

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 分子性酸触媒の設計
2. 研究代表者： 山本 尚 (中部大学総合工学研究所 教授)
共同研究者： 赤倉 松次郎 (愛知教育大学理科教育講座 准教授)

3. 事後評価結果

○評点:

A+ 期待を超える十分な成果が得られている

○総合評価コメント:

本研究課題では、酵素を凌駕する小分子の人工触媒の設計と開発を目指している。1)0.01mol 以下の触媒量で、2)回収可能な、3)生体に安全な触媒を用い、4)水かその他の無害な溶媒中、5)温室、数時間以内で完結するほどの、6)高い反応性を持ち、7)同時に完全な立体制御が可能で、8)炭素骨格を 99%以上の光学純度で進行する有機合成プロセスの開発を究極のゴールとしている。そのために、Si、B、Al 等の典型金属か、あるいはブレンステッド酸を用いた触媒設計と、それを用いる不斉合成、特に炭素-炭素不斉合成の新反応開発に取り組んだ。

その結果、高い反応性と選択性を併せ持つ酸触媒の設計及び合成に成功した。具体例を挙げるだけでも多岐に亘るが、中でも、独立した2種の金属が分子内に配位する新規バイメタリック触媒の開発においては、触媒の金属間距離と合致するホモアリルアルコール等の基質を用いることで、不斉エポキシ化反応等のこれまで難しかった反応が可能になった。また、Ta 触媒の存在下ヒドロキシル基含有エステルとアミンのアミド化反応がヒドロキシル基を有する基質選択的に進行することを見いだした。

これらの成果は、研究代表者自身の独自性の高い設計指針に基づいており、基礎研究のレベルとして極めて高いものにあると認めることができる。例えば新規バイメタリック触媒による反応の開発は、類似例が見られず、また、ここで得られた概念を応用すればより遠隔位に官能基を有する化合物の官能基変換も可能となると考えられ、今後更なる反応への応用が期待できる。これらを総合すれば、期待を超える十分な成果が得られていると評価できる。なお新規アミド化反応の開発は、JST 研究成果展開事業 (A-STEP) ステージII (シーズ育成タイプ) において、研究課題「基質支配による触媒的ペプチド合成システムの実用化検証」に発展した。産業界との連携による、ペプチド合成への発展を期待したい。