

# 研究課題名 細胞の力学特性から解き明かす加齢変容

研究者氏名 塩見 晃史（理化学研究所 基礎科学特別研究員）

研究領域「加齢による生体変容の基盤的な理解」  
（研究総括：三浦 正幸 2022年度発足）3期生

## 研究の概要

加齢による血管や肺・皮膚といった細胞・組織の力学特性の変化と加齢疾患との相関は数多く報告されており、近年根本的なメカニズムの理解が進みつつあるが、詳細な分子機構や疾患との因果関係については未解明な点が多く残されている、本研究では、本研究者が開発した細胞表面張力と遺伝子発現を同時かつ高スループットに測定する新規測定法であるELASTomics法を基軸に、細胞老化や加齢に伴う細胞競合の抑制機構について比較解析を行うことで、加齢による細胞・組織の力学特性変容の分子機構や因果関係の解明を目指す。

## 提案研究終了時の達成目標（簡潔に記載）

加齢における細胞や組織の力学特性変容がもつ役割を解明する。

## 提案研究の独創性・新規性・優位性（国内外の類似研究との比較のうえ記述）

組織の最小単位である1細胞を網羅的に解析するシングルセルオミクス解析は、2009年に初めて報告されて以降、生命科学の分野で近年大きなブレイクスルーをもたらしたが、現在でも測定手法の問題から細胞の力学特性解析とシングルセルオミクス解析を組み合わせることは非常に困難である。本研究では、申請者が開発した1細胞の力学特性と遺伝子発現の大規模な統合解析が可能な新規測定法を用いることで、これまでそれぞれ独立していたセルメカニクスとシングルセルオミクスの研究分野を比較統合するという独創的かつ高い新規性を持っている。

## 提案研究の挑戦性

本研究は、これまで技術的に困難であった力学特性の観点から加齢に伴う変容を解明する、非常に挑戦的な課題に取り組むものである。また、加齢変容に関してユニークな特性を有する魚類などの他生物種を対象に、力学的な加齢変容を回避または抑制する新たな分子機構の探索も試みる。

## 研究の将来展望

### (1) 学術研究としての、さきがけ研究成果の将来展開

本研究は、加齢に伴う細胞の力学的秩序制御の本質的な変容の解明に近づくこと可能性を秘めている。また、老化以外の分野においても、がんの浸潤や胚発生、組織形成など、力学的な生体秩序が重要な現象における力学特性制御の分子機構の解明にも応用されることが大いに期待される。

### (2) さきがけ研究成果と社会との将来の接点（新技術の創出・知的財産権の取得及び活用、又は社会普及・社会受容等）

本研究は加齢疾患治療やアンチエイジングに対し新たな戦略を提供することで、超高齢化社会において大きな社会的意義を持つ可能性がある。

