

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	近藤武史
研究機関名	京都大学
所属部署名	大学院生命科学研究科
役職名	特定講師
研究課題名	器官構築を司る多階層情報フィードバックの解明
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

我々の体は「形」と「機能」が調和した器官の組み合わせによって成り立っている。本研究では、ショウジョウバエ胚発生全過程を対象とする 1 細胞ゲノミクスやイメージング技術を駆使した解析により、「形」と「機能」が調和した機能的な器官を正確に作り上げる機構の多様性と、その背後に潜む本質の解明を目指している。

まず、ショウジョウバエ胚発生過程における全細胞系譜・全器官構築過程の遺伝子発現・細胞分化ダイナミクスを網羅的・定量的に計測することを目的として、ショウジョウバエ胚発生全過程の時系列 1 細胞 RNA-seq 解析を進めてきた。本年度は胚発生後期のデータ取得を重ね、それにより合計で約 22 万細胞の 1 細胞 RNA-seq データへと拡張した。続いて、この 1 細胞 RNA-seq データから細胞系譜を再構成するための解析を進めている。その過程でこれまでに、1) ショウジョウバエのマルピーギ管はこれまで外胚葉由来と考えられていたが、中胚葉系譜の器官である可能性や、2) 中腸は前後軸に沿って区画化されたパターンというよりは、連続的な明確な境界のない空間分化パターンを構築している可能性、を新たに見出してきた。また、並行して、高感度蛍光 ISH 手法 (SABER-FISH) をショウジョウバエ胚へ適用するために検出用蛍光プローブの配列や各種バッファー条件をさらに検討し、安定して遺伝子発現を検出するためのプロトコルを確立した。そしてこの手法を用いることにより、1 細胞 RNA-seq 解析により同定された、胚発生初期において予定表皮と後腸の両方に特徴的な遺伝子を同時に発現する細胞が、実際に一過的に存在していることが明らかになった。さらに、上述のマルピーギ管が内胚葉系譜の器官であるモデルを支持する結果を得た。