

(様式 1-1)

提出日：2026 年 04 月 24 日

2025 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

研究成果報告書

(1) 事業名（下記より該当事業名を選択し、ほかは削除してください。）

共同研究員

(2) 研究代表者

氏名：永松剛

所属機関名・部局名・職名：山梨大学・生命環境学域 生命農学系・教授

(3) 研究課題名（申請時に記載したものと同一課題名を記入してください。）

雌マウスの減数分裂前期の正確なステージングを実現する免疫染色法の開発

(4) 蛋白質研究所受入担当教員

教員名：伊藤将

(研究室名：ゲノム-染色体機能研究室)

(5) 研究成果の概要

*背景および目的、方法と結果について、公開して差し支えない範囲で記載。

背景：生殖細胞の発生や維持は不明な点が多く、体外培養系によるメカニズムの解明は、医学生物学的に極めて重要である。体外培養系の克服すべき重要な技術的課題の一つは、減数分裂期の進行である (PMID: 27750280; PMID: 32214314)。効率の低さが、体外培養系での減数分裂期以降の解析を困難にしている。問題の解決には、減数分裂前期の進行を定量的に測定しながら、体外培養系を改良する必要がある。

目的：本研究の目的は、雌マウスの減数分裂期のステージを正確に特定する免疫染色法の開発である。確かに体内の胎児卵巣で同調的に進む雌の減数分裂期のステージは、胎児の日齢から容易に推定できる。例えば、卵母細胞の SYCP3 という染色体結合タンパク質の免疫染色パターンだけでステージが決定できなくても、E15.5 日齢なら減数分裂期前期のザイゴテン期、E19.5 以降ならディプロテン期などと判断できる。一方で、減数分裂期の進行が十分に同調しない体外培養系では、SYCP3 の染色パターンだけから減数分裂期のステージが決定できない。本研究では、減数分裂期前期の各ステージが正確に区別できるように、複数の抗体を用いた多重染色法を構築する。

方法：本研究では（体外培養系でなく）野生型マウスの胎児の卵母細胞を陽性対照として解析を試みた。減数分裂期前期の各ステージを正確に区別できる抗体の組み合わせと最適な多重染色の条件を決定するために、複数の抗体を検証した。

結果：減数分裂期前期のステージング系の確立を試みた。蛋白質研究所受入担当教員の伊藤将博士は、雌マウスの減数分裂期の染色体解析を長年、行っている専門家である。胎児の日齢と免疫染色を組み合わせた方法ではあるものの、減数分裂期前期のステージングも日常的に行っている。また複数の抗体（減数分裂期特異的に発現するタンパク質に対する抗体）を用いた免疫染色の経験もある。現在はまだ適切な抗体の組み合わせを選択している段階であるが、来年度中に系を確立し、体外培養系への応用を目指す。