

## 2025年度 交流助成 成果報告（海外派遣）



2025年 11月 24日

所属：東京科学大学

氏名：横山優花

会議等名称 13th Asian-Pacific Conference on  
Biomechanics

開催地 The University of Auckland

期 日 2025/11/18 ～ 2025/11/21

### 1) 会議（研究会）の概要

アジア太平洋バイオメカニクス会議は、バイオメカニクス（生体力学）という学際的研究分野の研究者が、2年に1度アジアおよび環太平洋地域から一堂に会する国際会議である。バイオメカニクスは、生命現象を力学的視点から探求し、その結果を応用することを目指した学問である。医療分野における新しい治療法の提案や、生体の特徴に着想を得た新しい精密機械の創製などに貢献する当該分野は、生体と人工物をつなぐ立場として国際的に注目を集めている。このような分野の特色上、専門分野や国籍・世代の違いを超えた研究者同士の情報交換および国際交流が求められている。アジア太平洋バイオメカニクス会議は、2004年に第1回会議が大阪にて開催されて以来、台北・クアラルンプールなど各地における開催で好評を得ている。オークランド・ニュージーランドにて開催された本会議では、2017年にNature誌への掲載を行った Chwee Teck Lim 教授をはじめ、世界で脚光を浴びる研究者9名が招待講演を行った。

### 2) 会議（研究会）で発表した研究テーマとその討論内容

大腿骨などの長骨の形状は、骨中心から広がる骨化領域である一次骨化中心と、より後期に骨端から広がる二次骨化中心における細胞動態によって決定される。我々の研究チームではこれまでに、一次骨化中心における多細胞動態の連続体ベース粒子モデル（CbPM）を開発し、骨の伸長速度を制御するメカニズムの一端を明らかにした。しかし、成長後の骨の長さを決定する力学的メカニズムを解明するには、

追加の生化学的シグナルを考慮することによる二次骨化中心のモデル化が必要であった。そこで本研究では、Indian hedgehog と副甲状腺ホルモン関連タンパク質 (PTHrP) という、骨形態形成において必須の二種類の生化学的因子を CbPM に組み込むことで、二次骨化中心の形成・拡大を含む骨形態形成の過程全体を解析可能とした。本モデルに基づくシミュレーションにより、軟骨細胞における二次骨化中心形成後の PTHrP 発現が、骨の伸長を継続させるために必須であることが明らかとなった。

本発表後の討論においては、より簡略化したモデル化により現象の核となるメカニズムを明らかにできないかとの意見を頂戴した。今回は三次元的な骨形態の変化を解析したが、一次元的な解析に簡略化し、分子拡散と細胞活動の時間スケールの違いを考慮することで、将来的には、より基本的な骨形態形成メカニズムに迫ることができるかと期待される。

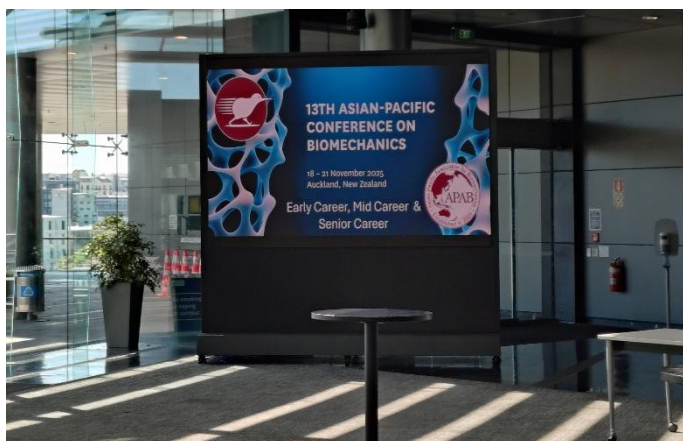
3) 出席した成果（ご自身の研究のみならず、他の研究者との交流を通じて得たものがあれば具体的に報告して下さい。）

本会議の chairperson である Professor Ashvin Thambyah の研究室には、私の発表内容に関連した、骨組織内部の力学特性の分布に関する研究を行っているメンバーがいるとのことで、発表後に議論させていただく機会を得た。また、共同研究者である安達泰治教授による Plenary Talk のなかで、私の発表でも使用した力学モデルに基づく研究成果が紹介されており、その内容についても国内外の研究者らと議論することができた。会議後の懇親会では、シニアの先生方と歓談の機会があり、今後研究者として国内外で活躍するための姿勢や技術についてお話を伺うことができ、非常に有意義な時間であった。

4) その他

本会議での発表内容には、第二著者の Jorik Stoop 氏が中谷医工計測技術振興財団国際学生交流プログラムにて来日した際の研究成果を含む。Jorik Stoop 氏は学部生ながら2か月という短期間で研究を進展させ、その成果について米国への帰国後に国際学術誌への論文投稿を行った。彼のような優秀な学生に対する助成、および今回の海外派遣への助成をいただいた公益財団法人中谷財団に心から感謝の意を表す。

公益財団法人 中谷財団  
交流助成 【海外派遣】



学会会場



発表の様子