

새로운 펩타이드 모사 고분자 플랫폼 리뷰 논문 게재

- 이재석 교수팀, 펩타이드 모사 플랫폼으로서의 폴리이소시아네이트의 전망 제시



▲ 왼쪽부터 이재석 교수, 박인규 박사, 채창근 박사

폴리이소시아네이트(Polyisocyanate)는 나선구조를 갖는 막대 형태의 고분자다. 높은 분해성으로 환경친화적 및 생리활성 소재로의 잠재성을 가지고 있다.

지스트(광주과학기술원, 총장 김기선) 신소재공학부 이재석 초빙석학 교수는 30년간 생체고분자 펩타이드와 유사한 폴리이소시아네이트 합성에 관한 연구를 수행해 왔다.

이러한 연구결과로 최근 고분자 분야 최고 권위지인 '매크로몰레큘즈(Macromolecules)'에 초청 리뷰 논문을 게재했다. 또한 올해 9월 벨기에 개최 예정인 국제학회 이온중합에서 기조강연 초청을 받았다.

지금까지 폴리이소시아네이트의 기능과 단량체 배열 연구가 많이 행해졌으나, 아직 펩타이드 모사 수준에 연구단계에 이르진 못했다. 연구팀은 이번 리뷰 논문에서 폴리이소시아네이트의 기존 연구를 정리해서 보고함과 동시에 펩타이드 모사 플랫폼으로 응용할 수 있는 폴리이소시아네이트의 연구 방향을 제시했다.

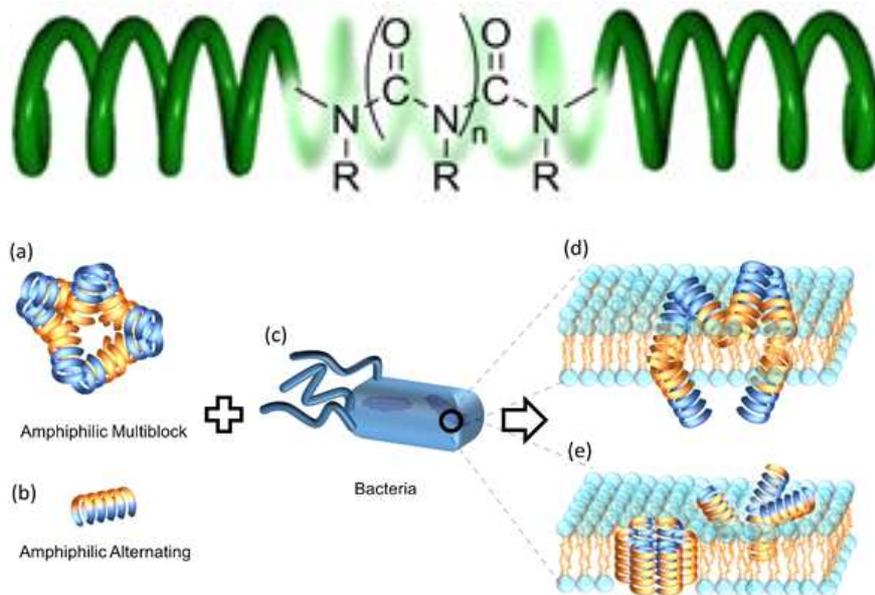
폴리이소시아네이트는 펩타이드와 매우 비슷한 구조를 가졌음에도 불구하고 펩타이드 모사 연구는 진행된 바가 없다. 펩타이드 모사를 위해서는 펩타이드의 화학적 기능기와 아미노산 배열을 모사해야 하며, 이 둘을 기존 고분자 중합방법으로 실현하기는 매우 어려운 일이다.

그동안 이재석 교수팀을 비롯한 국내외 연구진들은 폴리이소시아네이트에 다양한 기능을 부여하고자 노력해 왔다. 이재석 교수 연구팀은 2014년에 양친매성* 폴리이소시아네이트에 관한 연구를 발표하면서 생체에 적용을 시도한 바 있다.

* 양친매성 폴리이소시아네이트: 물에 친한 부분과 기름과 친한 부분을 다 가지고 있는 폴리이소시아네이트

또한 학계에 발표되는 폴리이소시아네이트의 단량체* 배열의 다양성은 매년 증가하고 있다. 폴리이소시아네이트의 단량체인 이소시아네이트는 다양한 기능성과 특성을 가지고 있어서 이들 단량체를 조합하면 여러 가지 펩타이드 유사 구조를 만들 수 있다.

* 단량체: 고분자의 기본 단위 구조, 펩타이드의 경우 아미노산에 해당한다.



▲ 폴리이소시아네이트의 기본구조(위)와 폴리이소시아네이트의 펩타이드(항생) 모사 플랫폼으로서의 가능성을 설명하는 그림(아래).

폴리이소시아네이트는 대량 생산과 화학적 변형이 펩타이드에 비해 쉽다는 장점이 있다. 이를 펩타이드의 항생, 동결 방지 등의 기능과 결합하면 인류에게 유용한 단백질 기능을 대량 생산할 수 있는 새로운 길이 열린다.

이재석 교수는 "폴리이소시아네이트는 펩타이드와 매우 유사한 구조이지만 그동안 펩타이드 모사 연구분야에는 응용되지 못했다"면서 "펩타이드의 항생기능과 같으면서도 펩타이드가 가질 수 없는 다양한 기능을 갖는 새로운 고분자 플랫폼을 폴리이소시아네이트로 실현할 수 있을 것이다"고 말했다.

이번 리뷰 논문은 지스트 이재석 교수(교신저자)가 주도하고, 지스트 박인규 박사와 한국화학연구원 채창근 박사(공동 제1저자)가 수행하였으며, 한국연구재단이 지원하는 미세먼지 국가전략프로젝트사업, 광주과학기술원 내부과제, 한국화학연구원 기본사업의 지원을 받아 수행되었다. 연구결과는 미국화학회의 저명 학술지인 '매크로몰레큘즈(Macromolecules)'에 2022년 2월 22일 온라인으로 게재됐다.

논문의 주요 내용

1. 논문명, 저자정보

- 논문명 : Synthetic Control of Helical Polyisocyanates by Living Anionic Polymerization toward Peptide Mimicry
- 저자 정보 : 박인규 박사 (지스트, 박사후연구원, 공동 제1저자), 채창근 박사 (한국화학연구원, 선임연구원, 공동 제1저자), 이재석 교수 (지스트, 교신저자)