

【若手研究(S)】

理工系(化学)



研究課題名 炭素-水素結合変換による統合的合成化学の開拓

名古屋大学・大学院理学研究科・教授 いたみ けんいちろう
伊丹 健一郎

研究分野：有機合成化学、分子触媒化学、有機材料化学、ナノカーボン化学、天然物化学

キーワード：炭素-水素結合変換、統合的合成化学

【研究の背景・目的】

分子をつなげて価値を生む有機合成化学は物質創製の要であり、合成化学における真に有用な基本的方法論の開拓は、有機物質を扱うあらゆる分野の飛躍的進展につながる。炭素-水素(C-H)結合の直接的化学変換は、理想的な有機合成方法論の最たるもののひとつとして認識されている。有機化合物に最も豊富に存在するC-H結合を直接的に変換して、有機骨格を自在にビルドアップすることができれば、サイエンスとテクノロジーの両面から合成化学の水準と可能性を飛躍的に高めることが可能になる。本研究は、有機合成化学に革新と新たな創造をもたらすべく、炭素-水素結合の直接化学変換を基盤とした統合的合成化学研究を行うものである。創薬化学、天然物化学、高分子化学、構造有機化学、有機材料化学、ナノカーボン化学、触媒化学、有機金属化学にまたがる広範な合成化学研究を、困難だが理想的な「C-H結合直接変換」をキーワードに推進し、実践的な化学合成に新境地を拓くことをめざす。

【研究の方法】



本研究では、「炭素-水素結合の直接化学変換」をキーワードにした分野横断型合成化学研究を行うものであるが、課題としては以下の4つに大別できる。まず、新反応・新触媒という基本的方法

論の開発(課題1)と、ここからの論理的応用展開として、機能性有機材料や医薬農薬関連物質の合成と評価(課題2)を行う。さらに、これら方法論に重点を置く課題に加えて、本研究では魅力ある未踏物質群を標的にした課題にも取り組む。複雑天然物の超効率的全合成(課題3)や太さと長さの決まった純正カーボンナノチューブの世界初の完全化学合成(課題4)を、それぞれC-H結合変換で達成したいと考えている。また、各課題には、非常に優れたチームリーダーを配置し、それぞれのチームが相互に密接に連携・連動する体制で本研究を推進する。国内外の一流研究グループとの共同研究についても積極的に推進する。

【期待される成果と意義】

最も理想的な方法(C-H結合変換)による分野横断型統合的合成化学を本研究で推進することで、最終的には「合成化学はひとつである」という境地に実感をもって達し、合成化学の新パラダイム構築に貢献したいと考えている。本研究を実施することにより、①C-H結合変換の合成化学関連分野における標準ツール化、②新しい有機エレクトロニクス材料の提供、③医薬農薬関連物質の迅速提供、④純正カーボンナノチューブの完全化学合成とナノカーボン科学の分子科学的進展、⑤複雑天然有機化合物の超効率的全合成とケミカルバイオロジー研究の進展、といった成果・波及効果が期待される。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Iridium Catalysis for C-H Bond Arylation of Heteroarenes with Iodoarenes, B. Join, T. Yamamoto, and K. Itami, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **48**, 3644-3647 (2009).
- Direct C-H Arylation of (Hetero)arenes with Aryl Iodides via Rhodium Catalysis, S. Yanagisawa, T. Sudo, R. Noyori, and K. Itami, *J. Am. Chem. Soc.*, **128**, 11748-11749 (2006).

【研究期間と研究経費】

平成21年度-25年度

81,300千円

ホームページ等

<http://synth.chem.nagoya-u.ac.jp/>