

2024年度 交流助成 成果報告（海外派遣）



2025年3月3日

所属：群馬大学大学院理工学府

氏名：豆生田 葵衣

会議等名称 69th Biophysical Society Annual Meeting

開催地 Los Angeles, California, USA

期 日 2025年2月15日-19日

1) 会議（研究会）の概要

今回ロサンゼルスで開催されたアメリカ生物物理学会 69th Biophysical Society Annual Meeting (BPS2025) は、新たなシステムを構築して生命を理解するバイオエンジニアリングやナノバイオロジー、構造解析やシミュレーション、分子イメージングなどの物理学的・数学的技法を用いた生体分子の機能や動態の解明といった生物物理分野に権威のある国際学会である。生物物理学は、生命科学の領域に物理学的な理論や方法を応用して生命の複雑な現象をシステムとして捉え、生命現象の基本的理解へとつながる非常に重要な研究領域である。本会議では、生物物理学やその周辺領域の研究に携わる研究者らが世界中から集い、200件以上のセッションと各日600件以上のポスター発表において最先端の研究を発展させるための活発な議論が行われた。

2) 会議（研究会）で発表した研究テーマとその討論内容

本会議では“NETWORK FORMATION OF ENZYMES FUSING DNAMOTIFS AND CATCHER/TAG SYSTEM TO ENHANCE ENZYMATIC CASCADE REACTIONS”という題目で1時間のポスター発表を行った。本研究では Catcher/Tag システムと三又構造を有する DNA のそれぞれを介して多段階のアミロース分解反応を逐次的に触媒する四種の酵素(β -アミラーゼ、マルターゼ、グルコースオキシダーゼ、ホースラディッシュペルオキシダーゼ)から構成された酵素ネットワークを構築した。ネットワークの構築により、Catcher/Tag の融合および DNA 修飾を行っていない遊離酵素と比較して7倍にまで最終生成物量が増加し、酵素の近接によって逐次酵素反応が促進されることを明らかにした。このネットワークを用いた場合の酵素反応は、申請者らが以前報

告した三種の酵素ネットワークの反応より 1000 倍希薄な酵素溶液において効率化し、pM オーダーの酵素濃度でも進行した。これにより、酵素ネットワークを用いた生体分子の検出限界が引き下げられる可能性が示唆された。また、三種から四種へとネットワーク中の酵素の種類が増えたことに加え、隣接する酵素との近接方法を一部 **Catcher/Tag** 結合に変更することで DNA 修飾による失活がみられた酵素においても活性を保持したままネットワーク中に組み込むことが可能になった。したがって、酵素ネットワークの汎用性が高まるとともに、より複雑な酵素反応系の効率化実現が期待された。また、会議中には修士・博士学生が参加可能な学生研究業績ポスターコンペティションにも参加し、該当のサブグループに精通した審査員に対し 5 分間のポスター発表と研究内容に関する質疑応答を行い、議論を交えた。

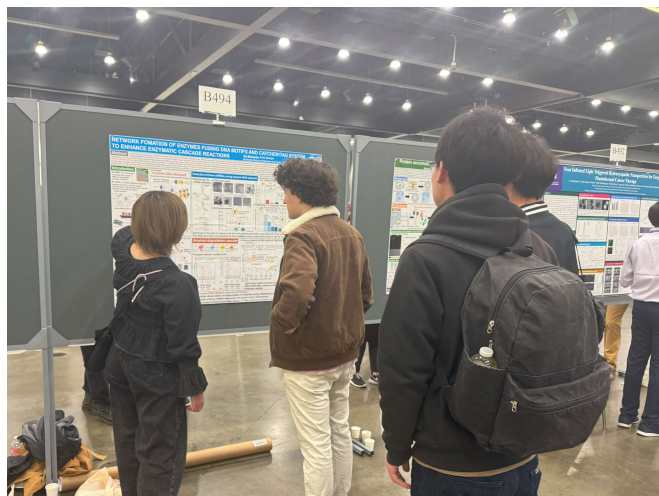
3) **出席した成果（ご自身の研究のみならず、他の研究者との交流を通じて得たものがあれば具体的に報告して下さい。**

本国際会議では生物物理分野に精通した研究者らとポスター発表や聴講の場で議論を交え、自身の研究テーマに関連する生体分子を用いた分子ロボットや人工細胞などのナノシステム、生体分子の検出システム、生体分子の動態を明らかにする技術や手法についての知見を深めることができた。物理学的手法を用いた分子検出や解析、特に生体分子間相互作用やバイオセンサについての発表聴講やシンポジウムへの参加を行い、自身の研究へ応用可能な知識を得た。また、生物物理学全域をカバーする様々なサブグループでの議論に加わることで、異なる視点からの見解を広げることができた。本学会の国際会議への参加は二回目であったが、前回は達成できなかった異分野の研究者との積極的な交流やサイエンス全体のグローバルな研究動向の把握を行い、有意義な学会参加となった。

4) **その他**

この度は公益財団法人 中谷財団の多大なるご支援により、本会議で研究成果を発表し、議論を深めることができました。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

公益財団法人 中谷財団
交流助成



2月19日に行われたポスター発表中の様子



本会議に参加した報告者(最左)と生物機能化学研究室のメンバー
(最右はお世話になっている研究室 PI の神谷先生)