

課題番号: GR050
助成額: 168百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

サステナブル化学合成を担うイオン性非金属触媒の設計と機能創出

大井 貴史
Takashi Ooi

名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 教授
名古屋大学大学院工学研究科 教授



専門分野
有機合成化学

キーワード

選択的合成・反応／ファインケミカルズ／不斉合成・反応／
触媒設計・反応／環境調和型反応／分子認識化学

WEBページ

<http://www.apchem.nagoya-u.ac.jp/06-II-3/ooiken/Home.html>

研究背景

私たちの生活は、様々な有機分子によって支えられている。しかし、望みの有機分子を天然の原料から化学合成するのは手間がかかる上、多量のゴミの排出が避けられず、環境に大きな負荷をかけている。この根底には、現代科学の力をもってしても、欲しいものだけを効率よくつくることが困難であるという問題が存在する。

研究目的

価値ある有機分子をつくる過程における無駄を削減し、地球にやさしい化学合成を実現する。そのために、金属を含まず、天然アミノ酸などの身近な分子から簡単に組み上げることができ、しかも安定で扱いやすいイオン性の分子触媒に着目し、その形を工夫することで、必要な分子だけを効率的につくるための化学反応を開発する。

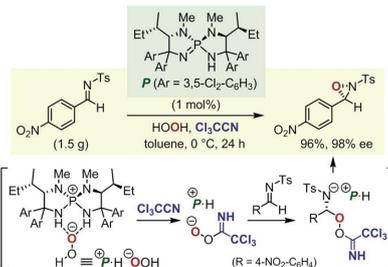
実績

代表論文: Nature Chemistry, 6 (1), 47-51, (2014)
受賞: 第7回日本学術振興会賞、日本学術振興会 (平成23年3月3日)、第25回日本IBM科学賞、日本IBM (平成23年12月1日)、第30回井上学術賞、井上科学振興財団 (平成26年2月4日)
新聞: 中日新聞朝刊 (2012年4月2日)、中日新聞朝刊 (2013年11月25日)、日経産業新聞 (2013年11月25日)
TV: NHKニュース「おはよう東海」(2012年4月2日)、CBCニュース (2013年11月25日)

研究成果

過酸化水素を使った触媒的不斉酸化反応

キラルなアミノホスホニウムイオンが水素結合を介してアニオンを精密に制御できることを活かして、グリーンな酸化剤である過酸化水素を使ったエナント選択的な酸化反応を案出し、様々な構造のキラルオキサジリジンを容易に合成できるプロセスを開発した。本反応系では、1/100当量の触媒を用いるのみで約2gの生成物を生産できる。



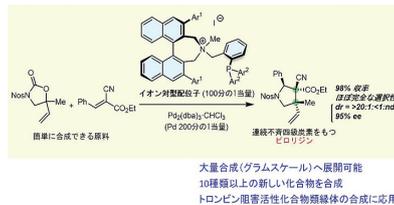
キラルなオキサジリジンのグラムスケールでの不斉合成

2030年の 応用展開

開発した分子触媒の固定化技術との組み合わせにより実用性を高め、複雑な構造を有する生理活性化合物群を、短工程で一挙に、しかも複数の不斉中心の立体化学を高度に

複雑な分子構造を一挙につくる効率的な不斉合成法

連続不斉四級炭素とよばれる極めて複雑な構造をもつ分子を、完全な精度で効率的に化学合成するための革新的な手法を開発した。本手法を用いることで、優れた機能を発現すると期待されながら、これまで合成不可能であった様々な分子をつくりだせるようになるため、医薬品などの新しい機能性物質開発の飛躍的な進歩につながる。



触媒的環化付加反応による連続不斉四級炭素構築

制御して合成するための信頼できる連続反応システムを確立し、医農薬品や化粧品、香料などの有効成分を高純度で持続的に供給する。