

한 립 원 의

치



COVER STORY

THEME • 노벨상으로 가는 길

기획 | 대한민국의 나침반은 어디를 향하고 있는가

분석 | 석학의 눈으로 본 2019 노벨상

PEOPLE

조완규 서울대학교 명예교수

장종산 한국화학연구원 책임연구원

윤태영 서울대학교 교수

홍준표 연세대학교 명예교수

기교 | 양종만 이화여대 명예교수



SNS Hub

한림원의 열한 번째窓

시간의 힘

그는 3년 전부터 이 황무지에 홀로 나무를 심어 왔다고 했다.

그리하여 그는 도토리 10만 개를 심었다.

(중략) 숲은 세 구역으로 되어 있었는데, 가장 넓은 곳은 폭이 11킬로미터나 되었다.

이 모든 것이 오로지 아무런 기술적인 장비도 지니지 못한 한 인간의 손과 영혼에서 나온 것임을 기억할 때마다

나는 인간이란 파괴가 아닌 다른 분야에서는 하느님처럼 유능할 수 있다는 것을 깨닫곤 한다.

- 장 지오노, 나무를 심은 사람

현장연구자들은 “연구는 시간과의 싸움”이라는 말을 자주 합니다.

과학자들에게는 하나의 난제를 해결하기 위해 오랜 시간 지난한 과정을 거쳐야 함이 먼저 떠오를 테고, 공학자들은 적기에 꼭 필요한 결과를 내기 위해 시간의 한계를 넘고자 노력한다는 의미가 더 와닿을 것입니다.

과학기술의 영역에서 시간이 가진 힘을 가장 잘 보여주는 것 중 하나가 ‘노벨상’입니다.

평균 31년 이상을 한 분야에 파고든 뒤 끝내 명예를 드높인 수상자들의 흰머리와 주름에서, 또 그들을 받치고 있는 수 백 년 쌓인 선진 기초과학의 토양에서, 시간은 가혹하리만치 공평하다는 생각이 듭니다.

이번 한림원의 창(窓)은 ‘시간의 힘’을 담아 보았습니다.

먼저 ‘노벨상으로 가는 길’을 주제로 올해 노벨상 수상의 요인을 분석하고 올해 수상한 연구성과를 한림원 회원들의 해설로 풀어봤습니다.



가을호에서는 92세 현역 과학자 조완규 초대원장의 이야기를 담았습니다.

맨손의 연구자였던 그는 지난 70년 동안 우리나라 과학기술의 공기를 마시고 땅을 밟은 것만으로도 기쁨과 보람이었다며 한림원 회원들에게 미래 세대를 부탁했습니다. 또 32년이란 시간 동안 한 자리를 지킨 장종산 한국화학연구원 박사와 세 명의 스승 덕분에 전기·생물·물리를 융합하는 연구를 수행 중인 윤태영 서울대 교수의 연구이야기도 깊은 울림을 담고 있습니다. 1만 시간의 연습으로 탄생한 홍준표 연세대 명예교수의 하모니카 연주 이야기와故 전무식 2대 한림원장부터 박원훈 KIST 박사, 김유향 인하대 명예교수로 이어져 온 아시아과학한림원연합회의 19년 성과도 독자들과 함께 나누고자 합니다.

이번 한림원의 창을 통해 미약한 시작을 끝내 창대하게 바꿀 수 있는 비결은 시간의 힘을 믿은 인간의 끈기와 열정임을 확인하시길 바랍니다. 감사합니다.

2019년 가을,

김 호 근 한림원 출판부원장



08

출처: WIKIMEDIA COMMONS

CONTENTS

Cover Story

노벨상으로 가는 길

08 [❶ INTRO]

노벨상으로 가는 길

대한민국의 나침반은 어디를 향하고 있는가
연구 시작 후 노벨상 받기까지 평균 31.2년 소요
안정적·장기적 기초연구 연구환경, 국제 네트워크 중요

12 [❷ 2019 노벨상 분석]

석학의 눈으로 본 2019 노벨상

“거대한 진리를 만들어내는 힘,
‘도전’과 ‘집념’에서 나왔다”

박창범 고등과학원 교수 + 선양국 한양대 교수 +
김호근 연세대 명예교수

Nobel Prize



한 국 과 학 기 술 한 립 원

경기도 성남시 분당구 돌마로 42(구미동)

전화 031)726-7900

팩스 031)726-7908

홈페이지 www.kast.or.kr

‘한림원의 창’은 과학기술진흥기금 및
복권기금의 지원으로 분기별 발행됩니다.

발행인	한민구 원장
편집인	김호근 출판부원장
편집위원	김광용 인하대학교 기계공학과 교수 유상렬 서울대학교 농생명공학부 교수 이승희 서울대학교 약학대학 교수 김성재 서울대학교 전기정보공학부 교수 박근태 동아시아연구소 과학동아데일리 부장 정민영 화목커뮤니케이션즈 실장 이재형 한림원 국제협력실 실장 배승철 한림원 정책연구팀 팀장
기획·편집	정윤하 한림원 홍보팀 팀장 이선화 한림원 홍보팀 선임행정원
제작·진행	경성문화사 02)786-2999

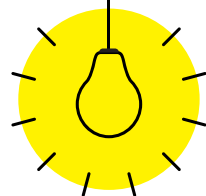
26



32



36



40



50

한림원 Report

16 [이슈브리핑 ❶] 리스크거버넌스
초대형 재난에 대처하는 국가의 자세
과학기술기반 리스크 거버넌스,
어떻게 구축해야 하는가

18 [이슈브리핑 ❷] 연구관리규정 개정
‘사람 중심 R&D’ 연구현장 착근 방점
과기계, 행정절차 간소화로
연구 몰입도 향상 기대

20 [사이언스 NOW!] 환경공학
100년 후 지구와 미래 인류를 위한 기술
‘환경공학’
화학과 공학의 융합으로
환경 재앙을 막다

22 [세계의 한림원] NAS
美 과학기술 정책 수립의 중심
미국과학한림원

24 [인포그래픽] AI와 일자리
인공지능은 언제 사람을
따라잡을 것인가?

26 [석학의 7막]
조완규 초대 한림원장
“과학기술의 공기를 마시고
땅을 밟은 지 70년...
단 하나 남은 바람은
우리나라 과학자의 노벨상 수상”

32 [인터뷰]
장종산 한국화학연구원 책임연구원
“출연연 경쟁력,
가능성 보여주는 데 달렸다”

36 [Dr.Y의 노트]
윤태영 서울대학교 생명과학부 교수
다양한 학문을 탐구하는 과학자,
인류의 난제 해결에 도전하다

사람들

한림원 인사이드

40 [❶ 아시아과학한림원연합회(AASSA)]
한림원, 회장직 수행 및
사무국 운영 통해 혁신 주도

44 [❷ 400회 맞는 ‘한림원 석학과의 만남’]
대표적 과학기술인재양성사업으로
자리매김

심표

48 [회원기고]
윤리는 학자를 진리의 길로 이끄는
빛이다
양종만 이화여자대학교 물리학과 명예교수

50 [버킷리스트]
차가운 금속에 감춰진 영롱한 음색을
살려내는 숨결
프로 하모니카 연주자
홍준표 연세대학교 명예교수의 인생 제3막

53 [과학문화산책]
단 하나의 ‘오리지널리티’를 찾다
〈뷰티풀마인드〉와
〈당신에게 노벨상을 수여합니다〉 등

한림원 마당

54 회원 동정

56 한림원 소식

59 공지사항

한림원 회원참여 캠페인

Take Pride Campaign

회원님은 우리 과학기술계의 자랑이고,
근간이며 가장 큰 자산입니다.
회원님들의 모든 발자취가 한림원의 역사가 됩니다.

한림원으로 회원님의 최신 소식을 보내주세요!
한림원의 웹진·매거진에 적극 참여해주세요!

첫째, 회원 소식전하기



- ① 최신 활동내용을 간단히 작성
- 인사·수상
 - 학술활동·사회공헌활동 등



- ② 한림원 담당자에게 이메일 전송
- (예시) 0월 00일, 김□□ 회원이 △△으로 선출됨



- ③ 참여완료! 홈페이지·뉴스레터·웹진 게재
- 홈페이지 상시 게재
 - 웹진 격주 제작, 이메일 발송
 - 매거진 계간 제작, 우편 발송

둘째, 웹진·매거진 참여하기



- ① 연구를 하면서 겪은 경험과 생각, 의견 등을 기고로 작성
- 분량: 2,500자 내외
 - ※ 소정의 원고료 지급

OR



- ② 인터뷰 대상 추천, 또는 인터뷰 요청
- <선상회상록>, <창과 공간>, <버킷리스트>, <생과일> 등의 코너에도 참여 가능



- ③ 한림원 담당자에게 이메일 전송
- 담당자 개별 연락 예정

회원님의 최신 소식을 한림원 담당자에게 이메일(kast_pr@kast.or.kr)로 보내주세요.
월 2회 발행되는 뉴스레터를 통해 회원님들의 최근 수상, 인사, 학술활동, 사회공헌활동 소식을 전달하겠습니다.
또한 분기별로 발간되는 매거진 '한림원의 창'의 회원기고와 인터뷰 등 코너에도 적극 참여하여 주시기를 바랍니다.

Cover Story

노벨상으로 가는 길

연구개발에 대한 투자가 증가하면서 기초과학 성과 창출에 대한 국민적 기대가 높아지고 있지만 과학분야 노벨상 수상은 아직 요원하다. 매년 10월만 되면 과학기술인들이 지레 위축되는 현실 속에서 우리는 무엇을, 어떻게 해야 하는 것인가. 이번 <한림원의 창>에서는 '노벨상 수상을 위한 연구환경'에 대해 모색해보고자 한다.

01 / INTRO

노벨상으로 가는 길 대한민국의 나침반은 어디를 향하고 있는가

인류의 시야를 넓힌 새로운 발견·기술에 주어지는 노벨상
연구 시작 후 노벨상 받기까지 평균 31.2년 소요
안정적·장기적 기초연구 연구환경, 국제 네트워크 중요

02 / 분석

석학의 눈으로 본 2019 노벨상 “거대한 진리를 만들어내는 힘, ‘도전’과 ‘집념’에서 나왔다”

박창범 고등과학원 교수 + 선양국 한양대 교수 + 김호근 연세대 명예교수





노벨상으로 가는 길

대한민국의 나침반은 어디를 향하고 있는가

2009년 노벨물리학상 수상자 발표장면.
노벨상 심사과 수상자 선정을 통해
스웨덴과학한림원의 위상도 높아진다.



인류의 시야를 넓힌
새로운 발견·기술에
주어지는 노벨상

연구 시작 후
노벨상 받기까지
평균 31.2년 소요

안정적·장기적
기초연구 연구환경,
국제 네트워크 중요



2019년 10월, 노벨상 수상자가 발표됨과 동시에 전 세계 과학기술계가 들썩었다. 물리, 화학, 생리학 분야에서 총 9명의 과학자가 세계 최고 권위의 상을 수상하는 영예를 안았고 수상자를 배출한 국가는 축제 분위기에 휩싸였다. 아쉽지만 우리나라는 올해도 고배를 들었다. 연구개발에 대한 투자가 증가하면서 기초과학 성과 창출에 대한 국민적 기대가 높아지고 있지만 과학분야 노벨상 수상은 아직 요원하다. 상당수 전문가들은 1990년대 후반에 들어서야 기초과학에 본격적인 투자를 시작한 우리나라가 한 세대 만에 노벨상을 받기란 쉽지 않은 일이라 입을 모은다. 특히 노벨과학상은 한 주제에 천착해 뿌리를 깊고 넓게 만들어야만 가능성이 열리는 만큼 정부의 투자방향이나 특정 분야·기술의 유행에 영향을 많이 받는 우리나라 연구개발 풍토가 먼저 도전적·장기적 연구문화로 바뀌어야 한다는 것이 지금의 중론이다. 매년 10월만 되면 과학기술인들이 지레 위축되는 현실 속에서 우리는 무엇을, 어떻게 해야 하는 것인가. 이번 <한림원의 창>에서는 노벨상 수상을 위한 연구환경에 대해 모색해보고자 한다.

핵심 연구 산출기간 평균 17.1년

연구를 시작해 노벨상을 받기까지 평균 31.2년

장기연구에 매진할 수 있는 환경이 가장 중요

노벨과학상은 인류의 시야를 넓힌 새로운 발견이나 기술에 주어진다. 그 발견과 기술이 사실로 입증되고 인간 생활에 실제 영향을 주기까지는 오랜 시간이 걸리기 마련이다. 축적의 시간이 필요하다는 뜻이다.

한국연구재단이 최근 10년간(2008~2017) 과학 분야 노벨상 수상자(78명)를 대상으로 조사한 결과 핵심연구를 산출하는 데 걸린 기간은 평균 17.1년이였다. 핵심연구와 노벨상 수상 간 시간차는 평균 14.1년으로 나타났다. 연구자가 연구를 시작해 노벨상을 받기까지 평균 31.2년 이상 시간이 걸린다는 것이다. 연령대 역시 평균적으로 37.4세에 핵심연구를 시작해 53.1세에 완성하고, 67.7세에 노벨상을 수상한 것으로 분석됐다. 노벨상 수상자의 연령대가 높다는 것은 장기연구에 매진할 수 있는 환경이 곧 연구 성과를 낼 수 있는 지름길이라는 걸 의미한다.

그러나 아직까지 우리나라의 연구 환경은 그에 미치지 못하고 있다. 기초과학의 중요성을 인지하고 정부와 관계기관이 여러 가지 대안을 쏟

2018 Nobel Prize Award Ceremony
Copyright © Nobel Media AB 2018. Photo: Nanaka Adachi



아내고 있지만, 실질적으로 연구자들의 피부에 닿는 변화는 미미하다는 평가가 지배적이다. 꾸준한 연구보다 당장 쓸 수 있는 기술을 연구하는 데 매달려 온 한국식 발전 모델의 한계라는 지적도 있다.

올해 일본에 노벨 화학상을 안겨준 요시노 아키라(71) 역시 인터뷰를 통해 “당장 눈앞에 보이는 성과가 없을지라도 장기간에 걸쳐 연구할 수 있도록 하는 환경이 중요하다”며 “일단 호기심으로 새로운 현상을 열심히 찾아내는 게 중요하다”고 전했다.

떨어질 감을 기다리는 게 아니라, 감나무를 키워내는 혁신 전략이 무엇보다 필요한 때다. 이를 위해 20~30대 신진연구자들 중 노벨과학상에 도전할 수 있는 유망연구자를 조기에 발굴해 독창적이고 독립적인 연구에 착수할 수 있도록 지원하는 시스템이 정착돼야 한다는 목소리가 높다.

세계 기초과학 중심부와의 활발한 공동연구 촉진 인재 교류를 통한 협력 네트워크 강화 한국의 연구 수준 홍보로 인지도 확산

노벨상 수상자 간 연구협력 유형의 경우 공동연구가 대부분을 차지하는 것으로 조사됐다. 연구재단이 발표한 <노벨과학상 종합분석 보고서>에 따르면 물리학상의 경우 신진연구자 시기부터 수상자 간 공동연구 형태로 협력을 한 것이 수상의 결과로 이어졌다. 특히 대학원 시절부터 교수 또는 연구실 동료와 함께 수행한 공동연구를 통해 노벨상 핵심연구를 시작한 경우가 많아 타 분야에 비해 핵심연구 시작연령 역시 빠른 것으로 조사됐다. 이에 비해 화학상은 개별 연구 결과들이 융합되어 단계적인 발전을 거쳐 수상으로 이어진 경우가 대부분이었으며, 생리학상은 물리학과 화학상에 비해 단독 수상이 많았다.

노벨과학상 후보군으로 언급되기 위해서는 노벨과학상의

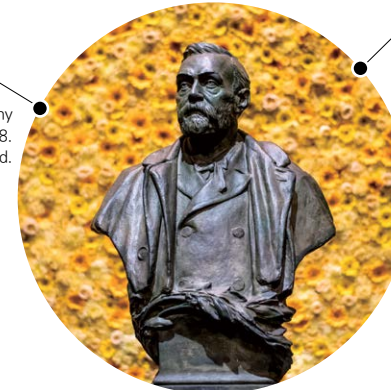
필수조건인 ①새로운 발견일 것 ②인류에 공헌할 것 ③생존해 있을 것 ④실험으로 증명할 것 등의 충족은 기본이며, 일부 특이 사례를 제외하면 연구 논문 게재 및 피인용 실적 등 연구 성과 창출 및 파급력이 일정 수준에 도달해야 한다. 이를 위해선 우리나라 연구자들이 해외 유수의 연구자들과 적극적인 소통을 통해 연구 협력을 효과적으로 이끌어내는 노력이 필요한 것으로 분석되고 있다.

노벨과학상 수상자들의 국제협력 네트워크를 분석한 결과 미국, 일본, 독일, 영국 등의 수상자 배출 국가를 중심으로 네트워크가 잘 구축되어 있는 것이 확인됐다. 그러나 한국의 경우 협력의 중심부와 거리가 있으며, 주로 미국과의 협력에만 치중하고 있었다. 특히 노벨 화학상과 생리학상의 수상에 기여한 논문의 연구협력 현황을 분석해 볼 때 한국 연구자는 노벨상 수상자 급의 연구자와 공동연구에 참여할 수 있는 네트워크를 구축하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 정부 차원에서 해외 저명학자들과의 연구 교류를 촉진하고 세계를 이끌고 있는 주요 연구 네트워크에 한국이 포함될 수 있도록 국내 연구자들의 성과 홍보를 지원해야 이유다.

세계를 이끌고 있는 주요 연구에서 고립되는 현상을 예방하고, 전 세계를 선도하는 연구를 수행하기 위해서는 세계 석학들과의 연구협력을 촉진하는 지원책이 필요한 시점이다. 또한, 지속적으로 우수한 연구자를 발굴해 세계적인 성과를 달성할 수 있도록 시스템 구축이 뒷받침되어야 한다.

노벨경제학상 수상자 폴 새뮤얼슨(Paul Samuelson)은 “노벨상을 탈 수 있는 조건 중 하나는 좋은 스승을 만나는 것”이라고 말하며 노벨상 수상자들 간 사제 관계의 중요성을 강조했다.

2018 Nobel Prize Award Ceremony
Copyright © Nobel Media AB 2018.
Photo: Alexander Mahmoud.



탁월한 스승을 식별하는 능력 유능한 제자를 알아보는 혜안 미래 노벨과학상 수상자를 배출하는 요인

노벨상을 받은 수상자들은 부부, 형제들도 있지만 상을 받은 스승의 영향을 받아 학문적 대를 이어 수상하는 사례도 많다. 노벨경제학상 수상자 폴 새뮤얼슨(Paul Samuelson)은 노벨상 수상 즉흥연설에서 스승의 중요성에 대해 언급하며 사회적 환기를 불러일으킨 바 있다. 그는 “노벨상을 탈 수 있는 조건 중 하나는 좋은 스승을 만나는 것”이라고 말하며 노벨상 수상자들 간 사제 관계의 중요성을 강조했다.

실제로 노벨상 수상자들이 스승인 경우에 그 제자들은 노벨상 수상에 관한 메커니즘을 누구보다 잘 인지할 수 있다. 그들은 뛰어난 제자들을 위해 그들의 연구 결과를 국내외 전문가들에게 적극적으로 홍보하며 영향력을 행사한다.



2018 Nobel Prize Award Ceremony
Copyright © Nobel Media AB 2018.
Photo: Alexander Mahmoud.

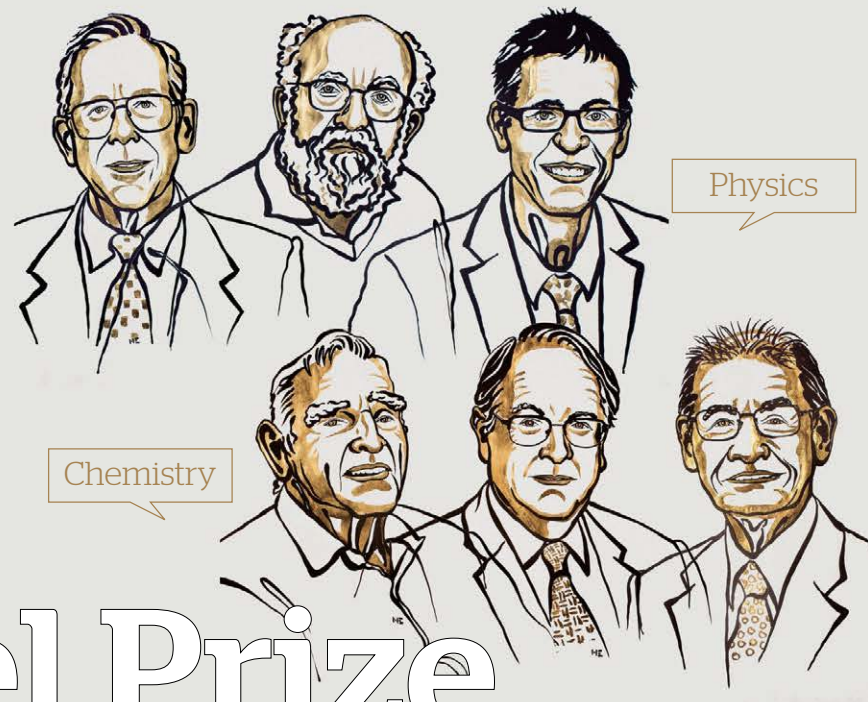
객관적인 사례로 인공 방사능 물질을 만든 엔리코 페르미(Enrico Fermi)는 6명의 미국인 노벨상 수상자들에게 영향을 끼쳤고, 어니스트 로렌스(Ernest Lawrence)와 닐스 보어(Niels Bohr)는 각각 4명의 노벨상 수상자들을 길러냈다. 총 17명의 노벨과학상 수상자를 배출시킨 캐번디시 연구소의 톰슨(J.J. Thomson)과 어니스트 러더퍼드(Ernest Rutherford)는 그들을 길러낸 스승으로 잘 알려져 있다.

가장 장기적인 스승과 제자 계보는 무려 다섯 세대에 걸쳐 연결된다. 화학 분야에서의 노벨상 수상자인 빌헬름 오스트발트(Wilhelm Ostwald)는 독일의 물리화학자인 발터 네른스트(Walther Nernst)를 가르쳤으며, 그는 미국 최초의 노벨상 수상자인 로버트 밀리컨(Robert Millikan)을 지도했다. 그리고 로버트 밀리컨은 칼텍에 재임하면서 칼 앤더슨(Carl Anderson)을 지도했고, 칼 앤더슨은 아원자 입자 연구를 위해 거품상자(Bubble Chamber)를 발명해서 1960년 노벨상을 받은 도널드 글레이저(Donald Glaser)를 가르쳤다. 다섯 세대를 넘은 노벨상 수상 계보가 반세기에 걸쳐서 진행된 것이다.

일본 역시 스승에게 교육을 받는 ‘사사(師事)’ 시스템이 잘 구축되어 있다. 노벨 과학상 수상자 24명을 배출한 일본의 명문 국립대는 총 11개로, 이들 대학의 경우 스승과 제자의 관계가 돈독한 것으로 유명하다.

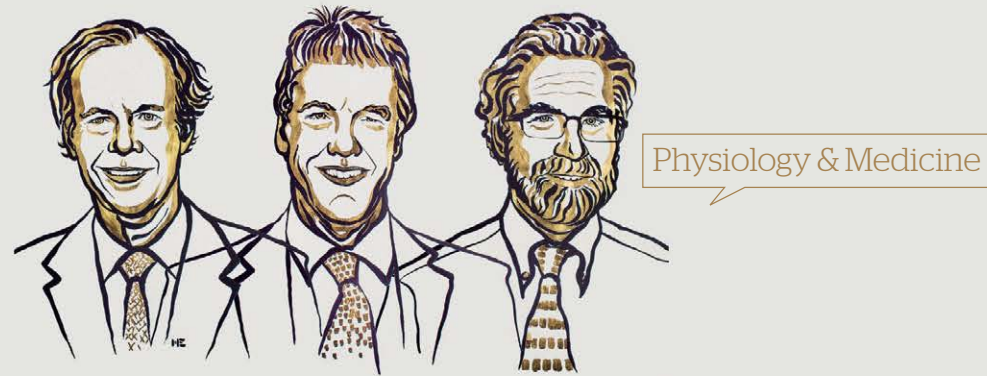
이처럼 유능한 제자를 알아보는 혜안과 탁월한 스승을 식별하는 능력은 미래 노벨 과학상 수상자를 배출하는 요인으로 작용하고 있다. ㉔

2019 Nobel Prize



Chemistry

Physics



Physiology & Medicine

III. Niklas Elmehed, © Nobel Media.

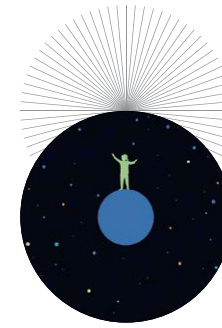
석학의 눈으로 본 2019 노벨상

거대한 진리를 만들어내는 힘, ‘도전’과 ‘집념’에서 나왔다

인류의 복지 향상을 위한 발견에 주어지는 엄청난 명예. 노벨상은 120여 년이 지난 지금도 과학자들에게 있어 최고의 영광으로 존재하고 있다. 과학자라면 선망할 수밖에 없는 2019년 과학부문 노벨상의 주인공이 모두 가려졌다.

올해도 각 부문에서 역사에 남을 만한 연구 성과를 내놓은 학자들이 수상자 명단에 이름을 올렸다. 도전과 집념으로 거대한 진리를 만들어낸 위대한 과학자들. 그들의 성과를 석학의 눈으로 살펴본다.

노벨물리학상, 학자들의 증지로 탄생한 투자의 결과



© Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

우주 구조의 이론물리학적 토대를 구축하고 외계행성을 발견한 제임스 피블스 미국 프린스턴대 교수와 미셸 마요르 스위스 제네바대 교수, 디디에 쿠엘로 제네바대 교수가 2019년 노벨물리학상의 영예를 안았다.

제임스 피블스 교수는 우주의 구조와 역사에 새로운 이해를 가져다 준 공로를 인정받았다. 노벨위원회에 따르면 피블스 교수는 지난 50년 동안 우주론의 변화를 위한 토대를 구축하는데 상당한 기여를 했고, 1960년대 중반부터 발전된 그의 이론적 틀은 우주에 대한 우리 생각의 기반을 이루고 있다. 피블스가 개척한 분야는 이른바 빅뱅 모델이다. 빅뱅이론이란 어떤 한 점(특이점)에서부터 급격한 폭발로 우주가 지금까지 팽창하고 있다는 이론인데, 에드윈 허블의 모든 별과 별 사이가 시간이 지날수록 간격이 더 벌어진다는 주장을 역순으로 해석한 이론이다. 1964년 미국 벨연구소의 연구원들이 우주배경복사를 처음 발견했는데, 이들의 발견 이후에도 우주배경복사는 제대로 해석되지 못했다. 피블스 교수는 우주배경복사 관측을 통해 얻은 여러 데이터를 이용해 현재 우주가 빅뱅으로 형성됐다는 사실을 이론적으로 증명하고 우주 대부분을 채우고 있는 것으로 알려진 암흑물질을 계산할 수 있는 이론물리학적 근거를 만들어 냈다.

미셸 마요르 교수와 디디에 쿠엘로 교수는 지난 1995년 10월 우리 은하 안에 있는 태양계 바깥의 행성이자, 태양타입의 항성 주위를 궤도 운동하는 행성을 처음 발견한 공로로 노벨상 수상의 기쁨을 안았다. 이들은 프랑스 남부의 오토프로방스 천문대에서 맞춤형 기구를 이용해 태양계에서 가스로 이뤄진 가장 큰 행성인 ‘목성’에 비견되는 가스행성인 ‘51 페가수스 b’ 행성을 찾아냈다. 이 행성은 목성질량의 0.47배로 토성보다 약간 크고 궤도 반지름은 약 1억 5000만km로 태양~수성 간 거리보다 더 가까웠다. 이 발견 이후 4,000개 이상의 외계행성이 우리 은하에서 발견되고 있다. 노벨위원회는 이들의 업적에 대해 “엄청난 크기, 형태, 궤도를 가진 새로운 세계가 여전히 발견되고 있다”고 설명하며, “그들은 행성에 대한 우리의 선입견에 도전하고 과학자들의 이론을 수정하도록 만들고 있다”고 평가했다.



박창범 고등과학원 교수(이학부 정회원)는 2019 노벨물리학상의 결과가 학자들의 증지로 탄생한 투자의 결과라고 분석했다. 그는 “이번 노벨물리학상 수상의 결과는 미국 천문학을 이끄는 학자들의 승리”라며 “미국과 우리나라의 연구 환경이 얼마나 다른지 극명하게 보여준 사례”라고 말했다. 박 교수의 설명에 따르면 이번 노벨물리학상을 받은 분야는 일찍이 미국천문학회에서 앞으로 집중 투자해야 한다고 선정했던 분야였다. 저명한 학자들의 생각이 백서로 만들어지고, 그 백서가 정부에 전달되면서 자연스러운 투자로 이어지게 된 것이다.

박 교수는 “학자들의 주도로 계획적이면서도 실효성 높은 분야의 집중 투자가 이뤄진 것”이라며 “1980년대 학자들의 결정이 현재까지 이어졌다는 사실이 가장 큰 차이점이다”고 설명했다. 이어 그는 “우리나라의 문제는 학자들의 증지가 정부의 결정에 전혀 반영되지 않는다는 점에 있다”며 “이 부분에 대해 크게 반성을 해야 하며, 학문 분야마다의 중장기 발전 계획을 잘 살릴 수 있는 노력을 지금부터라도 해야 한다”고 지적했다.

노벨화학상, 한 우물 판 연구로 일으킨 생활 혁명



© Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

노벨화학상은 오늘날 정보기술(IT) 산업을 비롯해 우리 주변에서 손쉽게 찾을 수 있는 리튬 이온배터리 개발자들이 차지했다. 스탠리 휘팅엄 뉴욕주립대 교수, 존 구디너프 텍사스대 교수, 요시노 아키라 메이조대 교수는 리튬이온 배터리의 핵심물질인 양극활물질과 음극활물질을 연구한 과학자들이다. 노벨위원회는 “노벨 화학상 수상자들은 ‘충전이 가능한 세상’을 만들어 낸 연구자 3명에게 돌아갔다”면서 “현재 휴대전화, 노트북, 전기 차량에 이르기까지 모든 분야에 사용되고 있는 리튬이온 배터리는 태양열·풍력 발전으로부터 상당한 양의 에너지를 저장할 수 있어 화석 연료가 없는 사회가 될 수 있는 세상을 열었다”고 평가했다.

리튬이온 배터리는 이차전지의 일종으로 방전 과정에서 리튬이온이 음극에서 양극으로 이동하며, 충전시에는 리튬이온이 양극에서 음극으로 다시 이동해 제자리를 찾게 되는 전지다. 휘팅엄 교수가 1970년대 처음 제안했다. 휘팅엄 교수는 황화타이타늄(TiS₂)을 양극으로, 금속 리튬을 음극으로 사용, 여러 층으로 나누어진 티타늄 소재 층상물질로 전류가 흐르는 길을 만든 전지 구조를 개발했다. 그러나 당시 배터리의 용량은 단지 2V(볼트) 수준이었다.

배터리 용량을 두 배로 증가시켜 훨씬 더 강하고 유용한 배터리로 만든 사람은 구디너프 교수였다. 그는 음극이 황화 금속 대신 산화 금속으로 대체될 경우 더 높은 전압을 생산할 수 있을 것이라고 보고, 1980년 코발트(Co) 산화물로 최대 4V를 생산할 수 있다는 것을 증명했다.

그러나 위험성은 산재했다. 배터리는 음극이 금속 리튬으로 이뤄져 있어 양극과 음극을 단절시켜주는 분리막이 파손되거나 틈이 생기면 내부에 높은 전류가 흘러 발열되어 폭발의 위험이 높았다. 요시노 교수는 리튬 이온 배터리를 일상생활에서도 사용할 수 있도록 순수 리튬을 제거해 안정성을 높였다. 요시노 교수는 1985년 최초로 음극에 반응성 리튬이온이 아닌 코발트 탄소 재료인 석유코크스(탄소소재)를 사용하며 폭발의 위험을 차단했다. 노벨위원회는 “리튬이온 배터리는 우리 생활에 혁명을 일으켰다”면서 “1970년 석유 파동 때 화석 연료가 없는 무선 사회의 기반을 마련한 것으로 인류에게 큰 공헌을 했다”고 말했다.



선양국 한양대학교 교수(공학부 정회원)는 “지금의 모바일 혁명은 리튬 전지가 아니었으면 선행될 수 없었던 일이었다”며 “때늦은 감이 있지만, 다가올 미래 사회에서 리튬 전지가 공헌할 수 있는 일이 무궁무진하기 때문에 앞으로의 노벨상 수상에도 영향을 미칠 것으로 생각한다”고 평가했다. 그는 우리나라의 리튬이온 전지 기술에 대해 자신하며, 젊은 과학자들의 활약을 기대했다. 선 교수는 “어떤 면에서는 한국이 일본보다 강점이 있다”며 “현재 젊은 교수들이나 연구자들의 연구력이 세계 수준에 도달해 있기 때문에 이 분야에서 크게 공헌을 하면 노벨화학상도 기대할 수 있지 않을까 긍정적으로 생각하고 있다”고 말했다.

노벨상 수상을 위해선 연구 환경과 연구자의 태도가 무엇보다 중요하다는 말도 잊지 않았다. 그는 “정부 정책의 잦은 변화는 장기적인 연구를 어렵게 하는 가장 큰 요인으로, 연구자들이 한 우물을 팔 수 있도록 정부의 지원과 투자가 뒤따라야 한다”면서 “철새처럼 이리저리 옮겨 다니지 말고, 진득하게 자신의 연구를 할 수 있는 연구자의 자세 또한 갖춰야 한다”고 강조했다.

노벨생리의학상, 드라마틱한 결합의 결과로 탄생한 거대한 진리



© The Nobel Committee for Physiology or Medicine, Ill. Mattias Karlén

올해 노벨생리의학상은 세포의 산소 이용 방식을 연구한 미국의 윌리엄 케일린 하버드의대 교수와 그레그 서멘자 존스홉킨스의대 교수, 영국의 피터 랫클리프 옥스퍼드대학 교수 등 3명에게 돌아갔다. 세 사람의 업적은 산소농도에 따른 세포의 생리학적 적응기전과 대사변화를 이해할 수 있는 기전을 처음 제시했다는 데 있다. 노벨상위원회는 “산소의 중요성에 대해서는 수세기 동안 이해되었지만, 세포가 산소 수준에 적응하는 기전은 오랫동안 알려지지 않았다”며 “이들의 발견은 빈혈, 암 등의 질병 치료로 이어질 수 있다”고 밝혔다.

대기 중 산소 농도가 희박한 높은 산에 오르면 우리 몸은 저산소증에 빠진다. 이 상태가 지속되면 생명이 위독할 수 있는데, 우리 몸을 구성하고 있는 세포가 생명 유지에 필요한 연료를 산소에서 얻기 때문이다. 일반 세포의 경우 일시적으로 산소요구도가 변화하면 이에 적응하는 기전이 필요하다. 그러나 한 가지 예외인 경우가 있으니, 바로 암세포다. 빠르게 증식하는 만큼 산소를 많이 소비하는 암세포는 저산소 상태에 빠지기 쉽지만, 일반 세포와 달리 저산소 적응 시스템에 의해 끈질기게 살아남아 악성 종양으로 발전한다. 노벨상 수상자들은 이 시스템을 역으로 이용, 암세포의 적응 시스템을 파괴하는 방식을 통해 암세포의 성장을 저해할 수 있다는 것을 실험을 통해 확인했다. 1995년 서멘자 교수는 실험을 통해 저산소 적응 시스템 작동을 유도하는 물질을 발견했고, 랫클리프 교수는 세포 주변의 산소 농도를 실제로 감지하는 효소를 찾아냈다. 암세포를 주로 연구했던 케일린 교수는 저산소 적응 시스템을 제어해 역으로 암세포를 공격하는 데 활용할 수 있다는 점을 증명해냈다.



김호근 연세대학교 의과대학 명예교수(의약학부 정회원·출판부원장)는 이번 노벨생리의학상에 대해 드라마틱한 결합의 결과라고 분석했다. 김 교수는 “개인의 연구 결과로만 놓고 봤을 때 부분에 해당되었던 연구가 합쳐져 거대한 진리가 됐다”며 “연구자들이 내면의 호기심을 따라 정확한 연구를 한 결과가 이번 노벨생리의학상 수상으로 이어졌다”고 평가했다. 또한, 그는 “암세포를 항암과 같은 독한 약으로 없앤다는 개념에서 벗어나 구조를 역으로 이용하면 암세포를 제거할 수 있다는 희망을 준 것이기 때문에 큰 의미가 있다”며 “관련해 진행되고 있는 응용연구들이 아직은 완벽하진 않지만 앞으로 기대해 볼 수 있는 여지가 충분하다”고 설명했다.

우리나라의 노벨상 수상과 관련해서는 낙관적으로 전망했다. 김 교수는 “현재 젊은 과학자들의 역량이 세계 수준에 도달해 있다”며 “자신의 연구를 진실 되고 꾸준하게 이어간다면 충분히 빛을 볼 수 있을 것이라 생각한다”고 의견을 내비쳤다.

이어 그는 “우리나라는 저변을 넓힐 수 있는 방안을 모색하는 게 시급하다”며 “미국에서는 10,000명이 연구하는 걸, 우리나라는 100명도 안 되는 인원로 연구를 하고 있다”고 지적했다. 전문가 집단의 규모가 비교가 안 될 정도로 작기 때문에 확률 게임에서 질 수밖에 없다는 의미다. 김 교수는 “국내 연구만 할 것이 아니라 세계 유수의 연구자 집단과 협력해 공동의 연구 성과를 낼 수 있도록 해야 한다”면서 “많은 사람들이 정확한 연구를 하다보면 노벨상 수상에 더 가깝게 다가갈 수 있을 것”이라고 조언했다. 📖

초대형 재난에 대처하는 국가의 자세 과학기술기반 리스크 거버넌스, 어떻게 구축해야 하는가

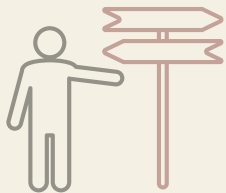


축제의 계절 가을이 아프리카 돼지열병으로 퇴색됐다. 확산 방지를 위해 각 지역행사가 연기 및 취소됐으며 국민들에게 멧돼지 총기 포획이 실시되고 있으니 산행을 조심하라는 긴급재난문자가 발송되었다. 언론과 국회는 정부의 대응 미흡을 지적하는 의견을 내고 있다. 국가 재난이 다양한 형태로 끊임없이 발생하고 있다. 지난 4월 4일에는 대형 산불이 강원도 고성과 강릉, 속초, 동해, 인제 등 인접한 도시 일대를 덮쳐 2명이 사망하고 1,300여 명에 이르는 이재민과 1,300억 원 가량의 재산 손실이 발생한 초대형 재난으로 이어졌다. 화학공장 폭발, 미세먼지 등 국민들의 생활을 위협하는 재난 및 사고에 국가 위해

관리 체계가 보다 견고하게 구축되어야 한다는 목소리가 높다. 이에 한국과학기술한림원은 더불어민주당 이상민 의원과 함께 지난 9월 25일 오후 2시 국회의원회관 제1간담회실에서 ‘과학기술 기반 국가 리스크 거버넌스, 어떻게 구축해야 하는가’를 주제로 국회-한림원 공동포럼(제141회 한림원탁토론회)을 개최, 각 분야 전문가들과 함께 국가적 차원의 위해관리 체계 강화 방안을 논의했다. 포럼에서 제기된 의견들을 정리해 소개한다.



현장 및 전문가들의 정책 제언



▶ **문일**
연세대 부총장

“2012년 구미에서 불산누출사고가 발생한 이래 유사한 사고가 해마다 반복되고 있지만 체계적인 조사와 후속 사고 예방을 위한 정보 공유와 전파 활동이 미비하다. 국회 산하에 국가사고조사위원회를 도입할 필요가 있다.”



▶ **권현면**
연세대 산학협력단 연구교수

“자연재난에 의해 발생하는 기술재난, ‘나테크(Na-tech) 재난’에 대한 관리시스템을 구축할 필요가 있다. 나테크 재난은 두 재난 영역간 결합으로 인해 불확실성이 증대돼 더욱 세심한 재난관리 접근방식이 요구된다. 그간 국내에서 정책적 변화를 꾀하는 시도는 많았지만, 실효성이 미비했다. 기존 재난관리 방식과 달리 위험에 대한 인식부터 대응과 복구에 이르기까지 포괄적인 접근방식이 필요하다.”



▶ **김경만**
서강대 사회과학부 교수

“리스크라는 개념은 사회적인 관점에 의해 구성된다. 예를 들어 아동학대의 경우 지금 사회 인식에선 큰 문제지만, 1960년대에만 해도 공공연하게 일어났던 사회 현상이었다. 아동학대의 의미가 사회적 이슈로 확산되고 공감대가 형성되면서 리스크란 개념이 만들어졌다. 리스크 거버넌스는 위험 인지가 구성되는 사회적 과정을 이해하고 전문가와 일반 시민의 토론과 논쟁을 통해 지속적으로 이뤄져야 한다.”



▶ **김원국**
리스크엔지니어링서비스 기술이사

“국가가 리스크 관리를 하기 위해선 공정한 기관이 이슈에 대한 위험성 평가를 수행해야 한다. 국외의 경우 공정에 대한 정량적 위험성 평가 기법을 바탕으로 원자력발전소, 지하철, 공장 등이 지어졌다. 우리나라는 아직 정량적 위험성 관리 평가를 도입하지 않았다. 정부를 중심으로 정량적 위험성 관리 평가를 체계적으로 수행할 수 있는 조직을 구축해야 한다.”



▶ **이근영**
한겨레신문 기자

“해마다 과학기술과 관련된 여러 가지 사건이 발생하고 있다. 광우병 논란, 조류인플루엔자 확산, 메르스사태 등 논쟁적인 과학적 이슈가 등장했을 때 신속하고 정확한 과학적 사실을 언론에 제공함으로써 시민들에게 정확한 정보가 제공될 수 있도록 해야 하는데, 아직 과학기술계의 대응은 그에 미치지 못하고 있는 것 같다. 기민하게 대응할 수 있도록 하는 대안이 필요할 것으로 보인다.”

초대형 재난 발생 시 대응 위한 컨트롤 타워 구축 필요

고상백 연세대학교 의과대학 교수는 재난 및 안전사고가 보건학적 측면에서 국민 건강에 미치는 위험이 크다고 강조했다. 그는 “재난에서 위중하지는 않지만 사회적으로 질병부담을 증가시키고 중장기적으로 많은 사람의 건강에 영향을 미치는 공중보건학적 문제는 시급한 초기대응보다 국가적 차원의 리스크 관리가 더 중요하다고 볼 수 있다”고 말했다.

그의 말에 따르면 실제로 리투아니아에서는 2002년 산불 발생 수개월 뒤 주변 강물에서 중금속 농도가 많이 증가했으며, 2007년 캘리포니아 산불 잔해에서도 비소·카드뮴·납 등 유해 중금속이 검출된 사례가 많이 보고됐다.

고 교수는 “리스크 관리시 과학적 근거를 기반으로 의사 결정을 하고, 우선순위를 세워 적절한 대응체계를 마련하고 수행하는 것이 필요하다”며 “위기 대응 부서와 민·관·학의 유관기관들 간에 긴밀한 협조체계를 평상시에 구성하여 위기 시 대응 방안을 수립하고, 위기가 발생하면 협력하여 대응할 수 있



고상백
연세대학교 의과대학 교수



신동천
연세대학교 의과대학 교수



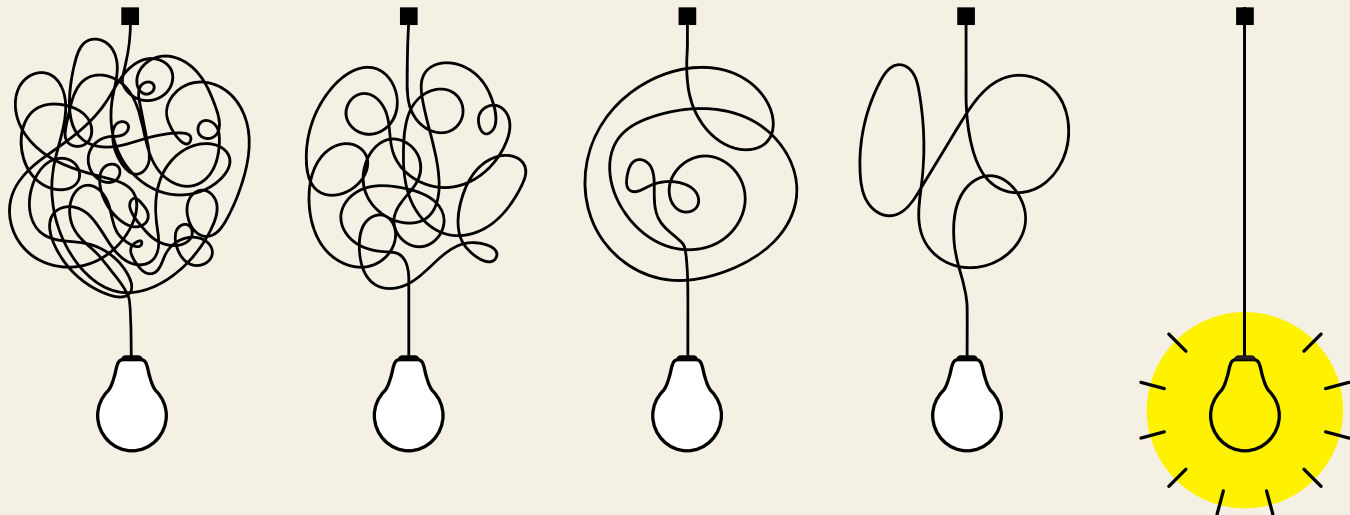
이공래
전 대구경북과학기술원 교수

도록 하는 위기대응 네트워크를 구축해야 한다”고 피력했다.

사회적 재난 수준에 이르고 있는 미세먼지 대응과 관련해서도 근본적인 해법이 필요하다는 주장이 제기됐다. 신동천 연세대학교 의과대학 교수는 “호흡기로 먼지가 들어와도 이를 외부로 배출해 내는 것이 일반적 방어 기전이지만 입자 직경이 1㎍(마이크로미터) 극미세먼지는 체내 배출이 잘 안되는 것으로 알려졌다”면서 “극미세먼지는 심혈관계, 심지어 뇌로 침투해 염증 반응을 일으키기 때문에 기능장애를 유발할 수 있다”고 우려했다. 이에 그는 “미세먼지와 화학물질 발생을 저감하는 기술 및 다매체 다경로 영향을 평

가하는 연구가 필요하다”고 조언했다.

이공래 전 대구경북과학기술원 교수는 국가 리스크 거버넌스 강화를 위해 민주적 리더십이 필요하다고 주장했다. 그는 “국가 리스크 거버넌스를 강화하기 위해 합리성과 과학적 연구 결과에 기초한 리스크 대응을 기획하고 전문가와 정부, 시민사회가 토론과 소통을 통해 상호학습과 계몽으로 성숙한 안전의식을 형성해야 한다”고 설득했다. 이 교수는 정부와 국회 리스크 대응 능력 강화를 위해 가칭 국민안전처 신설을 제안했으며, 대규모 정부사업의 경우엔 예비타당성 분석 제도처럼 사전에 위험성 평가를 할 필요가 있다고 제안했다. <한겨레>



연구비 공동관리규정 개정 ‘사람 중심 R&D’ 연구현장 착근 방점

과기계, 행정절차 간소화로 연구 몰입도 향상 기대

‘사람 중심 R&D’를 표방한 혁신 제도가 연구현장에 뿌리내릴 수 있을까.

과학기술혁신본부가 약 2년을 투자해 마련한 범부처 연구비통합관리시스템이 9월 1일부터 개통되어 연구현장에 지원되고 있다. 특히 해당 시스템에는 지난 3월 19일자로 개정된 ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’이 반영됐다. 연구자들의 자율성을 높이고 연구 행정 부담을 완화할 수 있을지 귀추가 주목된다.

연구비사용 방식의 표준화·간소화… 집행잔액 이월 허용, 행정인력 인건비 직접비 포함가능 등 눈길

대표적으로 개정된 사항은 연구개발비의 사

용 방식 부분이다. 그간 다소 경직적이었던 정부 연구비 규정 때문에 연구 과제별로 당해에 남은 연구비를 다음해에 쓰지 못해 서둘러 소진하는 관행이 많았다. 연구비를 남기면 불성실 이행으로 피해가 발생, 현장에서는 필요 없는 물품이나 장비를 구입하는 일이 즐비했다. 연구비 낭비가 발생하는 구조였던 셈이다. 이에 정부는 계속 과제의 경우 원칙적으로 협약을 다년도로 체결하고 집행 잔액은 다음 해로 이월해 사용할 수 있도록 규정을 개정했다. 과기부의 2018년 예산 중 4조 원 규모의 연구비가 다년도 협약체결로 이월 사용이 가능할 전망이다.

연구직접비에서 행정인력인건비 사용도 가능해진다. 기존 행정인력 인건비는 연구직

접비가 아닌 간접비에서 사용해야 했다. 간접비 규모는 기관 특성을 고려해 기관마다 달리하고 있어 연구자들은 연구행정으로 부담이 상당함에도 연구비에서 행정인력의 인건비를 지급할 수 없었던 게 사실이다. 이번 개정으로 연구부서에 소속된 행정인력의 인건비는 연구직접비에 지급할 수 있게 됐으며, 연구과제(연구비) 규모가 작은 경우엔 여러 연구자들이 인건비를 모아서 함께 사용할 수도 있게 조치했다.

그밖에 △종이영수증 제출 전면 폐지(전자적 형태로 보존 원칙) △연구비 집행 자율 강화(사용용도별 총액만 기재) △연구비 비목 간소화(연구과제 추진비를 연구활동비로 통합) △연구실 운영비 신설(소액의 소모성 경

비는 정산 서류 제출 면제) 등이 눈에 띈다.

학생연구원 처우 개선…

박사 후 연구원 근로계약 체결 의무화

아울러 연구현장의 약자인 청년 연구자의 권리도 강화한다는 계획이다. 박사후연구원은 연구과제 협약서에 근로계약증명 서류를 첨부토록 해 사실상 근로계약 체결이 이뤄지도록 조치했다. 또한 박사나 석사 과정의 학생연구원이 기술료 보상을 받을 수 있도록 과제 협약서에 학생연구원의 기술료보상금 지급 기준을 포함하도록 했으며, 학생연구원의 안정적 인건비 지급을 위해 반드시 별도 계정으로 통합 관리하도록 명시했다.

연구관리 체계의 효율화…

통합시스템으로 연구비 집행내역

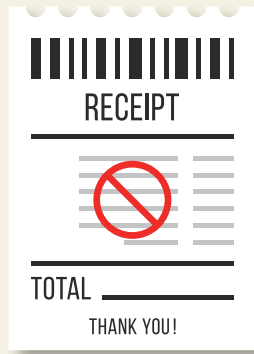
입력 부담 대폭 간소화

정부는 17개 부처가 사용하는 범부처 연구비통합관리시스템을 통해 R&D 생태계의 비효율성을 줄여 보다 통합적이고 일관된 관리가 가능해지도록 한다는 계획이다.

대표적으로 연구비 집행내역 입력에 대한 부담이 대폭 간소화된다. 현행 12개 부처의 약 526개 집행 관리항목을 표준화 및 간소화하여 332개 공통항목으로 축소했다. 입력항목을 대폭 축소하면서 구입 품목별 수량단가도 일일이 입력받지 않도록 개선했다.

연구자별로 ‘원카드’ 사용도 가능해진다. 앞으로는 다수의 여러 부처 과제를 수행하더라도 하나의 연구비카드만으로 연구비 집행이 가능하며, 연구비카드 온라인 발급을 지원해 카드 발급절차도 대폭 간소화할 전망이다.

또한, 연구 수행과정에서 산출되는 연구데이터를 체계적으로 관리하기 위해 연구개발



계획서 작성 시 데이터관리계획도 수립하도록 근거를 마련했다. 연구시설과 장비의 유지, 보수 비용을 연구기관이나 책임자, 공동활용시설 단위로 통합해 과제 종료 후에도 사용하게 한다는 복안이다.

연구비통합관리시스템은 연구현장의 불편을 해소하기 위해 부처 협업으로 시스템을

통합한 최초의 사례로 그 의미가 크며, 연구비 종이영수증 폐지의 범부처 확산과 연구비 관리항목의 표준화·간소화, 통합 연구비카드 이용 지원 등의 효과를 제공할 것으로 기대되고 있다.

투명한 예산 집행으로 철저한 검증 가능

연구비통합관리시스템은 범부처 연구비 집행정보가 실시간으로 수집·분석되므로 확대된 관련 예산의 집행상황을 보다 철저하게 점검할 수 있게 된다. 또한 연구자의 연구비 집행 실수를 미연에 방지할 수 있도록 연구비 부적정 집행으로 의심되는 내역이 발생할 경우 사전에 연구자에게 알려주는 서비스도 제공된다. 📺

◎ 주요 개정 사항별 시행시점 ◎

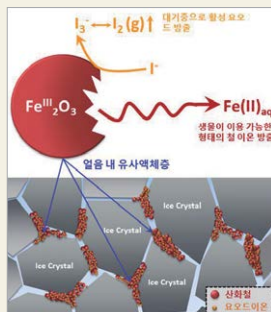
제·개정 내용	적용례/경과조치
중간·최종·추적평가 결과를 NTIS에 공개 박사 후 연구원의 근로계약 증명 서류 첨부 3책 5공 허용기간 연장	공포 후 공고하는 연구개발과제부터 적용
계속과제 다년도 협약 체결 및 연구비 이월 사용 허용 학생연구원의 기술료보상금 지급 기준 포함 연구장비 유지·보수비 통합관리 도입 과제지원시스템 통합 구축 운영 근거 마련	2019년 9월 1일부터 적용 (범부처 연구비통합관리시스템 운영)
연구행정인력 인건비를 직접비에서 지급 허용 연구비 비목 간소화(연구과제추진비 삭제) 회의비·연구실운영비 등 소액의 소모성 경비에 대한 정산 면제 간접비에서 기술지주회사 지원 기간 확대 영수증서는 전자적 형태로 보존 연구비통합관리시스템 구축 운영 근거 마련	2019년 9월 1일 이후 협약하는 연구개발과제부터 적용
연구데이터 관리계획 수립 근거 마련 연구목표·수행방식 등이 다른 경우 연구과제 중복을 인정	2019년 9월 1일 이후 공고하는 연구개발과제부터 적용

100년 후 지구와 미래 인류를 위한 기술 ‘환경공학’

화학과 공학의 융합으로 환경 재앙을 막다

취질 수 있다는 연구결과를 발표했다. 바다에 사는 미세조류는 대표적 온실가스인 이산화탄소를 흡수하여 지구온난화를 완화하는 역할을 하는데, 극지방의 얼음에서 미세조류의 성장을 돕는 철 이온이 방출되는 현상을 발견한 것이다.

남극과 일부 북극의 바다는 영양분이 충분하지만 이산화탄소를 사용해 에너지를 만드는 미세조류의 생산력은 떨어지는 것으로 알려져 있으며, 철 이온은 극지방 바다에서 미세조류의 생산 활동을 활성화시키고 더 많은 이산화탄소를 잡아두는 역할을 한다. 자연계에 존재하는 철 성분은 대부분 산소와 결합



독특한 화학 반응으로 철 이온과 요오드 기체가 활발히 생성된다 (극지연 제공).

“생태계 전반이 무너지는 대멸종의 시작점에 섰는데, 당신들은 영구적인 경제성장이라는 동화를 거론하며 오직 돈 타령만 하고 있다.” 10대 환경운동가가 UN에서 기후변화 문제에 무관심한 각국 정상들을 꾸짖은 연설이 오랫동안 화제가 되며 반향을 일으키고 있다.

올해의 노벨화학상은 리튬이온 배터리 개발의 선구자로 꼽히는 미국, 영국, 일본의 과학자 3명에게 돌아갔다. 노벨위원회는 이들의 수상 소식을 전하며 “리튬이온 배터리는 우리의 삶에 혁명을 가져왔고, 태양과 풍력 에너지를 실제로 저장할 수 있게 만들었다”며 “그들의 연구를 통해 화석 연료가 없는 무선 사회의 토대를 마련했다”고 평가했다.

점차 확대되고 있는 환경 문제는 국내외적

으로 시급하게 대처해야 할 중요한 화두다. 전 세계 국가들이 합심해 문제 해결에 적극적으로 나서고 있는 상황에서 위기를 타개하려는 과학자들의 노력도 계속되고 있다. 이번 한림원의 창 가을호에서는 환경 관련 탁월한 과학기술 연구로 주목받고 있는 한림원 회원들의 성과를 소개한다.

● 최원용 포스텍 교수

지구온난화 속도 늦추는 얼음 속 화학반응 포착

최원용 포스텍 교수(공학부 정회원) 연구팀과 극지연구소는 극지방의 얼음에서 일어나는 화학반응에 의해 지구온난화의 속도가 늦

된 산화철 형태로 미세조류의 활동에 직접적인 도움을 주지 못하지만, 극지방의 얼음에서는 산화철을 철 이온으로 바꾸는 화학반응을 일어나게 한다.

연구팀은 얼음이 얼어붙으면서 얼음 결정 주위에 특정 성분이 모이는 동결농축효과에서 원인을 찾아냈다. 동결농축효과는 ‘화학반응은 저온에서 느리다’는 이론과 반대되는 개념으로, 연구팀은 산화철 성분이 모인 고농도 영역에서 화학반응이 빠르게 일어나면서 철 이온이 방출되는 현상을 확인했다. 얼음결정 주위의 화학반응은 철 이온과 함께 요오드 가스를 생산하는데, 요오드 가스는 구름생성을 촉진하는 미세입자를 형성하기 때문에 지구온난화와 기후변화 연구에서 중요하다. 철 이온과 요오드 가스의 방출 실험 결과는 겨울철 국내의 야외와 남극세종과학기지 등 실제 자연 현장에서도 검증절차를 거쳤으며, 빛이 없을 때에도 얼음의 화학반응이 확인됨에 따라 고위도 지방의 극야 기간에 동일한 반응이 나타날 것으로 추정된다. **연구 결과는 환경 분야 세계적인 학술지 <Environmental Science & Technology(ACS)>에 발표**됐으며, 연구의 독창성 등을 인정받아 2019년 7월호 대표표지논문(Front cover)으로 선정됐다.

● 선양국 한양대 교수

환경오염 잡을 고밀도 배터리 양극재 개발

전 세계적으로 배터리 원천 소재 개발 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 차세대 배터리는 화석연료를 대체하면서 환경오염뿐만 아니라 경제성 측면에서도 높은 효과가 기대되기

때문이다.

선양국 한양대 교수(공학부 정회원) 연구팀이 세계 최초로 개발한 코어셸(CS) 구조 배터리 양극재에 관심이 집중되고 있다. 양극재는 전기차 원가의 40%를 차지하는 배터리 내에서도 40% 비중을 차지하는 핵심 소재다. 연구팀이 개발한 양극재는 중심부(코어) 니켈 함량을 높이고 표면(셸)은 안정성이 높은 망간으로 감싸 니켈과 전해액 간 반응을 억제해 용량과 안정성·수명을 동시에 잡았다. 기존 전이금속을 표면에 코팅하는 방식보다 양산성이 월등히 높다. 현재 2세대 기술이전과 3세대 특허권 이전이 마무리 됐으며, 4세대 TSFCG(Two-Sloped Full Concentration Gradient)까지 진화한 상태다.

선양국 교수의 차세대 리튬이온전지 핵심 원천기술 확보는 **2019년 국가연구개발 에너지-환경분야 우수성과**로 꼽혔다. 또한 선교수는 올해 초 ‘포타슘-이온 전지’ 개발과 함께 이를 뛰어넘는 차세대 전지 개발 및 실제 상용화를 위한 ‘GET-Future(차세대 전지 연구인력 양성사업)’ 프로그램을 시작했다.

● 장종산 한국화학연구원 박사

온실가스 연간 19,500톤 줄이는 친환경 냉난방기용 흡착제 개발

도시 건물의 냉난방에 투입되는 화석에너지의 사용 증대는 심각한 이산화탄소 배출을 야기한다. 친환경의 에너지절약형 냉난방시스템 개발이 화석연료 고갈과 지구온난화 방지를 위해 중요한 주제가 되는 이유다. 장종산 한국화학연구원 CCP 융합연구단 박사(이학부 정회원) 연구팀이 프랑스 CNRS 연구소와 함께 전기를 거의 쓰지 않아도 되는 친환경 냉난방



친환경 냉난방기용 흡착제(화학연 제공).

기용 흡착제를 개발해 화제가 되고 있다.

‘흡착식 냉난방기’는 대표적 친환경 냉난방기다. 전기를 거의 쓰지 않고 천연냉매인 물과 흡착제, 재생열원(지역난방열, 태양열 또는 산업용 폐열) 등으로만 구동할 수 있다. 물이 수증기로 증발할 때 주변의 열을 빼앗아 냉방이 되고, 반대의 시스템으로 수분이 응축될 때 열을 방출해 난방 되는 원리다. 여기에 흡착제가 주요 소재로 쓰이는데 냉난방기 안에서 수분을 받아들여(흡착) 냉방을 촉진시키고, 포화되면 외부의 열로 수분을 내뿜은(탈착) 후 재생된다. 다만 시장에서 널리 활용되려면 냉난방기 에너지 효율이 높고 흡착제의 수분흡착 용량이 크며, 70도 이하의 낮은 온도에서도 흡착제 재생이 잘 되어야 한다. 연구팀은 상용화를 위한 세 가지 성능 조건을 모두 만족시키는 흡착제를 개발했다. 새로운 흡착제의 효율은 기존 제올라이트 흡착제보다 24% 이상 높아졌고 흡착용량도 실리카겔 흡착제보다 2배 이상 크며, 섭씨 70도 이하의 저온에서도 손쉽게 수분이 탈착 재생될 수 있다. 연구결과는 **지난해 10월 <네이처 에너지(Nature Energy)>에 게재**됐으며, **올해 국가연구개발 최우수 성과로** 선정됐다. 🌱



‘세계의 한림원’에서는 자국의 과학 발전은 물론, 인류의 복지 향상에 기여하기 위해 국가 간 교류와 협력 활동을 강화하고 있는 전 세계의 과학기술한림원에 대해 알아봅니다. 이번 가을호에서는 1863년 설립돼 미국 과학기술 정책 수립에 막강한 영향력을 끼치고 있는 미국과학한림원(National Academy of Sciences, NAS)을 소개합니다.



美 과학기술 정책 수립의 중심 미국과학한림원 (National Academy of Sciences, NAS)



미국과학한림원(National Academy of Sciences, 이하 NAS)은 과학기술 관련 이슈에 대한 독립적이고 객관적인 자문을 제공한다.는 목적으로 1863년 설립됐으며, 현재 미국 과학기술 정책 수립의 중심에서 큰 영향력을 발휘하고 있다.

과학기술 관련 학술단체로는 영국왕립학회와 더불어 세계에서 가장 권위 있다고 평가되고 있으며 회원이 되는 것만으로도 학자에 게 상당한 명예로 여겨지고 있다. 1964년 미

국공학한림원(NAE), 1970년 미국의학한림원(NAM)이 NAS 현장에 따라 설립되었으며, 독립적이고 객관적인 분석과 조언을 제공함으로써 의회와 백악관의 공공정책은 물론이고 국가사회의 복잡한 문제 해결에 크게 기여하고 있다.

국가를 위해 존재하지만, 간섭은 받지 않는 자문기구

NAS의 가장 큰 특징은 독립적인 민간기구

로서 국가를 위해 존재하지만 정부의 간섭을 받지 않는다는 점이다. 역대 대통령의 과학기술 자문으로 존재감을 각인시켜 온 NAS는 모든 정부 부처에 과학기술 관련 자문을 제공하며 자문기구로서의 역할을 충실히 수행하고 있다.

NAS가 정부 간섭을 받지 않는 독립적인 기구로 운영되어 올 수 있었던 배경에는 과학적 조언의 가치를 중요하게 생각했던 국가 리더들의 결정이 있었다. 18세기부터 미국 내에 과학기술 진흥에 전념하는 기구가 있어야 한다는 의견이 대두되었고, 이에 따라 미국철학회(APS), 미국과학예술아카데미(AAAS), 미국과학진흥회(AAAS) 등이 연이어 설립됐다. 특히 NAS는 과학기술에 대해 정부에 자문하고 관련된 문제에 대해 국민들의 인식과 행동을 이끌기 위한 목적으로 설립이 추진되었고, 남북전쟁이 발발한지 2년 후인 1863년 의회를 통과, 링컨 대통령의 서명에 따라 발족됐다. 정부가 요청한 첫 자문주제는 ‘국내외 거래와 관련한 주화 및 측량의 통일’이었고 NAS는 곧 위원회를 만들어 연구를 수행하고 보고서를 제출했다. 이후 수많은 정책

자문활동이 이루어졌다. NAS 역사에 또 하나 이정표가 된 것은 1916년 국가연구위원회(National Research Council)의 설립이다. 제1차 세계대전 당시 약 150명에 불과한 회원들로 자국 군사 관련 자문 요청을 모두 충족시킬 수 없었던 NAS는 월슨 대통령의 요청에 따라 NRC를 설립해 더 큰 과학기술 커뮤니티를 구성하게 된다. 커뮤니티를 통해 과학기술 자문에 대한 중요성을 인식한 월슨 대통령은 1차 세계대전이 끝나갈 무렵 국가연구위원회를 영구화하라는 행정 명령을 내렸고, 이는 1956년 아이젠하워 대통령과 1993년 부시 대통령의 행정 명령으로 이어지며 NRC의 중요성을 확인시켜주는 계기가 됐다.

NAS는 국가를 대표하는 학술단체인 만큼 회원 선출에 있어서도 까다롭다. 회원들은 독창적이고 지속적인 연구 결과를 인정받아야만 선출될 수 있는데, 이 부분이 충족되더라도 회원들의 동의가 없으면 회원이 될 수 없다. NAS 회원들만이 회원 후보 지명서를 제출할 수 있고, 매년 4월에 개최되는 연례 회의에서 최종 투표를 통해 선출되어야만 회원으로 활동할 수 있다. 연간 최대 30명의 회원 선출이 가능하며, 현재 2,350여 명의 회원과 485명의 외국인 회원이 활동 중이다. 이 중 약 190명이 노벨상 수상자이며, 역대 회원을 포함하면 500여 명이 노벨상을 받았다. 매해 예산은 약 3,000억 원 정도로 정책연구와 과학기술인 지원, 과학문화 프로젝트를 수행하는 데 사용되고 있다.



과학기술계 이슈에 대한 공감대 형성에 기여

NAS의 사업은 매우 다채롭게 구성되어 있다. 크게 정책연구 및 자문 활동, 시상, 출판, 과학문화프로그램 운영, 국제협력 및 교류 등으로 나뉘지만 해당 부문 안에 세부적인 사업과 활동들이 많다. 과학문화프로그램은 미술전시회, 강의, 영화, 콘서트 등을 기획해서 제공하고 있으며 온라인 강연도 연재한다. 정책연구 부문에서는 전통적인 정책포럼도 있지만 LabX라는 새로운 협력 프로그램을 도입하기도 하고, 국제교류 역시 양자 혹은 다자 간 심포지엄은 물론이고 인간유전자편집 이니셔티브처럼 국제연구위원회를 추진해 국제과학사회에서 실질적인 영향력을 발휘하기도 한다. 출판부문에서는 최초의 연구결과를 발표하는 권위 있는 국제 저널 PNAS와 각종 정책제안서를 출판함과 동시에 NAS의 작고 회원에 대한 회고록 시리즈를 온·오프라인으로 발행함으로써 미국의 과학기술사를 추적하고 있다. 시상프로그램은 다양한 대상과 분야에서 40여 개를 운영한다.

눈에 띄는 사업 중 하나는 과학기술의 수월성 및 중요성 확산을 위해 과학기술계 이슈를 대중사회와 공유하는 “What You Need to Know About…” 시리즈와 “From Research to Reward” 시리즈다. “What You Need to Know About…” 시리즈는 사회와 긴밀한 관계가 있는 과학기술계 이슈를 대중에게 알리기 위해 기획됐다. 주제는 NRC의 연구 보고서와 기타 권위 있는 각종 연구 보고서 등 다양한 출처에서 활용해 선정하고 있다. 현재 시리즈별 홈페이지를 운영하며 소책자 발간과 영상물 제작 등 대중의 접근성을 높이는 활동을 지속적으로 진행 중이다.

다. “From Research to Reward” 시리즈는 보다 나은 세상을 만드는 새로운 과학기술을 대중에게 소개하기 위해 시작됐다. 과학기술로 인해 실제로 개선된 부분들을 카드 뉴스 형태의 이미지 및 동영상(5분)으로 제공, 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 제작하는 데 초점을 두고 있다. 가장 최근에는 빅데이터를 사용해 미국 아이들에게 더 나은 결과를 창출할 수 있는 방안에 대한 메시지를 전달하기도 했다.

한림원, NAS와 지속 협력 통해 영향력 증대

한국과학기술한림원(이하 한림원)은 NAS와 2002년 업무협약(MOU)을 맺고 교류를 지속적으로 이어오고 있다. 특히 양국 한림원은 ‘한·미국한림원 KFoS 심포지엄’을 통해 젊은 과학자들의 폭넓은 교류와 경계 없는 협력을 지원 중이다. ‘KFoS 심포지엄’은 NAS가 1989년부터 개최하고 있는 학술토론행사다. 심포지엄 참여자 중 12명이 노벨상을 수상하는 등 독보적인 성과를 내고 있으며, 1995년부터는 한국, 독일, 중국, 일본, 이스라엘 등 5개 국가와 공동심포지엄을 함께 개최하며 과학기술 협력을 이어오고 있다. 자연과학 및 공학 분야 최고 수준의 젊은 연구자들이 참여하는 행사로 올해 6월 4번째 공동심포지엄이 한국에서 열린 바 있다.

이밖에도 한림원은 NAS가 사무국을 맡고 있는 과학기술계 최대 인권기구인 국제한림원·학회인권네트워크(IHRN)의 회원기관으로 참여 중이며, 2018년에는 IHRN 정기회의를 한림원에서 개최함으로써 과학과 인권분야 의제 설정을 위해 긴밀하게 협력했다.

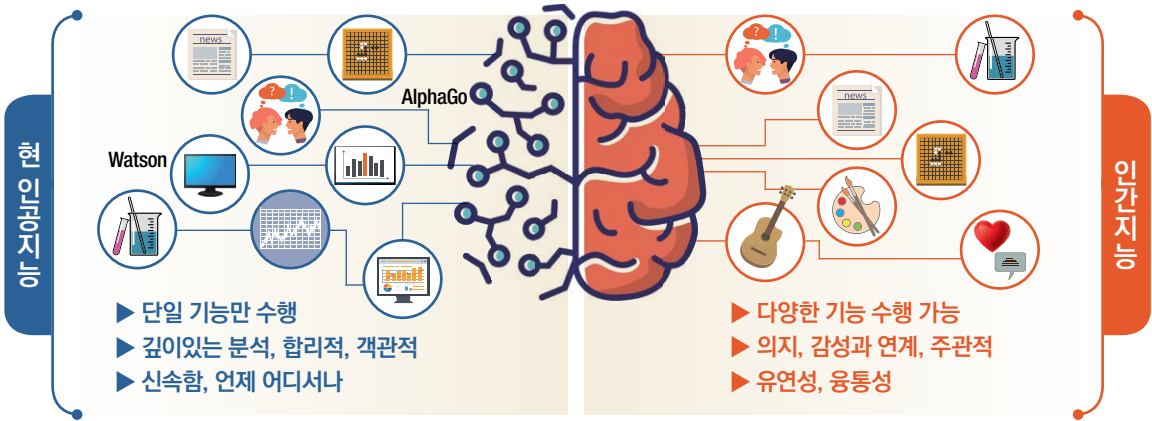
인공지능은 언제 사람을 따라잡을 것인가?

(Artificial Intelligence, AI)

● 이번 호 인포그래픽은 '제142회 한림원탁토론회' 내용을 재구성했습니다.

【 현재 인공지능과 인간지능의 비교 】

현재의 인공지능은 좁은 분야에서 깊게 잘하는 것, 단일기능을 수행하는 것에 뛰어남.
반면 사람은 다양한 분야에 연계되어 있고 창의성 있는 행동을 할 수 있음.

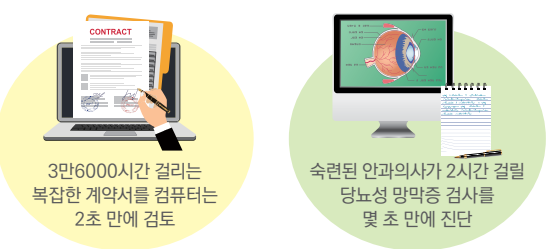


현재 인공지능이 더 잘하는 것

◎ 데이터 축적과 정보의 습득



◎ 정해진 정보 안에서의 판단과 계산

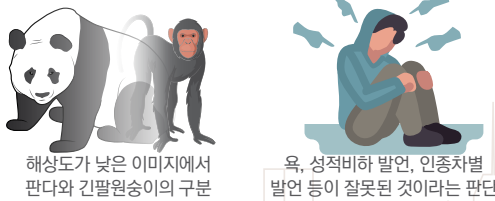


사람이 더 잘하는 것

◎ 사실과 다른 조건, 불확실하고 복잡한 상황에서의 논리적 판단

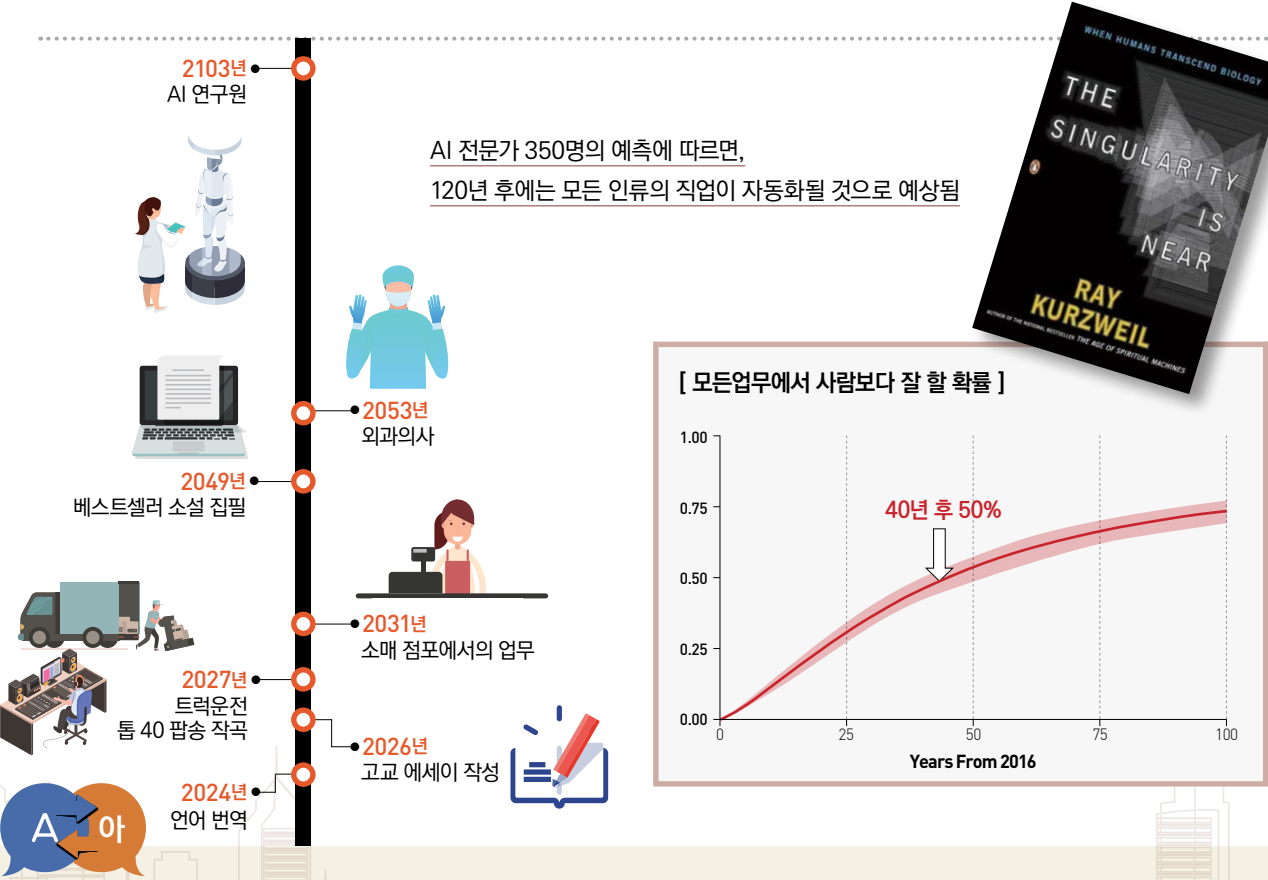
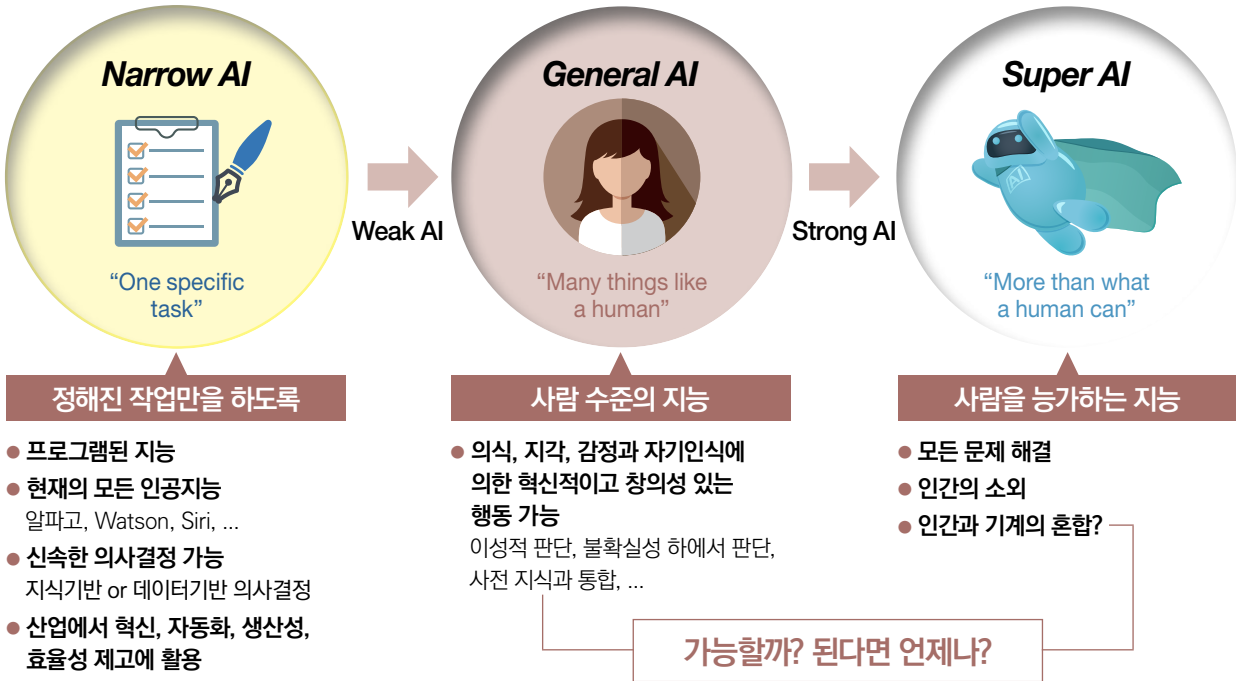


◎ 정보의 선택적 습득, 윤리적 판단



【 사람보다 잘하는 AI는 언제? 】

현재의 AI는 정해진 작업을 하는 Narrow AI에서 Super AI로 가기 위한 연구가 진행 중임.



대한민국 과학기술계의 역사와 함께한 92세 현역 과학자

조 완 규

서울대학교 명예교수

“과학기술의 공기를 마시고
땅을 밟은 지 70년…”

단 하나 남은 바람은
우리나라 과학자의 노벨상 수상”

제18대 서울대학교 총장, 제32대 교육부 장관, 한국과학기술한림원 초대원장, 한국과학기술단체총연합회 회장, 대통령과학기술자문회의 위원장, 국제백신연구소 한국후원회 이사장.

현역 과학자 중에 조완규 서울대 명예교수만큼 화려한 이력을 가진 이도 없다.

그리고 어느 자리에 있든, 심지어 직위가 없을 때도 것처럼 한결같은 마음과 자세로 현장을 찾는 이도 드물다.

오늘 우리 과학기술계가 조완규 교수를 마음 깊이 존경하는 이유는 화려한 이력 때문이 아니다. 그가 혼란의 시대가 휩쓸고 지나간 과학기술의 불모지에 맨손으로 뛰어들어 ‘가능성의 씨앗’을 심었고, 결국 지금의 대한민국과 과학기술계를 만드는 데 역할을 했기 때문이다.

그는 1957년 서울대 생물학과 교수로 강단에 선 이래 다양한 활동으로 학계와 사회에 이바지해왔다.

특히 1970년대 영국 케임브리지대학 연구원일 때 세계 최초로 수정란의 미세관 배양법을 개발하여 배양 중인 배아의

원거리 수송을 가능케 해 발생생물학 교과서에 실릴 정도로 주목받았다. 교육자로서 남긴 발자취 역시 예사롭지 않다.

민주화 투쟁이 한창이던 1987년 서울대 총장으로 임명된 후 학칙에서 학생의 정치활동금지 조항을 삭제했고 총장의 학생징계권을

교수 회의로 이관했다. 1992년 32대 교육부 장관으로 임명된 후 대학의 자율성 신장 정책을 추진했고 부실대학을 정리했다.

또 정보화 시대를 대비하기 위해 초·중등학교 컴퓨터 조기 교육과 컴퓨터 전략 보급 계획을 추진했다.

1990년대 초에는 유엔개발계획(UNDP)이 주도하는 국제백신연구소(IVI) 유치위원장을 맡아

우리나라 최초이자 유일한 국제기구 연구소 유치에 성공했다. IVI는 20여 년 간 한국정부 및 빌&멜린다게이츠 재단,

후원회 등으로부터 지원을 받아 개도국 어린이 전염병예방용 백신 개발에 헌신하고 있다.

92세 현역 과학자의 꿈은 현재진행형이다. 2017년 대한민국 과학기술유공자로 지정된 후 유공자회장을 맡은 조완규 교수는

원로 과학기술인의 적극적인 사회 활동으로 공헌 활동을 고민 중이다. 그를 KAIST 도곡캠퍼스에 위치한 과학기술유공자라운지에서 만났다.



미세관배양법 발견에서 국제기구 설립까지 굵직한 성과 다수
교육·연구 행정리더십 비결은 ‘개혁주의’
한림원의 권위와 위상의 근원은 ‘우수한 회원 선출’
은퇴한 후배들에게 조언…“기록을 남겨라”

교육·연구 행정리더십 비결은 ‘개혁주의’

“구태는 고치는 것이 아니라
탈피, 혁신하는 것이다”

아흔이 넘은 연세에도 연구 현장의 큰 어른으로 열정을 다하는 모습이 멋지십니다.

20대에 과학자로 첫발을 내디딘 후 92세인 현재에 이르기까지 70여 년 이상 과학기술의 공기를 마시며 살아 온 사실을 매우 기쁘고 보람 있게 생각합니다. 우리나라는 광복 후 6.25 전쟁으로 국토가 거의 폐허가 됐지만 반세기 만에 세계 10대 경제 대국으로 부상했습니다. 이 같은 도약은 국내 과학자들이 가난을 무릅쓰고 선진 외국의 대학에서 유학하며 얻은 지식을 귀국 후 후학들에게 전수하고 국가 발전에 기여한 덕분입니다. 그들의 공로를 결코 잊어서는 안 될 것입니다.

최근 ‘권위가 사라진 시대다’라는 말이 있을 정도로 커뮤니티의 인정을 받는 어른을 찾기가 어려운데, 그래도 과학기술계에는 이렇게 존경 받는 어른이 계셔서 다행입니다.

허허(웃음). 제가 존경을 받고 있는지는 잘 모르겠고, 오히려 운이 좋았다고 생각합니다. 한국사람 만큼 애국심이 강한 민족도 드뭅니다. 이렇게 우리나라가 발전하기까지 각 분야에서 헌신한 학자들이 얼마나 많습니까. 저는 나라에 기여할 수 있는 기회를 남보다 많이 얻었을 뿐입니다.

교육과 연구 분야 행정에서 중요한 자리를 맡아 맡으셨습니다.

40대에 문리과대학 이학부장을 했으니 젊을 때 행정직을 맡은 셈입니다. 이학부장일 때 美 대사관을 찾아 AID차관사업을 얻었고 집행

위원장 일도 했습니다. 1975년 서울대학교가 관악캠퍼스로 이전할 때 자연과학대학 학장직을 맡게 되면서 바로 ‘교수 공개채용제도’와 ‘연구비 중앙관리제도’를 수립했지요. 교수 공채로 교육과 연구의 질 향상에 기여할 수 있었고, 연구비 사용 영수증을 기반으로 연구비가 교부되는 중앙관리제도는 연구비 사용의 신뢰성 확보에 도움이 되었습니다. 도입 시 일부 교수의 반대도 있었지만 결국 설득했지요.

어느 기구에서, 어떤 일을 맡든 기관의 불합리한 점을 찾아 개혁하면서 합리적 체계를 갖추도록 노력했습니다. 개혁지향적인 철학의 소유자로 인정받았기에 여러 기관의 책임자로 계속 제의를 받게 된 것이라 믿습니다. 많은 사람들이 저를 만나면 “키도 조그마한 사람이 어쩌면 그런 힘이 나는가?”하고 물어요. 그때마다 “마음을 비우면 가능하다”고 답하지요. 마음을 비우고 조직을 보면 문제점이 눈에 띄고, 이에 대한 개혁방법을 찾게 됩니다. 구태는 고치는 것이 아니라 혁신이 필요합니다.

요즘의 교육문제는 어떻게 바라보고 계십니까.

교육을 신분상승의 수단으로 인식하고 있는 국민의 일반적 인식 때문에 교육의 진정한 의미가 크게 감소되고 있습니다. 원래 교육의 목적은 인성교육이고, 진로교육이라 할 수 있습니다. 그러나 능력 여부와 관계없이 모두 대학을 가야한다는 이유 때문에 교육의 본질이 크게 왜곡되고 있습니다. 또 대학입학시험 성적에 따라 합격여부가 결정되기 때문에 학교 외 입시시설전문교육기관이 성업을 이루고 있습니다. 이 역시 대학 입학 자격을 수능시험 성적에만 의존하는 것이 아니라 보다 더 객관적인 자료에 의해 진로지도를 해야 할 것입니다. 대학을 이수하지 않고서

도 예능 혹은 체능 자질이 있는 젊은이를 그 방향으로 발전할 수 있도록 지도하는 방향으로 교육제도를 개선해야 할 것입니다. 즉 ‘성공하려면 반드시 대학을 졸업해야 한다’는 고정관념에 문제가 있음을 깨달아야 합니다. 학생의 자질과 역량을 파악하고 그들의 재능을 펼칠 수 있도록 중·고등학교 때부터 지원해야 합니다. 학력 제일주의는 오히려 교육의 질을 하락시키고 개개인이 누리는 삶의 행복을 저해할 수밖에 없습니다.

해결방법은 어디에 있을까요.

우리나라를 비롯해 어느 국가든 마찬가지지만, 교육제도는 한 번 정하면 방향을 바꾸기 어렵습니다. 그런데 우리나라는 제도를 설정하고 시행하는 중점적 위치에 있는 교육부장관의 임기가 1~2년이라 장기적 계획을 추진하기 어렵습니다. 1994년 2월 발족한 대통령 자문기구인 ‘교육개혁위원회’가 선진국 교육제도를 연구해 파악하고, 이를 토대로 우리나라 교육제도의 개혁안을 제시했던 적이 있습니다. 교육과 관련한 자문을 위해 대통령 밑에 그 같은 기구가 필요합니다. 결국 교

육에 대한 통수권자의 의지가 있어야 하며, 백년지대계(百年之大計)를 아우르는 교육적 안목과 경험의 소유자가 교육 행정 책임자가 되는 것이 필요합니다.

한림원의 권위와 위상의 근원은

‘우수한 회원 선출’

“회원이 될 사람이 빠지는 것은
참을 수 있으나
자격이 없는 사람이 회원이
되는 것은 참을 수 없다”

한림원 초대원장으로 취임할 때 이야기를 묻지 않을 수 없습니다.

한림원 설립을 위해 가장 많은 노력을 한 분

“성공하려면 반드시 대학을 졸업해야 한다”는 고정관념에 문제가 있다는 사실을 깨달아야 합니다. 학력 제일주의는 교육의 질을 하락시키고 개개인이 누리는 삶의 행복을 저해할 수밖에 없습니다.

은 (故)이상수 KAIST 원장입니다. 그 분이 과총(한국과학기술단체총연합회)의 위촉으로 설립추진위원장을 맡아 2년 동안 힘들게 준비했습니다. 창립총회 때 그동안 준비에 헌신한 이상수 박사가 당연히 원장으로 선임되리라고 예상했습니다. 그런데 이상수 원장 등 한림원 설립추진위원들이 저를 초대원장으로 추대하고 본인들은 부원장직을 맡았습니다. 전혀 예상치 못한 일이라 당황스러웠습니다. 손가락 하나 들고 남이 차려놓은 밥상에 앉은 꼴이 된 것이지요. 그러나 회원들이 저를 초대원장으로 선임한 데는 저에 대한 기대가 컸을 것이라고 믿고, 원장으로서 한림원 토대를 구축하는데 혼신의 노력을 경주했습니다.

한림원이라는 기관명을 제안하셨지요.

발기인 총회 때 내건 단체 이름이 ‘한국과학기술아카데미’였는데, 영문 ‘아카데미’는 별 문제가 없지만 굳이 우리말로 아카데미라 호칭하는 것이 마음에 들지 않았습니 다. 이미 고려 때부터 원로학자를 한림학사로 호칭한 예, 혹은 스웨덴 과학아카데미를 스웨덴한림원으로 부르는 점을 예로 들어 우리의 아카데미도 ‘과학기술한림원’으로 이름붙이는 것이 좋을 것이라는 저의 제안이 수용되면서 그때부터 한국과학기술한림원 이름으로 발족하게 됐습니다.

초기에 가장 중요하게 추진한 부분은 무엇입니까.

최초 한림원은 과총의 산하단체였습니다.



제가 원장이 된 후 과총에서 한림원을 분리하고 독립법인체로 출범하게 했습니다. 또 부원장으로 선임된 채영복 박사와 한림원의 기틀을 마련하는데 힘썼습니다. 과총이 마련한 회칙에는 회원 정원이 500명이고 80세까지로 되어 있었습니다. 물론 회원 500명은 과총이 선정했습니다. 원장으로 선임되고 회칙 개정과 회원 재심의 필요성을 절감했습니다. 원래 한림원은 일하기 위해 창립된 조직이기 때문에 회원 나이를 70세까지로 하고 70세가 넘는 회원은 심사 후 종신회원으로 추대하기로 했습니다. 그리고 한림원 부원장인 KAIST의 전무식 교수를 회원심사위

원장으로 위촉하고 과총이 선정한 회원 500명을 재심토록 했습니다. 저는 회원심사위원에게 “회원이 될 사람이 빠지는 것은 참을 수 있으나 회원 자격이 없는 사람이 회원이 되는 것은 참을 수 없다”며 엄정한 회원심사를 부탁했습니다. 심사위원 4분의 3 이상 득표가 필요한 엄정한 회원 재심 결과 과총 선정의 500명 회원 중 40명만이 추천됐습니다. 이후 학문적 업적이 뚜렷하지만 회원 추천에서 누락된 국내외 과학기술인을 영입하기 위해 잠정적으로 100명을 추가했습니다.

해외 선진한림원과의 교류도 활발히 추진했습니다.

한림원 회원 심사의 엄정함을 알게 된 영국 왕립학회가 먼저 학술협력 협약체결을 위해 저를 영국으로 초청했고, 이어 프랑스과학한림원, 호주과학한림원과도 학술교류협의를 체결했습니다. 신생 한림원이 200~300년

역사를 지닌 그들과 교류할 수 있었던 것은 우리 한림원 회원의 학술 업적과 질을 높이 평가한 결과입니다. 한림원 창립 1주년 때는 미국, 영국, 프랑스, 호주, 일본, 중국 등 각국 한림원 임원을 초청해 성대한 행사를 치렀습니다. 이후 한림원은 우리나라 과학기술인의 집결체로, 다양한 학술행사를 주관하며 과학기술력 제고에 크게 기여하고 있습니다. 앞으로 우리나라 과학 분야 노벨상 수상자는 분명 한림원 회원일 것이며 따라서 초대원장으로서 한림원 기틀을 마련한 저의 큰 영광이 될 것입니다. 우리 과학기술한림원은 계속 발전하며 점차 세계 과학기술을 주도하는 주체가 될 것이라고 굳게 믿습니다.

한림원이 나아가야 할 방향과 역할에 대한 고견 부탁드립니다.

한림원은 우리나라 과학기술력을 지속적으로 신장시키고자 창립했습니다. 특히 젊은 세대는 창의력이 충만하고 기발한 아이디어를 창출할 수 있으므로 이들에게 적절한 교육을 시행하면 유능한 과학자가 될 것입니다. 한림원 구성원들은 이들 젊은이의 스승으로서 과학기술력을 축적하도록 힘을 북돋워야 합니다. 결국 한림원 회원은 강한 리더십으로 세대 간의 소통과 협력을 주도해야 하며 나라 발전에 최선을 다해야 하겠습니다.

장수의 비결은 산책·대화·아내

은퇴한 후배들에게 조언
“기록을 남겨라”

언제나 활기찬 장수의 비결이 궁금합니다.

저도 젊을 때는 연구실 생활에 몰두하느라

운동을 제대로 못했습니다. 40대 후반에야 10m도 못 뛰는 체력에 충격을 받고, 새벽 운동을 시작했지요. 매일 아침 집에서 나와 8~10km를 뛰고 주말이면 관악산 정상까지 올랐습니다. 이후 45년 넘게 여행이나 출장 중에도 중단하지 않고 새벽운동을 계속하고 있습니다.

다른 장수비결은 소식(小食)이 아닐까 싶습니다. 식사량이 보통 사람의 3분의 1정도입니다. 또 마음을 비운 채 생활을 이어오고 있습니다. 비운 마음에 스트레스 받는 일 없고, 그때마다 주어진 환경에 적응하면서 생활을 이어왔습니다. 그간 공적, 사적기관에서 여러 중책을 맡아왔지만, 탐내 본 적은 없습니다. 다만 직책이 주어지면 최선을 다해 봉사해 왔습니다.

90이 넘는 나이에도 매일 IVI 사무실로 출근해 연구원들과 이야기를 나누고, 그들을 돕습니다. 뜻 있는 일을 돕고 있다는 것이 저에게는 큰 보람이며 늘 감사하게 생각하고 있습니다. 무엇보다 지난 60여 년간 제가 보람찬 교직 및 사회활동을 할 수 있도록 든든한 버팀목이 되어 준 아내, 홍성현 여사에게 감사하며 둘이 평생 건강하게 해로할 수 있기를 바랄 뿐입니다.

소위 백세 시대를 맞이하면서 ‘오래도록 즐겁게 사는 인생’이 화두에 오르고 있는데요. 92세 현역 과학자로서 은퇴 이후의 삶을 알차게 살아가는 법에 대한 조언 부탁드립니다.

일반적으로 교수는 65세에 이르면 정년이 되어 더 이상 교수직을 유지할 수 없습니다. 간혹 석좌교수 직함으로 인재 양성의 기회가 주어지지만 이런 기회는 흔하지 않습니다. 오늘날 65세 정년은 이름니다. 해외 선진국

“
젊은 인재가 기발한 아이디어와 탄탄한 역량을 통해 큰 목표에 도약할 수 있도록 원로 과학자와 스승이 올바르게 가르치고 힘을 북돋워야 합니다.
”



을 살펴보면 이미 오래 전 정년을 75세로 늦추었거나 혹은 정년제를 없앴 대학도 있습니다. 그간 교수로서 쌓아 온 지식을 다음 세대에게 전수할 기회가 없다면 그런 낭비는 없을 것입니다. 사회가 이런 점을 깊이 고려해야 할 것입니다.

후배들에게 그간 쌓아온 경험과 노하우를 기록으로 남기도록 하는 일을 권유하고 싶습니다. 교수 혹은 여러 종류의 직장에서 얻은 경험은 차세대에게는 귀한 자료가 될 것입니다. 개개인이 얻은 회고록 혹은 경험담은 귀중한 국가의 자산이 될 것입니다. 재차 권유합니다. 모든 지성인이 그간의 소중한 경험을 기록으로 남겨서 이를 모두가 공유할 기회를 제공한다면 이는 큰 보람이 아닐 수 없을 것입니다.

최근 가장 관심 두고 있는 주제나 바람이 있으시다면요.

20~30년 전부터 연구여건이 개선됐고 연구비 수여 기회도 크게 증진됐기 때문에 이를 통해 과학자가 팔목할 연구업적을 축적할 수 있습니다. 또 오늘날의 젊은 세대 과학자들은 국제적 수준의 연구를 수행할 능력을 보유하고 있습니다. 나의 절실한 소망은 우리나라가 노벨상 수상자를 배출하는 일입니다. 노벨상 수상자가 배출되는 때도 그리 멀지 않을 것입니다. 모두 희망을 가지고 연구에 정진하기를 바랍니다.

마지막으로 과학기술계 발전을 위한 조언 부탁드립니다.

기초과학의 발전 없이 다른 분야의 발전은 기대할 수 없습니다. 따라서 기초과학 분야의 장기적이면서도 안정적인 연구비 지원은 필수적입니다. 특히 교수 등 연구원에게 매년 초 일정액의 연구비를 배정하면 미리 연구비 규모에 맞게 연구계획을 꾸미고 대학원생의 논문지도를 할 수 있습니다. 또 인접분야 연구원 혹은 교수가 만나 각자가 연구주제에 관한 대화 기회를 제공하면 자신의 연구에 필요한 새로운 아이디어를 얻을 수 있어 매우 소중한 계기가 될 것입니다. 이 같은 연구실 분위기는 영국 대학에서 찾을 수 있으며, 이 때문에 영국대학의 연구실은 예부터 기초과학의 창의적 연구의 뿌리 역할을 해왔습니다. 우리도 그 같은 연구실 경영 제도가 정립되기를 소망합니다. 물론 연구비 지원의 근원은 통치권자의 의지에 달려 있습니다. 현 정부도 과학기술 육성에 강한 의지와 관심을 갖고 지원하기를 기대합니다. ❷

“출연연 경쟁력, 가능성 보여주는 데 달렸다,,



장 종 산 한국화학연구원 박사

32년의 긴 시간동안 변함없이 한 자리를 지켰던 사람이 있다.

국내 나노세공체 분야 권위자로 인정받고 있는 장종산 한국화학연구원 CCP융합연구단 올레핀분리팀장.

32년 간 누군가 떠난 자리를 또 누군가가 채우는 순간을 수없이 목도했던 그는 그래도 사람 때문에 그 시간을 버틸 수 있었다고 고백했다.

헛헛한 외로움에 견디기 힘들었을 때도 늘 좋은 사람들 덕을 봤다는 그는 한국화학연구원을 빛내고 있는 대표 과학자로 자리매김하고 있다.

현재 장 박사가 몰두하고 있는 연구는 친환경 냉난방시스템의 심장이라고도 할 수 있는 'MOF(Metal-Organic Framework) 수분흡착제'다.

2007년 세계 최초로 80℃ 이하에서 저온 재생이 가능한 에너지 절약형 수분흡착제와 제습기술을 개발하는 데 성공한 그는

후속연구를 통해 관련 분야 최초로 미국 특허를 획득하며 전 세계에 기술력을 인정받은 바 있다. 올해 초에는 과학기술정보통신부와

국가과학기술연구회, 한국화학연구원에서 뽑는 우수연구성과와 혁신기술에 연달아 선정되며 주목 받았다.

과학자로서 전성기를 보내고 있는 그에게 얼마 전 한림원 정회원이라는 새로운 이름표가 생겼다.

화학연의 유일한 정회원이기에, 그 무게가 남다르게 느껴진다는 장 박사를 가을바람이 선선하게 부는 그의 연구실에서 만났다.

현재 한국화학연구원에서 유일한 한림원 회원이십니다. 올해 한림원 회원으로 선출된 소감이 궁금합니다.

한 사람의 과학자로서 인정을 받은 순간이었습니다. 과학자들에게 있어 한림원 회원이라는 명예는 참으로 남다를 수밖에 없는데요. 해외의 많은 과학자들과 공동연구를 하면서 느낀 것은 한림원 회원이라는 것이 그들에게 있어 자부심이 될 수 있다는 사실이었습니다. 일반인들에게는 한림원이 약간 생소하다는 것이 아쉽지만 이러한 문제는 차차 개선될 것이라 생각합니다. 명예로운 집단에 속해있을 수 있다는 자체만으로도 큰 영광입니다.

출연연 연구원분들이 드문 편인데 어떻게 선출되었다고 생각하시나요?

한 번 생각을 해봤어요. 정부출연연구소의 연구원들이 한림원 회원으로 들어가기 힘든 이유가 무얼까 하고요. 수준의 차이가 아니라 배경이 달라서 그런 것 같아요. 일반적으로 출연연이 아카데미한 기초연구를 수행하는 곳이 아니잖아요. 한림원 회원의 선정기준은 외국의 한림원처럼 세계적인 수준의 논문연구 성과에 초점이 맞춰져 있습니다. 출연연의 운영 목적과는 다른데 다행히도 제 연구업적이 그 선정조건에 부합된 것 같아요. 사실 출연연 연구원들이 기초연구를 하

려면 남들보다 1.5배 이상 노력을 해야 해요. 국가 과제를 하다 보면 거기에 매몰될 수밖에 없으니까요. 논문을 내기 위한 연구를 하기 위해선 시간을 더 내고, 더 노력해야 합니다. 연구원에서는 그런 성과를 내시는 분들이 중간에 학교로 이직하는 경우가 많아서 아쉽습니다.

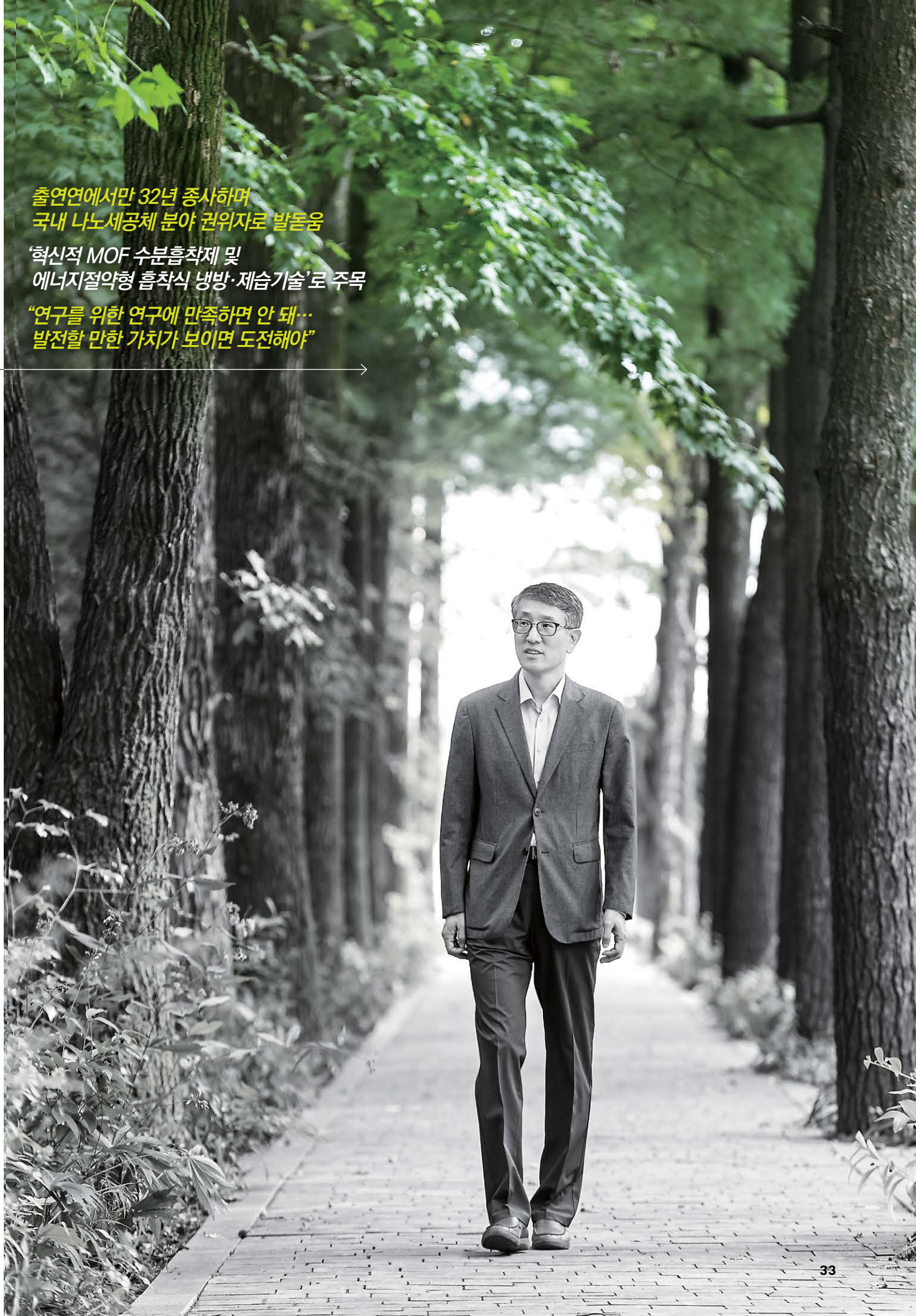
박사님께도 러브콜이 있었을 것 같은데요. 그럼에도 불구하고 출연연을 선택한 이유가 있나요?

처음에 병역특례를 마치고 들어왔을 때 선택지는 출연연, 혹은 기업체 둘 중 하나였어요.

출연연에서만 32년 종사하며
국내 나노세공체 분야 권위자로 발돋움

‘혁신적 MOF 수분흡착제 및
에너지절약형 흡착식 냉방·제습기술’로 주목

“연구를 위한 연구에 만족하면 안 돼…
발전할 만한 가치가 보이면 도전해야”



기업체로 갈 뻔 했는데, 출연연으로 오게 됐어요. 이제와 돌아보니 제 성향은 출연연과 잘 맞았던 것 같아요. 지금도 마찬가지고요. 사실 중간에 학교에서 이직 요청이 들어온 적도 있었어요. 그런데 제가 맡고 있던 연구실이 본궤도에 오르려던 상황에서 제가 학교로 가버리면 안되잖아요. 책임감이란 거창한 말로 표현하고 싶진 않고, 그냥 후배들과의 약속을 지키고 싶었어요. 물론 제가 학교에 가서 더 잘할 수 있다는 확신이 있었다면 옮겼을지도 모르죠.(웃음)

올해 유독 경사가 많았다고 들었습니다.

네. 어쩌다 보니 올해 유독 그런 것 같네요. 일단 한림원 회원이 된 것 자체가 가장 기분 좋았던 일이라고 할 수 있겠고요. 또 다음은 연구 쪽에서 좋은 평가를 많이 받았던 한 해였습니다. 이번에 과학기술정보통신부에서 정부과제 연구개발 우수성과 100선을 뽑는 데운 줄게도 기계·소재 분야 최우수성과로 꼽히게 됐고, 화학연의 세계적 혁신기술에도 저희 기술이 선정됐어요. 국가과학기술연구회에서 선정하는 출연연 10대 우수연구성과에도 뽑혔고요. 오랜 기간 동고동락하고 있는 동료 연구원들에게 감사드리며, 또한 천주교 신자로서 항상 감사한 마음으로 생활하고 있습니다.

많은 사람들에게 좋은 평가를 받고 있는 박 사님의 연구가 궁금합니다.

우선 연구팀의 '혁신적 MOF 수분흡착제 및 에너지절약형 흡착식 냉방·제습기술'은 친환경 저온 재생 냉방기용 흡착제를 개발해 '2018년 Nature Energy'에 논문을 게재하고 기업체에 기술 이전한 성과로 선정된 건데요. 저희가 친환경 흡착식 냉방기에 쓰일

“
출연연의 잠재력, 가능성을
보여주는 게 중요합니다.
국가의 R&D를
책임지는 기관으로서의
존재감을 드러내야 합니다.”



수 있는 저온 재생형 MOF 수분흡착제를 프랑스의 CNRS 연구소와 공동으로 개발했어요. 이 MOF 수분흡착제는 안정성이 높고 기존 흡착제인 제올라이트 대비 24% 높은 냉방효율, 실리카겔 대비 수분 흡착량 2배 이상의 성능을 가집니다. 거기에 55~65℃ 저온 재생이 가능해서 전기식 에어컨 대비 1/20 이하로 전력사용을 최소화할 수 있죠. 수분흡착제의 재생 열원으로 70℃ 이하의 태양열·지역난방열·산업폐열에 적용할 수 있어요. 현재까지 13편의 MOF 물질 및 응용기술관련 미국특허가 등록됐고, 수분흡착제 합성 및 수분 응용기술 일부에 대해 기술이전 및 사업화가 진행 중이에요.

15년의 연구 결과가 성공적이어서 모두들 부듯해 하실 것 같습니다.

그렇죠. 사실 15년간 연구를 지속적으로 끌어올 수 있다는 것 자체가 대단하다고 생각해요. 후배들이 잘 따라와 줬고, 또 때마다 성과가 나와 줬기 때문에 가능한 일이었죠. 처음엔 산업적으로 응용성이 떨어지는 것 같아서 시도하지 않았어요. 그런데 프랑스 공동연구팀 박사님이 제게 하이브리드 유기 소재가 있는데 촉매응용 부분을 맡아서

해보지 않겠냐고 제안을 했던 게 시작이 됐죠. 그때부터 MOF 소재에 대한 합성기술이나 응용 및 분석 기술을 축적하기 시작해서 현재까지 올 수 있었던 것 같아요. 저희의 목표는 에너지 절약형 흡착 소재를 개발하는 데 있어요. 제습, 냉방, 공기청정 쪽으로 다양하게 사용될 수 있죠. 좀 더 전문적으로 들어가면 기체 분리나 독성 가스를 제거하는 일에도 쓰일 수 있고요. 사업화가 진행 중이지만, 검증해야 할 게 많이 남아 있어요. 제품화는 시간이 걸리는 일입니다. 시스템의 크기도 줄여야 하고요. 바라건대 내년이나 내후년 정도면 개발 소재를 제품화하는데 성공할 수 있지 않을까 생각하고 있습니다.

대일(對日) 이슈를 겪은 후, 기술 국산화에 대한 국민들의 갈망이 커지고 있는데요. 출연연의 역할 역시 다시 부각되고 있습니다. 출연연 과학자로서 현재의 상황을 어떻게 보고 계시나요?

정부 차원의 대응 전략이 구체화되고 있는 것 같은데 그에 따라 출연연의 역할도 중요해질 것으로 생각합니다. 대일 규제에 포함된 소재들을 모두 국산화할 수는 없기 때문에 출연연에서 해결할 수 있는 부분들을 명

확히 하고 산업체, 대학과의 컨소시움을 구성해서 문제를 함께 풀어가야 할 것 같습니다. 저는 이번이 우리에게는 도전할 수 있는 좋은 기회가 주어진 거라고 생각하고 있습니다. 우리나라가 지금보다 더 한 단계 올라갈 계기가 생긴 거니까요.

출연연이 대학과 연구에서 차별화해야 할 부분은 무엇이며, 어떻게 해야 상호 간 시너지를 낼 수 있을까요?

각각의 역할이 달라야 한다고 생각합니다. 무엇이든 제 역할을 잘 할 때 시너지가 날 수 있거든요. 출연연과 대학 연구실의 상황이 다른데 출연연은 사회적·산업적 수요에 맞는 집단 연구를 수행하기에 용이합니다. 상대적으로 대학에서는 개별적이고 창의적인 연구에 특화될 수 있다고 생각합니다. 출연연에서 집단 연구과제를 수행할 때 대학의 창의적인 연구 결과를 받아들여 상호 보완적인 연구를 수행한다면 성공사례를 많이 만들 수 있을 것으로 생각해요. 출연연과 대학 간의 공동연구가 지

금보다 더 활발해져야 합니다. 출연연 입장에서는 무엇보다 출연연의 잠재력, 가능성을 보여줘야 되겠죠. 국가의 R&D를 책임지는 기관으로서의 존재감을 드러내야 합니다. 국가 정책 지원이나 제도가 뒷받침해주면 좋겠지만, 우선적으로 연구원들이 책임감을 갖고 연구에 임하는 게 먼저일 것 같아요.

앞으로의 목표가 있으세요?

과학자이기도 하지만, 출연연의 연구원이기 때문에 소명의식이 있습니다. 예전에는 경주 마처럼 옆도 흘긋 보지 않고 앞만 보고 연구를 했던 것 같아요. 사실 출연연의 경우 산업 쪽으로 기여를 할 수 있는 응용 연구를 많이 하는데요. 제 바람이 있다면 출연연에서 좋은 연구 결과를 논문과 특허로 정리하고, 그 결과를 바탕으로 응용 연구에서 성과를 얻는 성공모델을 많이 보여주면 좋을 것 같아요. 그리고 한 가지 저에게 바라는 점이 있다면 후배들에게 좋은 본보기가 됐으면 하는 건데요. 제가 젊었을 때를 생각해보니

롤모델이 있었으면 좋겠다고 생각했던 것 같아요. 그것이 꼭 학문적인 측면이 아니라 다른 측면에서도 후배들에게 도움이 되는 선배가 됐으면 해요. 지금 이렇게 기술력을 인정받고 있는 것도 저 혼자만의 능력으로 한 게 아니듯, 후배들이 어려운 점이 있다면 같이 힘을 합치고 의지할 수 있는 믿음직한 동료가 되고 싶습니다.

한국 과학기술계에서의 한림원 역할에 대해서도 고견 부탁드립니다.

특별한 해답을 갖고 말씀드리는 것은 아니지만 한림원의 존재감을 드러낼 수 있는 방안을 모색해야 하지 않을까 싶습니다. 사실 우리나라에서 가장 우수한 과학자들이 모여있는 기관인데 정부의 지원이나 기대가 크지 않았던 것 같습니다. 최소한 석학들의 의견이 한국 R&D의 방향 설정에 영향을 끼칠 수 있는 정도는 되어야 하지 않을까 생각합니다. 정부에서도 힘을 실어주는 게 필요하다고 생각합니다. 





‘Dr.Y의 노트’는 한국차세대과학기술 한림원(Y-KAST) 회원들의 생각을 들여다보는 네모난 창입니다. 차세대회원들에게 영감을 주는 ‘사물’을 통해 젊은 과학자들의 생각을 듣고, 그 가치를 함께 공유해 보고자 합니다. 이번 한림원의 창 가을호에서는 혁신적인 연구성과 만큼이나 다양한 연구 분야를 파고든 이력으로 유명한 과학자 윤태영 서울대 교수님의 노트를 열어봅니다.

생물물리로 인류의 난제를 해결하는 과학자

...

윤 태 영 서울대학교 생명과학부 교수

다양한 학문을 탐구하는 과학자, 과거엔 스승, 지금은 제자들이 나의 연구 길잡이자 영감의 원천

윤태영 서울대학교 생명과학부 교수는 서울대 유명 인사다. 특출한 연구 성과로 이름을 알리고 있는 것과 비례하게 늘 화제에 오르는 건 그의 특이한 이력이다. 서울대 전기전자제어공학부에 입학해 전기공학 전공으로 박사학위까지 받았지만, 물리학에 호기심이 생겨 한 차례 방향을 틀었고, 이후 다시 물리학적 관점에서 생명을 연구하는 생물물리학으로 관심을 돌렸다. 인생의 방향을 정할 때마다 갈림길에 서서 무수히 많은 경우의 수를 떠올린다는 윤 교수. 그러나 학문을 접하는 데 있어서 그 다양성이 주는 흥미는 외면하기 힘든 수였다.

몇 번이나 연구 방향을 바꾸는 데 고민이 없었던 건 아니었다. ‘과연 내가 잘 할 수 있을까’에 대한 의문이 마음에 파리를 튼 것 마냥 없어지지 않았던 때가 있었다. 그럴 때 마다 윤 교수

의 손을 잡아 준 건 그의 스승들이었다.

“고민이 있을 때 마다 훌륭한 스승님들 덕분에 쉽게 길을 찾을 수 있었어요. 무조건 다그치기보다 제 고민을 긍정적으로 들어주시면서 학문의 근본을 이해할 수 있도록 도와주셨죠.”

자신에게 온 가장 큰 행운으로 훌륭한 스승들과의 인연을 꼽는 윤 교수는 자신 역시 제자들에게 그런 역할을 해줄 수 있는 존재가 되기를 소망하고 있다. 제자들과 뒤섞여 연구하고 토론하는 모든 활동이 연구 영감의 원천으로 작용하는 것 같다고 이야기하는 그에게 제자들을 위한 조언 한마디를 부탁했다. “그런 이야기는 잘 안 하는 것 같아요. 마음이 약해지면 안 되거든요.” 요즘말로 ‘존데레(무뚝뚝한 듯 보이나 실제로는 다정한 사람)’ 과학자, 윤태영 교수를 그의 연구실에서 만나봤다.

“연구의 근원에 대한 못 말리는 호기심

그의 이력이 탄생하게 된 과정이 궁금했다. 윤 교수는 그저 학문적 호기심에 따라 흘러갔을 뿐이라고 답했다.

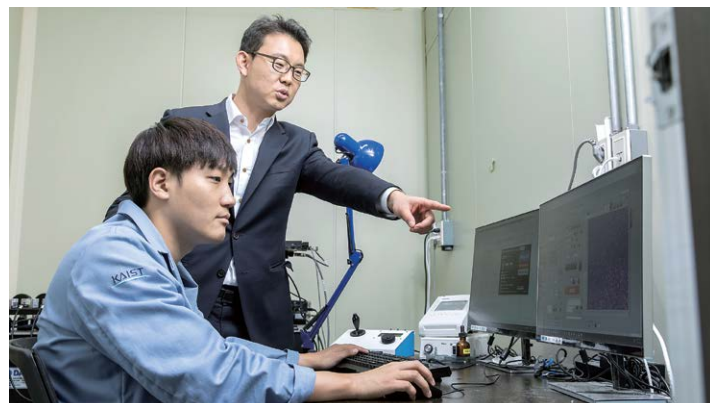
“박사 과정을 전기공학부에서 했어요. 그때 제가 있던 연구실이 액정 디스플레이를 연구하는 곳이었는데, 벌써 기본적인 기반 기술들이 많이 개발되어 있더라고요. 중요한 분야이긴 한데, 당시 어린 생각에 좀 더 근원적인 연구를 하고 싶다는 생각을 했던 것 같아요. 굉장히 막연하게 생물학을 해보고 싶다는 생각을 했죠.”

당시 그의 지도교수였던 이신두 서울대 전기정보공학부 교수는 윤 교수의 고민을 허투루 넘기지 않았다. 젊은 대학원생의 생각을



“순수하게 연구에 대한 열정으로 그 과정에 뛰어드는 학생들이 시간을 허비하지 않고, 피해보지 않게끔 시스템을 갖춰나가고 싶어요.”

실험실에서 많은 시간을 함께하는 윤 교수와 학생들.



긍정적으로 받아들이던 이 교수는 그를 응원하며, 근본을 이해하는 데 필요한 물리학의 중요성도 가르쳐 주었다. 윤 교수가 생물물리를 접하게 된 계기였다. 박사 과정 중간부터 시작한 물리학 공부였지만 윤이 좋게도 최고의 스승들과 함께하며 빠르게 기반을 다질 수 있었다. “김만원 KAIST 교수님의 지도 아래 생물물리학의 기초를 배웠고, 박사후과정에선 단분자 생물물리 분야를 개척하신 하택집 일리노이주립대 교수님에게 사사를 받았습니다. 이후 연구실 생활을 시작했을 때는 현재 고등과학원 원장이신 이용희 교수님께 연구자로서의 자세에 대해 가르침을 받았어요. 훌륭한 스승을 한 번 만나기도 힘든데, 네 분이나 모신 저는 정말 행운이었죠.”

그렇게 쌓은 이력은 그의 학문적 기반이 됐고, 그의 연구는 진화를 거듭하고 있는 학문 중 하나인 생물물리학 분야에서 빛을 발하게 됐다. 윤 교수는 전기·물리·생물 분야 융합연구를 통해 단 하나의 분자 수준에서 생체막 단백질의 기능과 구조형성 원리를 규명할 수 있는 ‘단분자 자기집게 기술’과 ‘단분자 면역침강 기법’을 개발, 그간의 기술적 한계를 극복하고 역학적 연구를 가능하게 만들었다. 그는 이 연구 결과로 2017년 과학기술정보통신부와 한국연구재단이 선정하는 이달의 과학기술인상을 수상하는 등 성과를 인정받았다.

“세포의 겹질인 생체막(세포막)에 존재하는 막단백질은 세포에 드나드는 신경전달물질이나 생체정보의 흐름을 좌우하는 중요한 역할을 합니다. 문지기 같은 존재로 다양한 생리작용을 조절하죠. 만약 여기에 문제가 생기면 각종 질병에 걸리게 되는 겁니다. 그런데 반대로 막단백질의 기능을 조절할 수 있다면 난치병을 고칠 수 있다는 얘기도 되죠. 실제로 전 세계적으로 사용되는 신약의 절반 이상이 특정 막단백질을 표적으로 할 정도로 관심이 많습니다.”

사실 막단백질을 어떻게 연구할 것인가는 과학자들에게 난제로 꼽혀왔다. 기능과 구조가 모두 알려진 막단백질의 수가 극히 일부인데다, 막단백질이 외부 환경에서 쉽게 변형되거나 응집되는 성질을 갖고 있기 때문이다. 이런 상황에서 윤 교수가 개발한 생물물리학적 기법들은 자기장의 힘을 이용, 막단백질의 기능과 구조를 직접 조절할 수 있게 했다는 점에서 주목받았다. 막단백질을 이용한 역학적 연구가 가능하게 된 것이다. 실제로 그는 직접 개발한 자기 집게 기술을 통해 생체막 융합 현상에 중대한 역할을 하는

‘스네어(SNARE) 단백질’을 관찰, 결합한 단백질이 개별 단백질로 분해되는 과정을 세계 최초로 규명해냈다. 얼마 전 사이언스지로부터 막단백질이 반대로 접히는 원리를 규명한 연구 결과를 게재하기로 확정했다는 연락을 받기도 했다.

“이제는 막단백질의 각 부분이 어떤 원리로 연결돼 복잡한 기능을 수행하는지 이해하고 싶어요. 특정 암 환자에게 막단백질의 신호가 과잉 전달됐다는 점을 확인하면 그 신호를 차단하는 약을 쓰면 된다는 게 ‘맞춤의학’의 원리잖아요. 각기 다른 생체막 단백질의 활성화 정도를 측정할 수 있다면 맞춤형 진단과 치료도 과학자들의 영원한 꿈으로만 머물지는 않을 것 같아요.”

“보장된 것 없이 1%에 매달리는 삶이 너무 안타까워요.”

주목받고 있는 젊은 과학자 윤태영. 그의 가장 큰 고민은 가장 많은 시간을 함께 보내고 있는 제자들에 대한 것이다. 99%의 실패율에도 좌절하지 않고 앞으로 나아가야만 하는 고된 길. 그 속에서 세계 수준의 연구 성과를 창출하기란 쉽지 않기에, 그 어려운 길을 걸어가야 하는 제자들이 어떨 땐 안쓰러워 보인다는 것.

“제가 학생일 때는 잘 몰랐는데, 이제 와서 보니 학생들이 안됐다는 생각이 많이 들어요. 사실 연구 쪽이 워라밸 추구라던가 일에 대한 금전적인 보상을 제대로 받는다면가 하는 부분에 있어서는 완전 딴 세상 이야기일 정도로 동떨어져 있거든요. 회사를 다니면 주어진 일을 하고, 나머지 시간은 쉬면 되는데, 연구는 그럴 수가 없잖아요. 100번 해봐야 그 중에

1번 성공할까 말까 하거든요. 물고 늘어져야 하는 데 그게 쉬운 게 아니에요.” 결국은 스스로가 풀어나가야 할 길이기 때문에, 독이 될 수도 있는 애정 어린 말을 경계한다는 윤 교수. 그는 학생들이 남이 가보지 않은 길을 찾아내고, 그 길을 최초로 탐험하는 창조적인 사람이 되기를 바란다.

“연구를 너무 좋아서 하는 데 그 모습이 안타까울 때가 많아요. 의대나 약대를 나와서 시험을 보면 면허증을 주잖아요. 근데 이쪽은 대학원을 나와서 박사를 한다고 해도 보장이 되는 게 아니니까요. 설 자리도 갈수록 좁아지고요. 어떻게든 제가 도움이 됐으면 하는 바람이죠. 그래서 연구에 대해 조언을 많이 해주려고 노력해요. 개인적인 얘기는 잘 안하고요. ‘너무 힘들지’라는 말보다 어려운 문제를 풀 수 있도록 도와주는 게 학생들을 위한 거라고 생각해요. 그들이 험난한 과정에서도

연구 결과로 얻는 자부심과 희열로 끝까지 한 번 가봤으면 좋겠어요.”

“젊은 과학자들에게 많은 기회가 주어졌으면 좋겠어요.”

윤 교수는 이공계 기피 현상에 대처하는 정부의 자세가 좀 더 적극적으로 변해야 한다고 강조했다. 먹고 살 수 있는 환경이 만들어지면 이공계 기피는 자연히 없어질 수 있다는 게 그의 생각이다.

“모두가 김연아 선수처럼 될 수는 없잖아요. 그렇게 하고 싶지만, 뜻을 못 펴는 사람들도 많을 거고요. 젊은 과학자들이 빛을 못 받고 스러지는 경우가 많아요. 정부가 나서서 대책을 마련해 줘야 한다고 생각합니다.”

그가 한림원에 바라는 것도 젊은 과학자의 지원에 대한 부분이었다. 얼마 전, 차세대과학기술한림원의 이학부 간사가 된 윤 교수는 한림

원을 통해 젊은 과학자들이 뜻을 펼 수 있는 환경이 만들어질 수 있도록 노력하고 싶다는 포부를 전하기도 했다.

“박사 학위를 취득하기까지 여정이 짧지 않습니다. 순수하게 연구에 대한 열정으로 그 과정에 뛰어드는 학생들이 시간을 허비하지 않고, 피해보지 않게끔 시스템을 갖춰나가고 싶

어요. 혼자 목소리를 내면 아무런 반응도 없겠지만, 함께 바꿔 나가기 시작하면 뭐라도 변화가 생기지 않을까 생각해요. 다음 세대 분들을 위해 언제나 노력하는 자세로 기회를 만들어 나가겠습니다.”



아시아 최대 과학기술 국제기구



‘아시아과학한림원연합회(AASSA)’

아시아 과학기술 발전 위해 지원한 19년 지속가능한 발전 화두 속 리더십 발휘 기대

한림원, 회장직 수행 및 사무국 운영 통해 혁신 주도

지속가능한 발전을 위해 전 세계의 참여와 과학기술의 역할이 더욱 강조되고 있는 가운데 ‘아시아과학한림원연합회(Association of Academies and Societies of Sciences in Asia, AASSA)’가 아시아와 오세아니아 지역에서 주도적인 역할을 하며 위상을 공고히 하고 있다.

현재 아시아-오세아니아 지역 30개국 33개 기관이 가입되어 있는 AASSA는 아시아 최대 과학기술 국제기구이자 국제한림원연합회(IAP)가 선정한 공식 아시아지역 제후 네트워크다. 과학기술을 통한 혁신으로 아시아와 오세아니아 지역의 지속 발전을 도모하고 있는 AASSA는 지역 내 각국의 발전 경험과 전략을 공유하고, 정책 결정자들 및 이해 당사자들에게 과학기술에 기반한 정책 대안들을 제시하는 것을 목표로 활동하고 있다. 김유향 인하대학교 화학과 명예교수(이학부 종신회원)가 회장으로 재임하고 있으며, 한림원이 AASSA의 사무국(사무총장 이무하 서울대 명예교수, 농수산학부 정희원)을 맡아 운영 중이다.

주력 분야 및 목표



아시아,
오세아니아 지역의
지속가능 발전



아시아,
오세아니아 지역 내
과학교육 진흥



여성과학자 및
젊은 과학자들의
권익 보호 및
경력개발



SHARE
(과학, 건강, 농업,
재난, 환경) 분야의
소통 증진



과학기술혁신을
통한 경제 발전 및
포용사회 달성

주요 사업

- AASSA Regional Workshop / International Symposium : AASSA 회원기관의 기획 및 주관으로 개최되는 워크숍 및 국제심포지엄으로 아시아 지역 내외의 우수과학자, 해외석학 등 약 20인을 초청하여 2일 간 진행(연간 4~5회 개최). 주제는 UN의 Sustainable Development Goals(SDGs)와 궤를 같이하며 주로 아시아-오세아니아 지역의 지속가능한 발전에 방점을 둠
- 국제한림원연합회 아시아지역 제후 네트워크(IAP Affiliated Regional Network for Asia) 활동: 국제한림원연합회가 선정한 4개의 공식 지역 네트워크(아시아 AASSA, 유럽 EASAC, 미주 IANAS, 아프리카 NASAC) 중의 하나로 활동하며 각종 정책연구 프로젝트 등을 수행함

AASSA, 아시아 지역 과학기술혁신 주도

AASSA는 FASAS(아시아과학기술단체연합, 1984년도 설립)와 AASA(아시아과학한림원연합회, 2000년도 설립)의 통합으로 2012년 출범했다. 아시아 각국의 정보 교환과 협력을 토대로 공동의 문제 해결에 기여하기 위해 △회원기관이 제안하는 주제로 해당 지역에서 개최되는 워크숍 또는 국제심포지엄 개최 △국제한림원연합회(IAP)의 일원으로서 각종 정책연구프로젝트 수행 △이사회·총회 개최를 통한 기구 운영 및 아시아 지역 특화 정책 논의 등 주로 3가지 형태로 사업이 진행된다.

AASSA가 출범 이후 주력했던 첫 번째 정책 주제는 여성과학기술인이었다. 2012년 아제르바이잔 워크숍에서 여성문제를 다룰 특별위원회 설립이 제안되었고, AASSA 이사회가 만장일치로 설립안을 통과시킴으로써 2013년 첫 특별위원회로 WISE(Women In Science and Engineering)가 구성됐다. 당시 나도선 한림원 이사(의약학부 정회원)가 위원장을 맡았다. WISE는 2년 가까이 연구를 진행해 2015년 8월, 아시아지역 젠더이슈의 현황과 과제, 대응방안 등을 담은 보고서를 출판했다. 특히 아시아 각국 회원들의 참여 하에 체계적으로 데이터를 수집하고 전체적으로 조망해 정리한 보고서는 전 세계적으로 드문 경우라 많은 주목을 받았다.

이후 SHARE(Science, Health, Agriculture, Risk, Environment) Communication 특별위원회가 구성되어 과학, 건강, 농업, 재난, 환경분야를 중심으로 일반 대중들의 과학적 사고와 이해증진 방안 등을 논의 중이다. SHARE는 현재 Manoj Kumar Patariya 박사가 위원장을 맡고 있다.

최근에는 식량·영양안보에 대한 정책 논의도 활발하다. AASSA는 IAP가 독일 정부의 재정지원을 받아 2015년부터 시작한 ‘식량·영양안보와 농업(Food and Nutrition Security and Agriculture, 이하 FNSA)’ 프로젝트에 참여해서 아시아지역 보고서의 현황 및 정책연구를 수행하고 보고서를 발간했다. 이후 후속조치로서 비만을 걱정하는 동북아시아 지역과 기아 문제 해결이 시급한 인도차이나반도 지역

AASSA-KAST Regional Workshop



이 혼재되어 있는 아시아의 복합적인 특징을 반영한 아시아 지역 내 각국의 협업 방안을 모색 중이다.

한림원, AASSA 활동 주도하여 리더십 강화

2012년부터 AASSA 사무국을 운영해 온 한국과학기술한림원(이하 한림원)은 지난 2018년 제4회 총회에서 재유치(2018~2024)에 성공하며 다시 한 번 아시아 지역 내 리더십을 확인했다. 한림원의 모범적 행정 지원과 회원들의 적극적 활동이 AASSA 사업 전반에 활력을 불어넣고 있다는 평가다.

AASSA와 한림원은 지난 9월 23일부터 24일까지 양일 간 서울 더케이호텔에서 ‘AASSA-KAST Regional Workshop’과 ‘2019년도 AASSA 이사회’를 성공적으로 개최했다. 이번 워크숍은 ‘지속가능농업을 위한 작물생명공학’을 주제로 중국·일본·러시아·필리핀 등 12개국 AASSA 회원국에서 추천한 19명의 연사가 최신 연구내용을 발표하고 해당 분야의 발전방향, 융합 및 공동연구 모색 등을 주제로 밀도 높은 토론을 진행하며 관심을 끌었다. 워크숍의 결과는 IAP를 포함한 주요 관련정책기관에 제공하여 지속가능농업을 위한 정책결정자들의 의사결정에 도움이 되는 보고서로 제공할 예정이다.

이사회에서는 지난 1년 간 AASSA 활동의 내용과 의미, 파급효과를 분석하고 2020년 사업계획과 중장기 발전 전략에 대한 논의가 진행됐다. 김유향 회장은 “전 세계적으로 과학기술 정책에 지역별 특성을 반영하기 위한 노력이 계속되고 있다”며 “현재 AASSA는 회원국 한림원들의 역량을 총결집하여 식량위기를 비롯한 미래에 닥칠 문제와 과학기술적 해결방안을 모색하고 있다”고 밝혔다.

AASSA가 걸어온 길



FASAS



AASA



AASSA

1984

인도과학한림원 지원으로 FASAS
(Federation of Asian Scientific
Academies and Societies) 창립

1998

전무식 한림원 2대 원장과 Nikolai
Dobretsov 러시아과학한림원
극동지부장, 아시아와 오세아니아 지역
과학한림원 연합회 창립 필요성 동의

1999

한국 및 러시아에서 AASA(Association
of Academies of Sciences in Asia)
설립 준비회의 개최

2000

한국에서 1회 AASA 총회 및 심포지엄 개최
전무식 박사 초대회장 당선

2002

이스라엘에서 제3회 총회 개최
Nikolai Dobretsov 박사 2대 회장 당선

2003

중국에서 이사회 개최
Omar Abdul Rahman 회장 당선

2004

중국에서 제5회 총회 개최
Ruth Arnon 박사 3대 회장 당선

2006

베트남에서 제7회 총회 개최
Jinghai Li 박사 제4대 회장 당선

2007

태국에서 제1회 AASA-FASAS 국제컨퍼런스 개최

2008

터키에서 제2회 AASA-FASAS 국제컨퍼런스 개최
터키에서 제8회 총회 개최
Jinghai Li 박사 제5대 회장 재선

2009

방글라데시에서 제3회 AASA-FASAS
국제컨퍼런스 개최

2018

태국에서 제4회 총회 및 국제심포지엄 개최
김유항 박사 4대 회장 재선
한국과학기술한림원 AASSA 사무국
재지정(2018-2024)

2016

터키에서 제3회 총회 및
국제심포지엄 개최
김유항 박사 3대 회장 당선

2014

인도에서 제2회 총회 및
국제심포지엄 개최
Krishan Lal 박사 2대 회장 당선

2012

1월 1일, 30개국 34개 기관이 가입한
AASSA 창립
스리랑카에서 AASSA 창립총회 개최
박원훈 박사 초대 회장 당선
한국과학기술한림원 AASSA 사무국 지정

2011

IAP 아시아지역 대표 네트워크로
AASA 단독 선정

네팔에서 AASA 이사회 및 FASAS 이사회 개최
AASA-FASAS 공동 회의를 통해 양 기관 통합 설립 및
'AASSA(Association of Academies and
Societies of Sciences in Asia)' 명칭 확정
박원훈 박사, Lambeck 박사 공동위원장 취임
AASSA 정관 확정

2010

한국에서 제4회 AASA-FASAS 국제컨퍼런스 개최
한국에서 제9회 총회 개최
박원훈 박사 6대 회장 당선

Kurt Lambeck 박사
FASAS 회장 취임

【Interview】 김유항 AASSA 회장

“AASSA 활동은 한국 및 한림원 위상 강화에 큰 힘”

향후 과제는 아시아·오세아니아 지역에서의
대표성 확보와 참여율 제고



김유항 회장은 2016년 제3회 AASSA 총회에서 실시된 '이사회 선거'에서 회장직에 도전, 최다득표를 받아 3대 회장에 당선됐고, 지난 2018년 재선에 성공했다. 2012년부터 4년 간 AASSA 사무총장을 역임한 바 있는 김 회장은 묵묵한 추진력으로 다양한 사업을 성공적으로 지원하며 회원국들 간 소통과 협력을 위한 토대를 마련했다는 평가를 받고 있다.

우리나라 과학기술계가 AASSA 활동 및 지원을 통해 얻는 이점은 무엇인가

한림원과 회원들의 역할을 빼고서는 AASSA를 논할 수 없다. 우선 故 전무식 박사는 2010년 현 AASSA의 전신인 AASA를 창립하여 초대회장으로 AASA의 초석을 다졌고, 박원훈 박사는 통합 전 AASA의 마지막 회장, FASAS와의 통합 후 출범한 AASSA의 초대회장을 역임하면서 AASSA 출범과 발전에 획기적 기여를 했다. 또한 한림원은 통합 전 AASA 시대 12년, 통합 후 지금까지 AASSA 시대 7년 간 사무국을 맡아 AASSA 행정에 주도적인 역할을 하고 있다. 한림원 회원들은 AASSA 활동에 적극적으로 참여하여 우리나라 발전경험을 전수하고 현재 발전된 과학기술을 전파하고 있다. 세계 각국의 과학한림원들 사이에서도 한국의 과학기술 수준 및 한림원의 역량은 높은 평가를 받고 있다. 한림원이 2016년

IAP(국제한림원연합회)의 선진국 부문 이사회 5개국 중 하나로 당선된 데에는 지난 19년 간의 노력과 헌신이 큰 영향을 미쳤다고 본다. 올해 4월 인천 송도에서 IAP 총회를 성공적으로 개최하며 세계 과학계에 AASSA와 한림원의 위상을 각인시켰고, IAP 이사국으로 재선되는 쾌거를 이루었다.

한림원은 어떤 역할을 해야 하는가

한림원의 역할은 두 가지다. 먼저 AASSA 회원국 중 하나로서 적극적으로 활동하고 있다. 특히 최빈국에서 선진국으로 도약한 한국의 경험을 전수하고 아시아 개발도상국들이 선망하는 롤모델로서의 역할을 충실히 수행하고 있다. 다음은 AASSA 사무국 본부로서 AASSA의 모든 활동을 행정적으로 지원하는 것이다. AASA 시절부터 지금까지 매우 모범적으로 수행하면서 회원국의 신뢰를 받고 있다.

회장의 역할 중 어려운 점은 무엇인가

첫째는 인도차이나반도와 아라비아반도·중동 지역 일부 국가들이 참여하지 않아 아시아·오세아니아 전역에 대한 대표성이 부족한 점과 일부 회원 국가 한림원들의 관심 부족 내지는 저조한 참여율이다. 둘째는 다른 대륙별 네트워크의 한림원연합회는 유럽연합(EU), 미주기구(OAS), 아프리카연합(AU) 등 각각 대륙을 총괄하는 국가연합조직들이 있다. 반면 아시아에는 이런 조직이 없어서 아시아·오세아니아 전역을 아우르는 프로그램 개발에 어려움이 있다.

한림원과 AASSA에 바라는 바는 무엇인가

한림원의 모든 임직원들은 AASSA의 활동과 기여에 대한 충분한 인식을 바탕으로 사무국 운영에 인적·물적 지원을 아끼지 않고 있다. 이 기회를 빌어 한림원의 헌신과 지원에 깊은 감사를 드린다. 🙏

400회 맞은 ‘한림원 석학과의 만남’ 대표적 과학기술인재양성사업으로 자리매김

한림원의 대표적인 과학기술인재양성사업인 ‘한림원 석학과의 만남(이하 석학강연)’이 400회를 맞았다. 석학강연은 일선 학교에서 한림원으로 강연을 신청하면, 한림원 회원들이 직접 중·고등학교를 방문하여 과학기술분야에 대해 강연하고 진로에 대해 상담해주는 프로그램이다. 회원들의 자발적 참여와 재능기부를 바탕으로 운영되고 있으며 줄기세포, 암흑물질, 4차 산업혁명과 인공지능 등 강연의 내용과 형식이 강연자에 따라 매년 달라지는 것이 특징이다. 또한 과학 분야 전문 정보 뿐 아니라 과학기술자의 역할과 과학기술이 사회에 미치는 영향 등을 폭넓게 전달하며 학생들에게 동기를 부여하고 있다. 한 차례 참여한 학교들의 재신청 비율이 높아 해가 갈수록 학교들의 참여 경쟁도 치열해지고 있다.

3년 간 시범사업 후 2014년 정식사업으로 확대 시행

석학강연의 시작에는 분당지구교류회의 역할이 컸다. 2011년 전일동 회장(이학부 종신회원)과 김병동 총무간사(농수산학부 종신회원)는 분당중앙고등학교의 요청으로 특별강연을 마련했고, 전임 과학기술부장관 2인을 포함한 한림원 회원 14인이 강연자로 나섰다. 결과는 누구도 예상치 못한 열렬한 호응이었다.

김병동 교수는 당시 기고를 통해 “학교와 학원을 오가며 입시준비로 시달리는 바쁜 학생들이 어려운 과학강연을 듣기 위해 과연 올라 싶었는데 학생들이 시청각교실을 꼭 채웠고 사인을 받기 위해 긴 줄을 만들어 기다리는 일까지 일어났다”며 “소문이 퍼져 인근 고등학교에서도 한림원 석학강연을 요청하기 시작했다”고 회고했다.

2011년에 1개교 14명, 2012년에 11명, 2013년에 32명 등 시범사업이 실시되는 동안 일선 학교들의 요청이 계속되며 2014년에 정식사업으로 확대 시행이 결정됐다. 특히 2012년에는 미국의 노벨화학상 수상자인 로버트 그럽스 교수가 노벨상 수상자로는 처음으로 국내 고등학교에서 특강을 진행해 화제가 되기도 했다.

2014년 ‘제1회 한림원 석학과의 만남’은 부산 이사벨고등학교에서 성황리에 개최됐다. 700여 명의 학생과 교사들이 강당을 가득 메운 가운데 열린 강연에서 김유신



제178회 강창원 KAIST
생명과학과 명예교수 강연



제1회 김유신 부산대 명예교수 이사벨고등학교 강연

한민구 원장은
“한림원 회원들이
교과서에서는 배울 수 없는,
과학 분야에 대한 정보를
제공하여 학생들이
과학에 흥미를 갖고
구체적인 진로를
그려나갈 수 있도록
나침반이 되어주고
있다”고 사업의 의의를
강조했다.

부산대학교 명예교수(정책학부 정회원)가 ‘왜 근대과학은 유럽에서 발전되었는가?’를 주제로 청중의 눈과 귀를 사로잡았다. 이사벨고교 1, 2학년 학생들은 시종일관 진지한 태도로 김 교수의 설명에 귀를 기울였고 일부 학생들은 좌석이 모자라 강당 뒤편에 선 자세로 흐트러짐 없이 강연의 처음과 끝을 같이 해 함께한 교사들을 놀라게 했다. 당시 행사를 준비한 이사벨고교 박준호 과학교사는 “외부강연행사가 많은 편인데 이번처럼 학생들이 열중해서 들었던 강연은 처음”이라며 “과학을 주제로 한 강연이라 다소 딱딱하지 않을까 걱정했는데 강연을 해주신 김유신 교수께서 사전에 전화를 통해 학생들의 수준을 미리 파악하고 재미와 인문학적 요소를 고려하는 등 눈높이 강연을 준비해주신 덕분”이라고 소감을 남겼다.

석학강연은 2014년 41회, 2015년 43회, 2016년 91회, 2017년 90회, 2018년 65회 등 5년 간 330회가 개최되었으며, 올해도 9월말 기준 78회가 진행됐다.

교육용 동영상으로 제작되어 일선 중고등학교에 배포된
‘2018 한림원 석학과의 만남’





1. 제401회 진정일 고려대학교 명예교수 세마고등학교 강연
2. 제302회 정하웅 KAIST 교수 강연
3. 제178회 강창원 KAIST 명예교수 강연 후 기념사진

소외지역 초·중학생 초청, 동영상 촬영 및 방영, 교육용 자료집 제작·배포 등 새로운 시도 지속 “과학교육격차 해소에 보다 기여할 것”

석학강연은 사업 취지를 보다 잘 실현하기 위해 지속적으로 새로운 시도를 하고 있다. 2016년부터는 지역위치상 강연 수혜를 받기 어려운 학교를 우선으로 선정하고 있으며, 2017년도부터는 더 많은 청소년들이 석학들의 과학기술강연을 접할 수 있도록 하기 위해 YTN Science TV와의 계약을 통해 강연내용을 동영상으로 촬영, 방송콘텐츠로 제작·방영하고 있다. 또한 과학문화혜택 소외지역 초·중학생들을 한림원으로 직접 초청해서 석학강연을 실시하고 과학관 견학의 기회를 제공 중이다.

지난해에는 최근 과학기술동향을 주제로 한 강연 동영상을 선별, 교육용으로 제작하여 도서벽지 중·고등학교 195개교에 무료로 배포했다. 강연내용은 △산업 생명공학(최양도 한림원 농수산학부 정회원, 서울대학교) △4차산업혁명에 따른 산업 및 사회의 변화(박재근 한림원 공학부 정회원, 한양대학교) △뇌의 진실과 미래 뇌연구 분야(서유현 한림원 의약학부 정회원, 가천대학교) △2050년 91억 인구를 누가 책임질 것인가?(곽상수 한림원 농수산학부 정회원, 한국생명공학연구원) △나노생명공학과 미래사회(구만복 한림원 공학부 정회원, 고려대학교) △질병과 치료의 개별화(강창원 한림원 이학부 정회원, KAIST) 등이 포함됐다.

한민구 원장은 “청소년 시기는 진로를 찾고 이를 위해 매진해야하는 중요한 시기이지만 진로에 대한 생생한 정보를 얻는 것은 쉽지 않다”며 “한림원 회원들이 교과서에서는 배울 수 없는 과학 분야에 대한 정보를 제공하여 학생들이 과학에 흥미를 갖고 구체적인 진로를 그려나갈 수 있도록 나침반이 되어주고 있다”고 사업의 의의를 강조했다. 🗣️

※ 정회원, 종신회원, 준회원, 차세대회원(Y-KAST) 모두 포함 총 139명

한림원 석학과의 만남에 참여한 회원 명단

강계원	강창원	강충길	고재원	곽병만	곽병만	곽상수	곽진호	구만복	구자욱	권대영	권중호	김근수	김기환
김명환	김병동	김병훈	김상건	김상준	김상현	김선봉	김성구	김성용	김성철	김세권	김수영	김 양	김영식
김영하	김용해	김유신	김은준	김익수	김재환	김정범	김정희	김정훈	김제완	김종국	김종득	김준하	김진의
김창진	김하석	김학수	김한도	김형범	나도선	나정웅	남수우	노현모	문대원	민계식	박건영	박규택	박동호
박병권	박상철	박성현	박승덕	박옥옥	박용구	박원훈	박재근	박태성	박태현	박현진	부하령	서유현	서진근
서진호	서판길	성창모	손동철	송상용	송익호	송필순	신동화	안종현	양동열	오문현	윤대진	윤순창	윤정방
이 인	이대희	이동수	이무근	이상열	이승섭	이심성	이영백	이용희	이우영	이인규	이일항	이재석	이진우
이창희(서)	이창희	이현구	이희발	임선기	임용호	장민수	장성호	장윤석	전의진	전일동	전철호	정명호	정순영
정승용	정용승	정진호	정하웅	조남석	조남훈	조열제	조종수	주천기	진정일	차형준	채한정	최명숙	최봉대
최승복	최양도	최용의	최익소	최진호	하경자	하현주	한송엽	한윤봉	한호재	홍성유	황은숙	황현상	

한림원 석학과의 만남이 남긴 다양한 기록들



◎ 1회 이상 참여한
한림원 정회원·종신회원·
준회원·차세대회원

총 139명



◎ 재능기부를 가장 많이 한 회원 Top 5



1위 _ 김창진
한국생명공학연구원 박사
(농수산학부 정회원) 14회



2위 _ 박성현
제6대 원장(서울대 명예교수,
이학부 종신회원) 11회



3위 _ 이영백
한양대학교 교수
(공학부 정회원) 10회



3위 _ 광병만
KAIST 명예교수
(공학부 종신회원) 10회



3위 _ 한송엽
서울대학교 명예교수
(공학부 종신회원) 10회



◎ 참여 학교수 및 강연을 들은 학생 수
(2019년 9월말 기준)

전국 306개교
약 4만 9,000여 명



◎ 2014~2019년, 5년 간 4회 이상
신청한 개근학교

6곳



경북 김천고등학교, 부산 대명여자고등학교,
경기도 화성 동탄고등학교, 경기도 동두천 보영여자고등학교,
제주 신성여자고등학교, 울산 현대청운고등학교

◎ 가장 청중(학생)이 많았던 학교 vs 가장 적었던 학교

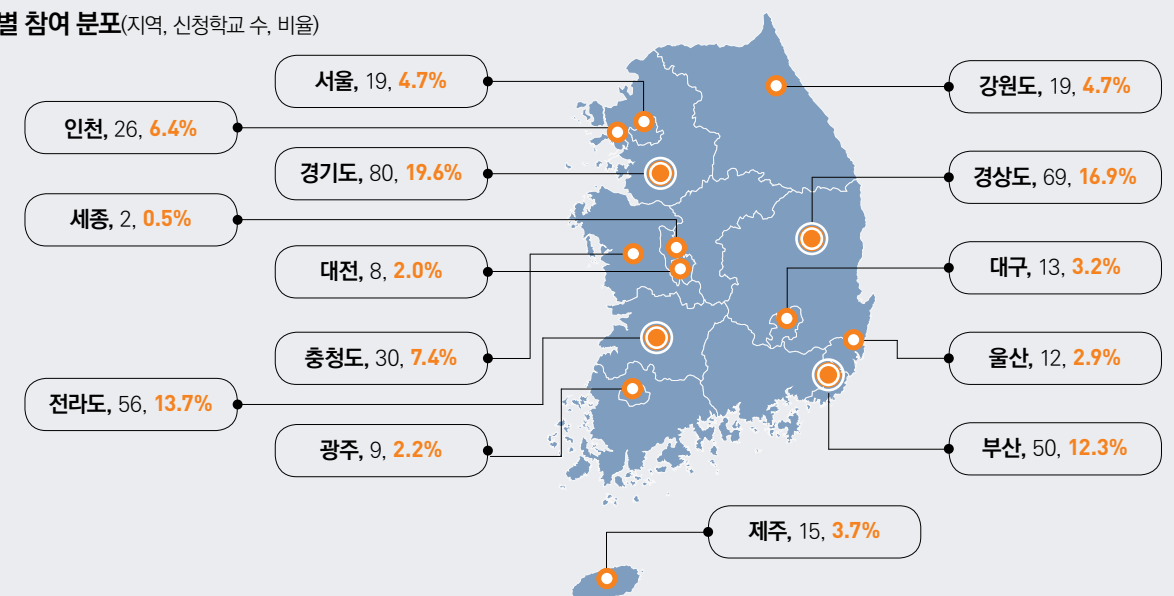
부산
이사벨고교
700명
김유신
부산대학교 명예교수
(정책학부 정회원)

VS

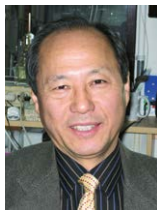
전북 부안군
위도중·고등학교*
17명
권대영
한국식품연구원 박사
(농수산학부 정회원)

* 위도는 부안군 소속의 작은 섬으로 격포항에서도 배로 40여 분을 들어가야 도착하는 섬으로 섬 전체인구가 1,600여 명이고, 당시 위도중·고등학교 전교생 수가 17명에 불과함

◎ 지역별 참여 분포(지역, 신청학교 수, 비율)



윤리는 학자를 진리의 길로 이끄는 빛이다



글 - 양종만
이화여자대학교 물리학과 명예교수(이학부 정회원)
한국과학기술한림원 연구윤리위원회 위원장

과학자가 지켜야 할 윤리

우리는 흔히 세상의 이치나 만물의 조화가 어그러진 것을 볼 때 '자연스럽지 않다'고 표현한다. 인간은 본능적으로 자연의 원리에 위배되는 것에 거부감을 가지고 있으며, 자연의 원리에 얼마나 부합하는가를 미학적 혹은 도덕적 판단의 기준으로 삼기 때문이다. 우리가 가장 아름답고 완전한 체계라고 받아들이는 '자연'의 근본 원리를 규명하는 것이 바로 과학이며, 그 앞을 바탕으로 '자연스러운 문명'을 구축하는 것이 과학자의 사명이다. 그렇기에 과학자에게 윤리란 조금의 거짓이나 인위적 조작 없이 자연의 원리를 그대로 따르는 것을 뜻한다. 다시 말해 과학자에게 비(非)윤리란 자연의 원리를 따라 구축한 아름답고 완전한 세계를 무너뜨리는 행위다.

조작된 실험 재현하느라 허비한 2년... 윤리위반의 피해는 공동체 모두에게

젊은 과학자로서 연구 의욕이 절정에 달했을 무렵, 필자는 미국 유학을 떠나 시카고대학교에서 박사학위 과정을 시작했다. 당시 필자가 태양계의 다섯 가지 불활성 기체가 운석에 흡착되는 원리를 첫 번째 논문 주제로 정하자 지도교수는 우선 비슷한 주제로 박사학위를 받은 전임 연구자의 실험 재현에 성공한 다음 독립된 프로젝트를 추진하라고 지시했다. 애초 구상한 실험과정과 기본 테크닉이 같았기 때문에 바로 실험 재현에 착수했지만, 박사과정 3년 차에 접어들 때까지도 실험 재현에 성공하지 못했다. 박사과정이 통상 5년을 넘지 않는 것을 감안하면 주어진 시간의 절반 이상을 몽땅 써버린 셈이었다.

실험이 답보 상태에 빠지자 연구자로서 낮은 처우를 받는 것은 물론이고 한국 출신이라서 기초가 부족한 탓이라는 모욕적 평가까지 들어야 했다. 지도교수는 필자를 돕고자 최후의 수단으로 전임 연구자와 나눈 편지와 실험 데이터 일체를 참고자료로 건네주었다. 지푸라기라도 잡는 심정으로 그 자료를 꼼꼼히 살펴보니 논문과 실험 자료의 데이터가 서로 일치하지 않았다. 전임 연구자가 실험 결과를 특출나게 만들기 위해 실제 데이터를 몇 배씩 부풀리는 방식으로 논문을 조작했기 때문이었다. 데이터를 부풀려야 똑같은 결과가 나올 테니 수년간 실험에 매달려도 재현에 실패하는 게 당연했다. 필

자는 전임자의 논문 조작을 증명한 다음 정확한 데이터를 바탕으로 태양계 불활성 기체가 운석에 함유되는 방식을 재현했다. 이후 이 실험을 기반으로 태양계의 기원을 밝히는 세 편의 논문을 연달아 발표했다.

이렇듯 연구자가 윤리를 위반할 시 파생되는 피해는 개인의 양심이 나 저작물을 훼손하는 차원에서 그치지 않는다. 동료들의 시간과 수고를 낭비하고 사회 공동체의 과학적 자원을 헛되이 소모하게 한다. 2005년 불거진 황우석 박사의 줄기세포 논문 조작사건은 연구윤리를 등한시한 과학자가 사회 공동체에 미치는 피해를 극명하게 드러낸 사례다. 당시 황우석 박사를 지지하는 사람들의 눈을 가린 허울은 '국익'이란 명분이었다. 줄기세포 특허가 가져올 경제적 이익이 방식은 어떻든 결과만 좋으면 상관없다는 도덕적 해이를 일으켰다. 그 결과 한국 과학계는 과학연구에 대한 대다수 국민의 신뢰를 잃었으며 연구 활동 위축과 지원 감소로 이어지는 값비싼 대가를 치렀다.

연구윤리 강화, 국제 학계의 신뢰 확보 위해 공정한 학술평가 체계 자리 잡아야

최근 조국 전 장관의 인사 검증 과정에서 촉발된 부당한 논문 저자 표기 논란의 이면엔 연구자 간 과열된 실적 경쟁과 학계에 만연한 서열·편의주의 관행이 구조적 문제로 자리한다. 여타 분야와 마찬가지로 과학계도 연구자의 역량을 평가할 서지학적 지표가 필요하다. 예전에는 많은 논문을 쓴 연구자가 선진 과학을 주도한다는 계량적 지표가 학계의 대세를 형성했다. 최근엔 논문에 얼마나 주도적 역할을 했느냐는 정성적 지표가 대세로 바뀌면서 제1저자나 교신저자로 등재된 논문의 수가 연구자의 주요한 실적으로 평가받고 있다. 물론 논문에 주도적 역할을 담당한 연구자의 공적을 명시하는 것이 잘못된 방식은 아니다. 순수한 학술적 기여를 치중 삼아 구성원 간 충분한 토론과 합의를 거친 저자 표기라면 아무 문제없다. 학술적 기여보다 상급자의 위력이나 서열에 따른 편의 따지기식 저자 표기가 통용되기 때문에 학술지의 질적 수준은 저하되고 학자 간 적합한 멘토링이 상실되는 부작용이 발생하는 것이다.

공정한 학술 평가 체계가 무너진 과학 공동체는 국제 학계에서도 낮은 신용을 얻게 된다. 황우석 사건 이후 해외 저명 학술지들은 한

국 학자의 저술을 꺼리거나 보다 엄격한 논문 심사 방식을 적용했다. 또 다른 예로 멘토링 기능을 상실한 한국 교수의 추천서를 들 수 있다. 외국 대학의 교수들은 유학생을 선발할 때 지원자의 각종 성적보다 지도교수의 추천서를 신중하게 살펴본다. 그런데 한국 학생들이 제출한 추천서는 잘 믿지 않는다고 한다. 어차피 객관적 평가 없이 홀룡하다는 칭찬만 가득하니 변별력이 없다는 것이 그 이유다.

한림원을 위한 제언

한국과학기술한림원은 각 분야 과학기술인의 학문적 업적을 엄정히 평가해서 회원으로 선임하는 권위와 신뢰를 갖춘 석학 기관이다. 회원들은 한림원이 우수한 학자들이 모여 학문과 저술을 관장했던 고려시대 학문연구소 '한림원(翰林院)'과 조선시대 찬란한 문화유산인 세운 '집현전(集賢殿)'의 전통을 잇고자 출범한 학술 기관이라는 것을 잊지 말아야 한다.

우리 한림원은 다른 사회적 공동체보다 더 높은 윤리 의식을 세우고 타 기관의 모범이 될 책임이 있다. 또한 한림원 회원은 기성세대를 대표하는 과학자로서 다음 세대 과학자가 보다 진보한 세계를 구축할 수 있도록 가르칠 의무가 있다. 이를 위해 한림원 내부 자체의 윤리적 검열 과정을 강화해야 하며, 연구자가 적절한 단계에서 윤리 문제를 해결하고 새로운 방향을 모색할 수 있도록 연구윤리위원회의 멘토 역할을 확대해야 한다. 연구자의 학술적 결과물이 법적 제도의 징벌 대상이 되거나 언론의 검증 표적으로 전락하기 전에 과학 공동체의 테두리 안에서 규제하고 계도하는 실질적 방안을 마련해야 한다.

서울대 배지에는 라틴어 문구 'VERITAS LUX MEA'가 새겨져 있다. '진리는 나의 빛'이라는 뜻으로 진리 탐구가 학자의 모든 것이라는 가르침을 새긴 것이다. 과학자는 완벽한 존재가 아니다. 경쟁에서 이기거나 동료보다 먼저 성과를 내고 싶은 학자적 열망은 너무 쉽게 탐욕으로 변질되어 과학자를 비윤리적 길로 유인한다. 과학자는 그저 묵묵히 자연의 원리를 따라 진리에 도달해야 한다. 과학자가 진리로 도달하는 길을 잃지 않도록 다시금 윤리의 빛을 밝혀 줄 시기다. 



차가운 금속에 감춰진 영롱한 음색을 살려내는 숨결

프로 하모니카 연주자
홍준표 연세대학교 명예교수의 인생 제3막



세계무대에서 우리나라 신소재 공학의 활로를 열었다. 금속 정밀 가공으로 이름난 일본이 앞장서 도입 의사를 밝힐 정도로 독보적인 신기술을 개발한 홍준표 연세대학교 명예교수가 일궈낸 성과다. 경북대학교 교수로 첫발을 내디딘 후 ▲일본철강학회 정회원 ▲연세대학교 금속공학과(現 신소재공학과) 교수 ▲미국금속학회 정회원 ▲한국주조공학회장 ▲연세대학교 기획실장 등을 역임한 그가 인생 제3막에 이르러 새로운 길에 도전했다. 40년 쌓아온 내공을 바탕으로 메탈에서 따스한 소리를 찾아 곱게 엮어내고자 한다. 바로 평생을 두고 지낸 벗, 하모니카다.

은퇴 후 망설임 없이 택한 하모니카 연주의 길... 어느새 배출한 제자만 100여 명

섬세한 울림이 가을 정취 속으로 서서히 스며든다. 숨을 불어넣어 음색을 창조하는 하모니카만의 매력이다. 연습 공간을 아일랜드 민요 〈대니 보이(Danny Boy)〉로 채우는 내내 진지하게 집중하던 홍준표 교수가 긴 여운과 더불어 살며시 미소 짓는다.

“지난 2014년 은퇴식에서 제가 한 말이 있어요. ‘지금껏 잘하는 일을 해왔으니 이제 좋아하는 걸 해보겠습니다’라고요.(웃음) 물론 망설임 없이 하모니카를 들었지요.”

홍 교수는 하모니카를 엮던 얼굴의 중학생 때 접해 무려 55년 동안 함께 했다. 그가 섭렵한 하모니카의 종류도 여러 가지. 첫 하모니카는 대중에게도 익히 알려진 트레몰로(Tremolo). 두 줄로 나열한 22~30개

구멍을 통해 3옥타브 음역을 넘나든다. 한 음 당 두 개의 리드(read: 소리를 내게 해주는 하모니카 내부의 막대기)를 낼 수 있어 복음(複音) 하모니카라고 불리며 가요에 적합하다. 또 크로매틱(Chromatic, 반음계) 하모니카는 12개(3옥타브)·14개(3옥타브 반)·16개(4옥타브) 구멍의 한 줄로 소리를 낸다. 측면 레버를 이용해 반음을 조정하며, 주로 클래식에 활용한다. 최근 주력하는 다이아토닉(Diatonic, 온음계) 하모니카는 10개 구멍이 한 줄을 이룬다. 같은 음을 제외한 19개의 소리를 낼 수 있으며 밴딩(Bending) 주법으로 원하는 멜로디를 만들어야 해서 난이도가 높다. 블루스, 재즈, 찬송가 등의 연주에 쓰인다.

현재 홍 교수가 지도하는 독주용 하모니카도 마지막으로 소개한 다이아토닉이다. 2012년 12월부터 서울 신설동에 위치한 하모사랑 아카데미에서 강의를 진행하고 있는데 현재 25명의 문하생을 가르치고 있으며 배출한 제자만 100여 명에 이른다.

“원래 특강으로 처음 강단에 섰다가 열화와 같은 성원에 힘입어 꾸준히 수업을 나가고 있어요. 각종 직업군에 종사하고 있거나 정년퇴임을 맞이한 이들이 하모니카에 푹 빠져 찾아오곤 하죠. 유명 사립대학교 부총장과 대학교수 등도 배우고 있습니다.”

노교수의 뛰어난 실력, 비결은 1만 시간 연습

비단 오프라인뿐만 아니다. 하모니카에 대한 뜨거운 열정은 온라인을 타고 이어진다. 다음 카페 ‘하모사랑(<http://cafe.daum.net/harmolove>)’에선 노교수라는 아이디로 통한다. 다이아토닉 교실과 문하생 사랑방이라는 메뉴에 들어가면 강의와 연주 영상을 만나볼 수 있다.

2011년 개설한 유튜브 채널(<https://www.youtube.com/>

2014년 은퇴식에서
제가 한 말이 있어요.
‘지금껏 잘하는 일을
해왔으니 이제 좋아하는 걸
해보겠습니다’라고요.
망설임없이 하모니카를
들었습니다.



하모니카 연주를 좋아하는
손녀 딸과 함께



홍준표 교수의
하모니카 연주 영상 보기

harmohymns)은 다이아토닉 하모니카 동호인의 성지다. 지속해서 업데이
트하는 영상은 친절하게 하모니카의 세계로 안내한다.

그렇다면 어느 정도 연습해야 비로소 익숙해질 수 있을까. 홍준표 교수
는 초창기 4년간 독학으로 5,000시간 이상 불고 나서야 실력 상승을
확인할 수 있었다고 이야기한다. 60세에 시작해 교육하는 경지에 다
른 다이아토닉 연주 역량은 1만 시간의 공을 들인 결과다.

장르를 불문하고 수백 개의 곡을 거쳐 왔지만, 가장 마음에 남는 작품
은 프랭크 시나트라(Frank Sinatra)의 〈마이 웨이(My Way)〉란다. 절
친한 후배 교수의 은퇴를 장식한 이 연주는 느릿하고도 묵직하게 듣는
이의 마음을 어루만지고 위로한다.

멋들어진 연주를 꿈꾸고 있으나 아직까지는 손이 마음을 따라가지 못
하는 초보자에게 권 〈섬집 아기〉를 추천한다. 자신 역시 끊임없는 연
습을 통해 하모니카엔 왕도(王道)가 없다는 사실을 깨달았다고 밝히는
그가 온화하게 웃어 보인다.

천생 연구자이기 때문일까. 홍 교수는 연주만큼 하모니카 개량에도 관
심이 많다. 수집과 연구를 통해 찾아낸 개선점을 보완해 특허 개발한 홍
밴더(Hong Bender)는 미국 터보하프(Turbo Harp) 사(社)와의 합작으
로 출시했다. 주법을 익히기 쉽지 않은 다이아토닉에 레버를 붙여 자유
자재로 음을 낼 수 있기에 크게 사랑받고 있다.

최근 건강 문제로 잠시 주춤했던 홍 교수의 하모니카 사랑은 올 늦가를
문하생들과의 공연으로 다시 힘차게 계속될 계획이다.

“대체로 은퇴하면 인생 2막이 열린다고들 하는데 전 다르게 생각해요.
멋모르던 어린 시절에 교육과정에 진입해 박사학위를 따기까지가 1막
이라면, 이를 토대로 활동한 40년의 대학교수 생활이 2막이죠. 백세 시
대라는 요즘, 아주 창창한 나이에 하모니카로 문하생을 만나고 있으니
앞으로 또 다른 40년을 기대할 수 있는 3막이 열린 셈 아닌가요?”

신소재공학 전문가가 알차게 일궈나가는 삶의 세 번째 무대

홍 교수가 개척한 삶의 세 번째 무대는 그야말로 알차다. 월요일부
터 목요일까지 서울에서 하모니카 강의와 연주를 하고, 한 달에 한
번 중소기업을 위한 자문에 나서고 있다. 신소재 공학 전문가로서 지
난 2001년 일본 항공기 부품업체 아이신 타카오카(アイシン高丘) 사
와 ‘주조공정설계 프로그램 개발’에 관한 연구용역을 25만 달러(당시
한화 약 3억 3,000만 원)에 체결해 화제를 모은 바 있다. 또, 이듬해
인 2002년 일본 5대 다이캐스팅(Diecasting) 생산 업체인 동경이화
(株)東京理化工業所)와 ‘반(半)응고신주조기술’에 관한 연구 프로젝
트로 50만 달러(당시 한화 약 6억 원)의 계약을 맺으면서 대한민국 신
기술의 저력을 만방에 떨쳤다. 이 같은 경험에서 우러나오는 안목은 최
근 악화 일로를 걷고 있는 한-일 관계와 국내 기업이 나아가야 할 방
향에 큰 가르침을 더한다.

“이웃 나라와의 원만한 협력 이상으로 중요한 게 국내 대기업과 중소기
업의 상생입니다. 그간 우리나라에선 중소기업이 신기술을 개발해도 주
목받기 어려웠어요. 사업화하는 주체인 대기업이 일본의 최신 기술과
부품을 손쉽게 들여오길 선호한 탓이죠. 그러나 앞으로는 운명공동체
라는 마음으로 대기업이 R&D 투자를 지원하고 중소기업의 성장을 인
내하며 기다려 줄 수 있어야 합니다.”

주말이면 임진강 유역에 있는 집으로 돌아가 가족과 오붓한 시간을 보
내며 농사를 짓는다는 홍 교수는 교내 테니스 선수로 뛰었던 경력을 살
려 운동으로 틈틈이 체력을 유지할 계획이다. 그 곁에서 하모니카는 영
영 떨어지지 않을 친구로 자리할 테다. 

단 하나의 ‘오리지널리티’를 찾다

천재의 스토리는 이상하리만치 매력적이다. 우리가 그들의 이야기에 몰입되는
이유는 천재의 삶을 무의식 중에 인정하고 경외하기 때문일까, 아니면 그들이 한 번쯤
추락했던 경험을 구경하며 동질감을 느끼고 싶어서일까. 어떤 이유에서건 부인할
수 없는 한 가지는, 위대한 천재 한 명의 출현이 학계의 흐름을 바꿀 수도 있다는
것이다. 노벨상이 가치 있는 이유도 바로 그들이 보여준 ‘오리지널리티’가 거대한
변화의 시작을 일구어냈다는 데 있다. 그래서 단 하나의 ‘오리지널리티’를 찾는 그들의
여정에 우리는 함께 편승하려 노력한다. 영화와 책은 이를 위한 좋은 수단이다.

★ 천재 수학자의 파란만장한 일생을 바라보다



영화 〈뷰티풀마인드〉는 정신분열증에 걸
린 한 천재 수학자의 이야기다. 존 내쉬
(John Nash, 1928~2015)는 최고의 엘
리트들만 모였던 프린스턴 대학원에서
도 손에 꼽혔던 천재였다. 내성적이면서
도 무뎡뎡해 오만하게 보였던 그는 기숙
사 유리창을 노트 삼아 단 하나의 문제에
매달리며 자신만의 ‘오리지널 이론’을 찾
기 시작한다. 수학자로서 연구에 몰두했
던 이 시간동안 그의 정신분열증은 더 심
각해져만 간다. 그러던 중 짓궂은 친구들과
과 함께 들른 술집에서 금발 미녀를 둘러



★★ 116년 노벨상 시상식을 생중계 하다

매년 12월 20일 열리는 노벨상 시상식에는 스
웨덴 왕실을 비롯해 각계 최고의 인사들과 정
치가, 과학자들이 한데 모인다. 노벨상 위원회
는 먼저 수상자를 발표한 뒤 선정 사유와 수
상자들의 업적을 알려주는 연설을 하는데, 이
연설이 바로 이 책의 주요 내용이 되는 ‘노벨
상 시상 연설(the Nobel Prize Presentation
Speech)’이다.
116년의 노벨상 과학 분야 시상 연설을 모두
모으면 그 자체로 하나의 완결된 현대 과학사
가 그려진다. 〈당신에게 노벨상을 수여합니다〉
는 1901년 첫 노벨상 시상식부터 2016년까지
116년간 과학분야 노벨상(물리, 화학, 생리·의
학) 시상 연설을 분야별 1권으로 모아 우리말로
옮긴 책이다. 이 책은 간결하고 명확한 문체로
각 노벨 수상자의 업적을 알려줄 뿐 아니라, 20
세기 인류 과학의 발전사를 살필볼 수 있도록
흔치 않은 독서의 기회를 제공해 준다. 수록된
시상 연설을 통해 세계와 우주의 원리를 탐구하
려는 인류의 힘찬 발걸음을 더욱 생생하게 느낄
수 있다.

회원동정



수상



윤보현

윤보현 의학학부 정회원(서울대 교수)이 7월 26일, 미국산부인과 학회지(AJOG)가 수여하는 '최다 피인용논문 공로상'을 받았다.



이두성

이두성 대외협력부원장(공학부 정회원, 성균관대 교수)이 '제2회 한국도레이 과학기술상' 수상자로 선정됐다. 생체재료 및 약물전달 분야에서 세계적 연구성과를 거둔 점을 높이 평가 받았다.



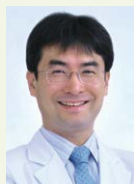
이필호

이필호 이학부 정회원(강원대 교수)이 '제64회 대한민국학술원상' 수상자로 선정됐다. 전이금속을 촉매로 이용한 새로운 '이름 유기 반응(named organic reaction)'을 개발, 이를 이용한 정밀화학 및 기능성 물질의 합성 관련 탁월한 연구성과를 인정받았다.



김지현

김지현 농수산학부 준회원(연세대 교수)이 '제64회 대한민국학술원상' 수상자로 선정됐다. 김 교수는 일명 '보디가드 박테리아'로 불리는 공생 유익균을 발견해 '네이처 바이오테크놀로지'에 발표하는 등의 연구성과를 냈다.



박상민

박상민 의학학부 차세대회원(서울대 교수)이 '제17회 화이자의학상' 임상의학상 수상자로 선정됐다. 최근 6년간 세계적인 권위의 주요 의학저널에 많은 논문을 발표하며 탁월한 연구성과를 인정 받았다.



이상섭

이상섭 의학학부 종신회원(서울대 명예교수)이 10월 14일 '제1회 윤광열 약학공로상'을 수상했다. 부채표 가송재단과 대한약학회가 제정한 상으로 10년 이상 국민 건강 증진에 헌신하고, 국내 약학 발전에 공로가 큰 대한약학회 회원에게 수여된다.



이상훈

이상훈 의학학부 차세대회원(한의학연구원 선임연구원)은 국제 표준기구(ISO)의 전통의학 분과인 TC249 사무국으로부터 공로패를 수상했다.



인사



김진형

김진형 공학부 정회원(前인공지능 연구원장)이 9월 2일 중앙대학교 소프트웨어대학 석좌교수 및 중앙대 시위위원회 공동위원장으로 부임했다. 시위위원회는 중앙대가 시전문 창의인재 양성을 선도하는 대학으로 나아가기 위해 진행하고 있는 AI Edu-Campus 구축에 핵심역할을 맡게 될 예정이다.



배상철

배상철 의학학부 정회원(한양대 교수)이 한양대학교 류마티즘연구회 초대 연구원장으로 임명됐다. 한양대학교 류마티즘연구회는 지난 1993년 11월 국내 최초로 설립된 류마티즘연구소가 확대 격상되어 발족된 조직이다.



강봉균

강봉균 이학부 정회원(서울대 교수)이 국가과학기술자문회의 심의위원으로 위촉됐다. 기간은 2019년 6월 27일부터 2020년 6월 26일이다.



이영무

이영무 공학부 정회원(한양대 교수)이 국가과학기술자문회의 심의위원으로 위촉됐다. 기간은 2019년 6월 27일부터 2020년 6월 26일이다.



학술활동



송준화

송준화 공학부 준회원(KAIST 교수)은 컴퓨팅 분야 국제 최정상 학술대회인 'ACM MobiSys 2019 컨퍼런스'의 공동 학술대회를 맡아 6월 17일~21일 서울 인터컨티넨탈 코엑스 호텔에서 개최했다.



문광순

문광순 감사(정책학부 종신회원, (사)참행복나눔운동 공동대표)는 6월 26일 여전도회관에서 '행복한 대학생 국가미래인재 10만 양성 프로그램' 발대를 위한 '참행복나눔포럼'을 개최했다.



이우일

이우일 공학부 정회원(서울대 교수, 과총 차기 회장)이 국제복합재료학회(ICCM) 회장으로 선출됐다. 임기는 올해 8월 17일부터 2년이다.



김세권

김세권 농수산학부 종신회원(한국해양대 석좌교수)이 미국 의학 분야 논문평가기관인 Expertscape에서 꼽은 해양 생의학분야 전문가 순위에서 세계 7위로 선정됐다. 지난 9월 해양생명공학 대학 교재 'Essential of Marine Biotechnology'를 출간했다.



최해천

최해천 국제협력부장(공학부 정회원, 서울대 교수)이 대한기계학회 제65대 회장으로 선출됐다. 회장취임은 2021년이며, 2020년부터 수석부회장직을 맡게 된다.



홍성유

홍성유 이학부 정회원 ((재)한국형수치예보모델개발사업단장)이 지난 9월 26일 '한국형수치예보 모델개발사업 성과와 미래전략 토론회(포럼)'을 개최했다.



01 7. 17.

한-이스라엘 한림원 대표단회의 및 MoU 수정체결식

한국과학기술한림원과 이스라엘한림원(Israel Academy of Sciences and Humanities)이 7월 17일 그랜드 하얏트 서울에서 대표단회의 및 MoU 수정체결식을 개최했다. 대표단회의에는 한민구 원장, 김성진 학술부원장이 한국 측 대표단으로 참석했으며, 이스라엘에서는 Nili Cohen 원장, David Harel 부원장이 자리했다.



01



02



03



04



05



06

02 8. 7.~8. 9.

2019년도 한림미래과학캠프

한림원은 8월 7일(수)부터 9일(금)까지 2박 3일간 대구경북과학기술원(DGIST·총장 국양)에서 '2019년도 한림미래과학캠프'를 개최했다. 한림미래과학캠프는 한림원 회원들과 과학영재들의 1:1멘토프로그램인 '청소년과학영재사사' 사업의 일환으로, 올해 사업에 참여하는 대부분의 멘토와 멘티는 물론 이전에 참여한 또래 선배들까지 함께 하는 행사다.

03 8. 8.

일본의 반도체·디스플레이 소재 수출규제에 대한 과학기술계 대응방안 토론회

한국과학기술단체총연합회(회장 김명자), 한국공학한림원(회장 권오경), 한국과학기술한림원(원장 한민구) 등 과학기술계 3대 기관은 8월 7일(수) 오후 3시 서울 양재동 엘타워에서 '일본의 반도체·디스플레이 소재 수출규제에 대한 과학기술계 대응방안'을 주제로 긴급 공동토론회를 진행했다. 현장에는 약 450여 명의 참석자들이 몰리며 사안의 심각성을 집객해 했다.

04 8.30.

2019 과학기술유공자 강연 (정길생 유공자)

정길생 건국대학교 전 총장(한림원 6대 원장, 농수산학부 종신회원)이 8월 29일 오후 모교인 경남 함양군 안의고등학교를 방문하여 후배들에게 '행복한 내일을 위한 준비: 미래세대를 이끌 후배들에게 하고 싶은 이야기'를 주제로 '2019년 과학기술유공자 강연'을 실시했다. 정길생 유공자는 후배들에게 전달할 메시지를 현판으로 제작하여 이번 모교 방문 시 기증했다.

05 9. 4.

제140회 한림원탁토론회

9월 4일(수) 오후 3시 한국프레스센터에서 '4차 산업혁명 시대 농식업(Agriculture and Food)의 변화와 혁신정책 방향'을 주제로 '제140회 한림원탁토론회'가 개최됐다. 토론회에서는 권대영 한국식품연구원 전(前) 원장(한림원 농수산학부장)과 김종윤 고려대학교 생명공학부 교수, 박현진 고려대학교 식품공학과 교수가 주제발표자로 나섰다.

06 9. 23.~9. 24.

AASSA-KAST Regional Workshop 및 2019년도 AASSA 이사회

한림원과 아시아과학한림원연합회(AASSA)는 9월 23일(월)과 24일(화) 양일 간 서울 더케이호텔에서 'AASSA-KAST Regional Workshop'과 '2019년도 AASSA 이사회'를 공동 개최했다. 이번 워크숍은 '지속가능농업을 위한 작물생명공학'을 주제로 중국·일본·러시아·필리핀 등 12개국 AASSA 회원국에서 추천한 19명의 연사가 최신 연구내용을 발표하고 해당 분야의 발전방향, 융합 및 공동연구 모색 등을 주제로 밀도 높은 토론회를 진행했다.

07 9. 24.

한림원-카길애그리퓨리나 문화재단 업무협정 재체결

한림원과 (주)카길애그리퓨리나 문화재단(이사장 박용순)은 9월 24일 오후 한림원회관 3층 원장실에서 '2019년도 카길한림생명과학상 업무협정서 체결식'을 개최했다. '카길한림생명과학상'은 농생명과학분야에서 연구업적이 탁월하고 국내의 높은 평가를 받고 있는 과학기술자를 선발 포상하며 농수축산분야의 권위 있고 영예로운 상으로 자리매김하고 있다. 재체결 내용에 따라 올해부터 2021년까지 앞으로 3년 간, 사업을 확대 시행하여 매해 2명의 수상자를 선정, 포상할 계획이다.

08 9. 25.

국회-한림원 공동포럼 (제141회 한림원탁토론회)

한림원은 더불어민주당 이상민 의원과 공동으로 9월 25일(수) 오후 2시 국회의원회관 제1간담회실에서 '과학기술 기반 국가 리스크 거버넌스, 어떻게 구축해야 하는가'를 주제로 국회-한림원 공동포럼(제141회 한림원탁토론회)을 개최했다. 이날 포럼에서는 고상백 연세대학교 의과대학 교수와 신동천 연세대학교 의과대학 교수(정책학부 정회원), 문일 연세대학교 연구부총장, 이공래 전 DGIST 교수(정책학부 정회원) 등이 주제발표자로 나섰다.

09 9. 26.

제142회 한림원탁토론회

9월 26일 오후 3시 코리야나호텔에서 '인공지능과 함께할 미래 사회, 유토피아인가 디스토피아인가'를 주제로 제142회 한림원탁토론회가 개최됐다. 이날 토론회에서는 김진형 KAIST 전산학



07



08



09



10



11

부 명예교수(전(前) 인공지능연구원 원장)와 홍성욱 서울대학교 생명과학부 교수, 노영우 매일경제신문 국제부장이 주제발표자로 나섰다.

10 9. 27.

제36회 한림국제심포지엄

한림원은 지난 9월 27일 전남대학교 의과대학 명학회관에서 '제36회 한림국제심포지엄'을 대한민국의학한림원과 공동 개최했다. 미래의학을 주제로 한 이번 심포지엄은 의학 분야 최신 연구성과와 향후 의료연구분야를 선도할 유망한 기술에 대해 국내외 저명한 석학들의 발표가 마련되었으며, 또한 최신 의학연구 및 의료기술에 따른 예측가능한 문제와 국가정책수립에 필요한 의견과 방안 등에 대해 심도 있는 논의가 이루어졌다.

11 9. 27.

과학기술유공자회 3/4분기 정기모임

과학기술유공자회 3/4분기 정기모임이 조완규 과학기술유공자회 회장을 비롯한 국내 거주 과기유공자 11인이 참석한 가운데 지난 9월 27일 금요일 오전 11시 KAIST 도곡캠퍼스내 과학기술유공자라운지에서 성황리에 개최됐다. 이번 정기모임에서는 그간 진행된 유공자 예우 및 지원에 대한 설명과 의견 수렴이 있었으며, 향후 유공자 업적 홍보를 확대하기 위한 계획이 논의되었다. 회의에는 정진호 한림원 총괄부원장, 유장렬 과학기술유공자지원센터장, 이희란 과학기술정보통신부 과학기술안전기반팀장이 자리를 함께했다.



국가발전, 국민행복, 과학기술 도약을 위한

2020년도 과학기술정책연구 및 자문 사업 주제 공모

한국과학기술한림원은 과학기술분야 석학의 전문성을 활용하여 국가 과학기술발전의 장기적인 비전을 제시하고 사회적 영향력이 큰 현안에 대해 과학기술적 해법을 제시하고자 과학기술정책연구 및 자문 사업을 시행하고 있습니다.



한림석학정책연구

회원들이 직접 주제를 제안하고 연구를 수행하는 '한림석학정책연구(한림연구보고서)'는 국가 과학기술의 발전을 위해 정책입안자들이 실질적으로 활용할 수 있는 좋은 자문서가 되고 있습니다.



한림원탁토론회

과학기술분야의 전문적인 이슈는 물론, 국민 생활에 영향을 미치는 현안 까지 광범위한 주제에 대해 한림원 석학들을 포함한 다양한 분야의 전문가들이 심도 있는 토론을 통해 정책적 제안과 해결 방안을 제시해 오고 있습니다.

- 접수 방법 (1) 한림원 홈페이지(www.kast.or.kr) 공지사항에서 제안서 양식 다운로드
(2) 제안서 작성 후 홈페이지(알림→등록·접수) 접수 혹은 이메일 제출(eyj@kast.or.kr)
- 접수 기간 2019.10.29.(화)~11.22.(금)
- 주제선정 결과 안내 2019년 12월 말
- 문의처 한국과학기술한림원 정책연구팀(031-710-4661/eyj@kast.or.kr)



4분기 행사 예고

2019

11

November

- 제2회 정기이사회 - 일시: 11. 20.(수), 12:00
- 장소: 엘타워 오페라홀
- 이창건 유공자 UNIST 강연 - 일시: 11. 21.(목), 16:00
- 장소: UNIST
- 주제: '한국 과학기술계가 나아갈 길'
- 대상한림식품과학상 시상식 - 일시: 11. 22.(금), 11:00
- 장소: 프레스센터 20층
- 제2회 정기총회 - 일시: 11. 22.(금), 10:00
- 장소: 프레스센터 20층
- 제20회 Frontier Scientists Workshop - 일자: 11. 23.(토)
- 장소: 미국 하와이대학교
- 주제: Bioactive Compounds, Nanoparticle and Disease Prevention
- 과학기술유공자 4분기 정기모임 - 일시: (예정) 11. 29.(금), 11:00
- 장소: 유공자라운지(KAIST 도곡캠퍼스)

2019

12

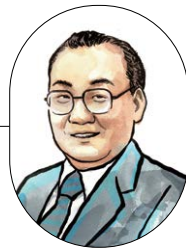
December

- 제19회 SCA Conference - 일자: 12. 3.(화)~5.(목)
- 장소: 미얀마 네피도
- 주제: Research and Innovation for Sustainable Development in Asia
- 과학난제사업 공청회 (2019 미래융합포럼) - 일시: 12. 4.(수), 13:30
- 장소: JW메리어트 동대문스퀘어(동대문역)
- 제21회 Frontier Scientists Workshop - 일자: 12. 6.(금)
- 장소: 미국 보스턴
- 주제: Frontier Nanotechnology: 2D Materials and Beyond
- 부울경 & 호남제주교류회 - 일시: 12. 20 (금), 시간 미정
- 장소: 엠블호텔 (전남 여수)



'한림원의 창' 독자 참여 안내

〈한림원의 창〉은 한국과학기술한림원 회원이라면 누구나 참여가 가능합니다. 참여를 희망하는 회원님은 한림원 담당자에게 이메일(kast_pr@kast.or.kr)을 보내주세요. 회원님들의 적극적인 참여로 더 멋진 〈한림원의 창〉을 만들 수 있습니다.



과학기술유공자
故 강대원(1931~1992)

故강대원 박사는 모스펫(MOS-FET)과 플로팅 게이트(Floating-gate) 등 반도체기술의 돌파구를 연 선구자로 한국인으로는 유일하게 미국 발명가명예의전당에 헌액된 세계적 인물이다. 그의 기술은 세계 반도체 기술 및 산업의 역사를 근본적으로 바꾼 독보적인 성과였다.