

招 へ い 研 究 者 報 告 書

招へい研究者氏名	国立中央大学 (台湾)・Fa-Kuen Shieh (謝 發坤)			
招へい期間	(西暦) 2025年 7月 1日 ~ 2025年 8月 31日			
受入機関	先端科学技術推進機構			
受入担当者	所属	環境都市工学部	資格	教授
	氏名	田中俊輔		

講演会実績

○学生向け講演会タイトル: The Behavior of Proteins: Enzymes, Mechanisms, and Control

○日時: 2025年 7月 22日 (火) 11:00~12:00

○概要: 本講演会では、学生を対象に、生命現象の基盤となるタンパク質の構造と機能について理解を深めることを目的として開催した。Fa-Kuen Shieh 教授からは、タンパク質が細胞内で果たす多様な役割について、初学者にも易しく、詳しい説明がされた。タンパク質が固有の三次元構造を持ち、その構造が機能を決定するという点が特に強調された。講演では、触媒タンパク質である酵素を取り上げ、酵素がどのように化学反応を加速するか、その分子機構について解説が行われた。具体的には、キモトリプシンを例に、構造的特徴が酵素活性に与える影響を示しながら、反応の進行過程やエネルギー変化の理解が促された。また、酵素の反応速度や特異性を定量的に評価する方法を通じて、生理機能を定量的に理解する重要性が示された。後半では、阻害剤による酵素活性の制御や、アロステリック調節による酵素機能の抑制・活性化の仕組みについても紹介され、酵素研究の応用的側面にも触れられた。学生たちは、生命現象を支える分子レベルの仕組みに興味を持ち、活発な質問や意見交換が見られた。今回の講演は、分子生物学・生化学分野の理解を深める良い機会となり、今後の学習や研究への動機づけにつながったと考えられる。

○研究者向け講演会タイトル: Insights into MOF Chemical Biology: Biocatalysts Encapsulated within MOFs

○日時: 2025年 8月 4日 (月) 11:00~12:00

○概要: 本講演会では、研究者を対象として、Metal-Organic Frameworks (MOF) の新たな応用展開に関する最先端の研究が紹介された。MOF は高い多孔性と構造設計の自由度を有することから、バイオセンシング、バイオマス利用、触媒反応など幅広い分野で注目されている。講演では、Fa-Kuen Shieh 教授から、従来の材料化学的視点にとどまらず、MOF を生体分子と組み合わせた新しい研究領域「MOF Chemical Biology」の概念が提案された。特に、タンパク質酵素などの生体分子を MOF 中に包摂した酵素@MOF 複合体の構築について詳細な解説が行われた。この複合体は、生理的に穏やかな水系条件下で合成される de novo バイオミネラライゼーション法によって形成されるものであり、MOF の多孔構造が基質の拡散を可能にしつつ、包摂された酵素や微生物を構造的変化から保護する機能を持つことが示された。さらに、Shieh 教授はジルコニウム系 MOF (UiO-66) を用いた新しいメカノケミカル法による固相包摂の成功例を紹介した。この方法により、酵素を穏やかな条件で高効率に MOF 内部へ固定化することが可能となり、包摂酵素が機能を保持したまま、酸性環境下でもプロテアーゼによる分解を受けにくいことが実験的に確認された。これらの成果は、MOF を利用した生体機能の解析・制御の新たなプラットフォームとしての可能性を示すものであり、原核生物、真核生物、さらには哺乳類細胞における生化学的機能の探究に新しい道を拓くことが期待される。講演後の質疑応答では、材料科学と生命科学の融合に対する関心が高く、多くの活発な議論が交わされた。本講演は、MOF 研究の新展開を共有するとともに、学際的連携の促進に大きく貢献する有意義な機会となった。

様式 4 (招へい研究者)