

어려움을 이긴 과학자이야기 [15]

왕성한 활동력의 노벨수상자

윌터 길버트



玄 源 福

과학저널리스트

과학자들은 노벨상을 받으면 거의 학자로서의 최고의 영예를 누리면서 연구실과 대학에서 조용히 여생을 보낸다. 그런 점에서 윌터 길버트(Walter Gilbert)는 다른 수상자들과는 매우 특이한 과학자라고 할 수 있다. 1980년 노벨화학상을 받은 얼마 뒤 그는 오랜 세월을 가르쳐 오던 하버드대학을 뛰쳐 나와 바이오젠사라는 이름의 생명공학기업의 회장으로 자리를 옮겼다. 그는 이 기업을 세계정상급의 생명공학모험기업으로 키운 뒤 1984년 다시 하버드 대학으로 돌아 왔다. 그러나 얼마 뒤 다시 제논사라는 유전공학기업을 창업하기 시작했다. 그래서 과학계에서는 그를 가리켜 “너무나 자신이 만만하고 욕심많은 인물”이라고 평하고 있다. 그러나 길버트는 과학연구결과가 실제로 사회에 얼마나 공헌할 수 있는 것인가 직접 확인하기 위해 연구계와 실업계를 드나드는 것 뿐이라고 주장하고 있다. 어떻게 보면 길버트는 그만큼 과학자로서 보기 드물게 왕성한 활동력을 갖고 있다고 풀이 할 수도 있는 것이다. 1989년 가을 서울심포지움에 다른 11명의 노벨수상자들과 함께 참석하기 위해 우리나라를 찾은 길버트는 매우 정력적인 일정을 우리나라에서 보내기도 했다.

타고난 천재

미국 동북부 보스턴 교외의 케임브리지에서 1932년 태어난 그곳에서 쭉 자란 길버트는 어릴 때부터 천문학과 화학에 뛰어난 재능을 보여주기 시작했다. 그는 손수 가냘픈 어린 손으로 현미경의 거울을 만드는가 하면 아홉살의 어린 나이로 워싱턴의 아마추어 지질학

회의 회원이 되기도 했다. 이 조숙한 어린이는 열살전에 대학생용 화학교과서를 뒤져 보기 시작했다. 그러나 그의 모친 엠마여사는 길버트의 학교성적은 그저 평범한 수준이었고 학교수업도 가끔 빼먹는 일도 있었다고 길버트의 어린 시절을 회상하고 있다. 길버트의 친가와 외가의 조부모들은 20세기

미국으로 이민 온 러시아계 유대인이었다. 그의 부친 리처드 길버트는 1924년부터 15년간 하버드대학에서 케인즈경제학을 가르쳤다. 그의 모친은 래드클리프여대에서 아동심리학을 전공했다.

제2차 세계대전이 일어나자 부친은 일가를 이끌고 워싱턴으로 옮겨 美연방 정부 불가행

정처에서 일하게 되었다. 워싱턴 교외 버지니아주에서 살고 있던 이무렵 길버트는 집 창고 속에 차려 놓은 자그마한 연구실에서 밤낮 실험으로 지새기도 했다. 길버트가 12살 되던 해에 하루는 실험실에서 아연 조각에 황산을 부어 수소를 만드는 실험을 하던 중 그만 플라스크가 폭발하여 유리조각이 팔목에 박힌 일도 있다. 그는 고등학교 최종학년에는 가끔 학교를 빼먹고 미국회도서관으로 가서 핵물리학책에 열중하기도 했다.

하버드대학에 진학한 그는 화학과 물리학을 전공한 뒤 영국 케임브리지대학으로 유학했다. 그곳에서는 뒷날 노벨물리학 수상자(1979년)가 된 압더스 살람과 함께 이론물리학 박사 학위과정을 공부했다. 그가 이 대학에서 사귀 사람중에는 DNA의 2중나선구조를 발견하여 1962년 노벨의학생리상을 받은 제임스 왓슨도 있었다.

**뛰어난 감각** 몇해가 지난 뒤 길버트와 왓슨은 미국 케임브리지시에 있는 하버드대학에서 다시 만난다. 왓슨은 오랜만에 길버트와 함께 저녁을 드는 자리에서 자기 연구실에서 “매우 재미있는 일이 벌어지고 있으니 한번 들려 보라”고 권했다. 왓슨의 연구실에서는 1960년 봄 유전자의 명령을 세포속의 단백질제조장치에 전달하는 역할을 하는 ‘메신저’를 찾는 작업을

한창 벌이고 있었는데 이것은 뒷날 ‘메신저 RNA’로 밝혀지게 된 짧은 수명의 전달분자였다.

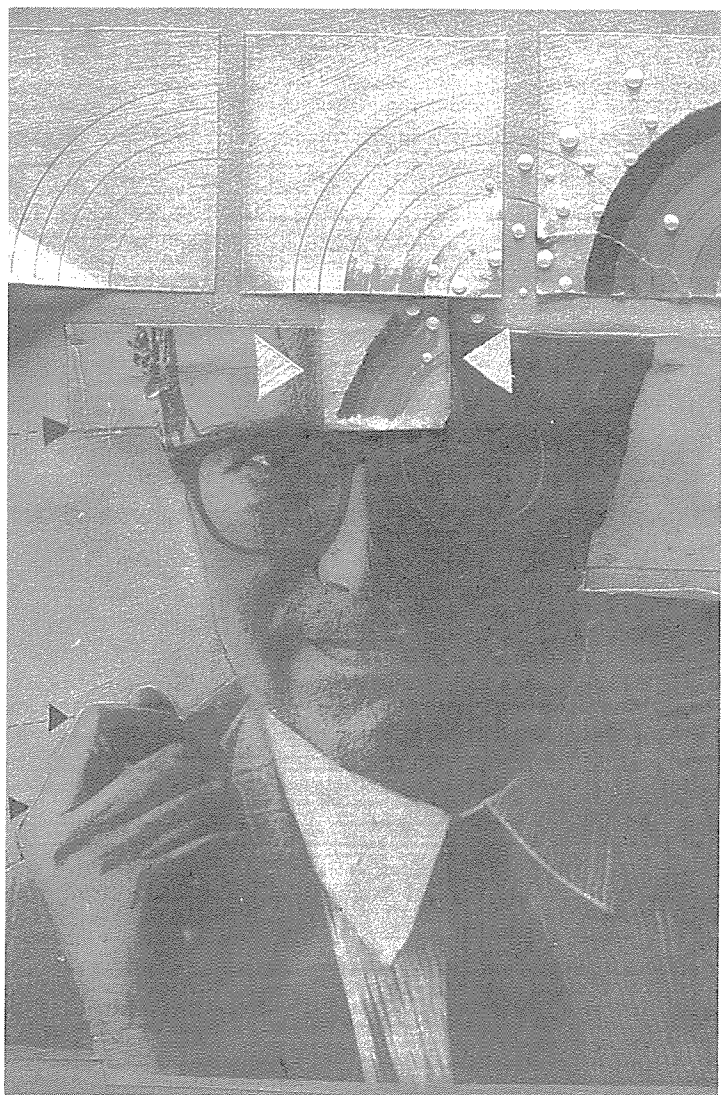
왓슨의 연구실에서 하루를 보내면서 이들이 하고 있는 실험을 두루 본 뒤 이 실험과 관련된 여섯편의 논문을 읽고 난 길버트는 이들이 하고 있는 연구가 매우 중요하다는 감을 잡게 되었다. 그는 둘도 없는 이런 좋은 기회를 놓치지 않기로 마음 먹었다. 이때부터 길버트는 밤낮과 휴일을 가리지 않고 왓슨의 연구실에서 보내면서 연구한 결과 5년 뒤인 1965년에는 하버드대학 종신직의 생물물리학자가 되었다.

길버트는 당시 분자생물학계의 가장 큰 수수께끼의 하나였던 중요한 문제를 해결하는데 성공하게 된다. 이 보다 앞서 프랑스의 유전학자 프랑소와 자콥과 자크 모노는 세포속에서 어떤 인자가 유전자의 일부 정보를 차단해 버려 단백질제조 명령이 전달되지 못한다는 이론을 세웠었다. 예컨대 뇌세포와 췌장세포는 각각 그 유전자속에 동일한 정보를 갖고 있는데 췌장은 인슐린을 만드는 반면 뇌세포는 만들지 않는 이유를 설명하기 위해서는 이 두 사람의 이론이 중요한 역할을 한다. 당시 흔히 있는 박테리아인 대장균(E.coli)을 연구하고 있던 길버트는 문제의 수수께끼를 풀게 되었다. 대장균은 젓당(락토오스)을 소화하기 위해 베타-갈락토시다제라는 효소를 만든다.

**밝혀낸 유전자의 결합서열** 그런데 대장균은 젓당이 있는 경우에만 이런 효소를 만들어야 한다는 것을 알고 있어 젓당이 없을 때는 이른바 ‘락 유전자’의 생산을 억제한다. 길버트와 윌러-힐은 이 억제인자가 단백질분자이며 한개의 박테리아속에는 10~20개의 이런 단백질분자가 있어 이른바 ‘작동자’로 알려진 유전자부분에 매달린다는 것을 밝혔다. 이를테면 유전자는 언제나 ‘빨간 신호’에 가려 있다가 젓당이 나타나면 이 억제인자가 ‘푸른 신호’로 바뀐다. 이 억제인자는 길버트의 표현대로 ‘전혀 뜻밖에도’ 오늘날 분자생물학자들이 사용하는 가장 강력한 기술의 하나를 개발하는 실마리를 제공하게 된다.

길버트는 대학원생제자인 앨런 맥샘과 함께 핵산의 구성성분(뉴클레오티드)의 결합서열을 빨리 정확하게 읽을 수 있는 방법을 개발한 것이다. 이로써 과학자들은 생물이 저마다 간직하고 있는 유전 ‘도서관’을 읽고 관찰할 수 있는 길이 열렸다. 이리하여 유전자결합서열을 읽을 수 있는 또 하나의 방법을 독자적으로 개발한 영국의 알프레드 생어와 함께 그는 1980년도 노벨화학상을 받았다.

그런데 맥샘-길버트가 개발한 기술은 생어의 기술보다 스피드면에서 훨씬 앞섰다. 이를테면 생어의 것은 책을 손으로 베껴 옮기는 것이라면 맥샘-길버트의 방법은 사진복사로 옮



기는 것과 같은 것이었다. 과학자들은 이 기술을 이용하여 유전물질중 특정한 부분을 잘라내어 다른 유전자조각에 넣은 뒤 대장균과 같은 생체에 삽입하여 유전자를 대량 복제할 수 있게 되었으며 유전공학시대의 막은 오르게 된 것이다. 길버트는 유전자의 제조합방법을 이용하여 '70년대 중반부터 단백

질 양산에 나섰다.

### 정상을 향하여

1970년대 후반으로 들어서면서 미국은 온통 '유전공학 붐'으로 달아 오르기 시작했다. 길버트는 이무렵 미국 서해안의 한 과학자가 새로 탄생한 생물공학기업에 참여한다는 소식을 듣고 몹시 흥분하면서

“그자로부터 과학정보를 완전히 훔쳐 버려야 한다”고 주장했다. 그러나 그로부터 불과 1년도 못되어 길버트는 유전공학기업인 바이오젠사의 수석과학담당이사로 변신하게 된다.

보스톤의 이름난 모험자본가 레이몬드 세퍼는 바이오젠사의 창설을 구상하면서 창설멤버로서 길버트를 점찍어 두었다. 최고만을 찾는 세퍼는 그런 인재들에게 어울리게 지불할 수 있는 돈도 충분히 갖고 있었다. 그는 1년반동안 유럽천지를 누비면서 정상급과학자들과 접촉한 뒤 어느날 보스톤의 한 중국 요리집으로 길버트를 초대했다. 오찬을 들면서 그는 길버트에게 이른바 '올 스타과학자들'의 명단을 보여 주었다. 거기에는 쥘리히대학의 찰스 바이스만, 서독 막스플랑크 생화학연구소의 피터-한스 호프슈나이더를 포함하여 세계분자생물학계의 거성들의 이름이 즐비하게 적혀 있었다. 길버트의 마음은 금방 동하기 시작했다. 그는 기라성같은 과학자들을 이끌고 정상을 향해 힘껏 달려 보고 싶은 생각이 불현듯 떠오른 것이다.

길버트가 바이오젠사에 참여한다는 사실을 알게 된 '올스타과학자들'에게 이 사업에 참여할 것을 설득하는 일은 그렇게 어렵지 않았다고 세퍼는 뒷날 실토하고 있다.

### 돈과 명예

1978년 3월1일 바이오젠사 창립을 위한 과학자단과 투자가

단의 첫번째 모임을 제네바의 트리슈몽호텔에서 열고 세계적인 관심을 끌었다. 바이오젠사는 기라성같은 과학자들의 명성을 업고 주식을 공개한 결과 1억2천5백만달러의 사업자금을 거둬 들여 넉넉한 사업자금으로 느긋한 출발을 할 수 있게 된 것이다. 한편 하루아침에 연봉 28만 5천달러에 58만주를 가진 대주주가 된 길버트는 참여동기를 “사회적으로 유익한 일을 하고 싶은 생각도 있었고 돈을 벌고 싶은 생각도 없는 것은 아니었으나 돈을 벌겠다는 욕심을 그렇게 큰 것은 아니었다”고 솔직하고 있다.

길버트는 하버드대학 교수직과 바이오젠사의 이사직을 겸하면서 자기 시간의 20%정도를 바이오젠사 프로젝트에 할애했으나 1981년에는 바이오젠사 사장직을 맡게 되자 하버드 대학에 휴가원을 제출했다. 그러나 대학측이 두자리중 어느 하나만을 택할 것을 요구하자 길버트는 바이오젠사를 택하고 학교는 그만 휴직하고 말았다. 그는 바이오젠사를 택하게 된 동기는 “무(無)에서 유(有)를 만들고 아이디어를 구현하기 위해 무엇인가 만들어 보고 싶었기 때문”이었다고 말하고 있다. 그러나 그의 이런 주장과는 달리 그가 이런 선택을 한 것은 이른바 “성공하기 위한 욕망” 때문이었다고 보는 사람도 있다. 과학자로서 그가 성공한다는 것은 존경을 받는 대학의 분자생물학자가 되는 것이며 노

벨상을 타는 것이었으나, 일단 이런 목표를 달성한 길버트는 다시 이 분야에서 첫째가 되려면, 성공적인 생물공학기업의 사장이 되는 것이라고 생각했다. 언제나 성공을 좋아하고 첫째가 되기를 좋아하는 길버트는 좋은 기회를 움켜잡고 놓지 않으려고 했다는 것이다.

### 시련의 계절

미국 매서추세츠주 케임브리지와 스위스 제네바에 본사를 둔 바이오젠사는 길버트와 그가 거느리는 세계정상급 분자생물학자들의 노력으로 생명공학기법을 이용한 알파 인터페론을 비롯하여 간염백신에서 동물의 성장 호르몬까지 수십종의 제품을 내놓았다. 그러나 바이오젠사의 향로는 순탄한 것만은 아니었다. 기적의 항암제로서 한때 세계적인 기대를 모았던 알파 인터페론은 항암효과가 시뮬지 않다는 결과가 나오자 생산과 판매권을 쉐링에 넘기지 않을 수 없게 되었다. 더우기 큰 제약회사의 연구개발기관의 역할에만 치우치고 있는 바이오젠사의 위상에 대해 못마땅하게 생각하고 있던 길버트는 나름대로의 야심적인 구상을 꿈꾸고 있었다.

그는 바이오젠사가 독자적으로 3천5백만달러를 투입하여 새로운 항암제인 감마인터페론과 인터루킨-2를 개발한 뒤 독자적인 판매망을 구성하여 연간 수십억달러규모의 세계 항암제시장의 패권을 잡아야 한

다고 주장했다. 그러나 경영전문가인 세퍼는 길버트의 구상은 “운이 좋으면 바이오젠사를 대제약회사로 만들지는 모르겠으나 그렇지 못하면 빈털털이 기업으로 만들기 십상이다. 그는 폭풍우가 휘몰아치는 바다에서 배를 몰고 가는 옛날 항해사와 같다”고 반대하고 나섰다. 이런저런 일로 폭풍이 잦은 날이 없는 4년의 세월을 보낸 길버트는 1982년 마침내 바이오젠사장을 하직하고 하버드로 다시 돌아 왔다.

### 넘치는 사업의욕

그러나 학교에 돌아온 길버트는 상아탑에서 언제까지나 조용히 세월을 보낼 사람은 아니었다. 1987년 여름 그는 다시 웅대한 구상을 구현하기 위해 제논사라는 새로운 생명공학기업을 차리고 나서기 시작했다.

그는 인간의 유전암호를 완전히 해독함으로써 유전으로 유래되는 3천여가지의 병을 치료할 수 있는 길을 열겠다는 구상을 밝혔는데 이것은 이를테면 ‘최후의 만찬의 성배’를 찾는 것과 같다고 비유하는 사람도 있었다. 그런데 우리의 눈매에서 뇌속의 구조에 이르기까지 인간의 몸의 온갖 특징을 결정하는 것은 30억개에 이르는 유전자구성물질(게놈)인데 이 게놈의 내용은 무엇이며 어떻게 배열되어 있는가를 하나하나 가려 내어 이른바 ‘유전자지도’를 만들자는 것이 그의 구상이

었다. 그는 3억달러의 비용이 있으면 자기가 개발한 독특한 생화학적 자동식공정으로 10년내에 '유전자 지도'를 완성한 다음 그 저작권을 팔 수 있을 것이라고 투자자들에게 설득하고 다녔다. 그러나 돈을 지불할 수 있는 사람이면 누구나 유전자지도를 입수할 수 있다는 유전자지도에 대한 저작권의 주장은 과학계의 비난의 과녁이 되어 버렸다. 과학계의 의견은 유전자지도와 같은 것은 공공의 정보이며 따라서 금전거래의 대상이 될 수 없다는 것이다. 아무튼 이 사업은 미국의 국가사업으로 확정되어 분자생물학의 '아버지'인 제임스 왓슨을 책임자로 하여 앞으로 15년간 30억달러를 투입하기로 했다.

**‘둘째는 싫어’** 다시 연구실로 돌아온 길버트는 요즘 에이즈(AIDS) 치료제의 양산연구를 비롯 한 몇가지 분야에서 왕성한 연구활동을 벌이고 있다. 기초연구분야에서는 진핵세포 유전자구조를 비교분석함으로써 유전자기능의 진화적 관련성을 밝히는 한편 뇌신경기능에 관련된 유전자를 연구하고 있다. 한편 응용연구분야에서는 에이즈 치료약으로 개발중인 CD4 단백질 양산연구를 하고 있다. 평생을 첫째만을 추구해 왔고 또 그 나름대로 성공을 거둔 길버트는 새로 착수한 이 연구분야에서도 둘째자리로 물러서지 않을 것이라고 그를 아는 동료과학자들은 생각하고 있다.

### 사막녹화를 위한 나무

잉글리시 중부 라이튼의 헨리 더블데이 연구소 과학자들은 "사막의 바람"이라고 부르는 나무를 가지고 사막지대에 새로운 생명을 불어넣고 있다. 커벤티리 공예학교의 도움을 받아, 그들은 많은 아프리카 국가들의 극한대의 건조한 상황에서 자라는 적합한 수종을 찾기 위해 노력하고 있다. 헨리 더블데이 연구협회(HDRA) 나무종자 분배계획의 일환으로 공급된 종자를 키워 재배한 나무들은 그들과 연료와 식량 등으로 사용되거나 토양의 질을 향상시키는 역할을 한다.

The Science & Technology

月刊 “과학과 기술”

1991년 4월호

통권 263 호

발행인 權 舜 赫  
편집인 鄭 助 英  
인쇄인 (株)水晶堂印刷  
代表 丁福鎮

등록번호 라1115호(정기간행물)  
등록년월일 1969년 7월 20일  
발행일자 1991년 4월 30일  
전화 553-2181(대표)  
F A X 553-2170  
은행지로 7516416

서울·江南區 驛三洞 635-4  
[1][3][5]-[7][0][3]

### 편집위원

위원장: 李 殷 雄

위원

姜 信 龜	金 明 子	金 盤 碩
金 一 赫	金 軫 鎬	金 學 銖
朴 星 來	白 彰 鉉	李 光 榮
吳 奉 煥	李 龍 水	崔 先 錄
崔 靖 民	玄 源 福	

주 간: 李 健

홍보과장: 權 光 仁

출판과장: 金 正 會

※본지는 한국도서·잡지윤리위원회의  
잡지윤리실천강령을 준수합니다.

※본지에 게재된 기사와 본 연합회의  
견해는 다를 수도 있습니다.