



GIST(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도 일시	배포 즉시 보도 부탁드립니다.	
보도자료 담당	대외협력팀 김미연 팀장	062-715-2020 / 010-5302-3620
	대외협력팀 이나영 행정원	062-715-2024 / 010-2008-2809
자료 문의	지구환경공학부 김태영 교수	062-715-3647

질량분석 기반 고효율의 지질 체내 회전을 분석 개발

- 김태영 교수 연구팀, 대사적 중수(D_2O) 표지법을 암세포 모델에 적용하여 100여개의 지질 체내 회전을 분자 수준에서 측정
- 지스트 학부생들 참여... 분석화학분야 최고 권위지 *Anal. Chem.*에 논문 게재

□ GIST(지스트, 총장 문승현) 지구·환경공학부 김태영 교수 연구팀은 대사적 중수 표지법*을 이용하여 분자 수준에서 지질의 체내 회전을(*in vivo* turnover rate)**을 고효율로 분석 가능한 플랫폼을 개발하였다.

* 중수소로 치환된 물을 사용하여 대사 과정에 관여하는 생분자에 중수소를 도입하는 안정 동위원소 표지(stable isotope labeling) 기법

** 세포 내의 생분자 교체 속도

◦ 지질의 항상성 유지에 기능적 장애가 있을 경우 당뇨병, 비만, 죽상동맥경화증과 같은 대사적 질환을 유발한다. 지질의 회전을 연구는 지질의 체내 흐름(flux) 정보를 제공하여 위와 같은 질병을 진단하는 지표로 사용될 수 있다.

□ 연구팀은 중수 표지법과 고분해능의 질량분석기를 결합하여 새로운 지질 동역학 분석 기법을 제시하였다. 또한, 지스트 학사과정에 재학 중인 학생들이 공동연구원으로 참여하여 지질 식별, 피크 정량, 비선형 회귀(non-linear regression)의 데이터 분석과정을 고효율로 처리할 수 있는 자체 소프트웨어를 개발하는 데 성공했다.

□ 뿐만 아니라 개발한 분석 플랫폼을 대표적인 모델 암세포인 헬라 세포(HeLa cell)에 적용하였다. 최대 48시간까지 세포를 중수로 표지하고, 총 8개 시간 대동안 표지된 세포에서 지질을 추출하여 액체 크로마토그래피-질량분석법

(liquid chromatography-mass spectrometry)으로 분석하였다.

- 그 결과, 글리세롤지질(glycerolipid), 인지질(glycerophospholipid), 그리고 스피نگ고지질(sphingolipid)을 포함한 총 100여 개의 개별 지질 회전율을 측정하였는데, 이는 현재까지 보고된 지질 회전율 측정에서 가장 많은 수이다.
- 또한, 직렬 질량 분석법(tandem mass spectrometry)*을 기반으로 한 지질 분자 내의 지방산 아실 사슬(fatty acyl chain)과 글리세롤 뼈대(glycerol backbone)의 동역학을 구별하여 측정할 수 있는 새로운 방법을 제시하였다.

* 질량 분석기로 원하는 이온을 선택한 후, 그 이온을 깬 조각 이온들의 질량 분석 스펙트럼을 얻는 기법으로서, 물질의 구조분석에 활용됨

- 김태영 교수는 "이전의 지질 회전율 측정법으로는 대부분 지질 종류별 평균값만을 구할 수 있었던 것에 비해, 본 연구에서 개발한 분석법으로는 개별 지질 분자의 회전율 값 측정이 가능하여 지질의 동역학에 대해 보다 정확한 정보를 제공할 수 있다"고 밝혔다.
- 김태영 교수가 주도하고 고병숙 석박통합과정 학생과 김진우·서승우 학사과정 학생들이 참여한 이번 연구는 한국연구재단 신진연구자지원사업의 지원으로 수행됐으며, 분석화학 분야의 최고 권위지인 '분석 화학(Analytical Chemistry)'에 6월 5일(화) 게재되었다. <끝>

※ 논문 제목 : High-Throughput Measurement of Lipid Turnover Rates Using Partial Metabolic Heavy Water Labeling

교신저자 : 김태영 교수 (GIST 지구·환경공학부)

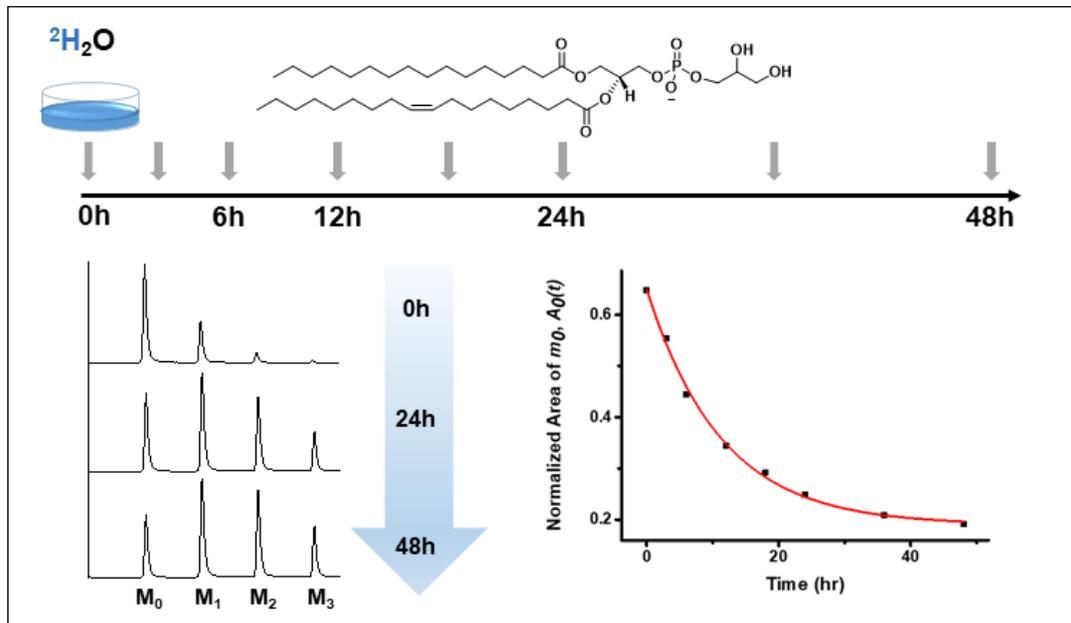
제1저자 : 고병숙 석박통합과정 (GIST 화학과)

공동저자 : 김진우 학사과정 (GIST 전기전자컴퓨터전공), 서승우 학사과정 (GIST 화학전공)

용어 설명

1. 중수 표지법($^2\text{H}_2\text{O}$ labeling) : 중수소로 치환된 물($^2\text{H}_2\text{O}$)을 이용한 안정 동위원소(stable isotope) 표지 기술이다. 세포나 동물/식물 모델에 중수를 도입하면, 물이 관여하는 생분자 합성과정에서 중수소로 표지가 가능하다.
2. 회전율(turnover rate) : 체내 생분자가 합성되고 분해되는 과정을 표현하는 반응 속도 상수이다.
3. 직렬 질량 분석(tandem mass spectrometry) : 질량 분석기로 사전에 원하는 이온을 선택하고, 그 이온을 깬 조각 이온의 질량분석 스펙트럼을 얻은 기술이다. 얻은 조각 이온 스펙트럼을 해석하여 물질의 구조 분석이 가능하다.

그림 설명



[그림 1] 중수 표지법을 이용하여 세포 지질의 회전율을 구하는 모식도