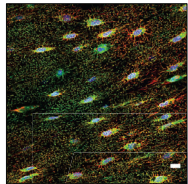


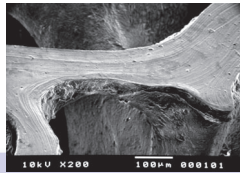
## 研究概要

生物の発生過程における細胞分化、形態形成、成長、さらには生体組織・器官のリモデリングや再生による環境への機能的適応など、多様な生命現象における自律的な制御メカニズムの解明を目指し、力学、生命科学、医科学を含む学際的研究を行っている。特に、細胞・分子レベルにおける要素過程と、それらの複雑な相互作用により組織・器官レベルにおいて創発される生命システム動態の本質を理解するため、「力学環境への適応性」と「構造・機能の階層性」に着目し、実験と数理モデリング・計算機シミュレーションを統合的に組み合わせたバイオメカニクス・メカノバイオロジー研究を進めている。

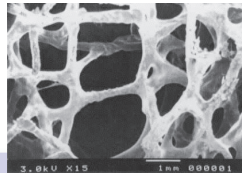
## 骨組織の機能的適応のバイオメカニクス



骨細胞による力学刺激感知



骨梁の形態変化



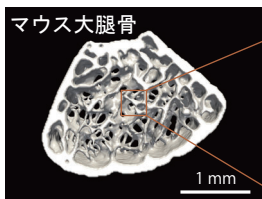
海綿骨の形態変化



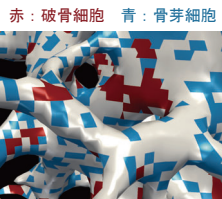
大腿骨の機能的適応

**骨** は周囲の力学環境変化に応じてリモデリングすることで、外部形状や内部構造を能動的に変化させる。本研究では、力学刺激に対する骨構成細胞の協調的な代謝活動が、骨組織の機能的適応変化を引き起こすメカニズムの解明を目指している。

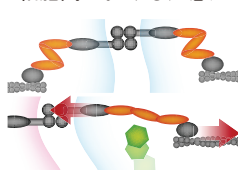
## 形態形成ダイナミクスの多階層バイオメカニクス



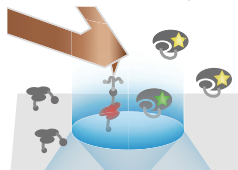
骨リモデリングによる機能的適応



細胞間における力感知

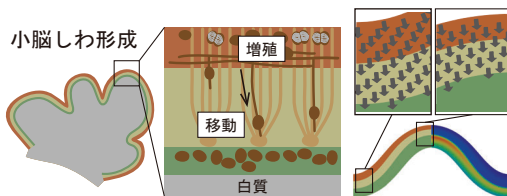


AFM-TIRF システム

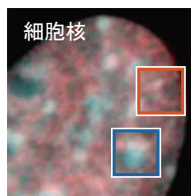


細胞による力感知の分子メカニズム

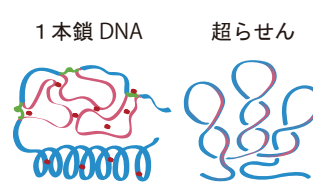
**生** 体組織の形態形成は、組織から細胞・分子のスケールにおける力の作用により、多階層で制御される。本研究では、マルチスケールの実験・シミュレーション、人工ナノ・マイクロシステムを駆使して、力学的観点から形態形成ダイナミクスのメカニズム解明を目指している。



脳形態形成シミュレーション



細胞核内における DNA の力学動態



### 最近の研究業績

1. Yokoyama Y, Kameo Y, et al., J Mech Behav Biomed Mat, in press.
2. Ando Y, Okeyo K, et al., Biochem Biophys Res Commun, 590, 2022.
3. Yokoyama Y, Kameo Y, et al., Biomech Model Mechanobiol, 20, 2021.
4. Kim J, Ishikawa K, et al., Sci Rep, 11:9009, 2021.
5. Nakao N, Mori I, et al., J Biomech, 117, 2021.
6. Kameo Y, Miya Y, et al., Sci Adv, 6:10, 2020.

### 連絡先

教授 安達 泰治

医生物学研究所 1号館 209室

TEL 075-751-4853

E-mail adachi@infront.kyoto-u.ac.jp

URL <https://www.infront.kyoto-u.ac.jp/laboratory/lab25/>

