

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

|        |                                |
|--------|--------------------------------|
| 研究担当者  | 河崎 史子                          |
| 研究機関名  | 東京大学                           |
| 所属部署名  | 定量生命科学研究所                      |
| 役職名    | 助教                             |
| 研究課題名  | ヘテロな細胞運命を生み出す多階層な分子機構を測る       |
| 研究実施期間 | 2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日 |

研究成果の概要

本研究 phase 1 では、細胞の形態的情報を抽出できる顕微鏡イメージングと、RNA の量的ダイナミクスの情報を抽出できる新生 RNA シーケンシングとを紐づけて計測し、最終的に顕微鏡画像情報から新生 RNA 情報を予測することを目指している。

初年度の第一目標として、イメージングでもシーケンシングでも読み出すことのできる 1 細胞識別子として、蛍光分子と DNA 分子とで修飾された機能性マイクロビーズの組み合わせパターンを用いる技術 (image-DNA dual coding: ID-coding) を接着細胞の観察系に展開することを目指した。この目標に沿って、細胞に接着する機能性マイクロビーズをデザイン・作製し、接着培養細胞を用いてマイクロビーズを細胞に接着させるワークフローを確立した。また、細胞に接着したマイクロビーズを検出・同定するための画像解析パイプラインを確立した。

第二目標として、ヘテロな細胞集団である精原細胞の形態的情報を抽出する解析パイプラインの確立と、精原細胞の新生 RNA ラベリング情報の取得条件の確立を目指した。倒立顕微鏡下の観察に適した精原細胞の培養法である、ハイドロゲルマトリックス上での平面培養を行い、画像データを取得するための実験条件 (細胞染色に用いる試薬や、染色条件、および培養に用いる容器など) を確立した。また、RNA ラベリング条件 (RNA ラベル化剤の濃度やラベル化時間) を決定した。精原細胞では RNA ラベル化剤の取り込み効率が一般的な培養細胞よりも低いことが判明したものの、LC-MS および RNA ドットブロットと呼ばれる検出手法を用いて、細胞から抽出した RNA にラベルが導入されたことを確認した。