



이천과학자,  
저천기술자

# 빅뱅이론(우주대폭발생성론)의 창시자 랄프 알퍼

1백40억년 전의 대폭발(빅뱅)로 우주가 탄생했다는 우주대폭발생성론은 1992년 인공위성 코비(우주배경방사 탐색기)가 보내 온 데이터로 과학적인 뒷받침을 받기 시작했다. 그런데 우주가 대폭발로 시작되었다는 것을 1948년 박사학위논문에서 수학적으로 처음 제시한 사람은 랄프 알퍼(Ralph Alpher, 79세)였다는 사실을 알고 있는 사람은 많지 않다. 대신 뒤늦게 빅뱅이론을 뒷받침하는 우주배경방사를 발견하여 1978년 노벨물리학상을 받은 펜지아스(Arno Penzias)와 윌슨(Robert Wilson)은 세계적인 명사로 널리 알려져 있으나.

玄 源 福 <과학저널리스트/본지 편집위원>

## '주경야독'의 신동

1937년 까만 머리의 안경을 쓴 16세의 신동 랄프 알퍼 앞에 매서추세츠공대(MIT)로부터 한통의 편지가 날아왔다. 내용은 전액 장학생으로 초대한다는 것이었으나 한가지 조건이 있었다. 그것은 학업에만 전념하고 아르바이트같은 것은 해서는 안된다는 것이었다. 유대인 이민자였던 그의 부친은 당시 워싱턴DC에서 건축업을 하고 있었으나 워낙 불경기가 심해 놓고 있는 형편이었다. 알퍼로서는 당장 MIT로 가려고 해도 보스톤까지의 차값이 없었다. 학교에 입학한다고 해도 아르바이트로 책값과 식대를 벌어야 할 판이었다. 결국 알퍼의 MIT로 가는 길은 좌절되고 말았다.

알퍼는 12세때부터 무대 뒤에서 잔심부름을 하면서 시간당 50센트를 벌었다. 때로는 아버지보다 더 벌 때도 있었다. 그런데 알퍼라는 그의 이름은 시작이라는 뜻을 지니고 있었다. 그는 11살때 헤브라이학교에서 창세기를 읽으면서 유대교선생과 논쟁을 벌이기 시작했다. 이미 저명한 과학작가 아더 에딩턴, 폴 테크루프, 제임스 진스 등의 글을 읽은 그는 창세기의 의심나는 조목마다 질문을 던졌다. 마침내 선생은 버럭 화를 내면서 "너의 아버지를 공경하기 위해서도 바르 미츠바(유대교의 성인식, 유대교에 관한 정규과정을 이수한 13세의 남자를 유대교 사회의 일원으로 정식으로 받아들이는 의식)를 치러야 한다. 그 뒤에는 자네가 무슨 짓을 하든 내가 알 바 아니다"고 말

했다.

조지워싱턴대학에 진학한 그는 낮에는 일하면서 야간수업에 등록하여 처음에는 화학을 전공하기로 했다. 그러나 친구들이 유대인은 화학 분야에서 일자리를 찾기 어려울 것이라는 이야기를 듣고 물리학을 택했다. 이렇게 6년간 '주경야독' 끝에 학사학위를 얻었고 2년간에 석사 그리고 3년간에 박사학위과정을 마쳤다. 그동안 그는 해군 병기연구소에서 자기기뢰로부터 함정을 수호하는 방법을 고안했고 존스홉킨스대학 응용물리학연구소에서는 수뢰폭파장치와 유도미사일 개발에도 종사했다.

조지워싱턴대학에서 그의 박사학위논문 지도교수는 소련 탈출자인 조지가모프였다. 덩치 큰 가모프는 과학책을 여러권 썼는데 알퍼도 어릴 때



많이 읽었다. 가모프가 그에게 던진 논문과제는 원소의 근원을 규명하는 일이었다. 실은 가모프도 오래 전부터 초기의 우주는 덥고 밀도가 높았으며 중성자가 화학원소 형성에 중요한 역할을 했다는 의견에 대해 관심이 컸다. 그러나 그는 이런 일이 어떻게 일어났는가에 관한 이론을 세우지 못했다. 이제 그 일은 알퍼의 몫이 된 것이다.

### 원소의 기원

논문과제를 받은 알퍼는 흥분했다. 알퍼는 일을 하는데 매우 꼼꼼한 편이었으나 가모프는 언제나 결과를 얻는 가장 빠른 방법을 생각하고 있었다. 알퍼와 가모프의 연구는 우주가 방사선과 물질로 구성된 상태로 냉각했을 때에 초점을 맞추었다.

알퍼는 최종원고에서 그 다음에 발생한 일의 절차를 설명했다. 아일렘(우주창조이론에서 모든 원소의 기원이 된다는 물질)은 중성자의 구름으로 시작되었고 이중의 일부는 방사선 붕괴로 물질의 구성블럭인 양자, 전자, 중성미자(中性微子)를 형성했다. 우주가 냉각되고 팽창하면서 나머지 중성자와 양자 및 전자가 조합되어 모든 원소를 형성했다고 알퍼는 적었다. 그런데 뒷날 이런 그림은 전적으로 정확하지는 않다는 것이 드러났다. 예컨대 이런 과정은 원자번호가 5나 그 이상을 가진 원소에서는 벗어나 버렸다.

그러나 지난 3년간 가모프의 전기를 연구한 조지워싱턴대학의 물리학자이며 과학사가인 이문 하퍼교수는



▲ 세상에서 잊혀진 빅뱅이론의 창시자 랄프 알퍼

“처음으로 우주가 어떻게 태어났다는 것을 상세하게 설명한 논문이었다. 일반인은 물론 오늘날 과학자들조차 이들의 연구업적이 얼마나 환상적인 것인지 깨닫지 못할 것”이라고 말하고 있다.

알퍼는 이 논문작성을 마무리할 무렵 유행성 이하선염(耳下腺炎)에 걸려 침대에 앉은 채 손으로 쓴 글을 그의 처인 루이스부인에게 넘겨 타자를 했다. 1940년 조지워싱턴대학에서 브리지게임을 통해 알게 된 루이



스부인은 당시 심리학을 전공하는 야간학생이었으며 낮에는 미 국무부에 근무하고 있었다. 루이스부인이 타자한 논문은 가모프에게 넘겨졌다.

알퍼의 논문을 읽은 가모프는 대단히 만족하여 빙긋 웃으면서 “논문의 공동저자로서 한스 베테의 이름을 올려야 하겠다”고 말했다. 그렇지 않아도 이 논문은 너무나 추리적이어서 학술지 편집자로부터 퇴자를 받을 가능성이 많았다. 당시 로스 알라모스 미 국립연구소에서 일하고 있던 베테는 태양에너지의 근원을 설명하여 널리 알려진 과학자였다. 가모프의 간청으로 베테는 승낙했다. 논문을 붙인 얼마 뒤 알퍼는 권위있는 물리학술지 「피지컬 리뷰」로부터 엽서 한장을 받았다. 논문의 출판일자를 1948년 4월 1일로 확정했다는 것이었다.

그 뒤 알퍼는 지난 날 존스홉킨스 대학에서 만난 로버트 허만과 함께 18편의 논문을 발표했다. 이들이 발표한 최초의 논문은 천문학자들이 우주에서 빅뱅이 실제로 발생했다는 것을 밝힐 수 있을 것이라고 예측했다. 이 논문은 태초의 폭발에서 나온 방사선이 아직도 존재하며 일부의 열이 아직도 우주에 존재한다고 말하고 있다. 이것은 1백40억년동안 우주에서 반사해 왔으며 절대온도 5도(화씨 영하 4백50도)로 냉각되었다고 덧붙였다. 컴퓨터가 없던 당시 두사람은 하나의 공식을 증명하는데 한여름을 보냈다.

결국 이런 방사선을 발견하면 빅뱅 이론을 증명할 수 있는 것이었으나 1948년의 천체물리학자들은 알퍼와

허만에게 우주의 배경방사를 측정할 길이 없다고 말했다. 몇해 뒤 두사람은 가족을 부양하기 위해 빅뱅연구에서 손을 떼지 않을 수 없게 되었다. 1955년 알퍼는 제네럴 일렉트릭사(GE) 그리고 허만은 제네럴 모터스사(GM) 연구원으로 각각 취직했다.

## 불운의 세월

어느덧 세월이 흘러 1965년이 되었다. 하루는 새로 도착한 천문학술지 「아스트로피지컬 저널」지를 펼치던 알퍼는 두편의 논문을 보고 깜짝 놀랐다. 한 논문은 아노 펜지아스와 로버트 윌슨이라는 두사람의 천문학자가 벨연구소의 초민감 전파망원경을 사용하여 뜻밖에도 우주를 덮은 절대온도 3.5도의 흔들리지 않는 방사선을 탐지했다는 내용이었다. 다른 하나는 프린스턴대학 물리학자 로버트 디크가 이끄는 연구팀이 이 발견을 태초의 불덩어리에서 남겨진 것으로 확인하는 내용이었다. 알퍼는 잠깐동안 희열을 느꼈으나 곧 이 보고에서 자기 이름을 찾기 시작했다.

그러나 1940년대에 그와 허만 그리고 가모프가 이 보고에서 언급한 것과 같은 (수소핵반응에 의한) 원소합성을 생각한 일이 있었다는 단 한줄의 글이 전부였다. 알퍼와 허만의 1948년의 예측에는 전혀 언급이 없었다. 이보다 수개월 전 「피지컬 리뷰」지의 편집인이 프린스턴팀의 논문을 알퍼와 허만에게 보내어 검토를 요청한 일이 있다.

두사람은 프린스턴팀이 자기들의 업적을 복제했다고 주장하고 논문을

거절하라고 권했다. 그런데 프린스턴팀의 논문과 벨연구소 논문이 말을 바꿔 타고 다른 저널에 실려 있는 것이다.

영광에서 밀려난 알퍼와 허만 그리고 가모프는 1965년부터 진상을 해명하는 글을 타자하여 과학계에 돌리기 시작했다. 마침내 1971년 프린스턴 논문의 주저자이며 오늘날 프린스턴대학 알버트 아인슈타인과학교수인 제임스 피블즈는 그의 저서 「피지컬 코스몰로지」에서 기록을 바로 잡았다. 그러나 1978년 우주배경방사연구로 노벨물리학상을 받은 것은 펜지아스와 윌슨이었다.

펜지아스는 노벨상 수상연설을 준비하면서 알퍼를 초대하여 가모프, 알퍼, 허만의 업적을 인용하면서 원소의 근원에 관한 이야기를 들으려고 했다. 마침 이웃 텃거스에서 강연을 하던 길에 그에게 들린 알퍼는 하루반 동안 펜지아스에게 우주론을 속성코스로 가르쳤다. 이런 저런 일로 분을 삭이지 못했던 그는 한달 뒤에 심장마비로 쓰러졌으나 다행히 회복했다.

1989년 미 항공우주국(NASA)은 알퍼와 허만의 논문에서 제기한 문제를 조사하게 설계된 코비위성을 발사하면서 이 두 노과학자를 초청했다. 코비위성은 절대온도 2.7도의 우주배경방사선을 탐지하는데 성공하여 이들의 주장을 입증했다.

이제 80줄로 들어서는 알퍼는 지난 일들을 잊으려고 노력하는 한편 지방의 공영텔레비전국 이사회의 의장직을 맡으면서 지역사회 봉사에서 보람을 찾고 있다. **SD**