

**故이휘소(1935 - 1977)**

**前 미국 페르미가속기연구소 이론물리학부장**

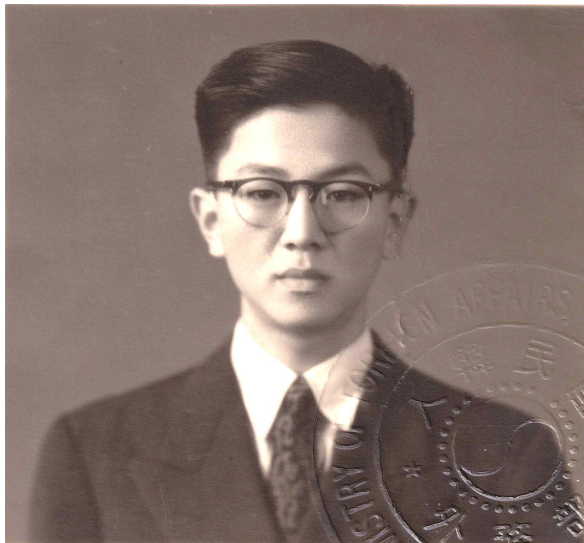
이휘소 박사는 1935년 서울에서 태어났다. 어릴적부터 독서를 좋아해 다양한 분야의 책들을 탐독했고, 특히 화학에 관심이 많아 본인만의 작은 실험실을 차려놓고 책에서 나온 실험을 따라하는 등 학구열이 남달랐다. 1950년 한국전쟁이 발발하자 마산으로 피난을 떠나게 됐고, 한국전쟁의 포화 속에서도 검정고시를 준비해 1952년 서울대학교 화학공학과에 수석으로 입학했다. 하지만 응용화학에만 치우쳐 있던 화학공학과 수업은 그의 기대만큼 흥미롭지 않았다. 응용보다는 이론에 관심이 많았던 그는 물리학에 매료되어 거의 독학으로 양자 역학을 공부하기에 이르렀고, 결국 물리학으로 전향을 결심했다. 이후 한국전 참전 미국 장교 부인회가 후원하는 유학생으로 선발되어 1955년 미국 마이애미 대학교 물리학과로 편입하면서 물리학도로서 첫발을 내디뎠다.

**물리학에 몰두한 인생**

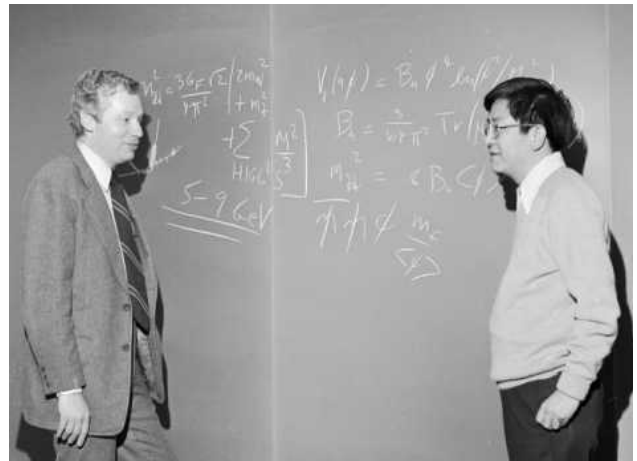
미국에서 유학 생활은 공부로 시작해 공부로 끝날 정도로 그는 공부에 매진했다. 당시 그는 20명이던 수강생이 마지막엔 그 혼자 남을 정도로 어려웠던 현대대수학 강의에서 A학점을 받았고, 유학 온 지 1년 반 만에 물리학과를 최우등으로 졸업했다. 이휘소 박사는 1960년 만 24세의 나이로 미국 펜실베니아대학교 물리학과에서 박사학위를 취득했고, 이듬해 그는 동 대학교 조교수에 임용됐고, 한국인 최초로 프리스턴 고등연구소 자연과학부의 연구회원이 됐다. 프리스턴 고등연구소는 순수 기초 과학 연구를 수행하는 기관으로 아인슈타인, 오펜하이머 등 세계적 석학들이 거쳐간 곳으로 유명하다. 그는 그곳에서 밤낮없이 연구에 몰두하며 학문에 파고들었다. 동료와 식사 도중이라도

좋은 연구 아이디어가 생각나면 연구실로 돌아가 이틀만에 논문 한편을 완성했을 정도였다. 그는 거의 매달 논문을 발표했는데 발표할 때마다 그의 논문은 학계의 주목을 끌었다.

이 박사는 1966년 양전닝 박사(1957년 노벨물리학상 수상)의 제안으로 뉴욕 주립 대학교 스톤브룩의 방문 교수로 초청됐고, 그해 9월 양전닝 이론 물리학 연구소의 정교수로 부임했다. 그는 구겐하임재단 연구회원, 브룩헤븐 국립연구소 고에너지 물리 자문위원을 역임했다. 1973년에는 미국 페르미가속기연구소의 이론물리학부장에 취임하며 가속기를 이용한 소립자 연구에 실질적 책임자로 요직을 맡았고, 시카고대학교 물리학과 교수도 겸임했다. 물리학자로서 우수 논문을 많이 발표하고, 왕성한 연구 활동으로 세계의 주목을 받고 있던 이휘소 박사는 불의의 교통사고로 1977년 6월 향년 42세의 나이로 타계했다.



1954년 미국 유학을 떠날 당시  
 故이휘소 박사의 여권 사진  
 (출처 : 가족 제공)



노벨물리학상 수상자 스티븐 와인버그 교수와  
 故이휘소 박사  
 (출처 : 과학기술유공자센터)

### 현대 물리학의 지평을 넓힌 그의 업적

그가 타계한 후 지금까지도 그는 대한민국이 배출한 세계적 학자이자 천재로 평가되고 있다. 이휘소 박사는 짧은 연구 활동 동안 140여 편의 논문을 발표했고, 인용 횟수가 1만 여 회가 넘는 논문이 60편이며, 그의 연구를 바탕으로 10명의 과학자들이 훗날 노벨물리학상을 수상할 정도로 세계 이론물리학을 선도했다.

그의 가장 큰 학문적 업적은 '게이지 이론(Gauge Theory)의 재규격화(Renormalization) 정립과 참(Charm)입자의 탐색에 관한 연구'다.

이 박사가 제시한 '게이지 이론의 재규격화'는 소립자 물리학의 표준모형을 확립시켰다. 당시 물리학자들은 소립자(쿼크, 전자 등)의 힘을 설명하기 위해 게이지 이론\*을 제안했는데, 이 이론은 실제 물리량(입자의 질량이나 전하량)을 계산하면 무한대( $\infty$ ) 값이 나오는 문제를 갖고 있었다. 재규격화는 무한대 값을 유한한 실제 값으로 바꿔주는 계산 기술로, 게이지 이론은 당시 수학적으로 너무 복잡해 재규격화에 어려움을 겪고 있었다. 1970년대 네덜란드 과학자 트후프트와 지도 교수였던 벨트만이 수학 지식을 이용해 게이지 이론을 재규격화가 가능하다고 주장하기도 했지만, 일반적으로 증명되지는 못했다. 이휘소 박사는 이 문제를 연구하여 대칭성이 저절로 깨지는 메커니즘을 이용해 범함수 방법을 사용하여 게이지 이론을 재규격화 하는데 성공했다. 그는 1972년 100번째 논문으로 <재규격화가 가능한 질량이 있는 벡터 중간자 이론-힉스 현상의 섭동이론> 발표했고, 이는 게이지 이론이 본격적으로 다뤄지기 시작한 계기가 됐다. 이 논문은 이후 소립자 연구자들이 꼭 읽어야 할 필독서로 자리매김했다.

게이지 이론을 수학적으로 재규격화한 이 박사의 업적으로 스티븐 와인버그, 압두스 살람, 셸던 글래쇼가 주장한 게이지 이론은 학계의 인정을 받게 됐고, 이 공로로 1979년 노벨 물리학상을 공동 수상했다. 트후프트와 벨트만도 1999년 노벨 물리학상을 수상했다.

\* 게이지 이론(Gauge Theory) : 현대물리학, 특히 입자물리학의 표준 모형을 지탱하는 가장 핵심적인 원리로, 어떤 물리학적 대상을 바라 보는 기준(gauge)를 바꾸더라도 실제 물리 법칙은 변하지 않아야 한다는 대칭성에 기반한 이론

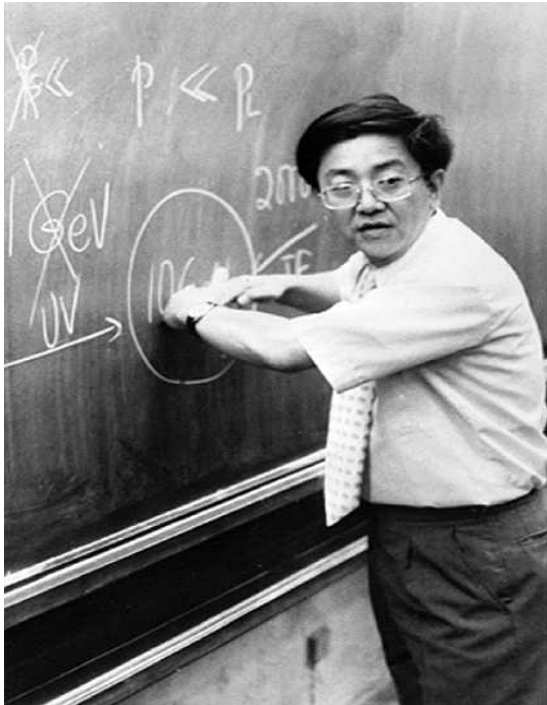
이휘소 박사는 1974년 8월 참 쿼크\*(Charm quark) 존재와 관련해 '참 입자의 탐색(Search for Charm)'이라는 논문을 메리 가이아드, 조너선 조르너와 함께 발표했다. 그는 이 논문에서 모든 물질과 소립자를 구성하는 기본입자 중 '참 쿼크'라는 새로운 입자의 존재 가능성을 예측했고, 실제 구성자의 질량까지 계산하며 근거를 제시했다. 몇 달 뒤인 11월에 참 입자인  $J(\text{제이})/\psi(\text{프사이})$  입자가 미국의 두 연구소에서 동시에 발견되면서 이휘소 박사의 예측이 맞았음이 증명됐다.

그 후 이 입자를 발견한 리히터와 새뮤얼 팀은 1976년 노벨상을 수상했다. 참 입자에 관한 이휘소 박사의 논문은 고에너지 물리학계의 전설이 됐고, 현재까지도 물리학의 고전으로 평가되며 물리학자들의 지침서가 됐다.

\* 쿼크(quark) : 물질을 구성하는 단위 중 현재까지 발견된 가장 작은 입자. 총 6가지로 2개씩 짝지어 3종류로 분류(up/down, charm/strange, top/bottom)

\* 참 쿼크(Charm quark) : 쿼크 중 3번째로 무거운 쿼크

1979년 노벨 물리학상을 받은 압부스 살람은 수상 소감에서 “이휘소는 현대 물리학을 10여 년 앞당긴 천재다. 그가 있어야 할 자리에 내가 있는 것이 부끄럽다.”라고 했고, 1999년 노벨 물리학상을 수상한 트후프트는 “이휘소를 만난 건 하늘이 내게 준 행운이었다.”라고 말하며 이휘소 박사의 연구 성과를 높이 평가했다.



물리학 강의를 하고 있는 故이휘소 박사  
(출처 : 과학기술유공자센터)



‘한국을 빛낸 명예로운 과학기술인’ 기념우표(2015)  
(출처 : 우정사업본부)

## 고국을 사랑한 물리학자

이휘소 박사는 뛰어난 학문적 업적 이외에도 조국의 과학기술 발전에 관심을 갖고 있었고, 우리나라 기초 과학 연구 진흥에 큰 기여를 했다. 그는 1974년 미국 국제개발처(AID) 교육차관 타당성 조사단 일원으로 귀국하여 서울대학교의 이공계 교육 증진 계획을 적극 지원했고, 이를 통해 국내 대학 교육용 기자재를 구입하고 실험실을 확충하여 1980년대 한국 과학 대학원의 수준을 향상시키는데 기여했다.

미국 AID 차관 지급에 중요한 역할을 한 이 박사는 ‘한국과학원(KAIST)이나 한국과학기술연구소(KIST)와 같이 응용 위주의 대학이 산업의 초기 단계에서 중요하나, 이제 한국도 일반대학원을 활성화시켜 기초 연구를 강화할 단계’라고 강조하며 조국의 과학 발전을 위한 조언을 아끼지 않았다. 또한 그는 실험 물리학의 중요성을 강조해 우리나라가 고에너지 국제공동연구에 참여할 수 있도록 지원했다.

그는 1972년부터 3년간 재미한국과학기술자협회(KSEA) 부회장을 역임하면서 재미 한

국민 과학자들 간 네트워크를 구축하고, 젊은 과학자들을 독려하며 후학 양성에도 힘을 쏟았다.

우리 정부는 그가 과학계에 남긴 뛰어난 업적과 우리나라 기초 과학 발전에 기여한 공로를 인정해 1977년 국민훈장 동백장을 추서했고, 2006년 과학기술인 명예의 전당에 헌정했다. 끝.