

대한민국 과학기술의 초석(礎石)을 놓은 사람들이 있다
 민족의 암흑기에 과학기술로 여명을 가져오고
 개인의 명예보다 시대의 사명에 따라 학문을 개척했으며
 국가와 국민을 위해 기꺼이 자신의 재능을 썼다.

궁핍한 땅을 떨치고 일어나는 기적을 꿈꾸고
 과학기술의 육중한 역사를 세우기 위해
 주춧돌을 놓은 사람들의 이름을 기록하고자 한다.

대한민국과학기술유공자 공훈록 Ⅰ

대한민국과학기술유공자
 공훈록 Ⅰ



대한민국과학기술유공자
공훈록 1

대한민국과학기술유공자 공훈록 Ⅰ

대한민국과학기술유공자
공훈록 Ⅰ

2019년 3월

편집 및 발행 과학기술정보통신부
한국과학기술한림원

인쇄제작 경성문화사 (02-786-2999)

과학기술정보통신부

(13809) 경기도 과천시 관문로 47 정부과천청사
www.msit.go.kr

한국과학기술한림원

(13630) 경기도 성남시 분당구 돌마로42 한국과학기술한림원회관
www.kast.or.kr

이 책은 과학기술정보통신부의 지원을 받아 제작되었으며,
모든 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.



과학기술정보통신부



대한민국과학기술유공자

KAST 한국과학기술한림원
The Korean Academy of Science and Technology

과학기술인의 공헌에 대한민국이 화답하겠습니다

발간사



유영민
과학기술정보통신부 장관

대한민국은 지난 반세기를 넘는 동안 끊임없는 변화와 발전을 이루어 왔습니다. 최빈국에서 세계 10위권의 경제대국으로 올라섰으며 한국의 기술과 제품은 물론이고 문화까지 세계에서 각광받고 있습니다. 민동산에 비유될 만큼 열악했던 우리나라가 짧은 기간 푸른숲으로 변모한 것입니다. 이러한 기적을 경험하고 있는 축복받은 국민이자 과학기술인 중 한 명으로서 이 같은 성장을 이룬 데에는 우리나라 과학기술인들의 공헌이 큰 역할을 했다고 생각합니다. 좁은 국토에 부존자원도 없는 우리나라가 빠르게 발전할 수 있었던 것은 과학기술 인재(人材)의 힘이며, 미래 한국의 흥망성쇠도 인재의 확보와 양성에 달려있습니다.

과학기술인들이 사회적으로 존중받으며 높은 긍지와 자부심을 갖고 연구 개발에 매진할 수 있도록 하는 것은 매우 중요한 국가의 의무입니다. 과학기술인의 사기를 드높이는 것은 R&D 투자를 높이는 것만큼 큰 효과를 거둘 수도 있습니다. 중국, 유럽, 미국 등 주요국에서 과학기술인의 명예 제고를 위해 국가적 차원에서 노력하는 이유입니다.

과학기술인에 대한 사기진작의 일환으로 2016년 제정된 ‘과학기술유공자 예우 및 지원에 관한 법률’은 여야 국회의원이 공동 발의하였고, 과학기술인의 명예를 높이는 취지에 국회가 공감하여 세계 최초로 수립된 유일한 법입니다. 이 법을 통해 그동안 희생의 의미를 내포했던 국가유공자의 개념이 공헌까지 포괄하는 것으로 확대 적용되었고, 과학기술인의 예우에 대한 사회적 공감대가 확산되고 우수한 과학기술인이 자긍심을 갖고 연구에 몰입할 수 있는 제도적 기반이 마련되었습니다.

2017년 말 최초 지정된 32인의 과학기술유공자들은 우리나라의 발전에 있어 과학기술의 중요성을 절실하게 보여주는 분들입니다. 한 분 한 분이 대한민국 과학기술의 초석(礎石)을 놓은 분들이며 개인의 명예보다 시대의 사명에 따라 학문을 개척하고 국가와 국민을 위해 기꺼이 자신의 재능을 헌신한 분들입니다. 지난해 여름, 정부가 마련한 ‘과학기술유공자 간담회’에서 일곱 분의 과학기술계 위인들을 만나 뵙고 고전을 들을 수 있었습니다. 권이혁·민계식·윤덕용·이창건·이호왕·정길생·조완규 유공자를 비롯한 32인의 과학기술유공자는 학문의 일가(一家)를 이룬 태두이자 교육·산업·행정에서 크게 공헌한 분들입니다. 희수(喜壽)를 넘긴 연세에도 기백과 총기가 여전한 것에 존경심을 느꼈고, 지금도 매일같이 ‘국가발전과 사회적 가치’를 고민하는 것에 저절로 고개가 숙여졌습니다.

‘대한민국과학기술유공자 공훈록 1’은 1세대 과학기술인들의 일생을 함축하고 있으며 있는 그대로 우리나라 과학기술의 역사입니다. 독립운동가이자 역사학자였던 단재 신채호 선생은 ‘역사를 잊은 민족에게 미래는 없다’는 가르침을 남겼습니다. 우리 과학기술인들의 생을 기록으로 남기는 것은 과학기술 혁신과 성장을 위한 필수요건입니다. 공훈록 편찬을 위해 힘써주신 모든 분께 깊은 감사의 인사를 전하며, 모쪼록 이 책이 세대와 분야를 뛰어넘어 많은 사람들에게 감동과 열정을 전달하는 계기가 되길 바랍니다. 정부도 과학기술유공자의 성과를 국민 여러분께 널리 알리고, 그분들의 예우와 지원을 위해 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.

2019년 3월

과학기술정보통신부장관 유영민

우리 과학기술인들의 이름과 그들의 시간을 기억하고자 합니다

서문



한민구
한국과학기술한림원장

10여 년 전 BBC 방송에서 실시한 '영국 역사의 대표 인물 100인'을 뽑는 조사에서 처칠에 이어 2위에 뽑힌 사람은 토목 기술자 겸 발명가인 이점바드 킹덤 브루넬(Brunel·1806~1859)이었습니다. 우리에게 뉴턴이나 다윈만큼 유명하지 않지만 산업혁명의 핵심인 증기선을 발명하고, 터널·교량·철도·조선 등 다방면에 걸쳐 업적을 남겨 영국인들에게 큰 존경을 받는 인물입니다. 활동 분야의 구분 없이 진행된 설문조사에서 과학기술인이 2위를 차지한 것도 부러운 일이지만, 그 인물이 브루넬인 것은 더욱 놀랍습니다. 영국인들은 세계사에 기록될 과학적 발견을 한 것만큼이나 국가 산업 발전에 공헌한 일도 높게 평가한다는 의미이기 때문입니다.

몇 해 전 우리나라 과학기술계 한 기관에서 국민을 대상으로 광복 이후 활약한 과학기술인을 아는지 묻는 내용의 설문조사를 진행했습니다. 충격적이게도 응답자의 71.4%가 '모른다'고 답했습니다. 아마 대다수가 '장영실'을 떠올렸다가 '광복 이후'라는 전제에 당황했을 것입니다. 많은 기관에서 국민이 존경하는 인물은 누구인지 조사를 실시하고 있지만 과학기술인이 순위에 오른 결과는 찾아보기 힘듭니다.

한국이 최근 50년간 이룬 성과는 동시대 그 어느 나라 못지않게 의미 있고 대단한 일입니다. 정치·경제·사회·문화 곳곳에서 기적 같은 변화를 일궈냈으며, 그 과정에서 과학기술인들의 기여는 상당했습니다. 훨씬 더 좋은 연구 환경을 뿌리치고 귀국해 기술 개발에 나선 이도 많습니다. 과거에는 그들의 애국심에 기대어 헌신을 끌어냈지만, 과학기술인에 대한 국가적 인정과 예우가 없는 사회문화가 지속되면서 우수한 과학기술인을 양성하고 확보하기가 점점 더 어려워지고 있습니다. 그만큼 산업의 미래 역시 어둡습니다.

2017년 선정된 32인의 과학기술유공자는 각자의 자리에서 여명을 밝혀 눈부신 발전의 시작을 만들어낸 사람들입니다. 국가도 개인도 가난하던 시절, 지금은 상상하기 힘든 열악한 환경에서도 학문과 연구개발을 포기하지 않았으며 국가 발전을 위한 길을 개척했습니다. 그들은 우리 과학기술인들과 국민들에게 그 어느 노벨과학상 수상자보다 위대한 인물이어야 합니다.

‘대한민국과학기술유공자 공훈록 1’은 그들의 이름을 과학기술사 뿐 아니라 지금 세대 사람들의 마음에 새기기 위한 노력의 일환입니다. 이 책이 과학기술유공자들과 후학, 그리고 국민 간에 시공을 초월한 대화가 이루어질 수 있도록 계기를 마련해주는 역할을 하길 기대합니다. 또 많은 분들이 이 책을 통해 과학기술인들이 일생을 바쳐 뿌린 씨앗이 우리나라 곳곳에 얼마나 깊게 뿌리를 내리고 멋진 아름드리나무로 자랐는지 생각해 보는 시간을 갖길 바랍니다. 우리나라 과학기술계와 국가·사회의 행복을 위해 힘써주시는 모든 분들께 감사의 인사를 전합니다.

2019년 3월

한국과학기술한림원장 한 민 구 _____

목
차_

004 발간사_유영민 과학기술정보통신부 장관
006 서문_한민구 한국과학기술한림원장
우리나라 과학기술 100년史 연표
012 자연과학_앞의 지평을 확장하다
090 생명과학_한국인의 삶을 변화시키다
200 엔지니어링_대한민국의 기틀을 닦다
286 특별기고1 - 박성래 한국외대 명예교수
한국 과학기술계 자강의 첫 단추를 꿰다
290 특별기고2 - 홍성욱 서울대 교수
대한민국과학기술유공자 공훈록 1 발간에 부쳐
294 과학기술유공자 예우 및 지원 사업 개요

자연과학_
앞의 지평을 확장하다

**Expanding the
Boundaries of
Knowledge**

014 이임학
국적 없는 자유주의자
022 이원철
암흑시대를 밝힌 아름다운 별
030 조순탁
과학자를 위한 과학자
038 이휘소
물리학자를 돕는 해설자
046 이태규
오직 과학에 몰두한 완전주의자
054 안동혁
진화가 아닌 변화를 고민한 철학자
062 김동일
성공을 개발한 레디메이드 영웅
070 김순경
겨레를 사랑한 휴머니스트
078 정창희
한반도 땅의 역사를 기록한 사관
086 후학기고1 - 신성철 KAIST 총장
한국 과학기술이 태동하다

생명과학_
한국인의 삶을 변화시키다
Changing
the Lives of Koreans

- 092 **윤일선**
한국 최초 병리학자
- 100 **한구동**
깨끗하고 맑은 빙물의 약학군자
- 108 **권이혁**
한국인의 복지를 설계한 건축가
- 116 **이호왕**
바이러스 연구의 올라운드 플레이어
- 124 **김수지**
가장 아름다운 의술을 펼친 돌봄 예술가
- 132 **박노희**
과학의 경계를 뛰어넘은 치과의학자
- 140 **석주명**
가장 한국적인 세계적 박물학자(博物學者)

- 148 **조완규**
맨손으로 연 바이오 시대
- 156 **우장춘**
씨앗에 헌신한 육종학자
- 164 **조백현**
한국 농학의 새벽을 가져온 농학자
- 172 **현신규**
나무의 과학으로 이룬 녹색 기적
- 180 **허문회**
벌씨로 이룬 녹색독립
- 188 **정길생**
동물생명공학 개척자
- 196 **후학기고2 - 유영숙 KIST 책임연구원**
한국인의 삶에 적극적으로 개입한 생명과학기술인

엔지니어링_
대한민국의 기틀을 닦다
Paving
the Path for Korea

- 202 **이재성**
화학공학 혁신가
- 210 **김재근**
공학과 사학(史學)을 넘나들며 세운 조선강국 과학개척자
- 218 **민계식**
세계 1위 한국 조선을 이끈 선장
- 226 **염영하**
한국 종의 아름다움을 주조한 연금술사
- 234 **윤덕용**
신소재로 미래를 만든 재료공학자
- 242 **윤종용**
디지털 혁명을 경영한 공학자
- 250 **한만춘**
한국 전자전기공학의 선각자
- 258 **최순달**
우리 별을 쏘아 올린 우주통신사
- 266 **이창건**
한국 원자력 역사의 거목
- 274 **최형섭**
과학 국가를 설계한 재상
- 282 **후학기고3 - 김도연 포스텍 총장**
기적의 대한민국, 과학기술로 '부'와 '격'을 갖추다

우 리 나 라

과학기술 100년史

100 years of science and technology history in Korea

1919~ 일제강점기 한국과학기술의 여명

1945~ 해방 후 한국과학기술의 태동

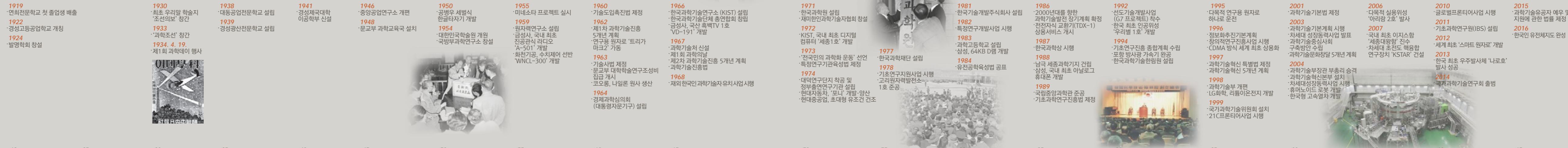
1970~ 국가 연구개발 기반 조성

1995~ 기초과학 및 첨단기술개발의 진흥

경제
사회
변화



과학기술
정책·제도
및
주요성과



유공자
업적



경제
사회
변화

과학기술
정책·제도
및
주요성과

유공자
업적



자연과학_
앞의 지평을 확장하다

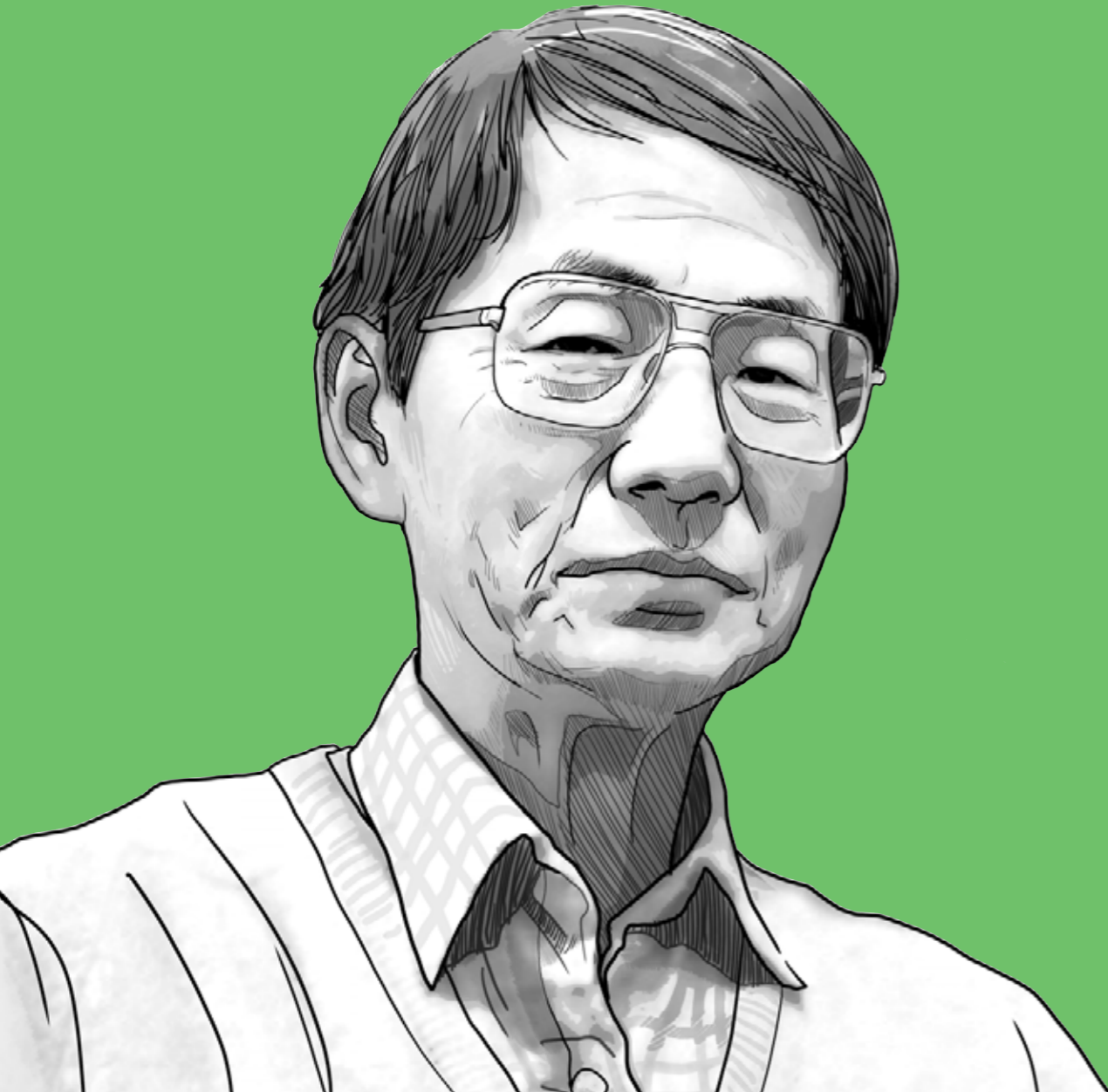
**Expanding
the Boundaries
of Knowledge**

수학 이임학
물리 이원철 | 조순탁 | 이휘소
화학 이태규 | 안동혁 | 김동일 | 김순경
지구과학 정창희

故 이임학

국적 없는 자유주의자,
수학자 이임학

UBC(브리티시컬럼비아대학교) 명예교수(1922~2005)



H I S T O R Y

1944

경성제국대학 물리학과 학사
조선비행기공업주식회사 입사

1946

서울대학교 수학과 교수

1949

한국인 수학자 최초
해외 학술지 논문 발표

1955

UBC 수학과 박사
UBC 수학과 교수

1960

'리 군' 이론 발표

1963

캐나다왕립학회 회원


2005

영면

I N F O G R A P H I C

Ree Group

새로운 단순군(群)
'리군(Ree Group)' 발견

 군론 관련 20여 편의
논문 발표로 연구 발전에 공헌




대학 교재 집필 및 번역 등
수학 교육의 토대 구축


해외 저명 학술지에
한국인 과학자 최초로 논문 게재



수학역사서
'순수 수학의 파노라마'에 기록된
21명의 위대한 수학자

 40세의 나이로
캐나다 과학자의 최고 영예인
캐나다왕립학회 정회원 선출

영국 수학 아카이브 수학사
사이트에 소개된 유일한
한국인 수학자



국적 없는 자유주의자, 수학자 이임학

“나는 결코 성공적인 연구를 한 적이 없다. 어느 정도 남부끄럽지 않은 연구를 하려고 노력을 했으나 실패를 반복했다.”¹⁾

방랑 수학자 폴 에르되시는 세계 곳곳에 흩어진 수학자들을 방문해 숙식을 해결하고 마음에 드는 주제를 골라 함께 연구를 했다. 그는 미국의 스파이 혐의나 냉전 시대의 두터운 국가 장벽을 자유롭게 넘나들며 수학 역사상 가장 많은 1,500편의 공동 논문을 발표했다. 에르되시는 캐나다를 방문했을 당시 이임학과 만남을 가졌다. 자유의지로 국적을 초월한 에르되시와 달리 이임학은 국가가 강제로 국적을 빼앗은 학자였다. 국가가 국민을 상대로 휘두른 잔인한 보복으로 그는 국적 없는 고아가 됐다. 이임학은 과학자를 인간이 아닌 유용한 기술이나 고급 두뇌로 취급한 가장 뼈아픈 사례이다. 훗날 에르되시는 북한에 남겨둔 가족의 생사도 모르는 이임학의 처지에 연민을 느껴 헝가리 대사관을 통해 이임학 가족의 근황을 보내 주었다. 이임학은 기쁜 마음으로 서울에 거주하는 어머니께 소식을 전했고, 그의 어머니는 중앙정보부에 끌려가 고초를 겪었다.

독학자

“학술회의에 가보면 수학적 내용은 없고 표면적인 내용을 가지고 다른 사람한테 보이기 위해 발표하는 경우가 있습니다. 수학자는 이와 정반대의 태도로 학문에 임해야 합니다.”²⁾

이임학은 1922년 함경남도 함흥에서 태어났다. 어릴 때부터 수학을 잘하고 만들기에 취미가 있어서 전기 모터나 망원경 등을 직접 만들었다. 이임학은 일



1) 이정림, 「나의 스승 고 이임학 선생을 추모하며」, 『대한수학회 소식』 제 100호, 13쪽

2) 「세계적 수학권위자 이임학 박사」, 『과학과 기술』 1996.12, 82쪽



젊은 시절의 이임학

제항거운동을 여러 차례 주도한 함흥공립보통학교에서 수학했다. 함흥고보는 조선총독 우가키 가츠시게가 직접 방문해 항일운동을 계속할 시 폐교하겠다고 경고할 정도로 민족의식이 높은 학교였다.

일본은 식민교육정책의 일환으로 한국에 자연과학 학과의 설치를 제한했다. 특히 수학과는 1945년까지 단 한 곳도 없었다. 자연과학을 배울 수 있는 대학 예과는 일본인 학생 위주로 정원을 채운 후 극소수의 한국인 학생을 선발하는 경성제국대학에만 있었다. 1939년 3월 이임학은 함흥고보를 1등으로 졸업한 후 경성제국대학 예과에 입학했다. 3년의 예과 과정을 마친 후 수학과가 없어 물리학과에 입학했다.

이임학은 물리학과와 수기하라 교수를 만나면서 본격적으로 수학에 눈을 떴다. 그의 뛰어난 재능을 알아본 수기하라 교수는 집합론, 군론, 갈루아 이론 등을 가르치면서 수학자로서 기초를 다질 수 있게 도왔다. 재학 당시 이임학은 수학 천재로 학교 전체에 명성이 높아 한국 학생들의 전설이자 자부심이었다. 일본인 동창생 다케나카 기요시 교수의 회고에 의하면 물리학 수업시간엔 동급생들은 이해하기 어려운 질문으로 교수를 난처하게 만들었고, 수학의 범위가 얼마나 넓은가를 동급생들에게 가르칠 정도로 수준이 높았다.

독일이 유럽을 석권하면서 일본도 군국주의체계를 더 강화했고 그 여파는 교육현장에도 미쳤다. 강의시간에 교수가 국민교육현장의 원조인 ‘교육칙어’를 붓으로 적어내라고 요구하자 이임학은 강하게 비판하며 반기를 든 일도 있었다.³⁾ 대학의 수학 강좌보다 그의 수준이 더 높기도 했지만 일본의 식민정책 때문에 대학에 대한 반감이 높아 독자적으로 수학을 공부했다. 그는 대학 졸업식조차 참석하지 않았다.

1944년 이임학은 경성제대를 졸업 후 박흥식이 만든 조선비행기공업주식회사에 기술자로 취직했다. 만주 봉천시(지금의 중국 동북부 심양시)에 있는 비행기 제조 공장에서 감독자로 일하다 고향인 함흥으로 내려와 해방을 맞이했다.

1945년 10월 경성제국대학은 일제를 상징하는 제국을 빼고 경성대학으로 이름을 바꿨다. 이공학부엔 한국 최초로 수학과를 개설했다. 일본의 식민교육정책 때문에 한국의 모든 기초학문 여건이 열악했지만, 독립 학과가 없었던 수학과는 특히 척박했다. 일본인 교수들이 물러나고 15명의 수학자들이 모여 누가

3) 김도한, 「이임학선생님과과의 만남」, 『대한수학회소식』 제 100호, 7~8쪽

최초의 경성대학 수학과 교수가 될 것인가를 두고 회의를 열었다. 휘문중학교에서 교편을 잡던 이임학도 참석자 중 하나였다. 투표를 통해 김지정, 유충호, 이임학 3명이 뽑혔다.

스물넷의 나이로 한국의 첫 수학과 교수라는 중책을 맡은 이임학이 시작부터 당면한 문제는 부족한 수업 교재였다. 한국어 교재는 물론이고 당시 외국과 정식교역이 없는 상태에서 제대로 된 원서를 구하기도 힘든 상황이었다. 그는 외국의 수도원에 거주하는 수녀님께 부탁해서 직접 수학 원서를 구하는 등 적합한 교재를 갖추려고 백방으로 노력했다. 이임학은 독일어, 일본어, 영어의 다국적 교재로 현대대수학, 고급정수론, 위상수학 등을 가르쳤다. 수학과와 가난은 교수에게 한정된 문제가 아니었다. 서점에서 책을 구입할 형편이 안 되는 학생들은 교수들이 잠든 밤이면 교재를 빌려다 밤새 책을 읽고 복사를 했다. 1948년 이임학은 미적분학 교재로 많이 사용했던 그랜빌 스미스 룽리의 영문판 책을 번역해서 처음 출판했다. 이후 『고등대수학』, 『평면해석 기하학』 등 7권의 대학교재를 저술해서 황무지 같은 한국 수학교육의 기반을 다졌다.

반정부적 좌익 계통 교수들이 불만이었던 미 군정은 1946년 7월 서울에 있는 9개의 관립학교를 통합해 종합대학으로 탈바꿈한다는 국립서울대 설립안을 발표했다. 실제 목적은 관료적 통제를 강화하고 학교의 자치권을 제한해서 좌익 성향 인사들을 억압하려는 의도였다. 미 군정은 설립안에 반대하는 교직원은 해고한다는 원칙을 통보했다. 1946년 9월 이임학을 포함해 이공학부 교직원 38명이 서울대학교에 복무할 의사가 없다는 뜻을 통보하고 일괄 사직했다. 북한은 사직한 교수들에게 김일성대학으로 오라고 제안했다. 당시 함흥에 거주하던 어머니와 형제들을 만나기 위해 이임학도 북한으로 갔다. 그는 옛 동료들의 행동이 예전과 다르고 북한 사회 분위기에 반감을 느껴 탈출했다. 이후 휘문고와 이화여고에서 교편을 잡다 1947년 서울대학교에 복직했다.

최초의 수학자

“전 세계 유명 대학에 비하면 브리티시 컬럼비아 대학은 작은 학교에 속하지만, ‘브리티시 컬럼비아 대학에는 이임학이 있다’는 말이 세계 수학기계에서 하나의 유



국내 수학자 구명운동을 위해 각국 수학자들과 주고받은 편지



UBC 교수들과 함께 찍은 사진

행어처럼 된 적도 있다.”⁴⁾

1947년 이임학은 남대문 시장을 지나다 미군이 버린 쓰레기더미에서 미국수학회지(Bulletin of American Mathematical Society)를 발견하고 주워왔다. 수학회지엔 유명 수학자 막스 초른(M. Zorn)의 미해결 문제들이 나열되어 있었는데 그중 한 문제를 쉽게 해결할 수 있었던 이임학은 자신이 해결한 내용을 편지로 써서 초른에게 보냈다. 1948년 초른은 이임학의 논문을 미국수학회지에 투고했고 1949년 한국인 수학자 최초로 이임학의 논문 「Zorn의 문제」는 저명한 국제 학술지에 실렸다. 정작 이임학은 외국의 학술지를 받아볼 수 없어 논문이 게재된 사실을 몰랐다. 외국으로 나가서 공부하고 싶었지만 방법을 몰라 수시로 미국 공보원에 들러 Math Review를 읽는 낙으로 답답한 마음을 달랬다.

1952년 이임학은 Math Review에서 캐나다에 소재한 UBC(University of British Columbia, 브리티시컬럼비아대학교)의 제닝(Stephen Arthur Jennings) 교수가 쓴 논문을 읽고 부족한 점을 지적하는 편지를 썼다. 그의 재능을 알아본 제닝 교수는 UBC의 장학금을 주겠다는 답장을 했다. 1953년 캐나다의 첫 한국인 유학생 이임학은 증기화물선을 타고 한 달이 걸려 밴쿠버에 도착했다. 그는 캐나다에 도착해서야 초른에게 보낸 논문이 미국수학회지에 실렸음을 알았다.

1955년 이임학은 제닝 교수의 지도 아래 논문 『비트 대수(Witt Algebras)』로 박사학위를 받았다. 이후 미국 예일대학교에서 박사후연구원 과정을 마쳤다. 이임학은 학위 과정이 끝나자 캘리포니아에 있는 한국 영사관에 여권 연장을 신청했다. 영사관은 학위가 끝났으니 귀국하라고 강요했고, 이임학은 지금부터 수학연구의 시작이니 여권을 갱신해 달라고 간청했다. 영사관은 귀국을 거부하는 이임학의 여권을 몰수해서 그를 무국적자로 만들었다. 국적을 빼앗기고 국제 학술계에서 고립된 이임학을 안타깝게 여긴 UBC는 그에게 교수 자리를 주고 캐나다 시민권 취득을 도와주었다. 이임학은 1987년 퇴임할 때까지 UBC 수학과를 유명하게 만든 대표 연구자로 자리매김했다. 이후 이임학이 국제 학술지에 발표한 16편의 논문은 캐나다인 이임학으로 학계에 기록됐다. 1963년 이임학은 ‘리군’을 발견한 업적으로 캐나다 과학자 최고의 영예인 캐나다 왕립학술원 회원으로 선출됐다.

4) 「군론에 이바지한 천재 수학자」, 이성규, Science Times, 2015.03.04

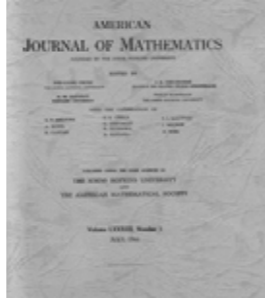
리 군(Ree Group) 이론

“수학자들이 그들의 결과에 대해 저작권을 가지고 있다면 어떤 일이 벌어질까 생각했다. 이임학 교수님은 백만장자가 되었을 것이고, 대부분의 저작권은 그가 1961년에 발견한 단순군의 두 수열에서 나왔을 것이다.”⁵⁾ - 장범식 (UBC 명예 교수)

20세기 초부터 군이론은 수학의 중요한 분야로 확고히 자리를 잡았다. 군(群, group)이란 어떤 조건을 만족시키는 연산과 숫자들의 집합이다. 군의 기초가 되는 단순군이 새로 발견될 때마다 수학계는 큰 파문이 일어난다.⁶⁾ 유한 단순군은 갈로아(Evariste Galois)가 처음 정의한 이래, 1870년 조르당(Camille Jordan)이 『치환론』에서 유한체위에서의 행렬군을 발견하면서 최초로 군 이론을 체계화했다. 1901년 디슨(Dickson)이 조르당의 연구에 기초해서 단순군의 수열을 발견한 이후 군론 분야 학자들이 발견을 열망하며 활발히 연구했지만 단 한 개의 단순군도 발견되지 않았다.

1955년 슈발레(Claude Chevalley)는 단순 리 대수의 자기 동형사상군으로 고전적인 유한 단순군의 정의를 통일하는 논문을 발표했다. 1957년 이임학은 이 논문의 중요성을 깨닫고 슈발레 군과 조르당-디슨의 고정 군이 어떻게 연관되는지를 밝히는 논문을 발표했다.⁷⁾ 이임학의 논문은 군의 구조를 명확히 밝혀서 향후 유한 단순군을 발견하는 이론적 토대를 제공했다. 1960년 이임학은 새로운 종류의 단순군들의 무한한 두 모임을 찾아내 ‘리 군(Ree group)’이라 명명했다. ‘리 군’은 1984년부터 1994년까지 90편의 연구 논문이 나올 만큼 국제 수학계에 큰 반향을 일으켰다.

프랑스 수학자 디외도네가 기술한 『순수 수학의 파노라마』는 가장 권위 있는 수학 역사서로 유명하다. 이 책에서 이임학은 역사적인 연구 업적이 21인 중 하나로서 군론의 주도적인 공헌자로 수록됐다. ‘리 군’은 일본의 이와나미 수학사전, 영국의 수학 아카이브 수학사, MIT에서 발행하는 수학사전에 실려 있을 만큼 세계수학사의 중요한 연구 업적으로 평가받는다.



이임학의 대표논문 - A family of simple groups (미국수학회지 Vol. 83, No.3, 1961. 7)

- 5) 장범식, 「고 이임학 교수의 업적」, 『대한수학회소식』, 제100호, 14쪽
- 6) 신동호, 『한국의 과학자 33인』 (까치글방, 1999), 245쪽
- 7) 장범식, 같은 책, 14~15쪽

고향의 봄

“가끔 한국, 서울, 가족과 신당동을 생각하면 온몸이 조인다.”⁸⁾

한국 정부가 국적을 박탈한 일은 이임학 평생의 한이 됐다. 박정희 대통령이 재미한국과학자협회를 만들어 발기인 명단에 이임학을 넣었으나, 그는 “나는 한국 국민이 아니므로 빼달라”며 참가를 거부했다.⁹⁾ 자유주의자 성향이 강했던 이임학은 한국 정부의 대북정책에 비판적이었다. 한국 정부도 귀국을 거부하고 친북 성향을 보이는 그를 꺾고 싶어했다. 이임학은 수학자로 국제적 명성은 올라갔지만 국내 수학계와 단절되고 잊혀진 존재가 됐다.

한국의 수학자들은 세계적 수학자 이임학의 존재를 국내에 알리고 마땅한 명예를 누릴 수 있도록 노력했다. 1996년 이임학은 대한수학회 창립 50주년 기념식에 초청받아 한국을 방문했다. 당시 국내 수학자들과 나는 대담을 바탕으로 그의 수학 업적과 개인 이력을 담은 이야기가 대한수학사 1권에 실렸다. 학계에서는 국적 회복까지 성사시키고 싶었지만 뜻을 이루지 못했다.¹⁰⁾

인생의 마지막 무렵 이임학은 알츠하이머를 앓았다. 밴쿠버에서 투병 중인 이임학을 만난 김도한 서울대 교수는 추모글에서 당시의 만남을 회상했다. ‘가족들의 노래와 춤, 악기 연주에는 별 반응이 없다가 고향의 봄 노래를 부르자 눈물을 주르륵 흘리셔서 가슴이 뭉클했습니다.’¹¹⁾ 2005년 1월 9일 이임학은 세상을 떠났다. 2006년 과학기술인 명예의 전당에 헌정됐고, 2015년 미래창조과학부가 광복 70주년을 맞아 발표한 ‘과학기술 대표성과 70선’에 리군이론이 선정됐다.



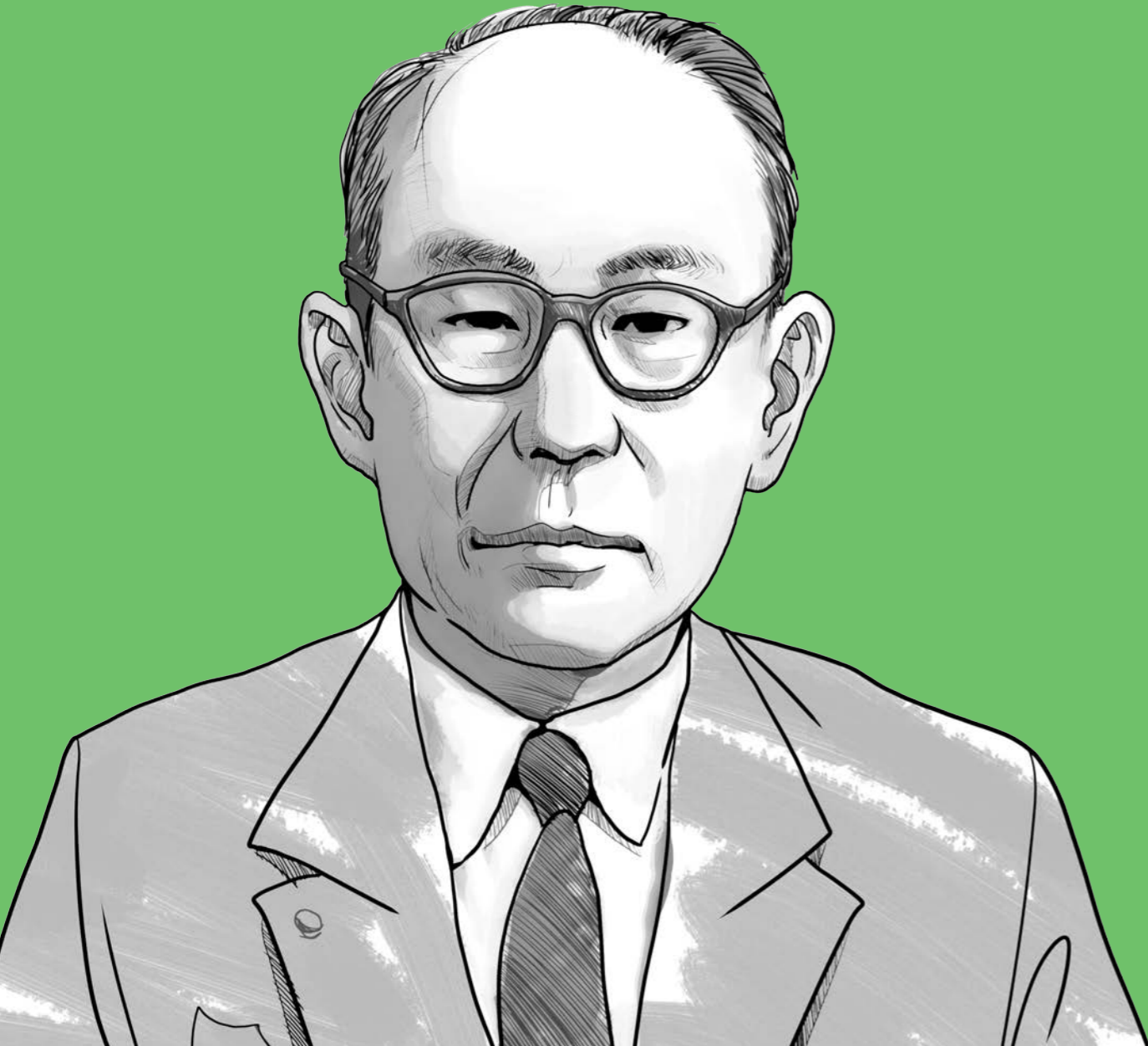
김도한 서울대 교수(윗줄 맨왼쪽)가 이임학 유공자(아랫줄 맨오른쪽)의 가족과 함께 찍은 사진

- 8) 엄장일, 「이임학 선생님을 추모하면서」, 『대한수학회소식』, 제116호, 12쪽
- 9) 신동호, 같은 책, 249쪽
- 10) 「국가가 버린 천재과학자」, 박은하, 경향신문 2015.10.30
- 11) 김도한, 같은 책, 9쪽

故 이원철

암흑시대를 밝힌 아름다운 별,
천문학자 이원철

서울대학교 명예교수(1896~1963)



H I S T O R Y

- 1919 연희전문학교 수학과물리학과 학사
- 1925 미국 미시간대학교 대학원 천문학 박사
- 1926 연희전문학교 수학과물리학과 교수
- 1945 조선학술원 창립회원
- 1947 한국기상학회 초대회장
- 1948 국립중앙관상대 초대대장
- 1954 인하공과대학 설립 및 초대 학장
- 1960 대한민국학술원 회원
- 1961 연희대학교 이사장
- 1963 영면

I N F O G R A P H I C



암흑시대를 밝힌 아름다운 별, 천문학자 이원철

“이원철 박사의 논문은 조선에서 유일한 과학학위논문이며 조선민족의 천재를 해외 학계에 알린 귀한 은혜입니다.”¹⁾

식민지 한국은 과학의 위력을 가장 비참한 방식으로 실감해야 했다. 제국주의 광풍이 몰아쳤던 시대 과학은 한 국가의 미래나 번영을 넘어 존립을 좌우하는 힘이였다. 일제강점기 교육 정책을 주도한 유케 고타로는 그의 책 『조선의 교육』에서 “식민지 교육은 고등 교육을 피해 실업 교육에서 그쳐야 한다”고 단언했다. 한국은 편리한 수탈의 대상, 한국인은 유용한 침략의 도구로 만드는 것이 일제의 목적이였다. 특히 이학과 공학 같은 기초 과학의 발전은 체제의 위협으로 간주하고 주도면밀하게 억압했다.

한국 최초의 이학 박사 우남(羽南) 이원철은 암흑 같은 과학 식민기에 별처럼 빛나는 존재이다. 절망에 빠진 민족 수난기에 존재 자체로 한국인의 긍지와 희망을 일깨웠다. 식민 정책으로 척박해진 한국과학의 틈을 세우고 배움의 길을 개척했다. 신세계를 찾아 떠난 항해자들은 망망대해에서 방향을 잃을 때면 밤하늘의 별을 보고 선로를 정했다. 식민과 해방, 전쟁과 분단이 초래한 암담한 시기마다 이원철은 한국 과학의 갈피를 이끄는 별이 되었다.

스스로 움직이는 별 - 독수리자리 에타별

“이원철은 천재라 하리만치 독창성이 있어 수천 년 동안 정예의 과학을 가지고도 수백의 세계 천문학도가 찾지 못하던 유명한 별 한 개를 역학의 힘을 통하여 발견하였다. 이에 대해 천문학자들은 놀라 마지않아서 그 별 이름을 ‘원철성’이라고 칭한다고 한다.”²⁾



1) 연희수리연구회에서 1929년 발간한 국내 최초 과학전문지 『科學』 창간호에 실린 평이다. 나일성 외, 『한국과학기술 인물12인』 (해나무, 2005), 262쪽

2) 1929년 12월에 발간한 『삼천리』 잡지에 실린 내용이다. 당시 최첨단 연구에 속한 이원철의 논문을 이해하지 못해 ‘원철성’을 발견했다고 잘못 알고 있다. 이종호, 『한국의 과학천재들』 (Bookstar, 2016), 18쪽

3) 이종호, 같은 책, 19쪽

이원철은 1896년 8월 19일 서울에서 이종억의 4남으로 태어났다. 원주올을 소주점 아래 수십 자리까지 외울 정도로 기억력이 탁월하고 수치 계산이 빨라 신동 소리를 들었다. 어린 시절 서울 YMCA의 여러 프로그램에 참가해서 배움과 경험을 쌓았고, 성인이 된 후에도 큰 영향을 받았다. 보성고등학교와 선린상업학교를 이수한 후, 1915년 연희전문학교에 입학했다.

1915년 조선총독부는 차별적 교육 정책에 대한 국내외의 반감 여론을 의식해서 선교사들이 요구한 연희전문학교 설립을 인가했다. 문과, 상과, 농과, 그리고 이공계 학과인 수물과(수학 및 물리학과)가 개설됐다. 일제강점기는 문과 시험을 합격해 고급 관리나 판검사로 출세하기를 원하는 풍조가 지배적이었다. 농과나 수물과는 지망생을 모집하는 것조차 어려웠다. 농과는 입학생 모집에 실패했고, 수물과는 이원철을 포함해 4명의 학생이 입학했지만, 그 후 4년 동안 지원자가 없었다. 언제 폐과가 될지 모르는 불안한 상황에서 수물과를 공부하는 자체가 위태롭고 고독한 모험이었다.

1919년 3월 우수한 성적으로 학업을 마친 이원철은 수물과가 배출한 첫 졸업생이 됐다. 3.1 만세 운동 여파로 예정된 졸업식은 열리지 못하고 졸업장만 받았다. 1922년 이원철은 연희전문대의 두 스승 베커(Athur Lynn Becker)와 루퍼스(Will Carl Rufus)의 모교인 알비언 칼리지(Albion college)로 미국 유학을 갔다. 전 과목 A의 뛰어난 성적으로 학부를 졸업하고 스승 루퍼스가 천문학 교수로 재직 중인 미시간 대학(Univ. of Michigan)에 입학했다.

근대 천문학계는 별빛이 변하는 원인을 두 별들이 서로 돌면서 식(食, 한 별이 다른 한 별을 가려서 밝기 변화가 나타나는 현상) 현상을 일으키기 때문이라고 설명했다.³⁾ 1914년 하버드 대학의 샐러리(H Shapley)는 스스로 팽창과 수축을 반복하는 별들은 밝을 때와 어두워질 때가 주기적으로 나타난다는 ‘변광성의 맥동이론’을 주장했다. 당시 루퍼스는 샐러리의 ‘변광성의 맥동이론’을 분광학적으로 증명하는 연구를 했다. 루퍼스의 제자인 이원철은 ‘독수리자리 에타별’을 맡아 관측과 자료분석을 시작했다. 이 별은 여름철 은하수 서쪽에서 잘 보이기 때문에 초여름부터 늦가을까지 분광관측이 가능한 거의 모든 밤을 대형 망원경과 지새웠다.

1926년 5월 이원철은 『독수리자리 에타별의 하늘에서의 운동(Motions in the Atmosphere of Eta Aquilae)』 논문으로 한국인 최초로 이학박사 학위를 받았다. 식민지 한국은 열악한 교육 환경과 차별 정책 때문에 박사 학위를 받은 한국인이 전체 12명에 불과할 정도로 학문적 암흑기였다. 암담한 시대 상황을 극복하고 각고의 노력으로 미국에서 박사학위를 받은 이원철의 성과는 식민 지배로 움츠러든 민족 자부심을 일깨워 주기에 충분했다.

연희전문 의 보물

“연희전문 수물과의 존재가치는 이원철에게 달려 있다. 연희전문의 보물이고 조선 학계에 있어서도 이원철의 존재는 발군의 지위를 가져야 한다.”⁴⁾

이원철은 미국 천문학계에 이름을 알릴 기회를 얻었지만 곧바로 귀국했다. 식민지 조국은 천문학을 연구하기엔 척박한 환경이었지만 한국 과학을 이끌어야 한다는 소명감이 강했다.

이원철은 연희전문의 교수로 부임해서 수학과 물리학, 천문학 등 여러 강좌를 담당했다. 당시 유일한 과학교육 기관이었던 연희전문은 몇 년 동안 졸업생을 배출하지 못할 정도로 운영이 위태했다. 1920년대 중반부터 이원철을 필두로 유학을 떠났던 수물과 졸업생들이 학교로 돌아오면서 자리를 잡아가기 시작했다. 미국에서 이원철이 연구한 이론은 천문학계의 주류로 각광을 받았지만 한국의 열악한 환경에서 비대중적인 천문학 연구를 이어갈 수 없었다. 이원철은 연구 대신 연희전문의 안정적인 운영과 후학 양성에 주력했다.

독보적인 학자 이원철이 이끄는 연희전문은 대학 수준의 천문학 강의를 들을 수 있는 유일한 기관이었다. 그는 국내 천문학의 기반을 다지고 체계적인 교육기관을 구축하기 위해 많은 노력을 기울였다. 1928년 국내 최초로 연희전문 천문대에 현대식 굴절망원경을 설치해서 실제적인 천문학 강의를 열었다. 이원철은 이 망원경을 무척 아꼈는데 1942년 일본이 전시 물자로 징발해서 현재는 남아 있지 않다.

1935년 이원철의 스승 루퍼스 교수가 안식년을 얻어 한국에 돌아왔다. 한



별자리 독수리자리

4) 1932년에 발간한 대중종합지 『삼천리』에 실린 기사이다. 나일성 외, 같은 책, 261쪽



15cm 굴절망원경이 설치된 연세대학교 언더우드관 옥상에서 천체 관측법 강의를 진행하고 있는 이원철

학에 능통했던 이원철은 루퍼스를 도와 천문학에 관한 우리의 옛 문헌과 유적을 조사하는 작업을 했다. 루퍼스와 이원철은 1년간의 연구 끝에 우리 천문학사 최초의 영어 논문인 『한국천문학사(Korean Astronomy)』를 왕립 아시아 학회지에 발표했다.

1930년대는 지식인의 인식이 한 골로 모여 과학 대중화 운동이 나타났다. 과학 기술 없이 나라를 되찾기는 불가능하다는 믿음이 널리 퍼지고, 국권 회복뿐만 아니라 식민지 조선이 발전하려면 과학 기술 향상이 필요하다는 생각이 절실하게 퍼져 갔다.⁵⁾ 이원철도 서울 YMCA에서 시민을 대상으로 과학 강좌를 맡아 과학 대중화와 지식 보급에 힘썼다. 연희전문 수업 못지않게 열성적인 그의 강연은 대단한 인기를 끌었다. 또 다양한 대중 매체에 과학 칼럼을 연재하면서 천문학을 쉽고 재미있게 설명하려고 애썼다.

1938년 수물과 과장과 학교 학감까지 역임하며 활발한 교육활동을 이어가던 이원철은 수양동우회와 흥업구락부 사건 등의 항일운동에 연루되어 교수직을 박탈당했다. 1941년 교수가 아닌 직원 신분으로 복직했지만, 1942년 조선어학회 사건의 요주의 인물로 지목당해 사임했다.⁶⁾

하늘을 책임진 관상대 대장

“아마 모든 과학 중 제일 나이가 어린 학문의 하나가 기상학일 것이다. 기상학은 우리가 살고 있는 지구와 지구를 에워싸는 대기 중의 자연 현상을 연구하는 학문이다. 취급하는 범위는 천문학에 비하면 적지만 내용으로 보면 허황하기 짝이 없을 만큼 넓다.”⁷⁾

이원철은 루퍼스를 도와 우리의 옛 천문학사를 연구하면서 관상감에 관심을 가졌다. 관상감은 조선시대 천문, 지리, 기상과 관련한 사무를 담당하고 역서를 펴내던 관청이었다. 갑오경장 이후 관상소로 명칭이 바뀌고 일제강점기엔 조선총독부 기상대가 됐다. 해방 이후 이원철은 일본에 빼앗긴 하늘을 되찾기 위해 미 군정장관 하지 중장을 만나 관상감 부활 문제를 논의했다.

1945년 10월 2일 이원철은 조선총독부 기상대를 관상대로 재조직하고

5) 박성래 외, 『우리 과학 100년』 (현암사, 2001), 337쪽

6) 나일성 외, 같은 책, 265쪽

7) 잡지 『취미 과학』에 실린 이원철의 칼럼 중 일부본이다. 박태규·이중호, 『명예전당에 오른 한국의 과학자들』(책바치, 2004)

자신이 대장을 맡았다. 관상대 업무를 기상, 역서, 행정 사무로 세분화하고 지방 측후소(14개소)와 출장소(2개소)를 세워 체계적인 기상 행정 조직을 구축했다. 관상대의 부족한 인력을 확충하기 위해 관상대 실습학교를 개설해서 전문성을 갖춘 기술 인력을 양성했다. 1954년 국제연합한국재건단(UNKRA)의 지원을 받아 28종의 현대적 관측 장비를 도입해 항공과 해상의 기상지원업무도 시작했다. 1961년 군사정권의 압박으로 자리에서 물러날 때까지 국립관상대 대장으로 16년간 한국의 기상과 천문 업무를 혼신을 다해 이끌었다.

관상대 재임 시절 이원철이 공을 들인 사업은 역서 간행이었다. 역서 편찬은 조선 시대 관상감이 담당한 중대한 국가 기간사업이자 국민의 실생활과 밀접한 관련이 있는 책무였다. 1910년 일본의 강제 합병 이후부터 1945년까지 조선총독부 기상대가 역서를 간행했다. 해방 이후 첫 간행하는 역서는 한국이 독립국임을 선언하는 역사적 의미가 담긴 사업이었다. 이원철은 직접 역일 계산과 책력 편찬을 작업했다. 1947년 발간한 역서의 서문에서 이원철은 편찬 사업의 두 가지 난관을 기술했다. 첫째는 물자와 예산 부족으로 역서를 인쇄할 종이가 부족했다는 것이다. 둘째는 해방 이후 부활한 음력이었다. 당시 한국 사회는 양력 역서는 일본이 들여왔다는 반감 때문에 음력 역서를 맹목적으로 선호했다. 이원철은 음력 역서를 재래의 관습으로 여기고 과학적인 농업을 위해 전폐해야 한다고 주장했다. 1961년 관상대 대장으로 마지막 역서를 발간할 때까지 태양력의 과학성을 알리는 역리 계몽운동을 적극 시행했다.

1952년 하와이 교민들은 이주 50년을 기념해서 자신들이 출발했던 인천항에 공과대학을 설립할 기금을 모았다. 이승만 대통령은 대학 설립을 추진할 인물로 이원철을 지목했다. 1954년부터 1956년 말까지 이원철은 관상대 대장 업무와 함께 인하공과대학 창설 과정을 주도하고 초대 학장으로서 신설 대학의 기초를 닦았다.

환원하는 삶

“한국천문연구원은 국내에서 발견한 새로운 소행성에 한국인 천문학자의 이름을 헌정, 지난 4월 16일 국제천문연맹(IAU) 소행성센터(MPC)의 최종 승인을 얻었



국립중앙관상대 초대대장에 임명된 후 집무를 보고 있는 이원철



1959년 서울 관측소에 처음 도입돼 설치된 은반직달일사계로 일사량을 관측하고 있는 이원철

다. 2002년 2월 16일 보현산천문대 1.8m 광학망원경으로 발견한 이 소행성의 새로운 이름은 ‘이원철’이다.”

1944년 조선총독부는 연희전문이 미국이 세운 학교이기 때문에 적국의 재산이라는 명분을 내세워 몰수하고 ‘경성공업경영전문학교’로 이름까지 바꿨다. 해방 후 연희전문학교를 되찾기 위한 작업이 시작됐다. 접수위원회를 조직하고 학교를 연희대학교로 등록한 후 이원철을 초대원장으로 임명했다. 이원철은 기상학과를 독립 학과로 신설하고 이공학과 부장을 역임하며 학교 재건에 힘을 쏟았다. 1961년부터 작고한 1963년까지 연희대학교 이사장을 맡은 이원철은 학생들의 수업 거부와 교수들의 농성으로 어려운 시기에 학교 정상화를 위해 애썼다. 또한 연희전문 도서관 확충과 박물관 신설에도 적극 동참했다. 한서를 비롯해 경대와 벼루상자, 신선로형풍로 등의 물품과 기부금을 전달했다.

1963년 3월 14일 향년 67세를 일기로 이원철은 생을 마쳤다. 그는 어린 시절부터 인연을 맺었고 본인이 이사장을 역임하기도 한 YMCA에 특별한 애착이 있었다. 전 재산이나 다름없는 경기도 양평군 임야 3만 6천여 평과 거주하던 갈월동 가옥을 YMCA에 기증했다. 이원철의 아내 김화순 여사는 남편의 모교 사랑을 헤아려 장례식에 모인 조의금을 연세대학교 장학금으로 기부했다. 이원철이 소장했던 도서 300여 권은 건국대학교 도서관에 기증했다. YMCA 강남지회 회관에는 이원철을 기념하기 위해 그의 호를 붙인 '우남홀'이 있다

故 조순탁

과학자를 위한 과학자,
물리학자 조순탁

대한민국학술원 회원(1925~1996)



H I S T O R Y

- 1947
서울대학교 물리학과 학사
- 1949
서울대학교 대학원 물리학과 석사
- 1958
미국 미시건대학교 대학원 이학박사
- 1964
서강대학교 교수/이공대학장
- 1972
한국물리학회 회장
- 1973
한국원자력연구소 이사
- 1974
한국과학원 원장
- 1983
한양대학교 교수/교육대학원장
- 1996
영면

I N F O G R A P H I C



과학자를 위한 과학자, 물리학자 조순탁

“아무리 예쁜 꽃이라도 토양이 다른 곳에 갖다 놓으면 살 수 없듯이 아무리 합리적인 생각도 그 생각을 실현할 만한 환경과 여건이 되어 있지 않으면 이룰 수 없다. 먼저 그 꽃이 자랄 수 있는 토양을 바꿔 놓는 일이 순서이다.”¹⁾

에도가와 란포는 일본 추리 문학을 100년 정도 앞당긴 작가로 평가받는다. 협회를 조직해 작가를 후원하고 문예지를 창간해 작품을 양성하면서 미스터리 왕국의 토대를 세웠다. 숲을 만들기 위해선 한 그루의 나무를 심어야 하고, 나무를 심기 위해선 땅을 일굴 사람이 필요하다. 물리학자 조순탁은 척박한 한국 과학계에 물리학이 뿌리를 내리고 지상으로 결과물을 올릴 수 있는 토대를 만들었다. 그가 일군 토양에서 못 과학자들이 한 그루의 나무를 심고 울창한 숲을 이루고 있다.

1회 졸업생

“수학을 공부하려고 생각했는데 선생님들이 일본의 패망이 곧 닥쳐오니 나라를 이끌 젊은이는 과학을 공부하는 것이 좋다고 해서 물리학을 선택했습니다.”²⁾

조순탁은 1925년 전라남도 순천에서 태어났다. 1937년 서울 교동공립보통학교, 경기공립중학교를 거쳐 교토제3고등학교를 졸업했다. 1944년 일본 교토대학 물리학과에 입학했다. 해방 전 경성제국대학 이공학부는 졸업한 한국인 수가 총 37명에 불과할 정도로 규모가 작았다. 인재 양성보다 교수들의 연구 활동에 치중해 운영했고 식민교육정책으로 한국인 학생은 진학 상의 차별을 두었기 때문에 수가 적었다. 해방 후 미 군정 체제 아래 경성대학 이공학부 물리학과



1) 이구철, 「조순탁 선생님에 대한 회고」, 『물리학과 첨단기술』 2000년 10월호, 46쪽
2) 「과학과 과학화 시대」, 이태규·조순탁 세대 제14권 통권155호, 1976.

3) 임경순, 「서울대학교 물리학과와 여명기」, 『물리학과 첨단기술』 2002년 12월호, 44~45쪽
4) 오중훈, 「영원한 스승 조순탁 선생님」, 『물리학과 첨단기술』 2000년 10월호, 50쪽

가 발족했다. 소수의 물리학자들은 교실 건물도 교수진도 없는 열악한 상황에서 경성대학 물리학과 재출발을 위해 노력했고 1946년 2월 편입생을 모집했다. 당시 교토대학에 재학 중이던 조순탁은 경성대학 물리학과 2학년으로 편입했다.

1946년 미 군정이 국립서울대학교 설립안을 공표하자 경성대학 좌익 계열 이공학부 교직원 38명은 일괄 사표를 제출했다. 혼란의 시기 일부 물리학과 교수들도 북한의 김일성 대학, 연희전문학교로 자리를 옮겨 학과에 남은 교수는 단 3명뿐이었다. 당시 3학년인 조순탁은 예과 학생들, 공과대학 공업전문학교 학생들에게 일반 물리를 강의할 수밖에 없었다. 정상적인 수업 여건을 만들기 위해 조순탁을 비롯한 물리학과 재학생들은 강의를 맡을 교수를 직접 수소문해 부임을 간청하기도 했다. 학생, 감사, 행정가의 몫까지 떠맡으며 현대 물리학의 태동을 함께 한 조순탁은 1947년 서울대학교 물리학과 제1회 졸업생이 됐다.

1948년 미 군정이 폐지되고 국립서울대학교도 해리 엔스테드(Harry B. Ansted) 총장이 물러나고 최규동이 총장으로 부임하면서 모든 행정이 한국 학자의 손으로 넘어왔다. 물리학 교수가 부족했기 때문에 조순탁은 학교에 남아 월급 4,000원을 받는 교수 조무원으로 재직했다. 당시 쌀 한 가마 값이 9,000원이었으니 쌀 반 가마도 안 되는 월급이었다. 조순탁은 수리물리를 전담해서 가르치면서 공부를 병행해 1949년 서울대학교 물리학과 대학원에서 석사학위를 받았다.³⁾

조-울렌벡 이론(Choh-Uhlenbeck Theory)

“세계적인 학자들이라도 그 능력은 다른 학자들과 종이 한 장 차이이다. 한 가지 문제를 붙잡고 끈기 있게 공부하면 그 종이 한 장 차이를 극복하는 것은 그다지 어렵지 않다.”⁴⁾

1953년 대학교수를 대상으로 한 정부 유학생 제도가 생기면서 과학계 교수들이 대거 해외로 떠났다. 1955년 조순탁도 정부 장학생으로 선발되어 미국 미시간대학으로 유학을 갔다. 막상 미국에 도착하니 정부 재정이 열악해서 8개월 치의 체재비만 지급됐다. 장학금을 신청하는 방법도 모르고 미국학사과정에 관한 정보도 없어서 물리학과 교수를 직접 찾아가 입학을 부탁해야 했다. 조순탁

의 불안감은 부족한 학자금만이 아니었다. 한국에서 독학으로 공부한 그는 자신의 연구가 물리학이 아닌 수학이 아닐까 걱정했다. 오히려 유학을 와서 자신이 올바른 방향으로 공부했다는 확신을 얻었다. 그는 부족한 조건은 노력으로 채우면서 학업에만 열중했다. 다행히 물리학 불모지 한국에서 온 조순탁이 우수한 성적으로 두각을 나타내자 학교 측은 장학금을 주선해 주었다. 당초 1년 예정으로 유학을 왔지만, 학교 측의 배려로 박사학위까지 받을 수 있었다. 조순탁은 유학 시절의 편린이 담긴 글을 『물리학 연구』지에 종종 실었다. 미국대학의 학위 제도와 연구 과정을 자세히 설명하면서 후학들이 자신과 같은 시행착오를 겪지 않길 바라는 마음을 담았다.

조순탁은 당시 세계 통계물리학계에 막강한 영향력을 행사한 조지 울렌벡(George E. Uhlenbeck) 교수의 지도를 받았다. 울렌벡은 평소 도전할 가치가 있는 중요한 주제라고 강조하던 통계역학의 난제를 그에게 맡겼다. 조순탁이 6개월 가까이 파고들어도 진전이 없자 울렌벡은 좀 더 쉬운 과제로 바꾸기를 권했다. 과제를 플라스마로 바꿔서 연구하던 그는 갑자기 처음 주제의 아이디어가 떠올라 순식간에 문제를 해결했다. 이 아이디어가 한국 최초의 이론물리학자 조순탁을 세계적 물리학자의 반열에 올린 ‘조-울렌벡’이론이다.

1958년 조순탁은 논문 '고밀도기체의 운동론(The Kinetic Theory of Phenomena in Dense Gas)'으로 박사학위를 받았다. 조순탁의 박사 논문은 정규 물리학 학술지에 게재된 적은 없지만 볼츠만 방정식을 다루는 연구에서 수없이 인용되는 통계역학의 고전이다. 오늘날 통계물리학의 지평이 넓어져 이론적 접근방법들도 다양해졌지만 ‘조-울렌벡’이론은 비평형 통계역학 연구의 교과서적 모형으로 평가받는다. 조순탁의 연구는 1960년대 이후 현대 운동학 이론에서 고리운동학이론(Ring Kinetic Theory)이라는 하나의 패러다임을 제공하고 통계역학의 새로운 지평을 열었다.⁵⁾

박사학위를 받은 조순탁은 물리학자로서 미래를 생각해 미시간대학에 남아 연구하라는 울렌벡의 제안을 거절하고 귀국길에 올랐다. 훗날 그는 지도교수의 만류를 뿌리치고 귀국해서 자신의 연구를 이어가지 못한 것을 아쉬워했다. 물리학 이론 연구 환경이 갖춰지지 않은 한국에서 혼자 힘으로 미국에서 하던 연구를 진행하는 것은 불가능했다. 교육자와 행정가로 한국의 과학발전에 기여한 것은 보람이



미시간대학교 유학 시절의 조순탁

5) 김창섭, 「The Choh-Uhlenbeck Equation」, 『물리학과 첨단기술』, 2000년 10월호, 49쪽



한국과학원 원장실에서 집무를 보고 있는 조순탁

6) 한국과학원 원장 취임사 일부이다. 「과학원의 전도는 밝다」, 이운철, 중앙일보, 1974.05.20

지만 물리학자 조순탁을 생각하면 울렌벡의 판단이 옳았다고 술회했다. 조순탁이 울렌벡을 떠난 후 그의 빈자리를 채워 연구를 계승한 학자들은 대부분 통계물리학의 대가가 됐다.

탁월한 행정가

“훌륭한 교수진에 우수한 학생이 함께 열심히 노력하고 있는 만큼 연구하고 공부하는 일에 지장이 없도록 행정적인 뒷받침만 잘해주면 과학원의 전도는 밝다. 10년 안에 노벨상을 수상하는 학자가 나올 것이다.”⁶⁾

1958년 귀국한 조순탁은 서울대학교 물리학과에서 한국 최초로 통계물리학을 강의하면서 후학을 양성했다. 미국 유학 경험을 십분 활용해서 서울대학교의 학제나 체제를 합리적으로 정비하는 일도 주도했다. 또한 1961년 창간한 한국 최초의 물리학 학술지 『새물리』에 첫 논문 「자장하에 있는 금속전자」를 발표하며 학술연구의 선구자 역할을 했다. 1964년 조순탁은 새로 개교한 서강대학교로 자리를 옮겨 10년간 이공대학장 등을 역임하며 연구와 교육행정에 주력했다.

1974년 조순탁은 한국과학원(KAIST 전신) 원장으로 취임했다. 한국과학원은 아시아에서 최초로 시도하는 독립된 특수이공계 대학원이었다. 조순탁은 박정희 대통령의 전폭적인 지원 아래 한국과학원이 세계적 수준의 교육기관으로 도약할 수 있는 토대를 쌓았다.

1970년대는 유학을 떠났던 한국 과학도들이 학자로 성공해 외국 유명대학에서 활약하고 있었다. 박정희 대통령은 재외 과학자들에게 조국의 과학발전에 동참해달라는 친필편지를 보냈다. 애국심에 호소하는 편지를 보낸 후엔 정부 관계자가 직접 과학자를 만나 설득하는 인재 영입 작전을 펼쳤다. 해외의 더 나은 연구 환경 대신 조국의 과학발전을 택한 재외 과학자들이 귀국길에 올랐다.

조순탁은 한국에 돌아온 과학자들이 실질적 성과를 올릴 수 있는 실무 정책을 세웠다. 그는 우수한 연구진을 한국과학원으로 유치하기 위해 파격적인 대우를 제시했다. 한국과학원이 영입한 교수들은 월급이 타 대학보다 3배가 높았고 연구에만 매진하도록 정착금 10만 달러를 지원받았다. 뛰어난 인재의 해외 유출을 막

기 위해 한국과학원을 졸업한 학생들에게 국립연구소에서 의무기간을 근무하는 조건으로 군 복무 면제 특혜를 줬다. 탁상행정이 아닌 연구자의 현실을 반영한 효율적 우대 정책에 힘입어 우수한 인재들이 한국과학원으로 모여들었다.”⁷⁾ 조순탁은 뛰어난 행정 능력을 인정받아 연임에 성공하고 한국과학원 역사상 가장 오랜 기간 원장직을 맡았다.

1972년 조순탁은 한국물리학회 회장으로 선출돼 물리학회의 지속적인 성장을 이끌었다. 그는 원자핵물리학과, 열 및 통계물리학과, 응용물리학과를 설치해서 물리학의 효율적인 발전을 주도했다. 2010년 기준으로 한국물리학회 통계물리분과는 약 220명의 회원이 국제적 수준의 뛰어난 연구 활동을 하고 있다.

수요 세미나

“학회에 참석해서 한국 학자들의 활발한 활동을 보고 작은 커뮤니티가 훌륭한 역량을 가진 것에 놀랐습니다. 조순탁 교수가 살아 계셨다면 자신이 초석을 쌓은 한국 통계물리학의 발전을 세계에 당당히 자랑했을 겁니다.” - 다니엘 아미트(이스라엘 통계물리학자)⁸⁾

조순탁은 서강대에 재직하던 1970년 봄부터 매주 수요일 동료들과 논문 한 편씩을 읽고 토론하는 모임을 결성했다. 아직 연구 환경이 열악한 한국에서 학문적 활동을 고무하고 학자 간의 교류를 활성화하기 위한 자구책이었다. 당시 한국에서 유일하게 통계역학을 전공한 두 학자 이구철 서울대 교수와 강우형 고려대 교수도 초기 수요 세미나의 일원이었다. 수요 세미나는 규모는 작지만 한국 통계물리학 발전의 초석이 되는 귀중한 학술 모임이었다. 그는 한국과학원 원장을 맡아 막중한 행정 업무로 바쁜 중에도 수요 세미나에 꾸준히 참여하며 구심점 역할을 했다. 이후 수요 세미나는 한국의 통계물리 연구자가 모두 모이는 ‘대우 통계물리 월례 강연회’로 발전했다. 조순탁은 은퇴 후에도 건강이 허락하는 한 강연회에 참석해서 젊은 학자들의 발표를 듣고 조언을 아끼지 않았다. 물리학 세미나는 한국고등과학원에서 열리는 Statphy Monthly Meeting으로 전통을 잇고 있다.

1983년 한국과학원 임기를 마친 조순탁은 한양대학교 물리학과 교수로



1971년 연세대에서 물리학 세미나를 마치고 찍은 단체사진

7) 「과학원 정교수」, 조장희(가천대 뇌과학연구소장), 중앙일보, 2007.09.26

8) 오종훈, 같은 책, 50쪽



부인 고효석 여사와 함께

자리를 옮겨 1990년까지 강단에 섰다. 그는 무거운 행정 업무를 내려놓고 본연의 자세로 돌아가 왕성한 연구 활동을 펼쳤다. 한국물리학회에서 발간하는 영문학회지 'JKPS'와 미국물리학회 'Physics Review.B'에 여러 편의 통계역학 논문을 발표해서 한국 통계물리학의 성과를 세계에 알렸다. 수차례 물리교과서 집필에 참여하고 전공자를 위한 번역서와 교재는 물론 대중을 상대로 다양한 저술 활동을 펼쳐 물리학 저변확대에 힘썼다. 1983년 단독저자로 출간한 『통계물리학』은 대학원 수준의 전공서 중에서 명저로 평가받는다.

이론물리학자인 조순탁은 실험 물리의 중요성을 항상 강조했다. 이론에 치우친 한국 물리학계에 학문이 진정으로 뿌리를 내리려면 이론과 실험이 조화를 이루어야 한다고 주장했다. 그는 입자물리학 실험연구의 발전을 위해 국내 최초 1.5MeV 싸이클로트론 입자가속기 건조를 주도했다.⁹⁾ 한국과학기술원 교수 시절 조순탁은 독학으로 컴퓨터 프로그래밍을 배운 일화로 유명했다. 미국에서 구한 작은 프로그래밍 계산기를 직접 코딩해서 간단한 몬테 칼로 모의실험을 하면서 물리적인 아이디어를 얻곤 했다.

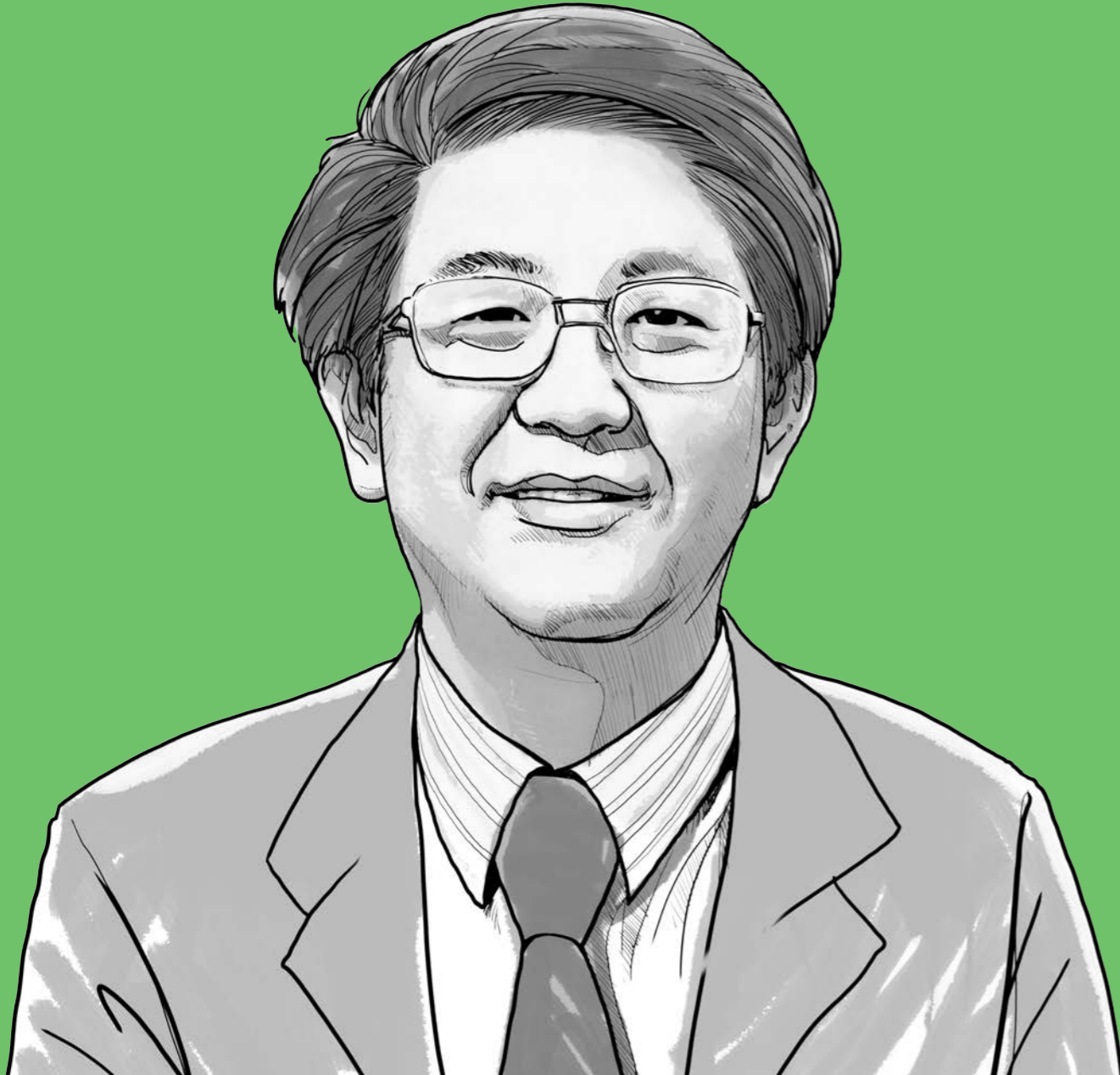
조순탁은 국민훈장 동백장(1972년)과 국민훈장 모란장(1990년)을 받은 데 이어 1996년 4월 '과학의 날'을 맞아 국민훈장 무궁화장을 수훈했다. 심장판막 이상으로 인한 힘겨운 투병 생활 탓에 쇠약해진 조순탁은 4월 20일 자택에서 정근모 과학기술처 장관에게 직접 훈장을 받았다. 1996년 4월 30일 향년 71세를 일기로 조순탁은 세상을 떠났다. 2006년 한국물리학회 통계물리분과는 조순탁의 업적을 기념하기 위해 그의 호를 딴 '용봉상'을 제정했다. 젊은 과학자를 독려하기 위해 통계물리학 발전에 공헌한 40세 미만의 학자에게 수여한다. 2008년 물리학자로는 이휘소에 이어 두 번째로 대한민국 과학기술인 명예의 전당에 헌정됐다.

9) 「한국이 낳고 세계에서 활약한 뛰어난 과학자들」, Science and Academy Today, 한국과학기술한림원, 2015.10.22.

故 이휘소

물리학자를 돕는 해설자,
이론물리학자 이휘소

전 페르미국립가속기연구소 이론물리학부장(1935~1977)



H I S T O R Y

1956

미국 오하이오주마이애미대학교 학사

1958

미국 피츠버그대학원 물리학 석사

1960

미국 펜실베이니아대학원 물리학 박사

1961

미국 펜실베이니아대 물리학과 교수
미국 프린스턴고등연구소 연구원

1973

미국 페르미국립가속기연구소
이론물리학부장
미국 시카고대학 물리학과 겸임교수

1974

AID 물리학 평가위원

1977

영면

I N F O G R A P H I C



'게이지 이론의 재규격화' 제시로
현대 물리학 이론의 기반 마련



후속 연구로 7명의 과학자가
노벨상 수상하는 데 영향



참 입자에 관한 논문 등
실험물리 학자들의 기본 지침서로 활용



10,000회

발표했던 140여 편의 논문 중,
60여 편 1만 회 이상 인용



'한국의 오펜하이머'로
세계 이론 물리학계 선도



서울대학교 이공계 교육 증진 계획 지원 등
우리나라 기초과학 연구 진흥에 큰 기여

물리학자를 돕는 해설자, 이론물리학자 이휘소

“인간이 상상하는 것 이상으로 자연은 여러 가지 가능성을 보여줍니다. 오늘 알아낸 지식은 후손들에게 물려주는 유산이 될 것입니다. 이것이 바로 문명입니다. 누가 이러한 지식을 알게 되었는가는 결국 세인의 기억에서 사라질 것입니다. 그러나 한 시대, 한 국가가 이룩한 영감과 성취 결과는 기억에 남는 것입니다.”¹⁾

물리학자가 모든 계산을 손으로 했던 시절 이휘소는 자신의 책상 크기에 꼭 맞는 넓은 종이를 펼쳐놓고 복잡한 계산을 풀어 갔다. 그와 공동연구를 했던 김정욱 교수는 이휘소의 실수 없이 깨끗한 계산에 감탄했던 추억을 글로 남겼다.²⁾ 우주의 비밀을 모아놓은 책이 존재한다면, 이휘소는 그 책을 제일 부지런히 읽은 이론물리학자일 것이다. 그는 그 복잡한 비밀을 읽고 번역해서 모두가 볼 수 있는 유산으로 남겼다.

국가대표 공부선수

“신의 섭리보다는 인간의 이성을 믿고 싶습니다. 새벽 안개 속을 흐르는 찬미가의 멜로디에서 마음을 이끄는 아름다움을 느꼈습니다만 저는 이성의 눈을 똑바로 뜨고 나가겠습니다.”³⁾

이휘소는 1935년 1월 1일 의사 부부인 이봉춘과 박순희의 3남 1녀 중 맏아들로 태어났다. 어린 시절부터 수재로 이름난 이휘소의 유일한 취미는 독서였다. 만화·탐정 소설·한문학·고전 문학 등 다방면의 책을 섭렵했는데, 그중 소년 이휘소의 마음을 사로잡은 책은 월간지 『어린이 과학』이었다. 화성 인간부터 독일 전투기 운전법까지 소년의 호기심을 자극하는 과학지식은 모조리 흡수하면서



1) 강주상, 『이휘소 평전』, 사이언스 북스, 2017, 206쪽

2) 김정욱, 『이휘소와 나』, 물리학과 첨단기술, 2007.11, 3쪽

3) 1953년 서울대 공대 학보에 실린 이휘소가 쓴 수필 일부(서울SF 아카이브 제공). 박상준, 『“핵물리학자”로 왜곡된 청년 이휘소의 진실』, 미래&과학, 2016.09.19

4) 박사과정 입학시험을 준비하던 시기 어머니에게 보낸 서신의 일부. 강주상, 같은 책, 81쪽

과학도의 꿈을 키웠다. 1947년 경기중학교에 진학해서도 그의 동창이 “국가대표 공부선수”라고 표현할 만큼 수재로 유명했다. 특히 화학 과목에서 특출난 재능을 보였고 부모님 병원에 자신만의 작은 실험실을 만들어놓고 화학 실험을 할 정도로 열성적이었다.

1950년 한국전쟁이 발발하면서 이휘소 가족은 마산으로 피난을 갔다. 피난민들이 현지 학교에서 교육받을 수 있는 전시 훈령이 만들어졌고 이휘소도 위탁생 신분으로 마산중학교에 편입했다. 1951년 4월 경기중학교가 임시수도 부산에 천막 교실을 개설하자 경기중학교로 옮겨 왕복 6시간의 통학 생활을 했다. 2년 동안 기차 통학을 한 그는 검정고시를 치러 대학입시 자격을 얻은 후 1953년 서울대학교 공과대학 화학공학과에 수석 입학했다.

이휘소는 대학 수업을 받으면서 전공인 화학공학과보다 물리학에 더 관심을 가졌다. 당시 화학공학과는 응용 화학에 치중해 있는 데다 그가 만족할 만한 기초 이론 수업이 없었기 때문에 양자역학 원서를 구해 독자적으로 물리학을 공부했다. 어느 날 미국 물리학자가 쓴 양자역학 원서를 읽다 잘못된 계산 문제를 발견한 이휘소는 자신의 의견을 적어 저자에게 편지를 썼다. 얼마 후 물리학자는 “당신의 지적이 옳고 오류를 알려줘서 고맙다”는 답장을 보냈다. 이 사건으로 물리학에 자신감이 생긴 그는 학교 측에 전공을 물리학과로 바꾸고 싶다고 요청했다. 학교 측은 화학공학과는 공과대학 소속이고 물리학과는 문리과대학 소속이기 때문에 전과는 불가하다고 답했다. 이미 물리학으로 마음을 굳힌 이휘소에게 남은 선택은 유학뿐이었다. 1955년 1월 26일 이휘소는 물리학을 공부하기 위해 미국 마이애미대학으로 유학을 떠났다.

Benjamin Whisoh Lee

“저의 일생에서는 물론, 어떤 사람의 일생과 비교해도 자랑할 수 있을 만큼 많이 공부했고 이해했다고 생각합니다.”⁴⁾

이휘소가 서울대 화학공학과에 재학 중일 때 동기들 사이 벤저민 프랭클린 자서전이 인기여서 서로 돌려가며 책을 읽었다. 그는 벤저민 프랭클린을 존경

하는 마음을 담아 영어 이름을 'Benjamin Whisoh Lee'라고 지었다. 유학 시절 초기 이휘소는 수학에서 두각을 드러내면서 이름을 알렸다. 그가 수강한 현대 대수학 강의는 막대한 공부량과 까다로운 수업으로 악명이 높았다. 강의 시작한 지 한 달이 안 돼 학생 절반이 포기했고, 두 달쯤 지나자 강의실엔 이휘소 혼자만 남았다. 그는 학기 끝까지 남아 현대 대수학에서 A를 받았다.

1956년 최고우등(summa cum laude)으로 학부를 졸업한 이휘소는 수업료 면제는 물론 생활비까지 지원받는 교육 조교 장학금을 받고 피츠버그대학 석사과정에 입학했다. 1957년 양전닝과 리정다오가 '공간 반전 대칭 파괴 이론'으로 노벨물리학상을 받았다. 자신과 같은 전공인 소립자 이론물리학 분야에서 두 젊은 과학자가 노벨상을 받는 모습은 이휘소의 학자적 경쟁심을 자극했다. 그는 박사과정을 앞두고 현대 물리학계가 도달한 수준까지 자신도 통달하겠다고 마음먹고 석사학위 논문에 매진했다. 1958년 그는 논문 「산란 행렬의 해석성과 그 응용」으로 석사학위를 받았다.

석사학위를 마친 이휘소는 미국 내에서 가장 명예로운 장학금 혜택으로 꼽히는 연구 장학금을 받고 펜실베이니아대학에서 박사과정을 시작했다. 그는 박사과정의 첫 논문으로 석사 논문에 분산 관계를 추가한 「비상대론적 퍼텐셜 산란에서의 분산 관계」를 발표했다. 논문은 바로 학계의 주목을 받았고 저명한 학술지 『피지컬 리뷰』에 실리면서 이론물리학자 이휘소의 이름도 조금씩 알려졌다. 그는 소립자 물리학의 첨단 이론에 관한 논문을 연이어 발표해서 유망한 신진 학자로 주목 받았다. 1960년 그는 논문 「K+중간자와 핵자 산란 현상의 이중 분산 관계」로 박사학위를 받았다.

박사과정을 마친 이휘소는 귀국 여부를 놓고 학자 인생의 중요한 갈림길에 섰다. 이미 학계에서 촉망받는 이론물리학자로 자리매김했기 때문에 한국 교수 자리는 손쉽게 구할 수 있었다. 문제는 불안정한 한국의 정치 상황이었다. 미국식 민주주의에 익숙해진 자신이 군사쿠데타로 정권을 장악한 정부에서 자유롭게 물리학 연구를 이어갈 수 있을지 고민이었다. 1961년 이휘소는 귀국 계획을 접고 세계 최고의 석학들이 모인 프린스턴 고등연구원으로 진로를 정했다.



대학에서 물리학을 강의하고 있는 이휘소



노벨물리학상 수상자 스티븐 와인버그 교수(왼쪽)와 이휘소

물리학자를 돕는 물리학자

“그들이 아는 것은 나도 알아야 하고, 내가 모르는 것은 그들도 몰라야 한다.”⁵⁾

이휘소의 전공 분야인 소립자는 우주를 구성하는 가장 기본적인 알갱이를 일컫는다. 이들이 무엇이며 또 어떻게 상호 작용하는가를 공부하는 학문이 소립자 물리학이다.⁶⁾ 이휘소가 학위 과정을 마치고 본격적인 물리학자의 길로 들어섰던 1960년대 초는 입자물리학이 황금기를 구가하던 시기였다. 이휘소는 입자물리학 흐름의 최전선에 자리한 양-밀스 게이지 별판 이론 연구에 몰두했다. 연구가 길을 잃을 때면 원장 오펜하이머나 양전닝과 토론하며 우주의 기원에 다가갔다.

1962년 이휘소는 이탈리아 트리에스테에서 열린 국제 고에너지 물리학 회의에 미국 대표단으로 선정됐다. 미국 최고 수준 학자로 구성된 대표단에 한국인 이휘소를 선발한 것은 그의 학자적 위상이 그만큼 높다는 증거였다. 물리학회 참석은 이휘소의 존재를 국제 물리학계에 각인시킨 동시에 세계 물리학의 흐름에서 자신의 위치와 한계를 가늠하는 계기가 됐다. 일정을 마치고 돌아온 그의 세계엔 오직 물리학뿐이었다. 그의 연구실은 프린스턴 고등연구원에서 제일 일찍 밝아지고 가장 늦게 어두워졌다. 매달 학술지에 새 논문을 발표하면서 유망한 학자를 넘어 학계를 선도하는 학자로 정진했다.

1967년 이휘소가 천착해온 게이지 이론에 대전환을 가져올 와인버그 모형(Weinberg model)이 발표됐다. 우주의 모든 현상을 보편적인 하나의 원리로 규명하는 통합 이론은 물리학자의 궁극적인 목표이다. 와인버그는 통합 이론의 돌파구를 마련한 전약(電弱) 이론을 개발했지만, 이론이 인정받는 가장 중요한 요건인 재규격화를 해결하지 못했다. 와인버그 모형의 중요성을 직감한 이휘소는 게이지 이론의 재규격화에 몰입했다. 1972년 이휘소는 독창적 범함수 방법을 도입해서 와인버그 모형을 재규격화하는 데 성공했다. 그는 범함수 방법을 물리학자가 이해하기 쉬운 연산자곱 정식화로 바꿔 설명하는 게이지 이론을 발표했다. 이휘소 이전에 트후프트-벨트만 팀이 '비가환 게이지 이론의 재규격화'를 발표했지만, 접근 방법이 난해해서 학계에 통용되지 않았다. 이휘소의 게이지 이론을 통해 트후프트-벨트만 방법론은 학계의 인정을 받았고, 그의 이론을 기초로 대부분

5) 이기명, 「게이지 이론과 Benjamin W. Lee(이휘소) 교수」, 물리학과 첨단기술, 2007.11, 29쪽

6) 강주상, 같은 책, 95쪽

물리학자가 양-밀스 게이지 이론의 양자화를 연구했다.⁷⁾

이휘소는 1974년 영국 런던에서 열린 국제 고에너지 물리학 회의에서 게이지 이론을 강의하기 위해 참석했다. 강연 전날 파키스탄 물리학자 살람(Salam)이 그에게 접근해 자신도 와인버그 모형과 같은 이론을 1968년 Nobel Symposium에서 발표했다고 주장했다. 반신반의하는 이휘소를 붙들고 살람은 자신의 연구를 설명했다. 강연 당일 이휘소는 Weinberg model이라고 쓴 강의 제목에 삽입 기호 V 를 사용해서 손으로 쓴 '-Salam'을 추가했다. 게이지 이론 권위자 이휘소의 공식 인정을 받은 이후 와인버그 모형은 'Weinberg-Salam model'로 통용됐다.⁸⁾

너무 이른 비운

“한국의 과학 발전을 위해 조그만 도움이라도 되고 싶지만, 다른 한편으로 민주주의의 원칙을 무시하는 처사에 실망해 반대 의사를 분명히 밝히고 싶습니다. 한국 정부의 대학원 사업 초청은 수락하지 않을 결심입니다. 한국 국민의 장래를 걱정하는 한 사람으로서 택할 수 있는 유일한 길입니다.”⁹⁾

1973년 이휘소는 페르미국립가속기연구소의 이론물리학 부장으로 자리를 옮겼다. 당시 페르미연구소는 세계에서 가장 큰 입자가속기를 설치하고 입자 에너지 실험을 했다. 게이지 이론 재규격화를 증명한 이휘소가 부임하면서 새로운 입자 발견의 기대감은 더욱 증폭됐다. 1974년 8월 이휘소는 참(Charm) 쿼크의 존재를 예견한 논문 「참 입자의 탐색」을 『Review of Modern Physics』에 발표했다. 그해 11월 11일 Brookhaven에서 실험하는 샘 텅과 SLAC에서 실험하는 리히터가 이휘소의 이론적 예상에 정확히 맞는 제이/프사이(J/ψ)입자를 발견했다. 새 입자는 '11월 혁명'이라 불리며 입자물리학계를 강타했고, 이휘소는 입자물리학 이론 분야의 최정점에 올라섰다.¹⁰⁾

이휘소가 세계적 학자의 반열에 오르면서 한국 과학계를 도와달라는 요청도 많아졌다. 학문적 성과를 인정받으면서 학자로서 여유가 생긴 이휘소도 조국의 과학 발전을 돕고 싶은 마음이 있었다. 그는 한국과학원 부원장 정근모와 함께



참 쿼크 연구를 통해 표준 모형을 발전시킨 이휘소(맨 왼쪽)와 메리 가이아드 박사(왼쪽에서 두 번째)

7) 강주상, 같은 책, 192~202쪽

8) 김정옥, 같은 책, 4쪽

9) 1972년 한국과학원 부원장이었던 정근모에게 보낸 서신의 일부. 강주상, 같은 책, 241쪽

10) 김진의, 「한국인 입자물리학자 이휘소 박사」, 물리학과 첨단기술, 2007.11, 16쪽

물리학 하계 대학을 여는 사업을 계획했지만, 유신체계가 강화되면서 한국과 관련된 학술 활동은 일체 거절했다.

1974년 서울대는 과학 분야 대학원 육성을 위해 AID(Agency for International Development)에서 500만 달러를 빌리는 사업을 추진했다. AID는 서울대를 지원하기 전에 차관사업의 타당성을 조사할 전문가를 파견했다. 그해 8월 이휘소는 AID 측을 대표하는 물리학 평가위원으로 위촉되어 귀국했다. 그는 한 달 동안 머물면서 서울대를 실시하고 교수·학생·시설·행정·하계 학교·방문자 계획으로 분류된 타당성 보고서를 작성했다. 대학 발전 방향을 기술한 그의 보고서는 서울대 이공계 교육이 괄목할 성장을 거듭하는 지침서로 활용됐다. 이 무렵 이휘소는 소립자 물리 실험 분야에서 고군분투하는 김종오를 만났다. 김종오는 열악한 연구 환경과 자신의 실험기법이 사양길에 접어들었다는 회의감에 지쳐 있었다. 한국에 오기 전 이미 참 입자 연구를 완성한 이휘소는 곧 새 입자가 발견되면 그의 연구가 빛을 발할 때가 온다고 격려했다. 이후 김종오는 페르미연구소가 주관한 참 입자 국제 공동연구에 합류해 뛰어난 성과를 내며 한국 고에너지 물리학 발전을 이끌었다.¹¹⁾ 열악한 환경에서 선진 과학 국가로 도약하기 위해 애쓰는 한국 학자들의 열정은 이휘소 안의 정치적 장벽을 허물었다. 미국으로 돌아간 이휘소는 유명 물리학자들을 서울대로 초빙해 물리학 하계 학교를 여는 사업을 추진했다.

1977년 이휘소는 아스펜물리연구센터 이사로 선임됐다. 그는 매년 여름 열리는 아스펜 학회가 끝나면 가족과 함께 콜로라도에서 여름휴가를 보낼 계획을 세웠다. 그해 6월 16일 이휘소는 일리노이주 고속도로에서 자동차 사고로 세상을 떠났다. 1978년 9월 이휘소가 기획했던 하계 학교 대신 한국 최초 입자물리학 국제대회인 '이휘소 추모 소립자 물리학 심포지엄'이 개최됐다. 당시 한국물리학회 간사장이었던 조병하는 이휘소의 애석한 죽음을 기리기 위해 훈장추서를 건의했다. 국민훈장 동백장 수훈이 결정됐고, 이휘소의 정치철학을 존중하는 마음에서 한국 초청을 거절한 아내 마리안 대신 어머니 박순희 여사가 훈장을 받았다.¹²⁾

11) 김제완, 「이휘소 박사의 발자취」, 물리학과 첨단기술, 2007.11, 7~8쪽

12) 강경식, 「내가 아는 고 이휘소 박사」, 과학과 기술, 1994.01, 93쪽

故 이태규

오직 과학에 몰두한 완전주의자,
화학자 이태규

KAIST 명예교수(1902~1992)



H I S T O R Y

1927
일본 교토제국대학 이학사

1931
일본 교토제국대학 이학박사

1937
일본 교토제국대학 조교수

1946
서울대학교 문리대학장
조선화학회 초대 회장

1950
미국 유타대학교 연구교수

1960
국제원자력 총회 한국 수석대표

1965
노벨상 추천위원 위촉

1969
노벨화학상 후보 추천

1973
KAIST 석좌교수

1992
영면

I N F O G R A P H I C

Ree-Eyring

'리-아이링 이론'으로
세계적인 이론화학자로 권위 인정

화학 분야에 양자역학을
최초로 도입하며 국내 화학
발전 기여



과학자 최초 국립현충원 안장



노벨상 추천위원 위촉 및
노벨화학상 후보 추천으로
한국인 위상 제고



박사 12명, 석사 24명 등
후학 양성에 앞장



500여 편의 학술 논문 발표로
국제 경쟁력 강화에 이바지



연구의욕 고취와 연구풍토
활성화 위해 한국이론물리화학
연구회 설립

오직 과학에 몰두한 완전주의자, 화학자 이태규

“모든 사람들은 한 인간으로 태어나 자신에게 부여된 생을 영위한다. 나는 과학자다. 결코 후회하거나 바꿀 의도는 없으며 다시 태어난다 해도 이 길로 걸어가겠다.”¹⁾

시인 윌리엄 블레이크는 “아버지와 어머니와 가정과 조국이 예술의 길을 방해한다면 당신은 그것들을 버리고 떠나지 않으면 안 된다”고 노래했다. 이태규는 진정한 과학은 예술을 창조하는 것과 같고, 자신을 가리켜 완전주의자(perfectionist)라고 표현했다. 그의 완전함은 완벽한 과학적 결과물이 아닌 진리를 탐구하는 과정을 뜻한다. 그는 폭력과 억압의 시대 일개 과학자의 무력함을 온몸으로 실감했다. 학문을 위한 최소한의 선택지에서 최대한의 노력과 헌신을 쏟았다. 오직 과학에 몰두하고 만족하는 삶이 혼탁한 역사의 시대를 건디는 그의 방식이었다. 역사나 시대적 가치관에 따른 평가는 이견이 있을 수 있지만, 학문의 눈으로 본 과학자 이태규는 완전하다.

예리한 관찰과 끊임없는 노력

“예리한 관찰과 끊임없는 노력(Keen Observation and Everlasting Effort) - 이것은 학문의 요체이다. 이 표현 속에 나의 전 생애가 담겨 있다.”²⁾

이태규는 1902년 1월 26일 충남 예산에서 한학자 이용균의 6남 3녀 가운데 차남으로 태어났다. 개화파 유생인 이용균은 이태규가 어릴 때부터 『동문선습』, 『통감』, 『소학』 같은 한학 교육과 함께 변화하는 시대의 흐름에 맞춰 『아라비안 나이트』같은 신문물도 접하게 했다. 이용균은 가훈으로 ‘정신일도 하사불성



실험실에서 이태규

(精神一到 何事不成)’을 강조했는데, 훗날 이태규는 아버지의 가르침을 ‘예리한 관찰과 끊임없는 노력(Keen Observation and Everlasting Effort)’으로 다듬어서 좌우명으로 삼았다.

1915년 보통학교를 수석으로 졸업한 이태규는 도지사 추천으로 경성고등보통학교에 입학했다. 재학 당시 이태규의 뛰어난 재능을 눈여겨본 화학 교사 호리는 그를 제자로 삼고 든든한 학문적 후원자 역할을 했다. 이태규는 호리 선생의 실험 조수로 일하면서 화학에 눈을 뜨고 화학자야말로 인생을 걸 가치가 있다고 결심했다.

1920년 3월 이태규는 현해탄을 건너 관비유학생으로 히로시마고등사범학교에 입학했다. 한국에서 줄곧 수재로 칭송받던 패기만만한 그가 처음으로 겪은 좌절은 영어였다. 일본은 한국인의 고등 교육을 억압하려는 목적으로 영어를 가르치지 않았다. 아는 영어는 대수에 필요한 알파벳 아홉 글자뿐인 실력으론 영어 원서 수업을 따라갈 수 없었다. 그는 영어 극복에 생의 기로가 결정된다고 마음먹고 1년을 영어 공부에 매달렸다. 신경쇠약에 걸릴 정도로 수많은 밤을 공부로 새운 결과 학년 말 수석을 차지했고, 4년 후 차석으로 학교를 졸업했다.

1924년 이태규는 교토제국대학 화학과에 관비유학생으로 무시험 입학했다. 물리화학과의 명망 높은 학자였던 호리바 신기치 교수는 이태규를 각별히 아꼈다. 호리바 교수는 촉매작용에 흥미가 높은 그에게 ‘환원 니켈 존재 하에 일산화탄소의 분해’를 연구 주제로 주었다. 본격적인 연구에 돌입한 지 4년 만인 1931년, 이태규는 「환원 니켈을 이용한 일산화탄소의 분해」 논문으로 한국인 최초로 일본 대학교에서 이학박사 학위를 받았다. 당시 조선총독부는 급증하는 한국인 유학생을 식민체제를 위협하는 위협요소로 판단하고 교육 억제 정책을 시행했다. 관비유학 제도를 폐지하고 일본 내 국립대학의 한국인 유학생 선발을 금지했다. 이태규의 박사 학위 취득은 식민정책으로 고통 받는 제일 유학생들에게 용기와 희망을 불어넣는 경사였다.

일본과 한국의 대단한 화제 속에 박사 학위를 받았지만 한국인 박사 이태규를 채용하는 일본 대학은 없었다. 그는 실험실 조수와 시간 강사로 근근이 살아가며 묵묵히 연구에만 몰두했다. 1937년 4월 이태규는 교토제국대학 화학과 조교수로 임명됐다. 대다수 교수들이 이태규의 임용을 격렬히 반대했지만 호리바

1) 김용덕, 『어느 과학자의 이야기 : 이태규 박사의 생애와 학문』 (동아, 1990년), 16쪽

2) 김용덕, 같은 책, 175쪽

교수는 “학문에 민족은 따로 없다”는 굳은 신념으로 임용을 적극 지지했다. 일본 화학계의 선두에 선 이태규는 연구를 거듭할수록 학문적 한계를 절감하고 미국 유학을 계획했다. 당시 미국은 나치의 박해를 피해 몰려온 유대계 학자들에 힘입어 화학 최강국 독일을 앞지르고 있었다. 일본 정부의 장학금 혜택을 받을 수 없는 이태규를 위해 평소 재일 유학생들을 물심양면으로 도운 수당(秀堂) 김연수가 유학 자금을 지원했다.

1939년 1월 이태규는 프린스턴대학교 재외연수생 자격으로 미국 유학 생활을 시작했다. 당시 프린스턴대학교는 촉매연구의 권위자 테일러(Hugh S. Taylor), 양자화학의 거장 헨리 아이링(Henry Eyring), 물리학 천재 아인슈타인(Albert Einstein)과 위그너(Eugene Wigner) 등 세계적 석학들이 모인 최고의 상아탑이었다. 이태규는 일본에 있을 때부터 관심이 있던 아이링과 함께 촉매작용에 관한 최신 이론을 연구했다. 이태규와 아이링은 1940년 쌍극자 능력 계산에 관한 논문을 공동으로 발표했다. 이 논문에서 니트로화 분자 내의 전하 분포를 계산하는 데 성공해서 학계의 주목을 받았다. 프린스턴 유학 시절 세계적 석학과의 교류는 젊은 학자 이태규의 인식을 넓히고 철학을 세우는 계기가 됐다. 그는 예리한 관찰과 끊임없는 노력을 과학자의 자격으로 삼고, 오로지 과학에만 몰두하고 만족하는 삶을 생활철학으로 정했다.

1941년 7월 이태규는 미국과 일본의 관계가 악화되고 세계 전황이 심상치 않으니 귀국하라는 일본대사관의 명령을 받았다. 국경을 뛰어넘어 국제적 과학자로 이력을 시작했지만 일본으로 돌아갈 수밖에 없었다. 귀국 후 이태규는 교토제국대학에서 일본 최초로 양자화학을 강의했다. 1943년 일본 화학의 선구자 역할을 주도한 이태규는 식민지 학자에겐 불가능으로 여겼던 교토제국대학 정교수로 승진했다.

성공한 과학자, 실패한 행정가

“학문하는 사람은 오로지 학문하는 길만 걸어가면 된다. 자기 일에 충실하다 보면 저절로 수양이 된다. 세상 원리는 복잡하지 않다. 진정한 과학과 진정한 예술은 결국 같은 것이다.”³⁾



강의를 진행 중인 이태규

3) 김용덕, 같은 책, 98쪽



유타 대학 연구실에서 연구원들과 함께 연구 중인 이태규(왼쪽)

4) 김근배, 「남북의 두 과학자 이태규와 리승기」(역사비평, 16-40), 20-24쪽

5) 김용덕, 같은 책, 178-179쪽

해방 이후 한국 과학계의 화두는 ‘과학한국의 건설’이었다. 독립 국가에 부응할 과학 체제를 수립하고 빠른 시일 안에 과학을 세계 수준으로 끌어올리는 것이었다. 이태규와 같은 과학계 리더들은 과학교육의 확충과 개선, 과학 전담 기구 설치, 과학 단체의 조직 등을 논의하고 추진했다. 1945년 11월 일본에서 돌아온 이태규는 경성대학 이공학부장을 거쳐 서울대학교 문리대학장을 맡아 우수한 연구진을 갖추기 위해 노력했다. 아울러 미군정청 교육심의회 의원으로 활동하며 과학기술부 설치를 적극 건의했다.⁴⁾ 또한 이공학부 교수 중심의 화학회 설립 운동과 화학기술협회의 결속 운동을 하나로 모아, 1946년 7월 7일 조선회학회(대한화학회 전신)를 발족하고 초대 회장에 취임했다.

1946년 7월 미 군정이 국립서울대학교 설립안 추진계획을 발표하자 좌익 성향의 교수와 학생들은 맹렬한 반대운동을 펼쳤다. 해방 이후 촉발된 좌익과 우익의 대립으로 교내엔 연일 반대 집회와 시위가 이어졌고 교수 간의 내분과 갈등으로 대학은 파행을 거듭했다. 1946년 8월 서울대학교 초대 문리대학장에 취임한 이태규는 교육행정가로서 경험이 전무했고 오랜 유학 생활로 국내 학계 실정에 서툴렀다. 혼란과 분쟁의 나날이 이어졌고 학장직 해임이라는 최악의 수모를 겪었다. 그는 행정직에 환멸을 느끼고 본업인 학자로 돌아가 연구에 매진하기로 결심했다. 1948년 9월 이태규는 한국 생활을 정리하고 동료 아이링이 대학원장으로 재임 중인 유타대학으로 두 번째 미국 유학을 떠났다.

리 - 아이링(Ree-Eyring) 이론

“학문을 하는 보람은 자기 삶을 베어내는 아픔 끝에 자기 이론을 발견해 낼 때이다. 또 하나의 보람은 훌륭한 제자를 발견하는 것이다.”⁵⁾

1950년 6월 이태규는 유타대학 연구교수로 정식 임명됐다. 아이링은 그가 연구에만 집중할 수 있도록 충분한 지원을 했다. 유학을 결심할 당시 이태규는 한국 상황이 안정되면 돌아갈 생각이었기 때문에 가족을 두고 떠났다. 6.25 전쟁이 발발하고 국내 상황이 위험해지자 미국 체류 기간도 늘어났다. 가족의 생사를 알 수 없는 불안한 나날에도 마음을 다잡고 연구에 전념했다. 이태규와 한국에 남은 가족들은 헤어진 지 6년 만인 1954년 외무장관과 주미대사의 도움으

로 미국에서 상봉했다.

1955년 이태규와 아이링은 각각의 성을 딴 ‘리 - 아이링(Ree-Eyring) 이론’으로 유명한 「비뉴턴 흐름에 관한 연구」 논문을 『응용물리학회』에 발표했다. 그동안 이론적인 접근이 어려웠던 비뉴턴 유동 현상을 설명하는 분자점성학의 일반 공식을 제시함으로써 학계의 주목을 받았다. 이 논문으로 1958년 미국화학회 공업화학분과의 최우수논문 표창을 받았다. 이후 처음으로 이성질체에 대한 이론적 해석을 내린 ‘울트-파라 효과’, 촉매반응에 대한 오류를 지적한 ‘표면복합물 이론’ 등의 연구결과를 잇달아 발표하며 세계 화학계의 최전선에서 맹활약했다. 1965년 한국인 최초로 노벨상 후보 추천위원으로 발탁됐고 그 즈음에는 그 역시 분자점성학으로 노벨화학상 수상이 가능한 후보군으로 자주 거론됐다. 이태규는 비판과 경쟁을 학문의 필수요소로 생각했다. 동료가 자신보다 먼저 발표할까 두려워 밤새워 논문을 작성했던 경쟁심이 뛰어난 과학자 이태규를 만들었다. 1973년까지 그가 발표한 논문은 무려 150여 편에 이른다.

세계적 과학자로 명성을 얻은 이태규는 유타대학 교수로 재직하는 동안 많은 한국 학생들을 지도했다. 세계 첨단 학문을 경험한 한국 학생들이 조국의 학문 발전에 지대한 효과를 가져올 것으로 생각하고 열성적으로 후학을 양성했다. 유타대학 제자 중의 하나였던 장세헌 서울대 화학과 교수는 그의 글 ‘잊을 수 없는 스승…… 그 강의’에서 유학 시절을 다음과 같이 회상했다. ‘선생님은 9시 정각에 출근해서 새벽 1시까지 연구에 몰두하신다. 한국 학생들도 선생님을 본받아 1시에 선생님을 모시고 하늘의 별을 쳐다보며 숙소로 돌아왔다.’⁶⁾ 그가 유타대학에서 배출한 30명 이상의 한국인 박사들은 교육과 산업 전반에 걸쳐서 한국 과학 발전의 중추적 역할을 담당했다.

영원히 조국에서, 오직 과학자로

“소위 고희라는 나이를 넘어선 내게 소망이 있다면 한국의 우수한 과학도를 가르치고 연구를 계속하는 것이다. 나는 이와 같은 걸음걸이로 무덤까지 나아갈 것이다. 내 노력이 조국의 발전에 도움이 된다면 그것은 내게 더없는 보람과 기쁨이 될 것이다.”⁷⁾

6) 김용덕, 같은 책, 218쪽

7) 대한화학회 편저, 『나는 과학자이다-우리나라 최초의 화학박사 이태규 선생의 삶과 과학』 (양문, 2008), 210쪽



KAIST 석좌교수 재직 당시 이태규

1968년 한국은 해외의 과학두뇌 유치 대상자로 이태규를 선정했다. 과학 선진국 미국에서 뛰어난 성과를 거둔 그를 한국 과학이 지향해야 할 롤모델로 여겼다. 박정희 대통령은 한국과학기술연구소 초대소장 최형섭을 직접 미국에 보내 귀국을 종용했다. 1973년 4월 51년의 세월을 해외에서 보낸 이태규는 한국과학원 석좌교수로 초빙되어 영구 귀국했다. 정년을 훌쩍 넘긴 나이로 기초과학 강좌를 맡아 학생들을 지도하는 한편, 활발한 연구 활동을 이어가서 70여 편의 논문을 발표했다.

1978년 11월 이태규는 후학들의 연구의욕을 고취하고 연구풍토를 활성화하기 위해 한국이론물리화학 연구회를 설립했다. 그는 한국사회가 응용과학을 숭상하고 기초과학을 등한시하는 것을 안타까워했다. 기회가 있을 때마다 기초과학 없는 산업발전은 사상누각일 뿐이라고 웅변했다. 연로한 나이에도 직접 기업을 찾아가 연구비를 확보하고 기초과학 연구에 투자했다. 세계 저명한 학자들을 초대해 국제심포지엄을 개최하고 31편의 논문을 모아 국제 수준의 학술지 연구논문집 제1호를 발간했다.

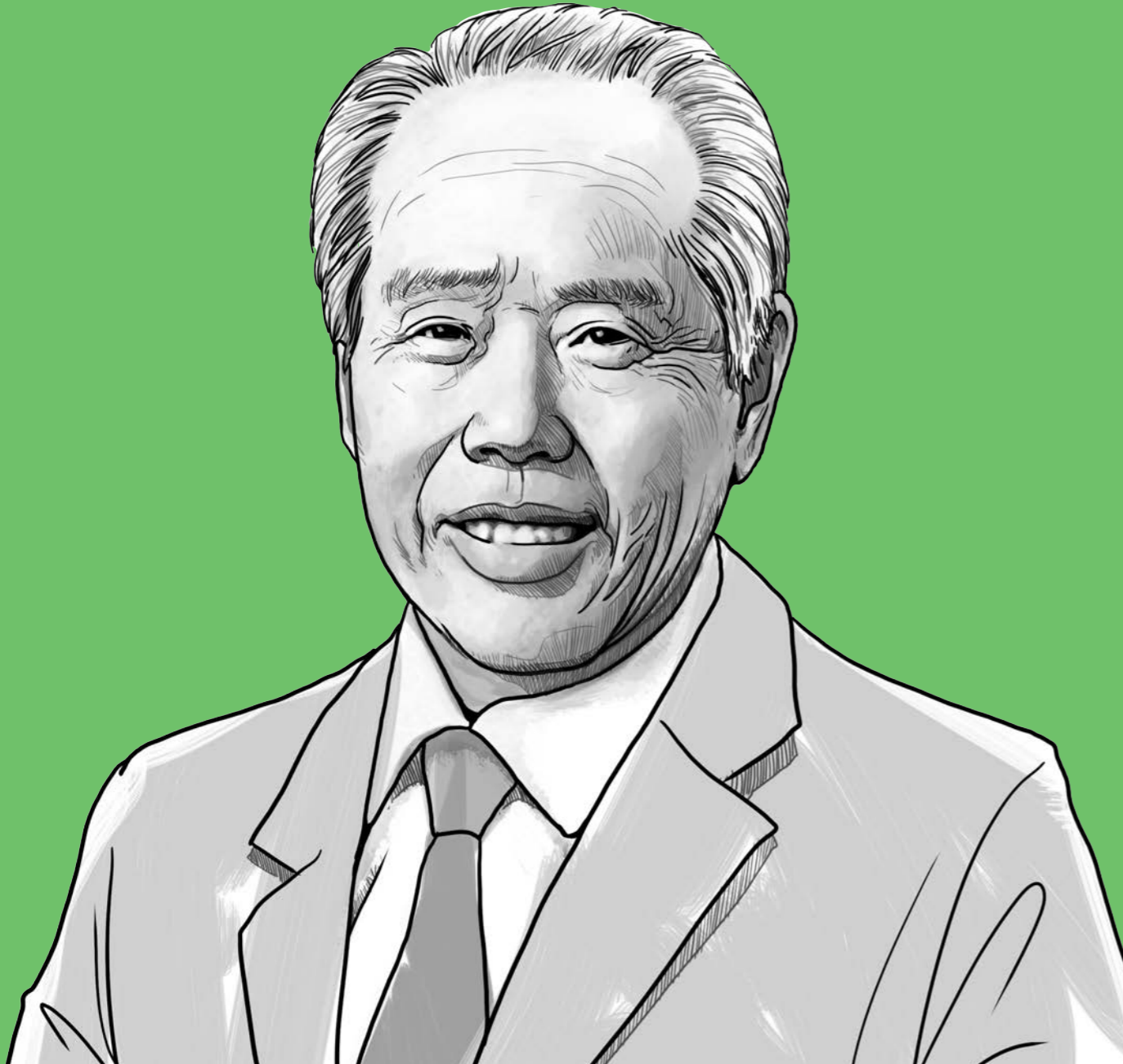
이태규는 열악한 교육 환경 때문에 고국을 떠나 외국에서 공부할 수밖에 없었던 유학 시절을 뼈아픈 경험으로 생각했다. 한국 연구 환경을 일본이나 미국 수준으로 끌어올리는 일을 여생의 목표로 삼았다. 유타대학부터 한국과학원 교수 시절까지 후학 양성을 본인 연구 못지않은 최우선과제로 여겼다. 한국 화학계가 연구 전통을 일찍 확립하고 다른 분야보다 앞서 발전할 수 있었던 것은 우수한 연구 인력이 상대적으로 풍부한 덕분이었다.

1992년 10월 26일 이태규는 세상을 떠났다. 한국 과학에 기여한 공로를 인정받아 과학자 최초로 국립묘지 유공자 묘역에 안장됐다. 2003년 설치된 <과학기술인 명예의 전당> 초대 헌정 대상자로 선정됐고 한국화학회는 ‘이태규 학술상’을 제정해서 그를 기념하고 있다.

故 안동혁

진화가 아닌 변화를 고민한 철학자,
응용화학자 안동혁

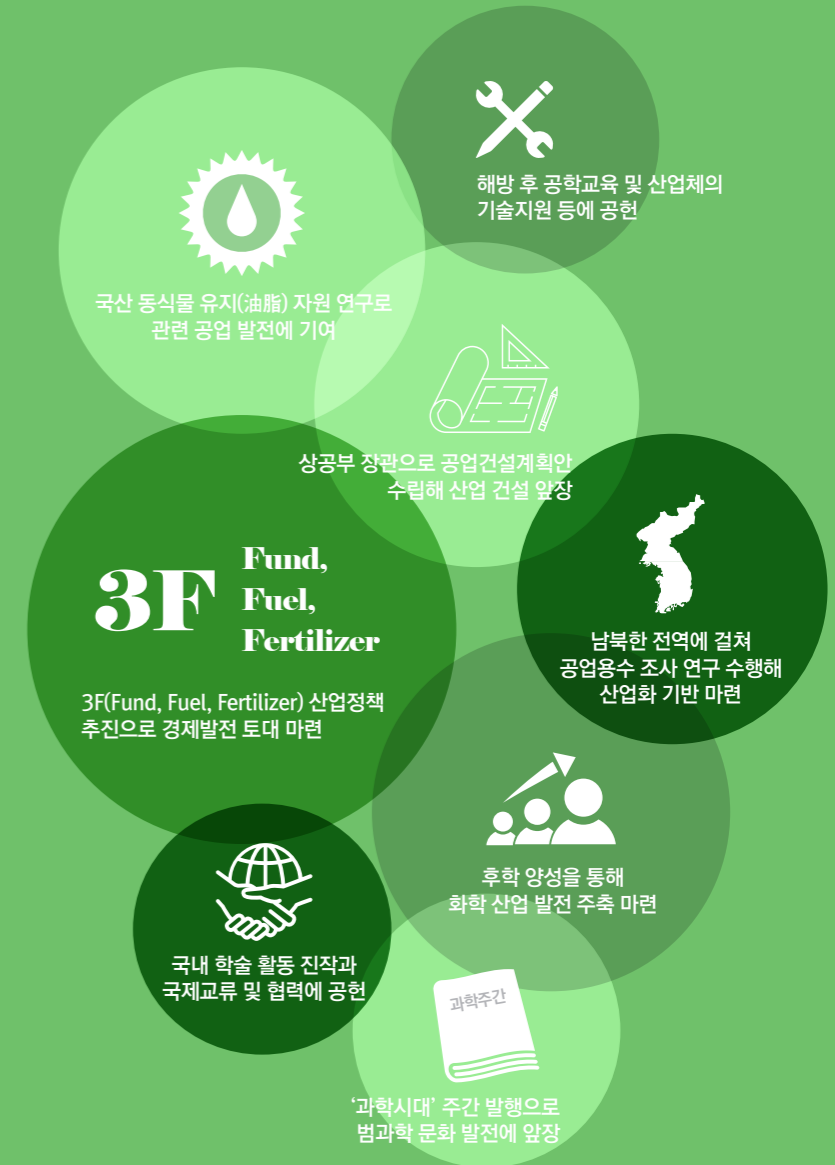
한양대학교 명예교수(1906~2004)



H I S T O R Y

- 1929
일본 규슈제국대학 공학부 학사
경성공업전문학교 교사
- 1933
중앙시험소 화학공업부 기수
- 1945
중앙공업연구소 소장
경성공업전문학교 교수 및 교장
- 1948
대한화학회 초대 부회장
- 1949
미국 프린스턴대학교 응용화학 수료
- 1953
대한민국 정부 상공부 장관
- 1958
한양대학교 화학공학과 교수
- 1966
한국과학기술단체총연합회 명예회장
- 1976
한양대학교 명예교수
- 2004
영면

I N F O G R A P H I C



진화가 아닌 변화를 고민한 철학자, 응용화학자 안동혁

“상대성이론, 원자탄, DNA, 양자역학 같은 20세기의 놀라운 과학적 발전이 21세기에도 나올 수 있는지 의문을 갖는 사람이 있다. 인간의 호기심이 없어지지 않는 한 과학의 감속은 없다. 미래에도 과학은 계속 진전하겠지만, 그 방향이 긍정을 의미하는 ‘진화’라고 장담할 수 없다. 나는 과학의 미래를 ‘변화’라고 생각한다. 먼 진화가 아닌 가까운 변화를 고민하면서 과학의 방향을 올바르게 조정해야 한다.”¹⁾

장자와 제자가 길을 걷다 수천 년 묵은 나무를 발견했다. 제자가 장자에게 저 나무만 살아남은 이유를 묻자, 장자는 썩음으로 쓸모가 없어 살아남았다고 답했다. 다른 곳으로 움직이니 한 농부가 생생한 나무를 도끼로 베고 있었다. 제자가 이유를 묻자, 농부는 아무 데도 쓸모가 없기 때문이라고 답했다. 제자가 쓸모가 없어야 산다더니 쓸모가 없어서 죽기도 한다고 말하자, 장자는 만사 쓸모 있고 없는 중간의 것이 산다고 답했다. 안동혁은 장자의 처신술에 등장하는 ‘중간의 것’을 자신에 비유하곤 했다. 역사적 굴곡으로 험난했던 한국 과학계에서 자신이 오래 자리한 이유도 장자의 처신술을 지켰기 때문이라고 평했다.²⁾

그의 겸손한 자평과 달리 안동혁이 자리한 ‘중간’은 학문의 근본과 국민의 삶 사이였다. 그는 멀리 과학의 미래를 살펴보고, 가까이 과학의 현재를 점검하며 한국 과학을 이끈 선구자였다.

과학종(科學宗)의 충실한 신도

“공과를 나오고 무언가를 만들거나 돈을 버는 것만으로 만족할 수 없어서 과학의 진리를 탐구하다 보니 순수과학으로 기울어졌다. 나는 과학만이 옳고 과학을 믿



규슈제국대학 실험실에서 안동혁

고 앞으로 살아가겠다는 뜻에서 과학종(科學宗)이 됐다.”³⁾

안동혁은 1906년 3월 14일 경기도 고양에서 태어났다. 어린 시절 동네 서당에서 소학·사서삼경·불경 등 고전을 배운 이래 한학은 그의 평생 취미가 됐다. 그는 불과 열 살 나이에 당시 휘문고등보통학교에서 수학하던 형을 따라 입학시험을 쳤다. 고보(高普)에 입학하기엔 너무 어린 나이였지만 뛰어난 한문 실력을 인정받아 합격했다.

1907년 고종 황제는 칙령을 내려 비누·유리·옷감·건축 기술을 가르치는 공업전습소를 설치했다. 성균관 근처 가죽신을 만들던 승례방에 학교 터를 잡고 일본 동경공대 교수를 초빙해 설립한 공업전습소가 한국 공업교육의 시발점이다. 1915년 공업전습소를 경성공업전문학교로 승격시키고 중앙시험소를 추가로 설립해서 근대 공업교육기관의 기틀을 구축했다.

안동혁이 휘문고보에 재학 중일 때 3·1 운동이 일어났다. 비록 실패로 끝났지만 부국 독립을 위해선 과학기술 진흥이 필요하다는 민족주의자들의 의견이 힘을 얻었고, 특히 젊은이들이 문관 선호 풍조에서 벗어나는 각성을 일으켰다. 민족운동에 감화된 안동혁도 휘문고보를 우등으로 졸업한 후 공업교육의 모체인 경성공업전문학교로 진학했다. 그는 경제개발의 기초가 되는 공학 분야 중에서 응용화학과가 실생활 기여도가 가장 높다고 판단하고 전공으로 선택했다. 1926년 경성공전을 수석으로 졸업한 안동혁은 일본 규슈제국대학 공학부 응용화학과로 유학을 떠났다. 경성공전 시절부터 기름에 관심이 많았던 그는 저비용으로 양질의 글리세린을 추출하는 방법을 연구한 『유지의 암모니아 비누화에 관한 연구』를 졸업논문으로 제출했다. 이후 안동혁은 50년 가까운 학자 인생 내내 유지학(油脂學)을 필생의 전공으로 삼고 연구했다. 그의 유지공업 연구는 화학공업 발달과 직접 연계되어 경제 성장의 초석이 됐다.

1929년 규슈제국대학을 졸업한 안동혁은 모교의 적극적인 요청에 힘입어 경성공업전문학교 교사로 부임했다. 1933년 안동혁은 경성공전에서 교편을 잡는 한편 중앙시험소 화학공업부 기수 업무도 겸임했다. 안동혁은 경성공전과 중앙시험소를 오가며 화학공학 강의와 연구에 매진했다. 전문인 유지공업 분야에서 6가지 특허를 냈고 10여 편의 논문을 발표하는 등 혁혁한 학문적 성과를 쌓았

1) 대한화학회, 『우리 화학계의 선구자』, 자유아카데미(2003), 81쪽

2) 대한화학회, 같은 책, 103쪽

3) 대한화학회, 같은 책, 109쪽

다. 특히 중앙시험소에서 안동혁이 주도한 공업용수조사는 한국 공업화 정책의 토대를 마련한 연구성과로 평가받는다. 그는 1937년부터 1944년까지 한반도 전역에 걸쳐 강물·개천·호수·지하수·온천수 등 이 땅에 흐르는 모든 물의 수질자료를 작성했다. 이 조사보고서는 13편의 논문으로 출간되었고 한국의 수원 및 공업용수 연구의 기틀을 제공했다.

경성공업전문학교 1회 졸업생인 김용관은 과학으로 한국의 근대화를 이루겠다는 일념 아래 1924년 '발명학회'를 창설했다. 1933년 과학해설에 관한 글을 모아 잡지 『과학조선』을 창간했고, 1934년 발명학회를 '과학지식보급회'로 개편하고 '과학의 날'을 창안해서 본격적인 과학 대중화 운동을 펼쳤다. 안동혁은 김용관을 도와 『과학조선』 원고 작성과 YMCA 과학강연을 맡아 과학 보급 운동에 앞장섰다.

해방 이후 한국의 고등 교육기관과 연구소를 장악했던 일본인들이 한꺼번에 빠져나가면서 각 기관은 혼란에 빠졌다. 안동혁은 경성공업전문학교와 중앙시험소의 자치위원회 위원장을 맡아 한국인을 위한 전문 공업기관으로 재건하는 작업에 착수했다. 1946년 3월 중앙시험소를 상공부 소속 중앙공업연구소로 개편하고 기계공작부와 식품공업부를 신설해서 공업기술 종합연구기관으로서 의양을 넓혔다. 그는 경성공업전문학교를 미국의 MIT 같은 공과대학으로 발전시킬 계획도 세웠다. 학교명을 경성공업대학으로 바꾸고 학생들의 의견을 반영해 조선과와 항공과를 창설했다. 안동혁이 학생 모집 공고를 내고 개학 준비로 분주할 때 미군정청은 서울 소재 9개 국립 대학교를 통합한다는 '국립 서울대학교 설립안'을 발표했다. 당시 서울대학교 설립을 주도한 미군정청 학무국장 라카드(Lockhard) 대위는 아직 대학생에 불과해서 한 국가의 대학교육을 책임질 만한 지식과 경험이 전무했다. 국립 대학교 설립을 반대하는 의견이 팽배한 가운데 서울대가 출범했고, 문리대 학장으로 부임한 이태규는 안동혁에게 공대 학장을 제안했다. 그는 비민주적 졸속 행정에 반감을 느껴 중용을 거절했지만, 훗날 애정을 쏟았던 학교의 수장으로서 책무를 다하지 않은 일에 마음이 맺힌다고 슬회했다.



총독부 중앙시험소 실험실에서 안동혁

학문을 찾아 떠난 순례(巡禮)

“전쟁을 겪으면서 ‘과학의 진리는 대체 무엇인가’라는 의구심이 일자 그동안 자신만만했던 과학종의 신념이 무너지며 막막했다. 세상을 다시 순례하자는 마음으로 미국으로 떠났다.”⁴⁾

프린스턴대학에서 정치학 박사학위를 받은 임창영 교수는 한국인 학자를 미국대학으로 초대해 견문을 넓혀주는 프로그램을 운영했다. 1948년 7월 안동혁은 초대 수혜자로 뽑혀 프린스턴대학을 방문했다. 프린스턴대학에서 양자역학을 처음 접한 안동혁은 학문적 충격을 받았다. 기존 물리나 화학 분야의 난제가 양자역학으로 쉽게 풀리는 것을 보고 과학의 새 시대가 열렸음을 깨달았다. 그는 구도(求道)하는 마음으로 미국의 연구소·공장·대학 등을 시찰하면서 선진 과학기술과 공업경제를 탐구했다. 대학 강의만으론 학문적 갈증이 풀리지 않아 3개월 동안 프린스턴대학 도서관이 소장한 250만 권의 장서를 살살이 훑었다.

안동혁은 미국 체류 기간이 끝나자 과학기술 문명의 근원을 고찰하기 위해 유럽으로 떠났다. 프랑스·영국·독일·이탈리아 등 유럽 곳곳을 누비며 인류 문명 발상지를 탐방했다. 학문적 허무를 안고 한국을 떠난 안동혁은 과학 유토피아를 찾고 싶은 바람이 있었다. 하지만 과학 선진국 미국에서도, 과학 기원지 유럽 어느 곳에도 유토피아는 없었다. 그는 과학종(科學宗)에서 벗어나 과학은 인간을 떠나 존재할 수 없고 삶 자체가 학문이라는 과학관(科學觀)에 도달했다. 1950년 6월 순례를 마친 안동혁은 한국으로 돌아왔다.

3F 정책- 자금(Fund), 비료(Fertilizer), 에너지와 연료(Force or Fuel)

“발생론적으로 보면 과학은 역사적으로 훨씬 나중에 생겼고 오래된 것은 기술이다. 기술은 인류 생존과 얽혀 있다. 인간은 손놀림이 발달하면서 뇌가 발전하고 지능이 늘었다. 과학의 근원은 기술에 있다. 우리는 근원을 존중해야 한다.”⁵⁾

안동혁은 해방 이후 공업기술계의 혼란으로 발생하는 경제 손해를 줄이고

4) 대한화학회, 같은 책, 111쪽

5) 대한화학회, 같은 책, 17쪽

산업 질서를 유지하기 위해 다양한 기술협회 조직에 앞장섰다. 조선학술원, 조선 공업기술연맹 창립을 주도하고 조선요업기술협회, 조선식품기술협회 회장을 역임했다. 1945년 8월 안동혁은 중앙공업연구소 소속 응용화학자들을 중심으로 조선 화학기술협회를 창립하고 초대 회장을 역임했다. 1946년 이태규가 조선화학회를 발족할 당시 순수 화학자는 10명이 채 되지 않았다. 조선화학기술협회와 협치 없이 효율적인 운영이 어려웠기 때문에 두 협회가 손을 모아 대한화학회를 창립했다. 대한화학회가 학술 협회로서 기틀을 잡아갈 무렵 한국 전쟁이 발발하면서 큰 타격을 입었다. 안동혁은 임시 수도 부산에서 마비 상태나 다름없는 대한화학회 회장직을 맡아 협회 재건에 힘썼고, 휴전 이후엔 학회 운영이 궤도에 오르는 데 공헌했다.

1953년 10월 안동혁은 백두진 국무총리 추천으로 상공부 장관에 발탁됐다. 그는 임기 내내 경제부흥의 책임을 진 기술장관이면서 동시에 인간 생활에 물질적 기여를 가치 척도로 삼는 응용화학자로서 사명을 다했다. 안동혁이 상공부 장관에 부임할 당시 한국의 전기 사정은 극도로 열악했다. 특선을 만들어 주요기관과 생산공장에만 송전하고 일반 가정엔 공급하지 않았다. 전기는 커녕 촛불을 사용하는 집이 대다수였고 저녁밥을 먹으려고 수저를 들면 꼭 전기가 나간다는 우스갯소리가 돌 정도로 원성이 높았다. 국민이 우선이라는 생각이 확고했던 안동혁은 상공부 장관의 권한으로 공장으로 보내는 전기를 저녁 2시간 동안 일반 가정에 공급했다. 세간엔 상공부 장관이 기적을 만들었다는 풍문이 돌 정도로 삶의 질을 높이는 획기적 조치였다. 또한 해방 이후 국민의 3대 필수품으로 지정해서 정부 주도로 배급하던 쌀·광목·고무신 매매를 자유화했다. 그 결과 필수품 구입이 수월해져 생활 편의가 향상된 것은 물론 기업 간의 자유경쟁으로 국민공업 육성을 이끌었다.

상공부 장관으로서 최우선 책무는 전쟁 때문에 황폐화된 공업시설을 복구하고 경제 재건의 토대를 구축하는 것이었다. 안동혁은 한국 산업 발전을 위한 기초작업으로 '공업화를 위한 자금(Fund)', '식량 증산을 위한 비료(Fertilizer)', '공장을 가동할 에너지와 연료(Fuel)'를 표방한 '3F 정책'을 펼쳤다. 첫째, 당시 한국 공업의 시급한 과제인 전력난 해결을 위해 미국경제원조처(ECA)의 지원을 받아 서울·삼척·마산에 화력발전소를 건설했다. 둘째, 국가 기간산업 육성을 위해 국제한국원조처(UNKRA)의 자금으로 인천에 판유리 공장, 문경에 시멘트 공장을 세웠다. 건축자재의 필수품인 판유리와 시멘트는 자립적인 주거건설



상공부 장관 재직시 3개 화력발전소 계약을 주도한 안동혁



1963년 한양대학교 명예공학박사 학위를 받은 안동혁

능력을 갖추기 위해 꼭 필요한 산업이었다. 특히 금덩이에 비유될 정도로 상품 가치가 높았던 판유리는 곧 한국의 대표 수출품으로 자리매김했고, 후에 특수유리와 브라운관으로 발전해서 고부가 가치를 창출했다. 셋째, 식량난 해소를 위한 밀 작업으로 충주에 요소(尿素) 비료 공장을 설립했다. 당시 국내의 전문가들은 요소(尿素)는 한국 실정에 어렵다며 유안(疏安) 비료 공장 설립을 주장했지만, 안동혁은 계획대로 요소 비료 공장을 추진해서 화학비료의 대량생산과 실용화에 기여했다.

1954년 6월 안동혁은 상공부 장관을 사임했다. 재임 기간은 짧지만 1950년대 이승만 정권의 공업화 정책은 안동혁이 제시하고 정립한 내용을 토대로 실행했고, 그가 구축한 상공부 부흥계획은 1960년대 이후 본격화된 경제개발계획의 초석이 됐다.⁶⁾

학문은 방향 잡고 즐기는 것으로⁷⁾

“인류사 50만 년에 하루라도 조금씩 나아졌지 나빠지지는 않았다.”⁸⁾

1958년 4월 안동혁은 한양대학교 화학공학과 교수로 부임했다. 수차례 행정부와 정치권의 영입 제안이 있었지만 모두 거절하고 학술 활동에만 몰두했다. 서울대·인하대·건국대 등 다양한 대학에서 화학공학 강의를 맡아 후학 양성의 폭을 넓혔다. 1972년 6월 평소 망막 출혈 증상이 있었지만 대수롭지 않게 여겼던 안동혁은 동맥경화로 돌연 쓰러졌다. 교수직에서 물러나 모든 활동을 중단한 채 치료에만 전념해서 1976년 3월 한양대 명예교수로 부임할 만큼 건강을 회복했다. 병환으로 활동 반경은 좁아졌지만, 종교·철학·고전·인문을 넘나드는 학문 반경은 더욱 넓고 깊어졌다. 투병 시기의 사색을 담은 『양생잡기』를 비롯해 한문학의 풍취가 높은 시와 과학철학자로서 고뇌가 담긴 수필을 다수 남겼다.

2004년 10월 14일 안동혁은 99세를 일기로 세상을 떠났다. 한국 산업 기술의 기반을 세운 공로로 문화훈장 국민장(1962), 국민훈장 모란장(1971), 국민훈장 무궁화장(1972)을 수훈했다. 2003년 1월 과학 대중화 운동과 화학공학계 선구자로서 증공업 발전의 기틀을 마련한 공훈으로 <과학기술인 명예의 전당>에 헌정됐다.

6) 이태희, 「안동혁」, 한국과학문명연구소

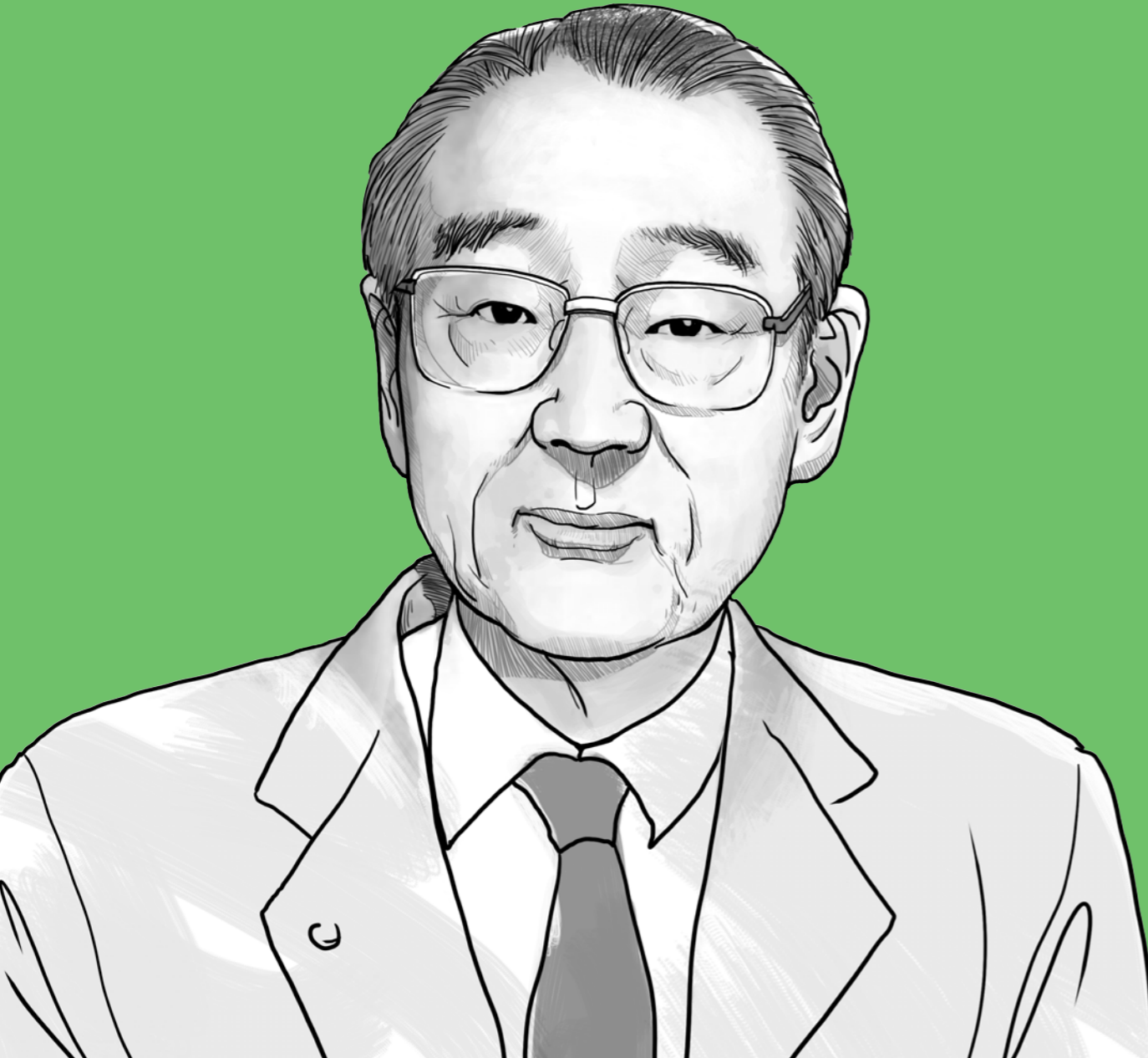
7) 1982년 5월 9일 「주간한국」에 실린 안동혁 기사의 제목이다.

8) 대한화학회, 같은 책, 42쪽

故 김동일

성공을 개발한 레디메이드 영웅,
응용화학자 김동일

서울대학교 교수(1908~1998)



H I S T O R Y

- 1933
일본 동경제국대학 응용화학과 학사
- 1934
일본 이와끼 초자회사 연구과장
- 1939
일본 가네보 화학공업 평양공장 연구부장
- 1942
경성방직(주) 영등포공장장
- 1946
서울대학교 공과대학 교수 및 초대학장
- 1951
대한화학회 회장
- 1959
원자력연구원 초대 상임 원자력위원
- 1962
흥한화학섬유(주) 부사장
- 1966
한국과학기술단체총연합회 부회장
- 1998
영면

I N F O G R A P H I C



성공을 개발한 레디메이드 영웅, 응용화학자 김동일

“만주 여순공대 낙방은 일본 유학의 길을 열었고, 의학부 낙방은 공학부에 들어가는 계기가 됐다. 나에게 실패는 성공으로 이어지는 길이다.”¹⁾

채만식 소설 「레디메이드 인생」의 주인공 P는 1930년대 인텔리를 '무기력한 문화 예비군 속에서 푸른 한숨만 쉬는 초상집의 주인 없는 개들'로 표현했다. 일제강점기 한국은 배움만이 조국의 희망이라 강변하며 청년들을 학교로 내몰았다. 정작 사회에 나온 젊은 지식인들은 일자리를 못 구해 팔리지 않는 레디메이드(Ready-made, 기성품) 신세가 됐다. 한국 최초로 인조견을 개발한 김동일은 암울한 식민지 조국에서 팔리는 레디메이드 인생을 만들었다. 김동일은 상아탑에 갇힌 학자가 아닌 연구하고 만들고 일하는 과학자였다. 산업 현장의 기술자, 대학 강단의 교육자, 첨단 기업의 경영자, 학술단체의 지도자로 전방위 활약을 펼쳤다.

영등포 삼걸(三傑)

“원대한 포부나 야망을 품고 응용화학을 선택한 것은 아니었다. 입시 공부를 하다 보니 일상생활에 필요한 모든 것이 화학과 연관됐다는 것을 깨달았기 때문이었다. 대학 졸업 후 작은 공장이라도 설립해서 실생활과 직결된 화학공업 물품을 제조하고 싶었다.”²⁾

김동일은 1908년 3월 9일(음력) 평안남도 강서군 성암면 속칭 새양당거리로 불리는 작은 마을에서 태어났다. 그는 자녀 교육에 열성적인 부친의 뜻에 따라 열한 살에 고향을 떠나 평양에서 홀로 유학했다. 평양고등보통학교를 거쳐 1925년 만주 여순공대 예과에 지원했지만 낙방했다. 1년을 더 자습한 후 일본으



1) 「나의 이력서 ①- 원로과학 기술자가 걸어온 한평생 김동일박사, 『과학과 기술』1996.5, 30쪽

2) 「과학기술 진흥 위해 한 평생 바친 김동일, 『과학과 기술』2005.7, 21쪽

로 건너가 사가고등학교 이과 갑류에 입학했다. 당시 일본의 이과는 이공계열인 갑류(甲類)와 의예계열인 을류(乙類)로 분류되었다. 안정적 미래가 보장된 을류 전공이 인기가 높았지만, 장차 한국엔 공학자가 필요하다는 보통학교 은사의 영향을 받아 갑류를 선택했다.

1929년 김동일은 부친의 뜻에 따라 일본 동경제국대학 의예과에 지원했지만 낙방했다. 다음 해 일상생활과 밀접한 응용화학에 흥미를 느껴 본인의 의지대로 동경제국대학 응용화학과에 응시해 합격했다. 졸업을 앞둔 김동일은 논문 과제로 제재소에서 버려지는 톱밥을 선택했다. 뿔감밖에 쓸모가 없는 톱밥을 이용해 포도당과 알코올을 만드는 폐품 활용 연구였다. 1933년 김동일은 논문 『목재의 당화 연구』로 한국인 최초 동경제국대학 공학사 학위를 받았다.

김동일은 일본 최고 명문대학을 졸업한 수재였지만 취업이 되지 않았다. 응용화학과 졸업생 28명 중 27명이 취업에 성공했지만, 단 한 명 한국인 김동일만 기회가 오지 않았다. 대학 지도 교수의 무급 조교 생활을 일 년 가까이 한 끝에야 유리를 만드는 이와끼 초자회사에 입사할 수 있었다. 그는 밤낮을 가리지 않고 열심히 일해 생산 원가를 종전의 절반으로 낮추는 공법을 개발하는 등 7개의 특허를 획득했다. 회사는 급성장했고 이와끼 사장은 달려박스가 들어왔다고 기뻐하며 파격적 대우를 해줬다.

업계에서 명성이 높아진 김동일은 가네보 화학공업(주)의 스카웃 제의를 받고 가네보 평양공장 연구부장으로 자리를 옮겼다. 당시 가네보 평양공장은 인조견을 생산하고 있었다. 김동일은 삼초산 섬유소를 원료로 인조견을 만드는 방법을 개발했다. 가네보 회사는 삼초산 인조견에 '가네라리아'라는 명칭을 붙이고 대두단백질 섬유인 '가네까론'과 폴리비닐알 섬유인 '가네비안'과 함께 회사의 간판 섬유로 내세워 공업화를 시도했다. 그러나 미일전쟁이 발발하면서 가네보 회사는 가네라리아 공업화를 포기했다. 가네라리아 공업화는 무산됐지만 김동일이 개발한 강산을 이용한 인조견 제조는 세계 최초로 평가받는다. 김동일의 개발 이후 1950년에야 미국 듀폰 회사가 폴리아크리로나이트릴을 강산으로 용제한 아크릴합성섬유 공업화에 성공했다.

1942년 김동일은 경성방직(주) 영등포 공장장으로 자리를 옮겼다. 경성방직은 1919년 '우리 옷감은 우리 손으로'라는 기치 아래 인촌(仁村) 김성수가 민족 경제 자립의 큰 뜻으로 세운 회사였다. 김동일이 부임할 당시 경성방직은 일본인

이 경영하는 조선방직회사와의 경쟁에서 뒤처진 상태였다. 김동일은 일본 회사에서 얻은 풍부한 현장 경험을 바탕으로 획기적인 경영방식을 도입했다. 2천여 명에 이르는 여성 직원의 기숙사와 식사를 개선하고 사비를 털어 회사단합 모임을 열었다. 신입 공장장이 말단직원의 후생 문제까지 신경 쓴다는 평판을 얻으면서 눈에 띄게 생산 실적이 오르기 시작했고, 금세 일본 회사의 생산 실적을 앞질렀다.

김동일은 경성고무의 조광하, 삼공제약의 민관식과 함께 '영등포 삼결(三傑)'로 불리며 화학 산업을 주도했다. 부족한 물자와 고된 살림살이로 허덕이던 식민지 한국인에게 생활필수품인 광목, 고무신, 약을 제공하는 일은 민족의 숨을 트게 하는 영웅 역할이었다.

학문을 수호하는 파수꾼

“공대학장 시절 아침에 일어나면 안마당에 협박장이 떨어진 일이 한두 번이 아니었다. 나는 대학은 정치 투쟁장이 아니라는 소신이 확고했다. 우리나라를 짊어지고 갈 인재를 기른다는 자부심으로 열성적으로 가르쳤다.”³⁾

김동일은 1945년 9월 경성방직을 떠나 서울대학교 공대 초대학장에 취임했다. 당시 서울대학교는 학사 제도와 운영 방침을 둘러싸고 좌익과 우익 계열의 갈등과 분쟁이 최고조에 달한 상태였다. 김동일은 대학이 정치투쟁장으로 변모해선 안 된다는 생각이 확고했다. 학칙에 어긋난 행동을 한 학생이나 학사운영에 비협조적인 직원은 단호히 자리를 없앴다. 그는 반동 학장으로 낙인찍혀 많은 시달림을 받았지만 소신을 굽히지 않고 안정적인 학제 운영에 힘을 쏟았다.

김동일은 일본과 한국의 산업 현장에서 직접 기술 개발과 공장 경영을 주도한 경험을 살려 혁신적인 인재 양성 정책을 시행했다. 첫째, 급격히 증대할 공업기술자 수요를 효율적으로 대비하기 위해 공과대학에 2년제 고등부를 신설했다. 둘째, 공과대학 역사상 최초로 여성 공업기술자 양성을 위해 여성 우대 입학 정책을 펼쳤다. 여성에게 공업기술자의 길을 열어준 우대 입학 정책은 일선 학교와 여성 단체의 찬사를 받았다.

김동일이 공대학장 임기를 마치고 평교수로 있을 때 한국전쟁이 발발했



옛 경성방직 사무동 건물

다. 서울대는 부산의 동대신동에 피난 학교를 세우고 도처에 흩어진 교수와 학생을 모아 교육열을 이어갔다. 김동일은 혼란한 시기일수록 인재를 양성해야 한다는 생각으로 공대학장을 다시 맡아 학교 재건에 힘썼다. 그는 이론에 치우친 교육 과정을 보완하기 위해 학생들이 전국의 산업 현장에서 5주간의 공장 실습 교육을 받는 학제를 만들어 호평을 받았다.

김동일은 1950년 박사학위 논문 『삼작산 인조견에 관한 연구』를 완성했지만 한국전쟁 발발로 학위 수여가 미뤄졌다. 부산 피난 시절인 1952년 4월 전풍진, 원태상과 함께 대한민국 정부수립 이후 최초로 이공계 이학박사 학위를 받았다.

1953년 9월 서울대는 부산 피난 학교를 마감하고 서울로 복귀했다. 김동일은 학장 업무를 내려놓고 가르치고 연구하는 본연의 업무에 집중했다. 1956년 5월 김동일은 미국 ICA(International Cooperation Administration, 국제협력국) 프로젝트의 일환으로 미네소타 대학 교환교수로 파견을 갔다. 농과·의과·공과 대학 발전을 위한 학사 시찰이 목적이었지만 미국의 선진 공업을 배우는 기회로 생각하고 산업 시찰도 적극적으로 나섰다. 평소 관심이 많은 도자기 공장을 방문했을 때 산업 스파이로 오해를 받아 미국 정보원의 조사를 받기도 했다.

김동일은 ICA 일정을 마친 후에 포르투갈 리스본에서 열린 제15차 국제순수 및 응용화학회의(IUPAC)에 대한화학회 대표로 참석했다. 대한화학회는 리스본 회의 참석 이후 IUPAC 가입을 위해 노력했지만 냉전 체제의 정치 장벽에 가로막혀 번번이 실패했다. 김동일은 1963년 런던 총회에서 IUPAC 가입 승인을 겨냥한 승부수를 던졌다. 그는 재미 과학자 김순경과 함께 소련의 반대를 사전에 무마하기 위해 영향력 있는 회원국 인사들을 찾아다니며 협조를 구했다. 두 과학자의 활약에 힘입어 대한화학회는 제22차 IUPAC 총회에서 입회 승인을 얻어 국제 화학계에 당당히 입성했다.

1954년 7월 17일 부산 피난 시절부터 과학계와 인문·예술계 인사들이 논의했던 대한민국학술원이 정식 개원했다. 권력과 재력에 상관없이 문화인을 우대하고 보호하겠다는 학술원의 이념은 학문과 문화·예술의 역사 발전 측면에서 큰 의의가 있었다. 1980년 9월 제5공화국이 출범하면서 학술원의 독립성은 난관에 봉착했다. 제5공화국은 학술원을 어용화하려는 목적으로 학술원 운영에 문교부 장관의 영향력을 높여 자율권을 제한하는 신문화보호법을 공표했다. 학술원

3) 「나의 이력서 ②- 원로과학 기술자가 걸어온 한평생 김동일박사, 『과학과 기술』1996.6, 31쪽

의 존엄성과 자율성을 수호하기 위해 회원들은 초기 군사 정권의 서슬 퍼런 권력에 맞섰다. 당시 학술원 자연과학부장을 역임한 김동일은 비상 대책의 실무를 도맡았다. 예술원과 연대해서 법안 철회를 요구하는 성명서를 발표하고, 법안이 통과할 시 회원을 사퇴하겠다는 결의를 주도했다. 학술원과 예술원의 치열한 투쟁 끝에 신문화보호법은 1988년 12월 폐지됐다.

산업 최전선의 지휘관

“나는 1973년부터 과학기술단체총연합회의 상임 고문으로 활동했다. 올해 내 나이 88세이다. 아침 10시경 과총 사무실로 나와 신문을 보고 과학기술계 소식을 듣고 있다.”⁴⁾

1959년 10월 김동일은 14년간의 교수 생활을 마감하고 한국원자력 초대 상임원자력위원으로 자리를 옮겼다. 김동일은 방사선동위원소(RI) 이동실험실을 운영하는 일에 힘을 쏟았다. RI 이동실험실 운영으로 품종개량 같은 농학적 이용은 물론 질병을 치료하고 진단하는 의학적 이용의 활용성을 높였다. 군사 정권이 들어서고 1년 6개월 만에 원자력위원을 떠날 때까지 원자력의 평화적 이용을 위해 많은 노력을 기울였다.

1961년 정부가 발표한 제1차 경제 개발 5개년 계획안 중에는 비스코스 인조견 공장 건설이 포함돼 있었다. 당시 공장 건설은 기술·자본·외국 차관 도입이 승패를 좌우하는 관건이었다. 김동일은 가네보 평양공장에서 인조견을 생산했기 때문에 기술엔 자신 있었다. 그는 화신산업 창업주 박흥식과 손을 잡고 공장 건설에 착수했다. 1966년 김동일이 부사장을 역임한 흥한화학섬유(주)는 하루 생산량이 약 15톤에 이르는 최첨단 공장을 가동했다. 하지만 흥한화학섬유의 인조견은 생산원가가 너무 높아 국내 직물업자들의 외면을 받았다. 일본산 인조견에 밀려 고전하다 회사는 산업은행 관리로 넘어갔고 김동일은 부사장에서 물러났다. 훗날 흥한화학섬유 공장은 공해산업 주범으로 지목되고 직업병 문제가 불거지면서 폐쇄됐다. 김동일은 최신식 자가용 발전시설까지 갖춘 독창적이고 종합적인 화학공장이 개선의 기회도 없이 사라진 것을 몹시 안타까워했다.

1970년 미 해양연구소는 한국 연안 대륙붕에 대규모 석유 매장 가능성이



집무실에서 업무를 보고 있는 김동일



국민훈장을 수상한 김동일

있다는 과학 탐사 결과를 보고했다. 국가적인 대처가 필요하다고 판단한 정부는 한국석유산업개발센터를 창설했고, 김동일은 초대 이사장을 역임했다. 1970년대 석유수입량이 급증한 한국은 두 차례의 석유 파동으로 큰 어려움을 겪었다. 석유 비상사태에 적절히 대처하기 위해 무엇보다 석유산업에 관한 국내외 최신정보를 빨리 수집하는 일이 중요했다. 한국석유산업개발센터는 국내외 석유 및 에너지 전반의 정보가 담긴 주간 석유산업과 월간 석유산업 뉴스레터를 발행해서 정유회사와 일반사회에 보급했다.

에너지 전문가로서 김동일은 1976년부터 액화천연가스 도입의 중요성을 지적하고 연구소사의 시급성을 주창했다. 중화학공업이 한국 경제의 중추로 성장하기 위해서 낮은 가격과 안정적 공급이 장점인 액화천연가스를 도입해야 한다고 주장했다. 한국은 1986년 액화천연가스를 도입했고, 중화학공업은 수십 년간 국가 경제 성장을 주도하는 대표산업으로 자리매김했다. 1979년 한국석유개발공사가 정부기관으로 발족함에 따라 한국석유산업개발센터는 발전적으로 해산하고 김동일은 이사장에서 물러났다.

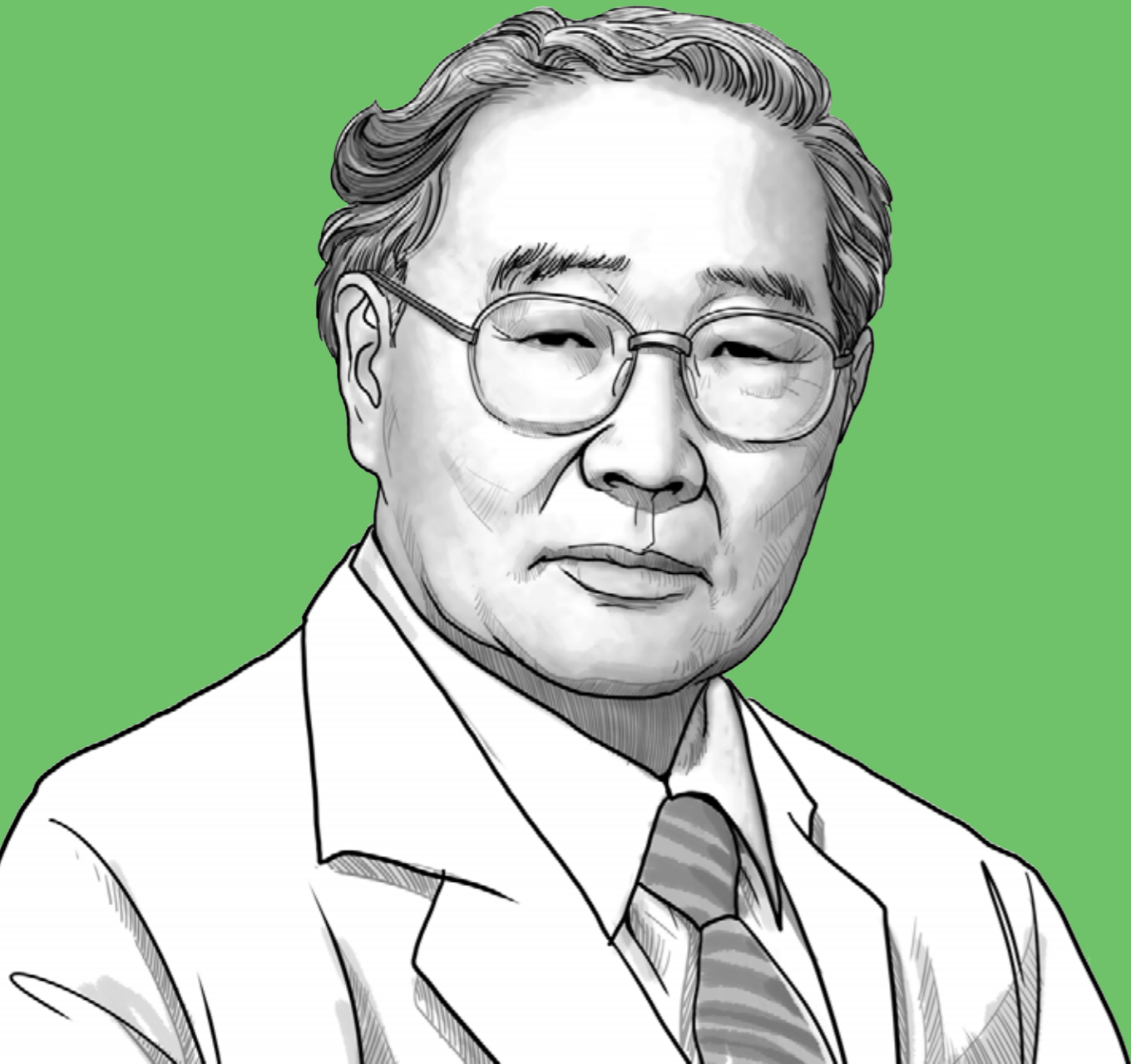
김동일은 효율적인 과학기술 활동을 위해 다양한 과학단체 창립과 발전에 앞장섰다. 1951년부터 1972년까지 대한화학회 회장을 맡아 학회 발전의 초석을 다졌다. 1966년 5월 90개의 과학기술 단체를 하나로 모아 창립한 한국과학기술단체총연합회의 초대 부회장을 역임했다. 이후 일평생 상임 고문으로 활동하며 과학기술 진흥의 구심점 역할을 했다. 퇴직한 과학기술자의 지식과 경험을 과학기술과 산업발전을 위해 이바지하는 한국원로과학기술자문단의 초대 단장을 선임했고, 한국요업총협회·한국요업학회 초대 회장을 맡아 요업 발전을 위해 봉사했다. 과학자가 사회 다양한 분야의 인사들과 소통할 수 있는 서울국제사이언스 클럽을 창설해서 과학기술 정책과 문화 창달에 기여했다.

『한국근세과학기술 100년사 조사 연구: 화공분야』를 발간하는 등 원로과학자로 활발한 활동을 이어간 김동일은 1998년 7월 20일 90세의 나이로 세상을 떠났다. 1970년 산업 부문 발전에 힘쓴 공로를 인정받아 국민훈장 모란장을, 1982년 국민훈장 무궁화장을 수훈했다. 2005년 한국 과학기술계의 단합과 과학기술자의 권익 신장 및 사회적 지위 향상에 힘쓴 공로를 인정받아 <과학기술인 명예의 전당>에 헌정되었다.

4) 「나의 이력서 ⑥- 원로과학 기술자가 걸어온 한평생 김동일박사, 『과학과 기술』1996.12, 86쪽

故 김순경







겨레를 사랑한 휴머니스트,
이론물리학자 김순경
템플대학교 명예교수(1920~2003)



H I S T O R Y

- 1944 일본 오사카제국대학 이학사
- 1946 서울대학교 화학과 전임강사
- 1947 중앙연구소 연구원
- 1949 서울대학교 화학과 조교수 및 교수
- 1956 미국 예일대학교 대학원 이학박사
- 1966 미국 루이빌대학교 화학과 교수
- 1969 미국 템플대학교 화학과 교수
- 1971 재미한인과학기술자협회 초대회장
- 1990 미국 템플대학교 화학과 명예교수
- 2003 영면

I N F O G R A P H I C

-  통계역학 및 이론화학에서 72편의 논문과 7권이 저서 및 역서 저술
-  서울대학교 화학과 창설 주도
-  재미한인과학기술자협회 창설 주도하며 재미동포과학자 사회의 조직화 기여
-  국제순수화학및응용화학연합회 입회 승인 획득으로 한국 화학의 국제화 기여
-  침체기에 놓여있던 대한화학회 개편에 앞장
- Group Theory**
대표 이론인 '군론(Group theory)'의 완성으로 세계 과학자 반열 합류
-  해외 한국 유학생 지원 및 교류 협력 활성화에 공헌

겨레를 사랑한 휴머니스트, 이론물리화학자 김순경

“무슨 일을 할 때든 언제나 우리 민족을 소중히 해야 한다.”¹⁾

과학계는 해방 이후 국가적 혼란에 따른 피해를 많이 입은 분야였다. 과학에 대한 학문적 몰이해와 한국 사회의 재건 방향을 둘러싼 정치적 대립이 겹치면서 과학자들은 설 자리를 찾기가 어려웠다.²⁾ 김순경은 부족한 자원과 자본보다 공감과 연대의 결집이 과학계를 더 쉽게 무너뜨리는 것을 목도한 학자였다. 수없이 뺏은 학문의 갈래 위에 선 학자의 뿌리는 조국에 있다. 화학자 김순경이 어느 곳에 위치하든 그가 걷는 길이 다다른 곳은 한국인의 더 나은 삶이었다. 학자의 도구는 각기 달라도 목적지가 같다면 함께 걸을 수 있다. 김순경은 과학자가 새겨야 할 가장 중요한 가르침을 남겼다. 과학은 혼자서 할 수 없다.

화학계의 큰 스승

“김순경 선생님은 1,200면이나 되는 『Textbook of Physical Chemistry』를 챗터 별로 나눠 양복바지 주머니에 꽂아놓고 술술 강의하시곤 했다. 이때 필기했던 내용이 훗날 내가 교사가 되어 강의 준비할 때 대단히 유용했고, 50년이 지난 지금도 그 노트를 보관하고 있다.” - 김시중 전 과학기술부 장관³⁾

김순경은 1920년 2월 28일 함경남도 함흥에서 태어났다. 함흥농업중학교를 거쳐 1940년 경성공업전문학교로 진학해서 응용화학을 공부한 후 일본유학을 떠났다. 1944년 오사카제국대학 화학과에서 이학사 학위를 받은 후, 당시 이태규가 정교수로 재직 중인 교토제국대학 대학원에서 화학과 조교로 근무했다. 1946년 지도교수 이태규가 경성대학 이공학부장을 역임하면서 김순경도 그를 따



어린 시절의 김순경

라 경성대학 화학과 전임강사로 자리를 옮겼다.

해방 이후 서울 소재 고등 교육기관의 일본인 교수와 학생들이 썰물처럼 빠져나갔다. 부족한 교수진과 열악한 시설의 악조건 속에도 각 학교 학생들과 교원들은 한국인을 위한 새로운 교육 터를 재건하기 위해 고군분투했다. 1946년 7월 미군정청은 개별 교육기관의 전통과 특성을 배제하고 서울 소재 9개 관립학교를 통폐합해 종합대학으로 탈바꿈한다는 ‘국립서울대학교 설립안’(일명 국대안)을 발표했다. 일제강점기 내내 억눌렸던 한국인의 교육 열망을 간과한 국대안은 극심한 논쟁을 불러일으켰다. 특히 좌익 성향 학자들이 대학의 자율권을 억압하고 미군정청의 통솔권을 강화한 국대안에 격렬하게 반발했다. 게다가 미군정청이 다수의 일본 유학파 대신 언어소통이 편한 소수의 미국 유학파를 중용하면서 학자들 사이 갈등은 나날이 심해졌다.

1947년 국립서울대학교가 출범하고 이태규는 초대 문리대학 학장으로 취임했다. 김순경과 이태규는 해방 후 함께 귀국해 한국 화학교육 진흥에 투신할 만큼 신임이 두터운 사이였다. 하지만 스승과 제자는 대학 교육의 발전 방향을 두고 대척점에 섰다. 김순경은 과학 교육의 효과적인 발전을 위해 각 관립대학이 단과별로 독립해서 특성화해야 한다고 생각했다. 김순경은 국대안 반대 투쟁을 이어가다 끝내 사직서를 제출했다. 그는 스승을 향한 마지막 예우로 이태규의 자택을 찾아가 사직 의사를 전달했다. 이태규는 각별한 제자마저 자신에게 등을 돌리자 행정직에 환멸을 느껴 미국유학을 떠났다. 무엇보다 화학자 김순경의 재능을 아꼈던 이태규는 제자의 미래를 배려해 사직서를 수리하지 않았다.

국립대학 설립을 두고 벌어진 파동은 겨우 기틀을 잡아가던 한국 과학계를 두 동강 냈다. 특히 두 걸출한 화학자 이태규와 리승기가 각각 미국유학과 월북을 택하면서 서울대학교 화학과는 파탄 위기에 처했다. 1948년 학교를 떠나 중앙공업연구소 연구원으로 근무하던 김순경은 화학과 재건의 책임을 느끼고 교편을 다시 잡았다.

김순경은 한국전쟁과 남북 분단을 거친 국가적 혼란 속에서 과학 교육의 토대를 세우기 위해 혼신을 다했다. 교육자로서 김순경은 ‘공부는 학생이 하는 것’이라는 철학이 확고했다. 교재나 참고자료 없이 흑판을 하얗게 채운 수식을 따라잡기 위해 학생들은 밤새 강의 준비를 해야 했다. 강의시간마다 쏟아지는 날카

1) 후배 과학자가 치열한 국제 경쟁에서 이기기 위해 필요한 과학 기술 정책을 묻자, 이에 대한 김순경의 답변이었다.

2) 김태호, 「1950년대 한국과학 기술계의 지형도」, 여성문학연구 제 29호, 47쪽

3) 박택규, 「화학교육과 연구로 겨레 사랑 실천한 김순경」, 과학과 기술(2005년 8월호), 17쪽

로운 질문과 호된 질책은 젊은 학자들의 강력한 동기부여로 작동했다. 김순경은 엄격한 강의실을 벗어나면 따뜻한 어른의 품으로 제자들을 감싸 안았다. 형편이 어려운 학생들은 손수 일자리를 구해주거나 아예 자신의 집에서 기거하게 했다.⁴⁾ 오늘날 화학계가 김순경을 큰 스승으로 기리는 데는 학자로서 뛰어난 역량과 더불어 훌륭한 인품도 한몫을 차지한다.

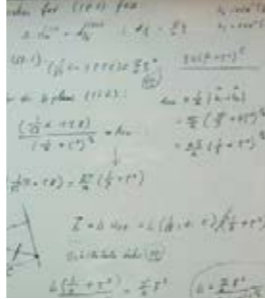
원로 학회장, 젊은 간사장

“간사장 개인이 너무 많은 희생을 해야 하는 간사장 책임제는 10년을 못 갈 것이다.”
- 최규원 서울대학교 명예교수(1964년 간사장 역임)⁵⁾

1947년 창립한 대한화학회는 한국전쟁 이후 침체기에 놓여 있었다. 젊은 학자들이 대거 유학을 떠나면서 생긴 인적 공백과 증가한 화학 인력을 뒷받침하지 못하는 열악한 연구 환경이 화학회의 부진으로 이어졌다. 1950년대 말 미국 유학에서 돌아온 김순경을 비롯한 젊은 학자들은 간사장 책임제를 도입해서 개혁을 시도했다. 간사장 제도는 원로 회원이 회장직을 맡고 젊은 간사장이 학회 운영을 책임지는 비상대책이었다.

1960년 11월 초대 간사장을 역임한 김순경은 재정 확보를 위해 화학 관련 기업체를 찾아다니며 열성적인 모금 활동을 벌였다. 적극적인 회원 모집 활동을 펼쳐 1년 동안 정회원 수를 종전의 두 배가량 늘렸다. 재정 확보와 회원 증가로 학회의 외연을 갖춘 후엔 활발한 학술 활동을 촉진해서 내실을 기했다. 창립 15주년을 기념한 학술강연이 4회 열렸고 연구논문 17편이 발표되었다. 답보상태였던 대학의 화학연구 독려를 위해 ‘대한화학회상’을 제정했다.

대한화학회는 화학 분야의 모든 인력을 결집해서 출범했기 때문에 조직체의 구성원이 매우 다양했다. 학자와 기술자, 순수화학과 응용화학이 조화를 이룬 이상적인 조직체인 동시에 구성원의 결집이 약하다는 단점이 내재해 있었다. 김순경은 순수화학과 응용 분야, 학계와 공업계의 교류 활성화를 목적으로 학술지 『과학과 공업의 진보』를 창간했다. 어려운 연구 여건 아래 진행한 화학연구 결과를 한데 모아 알리고 연구자들 사이 선의의 경쟁을 촉진하기 위해 『한국화학초



김순경이 사용한 강의노트

4) 박택규, 같은 책, 18쪽

5) 『대한화학회 50년사』, 대한화학회 (1999.6.1.), 47쪽



대한화학회 50주년 특별공로상을 받은 김순경

6) 대한화학회, 같은 책, 41~44쪽

7) 대한화학회, 『우리 화학계의 선구자』, 자유아카데미, 2003, 37쪽

록』도 간행했다.⁶⁾

김순경의 성공적인 학회 운영에 힘입어 간사장 책임제는 오늘날 대한화학회가 세계적 수준의 학회로 발전하는 기폭제 역할을 했다.

국제순수화학 및 응용화학 연합회(IUPAC)는 순수화학과 응용화학 분야에서 발생하는 국제규약과 표준화 문제를 토의해서 결정하고, 화학과 관련한 문제를 회원국 사이 협력을 통해 해결하는 유일한 국제기구이다. 한국 화학계가 국제적 반열에 오르기 위해 IUPAC 가입은 반드시 필요했다. IUPAC는 총회가 해당국의 화학 분야를 세밀하게 평가해서 가입 여부를 결정하는데 대한화학회는 소련의 반대로 번번이 가입이 무산됐다. 1963년 당시 미국 브라운대학 방문 교수로 재직 중이던 김순경은 전 대한화학회 회장 김동일과 함께 22차 런던 IUPAC 총회에서 소련의 반대를 무마하고 가입 승인에 성공했다.

군론(群論, Group Theory)

“한국 근대 화학계에서 가장 특출한 인물은 김순경이다. 연구의 독창성과 학문적 발전 측면에서 그만한 학자가 적다.”- 안동혁⁷⁾

1954년 김순경은 미국 예일대학교 화학과로 유학을 떠났다. 1968년 노벨화학상을 수상한 세계적 석학 온사거(Lars Onsager) 교수의 지도 아래 석사 및 박사 과정을 1년 9개월 만에 마쳤다. 1956년 논문 『Theory of Transport Processes in Strong Electrolytes』로 박사학위를 받았고, 온사거와 함께 한 Electrolytes 연구는 1957년 7월 학술지 『Journal of Physical Chemistry』에서 두 편의 논문으로 출판됐다. 김순경은 박사학위 취득 후 메릴랜드대학의 유체역학 및 응용수학 연구소에서 연구원 생활을 하다 귀국했다.

김순경은 가르치는 일을 사랑했지만 당시 서울대 교수는 생계를 위해 다른 대학 강의로도 맡아야 할 만큼 연구 환경이 열악했다. 연구, 강의, 학생 지도 중 어느 것 하나 완벽주의자 김순경의 마음에 차지 않았다. 온전히 학문에 몰두하고 싶었던 김순경은 1962년 미국 브라운대학교 화학과 방문교수로 떠났다. 브라운 대학에서도 김순경 특유의 치밀한 연구와 밀도 높은 강의가 호평을 받아 루이빌

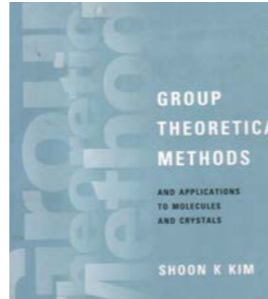
대학 화학과 초빙 제의를 받았다. 1966년 서울대학교를 사임하고 루이빌대학교 화학과 정교수로 부임했다. 1969년 화학과를 우수학과로 만들기 위해 상당한 투자를 했던 템플대학교는 김순경을 정교수로 영입했다. 템플대학교로 자리를 옮긴 김순경은 2003년까지 화학과 명예교수이자 물리학과 협동교수로 강단에 섰다.

화학은 보통 물리·유기·무기 및 분석·생화학·고분자 화학 등으로 분류된다. 그중 모든 화학의 기본적인 지식을 체계화해서 설명해주는 분야가 물리화학이다. 김순경이 매진한 이론물리화학은 이론과 실험을 나누지 않고 분야별 응용을 포함한 이론적 접근법이다.⁸⁾ 김순경은 스승 이태규의 영향으로 유체의 수송 현상과 화학반응속도론, 기체의 흡착 등의 연구와 함께 통계역학과 군론(群論, group theory)에서 자신의 영역을 구축했다. 특히 군론을 완성한 대가로 국제적 명성을 얻어 네덜란드 라이덴대학 로렌츠 연구소, 영국 옥스퍼드대학 등의 초청을 받았다. 1999년 학문의 독창성을 중시하는 영국 케임브리지대학 출판부에서 김순경의 연구를 집대성한 『Group Theoretical Methods and Applications to Molecules and Crystals』를 발간해 세계적 호평을 받았다. 이밖에 강진해질 용액론, 수리물리학, 비대칭광학현상 등 다양한 주제에 걸쳐 72편의 논문을 발표하고 4권의 저서와 3권의 역서를 저술하는 방대한 학술 업적을 쌓았다.⁹⁾

재미한인과학기술자협회

“빈곤과 싸우는 한국인의 모습을 볼 때, 우선 이 경제적 결핍부터 벗어나야겠다고 생각했다. 선진 우호국의 도움을 기대했지만, 자기네 산물을 거저 주는 한이 있더라도 우리가 스스로 만드는 방향으로 도와주지 않는다. 우리 한인 과학자들은 서로가 아는 지식을 모아 조국의 문제를 해결하는 매개체 역할을 하는 것이 사명이요, 목적이다.”¹⁰⁾

1950년대 초반부터 미국유학을 온 유수의 한국인 과학자들은 미국사회에 자리를 잡고 두각을 나타내기 시작했다. 재미 과학자를 하나로 모을 협회의 필요성이 대두됐지만, 당시 미국 곳곳에 광범위하게 흩어진 한인 과학자들의 의사를 통합하기란 쉬운 일이 아니었다. 1971년 12월 11일 재미 과학자 69명이 워싱



김순경의 대표저서 「군론」



부인과 함께 있는 김순경

턴에 모여 재미한인과학기술자협회(KSEA)를 창설했고, 협회 창립에 주도적 역할을 한 김순경을 초대 회장으로 추대했다. KSEA는 미국의 과학·공학 분야에서 활약하는 과학기술인들의 화합은 물론 한국 과학산업계와의 교류 및 연대를 공고히 했다. 국내에선 해외의 과학 동향과 정보를 빠르게 입수할 수 있었고, 재미 과학자들은 한국에서 자신의 활동 가능성을 효율적으로 타진할 수 있었다. 재미 과학자들은 KSEA를 매개로 유치과학자로 귀국하거나 정책자문 등을 맡아 한국의 과학기술 발전에 기여했다.

1972년 유신헌법이 확정되고 조국의 암울한 정치 상황을 외면할 수 없었던 김순경은 반독재 투쟁의 선봉에 섰다. 1974년 8월 1일 김순경과 함께 드럭셀대학 정치과 교수 김응택, 펜실베이니아대학 정치학 교수 이정식이 주축이 되어 한국수난자가족돕기회(KRFP)를 창설하고, 김순경을 초대 회장으로 추대했다. KRFP는 ‘몇 푼의 돈이라도 모아 수난자 가족들에게 따뜻한 끼니를 대접하고 싶다’는 소박한 취지에서 출발했다. 협회가 모금 운동을 시작하자 조국의 민주화를 위해 투쟁하는 동포를 돕기 위해 미국 전역에서 성금이 쏟아졌다. 김순경은 박정희 정부의 감시를 피해 미국 메리놀 선교회를 거쳐 지원금을 송금했다. 한국에선 지학순 주교와 문익환 목사, 함석헌 선생이 형편이 어려운 수감자 가족들이 교도소로 면회를 올 때 지원금을 전달했다.¹¹⁾ 김순경은 반독재 투쟁 때문에 1982년까지 귀국이 금지됐고, 1983년에야 금지가 풀려 한국을 방문해 학술 활동을 할 수 있었다.

2003년 3월 14일 김순경은 미국 필라델피아에서 눈을 감았다. 민족 시련기에 한국 화학교육과 연구의 기초를 다진 공로로 국민훈장 동백장(1972년), 국민훈장 무궁화장(1996년)을 수훈했다. 평생 화학에 정진하고 과학자사회의 기틀을 세운 업적을 인정받아 2005년 과학기술인 명예의 전당에 헌정됐다.

8) 이성규, 「민족을 위해 일한 화학계의 큰 스승」, The Sciencetimes, 2018.09.23

9) 김태호, 「김순경」, 한국과학문명학연구소

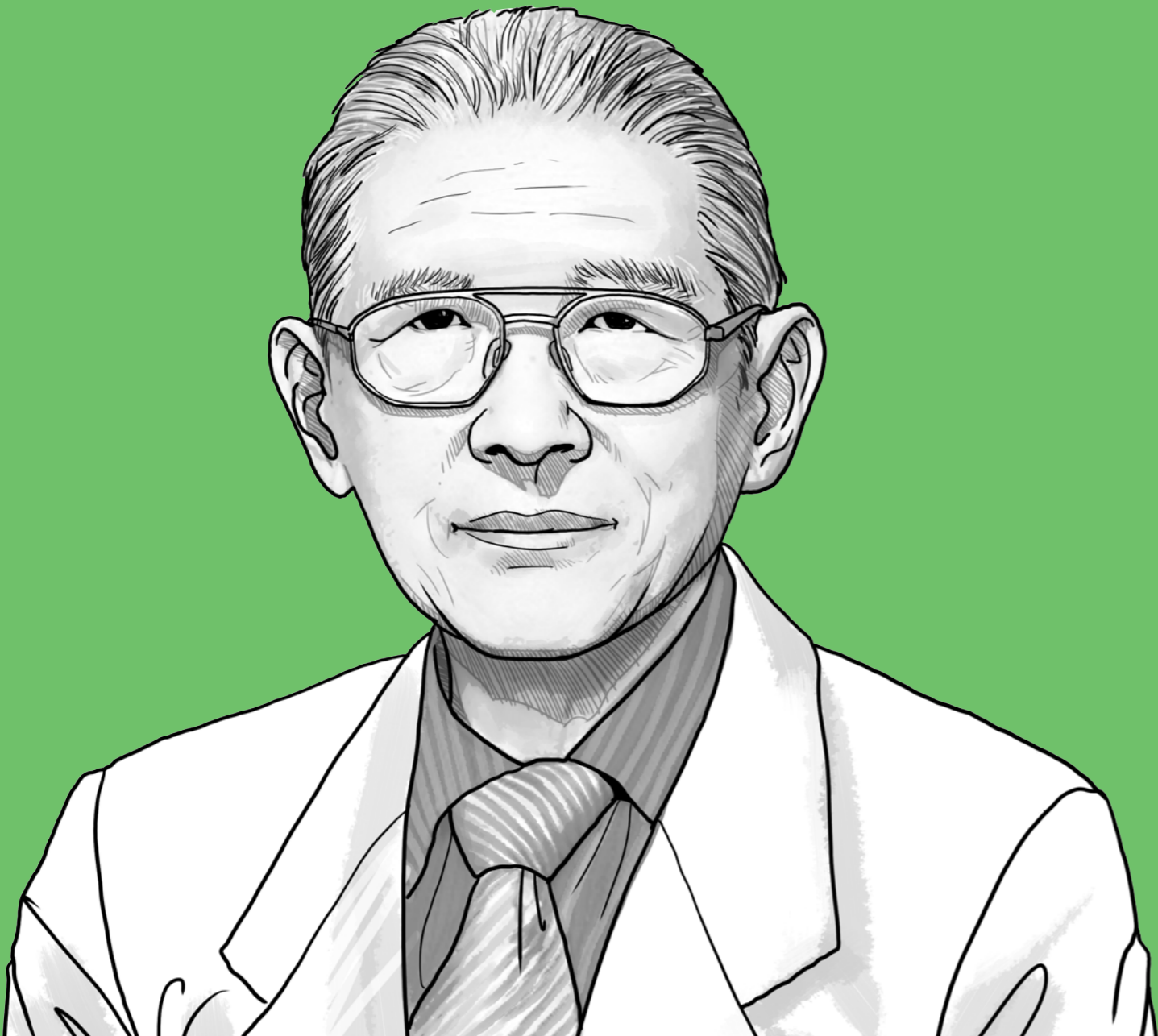
10) 1972년 4월 22일 발행한 KSEA 뉴스레터 창간사의 일부본이다.

11) 이현정, 「조국의 민주화를 위해 고통받는 이들을 도운 한국 수난자가족돕기회」, 희망세상 (2005.04), 25~26쪽

정창희

한반도 땅의 역사를 기록한 사관,
지질학자 정창희

서울대학교 명예교수(1920~)



H I S T O R Y

1944

일본 북해도제국대학 이학사

1945

지질광산연구소 지질과 과장

1947

대한지질학회 간사

1952

서울대학교 지질학과 부교수

1968

일본북해도대학 이학박사

1973

국제지질과학연맹 국가위원회 위원장

1974

대한지질학회 회장

I N F O G R A P H I C



후기 고생대 퇴적층에 대한 새로운 기준 제시해 해석에 크게 공헌



지층의 시공간 관계를 연구하는 층서학 정립



석탄층(자원)을 찾는 새로운 탐사 기준 제시



후기 고생대 표준화석인 방추충의 새로운 속 보고로 우리나라 지질학의 우수성 홍보



서울대학교 최초 지질학 논문 발표



남한 전역의 1대 25만 지질도 발간



한국 광물자원 총망라 10권의 종합보고서 출판

한반도 땅의 역사를 기록한 사관, 지질학자 정창희

“일부 지질학자는 현장에 가서 지질 조사를 하지 않고 기존의 논문을 참고해 작업한다. 지질학자는 반드시 야외에 나가 조사를 해야 한다. 망치를 들고 돌을 깨면서 직접 지질도를 만들어야 한다. 고전적인 방법으로 만든 지질도가 학문의 설명서이고 학자의 논문이 된다.”¹⁾

한반도는 30억 살의 늙은 돌들이 만든 유구한 역사의 땅이다. 일제강점기 한국이 빼앗긴 인간의 역사는 36년이다. 빼앗긴 땅의 역사는 수십억 년을 초월한다. 일본 학자들은 오랜 세월을 견딘 한반도 늙은 돌에 일본식 이름을 붙였다. 일본 열도가 자리 잡았던 곳에서 남쪽으로 이동하며 생긴 빈자리가 오늘날 ‘동해’라고 땅의 역사를 날조했다. 일본의 가장 오랜 암석이 5억 년에 불과하니 한반도의 늙은 돌 하나로 수십억 년의 역사를 얻은 셈이다. 지질학자 정창희는 빼앗긴 땅의 역사를 다시 기록한 사관이다. 늙은 돌들의 원래 이름과 나이를 찾아 한반도 땅의 역사를 새로 썼다. 그가 한반도 곳곳을 누비며 찾아낸 가장 늙은 돌은 45억 살이다.

10인의 지질학자

“대동공업전문학교 지질학 시간에 담당 교수님이 ‘여러분이 공부하고 있는 이 교사가 터는 공룡이 잠들어 있는 쥐라기 지층이다’라고 한 말을 듣고 깜짝 놀랐고 수십 년이 흐른 지금도 그 말을 또렷이 기억하고 있습니다.”²⁾

정창희는 1920년 10월 11일 평안북도 철산군 여하면에서 태어났다. 1939년 3월 신의주 고등보통학교를 졸업한 후 1939년 4월 평양 대동공업전문



1) 한국지질자원연구원 100주년 기념 인터뷰의 일부분이다.
2) 정창희, 「축!한국고생물학학회 창립 20주년」, 한국고생물학회, 2004년 6월, 461쪽

3) 최현일 외, 「대한지질학회 50주년사 자료집 : 1947~1997」, 대한지질학회(2007), 4~5쪽
4) 한국고생물학회, 같은 책, 462쪽

학교 채광야금학과에 입학했다. 당시 한국에서 지질학 강의를 개설한 세 교육기관 중 하나였던 평양 대동공업전문학교는 정창희를 비롯해 한국 최초의 고생물학자 김봉균을 배출한 지질학 명문이었다. 1941년 12월 대동공업전문학교를 졸업한 정창희는 1942년 4월 일본 북해도제국대학 이학부 지질광물학과에 입학했다.

1937년 중일전쟁과 1941년 태평양전쟁의 발발로 일본은 군수용 광물자원 확보를 위한 지질조사를 실시했고, 한국을 비롯해 만주 및 동남아시아 전체 점령지로 대상을 확대했다. 지질학의 필요와 지질기술자의 수요가 급증했기 때문에 일본은 모든 제국대학에 지질학과를 설립했다. 다만 식민교육정책에 따라 한국의 경성제국대학만은 예외로 뒀다. 한국은 해방 이전까지 지질학과가 설치된 고등교육기관이 없었다. 경성광산전문학교, 경성제국대학 이공학부 광산야금학과, 정창희가 수학한 평양 대동공업전문학교의 채광야금학과 단 세 곳에서만 지질학 강의를 들을 수 있었다. 해방 당시 지질학을 전공한 한국인 수는 10명에 불과할 정도로 한국의 지질학 여건은 열악했다.

1918년 조선총독부는 광상 조사 추진을 위해 조선지질조사소를 설치했다. 도폭 조사 같은 고유한 학문 조사보다 한국의 광물자원 수탈을 위한 군수 조사가 주목적이었다. 조선지질조사소는 일본인 지질기술자들이 주요 업무인 지질 조사와 탐광작업을 맡아 해방 직후 미군정청에 업무를 이관할 때까지 조사를 주관했다.³⁾

1944년 10월 북해도제국대학을 졸업한 정창희는 조선총독부 지질조사소에 입사했다. 지질조사소의 유일한 한국인 지질학자 정창희는 포항 부근의 도폭 조사를 맡아 시행했다. 조사 기간이 일 년이 채 되지 않을 때 해방을 맞아 포항 도폭 조사는 미완으로 남았다. 그는 지질학자로서 시행한 첫 도폭 조사가 미완으로 남은 것을 두고두고 아쉬워했다.

지질학 선구자

“젊은 사람들이 눈앞만 바라보고 과학에 도전하는 뜻을 세우지 못하는 것을 안타깝게 생각합니다. 학생들이 자기가 좋아하는 분야로 진출하는 용기를 가지는 것은 과학의 발달과 인간 지식의 균형을 취하는 데 중요하다는 것을 일깨워야 합니다.”⁴⁾

1947년 8월 한국 대학 최초로 경성대학 이학부에 지질학과가 설치됐다. 일제 치하의 지질연구소와 광산회사도 한국인 지질학자 중심으로 개편하면서 지질학회 창설의 중요성이 대두됐다. 1947년 4월 10일 국내 지질학자는 물론 지질학을 전공하는 학생 전원이 참여한 대한지질학회가 창립했다. 지질학계의 원로 박동길을 초대 회장으로 추대하고 정창희를 간사로 선출했다. 정창희는 간사로 참여한 후 이사와 회장을 차례로 맡아 학회 발전의 견인차 역할을 했다.

해방 이후 조선총독부 산하의 지질조사소, 연료선광연구소, 광업기술원양성소는 미군정청에 소속됐다. 1945년 11월 미군정청 상무부는 세 기관을 통합해서 지질광산연구소로 재편했다. 경성광산전문학교 교수 박동길이 초대 소장으로 취임했고 정창희는 지질과 과장을 역임했다.

미군정청은 한국 경제 발전을 위해 지하자원 개발이 필요하다고 판단하고 미국지질조사소에 석탄자원과 광물자원 조사를 요청했다. 미국지질조사소는 조사 책임자인 David Gallagher를 포함한 4명의 지질기술자를 파견했다. 미국 지질조사팀과 정창희가 주도하는 지질광산연구소 팀의 협업으로 한국의 석탄·금속·비금속 광산에 대한 종합적인 조사가 시행됐다. 정창희는 한국 지층의 층서 연구를 주도하며 2년에 걸쳐 상동 광산을 비롯한 127개의 광산 조사와 영월 탄전 등 9개의 탄전 조사를 시행했다. 이 조사는 미군정청이 해산한 후인 1961년까지 지속됐다. 1967년 한국의 광물자원을 총망라한 10권의 종합보고서 『Mineral Resources of Korea』가 출판됐다. Gallagher Report로 널리 알려진 종합보고서는 한국의 광물자원에 관한 매우 가치 있는 자료이다.⁵⁾

해방 당시 조선지질조사소의 일본인 지질기술자들은 한국정부에 넘기고 싶지 않은 자료는 모두 불태우는 만행을 저지르고 조사소를 떠났다. 다행히 정창희의 직속상관은 자신이 따로 소장한 지질 자료를 정창희에게 전부 건네고 한국을 떠났다. 그는 건네받은 자료를 지질광산연구소 관사에 보관하고 틈틈이 참고 자료로 활용했다. 6.25 전쟁이 발발하고 서울을 북한군이 점령했던 시기 정창희는 지질광산연구소의 비품과 암석광물 표품을 보존하는 작업을 했다. 전쟁으로 지질학 관련 시설이 파괴되고 탈취된 상황에서 지질광산연구소의 피해라도 최소화하려는 헌신적인 행동이었다. 그는 피난길에 오를 때도 20Kg 무게의 지질도폭 16개집을 등에 질 정도로 자료 보존에 최선을 다했다. 하지만 인천에서 미 해군

5) 대한지질학회, 같은 책, 13~15쪽

상륙함에 승선하다 등에 진 지질도폭이 땅에 떨어졌고 미군이 몽둥이질로 재촉하는 바람에 빈손으로 배에 올라 눈물만 흘려야 했다. 또한 정창희가 서울에 남아 지질광산연구소를 지키려고 노력한 행동은 북한군에 협조한 것으로 오해를 샀다. 그가 부산으로 피난을 간 사이 분노한 반공주의자들이 지질광산연구소 관사를 불태웠다. 정창희는 방화로 상관이 건넨 자료가 소실된 것을 몹시 안타까워했다.

1949년 4월 26일 대한민국 정부수립으로 미군정청이 해산하고 지질광산연구소는 대통령령 제78호로 상공부 중앙지질광물연구소로 명칭이 바뀌었다. 정창희는 1951년 6월 퇴임할 때까지 광상 조사와 탄전 조사를 주도하며 어려운 시기 한국 지질 연구의 선구자 역할을 했다.

1952년 12월 연구소를 떠난 정창희는 서울대학교 지질학과 부교수로 자리를 옮겼다. 당시 서울대 지질학과는 구덕산 기슭의 천막 교사에서 수업을 진행하고 교수진은 손치무 부교수 한 명뿐일 정도로 열악한 환경이었다. 정창희는 층서학을 전담해서 가르치며 후학 양성에 힘쓰는 한편 1954년 서울대 최초로 지질학 논문을 발표하면서 지질학 연구의 토대를 구축했다.

1961년 정부는 제1차 경제개발 5개년 계획을 추진하기 전에 석탄과 석회암 자원을 파악하는 '태백산지구 지하자원 조사'를 시행했다. 강원도 남부 일대를 포함해 충청북도와 경상북도를 아우르는 지역의 종합적 자원을 조사하는 대규모 국가사업이었다. 지질조사를 위탁받은 대한지질학회는 국내의 지질전문가를 총동원해 53명의 조사단을 구성했다. 정창희는 삼척탄전 지역 제5지구 책임자를 맡아 조사단을 통솔했다. 남한 면적의 20분의 1에 해당하는 광범위한 지역을 텅 없이 적은 인력으로 조사하는 데다 태백산지구의 열악한 교통 사정과 부족한 제반 시설 탓에 조사원들의 고충이 매우 컸다. 지도와 망치를 들고 산골을 누비는 조사원을 공비로 오인한 주민들의 신고로 경찰 조사를 받는 곤욕을 치르기도 했다. 1962년 3월 31일에 발간한 『태백산지구 지하자원 조사 보고서』는 제1차 경제개발 계획의 기초자료로 활용됐다. 한국 산업의 심장 역할을 한 석탄 개발은 물론 교통·통신 시설 건설의 설계도로 이용됐다. 또한 대중 매체를 통해 조사 내용이 보도되면서 사회적으로 지질학의 중요성을 인식하는 계기가 됐다.

태백산지구 지하자원 조사 사업이 큰 성과를 올리면서 지질 도폭 조사의 필요성은 전 국토로 확대됐다. 정창희는 1969년 대전 도폭, 1970년 광주·목포

도폭, 1971년 서울·남천점·서산·여수·춘천·삼척·대흑산도 도폭 조사의 책임연구원으로 참여해서 1973년 남한 전역의 1대 25만 지질도 발간이 이뤄지는 데 기여했다.⁶⁾

바위로 쓰는 한반도 역사

“지질학은 지난 수십억 년 중에 지구 표면을 무대로 하여 일어난 지질학적 변화를 관찰함으로써 지구의 역사를 규명하려는 것에 그 궁극적인 목적을 두고 있다.”⁷⁾

한반도 상부 고생대층 초기 연구자의 대부분은 북한 지역에서 지질조사를 수행한 일본인 학자였다. 가와사키 시게타로 등이 평양 인근의 방추층 화석을 기준으로 정한 ‘평안계’ 층서 구분을 한반도 남부의 영월·삼척·단양 등에도 확대 적용해서 사용했다. 분단 이후 북한 표식지로의 접근이 불가해졌고 평남 분지와 태백산 분지 지역 간의 암상 차이 문제가 점차 제기되면서 새로운 층서 기준 필요성이 대두됐다.

1969년 정창희는 삼척탄전을 한반도 남부의 상부 고생대 퇴적층을 대표하는 새로운 표식지로 삼고, 그 층서를 3개의 누층 층군(고목층군·철암층군·황지층군)으로 세분해서 탄전 사이의 종합적인 대비가 가능한 기준을 정립했다. 삼척탄전에 분포하는 평안누층군의 합탄지층이 주기적인 윤희층 층서를 띠는 것을 보고해서 석탄층을 찾는 새로운 탐사 기준을 제시했다. 정창희의 연구 이후 ‘평안계’ 호칭이 점차 ‘평안누층군’으로 대체되었고, 오늘날 남한의 상부 고생대층 표준층서로 자리 잡아 대부분의 연구자가 따르고 있다.⁸⁾

1974년 정창희는 후기 고생대 표준화석인 방추층 화석의 생물 층서를 조사해서 삼척탄전과 영월탄전 사이 지질 시간의 기록이 없는 부정합이 존재한다는 연구를 발표했다. 약 1천만 년의 지질 시간으로 추정되는 부정합은 육안으로 관찰할 수 없는 준정합(paraconformity)의 존재임을 최초로 밝혀 층서 해석에 새로운 방법을 제시했다. 또한 1984년 국제 지질학계에서 인정을 받아 신속(genus)으로 격상한 방추층 Xenostaffella과 Hanostafellaff을 최초로 찾아 보고했다. 정창희는 지질학 분야의 탁월한 연구 업적을 인정받아 지질학계의 가장 권위 있

6) 대한지질학회, 같은 책, 17~33쪽

7) 정창희, 『지질학개론』, 박영사 (1986), 머리말 중에서

8) 김문기·이용일, 『한반도 남부의 상부 고생 평안층의 층서와 대비』, 지질학회지, 제53권 제2호, 321~322쪽

는 학술상인 운암지질학상(1975년)을 비롯해 대한민국학술원상(1979년), 5·16 학술상(1986년)을 수상했다.

판구조론의 등장 이후 지질학의 연구 범위가 대륙이나 지구 전체로 확대되면서 세계 각국의 지질 정보 교류는 더욱 중요해졌다. 1973년 대한지질학회는 범세계적 지질학 학술단체인 국제지질과학연맹(International Union of Geological Sciences-IUGS)에 가입했다. 정창희는 IUGS 국가위원회 위원장을 역임하며 국제 학술 교류의 선봉에 섰다.

한국의 지질을 세계에 알리기 위한 영문판 지질보고서 『Geology of Korea』의 발간은 대한지질학회의 숙원 사업이었다. 대한지질학회는 창립 40주년을 기념해서 열리는 서울 태평양과학회의(1987년) 개최에 맞춰 『Geology of Korea』를 출판하기로 계획했다. 『Geology of Korea』는 1885년부터 1980년까지 한국 지질 연구를 총망라한 보고서로 북한의 지질자료도 입수해서 반영할 정도로 공을 들인 학술 사업이었다. 정창희는 제1부 「총론」과 제2부 「층서」에 저자로 참여하는 것과 동시에 총책임자 이대성 교수를 도와 발간 준비부터 출판까지 전 과정의 실무를 도맡았다. 출간 이후 세계 지질학자들의 호평을 받은 『Geology of Korea』는 국제 학술 교류의 교두보 역할을 했다.⁹⁾

정창희는 지질학자로서 교육과 연구 분야 외에도 다양한 사회 참여 활동에 앞장섰다. 문화부 문화재위원회 위원으로 활동하며 자연문화재 보존에 기여했고, 한국지구과학회 8대 회장을 역임하면서 지구과학 교사 양성과 교육 기반 조성에 힘을 보탰다. 2014년 후학 양성과 학술 발전에 공헌한 공로로 대한민국학술원 개원 60주년 기념식에서 국민훈장 무궁화장을 수훈했다.

9) 대한지질학회, 같은 책, 64~65쪽

한국 과학기술이 태동하다

: 국가 기초과학 발전에 밑거름이 된 자연과학 9인의 과학기술유공자 | 신성철 KAIST 총장

학문의 한 세대를 30년이라고 본다면, 1930년부터 1960년을 우리나라 과학기술의 태동기라고 할 수 있다. 이때 자연과학 분야 학과가 설립됐고 대한화학회, 대한수학회, 한국물리학회 등 학회 출범이 시작됐다. 당시 우리나라 국가R&D 투자 환경은 열악했다. 1960년대 통계에 따르면 국가R&D 투자 규모가 10억 원 정도였으므로 개인 연구비는 생각지도 못할 때였다. 한국 과학기술의 태동기를 이끌어 온 과학자들의 대부분은 자신의 사재나 월급으로 연구를 했다. 한국 과학기술이 싹틔운에서 시작된 셈이다.

학문의 여명기에도 지식인들의 학문을 향한 욕구는 꿈틀거렸다. 본격적으로 해외에 논문을 발표하기 시작했던 1960년대 당시 10여 편의 논문이 해외 학술지에 실렸는데 우리는 이때를 학문의 1세대로 본다. 1960년부터 1990년까지 30년간 정부는 과학기술의 발전을 위해 적극적으로 나섰다. 1962년 경제개발 5개년 계획과 함께 1차 과학기술진흥계획이 수립됐고, 과학기술 주무부처인 과학기술처가 1967년에 생겨났다. 우리나라 과학기술 역사의 구심점이라고 할 수 있는 한국과학기술연구원(KIST)이 1966년에 세워졌고, 우리나라 최초의 이공계 대학인 KAIST(한국과학기술원)가 1971년에, 대학에 연구비를 지원하는 과학재단이 1977년에 출범했다. 이 시기 국가 R&D 투자는 6조 원 가량이었다. 태동기의 10억 원에서 무려 6000배가 늘어난 셈인데, 개인에게 할당된 연구비도 최고 500만 원에 달했다.

1990년부터 2020년까지가 학문의 2세대에 해당된다. 국가 R&D 투자 규모가 폭발적으로 증가한 시기인데, 1970년 후반까지 6조 원에 머물러 있던 R&D 비용은 80조 원에 육박할 정도로 규모가 방대해졌다. 물론 이 규모는 정부 R&D 예산과 민간 R&D 투자비용이 합쳐진 수치다. 논문의 수는 거의 6만 편 정도로 세계 12위권에 다다르고 있다. 이때 주의 깊게 살펴봐야 할 부분이 바로 대학 연구의 활성화 계기다. 대학 연구의 활성화를 조장한 한국과학재단(현 한국연구재단)의 우수연구센터사업은 이후 IBS(기초과학연구원)의 100억 원 연구 프로젝트로 진화했는데, 이는 과학기술 선진

국조차 부러워하는 시스템으로 대한민국의 과학기술 수준을 높이는 계기가 됐다.

우리나라 과학기술의 발전은 아무것도 없는, 날 것과 같은 맨 땅의 상태에서 시작됐다. 내 나라의 미래를 위해 아무런 조건 없이 맨 땅에 씨를 뿌리고 거름을 주고 물을 댄 과학자들의 업적은 그래서 더 위대하고, 잊을 수 없다. 학문의 3세대를 바라보는 시점에서 우리가 해야 할 가장 중요한 일은, 그들의 업적을 돌아보는 일이다. 수학 분야의 이임학 박사, 물리 분야의 이원철, 조순탁, 이휘소 박사, 화학 분야의 이태규, 안동혁, 김동일, 김순경 박사, 지구과학 분야의 정창희 박사는 우리나라 과학기술의 태동기 및 학문 1세대의 대학자들로서 오늘의 대한민국 기초과학 발전에 밑거름이 된, 그 이름도 찬란한 대한민국의 과학기술유공자다.

故 이임학 박사의 가장 큰 업적은 대수학에서 가장 중요한 분야 중 하나인 군론(Group Theory)에서 탁월한 연구 성과를 이뤄냈다는 데 있다. 이 박사는 새로운 군(群)을 발견해 그것을 리군(Ree Group)이라고 명명했는데, 이후 그의 연구는 1984년부터 1994년까지 10년간 90여 편의 연구 논문이 나올 정도로 수학사에서 중요한 개념이 됐다. 또한 이 박사는 ‘고등대수학’과 같은 대학교재들을 직접 집필해 황무지와 같았던 우리나라 수학 교육의 기반을 다지는 데 중요한 역할을 했다.

故 이원철 박사는 독수리자리 에타별이 맥동변광성(脈動變光星)임을 발견해낸 우리나라 최초의 이학박사다. 이 박사는 미국 미시간대학 박사 과정에서 별을 분광학적인 방법으로 측정해 별의 밝기가 수축과 팽창에 의한 것이라고 처음 밝혀냈는데, 이 연구 업적으로 한국인 최초의 이학박사 학위 취득과 함께 한국인 최초로 미국천문학회 및 학술잡지에 논문을 발표하는 성과도 이뤄낼 수 있었다.

故 조순탁 박사는 고밀도 기체운동을 이론적으로 규명한 한국인 최초의 이론물리학자다. 1950년 당시만 해도 저밀도 기체 운동을 설명하는 이론은 있었지만, 고밀도에서의 기체 운동에 대해서는 밝혀진 바 없었다. 조 박사는 볼츠만 방정식을 일반화해 고밀도 기체 운동을 기술한 ‘조-올렌백 이론’을 발표하며 세계적인 이론 통계물리학자 대열에 올라섰다. 이론 통계물리학의 선구자인 조 박사는 서울대와 서강대, KAIST, 한양대 등에서 연구 지도를 통해 수많은 제자를 배출하는 등 교육에 대해 남다른 열정을 가지고 있었다. 이런 열의를 바탕으로 통계물리학 수요세미나, 통계물리 월례회와 같은 모임을 진두지휘하며 학문의 발전을 꾀하기도 했다.

故 이휘소 박사는 이론소립자물리학 분야에서 수많은 업적을 이뤄낸 세계적인 물리학자다. 이 박사는 노벨상 수상의 보고(寶庫)로 불렸는데 이는 노벨상 수상의 근거가 되는 이론을 제공했기 때문이다. 이 박사는 게이지 이론(Gauge Theory)의 재규격화 정립과 참(Charm) 입자의 탐색에 관한 연구로 훗날 7명의 노벨상 수상자들에게 영향을 미쳤다. 불의의 사고로 세상을 떠나기 전에 그는

140여 편의 논문을 발표했고, 그 중 60여 편만으로도 1만 회가 넘게 인용될 정도로 주목받았다. 한국이 낳고 세계에서 활약한 천재 과학자로 한국에서의 활동은 전무하지만 석사 과정 이후 19년 간 외국에서 활동하며 소립자물리학 발전에 지대한 공헌을 한 자랑스러운 물리학자였다.

故 이태규 박사는 한국 최초의 화학박사로 화학연구와 교육개발 구축에 기여한 이론화학자다. 일제강점기 시절, 한국인 최초로 교토제국대학 조교수 자리에 오르며 민족적 자긍심을 높이는 데 기여했다. 그는 촉매이론, 반응속도론, 액체이론 분야에서 탁월한 연구성과를 내며 아이링, 테일러 등 당대 세계적 학자들과 함께 이론화학 분야를 선도했다. 대표적 업적인 '리-아이링 이론'은 이후 분자점성학의 기초가 됐다. 국내 화학계의 학문적 초석을 마련한 그는 대한화학회를 창립해 화학자들의 규합을 위해 노력했으며 서울대 초대 물리과학대학 학장을 맡으며 화학 교육의 기반 구축을 위해 힘썼다.

故 안동혁 교수는 응용화학자로서 우리나라 산업기술과 공업의 기초를 다지는 데 힘썼다. 일제강점기 시절 유지(油脂) 연구와 공업용수 조사 등을 수행했는데 이는 해방 후 화공산업기술 발전에 초석이 됐다. 1953년에는 상공부 장관으로 임명되어 삼척·마산·당인리 발전소 건설, 문경시멘트공장·인천판유리공장·충주요소비료공장 건설 착수 등 기반시설 확립 및 건설을 통해 대한민국 산업화 초기에 사업의 큰 틀을 마련했다. 뿐만 아니라 자금(Fund), 에너지(Force & Fuel), 비료(Fertilizer)로 대표되는 3F 산업정책을 추진해 한국 경제 발전의 토대를 마련하기도 했다.

故 김동일 박사는 인견사 제조 방법을 최초로 개발한 화학섬유계의 선구자다. 1933년 동경대학 공학부 응용화학 이학사를 마친 후 일본의 이와키 초자, 가네보 화학공업주식회사에서 근무하며 인견사 제조 방법과 관련한 7개의 일본 특허를 출원했다. 이러한 인견사 제조 경험을 바탕으로 국내 최초 비스코스 인견사 공장을 성공적으로 건설하는 데 기여했다. 김 박사는 해방 전후 화학 관련 단체 발전에도 큰 역할을 했다. 대한화학회 회장을 6번이나 역임할 정도로 국내 화학계 발전을 위해 물심양면으로 힘을 쏟았다.

故 김순경 박사는 조국의 발전을 원격지원한 이론물리화학자로, 화학을 물리학으로 접근한 '군론'(群論.Group Theory)으로 세계적 명성을 얻은 국내 화학계의 큰 스승이다. 미국 예일대 화학과에서 1년 9개월 만에 석·박사 과정을 마친 그는 루이빌대학 교수, 템플대학 교수 등을 역임하며 우리나라 화학교육과 국제화를 위해 끊임없이 노력했다. 재미과학기술협회를 창립하고 초대 회장을 역임한 김 박사는 1963년 국제순수화학및응용화학연합회(IUPAC)의 입회 승인을 얻어내며 우리나라 화학계를 국제적인 반열에 올리는데 크게 기여했다.

정창희 박사는 우리나라 층서학(層序學) 연구의 선구자로 국내 지질학 발전에 지대한 공헌을 세운 지질학자다. 강원도 지역의 고생대 층서를 처음으로 규명하며 한국 최초의 탄전지대 층서 계

보를 확립했고 석탄 매장량 연구의 기반이 된 강원도 태백산 지구 고생대 석탄층의 지질도를 작성해 석탄산업 육성에 기여했다. 또한 지질학계의 가장 대표적인 학술단체인 1947년 창립된 '대한지질학회' 창립회원으로 참여한 후 이사, 회장을 역임하며 학계발전에 공헌했다.

이들은 척박한 연구 환경에서도 사그라지지 않았던 과학적 탐구심과 학문에 대한 열정을 발휘했고 암울한 시기에 한국과학의 씨앗을 뿌리며 국민들에게 희망과 자긍심을 전달했다. 또한 그들이 보여준 학문의 기개와 후학 양성을 위한 헌신은 영원히 기억해야 할 과학기술 유산이다. 한국 과학기술계는 과학기술유공자들의 업적과 정신을 계승, 발전시켜 과학의 꽃을 피워내야 한다. 기초과학의 만개(滿開)를 가속화해야 될 시점에 도달한 지금, 이를 위해 시급히 요구되어야 할 3가지 사항을 제안한다.


첫 번째, 융합적 접근의 기초과학 교육을 강화해야 한다. 산업혁명의 근간은 결국 기초과학에 있다. 4차 산업혁명이 다가오고 있는 지금, 기초과학과 기초공학 교육을 강화해 지식의 저변을 넓혀 어떤 학문과도 소통할 수 있는 시스템을 갖춰야 한다. 학과를 초월한 초학제(超學制) 교육 트랙의 도입이 시급하다.

두 번째, Best, First, Only 지향의 선도형 연구를 해야 한다. 대한민국 기초과학은 양적으로 괄목한 성장을 했으나, 질적으로는 아직 갈 길이 멀다. 일본의 경우 메이지유신 시기인 1867년부터 첫 번째 노벨상 수상자가 나오기까지 72년이 걸렸다. 우리나라는 일본에 비해 90년 정도가 늦은 셈이다.

세 번째, 학문의 대(代)를 잇는 연구체제 구축이 필요하다. 국내대학의 연구실 중 상당수는 교수의 정년과 함께 폐쇄되고 기간 쌓아온 연구실의 업적과 노하우가 사장된다. 교수가 은퇴를 하더라도 연구실은 계속 이어갈 수 있도록 환경을 만들어가야 한다. 일본의 노벨과학상 수상 원동력의 열쇠도 여기에 있다고 생각한다.

기초과학 만개(滿開)를 위해서는 3세대가 필요하다. 1세대는 뿌리를 내리는 세대이고, 2세대는 나무가 자라는 세대이고, 3세대는 열매를 맺는 세대다. 2020년 이후부터는 열매를 맺는 세대가 올 것이라 생각한다. 과학기술유공자들이 뿌린 씨앗으로 기초과학의 꽃을 피워낼 수 있도록 후학들이 더욱 더 노력해야 한다.

신성철 KAIST 총장

	학력	서울대학교 응용물리학 학사 KAIST 대학원 고체물리학 석사 노스웨스턴대학교 대학원 재료물리학 박사	경력	제16대 KAIST 총장 제3기 국가과학기술자문회의 부의장 제2대 대구경북과학기술원 총장
---	-----------	---	-----------	---

※본 기고는 세종과학기술인대회(18.5.14.)에서 진행된 헌정강연의 내용을 정리하였습니다

생명과학_
한국인의 삶을 변화시키다

**Changing
the Lives
of Koreans**

보건의료 윤일선 | 한구동 | 권이혁 | 이호왕 | 김수지 | 박노희

생물 석주명 | 조완규

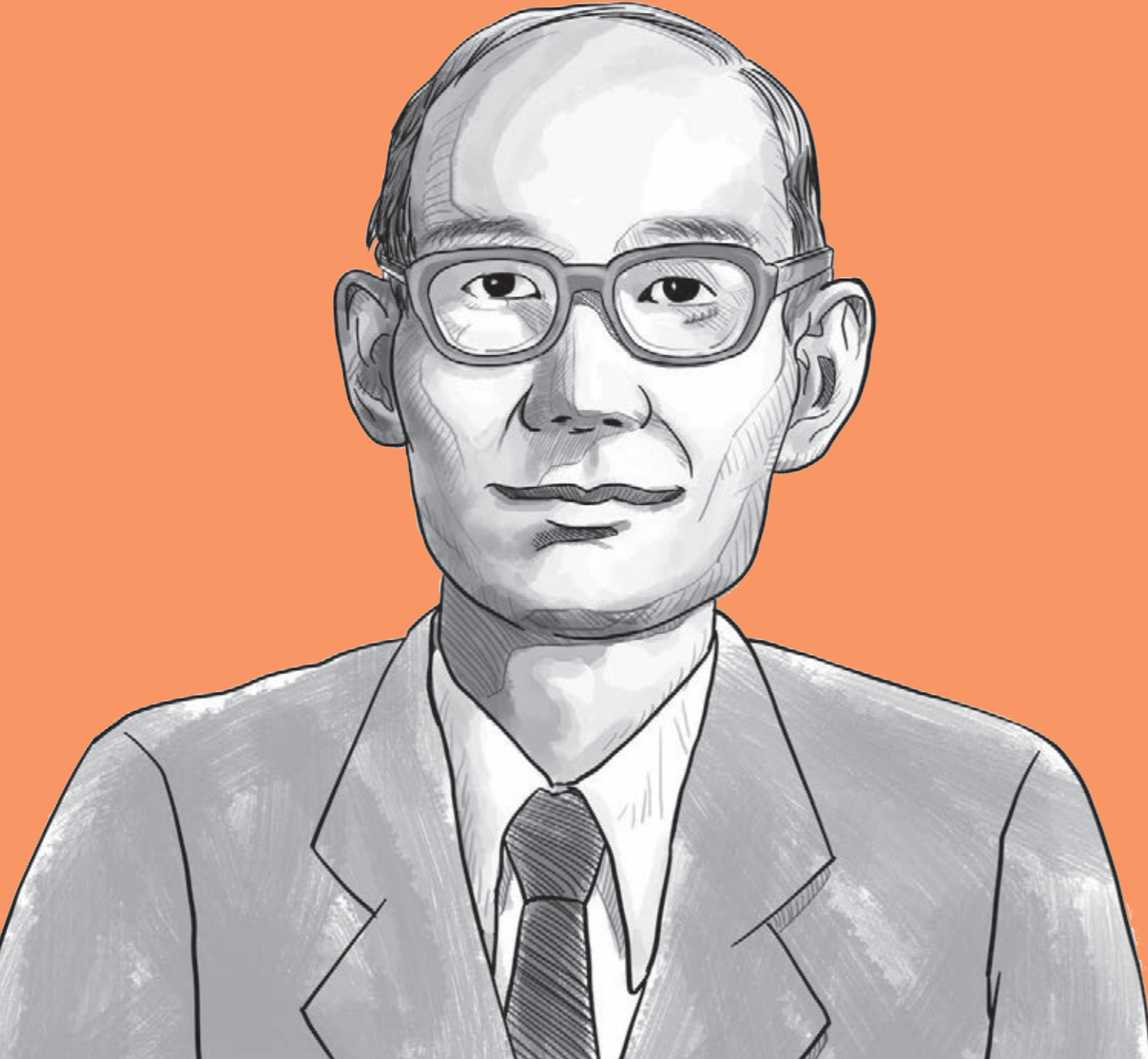
농수산 우장춘 | 조백현 | 현신규 | 허문희

축산 정길생

故 윤일선

한국 최초 병리학자,
윤일선

서울대학교 명예교수(1896~1987)



H I S T O R Y

1923

일본 교토제국대학 의학부 학사

1924

일본 교토제국대학 병리학 석사

1928

경성제국대학 의학부 조교수

1929

일본 교토대학 의학박사

1930

세브란스의학전문학교 교수

1946

대한병리학회 초대 회장

1954

대한민국 학술원 초대 회장

1956

서울대학교 총장

1963

원자력원 초대 원장

1987

영면

I N F O G R A P H I C



한국인 최초의 의학자이자
병리학자로 병리학 탄생과
발전을 주도



경성제국대학 의학부 교수에
한국인 최초로 임용



의학교육에 시스템 도입해
연구 분위기 활성화 앞장



최초의 우리말 학술지
'조선의보' 창간해
의료대중화에 기여



조선의사협회(현 대한의사협회)
창립 주도



초기 의학 교육 및
대학 교육 체제 정립 기틀 마련



한국의 방사선 치료 기반
마련해 원자력 의학 저변
확대에 이바지



130여 명의 제자와
260여 편의 논문 지도로
후학 양성에 기여

한국 최초 병리학자, 윤일선

“한국의학은 한국의 학자, 한국의 학문을 이야기하는 것이지 병원의 기계나 설비를 의미하는 것이 아니다. 그 기계를 움직이는 학자가 바로 그 나라의 의학이다.”¹⁾

한국 근현대 의학사는 제국주의 힘의 이동을 그대로 축적한 지도였다. 그 복잡한 힘의 미로에서 윤일선은 오직 학문의 힘으로 한국의학의 길을 열었다. 식민·한국전쟁·미 군정을 거친 험난한 의학사에서 한국 최초 병리학자 윤일선은 한국 기초의학의 기틀을 구축했다.

식민지 엘리트

“어려서부터 약질인 데다 모친을 일찍 병마에 빼앗겼기 때문에 인간을 질병으로부터 지켜주는 의학의 중요성을 인식하게 됐다. 서울에 이름있는 의사라고 해야 서양인 몇 명이었고, 한국인 의사는 고작 서너 명에 불과했다. 의사가 왕진 올 때마다 극진히 대접받는 것을 보면서 어린 마음에 우러러보고 부럽기까지 했다.”²⁾

윤일선은 1896년 10월 5일 도쿄에서 태어났다. 계몽사상가였던 아버지 윤치오의 높은 교육열 덕분에 당대 손꼽히는 엘리트 교육을 받았다. 프랑스인 신부가 운영하는 소학교에 입학해서 불어를 습득했고 집에선 어머니에게 영어를 배웠다. 어릴 때부터 갈고닦은 외국어 능력은 훗날 그가 국제적 의학자로 활약하는 기반이 됐다. 1906년 7월 한국으로 돌아왔고, 이후 경성중학교에서 수학했다. 이 무렵 물리·화학에 눈을 뜨고 자연계 현상과 법칙 등에 흥미를 느껴 뉴턴·다윈·멘델의 이론에 심취했다.

당시 일본은 졸업생의 제국대학 입학에 보장하는 구제고등학교를 운영



1) 이상국, 「한국의학의 어제와 오늘」, 광장, 107호, 173쪽

2) 윤일선, 「원로과학기술자의 증언 (1)-윤일선 박사 편(上)」, 55쪽.

3) 윤일선, 「나의 학문편력 (22) 윤일선 박사 (전 서울대 총장) ⑨」, 매일경제신문, 1987.3.23.

했다. 그중 제1고등학교부터 제8고등학교까지는 일명 ‘넘버스쿨’로 불리는 엘리트 교육기관이었다. 1916년 9월 윤일선은 제6고등학교 제3부(의학계열)에 입학했다. 입시 부담이 없는 구제고등학교는 서구 근대 문명을 따라잡기 위해 외국어와 인문 교육을 중요시했다. 어학 습득은 물론 문학·역사·철학을 아우른 인문학 탐구는 평생 학자의 교양과 서지학의 중요성을 천명한 의학자 윤일선의 밑거름이 됐다.

1919년 9월 윤일선은 교토제국대학 의학부에 입학했다. 당시 일본의학은 세계 의학의 중심인 독일의학 체계를 그대로 도입해서 1·2학년은 기초의학, 3·4학년은 임상 의학을 가르쳤다. 화학과 물리를 좋아하는 윤일선은 임상 의학보다 이론과 실험 병리를 중요시하는 독일식 기초의학이 훨씬 적성에 맞았다. 1923년 6월 교토제국대학 의학부를 졸업한 윤일선은 세계적 병리학 권위자 후지나미 아키라가 교수로 재임 중인 병리학교실에 부수로 들어갔다. 후지나미는 병리학교실이 생긴 이래 모든 부검 기록을 검토할 정도로 학자적 성실함을 보이는 윤일선을 몹시 아꼈다. 그는 조선총독부 장학금이 끊겨 생활고를 겪는 윤일선을 위해 등록금을 대납하고 일자리를 알선해 주는 등 물심양면으로 도왔다. 후지나미는 사회의학의 창시자로 불리는 독일의 저명한 병리학자 루돌프 피르호(Rudolf Carl Virchow)의 직속 제자였다. 후지나미를 평생의 스승으로 삼은 윤일선도 자연히 루돌프 피르호의 영향을 받아 의학발전에 공헌하고 인류 복지 증진을 의사의 사명감으로 여기는 가치관을 확립했다.

식민지 의학자

“나는 세브란스의전으로 자리를 옮긴 후 마치 내 집에 돌아온 것 같이 마음이 차분히 가라앉는 느낌이였다. 경성제대에 있을 땐 무엇인가 남의 집에 있는 것 같은 기분에서 하루하루 생활했다.”³⁾

1925년 건강악화로 귀국한 윤일선은 투병 생활을 하다 이듬해 경성제국대학 병리학 부수로 부임했다. 그는 부수로 1년을 있다 조수를 거쳐 1928년 병리학 제1강좌 조교수로 임용됐다. 첫 한국인 제국대학 교수의 탄생은 의학사적 의

미를 넘어 사회 전체의 관심을 모았다. 이듬해 1월엔 교토제국대학에서 박사학위를 받아 한국인으로 여섯 번째 의학박사가 됐다. 윤일선이 교수로 임용됐을 때 ‘한국인 최초 대학교수가 탄생했다’고 대서특필했던 동아일보는 아예 명월관에 축하연을 열어주었다. 당대 최고 엘리트 학문이었던 의학 분야에서 한국인 의학자의 활약은 식민 지배로 억눌린 민족 자부심을 일깨운 경사였다.

1929년 4월 윤일선은 세브란스의전 병리학교실 주임교수로 자리를 옮겼다. 세브란스의전 병리학교실은 초대 교장이 캐나다 사람이었기 때문에 병원 병리를 중요시하는 영국의학 체계를 따랐다. 윤일선은 일본식 의학 교육을 한국 실정에 맞게 활용해 기초의학과 연구를 강화한 교육체제로 쇄신해갔다. 서지학을 학문 연구의 기초라고 생각한 윤일선은 도서관 재정비에 착수했다. 당시로선 막대한 금액인 2000달러를 들여 영어·불어·독일어로 된 전문서적과 최신 학술지를 구비했다. 연구 풍토를 조성하기 위해 연구실 제도를 도입하고 동물실험등을 신축했다.

당시 경성·대구·평양의전 졸업생은 일본 문부성의 의사면허증을 받았던 반면 세브란스의전 졸업생은 조선총독부의 의사면허증을 받았다. 때문에 세브란스의전 졸업생은 국내에서만 의료행위가 가능했고 일본 출국이 금지됐다. 무엇보다 일본 의과대학에서 박사학위를 받을 수가 없어 선진 의학자 배출에 제약이 있었다. 윤일선은 일본 문부성을 내 집 드나들다시피 하며 교섭해서 1933년 일본 문부성의 인가를 받았다. 윤일선의 활약으로 해외 교류의 길이 열린 세브란스의전은 다수의 박사학위 의학자를 양성하면서 대학교육 발전의 일대 전기를 마련했다.

일본 최고 엘리트 과정을 밟은 지식인이지만 식민지 한국인 윤일선의 정체성은 내내 존재했다. 경성제국대학을 떠나 세브란스의전에 자리 잡으면서 윤일선은 생애 처음 한국어를 사용해 의학을 탐구했다. 소학교부터 경성제국대학까지 줄곧 일본어와 독일어를 사용했던 윤일선은 제국주의 자장이 상대적으로 약한 세브란스의전으로 옮기면서 한국인 의학자로서 정체성을 다시 세웠다.

1930년 윤일선은 경성제대 의학부 조수 이갑수와 함께 한국인 의사단체 ‘조선의사협회’를 창설했다. 조선의사협회의 가장 뜻깊은 업적은 우리말로 된 학술지 『조선의보』 발행이었다. 윤일선은 『조선의보』의 초대 편집자를 맡아 첫 한국어

논문을 발표해서 의료대중화에 앞장섰다. 유일한 우리말 학술지로서 의학 연구를 주도한 『조선의보』는 손기정 선수의 혈액검사 결과를 게재했던 이유로 1938년 강제 폐간됐다. 이듬해엔 조선의사협회가 수양동우회 사건으로 세브란스의전을 사임한 이용설을 한국 대표로 ‘서태평양지역 외과학술대회’에 파견했던 이유로 강제 해산됐다.

병리학 선구자

“의학에는 좋은 의사가 되는 것과 좋은 의학자가 되는 것, 두 가지 길이 있다. 의사는 히포크라테스가 말한 대로 신체적으로 어려운 사람을 돕는 것을 첫째로 여겨야 한다. 그리고 학문적 견지에서 일정한 수준에 올라 있어야 한다. 이를 위해 밥 먹고 자는 시간 외에는 피나게 공부하는 생활 태도가 필요하다.”⁴⁾

윤일선은 세포병리학을 바탕으로 암·내분비·알레르기 연구에 집중했다. 윤일선과 그의 공동연구자들이 1930년부터 1937년까지 강도 높은 연구 활동을 벌여 세브란스의전 병리학교실은 업적 면에서 최고 전성기를 맞이했다.

윤일선은 그의 박사학위 논문을 기반으로 인체 각 장기의 변화가 장기별 과민증 현상에 미치는 영향을 연구했다. 과민증과 내분비 장기 특히 호르몬과 관계 규명은 그의 연구업적 2/3를 차지할 정도로 의학자 윤일선이 평생을 천착한 과제였다. 그는 국내 최초로 한국인에게 발생하는 기생충병인 상피병(象皮病)의 존재와 역학적 유의성을 밝혀 병리학 연구의 기틀을 정립했다. 상피병의 최초 보고는 오늘날까지 의학 연구에서 인용될 정도로 병리학적 가치가 높은 연구다. 윤일선은 식민지 의학의 한계를 극복하기 위해선 한국의학의 세계화가 필요하다고 판단했다. 영어·일어·불어·독어를 유창하게 구사하는 외국어 능력을 적극 활용해 일본병리학회지·일본미생물학병리학회지·조선의학회지·중국의학회지·독일학회지 등에 논문을 게재해서 국제 학술 교류의 물꼬를 텄다.

1937년 4월 윤일선은 세브란스의전 학장 오궁선의 권유로 이용설·조동수와 함께 구미(歐美) 및 아시아 국가의 의과대학과 연구소를 시찰하는 병리학 순례에 나섰다. 그는 각국의 선진 의학 현장을 직접 확인하고, 의학뿐 아니라 물리

4) 이상국, 같은 책, 174쪽

학·화학 분야의 석학들을 만나 교육제도와 연구 방향을 조사했다. 7개월간의 병리학 순례는 윤일선이 실증주의에 입각한 실험적 연구를 도입하는 계기가 됐다.

윤일선은 병리학 순례에서 방문했던 미국 록펠러연구소에서 발암 실험용 동물주(株, strain)를 분양받아 국내로 반입했다. 발암 실험용 동물주를 활용한 실험연구는 그의 인체병리학 연구 수준을 획기적으로 끌어올렸다. 토끼 위에 암종(癌腫)을 만드는 데 성공한 윤일선은 1943년 일본 병리학회에서 연구 결과를 발표했고, 1944년 5월 중국 난징에서 열린 동아시아학회에 참가해서 한국을 대표하는 의학자로서 인체병리학 연구를 선도했다. 1949년 한국인 최초로 세계 암 연구 분야의 최정상급 학술지 『Cancer Research』에 논문 「한국인 종양의 통계적 조사 연구」를 발표했고, 이듬해 송요섭과 함께 논문 「실험적 간암 형성에 비장이 미치는 영향」을 게재해서 한국의학의 위상을 높였다.

윤일선은 학계에 과학인용지수(Science Citation Index, SCI) 개념이 도입되기 전부터 서지학의 중요성을 인식했다. 1934년부터 1984년까지 병리학을 비롯한 국내 의학 문헌 초록을 손수 만들어 미국 CAS(Cheical Abstract Service)에 제출하는 학술적 선구안을 보였다.⁵⁾

우리의 과학

“우리는 과학적 사유를 단련해서, 우리의 과학적 전통을 세워야 한다. 한 나라의 독특한 문화와 전통과 학문을 뒷받침하고, 그 나라 그 민족에 의해서 학문의 자유가 보장되어 생긴 대학만이 학문을 위한 대학이다. 순수한 의미에 있어 우리 대학은 광복 후에 생겼다.”⁶⁾

광복 이후 윤일선은 경성대학 의학부장으로 자리를 옮겼다. 미군정청 학무국 조선교육위원회 위원을 맡아 한국인의 고등교육을 위한 교육체제 정비와 구축에 힘썼다. 그는 각종 단체가 난립하는 사회적 혼란기에 의학자를 하나로 결속해 조선의학협회 창립을 주도했다. 1948년 조선의학협회 회장에 오른 윤일선은 대한민국 정부 수립 이후 협회를 ‘대한의학협회’로 개칭했다. 1949년 7월 윤일선은 프랑스 파리에서 열린 국제암학회에 참석할 예정이었다. 그는 한국의학 독립



정년논문집

5) 김용일, 「윤일선, 학술원의 기초를 구축한 선구적 의학자」, 『한국사 시민강좌 43』, 일조각, 2008.8, 304~305쪽

6) 홍중욱, 「식민시기 윤일선의 일본 유학과 의학 연구」, 『의사학 제27권 제2호(통권 제59호)』, 215쪽



서울대 총장 시절 윤일선

을 국제적으로 공표하기 위해 미국을 먼저 들러 세계의학협회에 정식 가입했다. 1946년 10월 경성의학전문학교와 경성대학 의학부가 통합된 국립서울대학교가 출범했다. 두 학교의 병리학교실이 하나로 합쳐지자 윤일선과 이제구는 조선병리학회(대한병리학회 전신)를 창립했다. 윤일선은 협회 창립 이후 12년간 회장직을 맡아 병리학의 탄생과 발전을 주도했다.

1956년 7월 윤일선은 처음으로 치러진 총장 직선제를 통해 서울대 총장에 취임했다. 그는 의학뿐 아니라 대학교육 전반을 책임지고 선진 교육체계 구축에 매진했다. 당시 서울대가 추진한 핵심 사업은 미네소타 프로젝트였다. 이 사업을 통해 농대·공대·의대 소속 교수 226명이 미국 연수를 떠났다. 의과대학도 1954년부터 1961년까지 77명의 교수가 미국 연수를 받았다. 미국 의학을 접한 의학자가 늘어나면서 윤일선은 서울대 의과대학에 미국식 전문의 과정을 도입한 교육 체계를 시도했다.⁷⁾ 총장 재임 중에도 대학원 강의를 놓지 않았던 윤일선은 1961년 정년퇴임 때까지 논문 58편, 지도논문 256편을 기술했고, 132명의 의학박사를 배출했다.

윤일선은 교육 일선에서 물러난 후엔 원자력 원장(1963년), 한국과학기술후원회 이사장(1967년), 한국과학기술진흥재단 이사장(1980년) 등을 역임하며 과학기술 저변 확대를 이끌었다. 문교부, 보건사회부, 과학기술처, 유네스코 등 각종 위원회 자문을 맡아 사회봉사와 학술 진흥에 일조했다. 학문 이외 모든 활동은 사양한 대신 대한병리학회나 암학회엔 빠짐없이 출석해서 후학들의 연구를 격려하고 학술적 조언을 건넸다.

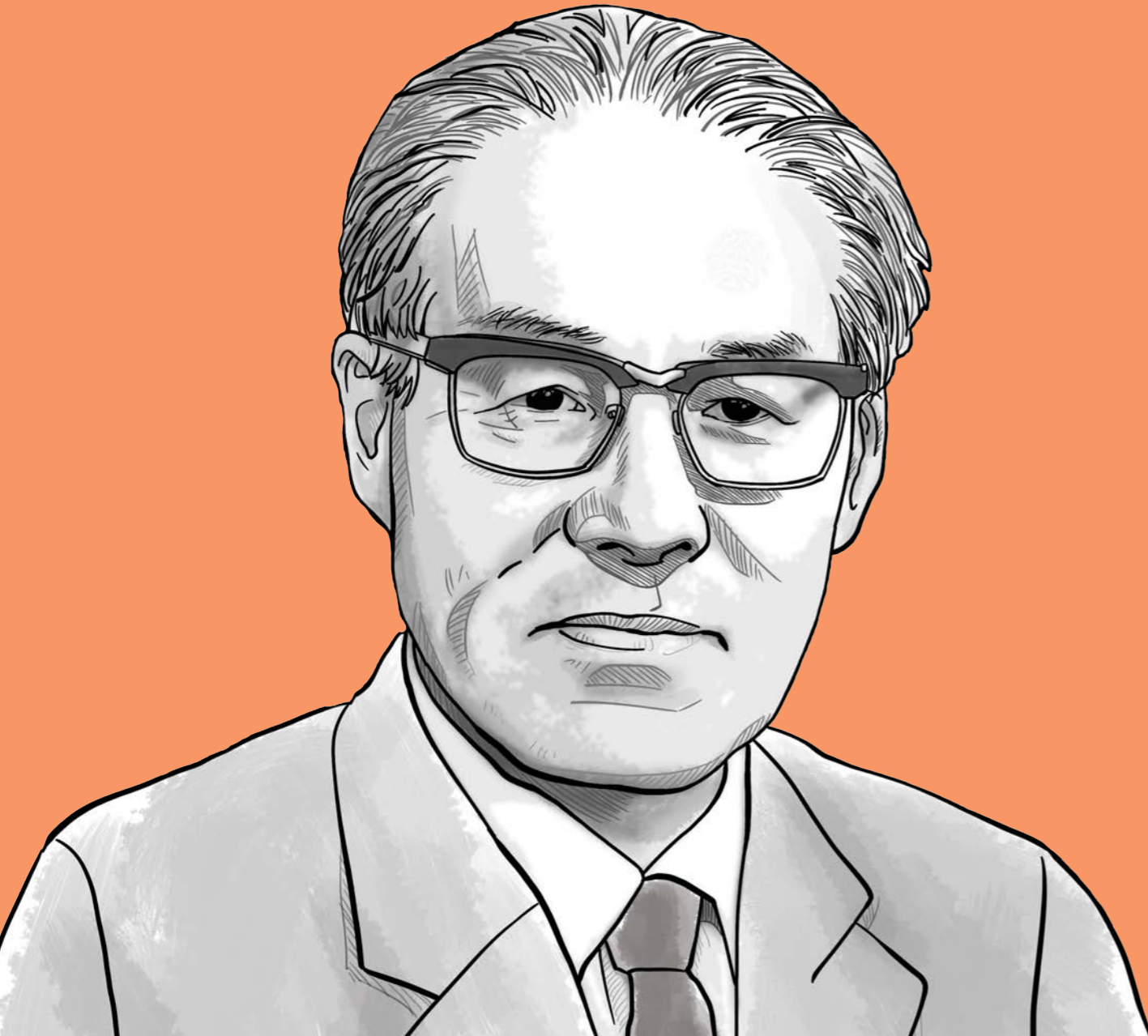
1987년 6월 22일 윤일선은 세상을 떠났다. 근대의학을 한국에 도입해서 기초의학의 기틀을 세운 공로로 제1회 대한민국 학술원상(1955년), 서울특별시 문화상(1956년), 대한민국 문화훈장(1962년), 3.1문화상(1963년)을 받았다. 2004년 설립 50주년을 맞은 대한민국 학술원은 학술원 입구에 윤일선을 기념하는 흉상을 건립했고, 2011년 8월 과학기술인 명예의 전당에 헌정됐다.

7) 홍중욱, 같은 책, 211~216쪽

故 한구동

깨끗하고 맑은 빛물,
약학 군자 한구동

서울대학교 명예교수(1908~2010)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

1930
조선약학교

1946
미군정청 보건후생부
국립화학연구소 소장

서울약학대학 교수

1951
서울대학교 약학대학 초대학장

1952
대한약학회 초대 회장

1963
서울대학교 대학원 약학박사

1966
서울대학교 생약연구소 전임교수

2010
영면



깨끗하고 맑은 윗물, 약학 군자 한구동

“과학자의 발견은 순수한 영감에서 나온다. 금전이나 명예를 탐하면 학문적 순수성을 가질 수 없다.”¹⁾

이민재 전 강원대학교 총장은 한구동과의 첫 만남을 이렇게 회고했다. “이 친구 성인(聖人)까지는 안 되겠지만 성인(聖人)의 꼬리 정도는 될 것 같다.”²⁾ 용의 머리보다 용의 꼬리를 찾기 힘든 세태 속에 한구동은 학자의 품위와 정도를 지켜 학계의 귀감이 됐다. 그는 가장 험난하고 가난한 시절엔 우두머리로 약학계를 이끌었고, 풍파가 지난 후엔 뒤로 물러나 후학들이 도약할 수 있는 버팀목이 됐다.

조선약학교

“일본유학을 포기하고 꿈에도 생각지 못했던 약학에 일생을 바치게 됐다. 한국 현대 약학교육의 요람인 조선약학교에서 약학에 입문했다는 것에 보람을 느낀다.”³⁾

한구동은 1908년 10월 18일 서울에서 태어났다. 1918년 어의동공립보통학교에 입학해서 4학년을 수료한 다음 1922년 경성제2공립보통학교에 입학했다. 한구동은 제2고보 재학 시절 일본 관비 유학생에 뽑힐 정도로 성적이 우수했지만 가정 형편이 워낙 어려운 탓에 학업을 이어갈 수 없었다. 졸업 후 상급 학교 진학을 포기하고 취직자리를 알아보던 차에 자수성가한 친척이 학비를 대주겠다는 제안을 해서 학업의 길이 열렸다. 이미 대부분 전문학교나 대학교의 모집 기한이 끝난 시기여서 담임선생님의 특별 주선으로 ‘조선약학교’에 응시했다.

1915년 을지로를 거점으로 활동하는 한약상들이 조직한 ‘장진계’는 도래하는 양약 시대를 대비하기 위해 한국 최초 약학교육기관 ‘조선약학강습소’를 개



1919년 5월 신축된 조선약학교 교사

교했다. 1918년 조선약학강습소는 일본 문부성의 승인을 얻어 정식 약제사 취득이 가능한 2년제 조선약학교로 개편됐다. 조선약학교는 한국의 유일한 약학교육 기관인 동시에 고등교육기관 최초로 남녀공학을 실시했고, 1924년 조선약학교를 통해 한국 최초 여성 약사 3명이 배출됐다. 전시 태세에선 약학의 수요가 많아 일본인 선호도가 높았기 때문에 조선약학교는 1930년 3년제 ‘경성약학전문대학’으로 승격했다.

1927년 한구동은 현대 약학교육의 모체 조선약학교에 입학했다. 당시 일본 의학은 독일 의학을 그대로 도입했기 때문에 약학교육도 독일 계통을 따랐다. 원해서 선택한 약학은 아니었지만 막상 배워보니 실험·실습도 재밌고 공부도 적성에 맞췄다. 1930년 3월 한구동은 조선약학교를 수석 졸업하고 조선총독부 위생시험소에 입사했다.

독보적 영양 전문가

“일반 민중의 위생 관념이 말이 아니었기 때문에 무엇보다 시급한 것은 공중위생에 대한 시책이었다. 위생시험소에 취직된 것을 호기로 생각하고 이 방면을 개선하자고 굳게 다짐했다.”⁴⁾

오늘날 국립보건연구원 성격을 띤 위생시험소는 국민의 보건·후생을 담당하는 총본산이었지만 한구동이 입사해 보니 직원이 4명에 불과할 정도로 열악한 기관이었다. 사업내용도 위생시험이 주가 아니었고, 예산을 많이 받을 수 있는 제약 제조에 치중했다. 그는 자신과 마찬가지로 학구적 성향이 강한 일본인 소장을 설득해서 공중보건에 도움 될 만한 연구 사업을 시행했다. 우선 시중에 판매하는 주류·간장·음료·유기(눗그릇) 제품 등을 포함, 식품위생 전반에 걸친 유해성을 조사했다. 당시 양의약품은 국산이 거의 없고 일본제나 미국에서 수입한 제품이 대부분이었다. 특히 일본제 매약은 약덕 상인들이 불량품을 유통하는 경우가 많아 엄밀한 검사가 필요했다. 학교를 갓 졸업한 신진 연구자에게엔 버거운 과제였지만 환약의 은박지·금박지까지 조사하면서 연구에 총력을 기울였다.

위생시험소는 사업이 날로 번창하면서 민간 제약회사 못지않은 연구 시

1) 강민석, 「약학계 원로 고 녹암 한구동 박사」, 중앙일보, 2000.10.26

2) 이민재, 「恩友」, 경향신문, 1979.10.19

3) 가산약학역사관 엮음, 「한국 약학의 아버지 녹암 한구동」, 서울대학교 약학대학, 2016, 34쪽

4) 가산약학역사관, 같은 책, 45쪽

설도 구비하고 연구원도 10배가량 증원해서 보건 연구기관으로서 면모를 갖춰갔다. 특히 한국인 약사가 연구원의 과반을 차지할 정도로 늘어났고, 후에 이들은 교육과 산업 전반에서 활약하며 약학 발전을 이끌었다. 구급약을 제조해서 농어촌에 배포하는 사회사업을 맡으면서 예산이 몇 배로 커지자 한구동은 한국인의 영양 상태 전반을 조사하는 대대적 연구 사업에 착수했다.

그 중 첫 번째는 각 도 위생시험소의 협조를 얻어 전국 43개소 온천의 성분과 효능을 조사하는 일이었다. 5년간의 조사 기간 끝에 그가 발표한 6편의 연구논문은 각 온천의 화학적 성질과 치료적 이용 가치의 척도를 가늠할 수 있는 귀중한 자료로 활용됐다. 두 번째는 시험소에 영양부를 신설하고 한국 식품 분석과 한국인의 영양섭취량을 조사하는 연구를 시행했다. 곡식·육류·채소·과실 등 200여 종의 식품과 한국인 특유의 채식 문화인 나물 분석을 위해 산야에 자생하는 160여 종 식용식물의 영양가를 조사했다. 한국인의 영양섭취량은 연구원이 가가호호 방문해서 부엌의 요리 재료를 계량하고 식구들이 먹는 분량을 계산하는 번잡한 과정을 거쳐 산출했다. 나물 조사에만 2년이 소요될 정도로 오랜 조사 기간을 거쳐 한구동이 발표한 4편의 연구논문은 식품영양학의 기초 자료는 물론 식생활 개선의 지침표 역할을 했다.

그는 영양전람회 개최하고 식품 영양에 대한 라디오 방송도 하는 등 영양 지식 보급과 식생활 계몽에 앞장섰다. 또 한국 최초 영양학 서적 『한국영양독본』을 출판해서 식품 영양연구의 초석을 마련했다.

약학 선구자

“부산 피난 시절 최초로 내보낸 졸업생들이 모조지 38장을 꿰매서 만든 졸업앨범을 종종 꺼내 본다. 졸업생 한 사람 한 사람이 쓴 졸업 소감을 몇 번이고 읽어본다.”⁵⁾

광복 후 위생시험소는 미군정청 보건후생부 산하 국립화학연구소로 개편되고 한구동은 초대 소장에 임명됐다. 한구동은 광복의 감격과 함께 드디어 주체적으로 연구소를 운영할 수 있다는 꿈에 부풀었다. 기쁨도 잠시 미군정청은 도만스키 증령을 파견해서 운영 지시를 따르게 했다. 권한 없이 이름뿐인 직함 때문에



사용했던 수첩과 메모장



실험실에서 연구 중인 한구동

5) 가산약학역사관, 같은 책, 94쪽

의욕을 잃은 데다 건강까지 나빠지자 한구동은 16년간 몸담았던 연구소를 떠났다.

광복 후 경성약학전문대학 타마무시 교장은 학교를 미 군정에 넘길 계획이었다. 경성약전의 유일한 한국인 교수 도봉섭을 중심으로 뭉친 한국인 교직원과 학생들은 일본인 이사진을 압박해서 운영권을 지켰다. 경성약전은 ‘서울약학대학’으로 개칭하고 1945년 10월 재개교했다. 한구동은 1946년 9월 서울약학대학 교수로 취임해서 위생 화학 강의를 전담했다.

민족 자립정신에 고무되어 야심차게 학교 문을 열었지만 정치적 혼란과 사회 무질서로 학내 갈등이 이어졌고 한국전쟁 발발 후엔 정상적인 학교 운영이 불가능했다. 서울 수복 후 문교부는 서울약학대학을 국립서울대학교 약학대학으로 편입시키고 한구동을 초대 학장으로 임명했다. 한구동이 개교 준비로 분주할 때 1.4 후퇴가 시작됐고 학장으로서 첫 임무는 피난 준비였다. 그는 학적부와 필수 교재, 귀중한 실험기구인 천칭·현미경 등을 꼼꼼하게 챙겨 전시 교육에 대비했다. 환도할 때를 대비해 미처 못 챙긴 서적과 실험기기는 도서실 천장 속에 숨겨놓았다.

정부는 부산으로 피난 온 31개 공사립 대학을 계열별로 통합해 교육하는 전시연합대학제도를 임시 조치했다. 전시연합대학의 시급한 문제는 부족한 교사(校舍)와 교수였다. 한구동은 교사 터를 구하기 위해 백방으로 힘쓴 끝에 계림화학공업(주) 김근규 사장과 대한비타민(주) 지달삼 사장의 후원을 받아 공장 한구석에 목조 교실을 세웠다. 판잣집과 다름없는 허름한 교사지만 피난 온 약학자들이 하나둘 모여 교수진을 채웠고, 서울대와 이화여대 학생들을 한데 모아 약학교육을 이어갔다. 전쟁 통엔 모두가 고달픈 생활이었지만 본고장 사람이 아닌 피난 학생의 형편은 더 쪼들렸다. 부두노동을 하거나 도떼기시장에서 장사하며 학비를 조달하는 학생이 부지기수였다. 전시 체제의 열악한 대학교육 실태도 학생들의 면학을 방해했다. 한구동은 약학 토론부터 일신상의 고민까지 학생들과 끊임 없이 대화하며 고난에 흔들리는 약학도의 마음을 다잡았다.

전쟁을 치르면서 약학도 다른 과학 분야처럼 급속한 발전을 했다. 특히 생명과학 분야는 물리학·화학·생물학 등의 분야와 이론 응용 필요성이 점차 높아졌다. 한구동은 위생시험소 재직 당시 평안북도에서 발생한 대형 식중독 사태 연구에 실패한 경험이 있다. 매년 발생하는 비슷한 식중독 사건을 규명하려고 수개월을 실험에 매달렸지만 생물화학 기초 없이는 연구가 어렵다는 뼈아픈 교훈을 얻었다. 그

는 이 실패를 계기로 전공을 생물화학으로 전향했고 현대 약학교육에서 기초 과학 지식의 중요성을 절실히 깨달았다. 그는 약학교육의 실효성을 높이고 학문 간 융합이 활발한 세계 학계의 흐름에 맞춰 교과과정을 개편했다. 생물화학·물리화학·이론약제학·약용식물학·기기분석학 등을 전공과목으로 새로 채택하고, 생물화학은 직접 강의를 맡았다. 훗날 한구동의 생물화학 강의는 이길상의 '정신분석화학', 홍문화의 '무기약품제조화학'과 함께 서울대 약대 3대 명강의로 이름을 떨쳤다.

1953년 9월 서울 본교로 복귀한 서울대는 분산된 의학 계열 대학과 병원을 동일 캠퍼스에 배치해서 '메디컬센터'를 구축하는 사업을 추진했다. 한국 약학의 발상지인 조선약학강습소 자리를 고수하자는 이견이 있었지만 한구동은 약학대학 발전을 위해 캠퍼스 이전을 결정했다. 그는 캠퍼스 이전을 앞세워 타 단과대학보다 먼저 기성회비를 배당받아 약학대학 재정비에 투자했다. 대학교육 전당의 면모를 갖춘 합춘원 캠퍼스에서 현대 약학의 새 역사가 시작됐고, 한구동은 1961년까지 학장을 역임하면서 약학교육 중흥을 이끌었다.

두 번째 약학박사

“나는 아인슈타인이 세상을 떠나기 전 학생들과 나눈 일문일답을 제자들에게 자주 들려줬다. 그는 유능한 사람의 정의를 묻자, 남에게 줄 수 있는 능력이 많은 사람이라고 답했다.”⁶⁾

약학대학 교육이 궤도에 오르자 한구동은 행정에서 물리나 연구에 집중했다. 그는 부산 피난 시절부터 관심 가졌던 한국인의 미맹에 관한 연구를 시작했다. 서울 거주 남녀 청소년 1,088명을 대상으로 PTC(페닐티오카바마이드)의 쓴 맛을 못 느끼는 참가자를 조사했다. 연구 결과 조사대상의 약 6%가 미맹이었고, 이는 서구인의 13%에 비하면 훨씬 낮은 비율로 혼혈이 적은 단일민족임을 뒷받침하는 수치였다. 그는 한의학의 사상의학을 활용해 미맹과 체질의 관계를 규명하는 후속연구도 발표해서 약학연구의 훌륭한 이정표 역할을 했다.

1963년 한구동은 박사 학위 논문으로 「Acer ginnala Max.에서 분리한 신 Tannin Polygagallin의 화학구조」를 제출했다. 그가 구조를 규명한 신나무 잎의



학장실에서 집무 중인 한구동



관계자들과 대화하고 있는 한구동

Tannin Polygagallin은 영국 A.G.Perkin과 일본 우에다가 그 존재를 예측하고도 정체를 밝히지 못한 물질이었기 때문에 높은 학술적 평가를 받았다. 당시 서울대 약학대학은 박사 교육과정이 없어서 논문심사만으로 박사 학위를 수여했다. 한구동은 후배 교수 홍문화의 논문을 심사해서 그에게 한국 최초 약학박사의 명예를 안겨 주고, 자신은 홍문화 박사에게 논문심사를 받아 두 번째 약학박사 학위를 받았다.

1966년 한구동은 행정업무와 강의 부담이 적은 서울대 생약연구소 전임 교수로 취임했다. 천연물질 연구에서 발군의 기량을 갖춘 그는 혈압강화·항염증 효능이 탁월한 약초 희첩(豨薺, Siegesbeckia pubescens Makino)의 성분 연구에 전념했다. 한구동은 1968년 아이오와주립대학에서 열린 미국생약학회 제9차 연례학술대회에 참석해서 희첩 연구를 발표했다. 희첩 연구의 독창성에 주목한 밀라노대학 유기화학연구소 트라브키 소장은 미국에 체류 중인 한구동에게 직접 초청장을 보냈다. 마침 생약연구소가 공사 중이어서 연구에 차질이 생긴 그는 기쁜 마음으로 이탈리아로 떠났다. 한구동은 3개월간 이탈리아에 머물면서 유기화학연구소 팀과 협업해 희첩의 디펠페노이드 성분 화학구조를 분석했다. 공동 연구를 담은 논문 「A new diterpenoid with pimarane skeleton」는 영국의 저명한 학술지 『Tetrahedron Letters』에 발표됐고 국제 학계에서 높은 평가를 받았다.

1974년 한구동은 서울대에서 정년퇴임한 후 덕성여대에서 초빙 교수로 5년간 재직했다. 퇴임 후엔 건강이 좋지 못해 외부 활동을 자제하고 학자들과 학문적 담론을 나누는 즐거움으로 소일했다. 2000년 10월 20일 한구동은 대장암 투병 중에 세상을 떠났다.

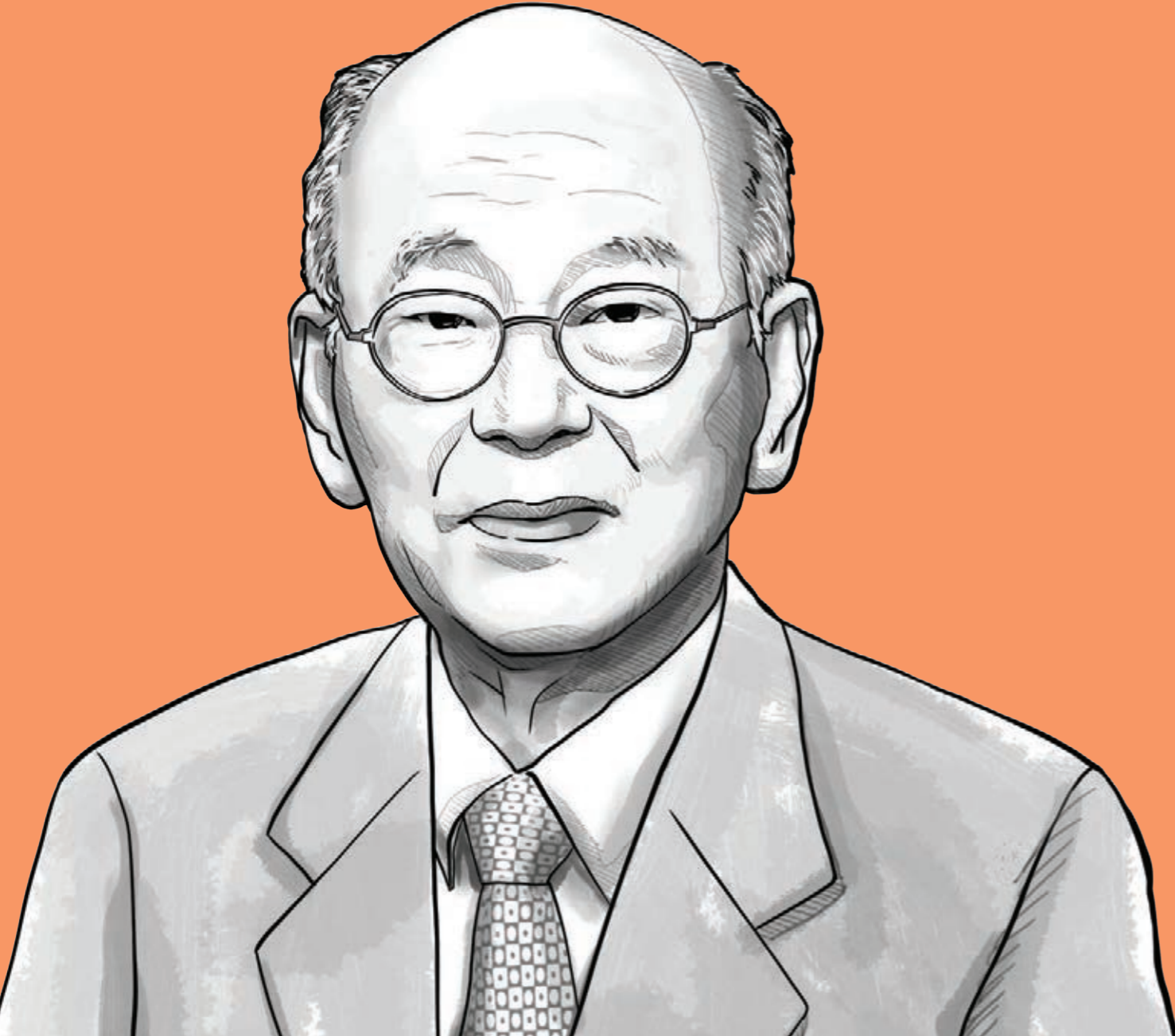
한구동은 한국 현대 약학의 기반을 구축하고 약학교육의 기틀을 마련한 공훈으로 대한민국정부 황조소성훈장(1962년), 8.15 해방기념 학술문화훈장(1963년)을 수훈했다. 광복 전후 환경 및 식품 위생에 관한 과학적 연구의 기초를 세우고 희첩 연구를 집대성한 공적으로 제3회 과학기술상(1968년), 대한민국 학술원상(1971년)을 수상했다. 한구동이 초대 회장을 맡아 15년간 공헌한 대한약학회는 창립 50주년 기념사업의 일환으로 그의 호를 딴 '녹암학술상'을 제정했다. 2016년 서울대학교 약학대학은 그의 업적을 기리고자 소재작 『한국 약학의 아버지, 녹암 한구동』을 발간하고 서울대 미술대학 이용덕 교수가 제작한 흉상을 약학대학 개교기념일에 맞춰 제막했다.

6) 가산약학역사관, 같은 책, 93쪽

권이혁

한국인의 복지를 설계한 건축가,
예방의학자 권이혁

서울대학교 명예교수(1923~)



H I S T O R Y

- 1947**
서울대학교 의과대학 학사
- 1951**
서울대학교 대학원 예방의학 석사
- 1960**
서울대학교 대학원 예방의학 박사
- 1966**
서울대학교 의과대학 의학과 교수
- 1979**
서울대학교병원 원장
- 1980**
제15대 서울대학교 총장
- 1983**
문교부 장관
- 1985**
한국교원대학교 초대총장
- 1988**
보건사회부 장관
- 1991**
환경처 장관
- 2016**
제8대 서울평화상문화재단 이사장

I N F O G R A P H I C



한국인의 복지를 설계한 건축가, 예방의학자 권이혁

“모든 과학이 그렇지만 특히 예방의학은 삶의 질과 직결해 있다. 예방의학은 삶의 질을 높이고 사회의 실제적 요구를 충족하기 위해 존재한다. 개인과 더불어 집단, 국제사회, 그리고 더 나아가 지구에 대한 건강진단도 예방의학의 영역이다.”¹⁾

헨리 지저리스트는 저서 『A History of Medicine』에서 의학이 질병을 예방하고 국민건강을 증진하는 목적은 사회구성원으로 개인의 삶을 보호하는 것에 있다고 정의한다. 지저리스트의 정의는 예방의학의 본질을 꿰뚫는 동시에 예방의학자가 짊어져야 할 엄중한 사회적 책무를 상기시킨다. 권이혁은 그의 아호 우강(又岡)처럼 한국 현대사의 고비마다 언덕을 넘듯 예방의학자로서 책무를 다했다. 한국인의 건강을 책임진 보건전문가, 의학교육의 새 지평을 연 교육행정가, 더 나은 사회 시스템을 만드는 정책 책임가로 건강한 국가를 만드는 일에 헌신했다.

의사(義士)가 된 의사(醫師)들

“의사로서 안정된 삶을 누리는 것보다 조국의 독립이 더 중요했습니다. 의사이기 전에 대한제국의 국민이란 의식이 강했습니다. 일제 치하에서 손에 메스 대신 태극기를 들고 독립운동을 펼친 의사와 의대생들이 많았습니다.”²⁾

권이혁은 1923년 7월 13일 경기도 김포시 하성면에서 태어났다. 1936년 당대 내로라하는 수재가 모인 경기제일고등보통학교에 입학한 권이혁은 법관이 되기 위해 고등문관시험을 준비했다. 졸업을 6개월 앞두고 의사인 자형이 ‘한국 사람은 기술이 있어야 산다’면서 의학부 진학을 권유해 진로를 바꿨다. 1941년 경성제국대학 예과에 입학했고, 세계대전이 발발하면서 예과교육이 3년에서 2년



- 1) 권이혁, 「예방의학의 과거와 미래」, 대한예방의학회 창립 50주년 기념, 129쪽
- 2) 김윤중, 「메스 대신 태극기 들고 독립운동」, 동아일보, 2008.02.29



경성제대 의학부 2학년 시절의 권이혁

반으로 단축된 관계로 1943년 9월 의학부에 진학했다.

1940년대 학생 독립운동은 곧 해방을 맞이한다는 확신과 필사적 자세가 결합해 독립군이나 결사대 같은 전투 성향이 강했다. 세브란스의전 의학도 남상갑이 주도해서 결성한 ‘흑백당’과 김종백이 경성제대 의학부 학생들과 연계해서 만든 ‘조선민족해방협동당’이 당시 전투적 조류를 반영한 대표적 학생 조직이었다.

1944년 7월 16일 권이혁은 조선민족해방협동당에 가입했다. 순수 학생 조직인 흑백당과 달리 조선민족해방협동당은 당수인 김종백이 무장투쟁을 기획하고 의학도들에게 구체적인 지침을 전달하는 체계로 조직을 운영했다. 1944년 12월 경성제대 의학도 신백우가 농가에서 폭탄 제조 방법을 논의하던 중 일본 경찰에 검거됐다. 순식간에 조직의 실체가 드러나고 독립운동에 가담한 경성제대 의학도들은 연이어 수감되어 옥고를 치렀다.³⁾ 체포 명단에 오른 권이혁은 서울을 떠나 평안도 산골에서 화전민들과 생활하며 몸을 숨겼다.

해방을 맞아 의학부로 돌아온 권이혁은 1947년 8월 경성대학 의예과와 경성의학전문대학이 통합한 서울대학교 의과대 제1회 졸업생이 됐다. 그는 졸업 후 서울의대 위생학교실에서 무급조교로 1년을 일한 후에 농대 수의학부 전임강사로 자리를 옮겼다. 부족한 교수진을 메우기 위해 전공도 아닌 수의위생학과 교양 철학개론 강좌를 맡아 가르쳤다. 영어와 일어 원서를 밤새 번역해 강의 자료를 만들어야 하는 열악한 환경이었지만 그는 이 시절 많은 것을 배웠다고 술회했다. 생소한 분야의 강의 준비는 학문의 반경을 넓히는 기회로 삼았고, 학술발표를 준비할 때면 의학부 전원이 한자리에 모여 자유로이 질문을 주고받으며 전공을 넘나드는 지식을 교류할 수 있었다.

의학교육의 새 시대를 연 개혁가

“의과대학은 의사를 배출할 뿐만 아니라 대학의 본래 기능인 진리탐구와 연구를 담당하고 지식을 보존 개발하는 의학자를 확보할 중대한 사명이 있다.”⁴⁾

1951년 4월 부산에서 피난 생활을 하던 권이혁은 당시 UNCAC(UN Civil Assistance Command) 보건책임자인 선배 한범석의 알선으로 미 제9군단 민

- 3) 박윤형 외, 「일제시기 한국 의사들의 독립운동」, 대한의사학회, 의과학 제17권 (2008.12), 233~235쪽
- 4) 권이혁, 「또하나의 언덕」, 신원문화사(1993), 192쪽

사처병원에 취업했다. 그는 부임 2개월 만에 병원장으로 승진해서 예방의학과 공중보건에 관한 본격적인 실무 경험을 쌓았다. 권이혁은 임상 의사가 아닌 만큼 병원 행정과 대민사업에 역점을 뒀다. 민사처병원장으로서 지역의 대민 의료를 책임지는 한편 환경보건 사업과 생활개선 업무도 관여하는 행정 리더로 활약했다. 이러한 공적을 인정받아 1954년 미국 대통령이 민간인에게 수여하는 최고훈장인 자유훈장을 수훈했다. 민사처병원에서 3년을 근무한 권이혁은 대학으로 돌아가 의학 연구에 매진하고 싶다는 뜻을 군단장에게 전했다. 그의 보건행정가로서 재능을 눈여겨본 군단장은 미국 미네소타대학교 보건대학원 유학을 추천했다.

1955년 9월 권이혁은 미네소타 보건대학원에서 보건행정의 대가로 유명한 앤더슨 교수의 지도 아래 보건학 석사 과정을 밟았다. 앤더슨 교수는 서울대학교에 자문 역할로 방문한 경험이 있어 한국의 열악한 연구 환경을 익히 알고 있었다. 그는 석사과정이 끝나가는 권이혁에게 미네소타대학에 남아 박사과정을 이어가라고 제안했다. 가족의 미국 생활 지원도 포함한 파격 제안이었지만 한국의 의과대학에서 교직을 갖고 싶었던 권이혁은 귀국을 선택했다.

1956년 9월 보건학 석사를 마친 권이혁은 ‘언젠가 서울대학교에 보건대학원을 설립하겠다’는 원대한 목표를 품은 채 한국으로 돌아왔다. 1956년 12월 권이혁은 서울의대 조교수로 부임해 예방의학과 전염병관리를 전담해 가르쳤다. 1955년부터 서울대는 의대·공대·농대 발전을 위해 미네소타대학과 교류하는 프로젝트를 운영했다. 1957년 프로젝트 책임자 한범석이 미국유학을 떠나자 권이혁이 후임을 맡았다. 그는 미네소타 프로젝트를 주도하며 갈고닦은 행정 기량을 발휘해 본격적으로 보건대학원 설치를 추진했다. 관계 기관을 직접 찾아가 보건대학원의 기능과 필요성을 주창해서 대학본부·문교부·법무처의 승인을 받았다. 예산을 얻기 위해 국회 심의위원회에 출석했을 때 왜 직책이 높은 사람이 오지 않았느냐는 수모를 겪기도 했다. 마지막 난관인 대통령 재가는 미국에서 유학한 이승만 대통령이 보건대학원에 대한 이해가 높은 까닭에 수월하게 통과됐다. 1959년 1월 13일 ‘보건대학교 설치에 관한 대통령령 제1430호’가 공포되었고, 1959년 5월 2일 한국 최초 8개의 보건학 전공을 갖춘 서울대학교 보건대학원이 포문을 열었다.⁵⁾

1970년 서울의대 학장에 취임한 권이혁은 일본식민지 교육제도를 그대로



한국전쟁 중 제9군단 민사처병원장 시절의 권이혁

5) 권이혁, 같은 책, 155~160쪽



미국 미네소타대학 보건대학원 재학 시절의 권이혁

6) 권이혁, 같은 책, 125쪽

답습한 의과대학 체계를 한국 실정에 맞게 대폭 개편해서 선진 의료인을 양성하는 교육과정을 추진했다. 1971년 ‘의학은 하나’라는 기치 아래 기초의학과 임상 의학을 통합해서 교육하는 통합교과목(block lecture) 방식을 채택했다. 교과과정의 실제성을 높이기 위해 한국에서 발병률이 높은 질병 위주로 수업 시간을 개정했다. 권이혁은 의과대학은 전문의료인의 배출뿐 아니라 훌륭한 개업의를 양성할 의무가 있다고 생각했다. 1975년 기성 보건의료인의 자기 계발을 고양하기 위해 교수훈련과 교육연구를 지원하는 의학교육연수원을 설립하고 초대 원장을 겸임했다. 그가 시도한 의학교육 체제는 오늘날 대부분의 의과대학이 도입해서 따르고 있으며, 한국 의학이 세계적 수준으로 도약하는 기반이 됐다.

성동구 프로젝트

“나는 역학을 전공한 의사라서 인구 문제와 거리가 멀다고 답하자, 뽀퍼어는 역학 epidemiology[epi(upon)+demos(people)+logos(study)]이란 단어 자체가 인구에 관한 학문을 뜻한다고 답했다. 그는 학자로서 나라를 돕는 가장 가까운 길이 가족계획 연구를 통한 공헌이라고 단언했다.”⁶⁾

1962년 제1차 경제개발 5개년 계획이 시작되었지만 여전히 국민 대다수는 빈곤에서 벗어나지 못한 상태였다. 정부는 높은 출산율과 그로 인한 폭발적인 인구증가가 경제발전을 가로막는 요소라고 판단하고 경제개발계획에 인구억제정책을 포함해서 추진했다. 당시 정부는 인구 현황에 관한 자료와 정보가 부족한 데다 사업을 추진할 만한 자원이 전무했기 때문에 외국 기관의 도움을 적극 수용했다. 1962년 가을 인구협회(PC) 아시아 지역 담당자 뽀퍼어가 인구억제정책을 돕기 위해 방한했다. 뽀퍼어는 권이혁을 찾아가 한국 인구 문제의 중요성을 역설하며 가족계획사업 동참을 제안했다. 권이혁은 인구억제정책이 바람직한 방향으로 펼쳐지기 위해선 의학자의 협력이 필요하다고 판단하고 참여를 결정했다.

1963년 8월 권이혁과 서울대학교 사회학과 이만갑 교수는 해외 인구정책 실정을 파악하기 위해 인도·대만·일본을 방문했다. 인도에선 가족계획 시범센터를 시찰했고, 대만에서는 대만성과 미시간대학의 공동 연구사업을 답사했다. 일

본에서는 인구학자를 만나 의견을 교환하며 구체적인 연구사업 설계를 구상했다. 1964년 4월 권이혁은 '도시인구연구회'를 결성해서 성동구 가임기 여성 3,204명을 대상으로 출산 관련 상황, 다양한 피임방법의 수락도 및 효과를 조사하는 '성동구 프로젝트'를 착수했다. 1966년 성동구 프로젝트는 서울시 전체로 범위가 확대되었고, 도시인구연구회는 서울의대 인구의학연구소(1973년)로 발전해서 인구 전반에 관한 광범위한 연구를 이어갔다.⁷⁾

인도와 파키스탄에 이어 세 번째로 인구억제정책을 실시한 한국은 가장 우수한 가족계획 성공사례로 평가받는다. 한국 인구정책이 성공한 주된 요인 중 하나는 권이혁을 비롯한 뛰어난 의료인들의 적극적인 참여였다. 의료인이 가족계획을 주도했기 때문에 국민들이 행정이 아닌 의학적인 조치로 수용할 수 있었고, 당대 최고의 엘리트 집단이었던 의학자에 대한 신뢰가 개인의 의식 변화로 이어져 실질적 효과를 낼 수 있었다.

언덕을 넘듯 계속된 도전 - 우강(又岡)

“어떤 경력이든 상관없이 의사 선생님이라고 불러 줄 때가 제일 좋다.”⁸⁾

1983년 10월 권이혁은 문교부 장관에 임명됐다. 그는 교육계 수장으로 서 국민의 기초교육 향상을 막중한 소임으로 삼았다. 암기 위주 입시에서 벗어나 수험생의 고차원적 사고 능력을 배양하기 위해 대학 입시에 논술 고사를 도입했다. 중학교까지 의무교육을 확대하기 위해 부단히 노력했지만 예산 문제를 넘지 못해 도서 벽지에서 부분 실시하는 것으로 만족해야 했다. 장관 재임 시절 가장 예민한 문제는 민주화운동으로 학교를 떠난 제적대학생 복학과 해직교수 복직이었다. 그는 대학의 자율성과 학원 안정화를 위해 정치가 아닌 교육적 차원에서 대처했다. 제적학생 복교와 해직교수 복직 조치를 제도적으로 뒷받침하고 학원사태의 공권력 개입을 최소화하는 학원자율화 정책을 발표해서 이른바 '캠퍼스의 봄'을 이끌었다.

1985년 3월 권이혁은 미래사회를 위한 교육개혁과 교원교육의 질적 고도화를 위해 신설한 한국교원대학교 초대 총장으로 취임했다. 그는 교원 양성·연



가족계획사업 관련 회의자료(1970)

7) 권이혁, 『인구 보건 환경』, 서울대학교 출판부(2004), 39쪽~45쪽

8) 이미야, 『삶의 정점은 아흔살, 서두르지 말고 침착하라』, 한국경제, 2015.05.02



서울의대 학장 집무실에서

수·연구를 포괄한 종합교육기관을 구축하기 위해 혼신을 다했다.

1988년 2월 권이혁은 보건사회부 장관으로 입각했다. 장관 취임 이후 비소 오염 콩나물, 가짜 참기름 등의 부정식품 사건이 연이어 발생했다. 88서울올림픽을 앞둔 시기여서 부정식품 근절은 국가의 위상과 국제적 안전이 걸린 당면 과제였다. 그는 부정식품을 집단 살인행위로 규정하고 강경 대책을 마련했다. 부정식품 특별기동감시반을 편성해서 감시기능을 강화했고 위생감시원을 지방별 정직으로 양성화해서 조사원의 자질을 높였다. 올림픽과 달리 보건사회부가 행정상의 책임을 지는 서울패럴림픽 운영을 맡아 성공적인 대회를 치렀다.

1991년 4월 권이혁은 환경처 장관으로 입각했다. 낙동강 폐놀오염사건 직후 환경대책이 절박한 시기에 취임한 까닭에 질타와 비난이 빗발치는 험난한 자리였다. 재임 당시 최대 난제는 지방자치제 실시와 남비현상 때문에 난항을 거듭한 수도권 해안매립지 설치였다. 그는 지역주민의 의견을 진정성 있는 자세로 수용하고 충분한 협의를 거쳐 영향권 주민의 80% 이상 동의를 얻어 설치에 성공했다. 그가 보여준 사회적 혐오시설의 우호적 설치 과정은 환경행정의 모범 사례로 평가받는다.

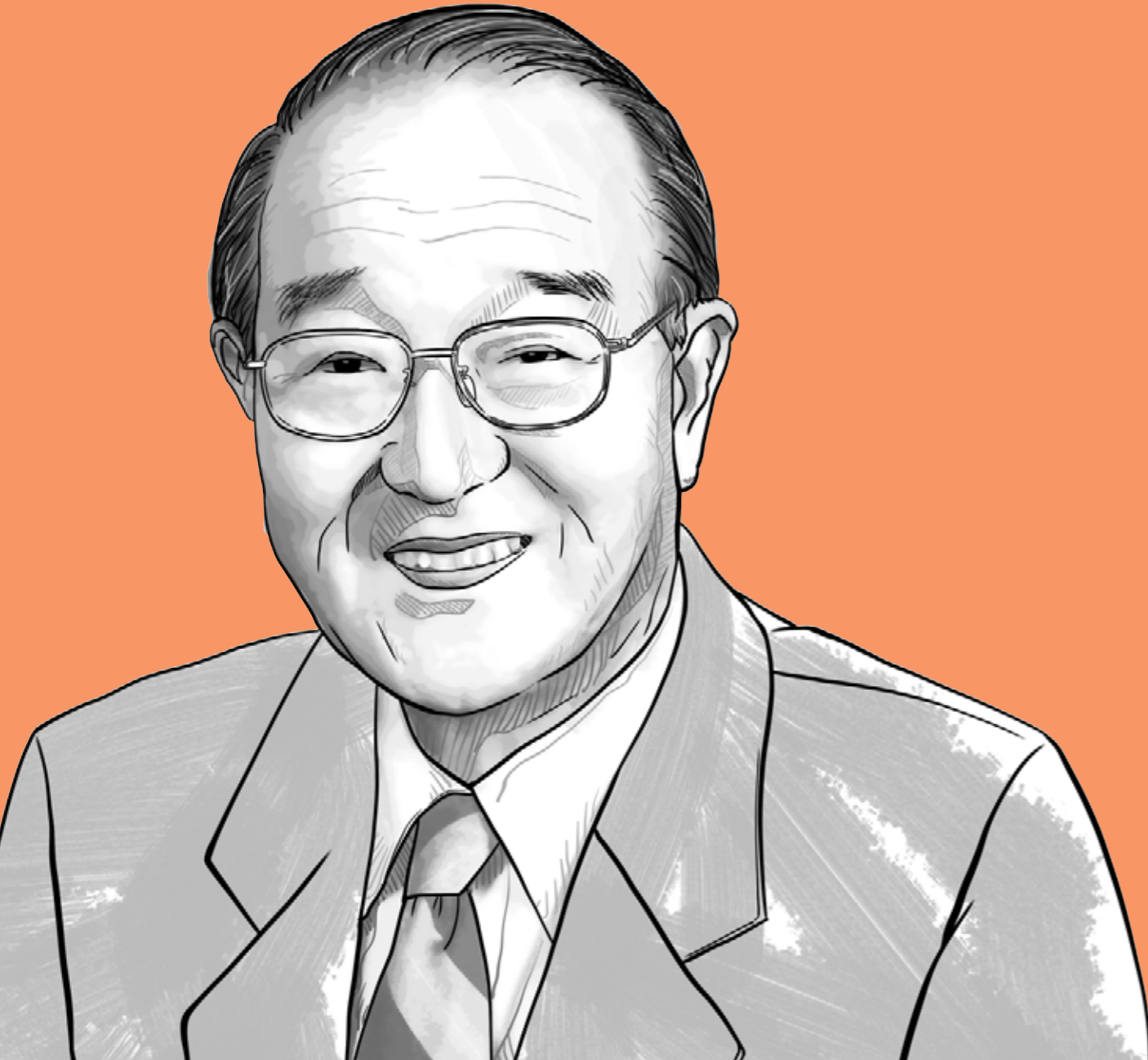
권이혁은 환경처 장관에서 물러난 후 다양한 기관의 수장을 맡아 과학기술인의 권익신장과 과학기술진흥에 공헌했다. 과학기술단체총연합회 회장(1990년)으로 취임해서 과학기술회관 건립을 추진했고, 학술원 원장(1992년)으로 부임한 후 상조회를 신설해서 원로 과학기술인에 대한 예우를 갖췄다. 1990년 남북 민간과학기술교류협의회를 창립해서 남북과학기술교류의 물꼬를 텃다. 세계결핵제로운동본부 2대 총재로 취임해서 결핵 퇴치 운동에 앞장섰다. 제21회 '보건대상'을 수상한 계기로 '우강보건포럼'을 설립해서 보건학 학술토론회를 개최하고 보건지도자들의 수기를 모은 『보건학과 나』를 출간하는 등 간행 사업도 펴고 있다. 1996년 성균관대학교 이사장에 취임해서 '세계 100대 명문대학 진입'을 목표로 대학 발전에 힘써왔다. 2016년 서울평화상문화재단 이사장을 맡아 세계평화와 인류화합에 공헌한 이들을 기리는 업무를 관장하고 있다.

권이혁은 한국 보건학을 정립하고 국민보건체계를 확립한 공훈으로 국민훈장 동백장(1970년), 청조근정훈장(1985년), 국민훈장 무궁화장(1998년)을 수훈했다.

이호왕

바이러스 연구의 올라운드 플레이어,
미생물학자 이호왕

고려대학교 명예교수(1928~)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

1954

서울대학교 의과대학 학사
서울대학교 의과대학 조교-교수

1959

미국 미네소타대학교 대학원
의학 석·박사

1961

서울대학교 의과대학 교수

1971

대한바이러스학회 초대회장

1973

고려대학교 의과대학 교수

1982

세계보건기구 신증후출혈열
연구협력센터 소장

1989

국제 신증후출혈열 및 한탄바이러스학회
초대회장 및 명예회장

1994

서울아산병원 아산생명과학연구소 소장

1998

대한백신학회 초대회장 및 명예회장

2000

대한민국학술원 회장



유행성 출혈열 병원체인
한탄바이러스와 서울바이러스
세계 최초 발견

Hanta virus

새로운 바이러스 속(Genus)으로
한타바이러스 제정



세계 최초 유행성출혈열
예방백신 제조허가 승인



녹십자와 공동연구로
국내 신약 1호 '한타박스' 개발



간단하게 유행성출혈열
진단이 가능한 키트 개발



연구 성과로 미생물학과
바이러스학의 영역 확대 밑거름



세계적 주요 질병이었던
유행성출혈열의 퇴치에 기여

바이러스 연구의 올라운드 플레이어, 미생물학자 이호왕

“내 인생에서 선택권이 주어졌던 순간은 거의 없다. 의대에서 내과와 미생물학을 선택한 게 유일한 내 의지였다고 볼 수 있다. 한국전쟁 중 말라리아, 콜레라, 매독, 임질 등 수많은 전염병을 보며 이왕 의사가 된다면 많은 환자들을 돌볼 수 있는 곳을 가야겠다고 생각했다. 하지만 졸업 후 나라의 덕을 입게 됐고, 이후에는 그 은혜를 갚는 길을 갔다. 지금 돌아보니 하늘이 정해준대로 인생을 살았다.”¹⁾

1976년 4월, 국제 과학기술계 최약소국 중 하나였던 한국에서 이호왕이 세계 최초로 유행성출혈열의 병원체를 발견했다. 그를 포함해 5명의 연구원이 20만 달러로 이룬 성과이며 노벨생리학·의학상을 수상한 의학자 2명을 포함 200명이 넘는 미국 연구진이 4천만 달러를 투자해 규명에 나섰으나 포기했던 일이다. 당시 미국국립보건원(NIH) 연구책임자 자리와 400배의 연봉, 훌륭한 연구 환경을 제안 받았지만 이호왕은 거절했다. 한국에서 어렵게 이룬 연구 업적을 미국에 헌납하는 대신 과학자로서 조국을 빛내고 싶었기 때문이었다.²⁾

그는 열악한 국내 연구 환경의 한계를 끊임없는 시도와 국제 네트워크로 극복했고 끝내 전 세계 유행성출혈열 연구를 선도하는 자리에 올랐다. 그가 우리나라 학계에 퍼트린 것은 바이러스학 뿐 아니라 “우리 과학도 할 수 있다”는 자신감이었다.

월남한 의학도

1928년 10월, 이호왕은 함경남도 신흥에서 7남매 중 3남으로 태어났다. 아버지 이장근은 주변에서 손에 꼽히는 지주였고 그 덕에 어린 시절을 부유하게 보냈다. 이호왕은 한남중학교에서 육상선수를 할 만큼 운동신경이 뛰어났지만 시



1) 「살아있는 과학기술계 위인, 이호왕」, 한국과학기술한림원 웹진 'In+Sight', 2015.06

2) 이호왕, 「바이러스와 반세기」, 159쪽

3) 이호왕, 같은 책, 38쪽

골한의사의 외딸이었던 어머니가 의학공부를 권유해 함흥의과대학에 진학했다. 해방 전후 집안은 매우 어려워졌고, 공산주의 체제 하에서 한계를 느낀 가족들은 한국전쟁이 발발하자 큰 형을 필두로 하나 둘 월남했다. 이호왕 역시 1951년 월남, 서울대학교 본과 1학년으로 입학했으나 부모와 누이들은 미처 내려오지 못했다. 후에 그가 자신의 세계적 연구 성과에 이름 붙인 ‘한탄’은 통일의 염원과 평생 사무치게 그리워한 북쪽 가족들에 대한 갈망을 담고 있다.

이호왕은 의학공부에 매진했지만 전시(戰時)의 대학교육은 형편없었다. 부산 광복동 동주여상 운동장에 세워진 판잣집에서 2년을 공부했는데 교재도 없이 교수가 불러주면 그것을 베껴서 익히고 시험을 치렀다. 전선이 안정되어 다시 서울로 돌아오니 그곳은 전염병 전시장이었다. 티푸스, 장티푸스, 말라리아, 콜레라, 매독, 임질, 유행성출혈열 등 이호왕은 3학년 병원 실습에서 목도한 수많은 전염병 환자들을 보고 졸업 후 병원 대신 대학원에 진학해 미생물학을 공부했다. 매일 점심은 굶어야 했을 정도로 궁핍했고 미군이 쓰다 남긴 야전용 멸균 장비로 밤새 실습용 세균 배지를 만들어야 했을 만큼 환경이 열악했다.

미네소타 프로젝트

이호왕은 대학원 졸업 후 서울대 의과대학 미생물학교실 연구조교로 발령 받은 지 얼마 되지 않아 ‘미네소타 프로젝트(1955~1962)’에 선발되며 미국 유학의 기회를 얻었다. 국제협조본부(ICA)의 원조에 따라 미네소타대학은 서울대 의대·공대·농대 교수 225명을 초청해 직급에 따라 3개월에서 2년까지 연수와 학위 과정의 기회를 제공했다.

이호왕은 미네소타대학에서 처음으로 바이러스 연구를 접했다. 세균과 달리 바이러스는 보통 현미경으로 관찰할 수 없었고 일반 세균 배지에선 자라지 않았기 때문에 당시 한국에서 바이러스학을 전공하고 연구결과를 보고한 사람은 아무도 없었다.³⁾ 이호왕은 미네소타의대 미생물학교실의 주임교수이자 소아마비 바이러스의 권위자인 시버튼(Syvertson)으로부터 일본뇌염바이러스를 연구주제로 추천받았다. 한국에서 풍토병처럼 유행하는 뇌염을 연구하면 국가 발전에 기여할 수 있을 것이라는 이유였다. 이호왕은 매주 도축장을 직접 찾아 태반에 싸인

돼지 태아를 실험재료로 구해와 바이러스 배양을 연구했다. ‘조직배양에서 일본 뇌염B 바이러스의 증식에 대한 연구’를 주제로 한 석사논문은 1958년 실험생물 의학회 초록집에 게재될 만큼 교수들로부터 인정을 받았다.⁴⁾

2년 예정으로 유학 온 77명의 의대 교원들 중 단 2명만이 미국 교수들의 선택으로 박사과정까지 밟았는데 이호왕이 그 중 한 명이었다. 그는 34세의 젊고 유망한 바이러스학자였던 슈러(Scherer)의 지도 아래 일본뇌염바이러스의 면역기전에 대한 연구를 수행했다. 학위논문은 당시 세계 최고 권위를 자랑하는 ‘미국면역학회지’에 게재됐고 1959년 그는 미국의대에서 박사학위를 딴 두 번째 한국인이 되었다.

모기 박사

귀국 후 이호왕은 1년 간 서울대 의대 조교를 거쳐 1961년 전임강사로 부임했다. 학생들과 함께 미군이 쓰던 건물을 직접 청소하고 미네소타대학의 교과 과정을 그대로 가져와 강의와 실습을 진행했다. 연구를 지속하고 싶은 생각이 간절했으나 국내에는 실험장비와 숙련된 인력이 거의 없었고 연구비도 많지 않았다. 이호왕은 해외로 눈을 돌렸고 6개월 간 공들여 쓴 한국에서의 일본뇌염바이러스의 월동기전 연구에 대한 계획서가 1964년 9월 NIH의 해외학자 연구비 지원프로그램에 선정됐다. 3명 선발에 200명이 넘는 사람이 신청할 만큼 경쟁이 치열했다. 일본뇌염은 대부분 어린아이들이 희생되며 병이 걸렸다가 낫는다고 해도 뇌에 후유증이 남아 기억력이 나빠지고 공부도 못하고 잘 걷지도 못하게 된다. 우리나라에서는 1958년 기준 6,000여명의 환자가 발생해 2,000여명이 사망할 정도로 공포의 질병이었다. 이호왕은 겨울이면 모든 모기가 사라지지만 다음해 여름이면 다시 뇌염바이러스 모기가 나타나는 이유를 연구하고자 했다.

이호왕은 전염경로 차단방법 제시와 예방백신 개발까지 염두에 두고 5년간 일본뇌염 연구에 매달려 많은 것을 밝혀냈지만 일본에서 먼저 백신을 개발하며 해당 연구를 지속할 수 없었다. 백신 개발 후 환자가 급격히 줄었고, 눈에 살충제를 살포함으로써 뇌염모기들이 사라져 연구를 해야 할 당위성이 없어졌다.

결과적으로만 보면 이호왕의 일본뇌염바이러스 연구는 실패인 듯 보이지



실험실에서의 연구모습

4) 신미영, 「주변에서 중심으로: 바이러스학자 이호왕의 연구 활동」, 42~43쪽

만 이를 통해 그는 후발국 연구자로서 열악한 연구환경을 극복하기 위한 최선의 연구전략을 학습할 수 있었다.⁵⁾ 그는 스스로 연구비를 확보하는 방법을 찾고 해외 네트워크를 개척했으며 연구 대상과 방법에 독자적인 변형을 시도하는 등 가능한 모든 방안을 모색하며 바이러스학자로서 성장해나갔다.

세계의 중심

“미국의 지원을 받아 연구하니 주변에서 선망의 대상이었지만 실상은 아주 열악했다. 국내 시설이 갖춰지지 않았을 때라 전기며 수도물이 끊기기 일쑤였고 연구원은 나를 포함해 5명뿐이었다. 그런데 끝까지 포기하지 않았다. 실패하면 다시 창의적인 방법을 생각해서 시도했다. 1975년 10월에 등줄쥐의 폐장 샘플에 환자의 항체가 있는 혈청을 반응시키고 현미경을 들여다봤더니 밤하늘의 은하수 같이 노란 빛이 나타났다. 새로운 별을 찾아낸 거였다. 흥분을 누르고 6개월 동안 침착하게 수십 번을 반복해 확인했는데 그때마다 현미경 안에 별이 반짝였다.”⁶⁾

이호왕이 새로운 연구 주제로 유행성출혈열을 선택한 것은 미국의 연구비를 받아야 했기 때문이었다. 그는 월터리드미육군연구소에 방문했을 때 바이러스연구부장인 부셔 대령이 미육군 연구비와 유행성출혈열을 귀띔해준 것을 받아들였다. 미국은 1952년부터 1967년까지 유행성출혈열을 연구했으나 15년 동안 병원체를 찾지 못하고 거의 포기한 상태였다. 그는 1969년 출혈열의 병원체 규명을 위한 연구계획서를 작성해 일본에 위치해 있던 미육군연구개발사령부 극동지부에 제출했고, 1970년부터 3년간 약 4만 달러의 연구비를 지원받았다. 미육군은 1973년부터 2년 반 동안 같은 규모의 연구비를 추가 지원하고 이외에도 여러 실험설비를 무상으로 임대해주고 연구정보와 네트워크를 제공하는 등 전폭적으로 지원했다.⁷⁾ 이호왕은 1974년부터 고려대학교로 자리를 옮겨 미생물학교실 주임교수로 부임했다.

유행성출혈열 연구를 시작하고 몇 년간은 위기와 실패로 점철된 시간이었다. 군부대 주변에서 들쥐를 사냥하다 간첩으로 오인 받아 경고사격을 받기도 했고, 감염되어 죽음의 문턱까지 갔던 연구원들도 있었다. 숙주로 추정되는 들쥐

5) 신미영, 「이호왕의 일본뇌염 바이러스 연구: '새로운' 연구 환경에 적응하기」, 24쪽

6) 「살아있는 과학기술계 위인, 이호왕」, 한국과학기술한림원 웹진 'In+Sight', 2015.06

7) 김근배, 「네트워크에 걸려든 바이러스: 이호왕의 유행성 출혈열 연구」, 9~11쪽

의 내장을 말 그대로 쥐 잡듯 뒤졌지만 항원을 찾지 못했다. 기존 연구자들이 취했던 방법들은 물론이고 당시로는 첨단기법인 전기영동법과 한천면역확산법을 동원해 조사했지만 역시 실패했다. 다시 면역형광항체법과 면역전자현미경법이라는 첨단기법을 동원해 병원체를 찾기 시작했는데 이 역시 실패였다. 미육군은 극동지부의 폐쇄가 예정됨에 따라 더 이상 연구비를 지원할 수 없다고 통보했다.

그는 낙담하지 않고 새로운 시도를 감행했다. 미육군은 1974년 그에게 NIH에서 출혈열 연구를 하다 은퇴한 젤리슨(Jellison)의 연구결과가 담긴 책자를 전달했다. 젤리슨은 출혈열의 병원체를 들쥐의 폐에 기생하는 곰팡이 독소라고 추정했다. 폐장은 오염 유발 물질이 많아 실험재료로 적합하지 않고, 감염환자의 다른 장기에서는 출혈이 생겼지만 유독 폐에는 병변이 생기지 않아 모든 학자들이 조사대상에서 폐를 제외했다. 이호왕은 1974년 6월부터 들쥐의 폐장도 포함시켜 조사했다.

1976년 4월, 이호왕은 유행성출혈열 바이러스를 발견했다고 발표했다. 열악한 나라에서 미국 교수 연봉만큼의 연구비로 50년 묵은 미제(謎題)를 풀었다고 하니 의심부터 돌아왔다. 당장 미국 중령이 서울에 와서 일주일 간 머물며 연구과정과 결과를 검토했다. 문제를 발견하지 못한 중령은 본국으로 돌아간 후 미육군 병원 연구본부에서 강연을 해달라는 초청장을 보냈다. 이 박사가 강연장에 도착하니 200명이 넘는 바이러스 분야 최고 연구자들이 뻗뻗하게 앉아있었다. 발표를 마치고 질의응답 시간이 되었는데 아무도 의문을 제기하지 못했다. 강연장에서 기립박수가 터져 나왔다. 코넬대, 예일대, CDC(미국 질병통제센터) 등에서도 연구결과를 발표했고, 여러 곳에서 환자혈청과 일반인혈청을 섞어놓은 맹검(blind test)을 통과했다. 이호왕은 1976년 5월 대한내과학회지, 1978년 3월 미국전염병학회지에 논문을 발표함으로써 국내외에 인정받았다.

미국을 비롯해 유수의 기관에서 리브콜을 보냈지만 이호왕은 열악한 환경의 한국에 남았다. 미국의 연구그룹들과 협력하면서 한편으로는 치열한 경쟁을 벌였고 새로운 바이러스의 분리와 유행성출혈열의 전파경로, 세계적 분포, 혈청학적 진단법 등 많은 부분에서 앞서는 성과를 거뒀다.⁸⁾

1981년 이호왕은 출혈열 병원체의 특성을 규명하는 논문을 사이언스지에 게재하고 ‘한탄바이러스’라는 공식 명칭으로 카탈로그에 등록했다. 1982년 그



1979년 '미육군 최고시민 공로훈장'을 받은 이호왕

8) 김근배, 같은 논문, 20~23쪽



의 연구소는 세계보건기구(WHO)의 신증후군출혈열 바이러스 표준 연구 협력센터로 지정됨으로써 전문가 집단으로부터 자신의 연구가 지니는 가치를 공식적으로 인정받고 세계적인 위상을 갖게 되었다. 그는 한탄바이러스의 특성 규명과 실험 방법 표준화, 표준 시약의 생산과 보관, 과학자 훈련 및 훈련 매뉴얼 생산 등의 임무를 수행하며 선도적 역할을 담당했다.⁹⁾

올라운드 플레이어

“학자는 올라운드 플레이어가 되어야 한다. 앉아서 연구에 필요한 지원을 기다릴 것이 아니라 자신이 직접 찾아나서야 한다. 한국인은 자질 면에서 어느 민족보다 우수하다. 비록 당대엔 실현되지 못했다 하더라도 후대에선 반드시 세계 속에서 한국을 빛낼 과학자들이 탄생하리라 믿어 의심치 않는다.”¹⁰⁾

이호왕은 1988년 11월 세계 최초로 효과가 탁월한 출혈열 예방백신을 개발했다. 1990년 9월 ‘한타박스’라는 이름으로 출시된 백신은 대한민국 국산 신약 제1호였다.

바이러스의 병원체와 진단법, 백신까지 모두 개발한 전무후무한 기록을 세운 이호왕은 국내 학술계를 이끄는 리더로서 대한민국학술원 원장(2000년), 대한바이러스학회 초대 회장(1971년), 대한백신학회 초대회장(1998년) 등을 역임했으며, UN산하 국제백신연구소(IVI)의 한국후원회장과 한탄생명과학재단 이사장 등으로 활동하며 연구사업 발전에 힘을 기울였다. 그는 한국인 최초 미국과학한림원(NAS)의 외국인회원이자 일본학술원의 명예회원이며, 미국최고시민공로훈장(1979년), 대한민국학술원상(1980년), 인촌상(1987년), 호암상(1992년), 태국 마히돈왕자국제의학상(1994년), 일본니케이아시아상(2001년), 과학기술훈장 창조장(2002년) 등을 수상했다. 2003년에는 ‘과학기술인 명예의 전당’에 헌정됐고 고려대는 2012년 동두천시 자유수호평화박물관에 ‘이호왕 박사 기념관’을 개관했다.

9) 신미영, 「한국에서 국제적 연구자로 성장하기: 이호왕의 유행성출혈열 연구 활동을 중심으로」, 19~21쪽

10) 이호왕, 같은 책, 324~325쪽

故 김수지

가장 아름다운 의술을 펼친 예술가,
간호사 김수지

이화여자대학교 명예교수(1942~2016)



H I S T O R Y

- 1963 이화여자대학교 간호학 학사
- 1969 이화여자대학교 대학원 정신간호학 석사
- 1978 미국 보스턴대학교 대학원 간호학 박사
연세대학교 간호대학 교수
- 1984 이화여자대학교 간호과학대학
간호과학과 교수
- 1994 대한간호학회 회장
- 2005 한국호스피스협회 회장
- 2010 말라위대양간호대학 교장
- 2014 아하가족성장연구소 이사장
- 2016 영면

I N F O G R A P H I C



가장 아름다운 의술을 펼친 예술가, 간호사 김수지

“간호학은 독특하고 특별한 학문이다. 간호는 과학인 동시에 맞춤형 예술이다. 간호사는 환자의 심리적·영적·사회적인 면까지 모두 관찰해서 전인적인 간호를 해야 한다. 환자를 연구하고 깊이 생각해서 그 사람에게 꼭 맞는 돌봄을 디자인할 때 간호는 과학이자 예술이 된다.”¹⁾

히포크라테스 『잠언집』의 첫 문장은 “인생은 짧고 의술은 길다”이다. 통달해야 할 의술은 많은데 시간은 너무 부족한 전문 의사의 지극히 현실적인 탄식이자다. 간호사 김수지는 전 생애를 통해 오롯이 돌봄의 의술을 통달했다. 의학이 치료를 단념한, 사회가 관리를 체념한 가장 가난하게 아픈 이들이 그의 환자였다. 질병이 아닌 사람에 헌신했고 고통 받는 사람이 있는 곳은 어디든 그의 일터였다.



우리나라 간호학 박사 1호

“지독히 가난했던 어린 시절, 먼지를 뒤집어쓰고 코를 흘리며 울어대는 동생과 나를 본 교회 여선생님이 깨끗이 씻기고 사탕을 주었다. 그 순간 한 사람의 선한 마음이 어떤 사람의 인생을 바꿀 수 있다는 중요한 사실을 체험했다. 그때부터 일일 일선(一日一善)을 일생의 좌우명으로 삼았다.”²⁾

김수지는 1942년 12월 4일 전남 여수에서 태어났다. 1948년 그가 일곱 살이 되던 해, 여수·순천 10·19 사건이 일어났다. 한 청년이 총상을 입고 쓰러졌지만 선블리 나서다 화를 입을까 두려워 도와주는 사람이 없었다. 그때 한 간호사가 용감히 다가가 청년을 치료하고 기력을 회복할 때까지 정성껏 돌보았다. 간호의 기적을 목도한 그날, 일곱 살 김수지는 간호사가 되기로 결심했다.



여수여중 시절의 김수지

어릴 때부터 학구열이 대단했던 김수지는 다방면에 걸쳐 뛰어났는데 특히 영어 실력이 특출났다. 숙명여고 재학 시절엔 이름 대신 ‘영어 잘하는 학생’으로 불릴 정도로 유명했다. 1955년부터 숙명여고는 유네스코와 공동으로 ‘세계 아동 미술전람회’를 개최했다. 김수지는 대회 심사위원이었던 벨로우 부인의 통역을 맡은 일이 인연이 되어 부인이 미국으로 돌아간 후에도 친분을 이어갔다. 1960년 김수지는 꿈에 그리던 이화여대 간호학과에 합격했다. 어려운 가정 형편 탓에 장학금이 절실했지만 당시 이화여대 1학년은 장학금 혜택이 없었다. 등록 마감일까지 입학금을 구하지 못해 마음을 비운 그에게 벨로우 부인이 보낸 편지가 도착했다. 편지엔 간호사의 꿈을 이루라는 격려와 함께 100달러 수표가 들어 있었다. 기적 같은 100달러로 무사히 등록을 마친 김수지는 이화여대 신입생 영어시험에서 1등을 차지했다. 덕분에 사회사업연구회와 한미재단의 장학금을 받게 되어 학비 걱정 없이 공부에만 몰두할 수 있었다.

1963년 12월 김수지는 대학 졸업과 동시에 이대부속병원 간호사로 취업했다. 1966년 서울외국인학교 양호 교사로 자리를 옮겼고, 예방·치료·재활을 포함한 보건교육을 담당하면서 폭넓은 간호를 경험했다. 1960년 이화여대는 한국 최초 간호학 석사과정을 개설했다. 1967년 김수지는 교사 일을 병행하면서 이화여대 정신과 간호학 석사과정에 입학했다. 당시 간호학과엔 정신과 석사과정을 가르칠 교수가 없어 미국 전문의 과정을 마치고 이대부속병원 신경정신과에 부임한 이호영 교수에게 지도를 받았다. 이호영은 불모지나 다름없는 정신과 간호학을 혈혈단신 개척하는 김수지를 물심양면으로 지원했다. 1968년 9월 김수지는 정신질환자의 삶을 관찰하면서 어떤 예후인자가 더 좋은가를 분석한 논문 『현상학적으로 본 정신분열증 예후인자』로 석사학위를 받았다.

1970년 12월 김수지는 미국 정부의 장학생으로 선발된 남편과 함께 하와이로 떠났다. 미국에서 간호사 자격증을 취득한 김수지는 스트롭 병원 상담간호사로 근무하면서 말기 암 환자와 정신질환 환자를 담당했다. 후에 인디애나대학 블루밍턴 병원 수간호사로 자리를 옮겼다. 블루밍턴 병원 정신과 병동은 약물 중독이나 정신적 문제를 가진 학생들이 주로 입원했는데 간혹 교도소 수감자가 이송되기도 했다. 김수지는 인종과 언어·사회적 배경이 각기 다른 환자를 접하면서 간호의 초점은 사람이란 기본 철학을 되새겼다. 그가 한평생 차이를 초월한

1) 김수지, 『사랑의 돌봄은 기적을 만든다』, 비전과리더십(2010년), 140~141쪽

2) 김수지, 같은 책, 53쪽

전인적 간호 활동을 펼칠 수 있었던 원동력은 대상자를 향한 평등한 시선이었다.

1975년 9월 김수지는 간호학 명문 보스턴대학에서 박사과정을 시작했다. 처음 보스턴대학 측은 한국의 석사학위를 인정할 수 없으니 박사가 아닌 석사부터 시작하라고 요구했다. 자존심이 상한 그는 공부에 사활을 걸었고 한 학기 만에 능력을 인정받아 박사과정을 밟을 수 있었다. 1978년 5월 김수지는 보스턴대학 졸업식에서 박사학위를 받았다. 보스턴대학 200명의 학위 수여자 중 유일한 박사학위이자 한국 최초 간호학 박사학위였다. 김수지는 ‘한국 간호학 박사 1호’가 탄생했다는 언론의 대대적인 보도 속에 귀국했다.

사람 돌봄 이론(Interspersonal Caring Theory)

“정신질환자를 상담하면서 그들에게 씌워지는 완전한 ‘낙인’에 대해 배웠다. 정신질환자는 사회로부터 단절되고, 친구·배우자·직업·집·독립성을 포함한 모든 것을 잃게 된다. 무엇보다 이들의 가장 큰 손실은 잃어버린 자아 가치와 자존감이 다. 10년이 넘는 연구 기간 동안, 나는 그들의 내면에 존재하는 힘과 인내를 보았다. 연민 어린 돌봄을 통해 얻을 수 있는 직접적 산물은 그들의 자아 가치와 자존감이다.”³⁾

1970년대 후반 간호교육의 질적 향상과 간호학의 학문적 위상 정립을 위해 박사교육의 필요성이 대두됐다. 당시 문교부는 대학교수의 자질 향상을 위해 전국 대학원의 석·박사 정원을 10배 이상 증원하면서 박사과정 개설을 독려했다. 박사과정 개설의 막바지 단계였던 연세대학 간호학과는 김수지가 교수로 부임하면서 완벽한 교수진을 구축했다. 김수지는 보스턴대학 유학 경험을 십분 발휘해서 간호학 명문 수준의 박사 교육과정을 정립했다. 1978년 1월 연세대학교 간호학과를 기점으로 한국 간호학 박사교육의 역사가 시작됐다. 박사과정 개설로 진일보한 간호교육자와 연구자가 배출되었고, 2005년 기준 간호학 박사과정이 개설된 31개 국가 중에서 네 번째로 교육과정이 많은 간호학 선진국으로 도약했다.⁴⁾

1982년 김수지는 UCSF 스트라우스 교수가 쓴 『근거이론』 번역 작업을



보스턴대학에서 박사 학위를 취득한 김수지



1984년 진행된 STTI 간호학회 학술 교류 모습

말았다. 근거이론은 유사한 경험을 한 사람들의 공통점을 체계화해서 이론으로 개발하는 연구방법이다. 그는 근거이론을 도입해서 정신질환자의 생활 양상을 분석하는 연구 과제를 착안했다. 당시 정신과 간호사는 의사의 허락 없이는 환자와 면담조차 어려웠기 때문에 퇴원환자를 연구대상으로 정했다. 그는 평균 14.9년의 유병 기간을 가진 조현병 환자 13명을 대상으로 12주 동안 집단상담을 했다. 상담이 끝난 후엔 다시 유사한 정신질환자를 대상으로 반복연구를 지속했다. 총 5회의 반복연구를 통해 정신질환자가 경험한 돌봄을 분석했더니 최종 10가지 돌봄 유형이 도출됐다. 김수지는 10개의 핵심 개념(알아봐 줌·동참함·나눔·경청함·동행함·희망 불어넣어줌·안위해줌·용서해줌·수용함)을 중심으로 ‘사람 돌봄 이론’을 완성했다. 사람 돌봄 이론은 베테랑 간호사의 두터운 실무 경험과 엘리트 간호연구자의 방대한 경험 연구가 합쳐진 구체적이고 실용적인 의료지침이다. 이화여대 간호학과로 자리를 옮긴 김수지는 1990년 사람 돌봄 이론을 토대로 한국 최초 ‘정신보건 간호사 교육 프로그램’을 개설했다. 전국 간호대학 교수와 각 지역 간호사를 선별해 만성 정신질환자의 회복과 사회적응을 돕는 정신보건 전문가로 양성했다.

1980년대 중반부터 WHO는 한국 정신보건 서비스 체계의 후진성과 인권 탄압 문제를 지적했다. 김수지를 비롯한 정신보건 전문가들은 지역사회 중심의 정신보건 서비스와 정신장애인의 인권보호를 위시한 정신보건법 제정을 주창했다. 1995년 12월 정신질환자가 집에서 통원치료를 받을 수 있는 ‘지역사회 보건법’이 제정됐다. 1996년 10월 김수지는 유엔개발계획(UNDP)의 지원을 받아 성북구에 거주하는 정신질환자를 대상으로 사람 돌봄 이론을 적용한 재활간호 시범사업을 시행했다. 시범사업을 시작한 지 6개월이 지났을 무렵 WHO는 UNDP가 지원한 프로젝트의 타당성을 검토하기 위해 평가단을 파견했다. 실사를 마친 평가단은 단시간에 높은 효과를 보이는 사람 돌봄 이론에 감탄했다. UNDP는 사람 돌봄 이론을 ‘수지 김 프로젝트’로 명명하고 프로그램을 전 세계로 확산시켰다. 김수지는 UNDP의 요청으로 태국·필리핀·말레이시아에서 정신장애인 재활간호 프로그램을 교육했다. 사람 돌봄 이론은 국제 간호학계의 주목을 받으면서 UNDP의 대표적 재활 모델로 전파됐고 세계 정신장애인의 삶의 질을 높이는 데 기여했다.

3) 김수지, 『사람돌봄』, 수문사 (2017.11.20.), 서문의 일부분

4) 오가실 외, 『한국 간호학박사교육의 역사적 흐름』, 한국간호교육학회지 제20권 제1호, 96-97쪽

마지막 돌봄, 호스피스

“생로병사의 현장을 지키며 사람을 보살피는 것은 간호사의 놀라운 특권이다.”⁵⁾

한국은 1965년 마리아의 작은 자매회 수녀들이 강릉에 세운 갈바리 의원에서 최초의 호스피스 활동이 시작됐다. 1960년대 암 환자는 대부분 병원을 늦게 찾았고 진단을 받았을 때 말기인 사례가 많았다. 병원 측은 환자에겐 말기 암이란 사실을 말해주지 않고 가족에게만 환자의 상태와 병세를 설명했다. 김수지는 환자가 죽음을 받아들이고 준비하는 것을 돕는 것도 간호의 역할이라고 믿었다. 환자의 죽음에서 본인의 의사가 철저히 배제되는 것은 부당하다고 생각했지만 일개 간호사의 힘으로 병원 시스템을 바꿀 순 없었다.

1973년 김수지가 근무했던 미국 스트룹 병원에서 암 전문의이자 임종 분야의 개척자로 유명한 엘리자베스 퀴블러 로스의 세미나가 열렸다. 퀴블러 로스는 “환자가 병 진단을 받는 순간부터 편안한 죽음을 맞는 마지막까지 총체적으로 돌봐주는 것이 호스피스 케어”라고 정의했다. 호스피스의 개념과 철학을 접하면서 오랫동안 고민했던 말기 환자의 돌봄 문제에 실마리가 풀렸다. 김수지는 한국으로 돌아가면 호스피스 케어를 시작하겠다고 다짐했다.

1979년 10월 김수지는 연세대학교 간호학 연구소 동료들과 함께 한국 최초 ‘임종 간호 세미나’를 열었다. 호스피스라는 단어 자체가 생소한 시대였기 때문에 ‘임종 간호’라는 용어로 대체했다. 김수지는 죽음을 앞둔 환자의 정신·신체·사회적 관계를 포함한 전인적인 간호를 호스피스 케어의 기본 원칙으로 규정했다. 임종 교육을 받은 다양한 분야의 비의료인이 의사·간호사와 호스피스 팀을 이뤄 환자에게 돌봄을 제공하는 선진적인 접근방식을 체계화했다.

사람이 있는 곳 어디든

“좋은 간호를 통해 많은 사람이 건강한 삶을 살도록 간호사 본연의 역할에 충실했습니다. 나의 간호를 받는 사람들의 안녕을 위해 헌신하겠습니다.”⁶⁾



1회 사랑의 호스피스 교육을 마치고



2015년 대양간호대학 교장 재임 시절의 김수지

5) 김수지, 앞의 책, 189쪽

6) 제13회 한국여성지도자상 대상 수상소감의 일부입니다.

김수지는 호스피스 활동을 하면서 평안하고 존엄한 죽음을 맞이할 수 있는 복지센터 설립을 구상했다. 그는 이화여대 봉사모임 초강희 소속 교수들과 함께 양주시 토지를 매입하고 복지재단 건립 허가를 받았다. 서울사이버대학에서 사회복지학을 공부하며 65세의 나이로 사회복지사 자격증도 취득했다. 2005년 9월 김수지는 질병이 있는 노인과 건강한 노인이 함께 생활하는 노인요양시설 ‘사랑의 집’을 개원했다.

2010년 12월 아프리카 말라위에서 20년 넘게 의료봉사를 펼친 백영심 간호사가 김수지를 찾아와 말라위에 문을 연 대양간호대학 교장직을 부탁했다. 당시 김수지는 서울사이버대학교 총장직에서 물러나 일본 대학의 석좌교수로 부임할 예정이었지만 말라위의 나이팅게일을 돕기 위해 아프리카 최빈국으로 떠났다. 평균 수명이 39세에 불과한 말라위는 인구의 85%가 전기·물·도로가 없는 열악한 환경에서 거주한다. 말라리아·에이즈 환자가 많고, 특히 임신 및 출산과 관련된 모성 사망률과 5세 미만 아동 사망률이 높다. 그래서 말라위의 간호사는 병원 입원환자는 물론 임신부의 조산 활동과 지역 보건간호도 담당해야 한다. 대양간호대학은 3년제 학사과정으로 설립했기 때문에 졸업생들이 지역사회에서 간호 활동을 할 수 없는 제약을 받았다. 김수지는 조산사와 보건간호사를 통합한 간호교육과정을 개발해서 보건간호 활동이 가능한 4년제 학사과정으로 승격시켰다. 대양간호대학은 우수한 간호 인력을 양성해서 말라위 국민건강 증진에 기여한 성과를 인정받아 2014년 4월 의대·농대·정보통신대를 갖춘 종합대학으로 승격했다.

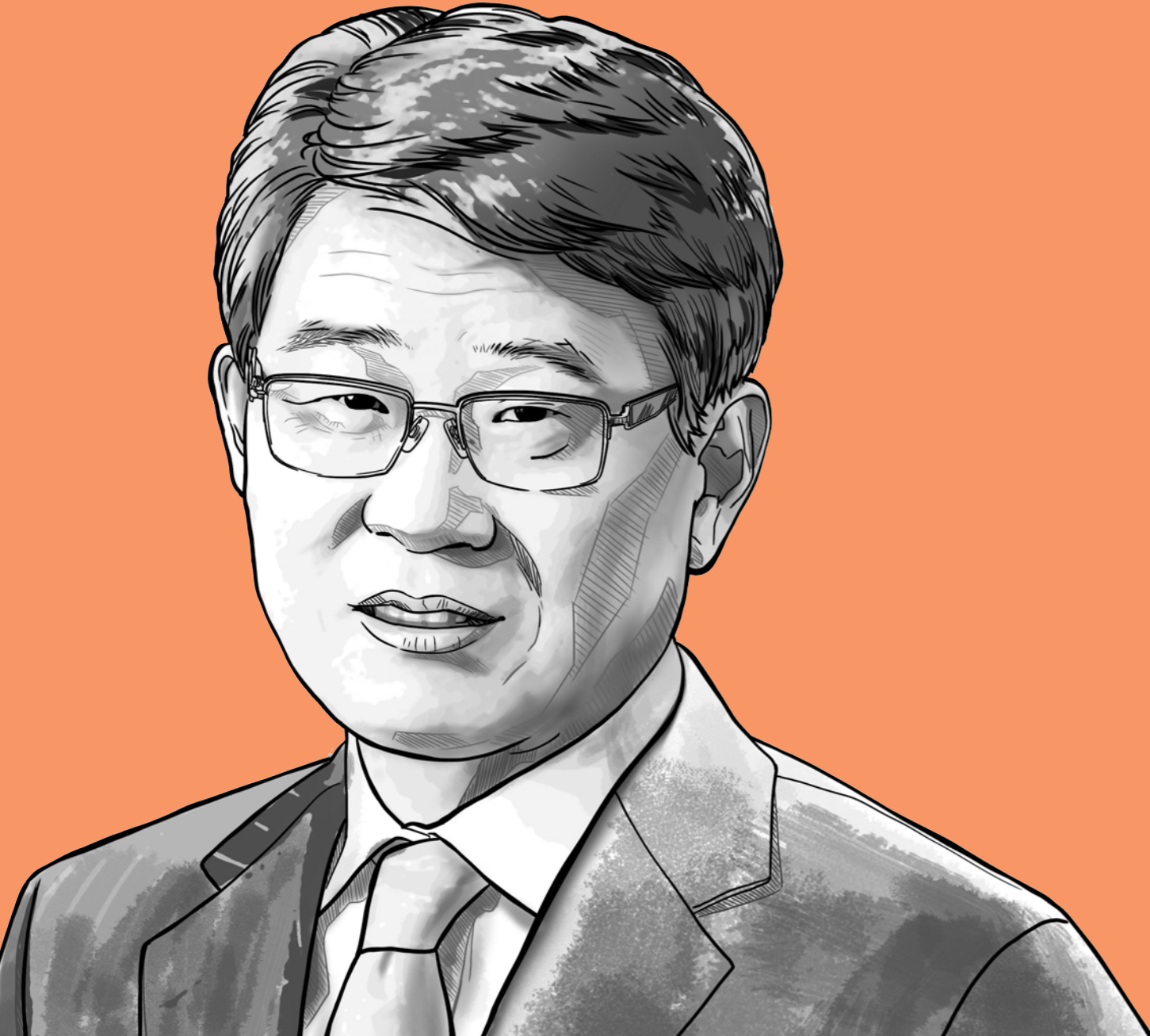
2014년 6월 김수지는 말라위 생활을 마무리하고 한국으로 돌아왔다. 그는 의료 현장에선 물러났지만 신경성 환자의 사회 재활을 돕는 비영리단체 ‘좋은 의자’와 상담을 통해 와해된 가족의 회복을 돕는 ‘아하가족성장연구소’의 이사장을 맡아 사회봉사를 이어갔다.

2016년 11월 25일 김수지는 급성 백혈병 치료를 받다 세상을 떠났다. 2001년 간호학 발전을 이끈 공헌으로 간호계의 노벨상이라 불리는 국제간호대상을 받았고, 2007년 국제적십자위원회가 특별한 공적이 있는 간호사에게 주는 Florence Nightingale Medal을 수상했다. 한국 간호 지도자 양성 및 간호교육 발전에 기여한 공헌으로 보건복지부 장관상(2005년), 범석봉사상(2015년), 한국여성지도자 대상(2015년)을 수상했다.

박노희

과학의 경계를 뛰어넘은 치과의학자,
박노희

UCLA(캘리포니아 대학교) 석학교수(1944~)



H I S T O R Y

1970

서울대학교 치의학 석사

1978

미국 조지아대학교 약리학 박사

1982

미국 하버드대학교 치의학 박사

1984

미국 UCLA 치의학과 교수

1998

미국 UCLA 치과대학 학장

2006

미국 UCLA 치과대학 및 의과대학
석학교수

I N F O G R A P H I C



바이러스 질환 발생과정 및
구강암 치료분야 세계적 권위 인정



한국인 최초 UCLA 치과대학장
임명되며 미국 최고 대학으로 육성



국내 연구자들에게 해외연수
기회 제공으로 연구활성화에 기여



학계발전에 큰 성장동력을
제공하며 한국인의 위상 강화에 기여



다양한 국가의 치과대학을
자문하며 연구발전과
개혁 추진에 공헌

과학의 경계를 뛰어넘은 치과의학자, 박노희

“제 직업은 네 가지입니다. 첫째 의료인을 양성하는 치대 교수, 둘째 암을 연구하는 과학자, 셋째 환자를 치료하는 치과의사, 넷째 대학과 병원을 운영하는 교육 행정가입니다. 한마디로 지식 산업(knowledge business) 경영자인 셈입니다.”¹⁾

2009년 UCLA는 샤피로 자선재단의 기부를 받아 ‘박노희 박사 치과학 석좌교수’ 직을 신설했다. 박노희의 공적을 기리기 위해 기부자 이름을 석좌교수직에 붙이는 통례를 깬 이례적 예우였다. 편견과 경계를 넘어 의학교육 혁신과 융합연구 개척을 이끈 박노희는 한국 과학 이민 역사의 진보적 이정표를 세웠다.



1만 시간의 법칙

“단기간이든 장기간이든 미래에 어떤 일이 일어날지 모른다. 꿈과 희망을 품고 최선을 다해 노력하면서 어느 순간 찾아온 기회를 포착해야 한다. 끊임없는 노력으로 준비된 자만이 그런 기회를 잡을 수 있다. 누구나 역사에 길이 빛날 업적을 남길 가능성이 있다. 배우고, 연습하고, 학문을 닦는데 시간을 아끼지 말고 투자해라.”²⁾

박노희는 1944년 충북 단양에서 태어났다. 대전에서 학창시절을 보낸 후 1962년 서울대학교 치과대학에 입학했다. 입학식에서 장차 과학자의 길을 걷겠다는 다짐을 되새겼던 박노희는 약리학 연구에 열정을 쏟아부었고, 학부생 시절 이미 약리학 강의를 가능할 정도의 수준에 올랐다. 1968년 박노희는 치과대학을 수석 졸업한 후 약리학 연구소에서 일하며 연구를 이어갔다. 그는 서울대 치과대학원에서 레지던트를 수료한 다음 과학자로서 반경을 넓히기 위해 미국 단기 연수를 결정했다.



1970년 서울대학교 졸업식 당시
박노희(왼쪽)

1975년 1월 30일 박노희는 전 재산 100달러를 손에 쥐고 조지아대 의대(Medical College of Georgia)로 떠났다. 본래 6개월 예정으로 연수를 왔지만, 약리학 연구를 지속하면서 치과 분야뿐 아니라 항(抗)바이러스 전체로 관심이 넓어졌고 배움의 갈망은 한층 깊어졌다. 1976년 박노희는 한국행을 접고 조지아대 의대 약리학 박사과정에 입학했다. 충분한 준비 없이 시작한 박사과정이었기 때문에 미흡한 영어 실력을 해결하는 일이 급선무였다. 박노희는 영어 논문 10편을 모조리 외우는 방법으로 영어 공부에 매진했다. 그가 처음 완성한 논문을 받아본 지도교수의 첫마디는 누가 써준 거냐는 물음이었다. 실험실에서 숙식을 해결하며 연구에 몰두한 결과 그는 2년의 박사과정 동안 총 15편의 논문을 제출하는 전무후무한 기록을 세웠다.

1978년 약리학 박사 학위를 딴 박노희는 하버드대 의대 포스트닥 펠로우로 자리를 옮겨 바이러스학 연구를 이어갔다. 1980년 하버드대 의대 안과 조교수로 임용된 박노희는 치과대학 이직을 요청했고, 대학 측은 미국 DDS(Doctor of Dental Surgery)가 없다는 이유로 거부했다. 당시 외국인인 의사로 보지 않을 정도로 편견이 심했던 미국 의학계는 한국에서 전문의 과정을 마친 박노희를 동등한 자격을 갖춘 치과 의사로 인정하지 않았다. 오기가 생긴 그는 안과 교수로 강의하면서 치과대학 박사과정을 병행했다. 1982년 하버드대 DMD(Doctor of Dental Medicine)를 딴 박노희는 의대와 치대, 모두에서 교수가 됐다.

하버드대에 몸담았던 시절 박노희는 항바이러스제의 약물효과와 분자 작용 기전 연구에 주력했다. 그는 바이러스에 감염된 세포만 골라 죽이는 항바이러스 약물 아시클로비르(acyclovir) 작용 기전 연구를 발표해서 학계의 주목을 받았다. 그는 40여 편의 논문을 발표하면서 항바이러스 연구를 선도했고 최정상급 연구자로 명성을 떨쳤다.

융합연구 선구자

“특강 중에 언제까지 연구할 계획이냐는 질문을 받고 깜짝 놀랐다. 연구야말로 내가 살아있는 의미이다. 연구에서 손을 놓는다는 건 내게 죽음과 마찬가지다. 나이는 숫자에 불과하다.”³⁾

1) 이상준, 「세계적 석학 박노희 UCLA 치과대학장」, 데일리한국, 2011.10.21

2) 2013년 10월 18일 경희대에서 열린 특강 ‘21세기 대학의 미래, 의과학 교육의 미래’ 내용 일부.

3) 2018년 5월 3일 YTN 인터뷰 중 일부.

1984년 박노희는 종신 재직 교수 제의를 받고 UCLA 치대로 자리를 옮겼다. UCLA 정교수로 부임한 후 직업적 안정감이 생긴 박노희는 헤르페스(Herpes) 바이러스 연구에 전념했다. 보균 인구비율이 높은 헤르페스 바이러스는 경미한 증상과 달리 완전한 치료가 어렵고 신경계를 침범하면 사망에 이르며, 특히 분만 시 감염 확률이 높아 지속적 연구가 필요하다. 그는 헤르페스 바이러스의 약물효과 연구에 사용할 수 있는 동물모델 개발과 헤르페스 바이러스의 발암 과정을 규명하는 연구에 주력했다.

박노희는 인유두종 바이러스(HPV)의 구강 및 두경부 종양 발생단계를 규명하고, HPV를 이용해 만든 불멸세포주(immortalized cell line)에 담배에서 추출한 발암물질을 처리해서 암 세포주 시스템을 확립하는 데 성공했다. 1995년 그의 연구가 저명한 학술지 『Oncogene』에 게재되자 단숨에 학계 이목을 끌었고, 세계 곳곳의 암 연구소에서 암 세포주 요청이 이어졌다. 그는 도움이 필요한 모든 연구팀에 암 세포주를 제공하며 항암 연구 발전을 이끌었다. 박노희가 확립한 암 세포주는 암 연구의 기반 세포주 역할은 물론, 하나의 세포가 아닌 정상세포에서 암세포로 변화하는 전체 과정을 포괄한 세포주 시스템으로써 구강암 연구의 획기적 도약을 이끌었다.

구강은 우리 몸의 창문 역할을 하며, 심장마비·동맥경화·관절염·당뇨병·암 등 전신질환과 직접 연관돼 있다. 2010년 박노희는 췌장암과 폐암 진단이 가능한 바이오마커를 타액에서 추출하는 기술을 의학저널 『Gastroenterology』에 발표했다. 박노희가 이끄는 UCLA 생명의학 연구팀은 타액을 이용한 다양한 질병 진단 검사를 개발하며 보건의료 향상의 전기를 마련했다. 그는 치의학과 종양학·바이러스학·분자생물학·의학을 융합한 창의적 연구로 학계를 주도했다. 구강 및 바이러스 분야에서 끊임없는 아이디어 도출과 혁신적 연구로 173개의 SCI급 실험논문을 국제학회에 발표했다. 그의 구강암 발병기전 연구는 치의학 분야를 넘어 당시 과도기적 상태였던 보건과학 연구의 성장을 촉진한 기폭제 역할을 했다.

박노희의 구강암 분자 메커니즘 연구는 텔로미어(telomere)를 다루면서 노화학(老化學)으로 진일보했다. 박노희는 암세포에만 존재해서 ‘대표적 암 특성(cancer hallmarks)’이라고 여겼던 텔로머라제(telomerase)가 정상세포에도 나온다는 것을 입증했다. 그는 세포가 노화하면 나타나는 텔로머라제의 비활성화



연구 중인 박노희

및 텔로미어의 길이와 암의 연관성에 주목했다 2009년 박노희는 텔로미어 활성화에 필요한 단백질 Grainyhead-Like 2의 존재를 『Oncogene』지에 최초로 보고했고, 텔로머라제·텔로미어 시스템이 구강암과 밀접한 관련이 있다고 발표했다. 전 세계가 고령화 사회로 접어들면서 노인 의료의 중요성이 높아진 오늘날, 박노희의 노화 연구는 암을 포함한 만성질환의 정확한 원인을 규명하고 그 치료법을 개발하는 데 필요한 기반연구 역할을 했다.

박노희는 과학엔 장벽이 없어야 하며, 과학이 학문 간 융합을 통해 발전해야 새로운 시대를 열 수 있다고 확신했다. 그는 기술과 지식이 빠른 속도로 생산·팽창하는 시대적 흐름에 맞춰 IT·나노기술 공학자와 함께 바이오메디컬공학 연구를 선도했다. 그는 UCLA 공대·의대 교수와 협업으로 결핵 진단을 휴대전화로 판별하는 기술을 개발해서 유비쿼터스 의료서비스 시대를 앞당겼다. 박노희는 구강암의 침윤·전이 과정을 규명할 수 있는 핵심적 세포 기전인 상피간엽이행(epithelial-mesenchymal transition, EMT) 연구를 수행했다. 연구 과정에서 임상 치료와 시술에서 겪는 환자의 고통과 증상을 기초 연구에 대입해 시뮬레이션하는 공학적 실험을 도입해 화학치료 연구의 새 지평을 열었다.

독보적 교육경영가

“후진 양성의 책임을 진 학장으로서 학생들에게 의사와 연구자가 지녀야 할 막중한 소임을 가르치는 것을 중요시했다. UCLA 치과대학이 배출한 치과의사는 의료인으로서 자신이 배운 지식과 기술을 필요로 하는 곳에 공유하고 제공할 의무가 있으며, 끊임없는 연구를 통해 의료현장에서 대면하는 환자의 고통을 덜어줄 책임이 있다. 나의 가장 자랑스러운 유산은 내가 키운 뛰어난 인재들이다.”⁴⁾

1998년 박노희는 UCLA 치과대학 학장직에 올랐다. 미국 서부를 대표하는 명문대학이지만 그가 학장직을 맡을 당시 UCLA 치대 재정은 운영이 위태로울 정도로 열악한 상태였다. 연방정부는 대학재정의 14%만 지원하기 때문에 대학 운영에 필요한 재정은 학장의 기금조성 재량에 달려 있었다. 학장의 경영능력에 따라 대학의 운명이 판가름 나며, 그 압박감을 견디지 못한 수많은 학장이 직

4) 과학기술유공자 지원서 내용 중 일부분.

책을 포기한다. 박노희는 한국과 미국의 의료체제를 두루 접한 풍부한 행정 경험과 함께 창의적 아이디어로 암·바이러스 분야를 선도한 연구 기량을 발휘해 발군의 기금조성 실력을 보였다. 박노희가 학장직을 역임하는 동안 UCLA 치대의 연간 연구기금은 5배, 장학금과 재정보조 기금은 10배가 증가했다. 그가 학장직을 4번 연임하고 역사상 두 번째로 긴 임기를 마치고 물러났을 당시 UCLA 치대의 연 예산 규모는 9,000만 달러에 달했다.

박노희는 안정적 재정 확보의 다음 단계로 대학의 가장 중요한 자산인 교수진 구축에 공을 들였다. UCLA 치대 최초로 11개의 석좌교수직을 개설하고 연구 실적이 뛰어난 세계적 석학을 교수로 채용했다. 재건과학·두경부종양·타액진단·바이러스종양학·노화학 등 다양한 생명과학 연구소를 설립해서 연구중심 대학으로 재정비했다. 교육 향상과 환자 진료 개선을 위해 치과병원을 보수하고 학생실습실(BISCO Dental Teaching Laboratory)을 신설했다. DDS·PhD, DDS·MBA 통합 프로그램을 개설해서 진료 현장에서 떠올린 아이디어를 효율적으로 연구와 행정에 대입할 수 있는 전문 의료인 양성 체계를 구축했다.

박노희는 보수적 의사 사회에서 아시아계 이민자의 편견을 극복한 교육행정가로서 차별 없는 교육 인프라 구축을 추구했다. 여성·소수민족·저소득층 학생을 우대하는 행정정책을 신설하고, 학생들의 경제적 부담을 덜기 위해 이전보다 10배 이상 증가한 예산을 장학금으로 편성했다. 방학 기간에는 소외계층 청소년을 대상으로 과학 강좌를 열어 과학에 대한 친밀도를 높이고 편견 없는 미래를 꿈꿀 수 있게 도왔다. 박노희는 리더십은 타고나는 것이 아니라 학습으로 갖춰지는 능력이라고 믿었다. 그는 'Dean's Leadership Institute' 프로그램을 운영하면서 지역사회에 공헌하고 환자와 교감하는 의료인 양성에 심혈을 기울였다. 성공한 이민 과학자로서 체득한 경험과 지혜를 학생들에게 전수하며 진취적 의학자의 삶을 설계하도록 돕는 멘토 역할을 자처했다.

공동체 리더

“미국에 이민 온 지 40여 년이 흘렀지만, 나는 한국에서 태어나 한국을 사랑하는 뱃속까지 한국인이다. 한국에서 습득한 교육 덕분에 미국에서 성공할 수 있었



2014년 UCLA 치과대학 졸업식에서 연설 중인 박노희



2017년 미국 UCLA 치과대학에서 진행된 박노희 교수 초상화 제막식

5) 원미숙, 「한국정부 과학기술 유공자 선정 박노희 박사」, 캐나다 한국일보, 2018.01.31

다고 자신한다. 한국을 위해 지식과 경험을 나누며 남은 일생을 보내고 싶다.”⁵⁾

박노희는 자신이 환자를 위해 본분을 다한 의사인가를 평생 자문해왔다. 그는 연구자와 교육행정가로 바쁜 틈틈이 의료 환원 사업에 헌신했다. LA 저소득층을 위한 치과클리닉(Venice Dental Center) 사업 확장에 기여했고, 미국 최대 한인은행인 'Bank of Hope'와 협약을 맺고 저소득층 한인을 위한 구강 위생봉사를 지속했다. LA에 한미 박물관을 설립하는 사업과 한인 커뮤니티에 의료봉사 클리닉을 세우는 계획을 실현하기 위해 기금조성에 매진하고 있다.

박노희는 서울대·경희대·시추안대(중국)·베이징대(중국)·메이카이대(일본) 등 세계 우수 대학을 누비며 대학경영과 생명과학 연구에 관한 지식과 기술을 전파했다. 세계 의학교육 발전을 위한 성장동력을 제공한 것은 물론 선진 의학교육자로서 한국인의 자긍심과 위상을 세우는 데 공헌했다.

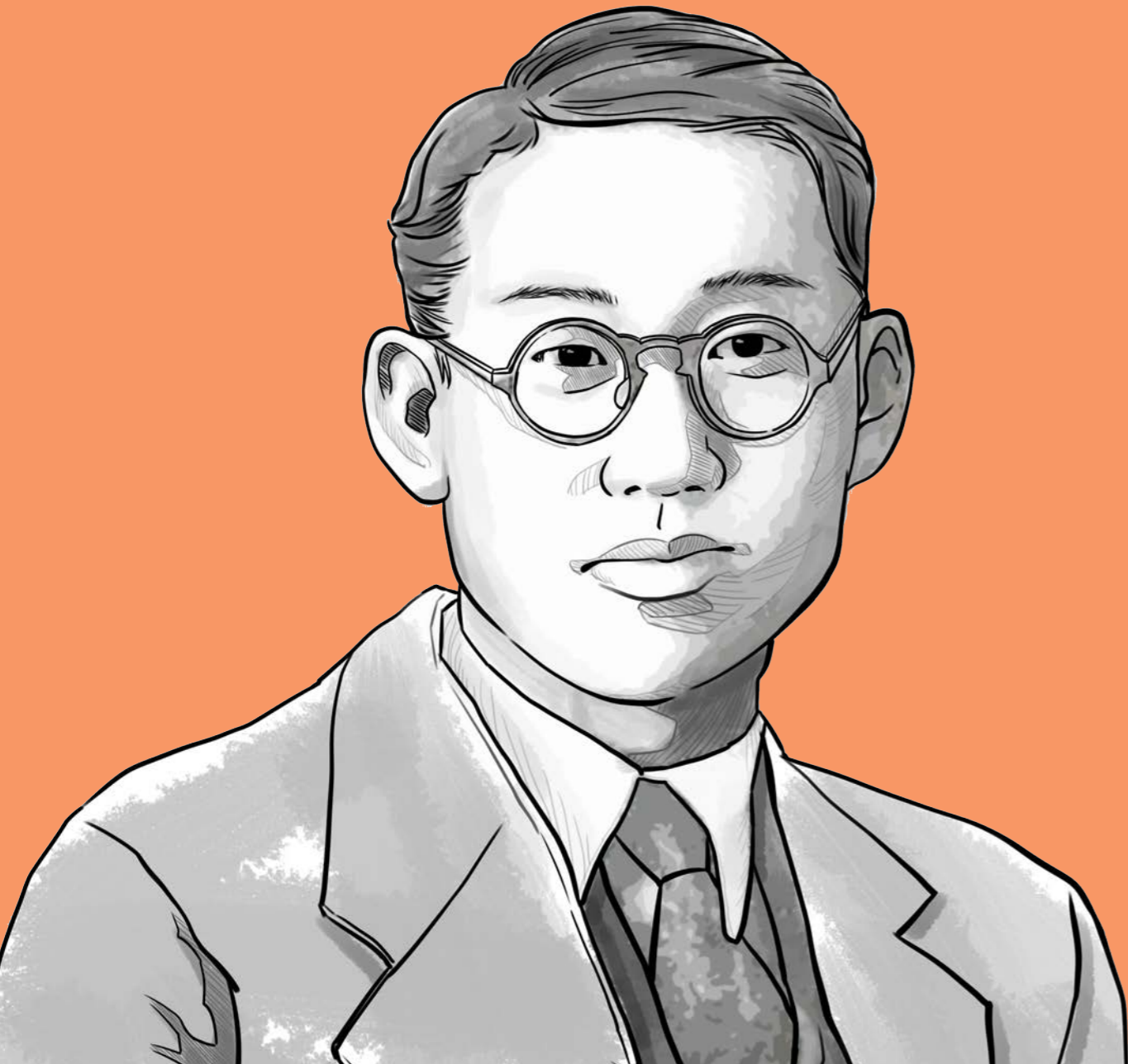
2016년 박노희는 학장직을 연임해 달라는 대학 측의 부탁을 고사하고 연구자 본연의 자리로 돌아왔다. UCLA 치대 명예학장과 치대·의대 석학교수를 겸하며 치주염과 심장마비의 연관성을 규명하는 연구에 힘을 쏟고 있다.

박노희는 2001년 국제치과연구학회로부터 치의예학 분야 가장 권위 있는 상으로 꼽히는 '뛰어난 과학자상'(Distinguished Scientist Award)을 수상했다. 2010년 UCLA 치대 역사상 최초로 치의학 교육부문 최고 권위인 '기스(Gies)상'을 받았다. 미국의 대표적 학술단체인 미국과학진흥협회(American association for advancement of science)는 1874년부터 매해 사회·과학 분야의 특출한 진보를 이끈 과학자를 펠로우로 선임해왔다. 2012년 박노희는 구강암 연구와 대학교육 발전에 힘쓴 공헌을 인정받아 AAAS 펠로우로 선출되는 명예를 안았다.

故 석주명

가장 한국적인 세계적 박물학자(博物學者), 석주명

국립과학박물관 동물학 연구부장(1908~1950)



H I S T O R Y

1929

일본 가고시마(鹿兒島)고등농림학교
함흥 영생고등보통학교 박물교사

1931

송도고등보통학교(송도중학교)
박물교사

1940

영문판 '조선산 나비총목록' 발간

1943

경성제국대학 부설 생약연구소
제주도시험장 소장

1945

수원 농사시험장 병리곤충학부장

1946

국립 과학박물관 동물학 연구부장

1950

한국전쟁 와중에 피격, 영면

I N F O G R A P H I C



75만 마리 나비를 채집해
표본 조사 및 통계 분석



통계학적 지식을 생물분류학에
적용시킨 연구방법으로
분류학 정립



20년간 120여 편의 논문을
발표하며 나비의 동종이명
844개 제거



한국산 나비에 대한 영문
단행본 출시하며
민족 자긍심 고취



한국산 나비의 분포연구와
우리말 이름 짓기 전파



생물학에 민족성을 심어
'한국학적 생물학'의 가치 발견



제주도 연구 선구자로 제주도
방언집, 문헌집을 비롯한
총서 집필

가장 한국적인 세계적 박물학자(博物學者), 석주명

“나비의 학문이라도 깊이 들어가려면 지질학, 물학(物學)을 포함하는 박물학(natural history)도 바라보아야 하며, 더 나아가 박물학에 상대되는 물리, 화학도 최소한 알아야 자기의 나비 학문을 자연과학의 계통에 맞출 수 있다. 동시에 natural history(자연역사, 즉 박물학)에 상대되는 human history(인문역사, 즉 협의의 역사)에도 손이 뻗어야 인생 관계에 이르러 철학적 경지에 들어가, 비로소 나비 학문의 계통이 서는 것이다.”¹⁾

고등교육 기회를 뺏긴 식민지 한국에서 과학기술자로 활약할 수 있는 한국인은 극히 드물었다. 그러나 박물학처럼 실험기기나 전문 지식보다 채집과 분류 같은 발품이 중요한 분야는 한국인 학자의 참여가 가능했다. 석주명은 이 고된 길을 오로지 끝없는 학구열과 과학적 헌신으로 개척하며 세계적 학자의 반열에 올랐다.

파브르의 10년

“어느 날 생물수업 시간에 석주명 선생님은 파브르 이야기를 해주셨다. 선생님은 파브르의 행동을 따르겠다고 강조하시며, 남이 하지 않는 곤충 연구에 10년이라는 세월을 바쳐 정진한 그 노력에 감탄하기 때문이라고 말씀하셨다. 자신도 조선인 중학교의 일개 조선인 선생에 지나지 않지만, 조선 나비를 10년간 연구했기 때문에 이제는 조선 나비에 관한 한 파브르처럼 세계적인 학자가 되었다는 말씀이셨다.” - 김병철(전 중앙대 영문학과 교수)²⁾

석주명은 1908년 11월 13일 평안남도 평양에서 태어났다. 1919년 3월



송도고보 재직시 실험실에서 나비 표본을 관찰하는 석주명

1일 당시 보통학교 학생이었던 석주명은 “대학 독립 만세” 소리가 들려오자 거리로 뛰쳐나가 시위 행렬에 동참했다. 민족의 처절한 항거를 가슴 깊이 새긴 그는 1921년 민족 교육의 온상으로 유명한 송실고등보통학교에 입학했다. 석주명은 선배 안익태 등과 함께 신극(新劇) 운동을 펼치다 동맹휴학 사태를 맞아 송도고등보통학교로 전학했다. 미국에서 농학 유학을 마친 윤치호가 교장으로 부임하면서 학교는 신식 농학교육을 강화했고, 자연스레 석주명도 농업에 흥미를 갖게 됐다. 특히 척박한 땅을 개간해 낙농업으로 부국을 이룬 덴마크 농업을 배우면서 조국의 미래를 보는 듯한 감명을 받았다.

1926년 석주명은 농업으로 진로를 정하고, 일본의 농학 명문인 가고시마 고등농림학교에 입학했다. 그는 농학과에서 1년을 공부한 뒤 박물과로 전공을 바꿔 농생물학을 공부했다. 농작물과 밀접한 관련이 있는 응용곤충학을 배우면서, 인류가 생긴 이래 가장 먼저 발달한 학문인 나비와 꽃의 세계에 눈을 떴다. 이 시기 석주명은 곤충학과 더불어 평화와 평등을 기치로 내건 에스페란토에 심취했다. 석주명의 뛰어난 에스페란토 실력은 훗날 그가 세계 학자들과 교류하며 그의 연구업적을 국제적으로 알리는 데 유용한 도구가 됐다.

석주명과 각별했던 오카지마 긴자 교수는 일본 곤충학회 회장을 지낸 저명한 학자로 일찍이 석주명의 학자적 재능을 눈여겨봤다. 그는 졸업을 앞둔 석주명에게 미개척 분야인 한국 나비를, 한국 학자의 손으로 파고들면 세계적 업적을 남길 수 있다고 권하며 자신의 품을 떠나는 제자를 나비의 길로 인도했다.

1929년 졸업과 동시에 귀국한 석주명은 영생고등보통학교에서 교편을 잡았고, 1931년 송도고등보통학교로 옮겨 박물 교사로 근무했다. 나비를 연구하겠다고 마음은 먹었지만 지도해줄 스승도, 참고할 문헌도 없는 백지상태에서 석주명은 우선 나비채집부터 시작했다. 자신의 몸만한 자루를 매고 키만한 장대를 휘두르며 산과 들의 나비를 쫓았다. 전국 각지에서 모인 제자들이 방학을 맞아 집으로 돌아갈 땐 나비채집을 숙제로 내줬고, 어찌다 희귀한 나비를 잡아 온 학생은 졸업할 때까지 박물 점수는 수(秀)를 줬다. 십 년 후 석주명이 송도고보를 떠날 때 그의 연구실에 보관 중인 나비표본은 60만 마리였다.³⁾

1) 석주명, 『한국본위 세계박물학연표』, 신양사, 1992, 105~106쪽

2) 이병철, 『석주명 평전』, 그물코, 2011, 62~63쪽

3) 이병철, 같은 책, 42~72쪽

조선적 생물학

“나는 논문 한 줄을 쓰려고 나비 3만 마리를 만졌다.”

한국의 근대 생물학 연구는 19세기 중반 탐사를 목적으로 온 서양 해군들의 채집 활동에서 비롯됐다. 일제강점기 한국의 생물학 연구는 일본 학자들이 주도했으며, 특히 채집이 쉽고 종이 다양한 나비는 분류학적 연구가 활발히 진행됐다. 그러나 일본 학자들은 자국의 자생 곤충을 분류하는 것이 학문적 목표이지 식민국의 나비에 관심이 없었다. 단지 새로운 종을 발견해 자신의 이름을 학명에 붙여 연구업적을 쌓는 것이 목적이었기 때문에 오로지 종의 수를 늘리는 계량적 연구에 치중했다.

1931년 제대로 된 곤충도감이 없던 일본에서 마쓰무라의 『일본곤충대도감』이 출간됐다. 당시 논문을 써야겠다고 마음먹은 석주명은 자신이 채집한 나비의 종을 파악하기 위해 마쓰무라의 책을 살펴봤다. 그는 나비의 종을 아는 것 못지않게 저자의 술한 오류를 발견했다. 중학교 교사가 당대 손꼽히는 이학박사의 이론을 반박하는 것은 버거운 일이었지만, 그가 채집한 방대한 나비표본이 가리키는 방향은 명확했다. 석주명은 한국의 나비를, 한국 학자의 손으로 새로 쓰겠다고 결심했다.

마쓰무라 연구의 가장 큰 허점은 적은 표본으로 나비의 종을 분류했기 때문에 개체변이를 파악하지 못하고 같은 종의 나비를 별종으로 분류해 놓은 것이었다. 적어도 개성 지방 나비의 형편은 손바닥 보듯 꿰고 있던 석주명은 마쓰무라가 마구잡이로 갈라놓은 나비들이 모두 같은 종임을 알아봤다. 석주명은 생물학의 입구는 분류학이며, 이 분류학의 토대는 개체변이라는 것을 깨달았다. 그는 수많은 종을 모아 평균을 결정하고, 개체변이의 범위를 밝혀 동종이명(同種異名, synonym)을 삭제하는 석주명식 분류학 연구에 착수했다.

석주명 연구의 독보성은 엄청난 채집량에서 비롯됐다. 가능한 많은 나비를 채집한 다음, 나비의 모든 구석을 살살이 재고, 객관적인 형질을 추출해 통계를 내는 생물학적 발품이 석주명 연구의 원천이었다. 1933년 석주명은 『조선박물학회잡지』에 은점표범나비의 3개 아종명이 동종이명임을 발표하면서 한국 나비의

계보를 독자적으로 정립해 갔다. 1936년 석주명은 한국에서 가장 흔한 배추흰나비의 개체변이 연구를 발표했다. 그는 총 167,847개체를 표본으로 날개의 형태·무늬·띠의 색채·모양·위치·앞날개 길이에 따른 정량적 형질을 추출해서 한국 나비의 동종이명 20개를 제거했다. 석주명은 학자 인생 동안 무려 75만 개체를 표본으로 잘못된 한국 나비의 아종·변종을 추려내고 동종이명 844개를 제거했다.⁴⁾

그는 마쓰무라가 명명한 한국 나비의 동종이명 150개를 제거했으며, 마쓰무라는 석주명의 이론에 반론을 제기하지 않았다.

1938년 한국 나비에 관한 한 최고 학자의 경지에 오른 석주명은 영국 왕립 아시아학회 한국지부로부터 한국산 나비의 총목록을 집필해 달라고 의뢰받았다. 석주명은 그간의 나비연구를 집대성하는 차원에서 학교까지 쉬면서 논문 집필에 몰두했다. 1940년 석주명 필생의 역작 『A Synonymic List of Butterflies of Korea』가 세상에 나왔다. 그는 한국산 나비 255종의 학명을 확정 짓고, 일부 미기록종과 함께 동종이명 212개를 제거해서 한국산 나비의 총목록을 완성했다. 일제강점기 한국인 학자가 펴낸 최초의 영문 과학서는 세계 각국의 박물관으로 진출했다. 방대한 표본 위에 세운 독보적 분류학은 세계 학자들의 감탄을 자아냈으며, 이로 인해 석주명은 세계 30여 명의 학자에게만 문을 연 만국 인시류 학회(萬國鱗翅類學會)의 회원으로 선출됐다.

국학적 생물학

“국학이란 국가를 주제로 한 학문이니 국가를 가진 민족은 반드시 국학을 요구하는 것이다. 국학이란 인문과학에 국한될 것이 아니고 자연과학에도 관련되는 것으로 더욱이 생물학 방면에서는 깊은 관련성을 발견할 수 있다. 조선에 많은 가치나 뽕잎이는 미국에도 소련에도 없고, 조선 사람이 상식(常食)하는 쌀은 미국이나 소련에서는 그리 많이 먹지를 않는다. 이처럼 자연과학에서 생물학처럼 향토색이 농후한 것은 없어서 ‘조선적 생물학’ 내지 ‘조선 생물학’이라는 학문도 성립될 수가 있다.”⁵⁾

석주명은 『A Synonymic List of Butterflies of Korea』를 발표하면서 나

4) 문만용, 「나비분류학에서 인문학까지」, 탐라문화 40호(2012년), 46~47쪽

5) 석주명이 1947년 발표한 「국학과 생물학」 내용 중 일부분. 이병철, 같은 책, 30쪽

비의 분류학 연구는 일단락하고, 한국의 땅과 나비의 유연(類緣)관계를 파헤치는 분포연구로 눈을 돌렸다. 나비채집을 위해 거미가 거미줄을 치듯 한반도 곳곳을 누빈 석주명은 나비의 형태분석에서 나아가 나비 종과 서식 지역의 환경을 분석하는 생태학 연구로 진일보했다. 그의 궁극적 목표는 특정 지역에서 한 떼의 나비를 통해 계절 변화나 농작물 상태, 유행병의 침입 여하 등 지역의 형편을 예측할 수 있는 나비학 체계를 구축하는 것이었다. 한반도의 전 자연을 개체 표본으로 삼는 원대한 생물학적 도전이었다.

1942년 석주명은 송도고보를 떠나 경성제국대학 생약연구소로 자리를 옮겼다. 1943년 생약연구소가 제주도에 시험장을 개설하자 그의 연구에서 취약한 부분이었던 제주산 나비를 보충할 기회로 삼고 파견근무를 자처했다. 이미 분포연구로 시야를 확장한 석주명은 제주도의 독특한 자연문화에 매료됐다. 그는 곤충 채집·방언·인구·옛 문헌 등을 조사하며 자연과학과 인문학을 포괄한 제주도 자체를 연구했다. 지역연구나 융합연구의 개념이 없던 시절에 석주명은 6권의 제주도총서를 발간하며 제주학(濟州學)의 토대를 구축했다. 특히 에스페란토를 접하면서 언어의 중요성을 실감한 그가 심혈을 기울여 집필한 『제주도방언집』은 제주도 사투리뿐 아니라 한국 고어(古語)와 언어 역사를 규명할 수 있는 귀중한 문헌적 자료이다.

1945년 5월, 2년의 제주도 생활을 정리하고 돌아온 석주명은 곧 광복을 맞이했고 이듬해 9월 국립 과학박물관 동물학 연구부장으로 취임했다. 석주명은 나비의 역사 연구를 위해 왕조실록이나 개인 문집 등의 고전자료를 조사하면서 자신의 연구 영역을 인문학으로 확장했다. 그는 국사·국어 연구를 중심으로 조선학 운동을 펼쳤던 학자들과 활발한 교류를 가지면서 자신의 나비연구를 자연과학에서 국학의 테두리 안에 위치시켰다. 오직 한국 안에 살아 숨쉬는 나비를 대상으로 삼은 석주명 연구의 토속성은 ‘조선적 생물학’이라는 독립적 과학관을 주창했다.

석주명은 국토와 국어를 회복한 진정한 독립 학문을 위해 나비의 우리말 짓기 작업을 시작했다. 그는 일본어로 불리던 한국산 나비 248종의 이름을 우리말로 고치거나 새로 지어 1947년 조선생물학회에서 통과시켰다. 나는 모양이 까불대서 팔랑나비, 반투명한 날개를 가진 모시나비, 지옥처럼 험준한 고산에 살아서 지옥나비. 세밀한 관찰과 깊은 애정에서 품어나온 아름다운 우리말 이름이 제



국립과학관 연구실에서 석주명

각기 주인을 찾았으며, 현재 한국 나비 이름의 2/3 이상은 석주명이 지은 것이다. 그는 민족문화 향상을 출판 기치로 내건 을유문화사와 손을 잡고 『조선산접류(蝶類)총목록(조선나비의 조선 이름)』, 『제주도의 접류(蝶類)』를 출간해서 우리말 작업을 완성했다.

일본 유학 시절 에스페란토를 배운 석주명은 한국 에스페란토 운동의 선구자로 평가받는다. 제국주의 국가의 언어가 아닌 인류 공동체의 관점에서 탄생한 평화적 언어라는 측면에서 석주명은 에스페란토를 신뢰했다. 일제는 에스페란토를 반(反)정부의 상징으로 규정하고 탄압했지만, 석주명은 자신의 논문에 꾸준히 에스페란토 초록을 수록했다. 광복 이후 석주명은 조선에스페란토학회 창립을 주도했으며 에스페란토 사전과 교과서를 발간해서 에스페란토 보급에 앞장섰다.

1946년 조선산악회 이사로 선출된 석주명은 학술 탐험과 함께 우리의 자연문화에서 일제의 잔재를 없애는 작업을 수행하며 국토재건사업을 이끌었다. 석주명은 학술답사기를 신문에 연재하며 자연문화에 대한 사회적 관심을 호소했고, 학술 탐험의 결과를 담은 영상 상영과 학술발표회를 주도하며 자연문화 알리기에 일조했다.

한국 나비의 내부적 분류를 완성한 석주명은 식민을 벗어난 독립 학자의 관점에서 세계 나비와 한국 나비의 유연관계를 밝히는 연구에 천착했다. 나비의 세계분포도 작업은 과학선진국의 학자도 시도한 적 없는 미지의 영역이지만, 소수의 학자만이 성공한 나비분류학을 완성한 학자로서 석주명은 자신만만했다. 그는 한국산 나비 250종의 채집 위치를 지도에 표시했고, 세계 각지에서 입수한 학술자료를 분석해 해당 종의 채집 위치를 세계지도에 표시했다. 이런 방식으로 한국산 나비 250종에 대한 국내분포도 250장, 세계분포도 250장을 합한 500장의 나비 지도가 완성됐다.⁶⁾ 석주명은 작업 중인 원고와 지도를 배낭에 넣어 어디든 메고 다녔고, 잠잘 때조차 꼭 껴안을 정도로 애지중지했다.

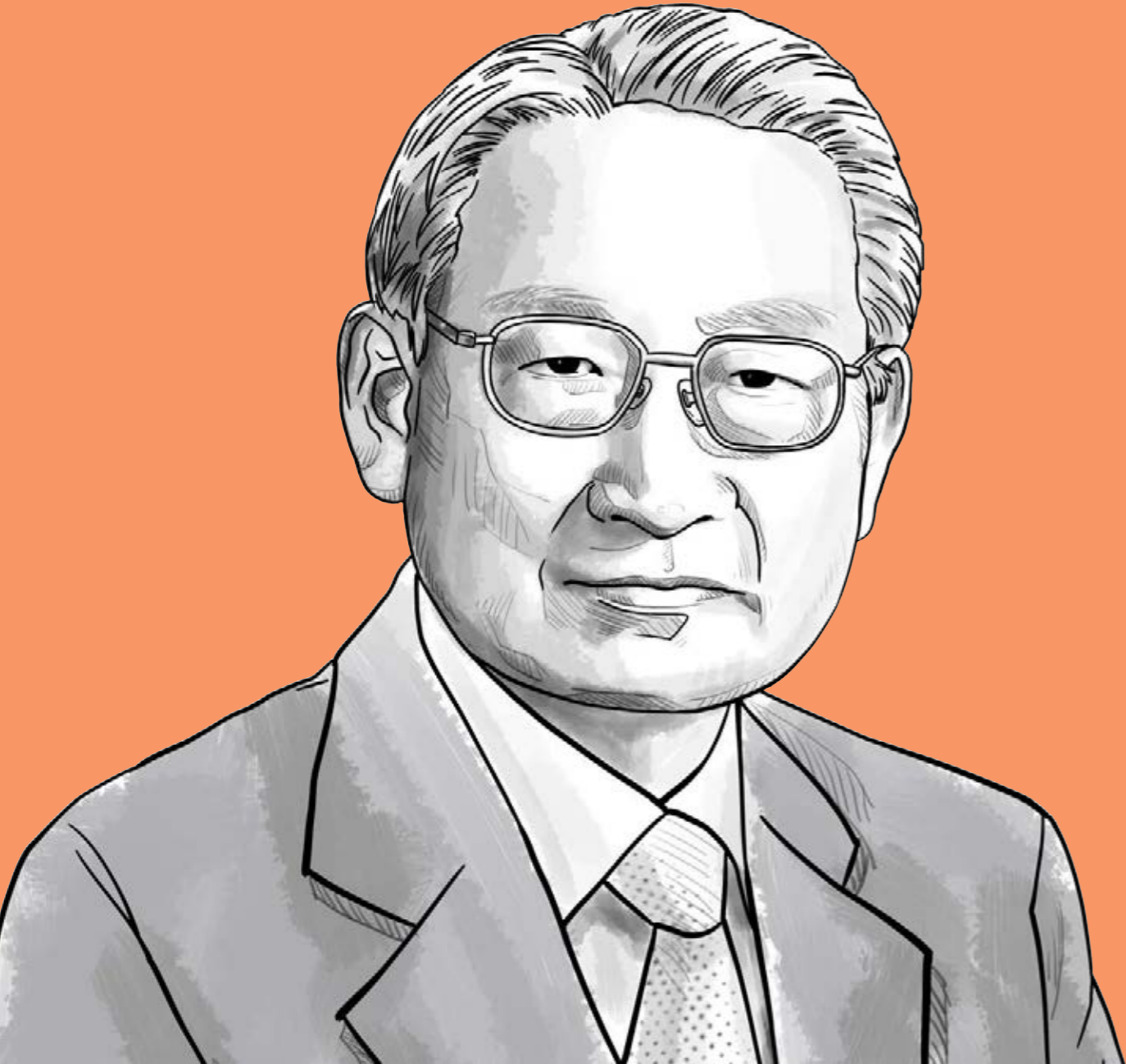
1950년 10월 6일 석주명은 과학박물관의 재건 회의에 참석하러 가다 의문의 충격을 당해 사망했다. 석주명이 몹시 아꼈던 원고는 1973년 『한국산접류(蝶類)분포도』라는 제목으로 출간됐다. 1964년 석주명은 한국산 나비 연구의 기틀을 마련한 공로로 건국공로훈장에 추서됐고, 2008년 ‘과학기술인 명예의 전당’에 헌정됐다.

6) 신동원, 「한국과학사에서 본 석주명」, 탐라문화 40호 (2012년), 97쪽

조완규

맨손으로 연 바이오 시대,
생물학자 조완규

서울대학교 명예교수(1928~)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

1952
서울대학교 문리과대학 생물학과 이학사

1956
서울대학교 대학원 생물학과 이학석사

1968
서울대학교 문리과대학 교수

1969
서울대학교 대학원 이학박사

1975
서울대학교 자연과학대학장

1984
한국과학기술단체총연합회 회장

1987
서울대학교 총장(제18대)

1992
제32대 교육부 장관
서울대학교 명예교수

1994
한국과학기술한림원 초대 원장

1998
국제백신연구소 한국후원회 초대 이사장



맨손으로 연 바이오 시대, 생물학자 조완규

“돌이켜보면 생명과학의 불모지였던 한국에서 맨손의 과학도로서 의욕과 창의적 투지만으로 연구 활동을 시작했다. 국제적 수준의 연구업적을 남길 수 있었던 나의 반세기는 과학도로서 흐뭇하고 보람 있는 기간이었다. 창의력과 의지만 있으면 맨손으로도 첨단적 연구가 가능하다는 사실, 그리고 필요가 성공의 근간이라는 이치를 깨달았다.”¹⁾

조완규는 아무것도 없는 시절을 헤쳐 나간 과학자다. 한국 전쟁 때는 부산 가교사(假校舍)에서 공부했고, 휴전 후 환도했을 때는 파괴된 교사를 대신 할 새 교사를 찾아야 했다. 과학 발전과 경제 성장이 동의어로 쓰였던 시절에도 생물학을 위한 교사는 없었다. 생물학자 조완규는 창의력과 투지로 모든 것이 가능한 생물학 교사를 지었다.

곤충 채집을 하는 생물학도

“어린 시절 친구와 고무신 장사를 했는데, 애라고 얕잡아본 고무신 공장에 속아 불량 고무신을 잔뜩 산 적이 있다. 헐값에도 못 넘긴 고무신은 결국 필요한 사람에게 거저 나눠줬다. 그때의 경험이 지금의 나를 만들었다. 화를 참는 법, 주어진 조건에 만족하는 법, 그리고 나보다 어려운 사람을 지나치지 않는 법을 배웠다.”²⁾

조완규는 1928년 2월 11일 황해도 해주에서 태어났다. 그의 아버지 조용순은 국민훈장 무궁화장을 수훈하고 대법원장까지 지낸 법관이었다. 그리고 쌀 여덟 되 봉급으로 여섯 식구를 책임진 가장이었다. 청렴과 절약이 몸에 밴 아버지 덕에 조완규는 일찍부터 노동의 소중함을 알았다. 그는 새벽 신문 배달, 고무



어린 시절의 조완규(뒷줄 가운데)

신 장사, 시골 장터 일을 도우며 학비를 벌었다. 인간의 법을 다루는 아버지와 달리 생물의 법을 다루는 학문을 택했지만, 청백리의 철학은 그대로 본받아 그는 평생 맨손의 과학자였다.

1946년 조완규는 서울대학교 문리대 예과에 입학했다. 2년이 지난 후에 학과를 선택하는데 예과생 200명 중 80~90명이 물리학과와 화학과로 몰렸다. 그는 화학을 전공하고 싶었지만 경쟁이 셀 것 같아 생물학을 선택했다. 당시 생물학과 교수는 단 두 명이었고 실험기기라곤 현미경·정온기·전자저울이 전부였다. 실험실에 아무것도 없을 땐 지리산과 한라산을 누비며 곤충 채집이라도 했다. 봄이면 생명의 힘을 뿜내며 돌아오는 새싹을 보며, 언젠가 생물학이 각광 받는 시대가 올 거라는 희망을 품었다.

1953년 조완규는 생물학 석사과정을 시작했다. 전쟁의 참화를 입은 생물학과는 교실마저 사라져 문학부 교사(校舍) 한구석에 자리를 잡았다. 당시 생물학과 유일한 자산은 전쟁 중에 잃어버렸다가 부산 국제시장에 매물로 나온 걸 다시 사들인 현미경이었다. 그는 첨단 항생물질인 스트렙토마이신이 백혈구 운동에 미치는 영향을 연구 주제로 정했다. 백혈구 관찰이 중요한 실험이기 때문에 현미경 유리 온도를 섭씨 37도로 유지해야 했다. 그는 현미경 외부를 베니어판 상자로 감싸고, 내부에 전구를 꽂아 온도를 맞추는 방법으로 실험했다. 이 원시적인 실험기로 완성한 「스트렙토마이신이 혈액 상에 미치는 영향」이 그의 석사 학위 논문이 됐다.

조완규는 실험이 필요한 연구는 더 이상 지속하기 어려워 종이와 연필로 가능한 연구과제를 찾았다. 1936년 한 영국 학자는 한국 출생성비가 남아 113/여아 100으로 세계에서 가장 높다고 발표했다. 반면에 1944년 서울대학병원 내과 의사였던 한 일본 교수는 여아 100/남아 100으로 세계에서 가장 낮다고 발표했다. 조완규는 한국의 정확한 출생성비를 밝히는 연구에 착수했다. 그는 전국 곳곳 산부인과를 오가며 얻은 자료와 면담을 통해 조사한 부모의 나이·출생서열 같은 환경요인을 분석했다. 연구 결과 한국 출생성비는 남아 110/여아 100으로 높다는 사실을 발표했고, 한국 출생성비를 다각도에서 분석한 논문을 외국 학술지에 실었다. 그는 출생성비를 연구하면서 성 분화·성 결정에 흥미를 느껴 발생생물학을 평생의 전공으로 정했다.

1) 한국과학문화재단 편저, 「과학기술인! 우리의 자랑」, 양문, 2006, 417쪽

2) 네이버캐스트, 인생스토리, 우리나라 과학기술 발전에 헌신 해온 생물학자 조완규

바이오 시대

“IT 세대 다음은 바이오 시대다. 바이오란 결국 생물학적 지식을 뜻한다. 인류 생존에 필요한 모든 것이 바이오로 해결될 것이다.”³⁾

1957년 조완규는 서울대 생물학과 교수로 임용된 후 포유동물의 난자 성숙과정 연구에 천착했다. 1964년 조완규는 미국인구협회 생의학연구부 장학금을 받아 첫 번째 유학기회를 얻었다. 그는 기관배양연구에서 독보적인 펜실베이니아대학교 생식생리학연구소에서 2년 동안 연구원 생활을 했다. 연구소에서 그가 맡은 연구는 배양 중인 생쥐 난소에서 배란을 유도하는 실험이었다. 그는 난소 배양 실험이 성공해서 마침내 눈부신 광택을 내며 성숙한 난자가 난소를 빠져나오는 순간 생명의 경이로움에 깊이 감동했다.

조완규는 난소배양 연구에 성공한 덕분에 록펠러재단에서 1만5천 달러의 연구비를 지원받아 귀국했다. 그는 서울대 문리과 실험실에 국내 최초로 기관 및 배아배양 실험시설을 완비하고 포유류의 난자와 정자를 체외에서 배양하는 연구를 이어갔다. 1969년 조완규는 생쥐 안전방(眼前房)이 배양액과 같은 성분이어서 배아배양 실험에 적합하다는 연구논문으로 서울대 이학박사학위를 취득했다.

1971년 조완규는 세계보건기구의 연구장학금을 받아 두 번째 외국 유학을 떠났다. 미국 존스홉킨스대학 보건대학원·하버드대학 인간생식 및 생식생물학연구소·영국 케임브리지대학 생리학연구실에서 2년간 난자 성숙 연구를 수행했다. 그는 하버드대학에 있는 동안 cAMP가 배양 중인 난자의 성숙을 가역적으로 억제한다는 실험 결과를 학술지에 발표했다. 이 연구는 발생생물학 분야에서 매우 중요한 발견이며 난자 성숙 관련 연구에선 누구나 이 실험 결과를 인용했다. 이후 cAMP 연구는 세포주기 기전과 연계하여 감수분열의 조절기전을 이해하는 초석이 됐다.

케임브리지대학에선 생리활성물질이며 인공유산에 효력이 있다고 알려진 프로스타글란딘과 난자 성숙의 관계를 밝히는 실험에 착수했다. 당시 포유류 배양실험엔 파라핀오일을 사용했는데, 유용성 물질인 프로스타글란딘 실험에 파라핀오일을 사용하면 결과에 오차가 생기기 때문에 새로운 배양방법이 필



연구실에서 실험을 진행하고 있는 조완규

3) 이다희, 「살며 생각하며」, 한국대학신문, 2017.07.13



유학을 떠나기 전 공항에서 가족들과 함께 찍은 사진

4) 조완규, 「맨손의 연구, 감동, 그리고 봉사의 반세기」, Dev. Reprod. Vol 15, 2011 (Suppl.), 3쪽

5) 한국과학문화재단, 같은 책, 416쪽

요했다. 그는 구경 약 1mm의 가는 유리관을 이용해 배양하는 ‘미세관배양법(Micro-tube Culture Method)’을 개발했다. 미세관배양법은 배양 중인 배아의 원거리 수송이 가능하며, 배양액이나 파라핀오일이 극소량 소비되는 혁신적이고 경제적인 배양방법이었다. 그가 미세관배양법을 사용한 배양접시를 휴대하고 케임브리지대학에서 에든버러대학으로 이동했을 때 에든버러대학의 모든 과학자가 경탄했다. 조완규는 프로스타글란딘이 감수분열 중인 난자핵 염색체의 불규칙적 이동을 유발한다는 연구 결과를 발표했고, 그의 창의적 연구 성과는 발생생물학 교과서에 실릴 정도로 학계의 주목을 받았다. 1973년 귀국한 조완규는 세계보건기구로부터 8천 달러의 연구비를 지원받아 배아배양 실험을 지속했다.⁴⁾

중공업 지원 일변도의 한국 과학정책에서 기초과학 분야는 빛을 보기 어려웠다. 특히 생명과학은 경제부흥과 거리가 먼 일종의 사치성 학문으로 취급하고 정책지원이 가장 소홀했다. 1980년대 초반 사회 각계에서 유전공학 붐이 일어났다. ‘토끼 같은 쥐’·‘호박만 한 감자’·‘줄기엔 토마토, 뿌리엔 감자가 열리는 감자토마토’ 같은 자극적인 언론 보도가 쏟아지면서 무엇이든 만드는 신비한 유전공학이 대중의 관심을 끌었다.

조완규를 비롯한 생명과학자들은 사회적 관심을 실질적 정책지원으로 전환하기 위해 전면에 나섰다. 조완규는 유전공학학술협의회(1982년)를 설립하고 초대 회장을 맡아 유전공학의 학술적 오해를 바로잡고 국가 지원을 유도하는 일에 앞장섰다. 1984년 ‘유전공학육성법’이 공포됨에 따라 다수의 유전공학 학과와 생명과학연구소가 설립됐다. 법이 발효되고 7~8년 사이 세계적 수준의 생명과학자 1000여 명이 활발한 연구를 펼치면서 황무지 같았던 생명공학 분야도 국제 경쟁력을 갖췄다. 1991년 60개 생물산업 기업과 100여 명의 학자가 참여한 한국바이오산업협회가 창립했고, 초대 회장을 맡은 조완규는 2008년까지 협회를 이끌며 한국 바이오산업의 토대를 구축했다.⁵⁾

교육행정

“나는 민주화 투쟁에 나선 학생들을 결코 가볍게 보지 않는다. 그들은 목숨을 바쳐가면서 민주화를 쟁취했다. 학생은 비판하고 투쟁해서 사회의 지성인 역할을

해야 한다. 대학이 가르쳐야 할 능력은 학문 연구, 봉사, 그리고 비판이다.”⁶⁾

1975년 서울대는 관악캠퍼스로 이전하면서 문리과대학을 인문·사회과학·자연과학으로 분리할 계획이었다. 당시 문리과대학 이학부장을 맡은 조완규는 재원 마련을 위해 미국이 개발도상국을 후원하는 AID 차관 도입 사업을 추진했다. 미국 AID는 500만 달러를 지원하기로 합의했고, 조완규는 AID 차관사업 집행위원장을 맡아 실무를 책임졌다. 그는 대학 교육의 질과 신뢰를 높이기 위해 교수 공개 채용 제도를 도입하고, 30명을 더 채용했다. 미국에 파견한 교수가 돌아올 때 연구에 사용했던 기기를 전부 구매하게 해서 연구 환경과 지속성을 높였다. 여러 대학이 공동 참여한 자연과학 종합연구소를 설립해서 연구인력을 양성하고 기초과학연구 증진을 이끌었다.

민주화 투쟁으로 잠잠할 날이 없던 1987년, 조완규는 서울대 총장에 취임했다. 그는 학칙을 개정해서 정치 활동 관련 징계 조항을 삭제하고, 기물 파괴와 교권 침해 징계 조항을 삽입했다. 총장의 학생 징계권도 교수회의에 돌려줬다. 교육부에선 시위가 가속될 위험 때문에 개정된 학칙을 승인하지 않았고, 그는 학원 자율과 민주화를 위해 끝까지 버텨 승인을 받았다. 이듬해 총학생회가 총장실의 기물을 파손하고 폭언을 퍼붓는 초유의 사태가 벌어졌고, 교수회의는 가담 학생에게 제명과 무기정학 처분을 내렸다. 훗날 그는 고민 끝에 징계를 승인한 때가 인생에서 가장 가슴 아픈 순간이었다고 술회했다.

1992년 1월 21일 학력고사 시험지가 도난당하는 전대미문의 사건이 발생했고, 교육부장관이 모든 책임을 지고 사임했다. 조완규는 입각 제의를 받았지만, 임기 13개월의 시한부 장관은 하고 싶지 않아 거절했다. 들끓는 비난 여론을 잠재우기 위해 청렴한 인물이 필요했던 노태우 정부는 임명을 강행했다. 그는 교육정책이 흔들리면 그 피해는 국민에게 돌아간다고 마음먹고 입각을 받아들였다.

조완규는 교과서 제도의 불합리를 개선하는 정책을 추진했다. 1992년 3월 참고서 가격 조정의 법적 근거를 마련하기 위해 '부교재(참고서)의 가격 사정에 관한 규정'을 대통령령(제13602호)으로 공포하고, 그해 5월 교육부령으로 예규(제224호)를 확정해서 국민의 교육비 부담을 덜었다. 21세기 정보화시대를 대비한 초·중등학교의 컴퓨터 조기교육 시행계획을 발표하고, 1994년까지 컴퓨터



교육부 장관 시절의 조완규

6) 이다희, 같은 글



서울대학교 연구실에서 회의 모습

전량 보급 계획을 세워 IT 교육의 기반을 구축했다.⁷⁾

그는 운영이 부실한 사학재단의 대학 비리를 바로잡고 공립화해서 대학 교육 정상화에 힘썼다.

국제백신연구소

“한국의 학문은 대외원조로 시작한 셈입니다. 한국도 부강해진 만큼 책무감을 가져야 합니다.”⁸⁾

1990년 한 해 1,000만 명 어린이의 목숨을 앗아가는 전염병 백신 개발을 위해 유엔개발계획(UNDP)은 국제백신연구소 설립을 결정했다. 조완규는 국제백신연구소 유치위원장을 맡아 전력을 다했고, 중국·베트남 등 6개 국가와 경합한 끝에 연구소 유치가 성공했다. 빌 게이츠 재단이 5,500만 달러를 후원하고 김대중 정부가 운영 지원을 약속한 덕분에 2004년 한국 최초의 국제기구인 국제백신연구소가 설립됐다. 그는 연구소 국제이사로 활동하며 먹는 방식으로 접종하는 1달러 콜레라 백신을 개발했고, 결핵·AI·사스 연구에 일조하면서 세계에서 유일한 인도적 백신 사업을 육성했다.

조완규는 연구뿐 아니라 교육·과학·행정 분야 발전을 이끈 공훈을 인정받아 청조근정훈장(1993년), 과학기술훈장 창조장(2003년)을 수훈했다. 유전형질학·발생생물학 등 기초생물학을 개척한 공로로 인촌상(2006년)을 수상했다. 그는 상금 5,000만 원을 서울대 발전기금으로 기탁했고, 대학 측은 그의 호를 딴 '설랑 생물학술기금'으로 활용했다. 세계 생명과학 발전을 이끈 공로로 The International Award for Scientific Excellence(2006년)를 수상했다.

7) '김병욱 기자 교육부 52년 출입 노트', <http://www.edukim.com>

8) 박은하, 「조완규 전 교육부 장관 - 개도국 위한 백신 연구」, 경향신문, 2011.10.26

故 우장춘

씨앗에 헌신한 육종학자,
우장춘

한국농업과학연구소 초대소장(1898~1959)



H I S T O R Y

1919

일본 도쿄제국대학 농학실과
일본 농림성 농사시험장 연구원

1936

일본 도쿄제국대학 농학박사

1937

일본 다카이 중요회사
초대 연구농장장

1950

한국농업과학연구소 초대소장

1953

중앙원예기술원 원장

1958

원예시험장 초대장장

1959

영면

I N F O G R A P H I C



'종의 합성' 이론으로
세계 유전육종학 발전에 이바지



한국 배추와 무, 강원도 감자 등
우량종자 확보해 식량난 해결



수경재배 통한
깨끗한 채소 공급 실시



종자개량 및 육종연구를
담당할 원예시험장 설립



유전 육종 전문지식과 기술 보급으로
한국 농학 발전에 공헌



유전학 계보 구축해
원예육종학 전문가 육성

씨앗에 헌신한 육종학자, 우장춘

“나는 내 자신만을 위해서도 아니고, 나라만을 위해서도 아니고, 전 인류의 복지를 위한 심정으로 연구를 한다.”¹⁾

식민지 조선과 지배국 일본의 험난한 혼혈 우장춘은 식민과 분단의 상흔으로 얼룩진 한국 근현대사의 신화적 인물이며, 국모 시해에 가담한 역적의 아들이 세계적 석학으로 성장한 후 척박한 조국으로 돌아와 가난과 기근을 물리친다는 영웅 서사의 주인공이다.

그러나 우장춘을 둘러싼 겹겹의 신화는 학자 우장춘을 오독하는 요인이기도 하다. 대표적 예가 우장춘이 씨없는 수박을 개발했다는 오해이다. 씨없는 수박은 일본 육종학자 기하라 히토시의 개발품이고 우장춘은 농민의 관심을 끌기 위한 홍보 수단으로 재배했을 뿐이다.

영웅 서사와 민족 신화를 걷어내면 씨앗에 헌신한 육종학자 우장춘이 옳이 드러난다. 유한한 국경의 틀을 넘어 무한한 과학의 세계 안에 학자 우장춘의 조국은 자리한다. 세속의 경계를 넘어, 신화와 서사의 베일을 걷어야 우장춘이 조국에 남긴 위대한 유산을 바로 볼 수 있다.

우(禹) 나가하루(長春)

“사람의 발에 밟히면서도 꽃을 피우는 길가의 민들레처럼 어려움을 이기고 훌륭한 사람이 되어 한다”- 우장춘의 어머니, 사카이 나카²⁾

1898년 4월 도쿄, 을미사변에 가담한 후 일본으로 망명한 개화파 무인 우범선과 일본인 사카이 나카 사이에 장남 우장춘이 태어났다. 위태한 망명생활 중



1) 한국원예발달사 편찬위원회, 『송암 표현구 교수 회갑기념 한국원예발달사』, 11쪽

2) 남편과 사별 후 곤궁한 생활에 시달리던 나카는 6살 우장춘을 고아원에 맡겼다. 아이들의 괴롭힘에 상처 입은 아들을 다독일 때 민들레꽃 이야기를 들려주곤 했다. 이후 우장춘은 시련을 이겨내는 민들레꽃 교훈을 평생의 좌우명으로 삼았다. 쓰노다 후사코, 오상현 옮김 『조국은 나를 인정했다』(교문사, 1992), 244쪽



구례중학교 시절의 우장춘
(앞줄 오른쪽)

3) 쓰노다 후사코, 같은 책, 86쪽

4) 쓰노다 후사코, 같은 책, 130쪽

5) 이영래, 『우장춘의 마코토』(HNCOM, 2013), 156쪽

에도 우범선은 자신의 본적지 한국 경성에 장남의 호적을 올렸다. 한국 성 ‘우(禹)’와 일본 이름 ‘나가하루(長春)’를 합한 U Nagaharu, 세계 유전학의 진보를 이끈 경이로운 논문 『종의 합성』 저자 이름엔 망명가 아버지의 귀환 의지가 새겨있다.

1903년, 우범선이 암살된 후, 남은 가족들은 어머니 쪽 친척의 양자로 입적해서 법률상 일본인으로 살았지만, 우장춘은 본래 성을 고수했다. ‘우’는 차별의 족쇄이자 아버지가 남긴 유산이었다. 그는 국립 농사시험장에 입사해 기수로 16년을 근무하고도 상위 직급인 기사로 승진하지 못했다. 농사장의 만년 기사 ‘우’는 박사 학위를 가진 유일한 기수였다.

1916년 구례중학교를 졸업한 우장춘은 어려운 집안형편 속에 학업을 이어나가기 위해 조선총독부의 관비유학생이 되었다. 한 번도 가보지 못한 서류상의 국적 덕에 한국인 유학생 자격으로 도쿄제국대학 농학실과에 입학했다. 애초 우장춘은 공학부를 희망했으나, 연구자보다 기술자가 필요했던 조선총독부는 장학금을 주는 조건으로 농과대학 진학을 지시했다. 농학실과는 학술 이론을 연구하는 대학이 아니라 농업기술자를 양성하는 학원의 성격이 강했다. 농학실과 졸업은 ‘학자’ 우장춘에게 학력 차별의 걸림돌로 작용했지만, ‘농업지도자’ 우장춘의 기초를 다진 디딤돌 역할을 했다. 훗날 우장춘은 “공학과에 진학하지 않아서 다행이다. 공학과에 진학했다면 무기제조 연구에 몰두했을지도 모른다”³⁾고 술회했다. 가난과 관료제에 떠밀려 택한 진로가 세계 육종학의 역사를 세울 학자의 운명으로 이어졌다.

우장춘의 트라이앵글 - 종의 합성

“창의성은 그 사람의 재능이 아니고 훈련에 달려 있다. 끊임없이 새로운 것을 생각하고 연구해서 터득해야 한다.”⁴⁾

1919년 대학 졸업 후, 우장춘은 농학자에게 최상의 직장으로 꼽히는 국립 농사시험장에 입사해 본격적으로 유전학 연구에 몰입했다. 초기에 연구한 것은 주로 나팔꽃과 피튜니아. 서로 닮은 데다 성질도 비슷해 당시 일본의 유전학자들이 주 실험 대상으로 삼았던 식물이었다.⁵⁾ 우장춘이 육종에 성공한 겹피튜니

아 꽃은 대단한 성공을 거뒀다. 사다가 종묘회사는 그의 신종 씨앗을 취급해 높은 수익을 올렸다.⁶⁾

우장춘은 농학 엘리트들 사이에서 출신의 장벽을 극복하기 위해 박사 학위 논문에 열과 성을 쏟았다. 그러나 1930년 완성한 나팔꽃의 유전에 관한 논문은 불행히도 제출 하루 전날 시험장에서 발생한 화재로 연구자료와 함께 전부 불에 타버렸다. 수 년 간의 노력이 사라진 불운에도 우장춘의 민들레꽃 정신은 꺾이지 않았다. 그는 불에 탄 논문에 미련을 두지 않고 과감히 과제를 유채꽃으로 변경하고 다시금 연구를 시작했다.

1936년 5월, 우장춘은 『종의 합성』 논문으로 동경제국대학 농학박사 학위를 받았다. 우장춘은 양배추와 재래종 배추 씨앗을 교배해서 서양유채 식물을 만들었고, 양배추, 재래종 등 세 가지의 세포화학적 관계를 밝히는 염색체 분석에 성공했다. 이미 존재하는 유채를 인위적으로 만들고 그 과정을 유전학적으로 규명함으로써 종간 잡종과 종의 합성이 실제로 일어난다는 사실을 밝힌 것이다. 종의 합성 이론은 ‘우장춘의 트라이앵글’로 불리며 유전학의 역사에서 한 획을 그은 것으로 인정받는다.⁷⁾ 현재 전 세계 각지에서 사용하는 종자 합성 기술은 우장춘의 이론을 기초로 시작됐다. 한국에서 유명한 기하라 히토시의 ‘씨 없는 수박’도 우장춘의 이론을 기반으로 개발한 품종이다.

1859년 다윈이 저서 『종의 기원』을 통하여 밝힌 진화론은 종내에 존재하는 변이가 자연 선택에 의해 새로운 종으로 발전한다고 하였다.⁸⁾ 우장춘은 서로 다른 종을 교배하여 이미 알고 있는 또 다른 종을 합성해 냈으므로 다윈이 생각하지 못했던 진화의 원리를 보완하는 위대한 업적을 남겼다. 『종의 합성』은 복합적인 사유가 가능한 현대진화론 시대를 열어주는 과학적 발견인 것이다.

아버지의 나라로, 귀환

“이제껏 어머니의 나라에서 일본인 못지않게 노력해 왔습니다. 지금부터 아버지의 나라 한국을 위해 최선을 다하고 이 나라에 뼈를 묻겠습니다.”⁹⁾

식민시대 한국의 농업정책은 쌀과 보리 같은 식량 생산에 중점을 두고, 무



페튜니아 교배작업을 하고 있는 우장춘과 실습생

6) 이종호, 『한국의 과학천재들』 (Bookstar, 2016), 45쪽

7) 이종호, 같은 책, 66~67쪽

8) 이종호, 같은 책, 46~49쪽

9) 한국에 도착 후 열린 환영 행사에서 귀국 소감을 묻자 답한 말이었다. 쓰노다 후사코, 같은 책, 197쪽



귀국해 부산부두에서 환영의 꽃다발을 받은 우장춘

와 배추 같은 채소육종은 일본산 종자를 수입했다. 해방 이후 일본산 종자 수입이 단절되자 자체 생산기술이나 자본이 없는 한국은 밀수입에 의존할 수밖에 없었다. 경제 타격과 식량 불안으로 절박한 국가 상태에서 우량종자의 자급생산은 국민의 생존과 직결한 문제였다.

『종의 합성』으로 과학계와 일본 미디어의 비상한 관심을 받았던 육종학자 우장춘은 한국에서도 잘 알려져 있었다. 한국의 종자 문제를 해결할 인물로 우장춘이 적임자라는 여론이 형성되면서 그의 귀국을 열망하는 ‘우장춘 한국추진위원회’가 결성됐고 전문가는 물론 식량난 개선을 바라는 시민들의 손길이 모여 귀국 자금과 연구소 부지를 마련했다. 1949년 우장춘이 초대 소장으로 부임할 한국농업과학연구소를 창설하면서 한국추진위원회는 만반의 준비를 마쳤다. 1950년 3월 가족은 일본에 남겨두고 우장춘 홀로 한국에 도착했다. 위원회가 일본에 남은 가족을 위해 보낸 자금은 한국연구소에 필요한 육종도서, 실험기구, 종자 등을 구입하는 용도로 사용됐다. 우장춘은 한국의 육종학자로 새 삶을 시작하면서 자신이 가져올 수 있는 모든 것과 함께 귀환했다.

씨앗의 독립

“한국의 농업문제, 특히 종자 문제를 굳은 신념과 온갖 정성으로 해결하겠다.”¹⁰⁾

1950년 5월 10일, 농림부 장관으로 임명하고자 했던 이승만 대통령의 뜻을 단호히 거절하고, 우장춘은 한국농업과학연구소의 소장으로 취임했다. 부산 동래의 2만 평 규모의 시험농장, 직원 12명과 소장이 직접 구비한 연구 기자재가 전부인 작은 연구소였다. 우장춘은 전국의 농촌을 직접 조사하면서 한국의 농업 현실을 상세히 파악하고, 육종사업과 후진양성에만 매진하겠다¹¹⁾고 목표를 정했다.

우장춘은 김치가 주요식품인 한국의 식생활에 맞춰 배추와 무 종자를 만드는 작업을 우선으로 삼았다. 외국에서 들여온 품종과 각지에서 채집한 재래종 품종을 비교해서 우량 개체를 선발하고 김장에 적합한 크고 아삭하며 병충해에 강한 신품종 무와 배추 개발에 착수했다. 1954년 신품종 배추와 무 종자의 대량

10) 귀국 환영 행사에서 기자들과 가진 일문일답에서 나온 말이다. 이영래, 같은 책, 220쪽

11) 김태욱, 『마음속에 살아있는 인간 우장춘』(신원문화사, 1984), 258쪽

생산이 성공하고 전국에 보급을 시작했다. 우장춘을 기점으로 한국 배추와 무는 독자적인 품질개량을 거듭했고, 오늘날 세계 최고 수준의 육종기술을 갖고 있다.

1951년 10월 우장춘은 채소원종을 생산하고 대량생산할 적임지를 고르기 위해 제주도를 시찰했다. 제주도는 빠른 장마와 평탄한 지형 때문에 채소 재배로는 부적합하지만, 기후가 굴재배에 안성맞춤이라고 판단했다. 우장춘은 제주에 온주밀감을 심고 과일나무를 취급하는 농민을 지원하도록 요청했다.¹²⁾ 당장은 배불리 먹을 수 있는 여건이 우선이지만 식생활이 향상되면 꿀 같은 비타민이 풍부한 과일이 국민의 건강증진에 기여한다는 혜안이 담긴 조치였다.

1954년 기생충 문제로 한국 먹거리에 불신이 심했던 주한 미군은 수경재배를 통한 깨끗한 채소 공급을 정부에 요구했다. 우장춘은 처음엔 고비용이 드는 수경재배는 한국 실정에 맞지 않는다고 반대했지만, 완강한 대통령의 요구를 끝까지 거부할 수 없었다. 그는 수원에 수경시설을 만들고 채소를 재배했는데, 청정 채소는 비싼 값에도 인기가 높아 미군의 주문이 쇄도했다. 이때 도입한 수경재배 채소가 오늘날 우리 식탁에 오르는 깨끗한 채소의 시초이다.

1957년 우장춘은 한국의 식량문제를 해결한 다음 단계로 감자를 주목했다. 당시 한국의 씨감자는 바이러스 병균이 심해 수확량이 30~50%에 불과했기 때문에 일본에서 씨감자를 대량으로 수입했다. 우장춘은 강원도 대관령에 시험지와 채종포를 설치하고 무병 씨감자 생산에 착수했다. 세계 각지에서 공수한 신품종 감자와 동래의 연구소에서 만든 씨감자가 대관령 곳곳에 심어졌다. 아쉽게도 우장춘은 무병 씨감자의 성공을 보지 못하고 눈을 감았다. 무병 씨감자는 우장춘 사후 제자 최정일이 연구를 이어받아 생산에 성공했다.

일본에서 우장춘은 최신 학술연구와 첨단 육종기술 발전에 중점을 두고 노력했다. 반면 육종학의 암흑기에 놓인 한국에선 채소 종자의 자급과 보급에 치중하고 육종학과 육종기술의 토대를 세우는 데 힘썼다.¹³⁾ 한국에 육종학의 씨앗을 뿌리고 후학들이 그 씨앗의 생명을 무한히 이어가는 유전학의 계보를 구축했다.

조국은 나를 인정했다

“고맙다. 조국은 나를 인정했다.”¹⁴⁾



부산원예시험장에서 우장춘과 연구원들



이근직 농림부 장관에게 대한민국 문화포장을 받고 있는 우장춘

1958년 우장춘은 한국 농업의 중요과제인 벼 연구에 관심을 기울였다. 한번 수확한 그루터기에 줄기와 잎이 다시 나와 일 년에 두 번 수확할 수 있는 ‘일식 이수(一植二收)’ 벼 재배가 목표였다. 이 획기적인 벼 재배가 성공한다면 한국 농업은 물론 육종학의 비약적인 발전과 경이로운 성과로 남을 연구였다.

하지만 1959년 우장춘은 위와 십이지장궤양으로 세 차례의 수술을 받았다. 그는 일본에 있을 때부터 위장이 약하고 위궤양과 당뇨가 있었고, 한국에 온 이후는 신경통으로 고통 받았다. 병세가 급속히 악화되어 다음날을 기약할 수 없을 정도로 쇠약해진 우장춘은 마지막까지 연구하던 벼 이삭을 병실에 두고 바라봤다.

8월 7일 농림부 장관 이근식이 병실을 찾아 대한민국 문화포장을 수여했다. 건국 이래 우장춘이 두 번째 수상자인 영예로운 포상이었다. 1959년 8월 10일 문화포장이 장식된 병실에서 우장춘은 향년 61세를 일기로 생을 마쳤다. 귀환의 약속대로 조국에 뼈를 묻었다.

흙에서 살던 인생 흙으로 돌아가매
그 정신 뿌리되어 싹트고 가지뻗어
이 나라 과학 동산에 백화만발하리라
- 이은상의 추도시 중에서

12) 쓰노다 후사코, 같은 책, 213쪽

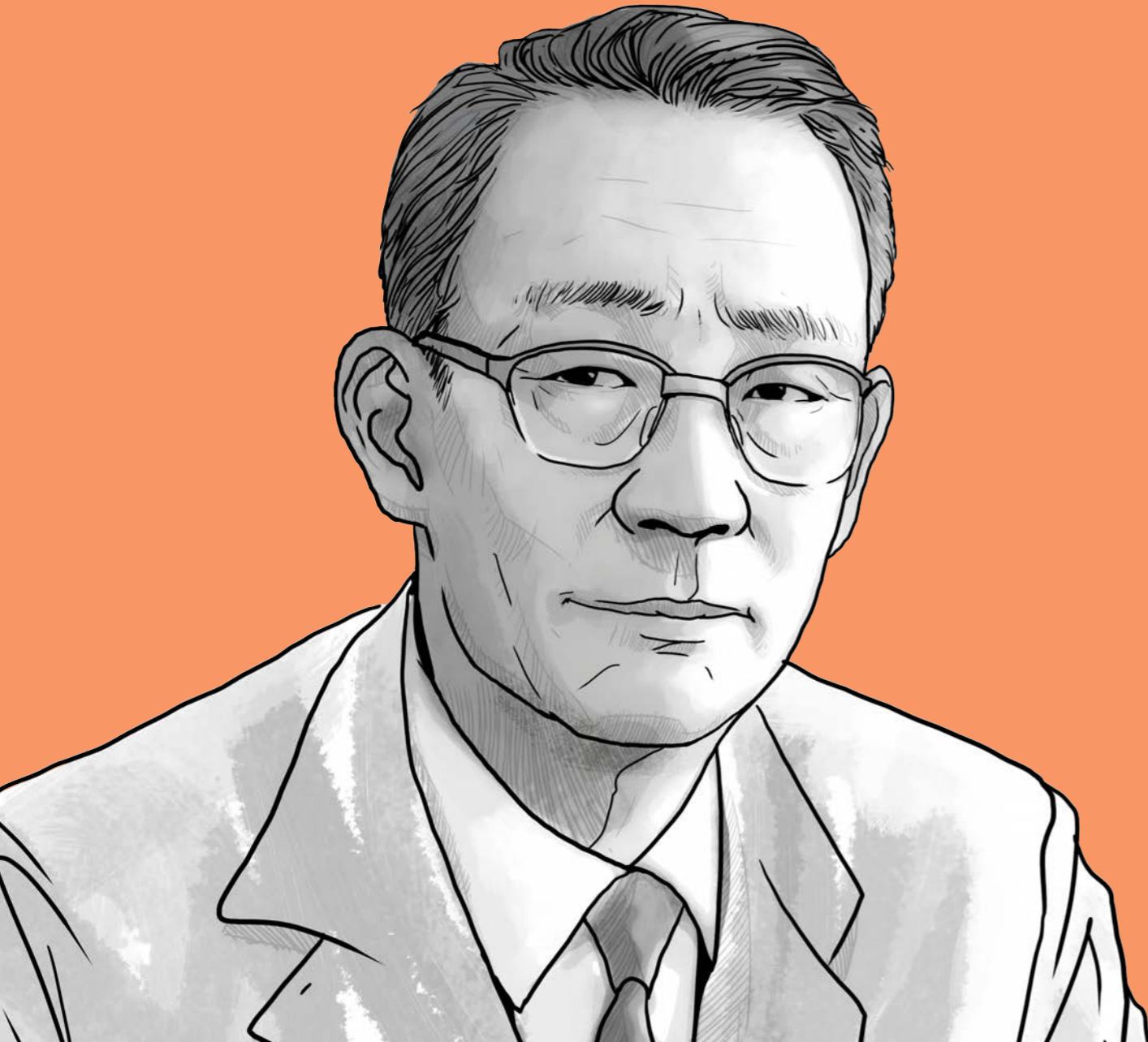
13) 김근배, 「우장춘의 한국 귀환과 과학연구」(『한국과학사학회지』, 26, 2004), 152쪽

14) 1959년 8월 7일 병실에서 대한민국 문화포장을 수상한 후에 눈물을 흘리며 한 말이었다. 쓰노다 후사코, 같은 책, 331쪽

故 조백현

한국농학의 새벽을 가져온 농학자,
조백현

서울대학교 명예교수(1900~1994)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

1925
일본 큐슈제대 농학부 농예학과 학사
수원고등농림학교 조교수

1945
수원농림전문학교 교장

1946
서울대학교 농과대학 학장

1954
한국농학회 회장

1961
서울대학교 명예 농학박사

1962
서울대학교 농과대학 명예교수

1965
원자력위원회 상임위원

1967
한국과학기술단체총연합회 명예회장

1986
화농장학회(현 화농연학재단) 이사장

1994
영면



한국농학의 새벽을 가져온 농학자, 조백현

“농업이야말로 인류가 해 온 가장 기본적인 과학 산업이다.”

농학 선구자 조백현이 걸어온 길은 한국 선진 농학의 역사 궤적과 그대로 일치한다. 학문적 암흑기 속 오로지 지식의 빛을 추구했던 조백현의 뒤를 이어 한국농학은 식민지 농학을 벗어나 과학적·현대적 전통 농학으로 재건됐다.

수원농림학교

“우리나라에 인재가 없는 것이 아니라 힘써 가르치는 이가 없었으므로 백성들의 지견(知見)이 열리지 못하고 농상공업이 일지 못하여 민산(民産)이 날로 줄고 국계(國計)도 날로 줄으니 진실로 한심스러운 일이다.”- 1899년 고종의 칙서 중 일부

조백현은 1900년 12월 15일 서울에서 태어났다. 그의 집안은 대대로 무관계통이었고 아버지 조성근도 대한제국 원수부 군무국장을 역임했다. 조백현은 매동보통학교를 거쳐 1912년 보성중학교에 입학했다. 중장까지 진급한 고위 군인 아버지와 달리 어린 시절 조백현은 체구가 작고 허약했다. 친구들은 그를 ‘줍쌀사위’라고 부르며 놀리곤 했다. 수학에 뛰어났던 조백현은 졸업하면 공업전수 학교에 진학해서 공학을 배울 계획을 세웠다. 하지만 그의 아버지는 “몸이 약해서 군인은 못 될 테니 농학 기술을 배우라”고 강권했다. 그는 엄한 아버지가 무서워 생각지도 못한 수원농림학교에 진학했다.

1899년 고종이 실과교육의 필요성을 주창한 두 번째 칙서를 내리자 각료들은 서둘러 실업교육을 위한 농상공학교를 설립했다. 농상공학교가 경성공업전수학교와 농림학교로 분리되면서 1907년 오늘날 농업교육의 모체인 수원농림학



교가 설립됐다. 서둔별이 자리한 수원에는 전국의 교통과 상업을 연결하는 지리학적 요충지이며, 용이 날고 봉황이 춤춘다는 풍수학적 명당이다. 정조가 농업과 과학기술에 입각한 부국의 꿈을 수원 화성에 투영한 것처럼 대한제국도 부국강병의 바람을 담아 수원농림학교를 열었다. 고종은 별도의 칙서를 내려 150원을 수원농림학교에 하사할 만큼 애정과 관심을 표했다.¹⁾

당시 수원 권업모범장의 부설기관이었던 수원농림학교는 농사기술을 가르치는 실업교육 성격이 강했다. 교과과정도 기초학문보다 작물재배·원예를 다룬 실습시간이 많았다. 수학을 좋아하는 학구적인 성격인 데다 몸까지 약한 조백현은 고된 발일에 가까운 수업시간을 견디기 힘들어 학교에 흥미를 잃었다.

1918년 수원농림학교 교장 혼다는 고등교육을 이수한 농업지도자 양성을 위해 농림학교를 총독부 소속의 농림전문학교로 승격시켰다. 배움에 대한 갈망이 있었던 조백현은 기회를 놓치지 않고 다시 시험을 치러 수원농림전문학교 1회 입학생이 됐다. 전문학교 수준으로 학사체계가 바뀌면서 어학(일어·한문·영어·한국어), 수학(대수·기하·삼각·미적분), 물리학·기상학·화학 수업이 신설됐다. 새로운 교과과정에 완벽히 적응한 조백현은 곧 우수한 성적으로 두각을 나타냈고, 교장 혼다의 눈에도 들게 됐다.

1920년 전문학교를 졸업한 조백현은 학업을 이어가고 싶었지만, 당시 경성제국대학엔 농학부가 없어 외국 유학밖에 길이 없었다. 그는 가족의 반대를 무릅쓰고 무작정 일본으로 떠났다. 조백현은 도쿄에 머물면서 대학 문을 두드렸지만, 한국에서 전문학교를 나온 그에게 대학 문은 쉽게 열리지 않았다. 때마침 규슈제국대학에 농학부가 신설되고 창설위원장이 혼다 교장이라는 소식이 그에게 들렸다. 조백현은 당장 혼다를 찾아가 대학 진학의 포부를 전했고, 혼다는 일본 내 전문학교 졸업자와 똑같은 자격을 주겠으니 입학시험을 보라고 권했다. 전문학교 재학 시절 화학을 좋아해 밤늦도록 화학실험을 하곤 했던 조백현은 규슈제국대학 농예화학과에 응시해 합격했다.

당시 농예화학과엔 독일에서 생화학을 공부하고 돌아온 오쿠다가 교수로 재직했다. 조백현은 농학 분야의 첨단학문인 생화학을 배울 수 있는 행운을 누렸고, 이는 그가 한국 전통식품을 과학적으로 분석하는 학문적 토대가 됐다. 1925년 조백현은 오쿠다의 지도 아래 「계란 부화에 따른 아미노산의 변천」을 졸업논문으

1) 구자옥, 「서둔별의 근대농학 교육과 과학기술 전개」, 농업사연구 제9권 1호, 103~104쪽

로 완성했다. 그의 졸업논문은 교수들 사이 높은 평가를 받아서 일본 규슈대학 학술지에 게재됐다. 조백현은 규슈대학 창립 25주년 기념논문집에도 한국 식품을 분석한 2편의 논문을 게재하면서 규슈대학이 배출한 대표적 농학자로 인정받았다.

교육 선구자

“광복 이후 각 지역 농림학교는 대학 승격 운동을 적극적으로 벌였다. 학교 관계자는 물론 지역 유지까지 총동원해 농과대학 설립을 추진했다. 나는 대학 승격 여부를 조사하는 일을 맡아 해당 학교를 방문했다. 시골 농림학교 시설이야 예상대로 너무 빈약했지만, 농과대학을 설립하겠단 관계자들의 열의가 대단했다. 나는 사실대로 말하지 않고 대학으로 승격해도 괜찮다고 보고했다.”²⁾

1925년 규슈대학을 졸업한 조백현은 수원고등농림학교로 개편한 모교에서 교편을 잡았다. 학교가 고등교육기관으로 격상할수록 한인 학생의 수는 점점 줄어 종래엔 전체 정원의 1/4에 불과했다. 학교의 최초이자 유일한 한국인 강사였던 그는 생화학·발효학·유기화학 등 농화학 분야를 전담해 가르쳤다. 당시 학교엔 토양학을 강의할 교원이 없어 조백현이 담당했는데, 강의를 위해 시작한 연구에 재미가 붙어 농화학과 함께 평생의 전공이 됐다.

광복 이후 미군정청은 수원농림전문학교에서 가장 오래 재직한 사람에게 교장직을 인계하라는 지시를 내렸고, 이에 따라 조백현이 교장으로 취임했다. 20년간 강의와 연구에만 매진해 온 조백현은 처음 맡은 교육행정이 버거웠지만, 학교 정상화를 위해 노력했다. 무엇보다 시급한 과제는 일본인 교원의 공백을 채울 교사 확보였다. 그는 자격을 갖춘 학교 동문 한 명 한 명을 직접 찾아가 설득해서 교사진을 규합했다. 1946년 10월 수원농림전문학교는 국립서울대학교 농과대학으로 편입됐고, 조백현은 농과대학 초대 학장에 임명됐다.

조백현은 농학교육 재건뿐 아니라 사회적 혼란으로 뿔뿔이 흩어진 농학계를 하나로 결집하는 구심적 역할을 했다. 당시 미군정청은 농학회 필요성을 인지하고 예산을 배정했지만, 막상 실무를 주도하는 사람이 없었다. 미군정청 소속 교육위원회 위원을 맡아 교육기관 재편 작업에 한창이었던 조백현은 학회 설립

2) 조백현, 「원료과학기술자의 증언 (7)」, 48쪽



토양비료(조백현 著, 1952
수도문화사)

업무를 맡았다. 그는 각 지역 농업관계자 200명을 모아 농학회를 발족했다. 농학회는 학술발표회를 열고 농학 연구논문을 실은 『한국농학회지』를 발간하면서 학술 연구를 주도했다. 농학계가 안정기에 접어들고 각 농업 전문분야별로 활발한 학회 설립이 이어지자 농학회는 8년 활동을 마무리하고 해산했다. 이후 조백현은 한국식품영양협회·한국농학회·한국토양비료학회 등의 회장을 역임하며 학술 진흥을 이끌었다.

1950년대 국제 토양학계는 토지 개발에 따른 토양 침식 및 토사 유실, 그리고 먼지 피해 문제가 이슈였다. 1952년 10월 조백현은 유네스코의 초청을 받아 토양학 연구를 위한 유럽 연수를 떠났다. 조백현은 영국의 농과대학과 토양연구소에 머물며 새로운 분석 기술을 익혔다. 그는 덴마크·독일·프랑스 등의 토양 보존 연구를 시찰하고 1953년 5월 귀국했다. 조백현은 유럽에서 접한 선진 연구 시설과 실험기구를 농과대학에 도입해 현대식 과학 연구체계를 구축했다.

1954년 서울대는 한국전쟁으로 황폐해진 농대·공대·의대 재건을 목표로 미네소타 프로젝트를 시행했다. 조백현은 농과대학을 대표해 5개월간 미국에 머물며 대학과 연구소를 시찰했다. 그는 농과대학 수원 캠퍼스에 기숙사·식당·도서관·강당·신문 교사 등을 신축하고, 농과대학 교수 40여 명을 선발해 미국 연수를 보냈다. 학교 시설이 확충되고 미국 연수를 마친 교수들이 돌아오면서 서울대 농과대학은 활기를 띠었다. 조백현은 일본 잔재가 남은 교육체계를 털어내고 유럽과 미국의 선진 학사과정을 도입해서 농과대학을 개편했다. 세계 농학연구 흐름에 맞춰 잠사학과·농가정학과·농교육학과가 증설됐고, 서울대 농과대학은 11개 학과를 갖춘 선진 농학교육기관으로 거듭났다.

식품과학

“한 가지 보람이 있다면 개량 메주 개발이다. 나는 광복 전부터 우리나라 고유식품 김치와 발효식품 된장·간장·막걸리 등을 연구했다. 그러나 연구비 부족으로 시설이 따르지 못해 결과가 없었다. 하지만 메주 연구는 포기하지 않고 매달려서 개량에 성공했고, 내가 개발한 개량 메주는 호평을 받고 전국에 보급됐다.”³⁾

3) 조백현, 같은 글, 49쪽

조백현은 수원농림학교의 토양학 강의를 전담하면서 토양 연구에 눈을 떴다. 강의가 없을 때면 농사시험장에 상주하면서 토양 분석에 몰두했다. 그는 흙속에서 수분이 이동하는 속도를 실험적으로 계산하는 관계식을 만들었다. 그가 1936년 발표한 논문 「토양의 모세관 수분 이동 속도 연구」는 모관통수속(毛管通水速) 관계식을 실험결과에 따라 귀납적으로 유추해낸 작업이다. 그는 토양의 입자 크기와 상관없이 물의 이동 거리는 시간이 결정한다는 이론을 밝혔다. 그의 연구는 1949년 미국 커크햄(Don Kirkham)과 펑(C. L. Feng)의 논문 「Some tests of the diffusion theory, and laws of capillary flow」에서 이론적으로 입증됐다. 커크햄과 펑은 확산방정식 변환에 관한 내용 중 일부를 캐나다 마니토바대학(University of Manitoba) 조재무 교수가 제공했다고 밝혔는데, 그는 조백현의 차남이다.⁴⁾ 조백현의 토양 연구는 토양학·비료학·방사선농학·토양환경학 등의 실용분야로 이어져서 낙후된 농업 환경을 개선하고 식량 문제 개선에 이바지했다.

조백현은 한국 전통식품의 영양 가치와 제조법을 과학적으로 규명해서 국민건강 증진과 식품 산업 발전을 이끌었다. 그는 한국인이 즐겨 섭취하는 산나물 11가지를 채집해 연구실에 쌓아놓고 성분 분석에 몰두했다. 도라지·고사리·무릇·고비·질경이·쑥·명아주·나문재·뚜껍·참외·송홑가루의 영양 성분을 분석한 「한국산 야생 식용식물의 식품적 가치에 대하여」를 발표해서 식생활 개선의 안내자 역할을 했다.

광복 후엔 연구시설 미비로 진척이 더뎠던 전통 발효식품의 제조법 분석에 매진했다. 메주의 발효·곰팡이의 분류 및 그에 따른 번식 방법·된장과 간장 맛의 관계·고추장의 성분 분석·개량 메주의 제조법 등 생화학에 기초한 과학적 분석을 국민 실생활과 연계해서 식품 과학연구의 초석을 세웠다. 특히 조백현은 메주 연구에 관심이 많았다. 당시 일반가정에서 만든 재래식 메주는 속이 부패해서 버리는 경우가 많았다. 메주를 만드는 곰팡이균은 공기가 있어야 발육하는데 재래식 메주처럼 덩이를 크게 하면 속까지 공기가 들어가지 않아 부패한다. 그는 메주를 작게 만들어야 공기가 들어가 썩지 않고 단시일에 이로운 박테리아만 배양한다는 결론을 내렸다. 그가 개발한 개량 메주는 만들기 간편하고 맛도 훌륭해 농업진흥청을 통해 전국에 보급됐고, 이후 특허 출원에도 성공했다. 그는 전통식품의 종균 번식을 개발한 다음 기업에 보급해서 장·김치·막걸리 관련 식품산업의



서울대 농대 학장 직무실에서 조백현

4) 전찬미, 「조백현」, 한국과학문명학회연구소



원자력청 개편 출범식에 참석한 조백현(오른쪽)

5) 이성규, 「한국농업과학회의 선구자-조백현」, 사이언스타임즈, 2010.01.07

6) 김태호, 「근현대 한국 쌀의 사회사」, 들녘, 2017, 110쪽

대대적 성장을 이끌었다.

1950년대 후반 미국이 주도하는 ‘평화를 위한 원자력(Atoms for peace)’ 사업이 세계 농학계를 휩쓸었다. 1962년 조백현은 국제원자력기구(IAEA)의 지원을 받아 동위원소를 이용한 벼농사의 합리적 시비(施肥)방법 및 시기를 연구했다. 그는 벼의 표층과 하층에 동시에 주는 전면 시비가 가장 효과적이며, 벼에서 비료를 가장 필요로 하는 시기는 꽃이 분화하는 시기라는 사실을 최초로 밝혀 쌀 생산성 향상에 기여했다. 조백현은 1964년 12월 이집트 카이로에서 열린 IAEA 국제회의에서 시비 연구를 발표해 국제적 반향을 일으켰다.⁵⁾ 그의 시비 연구는 한국 식량 사정을 크게 개선했으며, 최초 국제 공동연구를 성공적으로 이끌었다는 측면에서 농학 연구의 양적·질적 성장을 가져왔다.

1965년 조백현은 원자력위원회 상임위원직을 맡아 원자력청 산하 방사선농학연구소 설립했다. 정부의 전폭적 재정 지원을 받은 방사선농학연구소는 연구 육성뿐 아니라 경제적으로 어려웠던 시기 농학자들의 교류 공간도 제공했다. 일례로 한국육종학회(1969년)와 한국식물생명공학회(1973년)가 방사선농학연구소의 도움을 받아 설립됐다.⁶⁾

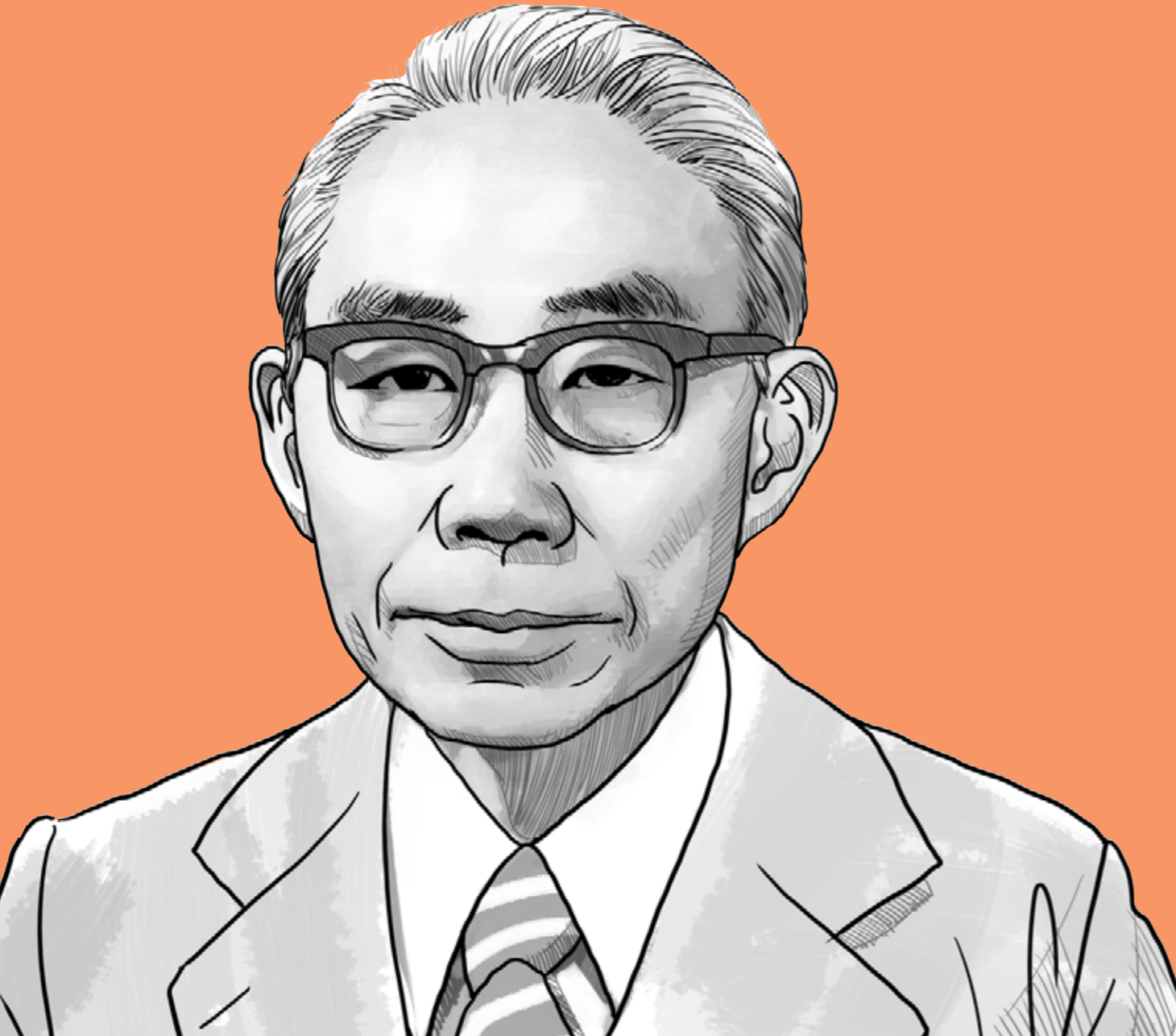
1986년 학계 일선에서 물러난 조백현은 사재를 털어 그의 호를 딴 화농연합재단을 설립했다. 매년 농업과학의 기초 분야에서 우수논문을 선정하고 연구장려금과 함께 화농상을 시상해서 농학연구자를 격려하고 농학연구 진흥을 도모한다. 농학 선구자들의 전기를 담은 『한국농학거성의 발자취』를 발간해서 농학사 학술 저변을 확대했다.

조백현은 1994년 7월 13일 세상을 떠났다. 농학연구와 선진 농업 개발을 통해 식량 증진에 기여한 공헌으로 문화훈장 국민장(1962년)을 수훈했다. 발효 과학 연구로 우리나라 전통식품의 학술적 토대를 완성한 공로로 대한민국학술원 공로상(1961년)을 수상했고, 농업기술의 현대화에 일조한 공로로 경방 육영회가 수여하는 수당과학상(1977년)을 받았다. 1996년 서울대 농과대학은 개교 90주년을 맞아 조백현 동상을 건립했고, 2006년 한국 식품산업 발전의 기틀을 마련한 공로로 과학기술인 명예의 전당에 헌정됐다.

故 현신규

나무의 과학으로 이룬 녹색 기적,
임학자 현신규

서울대학교 명예교수(1911~1986)



H I S T O R Y

1936

일본 규슈대학 임학과 학사

1945

임업시험장장
서울대학교 농과대학 교수

1949

일본 규슈대학 농학박사

1960

한국임학회 초대회장

1963

농업진흥청 청장

1969

한국육종학회 초대회장

1986

영면

I N F O G R A P H I C



우리나라 임목육종 연구 중심체인
서울대 임목육종연구소 설립 주도



'산림자원이 곧 국부의 척도'라는
산림부국론 주장해
국가 조림사업 주도



리기테다 소나무, 현사시나무 개발 등
우리 땅에 적합한 수종 연구



세계 임목육종학계와의
지속적 교류를 통해
한국 임목육종 성과 전파



선진 각국의 최신 성과 및
연구동향을 파악해 과학적 연구기반 구축

나무의 과학으로 이룬 녹색 기적, 임학자 현신규

“평생을 나무하고만 살아왔다. 그러다 보니 나무는 내 삶의 큰 부분을 차지하게 되었고, 내가 나무 속에 있는지 나무가 내 안에 있는지조차 모를 느낌이 들 때가 많다. 또 그러다 보니 사람의 마음속은 헤아릴 줄 몰라도 나무의 생리나 애환을 가늠해 볼 수 있는 눈이 트였고, 나무와의 대화 속에서 나무의 중요성을 더욱 실감하게 된다.”¹⁾

우리나라의 산림황폐화 역사는 길다. 19세기 말 조선을 방문한 선교사들이 산에 나무가 없음을 신기하게 여길 정도였고, 조선통감부 시대부터 시작된 일본의 조직적 산림수탈은 한 세대 만에 그루터기까지 파헤쳐진 산야를 만들었다. 광복 후 터진 6·25 전쟁의 여파는 조림과 사방사업을 무기력하게 했고, 굶주린 국민들의 도별을 야기했다.

민둥산에서 시작한 우리의 산은 1982년 UN의 식량농업기구(FAO)로부터 ‘제2차 세계대전 이후 산림녹화에 성공한 유일한 개발도상국’이라는 극찬을 받을 만큼 빠른 시간에 새로운 땅으로 바뀌었다. 해외에 한강의 기적 못지않게 잘 알려진 20세기 환경 분야의 녹색기적이다. 이는 정부와 담당공무원의 강력한 의지, 농민들의 적극적인 참여를 통해 이루어졌으며, 또한 평생토록 혼신의 노력을 다해서 한국의 기후 풍토에 맞는 새로운 품종의 나무들을 만들어 낸 현신규의 학문적 뒷받침이 주효했다.²⁾

그는 임목육종학을 처음으로 한국에 도입하여 우리 땅에 맞는 우량 나무들을 만들어 보급하고 교육활동을 통해 많은 후학들을 양성하며 황무지나 다름없던 1950년대 한국임학계의 초석을 마련했다.



1) 현신규, 「나의 이력서:1 造林立國」, 한국일보

2) 이경준, 「산림녹화를 위해 일생을 바친 현신규」, 서울대학교 대학원 동창회보 2011 제17호

3) 이경준, 「산에 미래를 심다」, 253쪽

천직(天職)

“말하라 거친 산 가팔자 누군가 / 희망의 불꽃을 가슴에 안고서 / 사명에 살려는 육종의 용사들 / 높고도 귀하다 우리의 사명” - 현신규 작사 「육종의 노래」 7절³⁾

현신규는 1912년 1월 27일 평안남도 안주군에서 한학자 현도철과 독실한 기독교신자였던 이동일의 6남매 중 셋째로 태어났다. 안주공립보통학교를 졸업한 그는 1924년 민족학교로 유명했던 오산중학교에 입학했으나 3학년 2학기에 일본 유학과 대학 진학에 유리한 휘문고등보통학교로 편입했다. 말없고 내성적인 성격이었으나 홀로 휘문고보를 찾아가 편입허가를 요청할 만큼 의지가 강했고, 실제로 일본 야마구치관립고등학교 문과에 원서를 제출했다. 하지만 그의 아버지는 가정형편을 들어 유학을 반대했고 졸업 후 관리로 취직할 수 있도록 수원고등농림학교 임과(林科) 입학을 지시했다.

수원고농 입학 첫해 현신규는 밤잠을 설칠 정도로 깊은 비관과 회의에 빠졌다. 당시 수원고농 신입생 65명 중 조선인은 12명밖에 되지 않았고 학생 간 교복과 기숙사도 구분될 만큼 차별이 심했다. 일본으로 유학을 가서 문학과 철학을 공부하고자 했던 그에게 실습위주의 수업도 맞지 않았다.

방황하던 그의 마음을 다잡게 도와준 것은 당대 일본의 유명한 사상가이자 종교가인 우치무라 간조가 쓴 「어떻게 나는 크리스천이 되었는가?」라는 책이었다. “누구든지 자기의 사명이 무엇인가를 알고자 하고, 그리고 그 사명대로 사는 길은, 지금 자기가 처해 있는 자리에서 할 수 있는 최선을 다하는 것이다”라는 글을 읽은 현신규는 비로소 임업과 임학을 천직이자 자신의 학문으로 받아들였고 학교의 모든 일에 성심을 다했다.

1933년 졸업을 앞둔 현신규는 총독부 임업시험장 취업을 계획했으나 그의 재능을 아깝게 여긴 절친한 동기생이 자신의 월급으로 학비를 지원함에 따라 규슈제국대학 농학부 임학과에 입학할 수 있었다. 그는 1학년 1학기에 전공으로 조림학을 선택하고, 1학년 2학기부터 일본 식물생리학 분야 최고의 권위자였던 농학과 고게츠 리이치로 교수에게 지도를 받았다. 현신규의 졸업논문 ‘일광의 조사도 및 토양의 함수도를 달리했을 때의 소나무 및 편백의 종자발아도와 유시의

밭육도 비교'는 규슈제대 농학부 학술잡지에 게재됐다.

————— 혼란 속에 피어난 임목육종학

“이 시험은 햇빛과 소나무의 천연갱신에 미치는 생리적 영향을 실험하여 캐내는 작업이다. 내가 이 실험을 하겠다고 작성한 것은 우리나라의 조림사업에 공헌하는 연구를 해보리라는 욕심에서였다.”⁴⁾

1936년 3월 현신규는 규슈제대를 졸업하고 조선총독부 임업시험장 조림과에 취직했다. 당시 임업시험장은 일본에서도 저명한 임학자들이 장장을 맡고 있어 연구하기에 좋은 환경이었고, 학문을 이어가길 원했던 현신규에게 잘 맞았다. 그는 ‘소나무 천연갱신(天然更新)의 기초 요건으로서의 양광 및 토양수분’, ‘주요 수종의 양분섭취와 수분흡수의 계절적 변화에 관한 시험’ 등을 주제로 연구를 진행했고, 1938년에는 ‘백두산록 자원조사대’로 선발되어 백두산의 산림토양과 나무분포를 조사해 임업적 가치를 평가하는 일을 맡았다. 그는 백두산 산림자원 조사 후 산림토양학에 관심을 갖게 되었고 ‘백두산 부근의 산림토양에 관해서’를 시작으로 매해 일본임학회지에 연구논문을 꾸준히 발표하며 조선을 대표하는 임학자로서 입지를 다졌다. 하지만 도쿄제국대학 박사 출신의 조림과장이 부임 후 현신규의 연구실적을 가로채거나 그에게 전공과 관련 없는 시험을 강요하면서 그는 7년 만에 임업시험장을 퇴직하고 1943년 박사학위 취득을 위해 규슈제대로 자리를 옮겼다. 강의와 실험을 하며 박사논문에 매진하던 그는 1945년 5월 전시 상황에 위협을 느껴 귀국했다.

해방 후 한국은 과학연구 활동을 지속하기 어려운 상황이었다. 6·25전쟁은 일부나마 정비했던 연구·교육시설을 파괴했고, 대다수의 과학기술자들은 전후복구사업에 참여하며 행정가로 전향하거나 교육활동에 전념할 수밖에 없었다.⁵⁾ 현신규 역시 광복 직후에는 모교인 수원농전 교수로 부임해 재건에 참여하고 미군정치의 요청에 따라 임업시험장장을 맡아 인수와 정비작업을 진행했다. 하지만 한창 학문에 목말라 있던 30대의 현신규는 연구를 포기할 수 없었다. 그는 규슈제대에서 귀국 시 챙겨온 실험 자료를 정리하고 보완해서 ‘밤나무류 및 참

4) 현신규, 「나의 이력서:31 現場에서의 첫 實驗」, 한국일보

5) 선유정, 「현신규의 임학연구 궤적」, 62쪽

나무류 속 수목의 혈청학적 유연관계’라는 논문을 완성해 지도교수였던 사토 교수에게 보냈다. 해당 논문은 규슈대학 교수위원회에서 만장일치로 통과되어 현신규는 1949년 한국인 최초로 임학분야 박사학위자가 되었다.

그는 1951년 1월 미국무성의 방문교수 초청프로그램에 임학을 대표하는 학자로 선발됐고 이를 임목육종학이라는 새로운 학문을 배우는 기회로 삼았다. 기존에 자신이 공부한 수목생리학이나 토양학은 폐허가 된 한국 산림에 직접적인 도움이 될 수 없다는 사실을 알고 있었기에 응용가능성이 높은 임목육종학을 배우고자 한 것이다.⁶⁾ 소나무 교잡육종 연구가 활발히 진행되고 있던 미국 산림국의 산림유전연구소와 캘리포니아대학을 연수기관으로 선택한 그는 누구보다 열심히 새로운 기술을 습득했다. 특히 당시 가장 첨단 연구에 해당하는 염색체를 조작하는 배수체 연구와 새로운 품종을 만드는 교잡(交雜)육종 기술을 배우며 체계적인 학습과 연구를 수행했다.

현신규의 미국연수는 원래 1년으로 예정되어 있었으나 그는 체류기간을 연장하여 2년 가까이 미국에 머물렀고 한국에 맞는 소나무 교잡육종에 적합한 교배종으로 리기다와 테다의 조합을 찾아냈다. 리기다는 척박한 땅에서도 잘 자라고 추위와 병충해에 강해 한국에도 널리 퍼져 있었으나 목질이 구부러지고 생장이 좋지 않았다. 반면 테다는 재질이 우수하고 생장이 빠르지만 내한력이 떨어져 따뜻한 지역에서만 자랄 수 있다. 이 두 소나무는 분포지역과 개화시기가 달라 자연교잡이 일어나지 않는다. 현신규는 리기다의 암꽃에 미리 교배대를 씌워 자연교배의 가능성을 제거하고 꽃이 피었을 때 주사기를 이용해 교배대 안쪽에 테다의 화분을 주사하여 수분시키고, 이듬해 가을 솔방울에서 리기테다 일대잡종의 종자를 채취하여 귀국 시 가지고 들어왔다.⁷⁾

————— 기적의 나무

“귀국해서 임목육종에 대한 욕구가 강렬하게 솟구쳐왔다. 미국에서 배운 것, 우리나라에서 실현시켜야 한다는 의무감마저 들었다. 더욱이 전쟁으로 폐허가 된 산은 내 의욕에 불을 질렀다.”⁸⁾

6) 선유정, 같은 논문, 86~87쪽

7) 이문규, 「현신규의 임목육종 연구와 제도화」, 11쪽

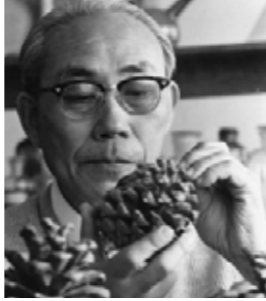
8) 현신규, 「나의 이력서:53 임목육종연구소 발족」, 한국일보

1951년 1월 귀국한 현신규는 부산 피난 국회를 찾아가 산림녹화의 중요성을 강조하고 반드시 개량된 종자를 사용해야 한다고 국회의원들을 설득했다. 그는 특별 예산을 지원 받아 서울대학교 농과대학 내에 임시로 시험육종장을 세우고 연구에 착수했고, 같은 해 10월 '임목육종학연구소'를 설립했다. 현신규는 처음부터 리기테다의 종자를 대량으로 생산하여 국내에 널리 보급하고자 했다. 그는 1955년 봄부터 수원시 농대연습림에서 대규모의 교배대를 이용해 리기테다 인공교배 시험을 실시했고 이듬해 얻은 잡종종자를 파종해 묘목으로 육종한 후 전국에 마련한 시험조림지에 심었다. 연구결과 리기테다는 양쪽의 장점을 이어 받아 생장이 우수하고 모양과 재질이 좋으며 병충해에도 강했다. 그는 1956년 제12차 세계임업연구기관연합회(IUFRO) 총회를 시작으로 국제학회에서 연구결과를 소개했고, 리기테다는 내한성 육종을 소나무에서 성공시킨 사례로 주목받기 시작했다. 미 산림국은 현신규로부터 리기테다 잡종종자를 받아 테다가 잘 자라지 않는 지역에 식재해 좋은 결과를 얻었고, 1962년 미국 상원의원 알렉산더와 일리는 리기테다를 '경이로운 소나무(Wonder Pine Tree)'로 미국 의회에 소개했다.⁹⁾ 리기테다는 현신규를 국제적으로 주목받는 연구자로 만들었고 한국에 임목육종학의 기틀을 마련했다.¹⁰⁾

우공이산

“첫째 적지적수(適地適樹)라야 합니다. 종자를 개량하여 이를 가지고 건설한 묘목을 만들어 적지에 심어야지요. 다음은 인내심을 가지고 조급히 굴지 말고 느긋한 마음으로 가꾸고 길러야 해요. 우공과 같은 신념을 가지고 키우고 가꿔야지요. 산림국가인 독일에서도 마찬가지로 육림의 근본을 기술과 인내에 두고 있습니다.”¹¹⁾

나무를 연구한 현신규에게 푸른 산은 필연적으로 연구의 종착지가 되었다. 그는 수원고농과 규주제대 재학시절 현장학습을 통해 다양한 숲을 방문했다. 압록강 연안에서 백년 이상 자란 잣나무, 전나무가 일본에 수탈되는 현장도 목격했고, 일본은 전국 어느 지역을 가도 숲이 울창하게 우거져 있는데 반해 황폐한 조국의 산을 가슴 아파했다.



서울대학교 교수 시절 현신규

9) 이경준, 같은 책, 153~156쪽

10) 선유정, 현신규의 리기테다 소나무 연구, 30~32쪽

11) [나의 인생회고] 은수원사시 나무의 아버지 현신규 박사, (사)평화문제연구소 「통일한국」 1985년 5월 통권 18호



현사시나무

해방 후 정부의 가장 중요한 정책 과제 중 하나는 산림녹화, 그 중에서도 사방사업이었다. 현신규는 미국연수에서 돌아온 직후 리기테다와 함께 포플러 교잡육종을 연구했다. 포플러는 성장속도가 빠르고 우리나라에 이미 널리 퍼져있었으며, 국제적으로 유행하는 연구주제였다. 포플러로 험벗은 산을 빠르게 녹화할 수 있다고 판단한 그는 여러 품종의 이태리포플러를 도입하여 적응시험을 실시했고 한국의 기후 풍토에 맞는 품종을 찾아내 1960년부터 전국에 보급을 시작했다. 또한 유럽 원산인 은백양과 한국 원산인 은수원사시나무를 교배해 개발한 '은수원사시나무'는 평지 혹은 하천부지에만 심을 수 있다는 이태리포플러의 한계를 극복한 획기적인 신품종이었다. 한국 정부는 1973년 치산녹화10개년계획을 수립하며 은수원사시나무를 전국에 대량으로 심었으며, 후에 호주, 뉴질랜드, 유럽에 보급되어 좋은 반응을 얻었다. 은수원사시나무는 1979년 당시 대통령 박정희의 명에 따라 '현사시'로 불리게 됐다.

현신규는 새로운 나무 육종개발로 산림녹화에 기여했지만 식목 방식에 대해서는 쓴소리도 아끼지 않았다. 그는 산에 나무를 한 번 심으면 보통 50년, 100년이 지나야 수확하니 백 년을 내다보고 차근차근 증명된 개량품종을 심어야 한다고 건의했다.¹²⁾ 세계적인 임학자인 그에게 산림행정 관련 공직 제의는 많았으나 그는 1963년부터 2년 간 농촌진흥청장을 역임한 것 외에는 평생을 연구에 전념했고 산림녹화를 과학의 문제로 접근하고자 했다.

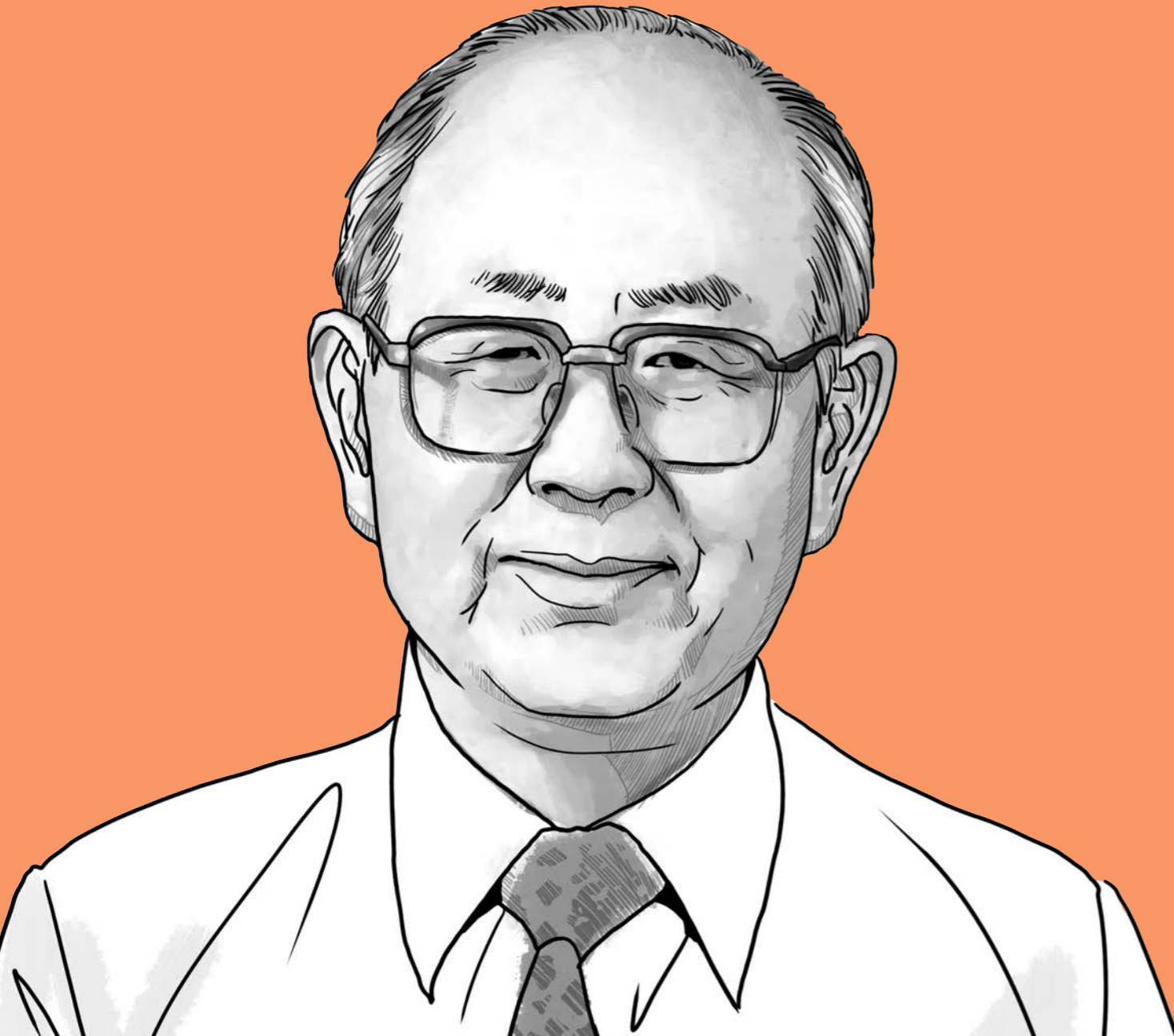
현신규는 30여년 간 서울대 농과대학 임학과 교수로 재직하며 수많은 후학들을 양성했고, 1960년 한국임학회, 1969년 한국육종학회의 창립을 이끌며 우리나라 임학계의 연구 분위기를 고취시켰으며, 국제포플러위원회 집행위원, 세계임목육종회의 부의장 등 국제학계에서도 활발히 활동하여 한국의 위상을 높였다. 그는 1962년 문화훈장 대한민국장, 1964년 3.1문화상, 1978년 5.16민족상, 1982년 국민훈장 무궁화장을 수여했다. 1986년 암투병 중인 연구원의 논문을 대신 발표하고 한국의 국제학회 유치를 확정 짓고자 고령의 나이로 해외출장에 다녀온 후 급격히 건강이 악화돼 타계했다. 그의 업적을 기리는 동상이 1988년 광릉 산림박물관 뜰에 세워졌으며, 2001년 산림청 '숲의 명예전당', 2003년 과학기술부 '과학기술인 명예의 전당'에 헌정됐다.

12) 코리아 미러클3 「숨은 기적들: 숲의 역사, 새로 쓰다」, 191쪽

故 허문회

별시로 이룬 녹색독립,
육종학자 허문회

서울대학교 명예교수(1927~2010)



H I S T O R Y

1954

서울대학교 농과대학 농학과 학사

1957

서울대학교 대학원 농학석사
농사원 시험국 농업기원/시험기좌

1960

서울대학교 농과대학 교수

1964

국제미작연구소(필리핀) 연구원

1968

서울대학교 대학원 농학박사

1972

농촌진흥청 작물시험장 검직연구관

1977

네팔 중앙수도시험장 기술고문

1985

서울대학교 농업개발연구소 소장

1992

서울대학교 명예교수

2010

영면

I N F O G R A P H I C



범씨로 이룬 녹색독립, 육종학자 허문회

“내가 만든 품종을 지구상의 한 사람이라도 이용한다면, 그것은 육종학자의 자랑이다. 요즘 육종학자는 자신이 육종한 품종의 권한이 자기에게 있다고 생각하는 것 같다. 내가 필리핀에서 만든 품종 중 일부는 인도·인도네시아·네팔 등지에서 쓰였고, 인도에서는 우리나라의 통일벼보다 더 넓은 지역에서 재배됐다. 나는 그것을 육종학자의 자부심으로만 생각할 뿐이다.”¹⁾

한국 육종은 일제강점기 제국주의 권력에 의해 이식된 이래 일본 육종의 큰 전통 안에서 발전해왔다. 일본 육종의 전통과 한계를 넘어선 허문회의 통일벼 개발은 한국 육종의 독립을 알리는 이정표 역할을 했다. 허문회의 성공으로 한국 육종학자들은 자신감을 얻고 연구에 매진했고, 정부의 대대적 지원이 뒷받침되면서 육종뿐 아니라 재배·병리·병충해 등 농업 전반에 걸친 연구가 충실해졌다. 허문회의 통일벼를 주춧돌 삼아 한국 육종학은 독자적 역사를 다시 세웠다.²⁾

녹색혁명

“3개월 동안 텍사스농업시험장에서 비첵 박사와 밀착된 생활을 하며 수도육종의 열망을 느꼈다.”³⁾

허문회는 1927년 1월 21일 충청북도 충주에서 태어났다. 1946년 청주사범학교를 졸업한 후 청주 동량초등학교에서 교사로 근무했다. 1954년 서울대학교 농과대학 농학과를 졸업했고 1957년 서울대에서 농학석사 학위를 취득했다. 이후 농사원(농업진흥청 전신)에서 연구직을 수행하다 서울대 농업생명과학대학 교수로 자리를 옮겼다.



- 1) 이완주, 『라이프워크』, 북스캔, 2009년, 82쪽
- 2) 김태호, 『근현대 한국 쌀의 사회사』, 들녘, 2017년, 125쪽
- 3) 이완주, 같은 책, 74쪽



1966년 IRRI 본부 앞에서 허문회, 헨리 비첵, 노먼 볼로그(왼쪽부터)

제1차 경제개발계획에 맞춰 한국의 쌀 생산량은 꾸준히 늘어났지만, 국내 수요량을 채우기에는 부족했고 쌀 증산이 농촌의 소득 증대로 이어지지 않는 문제를 안고 있었다. 박정희 정부는 식량 문제를 해결하기 위해 다수확이 가능한 벼 신품종 개발을 국가 핵심 과제로 내걸었다. 1960년대 세계 벼 육종계는 미국의 밀과 옥수수 육종이 거둔 성공에 영향을 받아 다수확 품종으로 식량 문제를 해결하는 ‘녹색혁명’ 바람이 일었다. 1962년 록펠러재단과 포드재단은 아시아의 녹색혁명을 위해 국제미작연구소(IRRI:International Rice Reserch Institute)를 필리핀에 설립했다. 박정희 정부도 1964년부터 농학자와 농업행정가를 IRRI에 파견해 선진기술을 습득하게 했다.⁴⁾

1964년 허문회는 IRRI의 수도육종 과장으로 동남아시아 녹색혁명을 가져온 세계적 육종학자 헨리 비첵(Henry M. Beachell)이 부임했다는 소식을 들었다. 허문회는 1959년 미국 연수 시절 비첵이 텍사스농업시험장에 몸담았을 때 함께 연구한 경험이 있었다. 그는 선진 육종학을 배우기 위해 스스로 농촌진흥청에 IRRI 파견을 요청했다. 허문회를 눈여겨본 비첵도 그가 학문적 능력이 뛰어난 서울대 교수임을 내세워 IRRI 특별연구원으로 초청받을 수 있게 힘썼다. 그해 7월 허문회는 서울대를 휴직하고 식량 문제 해결이라는 국가적 과제를 안고 필리핀으로 떠났다.

기적의 범씨

“벼라는 식물이 몇 만 년 전에 생활을 시작했는지 모르지만, 벼는 시간이 가면서 변할 수 있는 가변적인 존재이다. 중국 하이룽장성의 북위 54도 모허에 벼가 재배된 지 불과 200년이 안 된다. 1920년대 일본은 그들의 품종을 대만의 북회귀선 남쪽으로 가져와 수십 년 만에 열대에 적응하는 품종으로 만들었다. 벼는 저온이나 고온에 적응하도록 변신하는 능력을 갖춘 식물이다.”⁵⁾

허문회는 IRRI 특별연구원으로 위촉됐기 때문에 단기간 머물며 기술훈련을 받는 연수자들과 달리 IRRI 육종과에 정식으로 배정받고 수준 높은 육종기술을 연구할 수 있었다. 그는 국내에서 주로 연구한 자포니카 대신 인디카 연구에

- 4) 김태호, 같은 책, 118~120쪽
- 5) 이완주, 같은 책, 북스캔, 2009년, 36쪽

집중했다. 수많은 교배조합과 계통을 만들고 인디카 육종방법과 교잡방식을 익히면서 한국에서 실용화할 수 있는 벼 찾기에 모든 역량을 쏟아 부었다. 필리핀보다 추운 한국 환경을 고려해 추위에 잘 견디면서 생산성이 높은 벼를 선결 조건으로 정했다. 끈질기게 벼 선발에 매달렸지만, 내랭성(耐冷性)과 생산성을 갖춘 인디카 벼는 찾을 수 없었다. 허문회는 새로운 돌파구를 모색한 끝에 자포니카와 인디카의 원연교잡(遠緣交雜)을 시도하기로 마음먹었다.

자포니카와 인디카는 중간 거리가 먼 종끼리 교잡하기 때문에 교배기술이 까다롭고 교잡을 해도 불임이 된다는 것이 벼 육종계의 상식이었다. 다수의 일본 학자가 자포니카와 인디카의 잡종 육성을 시도했지만 모두 실패했다. 허문회는 생산성이 높은 인디카와 한국 풍토에 맞는 자포니카 벼를 골라 교배를 시작했다. 예상대로 잡종불임(雜種不妊)의 난관에 봉착했지만 끝없이 교배조합을 바꿔가며 연구를 지속했다. 그는 600여 조합의 잡종을 만들고 그중 21개를 선별해서 수대에 걸쳐 자가교배(自家交配)시켰다. 그 결과 잡종불임이 수대 교잡을 통해 사라진다는 사실을 발견했다. 인디카와 자포니카의 원연교잡이 완전한 불임이 아니라는 것을 증명하는 새로운 결과였다. 허문회는 실험 과정에서 두 종의 잡종이 불임성을 보일 때 이 잡종과 제3의 품종을 교배하면 임성(妊性)이 회복한다는 사실도 발견했다. '삼원교잡(三遠交雜)'을 통해 잡종불임 문제를 해결하는 획기적 성과였다. 벼 육종에서 독자적 기술을 보유한 육종학자로 명성을 높였지만, 그의 목표는 한국에 적합한 다수확 벼를 만드는 것이었다. 축배는 뒤로 미루고 다시 교배조합에 몰두했다.

허문회는 내랭성이 좋은 인디카 대만품종 TN1과 한국의 자포니카를 원연교잡하고, 생산성이 뛰어난 IR8을 매개 품종으로 교잡하는 삼원교잡을 시도했다. 내랭성과 생산성의 고비를 넘자 이번엔 벼의 수확 시기가 문제로 불거졌다. 수확 시기가 자포니카보다 빠른 인디카를 한국 벼와 교잡하자 인디카의 장점이 발현되지 않았다. 다수확 벼를 만들기 위해선 수확 시기가 한국 벼보다 빠른 자포니카를 찾아야 했다. 다수확 벼 개발이 교착 상태에 빠지자 허문회는 비첵과 함께 세계 미작 국가 순회에 나섰다. 그는 일본 가미카와 시험장을 방문했을 때 수확 시기가 빠른 자포니카 벼 유카라를 발견했다. 허문회는 연구소로 돌아오자마자 TN1·IR8·유카라의 삼원교잡을 시도했다.



'기적의 벼씨' 통일벼



통일벼가 자란 들판에서 허문회와 연구원들(가운데)

1966년 3월 허문회는 삼원교잡의 결실로 통일벼의 모종인 IR667을 얻었다. 종자가 나오자 한국과 비슷한 환경을 조성한 곳에서 다수확 품종 여부를 확인했다. IR8보다 생산력은 떨어졌지만 다수확 품종으로 분류될 만큼 결과가 나왔고, 그는 다수확 벼 'IR667'이 육종됐다고 농진청에 알렸다. 그해 7월 허문회는 식량 문제를 해결할 기적의 벼씨를 품고 한국으로 향했다.⁶⁾

IRRI 소속 연구자는 자신이 개발한 벼 이름을 지을 때 조합한 품종 이니셜 뒤에 교잡을 시도한 순번을 붙인다. 허문회가 2년간 연구소에 머물며 마지막으로 이름 붙인 벼는 IR1300이었다.

통일벼

“노벨 평화상을 받은 노먼 볼로그(Norman Borlaug)가 한국을 방문했을 때 그와 만난 적이 있다. 그는 내게 이런 조언을 남겼다. 육종가는 품종을 만드는 것도 중요하지만, 그것을 농가로 보내 줄 집행자가 있어야 한다. 나는 볼로그의 말을 깊이 새겨두고, 내가 만든 종자를 모두 농촌진흥청에 내줬다.”⁷⁾

한국에 도착한 허문회는 서울대 농과대학으로 복직했다. 자신은 육종 연구에 매진하고 IR667 실용화 시험은 농진청에 이관할 생각이었지만, 당시 다수확 쌀 '희농' 보급에 사활을 걸었던 농진청은 별다른 열의를 보이지 않았다. 허문회는 농촌진흥청장을 역임한 김인환에게 IR667의 장점을 설명하며 실용화 시험을 설득했다. 김인환은 허문회의 건의를 수용하고, 그에게 실용화 시험을 일임했다.

허문회는 IR667을 수대 교배하며 벼씨 생산량이 높은 계통을 골라내는 작업에 착수했다. 여름 한 차례만 육종이 가능한 한국에선 벼의 계통육종 기간이 너무 오래 걸렸다. 그는 시험 기간을 줄이기 위해 IRRI의 협조를 받아 겨울 이모작이 가능한 필리핀에서 종자를 재배하는 '왕복 선발(shuttle breeding)'을 도입했다. 왕복 선발로 계통육종이 두 차례로 증가하면서 IR667 계통 선발은 빠르게 진행됐다. 그는 IR667 세대가 진전될 때마다 계통선발의 핵심 요소인 생산력 검정 시험을 실시했다. 1969년까지 IR667은 9계통이 얻어졌고, 그 과정에서 한국의

6) 선유정, 「과학이 정치를 만나다 - 허문회의 'IR667'에서 박정희의 '통일벼'로」, 한국과학사회회지 제30권 제2호, 425-429쪽

7) 이완주, 같은 책, 87쪽

기후와 병충해에 적응하고 생산력도 높은 우수한 벼 품종임이 입증됐다. 아직 정식 신품종으로 인정받기 전이었지만 IR667의 생산력 검정 결과가 높게 나오면서 ‘한국이 기적의 쌀 재배에 성공했다’는 언론 보도가 나오기 시작했다. IR667이 세상의 이목을 끌면서 보급품종 가능성과 기대감은 더욱 높아졌다.

1965년 중앙정보부는 이집트에서 성공한 인디카 쌀 Nahda를 몰래 가져와 시험 재배했다. 시험 결과 기존 쌀보다 수확량이 30% 이상 증가하자, 우리 보릿고개를 없앨 효자 벼가 나왔다고 기뻐하며 대통령의 이름자를 가져와 ‘희농’이라 명명했다. 1967년 박정희 정부의 기대감을 한몸에 받은 희농이 일반 농가에서 시험 재배됐고, 그 결과는 추수도 불가능한 처참한 흉작이었다.⁸⁾ 희농의 실패 이후 식량 문제로 절치부심하던 정부는 IR667 개발로 눈을 돌렸다. 1969년 11월 청와대 경제수석 비서관실에서 IR667 개발 연구비 회의가 열렸다. 허문회는 회의에 참석해 IR667이 생산력은 좋지만 미질에 문제가 있어 이를 보완해야 농가 보급이 가능하다고 보고했다. 대통령 비서실은 미질 개선 연구를 허문회가 아닌 농진청에서 주관하라고 지시했다. 정부 개입 이후 IR667 실용화 연구는 허문회의 손을 떠나 농진청이 주도하며 전력을 다했다. 훗날 허문회는 본인이 앞에서 연구를 주도하는 것보다 뒤에서 농진청을 후원하며 통일벼 관련 학술 연구를 시행하는 것이 학자로서 당연한 역할이라고 술회했다.

IR667은 ‘통일벼’라는 이름을 얻고 1971년 전국 550개 농가단지에서 시험재배를 실시했다. 박정희 정부는 ‘자나깨나 통일, 죽어도 통일’을 구호로 내걸고 적극적인 통일벼 보급에 앞장섰고, 1975년 국가가 목표로 했던 주곡자급을 달성했다.⁹⁾ 1976년 통일벼는 전체 벼 재배 면적의 절반을 넘으면서 4,170만 섬을 생산해 세계 최고의 생산성을 기록했다.

녹색역사

“네팔이나 중국 출신의 육종전문가를 만날 때면, 그들은 내게 허문회 선생님이 자신들 국가 벼농사를 발전시키기 위해 얼마나 많은 가르침을 주려고 애썼는지 잊지 않고 있다고 감사를 전했다.”¹⁰⁾

8) 이원주, 같은 책, 88쪽

9) 선유정, 같은 책, 429-436쪽

10) 이상무, 「허문회, 통일벼의 아버지, 세계 벼 육종학의 스승」, 농수축산신문, 2010.09.17



은실에서 연구 중인 허문회

허문회는 서울대 농과대학 교수를 역임하며 후학 양성에 힘쓰는 한편 한국작물학회·한국육종학회장을 맡아 농학계를 이끌었다. 『작물육종』, 『육종학 범론』, 『육종학각론』을 저술해서 학술적 토대를 구축했고, 「수도원연간(水稻遠緣間) 잡종에 관한 연구」외 50여 편의 연구 논문을 발표해서 학술 연구를 주도했다. 품질 육종에 문제가 되는 전분 특성을 해결하기 위해 야생 벼가 가지는 불량 품질을 제거하면서 우수한 특성만을 재배 벼로 옮기는 육종방법(wx-Carrier technique)을 개발해서 작물육종기술 수준을 한 단계 더 끌어올렸다.

허문회는 아시아-오세아니아 육종학회(SABRAO)·국제 벼 유전학회(IRGC) 상임이사를 맡아 국제 육종기술 교류에 앞장섰다. 1977년부터 2년간 네팔왕국 수도육종연구원장을 맡아 벼 육종이론과 기법을 전수하고 네팔 쌀 증산에 기여했다. 1993년 중국 연변 농학원에서 3개월간 육종학 강의를 맡았고, 길림성 중앙 농업연구소의 초청을 받아 길림성 서북부 알갈리 토양지대에 적합한 내염성 품종개발에 관여했다.

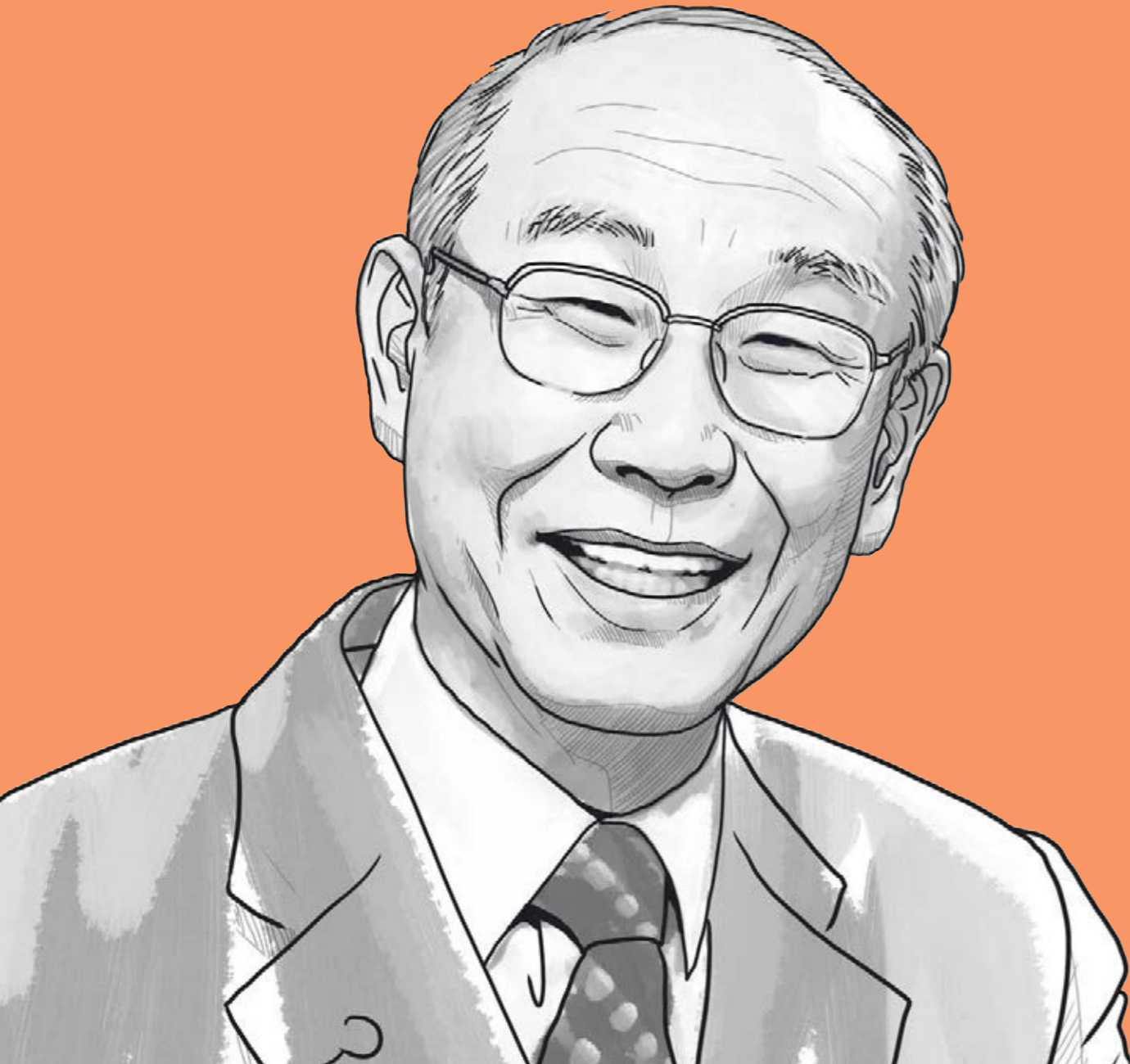
허문회는 서울대 퇴임 이후 벼의 기원과 전파경로를 추적하는 연구에 매진해서 동북아 벼 재배의 역사를 바로 세웠다. 한국과 중국 각지의 고고학 발굴 현장을 답사하며 발굴된 탄화미를 토대로 한국 벼농사의 시작이 종래의 3천 년 전보다 이른 5천 년 전이라는 것을 밝혔다. 그가 고고학과 육종학을 연계시켜 제시한 벼의 전래과정은 학계의 정설로 인정받아 육종 연구의 외경을 넓혔다.

허문회는 2010년 11월 24일 세상을 떠났다. 통일벼를 개발해 쌀 자급자족 시대를 실현한 공훈을 인정받아 은탑산업훈장(1977년)을 수훈했고 5.16 민족상(1977년), 성곡재단 학술상(1987년)을 수상했다. 충주시는 조동리 선사 유적지에서 발굴된 낱알을 허문회가 직접 감정해 충청북도 기념물 126호로 지정된 일을 기념해서 선사박물관 내에 전시실을 개관했다. 전시실엔 통일벼·밀양23호 등의 벼 품종과 그가 썼던 수첩·타자기 등 유품 85점이 전시돼 있어 육종학자로서 일대기를 한눈에 살펴볼 수 있다.

정길생

동물생명공학 개척자,
정길생

전 건국대학교 총장(1941~)



H I S T O R Y

- 1965
건국대학교 축산학 학사
- 1970
일본 교토대학교 대학원 농학석사
- 1973
일본 교토대학교 대학원 농학박사
- 1990
건국대학교 동물자원연구센터 소장
- 1993
건국대학교 축산대학 학장
- 1996
건국대학교 부총장
아시아동물생물공학회 회장
- 2002
건국대학교 총장
- 2010
한국과학기술한림원 원장
- 2011
건국대학교 동물생명공학과 석좌교수
- 2013
참행복나눔운동 이사장

I N F O G R A P H I C



동물생명공학 개척자, 정길생

“한국 농업의 1차 혁명은 녹색혁명이고, 2차 혁명은 백색혁명이다. 3차 혁명은 생명공학의 혁명이 올 것이다. 생명공학 연구로 미래의 지적 재산권과 산업화를 지배할 수 있다. 과학자는 너무 작은 이해나 시류에 휩쓸리지 말고, 자신만의 소신대로 철학과 윤리에 맞춰 차근차근 걸어가야 한다.”¹⁾

“축산학의 큰 발견치고 인간에 관한 지식에 영향을 미치지 않은 것이 없다. 모든 것이 서로 닿고 상호 관계가 있다.” 앙드레 지드의 소설 『위폐범들』의 한 구절로, 정길생의 과학관을 그대로 옮겨놓은 듯하다. 동물생명공학이란 용어 자체가 없던 시대, 정길생은 끊임없는 노력과 개척 정신을 동력으로 한국 생명공학의 토대를 구축했다.

개천에서 난 용

“어린 시절 ‘개천에서 난 용’이란 소리를 자주 들었다. 일곱 살부터 지계를 지며 고된 농사일에 시달린 탓에 농업에서 멀리 벗어나고 싶었는데, 전액 장학금 외엔 공부할 방법이 없어 축산학과에 진학했다.”²⁾

정길생은 1941년 5월 17일 경남 산청에서 태어났다. 국민 모두 가난했던 그 시절 정길생의 집은 특별히 더 가난했다. 학교에선 반드시 공부시켜야 할 수재였지만, 집에선 농사일 대신 돈 드는 공부나 하는 눈치밥 신세였다. 그는 벌목 작업, 숯 배달 등 닥치는 대로 학비를 벌며 고등학교까지 어렵사리 마쳤다.

1959년 건국대학교는 국내 최초로 축산대학을 개설하면서 학비는 물론 생활비와 해외 유학까지 지원하는 파격적 조건의 장학생 공고를 냈다. 정길생은



1) 산업실록 13회 ‘정길생 편’ 인터뷰 중 일부분.

2) 정길생, 「값아야 할 빛이 많은 삶」, 철학과 현실, 2016 봄호, 212쪽

3) 「호밀밭 파수꾼이 된 과학자, 정길생」, 한림원 웹진 'In+Sight', 2015.04

법관이 되어 농업에서 멀리 벗어나고 싶었지만, 그의 형편상 이보다 좋은 장학 조건을 찾기 힘들어 축산학과에 지원했다. 정길생은 42대 1의 경쟁률을 뚫고 제1회 축산학과 장학생으로 선발됐다.

1965년 6월 정길생은 일본으로 실습 유학을 떠났다. 그는 도쿄 근교 식품 회사에서 닭 가공과 판매 체계를 배웠다. 당시 정길생은 증증 폐결핵을 앓고 있었는데 실습 5개월 후 신체검사에서 지병이 드러났다. 다행히 회사에선 내쫓는 대신 치료를 조치했고, 그는 우폐상엽을 절제하는 수술을 받고 일 년간 요양 생활을 했다. 몸과 마음을 회복한 정길생은 가축인공수정 분야의 세계적 권위자인 교토대학 니시카와 시마사 교수를 찾아가 배움을 청했다. 니시카와는 소개장 하나 없이 찾아온 그를 흔쾌히 받아들였고, 정길생은 강의와 실험을 청강하며 대학원 입시를 준비했다.

1968년 4월 정길생은 교토대학 석사과정에 합격해서 정식 대학원생이 됐다. 뛰어난 입학성적 덕분에 장학금을 받게 되어 생활비 걱정 없이 연구에 전념할 수 있었다. 동물발생학 연구는 흥미로웠고, 그는 밤낮없이 실험에 매진해서 연구 성과도 훌륭했다. 지도 교수에게 재능을 타고난 과학자라는 칭찬까지 들었지만, 늘 마음 한 켠에 법관의 꿈이 자리했다. 박사과정을 시작했을 때도 법관의 꿈을 떨치지 못해 잡자는 시간을 쪼개 고시 공부를 했다. 마음을 잡지 못하고 방황하던 그는, 어느 순간 이루지 못할 꿈 때문에 전공까지 실패하겠단 생각이 들었다. 그는 법관의 꿈을 완벽히 접고 죽기 살기로 전공에 매달렸다. 고시 공부로 잃어버린 시간을 만회하기 위해 열흘간 바닥에 등 한번 안 붙이고 연구에 전념했다. 1972년 12월 정길생은 교토대학 농학 박사학위를 받았다.

1973년 3월 한국으로 돌아온 정길생은 완전한 동물생명공학자로서 건국대 축산학과 교단에 섰다.

수정란 이식 연구

“세계적 관심을 모았던 수정능획득(capacitation) 인자를 알아내기 위해 밤낮없이 실험에 매달렸던 적이 있다. 마침내 그것을 찾아낸 순간, 과학자가 새로운 것을 발견한 찰나, 그보다 큰 기쁨은 없다. 내 생애 가장 행복한 순간이었다.”³⁾

1890년 영국의 히페(Heape)가 양고라 토끼의 수정란을 벨지안 토끼의 암컷에 이식하여 4마리의 새끼를 얻은 것을 기점으로 포유동물의 수정란 이식 역사가 시작됐다. 1971년 영국의 로슨(Rowson) 등이 수정란 이식 기술을 사용해 실제 소 번식에 성공했고, 캐나다가 세계 최초 수정란 이식 회사를 설립하면서 생명공학을 활용한 축산산업화시대가 도래했다. 당시 미국과 캐나다는 유럽 소의 전염병 전파를 막기 위해 수입을 금지한 상태였기 때문에 육용우(肉用牛) 개량이 절실했고, 그 결과 수정란 이식 기술은 급속하게 성장했다.

1980년 정길생은 미국 위스콘신대학 교환교수로 떠났다. 그가 박사학위를 받은 1970년대 초반까지 수정란 이식은 가축의 정자만을 가지고 번식을 연구했다. 그가 위스콘신대학을 가보니 수정란 이식은 난자 중심 연구로 발전해 있었다. 정길생은 난자와 정자를 결합한 생명의 탄생을 연구하면서, 생산성 높은 새로운 생명을 창조해 유익한 문명을 만들어 가는 생명공학의 본질을 실감했다. 가난한 농가의 고통을 깊이 체감해야 했던 정길생은 수정란 이식 기술로 한국 농업을 선진 산업으로 이끌겠다 마음먹고 연구에 매진했다.

1960년대 초반까지 한국은 곡물 생산 위주의 농업 국가였고, 축산은 경종농업(耕種農業)을 위한 보조수단에 불과했다. 특히 소는 임신 기간이 긴 단태 동물이어서 생산성이 낮은 데다, 열악한 경제 상황 때문에 육류와 유제품 소비가 낮은 한국의 식문화도 축산 산업을 가로막는 장벽이었다. 1960년대 한국인의 1인당 연간 우유 소비량은 40g으로 겨우 소주 한잔 양이었고, 소고기는 1인당 연간 500g으로 한 사람이 일 년간 먹는 양이 오늘날 기준으로 3인분에 불과했다.

경제개발이 궤도에 오르고 국민 소득이 증가하면서 가정의 식문화에도 변화가 일어났다. 1977년 기준 국민 1인당 연간 소고기 소비량은 2.2kg으로 4배 가량 증가했다. 육류와 우유 소비가 급증했지만 젖소 가격이 너무 비싼 탓에 농가의 소득 산업으로 이어지지 않았다. 1981년 정길생은 젖소의 수정란을 얻어 전국의 한우에 이식하는 연구에 착수했다. 축산 농가의 생산성 향상을 위해 연구를 시작했지만, 수정란 이식 기술이 생소한 농가의 반응은 싸늘했다. 그가 수정란 이식 연구를 위해 소 좀 쓰겠다고 하면 소를 죽인다고 생각해서 무조건 거부했다. 그는 난자를 구걸하러 전국 목장을 누볐고, 간신히 채취를 허락받은 후엔 못마땅한 눈총을 한몸에 받은 채 광활한 목장에 흩어진 소를 온종일 몰아야 했다.

1983년 한국 최초로 수정란 이식 한우 젖소가 태어났다. 정길생의 수정란 이식 성공을 기점으로 동물생명공학 시대가 열리면서 한국 축산업의 혁명이 시작됐다. 수정란 이식 연구의 기본 목적은 종의 개체 수를 늘리거나 보존하는 데 의의가 있다. 소는 대략 1년에 1두의 소를 생산하기 때문에 능력이 우수한 소도 평생 낳을 수 있는 두수는 10두 미만이다. 우수 유전자를 가진 소의 과배란을 유도해서 만든 수정란을 어미 소에 이식하면 1년에 최대 10두까지 생산할 수 있다. 수정란 이식 기술로 소가 평생 생산하는 송아지 수를 일 년 안에 얻는 셈이다. 우수 대량 생산이 시작되면서 젖소 개체 수가 늘어 어려운 기술을 거친 한우 젖소는 태어나지 않았지만, 수정란 이식 기술로 생산 능력이 좋은 우수한 젖소가 태어났다. 보통 젖소의 우유 생산량보다 5배가량 우유 생산량이 높은 우수 품종이 늘어나면서 낙농가의 소득 증대와 경쟁력 향상을 이끌었다.

정길생이 이품종(異品種) 간 수정란 이식에 성공하면서 국내 가축번식 연구는 난자 생리로 방향이 바뀌었고, 이는 생명공학이 한 단계 더 발전하는 기폭제가 됐다. 산업계도 축산업에 첨단 기술을 도입해서 선진화해야 한다는 과학화 의식이 불기 시작했다. 정길생은 동물생명공학 전 영역에 걸친 기초이론과 기술을 개발했고, 그 결과물은 곧바로 가축 생산 현장에 적용해 축산업 선진 시대를 열었다. 다배란 유기·수정란의 비외과적 채취와 이식·체외수정·수정란의 핵치환·XX-수정란과 XY-수정란의 감별·수정란내 외래유전자 도입·수정란의 동결과 융해·인위적 쌍태유기 등 그가 개발한 첨단 생명공학 기술을 토대로 독창적 가축 생산체계가 구축됐다.

정길생은 모든 축산 관련 학과의 전공교재로 채택된 명저 『최신가축번식학』, 『가축인공수정』 등을 비롯해 18권의 동물생명공학 전문서를 발간해서 학술적 기틀을 마련했다. 이밖에 『알고 싶은 성, 알아야 할 성』 등 6권의 유관 교양서적을 저술해 생명공학의 대중화와 사회 인식 제고에 힘썼다.

생명 산업

“나의 작은 봉사가 난임 부부의 아픔을 해소하고, 인구절벽 극복에 기여하며, 나아가 자연계 출신 연구자가 의료계에서 새로운 직업을 창출하리라곤 미처 예상하지 못했다.”⁴⁾

4) 정길생, 같은 책, 221쪽

1981년 정길생이 위스콘신대학에서 안식년을 마치고 한국에 돌아왔을 당시, 발생학의 핵심 기술인 수정란 이식을 체득한 연구자는 그가 유일했다. 정길생은 포유류 수정란 이식 기술을 사람 난자에 적용하면 시험관 아기에 성공할 수 있다고 확신했다. 그는 난임 부부에게 생명 탄생의 행복을 안겨주기 위해 연구에 몰두했고, 국내 최초로 사람 난자의 시험관내 수정기술을 개발했다. 그는 수정란 이식 기술을 배우고자 하는 의사들을 연구실로 초청해 6개월간 교육과 실습을 지도했다. 교육에 필요한 예산은 정길생이 직접 연구의 중요성을 설파하며 기업체를 설득해 조달했다. 그는 수정란 이식 기술을 전수받은 의사들이 불임센터를 개설하면, 숙련된 대학원생들을 시술소로 보내 기술 지원을 도왔다. 1985년 10월 12일 서울대병원 문신용·장윤석 팀은 국내 첫 시험관 아기를 세상에 내보냈다. 정길생의 열정과 헌신 덕분에 오늘날 한 해 1만 명이 넘는 시험관 아기가 세상의 빛을 보고 있다.

난자의 시험관내 수정기술 성공을 기점으로 정길생의 연구는 생명공학에서 유전공학으로 진일보했다. 그는 축산물을 생산하고 판매하는 1차 산업 형태론 산업 발전에 한계가 있다고 판단하고, 가축에 유전공학을 도입해 고부가 가치 물질을 생산하는 바이오산업으로 연구 방향을 전환했다.

1990년 정길생이 초대 소장을 역임한 건국대 동물자원연구센터는 정부가 장기간 지원하는 우수공학연구센터(ERC)로 선정됐다. 정길생은 안정적 정부 지원에 힘입어 동물의 유전자를 조작해서 인간에게 유용한 물질을 생산하는 형질전환동물 연구에 몰두했다. 1996년 11월 정길생과 이경광은 국내 최초 락토페린을 생산하는 형질전환 젖소 증식에 성공했다. 락토페린은 여성의 모유에 함유된 강력한 항바이러스·항균성 물질이다. 면역기능 외에 세포증식·염증 억제 효과가 있어 분유첨가제·영양제·항암제·에이즈 치료제 등 바이오신약 사업에서 높은 시장가치를 지닌 물질이다.

정길생은 연구 활동과 더불어 33년간 건국대 축산학과 교수로 재직하며 후학 양성에 최선을 다했다. 2002년부터 4년간 건국대학교 총장직을 수행하며 의생명과학연구원과 차세대혁신기술연구원을 신설해서 이공계 교육과 연구에 심혈을 기울였다. 14개의 BK21 사업단을 운영하면서 과학기술 분야의 고급 두뇌 양성에 힘썼다. 그의 가르침을 받은 일명 '정길생 사단'은 생명공학 리더로 활약하며 학계와 산업계 발전을 견인했다. 정길생의 제자들이 주축을 이뤄 설립한 대한생식



한국과학기술한림원 원장 재임 시절 정길생

의학회는 미성숙 난자배양·난자 동결 등 세계 최고 수준의 체외수정 기술을 개발하며 난임 연구를 이끌었다. 정길생이 뿌리내린 수정란 이식 기술은 체세포 핵이식 기술로 발전했고, 그 결과 2009년 3월 11일 멸종위기에 처한 제주 흑우의 체세포 복제 소 '흑영돌이'가 태어났다. 조선 시대 제향 진상품으로 공출됐을 만큼 신성시했지만, 일제강점기 일본으로 반출된 아픈 역사가 서린 제주 흑우는 600마리까지 증식에 성공해서 천연기념물 제246호로 지정됐다. 형질전환동물 연구 분야에선 세계 최초로 빈혈치료제를 생산하는 돼지를 개발했다. 장기 이식 거부 반응이 없는 면역결핍 돼지 개발에도 성공해서 부작용을 최소화한 질병 치료를 앞당겼다.

교육일선에서 물러난 정길생은 2010년 한국과학기술한림원 원장에 취임했다. 그는 비서울대·비주류 전공의 선임견을 딛고 과학자들의 직접 투표로 원장에 선출됐던 순간이 생애 가장 영광이었다고 회고했다. 정길생은 한국 과학기술의 학문적 역량과 국제적 위상을 높이는 일을 최우선과제로 삼고 모든 역량을 쏟아 부었다. 미국·독일·프랑스·캐나다·이스라엘·스웨덴·프랑스 등 과학 선진국 한림원과 학술협정 교류를 체결하고 공동 연구를 추진했다. 동남아시아와 오세아니아 지역 33개국 한림원 연합체인 AASSA(The Association of Academies and Societies of Science in Asia)의 사무국을 한국 한림원에 유치하고, AASSA의 학술 활동을 측면 지원해서 국제 교류의 외연을 넓혔다. 2010년 '국회-한림원 과학기술 혁신연구회'를 창립하고 공동회장을 맡아 과학기술 관련 정책 입안과 집행에 기여했다.

정길생은 인생의 고비마다 주변의 도움을 받아 시련을 극복해온 자신을 가리켜 "값야야 할 빛이 많은 사람"이라고 표현했다. 그는 2013년 9월 사단법인 '참행복 나눔운동'을 설립하고 이사장을 맡아 조건 없는 나눔 사업을 펼쳤다. 참행복 나눔 운동은 소외된 청소년의 상처를 치유하고 미래의 희망을 심어주는 멘토링 사업과 함께 참행복 나눔 포럼을 통해 나눔 정신을 사회 곳곳에 전파했다.

정길생은 생명공학 발전을 이끌고 축산업의 선진화에 기여한 공훈으로 국무총리 표창장(1998년), 청조근정훈장(2006년), 과학기술진흥 혁신장(2015년)을 수훈했다.

한국인의 삶에 적극적으로 개입한 생명과학기술인

: 생명과학 기술 발전의 토대를 마련한 생명과학 13인의 과학기술유공자 | 유영숙 KIST 책임연구원

과학기술의 발전은 그 시대의 흐름에 부응해 왔다. 우리나라 생명과학기술의 발전도 역사적인 흐름과 그 궤를 같이 하고 있다. 전쟁으로 스러진 조국의 재건을 위해 과학기술유공자들은 자신의 삶을 헌신했다. 의학·보건학·농학의 발전으로 굶주림 이겨내고, 질병을 예방할 수 있었다. 보건의로 분야 권이혁·김수지·박노희·윤일선·이호왕·한구동 유공자, 생명 분야의 석주명·조완규 유공자, 농수산 분야의 우장춘·조백현·허문희·현신규 유공자, 그리고 축산 분야의 정길생 유공자는 우리 국민의 건강증진, 농업의 발전, 그리고 생물학의 발전에 밑거름이 됐다.

권이혁 박사는 우리나라 보건학을 정립하고 국민보건체계를 확립했다. 과거 전통적 의학은 환자의 질병 진단과 치료가 주목적이었다. 그러나 권 박사는 여기에서 벗어나 연구집단의 건강을 대상으로 하는 새로운 영역, 보건학이라는 개념을 개발해 우리나라에 정착시켰다. 뿐만 아니라 1969년 국내 최초로 서울대학교에 보건대학원을 설립, 국내 보건 전문가를 양성하는 데 기여했다. 통합 교과목을 신설해 운영함으로써 교과과정 개편에 앞장섰고 과학기술회관 건립을 추진하며 과학기술 진흥에 노력을 기울였다.

故 김수지 박사는 간호 현장의 기틀을 잡은 우리나라 1호 간호학 박사다. 국내에 간호학 박사 과정을 만들었고, ‘사람돌봄이론’으로 간호계 노벨상이라고 불리는 국제간호대상을 수상했다. 호스피스 케어를 국내에 소개하고 자원봉사자 교육과 조직을 구성해 한국형 호스피스 모델을 개발하는 데 힘썼다. 김 박사는 우리 한국문화에 맞는 가정프로그램을 처음으로 개발하고 한국가정사역원을 설립한 국내 가정회복운동의 선구자로도 잘 알려져 있다. 개발도상국에서의 봉사활동에도 앞장섰으며, 아프리카 말라위 대양간호대학에서는 무보수 교장으로 재직하며 국내의 간호인력 뿐 아니라 국제사회 간호인력 양성에도 힘을 쏟았다.

박노희 박사는 조국의 치의학 발전에 크게 기여한 세계적인 치의학자로 구강암 분야에서 독보적인 연구 성과를 도출했다. Herpes Simplex Virus의 질병 발생 과정과 치료법에 관한 연구, 또 구강암 발암 과정에서 인유두종바이러스(HPV)의 역할에 관한 연구 등에서 독보적인 업적을 이뤘다. 한국인 최초로 UCLA 치과대학장에 임명됐으며, 2016년까지 18년 동안 UCLA 치과대학장으로 재직하면서 행정·교육·연구·진료, 사회봉사를 지속적으로 향상시켰다.

故 윤일선 박사는 우리나라 병리학의 탄생과 발전을 주도한 선구자다. 한국 최초의 병리학자로 서양 의학 연구의 토착화에 공헌했으며 우리나라 과학 발전의 저변을 확대하기 위해 전력을 다했다. 조선의사협회를 결성하고 우리말 학술지인 조선의보 창간을 주도했으며 과학 전반에 대한 폭넓은 이해를 발휘해 대학 교육과정과 대학원 육성에 힘을 기울였다. 기생충병인 휠라리아증(상피병)과 악성종양을 연구했던 윤 박사는 한국인 최초로 Cancer Research라는 국제학술지에 암에 관한 통계를 발표하며 우리나라 의학연구를 알리는 데 앞장서기도 했다.

이호왕 박사는 병원체 발견에서 진단법, 백신개발까지 완료한 과학자다. 괴질로 불리며 악명을 떨쳤던 ‘유행성 출혈열’을 퇴치하며 한국의 파스퇴르로 알려졌다. 1976년 들쥐의 폐장에서 유행성출혈열 병원체인 한탄바이러스를 발견했으며 1980년에는 서울 집쥐에서 종이 다른 서울바이러스를 발견해 국제적으로 공인을 받았다. 당시 유행성출혈열은 매년 20만 명이 감염이 되고 그 중 7% 이상이 사망하는 무서운 질병이었다. 이 박사가 개발한 예방백신과 진단법으로 인류가 괴질의 공포로부터 벗어날 수 있었다.

故 한구동 박사는 우리나라 약학교육의 아버지로 약용식물과 천연물 연구의 개척자이기도 하다. 그는 당시 우리에게 꼭 필요했던 식생활과 위생 문제 연구에 매진했는데 그의 연구를 통해 우리나라 약학 근대화의 기반이 갖춰질 수 있었다. 또한 한 박사는 우리나라 식품영양학의 기초를 마련해 약 155종에 달하는 한국 식품과 161종에 달하는 약용 및 식용 식물의 영양학적 성분을 연구해 영양의 가치를 밝혔다. 이외에도 온천의 과학적 성질과 치료적 이용의 척도가 될 수 있는 효능을 밝혀내는 데 이바지했다.

故 석주명 선생은 나비의 개체변이 연구로 우리나라 생물분류학의 학문적 토대를 마련했다. 한국산 나비에 대한 연구결과는 당시 세계적인 연구 성과로 인정받았다. 일제강점기 시절 잘못된 학명과 동종이명 등을 밝혀 국내 나비 250여 종을 재정리하는 데 앞장섰다. 그는 각각의 종들에 대한 분포 연구뿐만 아니라 그 이름들의 유래를 찾아 나비들의 우리말 이름을 정리했다. 석 선생의 활동은 민족 자긍심을 높이며 우리 민족의 우수성을 고취시켰다. 이외에도 석 선생은 제주도의 방언 연구와 국제어 에스페란토어의 보급 등 인문사회 분야에서도 적극적으로 활동한 대표적 학자

로 추앙받고 있다.

조완규 박사는 1세대 생명과학자로 과학기술의 발전뿐만 아니라 교육 발전에 크게 기여한 이 시대의 스승이다. 조 박사는 포유동물의 난자 성숙과정을 연구해 많은 부분을 밝혀냈고, 미세관배양법(Micro-tube Culture Method)을 개발해 새로운 난자연구 방법을 제시하며 발생생물학 발전에 획기적으로 기여했다. 그는 유전공학육성법을 제정하는 데 주도적인 역할을 하며 유전공학의 국내 연구 경쟁력을 크게 증진시켰다.

故 우장춘 박사는 다윈의 진화론을 보완하는 ‘종의 합성이론’을 주창했으며 우리 실정에 맞는 작물의 유량종자를 개발하고 보급하는 데 혁혁한 공로를 세운 과학자다. 그가 발표한 종의 합성이론은 세계 유전육종학의 발전에 크게 기여했다. 그는 해방 후 일본에서 들여오던 작물종자의 반입이 중단되며 곤경에 처한 조국을 구한 영웅이었다. 우 박사는 농업과학연구소 초대 소장으로 재직하면서 우리 입맛에 맞는 한국 배추와 무를 개발하고 척박한 땅에서도 잘 자라는 강원도 감자와 겨울 추위를 견디는 제주도 감귤의 재배법을 확립하며 국민들의 굶주림을 해결했다.

故 조백현 박사는 한국의 근대 농학 교육과 학문의 기틀을 마련한 농업과학 분야의 선구자다. 조 박사는 김치·된장·간장 등 한국 전통 발효식품의 식품 가치를 과학적으로 밝혀내는 데 앞장섰으며, 장류의 제조법을 과학화해 한국 식품산업 발전의 토대를 세우는 데 심혈을 기울였다. 뿐만 아니라 한국산 야생식용식물의 식품적 가치, 전통발효식품에 관한 연구, 콩나물 성장 중 성분 변화에 관한 연구 등은 우리 조상들이 가지고 있는 식품에 대한 암묵적 지혜에 현대과학적인 가치를 부여한 최초의 연구로도 꼽힌다. 이외에도 원자력청 방사선 농학연구소 창설 등 농학 분야의 학문적 지평을 넓히는 데도 큰 기여를 했다.

故 허문희 박사는 통일벼의 아버지다. 주식인 쌀의 자급자족을 실현해 국민들의 굶주림을 해결했다. 허 박사는 당시 거의 불가능하다고 여겨졌던 삼원교잡을 통해 통일벼를 개발해냈다. 통일벼 개발 기술은 지금도 생산성이 높은 작물을 육종하는 모델로 널리 쓰이고 있다. 그의 공헌은 한국은 물론, 세계 벼 육종사에 길이 남을 업적으로 평가되고 있다. 그가 이룩한 기술개발은 우리나라의 최초의 녹색혁명으로도 불리고 있다.

故 현신규 박사는 리기테다 소나무와 현사시나무를 개발한 임목육종학자다. 리기테다 소나무는 리기다 소나무와 테다 소나무의 교잡을 통해 탄생한 나무로 해충과 추위에 강하고 성장과 재질이 우수해 척박한 우리나라 땅에 잘 맞는 나무다. 미국 상원에서는 ‘한국의 기적의 소나무’로 평가할 정도로 탁월한 육종성으로 인정을 받았다. 생장이 빠르고 우수한 품종의 현사시 나무도 개발해 평지 조림용으로 보급하기도 했다. 현 박사는 평소 ‘산림의 성쇠가 국력의 성쇠와 비례한다’, ‘산이 푸르

고 못 사는 나라는 없다’는 ‘산림부국론’을 주창하며 스스로 나무를 심고 숲을 가꾸는 데 앞장섰던 임학자였다. 그는 미래 100년을 내다봐야 한다는 신조를 가지고, 우리나라 임목 육종 연구의 중심체인 임목육종연구소를 설립하는 데 주도적 역할을 하기도 했다.

정길생 박사는 국내 동물생명공학의 창시자로 농사 소득 증대에 큰 기여를 한 과학자다. 다양한 첨단기술들을 상호 결부시켜 독창적인 가축의 생산 시스템을 정립했고, 동물 생산기술의 첨단화로 농가의 소득 증대와 농업 경쟁력 강화에 크게 기여했다. 또한 국내 최초로 동물 난자의 체외수정기술을 개발해 인간의 시험관 아기 생산기술에 접목했으며, 이를 통해 국내 인구 절벽 문제를 해결하는 데 앞장섰다.

과학기술유공자들은 시대가 요구한 사회·경제적 문제에 직접적인 해결책을 제시하며 국민들에게 희망의 빛을 선물했다. 생명과학 분야가 차세대 성장엔진으로 역할을 할 수 있도록 기반을 조성함으로써 21세기 바이오 경제 시대를 준비할 수 있게끔 대비하게 했다.

과학기술 역량이 곧 국가의 역량이 되고 있는 지금, 미래 대한민국을 이끌어갈 젊은 학자들의 마음가짐이 그 어느 때보다 중요하다고 할 수 있다. 젊은 과학자들이 과학기술로 부국강병을 꿈꿨던 세종대왕의 신조를 가슴에 품고 학문에 정진하길 바란다. 범사전치(凡事專治)면 즉무불성(則無不成). 모든 일에 온 마음을 기울여 다스리면 이루지 못할 것이 없다. 과학기술유공자들이 보여준 본을 후손들이 이어가야 할 때다.

유영숙 KIST(한국과학기술연구원) 책임연구원



학력 이화여자대학교 화학과 학사
이화여자대학교 대학원 석사
오리건대학교 대학원 생화학 박사

경력 환경부 장관
여성생명과학기술포럼 회장

※본 기고는 세종과학기술인대회(18.5.14.)에서 진행된 헌정강연의 내용을 정리하였습니다

엔지니어링_
대한민국의 기틀을 닦다

**Paving
the Path
for Korea**

항공	이재성
조선	김재근 민계식
기계재료	염영하 윤덕용
전기전자통신	윤종용 한만춘 최순달
원자력	이창건
과학행정	최형섭

故 이재성

화학공학 혁신가,
이재성

서울대학교 명예교수(1924~2016)



H I S T O R Y

- 1946
경성대학교 응용화학과 학사
- 1947
서울대학교 공과대학 교수
- 1952
미국 컬럼비아대학교 화학공학 석사
- 1968
미국 컬럼비아대학교 화학공학 박사
- 1969
한국화학공학회 회장
- 1976
서울대학교 공과대학 학장
- 1976
서울대학교 공학박사
동남아시아공학교육협회 회장
- 1982
제3회 태평양 화학공학회의 대회장
- 2016
영면

I N F O G R A P H I C



화학공학 혁신가, 이재성

“우리 일상생활은 화학제품으로 감싸있으며, 화학제품 없는 현대생활은 존재할 수 없을 것이다. 나는 우리나라 최초로 화학공학을 전공한 과학기술자로서 인간의 삶을 풍요롭게 만드는 데 일조했다고 믿는다. 나의 학문, 내 뒤를 잇는 후학들은 평생 화학공학에만 매달려온 내겐 더없이 소중하다.”¹⁾

이재성은 식민이 휩쓸고 간 척박한 환경에서 현대 화학공학의 터전을 일궈냈다. 그는 교육·연구·산업을 오가며 과학이 필요한 모든 곳에서 자신의 역량을 발휘했다. 한국 경제 발전의 핵심인 중화학공업의 시작엔 이재성의 이름이 굳건히 자리한다.



화학공학 개척자

“이재성 교수님이 미국에서 화학공학 석사학위를 받고 귀국해 전시대학에서 화학공학 강의를 시작하면서 비로소 한국의 화학공학 역사는 시작됐다. 이재성 교수의 미국 유학이 한국전쟁 발발 전에 이루어지지 않았고, 전쟁 중에 용감하게 귀국해서 화학공학 강의를 시작하지 않았더라면 화학공학 교육이나 화학공학회 설립은 4~5년 뒤로 밀렸을 것이다. 우리나라 화학공학의 발전이 지연되었을 것을 생각하면 화학공학을 전공하는 후학으로서 이재성 교수님의 감사함을 잊을 수 없다.”²⁾

이재성은 1924년 4월 27일 황해도 수안군에서 태어났다. 어린 시절부터 이미 뛰어난 수재로 평평이 났던 이재성은 만주제일신경중학교 4학년에 재학 중일 때 검정시험으로 여순고등학교에 입학했다. 1943년 도쿄제국대학 응용화학

과에 입학해서 공업화학을 수학했으며, 1945년 3월 학업을 중단하고 귀국해 광복을 맞이했다. 그해 12월 경성대학 이공학부 응용화학과에 편입해서 다음 해 7월 공학사 학위를 받았다.

1946년 이재성은 졸업과 동시에 서울대학교 교수요원으로 발탁되어 학교교육자로서 첫발을 디뎠다. 이재성은 화학을 위주로 하는 공업화학 연구만은 학문적 한계가 있으며, 당시 한국의 절실한 국가과제인 화학산업 육성을 이끌기에도 부족하다고 판단했다. 1950년 이재성은 한국전쟁 발발을 불과 며칠 앞두고 조국이 전쟁에 휘말린 것을 추호도 예상하지 못한 채 미국 유학길에 올랐다. 이재성은 미국 컬럼비아대학교 화학공학과 Bonilla 교수의 지도 아래 석사과정을 시작했다. 조국의 암울한 현실을 생각하면 허투루 시간을 낭비할 수 없기에 1년 6개월 동안 오로지 화학 연구에만 몰두했다.

1952년 이재성은 알칼리 금속증기(金屬蒸氣)의 열전도(熱傳導) 측정에 관한 연구로 한국인 최초로 미국 화학공학 석사학위를 취득했다. 그는 학위를 받자마자 전쟁의 포화에 휩싸인 조국으로 돌아와 임시 수도 부산에 설립된 전시대학에서 교편을 잡았다.

1954년 서울대학교는 전쟁의 참상이 고스란히 남은 캠퍼스로 환도했다. 공과대학은 교사(校舍)는 물론이고 모든 실험기기가 도난당하거나 파괴되어 문자 그대로 空大인 상태였다. 이재성은 파괴된 실험기기를 일부 수리하고, 공대 주변 마을을 돌며 형태가 온전한 실험용품 몇 점을 수거해서 대학교육의 명맥을 이어갔다.

화학공학은 19세기 후반부터 화학산업과 밀접한 관련을 맺고 미국과 유럽 선진국을 중심으로 비약적 발전을 이뤄왔다. 한국은 근대화의 물결이 시작된 20세기 초부터 고등교육기관을 설립해서 이공계 인력을 육성했지만, 일제의 식민 지배 아래 기초과학 교육이 말살되면서 화학이란 학문 자체의 존립도 위태해졌다. 광복 이후에도 한국은 세계의 학문적 추세와 동떨어져 일본의 학제를 답습한 응용화학 위주의 교육체제를 이어갔다.

이재성은 국내에 서구식 화학공학 교육과정을 도입해서 선진 화학교육의 기틀을 마련했다. 그는 화학공학이 본궤도에 오르기 위해선 과학선진국 미국에서 대학원 과정을 이수한 학자가 많아야 한다고 통감했다. 서울대 공대가 공

1) 이재성, 「과학의 길 - 국내 첫 화학공학 전공, 국가발전 기여 큰 보람」, 1995년 05월, 143쪽

2) 이화영, 「이재성 교수와 한국의 화학공학」, 화학공학 제27권 제4호 1989년 08월, 358쪽

링동 캠퍼스로 이전하고 미네소타 프로젝트를 시작하자, 곧바로 제자들을 선별해 미네소타대학으로 유학을 보냈다. 당시 미국은 버드 바이런이 주창한 수송현상(Transport Phenomena) 이론이 학계에 새 물결을 일으켰으며, 미국에서도 해당 과목을 가르칠 교수가 부족할 정도로 인기였다. 때마침 미네소타대학도 수송현상 강의를 시작했기 때문에 한국인 유학생들은 세계 최첨단 이론을 습득할 기회를 잡았다.

화학공학의 최전선에서 박사학위를 마친 엘리트 학자들이 교수진으로 충원되자, 이재성은 그가 바라던 대로 선진 교육체계를 갖춘 독자적 학과운영이 가능해졌다. 그는 43년간 서울대 화학공학과 교수로 봉직하며 학과의 역사와 학자 인생의 궤를 오롯이 함께 했다. 1976년부터 4년간 서울대 공과대학 학장을 역임하는 동안 700만 달러에 이르는 정부지원금을 확보해서 교육 및 연구기기 현대화에 투자했다. 빠르게 변화하는 세계 화학공학의 추세에 맞춰 공업화학공과를 신설해 미래의 화학공학 다변화에 대비했다. 그의 헌신적인 노력에 힘입어 오늘날 서울대 공과대학은 세계적 수준의 연구여건을 갖춘 교육기관으로 거듭났다.

산학협동 리더

“변해야 살아남는 시대엔 학자도 달라져야 한다. 나는 껍데기의 변화보다 내실이 혁신되기를 바란다. 변화를 게을리 하면 어떤 결과가 초래되는지 묻는다면, 변화를 따르지 못한 한국의 거대재벌들이 무서운 피아스코(fiasco) 속에서 신음하는 모습을 보라고 말하고 싶다. 현직에 몸담은 학자가 정보화를 따르지 못한다면 쓸모없는 낙오자가 되는 것이고, 변화를 외면하면 박제된 동물 표본 신세로 전락할 것이다.”³⁾

기름 한 방울 나지 않는 독일이 세계대전을 일으킬 수 있었던 데는 풍부한 석탄으로 석유를 만드는 ‘인조 석유’ 제조 기술이 큰 몫을 차지했다. 독일은 공군 기 연료의 92%, 전체 석유의 절반 이상을 인조 석유로 충당했다.⁴⁾

1959년 이재성은 국산 무연탄을 원료로 삼아 인조 석유를 합성하는 데 성공했다. 당시 이재성의 인조 석유 합성 소식은 연일 언론에 대서특필되며 사회

3) 이재성, 「학회 외곽을 돌면서」, NICE, 제17권 제5호(1999), 301~302쪽

4) 조홍섭, 「유레카 - 인조 석유」, 한겨레, 2008.03.09



1965년 당시 한국화학기술연구소의 의료용 마취제 생산설비

적 반향을 일으켰다. 물론 인조 석유 합성은 ‘피셔-트롭슈 공정’으로 불리며 독일에서 이미 상용화된 기술이지만, 전후 폐허나 다름없는 연구 환경에서 세계적 수준의 연구 성과를 이뤄냈다는 점에서 특별한 가치가 있었다. 이재성의 성공은 대학과 연구기관에서 학문에 매진하는 많은 과학기술자에게 연구 의지를 북돋아 주었고, 사회 전반에 걸쳐 과학 활기를 불어넣었다.

1964년 이재성은 의료용 마취제인 아산화질소의 합성 및 분해 특성을 규명해서 공업화에 성공했다. 그는 한국화학기술연구소에 기술을 이전해서 아산화질소 대량 생산의 길을 열었다. 그의 연구를 기반으로 이전까지 전량 수입에 의존했던 아산화질소는 자급 생산 체계를 갖추게 됐다. 이론과 실무를 겸비한 화학공학자로서 산학협동의 가교 역할을 수행한 것은 물론 국민보건 향상에도 일조했다.

1960년대 들어 전후 복구사업에 꼭 필요한 분야인 문경 시멘트·인천 판유리·충주 비료·울산 석유 공장이 차례로 완공됐다. 이재성은 한국 최초의 정유공장인 유공과 충주와 나주에 세워진 비료공장의 자문위원을 맡아 공장 설계와 성능 검사를 시행했다. 무엇보다 화학공학자의 수요가 높아짐에 따라 이재성은 열악한 대학 여건에도 국가 재건을 책임진 핵심인재 양성에 주력했다. 그의 노력에 힘입어 비료·시멘트·판유리·석유 산업을 가동할 우수한 화공엔지니어가 배출됐다. 산업계를 선도하는 화공엔지니어의 활약을 기반 삼아 정유 및 석유화학공업은 세계 일류 기업으로 도약했다. 중화학공업은 수출의 증추를 차지하는 효자산업 역할을 하며 한국의 경제선진국 진입을 앞당겼다.

미래를 여는 혁신가

“화공엔지니어는 발생학적으로 화학자와 다르다. 연금술시대부터 학문의 전통을 이어온 화학자와 달리, 화공엔지니어는 새 시대의 완전한 합성물이다. 화공엔지니어는 마치 컴퓨터와 같이 순수한 입장에서 잡념 없이 프로그래밍 지시에 따른다. 오늘의 화학공학은 어제의 그것과 다르다. 화공엔지니어는 날마다 밀어닥치는 새로운 기술을 받아들이기 위해 끊임없는 혁신이 필요하다.”⁵⁾

5) 이재성, 「화학공학교육의 어제와 오늘」, 화학공학, 제10권 제2호(1972년), 83-84쪽

화학공학과 교육체계가 기틀을 잡고 안정적 운영에 접어들자, 이재성은 자신의 연구로 눈을 돌렸다. 1964년 이재성은 학자로서 자기계발이 필요하다고 판단하고 컬럼비아대학으로 유학을 떠났다. 그는 학자 본연의 자세로 돌아가 선진 학문을 탐구했으며, 1968년 컬럼비아대학 공학박사 학위를 받고 귀국했다.

한국화학공학회 창립과 발전에 모든 힘을 기울여온 이재성은 귀국한 이듬해에 학회 회장으로 취임했다. 그는 화학공학자와 산업체 기술인력의 구심체 역할을 수행하며 학회 성장을 이끌었다. 학계와 산업계가 교대로 회장직을 맡는 제도를 도입해서 산학협동체제를 공고히 구축했다. 이재성은 회장직에서 물러난 뒤에도 전임회장의 예우를 마다하고 원활한 학회 운영을 위해 부회장직을 다시 맡았다. 그는 감투나 체면에 연연하지 않고 화학공학 발전을 위한 일이라면 어느 자리든 최선을 다했다.

이재성은 화학공학 지식을 활용해 새로운 에너지를 재생하는 에너지공학 연구에 천착했다. 전력난 해결이 국가적 당면과제였던 시기엔 전기회사의 기술 고문을 맡아 전기화학 전수에 심혈을 기울였다. 한국에 연구용 원자로가 도입되자 알칼리 금속증기의 열전도를 이용해 원자력 발전용 냉각재의 열전도를 측정하는 연구를 수행해서 원자력 에너지 안전성에 기여했다. 이재성은 정년퇴직을 앞두고도 태양광 연구를 시작할 정도로 재생 에너지 분야에 열정적이었다. 그는 태양의 위치 추적과 태양열의 효과적 농축 방법, 열펌프 역삼투막 연구를 수행해서 30여 명의 재생 에너지 전문가를 양성했다.

이재성은 1983년 한국에서 열린 제3회 아시아·태평양 화학공학회의(PACHEC III)의 대회장을 맡았다. 그는 한국에서 최초로 열리는 대규모 국제학술대회의 총책임자로서 모든 실무를 총괄하며 성공적으로 행사를 마쳤다. 이재성의 치밀한 계획과 강한 집념으로 만든 PACHEC III의 성공은 당시 화학공학자에게 올림픽 개최에 버금가는 감격과 자긍심을 안겼다. 이후 화학공학계는 자신감을 가지고 저명한 국제학술대회 유치에 나섰으며, 다수의 학술대회를 성공적으로 개최함으로써 세계 학계의 중심축으로 올라섰다. 1976년 이재성은 아시아 지역의 대표적 공학교육기관인 아시아·태평양 공학교육학회(AESEA) 회장을 맡았다. 그는 리더십을 발휘해 AESEA 사무국을 한국으로 유치했으며, 3년간 국제공학교육을 책임진 수장으로서 아시아 지역의 공학교육 여건 개선에 기여했다.



제3회 아시아·태평양 화학공학회의 (PACHEC III)에서 개회사를 하고 있는 이재성



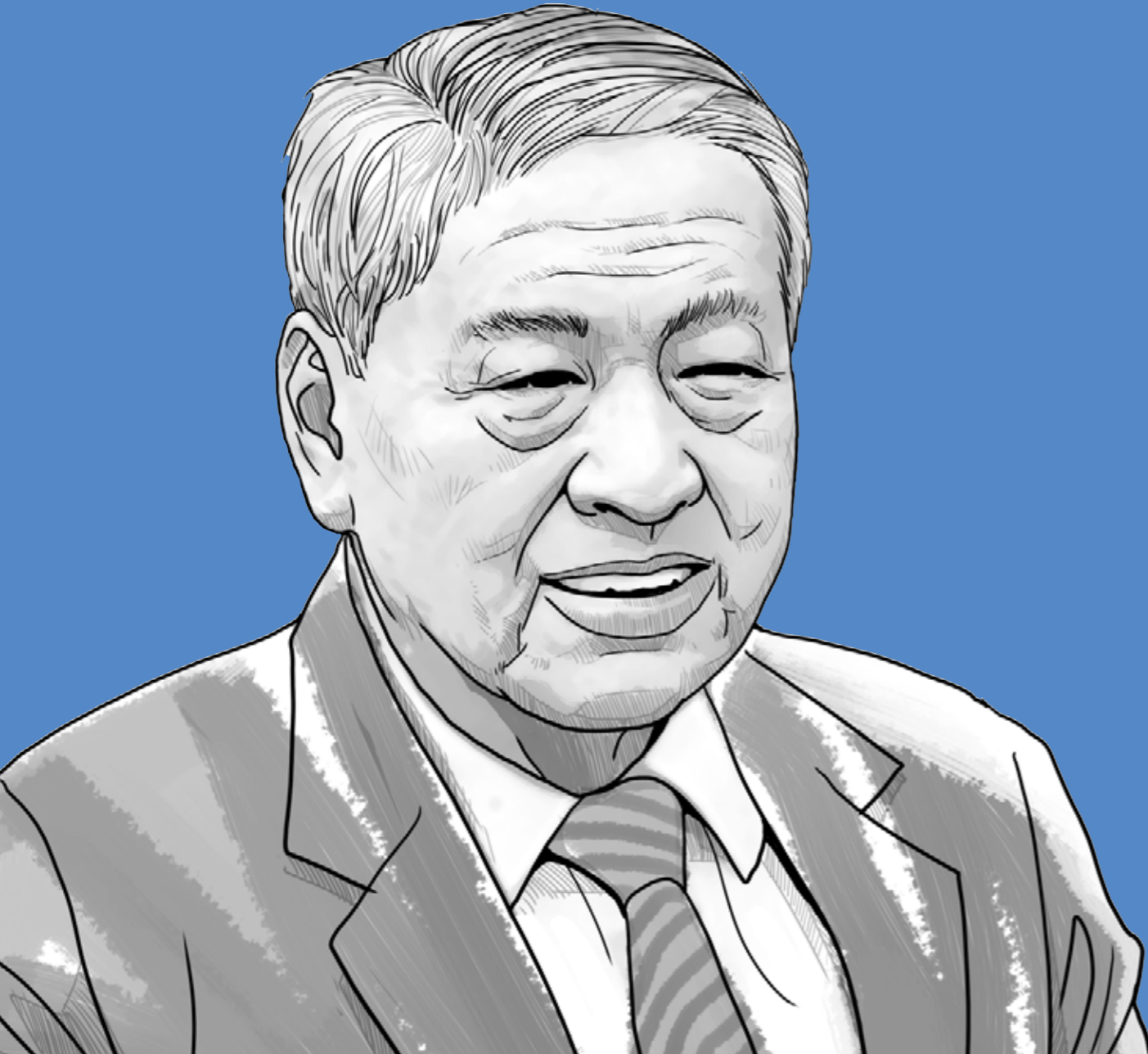
1972년 서울시 문화상을 수상하고 있는 이재성

2016년 3월 22일 이재성은 세상을 떠났다. 화학공학 발전을 주도하고 선진 화학공학 교육체계를 구축한 공훈을 인정받아 녹조소성훈장(1960년), 국민훈장 동백장(1972년), 국민훈장 모란장(1989년)을 수훈했다. 석탄·정유·원자력·태양열 등 신재생 에너지 연구에 기여한 공로로 서울시 문화상(1972년), 한국화학공학회 공로상(1972년), 한국공학한림원 대상(2003년)을 수상했다.

故 김재근

공학과 사학(史學)을 넘나들며 세운 조선강국,
과학개척자 김재근

서울대학교 명예교수(1920~1999)



H I S T O R Y

- 1943
경성제국대학 이공학부 기계공학과 학사
- 1946
국립해양대학 조선학과 조교수
- 1949
서울대학교 조선항공학과 교수
- 1957
인하공대 조선공학과 전임대우교수
- 1960
대한조선학회 회장
- 1965
한국선급협회 회장
- 1968
서울대학교 공학박사
- 1969
서울대학교 조선공학과 교수
- 1986
서울대학교 조선공학과 명예교수
- 1988
대한민국학술원 부회장
- 1999
영면

I N F O G R A P H I C



공학과 사학(史學)을 넘나들며 세운 조선강국, 과학개척자 김재근

“많은 사람이 학문을 돈벌이 방편으로 착각하면서, 유능한 과학기술자가 학문을 멀리하고 돈 버는 일에 뛰어드는 기업 풍토가 만들어졌다. 세상에 만연한 배금주의는 날림과 부정을 낳고 사회 안전망을 무너뜨린다. 혹자는 과도기적 현상이니 시간이 흐르면 해결된다고 말하지만, 장사꾼정신에 병든 사회는 쉽게 회생할 수 없다. 과학기술자는 사명감과 자존심을 갖고 자신의 일을 해야 한다.”¹⁾

한국 근대 과학의 역사는 100년이 넘었지만, 식민과 전쟁이라는 역사적 격변을 거친 한국과학사는 과학자의 직업에 독립과 재건이라는 혹독한 책무를 부과했다. 조선공학자이자 선박사 연구자인 김재근은 불모지나 다름없는 한국 근·현대 과학사에 유례없는 융합학문의 금자탑을 세웠다. 조선공학의 초석을 마련한 공학선구자이자 거북선을 신화에서 역사로 복원한 독보적 사학자로 공학과 사학을 잇는 학문적 선로를 개척하며 독창적 과학기술자의 패러다임을 남겼다.

조선기계제작소

“나는 결코 운명론자가 아니지만, 대학 졸업 후 조선기계제작소에 입사한 것에 숙명을 느껴왔다. 그 공장에 가지 않았다면 조선공학이나 선박사 연구를 하지 못하고 기계공학자에 머물렀을 테니까.”²⁾

김재근은 1920년 1월 25일 평안남도 용강에서 태어났다. 그는 덕동보통학교와 평양고등보통학교를 거쳐 1938년 4월 경성제국대학에서 최초로 모집한 이공학부 예과에 입학했다. 당시 세계적 경제 공황과 식민국의 열악한 사회구조가 맞물리면서 소위 엘리트집단인 경성제대 졸업자조차 극심한 취업난에 시달렸



청년 김재근

다. 미래가 보장된 법학부와 의학부로 예과 지원자가 몰렸지만, 김재근은 새로운 분야를 개척하고 싶은 학문적 열기에 끌려 이공학부를 선택했다. 1941년 경성제대 최초로 기계·전기·응용화학·광산야금·토목·물리·화학과를 갖춘 이공학부가 창설됐고, 건축이나 거대한 구조물 설계에 관심이 높았던 김재근은 본과 전공으로 기계공학을 선택했다.

1943년 9월 김재근은 경성제대 기계공학과를 졸업했다. 민족 여론이 완전히 말살됐던 때라 직접 드러나진 않았지만, 첫 한국인 이공학부 졸업자를 향한 민족의 여망을 실감하며 사회에 첫발을 디뎠다. 일제는 군수공업을 위한 기술인력 양성을 목적으로 이공학부를 창설했기 때문에 당시 이공학부 졸업생은 진로의 자유가 없었다. 당국이 지정한 군수회사 중에서 일본인 졸업생이 우선권을 가지고 직장을 선택한 다음, 한국인 졸업생은 나머지 회사 중에서 취업을 결정했다. 김재근은 인천에 설립된 한국 최초 대단위 기계공장인 조선기계제작소(두산인프라코어 전신)에 입사했다.

일제는 전쟁과 관련된 일급정보이자 최첨단 공학기술의 집약체인 조선공학에 한국인의 접근을 철저히 차단했다. 일제강점기 내내 해군병학교(해군사관학교 전신)와 제국대학 조선공학과와 한국인 입학은 불허했으며, 군수산업에 한국인을 배치하더라도 핵심 기술 업무에선 배제했다. 1937년 출범한 조선기계제작소는 주로 광산·토목용 기계제품을 생산했는데, 전쟁이 길어지면서 시행된 전시계획조선(戰時計畫造船)에 따라 군수용 조선업도 맡게 됐다. 김재근은 잠수정의 설계와 건조를 담당하는 조병부(造兵部)에 배속되면서 선박을 처음 접한 후, 금세 조선공학의 매력에 빠졌다. 그는 동료들이 퇴근한 텅 빈 사무실에 혼자 남아 회사에 비치된 조선공학책을 빠짐없이 읽으며 기초이론을 습득했다. 요행히 당시 조병부 부장을 맡은 야기 다다시가 김재근의 대학 스승과 친분이 있어 여타 일본인 기술자와 달리 업무적으로 우호적 태도를 보인 것도 학문적 호재로 작용했다. 김재근은 미국조선학회에서 펴낸 『Principles of Naval Architecture』를 독학으로 탐구하면서 조선이론을 배우는 한편, 야기 다다시가 주도하는 잠수정 작업에 참여하면서 조선기술을 습득했다.³⁾

1) 이광영, 「원로와의 대담 - 거북선 연구의 대가, 김재근」, 과학과 기술, 1995.08, 84쪽

2) 김재근, 「나의 선박사(船舶史) 연구」, 「한국사 시민강좌」, 일조각, 1995.02, 168쪽

3) 김성민, 「김재근 연구: 조선공학과 선박사를 중심으로」, 2011년, 13~14쪽

조선공학 선구자

“한국 청년들에게 광복이란 제각기 나아갈 길을 정해서 스스로 앞날을 개척하라는 출발신호였다. 나는 1년 남짓 방향한 끝에 조선공학을 일생의 진로로 정하고, 수십 년간 그 길을 지키며 학문 개척과 후진 양성에 힘썼다.”⁴⁾

김재근이 고군분투하며 축적한 조선공학 지식은 광복 이후 한국 조선공학이 독립 학문으로 자리매김할 수 있는 원동력이었다. 일제강점기 동안 조선업에 관여한 한국인 공학자 대부분이 기계공학 분야로 전환했기 때문에 김재근은 한국 조선공학의 유일무이한 존재였다. 김재근은 인천해양대학(한국해양대학 전신) 조선과 교수로 3년간 재직한 후, 1949년 서울대 조선항공학과 교수로 부임했다. 그는 조선공학을 가르칠 수 있는 유일한 교수로서 조선공학에 관한 모든 강의를 홀로 책임지고 교육체계를 구축해갔다.

조선공학에 입문한 이후 줄곧 독학으로 공부해온 김재근은 유학을 떠나고 싶은 갈망이 컸지만, 그를 대체할 교수가 없는 열악한 학과 사정을 외면할 수 없었다. 1954년 김재근은 자신이 배출한 제자들을 학과 교수진으로 영입한 다음, 미국 매사추세츠공과대학(MIT) 방문연구원 자격으로 유학을 떠났다. 김재근은 MIT 조선공학과와 기초 과목부터 대학원 강의까지 모조리 청강하며 선진 조선공학을 습득했다. 미국의 첨단 조선소를 빠짐없이 둘러보며 산업 노하우를 체득했으며, 저명한 선박전문가의 개인 사무실을 매일 드나들며 선박설계 기술을 배웠다. 스승도, 체계적 수업도 없이 홀로 조선공학을 수학한 그에겐 모든 배움의 순간이 가슴 벅찬 깨달음이자, 완전한 조선공학자로 거듭나는 성찰의 시간이었다.

1955년 교육 일선으로 복귀한 김재근은 조선공학의 학문적 기반 정립을 위한 전공서 집필에 천착했다. 선박설계를 다룬 저서 『한국의 어선』을 필두로 『표준기계제도』, 『KS 기준 기계제도』, 『조선공학개론』 등 선박 관련 분야를 총망라한 왕성한 저술 활동을 펼쳤다. 김재근은 가르치는 일 못지않게 조선공학 인력의 산업 진출을 넓히는 일에 열성을 다했다. 졸업 때가 되면 조선학과에 대한 낮은 사회 인식 탓에 취업이 어려운 제자들을 위해 전국의 조선회사를 돌며 일자리를 알선했다. 그는 해운 관련 회사뿐 아니라 기계공학 전공자를 채용하는 기업이



미국 유학시절 동료들과 함께

4) 김재근, 같은 책, 169쪽

면 어느 곳이든 찾아가 조선공학 전공자에게도 입사시험 자격을 달라고 설득했다. 김재근이 40대 후반에야 박사학위를 취득한 데는 자신의 연구보다 후학 양성의 책무를 우선시하고 헌신했기 때문이었다.

1962년 김재근은 국내 최초로 길이 26.6m, 너비 3.1m, 수심 1.5m, 최대에인속도 1.2m/sec에 조파(造波)장치까지 구비한 최첨단 선박모형시험수조(ship model towing tank)를 서울대 공과대학에 준공했다. 선박모형시험수조는 조선공학 연구의 기본 실험설비로써 선형설계와 성능추정 자료의 양적·질적 팽창은 물론 한국 조선공학의 획기적 도약을 이끌었다. 1968년 김재근은 선박모형시험수조를 활용한 동력절감 실험을 정리한 「연안객선에 있어서 대형 구상선수(球狀船首)와 조파저항 감소에 미치는 영향에 관한 실험적인 연구」 논문으로 공학박사 학위를 취득했다.

김재근의 조선공학 연구는 선형·선체구조·선체운동에 다양한 실험기법을 적용해 우수한 선형을 개발하거나 선박을 개선하는 선박설계 연구로 진일보했다. 그는 구상선수에 따라 선수파(船首波)가 소멸된다는 이론을 적용해 소형연안객선과 10,000G/T 화물선에 가장 적합한 구형선수의 크기와 부착 위치를 체계화했다. 배수량에 따른 고속정의 선형 선택·프로펠러 설계·초대형선의 종규칙파 운동 분석·유조선의 수직파랑하중을 계산하는 연구를 수행해서 초대형선의 지능화 설계를 최적화했다. 중량과 건조비를 감안한 유조선의 최적 구조·반잠수식 시추선 기본설계·저항용접에 따른 열응력 및 잔류응력 수치계산 등의 기초연구를 통해 중량과 건조비가 최소화되는 경제적 선박설계를 개발했다.⁵⁾

1960년 대한조선학회 회장직에 오른 김재근은 정부에서 발주하는 모든 선박의 국내 건조를 골자로 한 ‘조선공업육성을 위한 건의서’를 정부 부처에 제출했다. 이 건의서를 바탕으로 정부의 조선산업 독립 행정이 강화됐으며, 경제개발계획과 궤를 맞춰 조선산업 인프라가 구축됐다. 1965년 김재근이 이끄는 대한조선학회는 상공부가 추진하는 표준형선 설계도 사업을 수입했다. 대한조선학회와 여러 연구기관의 조선설계사의 합작으로 64종의 중소형 표준형선 설계도가 조선업체에 보급됐고, 그 결과 당시 설계기술이 취약했던 한국 조선업계의 기술 자립을 이끌었다.

김재근은 한국이 조선강국으로 진입하려면 선박의 자체 검사기술 확보가

5) 최형섭, 위의 책, 237쪽

시급하다고 판단하고 한국선급협회 창립(1960년)을 주도했으며, 이후 회장직을 역임하며 협회가 세계 10대 선급 기관으로 성장하는 데 기여했다. 김재근은 조선공학 산업의 R&D 인프라 확충을 위해 설립된 한국선박연구소(1973년) 부(副) 이사를 맡아 선진기술 도입과 자체 기술개발을 수행하며 조선·방위산업 발전을 주도했다.

거북선과 함께 한 반평생

“미국 유학을 떠나면서 서가에 꽂혀 있던 고서를 무심코 짐 속에 넣었는데, 그것은 1930년 일본인 학자 이마무라가 저술한 『조선의 배』란 책이었다. 저자는 전형적인 식민사관 학자로 오로지 한국의 배와 조선기술을 헐뜯을 목적으로 책을 썼다. 그 책에서 거북선에 대한 대목이라도 바로잡고 싶었지만, 사학 지식만으론 풀기 어려운 작업이었다. 나는 유학을 마치면 거북선을 제대로 연구해서 공학적으로 규명해 보리라 결심했다.”⁶⁾

1957년 김재근은 거북선 연구의 필요성과 연구 방향을 제시한 「귀선고(龜船考)」란 글을 『대학신문』에 기고했다. 본격적인 연구논문은 아니었지만 조선공학자가 최초로 발표한 거북선 연구 지침서라는 점에서 학계의 주목을 받았으며, 다른 사학연구자와 학문적 교류를 트는 물꼬 역할을 했다. 김재근은 조선공학 연구에 매진하는 틈틈이 거북선을 조사하면서 선박사(船舶史) 연구의 싹을 틔웠다.

1969년 문화공보부는 아산의 이충무공현충사를 성역화하는 사업을 추진하면서 유물전시관에 봉납할 거북선 모형제작을 위한 전시준비위원회를 발족시켰다. 거북선 모형제작위원으로 위촉된 김재근은 거북선 모형의 설계를 일임하며 제작을 주도했다. 이때 제작된 거북선 모형은 각처에서 제작되는 거북선 모형의 원형 구실을 하며 지폐와 주화 등에 새겨졌고, 오늘날 거북선을 언급할 때 떠올리는 대표적 모델로 자리매김했다. 김재근은 당시의 제작 경험을 담은 최초의 선박사 논문 「귀선의 조선학적 고찰」을 발표하면서 선박사 연구의 신호탄을 올렸다.

김재근의 선박사 연구는 『고려사』, 『고려사절요』, 『조선왕조실록』 등의 역사적 사료를 철저히 조사한 후 실증적 논문을 쓰는 단계로 성장했으며, 기술사



자문위원으로 참여해 제작된 독립기념관 거북선

6) 김재근, 「거북선은 세계 최고의 걸작품이다」, 『新바람난 서울공대 교수이야기』(하이터치, 1994), 55쪽



1993년 5.16민족상 수상 후 부인과 함께

7) 김재근, 앞의 책, 170~178쪽

연구의 원칙에 충실한 사학자의 면모를 갖춰가면서 공학과 사학을 융합한 독창적 연구를 선도했다. 김재근은 종래 임진왜란 때 활약하다 사라졌다고 알려진 판옥선의 계보를 재정립했다. 그는 판옥선이 명종 대에 출현해서 조선 후기까지 전선(戰船)으로 이름을 바꿔 활약한 과정을 실증적으로 규명했으며, 갑판을 2층으로 설치한 혁신적인 전투함으로서 거북선의 모형으로 작용했다는 것을 밝혀 거북선 역사의 단초를 제공했다. 김재근은 병조선(兵漕船)이 당대 여러 군선의 규격을 통일하면서 조운에도 겸용할 수 있는 한선(韓船)이라는 점을 밝혀 전통 조선술의 공학적 우수성을 알렸다.

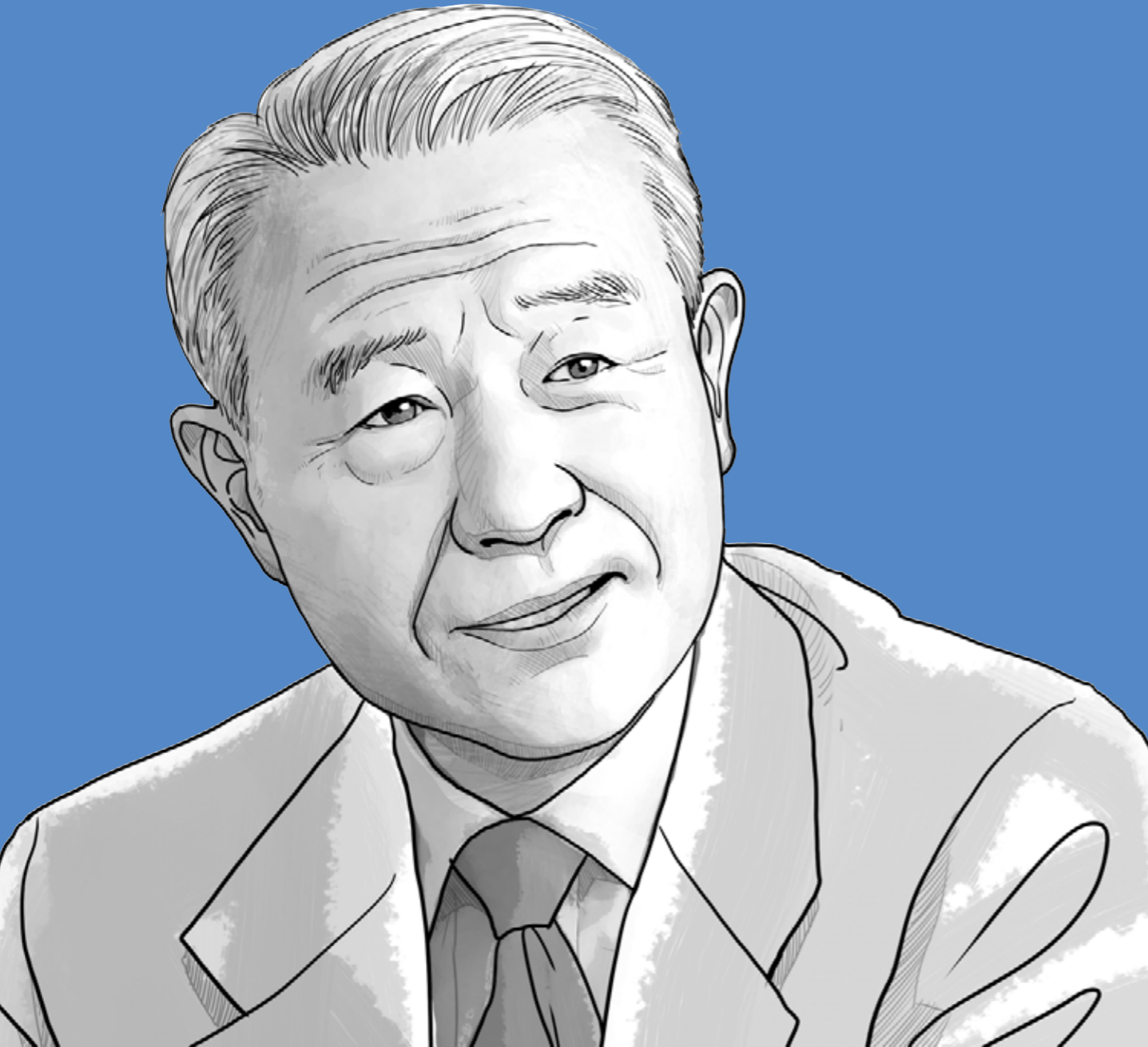
김재근은 1976년부터 1984년까지 전남 신안에서 진행된 고대 침몰선 인양 작업의 발굴위원으로 참여하면서 수중고고학(水中考古學)이라는 새로운 학문을 접했다. 수중 유물발굴은 한번 실패하면 되돌릴 수 없는 까다로운 작업이기 때문에 그는 해외 수중고고학 연구기관과 박물관을 시찰하며 발굴작업에 필요한 실무를 익혔다. 수년간의 조사 끝에 김재근은 침몰선이 침저형 선체구조를 가진 14세기 원나라 배라고 발표했다. 중국 고대엔 V자형 침저선이 없다는 기존의 학설을 완전히 뒤엎는 것이어서 국내외 학계에 큰 반향을 일으켰다.⁷⁾ 이를 계기로 김재근의 선박사 연구는 조선시대를 벗어나 삼국시대로 반경을 넓혀 한국 선박의 특성과 계보를 밝히는 작업으로 확장됐다.

김재근은 조선공학자와 사학자로서 역량을 집결해 한국 선박의 역사를 체계화하고 수군제도를 집대성한 역작 『우리 배의 역사』를 발표했다. 김재근은 전문서와 더불어 선박사 연구를 쉽게 풀이한 다수의 교양서를 집필해서 한선의 역사적·과학적 가치에 대한 대중적 관심을 불러일으켰다. 그는 한국·일본·중국의 군선 분석 연구와 조선시대 통신사선 연구를 통해 선박사 연구의 과학적 반경을 넓혔고, 동서양을 아우른 선박 역사서를 발표해서 한국 선박사 연구를 세계적 수준으로 끌어올렸다.

1999년 4월 9일 김재근은 세상을 떠났다. 김재근은 한국 조선공학의 기틀을 마련하고 고대 선박기술사를 집대성한 공훈을 인정받아 국민훈장 동백장(1972년), 국민훈장 모란장(1985년)을 수훈했으며, 2005년 <과학기술인 명예의 전당>에 헌정됐다.

민계식

세계 1위 한국조선(造船)을 이끈 선장,
조선공학자 민계식
전 현대중공업 회장(1942~)



H I S T O R Y

- 1965**
서울대학교 조선항공학 학사
- 1970**
미국 캘리포니아대학교 대학원
우주항공학·조선공학 석사
- 1978**
미국 MIT 대학원 해양공학 박사
- 1979**
대우조선중공업(주) 전무
- 1990**
현대중공업 기술개발담당 부사장
- 2001**
현대중공업 대표이사 사장
- 2004**
현대중공업 대표이사 부회장
- 2010**
현대중공업 대표이사 회장
- 2011**
현대학원 이사장
- 2013**
KAIST 해양시스템공학전공 초빙교수

I N F O G R A P H I C

- 조선분야 산업화 기술 개발 선도해 기술 자립화 달성**
- 세계 최대 규모 운반선의 건조기술 개발 및 기술선진화 선도**
- 국내외 학술지 220여편, 특허/출원 100여건, 기술보고서 70여건 발간**
- 중공업분야 기술개발 추진으로 세계 일류화에 도달**
- 지속적인 신제품 개발로 기술선진화 및 차세대 수종사업 발굴 앞장**
- 세계 조선산업 사상 최단기간 내에 최대 건조 실적을 달성**
- HIMSEN**
힘센엔진, 발전시스템, 산업용 로봇 등으로 현대중공업을 세계적 기업으로 육성

세계 1위 한국조선(造船)을 이끈 선장, 조선공학자 민계식

“격변의 불확실성 시대, 불연속성과 다양성의 시대에 경쟁력을 가지고 살아남기 위해서는 새로운 개념의 자원이 요구되는데 그중 가장 중요한 것이 우리만의 고유기술이다. 경제상황은 부침이 있지만 기술은 발전하는 쪽으로만 간다.”¹⁾

경제개발계획에 따라 중화학공업에 대한 대대적인 육성이 시작되며 1970년대 초 초대형 조선소가 연이어 건설됐다. 저임금의 풍부한 노동력과 시설 확장을 바탕으로 1981년 양적인 면에서 세계 2위의 조선국으로 도약했다. 일본조선소가 수주하고 남은 것을 한국회사가 수주했다. 순서가 바뀌기 시작한 것은 1990년대 중후반부터. 기술에 대한 꾸준한 연구개발과 생산공법의 지속적인 혁신은 한국조선을 ‘특별하지 않은 배에서 특별한 배’로 탈바꿈시켰다.

민계식은 손톱만큼의 차이로 오늘의 신기술이 내일은 사장되는 산업계에서 끊임없이 공부해야하는 공학자의 숙명을 따랐다. 그는 33년 간 산업현장을 지키며 280편의 논문과 300여 건의 지식재산권, 90여 권의 기술보고서를 냈다. 그가 키를 잡고 있던 시기 한국조선은 황금기의 정점에 도달했다.

발명왕의 꿈

“다섯 살 때 아동용으로 편집된 에디슨 전기를 읽은 후부터 에디슨은 내 인생의 목표가 되었다. 나는 아인슈타인 같은 위대한 이론적 과학자보다는 에디슨 같은 실용적 발명가가 되기를 꿈꾸어 온 것이다. 이러한 내 결심은 평생 변한 적이 없다.”²⁾

민계식은 1942년 음력 2월 14일 의사인 아버지와 교사인 어머니 사이에서 4남 3녀 중 늦둥이 막내아들로 태어났다. 그의 아버지는 어린 아들의 목에 세



1) 민계식, 「과학기술인! 우리의 자랑」, 124쪽

2) 민계식, 같은 책, 117쪽

계인권선언 제1조 “Man is born equal by nature(사람은 태어날 때부터 평등하다)” 문구를 적어 걸어주고 외우도록 가르쳤다. 만인평등주의, 범인사상, 자조의 정신은 그가 글보다 먼저 익힌 인생철학이었다. 학창시절 그의 멘토는 바로 위의 형 민희식이었다. 후에 불문학자가 된 형은 동생에게 독서숙제를 자주 내렸고, 동생은 형에게서 독서의 즐거움과 발명가의 꿈을 선물 받았다. 소년 민계식은 집에 있는 물건을 분해하거나 산에서 주워 온 총알로 로켓을 만드는 등 실험과 창작을 즐겼다.

1958년 경기고등학교에 입학한 그는 일찌감치 조선공학을 전공으로 정했다. 이순신 장군의 전기를 읽고 존경하게 된 것도 계기가 됐지만, 규장각에서 본 옛 지도의 영향이 컸다. 북쪽에 앉은 임금의 시점에서 그린 지도 속 우리나라는 3면이 아니라 전부가 바다였다. 국방이든 산업이든 진취적으로 바다로 나가 지 않으면 국가의 미래는 없다는 판단이 들어 전공을 택했고, 1961년 서울대학교 조선공학과에 입학했다.

1960년대는 대학을 나와도 들어갈 회사가 없었다. 1965년 민계식은 졸업과 동시에 국영기업이었던 대한조선공사(현 한진중공업)에 설계사로 입사했지만 배를 짓지 않으니 회사 전체가 할 일이 없었다. 그가 4개월 간 제대로 일한 기간은 겨우 보름, 일본에서 받아온 설계도를 다시 일일이 계산해 복원력의 오류를 잡아낸 것뿐이었다.

그는 유학을 떠나 공부를 계속하기로 결심하고, 1967년 UC버클리(University of California, Berkeley)에 입학했다. 유체역학 전문가였던 그의 지도 교수는 조선공학과 우주항공학을 모두 공부하길 권고했고 그는 1969년 6월 우주항공학, 1970년 6월 조선공학 석사학위를 취득했다.

해양공학박사

민계식은 석사 취득 후 ‘바늘부터 배까지(from needle to ship)’라는 모토로 유명한 리튼(Litton Industries)사의 자회사 리튼십시스템즈에 취직했다. 박사과정을 이어가고 싶었으나 유학생할 중 얻은 첫 아이가 조산으로 태어나며 가난한 유학생으로서의 감당하기 어려운 병원비를 갚아야 했기 때문이다. 학업을

병행하며 식당 접시 치우기, 화장실 청소, 주유소 점원, 공장 품질관리원, 부둣가 짐꾼, 대형트레일러 운전 등 닥치는 대로 일했으나 빛이 줄어들지 않자 그는 1년간 전문분야에서 정식으로 일한 후 다시 학교로 돌아올 계획을 세웠다. 반대하던 지도교수가 마음을 바꿔 추천해 준 곳이 항공모함, 구축함 등 군함설계와 건조를 전문으로 하던 리튼십시스템즈였다. 입사 후 그는 미 해군에서 발주한 구축함 설계 프로젝트에 참여했다. 총29척을 짓는 대형사업이었다. 그는 LA 설계회사에서 1년, 미시시피 군함 건조현장에서 1년을 일했다. 그 과정 중 원자력 잠수함 전문 회사인 제너럴 다이내믹스로 옮기게 된 그는 코네티컷 원자력함 건조현장에서 2년을 보내며 총 4년을 산업계에서 일했다.

미국의 대표적인 두 조선회사에서 일하며 MIT 출신들의 우수성과 영향력을 확인한 민계식은 1974년 MIT 박사과정에 입학했다. 빛은 이미 청산된 후였고 학업에 전념할 수 있었다. 민계식은 MIT에서 프로펠러나 비행기 날개 설계를 집중적으로 배웠고, 1978년 해양공학 박사학위를 취득 후 시애틀에 있는 보잉사에 입사했다. 당시 보잉에서는 747기의 양력이 갑자기 떨어지는 현상이 발견돼 문제가 되고 있었다. 그는 비행기 날개를 수없이 많은 선으로 나눠 아주 작은 부분 부분을 분석해서 문제점을 찾아 고쳤다. 그가 만든 비행기날개 및 프로펠러 설계프로그램은 탁월한 평가를 받았다. 보잉에 입사한지 3개월, 민계식은 아버지의 병세가 위독하다는 연락에 11년의 미국생활을 정리하고 귀국했다.

기술제일주의

“1980년대에 두 번이나 모교에서 교수초청을 했으나 매번 거절했다. 많은 사람이 학교로 진출하기 위해 애를 쓰지만 나는 내가 설계하거나 연구개발한 결과가 제품이 되어 세상에 탄생하는 것을 보고 싶었고, 그것이 가능한 곳은 산업계밖에 없다. 그런 면에서 나는 성공한 행운아라고 자부한다.”³⁾

귀국 후 한국선박해양연구소(현 한국해양과학기술원) 유체역학 연구실장 겸 선박설계 연구실장으로 일하던 민계식은 1979년 대우조선공업(현 대우조선해양) 설계부에 합류했다. 입사 당시 설계 담당 직원은 그를 포함해 단 3명이었으

3) 민계식, 같은 책, 123쪽

나 영국계 해운회사 벤라인으로부터 14만톤급 벌크화물선을 수주했고 같은 해 노르웨이 국영석유회사 스타트오일에서 발주하는 12만5,000톤급 북해유조선 수주전에 뛰어들었다. 민계식은 거칠고 험한 해협을 운항할 복잡한 특수유조선 설계계획서를 직접 작성했다. 30여 개 회사가 입찰에 참여했고, 신생회사였던 대우조선은 일본·독일·스웨덴 굴지의 조선업체와 경합해 최종 선정되는 이변을 연출했다. 12명의 설계요원이 투입된 야레나 호는 2년 후 성공적으로 진수됐고 1981년 세계 최우수 선박으로 뽑혔다.

민계식은 대우조선에서 일한 11년 동안 영업, 설계, 연구개발, 그리고 일부 생산까지도 맡았다. 거제도 옥포조선소에서 살다시피 하며 설계와 연구에 매진했고, 대우조선을 방문한 해운선사들을 붙들고 설득해 즉석에서 배를 수주하기도 했다. 당시 그와 함께 일하던 설계요원들은 아직도 전설로 회자되고 있다. 대우조선의 부흥기였다.

1987년 선박 수주·건조에서 세계 1위로 올라섰으나 핵심 부분의 설계는 외국에 의존하고 있던 현대중공업은 민계식의 활약을 주목했다. 야레나 호는 현대에서도 입찰 참여를 고려했으나 설계가 복잡하고 난이도가 높아 포기했던 프로젝트였다. 1982년 현대중공업 대표이사 사장에 취임한 정몽준이 민계식을 영입하기 위해 10년을 설득한 십고초려(十顧草廬)는 유명한 일화다. 평생을 기술자로 살고자 했던 민계식은 1990년 4월 대마불사(大馬不死)의 대우조선을 떠나 ‘기술의 현대’로 탈바꿈을 시도하는 현대중공업 선박해양연구소로 자리를 옮겼다.

한국 최고가 세계 최고

“기술에는 클래식(classic)이 없다. 내가 아무리 기찬 기술을 개발해도 내일 이보다 손톱만큼 좋은 기술이 나오면 팔짱 헛것이 된다. 학문적 발전이 더딘 조선공학에 상심한 적도 있지만 나는 내가 전공한 분야에선 세계 1위, 굴지의 인물이 되겠다고 결심했다.”⁴⁾

1990년대 전 세계 해운산업의 호전에 따라 조선산업도 호황기에 접어들었다. 세계 조선업체는 첨단 고부가가치 선박 개발에 대한 관심이 높아지고 있었

4) 한국엔지니어클럽 블로그 ‘Play Factory’ 인터뷰 2014년 1월

다. 하지만 국내 연구진들은 '한국의 기술'에 대한 자신감이 없었다. 설계나 제조 담당들도 자체 개발한 제품을 쓰는 것을 부담스러워했다. 분위기 전환을 엿보던 민계식에게 곧 기회가 왔다. 1990년대 초반 시베리아 자원개발을 위해 포항과 러시아 나흐트카를 오고갈 초고속 대형여객선이 필요했다. 특수선 사업부에서 목적에 맞는 설계도면을 구입하기 위해 2개월 이상 전 세계 관련기관을 방문했지만 적합한 것을 구할 수 없었다. 선박해양연구소에 설계업무가 맡겨지자 민계식은 세 명의 연구원과 대부분의 설계를 직접 수행했고, 1년 만에 중장거리 항해에 적합한 초고속 수중익 쌍동여객선 한마음 1·2호의 설계와 건조를 완료했다. 독자 기술로 개발한 300인승 고속여객선은 세계에서 가장 우수한 성능을 자랑했고 민계식은 그 성과를 바탕으로 1994년 제1회 한국공학상을 수상했다.

1995년 현대중공업은 기술개발업무를 보다 체계적이고 효과적으로 수행하기 위해 독립적으로 운영되던 세 개 연구소를 통합해 기술개발본부를 설립했다. 민계식은 초대본부장을 맡아 사내 연구개발의 사령탑이자 선봉장 역할을 했다. 현대중공업의 핵심제품인 LNG운반선, FPSO(부유식 원유생산저장설비) 등의 제작을 위한 주요 기술이 개발됐고 연료경제선형 설계기술, 선박의 연료절약 장치, 지하철·고속철용 각종 전장품, 해저 파이프 자동용접기 등 많은 신기술, 신제품이 연이어 탄생했다.

회사의 중대형 과제를 풀어가는 동시에 민계식은 혼자만의 발명도 이어갔다. 오후 6시부터 새벽 2~3시까지 연구실에서 홀로 사색하고 연구하며 논문을 쓰는 그에게 '최후의 퇴근자'라는 별명이 붙었다. 2000년 8월 우리나라 독자 모델로 개발된 중형디젤엔진 '힘센(HiMSEN)엔진'은 오롯이 혼자서 개발한 것이다. 기존 외국 특허를 침해하지 않으면서도 성능이 뛰어난 엔진을 착안해 회사에 개발을 제안했지만 상사로부터 거절당했고 그는 1992년부터 7년 간 홀로 부품을 구해가며 취미처럼 연구를 진행했다. 결국 4기통 시제품을 만들어 1년 동안 운전 시험을 했다. 가벼운 무게에 에너지 효율은 높으며 내구성이 좋았다. 사업본부에서 판매를 반대했으나 포기하지 않고 독일 최대 해운선사의 선주를 찾아갔다. 기술에 조예가 깊기로 유명한 선주였다. 그를 설득해 6개월 시한부 사용을 허락 받았다. 일단 무상으로 제공하고 6개월 후에 마음에 들면 원가만 받는 조건이었다. 독일 선주는 3개월 만에 원가에 6% 이윤을 붙여 엔진 대금을 지불하고 추가 주문



시찰 중인 민계식



추력날개를 설명하는 민계식

을 넣었다. 힘센엔진은 2007년 세계시장 점유율 74%를 기록했고 현재도 동급 엔진 세계시장 점유율 1위를 유지하며 중형선박엔진의 대명사로 통한다. 힘센엔진을 사용한 이동식발전시스템은 발전시설이 취약하고 수력발전이 불가능한 개발도상국의 상시 발전용으로 각광받고 있다. 쿠바는 국가 전력난 해소에 기여한 힘센엔진을 가장 많이 통용되는 10페소 지폐의 도안에 넣었다.

2006년 현대중공업은 세계 최초로 '날개 단 선박'을 개발해 독일에 수출했다. 날개 단 선박은 프로펠러 뒤 방향타에 비행기 날개 모양의 '추력날개(thrust fin)'를 장착한 배다. 프로펠러 회전으로 인해 부가적으로 발생하는 회전류(rotational flow)를 항공기의 양력 원리를 응용해 추진력으로 활용하는 것이 특징이다. 비교적 간단한 장치지만 4~6% 가량의 연료절감 효과가 있어 대형컨테이너선에 사용되면 1척 당 평균 운항 수명 25년 동안 약 600억 원의 연료절감 효과를 볼 수 있다. 추력날개 역시 미국에서 우주항공학 석사학위를 받은 민계식의 개인 발명품이며 직접 선주를 설득해 판매했다.

2001년 민계식은 현대중공업 대표이사 부회장에 취임했다. 그의 경영은 지식이 아닌 상식에 기반 했고, CEO로서 최우선 목표는 '고용안정과 고용창출' 단 두 가지였다. 고용안정을 위해 11년 간 단 한 명도 해고하지 않았고, 고용창출을 위해 세계일류상품에 기반 한 지속적인 성장과 수출 중심의 매출구조를 만들었다.

2001년 1개였던 현대중공업의 세계일류상품은 2011년에 34개까지 늘어났다. 그가 CEO로 재직한 10년 간 현대중공업은 연평균 27.4% 성장했고, 2010년 제조업에서는 불가능하다고 여겨졌던 16.7%의 이익률을 기록했다. 당시 '제조업의 이익률은 4%가 한계'라는 기업전문기관의 평가가 있었고, GE가 금융·제조업을 합쳐 기록한 6% 이익률이 대단히 높은 편에 속했다.

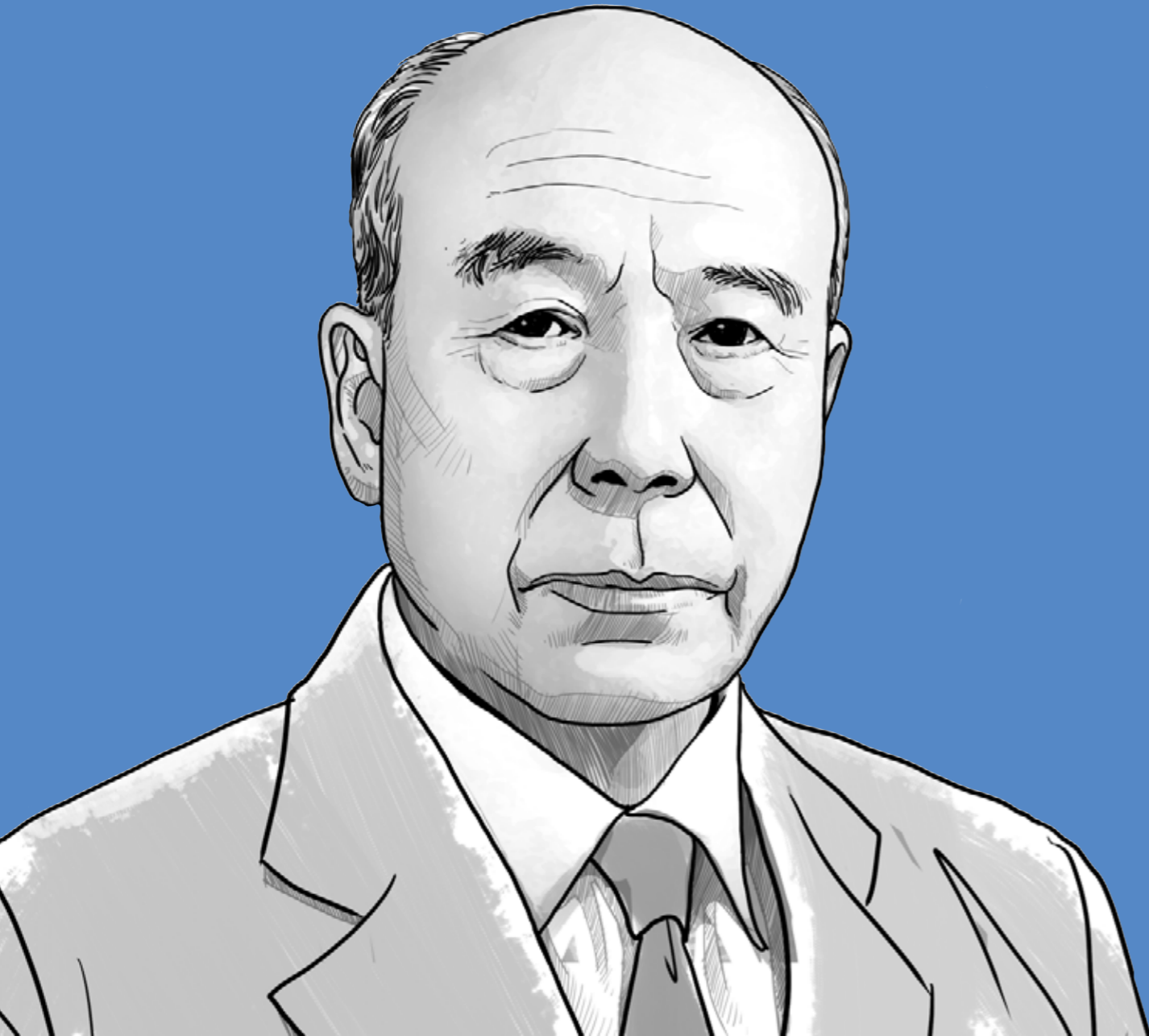
현대중공업을 명실공히 글로벌 1위 조선기업으로 올려놓은 민계식은 2011년 경영일선에서 물러났다. 중국의 조선업계에서 "최종월급의 3배를 주겠다"며 찾아왔지만 그는 중국 대신 KAIST에서 초빙교수로 3년 간 강의했다.

민계식은 2001년 대한민국 과학기술 훈장 용비장을 수상했고, 2008년 대한민국 최고 과학기술인상을 받았다.

故 염영하

한국 종(鐘)의 아름다움을 주조한 연금술사,
공학자 염영하

서울대학교 명예교수(1919~1995)



H I S T O R Y

- 1945**
일본 동북제국대학 기계공학과 학사
경성대학 이공학부 전임강사
- 1947**
삼화정공(주) 기술양성소 소장
- 1949**
서울대학교 공과대학 전임강사
- 1952**
서울대학교 교수
- 1967**
서울대학교 대학원 공학박사
대한기계학회 회장
- 1978**
한국범종연구회 회장
- 1984**
서울대학교 명예교수
- 1986**
아시아-태평양 재료강도학술회 회장
- 1995**
사찰들의 범종 답사 출장 중 영면

I N F O G R A P H I C



한국 종(鐘)의 아름다움을 주조한 연금술사, 공학자 염영하

“공학하는 사람이 어떻게 종을 연구하냐는 질문을 많이 받습니다. 종을 소리를 내는 금속기구라 정의한다면 종에서 가장 중요한 것은 기계공학적 설계입니다. 생김새나 조각·문양의 미술학적 연구는 그 한 부분일 뿐입니다. 종 연구는 설계·재료·고체 역학·진동·음향·문양 등 대부분 공학의 울타리에 걸쳐있습니다.”¹⁾

독일 국립박물관 동북아미술 책임자이자 저명한 고고학자인 쾨멜은 1927년 방한해서 성덕대왕신종을 관람했다. 그는 “독일에 이런 훌륭한 종이 있다면 이 종 하나로 훌륭한 박물관이 될 수 있다”라는 상찬을 남겼다. 염영하는 천 년의 시간을 넘어 신라 범종의 주조기술을 배운 도제이자, 현대공학을 활용해 종 기술을 가르친 장인이었다. 신라 시대 장인들이 아름다운 박물관을 남겼다면, 공학자 염영하는 아름다운 박물관을 짓는 방법을 남겼다.



철공소를 꿈꾼 공학자

“하루는 체육 선생님이 늦장 부리는 학생들을 꾸짖으며 말했다. 오리 새끼는 길러 놓으면 물로 가고 호랑이 새끼는 산으로 간다. 너희의 길은 무엇인가? 장차 나라를 위해 일할 사람들이 이렇게 정신이 헤이해서 되겠는가. 민족교육을 강조하는 선생님의 말씀에 감명 받아 나라의 앞날을 위해 훌륭한 사람이 되자는 사명감을 새기며 공부했다.”²⁾

염영하는 1919년 6월 1일 함경남도 차호에서 태어났다. 그의 부모님은 교육열이 높아 자녀들을 함흥으로 유학 보내 마음껏 공부할 수 있도록 지원했다. 염영하도 고향에서 차호보통학교를 졸업하고 1933년 함흥 영생고등보통학교에

입학했다. 1907년 캐나다 선교사 맥레(Macrae)가 설립한 영생고보는 함흥지역 만세시위를 주도하고 한국의 역사·지리는 한국어로 가르칠 정도로 민족의식이 강한 학교였다. 염영하도 영생고보의 독립정신과 민족교육에 고취되어 민족의 앞날을 위해 공헌하겠다는 사명감을 가지고 수학했다.

1940년 영생고보를 졸업한 염영하는 고등교육을 위해 일본유학을 떠났다. 그는 제국대학 예과 성격을 띤 아마구치고등학교 이과 갑류에 진학했다. 당시 일본은 서구 근대문명을 따라잡기 위해 원서로 학문을 배우는 교육정책을 펼쳤다. 외국어 교육을 중시해서 영어를 배우는 이공학계는 갑류, 독일어를 배우는 의학계는 을류, 프랑스어를 배우는 문과는 병류로 분류해서 가르쳤다. 일본은 한국 중등 교육기관에선 영어교육을 금지했기 때문에 일본유학 시절 배운 영어는 훗날 그가 영국과 미국에서 선진 공학을 습득하는 유용한 도구가 됐다.

1942년 9월 염영하는 의학과 재료공학 명문으로 유명한 동북제국대학 공학부 기계공학과에 입학했다. 일제강점기 한국인은 고등교육을 이수해도 취직이 어려워 적성보단 졸업 후 현실을 고려해야 했다. 그는 월급이 높은 광산학과와 일자리가 많은 기계공학과를 두고 고민하다 졸업 후 자립해서 철공소를 운영할 마음으로 기계공학과를 선택했다.

산학연 선구자

“일부 기업은 산학협동의 필요성과 원칙에는 찬성하면서도 외국과 기술협약을 내세우거나 현장 방해 등을 이유로 문호를 개방하지 않는다. 기업의 중견 기술자는 지속적인 자기연마를 위해 대학에서 재교육의 기회를 받아야 한다. 산학협동을 효과적으로 추진하기 위해 정부나 법적 효력이 있는 기관이 제도적으로 뒷받침해야 한다.”³⁾

1945년 동북제국대학을 졸업한 염영하는 광복을 맞아 귀국해 경성공업전문학교 기계공학과 조교로 부임했다. 경성공업전문학교가 경성대학교로 승격한 후엔 이 공학부 전임강사로 자리를 옮겨 1947년 2월까지 근무했다. 1947년 3월 염영하는 (주)삼화정공에 입사해서 연구실 주임과 기술양성소장을 역임하며 탄탄한 실무 능력을 익혔다. 2년간 산업현장에서 상품 제조와 기술개발을 주도한 경험은 훗날 염영하가 대

1) 박택규, 「원로와의 대담-범종 연구에 평생 바친 염영하 박사」, 과학과 기술, 1994.12, 79쪽

2) 박택규, 같은 책, 78쪽

3) 정영주, 「기술의 해외 의존 너무 높다」, 중앙일보, 1975.11.03

학연구를 이끌며 산업체와 협력해 기술지도와 자문역할을 수행하는 밑거름이 됐다.

1949년 3월 염영하는 서울대학교 공과대학 전임강사로 부임했다. 1952년 염영하는 영국유학을 떠나 임페리얼칼리지런던(Imperial College London)에서 1년간 기계공구가의 열처리에 관한 연구를 했다. 유럽 각국 대학연구소 및 선진 산업현장을 시찰하고 돌아와 서울대 기계공학 교육과정에 선진 공학을 도입했다. 1956년 서울대 최규남 총장은 의과·공과·농과 대학에서 뛰어난 역량을 갖춘 44명의 교육 리더를 선발해 미네소타대학 연수를 보냈다. 영어 능력이 출중한 염영하도 기계공학을 대표해 연수단에 합류했다. 그는 미네소타대학에서 고급 지도자 과정을 이수하고 선진 공학연구에 참여해서 장차 서울대 공학교육에 도입될 도구와 기기에 친숙해지는 훈련을 받았다. 두 번의 해외 유학은 창의적이고 개방적인 학자 염영하를 만들었다. 동시대 학자들보다 앞서 선진 문화를 접한 경험은 한국 범종을 기계공학과 역사·예술을 융합한 독창적 시각으로 연구할 수 있는 토대가 됐다.

1950년대 자동차스프링은 열악한 도로 사정 때문에 파손이 가장 많은 부품이었다. 당시 스프링강재는 미국에서 전량 수입해서 제조했는데 외환 사정이 불안정한 한국은 간헐적으로 수입할 수밖에 없어 생산이 자주 중단됐다. 수요는 높는데 공급이 원활하지 않자 가짜 스프링 제품이 시장에 유통되는 등 국민의 안전이 걸린 심각한 사회 문제로 야기됐다. 영국유학 시절부터 주철의 열처리연구에 천착한 염영하는 대한제강과 스프링강재 연구 연계를 맺었다. 염영하는 대한제강에서 열처리연구에 필요한 스프링 소재를 제공받아 실험을 진행했고, 회사는 그의 연구 결과를 응용해서 신제품을 개발했다. 이후 대한제강은 치열한 스프링 각축전을 뚫고 세계적 스프링 전문회사로 성장했다. 염영하와 대한제강의 성공적 연구 연계는 산학협동의 효시가 됐고 기업의 폐쇄적인 연구 문화를 개선하는 계기가 됐다.⁴⁾

염영하의 공학연구는 기계산업의 기반이 되는 공작기계·금속재료·주조 분야 연구로 발전해서 중소 핵심 기업과 방위산업체 및 기간산업 발전에 기여했다. 그의 대표적 연구성과로 평가받는 '구상흑연주철'은 자동차 부품의 핵심이 되는 특수주철로 한국 자동차산업 성공 신화의 중대한 축을 담당했다. 기계 재료 연구를 선도한 염영하는 한국 철도차량 국산화 개발에도 참여했다. 1974년부터 1980년까지 국산화 차량의 시험을 주로 맡았고, 특히 새마을호 객차·우등객차, 지하철 전동차 1·2호선의 안전 실험을 주도했다.

4) 김천욱, 「한국기계공업사-13」, 기계저널, 2012.05, 59-60쪽



공작기계(염영하 著, 1984)

1945년 9월 5일 한국 기계기술자들은 기계산업 발전을 위해 '조선기계기술협회'(대한기계학회 전신)를 설립했다. 염영하는 협회 분과인 '술어제정준비위원회'를 맡아 산업현장에서 사용하는 일본어와 일본어 발음의 외래어를 바로잡는 작업을 했다. 한국어·영어·일본어를 대조해서 기계용어집 초안을 만들었고, 이 술어 작업은 후에 문교부가 제정한 기계 술어의 기초 자료로 활용됐다. 한국전쟁 당시 협회 사무실은 심한 폭격을 당해서 협회 관련 모든 기록이 소실됐다. 다행히 염영하가 신문에 게재된 협회 기사와 행정 자료를 꼼꼼히 보관한 덕분에 초창기 협회 역사를 세우는 귀중한 자료를 남겼다. 그는 본인이 소장한 자료를 토대로 극심한 사회적 혼란기 기계학회 역사를 담은 「대한기계학회의 역사(1945~1950)」를 기술했고, 『대한기계학회 45년사』 발간을 주관해서 한국 기계학사의 기틀을 마련했다. 1966년 염영하는 대한기계학회 회장에 취임했다. 당시 산업계가 폭발적 성장을 거듭하면서 기계학회도 활기를 띠었다. 그는 연 1회 발행하던 학회 기관지 『대한기계학회지』를 계간으로 증간해서 공업기술계의 유대 관계를 공고히 했고, 연구 활동 독려를 위해 '대한기계학회상'(학술상·기계상)을 제정했다.⁵⁾

염영하는 1984년 8월까지 서울대 기계설계학과 교수로 복무하며 재료 공학·피로 파괴·공작기계·실험 응력해석 분야의 연구 기초를 다졌다. 그는 '구상흑연주철'을 비롯해 기계 재료에 관한 100여 편의 논문을 발표해서 공학연구를 주도했다. 을유문화사에서 발행한 그의 저서 『공작기계』(1946년)와 『기계공작법』(1959년)은 수십 년 동안 많은 공과대학에서 교과서로 사용한 기계공학의 고전이며 『금속재료학』은 오늘날까지 기계공학 전공서 중 명저로 평가받는다. 그는 『일본철강지』, 『일본기계학회』, 『Transaction of Japan Institute of Metals』 등 저명한 국제 학술지에 연구결과를 발표해서 한국 초창기 재료강도학의 수준을 크게 높였다.

주종대박사

"성덕대왕신종은 서기 771년 '주종대박사' 박종일이 만들었다. 그는 한국 기계공학 박사 1호인 셈이다. 신라는 종 만드는 기술자에게 박사라는 호칭을 부여하고 관직을 내려 우대했다. 국가가 공학기술을 중시했기 때문에 독창적 아름다움을 지닌 신라 범종을 만들 수 있었다."⁶⁾

5) 대한기계학회, 「대한기계학회 70년과 기계산업」, (주)동국문화, 2015, 3~15쪽

6) 염영하 외 8인, 「新바람난 서울 공대교수이야기」, 하이터치, 1994, 25쪽

1960년대 후반 등산을 즐겼던 염영하는 공과대학 근처 불암산을 자주 찾았다. 산행을 마치면 불암사 안의 불상이나 종 같은 청동 기물을 관찰했는데, 차츰 종각에 걸린 종에 빠져들었다. 전통 범종이 지닌 신비하고 오묘한 소리의 과학적 근거를 찾게 되면서, 범종 취미는 점차 공학연구로 발전했다. 그는 한국 범종의 설계·구성·구조방법·종소리와 진동의 관계 등의 공학적 의문을 규명해서 오늘날 기술로 재현하겠다는 학자적 사명감에 타올랐다.

1973년 염영하를 비롯해 전 국립박물관 관장 황수영, 전 국립부여박물관 관장 홍사준, 무형문화재 주철장 원광식을 주축으로 '한국범종연구회'가 설립됐다. 국내 유일 범종 연구기관인 한국범종연구회는 학술지 『범종』을 창간하고 매년 연구논문을 발표했다.

범종 연구는 제작기법을 기록한 역사적 사료가 전무한 데다 근대기를 거치면서 전통 기술이 단절됐기 때문에 직접 전통 범종을 재현하면서 제작기법을 찾아내야 하는 고단한 작업이다. 조선 시대 불교를 억압하면서 범종 제작이 부진해졌고 일제강점기와 한국 전쟁을 거치면서 수많은 범종이 무기 재료로 공출되거나 폭격으로 망실됐기 때문에 온전히 보존된 범종 수가 적은 어려움도 있다. 특히 완벽한 형태를 갖춘 신라 범종은 일본에 건너간 종을 포함해도 7구에 불과할 정도로 수가 적다. 게다가 연구 가치가 높은 범종은 모두 국보급 문화재여서 실험을 위한 표본 채취는 고사하고 접근조차 금지된 열악한 실정이었다.

염영하는 파괴되거나 소실된 범종의 파편을 보관한 박물관을 찾아다니며 실험을 간청해 화학분석에 필요한 표본을 얻었다. 전국 곳곳 사찰을 돌며 직접 설치한 계측기기로 음향 실험을 하면서 수백 년의 더께가 쌓인 전통 범종의 비밀을 하나씩 풀어갔다. 염영하는 범종 기술의 기초 단계인 설계 도면 제작부터 착수했다. 설계 도면은 종의 크기·중량·재질·음향공학·미술 문양을 결정짓는 종합적 기술의 집합체이다. 그는 전국에 산재한 신라·고려·조선의 범종을 찾아 모두 350여 장의 설계 도면과 실측 도면을 그렸다. 당시 도면 없이 주먹구구식으로 제작하던 종 기술자들에게 정확한 범종 크기와 재료 비율을 정할 수 있는 기본 도면을 제공해서 제작 과정을 현대화했다. 종 설계는 종의 진동과 음향이 원하는 기능을 발휘하는 것이 관건이기 때문에 음향설계로 귀착된다. 염영하는 국내 최초 범종의 진동을 진동가속계를 사용해 기록·분석하는 진동음향연구를 시작했다. 시대별 한



보신각 새종 설계도면



한국의 종(염영하 펴, 1991)

7) 염영하, 『한국의 종』, 서울대학교 출판부, 1991, 45쪽

국종의 과학적 음향 분석을 도출해서 전통 범종 설계기술의 원형을 재현해 갔다.

1976년 염영하는 신라 범종 중 가장 오랜 역사와 장중한 아름다움을 품은 상원사동종을 조사하면서 종 중앙부와 하대부에 생긴 치명적 균열을 발견했다. 그는 파손을 막기 위해 균열이 진행된 첨단부위를 용접으로 때우는 고난도 기술을 선택했다. 당시 종의 균열을 용접으로 때워 성공한 경우는 국내는 물론 세계에서도 단 한 건이 없었다. 미국 '자유의 종' 균열에도 용접 기술을 시도했으나 완전히 실패해서 종의 용접은 불가능하다는 것이 당대의 상식이었다.

염영하는 화학 침투검사법을 사용해서 상원사동종의 정확한 균열 위치를 찾아냈다. 인공 종을 대상으로 실험을 거듭해서 아르곤가스 80%·헬륨가스 20%가 혼합된 텅스텐 불활성 가스 용접(TIG welding) 기술을 개발했다. 용접을 마친 후엔 손상된 문양을 조각으로 재생해서 미학적 가치를 복원했다. 그가 혼신을 다해 끝마친 상원사동종 용접 작업은 종의 균열을 막고 타종 시 기본 고유진동이 4 싸이클/초 높아지는 획기적 성공을 거뒀다.⁷⁾ 이후 염영하는 부산 범어사종·보신각 새 종·석굴암대종·해인사종·독립기념관 통일의 종 등 유수의 범종 제작과 설계 자문을 맡아 단절된 범종 기술의 맥을 되살렸다.

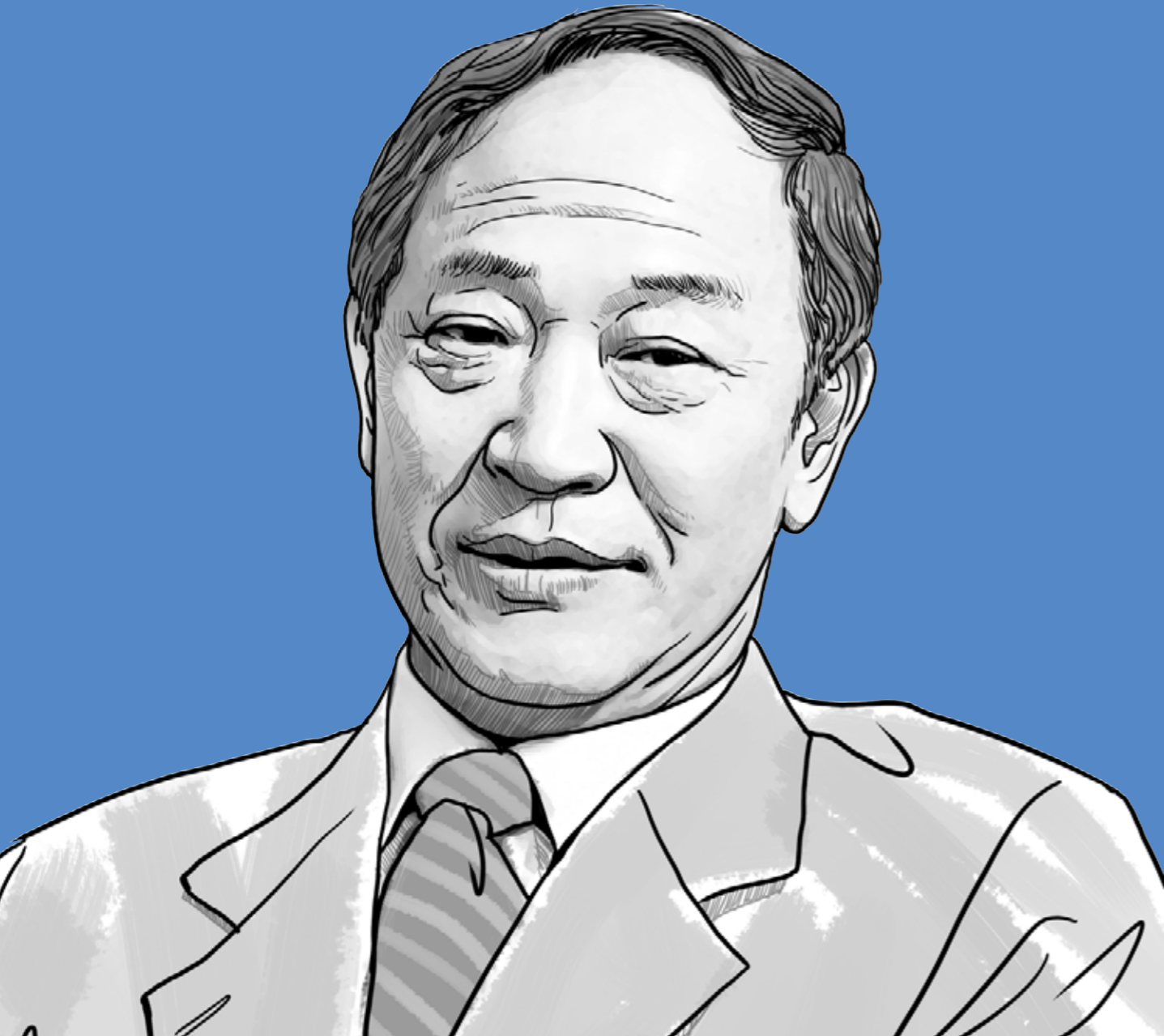
염영하는 국내 최초 실상사종의 화학성분을 밝힌 논문을 시작으로 1995년 『범종』에 실린 「상원사종 및 성덕대왕신종의 음통과 명동에 대한 고찰」까지 120여 편의 범종 연구논문을 발표했다. 1988년 일본과 중국에 분포한 종까지 포함한 한국 범종의 종합적 실태 보고서 「(신)한국범종목록」을 발표해서 범종 연구의 실증적 기반을 마련했다. 오랜 시간 미지로 남아 있던 한국 범종의 신비를 인문·예술·공학을 총망라해서 분석한 독보적 명저 『한국종 연구』(1984), 『한국의 종』(1991)을 발간해서 기계공학과 인문예술사 융합 연구의 초석을 쌓았다. 1984년 미국 올랜도에서 열린 제3회 국제회의(3rd International Modal Analysis Conference)에서 한국종과 서양종의 진동양식 연구를 발표해서 한국 범종의 우수성을 널리 알렸다.

1995년 6월 14일 염영하는 범종 답사 출장 중에 세상을 떠났다. 그는 실무형 공학자로 한국 산업발전을 이끈 공훈을 인정받아 녹조소성훈장(1960년), 상공부 장관 표창(1968년), 국민훈장 동백장(1974년)을 수훈했다. 인문·과학·예술을 아우른 융합 연구를 개척한 공로로 대한민국 과학기술상(1974년)을 수상했다.

윤덕용

신소재로 미래를 만든 재료공학자,
윤덕용

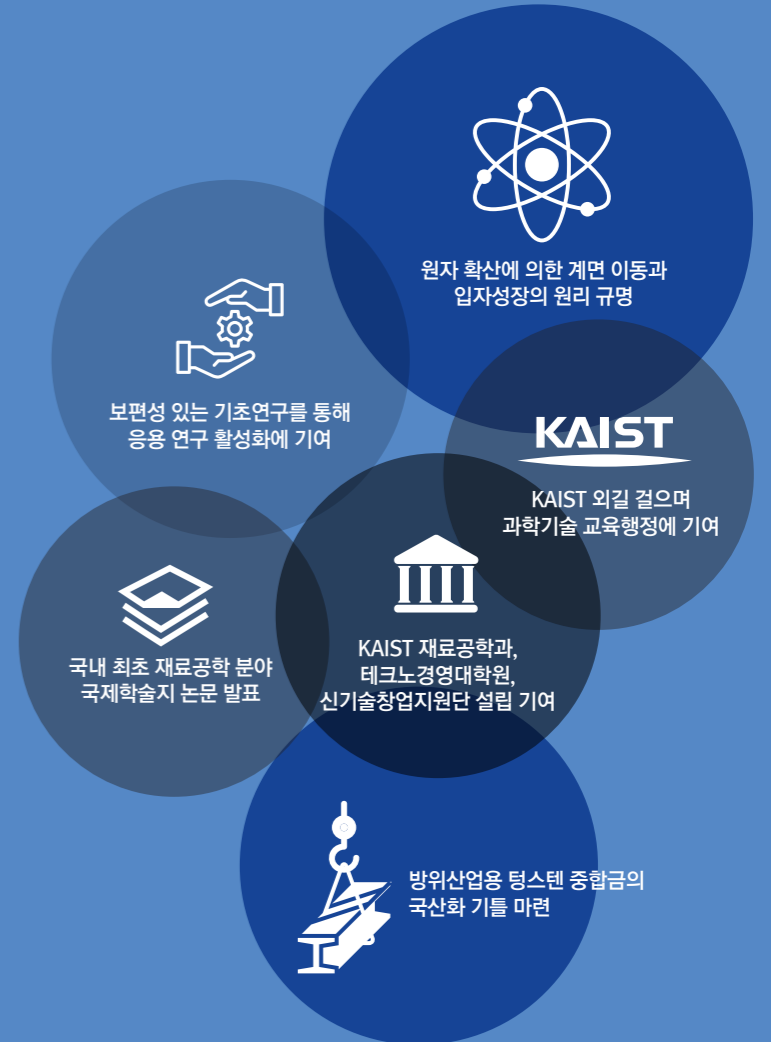
KAIST 명예교수(1940~)



H I S T O R Y

- 1962**
미국 MIT 물리학 학사
- 1964**
미국 하버드대학교 대학원 응용물리학 석사
- 1967**
미국 하버드대학교 대학원 응용물리학 박사
- 1970**
미국 웨인주립대학교 재료공학과 조교수
- 1972**
KAIST 재료공학과 교수
- 1991**
KAIST 재료계면공학연구센터 소장
- 1995**
제9대 KAIST 총장
- 2002**
KAIST 신소재공학부 석좌교수
- 2005**
대한민국학술원 회원
- 2008**
KAIST 신소재공학과 명예교수
- 2010**
민군합동조사단 단장

I N F O G R A P H I C



신소재로 미래를 만든 재료공학자,

윤덕용

“나는 과학이 아름답다고 생각한다. 고흐의 그림은 당대의 그 누구도 이해하거나 인정할 수 없을 만큼 혁신적이었다. 하지만 오늘날 누구나 그 아름다움을 인정하지 않는다. 입자 결정체를 전자 현미경으로 찍은 사진 역시 내가 보기엔 혁신적으로 아름답다. 아름다움이 우리를 즐겁고 재밌게 하는 것이라면 과학도 아름다운 것이다. 과학에 담긴 논리적 체계도 역시 아름답고 신비하다.”¹⁾

인류 문명의 물질적 역사는 새로운 소재가 등장할 때마다 혁신적으로 바뀌었다. 돌·철·청동의 역사는 곧 인류가 새로운 소재에 과감히 도전한 모험의 역사였다. 재료공학자 윤덕용은 실패를 두려워하지 않는 도전자다. 그는 즐거운 도전정신과 혁신적인 창의성을 소재로 한국 과학의 미래를 만들었다.



과학자 생존 훈련

“1958년 나와 함께 MIT에 입학한 신입생은 900여 명이었다. 입학식에서 총장은 4학년을 마치고 졸업할 땐 재학생 중 절반밖에 남지 않는다고 엄포를 놓았다. 1학년이 끝날 무렵 300여 명이 낙제학점을 받아 학교를 떠났다. 지금도 1학년 물리 시험 문제를 생각하면 자다가도 정신이 번쩍 든다. 내가 MIT에서 얻은 것이 있다면, 그것은 내 능력의 한계를 매일 부딪치며 체득한 것이다.”²⁾

윤덕용은 1940년 1월 3일 평양에서 태어났다. 그의 부모는 모두 음악가로 미국 대학에서 교편을 잡았다. 윤덕용은 한국전쟁 직전 서울로 이주해 이모 슬하에서 성장했다. 1957년 경기고등학교에서 2학년 과정까지 마치고 부모님이 계신 미국으로 떠났다. 1958년 고등학교를 졸업한 윤덕용은 법학과에 진학하라는

부모의 만류를 뿌리치고 MIT 물리학과에 입학했다.

MIT는 어떤 분야를 전공하든 수학·과학·인문을 토대로 한 기초학문 교육을 중요시했고, 그만큼 교육과정도 혹독했다. 당시 MIT에서 공부하는 학생은 소방호스에서 팔팔 쏟아지는 물을 입으로 마시는 격이라는 비유가 있을 정도로 막대한 공부량과 강압적인 학사과정을 이겨내야 했다. 윤덕용도 매일 반복되는 시험과 과제에 지쳐 자신감을 잃을 때도 있었지만, 불가능할 것 같은 과제를 하나씩 완수하면서 한계가 아닌 가능성을 깨달았다. 무엇보다 그는 물리학이 재밌고 적성에 맞았으며, 논리적으로 접근해 결과를 얻는 학문적 즐거움에 빠져있었다.

1962년 MIT를 졸업한 윤덕용은 하버드대학교 응용물리학과 석사 과정에 입학했다. 하버드대학원 물리학과는 20명 정도의 신입생을 선발했는데 자격이 합당한 사람이 없으면 공석으로 남겼다. 하버드대학 교육의 묘미는 세계 최고 수준 석학들이 모인 교수진에 있다. 당시 물리학과·화학·응용물리학과 교수 중 20%가 노벨상 수상자였고, 현재 교수 채용 기준도 노벨상 수상자이거나 수상 가능성이 있는 과학자로 규정한다. 세계적 석학의 학문적 책임감과 학구열은 그대로 학생에게 이어져 스스로 연구하는 하버드대학 특유의 창의적 분위기를 만들었다.

윤덕용도 다이아몬드 생산의 기초를 세워 노벨상을 받은 브리지먼 교수에게 학문적 영향을 받아 박사 논문을 완성했고, 자신을 가리켜 그의 후계자라고 표현했다. 윤덕용은 학생 스스로 공부 재밌고 영감이 떠올라 학문에 빠져들게 하는 하버드대학의 학풍을 본받아 학자로서 가치관을 바로 세웠다. 영감을 따르고, 스스로 즐겁고 재밌어서 하는 연구는 그가 일생을 견지해온 과학자의 천명이었다.

KAIST 재료공학부

“학생들에게 연구와 학문은 호기심에서 시작되는 재밌는 과정이라는 것을 전하려고 노력해왔다. 응용연구도 호기심과 논리적인 사고에서 나오는 새로운 아이디어에서 시작된다. 과학연구는 우리가 모르는 새로운 것을 알기 위해 하는 것이다. 새로운 것을 개척하다 보면 실패할 때도 있다. 실패의 가능성을 염두에 두고 그것을

1) 한국과학문화재단 편저, 「과학 기술인! 우리의 자랑」, 양문, 2006, 255쪽
2) 윤덕용, 「내가 본 세계 제일 - M.I.T는 지옥인가?」, 과학과 기술, 1974.Vol.7.No.8, 61~62쪽

감수해가며 연구해 나가는 정신이 필요하다. 즐거움과 보람은 목표를 성공적으로 달성하는 데 있는 것이 아니라 연구하는 과정 그 자체에 있다.”³⁾

인류 문명의 발달과 재료의 다양화는 불가분의 관계를 갖는다. 과학기술이 급속히 발전하면서 반도체 같은 전자재료나 컴퓨터 부품 등의 새로운 개념의 공업재료가 등장했다. 대학교육도 금속·세라믹·고분자로 구분한 전통적 학과 대신 재료공학과로 통칭해서 양적·질적 변화를 추진했다. 한국은 1946년 서울대학교 공과대학에 야금학과가 설치된 것을 효시로 금속공학 역사가 시작됐다. 1950년대까지 채광의 부속 교육에 머물던 금속공학은 경제개발 5개년 계획이 시작되면서 수요가 높아져 60년대 말까지 전국 15개 대학에 금속공학과가 설치될 만큼 부상했다. 1970년대는 공과대학에 학부제도가 도입되면서 기존 재료 관련 교육이 통합된 재료공학과 설치가 활발해졌다.

1971년 한국과학기술원(KAIST)도 한국 산업발전과 궤를 맞춰 재료공학과를 설치했다. 당시 세계 금속공학계는 종래의 화학야금에서 금속재료의 제반 특성을 다루고 새로운 재료를 개발하는 물리야금 분야로 중심축이 이동됐다.⁴⁾ KAIST 정근모 총장은 하버드대학에서 응용물리 박사학위를 받은 윤덕용에게 창설 중인 재료공학과 교수로 와달라고 권고했다. 당시 윤덕용은 미국 웨인주립대학 재료공학과 조교수로 재직 중이었고, 각광 받는 연구 분야에서 엘리트 과정을 밟은 탄탄대로의 학자였다. 학자로서 안정적 미래를 저울질하면 한국행은 망설여질 수밖에 없었다. 그는 자신이 가장 존경하는 학자 아인슈타인을 떠올렸다. 아인슈타인은 스위스 특허심사국 직원으로 근무하는 동안 틈틈이 연구에 전념해 물리학계에 엄청난 영향을 끼친 세 편의 논문을 완성했다. 아인슈타인은 과학자에게 무엇보다 중요한 덕목은 열정과 자세라는 것을 일깨웠다. 윤덕용은 15년 미국 생활을 접고 한국행을 선택했다.

입계이동의 원리 규명

“마치 어린아이가 놀이를 즐기는 것과 같이 나는 연구가 재미있어 열심히 해왔다. 내 생각으로 자연의 원리를 작은 것이라도 발견하고, 이를 응용해서 새로운 것을

3) 조행만, 「과학연구자로서의 즐거움과 보람」, 사이언스타임즈, 2004.12.29

4) 남수우, 「우리나라 재료공학교육의 변천과정」, 공학교육과 기술, 18~21쪽

만드는 일이 즐거웠다.”⁵⁾

1970년대 세계 물리야금계는 원자 확산이 일어날 때 입자 간 계면이 움직이는 현상을 발견했다. 스웨덴 학자 매츠 힐러트는 이 현상이 원자가 확산할 때 생기는 응력 때문에 일어난다는 이론을 발표했지만, 실험을 통해 증명하지 못했다. 이후 오랫동안 물리야금 분야에서 활발한 입자계면 연구가 이어졌지만, 실제 공정에서 중요한 계면구조와 입자성장의 원리는 규명하지 못한 상태였다.

윤덕용은 하버드대학과 웨인주립대학에선 금속 및 산화물 재료의 고압력 영향을 다룬 기초 연구에 치중했다. KAIST에 부임한 후론 한국 산업발전에 유용한 분말야금 분야로 연구 방향을 전환하고 다결정체에서 입자성장 원리를 규명하는 데 천착했다. 그의 연구에선 고온처리 중 비정상 입자성장의 원인이 무엇인지 규명하는 것이 중요했다. 작은 입자가 고온에서 고루 성장하지 못하고 몇 개만 크게 자라면 입자 사이 계면이 약해지면서 소재에 균열이 생긴다. 이를테면 비행기 엔진이 고온에서 작동할 때 금속재료의 석출물 단면에 파열이 일어나는 것이다. 그 원리를 규명하면 열처리 방법을 통해 파열을 방지할 수 있기 때문에 현대 산업의 필수 연구였다.

1980년대 한국은 방위산업체의 중요한 소재 텅스텐을 국산화하는 사업을 추진했다. 윤덕용은 텅스텐 국산화를 위한 기초 과제인 액상 소결 연구를 시작했다. 텅스텐 입자는 서로 달라붙는 게 아니라 한 입자가 자라서 옆 입자에 달라붙는다. 윤덕용은 텅스텐 입자의 계면이 움직이는 이유에 관해선 매츠 힐러트가 제시한 이론이 타당하다고 생각했다. 그는 독일 막스플랑크 연구소에서 1년간 텅스텐 연구를 시행한 경험을 살려 이론을 증명할 실험에 착수했다.

막스플랑크 연구소에선 스위스에서 특별 제작한 쥘뿔보다 작은 입자 모형을 텅스텐 실험에 사용했다. 스위스에서 만든 입자 모형은 특수 가공을 거친 비싼 소재로 만들기 때문에 개 당 수백 달러를 호가했다. 한국의 부족한 연구비론 실험에 충분할 만큼 살 수도 없거니와 자체 제작할 기술도 없었다. 윤덕용은 대안을 궁리했고, 미세한 분말을 다른 조성의 분말과 섞어 고온에서 장시간 처리해 동그렇게 성장한 입자를 만드는 아이디어를 떠올렸다. 간단한 방법이지만 적은 비용으로 입자를 만들어 실험을 계속할 수 있었다.

5) 조행만, 같은 글.

윤덕용은 비용이 적게 드는 창의적 방법으로 실험을 지속했고, 마침내 이론 입증에 성공했다. 그는 액상 소결 중에 일어나는 입자성장 논문을 국내 최초로 『Metallurgical Transaction』과 『Acta Metallurgica』에 발표했다. 세계 물리야금 분야의 오랜 난제였던 비정상 입자성장의 원리가 한국 과학자의 손으로 증명된 뜻깊은 일이었다. 그의 텅스텐 연구는 대전차용 텅스텐 중합금 개발에 활용됐고, 국방부는 방위산업용 텅스텐을 국산화한 공로로 1990년 표창을 수여했다.

윤덕용이 선도한 재료계면 연구는 고성능 자동차나 컴퓨터 등 첨단 제품에 필수적인 재료공학 분야다. 그의 연구를 토대로 GE는 특허를 내고 항공기 엔진 생산에 활용했고, 포항제철·한국전력·현대자동차 등 수많은 한국 산업현장에서 그의 연구를 실용화해 기술발전을 이끌었다. 재료계면 연구는 산업적 가치에만 국한되지 않는다. 지질학, 물리학 등의 여러 기초과학 분야 연구에서 재료공정을 더 과학적이고 체계적으로 진행할 수 있는 과학기술을 제공했다.

윤덕용은 재료계면 후속 연구에서 입자 간 액상막이 움직이는 유사한 현상을 국내 최초로 발견했다. 원자들이 입자 내로 확산할 때 생기는 응력이 계면 이동의 구동력이라는 원리를 실험으로 증명하면서 세계 입자성장 연구의 선두에 섰다. 그가 입증한 원리는 저장된 핵폐기물의 수명을 정확하게 예측하는 연구에 활용되면서 학계의 관심을 모았다.

이밖에 고온 초전도체·Ni계 초합금·기상 다이아몬드 형성 등 활발한 연구 활동을 펼쳐 첨단 재료공학의 주춧돌을 놓았다. 한국을 대표하는 1세대 재료공학자로서 수십 편의 논문을 국제학술지에 발표했고, 미국 고든컨퍼런스(Gordon Conference)를 비롯한 국제 학술대회와 MIT·하버드대학·미시간대학 등 많은 연구기관의 초청 세미나에 참여해서 한국 재료공학의 위상을 높였다.

독일 금속학회가 발행하는 저명한 국제학술지 『국제재료공학저널(Zeitschrift Metallkunde)』은 은퇴를 앞둔 독일 학자의 논문을 기고받아 특별 호를 발행하는 전통이 있다. 2005년 2월 『국제재료공학저널(Zeitschrift Metallkunde)』은 국내외 학자들의 특별기고 논문을 실은 윤덕용 기념 특별 호를 발행했다. 해외 저명한 학술지가 한국 과학자에게 헌정한 최초의 논문집은 다음과 같은 헌사로 시작한다. 평생을 재료공학 발전에 공헌한 윤덕용 교수님께 이 논문집을 바칩니다.⁶⁾

6) 한국과학문화재단, 같은 책, 250~256쪽

즐거운 과학

“노벨상은 정말 가치 있는 상이지만, 수단에 불과하다. 노벨상 수상자는 자신이 좋아하는 연구에 몰두하고 즐기는 과정에서 노벨상의 명예를 얻었을 뿐이다. 과학기술의 선진화를 통해 우리 삶을 윤택하게 만드는 것. 그리고 다음 세대로 이어지는 삶의 가치를 마련하는 것. 이것이 과학자가 학문을 추구하는 본질적 가치이다.”⁷⁾

KAIST 출범과 함께 설립된 재료공학과는 재료를 주로 금속과 요업재료로 분리해서 취급하던 고정관념에서 탈피해 다양한 재료의 공통원리와 기본현상을 통합적으로 다루는 신소재공학과로 개칭했다. 윤덕용은 2005년 퇴임하기까지 33년간 박사 43명과 석사 68명을 배출하면서 재료공학 연구를 선도할 인재를 양성했다. KAIST 신소재공학과는 2017년 영국 QS가 발표한 세계대학평가 분야별 순위에서 13위를 차지하면서 첨단 재료공학을 주도하는 세계 일류 학과로 거듭났다.

윤덕용은 1995년부터 3년간 KAIST 원장을 역임하면서 학부 교육을 강화하고 연구평가 제도를 확립해서 과학교육 체계를 구축하는 데 기여했다. 테크노경영대학원·신기술창업지원단·부설 고등과학원 설립을 주도해서 과학연구 저변을 확대했다. 그는 한국 분말야금학회 회장과 한국과학재단 사무총장을 역임하면서 과학 행정 발전에 공헌했다.

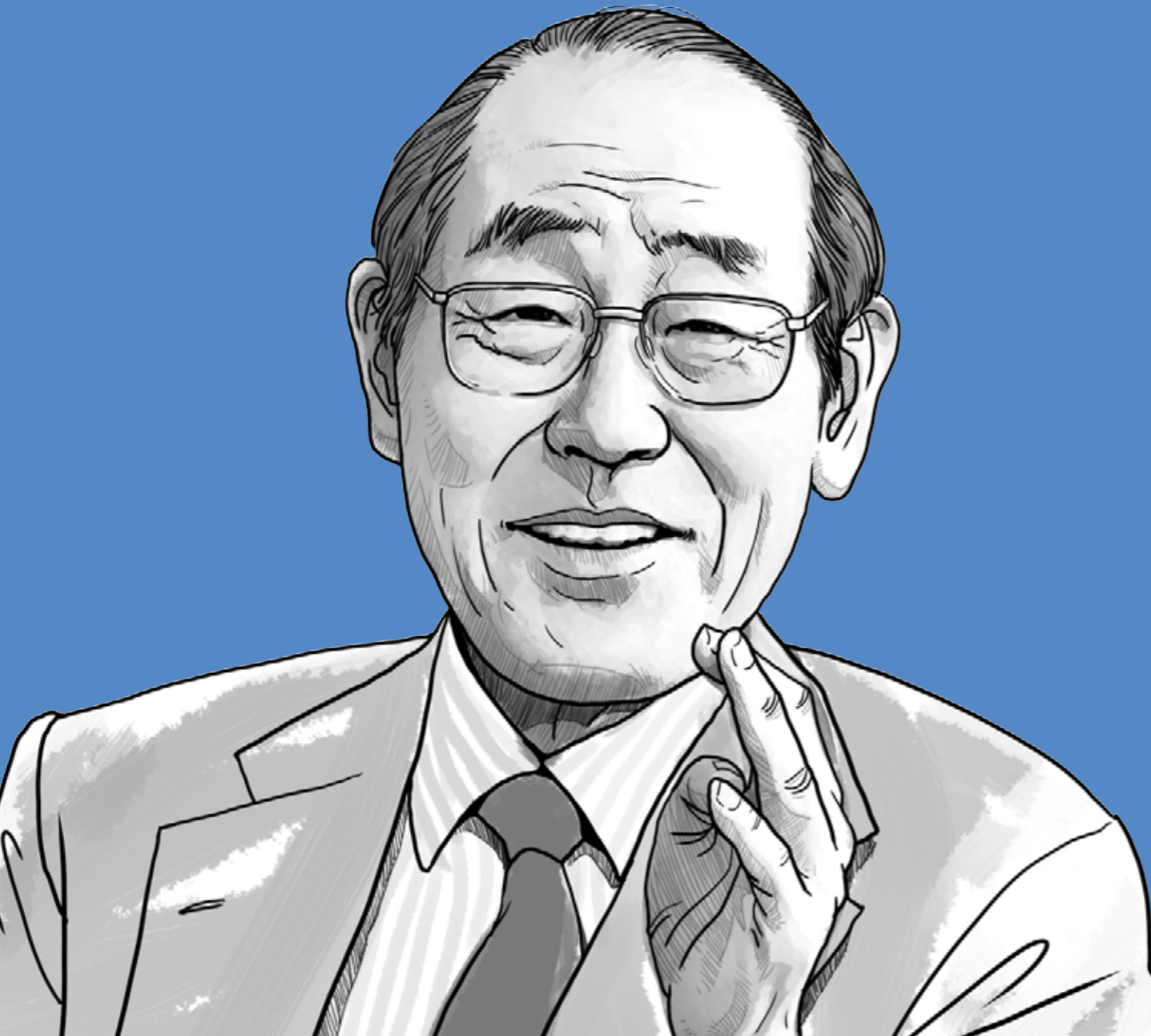
첨단 재료공학 연구의 토대를 구축한 공로로 국민훈장 동백장(1998년), 옥조근정훈장(2005년)을 수훈했다. 1995년 호암상 공학 부문을 수상했고 2004년 대한민국 최고과학기술인상을 수상했다.

7) 고민서, 「윤덕용 카이스트 명예 교수 - 인류 위한 연구, 그 자체를 즐겨라」, 파이낸셜뉴스, 2015.04.28

윤종용

디지털 혁명을 경영한 공학자, 윤종용

전 삼성전자(주) 대표이사 부회장(1944~)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

- 1966**
서울대학교 전자공학과 학사
- 1992**
삼성전자 가전부문 대표이사 사장
- 1998**
한국공학한림원 이사장
- 2000**
삼성전자(주) 대표이사 부회장
- 2002**
경북대학교 명예공학박사
- 2004**
대구경북과학기술원 이사장
- 2005**
한국공학한림원 회장
- 2008**
삼성전자 상임고문
- 2011**
제1대 국가지식재산위원회 위원장
국가과학기술위원회 위원장
- 2013**
고려대학교 경영대학 경영학과 교수

- 국내 최대의 기술 개발 투자 (매출액 6%, 2조원)로 기술 강국 건설에 기여**
- 국내 메모리/비메모리 반도체 산업을 선진수준으로 성장**
- 세계 최초 개발 및 상용화 등 통신대국의 기틀 마련**
- 국제표준화 선도 및 인재 양성을 통한 국가 경쟁력 제고**
- 국제기술 표준화 연구회 구성해 체계적인 표준화 활동 기반 구축**
- 세계 Patent Pool 가입 등 기술 자원을 통한 국가 경제 기여**
- 인력 양성을 위한 전문 연구소 운영 등 국가 미래 핵심 역량 구축**

디지털 혁명을 경영한 공학자,

윤종용

“사서삼경의 『대학(大學)』은 스무 살 무렵부터 늘 가까이 두고 평생을 읽어온 책이다. 『대학』에서 특히 좋아하는 구절은 격물치지(格物致知)이다. 만물의 이치를 궁리하고 끝까지 파고들어 지식을 얻는 자세. 이공계 출신 CEO로서 탁상공론이나 단순한 이론에 머무르지 않고 경험과 궁리를 통해 앞의 지평을 넓혀가는 격물치지의 자세를 한시도 잊은 적 없다.”¹⁾

2005년 『포춘』지는 ‘아시아의 가장 영향력 있는 비즈니스 리더’ 1위로 윤종용을 선정하면서 다음과 같이 평했다. 누구도 생각하지 못했던 일을 해내는 것이 영향력의 정의라면, 윤종용이 그런 힘을 갖고 있다. 그는 창조와 혁신을 동력으로 도달한 앞의 지평에서 한국의 디지털 미래를 건축했다.

격물치지(格物致知)

“스펙은 기계나 제품에 붙여지는 기능과 성능의 표시이다. 인간에겐 스펙을 넘어 자신도 깨닫지 못한 무한한 가능성이 있다. 긍정적 사고방식을 가지고 본인의 잠재능력을 계발해야 한다.”²⁾

윤종용은 1944년 1월 21일 경상북도 영천에서 태어났다. 윤종용은 한학(漢學)에 조예가 깊은 어머니의 영향을 받아 일찍이 한문에 눈을 떴다. 그는 여섯 살 때부터 이름난 한학자였던 백부에게 한학을 배웠다. 백부는 수업에 앞서 반드시 전날 배운 내용의 뜻을 물었고, 그는 이 구두시험을 통과하기 위해 온종일 공부한 내용을 되새기고 궁리해야 했다. 이때부터 체득한 스스로 사물의 이치를 깨달아 지식을 얻는 배움의 자세는 공학자 윤종용이 평생을 견지해온 학문 철학이



1) 한국과학기술재단 편저, 『과학 기술인! 우리의 자랑』, 양문, 2006, 278쪽

2) 박영철·박용선, 『윤종용의 인생 철학 '격물치지'』, 이코노미조선, 2015.11.10

3) 홍하상, 『CEO 윤종용 - 창조와 혁신의 리더』, 위즈덤하우스, 2007년, 13~16쪽

었다.

1966년 서울대학교 전자공학과를 졸업한 윤종용은 삼성그룹에 입사했다. 윤종용은 삼성이 주력사업으로 추진한 한국비료의 울산 건설현장에서 2년간 일하며 공장 기본구조와 운영 방법을 배웠다. 그는 이때 경험한 현장 시스템이 훗날 CEO로서 삼성전자를 운영하는 데 큰 도움이 됐다고 술회했다.

1966년 한국비료 공장 건설이 한창일 때 삼성은 밀수 혐의로 검찰 조사를 받았고, 그 결과 한국비료를 국가에 헌납하고 이병철은 삼성그룹 회장을 사임했다. 1968년 경영일선에 복귀한 이병철은 기업 위기를 타개할 유망사업으로 전자산업을 주목했다. 당시 정부는 제2차 경제개발 5개년 계획을 추진하면서 전자공업을 수출전략산업으로 지정하고 전자공업진흥법을 제정하는 등 대대적 지원에 나섰다. 일본이 전자산업에 진출한 지 10여 년 만에 미국을 앞지르고 매년 40~50%의 고속성장을 거듭하는 것도 경쟁심리를 부추겼다. 삼성물산 안에 전자사업을 추진하는 개발부가 만들어졌고, 윤종용도 부서에 합류했다.

1969년 삼성전자가 설립됐고, 공학자 윤종용의 첫 임무는 TV 설계였다. 윤종용은 일본으로 건너가 산요전기와 미쓰비시전기에서 반도체와 TV 설계 연수를 받았다. 명목상의 기술연수일 뿐 장치 경쟁상대가 될지 모를 한국인 공학자에게 일본 엔지니어들은 비협조적 태도로 일관했다. 윤종용은 일본 엔지니어를 그림자처럼 따라다니며 끊임없이 묻고 관찰하고 기록했다. 그의 치밀하고 꼼꼼한 메모광 기질과 원리를 파악할 때까지 파헤치는 집중력이 빛을 발한 시기였다. 그는 TV를 처음 발명하는 사람처럼 근본 원리부터 파고들었다. 온갖 논문과 보고서를 검토하고, 관련 기술을 개발한 학자에게 조언을 얻기 위해 외국 대학을 찾아다녔으며, 선진 기업에 근무하는 선배를 만나 비밀 교육을 받았다.³⁾ 윤종용은 술한 밤을 공장에서 지새운 끝에 1973년 흑백TV 개발에 성공했고, 1976년 6월 컬러TV 시제품 생산에 성공해서 이듬해 4월 최초 컬러TV 모델 SW-C3761을 대량생산했다.

TV 생산에 성공한 윤종용은 이사 진급이라는 파격적 대우와 함께 VCR 사업부장을 맡았다. 당시 VCR은 3,200여 개의 정밀한 부품과 최첨단 녹화기술이 결합한 전자기기의 집합체였다. 선진 기업과 기술계휴가 절실했지만, 외국 우수 기업은 삼성의 VCR 개발은 시기상조라고 판단하고 협력을 거부했고, 줄곧 삼

성과 합작 관계를 유지한 일본 기업도 VCR만큼은 기술 유출을 꺼려 부품공급도 거부하는 폐쇄적 태도를 보였다. 윤종용은 기술 전수 없이 무에서 유를 창조할 수밖에 없었다. 그는 일본 빅터(Victor)사의 VCR 신제품을 분해해서 각 부품을 모방하는 작업부터 시작했다. 3,200여 개 부품의 기본 원리를 일일이 분석하고, 풀리지 않는 의문은 일본 연구원들을 만나 집요하게 캐묻고 그들이 흘리는 사소한 말 한마디를 힌트 삼아 제품을 조립해갔다. 삼성은 당시로선 천문학적 금액인 60억 원의 개발비를 투입했고, 1979년 5월 일본·독일·네덜란드에 이어 세계 네 번째로 VCR 개발에 성공했다.

VCR 성공의 기쁨도 잠시, 공장 가동을 시작하자 부품 불량률이 너무 높아 제대로 된 제품이 생산되지 않았다. 윤종용은 생산 공정을 중단한 채 외국 기술자를 고문으로 초빙해 문제점을 하나하나 개선했다. 그는 VCR 수출의 선결과제인 일본 JVC 표준 인증을 받기 위해 영하 20℃가 넘는 연구실에서 실험을 반복하며 완제품 생산에 사활을 걸었다. 3개월 후 VCR 생산을 재개했지만, 여전히 높은 불량률이 발생하면서 최첨단 제품개발의 의미는 퇴색되고 이병철 회장의 질책이 이어졌다. 윤종용은 문제 해결을 위해 밤낮을 고민했지만, 제조 공정의 어느 곳부터 손대야 할지 막막했다. VCR 생산량을 몇 배로 늘리라는 성과 압박과 함께 절대적 권위를 가진 경영주의 신뢰를 잃었다는 절망감에 짓눌린 그는 급기야 퇴사를 결심했다. 1986년 윤종용은 한국을 떠나 필립스의 네덜란드 본사로 자리를 옮겼다.⁴⁾

디지털 혁명가

“타성·고정관념·형식주의·관료주의·이기주의가 존재하는 한 사람이나 조직은 혁신이 어렵다. 리더는 카오스 메이커가 되어야 한다. 과거의 가치관·일하는 방식·기존의 규칙과 시스템을 부정하고 혁신해야 빠르게 변화하는 산업 경쟁에서 살아남을 수 있다.”⁵⁾

윤종용은 필립스 이직을 삼성을 벗어나 시야를 넓히는 기회로 삼았다. 100년 전통을 가진 세계적 기업의 경영 방식과 선진 기술을 나날이 습득했고, 일



이병철 회장과 함께 있는 윤종용

4) 송재용, 『2011 한국을 빛내는 CEO III』, VisionONE, 2011, 150~153쪽

5) 한국과학문화재단 편저, 같은 책, 284쪽



인텔을 방문한 윤종용

하는 틈틈이 유럽 유적지를 돌아보며 서구 문명의 원류를 탐구했다.

1988년 이견희 신임회장은 삼성전자 제2의 창립을 선언하면서 전자·반도체·통신 사업을 하나로 통합하고 윤종용을 전자부문 부사장으로 기용했다. 삼성으로 돌아온 윤종용은 새로운 각오로 VCR 사업에 매진했다. 그는 1991년 국내 최초 슈퍼 VHS VCR과 하이파이 조그셔틀 VCR을 개발했고, 1992년 퍼지이론을 적용한 VCR, 8mm VCR, 선 없는 VCR 제품을 연달아 선보이며 세계 VCR 시장을 선도했다.⁶⁾

1993년 윤종용은 삼성전관 사장으로 자리를 옮겼다. 당시 삼성전관은 브라관 생산과 매출에서 부동의 세계 1위를 사수하는 안정적 회사였다. 윤종용은 현실에 안주하고 미래 대비에 소홀해지는 순간 위기가 싹트기 시작한다고 믿었다. 그는 경영 전반을 혁신하기 위해 12개 업무 영역에서 발생하는 정보를 실시간으로 연결해주는 전사적 자원관리 프로그램 SAP R/3를 도입했다. 새 프로그램이 자리를 잡자 종래 주문에서 출고까지 60일이 걸리던 생산 기간이 9일 이내로 단축됐고, 부서 간 정보소통이 원활해지면서 회사 곳곳에서 업무 흐름과 효율성이 높아지는 부가 효과가 나타났다.⁷⁾ 삼성전관은 ‘영상산업의 꽃’이라 불리는 TFT LCD 사업에 후발 주자로 뛰어들었지만, 2001년 세계 최초로 HDTV 대응 40인치 WIDE-XGA 개발에 성공하면서 고부가가치 디스플레이 시장을 선점했다.

1997년 불어 닦친 외환위기는 삼성전자에도 심각한 타격을 입혔지만, 당시 회사는 반도체 호황이 가져온 수익에 취해 경기가 좋아지면 회복될 거라는 매너리즘에 빠져 있었다. 1998년 전자사업 전권을 손에 쥔 윤종용은 그의 경영 인생에서 가장 고통스러운 기억이라 평하는 대대적 구조조정을 강행했다. ‘경영 전 부문의 경쟁력 30% 제고’를 목표로 100여 개에 달하는 사업부를 70개로 축소했고, 적자사업은 과감히 정리해서 59개 계열사를 40개로 줄였다. 윤종용은 생존을 위한 조직 개편을 끝낸 후엔 Product·Process·Personnel·Information Infrastructure 혁신을 기치로 내걸고 미래를 위한 경영혁신을 추진했다. 그는 ‘사람’과 ‘생산현장’이 기업경영의 성공을 결정짓는 가장 중요한 요소라고 여겼다. 삼성전자 전체 인원의 30% 이상을 연구개발 인력으로 구성하고, 종래의 피라미드형 프로세스를 권한과 책임을 이양한 수평형 프로세스로 전환해서 빠르고 열린 조직을 만들었다. 경영의 모든 정보가 실시간으로 움직이는 정보 인프라 혁신

6) 송재용, 같은 책, 153쪽

7) 홍하상, 같은 책, 42~44쪽

을 위해 7년간 1조 원 이상을 투입해서 전 세계 영업망과 조직망을 통합한 전사적 사내 정보망(ERP)을 구축했다.

윤종용이 조직을 혁신하는 동안 세계는 디지털 시대로 접어들었다. 물건을 고르는 수동적 소비자에서 욕구를 실현하는 능동적 소비자의 등장과 함께 전자산업의 패러다임이 바뀌었다. 윤종용은 디지털 시대의 인류가 무엇을 원하며 어디로 움직이는지 고민하면서 삼성을 디지털 혁명에 최적화된 기업으로 탈바꿈했다.

TV는 오랜 기술 변천의 전통을 지닌 가전제품이자 기업의 마케팅 전략과 브랜드 가치를 좌우하는 총본산이다. 아날로그TV가 3,000여 개의 부품을 일일이 조립하는 기술과 경험의 축적이었다면, 디지털TV는 모든 회로가 반도체 안에 들어가는 System-on-Chip 방식으로 진화했다.⁸⁾ Sony가 막대한 투자비를 쏟아 부은 트리트론 기술을 버리지 못해 아날로그 방식을 고집한 반면 삼성은 최첨단 반도체 기술을 기반으로 곧바로 디지털TV로 전환했다.⁹⁾ 삼성은 존 로지 베어드가 TV를 발명한 이래 최초로 화면비율을 4:3에서 12.9:9로 바꾼 제품을 선보이며 디지털TV 시장을 선도했다. 흑백TV 개발을 시작으로 삼성의 TV 역사를 써 온 윤종용은 CEO로 재임하는 동안 넘볼 수 없는 고지였던 Sony를 제치고 세계 TV 시장 1위로 올라섰다.

1999년 부회장으로 승진한 윤종용은 비메모리 분야 육성을 위해 멀티미디어 제품을 개발하는 'M30' 프로젝트를 추진했다. 반도체·통신·가전·컴퓨터·디스플레이 사업을 고루 갖춘 삼성전자의 강점을 활용해 디지털 컨버전스 시대에 최적화된 혁신적 제품을 연달아 출시했다. 윤종용이 직접 아이디어를 낸 DVD 플레이어와 VCR기능을 합친 DVD 콤보는 경쟁사보다 1.5배 비싼 가격임에도 출시 첫해 130만 대가 팔리는 선풍적 인기를 끌었다. 무엇보다 삼성의 휴대전화는 안테나를 없앤 혁신적 모델을 선보인 것을 기점으로 내수용 브랜드에서 세계 2위의 글로벌 브랜드로 부상했다.¹⁰⁾ 위기에서 출발한 창조적 혁신과 함께 디지털 시대를 맞이한 삼성은 저가(低價) 전략의 모방 제품을 내놓는 기업에서 전자산업을 선도하는 최첨단 기업으로 거듭났다.



경영 능력을 인정받으며 포브스에 실린 윤종용

8) 김중호, 「윤종용 고문이 털어놓은 삼성전자 CEO 12년」, 조선일보, 2010.02.21

9) 김영옥, 「이병철의 일본 모방과 추월에 관한 시론」, 일본비평 3호, 214쪽

10) 홍하상, 같은 책, 132-133쪽



업무 중인 윤종용

지식 경영

“미래는 예측의 대상이 아니라 창조의 대상이다. 꿈과 열정을 갖고 도전하고 창조해서 좋은 미래를 기다리는 것이다.”¹¹⁾

2011년 윤종용은 상임고문직에서 물러나면서 45년간 몸담은 삼성전자를 완전히 떠났다. 윤종용은 국가지식재산위원회 위원장을 4년간 역임하며 국내 지식재산권의 질적 성장을 위한 전략을 세우고, 글로벌 지식재산권 분쟁 해결을 위한 정책 수립에 앞장섰다. 그가 법률 개정을 주도한 ‘특허소송 관할집중제’는 지식재산권 소송을 특허법원으로 집중시켜 법 집행의 전문성과 효율성을 높이고 한국 특허의 시장가치 증대를 이끌었다.

윤종용은 전자·IT 분야 국제표준을 주도하는 국제전기전자기술자협회(IEEE) 명예회원으로 활동하며 한국 기술의 위상 강화 및 경쟁력 제고에 앞장섰다. ‘국제기술 표준화 연구회’를 구성해서 체계적인 표준화 활동의 기반을 마련하고 한국 기술을 국제표준으로 반영하기 위한 국제표준화 활동에 힘썼다. 그 결과 동영상압축기술(MPEG) 분야에서 MPEG-2·4·7, DVD 분야에서 40개 기술이 국제표준으로 채택되어 수조 원의 로열티 수익을 창출했다.

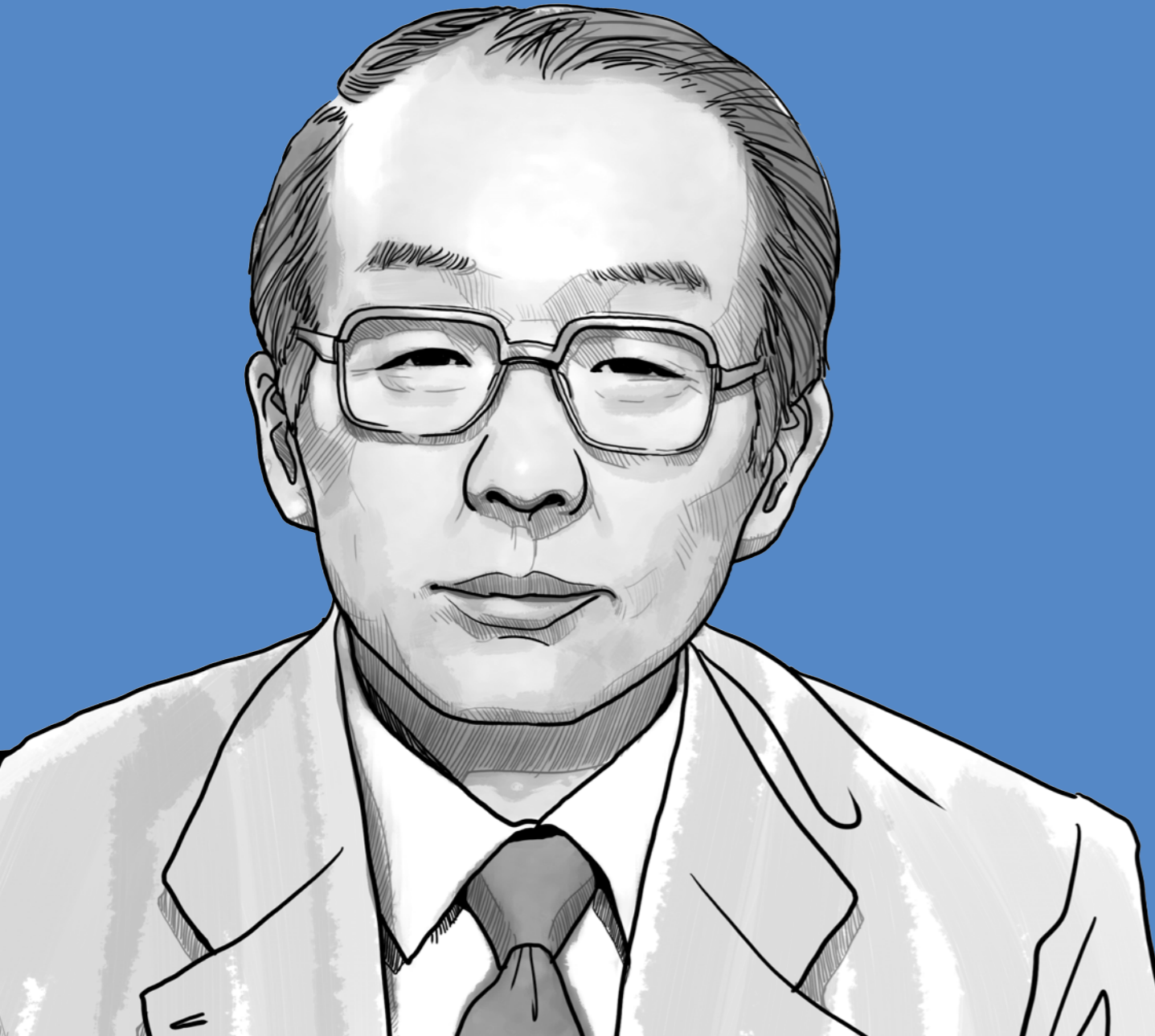
윤종용은 한국공학한림원·국가 과학기술위원회·한국전자정보통신산업진흥회 회장을 맡아 국내 전자산업 역량 강화에 기여했다. 한국 공학 교육 경쟁력 강화를 위해 20억 원 규모의 발전기금을 마련해서 선진 인재 양성에 공헌했다. 기술개발 투자를 이끌고 국제표준과 특허로 국가경쟁력을 높인 공로로 과학기술훈장 창조장(2003년)을 수훈했다.

11) 2011년 12월 17일 방영한 ‘정진홍의 휴먼파워’ 2회 인터뷰 중 일부.

故 한만춘

한국 전기공학의 선각자,
한만춘

연세대학교 명예교수(1921~1984)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

1943

경성제국대학 이공학부 학사
조선전업주식회사(현 한국전력)
입사 후 발전과장·기획과장 역임

1947

서울대학교 공과대학 교수

1961

영국 노팅엄대학교 대학원 공학박사

1962

연세대학교 공학부장

1963

연세대학교 이공대학장

1971

연세대학교 산업기술연구소장

1973

대한전기학회 회장

1981

대한민국학술원 회원

1984

영면



해방 직후 북한의 단전으로 인한
전력난 해결에 진력



배전전압 220/380V
승압 제도를 도입해 전력계통 확충



원자로 시뮬레이터 연구를 통해
원자력발전 및 전력계통 안정성에 기여



우리나라 최초의 아날로그 컴퓨터
'연세101' 제작



35년간 교육 및 연구를 통해
전기전자분야 인력 양성에 기여



전기전자공학분야의 개척자로
전력기술 자립화 및 경제개발에 기여

한국 전기공학의 선각자, 한만춘

“과학기술자가 사회현상을 외면하고, 그저 연구에만 몰두하는 것은 올바른 자세가 아니다. 진정한 학자라면 시대적 상황에 따라 엔지니어가 어떻게 사회에 봉사해야 하는지 늘 염두에 두고 있어야 한다.”¹⁾

전기공학은 산업발전과 역사적 궤를 맞춰 발전한 학문이다. 전력 생산과 유선 통신을 다루는 공학에서 출발해 오늘날 제어계측과 정보통신 등의 기술적 산물을 포함한 광범위한 분야로 학문적 발전을 거듭하고 있다. 한만춘은 불모지나 다름없던 한국 전기공학 분야의 선각자로서 학문적 토대를 구축하고 전력산업의 기틀을 마련했다.

전력 수난사

“나는 일제 치하에서 학창시절을 보냈다. 상과(商科)나 법과(法科) 계통의 공부보다 이공계를 공부해 뛰어난 기술자가 되는 것이 좋겠다고 생각해서 전기공학을 전공하게 됐다.”²⁾

한만춘은 1921년 6월 26일 서울에서 태어났다. 한만춘의 집안은 대대로 고관을 배출한 명문가였다. 그의 부친 한기악은 2.8 도료유학생 독립선언과 3.1 운동 독립선언서 작성에 일조했으며, 상하이로 망명한 후엔 대한민국 임시정부 수립을 주도했다. 동아일보와 신간회 창립을 이끌었고, 조선일보 편집국장을 역임하며 예리한 붓끝을 휘둘러 항일운동을 펼친 애국지사였다. 한만춘도 부친의 민족관과 성품을 그대로 이어받아 일제의 박해 속에도 창씨개명을 거부하고 꽃꽂이 학문에 정진했다.



1) 「과학명가 - 우리나라 전기공학 개척한 훈장 한만춘 박사 가족」, 과학과 기술, 1996.08, 28쪽

2) 「대한전기학회장을 찾아 - 전기가 있는 곳에 회원이 있어 산학협동 잘 이뤄져」, 과학과 기술, 1976년 9호, 37쪽

한만춘은 서울 매동보통학교를 거쳐 경성제일고등보통학교에서 수학했다. 어릴 때부터 수학에 뛰어났던 한만춘은 기초과학의 중요성을 일찍 깨달았다. 그는 조국의 독립에 일조하기 위해 기술자가 되기로 마음먹고 경성제국대학 예과에 진학했다. 경성제대 이공학부 전기공학과에 진학한 한만춘은 한국의 공업 입국을 꿈꾸며 공학자의 길을 걸었다. 1943년 한만춘은 경성제대 이공학부 전기공학과를 1회로 졸업했다. 당시 보기 드문 공학 엘리트였던 그는 졸업과 동시에 (주)조선전업에 입사해서 기획과장 및 발전과장으로 근무했다.

1884년 조선 왕실은 미국 시찰을 마친 보빙사(報聘使)의 건의를 받아들여 에디슨사와 전등 설비 계약을 체결했다. 1887년 3월 6일 경복궁 내 건청궁에서 열린 연회에서 최초의 전등불이 밝혀지면서 근대 문물의 상징인 전기가 도입됐다. 1898년 한국 최초 전력회사인 한성전기회사가 한미 합작 민족기업으로 설립됐고, 이후 1927년 남선전기, 1943년 조선전업이 차례로 설립했다.

일제강점기 일본은 지하자원 수탈과 병참기지 활용이 유리한 북한에 전력시설을 집약시켰고, 특히 높은 낙차 때문에 수력이 풍부한 지리적 이점을 살려 대규모 수력발전소를 건설했다. 1943년 일본은 한국의 전력망을 효율적으로 관리하기 위해 모든 발전소 운영을 조선전업이 총괄하도록 조치했다. 조선전업은 고비용이 드는 화력발전소 운전은 최소화하고, 생산 단가가 낮은 북한의 수력발전소 운전을 최대화해서 전기를 보급했다. 광복 무렵 한국의 총발전량은 172만 2700kW였는데, 이 중 남한의 발전량은 19만8700kW에 불과할 만큼 남북한 전력 차이가 극심했다.

광복 이후 조선전업의 대다수를 차지했던 일본인 전기기술자들이 한꺼번에 빠져나갔다. 한만춘을 비롯한 소수의 한국인 전기기술자들은 실무 능력을 최대한 발휘해서 인력 공백을 수습하고 전력공급 체계를 정비해서 사회 혼란을 최소화했다.

1945년 9월 미군정이 시작됐고, 남한은 북한과 전력협정을 체결해서 필요한 전기를 공급받았다. 1948년 5월 10일 남한은 국제연합(UN)의 감독 하에 단독 정부 수립을 의미하는 총선거를 치렀고, 이에 반발한 북한은 5월 14일 정오 대남 송전을 끊었다. 독자적인 전력망을 갖추지 못한 남한은 전차와 주요기관에만 최소한의 전기를 공급하는 비상체계를 가동했다. 남한 전차가 암흑에 휩싸이

면서 가정에선 창고에 묵혀둔 촛불과 남포등을 다시 꺼냈고, 생산 일선에선 조업을 멈추고 문 닫는 공장이 속출했다.

조선전업은 당인리 화력발전소·부산 화력발전소·보성강 수력발전소 등의 발전설비를 주관하며 전력난 극복에 앞장섰다. 당시 남한의 손꼽히는 전기공학자였던 한만춘 역시 20대 중반의 나이에 국가 전력난 극복 과업에 참여했다. 그는 모든 공학적 역량을 총동원해 예비력으로 운영하던 당인리 화력발전소와 부산 화력발전소의 완전 가동을 맡아 전기 공급의 중추적 역할을 수행했다.

전기공학 박사 1호

“한만춘 교수님은 온화한 스승이셨지만, 가르침에 있어선 제자들의 우물쭈물하는 태도를 용납하지 않는 엄격한 분이셨다. 교수님은 자원이 부족한 한국이 개발도상국에서 벗어나 선진국으로 도약하기 위해선 산업발전만이 마지막 열쇠라고 피력하시곤 했다.”³⁾

전기산업 현장에서 스스로 학습하며 전기기술을 습득해야 했던 한만춘은 공학교육의 시급함을 직시하고 산업계를 떠나 교육과 연구의 길을 걸었다. 한만춘은 1948년 서울대학교 전기공학과에서 처음 교편을 잡았고, 1955년 연세대학교로 이공대학 전기공학과 교수로 자리 잡은 후엔 30년간 오로지 교육에 봉직하며 후학 양성에 힘썼다. 그는 연세대 초대 공학부장·이공대학장·산업대학원장 등을 역임하며 현대 공학교육의 기틀을 마련하고 전기공학 학계와 산업계를 견인할 선진 공학자를 배출했다. 전문대학의 필요성을 인식하고 산업대학원을 설립해서 공학교육의 전문성과 실효성을 높였고, 산학협동의 효율적 실현을 위해 산업기술연구소를 설립했다.

광복 이후 기초과학 교육의 가장 큰 난관은 교재의 빈곤이었다. 독립학파로서 출발이 늦은 전기공학 분야도 예외는 아니었다. 우리말 전공서 자체가 전무한 상태였고, 정식 번역본이 없어 일본이나 미국 대학에서 사용하는 교재를 부분 발췌해서 교수가 직접 번역하는 열악한 실정이었다. 한만춘은 전기공학 전공서 집필을 교수로서 최우선과제로 삼았다. 그는 전기회로 강의 교재로 R.H. Kerch-

3) 과학과 기술, 같은 글, 28쪽



영국 노팅엄대학에서 지도교수와 한만춘(왼쪽)

ner & G.F. Corcoran의 저서 『Alternating Current Circuits』를 선택하고, 강의 틈틈이 번역 작업에 매진했다. 1960년 6월 『Alternating Current Circuits』는 『교류회로』라는 제목으로 정식 번역 출판됐고, 비로소 전기공학 분야도 한국어로 탐구할 수 있는 길이 열렸다. 그는 『배전공학』, 『송전공학』, 『발전공학』, 『자동제어이론』, 『전기통론연습』 등 다수의 전공교재를 집필해서 현대 공학교육의 학술적 기틀을 마련했다.

1959년 한만춘은 원자력 국비 장학생으로 선발되어 영국유학 길에 올랐다. 그는 당시 세계 원자력 연구를 선도한 노팅엄대학(University of Nottingham)에서 전력 및 원자로의 제어기술을 연구했다. 당시 학계는 계통함수 값은 모든 마이너스 영역에서 불안정한 것으로 예측했다. 한만춘은 계통함수 값이 마이너스 영역의 특정 값에서 불안정하다는 이론을 증명해서 전력계통 분야에 제어공학 개념을 도입했다. 그가 천착한 제어기술 연구는 훗날 한국의 원자력발전과 전력계통 사업에 적용되어 안정성 확보에 공헌했다.

1961년 한만춘은 원자로 제어의 안정성을 분석하는 시뮬레이션 논문 「A Study of the Dynamic Characteristics of Gas-cooled Graphite-moderated Thermal Reactors with Positive Moderator Temperature Coefficients of Reactivity by Analogue Computer Techniques」를 제출해서 노팅엄대학 공학박사 학위를 취득했다.⁴⁾ 그는 한국인 최초로 공학 분야에서 해외 명문대학의 박사학위를 받아 국내 공학기술자의 사기를 높이고 선진 공학교육을 도입하는 기폭제 역할을 했다.

연세 101 아날로그 전자계산기

“연세 101 아날로그 전자계산기는 연세대학교 한만춘 교수가 1961년에 제작한 것으로, 진공관식 전자장치를 사용하여 고등 미적분 계산을 실시간 할 수 있는 전자계산기이다. 이 기기는 디지털 컴퓨터가 도입되기 이전인 1960~70년대 제어공학 분야에서 교육과 연구에 활용되었으며, 우리나라 과학기술 발전에 크게 기여하였다. 문화재청은 근·현대 산업기술 유물 가운데 산업사적·문화적 가치가 큰 연세 101 아날로그 전자계산기를 등록문화재 제557호로 지정했다.”⁵⁾

4) 박상희, 「전기전자공학 분야의 기반을 굳건히 다진 춘강 한만춘 교수」, 『대학교육』, 2002.3·4, 125~126쪽

5) 2012년 11월 27일 문화재청이 발표한 근현대 시기 산업기술 분야 유물 발표 보고서 내용 중 일부.

1961년 7월 박사학위를 취득하고 귀국한 한만춘의 원자력 연구는 본격적 궤도에 진입했다. 그는 「원자로 동특성에 관한 고찰」을 대한전기학회 논문지에 게재한 것을 시작으로 활발한 학술 활동을 펼쳐 원자력 제어 연구를 주도했다.

한만춘은 전기공학자로서 컴퓨터 만드는 일에 관심을 가졌다. 그는 제자들과 청계천 만물상을 돌며 군용물자에서 버려진 부품을 끌어 모아 진공관 컴퓨터를 제작하는 작업에 몰두했다. 수년을 연구에 매진한 결과 한국 최초 아날로그 컴퓨터 '연세 101 아날로그 전자계산기'가 세상에 나왔다.

한만춘은 연세 101 아날로그 전자계산기를 이용해서 전력계통의 안정도 개선 연구를 체계화했다. 그는 연구용 원자로 '트리가 마크-II'의 운영 시뮬레이션을 개발해서 원자력발전의 안정성을 높이는데 기여했다. 제어 시스템에 관련한 제어기 개발 연구가 활성화되면서 한국 전기공학 수준은 한층 높아졌고, 그 결과 전자산업과 연계한 응용공학 육성을 이끌었다. 연세 101 아날로그 전자계산기는 산업계 전반에 걸친 문제 해석에 폭넓게 활용되었고, 부품과 시스템 제작과정·제작기술·제작결과가 석박사 논문으로 공표되고 전수됨으로써 컴퓨터 산업의 초석을 세웠다.

전력산업 선구자

“한국은 에너지 산업의 한계를 파악하고 대비책을 찾아야 한다. 증가하는 에너지 소비에 맞춰 원자력·태양열·지열·조력·소수력 등 새로운 에너지를 찾고, 현재의 에너지 다소비형 산업형태에서 벗어나 에너지 절약형 산업구조를 만들어야 한다. 무엇보다 정부는 실효성 있는 입법을 통해 열관리 제도를 강화해서 에너지 낭비를 막고 에너지 절약형 기술 도입을 강제해야 한다.”⁶⁾

제1차 전원개발 5개년 계획이 종료됐을 당시 한국은 1차 배전전압은 3.3 kV, 2차 배전전압은 전동 100V, 동력 200V로 공급됐다. 제한 송전 해제와 더불어 국민 생활수준이 향상되면서 가정마다 TV·냉장고·라디오 등의 가전제품 보급률이 급증했지만, 여전히 국내 전력 사정은 불안했다.

1968년 한만춘은 학술지 『과학과 기술』에 낮은 배전전압 때문에 생기는



우리나라 최초의 아날로그 컴퓨터 '연세101'

6) 한만춘, 「에너지 위기와 한국」, 대한전기학회지, 1974.04, 3~7쪽



대한전기학회 활동에 적극적으로었던 한만춘(위 왼쪽)

7) 박근태, 「한국 전력산업의 아버지 한만춘, 전압 220V 표준화 주도」, 한국경제, 2016.06.12

경제적 손실을 지적한 논문 「배전 승압의 경제성」을 기고했다. 그는 가정이나 공장에 공급하는 전압을 2배로 올렸을 때 발생하는 경제적 효과를 계산으로 입증했고, 가정용 전자기기의 보급률과 전력사용을 추정한 결과 배전 승압 도입이 필요하다고 주장했다. 1961년 기준 100V를 사용하는 나라는 한국·미국·일본 등 7개국이고, 그 외 50여 국가가 200V를 사용하고 있는 국제 전력 추세도 배전 승압의 타당성 근거로 제시했다. 한만춘이 제시한 배전 승압 정책은 1970년대 농촌·가정 전력보급의 전기를 마련했으며, 설비 증설 없이 발전소 1기를 대체하는 효과를 창출한 획기적 제안이었다.⁷⁾ 1973년 시작한 한국전력의 배전 승압 사업에 앞서 한만춘이 제시한 정책 근거는 배전 승압의 긍정적인 사회적 합의를 끌어냈으며, 사업 승패의 필수 조건인 국민 협력을 도출했다는 점에서 높이 평가받는다. 그는 『과학과 기술』에 후속 연구인 「배전 승압 문제점」을 발표해서 산학연 협동체계를 선도하는 이정표 역할을 했다.

한만춘은 대한전기학회(1947년)의 창립 회원으로 참여한 이래 총무이사·기획이사·부회장·회장을 두루 역임하며 전기공학자들을 하나로 결집하고 전기공학의 사회적 저변 확대를 위해 앞장섰다. 그는 학계에 몸담은 엘리트 공학자로서 산업현장에서 활약하는 전기기술자에게 첨단 공학의 추세와 이론을 소개하는 매개체 역할을 담당해서 전력난 타개와 전력 사업 발전을 선도했다.

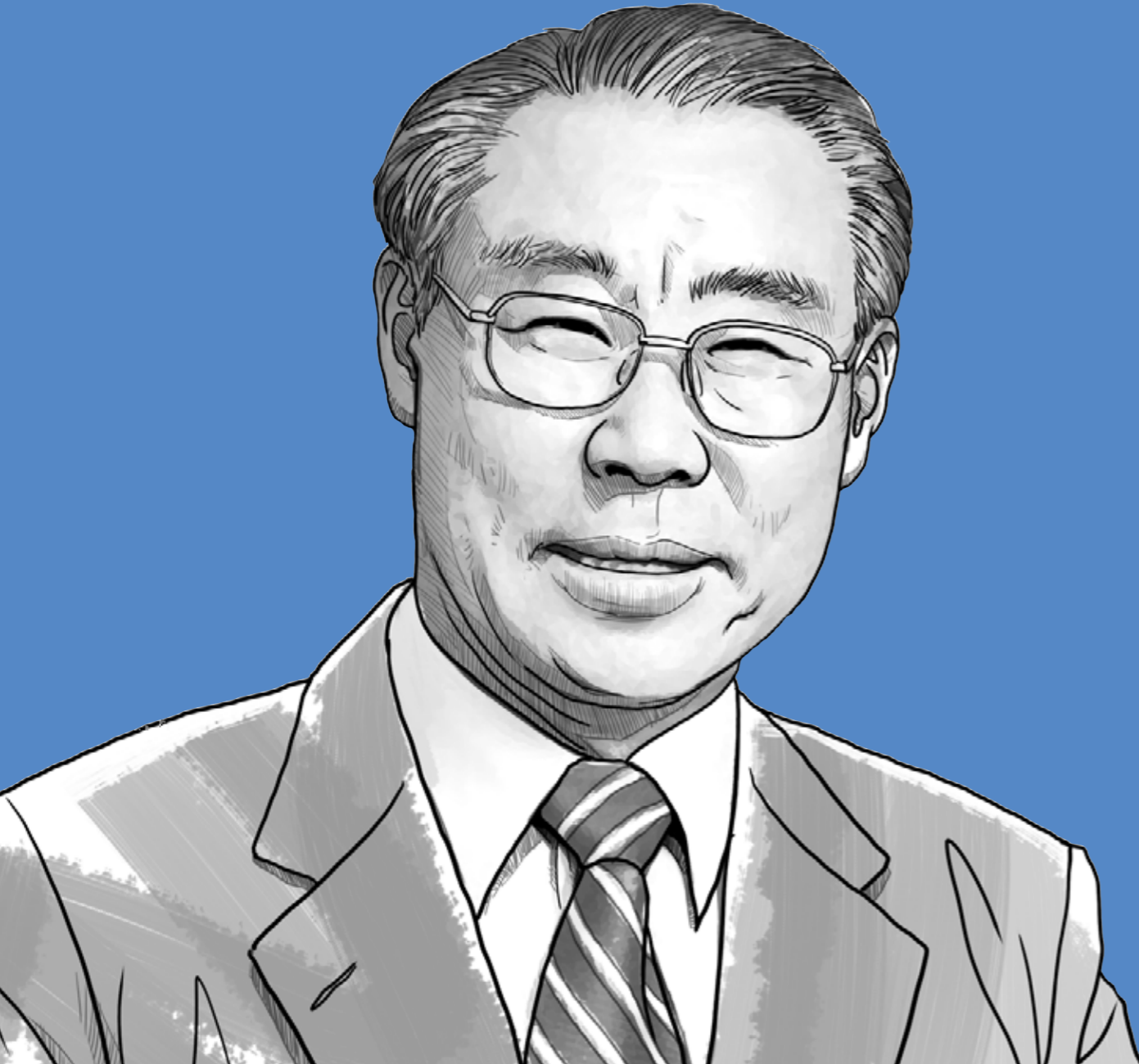
한만춘은 국제기능올림픽 한국위원회 기술위원장·부위원장을 맡아 1967년 스페인 국제기능올림픽대회에 출전한 이래 수차례 종합우승을 거머쥐며, 기술 강국 한국을 세계에 알리고 우수한 신진 기능인들의 사회 진출을 후원했다. 동력 자원부의 정책자문위원을 비롯해 공업진흥청 표준심의회 의위원장을 맡아 에너지 분야 관련 정책 수립에 일조했다.

한만춘은 1984년 8월 5일 세상을 떠났다. 한국 전기공학의 기반을 세운 공훈으로 동탑 산업훈장(1972년), 국민훈장 동백장(1981년)을 수훈했고 서울특별시 문화상(1977년)을 수상했다. 전기공학계는 평생을 후학 양성에 매진했던 한만춘의 뜻을 기리기 위해 그의 호를 붙인 '춘강 학술상'을 제정해서 뛰어난 연구 성과를 보인 신진 학자에게 수여하고 있다.

故 최순달

우리 별을 쏘아 올린 우주통신사,
공학박사 최순달

KAIST 명예교수(1931~2014)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

- 1954
서울대학교 전기공학 학사
- 1960
미국 UC버클리 대학원 전자공학 석사
- 1969
미국 스탠포드대학교 대학원 전자공학 박사
- 1981
한국전기통신연구소(현 ETRI) 초대 소장
- 1982
제32대 체신부 장관
- 1985
한국과학기술대학(현 KAIST) 초대 학장
- 1990
KAIST 인공위성연구센터 초대 소장
- 1996
KAIST 명예교수
- 2001
(주)세트렉아이 회장
- 2007
제11대 대덕대학 학장
- 2014
영면

-  대한민국 첫 인공위성
우리별위성 발사 성공에 기여
-  TDX 전자교환기 개발 성공으로
1가구 1전화 시대 개척
-  우리나라 최초의 인공위성
벤처기업 (주)세트렉아이 설립
-  우주기술 산업화 이바지하며
국가 위상 강화에 공헌
-  위성기술의 불모지에서 위성수출국으로
성장하는데 기반 마련
-  자주국방 실현위한 유도무기
국산화 기술 개발에 앞장

우리 별을 쏘아 올린 우주통신사, 공학박사 최순달

“내가 한 일을 교향악단에 비유하면, 기존의 악단에 지휘자로 영입된 것이 아니라 내가 원하는 악단을 직접 구상하고, 소요되는 경비를 모금하고, 악기를 다뤄본 적은 없으나 음악에 소질이 있는 유능한 인재들 손수 뽑아 훈련한 다음, 세계 일류의 교향악단을 만든 것이다.”¹⁾

칼 세이건은 우주개발의 당위성을 명료하게 설명했다. “우리는 생각만으로 대단한 발전을 이룰 수 없다. 우리가 발전을 이룰 방법은 오로지 직접 대면하는 것뿐이다.” 지구의 모든 것을 대면한 인간에게 남은 것은 오직 우주다. 최순달은 조국을 위해 광대한 우주를 볼 수 있는 창을 만들었다. 그가 연 무한한 가능성의 세계에서, 그가 쏘아 올린 우리 별이 미래를 송신하고 있다.

도지사상을 받은 전기 도둑

“우리나라는 전기가 부족하지 않습니까? 도시의 일반가정은 물론이고 농촌에도 충분한 전기를 공급하는 나라를 만들고 싶어서 전기공학과에 지원했습니다.”²⁾

최순달은 1931년 6월 20일 대구에서 태어났다. 그는 일본에서 전학 온 친구가 광석라디오를 보여준 순간 전기의 매력에 푹 빠졌다. 대구 고물상을 살살이 훑어 필요한 부품을 구하고 라디오 교본 책을 독파하면서 진공관식 라디오, 다음 단계인 단파 라디오를 조립했다. 주파수를 이리저리 돌려가며 세계 각국의 라디오 방송을 들을 때 소년 최순달은 과학이 문을 연 광활한 소통의 세계를 유영했다. 그는 직접 조립한 단파 라디오를 경상북도 주최 과학경진대회에 출품해서 경북도지사상을 받았다. 당시 전기가 절대적으로 부족했던 한국은 일반가정



공고 시절의 최순달(앞줄 왼쪽)

1) 최순달, 『48년 후 이 아이는 우리나라 최초의 인공위성을 쏘아 올립니다.』, 행간풍경, 2005, 머리말 일부

2) 서울대학교 공과대학 구두시험을 치를 때 면접관이 지원동기를 묻자 이에 대한 최순달의 답이다. 최순달, 같은 책, 46쪽.

3) 최순달, 같은 책, 93쪽

엔 밤에만 전기를 송출했다. 변전소의 전기 차단 방식을 알아낸 최순달은 차단 방식을 역이용해서 낮에도 전기를 사용했다. 금세 수법이 들통 나 전기는 차단됐지만, 그는 도지사상을 받은 과학 수재라는 명성과 함께 전기 도둑으로 유명해졌다.

1950년 6월 10일 최순달은 서울대학교 공과대학 전기공학과에 입학했다. 입학한 지 보름 만에 한국 전쟁이 발발하고 학교는 문을 닫았다. 그는 대구로 내려가 철도경찰로 근무하다 부산에서 전시연합대학제도가 실시되자 복학했다. 치열한 전쟁 중에도 국가의 미래를 위해 대학생의 징집은 보류됐지만 대부분 현역 군인 신분인 학생들은 언제 전쟁터로 불려갈지 모르는 불안감에 시달렸다. 전시 대학생은 전쟁의 혼란 속에 학문을 배운다기보다 수업 일수와 학점 채우기에 급급했다.

1954년 9월 서울대학교를 졸업한 최순달은 서울수송전기고등학교 전기 과목 교사로 취업했다. 1955년 육군 재소집 명령이 내려져 국방부 과학연구소에 배치됐다. 그는 연구소 근무가 끝나면 생활비를 벌기 위해 세 군데 학교를 돌며 야간 강의를 했다. 현실이 학문에서 멀어질수록 과학에 대한 열망은 간절해졌다. 과학선진국 미국에서 제대로 공부해 보자는 결심이 섰고 유학 시험에 응시해서 1956년 12월 유학 제대를 했다. 1957년 7월 아내와 두 아이를 한국에 두고 최순달은 미국 유학길에 올랐다.

스물여섯 살 대학 신입생

“윌리엄 샤클리 교수는 내게 이런 충고를 했다. 무엇이든 가장 단순하고 간단한 것부터 시작해라. 핵심이 무엇인지 알고 그것부터 하나씩 시작하면 연구 성과를 낼 수 있다. 이 말은 내게 깊이 각인되어 아무리 어려운 과학과제를 맡아도 이 충고를 되새기며 풀어나갔다.”³⁾

최순달은 대학원 입학허가를 받고 버클리대학교(Univ. of California at Berkeley)에 왔지만, 막상 석사 과정을 살펴보니 한국에선 듣도 보도 못한 과목뿐이었다. 그는 기초부터 다시 시작하기로 마음먹고 버클리대학 학부 과정에 등록했다. 온스·파운드·쿼트·야드 같은 미국식 단위부터 시작해서 공부에 모든 걸 쏟아

부었다. 미국유학 시절 그에게 잠이란 공장 시간에 잠깐 누워 눈을 감았다 뜨는 행위였다. 주말이면 한국에 남은 가족에게 보탬이 되고 싶어 식당 접시닢이를 했다.

1960년 6월 최순달은 우수한 성적으로 학부를 졸업하고 버클리대학 전기공학 석사 과정에 입학했다. 미국에서 본격적인 학문의 길을 걷자고 마음을 굳혔기 때문에 한국의 가족들도 미국으로 왔다. 최순달은 가족의 안정적인 미국 생활을 위해 휴렛팩커드에 입사했다. 1966년 최순달은 회사의 학비 지원을 받아 스탠퍼드대학 전기공학 박사과정을 시작했다. 그는 트랜지스터를 발명해서 노벨물리학상을 받은 윌리엄 샤클리 교수의 지도 아래 마이크로웨이브를 연구했다. 1969년 최순달은 마이크로웨이브 전력을 직접 동력화해서 회전하는 모터 실험 논문으로 박사학위를 받았다.

1969년 7월 최순달은 캘리포니아 공과대학 부설 연구소인 NASA 제트추진연구소(JPL)의 스카우트 제의를 받고 이직했다. 그는 NASA의 브레인센터 JPL에서 미래의 태양계를 탐사하는 데 필요한 기술을 연구했다. 1973년 미국은 우주선 하나로 태양계 전체를 관측하는 ‘그랜드 투어 프로젝트’를 발표했다. 최순달은 최소한의 에너지로 긴 우주 비행시간을 감당할 수 있는 우주선 통신장치 개발을 담당했다. 그는 우주탐사선 통신 시스템의 기계부품을 대체하는 반도체 스위치 장치를 개발해서 NASA 기술상을 받았다.

1974년 7월 22일 최순달을 비롯한 재미과학기술자협회 소속 회원들은 과학기술처의 초청을 받아 한국을 방문했다. 전쟁의 참상이 고스란히 남아 있던 고국을 떠나 17년 만에 귀국한 그는 예상을 뛰어넘는 한국의 산업 발전에 적잖은 충격을 받았다. 조국의 발전을 위해 열정적으로 일하는 과학기술자의 모습에서 잊고 있던 한국인 과학자로서의 정체성이 되살아났다. 1976년 최순달은 미국 우주과학의 총본산인 JPL을 떠나 한국 최초 민간기업 연구소 (주)금성사 중앙연구소 초대 소장으로 귀국했다.

————— 끝장 보는 전기공학 박사

“장차 나의 아이들이 자라 대한민국을 이토록 발전시킨 사람들이 누구냐고 물을 때 과연 내가 무슨 말을 할 수 있을까?”⁴⁾



버클리대학교 졸업식에서



체신장관 임명장

최순달은 (주)금성사 중앙연구소 소장을 3년간 역임하며 자주국방 실현을 위한 유도무기 국산화에 힘을 쏟았다. 이후 (주)동양나일론 전자사업부 상무로 자리를 옮겨 사무용 컴퓨터 개발을 이끌었다.

제5공화국이 출범하면서 정부 산하기관 통합정책이 시행됐다. 1981년 최순달은 한국전자기술연구소·전기시험연구소·통신기술연구소를 통합한 한국전기통신연구소(ETRI 전신) 초대 소장으로 임명됐다. 박정희 정권의 과학 화두가 중화학 육성이었다면 전두환 정권의 과학 화두는 전자공업 육성이었다. 당시 체신부 차관 오명은 최순달을 불러 한국형 시분할 전자교환기(Time Division Exchange, TDX) 개발이 가능한지 타진했다. TDX 개발은 당시로선 천문학적 금액인 240억원의 연구비가 드는 데다 한국의 통신기술로는 불가능하다고 여겨지던 선진 기술이었다. 게다가 외국 교환기 업체들의 국산화 방해 공작도 극심한 시기여서 반대 여론이 높았다. TDX 개발이 한국을 통신산업 강국으로 끌어올릴 절호의 기회라고 확신한 최순달은 개발에 실패할 경우 어떤 처벌도 감수하겠다는 각서까지 쓰고 프로젝트를 추진했다. 세계 열 번째로 TDX 개발에 성공한 한국은 1986년 TDX-1A 상용화를 기점으로 만성적 전화 적체를 해소하고 ‘1가구 1전화’시대를 열었다.

1982년 5월 최순달은 체신부 장관에 임명됐다. 당시 그를 소개하는 신문 기사의 제목은 ‘최순달 체신장관, 끝장 보는 전기공학 박사’였다. 최순달이 체신부 장관에 취임할 당시 세계 각국은 정보통신 시장의 주도권을 잡기 위해 치열한 경쟁 중이었다. 그는 한국이 선진 정보화 사회로 진입하기 위해선 무선통신 상용화가 필요하다고 판단했다. 최순달이 무선통신 상용화를 추진하자 안기부는 남한의 기밀 사항이 전파를 타고 북한으로 넘어갈 수 있다며 ‘전파 월북’을 내세워 극심하게 반대했다. 최순달은 안기부 직원을 휴전선 근처로 데려가 전파 세기를 직접 측정하는 방법까지 써가며 끈질기게 설득했다. 여덟 번째 제안 끝에 무선통신 상용화가 승인됐고 국민의 무선전파 통신 시대 포문을 연 ‘삐삐(무선호출기)’가 세상에 나왔다.

1985년 최순달은 영재교육기관으로 출범한 한국과학기술대학(KIT) 초대 학장에 임명됐다. 그는 과학영재를 신설대학으로 유치하기 위해 교수들이 직접 모교를 방문해 KIT를 홍보하는 적극적인 전략을 펼쳤다. 입학시험 문제를 자체적으로 출제해서 변별력을 높였고, 대학 최초 학과 정원 제한이 없고 신입생 때 전공이 정해지지 않는 무학년·무학과 제도를 실시했다. 그는 학생식당의 냉장고

4) 최순달, 같은 책, 120쪽

도 손수 점검할 정도로 학교 구석구석 애정을 쏟았다.

1988년 11월 8일 최순달은 일해재단 초대 이사장을 역임한 이력 때문에 전두환 국회청문회 증인으로 출석했다. KIT 일부 학생들은 제5공화국 비리에 연루된 인사를 교수로 받아들일 수 없다고 반발했다. 최순달의 학문과 업적에 집중해야 한다는 옹호 여론이 우세하면서 학생들 사이 논쟁은 일단락됐다.

우리는 별을 쏘았다⁵⁾

“우리는 100년을 일해도 부자가 될 수 없고, 벼슬도 얻을 수 없는 사람들입니다. 우리는 왜 이 일을 합니까? 위성 만드는 일이 좋아서, 이 일에 미쳐서 하는 것이고, 보람으로 만족해야 합니다.”⁶⁾

최순달은 JPL 근무 시절 우주선 개발에 참여할 때부터 우주의 신비에 도전하고 싶었다. 우주개발 사업의 필요성과 중요성을 누구보다 잘 알고 있었기 때문에 1989년 봄 KIT 교수 개인 연구과제로 인공위성을 선택하고 인공위성연구센터를 설립했다. 그는 한국과학재단의 지원을 받아 영국 사우스햄튼대학교(University of Southampton)와 서리대학교(University of Surrey)의 위성설계 강좌를 시찰했다. 그는 서리대학의 초소형 위성설계 교육과정에 한국 학생을 맞춤 유학 보내는 방법이 적은 예산으로 인공위성 기초 기술을 습득하는 효과적인 길이라고 판단했다. 최순달은 영국 최대 전자회사 GEC마르코니를 설득해 장학금을 지원받고 서리대학 측과 KIT가 원하는 수만큼 석·박사 유학생을 보내기로 합의했다. 총 27명의 연구진이 실패하면 도버해협에 빠져 죽겠다는 각오로 인공위성 기술을 습득하는 동안 최순달은 한국 기업체와 정부기관을 동분서주하며 사업 지원을 호소했다. 1990년 6월 과학기술처와 체신부가 공동으로 사업을 시작했고, 그해 8월 인공위성 프로젝트가 국책과제로 선정됐다.

1992년 8월 11일 프랑스령 기아나 쿠루 우주기지센터에서 한국 최초 인공위성 우리별 1호가 발사를 기다렸다. 한국 방송국 3사는 발사 한 시간 전부터 현장 상황을 생중계했다. 최순달이 손수 지은 우리별 1호는 아리안 V-52 로켓에 실려 밤하늘로 사라졌고 정확히 23분 36초가 지났을 때 우주 궤도에 진입했



우리별 1호

5) 1993년 출간한 인공위성연구센터 연구원들의 수필집 제목이다.

6) 최순달, 같은 책, 220쪽



남미 기아나의 쿠루 우주기지센터에서 우리별 1호 발사 성공을 기뻐하고 있는 최순달(오른쪽에서 두 번째)

다는 교신을 보냈다. 한국 시각 저녁 7시 35분, 한국은 세계에서 스물두 번째 위성보유국이 됐다.

한국 국적 인공위성을 우주로 보내는 데 성공했지만, 서리대학의 기술 도움을 받아 제작했고 인공위성 부품의 국산 비율이 1%에도 못 미쳤기 때문에 아쉬움이 컸다. 1992년 11월 최순달은 순수 한국 기술로 만드는 우리별 2호 프로젝트에 착수했다. KAIST에서 선발한 팀과 우리별 1호를 제작한 팀이 힘을 합쳐 약 1만 2,000개의 부품 가운데 827개의 국산 부품을 사용한 우리별 2호를 제작했다. 1993년 9월 26일 우리별 2호는 우주로 진입했다. 우리별 2호는 5년 동안 101분마다 한 번씩 지구를 돌며 지상관측·통신·적외선 감지 등 각종 실험을 수행하며 한반도를 촬영한 사진을 송신했다. 1999년 5월 26일 10년간 축적한 인공위성 기술력의 총집합체인 우리별 3호가 우주에 진입했다. 설계부터 독자적인 우리별 3호는 카메라 해상도를 당시 최고 수준인 15m까지 실현했다. 우리별 3호 촬영 사진은 1999년 스위스 비엔나에서 열린 UN 산하 OOSA(우주관련국)의 기술 전시회에 출품해서 세계적 호평을 받았다.

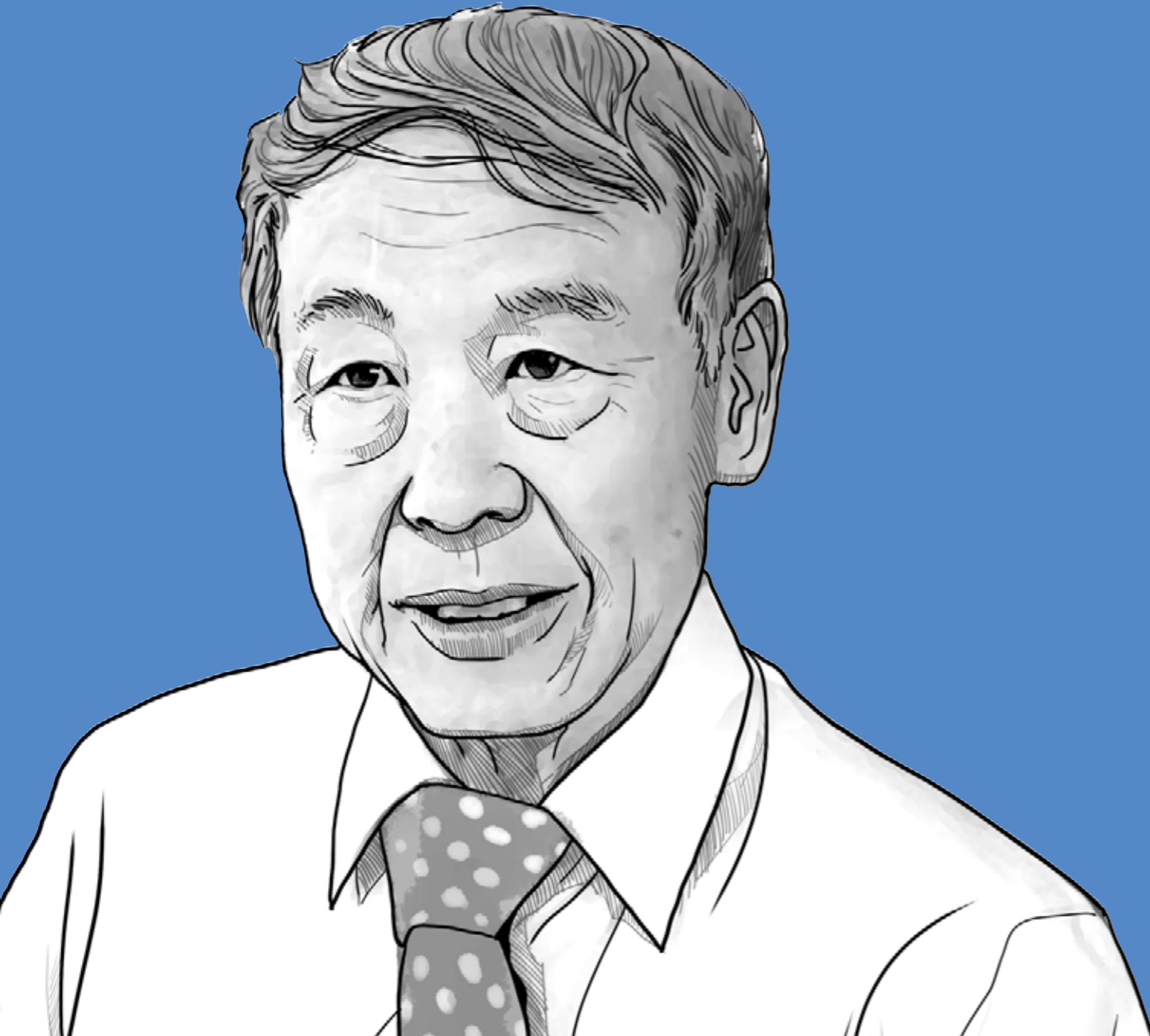
과학기술처는 우주산업 연구개발 중복투자 해소와 예산 절감을 이유로 KAIST 인공위성연구센터를 항공우주연구소와 통합하라는 지시를 내렸다. 이미 우리별 4호 개발을 시작한 상태였기 때문에 최순달을 비롯한 연구원들은 거세게 반발했다. 과기처와 의견 조율에 실패한 연구원들은 회사를 설립해서 정부 정책에 휘둘리지 않는 자유로운 인공위성 연구를 하자고 뜻을 모았다. 2000년 1월 11일 한국 최초 인공위성 제조 벤처기업 ‘(주)셋트랙아이’가 창립했다. 2001년 (주)셋트랙아이는 말레이시아 인공위성 ‘라자크새트(RazakSAT)’ 개발 계약을 체결해서 한국 최초 인공위성 수출에 성공했다.

2014년 10월 18일 최순달은 심장마비로 세상을 떠났다. 한국을 통신 강국과 인공위성 선진국으로 이끈 공적을 인정받아 청조근정훈장(1983년)을 수훈했고 세종문화상 과학상(1992년), 장영실과학문화상(2005년)을 수상했다. 일평생 과학기술 발전에 헌신하고 우주개발을 개척한 공훈으로 대전국립현충원 국가사회공헌자묘역에 안장됐고, 2014년 12월 과학기술훈장 창조장에 추서됐다.

이창건

한국 원자력 역사의 거목,
이창건

한국원자력문화진흥원 원장(1930~)



H I S T O R Y

1957

서울대학교 전기공학 학사

1959

한국원자력연구소 입소

1961

서울대학교 원자핵공학과 강사

1973

서울대학교 원자력공학 박사

1994

대한민국 원자력위원회 원자력위원

1995

한국전력기술위원회 정책위원장

2011

한국원자력문화진흥원 원장

I N F O G R A P H I C



우리나라에 원자력 기술을
처음 도입해 원자력 국산화에 앞장



국내 최초 연구용 원자로 도입 및
설치에 기여



원자력 기술인력 양성 및
원자로 과학기술개발 기반 마련



최초 원전 고리 1호기 부지 선정
책임자로 후속기 부지선정 기틀 마련



한국 전력산업기술기준 제정해
전력산업기술의 표준화·국제화에 이바지



원자력 관련 특허 획득으로
세계 시장 공략 발판 마련

한국 원자력 역사의 거목, 이창건

“한 명의 1급 원자력 기술자를 양성하는 데 드는 교육훈련비는 그 사람의 몸무게에 버금가는 금값이었다. 그래서 원자력 연구자끼리 서로를 금 선생, 은 선생, 동 선생이라고 불렀다. 이 금속 선생들이 기술 습득에 정진한 결과 한국은 세계 최고 수준의 원자력 가동률을 유지할 수 있었다. 나는 귀금속은 아니고 평범한 나무다. 내 몸을 태워 겨울철에도 금속 선생들이 일할 수 있도록 온기를 제공하려고 노력했다. 타오를 때 발산하는 빛으로 금속 선생들이 밤에도 일할 수 있도록 스스로 불사르며 일했다.”¹⁾

소의(小醫)는 병을 고치고, 중의(中醫)는 사람을 고치며, 대의(大醫)는 나라를 고친다. 이창건은 빛을 기다리지 않고 스스로 불씨를 끌어내 세상을 밝힌 대의였다. 이창건은 1세대 원자력 공학자로서 평생을 원자력 분야에 헌신하며 원자력 발전사를 이끌었다.

Nuclear Study Group

“부산 피난 시절, 나는 미국 도서관 도장이 찍힌 『Atomic Bomb』이란 책을 노점에서 샀다. 네바다사막에서 인류 최초 핵실험을 주도한 과학자들 이야기는 단숨에 나의 마음을 사로잡았다. 원자력을 공부하겠다고 결심한 순간을 득도(得道)라는 낱말로 표현할 수 있다면, 나의 득도는 피난 시절의 그때인 셈이다.”²⁾

이창건은 1930년 평안북도 선천에서 태어났다. 1947년 가족과 함께 월남했고, 1949년 서울대학교 전기공학부에 입학했다.

한국전쟁 당시 미군은 이북 출신 청년을 모아 정보수집과 게릴라전을 수



1) 이창건, 「걸어온 길과 나아갈 방향」, 원자력산업, 2016.01, 47쪽

2) 2007년 10월 18일 열린 '원자력 원로포럼'에서 이창건이 강연한 '원자력의 현재와 미래' 내용 일부분.

3) 박인규, 「박인규의 집중 인터뷰 - 켈로부대 출신 이창건 박사」, 프레시안, 2006.01.14

행하는 비정규 첩보조직 KLO부대를 운용했다. 이창건은 한국전쟁이 발발하자 켈로부대에 입대해서 이북 출신의 엘리트 공대생이라는 이점을 살려 기획참모로 활약했다. 켈로부대는 전쟁의 최전선에서 위험 임무를 맡아 공헌했지만, 국적이 없는 비정규군이기 때문에 군번이나 제대증이 없어 정당한 국가적·사회적 보상을 받지 못했다. 훗날 이창건은 켈로부대의 활동을 담은 저서 『KLO의 한국전 비사』를 출간해서 역사에서 사라진 이들의 희생을 복원했다.³⁾

1953년 10월 켈로부대는 해체됐고, 이창건은 전기공학도로 복귀했다. 이창건은 부산 피난 시절 핵실험 과학자의 이야기를 담은 책 『Atomic Bomb』을 읽은 후로 원자력 연구에 심취했다. 그는 야생마 같은 핵반응 에너지를 길들이는 방법을 궁리하느라 밤을 꼬박 새우곤 했다. 한국전쟁 당시 공군에 복무했던 이공계 전공자들은 미군 동료들과 원자력 공부를 함께 했고, 제대 후엔 문교부 건물에 모여 레이몬드 머레이(Raymond Murray)의 『Introduction to Nuclear Engineering』을 공부하는 스터디그룹을 만들었다. 이창건은 학과 선배의 권유를 받아 스터디그룹에 가입해서 원자력 공학 기초를 배웠고, 당시 국제적 추세인 원자력 에너지의 평화적 이용에 관한 자발적 연구를 수행했다.

한국전쟁 이후 극심한 전력난으로 고심하던 이승만 대통령은 디트로이트 전력회사 사장 월터 시슬러(Walter L. Cislser)를 만나 조언을 구했다. 시슬러는 “우리놈 봉 하나로 석탄 화차 100량에 맞먹는 에너지를 낼 수 있다”면서 원자력 발전 도입을 조언했다. 이승만 대통령은 자원이 없는 한국으로선 우리놈이 100년을 준비하는 에너지라고 천명하고, 원자력발전 사업을 추진했다. 1956년 3월 문교부 산하 원자력과가 신설됐고, 스터디그룹의 멤버인 서울대 물리학과 윤세원 교수가 과장으로 천거됐다. 이창건은 직원이라곤 과장과 계장 둘뿐인 원자력과를 도와 미국원자력위원회와 국제원자력기구(IAEA)에서 온 공문을 처리하고, 원자력 중장기계획과 원자력법의 초안을 작성하면서 실무를 익혔다.

이승만 정부는 원자력 사업의 행정체계를 구축한 후엔 해외 연수생을 파견해 원자력 전문인력을 양성했다. 원자력 연구관 해외파견 시험에 합격한 이창건은 미국으로 떠나 아르곤원자력연구소가 운영하는 국제원자력학교에 입학했다. 교육 과정을 마치고 귀국을 준비하던 이창건은 한국과 원자로 도입을 체결한 제너럴 아토믹(General Atomic)사에서 트리가 마크(TRIGA Mark)-II 운전훈

련을 받으라는 긴급훈령을 받았다. 그는 GA사에서 2개월 동안 훈련을 받은 후, 미국원자력위원회 최종 시험에 합격해 한국 최초로 트리가 원자로 운전면허증을 취득하고 귀국했다.

1세대 원자력 공학자

“TRIGA Mark-II 설치 당시 원자로 설치하는 GA사가 말고, 주변 시설 건설은 Holmes & Narver사가 맡았다. 우리는 인수만 하면 됐지만, 모든 설치과정과 장비 작업에 참여했다. 계약상 설계도면을 주지 않기 때문에 고장이나 보수가 필요할 때를 대비하기 위해서였다. 공급회사 직원들이 자리를 비우면 몰래 도면을 복사하거나 사진을 찍었고, 그림 실력이 뛰어난 연구관은 주요부품과 장비를 상세히 그렸다. 이런 노력 덕분에 동위원소 생산장비가 고장 났을 때 자체 제작에 성공해 막대한 외화유출을 막았다.”⁴⁾

1959년 7월 14일 TRIGA Mark-II 연구용 원자로 건설이 착공됐다. TRIGA Mark-II 연구용 원자로를 운영하려면 20w/o 농축 우라늄 확보가 필수였지만, 당시 미국 원자력법은 농축 우라늄을 비롯한 특수 핵물질의 판매나 해외 유출을 금지했다. 1961년 이창건은 농축 우라늄과 실험기에 필요한 부품을 확보하기 위해 워싱턴으로 떠났다. 그는 미국원자력위원회와 끈질긴 협상을 거쳐 20w/o 농축 우라늄을 판매가 아닌 대여하는 조건으로 확보했다. 이창건이 수많은 부품회사와 공급대행사를 접촉하며 부품 구매를 마무리할 무렵, 한국에서 5.16 군사정변이 일어났다.

한국에 군사정권이 들어서자 미국 정부는 농축 우라늄 대여를 유보했고, 모든 부품 공급회사가 거래를 피했다. 자칫하면 원자로 건설이 백지화될 비상사태에서 이창건은 무작정 기다릴 수밖에 없었다. 한국 정부가 출장비를 송금하지 않아 여비까지 바닥난 이창건은 한국대사관 지하실에 기거하며 숙식을 해결했다. 그는 주말에 열리는 대사관 축하연에 참석해 배를 채운 다음 일주일을 걷는 초인적인 방식으로 20주를 버텨 원자력 업무를 완수하고 귀국했다. 이창건을 비롯한 1세대 원자력 공학자들의 열정과 헌신에 힘입어 1962년 3월 19일 TRIGA



TRIGA Mark-II 연구용 원자로

4) 이석우, 「대한민국 원자력 뿌리를 찾아서-원자력 1세대 이창건 박사」, 한국원자력신문, 2010.01.19

Mark-II 원자로가 임계에 도달했고, 정부는 3월 30일 준공식에 맞춰 원자로가 동기념 우표를 발행했다.

한국의 첫 원자로 TRIGA Mark-II의 출력은 100KW였다. 몇 년이 지나자 TRIGA Mark-II의 중성자속밀도가 낮아 실험데이터를 얻기 힘들다는 문제가 제기됐다. 제2의 원자로를 도입할 예산은 없기 때문에 원자력공학연구실은 출력증강을 대안으로 선택했다. 다수의 연구실에서 5~10배의 출력증강을 요구했지만, 이창건은 원자로 운영의 안정성과 핵연료 안전성을 이유로 들어 2.5배 출력증강을 관철시켰다. 이창건은 노심 해석·제어계통 개조·출력 보정(補正) 작업을 맡아 전력을 다했다. 1969년 6월 24일 세계 최초로 시도한 출력증강 계획은 TRIGA Mark-II의 노심출력이 250KW로 증강하면서 성공적으로 완료됐다.

당시 원자력연구소는 원자로의 성냥 역할을 하는 알파입자 방출식 중성자원(Po-Be)을 2년마다 외화로 구매했다. 이창건은 Antimony(Sb)가 중성자를 흡수하면 강력한 감마선을 방출하고, 그 감마선이 Beryllium 원자핵을 때려 중성자를 방출하는 원리에 주목해서 스스로 충전되는 중성자원 아이디어를 떠올렸다. 이창건은 영국 금속회사에 직접 설계한 도면을 보내 재생식(Regenerative) 중성자원(Sb-Be)을 제작했다. 그의 창의적 아이디어 덕분에 자체적으로 중성자원 공급 문제를 해결해서 외화유출을 줄였고, 이는 원자력 국산화의 효시로 평가받는다.

1962년 박정희 정부는 원전 도입을 위해 ‘원자력발전추진계획안’을 수립하고, 소요부지·예산·인력·기술개발·노형·용량·국제협력 등의 구체적 사업을 진행했다. 이창건은 원전부지 선정사업 책임을 맡아 전국 유망 지점을 답사했다. 그는 냉각수 확보·기기 수송·안보 문제를 고려해 해안 지역을 우선순위에 뒀다. 지질조사소·기상청·한국전력 토목부·문화재관리국의 협조를 얻어 정밀조사를 한 끝에 고리를 1호 부지로 선정했다. 이창건은 부지선정의 신뢰성을 높이기 위해 IAEA의 원전부지 평가단을 초청해 종합 검토를 받았다. IAEA 부지조사평가단은 IAEA에서 개발한 최신 기법과 한국 왕릉 선정 방법을 융합한 이창건의 독창적 부지조사 방식을 높이 평가했다. 1969년 1월 IAEA 부지조사평가단의 지지를 받아 한국 원전 1호기 부지로 고리가 공표됐고, 1977년 1월 19일 고리 1호기가 가동을 시작하면서 한국은 세계 21번째 원자력발전 보유국이 됐다.

한국형 원자력

“원자력 에너지는 한정된 자원을 지하에서 캐내는 것이 아니라 머리로써 창출하는 것이다. 자원은 한계성이 있지만, 창조력은 무한하다. 원자력 연구관은 발은 땅을 디딘 채 눈은 지평선 너머를 꿰뚫어야 하며, 지엽적·한시적 울타리를 벗어나 인류 역사의 창출을 염두에 두고 오늘을 살아가야 한다.”⁵⁾

세계를 뒤흔든 석유파동을 겪으면서 한국 정부는 원자력의 기술 자립과 국산화를 본격적으로 추진했다. 한국전력은 올진 1·2호기 입찰서에 기술 공여 비중을 높여 최고기술제공사를 공급자로 선정하는 방침을 세웠다. 프랑스는 파격적 조건을 제시하면서 입찰 불발 시 한국과 외교 단절도 불사하겠다는 강력한 압박을 가해서 입찰에 성공했다. 줄곧 미국 웨스팅하우스사와 일했던 한국전력은 관례대로 미국 기술 규정에 따라 올진 1호기의 냉수 압력시험 보고서를 원자력안전 규제기관에 제출했는데, 규제기관은 원전이 프랑스 설계이므로 프랑스 규정을 따른 수압시험을 시행하라고 요구하면서 마찰이 생겼다.

한국전력과 규제기관 사이 갈등이 격화되자 정부는 원자력학회에 중재를 위임했고 이창건이 책임자로 선정됐다. 이창건은 외국의 관례와 기술 문제를 엄밀히 조사해서 미국 규정을 따라도 문제가 없다는 권고안을 제출했다. 그는 이 사건을 계기로 전력산업기술의 표준화와 국제화의 필요성을 절감했다. 당시 원자력발전소를 비롯한 국내 전력설비는 미국·프랑스·캐나다 등 다양한 국가의 표준이 적용됐기 때문에 소통의 불합리성과 과도한 해외 인증 비용 등의 문제가 야기됐다. 이창건은 한국 전력산업기술기준(KEPIC) 집행위원장을 맡아 발전소 및 송배전 설비에 관한 설계·제작·조립·건설·운영 및 폐기에 필요한 모든 기술과 제도적 요건을 집대성했다. KEPIC 제정으로 한국어 기술표준을 사용하면서 현장 작업인력의 편의성이 높아졌고, 외국표준 및 인증제도 비용이 줄어들면서 기술 수준 증대와 전력설비 안정성이 향상되는 효과를 거뒀다. KEPIC는 UAE 바라카 원전 4기 건설에도 적용돼 국제적 표준 기술로 도약하며 국가경쟁력을 높였다.

대용량·고출력을 추구해온 세계 원자력 시장은 지리적·경제적 여건상 대형 원전이 부적합한 국가들이 중소형 원전에 관심을 두면서 변화가 일기 시작했



다. 한국원자력연구원은 중소형 원전이 세계 원자력 시장의 블루오션으로 떠오를 것으로 예상하고 중소형 원자로 기술개발에 착수했다.

이창건은 세계 유일의 발전 겸 해수담수화용 중형원자로 SMART(System-integrated Modular Advanced Reactor)를 개발했다. SMART는 원자로심·증기발생기·냉각재펌·가압기 등 주요 원자로 기기들이 하나의 압력용기 안에 설치되어 있어 안전성이 높은 원자로이다. 바닷물을 담수로 바꾸는 열에너지를 공급하고 전력 생산을 하는 원자로이기 때문에, 하나의 원자로를 이용해 10만 명이 필요로 하는 물과 전기를 동시에 공급할 수 있다. 이창건이 IAEA에 SMART를 선보이자 대단위 공업지역의 물과 에너지 부족 문제를 안고 있는 중동·북아리카 국가들이 강력한 관심을 보였다. 이창건은 사우디아라비아와 MOU를 체결하고 원자로 건설은 물론 제3국 공동수출을 추진했다. 이창건은 중동 국가의 전력 70%가 냉동·냉방으로 소비되는 점에 착안해서, 에너지 소비가 많은 전기 대신 SMART에 냉동·냉방 기능을 부착하는 아이디어를 떠올렸다. 이창건은 SMART 원자로의 고온·고압 스팀으로 직접 냉매를 압축·팽창시켜서 3배의 열효율이 발생하는 기술을 개발해 국제 특허를 획득했다.

이창건은 날로 심각해지는 기후 변화와 환경파괴에 대처하는 안전한 원전 이용을 원자력 공학자의 시대적 사명으로 여겼다. 그는 원전과 해수 담수화 설비를 병행 운영하는 기술이 지구와 인류의 미래를 보호하면서 기술성과 경제성 향상을 도모한다고 생각했다. 발전소는 에너지의 1/3만 전력 생산으로 사용하고 나머지 저온·저압 에너지는 주변에 버린다. 이 버리는 에너지가 지구 온도 상승과 환경오염의 원인이 된다. 이창건은 버리는 에너지를 이용해 담수화용 해수를 예열(豫熱)하는 정교하고 특수한 복수기(Condenser) 열개를 개발해서 특허를 획득했다. 기존에 폐기 에너지를 활용하는 특허 수는 많았지만, 이창건의 특허는 환경 부담과 해수담수화비를 동시에 낮추는 데다 원전과 화력발전소에 공통으로 적용할 수 있어 시장 가치성이 높은 기술로 평가받는다.

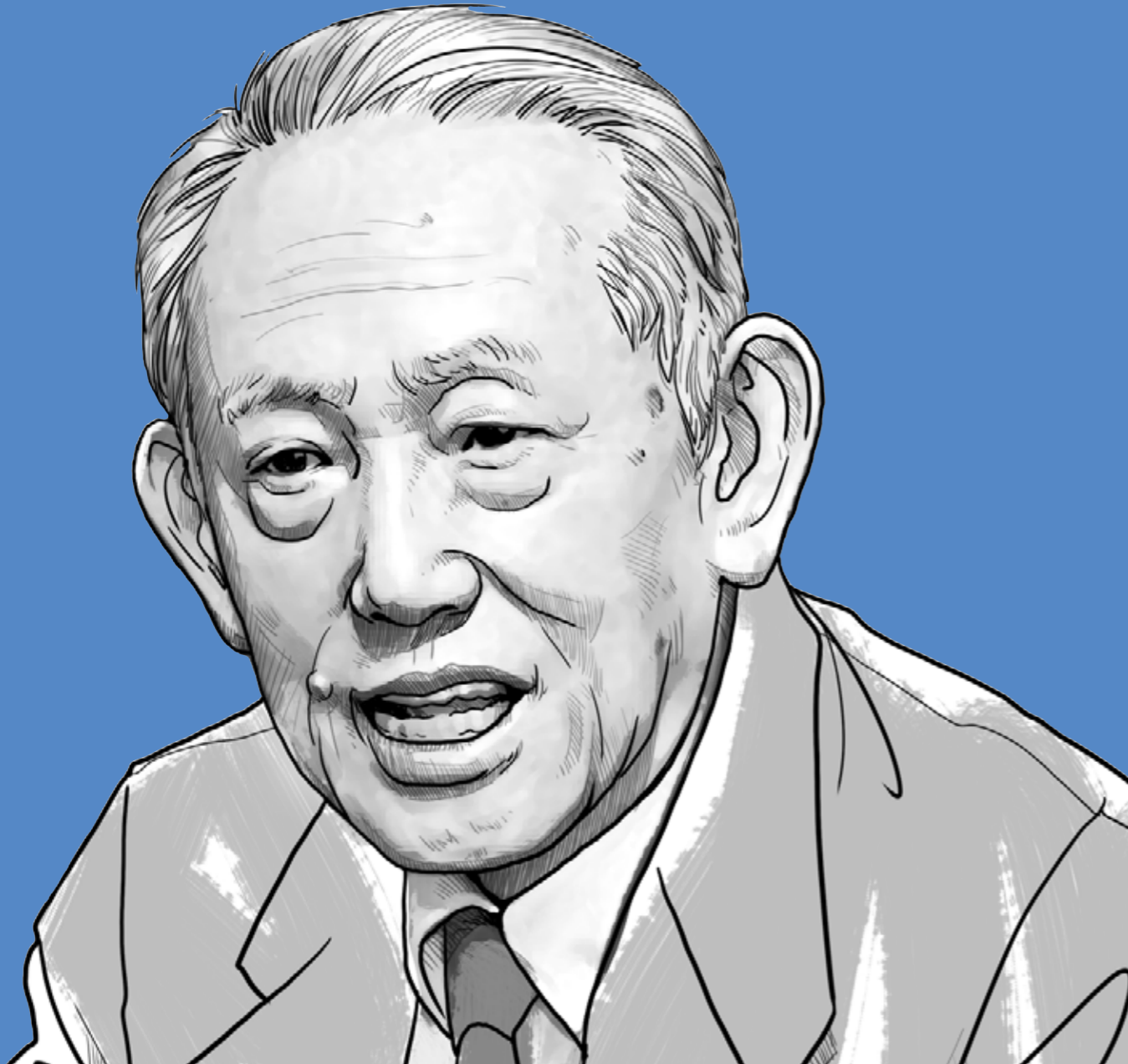
이창건은 한국형 원전 개발을 이끈 공훈으로 홍조근정훈장(1972년), 5.16 민족상 학예부문상(1980년), 3.1문화상(2012년)을 수상했다. 2012년 국제 원자력계에서 왕성한 학술 활동을 펼치고 한반도의 비핵화를 위해 노력한 공로를 인정받아 국제원자력학회협의회가 수여하는 'INSC 글로벌 어워드'를 수상했다.

5) 이창건, 「인류 역사를 바꾸는 원자력」, 전기저널, 1999.04, 59쪽

故 최형섭

과학 국가를 설계한 재상(宰相),
과학정책가 최형섭

KIST(한국과학기술연구원) 초대 소장(1920~2004)



H I S T O R Y

I N F O G R A P H I C

- 1944**
일본 와세다대학교 이공학부 재광야금과 학사
- 1946**
경성대학 교수
- 1955**
미국 노틀담대학교 대학원 공학석사
- 1958**
미국 미네소타대학교 대학원 공학박사
- 1962**
원자력연구소 소장
- 1966**
KIST(한국과학기술연구소) 초대소장
- 1971**
과학기술처 장관
- 1977**
한국과학재단 초대이사장
- 1988**
UN과학기술개발기구 자문위원
- 1996**
한국과학기술단체총연합회 회장
- 2004**
영면



과학 국가를 설계한 재상(宰相), 과학정책가 최형섭

“물질 만능의 현대 산업사회에서 학문하는 사람은 세상을 바른길로 인도하는 길잡이 역할을 해야 한다. 학문을 존중하는 사회풍토와 학문하는 사람의 품위와 자세가 국가 미래를 결정하는 바로미터가 된다.”¹⁾

최형섭이 과학기술처 장관으로 재임하는 동안 12개의 연구기관이 설립됐다. 그는 1978년 한국표준과학연구원 설립 당시 미국국립표준기술연구소가 선물한 뉴턴의 사과나무를 심었던 순간이 가장 뜻깊었다고 회고했다. 최형섭은 과학하는 행정가이자 정책가였다. 그러나 어떤 대단한 감투를 쓰고 있어도 그는 천생 과학자였다. 그는 한국을 과학자의 눈으로 관찰하고, 과학자의 머리로 분석하고, 과학자의 손으로 설계했다.



부유선광이론

“나는 2차세계대전 말기 대학을 나오고 곧 광복과 한국전쟁의 혼란기를 거치면서 공부다운 공부는 할 수 없었다. 미네소타대학으로 유학 와서야 마음 놓고 공부할 수 있었다. 휴일도 주야도 없었지만, 그것은 고통이 아닌 즐거움이였다.”²⁾

최형섭은 1920년 11월 2일 경남 진주에서 태어났다. 1939년 일본 와세다대학 이공학부 채광야금학과에 입학, 1944년 졸업한 최형섭은 대학원에 진학해 공부를 이어가고 싶었지만, 당시 이공계 대학 졸업생은 전시동원령에 따라 지정된 기관에서 근무해야 했다. 그는 한국으로 돌아와 조선광업진흥주식회사에서 특수금속을 추출하는 연구를 했다. 광복 이후 경성대학과 해사대학(현 해군사관학교)에서 강사로 근무하다 1948년 (주)국산자동차 기술고문으로 취임했다. 1950

1) 최형섭, 『과학에는 국경이 없다』, 매일경제신문사, 1998, 412쪽

2) 최형섭, 『불이 꺼지지 않는 연구소』, 조선일보사, 1995년, 36쪽

년 미국공보원이 주관한 제1회 미국 유학생 선발시험에 합격해서 퍼듀대학(Purdue University) 유학을 준비했지만, 한국 전쟁이 발발하자 공군에 입대했다. 미군 측은 군인으로 두기엔 그의 재능이 아깝다고 생각해 수차례 유학을 권했지만, 최형섭은 전투비행대를 지원하는 공군 항공수리창장으로 근무하며 군 복무에 전념했다. 1953년 휴전 협정이 성립되자 수년을 기다린 미국유학 길에 올랐다.

최형섭은 노틀담대학(University of Notre Dame)에서 물리야금 분야 석사 과정을 시작했다. 그의 미국유학 목적은 당시 한국 실정에 유용한 분말야금이나 주조 같은 생산 관련 공부였지만, 장학금을 주는 미 해군연구소는 이론 연구를 지시했다. 최형섭은 미군의 요구대로 알루미늄 단결정의 비틀림 변형 연구로 석사학위를 취득한 후, 한국에 필요한 제련공학을 연구하기 위해 미네소타대학(University of Minnesota)으로 옮겼다. 최형섭은 지도교수 쿡과 함께 미네소타 북부에 방치된 저품위 철광석을 처리하는 방법을 연구했다. 그는 고체와 액체 사이 계면현상을 적용한 철광석의 부유선광이론을 정립해서 1958년 7월 화학야금 분야 박사학위를 받았다. 그의 연구에 근거해서 미국 저품위 철광석을 활용할 수 있는 역부선광이 개발됐고, 최형섭의 부유선광이론은 화학야금 분야 권위자 휴스테나우의 명저 『부유선광 Froth Flotation』의 중추 이론으로 실릴 만큼 높은 학술적 평가를 받았다.³⁾

불이 꺼지지 않는 연구소

“지금 한국에서 자기가 좋아하는 연구를 하는 것은 곤란하다. 학구적으로 재미없어도 기업에 공헌이 되는 연구를 해야 한다. 필요한 기술을 선정해 도입하고 적용하도록 도와주는 매개체 역할을 해야 한다.”⁴⁾

1958년을 기점으로 미국유학을 떠났던 유수의 학자들이 돌아왔지만, 한국의 열악한 연구 환경에선 선진 학문을 이어갈 수 없어 대학 대신 기업을 선택하는 경우가 많았다. 1959년 귀국한 최형섭도 (주)국산자동차 부사장으로 취임했다. 당시 국내의 기계·금속 제조업체는 자금 부족·낙후된 기술·시장 협소 등의 이유로 극도의 운영난에 허덕였다. 명색이 부사장인 최형섭도 공장 안 단칸방에 기거하며 속식을 해결했다. 생산 현장 경험을 중요시한 그는 갓 공과대학을 졸업한 기

3) 최형섭, 위의 책, 32~39쪽

4) 최형섭, 위의 책, 60쪽

술자를 노련한 숙련공에 배속시켜 실무 경험을 쌓게 했다. 그의 지도 아래 단계별 훈련을 받은 공업기술자들은 훗날 한국 자동차 생산을 이끄는 산업 리더로 성장했다. 최형섭은 산업현장을 진두지휘하면서 무엇보다 기술개발의 필요성을 절감했다. 경제개발의 기치 아래 공업화를 추진하면서도 기술을 알거나, 개발하거나, 도입할 능력이 없다는 것이 당시 한국 산업의 현실이었다.

1961년 연구를 갈망한 최형섭은 원자력연구소 일급연구관으로 이직했다. 국내 몇 안 되는 금속공학 전문가였던 그는 상공부 광무국장을 겸임하면서 국가계획사업에 참여했다. 최형섭은 한국 광산물의 가치를 높이기 위해 야금·가공 연구와 생산을 직결한 금속연료종합연구소 설립을 주도했다. 산학협동의 시금석인 금속연료종합연구소는 170여 건의 연구과제를 수행하고 13건의 발명 특허를 개발하면서 철강산업 육성에 공헌했다.

1962년 4월 최형섭은 원자력연구소 소장으로 임명됐다. 그는 서울대 원자력공학과 1회 졸업생 전원을 연구원으로, 공군 기술하사관 약 40여 명을 기능직으로 채용해서 공학기술과 기초과학이 융합한 선진 연구자를 양성했다. 24시간 ‘불이 꺼지지 않는 연구소’가 지론이었던 최형섭은 강도 높은 연구 업무와 혹독한 세미나로 연구원 능력을 배양했다.

1963년 최형섭은 국제원자력기구(IAEA)에서 연구제약이 들어오자 소장직을 그만두고 캐나다유학을 떠났다. 그는 IAEA와 캐나다 정부의 공동지원으로 금속지르코늄 추출 연구를 수행했다. 원자로 재료이자 특수강 첨가 원소인 지르코늄은 한국에도 상당량 부존되어 있었기 때문에 제련법을 개발하려고 온갖 노력을 기울였다. 그 결과 새로운 제련법 ‘알칼리·프린팅’ 법을 개발한 것과 동시에 추출과정에서 일어나는 반응이론까지 규명했다. 산업현장을 누비면서 공업기술 연구소 필요성을 체감한 최형섭은 연구소가 있는 곳이면 어디든 살살이 살펴보는 것이 습관이었다. 그는 캐나다 과학발전을 주도하는 국가연구회의(NRC)를 시찰하면서 장차 한국에 세워질 공업연구기관을 머릿속에 그렸다.

1965년 5월 미국 존슨 대통령은 한국군 월남전 파병에 대한 보상을 논하기 위해 박정희 대통령을 공식 초청했다. 양국 정상은 한국군 현대화·경제 원조 같은 굵직한 안건과 함께 한국에 공업기술 및 응용과학연구소를 설치하겠다는 공동선언문을 발표했다. 1966년 2월 최형섭은 KIST(한국과학기술연구소) 초대소



KIST 초기 과학자들

장에 임명됐다. KIST 초기 당면과제는 연구기관과 산업계의 연계였다. 한국보다 앞서 연구소를 설립한 개발도상국이 운영에 실패한 결정적 이유는 사용자가 없는 연구에 투자했기 때문이었다. 최형섭은 기업이 필요한 과제를 함께 물색하고 연구를 진행하는 ‘계약 연구’ 정책을 펼쳤다.

계약 연구가 성공하기 위해선 경험 많고 우수한 연구원 확보가 관건이었다. 최형섭은 해외로 눈을 돌려 재외 과학기술자 유치사업을 추진했다. 선진국에서 활동하는 연구자를 열악한 한국으로 유인하기 위해선 경제적 보상 못지않게 연구의 자율성 보장이 중요했다. 그는 연구소의 독립적 운영을 법적으로 보장받기 위해 ‘한국과학기술연구소육성법’ 제정을 주도했다. 정부 간섭을 배제한 법안은 국회의 격렬한 반발에 부딪혔지만 최형섭은 직접 설득에 나서 통과시켰다. 과학연구에 필요한 인력·자원·기관 확보를 위한 법적 근거를 마련해서 연구기관의 행정 개선과 자율적 운영을 뒷받침하는 최형섭 특유의 과학정책은 연구원 스스로 질서를 만드는 선진 연구체계를 구축했다.

KIST의 수탁 연구 활동이 성공을 거두면서 계약 연구는 특수전문 연구기관의 모범 운영체제로 자리 잡았고, 정부와 산업계도 연구개발의 중요성을 인식하면서 대대적 투자를 시작했다. 최형섭이 10여 년간 이끈 KIST는 개발도상국은 기술개발이 불가능하다는 국제사회 고정 관념을 부수고 한국이 선진공업국으로 도약하는 발판을 마련했다.

과학 국가 건설

“기술은 노하우(Know-How)에 관한 것이고, 과학은 노와이(Know-Why)에 관한 것이다. 오늘날 과학·기술·생산은 상호 영향을 주고받으며 지속적 발전을 한다. 국가의 미래를 볼 때 과학연구는 필수 불가결하다.”⁵⁾

한국이 제3차 경제개발 5개년 계획을 시작한 1971년, 최형섭은 과학기술처 장관으로 부임했다. 그는 ‘과학기술 발전의 기반구축’, ‘산업기술의 전략적 개발’, ‘과학기술의 풍토조성’을 3대 정책 기조로 세우고 과학기술진흥을 위한 실천방안을 마련했다.

국내 재정과 가용자원만으로 과학 연구기반을 구축하는 것은 불가능했기

5) 최형섭, 위의 책, 237쪽

때문에 최형섭은 국제협력사업을 적극 활용했다. UN을 비롯한 국제기구와 미국·독일·프랑스·영국 등 선진국과 각종 기술협력을 체결하면서 재정상의 약점을 보완했다. 종래의 단편적 기술협력사업을 국가 차원의 사회경제적 협력 체계로 발전시켜 제3차 경제개발계획과 궤를 맞췄다. 그는 제1차 UNDP국가과제지원계획(1972~1976년)을 수립하고 기술연수생 해외파견·과학기술자 교류·기술개발 사업을 추진했다. 3차 경제개발에 우선 필요한 화학·선박·해양개발·원자력 관련 연구기관이 대거 설립됐고 다양한 기술개발 연구가 수행됐다. 제2차 UNDP국가과제지원계획(1977~1981년) 기간엔 제4차 경제개발계획에 맞춰 기계금속·열관리시험·전자기술·통신·임업 연구의 지원사업을 수행했다.

1973년 최형섭은 분산된 연구기관을 한곳으로 결집해 기초연구·응용·개발이 이어지는 과학 공동체를 구상했다. 효율적 기술개발과 확산을 위해 국토 중심부인 대전 대덕을 입지로 정하고 연구학원도시 계획을 추진했다. 그는 대덕연구단지가 한국이 21세기 과학선진국으로 도약하는 포석이자 미래의 꿈이 배양되는 지적공동체로 기능하기를 염원했다. 1978년 입주를 시작한 대덕연구단지는 국내 최대 규모인 50여 개 연구기관과 교육시설이 응집한 과학두뇌 도시로 거듭났다.

과학기술 정책과 함께 최형섭이 역점을 둔 사업은 '전 국민의 과학화 운동'이었다. 국민의 과학 이해와 기술 존중 없는 과학기술 발전은 한계가 있다고 생각해서 과학적 풍토조성에 힘썼다. 1973년 60여 개의 기술 자격제도를 통합해서 국가가 발급하는 국가기술 자격법을 시행했다. 학력에 상관없이 훈련과정을 이수한 사람에게 '기술자'·'기능장' 자격을 부여해서 기술 기피 현상을 개선했다. 1977년 기능대학법을 제정해서 정예화된 기술 인력을 양성했고, 주로 과학자가 수상자였던 대통령상을 기술자·기능자도 함께 수상할 수 있게 바꿔 사회적 대우를 높였다. 그는 '과학을 아는 교육'에서 '과학을 하는 교육'으로 전환하기 위해 모든 국민이 한 가지 기술을 습득하는 '일인일기(一人一技) 운동'도 추진했다.

국경 없는 과학

“무릇 모든 과학기술은 시간적·공간적 제약을 넘어 속성의 본질을 상호협력성과 국제성에 두어야 한다.”⁶⁾



1969년 10월 30일 KIST를 찾은 험프리 전 미국 부통령과 최형섭



인터뷰를 하고 있는 최형섭

1978년 최형섭은 장관직에서 물러나 KIST 명예연구위원으로 돌아왔다. 그는 장관 재임 시절 기초과학 연구를 지원할 전담기구 설립과 법 제정을 추진했다. 법 제정은 반대여론이 높아 재임 시엔 이루지 못하고 1989년에야 '기초과학진흥법'이 제정되어 바람을 이뤘다. 기초과학 연구를 지원하는 전담기구 설립은 박정희 대통령의 후원과 최형섭의 끈질긴 노력 끝에 성공했다. 1977년 5월 한국과학재단이 설립됐고 최형섭은 초대 이사장을 역임했다. 그는 과학재단이 자신이 한국 과학발전에 행정적 공헌을 할 수 있는 마지막 기회라 생각하고 최선을 다했다. 국내 최초 연구장학금제도를 실시해서 학술 활동을 지원하고, 엄격한 연구평가 제도를 확립해서 연구의 질을 높였다. 미국·독일·일본·프랑스·이집트 등과 연구협정을 체결해서 과학기술 교류증진에 앞장섰다.

일선에서 물러난 최형섭은 한국 과학기술정책을 분석한 명저 『개발도상국의 과학기술개발 전략』과 『개발도상국의 공업기술연구』를 펴냈다. 두 책은 한국의 과학·경제·행정·사회를 집대성한 역사서이자 세계 과학기술의 정세를 분석하고 그에 맞는 한국 과학기술의 방향을 제시한 유례없는 과학정책서이다. 특히 『개발도상국의 과학기술개발 전략』은 과학기술의 불모지에서 한강의 기적을 만든 최형섭의 명성 덕분에 다른 국가의 출판 요청이 쏟아졌다. 이 책은 아시아 생산성본부(APO)와 UN 산하기관 아시아-태평양 경제사회개발기구(UNESCAP)에서 영문으로 번역 출판됐고, 일본어·중국어·이란어로 번역되어 최형섭의 국제 활동을 촉진하는 매개체 역할을 했다. 1988년 최형섭은 유엔과학기술개발기구의 자문위원으로 선출되어 국제적 과학정책 자문가로 활약했다. 태국·말레이시아·파키스탄·스리랑카·미얀마 등을 순방하면서 과학기술정책 수립을 도왔고, 과학 우방국의 외교 대사 역할을 맡아 한국의 국제적 위상을 높였다.

송곡과학정책연구회 회장을 맡아 학술 활동을 이어간 최형섭은 2004년 5월 29일 세상을 떠났다. 한국 과학기술 행정기반을 정립한 공적으로 황조근정훈장(1963년), 청조근정훈장(1975년), 국민훈장 무궁화장(1996년)을 수훈했다. 개발도상국의 과학기술개발에 힘쓴 공헌으로 프랑스 국가공로훈장(1976년), 제1회 한국공학기술상(1997년), 닛케이(日經)아시아상을 수상했다. 2004년 최고 과학기술 훈장인 과학기술창조상에 추서됐고, 과학기술자로는 두 번째로 국립현충원 국가유공자묘역에 안장됐다.

6) 최형섭, 앞의 책, 42쪽

기적의 대한민국, 과학기술로 ‘부’와 ‘격’을 갖추다

: 엔지니어링 기술로 한국의 부를 창출한 10인의 과학기술유공자

| 김도연 포스텍 총장

대한민국 발전사에 기적은 늘 가까이 있었다. 숨 쉴 틈 없이 달려온 지난 반세기 동안 대한민국이 끊임없이 달려올 수 있었던 배경에는 국민들의 열망이 있었다. 한 단계 더 위로 올라가고자 했던 국민들의 열망은 대한민국의 성장사로 촘촘하게 기록됐다. 과학기술유공자들은 국민들의 열망을 삶으로 실현시키기 위해 노력했다.

과학기술은 기적의 시작을 만들었고 대한민국을 선진국의 문턱에 다다를 수 있도록 했다. ‘부’를 만들어낸 공학과 ‘격’을 만들어낸 과학의 조화로 우리나라는 성장의 문턱에서 넘어지지 않고, 전진할 수 있었다.

대한민국을 선진국 대열에 오르게 한 10명의 과학기술유공자가 있다. 과학기술의 격을 높이고 부를 창출한 이재성·김재근·민계식·염영하·윤덕용·윤종용·최순달·한만춘·이창건·최형섭 유공자의 업적은 우리가 잊어서는 안 될 소중한 과학기술 유산이다.

故 이재성 박사는 울산화학공업단지를 만드는 데 크게 기여한 선구자격 화학자이며 우리나라 최초로 유럽과 미국식 화학공학 교육을 도입해 후학 양성에 크게 공헌했다. 이 박사의 학문적 업적은 국산 무연탄을 원료로 인조 석유를 합성하는 등 화학공정 개발이 중심이다. 이러한 연구개발 활동은 기업의 발전을 지원하며 국부 창출의 기반을 마련할 수 있도록 했다. 그는 국가 기간산업의 발전을 위해 한국 최초의 정유공장인 대한석유공사(현 SK 이노베이션)와 충주·나주에 세워졌던 비료공장의 건설에 앞장서며 조국의 근대화를 위해 노력했다.

故 최형섭 박사는 대한민국 과학기술 행정의 틀을 만들어 준 위대한 과학행정가다. 대한민국 과학기술 발전사에서 빼놓을 수 없는 KIST(한국과학기술연구소) 설립에 앞장섰고 초대 소장을 역임하며 우리나라 산업기술 개발의 기틀을 마련했다. 해외에서 활동하는 과학자들을 조국의 품으로 돌

아울 수 있게 한 것도 최 박사였다. 그는 과학자들을 유치할 때 마다 ‘가난한 조국을 위해 와서 일해야 되지 않겠는가’라고 말하며 설득했다. 그런 그의 진심에 해외의 많은 한국 과학자들이 조국으로 돌아와 국가 발전에 헌신했다. 그는 연구소와 학원이 공존하는 대덕연구학원도시 건설을 추진했으며, 기초과학의 육성을 위해 한국과학재단의 설립에도 노력을 기울였다. 한국과학재단의 초대 이사를 맡아 국가가 요청하는 연구개발 과제를 기초부터 응용, 개발연구에 이르기까지 일관성 있게 수행하도록 지원하는 체제 정립에 기여했다.

윤덕용 박사는 첨단 재료공학의 주춧돌을 놓은 1세대 재료공학자다. 미국에서 학위를 마친 뒤 귀국해 KAIST 및 재료공학과(현 신소재공학과) 설립에 기여했다. KAIST 총장, 포항공대 상근 부이사장, 한국과학재단 사무총장, 분말야금학회 회장직을 수행하며 우리나라 과학과 교육행정 발전에 공헌했다. 그는 제자들에게 항상 ‘연구를 재미있게 하라, 재미있게 살기 위해 연구를 하는 것이다’라고 말하며 연구에 대한 흥미를 일깨우는 데 앞장섰던 참스승이었다. 연구의 중요성을 끊임없이 피력했던 그는 보편적으로 활용할 수 있는 재료공학의 기초연구를 강화하기 위해 노력했고 그 원리를 응용하고 활용할 수 있도록 성과를 내며 재료공학의 발전을 주도했다.

故 염영하 박사는 산업발전을 이끈 실무형 공학자이자 한국 범종 연구의 대가로 종의 특성을 연구하고 그 뛰어난 점을 입증하는 데 일생을 바친 전문가다. 그는 우리나라 금속재료공학 및 제조기술 연구를 선도하며 초창기 우리나라의 재료강도학의 수준을 크게 높이는 데 헌신했다. 이후 한국 범종의 신비를 밝히기 위해 혼신의 노력을 기울였으며 한국 범종 답사 출장 중 별세하기까지 우리나라 과학기술 발전을 위한 교육과 산업체 지도 등에 앞장섰던 자랑스러운 과학기술인으로 평가되고 있다.

故 김재근 박사는 우리나라 조선공학의 창시자로 조선공업의 기적을 일구는 데 기여한 과학자다. 그는 최초로 조선공학교육을 도입했고 국내 조선산업이 세계 최고가 되는 데 기여했다. 그는 일제강점기 시절 조선기계제작소에서 쌓은 선박설계 경험을 현대적 체계로 다듬고 이를 가르쳐 우리나라가 선박의 기본설계를 독자적으로 수행할 수 있는 기틀을 마련했다. 우리나라가 세계 1위의 조선 선진국이 될 수 있었던 바탕에도 기술경쟁력 확보를 위해 힘썼던 그의 노력이 있었다. 그는 우리나라 고대 선박인 한선(韓船)에 관심을 두고 거북선을 비롯한 조선시대 배에 대해 몰입해 연구했다. 김 박사가 진행한 한선 연구는 높은 학문적 가치를 인정받았으며 우리나라 문화유산의 과학적 복원으로 대중의 관심을 이끌어내기도 했다.

민계식 박사는 세계 최고의 조선해양기술자이면서 경영자다. 현대중공업 CEO이자 CTO로서 기술개발을 통해 현대중공업을 오늘날의 세계적인 기업으로 성장시켰다. 현대중공업 CEO로 재직하는 동안 세계 조선산업 사상 최단기간 내에 최대 건조 실적을 달성했으며, 연구 개발의 중요성

을 피력하며 지속적인 조선 신기술 개발에 박차를 가했다. 그의 노력에 힘입어 현대중공업은 2000년 8월 순수 독자기술로 ‘힉센(HiMSEN)엔진’을 개발해 세계시장을 선도했다. 학자이자 경영자였던 그가 작성한 국내외 발표논문만 300여 편에 달하고 국내 특허·실용 출원 및 등록건수는 100여 건에 달한다. 민 이사장은 끊임없는 열정과 과학기술에 대한 애정으로 저술활동과 각종 학술단체에서 중추적인 역할을 담당하고 있다.

故 한만춘 박사는 대한민국 최초로 아날로그 컴퓨터 제작에 성공했던 우리나라 1호 전기공학 박사다. 한 박사가 개발한 컴퓨터는 전력 계통의 안정도 개선 및 제어기 개발 등 많은 연구에 활용되며 우리나라 전기전자공학 수준을 높이는 데 기여했다. 한국 전력산업의 기반을 닦은 것으로 평가받고 있는 한 박사는 부족한 전력 문제 해결에 앞장서며 국민의 애환을 어루만졌다. ‘배전 승압 사업’의 이론적 근거를 제시하며 부족한 전력계통을 확충하고 농촌 가정의 전력보급을 위해 앞장섰다. 배전 승압에 대한 그의 연구는 110V 사용으로 막대한 배전 손실을 안고 있는 전 세계 국가에 본보기가 되고 있다.

윤종용 이사장은 우리나라의 전자산업을 한 단계 발전시킨 엔지니어 출신 전문 경영인이다. 그는 삼성전자 대표이사 부회장을 역임하며 메모리분야 및 TFT LCD부문을 세계 1위로 성장시키는 데 주도적 역할을 수행했고 오늘날의 삼성 신화를 창조했다. 1996년부터는 비메모리분야에 집중하며 3년 만에 연간 비메모리 매출 10억 달러 달성을 이뤘다. 40년간 삼성전자에 재직하며 핵심기술을 개발했고 한국인으로는 최초로 IEEE(전기·전자 기술자 협회) Honorary Membership을 받으며 우리나라의 위상을 높였다.

故 최순달 박사는 우리나라 최초의 인공위성 ‘우리별’의 아버지다. ‘우리별 1호’의 성공적인 발사를 통해 우리나라는 소형 위성 분야에서 세계와 어깨를 나란히 할 수 있었다. 대한민국 우주개발에 선구자적 공헌을 한 그는 우주기술 산업화를 위해서 앞장섰던 기술자이기도 했다. 위성의 독자 연구를 위해 설립한 벤처기업 ‘썬트렉아이’는 우주시스템 개발 경험을 기반으로 핵심 기술을 개발해 나가는 등 내실이 탄탄한 기업으로 성장사를 써나가고 있다. 또한 최 박사는 TDX 개발을 주도하며 ‘1가구 1전화’ 시대를 개척했다. 체신부 장관으로 당시 국민들의 어려움을 해결하기 위해 동분서주했으며 그 결과 IT 강국의 신호탄으로 평가받는 TDX 개발을 성공적으로 해낼 수 있었다. 그의 헌신으로 과학기술 불모지였던 대한민국은 통신 선진 강국으로 우뚝 섰다.

이창건 박사는 원자력 연구로 한국형 원전 개발을 이끈 1세대 원자력공학자다. 그는 원자력 분야의 인력 양성, 원자력 국산화, 한국형 원전 개발 등 한국 원자력 발전 역사에 크게 기여했다. 이 박사는 원자력 연구에 대한 중요성을 끊임없이 피력해 왔으며 한국원자력연구소의 TRIGA Mark-II

출력을 100kW에서 250kW로 증강하는데 주도적 역할을 했고 매년 외화에서 구입하던 중성자원(Neutron Source)을 재생식(Regenerative)으로 변경해 제작하는 등 원자력 국산화를 위해 힘썼다. 세계 유일의 발전 겸 해수담수화용 중형원자력발전소인 SMART 원자로를 개발하는 데 핵심 역할을 수행해내며 세계 시장 공략의 발판을 제공하기도 했다.

자랑스러운 대한민국을 만드는 데 자신의 삶을 헌신한 과학기술유공자들의 삶은 우리나라가 겪어 온 기적의 역사와 함께 하고 있다. 이제는 그 길을 우리나라의 젊은 과학자들이 걸어가야 한다. 부를 만들고 격을 갖춰나가는, 대한민국의 자랑스러운 과학기술인으로 우뚝 서야 할 때다.

김도연 포스텍 총장



학력 서울대학교 재료공학과 학사
KAIST 대학원 석사
블레즈파스칼대학교 대학원 공학 박사

경력 제7대 포항공과대학교 총장
국가과학기술위원회 위원장

※본 기고는 세종과학기술인대회(18.5.14.)에서 진행된 현장강연의 내용을 정리하였습니다

한국 과학기술계 자강의 첫 단추를 꿰다

대한민국과학기술유공자 공훈록 1 발간에 부처 | 박성래 (한국외국어대학교 명예교수, 과학사)

최초의 과학기술유공자 32명이 선정되었다. 자연과학 9명, 생명과학 13명, 그리고 엔지니어링 10명 등이다. 앞으로 사람 중심의 한국 과학기술사에 대한 관심이 높아질 것으로 기대된다.

오늘의 세상이 과학기술을 무시하고서는 존재할 수 없다는 것은 자명한 일이다. 언필칭 "과학자를 존경하고 우대하는 사회적 풍토"를 약속하며 선거를 치르지만, 그 때가 지나면 과학기술자를 완전 배제한 채 정치판에는 온통 정상배들만 득실거리며 부패를 극한 사회를 연출해 온 것이 대한민국 역사 70년이다.

이런 배경을 생각할 때 이번 한국의 과학기술계가 그들 나름의 "과학기술유공자"를 생각하기 시작한 것은 한국 과학기술의 자주독립 선언에 해당한다고도 할 수 있다. 원래 한국의 현대 과학기술은 1960년대의 과학기술처와 과학기술연구소 등이 그 시작이다. 세종대왕 시절의 과학기술 전통을 무시해서가 아니라, 현대사회에 접목될 수 있는 과학기술은 아무래도 60년대에 시작되었다고 할 수 있기 때문이다. 하지만 그런 과학기술은 경제개발의 뒷 그림 역할 밖에 할 수 없었던 것도 사실이다. 그런 한계 속에서 1967년 4월 문을 연 과학기술'처'는 30년 뒤 '부'로 격상되고, 다시 몇 년 뒤 장관이 부총리로 승격되었지만, 하루 아침에 정부 부처에서 사라졌다.

그 존재 덕분에 41년 동안 25명의 과학기술자 출신 "장관"이 배출되었다. 또 그런 정부부처의 존재 자체가 우리의 유교 전통 때문에 아직도 강하게 남아 있는 과학기술계의 '양반' 향수병을 치유해갈 길로 여겨지기도 했다.

무기력한 과학기술자들의 소망이야 어쨌거나, 관련된 몇 분야를 묶어 놓아도 충분하리란 판단으로 과학기술 부처는 없어진 듯하다. 한국 과학기술계는 그만큼 무기력해 보였다. 그 무력증을 보여주는 대표적인 예로는 80년대 전후의 노벨상 열풍을 들 수도 있다. 노벨상 콤플렉스는 과학기술계의 자신감 부재를 외부의 인정을 통해 극복해 보려던 생각이었다. 한국 과학기술자도 곧 노벨상을 받

을 것이며, 그런 날이 오면 한국과학기술계에도 봄바람이 불 것이란 기대가 높았다. 경제개발에 따라 과학기술계도 그 열매를 나눠가질 수 있으리라는 바람이나, 노벨상을 받으면 어떨 것이라는 기대는 모두 한국 과학기술계의 지나친 무기력을 보여줄 뿐이다.

너무 늦은 감이 있지만, 한국 과학기술계가 스스로 자체의 유공자를 찾아가기로 결정한 것은 그동안 고식적 의타적이던 과학기술계가 자존심을 찾고 독립하겠다고 결심한 것이라고 나는 판단한다. 마침 올해 2018년은 최남선(崔南善)이 <자조론>(自助論)이란 책을 번역해 낸지 꼭 100년이 되는 해다. 1918년 당시 그 책은 이미 일본과 중국에서 대단한 인기를 끌었던 영국 빅토리아여왕 시절의 베스트셀러 번역이었다.

“하늘은 스스로 돕는 자를 돕는다.”(Heaven helps those who help themselves.)는 유명한 경구로 시작하는 이 책은 1859년 영국에서 처음 출간되어 첫 해에만 2만 권, 그 집필자 스마일즈(Samuel Smiles 1812-1904)의 생존기 동안 25만 권이 팔렸다.

근면, 절약, 자기계발을 강조한 이 책은 많은 서양 인물들의 예를 들어 한창 세계의 지도적 위치로 올라가고 있던 빅토리아 영국의 나갈 길을 제시하고 있다. 이 책은 그 뒤 세계강국으로 성장한 미국에서도 인기를 끌었다. 1868년 명치유신(明治維新)으로 서양 밖 세상의 첫 세계사 주역을 꿈꾸던 일본인들에게도 절대적 관심을 끌었다. 나카무라(中村正直 1832-1891)는 이 책을 <서국입지편>(西国立志編-原本自助論)(1871)이라 번역했는데, 서양 각국의 성공의 예를 들어 소개한다는 의미에서 이렇게 의역(意譯)했던 것이다.

문명개화기 일본의 학교 교과서가 된 일도 있다. 그 내용을 중국에 처음 소개한 인물은 개화기 조선 지식층에 절대적 영향을 미친 양계초(梁啓超·1873~1929)였다. 그의 <자조론>은 1903년 출간된 그의 논설집에 들어있는데, 최남선은 양계초에게서 제목은 빌렸지만, 그 번역은 일본 책을 따랐다.

거듭된 좌절을 경험하던 중국인들에게는 양계초가 소개한 <자조론>은 그리 큰 영향을 미치지 못했던 것 같다. 하지만 일본에서는 대단한 영향을 주었고, 학교 교재가 되었고, 여러 차례 몇 가지 번역서로 출간되었다. 한문에 이미 통달해 있던 1900년 전후의 조선 지식층에게는 양계초의 글은 큰 영향을 미쳤다. 애국계몽운동의 지도자들이 모두 양계초에게서 영감을 받아 그의 용어랄 수 있는 “자강”(自強)이란 말이 조선에 널리 퍼지기도 했다. 1906년 장지연(張志淵 1864-1921) 등의 ‘대한자강회’는 당시의 여러 단체 가운데 대표격이었다.

스마일즈의 책은 자조, 근면, 용기, 검약, 인격 등 덕목을 강조하며 많은 서양 인물의 경우를 설명하는데, 그 가운데에는 책 출간 불과 7년 전에 일어났던 영국 해군의 해난 사고도 소개된다.

1852년 수송선 버큰헤드(Birkenhead)호가 아프리카 해안에서 침몰하자 해군병사들이 어린이와 부녀자들을 구조하고 스스로는 목숨을 잃었다는 희생정신을 거론한다. 최근에는 20년 전의 영화 <타이타닉>이 1912년의 침몰 사고를 재현하며 그런 대목을 연출했지만...

하지만 실제로 스마일즈의 책이 강조한 정말 중요한 사실은 당시 영국의 부강을 이끌어 준 진짜 주인공 과학자와 특히 기술자 들을 대거 등장시켰다는 점이다. 산업혁명의 열매가 한창 무르익어 가던 빅토리아여왕 시절의 영국은 그야말로 세계 최고의 부강한 나라였다. 1837년 18살에 왕위에 오른 빅토리아(1819-1901)는 60여 년 동안 영국을 세계최강국으로 성장시켰다. 물론 그 이전에 진행된 <산업혁명>을 통해 이미 부강의 세상을 열고 있던 영국이 그의 치세 아래에서 세계를 호령하는 대강국으로 성장한 것이다.

그 대표적인 사건 하나만 보아도 그 시대의 성공을 실감할 수 있다. 처음 세계박람회(The Great Exhibition)가 1851년 런던의 하이드 파크에 건설된 수정궁(Crystal Palace)에서 열렸다. 돌이나 벽돌 등 전통적인 자재 대신, 유리와 쇠를 중심으로 세운 투명하고 번쩍이는 건물에 세계의 최신 제품들이 전시되었고, 5월 1일부터 10월 15일 까지 전세계에서 600만명의 방문객이 찾았고, 예상 밖의 놀라운 수입은 지금 그 자리에 <과학박물관>, <빅토리아+알버트 박물관> 그리고 <자연박물관>을 세워 남길 수 있게 되었다.

스마일즈가 소개하려던 사실은 바로 이런 성공적인 영국의 모습이였다. 당연히 뉴턴, 영, 데이비, 프리스틀리 등 과학자도 여럿 등장하지만, 그 보다는 기술자들이 더 주목받고 있다. 증기기관의 와트, 방적기의 아크라이트는 물론이고, 수많은 영국 성장의 유공자랄 수 있는 과학자 기술자들이었다. 그는 <자조론> 이후 너무도 유명 인사가 되어 본업이던 의사를 그만 두고 사회개혁 운동에 매진하지만, 여러 권의 책을 써 남기게 된다. 그 가운데 <자조론>과 비슷한 계통의 <인격론>, <검약론>, <의무론>은 현재 우리말로 번역되었으나, 정말로 중요한 그의 대부분 책은 전혀 알려지지 않고 있다.

우리가 주목해야할 그의 대표작은 1862년의 <기술자의 생애>(Lives of the Engineers) 5권이다. 도로, 항만, 증기기관, 철도 기술 등등 여러 기술자들을 소개한 그는 그것도 부족했던지, 몇 인물에 대해서는 아예 별도의 책을 써서 소개하고 있다. 1884년의 <발명가와 기술자>(Men of Invention and Industry)가 있는가 하면, 그 밖에도 박물학자, 식물학자와 기술자 등의 생애를 소개한 단행본도 썼다. 이어 1894년에는 웨지우드(Josiah Wedgwood 1730-95)의 전기도 썼다. 천연두로 한 쪽 다리를 절단한 그는 원래 도공 집안에 태어나 도자기 기술을 당대 유럽 최고 수준으로 끌어올려 그 작품이 유럽을 휩쓸었고 지금도 그 회사는 영국의 대표 도자기를 만들고 있다. 그의 딸 수산나

는 바로 진화론으로 세계적 명성을 얻은 찰스 다윈의 어머니였다.

거의 무시당해 오던 스마일즈의 기술자 전기는 그 본바닥 영국에서 다시 주목받으며 모두 다시 출간되고 있다. 영국의 경우는 기술자에 대한 역사적 관심 때문이지만, 우리들에게는 그런 관심 자체가 전혀 없었던 것 아닌가? 우리도 이제는 우리의 과학자와 기술자들의 생애에 대해 관심을 갖고 그것을 되살리는 노력을 시작할 일이다. 여기 <대한민국과학기술유공자 공훈록 1>이 그 첫 걸음이 되기를 간절히 바란다.

박성래 한국외국어대학교 명예교수



학력 서울대학교 물리학 학사
캔자스대학교 대학원 사학 석사
하와이대학교 대학원 사학 박사

경력 문화재청 동산문화재분과위원회 문화재위원
한국외국어대학교 용인캠퍼스 부총장

대한민국과학기술유공자 공훈록 1 발간에 부쳐

| 홍성욱 (서울대학교, 과학기술사)

모든 역사에는 주역이 있다. 정치사의 주역은 정치인이고, 민중사의 주역은 이름 없는 민초들이다. 과학의 역사에서 주역은 과학자이다. 따라서 과학의 역사를 탐구하는 첫 단계는 어떤 과학자가 있었고 이들이 어떤 업적을 냈는가에 대한 연구부터 시작한다.

과학자는 과학의 역사를 만들어 왔다. 그런데 우리의 과학은 뉴턴, 다윈, 아인슈타인 같은 저명한 서양의 과학자들만이 아니라, 이 책에 수록된 우리나라의 과학기술유공자들에 의해서도 만들어졌다. 과학 지식이나 과학 교과서는 보편적이지만, 우리가 가진 과학의 제도와 전통은 우리만의 고유한 것이다. 따라서 우리가 배우는 과학의 역사는 서양 과학사만이 아니라 우리의 과학사를 포함해야 한다. 늦었지만 과학기술유공자의 제정은 매우 환영할만한 일이고 우리의 과학기술자를 발굴하는 일은 주역이 빠진 역사에 주인공을 찾아 채워 넣는 의미 있는 작업이다.

과학기술이 빠르게 성장하는 이 시점에서는 우리에게 과거보다 미래가 더 중요한 것 아닐까 생각할 수 있지만, 역사를 탐구하는 목적은 과거에 대한 성찰을 통해서 현재와 미래를 가늠하려는 데에 있다는 것을 잊어서는 안 된다. 과학기술 분야 선구자들은 구한말 이후에 급속하게 들어오던 서구 과학에 매료되었고, 거의 독학으로 공부했다. 일제 강점기의 어려운 상황에서도 더 많은 공부를 위해 해외 유학을 결행했고, 일본, 미국, 유럽에서 선진국의 과학기술을 배워 와서 국내에 소개했다. 초창기 선구자들은 이후 후학들에게 일종의 롤모델(role model)의 역할을 수행했다. 해방 이후 정부가 지원한 ‘원자력 유학생’을 필두로 많은 유능한 인력이 해외로 유학을 갔다. 1950-60년대에 유학을 갔던 인력의 일부는 미국에 정착하기도 했고, 일부는 박사학위를 받은 뒤에 국내로 돌아왔다. 조금씩 성장하던 국내의 대학과 산업체에서 이런 인력을 수용했지만, 본격적인 유입은 1966년 KIST(한국과학기술연구소)가 설립되면서부터였다. KIST는 한국 정부가 월남전 참전의 대가로 미국에게 요청해 건설된 한국 최초의 전문종합연구소다. 이후 1971년에는 과학기술 분야의 고등교육기관인

한국과학원(KAIS, 지금의 KAIST)이 설립되었다. 이를 모델로 70년대에는 많은 정부출연연구소가 설립되었다. 70년대 말부터는 국내 대기업들이 자체 연구소를 설립했고, 연구소들이 결집한 대덕 연구단지도 모습을 갖추었다. 1980년대 이후에는 대학의 연구역량도 급속하게 성장했는데, 이는 여기 과학기술유공자들이 척박한 환경 속에서 이루었던 힘겨운 노력과 빛나는 업적이 향후 발전을 위한 튼튼한 토대가 되었기 때문이다.

역사가들은 “사람이 역사를 만들지만, 그렇게 만들어진 역사가 다시 사람을 만든다”라고 강조한다. 우리가 과거 역사의 영향을 받고 있고 과거에 의해 조건 지워져 있으며, 우리 모두는 역사적 존재라는 의미다. 마찬가지로 지금 21세기를 살고 있는 우리가 과학기술을 더 발전시키기 위해서는 역사에 의해 조건 지워진 우리 과학기술의 특성이 무엇인가를 잘 이해해야 한다. 우리는 선진국의 과학기술 제도에서 많은 것들을 배우려고 하지만, 외국에서 성공적으로 정착했던 제도가 우리나라에서는 작동하지 않는 경우를 종종 본다. 미국이나 독일이 밟았던 역사적 과정과 우리의 역사적 과정이 다르기 때문일 것이다. 지난 한 세기 동안 우리가 세계사에서 유례를 찾기 힘들 정도의 독특한 역사를 기록해 왔듯이, 한국의 과학기술도 그렇다. 이를 인지하고 우리는 무(無)에서 세상을 건설하는 것이 아니라, 우리가 물려받은 역사적 전통 위에서 새로운 세상을 만들어야 한다.

이를 위해서는 먼저 우리가 밟았던 역사에 대한 성찰이 필요하다. 우리에게 필요한 역사적 성찰은 다음 세 단계로 이루어진다. 첫 번째 단계는 잊어버린 역사를 복원하고, 선구자들의 업적을 기록해서 기리는 일이다. 두 번째 단계는 다른 나라나 문화권에서는 보기 힘든 한국 과학기술의 고유한 속성이 무엇이며, 우리가 밟았던 독특한 궤적이 어떤 모습인지 우리 사회와 문화의 맥락 속에서 살펴보는 일이다. 세 번째 단계는 이런 역사적 성찰을 바탕으로 미래의 발전 방향에 대해서 고민해 보는 일이다.

과학기술의 역사적 성찰과정에는 한국 과학기술사를 전공하는 역사학자들과 과학기술자들 간 협력이 필요하다. 앞으로 한림원의 과학유공자 발굴 사업이 진행되면서 과학기술사학자들과의 긴밀한 협력이 더욱 중요해질 것이다. 이 짧은 글에서 성찰의 구체적인 내용을 제시하는 일은 지면의 성격은 물론 필자의 역량을 크게 뛰어넘는 일이지만, 대학에서 서양과 한국의 과학기술사를 강의하고 연구하는 입장에서 위의 상기의 두 번째 단계와 관련해 한국 과학기술의 세 가지 특성만을 지적해 보고자 한다.

첫 번째로, 앞서서도 언급했지만 해방 이후 한국 과학기술의 발전은 정부에 의해 주도되어 과학기술계가 독자적인 목소리를 낼 기회를 가지지 못했다. 정부와 관련 산하 기관들의 힘이 강하다는 것은 한국 과학기술의 장점이자 단점이다. 정부가 따라잡아야 할 산업을 적시할 수 있었던 시기에는

산업과 관련된 핵심 기술을 발전시키기 위해 정부주도의 연구개발 정책이 잘 작동할 수 있었겠지만, 경제와 산업의 불확실성이 커진 지금에는 이런 정책의 한계가 드러나고 있다. 하지만 한 번 커진 관료조직과 정책기관, 출연연구소 등의 힘이 줄어드는 것은 쉽지 않은 일이다. 따라서 우리의 장점을 잘 살리면서 변화하는 세상에서 새롭게 드러나는 한계를 어떻게 극복하는가에 한국 과학기술의 미래가 달려 있다고 해도 과언이 아니다.

두 번째 문제는 한국 과학기술의 해외 의존도이다. 일본은 메이지 유신 이후에 유럽의 최상급 과학자들을 교수로 초빙해서 국비로 자국 학생들을 가르쳤다. 초기 졸업생들 중 가장 우수한 학생들은 유럽으로 유학을 갔고, 최신 과학기술을 배운 이들이 돌아오면서 일본 정부는 서양 교수들을 전부 본국으로 돌려보내고 이들을 교수로 고용했다. 이들 밑에서 공부를 한 학생들 중 가장 뛰어난 학생들이 다시 교수가 됐다. 그 이후 일본은 지금까지도 외국 유학에 거의 의존하지 않고 자국에서 연구 전통(research tradition)을 만들고, 계승해오고 있다. 일본 과학자들이 최근에 연이어서 수상하는 노벨상은 이런 연구전통이 가진 힘에서 나오는 결실이다.

반면에 우리는 역사적으로 뿌리 깊은 연구 전통을 다지지 못했다. 우리나라에서 과학기술의 불모지를 개척한 선구자들은 거의 모두 유학을 떠났다. 이는 일제 강점기와 해방 초기 혼란한 정국에서도 이어졌다. 박정희 정부는 KIST를 만들고 외국에서 활동하는 학자들을 초빙해서 책임 연구원, 선임 연구원 같은 최고의 대우를 해 주었다. 이후 국내에서 전문 교육기관이 생겼지만 졸업생 중 가장 뛰어난 학생들은 다시 유학을 갔다. 1980년대 이후에 대학이 커지고 연구 역량이 늘어났지만, 세대를 이어서 연구하는 전통은 세워지지 못했다. 한 과학자가 평생을 노력해서 연구 전통을 만들어 놓아도, 그가 은퇴를 하면 전통은 단절되는 행태가 반복됐다. 결과적으로 우리의 과학 지형도는 외국의 유명 대학에 뿌리를 두고 있는 넝쿨 비슷한 모양으로 자라났다. 이렇게 유학을 선호하는 경향은 감소하기는커녕 최근 들어서 다시 증가하고 있는데, 이는 한국 과학기술의 건강한 생태계를 위해서 반드시 넘어야만 하는 숙제다.

마지막 세 번째는 영국의 작가이자 화학자였던 C.P. 스노가 지적한 과학과 인문학 사이의 간극, 즉 “두 문화”(two cultures)의 괴리에서 오는 문제가 한국에서 유독 심하다는 점이다. 이는 서양에서 발달한 과학이 19세기 말부터 주로 일본을 통해 수입되었고 우리 문화에 굳건하게 뿌리내릴 틈도 없이 급속하게 발전했기 때문이다. 이런 이유로 우리는 합리성이나 실험 정신처럼 서양의 근대 과학이 가진 “내재적 가치”(intrinsic value)는 물론, 회의주의, 보편주의, 공유주의, 공정성, 정직성, 성실성, 개방성, 전문성 등 과학의 가치가 민주주의의 가치와 공명하는 부분이자, 과학이 인문학이나 문화 전반과 맺을 수 있는 접점에 대해서도 충분히 고민을 하지 못했다. 과학자들은 물론 시민들

에게도 과학은 우리의 삶과 무관한 자연에 대한 객관적, 보편적 진리이자 기술발전을 낳는 원동력으로만 각인되었다. 이에 대한 반성과 함께 두 문화의 간극을 좁히려는 노력이 필요하다. 과학을 시민의 삶에 더 밀접하게 관련짓게 하고 장기적으로 문화로서의 과학을 우리 토양에 뿌리 내리게 해야 한다. 이는 과학이 자신을 지원하는 시민사회에 기여하는 중요한 방식일 뿐만 아니라, 과학의 장기적이고 지속가능한 발전을 위해서 필수적이다.

우리는 이러한 한국 과학기술의 특성에 대해 고민을 해야 한다. 그렇지만 간과해서 안 되는 사실은 우리가 걸어왔던 길에 대해서 아직도 충분히 알지 못한다는 것이다. 한국과학기술한림원에서 선정한 과학기술유공자들에 대해서도 역사적 연구가 충분치 못하다. 그 외의 다른 선구자들에 대해서는 더 말할 나위가 없다. 우선 더 많은 연구가 이루어져야 하는데, 특히 살아계신 분들에 대한 인터뷰를 진행해서 구술사를 정리해야 한다.

어찌 보면 우리는 아직 우리가 어떻게 이렇게 빨리 과학기술을 발전시킬 수 있었는가라는 주제에 대한 설득력 있는 역사적 내러티브를 가지고 있지 못하다고 할 수 있다. 이런 연구들이 더 광범위하게 진행되면서 동시에 앞에서 지적한 역사적 성찰의 두 번째 단계, 즉 우리 과학기술의 고유한 특성에 대한 고민이 더 깊게 이루어져야 할 것이다. 역사를 통해 형성된 우리의 장점과 약점을 잘 분석하고, 우리가 나아가갈 길에 대한 그림을 그려야 할 것이다. 한림원의 이번 과학기술유공자 공훈록 발간 사업이 큰 역사적 궤적을 그릴 수 있는 기회가 된다면 그 의미는 배가될 것이라고 확신한다. 또한 이 글을 읽는 독자들이 한국 과학기술사에 대해 애정과 관심을 가져 준다면 이런 기회를 현실화하는 데 큰 힘이 될 것이다.

홍성욱 서울대학교 교수



학력 서울대학교 물리학 학사
서울대학교 대학원 과학사 석사
서울대학교 대학원 과학사 박사

경력 한국과학사학회 회장
서울대학교 자연과학대학 생명과학부 교수

과학기술유공자 예우 및 지원 사업 개요

- 목적**
 - 대한민국 과학기술 발전에 뛰어난 공헌을 한 과학기술유공자를 지정하여 예우·지원함으로써 과학기술인의 명예와 긍지를 높이고 과학기술인이 존중받는 사회문화를 조성
- 추진근거**
 - 「과학기술유공자 예우 및 지원에 관한 법률」 및 동 법 시행령
- 추진경과**
 - 과학기술유공자 예우 및 지원에 관한 법률 제정('15.12)
 - 과학기술유공자 예우 및 지원에 관한 법률 시행령 제정('16.12)
 - 제1차 과학기술유공자 예우 및 지원계획('17~'21) 수립('17.4, 제15회 국가과학기술 심의회)
 - 과학기술유공자지원센터 개소('17.8)

〈제1차 과학기술유공자 예우 및 지원계획('17~'21)〉

비전

목표

중점 과제 추진

과학기술인이 존중받는 사회문화 조성

- 과학기술유공자에 대한 예우와 활동 지원체계 구축 및 운영을 통해 과학기술인의 명예와 긍지 제고
- 국민의 과학기술인에 대한 사회적 존중 강화

지정·관리

국민이 공감하는 과학기술유공자 지정 및 발굴
 • 지정·심사 | 생애업적을 중심으로 공정한 심사 및 엄격한 검증
 • 발굴·관리 | 상시·상하향식 후보자 발굴 및 사후관리

예우·복지

과학기술유공자가 감동하는 예우 및 편의 제공
 • 예우·의전 | 품격과 격식을 갖춘 예우 및 의전
 • 복지·편의 | 수요자 중심의 복지·편의시설 혜택 확대

활동지원

과학기술유공자가 역량을 발휘할 수 있는 활동 지원
 • 연구 | 지속적인 연구·기술개발 및 국제교류·협력 지원
 • 교육 | 과학기술분야 교육·강연 및 저술·번역 지원
 • 기업 | 기술창업 및 중소·벤처기업 기술개발·지도 지원

문화·기반

과학기술유공자가 존경받는 과학문화 조성
 • 사회인식 | 대중의 눈높이에 맞는 업적 홍보 및 과학문화 확산
 • 지원체계 | 개인별 맞춤형 지원·협력 체계 구축

- 주요 사업내용**
 - 과학기술유공자 후보 심사 및 지정
 - 과학기술인 명예의 전당 헌액 등 과학기술유공자에 대한 예우
 - 과학기술 조사·연구 등 과학기술유공자의 사회적 활동 지원
 - 과학기술유공자 예우·지원계획(5개년) 및 연도별 시행계획 수립
- 사업추진체계**
 - 독립적인 사업 운영을 위해 과학기술계 주요기관(과총, 공학한림원, 연구재단, 연구회, 여과총 등)이 참여하는 '운영위원회' 구성·운영
 - 과학기술 주요기관 대표자가 참여하는 '자문위원회' 를 구성·운영



과학기술유공자 예우 및 지원 사업을 통해
과학기술인의 명예와 긍지를 높여 가겠습니다.

함께 만든 사람들

제작지원

과학기술정보통신부 **구혁재** 미래인재정책국장
이희란 과학기술안전기반팀장
장태은 사무관

감수·자문

한국과학기술한림원 **유옥준** 총괄부원장
유장렬 과학기술유공자지원센터장
주용규 유공자사업팀장

기획·편집·제작

한국과학기술한림원 **정윤하** 홍보팀장
백서연 행정원
박주이 행정원
