

【新学術領域研究（研究領域提案型）】

理工系



研究領域名 有機分子触媒による未来型分子変換

東北大学・大学院理学研究科・教授

寺田 真浩

【本領域の目的】

有機合成化学は、医薬品、農薬からファインケミカル、さらに機能性材料等の様々な有用物質の合成法を提供することにより、医学、薬学、農学、材料科学などにおける高度な「モノづくり」の原点を支える基礎的かつ重要な研究分野として大きく貢献してきた。しかし、天然資源の乏しい我が国の将来にとって、現段階の学術・技術水準に甘んじることなく、今世紀の最大命題である「希少・枯渇資源の使用回避などを目的とする元素戦略」、「持続可能な循環型社会の確立」に即した最先端の「モノづくり」の科学と技術を開発し、科学技術創造立国として、21世紀も世界的優位性を保つことが肝要である。本領域では、「有機分子触媒」をキーワードとする研究グループを組織し、有益な知的基盤を共有・統合化することで有用物質合成（医薬品、農薬、機能性材料など）におけるトータル効率（低環境負荷、省エネルギー、収率、選択性、工程数など）に優れた方法論を開発し、革新的な科学技術の開拓に基づいた「モノづくり」の新たな未来像の創出を目的とする。

【本領域の内容】

持続可能な「モノづくり」の科学を発展させるための優れた有機分子触媒の開発、ならびに有機分子触媒を用いた効率的・革新的な触媒反応系を開拓し、有用物質の実践的な合成プロセスとして真に優れた分子変換を実現するため、以下の3つの研究項目に携わる研究者を有機的・発展的な連携のもとで組織し本領域研究を推進する（図1）。

A01 班 有機分子触媒の制御システム設計開発（触媒開発）：有機分子触媒の設計開発を主たる研究項目とし、有機分子触媒の新機能創成を図る。実験的なアプローチとともに、計算化学者との組織だった連携のもとで、触媒現象の解明、基質／触媒間の相互作用や活性化の本質を科学的に理解し、触媒設計における指導原理の確立を目指す。

A02 班 有機分子触媒による分子変換システム開発（反応開発）：有機分子触媒による新規反応開発ならびに新手法に基づく分子変換を主たる研究項目とし、これらの開発研究により多彩な分子変換を実現する。計算化学的なアプローチによる反応の機構解析を組み合わせることで、触媒反応系の合理的な構築を目指す。

A03 班 有機分子触媒による実践的有用物質合成（合成法開発）：有機分子触媒を用いて実践的な有用物質合成へと応用展開することを主たる研究

項目とし、A01、A02 班で開発された有機分子触媒あるいは触媒反応系を駆使し、医薬品などの生理活性化合物や機能性材料などの有用物質合成へと展開する。

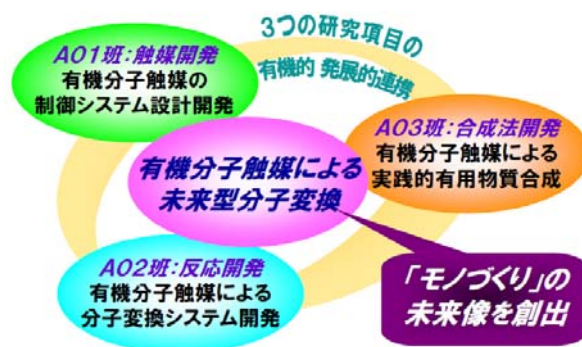


図1 有機分子触媒による「モノづくり」の未来像創出

【期待される成果と意義】

本領域研究の推進により、「高い触媒活性」、「取り扱いの容易さ」、「立体化学制御能」など優れた特性を備えた有機分子触媒の設計開発、さらには、触媒現象の解明によって基質／触媒間の相互作用と活性化の本質を理解し、金属触媒では成しえない分子変換システムの開拓、あるいは新手法に基づく分子変換反応の開発へと結びつける。これら有機分子触媒と触媒反応系を駆使した真に優れた分子変換に基づく実践的な合成プロセスの開発へと展開することで、「有機分子触媒」による分子変換という新たな学術領域を確立するとともに、「モノづくり」の科学の発展に大きく貢献することが期待される。

【キーワード】

有機分子触媒：2000年前後を境に一躍脚光を浴びるようになった触媒機能を有する有機小分子。金属元素を含まないため、生成物への金属の残留、触媒の取り扱いに特殊な設備が必要、希少金属の局在化による価格高騰、などの諸問題に 대응する次世代のクリーンな反応触媒として、学界ならびに産業界から大きな期待が寄せられている。

【研究期間と研究経費】

平成23年度－27年度

1,180,200千円

【ホームページ等】

<http://www.organocatalysis.jp/>
mterada@m.tohoku.ac.jp