

【基盤研究(S)】 生物系(医歯薬学I)



研究課題名 遷移金属触媒合成を基盤とする有機イオウ・リン 有用物質の高機能化と環境調和利用

東北大学・原子分子材料科学高等研究機構・教授 やまぐち まさひこ
山口 雅彦

研究分野：有機化学

キーワード：触媒，環境調和，ヘテロ元素，有機合成化学

【研究の背景・目的】

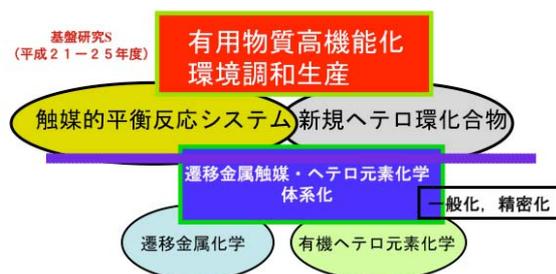
省エネルギー・省資源と二酸化炭素排出削減などの環境調和社会構築に対する社会的な要請が強い。医薬産業を含む化学産業が排出する産業廃棄物は鉄鋼業，紙・パルプ産業に続いて製造業で第3位であり，二酸化炭素排出およびエネルギー使用量は鉄鋼業に次ぐ(平成16年度)。医薬品と電子材料製造における廃棄物量は化学産業全体の約50%を占め(2006年実績)，エコファクター(廃棄物量/生産量の比)の観点では1トンの製品を製造するのに100トンレベルの廃棄物を出しているのが現状である。基礎化成品の製造プロセス改良は限界に近付きつつあるので，医薬品・電子材料製造プロセスの改善の必要性が高い。

しかし，現在利用されている物質変換では本質的に大量のエネルギー消費と廃棄物発生を防ぐことができない。一般に反応のエネルギー障壁を乗り越えるためには加熱するか，反応性の高い反応剤を化学量論的に用いて反応物のエネルギー状態をあげることが行われる。前者で解決できる物質変換は限られる。後者は必然的に反応剤由来する副生成物が大量に生じる。反応制御のために低温反応を行いさらにエネルギー消費することもある。従って，環境調和した有用物質生産の観点から化学反応自体の効率化が必要である。

【研究の方法】

この目的を達成するために，遷移金属触媒反応の開発を基盤として医薬品と機能性材料で重要な有機イオウ・リン化合物の高効率で環境調和した活用を実現する。1) 高活性遷移金属触媒反応の開発，2) 平衡反応システム制御，3) 新規含イオウ・リンヘテロ環化合物の系統的合成法の開発，4) 医薬品と機能性材料の高機能化，5) 遷移金属触媒分解による物質循環に関する研究を行う。

有機イオウ・リン有用物質の高機能化と環境調和利用



【期待される成果と意義】

イオウ・リンは周期表第3周期ヘテロ元素であり，これらの元素と炭素との結合をもつ有機イオウ・リン化合物は，医薬品，農薬，光学材料，導電性材料，感光材料などの機能性物質に用いられている。イオウ・リン原子は同族第2周期の酸素・窒素原子に比べて大きくソフトであるので，機能発現において大きな違いを生じる。例えば，生体内のタンパク質や核酸は主として酸素・窒素からなる。従って，生物活性発現を調節する目的で用いられる合成医薬品の開発において，酸素・窒素と似て非なるイオウ・リンを含む化合物には大きな可能性がある。しかし，現在の有機イオウ・リン化合物の利用は必ずしも十分ではない。この理由は，効率的で環境調和した合成法が十分に提供されていないこと，それにとまって合成の容易なヘテロ元素化合物しか取り扱っていないためである。従って，有機イオウ・リン化合物を合成する簡便で汎用的かつ環境調和した新方法を開発することができれば，新しいヘテロ環構造の利用が飛躍的に進み，医薬品等の開発に貢献できると期待される。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ M. Arisawa, M. Yamaguchi, *J. Synth. Org. Chem., Jpn.*, **65**, 1213 (2007).
- ・ M. Arisawa, M. Yamaguchi, *Pure. Appl. Chem.*, **80**, 993 (2008).

【研究期間と研究経費】

平成21年度-25年度
159,000千円

ホームページ等

<http://www.pharm.tohoku.ac.jp/~sekkei/sekkei-j.html>