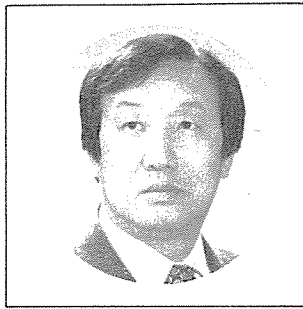


어려움을 이긴 과학자 이야기 23

90세의 현역 과학자

라이너스 폴링



玄 源 福  
과학저널리스트

- 노벨상을 단독으로 2분야에 걸쳐 탄 유일한 수상자인 라이너스 폴
- 링(Linus Pauling)은 90세의 고령인데 아직도 캘리포니아주 팔로 알
- 토의 라이너스 폴링연구소에서 현역 연구자로 건재하고 있다. □
- 그런데 노벨상을 탄 수많은 과학자들 중에서 라이너스 폴링박사 □
- 만큼 여러 면에서 이름이 널리 알려진 사람도 많지 않다. 노벨화학 □
- 상(1954년도)과 노벨평화상(1962년도)을 받은 그는 또 노벨생리· □
- 의학상까지 받을 수 있는 기회가 열렸으나 운이 없어 최초의 노벨 □
- 3관왕이 되지는 못했다. 그러나 그의 이름은 노벨수상자보다는 오히 □
- 려 비타민 C의 열렬한 권장가로서 더 자주 저널리즘에 오르내렸고 □
- 반전(反戰)과 반핵(反核)운동에 앞장선 평화주의자로서 널리 알려 □
- 져 있다. 그는 미국정부가 주는 ‘국가과학대상’의 수상자로 선정되었 □
- 으나 반전운동 때문에 닉슨대통령의 미움을 사 두번이나 거부되었 □
- 으나 한참 뒤에 포드대통령으로부터 받게 되었다. 세계 최상급의 과 □
- 학자로서 폴링만큼 영예와 파란이 뒤섞인 평생을 보낸 사람도 찾기 □
- 어려울 것이다. □

부터는 화학에 대해 깊은 관심을 갖게 되었다. 그는 뒷날 자기의 진로에 큰 영향을 준 것은 부친의 직업이었다고 말하고 있다. 그는 그의 부친이 약제를 가루로 갈아서 작은 종이에 째 뒤 작은 상자에 넣던 기억을 아직도 간직하고 있다. 당시 큰길 벤치에는 “화학자 H.W. 폴링은 얼굴이 창백한 사람들을 위해 핑크색 알약을 만든다”는 광고가 나붙어 있었으나 “비타민이 나오기 전이어서 그 알약 속에 무엇이 들어 있었는지 모르겠다”고 폴링은 말하고 있다.

오리건농업대학(현 오리건주립대학)에 입학한 폴링은 화학을 연구하면서 생계를 꾸려갈 수 있는 유일한 길이라고 생각해서 화학공학을 전공한 뒤 1922

**어린과학** 1901년 2월28일 미국의 꿈 1901년 2월28일 미국 오레건주 포틀랜드에서 약사의 아들로 태어난 폴링은 어렸을 때 광

물을 수집하면서 과학에 관심을 갖기 시작했다. 13살때 고등학교친구가 침실 한쪽구석에 차려놓은 연구실을 구경한 뒤

년 졸업하여 파사데나에 있는 캘리포니아공대로 진학했다. 그는 이곳에서 그의 인생향로에 중요한 영향을 미친 에이버리 헬런 밀러라는 여성인권운동을 만나 1923년 결혼한다. 당시 이 대학의 분위기는 화학에 막대한 영향을 주기 시작한 원자물리학의 빠른 진전에 모두 들떠 있었다.

그는 고전적인 화학은 잘 파악하고 있었으나 물리학에서 전개되고 있는 새로운 발전에 관해서는 생소했다. 그래서 화학·물리학·수학을 더 깊이 파고드는 한편 화학결합의 본성을 규명해 나갔다.

**화학결합의 본성을 밝혀** 1925년 캘리포니아공대에서 박사 학위를 받은 그는 뮌헨의 이론물리학연구소로 건너가 당시 막 피어나기 시작한 양자역학을 원용하여 분자의 구조문제와 화학결합의 본성을 규명하기 시작했다. 그는 이곳에서 뒷날 노벨상을 받은 베르너 하이젠베르크(1932년도 노벨물리학수상), 윌프강 포울리(1945년도 노벨물리학수상) 등 재기에 넘친 유럽의 젊은 과학자들과 함께 보냈다. 1927년 캘리포니아공대로 다시 돌아온 폴링은 X광선과 전자회절 그리고 자기분광계 등 새로운 투어를 마음껏 구사하면서 분자구조해명에 나섰다.

폴링은 분자의 모습을 설명하기 위해 혼성원자궤도라는 새로운 개념을 도입함으로써

마침내 화학결합의 본성을 완전히 해명하게 되었다. 그의 관심은 생체조직으로 옮겨져 피속에서 산소를 운반하는 복잡한 단백질분자인 사람 헤모글로빈 연구에 착수했다. 그는 항체의 구조를 조사하고 항체-항원 반응이론을 도출하는 한편 질병과 분자의 결합을 처음으로 직접적으로 연관시켰다. 제2차 세계대전이 일어나자 인공혈청과 폭약연구에 착수했고 잠수함과 비행기용의 산소결핍지시계도 발명했다.

**놓쳐버린 기회** 전쟁이 끝나자 유전자(DNA)의 구조에 관심을 갖기 시작했다. 그는 단백질분자가 '나사선 계단'모양으로 되어 있다고 비친 최초의 과학자중 한사람이 되었다.

1953년 그와 로버트 코리는 DNA의 이론적인 구조가 3개의 로프같은 가닥으로 서로 꼬여 있다고 발표했으나 그 직후 와트슨과 크릭은 이중나선구조를 발표하여 노벨생리·의학상(1956년도)을 받게 되었다. 만약에 폴링이 와트슨과 크릭처럼 영국인 결정학자인 로잘린드 프랭크린이 찍은 DNA의 X선사진에 쉽게 접근할 수 있었다면 그들보다 한발 앞서 이중나선구조를 발견했을지 모른다고 생각하는 사람들도 있다. 그러나 당시 그가 지지한 주장은 좌익의 주장과 같은 것이 많았기 때문에 폴링에 대해 미국무부는 여권발행을 거부했다. 와

트슨과 크릭의 연구결과가 발표된 뒤 그의 부인은 "그렇게 중요한 것이라면 당신은 왜 더 열심히 연구하지 않았는가"고 물었으나 폴링은 '매카니즘'과 싸우는데 너무 많은 시간을 빼앗겨서 더 열심히 연구할 겨를이 없었다고 말하고 있다. 그는 또 프랭크린의 X선사진을 보았다고 해도 길을 잘못 들어섰기 때문에 DNA구조를 발견하지 못했을지도 모른다고 말하고 있다. 폴링은 오랜 세월을 연방정부의 과학연구자금의 수혜대상에서도 제외되었다.

**열렬한 반전론자** 그러나 폴링은 분자리코 2개 또는 그 이상의 원자를 함께 묶는 힘인 화학결합의 힘을 이론적으로 연구한 공로로 1954년도 노벨상을 받게 되었다. 폴링이 1954년 노벨화학상 수상자로 결정되자 미국무부는 그에게 스톡홀름에 가서 상을 탈 수 있게 여권을 발급해 주었다.

그는 핵실험에서 나오는 고에너지방사선이 생물에 미치는 영향에 깊은 관심을 보이기 시작했다. 그는 마침내 1957년 세계 과학자들에게 핵실험반대서명을 호소하는 등 평화운동을 전개했으며 그 공으로 1963년도 노벨평화상을 받게 되었다. 그는 민주주의를 믿기 때문에 과학자들이 핵무기개발을 거부해야 한다고 주장하지 않으며 국민들이 이런 대량파괴무기를 반대해야 한다고 주장하고 있



다. 다만 과학자는 이런 일에 대해 더 이해가 많기 때문에 동료 시민들이 문제가 무엇인가 이해하는데 최선을 다해 도와야 한다고 말하고 있다.

아무튼 폴링은 평화상을 탄 이래 더 많은 관심을 인도주의 문제에 기울이게 된다. 그러나 그의 사회활동에 그렇게도 큰 영향을 미쳤던 부인 에이버리 헬렌여사는 1981년 12월 암으로 세상을 떠났다. 폴링은 아내와 사별한 이래 언제나 함께 즐기던 오후의 산책도 그만두었다.

**‘비타민C’** 그런데 세계에서 가장 이름난 이 과학자에게도 70년대이

래 언제나 붙어다니는 구설수가 하나 있다. 그것은 ‘비타민 C’와 얽힌 사연이다. 1966년 4월 어윈 스톤박사의 권고로 아스코르브산(비타민 C)를 복용하기 시작한 폴링은 그 효능에 매료되어 1971년에는 ‘비타민 C와 감기’라는 책까지 펴내자 많은 의학자들과 의학연구기관은 “감기의 치료와 비타민 C와는 관계가 없다”고 공격하고 나섰다. 그러나 이런 공격에도 아랑곳없이 폴링은 비타민 C의 효능을 더욱 소리높이 옹호하고 나섰으며 최근에는 암치료에서도 중요한 자리를 차지할 것이라고 주장하기 시작했다. 그의 주장은 하루 10그램의 비타민 C는 우리의 몸이 감기를

물리치는데 도움이 되고 중증의 암환자가 대량의 비타민 C를 복용하면 여명은 4배로 연장될 수 있다는 것이다. 그는 ‘비타민 C와 암’이라는 저서도 펴냈다.

그러나 메이요 의과대학원은 조사결과 암환자가 비타민 C에서 얻는 치료혜택은 없다고 밝혔다. 비타민 C의 공식권장량은 하루 35~75밀리이지만 폴링은 그보다 3백배나 많은 1만 밀리그램의 가루로 된 비타민 C를 복용하고 있다. 아무튼 그의 책들이 나온 이래 비타민 C의 판매량은 무섭게 치솟아 오르기 시작했다. 오랜세월을 두고 그를 존경해 오던 과학자들 중에도 “20~30년전만 해도 폴

링은 틀림없이 이성을 가졌었으나 요즘 비타민 C에 대한 그의 감정은 너무나 천진난만하다고 할 수 밖에 없다”는 비판을 했다.

**달라지는 시 각** 그런데 최근에 와서 비타민 C에 대한 과학계의 시각은 조금씩 달라지기 시작했다. 폴링이 비타민C의 유효성을 주장하는 것은 흡연과 스모그와 같이 우리에게 해로운 것은 지방질과 단백질 그리고 DNA의 화학적인 산화를 통해 피해를 주기전에 이런 물질을 줄이는데 알맞은 산화방지제라는 것이다. 또 인간은 스스로 비타민 C를 만들지 않는 몇 안되는 포유류 중의 하나이며 더욱이 비타민 C는 분명히 무독성이기 때문에 비타민을 많이 섭취하는 것은 잘못된 것이 아니라는 주장이다.

그는 암치료에 비타민 C가 효험이 없다는 메이요 의과대학의 조사결과를 ‘사기’라고 비난한 뒤 미국립암연구소가 1990년 9월 처음으로 비타민 C에 관한 회의를 열게 하는데 성공했다. 이 회의에는 많은 의학전문지들이 초청되었으나 JAMA(미국의학협회 학회지)를 제외하고는 외면을 당했다. 그러나 이 회의에서 발표된 논문들은 비타민 C에 대한 종래의 부정적인 태도에 많은 변화를 가져왔다. 그런데 비타민 C를 기본적인 항암제가 아니라 일부 암

치료의 유독성에 대응하는 하나의 방법으로서 암치료에 쓸모가 있을 것 같다고 비치는 조사결과가 발표된 것이다.

**새로운 사실들** 예컨대 일본 후지타 보건대학의 심포 히로시는 동물실험에서 비타민 C는 강력한 항암제인 아드리아마이신으로 치료할 때 부작용으로 생기는 심근에 대한 산화피해를 막는다는 사실을 밝혔다. 또 뉴욕의 몬테피오 의료원의 스투어트 마커스는 인터류킨-2로 암치료를 받는 환자들이 괴혈병을 일으킬 정도로 비타민 C의 수준이 크게 떨어진다는 사실도 발견했다.

이밖에도 최근 미국암연구소에서 캘리포니아대학(버클리) 보건대학원으로 옮긴 전염병학자 글래디즈 블록은 비타민 C를 포함한 산화방지제는 암, 심장병 그리고 심지어는 에이즈(AIDS)와 같은 만성질병의 치료에서 중요한 역할을 할지 모른다고 지적하고 있다.

그런데 과학계에서는 비타민

C의 효험에 대해 너무나 긴 세월을 두고 부정적인 시각에서 보아 왔기 때문에 이 분야 연구에 뛰어들려는 사람이 적었던 것도 사실이다. 예컨대 1988년 캘리포니아대학(샌디아고)의 대니얼 스타인버그가 산화방지제가 죽상경화증에 대해 효험이 있을 것 같다고 말을 끄집어냈을 때 사람들은 눈이 굴리면서 천장을 쳐다보아 몹시 당황했다고 말하고 있다. 미국립암연구소의 예방부장 피터 그린월드는 “과학계에서 무시당할까봐 두려워서 비타민과 산화방지제연구에 접근하지 않으려는 연구자들도 많을 것이다”고 비치고 있다. 그러나 이런 추세에는 이제 변화의 물결이 잔잔하게 일기 시작했다. 그런데 비타민 C에 대한 시비는 일단 제쳐두고라도 많은 분자의 입체구조연구, 양자역학의 화학응용, 이온크기의 결정, 화학결합의 본성의 연구, 면역화학에 관한 그의 연구가 화학발전사에서 찬란한 금자탑을 쌓아 올린 것을 부인할 사람은 아무도 없을 것이다.

### 最長距離 노스톱 여객기

유럽의 에어버스-인더스트리즈 컨소시엄에서는, 1만5,500km까지 노스톱으로 날을 수 있는, 130석의 최장거리 4발여객기 A340을 제작하고 있는데, 앞으로 비즈니스맨들은 “이그제큐티브 급행” 서비스로 마라톤 여행을 할 수 있게 되었다. 에어버스 회사에 의하면, A340

은 전부 2등석으로 꾸미되 1등석 수준에 가깝게 하며, 런던에서 세계의 거의 모든 곳에 노스톱으로 갈 수 있고, 심지어 오스트레일리아 서부에서도 유럽에 직통으로 날아갈 수 있게 된다고 한다.

좌석은 1등석 수준으로 할뿐 아니라, 18시간 연속비행에 필요한 편안한 수면을 할 수 있는 좌석으로 설계된다.