국내 연구 동향 _ 연구실 소개

Catalysis Research Laboratory
[성균관대학교 양정운 교수 연구실]

양정운 (Jung Woon Yang)

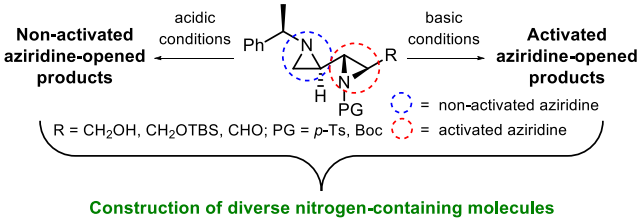
성균관대학교 에너지과학과 정교수
Email: jwyang@skku.edu
Tel: 031-299-4276
홈페이지: https://shb.skku.edu/catalysis/

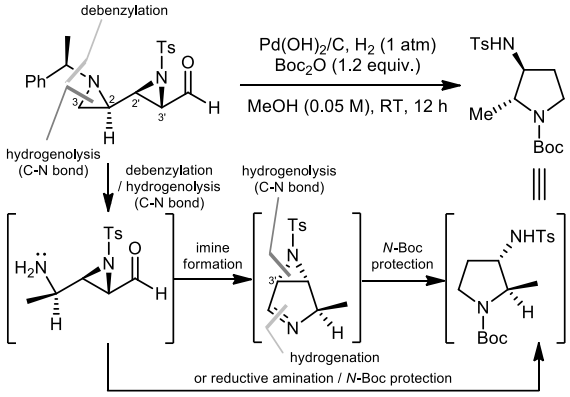
1. Rhee, H.-J.; Ranjith, J.; Byeon, H.; Ha, H.-J.*; Yang, J. W.* 'Preparation and Utilization of Contiguous Bisaziridines as Chiral Building Blocks' *Adv. Synth. Catal.* **2021**, Early View [DOI: 10.1002/adsc.202100335].
2. Yang, H. S.; Macha, L.; Ha, H.-J.*; Yang, J. W.* 'Functionalisation of ester via 1,3-chelation using NaO*t*Bu: mechanistic investigations and synthetic applications' *Org. Chem. Front.* **2021**, *8*, 53.
3. Byeon, H.; Gu, B. B.; Kim, H.-J.; Lee, J. H.; Seo, I.*; Kim, J.; Yang, J. W.*; Kim, J.-K.* 'Redox chemistry of nitrogen-doped CNT-encapsulated nitroxide radical polymers for high energy density and rate-capability organic batteries' *Chem. Eng. J.* **2021**, *413*, 127402.

본 연구실에서는 (비대칭) 유기촉매반응을 비롯하여 협동촉매반응, 전합성, 바이오매스 전환 그리고 유기배터리 개발에 이르기까지 다양한 주제로 연구를 진행하고 있으며, 특히 생분해성 바이오 플라스틱인 폴리에틸렌 퓨라노에이트 (polyethylene furanoate, PEF)의 주요 원료인 2,5-퓨란다이카복실산과 나일론 6,6의 원료인 아디프산에 대한 상업적인 공정 개발 연구에 역점을 두고 있습니다.

Preparation and Utilization of Contiguous Bisaziridines as Chiral Building Blocks

Jung Woon Yang *et al. Adv. Synth. Catal.* **2021**, Early View. DOI: 10.1002/adsc.202100335





질소를 포함한 삼각 고리인 아지리딘는 아지노마이신으로 대표되는 항암 또는 항생제와 같은 약리학적 활성을 가진 100여종 이상의 알칼로이드에서 주요 골격으로 발견됩니다. 아지리딘 질소에 부착된 특정 치환기에 따라 아지리딘은 활성 및 비활성화된 아지리딘으로 세분화 될 수 있습니다. 예를 들어, 질소에 전자끌게 치환체인 설포닐, 포스포닐 또는 카보닐기를 갖는 아지리딘은 '활성화된 아지리딘'이라고 하며, 반면 알킬기와 같은 전자공여체를 갖는 아지리딘은 '비활성화된 아지리딘'이라고 명합니다. 전자인 경우에는 염기성 조건에서 다양한 친핵체와 쉽게 반응하여 고리 열림 생성물을 제공하고, 후자인 경우에는 높은 수율을 갖는 고리 열림 생성물을 얻기 위해서는 양성자 종 또는 루이스 산과 같은 적절한 활성화제로 사전 활성화 단계가 필요합니다. 이와 같이 상이한 반응성을 갖는 인접한 비스아지리딘 화합물을 자리선택적 고리 열림 반응에 적용하면 최소 두개의 질소가 포함된 다양한 카이랄성 유기 분자를 손쉽게 합성할 수 있을 뿐만 아니라 복잡한 분자 합성 시 핵심 전구체로 사용될 수 있습니다. 인접한 카이랄 비스아지리딘을 $Pd(OH)_2/C$, H_2, Boc_2O 조건에서 반응을 진행하게 되면 탈벤질화 반응과 덜 치환된 3-탄소와 질소간의 수소화분해반응을 통해 첫번째 고리 열림 반응이 일어나고, 생성된 유리 아민은 인접한 알데하이드와 반응하여 이민을 형성하게 됩니다. 동일한 수소화(분해)반응 조건하에서 3'-탄소와 질소 결합의 선택적 절단을 통해 두번째 고리 열림 반응이 일어나며, 연속적인 이민의 수소화반응 그리고 피롤리딘의 질소에 Boc그룹을 도입하게 되면 다치환된 카이랄 피롤리딘을 고수율/고선택적인 방법으로 합성할 수 있게 됩니다.