



여류과학자

생명공학연구소 단백질공학부

柳明姬 박사

단백질 폴딩연구에 15년 정열쏟아

단백질이 합성된 후 어떻게 고유의 3차 구조를 형성하는가에 대하여 의문을 갖고 15년간 단백질폴딩연구를 계속하고 있는 대전 한국과학기술연구원 생명공학연구소의 책임연구원 유명희박사. 76년 서울대 미생물학과를 졸업한 후 미국에 유학하여 81년 버클리대학에서 박사학위를 받고 귀국한 유박사는 “앞으로 여성후학들이 공동연구로 더욱 좋은 환경 속에서 연구활동을 할 수 있는 분위기 조성을 위해 노력하겠다” 강조한다.

생명공학연구소 단백질공학부의 유명희박사는 작년에 한국분자생물학회에서 주는 제3회 목암생명과학상 본상을 수상한 장본인이다. 목암생명과학상은 적어도 그 분야에서 5년 이상 연구한 공로로 주어지는 상인 만큼 꽤 비중있는 상으로 이 분야 관련 연구원이라면 꼭 한번 받아보고 싶은 상이기도 하다. 더군다나 분자생물학회에는 여러 분야가 속해 있는 만큼 연구층도 두터운 편인데 아직 40대 초반인 유박사가 세번째로 이 상을 수상하게 됐다는 것은 이미 단백질폴딩분야에서만큼은 그의 연구업적을 인정하고 있다

는 점에서 유박사 개인적으로는 매우 의미있는 수상이기도 하다고 전한다.

제3회 목암생명과학상 본상 수상

유박사가 대전 생명공학연구소에서 그의 연구 뜻을 발휘하게 된 배경에는 어린 시절 아버지의 가르침과 본인의 기질이 잘 맞았기 때문이라고 설명한다. 유박사는 1976년에 서울대학교 미생물학과를 졸업하고 그 후 미국 캘리포니아 버클리대학에서 Alexander Glazer교수의 지도아래 광합성 세균의 phycobilisome구조 및 assembly에 관한 연구를 하여 1981년에 박사학

위를 받았다.

특히 MIT 조나단 킹교수 연구실에서 Post-doc. 훈련과정동안 파지P22의 tailspike단백질의 폴딩연구를 수행하면서 이 분야에 매료되어 계속 연구를 할 결심을 했다고 한다. 조나단 킹교수로부터는 자연과학을 하는 데 있어서 근본적인 물음을 할 수 있는 법을 배우게 된 것 같다고 회고한다. 귀국 후 유박사는 1985년부터 한국과학기술연구원 생명공학연구소에서 연구활동을 펼치고 있는데 현재 책임연구원으로 재직중이다. 1991년 여름부터 1년간 M.I.T. Whitehead연구소에서 잠깐 근무한 적이 있는데 분자생물학의 대가인 재미교포 피터-김 교수연구실에서 BPTI의 안정성에 대한 연구를 했다. 유박사는 단백질이 합성된 후 어떻게 고유의 3차 구조를 형성하는가에 대하여 의문을 가지고 약 15년간 단백질폴딩에 관한 연구를 꾸준히 진

행하고 있는데 이중 인체 $\alpha 1$ -anti-trypsin(알파 윈 엔티트립신)에 대한 연구결과는 관련분야의 최고 권위 학술지인 「Nature Structural Biology」에 2년간 연속 게재되는 성과를 거두었다.

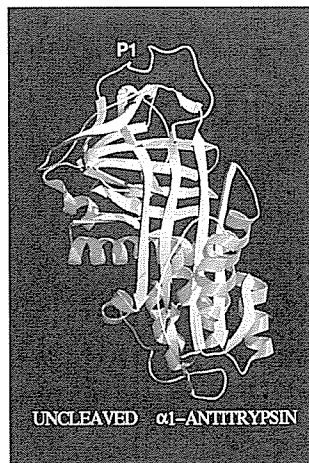
연구결과 권위지에 계속 발표

실제로 유박사는 여러 편의 논문을 외국 유명저널에 발표했는데 최근에는 호흡기증을 일으키는 알파 윈 엔티트립신의 Z-타입 유전변이는 폴딩속도가 매우 늦어져 축적된 폴딩 중간산물의 중합을 일으킨다는 사실을 밝혀냈다. 이에 관한 논문 역시 「Nature structure」에 게재되었는데 이 논문의 우수성은 여기에서 그치지 않고 동시에 「News & Views」에도 실릴 정도로 단백질의 폴딩장애가 인체 질환을 유발할 수 있음을 증명하여 단백질 연구뿐만 아니라 의학계에도 커다란 반향을 불러일으켰다. 이 논문은 또한 특허등록까지 해놓은 상태다. 또한 인체 혈장내 주 저해제인 알파 윈 엔티트립신의 안정성이 증진된 돌연변이를 분리하는데 성공하였으며 그 결과 1996년 「Nature Structural Biology」에 발표됐다. 이 연구결과는 단백질의 생체기능 조절에 중요한 긴장상태의 기작을 처음으로 설명해주는 것으로써 단백질 구조와 폴딩 및 디자인 연구에 크게 영향이 미칠 것으로 기대되는 논문이라고 한다. 이 외에도 연구스타일에 관한 한 유박사는 여사장을 방불케 한다. 자연과학을 하는 과학도로서 정확한 질문을 던져주는 것이 유박사가 하는 일중에 가장 핵심적인 일이라면 물리학과나 화학과에서는 그 던져진 질문에 대한 정확한 답을 유출해 낼 수 있는 능력을 갖춘 분야라고 설명한

다. 따라서 자연과학과 응용과학의 학제간 연구는 불가분의 관계로 공동연구의 중요성을 역설하고 있다. 요즘같이 하루가 다르게 과학이 발전하는 시대에는 더욱 더 그렇다며 유박사 스스로 나서서 연구소간, 또는 학계와의 협동을 하는데 주저하지 않는다. 자연형 상태로는 결정을 얻지 못하였던 알파 윈 엔티트립신을 안정성이 증가된 변이단백질을 이용하여 단백질 3차 구조를 X선 결정막으로 밝히는 연구를 서울대 화학과 서세원교수와 함께 공동연구중에 있고 생명공학연구소의 류성언박사와도 공동연구를 통해 활성이 있는 상태의 알파 윈 엔티트립신 결정 구조를 최초로 규명하는 논문을 「FEBS letter」나 「STRUCTURE」에 발표한 바 있다. 또한 단백질의 3차원 구조를 계산하는데 KIST의 정선희박사와 미국 국립보건원(NIH)의 이병국박사와도 함께 연구를 진행했다.

단백질 3차원 구조 꼭 규명

현재 한국분자생물학회지, 생물과학 협회지, 미생물학회지의 편집위원이며 한국생화학회 및 한국생물물리학회의 학술위원으로 활발하게 활동하고 있는



▲ 유명회박사의 주 연구대상인 인체 $\alpha 1$ 엔티트립신 단백질의 3차 구조

유박사는 학회활동은 일종의 봉사활동으로 의무적으로 할 필요는 없지만 국내 학술학회를 연구의 연장선상으로 이해해 줬으면 좋겠다고 전한다. 특히 젊은 연구원들이라면 국제학회에도 적극적으로 참여해서 선두그룹이 연구해 가는 방향을 파악하고 또한 자신이 하는 연구의 위치를 제대로 파악해서 앞으로의 연구방향을 설정하는데 적극적으로 응용하기를 바란다라고 충고한다. 연세대 경제학과 윤건영교수와의 사이에 2남을 두고 있는 유박사는 연구에 지치고 힘이 들 때면 오히려 가정에 충실하면서 에너지를 보충하고 또 가사일이 지겨워질 때는 타오르는 연구열로 연구에 임하면 오히려 연구가 잘 풀리는 경우가 많으면서 남다른 연구노하우를 공개했다. 범 세계적으로 진행되고 있는 인간게놈 프로젝트가 그 가닥을 잡아가는 2005년 쯤에는 8만 개 인체유전자 서열을 다 밝힐 수 있을 것으로 예상한다고 한다. 하지만 대부분의 이들 유전자들은 기능을 알 수 없는 수많은 정보만을 제공하여 이들 유전자의 기능을 밝히는 작업이 선행되고 있다고 한다.

유전자서열이라는 데이터를 유용한 정보로 전환시키는 방법으로 유박사가 반평생을 연구해 온 단백질 폴딩방법도 그 해법중의 하나로, 인간의 영원한 숙원중의 하나인 아미노산서열에서 단백질 고유의 3차원 구조를 밝혀내는데 연구인생을 걸 계획이라고 유박사는 밝힌다. 여러 학회를 통해 정보를 넓히고 공동연구의 기회를 갖도록 하여 특히 여자 후학들에게는 더욱 더 좋은 분위기 속에서 연구할 수 있는 분위기 조성에도 지속적인 노력을 할 것이라고 강조한다. **SD**

하정실(본지 객원기자)