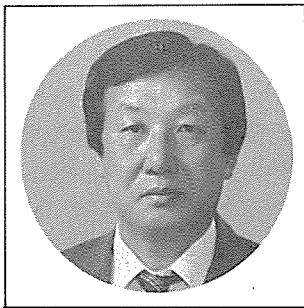


어려움을 이긴 과학자이야기<5>

내분비학의
새지평을 연

로잘린 알로우



玄源福
〈과학저널리스트〉

1977년 노벨생리·의학상을 탄 로잘린 알로우(Rosalyn Yalow)는 미국최초의 여성노벨상 수상자가 되었으나 그녀의 '과학자의 길'은 가시밭 같은 험난한 것 이었다. 우먼 리브가 어느 나라보다 앞선 미국땅의 여성으로 태어 났으면서도 유태인이라는 선입관이 빚어 낸 차별대우와 학계의 남녀차별의 높은 벽을 넘어야 했다. 그녀의 업적으로 볼 때 남성이었다면 벌써 오래전에 노벨상을 타두고 남았을 것이라고 생각하는 사람들이 많다. 그러나 당사자인 알로우는 이런 저런 차별에도 들어나게 불만하지 않고 남성우위사회에서 순종하는 보통의 여성처럼 학문과 가정생활을 훌륭하게 이끌어 마침내 남녀 통털어서 최정상급의 과학자가 되었다.

편견이 막은 진학의 문

이민 온 유태인의 딸로 1920년 뉴욕시 브롱크스구에서 태어난 로잘린은 보롱크스에서 어린시절을 보냈다. 그녀 보다 5살위인 오빠 알렌잔다가 처음 국민학교에 등교하던 날 장난치다가 엄격한 선생에게 자로 손가락마디를 맞고 영영을면서 집에 돌아 왔다. 그런데 5년 뒤 처음 학교에 등교하던 날 로잘린도 선생으로부터 자로 맞았으나 그녀의 경우는 때리는 자를 빼앗아 선생을 쳤다. 교장 선생님은 불러 온 로잘린에게

“왜 그런 짓을 했느냐”고 물었다. “저는 그렇게 하려고 몇해를 기다렸던 걸요.”라는 것이 그녀의 대답이었다.

그러나 10대 소녀로 성장하면서 로잘린은 언제나 착한 학생이었다. 그녀가 과학을 평생직업으로 택할 때는 그녀 나름대로의 이유가 있었다.

“저는 운동에 몸씨 서들었어요. 게다가 노래도 부를 수 없는 음치였고요.” 한편 당시의 생물학은 현미경으로 들여다 본 것을 그림으로 그리는 일을 주로 했기 때문에 그림 재주가 없는 그녀에게는 생물학으로 나가는 길도 막혔다. 고등학교를 나와 뉴욕 맨해튼구에 있는 헌터대학에 화학전공으로 입학했으나 대학 4년째 물리학으로 전공을 바꿨다.

19세의 어린 나이로 대학을 우등으로 졸업했으나 당시 경기는 수렁에 빠지고 일자리를 찾기가 하늘의 별따기나 다름 없었다. 그래서 퍼듀대학에 대학원 장학생으로 신청했다. 퍼듀대학 측은 로잘린의 은사에게 보낸 편지에서 “이 학생은 유대인일 뿐 아니라 여성이어서 우리는 학교를 마친 뒤에는 일자리를 구해줄 수 없습니다”라는 구실을 달아 입학신청에 뒷자를 놓았다.

교수와 의논한 끝에 로잘린은 속기술을 배운 뒤 컬럼비아대학의 한 생화학자의 비서로 취직하기로 했다. 이 생화학교수는 눈치껏 뒷구멍으로 대학원에 넣어 주기로 되어 있었다. 그런

데 1941년 2월 일리노이대학에서 조교를 받아 주겠다는 제의가 왔다. 이리해 그녀는 1917년 2월 일리노이 대학원이 24년 만에 처음으로 받아 들인 여학생이 되었다. 일리노이대학원에 처음 등교하던날 그녀는 같은 유대인인 시라큐스의 율법사 아들이며 물리학전공 대학원생인 아론 알로우를 보고 첫눈에 관심을 갖게 되었다. 이 두 남녀간의 로맨스는 곧 무르익어갔다. 이 두사람의 첫번째 보금자리는 차고를 개조한 곳이었는데, 친구들과 어울리기 위한 일종의 모임장소나 다름이 없었다. 이들은 창문을 언제나 열어 두어 사람들이 마음대로 드나들게 했다.

수위실을 개조한 연구실

로잘린에게 의료물리학의 길을 택하라고 권한 사람은 아론이었다. 2차대전이 끝나자 로잘린은 원호병원인 뉴욕시의 몬테피오 병원에 일자리를 얻어 방사성동위원소를 다루게 되었다. 처음에는 동위원소를 암치료에 사용했다. 예컨대, 방사성요오드를 환자에게 주입하면 이것은 갑상선에 축적되어 그곳의 종양을 공격한다는 것이다. 그러나 로잘린은 방사성물질을 사용하여 몸속의 물리적 반응을 추적하는데 더 많은 관심이 있었다. 1947년 그녀는 이 원호병원 수위실 하나를 방사성동위원소 연구실로 개조하기 시작했다. 그녀의 공동연구자로 함께

일하게 된 사람은 명석한 머리를 가진 젊은 레지던트 솔로몬 버슨이었다. 체스의 대가이며 바이올린 연주자인 버슨은 번뜩이는 재치를 제공했고 로잘린은 뛰어난 수학솜씨를 보였다. 그런데 버슨에게는 남성우월주의가 좀 있어서 함께 걸을 때 여자는 남자보다 두어 발자 뒤에서 따라오기를 기대했다. 로잘린은 공개적인 곳에서는 그의 기대대로 행동했다.

“그는 어떤 세계에서든지 첫째가 될 가치를 지닌 사람이었기에 저는 그래도 아무렇지도 않았어요. 요즘 세상과는 달라서 제가 자랄 때는 남성우위의 세상이었으니깐요. 그래서 그 시대의 문화적 인습을 따라야 한다는 것이 저의 생각이었어요.”

결국 이들을 노벨상의 수상대상이 된 “방사면역 측정법”(RIA)의 발명으로 이끌어 간 것은 당뇨병 연구였다. 당뇨병환자들은 필요한 인슐린을 생산할 수 없기 때문에 소나 양의 췌장에서 나온 인슐린을 주사해야 한다. 그런데 한 동료 연구자가 당뇨병환자의 경우는 어떤 효소가 인슐린을 파괴하기 때문에 이런 결과를 가져올지 모른다는 가정을 내세웠다. 버슨과 알로우는 이 가정을 실증하기 위해 환자와 자원자에게 방사성 요오드로 표지한 인슐린을 주입하여 시험대상자인 당뇨병환자의 조직에서 방사성 인슐린이 더 빨리 사라질 것을 기대했다. 그러나 실제로는 당뇨병환자들



▲로잘린 알로우

이 건강한 지원자들 보다 더 오래동안 방사성 인슐린을 간직한다는 사실이 들어났다.

그 이유는 무엇일까? 당뇨병 환자들은 치료를 받는 가운데 인슐린에 대해 일종의 항체가 생겨 피속에 있는 이 항체는 인슐린을 가뒀두고 고정시킨다고 버슨과 알로우는 풀이했다. 그런데 이 이론은 인슐린의 분자가 너무나 적어서 항체를 자극할 수 없다는 당시의 의학계의 견해와는 상충하는 것이었기 때문에 이들은 논문을 출판하기 위해서는 당초의 제목에서 “인슐린 항체”라는 말을 제거하지 않으면 안되었다.

방사면역측정법 개발의 실마리

인슐린은 너무 적어서 종래에는 측정할 수 없었으나 이들은 항체를 통해 피속의 인슐린량을 측정하는 방법을 개발할 수 있다는 것을 알게 되었다. 이 기술은 방사성 표지의 인슐린과 돼지 인슐린을 기니아 피그에게 주입해서 얻은 비표지 인슐린 항체를 혈청 플라즈마의 샘플과 혼합하는 것으로 시작했다. 방사성 인슐린과 천연의 인슐린은 항체와 경쟁을 하는데 샘플속에 천연인슐린이 더 많고 방사성 인슐린의 양이 적으면 항체에게

간히게 된다. 갇힌 인슐린과 갇히지 않은 방사성 표지의 인슐린을 가려서 이들의 상대적인 방사능량을 측정하는 뒤 이 결과를 표준 혼합체의 시험결과와 비교하면 피속에 있는 당초의 사람 인슐린의 농도를 알 수 있게 되는 것이다. 이 방법을 사용하면, 이를테면 거대한 호수 속에 녹아 있는 1cm³의 설탕까지 측정할 수 있다.

알로우와 버슨은 한 걸음 나아가서 몸 조직의 다른 호르몬을 측정하는 방법까지 개발해 나갔다. 이리하여 오늘날 인슐린에서 인형성장호르몬과 LSD(환각제)에 이르기까지 수백종의 호르몬, 바이러스, 화학물을 측정하는 방사면역측정법(RIA)이 탄생했으며 제약회사는 키트 모양으로 만들어 팔기 시작했다.

방사면역측정법의 발전과 함께 알로우의 가족도 늘어났다. 그녀는 아이들을 원호병원의 시험관과 실험동물양육장사이를 오가면서 키웠다. 1952년에는 임신 5개월이 되는 여성은 사임해야 한다는 원호병원의 규칙을 어겼다.

로잘린은 아들 벤자민을 토요일에 출산하고 1주일 뒤에 다시 일터로 나갔다. 그로부터 2년 뒤에는 딸 엘라나를 출산한 뒤 병원에 8일간 있다가 워싱턴으로 날아가 강의를 해야 했다. 그러나 아이들은 이제 장성하여 딸은 사립 캘리포니아대학의 교육심리학교수이며 아들은 뉴욕시립대학에서 컴퓨터 시스템 어널리스트로 일하고 있다.

1972년 로잘린은 뜻밖의 불운을 맞는다. 버슨이 심장병으로 갑자기 사망한 것이다. 버슨의 죽음은 로잘린에게 2중의 타격을 안겨 주었다. 연구실의 단짝도 잃고 RIA 발명의 공로로 탈변 했던 노벨상도 놓치고 말았다. 노벨상은 죽은 뒤에는 주지 않으며 함께 일하던 팀의 생존자에게 준 일도 없다. 더욱이 여성은 연구팀에서 보조원 정도로 여기던 시절이었다.

“만약에 제가 그때 죽었다면 노벨위원회는 저를 버슨의 조수였다고 말하면서 그에게 상을 주는데 아무 문제도 없었을 것입니다”라고 로잘린은 말했다.

고난끝의 수상퍼레이드

그녀는 한동안 의과대학에 다니 불가 하는 생각도 해 보았다. 그러나 새로운 협조자를 한사람 채용했다. 그는 바로 처음에 그녀에게 버슨을 소개해 주던 스트라우스의 아들 유진 스트라우스였다. 로잘린은 곧 그녀의 연구실이 아직도 최상급의 일을 할 수 있다는 것을 세상에 보여주기 시작했다. 그녀는 다음 4년간 12개의 여러 의학상을 받았는데, 그중에는 권위있는 알버트 라스커 기초의학연구상도 있다. 그녀는 라스커상을 탄 첫번째 여성이 되었다. 로잘린은 라스커상의 축하 파티를 위해 4마리의 칠면조와 감자샐러드를 손수 마련하기도 했다.

1977년 10월13일 새벽 6시30

분. 로잘린은 원호병원의 자기 책상에 앉아 일을 하고 있었다. 전화 벨이 울렸다. 수화기를 타고 남편의 떨리는 음성이 들려 왔다. “여보 어서 집에 와서 옷 갈아 입고 나가는 것이 좋겠소”

그녀는 집으로 달려 가서 옷을 갈아 입고 다시 사무실로 돌아 왔다. 이윽고 사진기자들이 떼지어 몰려 왔다. 새로 탄생한 노벨수상자의 모습을 담기 위해서였다.

그녀가 버슨과 함께 개발한 RIS는 몸속의 미량의 호르몬, 비이타민, 바이러스, 효소 등을 同定(화학적으로 그 실체를 확인하는 것)하거나 양을 측정할 수 있어 의학의 거의 모든 분야에서 대량의 정보를 얻을 수 있게 되고 새로운 동찰력을 부추겨서 내분비학분야에 혁명적인 진보를 가져오게 된 공을 마침내 노벨위원회가 인정한 것이다.

전통과 과학의 절충

전통적인 성장과정을 거친 그녀는 이것을 과학적인 배경과 배합하여 절충형인 여성관을 지니게 되었다. 예컨대, 남성이 수학재능에서는 여성보다는 약간 뛰어나며 이것은 이를테면 생물학과 의학보다 자연과학분야에 종사하는 여성이 비교적 적다는 이유의 배경을 설명할 수 있다고 비친 실험결과를 지지했다고 해서 큰 파문을 일으킨 일이 있다. 여권주장론자

들의 주장은 이런 차이가 있다면 그것은 그렇게 만든 사회조건의 결과라고 하지만 로잘린의 견해는 다르다.

“그런 것이 어떤 미묘한 문화적인 영향의 결과이던 나는 개의치 않습니다. 다만 수학을 할 수 없으면 자연과학으로 들어 갈 수 없는 것이 아니겠어요? 그러나 분명히 거부하기 어려운 사실이 있습니다. 저는 분명히 남성을 닮지 않았고 또 남성과 닮기를 바라지 않습니다. 평균해서 남성은 대부분의 여성보다는 키가 더크고 체중도 더 무겁습니다. 그런데 저는 많은 남성보다 키도 크고 체중도 더 나갑니다. 사람이란 평균치와는 다른 것입니다. 제가 여성이라고 해서 어떤 일을 할 수 없다는 이야기를 한다면 그것은 잘 못입니다.”

핵 문맹 퇴치에 앞장

평생을 방사성물질을 다룬 경험을 가진 그녀는 핵에너지의 열렬한 옹호자이기도 하다. 그녀의 주장은 일반인들이 방사능에 관해 너무 아는 것이 없어 결국 핵에 대한 지나친 공포를 갖는 것이라고 했다. 그녀는 과학자들 중에도 맹점은 있다고 시인하면서 예컨대, 퀴리부인을 비판한 일이 있다. 그녀는 퀴리부인이 방사선을 너무 쬐면 건강을 해치고 심하면 죽음에 이른다는 사실을 믿으려고 하지 않았다고 주장했다. 만약에 퀴리부인이 방사선을 위험한 것이라고 생각

했다면 자기는 딸까지 방사선앞에 노출시키지는 않았을 것이며 퀴리부인의 예는 재능있는 과학자가 저질은 중대한 과오의 하나였다고 말하고 있다.

여러해전 그녀는 정부가 원자력 발전소 근처 주민에게 요오드화칼륨 캡슐을 나눠주는 문제에 대한 증언을 해 달라는 초청을 받고 미의회의 공청회에서 이런 계획은 요오드화 칼륨이 핵로에서 새어 나온 방사성 요오드가 갑상선에 축적되어 암발생의 위험을 막는다고 주장하는 사람들의 속임수에 넘어갔다고 말했다. 그녀는 방사성요오드가 새어나오는 확률은 뉴욕 맨해튼에 스카이라브 우주선이 떨어질 확률보다 적다고 주장하면서 “반핵운동자들은 이런 방법으로 사람들에게 핵발전소에 대한 공포를 자아내게 한다”고 공격했다.

최선의 삶과 미련없는 인생

로잘린은 요즘 뇌의 호르몬연구에 주력하고 있다. 그녀는 호르몬이 섭식과 관련이 있다고 생각하고 있다. 호르몬의 일종인 인슐린을 쥐에게 주사하면 먹이의 섭취량이 늘어나고 며칠을 두고 계속 주사하면 쥐는 살이 쪼든다. 호르몬을 주거나 거꾸로 내분비선을 제거하면 먹이의 섭취방법이 아주 달라진다. 먹이를 먹는 섭식행동은 동물에게는 기본적이며 반드시 필요한 행동이다. 건강하면 이상비만은 없

다. 그래서 섭식행동은 동물이 여러 행동으로 잃는 에너지에 알맞게 에너지를 받아 들이는 일종의 자기조절 행동이다. 동물이 어떻게 이런 섭식행동을 하는 것인가를 밝히기 위해 그 중요한 요인의 하나인 뇌속의 호르몬연구에서 그녀는 실마리를 찾고 있다.

요즘 로잘린의 걱정은 오늘의 세계가 차츰차츰 이성을 잃어가고 있다는 것이다. 그녀는 사람들이 서적이 아니라 텔레비전 같은데서 정보를 얻고 있기 때문에 결과적으로는 논리적인 생각의 전개가 부족해서 지성을 발동하여 스스로의 생활을 관리할 수 없게 되어가고 있는 것이 아닌가 걱정하고 있다. 70을 한해 앞 둔 로잘린 알로우는 그러나 세월따라 나이를 먹는 것에 만족한다고 말하고 있다. 그녀는 인생을 다시 한번 되풀이 살아 볼 생각은 없으며 또 최선의 방법으로 삶을 살아왔기 때문이라고 덧붙였다.

‘방사능의 최고피폭자는 파일럿’

그녀는 20세기로 들어 와서 과학덕분에 생활이 편해진 것은 누구나 인정하고 있으면서 “자연”으로 되돌아가자고 주장하는 사람들이 늘어난 것은 단순한 생활이 좋아서라기 보다는 공해나 방사선에 대한 두려움이 과장되고 있기 때문이라고 생각하고 있다. 예컨대, 미국 동해안에는 별이나 태양이나 우주에서

오는 우주선과 땅속의 자연방사능등 모두 합쳐 연간 100 밀리래드(물질 1그램당 100에르그의 에너지가 방사선에서 주어졌을 때의 흡수선량은 1래드임)의 방사능이 있으나 원수폭실험과 원자력발전소에서 나오는 방사능은 모두 0.1 밀리래드안팎이라는 것이다. 세계에서 가장 많은 방사능을 쬐는 근로자는 원자력 발전소에서 일하는 사람이 아니라 태평양을 왕복하는 여객기의 파일럿과 승무원 그리고 번질나게 항공여행을 하는 승객들이라는 것이다. 1만2천킬로 상공을 날을 때 이들은 시간당 1밀리래드의 방사선을 쬐게 되지만 이것은 방사선물질을 다루는 일을 하는 연구자가 1주일 동안 쬐는 방사선량보다 많다는 것이다. 파일럿조합은 방사성물질의 운반에 엄격한 규칙을 요구하고 있으나 실제로 운반되는 방사선 물질에서 나오는 방사선은 하늘을 날을 때 받게 되는 방사선량의 1퍼센트에 지나지 않는다는 것이다.

그러나 사람들은 자기와 같은 노벨수상자라면 몰라도 보통과 학자들의 말은 믿으려 하지 않는다고 로잘린은 안타까워하고 있다. 실상 그녀도 노벨상을 타기 전에는 누구 하나 그녀의 말을 들어 주지 않았으나 노벨상을 타기 전이나 지금이나 그녀의 머리 속의 알맹이는 하나도 달라진 것이 없다는 것이다. 그래서 그녀는 틈만 나면 어디든지 날아 가서 계몽 강연에 열을 올린다.