



特別研究教員

星野 雄二郎

ホシノ ユウジロウ



大学院環境情報研究院 自然環境と情報部門
大学院環境情報学府 人工環境専攻
理工学部 化学・生命系学科
hoshino-yujiro-hy@ynu.ac.jp
http://www.osclab.ynu.ac.jp/
https://orcid.org/0000-0002-8373-8013

化学
複合化学

合成化学

有機合成化学
金属触媒反応
酸化反応
生物活性化化合物

【研究概要】

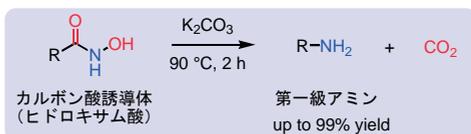
医薬品や農薬に代表される“人間の生命維持に必要な”生理活性・生物活性有機化合物や、液晶を始めとする機能性有機化合物について、それらの合成法の開発を中心に研究を行っています。新しい化合物の創成と実用化には新たな合成法の開発が必須であり、不斉合成や新規高選択的合成法・新反応の探索研究を進めています。主なテーマは、①高度に立体制御されたキラル触媒の合成と不斉合成の開発、②光、水、空気などのありふれたものを利用した有機合成反応の開拓、③機能性生物活性化化合物の創成と合成。

【アドバンテージ】

生理活性・生物活性有機化合物や機能性有機化合物を中心に多くの合成プロセスに関する研究実績があります。前周期遷移金属錯体はペルオキシ酸酸化剤との組合せで、官能基共存性の高い酸化反応を実現できます。また、ヒドロキサム酸配位子は酸化反応条件でも安定で、選択的酸化反応の構築に適しているという特徴を示します。このプロセスを用いて合成されるアミンは医薬品、農薬、機能性有機材料といった、幅広い分野で利用される重要な化合物であるため、それらを入手容易なカルボン酸誘導体から短段階かつ汎用試薬を用いて大量合成できることは、非常に魅力的です。

【事例紹介】

①触媒反応は数%の触媒によって反応を促進することができるため、反応制御や選択性の制御が容易であり、小スケールから大スケールまで様々な合成に対応することができます。特に光学活性物質を与えるキラル触媒は魅力的なものであり、光学活性物質の合成に多大な威力を発揮します。②自然光をはじめ可視光は身の回りにある入手しやすいエネルギー源ですが、有機合成分野に積極的に取り入れられてきたのは近年のことです。我々も青色LEDや緑色LEDを利用したレッドックス触媒反応の開発に成功しており、環境負荷を低減した有機合成が可能になってきています。③医薬品や農薬はいつもの試験をクリアしたものだけが認可されるため開発段階において次点に泣く候補物質は数多くあります。それらに新たな機能を付加することにより新たな活性物質として再生させることが可能です。例えば、強い抗がん活性を有するタキソールはそれ自身では毒性が強いためがん細胞以外の細胞も攻撃してしまうという欠点がありましたが、タキソールに磁性を付与することにより磁石で誘導した個所に磁性化タキソールを誘導して他の箇所への攻撃を抑えることが可能となりました。



■ 相談に応じられるテーマ

有機合成化学
金属触媒反応
生物活性化化合物合成

■ 主な所属学会

日本化学会
有機合成化学協会
アメリカ化学会

■ 主な論文

『Organophotoredox-catalyzed intermolecular oxa-[4+2] cycloaddition reactions』『J. Org. Chem., 84, 10669-10678』 2019 doi: 10.1021/acs.joc.9b01156

『A base-mediated self-propagative Lossen rearrangement of hydroxamic acids for the efficient and facile synthesis of aromatic and aliphatic primary amines』『Org. Biomol. Chem., 14, 9046-9054』 2016 doi: 10.1039/C6OB01178K

『A magnetic anti-cancer compound for magnet-guided delivery and magnetic resonance imaging』『Sci. Rep., 5, 9194』 2015 doi: 10.1038/srep09194

■ 主な特許

特許第4020290号 「光学活性ヒドロキサム酸」
特許第5849336号 「アデニル酸シグラーゼの活性調節剤」
特許第6020905号 「新規化合物及び植物用抵抗性誘導剤」

■ 主な著書

『多置換含酸素縮合多環式化合物の合成を目指した電子豊富アリールアルキンの位置選択的逆電子要請型 [4+2] 環化付加反応の開発』『有機合成化学協会誌, 76(12), 1341-1351』 2018
『自己連鎖型 Lossen 転位を用いた高選択的第一級アミン合成』『有機合成化学協会誌, 75(7), 746-756』 2017
『コンビナトリアル手法を応用した不斉配位子の開発』『有機合成化学協会誌, 60, 504-505』 2002

■ 主な研究機器・設備

「分析用液体クロマトグラフ(HPLC)」SHIMADZU LC-20シリーズ、
「UV可視分光光度計」JASCO V-630、「旋光計」JASCO P-2200

■ 主な地域活動

化学グランプリ 2019 一次選考運営委員(日本化学会神奈川担当)