

2023 年度年次報告書
細胞の動的・高次構造体
2022 年度採択研究代表者

武井 洋大

カリフォルニア工科大学 バイオロジー、バイオエンジニアリング研究科
ポスドク

核内構造体への摂動による細胞状態遷移の制御

研究成果の概要

細胞の状態遷移は、細胞の初期発生過程および運命決定から老化に至るまで、様々な生命現象に見られる基本的な現象である。近年の一細胞計測技術の発展により、細胞の状態を複数の計測モダリティ(染色体構造、核内構造体、エピゲノム、トランスクリプトーム等)で多階層的に理解することが可能になってきた。これらの情報に加えて、一細胞内における高次構造体を空間的に計測することで、細胞の状態遷移と高次構造体の変化の直接的な関係性を解明することが可能になり、そのような計測技術の開発が求められてきた。

このような背景から、我々はこれまでに、ゲノムワイドに細胞内分子(DNA、RNA、タンパク質)の空間情報を直接解析し、単一細胞レベルでの核内三次元地図を取得することができる空間ゲノミクス法を開発してきた(Takei *et al.* Nature, 2021; Takei *et al.* Science, 2021; Takei *et al.* bioRxiv, 2023)。

2023年度は、この空間ゲノミクス法を胚性ゲノムの活性化のマウス培養細胞モデルに用いることで、細胞状態遷移と細胞の高次構造体変化について時空間的な解析を行なった。さらに、得られた空間ゲノミクス法の結果を確認するために、他の手法で取得された結果との比較を行なった。今後は、取得したデータの一細胞レベルでの解析を進めると共に、結果に基づいた新たな実験系を構築する予定である。これにより、細胞状態遷移と高次構造体の変化の直接的な関係性について、さらに理解を深めていくことが期待できる。