

대한화학회 유기화학분과회

Korean Chemical Society Organic Chemistry Division

NEWSLETTER

2025년도 유기화학분과회 운영진 송년 인사

유기화학분과회 회원 여러분 안녕하십니까?

2025년도 유기화학분과회 운영진의 마지막 인사를 올립니다.

2025년을 상징하는 푸른 뱀은 성장을 의미한다고 합니다. 저희 운영진은 회원 여러분과 함께 대한화학회 유기분과의 발전과 성장을 이끌어갈 수 있었던 점을 큰 영광으로 여기며, 이 자리를 빌어 깊이 감사드립니다.

올해도 여느 때와 같이 회원 여러분의 유기화학에 대한 뜨거운 열정이 있었기에 총 6회의 공식적인 만남의 장이 성공적으로 이루어질 수 있었습니다. 2월 정기총회(한국화학연구원)를 시작으로 춘계 대한화학회(수원), PSRC-11(서울대학교), 하계 워크숍(설악), 추계 대한화학회(창원)를 거쳐 마지막 12월 세미나(KAIST)에 이르기까지, 이 모든 활동은 회원 여러분의 깊은 관심과 성원이 없었다면 불가능했을 것입니다.

이 과정에서 유기화학에 대한 다양한 이야기가 회원 여러분과 학생 연구원들에 의해 활발히 공유되었으며, 그 결과 총 50여 명의 회원과 470여 명의 학생연구자들이 전한 여러 연구 이야기와 경험을 다양한 방식으로 접할 수 있었습니다. 아울러 여러 학술 행사에서 해외 연구자들이 소개한 최신 연구 동향도 함께 경험하며 유기화학분과의 학문적 지평을 더욱 넓힐 수 있었습니다.

2025년이 아름답게 마무리되어 갑니다. 내년 2026년 별오년에도 이영호 신임 회장님을 비롯한 유기화학분과회 운영진께 회원 여러분의 아낌없는 성원과 격려를 부탁드립니다.

새해에도 소망하시는 모든 일들이 이루어지고, 건강과 행복이 늘 함께하시길 기원합니다.

2025년 유기화학분과회 운영진

이희승, 강은주, 황종연, 정원진, 김민, 이준석, 김주현, 전홍준, 유성현, 최이삭, 박윤수 올림



제253회 유기화학 세미나

제253회 유기화학 세미나가 12월 5일부터 6일까지 대전 한국과학기술원 학술문화관 정근모 컨퍼런스홀에서 개최되었습니다. 이번 세미나에서는 제 19회 젊은 유기화학자상 시상식 및 수상 기념 강연과 더불어 7명의 회원분들께서 학술 발표를 진행하며 최신 연구성과와 발전 방향을 공유하는 뜻깊은 자리가 마련되었습니다. 알찬 강연과 열띤 토론으로 유기화학 세미나를 빛내주신 105명의 참가 회원님들께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.



제253회 유기화학 세미나

19회 짧은 유기화학자상을 수상하신 POSTECH 김현우 회원님께서는 “Electrochemistry Unlocks New Possibilities in Unsaturated C–C Bond Functionalization”의 제목으로 수상 기념 강연을 진행하였습니다. 김현우 회원님께 다시 한번 큰 축하의 말씀을 드립니다.



제253회 유기화학 세미나

[Session I]



(첫째 줄 왼쪽부터) 현지영 회원님 (KRICT), 백윤정 회원님 (KAIST), (둘째 줄 왼쪽부터) 강태호 회원님 (고려대), 송하영 회원님 (가천대)

제253회 유기화학 세미나

[Session II]



(첫째 줄 왼쪽부터) 김원석 회원님 (이화여대), 문혜원 회원님 (DGIST), 김묘정 회원님 (연세대)

(둘째 줄) 이희승 유기화학분과회 회장님 및 이필호 대한화학회장님 인사말씀

2026년 제14회 유기화학 학술상 수상 후보자 공모

유기분과 회원분들께,

매년 2월 유기화학분과 총회 및 심포지엄에서 유기화학 학술상 수상식 및 수상 강연을 진행하고 있습니다. 2026년도 제14회 유기화학 학술상 수상자를 아래와 같이 공모하오니, 주위 우수한 회원분들을 적극적으로 추천해주시기 바랍니다.

[제14회 유기화학 학술상 수상자 공모]

- **수상자격:** 유기화학에 관련된 탁월한 논문을 발표하여 유기화학분야 및 분과회 발전에 현저하게 공헌한 사람으로 심사하는 해 (2025년) 이전 3년 이상 연속으로 분과회비를 납부한 회원
- **추천자격:** 본인, 분과회원 3인 이상의 추천인단 및 학술상 심사위원
- **심사대상업적:** 수상 전년도 말까지 3년 동안 발표한 논문 중 대표논문 1편
(5년간 발표한 논문 목록을 참고자료로 심사에 반영함)
- **제출서류:** 추천서 1부 (유기화학 분과회 홈페이지 공지사항 내 추천서 양식 ([링크](#)) 또는 자유형식)
- **제출기한:** 2025년 12월 31일(수) 까지
- **제출처:** 차년도 대한화학회 유기분과 총무부회장 김현우 (hwkim@kaist.edu)
- **수상내역:** 상장 및 부상
- **수상시기:** 대한화학회 유기화학분과회 정기 총회 (2026년 2월 12일 (목) 예정)

감사합니다.

공지사항

분과회비 납부자 명단 (2025년 12월 10일 10시 기준, 244명 납부)

Jean Bouffard	강성민	강은주	강태호	강호웅
고민섭	고혜민	공진택	곽재성	구상호
구세영	권선범	권용석	권용억	권용주
권용훈	권태혁	금교창	기정민	김고은
김기태	김도경	김동수	김묘정	김민
김범진	김병선	김병수	김상민	김상희
김성곤	김세건	김영미	김용주	김원석
김윤경	김은하	김인수	김재연	김정곤
김정원	김종승	김종훈	김주현	김지민
김진우	김진호	김철재	김태정	김필호
김학원	김학중	김한별	김한영	김현석
김현우	김현우	김현진	김혜진	김훈영
김희권	동방선	류도현	문봉진	문승준
문혜원	민선준	박보영	박소영	박승범
박영석	박윤수	박정민	박정우	박종민
박지민	박지훈	박진균	박진민	박철민
박혜정	배성우	배한용	서경덕	서상원
서성용	서성은	서지원	서혜원	성단비
성시광	손정훈	손종우	송민수	송하영
신광민	신승훈	신인재	신인지	심수용
심재호	심태보	양상희	양정운	양현정
여현욱	염현석	오경수	우상국	위경량
유성현	유은정	유자형	윤소원	윤재숙
윤정인	윤주영	윤창수	윤화영	윤효재
이강문	이강주	이광호	이기성	이기연
이덕형	이동환	이민재	이민희	이상현
이상협	이선우	이성기	이송이	이수민
이안나	이안수	이여산	이영준	이영호
이용호	이원철	이윤미	이윤미	이은성
이은지	이정규	이정태	이정효	이주연
이준석	이준호	이준희	이지연	이철범
이충환	이필호	이혁	이호재	이홍근
이효준	이희승	임상민	임연수	임정균
임준형	임지우	임춘우	임현석	임희남
장석복	장영태	장우동	장원준	장혜영
전병선	전상용	전용웅	전홍준	정명기
정병혁	정시원	정영식	정원진	조경일

(뒷장 계속)

공지사항

분과회비 납부자 명단 (2025년 12월 10일 10시 기준, 244명 납부)

조동규	조승환	조우경	조우현	조은진
조종현	조창우	조천규	주정민	지형민
채종학	채필석	천철홍	최경민	최수혁
최이삭	최준영	최준원	추현아	한상일
한서정	한수봉	한순규	한예리	한정태
허정녕	현지영	홍대화	홍석원	홍석창
홍성유	홍순혁	홍승우	홍승윤	황길태
황승준	황종연			

(이상 222명)

분과회비 납부자 명단 (연구교수, 박사후 연구원)

Akansha Singh	Binoy Majumder	Prabhu Dhasaiyan	Sudip Shit	김동욱
김서라	김원영	김재욱	김하은	무래산안카
박상빈	신성록	아나미카 야다브	알리엠디아시프	자가디시
정진주	천시민	최은경	최홍석	허철호
현영음	홍정우			

(이상 22명)

공지사항

광고 및 후원 모집

유기화학분과회는 분과회의 안정적이고 지속적인 운영을 위해 기업 및 연구실의 협력과 후원을 모집하고 있습니다. 이를 통해 격월 발행되는 NEWSLETTER에 기업 및 연구실을 소개하는 페이지를 마련하고자 합니다. 특히, 기업 광고의 경우 유기화학분과회 홈페이지 하단에 배너 광고를 무료로 게재하는 혜택도 제공하고 있습니다. 회원 여러분의 관심과 협조를 부탁드리며, 함께 유기화학분과회의 발전에 동참해 주시길 바랍니다.

(광고 및 후원 담당: 경희대 강은주 총무부회장, ejkang24@khu.ac.kr)

홈페이지 회원 정보 수정

유기화학분과회는 홈페이지를 운영하고 있습니다(<http://kcsorganic.org>). 신입 회원께서는 회원 가입 후 연락 정보를 입력해 주시기 바랍니다. 이메일, 전화번호, 연구실 홈페이지 등의 개인정보는 회원님께서 로그인 후 MY PAGE에서 직접 수정하실 수 있습니다.

(홈페이지 담당: 고려대학교 이준석 기획실무이사, junseoklee@korea.ac.kr)

The screenshot shows the homepage of the KCS Organic Chemistry Division. At the top, there is a navigation bar with the KCS logo and Korean Chemical Society text, followed by links for About, 학술행사안내 (Academic Events), 학계워크샵 (Workshop), 연구실링크 (Research Links), and 공지사항 (Notice). The main title "Welcome to KCS Organic Chemistry Division" is prominently displayed in large white text on a blue background. Below the title, a subtext in smaller white font reads: "대한화학회 유기화학 분과회에 오신 것을 환영합니다. 유기화학 분과회는 대한민국 유기화학 분야의 학술발전과 연구교류를 위해 노력하고 있습니다." At the bottom left, there are two buttons: "MY PAGE" and "LOGOUT". On the right side of the page, there is a decorative image of a molecular model.

공지사항

유기화학분과회 카톡 채널 가입

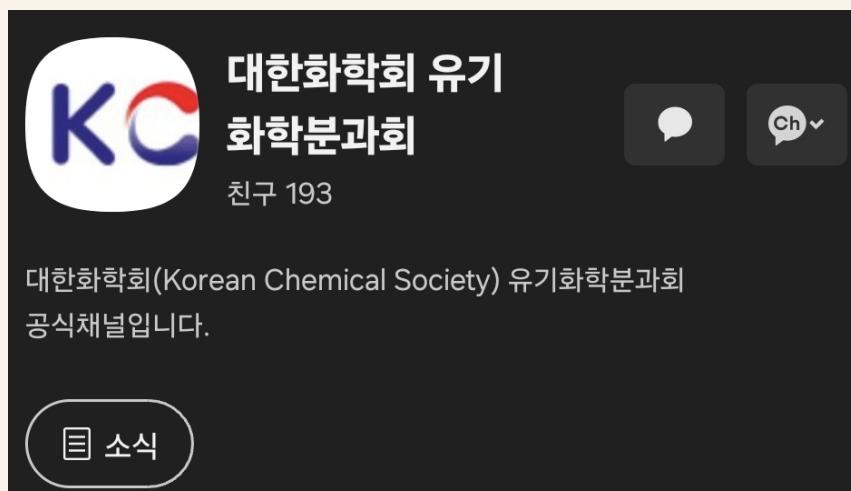
유기화학분과회는 별도의 카톡 채널을 운영하고 있고, 분과회의 NEWSLETTER나 주요 공지 사항을 이 채널 통하여 전달하고 있습니다. 분과회의 공지 및 안내 사항의 신속하고 원활한 전달을 위해서 회원님들의 적극적인 채널 가입과 인증을 부탁드립니다.

1. 현재 카톡 채널에 가입하신 회원분께서는, 유기분과회 카톡채널에 본인의 '소속' 및 '이름'을 메세지로 보내주시기 바랍니다. (예시: 충북대 화학과 최이삭)
2. 신규 가입 경로
 - a) 카톡에서 '검색(가장 윗 줄에서 돋보기)' 누름 → '유기화학분과회' 검색 → 채널에서 '대한화학회 유기화학분과회' 추가 → '소속' 및 '이름'을 메시지로 발송
 - b) 채널 URL (http://pf.kakao.com/_xexaxkRb/friend)을 통하여 채널 추가 → '소속' 및 '이름'을 메세지로 발송

※ '소속' 및 '이름' 인증 절차의 필요성

유기분과회 카카오톡 채널은 누구나 가입이 가능하기 때문에, 간혹 흥보나 판매를 목적으로 가입하는 부적절한 인원이 포함될 수 있습니다. 이를 방지하고 유기분과회의 소중한 정보를 외부에 노출시키지 않도록 하기 위하여 '소속' 및 '이름'의 인증 절차가 필요합니다.

현재 수작업으로 가입 신청을 확인하여 친구 그룹에 추가하고 있어 다소 시간이 소요될 수 있는 점, 회원 여러분의 이해와 협조를 부탁드립니다. 감사합니다.



**1-11월 NEWSLETTER
대한민국을 빛낸 유기화학자**

대한민국을 빛낸 유기화학자

유기화학분과 NEWSLETTER의 ‘이야기가 함께 하는 유기화학분과회’를 시작으로, 현재 ‘대한민국을 빛낸 유기화학자’ 연재가 이어지고 있습니다. 이를 통해 우리나라 유기화학의 초창기를 이끌어주신 총 20분의 선배 유기화학자들의 업적과 발자취를 되돌아볼 수 있었습니다.

올해도 예년과 마찬가지로 ‘대한민국을 빛낸 유기화학자’ 세션을 이어가고자 합니다. 이에 따라, 해당 세션에 게재를 희망하는 회원님들께서는 원고를 작성하여 보내주시기 바랍니다. 관심 있는 회원 여러분의 적극적인 원고 투고를 부탁드리며, 소중한 이야기로 유기화학의 역사를 함께 만들어 가주시길 바랍니다.

대한민국을 빛낸 유기화학자 원고 리스트

故 심상철 교수 (KAIST 화학과) (고훈영, 2020-1)	故 이은 교수 (서울대 화학과) (이덕형, 2020-3)	김용해 교수 (KAIST 화학과) (박두한, 2020-4)
정봉영 교수 (고려대 화학과) (김필호, 허정녕, 2020-5)	김성각 교수 (KAIST 화학과) (장석복, 이필호, 2020-6)	서정현 교수 (서울대 화학과) (신승훈, 이동환, 2020-7)
故 강석구 교수 (성균관대 화학과) (김재선, 2020-8)	故 윤능민 교수 (서강대 화학과) (안진희, 2020-9)	김관수 교수 (연세대 화학과) (정규성, 2020-9)
윤웅찬 교수 (부산대 화학과) (조대원, 2020-10)	김성수 교수 (인하대 화학과) (최승룡, 임상철, 2020-10)	김득준 교수 (서울대 약학과) (홍승우, 2020-11)
김동환 교수 (포스텍 화학과) (이현수, 2020-11)	故 장세희 교수 (서울대 화학과) (정봉영, 2020-12)	조봉래 교수 (고려대 화학과) (김환명, 2020-12)
故 한치선 교수 (연세대 화학과) (장우동, 김관수, 2021-3)	故 이희윤 교수 (KAIST 화학과) (손정훈, 2023-5)	강성호 교수 (KAIST 화학과) (정병혁, 이원철, 이희승 2023-7)
채영복 과기부 장관 (한국화학연구원장, 대한화학회장) (이필호, 2023-9)	전철호 교수 (연세대 화학과) (김동수, 이혁, 박정우, 2023-11)	정성기 교수 (POSTECH 화학과) (장영태, 2025-3)
심상철 교수 (경북대 화학과) (교수님 제자 일동, 2025-9)	고종성 대표 (GENOSCO (주) 대표) (이필호, 2025-11)	

대한민국을 빛낸 유기화학자 정성기(鄭聖基) 교수님



정성기 교수님은 생유기화학 및 의약화학 분야의 선구자로, 학계와 산업계 전반에 걸쳐 혁신적인 연구 성과와 교육, 행정 리더십을 통해 대한민국 과학기술 발전에 기여를 하신 인물이다. 1972년 미국 일리노이 주립대(알바나샴페인)에서 박사학위를 취득한 후, 예일대 연구교수와 텍사스 A&M대 교수로서 국제 무대에서 소중한 연구 경험을 쌓으셨으며, 1987년 POSTECH 개교 당시 화학과 교수로 부임하여 화학과 주임교수, 교무처장 등 주요 보직을 두루 역임하면서 학교의 학문적·행정적 기반을 확고히 다지셨다.

정 교수님은 유기합성 연구를 넘어 생유기화학 및 의약화학 분야에서 생체 내 대사체의 구조 변이를 도입한 유도체 라이브러리의 합성과 그에 따른 생리활성 연구에 매진하셨다. 대표적으로, 이노시톨의 모든 가능한 이성질체를 합성하여 그 구조적 다양성과 생리적 역할을 체계적으로 연구하였으며, 세라마이드와 카바슈가 변이체 라이브러리의 합성법 및 생리활성 평가를 통해 질환과 관련된 대사 경로 및 신호전달 메커니즘을 밝혀내는 데 크게 기여하였다. 또한 정 교수님이 집중적으로 추구한 의약화학 연구 중 하나는 BBB(뇌혈관장벽, Blood-Brain Barrier)를 투과하는 분자 운반체를 개발하는 일이었다. 뇌혈관장벽은 외부 물질이 뇌조직에 무분별하게 진입하는 것을 막는 매우 중요한 생체 장벽이지만, 동시에 약물의 뇌 투과를 어렵게 만들어 뇌암, 알츠하이머, 파킨슨, 헌팅턴병 등 다양한 뇌질환 치료에 큰 장애물이 된다. 이를 극복하기 위해 정 교수님은 분자 구조의 친지질성(lipophilicity) 또는 양자 택일적 투과 경로를 활용하여, 뇌혈관장벽을 뚫고 뇌 조직에 효과적으로 도달하는 특수 설계 분자를 연구했다. 또한 유전자 전달(gene transfer) 응용 분야에서도 BBB 투과 전략을 적용해, 유전자 치료제나 소분자를 안전하고 효율적으로 뇌에 전달할 수 있는 방법론을 제시했다. 이 전략은 뇌종양과 같은 중추신경계 질환 치료에서 약물의 효과적 전달 문제를 해결할 수 있는 가능성을 보여주었다. 이러한 성과는 정 교수님의 연구가 생명체 내부에서 발생하는 복잡한 대사 및 신호 전달 과정을 정밀하게 이해하고, 이를 응용하여 실제 임상에 적용할 수 있는 신약 개발로 연결될 수 있음을 입증한다. 이 연구는 국내외 제약 및 바이오텍 기업에 큰 파급 효과를 미쳤고, 현재에도 여러 후속 연구자들에게 영감을 주고 있다.

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 정성기(鄭聖基) 교수님



출처: 장영태 회원님

POSTECH에서의 행정 및 교육 분야에서도 정 교수님의 공헌은 빛난다. 개교 초창기부터 화학과 교수로 부임하신 이후, 주임교수와 교무처장 등 다양한 보직을 통해 학과 내 연구 인프라 확충, 학제 간 융합, 산학협력 체계 구축에 앞장서셨다. 특히, 1998년부터 2002년까지 포스텍 제3대 총장으로 재임하시며, 소수정예 우수 인재 양성을 목표로 “학제 간 융합”과 “세계 무대에서 활약할 인재 양성”을 핵심 비전으로

삼아 교과과정을 전면 개편하고, 조기입학제 및 무학과제 도입, 교육개발센터 설립 등 혁신적 교육 정책을 추진하여 교육의 질을 획기적으로 향상시켰다. 화학, 생명과학, 물리학, 공학, 의학 등 다양한 분야가 함께 참여하는 공동 연구를 장려하고, 관련 예산과 인프라를 확대했다. 이로써 신약 개발 컨소시엄, 반도체 소재 합성 프로젝트, 나노바이오 융합 연구 등이 학내외의 폭넓은 협력을 통해 진행될 수 있었다. 한편 국제 경쟁력 강화를 위해서, 교환학생 프로그램의 확대, 외국인 교수 및 연구진 초빙, 국제학회 유치 등을 통해 포항공대가 글로벌 이공계 교육·연구의 중심으로 도약하도록 이끌었다. 이는 포항공대가 세계 대학 평가에서 높은 순위를 유지하는 데도 큰 기반이 되었다. 또한, 최첨단 실험 장비 확충, 안전 관리 시스템 고도화, 행정 절차 간소화 등을 통해 연구자들이 본연의 연구와 교육에 더욱 집중할 수 있도록 물적·제도적 지원을 아끼지 않았다. 또한, 포스코로부터 4,000억원에 달하는 기금 출연을 이끌어내어 학교가 안정적이고 지속 가능한 발전을 도모할 수 있는 재정적 토대를 마련하는 등, 행정 리더십 또한 국내외 모범 사례로 평가받고 있다.

정성기 교수님께서 쌓아오신 연구 유산과 교육 정신은 후학들에게 ‘사고의 유연성’과 ‘비판적 시각’을 심어주는 귀중한 길잡이가 되고 있다. 특히 정 교수님은 후학들에게 창의성, 글로벌 마인드, 그리고 과학 윤리를 누구보다 강조했다. 학제 간 융합을 지향하며, 후배들이 연구를 대할 때 “교과서적 지식을 넘어 문제를 새롭게 바라보고 해결책을 탐색”하도록 독려했다. 이 같은 태도와 열정은 지금도 많은 생유기화학 후배 연구자들에게 귀중한 길잡이가 되고 있다. 또한 정 교수님은 의약화학 분야에서 질환 치료 효과와 부작용 최소화를 동시에 추구해야 한다고 역설했다. 뇌질환과 같은 복잡 질환에 도전할 때, BBB를 비롯한 생체 장벽을 고려한 분자 설계가 얼마나 중요한지를 앞서 보여준 것이다.

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 정성기(鄭聖基) 교수님

이러한 학문적·사회적 기여는 국내 화학계가 첨단 바이오메디컬 산업으로 확장하는 데에도 든든한 밑거름이 되었다. 정성기 교수님이 남긴 업적은 한국 화학계의 가치와 역량을 국제적으로 인정받게 했을 뿐 아니라, 미래 세대 연구자들에게 경계 없는 도전의식을 심어주었다. 지금까지도 그의 이름은 “한국의 화학, 나아가 세계 화학 발전에 헌신한 선구자”로서 널리 기억되고 있으며, 그가 열정적으로 펼쳐온 지적 유산은 계속해서 새로운 혁신과 창조의 동력이 되고 있다.



출처: 장영태 회원님

(좌측부터) 김병현, 정성기, Mrs. And Dr. Jean Marie Lehn, 김범만, 정무영

본 기고문은 POSTECH 화학과 장영태 회원님께서 집필해 주셨습니다.

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님



선생님께서는 1942년 9월 26일 경남 함안군 법수면 강주리에서 9남매 중 다섯째로 세상에 오셨다. 초등학교 5학년 때 부친을 여의시고 어려운 가정 형편으로 초등학교를 졸업하고 집안 농사일을 돋게 된다. 공부를 하고 싶은 마음에 법수면 소재 고등공민학교(초등학교를 졸업하고 중학교에 진학하지 못한 사람에게 중학교 과정 교육을 실시하는 학교)에 1여 년 정도 다녔지만 폐교되어 다시 집안 농사일로 돌아올 수밖에 없었다. 지성이면 감천이라 하였든가 우여곡절 끝에 함안군 소재 군북중학교에 진학하게 되어 정상적인 교육을 받게 되었다. 중학교 과정을 우수한 성적으로 졸업하였지만 시련은 여기서 끝나지 않았다. 중학교 졸업 후 사정이 여의치 않아 다시 1여 년 동안 지긋지긋한(선생님 말씀) 농사 일을 계속하게 되었다. 하지만 배움에 대한 열정으로 천신만고 끝에

마산공업고등학교를 거쳐 1970년 2월에 경북대 사범대학 과학교육과 화학전공 이학사를 취득하셨다. 1972년 2월에 경북대 대학원 화학과 이학석사, 일본 문부성 장학생으로 1980년 3월에 일본 Kyoto대학 공학부 석유화학과(Dept. of Hydrocarbon Chem.)에서 공학박사를 각각 취득하셨다. 1976년 10월부터 2008년 2월까지 경북대 공과대학 응용화학과에서 교수로 재직하시는 도중에 1983년 3월부터 1984년 4월까지 한국과학재단 파견 캐나다 Ottawa대학 화학과에서 박사 후 연구원으로 연구 활동을 하셨다.



(상, 좌) Kyoto대학 Yoshida 캠퍼스 구 석유화학과 전경. (상, 우) K. Fukui 석유화학과 교수의 일본 최초 노벨화학상 수상(1981년) 기념석, 2003년 석유화학과는 Kyoto시내의 Katsura 캠퍼스로 이전하여 현재 기념석 만이 자리를 지키고 있다. (하) 1980년대 중반 한국을 방문한 K. Fukui 교수(가운데)와 함께

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님



대한화학회 제92회 총회 및 학술발표회(2003년 10월, 부산 BEXCO)에서 임원진과 함께

▶ **대한화학회 활동:** 심상철 교수님은 1976년 1월부터 현재까지 대한화학회 평생회원이다. 1987년 1월부터 1988년 12월까지 대한화학회 대구·경북지부 간사장을 역임하면서 지부 발전에 많은 기여를 하셨다. 1988년 1월부터 2003년 12월까지 BKCS 편집위원으로 활동하셨고, 1991년 1월부터 현재까지 대한화학회 이사 및 평의원으로 활동을 계속하시고 있다. 1994년 1월부터 1996년 12월까지 대한화학회 공업화학 분과회장, 1998년 1월부터 1998년 12월까지 대한화학회 50년사 공업화학 분과회 편집위원 및 1998년 1월부터 1999년 12월까지 대한화학회 감사로 활동하셨다. 2001년 대한화학회 회장 선거에서 당선되었으며 2003년 1월부터 2003년 12월까지 대한화학회 37대 회장을 역임하면서 학회 발전에 많은 기여를 하셨다. 대한화학회 이외에도 1996년 1월부터 현재까지 한국 공업화학회 평의원으로 활동하고 계시며, 2002년 1월부터 현재까지 한국 공학한림원 정회원 및 명예 회원이다. 2003년 1월부터 2003년 12월까지 한국화학관련학회연합회(대한화학회, 한국화학공학회, 한국고분자학회, 한국공업화학회 및 한국세라믹학회) 부회장 및 2005년 1월부터 2005년 12월까지 동 연합회 회장을 역임하셨다.

2001년에 대한화학회 사상 최초로 시행한 대한화학회 회장 선출을 위한 전 회원 직접선거에서 회장에 당선된 교수님은 최초의 지방대학 교수 출신 회장이기도 하다. 영남대 화학과 차진순 교수(2003년 대한화학회 총무 부회장, 2007년 41대 대한화학회 회장)는 당시를 다음과 같이 회상하고 있다. “심상철 교수님은 학회 운영에 경영마인드를 처음 도입하셨고, 이에 따라 대학에서 열리던 정기총회 및 학술발표회를 전시 컨벤션 센터에서 개최하여 획기적인 변화를 이루었다. 당시 춘계총회를 서울 COEX에서 개최한다고 발표하자, 회원 대다수가 ‘학회 자금이 상당히 손실되지 않을까?’ 반신반의하면서 기대 반 우려 반이었다. 그러나 예상대로 ‘투자를 한 만큼 수입이 늘어난다’는 경영논리로 대성공을 이루자 많은 회원들의 찬사가 자자했던 순간을 잊을 수가 없다. 연이어 부산 BEXCO에서 열렸던 추계총회도 대성황을 이루어 대한화학회 회원 모두에게 자신감을 불어 넣었고 아울러 학회의 위상을 드높이 올렸다. 심상철 회장님의 인간적 후덕함과 신뢰감으로 화학회 역사상 가장 뛰어난 업적을 이룩한 회장으로 평가될 것이다.”

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님

2000년대 들어서면서 일본은 3년 연속 노벨화학상 수상자를 배출하게 된다. H. Shirakawa 교수(Tsukuba 대, 2000년), R. Noyori 교수(Nagoya 대, 2001년) 및 K. Tanabe 연구원(Shimazu 연구소, 2002년)이 노벨화학상을 수상하면서 일본화학회는 2003년에 일본화학회 창립 125주년을 기념하여 행사(행사 위원장: R. Noyori 교수, 행사 부위원장 S. Uemura 교수)를 성대하게 개최하였다. 행사 주최 측은 각국의 화학회 회장을 비롯하여 일본 천왕까지 초청하여 기념식을 거행하였다. 심상철 교수님은 대한화학회를 대신하여 대한화학회 회장으로서 일본화학회 창립 125주년 축하 메시지를 전달하고 각국의 화학회 회장들과 화학의 역할에 대하여 의견을 나누셨다.



(위) 일본화학회 125주년 기념 행사장(2003년 3월, 일본 동경)에서 대한화학회 회장 소개.
(아래) 위원장 R. Noyori 교수(2001년 노벨화학상 수상)와 함께

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님

- ▶ **유기금속 동우회:** 교수님은 유기금속화학 관련 연구회를 조직하고 열정적으로 활동하셨다. 유기금속 동우회는 대구•경북지역의 유기금속화학을 전공하는 교수들의 연구회이다. 교수님은 1984년 4월 캐나다 Ottawa대학에서 박사 후 연구원을 마치고 귀국한 후 영남대 차진순 교수에게 대구•경북지역 대학에 유기금속화학을 연구하는 교수가 많으니 동우회를 조직할 것을 제의하면서 결성되었다. 교수님을 포함하여 차진순 교수, 이동호 교수(경북대), 곽영우 교수(경북대) 및 이형수 교수(대구효성가톨릭대) 등이 발기위원으로 참여하였다. 연이어 김태정 교수(경북대), 엄재국 교수(계명대), 김홍석 교수(경북대, 2015년 49대 대한화학회 회장), 박영배 교수(계명대) 및 최석범 교수(계명대)가 회원으로 가입하면서 회원은 10명으로 늘어났다. 그 후 이동환 교수(동의대), 양성봉 교수(울산대), 허근태 교수(경성대), 박순흠 교수(동국대), 정종화 교수(경북대), 노석균 교수(영남대) 및 박유철 교수(경북대)가 회원으로 가입하면서 유기금속 동우회는 활성화 되었다. 초대 회장은 심상철 교수, 2대 회장은 차진순 교수, 3대 회장은 이형수 교수 4대 회장은 곽영우 교수, 5대 회장은 김태정 교수 및 6대 회장은 엄재국 교수가 역임하였다. 1986년에는 유기금속 동우회 명의로 유기금속 동우회지를 창간호로 발간하였으며 동우회지는 전국 150여 대학 및 연구소로 발송되었다. 유기금속 동우회지는 Y. Watanabe 교수(Kyoto대, 석유화학과), Y. Ito 교수(Kyoto대, 합성화학과) 및 S. Uemura 교수(Kyoto대, 석유화학과)를 비롯하여 국내 각 대학 및 연구소의 많은 연구자들이 총설 및 논문을 투고하여 계속 발간되었다. 이러한 동우회의 활성화를 기반으로 소속 회원들은 1988년 8월부터 1991년 8월까지 3년간 한국과학재단 목적기초 연구사업 연구비를 수혜하고 공동연구를 수행하면서 30여 편의 연구논문을 국내외 학술지에 발표하였다.
- ▶ **유기금속화학 여름 캠프:** 교수님은 유기금속 동우회 활동사업의 일환으로 후학을 양성하기 위해 대학원생 위주의 유기금속화학 여름캠프를 조직하셨다. 1992년에 제1회 유기금속화학 여름캠프를 경북대 구룡포 수련원(포항)에서 개최하였다. 유기금속 동우회 회원 연구실의 대학원 학생들을 중심으로 연구 결과를 포스트 형식으로 발표하였으며 초청 연사의 강연도 있었다. 여름캠프는 매년 계속되었고 50-60여명의 인원이 참가하여 유기금속화학의 학문 발전과 유기금속 동우회 회원 연구실 상호간의 친목을 도모하였다. T. Kondo 교수 (Kyoto대, 석유화학과), 진종식 교수(서강대, 2001년 35대 대한화학회 회장), 강석구 교수(성균관대), 정일남 박사(KIST), 강신걸 교수(대구대), 고재중 교수(고려대), 김태정 교수(경북대), 송한철 교수(경북대) 및 이효선 교수(경북대)등 많은 교수와 연구자가 유기금속화학 여름캠프의 발전을 위하여 초청 강연을 해 주었다.

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님



제1회 유기금속화학 여름캠프(1992년 7월, 포항 경북대 구룡포 수련원)

▶ **Yeungnam-Kinki Joint Symposium on Organometallic Chemistry:** 교수님은 한국 영남지역과 일본 긴키지역(Kyoto 및 Osaka 주변 지역)의 유기금속화학을 전공하는 교수들 간의 정규적인 심포지엄 (Yeungnam-Kinki Joint Symposium on Organometallic Chemistry)을 결성하여 유기금속화학의 연구 발전에 큰 기여를 하셨다. 1989년 4월에 제1회 심포지엄이 경북대에서 개최되어 양국 간의 교류가 시작되었다. 일본 측 연사로는 Y. Watanabe 교수, Y. Ito 교수 및 S. Uemura 교수가 강연을 하였고 한국 측 연사로는



제1회 심포지엄(1989년 4월, 경북대)에 참석하는 일본 측
연사들을 김해공항에서 환영.

왼쪽부터 심상철(경북대), S. Uemura(Kyoto대), Y. Ito(Kyoto대),
Y. Watanabe(Kyoto대), 이형수(대구가톨릭대), 허근태(경성대)

심상철 교수, 차진순 교수 및 이동호 교수가 강연을 하였다. 전국의 유기금속화학을 전공하는 교수 및 연구자들이 참석하여 유기금속화학의 전망과 발전에 대하여 토론하였다. 이후로 제 2회 - 13회 심포지엄은 한국에서는 경북대, 영남대 및 부산대를 중심으로 개최되었으며 일본에서는 Kyoto대학에서 2~3년 주기로 개최되었다. COVID-19 유행 직전인 제14회 심포지엄이 2019년 부산대에서 정옥상 교수(부산대 화학과, 2020-2021년 52 대 대한화학회 회장)의 주최로 개최되었다.

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님

일본 측 연사로는 K. Ohe 교수(Kyoto대), T. Kondo 교수(Kyoto대), M. Murakami 교수(Kyoto대), Y. Tsuji 교수(Kyoto대)가 강연을 하였고, 한국 측 연사로는 이영호 교수(POSTEC), 장우동 교수(연세대), 주정민 교수(부산대), 이상기 교수(이화여대), 장석복 교수(KAIST), 김홍석 교수(경북대)가 강연을 하였다. 특히 이 심포지엄은 김홍석 교수와 Y. Tsuji 교수의 정년 퇴임을 기념하는 자리도 함께 마련되어 뜻 깊은 시간을 가졌다. 1-14회 심포지엄 가운데 Kyoto에서 개최된 2003년 제7회 심포지엄이 기억에 남는다. 이전까지는 교수들의 구두 강연 위주였으나 박사과정 대학원 학생(김복태 박사, 현 LG화학 연구소 책임 연구원)이 ‘Ruthenium-catalyzed alkylation of ketones and secondary alcohols with trialkylamines’ 주제로 구두 발표에 참여하였고 BK21 지원으로 많은 석박사 과정 대학원 학생들이 참가하여 포스터 발표도 하였다. 이후로는 대학원생의 구두 발표는 없었던 것으로 기억한다.



제6회 심포지엄(2001년 11월, 영남대) 참가자들. 윗줄 왼쪽부터 이용록(영남대), 박순흠(동국대), T. Ohta(Doshisha대), T. Mitsudo(Kyoto대), Y. Tsuji(Kyoto대), Y. Watanabe(Kyoto대), 이형수(대구가톨릭대), 강상욱(고려대), 조찬식(경북대), 김태정(경북대), M. Murakami(Kyoto대), 엄재국(계명대), 정종화(경북대). 아랫줄 왼쪽부터 곽영우(경북대), 김홍석(경북대), 심상철(경북대), Y. Ito(Kyoto대), 차진순(영남대), S. Uemura(Kyoto대), 강석구(성균관대), K. Ohe(Kyoto대)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님



제7회 심포지엄(2003년 12월, Kyoto대) (위) 심포지엄 전 기념촬영 (아래) 심포지엄 후 친목의 시간

▶ **유기금속 아카데미:** 교수님은 유기금속 아카데미를 조직하고 해당 분야의 권위자를 초청하여 유기금속화학 동우회 회원 및 대학원 학생을 대상으로 집중 강연을 통하여 학문 발전을 도모하였다. 제1회 유기금속 아카데미가 2003년 2월 10일 대구 팔공산 유스호스텔에서 ‘붕소의 세계’란 주제로 개최되었다. 차진순 교수가 ‘Boranes in organic synthesis’ 주제로, 강상욱 교수(고려대)가 ‘The organometallic and inorganic chemistry of carboranes’ 주제로 각각 강연을 하였다. 대학원 학생들은 오전 9시부터 오후 5시까지 초청 연사의 강연을 수강하는 기쁨 아닌 괴로움(!)을 느껴야 했다. 제2회 아카데미는 2004년 2월에 경북대 응용화학과에서 ‘루테늄 촉매’ 주제로 개최되었으며 장석복 교수(KAIST)가 ‘Ruthenium-catalyzed oxidation, epoxidation and metathesis reactions’ 의 주제로, S. Uemura 교수(Kyoto대)가 ‘Novel organo-diruthenium catalysts’ 주제로 각각 강연을 하였다. 그 이후로 제3회 아카데미(2005년)는 ‘실리콘 소재’ 주제로 제4회 아카데미(2007년)는 ‘Transition metal complexes of Si, P, S and Cl’ 주제로 개최되어 관련 분야를 전공하는 교수 및 대학원 학생들에게 많은 호응을 얻었다.



제1회 유기금속 아카데미
(2003년 2월, 대구 팔공산
유스호스텔)

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님

▶ **연구활동:** 선생님의 연구 분야는 전이금속 촉매를 사용한 새로운 유기화학 반응의 개발이다. 35여 년간 이 분야의 연구에 매진해 오셨다. 전이금속 촉매의 작용에 의한 탄소-탄소(질소)결합 생성반응을 경유하여 다양한 헤테로 고리화합물과 탄소 고리화합물의 새로운 합성법을 개발하였으며, 다양한 C-/N-알킬화 반응 및 환원 반응을 개발하였다. 아래에 대표적인 연구 결과를 소개한다.

교수님은 tetracarbonylhydridoferrate, $\text{HFe}(\text{CO})_4^-$ 의 고 선택성 환원제를 사용하여 아민의 알데하이드에 의한 N-알킬화반응을 개발하였으며, 특히, 다이알데하이드, $\text{OHC}-\text{(CH}_2)_n-\text{CHO}$ 와 1차 아민과의 반응으로부터 아민 고리화합물의 합성법을 개발하였다. 다이알데하이드의 메틸렌의 수는 2부터 4까지가 가능하여 pyrrolidine, piperidine 및 azepane 등의 아민 고리화합물을 합성할 수 있었지만, 4각형(azetidine) 이하와 8각형 (azocane) 이상의 아민 고리화합물은 합성할 수 없었다. 특히 아릴 및 알킬 일차 아민과 pimelaldehyde의 반응에서는 예상할 수 있는 azocane 대신에 아릴 및 알킬이 치환된 N-(cyclohexylmethyl)amine이 생성되었다(*J. Heterocycl. Chem.* 1988, 25, 1383; *Tetrahedron Lett.* 1990, 31, 105).

교수님은 1983년-1984년에 캐나다 Ottawa대학 화학과 H. Alper 교수와 공동으로 석유화학 산업에서 가장 중요한 프로세스 중 하나인 mercaptan의 탈황에 효과적인 촉매($\text{Co}_2(\text{CO})_8$)를 개발하였다(*J. Org. Chem.* 1985, 50, 147; *Tetrahedron Lett.* 1985, 26, 1935).

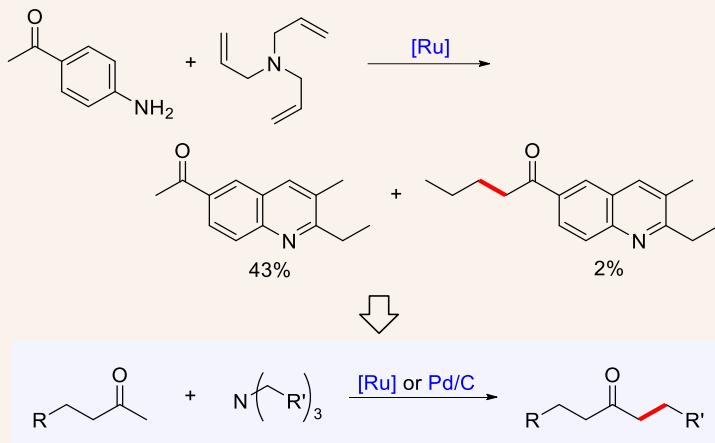
전이금속착물($\text{Co}_2(\text{CO})_8$)로부터 생성된 음이온 $[\text{Co}(\text{CO})_4^-]$ 이 4차 암모늄염과 함께 수계와 유기계 매질에 공존할 수 있는 상이동(phase transfer) 특성을 이용하여 유기 할로겐 화합물을 유기산으로 전환하는 반응을 연구하였다(*J. Organomet. Chem.* 1990, 382, 419). 그리고 화학적으로 매우 안정한 이산화탄소(CO_2)를 고정하여 유기화합물의 합성에 직접 사용한 연구의 결과로서 란타나이드 촉매를 사용하여 아민과 이산화탄소의 반응으로부터 카바메이트를 합성하는 방법을 연구하였다(*Bull. Korean Chem. Soc.* 1990, 11, 467).

아민 교환 반응(amine exchange reaction)은 전이금속 촉매에 의하여 탄소-질소결합이 활성화되고 새로운 탄소-질소결합 생성되는 반응이다. 교수님은 루테늄/ SnCl_2 촉매계를 사용하여 아닐린과 트리알카놀아민/알카놀암모늄 할라이드의 아민 교환 반응에 의한 인돌의 새로운 합성법을 개발하였다(*Chem. Commun.* 1998, 995; *Tetrahedron* 2001, 57, 3321). 또한 비슷한 촉매계 및 수소 받게(hydrogen acceptor)를 사용하여 아닐린과 트리알릴아민/트리알릴암모늄 할라이드 사이의 아민 교환 반응에 의한 퀴놀린의 새로운 합성법을 개발하였다(*Chem. Commun.* 2000, 1885; *Tetrahedron* 2000, 56, 7747). 그리고 아민 교환 반응에 의한 탄소-질소결합 생성반응과는 별개로 팔라듐 촉매를 사용하여 2-브로모벤즈알데하이드/ β -브로모바이닐 알데하이드와 아릴하이드라진의 탄소(sp^2)-질소결합 생성반응(Buchwald-Hartwig amination)을 통하여 1-aryl-1*H*-indazoles 및 1-aryl-1*H*-pyrazoles의 새로운 합성법을 개발하였다(*Chem. Commun.* 2004, 104; *Tetrahedron* 2006, 62, 6388).

(뒷장 계속)

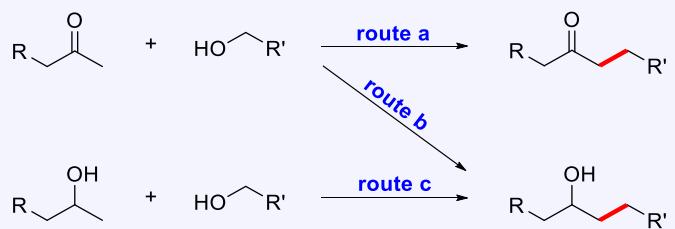
대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님

한편, 교수님은 루테늄 촉매를 사용하여 아닐린과 트리알릴아민의 아민 교환 반응에 의한 퀴놀린의 합성반응에서 예상하지 못한 결과로부터 새로운 반응을 개발하였다. 4-아미노아세토페논과 트리알릴아민의 반응으로부터 예상되는 퀴놀린(43%)과 더불어 예상하지 못한 퀴놀린(2%)이 생성되는 결과를 얻었다(*Tetrahedron Lett.* 1999, 40, 1499). 예기치 못한 퀴놀린 생성은 분명히 아세틸기의 알파 위치에 알킬화 반응에 의한 생성물이었다. 이와 같은 결과를 바탕으로 루테늄 촉매를 사용하여 케톤의



트리알킬아민에 의한 위치선택적인 α -알킬화 반응을 개발하였다(*Angew. Chem. Int. Ed.* 2001, 40, 958). 질소 원자에서 질소원자로 알킬기가 이동하는 교환 반응과는 대조적으로 이 연구는 질소 원자에서 탄소 원자(키톤의 알파 탄소)로 알킬기가 이동하는 최초의 결과이다. 추후 보다 온화한 조건에서 Pd/C 촉매를 사용한 반응이 개발되었다(*Organometallics* 2014, 33, 1890).

이동 수소화반응(transfer hydrogenation)은 고압의 수소나 위험한 금속 환원제를 사용하는 환원 반응에 비하여 장점을 가지고 있어 유기합성 반응에 자주 사용하는 유용한 합성도구이다. 전이금속 촉매에 의한 케톤과 알코올 사이의 전형적인 이동 수소화반응은 케톤이 수소 받게로서 환원이 되고 알코올은 수소 주게로서 산화된다. 교수님은 루테늄 촉매 및 염기를 사용하여 일련의 탄소-탄소 결합 생성반응을 동반하는 이동 수소화 반응을 처음으로 개발하였다. 메틸 케톤과 일차 알코올의 반응으로부터 탄소-탄소 결합 생성반응이 동반된 이동 수소화 반응 생성물인 이차 알코올의 생성을 확인하였다(route b, *J. Org. Chem.* 2001, 66, 9020). 이 반응은 2-아미노벤질 알코올과 메틸 케톤 혹은 이차 알코올의 반응으로부터 변형된 2576; *Tetrahedron* 2003, 59, 7997). Friedlaender 퀴놀린의 합성에 효과적으로 응용할 수 있었다. (*Chem. Commun.* 2001, 2576; *Tetrahedron* 2003, 59, 7997). 또한 비슷한 촉매계를 사용하여 케톤의 일차 알코올에 의한 α -알킬화 반응을 처음으로 개발하였으며(route a, *Tetrahedron Lett.* 2002), 이차 알코올의 일차 알코올에 의한 β -알킬화 반응도 처음으로 개발하였다(route c, *Organometallics* 2001, 20, 5784). 이와 같은 일련의 연구는 지금까지 많이 피인용되고 있다.



대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님

교수님은 연구 결과를 국내외 학술대회를 통하여 발표하셨으며, 174편의 학술논문을 국내외 저명 학술잡지에 게재하셨다. 석사 49명, 박사 7명의 후학을 양성하고 9명의 국내외 박사 후 연구원과 연구를 함께 하셨다. 이들은 국내외 대학 및 연구소에서 중추적인 역할을 하고 있다. 교수님은 16년 전인 2008년에 정년을 하셨지만 최근까지 대한화학회 정기총회 및 학술발표회에 참석도 하시고 젊은 후학들과 정담을 나누고 계신다. 그리고 카톡방에서 연구실 제자들과도 끊임없는 소통을 하고 계신다. 아래에 연구실 제자들의 추억담을 몇 가지 소개한다.



(상) OMCOS-8 Symposium(1995년 5월, 미국 산타바바라)에서 참가자들과 함께
(하) OMCOS-8 Symposium에서 A. Suzuki(2010년 노벨화학상 수상) 교수와 함께

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님



교수님 정년 퇴임 축하연에 함께한 연구실 졸업생들(2008년 2월)

▶ 선생님과의 추억: <추억담1> 선생님을 처음 뵙게 된 것은 군을 제대하고 복학한 1980년이었다. 당시 나는 학부 학생으로서 선생님의 연구실에 내 책상을 가질 수 있는 특권(?)을 누릴 수 있었다. 물론 선생님께 미리 부탁드려 그 자리를 허락받았고, 간단한 청소, 전화수신, 대학원 선배님들의 잔심부름 등등 약간의 잡무도 곁들여졌지만..... 이러한 특권 때문에 다른 친구들처럼 중앙도서관에 자리를 잡기 위해 그 먼 거리를 미리 가서 책가방을 두고 오는 수고(?)를 하지 않아도 되었고, 두꺼운 전공 서적이 든 무거운 책가방을 들고 이 강의실 저 강의실로 다니지 않아도 되었으니 말이다. 당시에는 그것만이 특권이라 생각했는데.... 지금 생각해보니 학부 2년 대학원 6개월 도합 2년 6개월 동안 선생님과 대학원생 선배들의 연구 활동을 간접적으로나마 체험하게 되었고, 선생님을 가까이 모시면서 선생님의 훈훈한 인간미와 일에 대한 열정, 성실함을 느끼고 배울 수 있었다는 점에서 나는 참으로 행복한 사람이었다는 생각을 자주 하곤 한다.

선생님은 참 소탈하시고 푸근한 동네 형님 같은 분이셨고, 늘 편안하고 한결같은 분이셨다. 어떤 이야기라도 기꺼이 다 들어 주시는 친구 같은 친근한 분이셨다. 지금 생각해보면 선생님 연구실은 다른 연구실과는 달리, 유독 많은 학생들이 들락거렸고 연구실 분위기도 항상 화기애애했다. 연구실을 떠나 45년이 지난 지금까지 선생님과 만남을 계속 이어진 연유도 아마도 선생님의 소탈하고 따뜻한 인간미 때문 아닌가 싶다. 선생님은 일에 대한 열정이 남다르셨고 참 성실한 분이셨다. 선생님의 유기화학 강의는 지금도 눈에 선하다. 특유의 일본식 영어 발음에 끊임없이 뿐어져 나오는 선생님의 힘찬 목소리 참으로 열강이었고 나에게는 귀에 속속 들어오는 명강의였다.

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 심상철(沈相喆) 교수님

그 당시로는 척박한 환경이었음에도, 어려움을 무릅쓰고, 일본 Kyoto대학에 혈혈단신으로 건너가 학위를 받고 귀국하신 것 하며, 인맥, 학맥, 지방대학 등, 모든 여건이 일천 함에도 대한화학회장으로 선임되어 대한화학회를 이끌어 오신 일들 하며, 그 이후 여러 화학 관련 활동을 통해 선생님이 행해 오신 발자취를 보노라면 이 모든 것이 선생님의 열정과 성실이 보여준 증거가 아닌가 싶다. 선생님의 연구실에서 가까이 모시면서 선생님으로부터 배운 열정과 성실, 연구실에서 얻은 지식과 경험들이 23년의 직장 생활과 지금의 사업에 내내 큰 지침과 도움이 되고 있다. 선생님은 나에게는 참 고맙고 귀한 분이셨다. 그럼에도 불구하고 나는 선생님으로부터 은혜만 받았지 내가 선생님에게 드린 것은 아무것도 없어 그저 죄송할 뿐이다.

〈추억담2〉 “벌씨로”, 심상철 교수님께서 자주 사용하시던 말씀으로서 경남 함안 지방의 말이리라 생각합니다. 이 “벌씨로”는 “벌써”, “이미”라는 뜻입니다. 교수님의 유기화학 강의를 들던 시기는 1982년입니다. 경북 예천(용궁) 태생이 처음으로 이 “벌씨로”의 말을 듣는 어감은 특이하였습니다. 같은 경상도이니 어림짐작으로 알 수 있었으나, 들을 때마다 묘한 매력을 느끼는 말이었습니다. “벌씨로”의 용처는 다양합니다. 다양하고 복잡한 유기화학 강의를 “벌씨로”의 말씀과 함께 듣다 보면 도입과 중간 과정을 거쳐서 벌씨로 결론에 도달합니다. 이 “벌씨로”와 함께 40대 초반의 젊고 역동적이고 패기차며 학구적이신 심상철 교수님을 기억합니다.

심상철 교수님은 대학과 대학원(석박사) 과정과 인생 전반에서 지도 교수님이십니다. 당시에는 교재에 수록되지 않은 유기금속 촉매화학 반응의 새로운 연구 분야에 대한 연구와 화학 전반에 대하여 탐구할 수 있는 기회를 주심에 감사드립니다. 심상철 교수님과의 소중한 인연은 대구 동인동의 짐갈비와 청송 주왕산 포럼과 막걸리의 추억 등등과 함께 45년째에 이르고 있으며, 교수님의 일상생활 속의 말씀 마디마디들은 여전히 삶의 귀감이 되고 있습니다.

집필책임자 경북대학교 응용화학과 교수 조찬식
글 심상철 교수님 제자 일동

대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표



고종성 대표는 1957년 강원도 횡성군에서 태어나 횡성, 원주에서 유년기를 보냈으며 원주고등학교와 서울대학교 화학교육과 (1979)를 졸업하였다. KAIST에 진학하여 KAIST총장을 역임하신 심상철 교수 (작고)의 지도하에 피부암에 관여하는 Psoraren의 광화학 반응 연구로 1981년 석사학위를 취득하였다. KAIST를 졸업 후 신약개발에 많은 관심을 가지기 시작하여 현재의 LG화학연구소의 전신인 럭키중앙연구소의 선임연구원으로 연구생활을 시작하였다. 고종성 대표는 럭키중앙연구소 근무하면서 그의 인생의 멘토이신 최남석 원장 (작고)과 일하면서 인생의 비전을 신약개발로 정하는 계기가 되었다.

럭키연구소를 근무하면서 고종성 대표는 화학만을 알아서는 신약개발을 하는데 한계가 있음을 느껴 화학과 생물학을 접목할 수 있는 유기생물학을 공부하기 위해 그 당시 이 분야를 개척한 Caltech 화학과의 Peter B Dervan교수 실험실에서 연구를 하기 위해 도미하여 “Design of novel bases for recognition of GC base pairs by oligonucleotide-directed triple helix formation”로 박사학위를 취득하였다. 박사학위과정을 하는 동안 그는 현재 이 분야에서 세계적인 업적을 많이 내고 있는 훌륭한 과학자들과 교류하는 계기를 마련하였으며 유기화학과 생물학을 접목하여 연구함으로써 신약개발에 필요한 능력을 키웠다. Caltech을 졸업 후 면역학과 항체연구를 위하여 오늘의 TSRI (The Scripps Research Institute)를 세계적 연구소로 성장시킨 총장이시며 훌륭한 과학자이신 Richard Lerner교수 연구실에서 항체라이브러리 및 Catalytic Antibody에 대한 연구를 하였다. 이 경험이 고종성 대표가 신약개발에서 생물학이 얼마나 중요한가를 더욱더 실감하게 하는 계기가 되었다.

대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표



20-30대에는 회사보다 좋은 상사를 만나 배우고 실천하는 것이 중요
-사회적 아버지를 만나다-
“비행기에는 백미러가 없다” -최남석 박사-



(위) LG화학연구원과 최남석 원장님과 기술수출을 위한 영국출장,
(아래) Dervan 교수의 70세 생일을 축하하는 Peter Dervan Alumni Reunion (Dervan 교수 옆 고종성 대표)

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표

커다란 실망속에서도 고종성 대표는 2003년 LB-42908개발에서 얻은 경험을 바탕으로 당뇨치료제의 신약연구개발을 착수하게 되었다. 그 당시 한국은 당뇨환자의 폭증으로 새로운 당뇨치료제가 요구되는 상황이었다. 당시 전세계적으로도 뜨거운 신약개발분야가 당뇨치료제 분야였으며 가장 뜨거운 표적은 DPP IV라는 효소였다. DP IV는 요사히 세상을 떠들썩하게 하고 있는 비만/당뇨치료제 GLP-1이라는 펫타이드를 분해하는 효소이다. DP IV억제제로 GLP-1의 분해를 억제하면 혈중에 충분한 GLP-1가 유지되어 당수치를 낮추어 당뇨치료제가 된다는 아이디어였다. 고대표가 당뇨프로젝트를 하게된 가장 큰 동기는 한국인을 위한 당뇨치료제를 조속히 성공시켜, 같은 DP IV를 저해하여 당뇨치료제를 개발하는 다국적 제약회사인 Merck의 Januvia에만 한국 당뇨환자가 의존하는 상황이 되지 않도록 하는 것이다. 즉 Januvia보다 좋은 당뇨치료제를 만들어 한국 당뇨환자를 치료하여 당뇨치료 주권을 확보하고, 환자치료로 환자의 삶의 질을 개선하여 과학자로서 사회에 기여하는 것이었다. 고종성 대표의 바람과 그의 열정에 답을 하듯 SBDD를 잘 적용한 덕택으로 프로젝트의 빠른 진전이 이루어져 임상을 통하여 당뇨치료제 Zemiglo가 되는 LC15-0444를 발명하였다. 특히 LC15-0444의 초기 아이디어는 미국 올랜도에서 열린 미국당뇨학회 참가 후 돌아오는 비행기 속에서 아이디어가 생각났다고 한다. 그래서 인지 그는 신약개발자들은 신약개발 관련 국제학회에 연구자들이 많이 참석하기를 추천한다고 한다. 학회에서 새로운 흐름을 조기에 파악하고 문제점을 논의하여 보다 혁신적인 아이디어로 신약개발 하면 글로벌 수준의 신약개발이 가능하다고 강조한다. LC15-0444는 산업자원부주관 바이오스타프로그램의 적극적 임상개발 지원과 LG생명과학 (현재 LG화학)의 적극적 개발추진으로 발명된지 8년만에 Zemiglo (Gemigliptin)가 되어 한국 최초의 혁신적 당뇨신약으로 탄생하였다. 2024년에는 제미글로 제품군(제미글로, 제미메트, 제미다파, 제미로우)의 2012년부터 2024년까지 누적 판매액이 1조원을 돌파했다. 이는 국내 개발 신약으로는 처음 있는 큰 성과이다. 고종성 대표의 아디디어와 그의 연구팀의 열정적인 아이디어의 실현이 대한민국의 당뇨치료 주권을 세웠다고 생각된다.

대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표



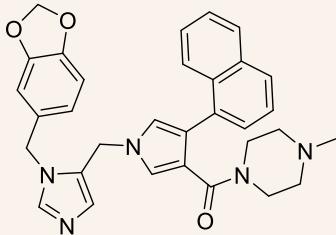
제미글로 연구개발팀 (2013년) : 이창석박사 (합성), 임현주 박사 (약리), 이희봉 박사 (공정),
김정래 박사 (임상), 김성섭 박사 (생물)와 연구원들

고종성 대표는 2007년 LG화학을 떠나 국가 글로벌 항암 시범사업단장으로 초빙되어 한국화학연구원 (KRICT)-한국생명공학연구원 (KRIBB)-한국과학기술연구원 (KIST)으로 구성된 3개 출연(연) 사업단장 겸 화학연구원 항암연구센터장을 역임하면서 화학연구원에 Kinase기반 함암제 개발의 Platform을 확립하여 화학연구원의 연구자들이 Kinase분야에 지속적으로 연구할 수 있도록 연구기반을 마련하였다.

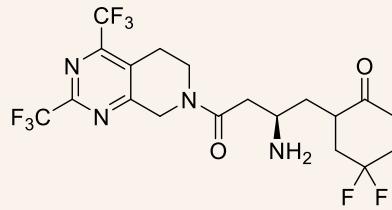
2008년말 고종성 대표는 글로벌 신약에 대한 비전 실천에 대한 꿈을 이루기 위해 한국에서 안정한 직장을 떠나 세계 신약개발 메카인 미국 보스톤에 진출을 결정하고, 제노스코 신약개발연구소를 설립하는 대담한 결정을 하게 된다. 2008년은 미국의 경제위기가 몰아 닥쳐 미국경제가 침몰하는 해였다. 당시 많은 다국적 제약사들이 대량해고로 많은 과학자들이 직장을 잃고, 한국인 과학자들은 한국으로 돌아오는데, 고종성 대표는 역으로 신약개발을 위해 미국진출을 택한 것이다. 그는 다음과 같은 세가지 이유로 보스톤에 연구하는 결정으로 내렸다고 한다. 첫째는 정밀의약 실현을 위한 표적치료제 개발에 대한 좋은 아이디어가 있었다. 두번째는 아이디어를 실현하는데는 보스톤과 같은 훌륭한 인재와 생태계가 필요했다. 세번째는 적은 인원으로도 스마트하게 신약연구개발을 하면 글로벌신약을 만들 수 있다는 믿음이 있었다. 그의 믿음과 용기있는 결정과 실행은 대한민국 신약개발의 새로운 역사를 쓴 미국 FDA/유럽/일본/중국/한국에서 신약으로 허가를 받은 폐암 표적치료제 Lazcluze (Lazertinib, GNS-1480)의 탄생을 이끌어 냈다.

(뒷장 계속)

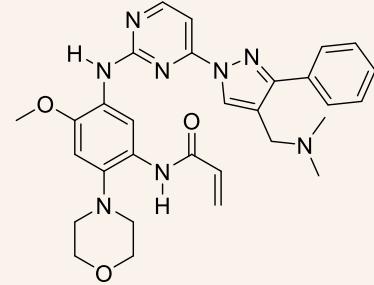
대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표



LB42908



Zemiglo(LC15-0444)



Lazcluz (GNS-1480)

고종성 대표가 Lazcluze 프로젝트를 하게 된 동기중에 하나는 한국의 많은 폐암환자를 치료하여 대한민국 폐암치료주권을 확보하자는데 있다. 과학적 배경은 다음과 같다. 폐암은 한국인 사망원인에 큰 비중을 차지하고 있고, 폐암발생의 원인이 EGFR (Epidermal Growth Factor Receptor, 상피세포성장수용체)이라는 유전자의 변이로 생기는데 한국인 폐암의 40~50%가 이 유전자의 변이에 의해 생긴다고 밝혀졌다. 따라서 EGFR변이를 선택적이고 비가역적으로 억제하면 좋은 표적폐암치료제가 된다는 것에 착안하였다. 고종성 대표는 LG화학에서 같이 근무했던 이재규 박사의 제노스코에 합류와 열정적인 연구원들과 함께 연구하여 Lazcluze 발명에 성공한 것이다. 2014년 발명된 제노스코의 GNS-1480은 유한양향 과 J&J와의 10여년간 전임상/임상시험을 거쳐 2024년 8월 미국 FDA허가를 받아 명실상부한 글로벌 폐암신약으로 Lazcluze (Lazertinib)로 탄생한 것이다.



(좌) 폐암치료제 Lazcluze, (우) 세계폐암학회에서 Lazcluze (Lazertinib)글로벌 임상책임자 세브란스 조병철 교수님과 임상성공 기념

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표

Lazcluze 의 성공은 제미글로 성공과 더불어 한국신약개발 역사에 매우 중요한 이정표가 되었으며 한국의 신약연구자들에겐 용기와 희망을 주게 되는 계기가 되었다. 고종성 대표 개인으로서는 평생에 한번의 좋은 치료제를 개발하기도 어려운데 2개의 신약을 개발하는 엄청난 업적을 내 과학자로서 사회에 많은 기여를 하는 일을 한 것이다

고종성 대표는 신약개발이외에 학술활동, 신약개발교육, 후학양성, 신약개발자들의 네트워크 활성화에도 많은 관심과 노력을 기울였다. 그는 신약개발을 하면서 40편 이상의 논문발표와 다양한 학회에서 기조강연을 하였다. 특히 대한화학회 135회 학술발표회에서 그의 기조강연은 많은 화학자 및 신약개발에 종사하는 연구원들에게 신약개발에 대한 꿈을 갖게 하고, 꿈을 실현하는데 필요한 자세 및 영감을 불어 주었던 학회로 기억되었다. 후학양성을 위해서 서울대학교 약학대학에서 겸임교수로 활동하면서 학생들에게 신약개발현장의 경험을 살려 열정적 강의를 통하여 신약개발의 Know-How를 전수하기 위한 교육에 심혈을 기울였다. 보스톤에서는 KABIC(재미바이오인협회)을 세워 대학원 및 포스닥들 대상 신약개발 교육에 많은 노력을 하였다. 뿐만 아니라 강원도 지역사회 연구소나 대학 발전에 기여하고자 바쁜 한국 출장중에도 춘천에 들려 강원대 화학과, 춘천바이오산업진흥원, SKAI (Scripps Korea Antibody Institute)에서 세미나를 비롯하여 연구자들에게 많은 현장조언을 주셨다. 또한 보스톤에 방문하는 강원대의 글로벌 원정대의 하버드, MIT를 비롯한 연구기관과 기업을 탐방하는 기회를 마련하여 주셔 학생들이 글로벌 마인드를 갖고 연구에 임하는 자세를 갖게 하셨다.

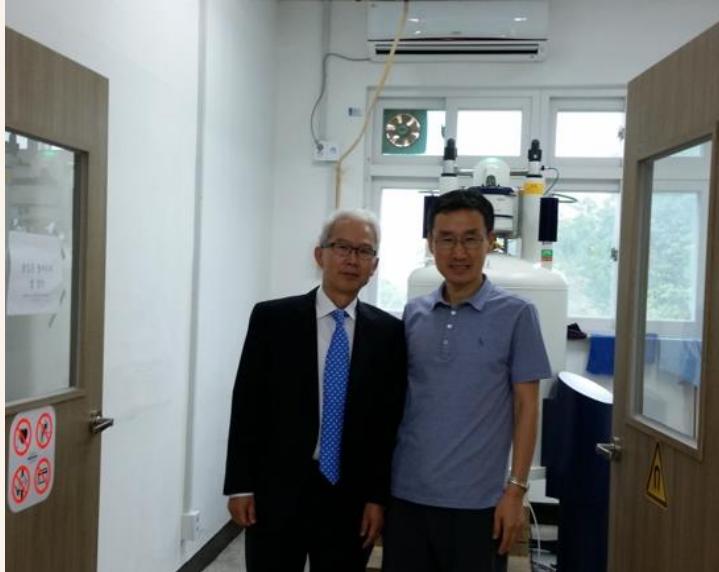
[대한화학회] 135회 학술발표회 기조강연 고종성 박사님



제135회 대한화학회 학술발표회에서 기조강연하는 고종성 대표

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표



강원대 촉매연구단 새 NMR 설치 후 고종성 대표와 필자 이필호 교수



2024년 서울대학교 약학대학 신약개발 강연 후 기념사진

(뒷장 계속)

대한민국을 빛낸 유기화학자 고종성 (高鐘聲) GENOSCO (주) 대표

고종성 대표의 2번의 신약개발을 통해 환자 치료, 대한민국의 당뇨와 폐암치료 주권 확보한 기여, 한국의 신약개발 글로벌화에 기여를 인정하여 대한민국 정부는 고종성 대표에게 국민훈장 목련장을, 라이너생명전성기재단은 생명존중 대상을, 매일경제는 올해의 과학기업상을, 원주고등학교는 13회 자랑스런 원고인상을 수여하였다. 고종성 대표는 현재 보스톤 소재 GENOSCO에서 왕성한 신약개발에 매진하고 있다. 그는 앞으로 초심을 잊지 않고 3번째, 4번째 신약을 개발을 꼭 성공하여 사회에 기여하고자 한다고 한다. 오랜동안 고종성 대표와 교류해온 저로서는 고대표의 과학자로서의 열정과 노력이 그가 추구하는 3번째와 4번째 신약개발도 성공할 것이라는 믿고, 고대표의 신약개발성공을 통해서 고통받는 많은 환자가 치료되어 희망과 삶의 질을 개선이 개선되기를 간곡히 바라고 있다.



국민훈장 수훈식 및 성과보고회 (2024)

글 강원대학교 화학과 이필호 교수 (현 대한화학회 회장)

본 글은 화학세계 9월호 한국을 빛낸 화학자에 기고된 바 있음을 알려드립니다

**1-11월 NEWSLETTER
국내 연구 동향 - 연구실 소개**

국내 연구 동향 - 연구실 소개

경상국립대학교 화학과 김성국 교수



김 성 국 (Sung Kuk Kim)

경상국립대학교 화학과 교수

Email: sungkukkim@gnu.ac.kr

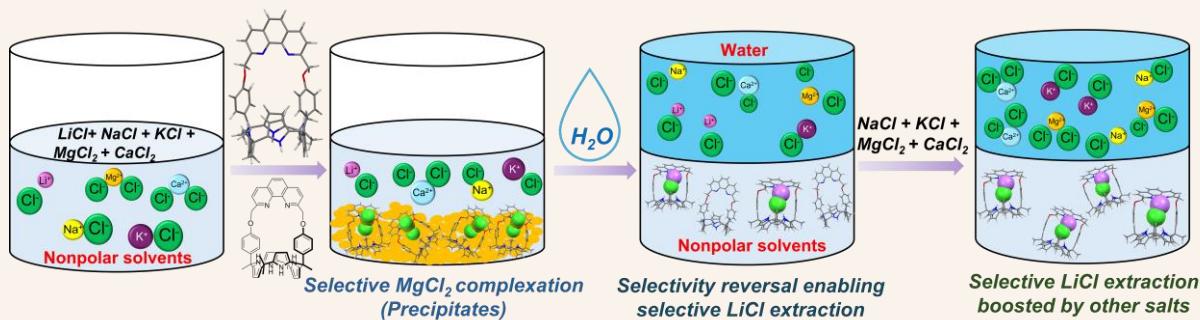
Tel: 055-772-1494

<https://sites.google.com/view/gnuoscl/home>

1. Ju Hyun Oh, Benjamin P. Hay, Vincent M. Lynch, Hao Li, Jonthan L. Sessler*, Sung KuK Kim* "Calix[4]pyrrole-Based Molecular Capsule: Dihydrogen Phosphate-promoted 1:2 Fluoride Anion Complexation" *J. Am. Chem. Soc.* 2022, 144, 16996.
2. Areum Lee, Ju Ho Yang, Ju Hyun Oh, Benjamin P. Hay, Kyoungsoon Lee, Vincent M. Lynch, Jonthan L. Sessler, Sung Kuk Kim* "Cyclo[2]carbazole[2]pyrrole: a preorganized calix[4]pyrrole analogue" *Chem. Sci.* 2023, 14, 1218.
3. Nam Jung Heo, Ju Hyun Oh, Aimin Li, Kyoungsoon Lee, Qing He, Jonathan L. Sessler*, Sung Kuk Kim* "Ion pair extractant selective for LiCl and LiBr" *Chem. Sci.* 2024, 15, 13958.
4. Ju Hyun Oh, Min Joong Kim, Jaewon Choi, Hae Chang Jeong, Sung Kuk Kim* "An Ion Pair Receptor for Selective Solid-Liquid Extraction of LiCl" *Chem. Eur. J.* 2025, 31, e202403868.

Ion pair extractant selective for LiCl and LiBr

Chem. Sci. 2024, 15, 13958–13965 (DOI: 10.1039/d4sc03760j)



본 연구는 수용액상에서 리튬이온을 선택적으로 추출할 수 있는 이온쌍 수용체의 합성 및 용매와 경쟁이온의 존재가 이온 수용체의 이온 추출 효율에 미치는 영향에 관련된 내용임. 최근 전기자동차와 개인용 휴대기기의 보급이 증가함에 따라 리튬이온 배터리의 주원료인 리튬의 수요가 증가하고 있음. 반면 리튬이온을 선택적으로 추출하거나 재활용할 수 있는 기술의 개발은 상당히 미진함. 그 이유는 리튬 이온의 크기가 매우 작고 수화에너지가 클 뿐 아니라 경쟁이온(Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+})이 과량으로 존재하여 리튬이온을 선택적 결합할 수 있는 수용체를 디자인 하기가 어렵기 때문임. 본 논문은 리튬 이온과 염소 또는 브로민 이온을 각각 선택적으로 결합할 수 있는 phenanthroline과 칼릭스[4]피롤을 ether 링커를 통해 연결한 새로운 이온쌍 수용체에 대해 보고하고 있음. 합성된 이온쌍 수용체는 기존에 알려진 다른 리튬 수용체보다 현저하게 높은 리튬이온 친화도를 가졌다는 사실이 ^1H NMR 적정 실험을 통해 밝혀짐. 이 이온쌍 수용체는 CH_2Cl_2 와 같은 비양성자성 용매에서는 MgCl_2 나 CaBr_2 와 선택적으로 결합하여 침전을 형성 하는 반면 메탄올이나 물을 포함하고 있는 극성 양성자성 용매에서는 LiCl 과 LiBr 을 선택적으로 결합함. 따라서 용매를 통해 이온 수용체의 선택성을 조율 할 수 있음. 또한 합성된 이온 수용체는 과량의 Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} 을 포함하고 있는 수용액으로부터 리튬염(LiCl , LiBr)을 선택적으로 유기층으로 추출할 수 있음. 추출 효율은 지금까지 보고된 리튬 추출제보다 10만 배 이상 향상 되었음. 또한 수용액 층에 경쟁이온의 농도가 증가함에 따라 리튬염의 추출효율이 크게 증가한다는 사실을 밝혔으며, 이를 이용해 리튬이온을 효과적으로 추출할 수 있는 새로운 방법을 제시함.

국내 연구 동향 - 연구실 소개

가천대학교 화학과 이충환 교수



이 충 환 (Chung Whan Lee)

가천대학교 화학과 조교수

Email: clee@gachon.ac.kr

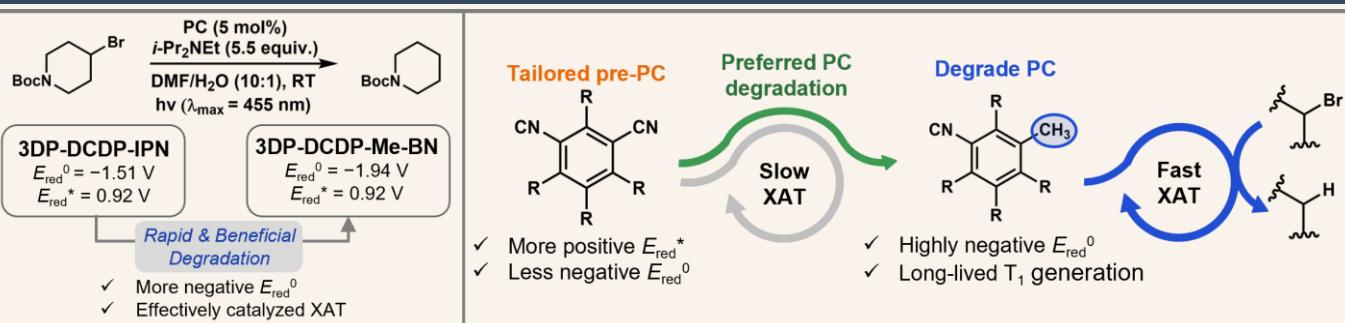
Tel: 031-750-8826

<https://sites.google.com/view/cwleegroup>

- Hyunji Min, Yonghwan Kwon, Sukhyun Shin, Miseon Choi, Manish Kumar Mehra, Woojin Jwon, Min Sang Kwon*, Chung Whan Lee* "Tailoring the Degradation of Cyanoarene-Based Photocatalysts for Enhanced Visible-Light-Driven Halogen Atom Transfer" *Angew. Chem., Int. Ed.* 2024, 63, e202406880.
- Eunjung Kim, Hyewon Han, Wan Pyo Hong*, Chung Whan Lee* "Facile Preparation of A-D-A Type Through-Space Charge Tranfer Molecules Utilizing Indollindoles" *Asian. J. Org. Chem.* 2024, 13, e202400284.
- Miseon Choi, Manish Kumar Mehra*, Chung Whan Lee* "Copper-Catalyzed One-Pot Arylation and Cyclization of Diaryliodonium Salts Derived from *o*-Iodoanilines for Indolo[2,3-b]indoles Syntheses" *Eur. J. Org. Chem.* 2023, 26, e202201286.

Tailoring the Degradation of Cyanoarene-Based Photocatalysts for Enhanced Visible-Light-Driven Halogen Atom Transfer

Angew. Chem., Int. Ed. 2024, 63, e202406880 (DOI: 10.1002/anie.202406880)



본 연구는 할로젠 원자 전달 (XAT) 반응에 유리한 광촉매의 분해를 활용할 수 있는 사이아노아렌 기반 광촉매의 설계 과정을 제시합니다. 본 연구를 통해 광촉매의 촉매 사이클과 분해 경로 사이의 경쟁적인 관계를 밝혀냈으며, 특히 반응이 느린 알킬할라이드 기질의 경우 분해 경로가 지배적으로 작용하는 사실을 확인하였습니다. 흥미롭게도 특정 촉매의 경우 분해 과정을 통해 반응을 효과적으로 촉진 시키는 새로운 촉매로 전환되는 것을 발견하였고, 이에 따라 분해 경향을 촉진시키는 방법을 연구하게 되었습니다. 새롭게 설계된 3DP-DCDP-IPN의 경우 이와 같은 이로운 분해가 빠르게 일어나는 전촉매이며, 해당 전촉매가 분해되어 생성되는 3DP-DCDP-Me-BN은 알킬브로마이드와 같은 도전적인 기질의 XAT 반응을 효과적으로 촉진한다는 사실을 확인하게 되었습니다. 이와 같은 반응성은 촉매라디칼이온 형태의 강한 환원력에서 기인하는 것으로 예상됩니다.

국내 연구 동향 - 연구실 소개

성균관대학교 화학과 윤재숙 교수



윤재숙 (Jaesook Yun)

성균관대학교 화학과 교수

Email: jaesook@skku.edu

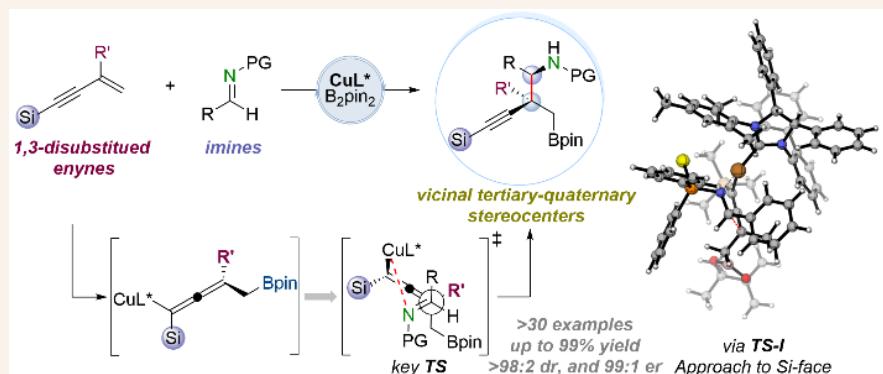
Tel: 031-299-4561

<https://profjungroup.wixsite.com/thezungroup>

1. Jing He[‡], Wan Seok Yoon[‡], and Jaesook Yun* "Cu-Catalyzed Diastereo- and Enantioselective Synthesis of Homopropargyl Amines Bearing All-Carbon Quaternary Stereocenters via Chirality Transfer of Hindered Allenylcopper Species" *ACS Catal.* 2025, 15, 578.
2. Deyuan Meng, Jaesook Yun* "Iron-Catalyzed Regioselective Borobenzylation of Vinyl Arenes" *Adv. Synth. Catal.* 2024, 366, 5061.
3. Jing He, Cham Bi Seo, Wan Seok Yoon, Jaesook Yun* "Asymmetric Synthesis of β -Aminoboronates via Copper-Catalyzed Reductive Coupling of Vinyl Boronates with Imines" *Org. Lett.* 2023, 25, 5492.
4. Wan Seok Yoon[‡], Won Jun Jang[‡], Woojin Yoon, Hoseop Yun*, Jaesook Yun* "Copper-catalysed Asymmetric Reductive Cross-coupling of Prochiral Alkenes" *Nat. Commun.* 2022, 13, 2570.

Cu-Catalyzed Diastereo- and Enantioselective Synthesis of Homopropargyl Amines Bearing All-Carbon Quaternary Stereocenters via Chirality Transfer of Hindered Allenylcopper Species

ACS Catal. 2025, 15, 1, 578–584 (DOI: 10.1021/acscatal.4c06631)



4차 탄소 중심을 가진 화합물의 비대칭 합성은 입체적 장애로 인한 낮은 반응성 및 카이랄 센터의 효과적 조절이 어렵다는 점에서 유기합성에서는 도전적 과제임. 본 연구는 구리 촉매를 이용하여 치환된 1,3-엔아인과 이민을 이용한 환원 첨가반응 연구로 높은 부분입체선택성과 거울상선택성으로 4차 탄소 포함한 연속적 카이랄 센터를 형성할 수 있는 비대칭 촉매 합성 전략을 제시하였음. 치환된 엔아인의 알켄에 반응하여 선택적으로 얻어진 프로파질구리 중간체가 구리와 규소의 상호작용을 통해 보다 안정한 알레닐구리 중간체로 이성질화 후, 강한 친핵체로 작용하여 이민과 반응하고, 새로운 카이랄 탄소-탄소 결합을 높은 수율로 생성하였음. 이 반응에서 높은 입체선택성을 위해 C2 대칭성을 갖지 않는 카이랄 NHC 리간드 사용이 필수적임. 반응 메커니즘 규명을 위하여 실험 및 밀도함수이론 계산을 근거로 명확한 입체화학적 경로를 제시하였음. 결과물로 얻어진 물질은 고도로 기능화된 호모프로파질 아민으로 추가 반응을 통하여 광범위한 합성 유용성을 제시함.

국내 연구 동향 - 연구실 소개

대구경북과학기술원 화학물리학과 이성기 교수



이 성 기 (Sunggi Lee)

대구경북과학기술원 화학물리학과 부교수

Email: sunggi.lee@dgist.ac.kr

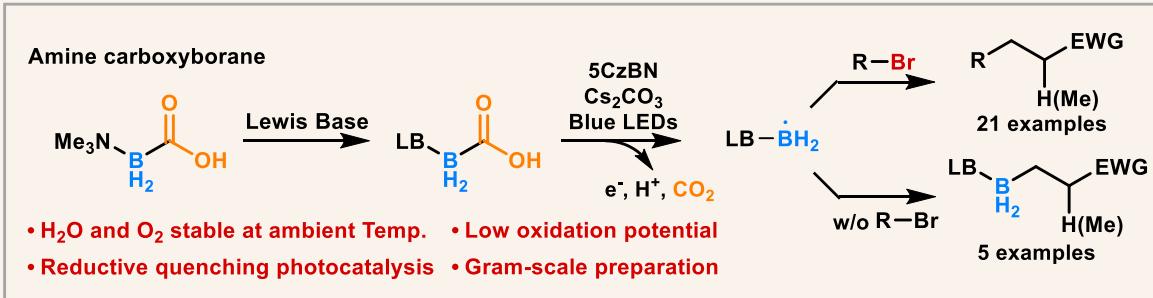
Tel: 053-785-6527

<https://orgsyn.dgist.ac.kr>

- Changhee Park, Seyun Gi, Seongkyeong Yoon, Seong Jung Kwon* and Sunggi Lee* "The Giese Reaction of Alkyl Bromides using Amine Carboxyboranes" *Org. Chem. Front.* 2025, 12, 1874
- Jiin Lee, Sunggi Lee* "Dehalogenative deuteration of alkyl and aryl bromides by thiyl radical catalysis under visible-light irradiation" *Chem. Commun.* 2024, 60, 5526.
- Changhee Park, Sunggi Lee* "One-pot sulfa-Michael addition reactions of disulfides using a pyridine-borane complex under blue light irradiation" *Bull. Kor. Chem. Soc.* 2022, 43, 951.
- Jaehan Bang, Seyun Gi, Yoonjung Lee, Kian L. Tan, Sunggi Lee* "Meta-Selective C-H Functionalization of Arylsilanes Using a Silicon Tethered Directing Group" *Org. Lett.* 2022, 24, 5181.

The Giese Reaction of Alkyl Bromides using Amine Carboxyboranes

Org. Chem. Front. 2025, 12, 1874 (DOI: 10.1039/d4qo02325k), *ChemRxiv* (doi:10.26434/chemrxiv-2024-4fj46).



본 연구에서는 아민 카복시보레인(amine carboxyborane)을 활용하여 아민 배위된 보릴 라디칼(amine-ligated boryl radical)을 생성하는 새로운 합성법을 제시함. 일반적인 카르복신산과 같이 이 물질의 음이온이 광촉매 5CzBN의 들뜬 상태에서 단일전자 산화 후 탈이산화탄소 반응을 통해 보릴 라디칼을 형성할 수 있음을 밝혔음. 이렇게 생성된 보릴 라디칼은 알킬 브로마이드와의 할로젠 원자 이동(halogen atom transfer, XAT)을 통해 탄소 중심 라디칼을 만들고, 이는 다양한 전자결핍 이중결합과 Giese 반응을 통해 탄소-탄소 결합을 효과적으로 형성함. 특히, 본 연구는 기존에 보고된 탄소 중심 라디칼 기반 Giese 반응 뿐만 아니라, 보릴 라디칼 자체가 Michael acceptor와 반응하여 Giese 반응을 수행할 수 있음을 입증하였고, 이는 보릴 라디칼의 반응성을 확장하는 중요한 발견임. 다양한 아민 리간드를 갖는 카복시보레인 유도체들이 각각 보릴 라디칼을 형성하여 유기 분자에 부가될 수 있었으며, 결합한 염기에 따라 안정성에 차이가 나는 것을 확인하여 추후 실험에 활용할 예정임. 전기화학 실험(CV), DFT 계산, Stern-Volmer 실험, Radical clock 실험을 통해 제시한 반응 경로의 타당성을 증명하였음. 이 전략은 향후 보릴 라디칼을 활용한 새로운 유기 합성법 개발에 중요한 기초를 제공할 것으로 기대함.

국내 연구 동향 - 연구실 소개

중앙대학교 화학과 권선범 교수



권 선 범 (Sunbum Kwon)

중앙대학교 화학과 부교수

Email: skwon@cau.ac.kr

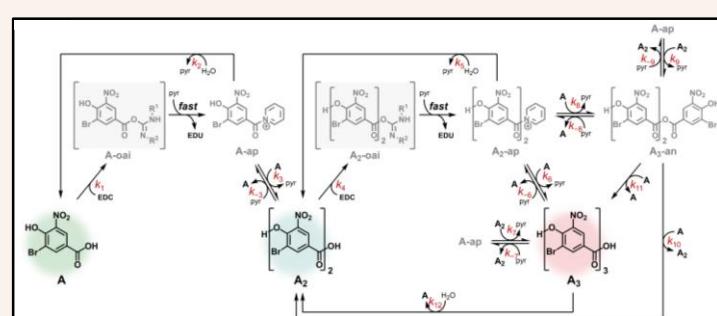
Tel: 02-820-5201

<https://sites.google.com/view/skwon/home>

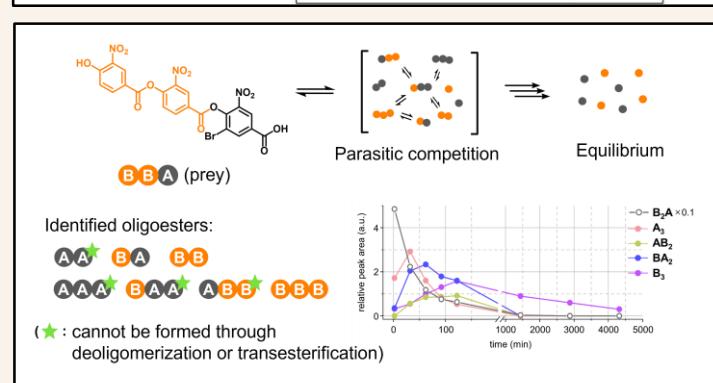
1. M. Jeong, J. Park, S. Kwon,* "Molecular switches and motors powered by orthogonal stimuli" *Eur. J. Org. Chem.* 2020, 7254–7283.
2. M. Jeong, J. Park, Y. Seo, K. Lee, S. Pramanik,* S. Ahn,* S. Kwon,* "Hydrazone photoswitches for structural modulation of short peptides" *Chem. Eur. J.* 2022, 28, e202103972.
3. S. Jeong, L. Zhang, J. Kim, J. Gong, J. Choi, K. M. Ok, Y. Lee, S. Kwon,* H.-S. Lee,* "Conformational adaptation of β -peptide foldamers for the formation of metal-peptide frameworks" *Angew. Chem. Int. Ed.* 2022, 61, e202108364.
4. Y. Lim, G. Park, H. An, J. Han, J. Bae, J.-H. Kim, Y. Lee,* K. Kang,* J. Sung,* S. Kwon,* "Metabolism-inspired chemical reaction networks for chemically driven dissipative oligoesterification" *Angew. Chem. Int. Ed.* 2025, 64, e202425407.

Metabolism-inspired chemical reaction networks for chemically driven dissipative oligoesterification

Angew. Chem. Int. Ed. 2025, 64, e202425407 (DOI: 10.1002/anie.202425407)



본 연구는 carbodiimide 화학 연료를 소모하면서 진행되는 hydroxy acid 단위체의 가역적 올리고머화 반응에 대한 속도론적 분석과, 생성된 올리고머들의 화학적 거동을 탐구한 것입니다. Esterification과 hydrolysis 반응으로 구성된, 매우 단순한 가역 과정이지만 이를 비평형 소실성 시스템의 열린 계로 확장하였을 때 예상보다 훨씬 복잡한 화학 반응 네트워크가 형성됨을 확인하였습니다. 특히, 계가 활성화된 후 점차 소실되는 일련의 과정에서 생명 현상과 유사한 동적 특성이 나타남을 관찰하였습니다. 대표적인 예로 올리고머 간의 교환 반응이 있는데, 이는 생체 내 대사 과정과 본질적으로 같은 원리에 기반하고 있습니다. 또한 이러한 반응은 자원이 고갈된 환경에서 개체 간에 경쟁적으로 일어나는 자기포식(cannibalism) 현상과도 유사한 양상을 보입니다. 매우 단순한 유기 반응과 NMR, MS와 같은 일반적인 분석 기법만으로도 새로운 개념증명 유기화학 연구를 수행할 수 있다는 점이 흥미롭습니다. 이처럼 생명 현상의 핵심 원리인 비평형 소실성 시스템을 단순한 유기 반응계로 설계하고 구현하는 연구는, 향후 더 높은 수준의 복잡성과 정교함을 갖춘 시스템으로 발전할 것으로 기대됩니다. 머지않은 미래에는 생명체에 보다 가까운 무언가를 플라스코 안에서 재현할 수 있지 않을까 예상해 봅니다.



국내 연구 동향 - 연구실 소개 부산대학교 화학과 우상국 교수



우상국(Sang Kook Woo)

부산대학교 화학과 부교수

Email: skwoo@pusan.ac.kr

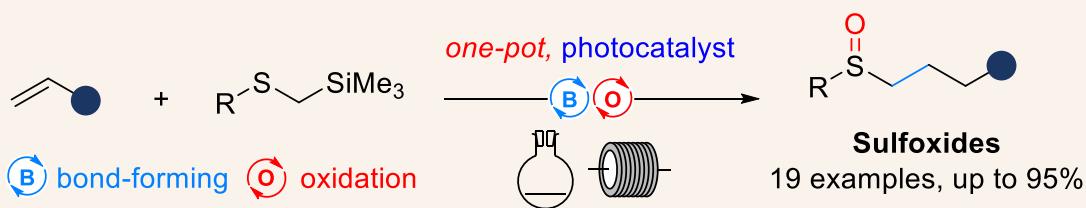
Tel: 051-510-2239

<https://sites.google.com/site/wooresearchgroup/>

1. Batch and flow synthesis of sulfides and sulfoxides using green solvents and oxidant through visible-light photocatalysis. Park, J.; Kim, S. H.; Cho, J.-Y.; Atriardi, S. R.; Kim, J.-Y.; Mardhiyah, H.; Park, B. Y.; Woo, S. K. *Green Chem.* **2025**, *27*, 3284.
 2. Photoredox-Catalyzed Synthesis of β -Amino Alcohols: Hydroxymethylation of Imines with α -Silyl Ether as Hydroxymethyl Radical Precursor. Gontala, A.; Huh, H.; Woo, S. K., *Org. Lett.* **2023**, *25*, 21.
 3. Visible-Light Photoredox-Catalysed Giese Reaction of α -Silyl Ether with Various Michael Acceptor . Kang. Y. W., Kim. R. H., Atriardi. S. R., Woo, S. K., *J. Org. Chem.* **2023**, *88*, 3555.
 4. Weak Base-Promoted Selective Rearrangement of Oxaziridines to Amides via Visible-Light Photoredox Catalysis. Park, J., Park, S., Jang, G. S., Kim, R. H., Jung, J. and Woo, S.K., *Chem. Comm.* **2021**, *57*, 9995

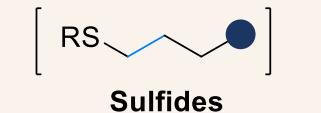
Batch and Flow Synthesis of Sulfides and Sulfoxides Using Green Solvent and Oxidant Through Visible-Light Photocatalysis

Green Chem. **2025**, *27*, 3284–3292 ([DOI: 10.1039/D4GC05769D](https://doi.org/10.1039/D4GC05769D))



Greener Conditions: ■ H₂O & EtOH as solvents
■ O₂ as Oxidant ■ Mild conditions

Scalable Protocols: ■ Liquid–Gas Flow Process



22 examples, up to 95%

본 연구에서는 광촉매 반응을 이용한 C-C 결합 형성과 산화를 통해서 설파이드(sulfides) 및 설픰사이드(sulfoxides)를 합성하는 친환경적이고 스케일업이 가능한 방법을 보고하였다. 특히, 개발된 반응은 반응 조건 조절함으로써 설파이드와 설픰사이드를 선택적으로 합성할 수 있으며, 온화한 광산화환원 조건, 친환경 용매(물과 에탄올) 및 산화제로서 산소(O_2)를 활용하여 지속 가능하면서도 효율적인 합성을 가능하게 한다. 또한, 마이크로반응기 기반의 흐름 반응(flow reaction) 시스템을 적용함으로써 광촉매 반응 및 액체-기체상 반응에서 흔히 발생하는 스케일업(scalability) 문제를 해결하고, 대량 합성이 가능하도록 설계되었다. 반응 메커니즘 연구 결과, C-C 결합 형성은 단일 전자 전달(SET) 경로를 통한 α -싸이오메틸(α -thiomethyl) 라디칼 중간체를 거쳐 진행되며, 산화 과정에서는 SFT뿐만 아니라 에너지 전달(FnT) 기작도 관여하는 것으로 확인되었다.

국내 연구 동향 - 연구실 소개

서울대학교 화학부 홍승윤 교수



홍승윤 (Seung Youn Hong)

서울대학교 화학부 조교수

Email: syhong@snu.ac.kr

Tel: 02-880-9253

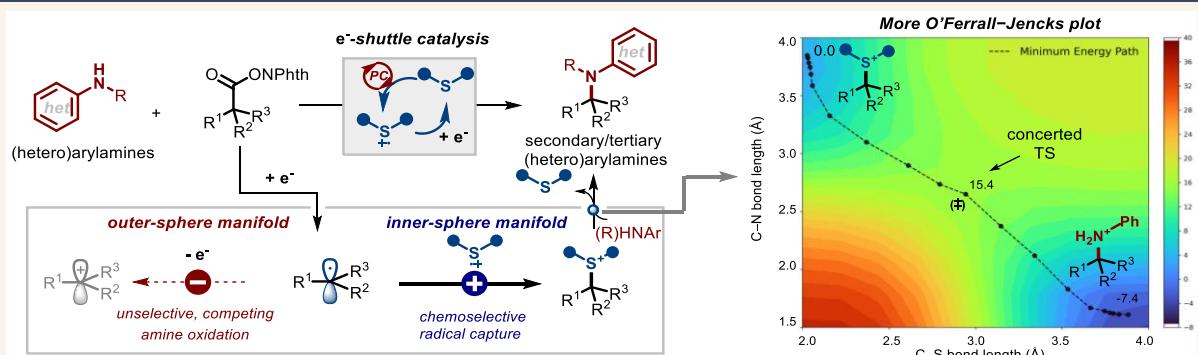
Lab: 유기분자촉매반응 연구실

Website: <https://www.syhonglab.com/>

- Y. Hong, C. Park, J. Jang, M. Oh, D. Kim, S. Lee* and S. Y. Hong*, Cooperative Organosulfur/Photoredox Catalysis Enables Radical–Polar Crossover C(sp³)–N Coupling via Inner-Sphere Electron Shuttling, *J. Am. Chem. Soc.*, 2025, 147, 19583–19594.
- M. Kim[†], S. Y. Ahn[†], S. Kim[†], J. Won, D. Kim, and S. Y. Hong*, Homologative Alkene Difunctionalization, *in revision* ([†]Equally contributed). Posted in Research Square (*Nature Portfolio*), <https://www.researchsquare.com/article/rs-6070447/v1>

Cooperative Organosulfur/Photoredox Catalysis Enables Radical–Polar Crossover C(sp³)–N Coupling via Inner–Sphere Electron Shuttling

J. Am. Chem. Soc. 2025, 147, 19583–19594 (doi.org/10.1021/jacs.5c00352)



광화학 및 전기화학 기반의 전자 전달 반응은 현대 유기화학에서 ‘과학적 르네상스’라 불릴 만큼 활발히 연구되고 있습니다. 그러나 이는 일반적으로 마커스 이론(Marcus theory)에 근거한 outer-sphere 전자 전달 메커니즘에 따라 진행되기 때문에, 기질 간 산화–환원 전위가 정밀하게 맞아야 한다는 본질적 한계를 지닙니다. 예컨대, 아릴아민은 생리학적 유용성이 크지만 낮은 산화 전위 때문에 광화학 또는 전기화학 조건에서 쉽게 산화·분해되어 친핵체로의 활용이 제한되어 왔습니다.

본 연구에서는 이러한 제약을 극복하기 위해, 화학 결합 형성 이후 전자가 이동하는 ‘inner-sphere’ 전자 전달 메커니즘을 따르는 황 기반 주족원소 촉매 시스템을 개발하였습니다. 개발된 촉매는 고전적 전자 전달 규칙에 구속되지 않으므로, 광촉매 조건에서도 아릴아민의 불필요한 산화를 억제하고, 생성된 라디칼 종과 선택적으로 C–S 결합을 형성한 후 알킬 설포늄 염을 거쳐 C–N 짹지음 반응을 매개합니다. 반응속도론 분석과 (BS)-DFT 및 nudged elastic band 계산을 통해, 핵심 알킬 설포늄 염 중간체가 concerted 전이상태를 거치면서도 탄소양이온과 유사한 반응성에 따라 C–N 결합을 형성함을 규명하였습니다. 이로써 입체장애가 큰 3차 탄소에도 아릴아민을 도입할 수 있고, 의약품 합성이나 천연물 유도체의 후기 단계 변환에 폭넓게 활용할 수 있어, 전이금속 기반 합성법(e.g. Buchwald–Hartwig 아민화 반응)과 뚜렷한 상보성을 보입니다. 따라서, 본 연구는 산화–환원 전위 매칭의 제약을 뛰어넘는 주족원소 기반 전자 전달 플랫폼을 제시하며, 향후 광화학 및 전기화학 반응에서 적용 가능한 기질 범위를 비약적으로 확장할 수 있는 새로운 합성 전략으로 자리매김할 것으로 기대됩니다.

국내 연구 동향 - 연구실 소개

한국화학연구원 김현진 책임연구원



김 현 진 (Hyun Jin Kim)

한국화학연구원 책임연구원

Email: hyunjin@kRICT.re.kr

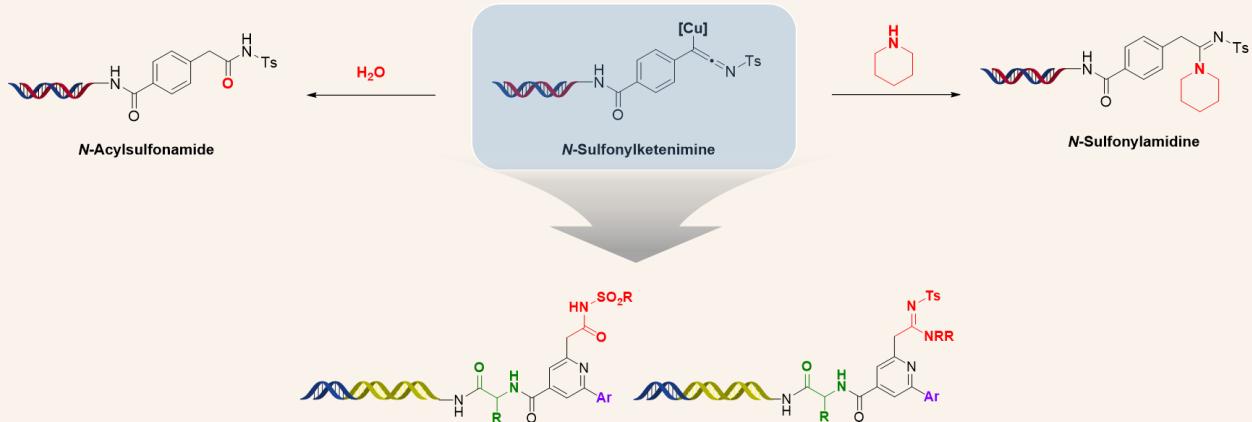
Tel: 042-860-7066

<https://sites.google.com/view/tpddel>

1. T. Y. Kwon, Y. Lee, K.-J. Cho, and H. J. Kim*, "Copper-Mediated Three-Component Reaction for the Synthesis of N-Sulfonylamidine on DNA," *Org. Lett.* **2025**, *27*, 4316.
2. H. Yang, H. Shin, Y. Lee, D. Lim, N. Y. Kwon, A. Rakshit, P. Singh, H. J.*. Kim, K. Moon, and I. S. Kim*, "Photoredox-Catalyzed Minisci-Type Acylation of Heterocyclic C-H Bonds with Amino Acid-Tethered Dihydropyridines," *Adv. Synth. Catal.* **2025**, *367*, e202401394.
3. S. Eom, T. Kwon, D. Y. Lee, C. H. Park, and H. J. Kim*, "Copper-Mediated Three-Component Reaction for the Synthesis of N-Acylsulfonamide on DNA," *Org. Lett.* **2022**, *24*, 4881.

Copper-Mediated Three-Component Reaction for the Synthesis of *N*-Sulfonylamidine on DNA

Org. Lett. **2025**, *27*, 4316–4321 (DOI: [10.1002/acs.orglett.5c01034](https://doi.org/10.1002/acs.orglett.5c01034))



본 연구는 DNA-encoded library(DEL) 기술에서 새로운 약물 탐색을 위한 화합물 다양성을 확장하기 위해, 구리 매개 삼원 반응을 이용하여 DNA-결합 알카인, sulfonyl azide와 아민으로부터 *N*-sulfonylamidine을 합성하는 방법을 개발한 것임. 기존의 아미딘 합성법은 높은 온도를 요구하여 DNA 손상의 위험이 있었으나, 본 연구에서는 상온의 온화한 조건에서 DNA 안정성을 유지하며 반응을 구현함. CuI 및 Cu(acac)₂ 조건을 최적화하여 최대 98% 전환율을 확보했고, 다양한 EDG/EWG 치환기를 포함한 sulfonyl azide, 헤테로고리 화합물, 그리고 천연 및 비천연 아미노산 유도체까지 폭넓은 기질에 적용 가능함을 확인함. 이를 통해 약리학적으로 중요한 구조 모티프들을 DEL에 효과적으로 도입할 수 있었으며, qPCR 분석을 통해 DNA 손상이 없음을 검증함. 최종적으로, 본 연구는 구리 매개 반응을 활용한 DNA 호환성 *N*-sulfonylamidine 합성법을 제시하였고, 이는 다양한 기능성 작용기를 포함하는 신약 후보군을 구축하고 DEL을 활용한 히트 화합물 탐색을 가속화하는 데 중요한 기여를 할 수 있음.

국내 연구 동향 - 연구실 소개

성균관대학교 화학과 배한용 교수



배 한 용 (Han Yong Bae)

성균관대학교 화학과 부교수

Email: hybae@skku.edu

Tel: 031-290-7062

<https://www.bae-lab.com/>

- Kim, S. B.; Koo, B. J.; Lee, S. B.; Kim, W. H.; Bae, H. Y.* Water-enhanced catalysis: A broadly applicable strategy for promoting reactivity and selectivity in diverse chemical reactions. *Acc. Chem. Res.* 2025, 58, 1997–2015.
- Park, J. H.; Yoo, S. Y.; Shin, M. H.; Jeong, S.; Park, Y.*; Bae, H. Y.* Superacid counteranion as flexible-coordinating ligand for asymmetric organo-bismuth catalysis. *Nat. Commun.* 2025, 16, 6090.
- Goswami, P.; Cho, S. Y.; Park, J. H.; Kim, W. H.; Kim, H. J.; Shin, M. H.; Bae, H. Y.* Efficient access to general α -tertiary amines via water-accelerated organocatalytic multicomponent allylation. *Nat. Commun.* 2022, 13, 2702.
- Kim, S. B.; Kim, D. H.; Bae, H. Y.* “On-Water” accelerated dearomative cycloaddition via aquaphotocatalysis. *Nat. Commun.* 2024, 15, 3876.
- Lee, S. B.; Heo, J.; Noh, S.; An, T. E.; Kim, G.; Lee, G. M.; Kim, J.; Kim, K.; Lee, J.; Kim, T.*; Song, C.*; Bae, H. Y.* SuFEx-enabled catalytic synthesis of fluorescent organosulfur polymers for the rapid detection of explosives. *Adv. Sci.* 2025, e06616.

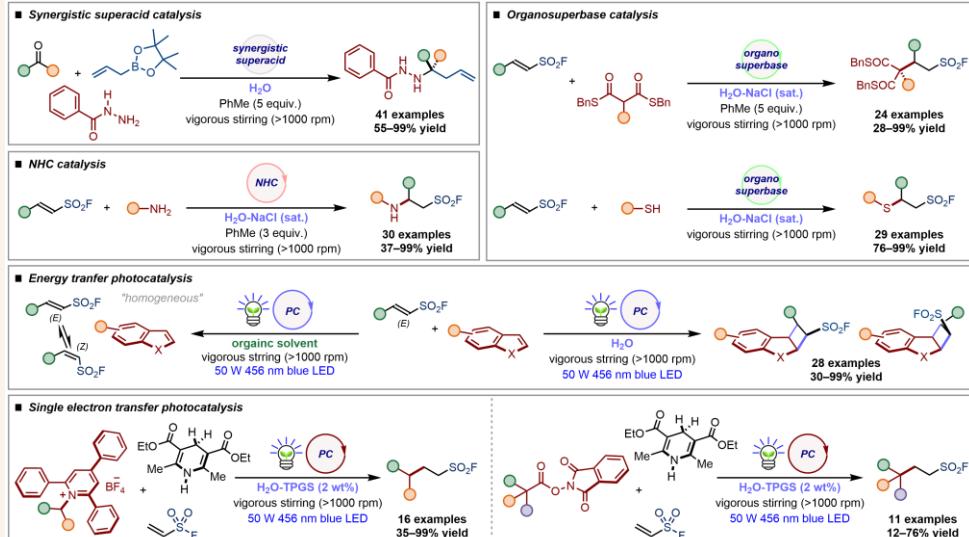
Water-Enhanced Catalysis: A Broadly Applicable Strategy for Promoting Reactivity and Selectivity in Diverse Chemical Reactions

Acc. Chem. Res. 2025, 58, 1997–2015. (DOI: 10.1021/acs.accounts.5c00187)

- 물이 촉매 반응의 매질로 사용되는 유기 합성 반응의 연구는 화학 공정의 안정성 및 높은 친환경성의 장점을 가질 뿐만 아니라, 생체직교반응 및 신소재, 화학센서의 개발에 있어 매우 중요함.¹

- 본 연구진은 수상 환경에 호환성을 가지며 물에 의해 반응성과 선택성이 증강되는 (1) 수퍼산,^{2,3} (2) 수퍼염기,³ (3) N -하테로고리카벤,⁴ (4) 광화학촉매⁴ 활용한 다양한 유기촉매 반응들을 개발하였음. 특히, 해당 반응들이 물-오일의 계면(water-oil interface)에서 주로 가속화되며 선택성을 증가시키거나, 도전적인 반응을 실현하게 하였음.

- 물이 유기 반응에 미치는 영향에 관한 현상과 메커니즘의 이해를 통하여, 지속가능한 친환경 촉매반응은 물론 전도성 고분자 폭발물 센서 개발,⁵ 생체접합 DNA 인코딩 라이브러리(DNA-encoded library) 구축, 사용 후 배터리의 유가금속 추출제 개발 등 인접 과학 및 공학기술의 발전에 적용이 가능함. 최근에는 해수(seawater)와 식품 지방산(medium-chain fatty acids)에 의해 증강되는 수상 촉매반응 등 기존에 제한적으로 시도된 친환경 합성법 및 추출 정제 방법론을 성공적으로 구현하여 지속가능한 화학공정에 대한 새로운 방향성을 제시하였다.



국내 연구 동향 - 연구실 소개

포항공과대학교 화학과 김현우 교수



김 현 우(Hyunwoo Kim)

포항공과대학교 화학과 부교수

Email: khw7373@postech.ac.kr

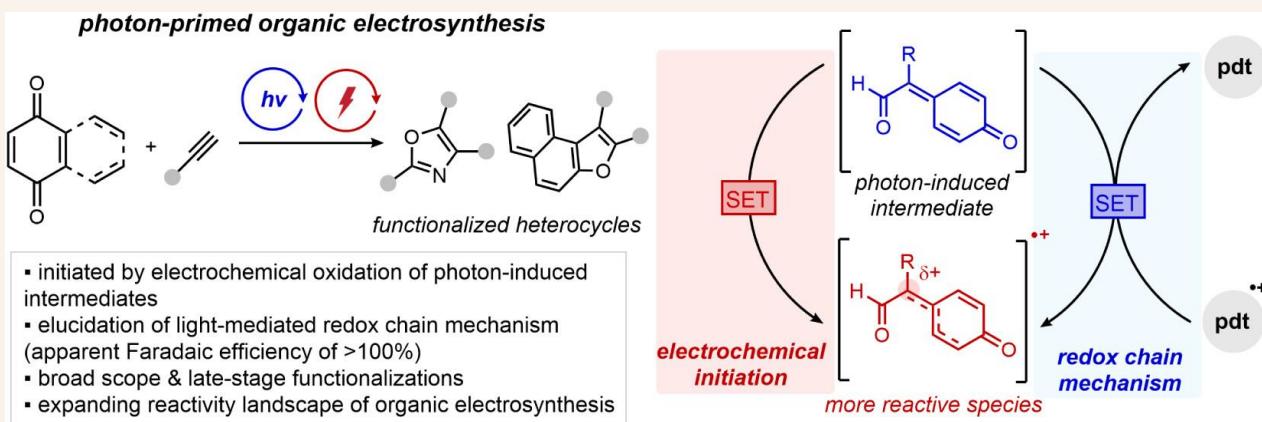
Tel: 054-279-2332

<http://lexontkfu.wixsite.com/scnspostech>

1. Ahhyeon Choi, Doyeon Kim, Daniel Yim, Jungjin Park, Arun Sharma*, Woojae Kim*, Hyungjun Kim* and Hyunwoo Kim* "Photon-Primed Organic Electrosynthesis Enabled by Oxidation of Photon-Induced Intermediates" *J. Am. Chem. Soc.* 2025, 147, 30897–30906.
2. Seonyoung Kim and Hyunwoo Kim* "Cu-Electrocatalysis Enables Vicinal Bis(difluoromethylation) of Alkenes: Unraveling Dichotomous Role of Zn(CF₂H)₂(DMPU)₂ as Both Radical and Anion Source" *J. Am. Chem. Soc.* 2024, 146, 22498–22508.
3. Steve H. Park, Geunsu Bae, Ahhyeon Choi, Suyeon Shin, Kwangmin Shin*, Chang Hyuck Choi* and Hyunwoo Kim* "Electrocatalytic Access to Azetidines via Intramolecular Allylic Hydroamination: Scrutinizing Key Oxidation Steps through Electrochemical Kinetic Analysis." *J. Am. Chem. Soc.* 2023, 145, 15360–15369.

Photon-Primed Organic Electrosynthesis Enabled by Oxidation of Photon-Induced Intermediates

J. Am. Chem. Soc. 2025, 147, 30897–30906 (DOI: 10.1021/jacs.5c07822)



본 연구는 전이금속 촉매를 사용하지 않으면서, 기존의 연구들과는 다른 작동 방식의 새로운 합성 패러다임을 개발하여 접근이 어려웠던 다중 치환된 형태의 헤테로 고리 화합물들을 성공적으로 합성할 수 있었다. “광자-유도 전기화학(photon-primed electrosynthesis)”이라고 명명한 이 새로운 시스템은, 선행되는 광반응을 통해 분자의 전자 상태를 활성화시켜 중간체의 합성을 유도한 후, 이어서 전기화학적 산화법을 통해 해당 분자의 선택적인 산화를 유도하는 전략이 핵심이다. 이 시스템은 빛과 전기 등 우리 주위에서 친숙하게 볼 수 있는 물리적 에너지를 합성 시스템에 성공적으로 도입하여 다중 치환된 형태의 옥사졸, 나프토 퓨란 등을 비롯한 복잡한 헤�테로고리 구조를 합성할 수 있으면서도, 전이금속 촉매를 사용하지 않고 이례적으로 높은 전자 효율을 가진다는 것이 특징이다. 본 연구의 시스템을 활용하면 기존 방법으로는 접근하기 어려웠던 높은 복잡도의 헤�테로고리 화합물의 합성이 가능해져, 의약품·농약·첨단 소재 등 분야에서 새로운 물질 개발의 가능성을 넓힐 수 있을 것으로 기대하고 있다.

1-11월 NEWSLETTER

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

신입 회원 소개

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

경상국립대학교 화학과 김정원 교수

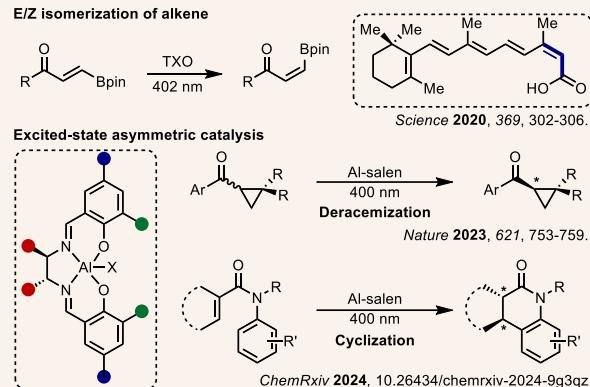
1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Ryan Gilmour 교수님께서는 2006년 University of Cambridge (Andrew B. Holmes 교수님)에서 박사학위를 받으셨습니다. 이후 Max-Planck-Institut für Kohlenforschung (Alois Fürstner 교수님)와 ETH Zurich (Peter H. Seeberger 교수님)에서 박사 후 연구원으로 재직하신 후, 2008년 ETH Zurich에서 Alfred Werner Assistant Professor로 독립 연구를 시작 하셨습니다. 2012년 University of Münster로 자리를 옮기신 후, 현재 Chair of Organic Chemistry & CiMIC Professor of Chemical Biology로 재직중이십니다. RSC의 대표 저널인 *Chemical Science*의 Associate Editor를 역임하고 계시며, *European Journal of Organic Chemistry*, *ChemistryEurope*의 Editorial Advisory Board Member로도 활동하고 계십니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

Gilmour 교수님께서는 물리유기화학적 현상을 기반으로 하는 유기 합성법을 개발하여, 우리 사회에서 필요로 하는 다양한 생리활성 유기물질을 합성하는 연구를 진행하십니다. 대표적으로 fluorination 방법론 개발을 통한 fluorinated bioisostere 합성, fluorinated glycostructure의 합성 및 치료제/백신으로의 활용, 그리고 π -system의 광화학적 isomerization 전략 개발 연구를 진행하고 계십니다. 최근 β -borylacrylate의 E/Z isomerization을 통한 ambiphilic C3-linchpin 합성법을 개발하셨으며, Al-salen 화합물을 광촉매를 활용하는 excited-state asymmetric catalysis를 성공적으로 개발하셨습니다.

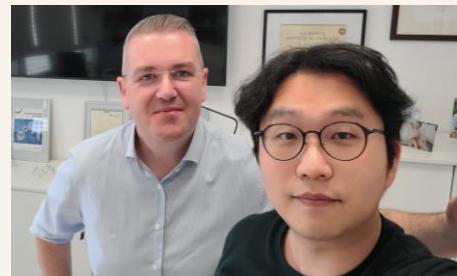


3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

연구실에서 여러 프로젝트를 진행하던 중, 생성물의 안정성 때문에 새롭게 개발한 반응의 수율을 정확하게 확인할 수 없는 프로젝트에 할큐하게 되었습니다. 이와 관련하여 디스커션 중 큰 생각 없이 “약염기성 워크업을 하거나 환원을 하면 되지 않을까?”라고 의견을 냈었는데, 실제로 이 간단한 과정은 반응의 수율 확인 뿐만 아니라 이후 substrate scope 연구 또한 가능하게 했습니다. 유기화학 실험을 하는 연구자의 입장에서는 자칫 대수롭지 않게 여길 수 있는 아주 간단한 과정이지만, 결국 실험의 기본에 충실히 한다는 점을 새삼 느낄 수 있었습니다.

4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

처음 Gilmour 교수님께 박사 후 연구원으로 일하고자 연락을 드렸을 때가 생각납니다. 이메일을 드렸는데, 간단한 줌 미팅 이후 곧바로 연구실에 초대해 주셨습니다. 세미나 톡 이후 식사 자리에서 너무 자연스럽게 앞으로 제가 맡게 될 연구 계획에 대해 말씀을 꺼내셨던 기억이 강하게 남아 있습니다. 또한 Gilmour 교수님께서 한국인 교수님들을 뵙고 오실 때마다 “너에 대해 열심히 홍보를 하고 왔다”라고 말씀 해 주시면서 저의 다음 커리어에 큰 도움을 주셨던 부분도 감사하게 생각하고 있습니다.



5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

현재 저희 연구실에서는 다양한 촉매적 유기합성 방법론을 개발하고 있습니다. 특히 라디칼 중간체의 반응성 조절을 위한 전략 개발, 새로운 광촉매 시스템의 개발, 탄소 골격 물질의 효과적인 분해 및 재구성 전략 개발 등을 중점적으로 연구하고 있습니다. 이러한 연구를 통해, 현대 사회가 요구하고 있는 중요한 가치 중 하나인 ‘지속 가능성’을 갖춘 유기합성 전략을 구축하고자 합니다.



김정원 (Jungwon Kim)

경상국립대학교 화학과 조교수

Email: jungwon.kim@gnu.ac.kr

<https://sites.google.com/view/coslabgnu/home>

2024-현재: 경상국립대학교 화학과 조교수

2023-2024: University of Münster, Postdoc.

2020-2023: Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Postdoc.

2014-2020: 서울대학교, Ph.D. (지도교수: 홍순혁)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

한국화학연구원 서경덕 박사

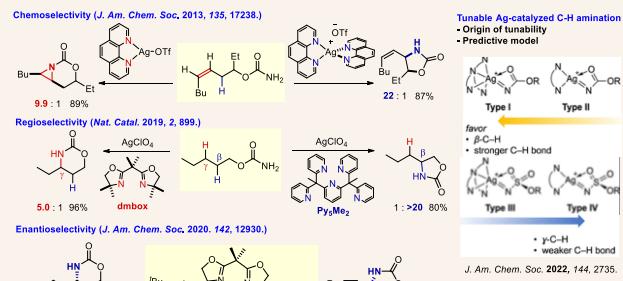
1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Jennifer M. Schomaker 교수님은 은(Ag) 촉매를 활용한 C-H 아민화 반응과 로듐(Rh) 촉매를 활용한 이중결합 아지리딘화 반응을 통해 아민 포함 분자 골격 합성 연구를 수행하고 있습니다. 이러한 반응은 아민기를 효율적으로 도입하고, 헤테로 고리 화합물을 합성하는 직관적인 방법입니다. 그러나 분자 내 다양한 C-H 결합과 이중결합 중 특정 결합을 선택적으로 제어하는 것이 필요합니다. 이를 해결하기 위해 연구실은 촉매의 조절을 통해 화학선택성, 위치선택성, 입체선택성과 같은 반응 선택성을 정밀하게 제어하는 소위 “tunability” 연구를 중점적으로 수행하고 있습니다. 또한, 선택성을 예측하고 제어하기 위해 메커니즘 분석을 반응 설계와 병행하고 있습니다. 최근에는 은과 로듐 촉매보다 경제적인 1주기 전이금속 촉매를 기반으로 탄소-헤테로 결합 합성법과 그 메커니즘 연구로 확대하고 있습니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

Schomaker 교수님 연구실의 주요 학술적 성과는 은 촉매를 활용한 “tunable” C-H 아민화 반응 개발입니다. 은 촉매 구조와 촉매-기질 간 비공유 결합 상호작용을 조절하여, 아지리딘 및 C-H 아민화 반응에서의 화학선택성, 결합 세기가 유사한 C-H 결합 중 특정 결합만 아민화하는 위치선택성 그리고 Min-Box와 같은 새로운 리간드 합성을 통해 입체선택성을 확보하였습니다. 또한, 메커니즘 연구를 통해 각 반응 선택성의 “tunability” 근원을 규명하고, 결합 세기, 전자적 성질, 입체효과 등의 변수에 대해 통합적으로 선택성을 예측하는 모델을 제시한 것이 중요한 성과입니다.

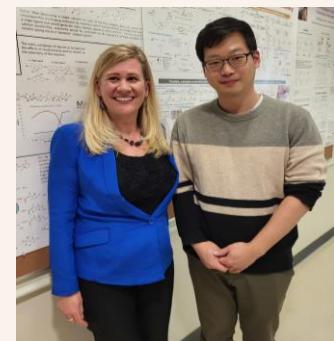


3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

박사후연구원 기간 동안 저는 철 촉매를 활용한 C-H 아민화 반응 연구를 수행했습니다. 당시 반응 최적화를 위해 새로운 리간드 합성과 다양한 변수 분석을 진행했으며, 특히 산화제가 반응 선택성에 미치는 영향을 집중적으로 연구했던 것이 가장 기억에 남습니다. 일반적으로 산화제는 metal-nitrene 화학종의 형성에만 기여한다고 여겨졌으나, 실제로 반응 선택성에도 큰 영향을 미친다는 사실을 발견했습니다. 이를 해석하기 위해 불안정한 중간체를 합성하고, 산화제-선택성 간의 상호 관계를 체계적으로 분석했습니다. 이 과정에서 근성이이라는 제 장점을 살려 UW-Madison 내외의 다양한 산을 모두 활용하여 선택성에 대한 경향과 메커니즘을 연구했던 경험이 가장 기억에 남습니다.

4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Schomaker 교수님의 지도교수님인 Robert G. Bergman 교수님과 디스커션한 경험이 있습니다. 지도교수님은 어렵기도 하지만, 연구적으로 난관에 부딪혔을 때 큰 도움을 주는 부모와 같은 존재라고 생각합니다. 저와 Schomaker 교수님이 철 촉매 반응 메커니즘에 대해 많은 고민을 하던 중, Bergman 교수님과 함께 연구 3대(代)가 디스커션할 기회가 있었습니다. 어떤 질문을 할지, 어떤 자료를 준비할지 같이 준비하면서 지도교수님을 마주하는 같은 심정으로 심혈을 기울였던 기억이 납니다. Schomaker 교수님 연구실의 강점은 다양한 협업과 대화를 통해 사고를 넓히는데 있다고 생각합니다. 저 또한 박사후연구원 기간 동안 촉매 및 산화제 설계와 메커니즘 연구를 위해 3개 기관과 협업하는 과정에서 연구 수행에 있어 협업과 대화의 중요성을 깨달았습니다.



5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

현재 한국화학연구원에서는 항바이러스 치료제 개발을 연구를 하고 있습니다. 바이러스 증식을 억제하기 위해 유기합성을 기반으로 바이러스 단백질과 증식에 활용되는 숙주 단백질의 저해를 목표로 의약화학 연구를 진행 중입니다. 기존 화합물의 단점을 보완하거나, 신규 골격을 설계 및 합성하고 바이러스학 연구자들과 협업하여 현재와 미래 감염병 대응에 기여할 화합물을 개발하고 있습니다.



서경덕 (Kyeongdeok Seo)

한국화학연구원 의약바이오연구본부 선임연구원

Email: kseo@krikt.re.kr

2024-현재: 한국화학연구원 선임연구원

2022-2024: University of Wisconsin-Madison, Postdoc.

2021-2022: 포항공과대학교, Postdoc.

2015-2021: 포항공과대학교, Ph.D. (지도교수: 이영호)

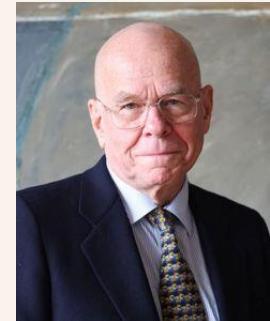
2011-2015: 포항공과대학교, B.S

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

충남대학교 화학과 김현석 교수

1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

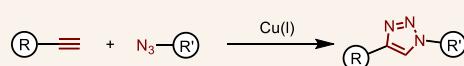
K. Barry Sharpless 교수님께서는 2001년 ‘금속촉매를 이용한 비대칭 산화반응’ 연구로 노벨화학상을 받으신 후 1년 뒤인 2002년부터 ‘클릭화학’을 명명하고 관련 연구를 시작하여 2022년 2번째 노벨화학상 수상 후 현재까지도 계속 연구를 수행 중입니다. 클릭화학은 자연계와 생체 내의 수없이 많은 작용기들을 침범하지 않고 사용자가 원하는 부분만 마치 레고블록을 연결하거나 마우스 버튼을 클릭하듯 두 개의 분자를 쉽고 간단히 연결시킨다는 의미입니다. Sharpless 교수님은 항상 플라스틱 버클에 빗대어 기자들과 학생들에게 알려줬습니다. 반응물이 모두 생성물로 전환되고 부산물이 없다는 측면에서 화학자들은 원자경제성이 높다고도 표현합니다. 신약개발 뿐만 아니라 유기화학, 생화학, 고분자 및 재료화학 등 폭넓은 분야에서 사용되고 최근 연결성의 다양화로 더 진화하고 있습니다.



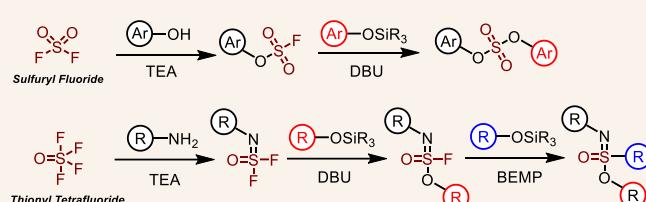
2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

CuAAC으로 불리는 1세대 클릭화학 다음으로 중요한 성과는 Sulfur-Fluoride Exchange (SuFEx)라고 하는 2 세대 클릭화학의 개발입니다. 목조건축물이 많은 미국에서 건물을 훼손하는 흰개미의 소독제로 쓰이는 값싼 기체 (SO_2F_2)를 클릭화학의 building 물질로 사용하며, 강한 Si-F 결합을 driving force로 선택적으로 sulfate 결합을 형성합니다. 최근에는 SOF_4^- 를 사용하여 기존의 연결성을 뛰어넘어 두 분자 이상의 물질을 선택적으로 연결시킬 수 있는 프로토콜을 개발하였습니다. 2세대 클릭반응은 금속촉매를 쓰지 않고도 선택적이고 안정적인 연결성의 다양화에 큰 의의가 있습니다.

Cu-catalyzed Azide Alkyne Cycloaddition (CuAAC)



Sulfur(VI)-Fluoride Exchange (SuFEx)



3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

박사후 연구원 기간 중 기존 축합중합 방식의 고분자를 분자량과 분자량 분포가 조절 가능한 사슬중합형태로 만들었을 때가 기억납니다. 당시 새로운 연결성을 가지는 고분자는 만들 수 있었지만 많은 축합중합 고분자들이 그러하듯 분자량 조절이 원하는 대로 되지 않고 실험자에 따라 데이터가 들쑥날쑥 하는 것이 문제였습니다. 당시만해도 어쩔 수 없는 중합방식의 한계라고 설명하는 것이 전부였는데 문득 SuFEx가 이렇게 선택적이라면, 작용기를 섞어보면 어떨까 하는 생각이 들어 급하게 분자를 합성해봤던 기억이 납니다. 두근거리며 했던 메커니즘 연구에서 다행히 예상대로 되었고 모두 신기해 하며 다음 단계로 나아가 클릭반응 최초로 조절가능한 고분자를 만들게 되었습니다.

4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Sharpless 교수님 책상에는 새로 만든 화합물들이 늘 올려져 있었고, 항상 새로운 물질을 직접 맛보고, 두드리고, 태워야 직성이 풀리는 성격의 소유자였습니다. 교수님을 처음 만난 자리에서 “고분자 화학에서 해결되지 않은 문제들을 클릭화학으로 극복해보겠다”고 했던 기억이 납니다. 당시의 호기로움이 인상 깊었는지 “‘클릭’을 했던 사람은 이 공을 받을 자격이 있다”고 말하며 교수님께서 오피스 책상에 보관하시던 무거운 구리공과 구리판을 건네 주셨습니다. 이를 본 실험실 동료들이 “그건 베리가 아무에게나 주는 것이 아니야”라고 말했고 지금도 소중히 간직하고 있습니다.



5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

현재 충남대 화학과에 조교수로 부임하여 새로운 유기반응을 통해 신규 고분자와 거대 분자 합성에 관한 연구를 진행하고 있습니다. 클릭화학처럼 저만의 독창적인 방법론을 만들어 보고 싶고 다양한 응용 분야에서 활용될 수 있는 고성능 소재를 개발하는 것이 목표입니다.



김현석 (Hyunseok Kim)

충남대학교 화학과 조교수

Email: hyunseok@cnu.ac.kr

2024-현재: 충남대학교 화학과, 조교수

2022-2023: 포항공과대학교 화학과, Postdoc.

2019-2022: Scripps Research, CA, Postdoc.

2017-2018: 포항공과대학교 화학과, Postdoc.

2012-2017: 서울대학교 화학과, Ph.D. (지도교수: 최태림)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

동아대학교 화학과 김재연 교수

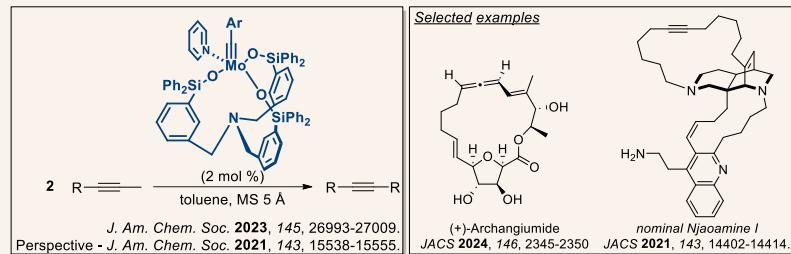
1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Alois Fürstner 교수님께서는 전이금속 화합물의 무기화학적 특성 연구와 전이금속 촉매를 이용한 다양한 합성법 및 천연물 전합성 연구를 수행하고 계십니다. 1987년 Graz University of Technology의 Hans Weidmann 교수님 연구실에서 박사 학위를 받으셨고, 이후 University of Geneva의 Wolfgang Oppolzer 교수님 연구실에서 박사후연구원으로 재직하셨습니다. 1993년부터는 Max-Planck-Institut für Kohlenforschung에서 독립 연구를 시작하셨습니다. Fürstner 교수님께서는 전이금속 촉매를 개발하시며 π -Acid Catalysis, *trans*-Hydrogenation, *gem*-Hydrogenation, *trans*-Hydrometalation, Alkene 및 Alkyne metathesis를 포함한 전이금속 기반 촉매 반응을 설계하시고, 이를 활용하여 천연물 및 생리활성 화합물의 전합성 연구를 활발히 수행하고 계십니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

Fürstner 교수님 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 몰리브데넘 촉매를 활용한 알카인 상호교환 (metathesis) 반응 개발입니다. 이 연구에서 Fürstner 교수님은 다양한 반응물에 적용 가능한 촉매를 설계하고, 최근 연구에서는 공기 중에서도 안정한 촉매 반응 시스템을 구축 및 개발하셨습니다. 그리고 개발하신 촉매의 유기 및 무기화학적 특성에 대한 연구도 수행하셨습니다. 이를 바탕으로 Fürstner 교수님 연구실에서는 기존의 알카인 상호교환 반응을 개선하는 연구와 다양한 천연물의 전합성을 연구하고 있습니다.

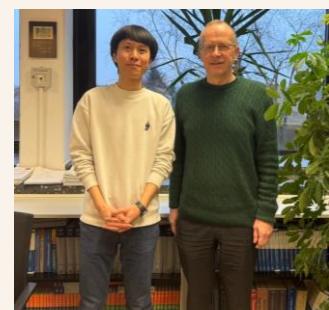


3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

Postdoc 기간 중 첫 프로젝트를 마치고 새로운 반응을 개발하는 과정에서 알데하이드 대신 이민 화합물을 사용하여 다이엔과 입체 선택적인 환원성 커플링 반응을 구현하려 했으나, 다양한 조건을 시도해도 수율과 위치 및 입체 선택성이 개선되지 않았습니다. 심지어 Fürstner 교수님께서도 토의를 하시면서 다른 프로젝트를 시도하는 것이 좋을 것 같다고 조언하실 정도로 어려움이 많았으나, 이 문제를 해결해내겠다는 오기가 생겨 반응성 및 선택성을 향상시키기 위해 루이스 산 기반 Additive를 추가하거나 Directing group을 도입하는 등 다양한 방법을 모색했습니다. 그러던 중, 큰 기대 없이 중류수를 반응에 첨가했을 때 결과가 극적으로 개선되는 것을 발견했습니다. 이 경험을 통해 목표를 이루기 위해 포기하지 않고 다양한 실험 조건을 시도하는 것이 얼마나 중요한지 다시 한번 느낀 순간이었습니다.

4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Fürstner 교수님 연구실에서 크리스마스 파티가 열렸을 때, Fürstner 교수님과 같은 팀이 되어 퀴즈를 풀 기회가 있었습니다. 연구실 구성원들의 국적이 다양해서 독일을 포함한 다양한 나라에 관한 퀴즈였는데, 중간에 한국에 대한 문제가 나왔을 때 부끄럽게도 제가 답을 틀렸었습니다. Fürstner 교수님께서는 문제를 낸 친구에게 한국인이 틀리면 문제가 잘못된 것이 아닐까라는 말씀을 장난스럽게 하셨고, 모두 웃었던 기억이 있습니다. 퀴즈 결과 아쉽게도 저희 팀이 1등을 놓쳤지만, Fürstner 교수님께서 장난으로 아쉬워하셨던 표정과 농담을 주고받는 모습에서 인간적인 매력을 많이 느꼈습니다.



5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

저희 연구실에서는 유기 촉매나 망가니즈, 니켈, 구리 등의 저렴한 촉매를 활용한 새로운 유기 합성 방법을 확장 및 라디칼 반응을 활용하여 개발하는 연구를 진행하고 있습니다. 특히, 다양한 작용기를 갖는 화합물에 대해서도 선택적으로 온화한 조건에서 변환할 수 있는 연구를 목표로 진행하고 있습니다. 궁극적으로는 이러한 반응을 입체 선택적으로 개발하여 다양한 분야에 응용될 수 있는 연구를 진행하고 싶습니다.



김재연 (Jae Yeon Kim)

동아대학교 화학과 조교수

Email: kimjy0412@dau.ac.kr

<https://sites.google.com/view/jy-kim/home>

2024-현재: 동아대학교 화학과

2021-2024: Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Postdoc.

2021-2021: 성균관대학교, Postdoc.

2015-2021: 성균관대학교, Ph.D. (지도교수: 류도현)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

영남대학교 약학대학 정명기 교수

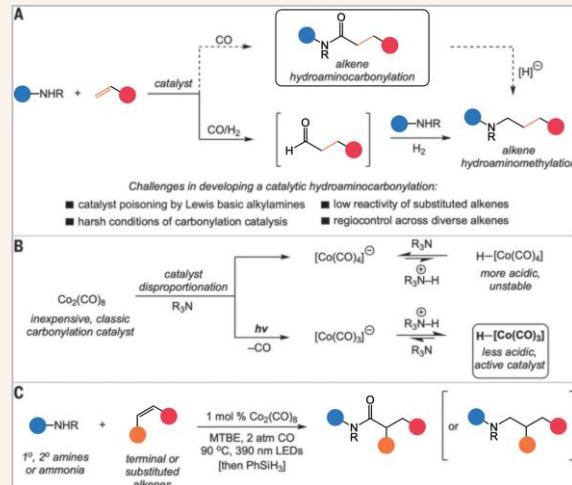
1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Erik Alexanian 교수님께서는 2001년 Harvard University에서 학사 취득과 함께, Boston College의 Amir Hoveyda 교수님 연구실에서 연구를 수행하였습니다. 이후 2006년 Princeton University에서 Erik J. Sorensen 교수님의 지도 아래 박사 학위를 취득 하였으며, Palladium-Catalyzed Ring-Forming Aminoacetoxylation of Alkenes 연구 등을 진행하였습니다. 2006년부터 2008년까지 NIH postdoc fellow로써 Yale University와 University of Illinois at Urbana-Champaign에서 John F. Hartwig 교수님과 함께 연구를 진행하였고 이후 현재까지 University of North Carolina at Chapel Hill 화학과에서 다양한 유기금속 (organometallic) 방법론과 라디칼 반응(radical reaction) 등을 연구해오고 있습니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

본 Postdoc 연구실에서는 라디칼을 활용한 C-H functionalization과 earth-abundant 금속 촉매기반 유기합성법 개발이라는 크게 두 가지 연구를 수행 중입니다. O-alkenylhydroxamate 구조를 활용한 radical chain transfer를 통해 mild한 조건에서의 C-H functionalization 방법론을 개발하였고, 해당 반응을 활용하여 폴리머 업사이클링을 위한 polyolefin functionalization에 응용하는 연구 또한 보고한 바 있습니다. 2024년에는 Cobalt 촉매를 활용하여 CO 가스 하 alkene, amine사이 반응을 통해 우수한 반응조건에서 amide를 합성하는 연구를 성공적으로 수행하였습니다. 100% 원자경제성을 갖는 해당 방법은, 추가적인 silane 첨가를 통해 Co 촉매 하에서 amide를 환원시킴으로써 alkene의 hydro-aminomethylation으로 확장하는 성과 또한 보고하였습니다.



3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment는 무엇인가요?

포닥 기간 동안, hydroaminocarbonylation 반응을 확장하기 위한 연구의 일환으로 intramolecular 형태의 반응 최적화에 집중했습니다. 당시 실험자로서 가장 큰 관심사는 Exo/Endo 선택성 개선이었고, 저 역시 그 결과에만 몰두하며 실험을 진행했습니다. 하지만 가장 기억에 남는 순간은, 그 과정 속에서도 ‘조금 더 넓은 시야를 가져야 한다’는 중요한 교훈을 PI와 동료로 부터 얻었던 때였습니다. 원하는 결과가 물론 중요하지만, 예기치 못한 실험 결과들도 단순히 실패로 치부하지 않고, 다른 시각에서 의미를 재해석하며 새로운 가능성을 발견했던 경험이 기억에 남습니다.



4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

제가 소속된 Postdoc 연구실은 구성원 간의 소통과 협력을 중요시하는 분위기였습니다. 정기적으로 진행되는 소셜 이벤트, 예를 들어 볼링, 골프나 가을철 corn maze 같은 야외 활동을 통해 팀워크를 다졌습니다. PI 또한 학생들과의 수평적인 관계 속에서 자유롭게 아이디어를 나누는 일상의 모습을 보여주었고, 이러한 환경은 연구에 대한 열정과 창의성을 북돋아주었습니다.



5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

현재 영남대학교 약학대학에서는 새로운 유기합성방법론 개발 및 의약화학 연구를 하고 있습니다. Strain-release를 활용한 탄소골격의 효율적인 합성법 개발을 중심으로 sp³-rich scaffold의 효율적인 합성 접근법에 대해 연구하고 있으며, 또한 의약소재로 활용 가능한 탄소골격 구조합성, 신규 화합물 라이브러리 구축을 위한 합성법 최적화 연구를 수행하고 있습니다.

정명기 (Myunggi Jung)

영남대학교 약학대학 조교수

Email: mgjung@yu.ac.kr

<https://sites.google.com/yu.ac.kr/junglab>

2024-현재: 영남대학교 약학대학 조교수

2023-2024: University of North Carolina at Chapel Hill, Postdoc.

2018-2023: North Carolina State University, Ph.D.

(지도교수: Vincent Lindsay)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

숙명여자대학교 화학과 이영준 교수

1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Neal Devaraj 교수님은 2007년 스탠퍼드대학교에서 박사학위를 취득한 후, 하버드 의과대학 산하 매사추세츠 종합병원(Massachusetts General Hospital, MGH)에서 박사후 연구원으로 재직하며, 테트라진(tetrazine) 분자를 이용한 생물직교 반응(bioorthogonal reaction) 연구에서 선구적인 업적을 남겼습니다. 이 연구를 시작으로 화학생물학 분야에서 많은 주목을 받기 시작하였고, 2011년부터 UC San Diego에 부임하여 독립적인 연구실을 운영하고 있습니다. 현재는 lipid chemistry 분야로 연구 범위를 확장하여 인공 세포막과 인공 세포 분야에서 독창적인 연구를 이어가고 계십니다. 열정적인 교수님의 지도 하에, 세계 각국에서 모인 연구원들과 대학원생들이 화학과 생물학의 경계에서 다양한 융합 성과들을 창출하고 있습니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

Devaraj 교수님께서는 UC San Diego 재직 초기 테트라진(tetrazine) 기반 분자의 합성과 바이오이미징 분야에서 선구적인 연구 성과를 보고하시며, 현재까지도 분자 접합 기술로 널리 활용되고 있는 tetrazine conjugation 방법의 발전에 크게 기여하셨습니다. 이후 연구 방향을 확장하여 인공 세포막 개발에도 주력하고 계시며, 다양한 생체 접합(bioconjugation) 기법을 활용한 합성 지질(synthetic lipids)의 개발과 응용 연구, 인공 세포 개발과 관련된 우수한 성과들을 지속적으로 발표하고 계십니다. 특히 최근에는 prebiotic chemistry를 기반으로 초기 세포(protocol cell)의 기원을 이해하고자 하는 연구에 큰 관심을 갖고 좋은 연구 성과들을 발표하고 계십니다.



3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

지질 분자들의 자가조립체를 연구하면서, 단일 분자의 미세한 구조 변화가 조립체의 형상과 물성에 지대한 영향을 미칠 수 있다는 사실을 여러 차례 경험할 수 있었습니다. 기억에 남는 순간 중 하나는, azobenzene 기반의 합성 지질 분자들이 원하던 막 구조가 아닌, 비정형 응집체(random aggregation)만을 지속적으로 형성하는 것을 보고, 실험의 실패를 직감하며 귀가하던 어느 날 자정 무렵이었습니다. 연구실에서 주차장으로 걷던 중, 문득 ‘혹시 빛을 이용해서 리피드 분자의 trans→cis 전환을 유도하면, 소수성 감소 효과로 응집 구조체에 변화가 생기지 않을까?’라는 생각이 떠올랐고, 다시 실험실로 돌아가 테스트해 보았습니다. UV 조사에 의해 응집 구조가 막 구조로 전환되는 과정을, 현미경을 통해 실시간으로 확인하던 그날 밤의 장면이 지금도 떠오릅니다. 오랜 시간 정체되어 있던 연구의 실마리가 다양한 시행착오 끝에 풀리기 시작했던 시점이 그 순간이 아니었나 싶습니다.

4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Devaraj 교수님은 다른 연구자들이 시도하지 않은 새로운 아이디어를 추구하는 도전적인 연구 철학을 지닌 분입니다. 제가 처음 연구실에 들어갔을 당시, 교수님께서는 새로운 연구 주제를 직접 제안해보기를 권하셨고, 몇 차례 고민 끝에 인지질(phospholipid)을 선택적으로 인식하고 분해하는 분자 시스템에 대한 연구 주제를 제안 드렸습니다. 동시에 저는 “이러한 연구는 기존에 보고된 바가 없어 성공 가능성성이 굉장히 낮을까 걱정된다”고 덧붙였습니다. 그 때 교수님께서 웃으시며, ‘What did you learn from your old school?’이라는 말로 되물으시며, “이미 수행된 연구를 따라하는 것은 내가 추구하는 방식이 아니며, 좋은 연구는 항상 그에 맞는 리스크가 따른다”며 프로젝트를 시작해 보라고 격려하셨던 장면이 생각납니다. 교수님의 이러한 연구 철학은 저에게 신선한 충격과 영감을 주었고 이후 저의 연구 방향성에도 많은 영향을 끼쳤던 것 같습니다.

5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

기능성 유기 분자들을 설계하고 이들의 광학적/ 물리화학적 특성을 분석하는 초기 연구를 수행하고 있습니다. 생명체가 비공유적 상호작용을 통해 복잡한 기능을 발현하듯, 합성 분자들이 가역적으로 조립되고 상호작용할 때 발현되는 물성과 그 응용 가능성에 관심을 갖고 있습니다. 생체 기능을 모방하거나 대체할 수 있는 수용성 분자 시스템을 구축하는 것을 주요 연구 목표로 삼고 있습니다.



이영준 (Youngjun Lee)

숙명여자대학교 화학과 조교수

Email: youngjun@sookmyung.ac.kr

<https://www.youngjunleegroup.com>

2024-현재: 숙명여대 화학과 조교수

2023-2024: UC San Diego, Project Scientist

2018-2023: UC San Diego, Postdoc.

2018 (Mar-Sep): 서울대학교, Postdoc.

2012-2018: 서울대학교, Ph.D. (지도교수: 박승범)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

서강대학교 화학과 한서정 교수

1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

F. Dean Toste 교수님은 2000년 Stanford에서 박사학위를 취득한 후, Caltech의 Grubbs 교수님 연구실에서 박사후 연구원으로 연구를 수행하셨습니다. 2002년부터 UC Berkeley에 부임하여 독립적인 연구실을 운영하고 계십니다. Toste 교수님은 다양한 분야에서 독창적인 연구를 수행하고 계십니다. 먼저, 금 및 후기전이금속 촉매의 반응성을 탐구하고 입체선택적 반응 개발 연구를 수행하고 있습니다. 또한, 카이랄 브뢴스테드 산 촉매를 직접 설계 및 합성하고, 이를 입체선택적 반응 개발에 활용하고 계십니다. 그 외에도 초분자 케이지 내에서 호스트-게스트 상호작용과 구조-반응성 관계에 중점을 두고 연구를 진행합니다. Toste 교수님은 에너지나 바이오컨주케이션 분야에서도 독창적인 연구를 이어가고 있으며, 각 분야에서 뛰어난 성과를 창출하고 있습니다.

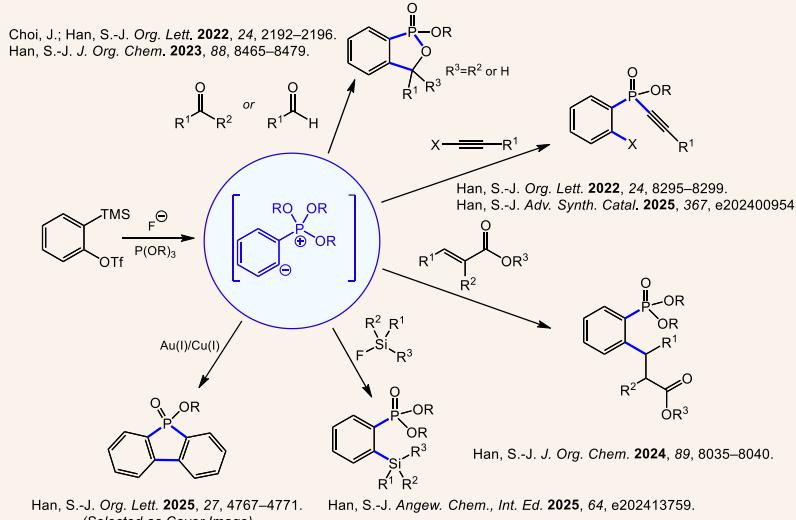


2. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

박사후 연구원으로 처음 Toste 교수님 연구실에 들어갔을 때, 교수님께서는 제가 직접 새로운 연구 주제를 제안하여 프로젝트를 진행하도록 권장하셨습니다. 이에 저는 카이랄 음이온 상이동 촉매를 활용한 거울상 이성질체 선택적 allenolate-Claisen rearrangement 반응을 제안 드렸습니다. 교수님께서는 이 아이디어가 매우 흥미롭다며 큰 격려를 해 주셨습니다. 초기에는 다양한 카이랄 포스페이트 촉매들을 시도했지만, 수율은 좋았으나, 입체 선택성이 크게 개선되지 않아 많은 고민이 있었습니다. 다행히도, 이중 축방향 카이랄 포스페이트(doubly-axially chiral phosphate) 촉매를 시도했을 때 입체 선택성이 현저히 개선되었습니다. 제가 시작한 이 프로젝트가 결국 논문으로 게재되었을 때 큰 기쁨을 느꼈습니다. Toste 교수님의 이러한 트레이닝은 이후 제가 연구 주제를 찾고 프로젝트를 진행하는데 큰 도움이 되었습니다.

3. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

저희 연구실에서는 새로운 유기화학 반응 개발, 의약화학, 그리고 유기화학을 활용하여 에너지 분야에 응용하는 연구를 수행하고 있습니다. 새로운 유기화학 반응 개발 분야에서는 아라인 (aryne) 중간체의 새로운 반응성을 탐색하여 혜테로원자를 포함하고 있는 아릴 그룹을 효율적으로 합성하는 반응을 개발하고 있습니다. 최근에는 전기화학을 활용한 반응 개발 연구도 시도하고 있습니다. 의약화학 분야는 다양성 기반 화합물 라이브러리를 구축하고, 이를 저분자 면역항암제 개발 연구 및 선택성이 뛰어난 키나아제 저해제 개발 연구를 수행하고 있습니다. 그 외에도 유기화학 반응을 활용하여 열분해 오일로부터 항공유를 개발하는 등의 에너지 분야 연구도 동시에 수행하고 있습니다.



4. 연구실 단합과 재충전을 위한 비연구 활동이 있다면 소개해주세요.

저희 연구실에서는 단합과 재충전을 위해 정기적으로 맛집 탐방을 실시합니다. 실험실 구성원들이 함께 맛있는 음식을 즐기며, 편안한 분위기 속에서 연구 이야기 뿐 아니라 일상 근황을 자유롭게 나눕니다. 또한, 봄철 벚꽃이 만개할 때에는 벚꽃 아래에서 함께 도시락을 나눠 먹으며 힐링의 시간을 갖습니다. 그 외에도 연 1회 정도는 영화관 관람을 통해 스트레스를 풀고 재충전하는 시간을 마련합니다.



한서정 (Seo-Jung Han)

서강대학교 화학과 조교수

Email: sjhan@sogang.ac.kr

<https://seojunghanlab.wixsite.com/han-lab>

2025-현재: 서강대학교 화학과 조교수

2019-2025: KIST 스쿨, UST 부교수

2017-2025: 한국과학기술연구원, 선/책임연구원

2016-2017: UC Berkeley, Postdoc.

2011-2016: Caltech, Ph.D. (지도교수: Brian M. Stoltz)

2010-2011: 한국화학연구원, 연구원

2008-2010: 서강대학교, M.S. (지도교수: 이덕형)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

숙명여자대학교 약학대학 김세건 교수

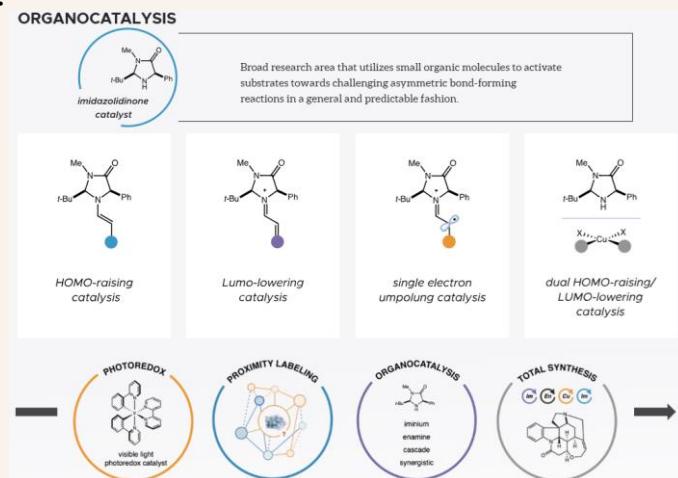
1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Dave MacMillan 교수님께서는 스코틀랜드 출신으로 University of Glasgow와 UC Irvine에서 학위과정을 하셨고, 하버드대학교 David A. Evans 교수님 연구실에서 Postdoc 연구를 했습니다. 이후 UC Berkeley에서 교수로 독립 연구를 시작해 Caltech을 거쳐 Princeton University에서 현재까지 organocatalysis를 이용한 새로운 촉매 시스템 개발 연구를 활발하게 진행하고 있습니다. 특히, 2021년에는 ‘Asymmetric Organocatalysis’에 대한 연구결과의 혁신성을 인정받아 노벨 화학상을 수상했으며, 최근에는 광촉매를 이용한 Proximity Labeling 등 생화학 분야로의 연구분야를 넓혀 유기금속촉매의 광범위한 응용 가능성을 보여주는 연구를 선도하고 있습니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

DMAC 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 노벨 화학상을 수상한 ‘Asymmetric Organocatalysis’에 대한 성과라고 할 수 있습니다. UC Berkeley에서부터 지속적으로 개발해온 다양한 종류의 organocatalysis들은 전이금속을 포함하고 있지 않고, 안정하기 때문에 학술적 의미 뿐만 아니라 산업적으로도 적용 가능한 획기적인 연구 성과입니다. 또한 최근에는 광촉매를 이용한 alcohol 또는 carboxylic acid와 같은 feed stock 화합물의 라디칼 반응으로 전통적 유기합성에서의 반응성과 다른 새로운 반응경로의 합성전략들을 발표하고 있습니다. 이 외에도 광촉매를 이용한 Proximity Labeling과 같은 연구 성과를 발표함으로써 유기금속촉매에 대한 광범위한 활용 가능성을 끊임없이 발표하고 계십니다.



3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment는 무엇인가요?

포닥 기간 동안, HAT catalyst를 이용한 couple & close 반응법을 연구하였고, Baldwin's rules에 따른 고리화 반응의 경향성을 예상했지만 얻어진 결과는 다른 경향성을 나타내는 것을 확인했습니다. 그 이유에 대해 HAT catalyst에 의한 라디칼이 위치 선택적으로 생기기 때문이라 생각을 했지만 subgroup 미팅에서 지도 교수님께서는 단순 가설이 아닌 데이터를 통해 검증을 해보자고 하셨고, DFT 등 다양한 실험들을 통해서 가설이 아닌 사실을 검증할 수 있었습니다. 항상 머릿속으로 생각하는 것도 중요하지만 직접적인 실험 데이터를 통한 가설의 검증이 더욱 중요하고 얻어진 결과물에 대한 의미를 만들 수 있다는 것을 깊이있게 느낄 수 있었습니다.



4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Princeton 대학교의 Frick Chemistry Laboratory에서는 크리스마스 행사로 Frickmas를 진행합니다. Frickmas 행사에서 대학원생들이 모여 성대모사를 하며 지도교수님의 평소 모습, 습관, 힘든점 등을 담아 코믹한 영상을 만들어 다같이 보는 시간이 있습니다. 이때 지도교수님과 가족분들 모두 모여서 영상을 보고 웃고 즐거운 파티를 하는데 이런 시간을 통해서 지도 교수님과 학생들이 가깝게 지낸다는 것을 느낄 수 있었습니다.

5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

현재 숙명여자대학교 약학대학에서 광촉매를 이용한 단일단계 합성법을 연구하고 있습니다. 특히, energy transfer를 이용한 고리화 반응법 및 biomimetic catalysis를 이용한 새로운 촉매반응 시스템 개발에 집중하고 있으며, 합성한 화합물에 대한 항암, 항염 등 생리활성을 공동연구를 통해 확인하고 구조-활성 최적화를 통해 선도물질 및 약물 후보물질 도출하고자 합니다.



김세건 (Saegun Kim)

숙명여자대학교 약학대학 조교수

Email: saegunkim@sookmyung.ac.kr

<https://sites.google.com/sookmyung.ac.kr/kimlab/home>

2024-현재: 숙명여자대학교 약학대학 조교수

2023-2024: Princeton University, Postdoc.

2022-2023: University of Pennsylvania, Postdoc.

2016-2022: 성균관대학교, Ph.D. (지도교수: 김인수)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

고려대학교 화학과 강태호 교수

1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Geoffrey W. Coates 교수님은 유기화학을 기반으로 한 고분자화학 분야에서 세계 최고 수준의 연구자 중 한 분입니다. 대부분의 고분자 연구실이 응용 및 공학 중심의 연구를 수행하는 것과 달리, Coates 교수님은 보다 기초화학 단계에서 고분자를 연구하십니다.

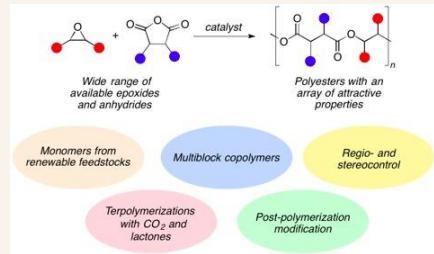
박사학위는 Stanford 대학교의 Robert M. Waymouth 교수님 연구실에서 받으셨고, postdoc은 Caltech의 Robert H. Grubbs 교수님 연구실에서 하셨습니다. 1997년부터는 Cornell 대학교에서 쪽 교수로 재직하고 계시고, 현재는 JACS의 Associate Editor로도 활동하고 계십니다. 학문적 연구 뿐만 아니라, 산업적 응용에도 큰 관심을 갖고 계셔서 스타트업도 여러개 창업하셨습니다. 그 중에서도 Novomer라는 회사를 통해 이산화탄소로 폴리카보네이트를 만드는 기술을 상용화시켜 자동차 회사 Ford에 판매까지 하셨습니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

Coates 연구실의 대표적인 연구 프로그램 중 하나는 원하는 고분자를 선택적이고 균일하게 합성할 수 있는 촉매를 개발하는 것입니다. 가장 중요한 촉매로는 연구실 초창기에 개발한 ZnBDI 촉매를 뽑을 수 있습니다. 이 촉매를 통해 간단한 단량체로부터 폴리에스터, 폴리카보네이트 등 다양한 고분자를 효과적으로 공중합하는 방법을 확립했습니다.

최근에는 플라스틱으로 인한 환경 문제 해결을 위해, 생분해성 플라스틱, 플라스틱 재활용 등의 연구도 활발히 진행하고 있습니다. 개인적으로는 폴리에틸렌과 폴리프로필렌 폐기물을 섞어 우수한 성능의 플라스틱을 만드는, compatibilizer 개발 연구가 매우 혁신적이라고 느꼈습니다.



3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

Keary Engle 교수님 연구실에서 알킨의 carboamination 반응을 개발할 때가 기억에 남습니다. 원래 저는 알킨의 dicarbofunctionalization을 개발하고 있었는데, side product가 4~5개나 생겨서 6개월 넘게 해결을 못하던 상황이었습니다. 그러던 중 코로나 팬데믹이 시작되어 약 두 달간 연구실에 가지 못하게 됐고, 그 기간 동안 강제로 휴식도 취하고, 공부도 하고, 이런 저런 연구고민을 하게 되었습니다. 그러다가 제가 사용했던 탄소 electrophile이 모든 side product 들의 원인일 수 있다는 가설을 세우게 되었고, 그렇다면 electrophile을 바꿔서 carboamination을 개발해보면 어떨까 하는 생각을 하게됐습니다. 그렇게 오랜만에 연구실에 출근하자마자 바로 반응을 테스트를 해봤는데, 첫 시도에서 원하는 생성물을 얻어 너무 기뻤던 기억이 있습니다. 이후 반응 optimization도 거의 2주만에 끝내서 한동안 정말 즐겁게 실험했던 것 같습니다.

4. 교수님의 Chemistry hero는 누구이며 그 이유는 무엇인가요? (지도교수님 제외)

저의 박사과정 Committee Chair셨던 Phil Baran 교수님입니다. 연구도 너무 잘하셔서 학부생 때부터 동경하고 있었는데, 교수님의 Heterocyclic Chemistry 수업이 너무 인상깊었어서 더더욱 존경하게 되었습니다. 수업은 아침 8시부터 시작했는데, 수업을 따라가려면 아침 7시에 먼저 가서 미리 필기를 해야 했습니다. 수업 중에도 쉴 새 없이 학생들의 이름을 부르고 질문을 하셔서 긴장하면서 수업을 들었었고요. 난이도가 매우 높은 수업이긴 했지만, 그만큼 배우는 내용이 너무 좋고 유용해서 제 인생 최고의 강의로 기억되고 있습니다. 특히, 학생들이 질문을 할 때마다 항상 즉석에서 완벽한 답변을 해주시는데, 그때마다 이분은 천재가 아닐까 하는 생각을 하곤 했습니다.

5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

저희 연구실에선 전이금속 촉매를 활용한 새로운 유기화학 반응을 연구하고 있습니다. 특히, 기존 방법으로 만들기 어려운 복잡한 화학 구조를 쉽게 만드는 방법을 개발하고 있습니다. 또, 플라스틱 폐기물을 재활용, 업사이클링할 수 있는 효율적 촉매 및 유기화학 반응 개발에도 주력할 예정입니다. 박사과정과 postdoc 과정을 서로 다른 분야에서 수행한 경험을 바탕으로, 저희 연구실만의 독창적인 연구 분야를 구축하는 것이 목표입니다.



강태호 (Taeho Kang)

고려대학교 화학과 조교수

Email: taehokang@korea.ac.kr

<https://sites.google.com/view/tkanglab>

2025-현재: 고려대 화학과 조교수

2023-2025: Cornell University, Postdoc.

2018-2023: The Scripps Research Institute, Ph.D.

(지도교수: Keary M. Engle)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

연세대학교 화학과 김묘정 교수

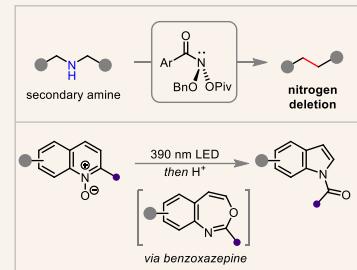
1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Mark Levin 교수님은 2017년 UC Berkeley 대학 Dean Toste 그룹에서 박사학위를 취득한 후, 하버드대학교 Eric Jacobsen 교수님 지도 하에서 박사후 연구원으로 재직하며 chiral organoiodane 촉매를 이용한 거울상 선택적 불소화 반응에 중점을 둔 연구를 수행했습니다. 이후, 2019년부터 University of Chicago에 부임하여 독립적인 연구실을 운영하고 계십니다. 현재는 합성 방법론 개발 및 그 메커니즘 연구에 중점을 두고 있으시며, 특히 단일 원자 골격 편집(Single-Atom Editing) 분야를 새롭게 개척하고 독창적인 연구를 이어가고 있습니다. 교수님의 열정적인 지도 하에 세계 각국에서 모인 연구원들과 대학원생들이 다양한 성과들을 창출하고 있습니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

Levin 교수님 연구팀은 분자 골격(skeleton) 자체를 원자 수준에서 재편집 하는 합성 전략 개발에 매진하고 있습니다. 특히 초기 연구로, 2차 아민에서 질소원자를 직접 제거하여 탄소 골격을 재구성 하는 방법을 세계 최초로 보고함으로써 기존 합성 화학의 한계를 넘어서는 새로운 전략을 제시하였습니다. 이어서, 퀴놀린과 같은 헤테로고리 골격을 인돌로 전환하는 합성 전략을 보고하며 복잡한 헤�테로고리 화합물의 골격 구조를 원자 단위에서 교체할 수 있는 가능성을 열었습니다. 이러한 성과들은 “골격 편집 (skeletal editing)”이라는 개념을 유기합성의 새로운 패러다임으로 확립하는 데 결정적으로 기여하였고, 이는 현재 유기반응개발 분야에서 가장 뜨거운 토픽 중 하나로 활발히 연구되고 있습니다.



3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

저에게 aha moment는 한 번의 특정 사건이라기보다 새로운 반응을 구상하고 실제로 작동하는 순간마다 반복되어 온 즐거운 경험이 것 같습니다. 박사 과정 때부터 새로운 반응 개발을 시도할 때 정밀하게 구상한 메커니즘을 기반으로 반응성을 예측하지만 막상 실험대 앞에 서면 ‘이 반응이 정말 진행될까?’ 하는 불확실성이 늘 있었습니다. 그리고 실제로 예측한 결과를 관찰하지 못한 경험도 많구요. 그렇지만 반대로 예상한 생성물이 실제로 관찰되는 그 순간은 매번 새롭고 짜릿했고, 연구자로서 가장 큰 동기부여가 되어 주었습니다. 특히 포스닥 시절에 skeletal editing 아이디어를 처음 테스트했을 때도 마찬가지였습니다. 머릿속 개념이 실제 분자로 구현되는 순간, ‘옳게 추론했구나’라는 확신과 동시에 더 큰 발전 가능성을 고민하게 되고 이런 반복적인 경험의 순간마다 연구자로서 큰 보람을 느끼곤 합니다.

4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Mark 교수님은 연구적으로 굉장히 열정적이고 정말 놀라운 추진력을 가지신 분이시지만, 못지않게 연구실 구성원 분들에게 좋은 친구로서 따스하게 다가오시고, 늘 세심하게 살피시는 부분이 있으십니다. 매년 thanksgiving과 크리스마스 시즌에는 외국에서 유학 온 학생들이나 포스닥들을 특별히 고려하셔서, 연구실 사람들을 초대하고 집에 음식을 대접하시며 가족처럼 쟁겨주셨습니다. 특히 한 번은 파티에 갔는데, Mark 교수님이 어린 딸님이 좋아한다는 LED 반짝이 스웨터를 입고 파티 내내 즐겁게 계셨던 모습이 기억이 납니다. 그때 리더의 이런 인간적인 따뜻함이 연구실 분위기를 더 건강하게 만드는 게 아닌가 하고 느꼈습니다.



5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

저희 연구팀은 새로운 유기 합성방법 개발에 관심을 가지고 독창적인 반응 시약과 메커니즘을 고안하여 전례없는 유기반응 개발을 위해 노력하고 있습니다. 특히 천연물이나 저분자 약물에 널리 분포되어 있는 천연 작용기들을 선택적으로 변환할 수 있다면 의약화학이나 물질 합성에서 큰 파급력을 가질 수 있습니다. 이에 저희는 광촉매화학 같은 지속가능한 방법을 적극적으로 활용해 온화한 조건에서 새로운 반응 디자인에 몰두하고 있습니다.



김묘정 (Myojeong Kim)

연세대학교 화학과 조교수

Email: myokim@yonsei.ac.kr

<https://www.mkimlab.org.com>

2025-현재: 연세대 화학과 조교수

2023-2024: University of Chicago, Postdoc.

2023 (Mar-Aug): IBS-CCHF, Postdoc.

2018-2023: KAIST, Ph.D. (지도교수: 홍승우)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

국립창원대학교 화학과 조경일 교수

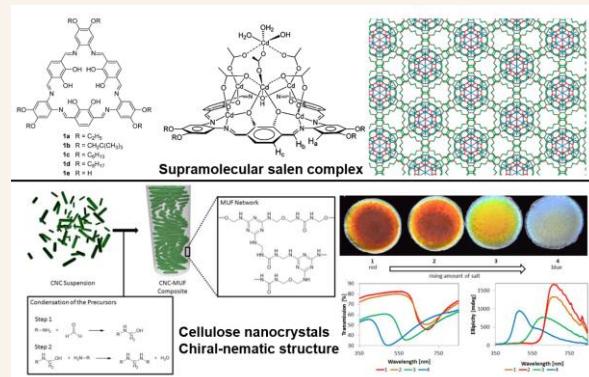
1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

Mark J. MacLachlan 교수님은 현재 재직 중인 University of British Columbia에서 1995년 학사학위를 취득하였으며, 1999년에는 University of Toronto에서 Ian Manners 교수님과 Geoff Ozin 교수님의 공동 지도 아래 박사학위를 받았습니다. 이후 1999년부터 2001년까지 Massachusetts Institute of Technology에서 Tim Swager 교수님 연구실에 박사후연구원으로 연구를 수행하였고, 2001년에 모교인 University of British Columbia에 교수로 임용되었습니다. MacLachlan 교수님은 로탁산(rotaxane) 화합물, 메조다공성 유기실리카(mesoporous organosilica), 셀룰로오스 나노결정(cellulose nanocrystals, CNC), 자가조립 화합물 등 다양한 유-무기 소재분야에서 활발히 연구를 진행해 왔습니다. 특히 셀룰로오스 나노결정을 이용한 키랄 네마틱 액정(chiral-nematic liquid crystals) 연구 분야에서 세계적으로 저명한 학자로 평가받고 있습니다.



2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

가장 중요한 성과는 유기금속 화합물의 대표인 salen 화합물을 이용한 초분자체 개발입니다. Salen 화합물간 자가조립(self-assembly)을 통해 네트워크 형태의 거대 분자 구조를 규명해내고, 이를 바탕으로 다양한 초분자체(supramolecular)를 설계 및 개발하는 연구를 수행하였습니다. 또한 셀룰로오스 나노결정 액정상(liquid crystals) 상태에서 셀룰로오스 나노 막대(rod)의 구조적 키랄 네마틱(structural chiral-nematic) 적층 현상을 규명하고, 이를 활용한 광학적 소재 연구를 통해 우수한 성과들을 지속적으로 발표하고 계십니다. 최근에는 백금(Pt) 기반 유기금속 화합물의 자가조립 현상과 로탁산 화합물 연구에도 뛰어난 연구 성과를 이어가고 있습니다.



3. 연구 경험 중 기억에 남는 aha moment 혹은 breakthrough는 무엇인가요?

처음 연구실에 합류하여 셀룰로오스 나노결정(CNC)의 표면 개질을 통한 신규 유기 소재 개발 연구를 진행하였을 때가 생각납니다. 당시에는 CNC 연구에 대한 지식이 부족한 상태였으며, CNC 표면에 존재하는 살포산기($-SO_3H$)에 Click 반응이 가능한 azide와 thiol 기능기를 도입하는 연구를 수행하였습니다. 그러나 거대한 CNCs의 구조로 인해 소량 존재하는 살포산기의 변화를 관찰하는 것은 쉽지 않았습니다. 많은 고민 끝에, 박사과정 동안 축적한 다공성 소재 연구 경험을 활용해 보자고 생각하였습니다. 그 결과, CNC 표면에 metal-organic framework (MOF)를 성공적으로 성장 시킬 수 있었고, 이어서 MOF 표면에 다공성 유기고분자를 합성하는 데에도 성공하였습니다. 이전 연구 분야와 새로운 연구 분야의 융합을 통해서도 전혀 새로운 과학적 가치를 창출 할 수 있다는 중요한 깨달음을 얻을 수 있었습니다.

4. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Mark 교수님은 모든 구성원들과 친구처럼 지내시며, 언제나 긍정적인 에너지를 전해주시는 분이었습니다. 처음 다공성 유기 고분자와 CNC가 결합된 화합물의 TEM 이미지를 교수님께 보여 드렸을 때, 교수님께서는 웃으며 “Wow amazing, it looks like hollow nano-turd. If I ever saw cricket poop, I bet it'd look like this.”라고 농담하셨습니다. 나노 크기의 귀뚜라미 똥 모양을 만들어 냈다면서 새롭고 흥미롭다고 즐거워 하셨습니다. ‘연구는 즐겁게 해야 한다’라는 교수님의 태도는 제게 큰 영감을 주었고, 연구를 지속할 수 있는 원동력이 되었습니다.



5. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

현재 국립창원대학교 화학과에서 새로운 구조의 유기고분자 기반 촉매의 개발과 구조 규명, 그리고 균일 촉매의 촉매적 방법론을 활용하여 플라스틱 및 고무의 분해를 통한 monomer로 전환 기술 연구를 하고 있습니다. 이와 더불어 비균일 촉매의 설계 및 합성 뿐만 아니라 다양한 친환경 화학에 적용 가능한 촉매 시스템 연구도 활발히 병행하고 있습니다.



조경일 (Kyoungil Cho)

국립창원대학교 화학과 조경일

Email: kicho@changwon.ac.kr

<https://sites.google.com/view/kichogroup/home>

2025-현재: 국립창원대학교 화학과 조교수

2023-2025: 한국과학기술원, Postdoc.

2021-2023: University of British Columbia, Postdoc.

2020-2021: 성균관대학교 Postdoc.

2015-2020: 성균관대학교, Ph.D. (지도교수: 손성욱)

“Where I'm From” Article for Young-Career Organic Chemist

한국화학연구원 이강주 박사

1. Postdoc 연구실의 PI에 대해 소개해주세요.

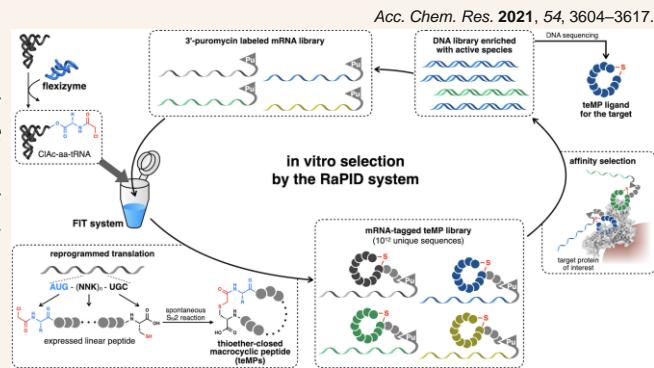
Hiroaki Suga 교수님은 Okayama 대학교에서 학사 및 석사를 취득하고, 1994년 MIT에서 Satoru Masamune 교수님 지도 아래 박사학위를 받았습니다. 이후 Massachusetts General Hospital의 Jack W. Szostak 교수님 연구실에서 박사후연구원으로 연구를 수행하였습니다. 1997년 SUNY-Buffalo에 조교수로 부임해 독립적인 연구를 시작하였고, 2003년에 도쿄대학교로 자리를 옮겨 현재까지 활발히 연구를 이어가고 있습니다. Suga 교수님은 인공 ribozyme 연구를 기반으로, 리보솜 번역계를 이용한 비자연적 펩타이드 합성 플랫폼인 RaPID system을 개발하였습니다. 이를 바탕으로 2006년 PeptiDream을 창립하고 도쿄증시에 상장시키며, 가장 성공적인 일본 바이오 스타트업 중 하나로 성장시켰습니다. 최근에는 RNA 생화학 및 화학생물학 분야에서의 공로로 2023년 화학분야의 Wolf Prize를 수상하였습니다.



현재 도쿄대에서 세계 각국의 연구자 및 학생들과 함께 RaPID system의 기능을 고도화하고, 여기서 발굴된 펩타이드를 다양한 응용 분야로 확장하는 연구를 수행하고 있습니다. 또한 새로운 스타트업인 MiraBiologics를 창립하여, 연구실에서 개발한 기술의 산업적 응용과 상용화에도 꾸준히 기여하고 있습니다.

2. Postdoc 연구실의 가장 중요한 학술적 성과는 무엇인가요?

Suga 교수님은 인공 ribozyme인 Flexizyme을 개발하여 비표준 아미노산을 tRNA에 효율적으로 결합시키는 기술을 개발하였습니다. 자연계에는 aminoacyl tRNA synthetase (aaRS)라는 단백질이 표준 아미노산 20여 가지를 tRNA에 연결시킵니다. 하지만 비표준 아미노산에 대해서는 기능을 하지 못하기 때문에, 리보솜 번역계를 통해 합성 및 탐색할 수 있는 화학적 공간이 제한되었습니다. Flexizyme 기술의 개발로 인해, 기존에는 처리할 수 없던 비자연적 아미노산이 들어간 펩타이드 라이브러리를 합성하고, 새로운 화학적 공간을 탐색할 수 있게 되었습니다(FIT system).



Flexizyme 기술을 활용하여, 다양한 거대고리형 펩타이드를 생성 및 스크리닝 할 수 있는 mRNA display-기반 플랫폼인 RaPID (Random non-standard Peptides Integrated Discovery) 시스템을 개발하였습니다. 이 플랫폼 기술은 표적 단백질에 강력하게 결합하는 신약 후보 물질을 빠르게 발굴할 수 있어, 펩타이드-기반 신약 연구의 패러다임을 변화시켰습니다. Suga 교수님은 RaPID 기술을 상용하기 위해 바이오벤처 PeptiDream을 공동 창립하였고, 이 회사는 현재 세계 각국의 글로벌 제약사들과 협력하며, 새로운 펩타이드-기반 신약 개발에 기여하고 있습니다.

3. Postdoc 연구실 PI와의 재미있는 일화를 소개해주세요.

Suga 교수님은 언제나 연구에 열정적이면서도, 동시에 일상 속 즐거움을 잊지 않으시는 분입니다. 매년 도쿄나 근교의 별장에서 연구실 파티를 열어 구성원들이 편안한 분위기에서 소통하고 단합하는 시간을 마련하십니다. 특히 교수님이 직접 철판에 구워주는 함바그와 함께 와인을 나누던 시간이 인상 깊게 기억에 남습니다. 또한 취미로 밴드 활동을 하시는데, 기타 연주 실력이 매우 수준급입니다. 도쿄의 한 클럽에서 열린 교수님의 밴드 공연에 참석한 적이 있었는데, 프로 연주자 못지 않은 뛰어난 연주에 깊은 인상을 받았습니다. 바쁜 일정 속에서도 연구실 미팅에는 한 번도 빠지지 않으시며, 연구와 일상 모두 진심으로 대하는 모습이 인상적이었습니다. 그 모습에서 연구뿐 아니라 삶의 균형과 열정적인 태도까지 배울 수 있었던, 제게는 매우 뜻 깊은 박사후연구원 시절이었습니다.

4. 현재 연구실에서 하는 연구를 소개해주세요.

현재 한국화학연구원에서는 의약화학에 기반한 신약 후보 물질 발굴 연구를 수행하고 있습니다. 특히 질병 관련 단백질을 선택적으로 분해할 수 있는 저분자 유기화합물을 기반의 표적 단백질 분해제를 개발하고자 합니다. 또한, 유전자 암호화 라이브러리 구축을 위한 신규 화학 반응 개발에도 중점을 두고 있습니다. 저분자 화합물 또는 펩타이드 기반의 유전자 암호화 라이브러리를 설계·구축하고, 신약 후보 물질을 효율적으로 탐색할 수 있는 플랫폼을 개발하고자 합니다.



이강주 (Kang Ju Lee)

한국화학연구원 의약바이오연구본부 선임연구원

Email: kjlee@kRICT.re.kr

<https://sites.google.com/view/tpddel>

2025-현재: 한국화학연구원 선임연구원

2023-2025: University of Tokyo, Postdoc.

2022-2023: University of Tokyo, Visiting scholar

2020-2022: POSTECH, Postdoc. (지도교수: 임현석)

2014-2020: POSTECH, Ph.D. (지도교수: 임현석)

2024.11-2025.11월 NEWSLETTER

BKCS 유기화학 관련 논문 및 유기분과 회원 논문 소개

Bulletin of Korean Chemical Society

대한화학회 학술지(Bulletin of the Korean Chemical Society; BKCS)에서 발표된 유기화학 관련 논문의 인용을 제고하기 위한 캠페인 – Bulletin of the Korean Chemical Society Campaign 4.0 – 을 진행하고 있습니다. 대한화학회 발행지가 국제적인 평가 지표에서 일정 수준에 도달하지 못해 내외부적으로 어려움을 겪고 있는 상황에서, 학술지의 인용도와 국제적 위상을 높이고자 본 캠페인을 마련하였습니다.

이에 따라, 본 NEWSLETTER에서는 지난 두 달간 BKCS에 출판된 유기화학 분야 논문 및 유기분과 회원님들의 논문을 정리하여 소개드리오니, 관련 연구를 수행하는 회원 여러분께서 논문 인용 및 확산에 적극적으로 활용해 주시기를 부탁드립니다.

회원님들의 지속적인 관심과 참여는 학회와 학술지의 발전에 큰 힘이 될 것입니다. 감사합니다.

BKCS 유기화학 분야 논문 리스트

연번	게재연월	키워드	논문 제목	교신저자
1	2024-11	biomimetic synthesis, enamine, iminium ion Nazarov-type cyclization, Securinega alkaloids	Biomimetic synthesis of fluvirosaone A	한순규
2	2024-12	DBU, Morita–Baylis–Hillman carbonates, paraformaldehyde, spirooxindoles, α -Methylene- γ -butyrolactones	One-pot synthesis of spirooxindoles bearing α -methylene- γ -butyrolactone moiety from Morita–Baylis–Hillman carbonates of isatins and paraformaldehyde	김재녕
3	2024-12	C–H activation, cycloaddition, EDA complex, photochemistry, quinone, visible light	Visible light induced reactions of quinones	조은진
4	2025-01	biosensors, diagnosis, nucleic acids, signal amplification, templated reaction	Nucleic acid-templated chemical reactions for nucleic acid detection	김기태
5	2025-01	benzosultam, cereblon, CRBN ligand, IMiDs, targeted protein degradation	Discovery of novel benzosultam CRBN ligands	김필호
6	2025-02	drug delivery, nanoparticle, noncovalent interaction, protein corona, targeting	Nanoparticle-based drug delivery system with enhanced loading and targeting performance: A brief account	류자형

Bulletin of Korean Chemical Society

BKCS 유기화학 분야 논문 리스트

연번	게재연월	키워드	논문 제목	교신저자
7	2025-02	aggregation, chemosensor, disaggregation, off-the-shelf dye, solvatochromism	Quantitative analysis of disaggregation properties of aggregation-induced emission luminogens (AlEgens) and off-the-shelf dyes	이준석
8	2025-02	dye-sensitized solar cells, electrochemical impedance spectroscopy, electrolytes, inorganic filler, poly(vinylidene fluoride)	Preparation and properties of $Zn_5(OH)_8Cl_2$ as an inorganic filler in poly(vinylidene fluoride) based electrolytes for dye-sensitized solar cells	김미라, 오필근, 이송이
9	2025-03	bipyridine, catalysis, heterogeneous catalysts, metal-organic frameworks, post-synthetic modification	Metalations on 2,2'-bipyridine-functionalized metal-organic frameworks for catalytic platforms	최이삭, 김민
10	2025-04	aerobic oxidation, amines, nitroalkanes, organocatalysis, visible light photochemistry	Molecular oxygen-mediated functional group transformations in catalysis and beyond: Genesis of ortho-naphthoquinone catalysts	김훈영, 오경수
11	2025-04	alkenes, C-C bond formation, copper, iron, nickel, reductive alkylation	Metal-catalyzed reductive alkylation of alkenes: From copper to alternative catalysts	윤재숙
12	2025-05	aerobic oxidation, catalysis, cycloaddition, metal-organic frameworks, TEMPO	Derivatizing immobilization methods for TEMPO radicals in metal-organic frameworks: Toward efficient aerobic oxidation and sequential reactions	김민
13	2025-05	chalcone, hydrazine, pharmacological activities, pyrazole, pyrazoline	Advances in the synthesis and biological functionality of pyrazolines and pyrazoles from chalcone precursors	Mayank Kinger
14	2025-05	alcohol, aluminum, catalytic hydroboration, ester, lithium diisobutyl-tert-butoxyaluminum hydride	Lithium diisobutyl-tert-butoxyaluminum hydride promoted ester hydroboration: An efficient protocol under solvent-free conditions at room temperature	안덕근
15	2025-06	chiral azaarenes, dual catalysis, Lewis acid catalysis, multiple stereocenters, stereodivergent synthesis	α -Azaaryl carbonyl derivatives in stereodivergent catalytic reactions	이윤미
16	2025-06	3d transition metal, bioactive compounds, C-H activation, cobalt, late-stage diversification	Cp*Co(III)-catalyzed C-H functionalization of bioactive heterocyclic motifs	이용호, 손종우

BKCS



Bulletin of Korean Chemical Society

BKCS 유기화학 분야 논문 리스트

연번	게재연월	키워드	논문 제목	교신저자
17	2025-07	extracellular vesicle, immunomagnetic enrichment, miRNA, ovarian cancer	EpCAM and CD24 specific EVRNA analysis for ovarian cancer diagnosis	박준석, 박수연, 박종민
18	2025-08	fluorescence imaging, glioblastoma, peptide-conjugates, SARS-CoV-2 epitope, targeting peptide	ACE2-rich cells-targeted fluorescence imaging using newly discovered peptides from SARS-CoV-2 epitopes and neutralizing antibodies	김도경
19	2025-08	oxygen evolution reaction, electrocatalyst, coordination polymers, carbon nanotubes, reducedgraphene oxide	Electrocatalytic activity of nickel and cobalt cinnamate for oxygen evolution reaction with reduced graphene oxide or carbon nanotube	이수민
20	2025-09	fluorescent imaging probes, lipid droplet, lipid droplet-selective fluorescent probe, organelle-selective fluorescent probe	A lipid droplet-selective fluorescent probe for real-time imaging and polarity sensing	윤주영
21	2025-09	antifouling, melanin-mimetic film, tyrosinase, tyrosine-conjugated diethylene glycol,universal surface coatings	Tyrosine-conjugated diethylene glycol (Tyr-EG2) as a small-molecule material for universal antifouling surface coatings	홍대화
22	2025-10	hydride, pincer, transition-metal catalysts, upcycling, waste plastic	Waste plastic upcycling via homogeneous catalytic hydrogenation/dehydrogenation/ transfer hydrogenation	장혜영
23	2025-10	[3,3]paracyclophanes, beta C-O bond cleavage, intramolecular charge transfer, photochemistry, preorganization	Synthesis and photochemistry of new chiral keto[3,3]cyclophanes	박봉서
24	2025-10	aqueous system, hypochlorite detection, naphthalimide-thiomorpholine, turn-on fluorescent probe	A sensitive naphthalimide-thiomorpholine derivative as a turn-on fluorescent probe for monitoring hypochlorite ions	이민희
25	2025-11	catalytic reduction, copolymers, polyesters, polyethers, postpolymerization modification	Synthesis of polyester-polyether copolymers via postpolymerization modification: Reduction of polyesters	김정곤

BKCS

Thank You!

공식 후원사로서, 올 한 해 유기화학분과 회원 여러분의
연구와 열정에 함께할 수 있어 매우 뜻깊었습니다.

2025년 보내주신 관심과 신뢰에 진심으로 감사드리며,
내년에도 변함없이 여러분을 응원하겠습니다.

새해에도 늘 건강과 발전이 가득하길 바랍니다.

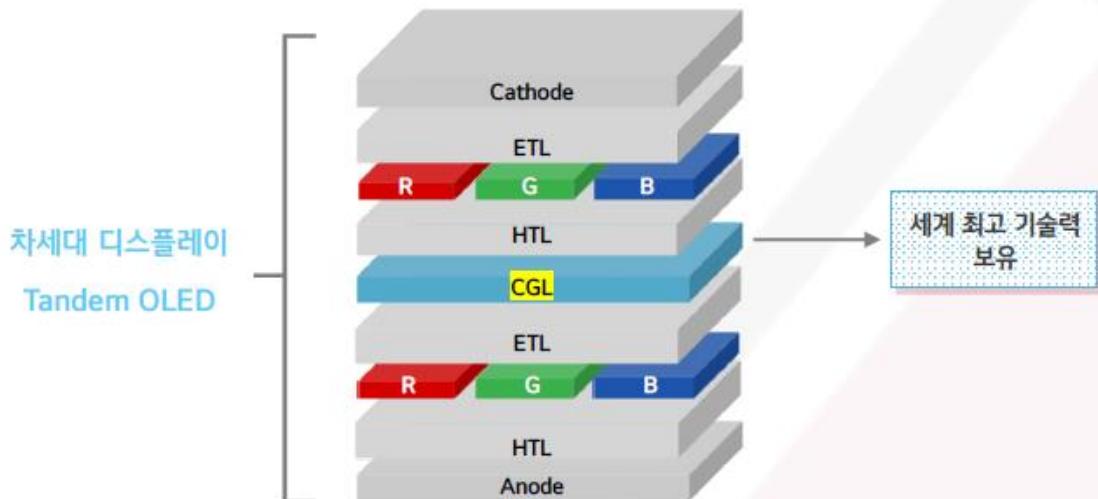




“전 세계 디스플레이 기업과 함께 성장하는 OLED 소재 전문기업”

TOP RUN MATERIAL SOLUTION

- Tandem OLED 소재 전문 개발을 통한 차세대 디스플레이 기술 선도
- 보이지 않는 경쟁 속에서 느껴지는 차이
- 열정과 정교한 기술력으로 실현하는 차별화
- TRMS와 함께 디스플레이의 미래를 설계할 당신을 찾습니다



TOP RUN Material Solution