

# 応用化学専攻 物質機能化学コース 精密合成化学領域

スタッフ：教授 南方聖司，助教 武田洋平，清川謙介  
事務補佐員 四宮良美

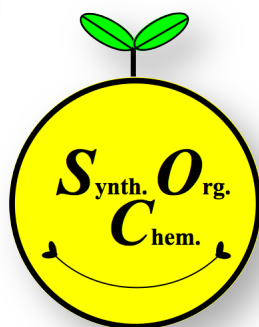
## 南方研究室

web site: <http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/~minakata-lab/index.html>

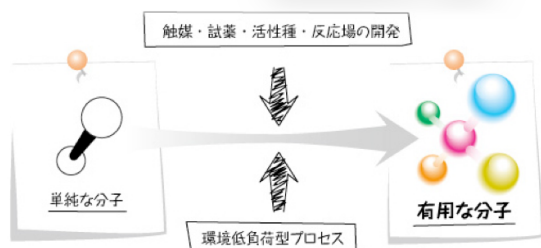
Twitterでは、研究に関する最新情報をつぶやいています！@MinakataLab on Twitter



### 研究概要



Minakata Lab.

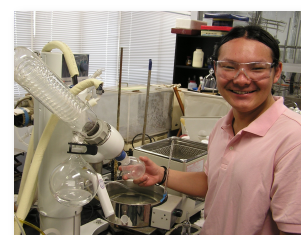
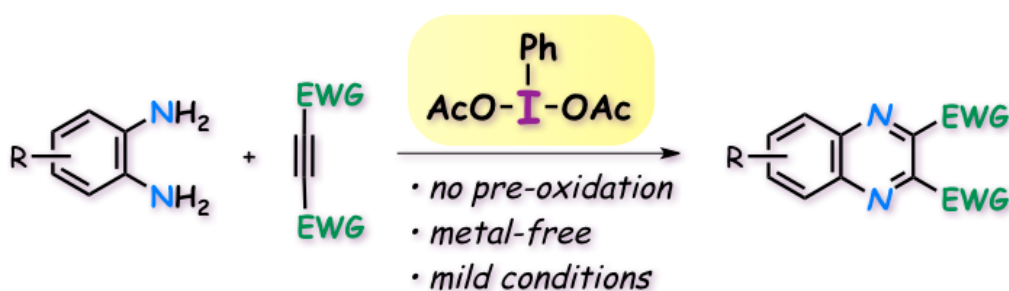


私達の生活を豊かにする物質を創造することを念頭において、有機化学をベースとして有用な分子を“効率的に合成する方法を開拓”する研究を行っています。

特に“ものづくり”の基礎研究として“シンプルな原料”から、機能発現において重要な役割を果たす“ヘテロ元素”（炭素以外の窒素や酸素元素のこと）を含む“使える分子”の合成研究を検討しています。このような化合物は医薬品や有機エレクトロニクス材料に多くみられる骨格であり、その効率的で簡便な合成法の開発は重要な研究課題です。ただ、私達は医薬品となる物質を創製しているわけではなく、入手容易な単純な分子から、価値を付加した分子を合成する手法（環境にやさしい方法も考慮して）の開発という大学でしかできないような基礎的な研究に取り組んでいます。

以下に、最近の研究成果の一部を紹介します。

### ヨウ素試薬を活用するヘテロ芳香族化合物の新しい合成法の開発研究

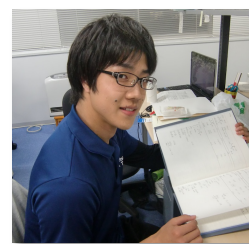
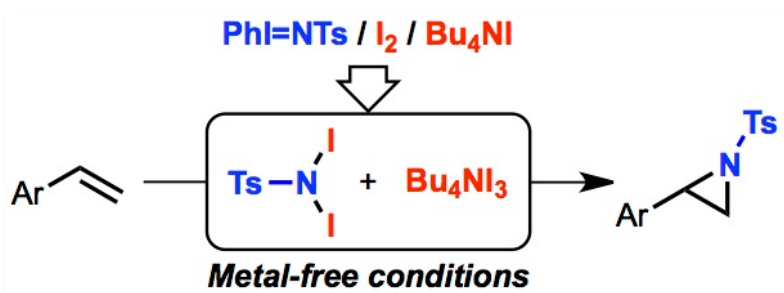


本研究に従事していた奥村君 (D3)

ナフタレン環の1,4位の炭素二つをヘテロ元素である窒素元素で置き換えた構造であるキノキサリン（上記式，右の構造）は、医・農薬をはじめとする生理活性物質や、有機エレクトロニクス材料に多くみられる重要な化合物群です。従って、これらを簡便に合成する手法の開発は、有機合成化学・機能分子化学上、意義ある研究です。われわれは、“超原子価ヨウ素化合物”と呼ばれるユニークなヨウ素酸化剤の示す特異な反応性を活用することで、温和な反応条件下、入手容易な芳香族ジアミンと電子不足アルキンから直截的にキノキサリンを構築する手法の開発に成功しました。従来、キノキサリンの合成には、アルキン化合物を重金属塩存在下、酸化してジケトンに誘導した後、芳香族ジアミンと縮合させる必要があったことから、本手法は従来法よりも簡便、かつ環境負荷の低い合成法であります。

## 🍎 スチレンのイミノヨージナンによる有機触媒的アジリジン化反応

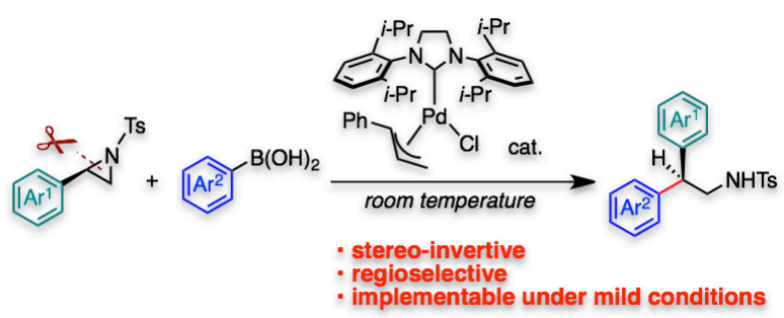
含窒素三員環化合物であるアジリジンは、生理活性物質の部分構造として重要であるのみならず、合成ブロックとしても有用な化合物群です。従って、アジリジンの合成法の開発は、有機合成化学上、意義ある課題です。入手容易な分子からアジリジンを直截的に合成する手法の一つとして、ナイトレン等価体（ナイトレンとは、R-Nで表される6電子構造を有する反応性活性種のこと）によるアルケンのアジリジン化反応があり、これまで様々なナイトレン等価体を活用した手法が開発されてきました。われわれは、調製容易、かつ取り扱いやすいイミノヨージナンと呼ばれる化合物（ナイトレン等価体）を用いたスチレン類のアジリジン化反応を、**ヨウ素/アンモニウムヨージド共触媒系を活用することで、世界で初めて有機触媒化することに成功しました。**可視光による窒素-ヨウ素結合の均一開裂を伴う点が、反応機構的に特徴的です。



本研究に従事していた  
小坂君 (M2)

## 🍎 アジリジンの開環を伴うクロスカップリング反応

アジリジンは、大きな環歪みに起因して、様々な求核剤と開環を伴う求核置換反応を起こすことから、有機合成において有用なビルディングブロックとして活用されてきました。しかし、遷移金属触媒によるアジリジンの変換反応は、古典的な有機反応では達成困難な選択性（位置、立体、官能基選択性など）を実現できる可能性が秘められているにも関わらず、開発が遅れていました。われわれは、N-ヘテロサイクリックカルベンと呼ばれる配位子を有するPd錯体を活用することで、アジリジンと芳香族ボロン酸との非古典的クロスカップリング反応の開発に成功しました。本反応系では、**位置・立体選択性が共に完全に制御されている点で、合成的に極めて優れています。**



本研究に従事していた  
黒田君 (M2)

当研究室では、以上のテーマに限らず、“**多角的な視野から研究課題を選びぬぎ**”，日々研究に励んでいます！

## 研究室の構成メンバー

教授（南方） 助教（武田，清川） 事務補佐員（四宮） D3（奥村） D1（岡崎）  
M2（上田，黒田，小坂，矢羽田，林） M1（小嶋，田中，永田，畑中） B4（高橋，竹本，菱川，平山）

## 進路

後期課程修了：総合化学メーカー、医薬品企業、大学関係  
前期課程修了：総合化学メーカー、医薬品企業、食品関係