

### 이화여자대학교 남원우 교수



과학기술부와 한국과학재단은 인공 효소 시스템 개발의 한 축을 이룰 산소화 효소 모방 연구 분야에서 세계적인 권위자로 인정받고 있는 이화여자대학교 나노과학부 남원우 교수를 '이달의 과학기술자상' 7월 수상자로 선정하였다고 밝혔다.

남 교수는 최근 공기 중의 산소를 활성화하는 산소화 효소 모델 시스템의 연구로 산소화 효소의 화학 반응을 규명하였다. 실험실에서 합성한 효소 모방체를 사용하여 생체에서의 산소화 효소 역할 및 화학 반응 메커니즘을 밝혀낸 것이다. 남 교수의 연구 결과는 생체 모방뿐만 아니라 산업체에서도 응용될 수 있는 지능성 촉매 시스템 개발의 전기를 마련하였다. 산소화 효소의 중간체 구조를 규명한 남 교수의 연구결과는 지난 2003년에 세계적 과학학술지인 '사이언스'에 발표되었고, 그 후 미국화학회지와 미국 한림원 학술지 등에 심층 소개되기도 하였다.

## 산소화효소 중간체 생성 규명

**생**명 현상의 이해 및 생체 반응을 모방하는 인공 생체 시스템의 개발과 이를 이용한 촉매 및 신약 개발은 21세기 과학 발전을 이끄는 중요한 분야로 각광받고 있다. 이중 효소에 대한 연구는 선택성 및 효율성이 뛰어난 효소 반응 시스템을 개발해 산업계와 의약품 개발에 응용하기 위해 전세계에서 활발히 진행되고 있다. 특히, 독특한 화학 반응으로 산소를 활성화하여 유기물질을 산화시키는 산소화 효소에 대해 생체무기화학 분야에서 활발한 연구가 이뤄지고 있다.

체내에서 생긴 노폐물을 땀이나 소변으로 배출하기 위해서는 지방 성분인 노폐물을 물에 녹는 형태로 전환하여야 한다. 이를 위해서는 지방 성분의 노폐물을 수용성으로 바꾸는 화학 반응이 체내에서 일어나야 하는데, 이 화학 반응에 관여하는 효소가 바로 산소화 효소이다. 산소화 효소는 산소를 활성화해 에너지를 생성하고 노화의 원인이 되는 활성 산소를 제거하는 화학 반응에 관여하며, 남성 호르몬을 여성 호르몬으로 변형시키는 중요한 작용도 한다.

이러한 산소화 효소를 생명체가 아닌 실험실에서 인공적으로 만들기 위해서는 산소화 효소가 관여하는 화학 반응의 경로 및 중간체를 알아야 한다. 즉, 산소화 효소의 기능 및 중간체를 정확

히 밝혀내면 그 효소가 관여하는 화학반응의 전체 틀을 이해할 수 있고, 이를 응용해 똑같은 작용을 하는 인공 효소를 체외에서도 만들 수 있다. 이렇게 인체에서 일어나는 반응을 모방한 인공 효소는 생체내에서 필요로 하는 화학 물질의 대량 생산과 산업체의 신약 개발에 활용될 수 있다. 이것이 바로 '인공 효소 모방 시스템' 개발의 목적이다.

남원우 교수 연구팀은 최근 인공 효소 모방체와 공기 중의 산소를 이용해 산소화 효소의 중간체 구조를 밝혀냈으며, 산소를 사용한 유기물질의 산화 반응을 발견하였다. 남 교수팀의 연구 결과는 생체내에서 일어나는 화학 반응을 체외에서 모방한 것으로, 효소 모방 시스템에서도 생체에서 일어나는 반응과 같이 공기 중의 산소를 사용할 수 있다는 것을 단적으로 보여준 중요한 결과이다.

또한, 공기 중의 산소 분자를 사용해 개발한 촉매 시스템은 산업체에서 유용하게 사용될 수 있을 뿐 아니라 산소화 효소의 비밀을 밝히는데 중요한 정보를 제공할 것으로 기대되고 있다. 남 교수는 지금까지 젊은과학자상, 대한화학회 무기분과상, 이화학술상 등을 수상했으며, 생체무기화학 분야에서 탁월한 연구업적을 통해 세계적인 과학자로 평가받고 있다. ⑦