

Ritsumeikan University College of Life Sciences

Annual Report

立命館大学 生命科学部 年報

2024 (第14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17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月から今年3月までの11年間の間で、博士課程前期課程で1,480名、後期課程で81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76名、後期課程で33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184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。

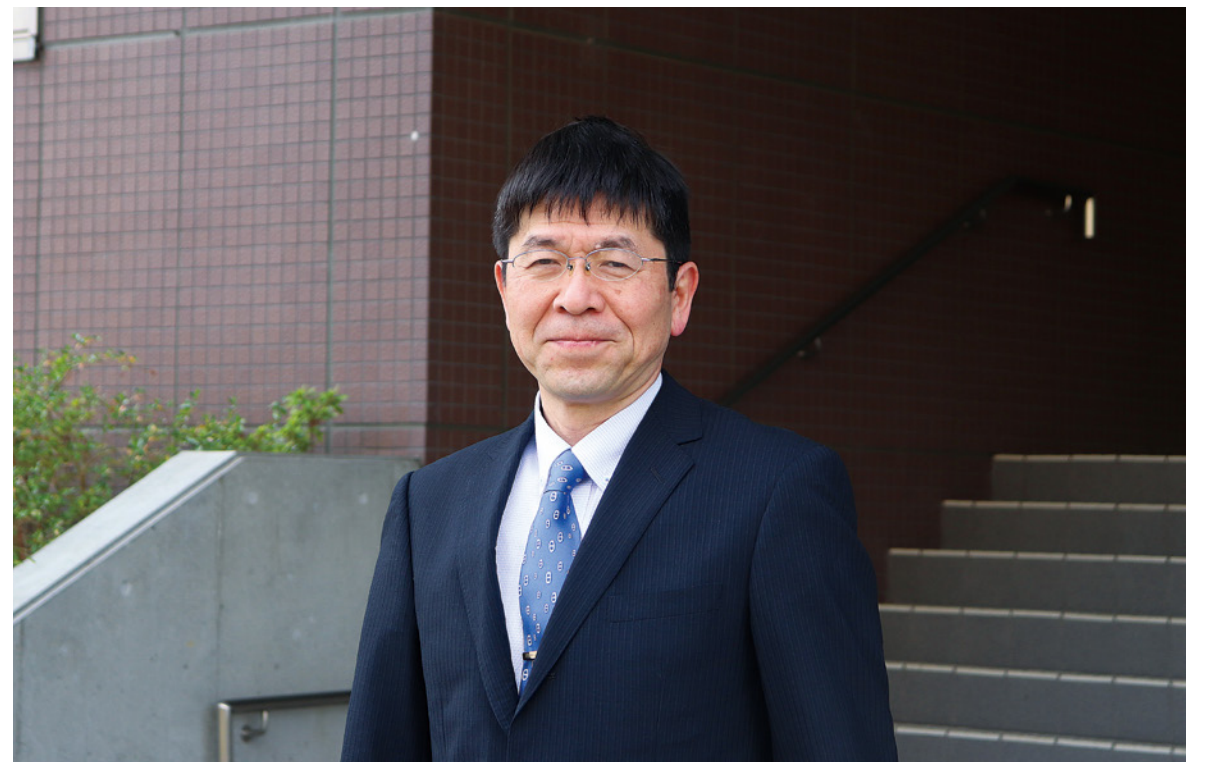
生命科学部年報は、研究活動を中心としたさまざまな情報 - 各研究室の研究テーマ、教員、学生の皆さんの学会発表や学術論文等の成果、特許、受賞状況など - を広報する役割を毎年担ってきました。年報を通して、生命科学部・生命科学研究科全般にわたってどのような研究がなされているのか、個々の教員や学生がどのような研究活動に従事しているのか、そうした研究活動が社会とどのような関わりを持っているのかを把握することで、本学部・研究科の生命科学各分野への学問的と社会的貢献度を推し量ることができると思います。大学は自己評価を行い、その評価報告に対する外部評価を受けとめながら、教育と研究両面の向上に絶えず努めていかねばなりません。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2024年度版は、2011年度の初版刊行から14冊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。2024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。

2024年度は、コロナウイルスの感染者は学内においても散見されたものの、感染が大きな話題となることもなく、「コロナ禍」はすでに過去の感があります。学生の教学・研究や課外も含めた諸活動もコロナ禍以前の活発さを完全に取り戻しております。DXやAIが定着してきているなか、それらを教学・研究の両面において適切に、かつ積極的に活用いくことが今後一層大切になってきます。

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」も半ばに差し掛かりました。「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。新カリキュラム内容の確定に向けて議論は続けておりますが、ほぼほぼ確定の目処がたつ、学部改革に伴う施設の改善・整備の計画も今秋の確定に向けて法人との協議を重ねております。諸般の事情により、新生生命科学部は2028年度からのスタートにはなりますが、2025年度中には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することになります。

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〕
18	生命有機化学研究室〔五月女研究室〕
20	生物機能分析化学研究室〔高木研究室〕
21	高分子材料化学研究室〔堤研究室〕
24	レーザー光化学研究室〔長澤研究室〕
26	有機材料化学研究室〔花崎研究室〕
28	超分子創製化学研究室〔前田研究室〕
32	生命無機反応化学研究室〔越山研究室〕

生物工学科

33	バイオエネルギー研究室〔石水研究室〕
35	植物分子生物学研究室〔笠原研究室〕
37	生物機能工学研究室〔久保研究室〕
39	食料バイオテクノロジー研究室〔竹田研究室〕
41	生体分子化学1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〕
48	酵素工学研究室〔若山研究室〕
50	生体分子化学2研究室〔菊間研究室〕

生命情報学科

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

生命医科学科

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

78	理工系基礎教育
79	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〕
83	外部資金獲得状況
87	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

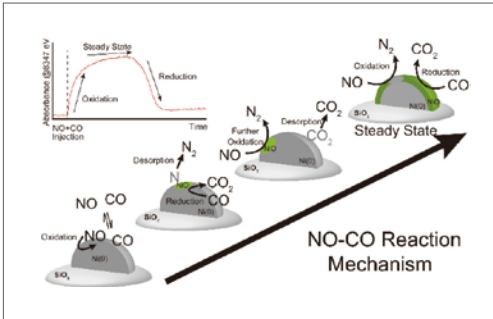
固体酸化物上に金属種を分散した担持金属触媒が反応条件下にあるときの存在状態を*in situ* XAFS法によって解析し、金属元素や担体材料、金属粒子サイズごとの金属種の反応特性の相違を系統的に評価することで、金属粒子内での酸化物化学種の空間的な分布状態の変化を明らかにした。さらに、独自に開発した時間分解DXAFS法を用いて触媒反応過程の状態変化を動的に追跡することで、触媒反応メカニズムを原子レベルで解明した。

(3) 二次電池正極活物質の反応空間分布の解明

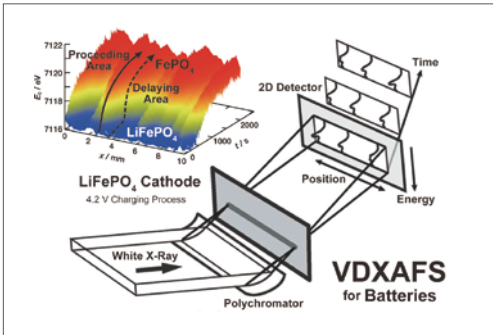
二次電池を充放電する過程での正極合材中における活物質について、電気化学的に制御した条件下における*in situ*二次元イメージングXAFS法によって化学状態を可視化し、電極内において空間的に不均一な反応分布が存在することを明らかにした。さらに、VDXAFS法を用いて高速な充放電反応についての反応分布の動的変化を観測し、空間伝播を表現する項を含むモデル関数で再現することに成功した。これまでに蓄積した材料創製技術に立脚した新奇な正極活物質の開発にも展開している。

(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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 M. Katayama, A. Azuma, S. Shibata, A. Kawaguchi, S. Maegawa, K. Hachiuma, S. Nakamura, Y. Ura-no, Y. Niwa, M. Kimura, Y. Inada, "Thermochemical Conversion of MCl_2/M ($M = Co, Ni, Cu$) Couple as an Index of Electrochemical Conversion Voltage", *J. Phys. Chem. Solids*, 200, 112568 (2025).
- 2 Y. Katsuura, S. Asaoka, K. Takeda, S. Nakashita, K. Hayashi, K. Tanaka, Y. Inada, T. Okuda, "Adsorptive removal of phosphate from aqueous solutions using iron-lanthanum-doped foam glass adsor-bent", *Water Environ. Res.*, 97, e70025 (2025).
- 3 A. Azuma, K. Fukada, M. Katayama, Y. Inada, "XAFS Analysis for Conversion of Supported Mn Spe-cies during Drying Process", *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University*, 26, 8-12 (2024).
- 4 M. Katayama, A. Azuma, S. Shibata, Y. Inada, "In situ XAFS Analysis for Thermochemical Con- version Process of $CoCl_2$ on SiO_2 ", *Memoirs of the SR Center Ritsumeikan University*, 26, 3-7 (2024).

講演一覧 (2024年4月～2025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
稲田 康宏	放射光XAFS解析を基盤とする触媒・電池の材料開発	滋賀材料技術フォーラム第102例会	2024/6/25
稲田 康宏	電池の電気化学反応－不均一反応のoperando観察とメカニズム解明	学術変革領域研究(A)「データ記述科学」材料科学班会議	2024/7/12
稲田 康宏	XAFS解析で駆動する触媒と電池の材料創製	第28回名古屋大学DセンターVBLシンポジウム	2024/11/21

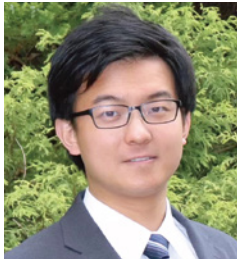
研究発表一覧 (2024年4月～2025年3月)

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
片山 美里、稲田 康宏	塩化金属(II)と金属の間の変換過程における熱化学的反應温度と電気化学的反應電圧の相関	第27回XAFS討論会	2024/9/2
中村 駿希、稲田 康宏	炭素に担持させた塩化銅(II)の電気化学的コンバージョン過程の化学状態解析	第27回XAFS討論会	2024/9/3
今野 朱利、稲田 康宏	炭素に担持した酸化亜鉛の電気化学的コンバージョン過程の化学状態解析	第27回XAFS討論会	2024/9/3
稲田 康宏	XAFS解析を基盤とする触媒および電池の材料開発	第134回触媒討論会 (依頼講演)	2024/9/18
片山 美里、稲田 康宏	シリカに担持した金属塩化物の熱化学的コンバージョン過程の化学状態解析	第134回触媒討論会	2024/9/19
東 亜紗花、片山 美里、稲田 康宏	シリカ担持酸化マンガ触媒の昇温脱酸素過程の化学状態解析	第134回触媒討論会	2024/9/19
高野 雅也、藤波 想、稲田 康宏	イメージングXAFSによる酸化亜鉛電極の充放電過程における反応分布解析	第60回X線分析討論会	2024/10/31
中村 駿希、稲田 康宏	炭素に担持した塩化銅(II)の熱化学的および電気化学的酸化還元過程における化学状態解析	第38回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2025/1/11
前川 颯汰、稲田 康宏	炭素上に担持したCuOの電気化学的酸化還元過程における化学状態解析	第38回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2025/1/11
鶴岡 隼也人、丹羽 財博、木村 正雄、稲田 康宏	八面体型酸化銅(II)粒子の還元過程の微視的観察	第38回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2025/1/11
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的コンバージョン過程のXAFS解析	2024年度量子ビームサイエンスフェスタ	2025/3/13
八馬 完樹、川口 綾香、深田 恵子、稲田 康宏	炭素担持酸化コバルトの電気化学的コンバージョン過程のXAFS解析	2024年度量子ビームサイエンスフェスタ	2025/3/13
E. Novitasari, K. Ota, A. Azuma, M. Katayama, Y. Inada	Oxidation mechanism of Ni species supported on SiO_2 investigated by means of in-situ XAFS	2024年度量子ビームサイエンスフェスタ	2025/3/13

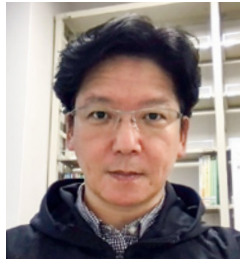
無機電気化学研究室 [折笠研究室]



折笠 有基 教授



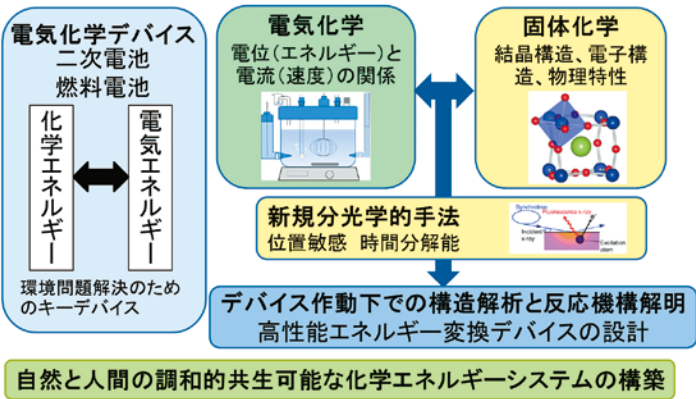
鐘 承超 助教



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て、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、混合伝導体を用いられている。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(2024年4月～2025年3月)

原著論文

1. Suzuki, Y., Miyaura, K., Okazaki, C., Zhong, K., Shimoda, F., Kondo, M., Fujii, H., Kinoshita, Y., Orioka, "Enhanced Charge Transfer Kinetics at the Electrode/Electrolyte Interface in Acetonitrile Solvent for Lithium-Ion Battery Cathodes", *Chem. Commun.*, 61, 2953-2956 (2025).
2. D. Shibata, T. Ohta, Y. Orioka, K. Ito, K. Asakura, "A Voxel Method for Correcting the Self-Absorption Effect in Fluorescence X-ray Absorption Fine Structure Spectra", *e-J. Surf. Sci. Nanotechnol.*, 23, 36-43 (2025).
3. S. Tachibana, C. Zhong, T. Tojigamori, H. Miki, T. Matsunaga, Y. Orioka, "Fluorosulfide La_{2.7}Ba_{0.3}F_{8.7}Se with a Double-Layer Honeycomb Structure Enabling Fluoride-Ion Conduction", *J. Mater. Chem. A*, 12, 14419-14425 (2024).
4. Y. Sakka, M. Matsumoto, H. Yamashige, A. Takeuchi, M. Uesugi, C. Zhong, K. Shimoda, K. Okazaki, Y. Orioka, "Investigating Plastic Deformation Between Silicon and Solid Electrolyte in All-Solid-State Batteries Using Operando X-ray Tomography", *J. Electrochem. Soc.*, 171, 070536 (2024).
5. K. Morita, A. Takezawa, N. Kitano, A. Kuwaki, A. Kato, S. Yamaguchi, K. Shinozaki, Y. Orioka, "In-Situ X-ray Fluorescence Analysis of In-plane Cerium-Ion Distribution Under Humidity Gradients in Proton Exchange Membrane", *ECS Transactions*, 113, 11 (2024).
6. K. Matsumura, P. Rozier, E. Iwama, K. Ohara, Y. Orioka, W. Naoi, P. Simon, K. Naoi, "Comprehensive Investigation of the Crystal Structure of Cation-Disordered Li₃VO₄ as a High-Rate Anode Material: Unveiling the Dichotomy between Order and Disorder", *Small*, 20, 2405259 (2024).
7. Y. Harada, Y. Chikaoka, M. Kasai, K. Koizumi, E. Iwama, N. Okita, Y. Orioka, W. Naoi, K. Naoi, "Ultra-fast Cathode Characteristics of a Nano-V₂(PO₄)₃ Carbon Composite for Rechargeable Magnesium Batteries", *J. Mater. Chem. A*, 12, 2081-2092 (2024).
8. A. Kato, C. Zhong, K. Shimoda, K. Okazaki, "Electronic States in the Discharge Process of AgCuF₃ as a Positive Active Material for a Solution-Based Fluoride-Ion Battery", *Mem. SR Center Ritsumeikan Univ.*, 26, 13-15 (2024).
9. C. Zhong, C. Tassel, D. Kato, K. Ogawa, K. Niwa, O. Tomita, Y. Ito, S. Kawaguchi, M. Hasegawa, R. Abe, H. Kageyama, "Decompression-Induced In-Plane Lone Pair Electrons in BiSF₃ Synthesized under High Pressure", *Chem. Mater.*, 36, 4495-3501 (2024).
10. H. Li, Z. Bian, M. Yoshimura, K. Shimoyama, C. Zhong, K. Shimoda, A. Hattori, K. Yamauchi, I. Hamada, H. Ohta, H. Tanaka, "Wide-Range Thermal Conductivity Modulation Based on Protonated Nickellate Perovskite Oxides", *Appl. Phys. Lett.*, 124, 191901 (2024).

総説・解説等一覧(2024年4月～2025年3月)

鐘 承超、橋 慎太郎、折笠 有基「フッ化硫化物によるフッ化物イオン固体電解質の材料設計」, セラミックス, 59 (10), 694-697 (2024)

講演一覧(2024年4月～2025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
Chengchao Zhong	Design of Mixed-Anion Compounds for Energy Storage and Conversion	12th Singapore International Chemistry Conference	2024/12/12

研究発表一覧(2024年4月～2025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
Rinka Yamamoto, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	Particle Morphology Analysis on Lithium-ion Battery Cathode LiNi _{0.8} Mn _{0.1} Co _{0.1} O ₂ using X-ray Computed Tomography	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/20
Honoka Oura, Shintaro Tachibana, Shinziro Hirai, Yuki Orioka, Chengchao Zhong	Fluorosulfide with Double-Layer Honeycomb Structure as a Fluoride-Ion Conductor	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/20
Yuta Ishiguro, Aika Takezawa, Yoichiro Tsuji, Takahiko Asaka, Maria Ohki, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Yuki Orioka	Operando Analysis of Cerium-Ion Radical Quencher Through-plane Migration in Polymer Electrolyte Fuel Cells	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/20
Yuki Orioka, Mao Matsumoto, Ayaka Watanabe, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Hisao Yamashige	X-ray CT Analysis of Mechanical Interface between Silicon and Solid Electrolyte during Charge-Discharge Reaction of All-solid-state Batteries	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/21
Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Hisao Yamashige, Yuki Orioka	Operando X-ray CT Analysis of Mechanical Interface between Solid Electrolyte and Silicon during Charge-Discharge	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/21
Tatsumi Suzuki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	Enhanced Charge Transfer Kinetics at Electrode/Electrolyte Interface in Acetonitrile Solvent	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/21
Airi Kato, Ken-ichi Okazaki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Yuki Orioka	Defluorination/Fluorination Reaction of AgCuF ₃ /C Composite Electrode in a Solution-based Fluoride-Ion Battery	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/21
Kaoruko Morita, Aika Takezawa, Naoki Kitano, Akira Kuwaki, Akihiko Kato, Satoshi Yamaguchi, Kazuma Shinozaki, Yuki Orioka	Operando X-ray Fluorescence Spectroscopic Study on In-Plane Cerium-Ion Transport Phenomena in Proton Exchange Membrane Fuel Cell	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/21
Zhihao Chen, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	High-Entropy (LaCeNdSmGd)F ₃ Solid Electrolytes for All-Solid-State Fluoride-Ion Batteries	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/22
Yutaro Goto, Daisuke Shibata, Akinori Irizawa, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	Soft X-ray Absorption Spectroscopy of Li Metal Anode after Plating and Stripping at Elevated Temperature	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/22
Rukiya Hanahara, Kaoruko Morita, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Yuki Orioka	Time-Resolved Micro-XRF Analysis on Dissolution and Diffusion of CeO ₂ Radical Quencher into Proton Exchange Membrane	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/22
Kei Hirabayashi, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	X-ray Computed Tomography Study on Electrochemical Sodiation of Hard Carbon Particle	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/22
Shinjiro Hirai, Shintaro Tchibana, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, Yuki Orioka, Chengchao Zhong	Ionic Conductivity in Fluorosulphide LnBa ₂ F ₃ S ₂ (Ln = La, Pr, Sm) with Double-Layer Honeycomb	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/22
Takanari Shotai, Yu Shintomi, Shintaro Tachibana, Ken-ichi Okazaki, Keiji Shimoda, Yuki Orioka, Chengchao Zhong	Synthesis and Ionic Conductivity Properties of a New Fluorosulfide Compounds LaSrF ₃ S	ACEPS-12, Osaka(JAPAN)	2024/5/22
Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Hisao Yamashige, Yuki Orioka	Operando X-ray CT Analysis of Silicon/Solid Electrolyte Mechanical Interface of All-Solid-State Battery during Charging and Discharging Reaction	245th ECS Meeting, San Francisco(USA)	2024/5/28
Kaoruko Morita, Aika Takezawa, Naoki Kitano, Akira Kuwaki, Akihiko Kato, Satoshi Yamaguchi, Kazuma Shinozaki, Yuki Orioka	In-situ X-ray Fluorescence Analysis of In-plane Cerium-ion Distribution Under Humidity Gradients in Proton Exchange Membrane	245th ECS Meeting, San Francisco(USA)	2024/5/29
山元 梨果、鐘 承超、柴田 大輔、入澤 明典、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	X-ray CT, XAS, HAXPESを用いたリチウムイオン電池正極材料LiNi _{0.8} Mn _{0.1} Co _{0.1} O ₂ の劣化挙動解析	第25回化学電池材料研究会ミーティング、東京	2024/6/5
松本 真緒、作花 勇也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、山重 寿夫、小関 貴、松井 敏明、折笠 有基	オペランドX線CT法を用いた充放電反応に伴うシリコン・固体電解質の接触界面解析	第25回化学電池材料研究会ミーティング、東京	2024/6/5
Rinka Yamamoto, Daisuke Shibata, Akinori Irizawa, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	X-ray CT, XAS and HAXPES Analysis of LiNi _{0.8} Mn _{0.1} Co _{0.1} O ₂ Cycled at Various Rate	The 22nd International Meeting on Lithium Batteries, Hong Kong(CHINA)	2024/6/17
Yutaro Goto, Daisuke Shibata, Akinori Irizawa, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	Soft X-ray Absorption Spectroscopy of Li Metal Anode Surface Film after Plating and Stripping at High Temperature	The 22nd International Meeting on Lithium Batteries, Hong Kong(CHINA)	2024/6/17
Tatsumi Suzuki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	Charge Transfer Kinetics at Electrode/electrolyte Interface in Acetonitrile Solvent for High-rate Lithium-ion Battery Cathode	The 22nd International Meeting on Lithium Batteries, Hong Kong(CHINA)	2024/6/18
Zhihao Chen, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orioka	High-Entropy (LaCeNdSmGd)F ₃ Solid Electrolytes for Enhanced Performance in All-Solid-State Fluoride-Ion Batteries	The 22nd International Meeting on Lithium Batteries, Hong Kong(CHINA)	2024/6/19
Chengchao Zhong, Tailai Xu, Yu Shintomi, Shintaro Tachibana, Keiji Shimoda, Yuki Orioka	Fluoride Ionic Conductor La ₂ SrF ₄ S ₂ and its Cation-Anion Engineering for Enhanced Conductivity	The 22nd International Meeting on Lithium Batteries, Hong Kong(CHINA)	2024/6/19
山元 梨果、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	XASを用いたリチウムイオン電池正極材料LiNi _{0.8} Mn _{0.1} Co _{0.1} O ₂ の劣化挙動解析	SRセンター研究成果報告会、滋賀	2024/6/22
池田 悠作、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	ペロブスカイト型酸化物におけるアルカリ溶液処理と表面構造の解析	SRセンター研究成果報告会、滋賀	2024/6/22
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	電気化学リチウム析出溶解による銅集電体表面の被膜解析	SRセンター研究成果報告会、滋賀	2024/6/22
加藤 愛理、岡崎 健一、鐘 承超、下田 景士、折笠 有基	AgCuF ₃ /C複合電極を正極に用いた液系フッ化物イオン電池の脱フッ化/フッ化反応解析	SRセンター研究成果報告会、滋賀	2024/6/22
折笠 有基	放射光X線CTを用いた全固体電池内部構造の解析	セラミックス協会基礎科学部会セミナー、福岡	2024/7/5
Chengchao Zhong, Shintaro Tachibana, Tailai Xu, Yu Shintomi, Keiji Shimoda, Takashi Saito, Takashi Kamiyama, Shogo Kawaguchi, Yuki Orioka	"F ⁻ Conduction in Fluorosulphide La ₂ SrF ₄ S ₂ and Cation-anion Engineering for Conductivity Enhancement	24th Solid State Ionics, London(England)	2024/7/16
山元 梨果、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	LiNi _{0.8} Co _{0.1} Mn _{0.1} O ₂ 正極の高レート充放電による劣化因子の解析	第52回講演会・夏の学校、静岡	2024/8/7
松本 真緒、作花 勇也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、山重 寿夫、小関 貴、松井 敏明、折笠 有基	オペランドX線CTによるシリコン・固体電解質界面の形態変化観察	化学電池材料研究会 第52回講演会・夏の学校、静岡	2024/8/7
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	X線吸収・光電子分光を用いたリチウム金属負極表面の解析	化学電池材料研究会 第52回講演会・夏の学校、静岡	2024/8/7

応用化学科

無機電気化学研究室 [折笠研究室]

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
鈴木 竜海、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	2液セルを用いた電極・電解質界面の電解移動反応解析	第52回講演会・夏の学校, 静岡	2024/8/7
平林 慶、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	X線CTによるグラファイト負極へのカリウム挿入反応の解明	化学電池材料研究会 第52回講演会・夏の学校, 静岡	2024/8/7
大浦 穂乃花、橋 慎太郎、平井 進次郎、鐘 承超、折笠 有基	ダブルハニカム構造を有するフッ化物イオン伝導体LaA ₂ F ₃ S ₂ (A=Ba,Sr)	第18回 固体イオニクスセミナー, 茨城	2024/9/2
正鉢 剛成、新富 優、橋 慎太郎、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基・鐘 承超	新規フッ化硫化物LaSrF ₃ Sの合成とイオン伝導率評価	第18回 固体イオニクスセミナー, 茨城	2024/9/3
平川 紗彩、下田 景士、河口 彰吾、折笠 有基、鐘 承超	新規フッ化物イオン伝導体Ba ₃ Sc ₂ F ₁₂ の結晶構造解析とフッ化物イオン伝導への影響	第18回 固体イオニクスセミナー, 茨城	2024/9/3
鐘 承超、Chen Zhihao、折笠 有基	配置エントロピー制御によるフッ化物イオン伝導度の向上	第18回 固体イオニクスセミナー, 茨城	2024/9/3
平川 紗彩、下田 景士、河口 彰吾、折笠 有基、鐘 承超	Ba ₃ Sc ₂ F ₁₂ フッ化物イオン伝導体の合成とイオン伝導機構の解析	トークショー・イン・九州2024 (第2回関西電気化学研究会), 福岡	2024/9/5
森田 薫子、花原 瑠希也、石黒 雄大、北野 直紀、加藤 晃彦、桑木 聡、山口 聡、篠崎 数馬、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の湿度勾配下セリウムラジカルクエンチャーの面内移動現象解析	トークショー・イン・九州2024 (第2回関西電気化学研究会), 福岡	2024/9/5
Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Hisao Yamashige, Takashi Ozeki, Toshiaki Matsui, Yuki Orikasa	Operando X-ray CT Observation of Morphological Changes at Silicon and Solid Electrolyte Contact Interface	The 14th Japan-France Joint Seminar on Battery, Shimane(JAPAN)	2024/9/5
Rinka Yamamoto, Daisuke Shibata, Akinori Irizawa, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	Degradation Analysis of LiNi _{0.8} Mn _{0.1} Co _{0.1} O ₂ Lithium-ion Battery Cathode at High Rate Cycle	The 14th Japan-France Joint Seminar on Battery, Shimane(JAPAN)	2024/9/5
Tatsumi Suzuki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	Improved Charge Transfer Kinetics at Cathode/Electrolyte Interface in Acetonitrile Solvent for Lithium-ion Battery	The 14th Japan-France Joint Seminar on Battery, Shimane(JAPAN)	2024/9/5
大浦 穂乃花、橋 慎太郎、平井 進次郎、鐘 承超、折笠 有基	ダブルハニカム構造を持つLaA ₂ F ₃ S ₂ (A=Ba,Sr)におけるフッ化物イオン伝導	第37回秋季シンポジウム (セラミックス協会), 愛知	2024/9/10
陳 志浩、鐘 承超、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基	タインソナイト構造のランタノイド固溶体の合成とイオン伝導度測定	第37回秋季シンポジウム (セラミックス協会), 愛知	2024/9/10
池田 悠作、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	ペロブスカイト型硫化物Ba _{0.5} Sr _{0.5} Co _{0.8} Fe _{0.2} O ₃ のアルカリ溶液中における表面再構成の解析	第37回秋季シンポジウム, 愛知	2024/9/11
平井 進次郎、橋 慎太郎、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基・鐘 承超	フッ化物イオン伝導体LnBa ₂ F ₃ S ₂ におけるランタノイド置換効果	第37回秋季シンポジウム (セラミックス協会), 愛知	2024/9/11
平川 紗彩、下田 景士、河口 彰吾、折笠 有基、鐘 承超	Ba ₃ Sc ₂ F ₁₂ における結晶構造解析とフッ化物イオン伝導特性評価	第37回秋季シンポジウム (セラミックス協会), 愛知	2024/9/11
正鉢 剛成、新富 優、橋 慎太郎、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基、鐘 承超	新規フッ化硫化物LaSrF ₃ Sの合成と導電率評価	第37回秋季シンポジウム (セラミックス協会), 愛知	2024/9/11
鐘 承超、Tassel Cedric、加藤 大地、丹羽 健、長谷川 正、河口 彰吾、陸山 洋	歪んだ PbFCl 型構造を持つ BiSF の外圧と温度応答性	第37回秋季シンポジウム (セラミックス協会), 愛知	2024/9/12
石黒 雄大、竹澤 愛華、森田 薫子、辻 庸一郎、朝岡 賢彦、大木 真里亜、関澤 央輝、新田 清文、Zhong Chengchao、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	オペランド蛍光X線分光法を用いた固体高分子形燃料電池内の電解質膜内膜厚方向のセリウムラジカルクエンチャーの移動現象解析	第73回高分子討論会, 新潟	2024/9/25
Tatsumi Suzuki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	Enhancement of Charge Transfer Reaction at Electrode/Electrolyte Interface in Acetonitrile Solvent for Lithium-ion Battery Cathode	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/6
Rinka Yamamoto, Daisuke Shibata, Akinori Irizawa, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	X-ray CT and XAS Analysis of NMC812 Cycled at Various Rates	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/7
Shicong Zhang, Ken-ichi Okazaki, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Yuki Orikasa	Electrochemical Intercalation of Fluoride-ions into Oxyfluorosulfide via Electrolyte Solution for Liquid-Based Fluoride-Ion Battery	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Mao Matsumoto, Yuya Sakka, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Hisao Yamashige, Takashi Ozeki, Toshiaki Matsui, Yuki Orikasa	Operando X-ray CT Analysis of Silicon/Solid Electrolyte Mechanical Interface during Expansion and Shrinkage of Silicon	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Honoka Oura, Shintaro Tachibana, Shinziro Hirai, Yuki Orikasa, Chengchao Zhong	Fluoride Ion Conductor of Fluorosulfide with Double-Layer Honeycomb structure	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Yusaku Ikeda, Daisuke Shibata, Akinori Irizawa, Chengchao Zhong, Kieji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	XAS and XPS analysis on Surface Reconstruction by Chemical Treatment of Ba _{0.5} Sr _{0.5} Co _{0.8} Fe _{0.2} O ₃	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Zhihao Chen, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	High-Entropy Materials as Solid State Electrolytes for Fluoride-Ion Batteries	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Ayane Sugimura, Daisuke Shibata, Yasuhiro Inada, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	Effect of Surface Fluorination on LaNiO ₃ Perovskite-type Oxides for Oxygen Evolution Reactions	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Ayaka Kamei, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	Effect of Cell Diameter on Charge-Discharge Performace in All-Solid-State Batteries	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Ami Soyama, Chengchao Zhong, Keiji Shimoda, Ken-ichi Okazaki, Yuki Orikasa	X-ray CT Study on Sodium-Ion Distribution in All-Solid-State Sodium Battery Electrode	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/8
Chengchao Zhong, Tailei Xu, Yu Shintomi, Shintaro Tachibana, Keiji Shimoda, Yuki Orikasa	Cation-anion Engineering for Conductivity Enhancement in Fluorosulfide La ₂ SrF ₄ S ₂	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/9
Kaoruko Morita, Rukiya Hanahara, Yuta Ishiguro, Aika Takezawa, Naoki Kitano, Akira Kuwaki, Akihiko Kato, Satoshi Yamaguchi, Kazuma Shinozaki, Yuki Orikasa	Time-Resolved X-Ray Fluorescence Analysis of Cerium Ion Transport in Polymer Electrolyte Membranes Under Humidity Gradient	PRIME 2024, Hawaii(USA)	2024/10/10
加藤 愛理、岡崎 健一、鐘 承超、下田 景士、折笠 有基	複合金属フッ化物AgCuF ₃ を正極に用いた液系フッ化物イオン電池の脱フッ化/フッ化反応解析	第14回CSJ化学フェスタ2024, 東京	2024/10/23
石黒 雄大、竹澤 愛華、辻 庸一郎、朝岡 賢彦、大木 真里亜、関澤 央輝、新田 清文、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	オペランド蛍光X線分光法を用いた固体高分子形燃料電池のセリウムラジカルクエンチャーの移動現象解析	第14回CSJ化学フェスタ2024, 東京	2024/10/24
花原 瑠希也、森田 薫子、関澤 央輝、新田 清文、折笠 有基	時間分解蛍光X線分析によるCeO ₂ ラジカルクエンチャーのプロトン交換膜への溶解・拡散挙動解析	第14回CSJ化学フェスタ2024, 東京	2024/10/24
大浦 穂乃花、橋 慎太郎、平井 進次郎、鐘 承超、折笠 有基	新規ダブルハニカム構造を有するLaA ₂ F ₃ S ₂ (A = Ba,Sr)におけるフッ化物イオン伝導	2024年度 第3回関西電気化学研究会, 京都	2024/11/10
松本 真緒、作花 勇也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、山重 寿夫、小関 貴、松井 敏明、折笠 有基	オペランドX線CT法を用いたシリコン・Li ₆ PS ₅ Cl固体電解質の接触界面観察	第65回電池討論会, 大阪	2024/11/20
森田 薫子、花原 瑠希也、石黒 雄大、北野 直紀、加藤 晃彦、桑木 聡、山口 聡、篠崎 数馬、折笠 有基	In-situ蛍光X線分光によるセリウムラジカルクエンチャーの面内移動における水のポテンシャル分布の影響解析	第65回電池討論会, 大阪	2024/11/20

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
山元 梨果、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	LiNi _{0.8} Co _{0.1} Mn _{0.1} O ₂ 正極の高レート充放電による劣化因子の検討	第65回電池討論会, 京都	2024/11/21
鈴木 竜海、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	アセトニトリル電解質における迅速な電極・電解質界面電荷移動	第65回電池討論会, 京都	2024/11/21
後藤 佑太朗、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	XAFS・HAXPES法を用いたリチウム溶解析出反応による被膜解析	第65回電池討論会, 京都	2024/11/22
平林 慶、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	X線CT法によるグラファイト・ハードカーボン粒子へのカリウムインサージョン反応の可視化	第65回電池討論会, 京都	2024/11/22
加藤 愛理、岡崎 健一、鐘 承超、下田 景士、折笠 有基	AgCuF ₃ を正極活物質に用いた液系フッ化物イオン電池の電極反応の解析	第65回電池討論会, 京都	2024/11/22
山元 梨果、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	リチウムイオン電池正極材料NMC811における高充放電レートが引き起こす劣化挙動の解析	第3回関西電気化学研究会, 京都	2024/11/30
松本 真緒、作花 勇也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、山重 寿夫、小関 貴、松井 敏明、折笠 有基	X線CT法による全固体電池シリコン負極/電解質接触界面のオペランド観察	2024年度 第3回関西電気化学研究会, 京都	2024/11/30
後藤 佑太朗、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	XAFS法・HAXPES法によるリチウム金属負極表面の解析	2024年度 第3回関西電気化学研究会, 京都	2024/11/30
鈴木 竜海、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	アセトニトリルおよびカーボネート系溶媒における正極・電解質界面の電荷移動反応解析	第3回関西電気化学研究会, 京都	2024/11/30
平川 紗彩、下田 景士、河口 彰吾、折笠 有基、鐘 承超	Ba ₄ Bi ₃ F ₁₇ 固体電解質の結晶構造解析とフッ化物イオン伝導メカニズム評価	2024年度 第3回関西電気化学研究会, 京都	2024/11/30
森田 薫子、花原 瑠希也、石黒 雄大、北野 直紀、加藤 晃彦、桑木 聡、山口 聡、篠崎 数馬、折笠 有基	オペランドX線蛍光分光法による固体高分子形燃料電池内ラジカルクエンチャーの面内移動現象解析	2024年度 第3回関西電気化学研究会, 京都	2024/11/30
森田 薫子、花原 瑠希也、石黒 雄大、北野 直紀、加藤 晃彦、桑木 聡、山口 聡、篠崎 数馬、折笠 有基	オペランドX線蛍光分光法によるカチオン交換膜中ラジカルクエンチャーの面内移動現象解析	第44回水素エネルギー協会(HESS)大会, 東京	2024/12/5
池田 悠作、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	水電解触媒Ba _{0.5} Sr _{0.5} Co _{0.8} Fe _{0.2} O ₃ のアルカリ溶液中における表面構造変化	第44回水素エネルギー協会(HESS)大会, 東京	2024/12/6
杉村 采音、柴田 大輔、鐘 承超、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基	ペロブスカイト型酸化物 LaNiO ₃ の表面処理が及ぼす酸素発生反応活性の解析	第44回水素エネルギー協会(HESS)大会, 東京	2024/12/6
平川 紗彩、下田 景士、河口 彰吾、折笠 有基、鐘 承超	フッ化物イオン伝導体Ba ₄ Bi ₃ F ₁₇ における結晶構造と伝導メカニズム解析	第50回固体イオニクス討論会, 大阪	2024/12/9
松本 真緒、作花 勇也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、山重 寿夫、小関 貴、松井 敏明、折笠 有基	オペランドX線CT法を用いた充放電反応下でのシリコン・固体電解質の界面接合性解析	第50回固体イオニクス討論会, 大阪	2024/12/11
森田 薫子、石黒 雄大、竹澤 愛華、花原 瑠希也、辻 庸一郎、朝岡 賢彦、大木 真里亜、関澤 央輝、新田 清文、折笠 有基	オペランド蛍光X線分光を用いた固体高分子膜内のセリウムカチオン移動現象の解析	第48回電解技術討論会ーソーダ工業技術討論会ー, 宮城	2024/12/12
山元 梨果、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	X-ray CT, XAS, HAXPESを用いたリチウムイオン電池正極材料LiNi _{0.8} Co _{0.1} Mn _{0.1} O ₂ の劣化挙動解析	第2回北海道大学触媒科学研究所-立命館大学SRセンター合同シンポジウム 触媒科学と放射光 触媒科学のSoft〜Tender X線への展開 II 実際と新しい可能性, 北海道	2024/12/25
松本 真緒、作花 勇也、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、山重 寿夫、小関 貴、松井 敏明、家路 豊成、折笠 有基	X線CT法による全固体電池内部構造変化の解析	第2回北海道大学触媒科学研究所-立命館大学SRセンター合同シンポジウム 触媒科学と放射光 触媒科学のSoft〜Tender X線への展開 II 実際と新しい可能性, 北海道	2024/12/25
平川 紗彩、下田 景士、河口 彰吾、折笠 有基、鐘 承超	Ba ₄ Bi ₃ F ₁₇ 固体電解質の結晶構造解析とフッ化物イオン伝導メカニズム評価	第2回北海道大学触媒科学研究所-立命館大学SRセンター合同シンポジウム 触媒科学と放射光 触媒科学のSoft〜Tender X線への展開 II 実際と新しい可能性, 北海道	2024/12/25
平林 慶、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	X線CT法を用いたカリウム挿入過程における炭素負極への粒子内相変化学動の観察	第38回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば	2025/1/11
後藤 佑太朗、柴田 大輔、入澤 明典、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、折笠 有基	X線吸収・光電子分光法を用いたリチウム析出溶解反応後の銅集電体被膜解析	第38回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば	2025/1/11
花原 瑠希也、石黒 雄大、森田 薫子、関澤 央輝、新田 清文、折笠 有基	オペランド蛍光X線分析によるCeO ₂ ラジカルクエンチャーのプロトン交換膜への溶解・拡散挙動解析	第38回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, つくば	2025/1/11
大浦 穂乃花、橋 慎太郎、平井 進次郎、鐘 承超、折笠 有基	ダブルハニカム伝導層を持つLaSr ₂ F ₃ S ₂ におけるフッ化物イオン伝導	電気化学会第92回大会, 東京	2025/3/18
正鉢 剛成、岡崎 健一、下田 景士、折笠 有基、鐘 承超	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	電気化学会第92回大会, 東京	2025/3/18
加藤 愛理、岡崎 健一、鐘 承超、下田 景士、折笠 有基	Ag-Cu複合フッ化物正極の電解液中における脱フッ化/フッ化反応	電気化学会第92回大会, 東京	2025/3/18
花原 瑠希也、石黒 雄大、森田 薫子、鐘 承超、下田 景士、岡崎 健一、関澤 央輝、新田 清文、折笠 有基	時間分解蛍光X線分光法によるCeO ₂ ラジカルクエンチャーの電解質膜への発電中溶解挙動の解析	電気化学会第92回大会, 東京	2025/3/20

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、温度変性とともにより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。Aβ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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

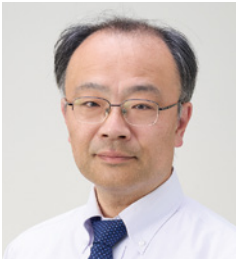
- Masao Inoue, Tomohiko Hayashi, Satoshi Yasuda, Minoru Kato, Mitsunori Ikeguchi, Takeshi Murata, Masahiro Kinoshita, "Statistical-Mechanics Analyses on Thermodynamics of Protein Folding Constructed by Privalov and Co-Workers", *The Journal of Physical Chemistry B*, 128 (42), 9600–9615 (2024).

研究発表一覧 (2024年4月～2025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 俊樹、後藤 優樹、玉井 伸岳、松木 均、加藤 稔	ホスファチジルコリン二重膜の温度・圧力相転移に関するFTIR研究	日本膜学会 第46回年会	2024/6/11
佐野 太河、中尾 俊樹、加藤 稔	Raman Spectroscopic Study of Liquid-Liquid Phase Separation in Lysozyme/Ovalbumin Mixture System	21st IUPAB Congress 2024	2024/6/27
山崎 寛人、中尾 俊樹、加藤 稔	The effect of Temperature and Pressure on the Structural transition from the quadruplex to random coil of VEGF	21st IUPAB Congress 2024	2024/6/27
中尾 俊樹、伊藤 敦郎、加藤 稔	結合様式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	2024/9/18
高橋 一輝、稗田 吉希、加藤 稔、藤本 和士	全原子分子動力学シミュレーションによる高分子微粒子圧縮破壊時の力学応答メカニズムの解明	第73回高分子討論会	2024/9/25
中尾 俊樹、伊藤 敦郎、加藤 稔	リン脂質二重膜によるAβアミロイド線維形成への影響	第60回熱測定討論会	2024/9/28
佐野 太河、中尾 俊樹、加藤 稔	ラマン分光法を用いたLysozyme/Ovalbuminによるタンパク質液・液相分離に関する研究	第46回溶液化学シンポジウム	2024/10/23
山崎 寛人、中尾 俊樹、加藤 稔	グアニン四重鎖の構造安定性に及ぼす温度・圧力効果 : VEGFとc-MYCの比較	第46回溶液化学シンポジウム	2024/10/24
高橋 一輝、稗田 吉希、加藤 稔、藤本 和士	全原子分子動力学シミュレーションによる高分子微粒子圧縮破壊時の力学応答メカニズムの解明	第36回高分子加工技術討論会	2024/10/31
岩佐 寛太郎、中尾 俊樹、加藤 稔	ウシ血清アルブミンをモデルとした生物の超高圧力耐性のラマン分光研究	第65回高圧討論会	2024/11/13
中尾 俊樹、後藤 優樹、玉井 伸岳、松木 均、加藤 稔	ラセミ体アミド結合型リン脂質二重膜の温度・圧力誘起相転移	第65回高圧討論会	2024/11/13
高橋 一輝、稗田 吉希、保田 侑亮、加藤 稔、藤本 和士	全原子分子動力学シミュレーションによる高分子微粒子圧縮破壊時の応力応答と分子メカニズムの解明	第38回分子シミュレーション討論会	2024/12/2
高橋 一輝、稗田 吉希、保田 侑亮、加藤 稔、藤本 和士	全原子分子シミュレーションによる高分子微粒子の脆性破壊と局所分子配向の解明	精密ネットワークポリマー研究会 第18回若手シンポジウム	2025/3/5
高橋 一輝、稗田 吉希、保田 侑亮、加藤 稔、藤本 和士	全原子分子シミュレーションによる高分子微粒子の圧縮破壊と領域依存性の解明	日本化学会 第105春季年会	2025/3/26

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。

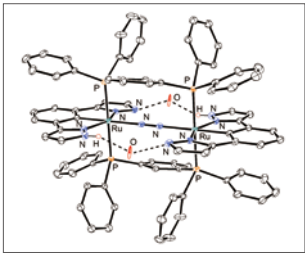
研究テーマ

(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 (2024年4月～2025年3月)

著書

- Shigeki Kuwata, "Hydrogenation of Organic Compounds", In *Redox-based catalytic chemistry of transition metal complexes* (Eds., Takahiko Kojima), Royal Society of Chemistry, pp. 231–246 (2024).

総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 桑田 繁樹, 「金属-配位子協奏機能触媒の新展開」, *Organometallics News*, 86 (3), 86–90 (2024).

講演一覧 (2024年4月～2025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
桑田 繁樹	プロテックなピラゾール配位子をもつ金属錯体の合成と機能開発	大阪公立大学講演会	2024/5/14
Shigeki Kuwata	Synthesis and Application of Transition Metal Complexes Bearing Protic Chelate Ligand	2024 Joint Mini-Symposium of Taiwan and Japan on Applied Chemistry	2024/5/24

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
伊東 篤志、林 晴軒、杉山 傑、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(I)錯体の合成	錯体化学会第74回討論会	2024/9/18
加藤 大智、草野 祐弥、原田 卓弥、桑田 繁樹	ベンゾキノンジオキシム配位子をもつアニオン性ビスキレート型コバルト錯体の合成と反応性	日本化学会秋季事業第14回CSJ化学フェスタ2024	2024/10/23
加藤 端真、篠崎 和樹、鈴木 智之、榎木 啓人、桑田 繁樹	非キレート性ジホスフィン架橋ルテニウム二核錯体の溶媒応答挙動	日本化学会秋季事業第14回CSJ化学フェスタ2024	2024/10/23
梶谷 裕樹、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垂鉛錯体の合成	日本化学会秋季事業第14回CSJ化学フェスタ2024	2024/10/24
加藤 大智、草野 祐弥、原田 卓弥、桑田 繁樹	ベンゾキノンジオキシム配位子をもつビスキレート型コバルト錯体の合成と構造	日本化学会第105春季年会	2025/3/26
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) 配位子をもつピンサー型垂鉛錯体の配位子交換反応	日本化学会第105春季年会	2025/3/26
伊東 篤志、林 晴軒、杉山 傑、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(I)錯体の合成と反応性	日本化学会第105春季年会	2025/3/27
五十嵐 重史、巖 英豪、戸田 達朗、桑田 繁樹	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もつルテニウム錯体の配位子交換反応	日本化学会第105春季年会	2025/3/28

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、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 (2024年4月～2025年3月)

著書

- 1 小林 洋一: “相関分光法”, 「二次元電子分光」 第4章 第4.3節, 講談社サイエンティフィク, 2024年9月18日

原著論文

- 1 S. Aoyagi, T. Omori, T. Kawamura, T. Sakurai, M. Shimizu, K. Yamashita, Y. Nagai, Y. Kobayashi, Y. Yamamoto, H. Yamagishi, “A high gain, low loss, and low-threshold spherical organic laser based on highly miscible excited-state intramolecular proton transfer dyes”, *Chem. Commun.* 2025, 61, 5589–5592.

2 D. Yoshioka, J. M. de la Perrelle, A. Dolan, Z. Goh, T. W. Kee, Y. Kobayashi, “Unraveling Photoinduced Desorption Dynamics of π -Conjugated Ligands in ZnS Nanocrystals via Pump–Push–Probe Spectroscopy”, *J. Phys. Chem. Lett.* 2024, 15, 12370–12375.

3 Y. Kobayashi, D. Fukuda, Y. Okayasu, Y. Nagai, “Relaxation dynamics of higher excited states of perylene-substituted perylene bisimide derivatives”, *J. Chem. Phys.* 2024, 161, 034308.
- 4 K. Mutoh, Y. Kobayashi, T. Nakashima, “A Hexaarylbiimidazole-Terarylene Hybrid: Visible-to-NIR-II Absorption via Sequential Photochromic Reactions”, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2024, 63, e202410115.

5 Y. Arima, Y. Okayasu, D. Yoshioka, Y. Nagai, Y. Kobayashi, “Multiphoton-driven Photocatalytic Defluorination of Persistent Perfluoroalkyl Substances and Polymers by Visible Light”, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2024, 63, e202408687.

6 Y. Nakai, Y. Nagai, Y. Okayasu, Y. Kobayashi, “Photodoping-based broadband photochromism of semiconductor nanocrystals under air operated by a supramolecular gel”, *Chem. Commun.* 2024, 60, 6492–6495.

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
小橋 俊介、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	水溶性ユーロピウム(III)錯体ナノ粒子における置換基効果	第22回ナノ学会, 宮城, 東北大学青葉山新キャンパス	2024/5/23
木村 真優、吉岡 大祐、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	有機溶媒に可溶なCu ドープZnSナノ結晶のフォトクロミズム	第22回ナノ学会, 宮城, 東北大学青葉山新キャンパス	2024/5/23
吉岡 大祐、小林 洋一	PBI 誘導体の高励起状態から半導体ナノ結晶への電子抽出における光誘起配位子脱離過程の影響	第22回ナノ学会, 宮城, 東北大学青葉山新キャンパス	2024/5/24
豊田 悠斗、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	ZnSナノ結晶への紫外光照射によるパーフルオロアルキル化合物の分解メカニズムの解明	第45回光化学若手の会, 静岡, 伊豆山研修センター	2024/6/15
藤崎 壮太、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	チオインジゴの光異性化におけるZ→E熱戻り反応への添加物効果の検討	第45回光化学若手の会, 静岡, 伊豆山研修センター	2024/6/15
小橋 俊介、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	水溶性ユーロピウム(III)錯体の光物性の配位子構造依存性	第45回光化学若手の会, 静岡, 伊豆山研修センター	2024/6/15
木村 真優、吉岡 大祐、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	銅ドープ硫化亜鉛ナノ結晶の有機溶媒中でのフォトクロミズム	第45回光化学若手の会, 静岡, 伊豆山研修センター	2024/6/15
Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi	Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of perylenebisimide from Semiconductor Nanocrystals	the Colloidal Semiconductor Nanocrystals (GRS) Gordon Research Seminar	2024/6/29
Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi	Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of perylenebisimide from Semiconductor Nanocrystals	the Colloidal Semiconductor Nanocrystals (GRS) Gordon Research Seminar	2024/6/30
Yoichi Kobayashi, Yuzo Arima, Yoshinori Okayasu, Daisuke Yoshioka, Yuki Nagai	Multiphoton-driven Photocatalytic Defluorination of Persistent Perfluoroalkyl Substances and Polymers by Visible Light	Gordon Research Conference on Colloidal Semiconductor Nanocrystals (GRC)	2024/7/2
Daisuke Yoshioka, Yusuke Yoneda, I-Ya Chang, Hikaru Kuramochi, Hyeon-Deuk Kim, Yoichi Kobayashi	Quasi-Reversible Photoinduced Displacement of perylenebisimide from Semiconductor Nanocrystals	Gordon Research Conference on Colloidal Semiconductor Nanocrystals (GRC)	2024/7/4
Yuki Nakai, Yuki Nagai, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi	Photodping of Semiconductor Nanocrystals Controlled by Temperature-Responsive Supramolecular Gel	29th photolUPAC symposium on photochemistry	2024/7/16
Yuto Toyota, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Elucidation of the Photodecomposition Mechanism of Perfluoroalkyl Substances by Colloidal ZnS Nanocrystals	29th photolUPAC symposium on photochemistry	2024/7/16
Yuki Nakai, Yuki Nagai, Yoshinori Okayasu, Yoichi Kobayashi	Regulating the Photodoping of Semiconductor Nanocrystals by Supramolecular Gel	IPS-24/ICARP2024	2024/7/29
Ayuna Nishiyama, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Two-step photoreduction of anthraquinone derivatives in polysaccharide gels	IPS-24/ICARP2024	2024/7/29
Sota Tokuoka, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Photoinduced emission color change and ligand dependence of cadmium sulfide nanoplatelets under UV irradiation	IPS-24/ICARP2024	2024/7/30
Shunsuke Kobashi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Ligand Structure Dependence of Optical Properties on Water-Soluble Europium(III) β -Diketonate Complex Nanoparticles	IPS-24/ICARP2024	2024/7/30
Waka Matsuo, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Photoinduced Ligand Displacement in Zinc Sulfide Nanorods	IPS-24/ICARP2024	2024/7/30
Yoichi Kobayashi	Multiphoton-driven Photocatalytic Defluorination of Persistent Perfluoroalkyl Substances and Polymers by Visible Light	Nanospace 2024 ICNM in Thailand	2024/8/23
Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Photochromic Cu-doped ZnS Nanocrystals Dispersed in Organic Solvents	Nanospace 2024 ICNM in Thailand	2024/8/23
Shunsuke Kobashi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Effect of Ligand Strcuture on Optical Properties of Water-Soluble Eu(III) β -Diketonate Complex Nanoparticles	Nanospace 2024 ICNM in Thailand	2024/8/24
Daisuke Yoshioka, Chang I-Ya, Yoichi Kobayashi	Amplified Photoinduced Ligand Desorption of Semiconductor Nanocrystals by Core/shell Structures	2024年光化学討論会, 福岡, 九州大学 伊都キャンパス	2024/9/3
Shunsuke Kobashi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Ligand Structure Dependence of Optical Properties on Water-Soluble Europium(III) Complex Nanoparticles	2024年光化学討論会, 福岡, 九州大学 伊都キャンパス	2024/9/3
Sota Tokuoka, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Light-induced structural and optical changes of CdS nanoplatelets	2024年光化学討論会, 福岡, 九州大学 伊都キャンパス	2024/9/3
Mayu Kimura, Daisuke Yoshioka, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Control of photochromic reaction of Cu-doped ZnS nanocrystals	2024年光化学討論会, 福岡, 九州大学 伊都キャンパス	2024/9/4
松尾 和香、吉岡 大祐、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	硫化亜鉛ナノロッドにおける表面有機配位子の光脱離反応	2024年光化学討論会, 福岡, 九州大学 伊都キャンパス	2024/9/5
西山 步那、永井 邑樹、岡安 祥徳、小林 洋一	多糖類を用いたアントラキノン誘導体の光還元制御	第73回高分子討論会, 新潟, 新潟大学 五十嵐キャンパス	2024/9/25
中井 祐貴、永井 邑樹、岡安 祥徳、小林 洋一	超分子ゲルを用いた酸素制御に基づく半導体ナノ結晶のフォトクロミズム	第73回高分子討論会, 新潟, 新潟大学 五十嵐キャンパス	2024/9/26
金尾 周平、山口 真依、豊田 悠斗、岡安 祥徳、永井 邑樹、小林 洋一	酸化亜鉛ナノ結晶によるパーフルオロアルキル化合物の近紫外光分解	第47回フッ素化学討論会, 東京, 東京科学大学 すずかけ台キャンパス	2024/11/14
Shunsuke Kobashi, Yoshinori Okayasu, Yuki Nagai, Yoichi Kobayashi	Revealing the Origin ofEmission Quenching on Europium(III) β -Diketonate Complex Nanoparticles	37th International Microprocesses and Nanotechnology Conference	2024/11/14

生命有機化学研究室

〔五月女研究室〕



五月女 宜裕 教授

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。

著書・原著論文一覧（2024年4月～2025年3月）

原著論文

- 1

M. Ueda, S. Takahashi, J. Ishida, A. Yamagami, T. Nakano, F. Pünner, M. Akakabe, Y. Sohtome, A. J. Nagano, M. Sodeoka, M. Seki, "A Pyrazole Partially Induces Brassinosteroid-related Gene Expression, Leading to Salt Stress Sensitivity", *J. Plant Growth Regul.* 44, 868–878 (2025).
- 2

F. Pünner, Y. Sohtome, Y. Lyu, D. Hashizume, M. Akakabe, M. Yoshimura, Y. Yashiroda, M. Yoshida, M. Sodeoka,"Catalytic Aerobic Carboxygenation for the Construction of Vicinal Tetrasubstituted Centers: Application to the Synthesis of Hexasubstituted γ -Lactones", *Angew. Chem. Int. Ed.* 63, e202405876 (2024).

報道等

- 1

プレスリリース「空気中の酸素を用いる選択的合成 ―連続四置換炭素有する γ -ラク톤の合成―」(2024/6/26)
- 2

RIKEN Research Highlight "What goes up, must come down for complex organic synthesis: Rethinking the energetics of assembling complex molecules promises to make target molecular structures easier to access" (2024/10/3)

講演一覧（2024年4月～2025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	動的反応化学の新展開	第44回有機合成若手セミナー：明日の有機合成を担う人のために	2024/8/1
島津 忠広、五月女 宜裕	neo-PTMs プローブを用いたタンパク質翻訳後修飾の探索と理解	日本薬学会第145年会	2025/3/29

研究発表一覧（2024年4月～2025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
Yoshihiro Sohtome, Mikiko Sodeoka	Dynamic Catalytic Diastereoconvergent (3 + 2) Cycloaddition of alpha-Keto Ester Enolates with Isomerizable Nitrones	CHIRALITY-2024	2024/8/27

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、ギ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ャタリシス反応系の構築、メタノール・メチルアミン・ギ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。

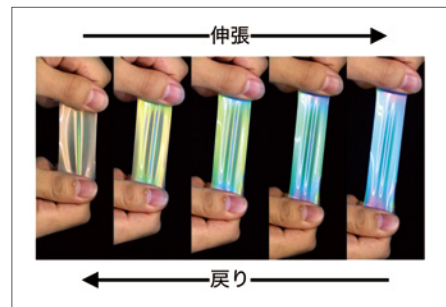
■ 研究テーマ

- (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。

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文	
1	Experimental and Theoretical Optical Characterization of a Relatively Simple Organic Molecule Incorporating Biphenyl, Methacrylate, Trimethylsilyl Acetylene, and Liquid Crystal, Amina A Abozeed, Ahmed F Al-Hossainy, Osamu Tsutsumi, Osama Younis, <i>Opt. Mater.</i> , 151, 115324 (2024); doi: 10.1016/j.optmat.2024.115324
2	Exploring the Multi-State Photoluminescence of a Thermally Stable and Liquid Crystalline Organic Molecule, Amina A Abozeed, Hussain Sami, Ahmed F Al-Hossainy, Osamu Tsutsumi, Osama Younis, <i>J. Luminescence</i> , 269, 120523 (2024); doi: 10.1016/j.jlumin.2024.120523
3	Tricolour Luminescence in Au(I) Complex Controlled by Polymorphism and Mechanical Stress, Andriani Furoida, Misato Daitani, Kohsuke Matsumoto, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, <i>Mater. Adv.</i> , (2024); doi: 10.1039/D4MA00314D
4	Unravelling the crystallization mechanism of trinuclear Au complexes through crystal size-dependent luminescence, Andriani Furoida, Urara Shiina, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, <i>Chem. Lett.</i> , upae121, (2024); doi: 10.1093/chemle/upae121
5	In-Plane Uniaxial Helical-Axis Alignment in Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Films Using Photogradient Polymerization, Yuki Shikata, Shohei Sugiyama, Kohsuke Matsumoto, Kyohei Hisano, Osamu Tsutsumi, <i>Small Struct.</i> , 2400458, (2024); doi: 10.1002/ssr.202400458
6	Organo Chalcogenone Triggered Luminescent Copper(I) Clusters for Light Emitting Application, Sabari Veerapathiran, Gopendra Muduli, Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Joginder Singh, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi, Ganesan Prabusankar, <i>Inorg. Chem.</i> , 63, 12708–12720 (2024); doi: 10.1021/acs.inorgchem.3c04637
7	Inorganic Nanorods Enable the Memorization of Photoinduced Microlens Arrays in Dye-Doped Liquid Crystals. Jose Carlos Mejia, Kyohei Hisano, Miho Aizawa, Kohsuke Matsumoto, Takanori Fukushima, Shoichi Kubo, Atsushi Shishido, ACS Appli. Mater. Interfaces, 16(50), 69881-69890 (2024); doi: 10.1021/acsmi.4c15591

その他

- 1 学会報告, 松本 浩輔, 液晶, 日本液晶学会, 2024

■ 総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 1 キラルネマチック液晶高分子微粒子の光学機能, 緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治, 月刊機能材料, 44, 9, 25–34 (2024)
- 2 変形回復特性を制御可能な多層液晶エラストマーの設計と光学ひずみセンサーへの応用, 久野 恭平, 木村 聖哉, 茂山 友樹, 穴戸 厚, 堤 治, 液晶, 28, 1, 78–85 (2024)
- 3 2024年の化学：注目の論文 "光架橋反応を利用した液晶相パターンニング～局所的な架橋反応により三つの状態が共存～", 松本 浩輔, 化学, 79, 11, 65–66 (2024)
- 4 キラルネマチック液晶のらせん軸配向制御による屈折率の精密制御, 四方 優輝, 松本 浩輔, 久野 恭平, 堤 治, 車載テクノロジー, 12, 52–58 (2025)

■ 講演一覧 (2024年4月～2025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, Yudai Fuwa, Mina Matsuda, Maki Ogata, Ryota Morimoto, Kohsuke Matsumoto	Mechano-Optical Response of Liquid-Crystal Elastomers and Their Application in Strain Sensors	The 7th International Conference on Material Strength and Applied Mechanics (MSAM 2024), Győr, Hungary	2024/7
Kohsuke Matsumoto, Kazuki Kawai, Tomoki Shigeyama, Osamu Tsutsumi	Controlled Molecular Orientation in Nematic Liquid Crystal Polymer Particles	SPIE Organic Photonics + Electronics, San Diego, USA	2024/8
Osamu Tsutsumi, Andriani Furoida, Arushi Rawat, Abhilash Sahu, Kohsuke Matsumoto	Supramolecular Interaction and Aggregation-Induced Emission in Liquid-Crystalline Gold(I) Complexes	The 6th International Conference on Aggregation-Induced Emission, Boston, USA	2024/8
Osamu Tsutsumi, Tomoki Shigeyama, Yuki Shikata, Tatsuya Ishibe, Kyohei Hisano, Kohsuke Matsumoto	Precise Control of Molecular Alignments in Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymers and Their Optical Properties	10th Japan-Italian Joint Workshop on Liquid Crystal (JILCW2024), フェニックス・シーガイア・リゾート シーガイアコンベンションセンター (宮崎)	2024/9
Osamu Tsutsumi, Tomoki Shigeyama, Yuki Shikata, Tatsuya Ishibe, Kyohei Hisano, Kohsuke Matsumoto	Engineering Molecular Aggregates: Science, Techniques, and Applications	IITHセミナー, Hyderabad, India	2024/9
Osamu Tsutsumi	How to Manipulate Molecules–The Science of Molecular Engineering	École Polytech Montpellierセミナー, Montpellier, France	2024/11
Osamu Tsutsumi, Abhilash Sahu, Tamon Nakao, Kenta Yamaguchi, Arushi Rawat, Kohsuke Matsumoto	Liquid Crystallinity and Luminescence Properties of Trinuclear Au(I) Complexes	Ganesan Prabusankar, The 12th Singapore International Chemistry Conference, Singapore	2024/12

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
細川 珠実, 茂山 友樹, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶高分子微粒子による全方位円偏光発光	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
四方 優輝, 杉山 翔平, 柳原 真樹, 松本 浩輔, 堤 治	傾斜光重合を用いたキラル液晶高分子のらせん軸配向制御	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
緒方 真希, 森本 涼太, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶高分子微粒子の配向変化を利用するひずみセンシング	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
松本 浩輔, 河合 一輝, 茂山 友樹, 堤 治	キラル液晶高分子微粒子の材料物性に対する架橋の効果	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
松本 浩輔, 松田 美奈, 堤 治	切り紙構造を導入したキラル液晶エラストマーの鋭敏な構造色変化	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
石部 達也, 四方 優輝, 松本 浩輔, 堤 治	傾斜光重合によりキラルネマチック液晶フィルムに形成される反射色グラデーション	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
森本 涼太, 緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶エラストマーフィルムを用いたひずみセンシング	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
野村 慧, 茂山 友樹, 松本 浩輔, 堤 治	無機コアをもつコアシェル型液晶高分子微粒子の創製	第73回高分子学会年次大会, 仙台国際センター (宮城)	2024/6
Arushi Rawat, Siddhant Kumar, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Temporal Dynamics of Multiple Luminescence from Gold(I) N -Heterocyclic Complex in Condensed Phases	45th International Conference of Coordination Chemistry, Fort Collins, USA	2024/8
Yuki Shikata, Shohei Sugiyama, Maki Yanagihara, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Controlling Uniaxial Alignment of Helical Axis in Chiral Liquid-crystalline Polymer by Photo-gradient Polymerization	10th Japan-Italian Joint Workshop on Liquid Crystal (JILCW2024), フェニックス・シーガイア・リゾート シーガイアコンベンションセンター (宮崎)	2024/9
Tatsuya Ishibe, Yuki Shikata, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Formation of Reflection Color Patterns in Liquid Crystalline Polymers via Photo-gradient Polymerization	10th Japan-Italian Joint Workshop on Liquid Crystal (JILCW2024), フェニックス・シーガイア・リゾート シーガイアコンベンションセンター (宮崎)	2024/9
Maki Ogata, Ryota Morimoto, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Pressure Sensing with High Spatial Resolution through Chiral-Nematic Liquid Crystal Polymer Particles	10th Japan-Italian Joint Workshop on Liquid Crystal (JILCW2024), フェニックス・シーガイア・リゾート シーガイアコンベンションセンター (宮崎)	2024/9
Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Effects of Alkyl Chain Length on Photophysical Properties of Liquid-Crystalline Gold (I) N-Heterocyclic Carbene Complexes	10th Japan-Italian Joint Workshop on Liquid Crystal (JILCW2024), フェニックス・シーガイア・リゾート シーガイアコンベンションセンター (宮崎)	2024/9
大谷 鎌三郎, 松本 浩輔, 堤 治	分岐アルキル鎖を導入した棒状金錯体の液晶性と発光挙動	2024年日本液晶学会討論会, 富山大学五福キャンパス (富山)	2024/9
四方 優輝, 松本 浩輔, 堤 治	傾斜光重合で誘起された高分子濃度勾配によるキラル液晶のらせん軸配向	2024年日本液晶学会討論会, 富山大学五福キャンパス (富山)	2024/9

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
森本 涼太, 緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶エラストマーの圧縮変形に伴う分子配向変化	2024年日本液晶学会討論会, 富山大学五福キャンパス (富山)	2024/9
緒方 真希, 森本 涼太, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶高分子微粒子のメカノオプティカル機能解析	2024年日本液晶学会討論会, 富山大学五福キャンパス (富山)	2024/9
石部 達也, 四方 優輝, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶モノマーの傾斜光重合による異方的分子拡散とらせんピッチグラデーション形成	2024年日本液晶学会討論会, 富山大学五福キャンパス (富山)	2024/9
細川 珠実, 松本 浩輔, 堤 治	円偏光発光を示すキラルネマチック液晶高分子微粒子	024年日本液晶学会討論会, 富山大学五福キャンパス (富山)	2024/9
Abhilash Sahu, Tamon Nakao, Kohsuke Mastumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Room-Temperature Liquid-Crystallinity of Phosphorescent Trinuclear Gold(I) Complexes with Long Branched Alkyl Chains	2024年日本液晶学会討論会・液晶交流会, University of Toyama (Gofuku Campus)	2024/9
Renzaburo Otani, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Luminescent Properties of Liquid-Crystalline Gold(I) Complexes with Rod-Like Molecular Structures Containing Branched Alkyl Chains	錯体化学会 第74回討論会, 岐阜大学・長良川国際会議場 (岐阜)	2024/9
山岡 枝友, 松本 浩輔, 堤 治	エチレングリコール鎖を導入した環状三核金(Ⅰ)錯体の液晶性と発光挙動	錯体化学会 第74回討論会, 岐阜大学・長良川国際会議場 (岐阜)	2024/9
Abhilash Sahu, Kohsuke Mastumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Effect of Alkyl Chain Length on the Thermal and Photophysical Properties of Liquid-Crystalline Trinuclear Gold(I) Complexes	The 74th Conference of Japan Society of Coordination Chemistry, Gifu University, Nagarakawa Convention Center	2024/9
森本 陽菜, Arushi Rawat, 松本 浩輔, 堤 治	N-ヘテロ環状カルベン配位子を導入した金アセチリド錯体の凝集相における発光挙動	錯体化学会 第74回討論会, 岐阜大学・長良川国際会議場	2024/9
Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, and Osamu Tsutsumi	Controlling Aggregated Structures for Time-Dependent Dual Phosphorescence and Polymorphic Luminescence in Gold(I) N-Heterocyclic Carbene Complexes	錯体化学会 第74回討論会, 岐阜大学・長良川国際会議場	2024/9
森本 涼太, 緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶エラストマーを用いた圧縮変形センシング	第73回高分子討論会, 新潟大学五十嵐キャンパス (新潟)	2024/9
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面内反射色グラデーション	第73回高分子討論会, 新潟大学五十嵐キャンパス (新潟)	2024/9
松本 浩輔, 北岡 陸, 落合 紘也, 堤 治	主鎖型キラルネマチック液晶エラストマーフィルム の光学特性	第73回高分子討論会, 新潟大学五十嵐キャンパス (新潟)	2024/9
四方 優輝, 松本 浩輔, 堤 治	傾斜光重合によるキラル液晶高分子の面内らせん配向制御	第73回高分子討論会, 新潟大学五十嵐キャンパス (新潟)	2024/9
緒方 真希, 森本 涼太, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶高分子のフレキシブルセンサーへの応用	第73回高分子討論会, 新潟大学五十嵐キャンパス	2024/9
野村 慧, 松本 浩輔, 堤 治	無機微粒子をコアとしたコアシェル型液晶高分子微粒子の創製	第73回高分子討論会, 新潟大学五十嵐キャンパス (新潟)	2024/9
大谷 鎌三郎, 松本 浩輔, 堤 治	分岐鎖を導入した液晶性棒状金錯体の発光挙動	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
森本 陽菜, Arushi Rawat, 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凝集誘起発光	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
森本 涼太, 緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶エラストマーを用いた圧縮ひずみの光学センシング	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
緒方 真希, 森本 涼太, 松本 浩輔, 堤 治	力学ひずみによるキラルネマチック液晶高分子の光学特性変化	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
山岡 枝友, 松本 浩輔, 堤 治	エチレングリコール鎖をもつ液晶性三核金錯体の発光挙動	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
四方 優輝, 松本 浩輔, 堤 治	キラル液晶モノマーの傾斜光重合により自発形成されるらせん軸の面内一軸配向	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
石部 達也, 四方 優輝, 松本 浩輔, 堤 治	傾斜光重合過程の分子拡散が誘起する面内反射色グラデーション	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
Abhilash Sahu, Kohsuke Mastumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Liquid-Crystalline Behavior of Luminescent Trinuclear Gold(I) Complexes with Branched Alkyl Chains	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, and Osamu Tsutsumi	Dual Phosphorescence in Crystals of Gold(I) Complex with Flexible Chains	第14回CSJ化学フェスタ2024, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
野村 慧, 松本 浩輔, 堤 治	金ナノ粒子をコアにもつコアシェル型液晶高分子微粒子の創製	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
細川 珠実, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶を用いた視野角依存性のない円偏光発光	第14回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀 (東京)	2024/10
Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Dual Color Phosphorescence and Polymorphic Luminescence of Gold(I) Complex Through Control of Aggregated Structures	Singapore International Chemistry Conference, Singapore, Singapore	2024/12
森本 涼太, 緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治	キラルネマチック液晶エラストマーの圧縮変形挙動	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
森本 陽菜, Arushi Rawat, 松本浩輔, 堤 治	N-ヘテロ環状カルベン金錯体の凝集誘起発光におけるアセチリド配位子の効果	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
北脇 未紗, 松本 浩輔, 堤 治	キラル部位を導入した環状三核金(I)錯体の液晶性と発光挙動	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
野村 慧, 松本 浩輔, 堤 治	シード分散重合による金ナノ粒子導入液晶高分子微粒子の創製	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
溝端 萌, 松本 浩輔, 堤 治	エチレンオキソド鎖を導入した棒状金錯体の合成と発光挙動評価	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
緒方 真希, 松本 浩輔, 堤 治	キラル液晶高分子微粒子のひずみセンシング材料としての応用	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
Arushi Rawat, Kumar Siddhant, Kohsuke Matsumoto, Ganesan Prabusankar, Osamu Tsutsumi	Dual-Mode Phosphorescence in Gold(I) Complexes with Monosubstituted N-Heterocyclic Carbene Ligands	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
山岡 枝友, 松本 浩輔, 堤 治	柔軟側鎖の構造が環状三核金(I)錯体の液晶性と発光挙動に及ぼす影響	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
森本 陽菜, Arushi Rawat, 松本 浩輔, 堤 治	N-ヘテロ環状カルベン金錯体の凝集誘起発光におけるアセチリド配位子の効果	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
Yuki Shikata, Kohsuke Matsumoto, Osamu Tsutsumi	Controlling In-Plane Helical-Axis Alignment in Chiral Liquid Crystals via Polymer Concentration Gradient Formed by Photogradient Polymerization	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3
松本 浩輔, 中村 蒼, 堤 治	機械学習を用いたキラルドーパントのらせん誘起力予測	日本化学会第105回春季年会, 関西大学 (千里山キャンパス)	2025/3

■ 特許 (2024年4月～2025年3月)

氏名	出願番号	出願年月日	出願人	発明者	特許名
堤 治, 久野 恭平, 杉山 翔平, 柳原 真樹	特許第7513290	2024/7/1	学校法人立命館	堤 治, 久野 恭平, 杉山 翔平, 柳原 真樹	液晶素子および液晶素子の製造方法

レーザー光化学研究室

[長澤研究室]



長澤 裕 教授 小島 理沙 特任助教

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) 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。
- (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) 光合成のような生体内化学反応は、蛋白質という特殊な環境の中で起こる。蛋白質がどのように動き、どのような反応場を提供しているのか、超短パルスレーザーによる時間分解分光で解明していく。
- (5) 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。
- (6) 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。



著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Kazutoshi Tani, Kenji V. P. Nagashima, Risa Kojima, Masaharu Kondo, Ryo Kanno, Issei Satoh, Mai Kawakami, Naho Hiwatashi, Kazuna Nakata, Sakiko Nagashima, Kazuhito Inoue, Yugo Isawa, Ryoga Morishita, Shinichi Takaichi, Endang R. Purba, Malgorzata Hall, Long-Jiang Yu, Michael T. Madigan, Akira Mizoguchi, Bruno M. Humbel, Yukihiro Kimura, Yutaka Nagasawa, Takehisa Dewa & Zheng-Yu Wang-Otomo, "A distinct double-ring LH1-LH2 photocomplex from an extremophilic phototroph", *Nature Communications*, 16, 1410 (2025).

総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 1 長澤 裕, 石川 宙, 「糖ガラス中で凍結する分子運動の分光学的観測」, 低温生物工学会誌, 70(2), 41-48 (2024).
- 2 長澤 裕, 「バイオハイブリッド光合成アンテナにおけるエネルギー移動の過渡吸収スペクトル測定」, 高分子, 73, 271-272 (2024).
- 3 長澤 裕, 寺本 高啓, 「インジゴ色素の光化学反応：光異性化とプロトン移動のダイナミクス」, 光化学, 55(1), 17-24 (2024).

講演一覧 (2024年4月～2025年3月)

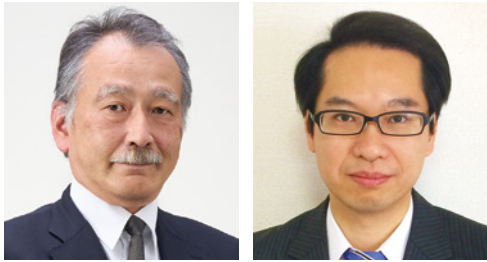
発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
長澤 裕	インジゴ色素の光化学反応：光異性化とプロトン移動のダイナミクス	JSTさがけ「光エネルギーと物質返還」第19回領域会議	2024/12/6

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
平川 正斗, 石川 宙, 近藤 政晴, 米田 勇祐, 小島 理沙, 長澤 裕, 出羽 毅久	光収穫系複合体(LH2)のB800欠損株の作成：蛍光色素からのB800/B850へのエネルギー移動経路の考察	第31回「光合成セミナー2024」	2024/6/29
小島 理沙, Kevin E. Redding, 長澤 裕, 小澄 大輔, 大岡 宏造	ヘリオバクテリア由来pshX欠失反応中心における色素間励起エネルギー移動の解析	第31回「光合成セミナー2024」	2024/6/29
森下 凌雅, 鬼頭 征也, 近藤政晴, 石川 宙, 吉田 礼央奈, 伊澤 有悟, 小島 理沙, 長澤 裕, 出羽毅久	光収穫系複合体(LH2)のC末端領域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	第31回「光合成セミナー2024」	2024/6/29
森下 凌雅, 鬼頭 征也, 近藤政晴, 出羽 毅久, 石川 宙, 吉田 礼央奈, 伊澤 有悟, 小島 理沙, 長澤 裕	光収穫系複合体(LH2)のB850色素集合系と人工色素間での超高速エネルギー移動系の構築	34回バイオ・高分子シンポジウム	2024/8/1
石川 宙, 鄭井 孝行, 松中 由有, 鬼頭 征也, 森下 凌雅, 米田 勇祐, 近藤 政晴, 出羽 毅久, 小島 理沙, 長澤 裕	C末端領域(Q15)に蛍光色素を導入したLH2の特異な励起エネルギー移動ダイナミクス	2024年光化学討論会	2024/9/5
吉田 礼央奈, 鄭井 孝行, 清水 優輝, 石川 宙, 松中 由有, 伊澤 有悟, 小島 理沙, 長澤 裕	ヘミインジゴ誘導体の溶媒媒介励起状態プロトン移動	2024年光化学討論会	2024/9/3
鄭井 孝行, 東 岳斗, 木原 優, 石川 宙, 小島 理沙, 寺本 高啓, 長澤 裕	ヘミインジゴ誘導体のE-Z光異性化ダイナミクスの溶媒依存性	2024年光化学討論会	2024/9/3
伊澤 有悟, 松中 由有, 鄭井 孝行, 石川 宙, 長澤 裕	非対称スピロピランSBP-β-APが示す光開環反応の励起波長依存性	2024年光化学討論会	2024/9/3
清水 優輝, 鄭井 孝行, 吉田 礼央奈, 石川 宙, 松中 由有, 伊澤 有悟, 小島 理沙, 長澤 裕	N,N'-ジアシルインジゴ誘導体における芳香族置換基が光異性化反応に及ぼす影響	2024年光化学討論会	2024/9/3
鄭井 孝行, 清水 優輝, 石川 宙, 吉田 礼央奈, 松中 由有, 伊澤 有悟, 寺本 高啓, 小島 理沙, 長澤 裕	N,N'-ジアシルインジゴの光異性化に対する置換基効果	第18回分子科学討論会2024	2024/9/21
石川 宙, 吉田 礼央奈, 鄭井 孝行, 松中 由有, 森下 凌雅, 米田 勇祐, 近藤 政晴, 出羽 毅久, 小島 理沙, 長澤 裕	C末端付近に蛍光色素を導入したバイオハイブリッドLH2のエネルギー移動ダイナミクス	第18回分子科学討論会2024	2024/9/21
吉田 礼央奈, 鄭井 孝行, 清水 優輝, 松中 由有, 石川 宙, 伊澤 有悟, 小島 理沙, 長澤 裕	E-Z光異性化を起こさないヘミインジゴ誘導体の溶媒媒介分子内プロトン移動の可能性	第14回 CSJ化学フェスタ2024	2024/10/22
清水 優輝, 鄭井 孝行, 吉田 礼央奈, 石川 宙, 松中 由有, 伊澤 有悟, 小島 理沙, 長澤 裕	大きな芳香族置換基がインジゴ誘導体のtrans-cis 光異性化におよぼす影響	第14回 CSJ化学フェスタ2024	2024/10/23
鄭井 孝行, 清水 優輝, 吉田 礼央奈, 石川 宙, 伊澤 有悟, 松中 由有, 小島 理沙, 長澤 裕	N,N'-ジアシルインジゴ類のtrans-cis 光異性化励起状態ダイナミクス	第14回 CSJ化学フェスタ2024	2024/10/23
石川 宙, 鄭井 孝行, 松中 由有, 鬼頭 征也, 森下 凌雅, 米田 勇祐, 近藤 政晴, 出羽 毅久, 小島 理沙, 長澤 裕	C末端領域(Q15)に蛍光色素を導入したLH2の特異な励起エネルギー移動ダイナミクス	第14回 CSJ化学フェスタ2024	2024/10/23
森下 凌雅, 鬼頭 征也, 近藤政晴, 石川 宙, 吉田 礼央奈, 伊澤 有悟, 山本 哲也, 小島 理沙, 長澤 裕, 出羽 毅久	光収穫系複合体(LH2)の B850 色素集合系と蛍光色素間での超高速エネルギー移動系の構築と評価	第55回 中部化学関係学会協会支部連合秋季大会	2024/11/2
岡崎 恵達, 大野田 蓮, 鄭井 孝行, 吉田 礼央奈, 石川 宙, 松中 由有, 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光異性化ダイナミクス	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
高瀬 健斗, 松中 由有, 伊澤 有悟, 鄭井 孝行, 石川 宙, 清水 優輝, 吉田 礼央奈, 髭野 友香, 長澤 裕	C ₂ 対称および非対称なスピロピラン誘導体の光開環反応の励起波長依存性	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
小牧 芽生, 鄭井 孝行, 吉田 礼央奈, 石川 宙, 松中 由有, 清水 優輝, 伊澤 有悟, 岡崎 恵達, 長澤 裕	モノチオインジゴの光化学特性	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
吉田 礼央奈, 鄭井 孝行, 清水 優輝, 松中 由有, 石川 宙, 伊澤 有悟, 長澤 裕	分子内水素結合を有するZ-ピリジンヘミインジゴの励起状態ダイナミクス	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
野村 悠登, 清水 優輝, 伊澤 有悟, 吉田 礼央奈, 鄭井 孝行, 石川 宙, 松中 由有, 長澤 裕	N,N'-ジアシルインジゴ誘導体の光異性化ダイナミクス	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
伊澤 有悟, 松中 由有, 鄭井 孝行, 吉田 礼央奈, 清水 優輝, 長澤 裕	励起波長依存性を示す非対称スピロピランSBP-β-APの光開環反応	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
髭野 友香, 伊澤 有悟, 松中 由有, 三村 遼, 石川 宙, 鄭井 孝行, 清水 優輝, 吉田 礼央奈, 高瀬 健斗, 長澤 裕	スピロピラン誘導体による金属イオンとの過渡的キレート錯体の形成	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
池上 裕人, 鄭井 孝行, 石川 宙, 松中 由有, 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励起ダイナミクスおよび光反応性の解明	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
関 晃太郎, 清水 優輝, 真田 貴行, 長澤 裕	9,9'-bianthrylのゲル状包摂化合物の光物性	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27
友行 陸, 石川 宙, 松中 由有, 鄭井 孝行, 伊澤 有悟, 清水 優輝, 吉田 礼央奈, 長澤 裕, 小島 理沙	インジゴカーミンの溶媒補助型光励起プロトン移動の超高速ダイナミクス	日本化学会 第105春季年会 (2025)	2025/3/27

有機材料化学研究室

〔花崎研究室〕



花崎 知則 教授 金子 光佑 任期制講師

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（2024年4月～2025年3月）

著書

- Kosuke Kaneko, Hiromasa Yamamoto, Satoru Yoshida, Tomonori Hanasaki, and Kazuo Akagi, "Circularly Polarized Luminescence of Helical Network Polymers Synthesized in Chiral Liquid Crystals (Chapter 16)", In *Chiral Luminescence: From Molecules to Materials and Devices* (Eds. Kazuo Akagi), Wiley-VCH, pp. 355-379 (2024).

原著論文

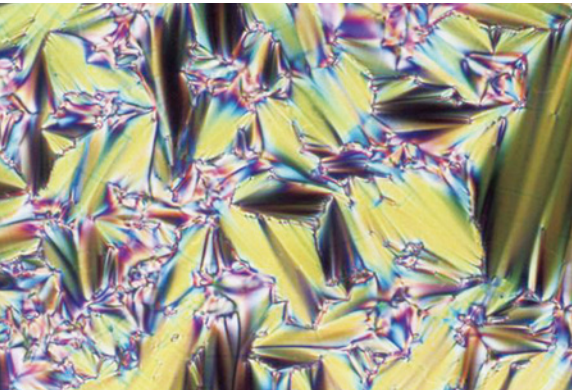
- Seika Suzuki, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Motohiro Shizuma, Yoshitane Imai, "Circularly Polarized Luminescence Switching of Chiral Perylene Diimide-Doped Nematic Liquid Crystal Using DC Electric Field", *ChemPhotoChem*, 8(4), e202300224(7 pages) (2024).
- Hiromasa Yamamoto, Takuya Inagaki, Jinwoo Park, Satoru Yoshida, Kosuke Kaneko, Tomonori Hanasaki, Kazuo Akagi, "Helical Network Polymers Serving as Chiral Templates for Asymmetric Photo-Crosslink Polymerizations", *Macromolecules*, 57(24), 11386 – 11394(2024).

総説・解説等一覧（2024年4月～2025年3月）

- 金子 光佑、花崎 知則、「外部刺激応答性の3D液晶エラストマー ―変幻自在の液晶エラストマー―」, *化学*, 79(4), 74-75 (2024).

研究発表一覧（2024年4月～2025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
鈴木 太哉、鈴木 聖香、金子 光佑、花崎 知則、 静間 基博、今井 喜胤	円偏光スイッチング特性を有するベリレンジイミド液晶材料の開発	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム	2024/6/1
来守谷 亮、山本 大誠、稲垣 拓也、藤田 悠希、 金子 光佑、花崎 知則、赤木 和夫	ヘリカルネットワークポリマーをテンプレートとする光架橋重合と円偏光発光性ポリマーの合成	第73回高分子学会年次大会	2024/6/5
澤田 瑞穂、金子 光佑、金子 喜三好、鷲家 洋彦、 花崎 知則	二周波駆動液晶を用いた主鎖型液晶エラストマーの合成とその力学特性	第70回高分子研究発表会（神戸）	2024/7/12
大島 翼、藤田 映理、金子 光佑、測上 清実、 花崎 知則	両親媒性ブロック共重合体の合成とその懸濁重合における高分子微粒子への合一阻止効果	化学工学会第55回秋季大会	2024/9/12
鈴木 太哉、鈴木 聖香、金子 光佑、花崎 知則、 静間 基博、今井 喜胤	円偏光スイッチング特性を有するベリレンジイミド液晶材料の開発	第34回基礎有機化学討論会	2024/9/12
山本 大誠、吉田 悟、金子 光佑、花崎 知則、 赤木 和夫	キラル液晶場でのヘリカルネットワークポリマーの合成と円偏光発光の非対称性因子の評価	2024年日本液晶学会討論会	2024/9/13
藤田 悠希、堀江 慶太、金子 光佑、花崎 知則、 赤木 和夫	温度依存性のらせん誘起力を有するキラルドーバントを用いたキラルネマチック液晶場での選択反射波長と誘起円偏光発光波長の制御	2024年日本液晶学会討論会	2024/9/13
金子 光佑、田中 峻馬、金子 喜三好、測上 清実、 花崎 知則	フローフォーカシングデバイスを用いた球状液晶エラストマーの作製と電場印加下における形状変化	第73回高分子討論会	2024/9/26
Kazuki Furuse, Kosuke Kaneko, KINJI ASAKA and Tomonori Hanasaki	Electrorheological properties of PVC gels with different plasticizer concentrations	The 95th Annual Meeting of The Society of Rheology (SoR 95th)	2024/10/17
藤田 悠希、堀江 慶太、金子 光佑、花崎 知則、 赤木 和夫	キラルネマチック液晶の選択反射を利用したフルオレン誘導体のフルカラー円偏光発光の発現	第14回CSJ化学フェスタ2024	2024/10/24
鈴木 太哉、金子 光佑、花崎 知則、静間 基博、 今井 喜胤	ベリレンジイミド液晶材料の電場円偏光発光(ECPL)特性	第51回有機典型元素化学討論会	2024/12/6
寺久保 和希、岩崎 寛、秋山 穂乃佳、金子 光佑、 花崎 知則、今井 喜胤	π 共役系発光体をドーブしたキラル液晶発光材料の開発	日本化学会第105春季年会（2025）	2025/3/26
秋山 穂乃佳、鈴木 太哉、金子 光佑、花崎 知則、 静間 基博、今井 喜胤	拡張 π 電子系ベリレンジイミド液晶材料の電場誘起円偏光発光(ECPL)	日本化学会第105春季年会（2025）	2025/3/28
山下 雄大、寺久保 和希、鈴木 太哉、金子 光佑、 花崎 知則、静間 基博、今井 喜胤	光学活性ベリレンジイミド液晶材料における電場誘起円偏光発光(ECPL)特性	日本化学会第105春季年会（2025）	2025/3/28
鈴木 太哉、金子 光佑、花崎 知則、静間 基博、 今井 喜胤	ベリレンジイミド液晶材料の電場誘起円偏光発光(ECPL)スイッチング	日本化学会第105春季年会（2025）	2025/3/28



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

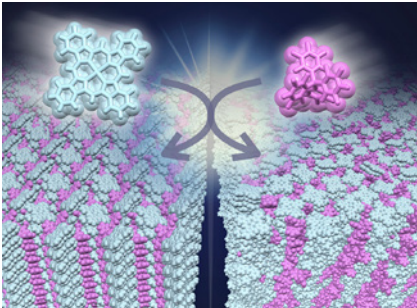


松川 裕太 助教(研究教員)

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(2024年4月~2025年3月)

著書

- 1 山角 和久・前田 大光「静電反発を克服した同種荷電 π 電子系の積層による半導体特性の発現」有機半導体の開発と最新動向 CMC, Ch.4, 39~46 (2024)

原著論文

- Ishikawa, S.; Yamasumi, K.; Sugiura, S.; Sato, S.; Watanabe, G.; Koo, Y. H.; Seki, S.; Bando, Y.; Haketa, Y.; Shinokubo, H.; Maeda, H., "Norcorroles as antiaromatic π -electronic systems that form dimension-controlled assemblies", *Chem. Sci.*, RSC, 15 (20), 7603~7609 (2024)
- Kugizaki, R.; Haketa, Y.; Kamada, K.; Maeda, H., "Ion-Pairing Assemblies of Anion-Responsive π -Electronic Systems That Have Noncovalently Assisted Expanded Planar Region", *Chem. Eur. J.*, Wiley, 30 (49), e202401932 (2024) [An invited paper for the Virtual Collection - Noncovalent Interactions (ICNI-III)] [Selected as an Inside Cover]
- Li, D.; Silveira, O. J.; Matsuda, T.; Hayashi, H.; Maeda, H.; Foster, A. S.; Kawai, S., "On-surface Synthesis of Triaza[5]triangulene through Cyclodehydrogenation and its Magnetism", *Angew. Chem. Int. Ed.*, Wiley, 63 (45), e202411893 (2024)
- Haketa, Y.; Matsuda, T.; Maeda, H., "Anion-dependent ion-pairing assemblies of triazatriangulene cation that interferes with stacking structures", *Bellstein J. Org. Chem.*, 20, 2567~2576 (2024) [An invited paper for a special issue on "Emerging directions in supramolecular chemistry"]
- Haketa, Y.; Kawami, M.; Ota, W.; Sato, T.; Maeda, H., "Ion-pairing assemblies of anion-responsive helical Pt^{II} complexes", *Org. Chem. Front.*, RSC, 11 (23), 6651~6659 (2024)
- Maruyama, Y.; Harano, K.; Kanai, H.; Ishida, Y.; Tanaka, H.; Sugiura, S.; Maeda, H., "Ion-Pairing Chromonic Liquid Crystals via Alternately Stacked Assembly of Amphiphilic Charged π -Electronic Systems", *Angew. Chem. Int. Ed.*, Wiley, 64 (3), e202415135 (2025) [Press Release]
- Horita, H.; Okano, H.; Kikkawa, Y.; Haketa, Y.; Maeda, H., "Anion-Responsive π -Conjugated Macrocycles That Form Ordered Structures", *Chem. Asian J.*, Wiley, 20 (8), e202401461 (2025) [An invited paper for Special Collection in Memory of Professor Masahiko Iyoda]
- Maeda, H.; Hiraishi, N.; Haketa, Y.; Kobayashi, Y.; Ishibashi, Y.; Asahi, T.; Yasuda, N., "Zwitterionic π -electronic system based on porphyrin Au^{III} complex", *J. Porphyrins Phthalocyanines*, World Scientific, 29 (01n02), 206~212 (2025) [An invited paper for the special issue on the occasion of the 80th birthday of Professor Karl M. Kadish]
- Haketa, Y.; Nakajima, R.; Maruyama, Y.; Tanaka, H.; Choi, W.; Seki, S.; Sato, S.; Baba, H.; Ishii, Y.; Watanabe, G.; Bulgarevich, K.; Takimiya, K.; Deguchi, K.; Ohki, S.; Hashi, K.; Nakanishi, T.; Ishibashi, Y.; Asahi, T.; Ohta, K.; Maeda, H., "Electrically conductive charge-segregated pseudo-polymorphs comprising highly planar expanded π -electronic cation", *Chem. Sci.*, RSC, 16 (12), 4998~5006 (2025) [Selected as an Inside Cover] [Press Release]
- Yamasumi, K.; Horita, H.; Haketa, Y.; Seki, S.; Bulgarevich, K.; Takimiya, K.; Shimogawa, H.; Maeda, H., "Charge-Segregated Ion-Pairing Assemblies Comprising Dipolar π -Electronic Cations", *Chem. Eur. J.*, Wiley, 31 (19), e202404781 (2025) [An invited paper for the Special Collection Special Collection: Creation of New Supramolecular Matter]

総説・解説等一覧(2024年4月~2025年3月)

- 羽毛田 洋平・前田 大光,「荷電 π 電子系の規則配列による機能創出」高分子(高分子科学最近の進歩), 73(5), 211~215 (2024)
- Ariga, K.; Maeda, H.; Baudron, S.; Chen, Y., "Introduction to RSC Advances themed collection on Nanoarchitectonics Advances: Bridge over Nanotechnology and Materials Science", *RSC Adv.*, RSC, 14 (32), 22799~22800 (2024)

講演一覧(2024年4月~2025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	荷電 π 電子系の超分子化学: イオンペアリング集合化による電子・光機能の開拓	第3回構造有機Miraiセミナー, 札幌・定山溪ビューホテル	2024/5/23
Maeda, H.	Charged Porphyrins That Form Electronically Functional Ion Pairs and Assemblies via $^i\pi\text{--}^j\pi$ Interactions	245th ECS meeting, アメリカ合衆国・サンフランシスコ	2024/5/26
Maeda, H.	Electronically Functional Ion Pairs and Assemblies via $^i\pi\text{--}^j\pi$ Interactions between Charged π -Electronic Systems	3rd International Conferences on Noncovalent Interactions (ICNI2024), セルビア・ベオグラード	2024/6/17
Maeda, H.	Charged Porphyrins That Form Electronically Functional Ion Pairs and Assemblies via $^i\pi\text{--}^j\pi$ Interactions	13th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-13), アメリカ合衆国・ナイアガラフォールズ・バッファロー	2024/6/23
前田 大光	荷電 π 電子系イオンペアリングによる電子・光機能の開拓	2024年未来物質開拓シンポジウム, 相模原・北里大学	2024/7/6
Maeda, H.	π -Electronic Ion-Pairing Assemblies via $^i\pi\text{--}^j\pi$ Interactions	12th Singapore International Chemistry Conference (SICC-12), シンガポール	2024/12/9
前田 大光	荷電 π 電子系のイオンペアリングによる電子・光機能の開拓	第13回フッ素化学若手の会, 那覇・那覇文化芸術劇場 なはーと	2024/12/18
Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly through $^i\pi\text{--}^j\pi$ Interactions for Functional Materials	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Maruyama, Y.; Maeda, H.	Lyotropic Liquid Crystals via Amphiphilic Charge-by-Charge Assembly	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
前田 大光	荷電 π 電子系のイオンペア形成と集合化	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26

研究発表一覧(2024年4月~2025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
藤田 雅輝, 前田 大光	ヘテロポルフィリンカチオンの電子状態の変調と集合化	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
丸山 優斗, 原野 幸治, 金井 遼人, 石田 康博, 前田 大光	両親媒性 π 電子系イオンペアの電荷積層型集合化によるリोटロピック液晶の創製	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
横山 未結, 前田 大光	ポルフィリンを基盤とした活性化 π 電子系アニオンのイオンペア集合化	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
井上 朋香, 羽毛田 洋平, 前田 大光	アニオン会合部位を有する直交型 π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
大峯 貴太郎, 羽毛田 洋平, 前田 大光	電子不足な π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
小林 大斗, 前田 大光	イオンペア形成によって電子物性の変調可能な交差共役架橋 π 電子系アニオンの合成	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
関 翔太, 羽毛田 洋平, 前田 大光	メゾオキソポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
田嶋 通大, 羽毛田 洋平, 前田 大光	アザポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
三山 慎太郎, 羽毛田 洋平, 前田 大光	π 拡張型ポルフィリンAu ^{III} 錯体を基盤とした π 電子系イオンペアの合成	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
木下 智和, 羽毛田 洋平, 前田 大光, 福原 学	三脚型アニオンレセプター"分子フラワー"の感圧応答性および分子認識能	第21回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム, 京都・京都大学	2024/6/1
小林 大斗, 前田 大光	イオンペア形成によって電子特性の変調可能な交差共役架橋 π 電子系アニオンの合成	第44回有機合成若手セミナー, 大阪・大阪公立大学	2024/8/1
Fujita, M.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Heteroporphyrin-Based Cations with Modulated Electronic States	20th International Symposium of Novel Aromatic Compounds (ISNA-20), カナダ・トロント	2024/8/11

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
Maruyama, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assemblies Based on Amphiphilic Porphyrin Au ^{III} Complexes	20th International Symposium of Novel Aromatic Compounds (ISNA-20), カナダ・トロント	2024/8/11
Yokoyama, M.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Porphyrin-Based Activated π -Electronic Anions	20th International Symposium of Novel Aromatic Compounds (ISNA-20), カナダ・トロント	2024/8/11
藤田 雅輝、前田 大光	電子状態を変調したヘテロポルフィリンカチオンの規則配列化	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
丸山 優斗、原野 幸治、金井 逸人、石田 康博、前田 大光	両親媒性荷電 π 電子系電荷積層型集合化によるリオトロピック液晶の創製	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
横山 未結、前田 大光	電子活性を変調したポルフィリンアニオンからなる π 電子系イオンペア集合化	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
井上 朋香、羽毛田 洋平、前田 大光	アニオン会合部位を有する直交型 π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
大峯 貴太郎、羽毛田 洋平、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34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター,	2024/9/11
小林 大斗、前田 大光	イオンペア形成によって電子特性の変調可能な交差共役架橋 π 電子系アニオンの合成	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
関 翔太、羽毛田 洋平、前田 大光	メゾオキソポルフィリンAu ^{III} 錯体：電子受容性 π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
田嶋 通大、羽毛田 洋平、前田 大光	アザポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
三山 慎太郎、羽毛田 洋平、前田 大光	π 拡張型ポルフィリンAu ^{III} 錯体を基盤とした π 電子系イオンペアの合成	第34回基礎有機化学討論会, 札幌・札幌コンベンションセンター	2024/9/11
Maeda, H.	π -Electronic Ion Pairs for Stacked Assemblies and Functional Materials	Italy-Japan CNR(SCITEC)-UNIMI Symposium on Condensed Conjugation, イタリア・ミラノ	2024/10/10
Maeda, H.	π -Electronic Ion Pairs for Stacked Assemblies and Functional Materials	Italian-Japanese Symposium on Condensed Conjugation, イタリア・トリノ	2024/10/14
丸山 優斗、原野 幸治、金井 逸人、石田 康博、前田 大光	両親媒性荷電 π 電子系電荷積層型集合化によるリオトロピック液晶の創製	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
横山 未結、前田 大光	電子状態を変調したポルフィリンアニオンのイオンペア集合化	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
井上 朋香、羽毛田 洋平、前田 大光	アニオン会合部位を有する直交型 π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
大峯 貴太郎、羽毛田 洋平、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14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
小林 大斗、前田 大光	イオンペア形成によって電子特性の変調可能な交差共役架橋 π 電子系アニオンの合成	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
関 翔太、羽毛田 洋平、前田 大光	メゾオキソポルフィリンAu ^{III} 錯体：電子受容性 π 電子系カチオンのイオンペア集合化	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
田嶋 通大、羽毛田 洋平、前田 大光	アザポルフィリンAu ^{III} 錯体のイオンペア集合化	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
藤原 麻衣、羽毛田 洋平、前田 大光	反芳香族 π 電子系ノルコロールを基盤とした次元制御型集合体の創製	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
三山 慎太郎、羽毛田 洋平、前田 大光	π 拡張型ポルフィリンAu ^{III} 錯体を基盤とした π 電子系イオンペアの合成	第14回CSJ化学フェスタ, 東京・タワーホール船堀	2024/10/22
小林 大斗、前田 大光	イオンペア形成によって電子特性の変調可能な交差共役架橋 π 電子系アニオン	基礎有機化学会若手オンラインシンポジウム（第4回）, Web開催	2024/11/13
丸山 優斗、前田 大光	両親媒性荷電 π 電子系電荷積層型集合化によるリオトロピック液晶の創製	第18回物性科学領域横断研究会, 神戸・神戸大学	2024/11/26
小林 大斗、前田 大光	イオンペア形成によって電子特性の変調可能な交差共役架橋 π 電子系アニオン	第18回物性科学領域横断研究会, 神戸・神戸大学	2024/11/26
前田 大光	荷電 π 電子系イオンペアリングによる電子・光機能の開拓	第8回辰巳午会化学シンポジウム, 鳥取・鳥取大学	2024/11/30
Fujita, M.; Maeda, H.	Ordered Arrangement of Heteroporphyrin Cu ^{II} Complex Paramagnetic Cations	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Ono, K.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Porphyrin Au ^{III} Complex without Peripheral Substituents	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Okamoto, K.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Modifications of Anion-Responsive π -Electronic Systems by Click Chemistry for Functionalization	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Kawami, M.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Anion-Responsive Pt ^{II} Complexes That Exhibit Chiroptical Properties	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Kitayama, R.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Polarized Charged Porphyrins	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Toyoshima, R.; Maeda, H.	Synthesis of Orthogonally Arranged π -Electronic Systems with Anion-Binding Unit	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Matsuda, T.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Triangulenium Cations	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Inoue, T.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Anion-Responsive Orthogonally Arranged π -Electronic Cations	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Omine, K.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Highly Activated Electron-Deficient π -Electronic Cations	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Kobayashi, H.; Maeda, H.	Cross-Conjugated π -Electronic Anions with Tunable Electronic Properties via Ion-Pair Formation	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Seki, S.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Meso-Oxoporphyrin Au ^{III} Complexes: Electron-Accepting π -Electronic Cations That Form Ion-Paring Assemblies	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30

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
Tashima, M.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Azaporphyrin Au ^{III} Complexes	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Miyama, S.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Exploring the Limits of π -Expansion in π -Electronic Ion Pairs	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Morimoto, K.; Haketa, Y.; Maeda, H.	Ion-Pairing Assembly of Chiral Porphyrin Au ^{III} Complexes	International Symposium on Functionalization and Applications of Soft/Hard Materials (Soft/Hard 2025), 草津・立命館大学	2025/1/30
Maeda, H.	π -Electronic Ion-Pairing Assembly via $^i\pi-^j\pi$ Interactions	International Conference on Condensed Conjugation, 京都・京都大学	2025/3/24
藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポルフィリンCu ^{II} 錯体常磁性カチオンの規則配列化	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
丸山 優斗、前田 大光	両親媒性電荷積層型集合化によるリオトロピック液晶の創製	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
小林 大斗、前田 大光	イオンペア形成によって電子特性が変調可能な交差共役架橋 π 電子系アニオンの創製	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
三山 慎太郎、羽毛田 洋平、前田 大光	π 電子系イオンペアにおける π 拡張の限界の探索	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
宇野 颯人、藤田 雅輝、前田 大光	ヘテロポ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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
岡本 花道、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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
川見 侅平、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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
中寺 雄大、横山 未結、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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26
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	日本化学会第105春季年会, 吹田・関西大学	2025/3/26

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。

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
坂本 大芽、越山 友美	赤血球ゴーストを反応場とした光水素生成反応の制御	第18回バイオ関連化学シンポジウム	2024/9/12
松本 翔太、越山 友美	ペプチド内包巨大リポソームを用いたリン酸カルシウム生成の顕微鏡観察	第18回バイオ関連化学シンポジウム	2024/9/13
坂本 大芽、越山 友美	赤血球ゴーストの細胞骨格を利用した光水素生成システムの構築	錯体化学会第74回討論会	2024/9/18
松本 翔太、越山 友美	巨大リポソーム内部空間でのリン酸カルシウムの生成反応	錯体化学会第74回討論会	2024/9/20

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。

(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的観点から俯瞰し、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。

(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。

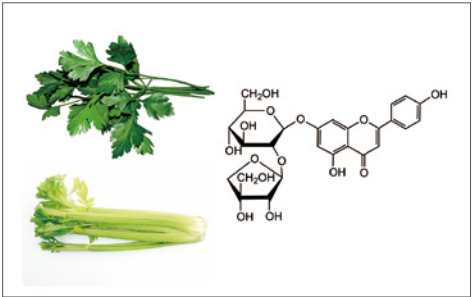


図1 パセリ・セロリに含まれるフラボノイド配糖体アピイン

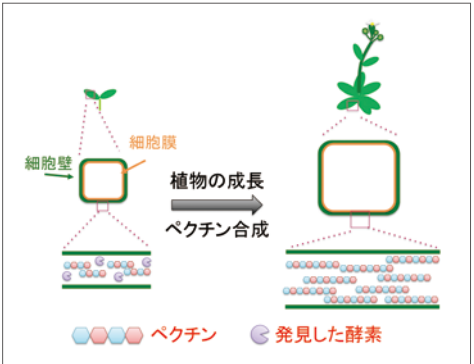


図2 植物細胞壁ペクチンの合成と植物の成長

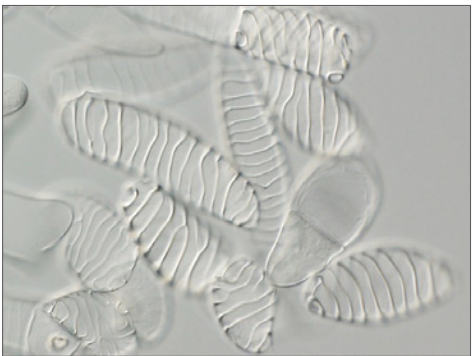


図3 道管細胞分化誘導した植物細胞

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Ohashi, T., Mabira, Y., Mitsuyoshi, Y., Kajiura, H., Misaki, R., Ishimizu, T., Fujiyama, K. Expression of an endo-rhamnogalacturonase from *Aspergillus aculeatus* enhances release of *Arabidopsis* transparent muclilage. *J. Biosci. Bioeng.*138, 73-82 (2024)

その他

- 1 石水 毅,「植物のことを考える」, 小学6年生総合学習, 堺市立市小学校, 2024/5/8
- 2 石水 毅,「セロリ」, Eテレ ヴィランの言い分, 2024/5/18
- 3 石水 毅,「生活に関わる植物科学」, 三丘セミナー, 大阪府立三国丘高等学校, 2024/7/5
- 4 石水 毅,「ゴーヤ vs セロリ」, Eテレ ヴィランの言い分, 2025/3/15

■ 総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

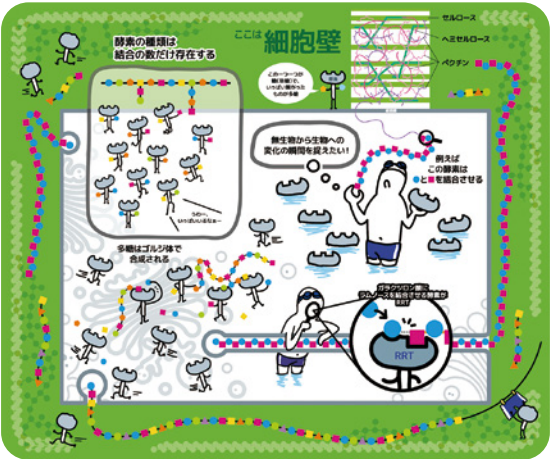
- 1 Aimoto, S., Minamino, N., Ishimizu, T., Kusunoki, M. Crystals of taka-amylase A, a cornerstone of protein chemistry in Japan. *Proc. Jpn. Acad.* B100, 429-445 (2024)

■ 講演一覧 (2024年4月～2025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
石水 毅	気がついたら生化学研究者だった私がこたわっていること	植物細胞壁研究者ネットワーク・第18回定例研究会	2024/10/28
石水 毅	植物フラボノイド配糖体アビイン生成アピオース転移酵素の平行進化	第97回日本生化学会大会シンポジウム 「糖鎖を作る！切る！見る！-多様な生物種の解析を通じた糖鎖機能の包括的理解-」	2024/11/7
石水 毅	植物細胞壁多糖ペクチンの生合成・機能	第18回多糖の未来フォーラム	2024/11/22

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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	Biosynthesis and function of plant carbohydrate compounds	2024 Joint Mini-Symposium of Taiwan and Japan on Applied Chemistry	2024/5/24
Pradeepa Jayawardhane, Haruka Sunazaki, Melani Atmodjo, Robert Amos, Chin Huang, Clifford Okoye, Takeshi Ishimizu, Kelly Moremen, Debra Mohnen	Determining whether all eight members of the Arabidopsis Glycosyltransferase family 116 (GT116) have RG-I:GalAT activity	8th International Conference on Plant Cell Wall Biology	2024/6/19
木原 健斗、池上 玲菜、山下 真穂、安 松、橋本 斗汰、家門 絵理、石川 和也、小林 優、石水 毅	フラボノイド配糖体アビイン生成グルコース転移酵素とアピオース転移酵素	第43回日本糖質学会年会	2024/9/13
鈴木 聖治、木塚 康彦、石水 毅、鈴木 史朗	エノコログサ由来 GT47 キシロース転移酵素の機能解析と蛍光標識基質が酵素活性に与える影響	2024年度日本木材学会中部支部大会	2024/9/19
木原 健斗、山下 真穂、石川 和也、家門 絵理、石水 毅	トウガラシ由来フラボノイド配糖体生合成アピオース転移酵素の同定	第73回日本応用糖質科学会大会	2024/9/25
池上 玲菜、石川 和也、家門 絵理、石水 毅	パセリ由来アビイン生成酵素群の遺伝子同定と発現解析	第73回日本応用糖質科学会大会	2024/9/25
小林 美穂、石水 毅、大橋 貴生	大腸菌を用いたフラボノイド配糖体アビイン生産におけるUDP-グルクロン酸合成酵素過剰発現の効果	第97回日本生化学会大会	2024/11/6
木原 健斗、池上 玲菜、山下 真穂、安 松、橋本 斗汰、家門 絵理、石川 和也、小林 優、石水 毅	植物フラボノイド配糖体アビイン生成アピオース転移酵素の平行進化	第97回日本生化学会大会	2024/11/7
Seichi Suzuki, Yasuhiko Kizuka, Takeshi Ishimizu, Shiro Suzuki	Kinetic analysis of <i>Setaria viridis</i> IRREGULAR XYLEM 10	UGSAS-GU Poster Presentation on Agricultural Sciences 2024	2024/11/7
細谷 朱夏、平田 梨佳子、峯 彰、家門 絵理、石水 毅、石川 和也	パセリ葉における乾燥ストレス耐性機構の解明	第66回日本植物生理学会年会	2025/3/14
福楽 美月、玉野 桜子、高橋 大輔、小竹 敬久、家門 絵理、石川 和也、石水 毅	G 層形成時に発現誘導が認められた糖転移酵素の機能解析	第66回日本植物生理学会年会	2025/3/16
家門 絵理、米田 新、出村 拓、大谷 美沙都	原生木部道管細胞の二次細胞壁パターン形成における微小管配向制御機構の解析	第66回日本植物生理学会年会	2025/3/16
鈴木 聖治、木塚 康彦、三上 文三、山内 恒生、石水 毅、鈴木 史朗	ドッキングシミュレーションを用いたIRX10によるアラビノキシラン主鎖伸長メカニズムの解明	第75回日本木材学会大会	2025/3/19



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

■ 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。

- ・LOV/LOVタンパク質 (LLP) の機能解析

(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。

- ・ゼニゴケcAMP合成・分解酵素CAPEの機能解析
- ・ヒメツリガネゴケCAPE破壊株の表現型解析
- ・植物cAMP結合タンパク質の機能解析

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Chiaki Yamamoto, Fumio Takahashi, Noriyuki Suetsugu, Kazumasa Yamada, Shinya Yoshikawa, Takayuki Kohchi, Masahiro Kasahara, "The cAMP signaling module regulates sperm motility in the liverwort *Marchantia polymorpha*", *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 121, e2322211121 (2024)
- 2 Tomoyuki Furuya, Natsumi Saegusa, Shohei Yamaoka, Yuki Tomoita, Naoki Minamino, Masaki Niwa, Keisuke Inoue, Chiaki Yamamoto, Kazuki Motomura, Shunji Shimadzu, Ryuichi Nishihama, Kimitsune Ishizaki, Takashi Ueda, Hidehiro Fukaki, Takayuki Kohchi, Hiroo Fukuda, Masahiro Kasahara, Takashi Araki, Yuki Kondo, "A non-canonical BZR/BES transcription factor regulates the development of haploid reproductive organs in *Marchantia polymorpha*", *Nature Plants*, 10, 785-797 (2024)

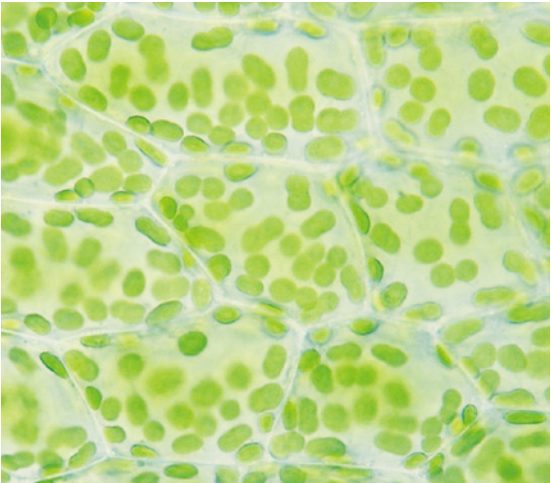
■ 講演一覧 (2024年4月～2025年3月)

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
Masahiro Kasahara	Role of CAPE: A Protein Containing Both Adenylyl Cyclase and cAMP Phosphodiesterase Domains in Land Plants that Reproduce Using Motile Flagellated Sperm	Gordon Research Conference (Cyclic Nucleotide Phosphodiesterases)	2024/6/18

植物分子生物学研究室 [笠原研究室]

研究発表一覧 (2024年4月～2025年3月)

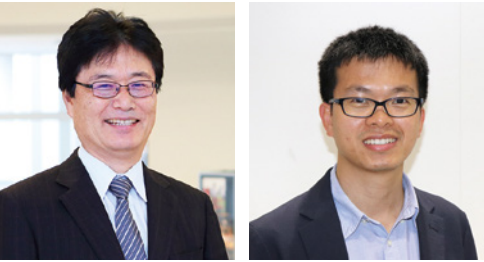
発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
井川 侑香、立川 勇介、浦野 裕貴、古谷 朋之、高橋 文雄、岩田 達也、伊関 峰生、末次 憲之、河内 孝之、笠原 賢洋	ゼニゴケにおける青色光受容体LLPとVTC2の相互作用解析	日本植物学会第88回大会	2024/9/15
岩淵 蘭々、中神 元希、山本 千愛、古谷 朋之、高橋 文雄、笠原 賢洋	ゼニゴケcAMP結合ドメイン保有タンパク質CRMCの機能解析	日本植物学会第88回大会	2024/9/16
古谷 朋之、岩佐 碧泉、梅北 葵衣、近藤 侑貴、笠原 賢洋	ヒメツリガネゴケの有性生殖器官発生におけるType-B BZR/BES転写因子の役割	日本植物学会第88回大会	2024/9/14
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cAMP結合ドメイン保有タンパク質CRMCの生理的役割	第66回日本植物生理学会年会	2025/3
古谷 朋之、梅北 葵衣、岩佐 碧泉、野崎 翔平、杉本 貢一、近藤 侑貴、笠原 賢洋	有性生殖器官発生制御因子としてのtype-B BZR/BES転写因子の機能比較解析	第66回日本植物生理学会年会	2025/3
高畑 勇伎、小川 晃平、喜多 柚葉、笠原 賢洋、近藤 侑貴、古谷 朋之	ゼニゴケ配偶子器発生制御因子MpBZR3 におけるEARモチーフの役割	第66回日本植物生理学会年会	2025/3



植物細胞と葉緑体

生物工学科

生物機能工学研究室
[久保研究室]



久保 幹 教授 TRAN QUOC THINH 助教

研究概要

生物機能工学研究室では、環境中に生息する様々な生物機能を理解する基礎研究を行うと共に、生物機能を活用し循環型社会に貢献するための応用研究に取り組んでいます。「世の中に貢献できる研究を！」の観点から、産・官・学との共同研究プロジェクトにも積極的に参加しています。主な研究シーズとしては、環境中から分離した多種多様な微生物資源（石油分解菌、バイオマスペプチド高生産菌、硝化細菌等）や、独自に開発した環境微生物定量技術（eDNA法）、また農地の評価を行う土壌肥沃度指標（SOFIX）技術等が挙げられます。

研究テーマ

(1) 土壌環境・食料生産

土壌環境は、植物の生育の場だけでなく多くの生物の住処です。また物質循環の場としても土壌は極めて重要です。「良い土壌とは？」を考えながら、土壌中の物質循環を可視化する技術を開発しております。また、本技術を用いた土壌肥沃度向上に関する研究も展開しています。農産物には、安全と共に「安心と品質」、また「食料自給率向上」が課題です。これらの課題を解決するため、化学肥料や農薬を使わない新しい農業生産技術の研究やミネラルやファイトケミカルが豊富な食料生産技術の開発、また食料増産技術の研究を行っています。



SOFIX・D評価での根張り



SOFIX・特A評価での根張り

- ・農地・水田・樹園地・森林SOFIXデータベースの構築
- ・多量要素、中量要素、および微量元素を考慮した農地改善技術の構築
- ・土壌環境と生物多様性の関係解析
- ・栽培手法（有機栽培、化学栽培）と植物成分の関係解析

(2) 水圏環境

水圏環境も土壌環境と同様に環境微生物による物質循環が行われています。水圏環境の浄化や改善を目指し、環境微生物や水生植物を用いた水圏環境浄化・改善に関する研究を行っています。

- ・好気性微生物と嫌気性微生物を用いた水圏環境浄化システムの開発
- ・琵琶湖環境の解析および水圏環境データベースの構築

(3) バイオマス資源

森林バイオマス、草本バイオマス、畜糞排泄物バイオマス、食品残渣バイオマス等、未利用バイオマス資源の有効活用が課題です。「森林」→「里山」→「樹園地」→「畑」→「水田」の流れを基本とし、畜糞排泄物、食品残渣、鉄鋼スラグ等の資源化を行っています。

- ・熱溶菌糸状菌を活用した木質・草本バイオマスからのエネルギー生産
- ・食品残渣バイオマスの高度資源化
- ・余剰バイオマスを用いたSOFIXエレメント、SOFIXパウダーの開発
- ・農業におけるカーボンクレジット制度において、中干しとバイオ炭は、水稻栽培における二酸化炭素排出削減と炭素貯留に研究する
- ・循環型農業においては、資源を循環利用し環境負荷を軽減する中で、土壌の肥沃度を向上させるために、土壌の栄養素や微生物のバランスを研究する。

研究設備

植物工場、TC分析装置、TN分析装置、原子吸光装置、環境DNA自動抽出装置、リアルタイムPCR、微生物培養装置、ビニールハウス圃場等

生物機能工学研究室 [久保研究室]

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

著書			
1 SOFIX (土壌肥沃度指標) による農地診断および施肥設計、久保幹、みんなの有機農業技術大辞典、農文協、(2025)。(分担執筆) 2 有機物によるバイオスティミュラント効果、久保幹、バイオスティミュラントの開発動向と展望、シーエムシー出版 (2025)。(分担執筆)			
原著論文			
1 Clubroot disease in soil: An examination of its occurrence in chemical and organic environments. Z. Islam, Q. T. Tran, and M. Kubo, Resour. Environ. Sustain., 18, 100172, (2024). 2 Chlorella residue functions as a bio-stimulant to promote plant growth and improve soil fertility. A. Okazaki, T. Mizoguchi, Z. Islam, Q. T. Tran, and M. Kubo, J. Agir. Chem Environ.,13, 373-383, (2024). 3 Zakirul Islam, Quoc Thinh Tran, Motoki Kubo, "Clubroot disease in soil: An examination of its occurrence in chemical and organic". Resources, Environment and Sustainability. 1-8, September 2024. 4 Asuka Okazaki, Toru Mizoguchi, Zakirul Islam, Quoc Thinh Tran, Motoki Kubo, "Chlorella Residue Functions as a Bio-Stimulant to Promote Plant Growth and Improve Soil Fertility", Journal of Agricultural Chemistry and Environment , 373-383, November 2024.			
報道発表			
1 SOFIX技術で土壌の状態を正確に診断」、Masters、4月号 (2024) 2 「時代遅れの健康食」、女性セブン、2024年5月16日号 3 「国産こそ危ない」、女性セブン、2024年5月23日号 4 「国産牛肉」、女性セブン、2024年7月18日号 5 「化学肥料を使わない適切な土づくりを紹介」、中日新聞、2024/11/6			

■ 講演一覧 (2024年4月～2025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
久保 幹	微生物が農業を変えるーSOFIX農業ビジネスー	内閣府講演会、オンライン	2024/4/4
久保 幹	地球上の物質循環と物質循環型農業	教養ゼミナール、サステナビリティ探究ゼミ、立命館大学、草津市	2024/5/8
久保 幹	微生物が農業を変える！ー安心・安全な食料生産ー	父母教育講演会、アカデミック講演会、甲府市	2024/6/22
久保 幹	Environment, Agriculture, and Material Circulation in Japan	サクラサイエンス、立命館大学、草津市	2024/7/9
久保 幹	SOFIX物質循環型農業 SOFIX/パウダー、SOFIX有機標準土壌	近畿農政局、京都市	2024/7/23
久保 幹	SOFIX物質循環型農業 SOFIX/パウダー、SOFIX有機標準土壌	JAレーク滋賀、大津市	2024/8/26
久保 幹	SOFIX最前線ーS SOFIXの物理性、SOFIXの精密診断、SOFIX/パウダー、有機土壌	SOFIX農業推進機構研究会、立命館大学、草津市	2024/9/13
久保 幹	SOFIX物質循環型農業 SOFIX/パウダー、SOFIX有機標準土壌	JAグリーン近江、甲賀市	2024/9/25
久保 幹	微生物が農業を変える！ー安心・安全な食料生産ー	農業発展に向けた勉強会、草津市議会浜街道議員連盟、草津市	2024/9/28
久保 幹	微生物が農業を変える！ー安心・安全な食料生産ー	Professor Dr. Amlan Kumar Ghosh (India) 来日講演会、立命館大学、草津市	2024/10/23
久保 幹	SOFIX (土壌肥沃度指標) の開発ー微生物と農業ー	室岡先生を囲む会、広島市	2024/10/26
久保 幹	高度化有機肥料が農業を変える！ー安心・安全な農産物生産ー	滋賀県茶振興大会、甲賀市	2024/11/5
久保 幹	SOFIX物質循環型農業 SOFIX/パウダー、SOFIX有機標準土壌	JA奈良、奈良市	2024/11/6
久保 幹	SOFIX物質循環型農業ー滋賀県における安心・安全な農産物生産ー	滋賀県講演会、立命館大学、草津市	2024/12/3
久保 幹	土壌微生物による植物病害の低減および物理性の改善ー土壌肥沃度指標 (SOFIX) の事例紹介ー	サントリー講演会、東京都	2025/1/22
久保 幹	微生物は好き？嫌い？	田原本町環境管理課講演会、田原本南小学校、奈良県磯城郡田原本町	2025/1/30
久保 幹	40年の研究人生を振り返ってー1種類の微生物から多種類の微生物へー	生物工学の研究とその応用、生物資源研究センター主催、立命館大学、草津市	2025/3/12
久保 幹	土壌肥沃度指標 (SOFIX) に基づく新規有機肥料および新規有機土壌の開発	実装に向けたシーズと成果発信2024、琵琶湖環境イノベーション研究センター主催、立命館大学、草津市	2025/3/19
Motoki Kubo	SOFIX	Hue University, Hue province, Vietnam	2025/3/25

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Zakirul Islam, Quoc Thinh Tran, 久保 幹	Application of woodchip reduces clubroot disease severity	日本農芸化学会、2025 年大会、札幌コンベンションセンター	2025/3/4～8
林 真之、Quoc Thinh Tran、久保 幹、北村 弘行、金子 信行	化粧品成分の環境負荷に関する研究	日本農芸化学会、2025 年大会、札幌コンベンションセンター	2025/3/4～8
白井 千寿、Quoc Thinh Tran、久保 幹	植物病害と土壌環境の関係解析	日本農芸化学会、2025 年大会、札幌コンベンションセンター	2025/3/4～8
五十嵐 郁、Quoc Thinh Tran、久保 幹	水圏環境における植物と底質の関係解析	日本農芸化学会、2025 年大会、札幌コンベンションセンター	2025/3/4～8
Quoc Thinh Tran、久保 幹	Nutrient runoff and rice straw degradation in organic and chemical paddy fields	日本農芸化学会、2025 年大会、札幌コンベンションセンター	2025/3/4～8

生物工学科

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

■ 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・細菌病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細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) 植物免疫システムの動作原理と病原細菌による免疫抑制機構の解明

植物は病原体から身を守るための自然免疫システムを備えています。植物の免疫応答は、数千の遺伝子の発現変動を伴いますが、このダイナミックな遺伝子発現制御の分子機序はよく分かっていません。本研究室では、植物免疫に関する植物ホルモンなどのシグナル分子や転写因子に着目し、遺伝子発現の変化が病害抵抗性へと繋がる仕組みを明らかにしようと試みています。病原体の中には、エフェクターと呼ばれる病原性因子を植物細胞内に注入し、植物免疫を抑え込んで感染を成立させるものが存在します。病原体が植物免疫システムを攪乱する仕組みを明らかにするために、エフェクターの標的因子の同定を試みています。得られた知見をもとに、植物免疫システムを強化する技術やエフェクターの作用を無効化する技術の開発に取り組みます。

(3) 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ないことなく、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、ウイロイドおよび細菌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。

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文			
1 Tabara M., Harada M., Kuriyama K., Sakamoto T., Takeda A., Fukuhara T., Tabunoki H., "Biochemical characterization of Bombyx mori Dicer-2 that dices double-stranded RNAs into 20-nt small RNA", <i>Archives of Insect Biochemistry and Physiology</i>, 116 (1), e22118 (2024). 2 Tabara M., Matsumoto A., Kibayashi Y., Takeda A., Motomura K. "Straightforward and affordable agroinfiltration with RUBY accelerates RNA silencing research" <i>Plant Molecular Biology</i> 114 (3), 61 (2024). 3 Tabara M., Uraguchi S., Kiyono M., Watanabe I., Takeda A., Takahashi H., Fukuhara T., "A resilient mutualistic interaction between cucumber mosaic virus and its natural host to adapt to an excess zinc environment and drought stress", <i>Journal of Plant Research</i>, 137 (6), 1151-1164 (2024).			

食料バイオテクノロジー研究室 [竹田研究室]

研究発表一覧 (2024年4月～2025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., Matsumoto A., Sugano S., Saito A., Komojiri M., Sato M., Wakazaki M., Susaki D., Yang S.J., Kibayashi Y., Kinoshita T., Toyooka K., Higashiyama T., Maruyama D., Takeda A.	Candidate identification of mobile RNAs and their related genes in pollen	第25回日本RNA学会年会	2024/6
額賀 実那子、土井 李里夏、松本 歩、齋藤 あゆみ、木林 有理子、竹田 篤史、元村 一基	蛍光輝度の回復を指標にしたsRNAの細胞間移行の顕微鏡解析	日本植物形態学会第36回大会	2024/9
大橋 卓、上田 颯一、渡邊 瑞輝、上四元 晴香、田原 緑、元村 一基、竹田 篤史	RNAサイレンシング関連遺伝子変異体におけるRCNMVによるAGO2発現誘導に関する研究	日本植物学会第88回大会	2024/9
長谷川 舞、渡邊 瑞輝、田原 緑、元村 一基、竹田 篤史	<i>Nicotiana benthamiana</i> のdcl三重変異体シリーズの作出と機能解析	日本植物学会第88回大会	2024/9
堀 友次郎、松本 歩、元村 一基、岩川 弘宙、竹田 篤史	ゲノム編集シロイヌナズナを用いたTAS3 tasiRNA生合成経路におけるリボソーム停滞の役割の検証	日本植物学会第88回大会	2024/9
Mengchan Xu、木林 有理子、丸山 大輔、竹田 篤史、元村 一基	翻訳に着目したシロイヌナズナの花粉管発芽と伸長の解析	日本植物学会第88回大会	2024/9
額賀 実那子、土井 李里夏、松本 歩、齋藤 あゆみ、木林 有理子、竹田 篤史、元村 一基	蛍光輝度の回復を指標にしたsRNAの細胞間移行の顕微鏡解析	日本植物学会第88回大会	2024/9
田原 緑、松本 歩、木林 有理子、元村 一基、竹田 篤史	ベタレイン色素を利用したレポーター遺伝子RUBYのアグロインフィルトレーションによるRNA干渉経路の解析	日本植物学会第88回大会	2024/9
田中 想、井口 悠太、駒野 俊紀、日比野 滉太、上原 了、奥野 哲郎、松村 浩由、竹田 篤史	イネいもち病菌由来銅輸送タンパク質MoICT1のX線結晶構造解析	第47回日本分子生物学会年会	2024/11
田中 想、井口 悠太、駒野 俊紀、日比野 滉太、上原 了、奥野 哲郎、松村 浩由、竹田 篤史	イネいもち病菌銅輸送タンパク質MoICT1と殺菌剤フェリムソンの相互作用の推定	日本農業学会第50回大会	2025/3
丹羽 規人、竹田 篤史、田原 緑	<i>Nicotiana benthamiana</i> を用いた新規ウイルスPepper narna-like virus 1の解析系の構築	令和7年度日本植物病理学会大会	2025/3
平田 梨佳子、田村孝 太郎、藤縄 勇雅、竹田 篤史、三瀬 和之、高野 義孝、峯 彰	<i>Pseudomonas syringae</i> 病原型間のエフェクターレパートリーの多様化は同一宿主に対する病原力差異をもたらす	令和7年度日本植物病理学会大会	2025/3

生物工学科

生体分子化学1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。

著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- Kanae Sano, Akihiro Ishiwata, Hiroto Takamori, Takashi Kikuma, Katsunori Tanaka, Yukishige Ito, Yoichi Takeda, "Synthesis of Sucrose-Mimicking Disaccharide by Intramolecular Aglycone Delivery ", *Molecules*, 29 (8), 1771 (2024).
- Zhengyu Su, Haruka Kinoshita, Makoto Ogaito, Yoichi Takeda, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama, "Preparation and degradability of novel cross-linked functional hydrogels from enzymatic synthesized α -1,3-glucan and its carboxymethyl derivative ", *Chemistry Letters*, 53 (7), upae120 (2024).
- Daisuke Matsui, Taizo Yamada, Junji Hayashi, Yosuke Toyotake, Yoichi Takeda, Mamoru Wakayama, "Biochemical characterization of l-asparagine synthetase from *Streptococcus thermophilus* and its application in the enzymatic synthesis of β -aspartyl compounds ", *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 138 (3), 206-211 (2024).
- Taiki Kuribara, Taiga Kojima, Yuka Kobayashi, Mitsuaki Hirose, Keita Shibayama, Yoichi Takeda, Kiichiro Totani, "Development of a calreticulin-targeting glycan ligand based on a hybrid binding concept ", *Glycobiology*, 35 (5), cwaf015 (2025).
- Hirota Tomii, Takashi Kikuma, Hiroyuki Kajiuura, 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", *Protein Expression and Purification*, 231, 106719 (2025).
- Zain Dardas, Laura Harrold, Daniel G. Calame, Claire G. Salter, Takashi Kikuma, Kevin P. Guay, Bobby G. Ng, Kanae Sano, Ahmad K. Saad, Haowei Du, Riccardo Sangermano, Sohil G. Patankar, Shalini N. Jhangiani, Semra Gürsoy, Mohamed S. Abdel-Hamid, Mahmoud K. H. Ahmed, Reza Maroofian, Rauan Kaiyrzhanov, Kamran Salayev, Wendy D. Jones, Ana Perez Caballero, Lucy McGavin, Michael Spiller, Miranda Durkie, Nick Wood, Lauren O'Grady, Paula Goldenberg, Ann M. Neumeyer, Amber Begtrup, Sherif F. Abdel-Ghafar, Maha S. Zaki, Hilde Van Esch, Jennifer E. Posey, Olivia K. Wenger, Ethan M. Scott, Kinga M. Bujakowska, Richard A. Gibbs, Davut Pehlivan, Dana Marafi, Joseph S. Leslie, Nishanka Ubeyratna, Jacob Day, Martina Owens, Jessica Settle, Soher Balkhy, Abdullah Tamim, Lama Alabdi, Fowzan S. Alkuraya, Yoichi Takeda, Hudson H. Freeze, Daniel N. Hebert, James R. Lupski, Andrew H. Crosby, Emma L. Baple, "Biallelic UGGT1 Gene Variants Cause a Congenital Disorder of Glycosylation", *American Journal of Human Genetics*, in press, (2025).

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
野村 真子、岡西 啓太、武田 陽一、菊間 隆志	麹菌ステロールグルコシルトランスフェラーゼ様タンパク質AoAtg26の生化学的解析	第43回日本糖質学会年会	2024/9/14
萩原 崇光、豊竹 洋佑、菊間 隆志、若山 守、武田 陽一	<i>Acetobacter pasteurianus</i> におけるホスファチルコリンの生理機能解明を目指した化学プローブの合成	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
岩佐 茉椰、武田 陽一、菊間 隆志	麹菌 <i>Aspergillus oryzae</i> における主要オートファジータンパク質Atg8に相互作用する因子の探索	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
小寺 健心、菊間 隆志、武田 陽一	L-グルコース細胞内取り込み可視化蛍光プローブの合成	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
福岡 真悠、菊間 隆志、武田 陽一	HWE反応を用いた3-deoxy-D-lyxo-2-heptulosaric acid合成法の検討	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6

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。

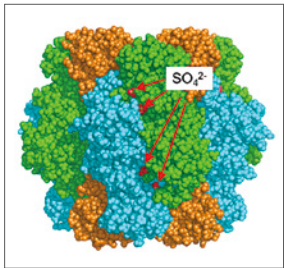


図1 RuBisCOの立体構造

(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、機能的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、「くっつく」、「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。

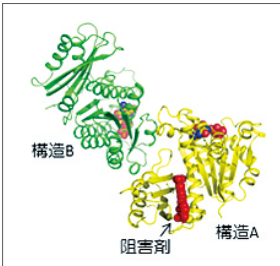


図2 同一結晶内で見られた構造の異なるFtsZ (構造A (黄)、B (緑))と結合阻害剤 (黄の分子にのみ結合)

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 原著論文
- 1

Hiroshi Amesaka, Marin Tachibana, Mizuho Hara, Shuntaro Toya, Haruki Nakagawa, Hiroyoshi Matsumura, Azumi Hirata, Masahiro Fujihashi, Kazufumi Takano, Shun-ichi Tanaka, "Heat-sterilizable antibody mimics designed on the cold shock protein scaffold from hyperthermophile *Thermotoga maritima*", *Protein Sci.*, 34(1), e70018 (2024).

2

Issei Nakazato, Wataru Yamori, Hiroyoshi Matsumura, Yuchen Qu, Miki Okuno, Nobuhiro Tsutsumi, Shin-ichi Arimura, "Resistance to the herbicide metribuzin conferred to *Arabidopsis thaliana* by targeted base editing of the chloroplast genome", *Plant Biotech. J.*, 23, 204-215 (2025)

3

Toma Rani Majumder, Takuya Yoshizawa, Masao Inoue, Riku Aono, Hiroyoshi Matsumura, Hisaaki Mihara, "Structural insights into the mechanism underlying the dual cofactor specificity of glyoxylate reductase from *Acetobacter acetii* in the β -hydroxyacid dehydrogenase family", *Biochim. Biophys. Acta*, 1873, 141051 (2025)

4

Tatsuki Akabane, Nobuhiro Suzuki, Kazuyoshi Ikeda, Tomoki Yonezawa, Satoru Nagatoishi, Hiroyoshi Matsumura, Takuya Yoshizawa, Wataru Tsuchiya, Satoshi Kamino, Kouhei Tsumoto, Ken Ishimaru, Etsuko Katoh, Naoki Hirotsu, "THOUSAND-GRAIN WEIGHT 6, which is an IAA-glucose hydrolase, preferentially recognizes the structure of the indole ring", *Sci. Rep.*, 14, 6778 (2024)

■ 総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 1 松村 浩由, "細菌の細胞分裂タンパク質FtsZの分子メカニズム", *生化学*, 96(3), 390-393 (2024)

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
岡本 恵祐、神谷 友華、雨坂 心人、松村 浩由、高野 和文、田中 俊一	非保存部位特異的な人工結合タンパク質によるABC transporterの基質排出能阻害	2024年度日本農芸化学会 関西支部会	2024/5
松田 佳央理、三宅 智哉、西村 和樹、藤田 純三、難波 啓一、徳山 健斗、戸谷 吉博、清水 浩、栗栖 源嗣、Gert-Jan Bekker、上原 了、松村 浩由	大腸菌ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ変異体のフィードバック阻害脱感作機構の解明	第24回日本蛋白質科学会年会	2024/6/12
宇都宮 慎吾、網代 将彦、吉澤 拓也、萩原 正敏、上原 了、松村 浩由	RNA結合タンパク質SRSF1のリン酸化による液-液相分離の制御	第24回日本蛋白質科学会年会	2024/6/12
千葉 涼平、石川 由紀恵、石塚 祐基、上原 了、松村 浩由	原核生物由来RNase H2の構造機能解析	第24回日本蛋白質科学会年会	2024/6/12
Issei Nakazato, Wataru Yamori, Hiroyoshi Matsumura, Miki Okuno, Nobuhiro Tsutsumi, Shin-ichi Arimura	Resistance to the herbicide metribuzin conferred to <i>Arabidopsis thaliana</i> by targeted base editing of the chloroplast genome	ASPB meeting 2024	2024/6/22 ～26
Pierre Coutrot, Yukie Ishikawa, Eléna Cabon, Ryohei Chiba, Léa Vialle, Hiroyoshi Matsumura, Etienne Henry, Ryo Uehara, Ghislaine Henneke	Structural and functional comparison of RNase HII/2 from <i>Pyrococcus abyssi</i> , <i>Homo sapiens</i> and <i>Escherichia coli</i> : insights on matched and mismatched single ribonucleotide processing	10èmes Rencontres Biologie-Physique du Grand Ouest	2024/6/24 ～26
岡本 恵祐、神谷 友華、雨坂 心人、松村 浩由、高野 和文、田中 俊一	低分子抗体ミメティックによるABC transporterの新規阻害形式の提案	2024年度生体分子科学討論会	2024/6
小西 未来、矢野 真実子、宮武 拓未、上野 慶一、高野 和文、松村 浩由、田中 俊一	基質結合ポケット外の変異がFOS合成酵素の鎖長特異性を改変するメカニズムの解明	第24回日本蛋白質科学会年会	2024/6
岡本 恵祐、神谷 友華、雨坂 心人、松村 浩由、高野 和文、田中 俊一	非保存・非機能エピトープを標的としたABC transporterの阻害	第24回日本蛋白質科学会年会	2024/6
藤田 純三、難波 啓一、田中 俊一、松村 浩由	細胞分裂タンパク質FtsZの多様な集合形態	日本顕微鏡学会第80回学術講演会	2024/6
Issei Nakazato, Wataru Yamori, Hiroyoshi Matsumura, Miki Okuno, Nobuhiro Tsutsumi, Shin-ichi Arimura	Targeted C-to-T editing in the chloroplast genome generated <i>Arabidopsis</i> mutants resistant to the herbicide metribuzin	Gordon conference 2024 Mitochondria and Chloroplasts	2024/7/7 ～12
Tomoharu Nakai, Tohru Yoshimura, Ryo Uehara, Hiroyoshi Matsumura, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama	Structure and function of yeast D-amino acid N-acetyltransferase (HPA3)	IDAR2024 The 6th International conference of D-amino acid research	2024/8/21 ～24

発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
岡本 恵祐、神谷 友華、雨坂 心人、松村 浩由、高野 和文、田中 俊一	ABC transporterの非保存部位を標的とした抗体模倣分子によるABC transporterの基質排出能阻害	2024年度日本生化学会大会	2024/11/6 ～8
田中 想、井口 悠太、駒野 俊紀、日比野 滉太、上原 了、奥野 哲郎、松村 浩由、竹田 篤史	イネいもち病菌由来銅輸送タンパク質MolCT1のX線結晶構造解析	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/26 ～29
谷本 峰成、吉澤 拓也、笹原 直哉、上原 了、松村 浩由	酸化条件下におけるALS関連変異型FUSタンパク質液滴の相分離性解析	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/26 ～29
三島 夕佳、上原 了、吉澤 拓也、加藤 悦子、松村 浩由	ペネズエラウマ脳炎ウイルスnsP2ヘリカーゼの構造機能解析	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/26 ～29
Hiroyoshi Matsumura, Junso Fujita, Keiichi Namba, Shun-ichi Tanaka	X-ray and cryoEM structures of the cell division protein FtsZ	The 18th Conference of the Asian Crystallographic Association (AsCA2024)	2024/12/1 ～6
中井 友晴、吉村 徹、上原 了、松村 浩由、豊竹 洋祐、若山 守	D-アミノ酸-N-アセチルトランスフェラーゼの機能と構造	日本農芸化学会関西支部 第533回講演会	2024/12/6
中條 さくら、三島 夕佳、米澤 朋起、松村 浩由、池田 和由、加藤 悦子	ウイルススーパーファミリー1ヘリカーゼを標的とした ¹⁹ F NMRによるフラグメントスクリーニングと構造活性相関	第52回構造活性相関シンポジウム	2024/12/12 ～13
Shin-ichi Arimura, Issei Nakazato, Hiroyoshi Matsumura, Wataru Yamori, and Miki Okuno	Herbicide metribusine resistance in <i>Arabidopsis</i> by a plastid genome base editor	Plant and Animal Genome Conference / PAG 32	2025/1/10 ～15

■ 特許 (2024年4月～2025年3月)

氏名	出願番号	出願年月日	出願人	発明者	特許名
有村 慎一、中里 一星、矢守 航、松村 浩由、深山 浩	特願 2024-191646	2024/10/31	国立大学法人東京大学、 学校法人立命館、 国立大学法人神戸大学	有村 慎一、中里 一星、矢守 航、松村 浩由、 深山 浩	リブロース 1，5ービスリン酸カルボキシラーゼ／ オキシゲナーゼ改変植物
田中 俊一、戸谷 俊太郎、松村 浩由、上原 了、戸谷 吉博、清水 浩、徳山 健斗、栗栖 源嗣、ゲラルダスゲルトルディステオドルスベルナルダスベッカー、藤田 純三、難波 啓一	特願 2025-006691	2025/1/17	京都府公立大学法人、 学校法人立命館、 国立大学法人大阪大学	田中 俊一、戸谷 俊太郎、松村 浩由、上原 了、戸谷 吉博、清水 浩、徳山 健斗、栗栖 源嗣、ゲラルダスゲルトルディステオドルスベルナルダスベッカー、藤田 純三、難波 啓一	ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼを 活性化することができる抗体模倣分子

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（2024年4月～2025年3月）

著書	原著論文
1 越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、三原 久明、第5章「見えないものを見るメタロミクス」第5節「生態系においてセレン循環を駆動する微生物」、 <i>琵琶湖集水域の環境メタロミクス</i> ，原田英美子編，アグネ技術センター，pp. 207-219（2024）	1 Toma Rani Majumder , Masao Inoue , Riku Aono , Anna Ochi , Hisaaki Mihara, "Comparative studies on substrate specificity of succinic semialdehyde reductase from <i>Gluconobacter oxydans</i> and glyoxylate reductase from <i>Acetobacter acetii</i> ", <i>Biosci. Biotechnol. Biochem.</i> , 88, 1069-1072 (2024) 2 Anna Ochi, Hisaaki Mihara, "Effects of genetic disruption in thioredoxin and glutathione systems on selenium nanoparticle formation, selenite sensitivity, and selenoprotein biosynthesis in <i>Escherichia coli</i> ", <i>Metallomics Res.</i> , 4, reg14-reg20 (2024) 3 Anmol Singh, Sumit Kumar Jaiswal, Ranjana Prakash, Hisaaki Mihara, Nagaraja Tejo Prakash, "Selenium nanoparticles synthesized and stabilized by fungal extract exhibit enhanced bioactivity", <i>J. Clust. Sci.</i> , 35, 1425-1437 (2024) 4 Toma Rani Majumder, Takuya Yoshizawa, Masao Inoue, Riku Aono, Hiroyoshi Matsumura, Hisaaki Mihara "Structural insights into the mechanism underlying the dual cofactor specificity of glyoxylate reductase from <i>Acetobacter acetii</i> in the β -hydroxyacid dehydrogenase family" <i>Biochim. Biophys. Acta</i> , 1873, 141051 (2025) 5 Masao Inoue, Riku Aono, Anna Ochi, Yukiko Izu, Toma Rani Majumder, Ming Li, Hisaaki Mihara, "SECIS element variability and its role in selenocysteine versus cysteine utilization in SelD enzymes", <i>Metallomics Res.</i> , 4, reg26-36 (2025) 6 Anmol Singh, Priyanka Dey, Hisaaki Mihara, Nagaraja Tejo Prakash, Ranjana Prakash, "Facile synthesis of selenium nanoparticles and stabilization using exopolysaccharide from endophytic fungus, <i>Nigrospora gullinensis</i> , and their bioactivity study", <i>Biomass Conv. Bioref.</i> , 15, 9581-9598 (2025)

■ 講演一覧（2024年4月～2025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	RARAが拓く微生物の新たな世界 ～多様性・分子機能の発見と未開拓テーマへの挑戦～	RARA コモンズ 「新たな価値創出をめざす理工系研究者の連携とキャリアパス」	2024/11/20

■ 研究発表一覧（2024年4月～2025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
北原 百花、澤 すずな、青野 陸、井上 真男、三原 久明	硫黄感知型転写因子ExtRのポリスルフィド結合に関与するシステイン残基の探索	第70回日本生化学会近畿支部例会	2024/5/25
曾羽 香南子、越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、佐藤 総一、小椋 康光、三原 久明	有機セレン新奇代謝系の細菌鍵酵素TmsAの速度論的解析	日本ビタミン学会第76回大会	2024/6/8
越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、水上 博貴、植田 響輝、三原 久明	<i>Bacillus subtilis</i> におけるround-bodyの形成メカニズムと亜セレン酸還元への影響	日本ビタミン学会第76回大会	2024/6/9
山田 恵矢、井上 真男、高野 将光、岡元 俊輔、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	セレン含有グリシン還元酵素の生物情報学的研究	第41回日本微量栄養素学会学術集会	2024/6/22
上出 通、芝本 佳永、越智 杏奈、藤岡 大毅、井上 真男、青野 陸、今井 友也、N.T. Prakash、三原 久明	セレン蓄積土壌由来 <i>Cellulomonas</i> sp. D3aにおける元素状セレンナノ粒子形成	第41回日本微量栄養素学会学術集会	2024/6/22
青野 陸、水谷 亮太、井上 真男、越智 杏奈、三原 久明	メタン生成アーキア <i>Methanolacinia petrolearia</i> の有するセレノリン酸合成酵素ホモログの解析	第36回日本Archaea研究会講演会	2024/7/5
Morimoto, S., Inoue, M., Aono, R., Ochi, A., Mihara, H.	Molecular recognition mechanism of basic D-amino acids by the transcription factor DlcR from <i>Pseudomonas putida</i> .	The 6th International Conference of D-Amino Acid Research	2024/8/21
青野 陸、水谷 亮太、井上 真男、越智 杏奈、三原 久明	メタン菌に“単独で”存在するセレノリン酸合成酵素ホモログはセレン含有化合物の合成に寄与しうる	第76回日本生物工学会大会	2024/9/10
高野 将光、井上 真男、青野 陸、三原 久明	NiFe活性中心を持たない呼吸型ヒドロゲナーゼ様酵素のバイオフィォーマティクス解析	第36回生物無機化学夏季セミナー・第4回生命金属科学夏合宿合同大会	2024/9/10
越智 杏奈、芝本 佳永、豊田 洋佑、藤岡 大毅、滝沢 優、井上 真男、青野 陸、今井 友也、三原 久明	大腸菌における細胞外元素状セレンナノ粒子形成機構	第35回日本微量元素学会学術集会	2024/9/20
曾羽 香南子、越智 杏奈、井上 真男、青野 陸、佐藤 総一、小椋 康光、三原 久明	セレン循環に関わる新奇の細菌鍵酵素TmsAの速度論的解析	第35回日本微量元素学会学術集会	2024/9/20
越智 杏奈、青野 陸、井上 真男、三原 久明	大腸菌におけるThioredoxinおよびGlutathione systemのセレンタンパク質合成およびセレンナノ粒子形成への関与	メタルバイオサイエンス研究会2024	2024/10/17
上出 通、越智 杏奈、植田 響輝、横山 文秋、藤岡 大毅、芝本 佳永、井上 真男、青野 陸、今井 友也、Prakash, N. T., 三原 久明	セレン蓄積土壌から単離された新奇亜セレン酸還元細菌による球形元素状セレンの細胞内形成	メタルバイオサイエンス研究会2024	2024/10/17
高野 将光、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	幅広い環境微生物が持つNiFe欠失型ヒドロゲナーゼ様複合体Ehrは水素をエネルギー源とした生育に関与する	第25回極限環境生物学学会年会	2024/11/3
青野 陸、小野田 幹久、井上 真男、越智 杏奈、三原 久明	メタン生成アーキア <i>Methanococcus maripaludis</i> JJの増殖と遺伝子発現に対する亜セレン酸の影響	第25回極限環境生物学学会年会	2024/11/4
工藤 碧斗、藤田 大樹、青野 陸、井上 真男、越智 杏奈、三原 久明	<i>Geobacter sulfurreducens</i> PCA由来ポリスルフィド硫黄転移酵素ExtHの分子間S-S架橋二量体の解析	第97回日本生化学会大会	2024/11/7
小林 一稀、井上 真男、藤井 桃子、青野 陸、越智 杏奈、武田 陽一、増井 良治、三原 久明	高度好熱菌に由来する2つのDNA結合タンパク質間の相互作用における荷電性アミノ酸残基の関与	第97回日本生化学会大会	2024/11/8
越智 杏奈、上出 通、芝本 佳永、藤岡 大毅、青野 陸、井上 真男、今井 友也、Prakash, N. T., 三原 久明	セレン蓄積土壌由来 <i>Cellulomonas</i> sp. D3aによる元素状セレン粒子形成機構	第97回日本生化学会大会	2024/11/8
井上 真男、高野 将光、松垣 俊亮、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	系統進化的に呼吸鎖複合体Iと[NiFe]ヒドロゲナーゼの中間的な特徴を持つ遺伝子群の構造と機能	第97回日本生化学会大会	2024/11/8
Kamide, H., Ochi, A., Ueda, H., Shibamoto, K., Fujioka, D., Inoue, M., Aono, R., Imai, T., Prakash, N.T., Mihara, H.	Intracellular formation of submicrometer-sized spherical elemental selenium by a novel selenite-reducing bacterium isolated from seleniferous soil	18th International Conference on Trace Elements in Man and Animals (TEMA-18)	2024/11/9
Sowa, K., Ochi, A., Inoue, M., Aono, R., Sato, S., Ogra, Y., Mihara, H.	Kinetic analysis of TmsA, a key enzyme in trimethylselenonium demethylation that drives environmental selenium cycling	18th International Conference on Trace Elements in Man and Animals (TEMA-18)	2024/11/10
Mihara, H.	Unlocking hidden potential: Exploring novel selenoenzyme and unique selenium metabolic pathway in bacteria	18th International Conference on Trace Elements in Man and Animals (TEMA-18)	2024/11/12
藤田 大樹、伊豆 由記子、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	<i>Geobacter sulfurreducens</i> における硫黄に対する転写応答とポリスルフィド代謝遺伝子	日本農芸化学会関西支部第534回講演会	2025/2/8
三原 久明	トリメチルセレンニウム資化に関与する遺伝子クラスターの解析	第478回ビタミンB研究協議会	2025/2/28
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	トリメチルセレンニウム脱メチル化酵素のX線結晶構造と基質特異性	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/5
高野 将光、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	NiFe欠失型ヒドロゲナーゼ様酵素複合体Ehrは <i>Geobacter sulfurreducens</i> PCA株においてH ₂ 存在下での細胞増殖に関与する	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
越智 杏奈、芝本 佳永、豊田 洋佑、藤岡 大毅、岡西 広樹、横山 文秋、青野 陸、井上 真男、今井 岳志、滝沢 優、金井 好克、今井 友也、三原 久明	大腸菌によって形成された細胞外元素状セレンナノ粒子の解析	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
清水 理紗、越智 杏奈、井上 真男、三原 久明、青野 陸、三原 久明	トリメチルスルホニウムイオン資化に必須であるArc型転写因子TmsR2のDNA結合能の解析	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
小林 一稀、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	高度好熱菌由来RecOとSSBの2つの異なる相互作用部位の解明	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
井上 真男、藤田 大樹、伊豆 由記子、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	昇華硫黄の添加が <i>Geobacter sulfurreducens</i> PCA株の生育と遺伝子発現に及ぼす影響	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/6
工藤 碧斗、藤田 大樹、井上 真男、青野 陸、越智 杏奈、三原 久明	ロダネーゼ様タンパク質ExtHのCys残基パースルフィド化修飾に関する研究	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/7
神田 千彩子、青野 陸、小野田 幹久、森本 汐音、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> におけるセレンタンパク質合成に寄与する未知因子の探索	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/8
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> の遺伝子組換えシステムの開発	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/8

■ 特許（2024年4月～2025年3月）

氏名	出願番号	出願年月日	出願人	発明者	特許名
三原 久明、今井 岳志、谷為 昌彦	国際出願PCT/JP2024/032535	2024/09/11	立命館、兵庫県	三原 久明、今井 岳志、谷為 昌彦	水系樹脂、及びその製造方法

酵素工学研究室
[若山研究室]



若山 守 教授



豊竹 洋佑 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、さらには醗酵プロセスを分子レベルで理解し、遺伝学、分子生物学、生化学的手法により、醗酵プロセスを制御する研究にも取り組んでいる。

これまでの研究展開

抗生物質や化学療法剤などの医薬品原料として重要性を増しているD-アミノ酸の光学分割生産に有用なN-アシル-D-アミノ酸アミドヒドロラーゼの構造と機能に関する研究により、特に高価で需要の高いD-トリプトファンの生産に優れた酵素の開発に成功した。食品関連では、多くの食品中の旨み成分であるL-グルタミン酸の生産酵素として有用な耐塩性グルタミナーゼの高次構造を共同研究により明らかにし、耐塩性メカニズム解明の足掛かりを築いた。さらに、茶の旨み成分であり、近年その生理機能が注目されている“テアニン”合成用酵素であるPseudomonas属細菌由来のγ-グルタミルトランスフェラーゼの構造と機能に関する研究を行い、共同研究により高次構造を明らかにした。また、フライドポテトなどの加工食品中に微量含まれる発ガン性毒性物質であるアクリルアミド生成抑制能を有する食品添加用酵素として、食品微生物である枯草菌由来のアスパラギナーゼを開発し、その有用性を明らかにした。食料、環境、資源・エネルギーの分野に総合的に関連する酵素として、セルロースと並び地球上における代表的未利用バイオマスの1つであるキチンの分解酵素であるキチナーゼやキノコ/酵母等の真菌類に多く含まれるα-/β-グルカン分解するα-/β-グルカナーゼなどの多糖分解酵素の開発、構造と機能の解明、未利用バイオマスからの乳酸等の有用物質生産および病原菌防除剤としての農業への応用研究を展開してきた。一方、醗酵関連では、牛乳を基本成分とする新規発酵調味液“酪醬”を提案し、その基本生産法を確立した。現在、企業との共同研究により生産規模での醸造実験を実施している。酪醬は、これまでに無い風味を有する調味料として、世界で愛される調味料として育っていくことを期待している。また、今年度から醸造に関わる基幹微生物である酵母の生理機能に関する基礎研究として、糖質に関わるオートファジーの研究に着手した。現在は、液胞における糖タンパクからの糖質の再利用機構に関する研究を行っている。

今後の研究展開

微生物酵素の各種分野への利用ならびに食品微生物を中心とした醗酵食品の開発を主たる目標として研究を展開してきた。今後ますます企業や他大学等の外部機関との共同研究等を推進し、これまで行ってきた研究をさらに積極的に推し進めたい。

研究テーマ

(1) 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

(2) 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

(3) 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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1

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 (2024).
- 2

Zhengyu Su, Haruka Kinoshita, Makoto Ogaito, Yoichi Takeda, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama, “Preparation and degradability of novel cross-linked functional hydrogels from synthesized α-1,3-glucan and its carboxymethyl derivative”, *Chemistry Letters*, 53: apae120 (2024).
- 3

Daisuke Matsui, Taizo Yamada, Junji Hayashi, Yosuke Toyotake, Yoichi Takeda, Mamoru Wakayama, “Biochemical characterization of L-asparagine synthetase from *Streptococcus thermophilus* and its application in the enzymatic synthesis of -aspartyl compounds”, *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 138: 206-211 (2024).
- 4

Zhengyu Su, Yoichi Takeda, Daisuke Matsui, Yosuke Toyotake, Mamoru Wakayama, “Preparation and characterization of a novel amphiphilic nanocarrier based on enzymatic polymerization-derived α-1,3-glucan for efficient quercetin encapsulation”, *Colloid and Polymer Science*,302:1123-1135 (2024).

講演一覧 (2024年4月～2025年3月)

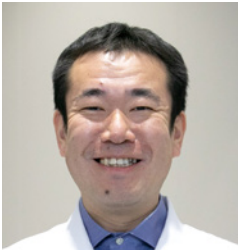
発表者名	発表題名	発表会議名（発表誌等の媒体名）	発表年月日
若山 守、黒野 剛	D-アミノ酸酵素定量法の開発	2022年度農芸化学中小企業産学・産官連携研究助成成果報告会	2025/2/8

研究発表一覧 (2024年4月～2025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, Md Riad Hossain Khan, 若山 守	酢酸菌をモデルとした細胞膜機能解析	第70回日本生化学会近畿支部例会	2024/5/26
山口 百萌花、若山 守、豊竹 洋佑	<i>Acetobacter</i> 属酢酸菌におけるリゾリン脂質アシル基転移酵素ホモログの新規生理機能	第70回日本生化学会近畿支部例会	2024/5/26
吉村 徹、黒野 剛、廣瀬 優太、伊藤 智和、平島 康博、今阪田 創太、若山 守	尿中D-アミノ酸の酵素定量によるネコ腎臓疾患のスクリーニング	第25回日本ペット栄養学会	2024/7/28
Takeshi KURONO, Yuta HIROSE, Tomokazu ITO, Yasuhiro HEISHIMA, Sota IMAIDA, Mamoru WAKAYAMA, Tohru YOSHIMURA	SCREENING FOR CAT RENAL DISEASES BY ENZYMATIC MEASUREMENT OF URINARY D-AMINO ACIDS	The 6th International Conference of D-Amino Acid Research, Kanazawa, Japan	2024/8/21 ~24
Tomoharu NAKAI, Tohru YOSHIMURA, Ryo UEHARA, Hiroyoshi MATSUMURA, Yosuke TOYOTAKE, Mamoru WAKAYAMA	STRUCTURE AND FUNCTION OF YEAST D-AMINO ACID N-ACETYLTRANSFERASE (HPA3)	The 6th International Conference of D-Amino Acid Research, Kanazawa, Japan	2024/8/21 ~24
Yosuke Toyotake, Md Riad Hossain Khan, Wakana Yamakawa, Momoka Yamaguchi, and Mamoru Wakayama	Role of diverse lipid molecules in the membrane physiology of acetic acid bacteria	The 14th International Congress of Extremophiles	2024/9/22 ~26
Md Riad Hossain Khan, Mamoru Wakayama, Yosuke Toyotake	Genetic engineering and regulation of the phosphatidylcholine biosynthesis in acetic acid bacteria	The 14th International Congress of Extremophiles	2024/9/22 ~26
木下 陽花、大垣内 誠、武田 陽一、豊竹 洋佑、若山 守	α-1,3-グルカンとそのカルボキシメチル誘導体からなる生分解性架橋ハイドロゲルの機能性	農芸化学会創立100周年・関西支部創立90周年記念支部大会	2024/9/28 ~29
山口 百萌花、若山 守、豊竹 洋佑	<i>Acetobacter</i> 属酢酸菌由来アシルトランスフェラーゼ様遺伝子群の逆遺伝学的解析	第25回極限環境生物学会年会	2024/11/3 ~4
山口 百萌花、若山 守、豊竹 洋佑	酢酸菌由来1-アシル- <i>sn</i> -グリセロール-3-リン酸アシル基転移酵素ホモログの欠損が環境ストレス応答に及ぼす影響	第97回日本生化学会大会	2024/11/6 ~8
豊竹 洋佑	酢酸菌膜機能における温故知新	第12回酢酸菌研究会	2024/11/29
中井 友晴、吉村 徹、上原 了、松村 浩由、豊竹 洋佑、若山 守	D-アミノ酸-N-アセチルトランスフェラーゼの機能と構造	第30回日本生物工学会九州支部宮崎大会	2024/12/1
西川 純平、水野 菜々子、豊竹 洋佑、若山 守	乳酸菌のD-セリン代謝に関する研究	第30回日本生物工学会九州支部宮崎大会	2024/12/1
斎藤 宇晃、豊竹 洋佑、若山 守	アルカリ性α-1,3-グルカナーゼ生産菌の探索	第30回日本生物工学会九州支部宮崎大会	2024/12/1
木下 陽花、大垣内 誠、武田 陽一、豊竹 洋佑、若山 守	α-1,3-グルカンとそのカルボキシメチル誘導体からなる生分解性架橋ハイドロゲルの機能性	第30回日本生物工学会九州支部宮崎大会	2024/12/1
中井 友晴、吉村 徹、上原 了、松村 浩由、豊竹 洋佑、若山 守	D-アミノ酸-N-アセチルトランスフェラーゼの機能と構造	日本農芸化学会関西支部第533回講演会	2024/12/6
Md Riad Hossain Khan, Mamoru Wakayama, Yosuke Toyotake	Phosphatidylcholine levels regulate acid stress response in acetic acid bacteria	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/4 ~8
萩原 崇光、豊竹 洋佑、菊岡 隆志、若山 守、武田 陽一	<i>Acetobacter pasteurianus</i> におけるホスファチジルコリンの生理機能解明を目指した化学プローブの合成	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/4 ~8
越智 杏奈、芝本 佳永、豊竹 洋佑、藤岡 大毅、岡西 広樹、横山 文秋、青野 陸、井上 真男、今井 岳志、滝沢 優、金井 好克、今井 友也、三原 久明	大腸菌によって形成された細胞外元素状セレンナノ粒子の解析	日本農芸化学会2025年度大会	2025/3/4 ~8

生体分子化学2研究室

〔菊間研究室〕



菊間 隆志 任期制講師

■ 研究概要

当研究室では、日本の国菌である「麹菌」の分泌能力の謎を解明する研究を行っています。
食品製造では、世界中で様々な微生物が活躍しており、その国の食文化を作り上げてきました。我が国では1000年以上昔より、味噌、醤油、清酒などの醸造に麹菌という糸状菌を利用してきました。麹菌は酵素の分泌能力が非常に高く、その酵素の力で米や大豆などのデンプンやタンパク質を分解し、糖やアミノ酸に変えていきます。我々は、麹菌がどのようにして酵素を大量に分泌するのかを解明し、その能力を活用した様々な有用物質生産へ応用を目指しています。

■ 研究テーマ

(1) 糸状菌にユニークな新規選択的オートファジー関連タンパク質の探索

これまでの我々の研究で、麹菌ではノーベル賞でも話題となった細胞内分解機構である「オートファジー」が、他の生物とは異なるユニークな生理機能を担うことがわかってきました。また、オートファジーが麹菌の高い分泌能力の一因ではないかと考えています。私たちは、麹菌の分泌能力とオートファジーとの関連に着目し、麹菌におけるオートファジーの詳細な分子機構を明らかにしようとしています。
「選択的オートファジー」とは分解するものを特異的に選んで分解するオートファジーです。麹菌では、核を丸ごと分解するという、他の生物では観察されていない面白い能力を持つことを我々は発見しました。この現象の分子機構を解明するため、選択的オートファジー関連タンパク質の探索、機能解析を行っています。

(2) オートファゴソーム形成に関与する糖転移酵素の解析

オートファジーでは、「オートファゴソーム」とよばれる二重膜の小胞で分解するものを包み込みます。この形成がオートファジーのキーポイントであり、その分子機構がオートファジー最大の謎です。我々は、麹菌においてAoAtg26という糖転移酵素が正常なオートファゴソーム形成に必須であることを世界で初めて報告しました。このAoAtg26の解析を進めることで、オートファゴソーム形成の謎に迫せまろうと研究を進めています。

■ 著書・原著論文一覧（2024年4月～2025年3月）

原著論文

- 1

Kanae Sano , Akihiro Ishiwata , Hiroto Takamori , Takashi Kikuma , Katsunori Tanaka , Yukishige Ito, Yoichi Takeda. " Synthesis of Sucrose-Mimicking Disaccharide by Intramolecular Aglycone Delivery ", *Molecules*, 29, 1771 (2024)
- 2

Hirokata Tomii, Takashi Kikuma, Hiroyuki Kajihara, 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", *Protein Expression and Purification*, 231, 106719 (2025).
- 3

Zain Dardas, Laura Harrold, Daniel G. Calame, Claire G. Salter, Takashi Kikuma, Kevin P. Guay, Bobby G. Ng, Kanae Sano, Ahmad K. Saad, Haowei Du, Riccardo Sangermano, Sohil G. Patankar, Shalini N. Jhangiani, Semra Gürsoy, Mohamed S. Abdel-Hamid, Mahmoud K. H. Ahmed, Reza Maroofan, Rauan Kaiyrzhanov, Kamran Salayev, Wendy D. Jones, Ana Perez Caballero, Lucy McGavin, Michael Spiller, Miranda Durkie, Nick Wood, Lauren O'Grady, Paula Goldenberg, Ann M. Neumeyer, Amber Begtrup, Sherif F. Abdel-Ghafar, Maha S. Zaki, Hilde Van Esch, Jennifer E. Posey, Olivia K. Wenger, Ethan M. Scott, Kinga M. Bujakowska, Richard A. Gibbs, Davut Pehlivan, Dana Marafi, Joseph S. Leslie, Nishanka Ubeyratna, Jacob Day, Martina Owens, Jessica Settle, Soher Balkhy, Abdullah Tamim, Lama Alabdi, Fowzan S. Alkuraya, Yoichi Takeda, Hudson H. Freeze, Daniel N. Hebert, James R. Lupski, Andrew H. Crosby, Emma L. Baple, "Biallelic UGGT1 Gene Variants Cause a Congenital Disorder of Glycosylation", *American Journal of Human Genetics*, 112 (5), 1139-1157 (2025).

■ 研究発表一覧（2024年4月～2025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
岩佐 茉椰、武田 陽一、菊間 隆志	麹菌 <i>Aspergillus oryzae</i> における新規AoAtg8結合タンパク質の機能解析	第23回糸状菌分子生物学コンファレンス	2025/11/4
岩佐 茉椰、武田 陽一、菊間 隆志	麹菌 <i>Aspergillus oryzae</i> における主要オートファジータンパク質Atg8に相互作用する因子の探索	日本農芸化学会 2025 年度大会	2025/3/6
小寺 健心、菊間 隆志、武田 陽一	L-グルコース細胞内取り込み可視化蛍光プローブの合成	日本農芸化学会 2025 年度大会	2025/3/6
萩原 崇光、豊竹 洋佑、菊間 隆志、若山 守、武田 陽一	<i>Acetobacter pasteurianus</i> におけるホスファチジルコリンの生理機能解明を目指した化学プローブの合成	日本農芸化学会 2025 年度大会	2025/3/6
福岡 真悠、菊間 隆志、武田 陽一	HWE反応を用いた 3-deoxy-D-lyxo-2-heptulosaric acid 合成法の検討	日本農芸化学会 2025 年度大会	2025/3/6

組織機能解析学研究室

〔天野研究室〕



天野 晃 教授



姫野 友紀子 助教

■ 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、電気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、心臓の電気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気的特性の再現を目指している。

(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。

■ 著書・原著論文一覧（2024年4月～2025年3月）

原著論文

- 1

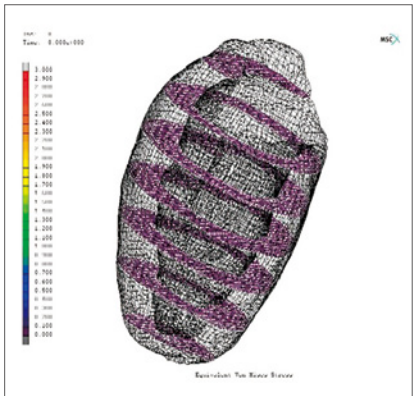
Shiro Kato, Yukiko Himeno, Akira Amano, "Mathematical Analysis of Left Ventricular Elastance with respect to Afterload Change During Ejection Phase", *PLoS Computational Biology*, 20(4), e1011974, (2024/4)
- 2

Yixin Zhang, Futoshi Toyoda, Yukiko Himeno, Akinori Noma, Akira Amano, "Cell-specific models of hiPSC-CMs developed by the gradient-based parameter optimization method fitting two different action potential waveforms", *Scientific Reports*, 14, 13086, DOI 10.1038/s41598-024-63413-0, (2024/6)
- 3

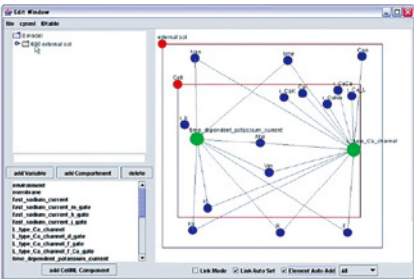
天野晃, "細胞レベルの研究と臓器の機能をつなぐ数理モデル", 循環制御, 45巻, 1号, pp. 7-9, (2024/7)
- 4

Kunichika Tsumoto, Takao Shimamoto, Yuma Aoji, Yukiko Himeno, Yu-hichi Kuda, Mamoru Tanida, Akira Amano, Yasutaka Kurata "Chained occurrences of early afterdepolarizations may create a directional triggered activity to initiate reentrant ventricular tachyarrhythmias.", *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Vol.261, p.108587, (2025/1)
- 5

Hiroko Izumi-Nakaseko, Yuko Sekino, Ryuichi Kambayashi, Ai Goto, Yoshinori Takei, Yukiko Himeno, Ayako Okado-Matsumoto, Yoshinobu Nagasawa, Atsuhiko T Naito, Yasunari Kanda, Atsushi Sugiyama "Nilotinib impairs relaxation and temporal electro-mechanical integrity in human iPSC-derived cardiomyocyte sheets", *Toxicol App Pharmacol*, Vol.496, p.117258, (2025/2)



左心室モデル



モデル編集ツール

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Himeno Y, Masana L, Kawaguchi Y, Mima T, Vidal F.	“Am I locked-in?” Illness trajectories and the experience of locked-in syndrome in Japan and Europe.	International Society of Neuroethics, Neuroethics 2024, Baltimore (Hybrid)	2024/4
Ou Shaocong	熱力学的制約を考慮した数理モデルを用いた Na/Ca 交換体の電位依存性およびイオン結合反応速度の影響評価	第116回近畿生理学談話会, 大阪府・大阪歯科大学 天満橋キャンパス	2024/11
Ou Shaocong	Reconstructing Transretinal Extracellular Currents Using a 1D Cable Mathematical Model of Rods	第116回近畿生理学談話会, 大阪府・大阪歯科大学 天満橋キャンパス	2024/11
Muangkram Yuttamol	Characterizing scotopic electroretinograms: Analyzing interactions between rods and rod bipolar cells and their implications for retinal signal transduction	第116回近畿生理学談話会, 大阪府・大阪歯科大学 天満橋キャンパス	2024/11
天野 晃	NMR 法により計測されたクレアチンキナーゼ反応速度定数を用いた酵素反応数理モデル速度定数の導出	第116回近畿生理学談話会, 大阪府・大阪歯科大学 天満橋キャンパス	2024/11
姫野 友紀子	心筋細胞連続 EAD 発射によるエネルギー代謝破綻のコンピュータシミュレーション解析 1 (一次元細胞列モデル)	第116回近畿生理学談話会, 大阪府・大阪歯科大学 天満橋キャンパス	2024/11
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 PFK 数理モデル	第116回近畿生理学談話会, 大阪府・大阪歯科大学 天満橋キャンパス	2024/11
Muangkram Yuttamol	Quantitative analysis of scotopic electroretinography: Advanced modeling of rod photoreceptor to rod bipolar cell signal transduction	視覚科学フォーラム 2024, 茨城県・筑波大学	2024/11
Yuttamol Muangkram, Yukiko Himeno, Akira Amano	Modeling scotopic electroretinogram dynamics: Insights into rod and rod bipolar cell signal transduction and calcium regulation	第130回日本解剖学会・第102回日本生理学会・第98回日本薬理学会合同大会 (APPW2025), 千葉県・幕張メッセ	2025/3
Ou Shaocong, Xiao Zhongyang, 大山 深花, 古川 雅朗, Muangkram Yuttamol, 姫野 友紀子, 天野 晃	Na/Ca 交換体電流電位依存特性に対してイオン結合解離過程における電荷移動が与える影響の評価	第130回日本解剖学会・第102回日本生理学会・第98回日本薬理学会合同大会 (APPW2025), 千葉県・幕張メッセ	2025/3
姫野 友紀子, 竹内 綾子, 豊田 太, 張 芸馨, 野間 昭典, 天野 晃	心室筋の強縮に伴うATP消費亢進と細胞エネルギー代謝の恒常性維持機構：シミュレーション研究	第130回日本解剖学会・第102回日本生理学会・第98回日本薬理学会合同大会 (APPW2025), 千葉県・幕張メッセ	2025/3

情報生物学研究室 [伊藤研究室]

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の感染およびホスト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.



伊藤 将弘 教授 久保田 幸彦 助教

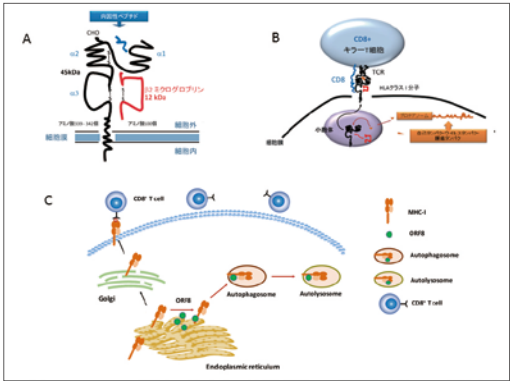


図1 A.MHC-1の分子モデル図、B.細胞応答、C.獲得免疫キラーT細胞におけるORF8の働き
ORF8タンパク質は、オートファジー依存経路を介してMHC- I の分解を仲介
A,B:猪子英俊ら、移植・血液監査学、講談社、24-39 (2004)、C:文献 [3]

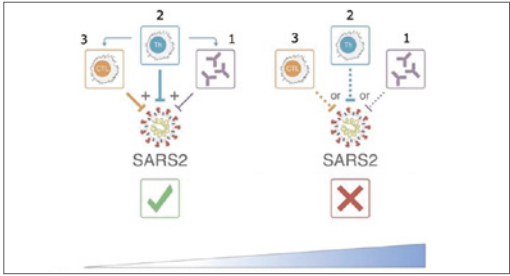


図2 抗原特異的免疫応答に関与する3種類の細胞
1.抗体を産生するB細胞、2.ヘルパーT細胞、3.キラーT細胞が協調して機能することが、新型コロナウイルスの急性感染期の生体防御に重要である(左)。加齢に伴い、ナイーブT細胞が減少し、これらの協調的作用が失われると、重症化のリスクが高まる(右)。横軸は年齢を示す。文献 [5]

(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を目指している。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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文	
1 Siti Qamariyah Khairunisa, Brian Eka Rachman, Nasronudin, Muhamad Fahmi, Ichda Arini Dinana, Masahiro Ito, "Designing a multi-epitope vaccine targeting the HIV-1 subtype CRF01_AE in Indonesia", <i>Computers in Biology and Medicine</i>, 187, 109758 (2025).	2 Siti Qamariyah Khairunisa, Dwi Wahyu Indriati, Ni Luh Ayu Megasari, Shuheii Ueda, Tomohiro Kotaki, Muhamad Fahmi, Masahiro Ito, Brian Eka Rachman, Afif Nurul Hidayati, Nasronudin, Masanori Kameoka "Spatial-temporal transmission dynamics of HIV-1 CRF01_AE in Indonesia" <i>Scientific Reports</i>, 14, 9917 (2024).

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Roku Arima, Takuma Unno, Hisashi Takatsuka, Fangzheng Li, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito	Class I histone deacetylase HDA-2 transgenerationally regulates embryonic development and fertilized egg size control through CED-12	ASIA-PACIFIC WORM MEETING 2024	2024/6/14
Yunxin Ye, King Law, Masahiro Ito, Yukihiro Kubota	Phenotypic Analysis of Type XVIII Collagen Mutant cle-1 and its Role in Extracellular Matrix Composition in <i>C.elegans</i> , Aging	Metabolism, Aging Pathogenesis, Stress and Small RNAs in <i>C. elegans</i>	2024/6/22
Mao Onishi, King Law, Mitsuki Ohara, Yukihiro Kubota	Human Aβ Cytotoxicity Causes Embryonic Lethality via the Protein Processing in the Endoplasmic Reticulum Pathway	Metabolism, Aging, Pathogenesis, Stress and Small RNAs in <i>C. elegans</i>	2024/6/22
大西 真生, King Law, 小原 光貴、久保田 幸彦、伊藤 将弘	RNAi スクリーニングと RNA-seq による線虫 <i>C. elegans</i> の胚発生期におけるヒト Aβ細胞毒性緩和メカニズムの解明	NGS EXPO 2024	2024/9/4
Ichda Arini Dinana, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito	Understanding the Functional Significance of Disordered Linkers in ABC Transporters and Their Disease Linkage	15th International Conference on Global Resource Conservation	2024/9/10
Law King Chuen, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito	Transcriptomic Analysis of the Effects of Sulfur Dioxide on <i>Caenorhabditis elegans</i> Mitochondrial Dynamics	1st Asia & Pacific Bioinformatics Joint Conference	2024/10/24
Mao Onishi, King Law, Mitsuki Ohara, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito	Transcriptomic analysis reveals that human amyloid βcytotoxicity causes embryonic lethality in <i>Caenorhabditis elegans</i>	1st Asia and Pacific Bioinformatics Joint Conference	2024/10/24
Yunxin Ye, King Law, Masahiro Ito, Yukihiro Kubota	エンドスタチン欠損変異体とアイソフォーム特異的なRNAiを用いた <i>C. elegans</i> の老化におけるXVIII型コラーゲンの機能解析	第46回日本分子生物学会年会	2024/11/27
Ichda Arini Dinana, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito	Evolutionary Dynamics of ABC Transporters: Analysis of Intrinsically Disordered Linker	第46回日本分子生物学会年会	2024/11/27
大西真生、King Law、小原光貴、久保田幸彦、伊藤将弘	線虫 <i>C. elegans</i> の胚発生期において、ヒトアミロイドβは小胞体におけるタンパク質プロセッシングバスウェイを介して胚性致死を引き起こす	第46回日本分子生物学会年会	2024/11/27
Roku Arima, Takuma Unno, Hisashi Takatsuka, Fangzheng Li, Yukihiro Kubota, Masahiro Ito	線虫 <i>C. elegans</i> においてHDA-2/HDAC3はCED-12を介して胚発生と受精卵サイズの制御を行う	第46回日本分子生物学会年会	2024/11/29
小原 光貴、濱崎 匡、佐々木 ひかる、伊原 伸治、伊藤 将弘、久保田 幸彦	線虫におけるHDA-1/SIN-3 複合体は胚発生期におけるAPL-1 の発現量を抑制することで胚発生を制御する	第46回日本分子生物学会年会	2024/11/29
Isseki Maeda, Koji Kyoda, 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	Kobe University-RIKEN BDR Joint Symposium	2025/2/3

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]

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1
- Hirokane K, Nakamura T, Terashita T, Kubota Y, Hu D, Yagi T, Graybiel AM, Kitsukawa T. “Representation of rhythmic chunking in striatum of mice executing complex continuous movement sequences” *Cell Reports* volume 43, ISSUE 6, 114312, June 25, 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2024.114312>

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Hirokane K, Kubota Y, Hu D, Yagi T, Graybiel AM, Kitsukawa T.	Representation of Rhythmic Chunking in Striatum of Mice Executing Complex Continuous Movement Sequences	Society for Neuroscience	2024/10/08
Aoki G, Shiotani K, Mori A, Funayama S, Okino Y, Koike C, Kitsukawa T.	Measurements of visual cortical activities and eye movements in response to various light stimuli	French-Japanese Seminar in KOBE	2024/10/31
吉富 千夏、木津川 尚史	相互学習リザーバーコンピューティングを用いた位相学習モデル	第2回関西生物物理学研究会	2025/3/22
吉田 晴、竹原 諒、木津川 尚史	大脳皮質-大脳基底核ループ回路の活用による強化学習モデルの提案	第2回関西生物物理学研究会	2025/3/22
中道 千春、木津川 尚史	大脳皮質-大脳基底核神経回路による行動切り替えモデルの構築	第2回関西生物物理学研究会	2025/3/22

生命情報学科

計算構造生物学研究室
[高橋研究室]



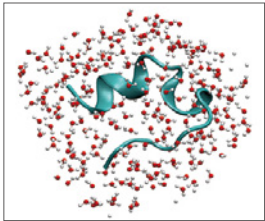
高橋 卓也 教授 肥喜里 志門 助教

■ 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。



タンパク質水和構造の例

(1) 水和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ど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和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 (2024年4月～2025年3月)

その他研究資源等の獲得状況 (代表者分)

- 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6年度 一般利用区分 若手人材育成課題, 肥喜里志門 (課題参加者: 小嶋秀和, 笠原健人, 八十島亘宏他), 溶液成分調整によるポリマー表面への小タンパク質吸着抑制, 2024/04/01 ～2025/03/31.
- 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6年度 一般利用区分 一般課題, 高橋卓也 (課題参加者: 肥後順一, 肥喜里志門他), SARS CoV-2のNバイン様プロテアーゼとリガンドの結合様式のmDVCMD法による網羅的探索, 2024/04/01 ～2025/03/31

その他研究資源等の獲得状況 (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6年度 一般利用区分 一般課題, 肥後 順一 (課題参加者: 高橋 卓也, G.G.T.B. Bekker, 神谷 成敏, 肥喜里志門他), リガンド結合で起きるTPPリボスイッチのアプタマー・ドメインの運動様式の変化, 2024/04/01 ～2025/03/31.

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Masashi Muramoto, Suzuka Saitou, Simon Hikiri, Junichi Higo, Takuya Takahashi	Development of drug discovery platform technology based on a generalized-ensemble simulation method -Evaluation of SARS CoV-2 PLpro candidate inhibitors-	The 21st IUPAB CONGRESS 2024	2024/6/25
Takuya Takahashi, Ryutaro Inou, Yui Nakamura, Simon Hikiri	Investigations of hydration structures and dynamics around proteins and peptides with MD simulations	The21st IUPAB CONGRESS 2024	2024/6/25
Keigo Tsujii1, Minoru Nagano, Simon Hikiri, Takuya Takahashi	The effect of the 2-OH group of ceramide in Arabidopsis thaliana on plant cell membranes using MD simulation	The 21st IUPAB CONGRESS 2024	2024/6/25
Suzuka Saitou, Masashi Muramoto, Simon Hikiri, Junichi Higo, Takuya Takahashi	International Union for Pure and Applied Biophysics, biophysical society of japan	The 21st IUPAB CONGRESS 2024	2024/6/25
Simon Hikiri, Nobuyuki Matubayasi	Correlation analysis of co-solvation free energies in insulin dissociation	The 21st IUPAB CONGRESS 2024	2024/6/26

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

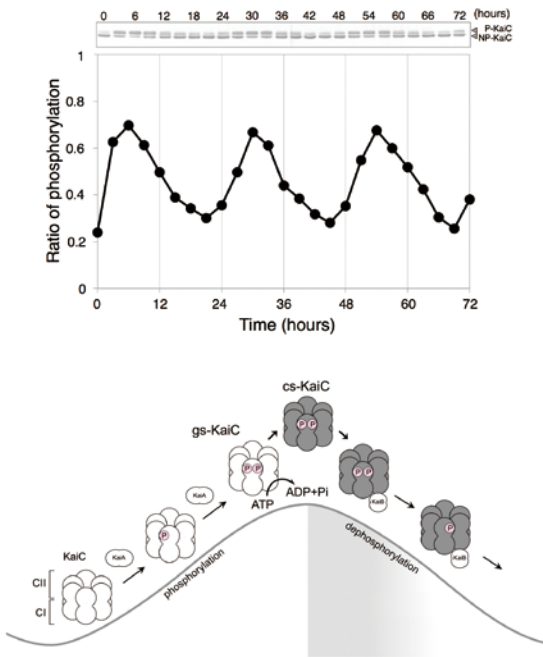
シアノバクテリアは、地球上の様々な環境下に生息しています。適応能力に優れたシアノバクテリアの環境応答の仕組みを明らかにしたいと考えています。例えば、光環境はシアノバクテリアにとって極めて重要であり、様々な光応答機構が細胞内に存在します。また、シアノバクテリアには水田や河口の泥の中など嫌気的な環境で生育しているものもいます。このような低酸素環境での適応機構の一端も明らかにしたいと考え研究を進めています。

(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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文			
1	Yusuke Matsukami, Katsuaki Oyama, Chihiro Azai, Yasuhiro Onoue, Yuichi Fujita, Kazuki Terauchi, "KaiC family ATPases in the nonheterocystous nitrogen-fixing cyanobacterium <i>Leptolyngbya boryana</i> ", <i>Scientific Reports</i> , 14, 30949 (2024).	3	Momoko Kaji, Kazuma Katano, Taufika Islam Anee, Hiroshi Nitta, Ryotaro Yamaji, Rio Shimizu, Shunsuke Shigaki, Hiroyuki Suzuki, Nobuhiro Suzuki, "Response of <i>Arabidopsis thaliana</i> to Flooding with Physical Flow", <i>Plants</i> , 13(24), 3508-3527 (2024).
2	Kumiko Ito-Miwa, Yasuhiro Onoue, Takao Kondo, Kazuki Terauchi, "Effect of pH on the cyanobacterial circadian oscillator in vitro", <i>Commnications Biology</i> , <i>in press</i> .	4	Takatoshi Kimura, Kazuma Katano, Momoka Maeda, Kazuki Ito, Arisa Nagao, Aimi Takanashi, Nobuhiro Suzuki, "Tipburn incidence in hydroponically-cultured Chinese cabbage is associated with temporal and spatial coordination of ROS regulatory systems", <i>Scientia Horticulturae</i> , 341, 113986 (2025).

■ 講演一覧 (2024年4月～2025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
寺内 一姫	時計タンパク質が24時間を刻む仕組み	ラン藻ゲノム交流会	2024/7/6
寺内 一姫	試験管内の概日時計：発振子の正体を追って	第31回日本時間生物学会	2024/11/17
寺内 一姫	光合成微生物 The Circadian Clock	第66回日本植物生理学会	2025/3/15

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
浅井 智広、鶴田 大道、安留 秀弥、寺内 一姫	絶対嫌氣的な共培養で実現する光合成メタン生成	日本地球惑星科学連合 2024 年大会	2024/5/26
Tomomi Inagaki, Yukie Kojima, Kazuki Terauchi, Chihiro Azai	Electron Transfer Reactions in the Photosynthetic Reaction Center Complex lacking Iron-Sulfur Cluster FX of Green Sulfur Bacterium <i>Chlorobaculum tepidum</i>	IUPAB2024 Kyoto	2024/6/24
片野 和馬、佐藤 美奈、石井 美咲、永尾 有紗、鈴木 伸洋	シロイヌナズナのカルシウムチャネルCngc2の欠損が引き起こす花粉・雌蕊相互作用への影響	日本植物形態学会第36回総会・大会	2024/9/13
Chihiro Azai, Masahiko Higashiguchi, Kazuki Terauchi	Empirical Evidence for Photoinhibition of Anaerobic Photosynthesis in Green Sulfur Bacterium <i>Chlorobaculum tepidum</i>	The 2nd Asia-Oceania International Congress on Photosynthesis	2024/9/19
Tomomi Inagaki, Yukie Kojima, Kazuki Terauchi, Chihiro Azai	Preparation of Reaction Center Complex Lacking Iron-Sulfur Cluster FX in the Green Sulfur Bacterium <i>Chlorobaculum tepidum</i>	The 2nd Asia-Oceania International Congress on Photosynthesis	2024/9/19
風間 由紀穂、寺内 一姫	シアノバクテリア <i>Synechocystis</i> sp. PCC 6803 におけるチオ硫酸ナトリウム依存的な生育促進の原因遺伝子探索	藍藻の分子生物学 2024	2024/12/13
松上 裕亮、大山 克明、浅井 智広、尾上 靖宏、藤田 祐一、寺内 一姫	ヘテロシスト非分化型窒素固定シアノバクテリア <i>Leptolyngbya boryana</i> における KaiC 様タンパク質の生化学的解析	藍藻の分子生物学 2024	2024/12/13
江原 愛海、河野 夏樹、上坂 一馬、細野 ちさと、寺内 一姫、浅井 智広	嫌気環境でのシアノバクテリアの光合成増殖の種依存性と硫黄化合物の添加効果	藍藻の分子生物学 2024	2024/12/13
櫻井 隼人、大山 克明、尾上 靖宏、寺内 一姫	シアノバクテリア時計タンパク質 KaiA の C 末端領域におけるシステイン残基の役割	第2回生物物理関西支部研究会	2025/3/23

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一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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Debasish Saha, Sonja Tarama, Hartmut Löwen, Stefan U. Egelhaaf, “Cybloids–creation and control of cybernetic colloids”, *Soft Matter* 20 (40), 8112-8124 (2024).

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

■ 総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 1 Takeru Kameda, Daniel K. Saha, Sourav Ray, Yuichi Togashi, Katsura Asano, “Protocol for calculating binding free energy of RNA-RNA interactions through molecular dynamics simulations using adaptive biasing force technique”, *STAR Protocols* 5 (3), 103223 (2024).
- 2 Kumiko Hayashi, Gerhard Hummer, Jerelle A. Joseph, Rong Li, Takeharu Nagai, Shuichi Onami, Feng Zhang; Eds. Akira Kitamura, Yuichi Togashi, Akira Kakugo, Ikuko Fujiwara, Tamiki Komatsu-zaki, “A round table at IUPAB Congress in Kyoto 2024: Dreaming the next 50 years in our biophysics”, *Biophysics and Physicobiology* 21 (Suppl. 2), e212012 (2024).
- 3 林 久美子, Gerhard HUMMER, Jerelle A. JOSEPH, Rong LI, 永井 健治, 大浪 修一, Feng ZHANG; (編) 北村 朗, 富樫 祐一, 角五 彰, 藤原 郁子, 小松崎 民樹, 「IUPAB京都2024年会議における座談会：我々の生物物理学の次の50年を夢見て (前半)」, *生物物理* 65 (1), 35-46 (2025).
- 4 林 久美子, Gerhard HUMMER, Jerelle A. JOSEPH, Rong LI, 永井 健治, 大浪 修一, Feng ZHANG; (編) 北村 朗, 富樫 祐一, 角五 彰, 藤原 郁子, 小松崎 民樹, 「IUPAB京都2024年会議における座談会：我々の生物物理学の次の50年を夢見て (後半)」, *生物物理* 65 (2), 101-112 (2025).

■ 講演一覧 (2024年4月～2025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
Sonja Tarama	Feedback-driven colloids	International workshop on Active and Soft Matter -sensing and responsive to its environment	2025/2/28

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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, Atsuko H. Iwane, Yuichi Togashi	Examining Cell Division Dynamics in Cyanidioschyzon merolae Through High-Resolution 3D Imaging	IUPAB2024: The 21st IUPAB Congress 2024 & The 62nd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2024/6/26
Nozomi Fujita, Yuichi Togashi	Analysis of fracture patterns in a vertex model including detachment of cells	IUPAB2024: The 21st IUPAB Congress 2024 & The 62nd Annual Meeting of the Biophysical Society of Japan	2024/6/28
高坂 仁、濱田 祐輝、Radek Erban, 富樫 祐一	粗視化モデルと機械学習を用いたタンパク質の進化シミュレーション	研究会「理論と実験」2024	2024/10/11
Sonja Tarama	Programming interactions between colloidal particles	第12回ソフトマター研究会	2024/12/17
清田 彩香、富樫 祐一	MDシミュレーションを用いた脂質二重膜の断熱性解析	定量生物学の会 九州キャラバン2025	2025/1/11～12
高坂 仁、Radek Erban, 富樫 祐一	格子配置型の弾性ネットワークによるタンパク質粗視化モデルの提案	定量生物学の会 九州キャラバン2025	2025/1/11～12
Jin Kousaka, Atsuko H. Iwane, Yuichi Togashi	Deep Neural Network-Based 3D Segmentation and Quantification of Cellular Structure	The 15th Taiwan-Japan Joint Workshop for Young Scholars in Applied Mathematics	2025/3/3
Arisa Tamura, Yuichi Togashi	A Mathematical Model for Morphological Changes in Cell Membranes Integrating Reaction-Diffusion and Actin Filament Dynamics	The 15th Taiwan-Japan Joint Workshop for Young Scholars in Applied Mathematics	2025/3/5
Jin Kousaka, Yuichi Togashi, Futoshi Toyoda, Souhei Saima, Erina Nakane, Tadakazu Kondo, Hiroyuki Ogata, Hiroshi Ihara, Jin Nakatani	A Proposal for Quantitative Diagnosis of Autism Spectrum Disorder Using Deep Learning-Based Heart Rate Variability Analysis	第130回日本解剖学会・第102回日本生理学会・第98回日本薬理学会 合同大会 (APPW2025)	2025/3/18～19
Jin Kousaka, Yuki Hamada, Radek Erban, Yuichi Togashi	格子配置型の弾性ネットワークによるタンパク質粗視化モデルを用いた構造進化シミュレーション	第2回関西生物物理学研究会	2025/3/23

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壤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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Junpei Takagi, Hideyuki Takahashi, Kenta C. Moriya, Minoru Nagano, Yoichiro Fukao, Haruko Ueda, Kentaro Tamura, Tomoo Shimada and Ikuko Hara – Nishimura. “Plant-specific tail-anchored coiled-coil protein MAG3 stabilizes Golgi-associated EREs to facilitate protein exit from the ER” *Commun. Biol.*, 8(1), 358 (2025).
- 2 Yuying Li, Qiong Wang, Huimin Jia, Kazuya Ishikawa, Ken-ichi Kosami, Takahiro Ueba, Atsumi Tsujimoto, Miki Yamanaka, Yasuyuki Yabumoto, Dasiuke Miki, Eriko Sasaki, Yoichiro Fukao, Masayuki Fujiwara, Takako Kaneko-KAWANO, Li Tan, Chojiro Kojima, Rod Wing, Motoki Shimizu, Ryohei Terauchi, Ko Shimamoto, Alfino Sebastian, Hideki Nishimura, Fumi Fukada, Qingfeng Niu, Kentaro Yoshida and Yoji Kawano. “An NLR paralog Pit2 generated from tandem duplication of Pit1 fine-tunes Pit1 localization and function” *Nature Commun.*, 15(1), 4610 (2024).
- 3 Takahito Takei, Michio Tsukada, Kentaro Tamura, Ikuko Hara-Nishimura, Yoichiro Fukao, Yukio Kurihara, Minami Matsui, Hidetoshi Saze, Masayuki Tsuzuki, Yuichiro Watanabe, Takahiro Hamada “ARGONAUT1-binding Tudor domain proteins function in small interfering RNA production for RNA-directed DNA methylation” *Plant Physiol.*, 336, 111840 (2024).

植物分子生理学研究室 [深尾研究室]

■ 総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 1 吉竹 悠宇志, “リン酸欠乏ストレスに対する植物細胞内代謝の変化 膜脂質代謝とオートファジーからの提言”, 化学と生物, 62(12), 579-585 (2024)

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Saki Takayama, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	Dynamics of Plasma Membrane Nanodomains during immune response in Arabidopsis thaliana	The International Congress on Plant Molecular Biology (IPMB)	2024/6/24~28
江角 早智、深尾 陽一朗	排水組織において発現するペプチドの機能解明	2024植物科学談話会	2024/7/28
滑川 優、佐野 修司、深尾 陽一朗、柴田 晃	ゴルフ芝 (高麗芝) 養生下におけるバイオ炭施用による易分解性有機物の経年安定性	日本土壌肥科学会 2024年度福岡大会	2024/9/3~5
井上 美彩、坪山 智香、児玉 豊、石川 寿樹、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機能解析	日本植物脂質科学研究会 第35回植物脂質シンポジウム	2024/9/12~13
香村 通音、高山 紗季、深尾 陽一朗、長野 稔	低温ストレス時におけるシロイヌナズナ細胞膜ナドメインの動態解析	日本植物脂質科学研究会 第35回植物脂質シンポジウム	2024/9/12~13
高山 紗季、深尾 陽一朗、長野 稔	シロイヌナズナ細胞膜ナドメインの組織化と病害応答時の動態	日本植物脂質科学研究会 第35回植物脂質シンポジウム	2024/9/12~13
松井 詩倫、松浦 智哉、石川 寿 樹、石水 毅、川合 真紀、深尾 陽一朗、長野 稔	植物の低ホウ素耐性におけるスフィンゴ脂質の機能解析	第9回植物の栄養研究会	2024/9/24~25
林 竜史、長野 稔、深尾 陽一朗	植物の根は垂鉛欠乏による浸透圧ストレス回避のためにデンプンを蓄積する可能性がある	第9回植物の栄養研究会	2024/9/24~25
加藤 諒佑、森 泉、曾我 康一、小竹 敬久、深尾 陽一朗	DEFLペプチドのシロイヌナズナ変異体の根が長くなる原因の解明	第9回植物の栄養研究会	2024/9/24~25
林 竜史、長野 稔、深尾 陽一朗	植物の根における垂鉛欠乏時のデンプン蓄積現象	研究会「理論と実験」2024	2024/10/10~11
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易分解性有機物・C E C・交換性塩基の変化	土壌肥科学会関西支部	2024/12/5~6
Ryuji Hayashi, Minoru Nagano, Yoichiro Fukao	Starch accumulation in Arabidopsis roots under zinc deficiency contributes to osmotic adjustment	第66回日本植物生理学会	2025/3/14~16
Ryosuke Kato, Naoki Takahashi, Izumi C. Mori, Mami Kobayashi, Yoichiro Fukao	The role of DEFL peptides in zinc deficiency-induced inhibition of the cell cycle progression in Arabidopsis roots	第66回日本植物生理学会	2025/3/14~16
Sachi Esumi and Yoichiro Fukao	Elucidating the role of a novel peptide in salt tolerance of lateral roots in Arabidopsis thaliana	第66回日本植物生理学会	2025/3/14~16
Misa Inoue, Chika Tsuboyama, Yutaka Kodama, Toshiki Ishikawa, Yoichiro Fukao, Minoru Nagano	Functional analysis of sphingolipid fatty acid 2-hydroxylases in Marchantia polymorph	第66回日本植物生理学会	2025/3/14~16

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

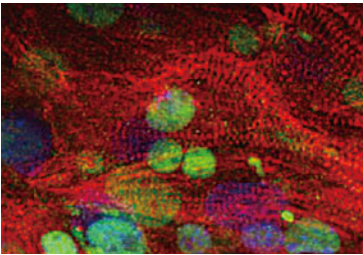
- 1) 体細胞からiPS細胞への初期化制御機構の解明
- 2) iPS細胞や線維芽細胞から異種細胞を誘導する再生医療の開発
- 3) ゲノム編集・胚操作による遺伝子改変マウスの作製と、心臓形態形成機構の解明
- 4) iPS細胞技術を用いた視覚再生モデルの構築 (R-GIRO研究拠点)
- 5) 心血管系の再生と成体イメージングの解析 (国立循環器病研究センターとの連携大学院)

■ 研究概要

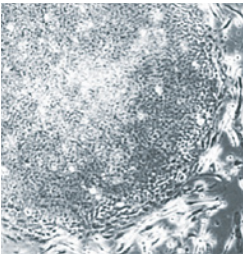
我々の体は、数百種類・数十兆個以上の細胞から形造られていると言われていますが、もとは1個の万能な細胞が増殖しながらその性質を変化させ出来上がった (=分化・発生) ものです。ヒトがもつ数万個もの遺伝子のうち、たった数個の遺伝子を用いることで、我々の体の細胞はリプログラミング (=初期化) され、人工的な万能細胞 (=iPS細胞) が作られます。さらに、最近ではゲノム編集の技術により以前では考えられないほど容易に遺伝情報を書き換えることもできるようになりました。このような目覚ましい科学技術の進歩に対して、私たちの研究室は、初期化や分化・発生という現象を学問的に理解しその技術を正しく安全に医療へ応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。また、学内外の共同研究により、胎生期心臓の形態形成に関わる研究や、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も行っています。さらに、国立循環器病研究センターと連携大学院を締結しており、マウスや小型魚類を用いた心血管系の発生や再生に関わる共同研究も展開しています。これらの成果 (参考論文 [1 ~8]) 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。

■ 参考論文

- [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.



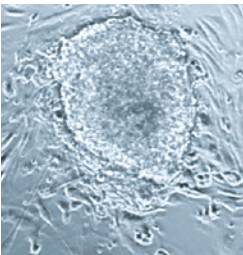
iPS細胞から作られた心筋細胞



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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Akagi Y, Norimoto A, Kawamura T, Kida YS. Label-Free Assessment of Neuronal Activity Using Raman Micro-Spectroscopy. *Molecules*. 29, 3174 (2024)

■ 総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 1 Nakao S, Nkatani M, Kawamura T. Overview of induced pluripotent stem cells for cardiac regeneration therapy and potential utilities in canine and feline heart disease. *Advances in Animal Cardiology*. 57(2), 53-64 (2024).

■ 研究発表一覧 (2024年4月～2025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
有本 瑞季、原田 恭弘、王 韵策、久安 由騎、阿部 真乃、植山 萌恵、中川 修、川村 晃久	発生期心臓内領域特異的エンハンサー探索と欠失モデルマウス表現型解析	第9回日本心血管協会年次学術集会	2024/5/25
久安 由騎、原田 恭弘、王 韵策、有本 瑞季、阿部 真乃、植山 萌恵、中川 修、川村 晃久	心臓流出路特異的なエンハンサーを介した転写制御メカニズムの解析	第9回日本心血管協会年次学術集会	2024/5/25
中尾 周、中谷 真由、Chih Chi Kao、長谷川 浩二、植山 萌恵、原田 恭弘、川村 晃久	抗がん剤ドキソルビシンの心拍生成機能への影響	第9回日本心血管協会年次学術集会	2024/5/25
中原 正登、鈴木 ひより、KAO Chih Chi、植山 萌恵、阿部 真乃、初瀬川 真慧、原田 恭弘、中尾 周、川村 晃久	人工Notch受容体を用いた誘導性心筋細胞の作製	第9回日本心血管協会年次学術集会	2024/5/25
Kiyo Sakagami, Yuzuki Aoki, Misato Kimura, Yuuki Kondo, Yutaro Shiramasa, Tomoe Ueyama, Teruhisa Kawamura, Ryo Kitahara, Chieko Koike	Differential response to high-pressure on a variety of culture cells derived from homeothermic animals	第57回日本発生生物学会	2024/6/19
初瀬川 真慧、中原 正登、KAO Chih Chi、植山 萌恵、鈴木 ひより、藤本 美菜、原田 恭弘、中尾 周、川村 晃久	人工Notch受容体を用いた人工多能性幹細胞の作製に関する研究	第45回日本炎症再生医学会	2024/7/17
藤本 美菜、武田 龍樹、中原 正登、KAO Chih Chi、植山 萌恵、原田 恭弘、中尾 周、川村 晃久	iPS細胞形成において乳酸受容体GPR81 が果たす役割に関する研究	第45回日本炎症再生医学会	2024/7/17
鈴木 ひより、中原 正登、KAO Chih Chi、植山 萌恵、阿部 真乃、初瀬川 真慧、原田 恭弘、中尾 周、川村 晃久	人工Notch受容体を用いた心筋細胞の作製	第97回日本生化学会大会	2024/11/7
阿部 真乃、中原 正登、植山 萌恵、原田 恭弘、濱野 桃子、川村 晃久	データ駆動型ダイレクトリプログラミング法による誘導性神経細胞形成メカニズムの解析	第97回日本生化学会大会	2024/11/7
植山 萌恵、中谷 真由、中原 正登、原田 恭弘、中尾 周、川村 晃久	新生仔マウスの心筋細胞増殖および再生に関与するmiRNAの探索	第97回日本生化学会大会	2024/11/8
藤本 美菜、植山 萌恵、武田 龍樹、中原 正登、原田 恭弘、中尾 周、川村 晃久	iPS細胞への初期化における乳酸シグナルの果たす役割に関する研究	第97回日本生化学会大会	2024/11/8
植山 萌恵、藤本 美菜、KAO Chih Chi、原田 恭弘、川村 晃久	けっ歯類Müller gliaを用いたiPS細胞誘導に関する研究	第47回分子生物学会	2024/11/28
鈴木 ひより、中原 正登、KAO Chih Chi、植山 萌恵、初瀬川 真慧、原田 恭弘、中尾 周、川村 晃久	人工Notch受容体を用いた心筋細胞の作製	第47回分子生物学会	2024/11/28
原田 恭弘、王 韵策、岩瀬 晃康、白井 学、渡邊 裕介、栗原 裕基、中川 修、川村 晃久	心臓発生における領域特異的エンハンサーの全ゲノム多層オミクス解析	第47回分子生物学会	2024/11/29
中谷 真由、Kao Chih Chi、植山 萌恵、中尾 周、川村 晃久	マウス心臓自動能のエネルギー代謝経盤の電気生理学的解析	第130回日本解剖学会・第102回日本生理学会・第98回日本薬理学会合同大会 (APPW2025)	2025/3/18 ～19

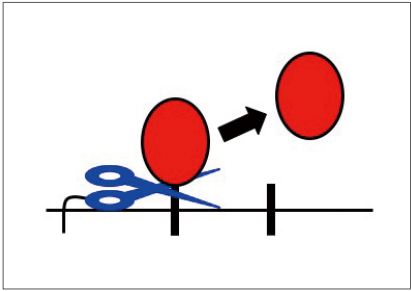
タンパク質修飾生物学研究室
[白壁研究室]



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).

■ 著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Sase M, Sato T, Sato H, Miya F, Zhang S, Haeno H, Kajita, M., Noguchi T., Mori Y. and Ohteki T. "Comparative analysis of tongue cancer organoids among patients identifies the heritable nature of minimal residual disease". *Developmental Cell*, 60(3), 396-413. (2025)

タンパク質修飾生物学研究室 [白壁研究室]

研究発表一覧 (2024年4月～2025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70回 日本生化学会近畿支部例会	2024/5/25
杉本 康太郎、黒柳 秀人、梶田 美穂子、白壁 恭子	ネトリン受容体UNC5Bのシェディングが機能に与える影響	第70回 日本生化学会近畿支部例会	2024/5/25
山本 実侑、梶田 美穂子、白壁 恭子	疾患に関わるTREM2変異のシェディングへの影響	第70回 日本生化学会近畿支部例会	2024/5/25
Kyoko Shirakabe	Analysis of molecular mechanisms determining susceptibility to ectodomain shedding	Proteolysis at the membrane - from signaling to disease	2024/5/14
山本 実侑、梶田 美穂子、白壁 恭子	疾患に関わるTREM2変異のシェディングへの影響	第29回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2024/9/6
藤坂 さくら、梶田 美穂子、白壁 恭子	シェディング阻害時に低分子量Gタンパク質Rab7のリン酸化を担うキナーゼの検討	第29回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2024/9/6
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29回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2024/9/6
田邊 駿弥、梶田 美穂子、元村 一基、樗木 俊聡、白壁 恭子	組織常在性マクロファージによる変異細胞の認識メカニズムの解析	第29回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2024/9/6
山田 実佳、梶田 美穂子、白壁 恭子	細胞運動における ALCAMスプライシングアイソフォームの局在の可視化	第29回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2024/9/6
杉本 康太郎、黒柳 秀人、梶田 美穂子、白壁 恭子	ネトリン受容体UNC5Bのシェディングが機能に与える影響	第29回日本病態プロテアーゼ学会学術集会	2024/9/6
梶田 美穂子、田邊 駿弥、元村 一基、樗木 俊聡、白壁 恭子	組織常在性マクロファージとがん原性変異細胞の相互作用の解析	第83回日本癌学会学術総会	2024/9/20
山本 実侑、梶田 美穂子、白壁 恭子	疾患に関わるTREM2変異のシェディングへの影響	第97回 日本生化学会大会	2024/11/6
藤坂 さくら、梶田 美穂子、白壁 恭子	シェディング阻害時に低分子量Gタンパク質Rab7のリン酸化を担うキナーゼの検討	第97回 日本生化学会大会	2024/11/6
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97回 日本生化学会大会	2024/11/6
田邊 駿弥、梶田 美穂子、元村 一基、樗木 俊聡、白壁 恭子	組織常在性マクロファージによる変異細胞の認識メカニズムの解析	第97回 日本生化学会大会	2024/11/6
山田 実佳、梶田 美穂子、白壁 恭子	細胞運動における ALCAMスプライシングアイソフォームの局在の可視化	第97回 日本生化学会大会	2024/11/7
杉本 康太郎、黒柳 秀人、梶田 美穂子、白壁 恭子	ネトリン受容体UNC5Bのシェディングが機能に与える影響	第97回 日本生化学会大会	2024/11/7
杉本 康太郎	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8回「摂動生物」研究集会	2025/3/20
山本 実侑	TREM2のシェディングと機能との関係	第8回「摂動生物」研究集会	2025/3/20
小西 ちひろ	細胞外領域シェディングによるRab7制御機構の解析	第8回「摂動生物」研究集会	2025/3/20

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

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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

1

Xie Z, Shao J, Shen Z, Ye Z, Okada Y, Okuzaki D, Okada N, Tachibana M, "HDAC1-3 inhibition triggers NEDD4-mediated CCR2 downregulation and attenuates immunosuppression in myeloid-derived suppressor cells." *Cancer Immunol Immunother*, 74(3),81(2025)

2

Shuwari N, Inoue C, Ishigami I, Jingushi K, Kamiya M, Kawakami S, Tsujikawa K, Tachibana M, Mizuguchi H, Sakurai F, "Small extracellular vesicles carrying reovirus, tumor antigens, interferon-β, and damage-associated molecular patterns for efficient tumor treatment." *J Control Release*, 374,89-102(2024)

3

Onishi R, Ikemoto S, Shiota A, Tsukamoto T, Asayama A, Tachibana M, Sakurai F, Mizuguchi H, "Development of a novel adenovirus serotype 35 vector vaccine possessing an RGD peptide in the fiber knob and the E4 orf 4, 6, and 6/7 regions of adenovirus serotype 5." *Int J Pharm*, 662,124480(2024)

4

Xie Z, Kawai A, Watanabe N, Okada N, Yoshioka Y, Tachibana M, Adoptively Transferred Myeloid-Derived Suppressor Cells Decrease Influenza A Virus Infection Mortality in a Mouse Model" *BPB Reports*, 7(2),26-32(2024)

5

Shao J, Ye Z, Shen Z, Liu N, Zhang L, Tachibana M, Xie Z, "Chidamide improves gefitinib treatment outcomes in NSCLC by attenuating recruitment and immunosuppressive function of myeloid-derived suppressor cells." *Biomed Pharmacother*, 173,116306(2024)

講演一覧 (2024年4月～2025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	骨髄由来免疫抑制細胞におけるヒストン脱アセチル化酵素阻害剤によるCCR2分解機構の解明	2024年度生命医科学 コロキウム	2024/6/21

疾患細胞免疫学研究室 [立花研究室]

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
大西 里佳、立花 雅史、脇田 拓朗、仲谷 隼、武村 直紀、青藤 達哉、平井 敏郎、吉岡 靖雄、櫻井 文教、水口 裕之	Vaccine effects induced by intranasal adenovirus vaccination via IL-1 signaling	第2回チーム阪大リトリート	2024/5/22
大西 里佳、立花 雅史、脇田 拓朗、仲谷 隼、武村 直紀、青藤 達哉、平井 敏郎、吉岡 靖雄、櫻井 文教、水口 裕之	アデノウイルスベクターの鼻腔内投与後におけるIL-1シグナルを介したワクチン効果誘導メカニズムの解明	第30回日本遺伝子細胞治療学会学術集会	2024/7/16～18
仲谷 隼、立花 雅史、大西 里佳、清水 かほり、櫻井 文教、水口 裕之	I 型IFNは鼻腔内投与型アデノウイルスベクターのワクチン効果を減弱させる	第31回日本免疫毒性学会学術年会	2024/9/19～20
Ikuho Ishigami, Naomi Shuwari, Inoue Chieko, Kentaro Jingushi, Mariko Kamiya, Shigeru Kawakami, Kazutake Tsujikawa, Masashi Tachibana, Hiroyuki Mizuguchi, Fuminori Sakurai	Small extracellular vesicles carrying reovirus, tumor antigens, IFN- β , and DAMPs for efficient tumor treatment	第81回日本癌学会学術総会	2024/9/19～20
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ワクチンのメカニズム解析 — I 型IFN依存的NK細胞活性化によるワクチン効果の減弱—	第74回日本薬学会関西支部大会	2024/10/5
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盤とした改良型腫瘍溶解性アデノウイルスの開発	日本薬学会第145年会	2025/3/26～29
前田 湧斗、江口 真帆、石神 育歩、種島 なお実、立花 雅史、島田 紘明、川瀬 篤史、石井 健、水口 裕之、櫻井 文教	腫瘍溶解性ウイルスであるレオウイルスによるDamage-associated molecular patternsの放出に関する検討	日本薬学会第145年会	2025/3/26～29
仲谷 隼、立花 雅史、大西 里佳、清水 かほり、櫻井 文教、水口 裕之	アデノウイルスベクターの鼻腔内投与における I 型IFNシグナルを介したワクチン効果減弱機構の解明	日本薬学会第145年会	2025/3/26～29

生命医科学科

薬理学研究室
[田中研究室]



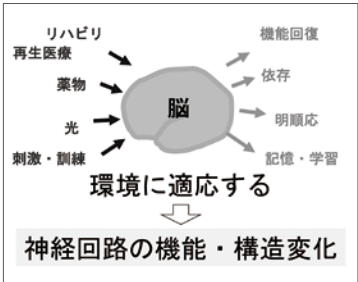
田中 秀和 教授 澤野 俊憲 助教

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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

1

Sawano T, et al. Administration of Human-Derived Mesenchymal Stem Cells Activates Locally Stimulated Endogenous Neural Progenitors and Reduces Neurological Dysfunction in Mice after Ischemic Stroke. *Cells*, 13(11), 939. (2024).

2

Sawano T, et al. L-PGDS-PGD2-DP1 Axis Regulates Phagocytosis by CD36+ MGs/MΦs That Are Exclusively Present Within Ischemic Areas After Stroke. *Cells*, 13(20), 1737. (2024).

3

Sawano T, et al. Human-Brain-Derived Ischemia-Induced Stem Cell Transplantation Is Associated with a Greater Neurological Functional Improvement Compared with Human-Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cell Transplantation in Mice After Stroke. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(22), 12065. (2024).

研究発表一覧 (2024年4月～2025年3月)

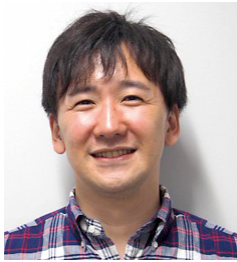
発表者名	発表題名	発表会議名 (発表誌等の媒体名)	発表年月日
澤野 俊憲、孫 海洋、岡田 桃花、中谷 仁、田中 秀和、他	脳梗塞後の壊死組織に出現するミクログリアがもたらす影響の解析	第67回神経化学学会大会	2024/7/24
岡田 桃花、中澤 秀真、高橋 睦、山口 菜摘、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	ミクログリアは脳梗塞後の海馬歯状回顆粒細胞樹状突起スパインの減少に関与する	第67回日本神経化学学会大会	2024/7/25
高橋 睦、中澤 秀真、岡田 桃花、井上 耀介、井上 翔太、山口 菜摘、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	脳梗塞後の海馬歯状回においてアルカドリノが樹状突起スパインに与える影響	第67回日本神経化学学会大会	2024/7/25
高山 晃行、飯橋 快斗、島田 樹、林 美羽、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	マウス脳において神経性一次繊毛に付随する ciliary rootlet は領域特異的な形態パターンを示す	第67回日本神経化学学会大会	2024/7/26
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機能の検討	第100回日本解剖学会近畿支部学術集会	2024/11/16
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100回解剖学会近畿支部学術集会	2024/11/16
Wang Yuqi, 陳 靜由、宮城 祐未香、澤野 俊憲、中谷 仁、田中 秀和	海馬における TRH 受容体 TRH-R1 の発現解析	第18回神経発生討論会	2025/3/15
高山 晃行、林 美羽、飯橋 快斗、島田 樹、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	中枢神経系における ciliary rootlet の形態は一次繊毛の投射方向及び繊毛近位のゴルジ体と関係する	第98回日本薬理学会大会	2025/3/17
岡田 桃花、中澤 秀真、高橋 睦、林 洸希、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で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130回日本解剖学会	2025/3/18
林 美羽、雑賀 智菜実、高山 晃行、飯橋 快斗、島田 樹、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	デスモソーム構成タンパク質 Plakophilin-2 の海馬神経細胞における局在と機能	第98回日本薬理学会大会	2025/3/18
Wang Yuqi, 陳 靜由、宮城 祐未香、澤野 俊憲、中谷 仁、田中 秀和	マウス海馬における TRH-R1 の発現量は加齢に伴う変化を示す	第98回日本薬理学会年会	2025/3/18
執行 未来、北川 貴士、重松 成秋、河前 なつみ、岡田 桃花、高橋 睦、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	海馬 CA3 Thorny Excrescence 形態評価方法の検討	第98回薬理学会年会	2025/3/18
澤野 俊憲、孫 海洋、岡田 桃花、中谷 仁、田中 秀和、他	脳梗塞巣リモデリングにおけるミクログリア機能の解析	第130回日本解剖学会	2025/3/19
高橋 睦、中澤 秀真、岡田 桃花、井上 耀介、井上 翔太、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けるミクログリアの樹状突起スパイン貪食に Arcadlin が与える影響	第98回日本薬理学会大会	2025/3/19
中野 雄太、成岡 龍之介、山本 愛実、實上 実香、中谷 仁、澤野 俊憲、田中 秀和	背側および腹側海馬における Cadherin-13 の局在	第98回日本薬理学会年会	2025/3/19

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



白子 紗希 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に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。

(5) 生薬・機能性食品に含まれる低分子化合物（ペプチドなど）の探索及びその機能性の評価

生薬や機能性食品を摂取することによって、生体に取り込まれて生理機能を発揮する活性成分の同定および、その機能性を解明することを目指しています。

著書・原著論文一覧 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- Airi Fujii, Saki Onishi, Nodoka Watanabe, Mizuki Kajimura, Kentaro Ito, Keita Minamisaka, Yuto Nishidono, Saki Shirako, Yukinobu Ikeya, Mikio Nishizawa, "Crude Drugs for Clearing Heat Contain Compounds Exhibiting Anti-Inflammatory Effects in Interleukin-1 β -Treated Rat Hepatocytes", *Molecules*. 30(2):416. (2015).

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Yukiya Otaka, Taro Mannen, Shinji Ito, Yusuke Sakai, Atsu Aiba, Toshiya Hayano	Functional analysis of barrier-to-autointegration factor-like protein (BAF-L)	the 7th International KBM55 Symposium	2024/1/30
櫻井 佑基、萬年 太郎、吉澤 拓也、松村 浩由、早野 俊哉	相分離により形成される核内構造体の構成因子のin vitro解析	第70回日本生化学会近畿支部例会	2024/5/25
萬年 太郎	相分離により形成されるDBC1核内構造体に局在するRNAの解析	第7回勉強会	2024/7/4
南阪 啓太、Li Cheng、白子 紗希、川村 晃久、池谷 幸信、西澤 幹雄	キクカ成分の一酸化窒素産生誘導に対する抑制効果	第70回日本生薬学会	2024/9/15
白子 紗希、佐藤 健司、西澤 幹雄	タイソウ水溶性画分の単回投与による、アミノ酸炭酸物のラット生体への移行	第70回日本生薬学会	2024/9/15
藤井 愛理、山下 友里花、白子 紗希、池谷 幸信、西澤 幹雄	初代培養肝細胞における一酸化窒素産生誘導を抑制するサイシンの成分の探索と構造活性相関	第70回日本生薬学会	2024/9/15
櫻井 佑基、萬年 太郎、吉澤 拓也、松村 浩由、早野 俊哉	液滴の形成に關与するタンパク質動態の顕微鏡解析	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/27
亀井 孝汰、松尾 祐希、岩本 大輝、渡邊 花凜、野間 菜実子、萬年 太郎、伊藤 慎二、西 良太郎、早野 俊哉	BAFのヌクレオチド除去修復への関与	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/28
LEE YUN-A、大高 幸也、萬年 太郎、伊藤 慎二、早野 俊哉	Barrier-to-autointegration factor-like protein (BAF-L)の機能解析	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/28
松尾 祐希、平井 哲、小野田 優、岩本 大輝、嶋本 政仁、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47回日本分子生物学会年会	2024/11/28
廣本 雄、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47回日本分子生物学会年会	2024/11/28
森 悠雅、竹村 あゆみ、木下 侑里香、辻川 翔一、萬年 太郎、早野 俊哉	BAFの機能発現へのHP1の関与	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/29
佐藤 大輔、中村 紘章、阿部 貴佳子、萬年 太郎、早野 俊哉	新規Emerin相互作用タンパク質の解析	第47回日本分子生物学会年会	2024/11/29

病態生理代謝学研究室 [向研究室]



向 英里 教授 毛利 晋輔 特任助教

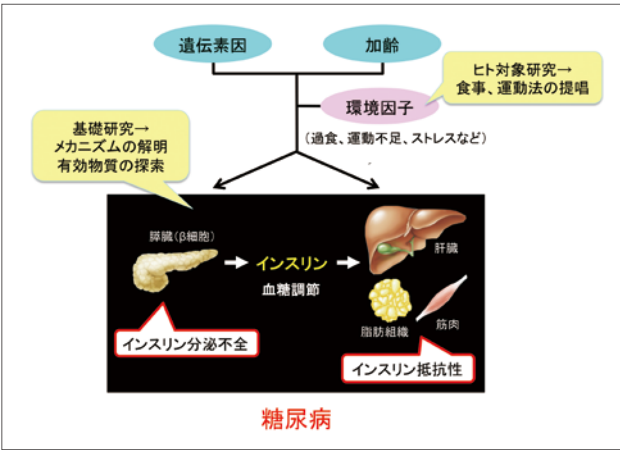
研究概要

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 (2024年4月～2025年3月)

原著論文

- 1 Liu S, Mohri S, Tsukamoto M, Yanai Y, Manabe Y, Sugawara T, "Preventive effects of dietary fucoxanthin on ultraviolet A induced photoaging in hairless mice", *J Sci Food Agric.* 105 (1), 453-464. (2025).

研究発表一覧 (2024年4月～2025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	膵β細胞からのグルコース応答性インスリン分泌におけるNrf2の生理的機能	第6回生理学若手研究者フォーラム	2024/11
山元 涼輔、吉部 太瑛、加藤 優太、向 英里	膵β細胞インスリン分泌機構におけるSFKの制御	第47回日本分子生物学会年会	2024/12
上田 季沙羅、遠田 彰良、Li Xu、大道 光起、古谷 太志、向 英里	慢性拘束ストレスが血糖値に与える効果の検討	第47回日本分子生物学会年会	2024/12
大道 光起、瀧澤 大智、菅原 駿、上田 季沙羅、遠田 彰良、古谷 太志、毛利 晋輔、向 英里	分岐鎖ケト酸の蓄積は糖負荷後血糖値を悪化させる	第47回日本分子生物学会年会	2024/12
菅原 駿、白子 紗希、大道 光起、瀧澤 大智、古谷 太志、毛利 晋輔、向 英里	肥満状態におけるピログルタミルロイシンの慢性的効果	第47回日本分子生物学会年会	2024/12
斎藤 佳穂、加藤 優太、吉部 太瑛、山本 遼哉、向 英里	糖・脂肪毒性下でのインスリン分泌におけるNrf2の関与	第47回日本分子生物学会年会	2024/12
遠田 彰良、上田 季沙羅、大道 光起、瀧澤 大智、古谷 太志、毛利 晋輔、向 英里	健常マウスにおけるD-セリンの血糖値制御	第47回日本分子生物学会年会	2024/12
山本 遼哉、加藤 優太、横山 大輔、向 英里	GPCRの構成的活性化による膵β細胞インスリン分泌の増強	第47回日本分子生物学会年会	2024/12
遠田 彰良、上田 季沙羅、大道 光起、瀧澤 大智、古谷 太志、毛利 晋輔、向 英里	D-セリンの糖負荷後血糖値上昇に対する抑制効果	第28回日本病態栄養学会年次学術集会	2025/1
加藤 優太、吉部 太瑛、向 英里	Physiological function of Nrf2 in glucose-stimulated insulin secretion from pancreatic β cells	APPW2025 (第130回日本解剖学会総会・全国学術集会 / 第102回日本生理学会大会 / 第98回日本薬理学会年会 合同大会)	2025/3
Yuta Kato, Taiyo Yoshibe, Eri Mukai	Physiological Role of Nrf2 in Pancreatic β-Cells Function	AASD 2025	2025/3

医療政策・管理学研究室

〔森脇研究室〕



森脇 健介 准教授



兼安 貴子 助教

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 (2024年4月～2025年3月)

著書

- 1 兼安貴子. コラム3 : 患者参画とQOLの評価と応用 : 下妻見二郎, 鈴鴨よしみ 編. 「QOL・PRO評価指南—概念・測定・解釈から臨床応用まで—」ライフサイエンス出版. pp134-135 (2024)

原著論文

- 1 Kaneyasu T. Value and implementation of patient and public involvement and engagement in health technology assessment for Japan: implications from systematic searches. Int J Technol Assess Health Care. 2025; 41(1), e14, 1–11
 - 2 兼安 貴子、伊藤 かおる、下妻見二郎. 糖尿病有病性神経障害に対する薬物療法の費用効果分析のスコーピングレビュー ～日本での検討への示唆. くすりと糖尿病. 13(2), 110-125 (2024)
- 3 高橋 奈央、田辺 公一、市橋 亮一、壁谷 めぐみ、湯浅 周、児玉 麻衣子、坂田 洋、酒井 隆全、森脇 健介、大津 史子. 終末期がん患者における在宅療養と病院療養に関するQOLと費用の記述. 医療と社会. 34(1),79-89 (2024)

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 (Q O L 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 2024/4 ～ 現在に至る

総説・解説等一覧 (2024年4月～2025年3月)

- 1 Munenobu Kashiwa, Tetsuya Iwamoto, Michi Sakai, Shintaro Togashi, Kensuke Moriwaki, Kosuke Morimoto, Takeru Shirowa, Kojiro Shimozuma, Takashi Fukuda. Cost-effectiveness evaluation of tirzepatide for type 2 diabetes. Academic Technology Assessment Group (ATAG) Reports 2(5),1-46 (2024)
 - 2 Kensuke Moriwaki, Yuta Suzuki, Munenobu Kashiwa, Tomomi Maeda, Satomi Kojima, Takeru Shirowa, Kojiro Shimozuma, Takashi Fukuda. Cost-effectiveness evaluation of ensitrelvir for infections caused by SARS-CoV-2. Academic Technology Assessment Group (ATAG) Reports 2(6),1-70 (2024)
 - 3 Kensuke Moriwaki, Ryo Iketani, Kotomi Sakai, Shintaro Togashi, Munenobu Kashiwa, Kosuke Morimoto, Tomomi Maeda, Takeru Shirowa, Takashi Fukuda. Cost-effectiveness evaluation of tezepelumab for severe uncontrolled asthma. Academic Technology Assessment Group (ATAG) Reports 2(4),1-70 (2024)
- 4 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. The Journal of Japan Osteoporosis Society 11(1),47-50 (2025)
 - 5 森脇 健介. 医療経済評価の基礎 第10回 費用対効果評価における論点① 比較対照技術の選定. The Journal of Japan Osteoporosis Society 10(4),511-514 (2024)
 - 6 森脇 健介. 医療経済評価の基礎 第9回 費用対効果評価制度の概要. The Journal of Japan Osteoporosis Society 10(3),331-334 (2024)
 - 7 森脇 健介. 医療経済評価の基礎 第8回 不確実性の取り扱い② 確率論的感度分析. The Journal of Japan Osteoporosis Society 10(2),155-158 (2024)
 - 8 森脇 健介. 医療経済と骨折リエンサービス. Jpn J Rehabil Med 61,197-202 (2024)

講演一覧 (2024年4月～2025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	国内の費用対効果評価における現状と課題	2024年度臨床統計シンポジウム 医薬品開発における代替エンドポイントの利用と課題 ―費用対効果評価における論点―(WEB)	2024/11/12
森脇 健介	骨折データベースの意義と診療報酬改定への関わり	第3回 HIP FESTA(東京)	2024/11/23
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	ヘルスデータサイエンス学会・ISPOR日本部会 共催シンポジウム～医療経済評価における意思決定分析モデル開発の方法と課題～(東京)	2024/12/4
森脇 健介	費用対効果評価と放射線治療	2024年度東京都がん診療連携協議会研修部会放射線腫瘍医研修会／放射線治療談話会(WEB)	2025/3/8
森脇 健介	費用対効果評価における AI の活用	ISPOR日本部会 特別講演会(東京)	2025/3/25

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
Akai M, Moriwaki K, Morimoto K, Shimoduma K	Cost-Effectiveness Analysis of Pembrolizumab + Chemotherapy for Persistent, Recurrent, or Metastatic Cervical Cancer in Japan	Value in Health, 2024 Volume 27, Issue 6, S69 (ISPOR2024 Abstract)	2024/5/6
Shimizu K, Moriwaki K, Morimoto K, Shimozuma K	Economic Evaluation of Duvelisib Versus Ofatumumab in Relapsed/Refractory CLL/ SLL in Japan	Value in Health, 2024 Volume 27, Issue 6, S86-87 (ISPOR2024 Abstract)	2024/5/6
Ozeki S, Moriwaki K, Morimoto K, Shimozuma K	Cost-Effectiveness Analysis of Blinatumomab for Advanced Acute Lymphoblastic Leukemia in Japan	Value in Health, 2024 Volume 27, Issue 6, S111 (ISPOR2024 Abstract)	2024/5/7
Yamaguchi M, Moriwaki K, Shimozuma K	Vignette-Based Estimation of Utilities in Patients with Metastatic Breast Cancer in Japan	Value in Health, 2024 Volume 27, Issue 6, S252 (ISPOR2024 Abstract)	2024/5/7
Kaneyasu T	The Role and Implementation of Patient and Public Involvement in Health Technology Assessment: A Systematic Search and Implications for Japan	Value in Health, 2024 Volume 27, Issue 6, S256 (ISPOR2024 Abstract)	2024/5/7
Taniguchi S, Moriwaki K, Morimoto K, Shimozuma K	Cost-Effectiveness Analysis of Pembrolizumab for Advanced Colorectal Cancer with MSI-High or dMMR in Japan	Value in Health, 2024 Volume 27, Issue 6, S150-S151 (ISPOR2024 Abstract)	2024/5/8
Sakai R, Moriwaki K, Morimoto K, Shimozuma K	Cost-Effectiveness Analysis of Tremelimumab As First-Line Therapy for Metastatic Non-Small Cell Lung Cancer in Japan	Value in Health, 2024 Volume 27, Issue 6, S150 (ISPOR2024 Abstract)	2024/5/8
兼安 貴子、村澤 秀樹	肥満と健康関連 QOL スコアの関係性・Web パネルを用いた横断調査から	第12回QOLPRO研究会学術集会, 大阪, 2024	2024/12/21

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

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

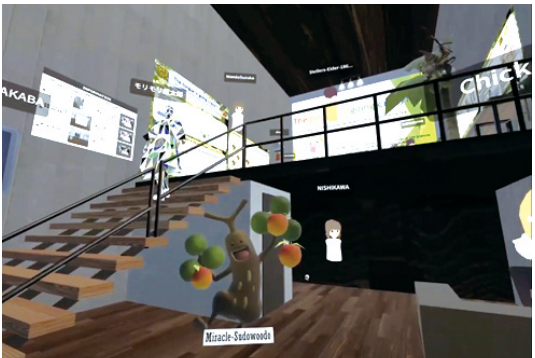
2015年度より、主軸となる研究・教育活動の一環として「PEP-R」(Project-based English Program References)の策定に取り掛かっている。これは、PEPによって培われる能力を幅広く蒐集し、ルーブリック評価に基づく新たな「発信型」英語能力の評価モデルを提唱する試みである。PEPに携わる教員がこの評価モデルを共有することにより、到達目標の明確化やナレッジの効率的な共有が可能になることが期待される。2016年度からはこの評価モデルを実際の授業に試験的に導入している。

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 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 (2024年4月～2025年3月)

著書

- 1 山中 司、坂場 大道、増田 智香,「探究学習のための「問い」の立て方」, 朝日出版社, (2025)

原著論文

- 1 住田 哲郎、山中 司、牛窪 隆太,「生成AI時代の言語文化教育を考える：新たなアプローチと課題の模索」,*言語文化教育研究*, 22巻, 273-285, (2024)

2 戸簾 隼人、上田 隼也、サトウ タツヤ、山中 司,「教育現場へのICT導入を促進する意思決定過程の質的研究」, 2024年ナレッジモール論文, (2024)

3 近藤 雪絵、木村 修平,「『英語でビブリオバトル』大学での実践」, *英語教育*, 2024年11月号, 23-24, (2024)

4 Jun Sakaue, Tsukasa Yamanaka, "What Are the Effective Tests for Measuring English Proficiency in a Japanese Project-Based English Program? A Comparison of the Test of English for International Communication, Global Test of English Communication, and CNN Global English Test Service", "English Language Teaching", *The Canadian Center of Science and Education*, Vol.17, No.11, 81-91, (2024)

5 山崎 敦子、村上 嘉代子、山中 司、長谷川 浩志,「理工系英語プレゼンテーションVR教材の開発と評価方法」,公益財団法人日本工学会教育協会 2024年度 工学教育研究講演会論文集, 36-37, (2024)

6 木村 修平、神崎 秀嗣、近藤 雪絵、長谷川 元洋、矢野 浩二郎、神谷 健一,「アフターコロナに大学教員の仕事はどう変化したか？ーオンライン授業実施状況を中心にー」, 2024PCカンファレンス論文集, 51-54, (2024)

7 木村 修平,「AIで“強制アップデート”を迎える大学の語学教育」, *I D E 現代の高等教育*, 663, 33-37, (2024)

8 木村 修平,「プロジェクト型英語教育における評価の難しさと可能性」, *日本語学論学会第26回大会発表論文集*, 19, 9-16, (2024)

9 Yukie Kondo, Keiji Fujimura, "Meeting-Style Classroom Aroach: Enhancing English Learners' Meeting Competency", *ASEAN Journal of Allied Languages*, Vo. 3, 80～90, (2024)

10 Miho Yamashita, "Possibilities and Challenges of English Writing Using AI Tools Transable." *The Selected Papers from the Thirty-third International Symposium on English Language Teaching and Learning, The English Teachers' Association Republic of China (ETA-ROC)*, 276-287 (2024)
- 11 上田 隼也、戸簾 隼人、山村 和恵、山中 司,「プロジェクト実践報告：生徒が安心して利用できるデジタル保健室の実装」,*立命館大学デザイン科学研究*, 4巻, 1号, 247-264, (2024)

12 上田隼也、杉山 滉平、戸簾 隼人、杉本悠太、山中 司,「中高生を対象とした起業家育成プログラムの効果と展望：滋賀県守山市「びわ湖（もりやま）キャリアチャレンジ・びわ湖ピッチ」を事例に」,*立命館大学社会システム研究*, 49号, 109-130, (2024)

13 戸簾 隼人、山村 和恵、上田 隼也、山中 司、義久 智樹,「保健室利用者の課題把握のための生成 AI を用いた対話システム」, *マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム 2024 論文集*, 1380-1387, (2024)

14 山下 美朋,「思いを伝えるためにAIを活用した大学のライティング教育」, *英語教育*, 6月号, 28-29, (2024)

15 山中 司,「日本の応用言語学研究の現状と課題：今後の方向性と論点の整理」, *神戸大学国際コミュニケーションセンター論集*, 21, 1-15, (2025)

16 Jun Sakaue, Tsukasa Yamanaka, "Enhancing English Proficiency Through AI Conversations: The Impact of ChatGPT on TOEIC and Speechchace Performance in a Project-Based Learning Context", "English Language Teaching", *The Canadian Center of Science and Education*, Vol.18, No.3, 77-78, (2025)

17 山下 美朋、山本 孝次、杉山 滉平,「AIと共にあるライティング指導のあり方と課題ー高大指導実践から見てきたことー」, *JAAL in JACET proceedings*, Vol.7, 7-8(2025)

18 山下 美朋,「生命科学部大学院選択授業「科学技術表現」での教員協働による授業づくりとその成果」*立命館高等教育研究*, 25号, 1-16, (2025)

19 近藤 雪絵、後藤 秀貴、山下 美朋、木村 修平、山中 司,「[解説論文]大学英語教育における機械翻訳と生成AIの活用事例：発信力向上に焦点を当てて」, *電子情報通信学会 通信ソサイエティマガジン*, 18 (4), 331-339, (2025)

その他

- 1 山中 司,「AIツールを用いた「英語力」の伸ばし方。超実践的な4つの学習事例はコレだ!」Yahoo ニュース(<https://news.yahoo.co.jp/articles/2b4f5f173d00adce67950ae482e19a97c95d941e>), (2024年9月24日) ライフハッカー・ジャパン

2 山下 美朋、山中 司、山岡 憲史、河野 円、宮永 正治、築地原 尚美、その他,「AI時代に大きく変わる英語教育「高大で連携するライティング実践」講演会・ワークショップ」, 立命館大学いばらきキャンパス, (2025年2月23日)
- 3 木村 修平「くさつビブリオバトル2024」実行委員会委員長 2024/11/17

4 山中 司,【執筆ノート】「AI・機械翻訳と英語学習ー教育実践から見てきた未来」 | 三田評論(ON-LINE/冊子) 2024年6月号 | (1289),87-87頁

■ 講演一覧 (2024年4月～2025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
木村 修平	学内動画プラットフォームとしてのPanopto	Panoptoユーザー会、パナソニックセンター東京	2024/5/9
山中 司	ビジネス英語コミュニケーションと実態調査	JACET教員と賛助会員との連携に向けた第13回情報交換会、京都大学東京オフィス	2024/5/31
山下 美朋	AI の時代だからこそ生徒の思いを引き出す英語教育 ライティングから展開する表現授業	【2024 年夏季】朝日出版社・旺文社共催セミナー、ビジョンセンター市ヶ谷	2024/6/1
山中 司	AI・機械翻訳と英語学習：教育実践から見えてきた未来	令和6年度箕面高等学校教職員研修、オンライン開催	2024/6/23
山下 美朋	生成AIで変わる英語教育 立命館大学プロジェクト 発信型英語プログラムの挑戦	2024年度父母教育後援会 鳥取会場、鳥取県鳥取市	2024/6/30
木村 修平	コロナ禍を経て「パソコンが使えない大学生」問題はどうか？	2024年度大学生協PC講座交流会、オンライン	2024/7/13
山中 司	大阪府立山田高等学校 第1回教職員研修(知識提供)	オンライン	2024/7/24
山下 美朋	論理的思考を鍛える英語ライティング指導	茨城県英語教員研修会、独立行政法人教職員支援機構 研修棟 茨城県つくば市	2024/7/29
山中 司	AI時代に言語を教える意義	東洋大学国際教育センター2024年度FD研修、オンライン	2024/8/2
山中 司	生成AIを活用したこれからの中学校英語教育	令和6年度三沼教育研究協議会と四日市市教育委員会教育支援課との共催研修会、三沼教育会館	2024/8/6
木村 修平	生成AIで激震の英語教育ー「教養」vs「実用」の終わり、「汎用」の夜明けー	2024PCカンファレンス、東京都立大学南大沢キャンパス	2024/8/17
山下 美朋	教科書を使用した表現活動・生成AIを活用したライティング指導	令和6年度外国語科（英語）における学習意欲を高める指導と評価に係る研修会、鳥取県教育委員会 高等学校課、鳥取県米子市	2024/8/21
山中 司	AIが変える英語教育と英語学習の可能性：小学生から大学、社会人まで	東京司法書士協同組合主催セミナー、オンライン	2024/8/31
木村 修平	生成AIを利用して「英語でやり抜く力」を身に付けるPBL実践	令和6年度私情協教育イノベーション大会、オンライン	2024/9/4
山中 司	SDGsレクチャー	玉川中学校	2024/9/13
山中 司	最新事例から学ぶ英語力の伸ばし方：AIを活用した英語学習法	QQEnglish 無料セミナー、オンライン	2024/9/13
山中 司	大阪府立山田高等学校 第2回教職員研修(講演)	大阪府立山田高等学校 第2回教職員研修、吹田市・大阪府立山田高等学校	2024/9/19
山下 美朋	高校から大学につながる英語ライティング指導ー基礎から生成AIを活用した活動へー	徳島県高等学校教育研究会外国語学会「徳島県英語指導法改善セミナー」、徳島西高等学校	2024/9/22
山下 美朋	高大連携の英語ライティング教育ープロセスライティング指導とTransableを利用したフィードバックについてー	青森県英語研究会、青森県田名部高等学校	2024/10/7
木村 修平	生成AI技術を導入した大学授業の最新線レポート	2024年度FD合同研修プログラム・テーマ別研修、オンライン	2024/10/17
木村 修平	学びの成果をどう「認証」するか？～チェックテクノロジーの諸課題から～	マイクロレデンシャルに関するFDシリーズ第2回「保証に関する理解編：MC発行に必要な知識」、オンライン	2024/10/26
山中 司	AI時代の英語教育を模索する：プロジェクト発信型英語プログラムの実践から	令和6年度 島根県高等学校英語教育研究会 出雲地区研究大会、雲南市・島根県立大東高等学校	2024/11/12
山中 司	生成 AI を手に入れることの意味、新しいものや変化に対するマインドとは	LET Kanto 151, 外国語教育メディア学会(LET) 関東支部、東京都・東洋大学白山キャンパス	2024/11/17
山中 司	高校授業でのChatGPTとの向き合い方	大阪府立春日丘高等学校教員研修、大阪府立春日丘高等学校、オンライン	2024/11/20
山中 司	大学教育現場におけるAI活用実践と産業界での活用ビジョン	AISATS 1周年スペシャル企画、Potential Plus社/Edvec社、オンライン	2024/11/26
山中 司	大阪府立山田高等学校 第3回教職員研修(ワークショップ),	大阪府立山田高等学校第3回教職員研修、大阪府立山田高等学校、茨木市・立命館大学おおさか・いばらきキャンパス	2024/12/5
山中 司	英語教育の意義と未来	令和6年度英語指導力等向上研修II、高知県教育センター、高知市・公立学校共済組合高知宿泊所	2024/12/10
山中 司	AIが図書館業務や利用者行動に及ぼす影響について	クレオテック社内セミナー、株式会社クレオテック、オンライン	2024/12/17
山中 司	AIが問う英語教育の抜本的見直し：いくつかの問題提起	第22回 英語教育総合学会、英語教育総合学会、オンライン	2024/12/21
木村 修平	私はこうやってmoodle+Rを 快適に使ってます	2024年度Web授業支援FD座談会、オンライン	2025/1/21
木村 修平	これからのFDに求められること、期待すること	2024年度全国私立大学FD連帯フォーラム（JPFF）ミーティング・懇談会、オンライン	2025/1/21
山中 司	2028年度教養教育改革に向けて、立命館大学第1回教学実践フォーラム（テーマ：「大規模大学における教養教育の今後」）	立命館大学教育・学修支援センター、草津市・立命館大学びわこ・くさつキャンパス	2025/1/28
山下 美朋	中学・高校から大学につながる英語ライティング指導	奈良女子大学附属中等教育学校2024年度公開研究会・SSH研究成果発表会、奈良女子大学附属中等教育学校	2025/2/15
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になるのか?'	城西大学リベラルアーツセンターFD、城西大学リベラルアーツセンター、オンライン	2025/2/18
木村 修平	成果の発信を支える英語教育	サイエンスの研究成果を英語で発信するワークショップ、ROOT(Ritsumeikan Osaka-umekita Open innovation Terrace)	2025/2/20
山中 司	AI時代の英語教育はどう変わっていくのか? AI時代に大きく変わる英語教育「高大で連携するライティング実践」講演会・ワークショップ	茨木市・立命館大学おおさか・いばらきキャンパス	2025/2/23
山中 司	AIと教員が協働して創出する教育の新しいデザイン	立命館大学アカデミックセンター：AIと教育のミライ、オンライン	2025/3/12
木村 修平	基調講演：生成AIを活用したPBL型英語授業の実践：教育ツールが広げる可能性、シンポジウム「教育手法の変容と教育空間へのインパクト」	東京都文京区・東洋大学	2025/3/29

研究発表一覧 (2024年4月～2025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
木村 修平、近藤 雪絵	“Your Own”を軸にした大学英语教育の姿 ―AIと英語教育は共存できるか？―	京都大学学術情報メディアセンターセミナー	2024/4/24
阪上 潤、近藤 雪絵、木村 修平	プロジェクト発信型英語における発音改善ソフト「ELSA Speak」導入の成果と学生の意識調査	外国語教育メディア学会(LET) 第63回(2024年度)年次研究大会	2024/8/8
Miho Yamashita, Yukie Kondo	Machine Translation in Writing Education: A Comparative study of post-editing by university students of different proficiency levels	International Association of Applied Linguistics, AILA 2024, Kuala Lumpur Convention Centre・ Malaysia	2024/8/14
Yukie Kondo, Keiji Fujimura	Meeting-Style Classroom Approach: Enhancing English Learners’ Discussion Skills and Engagement in Business Settings	International Association of Applied Linguistics, AILA 2024, Kuala Lumpur Convention Centre・ Malaysia	2024/8/12
豊村 隆男、浅井 彰太、吉井 圭佑、山西 健斗、林 秀樹、Listen Benjamin William、角本 幹夫、阿藤 寛明、近藤 雪絵、山田 陽一	海外研修前後の主観的評価の変遷と実施カリキュラムの満足度：2024年度薬学海外研修実施に向けて―	日本薬学教育学会, 第9回日本薬学教育学会大会	2024/8/17
木村 修平	PBL 大学英語授業が見出す「新しい4技能」の育成ストラテジー	2024年度e-Learning教育学会研究大会	2024/8/26
Ochiai, Yoshimi (Shiga Prefectural Konan Agricultural High School); Oga, Mayumi (Ritsumeikan U.); Yamanaka, Tsukasa (Ritsumeikan U.)	Japanese Undergraduate Students’ Initial Expectations and Their Perceived Benefits Through English as a Medium of Instruction Courses	大学英語教育学会(JACET)第63回国際大会	2024/8/29
西浦 明倫 (学校法人立命館)、六車 陽一 (学校法人立命館)、落合 弘望 (学校法人立命館)、木村 修平 (立命館大学)	立命館学園におけるコンピテンシー策定のプロセス ―複線路等至性アプローチの方法を手がかりに―	日本教育学会第83回大会	2024/8/29
山下 美朋、山本 孝次、杉山 滉平	AIツールを活かした英語ライティング授業―高校・大学それぞれの挑戦と課題―	The 63rd JACET International Convention	2024/8/30
木村 修平	ニューラル機械翻訳導入2年目の英語授業の現場	2024年度MOST相互型FD研修会	2024/9/26
大山 浪花、近藤 雪絵、紙本 明子、丸本 瑞葉、木村 修平	演劇ワークショップを通じた英語でのコミュニケーション能力向上：マルチモーダル言語学習の新たな選択肢	国際表現言語学会 第9回大会	2024/10/13
Miho Yamashita	Possibilities and Challenges of English Writing Using AI Tools Transable	The Thirty-third International Symposium on English Language Teaching and Learning, The English Teachers’ Association Republic of China (ETA-ROC), Taipei, Taiwan	2024/11/9
小田 真幸、竹内 理、村野井 仁、金丸 敏幸、内藤 永、山中 司	英語教育研究者が協働する「応用言語学プロジェクト」の可能性：新機軸の模索と研究価値の再創造(モデレーター)	大学英語教育学会(JACET), 第7回JAAL in JACET(日本応用言語学会)学術交流集会, 京都・立命館大学	2024/12/7
山下 美朋、山本 孝次、杉山 滉平	AIと共にあるライティング指導のあり方と課題 ―高大指 導実践から見えてきたこと―	JAAL in JACET(大学英語教育学会)	2024/12/7
Miho Yamashita, Prabath B. Kanduboda	Enhancing Global Citizenship and International Student Mobility: Challenges and Collaboration,	APAIE2025	2025/3/27

外部資金獲得状況

1 科研費補助金取得一覧

● 2024年度 科研費補助金取得一覧 [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 (C)	リハビリテーションによる神経回路リモデリングへのアルカドリンの関与	田中 秀和	2020	2024
基盤研究 (C)	植物cAMPシグナル伝達系の分子機構の解明	笠原 賢洋	2021	2024
基盤研究 (C)	細胞内の高分子混雑環境における伝熱と分子構造	富樫 祐一	2021	2024
若手研究	医療技術評価制度への患者・市民参画-諸外国における現状調査と日本での課題研究	兼安 貴子	2021	2026
学術変革領域研究 (B)	neo-PTMsの階層間シナジー	五月女 宜裕	2022	2024
基盤研究 (C)	細胞膜空間を利用した触媒反応システムの創製	越山 友美	2022	2024
挑戦的研究 (萌芽)	ウイルス抵抗性研究の高度化に資するゲノム編集タバコプラットフォーム確立への挑戦	竹田 篤史	2022	2024
若手研究	アーキア特有のセレンタンパク質合成機構	青野 陸	2022	2024
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	2022	2024
若手研究	血管形成過程におけるALK1シグナルによるVEGFシグナル抑制の分子メカニズム	原田 恭弘	2022	2024
基盤研究 (B)	次世代がん免疫療法に資するバレルミチン酸代謝による骨髄由来免疫抑制細胞の制御	立花 雅史	2022	2024
基盤研究 (C)	探求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	2024
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
若手研究	フレイルの克服を目的とした、大妻から見出したアミノ酸炭酸物がもつ生理機能の解明	白子 紗希	2022	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
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	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
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	2025
基盤研究 (C)	麹菌のオートファジーを介したタンパク質品質管理機構の解明	菊間 隆志	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)	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)	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)	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)	誘導自己組織化による分子配向の時空間制御	堤 治 (分担者：松本 浩輔)	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
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
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)	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	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
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
基盤研究 (C)	レドックス活性な荷電 π 電子系を基盤としたイオンベ集合体の創製	羽毛田 洋平	2024	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
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)	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 (C)	二周波駆動性キラル液晶を利用したらせん構造の精密制御と円偏光発光材料への展開	金子 光佑	2024	2027
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 (分担者：松本 浩輔)	2024	2027
基盤研究 (B)	時計タンパク質が24時間を刻む仕組み	寺内 一姫	2024	2027
基盤研究 (C)	脳梗塞巣はどのように排出されるのか？ーミクログリアによる脂質代謝の可視化で迫るー	澤野 俊憲	2024	2027
学術変革領域研究 (A) 公募研究	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

● 2024年度 科研費補助金取得一覧[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
学術変革領域研究(A)	高密度共役を実現する近接積層 π 電子系の創出	前田 大光	2020	2024
学術変革領域研究(A)	高密度共役の科学：電子共役概念の変革と電子物性をつなぐ	前田 大光	2020	2024
基盤研究(C)	リハビリテーションによる神経回路リモデリングへのアルカドリンの関与	澤野 俊憲	2020	2024
基盤研究(C)	二次性MRIに対するカテーテル修復術のレスポンスー同等と費用対効果分析	森脇 健介	2020	2025
基盤研究(B)	光合成の初発反応における励起・電荷分離の反応機構解明	長澤 裕	2021	2024
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
学術変革領域研究(B)	人工翻訳後修飾：neo-PTMsが造る細胞内ケミカルネットワーク	五月女 宜裕	2022	2024
基盤研究(B)	オンライン授業のピアレビューを活用した相互研修型大学横断FDによる教育の質向上	木村 修平	2022	2024
基盤研究(C)	理工系英語 プレゼンテーションのためのVR教材開発と教育効果検証	山中 司	2022	2024
基盤研究(C)	結節性硬化症の自閉症モデルの作製と治療薬・バイオマーカーの探索	田中 秀和	2022	2025
基盤研究(C)	効果的な妬み緩和とマネジメントに関する検討：多面的計測による介入対処策の提案	向 英里	2022	2025
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
挑戦的研究(萌芽)	疾患を引き起こす液-液相分離環境を正常化する細胞内変換型分子の開発	萬年 太郎	2023	2024
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	三原 久明	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	2023	2025
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	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体物質の熱動態制御	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
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(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
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薬展開	加藤 稔	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薬展開	萬年 太郎	2023	2025
基盤研究(B)	里山広葉樹林の管理を考慮した持続可能な農林業連携モデルの実証研究	久保 幹	2023	2026
国際共同研究加速基金 (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
研究所重点研究プログラム	環境保全型農業の温室効果ガス排出抑制効果とカーボンプレジット取引展開の可能性	Tran Quoc Thinh	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〜	青野 陸	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〜	越智 杏奈	2024	2025
NEDO/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	2024	2025
挑戦的研究(萌芽)	植物スフィンゴ脂質GPC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)	心臓ベースメーカ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)	心臓ベースメーカ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	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	越智 杏奈	2024	2026
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のスケー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
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

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
NEDO燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業	プラットフォーム材料の解析及び解析技術の高度化の技術開発	今井 英人 (折笠 有基)	2020	2024
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、金子 光佑)	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
武田科学振興財団・薬学研究助成	TLR4シグナルからのアプローチによる骨髄由来免疫抑制細胞の制御メカニズムの理解	立花 雅史	2022	2024
NEDO燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業	水素利用等高度化先端技術開発	光島 重徳 (折笠 有基)	2023	2024
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
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 (折笠 有基)	2023	2027
科学技術振興機構・A-STEP(育成型)	キラル液晶高分子微粒子によるひずみ計測システムの開発	堤 治	2022	2024
農芸化学中小企業産学・産官連携研究助成	独自の人工結合タンパク質創生技術を支盤とする創薬標的の構造解析支援システム	田中 俊一 (分担者：松村 浩由、安達 宏昭)	2023	2024
長瀬科学技術振興財団	細菌の細胞分裂マシーナリーの形成機構および作動機構の解明	松村 浩由	2024	2024
ノバルティス科学振興財団財団助成	低分子人工抗体を用いた細胞分裂装置の構造機能解析	松村 浩由	2024	2024
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	2024
日本応用酵素協会	バイオコハク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	2024
G-7奨学財団	分子界面操作による酵素観察・改良法の開発	上原 了	2024	2024
ニッポンハム食の未来財団 財団助成	小麦アレルギー予防経口酵素剤の高効能化を実現する、第二世代グルテン分解酵素の創生	田中 俊一 (分担者：松村 浩由)	2024	2024
公益財団法人野田産業科学研究所 研究助成金	微生物によるセレンナノ粒子発酵生産機構の解明	越智 杏奈	2024	2024
公益財団法人小林財団第12回研究助成	パセリが生産するフラボノイド配糖体アビインの機能解析	石水 毅	2024	2024
日本私立学校振興・共済事業団若手奨励金	道管細胞分化における表層微小管配向制御機構の化学生物学的解析	家門 絵理	2024	2024
公益財団法人 東洋食品研究所	発酵食品に含まれるピログルタミルロイシシによる腸内細菌叢改善メカニズムの解明	白子 紗希	2024	2024
公益財団法人泉科学技術振興財団研究助成	荷電 π 電子系からなる電荷種分離配置型集合体の機能化	羽毛田 洋平	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
山口大学中高温微生物研究センター公募型共同研究	酢酸菌における細胞膜機能の逆遺伝学的・生化学的解析	豊竹 洋佑	2024	2025
京都大学化学研究所課題提案型共同利用・共同研究	酢酸菌における膜脂質依存的な発酵ストレス応答の解析	豊竹 洋佑	2024	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)	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
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 (折笠 有基)	2024	2028
第8回 研究開発助成(A) ITによる社会的課題解決(2025.4.1-2026.3.31) (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、戸藤 隼人、山村 和恵)	2025	2026
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

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
第4期拠点形成型 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：石水 毅、竹田 篤史、深尾 陽一朗、松村 浩由)	2021	2025
第4期拠点形成型 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	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アソシエイトフェロー	分子界面制御による生命機能科学	松村 浩由	2022	2027
研究支援制度分類： 国際共同研究促進プログラム	メトロリンガリズム実践の場としての学際的協働共創プロジェクト	山中 司	2023	2025

第4期拠点形成型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
立命館先進研究アカデミー次世代研究者育成プログラム	デスモソームタンパク質Desmoplakinのマウス海馬歯状回Rootletにおける機能	高山 晃行	2023	2026
RARAフェロー	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	2023	2027
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	2024	2024
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」による小分子変換	桑田 繁樹	2024	2024
研究推進プログラム (科研費獲得推進型)	単分散架橋セルロース微粒子を用いた"水陸両用"マルチモーダルセンサーの開発	松本 浩輔	2024	2024
研究高度化推進制度・ 科研費獲得推進プログラム	対称性の崩れがもたらす新しい光化学反応の開拓	長澤 裕	2024	2024
研究高度化推進制度・ 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ダイナミクスの解明	長澤 裕	2024	2024
科研費獲得推進プログラム	生物活動を担う元素科学	三原 久明	2024	2024
科研費獲得推進プログラム	セレノリン酸合成酵素を“単独”で有するアーキアが合成する新奇セレン含有化合物	青野 陸	2024	2024
研究高度化推進制度・ 国際共同研究推進プログラム	Ethnology of socio-cultural dynamics in caregiving: the case of amyotrophic lateral sclerosis	美馬 達哉 (分担者：姫野 友紀子)	2024	2024
研究高度化推進制度・ 国際共同研究活動支援制度	閉じ込め症候群の人びとの生きられた経験の語りにみる生命のリアル	姫野 友紀子	2024	2024
研究高度化推進制度・ 科研費獲得推進プログラム	網膜切片網膜電図を用いた遺伝子変異が視細胞に及ぼす影響の評価	天野 晃	2024	2024
研究推進プログラム・科研費獲得型	APPファミリーによる細胞毒性を緩和するモディファイヤースクリーニング	久保田 幸彦	2024	2024
研究推進プログラム・科研費獲得型	組織の成長・恒常性維持プロセスを駆動する18型コラーゲン・ECM間相互作用の解明	久保田 幸彦	2024	2024
研究高度化推進制度・ 科研費獲得推進プログラム	24時間周期で振動するタンパク質の進化	寺内 一姫	2024	2024
科研費獲得推進プログラム	Self-organization through mechanosensing	多羅間 ソンヤ	2024	2024
研究高度化推進制度・ 科研費獲得推進プログラム	触媒的モジュラー合成を基点とした設計型生命制御分子の創出	五月女 宜裕	2024	2024
科研費獲得推進プログラム	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	2024	2024
科研費獲得推進プログラム	ゲノム編集タバコを用いた物質生産法の確立	竹田 篤史	2024	2024
科研費獲得推進プログラム	糖尿病膵β細胞インスリン分泌不全における新たな分子基盤－Nrf2と一次繊毛の重要性－	向 英里	2024	2024
科研費獲得推進プログラム	バセリ由来特化代謝産物アビインの高生産機構と機能の解明	石水 毅	2024	2024
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	2024	2024
研究高度化推進制度・ 科研費獲得推進プログラム	小胞体糖プロセシング酵素の非糖鎖部位特異性とタンパク質リフォールディングへの寄与	武田 陽一	2024	2025
研究高度化推進制度・ 国際共同研究促進プログラム	UGGT1 遺伝子バリエーションに起因する希少遺伝子疾患に関する研究	武田 陽一	2024	2025
国際共同研究推進プログラム	亜鉛欠乏したシロイヌナズナの根に蓄積するデンプンの生理的意義	深尾 陽一朗 (分担者：Diana Santelia)	2024	2025
学術図書出版推進プログラム	探究のスタートライン:「ブレ探究」の重要性 (探究型学習の作法－自分の「問い」と出会う方法)	山中 司	2024	2025
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	π電子系アニオンを基盤としたイオンペア集合体における電子・光機能性の開拓	横山 未結 (指導教員：前田 大光)	2024	2026
RARAフェロー	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アソシエートフェロー	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	「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
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 榮弓、 田口 真太郎、山村 和恵、 山内 優馬、上田 隼也、 東井 尊、戸簾 隼人、 上田 拓実)	2025	2026

その他の業績

1 世界のトップ2%の科学者へのランクイン

2024年9月17日、米国スタンフォード大学とエルゼビア社による「世界のトップ2%の科学者」を特定する包括的なリスト「標準化された引用指標に基づく科学者データベース」が更新され、立命館大学生命科学部からも3人の科学者が選出されました。当リストはScopus（文献データベース）の情報に基づき、22の研究分野と174のサブ分野で少なくとも5編の論文を発表している科学者を対象として分析。総被引用回数（自己引用を除く）、h-index、単著論文数、個別引用論文数などの複合的指標により評価されました。

■（1）single recent year（単年）の区分

・前田 大光
・民秋 均

■（2）career-long（生涯）の区分

・前田 大光
・民秋 均
・深尾 陽一朗

2 受賞歴

氏名	受賞年月日	国内外区分	受賞学術賞名
松村 浩由	2024/4/26	国内	長瀬科学技術振興財団 長瀬研究振興賞
Himeno Y, Masana L, Kawaguchi Y, Mima T, Vidal F	2024/4	国外	Outstanding Poster Award, Neuroethics 2024, International Neuroethics Society
吉村 徹、黒野 剛、廣瀬 優太、伊藤 智和、平島 康博、今飯田 創太、若山 守	2024/7/28	国内	日本ベット栄養学会第25回定例大会、最優秀発表賞
Kohsuke Matsumoto	2024/7	国外	Best Oral Presentations Award, The 7th International Conference on Material Strength and Applied Mechanics (MSAM 2024),
羽毛田 洋平、前田 大光	2024/9/12	国内	日本液晶学会学会賞論文賞C部門
古谷 朋之、山本 千愛、元村 一基、笠原 賢洋	2024/9	国内	日本植物形態学会平瀬賞
戸簾 隼人、上田 隼也、サトウ タツヤ、山中 司	2024/11	国内	IBM Community Japan 奨励賞・デジタルプラクティス賞(2024年ナレッジモール論文)
前田 大光	2025/3/27	国内	日本化学会第42回（2024年度）学術賞

3 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・常任幹事 [2023/1 ～2025/1]
公益社団法人電気化学会電解技術委員会・常任委員 [2017/4 ～現在]

■ 桑田 繁樹

日本化学会秋季事業CSJ化学フェスタ実行委員 [2013/2 ～現在]

■ 五月女 宜裕

19th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC 2025) Local Advisory Committee [2024/4 ～現在]

■ 堤 治

滋賀医科大学客員教授 [2023/5/16 ～現在]

■ 長澤 裕

低温生物工学会 理事 [2008/4 ～現在]

■ 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 ～現在]
2025年日本液晶学会討論会・交流会現地実行委員会委員 [2024/04 ～現在]
日本化学会第105春季年会 総務小委員会委員 [2024/5 ～2025/3]

■ 金子 光佑

日本液晶学会 液晶化学・材料研究フォーラム運営委員 [2016/4 ～現在]

■ 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]
ホストーゲスト・超分子化学研究会 幹事 [2017/6 ～現在]
19th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry (ISMSC 2025) 国内組織委員 [2023/8 ～現在]
Pacifichem 2025セッションオーガナイザー [2023/11 ～現在]
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 理事 [2023/9 ～現在]
日本応用糖質科学会近畿支部 幹事 [2017/4 ～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]

■ 久保 幹

日本生物工学会 教育部会委員 [2005 ～現在]
近畿アグリハイテック理事 [2007 ～現在]
土壌第三者評価委員会 評価員 [2010 ～現在]
滋賀バイオ産業推進機構 理事 [2012 ～2020]
長浜アカデミックサポートチーム委員 (副リーダー) [2012 ～現在]
(一社)SOFIX農業推進機構 代表理事 [2016 ～現在]
日本サステナブル化粧品品振興機構 理事 [2021 ～2023]
(株)SOFIX 代表取締役 [2022 ～現在]
日本生物工学会 評議員 [2023 ～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]

■ 三原 久明

滋賀バイオ産業推進機構 バイオ・プロジェクト創出サロン事業運営委員 [2013/5 ～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 副支部長 [2023/10 ～2025/11]
日本生化学会 代議員 [2023/11 ～2025/11]
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 ～2025/7]
日本微量元素学会 理事 [2023/8 ～現在]
日本ビタミン学会 代議員 [2015/11 ～2025/10]
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]

メタロミクス研究フォーラム 評議員 [2014/4 ～現在]

ビタミンB研究委員会 委員 [2020/4 ～現在]

ビタミン・バイオファクター協会 参与 [2023/6 ～現在]

D-アミノ酸学会 運営委員 [2024/7 ～現在]

■ 若山 守

日本生化学会「生化学」誌企画協力委員 [2024/1 ～2025/12]

日本農芸化学会近畿支部参与

■ 寺内 一姫

日本学術会議 連携会員 [2023/10 ～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

日本科学振興協会 (JAAS) 理事 [2022/6 ～2024/6]

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]

■ 川村 晃久

日本心血管協会、評議員 [2014/7 ～現在]

アジア太平洋心臓病学会、フェロー [2015/4 ～現在]

アジア心臓病学会、評議員 [2024 ～現在]

■ 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 ～]

4 ジャーナル等の編集委員歴

■ 折笠 有基

Scientific reports・Editorial Board [2018/4 ～現在]

■ 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]

■ 長澤 裕

低温生物工学会誌編集員 [2008/4 ～現在]

■ 金子 光佑

Guest Editor, *Crystals* [State-of-the-Art Liquid Crystals Research in Japan (2nd Edition)] (MDPI) [2023/9 ～2025/9]

■ 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]

■ 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]

The Journal of Biochemistry, Advisory Board [2018/3 ～現在]

■ 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 広報委員 [2022/10 ～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]

■ 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・研究促進委員会 [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 研究企画委員 委員長 [2023/4 ～2025/3]

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 幹事役員・広報 [2022/4 ～現在]

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 ～現在]

日本生化学会「生化学」誌企画委員会委員 [2019/1 ～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, Associate Editor [2022/1 ～現在]

Metallomics Research, Deputy Editor [2021/3 ～現在]

■ 伊藤 將弘

Scientific Reports, Editorial Board Member, [2019/5 ～現在]

Frontiers in Physiology, Editorial Board Member, [2021/7 ～現在]

■ 久保田 幸彦

Frontiers in Cell and Developmental Biology, Review Editor [2023/5 ～2024/12]

■ 富樫 祐一

日本生物物理学会「生物物理」副編集委員長 [2024/1 ～現在]

日本生物物理学会 Biophysics and Physicobiology, Editorial Board [2024/1 ～現在]

■ 白壁 恭子

Frontiers in Endocrinology. Editorial Board [2021/3 ～現在]

Frontiers in Oncology. Editorial Board [2021/3 ～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]

5 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
丸山 優斗	生命科学研究科D1 (前田 大光)	第21回ホストーゲスト・超分子化学シンポジウム ポスター (Chemical Communications) 賞	2024/6/1
豊田 悠斗	生命科学研究科M2 (小林 洋一)	第45回 光化学若手の会 優秀ポスター賞	2024/6/16
曾羽 香南子	生命科学研究科M1 (三原 久明)	日本ビタミン学会第76回大会 学生優秀発表賞	2024/6/17
上出 遥	生命科学研究科M1 (三原 久明)	第41回日本微量栄養素学会学術集会 ベストポスター賞	2024/6/22
WANG YUNCE	生命科学研究科D2 (川村 晃久)	公益財団法人味の素奨学会 2024年度在日留学生向け奨学金	2024/6
三山 慎太郎	生命科学研究科M1 (前田 大光)	第55回構造有機化学若手の会 夏の学校 ポスター賞	2024/7/29
松本 真緒	生命科学研究科M2 (折笠 有基)	化学電池材料研究会 第52回講演会・夏の学校優秀ポスター賞	2024/8/7
吉岡 大祐	生命科学研究科D3 (小林 洋一)	2024年光化学討論会 優秀学生発表賞 (口頭) Chemical Physics Reviews Prize (American Institute of Physics)	2024/9/5
平川 紗彩	生命科学研究科M2 (折笠 有基)	トークシャワー・イン・九州2024 ポスター賞	2024/9/6
森田 薫子	生命科学研究科M2 (折笠 有基)	トークシャワー・イン・九州2024 ポスター賞	2024/9/6
緒方 真希	生命科学研究科M2 (堤 治)	第10回Japanese-Italian Workshop on Liquid Crystals (JILCW2024), Premio Iride	2024/9/10
藤田 雅輝	生命科学研究科D2 (前田 大光)	第34回基礎有機化学討論会 ポスター賞	2024/9/11
大谷 鍊三郎	生命科学研究科M2 (堤 治)	2024年度日本液晶学会討論会, 若葉賞	2024/9/25
林 竜史	生命科学研究科M2 (深尾 陽一朗)	植物の栄養研究会 第9回研究交流会 優秀ポスター賞	2024/9/25
木原 健斗	生命科学研究科M1 (石水 毅)	第73回日本応用糖質科学会大会ポスター賞	2024/9/26
上出 遥	生命科学研究科M1 (三原 久明)	メタルバイオサイエンス研究会2024 実行委員長賞	2024/10/18
上埜 結萌	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
宇野 颯人	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
岡田 侑真	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
岡本 花道	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
川合 陽太	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
川見 倅平	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
中寺 雄大	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
畑 知里	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
宮原 康輔	生命科学部B4 (前田 大光)	光化学基礎講座26 光化学の基礎概念と実験技術 2024 (オンライン) 成績優秀者	2024/10/22
丸山 優斗	生命科学研究科D1 (前田 大光)	第14回CSJ化学フェスタ 優秀ポスター発表賞	2024/10/22
小林 大斗	生命科学研究科M1 (前田 大光)	第14回CSJ化学フェスタ 優秀ポスター発表賞	2024/10/22
工藤 碧斗	生命科学研究科M1 (三原 久明)	第97回日本生化学会大会 若手優秀発表賞	2024/11/6
上出 遥	生命科学研究科M1 (三原 久明)	TEMA-18 International Travel Award	2024/11/12
曾羽 香南子	生命科学研究科M1 (三原 久明)	TEMA-18 International Travel Award	2024/11/12
岩佐 寛太郎	生命科学研究科M1 (加藤 稔)	第65回高圧討論会ポスター賞	2024/11/13
高橋 一輝	生命科学研究科D1 (加藤 稔)	第36回高分子加工技術討論会学生優秀発表賞	2024/11/14
小堀 瑞歩	生命科学研究科M1 (天野 晃)	第116回近畿生理学談話会 若手優秀発表賞	2024/11/23
加藤 優太	生命科学研究科D1 (向 英里)	第6回生理学若手研究者フォーラム ベストディスカッサント賞	2024/11/23
加藤 颯真	生命科学研究科M1 (桑田 繁樹)	第14回CSJ化学フェスタ優秀ポスター発表賞	2024/11/29
山元 梨果	生命科学研究科M2 (折笠 有基)	2024年度関西電気化学奨励賞	2024/11/30
森田 薫子	生命科学研究科M2 (折笠 有基)	2024年度関西電気化学奨励賞	2024/11/30
池田 悠作	生命科学研究科M2 (折笠 有基)	第44回水素エネルギー協会大会学生優秀発表賞	2024/12/6
石部 達也	生命科学研究科M2 (堤 治)	第14回CSJ化学フェスタ2024, 優秀ポスター発表賞	2024/12/24
小橋 俊介	生命科学研究科M1 (小林 洋一)	Soft/Hard 2025 優秀ポスター賞	2025/2/1
高坂 仁	生命科学研究科M2 (富樫 祐一)	The 15th Taiwan-Japan Joint Workshop for Young Scholars in Applied Mathematics, Excellent Presentation Award	2025/3/4
大浦 穂乃花	生命科学研究科M2 (折笠 有基)	電気化学会第92回大会優秀学生講演賞	2025/3/18
花原 瑠輝也	生命科学研究科M1 (折笠 有基)	電気化学会第92回大会優秀学生講演賞	2025/3/20

■ 立命館大学生命科学研究科修士論文優秀賞 受賞者 [2025/3/20]

■ 緒方 真希 氏 (指導教員：堤 治)	■ 鄭井 孝行 氏 (指導教員：長澤 裕)	■ 高坂 仁 氏 (指導教員：富樫 祐一)
■ 片山 美里 氏 (指導教員：稲田 康宏)	■ 岡崎 飛鳥 氏 (指導教員：久保 幹)	■ 岡田 桃花 氏 (指導教員：田中 秀和)
■ 木村 真優 氏 (指導教員：小林 洋一)	■ 中井 友晴 氏 (指導教員：若山 守)	■ 田邊 駿弥 氏 (指導教員：白壁 恭子)
■ 鈴木 竜海 氏 (指導教員：折笠 有基)	■ 日比野 滉太 氏 (指導教員：松村 浩由)	■ 中谷 真由 氏 (指導教員：川村 晃久)
■ 藤田 悠希 氏 (指導教員：花崎 知則)	■ 福榮 美月 氏 (指導教員：石水 毅)	
■ 松田 拓馬 氏 (指導教員：前田 大光)	■ 大西 真生 氏 (指導教員：伊藤 將弘)	

6 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：2024年8月5日（月）
場所：立命館大学びわこ・くさつキャンパス（BKC）



■ さくらサイエンスプログラム

内容：タイ、インドネシア、インド、中国の計7大学から8名の学生を招へい。
生命科学部教員による特別講義とフィールドワーク、研究室交流、日本文化体験、
日本語授業などを実施。
日時：2024年7月7日(日)～7月13日（土）



立命館大学 生命科学部 年報 2024（第14号）

発行日 2025年9月

〔編集委員会〕

委員長 若山 守
副委員長 花崎 知則
編集事務 辰野 有／森 麻姫／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 辰野 有
専任職員 荒井 優／内藤 崇／難波 しのぶ／橋詰 琴美／村岡 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/>

