

유기화학분과 소식지

 대한화학회 유기화학분과회

 [Http://kcsorganic.org/](http://kcsorganic.org/)

2020년도 유기화학분과회 행사 일정

01

7월 6-7일

제 125회 대한화학회 춘계 학술대회
제 39회 유기화학분과회 정기총회 및 유기화학 학술상 시상식 및 수상 강연
위치 : 수원 컨벤션센터(온라인)

02

8월 24-25일

제 20회 유기화학분과회 하계 워크샵
온라인

03

10월 19-21일

제 126회 대한화학회 추계 학술대회
수원 컨벤션센터(온라인)

04

12월 16일

제 246회 유기화학 세미나
롯데월드타워 SKY31 컨벤션



대한화학회 유기화학분과회 회원 여러분께

2020년 12월 16일(수요일) 롯데월드타워에서 제246회 유기화학 세미나가 개최됩니다. 고민섭(부산대), 김기태(충북대), 김범진(울산대), 손종우(동아대), 이효준(군산대), 박상준(국방과학연구소) 회원들의 강연과 함께 한 해를 마무리하는 알찬 교류의 장이 될 것입니다. 대한화학회 유기화학분과회 회원들의 많은 참여를 기대하겠습니다. 구체적인 일정은 아래와 같습니다.

일시 : 2020년 12월 16일(수), 13:00-17:00

장소 : 롯데월드타워 SKY31 Convention, Conference A

주관 : 대한화학회 유기화학분과회

후원 : 세진시아이

2020년 유기화학분과회 운영진 드림

제246회 유기화학 세미나 일정표

12:00-13:15 **등 록** 사회 : 신승훈 (한양대)13:15-13:20 **인사말** 이필호 (대한화학회 유기화학분과회 회장)**Session I**

좌장: 김정곤

13:20-13:45	고민섭 (부산대)	Target Identification and Chemical Proteomics Approach to Identify Novel Interactor of Small Molecules and Microproteins
13:45-14:10	김기태 (충북대)	Ruthenium Photocatalysis in Templated Reactions: Toward Nucleic Acid Sensing Systems
14:10-14:35	김범진 (울산대)	Self-Assembly of Organic Molecules for Chemical Manipulation of Cell Viability

14:35-15:35 **Photo Session & Coffee Break****Session II**

좌장: 주정민

15:35-16:00	손종우 (동아대)	New Synthetic Opportunities with Nitrones, Hydroxamic Acids, and Peptides
16:00-16:25	이효준 (군산대)	Phase-Transfer Catalysis (PTC): A Powerful Tool for Practical Asymmetric Synthesis
16:25-16:50	박상준 (국방과학 연구소)	Catalytic Enantio- and Regioselective Hydrofunctionalization of Dienes

16:50-17:00 **맺음말** 이필호 (대한화학회 유기화학분과회 회장)17:30- **만찬**

제246회 유기화학 세미나 공문



KCS 대한화학회
KOREAN CHEMICAL SOCIETY

2020년 유기화학분과회

문서번호: 유기화학분과 2020-009

시행일자: 2020. 12. 16

수 신: 대한화학회 유기화학분과회 회원

제 목: 제246회 유기화학 세미나 참석 요청

1. 회원 여러분의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 대한화학회 유기화학분과회에서는 다음과 같이 롯데월드타워에서 제 246회 유기화학 세미나를 개최하오니 많은 참석을 부탁드립니다.

- 다 음 -

- 일 시: 2020년 12월 16일 (수) 13:00 - 18:00
- 장 소: 롯데월드타워 SKY31 Convention, Conference A
- 참가등록비: 20,000원

대한화학회 유기화학분과회

회장 이 필 호



대한화학회 제126회 학술발표회 스케치

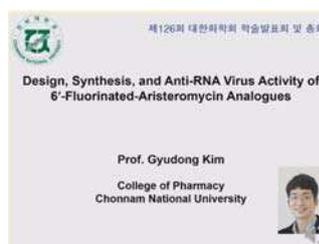
제126회 대한화학회 추계 학술대회

코로나19로 인해 어려운 상황이 지속되고 있지만 10월 19일부터 21일 사이에 수원 컨벤션 센터에서 제126회 대한화학회 추계 학술대회를 온라인으로 개최하였습니다. 이번 학술대회에서 유기분과의 학술행사는 학생들의 구두발표를 포함하여 3개의 심포지엄 (Medicinal Chemistry & Chemical Biology, Synthetic Methodology and Catalysis, Joint Symposium of BRL Lab)과 장세희 학술상 수상강연으로 구성하였습니다. 장세희 학술상을 수상하신 GIST 홍석원 교수님과 대한화학회 본상을 수상하신 유기분과 회원님들에게 다시 한 번 진심으로 축하드립니다.

장세희 학술상 시상식 및 수상 강연 (GIST 홍석원 교수)



[심포지엄 I] Current Trends in Organic Chemistry I : Medicinal Chemistry & Chemical Biology (2020.10.20. 11:15~12:35)



[좌측부터] 김동수 (KRICT), 김종훈 (숭실대), 김규동 (전남대), 김희권 (전북대)

대한화학회 제126회 학술발표회 스케치

[심포지엄 II] Current Trends in Organic Chemistry II : Synthetic Methodology and Catalysis (2020.10.20. 13:30~14:50)



[좌측부터] 이안수 (KIST), 장재봉 (고려대), 김현우 (이화여대), Paul Ha-yeon Cheong (Oregon State University)

[심포지엄 III] Joint Organic Chemistry Symposium : Basic Research (2020.10.20. 15:00~17:00)



[좌측부터] 위 - 류도현 (성균관대), 임현석 (포항공대), 양해식 (부산대)
아래 - 주정민 (부산대), 이은성 (포항공대), 양정운 (성균관대)

대한화학회 제126회 학술발표회 스케치

이태규 학술상 시상식 및 수상 강연 (영남대 이용록 교수)



대한화학회 본상 수상자



전민제 화학인상 : 이효원 명예교수 (충북대)

Sigma-Aldrich 화학자상 : 류도현 교수 (성균관대) / 장우동 교수 (연세대)

KCS-Wiley 젊은 화학자상 : 조승환 교수 (포항공대)

우수박사학위 논문상 : 장원준 박사 (성균관대, 지도교수: 윤재숙)

김정훈 박사 (포항공대, 지도교수: 조승환)



주간조선 화학자 인터뷰

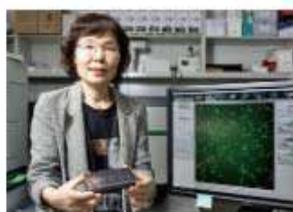
대한화학회는 2021년 75주년을 맞이하여 화학연구원과 함께 화학에 대한 사회적 인식 제고를 위한 언론 기획 사업에 착수하였습니다. 그 일환으로 몇몇 화학자들은 주간조선 최준석 기자와 인터뷰를 하였고 그 내용이 주간조선에 연재되고 있습니다. 유기화학분과회 회원님들의 최근 인터뷰는 <링크>나 이미지를 클릭하시면 이동해서 읽으실 수 있습니다.



과학 연구의 최전선

포르피린과 20년째 씨름하는
장우동 연세대 교수

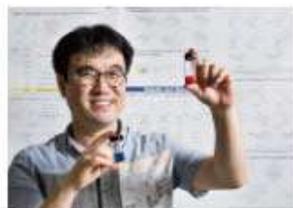
2630호 | 2020.10.26 최준석 선임기자



과학 연구의 최전선

치매 정복 한 발 앞으로...
'타우' 단백질 공략하는 배애님 박사

2628호 | 2020.10.12 최준석 선임기자



과학 연구의 최전선

카이랄 촉매 연구하는
박진균 부산대 화학과 교수

2625호 | 2020.09.14 최준석 선임기자



과학 연구의 최전선

세상에 없는 물질 만드는
고분자 화학자 문봉진 교수

2623호 | 2020.08.31 최준석 선임기자



과학 연구의 최전선

무기화학자 이동환 서울대 교수 "화학자들이 생각을 검증하는 법은..."

2607호 | 2020.05.11 최준석 선임기자

제9회 유기화학 학술상 수상후보자 공모

1. 수상자격: 대한화학회 유기화학분과회 회원으로 유기화학에 관련된 탁월한 논문을 발표하여 유기화학분야 및 분과회 발전에 현저하게 공헌한 사람에게 수여한다 (다만, 전년도까지 3년 이상 연속으로 분과회비를 납부하였으며, 해당 연구업적은 국내에서 주도적으로 이루어진 것에 한한다).
2. 추천자격: 본인, 분과회원 3인 이상의 추천인단 및 학술상 심사위원
3. 심사대상업적: 수상 전년도 말까지 3년 동안 발표한 대표논문 1편
(5년간 발표한 논문 목록을 참고자료로 심사에 반영)
4. 제출서류: 추천서 자유양식 1부
5. 제출마감: 2020년 12월 4일 (화요일)
6. 제출처: 대한화학회 유기화학분과회 총무부회장 (신승훈: sshin@hanyang.ac.kr)
7. 수상내역: 상장 및 부상
8. 수상시기: 제40회 유기화학 심포지엄 및 총회 (2021년 2월 4~5일 예정)

제41대 유기화학분과회 회장 추천 안내

지난 제39회 유기화학분과회 총회에서 2021년도 대한화학회 유기화학분과회 회장으로 KAIST 장석복 교수님께서 선임되었으며 2021년 한 해 동안 유기화학분과회를 이끌어 나가실 것입니다. 2021년 2월 4일에 개최되는 제40회 유기화학분과회 총회에서는 제41대 유기화학분과회 회장을 선발합니다. 유기화학분과 세척 제7조에 의거하여 회장후보는 10명 이상의 추천을 받아야 합니다. 분과회 회원 여러분께서는 2021년 유기화학분과회를 이끌어 갈 회장 후보를 추천하여 주시고 추천서는 차기 운영진(총무부회장 전남대학교 이선우 교수 sunwoo@jnu.ac.kr)에게 제출해 주시기 바랍니다. 추천서는 자유양식으로 피추천인의 성명 및 소속과 함께 추천인의 성명, 소속, 그리고 서명이 포함되어 있어야 합니다.

독창적 신약소재 화합물 합성연구 과제 공모

한국화학연구원 한국화합물은행에서는 신약개발 연구 및 BT 연구에 활용할 수 있는 독창적 신약소재 화합물 라이브러리 합성연구를 수행할 연구팀을 공모합니다.

(상세내용: 한국화합물은행, <http://www.chembank.org>)

- 지원기간: 1년 이내 (단 2021년은 과제협약일로부터 2021년 12월 31일까지)
연차평가를 통해 1년 단위로 계속 지원 가능 (2020년 우수성과자 우대)
- 과제신청서 접수기간 : 2020년 10월 15일 ~ 2020년 11월 30일
- 신청과제 선정 심의 : 2020년 12월 1일 ~ 12월 31일
- 선정과제 통보 및 협약 : 2021년 1월 4일 ~ 2021년 1월 20일
(한국화학연구원 내부 행정절차로 인해 지연될 수 있음)
- 과제시작 : 2021년 1월 21일 (협약 완료 후 연구비 지급)

신청서 접수: chembank@kRICT.re.kr (한국화합물은행 운영위원회)

문의: 한국화합물은행 센터장 이선경 (E-mail: leesk@kRICT.re.kr, 042-860-7148)

이현규 (E-mail: leehk@kRICT.re.kr, 042-860-7016)

황순희 (E-mail: chembank@kRICT.re.kr, 042-860-7190)

기타 지원 가능 시상 내역

다음과 같이 유기화학분과 회원들이 지원할 수 있는 여러 상이 있습니다. 시상 내역과 시행시기 확인 후 적극적인 추천과 지원을 통해 많은 회원들이 수상할 수 있기를 바랍니다.

삼일문화상 학술상(자연과학분야)	삼일문화재단 http://www.31cf.or.kr/	당해년도 8월	차년도 3월
▲자연과학분야에서 창의성을 발휘하여 연구, 저작, 발표를 계속하고 획기적인 업적을 이룩한 자로 누적된 업적과 최근 5년간의 업적을 감안하여 심사한다.			
올해의 과학교사상	한국과학창의재단 http://www.kofac.re.kr	당해년도 8월	당해년도 12월
▲과학, 수학교육 및 과학문화 확산에 기여한 중,고등학교 과학,수학교사 및 초등학교 교사 (5년 이상 재직)			
한국공학한림원 포상 (대상, 젊은공학인상, 일진상, 해동상)	한국공학한림원 https://www.naek.or.kr	당해년도 8월	당해년도 12월
▲공학과 관련된 경영, 기술, 교육 및 연구의 부문에서 대한민국의 산업 발전에 크게 기여한 공학인 및 기술인 (특히 한국공학한림원 대상 및 젊은공학인상은 국내)			
포스코(청암과학상)	포스코 청암재단 www.postf.org	당해년도 9월	차년도 2월
▲자연과학과 공학분야에서 창의적인 연구업적을 이룩한 인사			
한국과학상	한국연구재단 www.nrf.re.kr	당해년도 9월	당해년도 12월
▲이학분야에서 자연현상의 주요원리를 규명하여 세계정상 수준의 탁월한 연구업적을 이룩한 과학자			
대한민국과학문화상(과학문화창달분야)	한국과학창의재단 http://www.kofac.re.kr	당해년도 9월	당해년도 12월
▲과학 문화: 다양한 과학 활동으로 과학문화발전에 기여한 자			
호암상(과학상)	호암재단 www.hoamprize.org	당해년도 10월	차년도 4월
▲기초과학 분야에서 탁월한 연구 업적을 이룩한 인사			
수당상	수당재단(기초과학분야) www.samyang.com	당해년도 12월	차년도 5월
▲기초과학 분야에서 훌륭한 연구업적을 이룩한 인사			
대한민국학술원상	대한민국학술원 http://www.nas.go.kr	당해년도 12월	차년도 9월
▲대한민국 국민으로서 학술연구 또는 저작이 매우 우수하여 학술발전에 현저한 공로가 있다고 인정된 자			
인촌상(과학기술분야)	인촌상 운영위원회 http://www.inchonmemorial.co.kr/	당해년도 5월	당해년도 10월
▲대한민국 국민으로서 상기 각 부문에서 우리사회에 큰 공로가 있는 자			

분과회비 납부 안내

유기화학분과회 연회비는 3만원입니다. 분과회비 납부방법은 아래와 같습니다.

1. 대한화학회 홈페이지를 통한 납부

대한화학회 홈페이지에 로그인 후, 바로가기 서비스의 분과회비 납부를 선택하시면 됩니다. 납부 방법으로 신용카드, 계좌이체, 또는 무통장 입금이 선택 가능합니다. 결제 후 증빙서류는 본인이 직접 출력하실 수 있습니다. (결제 페이지 http://new.kcsnet.or.kr/pay_select, 로그인 후 사용 가능)

2. 현장결제

유기화학분과회 행사 (분과회 총회, 하계워크샵 및 유기화학세미나) 시 현금으로 직접 결제 가능합니다. 결제 후 증빙서류로 유기화학분과회 회장 명의의 간이 영수증이 발행됩니다.

3. 계좌이체

유기화학분과회 운영계좌로 이체도 가능합니다 (우체국, 012500-02-208233, 예금주: 신승훈). 이체 시 보내신 분의 성함 혹은 핸드폰 번호를 반드시 남겨주시고, 김은경 실장님께 이메일 (jesus6294@kaist.ac.kr)로, 1) 성함, 2) 소속, 3) 이메일, 4) 핸드폰 번호를 보내주시기 바랍니다. 증빙이 필요하신 경우, 유기화학분과회 회장 명의의 간이 영수증이 발행됩니다.

회비 납부자 명단 (180명, 2020년 11월 6일 기준)

강경태	강동진	강성민	강은주	강택	강한영	고민섭	고혜민	공영대	구상호
권선범	권용석	권용익	권용훈	권태혁	금교창	기정민	김관목	김도경	김동수
김만주	김민	김범진	김병문	김병선	김병수	김병현	김상혁	김선대	김성곤
김성국	김연수	김용주	김원석	김윤경	김은하	김인수	김재녕	김정곤	김종승
김종훈	김주현	김지민	김진호	김철재	김필호	김학중	김해조	김현석	김현우(카)
김현우(이)	김현진	김훈영	김희권	김희진	남계춘	류도현	모준태	문봉진	민선준
박보영	박상준	박영석	박영아	박영철	박정민	박정수	박종민	박지훈	박진균
박철민	배한용	백무현	백용현	서문동	서보람	서성용	서영준	서지원	손정유
송충의	신광민	신승훈	신인재	신인지	신현익	심태보	안교한	안양수	양시경
양정운	엄다한	염현석	오경수	오창호	우상국	유은정	유자형	유태규	윤소원
윤재숙	윤주영	윤창수	윤효재	이강문	이광호	이구연	이기승	이기연	이덕형
이동환	이상기	이선우	이성기	이성호	이송이	이안나	이안수	이용록	이원철
이윤미(광)	이윤미(연)	이은성	이정규	이정태	이준석	이준희	이창희	이필호	이현수
이형진	이효준	이희봉	이희운	임상민	임지우	임희남	장두욱	장석복	장영태
장우동	장재봉	전병선	정규성	정병혁	정시원	정원진	정은희	정하연	정효성
조대원	조동규	조승환	조은진	조종현	조창우	조천규	주정민	지형민	천철홍
최기항	최수혁	최준원	최태림	추현아	하현준	한서정	한순규	허정녕	호필수
홍대화	홍석원	홍성유	홍순혁	홍승우	홍안표	홍종인	황길태	Jala Ranjith	Jean Bouffarc

홈페이지 회원 정보 수정

유기화학분과회는 홈페이지를 운영하고 있습니다(<http://kcsorganic.org/>).

신입 회원은 회원 가입하셔서 연락 정보를 입력해 주십시오. 이메일, 전화번호, 연구실 홈페이지 등의 개인정보 수정은 회원님께서 로그인 후 my page에서 직접 하실 수 있습니다.

(담당: 한국화학연구원 김현진 운영위원, hyunjin@kriect.re.kr)

뉴스레터 발행 안내

유기화학분과회 뉴스레터는 월 1회 발행됩니다. 뉴스레터에는 유기화학분과회 활동과 관련된 다양한 소식들을 수록하고자 합니다. 특히, 아래처럼 신설된 연구 동향에 대해 회원 여러분들의 적극적인 원고 투고를 부탁드립니다.

국외 연구 동향: 하나의 주제 아래 최근에 국외에서 보고된 논문 4편 소개
국내 연구 동향: 최근에 회원들의 그룹에서 발표한 논문을 회원이 직접 소개
회원들과 연관된 소식들: 학회, 연구비 신청, 홍보, 수상 등
신입 회원 소개

(담당: 부산대학교 주정민 운영위원, jmjoo@pusan.ac.kr)

신입회원 소개



손종우

동아대학교 화학과 조교수

Email: sonorganic@dau.ac.kr

Tel: 051-200-7246

2020-현재: 동아대학교 화학과

2019-2020: 위스컨신대학교, Postdoc. (Prof. Jennifer Golden)

2018-2019: 괴팅겐대학교, Postdoc. (Prof. Lutz Ackermann)

2012-2018: 일리노이대학교(시카고), Ph.D. (Prof. Laura Anderson)

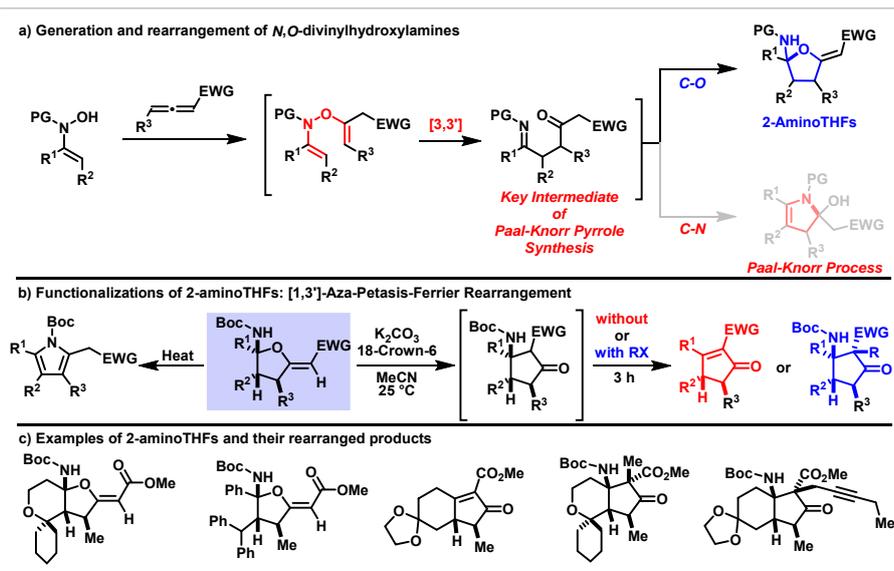
대표 논문

- Lorion, M. M.; Kaplaneris, N.; Son, J.; Kuniyil, R.; Ackermann, L. 'Late-Stage Peptide Diversification by Cobalt-Catalyzed C-H Activation: Sequential Multicatalysis for Stapled Peptides' *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, *58*, 1684.
- Son, J.; Reidl, T. W.; Kim, K. H.; Wink, D. J.; Anderson, L. L. 'Generation and Rearrangement of *N,O*-Dialkenylhydroxylamines for the Synthesis of 2-Aminotetrahydrofurans' *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 6597.
- Reidl, T. W.; Son, J.; Wink, D. J.; Anderson, L. L. 'Facile Synthesis of Azetidine Nitrones and Diastereoselective Conversion to Densely-Substituted Azetidines' *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, *56*, 11579.
- Son, J.; Kim, K. H.; Mo, D-L.; Wink, D. J.; Anderson, L. L. 'Single-Step Modular Synthesis of Unsaturated Morpholine N-Oxides and Their Cycloaddition Reactions' *Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, *56*, 3059.

Generation and Rearrangement of *N,O*-Dialkenylhydroxylamines for the Synthesis of 2-Aminotetrahydrofurans

Laura L. Anderson et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 6597.

이 연구에서는 Paal-Knorr Pyrrole Synthesis의 1,4-iminoketone 중간체를 이용하여, 기존에 활발히 연구된 분자내 C-N 결합 형성 과정을 이용한 pyrroles을 합성하는 대신, C-O 결합을 이용한 분자내 고리화 반응을 통하여 2-aminotetrahydrofurans를 합성할 수 있었다. 특히 mild한 반응 조건에서, N-vinylhydroxylamines과 전자결핍 allenes의 1) oxa-Michael 첨가 반응, 2) [3,3]-자리바꿈 반응, 그리고 3) 분자내 고리화 반응들이 한 번에 atom-efficient하게 일어나는 특징이 있다. 추가적인 기능화 연구에서는 분자내 [1,3']-자리바꿈 반응을



이용하여, 높은 입체 선택성 (diastereoselectivity) 을 갖는 cyclopentenones와 cyclopentanones과 같은 여러 stereocenters를 갖는 다 치환된 complex cyclic ketones를 합성할 수 있었다. 이 연구에서 발견한 특히 사항으로, 시작 물질의 N-vinyl 치환기가 acyclic한 경우에는 상대적으로 감소된 생성물의 입체 선택성을 보여주는데 이는, [3,3'] 자리 바꿈 반응 후에 일어나는 σ -bond rotation으로 인해, C-O 결합 형성 반응 단계에서 다소 선택성이 감소되었다고 보여진다. 이 반응에서 생성된 2-aminotetrahydrofurans은 향후, 여러가지 생 활성을 나타내는 뉴클레오사이드 유도체 합성에 이용될 것으로 기대가 된다.

신입회원 소개



한지훈

국립안동대학교 응용화학과 조교수

Email: jhan@anu.ac.kr

Tel: 054-820-5456

2020-현재: 국립안동대학교 응용화학과

2019-2020: 존스홉킨스대학교, Post-Doc.

(지도교수: Marc Greenberg)

2019: 교토대학교, Post-Doc. (지도교수: Hiroshi Sugiyama)

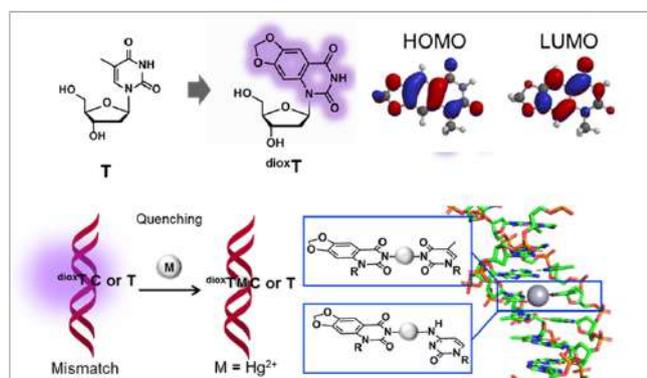
2019: 교토대학교, Ph.D. (지도교수: Hiroshi Sugiyama)

대표 논문

- Han, J. H.;[†] Kim, J. H.;[†] Kim, S. K.; Jang, Y. J. Conformational Change of a G-Quadruplex under Molecular Crowding Conditions, *J. Biomol. Struct. Dyn.* **2020**, *38*, 2575-2581.
 - Han, J. H.; Hirashima, S.; Park, S.; Sugiyama, H. Highly sensitive and selective mercury sensor based on mismatched base pairing with ^{diox}T, *Chem. Commun.* **2019**, *55*, 10245-10248.
 - Hirashima, S.;[†] Han, J. H.;[†] Tsuno, H.; Tanigaki, Y.; Park, S.; Sugiyama, H., New Size-Expanded Fluorescent Thymine Analogue: Synthesis, Characterization, and Application, *Chem. Eur. J.* **2019**, *25*, 9913-9919.
 - Han, J. H.; Park, S.; Hashiya, F.; Sugiyama, H.; Approach to the Investigation of Nucleosome Structure Using the Highly Emissive Nucleobase thdG-tC FRET Pair, *Chem. Eur. J.* **2018**, *24*, 17091-17095.
 - Han, J. H.;[†] Yamamoto, S.;[†] Park, S.; Sugiyama, H.; Development of a Vivid FRET System Based on a Highly Emissive dG-dC Analogue Pair, *Chem. Eur. J.* **2017**, *23*, 7607-7613.
- [†] Both authors contributed equally to the work.

Highly sensitive and selective mercury sensor based on mismatched base pairing with ^{diox}T

Ji Hoon Han et al. *Chem. Commun.* **2019**, *55*, 10245-10248.



형광염기는 핵산의 형태적 변화, 단일염기 다형성 검출, 효소와 핵산간의 상호작용 감지 등 생물학적 연구에 유용한 도구로서 사용되고 있으며, 새로운 형광염기 개발은 현재까지도 활발히 연구되고 있다. 형광염기 개발의 도전적인 과제로서는 높은 양자수율을 가지는 밝은(brightness) 형광염기 합성이다. 연구팀은 티민의 5, 6번 자리에 1,3-benzodioxole를 결합시켜 크기를 확장시켰을 뿐 아니라 전자 포화도를 들뜬상태와 바닥상태에서 전자를 밀어주고 당겨주는(push-pull) 원리를 접목시킨 새로운 형광염기를 합성하였다. 새로운 형광염기를 이용하여 생리학적으로 독성이 있는 중금속인

수은을 검출할 수 있는 센서 시스템을 고안하였으며, DNA 불일치 염기쌍(TT 또는 TC)과 수은의 결합을 증명하였다. 또한, 열역학적 변화를 통해 불일치 염기쌍의 종류에 따라서 다른 결합 방식을 가지는 것을 확인하였다.

신입회원 소개



전흥준

한국화학연구원 선임연구원

Email: hjeon@kriect.re.kr

Tel: 042-860-7123

2020.11-현재: 한국화학연구원 의약바이오연구본부

2020.01-2020.09: Univ. of Pennsylvania, Post-doc (Prof. J. D. Winkler)

2019.10-2019.12: 서울대학교 종합약학연구소 연구조교수

2017.03-2019.09: 서울대학교 종합약학연구소 연수연구원

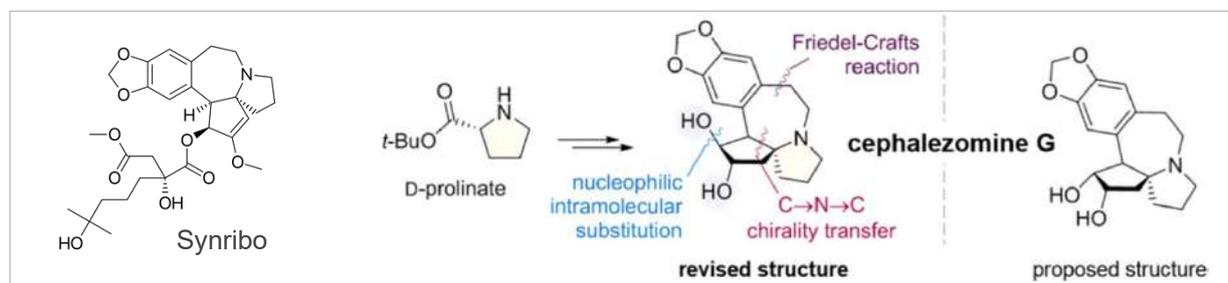
2010.03-2017.02: 서울대학교 약학대학 약품화학전공, Ph.D. (지도교수: 김상희)

2006.03-2010.02: 서울대학교 약학대학 졸업

대표 논문

- [H. Jeon*](#), J. D. Winkler* Synthesis of Cyclohexane-Angularly-Fused Triquinanes. [Review] *Synthesis* DOI: 10.1055/s-0040-1705953
- [H. Jeon](#), Y. Chung, and S. Kim* Proline Ester Enolate Claisen Rearrangement and Formal Total Synthesis of (-)-Cephalotaxine. *J. Org. Chem.* **2019**, *84*, 8080–8089.
- [H. Jeon](#), H. Cho, S. Kim* Total Synthesis and Structural Elucidation of (-)-Cephalezomine G. *Org. Lett.* **2019**, *21*, 1121–1124.
- S. Park, J. Cho, [H. Jeon*](#), S. H. Sung, S. Lee, S. Kim* Expedient Synthesis of Alphitolic Acid and Its Naturally Occurring 2-O-Ester Derivatives. *J. Nat. Prod.* **2019**, *82*, 895–902.
- [H. Jeon](#), C. Lim, J. M. Lee, S. Kim* Chemical assay-guided natural product isolation via solid-supported chemodosimetric fluorescent probe. *Chem. Sci.* **2015**, *6*, 2806–2811.

Total Synthesis and Structural Elucidation of (-)-Cephalezomine G Hongjun Jeon et al. *Org. Lett.* **2019**, *21*, 1121-1124.



Synribo (omacetaxine mepesuccinate)는 2012년 FDA 승인을 받아 현재 두 종 이상의 tyrosine kinase inhibitors (TKIs)에 저항성을 가지는 chronic myelogenous leukemia에의 치료약으로 사용되고 있다. Synribo의 모핵 구조이자 천연물인 cephalotaxine 계열의 물질은 이러한 생리학적 특징으로 많은 합성 연구가 이뤄져왔다. 그 중 cyclopentadiol 구조를 가지는 천연물 cephalezomine G는 아직까지도 diol의 정확한 configuration이 규명이 되지 않아 이에 대한 구조 확인이 필요하였다. 해당 천연물의 carbon framework의 구축 및 stereocenter의 조절 전략으로서 C to N to C chirality transfer 개념을 활용한 rearrangement 전략을 사용하였으며, diol의 configuration을 조절하는 방법으로 nucleophilic intramolecular substitution 방법을 활용하였다. 이를 통해 알려진 cephalezomine G의 구조를 기존 보고된 cis-diol이 아닌 trans-diol로 규명하였다.

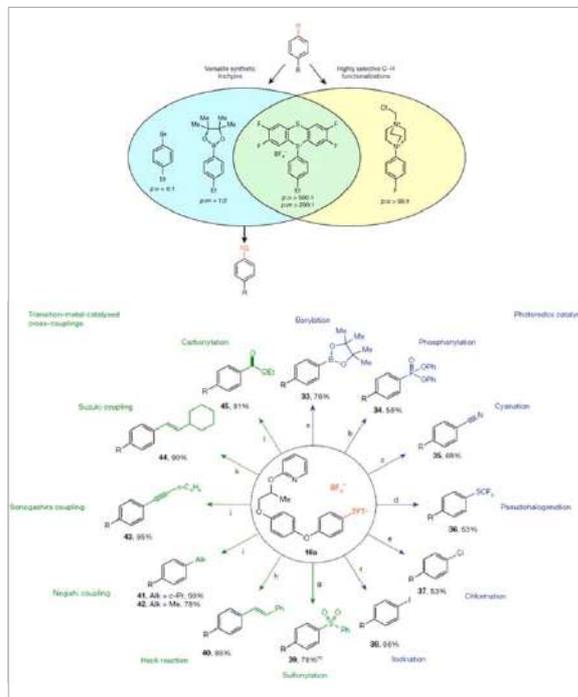
Aryl Sulfonium Salt를 이용한 연구 동향 [POSTECH 이은성 교수]

Site-Selective and Versatile Aromatic C-H Functionalization by Thiantrenation

Tobias Ritter *et al. Nature* **2019**, 567, 223. DOI : [10.1038/s41586-019-0982-0](https://doi.org/10.1038/s41586-019-0982-0)

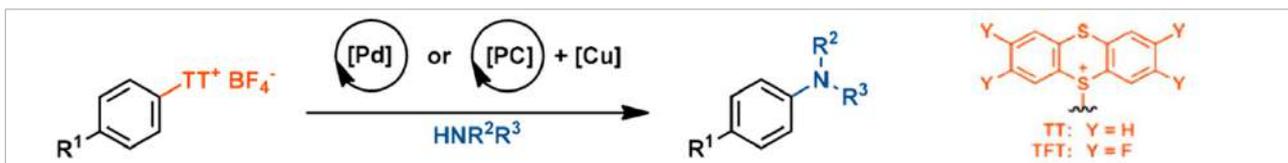
탄소-수소 결합의 활성화 반응은 분자 내에 풍부하게 존재하는 탄소-수소 결합을 활용하여 복잡한 구조와 작용기 다양성을 가지는 분자를 합성할 수 있게 하는 매우 유용한 반응이다. 하지만 지금까지 개발된 탄소-수소 결합의 활성화 반응들은 작용기의 위치 선택성을 조절하기 위해 추가적인 지향성 작용기의 도입이 선행되어야 한다는 문제점을 지니고 있다. 이에 지향성 작용기를 필요로 하지 않는 직접적 탄소-수소 결합의 활성화 반응들이 개발되었으나, 이들 반응 역시 도입된 작용기의 위치 선택성이 떨어지거나 도입된 작용기가 교차-커플링 반응에 활용될 수 없어 실제 합성에서의 유용성이 떨어진다는 문제점을 보였다.

본 논문에서는 새로운 티안트레늄 염을 도입하여 합성적 유용성과 높은 위치 선택성을 모두 달성하였다. 티안트레늄 염은 높은 작용기 내성을 보이며, 간단한 분자 뿐만 아니라 다양한 약리 물질과 같은 복잡한 분자에도 높은 수율과 파라-자리 선택성으로 도입이 가능하다. 또한 티안트레늄 염은 전이 금속 촉매와 광촉매 교차-커플링 반응에 있어 안정한 친전자체로 작용하여 다양한 작용기로의 분화가 가능하였다.

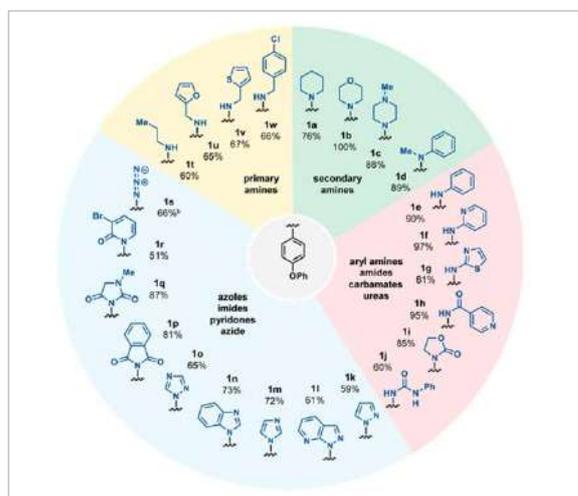


C-N Cross-Couplings for Site-Selective Late-Stage Diversification via Aryl Sulfonium Salts

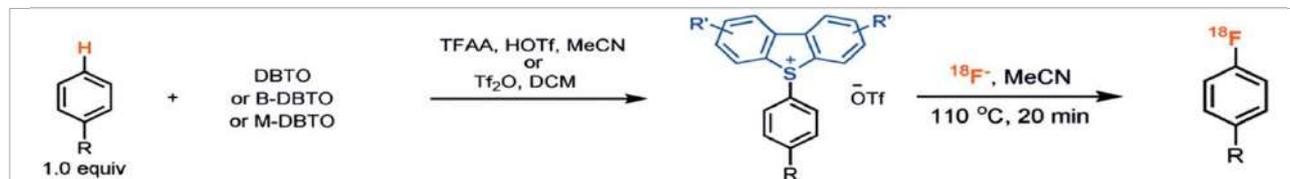
Tobias Ritter *et al. J. Am. Chem. Soc.* **2019**, 21, 9688. DOI : [10.1021/jacs.9b07323](https://doi.org/10.1021/jacs.9b07323)



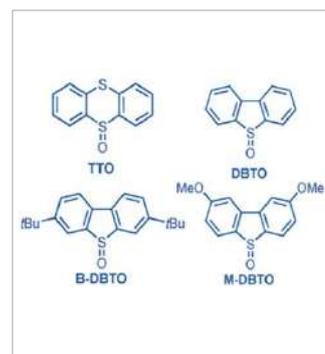
분자 내 질소를 포함하는 작용기의 도입은 의약화학 분야에 약리후보 물질의 약리 활성을 증가시키기 위한 주요 전략이다. 본 논문에서는 탄소-수소 결합 활성화 반응을 통해 파라 자리에 선택적으로 티안트레늄 염을 도입하고, 이와 질소 친핵체와의 커플링 반응을 통하여 다양한 종류의 아릴 질소 화합물을 합성하는 반응을 보고하였다. 서로 다른 친핵성과 염기성을 가지는 다양한 질소 친핵체의 도입을 위해 본 논문에서는 팔라듐 촉매와 약염기를 사용하는 두 가지의 교차 반응과 루테튬 또는 이리듐 광촉매를 사용하는 두 가지 구리 기반의 교차 반응을 선택하였다. 티안트레늄 염은 여러 작용기를 가진 복잡한 구조의 작은 분자에도 파라 자리 선택적으로 도입이 가능하기 때문에, 본 반응은 후기 탄소-질소 결합 형성에 있어 새로운 합성 전략을 제공한다.



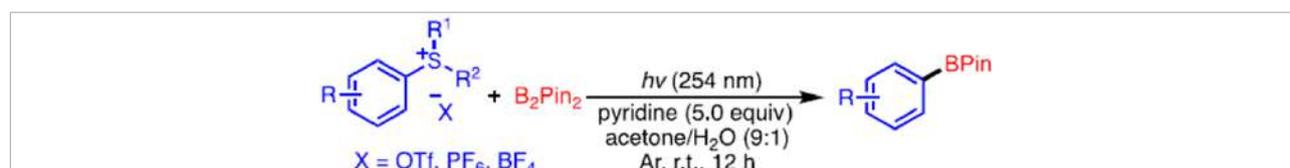
Aryl Sulfonium Salt를 이용한 연구 동향 [POSTECH 이은성 교수]

Site-Selective Late-Stage Aromatic [¹⁸F]Fluorination via Aryl Sulfonium SaltsTobias Ritter *et al.* *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, *59*, 1956. DOI : [10.1002/anie.201912567](https://doi.org/10.1002/anie.201912567)

불소-18이 표지된 화합물은 양전자 방출 단층(PET) 촬영에 널리 사용된다. 따라서 의약품 분자에 불소-18을 도입하기 위한 효율적인 후기 작용기 도입 반응에 대한 연구가 지난 수십 년간 진행되어 왔으나, 불소-18의 짧은 반감기(약 109분)와 불소의 자리 선택성 문제로 인해 여전히 도전적인 과제로 남아 있다. 일반적으로 방향족 불소 화합물의 합성에 널리 사용되는 이탈기를 도입하고 이를 불소-18로 치환하는 전략은 복잡한 작은 분자의 후기 작용기 도입에서는 작동하지 않거나, 이탈기를 불소-18로 치환하는 과정에서 금속 촉매 반응을 필요로 하여 실제 병원 현장에서 사용할 수 없다는 문제점을 가진다. 또한, 탄소-수소 결합의 활성화 반응을 통한 직접적 불소-18의 도입은 오쏘-파라 이성질체가 동시에 생성된다는 문제점을 지니고 있다.



본 논문에서는 높은 위치 선택성을 가지는 후기 탄소-수소 결합 활성화 반응을 통해 아릴 다이벤조 싸이오페늄 염을 합성하고 이에 불소-18을 첨가하는 것으로 불소-18이 표지된 화합물을 얻을 수 있는 반응을 보고하였다. 아릴 다이벤조 싸이오페늄 염의 불소화 반응에서의 하메트-기울기는 +3.4로 나타나, 이 반응이 초원자가 술폰의 형성과 이를 통한 탄소-불소 결합의 환원성 제거 메커니즘을 따른다는 것을 제안하였다

Redox-Neutral Borylation of Aryl Sulfonium Salts via C-S Activation Enabled by Light
Jian Gao *et al.* *Org. Lett.* **2019**, *21*, 9688. DOI : [10.1021/acs.orglett.9b03850](https://doi.org/10.1021/acs.orglett.9b03850)

탄소-황 결합의 활성화 반응은 약리 물질이나 생체활성을 가지고, 자연 물질에 많이 존재하는 탄소-황 결합을 다른 작용기로 치환함으로써 표적 분자와의 상호작용 정도나 생체 활성도를 조절하는 데 널리 활용될 수 있는 유용한 반응이다. 또한, 탄소-황 결합은 다른 탄소-헤테로원자 결합에 비해 결합 해리 에너지가 낮아 쉽게 끊을 수 있다. 하지만 설파이드의 탄소-황 결합 활성화 반응은 유기황 화합물의 악취와 황과 전이금속간의 높은 친화성으로 인해 많이 연구되지 않았다. 설포늄은 전자 결핍으로 인해 설파이드의 탄소-황 결합에 비해 쉽게 끊어지며, 떨어져 나간 이탈기가 전이금속 촉매의 활성을 덜 저해하고, 다루기 쉽다는 장점으로 인해 교차-짝지음 대상으로 많은 관심을 받고 있다.

본 논문에서는 아릴 설포늄 염으로부터 아릴 피나콜보레인을 합성하는 광유도 반응을 보고하였다. 이 반응은 금속 촉매를 필요로 하지 않으며, 할로젠, 트라이플루오로메테인, 하이드록시 기 등의 유용한 작용기들에 대한 내성을 보였다. 메커니즘 연구를 통해, 본 반응이 아릴 설포늄 염에 자외선을 조사하였을 때 탄소-황 결합이 끊어지면서 아릴 라디칼 중간체가 생성됨을 확인하였고, 비스(피나콜라토)디보론 없이 반응을 진행하였을 때는 설포늄의 σ^* 탄소-황 결합이 끊어짐을 확인하였다. 이로부터 아릴 설포늄으로부터 이탈하는 황-모티프가 비스(피나콜라토)디보론에 전자를 주면서 결합하게 되고, 이로 인해 안정해지는 효과에 의해 비스(피나콜라토)디보론 하에서만 원하는 아릴 탄소-황 결합의 활성화가 일어나는 것을 확인하였다. 이를 바탕으로, 자외선의 조사로 인해 설포늄의 반대 음이온이 떨어져 들뜬 상태가 되고, 이어 환원적 홀전자 전이에 의해 아릴 탄소-황 결합이 끊어지면서 아릴 라디칼이 형성된 후, 피나콜보레인이 결합하여 원하는 생성물을 얻는 메커니즘을 제시하였다.

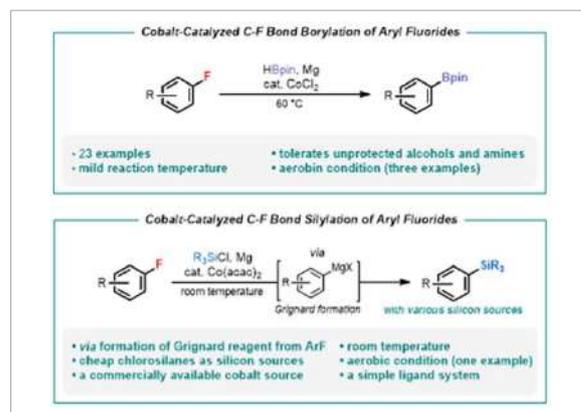
국내 연구 동향

Cobalt-Catalyzed C–F Bond Functionalization of Aryl Fluorides

Eunsung Lee *et al.* *Org. Lett.* **2018**, *20*, 7249–7252. DOI: 10.1021/acs.orglett.8b03167

Org. Lett. **2020**, *22*, 7387–7392. DOI: 10.1021/acs.orglett.0c02752

불소는 특수한 화학적 성질로 인해 재료, 약학, 고분자, 촉매 등의 분야에서 널리 사용되고 있는 원소이다. 특히, 약 분자에 도입될 경우 약의 투여 주기와 안정성을 증가시켜주는 효과를 보인다. 탄소-불소 결합은 유기물질에서 다른 결합보다 굉장히 강하며, 대부분의 유기 반응에 영향을 받지 않는다. 이러한 특성으로 인해 탄소-불소 활성화 반응은 late-stage synthesis를 위해 사용될 수 있다. 이전에 발표된 탄소-불소 활성화 연구는 공기 중에서 반응이 진행될 수 없거나 촉매, 시약 등이 값비싼 경우가 많았다. 본 연구팀에서는 저렴한 코발트 촉매와 리간드를 사용하여 온화한 조건에서 탄소-불소 결합을 탄소-붕소 혹은 탄소-실리콘 결합으로 치환시킬 수 있었다. 공기중에서도 반응이 진행될 수 있었으며, 다양한 작용기, 특히 unprotected

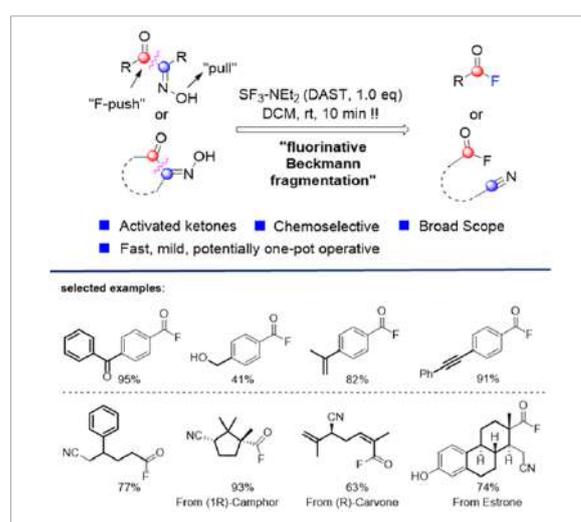


alcohol 혹은 amine이 치환된 경우에도 반응이 성공적으로 진행되었다. 메커니즘 연구를 통해 본 반응이 Grignard 시약 형성을 통해 진행된다는 것을 밝혀냈으며, 그 중간체를 사용해 phosphorylation, deuteration, Kumada coupling reaction 등이 가능하였다. 본 연구는 강한 탄소-불소 결합을 온화한 반응 조건에서 값싼 코발트 촉매와 시약들을 사용해 borylation 혹은 silylation이 가능했다는 점에 의의가 있다. 향후 해당 메커니즘 중간체를 활용하여 다른 유기 반응을 개발하는 등 지속적인 연구가 필요하다. [포스텍 이은성 교수]

Synthesis of Acyl Fluorides via DAST-Mediated Fluorinative C-C Bond Cleavage of Activated Ketones

Danhee Kim *et al.* *Org. Lett.* **2020**, *22*, 7465–7469. DOI: 10.1021/acs.orglett.0c02603

아실 플루오라이드는 합성화학에서 빈번하게 사용되는 시약으로 아실화 반응을 비롯하여 촉매 반응에서의 사용까지 다양한 응용 연구가 보고되고 있다. 최근 들어 아실 플루오라이드의 기존 합성 방법들을 개선하는 새로운 타입의 탈산소플루오로화 반응들이 여러 그룹들에 의해 발표되었는데 이런 방법들에서 주로 사용되는 기질은 카르복실산이다. 본 연구팀에서는 활성화된 케톤을 기질로 사용하는 아실플루오라이드의 간단한 합성 방법을 최근 발표하였다. 반응 설계는 Beckmann 절단 반응에 기초하는데 우측 스킴과 같이 케톤의 알파 위치에 옥심을 도입하여 케톤을 활성화함과 동시에 절단에 필요한 이탈기(-OH)를 갖춘 기질을 고안해 낸 것이 반응의 핵심이다. 친핵성 플루오라이드와 친전자성 황을 동시에 가진 DAST를 처리하였을 때 효과적으로 옥심 하이드록시기가 이탈기로 떨어지는 동시에 플루오라이드가 활성화된 케톤에 첨가반응하게 되는데 이 때 탄소-탄소 결합이 절단되며 나이트릴 그룹이 부산물로 생성되게 된다.



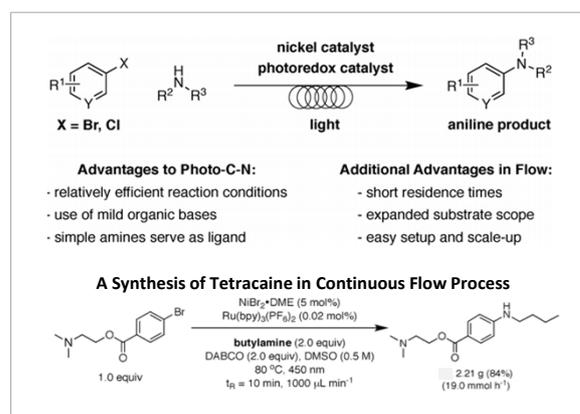
반응의 온화함과 화학선택성은 폭넓은 작용기 범위를 부여하였다. 또한 케톤의 경우 체인형과 고리형이 모두 기질로 쓰일 수 있어 기존에 접근이 어려운 다양한 형태의 빌딩 블록들을 합성할 수 있었다. 특히 테르펜 및 스테로이드 등의 카이럴 케톤 풀을 활용할 경우 카이랄 센터들을 포함하는 아실 플루오라이드를 손쉽게 얻을 수 있는 장점이 있다. [한국화학연구원 임희남 박사]

국내 연구 동향

Visible-Light-Mediated (Hetero)aryl Amination Using Ni(II) Salts and Photoredox Catalysis in Flow: A Synthesis of Tetracaine

Boyoung Y. Park et al. *J. Org. Chem.* **2020**, *85*, 3234. DOI: [10.1021/acs.joc.9b03107](https://doi.org/10.1021/acs.joc.9b03107)

최근 가시광선을 매개로 한 광촉매와 전이금속 촉매를 함께 사용하는 이중 촉매반응 연구가 활발히 진행되고 있다. 이와 같은 이중 촉매반응은 전이금속 촉매를 이용한 C-N 교차 결합반응과 비교 시, 가시광선을 에너지원으로 사용하여 친환경적이고 온화한 조건에서 반응 개발이 가능하다. 하지만, 기존의 회분식 반응(batch reaction)을 이용한 광화학 반응은 Beer-Lambert 법칙에 의해 가시광선이 투과하는 매질의 길이가 증가할수록 광자의 농도가 급격히 감소하여 반응성이 낮아지며, 대량 생산의 관점에서 효율적이지 않다. 본 연구에서는 광반응시 높은 광자 농도를 유지하기 위하여 마이크로 반응기를 사용하는 유동 화학(Flow chemistry)을 이용한 C-N 교차 결합반응을 개발하였다.

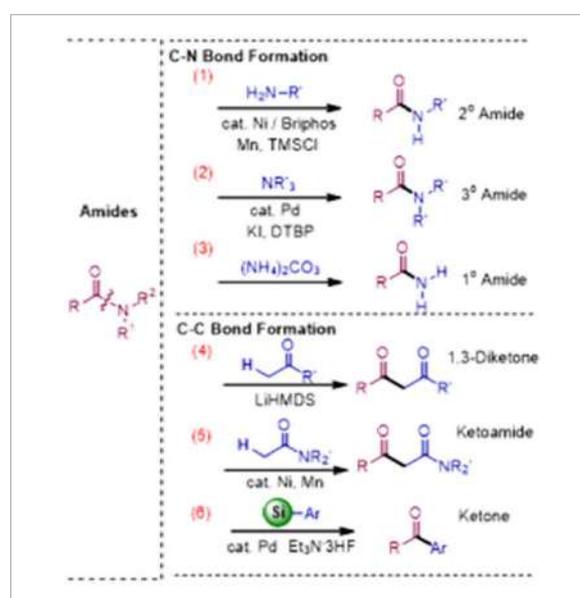


본 연구는 기존에 개발된 회분식 반응(4-48 h)과 비교하여 10-100분 정도의 짧은 체류 시간(residence time)을 가지며, 반응성이 낮았던 aryl chloride를 출발물질로 사용한 반응에서도 짧은 반응시간 및 높은 수득률을 보였다는 측면에서 의미가 있다. 또한, 연속 유동 반응을 이용한 C-N 교차 반응으로 시간 당 22 g(19.0 mmol)의 tetracaine(국소 마취제) 의약품을 성공적으로 합성하였다. 향후 다양한 aniline을 합성하기 위해 본 연구 결과에서는 반응성이 매우 낮았던 전자가 풍부한 aryl chloride 및 secondary amine을 사용한 C-N 교차 반응 개발을 위한 지속적인 연구가 필요하다.[경희대 박보영 교수]

C-N Activation of Amides: Transition Metal-Catalyzed Couplings and Metal-Free Couplings

Sunwoo Lee et al. (1) *Org. Biomol. Chem.* **2020**, *18*, 6053. DOI: [10.1039/d0ob01271h](https://doi.org/10.1039/d0ob01271h)
 (2) *Org. Chem. Front.* **2020**, *7*, 2931. DOI: [10.1039/D0QO00713G](https://doi.org/10.1039/D0QO00713G). (3) *Org. Lett.* **2020**, *22*, 3504. DOI: [10.1021/acs.orglett.0c00958](https://doi.org/10.1021/acs.orglett.0c00958). (4) *Org. Chem. Front.* **2020**, *7*, 2937. DOI: [10.1039/D0QO00797H](https://doi.org/10.1039/D0QO00797H) (5) *Org. Lett.* **2020**, *22*, 2287. DOI: [10.1021/acs.orglett.0c00485](https://doi.org/10.1021/acs.orglett.0c00485) (6) *Org. Lett.* **2020**, ASAP DOI: [10.1021/acs.orglett.0c03260](https://doi.org/10.1021/acs.orglett.0c03260)

최근 아마이드의 탄소-질소 결합을 활성화하여 전이금속 촉매 또는 촉매 없는 조건에서 다양한 형태의 전이 반응을 개발하였다. 니켈 촉매와 Briphos 리간드(KAIST 김현우 교수 연구실 공동연구) 조건에서 1차 아민과 반응을 하여 새로운 형태의 2차 아마이드가 생성됨을 보고하였고(1), 팔라듐 촉매와 DTBP 조건에서 3차 아민의 탄소-질소 활성화까지 진행시켜 새로운 3차 아마이드가 생성되는 조건을 보고하였다(2). 또한 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 와 상온에서 반응을 하면 1차 아마이드를 쉽게 합성할 수 있는 조건도 개발하였다(3). 탄소-질소 결합 형성뿐 아니라 탄소-탄소 결합 생성 반응도 개발하였다. 엔올화될 수 있는 케톤 화합물과 LiHMDS 염기하에 전이금속 촉매 없는 조건에서 1,3-diketone 화합물을 합성할 수 있으며(4), 니켈 촉매와 망간 금속 조건에서 아마이드의 알파 수소를 활성화하여 ketoamide가 생성되는 조건을 개발하였다(5). 최근에는 아릴실란 화합물과 팔라듐 촉매하에서 Hiyama 형태의 아마이드 짝지음 반응을 발표하였다 (6). 향후 비활성화된 아마이드를 보다 온화한 조건에서 다양한 구조의 화합물과 짝지음 반응을 할 수 있는 조건 개발이 지속적으로 개발될 것으로 본다.[전남대 이선우 교수]



이야기가 함께 하는 유기화학분과회

대한민국을 빛낸 유기화학자 : 김득준 서울대학교 교수 (1948~)

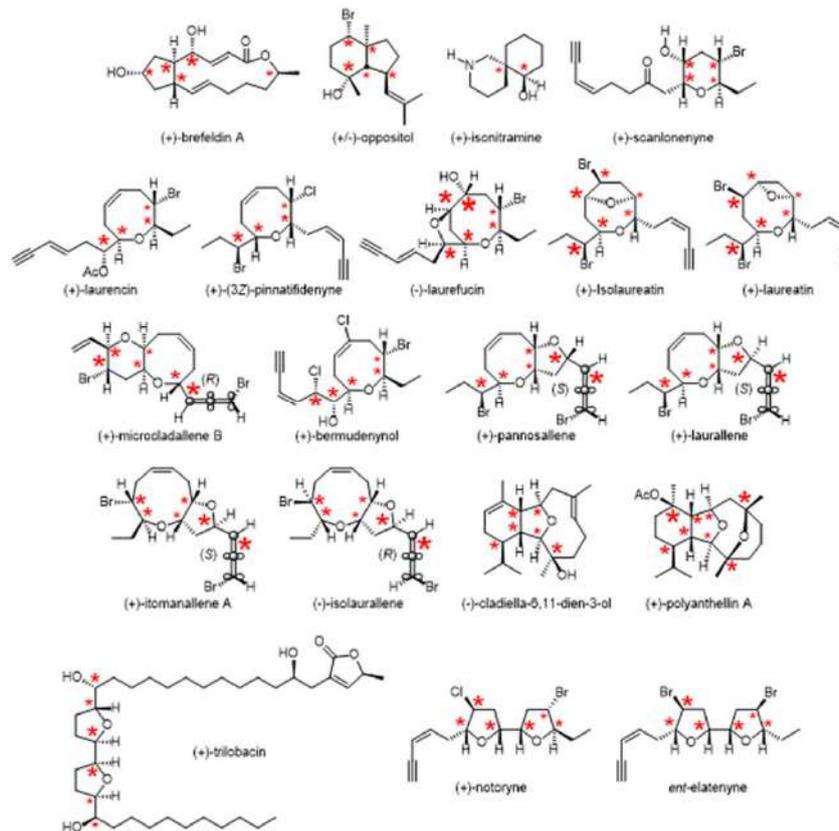


한국 유기화학 분야에서 선구적 역할을 하신 김득준 교수님에 대한 간단한 소개글입니다.

김득준 교수는 1970년 서울대학교 약학대학을 졸업하고, 1972년 서울대학교 대학원 약학과 생화학 전공으로 석사학위를 취득 후 도미하여 현재 Pennsylvania 주립대학교 화학과 명예교수이시며 김득준 교수에게 항상 무한 격려를 보내주시는 Weinreb 교수와 운명적 인연을 맺고 생화학을 전공했던 김득준 교수에게는 생소한 천연물 전합성 분야에 입문하게 되었다.

항생제 천연물 Streptonigrin 전합성 연구(J. Am. Chem. Soc. 1980, 102, 3962) 로 Fordham 대학교 화학과에서 박사학위를 취득한 이후 Columbia 대학교 화학과 Stork 교수님 연구실에서 박사후 연구원 과정을 거치고 귀국하여 1983년 서울대학교 약학대학에 부임하였다. Stork 교수의 지대한 영향을 받아 steroid 화학 분야 연구에서 출발 "allylic & folding strain controlled enolate alkylation"으로 불리우는 새로운 합성법을 개발/발전시켜 다양한 천연물을 합성하고 많은 논문을 발표하였다. 대표적으로 olefin geometry dependent intramolecular amide enolate alkylation 에 의한 (+)-(3Z)-pinnatifidenyne 의 합성(J. Am. Chem. Soc. 2003, 125, 10238), intramolecular amide enolate alkylation 과 intramolecular Diels-Alder 전략을 이용한 cladiellin diterpene 의 부제합성(J. Am. Chem. Soc. 2006, 128, 15851), lone pair-lone pair interaction의 조절에 의한 (+)-3-(Z)-laureatin과 (+)-3-(Z)-isolaureatin의 합성(J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 2269), substrate-controlled 합성전략에 기반한 (+)-microcladallene B 의 합성(Angew. Chem. Int. Ed. 2007, 46, 4726), intramolecular hetero-Michael addition을 이용한 (+)-scanlonenyne 의 합성(Angew. Chem. Int. Ed. 2008, 47, 4200), biomimetic 경로에 의한 asymmetric (-)-laurefucin 의 합성(J. Am. Chem. Soc. 2008, 130, 16807), one-pot tandem organoselenium-mediated oxonium ion formation/silica gel promoted fragmentation에 의한 (+)-trilobacin 의 합성(J. Am. Chem. Soc. 2010, 132, 12226), Laurencia C₁₅ acetogenin (+)-itomanallene A 의 합성(Angew. Chem. Int. Ed. 2010, 49, 752), trilobacin전합성에 사용한 organoselenium-based methodology를 응용한 ent-elatenyne 의 합성(J. Am. Chem. Soc. 2012, 134, 11781), (-)-isolaurallene, (+)-laurallene, (+)-pannosallene 등 다양한 dioxabicyclic 기반 해양 천연물의 합성(J. Am. Chem. Soc. 2012, 134, 20178), vinyl chloride containing oxocene (+)-bermudenynol 의 합성(Angew. Chem. Int. Ed. 2014, 53, 272) 등 수 많은 주옥같은 천연물 전합성을 보고하였다. 또한 유기화학 분야의 premier textbook 위치를 점하고 있는 Carey & Sundberg 저 Advanced Organic Chemistry의 Intramolecular Alkylation of Enolates section에 김득준교수의 연구결과가 다수 소개되어 있다.

이야기가 함께 하는 유기화학분과회

Some of the Natural Products Synthesized
Using Substrate-based Control by Professor Deukjoon Kim

the larger the asterisk, the later it was introduced

특히 김득준 교수의 효율적이고 입체선택적인 천연물 전합성은 위의 그림에서 red star의 크기로 입체 발생 중심(stereogenic center)의 도입 순서를 표시한 바와 같이 분자내 하나의 카이랄 중심(chiral center)을 이용하여 나머지 입체 발생 중심들의 분자 비대칭성(chirality)을 확립하는 "substrate-controlled synthesis strategy"에 기반을 둔 창의적 내용으로 큰 발자취를 남겨 관련 분야에서는 국제적으로 독보적인 연구력을 인정받고 있다. 김득준 교수는 명강의로 유명하며 약학대학, 화학과를 비롯하여 타과 학생들도 많이 수강을 하여 국내 유기화학 발전에 많은 기여를 하였다. 또한 국내외에서 개최된 많은 국제학술대회에 참가하여 청중을 압도하는 명강연으로 명성을 떨치며 우리나라 유기화학의 국제적 위상을 높인 대표적인 분으로 손꼽을 수 있다. 김득준 교수가 배출한 박사과정 졸업생을 위시하여 미국 저명대학에서 박사학위를 취득한 석사과정 졸업생들이 국내외 대학 및 연구소에서 활동하고 있다. 주요 수상 및 강연 경력으로는 2011년 한국과학기술한림원상 그리고 2008 Natural Products Gordon Research Conference 초청강연 등이 있다. 김득준 교수의 주요 업적은 정년을 맞이하며 2014년 Steven Weinreb교수와 Gilbert Stork 교수에게 헌정 발표한 자서전적 SynLett Account "Intramolecular Enolate Alkylation: From Steroids through Cladiellins to Isolaurallene"에 잘 요약되어 있다.

이야기가 함께 하는 유기화학분과회

참고자료: *Synlett* 2014, 25, 33-57.

글: KAIST 화학과 교수 홍승우



1 김득준 (서울대), 2 김상희 (서울대), 3 김익연 (연세대), 4 이종국 (강원대), 5 한균희 (연세대),
6 이지우 (서울대), 7 임중인 (동아제약), 8 정낙신 (서울대), 9 박장현 (동아제약),
10 김형수 (아주대), 11 이동주 (아주대), 12 조혁준 (유한양행), 13 곽영신 (LG), 14 홍승우 (KAIST),
15 이재영 (동아제약), 16 손태익 (일동제약)



이야기가 함께 하는 유기화학분과회

대한민국을 빛낸 유기화학자 : 김동한(金東漢) 포항공과대학교 교수 (1934~)



김동한 교수님은 1934년 일본 강점기 중에 태어나셔서 6.25 전쟁을 겪는 등 나라가 어려운 시기에 학창시절을 보냈다. 그럼에도 배움에 대한 열정으로 1957년 서울대학교 화학과를 졸업하셨고, 곧바로 군복무를 위해서 국방부과학연구소에서 근무하셨다. 다음 해에 전 후 복구사업의 일환으로 충주에 건설된 요소비료공장에서 근무할 기회를 가지게 되었는데, 당시에 미국, 스위스에서 관련 기술을 훈련 받는 기회를 가지게 되어 우리나라 화학공업의 시조라고 할 수 있는 충주비료주식회사에서 한국 화학 산업에 큰 기여를 하셨다.

충주에서 3년간 근무 뒤, 1961년 미국 유학 길에 올라 노스캐롤리나 대학에서 유기화학으로 박사과정 공부를 시작하셨다. 몇몇 선배들이 시도했지만 실패했던 엽산 (folic acid)의 이성질체 합성을 박사학위 주제로 연구를 진행했고, 합성에 성공하면서 1965년에 박사학위를 받게 되었다.

박사과정을 마친 뒤 프린스턴 대학에서 박사후 연구원을 시작할 예정이었으나, 박사 지도교수님의 권유로 당시 세계적 제약회사인 Wyeth Laboratories Inc. (2009년 화이자에 합병되었음)에 입사하여 신약 개발 연구를 시작하게 된다. Wyeth 에서 20년간 근무하는 동안 69건의 특허와 30여편의 논문을 발표하였다. 회사를 떠나기 전 5년간 개발에 참여한 고혈압 강하제 개발에서는 직접 설계한 화합물이 임상 시험까지 진전되어 큰 기대를 하였지만, 예상치 못한 부작용으로 중도에서 멈추게 되었다. 그 당시 고혈압 강하제는 가장 뜨거운 신약 개발 분야였고, 당시 임상이 순조롭게 진행되어 약으로 시판되었다면 교수님은 전혀 다른 삶을 사셨을 것이라고 회고하셨다.



왼쪽, 우리나라 화학공업의 선구자들. 충주 비료공장의 제1기 해외 기술연수생들
오른쪽, 1960년 당시 충주 비료공장에서의 김동한 교수님

이야기가 함께 하는 유기화학분과회

김동한 교수님의 업적에서 포항공대 화학과 설립에의 기여는 빼놓을 수 없는 부분이라고 하겠다. 교수님은 미국에 계시는 동안 재미 한국과학기술자협회의 임원 및 회장을 역임하시면서 많은 재미 한국인 과학자들과 친분을 쌓아 오셨다. 그 당시에 김호길 박사와의 인연도 시작되었다. 포항제철의 후원으로 포항공대가 설립될 당시 김호길 초대 총장의 간곡한 부탁으로 1986년 9월 귀국하여 김호길 총장과 함께 포항공대 설립에 참여하고, 화학과를 설립하게 된다. 어려움 속에 신설된 화학과를 국내 최고 수준으로 만들기 위해 부단히 노력하시는 중에 1991년 생리분자과학연구 센터를 설립하시고, 같은 해에 새로운 형태의 프로티아제 억제제를 개발하여 JACS에 논문을 발표하셨다. 1999년에는 포항공대 화학과에 연구원으로 오셨던 진직 교수와의 공동연구로 Nature에 논문을 발표하였다. 포항공대 화학과 설립 초기의 이러한 성과는 향후 학과 발전에 기틀을 마련하여 연구 센터 내의 동료 교수들의 꾸준한 연구 성과를 이끌어 내는 원동력이 되었다.

김동한 교수님께서 포항공대 화학과에 재직하신 18년 동안 100여 편의 논문을 발표하시고, 두 권의 신약개발 입문서를 저술하셨다. 특히 “신약개발을 중심으로 한 의약화학”과 “창약화학”, 이 두 권의 저서는 교수님의 오랜 기간의 신약 개발 경험이 묻어난 중요한 저서로 평가된다. 그리고 이 기간 동안 9명의 박사와 26명의 석사 논문을 지도하셨으며 11명의 박사 후 연구원을 지도하셨다. 제직 기간에 이태규 학술상과 상허재단의 상허대상 (학술부문)을 수상하셨으며 한국과학기술한림원의 종신회원으로 추대되었다.



김동한 교수님의 저서

교수님께서 포항공대 화학과에 재직하시는 동안, 학과의 창립 멤버이시고, 가장 연장자임에도 늘 후배 교수들이 연구에만 집중할 수 있도록 배려하시고 학과 발전을 위해 헌신하셨다. 그리고, 미국에서 20년이 넘는 기간 동안 근무하신 Weyth Laboratory Inc. 을 떠나 포항공대 설립에 참여하신 때가 만 52세였고, 위에서 언급한 포항공대 화학과에서의 업적이 50대에 전혀 기반이 없는 환경에서 이루어낸 업적이라는 점은 매우 놀라운 일이다. 그리고, 작년에는 80대 중반의 연세에도 “국외에서 본 19세기 말의 동아시아와 김홍집”이라는 역사서를 저술하실 정도로 아직도 글을 쓰시고

이야기가 함께 하는 유기화학분과회

연구하시는 일에 대한 열정이 여전하심을 알 수 있다. 교수님의 학자로서의 열정과 노력, 후배 연구자들에 대한 배려, 50대에도 새로운 삶을 두려워하지 않는 도전 정신은 후학들에게 훌륭한 귀감이 된다.

글: 서강대학교 화학과 교수 이현수



생리분자과학연구센터 참여교수들과의 심포지엄 사진

1 김용해 (KAIST), 2 Kenji Mori (The University of Tokyo), 3 김동한 소장 (POSTECH), 4 OOO, 5 이은 (서울대), 6 고광희 (충남대), 7 김기문 (POSTECH), 8 정성기 (POSTECH), 9 김경태 (서울대), 10 박재욱 (POSTECH), 11 윤웅찬 (부산대), 12 서홍석 (부산대), 13 안교한 (POSTECH), 14 김만주 (POSTECH), 15 이희천(POSTECH), 16 홍용표 (안동대), 17 김병현 (POSTECH), 18 박준원 (POSTECH), 19 고광윤 (아주대), 20 한중훈 (POSTECH)



이야기가 함께 하는 유기화학분과회



제자들과 함께한 김동한 교수님의 회갑연 사진

1 이병배, 2 류재정 (경북대), 3 사모님, 4 김동한 (POSTECH), 5 이지웅, 6 이훈, 7 김영호, 8 정상전 (성균관대), 9 윤원형, 10 김동진, 11 박정일, 12 김건일, 13 한민수 (GIST), 14 김영미 (경희대), 15 신용순, 16 김연주, 17 이수석 (순천향대), 18 고차원, 19 김광래, 20 주금찬, 21 이미준, 22 박영갑, 23 김성호

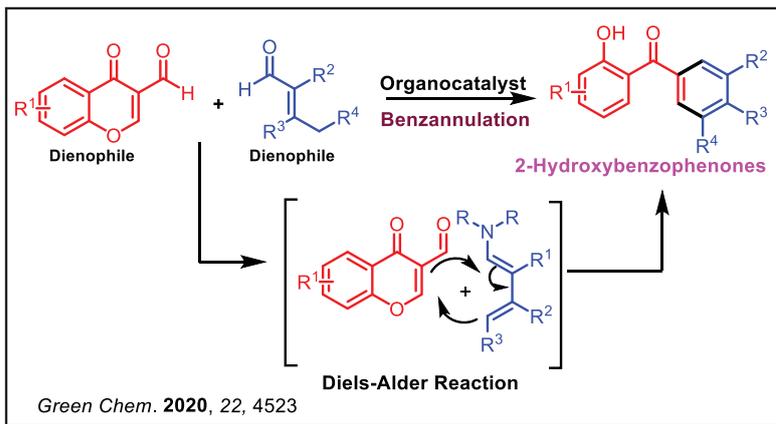




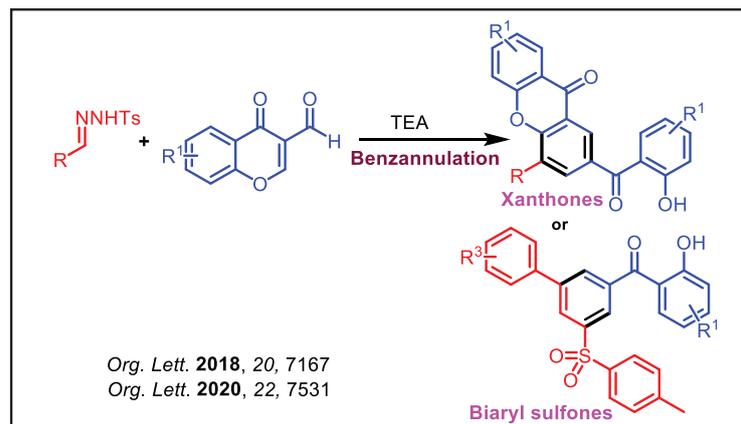
영남대학교 화학공학부 유기소재합성실험실은 유기 촉매, 염기 및 전이금속 촉매를 사용하여 다양한 유기분자를 합성하는 새로운 방법론을 개발하고 있습니다. 이를 통해 합성한 유기분자를 생리활성 물질이나 기능성 유기소재로서 사용 가능한지에 대한 연구도 같이 병행하고 있습니다. 또한, 약용식물에서 추출한 유기화합물을 통해 나노 물질을 합성하여 새로운 유기반응의 개발에 촉매로 이용하거나 셀 이미지에 응용하고 있습니다. 최근 아래와 같은 연구 내용이 진행되었습니다.

최근 연구분야

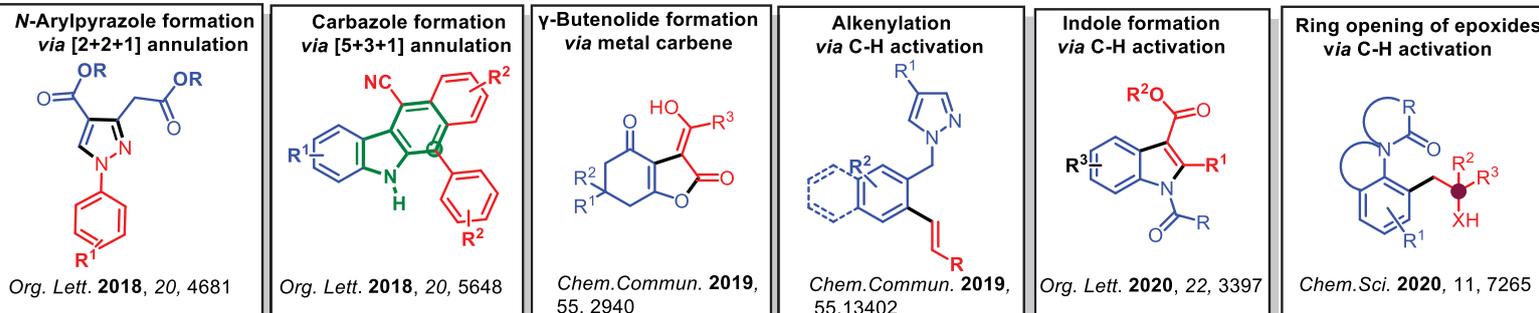
New Synthetic Methodologies by Organocatalyzed Reactions



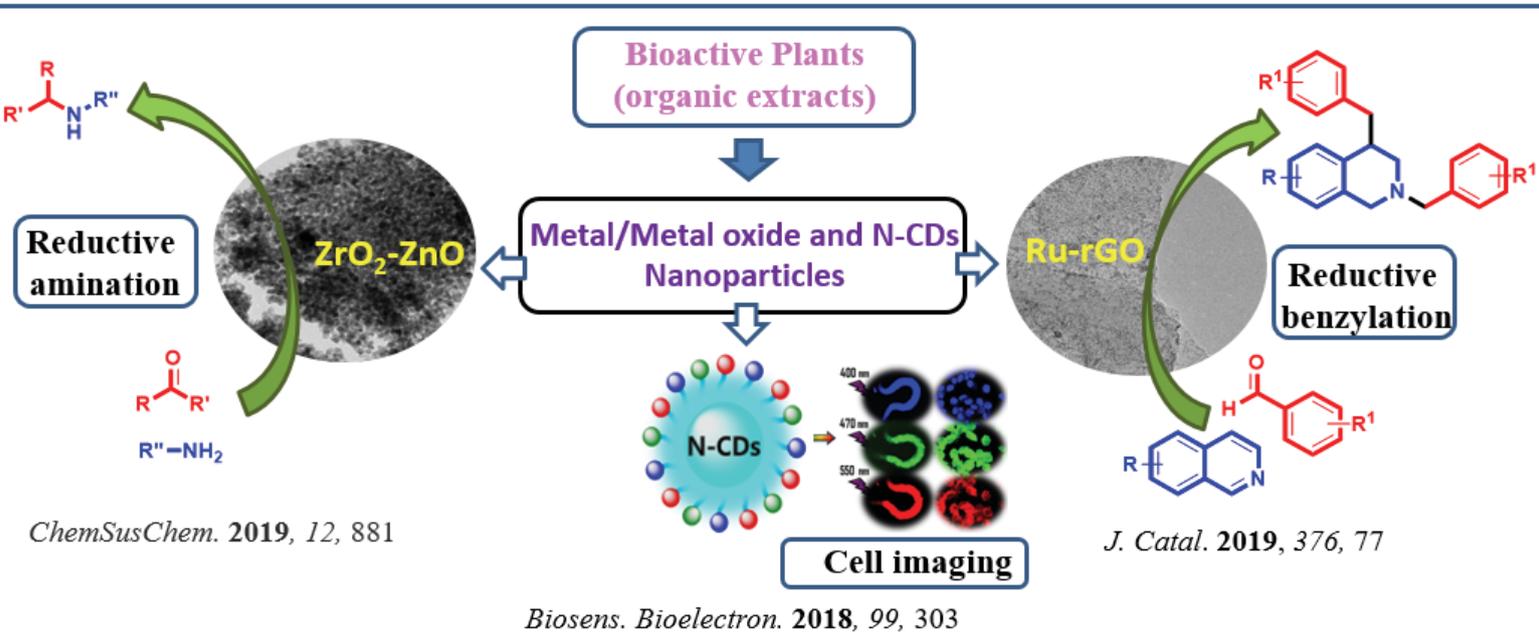
New Synthetic Methodologies by Base-Promoted Reactions



New Synthetic Methodologies by Transition-Metal-Catalyzed Reactions



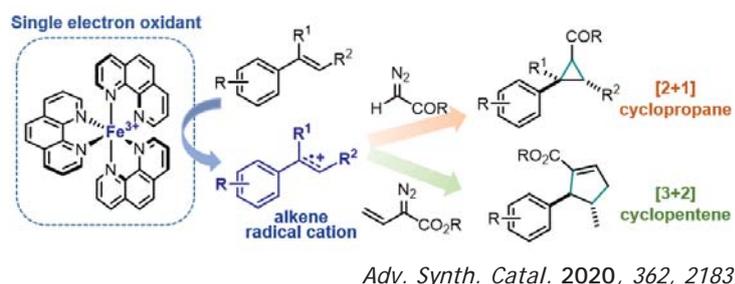
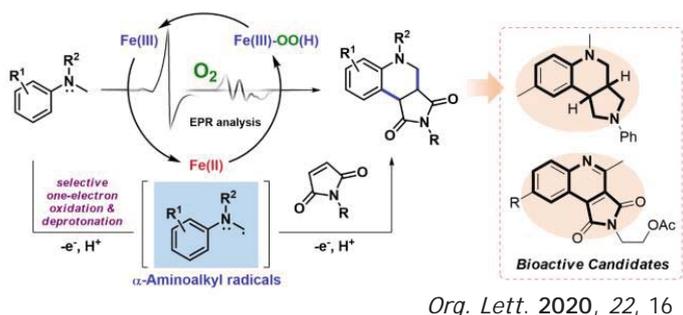
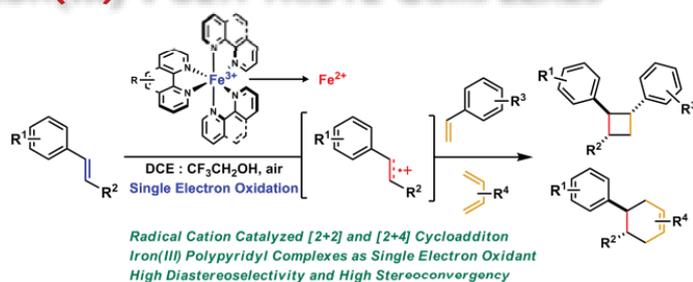
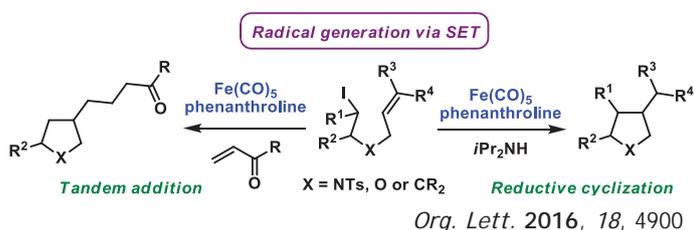
Nanomaterial Synthesis and Its Application



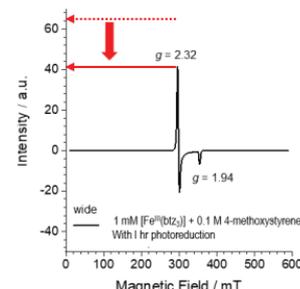
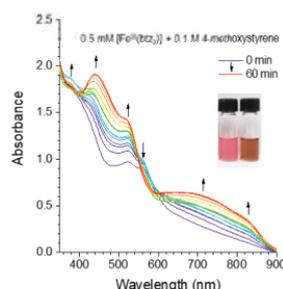
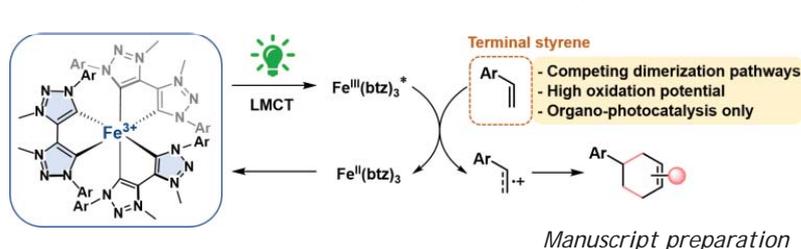
새로운 유기 화학 연구분야의 기반을 넓히기 위해서, 자연으로부터 아이디어를 얻은 **지속가능한 촉매 및 유기 합성 방법론**에 대한 연구를 진행하고 있습니다. 최근에는 주로 다양한 산화 상태를 가지는 **First-row 전이금속인 철 화합물**의 성질을 밝히고 고안하여, 교차결합반응, 일전자전달반응, 광촉매반응, 루이스산 촉매 반응 시스템에 적용하고, 여전히 모호한 이들 반응 기작에 대한 심층적 연구를 진행하고 있습니다.



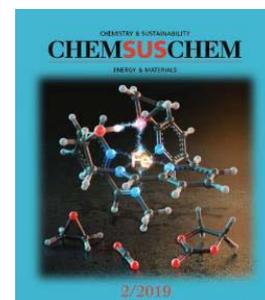
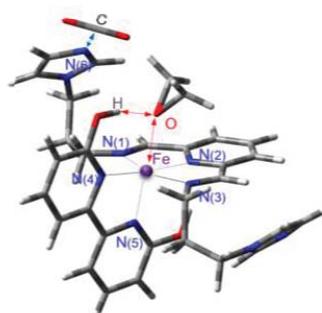
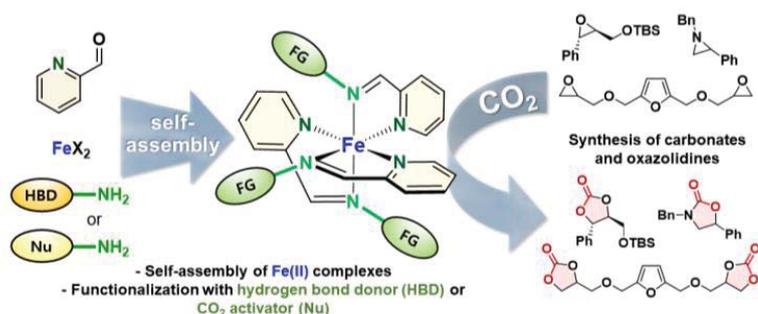
NON-IRRADIATIVE SET REACTIONS OF IRON(III)-POLYPYRIDYL COMPLEXES



VISIBLE-LIGHT-DRIVEN IRON(III)-NHC PHOTOCATALYSIS



CO₂ CONVERSION WITH MULTIFUNCTIONAL IRON(II)-IMINOPYRIDINE COMPLEXES





기능성 초분자 유기 재료 합성 연구실

Supramolecular Functional Materials Lab

숙명여자대학교 화학과 박정수 교수 (jspark@sookmyung.ac.kr)

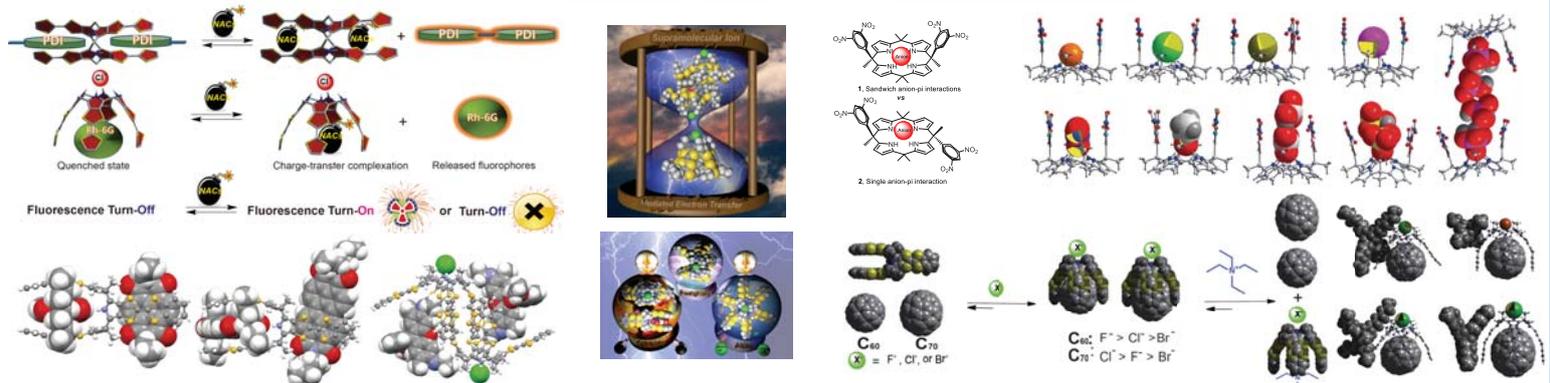
서울특별시 용산구 청파로47길 100 (청파동2가) 숙명여자대학교 화학과

실험실 소개

숙명여자대학교 화학과 기능성 초분자 유기 재료 합성 연구실은 새로운 종류의 분자인지 기반 초분자 화학센서, 기능성 자기 조립 물질, 분자 로직게이트, 근적외선 OLED, 그리고 다중 혼성화된 방향성 분자 유도체를 디자인 및 합성한다. 합성된 유도체들의 전자기적, 분광학적, 전기화학적, 분자인지 및 초분자적 성질을 포함하는 다양한 유용한 기능성 물성을 체계적으로 연구하여 새로운 유기 전자재료로서의 응용성을 제시합니다.

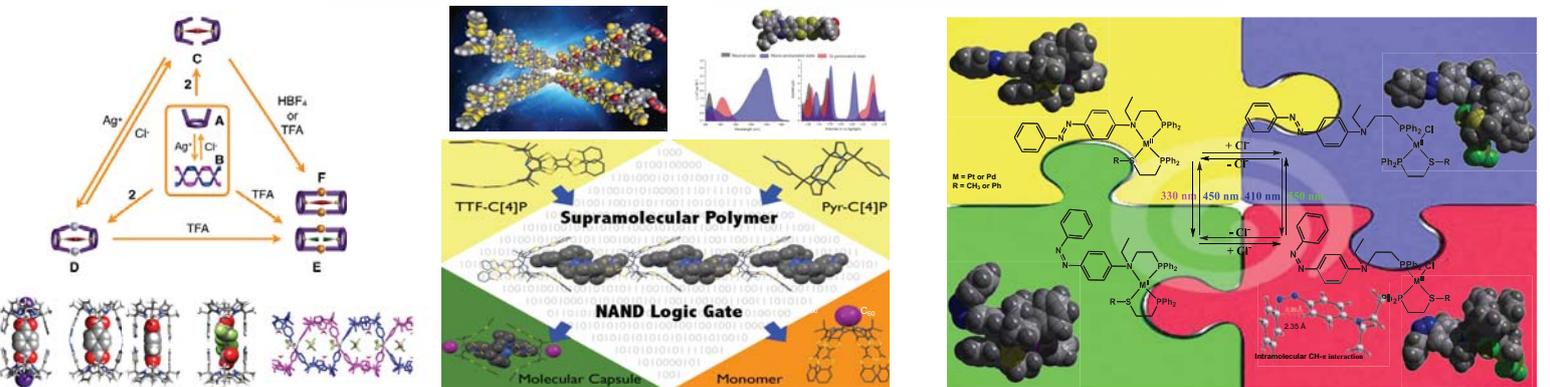
연구 주제 및 개요

Molecular Recognition and Chemosensors



J. Am. Chem. Soc., **2020**, //doi.org/10.1021/jacs.0c08106.; *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, *136*, 10410.; *Chem. Commun.*, **2016**, *52*, 11139.

Responsive and Self-Assembled Functional Materials



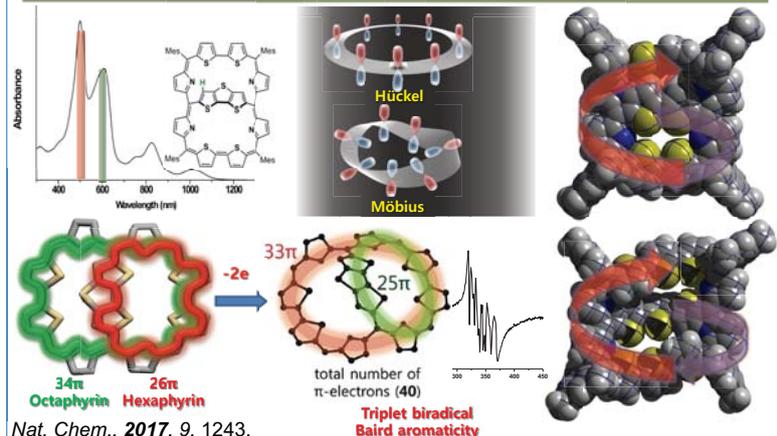
Nat. Commun., **2018**, *9*, 823.; *J. Am. Chem. Soc.*, **2013**, *135*, 14889.; *J. Am. Chem. Soc.*, **2013**, *135*, 16988.; *ACS Catal.*, **2018**, *8*, 742.

Molecular Logic Gates



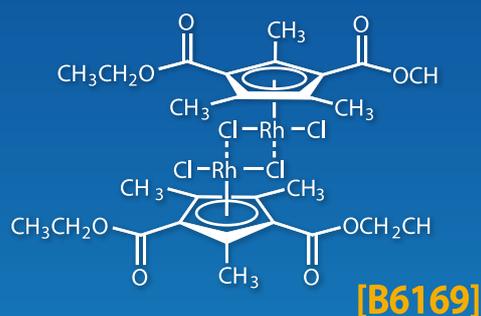
Acc. Chem. Res., **2018**, *51*, 2400.; *J. Am. Chem. Soc.*, **2018**, *140*, 7598

Multi-hybrid Aromaticity



Nat. Chem., **2017**, *9*, 1243.

Electron-deficient Cyclopentadienyl Ligand Precursor and its Rhodium Complex

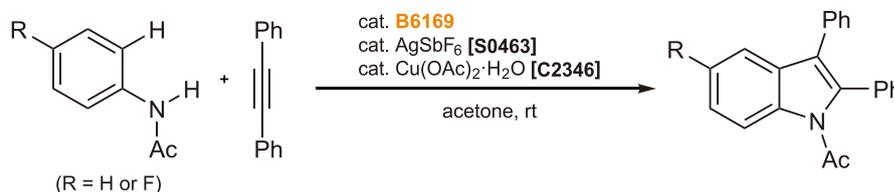


Advantages

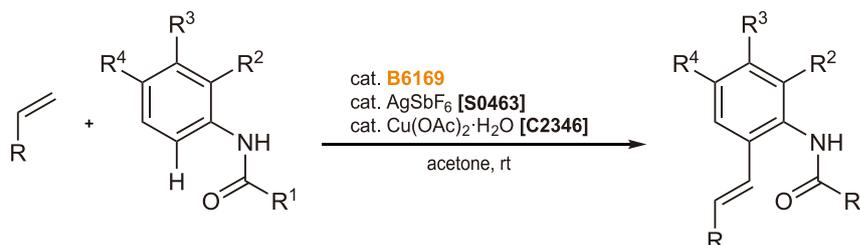
- **D5585** is a precursor of the electron-deficient cyclopentadienyl ligand (Cp^E) and utilized in the formation of metal complex by simple operation.
- **B6169** is a powerful precatalyst for C-H bond activation.

Applications

Oxidative annulation of anilides with alkynes^{1,2)}



Oxidative olefination of anilides with alkenes³⁾



Cited References

- 1) Y. Shibata, K. Tanaka, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2011**, 50, 10917.
- 2) Y. Hoshino, Y. Shibata, K. Tanaka, *Adv. Synth. Catal.* **2014**, 356, 1577.
- 3) Y. Takahama, Y. Shibata, K. Tanaka, *Chem. Eur. J.* **2015**, 21, 9053.

Diethyl 2,4-Dimethyl-5-[(triisopropylsilyl)methylene]-1,3-cyclopentadiene-1,3-dicarboxylate (cis- and trans- mixture) 1g [D5585]
 [1,3-Bis(ethoxycarbonyl)-2,4,5-trimethylcyclopentadien-1-yl]rhodium(III) Dichloride Dimer (= $[Cp^E RhCl_2]_2$) 200mg [B6169]

Related Products

Silver Hexafluoroantimonate(V) (= $AgSbF_6$) 5g / 25g [S0463]
 Copper(II) Acetate Monohydrate (= $Cu(OAc)_2 \cdot H_2O$) 25g / 500g [C2346]
 (Pentamethylcyclopentadienyl)rhodium(III) Dichloride Dimer (= $[Cp^*RhCl_2]_2$) 200mg / 1g [P1788]
 Rhodium(III) Chloride Hydrate (= $RhCl_3 \cdot xH_2O$) 250mg / 1g [R0244]

For further information please refer to our website at www.TCIchemicals.com.

[ligands or rhodium](#)



기능성 고분자 연구

효과적인 약물 전달 기작 연구를 위해 바로 사용 가능한 다양한 기능성 고분자 및 공중합체를 이제, 보다 빠르고 쉽게 만나보세요.

대정화금은 drug/gene delivery, encapsulation, cell adhesion 그리고 surface modification 연구를 위한 NSP의 다양한 제품군을 빠르고 정확하게 공급할 수 있습니다. 지금 바로 문의하세요.

- **Product category**

PLGA-PEG,

PLA-PEG

PCL-PEG

Lipid-PEGs

Poly(L-lysine)-PEG,

Poly(L-glutamic acid)-PEG

Pegylation reagents



Daejung chemicals & Metals

www.daejungchem.co.kr

031-488-8822

저희 (주)인포바이오테크는 실험실의 안전 환경 조성과 과학실 현대화에 이바지하고 있습니다. 쾌적하고 안전한 연구실 환경을 만들어가는데 최선의 노력을 다하겠습니다.

프리미엄 안전시약장(필터형)



IBK-140RF
(냉장/냉동)
1200ℓ(500병)



IBK-140FR
(필터/냉장)
1200ℓ(500병)



IBK-500F
(냉동)
470ℓ(220병)



IBK-1401RFD
(냉장)
1200ℓ(500병)



IBK-701RFD
(냉장)
600ℓ(250병)



IBK-701RFS
(냉장)
600ℓ(250병)



23273157

IBK-140FD
(실온)
1200ℓ(500병)



23273150

IBK-701FD
(실온)
600ℓ(250병)



23273149

IBK-701FS
(실온)
600ℓ(250병)



초저온 냉동고

IBK-U300DC
300ℓ
IBK-U500DC
500ℓ
IBK-U700DC
700ℓ



의료품 냉동고



IBK-1400TR
1200ℓ(500병)



IBK-700TR
600ℓ(250병)



본사 주소 : 세종특별자치시 금남면 집현 중앙7로 산학연클러스터 401호

공장 주소 : 대전광역시 대덕구 대화로 50번길 57-41(대화동)

대표이사 : 고광명 / 사업자등록번호 : 514-88-00088

TEL. 042-670-4422 / 010-7459-4422 / FAX. 042-670-4423 / E-mail. info@infobiotech.co.kr