作用

植物の生殖成長期に行われる種子生成は、作物の収量に直結する重要なプロセスである。花粉-雌蕊相互作用は受粉から受精に至るまでの過程のことであり、花粉管伸長や花粉管の胚珠への誘導など、種子生成に重要な反応である。モデル植物シロイヌナズナにおいて、これらの反応に環境ストレスや生殖器官の老化プロセスがどのような影響を与えるのかを研究している。



生体分子ネットワーク研究室 [寺内研究室]

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1

Kumiko Ito-Miwa, Keiko Imai, Kazuki Terauchi, and Takao Kondo “Intrinsic period stability of the cyanobacterial circadian oscillator across in vitro and in vivo conditions” *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 123 (12), e2526714123, 2026
- 2

Kumiko Ito-Miwa, Yasuhiro Onoue, Takao Kondo, and Kazuki Terauchi “Effect of pH on the cyanobacterial circadian oscillator in vitro” *Communications Biology*, 8, 828, 2025

その他

- 1
- 寺内 一姫 MBSラジオ出演 バクテリアのナゾに迫る!「立命館presents Social Impact Academy」 2025年8月25日から29日の5回オンエア

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
Ami Ehara1, Natsuki Kono, Kazuma Uesaka, Chisato Hosono, Kazuki Terauchi, Chihiro Azai	Stimulation of anaerobic growth of cyanobacteria by reduced sulfur compounds	Redox Week in Sendai	2025/4/20
三輪 (伊藤) 久美子、尾上 靖宏、近藤 孝男、寺内 一姫	溶液のpH変化が試験管内概日振動のKaiCリン酸化と周期長にもたらす効果	第15回日本光合成学会	2025/6/7
Katsuaki Oyama, Teru Ozawa, Chihiro Azai, Yuichi Fujita, Kazuki Terauchi	Functional and evolutionary insights into KaiC homologs in the nonheterocystous nitrogen-fixing cyanobacterium <i>Leptolyngbya boryana</i>	18th International Symposium on Phototrophic Prokaryotes	2025/9/10
Tomomi Inagaki, Kazuki Terauchi, Chihiro Azai	Functional disassembly of the photosynthetic reaction center complex of the green sulfur bacterium <i>Chlorobaculum tepidum</i>	18th International Symposium on Phototrophic Prokaryotes	2025/9/10
三輪 久美子、岡野 圭子、寺内 一姫、近藤 孝男	シアノバクテリアの時計タンパク質KaiCの周期変異体を用いたin vivo・in vitroリズムの比較解析	第32回日本時間生物学会	2025/10/4
加藤 颯希、大山 克明、寺内 一姫	オルガネラ化したシアノバクテリアUCYN-AにおけるKaiCホモログの機能解析	第32回日本時間生物学会	2025/10/4
佐藤 美奈、片野 和馬	糖代謝の変化が引き起こす老化に着目した生殖成長期シロイヌナズナCngc2欠損変異体の花芽形成低下の原因調査	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/3
大山 克明、馬場 真里、小澤 照、乙部 優太、吉種 光、藤田 祐一、寺内 一姫	窒素固定性シアノバクテリアにおける窒素固定活性の概日制御機構	第3回生物物理関西支部研究会	2026/2/28
稲垣 知実、川上 岳、寺内 一姫、浅井 智広	緑色硫黄細菌Chlorobaculum tepidumの光合成反応中心コア複合体で起こる電荷分離反応	第67回日本植物生理学会年会	2026/3/13

生命情報学科

生物計算研究室
[富樫研究室]



富樫 祐一 教授 多羅間 ゾンヤ 助教

■ 研究概要

生物が情報を処理する仕組み、言い換えれば生物による「計算」の原理を、理論的に明らかにすることを目標とする。細胞内で働く個々の分子機械は、それ自体が情報処理のための素子と考えることができる。また、生態系の振舞いは、集団としての情報処理と考えることができる。これらミクロからマクロまで異なる階層の現象に対して、背景にある物理に注目し、できるだけ単純明快な数理モデルを介して統合的に理解することを目指す。

■ 研究テーマ

広い意味での「情報処理」「計算」機構として対象となる物や現象は多岐にわたるが、特に注目する対象として以下が挙げられる。

(1) 核酸・タンパク質複合体の構造動態と機能との関係

細胞内で情報を担う分子としてまず想像されるのは核酸であろう。核酸の上で分子機械として働くタンパクも多い。それらの機能のためには、静的な構造だけでなく動きや力学特性が重要と考えられる。そこで、核酸分子や核酸-タンパク複合体の構造動態に関して、主として分子動力学計算を用いた研究を行っている。例えば、核内クロマチン構造は情報の探索・読み取りを介して遺伝子発現に影響する。すなわち、DNAは単なる情報媒体でなく情報処理機械の一部ととらえられる。この観点から、クロマチン構造動態の数理モデル研究を進めている。関連して、DNAやヌクレオソームの力学特性に対する化学修飾などの影響も検討している。最近では、リボソームにおける翻訳開始機構に注目して、RNA鎖間やRNA-タンパク間相互作用の評価や、そのための手法の開発も行っている。粗視化モデルによる計算の効率化・高速化にも取り組んでいる。

(2) 細胞集団・生体系などにおける集団運動と自己組織化

自発的に運動するものを総称してアクティブマターと呼ぶ。多数のアクティブマターが集まり、近くにいるもの同士で局所的に相互作用するうちに、ずっと長い距離で運動が揃うなど、秩序ある運動が自然に発生することが知られている。このような集団運動は生物システムに多数見られる。例えば、鳥や魚といった動物の群れなどは日常生活の中で観察することができる例である。また、よりミクロな世界でも、細胞の運動などに見られる。特に、細胞の集団運動は、より大きなスケールの構造の自己組織化を可能とするため、組織形成や形態形成に不可欠である。このような現象を例に、理論モデルとコンピュータシミュレーションを用いて、集団運動や構造の自己組織化の過程を再現し、その背後に潜むルールを解明しようと試みている。

(3) 化学反応系・細胞集団・生態系などにおける少数性問題

細胞の振舞いは多数決でなく、最も少数派の分子である遺伝子DNAに強く規定される。我々は、触媒反応系において少数個あるいは低密度しか存在しない分子が非自明な転移現象を起こす可能性を示して以来、生物における少数分子の意義を考えてきた。これと似た問題は、組織・個体の中での少数派の細胞にも存在する。例えば、細胞集団の移動を先導する「リーダー細胞」の存在が実験で報告されているため、簡単な数理モデルを用いて、リーダーの性質と群れの振舞いの関係、また逆に振舞いからリーダーが検出できるかといった問題を検討している。さらに、生態系・社会で少数派の個体が引き起こす現象にも注目して、それらの間に階層を超えて（現実の分子などの実装によらず）共通する数理構造を抽出することを目指す。

(4) 混雑した細胞内環境での熱と温度をめぐる問題

近年、細胞内の温度は様でなく、例えば核は細胞質より高温であると報告され、その現実性や原因をめぐる論争が続いている。これは細胞機能の制御の観点からも無視できない。しかし、細胞内の伝熱過程の直接観察には、時空間分解能の面で困難がある。そこで、実験と相補的な手法として、細胞内環境を模したモデルの分子動力学シミュレーションにより、熱伝導・熱伝達の様相を明らかにする試みを始めた。生体高分子には常温付近で構造変化・相転移するものも多いため、それに伴う潜熱や熱伝導率変化についても検討する。

(5) 顕微鏡画像データ解析手法の改良

実験研究者と協力して、1分子蛍光画像データの解析のほか、最近では、3次元電子顕微鏡画像に対して、画像処理の機械学習を用いた自動化・省力化や、力学モデルとの組み合わせによる状態推定などにも取り組んでいる。

生物計算研究室 [富樫研究室]

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1

Jin Kousaka, Atsuko H. Iwane, Yuichi Togashi, "Automated cell structure extraction for 3D electron microscopy by deep learning", *Scientific Reports*, 15, 17481 (2025).
- 2

Sonja Tarama, "Engineering living worms and active crystals with colloids propelled by attractive time-delayed feedback", *Journal of Chemical Physics*, 163, 044903 (2025).

その他研究資源等の獲得状況

- 1
- 多羅間 ソンヤ, 日本学術振興会 研究拠点形成事業「自己組織化するアクティブマターの物理学国際研究ネットワーク」参画, 2023～2027年度

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
富樫 祐一	実験しない生物学? コンピュータを使った「計算生物学」入門	東京都立雪谷高校 科学教室 第1回 (日本科学振興協会)	2025/5/10
Yuichi Togashi	Towards Understanding of Biological Computation: Complex Dynamical Systems Approaches	Ritsumeikan University-IIT Hyderabad Joint Symposium-2025	2025/8/29

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
Jin Kousaka, Radek Erban, Yuichi Togashi	Lattice-Based Coarse-Grained Framework for Simulating Protein Evolution and Allosteric Dynamics	Ritsumeikan University-IIT Hyderabad Joint Symposium-2025	2025/8/30
Mao Sakae, Sonja Tarama, Yuichi Togashi	Evolutionary Acquisition and Analysis of Damage-Resistant Robot Structures	Ritsumeikan University-IIT Hyderabad Joint Symposium-2025	2025/8/30
Haruki Kawakami, Sonja Tarama, Yuichi Togashi	Mathematical Modeling of Diving Behavior and Physiological Dynamics in Marine Organisms	Ritsumeikan University-IIT Hyderabad Joint Symposium-2025	2025/8/30
Ayaka Kiyota, Yuichi Togashi	Analysis of the Thermal Insulation Properties of Lipid Bilayers Using Molecular Dynamics (MD) Simulations	第63回日本生物物理学会年会	2025/9/24
Nozomi Fujita, Yuichi Togashi	Analysis of fracture patterns in a vertex model including detachment of cells	第63回日本生物物理学会年会	2025/9/24
Jin Kousaka, Radek Erban, Yuichi Togashi	Coarse-Grained Lattice Modeling of Protein Evolution and Allostery	第63回日本生物物理学会年会	2025/9/24
Mao Sakae	Evolution of Robustness to Environmental Change and Damage	第63回日本生物物理学会年会	2025/9/26
Haruki Kawakami	The Impact of Environmental Factors on the Predatory Behavior of Marine Organisms	第63回日本生物物理学会年会	2025/9/26
高坂 仁、濱田 祐輝, Radek Erban, 富樫 祐一	機能獲得に伴う構造進化を説明するタンパク質格子モデル	研究会「理論と実験2025」	2025/10/10
Sonja Tarama	Colloids driven by attractive time-delayed feedback rings	第13回ソフトマター研究会	2025/11/5
高坂 仁、富樫 祐一、中谷 仁	心拍時系列情報に基づく自閉スペクトラム症スクリーニング補助AIの開発	定量生物学の会 福井キャラバン2025	2025/11/22～23
山口 紗奈、富樫 祐一	コラーゲン繊維の直線化ががん細胞移動に与える影響のモデル研究	定量生物学の会 福井キャラバン2025	2025/11/22～23
清田 彩香、高坂 仁、富樫 祐一	分子動力学シミュレーションを用いた脂質二重膜の断熱性解析	Biothermology Workshop 2025	2025/12/25
山口 紗奈、多羅間 ソンヤ、富樫 祐一	がん細胞によるコラーゲン繊維構造の変化とそれによる細胞動態の解析	第3回関西生物物理学研究会	2026/3/1
Shota Nishimoto, Yuichi Togashi	Modeling Tissue Detachment and Rupture Using an Extended Vertex Model with T2-Inverse Transitions	The 16th Taiwan-Japan Joint Workshop for Young Scholars in Applied Mathematics	2026/3/5

■ 特許 (2025年4月～2026年3月)

氏名	出願番号	出願年月日	出願人	発明者	特許名
中谷 仁、富樫 祐一、高坂 仁、豊田 太、井原 裕、齊間 草平、中根 えりな、近藤 忠一、尾形 広行	特願2024-099988 (特開2026-002196)	2024/6/20 (2026/1/8公開)	学校法人立命館、 国立大学法人滋賀医科大学、 学校法人獨協学園	中谷 仁、富樫 祐一、高坂 仁、豊田 太、 井原 裕、齊間 草平、中根 えりな、 近藤 忠一、尾形 広行	神経発達症群の新規診断補助法

生命情報学科

植物分子生理学研究室
[深尾研究室]



深尾 陽一郎 教授



長野 稔 任期制講師



吉竹 悠宇志 助教

■ 研究概要

植物は根付いた土地から移動することができないため、様々な環境ストレスを受けながらも多様な戦略を用いて生きている。我々の研究室では、植物の生育に必須なミネラル不足や高温、病害といった環境ストレスにさらされた植物におけるストレス耐性に関する分子機構解明を目指している。また接ぎ木の科学的解明と、接ぎ木技術を用いることで環境ストレスを回避して安定的に作物を生産するための研究にも取り組んでいる。

■ 研究テーマ

(1) 植物における亜鉛恒常性維持機構の解明

植物はほぼすべてのミネラルを土から取り込んでいるため、ミネラルが不足した土壌ではその生育が阻害され、作物の場合は収量が減収する。ミネラルの中でも亜鉛は世界の耕作地面積の約50%で不足しており、我々の研究室では特に亜鉛の恒常性維持機構の解明に取り組んでいる。近年、当研究室で実施した定量プロテオーム解析とマイクロアレイ解析による統合オミクス解析から、亜鉛欠乏を感知した植物では、さまざまなペプチドの発現が誘導され、植物の亜鉛欠乏耐性や恒常性維持に寄与していることが示唆されている。これまで転写因子や亜鉛輸送体の機能解明を中心に植物の亜鉛恒常性維持機構が理解されてきたが、器官間や組織間にペプチドが情報伝達物質として重要な役割を果たすことが示されている。

(2) 接ぎ木成立における科学的検証

接ぎ木は果樹や果菜の栽培に欠かすことができない農業技術である。接ぎ木は日本で発達した農業技術であるが、科学的な検証実験は十分に行われていない。日本の強みである接ぎ木技術をさらに発展させるために、接ぎ木が成立するメカニズムの解明といった基礎的な研究と、そこから得られた知見を実際の作物生産に応用する研究を進めている。

(3) 植物の環境ストレス耐性における生体膜機能の解明

細胞を取り囲む細胞膜は、外部からの刺激や変化を感知し、細胞内ヘシグナルを伝達する。細胞膜には、ナノドメインと呼ばれる微小な脂質・タンパク質集積ユニットが点在する。ナノドメインは外部からの刺激に応じてその動態を変化させ、ナノドメイン上のタンパク質の活性を制御することが明らかになってきた。また、細胞小器官(オルガネラ)を取り囲む膜も、植物がストレスを受けた際のオルガネラ機能の発揮に重要であることが明らかになっている。我々は、シロイヌナズナとゼニゴケを用いて生体膜の植物における機能や役割を解明することにより、植物の環境ストレス耐性の理解を目指している。

(4) 植物オートファジーの活性および分解対象物制御機構の解析

細胞内の成分を分解する機構であるオートファジーは、さまざまな環境ストレスに応答して誘導され、ストレス環境下の植物の生育に重要な役割を果たしている。我々はリン酸欠乏かつ窒素過剰時に、葉緑体の一部分が選択的にオートファジーによって分解される現象を発見している。我々はオートファジーがどのように誘導されるのか、またオートファジーの分解対象物の選択性がどのように決定されるのか、その分子機構の解明に取り組んでいる。これらの研究を通じて、植物の環境ストレス応答機構の理解を目指している。

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1

Masaru Fujimoto, Yutaro Shimizu, Yoko Ito, Kazuo Ebine, Naoki Minamino, Takehiko Kanazawa, Yoichiro Fukao, Akihiko Nakano, Tomohiro Uemura and Takashi Ueda "Neofunctionalization of VAMP7 opened up a plant-unique vacuolar transport pathway." *Current Bol.*, 35(11), 2630-2641 (2025).
- 2

Majidul Islam, Rumana Yesmin Hasi, Yuta Umemura, Hide-Nori Tanaka, Yudai Kondo, Toshiaki Ishikawa, Minoru Nagano, Hanif Ali, Ryushi Kawakami, Mutsumi Aihara and Tamotsu Tanaka "Method for isolation and quantification of inositol glycan produced by glycosylinositol phosphoceramide-hydrolysing phospholipase D in plants." *J. Biochem.*, 177(5), 387-394 (2025)
- 3

Yuta Umemura, Majidul Isalm, Rumana Yesmin Hasi, Toshiaki Ishikawa, Minoru Nagano, Takuji Oka, Naoko Komura, Akihiro Imamura, Hideharu Ishida, Hiromune Ando, Tamotsu Tanaka and Hide-Nori Tanaka "Chemical synthesis and structural determination of the inositol glycan head of plant sphingolipid GIPC in Brassicaceae." *Chem. Eur. J.*, 31(55), e01987 (2025)

その他

- 1
- 世界のトップ2%の科学者 career-long (生涯) の区分 深尾 陽一郎

植物分子生理学研究室 [深尾研究室]

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名(発表誌等の媒体名)	発表年月日
林 竜史、長野 稔、深尾 陽一朗	亜鉛欠乏した植物の根で蓄積するデンプンは光合成により引き起こされる	第25回日本光生物学協会年会 (立命館大学びわこくさつキャンパス)	2025/8/27
林 竜史、長野 稔、高橋 直紀、深尾 陽一朗	亜鉛欠乏した根で蓄積するデンプンが糖代謝異常により引き起こされる可能性の検討	日本土壌肥科学会2025年度新潟大会 (新潟大学五十嵐キャンパス)	2025/9/17
滑川 優、佐野 修司、深尾 陽一朗、柴田 晃	ゴルフ芝へのバイオ炭施用による全炭素・全窒素と易分解性有機物の経年変化	日本土壌肥科学会2025年度新潟大会 (新潟大学五十嵐キャンパス)	2025/9/17
井上 美彩、坪山 智香、児玉 豊、石川 寿樹、清水 隆之、増田建、深尾陽一朗、長野稔	ゼニゴケにおけるスフィンゴ脂質脂肪酸2-ヒドロキシラーゼの役割	日本植物学会第89回大会 (福岡国際会議場・福岡サンパレス)	2025/9/18
Shinori Matsui, Toshiaki Ishikawa, Takeshi Ishimizu, Maki Kawai-Yamada, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	Glucosylceramide affects RG-II cross-linking by decreasing GIPC	第12回エンドメンブレンミーティング (JANPER2025) (千葉大学西千葉キャンパス)	2025/9/27
Misa Inoue, Chika Tsuboyama, Yutaka Kodama, Toshiaki Ishikawa, Takayuki Shimizu, Tatsuru Masuda, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	Analysis of functional roles of Sphingolipid Fatty Acid 2-Hydroxylases in Marchantia polymorpha	第12回エンドメンブレンミーティング (JANPER2025) (千葉大学西千葉キャンパス)	2025/9/27
Shinori Matsui, Toshiaki Ishikawa, Takeshi Ishimizu, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	The significance of sphingolipids for low boron tolerance in Arabidopsis thaliana	ホウ素栄養研究会2025 (北海道大学)	2025/11/6
Shinori Matsui, Toshiaki Ishikawa, Takeshi Ishimizu, Maki Kawai-Yamada, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	Sphingolipids are important for low boron tolerance in Arabidopsis thaliana	Asian-Oceanian Symposium on Plant Lipids (ASPL2025) (くにびきメッセ)	2025/11/25
Misa Inoue, Chika Tsuboyama, Yutaka Kodama, Toshiaki Ishikawa, Takayuki Shimizu, Tatsuru Masuda, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	The Significance of Sphingolipid Fatty Acid 2-Hydroxylases in Marchantia polymorpha	Asian-Oceanian Symposium on Plant Lipids (ASPL2025) (くにびきメッセ)	2025/11/25
Harune Komura, Saki Takayama, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	Dynamics of Plasma Membrane Nanodomains under Cold Stress in Arabidopsis thaliana	Asian-Oceanian Symposium on Plant Lipids (ASPL2025) (くにびきメッセ)	2025/11/25
吉竹 悠宇志、岡崎 圭吾、太田 啓之、下嶋 美恵、深尾 陽一朗	窒素欠乏時における酸性リン脂質の代謝制御機構	植物の栄養研究会 第10回研究交流会 (九州大学伊都キャンパス)	2025/12/19
大江 奏人、深尾 陽一朗、吉竹 悠宇志	糖脂質合成による新規亜鉛欠乏耐性機構の解析	植物の栄養研究会 第10回研究交流会 (九州大学伊都キャンパス)	2025/12/19
Kanato Ohe, Yoichiro Fukao, Yushi Yoshitake	Galactolipid synthesis suppress cell death under zinc starvation	第67回日本植物生理学会 (明治大学駿河台キャンパス)	2026/3/13
Yushi Yoshitake, Keigo Okazaki, Hiroyuki Ohta, Mie Shimojima, Yoichiro Fukao	Sugar drives chloroplast phosphatidylglycerol biosynthesis to sustain chlorophyll synthesis under nitrogen stress	第67回日本植物生理学会 (明治大学駿河台キャンパス)	2026/3/13

生命医科学科

幹細胞・再生医学研究室
[川村研究室]



川村 晃久 教授



原田 恭弘 助教

研究目標

体細胞初期化および幹細胞分化の分子機構とその再生医学への応用

Dissecting the process of somatic cell reprogramming and stem cell differentiation

研究テーマ

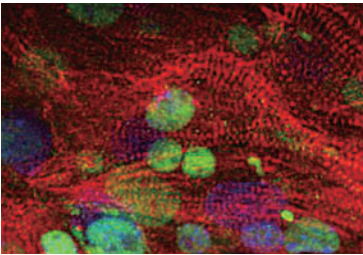
- 1) iPS細胞や異種分化細胞への運命制御とその再生医療への応用
- 2) ゲノム編集・胚操作による遺伝子改変マウスの作製と心臓形態形成機構の解明
- 3) 心臓ペースメーカー細胞の機能解析・徐脈性不整脈に対する病態解明とその再生医療への応用
- 4) iPS細胞技術を用いた視覚再生モデルの構築（システム視覚科学研究センターとの学内共同研究）
- 5) 心血管系の再生と成体イメージングの解析（国立循環器病研究センターとの連携大学院）

研究概要

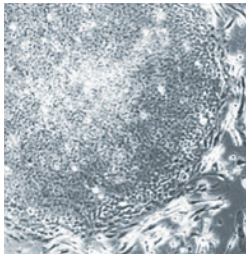
我々の体は、数百種類・数十兆個以上の細胞から形造られていると言われていますが、もとは1個の万能な細胞が増殖しながらその性質を変化させ出来上がった（＝分化・発生）ものです。ヒトがもつ数万個もの遺伝子のうち、たった数個の遺伝子を用いることで、我々の体の細胞はリプログラミング（＝初期化）され、人工的な万能細胞（＝iPS細胞）が作られます。さらに、最近ではゲノム編集の技術により以前では考えられないほど容易に遺伝情報を書き換えることもできるようになりました。このような目覚ましい科学技術の進歩に対して、私たちの研究室は、初期化や分化・発生という現象を学問的に理解しその技術を正しく安全に医療へ応用することを目指しています。これまで、初期化誘導過程でiPS細胞になる確率の高い群（iPS細胞前駆細胞）と心筋前駆細胞様の細胞群を見出すことに成功し、初期化や分化にかかわる種々の経路や重要な分子を同定してきました[1-4]。また、人工受容体の技術を活用して細胞接着による初期化や分化転換といった細胞の運命を自在に操ることが出来るようになりました[5, 7]。さらに、遺伝子改変マウスやヒトiPS細胞を用いた胎生期心臓の形態形成に関わる研究を行い[6, 8]、先天性心疾患の病態解明や心臓再生医療への貢献を目指しています。学内外の共同研究では、網膜分化誘導技術を駆使した視覚再生モデルの構築に関する研究（本学システム視覚科学研究センター）や、東海大学医学部との不整脈の病態解明とペースメーカー細胞再生を目指した研究、国立循環器病研究センターとの連携大学院制度を通じたマウスと小型魚類を用いた臓器自己再生に関わる研究も展開しています。これらの成果は、安全かつ効率的な再生医療の技術開発に繋がると期待されます。

参考文献

- [1] Kawamura T*, Suzuki J*, et al. *Nature*. 2009;460:1140-4.
- [2] Sugii S, Kawamura T, et al. *PNAS USA*. 2010;107:3558-63.
- [3] Koga M, Kawamura T, et al. *Nature Commun*. 2014;5:3197.
- [4] Kida YS*, Kawamura T*, et al. *Cell Stem Cell*. 2015;16:547-555.
- [5] Tsukamoto T*, Ueyama T*, et al. *Biotechnol J*. 2020;15:e1900052.
- [6] Ihara D, Watanabe Y, et al. *Dev Biol*. 2020;461:124-131.
- [7] Sogo T*, Nakao S*, et al. *Inflamm Regen*. 2023;43:11.
- [8] Watanabe Y, Wang Y, et al. *PNAS USA*. 2023;120:e2307658120.



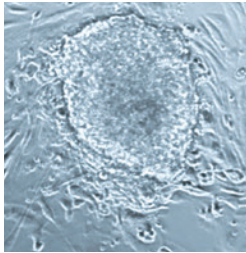
iPS細胞から作られた心筋細胞



未分化なiPS細胞



iPS細胞から作られたキメラマウス



未分化なマウスiPS細胞

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文	
1 Kobayashi K, Nakatani M, Harada Y, Suzuki Y, Fukunishi N, Boché A, Ueyama T, Nakao S, Kawamura T. Doxorubicin-induced sinus node dysfunction associated with mitochondria and nuclear impairment in a mouse model. <i>J Physiol Sci.</i> 75, 100047 (2025).	2 Minamisaka K, Fujii A, Li C, Nishidono Y, Shirako S, Kawamura T, Ikeya Y, Nishizawa M. Comparative Analysis of Anti-inflammatory Flavones in Chrysanthemum indicum Capitula Using Primary Cultured Rat Hepatocytes. <i>Molecules.</i> 30, 2996 (2025).

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
中尾 周、小林 和樹、中谷 真由、植山 萌恵、原田 恭弘、川村 晃久	抗がん剤ドキシソルピシンの心毒性：心臓ペースメーカー組織への影響	第122回日本獣医循環器学会定例会	2025/6/28
王 鈞策、原田 恭弘、有本 瑞季、久安 由騎、植山 萌恵、中川 修、川村 晃久	心臓発生の必須シグナル因子Sema3cの流出路発現を制御する遠位エンハンサーの同定	第10回日本心血管協会年次学術集会	2025/6/28
森 祐月、辻井 若菜、鈴木 ひより、中原 正登、原田 恭弘、植山 萌恵、川村 晃久	遺伝子Xのノックダウンによる人工Notch受容体を介した誘導性心筋細胞の作製	第98回日本生化学会大会	2025/11/3
辻井 若菜、森 祐月、初瀬川 真慧、中原 正登、原田 恭弘、植山 萌恵、川村 晃久	人工受容体と免疫細胞を組み合わせた炎症特異的なダイレクトリプログラミング法の開発	第98回日本生化学会大会	2025/11/3
前田 愛理、原田 恭弘、伊波 早希、大西 悠一郎、王 鈞策、久安 由騎、有本 瑞季、鈴木 楓乃、植山 萌恵、白井 学、渡邊 裕介、岩瀬 晃康、栗原 裕基、中川 修、川村 晃久	発生期心臓の流出路特異的な転写活性制御機構の解析	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/5
大西 悠一郎、原田 恭弘、鈴木 楓乃、王 鈞策、久安 由騎、有本 瑞季、前田 愛理、植山 萌恵、橋本 大輝、中川 修、川村 晃久	マウス胎仔血管内皮細胞における <i>Tmem100</i> 遺伝子発現特異性の一細胞レベル解析	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/5
原田 恭弘、岩瀬 晃康、大西 悠一郎、前田 愛理、王 鈞策、久安 由騎、有本 瑞季、伊波 早希、鈴木 楓乃、植山 萌恵、白井 学、渡邊 裕介、栗原 裕基、中川 修、川村 晃久	発生期における心臓セグメント特異的エンハンサーの制御機構	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/5

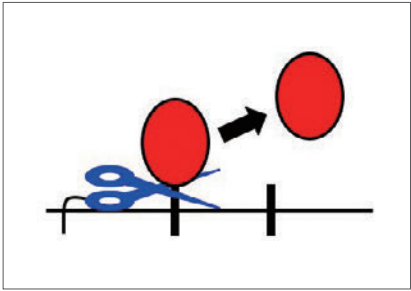
タンパク質修飾生物学研究室
[白壁研究室]



白壁 恭子 教授 梶田 美穂子 助教

■ 研究概要

生物はDNA、RNA、タンパク質、糖質、脂質といった様々な有機化合物で構成されていますが、中でも生命現象を生み出す原動力となるのはタンパク質です。タンパク質には、修飾を受けることで活性や局在がダイナミックに変化するという、他の化合物にはない性質があるからです。タンパク質が受ける様々な修飾の中で我々は、細胞膜に埋め込まれた膜タンパク質が切断され細胞外領域が可溶化する「膜タンパク質シェディング (シェディング)」に注目しています。シェディングは切断する膜タンパク質によって実に様々な影響を生物に及ぼすことができます。シグナル分子のシェディングはその分子が働ける場所を飛躍的に広げますし、シグナル分子の受容体のシェディングは細胞表面の受容体数を減らすことでシグナルを遮断します。また接着分子のシェディングは接着構造を破壊して細胞間接着を弱めます。つまりシェディングとは、切断される膜タンパク質だけではなく、それを発現する細胞の機能をも制御する影響力の強い修飾機構なのです。そしてシェディングの異常はがん・炎症性疾患・神経変性疾患といった様々な疾患の原因となることが知られており、その制御機構や機能的意義の解明はこれらの疾患の発症機構の理解や治療方法の開発に必要不可欠です。



■ 研究テーマ

(1) 膜タンパク質のシェディング感受性決定機構の解析

シェディングを担う酵素は基質特異性が低く、シェディング感受性の膜タンパク質の切断部位には似たアミノ酸配列は存在しません。そのため我々はシェディング感受性の膜タンパク質をプロテオミクススクリーニングし、それらのタンパク質の比較解析からシェディング感受性を決める分子機構を明らかにしようとしています。

(2) シェディングが果たす機能的意義の解明

これまでの研究を通じて我々は、選択的エキソンの有無によりシェディング感受性が転換する膜タンパク質が複数あることを明らかにしています。そこでこの選択的スプライシングによるシェディング感受性制御がどのような機能的意義を果たしているのか明らかにするために、選択的スプライシングをモニターする蛍光レポーターや選択的エキソン特異的なノックアウトマウスを用いて解析を行っています。

(3) 膜貫通領域の膜内消化感受性決定機構の解析

シェディングのあと膜に残った切り株タンパク質は多くが膜貫通領域で更に切断されます。この膜貫通領域での切断を「膜内消化」と呼びますが、その制御機構には不明な点が多く残されています。私達は膜内消化感受性の異なる膜貫通領域配列があるという予備的な結果を得ています。これらの配列の比較解析を通じて、膜内消化の制御機構を明らかにしたいと考えています。

■ 参考文献

[1] Hua Z., et al., *Biochem Biophys Res Commun.* 696, 149504 (2024)
[2] Iwagishi R., et al., *J Biol Chem.* 295(35):12343-12352 (2020).
[3] Shirakabe K., et al., *Sci Rep.* 7:46174 (2017).
[4] Shirakabe K., et al., *J Proteomics.* 98:233-243 (2014).
[5] Shirakabe K., et al., *J Biol Chem.* 286(50):43154-43163 (2011).

タンパク質修飾生物学研究室 [白壁研究室]

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文			
1	Sugimoto K, Watabe E, Takuma M, Nagahara K, Sawano T., Kajita M.,Takagi J., Kuroyanagi H. and Shirakabe K. "UNC5B is an isoform-dependent target for ectodomain shedding", <i>Biochem.</i> 178(4), 267–275 (2025)	3	Nakagawa S.*, Sato T.*, Ohashi E.*, Kajita M.*, Miya F., Yamamoto K., Yotsumata H., Yamaguchi K., Nakajima Y., Miura A., Kinugasa Y., Ohteki T. "An organoid library of human esophageal squamous cell carcinomas (ESCCs) uncovers the chemotherapy-resistant ESCC features", <i>Commun Biol</i> , 8(1), Article number 507 (2025) *equal contributions
2	Kajita M., Matsui Y., Sugimoto K., Takeuchi S., Matsumoto S., Okumura T., Kajiura H., Motomura K., Takeda A., Koshiyama T. and Shirakabe K. "Functional Differences Between SIRP α Splice Isoforms", <i>Genes Cells</i> , 30(5), e70041 (2025)		

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
白壁 恭子	膜タンパク質のプロセシングが果たす生理的役割と疾患との関係	第98回日本生化学会大会シンポジウム 「タンパク質のプロセシング機構の解明から めざす疾患バイオマーカーの創生」	2025/11/4

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
田熊 美央、梶田 美穂子、白壁 恭子	UNC5Bのシェディングはアポトーシスを誘導しうるか	第71回 日本生化学会近畿支部例会	2025/5/24
梅田 佳歩、梶田 美穂子、白壁 恭子	接着分子ALCAMのシェディングによる細胞遊走制御機構	第71回 日本生化学会近畿支部例会, 和歌山県立医科大学	2025/5/24
永原 要、梶田 美穂子、白壁 恭子	DAPkとプロセシング耐性UNC5Bとの相互作用の解析	第71回 日本生化学会近畿支部例会, 和歌山県立医科大学	2025/5/24
田熊 美央、梶田 美穂子、白壁 恭子	UNC5Bプロセシング産物の局在と機能	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
梅田 佳歩、梶田 美穂子、白壁 恭子	接着分子ALCAMのシェディングによる細胞運動制御機構	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
山本 実侑、梶田 美穂子、白壁 恭子	TREM2のシェディングと機能との関係	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
永原 要、黒柳 秀人、梶田 美穂子、白壁 恭子	DAPkとプロセシング耐性UNC5Bとの相互作用の解析	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
前川 匠、梶田 美穂子、白壁 恭子	シェディングの抑制とRab7のリン酸化との関係	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
杉本 康太郎、黒柳 秀人、梶田 美穂子、 白壁 恭子	選択的スプライシングによるネトリン受容体UNC5Bのシェディング制御	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
小西 ちひろ、梶田 美穂子、白壁 恭子	細胞外領域シェディングによるRab7制御機構の解析	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
奥村 隆弘、梶田 美穂子、白壁 恭子	TREM2のシェディングによって生じるプロセシング産物の機能解析	第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2025/8/8
梶田 美穂子、田邊 駿弥、奥村 隆弘、 元村 一基、榊木 俊聡、白壁 恭子	乳腺オルガノイド上における組織常在性マクロファージとHrasG12V発現細胞の相互作用の解析	第84 回日本癌学会学術総会	2025/9/27
Kotaro Sugimoto, Eich Watabe, Junichi Takagi, Hidehiro Kuroyanagi and Kyoko Shirakabe	Ectodomain shedding of UNC5B, a netrin-1 receptor	13th IPS General Meeting 2025 (IPS Brazil)	2025/10/28
奥村 隆弘、梶田 美穂子、白壁 恭子	TREM2のシェディングによって生じるプロセシング産物の機能解析	第98回日本生化学会大会	2025/11/3
田熊 美央、梶田 美穂子、白壁 恭子	UNC5Bプロセシング産物の局在と機能	第98回日本生化学会大会	2025/11/3
前川 匠、梶田 美穂子、白壁 恭子	細胞外領域シェディングの抑制とRab7のリン酸化との関係	第98回日本生化学会大会	2025/11/3
山本 実侑、梶田 美穂子、白壁 恭子	TREM2のシェディングと機能との関係	第98回日本生化学会大会	2025/11/4
梅田 佳歩、梶田 美穂子、白壁 恭子	接着分子ALCAMのシェディングによる細胞遊走制御機構	第98回日本生化学会大会	2025/11/4
永原 要、梶田 美穂子、白壁 恭子	DAPkとプロセシング耐性UNC5Bとの相互作用の解析	第98回日本生化学会大会	2025/11/4

生命医科学科

疾患細胞免疫学研究室
[立花研究室]



立花 雅史 教授



伊藤 寿宏 助教

■ 研究概要

免疫チェックポイント阻害 (ICB) 療法は様々ながん種に対して著効を示すものの、2～3割程度の患者でしか有効性が認められず、その抵抗性の克服のための併用療法の開発や効果予測バイオマーカーの同定が待望されている。骨髄由来免疫抑制細胞 (Myeloid-derived suppressor cell: MDSC) は担がん生体や炎症病態下などで出現し、抗がん免疫応答を抑制することで、がんの増悪化を促進している。実際に、担がんマウスにおいてMDSCを除去するとがんの退縮が認められ、また、ICB療法の無効症例ではMDSCが多く存在していることから、MDSCはICB療法とは異なる作用点を介して、がんを増悪化させていると考えられ、MDSCはがん免疫療法の重要な標的細胞であると言える。しかしながら、MDSCの分化・増殖・機能発現における分子メカニズムには未だに不明点が多い。これまでに当研究室では、MDSCの分化・増殖・機能発現において、エピジェネティックな制御機構やグルタミン酸などの栄養素が重要な生理的役割を担っていることを明らかにしており、現在その詳細なメカニズムの解明を進めている。

■ 研究テーマ

- 1) MDSCにおけるエピジェネティックな制御機構
- 2) グルタミン酸によるMDSCの免疫抑制能の増強
- 3) 加齢や疾患によるMDSCを介した肺炎重症化

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文			
1	立花 雅史,「グルタミン酸による骨髄由来免疫抑制細胞の制御」 <i>日本薬理学雑誌</i> , 日本薬理会, 160(3),158-62. (2025)		
原著論文			
1	Xie Z, Wang K, Liu J, Hong Z, Jin Y, Wang L, Tachibana M, Liu J, Lin M, Shen Z, Shao J. "Stiripentol directly attenuates immunosuppression of tumor-infiltrating myeloid cells to potentiate anti-PD-1 efficacy." <i>BMC Cancer</i> . 26(1):439 (2026)	3	Ono R, Tokuoka S, Tachibana M, Ishii KJ, Sakurai F, Mizuguchi H. "Oncolytic adenovirus serotype 35 mediated tumor growth suppression via efficient activation of antitumor immunity." <i>J Immunother Cancer</i> . 13(7):e006558. (2025)
2	Xie Z, Liu J, Chen Y, Wang K, Hong Z, Li Y, Liang L, Bi J, Jin Y, Shen W, Tachibana M, Shen Z, Shao J. "High potassium enhances the immunosuppressive function of myeloid-derived suppressor cells via Kir4.1-dependent metabolic reprogramming and promotes tumor immune escape." <i>Int J Cancer</i> . 158(9):2476-2490. (2026)		

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
立花 雅史	G-CSFの骨髄由来免疫抑制細胞を介した免疫毒性発現	第52回日本毒性学会学術年会	2025/7/2～4

疾患細胞免疫学研究室 [立花研究室]

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
立花 雅史、謝智奇、Jinjin Shao、Zeren Shen、Zhichao Ye、岡田 欣晃、奥崎 大介、岡田 直貴	骨髄由来免疫抑制細胞でのHDAC阻害によるCCR2コヒキチン化	第11回がん代謝研究会 in 草津	2025/5/28～30
林 美佑、小野 良輔、立花 雅史、櫻井 文教、清水 かほり、木嶋 教行、水口 裕之	ヒト35型アデノウイルスを基本骨格とした改良型腫瘍溶解性アデノウイルスの開発と機能評価	第41回日本DDS学会学術集会	2025/6/17～18
大西 里佳、塩田 葵、立花 雅史、清水 かほり、平井 敏郎、吉岡 靖雄、櫻井 文教、水口 裕之	5型アデノウイルスベクターワクチンの細胞内移行経路がワクチン効果に及ぼす影響	第31回日本遺伝子細胞治療学会学術集会	2025/7/23～25
仲谷 隼、立花 雅史、大西 里佳、清水 かほり、櫻井 文教、水口 裕之	鼻腔内投与型アデノウイルスベクターのⅠ型IFNシグナルによるワクチン効果減弱機構の解明	第31回日本遺伝子細胞治療学会学術集会	2025/7/23～25
伊藤 寿宏、謝智奇、立花 雅史	HMGB1はTLR4を介してMDSCの免疫抑制機能を増強する	第32回日本免疫毒性学会学術年会	2025/9/4～5
三岡 梨紗、前河 香輝、伊藤 寿宏、山田 康貴、立花 雅 史	HDAC阻害は骨髄由来免疫抑制細胞特異的にCCR2発現を低下させる	第32回日本免疫毒性学会学術年会	2025/9/4～5
佐野 光洋、三ツ川 聖菜、塩見 萌々音、立花 雅史	パルミチン酸による骨髄由来免疫抑制細胞の免疫毒性減弱	第32回日本免疫毒性学会学術年会	2025/9/4～5
前田 湧斗、江口 真帆、石神 育歩、種昂 なお実、立花 雅史、島田 純明、川瀬 萬史、石井 健、水口 裕之、櫻井 文教	レオウイルスによるDamage-associated molecular patternsの放出が抗腫瘍免疫活性化に及ぼす影響に関する検討	第19回次世代を担う若手のための医療薬科学シンポジウム	2025/9/6～7
平松 実咲、伊藤 寿宏、吾郷 由希夫、立花 雅史	三環系抗うつ薬イミプラミンは骨髄由来免疫抑制細胞のPD-L1発現を増強する	日本薬理学会第99回年会	2026/3/16～18
水口 裕之、林 美佑、小野 良輔、徳岡 空良、仲谷 隼、立花 雅史、清水 かほり、櫻井 文教	ヒト35型アデノウイルスを基本骨格とした新規腫瘍溶解性アデノウイルスの開発	第25回日本再生医療学会総会	2026/3/19～20
斎藤 嘉朗、立花 雅史	創薬及び臨床における免疫毒性概説	日本薬学会第146年会	2026/3/26～29
山田 康貴、三岡 梨沙、伊藤 寿宏、立花 雅史	HDAC阻害は腫瘍関連骨髄系細胞におけるCCR2発現低下を引き起こす	日本薬学会第146年会	2026/3/26～29
仲谷 隼、立花 雅史、徳岡 空良、中垣 貴登、清水 かほり、櫻井 文教、水口 裕之	腫瘍溶解性ヒト35型アデノウイルスによるSTINGシグナル依存的抗腫瘍免疫活性化機構	日本薬学会第146年会	2026/3/26～29

生命医科学科

薬理学研究室
[田中研究室]



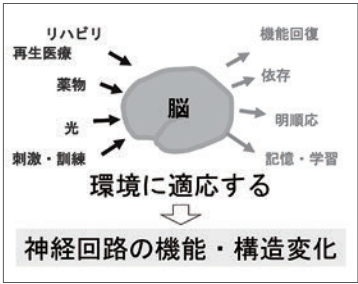
田中 秀和 教授 澤野 俊憲 助教

研究概要

私たちが生命をつないでいくために必要な活動や、「ひと」としての人格ともつながる精神活動は、精緻に構築された脳神経回路に負うところが大きいと考えられます。私たちのからだが生じられる過程で生じた神経細胞（ニューロン）が長い神経突起をのばし、出会った突起同士が鍵と鍵穴の関係で接着すること（シナプス結合）で、神経回路が編み上げられます。神経回路が成立したあとも、この過程の一部をくりかえすことで、シナプス結合の強化やつなぎかえが起きます。こうしたメカニズムが記憶や学習、さらには薬物依存やリハビリによる機能回復といった、脳が持つ豊かな適応力の基盤となっていることが想像されます (図参照)。私たちは、これらの過程に関与する分子メカニズムについて知りたいと考えています。

研究テーマ

- (1) 神経細胞シナプスの構造・機能のダイナミックな変化。
（ア）シナプスの形成を制御する接着分子の役割を調べる。
（イ）神経活動によって起きるシナプスの構造や機能の変化に、接着分子がどのように関わるかを探索する。
（ウ）シナプスの構造やシナプス関連分子が、うつ病など脳疾患にどのように関わるかを明らかにする。
- (2) 炎症性腸疾患に有効性を示す生薬成分の探索。
- (3) 自閉症等を来すPrader-Willi症候群関連遺伝子座の解析。
- (4) 脳梗塞とリハビリによる回復で機能するミクログリアおよび接着分子の解析。



著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

1

K. Sugimoto, E. Watabe, M. Takuma, K. Nagahara, T. Sawano, M. Kajita, J. Takagi, H. Kuroyanagi, K. Shirakabe, "UNC5B is an isoform-dependent target for ectodomain shedding" *J. Biochem.* 178, 267–275 (2025).

2

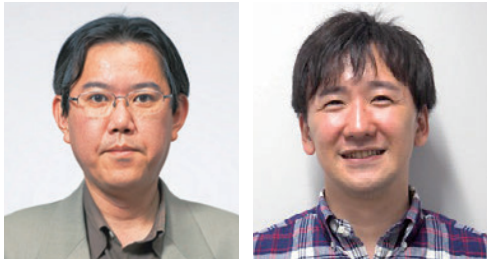
S. Nakazawa, S. Inoue, M. Okada, H. Takahashi, N. Doe, N. Yamaguchi, J. Nakatani, T. Sawano, H. Tanaka, "Effects of Arcadlin on dendritic spine morphology of hippocampal granule cells in a mouse model of ischemic stroke" *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 794, 153058.2 (2026).

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
T. Sawano, H. Sun, M. Okada, J. Nakatani, H. Tanaka, et al.	Microglia-mediated vascular remodeling facilitates clearance of necrotic tissue after ischemic stroke	第68回日本神経化学学会大会	2025/9/11
H. Takahashi, S. Nakazawa, M. Okada, Y. Inoue, S. Inoue, N. Yamaguchi, J. Nakatani, T. Sawano, H. Tanaka	Relationship between microglia-mediated dendritic spine reduction and Arcadlin in the hippocampal dentate gyrus after cerebral ischemia	第68回日本神経化学学会大会	2025/9/11
M. Okada, H. Takahashi, S. Nakazawa, K. Hayashi, N. Yamaguchi, J. Nakatani, T. Sawano, H. Tanaka	Microglia play a role in the loss of dendritic spines on dentate gyrus granule cells following cerebral ischemia	第68回日本神経化学学会大会	2025/9/12
中野 雄太、田中 香帆、森下 愛莉、成岡 龍之介、山本 愛実、Yoon Jeongbeen、實上 実香、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	腹側海馬におけるT-cadherin発現は内側貫通線維の投射と一致する	第47回生物学的精神医学会	2025/11/14
岡田 桃花、中澤 秀真、高橋 睦、山口 菜摘、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	脳梗塞後の海馬歯状回においてミクログリアが樹状突起スパイン数の変化に与える影響	第101回日本解剖学会近畿支部学術集会	2025/11/15
T. Sawano, H. Sun, M. Okada, J. Nakatani, H. Tanaka, et al.	Investigating Functions of Novel Microglia in Infarct Tissue Using Mass Spectrometry Imaging	The International Symposium on Mass Spectrometry Imaging 2025 Kyoto	2025/11/27
T. Sawano, H. Sun, M. Okada, J. Nakatani, H. Tanaka, et al.	Roles of Microglia Derived from Tissue Stem Cells in the Infarct Area	Cell Bio 2025	2025/12/9
M. Okada, H. Takahashi, S. Nakazawa, K. Hayashi, N. Yamaguchi, J. Nakatani, T. Sawano, H. Tanaka, et al.	Role of Microglia on Dendritic Spine Density in Dentate Gyrus Granule Cells After Cerebral Ischemia	Cell Bio 2025	2025/12/9
H. Takahashi, M. Okada, S. Nakazawa, Y. Inoue, S. Inoue, N. Yamaguchi, T. Ogawa, J. Nakatani, T. Sawano, H. Tanaka	The Effect of Arcadlin on Dendritic Spine Phagocytosis by Microglia After Cerebral Ischemia	Cell Bio 2025	2025/12/9
高山 晃行	マウス脳におけるCiliary rootletの形態は一次繊毛の配向と関係する	第14回繊毛研究会	2025/12/18
澤野 俊憲	脳梗塞巣に出現する特殊なミクログリアと脳梗塞巣組織の変化	第8回包括的神経グリア研究会	2026/1/11
晴間 梨華子、岡田 桃花、高橋 睦、梶田 美穂子、中谷 仁、白壁 恭子、澤野 俊憲、田中 秀和	培養環境の違いによる初代培養ミクログリアの性質比較	第131回日本解剖学会総会・全国学術集会	2026/3/24
安井 大晴、奥 芽依、岡田 桃花、高橋 睦、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	皮質脳梗塞における白質領域損傷の詳細な解析	第131回日本解剖学会総会・全国学術集会	2026/3/25
奥 芽依、安井 大晴、岡田 桃花、高橋 睦、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	皮質脳梗塞時の線条体における髄鞘マーカー発現の違い	第131回日本解剖学会総会・全国学術集会	2026/3/25
澤野 俊憲、孫 海洋、岡田 桃花、中谷 仁、田中 秀和、他	脳梗塞巣に出現するミクログリアを起点とした壊死組織排出メカニズムの検討	第131回日本解剖学会総会・全国学術集会	2026/3/26

プロテオミクス研究室

[早野研究室]



早野 俊哉 教授 萬年 太郎 助教

■ 研究概要

さまざまな細胞機能を理解するためには、細胞内において、「いつ」、「どこで」、「どれだけの量の」タンパク質が働いているのか、また、異なるタンパク質同士が互いにどのように関わりあいながら働いているのかを調べることがとても重要になります。近年、これらのタンパク質の働きを、系統的・網羅的な解析によって解明しようという新しい研究分野として、プロテオミクスが注目を集めています。今後、プロテオミクス研究を精力的に進めることで数多くの生命の謎が解明されるとともに、その成果が新しい病気の診断法や治療法の開発といった医科学分野の進歩にも多大な貢献をすることが期待されています。

■ 研究テーマ

(1) 疾患プロテオミクス解析

疾患関連タンパク質の相互作用解析により、様々な疾患の発症機構を解明する。

- ・核膜に局在するタンパク質の遺伝子の変異を原因とする核膜病の発症機構の解明

(関連疾患：Hutchinson-Gilford早老症、Néstor-Guillermo早老症、Emery-Dreifuss型筋ジストロフィー)

(2) タンパク質の新規機能の探索

タンパク質の網羅的な相互作用解析により、未知のタンパク質の機能を見出す。

- ・Emery-Dreifuss型筋ジストロフィー発症原因タンパク質Emerinの細胞分裂期における新規機能の探索

(3) 疾患治療薬候補化合物の探索

プロテオミクスおよび*in silico*タンパク質構造解析の手法に基づき、疾患治療薬のリード化合物を見出す。

(関連疾患：Néstor-Guillermo早老症、Emery-Dreifuss型筋ジストロフィー)

(4) タンパク質やRNAの相分離を介した核内構造体および神経変性疾患で生じる凝集体の形成メカニズムの解明

これまでの研究でがん細胞において形成される核内構造体が、液-液相分離という現象よって形成されていることを明らかにしてきました。また、相分離異常は神経変性疾患で見出されている凝集体の形成に関連していることも明らかになっています。そこでプロテオミクス解析により、相分離が関与するこれらの構造体や凝集体の形成機構の詳細なメカニズムの解明を目指しています。

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1 Young-Ho Lee, Tomohide Saio, Mai Watabe, Motonori Matsusaki, Shingo Kanemura, Yuxi Lin, Taro Mannen, Tsubura Kuramochi, Yuka Kamada, Katsuya Iuchi, Michiko Tajiri, Koton Suzuki, Yan Li, Yunseok Heo, Kotone Ishii, Kenta Arai, Kazunori Ban, Mayuko Hashimoto, Shuichiro Oshita, Satoshi Ninagawa, Yoshikazu Hattori , Hiroyuki Kumeta, Airu Takeuchi, Shinji Kajimoto, Hiroya Abe, Eiichiro Mori, Takahiro Muraoka, Takakazu Nakabayashi, Satoko Akashi, Tsukasa Okiyoneda, Michele Vendruscolo, Kenji Inaba, Masaki Okumura, "Ca²⁺-driven PDIA6 biomolecular condensation ensures proinsulin folding", *Nat Cell Biol*, 27(11), 1952-1964(2025)

■ 研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
Taro Mannen, Yuki Sakurai, Takuya Yoshizawa, Hiroyoshi Matsumura, Toshiya Hayano	<i>In vitro</i> analysis of protein dynamics involved in the formation of nuclear bodies	第26回日本RNA学会年会	2025/7/9
伊藤 莉音、萬年 太郎、丹羽 達也、早野 俊哉	近接依存性標識法を用いたDBC1 核内構造体の新規構成因子の探索	第98回日本生化学会	2025/11/4
萬年 太郎、櫻井 佑基、吉澤 拓也、松村 浩由、早野 俊哉	相分離を介して形成される核内構造体の構成因子の <i>in vitro</i> 解析	第98回日本生化学会	2025/11/4
萬年 太郎、櫻井 佑基、吉澤 拓也、松村 浩由、早野 俊哉	RNAを骨格に形成される核内相分離構造体の構成因子の <i>in vitro</i> 解析	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/3
阿部 貴佳子、北條 宏徳、早野 俊哉、鄭 雄一、下畑 宣行	低分子化合物を用いた新規軟骨分化制御因子の解析	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/4
菊池 春香、杉山 友菜、松尾 祐希、中務 志保、野間 菜実子、萬年 太郎、伊藤 慎二、西 良太郎、早野 俊哉	BAFの塩基除去修復への関与	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/4
中務 志保、亀井 孝汰、松尾 祐希、菊池 春香、野間 菜実子、萬年 太郎、早野 俊哉	BAFのヌクレオチド除去修復への関与	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/4
松尾 祐希、平井 哲、野間 菜美子、萬年 太郎、伊藤 慎二、西 良太郎、早野 俊哉	DNA二本鎖切断の修復へのBAFの関与	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/4
廣本 雄、藤本 夏風、守本 芽生、廣瀬 綾大、原 隆史、五十嵐 遼、下畑 宣行、早野 俊哉	軟骨分化過程におけるProhibitinおよびProhibitin 2の役割	第48回日本分子生物学会年会	2025/12/5
萬年太郎	相分離によりRNAを骨格に形成されるDBC1 核内構造体の機能解析	先進ゲノム支援 拡大班会議	2025/12/11
伊藤 莉音、萬年 太郎、丹羽 達也、早野 俊哉	近接依存性標識法を用いたDBC1 核内構造体の形成機構の解析	京都生体質量分析研究会国際シンポジウム	2025/12/12

病態生理代謝学研究室 [向研究室]



向 英里 教授



毛利 晋輔 助教

研究概要

世の中が豊かになった今日、飽食による栄養過多や交通の発達による運動不足などの生活環境要因により起こる生活習慣病が年々増加の一途をたどっている。なかでもその代表的な一つである糖尿病はその患者数が爆発的に増えており、日本だけではなく世界レベルで考えなければならない問題の一つとなっている。糖尿病は血糖値が高い疾患で、自覚症状がないが放置しておくとなさまざまな合併症を引き起こし、QOLの低下や最終的には死に至る。糖尿病は単一の原因でなることはごく稀であり、さまざまな要因の相乗効果の結果、発症するという特徴をもつゆえ、完全な治療法がまだ存在しない複雑な疾患である。本研究室では、糖尿病がどのように発症するのか、またどのような治療あるいは予防がより効果的であるのか、をあらゆる角度から総合的に探求している。

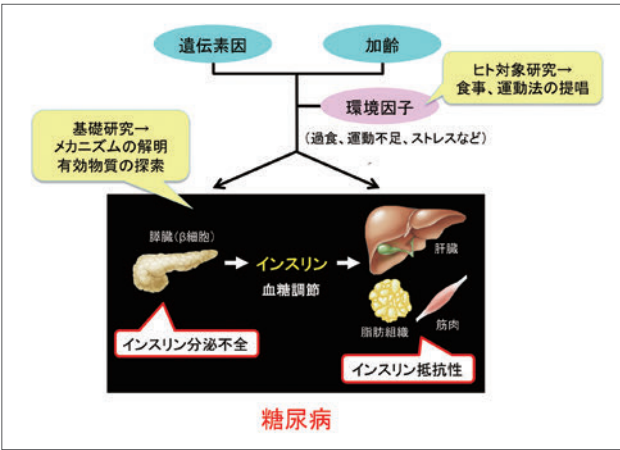
研究テーマ

(1) 膵β細胞インスリン分泌のメカニズムの詳細な解明

血糖値が上昇すると、膵β細胞にグルコースが取り込まれ、代謝されATPを産生する。このATP産生がインスリン分泌には必要不可欠であり、糖尿病状態ではATP産生が低下している。これまでに、酸化ストレスである活性酸素種ROSによるインスリン分泌機構障害のメカニズムについて明らかにしてきた (Mukai et al, Biomolecules, 2022)。ROSに対する防御機構やインスリン分泌に対する糖代謝シグナルについて検討している。

(2) 血糖降下作用を有する食品成分や天然化合物の探索

さまざまな食品成分や栄養素について、血糖値に対する効果を検討している。これまでに、ゴーヤが糖負荷後血糖値上昇を急性的に抑制すること、ならびに膵β細胞からのインスリン分泌を促進することおよびそのメカニズムについて明らかにした (Shimada et al, Br J Nutr, 2022)。また、ブラジル原産の白甘藷であるカイアボイモが、筋肉でのインスリン感受性を亢進することで糖負荷後血糖値上昇を急性的に抑制することを明らかにした (Kinoshita and Nagata et al, Heliyon, 2023.)。



(3) 血糖降下作用を有する理想的な運動法の提唱

どのような運動をどのくらい行えば血糖値の抑制に効果的であるか、特に食後血糖値上昇に対する急性的な効果を検討している。これまでに、エルゴメータ運動、座位でのチューブ運動、ウォーキング、踏み台昇降運動、かかと落とし運動により数分で効果があることがわかっている (ShiRUto, オンラインセミナー、など)。

(4) 糖尿病状態でみられる炎症を抑制する食品成分の探索

糖尿病状態では、血糖調節に関わる膵β細胞や筋肉、脂肪組織などで炎症が生じている。それらの状態をin vitroで再現し、炎症を抑制する食品の探索を行っている。

(5) 人間関係によるストレスと糖代謝異常の関係

糖尿病のリスクファクターの一つにストレスがある。しかし、ストレスが糖尿病発症にどのように関わっているかはわかっていない。一人でいる (孤立) の時の血糖値と比べて、友人とのコミュニケーションで血糖値が低下すること、また見知らぬ人とのコミュニケーションで血糖値が上昇することを明らかにしている (Tsuji and Furuya et al, in submission)。ストレスでどのような物質が増え、血糖値に影響をおよぼすのか、ストレスモデル動物を用いたメタボローム解析を行っている。

著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

原著論文

- 1 Kazuho Yamaura, Shima Okada, Yoko Nishihara, Naruhiro Shiozawa, Eri Mukai, Yusuke Sakaue, "Revisiting leader-member exchange: A Review through the lens of the "Too much of a good thing" effect, *Frontiers in Psychology*, accepted.

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
加藤 優太、吉部 太瑛、向 英里	Nrf2の代謝を介した膵β細胞インスリン分泌制御	第68回日本糖尿病学会年次学術集会	2025/5
加藤 優太、吉部 太瑛、向 英里	膵β細胞インスリン分泌における転写因子Nrf2の生理機能	第22回生理学若手サマースクール	2025/7
毛利 晋輔、真鍋 祐樹、高橋春 弥、後藤 剛、古谷 太志、向 英里、菅原 達也	干しいたけ出汁および含有成分が炎症に起因した脂肪細胞のインスリン抵抗性に与える影響	第22回日本食品分析学会学術集会	2025/9
加藤 優太、向 英里	膵β細胞におけるNrf2によるSUMOylation依存的インスリン分泌制御	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
遠田 彰良、上田 季沙羅、大道 光起、淵澤 大智、古谷 太志、毛利 晋輔、向 英里	健常マウスにおけるセリン (D-Ser/L-Ser) の血糖値上昇抑制効果	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
山元 涼輔、加藤 優太、向 英里	膵β細胞におけるインスリン分泌および細胞間協調作用に対する一次繊毛の関与	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
井上 嵩大、若狭 想、毛利 晋輔、向 英里	LPSが引き起こす筋肉の炎症に対する野菜抽出物の抑制効果	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
内川 大夢、泉 知宏、古谷 太志、向 英里	長期単独飼育マウスにおける血糖値上昇とそのメカニズム	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
矢部雅也、毛利 晋輔、向 英里	食品消化産物の脂肪細胞とマクロファージ間の炎症に対する抑制効果	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
若狭 想、井上 嵩大、毛利 晋輔、向 英里	マクロファージと膵β細胞間の炎症およびインスリン分泌低下に対する野菜の効果	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
榎本 光、古谷 太志、大道 光起、柴田 虎太郎、吉見 友梨、向 英里	分岐鎖ケト酸による糖代謝異常のメカニズム	第48回日本分子生物学会年会	2025/12
井上 嵩大、若狭 想、毛利 晋輔、向 英里	leaky gut由来のLPSが引き起こす筋肉の炎症を改善する食品の探索	第29回日本病態栄養学会年次学術集会	2026/1
矢部 雅也、毛利 晋輔、向 英里	脂肪細胞とマクロファージ間の炎症を抑制する食品消化産物の探索	第29回日本病態栄養学会年次学術集会	2026/1
若狭 想、井上 嵩大、毛利 晋輔、向 英里	マクロファージと膵β細胞間の炎症に起因するインスリン分泌低下を改善する食品の探索	第29回日本病態栄養学会年次学術集会	2026/1
榎本 光、大道 光起、柴田 虎太郎、吉見 友梨、古谷 太志、向 英里	分岐鎖ケト酸が血糖値上昇を増強させるメカニズムの検討	第29回日本病態栄養学会年次学術集会	2026/1
加藤 優太、向 英里	Nrf2はSUMOylationを介して膵β細胞インスリン分泌を制御する	第103回日本生理学会大会	2026/3

医療政策・管理学研究室

〔森脇研究室〕



森脇 健介 准教授

研究概要

医療技術評価（HTA：Health Technology Assessment）は、医薬品などの医療技術の導入が社会に与える影響を評価する政策分析であり、その目的は意思決定者に対して科学的な判断材料を提供することです。とくに、医療技術の費用対効果のエビデンス（＝価格に見合った価値があるか？）は大きな関心事となっていて、近年、多くの国でHTA機関が設立され、様々な医療技術の評価が実施されています。

なお、評価結果は治療選択などの診療現場レベルの意思決定や保険給付の判断や価格設定などの医療政策レベルの意思決定において、各国の医療制度にあわせて活用されています。日本では2019年度から医療技術の費用対効果評価制度が本格的に導入され、今後、厚生労働省・企業・大学等研究機関が連携する形で、医療技術の評価を推進する必要があります。

私たちは、こうした国際的な流れに沿って、診療上・医療政策上の意思決定を支援するエビデンスを発信することを目的とし、リアルワールドデータに基づく統計解析や数理モデルによるシミュレーションを駆使して、医療技術の費用対効果を含む社会的な価値を評価する研究活動を行っています。

研究テーマ

1. 医療技術の費用対効果評価（悪性腫瘍・循環器疾患・老年疾患・希少疾患 等）
2. 医療技術の追加的有用性の評価（ネットワークメタアナリシス、MAIC、STC 等）
3. 費用対効果評価の統計解析・モデル分析の方法論
4. 医療意思決定における費用効果分析の応用
5. 医療技術評価におけるリアルワールドデータの活用（レセプトデータベース等）
6. 医療技術評価における多様な価値の概念化・定量化

著書・原著論文一覧（2025年4月～2026年3月）

著書

- 1 森脇 健介. 骨粗鬆症の検診・予防・治療におけるコストと医療経済：骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会 編. 「骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2025年版」ライプサイエンス出版. pp237-240 (2025)

原著論文

- 1 Morimoto K, Moriwa K, Nishikawa Y, Maeda T, Toyama M, Agatsuma N, Kojima S, Utsumi T, Takahashi Y, Shimozuma K, Nakayama T. Comparative Cost-Effectiveness Analysis of Multiple First-Line Treatments for HER2-Negative Unresectable Advanced or Recurrent Gastric Cancer in Japan. Pharmacoeconomics Open, (online ahead of print) (2026).
- 2 Lin X, Liu J, Wang L, Liu T, Zhang Y, Moriwa K, You R. Cost-effectiveness analysis of low bone mass prevention in Chinese older men with excessive alcohol consumption: a modelling study. BMJ Open, 16 (1), e095486 (2026).
- 3 Taniguchi S, Moriwa K, Morimoto K, Shimozuma K. Cost-Effectiveness of Pembrolizumab as First-Line Therapy for Advanced Colorectal Cancer with High Microsatellite Instability or Mismatched Repair Deficiency in Japan. Value in Health Regional Issues, 54, 101555 (2025).
- 4 Liu JY, Lin XH, Chen YH, Wang L, Liu T, Zhang Y, Mori T, Moriwa K, You RX. Cost-Effectiveness of Fracture Prevention in Postmenopausal Women with Early Breast Cancer in China. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 16 (6), e70161 (2025).
- 5 Kakinuma H, Takada D, Itoshima H, Kunisawa S, Moriwa K, Honda M, Fushimi K, Imanaka Y. Cost-effectiveness analysis of pembrolizumab plus chemotherapy versus chemotherapy as first line chemotherapy for patients with unresectable advanced esophageal cancer in Japan. Esophagus, 22 (4), 583–592 (2025).

その他

- 1 国立保健医療科学院, 医薬品、医療機器及び再生医療等製品の費用対効果評価（QOL評価の精査が必要な品目）における公的分析に係る委託業務, 森脇 健介 2022/11～現在に至る
- 2 国立保健医療科学院, 医薬品、医療機器及び再生医療等製品の費用対効果評価のための人材育成事業（大学院後期課程相当のもの）, 森脇 健介 2024/04～現在に至る

総説・解説等一覧（2025年4月～2026年3月）

- 1 森脇 健介. 【放射線治療・IVR 基本のおさらいと最近の話題】費用対効果評価と放射線治療. 臨床放射線 70(5) 693-701 (2025)
- 2 森脇 健介. 医療経済評価の基礎 第13回 医療技術評価における生成AI・大規模言語モデルの活用(2). 日本骨粗鬆症学会雑誌 11(3) 439-442 (2025)
- 3 森脇 健介, 岩本 哲哉, 柏 宗伸, 森本 航輔, 前田 知美, 白岩 健, 下妻 晃二郎, 福田 敬. アルツハイマー病による軽度認知障害及び軽度の認知症に対するレカネマブの費用対効果評価. Academic Technology Assessment Group (ATAG) Reports 3(7) 3-64 (2025)
- 4 森脇 健介. 医療経済評価の基礎 第12回 医療技術評価における生成AI・大規模言語モデルの活用(1). 日本骨粗鬆症学会雑誌 11(2) 199-202 (2025)
- 5 森脇 健介. 医療経済評価の基礎 第11回 費用対効果評価における論点(2) 分析対象集団の設定. 日本骨粗鬆症学会雑誌 11(1) (2025)
- 6 柏 宗伸, 此村 恵子, 森脇 健介, 小嶋 智美, 前田 知美, 白岩 健, 下妻 晃二郎, 福田 敬. 2つ以上の標準的な治療が無効又は治療後に再発した,大細胞型B細胞リンパ腫又は濾胞性リンパ腫に対するエブコリタマブの費用対効果評価. Academic Technology Assessment Group (ATAG) Reports 3(3) (2025)
- 7 森脇 健介. 臨床予測モデルを用いた意思決定分析モデル開発の方法と課題. 臨床評価 53(1) 94-108 (2025)
- 8 柏 宗伸, 岩本 哲哉, 森本 航輔, 前田 知美, 山口 真央, 白岩 健, 森脇 健介, 福田 敬. 内分泌療法後に増悪したPIK3CA、AKT1又はPTEN遺伝子変異を有するホルモン受容体陽性かつHER2陰性の手術不能又は再発乳癌に対するカビハセルテブの費用対効果評価. Academic Technology Assessment Group (ATAG) Reports 3(11) (2025)

講演一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
森脇 健介	骨粗鬆症治療の価値をどう測る?測ってどうする?	第27回 日本骨粗鬆症学会 特別講演 2	2025/9/13
Moriwaki K	Development of a doctoral-level HTA education program through collaboration among three universities	ISPOR Real-World Evidence Summit2025: 15: Enhancing Expert Education in HTA: Challenges and Lessons From Thailand	2025/9/29
森脇 健介	遺伝子治療の価値をどう測る? 測ってどうする?	東山高等学校 模擬講義	2025/10/31
森脇 健介	医療の高額化と医療技術評価－費用対効果評価－	姫路獨協大学 薬学部 第14回卒業後教育セミナー	2026/3/8

研究発表一覧（2025年4月～2026年3月）

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Noto S, Moriwa K, Hagiwara Y, Iwatani T, Suzukamo Y, Morimoto K, Maeda T, Shimozuma K	Can EQ-5D-5L Discriminate the Clinical Severity of Asthma?	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
Yamaguchi M, Moriwa K, Shimozuma K	Estimation of Utilities for Patients with Metastatic Breast Cancer Using Vignette in Japan	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
Kano M, Moriwa K, Morimoto K, Kashiwa M, Shimozuma K	Cost-Effectiveness Analysis of Mirvetuximab Soravtansine in FR α -Positive Platinum-Resistant Ovarian Cancer in Japan	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
Kawai K, Moriwa K, Morimoto K, Kashiwa M, Shimozuma K	Cost-Effectiveness Analysis of Dostarlimab Plus Chemotherapy as First-Line Treatment for Metastatic Non-Squamous Non-Small Cell Lung Cancer in Japan	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
Izumi S, Moriwa K, Shimozuma K, Kashiwa M, Morimoto K	Cost-Effectiveness Analysis of NALIRIFOX as First-Line Therapy for Metastatic Pancreatic Ductal Adenocarcinoma in Japan	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
Kabuto M, Moriwa K, Morimoto K, Kashiwa M, Shimozuma K	Cost-Effectiveness Analysis of Tripalimumab for Metastatic or Recurrent Triple-Negative Breast Cancer in Japan	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
Ikeda S, Kobayashi M, Moriwa K, Shiroya T, Fukuda T	Application of England's Severity Weighting to Cost-Effectiveness Evaluations in Japan	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
Kashiwa M, Nishikawa T, Moriwa K	A Model-Based Cost-Effectiveness Analysis of Anamorelin and Olanzapine in NSCLC Cachexia Treatment in Japan	ISPOR 2025 Annual Meeting	2025/5/13
加藤 成隆, 山本 智章, 長谷 亨, 櫻井 敦志, 森脇 健介, 川野 伶緒, 澤口 毅	FFN-J大腿骨近位部骨折データベースから見た大腿骨近位部骨折の急性期治療の現状 FFN-Jデータベース委員会より	第98回日本整形外科学会学術総会	2025/5/22
岩谷 麻生, 森脇 健介, 赤井 真奈, 尾関 咲紀, 酒井 隆太郎, 谷口 誠弥, 鈴木 直	着床前診断(PGT-M)によるBRCA1/2病的バリエーションの生存年数への影響	第31回日本遺伝性腫瘍学会学術集会	2025/6/20
天木 誠, 安齊 俊久, 森脇 健介	重症の症状を伴う大動脈弁狭窄症患者における経カテーテル大動脈弁置換術のコスト効果分析	第73回日本心臓病学会学術集会	2025/9/20
Taniguchi S, Akai M, Ozeki S, Sakai R, Moriwa K, Iwatani T, Suzuki N	Health Economic Evaluation Model for Prostate Cancer Risk Management Through Preimplantation Genetic Testing for Monogenic Disorders (PGT-M)	ISPOR Europe 2025	2025/12/1
Sakai R, Akai M, Ozeki S, Taniguchi S, Moriwa K, Iwatani T, Suzuki N	Health Economic Evaluation Model for Pancreatic Cancer Risk Management Through Preimplantation Genetic Testing for Monogenic Disorders (PGT-M)	ISPOR Europe 2025	2025/12/1
Akai M, Ozeki S, Sakai R, Taniguchi S, Moriwa K, Iwatani T, Suzuki N	Health Economic Evaluation Model for Ovarian Cancer Risk Management Through Preimplantation Genetic Testing for Monogenic Disorders (PGT-M)	ISPOR Europe 2025	2025/12/1
Ozeki S, Akai M, Sakai R, Taniguchi S, Moriwa K, Iwatani T, Suzuki N	Health Economic Evaluation Model for Breast Cancer Risk Management Through Preimplantation Genetic Testing for Monogenic Disorders (PGT-M)	ISPOR Europe 2025	2025/12/1
Inoue M, Moriwa K, Morimoto K, Shimozuma K	Cost-Effectiveness Analysis of Gemcitabine Nab-Paclitaxel Combination, Modified FOLFIRINOX, and SIROX as First-Line Therapy for Pancreatic Cancer	ISPOR Europe 2025	2025/12/1

理工系基礎教育



中谷 仁 講師

研究概要

自閉症スペクトラム症 (Autism Spectrum Disorder, ASD) は社会性の低下、コミュニケーションの問題、繰り返し行動などで定義される発達障害の一つで、その病因は全く不明である。発達過程の早期 (生後 3 年以内) に診断されるが、現在の所、有効な治療方法は無い。一方、双生児研究により遺伝学的背景が強い事が示唆されており、中でも特定の染色体異常 (染色体 15q11-13 領域の部分重複) は良く知られている。我々は自閉症の病因の解明と科学的な診断方法の開発を目指し、この遺伝学的異常に着目し、同じ染色体異常を持った自閉症モデルマウスを開発した。現在、行動学、形態学的試験を行い、それらの生物学的異常の解析に取り組んでいる。

研究テーマ

(1) 行動学的解析

行動解析テストバッテリーと呼ばれる、オープンフィールド試験 (行動量、鬱度の評価)、社会性行動試験 (社会性の評価)、プレパルスインヒビション試験 (音の知覚評価)、恐怖条件付け試験 (恐怖記憶) などの一連の行動試験で総合的に評価している。また薬物投与によるそれらの変化も調べている。

(2) 形態学的解析

核磁気共鳴吸収画像法 (MRI) は動物個体を生きたまま測定が可能な侵襲性の低い優れたイメージング法である。この方法を用いて発達過程の脳を始めとする様々な臓器の形態学的変化を比較、検討している。

PEP Research Group

[プロジェクト発信型英語プログラム
リサーチグループ / pep-rg.jp]



山中 司 教授



木村 修平 教授



山下 美朋 教授



大賀 まゆみ 任期制講師

研究概要

生命科学部では、開学当初よりプロジェクト発信型英語プログラム(Project-based English Program:PEP)を展開しており、専門分野担当教員および学部事務室との緊密な連携のもと、これまでに教育・研究面で様々な成果を挙げている。学生が自分自身の興味・関心に基づき独自のプロジェクトを起ち上げ、ICTを駆使しながら成果を英語で発表するという基本方針のもと、プログラムがより充実したものとなるよう、実践とエビデンスに基づく研究を行っている。2014年度からは専任英語教員を中心にPEP Research Groupを起ち上げ、プログラムに携わる英語教員が連携して複数の研究プロジェクトを進めている。また、2017年度からはプロジェクト型・アクティブラーニング型英語教育の知見を集約する場としてPEP Conferenceを本学大阪いばらきキャンパスやZoom上で毎年開催している(詳細はconf.pep-rg.jp を参照)。

研究目標

生命科学部からスタートしたPEPは、近年全国の教育機関で導入が推進されているアクティブ・ラーニング型、プロジェクト型、探究型の学習メソッドを英語教育に採り入れた先進的な事例である。PEPは従来の大学英語教育の常識を覆す教育モデルであり、今なお進化を続けているため、PEPの発展そのものが非常に大きな研究目標であると言える。また、生命科学部におけるPEPは、「理系は英語が苦手」という通念をも打破しようとしている。英語はしばしば文系領域に属するスキルと考えられがちだが、自分自身が起ち上げたプロジェクトを進展させ、その成果を英語で論理的に報告するスキルは、文系・理系を問わずアカデミアに携わる人間の基本リテラシーである。PEPは、プログラム自体を研究対象として不断に発展させることで、英語ができる理系人材の育成は可能であることを証明し続けてきた。こうした観点から、PEPがより充実したプログラムとなるよう、PEP Research Groupでは教育実践から得られる様々なデータを集約・分析し、複数の研究プロジェクトとして活動を行っている。ここではそのうちの主要なものを報告する。

研究テーマ

共通評価モデル「PEP-R」(Project-based English Program References)の策定

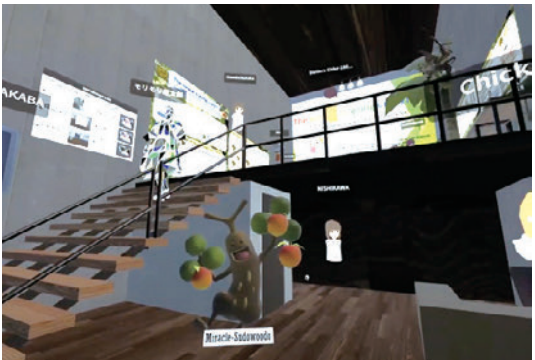
2015年度より、主軸となる研究・教育活動の一環として「PEP-R」(Project-based English Program References)の策定に取り掛かっている。これは、PEPによって培われる能力を幅広く蒐集し、ルーブリック評価に基づく新たな「発信型」英語能力の評価モデルを提唱する試みである。PEPに携わる教員がこの評価モデルを共有することにより、到達目標の明確化やナレッジの効率的な共有が可能になることが期待される。2016年度からはこの評価モデルを実際の授業に試験的に導入している。

生成系AIツール、メタバース空間の教育実践導入と効果検証

英語教育へのICT活用を積極的に薦めてきたPEPでは、2022年度に開催された「教育開発DXピッチ」で優秀賞を受賞し、ニューラル機械翻訳サービス「Mirai Translation」、メタバース空間サービス「NTT XR Space WEB (DOOR)」と契約し、実際の授業で活用することによりその効果を検証している。また、2022年度よりR-GIRO第4期研究プロジェクト「記号創発システム科学創成：実世界人工知能と次世代共生社会の学術融合研究拠点」(代表：谷口忠大・情報理工学部教授)にPEP教員もグリープリーダーおよびメンバーとして参加し、ChatGPTを含む複数のAIサービスを組み合わせた英語教育ツール「Transable」を共同開発している。



Zoom上で行われた1回生授業「プロジェクト英語2」(P2)の最終発表の様子



3回生授業「Junior Project 1」(JP1)の最終発表の様子

ライティングサポートセンター (SAPP) の運営

学生の書く英文の質を高めるための支援の一環として2017年度よりライティングサポートセンター(SAPP: Support for Academic Projectsand Papers <http://sapp.pep-rg.jp>)を設立する。院生のライティングチューターによる個別対応型支援であり、学部生への指導を通して院生も自ら学ぶという「学びのサイクル」を生み出す。詳細はSAPPのWebサイト(<http://sapp.pep-rg.jp>) で公開している。また、この支援と平行して、英語科学論文の構成・内容及び表現の分析を研究の一環として行い、英語で要旨や論文を書く際に学生が利用可能な支援ツールを開発し、そのプロトタイプ版「あぶすと!」(<http://pep-rg.jp/abst/>)をチューターによる紹介動画とともに公開している。今後は授業や研究室などでの使用により、更に利便性の高いツールにしていく予定である。

アフターコロナから探究型学習、全学目標への貢献

プロジェクト発信型英語プログラム(PEP)は、コロナ禍におけるオンライン授業への切り替えに迅速に対応し、かつ、授業アンケートでも高い評価を受けた。これは、PEPが学部開設以来10年以上にわたり事実上のBYOD体制で実施されてきたこと、様々なICTツールやサービスを積極的に活用してきたことに拠るところが大きい、より根本的には学部執行部および事務室の理解と支援、協力に支えられていると言える。リンクスクエア2Fに常設された「PEP Studio」は英語教員と専門教員のコラボレーションを示す特徴的な事例であり、2022年度も引き続き様々な用途で活用された。また、PEPが毎年開催しているイベント「PEP Conference」については、2022年度に採択された「教育開発DXピッチ」の成果報告の場として位置づけ、「AI時代の大学英語教育―延命か、革命か―」というタイトルで前年度に続いて2023年1月28日にオンラインで開催し多数の参加を得た。同カンファレンスの詳細および講演動画は公式サイト（<https://conf.pep-rg.jp/>）で公開されている。さらに2022年10月28日に開催された全学協議会では、英語教育改善の議論において学友会からPEP拡大を求める声があがるなど、R2030チャレンジ・デザインの実現にPEPが大きく貢献できる可能性を示す1年となった。

■ 著書・原著論文一覧 (2025年4月～2026年3月)

著書	
1 山下 美朋,「学びのあるライティング課題のための生成AI利用の考え方」, 英語教育, 74(10), pp.28–29 (2025年10月).	2 山中 司, 上田 隼也, 東井 尊, 戸簾 隼人, 南部 久貴, 藤原 功生, 山内 優馬,「AI時代の教師をデザインする：英語教育の先駆的実践から」, 朝日出版社 (2026年3月)
原著論文	
1 椋本輔, 上松大輝, 山中司,「コミュニケーションプロセスとしてのデジタルアーカイブの理論的基礎付け：基礎情報学の情報概念を中心に」, 情報知識学会誌, 35巻(2号), pp.239–244 (2025年5月).	11. Davis Emi, Tsukasa Yamanaka, "Students' perceptions of community of practice-oriented English classrooms", <i>The Asian Journal of Applied Linguistics</i> , 9(2), p.1266 (2025年12月).
2 山中 司「外国語教育における機械翻訳の使用：第二言語学習者に取っての革命的ツール」, <i>KELESジャーナル</i> , 10巻, pp.46～50,(2025年5月)	12. Mayumi Oga, Yoshimi Ochiai, Jeng-yih Hsu, Tsukasa Yamanaka, "Investigating L1 Use in Japanese EMI Classrooms: Teachers' Practices and Students' Perspectives", <i>JACET Journal</i> , 70, pp.41–58 (2026年2月).
3 Chika Kitano, Yoko Morikawa, Tsukasa Yamanaka, "Can Online International Exchanges Effectively Simulate Short-Term Study Abroad Experiences? The Design of Post-Pandemic Cross-Border Collaborative Learning Programs", <i>International Journal of Designs for Learning</i> , 16(1), pp.46–57 (2025年6月).	13. Yukie Kondo, Hideki Goto, Mikio Kakumoto, Tsukasa Yamanaka, Miho Yamashita, Syuhei Kimura, Benjamin William Listen, Keisuke Yoshii, Yoichi Yamada, "Evaluating short-term study abroad programs with self-reported growth and objective testing", <i>Currents in Pharmacy Teaching and Learning</i> , 18(3), 102542 (2026年3月).
4 戸簾隼人, 上田拓実, 上田隼也, 山中司,「指導者に依らない学習でのメタバースの可能性：スコーピングレビューによる結果」, コンピュータ&エデュケーション, 58巻, pp.88–91 (2025年6月).	14. 落合 淑美, 大賀 まゆみ,「英語を媒介とする授業 (EMI) における日本人学部生の受講当初の期待と実感した学習効果」, <i>JACET関西ジャーナル</i> , 28巻, pp.37–51 (2026年3月).
5 山中司,「メタファーとしての機械学習に対する英語教育的考察：機械学習のあり方から英語教育への含意を探る」, <i>英語学論説資料</i> , 5(57),pp.133-136 (2025年6月)	15. サンダース美里, 山下 美朋, バクウギョン, 板橋 民子, 糸井 貴タ, 衛藤 智子, シュエアー華子,「Community of Advising Practice (CAP) の活動報告：APUとRUにおける教職員の連携構築とアドバイジングに関する専門的学びの創出」, 立命館高等教育研究, 26号, pp.35-50 (2026年3月).
6 山中司,「アンバランスで極端な流暢性を持つ生成AIの言語教育への活用：生成AIが革命的に変える教育の風景と変えない風景」, <i>日本語プロフィシエンシー研究</i> , 13号, pp.44–57 (2025年7月).	16. 富岡 奈津代, 戸簾 隼人, 上田 隼也, 山中 司,「高校生のVR接客体験における感情変化と学習的含意：メタバースを用いた探索的検討」, <i>デザイン科学研究</i> , 5巻(2号), pp.265–280 (2026年3月).
7 Hideki Goto, Mayumi Oga, Takuya Inoue, Takuya Hattori, Yukie Kondo, "From Restriction to Responsibility: AI Guideline Development in a Project-based English Program", <i>English Language Teaching</i> , 18(11), pp.168–180 (2025年10月).	17. 大賀 まゆみ, 後藤 秀貴,「プロジェクト発信型英語プログラムの8年を振り返る - ICT活用と教員間協働が拓く英語教育の未来-」, <i>PEP Journal</i> , (2025),pp.19-31 (2026年3月).
8 Hayato Tomisu, Junya Ueda, Tsukasa Yamanaka, "The cognitive mirror: a framework for AI-powered metacognition and self-regulated learning", <i>Frontiers in Education</i> , 10, Art.1697554 (2025年10月).	18. 山下 美朋,「AI時代の英語ライティング教育―今、何が問題なのか？解決方法はあるのか―」, <i>LET九州・沖縄支部紀要</i> , 26号, 論文ID：26-01 (2026年3月).
9 Hayato Tomisu, Kazue Yamamura, Junya Ueda, Tsukasa Yamanaka, "School Health Dialogue: A Prompt-Expansion and Response-Visualization Framework", <i>Proc. HEALTHINFO 2025</i> , pp.29–34 (2025年10月).	19. 山下 美朋, 南部 久貴, 谷野 圭亮,「生成AIを活用した英語発信能力の育成と授業デザインースピーキング・ライティング指導の実践事例と教員の役割―」, <i>英語教育研究</i> , 49号, in press.
10 Miho Yamashita, "Machine Translation in English Writing Education: A Comparative Study of Post-editing by University Students with Different L2 Proficiency and Genre Knowledge", <i>Journal of the Asia-Japan Research Institute of Ritsumeikan University</i> , 7, pp.101–118 (2025年10月).	20. 木村 修平, 近藤 雪絵,「探究型教育の技能モデル『RACO』の定義と成長プロセスの検証：大規模アンケート調査とインタビューから迫る」, <i>CIEC春季カンファレンス論文集2026</i> , pp.24-32 (2026年3月).
その他	
1 山中 司, 寄稿: AI活用で広がる英語教育(特集2: 中学校英語), 東京書籍「教室の窓 小中英語情報誌『Starting Out』第13号(2025年春号)」(2025年4月)	6 後藤 秀貴, 藤村 敬次, 築地原 尚美, 松岡 真由子, 木村 修平, 2025年度春学期 立命館大学言語教育センター開催FD企画 第2弾 (モデレーター), (2025年9月)
2 山下 美朋, 第一回英語教育スマート・ラーニング協議会報告助言 (AI英語教育推進モデル校ならびにモデル校代表者に対する助言), 第一回英語教育スマート・ラーニング協議会, (滋賀県総合教育センター(野洲市)), (2025年7月)	7 山下 美朋, 第三回英語教育スマート・ラーニング協議会報告助言 (研究授業観察と実践者への助言), (滋賀県高島高校), (2025年11月)
3 後藤 秀貴,大賀 まゆみ,教員間で共有する生成AI活用ガイドライン作成の試み：公正かつ一貫した指導を目指して, (教育開発推進機構FD企画), (2025年7月)	8 木村 修平,近藤 雪絵,山中 司,「生成AIを使うと考えなくなる」は本当だった？ 立命館大学「英語の正課授業」で見えてきた《効果的なAI活用法》と《令和必須の「新しい4技能」》, 東洋経済education×ICT(https://toyokeizai.net/articles/-/924998),(2026年1月)
4 木村 修平, 公開シンポジウム「生成AIで言語教育はどうかわるのか？」(パネリスト), 立命館大学大阪いばらきキャンパス,(2025年8月)	9 山中 司,大賀 まゆみ,山下 美朋, Collaborating with Science Faculty: Integrating Laboratory Experiments into an English Course (APUアカデミックオフィスFD企画), (2026年3月)
5 山下 美朋, 第二回英語教育スマート・ラーニング協議会報告助言 (研究授業実践者への助言), (滋賀県高島高校), (2025年9月)	

■ 講演一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
山下 美朋	A California Project Developed Through Collaboration with Entrepreneurs and Researchers	立命館大学サンフランシスコオフィス開設一周年記念会招待講演	2025/5
山下 美朋	高校英語におけるライティング指導 AI自動翻訳を超えて創造的な指導へ	令和7年鹿児島県高等学校教育研究会英語部会	2025/6
山中 司	英語での発信力向上を図るためのICTを活用した授業づくり：生成AI等を学びに生かして	三重県教育委員会令和7年度研修講座	2025/7
山中 司	AI時代の英語教育と教員論：AIと共生する新しい時代の教室デザイン	英語教員のためのワークショップ (津田塾大学津田梅子記念交流館プログラム)	2025/8
山中 司	中学校現場での生成AIの実践例の紹介：AI時代の教員論	三酒教育研究協議会・四日市市教育委員会共催研修	2025/8
木村 修平、後藤 秀貴	"AIに託すもの、人が守るもの ― 立命館大学PEPの挑戦とTurnitinの活用"	Turnitin主催 カスタマー・ラウンドテーブル in 大阪	2025/9
山中 司	生成AIで変わる教育の可能性：様々な事例紹介をもとに	The IEEE ProComm Japan 2025 Seminar	2025/9
山中 司	生成AI登場後の私たちと英語との関わり：果たして英語学習は不要となるのか!?	英語科ハイレベル講座2025 (鳥取県立鳥取西高等学校)	2025/9
山下 美朋	効果的なライティング指導とループリックを活用した評価のポイントならびに生成AIを活用した指導	令和7年度外国語科 (英語) における生徒の学習意欲を高める指導と評価に係る研修会	2025/9
山下 美朋	生成AIで変わる教育環境・英語教育 AI時代のライティング教育と実践	令和7年度徳島県高等学校授業づくり研究会第2回	2025/9
山中 司	生成AI時代における学ぶことの意義とは？：英語教育を例に教育の未来を考える	令和7年度大阪府高等学校定時制通信制教務研究部会	2025/10
山下 美朋	中学校におけるライティング指導：AI時代の指導のあり方について	徳島県中学校英語教育研究大会	2025/10
山下 美朋	生成AIを活用した授業実践について	第75回全国英語教育研究団体連合会総会・全国英語教育研究大会 (全英連和歌山大会) 分科会	2025/11
山中 司	様々なAIの教育への活用可能性：AI時代の英語教育・教員論	AIを活用した英語教育ワークショップ「AIを活用した英語教育を考える：変わることと変わらないこと」	2025/12
山下 美朋	生成AIを活用した英語指導	令和7年度倉東 English Trial 英語科教員研修	2025/12
山中 司	AI時代の教員像を考える：ChatGPTが与えた語学教育へのインパクトから見たこと	立命館大学超領域リベラルアーツ特別講義	2026/1
山中 司	実践のポイントや教員の役割：取り組みを終えるにあたり私たちはどう未来を見るべきか	AIの活用による英語教育強化事業第9回勉強会	2026/1
山中 司	AI時代の教員像を考える：ChatGPTが与えた語学教育へのインパクトから見たこと	生成AIと英語教育：講演会 (京都市大学)	2026/1
木村 修平	AI時代だからこそ考える、大学英語教育の存在意義とは？	生成AIと英語教育：講演会 (京都市大学)	2026/1
山中 司	生成AI登場後の私たちと英語との関わり：AI時代の教員論	実用英語教育学会第15回研究大会・総会	2026/2
山中 司	「トランス・パースペクティブ」:これからの教養のあるべき姿	gacco LIVE (NTT docomo)	2026/2
山中 司	言語教育の授業におけるAIを活用した授業のあり方	鹿児島大学令和7年度 共通教育センター外国語教育部門 第2回教員ワークショップ	2026/3
山下 美朋	AIを活用した学びのある言語活動の 考え方と教員・ALTの役割について	兵庫県教育委員会「英語力向上のための研究と実践事業」第3回研修会	2026/3
山中 司、マスワナ 紗矢子、石川 希美、寺内 一	応用言語学理論との整合性の検証：IIBC研修の意義の理論的考察	『ビジネスコミュニケーションのための英語力』強化のための Web自己診断ツール作成プロジェクト：第3フェーズ 中間報告会	2026/3

研究発表一覧 (2025年4月～2026年3月)

発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
Tsukasa Yamanaka, Chiho Toyoshima	Leveraging AI Conversations for English Learning: Effects of ChatGPT on TOEIC and Speechace Scores in a PBL Setting	Eighteenth International Conference on e-Learning & Innovative Pedagogies	2025/4
Miho Yamashita	AI時代のライティング教育 高大連携の実践指導から見えてきたこと	外国語教育メディア学会 (LET) 九州・沖縄支部第52回研究大会	2025/5
近藤 雪絵、大賀 まゆみ	生成AI時代に対応するプロジェクト型英語授業：リーディングテストの設計と学生のAI活用実態	関西英語教育学会第31回研究大会	2025/6
山下 美朋	Leveraging Machine Translation in L2 Writing Instruction: Effects of Proficiency on Post-Editing Behavior	8th Foreign Language Education and Technology (FLEAT) Conference	2025/6
山下 美朋、谷野 圭亮、南部 久貴	教育現場におけるAI活用の現在地：生成AI×英語×ライティング・スピーキング指導	関西英語教育学会第31回研究大会	2025/6
寺内 一、マスワナ 紗矢子、山中 司、石川 希美	英語能力をめぐる応用言語学理論の統合可能性：大学英語教育への示唆	JACET EAP研究会 2025年度第1回EAP研究会	2025/7
Hayato Tomisu, Takumi Ueda, Junya Ueda, Tsukasa Yamanaka	Nurturing AI Language Companions: A Role-Reversal Approach to Language Learning	2025 9th International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)	2025/7
山下 美朋、栗原 典子、藤原 功生	高校・大学教員の協働による英語ライティング指導の試み ―現場に根ざした理論と実践の往還と教員間の相互的学び―	全国英語教育学会第50回記念埼玉研究大会	2025/8
大賀まゆみ、山中司	日本と台湾のEMIにおける教員のL1の使用	JACET国際大会	2025/8
近藤 雪絵、木村 修平、山中 司、八木 暢昭、小池享子	AI翻訳・生成は自分の言葉になり得るか？：思い入れと専門性に着目した事例研究	2025 PCカンファレンス	2025/8
Tsukasa Yamanaka, Nozomi Ishikawa, Hajime Terauchi, Sayako Maswana	Rethinking English Proficiency: A Preliminary Study on Integrating Applied Linguistic Theories into a Multilayered Model for Tertiary Education	2025 ALAK International Conference & AILA East Asia Forum	2025/9
Miho Yamashita	Enhancing high school writing instruction through HS-university collaboration in Japan	Symposium on Second Language Writing (SSLW) 2025	2025/10
Hayato Tomisu, Kazue Yamamura, Junya Ueda, Tsukasa Yamanaka	School Health Dialogue: A Prompt-Expansion and Response-Visualization Framework	HEALTHINFO 2025 (The Tenth International Conference on Informatics and Assistive Technologies for Health-Care, Medical Support and Wellbeing	2025/10
木村 修平	新しい4技能はどう創発するのか：プロジェクト型英語教育受講生インタビュー調査から	LET第64回年次研究大会	2025/11
石川 希美、寺内 一、マスワナ 紗矢子、山中 司	「英語ができる」ことを可視化する多層的コンピテンスモデルの模索：科学的応用言語学的モデルを追究する事例研究	第8回JAAL in JACET学術交流集会	2025/12
井上 拓也、服部 拓哉、大賀 まゆみ、近藤 雪絵、後藤 秀貴	英語プログラムにおける機械翻訳・生成AIガイドラインの導入と運用：指導の公平性と柔軟性の両立を目指して	JACET関西支部2025年度大会	2026/3
木村 修平	トランスファラブルスキル育成機会としての大学英語教育の可能性: 立命館学園ビジョン「次世代研究大学」を支える“新しい4技能”	2025年度e-Learning教育学会研究大会	2026/3

外部資金獲得状況

1 科研費取得一覧

● 2025年度 科研費取得一覧 [代表者分]

研究種目	研究課題名	研究代表者	開始 (採択) 年度	終了 (予定) 年度
基盤研究 (B)	タンパク質メチル化関連因子の化学的複合制御	五月女 宜裕	2022	2025
基盤研究 (B)	荷電 π 電子系の多次元組織化	前田 大光	2022	2025
基盤研究 (C)	探索型学習を大学入学後の研究活動に接続する新たな大学英語プログラムのモデル構築	木村 修平	2022	2025
特別研究員奨励費	植物の根冠はいかにして根圏土壌微生物の生命動態を制御するか	齊藤 大幹	2023	2025
挑戦的研究 (萌芽)	Rubiscoを改良する構造的要因の決定	松村 浩由	2023	2025
基盤研究 (C)	がんにおいて細胞外小胞分泌を亢進するRAB27A発現調節機構の解明	上原 了	2023	2025
基盤研究 (C)	土壌微生物によって駆動される地球化学的な有機硫黄循環機構の解明	越智 杏奈	2023	2025
挑戦的研究 (萌芽)	脳のリズムで生き生きとした時間と呼び起こす	木津川 尚史	2023	2025
基盤研究 (C)	植物の病害応答における細胞膜ナノドメインの分布制御機構の解明	長野 稔	2023	2025
基盤研究 (C)	網羅的成分評価に基づいた調理に伴う食品機能性成分変化の統合的理解に向けた基盤研究	毛利 晋輔	2023	2025
基盤研究 (C)	高校から大学につながる英語ライティング教育の確立―高大教員の協働による指導実践	山下 美朋	2023	2025
基盤研究 (C)	台湾と日本におけるEMI (英語を媒介とする授業) の現状調査と指導への提言	大賀 まゆみ	2023	2025
挑戦的研究 (萌芽)	イオンアンベアリングによる両親媒性荷電 π 電子系の超高次構造形成	前田 大光 (分担者：沼田 宗典 (京都府立大))	2023	2026
若手研究	運動性精子におけるcAMPの役割とシグナル伝達機構の解明	山本 千愛	2023	2026
若手研究	酢酸菌をモデルとした生体膜リン脂質が司る生理機能とその機能発現機構の分子基盤解明	豊竹 洋佑	2023	2026
基盤研究 (C)	効率性フロンティアに基づく医療技術の価格調整法の開発と医療経済的便益の評価	森脇 健介	2023	2026
挑戦的研究 (萌芽)	誘導自己組織化による分子配向の時空間制御	堤 治	2024	2025
特別研究員奨励費	金属錯化の部分電荷補償による荷電 π 電子系の集合化と機能開拓	藤田 雅輝 (指導教員：前田 大光)	2024	2025
学術変革領域研究 (A)	硫黄還元菌における活性硫黄分子種を介した硫黄の生体膜透過機構	三原 久明	2024	2025
挑戦的研究 (萌芽)	亜ヒ酸還元酵素は存在するのか？～生物作用による元素状ヒ素性正反応の実証～	三原 久明	2024	2025
挑戦的研究 (萌芽)	心臓ベースメーカ細胞の発生制御機構の解明とエビゲノム編集による誘導法の確立	川村 晃久	2024	2025
若手研究	人工Notch受容体によるmicroRNAの発現とその心筋再生療法への応用	植山 萌恵	2024	2025
研究活動スタート支援	発がんの初期段階に着目したがん免疫始動システムの解析	梶田 美穂子	2024	2025
基盤研究 (C)	複合金属フッ化物を用いた電極-電解液界面構造の制御	岡崎 健一	2024	2026
若手研究	異種アニオンを用いた孤立電子対の能動的制御によるアニオン伝導体設計	鐘 承超	2024	2026
学術変革領域研究 (A)	光脱離能を有する外圍型超セラミックスの創出と応用	小林 洋一	2025	2026
基盤研究 (B)	半導体ナノ界面の動的光反応過程の解明と応用	小林 洋一	2025	2026
若手研究	化合物を用いた変異体スクリーニングによる二次細胞壁形成にかかわる新規因子の探索	家門 絵理	2024	2026
若手研究	日本産トマト萎凋病菌が保持する系統学的分岐群固有アクセサリー染色体の機能の解明	齊藤 大幹	2024	2026
基盤研究 (B)	細菌のDivisomeによる細胞分裂制御メカニズムの解明	松村 浩由	2024	2026
基盤研究 (B)	細菌における元素状硫黄呼吸の分子メカニズム	三原 久明	2024	2026
基盤研究 (C)	脳梗塞巣はどのように排出されるのか？－ミクログリアによる脂質代謝の可視化で迫る－	澤野 俊憲	2024	2026
基盤研究 (C)	核内相分離構造体の骨格となるRNAと生理機能の解明	萬年 太郎	2024	2026
基盤研究 (B)	二次電池電極・電解質界面現象の直接観測と定量化	折笠 有基	2024	2027
基盤研究 (B)	ひずみや力を可視化する柔軟材料の開発	堤 治	2024	2027
学術変革領域研究 (A)	バイオコハク酸生産の律速酵素を活性化する人工抗体デザイン	松村 浩由	2025	2026
基盤研究 (B)	時計タンパク質が24時間を刻む仕組み	寺内 一矩	2024	2027
若手研究	キラルネマチック液晶高分子を用いた分子拡散の可視化と3次元らせん配向制御	松本 浩輔	2025	2027
基盤研究 (C)	赤血球ゴーストへの触媒分子のボトムアップ集積化による触媒システムの構築	越山 友美	2025	2027
基盤研究 (C)	植物精子運動調節におけるcAMPシグナル伝達系の分子メカニズムの解明	笠原 賢洋	2025	2027
若手研究	発生期心臓における領域特異的エンハンサーの活性制御機構と先天性心疾患における意義	原田 恭弘	2025	2027
基盤研究 (B)	エビゲノム編集および人工受容体技術を用いた経済的かつ長期保存的心臓再生療法の確立	川村 晃久	2025	2028

● 2025年度 科研費取得一覧[分担者分]

研究種目	研究課題名	研究分担者	開始(採択)年度	終了(予定)年度
基盤研究(B)	植物RNAウイルス移行タンパク質の構造解明と輸送ハブの形成機構	竹田 篤史	2021	2025
基盤研究(S)	糖タンパク質の革新的合成法の確立と翻訳後修飾の機能解明に向けた統合的アプローチ	武田 陽一	2021	2025
学術変革領域研究(A)	データ記述科学を用いた材料解析とそのイノベーション展開	稲田 康宏	2022	2026
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B))	色彩を支配する錐体シナプスの構造機能連関と移植シナプス再生機能解析	川村 晃久	2022	2026
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B))	色彩を支配する錐体シナプスの構造機能連関と移植シナプス再生機能解析	植山 萌恵	2022	2026
基盤研究(B)	植物RNAウイルス移行タンパク質の構造解明と輸送ハブの形成機構	松村 浩由	2023	2025
基盤研究(C)	がんにおいて細胞外小胞分泌を亢進するRAB27A発現調節機構の解明	松村 浩由	2023	2025
基盤研究(C)	土壌微生物によって駆動される地球化学的な有機硫黄循環機構の解明	青野 陸、三原 久明	2023	2025
基盤研究(B)	組織・細胞における3次元温度イメージングを通して知る生物物質の熱動態制御	富樫 祐一	2023	2025
挑戦的研究(萌芽)	冬眠する細胞が持つ圧力耐性ー新たな網膜疾患治療戦略への展開	川村 晃久	2023	2025
挑戦的研究(萌芽)	心臓発生期のゲノム網羅的エンハンサーアトラスと心臓内領域特異的遺伝子発現制御機構	川村 晃久	2023	2025
基盤研究(C)	台湾と日本におけるEMI(英語を媒介とする授業)の現状調査と指導への提言	山中 司	2023	2025
基盤研究(C)	高校から大学につながる英語ライティング教育の確立ー高大教員の協働による指導実践	山中 司	2023	2025
挑戦的研究(萌芽)	心臓発生期のゲノム網羅的エンハンサーアトラスと心臓内領域特異的遺伝子発現制御機構	原田 恭弘	2023	2025
基盤研究(B)	タンパク質の液固相転移メカニズムの解明と創業展開	加藤 稔	2023	2026
基盤研究(C)	バイオマーカーとしてのD-アミノ酸機能の解明と展開	若山 守	2023	2026
海外連携研究	新規ナノ材料開発の基盤となる外膜小胞生産細菌の探索と応用	豊竹 洋佑	2023	2027
海外連携研究	non-AUG翻訳:「ゆらぎ」翻訳開始機構による疾病発症機構の解明	富樫 祐一	2023	2028
挑戦的研究(萌芽)	誘導自己組織化による分子配向の時空間制御	松本 浩輔	2024	2025
挑戦的研究(萌芽)	亜ヒ酸還元酵素は存在するのか?ー生物作用による元素状ヒ素性正反応の実証ー	青野 陸、越智 杏奈	2024	2025
挑戦的研究(萌芽)	植物スフィンゴ脂質GIPCの加水分解を起点とする新奇植物免疫シグナル機構の解明	長野 稔	2024	2025
挑戦的研究(萌芽)	心臓ペースメーカー細胞の発生制御機構の解明とエピゲノム編集による誘導法の確立	原田 恭弘	2024	2025
挑戦的研究(萌芽)	心臓ペースメーカー細胞の発生制御機構の解明とエピゲノム編集による誘導法の確立	植山 萌恵	2024	2025
基盤研究(C)	抗体ミメティックで切り拓くセレノプロテインPの構造解析と腫瘍悪性化作用の抑制戦略	松村 浩由	2024	2026
基盤研究(B)	細菌のDivisomeによる細胞分裂制御メカニズムの解明	上原 了	2024	2026
基盤研究(B)	細菌における元素状硫黄呼吸の分子メカニズム	青野 陸、越智 杏奈	2024	2026
基盤研究(B)	ひずみや力を可視化する柔軟材料の開発	松本 浩輔	2024	2027
基盤研究(B)	先天性心疾患・遺伝性血管病に関与する心血管発生制御シグナル伝達機構の研究	川村 晃久	2024	2027
基盤研究(B)	先天性心疾患・遺伝性血管病に関与する心血管発生制御シグナル伝達機構の研究	原田 恭弘	2024	2027
基盤研究(B)	先天性心疾患・遺伝性血管病に関与する心血管発生制御シグナル伝達機構の研究	植山 萌恵	2024	2027
基盤研究(A)	腫瘍溶解性ウイルスを用いた人工受容体のがん特異的発現による高効率ターゲティング	立花 雅史	2024	2027
基盤研究(B)	EQ-HWBのスコアリングアルゴリズムの開発と費用対効果評価への応用の検討	森脇 健介	2024	2027
基盤研究(C)	腫瘍発症におけるヒストン修飾因子UTXの選択的スプライシング脱制御の役割の解明	松村 浩由	2025	2027
基盤研究(B)	海馬で記憶エンコーディングを制御する呼吸中枢の役割	木津川 尚史	2025	2027
基盤研究(C)	子宮頸部異形成初期段階における正常細胞による異型細胞排除機構の検証	梶田 美穂子	2025	2027
基盤研究(C)	ミトコンドリア機能を標的とした卵巣明細胞癌に対する新規治療法の探索	梶田 美穂子	2025	2027
基盤研究(C)	腫瘍発症におけるヒストン修飾因子UTXの選択的スプライシング脱制御の役割の解明	萬年 太郎	2025	2027
基盤研究(C)	英語学習者の自己省察と英語熟達度を高めるナラティブを活用した協働学習の効果検証	山下 美朋	2025	2027
学術変革領域研究(A)	細胞質ゲノム編集技術による高い光合成能を有する植物の創出とその機能解明	松村 浩由	2024	2028
学術変革領域研究(A)	細胞内共生オルガネラのゲノム制御:技術革新から生命現象の理解と応用へ	松村 浩由	2024	2028
学術変革領域研究(A)	時間タンパク質学: KaiCの反応・動態・構造から探る概日時間制御機構	寺内 一姫	2024	2028
学術変革領域研究(A)	時間タンパク質学領域の総括	寺内 一姫	2024	2028
基盤研究(B)	エピゲノム編集および人工受容体技術を用いた経済的かつ長期保存的心臓再生療法の確立	原田 恭弘	2025	2028

2 競争的資金取得一覧

資金制度・研究費名	研究課題名	研究代表者	開始(採択)年度	終了(予定)年度
JST 戦略的創造研究推進事業(CREST)	円偏光発光材料の開発に向けた革新的基盤技術の創成	赤木 和夫 (分担者:花嶋 知則)	2020	2025
NEDO 官民による若手研究者発掘支援事業	全固体二次電池のX線3次元イメージング測定技術の開発と電極設計	折笠 有基	2021	2025
公益財団法人武田科学振興財団 (ライフサイエンス研究助成)	コンデンシンを基盤としたアーキア染色体の構築機構	竹俣 直道	2022	2026
上原記念生命科学財団	病原性細菌の細胞分裂メカニズムの解明	松村 浩由	2023	2025
厚生労働科学研究費補助金 (がん対策推進総合研究事業)	小児・AYA世代がん患者に対するがん・生殖医療における心理社会的支援体制の構築と安全な長期検体保管体制の構築を目指した研究ーサバイバーシップ向上を志向して	鈴木 直 (分担者:森脇 健介)	2023	2025
NEDO ディープテック分野での人材発掘・起業家育成事業(NEP)	D-アミノ酸をバイオマーカーとする動物用腎機能検査技術の開発	若山 守	2023	2026
JST 革新的GX技術創出事業(GteX)	高エネルギー密度を有する高温作動長寿命リチウム系電池の開発	金村 聖志 (分担者:折笠 有基)	2023	2027
JST 創発的研究支援事業	アーキアがもつ始原的クロマチン構造の理解と操作に向けて	竹俣 直道	2023	2029
日本応用酵素協会	バイオコハ酸生産の律速酵素を活性化する人工抗体の最適化	松村 浩由	2024	2025
内藤記念科学振興財団	細菌の細胞分裂始動スイッチの分子メカニズム解明と抗菌薬開発の基盤創生	松村 浩由	2024	2025
発酵研究所 一般研究助成	カルシウム濃度勾配を利用した超安定プロテアーゼの分泌発現法の開発	上原 了	2024	2025
厚生労働行政推進調査事業費補助金 行政政策 研究分野 政策科学総合研究(政策科学推進研究)	分析ガイドラインの改定に向けた費用対効果評価における方法論およびツール等の開発に関する研究	福田 敬 (分担者:森脇 健介)	2024	2025
上原記念生命科学財団 研究助成金	吸熱的結合形成反応を鍵とする新奇生物活性分子の創出	五月女 宜裕	2024	2026
公益財団法人発酵研究所(若手研究者助成)	膜機能に立脚した有用酢酸菌の抗ストレス応答戦略の分子基盤解明	豊竹 洋佑	2024	2026
Human Frontier Science Program	A tale of tails – reconstructing evolutionary transition between archaeal and eukaryotic chromatin	竹俣 直道 (分担者:Svetlana Dodonova)	2024	2027
JST 未来社会創造事業	マルチスケール計測・計算技術の融合による高スループットデバイス開発支援プラットフォーム	井上 元 (分担者:折笠 有基)	2024	2028
池谷科学技術振興財団研究助成	プロトン/電子移動と連動した構造変化に基づく二酸化炭素および窒素の資源化触媒の開発	桑田 繁樹	2025	2025
第8回 研究開発助成(A) ITによる社会的課題解決 (公益財団法人I-O DATA財団)	VR技術を活用した親子支援プログラム:ひきこもり・子ども・若者ケアラー支援における新しい支援モデルの構築	山中 司 (分担者:上田 隼也、 戸簾 隼人、山村 和恵)	2025	2025
公募事業・令和6年度	「小・中・高等学校を通じた英語教育強化事業」(文部科学省) 採択団体:学校法人立命館	山内 優馬、 インバクトラボ、 山中 司ほか	2025	2025
公益財団法人科学協会 2025年度笹川科学研究助成	メタバースと生成AIを活用した包括的学習支援環境の開発と効果検証	戸簾 隼人 (分担者:義久 智樹、 上田 隼也、山中 司、 國武 悠人)	2025	2025
公益財団法人 科学技術融合振興財団 補助金事業 研究課題C	シミュレーション&ゲーミングの先進的独創的な手法の研究	戸簾 隼人、 義久 智樹、 上田 隼也、 山中 司	2025	2025
G-7奨学財団	人工抗体を用いた酵素改良法・機能評価法の開発	上原 了	2025	2025
白石科学振興会 2025年度研究助成事業	光合成CO2ガス固定酵素の触媒速度上昇の構造基盤	松村 浩由	2025	2025
白石科学振興会 2025年度技術者・研究者育成助成事業	人工抗体による大腸菌ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼの活性調節	松田 佳央理	2025	2025
中島記念国際交流財団(若手研究者研究助成金)	第三の生命ドメイン「アーキア」がもつセントロメア様配列の機能解析	竹俣 直道	2025	2025
G-7奨学財団	異科接ぎ木を促進するペプチドの探索	深尾陽一朗 (分担者:野田口 理孝)	2025	2025
JST さきがけ	強固な結合をやさしく光分解する複合ナノ材料の創出,	小林 洋一	2025	2026
JST 大学発新産業創出基金事業 スタートアップ創出プログラム	KSAC-GAPファンド ステップ1 IV	小林 洋一	2025	2026
発酵研究所一般研究助成	地球生命圏においてセレン循環の鍵となる微生物株コレクションの構築	越智 杏奈	2025	2026
NEDO 水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業	燃料電池および水電解の材料解析共通基盤プラットフォームの構築と高度化	今井 英人 (分担者:折笠 有基)	2025	2027
テルモ生命科学振興財団 III研究助成金	メチオニン代謝経路の化学的操作法の開発と応用	五月女 宜裕	2025	2027
公益財団法人小林財団 研究助成	初期がんでの根治を目指したがん免疫始動システムの解析	梶田 美穂子	2025	2027
小林財団 第14回(令和7年度)研究助成	病原性細菌の細胞分裂装置の分子メカニズムの解明と阻害剤開発	松村 浩由	2025	2028
ALCA-Next	Rubisco改変を核とした光合成改良型作物によるバイオマス生産革新	矢守 航 (分担者:松村浩由)	2025	2028
JST 日ASEAN科学技術・イノベーション協働連携 事業若手人材交流プログラム	セルロース由来キラル場とりん光材料を融合したグリーン・フォトニクス材料	堤 治	2026	2027
JST インド若手科学頭脳循環プログラム	分子秩序と発光の統合による三核金(II)-カルベンクラスター型りん光材料の創製と先進ソフトマテリアルへの展開	堤 治	2026	2027

3 研究高度化推進制度(学内予算) 取得一覧

研究種目	研究課題名	研究代表者	開始(採択)年度	終了(予定)年度
R-GIRO研究プログラム	気候変動に対応する生命圏科学の基盤創生	三原 久明 (分担者：長谷川 知子、石水 毅、松村 浩由、深尾 陽一朗、竹田 篤史)	2021	2025
R-GIRO研究プログラム	「心の距離メータ」を用いたフィジカル/サイバー空間における人間関係構築技術の開発	岡田 志麻 (分担者：西原 陽子、山浦 一保、向 英里)	2021	2025
R-GIRO研究プログラム	高齢者社会を豊かにする視覚3C創成プロジェクト ～細胞(Call)・回路(Circuit)・認知(Cognition)～	小池 千恵子 (分担者：白壁 恭子、北野 勝則、和田 有史)	2021	2025
R-GIRO研究プログラム	カーボンニュートラル実現へ向けた高効率エネルギー利用技術創成拠点	折笠 有基 (分担者：荒木 努、稲田 康宏、毛利 真一郎)	2022	2026
RARAフェロープログラム	電池・水素エネルギーデバイス解析に基づく革新的な反応原理の創世	折笠 有基	2022	2026
R-GIRO研究プログラム	物質の時空間制御を実現する有機資源の有効利用	前田 大光 (分担者：土肥 寿文・小林 洋一)	2022	2026
RARAアソシエイトフェロープログラム	分子界面制御による生命機能科学	松村 浩由	2022	2026
科研費獲得推進プログラム	生殖成長期Cngc2欠損変異体の老化メカニズムの解析	片野 和馬	2024	
RARAフェロープログラム	革新的電子・光機能マテリアル創製研究拠点の形成	前田 大光	2024	2028
RARA学生フェロープログラム	両親媒性荷電 π 電子系の次元制御集合化	丸山 優斗 (指導教員：前田 大光)	2024	2026
RARA学生フェロープログラム	ビッグデータを用いたAI技術と実験微生物学の融合による新奇エネルギー代謝の解明とその応用基盤の構築	高野 将光 (指導教員：三原 久明)	2024	2026
RARAアソシエイトフェロープログラム	植物機能性分子の調製と医薬品・食品への利用	石水 毅	2024	2028
RARAフェロープログラム	「地球環境の未来予測」と「気候変動の制御」の鍵となる微生物代謝機能の開拓	三原 久明	2024	2028
科研費獲得推進プログラム	プロトン/電子応答能をもつ動的反応場が駆動する多プロトン共役多電子移動	桑田 繁樹	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	コバロキシム類縁体「ルテノキシム」による小分子アルキル化反応の開発	桑田 繁樹	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	植物特化代謝産物フラボノイド配糖体アビンの大量生産の仕組み解明と機能解析	石水 毅	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	グライココード‐Total Glycome解明への挑戦‐	石水 毅	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	ゲノム編集タバコを用いた新規物質生産法の開発	竹田 篤史	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	節部におけるウイルス分子遺伝学	竹田 篤史	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	多糖 α -1,3-グルカンを経材とする新規な選択的ドラッグデリバリー系の創製	若山 守	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	身体リズムにより記憶の脳波構造構築を理解・制御する	木津川 尚史	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	身体リズムから記憶の脳波構造を構築する	木津川 尚史	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	シアノバクテリアの時間の乗っ取り:細胞内共生と概日時計	寺内 一姫	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	シロイヌナズナを用いた植物の花芽および幹細胞の長寿命化方法の探索	片野 和馬	2025	2025
ハイ・インパクトジャーナル投稿支援制度	Effect of pH on the cyanobacterial circadian oscillator in vitro	寺内 一姫	2025	2025
ハイ・インパクトジャーナル投稿支援制度	Intrinsic period stability of the cyanobacterial circadian oscillator across in vitro and in vivo conditions	寺内 一姫	2025	2025
研究高度化推進制度	ライフイベントに関わる研究支援員制度	梶田 美穂子	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	屏東内の大規模 β 細胞イメージングによる β 細胞協調作用の理解	向 英里	2025	2025
重点研究プログラム(社会システム研究所)	ミライの学校教員の価値: AI・メタバースとともに教育をリデザインする挑戦	山中 司 (分担者：サトウ タツヤ、上川 多恵子、中野 紗希、佐藤 彩香、工藤 夢弓、田口 真太郎、山村 和恵、山内 優馬、上田 隼也、東井 尊、戸藤 隼人、上田 拓実)	2025	2025
GPSP(ガラスルーツ実践支援制度)	超領域リベラルアーツ × 立命館アカデミックセンター:知の交差点から共創する社会人教養教育の未来	山中 司 (分担者：田中 麻友ほか)	2025	2025
GPSP(ガラスルーツ実践支援制度)	高大接続と文理融合を実現するクロスリンク型探究教育の構築と実践	大賀 まゆみ (分担者：山中 司ほか)	2025	2025
GPSP(ガラスルーツ実践支援制度)	リツモリ探究学習：モロッコ輸出プロジェクト	鳥山 純子 (分担者：山中 司ほか多数)	2025	2025
GPSP(ガラスルーツ実践支援制度)	アメリカの起業家・研究者のコミュニティとつながり、新しいジブンに出会う自己創生プロジェクト～サステナブルな留学プログラムを目指して～	山下 美朋 (分担者：山中 司、木村 修平、近藤 雪絵)	2025	2025
GPSP(ガラスルーツ実践支援制度)	APU-RU 教職員と学生で創り拓く：言語学習サポート向上プロジェクト	サンダース 美里 (分担者：山下 美朋)	2025	2025

GPSP(ガラスルーツ実践支援制度)	キャンパスの垣根を超えた教職員による多言語学習アドバイジングと人間関係構築および人材育成の支援	シュエアー 華子 (分担者：山下 美朋)	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	プロトン移動と異性化反応の協奏がもたらす新規光化学反応の創出	長澤 裕	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	分子の対称性制御がもたらす新しい光化学機能の開拓	長澤 裕	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	第3の生物アーキアのセレンタンパク質合成を担う超分子複合体セレンソームの解析	青野 陸	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	既知のセレン代謝経路を持たない生物が合成する新奇セレン含有生体分子の探索	青野 陸	2025	2025
産総研融合シーズ・スプラウトプログラム	タンパク質に結合する微量無機元素定量技術の開発による微生物酵素機能の解明とその産業応用	三原 久明	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	超好熱菌ゲノムが形成する一本鎖DNA結合タンパク質クラスターの研究	竹俣 直道	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	眼疾患における病態解明のための網膜電図生成モデルの構築	天野 晃	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	Self-organization of colloids driven by time-delayed feedback	Sonja Tarama	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	アポトーシス生殖細胞クリアランスとヒストンメチル化パスウェイのクロストークの解明	久保田 幸彦	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	生殖体細胞による生殖細胞分化・クリアランス・卵成熟促進メカニズムの比較解析	久保田 幸彦	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	かたちの、かたちによる、かたちのための細胞力学制御	富樫 祐一	2025	2025
国際共同研究促進プログラム	植物の成長を支える根の分泌ペプチドの役割	深尾 陽一朗 (分担者：吉竹 悠宇志、小林 麻美、林 竜史、江角 早智)	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	DEFLペプチドによる亜鉛欠乏したシロイヌナズナの根の伸長制御機構の解明	深尾 陽一朗	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	葉緑体の形態形成・分化・発達を司る糖脂質の代謝機構解明に向けた新規糖脂質分解酵素	吉竹 悠宇志	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	骨髄由来免疫抑制細胞におけるパルミチン酸代謝の解明とがん治療への応用	立花 雅史	2025	2025
科研費獲得推進プログラム	加齢に伴う肺の老化における骨髄由来免疫抑制細胞の重要性	立花 雅史	2025	2025
RARAアソシエイトフェロープログラム	難分解性化学物質を循環資源に変える温和な光化学反応の実現	小林 洋一	2025	2026
科研費獲得推進プログラム	分子状酸素を駆動力とする分子リプログラミング	五月女 宜裕	2025	2026
科研費獲得推進プログラム	四連続不斉点を有する鎖状分子の触媒的構築・生物活性評価	五月女 宜裕	2025	2026
2025年度 国際共同研究促進プログラム(スタートアップ型)	Study on production technology and economic feasibility of biochar application in farmland towards carbon credit systems in Vietnam	Tran Quoc Thinh (Yoda Yuichi, Kubo Motoki, Islam Zakirul, Masanari Yamamura)	2025	2026
創発研究スタートアップ支援	アーキアがもつ始原的クロマチン構造の理解と操作に向けて	竹俣 直道	2025	2026
2025年度RARA羽ばたく次世代研究者挑戦的研究プログラム	膵 β 細胞とマクロファージの物理的接触が引き起こすインスリン分泌不全のメカニズム解明	加藤 優太 (指導教員：向 英里)	2025	2026
2025年RARA学生フェロープログラムRARAソーシャルインパクト共創支援プログラム	Wet×Dry研究の融合によるデータ解析技術の習得	加藤 優太 (指導教員：向 英里)	2025	2026
RARA学生フェロープログラム	膵 β 細胞における転写因子Nrf2の生理機能解明と糖尿病治療への応用	加藤 優太 (指導教員：向 英里)	2025	2027

その他の業績

1 受賞歴

氏名	受賞年月日	国内外区分	受賞学術賞名
竹俣 直道	2025/4/15	国内	文部科学大臣表彰 若手科学者賞
近藤 雪絵、木村 修平、山中 司、八木 暢昭、小池 享子	2025/8	国内	2025 PCカンファレンス優秀論文賞コンピュータ利用教育学会
越智 杏奈	2025/10/29	国外	Springer-Nature Best Presentation Award (The 13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine)
原田 恭弘	2025/11/28~29	国内	第2回 中澤・山岸賞受賞
山下 美朋、木村 修平、山中 司、近藤 雪絵、後藤 秀貴、立命館学園	2025/12	国内	1回立命館アワード(本賞)
青野 陸	2026/3/31	国内	2025年度生命科学部長表彰(若手教員奨励賞)
Miho Yamashita	2026/3	国内	アジア・日本研究所, AJI Journal 2025 Best Article Award(Silver)

2 学会等の役員歴

■ 稲田 康宏

日本XAFS研究会 会長 [2021/1 ~現在]
滋賀材料技術フォーラム 運営委員 [2019/4 ~現在]

■ 折笠 有基

公益社団法人電気化学会関西支部・幹事 [2025/4 ~2026/3]
公益社団法人電気化学会電池技術委員会・幹事 [2025/4 ~2026/3]
公益社団法人電気化学会電解技術委員会・常任委員 [2025/4 ~2026/3]

■ 五月女 宜裕

日本化学会近畿支部 幹事 [2026/3 ~現在]
19th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC 2025) Local Advisory Committee [2024/4 ~2025/5]

■ 堤 治

滋賀医科大学客員教授 [2023/5/16 ~2027/3/31]
インド工科大学ハイデラバード客員教授 [2025/4/1 ~2028/3/31]

■ 長澤 裕

低温生物工学会 理事 [2008/4 ~現在]
光生物学協会 会長 [2025/4~2027/3]

■ 花崎 知則

近畿化学協会 代議員 [2016/4 ~現在]
大阪府立春日丘高等学校 学校運営協議会全日制部会 会長 [2020/4 ~現在]
日本液晶学会 理事 [2023/9 ~2025/9]
2025年日本液晶学会討論会・交流会現地実行委員会委員 [2024/4 ~2025/9]

■ 前田 大光

イギリス王立化学会 (RSC) フェロー [2015/12 ~現在]
有機合成化学協会関西支部 幹事 [2015/4 ~現在]
ホスト・ゲスト・超分子化学研究会 幹事 [2017/6 ~現在]
近畿化学協会事業企画委員会 委員 [2025/4 ~現在]
有機合成化学協会 代議員 [2026/1 ~現在]
19th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC 2025) 国内組織委員 [2023/8 ~2025/5]
Pacifichem 2025セッションオーガナイザー [2023/11 ~2025/12]
14th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP14) 国内組織委員 [2024/8 ~現在]

■ 石水 毅

日本応用糖質科学会 評議員 [2021/9 ~現在]
日本応用糖質科学会 理事 [2023/9 ~2025/9]
日本応用糖質科学会近畿支部 幹事 [2017/4 ~現在]
日本応用糖質科学会近畿支部 支部長 [2025/9 ~現在]
日本生化学会 評議員 [2014/4 ~現在]
日本生化学会近畿支部 評議員 [2014/4 ~現在]
日本糖質学会 評議員 [2014/7 ~現在]

■ 武田 陽一

日本糖質学会・評議員 [2017 ~]
東京糖鎖研究会・幹事会員 [2017 ~]

■ 松村 浩由

日本結晶学会広報委員 [2016/4 ~現在]
日本農芸化学会 関西支部参与 [2016/4 ~現在]
日本結晶学会行事委員 [2022/4 ~現在]

■ 上原了

蛋白質科学会アーカイブ編集委員 [2025/10 ~現在]

■ 三原 久明

日本生化学会 評議員 [2014/4 ~現在]
日本農芸化学会 関西支部参与 [2014/4 ~現在]
日本微量元素学会 代議員 [2021/8 ~現在]
日本微量元素学会 理事・総務委員長 [2023/8 ~現在]
日本ビタミン学会 代議員 [2015/11 ~現在]
日本微量栄養素学会 理事 [2022/7 ~現在]
日本生物高分子学会 評議員 [2014/10 ~現在]
日本生物高分子学会 理事 [2018/4 ~現在]
メタルバイオサイエンス研究会 幹事 [2018/8 ~現在]
ビタミンB研究委員会 委員 [2020/4 ~現在]
ビタミン・バイオフィクター協会 参与 [2023/6 ~現在]
D-アミノ酸学会 運営委員 [2024/7 ~現在]
日本生化学会 理事・代議員 [2025/11 ~2027/10]
日本生化学会近畿支部 支部長 [2025/11 ~2027/10]

■ 青野 陸

日本生化学会 近畿支部 会計幹事 [2025/9 ~現在]

■ 若山 守

日本農芸化学会近畿支部参与 [2025/4 ~現在]

■ 豊竹 洋佑

日本農芸化学会, 大会実行委員会委員 [2025/11 ~現在]

■ 高島 智也

日本キチン・キトサン学会 評議員 [2025/4 ~現在]

■ 竹俣 直道

極限環境生物学会 シンポジウム委員 [2025/4 ~現在]

■ 寺内 一姫

日本学術会議 連携会員 [2023 ~現在]
日本光合成学会 幹事 [2021 ~現在]
日本時間生物学会 評議員 [2019 ~現在]

■ 富樫 祐一

日本生物物理学会 理事 [2025/6 ~現在]
日本生物物理学会 代議員 [2023/6 ~現在]
日本生物物理学会 分野別専門委員 [2025/1 ~現在]
日本生物物理学会関西支部会 支部長 [2026/3 ~現在]

■ 深尾 陽一朗

日本植物生理学会 代議員 [2026/1 ~現在]

■ 川村 晃久

日本心血管協会、評議員 [2014/7 ~]
Asian Pacific Society of Cardiology, Fellow [2015/4 ~]

■ 白壁 恭子

日本生化学会 男女共同参画委員 [2022 ~]
日本生化学会近畿支部 評議員 [2019 ~]
日本細胞生物学会 代議員 [2022 ~]
International Proteolysis Society, Asia Pacific Council [2019 ~]

■ 立花 雅史

日本免疫毒性学会 評議員 [2018/10 ~現在]
日本免疫毒性学会 理事 [2025/10 ~現在]

■ 向 英里

日本糖尿病学会近畿支部 学術評議員 [2023/5 ~現在]

■ 毛利 晋輔

日本農芸化学会 大会実行委員会委員 [2025/5 ~現在]

3 ジャーナル等の編集委員歴

■ 桑田 繁樹

錯体化学会 BJSCC誌編集委員 [2024/7 ~現在]

■ 松本 浩輔

日本液晶学会 液晶化学・材料研究フォーラム運営委員 [2023/9 ~現在]
日本液晶学会 編集委員 [2025/9 ~現在]

■ 長澤 裕

低温生物工学会誌編集員 [2008/4 ~現在]

■ 前田 大光

Editorial Advisory Board, *Chemical Communications* (RSC) [2012/9 ~現在]
Associate Editor, *RSC Advances* (RSC) [2015/12 ~現在]
Guest Editor, *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry* (Springer) [2020/12 ~現在]
Associate Editor, *Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews* (Elsevier) [2022/8 ~現在]
Associate Editor, *Materials* (MDPI) [2023/5 ~現在]

■ 石水 毅

Frontiers in Plant Science Associate Editor [2022/8 ~現在]
日本生化学会和文誌「生化学」企画委員 [2024/1 ~現在]

■ 三原 久明

Journal of Biological Macromolecules 編集委員 [2014/10 ~現在]
Applied Microbiology and Biotechnology, Editor [2017/1 ~現在]
日本微量元素学会 BRTE誌編集副委員長 [2020/8 ~現在]
The Journal of Biochemistry, Editor [2025/1 ~現在]
Metallomics Research, Deputy Editor [2021/3 ~現在]

■ 森脇 健介

国際医業経済・アウトカム研究学会 (ISPOR) 日本部会 理事 [2022/4 ~現在]
一般財団法人 日本脆弱性骨折ネットワーク (FFN) 評議員 [2025/4 ~現在]

■ 山中司

独立行政法人日本学生支援機構 官民協働海外留学支援制度選考委員会専門選考委員 [2017/2 ~現在]
一般社団法人大学英語教育学会 (JACET) 本部運営委員 [2019/4 ~現在]
IEEE Professional Communication Society, Japan Chapter Secretary of PCSJ [2020/4 ~現在]
一般社団法人大学英語教育学会 (JACET) 関西支部 副支部長 [2025/6 ~現在]
一般社団法人大学英語教育学会 (JACET) 第1号事業委員会：JAAL in JACET, 委員会委員長 [2023/6 ~現在]

■ 木村 修平

電子語学教材開発研究部会 (LET関西) 部会長 [2012/4 ~現在]

■ 山下美朋

一般社団法人大学英語教育学会 (JACET) 関西支部 紀要査読委員 [2020/4 ~現在]
独立行政法人日本学生支援機構 官民協働海外留学支援制度選考委員会専門選考委員 [2018/2 ~2026/3]

■ 豊竹 洋佑

日本生化学会「生化学」誌企画協力委員 [2024/1 ~現在]

■ 伊藤 将弘

Scientific Reports, Editorial Board Member, [2019/5 ~現在]
Frontiers in Physiology, Editorial Board Member, [2021/7 ~現在]

■ 富樫 祐一

日本生物物理学会「生物物理」副編集委員長 [2024/1 ~2025/12]
日本生物物理学会 Biophysics and Physicobiology, Editorial Board [2024/1 ~現在]・Vice Editor-in-Chief [2026/1 ~現在]

■ 立花 雅史

Frontiers in Immunology Associate Editor [2022/8 ~現在]
Frontiers in Public Health Associate Editor [2022/8 ~現在]

■ 山中司

JACET (一般社団法人大学英語教育学会) JAAL in JACET Proceedings, Reviewer [2019/4 ~現在]
IEEE Transactions on Education, Reviewer [2022/2 ~現在]

4 院生・学生の受賞歴

氏名	学部・研究科（指導教員）	受賞学術賞名	受賞年月日
金尾 周平	博士課程前期課程1回生（小林 洋一）	国内、若手優秀ポスター賞	2025/5/15
森本 涼太	博士課程前期課程2回生（堤 治）	国内、第74回高分子学会年次大会 優秀オンデマンド発表賞	2025/5/23
高橋 一輝	博士課程後期課程2回生（加藤 稔）	国外、PPC19 Poster Award sponsored by Polymer Journal	2025/7/10
小橋 俊介	博士課程前期課程2回生（小林 洋一）	国内、Best Presentation Awards for ICNM6	2025/7/31
平林 慶	博士課程前期課程2回生（折笠 有基）	国内、化学電池材料研究会 第53回講演会・夏の学校優秀ポスター賞	2025/8/26
小橋 俊介	博士課程前期課程2回生（小林 洋一）	国外、Best Presentation Award	2025/8/30
石田 凌雅	博士課程前期課程1回生（堤 治）	国外、Ritsumeikan University-IIT Hyderabad Joint Symposium 2025優秀ポスター賞	2025/8/30
永松 太陽	博士課程前期課程1回生（石水 毅）	国内、第五回学術変革領域研究(A)「プラズマ駆動種子記憶操作：プラズマが駆動する種子内分子動態の学理創成」全体会議ポスター賞	2025/9/2
山岡 柊友	博士課程前期課程2回生（堤 治）	国内、2025年日本液晶学会討論会 優秀ポスター発表賞（若葉賞）	2025/9/12
谷川 莉菜	博士課程前期課程1回生（堤 治）	国内、2025年日本液晶学会討論会 優秀ポスター発表賞（若葉賞）	2025/9/12
東 亜紗花	博士課程前期課程2回生（稲田 康宏）	国内、日本XAFS研究会学生会奨励賞	2025/9/14
小橋 俊介	博士課程前期課程2回生（小林 洋一）	国内、錯体化学会第75回討論会ポスター賞 Chemical Physics Reviews賞	2025/9/16
正鉢 剛成	博士課程前期課程2回生（折笠 有基）	国内、日本セラミックス協会 第38回秋季シンポジウム 優秀発表賞	2025/9/17
丸山 優斗	博士課程後期課程2回生（前田 大光）	国内、第39回若手化学者のための化学道場（愛媛2025）優秀ポスター賞	2025/9/26
小林 大斗	博士課程前期課程2回生（前田 大光）	国内、第39回若手化学者のための化学道場（愛媛2025）優秀ポスター賞	2025/9/26
高橋 一輝	博士課程後期課程2回生（加藤 稔）	国内、2025 年度 リサーチプロポーザルコンテスト 優秀賞	2025/10/3
小林 進太郎	学部4回生（前田 大光）	国内、光化学基礎講座27 光化学の基礎概念と実験技術 2025（オンライン）成績優秀者	2025/10/14
村井 梨沙	学部4回生（前田 大光）	国内、光化学基礎講座27 光化学の基礎概念と実験技術 2025（オンライン）成績優秀者	2025/10/14
加藤 優太	博士課程後期課程2回生（向 英里）	国内、2025年度立命館大学大学院リサーチプロポーザルコンテスト優秀賞	2025/10/18
丸山 優斗	博士課程後期課程2回生（前田 大光）	国内、第15回CSJ化学フェスタ 優秀ポスター発表賞	2025/10/22
小林 大斗	博士課程前期課程2回生（前田 大光）	国内、第15回CSJ化学フェスタ 優秀ポスター発表賞	2025/10/22
宇野 颯人	博士課程前期課程1回生（前田 大光）	国内、第15回CSJ化学フェスタ 優秀ポスター発表賞	2025/10/22
川合 陽太	博士課程前期課程1回生（前田 大光）	国内、第15回CSJ化学フェスタ 優秀ポスター発表賞	2025/10/22
小林 大斗	博士課程前期課程2回生（前田 大光）	国内、若手オンラインシンポジウム（第5回）優秀ディスカッション賞	2025/11
上出 通	博士課程前期課程2回生（三原 久明）	国内、Young Investigation Award (International Symposium on Selenium in Biology and Medicine)	2025/11/2
小木曾 亘祐	博士課程前期課程1回生（三原 久明）	国内、若手優秀発表賞（第98回日本生化学会大会）	2025/11/5
豊田 悠斗	博士課程後期課程1回生（小林 洋一）	国内、企業賞（堀場製作所）	2025/11/7
末廣 元陽	博士課程前期課程1回生（折笠 有基）	国内、第49回電解技術討論会 電解技術優秀講演賞	2025/11/5
井上 美彩	博士課程前期課程2回生（長野 稔）	国内、Asian-Oceanian Symposium on Plant Lipids (ASPL2025) Excellent Poster Award	2025/11/28
山元 涼輔	博士課程前期課程2回生（向 英里）	国内、MBSJ Poster Award 2025	2025/12/5
山元 涼輔	博士課程前期課程2回生（向 英里）	国内、MBSJ-EMBO Poster Award 2025	2025/12/5
濱田 丈翔	博士課程前期課程1回生（折笠 有基）	国内、2025年度関西電気化学奨励賞	2025/12/6
塩見 優太	博士課程前期課程1回生（折笠 有基）	国内、2025年度関西電気化学奨励賞	2025/12/6
大江 奏人	博士課程前期課程1回生（深尾 陽一朗）	国内、植物の栄養研究会 第10回研究交流会、優秀ポスター賞	2025/12/20
石田 涼	博士課程前期課程1回生（堤 治）	国内、プラスチック成形加工学会2025年度若手セミナー 優秀ポスター発表賞	2026/1/8
後藤 祐太郎	博士課程前期課程2回生（折笠 有基）	国外、International Conference on Green Hydrogen and Energy Technology (ICGHET 2026)Oral presentation award	2026/1/10
塩見 優太	博士課程前期課程1回生（折笠 有基）	国外、International Conference on Green Hydrogen and Energy Technology (ICGHET 2026) Poster award	2026/1/10
石川 和花	博士課程前期課程1回生（折笠 有基）	国内、電気化学会第93回大会優秀学生講演賞	2026/3/19
工藤 碧斗	博士課程前期課程2回生（三原 久明）	国外、BEST POSTER AWARD（7th international symposium on microbial sulfur metabolism）	2026/3/20

■ 立命館大学生命科学研究科修士論文優秀賞 受賞者〔2026/3/22〕

- | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| ■ 東 亜紗花 氏（指導教員：稲田 康宏） | ■ 萩原 崇光 氏（指導教員：武田 陽一） | ■ 小堀 瑞歩 氏（指導教員：天野 晃） |
| ■ 小橋 俊介 氏（指導教員：小林 洋一） | ■ 木原 健斗 氏（指導教員：石水 毅） | ■ 杉本 康太郎 氏（指導教員：白壁 恭子） |
| ■ 小林 大斗 氏（指導教員：前田 大光） | ■ 曾羽 香南子 氏（指導教員：三原 久明） | ■ 高橋 瞳 氏（指導教員：田中 秀和） |
| ■ 澤田 瑞穂 氏（指導教員：花崎 知則） | ■ 木下 陽花 氏（指導教員：若山 守） | ■ 谷口 誠弥 氏（指導教員：森脇 健介） |
| ■ 正鉢 剛成 氏（指導教員：折笠 有基） | ■ 齊藤 涼華 氏（指導教員：高橋 卓也） | |
| ■ 森本 涼太 氏（指導教員：堤 治） | ■ 井上 美彩 氏（指導教員：長野 稔） | |

5 生命科学部・生命科学研究科の取組み

■ 立命館大学生命科学部サマースクール ～大学の研究施設・装置を使って実験・研究を体験しよう～

内容：附属校・提携校の高校生を対象に実験・研究体験を実施

日時：2025年8月4日（月）

場所：立命館大学びわこ・くさつキャンパス（BKC）



■ 大阪万博における生命科学部とマレーシア・プトラ大学との交流に関するセレモニー

内容：大阪万博のマレーシアパビリオンにて、立命館大学生命科学部とマレーシア・プトラ大学との交流セレモニーを実施。若山生命科学部長、向副学部長、富樫副学部長が、Dr. Ahmad Farhan Mohd Sadullah 副学長、Shahriah Membar国際センター副部長と交流。

日時：2025年7月21日（月）



■ インド・IITHと生命科学卓越パートナーシップに関する覚書を締結

内容：仲谷学長、若山生命科学部長をはじめ生命科学部・国際部教職員および生命科学研究科大学院生が、インド工科大学ハイデラバード校（略称「IITH」）を訪問。

同大学との「生命科学卓越パートナーシップ」に関する覚書の締結および両大学によるジョイントシンポジウムを開催。

日時：2025年8月29日（金）～8月30日（土）



立命館大学 生命科学部 年報 2025 (第15号)

発行日 2026年7月

[編集委員会]

委員長 若山 守
副委員長 花崎 知則
編集事務 王 雪／木村 由加里

[生命科学部事務室]

事務長 平居 聡士
事務長補佐 内藤 崇
専任職員 荒井 優／王 雪／辰野 有／難波 しのぶ／村田 清香／横山 光希

発行 立命館大学 生命科学部
〒525-8577 滋賀県草津市野路東1丁目1-1
電話 077-561-5021 FAX 077-561-2890

ホームページ 学部 <http://www.ritsumei.ac.jp/ls/>
大学院(日本語) <http://www.ritsumei.ac.jp/gsls/>
大学院(英語) <https://en.ritsumei.ac.jp/gsls/>