

# 유기화학분과 뉴스레터

<http://kcsorganic.org/>

## 2020년도 유기화학분과회 행사 일정

7월 6-7일

1

제125회 대한화학회 춘계 학술대회  
제39회 유기화학분과회 정기총회 및  
유기화학 학술상 시상식 및 수상강연  
수원 컨벤션센터

8월 24-25일

2

제20회 유기화학분과회 하계 워크샵  
페어필드바이메리어트 부산 송도

10월 21-23일

3

제126회 대한화학회 추계 학술대회  
광주 김대중 컨벤션센터

12월 4일

4

제246회 유기화학 세미나  
LG화학 마곡 R&D 캠퍼스

### 대한화학회 유기화학분과회 회원 여러분께

코로나19로 연기되었던 대한화학회 춘계 학술대회가 7월 6, 7일 양일간 수원 컨벤션 센터에서 열렸습니다. 학술대회가 아쉽게도 온라인으로 개최되었고 회원님들의 안전을 위해 연사, 조직위원 및 좌장분들만 모시고 심포지엄을 진행하였습니다. 7일 오후에 이상기, 조천규, 이덕형 전임 회장들을 포함해 약 30여명의 회원이 참가하여 처음으로 온라인으로 정기총회를 개최하였고 19년 경과보고, 공로패 증정, 20년도 사업계획 및 예산을 승인 받았습니다. 또한, 차기 회장 선거를 온라인 투표로 진행하여 장석복 교수 (KAIST)가 당선되었습니다. 코로나19로 인해 20년 첫 행사를 7월에서야 개최하였지만 운영진들은 분과의 활성화와 발전을 위해 최선을 다하고 있습니다. 코로나19가 언제까지 지속될지 모르겠지만 운영진들은 남은 기간 회원님들의 안전을 최우선으로 고려하여 사업을 추진할 계획입니다. 회원 여러분들의 적극적인 참여와 많은 관심을 부탁드립니다. 감사합니다.

2020년 유기화학분과회 운영진 드림

2020년 대한화학회 학술상 시상식 및 수상 강연(고려대 김종승 교수)



제17회 심상철 학술상 시상식 및 수상 강연(부산대 박진균 교수)



제8회 유기화학 학술상 시상식 및 수상 강연(한국화학연구원 허정녕 박사)



심포지엄 I: Shim Sang Chul Memorial Symposium: Synthetic Methodology and Photocatalysis



이안나(명지대)



우상국(울산대)



조은진(중앙대)



박철민(UNIST)

---

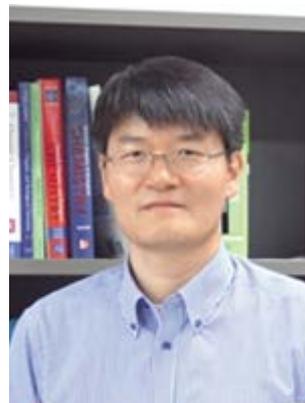
심포지엄 II: Current Trends in Bioinspired Synthetic Chemistry



유영민(이화여대)



이동환(서울대)



오경수(중앙대)



김병수(연세대)

---

심포지엄 III: Current Trends in Medicinal Chemistry & Chemical Biology



이광호(KRICT)



심태보(연세대)

---

19년 경과 보고 및 공로패 증정



[전년도 운영진]  
이덕형(서강대)  
문봉진(서강대)  
양정운(성균관대)  
김민(충북대)  
조은진(중앙대)  
조승환(포항공대)  
이준희(동국대)  
이영호(포항공대)  
한수봉(KRICT)



차기 회장 선출

장석복(KAIST)



현장 스케치



방송 캡처(운영진 소개 중-화기애애한 운영진)



## 제20회 유기화학분과회 하계 워크샵 초청의 글



8월 24일(월)-25일(화), 부산 송도에 위치한 페어필드바이메리어트 송도 비치에서 **제20회 유기화학분과회 하계 워크샵**이 개최됩니다. 금년에는 코로나19의 확산에 대한 우려로, 온라인 중계와 함께 소규모의 오프라인 참석을 운영하기로 하였습니다. 부득이 학생회원의 오프라인 참석 및 발표기회를 드리지 못하게 되어 송구스럽게 생각합니다. 이번 튜토리얼 세션에는 대학원생들에게 고분자/재료 분야의 실용적인 지식을 제공할 수 있는 강좌를 계획하고 있습니다. 또한, 최근 부임하신 신진 연구자와 시니어 연구자들의 심포지엄이 계획되어 있습니다. 마지막으로 ‘논문투고 및 대응전략’에 대한 워크샵을 계획하고 있습니다.

**일정: 2020년 8월 24(월): 튜토리얼, 24-25일(월-화): 워크샵**

**장소: 페어필드바이메리어트 부산 송도 비치**

(부산역에서 택시 20분 혹은 버스 17,26,61번 이용)

<https://www.marriott.co.kr/hotels/fact-sheet/travel/pusfb-fairfield-busan-songdo-beach/>

## 튜토리얼 및 하계 워크샵 일정

### 8월 24일 월요일

08:50 ~ 09:00	개회사: 이필호 유기화학분과회 회장(강원대학교)
09:00 ~ 12:00	튜토리얼 강좌 (온라인 강연 ) (유기화학자에게 꼭 필요한 고분자 상식)
12:00 ~ 13:00	Lunch, 등록, 숙소 배정
13:00 ~ 14:30	Session I (발표연사 3명, 온/오프라인 강연)
14:30 ~ 14:40	Break
14:40 ~ 15:10	제 9회 젊은 유기화학자상 시상 및 수상강연 (온/오프라인 강연)
15:10 ~ 16:40	Session II (발표연사 3명, 온/오프라인 강연)
16:40 ~ 17:00	Break
17:00 ~ 18:00	장석복 교수 (KAIST) (논문투고 및 대응 전략, 온/오프라인 강연)
18:00 ~ 19:30	저녁식사

### 8월 25일 화요일

09:30 ~ 11:00	그룹/분야별 발전 방향 패널 토론
11:00 ~ 11:30	폐회식

온라인 및 오프라인 참석방법은 별도의 이메일을 통해 추후 공지하겠습니다.



**KCS** 대한화학회  
KOREAN CHEMICAL SOCIETY

**2020년 유기화학분과회**

문서번호: 유기화학분과 2020-002

시행일자: 2020. 08. 24(월) ~ 08.25(화)

수 신: 대한화학회 유기화학분과회 회원

제 목: 제20회 유기화학분과회 하계 워크샵

---

1. 회원 여러분의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 대한화학회 유기화학분과회에서는 다음과 같이 부산 송도에 위치한 페어필드 바이 메리어트 호텔에서 유기화학분과회 하계 워크샵을 개최하오니 많은 참석을 부탁드립니다.

- 다 음 -

- 일 시: 2020년 8월 24일(월) ~ 8월 25일(화)
- 장 소: 페어필드바이메리어트 부산 송도 비치

**대한화학회 유기화학분과회**

**회장 이 필 호**



폴란드 과학 아카데미에서 '박사후연구원'을 모집합니다.

유기화학분과회 회원들의 많은 관심 부탁드립니다.

Recently, Polish Academy of Sciences (PAS) announced a new prestigious post-doctoral program. It enables 50 young researchers to join one of the research groups located in one of the 69 institutes of PAS. The salary is paid 100% by Polish site. Find out more about the Institute of Organic Chemistry at PAS and application processes at the following websites.

<https://institution.pan.pl/index.php/pasific/information-for-applicants>

<https://www.fnp.org.pl/en/publikacja-prof-daniela-t-gryko-w-journal-of-american-chemical-society/>

<https://www.fnp.org.pl/en/publikacja-polskich-badaczy-w-czasopismie-angewandte-chemie/>



# PASIFIC

POLISH ACADEMY OF SCIENCES' INDIVIDUAL FELLOWSHIPS:  
INNOVATION & CREATIVITY



## 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)

## 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. 납부방법으로 신용카드, 계좌이체, 또는 무통장 입금이 선택 가능합니다. 결제 후 증빙서류는 본인이 직접 출력 하실 수 있습니다.

(결제 페이지 [http://new.kcsnet.or.kr/pay\\_select](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 (142명, 2020년 7월 4일 기준)

강경태	강동진	강성민	강은주	강한영	고혜민	공영대	구상호	권선범	권용석
권용익	권태혁	금교창	기정민	김민	김도경	김만주	김병수	김병현	김상혁
김선대	김성국	김연수	김원석	김윤경	김은하	김인수	김재녕	김정곤	김주현
김지민	김진호	김철재	김해조	김현석	김현우	김현진	김훈영	김희권	김희진
남계춘	류도현	모준태	문봉진	민선준	박상준	박영아	박영철	박정민	박정수
박종민	박지훈	박진균	박철	박철민	배한용	백무현	백용현	서문동	서보람
서성용	서영준	서지원	손정유	신승훈	신인재	신현익	심태보	안양수	양시경
양정운	엄다한	오경수	우상국	우상국	유자형	유태규	윤소원	윤재숙	윤주영
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	이희봉	이희윤
임상민	임지우	장두옥	장석복	장우동	전병선	정병혁	정시원	조동규	조승환
조은진	조정현	조천규	주정민	천철홍	최기항	최수혁	최인성	최태림	최태림
추현아	하현준	한서정	한순규	홍석원	홍성유	홍순혁	홍승우	홍완표	홍종인
Jala Ranjith	Jean Bouffard								

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.

번호	외부 시상명	주관단체 (웹사이트)	시행시기	
			후보 추천	시상식
1	과학기술진흥정부포상	한국과학기술단체총연합회 http://prize.kofst.or.kr	전년도 12월~당해년도 1월	당해년도 4월
	▲과학기술 발전 및 국민 실생활 향상에 기여한 공적이 현저한 사람			
2	대한민국최고과학기술인상	한국과학기술단체총연합회 http://brain.kofst.or.kr	당해년도 1월~2월	당해년도 7월
	▲세계적인 연구개발 업적 및 기술혁신으로 국가 발전과 국민복지 향상에 크게 기여하고 과학기술계와 국민들로부터 존경받는 자(동일업적 공동수상자 포함)			
3	한성과학상	한성손재한장학회 http://sonjaehan.org	당해년도 2월	당해년도 8월
	▲대한민국 국민(대한민국 국적을 소지한 재외국민 포함)으로서 현재 독자적인 연구를 하고 있으며, 장래 발전 가능성이 큰 젊은 과학자			
4	한국도레이 과학기술상	한국도레이과학진흥재단 www.koreatoraysf.org	당해년도 4월	당해년도 10월
	▲화학 및 재료 기초분야에서, 학술상 업적이 뛰어나거나 현저한 발견을 한 과학자/공학자			
5	화학산업 유공자 포상	한국석유화학협회 www.kpia.or.kr	당해년도 5월	당해년도 10월
	▲대한민국 국민으로 화학관련 기업체, 연구기관, 학계 등 각 분야에서 화학산업 발전에 현저하게 공헌한 자			
6	과학기술인 명예의전당 헌정대상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr/HALL/	당해년도 3월	당해년도 11월
	▲역사적 정통성을 지닌 우리나라 과학기술선현 또는 원칙적으로 대한민국 국적을 보유한 과학기술인			
7	인촌상(과학기술분야)	인촌상 운영위원회 www.inchonmemorial.co.kr	당해년도 5월	당해년도 10월
	▲대한민국 국민으로서 과학기술 부문에서 우리사회에 큰 공로가 있는 자. (단, 외국인의 공적도 이에 해당 될 때에는 대상이 될 수 있음.)			
8	이달의 과학기술자상(상반기, 하반기)	한국연구재단 https://sci.sedaily.com/#1	상반기: 전년도 9월 하반기: 당해년도 3월	상반기: 당해년도 3월 하반기: 당해년도 11월 (단, 수상자는 매월 1인씩 발표)
	제 4분과: 화학, 화공, 에너지 등 관련 분야			
9	학술상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲과학기술 발전에 공이 지대하여 국내외에서 높은 평가를 받고있는 훌륭한 과학기술자			
10	정회원 및 준회원(이학부 제3분과)	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲(정회원)교육법에 의한 대학 또는 이와 동등 이상의 학교를 졸업하고 해당 전공분야에서 경력이 20년 이상인 자로서 과학기술발전에 현저한 업적을 가진 자			
11	FILA 기초과학상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲기초과학분야의 과학기술인으로서 대한민국 국민과 교포과학자			
12	삼성행복대상(여성창조상)	삼성생명공익재단 http://www.samsungfoundation.org	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲한국인 및 한국계 인사로 하며, 여성선도상, 여성창조상 수상자는 여성을 원칙으로 한다.			
13	미래인재상	한국여성과학기술단체총연합회 http://kofwst.org	당해년도 7월	당해년도 11월
	▲박사학위 취득 후 5년 이내, 지원마감일 기준 만 40세 미만인 여성과학기술인으로 연구업적이 우수한 자			
14	경암상(자연과학분야)	경암교육문화재단 www.kafound.or.kr	당해년도 7월	차년도 11월
	▲대한민국 국민 또는 한국계 인사로 인격과 덕망을 겸비하고 학술활동을 통하여 국가&사회 발전에 탁월한 업적을 남기신 분			
15	젊은과학자상(자연과학-제3군: 화학분야 1인)	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 12월
	▲2020.1.1 기준 현재 만 40세 미만인 자			
16	에스-오일 우수학위논문상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 8월	당해년도 11월
	▲대상논문기간 내에 국내 대학에 박사학위 논문을 제출한 학생과 지도교수			
17	올해의 여성과학기술자상(이학)	한국여성과학기술인지원센터 www.wiset.or.kr	당해년도 8월	당해년도 11월
	▲국내에서 활동하는 한국인 및 한국계 여성 과학기술자로 국가과학기술 발전에 크게 기여한 자			

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

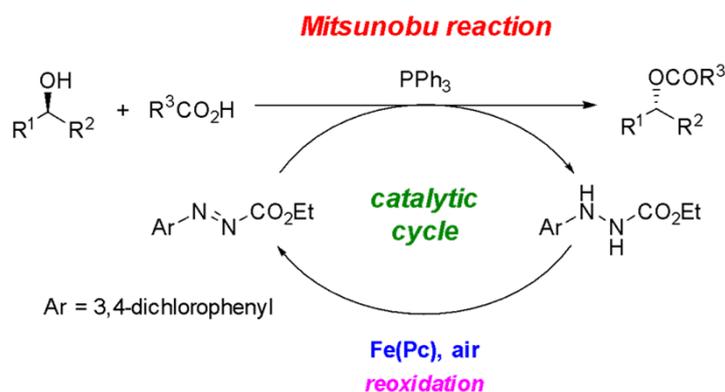
## Recyclable Mitsunobu Reagents: Catalytic Mitsunobu Reactions with an Iron Catalyst and Atmospheric Oxygen

Tsuyoshi Taniguchi et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2013**, *53*, 4613. DOI: [10.1002/anie.201300153](https://doi.org/10.1002/anie.201300153)

1967년 Mitsunobu 그룹은 당량의 다이에틸 아조카르복실레이트 (diethyl azodicarboxylate, DEAD)와 당량의 트라이페닐포스핀 (triphenylphosphine, PPh<sub>3</sub>)을 첨가물로 사용하면 알코올이 카복실산과 반응하여 에스터를 만들 수 있다는 것을 보고했다. 이 Mitsunobu 반응은 카이랄 이차 알코올을 사용하면 완벽히 반전된 에스터가 만들어진다는 점에서 매우 중요한 유기반응이다. 하지만, 첨가물인 DEAD와 PPh<sub>3</sub>가 당량 사용되고, 이 첨가물들이 반응 후에 다이에틸 하이드라조카르복실레이트 (diethyl hydrazocarboxylate, DEAD-H<sub>2</sub>)와 트라이페닐포스핀 옥사이드 (triphenylphosphine oxide, O=PPh<sub>3</sub>)로 각각 전환되어, 분리 공정이 상당히 까다롭다는 점 때문에, 그 쓰임이 제한적이었다.

Taniguchi 연구팀은 기존 Mitsunobu 반응의 이러한 단점을 극복하고자 아조화합물을 사용하는 촉매 Mitsunobu 반응을 개발하였다. Taniguchi 연구진에

의해 개발된 촉매 Mitsunobu 반응은 기존 당량의 DEAD를 대신하여, 촉매량의 에틸 3,4-다이클로로페닐 하이드라진카복실레이트 (ethyl 3,4-dichlorophenyl hydrazinecarboxylate)와 촉매량의 Fe(Pc) (Pc = phthalocyanine)를 산소조건에서 사용한다. 이 조건에서 에틸 3,4-다이클로로페닐 하이드라진카복실레이트는 아조 단위로 산화되어 Mitsunobu 반응에 참여하여 생성물을 만들고 다시 하이드라진 형태로 환원된다. 환원된 하이드라진은 다시 Fe(Pc)와 산소에 의해 산화되어 아조로 전환되고 다시 Mitsunobu 반응에 참여하게 된다. 이러한 전략으로 촉매 Mitsunobu 반응이 개발되었다. 개발된 반응은 1차, 2차 알코올 모두 높은 수율을 보였고, 2차 알코올의 경우 97:3의 높은 입체선택성을 보여주었다.

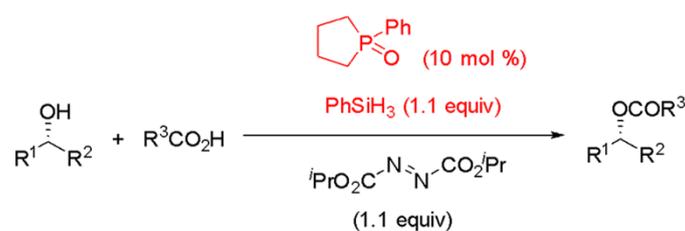


entry	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	yield (%)	e.r
1	CO <sub>2</sub> Et	Me	4-nitrophenyl	50	97:3
2	Ph	Me	3,5-dinitrophenyl	73	93:7
3	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Me	3,5-dinitrophenyl	70	94:6

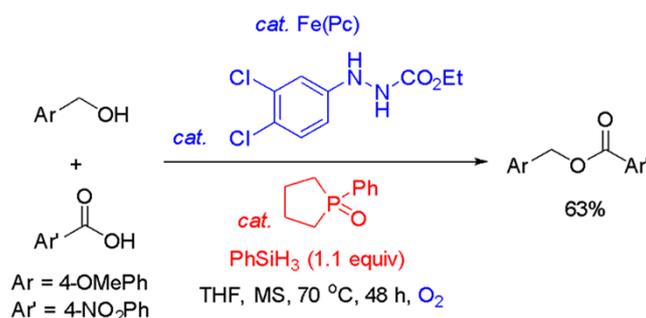
## Mitsunobu Reactions Catalytic in Phosphine and a Fully Catalytic System

Courtney C. Aldrich et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2015**, *54*, 13041. DOI: [10.1002/anie.201506263](https://doi.org/10.1002/anie.201506263)

위에서 언급한 Taniguchi 연구팀의 연구가 촉매량의 아조화합물을 이용하는 실용적인 Mitsunobu 반응의 대표적 예이지만, 여전히, 당량의 트라이페닐포스핀을 사용한다는 단점이 있었다. Aldrich 연구팀은 이러한 점을 극복하고자 트라이페닐포스핀과 아조화합물을 모두 촉매량만 이용하는 Mitsunobu 반응을 2015년에 보고하였다. 처음에 Aldrich 연구팀은 O'Brien 연구팀의 특허를 참고하여 silane을 이용하면, 전형적인 Mitsunobu 반응의 부산물인 포스핀옥사이드를 다시 환원시켜 포스핀의 형태로 돌릴 수 있을 것이라 생각했다. 이러한 전략으로 Aldrich 연구팀은 1-페닐포스폴란-1-옥사이드 (1-phenylphospholane-1-oxide)를 10 mol% 사용하고 페닐실란 (phenylsilane)을 1.1 당량 사용하는 촉매량의 Mitsunobu 반응을 개발하였다. 또한, Aldrich 연구팀은 Taniguchi의 아조 사이클을 함께 도입하여, 포스핀과 아조화합물 둘 다 촉매량만 사용하는 Mitsunobu 반응을 보고하였다. Aldrich 연구팀은 이러한 결과를 통해 Mitsunobu 반응의 완전 촉매 시스템 ("fully catalytic system")을 구축했다고 주장하였다.



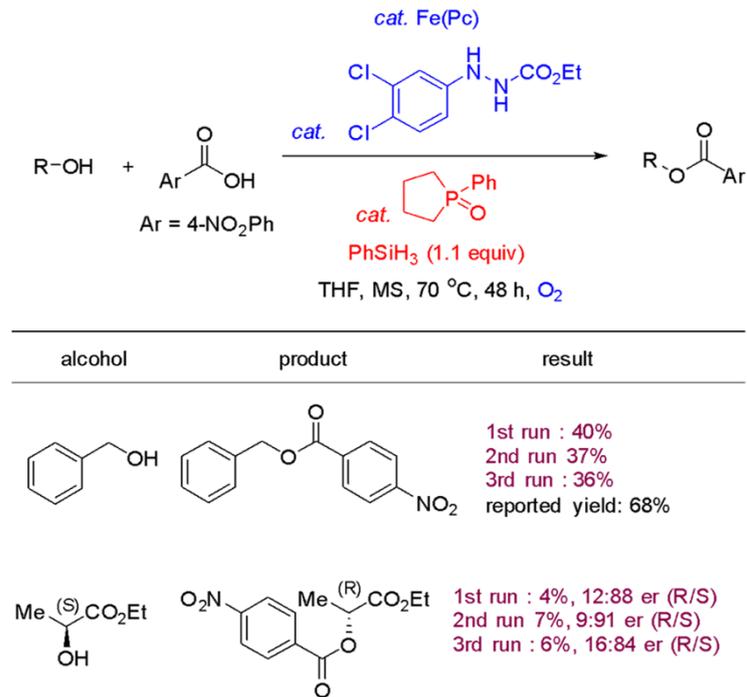
entry	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	yield (%)	e.r
1	Me	Ph	4-nitrophenyl	69	94:6
2	Me	CO <sub>2</sub> Et	4-nitrophenyl	68	99.5:0.5



## The "Fully Catalytic System" in Mitsunobu Reaction Has Not Been Realized Yet

Tsuyoshi Taniguchi et al. *Org. Lett.* **2016**, *18*, 4036. DOI: [10.1021/acs.orglett.6b01894](https://doi.org/10.1021/acs.orglett.6b01894)

2016년 Taniguchi 연구팀에서는 기존의 Aldrich 연구팀이 개발한 반응을 참조하면서 Mitsunobu 반응의 완전 촉매 시스템은 아직 실현되지 않았다고 *Org. Lett.*에 보고하였다. Taniguchi 연구팀은 이 논문에서 Aldrich 연구팀이 개발한 시스템이 이상적인 Mitsunobu 반응에 가까워 보이나, 오직 한, 두개의 일차 알코올의 반응성만 보고하여, Mitsunobu 반응의 중요한 특성인 입체화학을 확인할 수 없었다고 말했다. 그러면서, Aldrich 연구팀의 완전 촉매 시스템을 이용하여 이차 알코올 연구하였다. 그 결과 Aldrich 연구팀이 보고한 포스핀 촉매 시스템이 완벽히 재현되지 않았으며 최적화 연구가 더 필요하다는 것을 밝혔다. 또한, Aldrich 연구팀이 주장한 완전 촉매 시스템 또한 카이랄 이차 알코올에서는 수율이 4~6%에 그치며 입체의 반전도 많이 발생하지 않는다는 것을 밝혔다. 즉, Aldrich 연구팀이 제안한 완전 촉매 시스템 조건하에서는 Mitsunobu 반응의 중요한 카이랄 반전이 일어나지 않는다는 것을 증명하였다. 여러가지 대조실험을 통해 Fe(Pc)와 PhSiH<sub>3</sub>에 의해 촉진되는 S<sub>N</sub>1 반응이 일어나 반전되지 않은 에스터가 생성된 것이라고 제안하였다.



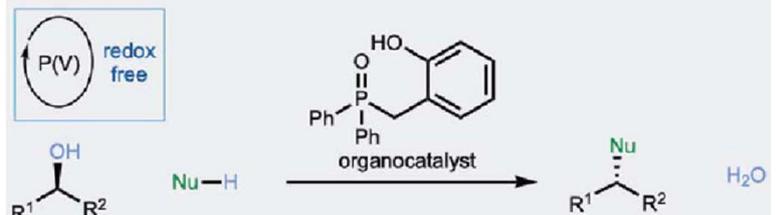
## Redox-Neutral Organocatalytic Mitsunobu Reactions

Ross M. Denton et al. *Science* **2019**, *365*, 910. DOI : [10.1126/science.aax3353](https://doi.org/10.1126/science.aax3353)

최근, Denton 연구팀에서는 새로운 포스핀을 촉매로 이용하는 Mitsunobu 반응을 보고하였다. 이 반응은 1) 산화-환원을 이용하지 않기 때문에 당량의 산화제 또는 환원제가 필요하지 않고, 2) 부산물로 물만이 생성되고, 3) 카이랄 이차 알코올을 높은 선택성으로 반전 할 수 있기 때문에, 환경 친화적이고, 지속 가능한 Mitsunobu 반응으로 여겨지고 있다. Denton 연구팀은 두개의 하이트록실 아릴 작용기를 갖고 있는 포스핀 옥사이드가 200°C 온도에서 열적 탈수 반응이 일어난다는 것에 착안하여 새로운 포스핀 촉매를 디자인하였다. Denton 연구팀에 의해 개발된 새로운 포스핀 촉매를 이용하는 Mitsunobu 반응은 부산물로 생성되는 물을 제거하기 위한 Dean-Stark 장치가 필수적이었으며, 카복실산의 pKa에 영향을 많이 받았다. 예를 들어 벤조산의 경우 촉매 반응이 일어나지 않았지만, 다이나이트로벤조산의 경우 촉매 반응이 진행되며 높은 반전 선택성을 나타냈다. 아마도 촉매의 탈수반응이 강산에 의해서 활성화되기 때문이라고 여겨진다.

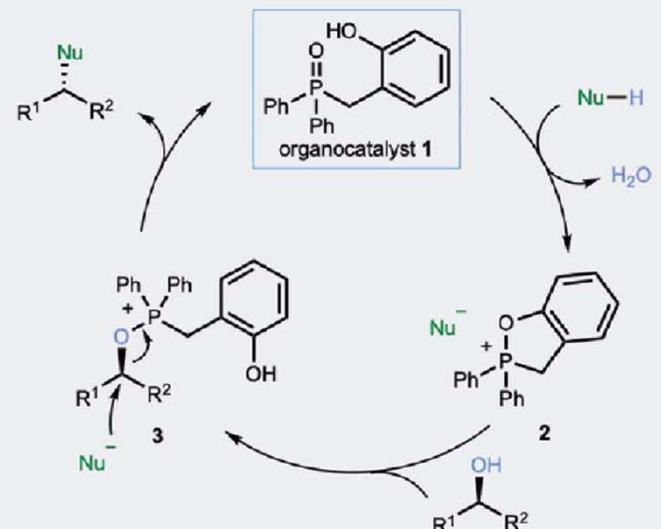
최적화된 조건을 통해 다양한 알코올로부터 에스터를 얻을 수 있었으며, 카이랄 2차 알코올을 이용하는 경우 높은 선택성으로 반전이 일어난다는 것을 확인하였다. 이 뿐만 아니라 C-N 결합형성 등 다양한 반응에도 적용이 가능했다. 유기촉매만을 이용하는 이 반응으로 인해 환경 친화적인 Mitsunobu 반응이 가능해졌다.

## D This work: redox-free catalytic Mitsunobu inversion



- No stoichiometric oxidant
- Catalytic inversion
- No stoichiometric reductant
- H<sub>2</sub>O sole by-product

Enabled by a redox-neutral dehydration platform

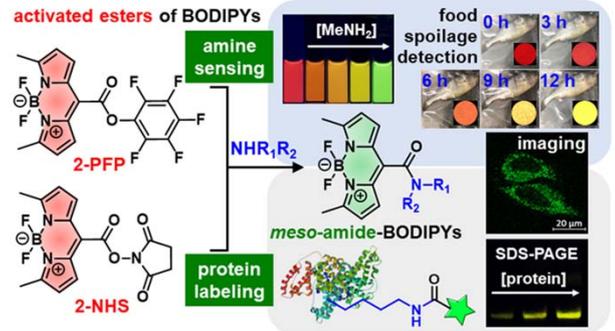


## Amine-Reactive Activated Esters of *meso*-CarboxyBODIPY: Fluorogenic Assays and Labeling of Amines, Amino Acids, and Proteins

Youngmi Kim et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 9231. DOI: [10.1021/jacs.9b13982](https://doi.org/10.1021/jacs.9b13982)

아민 반응성 형광 프로브(amine-reactive fluorescent probe)는 아민 화합물의 센싱(sensing)이나 형광 기반의 단백질 표지자(protein labels)로 매우 유용하게 사용될 수 있다. 이러한 형광 프로브로 아민과 높은 반응성을 가지는 isothiocyanate, *N*-hydroxysuccinimidyl (NHS) esters, 혹은 sulfonyl chloride 그룹 등이 형광체(fluorophores)에 도입된 다수의 아민 반응성 프로브들이 알려져 있고 이들은 화학 생물학 연구에 중요한 수단으로 널리 사용되어지고 있다. 그러나 이러한 기존의 프로브는 아민과의 반응성은 우수하지만 아민 반응 전/후에 광학적 성질의 변화는 거의 유도되지 않는다(on-on probes).

따라서 단백질 표지자로서 이들의 높은 유용성에도 불구하고 반응 전/후에 광학적 성질의 차이가 거의 없기에 백그라운드 시그널을 낮추기 위해 단백질 표지 후 여러 번의 washing 과정을 통해 반응하지 않은 형광 프로브들을 제거해 줘야 한다. 무엇보다 아민과의 반응성이 높은 활성화된 이러한 작용기들은 아민 뿐만 아니라 비특이적 가수 분해 반응이나 친핵성이 높은 생체 내 다른 간섭물질과도 쉽게 반응한다는 문제점이 있다. 본 연구에서는 다양한 치환체가 도입된 보디피(BODIPY) 형광체의 광학적 성질의 연구 결과를 바탕으로, *meso* 위치의 치환체의 작은 전자적 성질의 변화에도 흡수, 발광, 형광 수율의 큰 변화를 일으킬 수 있는 활성 에스테르 기반의 아민 반응성 "turn-on" 형광 프로브들(pentafluorophenyl (**2-PFP**) and succinimidyl (**2-NHS**) esters of *meso*-carboxyBODIPY)을 개발하였다. 또한, turn-on 아민 반응성 형광 프로브로 광범위한 응용 결과들을 보여주었다. 즉 용액 및 종이 스트립 형태로 색 변환과 형광 변색 기반의 (1) 아민 화합물의 센싱 (2) 암모니아 가스의 누출 감지, (3) 실시간 생선 부패의 모니터링, (4) 용액상에서 특정 아미노산/단백질 정량 분석 (5) 젤 전기 영동 또는 살아있는 세포에서 turn-on 기반의 단백질 표지 및 (6) 형광 이미징 연구를 위한 소기관 특이적 형광체 개발에 turn-on 전구체로 사용 등 다양한 응용 가능성을 입증하였다. [경희대 김영미 교수]



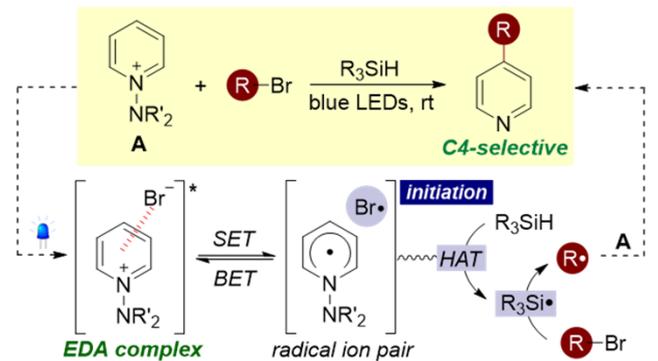
## Visible Light-Driven C4-Selective Alkylation of Pyridinium Derivatives with Alkyl Bromides

Sungwoo Hong et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 11370. DOI: [10.1021/jacs.0c04499](https://doi.org/10.1021/jacs.0c04499)

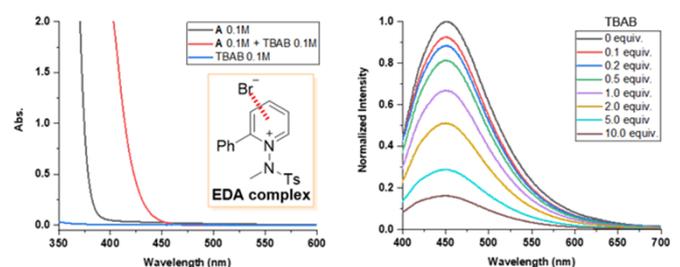
피리디늄 염은 단전자 환원을 통해 피리딘과 라디칼종을 생성할 수 있어 수소 원자 이동 시약이자 피리딘 골격체의 원료로서 사용될 수 있다. 본 연구팀에서는 이러한 피리디늄 염을 이용한 피리딘의 다양한 기능화에 대해 연구해왔는데, 본 연구에서는 촉매가 없는 조건 하에서 *N*-아미도 피리디늄 염과 다양한 브롬화 알킬 사이의 광화학적 교차 짝지음 반응에 대한 새로운 전략을 개발했다. 이 접근법은 *N*-아미도 피리디늄 염과 브롬 음이온 사이의 전자 주개-받개(EDA) 복합체의 흥미로운 광화학적 활성을 이용하며, 이는 실릴 라디칼을 생성하여 알킬화 과정을 구동할 수 있는 광활성 장치를 제공한다. 본 연구에서 흡수 스펙트럼과 Stern-Volmer 소광 실험을 통해 브롬 음이온이 전자 주개로서 피리디늄 염과 전자 주개-받개(EDA) 복합체를 형성할 수 있음을 증명했다. 이 전략을 통해 다양한 종류의 C4-알킬화 피리딘을 성공적으로 합성할 수 있었고, 다양한 작용기에 대해서 좋은 수율이 관찰되었다. 뿐만 아니라 다양한 종류의 복잡한 피리딘 함유 화합물에 대한 후기 기능화를 통해 본 프로토콜의 유용성을 강조할 수 있었다.

브롬 음이온 외에도 다양한 종류의 전자 주개와 피리디늄 염 사이에 전자 주개-받개(EDA) 복합체를 형성할 수 있을 것으로 예상되며, 이를 활용하면 향후 알킬화 반응 외에도 광촉매 없이 다양한 피리딘의 기능화가 가능할 것으로 기대된다. [KAIST 홍승우 교수]

### ■ photocatalyst-free C4-alkylation of pyridinium derivatives



### ■ Absorption spectra and Stern-Volmer quenching of A



## 대한민국을 빛낸 유기화학자: 서정헌 (徐正憲) 서울대학교 교수 (1948 ~)



한국 유기화학 분야에서 선구적 역할을 하신 서정헌 교수님의 간단한 소개글입니다.

서정헌 교수는 대한민국 유기화학계를 이끈 거목 가운데 한 명으로, 재직하는 동안 첫 한국과학상(1987년 장려상, 1994년 대상) 수상을 비롯한 큰 발자취를 남겼다. 국내 기초과학연구에 정부 지원이 시작된 1980년 무렵에 본격적인 연구 활동을 시작한 연구 1세대에 해당한다. 대표적인 업적으로 아밀로이드성 단백질 관련 질병 치료를 위한 인공효소의 개발이 있는데, 이를 통해 투여량과 부작용을 크게 낮출 수 있는 촉매성 의약품의 가능성을 보여주었다.

서 교수는 1967년 서울대학교 문리과대학 화학과에 입학했다. 한국 현대사에서는 학생운동으로 기억되는 격동의 시기였고, 재학 중이던 4년간 네 번의 휴교가 있었기 때문에 많은 전공과목을 독학으로 공부해야 했었다고 한다. 1971년 졸업 후 미국 시카고 대학의 Kaiser 교수 연구실에서 카복시펩티데이스 A (carboxypeptidase A, CPA) 촉매반응의 메커니즘에 대한 연구로 박사학위를 받고 (1975년), 노스웨스턴대학의 Klotz 교수 연구실의 박사후연구원으로 폴리에틸렌이민 고분자를 골격으로 하는 인공효소에 대해 연구했다 (1975-77년). 서 교수는 김경태, 김하석, 주광렬, 이은, 김영식 교수와 함께 1977년에 서울대학교 화학과에 부임했다. 당시 불모지와 다름없던 열악했던 국내 연구환경은 교육부와 한국과학재단의 연구비 지급과 석사장교 제도를 통해 서서히 개선되었고, AID 차관사업으로 도입된 UV-Vis 분광계를 이용해서 다행히도 공백기 없이 인공효소 연구를 이어갈 수 있었다.

서 교수는 당시 여건상 적은 비용과 석사과정 대학원생 위주의 인력으로 할 수 있는 연구 주제를 발굴해야 했었고, 이러한 제약조건 속에서도 세계적인 연구실들과 경쟁하는 생유기화학 분야의 도전적인 분야에 뛰어들었다. 그 무렵 CPA 효소의 반응 메커니즘은 Kaiser, Breslow, Lipscomb, Vallee 교수 등의 열띤 논쟁이 있던 주제였다. 서 교수는 이들이 시도하지 않았던 관점에서 메커니즘의 중요한 가설을 규명할 수 있는 새로운 기질을 설계하는 한편 다양한 모형 연구를 수행하고, 속도론적 결과를 분석해서 새로운 촉매작용 메커니즘을 제시했다. 이와 관련된 논문 여러 편을 *J. Am. Chem. Soc.*에 게재한 것은 당시 한국의 열악한 연구 여건에서 대단한 일이었다. 1985년에 발표한 첫 번째 *J. Am. Chem. Soc.* 논문으로 화학 분야의 첫 한국과학상(장려상)을 수상하고(1987년), 후속 연구에서 발견한 금속이온의 보편적 촉매 작용에 대한 독보적인 연구를 집대성한 1992년 *Acc. Chem. Res.* 논문으로 한국과학상(대상)을 받았다(1994년).

1990년대에 들어서 서 교수는 앞으로 인류가 직면하게 될 문제의 해결에 기여하는 데 연구를 집중하게 된다. 금속 효소와 금속이온의 촉매작용에 대한 이해를 바탕으로, 원하는 단백질의 특정 위치를 절단하는 인공 펩티데이스(artificial peptidase)를 개발한 일련의 연구를 예로 들 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 구리(II)-사이클렌 착화합물을 폴리스타이렌에 부착하면 펩타이드 가수분해 능력이 현저히 높아진다는 사실을 발견하고(*J. Am. Chem. Soc.* **1998**, *120*, 12008), 기질을 인식하는 작용기를 도입하여 절단 부위의 선택성이 있는 인공효소를 개발했다(*J. Am. Chem. Soc.* **2000**, *122*, 7742; *J. Am. Chem. Soc.* **2003**, *125*, 14580; *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 9593). 이러한 기질 선택적 인공 펩티데이스는 용해성 아밀로이드 올리고머가 관여하는 알츠하이머병, 제2형 당뇨병, 파킨슨병, 헌팅턴병, 광우병과 같은 다양한 질환의 치료제 개발에 실마리가 될 수 있다. 또한, 항생제 개발의 주요 표적인 펩타이드 디포밀레이즈(PDF)를 선택적으로 절단하는 인공효소도 성공적으로 개발했다(*J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 2396).

여기서는 Ugi 반응을 적용하여 15,000여 개의 라이브러리를 구성하는 전략을 통해 높은 선택성으로 PDF를 인식해서 분해할 수 있었다. 이러한 일련의 연구는 2005년 국가지정연구실 사업 선정을 계기로 알츠하이머병의 주요 원인으로 지목되는 아밀로이드 플라크를 절단하여 녹여내는 촉매 개발로 이어지게 된다(*Angew. Chem., Int. Ed.* 2007, 46, 7064).

서 교수는 서울대학교 재직 중 1987-89년 연구부처장을 맡았고, 1995년에는 교육부 교육정책실장을 겸임하였다. 또한 1995년에는 서울대학교에 선도연구센터(SRC)로 분자촉매연구센터를 유치하여 2004년까지 단장직을 수행했다. 1995년 한림원 종신회원으로 선출되었고, 2006년에는 영국화학회의 펠로우로 선임되었다. 2005-07년에는 아시아화학연맹(Federation of Asian Chemical Society, FACS)의 회장으로 재임하면서 2005년에 국내에서 개최된 아시아화학학술대회(Asian Chemical Congress) 행사를 이끌었다. 또한 2011-12년에는 한국유기합성학회 회장을 역임했다.

서정헌 교수는 40여 년 간 생유기화학 분야의 연구를 하면서 180여 편의 논문과 <효소반응속도론>, <생물유기화학>을 저술하고, 118명의 석사와, 29명의 박사를 제자로 양성했다. 제자들은 학계(33명), 정부 기관(12명), 산업계(54명) 등 다양한 분야에 진출해서 일하고 있다. 서 교수는 직관적인 비유로 화학의 원리를 설명하는 것을 즐겼는데, 통찰이 담긴 일상의 언어로 복잡한 개념을 풀어 주던 사례들은 지금도 제자들의 모임에서 빠지지 않는 이야깃거리이기도 하다. 한결같은 모습으로 쉬지 않고 연구하는 참된 학자였고, 자상하면서도 엄격한 스승이었다.

한국 유기화학계에 큰 획을 그은 연구가 중단되는 것을 아쉬워하는 많은 이들을 위로하고 2013년에 서울대학교에서 정년퇴임을 맞았으며, 이후에는 서강대학교 인공광합성 연구센터에서 연구 자문을 하였고, 기초과학연구원(IBS) 연구단의 선정, 평가, 심의 과정에도 참여하고 있다. 은퇴 후에는 신학(神學)을 새로운 연구대상으로 삼아, 2019년에는 화학의 관점에서 신학을 이해하고자 하는 시도가 담긴 <화학자가 본 가톨릭 신앙>을 저술했다.

참고자료:

- (1) *화학세계* 2006, 1월호, pp. 32-37
- (2) 'Forty Years with Bioorganic Chemistry' (서울대학교 정년 기념 강연), 2013년 5월.

한양대학교 화학과 교수 신승훈  
서울대학교 화학부 교수 이동환

---

# Next Generation Molecular Theranostics Laboratory

Department of Chemistry, Korea University, Seoul 02841, Korea

E-mail: [jongskim@korea.ac.kr](mailto:jongskim@korea.ac.kr)  
 Homepage: [orgchem.korea.ac.kr](http://orgchem.korea.ac.kr)



발광센서재료 창의 연구단

## 김 중 승 (Jong Seung Kim)

Office Science Bldg. RM 305  
 Lab Science Bldg. RM 123A, 238, 337, 346, 548B

Molecular Theranostics Lab. 에서는 암 혹은 치매와 같은 중증질환의 세포 및 조직 내 Biomarker를 감지할 수 있는 유기 바이오센서 기반 약물 전달 시스템을 활용한 연구를 진행하고 있으며 생체 내 우수한 성능을 보이는 small molecule 기반 bio-material을 유기합성에서 분자 생물학까지 광범위한 화학 기법과 지식을 활용하여 개발하고 있습니다.

본 연구를 통해 개발된 기술을 발판삼아, 실제 전/임상 공동 연구를 수행하여, 모든 과학인이 지향하는 '과학의 인류 공헌' 을 이루어 나가는데 일조하는 것이 저희 연구실의 궁극적인 목표입니다.



## Research Topics

### Alzheimer's Disease

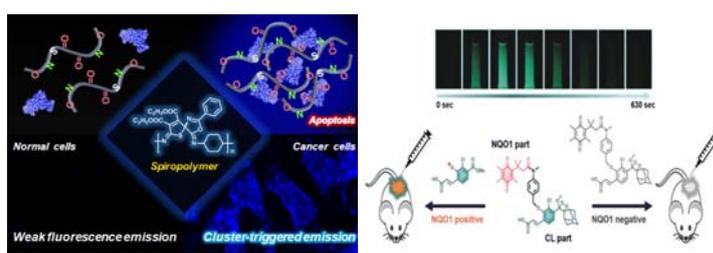


*J. Am. Chem. Soc.*, 2017, 139, 13393.

*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2019, 58, 5648.

- 알츠하이머병 조기진단을 위한 아밀로이드 베타 응집체 검출 센서 개발.
- 알츠하이머 병인 연구를 위한 과산화수소된 타우 단백질 검출 센서 개발.

### Chemical Probe

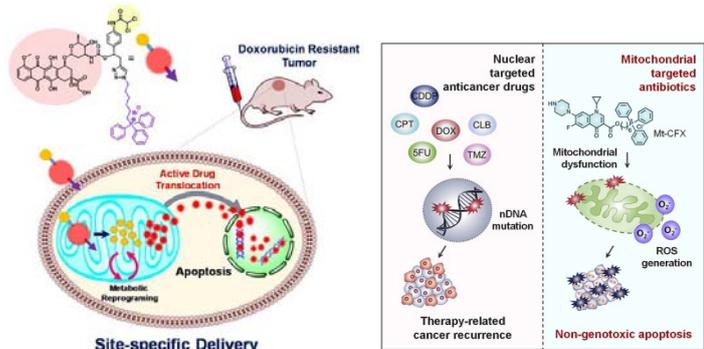


*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2020, 59, 8435.

*Angew. Chem. Int. Ed.* 1739-1743, 58, 2019.

- 세포 및 생체시스템에 존재하는 특정 물질을 이미징하기 위한 형광 프로브 개발.
- 가역적/ 비가역적 구조변화로 타겟하는 유기체의 시스템을 변경하거나 분석할 수 있는 소분자 개발.

### Drug Delivery System

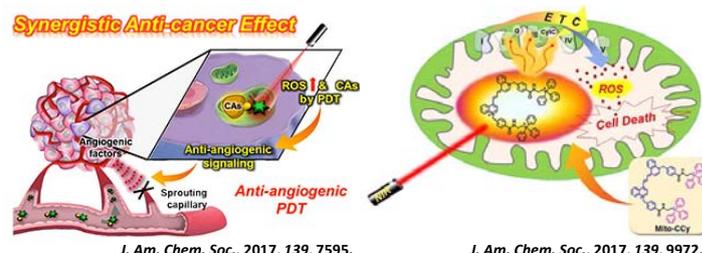


*Chem (cell press)*, 2018, 4, 2370.

*Chem (cell press)*, 2020, 6, 1408.

- 다양한 물리 화학적 기술을 사용하여 최적화 된 약리학적 활성을 갖는 물질 개발.
- 암세포환경에서 선택적으로 활성화 되어 약물을 방출하기 위한 약물전구체 합성.

### Photodynamic/ Photothermal Therapy



*J. Am. Chem. Soc.*, 2017, 139, 7595.

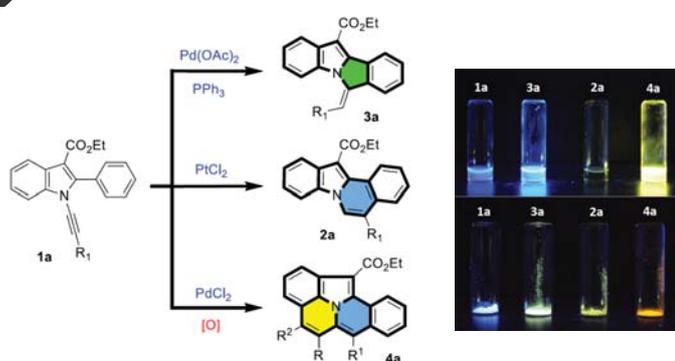
*J. Am. Chem. Soc.*, 2017, 139, 9972.

- 활성산소를 발생시켜 암세포를 사멸시키는 광동역학치료에 필요한 새로운 광감각제 개발 및 기존 광동역학 치료의 한계점을 극복하기 위한 연구 진행.
- 새로운 광열치료체 개발 및 암 선택성을 통한 부작용을 최소화 시키는 연구 진행.

본 연구실은 전자가 풍부한 파이 시스템을 활용하여 새로운 구조의 기능성 접합 헤테로 고리 화합물 합성을 목표로 연구하고 있습니다. 환경 친화 상업적 생산에 기여하고자 연속 흐름 반응 기술을 이용하며, 유기 전기 합성법을 통해 다양한 기능기의 새로운 반응성을 찾아내고자 노력하고 있습니다.

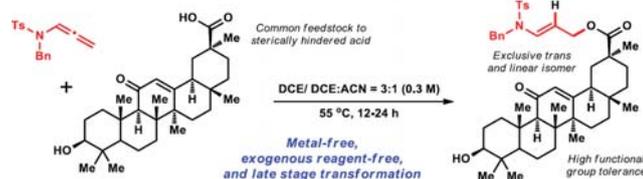
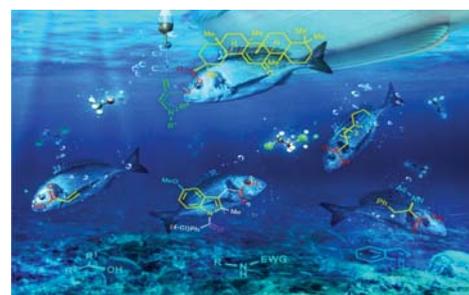
pjkyoon@pusan.ac.kr, 051-510-2242

## Synthesis of Fused Heterocycles



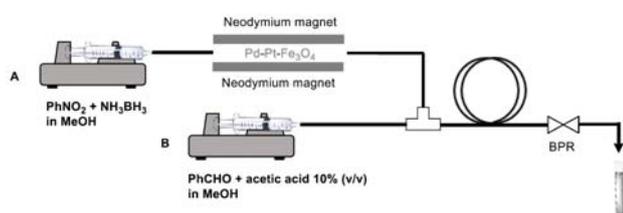
*Asian J. Org. Chem.* **2019**, *8*, 1659-1663  
*Adv. Synth. Catal.* **2019**, *361*, 1683-1699  
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2017**, *56*, 13387-13391  
*Org. Lett.* **2017**, *19*, 3994-3997  
*Adv. Synth. Catal.* **2016**, *358*, 2661-2670  
*Org. Lett.* **2016**, *18*, 2204-2207  
*Adv. Synth. Catal.* **2015**, *357*, 3927-3935  
*J. Org. Chem.* **2015**, *80*, 3723-3729.

## Selective addition to electron-rich $\pi$ system



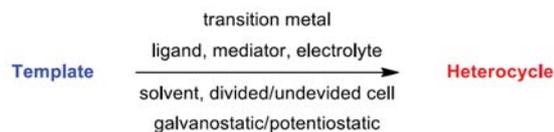
*Chem. Eur. J.* **2020**, in press (cover feature)  
*Org. Lett.* **2018**, *20*, 5286-5290  
*Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 9930-9935

## Continuous Flow Reaction Technology



*Catal. Sci. Technol.* **2020**, *10*, 944-949 (Front cover)  
 Korean patent, **2019**, 10-2054559

## Organic Electrochemistry



Synthesis of Ionic Liquids :  
*US 9919997 B2 20180320*  
*Bull. Korean Chem. Soc.* **2015**, *36*, 1311-1315  
*Green Chem.* **2014**, *16*, 4098-4101

짜잔! 2020년 6월,  
TCI·SEJINCI의  
모든 배송이  
더욱 더~  
빨라집니다!



국내재고 당일출하! 해외재고 1~2일 이내 도착!

말해보해?

No.1 Delivery!

지금도 빠르는데  
더 빨라진다고?

이거 해외에서 온거  
맞아??대박!





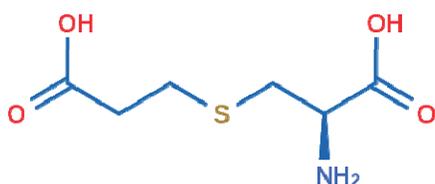
## BLDpharm

BLD Pharmatech Ltd.는 2014 년에 설립되어 중국 상하이에 본사를 두고 있으며 다양한 연구 화학 물질을 제조 및 공급하는 제조업체입니다.

기성품 및 맞춤형 제품은 heterocycles, boronic acids, amino acids, metal catalysts 에서 chiral compounds에 이르기까지 모든 실험실 재료를 다루고 있습니다.

R & D 센터를 통해 고객 요구를 충족시키는 맞춤형 제품 및 합성 서비스를 제공하고 있으며, R & D, 영업, 전 세계 지사와의 판매 후 지원에 이르기까지 원 스톱 서비스를 제공하고 있습니다.

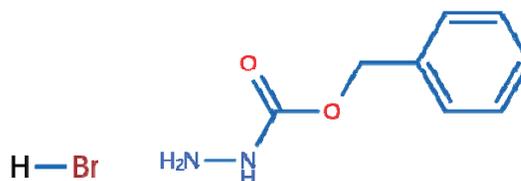
### • • • Peptide Chemistry 구조식



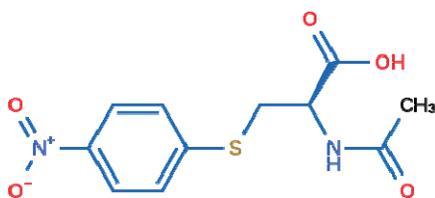
(R)-2-Amino-3-((2-carboxyethyl)thio)propanoic acid  
4033-46-9  
C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>4</sub>S



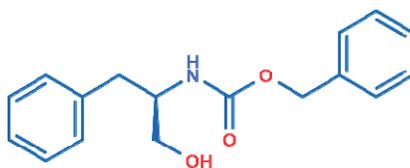
alpha-Amino-gamma-butyrolactone Hydrobromide  
6305-38-0  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>BrNO<sub>2</sub>



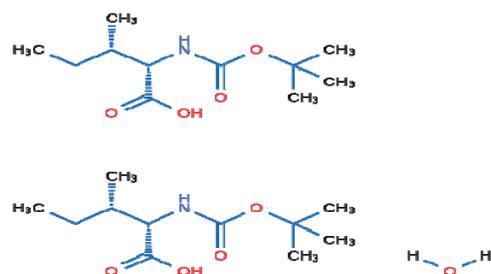
Benzyl hydrazinecarboxylate  
5331-43-1  
C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



(R)-2-Acetamido-3-((4-nitrophenyl)thio)propanoic acid  
91088-55-0  
C<sub>11</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>S



Cbz-D-Phenylalaninol  
58917-85-4  
C<sub>17</sub>H<sub>19</sub>NO<sub>3</sub>



Boc-L-isoleucine hemihydrate  
204138-23-8  
C<sub>22</sub>H<sub>44</sub>N<sub>2</sub>O<sub>9</sub>