GIST	**지스트(광주과학기술원) 보도자료** http://www.gist.ac.kr	
보도시점	배포 즉시 보도 부탁드립니다.	
배포일	2020.05.18.(월)	
보도자료 담당	홍보팀 김효정 팀장	062-715-2061
	홍보팀 이나영 선임행정원	062-715-2062
자료 문의	화학과 홍석원 교수	062-715-2346

지스트-칼텍 국제공동연구팀, 혁신적 유기합성을 위한 협조기능형 촉매 개발

- 다양한 생물 활성을 가진 사치환 크로마논을 입체선택적으로 합성하는 새로운 방법으로, 향후 보다 복잡한 천연물이나 신약후보물질 합성에 응용 기대

□ 지스트(광주과학기술원, 총장 김기선) 화학과 홍석원 교수와 캘리포니아 공대(Caltech, 이하 칼텍) 브라이언 스톨츠(Brian M. Stoltz) 교수 공동연구팀이 혁신적 유기합성을 위한 협조기능형 촉매를 개발하였다.

◦ 본 연구성과는 새롭게 개발된 키랄성* 리간드**를 이용하여 기존 촉매들로는 합성이 불가능했던 물질을 합성 가능하게 했으며, 촉매 반응에 사용될 수 있는 리간드의 선택지를 넓혀주어 추후 촉매반응 개발의 지평을 넓혔다는 데 의의가 있다.

* 키랄성: '손대칭성' 이라고도 불리며 원소 성분의 종류가 동일하지만 어느 방향으로 바꾸어도 서로 겹치지 않는 유기분자의 성질, 즉 거울상과 포개지지 않는 구조를 띄는 성질을 말한다.

** 리간드(ligand): 금속과 결합할 수 있는 전자쌍을 지닌 유기체

◦ 이번 연구성과에서 촉매반응의 핵심은 새롭게 개발된 리간드의 구조이며, 기존의 질소 기반 키랄성 리간드에서 잘 쓰이지 않던 단위체인 '다이하이드로아이소퀴놀린(dihydroisoquinoline: 의약, 염료 등의 합성 원료로 사용되는 물질)' 을 도입하여 완전히 새로운 입체구조를 갖는 키랄성 리간드를 합성한 것이다.

□ 새롭게 개발된 리간드는 팔라듐 금속*에 결합하여 촉매를 생성하는데 생물 활성을 띄는 크로몬(chromone: 자연계에 존재하는 물질 중 하나로, 이를 기반으로 한 다양한 의약품과 천연물이 존재) 기질들에 대하여 뛰어난 촉매 활성(수율 98%)과 입체선택성(99% ee)을 보였다.

* 팔라듐 금속: 백금족 금속 원소중의 하나

◦ 합성된 키랄성 사치환* 크로마논** 물질은 학계에 보고된 적 없는 새로운 물질이며, 전남대학교 화학과 이준승 교수팀과 협력하여 X-ray 구조 분석을 통해 물질이 갖는 절대구조를 분석하여 정확한 입체 구조를 밝혀냈다.

* 사치환: 탄소가 가질 수 있는 4개의 작용기가 모두 치환된 상태
** 크로마논: 플라보노이드의 일종으로, 다양한 생물 활성을 띄는 것으로 알려져 있다.

□ 홍석원 교수와 브라이언 스톨츠(Brian M. Stoltz) 교수는 “이번 연구성과는 새로운 리간드를 개발하여 기존 리간드와 금속 촉매로는 합성이 불가능했던 물질을 합성 가능하게 했다”는 점에서 가장 큰 의의가 있다”면서, “개발된 촉매 반응을 향후 천연물이나 신약후보물질 합성에 응용할 수 있기를 기대한다”고 말했다.

□ 본 연구는 지스트-칼텍 공동연구 과제와 한국연구재단 기초연구사업의 지원을 받아 수행되었으며, 화학분야 세계적 학술지인 ‘케미컬 사이언스’(Chemical Science)에 2020년 4월 7일자로 게재되었다. 또한 연구의 중요성을 인정받아 저널 내 주요 논문을 모아볼 수 있는 ‘2020 Chemical Science HOT Article Collection’ 목록에 수록되었으며, 5월 13일에 저널 표지논문으로 선정되었다.

◦ 한편 지스트-칼텍 공동연구 프로젝트는 2012년부터 지스트와 칼텍 교수가 짝을 이뤄 연구그룹을 구성해 혁신적이고 창의적인 공동연구를 수행하는 연구협력 프로그램이다. 지스트 홍석원 교수와 칼텍 브라이언 스톨츠 교수팀은 ‘혁신적 유기합성을 위한 협조기능형 촉매의 개발’을 공동연구 과제로 수행하여 이번 성과를 발표하였다. 〈끝〉

논문의 주요 내용

1. 논문명, 저자정보

- 저널명 : Chemical Science (2018 JCR Impact Factor: 9.556)
- 논문명 : Catalytic Enantioselective Synthesis of Tetrasubstituted Chromanones via Palladium–Catalyzed Asymmetric Conjugate Arylation Using Chiral Pyridine–Dihydroisoquinoline Ligands
- 저자 정보 : 백두현(지스트 통합과정, 제1저자), 류희정(지스트 박사과정), 류지연(전남대학교), 이준승 교수(전남대학교), Brian M. Stoltz 교수(칼텍, 공동 교신저자), 홍석원 교수(지스트, 교신저자)

용 어 설 명

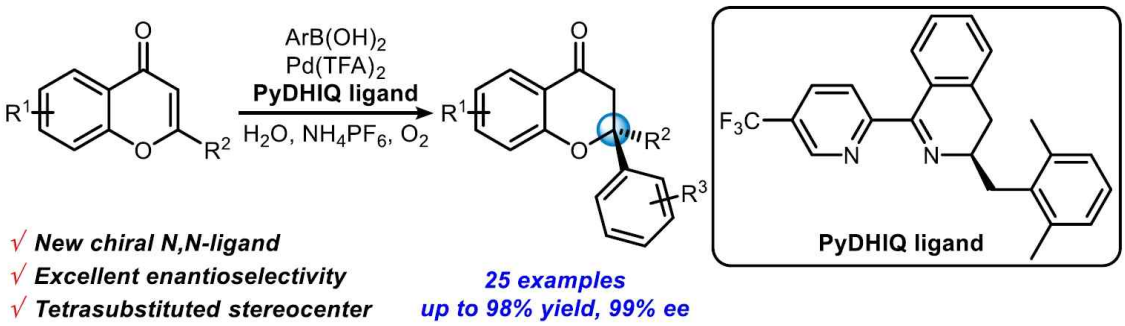
○ 키랄성(chirality): '손대칭성' 이라고도 불리며 원소 성분의 종류가 동일하지만 어느 방향으로 바꾸어도 서로 겹치지 않는 유기분자의 성질, 즉 거울상과 포개지지 않는 구조를 띄는 성질을 말한다.

○ 키랄 화합물: 키랄성을 갖는 화합물을 지칭하는 말로, 키랄 화합물의 합성 시 삼차원 구조를 정확히 조절하여 거울상 이성질체 중 하나만을 선택적으로 합성하는 것이 현대 유기 합성분야에서 중요한 이슈로 다루어져 왔다. 두 거울상 이성질체가 때로는 매우 다른 생물활성을 보이기 때문에 하나의 거울상 이성질체만 순수하게 얻어낼 수 있는 반응이 활발히 연구되어왔다.

○ 크로마논(chromanone): 플라보노이드의 일종으로, 다양한 생물 활성을 띄는 것이 알려져있다.

○ 리간드: 착화합물에서 중심 금속에 전자쌍을 제공하며 배위결합을 형성하는 원자단을 지칭하는 말로, 금속과 배위결합하여 전자적, 입체적 성질을 조절할 수 있기 때문에 새로운 촉매반응을 개발하는 데에 널리 이용되고 있다.

그 림 설 명

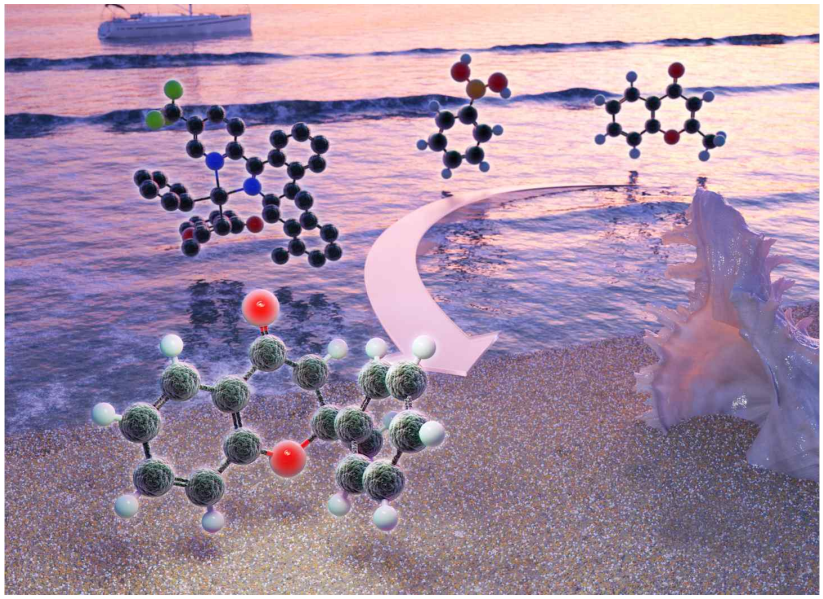


[그림 1] 입체선택적 사치환 크로마논 합성 반응과 연구팀이 개발한 새로운 리간드의 구조

사 진 설 명

[사진 1] 왼쪽부터 브라이언 스톨츠 교수와 홍석원 교수

[사진 2] 왼쪽부터 홍석원 교수와 브라이언 스톨츠 교수



[사진 3] 표지 논문 이미지