



포항공대 생명과학과 徐判吉 교수

인체 신호전달체계 규명 15년 연구

인체내 신호전달체계의 이상은 암과 같은 세포의 증식 질환 등 질병의 원인이 되고 있다. 포항공대 생명과학과 서판길(徐判吉)교수는 이러한 신호전달체계의 이상을 규명하는 연구에만 15년 동안 몰두하고 있으며 궁극적으로는 다양한 물질의 검색을 통해 세포내의 현상을 조절함으로써 질병 치료가 가능한 신약을 개발하는 연구도 계속할 것이라고 한다.

인간지놈프로젝트(project)의 완성과 함께, 엄청난 양의 유전적 정보들이 활용 가능해졌으며, 이로부터 신약 개발 등에 유용한 생물학적 정보를 추출해 내고 이를 활용하고자 하는 기능성 유전체학 연구가 생명과학 연구의 큰 주제로 대두되고 있다. 세포 간 정보의 교환은 신경전달물질, 호르몬, 성장인자와 같은 외부

신호전달물질이 세포내부 신호를 활성화시키고 증폭함으로써 이루어지게 된다.

이와 같은 신호전달체계의 이상은 암과 같은 세포의 증식 질환, 신경계 질환, 여러가지 유전병 등을 비롯한 각종 질병의 직·간접적인 원인이 되는 것으로 알려져 있다. 따라서, 최근에는 질병마다 특이적으로 나타나는 신호전달체계의 이상

을 규명함으로써, 이를 신약 개발을 위한 대상물질로 활용하기 위한 연구가 국내외 우수 대학, 연구소, 제약회사 등에서 진행 중에 있다. 서판길교수(徐判吉·50세·포항공과대학교 생명과학과 신호전달 네트워크연구실)는 지난 15년간 인지기질 매개 신호전달 기작 연구를 계속해 오고 있는 국내 생화학 및 분자생물학분야의 중견 학자이다.

분자생물학분야 중견학자

최근 신호전달체계의 이상을 규명하기 위한 노력의 일환으로 성장신호에 의한 세포 반응을 연구하기 위해서 많은 유전자들의 전사수준의 조절을 측정할 수 있는 DNA chip기술이 각광을 받고 있다고 서교수는 설명한다. 그러나 여기서 얻어진 정보는 많은 유전정보의 발현을 대량으로 측정할 수 있다는 데서 현대 생물학의 중요한 기법으로 받아들여지고는 있지만, 세포자극에 의한 세포반응에 대한 충분한 설명을 위한 방법으로는 한계가 있는 것으로 여겨지고 있다고.

이는 모든 자극이 세포의 유전자 발현과정 이외의 다른 기작, 즉 예를 들면 단백질의 인산화 또는 탈인산화와 같은 변환에 의한 효소활성의 조절, 신호전달분자 복합체의 역동적 형성과 분해, 세포내 위치의 변화 등과 같은 현상도 또한 세포반응을 유도하는 중요한 기작이기 때문이라는 것이 서교수의 설명이다. 특히 최근 세포생물학은 초

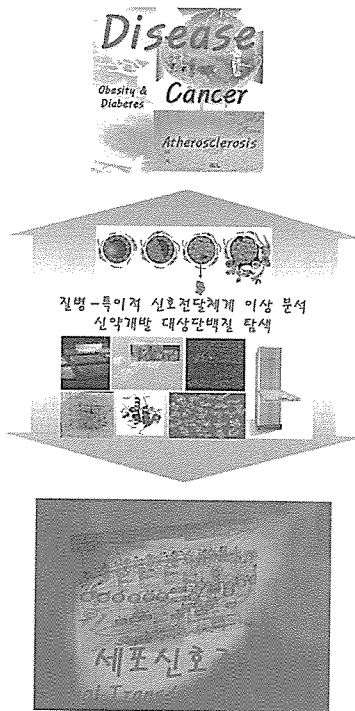
정밀 나노 테크놀로지(Nano technology)를 기반으로 한 광학 기술의 눈부신 발전과 전자기술의 응용에 힘입어 세포 내에서 일어나는 역동적인 신호전달과정을 시각화하고 그 양적 변화를 실시간으로 측정하는 것은 물론이고, 개개의 세포를 미세주입과 같은 방법으로 직접 조작할 수 있는 수준에 이르렀다고 설명한다.

이와 같은 현대생물학 기술은 과거에 생화학적으로 세포의 소기관의 분획방법 정도로 접근할 수 밖에 없었던 신호전달 분자들의 성장 신호에 의한 인산화와 이에 따른 단백질간의 상호작용의 변화 및 세포 내부에서의 공간적인 배치의 변화를 3차원으로 재구성된 세포 내에서 보다 구체적으로 확인할 수 있도록 해주고 있다는 것.

하위 신호전달인자도 확인

서교수팀은 최근 신호전달과정에서 최종적인 세포반응의 중요한 중재자로 생각이 되고 있는 '포스폴리파제(Phospholipase C; PLC)의 동위효소의 세포 내 역할, 그리고 활성조절기작에 많은 관심을 갖고 PLC의 활성화 신호를 전달하는 하위 신호전달인자를 확인하는 등 그 조절기작을 규명해 왔다.

생체 내에서 특이적 PLC효소의 정교한 조절은 2차 신호의 생성과 차단에 중요하게 작용하며, 활성 조절에 관련하는 분자적 기작의 규명은 PLC에 의해 매개되는 세포



생체 신호전달 기작과 활용

반응의 구체적인 이해와 병인의 규명 그리고 치료법의 개발에 중요한 초석이 될 수 있을 것이라고 서교수는 말한다.

따라서 PLC- γ 또는 PLC- β 동위 효소들의 결합단백질을 찾고 이들의 결합특성을 분석함으로써 세포의 성장과 증식 그리고 암화에서 PLC의 역할을 규명해 오고 있으며 지금까지 이러한 PLC 신호전달 복합체의 형성은 Src homology domain 또는 PDZ domain 과 같은 단백질 모듈에 의해서 매개됨을 밝혀 냈다.

서교수팀의 최근 연구는 세포성장인자에 의해서 활성화되는 PLC- γ 와 G-protein coupled receptor에 의해 활성화되는 것으

로 알려진 PLC- β 의 실체를 밝히고, 향후 포스폴리파제에 의해 매개되는 신호전달과정에 관한 연구를 결정적으로 추진할 수 있는 계기를 마련한 것으로 평가받고 있다. 서교수는 우리나라의 과학은 지나칠 정도로 유행을 타는 만성적 유행병에 걸린 것 같다고 꼬집는다. 과학기술의 기반이 미약한 한국이 기반이 확립된 선진국의 과학정책을 흉내만 내려하는 꼴이라는 지적이다. 우리의 과학 현주소를 직시해 선진국과 경쟁할 수 있는 분야를 집중 육성해 기반을 마련하고, 그 후 자연스럽게 상업화해 나가는 것이 바람직하다는 것. 주말에는 학교 주위 산을 짐사람과 함께 산책하거나 집에서 25분 거리에 있는 10평 남짓한 밭에 여러 가지 채소를 심고 돌보는 일로 여가를 즐긴다는 서교수는 시간이 나면 TV 스포츠중계 시청으로 일상의 피곤을 털어 버린다고.

79년 서울대 수의과대를 졸업, 82년과 86년 동 대학에서 석·박사 학위를 취득한 서교수는 미국 국립보건원 생화학연구실 연구원을 거쳐 포항공과대학교에 재직하고 있으며 한국분자·세포생물학회를 비롯하여 미국 세포생물학회, 대한생화학·분자생물학회, 미국 생화학 및 분자생물학회 등의 회원으로도 활동하고 있다. 동국대학교 의과대학 산부인과 교수인 윤혜원씨와의 사이에 1남 1녀를 두고 있다. ①7

송해영<본지 객원기자>