

2024 年度年次報告書

時空間マルチスケール計測に基づく生物の復元あるいは多様化を実現する機構の解明

2024 年度採択研究代表者

清家 泰介

大阪大学 大学院情報科学研究科

助教

酵母のフェロモン認識の二面性と環境適応メカニズムの解明

研究成果の概要

本研究は、分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* におけるフェロモン認識の「厳密さ」と「柔軟さ」という二面性—すなわち、交配型の確実な識別と、構造変化を許容する多様な認識—が、どのような分子機構で成立し、環境適応に関与しているのかを解明することを目的とする。

2024 年度は、フェロモンの多様化を促す環境条件の探索に取り組んだ。*S. pombe* には Plus 型と Minus 型の 2 つの交配型が存在し、それぞれが特異的なペプチド性フェロモンを分泌する。過去に作製した M 型フェロモンの 1 残基を網羅的に置換した 152 変異株を用いて、温度、pH、培地条件を変化させた約 1 か月間の競合培養を実施した。細胞集団を定期的に回収し、フェロモン遺伝子を PCR で増幅したのち、次世代シーケンサー (NGS) により各変異株の割合を推定した。その結果、高温の影響はほぼなかった。一方、低温では増殖の遅れにより浮動の影響が大きく、検証を中止した。培地の違いによる影響も限定的であったが、pH の変化によって一部の変異株で構成比が大きく変動することが明らかになった。特に P6D、P6H、Y7W 株では pH 依存的に顕著な差が見られ、これらについて孢子形成率を調べた結果、P6D は pH4 程度で、P6H は中性～アルカリ条件で高く、Y7W は全ての pH 条件で高い割合を示した。また、P6H 型ペプチドを化学合成し、P 型細胞に添加したところ、中性～アルカリ条件で受容体が活性化されることが *in vitro* でも確認され、フェロモン活性が pH によって変化することを実証した。これらの成果は現在、論文化を進めている。

さらに、近縁種 *S. japonicus* において未同定であった M 型フェロモン遺伝子の探索を、RNA-Seq およびゲノムマッピングにより行い、M 型特異的に発現する 11 の遺伝子座を同定し、12 アミノ酸からなるフェロモン配列を推定した。今後はこのペプチドの合成と P 型細胞への応答の確認、ならびに単離株間における多型解析を検証していく予定である。