

유기화학분과 뉴스레터

<http://kcsorganic.org/>



2019년 6월 14일(금), 포항공과대학교(POSTECH)에서 제244회 유기화학 세미나가 개최되었습니다. 전병선 (KIST), 배한용 (UNIST), 이성기 (DGIST), 권용훈 (서울대) 회원들의 강연과 함께 총 49분의 회원들이 모여 알찬 교류의 장을 가질 수 있었습니다.

본 행사가 성공적으로 진행될 수 있도록 적극적으로 참여해주신 모든 대한화학회 유기분과회 회원들, 장소 및 식사 등으로 큰 후원을 해주신 POSTECH BRL (생체기능조절을 위한 화학적 공간 창출 연구실), 그리고 다과 준비를 통해 만남의 장을 조성해 주신 세진시아이 관계자 분들께 감사의 말씀드립니다.

제244회 유기화학 세미나 스케치



유기분과회 이덕형 회장 인사



전병선 (KIST)



배한용 (UNIST)



이성기 (DGIST)



권용훈 (서울대)

2019년도 유기화학분과회 행사 일정

2월 21일	1	제38회 유기화학 심포지엄 및 정기총회 장소: 대전 한국화학연구원
4월 17-19일	2	제123회 대한화학회 춘계 학술대회 장소: 수원 컨벤션센터
6월 14일	3	제244회 유기화학 세미나 장소: 포항 POSTECH
8월 18-20일	4	제19회 유기화학분과회 하계워크샵 장소: 여수 디오션리조트
10월 16-18일	5	제124회 대한화학회 추계 학술대회 장소: 창원 CECO
12월 6일	6	제245회 유기화학 세미나 장소: 서강대학교

뉴스레터 발행 안내

유기화학분과회 뉴스레터는 월 1회 발행됩니다. 뉴스레터에는 유기화학과 관련된 회원들의 새로운 소식이나 학술대회 및 세미나 안내 및 참가 후 소감, 만평 등 유기화학분과회 활동과 관련된 다양한 소식들을 수록하고자 합니다. 회원들 주위에서 발생하는 작은 소식들을 알고 계시면 분과회 운영위원회에게 연락하여 주시기 바랍니다. 전해주시는 소식들은 모든 분과 회원들과 공유되는 홍보 효과가 있습니다. 회원 여러분들의 관심과 적극적인 뉴스 제보를 부탁드립니다. 유기화학분과회 뉴스레터는 분과회원들에게 e-mail 로 보내드리고 있으며, 유기화학분과회 홈페이지 게시판에도 공지가 될 예정입니다. 회원 여러분들의 관심과 적극적인 뉴스 제보를 부탁드립니다. (담당: 중앙대학교 조은진 회원, ejcho@cau.ac.kr)

제19회 유기화학분과회 하계 워크숍 초청의 글



8월 18일(일)-20일(화), 전라남도 여수에 위치한 디오션 리조트에서 **제19회 유기화학분과회 하계 워크숍**이 개최됩니다. 작년에 이어, **학생들의 구두발표**를 중심으로 진행될 이번 행사에서는 **젊은 유기화학자상 시상 및 기념강연**은 물론, **ACP Junior Travel Award 수상자 선정 및 튜토리얼 강연** 등 다양한 프로그램이 준비되어 있습니다. 특히 이번 튜토리얼 세션은 예년과 달리 **유기화학을 전공하는 대학원생들에게 유익하고 도움이 되는 실질적인 내용**으로 더욱 **풍부하게** 구성하였습니다. 유기화학 각 분야의 전문가 교류는 물론, 동시에 미래의 유기화학자들을 양성하는 뜻 깊은 자리가 될 수 있도록 많은 성원을 부탁드립니다.

일정: 2019년 8월 18(일): 튜토리얼, 19-20일(월-화): 워크숍

장소: 전라남도 여수시 디오션 리조트 (<http://theoceanresort.co.kr>)

튜토리얼 및 하계 워크샵 일정

8월 18일 일요일 (튜토리얼 세션)

14:00 ~ 15:00	튜토리얼 세션 등록
15:00 ~ 15:05	튜토리얼 세션 개회사 및 인사말씀
15:05 ~ 15:45	튜토리얼 강연 (한국화학연구원 윤창수 박사) - 유기화학 실험실 안전
15:45 ~ 16:25	튜토리얼 강연II (써모피셔 과학 고회원 부장) - 유기화학자가 꼭 알아야 할 질량분석법 원리
16:25 ~ 16:40	Coffee Break
16:40 ~ 17:20	튜토리얼 강연 III (KAIST 김현우 교수) - 초심자를 위한 계산유기화학 교육
17:20 ~ 17:50	튜토리얼 강연 IV (CAS 정세희 과장) - 유기화학자들을 위한 전략적 SciFinder 활용법
18:00 ~ 19:30	저녁 식사

8월 19일 월요일 (워크샵)

10:00 ~ 10:55	등록 (포스터 부착)
10:55 ~ 11:00	개회사 및 인사말씀
11:00 ~ 12:00	젊은 유기화학자상 시상 및 기념강연 제7회 수상자: 부산대 주정민 교수 제8회 수상자: 경희대 유은정 교수
12:00 ~ 13:30	점심 식사 (포스터 부착)
13:30 ~ 15:00	포스터 발표
15:00 ~ 16:00	학생발표 (10분발표+2분질의응답/ 5명)
16:00 ~ 16:20	Coffee break 및 기념촬영
16:20 ~ 18:00	학생발표 (10분발표+2분질의응답/ 8명)
18:00 ~ 18:20	Coffee break
18:20 ~ 18:50	학생구두발표/포스터발표 시상
19:00 ~ 20:00	저녁 식사

8월 20일 화요일 (워크샵)

09:30 ~ 11:00	그룹별 자유토론
11:00 ~ 11:30	폐회식



KCS 대한화학회
KOREAN CHEMICAL SOCIETY

2019년 유기화학분과회

문서번호: 유기화학분과 2019-004

시행일자: 2019. 08. 18 (일) ~ 08.20 (화)

수 신: 대한화학회 유기화학분과회 회원

제 목: 제19회 유기화학분과회 하계 워크샵

1. 회원 여러분의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 대한화학회 유기화학분과회에서는 다음과 같이 여수 디오션 리조트에서 유기화학분과회 하계 워크샵을 개최하오니 많은 참석을 부탁드립니다.

- 다 음 -

- 일 시: 2019년 8월 18일 (일) ~ 8월 20일 (화)
- 장 소: 전라남도 여수시 디오션 리조트 (<http://theoceanresort.co.kr>)

대한화학회 유기화학분과회

회장 이 덕 형



튜토리얼 및 하계 워크샵 참가등록 안내

등록 가능 기간은 **2019년 7월 9일(화)~8월 2일(금) 22시**까지 입니다.

대한화학회 유기화학 분과회 하계 워크샵 참가 등록, 초록 등록 및 참가비 결제는 4 단계로 나누어서 진행 됩니다.

1) 2019년 유기화학분과회 사이트(kcsorganic.org)에서 하계 워크샵 참가 등록이 필요합니다. 이는 박사급 연구원(교수 포함)의 회원 가입과는 별도로 학생 참가자들에게 필요한 사항으로, 이미 사이트에 가입 되어있는 박사급 연구자분들에게는 추가로 더 가입하지 않으셔도 됩니다.

2) 참가등록 후 초록제출 안내를 확인한 후 초록제출을 별도로 진행합니다. 초록은 홈페이지에 제공된 MS-Word template를 이용하여 주시고, 업로드 할 때는 PDF 형식으로 가능합니다.

3) 유기화학분과회가 아닌 대한화학회 사이트에서 참가비 납부를 진행하여야 하계 심포지엄의 참가 등록이 완료 됩니다.

http://new.kcsnet.or.kr/?mid=pop_pay&step1_uid=127

4) 제5회 유기화학 튜토리얼 강좌에 참가하는 경우 추가로 튜토리얼 참가비를 아래 링크에서 납부하여야 합니다.

http://new.kcsnet.or.kr/?mid=pop_pay&step1_uid=128

(연구비 카드를 이용한 대한화학회 홈페이지에서의 결제는 인터넷 익스플로러에서 가능합니다.)

혹시 참가등록 과정에서 오류가 발생하는 경우에는 크롬 브라우저를 사용하여 진행해보시고, 지속적으로 문제가 발생할 경우 충북대학교 김민 교수(minkim at chungbuk.ac.kr)에게 연락 바랍니다.

KAIST 장석복 교수의
 '2019년 대한민국 최고과학기술인상' 수상을 축하드립니다.



장석복 교수
(KAIST 화학과)

장석복 교수는 '탄소-수소 결합 활성화 촉매반응개발' 분야에서 선도적인 업적을 달성하고 그 연구결과를 사이언스(Science), 네이처(Nature Chemistry, Nature Catalysis) 등에 발표해 전 세계적 연구방향을 주도하는 등 우리나라 자연과학 위상을 세계적으로 드높이는데 크게 기여하여 '2019년 대한민국 최고과학기술인상'을 수상하였습니다. 장석복 교수는 지난 2015년부터 2018년까지 4년 연속 '세계 상위 1% 연구자(HCR)'에 선정되고 지난 2013년부터 기초과학연구원(IBS)의 '분자활성 촉매반응 연구단'의 연구단장직을 함께 수행하며 세계적 연구그룹을 이끌고 있습니다.

KAIST 한순규 교수의
 '제2회 한성과학상(화학부문)'
 수상을 축하드립니다.

한순규 교수는 생합성 가설에 기반한 합성 전략을 통해 학계의 난제로 여겨지던 포스트-이보가 및 이합체 세큐리네가 알칼로이드 천연물의 화학적 합성을 성공하였고, 그 업적에 기반하여 한성과학상을 수상하였습니다.

(본 뉴스레터 연구동향(페이지 12)에 한순규 교수 그룹의 연구내용이 정리되어 있습니다.)

한순규 교수
(KAIST 화학과)



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, 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.

2019년도 유기화학분과회 회비 납부자 명단 (2019년 7월 10일 기준. 총 177명)

강경태	강동진	강성민	강은주	강택	고영관	고혜민
공영대	곽재성	구상호	권민상	권선범	권용억	권용훈
권태혁	금교창	기정민	김대영	김도경	김만주	김민
김병문	김병선	김병수	김병현	김상희	김성곤	김성국
김성수	김연수	김영미	김영수	김원석	김윤경	김은하
김인수	김재녕	김정곤	김종승	김주현	김지민	김진호
김필호	김학원	김학중	김해조	김현석	김현우	김현진
김혜진	김홍석	김환명	김훈영	김희진	류도현	문봉진
민선준	박보영	박승범	박영석	박재욱	박정민	박정호
박종민	박지훈	박진균	박철민(화연)	배한용	백무현	서성용
서지원	손경선	손정훈	송창식	송충의	신승훈	신인재
안광현	안교한	안덕근	안양수	양시경	양정운	염을균
염현석	오경수	오창호	우상국	유은정	윤소원	윤재숙
윤주영	윤창수	윤효재	이강문	이건형	이경	이광호
이구연	이규양	이기연	이덕형	이동환	이민재	이민희
이상기	이선경	이선우	이성기	이성호	이송이	이안나
이영호	이용록	이윤미(광운대)	이윤미(연세대)	이은성	이은지	이일영
이정규	이정태	이종대	이준석	이준희	이창희	이철범
이필호	이혁	이현규	이현수	이현우	이홍근	이희봉
이희승	이희윤	임상민	임지우	임현석	임희남	장두옥
장석복	장성연	장영태	장우동	전병선	전흥배	정규성
정시원	정영식	정원진	조동규	조승환	조우경	조은진
조창우	조천규	주정민	천철홍	최기항	최인성	최준원
최태림	추현아	하현준	한서정	한수봉	한순규	허정녕
홍대화	홍석원	홍성유	홍순혁	홍승우	홍종인	황길태
황종연	Jean Bouffard					

한국화학연구원에서 '박사 후 연구원'을 모집합니다.
유기화학분과회 회원들의 많은 관심 부탁드립니다.



국가과학기술연구회 (NST)



2019년 YS 맞춤형 인력사업 박사후 연구원 채용

정부의 청년일자리 창출정책 일환으로 이공계 신진 박사학위 취득자에게 출연(연)에서의 포닥 과정을 통한 우수 연구자로 성장 가능한 연구역량 강화 R&D 연수 기회 제공

1. 모집분야: 신약개발 (의약화학 및 유기합성 관련 전공)
2. 근무장소: 한국화학연구원 (대전, 차세대 의약 연구센터)
3. 근무조건: 전일제 연수 계약직 (1년 단위 계약 체결, 경력에 따라 최대 2년까지 연 5000만원 연봉 지급)
4. 지원자격
 - 이공계 박사학위 취득자 (2019년 9월 이전까지 학위 수여 예정자 포함)
 - 만 34세 이하 대한민국 국적자
5. 원서접수기간
 - 7월말 예정
5. 문의처
 - sbhan@kricr.re.kr (042-860-7133)

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

외부시상명	주관단체 (웹사이트)	시행시기	
		후보추천	시상식
경암상 (자연과학분야)	경암교육문화재단 (http://www.kafound.or.kr)	2019년 7월	2019년 11월
① 대한민국 국민으로서 인격과 덕망을 겸비하고 학술활동을 통하여 국가와 사회발전에 탁월한 업적을 남기신 분 ② 자연과학분야에서 창의적이고 탁월한 업적을 이룩한 분			
에스-오일 우수학위논문상	한국과학기술한림원 (http://kast.or.kr)	2019년 8월	2019년 11월
대상논문기간 내에 국내대학에 박사학위 논문을 제출한 학생과 해당논문을 직접 지도한 교수			
올해의 여성과학기술자상 (이학)	한국여성과학기술인지원센터 (http://www.wiset.or.kr)	2019년 8월	2019년 12월
국내에서 활동하는 한국인 및 한국계 여성 과학기술자로 국가과학기술 발전에 크게 기여한자			
삼일문화상 학술상 (자연과학분야)	삼일문화재단 (http://www.31cf.or.kr/)	2019년 8월	2020년 3월
수상자는 우리나라 국적을 가진 개인 또는 이들의 공동체로서 다음 각 항에 해당하여 그 업적 및 공적이 전문적 심사에 의하여 해당부문에서 탁월하며, 또한 민족문화발전에 크게 기여하였다고 인정되어야 함. 분야별 특성을 고려하여 과거 누적된 업적과 최근 수년간의 업적을 감안하여 결정.			
올해의 과학교사상	한국과학창의재단 (http://www.kofac.re.kr)	2019년 8월	2019년 12월
과학·수학교육 및 과학문화 확산에 기여한 중·고등학교 과학·수학교사 및 초등학교 교사 (5년 이상 재직)			
한국공학한림원 포상 (대상, 젊은공학인상, 일진상, 해동상)	한국공학한림원 (https://www.naek.or.kr)	2019년 8월	2019년 12월
대한민국의 산업 발전에 크게 기여한 공학인 및 기술인 (특히 한국공학한림원 대상 및 젊은 공학인상은 단일 업적이 아닌 수상후보의 평생 동안의 업적을 대상으로 우리나라 산업 발전의 기여도를 중점적으로 심사함, 젊은공학인상은 추천 년도 말일 기준 만50세 미만으로 제한)			
한국과학상	한국연구재단 (http://www.nrf.re.kr)	2019년 8월	2019년 12월
국내의 대학, 연구소, 산업체에서 연구에 종사 중인 한국인 및 한국계 과학기술자			
이달의 과학기술자상 (하반기)	한국연구재단 (http://nrf.re.kr)	2019년 9월	하반기: 2019년 11월 (단, 수상자는 매월 1인씩 발표)
제4분과 : 화학, 화공, 에너지 등 관련분야 국내의 대학교, 공공연구기관, 기업부설연구소등에서 실제 연구개발 업무에 종사하는 한국인 및 한국계 과학기술자			
대한민국과학문화상 (과학문화창달분야)	한국과학창의재단 (http://www.kofac.re.kr)	2019년 9월	2019년 12월
① 다양한 과학 활동으로 과학문화발전에 기여한 자 ② 비정규 교육과정 및 학교 밖 과학 교육 활동에 기여한 자(다만, 초·중·고 교사는 대상에서 제외한다.) ③ 과학기술과 타 분야간 융합문화 활동에 기여한 자			
호암상 (과학상)	호암재단 (http://www.hoamprize.org)	2019년 10월	2020년 6월
한국인 및 한국계 인사			
대한민국학술원상	대한민국학술원 (http://www.nas.go.kr)	2019년 11월	2020년 9월
공고일 현재 대한민국 국민(대한민국 국적을 소지한 재외국민포함)으로서 논문 또는 저서가 우수하여 학술발전에 현저한 공로가 있거나 크게 기여할 것으로 인정되는 사람(대한민국학술원 회원은 제외)			
수당상	수당재단(기초과학분야) (http://www.samyang.com)	2019년 12월	2020년 5월
한국인으로서 추천마감일 현재 생존해 있는 분			

KAIST 화학과 한순규 교수 연구실(천연물 합성 및 합성방법 개발 연구실):
Natural Products-Inspired Discoveries

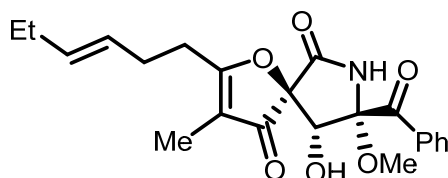


우리 연구실은 천연물을 통하여 새로운 과학적 문제를 발굴하고 이에 대한 솔루션을 제공함을 목표로 하고 있습니다.

연구실내 대표적인 연구내용

Program I

Spiro PKS-NRPS Metabolites

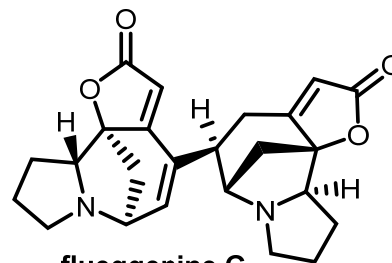


cephalimysin A

- Jo, D.; Han, S. Biomimetic Total Synthesis of (±)-Berkeleyamide D. *Org. Chem. Front.* **2017**, *4*, 506.
- Kang, T.; Jo, D.; Han, S. Six Step Total Synthesis of Azaspirene. *J. Org. Chem.* **2017**, *82*, 9335.
- Jo, D.; Han, S. Total Syntheses of Spirocyclic PKS-NRPS-Based Fungal Metabolites. *Chem. Comm.* **2018**, *54*, 6750.
- Jo, D.; Han, S. Concise Total Synthesis of (-)-FD-838 and (-)-Cephalimysin A. **2019**, *submitted*.

Program II

High-order Securinegas

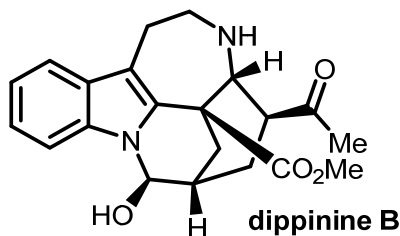


flueggenine C

- Jeon, S.; Han, S. An Accelerated Rauhut-Currier Reactions Enable the Total Synthesis of (-)-Flueggenine C. *J. Am. Chem. Soc.* **2017**, *139*, 6302.
- Jeon, S.; Park, J.; Han, S. Syntheses of Dimeric Securinega Alkaloids. *Synlett* **2017**, *28*, 2353.
- Park, J.; Jeon, S.; Kang, K.; Lee, J.; Baik, M.-H.; Han, S. Dimerization Strategies for the Synthesis of High-Order Securinega Alkaloids. *J. Org. Chem.* **2019**, *84*, 1398.

Program III

Post-Iboga Alkaloids

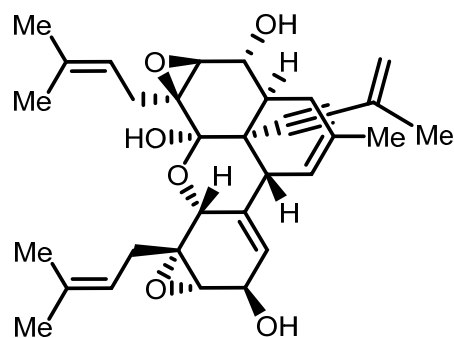


dippinine B

- Seong, S.; Lim, H.; Han, S. Biosynthetically Inspired Transformation of Iboga to Monomeric Post-Iboga Alkaloids. *Chem* **2019**, *5*, 353.
- Lim, H.; Seong, S.; Han, S. Syntheses of Post-Iboga Alkaloids. *Synthesis* **2019**, *51*, 2737.
- Seong, S.; Lim, H.; Han, S. Synthesis of Types II and III Post-Iboga Alkaloids. *Strategies and Tactics in Organic Synthesis*. **2019**, *15*, in press.
- Seong, S.; Lim, H.; Han, S. Synthesis of Voatinggine, Tabertinggine, Dippinines B and C. **2019**, *submitted*.

Program IV

Dimeric Epoxyquinoids



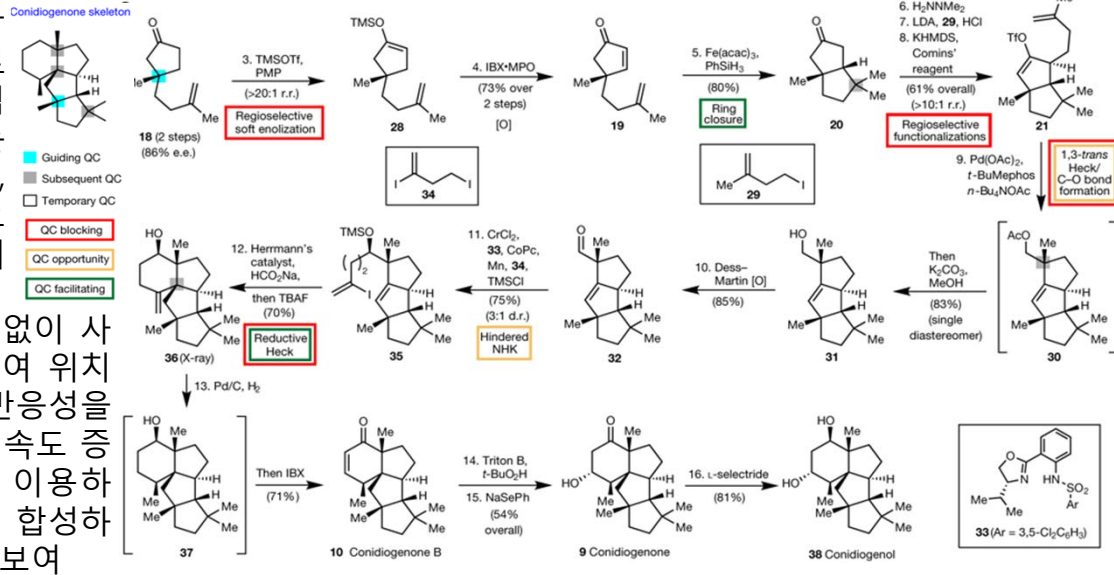
dimericbiscognienyne A

- Kim, G.; Kim, M.; Chung, G.; Lee, H.-Y.; Han, S. (+)-Dimericbiscognienyne A: Total Synthesis and Mechanistic Investigations of the Key Heterodimerization. *Org. Lett.* **2018**, *20*, 6886.

Quaternary-centre-guided synthesis of complex polycyclic terpenes

Scott A. Snyder et al. *Nature* 2019, 569, 703–707.

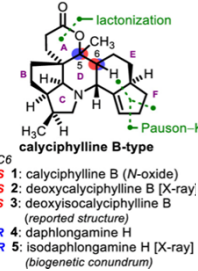
터펜 (terpene) 화합물들은 작용기가 거의 없고 상대적으로 탄소로만 이루어진 사차 중심 비율이 높기 때문에 합성하는 관점에서는 굉장히 도전적이고, 일반적으로 작용기를 추가적으로 도입했다가 제거하는 등의 전략을 사용한다. Snyder 그룹에서는 불필요한 작용기 도입 없이 사차 중심의 입체 장애를 이용하여 위치 선택성을 주고, 원하지 않는 반응성을 막거나 사차 중심에 의한 반응 속도 증가(e.g. Thorpe-Ingold타입)를 이용하여 conidiogenone 천연물들을 합성하였다. Snyder 그룹은 스킴에서 보여



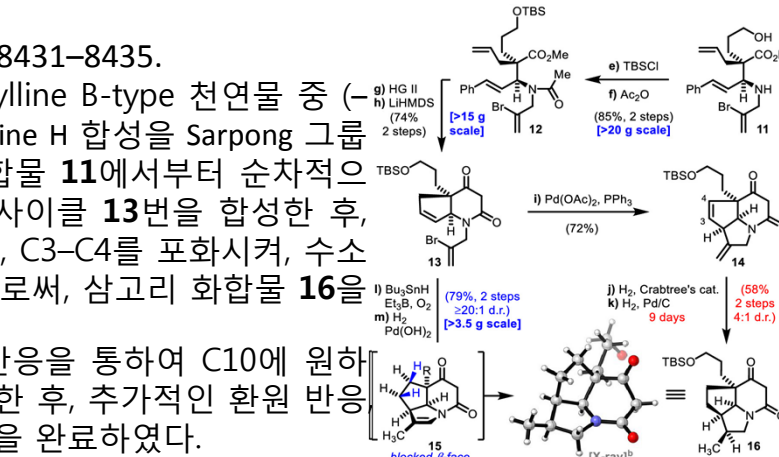
준 파란색 사차 중심을 다른 나머지 세 개의 사차 중심을 도입하는 guiding 역할로 이용하였다. 주목할 점은 화합물 21에서 Heck 반응 후, C–O 결합을 형성하여, 중간체 30을 합성하였는데, 이것은 Pd(0)/Pd(II) 촉매 시스템에서 비활성화 된 C(sp³)-Pd(II)중간체로부터 직접적으로 C–O 결합을 형성하는 첫번째 예시라는 점이다. 또한, 라디칼을 매개로 한 NHK 반응으로 리간드 33 존재 하에 알데하이드 32에 알킬 34를 도입하였는데, 사용한 리간드의 거울상 이성질체를 사용하면 선택성이 떨어지는 등, 입체 match/mismatch 효과를 보였다. 이 반응의 부분 입체 선택성은 중요했는데, 화합물 35에 보여 준 부분 입체 이성질체만이 다음 환원성 Heck 반응이 진행되었기 때문이다. Snyder 그룹은 동일한 전략으로 총 6개의 천연물을 합성 할 수 있었다. 사차 중심을 이용한 전략은 터펜 화합물 뿐만 아니라 다양한 종류의 화합물을 합성 할 때도 유용하게 사용됨으로써, 간결한 합성 경로를 디자인 할 수 있을 것으로 생각된다. [KIST 한서정 회원]

Calyciphylline B-Type Alkaloids: Total Syntheses of (-)-Daphlongamine H and (-)-Isodaphlongamine H

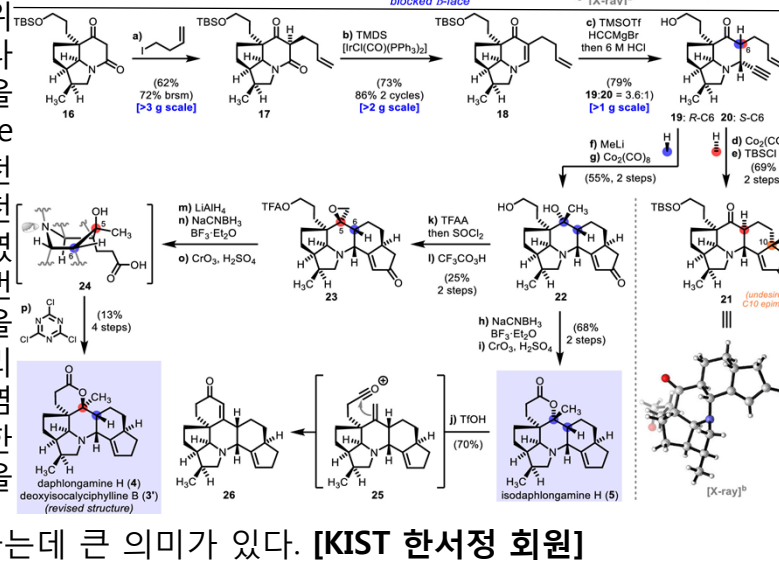
Richmond Sarpong et al. *J. Am. Chem. Soc.* 2019, 141, 8431–8435.



연구가 많이 진행 되지 않은 calyciphylline B-type 천연물 중 (-)-daphlongamine H와 (-)-isodaphlongamine H 합성을 Sarpong 그룹에서 성공시켰다. Sarpong 그룹은 화합물 11에서부터 순차적으로 RCM, 디크만 축합 반응으로 바이사이클 13번을 합성한 후, 환원성 라디칼 그리 달힘 반응을 통해, C3–C4를 포화시켜, 수소화 반응의 부분 입체 선택성을 높임으로써, 삼고리 화합물 16을 합성할 수 있었다.



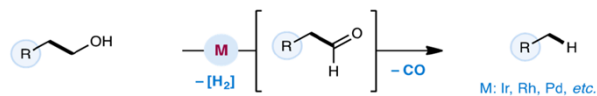
19번 화합물에 메틸기를 도입 한 후, Pauson-Khand 반응을 통하여 C10에 원하는 입체 발생 중심을 가지고 있는 22번 화합물을 합성 한 후, 추가적인 환원 반응 존스 산화반응을 통하여 isodaphlongamine H (5) 합성을 완료하였다. Daphlongamine H 합성을 위해, 5번에서 바로 C5번 위치에 반전된 입체 중심 발생을 도입하려고 시도하였으나 잘 되지 않았다. 따라서 22번 화합물에서 여러 스텝을 걸쳐 중간체 24를 만든 후, 락톤화 하여 daphlongamine H (4) 합성을 완성하였다. 주목할 점은 처음에 합성된 천연물 4번이 알려진 스펙트럼과 일치 하지 않고, 3번 천연물이라고 알려진 스펙트럼과 일치하는 것을 발견하였다. 오래된 CDCl₃를 사용하였더니, 리포트 된 천연물 4번과 일치하는 스펙트럼이 얻어졌다. 결국, NMR 분석을 하여, 3번이라고 알려진 천연물이 잘못 assign되었고, 리포트 된 3번과 4번이 같은 천연물이며, 4번은 암모늄염 형태로 존재하는 것을 밝혀냈다. 이 연구는 매우 복잡한 알칼로이드 천연물인 4와 5번을 성공적으로 합성 했을 뿐만 아니라 잘못 assign 된 리포트 된 구조를 실제 천연물 합성을 통하여 수정할 수 있었다는데 큰 의미가 있다. [KIST 한서정 회원]



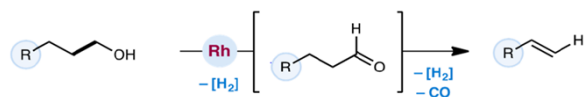
Dehydroxymethylation of Alcohols Enabled by Cerium Photocatalysis

Zhiwei Zuo et. al. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 10556-10564.

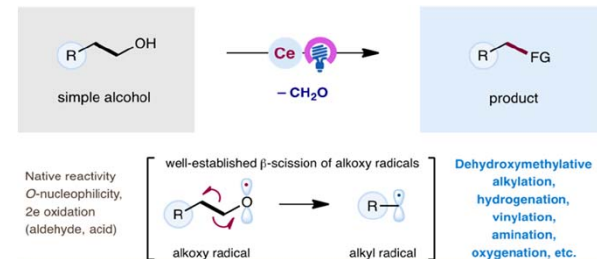
A. Dehydroxymethylation: alcohol to alkane



B. Oxidative dehydroxymethylation: alcohol to alkene, Dong (2018)



C. Cerium-catalyzed dehydroxymethylative functionalizations, this work

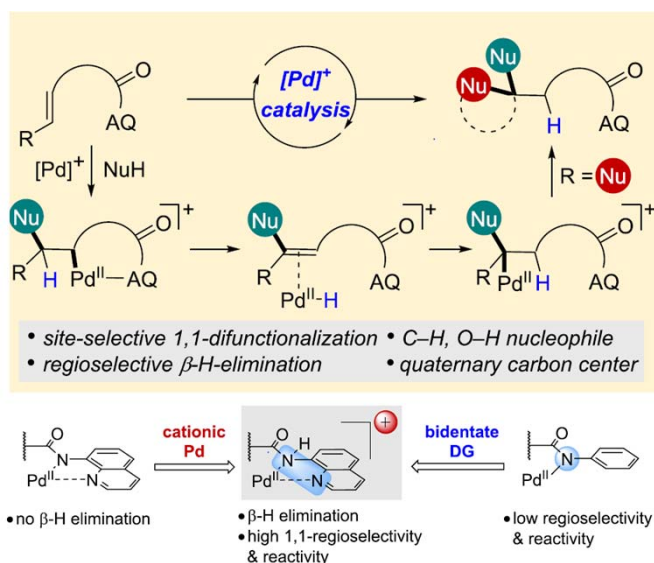


일반적으로 알코올 화합물은 쉽게 접근할 수 있는 강력한 친핵체로, 수많은 C-O 결합 구조 형성에 광범위하게 사용되고 있다. 또한, 최근에 알코올 화합물을 가치 있는 합성 전구 물질로서 사용하기 위한 다양한 활성화 모드가 활발히 개발되고 있다. 특히, dehydroxymethylation은 저렴하고 풍부한 알코올을 부가 가치가 높은, 하나 적은 탄소 합성물로 전환하기 위한 흥미로운 합성 전략이다. 전이금속 촉매를 사용하는 경우, 알코올의 탈수소화 반응에 이어 탈카르보닐화의 Tandem 촉매 공정을 통해 alkane 화합물 합성이 가능하다. 하지만, 탈수소화 단계에서 화학양론적 양의 산화제 또는 acceptor가 필요하며, 일산화탄소 발생시 전이금속 촉매의 활성을 억제하는 단점이 있다 (A).

2018년 Dong 그룹은 Rh 촉매를 사용하여 고효율로 알코올로부터 보다 합성 가치가 높은 알켄으로 전환시킬 수 있는 산화 탈수메틸화반응을 보고 했다 (B). 또한, 다양한 functional 그룹을 도입할 수 있는 합성법 개발의 필요성이 야기 되었고, Zuo 그룹에서 가시광선 존재 하에 값싸고 풍부한 Cerium 광촉매를 사용하여 알킬화, 수소화, 아민화, alkenylation 및 산화작용을 포함한 다양한 라디칼 매개로 한 교차 결합반응을 개발하였다 (C). 이 합성방법은 간단한 에탄올로부터 복잡한 nucleosides와 steroids에 이르기까지 다양한 알코올을 사용하여 부가가치가 높은 화합물로 직접 전환할 수 있다는 점이 매우 의미 있다. [경희대 박보영 회원]

Site-Selective 1,1-Difunctionalization of Unactivated Alkenes Enabled by Cationic Palladium Catalysis

Sungwoo Hong et. al. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 10048-1005.



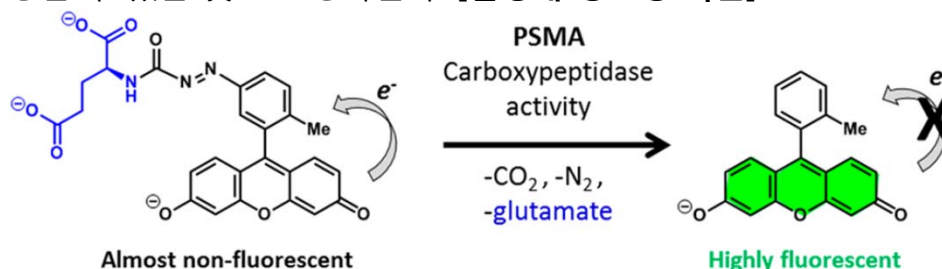
Pd 촉매를 사용한 alkene의 difunctionalization은 의약품과 천연물의 다양한 가치 있는 빌딩 블록에서 발견되는 구조적 motif를 효율적으로 합성할 수 있다는 측면에서 매우 중요한 합성방법이다. 최근에 Hong 그룹은 양이온성 Pd 착물을 사용하여 2개의 친핵체 첨가를 통해, 불활성화된 말단과 내부 alkene의 1,1-difunctionalization 반응을 개발하였다. 양이온성 Pd(II)-bound bidentate directing group은 palladacycle 복합물의 β -H 제거 이후 올레핀 삽입을 가능하게 하여, 2번째 친핵체가 높은 반응성과 site 선택적인 1,1-difunctionalization 된 생성물을 형성할 수 있다. 또한, 내부 hydroxy 그룹과 외부 탄소 친핵체를 사용함으로써, 비대칭 1,1-difunctionalization를 통해 매우 도전적이

고 중요한 oxo 4차 탄소 중심을 가지고 있는 복잡한 분자를 효율적으로 합성할 수 있다는 점이 매우 흥미롭다. 마지막으로, alkene의 1,1-이중작용화 반응을 심도 있게 이해하기 위해 다양한 실험과 DFT 계산을 수행하였으며, 이로 인해 명확한 촉매 반응 메커니즘을 규명했다는 점이 매우 의미있다. [경희대 박보영 회원]

Fluorescence Detection of Prostate Cancer by an Activatable Fluorescence Probe for PSMA Carboxypeptidase Activity

Minoru Kawatani et. al. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 10409-10416.

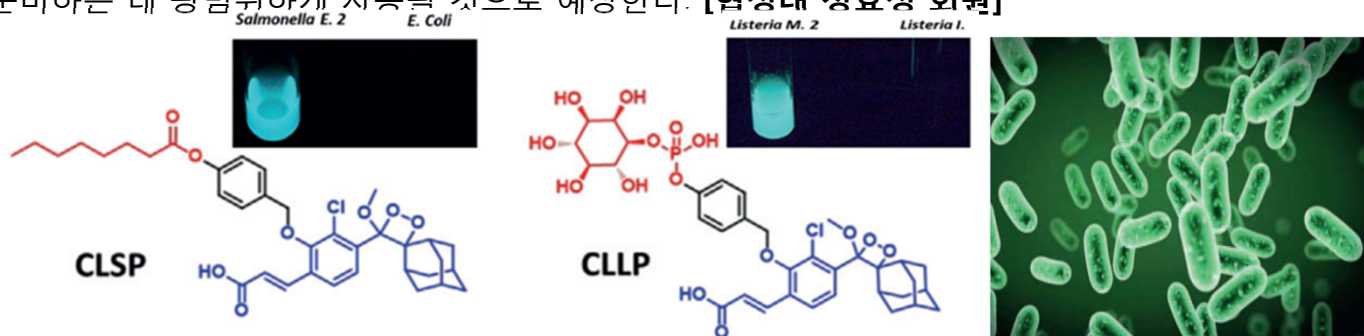
최근 전립선암을 진단할 수 있는 형광 물질에 대한 연구가 JACS에 보고되어 소개하고자 한다. 전립선 암(PCa)은 성인 남성의 흔한 악성 종양이다. 전립선암 수술 시 정확한 환부 모니터링이 가능하다면 수술 과정에서 종양 세포를 남길 위험을 줄일 수 있다. 따라서 암 병변을 정확히 감지하고 수술 중 조직의 정확한 위치를 결정하는 기술은 필요하다. 이와 관련해 형광 진단법은 편리한 시각화 방법으로 유용할 수 있는데, 본 연구는 PCa 바이오 마커로서 주목받고 있는 II형 막 횡단 당단백질인 전립선 특이 막 항원(PSMA, prostate-specific membrane antigen)의 glutamate carboxypeptidase (CP) 활성에 초점을 두었다. Azoformyl linker와 aryl glutamate접합체로 구성된 fluorescein 기반 물질 (5GluAF-2MeTG)은 CP에 의해 활성화되고, 이 과정은 PET 효과를 통해 형광 OFF-ON으로 시각화된다. 이는 생존 배양 세포(LNCaP) 및 PCa 환자의 임상 표본에서 PSMA의 CP 활성을 시각화할 수 있음을 보여 주며, 따라서 편리한 수술 중 PCa검출 및 진단에 적합할 것으로 판단된다. 또한, 다양한 암종(breast cancer, lung cancer, gastric cancer, colorectal cancer, and bladder cancer)의 신생혈관 생성에 PSMA가 과발현 되는 것으로 알려져 있기 때문에 개발된 물질은 이러한 질병의 병태생리학 및 치료제 개발에서 PSMA의 역할을 연구하는 도구로 유용할 수 있을 것으로 생각된다. **[협성대 정효성 회원]**



Ultrasensitive Detection of Salmonella and Listeria monocytogenes by Small-Molecule Chemiluminescence Probes

Michal Roth-Konforti et. al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, *131*, ASAP.

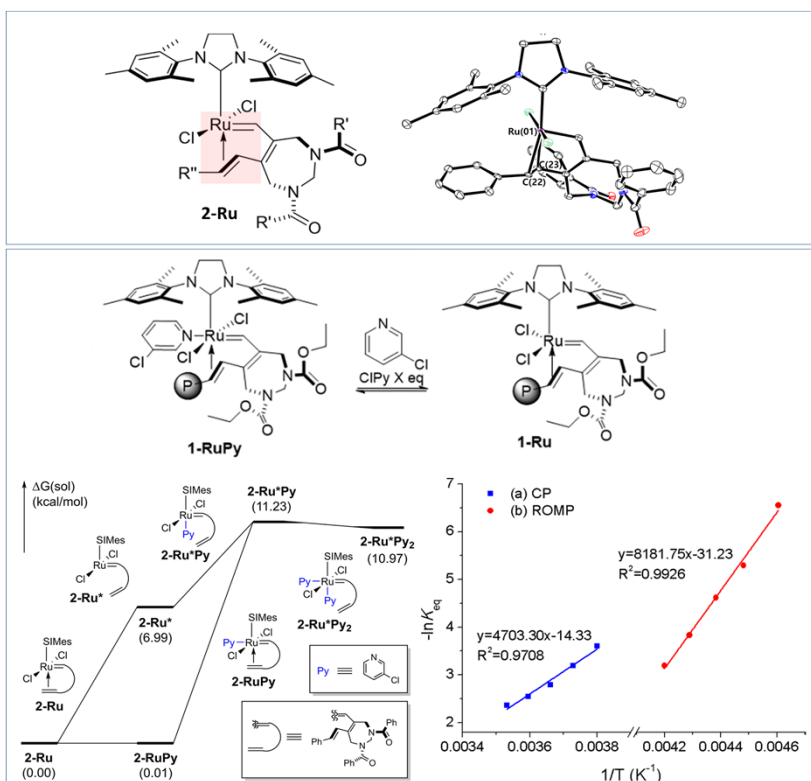
본 연구에서는 가장 광범위하게 분포하고 치명적인 두 가지 음식 매개 병원성 세균인 살모넬라균(Salmonella)와 리스테리아균(Listeria monocytogenes)을 손쉽게 검출할 수 있는 CLSP와 CLLP라는 두 가지 새로운 화학 발광 물질을 소개하고 있다. Probe CLSP는 Salmonella esterase의 기질로 알려진 C8-ester group으로 마스킹 된 phenoxy-dioxetane luminophore 구성되었고, probe CLLP는 병원성 L. monocytogenes에 의해서만 생성되는 독성 인자 phosphatidylinositol-specific phospholipase C (PI-PLC)의 기질로 알려진 myo-inositol 1-phosphate group으로 마스킹 된 phenoxy-dioxetane luminophore 구성된다. CLSP와 CLLP는 식품 매개 병원체 샘플에서 발생할 수 있는 다른 박테리아로부터 각각 Salmonella와 L. monocytogenes 균주를 구별할 수 있었다. 또한, 이 두 화학 발광 물질은 동일한 마스킹 그룹을 갖는 형광 탐침보다 약 600배 더 민감한 LOD 값으로 해당 박테리아를 검출할 수 있었고, CLSP의 경우 6 시간 동안 최소 10 개의 살모넬라 균을 검출할 수 있었다 (현재 진단법은 2~6일 이 걸리는 것으로 알려진다). 이 분석법은 추가 샘플 준비 없이 하나의 테스트 튜브에서 박테리아 농축과 검출이 가능하다는 점에서 큰 의미를 갖는다. 따라서 본 연구를 통해 개발된 물질은 선택적 박테리아 검출에 직접적으로 사용될 수 있을 것으로 보이고, 이러한 디자인 전략은 다른 중요한 박테리아 관련 효소에 대한 유사한 화학 발광 프로브를 준비하는 데 광범위하게 사용될 것으로 예상된다. **[협성대 정효성 회원]**



Living Polymerization Caught in the Act: Direct Observation of an Arrested Intermediate in Metathesis Polymerization

Tae-Lim Choi et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 10039-10047.

Living olefin metathesis polymerization을 성공적으로 수행하기 위해선, propagating Ru alkylidene species의 안정성과 반응성을 확인하는 것이 매우 중요하다. 일반적으로, active 14-electron Ru propagating chain-end를 안정화시키기 위해, pyridine, phosphine과 같은 ligands의 coordination이 필요하였다. 이를 통해, Ru chain-end가 16-또는 18-electron complex로 안정화되어 촉매의 lifetime이 길어지고, 동시에 k_i/k_p 를 높여 living polymerization을 달성할 수 있었다. 한편, 최근 서울대 최태림 교수님 외 공동연구로 진행된 이번 보고에 따르면, *endo*-tricyclo[4.2.2.0]deca-3,9-diene 과 1,8-nonadiyne monomers의 olefin metathesis polymerization에선, 기존과 달리 olefin-chelated 16-electron Ru carbene이 매우 중요한 역할을 하였다. 이는 X-ray crystal 구조 및 NMR분석을 통해 직접적으로 규명되었다. 또한, DFT계산과 van't Hoff plot을 이용해, Ru center를 향한 3-chloropyridine의 coordination과 경쟁적 olefin-chelation간의 평형에 관한 열역학 연구를 진행하였다. 결과적으로, 상온에서의 olefin-chelation이 상대적으로 불안정 하지만, 엔트로피 term이 이를 극복할 만큼 우세하기 때문에, 존재할 수 있음을 보였다. 이 연구를 통해, olefin metathesis polymerization에 대한 심도 있는 이해가 가능해졌으며, 향후 새로운 합성법 개발에 도움을 줄 것으로 기대한다. **[아주대 이인환 회원]**

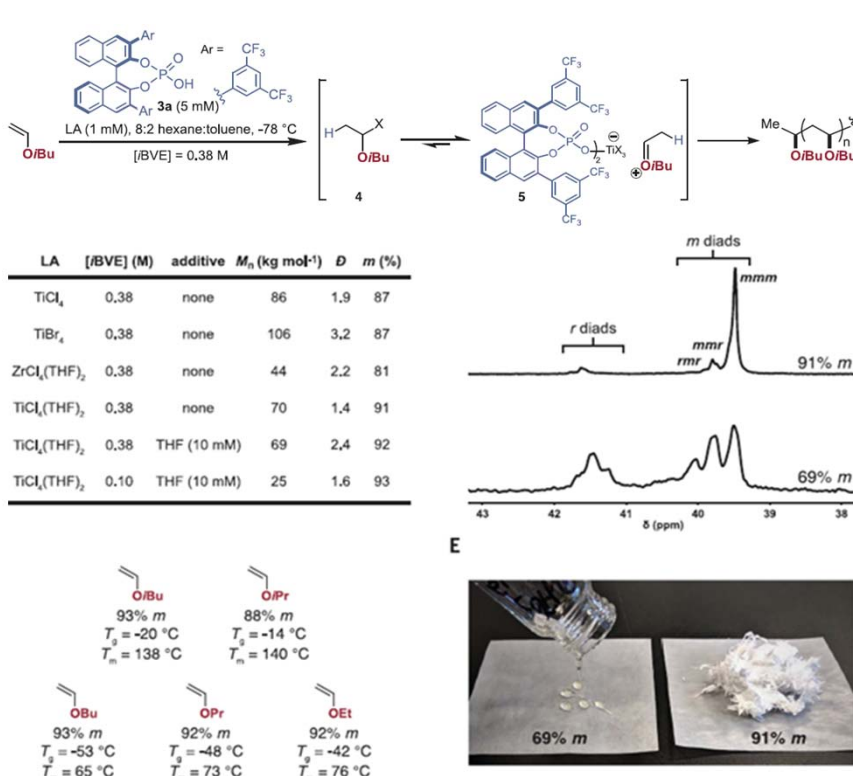


결과적으로, 상온에서의 olefin-chelation이 상대적으로 불안정 하지만, 엔트로피 term이 이를 극복할 만큼 우세하기 때문에, 존재할 수 있음을 보였다. 이 연구를 통해, olefin metathesis polymerization에 대한 심도 있는 이해가 가능해졌으며, 향후 새로운 합성법 개발에 도움을 줄 것으로 기대한다. **[아주대 이인환 회원]**

Catalyst-controlled stereoselective cationic polymerization of vinyl ethers

Frank. A. Leibfarth et al. *Science*, **2019**, *363*, 1439-1443.

Tacticity는 비닐 계열 고분자의 물리적 성질에 큰 영향을 주는 요인 중 하나이다. 일반적으로, 극성 비닐 계열 단위체를 고분자로 만들 때, 라디칼 혹은 음이온 중합을 통해 합성이 진행된다. 하지만, 이러한 합성법은 단위체 첨가에 대한 facial 선택성이 떨어지고, 결국 고분자의 tacticity 조절에 적합하지 않다. 또한, 예외적으로 chain-end 컨트롤을 통해, 단위체 첨가에 대한 stereochemistry를 조절할 예가 있으나, substrate scope이 제한적이다. 따라서, 극성비닐계열 고분자의 tacticity를 조절하여 합성하는 일반적 접근법의 개발이 절실한 상황이었다. UNC의 Leibfarth그룹은 이를 위해, asymmetric ion-pairing catalysis 접근법을 활용한 poly(vinyl ether) 합성을 보고하였다. 구체적으로, BINOL골격에 기초한 phosphoric acid와 Lewis acid 조합을 이용하여, vinyl ether의 polymerization동안 propagating chain-end의 stereochemistry를 조절할 수 있는 환경을 만들어 주었다. 실제, 이 방법을 이용하여, 90% *m*이상의 *isotactic*-poly(vinyl ether)를 다수 합성해 내었다. 이 고분자들은 기존 polyolefins과 비교하여 비슷한 인장강도를 보였을 뿐 아니라, polar substrate에 몇 order 이상 매우 강하게 binding 하는 것으로 나타났다. 이러한 합성전략을 이용해, 향후 극성을 띄는 다수의 고분자에 대한 tacticity 및 물성 조절이 가능할 것으로 기대된다. **[아주대 이인환 회원]**



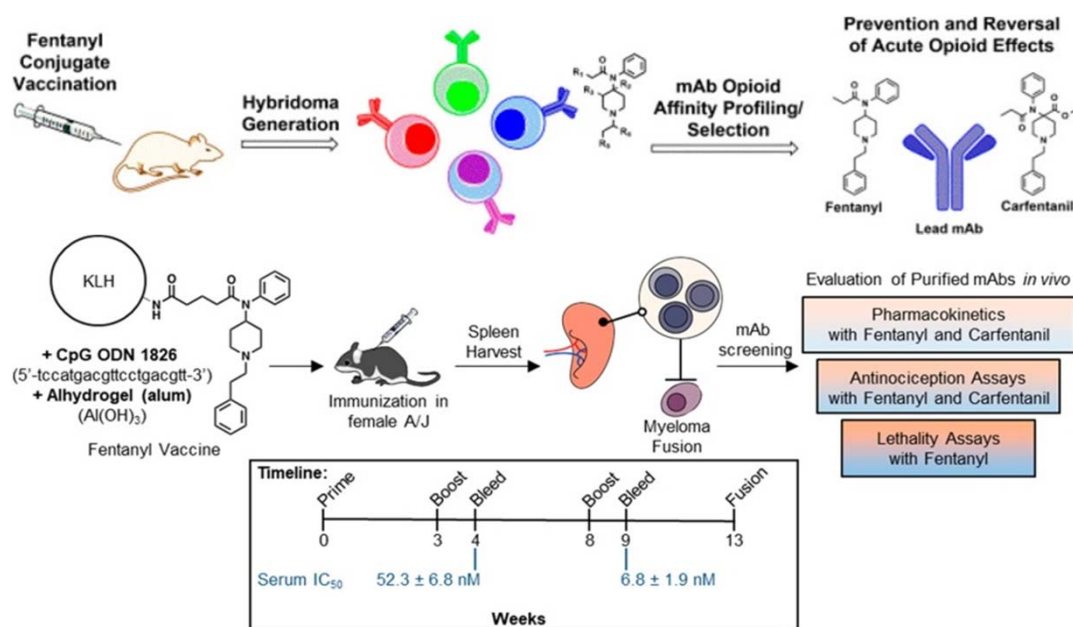
[아주대 이인환 회원]

Monoclonal Antibodies for Combating Synthetic Opioid Intoxication

Lauren C. Smith et. al. *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, 141, 10489

Robert M. Waymouth et. al. *J. Am. Chem. Soc.* **2017**, 139, 1645

Scripps 연구소 Janda 교수 연구팀이 펜타닐과 카르펜타닐의 효과를 완화할 수 있는 단일클론항체(6A4)를 개발하였다. 미국은 사회의 핵심 사안 중 하나인 마약 중독을 극복하기 위한 정부 지원이 활성화 되어있으나 대부분 재활치료에 의존하고 있다. 화학적 치료법으로 Naloxone이 널리 사용되고 있으나 펜타닐 계열 마약에는 한계를 나타내고 있다. 일주일 이상 체내에서 활성 상태로 남아있는 6A4 약물은 마우스 실험에서 Naloxone에 비하여 월등히 우수한 치료 효능을 나타내었다. **[연세대학교 김영수 회원]**



7월호 유기화학분야 연구동향에 대한 원고를 작성해주신 한성과학상 수상자 한순규 회원, 그리고 한서정, 박보영, 정효성, 이인환, 김영수 회원들께 감사드립니다.



서강대학교 유기반응연구센터

3일 이내, 저렴한 가격

신속 & 정확한 분석서비스 제공 !

◀ 보유장비 및 분석수가 안내 ▶

장비명	기준	단위	분석수가 (부가세 별도)			담당자
			대학	공공연구소	기업	
EA	CHNS		40,000	50,000	70,000	이혜경 R316 (02-705-8233)
	O		50,000	60,000	80,000	
GC-MS (저분해능 MS)	GC-MS (EI)	기본 (30분)	40,000	50,000	60,000	
		20분 추가	10,000	20,000	20,000	
UHR-MS (고분해능 MS)	MS		50,000	60,000	-	
Orbitrap-MS (고분해능 MS)	MS		-	-	70,000	
500MHz NMR	1H	기본 (30분)	20,000	30,000	30,000	박해진 R314 (02-705-8234)
	¹³ C, ³¹ P, ¹⁹ F	기본 (30분)	20,000	30,000	30,000	
		30분 추가	10,000	20,000	20,000	
	2D Kinetic exp.	기본 (30분)	20,000	30,000	30,000	
		30분 추가	10,000	20,000	20,000	
	Tube대여, 용매 sampling			20,000	20,000	
MALDI-TOF	MS		40,000	50,000	60,000	
	MS (30분, 본인사용)		50,000	60,000	70,000	
	MS/MS		45,000	55,000	75,000	
	Target 대여비		20,000	20,000	20,000	



무더운 여름에도 끊임없이

연구하시는 분들을 위해

TCI·세진시아이는 여러분과 함께 나아갑니다.

올 여름도 저희와 함께하세요!

—

TCI·세진시아이는 유기분과회 공식후원사입니다.



T. 02-2655-2480 | F. 0505-500-2480

www.sejinci.co.kr | www.TCIchemicals.com/ko/kr



Analytical Reagents

Analytical Reagents
KarlFischer Reagents
High Purity Solvents
Other various items
Biotechnology
Standard Solutions
HPCL &PRA
EL Solvent
Food Additive

Other various items

Karl Fischer Reagents



Biotechnology

High Purity Solvents

Standard Solutions



대정화학(주)는 고품질의 국산 시약 5,000여종을 생산하고 유명 해외 시약 25,000여 종을 수입하며 기타 연구에 필요한 다양한 서비스를 자랑하는 최고의 화학회사 입니다.