

DNA 분석을 위한 새로운 접착제

홍합(Mussels)은 접착제의 최강자이다. 이러한 홍합은 나무, 금속, 바위 등 모든 부분에 부착될 수 있다. 노스웨스턴 대학(Northwestern University)의 Philip B. Messersmith 교수 연구팀은 홍합의 만능접착제 특성을 모방한 새로운 접착제를 합성하는데 성공했다. *Angewandte Chemie*에 발표된 이번 연구결과를 통해 연구팀은 DNA 분자를 다양한 기판에 고정시킬 수 있는 합성 홍합 접착제를 만드는 방법을 소개하고 있다. 연구팀이 이번에 개발한 새롭고 간단한 방법은 특별히 진단과 분석을 위한 DNA 칩을 만드는 데 있어서 매우 큰 역할을 할 것으로 주목을 받고 있다.

생체분자 등을 분석하는 데 사용되는 현대적인 방법은 일반적으로 먼저 견고하고 고정된 기판 표면에 DNA, 단백질, 다른 생체분자 등을 고정시키는 방법을 사용한다. DNA 마이크로어레이 기술에서 단일 칩 위에 다양한 DNA 프로브(probe)를 배열시키는 것은 매우 중요한 부분을 차지한다. 목표한 DNA 분자는 DNA 샘플에서 선택적으로 걸러지게 된다. 칩 위에서 각각의 프로브의 위치가 기록되어지기 때문에 목표한 DNA는 칩과 결합하는 위치에 따라 분류될 수 있다.

“지금까지 생체분자를 기판에 고정시키는 방법은 일반적으로 한 종류의 목표 분자에 맞는 특정화된 기판이 사용되었다. 그래서 분석하고자 하는 샘플이 달라지면 기존의 기판은 적합하지 않게 되는 문제점을 가지고 있다.”고 Messersmith 교수는 말했다. 이번에 Messersmith 교수와 그의 동료들은 다양한 샘플에 적용 가능한 만능의 방법을 개발하는 데 성공했다. 연구팀은 홍합에 의해 받은 영감을 통해서 원하는 다양한 샘플에 적용 가능한 생체 분자 분석용 접착제를 만드는 데에 성공했다. 그러나 아직 홍합의 특이한 접착 성질에 영향을 미치는 생체 폴리머에 대해서는 명확하게 밝혀지지 않았다. 이러한 폴리머에는 카테콜(catechol)과 아미노 그룹(amino group)이 풍부한 것으로 확인되었다. 연구팀은 홍합 단백질의 화학적 성질을 모방하여 카테콜라민(catecholamine) 폴리머를 합성하는 데에 성공했다.

연구팀이 이번에 개발한 새로운 접근법은 비교적 간단하다. 카테콜라민 폴리머의 용액에 원하는 기판을 단지 하루 동안 담그면 된다. 이를 통해서 DNA 어레이를 위해 사용되는 유리, 금, 백금, 산화물층, 반도체, 다양한 폴리머 기판 등 어떤 종류의 기판에도 얇은 막의 폴리머가 부착되는 것이 확인되었다. 그리고 이렇게 코팅된 막은 DNA 분자 등의 생체화학적 활동에는 영향을 미치지 않고 이러한 목표 샘플들을 성공적으로 고정시키는 역할을 하게 된다. 이는 DNA 소자에 필요한 DNA 마이크로 패턴 형성이 가능하다는 사실을 보여주는 것이다.

카테콜라민 폴리머의 성공비밀은 다양한 메커니즘을 통해서 다양한 기판 물질과 결합할 수 있는 특별한 원자 그룹에 있다. 다른 한편으로는 특정한 DNA 검출을 위해 배타적으로 목표 DNA 분자와 결합하는 기판을 만들기 위해서 다른 특정하지 않는 DNA와 결합을 막기 위해 차단막 처리를 필요로 하지 않는다는 것이다. 이번의 새로운 코팅 기법은 DNA 마이크로 배열 기술을 매우 간단하고 효과적으로 만드는 데에 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

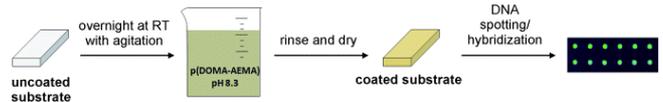


그림 10. DNA 분자를 선택적으로 흡착할 수 있는 코팅막을 기판에 형성하는 과정을 나타내고 있다.

<*Angewandte Chemie*, DOI: 10.1002/anie.201005001>

본 기술뉴스는 미리안(Mirian) 글로벌동향브리핑에서 발췌하였습니다.

<포항공과대학교 박태호, e-mail: taihopark@postech.ac.kr>