



이달의 과학자

서울대 자연대 미생물학과 姜 炫 三 교수

치사유전자 통해 암억제 규명

동물복제·인간복제로 떠들썩한 요즈음 우리나라에서 유전공학 바람을 일으키는 주축으로 활약하고 있는 서울대 자연대 미생물학과 姜炫三교수. 강교수는 원숭이에서 암을 유발시키는 SV40 바이러스가 가진 암유발유전자와 형질 변형시킨 사람의 각질세포를 이용한 조직배양 실험을 통해 인슐린 등 생존요소를 투입할 경우 아폽토시스 과정을 촉진시켜 암을 억제할 수 있다는 논문을 발표해 관심을 끌고 있다.

최근 외국에서 동물복제에 성공했다해서 관심을 끌고 있다. 이 기술은 인간에도 그대로 적용이 가능하다는 점에서 더욱 전 세계적 센세이션을 불러 일으키고 있다. 그러나 이 기술은 웬만한 나라에서는 대개 어느 정도 궤도에 이르고 있다는 것이 학계의 지적이다.

우리나라에서도 이미 개발된 슈퍼 젖소 등이 이와 유사한 기술

로, 이를 응용할 경우 동물복제는 별로 어려운 일이 아니라고 한다.

우리나라도 80년대 초 외국에서 유전공학을 공부했던 몇몇 학자들이 귀국해 유전공학을 소개하면서부터 비로소 유전공학에 눈을 뜨게 됐다. 이때 우리나라에 유전공학을 도입한 학자중 한 사람이 강현삼교수(서울대 미생물학과)이다.

강교수는 미국 프린스턴대학에서 미생물유전학을 전공하여 학위

를 취득한후 ROCHE분자생물학 연구소, 펜실베이니아대학 위스타 연구소 등에서 연구원으로 활동하다 귀국하여 서울대에 자리를 잡고 우리나라에 유전공학 바람을 일으키는 주축이 됐다.

유전공학 바람의 주축으로

이때 강교수와 함께 유전공학 붐을 일으킨 주역들이 고려대 이세영교수와 서울대의 노현모교수 등이다.

강교수 등의 활동으로 우리나라의 유전공학은 매우 빠르게 발전하고 있으며 이 분야에서 많은 논문들이 발표되고 있다. 특히 강교수가 발표한 세포의 수명에 작용하는 치사유전자의 활동이 암의 발생과 연관돼 있다는 내용의 논문은 암을 연구하는 의학자들의 관심을 끌고 있다.

‘Induction of Apoptosis by SV40 Tumor Viral Antigens and Its Blockade by Serum Factors in Human Keratinocytes’라는 제목의 이 논문은 세포분열촉진인자가 아닌 인슐린 등 생존요소(Serum Survival Factors)가 세포의 아폽토시스를 억제함으로써 암의 발생기작을 규명하는 내용이다.

이 논문에 따르면 사람에게 수명이 있듯이 다세포 동물의 경우, 조직을 이루는 세포도 적당한 회수의 세포분열 후 사망하게 되는데 이러한 현상을 세포생물학 용어로 아폽토시스(Apoptosis)라고 한다는 것. 다세포동물의 조직에 따라 아폽토시스에 이르게 되는 수명 즉, 세포분열 회수에 차이가

있다. 예를 들어 뇌조직은 세포분열회수가 적고 피부상피조직은 많다는 것. 세포가 감염이라든가 병 등 비정상적 요인에 의해 수명을 다하는 것은 아포토시스라 하지는 않는다. 아포토시스 과정에 작용하는 유전자를 치사유전자라고 하는데, 이 유전자가 정상적으로 작용해야 세포의 성장이 정상적으로 이루어져서 아포토시스가 일어난다. 이 아포토시스가 정상적으로 일어나지 않을 경우 조직은 세포분열을 멈추지 않게 돼 혹이나 근육덩어리로 발전해 바로 암이라 불리우게 된다.

원숭이 암유발유전자 실험

치사유전자중 이 암을 억제하는 암억제 유전자로는 P53 유전자가 알려져 있는데 P53은 아포토시스를 유발해 세포가 암으로 진행하는 것을 막아준다. 이 P53 유전자에서 돌연변이가 일어나면 아포토시스를 억제해 암유발 빈도가 높아지는 것으로 알려져 있다.

강교수는 원숭이에서 암을 유발시키는 SV40 바이러스가 가진 암유발 유전자(Tumor Viral Antigens)와 형질 변형시킨 사람의 각질세포를 이용한 조직배양 실험을 통해 인슐린 등 생존요소를 투입할 경우 이같은 아포토시스 과정을 촉진시켜 암을 억제할 수 있다는 것을 밝혔다.

이러한 아포토시스에 관한 논문은 외국에서도 2~3년 전에야 발표되기 시작했고 우리나라에서는 강교수의 논문이 처음이라고. 강교수의 논문은 암예방이나 암발생 기전을 간접적으로 확인했다는 점

에서 관심을 끌고 있다. 강교수는 이 논문으로 과총이 선정하는 우수논문상을 수상했다.

강교수는 죽어가는 세포를 추출해 DNA를 분리하여 200, 400, 600 염기쌍(base spair)등으로 부서지는 형태를 관찰하면 아포토시스를 일으키는 유전자를 찾아낼 수 있을 것이며 이를 통해 암 등의 예방이 가능할 것이라고 설명하고 있다.

강교수는 현재 알코올 발효균인 짐모나스(Zymomonas)의 게놈 분석작업을 시도하고 있다. 효모보다 더 높은 농도의 알코올에서 자랄 수 있는 짐모나스균주를 더욱 효과있는 알코올 발효균주로 개량하는 것이 목적이다.

강교수는 또한 효모의 글루코아 밀라제효소를 만드는 유전자의 발현조절에 관한 연구에도 관심을 보이고 있다. 이 연구는 전분을 이용하여 값싼 알코올생산을 가능케 하리라는 것이다.

강교수는 유전공학분야에서 아직까지는 세대기간이 짧은 미생물 등을 활용한 연구가 주종을 이루고 있지만 2천년대에는 고등동물, 특히 사람의 유전현상을 일으키는 10만여개의 유전자를 분석해 연구하는 시대가 올 것이라고 말하고 있다. 현재까지는 인터루킨2, P53 등이 우리 몸에 유익한 유전인자로 알려져 있지만, 이런 유전인자는 우리 몸에서 얼마든지 더 찾아내 활용할 수 있을 것이라는 것.

생물학은 21세기의 꽃


강교수는 이처럼 생물학이 21세기의 꽃이 될 수 있다고 강조하고

있다. 그중에서도 신경생물학, 특히 기억현상의 기작에 대한 연구는 매우 매력적인 것이라며 후학들이 관심을 가져줄 것을 당부한다. 이 분야는 우리나라에서도 노벨상 수상이 가능한 분야라는 것.

국가적으로도 분자생물학에 비해 비용이 덜 들고 국가경쟁력도 갖출 수 있는 미생물학분야에 대한 관심이 필요하다고 강조한다. 미생물학분야는 분자생물에 비해 항생제 개발 등 실생활에 대한 활용이 손쉬운 분야라는 설명이다.

강교수는 지금까지 서울대에서 50여명의 미생물 유전학 석·박사 제자를 육성했다. 이들을 지도하며 강의수준을 선진수준으로 끌어올렸다는 점이 매우 보람된 일이라는 강교수는 식사시간을 제외하고는 잘 풀리지 않고 문제가 되고 있는 실험을 항상 생각하고 그래야 좋은 결과를 얻을 수 있다는 것을 좌우명처럼 지키고 있다.

매주 월요일 아침 7시부터 시작되는 원생들의 림세미나와 강의에 한번도 빠져본 일이 없어 제자들이 아예 게으름을 피울 엄두를 내지 못하게 만든다. 이런 탓에 강교수의 제자들은 어디에서도 환영을 받아 취업 등에 전혀 어려움을 느끼지 않는다는 것이 제자들의 말이다.

자녀에게도 하고 싶은 일은 후회없이 할 것을 당부한다는 강교수는 부인 김정자(54세)여사와의 사이에 의사인 성철(30세), 영문학 박사인 주은(29세), 숙대 동창회에서 활동중인 크리스틴(26세) 등 1남 2녀를 두고 있다. 

송해영<객원리포터>