

# バイオメカニクス分野

3種類の進学ルート（生命科学研究科・医学研究科・工学研究科）があります！

## # 生体(バイオ) × 力学(メカニクス)

私達の研究室では、工学・医学・生命科学など様々な分野の研究者が集まり、「力の役割」を通じた生命システムの理解を目指して研究を進めています。

画像：ヒトの大腿骨近位部  
骨は力学的な負荷に耐える巧みな仕組みを持っている



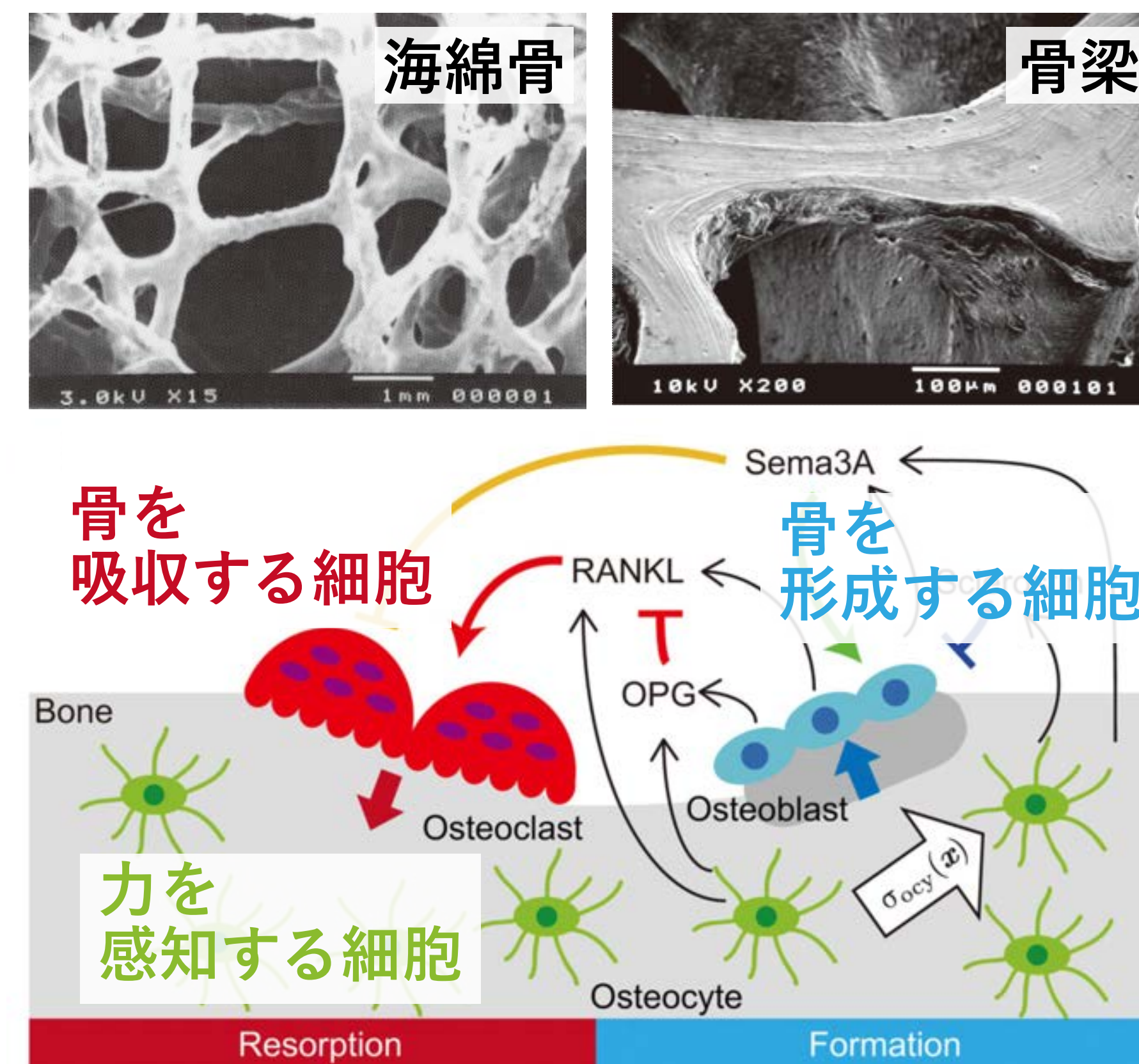
出典：Julius Wolff

## 骨はなぜ身体を支持できる？

### 負荷に耐える網目構造と構造の「つくり直し」

骨は、運動や重力などの「力」がかかると、それに合わせて「つくり直され」ます。例えば、よく使う部分の骨は太くなり、あまり使わない部分は細くなります。この「つくり直し（リモデリング）」は、骨を作る細胞と、吸収する細胞、そして、骨にかかる力を感じるセンサー細胞によって達成されます。

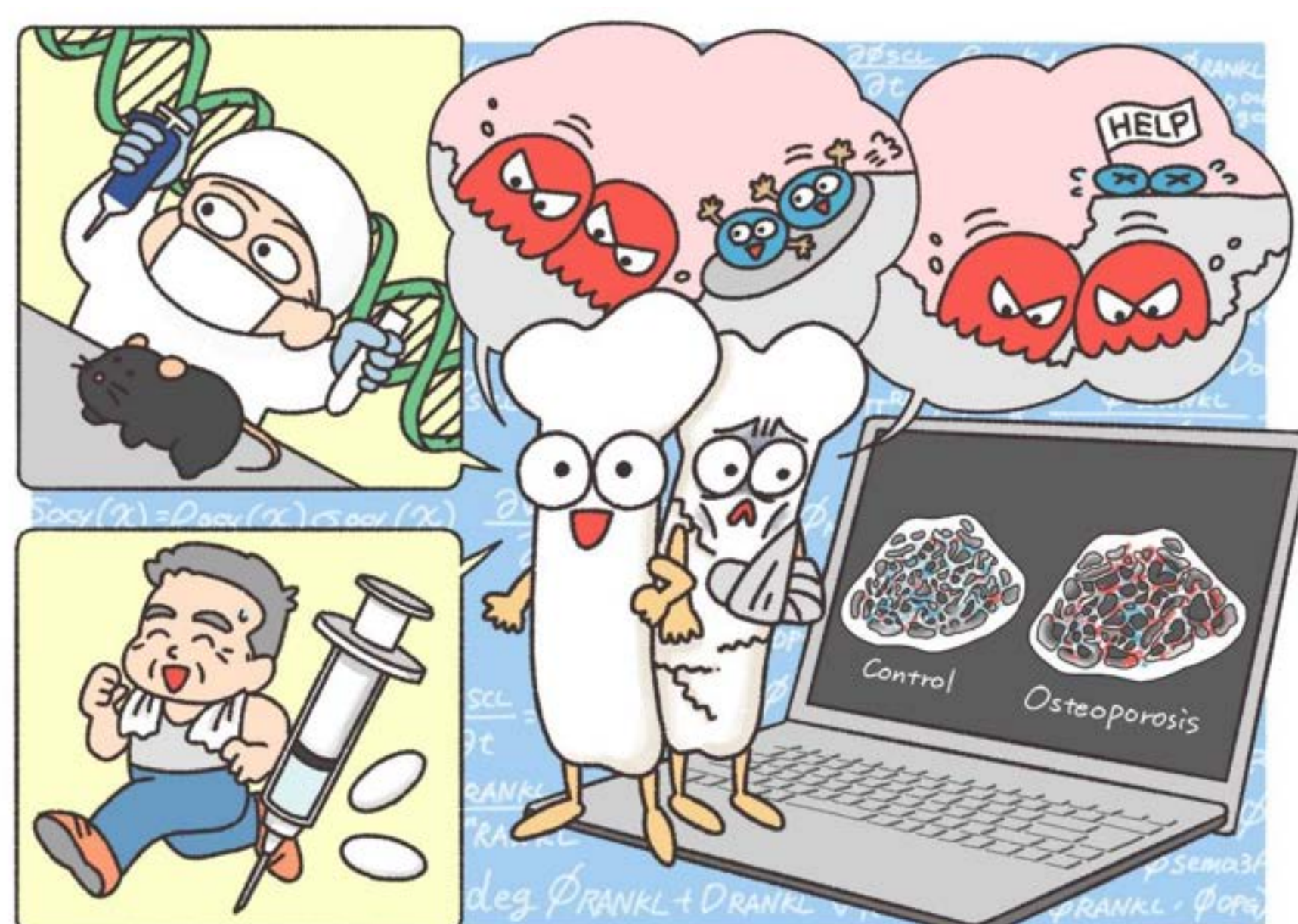
# 骨の機能的適応 # 階層性



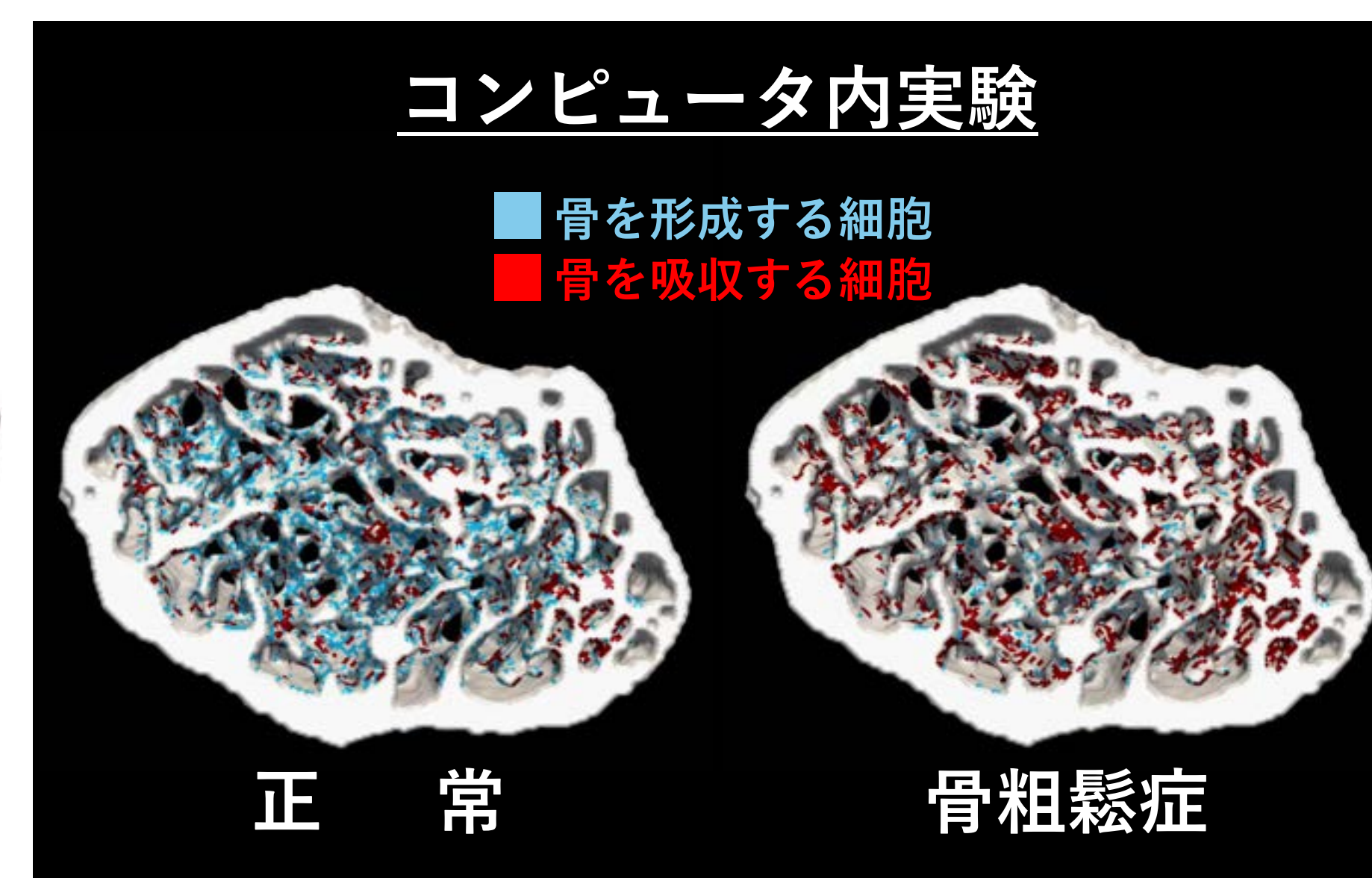
## 骨疾患の治療法を*in silico*実験で創出！

### 「In silico 実験」

加齢などに伴う骨粗鬆症などの病気を治療するためには「なぜ病気になるのか」という仕組みを理解することが重要です。そこで、コンピュータ内で「実験」することで仕組みを探り、新しい予防・治療法の提案を目指しています。



# 骨代謝 # シミュレーション



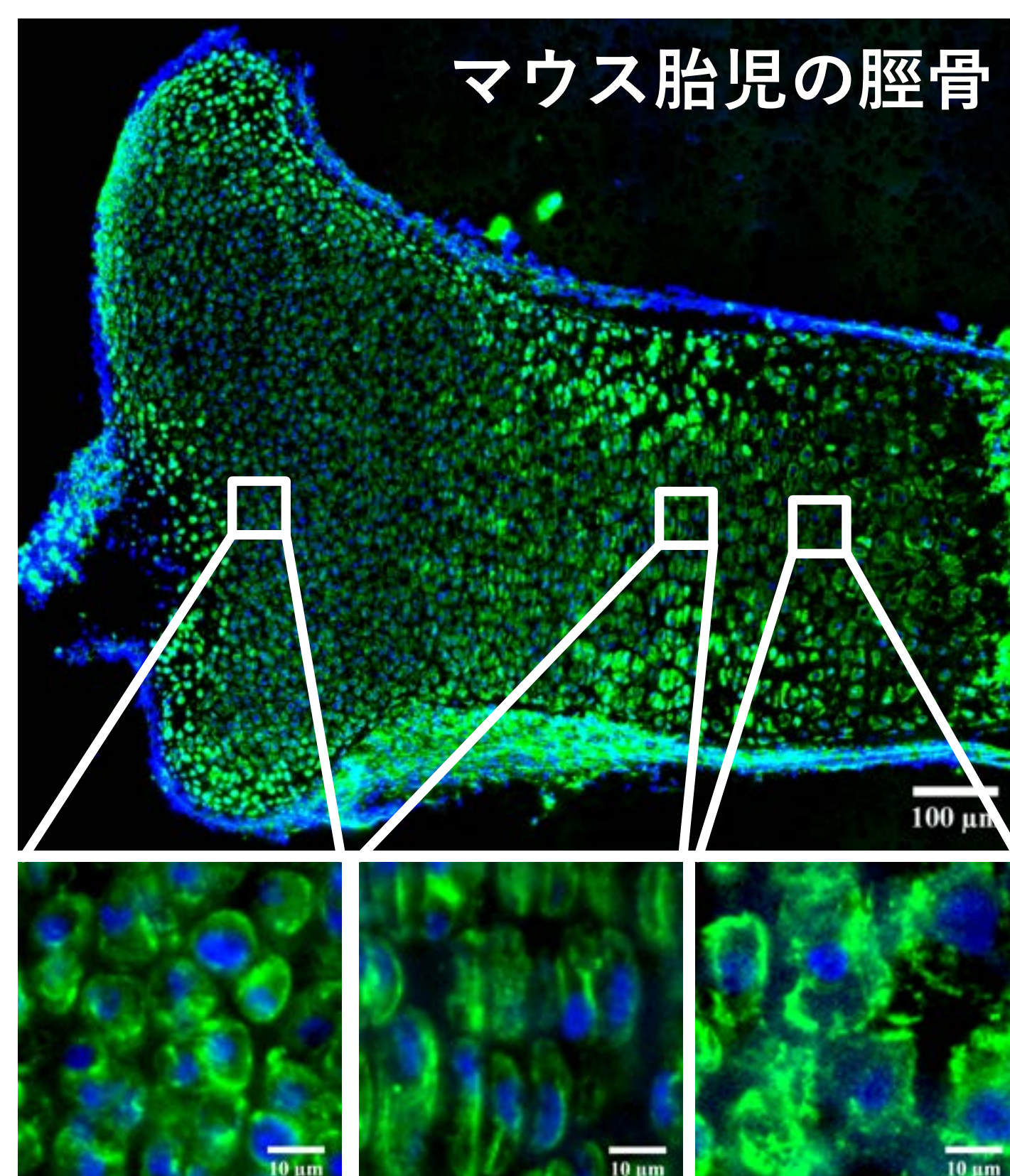
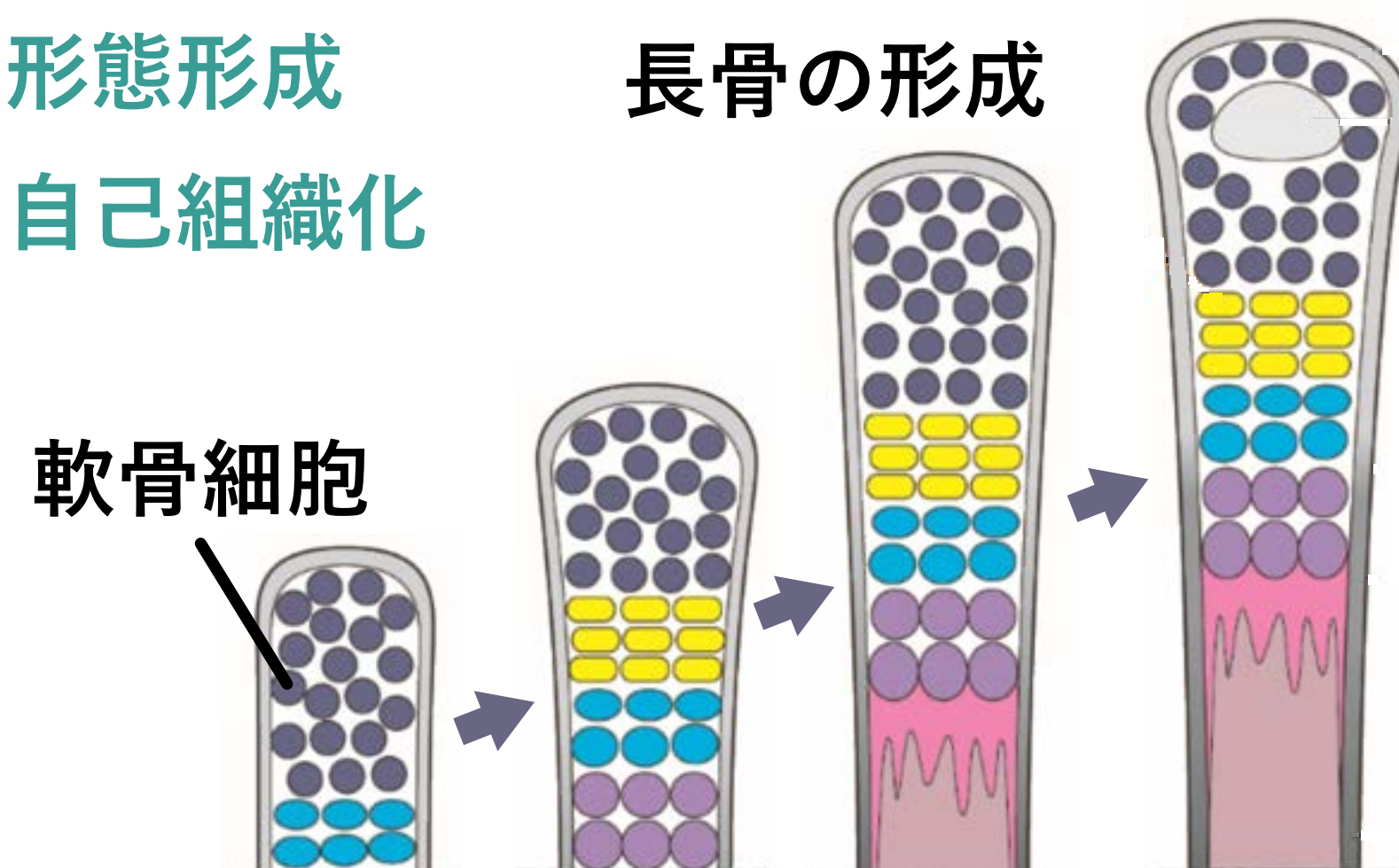
Y. Kameo, et al., Science Advances, 2020

## 骨はどうやってつくられる？

### 細胞の集団による形づくり

骨は、発生期から成長期にかけて形成されます。発生期の骨は柔らかい細胞の集団から始まり、細胞がコラーゲン線維などの骨の素材を分泌することで自律的に骨が形成されていきます。

# 形態形成  
# 自己組織化

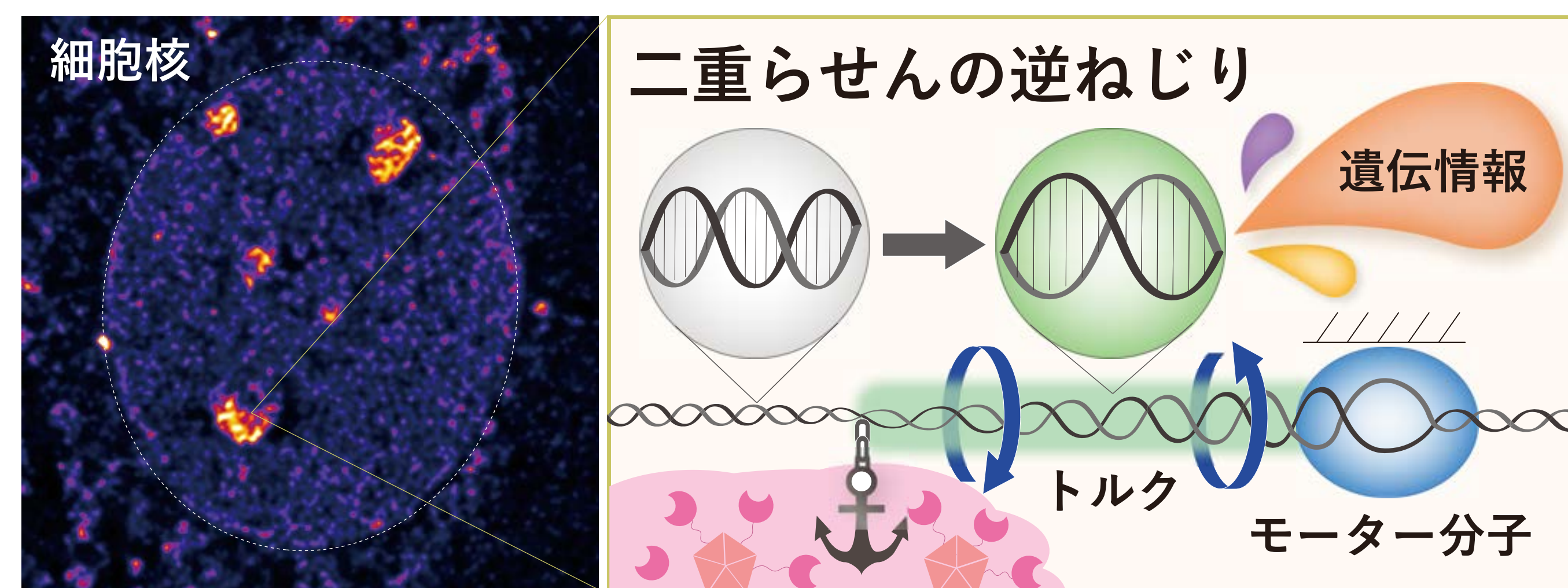


## 骨だけではない！ 身体の中で働く「力」の役割

身体の中では、常に「力」が働いています。器官から、器官を構成する細胞、そして、細胞の中の分子まで、様々な空間・時間のスケールで、「力」は重要な役割を果たしています。

### 細胞核内でDNAに働く力の役割

DNAが「ねじられる」ことで、二重らせんがゆるみ、遺伝情報の読み出し・コピー・修復などの多彩な機能が発揮されます。



J. Fukute, et al., Communications Biology, 2024

安達 泰治  
教授

牧 功一郎  
准教授

桑田 昌弘  
特定准教授

金 英寛  
助教

竹田 宏典  
助教

2025年度メンバー@鴨川

