

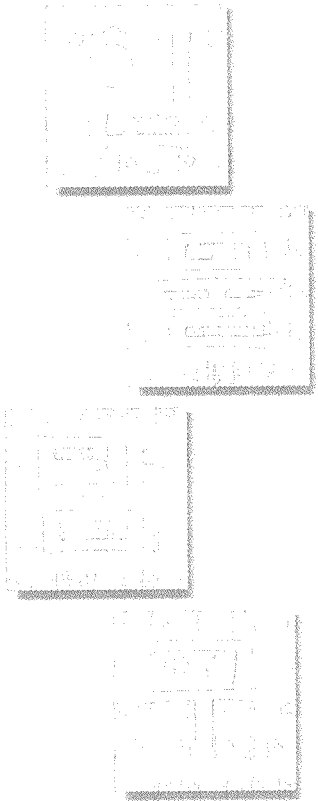
브 래 그
Sir William Henry Bragg

고체물리학에서 선구적이었던 영국의 과학자



결정(結晶)구조를 결정하는 연구로 1915년 그의 아들 로렌스 브래그 경과 함께 노벨 물리학상을 받았고, 1920년에 기사작위를 받았다.

브래그의 아버지 쪽은 학문적 전통 없는, 주로 자작농이나 상선 승무원들의 집안이었다. 그의 어머니는 지방 교구 목사의 딸이었다. 7세 때 어머니를 잃고 레스터셔의 하보로 시장에서 약국과 식료품 가게를 하는 두 숙부들과 함께 살게 되었다. 이곳에서 삼촌이 다시 세운 오래된 학교에 다녔다. 공부를 잘했고 1875년 아버지가 그를 맨 섬의 킹 윌리엄 칼리지에 보내 학교교육을 받도록 했다. 처음에는 적응하는 것이 어려웠지만 공부와 운동에서 뛰어났고 마침내 우등생이 되었다. 그러나 마지막 해에 학교는 종교적 수정주의의 폭풍에 휩싸이게 되었다. 학생들은 지옥불과 영원히 지옥에 떨어지는 이야기를 듣고 공포에 질렸는데, 이 경험은 브래그에게 강한 인상을 남겼다. 후에 그는 “무서운 한 해였다…… 몇 년 동안 성서 읽기가 두려웠다”고 썼다. 1941년 케임브리지에서 행한 과학과 신앙이라는 한 강의에서 “어렸을 때 성서를 문자 그대로 해석함으로써 수년 동안 심한 불행과 공포에 사로잡히게 되었던 사람은 나만이 아니라고 확신한다”고 했다. 다른 한편으로 그는 자신의 명쾌하



고 균형잡힌 문체는 어릴 때 흠정역성서(欽定譯聖書 Authorized [King James] Version of the Bible)에 기초를 둔 덕분이 라고 했다. <소리의 세계 The World of Sound>에서 그는 “종교로부터 한 인간의 목적이, 과학으로부터 그것을 이룰 수 있는 힘이 나온다”고 썼다.

1882년 케임브리지 트리니티 칼리지에서 장학금을 받았고 2년 뒤에 수학 트라이포스(우등 졸업시험)에서 3위를 차지했다. 이렇게 성적이 뛰어나서 그는 1882년 세운지 얼마 되지 않은 남오스트레일리아의 애들레이드대학교의 수학 및 물리학 교수로 임명되었다. 훌륭한 강사가 되기 위해 노력했을 뿐만 아니라 기구제작회사에서 도제(徒弟)가 되기 위해 자신을 훈련시켰고 실제 실험 교육에 필요한 모든 장비들을 스스로 만들었다. 초기의 이 훈련 덕택으로 나중에 (1912) 영국으로 돌아간 뒤 현대의 모든 X선과 증성자 회절계의 원형(原形)인 브래그 이온화 분광계를 설계할 수 있었다. 이 기구로 X선 파장과 결정체에 대한 최초의 정확한 실험들을 해냈다.

브래그는 오스트레일리아 과학진흥협회 회장이 된 1904년에야 독창적인 연구에 대해 생각하기 시작했다. 알파선·베타선·감마선에 대한 일련의 연구성과로 인해 유명한 영국 물리학자 어니스트 러더퍼드가 그를 왕립학회 회원으로 추천했다. 그는 1907년 회원으로 선출되었고 1년이 못 되어 잉글랜드에 있는 리즈대학교 교수가 되

었으며 그곳에서 X선과 감마선 모두 입자와 같은 특성을 가졌다는 그의 견해를 발전시켰다. 1912년 독일의 물리학자 막스 폰 라우에는 결정체들이 X선을 회절시킬 수 있고 따라서 X선은 파장은 훨씬 더 짧지만 빛과 같은 파동임에 틀림없다고 발표했다. 그때 브래그와 케임브리지에서 물리학을 공부하고 있던 그의 큰아들 윌리엄 로렌스는 결정구조 연구에 X선을 이용하기 시작했다. 이 연구로 1915년 그들 부자는 노벨 물리학상을 받았다.

제1차 세계대전 동안 대(對)잠수함 기구들에 대해 연구했고 전쟁 후에는 런던의 유니버시티 칼리지에 결정학 연구소를 세웠다. 그뒤 물리학자이자 화학자였던 제임스 듀어 경이 죽자 그의 뒤를 이어 왕립연구소와 런던의 데이비 패러데이 연구실험실(Davy Faraday Research Laboratories)의 책임자가 되었다. 브래그는 이 실험실에 많은 젊은 과학자들을 끌어들여 그들의 연구를 고무하고 격려했으며 그들은 곧 명성을 얻었다. 그는 또한 대중적인 과학강연자이자 저술가이기도 했다. 어린이들을 위한 <크리스마스 강연>은 출판되자마자 베스트셀러가 되었다. 부인과 함께 각지에서 온 유명한 과학자들에게 살롱을 열었다. 1935~40년 왕립학회 회장이었고 다른 많은 명예도 얻었다. 그러나 마지막까지 소박하고 친절했으며, 자신의 성공에 대해 겸손해했고 아들의 성공을 자랑스러워했다.

브 래 그
Sir William Lawrence Bragg

**오스트레일리아 태생 영국의 물리학자,
X선 결정학자**



1912년 X선 회절에서 브래그 법칙을 발견했다. 이 법칙은 결정구조를 확정하는 기본원리이다. 1915년 아버지인 윌리엄 브래그경과 함께 노벨 물리학상을 받았고 1941년에는 기사작위를 받았다.

브래그는 윌리엄 브래그의 장남이다. 외할아버지 토드 경(Sir Charles Todd)은 체신공사 총재(postmaster general)이자 남 오스트레일리아의 정부 천문학자였다.

에들레이드의 세인트 피터 칼리지와 에들레이드대학교에서 차례로 공부한 그는 대부분의 소년들이 아직 중등학교에 다닐 나이에 수학에서 높은 명성을 얻었다.

1909년 케임브리지의 트리니티 칼리지에 들어가기 위해 영국으로 갔다. 물리학을 공부하기 시작했는데, 이전에 화학은 조금 배운 적이 있었지만 물리학은 공부한 적이 없었다. 1912년 여름방학 동안 그의 아버지는 X선이 결정을 통과함으로써 회절될 수 있다고 주장했던 독일 물리학자인 막스 폰 라우에의 연구에 대한 최근의 책을 놓고 그와 토론했다. 라우에의 설명이 세부적으로는 정확하지 않다고 믿었던 젊은 브래그는 케

임브리지로 돌아온 후 기발하고 독창적인 일련의 실험들을 수행했다. 이 실험들의 결과를 브래그 방정식으로 발표했는데, 이는 X선 파장과 결정 원자들의 거리가 알려졌을 때 결정에 의해 X선이 가장 효과적으로 회절되는 각을 말해준다. 이 방정식은 X선 회절의 기본적인 것으로, 결정 내에서 가까이 위치한 원자들 때문에 원래의 경로에서 벗어난 X선의 특징적인 유행을 연구함으로써 결정구조를 분석하는 과정이다. 그는 또한 암염에서는 나트륨과 염소의 2가지 원소가 교대로 배열되어 있어서, 같은 원소의 원자가 절대로 맞닿지 않음을 보여 주었다. 그 동안 그의 아버지는 X선의 파장을 정확히 측정하는 기구인 X선 분광계를 설계했다. 이 두 과학자들은 브래그 분광계를 써서 다이아몬드 원자를 포함한 많은 다른 원자 배열들을 결정하면서 방학을 보냈다.

1914년 브래그는 트리니티 칼리지의 자연과학부의 강사이자 특별연구원이 되었다. 그해 말 브래그와 그의 아버지는 미국 과학 아카데미의 바너드 금메달을 공동으로 받았는데, 이는 이후에 있게 될 많은 명예와 상들 중에 첫번째 것이었다. 또 제1차 세계대전중이었던 1915~19년 브래그는 프랑스 주둔 영국 육군본부의 지도분과에서 음향거리 측정(sound ranging : 적의 포소리로부터 적의 포가 위치해 있는 거리를 결정하는 일)에 관한 기술고문으로 일했다. 그가 결정의 구조를 밝히기 위해 X선을 사용할 수 있음을 보여준 공로로 그의 아버지와 공동으로 노벨 물리학상을 받았던 1915년에도 그곳에 있었다. 전쟁 후 맨체스터의 빅토리아대학교에서 러더퍼드의 뒤를 이어 물리학교수가

되었고, 그곳에서 금속·합금·규산염을 연구하는 그의 첫 학파를 만들었다. 규산염에 대한 그의 연구는 화학적 난제들을 단순하고 우아한 구조의 체계로 변화시켰다. 1921년 의사의 딸인 엘리스 홉킨슨과 결혼했고 딸 둘과 아들 둘을 두었다. 그의 아내는 매력적이었으며 내조를 잘했다.

1937~38년 국립물리연구소 소장이었으나 위원회 일을 견디기 힘들어했다. 이무렵에 그는 용무 장부, 미결재 서류함, 긴급한 주의를 요하는 문제들의 목록이 과학활동에 치명적인 적이라는 것을 알게 되었다고 종종 말하곤 했다. 그래서 다시 한 번 러더퍼드의 뒤를 잇기 위해 기꺼이 순수 행정직을 떠났는데, 이번에는 케임브리지의 캐번디시좌(座) 실험물리학 교수직이었다. 이곳에서 그는 금속·합금·규산염과 단백질을 연구할 2번째 왕성한 연구학파를 만들었다. 그러나 그는 과학도들이 전인교육을 받을

시간을 가지며 삶의 의미와 목적에 관해 무언가 이해하게 되는 일에도 깊은 관심을 가지고 있었다. 1954년 1월에 그는 1940년 이전의 그의 아버지처럼 런던 왕립연구소 소장이 되었다. 그가 도입한 몇 가지 성공적인 혁신들로는, 학교의 예산에 비해 너무 크거나 너무 비싼 장비들을 요하는 시범실습을 보여주면서 학생들을 위해 연중 계속되는 강연(매년 약 2만명의 학생들이 참가함), 과학교사들을 위한 교육과정들, 과학교육을 받지 못한 공무원들을 위한 강연들이 있다. 강사로서도 인기있고 성공적이었던 브래그는 라디오와 텔레비전 출연요청도 많이 받았다. 많은 과학자들이 연구에 대한 관심을 잃을 나이에 그는 3번째 연구팀을 만들었는데, 이 구성원들 중 몇 명은 복합유기결정체의 구조를 성공적으로 밝혀냈다. 1965년 과학 연구활동에서 물러났다. **KRIA**

〈참고문헌 : 한국브리태니커 회사〉