

박테리아 SurE 단백질 구조 규명

단백질 결정학 빔라인 활용 ... 포항가속기의 BT연구 경쟁력 입증

포항가속기연구소(소장 백성기)는 서울대학교 화학과의 서세원 교수팀이 광주과학기술원 엄수현 박사팀, 미국 로스알라모스연구소의 장드니 페델락 박사팀과 공동으로 포항 방사광가속기를 이용해 내열성 박테리아인 씨모토가(*thermotoga maritima*) 균의 정체상태 생존 단백질(SurE)의 3차원 구조를 규명하는데 성공했다고 밝혔다.

씨모토가균은 바다 밑바닥 해저용암의 분출물과 같은 뜨거운 침전물속에서 분리된 균으로, 씨모토가균이 만들어내는 셀룰로스와 자일란 물질은 수소연료 형태로의 전환이 가능해 현재 연구대상이 되고 있다.

연구팀은 씨모토가균의 SurE는 2개의 단위체가 모여 효소로서의 기능을 하게 됨과 효소의 기능을 위해 마그네슘 이온이 꼭 필요하다는 것을 규명했다. 또 구조 분석을 통해 SurE의 기질반응 부위를 결정했으며 이를 토대로 SurE가 인산기수분해 효소라는 사실도 규명했다.

세포가 고온이나 영양 결핍과 같은 한계 상황에서 생존을 위해 분비하는 SurE(Stationary Phase Survival Protein ; 정체상태 생존 단백질)의 3차원 구조를 세계 최초로 밝혀낸 것으로, 아직까지 기능이 규명되지 않았던 많은 단백질의 기능을 3차원적 구조분석을 통해 밝히는 중요한 계기가 될 것으로 보인다.

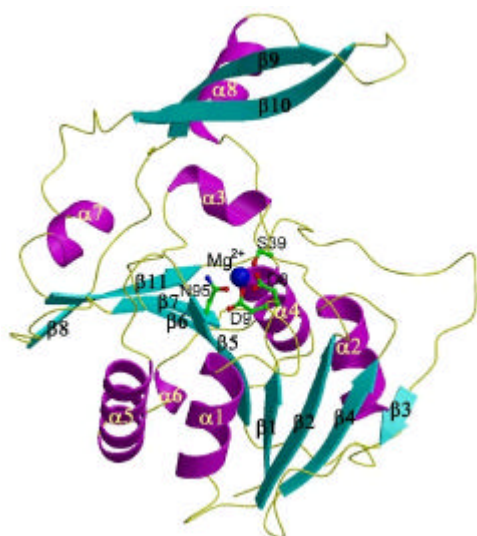


그림 1

정체상태 생존 단백질 (SurE)의 단위체 구조. 2개의 마그네슘이 분자의 활성부위에 결합되어 있다.



그림 2

정체상태 생존 단백질 (SurE)의 이중 복합체 구조. 나비 모양으로 서로 얹혀있다.

10여년에 걸친 Genome Project 결과 수십여종의 미생물, 수종의 동물 및 식물에 대한 방대한 양의 유전 정보가 얻어졌으며 인간의 유전자 암호도 최근 해독이 완성돼 Genome Project 이후에 도전해야 할 과제의 하나로서 단백질의 3차원 입체구조에 대한 연구가 중요시되고 있다.

몇년 전 구조 유전체학(Structural Genomics)으로 명명된 기술 분야로 생물체의 모든 단백질에 대한 3차원 구조 정보를 얻어내는 기술을 말하며 BT의 핵심 분야로 부상하고 있다.

현재 미국, 일본, 독일 등 선진국에서 방사광가속기를 중점적으로 활용, 빠른 속도로 발전하고 있다. 구조 유전체학의 결과로써 얻게 될 단백질 3차원 구조 정보는 신약 개발에 직접 활용될 것이기 때문에 미국의 NIH(National Institute of Health)를 비롯한 공공기관 뿐만 아니라 Structural GenomiX, Syrrx 등 상업적 목적으로 최근에 설립된 여러 회사에서 구조유전체학 연구 개발을 위해 대규모로 투자하고 있다.

국내에서는 생명공학 벤처기업인 크리스탈로지노믹스도 포항 방사광가속기의 빔라인을 활용해 상당한 연구 성과를 거두고 있다.

한편, 연구에 사용된 포항방사광가속기는 단백질의 3차원 구조를 밝혀 그 기능을 규명하는 중요한 장치로 Post Genome 시대로 접어드는 시점에서 국내 BT 분야 연구에서 중추적 역할을 수행할 것으로 기대되고 있다.

현재 포항방사광가속기에서 활용하는 빔라인은 단백질 결정학 빔라인 1기를 포함해 14기를 가동하고 있으며, 건설중에 있는 9기의 빔라인은 2-3년 이내에 국가적 전략 연구분야인 BT, NT 및 신소재 연구를 중점적으로 활용할 예정이다.

정부는 빔라인들을 활용, 국내 기초연구 수준을 세계수준으로 향상시켜 나갈 계획이다.

포항방사광가속기 빔라인 증설과 연구지원 등을 위한 2001년 예산은 192억원이며, 과학기술부가 160억원을 지원하고 있다.

<Chemical Daily News 2001/09/27>