

【課題番号】 3RA-2502

【研究課題名】 資源循環に資する新規ユビキタス金属錯体の光機能化

【研究期間】 2025年度（令和7年度）～2027年度（令和9年度）

【研究代表者（所属機関）】 小川 知弘（九州大学）

研究の全体概要

ルテニウムやイリジウム、白金をはじめとする貴金属を用いた金属錯体は、通常の有機物では難しい効率的なスピン軌道相互作用により、一重項のみならず三重項の光励起状態を高効率に利用できる点で優れ、有機ELの発光素子として実際に実用化されている重要な光機能性物質群である。どのような金属イオンでも光機能性を有するわけではなく、大きな配位子場分裂を与える第二、第三周期の貴金属を用いる必要があり、その貴金属の限られた地殻埋蔵量の希少性やリサイクルの環境負荷から脱却することが強く望まれている。そのような観点から、鉄をはじめとするより地球上に豊富に存在するユビキタスな金属イオンで同等の光機能をもつ金属錯体の創出が興味を集めている。しかしながら、配位子場分裂の小さい第一周期の遷移金属錯体では金属中心の励起状態がより低エネルギーに存在することでそこを介して熱として失活するため、新たな設計指針に基づく光機能化の学理を構築することが強く望まれている。

本研究では、そのような金属中心の励起状態を経た熱失活を抑制し、安価な第一周期の遷移金属錯体で光励起状態を探索する。特にこれまでよく用いられてきたイミダゾールを基盤骨格とするN-ヘテロサイクリックカルベン配位子を凌駕する特性を持つ有機配位子の検討とその効果を超短パルスレーザーを駆使した超高速時間分解分光により詳細に検討する。研究体制として二つのサブテーマを主として行う。サブテーマ1として【新規光機能性ユビキタス金属錯体の合成】を設定し、新規の化合物の合成を中心的に行う。得られた化合物は、サブテーマ2の【超短パルスレーザー分光を用いたユビキタス金属錯体の光機能解析】においてその光励起状態を詳細に解析する。通常では難しい新規金属錯体の系統的合成と、超高速時間分解分光をそれぞれの専門家が密に連携することで、環境負荷の少ない資源循環に資する新規ユビキタス金属錯体の光機能化を目指し研究を遂行する。

研究課題： 資源循環に資する新規ユビキタス金属錯体の光機能化

