

生物機能科学科

2025 年度 研究活動報告

- ① 植物分子生理学研究室
- ② 植物分子遺伝学研究室
- ③ 動物発生工学研究室
- ④ 生体分子化学研究室
- ⑤ 動物分子遺伝学研究室
- ⑥ 分子生物学研究室
- ⑦ 生物有機化学研究室

1) 令和7年度活動報告

ストレス耐性化合物の探索・耐性分子メカニズムの解明

- ・塩ストレスおよび強光ストレス強化を付与する化合物の探索と作用機序の解明
- ・植物高塩ストレス応答メカニズムの解明 他

高収量ユーグレナによるバイオ燃料生産

- ・ユーグレナバイオ燃料の実用化に向けた基盤技術開発 他

光合成炭素代謝制御機構の解明

- ・CP12を介した光合成電子伝達系余剰エネルギー放散機構の解明 他

高栄養価の作物の作出

- ・LED植物工場を用いた葉酸高含有植物栽培法の検討 他

2) 主要な研究・教育業績

「総説」

- 1) Bashir K, Todaka D, Sako K, Ueda M, Aziz F, Seki M. Chemical application improves stress resilience in plants. *Plant Mol Biol.* (2025) 115:47
- 2) 戸高 大輔 1)、佐古 香織 2)、関 原明, エタノールによる高温ストレス耐性強化と実用化へ向けた取り組み 月刊アグリバイオ 2025 年 Vol.9 No. 11

「学会発表」

- 1) Ryo Oda, Kaori Sako, Shigeru Shigeoka, Masahiro Tamoi, Generation and characterization of Environmental Stress-resistant *Euglena* Mutants for Biofuel Production, 4th International Congress on Euglenoids (EIN2025) / 40th Annual Meeting of Japan *Euglena* Research Association, I-site Namba Osaka Metropolitan University, 2025 年 6 月 30 日-7 月 1 日
- 2) Kaori Sako^{1,2}, Daisuke Todaka², Motoaki Seki, Decoding Ethanol-Activated Stress Tolerance Pathways and Their Persistenc, 第 65 回日本植物生理学会 (シンポジウム) 2026 年 3 月 13 日
- 3) 小田 凌大, 杉原 梨里, 井上 陽菜, 佐古 香織, 重岡 成 田茂井 政宏, 核変異導入による高温耐性ユーグレナ株の作出と耐性機構の解明, 日本農芸化学会 2026 年度 (令和 8 年度) 京都大会, 2026 年 3 月 12 日

3) 研究資金獲得状況

「公的資金」

1) 科学研究費補助金 基盤研究(C) 「エタノールによる耐塩性と疑似的な低酸素誘導メカニズムの解明」(令和4年度～令和8年度)(佐古)

4) 各種委員会委員などの兼務業務(学外の公的な委員)

ユーグレナ研究会事務局(田茂井)、奈良県立奈良北高等学校学校運営協議会委員(田茂井)、奈良県立奈良北高等学校学校 SSH 運営指導委員会委員(田茂井)、日本学術振興会特別研究員等審査委員(佐古)

1) 令和7年度活動報告

植物分子遺伝学研究室では、植物と微生物の相互作用に焦点を当て、植物の免疫誘導機構、病原菌による植物免疫の抑制機構、植物と共生菌による共生制御機構に関して研究を進めている。また、これらの基礎研究から得られた知見をもとに、病害に強い作物の開発や微生物を活用した持続可能な農業技術の創出を目指している。

具体的な項目を以下に示す。

- ・植物のパターン誘導免疫に関わるユビキチンリガーゼの活性化機構の解明
- ・白葉枯病菌エフェクターによるイネ免疫の抑制機構の解明
- ・植物のNB-LRR型受容体による免疫活性化機構の解明
- ・共生細菌により植物の成長の促進機構の解明
- ・菌根菌による共生誘導機構に解明

2) 主要な研究・教育業績

「原著論文」

1) Ayaka Yoshihisa and Tsutomu Kawasaki. Quantification of NLR-induced cell death using rice protoplasts. *Method Mol. Biol.* 3012: 143-151 (2026).

「著書」

1) Tsutomu Kawasaki and Hirofumi Yoshioka. (Eds.) *Plant Immunity.*

Methods in Molecular Biology. (2026)

2) 川崎 努 イネと白葉枯病菌の分子的攻防 *アグリバイオ* 10(7):18-22 (2026).

3) 川崎 努、横田信三 植物のストレス応答とリグニン *リグニンの科学* (2026)

「学会発表」

1) Koji Yamaguchi, Soichiro Toyota, Taiju Nishimura, Satomi Yoshimura and Tsutomu Kawasaki. Rice ZIP3 regulates transcription of OsRBOHH through the interaction of bZIPtranscription factor. 2025 IS-MPMIp, Cologne, 7月(2025)

2) 西川 慧、吉久 采花、吉村 智美、清水 元樹、豊田 正嗣、山口公志、川崎 努 白葉枯病菌 iTAL エフェクターによるイネNB-LRR型受容体 Xa1 依存的な細胞死の抑制機構 令和8年度 日本植物病理学会大会、京都、3月(2026)

他、学会発表 10件

「受賞等」

日本植物病理学会賞：川崎 努. イネにおける誘導性免疫の分子機構に関する研究、令和 8 年度 日本植物病理学会

3) 研究資金獲得状況

「公的資金」

1) 科学研究費補助金 基盤研究 (A) 研究代表者 川崎 努「植物 NLR による免疫活性化とそれに対抗した病原菌エフェクターの進化の解明」(令和 6 年度～令和 9 年度) 670 万円(令和 7 年度)

2) 科学研究費補助金 基盤研究 (C) 研究代表者 山口公志「病原菌エフェクターが標的とする転写リプログラミングの抑制機構の解析」(令和 6 年～8 年度) 80 万円(令和 7 年度)

3) 科学研究費補助金 挑戦的研究 (萌芽) 研究代表者 川崎 努「植物と道管病菌の分子の攻防の理解とそれを利用した耐病性技術の開発」(令和 7 年～9 年度) 200 万円(令和 7 年度)

「受託・寄附研究」

なし

4) 各種委員会委員などの兼務業務 (学外の公的な委員)

日本学術振興会・科学研究費・審査委員 (川崎)、科学技術振興機構・創発的研究支援事業および大学発新産業創出基金事業、START プロジェクトの審査委員 (川崎)、農業食品産業技術総合研究機構・イノベーション創出強化研究推進事業・評議委員 (川崎)、ナショナルバイオリソースプロジェクト・専門委員 (川崎)

(1) 令和6年度活動報告(研究室・部門での研究課題や研究内容あるいは活動内容を記入する)

- 哺乳動物卵の体外培養に関する研究
- 筋肉細胞の分化機構に関する研究
- 多能性幹細胞、不死化細胞の樹立に関する研究
- 希少動物種再生に関する研究
- 新規畜産繁殖技術に関する研究

(2) 主要な研究・教育業績 (著書、総説、原著論文、その他著作、特許等知的財産、招待講演、学会発表で当てはまるものを記載する。該当するものがない項目は項目名も含めて記載しない)

「原著論文」

- 1) Unraveling mitochondrial influence on mammalian pluripotency via enforced mitophagy.
Schmitz DA, Oura S, Li L, Ding Y, Dahiya R, Ballard E, Pinzon-Arteaga C, Sakurai M, Okamura D, Yu L, Ly P, Wu J.
Cell, 188(17):4773-4789.e22., 2025 Aug 21
DOI: 10.1016/j.cell.2025.05.020.
- 2) Dissecting Oct4 enhancer function in pluripotent stem cells and mouse embryogenesis.
Schmitz DA†, Okamura D†*, Sakurai M, Ding Y, Oura S, Ballard E, Yu L, Hu Y, Wu J*.
(†Co-first author, *Co-corresponding author)
Stem Cell Reports, 20(12):102706., 2025 Dec 9
DOI: 10.1016/j.stemcr.2025.102706
- 3) Mitigating xenogeneic barriers to chimerism through Cas13-induced host attenuation.
He B, Lv S, Li L, Zhang L, Hu Y, Okamura D, Huang J, Wu J.
Developmental Cell, 61(3):676-686, 2026 March 11
DOI: 10.1016/j.devcel.2026.01.001
- 4) Impact of low-level laser irradiation on female mouse fertility
Koeguchi, S., Tsuji, Y., Asada, Y., Yamaguchi, M., Shiotani, M., Kato, Y.
JMOR, 43(1) 61-66, 2026, 2025 Sep 23

「学会発表」

- 1) Katayama T., Okamura D.
Vitronectin as a key regulator of serum-mediated myogenic differentiation., 第58回日本発生生物学会年会(名古屋), 2025年7月
- 2) 片山ともか、曾瑩、水谷健一、岡村大治
ビトロネクチンによる筋分化制御と加齢に伴う量的変化, 第48回日本分子生物学会年会(横浜), 2025年12月
- 3) 野中洸杜, 谷哲弥
ウシ受精卵の長期培養に及ぼす ROCK 阻害剤の影響
日本畜産学会大会 133rd 2025 年

(3) 研究資金獲得状況 (公的資金、受託・寄附研究、その他に分けて記載する、資金名、課題名、採択期間、総額(円))

「公的資金」

- 1) 科研費 基盤研究(C)、「新規アッセイ系を用いた卵子のトランスクリプトーム解析」(令和4年度～8年度^{延長}) 320万円(加藤(容)・研究代表者)
- 2) 科研費 基盤研究(C)、「受精卵におけるヒストン H2A バリエーションの除去機構の解明とリプログラミング技術の開発」(令和6年度～8年度) 455万円(岡村・研究分担者)
- 3) 科研費 基盤研究(C)、培養ウシ栄養膜幹細胞の特性解析による高受胎受精卵の選別(令和6年度～8年度) 429万円(谷哲弥・研究代表者)

「受託・寄附研究」

- 1) 公益財団法人 伊藤記念財団、「工業型畜産の課題解決に向けた培養肉の生産技術開発 (III)」令和6～7年度、250万円(岡村・研究代表)
- 2) 株式会社ノベルズ 令和5年までに報告された知見に基づく受精卵の性腺効率や受胎率を向上させるための技術支援 令和6年度～11年度、250万円(谷・研究代表)

「その他」

- 4) 各種委員会委員などの兼務業務(学外の公的な委員)

文科省_xx分科会専門委員・日本学術振興会_xx専門委員・医学部生命倫理委員・奈良県公設研究機関に関する懇話会委員(加藤(容))、日本学術振興会_xx専門委員(谷)

生体分子化学研究室 教授 大沼貴之、准教授 武田 徹

令和7年度活動報告

【研究テーマ】

- ・ 植物の生体防御タンパク質の構造と機能
植物と植物病原菌の間繰り広げられている、感染成立と生体防御をめぐる攻防に関わるタンパク質群の構造と機能およびそれらの相互作用を一つ一つ解析し、分子レベルの解像度で明らかにする。両者の生存戦略の実体を解明し、統合的理解を目指す。
- ・ 糖質加水分解酵素の機能解析および糖転移反応を利用した糖鎖合成
糖質加水分解酵素ファミリーGH84に分類される O-GlcNAcase の基質特異性を明らかにし、新規有用糖鎖の化学-酵素合成法を確立する。
- ・ 植物における微量金属元素の吸収・代謝メカニズムの解明と様々な分野への応用
 - (1) 亜セレン酸/亜テルル酸還元とセレン/テルルナノ粒子合成系の解明
 - (2) ランタノイド依存主根伸長促進機構の解明
 - (3) 植物の高温/低温ストレス感受性に及ぼすレアメタル肥料の影響
- ・ 植物におけるセレン動態に関する研究
 - (1) S-セラニル化グリセルアルデヒド-3-リン酸デヒドロゲナーゼ (S-SeGAPC) の多機能性の解明
 - (2) S-SeGAPC のタンパク質化学的解析 ～結晶構造解析、分解および凝集機構の解明～

【発表論文等】

- 1) Ohnuma T, Yoshimoto T, Suginta W, Fukamizo T, Chitin recognition by a periplasmic chitooligosaccharide-binding protein from *Vibrio cholerae*. *Carbohydr res*. 554 109552-109552 2025. doi: 10.1016/j.carres.2025.109552.
- 2) Ohnuma T, Tanaka J, Ozaki H, Mitsui K, Tsujitsugu D, Okugawa M, Takeda T, Ihara M, Fukamizo T, Takeshita D. Molecular arrangements that accompany binding of rice xylanase inhibitor protein OsXIP and the *Rhizopus oryzae* GH11 xylanase RXyn2. *J Biol Chem*. 2025 301(8):110385. doi: 10.1016/j.jbc.2025.110385
- 3) Okuno R, Nakada S, Tonomura K, Aso Y, Takeshita D, Ohnuma T, Tanaka T. β 1,6-Selective enzymatic N-acetylglucosamination catalyzed by the family GH84 N-acetyl- β -D-glucosaminidase from *Bacteroides thetaiotaomicron* and its glycosyl acceptor

specificity. *Chem Asian J.* 2025 20(14):e202500142. doi: 10.1002/asia.202500142. Selected as a Journal Cover

【学会発表等】

- 1) 大沼貴之 イネいもち病菌のエフェクターMoChia1は新規酵素還元末端GlcNAc遊離キチンオリゴ糖加水分解酵素である 令和8年度日本植物病理学会大会 令和8年3月26日～28日(枚方)
- 2) 奥川美貴, 松山萌, 稲川花, 柳澤花, 大沼貴之 植物のXIP型キシラナーゼ阻害タンパク質による病原菌GH11キシラナーゼの阻害に関する研究 令和8年度日本植物病理学会大会 令和8年3月26日～28日(枚方)
- 3) 大沼貴之 植物のGH18キシナーゼ様XIPによる病原菌キシラナーゼ阻害の分子機構 第28回農薬バイオサイエンス研究会シンポジウム 令和7年11月28日(奈良)
- 4) 奥川美貴, 大沼貴之 XIP型キシラナーゼ阻害タンパク質とGH11キシラナーゼの結合様式 第39回日本キチン・キトサン学会大会(仙台) 2025年9月9日～10日
- 5) 大沼貴之, 奥川美貴 植物のXIP型キシラナーゼ阻害タンパク質による病原菌キシラナーゼの阻害機構に関する研究 第14回応用糖質科学シンポジウム 2025年9月5日(岡山)
- 6) Ohnuma T. MoGH18, a family 18 glycoside hydrolase of the rice blast fungus *Magnaporthe oryzae*, is a reducing end GlcNAc-releasing exo-oligochitinase. (Invited) The 14th Asia-Pacific Chitin and Chitosan Symposium (14th APCCS Aug. 26-29. 2025. Taipei, Taiwan).
- 7) Okugawa M., Ohnuma T. Molecular arrangements that accompany binding of rice xylanase inhibitor protein OsXIP and the *Rhizopus oryzae* GH11 xylanase RXyn2. The 14th Asia-Pacific Chitin and Chitosan Symposium (14th APCCS Aug. 26-29. 2025. Taipei, Taiwan).
- 8) 今井 佐, 川村眞子, 大沼貴之, 武田徹 ブロッコリースプラウトにおける亜テルル酸依存の還元系とタンパク質翻訳後修飾機構の解明 第36回日本微量元素学会学術集会, 2025年9月20日～21日 京都薬科大学
- 9) Toru Takeda, Yuko Minami, Takayuki Ohnuma Possible non-glycolytic functions of S-selenylated glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase in plants. The Joint Meeting of 8th Japanese Selenium Research Society and 13th International Symposium on Selenium in Biology and Medicine (Se2025), 2025年10月31日～11月2日 東北大学医学部

【受賞等】

【競争的資金・外部資金】

- 1) 科学研究費 基礎研究 C 「新規酵素によるいもち病菌の植物免疫回避とイネのカウンター防御の分子機構の解明」 研究代表 2022-2025

【各種委員会委員などの兼務業務（学外の公的な委員）】

日本応用糖質科学会, 「応用糖質科学」編集委員 2021 年 9 月 - 現在 (大沼)

日本応用糖質科学会, 評議員 2017 年 - 現在 (大沼)

日本キチン・キトサン学会理事 2023 年- 現在 (大沼)

日本毒性学会生体金属部会幹事 2018 年 9 月～現在 (武田)

日本微量元素学会第 13 期理事 2025 年 9 月から 2027 年 8 月 (武田)

日本微量元素学会 学術企画委員長 2025 年 9 月から 2027 年 8 月 (武田)

日本微量元素学会第 13 期代議委員 (武田)

1) 令和 7 年度活動報告

動物分子遺伝学研究室では、佐渡が哺乳類のエピゲノム制御について、西原が生物進化・多様性形成の分子機構について研究を行っている。佐渡は遺伝子、あるいは染色体の機能や構造の制御、ゲノムの安定性やクロマチン高次構造に重要な役割を果たすエピジェネティクスについて、特にヘテロクロマチンの維持機構に着目し、ウエットとドライの研究を展開している。西原は、ゲノムの進化多様性を生じる分子メカニズムの解明を目指し、遺伝子あるいは非コード領域の種間比較解析もおこなっている。これらはコンピュータを駆使したバイオインフォマティクスが主なアプローチであり、特に転移因子（トランスポゾン）の多様性と機能の解明を目指した。具体的な項目を以下に記す。

- ・ X 染色体不活性化の分子機構
- ・ ノンコーディング RNA によるクロマチン制御機構
- ・ ヘテロクロマチン形成異常と疾病
- ・ 転移因子（トランスポゾン）の新規同定
- ・ エンハンサー機能を持つ転移因子（トランスポゾン）の探索
- ・ 味覚受容体の遺伝子進化と機能的多様性

2) 主要な研究・教育業績**「著書」**

真野佳博・木岡紀幸 編著『ポイントがわかる分子生物学 第3版』丸善出版 2025 年 執筆担当：「1-24 分子進化」「1-26 トランスポゾン」（西原秀典）

Sado, T. and Okamoto, I. (2026) X-Chromosome Inactivation. In: Skinner, Michael K. (ed.) Encyclopedia of Reproduction, 3e, vol. 3, pp. 460–465. US: Elsevier.

「原著論文」

Nagashima A, Ushio K, Nishihara H, Akimoto J, Kato A, Furuta T. Aquaporin 10 paralogs exhibit evolutionarily altered urea and boric acid permeabilities based on the amino acid residues at positions 1 and 3 in the ar/R region. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 329(3), R423-R436, 2025.

Toh H, Au Yeung WK, Unoki M, Matsumoto Y, Miki Y, Matsumura Y, Baba Y, Sado T, Nakamura Y, Matsuda M, Sasaki H. A deletion at the X-linked ARHGAP36 gene locus is associated with the orange coloration of tortoiseshell and calico cats. *Curr Biol*. 2025 Jun 23;35(12):2816-2825.e3. doi: 10.1016/j.cub.2025.03.075. Epub 2025 May 15. PMID: 40378840.

「総説」等

「招待講演」

「学会発表」（*発表者）

- 1) 上村 亮太, 佐渡 敬, 長尾 恒治. X染色体のヘテロクロマチン化における DNA メチル化の役割. 日本遺伝学会第 97 回大会（神戸）2025 年 9 月 10-12 日
- 2) 松田 美穂, 藤 英博, 歐陽 允健, 鷗木 元香, 松本 悠貴, 松村 友美子, 佐渡 敬, 中村 保一, 佐々木 裕之. イエネコオレンジ遺伝子の雌に特異的なランダム不活性化. 日本遺伝学会第 97 回大会（神戸）2025 年 9 月 10-12 日
- 3) 西原秀典*, 小宮篤. 哺乳類の神経細胞分化に関与するトランスポゾン由来のシス調節配列の進化. 日本進化学会第 27 回大会（滋賀）2025 年 8 月 20-23 日
- 4) 西原秀典*, 小宮篤. 転移因子に由来する Sox2 および Brn2 結合配列とその神経細胞分化における機能. 日本遺伝学会第 97 回大会（神戸）2025 年 9 月 10-12 日
- 5) 西原秀典*. 転移因子が介在する神経細胞のシス調節ネットワークの拡大. 第 48 回分子生物学会年会（横浜）2025 年 12 月 3-5 日
- 6) 西原秀典*. 反復配列検出の匠—奥深い反復配列の検出:機械まかせで合ってますか?— 第 48 回分子生物学会年会（横浜）2025 年 12 月 3-5 日

3) 研究資金獲得状況 （公的資金、受託・寄附研究、その他に分けて記載する）

「公的資金」

- 1) 科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業（CREST）ゲノム合成「異種ゲノム制御による光合成作動細胞の創製」（研究代表 松永幸大 東京大学），2023 年度—2025 年度. 分担金 9,280 千円（西原）
- 2) 科学研究費補助金 学術変革領域研究（A）「機動性 DNA エLEMENTの分子進化学的解析で迫るゲノム構築原理」（研究代表 工樂樹洋 遺伝研），2025 年度—2029 年度. 分担金 5,400 千円（西原）
- 3) 科学研究費補助金 基盤研究（B）「古代ゲノミクスによる日本列島の絶滅動物相の復元」（研究代表 瀬川高弘 山梨大学），2025 年度—2027 年度. 200 千円（西原）

「受託・寄附研究」

なし

4) 各種委員会委員などの兼務業務（学外の公的な委員）

日本エピジェネティクス研究会幹事（佐渡）

日本進化学会理事(広報)（西原）

Genes & Genetic Systems 編集委員（西原）

5) 新聞・雑誌等記事掲載およびテレビ・ラジオ出演等

なし

分子生物学研究室 教授 篠原美紀、准教授 加藤明宣、講師 松寄健一郎

1) 令和7年度活動報告

1. ゲノム編集効率化と細胞がん化抑制のための DNA 二重鎖切断修復の正確性を保証するメカニズムの解明
2. 減数分裂期組換えの時空間的制御における染色体高次構造と組換え因子の機能関係
3. アルコール代謝に伴う DNA 損傷とそれに起因する発がんメカニズムの解明
4. 細胞内糖代謝と DNA 損傷修復経路選択
5. 抗がん剤等の副作用を抑える新規薬物送達システムの開発
6. 細菌の薬剤耐性機構の解明と tail-to-tail 遺伝子プロファイリング法の開発
7. 近縁病原細菌における情報伝達クロスレギュレーション進化の体系的解析
8. プラチナ選択的的金属還元細菌ゲノムの育種

2) 主要な研究・教育業績

「原著論文」

なし

「招待講演」

1. 篠原美紀, 井越郁成, 笹田健太, 尾尻龍星, 松寄健一郎 (2025.11.3-5). 相同組換え開始と連携した NHEJ 制御の分子メカニズム. 第 98 回日本生化学会シンポジウム「染色体構造ダイナミクスを基盤とする複製・修復・組換え制御の共通原理」, 国立京都国際会館
2. Shinohara, M., Igoshi, I., Tamai, T., Ojiri, R., Sasada, K., Nishida, H. (2025.10.23-26). Physiological significance of the 3'-5' exonuclease activity of Mre11 at protein adduct-blocked DSB ends. JRRS/ACRR2025, Hiroshima
3. Shinohara, M., Tamai, T., Ojiri, R., Igoshi, I., Sasada, K., Reginato, G., Cejka, P., Sugimoto, K. (2025.5.10-14). Physiological Requirement of 3'-5' Exonuclease Activity of MRE11 in DNA Double-strand Break Repair. The 2nd Fusion Recombination Mechanisms Conference, Chania, Crete, Greece
4. 篠原美紀, 鈴木拓弥, 林原加代子, 吉村慧, 石崎里奈 (2026.2.23-24). 減数分裂期染色体因子による交差型組換え制御の分子メカニズム. 第 6 回有性生殖研究会講演会, 名古屋大学理学南館 平田・坂田ホール

「学会発表」

1. 栗原さやか, 鈴木拓弥, 篠原美紀 (2025.12.3-5). 減数分裂期プログラム DSB における Mek1 による Rad53 抑制と組換え鋳型選択の制御メカニズム. 第 48 回日本分子生物学会年会, パシフィコ横浜
2. 杉本果玲, 松寄健一郎, 篠原美紀 (2025.12.3-5). cGAS による染色体架橋構造認識メカニズムの解析. 第 48 回日本分子生物学会年会, パシフィコ横浜
3. 西田晴香, 松寄健一郎, 篠原美紀 (2025.12.3-5). Mre11 のエキソヌクレアーゼ活性を欠損した *rad50-C47* 変異株における DSB 末端単鎖化の経時的解析. 第 48 回日本分子生物学会年会, 横浜国際会議場
4. 石崎里奈, Wang, T.-F., 篠原美紀 (2025.12.3-5). 出芽酵母ハイブリッド接合体を用いたミスマッチ存在時の減数分裂期交叉型組換え形成因子の局在解析. 第 48 回日本分子生物学会年会, パシフィコ横浜
5. 高橋祐司, 辻本怜, 篠原美紀 (2025.9.10-12). 糖代謝と連動した DNA 二本鎖切断修復の経路選択における酵母 Rad9 の必要性. 日本遺伝学会第 97 回大会, 神戸大学六甲キャンパス

6. 笹田健太, 松寄健一郎, 篠原美紀 (2025.9.10-12). 出芽酵母ヘテロクロマチン確立因子 Sir3 と Lig4C による Sae2 を介した DSB 修復経路制御メカニズム. 日本遺伝学会第 97 回大会, 神戸大学六甲キャンパス
7. 松寄健一郎, 熊取谷健志, 篠原美紀 (2025.9.10-12). アセトアルデヒドによる DNA 二本鎖切断形成の分子メカニズムの解析. 日本遺伝学会第 97 回大会ワークショップ, 神戸大学六甲キャンパス
8. 石崎里奈, Wang, T.-F., 篠原美紀 (2025.9.10-12). 出芽酵母ハイブリッド株における減数分裂期交叉型組換え形成因子の局在解析. 日本遺伝学会第 97 回大会, 神戸大学六甲キャンパス
9. 篠原美紀 (2025.9.10). 減数分裂期の相同染色体対合とアレル間で正しく乗換えが起きる仕組み. 日本遺伝学会第 97 回大会シンポジウム, 「なぜ愛し合うのか? 利己的遺伝子とエピジェネティクス」, 神戸大学六甲キャンパス
10. 篠原美紀, 井越郁成, 西田晴香, 尾尻龍星, 笹田健太, 玉井智貴, 松寄健一郎 (2025.5.28-30). DSB 末端単鎖化開始と NHEJ 制御の分子メカニズム. 第 28 回 DNA 複製・組換え・修復 (3R) ワークショップ, KKR ホテル熱海

3) 研究資金獲得状況

「公的資金」

1. 「受託・寄附研究」
2. 寄附研究費、篠原美紀・松寄健一郎（令和 6-8 年度）飲酒に起因したアセトアルデヒドによる炎症応答活性化、内藤記念財団研究助成、3,000,000 円
3. 寄附研究費、篠原美紀（令和 7-8 年度）、加藤育英基金研究助成、1,000,000 円

4) 各種委員会委員などの兼務業務（学外の公的な委員）

1. （篠原）日本学術会議連携会員（遺伝学分会委員）、日本放射線影響学会学術委員会副委員長、日本分子生物学会キャリアパス委員会委員、酵母研究会運営委員、日本学術振興会科学研究費審査会委員、JST 創発的研究支援事業審査委員、JST 研究成果展開事業大学発新産業創出プログラム（START）プロジェクト外部専門家、NBRP 酵母遺伝資源運営委員、京都大学大学院生命科学研究科放射線生物学研究センター・外部評価委員、大阪大学・招へい教授
（加藤）日本生化学会 代議員、日本生化学会近畿支部 支部幹事

5) 新聞・雑誌等記事掲載およびテレビ・ラジオ出演等

なし

1) 令和7年度活動報告

再生可能資源中に存在する多様な反応性や有用な生理活性を有する天然物に着目し、有機合成化学的手法を駆使した新規骨格の構築、生物活性物質への誘導、および希少な医薬用天然物の合成を通じて、天然物が秘めるポテンシャルを最大限に活用した物質創製と新規合成手法の開発を目的として研究を推進している。

本活動期間においては、ハナショウガ由来のセスキテルペン天然物ゼルンボンを基盤とした誘導體化研究を展開し、創薬研究の礎となる光学活性体を含む多様な新規化合物群の創製に成功した。さらに、それらの反応経路や立体選択性発現機構について昨年度よりも踏み込んだ解析を行い、天然物が有する反応多様性を活用した分子変換の設計指針となる知見を得た。これらの成果は、新たな創薬ライブラリー構築や未踏ケミカルスペースの開拓につながるものとして期待される。

また、機能性食品素材として注目されるオリゴ糖分子は、優れた発色団を持たず、さらに物理化学的性質の近い異性体が多数存在することから、簡便かつ高選択的な分析法の開発が課題となっていた。本研究では、オリゴ糖が示す疎水性相互作用を選択的に認識する新規蛍光色素の開発に成功し、従来困難であったオリゴ糖の簡易検出への可能性を示した。本成果は、糖鎖科学や機能性食品研究への応用に加え、疎水性相互作用を基盤とする新たな分子認識材料やセンシング材料の創製へと発展することが期待される。

2) 主要な研究・教育業績

「原著論文」

- 1) Cyclic Porphyrin Dimers with a Slipped Cofacial Arrangement through Coordination Linkage of Phosphine Oxide Substituents with Yb(III) and Lu(III) Complexes, Sunao Shoji, Kota Inage, Saki Mori, Yuichir Kitagawa, Yasuchika Hasegawa, Koji Fushimi, Yuji Mikata, and **Takashi Kitayama**
European Journal of Inorganic Chemistry, **2025**, 28, e202500318.

「特許等知的財産」

- 1) 橋詰利治、北山隆、柏崎玄伍、平林怜、宇高芳美、種田圭悟、伊藤智広、CANCER CELL GROWTH INHIBITING COMPOSITION AND PROCESSED FOOD 【Patent No.: US 12,338,198 B2】 令和7年6月24日
- 2) 橋詰利治、北山隆、柏崎玄伍、平林怜、宇高芳美、種田圭悟、伊藤智広、CANCER CELL GROWTH INHIBITING COMPOSITION AND PROCESSED FOOD 【中国 第8630034号】 令和8年1月6日

「学会発表」

- 1) Ryoto Takahashi, Yurika Terada, Gengo Kashiwazaki, Yasushi Kawai, Kaoru Nakamura, Rio Yamanaka, Mitsuaki Yamashita, **Takashi Kitayama**, Synthesis of optically active epoxidized dihydrozerumbols via lipase-catalyzed highly enantioselective acetylation and elucidation of selectivity through docking simulations, 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Convention Center)、ポスター発表、USA
- 2) Aoi Nakamura, Gengo Kashiwazaki, Yasushi Kawai, Noriko Tsuchida, **Takashi Kitayama**, Unprecedented transformation of allene-zerumbone, a next-generation derivative of the reactively diverse natural product zerumbone, an abundant renewable resource, via Brønsted acid-induced transannular reaction, 2025 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Convention Center)、ポスター発表、USA
- 3) 伊原 誠, 土田 敦子, 住田 真理奈, **北山 隆**, 氷見山 幹基, 白坂 憲章, 福田 泰久、トキイロヒラタケ由来ピンク色タンパク質 (PsPCP) の発色メカニズムの解明、日本農芸化学会 2026 年度大会、口頭発表、京都市
- 4) 高橋亮大・寺田百合香・山下光明・**北山隆**、反応多様性天然物ゼルンボンを基盤とするリパーゼ触媒立体選択性制御、日本化学会 第 106 春季年会、口頭発表、千葉県船橋市
- 5) 大山颯椰・高橋亮大・中村蒼・若子拓史・**北山隆**、ハナショウガ由来の反応多様天然物ゼルンボンを出発物質とする創薬ライブラリー構築と構造活性相関研究、日本化学会 第 106 春季年会、ポスター発表、千葉県船橋市
- 6) 土田敦子・中村蒼・**北山隆**、アレン型ゼルンボンの多環化反応における競合的分岐経路の量子化学的評価、日本化学会 第 106 春季年会、口頭発表、千葉県船橋市
- 7) 弥代暁, 住田真理奈, 土田敦子, 日井隆雄, **北山隆**、アルキニル結合型 BODIPY 誘導体が示す疎水性相互作用を利用したオリゴ糖の定量的検出、日本化学会 第 106 春季年会、ポスター発表、千葉県船橋市

3) 研究資金獲得状況

「公的資金」

科学研究費補助金 基盤研究 (C) 「再生資源の選択と天然物の高次利用による創薬研究への展開」(令和 4 年度～7 年度) 429 万円

4) 各種委員会委員などの兼務業務 (学外の公的な委員)

- 1) 日本農芸化学会関西支部 参与 (北山)
- 2) セルロース学会 評議員 (北山)