

生命理学科 2022 年度報告

1. 後藤 聡 教授

【卒業論文】

新しいタンパク質分解機構 GOMED の誘導に関する研究

FatBody における GPI 合成酵素 PIGB の役割

オルガネラ膜の脂質組成を解析する新しい方法の開発

脂質の生体における重要性の検討

ショウジョウバエの翅の発生における Lipin の役割

Lipin と Bmm が眼の形成に及ぼす影響について

【国外学会発表】

Goto, S: Organelle zone responsible for production of GPI-anchored proteins and a novel function of GPI enzyme. Glycobiology (Gordon Research Conference).

【国内学会発表】

山本（日野）美紀, 有浦 勝, 田中 真仁, 岩崎 由香, 川口 紘平, 島本 勇太, 後藤 聡 : ショウジョウバエ骨格筋の核ラミナの組織化は, PIGB によって維持されている. 第 45 回日本分子生物学会年会.

2. 花井 亮 教授, 小田 隆 助教

【卒業論文】

DNA 修復関連タンパク質 Hef, DNA クランプおよび DNA が形成する凝集体の顕微鏡観察

pC194 の複製開始の解析

pUB110 複製タンパク質 RepU の解析

AlphaFold2 と X 線小角散乱を用いた DNA 修復関連タンパク質 HAN の立体構造モデリングと生化学的解析

【原著論文】

Michinari Maekawa, Takashi Oda, and Ryo Hanai: Biochemical analysis of the replication protein of staphylococcal plasmid pC194. *Biochimie*, **202**, 85-93 (2022).

3. 樋口 麻衣子 准教授, 森田 仁 助教

【卒業論文】

母親の栄養飢餓ストレスが脳神経系の発生に与える影響の解析

Akt の光依存的活性化による血管新生制御

IL-18 がゼブラフィッシュの脳発生に与える影響

がん細胞の浸潤突起形成における Tapp1 の機能解析

微小管結合タンパク質 EB2 による細胞周期依存的な微小管動態制御

原がん遺伝子 Akt による細胞間接着の制御メカニズムの解明

【国内学会発表】

森田 仁, 福島 隆士, 中野 璃奈, 後藤 聡, 岡本 仁, 樋口 麻衣子: 母親の栄養飢餓ストレスが稚魚の脳発生に与える影響の解析. 第 45 回日本分子生物学会年会.

佐々木 沢子, 大西 啓介, 後藤 由季子, 樋口 麻衣子: 細胞周期依存的な微小管動態制御における EB2/RP1 の役割の解析. 第 45 回日本分子生物学会年会.

4. 堀口 吾朗 教授

【卒業論文】

シロイヌナズナ大型化葉形成変異株の解析

根端分裂組織における静止中心の静止状態とリボソーム量の関係

シロイヌナズナにおけるリボソームストレスと原形質連絡の開度の関係

植物の地上部/地下部境界制御における AN3-GRF システムの役割の解析

シロイヌナズナにおけるリボソーム生合成・翻訳阻害剤投与に対する SZK1 の発現誘導の解析

【修士論文】

葉原基形成初期段階の発生制御が最終葉サイズ決定に果たす役割 ~小型葉変異株 *oli6-D* とオーキシン恒常性の役割~

【原著論文】

Gunji, S., Kawade, K., Tabeta, H., Horiguchi, G., Oikawa, A., Asaoka, M., Yokota-Hirai, M., Tsukaya, H., Ferjani, A.: Tissue-targeted inorganic pyrophosphate hydrolysis in a *fugu5* mutant reveals that excess inorganic pyrophosphate triggers developmental defects in a cell-autonomous manner. *Front. Plant Sci.* **3**, 945225 (2022).

5. 岩川 弘宙 准教授

【卒業研究】

植物 microRNA プロセッシング機構の酵母への移植

DIG-Northernblotting による小分子 RNA 検出方法の条件検討

局在観察による SGS3 の prionlikeness の機能解析

植物 RNAi を応用した遺伝子発現制御拡張ツールの開発

microRNA 依存的 Ribosome 停滞機構の解明

【原著論文】

Liu W., Shoji, K., Naganuma, M., Tomari Y., Iwakawa H.: The mechanisms of siRNA selection by plant Argonaute proteins triggering DNA methylation. *Nucleic Acids Res.* **50**, 12997–13010(2022).

Chen, S., Liu W., Naganuma, M., Tomari Y., Iwakawa H.: Functional specialization of monocot DCL3 and DCL5 proteins through the evolution of the PAZ domain. *Nucleic Acids Res.* **50**, 4669-4684(2022)

【国内学会発表】

古和田 凌佑, 泊 幸秀, 岩崎 信太郎, 岩川 弘宙: 小分子 RNA 依存的なリボソーム停滞部位の網羅的解析. 第 10 回植物 RNA 研究ネットワークシンポジウム.

Liu, W., Shoji, K., Naganuma, M., Tomari, Y., Iwakawa, H.: The mechanisms of siRNA selection by plant Argonaute proteins triggering DNA methylation. 第 23 回日本 RNA 学会年会.

【国際学会発表】

Liu, W., Shoji, K., Naganuma, M., Tomari, Y., Iwakawa, H.: The mechanisms of siRNA selection by plant Argonaute proteins triggering DNA methylation. The Cold Spring Harbor Asia conference on RNA biology.

6. 眞島 恵介 教授

【卒業論文】

PTP ϵ と LAT の相互作用の BiFC による解析

マスト細胞における PICOT/Grx3 の 48 番目のシステイン残基の機能解析

マスト細胞における Coronin1a の機能解析

39 番目セリン残基近傍のアミノ酸を改変した PTP-PEST を持つマウス繊維芽細胞の解析

【原著論文】

Elbially, A., Sulidan, K., Bhuiyan, A., Igarashi, Y., Yoshitake, K., Yamanouchi, D., Kang, J., Asakawa, S., Watabe, S., Kinoshita, S.: Induction of endoplasmic reticulum stress markers in an acromegaly model. *J. Cell. Biochem.* **123**, 1411-1421 (2022).

Honda, R., Tempaku, Y., Sulidan, K., Palmer, E.F. H., and Mashima, K.:

Phosphorylation/dephosphorylation of PTP-PEST at Serine 39 is crucial for cell migration. *J. Biochem.*, **173**, 73-84 (2023).

【国内学会発表】

Honda, R., Tempaku, Y., Sulidan, K., Palmer, H.E.F., Mashima, K.:

Phosphorylation/dephosphorylation of protein tyrosine phosphatase (PTP)-PEST at Serine 39 is crucial for cell migration. 第 95 回日本生化学会大会.

7. 岡 敏彦 教授

【卒業研究】

Metaxin1 のミトコンドリア局在における Metaxin2 の役割

ミトコンドリア品質管理における LDHA の役割

Metaxin1 と Metaxin2 は C 末側の GST 様モチーフで強く結合する

SLC25A46 病原性変異による細胞内局在の変化

HK1 のミトコンドリア局在化に働く領域の探索

HK2 のミトコンドリア局在における MAVS の役割

【修士論文】

ミトコンドリア品質管理における O-GlcNAc 修飾酵素の役割

【国内学会発表】

赤羽 しおり, 渡邊 聖菜, 小迫 秀尊, 松田 憲之, 遠藤 斗志也, 岡 敏彦: ミトコンドリア膜透過装置 TIM23 は PINK1 複合体のメンバーとして, 脱分極で郵送される PINK1 分解を抑制する. 第 45 回日本分子生物学会大会.

8. 榎原 恵子 准教授, 養老 瑛美子 助教

【卒業論文】

ナガサキツノゴケの過剰発現株及びゲノム編集株作製用のプラスミド構築

ヒメツリガネゴケの胞子体発生における KNOX1 と PpNLP2 の遺伝学的関係の解析

ヒメミカヅキモ KNOX1 遺伝子の発現解析と変異株の機能解析

シヤジクモの安定形質転換系の確立に向けて

ナガサキツノゴケ LEAFY 遺伝子の機能解析

【修士論文】

ヒメツリガネゴケにおけるクラス IVHD-ZIP 遺伝子の機能解析及び成長遅延を引き起こす新規変異体 *slow growth* の解析

ヒメツリガネゴケの生殖器官形成における PpRKD 遺伝子の機能解析

ヒメツリガネゴケ BELL 遺伝子の胞子体発生における役割

ヒメツリガネゴケ新規幹細胞形成におけるエクспанシンの役割

【原著論文】

Koshimizu, S., Minamino, N., Nishiyama, T., Yoro, E., Sato, M., Wakazaki, M., Toyooka, K., Ebine, K., Sakakibara, K., Ueda, T., Yano, K.: Phylogenetic distribution and expression pattern analyses identified a divergent basal body assembly protein involved in land plant spermatogenesis. *New Phytologist* **236**, 1182-1196 (2022).

Kodama, K., Rich, M. K., Yoda, A., Shimazaki, S., Xie, X., Akiyama, K., Mizuno, Y., Komatsu, A., Luo, Y., Suzuki, H., Kameoka, H., Libourel, C., Keller, J., Sakakibara, K., Nishiyama, T., Nakagawa, T., Mashiguchi, K., Uchida, K., Yoneyama, K., Yoshikazu Tanaka, Yamaguchi, S., Shimamura, M., Delaux, P.-M., Nomura, T., Kyojuka, J.: An ancestral function of strigolactones as symbiotic rhizosphere signals, *Nature Communications* **13**, 3974 (2022).

【総説】

Frangedakis, E., Marron, A. O., Waller, M., Neubauer, A., Tse, S. W., Yue, Y., Ruaud, S., Waser, L., Sakakibara, K., Szövényi, P.: What can hornworts teach us? *Front. Plant Sci.* **14**, 1108027 (2023).

【総説】

西山 智明, 嶋村 正樹, 榭原 恵子: ツノゴケ— ゲノム解読と形質転換技術が拓く植物進化研究の新機軸. *遺伝*, **76**, 183-189 (2022).

【国際学会発表】

Sakakibara, K.: Evolution of KNOX/BELL interaction and beyond. EMBO Workshop at NISER, Bhubaneswar, India (online).

【国内学会発表】

石本 優, Chris Zalewski, John Bowman, 榭原 恵子: ヒメツリガネゴケ茎葉体形成における HD-Zip IV 遺伝子の役割. 日本植物学会第 86 回大会.

専田 梨瑛子, 加来 卓也, 川井 絢子, 西山 智明, 関本 弘之, 榭原 恵子: ヒメミカヅキモ BELL1 遺伝子の有性生殖過程における機能解析. 日本植物学会第 86 回大会.

養老 瑛美子, 鈴木 誠也, 小藤 累美子, 榭原 恵子: 雌雄同株のヒメツリガネゴケの生殖器官の雌雄決定機構の解明に向けて. 第 64 回日本植物生理学会年会.

江崎 和音, 榭原 恵子: コケ植物ツノゴケの胞子体発生過程と分裂組織. 第 64 回日本植物生理学会年会.

9. 関根 靖彦 教授

【卒業論文】

IEE による IS の切り出しと外来 DNA との融合体形成反応の解析

腸管出血性大腸菌 O157Sakai 株に存在する non-codingRNAEsr74 ファミリーの病原性への関与

腸管出血性大腸菌 O157 株における non-codingRNAEsr74family の転写機構の解析

大腸菌 *fis* 欠損株における Hfq タンパク質の作用機構

PSRP1 によるリボソーム 70S-30Sdimer 形成の可能性の検証

大腸菌 *iee* 遺伝子の発現制御機構の解析

【修士論文】

HSL1207 株(*ubiJ::Tn10*)における sRNA による新たな遺伝子発現調節機構の解析

浸透圧ストレス下における葉緑体タンパク質の細胞質への局在変化の解析

IEE が誘起する縦列反復配列の完全欠失反応に関する解析

2022 年度 業績 関根靖彦

【原著論文】

Ogawa, F., Kojima, Y., Miyake, Y., Yoshimura, M., Ishijima, N., Iyoda, S., Sekine, Y., Yamanaka, Y., Yamamoto, K.: Regulation of constant cell elongation and Sfm pili

synthesis in *Escherichia coli* via two active forms of FimZ orphan response regulator. *Genes Cells* **27**, 657-674 (2022)

【国内学会発表】

岸野 廉, 武藤 駿太郎, 佐倉 沙耶香, 関根 靖彦: IEE は MMEJ によって多彩な DNA 組換えを引き起こす. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

富田 柚香, 岸野 廉, 板垣佑 弥, 関根 靖彦: 大腸菌 IEE タンパク質による生菌数低下の機構の解析. 第 18 回大腸菌研究会.

岸野 廉, 武藤 駿太郎, 関根 靖彦: IEE がトランスポゼースとともに引き起こす DNA 融合の分子機構の解析. 第 94 回日本遺伝学会.

山崎 のどか, 竹本 訓彦, 梶 昭, Sing Ying Wong, 林 宣宏, 関根 靖彦: 大腸菌リボソーム再生因子 (RRF) の温度感受性変異から生じた復帰変異株の機能解析. 日本遺伝学会第 94 回大会.

富田 柚香, 岸野 廉, 板垣 佑弥, 古川 浩輝, 関根 靖彦: 大腸菌 IEE タンパク質による生菌数低下の機構の解析. 日本遺伝学会第 94 回大会.

佐倉 沙耶香, 平野 治, 岸野 廉, 武藤 駿太郎, 関根 靖彦: IEE (IS-excision enhancer) が誘起する縦列反復配列の完全欠失反応に関する解析. 日本遺伝学会第 94 回大会.

菅野 妃那, 名合 美憂, 小林 那奈, 片平 絢弓, 関根 靖彦: 浸透圧ストレス下における葉緑体タンパク質の細胞質への局在変化. 第 45 回分子生物学会年会.

10. 塩見 大輔 教授, 笠井 大司 助教

【卒業論文】

SanA と PBP1B の相互作用に関与するアミノ酸残基の解析

大腸菌ペプチドグリカン修復に関わる SanA と PBP1B の局在解析

合成細菌 JCVI-syn3.0B を用いた枯草菌 MreB の機能解析

スピロプラズマ MreB タンパク質を発現させた大腸菌の形態観察

大腸菌における L-form 化から桿菌復帰までのゲノム DNA の動態解析

モエノマイシンを含む 2 つの抗生物質存在下での L-form 化の解析

【修士論文】

大腸菌ペプチドグリカン修復における新規調節因子 SanA の機能解析

【総説】

塩見 大輔, 大島 拓: 大腸菌 L-form の増殖における外膜の重要性. *生物物理* **63**, 27-29 (2023).

【国内学会発表】

山口 穂野香, 阿合 理沙, 田原 悠平, 笠井 大司, 宮田 真人, 塩見 大輔: SanA が関与する大腸菌のペプチドグリカン修復機構の解析. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

林 匡史, 高岡 ちぐさ, 大島 拓, 塩見 大輔: ペプチドグリカン合成の活性化と Z-ring 収

縮開始メカニズムの関係性. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

阿蒜 侑佳, 近田 大基, 大島 拓, 塩見 大輔: 大腸菌 L-form からの復帰過程における外膜と細胞壁のリンクの役割. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

笠井 大司, 田原 悠平, 宮田 真人, 塩見 大輔: スパイロプラズマ FtsZ と SepF の相互作用と GTPase 活性. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

林 匡史, 高岡 ちぐさ, 大島 拓, 塩見 大輔: 大腸菌 L-form の増殖過程と桿菌への復帰過程における Z-ring の制御メカニズム. 第 16 回細菌学若手コロッセウム.

笠井 大司, 田原 悠平, 宮田 真人, 塩見 大輔: Functional analysis of *Spiroplasma* cell division proteins. 第 60 回日本生物物理学会年会.

塩見 大輔: 細胞壁に覆われていない大腸菌が見せる特異な表情. 第 45 回日本分子生物学会年会.

林 匡史, 高岡 ちぐさ, 大島 拓, 塩見 大輔: FtsZ 依存的な細胞分裂による細胞サイズ制御. 第 17 回日本ゲノム微生物学会年会.

山口 穂野香, 阿合理沙, 田原 悠平, 笠井 大司, 宮田 真人, 塩見 大輔: 大腸菌ペプチドグリカン修復関連因子の複合体構造予測と相互作用解析. 第 17 回日本ゲノム微生物学会年会.

遠山 唯, 浪川 結衣, 大島 拓, 塩見 大輔: 細胞壁を持たない大腸菌 L-form におけるゲノム DNA の動態解析. 第 17 回日本ゲノム微生物学会年会.

笠井 大司, 田原 悠平, 宮田 真人, 塩見 大輔: スパイロプラズマの FtsZ タンパク質が構築する構造の L 型大腸菌を用いた解析. 第 17 回日本ゲノム微生物学会年会.

笠井 大司, 田原 悠平, 宮田 真人, 塩見 大輔: 細胞壁のない細菌の細胞分裂タンパク質の相互作用解析. 第 96 回日本細菌学会総会.

山口穂野香, 阿合理沙, 田原悠平, 笠井大司, 宮田真人, 塩見大輔: 大腸菌細胞壁修復に関わる SanA タンパク質の解析. 2022 年度国立遺伝学研究所研究会「単細胞生物に見られる生体プロセスの恒常性維持システム」.

塩見 大輔: バクテリアの生存戦略: バクテリアは細胞壁無しでどのように生存できるのか? 大分大学グローバル感染症研究センターセミナー.

【受賞】

山口 穂野香: 口頭部門発表賞. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

11. 末次 正幸 教授, 向井 崇人 助教

【卒業論文】

ゲノム合成におけるオリゴ合成エラーと DNA 複製エラーの同時除去
染色体複製サイクル再構成系における oriC 配列の低温適応進化
ランダム DNA 変異導入による環状 DNA ディスプレイ機能配列の探索
PURE-RCR ゲノム自己複製系における buffer 組成の検討

変異誘発プラスミド MP6 による遺伝子変異率の定量計測

液-液相分離による DNA 液滴化条件の検討

【修士論文】

CIS 機構と環状 DNA 増幅反応を組み合わせたセルフリー進化分子工学技術

合成バクテリア誕生に向けた長鎖ゲノム DNA の試験管内操作技術

【原著論文】

Fujita, H., Osaku, A., Sakane, Y., Yoshida, K., Yamada, K., Nara, S. Mukai, T.,

Su'etsugu, M.: Enzymatic supercoiling of bacterial chromosomes facilitates genome manipulation. *ACS Synth. Biol.* **11**, 3088–3099 (2022)

Nozaki, S.: Rapid and accurate assembly of large DNA assisted by in vitro packaging of bacteriophage. *ACS Synth. Biol.* **11**, 4113-4122 (2022)

Han, F., Xu, B., Lu, N., Caliari, A., Lu, H., Xia, Y., Su'etsugu, M., Xu, J., Yomo, T.:

Optimization and compartmentalization of a cell-free mixture of DNA amplification and protein translation. *Appl. Microbiol. Biotech.* **106**, 8139-8149 (2022)

【総説】

末次 正幸：長鎖 DNA 合成技術と合成細胞-人工デザインされたゲノムの合成と評価にむけて. *実験医学* **40** (増刊 セントラルドグマの新常識) , 12, (2022)

末次 正幸：なぜ今、長鎖 DNA 合成なのか. *実験医学*, **41**, 3, (2023)

【国内学会発表】

末次 正幸：In vitro 再構成で明らかになってきた複製・転写・翻訳の協調的進行. 日本遺伝学会第 94 回大会.

末次 正幸：大腸菌を使わないセルフリープラスミド生産技術. FujiFilm R ゼミ (2022 年 6 月 6 日).

末次 正幸：人工ゲノム合成実現に向けた次世代プラットフォーム：セルフリー長鎖環状 DNA 合成技術. AKM セミナー(2022 年 10 月 20 日).

末次 正幸：OriCiro technology from academia research. 理研 IMS セミナー (2023 年 2 月 21 日).

末次 正幸：様々な産業に変革をもたらしていく最先端の合成生物学の潮流. ケミカルマテリアル Japan2022.

末次 正幸：In vitro 統合再構成で紐解く細菌ゲノムの自己複製原理. 第 45 回日本分子生物学会年会.

末次 正幸：ゲノム合成の技術進展. 第 96 回日本細菌学会総会.

鈴木 祥太, 末次 正幸：進化分子工学的手法による oriC の改良. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

一戸 謙太, 末次 正幸：R1 plasmid 複製開始における CIS 機構の生化学的解析. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

尾作 采音, 藤田 裕寛, 坂根 由都, 向井 崇人, 末次 正幸: ゲノム移植に向けたメガサイ
イズ DNA スーパーコイル化反応. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

野原 大樹, 末次 正幸: バクテリオファージの完全無細胞合成. 第 18 回 21 世紀大腸菌研
究会.

山岸 勇太, 末次 正幸: ゲル反応場における複製サイクル増幅反応と転写翻訳再構成系の
作動. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

藤田 裕寛, 向井 崇人, 末次 正幸: 大腸菌ミニマムゲノムと分断化ゲノムの試験管内増
幅. 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会.

宮内 翼, 鈴木 祥太, 末次 正幸: 染色体複製サイクル再構成系における oriC 配列の進
化. 日本遺伝学会第 94 回大会.

向井 崇人: 酵母に頼らない大腸菌ゲノム合成生物学. 「細胞を創る」研究会 15.0.

山岸 勇太, 川上 直貴, 長谷部 友憲, 高田 啓, 末次 正幸: 複製遺伝子群の転写翻訳で
駆動する環状 DNA 自己複製系. 「細胞を創る」研究会 15.0.

向井 崇人: ゾンビ細胞のためのセントラルドグマ. 第 45 回日本分子生物学会年会.

鈴木 祥太, 宮内 翼, 末次 正幸: 進化分子工学的手法を利用した oriC の改良. 第 45 回
日本分子生物学会年会.

山岸 勇太, 川上 直貴, 長谷部 友憲, 高田 啓, 末次 正幸: 複製遺伝子群の転写翻訳で
駆動する環状 DNA 自己複製系. 第 17 回日本ゲノム微生物学会年会.

鈴木 祥太, 宮内 翼, 末次 正幸: 複製開始起点 oriC の進化分子工学的手法による改良.
第 17 回日本ゲノム微生物学会年会.

向井 崇人: シンプルゲノム合成. 第 17 回日本ゲノム微生物学会年会.

藤田 裕寛, 尾作 采音, 向井 崇人, 末次 正幸: バクテリア染色体の試験管内操作法. 第
96 回日本細菌学会総会.

【受賞】

尾作 采音: 第 18 回 21 世紀大腸菌研究会 ポスター賞.

【メディア取材】

「僕は『生命をつくる』ためにこの技術を開発した」(須田 桃子) NewsPicks 2023 年 1
月 29 日.

「あのモデルナが約 110 億円で買収した立教大発ベンチャーの実力」(橋本 宗明) 日経ビ
ジネス 2023 年 2 月 21 日.

12. 山田 康之 教授

【卒業論文】

ATP 合成酵素の脱共役に必要な脂質分子の条件
ADP 阻害が非常に弱い枯草菌 F1-ATPase の作製
TF1e サブユニットのヌクレオチド特異性の改変

ATPにより結合されるタンパク質の作製

ATPによるアロステリック調節可能な酵素の作製

活性が高い、ADP阻害が非常に弱い枯草菌 FoF1-ATP 合成酵素の作製

【修士論文】

分子内架橋によるATP合成酵素の条件的脱共役状態の解析