

2025年度 交流助成 成果報告 (海外派遣)

2025年12月25日

所属：東京大学生産技術研究所

氏名：和田 啓幹



会議等名称 5th International Symposium on the Photofunctional Chemistry of Complex Systems (ISPCCS 2025) and The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2025 (Pacifichem 2025)

開催地 Kailua-Kona and Honolulu, Hawaii, USA.

期 日 2025/12/12–2025/12/20

1) 会議 (研究会) の概要

ISPCCS2025 は Photofunctional Complexes Research Association Japan が主催の国際会議であり、2025/12/12–14 に米国ハワイ・コナにて開催された。本シンポジウムは、金属錯体、超分子系、生体分子、クラスターなど多様な複雑系を対象とし、特に、光機能性金属錯体の基礎・応用に関して、世界を代表する研究者が集まり、専門的かつ深化した討論が行われた。Pacifichem2025 はカナダ化学会をホストとする世界7ヶ国の化学会が共同で主催する世界最大規模の国際化学会議であり、2025/12/15–20 に米国ハワイ・ホノルルにて開催された。基礎から応用まで化学全般を対象とした数千件規模の講演が組織され、分析化学、触媒化学、エネルギー科学、材料化学、医薬・ライフサイエンス、環境・持続可能性など、極めて広範な分野を包含する会議であった。

ISPCCS2025 は Pacifichem2025 に先立って開催されるプレシンポジウムとして位置付けられており、両会議は一続きの学術集会として相補的な関係を有していた。

2) 会議 (研究会) で発表した研究テーマとその討論内容

ISPCCS2025 では”Harnessing Empty-Orbital Orientation with Bridging Ligands: Unlocking Visible-Light Functions in Group 12 Multinuclear Complexes”の題目で講演を行った。Zn–Zn間の σ 空軌道を利用した可視光応答性 Zn 二核錯体の分子設計を中心に、架橋配位子による吸収波長や光物性の変調について報告した。Pacifichem2025 では”Formation of a low-energy empty C–Zn π orbital facilitating visible light absorption in mononuclear carbene-

Zn complexes” の題目で発表し、C-Zn 間の π 空軌道を利用した可視光応答性 Zn 単核錯体の分子設計と発光特性を報告した。両発表は、Zn の空軌道制御を実現する分子設計により、可視光機能を実現できることを示すものであり、多核系では Zn-Zn 間の空軌道相互作用、単核系では C-Zn 間の空軌道相互作用を活用している。これらは Zn の空軌道制御を基軸とする分子設計の普遍性と応用性を明確に示す成果であり、また、医療や人々の健康増進に資する新材料を担う中心金属の一つとして低毒性かつ安価な Zn が有望となりうることを示すものである。発表に対し、我々の分子設計の汎用性や、水や大気環境における錯体の安定性、実応用に向けて歩留まりの改善策などを討論した。

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。）

本会議では、バイオ応用を志向した発表が複数報告され、発光性金属錯体を利用した先端的な生体イメージング研究に関する知見を得た。具体的には、金属間相互作用に由来する発光特性が錯体周辺環境によって変化する点に着目し、細胞内取り込み時に生じる特異的な発光応答を利用することで、特定細胞の選択的イメージングを達成した研究が報告されていた。また、錯体を抗体と化学的に結合させた分子プローブを用い、特定ウイルスを認識する Immunoassay 技術への展開例も示されており、電気化学発光を利用することで即時かつ高感度な検出・定量を可能としていた。これらの研究においては、金属錯体の生体毒性や生体適合性に関する課題についても議論されていた。

本会議への参加は、我々が進めてきた Zn 錯体の研究を、医療や人々の健康増進に資する新たな技術へと展開する可能性を検討することを目的として行ったものである。Zn は低毒性かつ安価な金属であり、本研究で確立した可視光機能の分子設計を応用することで、毒性や生体適合性の観点で優位性を有する生体イメージングおよびバイオ技術への発展が期待される。この点において、当該発表者らとの交流・議論を通じて、我々の研究が目指すべき展開の方向性について具体的な示唆を得ることができた。今回得られた知見と研究者交流を基盤として、今後、バイオ応用を見据えた Zn 錯体の材料展開を進めていく。

4) その他

上記のバイオ応用に関する知見に加え、錯体の光化学分野における第一線の研究者による発表を聴講し、また、直接交流する機会を得たことで、友好的な研究関係を構築することができた。また、本分野の国際的研究コミュニティにおいて、今後継続的に議論を行う研究者の一人として認知される契機ともなった。

本会議への参加にあたり、多大なるご支援を賜った公益財団法人中谷財団の関係者各位に、ここに深く感謝の意を表する。

公益財団法人 中谷財団
交流助成 【海外派遣】



発表における質疑の様子



海外の先生方との交流会の様子