

第 509 回 大学院セミナー

共催：東京歯科大学ウェルビーイングプロジェクト

メカノバイオロジーへの招待： 細胞はどのように力を感じ応答するのか？



演者 曾我部 正博 教授

金沢工業大学・人間情報システム研究所

日時：2025 年 **1 月 14** 日 (火)

18:00~19:00 西棟 1 階 ラウンジ

重力を始め、骨格筋/平滑筋の動きや血液/体液の流れに起因する様々な力が生命を支えている。過小な力刺激は筋萎縮や骨粗鬆症を、逆に高血圧のような過大な力刺激は心不全や動脈硬化を招来する。近年このような“力刺激”の役割と仕組みの解明を目指す“メカノバイオロジー”という新しい学問領域が急速に発展している。力刺激が生体応答を引き起こす背後には、力による細胞の変形を感知する仕掛けが存在し、それを“細胞力覚”と呼ぶ。メカノバイオロジーの中心課題は、細胞力覚の分子細胞機構、言い換えればメカノセンサー分子とその下流シグナル機構の解明である。

体を構成する大半の細胞は細胞力覚を有しており、細胞自身や属する組織の恒常性の維持に寄与している。さらに、細胞は基質や隣接細胞などの接触する微小環境に力学的に働きかけて（押す、引く）、その機械的性質（硬さなど）や微小形態を感知するという驚くべき“能動力覚”も有している。これらの細胞力覚は、細胞の増殖/分化/運動/分泌や遺伝子発現の調節を介して、組織や臓器の発生や再生をはじめ、がんの発症や転移にも深く関わるようになってきた。本講演では、機械受容チャネルやアクチン線維のようなメカノセンサー分子の仕組みを概観したのち、重力感知との関連を考察する。さらに、最近活発化している細胞集団（組織、器官）のメカノバイオロジーについて、創傷治癒、発がん（接触障害）を取り上げてその分子細胞機構の最新知見を紹介する。