

한림원의

치앙



COVER STORY

THEME • 21세기 과학자의 역할과 책임

인트로 | 우리 사회에서 '과학자'는 좋은 사람입니까?

그래픽뉴스 | 과학기술 석학과 국민에게 묻다

기고 | 김경만 서강대학교 사회학과 교수

김익균 ETRI 정보보호연구본부장

PEOPLE

최규용 메릴랜드대학교 교수

정상욱 럿거스대학교 석좌교수

박철범 토론토대학교 석좌교수

차연수 전북대학교 대학원장

권대영 호서대학교 교수

이심성 경상국립대학교 연구석좌교수



SNS Hub

한림원의 열일곱 번째窓

이상동몽(異牀同夢)

A dream you dream alone is only a dream.

A dream you dream together is reality.

Reality leaves a lot to the imagination.

- 전위예술가 Yoko Ono, 그리고 음악가 John Lennon의 말

미국의 화학자 라이너스 폴링(Linus Carl Pauling)은 노벨상에 대해 범접할 수 없는 기록을 남겼습니다. 그는 한 번도 받기 어려운 노벨상을 두 번이나, 그것도 공동이 아닌 단독 노벨상만 두 번을 받았으며, 유일하게 과학상(1954)과 평화상(1962)을 모두 받은 인물입니다.

그가 받은 평화상은 반핵운동에 앞장선 공로에 대한 것입니다. 1945년 일본 히로시마에 원자폭탄이 투하되는 것을 본 폴링은 과학자로서 사회적 책임을 느끼고 미국의 핵 개발 참여를 거절했으며, 핵실험 금지 서명운동을 펼쳤습니다. 이에 대한 대가는 혹독했고 정부와 학교의 조치에 따라 연구를 이어갈 수 없었으나 그는 “과학은 전쟁이 아닌 평화를 위해 존재한다”는 명언을 남겼습니다.

이번 한림원의 창(窓)은 ‘과학기술인의 사회공헌’을 향해 열었습니다.

올해 커버스토리 연간주제를 시작하며 일반 국민과 한림원 회원을 대상으로 ‘과학기술인의 사회공헌’을 주제로 설문조사를 진행했는데 여러 질문에서 두 집단의 응답은 매우 닮아있었습니다. 양쪽 모두 지금의 과학기술인들은 ‘환경보호’라는 사회적 가치를 우선으로 추구해야 한다고 생각했으며, 그 실현 방식은 ‘연구개발이라는 본연의 역할에 충실’하는 것이 되어야 한다고 보았습니다.

어느 자리에서든 같은 꿈을 꿀 수 있다는 것은 ‘교차점에서의 대화’에서도 확인되었습니다. ‘사회적 약자를 위한 과학교육과 과학문화활동’을 주제로 한 좌담회에서 강동욱 한국복지대학교 교수와



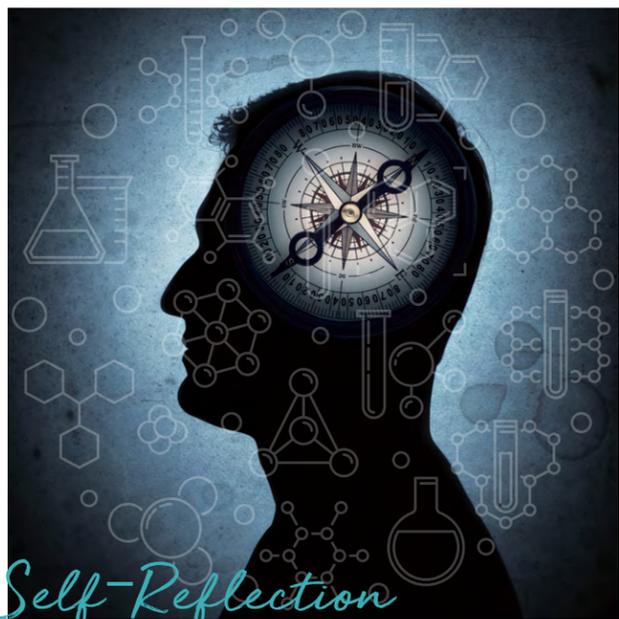
서인환 한국장애인단체총연합회 前사무총장은 “사회환경에서 오는 장애를 과학기술이 해결할 수 있으며, 또한 장애인이 느끼는 ‘필요’가 과학기술 발전을 위한 새로운 아이디어를 제공할 수 있다”고 강조했습니다.

COVID-19 확산 상황에서 ‘한림원 좌담회’는 더 멀리 있는 회원들을 만났습니다. 미국과 캐나다에 있는 최규용 메릴랜드대 교수, 정상욱 럿거스대 석좌교수, 박철범 토론토대 석좌교수는 온라인으로 바다 건너에서 커지는 ‘과학의 힘’을 전해주었습니다.

차연수 전북대학교 대학원장의 인터뷰와 권대영 호서대학교 교수의 버킷리스트, 이심성 경상대학교 교수의 인생논문도 이번 호를 더욱 다채롭게 만들어주었습니다.

이번 한림원의 창이 많은 연구자들의 실험실에 ‘함께 꾸는 꿈’을 비춰주길 바랍니다. 감사합니다.

2021년 늦봄,
김 호 근 한림원 출판기획부원장



Critical Self-Reflection



CONTENTS

Cover Story

사람들

한림원 인사이드

심포

과학기술인의 사회공헌

① 21세기 과학자의 역할과 책임

07 [1 INTRO]

우리 사회에서 '과학자'는 좋은 사람입니까?
책임과 역할 위에 놓인 과학기술,
사회적 가치의 실현을 고민하다

10 [2 그래픽뉴스]

과학기술 석학과 국민에게 묻다
“과학기술인은 어떻게 사회에 공헌해야 하는가?”

16 [3 기고1]

성찰적 과학과 과학자의 사회적 책임
김경만 서강대학교 사회학과 교수

20 [4 기고2]

국민 생활 및 사회 변화와
과학기술인의 사회적 책임
김익균 ETRI 정보보호연구본부장



24 [교차점에서의 대화]

한국과학기술계에는
왜 '라만'이 없는가?
정진호 한국과학기술한림원 총괄부원장 +
강동욱 한국복지대학교 사회복지학과 교수 +
서인환 한국장애인단체총연맹회 사무총장

30 [한림원 좌담회]

COVID-19 시대,
과학기술과 미래를 논하다
최규용 미국 메릴랜드대학교 교수 +
정상욱 미국 럿거스대학교 석좌교수 +
박철범 캐나다 토론토대학교 석좌교수

38 [회원인터뷰]

차연수 전북대학교 대학원장
“글로벌 연구중심대학' 위한 혁신,
대학원 경쟁력 강화로 이뤄내겠다”

42 [1 Y-KAST 성과]

미래 이끌
차세대 과학기술 리더들의
성장 플랫폼으로 부상한
Y-KAST

46 [2 2021년 시상사업]

한국과학기술한림원
2021년 과학자 생애주기별
시상사업 플랫폼 본격 가동

49 [3 2021년 상반기 원탁토론회]

세계대학평가, 탄소중립, 메타버스 등
시의성 있는 주제로 관심집중

51 [버킷리스트]

권대영 호서대학교 교수
생태계의 이치에 따라 꽃망울을 틔우는
과학자의 뜰

54 [연재기고]

인생논문을 만나다
찰스 J. 피더슨,
초분자 화학의 시대를 연 아웃사이더
이심성 경성국립대학교 화학과 연구석좌교수

한림원 마당

- 58 회원 동정
- 61 한림원 소식
- 63 공지사항

한국 과학 기술 한림원

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 출판기획부원장
편집위원 김광용 인하대학교 기계공학과 교수
유상렬 서울대학교 농생명공학부 교수
이승희 서울대학교 약학대학 교수
김성재 서울대학교 전기정보공학부 교수
박근태 동아시아연구소 과학동아데일리 부장
정민영 화목커뮤니케이션즈 실장
기획·편집 정윤하 한림원 홍보팀 팀장
최정아 한림원 홍보팀 선임행정원
제작·인쇄 경성문화사 02)786-2999





2022년도 한국과학기술한림원 정회원 한국차세대과학기술한림원 회원 선출 안내

한국과학기술한림원은 대한민국을 대표하는 과학기술 석학기관으로서 우수한 과학기술인을 발굴, 활용함으로써 대한민국 과학기술 발전에 기여하고자 합니다. 이에, 국가 과학기술 발전에 현저한 업적을 가진 우수한 연구자를 한국과학기술한림원 정회원으로, 미래 성장 잠재력이 높은 젊은 연구자를 한국차세대과학기술한림원 회원으로 선출하고자 하오니 많은 관심 바랍니다.

한국과학기술한림원 정회원

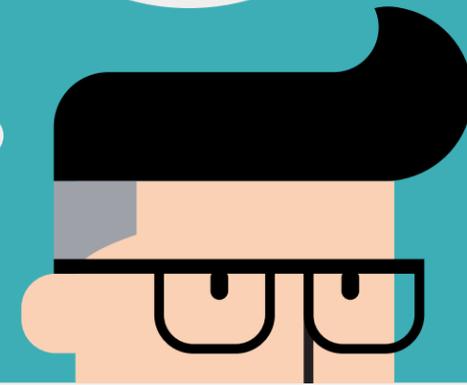
한국차세대과학기술한림원(Y-KAST) 회원

자격요건	1) 대학교 졸업 후 전공분야에서 경력 20년 이상 2) 과학기술분야에 종사한 경력이 25년 이상 1) 또는 2)의 자격을 갖추고 해당 분야 발전에 현저한 업적을 가진 자 ※ 단, 국가과학기술 발전에 선도적 업적을 가진 자는 경력기간을 예외로 할 수 있음	만 43세 이하의 우수한 젊은 과학자 ※ 1979년 1월 1일 이후 출생자
선출인원	00명 (정회원 정수 500인 이내 선출)	00명 (차세대회원 정수 150인 이내에서 선출)
임 기	만 70세에 도달한 연도 말일까지 (정회원 임기 종료 시 심사를 통해 종신회원 선임)	3년 (연임 가능, 만 45세에 도달한 연도 말일까지) ※ 차세대회원은 임기만료 후 차세대동문회원으로 차세대한림원 또는 한림원의 사업 및 심사에 참여 가능함
추천권자	1) 과학기술 관련 학회, 대학교, 연구소 등 관련 기관의 장 2) 한림원 정/종신회원 3인 이상의 연대 추천	1) 기관장 또는 학과장(부서장) 추천 2) 한림원 정/종신회원 또는 차세대회원 2인의 연대 추천
추천기간	2021. 5. 3.(월) ~ 6. 25.(금)	2021. 5. 10.(월) ~ 7. 2.(금)
제출서류*	1) 추천서 2) 대표논문 10편(교신저자) 3) 기타 주요 업적을 입증할 수 있는 자료	1) 추천서 2) 대표논문 5편(교신저자 또는 제1저자) 3) 기타 주요 업적을 입증할 수 있는 자료
지원 양식	모든 서류 한림원 홈페이지(www.kast.or.kr)에서 온라인 접수	
문의처	한국과학기술한림원 경영지원실 홍보팀 회원담당자(031-710-4611, member@kast.or.kr)	

*제출서류 관련 상세 안내는 한림원 홈페이지 공고 및 추천서 접수요령(작성안내 및 예시포함) 참조

과학기술인의 사회공헌 ①

21세기 과학자의 역할과 책임



C O V E R S T O R Y

【편집인의 말】 한림원의 창은 2021년 커버스토리 연간주제로 '과학기술인의 사회공헌'을 선정하고 과학기술이 인간 생활의 거의 모든 영역에 걸쳐 지대한 영향력을 미치는 이 시대, 과학기술인의 역할과 책임을 찾아보고자 합니다. △봄호(21세기 과학자의 역할과 책임) △여름호(과학, 사회: 사회공헌 연구) △가을호(과학, 정치: 정책참여) △겨울호(과학, 국민: 과학커뮤니케이션) 등의 순으로 진행됩니다.

봄호에서는 지금 이 시대가 원하는 과학기술인의 사회공헌이 무엇인지 찾기 위해 한림원 회원과 일반 국민을 대상으로 진행한 설문조사의 결과를 정리해 소개합니다. 또한, 한국 사회에서 살아가는 과학기술인의 역할과 그에 따른 과학자의 사회적 책임에 대해 전문가들의 목소리를 들어봅니다.

01 / **[Intro]**
우리 사회에서 '과학자'는 좋은 사람입니까?
책임과 역할 위에 놓인 과학기술
사회적 가치의 실현을 고민하다

02 / **[그래픽뉴스]** 과학기술 석학과 국민에게 묻다
"과학기술인은 어떻게 사회에 공헌해야 하는가?"

03 / **[기고 1]** 김경만 서강대학교 사회학과 교수
성찰적 과학과 과학자의 사회적 책임

04 / **[기고 2]** 김익균 ETRI 정보보호연구본부장
국민 생활 및 사회 변화와 과학기술인의 사회적 책임

우리 사회에서 '과학자'는 좋은 사람입니까?

- 과거보다 커진 과학기술의 영향력
- 사회적 가치 추구의 시대에서
과학기술인의 역할과 책임 재정립 필요



21세기의 시대적 화두 중 하나는 '사회적 가치(Social Values)'다.

사회적 가치는 경제적 가치와 상반되는 개념으로 비화폐적 가치인 정의(Justice)로 접근(이승규·라준영, 2009)된다. 사회적 가치는 타인과의 관계 속에서 발생하므로 시대와 국가에 따라 다양한 개념이 존재하고 있는데, 영국의 사회적가치법(2012)에서는 '한 지역(사회)의 경제적, 사회적, 환경적 복리'로 정의하고, 국내에서 발의 중인 사회적가치기본법에서는 '사회적, 경제적, 환경적, 문화적 영역에서 공동의 이익과 공동체 발전에 기여하는 가치'로 규정한다.

기후위기, 환경오염, 고령화, 양극화 등 개인의 노력, 또는 시장의 힘이나 정부의 힘만으로 해결할 수 없는 사회적

난제가 늘어남에 따라 사회적 가치의 중요성과 필요성에 대한 국제적 논의가 확산되고 있으며, 다양한 분야에서 실현 방안이 정립되고 있다. UN은 2000년 7월 기업의 사회적 책임에 대한 자발적 국제협약인 'UN Global Compact'를 발족했고, '지속가능개발목표(SDGs)'를 통해 각 국가들이 사회적 가치를 실현할 것을 권고하고 있다. 국제표준화기구(ISO)가 2010년 기업의 사회적 책임에 대한 국제표준인 'ISO 26000'을 발표함에 따라 민간기업의 사회공헌 활동이 활발해지는 계기가 됐다.

국내에서 사회적 가치 실현을 위한 움직임은 민간 영역에서 주로 이행되어 왔다. 보건복지부의 '2020 사회공헌 백서'에 따르면 2019년 기준 우리나라 상위 100대 기업의

사회공헌 총 규모는 약 1조 7,950억 원으로 기업당 평균 310억 원을 지출하고 있다. 최근에는 글로벌 대기업들을 필두로 ESG(Environmental·Social·Governance 환경·사회적 가치·지배구조) 경영을 선포하고 기업별로 성과를 평가할 수 있는 지표를 마련하여 체계적으로 추진하고 있다. 기업의 사회적 책임, 즉 CSR(Corporate Social Responsibility)이 ESG 경영으로 진화함에 따라 기업의 진정성 있는 혁신이 시작됐다는 평가도 나온다.

민간에 이어 공공부문에서도 '공공기관의 사회적 책임(Governmental Social Responsibility, GSR)'이라는 개념 아래 사회적 가치를 실현하기 위한 제도를 만들어가고 있다. 2015년 사회공헌정보센터는 '공공기관 사회공헌 자가진단 지표 및 가이드라인'을 개발하여 배포한 바 있으며, 올해 3월 기획재정부는 공공기관 경영공시 항목에 △안전 및 환경 △사회공헌활동 △일·가정 양립지원 △상생협력(계약정보) 등을 새롭게 반영해 추가했다.

과학기술계도 '사회적 책임과 공헌' 논의 활발

과학기술인의 사회적 역할과 책임 확대 필요 공감대 형성

과학기술이 인간의 삶에서 점점 더 중요한 부분을 차지하게 되면서 국내외 과학기술계에서도 '과학기술의 사회적 영향'이나 '과학연구의 윤리'에서 나아가 '과학기술인의 사회적 책임'에 대한 논의가 활발하다. 미국과학진흥회(AAAS)의 과학적 책임, 인권 및 법률 프로그램 책임자인 Frankel 박사는 2013년 AAAS 연례회의에서 "과학계가 동의한 윤리적 연구수행을 지키는 '내부 책임'에 집중하는 것은 더 이상 용납되지 않는다"며 "과학자들이 하는 일은 그들이 살고 있는 지역사회와 훨씬 더 멀리 떨어져 있는 곳까지 궁극적으로 영향을 미친다"고 강조했다. MIT의 Bird 박사 역시 2014년 논문을 통해 "다른 연구자들을 위한 견고한 기반 역할을 할 수 있는 재현 가능한 연구가 '좋은 과학(Good Science)'이라면 '사회적으로 책임 있는 과학(Socially Responsible Science)'은 '좋은 과학 그 이상'"

이라며 과학기술자의 사회적 책임을 강조한 바 있다.

국내 과학기술계에서도 사회공헌을 확대하기 위한 움직임은 계속되어왔다. 2004년 주창된 개념인 '사이언스 오블리주(Science Oblige, 과학적 의무)'는 과학기술계가 사회적 책무를 한다는 의미이나 초기에는 과학문화 확산 운동에 대한 성격이 강했다. 사회지도층 및 공무원에게 과학기술에 대한 이해와 인식을 심어주거나 청소년들에게 이공계 진출을 장려하기 위한 강연프로그램이 주로 추진됐다.

2010년대 중반부터는 국민관심이나 사회적 파장 등이 큰 이슈에 대해 전문성을 바탕으로 자발적으로 참여해나가는 활동으로 확장됐다. 2017년 12월, 한국과학기술단체총연합회, 한국과학기술한림원, 국가과학기술연구회, 한국과학창의재단, 한국과학기자협회가 공동으로 '국민생활과학자문단'을 발족했고 국민생활을 위협하는 문제들에 대해 전문가들이 과학적 사실관계를 밝히는 내용의 토론회를 개최하고 있다.

신종 감염병, 기후변화, 미세먼지, 에너지 고갈 등 인간의 삶과 안전을 위협하는 문제들이 끊임없이 터져 나오고 있는 지금, 이전까지 경험해 보지 못한 새로운 문제들을 해결하기 위한 전 지구적인 노력이 이어지고 있는 가운데 과학기술계 역시 그에 따른 역할과 책임을 강조하며 해결책 모색에 힘쓰고 있다. 사회적 가치 실현을 위한 과학기술교육 혁신 방안이 논의되고 있으며, 사회적 약자를 위한 과학기술연구, 사회적 격차를 해소하기 위한 과학기술문화활동 등 기관별로 다양한 프로그램도 추진 중이다.

2018년 과학기술유공자로 지정된 권옥현 서울대 명예교수는 '21세기 과학기술자의 사회적 사명과 역할'이라는 글에서 "과학기술자는 자기가 속한 사회에 대한 이해를 넓혀야 한다"며 "사회의 전통적인 가치인 생명존중, 자유, 정의, 평화, 호혜(互惠)에 관한 깊이 있는 이해를 바탕으로 이를 훼손해서는 안 될 것"이라고 강조했다.

과학기술인들이 보다 넓은 시각과 관점에서 자신의 사회적 책임이 무엇인지 끊임없이 생각하고 사회공헌을 확대한다면, 우리 사회에서 '전문가' 그 이상의 '좋은 리더'로 재탄생할 수 있을 것이다. 🌍

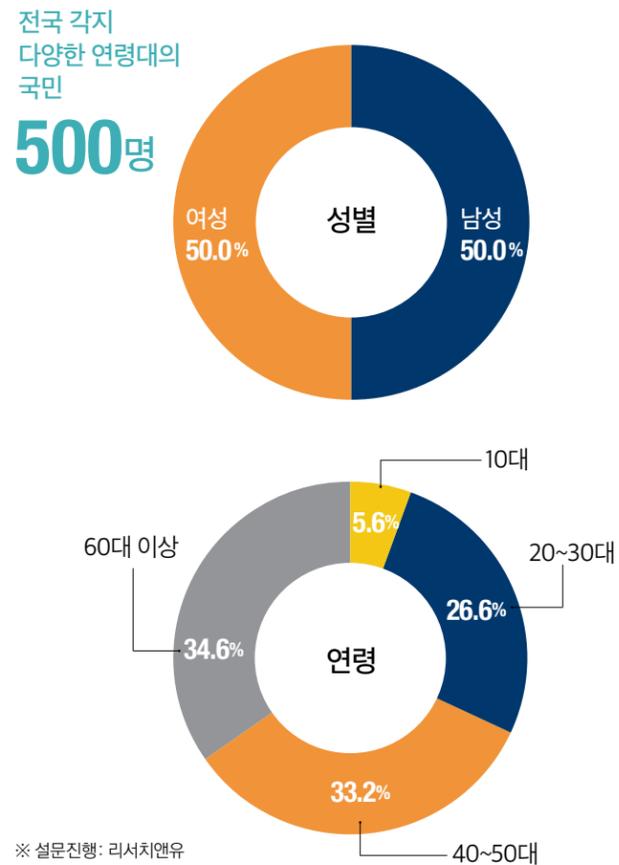


과학기술인은 어떻게 사회에 공헌해야 하는가?

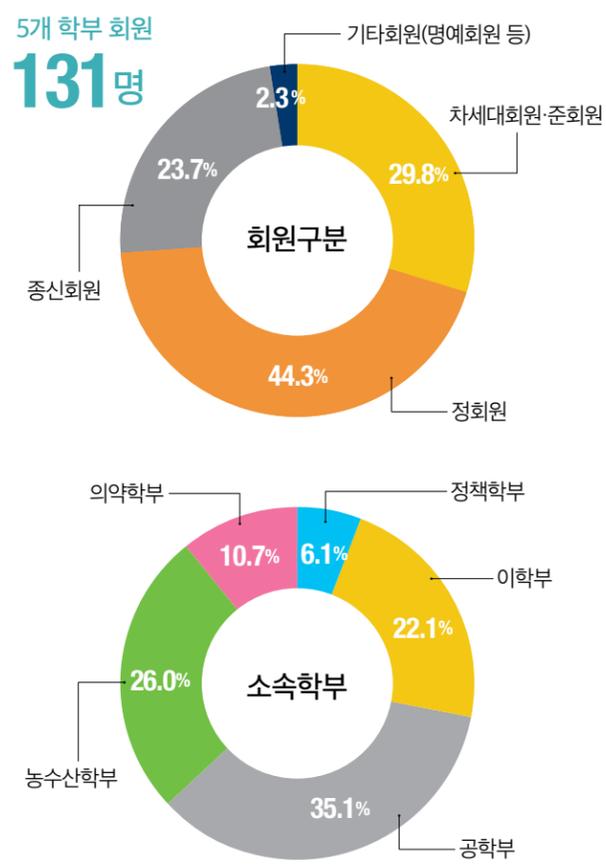
과학기술계에서도 사회공헌에 대한 중요성이 확대되고 있다. 국민의 기대와 요구를 반영한 사회공헌 활동을 통해 사회문제 해결에 적극적으로 나서야 한다는 공감대가 형성되면서 과학기술계도 기존과는 다른 새로운 사회공헌 방안 모색에 나선 상황이다. 이에 한국과학기술한림원은 지난 5월, '과학기술인의 사회공헌'을 주제로 한림원 회원과 국민 대상 온라인 설문조사를 진행하고 과학기술인의 국가 발전 공헌도 및 향후 기여 방안에 대한 의견을 수렴했다. 설문의 결과를 정리해 소개한다.



참여한 국민 특성



참여한 한림원 회원 특성

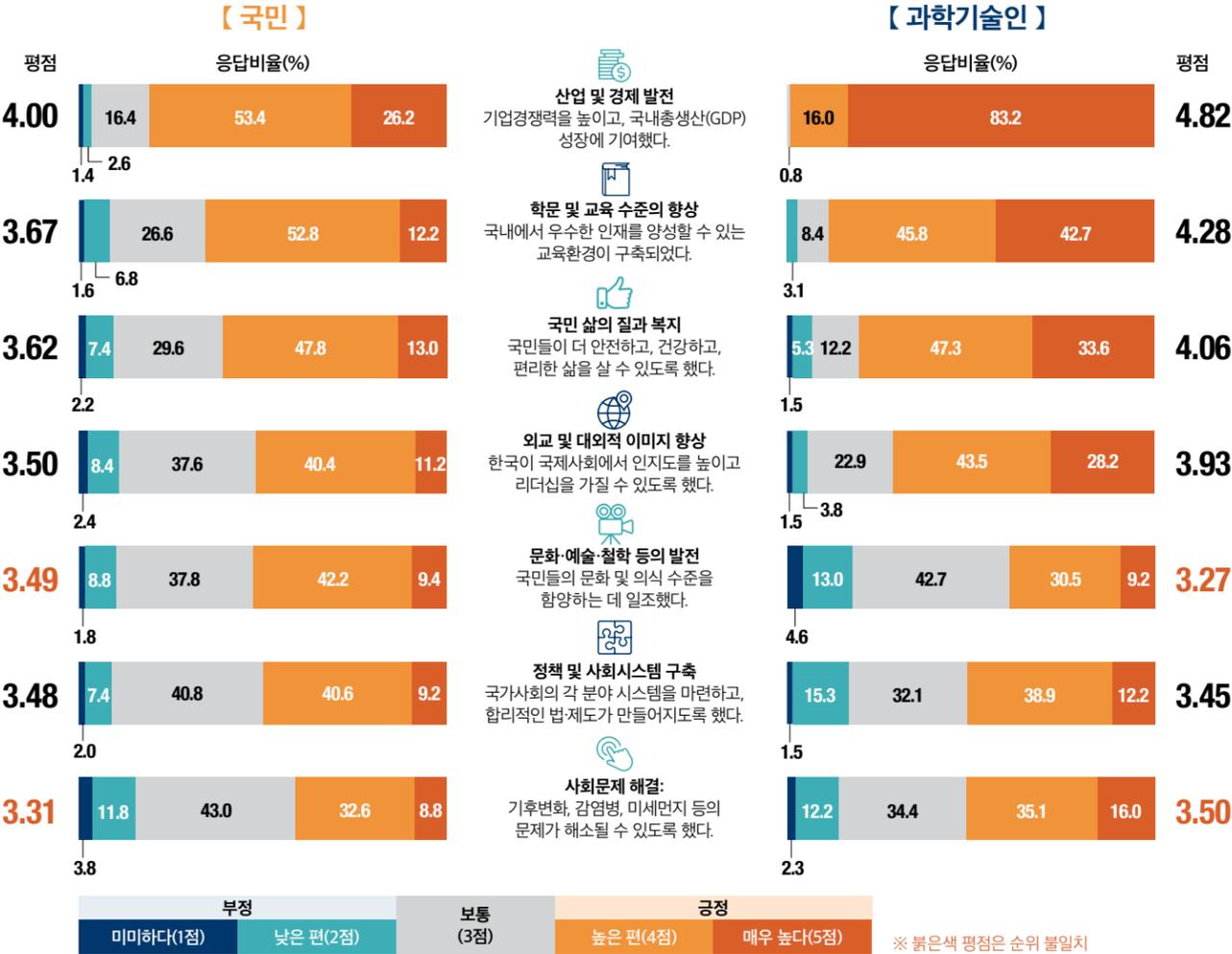


Part 1 현재 : 과학기술인의 국가 발전 공헌도 평가

“우리나라 과학기술인들이 국가 발전에 얼마나 공헌했다고 생각하십니까?”
7대 분야에 대한 국민과 과학기술인의 답변은 대체로 일치했다. 양쪽 모두 '산업 및 경제발전' 분야에 대한 공헌도가 가장 높게 나타났고, 이어 '학문 및 교육 수준의 향상', '국민 삶의 질과 복지'에 대한 공헌을 높게 평가했다. 공헌도가 낮은 분야에 대한 답변도 거의 일치했다. 다만 평균적으로 과학기술인이 국민보다 공헌도를 높게 평가했다.



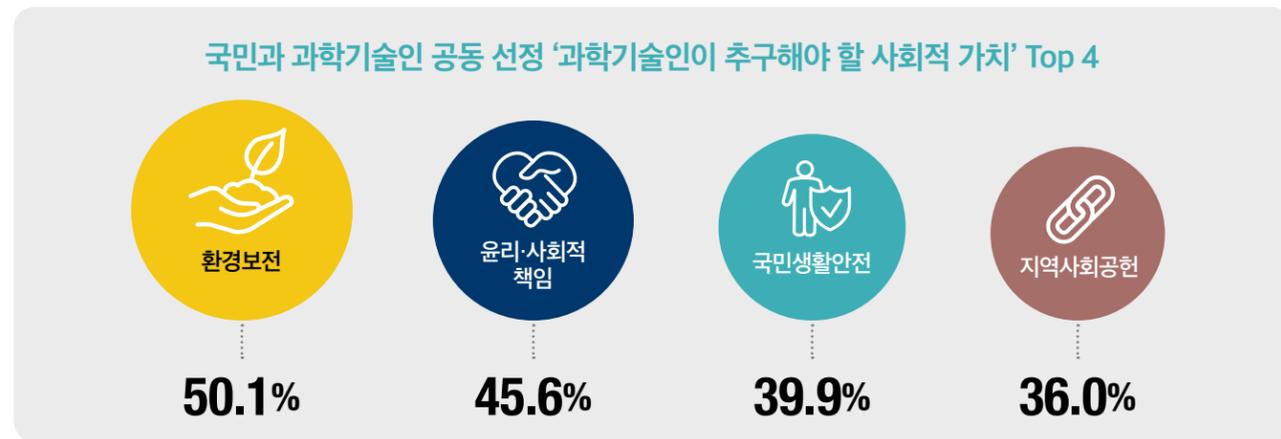
각 부문별 공헌도 평가



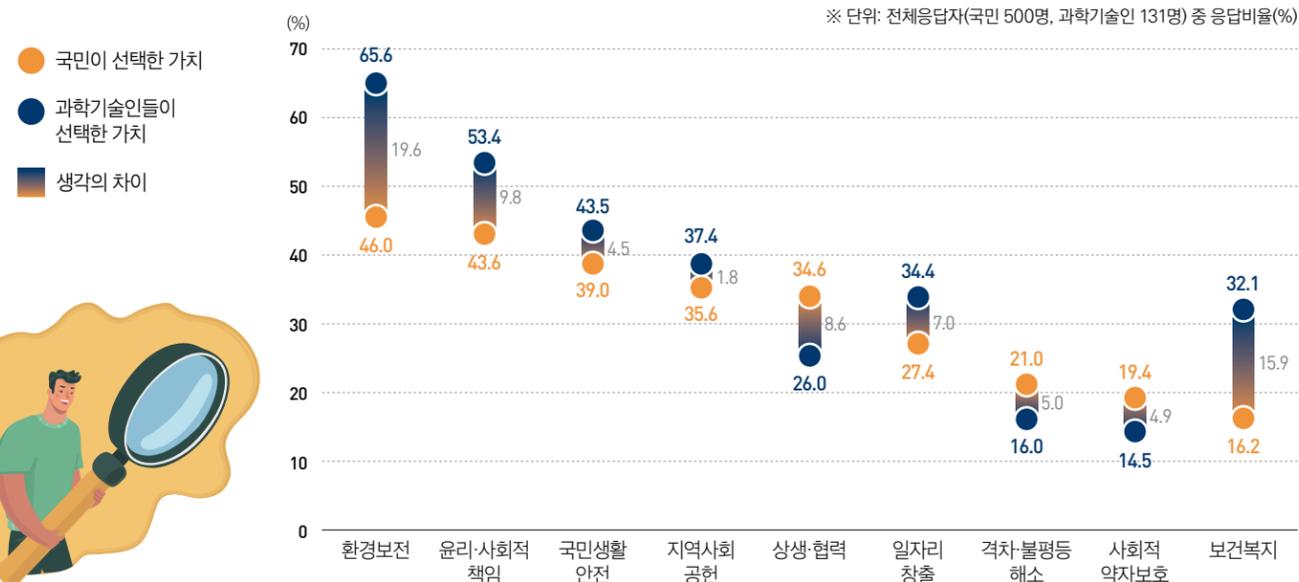
Part 2-1

미래 : 과학기술인들이 추구해야 할 사회적 가치

“과학기술인들이 연구개발과정에서 본연의 목적(학문 발전 및 기술 개발 등)을 제외하고 추구해야 하는 사회적 가치는 무엇일까?”
 국민과 과학기술인의 생각은 이번에도 대부분 일치, 양쪽 모두 가장 우선으로 추구해야 할 가치 1~4위까지를 ‘환경보전’, ‘윤리·사회적 책임’, ‘국민생활안전’, ‘지역사회공헌’으로 답했다. 환경문제에 대한 경각심이 커지면서 이에 대한 해결책 마련이 시급하다는 인식을 함께 한 결과로 분석된다. 국민이 과학기술인보다 상대적으로 더 높게 꼽은 가치는 ‘상생·협력’과 ‘격차·불평등 해소’, ‘사회적 약자보호’였으며, 과학기술인이 국민보다 큰 격차를 두고 높게 평가한 가치는 ‘환경보전’, ‘보건복지’, ‘윤리·사회적 책임’이었다.



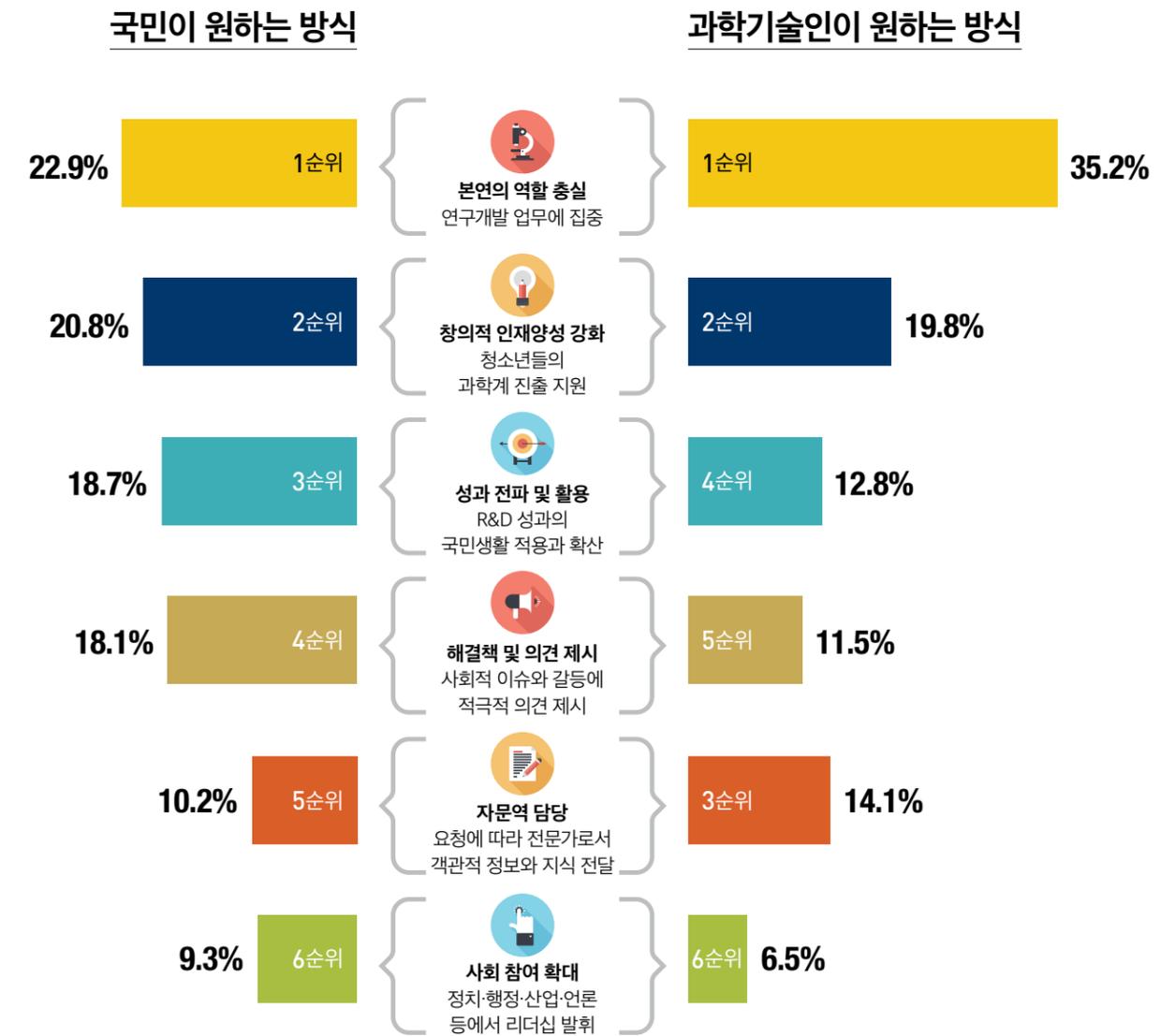
국민과 과학기술인의 사회적 가치 중요도 비교



Part 2-2

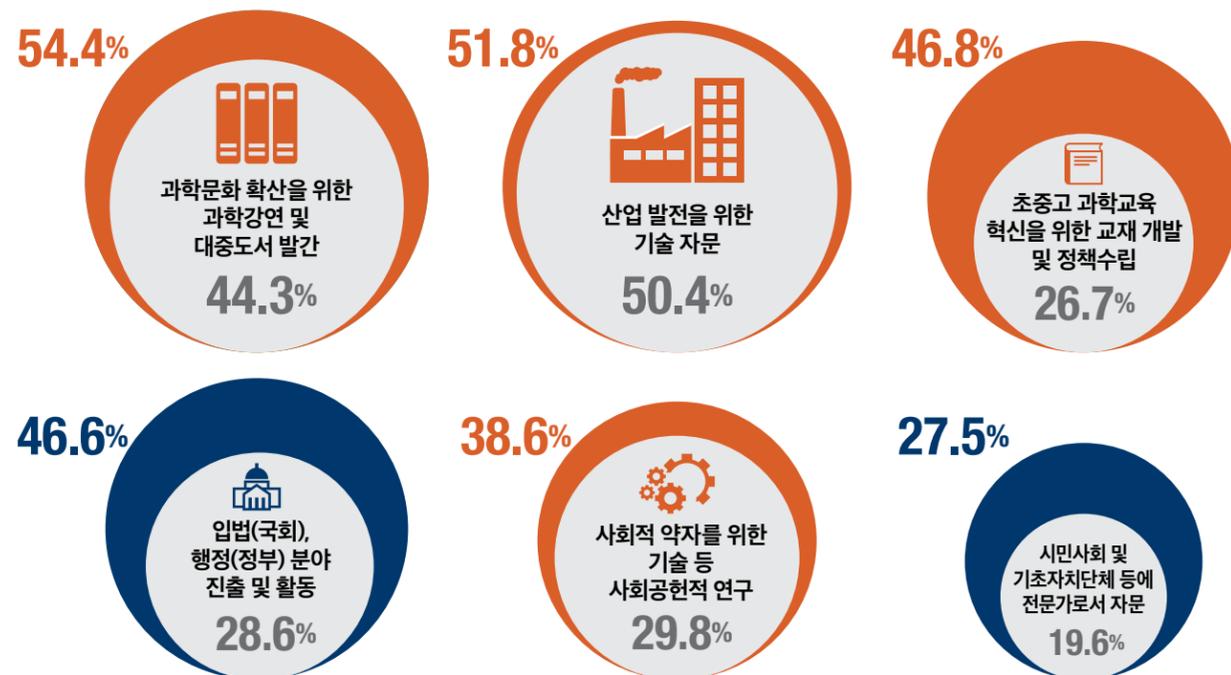
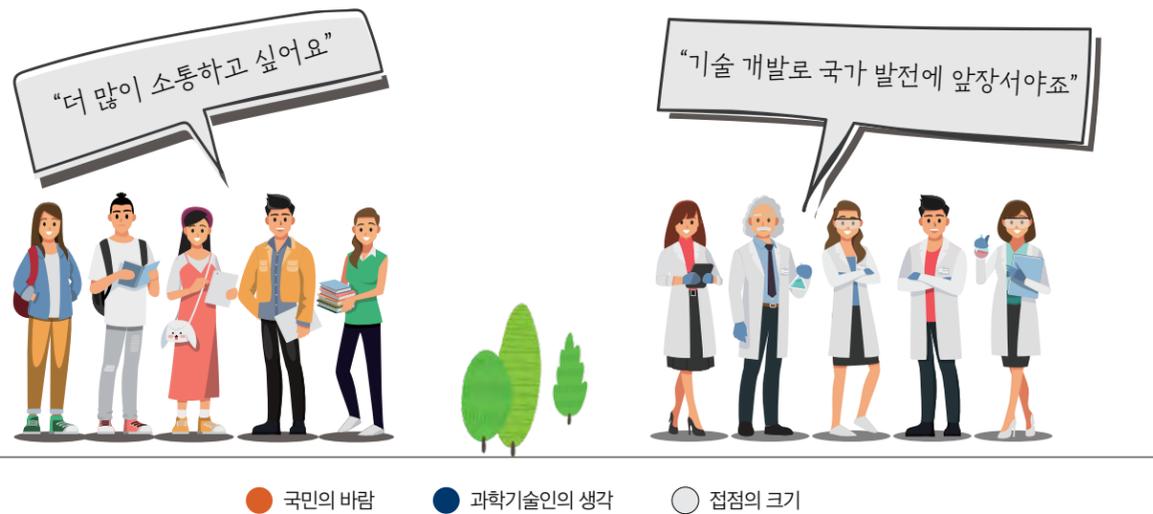
미래 : 과학기술인들의 사회공헌 방식

“과학기술인들의 사회공헌은 어떠한 방식으로 진행되어야 할까?”
 국민과 과학기술인 모두 과학기술인이 ‘본연의 역할에 충실’하는 것이 가장 적절한 사회공헌 방식이라고 응답했다. 과학기술인들이 연구개발 활동을 통해 국가 경제 및 산업 발전에 기여해 온 만큼, 직면해야 할 사회문제 해결에도 연구개발 업무에 집중하는 것이 가장 빠른 길이며 실효성이 있을 것이라 판단으로 해석된다. 2순위는 모두 ‘창의적 인재양성 강화’를 꼽았지만, 3순위부터는 양측의 순서가 바뀌었다. 국민은 ‘성과 전파 및 활용’을, 과학기술인은 ‘자문역 담당’을 다음으로 필요한 방식으로 선택했다.



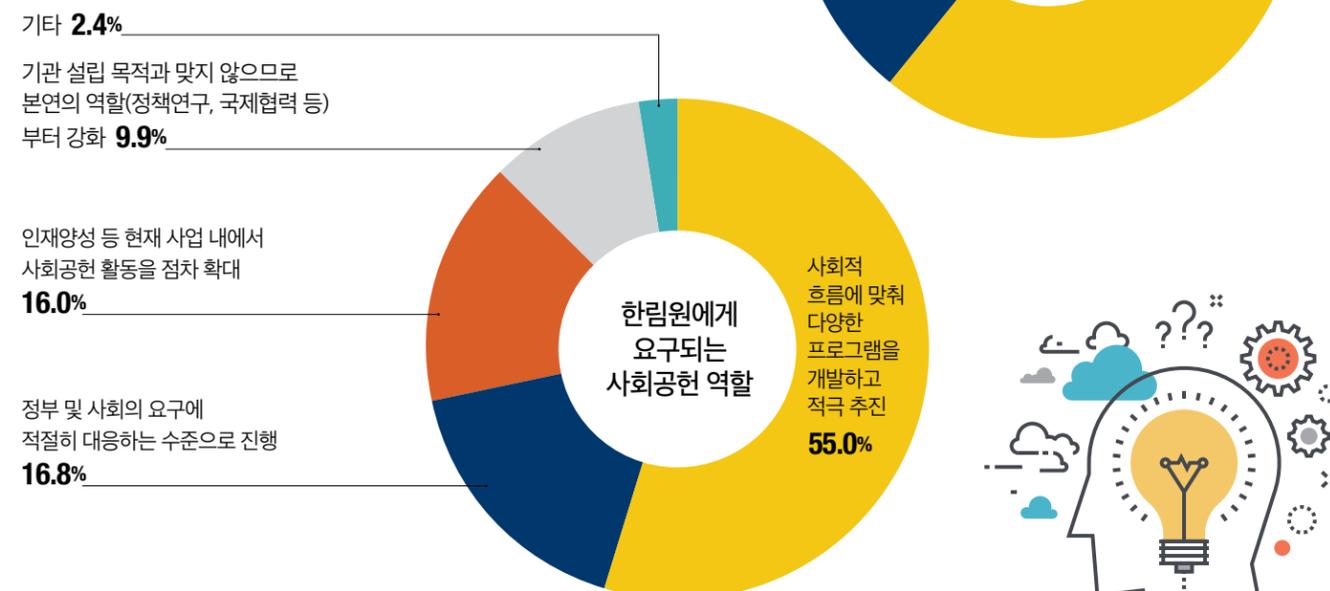
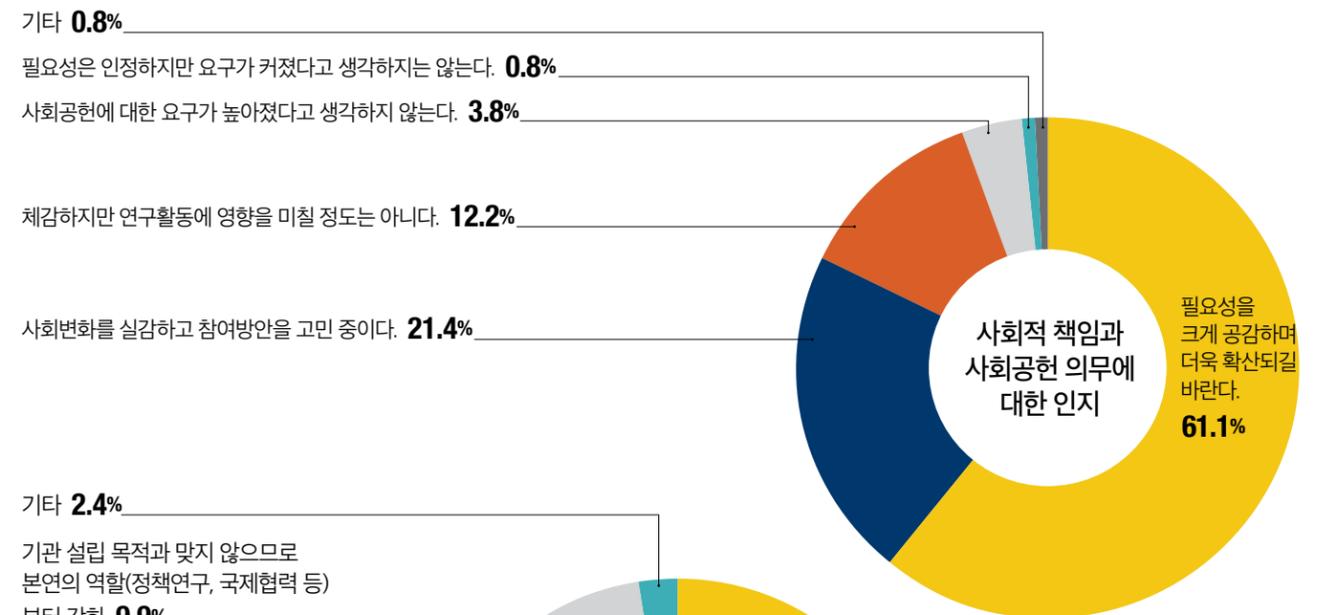
※ 1순위를 3점, 2순위를 2점, 3순위를 1점으로 가중치를 부여하고, 전체점수(국민 3000점, 과학기술인 786점)에서 각 항목이 얻은 점수의 비율(%)을 비교함

“과학기술인들의 사회공헌을 높이기 위해 현재보다 더 적극적으로 역할을 확대해야 하는 분야는 무엇일까?” 과학기술인들의 역할에 대한 생각은 국민과 불일치했다. 국민들은 ‘과학문화 확산을 위한 과학강연 및 대중도서 발간’에 가장 많은 응답을 했고, 과학기술인들은 ‘산업발전을 위한 기술자문’에 선택이 집중됐다. 여전히 과학기술인과의 소통과 접점이 부족하다고 느끼는 국민들의 바람과, 혁신 기술을 개발해 산업발전을 선도해야 한다는 과학기술인의 책임감이 나타난 결과로 분석된다.



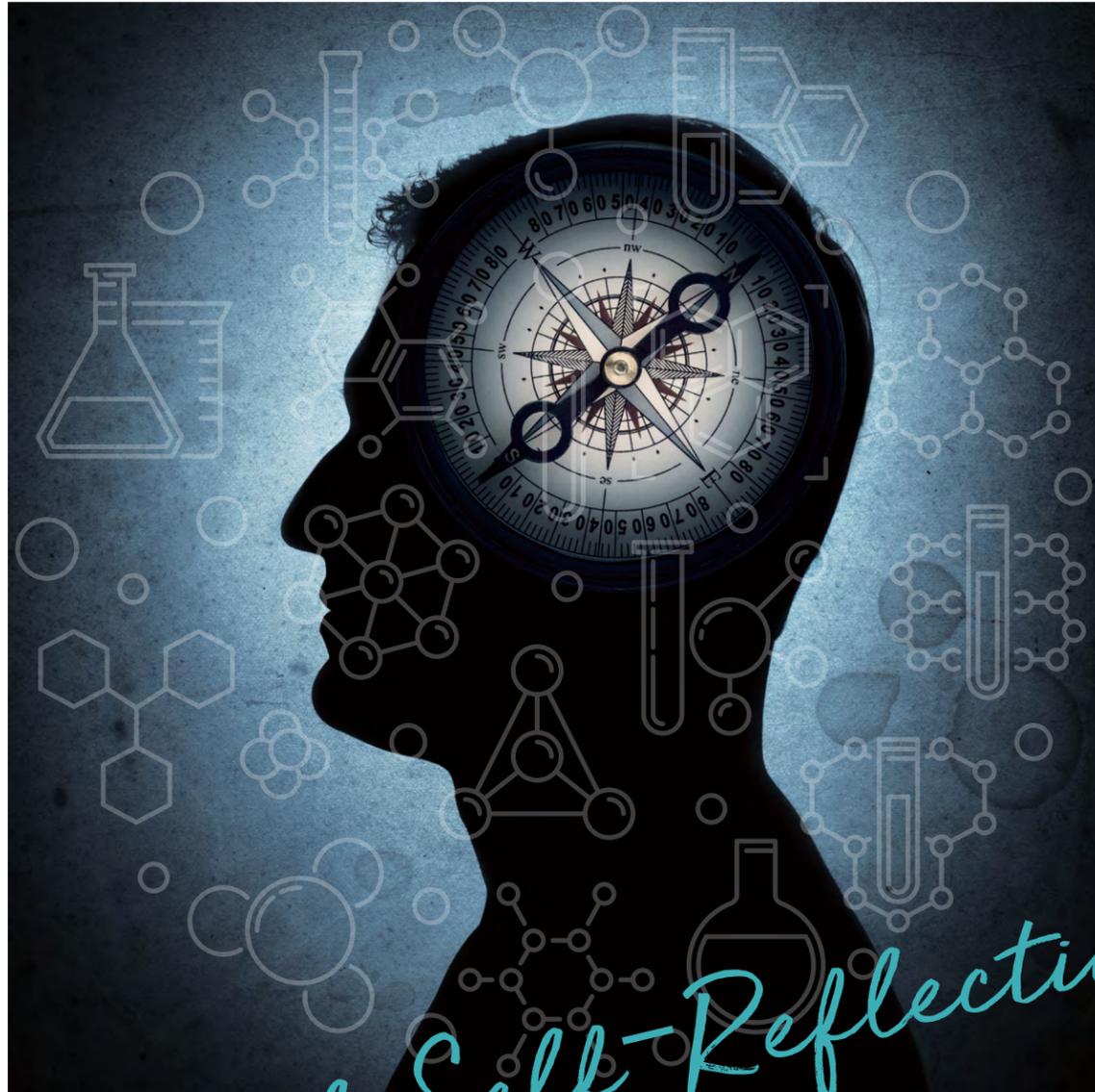
※ 단위: 전체응답자(국민 500명, 과학기술인 131명) 중 응답비율(%)

한림원 회원들은 과학기술인의 사회공헌 확대에 대한 공감대가 높게 형성된 것으로 나타났다. 절반 이상이 최근 과학기술인에게 높은 사회적 책임과 사회공헌의 의무가 요구되는 것에 “필요성을 크게 공감하며 더욱 확산되길 바란다(80명, 61.1%)”고 답했으며, “사회변화를 실감하고 참여방안을 고민 중(28명, 21.4%)”이라고 답한 회원도 많았다. 과학기술인의 사회공헌을 높이기 위해 한림원의 역할이 중요하다는 의견도 다수 제기됐다. ‘한림원이 과학기술인의 사회공헌 이슈에서 리더십을 발휘하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?’라는 질문에 회원 중 55%(72명)가 ‘사회적 흐름에 맞춰 다양한 프로그램을 개발해 적극 추진할 필요가 있다고 답했다. 16.0%(21명)는 ‘인재양성 등 현재 사업 내에서 사회공헌 활동을 점차 확대해 나가는 데 있어 한림원의 역할이 필요하다는 데 동의했다.



※ 회원 131명 대상





Critical Self-Reflection

성찰적 과학과 과학자의 사회적 책임



글 _ 김경만 서강대학교 사회학과 교수
한국과학기술한림원 정책학부 정회원
과학의 합리성과 이론 변동에 관한
사회학적·역사적·철학적 연구,
각국의 과학정책과 과학생산성에 관한
비교 사회학적 연구를 하고 있다.

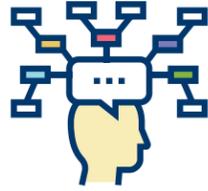
17세기 계몽주의와 함께 탄생한 과학은 이후 모든 시대를 막론하고 전폭적인 사회적 지지 혹은 “신뢰”를 받아온 것은 아니었다. 칼 미첨(Carl Mitcham)은 사회가 과학기술에 부여한 신뢰의 부침을 역사적으로 크게 세 부분으로 나눠서 논의하고 있는데, 첫 단계는 과학의 태동단계인 고대 그리스를 배경으로 하고 있다. 당시의 철학자들은 과학기술을 통해서 외부세계를 인간의 필요에 맞도록 변형시키고 지배하는 것은 삶을 편하게 할지는 몰라도 신의 뜻을 거스르는 것으로 해석했다. 왜냐하면, 과학기술은 신에게 의지해 온 삶을 파괴함으로써 신과의 “단절”을 불러온다고 믿었기 때문이다. 아르키메데스의 예는 이 당시 과학기술이 사회에서 가지는 위험한 의미를 가장 잘 부각시킨다. 아르키메데스는 수많은 종류의 도구 혹은 장치를 개발할 수 있었음에도 불구하고 전쟁에 꼭 필요한 장치를 개발하는 것을 제외한 장치를 만들지 않았다. 더구나 전쟁에 꼭 필요한 장치를 만들었더라도 다른 사람들이 쉽게 이런 파괴적인 장치를 사용하지 못하도록 이를 어떻게 만들었는지에 대한 자료를 남기지 않았다.

과학기술이 가져올 풍요와 권력, 위험에 대한 경계는 중세를 넘어서까지 서구 사상에 커다란 영향을 미쳐왔지만, 계몽주의의 출현과 세속화가 가속화되면서 많은 사람들은

과학기술이 가져올 우연적인 폐해보다 혜택과 풍요가 크다는 것을 강조하게 되었다. 르네상스 시대의 프란시스 베이컨(Francis Bacon)으로 시작한 과학기술에 대한 낙관적인 사조는 고대의 철학자들의 생각을 넘어서 이제 과학기술이 가져올 혜택과 풍요만을 강조하는 사상적 조류로 바뀌게 되었다. 베이컨은 도덕과 윤리만을 강조하는 고대 철학자들의 생각과 반대로 신은 우리에게 자연이 초래한 위험과 고통을 과학기술을 통해서 극복하고 경감시키길 원한다고 주장했다. 세속화와 인간 이성의 중요성이 대두되었던 계몽주의적 인식론에서는 과학기술의 발전이 사회, 예술, 문화의 발전과 비례한다고 믿었고, 이 시기에는 과학이 사회, 역사, 예술의 문제까지 해결할 수 있다는 낙관론이 팽배하게 되었다.

그러나 이런 낙관론은 19세기와 20세기에 들어오면서 과학에 대한 고대의 회의론과 결합하게 되고, 과학기술이 우리에게 가져다주는 혜택을 인정하면서도, 그것이 가져오는 폐해-기계화에 의한 인간성의 말살, 인간 스스로가 만들어낸 과학기술의 산물에 의해서 오히려 인간 자신이 지배받게 되는 물화(reification) 등-에 대한 우려와 회의를 동시에 표출하게 됨으로써, 과학기술에 대한 “비판적 불안감(critical uneasiness)”을 야기하게 된다. 다시 말하면 과학기술은 물질적 자유로움은 가져다줄 수 있으나 그것이 어떤 한계를 넘어서게 되면, 그런 자유를 행사하는데 필요한 힘을 잃게 하고 정서를 파괴하므로 과학기술은 인간을 상상력과 창의력으로부터 소외시키는 폐해를 불러온다는 것이다.

20세기 세계 최고의 지성으로 불리는 사회학자 벡(Ulrich Beck)과 기든스(Anthony Giddens)는 각각 ‘위험사회론’과 ‘성찰적 현대론(reflexive modernization theory)’에서 현대사회는 전통사회와는 다르게 “인간이 만들어낸 환경(man-made environment)”에서 유래한 각종 위험들을 성찰의 ‘대상’으로 인식하고 있다는 것을 강조한다. 과학기술에 대한 거의 무조건적인 믿음을 가지고, 자본과 재화, 그리고 화폐의 유통과 분배에만 관심을 집중했던 이전의 산업사회와는 다르게, 소위 이차 현대에



겔스톤은 과학자가 자신의 연구결과를 정부나 사회, 혹은 어떤 다른 사기업이 그들의 이해관계에 부합하는 방식으로 사용되는가를 끝까지 감시, 추적해야만 자신의 '사회적 책임'을 다 할 수 있다고 주장한다.

진입한 현대사회에서는 공해와 위험물질 그리고 범죄 등을 포함한 '위험의 분배'에 초미의 관심이 모아지고 있다. 이 이론들은 자연에서 유래하는 위험과 대비되는 "인간이 만들어낸 위험"에 대한 완벽한 정복 혹은 통제가 불가능하다는 인식이 고조(heightened awareness)되면서 등장했는데, 이는 과학기술의 성과를 인정하면서도, 그것이 초래할 불투명한 위험을 시민들이 심각하게 받아들이고 있다는 사실을 보여준다.

소위 위험사회로 일컬어지는 이론적 주장의 핵심은 성찰적 현대에서는 이전의 산업사회에서 시민들이 과학에 대해서 가지고 있던 '무조건적 신뢰 혹은 믿음'이 사라지고, 대신 과학활동이 사회에서 어떻게 '정당화'되고, 또 과학의 산물이 어떻게 일반인들에게 설명되고, 이해될 수 있는가를 시민사회가 요구해야 한다는 것이다. 주어진 시대와 사회에서 관찰되는 과학에 대한 신뢰와 회의의 상대적 비율을 '회의/신뢰 비율'이라고 이름 짓는다면, 이 비율이 급격히 상승한 위험사회를 어떻게 다시 낮은 회의/신뢰 비율을 가진 사회로 회복시킬 수 있을까? 또 이런 회복 과정이 효과적이 되려면 과학자들은 어떤 책임의식을 가지고 대중과 소통해야 할까?

나는 이렇게 높아진 과학에 대한 회의/신뢰비율을 낮추기 위해서는 현대 과학이 '성찰적'이 되어야 한다고 생각한다. 과학이 성찰적이 된다는 것은 무엇을 의미하나? 이 짧은 글에서는 구체적인 사례를 통해서 성찰적 과학이 어떤 것인가를 논해볼 것이다. 우선 성찰이란 단어가 가지는 의미는 무엇인가를 생각해보자. 성찰이란 지금까지 당연하게 생각해왔던 어떤 행위, 대상을 나와 떨어뜨려서

'객관적으로' 생각해보는 행위를 얘기한다. 다시 말해서 성찰이란 어떤 행위, 믿음을 '대상화' 해서 다시 생각해봄으로써 그것이 의미하는 바를 나에게 말하는 행위, 즉 자신에게 말을 거는 행위를 의미한다. 언뜻 보면 어려운 얘기 같지만, 다음의 예는 성찰적 과학, 과학자는 어떤 것인가를 명료하게 해줄 것이다.

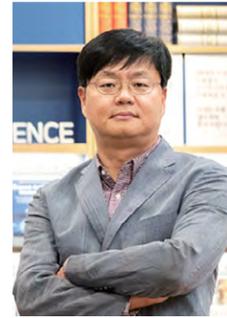
1972년에 뉴욕 과학아카데미(Annals of New York Academy of Science)에서 발행하는 학술지에는 겔스톤(Arthur Galston)이란 예일 대학의 식물생리학 교수의 글이 실렸다. 그의 얘기는 1940년대 초 그가 일리노이 대학의 박사과정 시절에서 시작한다. 겔스톤은 자신의 실험에서 식물 성장을 억제하는 어떤 화학물질이 콩의 수확량을 엄청나게 늘릴 수 있다는 사실을 발견한다. 그러나 좀 더 농축하면 이 화학물질은 식물에 해를 입힐 수 있는데 잎과 열매를 빨리 떨어지게 하는 것이 바로 그런 해 중의 하나였다. 박사학위 논문에 담긴 이런 발견은 그가 군대에서 제대한 1940년대 말에 그가 예상하지 못한 방향으로 사용되게 된다. 한 농화학 회사에서 이 연구 결과를 활용해서 콩의 수확을 늘리는 TIBA라 불리는 화학복합물을 만든 것까지는 좋았는데, 몇 년 후 미 육군 화학회사(U.S. Army Chemical Corps)에서 TIBA의 농도를 높여서 잎을 제거하는 실험을 추진하고 있다는 걸 알게 되었다. 2차 세계대전 중에 시작된 이 연구는 태평양에 우거진 나무로 둘러싸인 정글에 주둔하고 있던 일본군을 찾아낼 수 있는 전술적 이득이 있는 것으로 판명되었지만, 아직 사용할 수 있는 수준의 연구에 도달하지 못했다. 그러나 미국이 인도차이나 반도 전쟁에 깊숙이 개입할

당시에는 충분히 전술적으로 사용할 수 있는 것이었다. 겔스톤은 1961년부터 69년까지 매사추세츠 주를 커버할 만큼의 넓은 지역에 제초제가 살포되었으며, 그 양은 1억 파운드를 넘는 것이었다고 쓰고 있다. 제초제의 살포는 결국 뿌려진 지역의 나무와 풀을 모두 고사시키는 결과를 초래했지만, 아이러니하게도 그 밑에서 자라고 있던 나무들을 더 활성화시켜서 벚트리들의 은신처를 만들어 주었다. 그러나 더 무서운 결과는 맹그로브(Mangrove)를 완전히 파괴시킴으로써 베트남 사람들이 생활하던 생태계는 파괴되었고, 그들의 주식이었던 생선과 양서류의 괴멸을 가져왔다. 이에 더해서 오염된 식수를 먹은 베트남의 임산부들이 기형아를 출산할 가능성이 크게 증가했다. 겔스톤은 이런 위험과 생태계 파괴에 대한 연구를 제의했지만, 미국 국방성과 사이공 소재의 관련기관은 비협조적이었고, 급기야 겔스톤은 자신이 개발에 참여했던 연구가 막대한 사회적, 생태적, 공중 보건 위험을 초래할 수 있다는 것을 알리고 공론화해야만 한다고 생각했다. 그러나 겔스톤의 이런 생각은 동료 과학자들에게서 조차 외면당했는데, 그 이유는 당시의 식물생리학 학회장을 포함한 많은 식물생리학자들이 제초제를 연구하던 연구소와 연구계약을 맺고 있었고, 결과적으로 그들의 이해관계에 따라 겔스톤의 제안을 묵살했기 때문이었다. 학회 전체차원에서의 집단행동은 실패로 돌아갔지만, 겔스톤은 10여명의 뜻을 같이하는 학자들과 함께 탄원서를 제출하고 정부가 화학물질을 전쟁에서 사용했다는 것을 공론화함으로써, 결국 베트남에서 제초제를 사용하는 것은 급격하게 줄어들었다. 그러나 겔스톤은 여기서 중요한 문제를 제기한다. 수많은 학회가 존재했음에도 불구하고 오직 몇몇 학회만이 이러한 투쟁에 참여했고, 그나마도 이런 참여가 매우 소극적이었다는 것이다. 예를 들어 과학발전을 위한 미국학회는 매우 소극적으로 논쟁을 부렸고, 1970년도 겨우 비공식적인 조사결과만을 발표했을 뿐이다. 미국 과학학림원에 미 국방성이 의뢰한 조사도 겨우 70년 당시 막 시작했을 뿐이다. 겔스톤에 따르면 이런 조사가 시작될 당시엔 이미 제초제로 인한 생태계의 파괴, 인간 생명의

파괴, 그리고 사회적 파괴는 돌이킬 수 없는 정도가 되었다는 것이다.

이제 겔스톤이 성찰적 과학자였다는 것이 의미하는 바를 밝힐 차례이다. 성찰적이란, 자신의 행위를 객관적인 대상화를 하고, 이것이 의미하는 바를 자신에게 얘기하는 것이다. 겔스톤은 연구와 연결된 금전적, 혹은 다른 이해관계 때문에, 자신의 과학적 연구가 사회, 문화, 환경에 초래한 그리고 초래할 잠재적인 위험에 대해서 성찰하기를 거부한 다른 과학자들과 달리, 자신의 연구를 객관화함으로써, 그 연구가 가져올 위험이 무엇인가를 평가하고, 진단함으로써, 스스로가 그 위험을 인지하고 이를 공론화한 것이다. 이는 "비판적 자기 성찰"을 통해서만이 과학이 사회적 신뢰를 유지할 수 있음을 보여준 사례이다. 겔스톤은 과학자가 자신의 연구를 끝내고 연구결과를 발표하고 나면 더이상 그 연구결과에 대해서 책임을 질 필요가 없다는 과학사회에 만연한 주장을 비판하면서 과학자는 자신의 연구결과를 정부나 사회, 혹은 어떤 다른 사기업이 그들의 이해관계에 부합하는 방식으로 사용되는가를 끝까지 감시, 추적해야만 자신의 '사회적 책임'을 다 할 수 있다고 주장한다. 이는 '과학에 맞선 과학자'란 다소 모순적인 말로 표현할 수 있는데, 겔스톤은 자신이 속한 과학자사회가 가진 문제를 고발하고 비판함으로써 과학에 대한 신뢰를 회복시키려 했다는 것을 뜻한다. 겔스톤은 과학이 그를 둘러싼 여러 이해 집단에 의해서 이용되는 방식에 대한 감시를 통해서만이 과학에 대한 회의/신뢰 비율을 낮출 수 있다고 주장한다. 겔스톤은 거대한 회사들과 또 그들과 공모한 과학자들에 맞서서 자신의 연구 분야에 대한 '비판적 자기 성찰(critical self-reflection)'을 통해서 동료과학자들과의 비판적 대화를 시도했고, 또 더 나아가서 과학을 둘러싼 사회와의 소통을 시도했고, 그런 시도를 통해서 과학이 가져야 한다고 생각되는 '정직성', 그리고 신뢰를 되찾아야 한다고 역설한 것이다. 사회의 어느 분야와 마찬가지로 과학도 자기 성찰과 비판을 통해서만이 사회로부터 신뢰받을 수 있다는 것을 겔스톤의 예는 보여주고 있다. 21

국민 생활 및 사회 변화와 과학기술인의 사회적 책임



글 _ 김익균 ETRI 정보보호연구본부장

과학기술 연합대학원대학교 교수/정보보호공학
정보보호 최고책임자(CISO) 협의체 부회장
과학기술정보통신부 국민생활과학자문단
사이버안전분과 위원장

'시해커 공격으로부터 국가-사회 인프라를
보호할 수 있는 지능형 위협대응 및 선제적 예방
핵심기술 확보'를 목표로 다양한 정보보호 영역에
대한 연구개발을 추진하고 있다.

1965년 한 학생 과학잡지에 실린 '서기 2000년대 생활의 이모저모'라는 제목의 한 장짜리 삽화는 이정문 화백이 마치 타임머신을 타고 현시대를 보고 돌아가 그린 듯하다. 달나라로 수학여행을 가는 것을 제외하면, 태양열 주택, 청소하는 로봇, 전기로 가는 자동차, 온라인 원격수업을 듣는 모습들은 정보통신 기술을 중심으로 50여년이 지난 지금의 생활에서 대부분 실현되었다. 한편, 최근에는 피터 힌센의 저서 "디지털 혁명 제2막의 시작 뉴노멀"에서 4차 산업혁명을 이끄는 디지털 혁명이 이례적인 새로운 일상을 만들어 낼 것이라고 예견하였다. 그러나 현실은 COVID-19라는 '블랙스완'의 급작스런 출현이 디지털 혁명과 맞물려 전혀 예측하지 못했던 또 다른 새로운 일상을 만들고 있다. 이 같은 급격한 일상의 변화와 더불어 더욱 주목받고 있는 최첨단 정보통신 기술이 국민 생활과 사회 안전에 어떤 영향을 미치고 있는지와 함께 과학기술인의 사회적 책임에 대해 생각해 본다.

비대면 사회의 일상화

지금 이 순간 내가 무엇을 원하고 있는지를 나보다 더 잘 꿰고 있는 인터넷 플랫폼에서 구매 정보 수집, 의사결정, 결제에 이르기까지 모든 것을 사람이 직접 대면을 하지 않고 처리하는 세상이 도래한 지 오래다. 온라인 쇼핑은 말할 것도 없고 최근에는 미국의 아마존 고(Amazon Go), 중국의 빙고박스 같은 무인 상점이 점차 확산되고 있고, (주, 아마존고는 21년까지 미 전역에 3천 개 이상 오픈 예정) 이러한 무인 상점들은 한발 더 나아가 언택트 서비스로 진화하고 있다. 현재 온라인 비대면 계좌 개설부터 숙박, 쇼핑, 심지어 세탁 및 청소까지 할 수 있는 언택트 서비스의 범위는 점차 넓어지고 있다. 시간과 장소에 구애 받지 않고 대기시간이 없으며 편리한 결제 수단으로 언택트 서비스가 빠르게 성장하는 가운데 갑작스런 재난적 감염병의 출현은 서비스의 규모를 폭발적으로 증가시켰다. 이렇게 보편화된 비대면 생활에서 구매의 마지막 단계인

과학기술의 발전이 인류가 추구하는 가치와 동일한 선상에서 정렬을 맞추고 있는지에 대해 고민하는 한편, 인간이 통제할 수 있는 상태를 유지하도록 기술적·제도적 안전 장치를 고안해내는 것이 과학기술인의 사회적 책무가 아닐까 생각한다

결제까지 안전하게 처리될 수 있는 기반은 비대면 본인 인증 기술이라 할 수 있다. 앞으로 비대면 본인 인증은 스마트폰이나 특정 디바이스를 사용하지 않는 무매체 바이오 인증기술로 점차 보편화 될 것이다. 영화에서 보듯 실생활에서 자신의 신체만으로 금융거래와 구매 결제가 가능하다면 지금까지 경험해 보지 못한 편리한 서비스가 제공될 것이다. 여기에서 우리가 간과하지 말아야 할 것은 인증 정보로 사용되는 얼굴, 지문, 홍채와 같은 개인 바이오 정보에 대한 유출 방지와 프라이버시 침해 문제에 대한 대비책이 동시에 고려되어야 한다는 점이다.

초연결 사회와 산업의 디지털화 vs 디지털 역기능

사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅, 인공지능, 5G 이동통신 기술의 발전으로 모든 기기가 네트워크로 연결되는 초연결사회에서 우리 일상생활은 점점 편리해지는 반면, 초연결사회의 구성 요소가 오동작할 경우 사회적 기반이 크게 위협에 처할 수 있다. 초연결사회는 모든 기기가 네트워크로 연결돼 있기 때문에, 공격자 해커 입장에서 보면 공격에 활용할 수 있는 정보들이 많아졌다고 볼 수 있다. 더욱이 인공지능기술을 활용하는 자율주행 자동차, 스마트 시티, 스마트 팩토리 등 4차 산업혁명의 대표적인 서비스들에 대한 악의적인 조작을 통해 교통, 통신, 전력과 같은 주요 국가기반시설은 물론, 스마트폰, 가전, 자동차 등 네트워크로 연결된 모든 것을 공격 대상화하여 상상을 초월하는 피해를 가져올 수 있다. 또한, 인공지능 학습데이터를 오염시켜 잘못된 학습모델을 생성하게 하거나 분석 데이터에 노이즈를 추가하여 시스템의 오동작을 유발하게 하는 인공지능 기술 자체의 역기능은 차치하고, 인공지능의 잠재적 위험성에 대해 이미 많은 부분이 우려되는 것이 사실이다. 사이버 공격과 방어 기술은 날로 지능화·고도화될 것이며, 미래에는 인공지능이 탑재된 기계간의 사이버 공격과 방어의 치열한 공방전이 예측된다.

스마트 치안 vs 빅브라더

주요 사건·사고가 발생하면 수사관들이 수많은 CCTV 영상을 직접 분석해서 사건의 실마리를 찾고 있다. 영상정보로부터 결정적인 단서를 찾아 사건을 해결하는 경우가 대부분이지만, 현실에서는 많은 시간과 노력을 들여도 골든타임을 놓쳐 2차 피해가 발생하는 경우가 태반이라고 한다. 이런 문제를 해결하기 위해 최근 우리나라도 첨단 치안과 안보를 위해 지능형 CCTV 기술 개발에 많은 투자와 관심을 쏟고 있다. 이미 중국에서는 수년 전부터 '하늘의 그물'이라는 뜻의 '텐왕 프로젝트'를 통해 13억 명의 얼굴을 3초 이내에 인식하는 기술을 현장에 활용하고 있고, 이를 확대해 중국 전 인민을 감시 통제하는 '쉐량 공장'을 출범하였다. 세계 최고의 얼굴인식 시스템을 활용하여 신속·정확한 범범자 색출이 목적이지만, 중국 체제에 불만을 품고 반기를 드는 모든 이들이 그 대상이 될 수 있다는 맹점이 있다. 이처럼 프라이버시 보장 없이 누군가의 통제와 감시의 수단으로 스마트한 기술을 전용할 때 조지 오웰의 빅브라더 사회가 탄생하게 될 것은 자명하다. 따라서 지능화·은밀화되는 범죄에 능동적으로 대응하고, 더 나아가 사전 예방할 수 있는 AI 첨단치안 기술을 발전시키는 것과 동시에 개인의 인권을 존중하는 프라이버시가 반드시 보장되어야 한다. 지능형 CCTV와 같은 첨단 기술을 사회 저변에 확대하기 위해서는 '사회안전 강화 vs 사생활 침해'라는 양날의 검을 잘 다룰 수 있는 스마트한 안전기술이 필요할 것이다.

윤리적 AI, 과학기술인의 사회적 책임

2016년 3월 기계 대 인간이 겨룬 세기의 바둑 대결 이후, 인공지능 기술은 르네상스 시대로 접어들고 있다고 할 수 있다. 급속도로 빨라지고 있는 AI 기술의 확산과 더불어 최근에는 인공지능의 공정성, 투명성, 책임성을 보장해야



하는 논의가 시작되고 있다. 제어력, 제동력이 담보되지 않는 가속은 결국 탈선할 수밖에 없다는 불변의 진리에 기반을 둔 것으로 보인다. 인공지능의 발전단계를 협의의 인공지능(ANI), 인공 일반지능(AGI), 인공 초지능(ASI)으로 진화될 것으로 보는 것이 정설이며, 많은 전문가들이 인공 초지능(ASI) 단계에서는 인간의 능력을 월등히 넘어서는 기계지능의 폭발로 인해 인간 주도의 통제력을 상실할 것으로 우려하고 있다. 인공지능의 경쟁적 기술개발을 '인공지능 군비 경쟁'으로 비유하며, AI 기술로 말미암아 미국과 중국 등 강대국들이 미래 인류를 재앙에 빠뜨릴 수 있는 요인으로 보는 시각도 있다. 즉, 초지능 AI가 노동력을 책임지게 되면 인류는 오락과 문화에만 심취할 수 있는 유토피아가 올 수도 있지만, AI를 통제하지 못할 경우 정반대로 디스토피아를 맞이할 수도 있다고 주장한 옥스퍼드대학 철학과 교수 닉 보스트롬의 학설이 주목받는 이유이다.

2017년 1월, 전 세계의 AI 관련 석학들이 모여 미국 캘리포니아 아실로마 컨퍼런스에서 인공지능 기술의 개발 원칙을 발표하였다. 인공지능 연구의 목적은 인간에게

유용하고 혜택을 주어야 하며, 인간의 존엄성·권리·자유·이상 등과 양립할 수 있어야 할 뿐만 아니라, 장기적으로 위협에 대응하고 공동의 이익을 위해 활용되어야 한다는 원칙이다.

올해 1월 세계 최대 IT-가전 전시회인 'CES 2021'에서 MS CLO 브래드 스미스의 기조연설에서는 개인정보 유출 등 IT 업계 전반이 직면한 문제에 대한 논의와 기술자가 고민해야 한다는 공익적 메시지를 전달한 바 있다. 그는 케네디 미국 전 대통령 격언을 인용해 기술에는 양심이 없기에 IT기술인이 양심을 지켜야 한다는 것과, 기술의 발전은 경제와 지역사회를 발전시키는 도구이자 민주주의와 인간의 권리를 훼손할 수 있는 무기로 전락할 수 있다는 기술의 이중성을 강조하였다. 방대한 데이터가 집결될수록 인간이 기술 통제력을 상실할 수 있고, 보안 등에 관한 우려가 커질 수밖에 없다는 것이다.

따라서, 과학기술의 발전이 인류가 추구하는 가치와 동일한 선상에서 정렬을 맞추고 있는지에 대해 고민하는 한편, 인간이 통제할 수 있는 상태를 유지하도록 기술적·제도적 안전장치를 고안해내는 것이 과학기술인의 사회적 책무가 아닐까 생각한다. 🌐



사회적 약자를 위한
과학교육 및 과학문화활동의
오늘과 내일

【 편집인의 말 】

두 개 이상의 길이 하나의
점에서 만나는 순간,
선택지는 두 배로 늘어납니다.
마주치기도 하고 엇갈리기도
하는 그 지점에서의 대화는
서로의 생각과 경험을
풍요롭게 합니다.
한림원의 창은 '교차점에서의
대화'를 통해 과학기술계
주요 이슈를 주제로 다양한
학문 분야 및 기관에 소속된
전문가들의 대화를 마련해
보고자 합니다.

강동욱
한국복지대학교
사회복지학과 교수



서인환
한국장애인단체총연합회
前사무총장



정진호
한국과학기술한림원 총괄부원장

장애인 과학기술교육의
실태와 인재양성 방안 논의

“사회 환경 개선과
장애 극복을 위해
과학기술의 역할 중요”

‘일시적 도움’ 아닌
‘동행’ 위한 지원제도 필요

한국과학기술계에는 왜 ‘라만’이 없는가?

구글폰 핵심기술 개발한 시각장애인

한국장애인고용공단이 지난해 발표한 ‘2020년 장애인 경제활동 실태조사’에 따르면 과학기술 분야 장애인 종사자 비율은 2.1%다. 미국의 관련 통계의 절반을 밑도는 수치이며 국내 전체 인구의 동일산업 비율보다 현저히 낮다. 장애인 특례입학제도와 정부출연연구기관 장애인 의무고용률 등을 도입하고, 어느 대학에서 ‘장애인 이공계 롤모델’ 만들기 사업을 추진하기도 했으나 아직 큰 변화는 만들어내지 못했다. 무엇보다 미국의 시각장애 컴퓨터과학자 ‘라만(T.V.Raman)’처럼 장애인 학생들을 위한 ‘역할 모델’이 없는 것이 아쉬운 부분이다. 라만은 미국의 소프트웨어 회사 어도비에서 PDF 파일의 음성화 기술을 개발하고, 구글에서 웹 접근성 분야 연구를 선도하고 있다.

이번 교차점의 대화에서는 사회적 약자를 위한 과학교육 및 과학문화 활동의 현황을 조명하고, 앞으로 우리가 해야 할 일이 무엇인지에 대해 논의하는 시간을 마련했다. 사회복지정책 및 장애인 교육 등의 분야에서 정책 연구와 제안을 주도해 온 강동욱 한국복지대학교 사회복지학과 교수와 시각장애인의 학습 지원 방안, 점자도서 제작 및 서비스 개선방안 등에 대한 문제 해결을 위해 현장에서 뛰어온 서인환 한국장애인단체총연합회 전사무총장이 대담에 참여했다. 또 한림원의 사회공헌 활동 확대를 위해 지난해 점자도서 및 오디오북 제작을 추진한 정진호 총괄부원장이 과학기술인의 한 사람으로서 자리해 의견을 청취했다.

참석자들은 현재 일어나고 있는 변화의 움직임이 일회성이 아닌, 지속적으로 진행될 수 있도록 하는 체계적 시스템 마련이 무엇보다 시급하다고 입을 모았다. 또한, 사회적 약자를 위한 과학기술은 한쪽의 일방적 도움이 아닌, 동행을 통한 도약으로 발전할 수 있어야 한다고 강조했다.

장애인의 과학기술 분야 진출 현황과 실태

과학기술 분야 장애인 종사자 비율 2.1%, 상당수가 행정보조인력
장애인 인력양성 관련 필요성 인식 부재 심각...
선진국 사례 벤치마킹 필요

정진호 _____ 미국의 과학·공학 인력에서 장애인의 비율은 5%를 차지한다. 컴퓨터 및 수학 연구부문에 가장 많고 엔지니어의 비율은 낮다. 미국 구글의 시각장애인 과학자 라만처럼 웹 접근성 관련 기술들을 개발하며 큰 주목을 받는 사람도 있다. 반면, 우리나라는 연구직에 종사하는 장애인 과학자 관련 통계를 내기도 어려운 상황인 것 같다. 현장에서 체감하는 장애인의 이공계 진출 현황은 어떠한지 묻고 싶다.

강동욱 _____ 장애인 취업자 중 과학기술 서비스 종사자 비율이 2.1%에 불과하다. 전체 인구의 동일산업 종사자 비율 4.3%에 비하면 절반도 되지 않는다. 국가과학기술연구회 산하 25개 정부출연연구기관에 할당된 장애인 의무고용 비율이 3.4%인데 2020년 기준 고용률은 1.73%로 미달성에 따른 고용부담금 납부액이 57억 원이다. 또 채용인의 대다수는 행정보조 인력이다.

하지만 이는 출연연의 잘못이 아니고, 출연연의 힘으로 해결할 수도 없다. 현재 전체 장애인 인구의 절반 이상이 50세 이상의 고령이며, 청년층 장애인구의 60% 이상이 발달 장애인이다. 석·박사급 인재를 필요로 하는 과학기술 분야에서 장애인구의 특성변화가 이미 제한점으로 작용한다. 발달장애 외 지체장애, 시각장애, 청각장애 등 청년층 이공계 인력양성 및 취업지원정책을 대폭 강화할 필요가 있다.

정진호 _____ 선진국의 장애아 과학교육이나 이공계 인재양성은 어떻게 진행되고 있는가.

강동욱 _____ 미국의 경우를 예로 들면, 로체스터공과대학교(RIT)에 청각장애(Deaf)와 난청(Hard hearing) 학생으로만 구성된 NTID(National Technical Institute for Deaf)라는 단과대학이 있다. 또 워싱턴D.C. 인근의



서인환 한국장애인단체총연합회 전사무총장

특수교육 전공 후 장애인단체에서 활동한 전문가. 시각장애인의 학습지원방안연구, 점자도서 제작 및 서비스개선방안, 정보화사회와 시각장애인 등에 대한 연구를 수행했다.

갈로맷대학교는 1864년 청각장애인과 난청장애인 교육을 위해 설립된 종합대학이다. 미국 정부에서 두 학교에 각각 연 100~200억 원 정도를 지원해 청각장애 학생들이 이공계를 포함한 여러 학문 분야에 진출할 수 있도록 체계적인 교육을 제공하고, 원하는 학생들은 석·박사 과정을 마칠 수 있도록 지원하는 프로그램도 운영하고 있다. 장애학생들이 대학원 진학이나 취업까지 연결될 수 있도록 정부나 학교에서 적극적으로 지원하기 때문에 의학을 포함한 이공계 인재들이 많이 양성되고, 이들이 IBM, NASA, 구글 등에 입사하거나 일부는 모교의 교수로 부임한다. NTID도 역사가 50년이 넘었는데 현재 이 학교 전체 교수의 약 40%는 청각 장애인이고 그들 대다수가 모교 출신이기도 하다.

서인환 _____ 청각장애인들은 수화를 사용하기 때문에 별도의 대학을 만들어 운영하는 게 필요하다. 일반 수업을 따라가기 힘들기 때문이다. 시각장애인들도 어려운 점이 많지만 자료만 잘 제공되면 일반 대학에서도 공부할 수 있다. KAIST에서 수학 박사학위를 받은 시각장애 학생도 있다. 학습이나 연구할 때 집중력이 굉장히 좋다고 한다. 다만 이런 능력들을 키워주는 시스템이 전무하다는 게 문제다. 똑똑한 장애인들이 용기를 내서 과학기술 분야를 공부하더라도 여러 난관에 부딪쳐 다른 분야로 전환한다.

강동욱 _____ 내가 만난 한 시각장애 학생은 서울의 어느 대학 정치외교학과에 입학한 후 컴퓨터공학을 복수전공으로 택했다. 그런데 컴퓨터공학과 교수가 이 학생에게 어떻게 공학교육을 해야 할지 매우 난감해하는 사례가 있었다. 장애학생이 어쩔 수 없이 공학과 멀어지는 경우이다. 우리나라 각 대학에 장애인학생지원센터가 있지만 이동이나 활동 보조 등 학교생활에 1차적 도움만을 담당할 뿐 전문분야의 학습이나 진로에 대한 깊이 있는 도움을 받기는 어렵다. 장애학생들도 이공계 교육을 받을 수 있도록 범정부 차원의 체계적이면서도 적극적인 지원이 절실하다.

서인환 _____ 중요한 것은 장애인 고용비율을 달성해야만 한다는 목표를 두고 인력을 양성한다는 개념이 아니라, 학문의 발전을 위해 다양한 인재를 발굴하고 활용한다는 관점을 가지는 것이다. 사회공헌의 한 형태로 추진되는 것도 좋지만, 불쌍한 사람들을 도와준다는 개념으로 접근하면 안 된다.

강동욱 _____ 동의한다. 장애 학생들도 똑같이 과학기술 교육을 받을 권리가 있다. 융합인재교육인 STEM 교육이 자리 잡은 지 오래지만, 장애인을 대상으로 한 STEM 교육은 아직까지 없다. 장애인 단체에서 민간기업의 후원을 받아

강동욱 한국복지대학교 사회복지학과 교수

경제학자이자 사회복지학자. 장애인복지, 사회불평등, 장애인 고등교육과 고용제도, 근로실태 등의 분야에서 정책 연구를 다수 진행하고 정책 제안을 주도했다.



정진호 한국과학기술실험원 총괄부원장 (서울대학교 약학대학 명예교수)

30년 간 서울대 약대 교수로 약, 식품, 대기에 오염된 유해화학물질의 인체 안전성을 연구했으며, 가슴기 살균제 피해자들을 위하여 활동하고 있다.

장애 청소년을 대상으로 코딩 교육 등 부분적으로 실시하는 것이 전부다. 의무교육에서부터 과학을 친숙하게 여길 수 있는 동기부여가 확실히 전제되어야 하는데, 장애 학생들에게는 허용되지 않고 있다. 장애인 이공계 인력양성을 위해선 원점부터 다시 들여다봐야 한다. 현재 우리나라 이공계 분야에 종사하고 있는 장애인들은 개인의 노력으로 극복한 사람들이 대부분이다. 이제는 그 노력을 사회가 함께 나눠야 할 때다.

장애인과 과학기술... 함께할 때 시너지 효과 기대

과학기술 발전으로 장애인 환경 개선...관련 R&D의 지속적 전개 필요
장애인이기 때문에 가능한 창의적 문제 해결...기술 발전에 이바지

정진호 _____ 장애인들의 교육뿐만 아니라 생활 전반적인 부분에서 과학기술이 도움을 줄 수 있는 부분이 많을 것 같다. 관련 R&D는 어떻게 진행되고 있는가.

서인환 _____ 부처별로 다양한 R&D사업이 있다. 재활 관련 기술 등 장애인들에게 필요한 기술을 개발하는 데 투자되는

것은 보건복지부 지원 R&D가 연 70억 원, 과학기술정보통신부 지원 R&D가 약 40억 원 정도로 알고 있다. 한국전자통신연구원(ETRI) 등 정부출연연에서도 일부 과제가 진행된다. 그런데 상용화에 성공하는 것은 드물고, 기초기술만 하다가 중단되는 경우가 많다.

강동욱 ____ 체계적인 시스템 아래에서 지속되는 게 아니라 간헐적으로 진행된다 보니 생기는 문제다. 장애 극복을 위해 과학기술이 기여할 부분은 무궁무진하다. 장애의 개념은 개인적 모델과 사회적 모델로 나누어 정립할 수 있다. 개인적 모델은 개인의 손상에서 비롯된 능력의 제약이 발생한 경우고, 사회적 모델은 사회환경이 손상을 가진 개인의 활동과 사회참여를 제한하는 것이다. 후자의 경우 환경을 바꿈으로써 개선될 수 있는 여지가 분명 있다. 저상버스가 도입되어 장애인의 이동 편의성이 높아진 것이 예다.

사회 환경을 바꿔나가는 것 역시 과학기술이 도와줄 수 있는 부분이 많다. 현재도 과학기술의 발전으로 장애인들이 겪어 왔던 불편함이 많이 해소됐다. 관련 기술개발이 좀 더 본격적으로 진행됐으면 하는 바람이 있고, 이를 위해 먼저 과학기술인들과 사회적 약자의 만남이 많아져야 한다고 생각한다. 불편이 무엇인지 알아야 기술도 개발할 수 있기 때문이다. 출연연에 다니는 친구와 이런 이야기를 한 적이 있다. 연구원에 기술은 있는데, 사회적으로 어떤 불편이 있는지 몰라 적용이 어렵다고 했다. 장애인들의 입장은 완벽히 반대다. 불편한 것들은 많은데, 어떤 기술이 있는지 모른다. 중간 역할이 부재하다는 것을 느꼈다.

서인환 ____ 공감한다. 무엇보다 서로가 필요로 하는 부분이 있다. 기술은 편리함을 위해 존재하고, 불편함을 해결하려는 시도에서 새로운 것을 발견할 수 있다. 그렇다면 불편함을 가장 많이 느끼는 사람들이 필요한 기술들을 더 잘 찾을 수 있지 않을까. 단적인 예로, 비장애인 프로그래머들이 시각장애인들을 위한 프로그램을 만들려다 실패했던 것을 시각장애인 프로그래머들이 시도해서 성공했다. 그들은 무엇이 문제인지 잘 알고 있었다. 문제를 해결하기 위해 창의적으로 접근했고, 그 시도를 통해 기술이 한 단계 더 발전할 수 있었다. 장애인들이 과학기술에 기여할 수 있는

부분도 많다.

정진호 ____ 우리가 현재 편하게 쓰고 있는 기술 중에는 초기 목적이 장애인을 위해 만들어진 것도 많다. 장애인을 위해 만들어진 기술들이 산업적으로도 큰 경쟁력을 갖고 있다.

강동욱 ____ 그렇다. 다가올 고령화 사회를 대비해서도 필요한 부분이다. 사회적 약자를 위한 과학기술 발전에 지금보다 적극적으로 나선다면 우리나라가 5차 산업시대에서 선도적 역할을 선점할 수도 있다. 약자를 위한 과학기술로 이윤을 남길 수 없다고 생각하는 경우가 많은데, 다국적 기업들의 사례를 보면 그렇지 않다. 다국적 기업들이 장애 관련 기술을 개발하는 이유는 두 가지다. 첫째는 사회적 가치, 둘째는 이윤이다. 오히려 다양한 소비자들의 욕구를 채운다는 점에서 기술 개발의 범위가 훨씬 넓고 깊다.

서인환 ____ 미국의 사회 문화를 보면 알 수 있다. 장애인들도 기술을 대등하게 이용할 수 있도록 문화가 형성되어 있다. 터치스크린, 자율주행차 등 시각장애인의 불편함을 해소하기 위해 만들어진 기술이 폭넓게 활용된다. 미국이 미래 먹거리를 찾는 방식이 굉장히 훌륭하다. 오랜 지원의 결과, 장애인 과학자들을 많이 배출했는데 이들이 자신의 어려움을 딛고 개발해낸 기술들이 사회적 자산이 됐다. 기술은 인간의 한계를 신장시킨다. 서로 간 상생을 통해 과학기술이 발전할 수 있도록 적절한 시스템이 갖춰져야 한다고 생각한다.

과학기술의 사회공헌 측면에서의 한림원 역할

'장애인은 과학기술 분야 접근이 힘들다'는 인식 변화 촉구
인력양성 관련 법안 발의 위한 주도적 역할 기대

강동욱 ____ 한림원이 다양한 역할을 해줄 수 있을 것 같다. 교육 부분에서는 장애학생을 대상으로 한 과학문화캠프, 쉬운 과학교재 제작 등이 있고, 석학들의 강연을 통해 '과학은 어려운 것'이라 생각하는 장애 학생들의 오해가 불식



됐으면 좋겠다. 현재 장애인 이공계 학생들에 대한 지원도 가능하다. 적극적인 홍보를 통해 장애인들의 인식이 바뀌길 바라는 마음이다.

서인환 ____ 방법은 다양할 것 같다. 장학사업을 통한 재정적 지원도 가능하고, 연구기관에서 장애인들의 수련 과정을 지원해 주는 것도 좋은 방안이 될 것 같다.

정진호 ____ 한림원도 지난해부터 점자책을 만들기 시작했다. 전국 복지센터에 무료로 배포했다.

서인환 ____ 점자책 제작은 굉장히 환영한다. 현재 전체출판물의 3% 정도가 점자책으로 발행되나 이 중 대중과학도서는 거의 없다. 점자책과 오디오북도 좋지만, 더 큰 효과를 위해서 시각장애인을 위한 E-Book인 데이지(DAISY)를 함께 제작하길 추천한다. 복지관에 배포하는 것도 좋지만, 전 시용이 될 수 있다. 한림원 홈페이지에서 다운로드할 수 있도록 파일로 제공하면 훨씬 더 많은 장애인들이 쉽게 접근할 수 있을 것 같다. 국립장애인도서관에서 1년에 3,000권 정도를 데이지 파일로 만들고 있는데 여기에서도 과학기술 관련 책은 거의 없다. 학생들의 요청에 의해 교재 정도만 제작되고 있는 것으로 알고 있다. 이러한 부분도 점차 확대되어야 한다고 생각한다.

정진호 ____ 올해도 점자책 제작을 준비 중이다. NASA에서 제작한 점자책의 판권을 확보했다. 시각장애인들이 과학에 관심을 가질 수 있도록 앞으로도 많은 시도를 하려고 한다. 데이지

파일 제작도 고려해 반영하도록 하겠다.

강동욱 ____ 법안 발의에 대한 것도 필요하다. 가칭 '장애인 이공계 인력양성 및 투자에 대한 법률'이다. 우리 사회의 약한 부분은 법률로써 강제하고 지원하면 상당 부분 해결할 수 있지 않을까 생각한다. 최근 화두가 되고 있는 ESG(Environment, Social, Governance)와도 관련이 있어 시기적절하다고 본다. 한림원이 중심 역할을 할 수 있을 것 같다.

서인환 ____ 기업에서 여러 가지 사회공헌을 많이 하고는 있는데, 일회성 행사가 대부분이다. 그것도 단순한 지원에 불과하다. 기업에서 장애인 인력양성을 위한 펀드가 조성됐으면 하는 바람이다. 미국은 정부 지원도 많지만, 민간 펀드도 다양하다. 남을 위해 무언가를 하는 리더가 있어야 사회가 발전된다. 권력을 이용해 자기 이권을 챙기려는 사람이 리더가 되면 그 사회는 힘들어진다. 바람직한 사회로 이끌어 갈 수 있는 리더를 양성한다고 할 때, 가장 먼저 조성되어야 할 것은 사회공헌을 당연하게 생각하는 문화라고 생각한다. 과학기술이 사회적 약자를 위해 적용될 수 있도록 한림원이 많은 역할을 해주길 바란다.

정진호 ____ 장애인 이공계 인력양성과 관련한 제도를 만드는 일에서 한림원이 할 수 있는 일을 찾아보겠다. 의견을 수렴하는 기회를 재차 만들고자 하니 다음에도 오를처럼 좋은 의견을 주시길 부탁드립니다. 🙏



최규용

메릴랜드대학교 교수

+

정상욱

럿거스대학교 석좌교수

+

박철범

토론토대학교 석좌교수

위기의 순간 더욱 선명해진 과학기술의 중요성
COVID-19로 교류 제약... '과학의 중요성' 확인한 것은 큰 성과

세계적 수준 도달한 한국기업의 제품은 한국 과학·공학의 힘
한국 과학기술 눈부신 도약 이어가려면 수직적 문화 개선하고
협업 힘써야

경륜 갖춘 시니어 과학기술인 활용 정책 필요
전문가로서 대중에 합리적·객관적 판단 기준 제공해야

| 국외 거주 한림원 회원편 | COVID-19 시대, 과학기술과 미래를 논하다

과학기술은 네트워크의 결실 한국 과학기술, 교류와 협력의 기치 높여야

최규용

미국 메릴랜드대학교 교수
(공학부 정회원)

1984년 위스콘신대학교에서 박사학위를 받고 37년째 메릴랜드대 화학생명공학과에서 고분자중합반응을 연구해온 세계적 석학이다. 미국공학재단 중합반응공학 국제학술회의 의장 등을 역임했으며, 고분자의 산업적 대량생산을 실현할 신기술 개발을 이끌어 왔다. 2010년부터 2019년까지 한글학교 교장으로 봉사하며 한인 2세들의 정체성 확립을 돕고, 미국 내 한인사회 발전에 기여했다.

정상욱

미국 럿거스대학교 석좌교수
(이학부 정회원)

1989년 UCLA에서 물리학 박사학위를 취득한 후 로스앨러모스국립연구소, AT&T 벨 연구소를 거쳐 현재 미국 럿거스대 물리학과 석좌교수로 활동하고 있다. 2007년 우리나라 POSTECH 석좌교수로, 2014년 중국 난징대 방문교수로 초빙되어 세계 각국 과학-인재 육성에도 힘을 보태고 있다. 강상관작용전자계 신물질 합성 분야의 세계적 권위자로 최근에는 전기적 힘으로 자성을 제어하는 다중다강체물질 연구에 매진하고 있다.

박철범

캐나다 토론토대학교 석좌교수
(공학부 정회원)

1993년 미국 MIT에서 기계공학 박사학위를 받았다. 같은 해 토론토대 기계산업공학과에 부임하여, 미세 발포 공정 연구와 산업화에 힘써왔다. 최근에는 물에 젖지 않고 불에 타지 않는 신소재 에어로젤 개발과 굉장히 얇지만 보온 효과가 큰 옷을 개발하는 데 관심을 쏟고 있다. 캐나다 한인과학기술자 협회장 및 한인교수협회회장으로 봉사했으며, 2011년 캐나다왕립한림원 회원, 2012년 미국과학진흥회 등 10개의 학회원으로 선출됐다.



현재 한국과학기술한림원 정회원 중 11명(2.24%)이 국외에 자리를 잡고 연구 활동을 하고 있다. 그중 7명이 미국의 대학 및 연구소에 소속되어 있고 캐나다와 프랑스, 일본, 사우디아라비아에 각 1명의 회원이 있다. 국외 거주 회원들은 국내 대학 및 기업과 공동연구를 진행하거나 한림원 과학기술자 국제교류프로그램에 참여하여 국내 우수 과학자와 해외석학의 매개 역할을 하는 등 모국의 과학기술 발전에 관심과 지원을 아끼지 않고 있다.

현재진행중인 COVID-19 세계적대유행으로 집단인터뷰가 어려운 2021년 봄, 외국 거주 회원들의 온라인좌담회를 마련했다. 서로 다른 시공간에서 활동 중인 최규용 미국 메릴랜드대학교 교수와 정상욱 미국 럿거스대학교 석좌교수, 그리고 박철범 캐나다 토론토대학교 석좌교수가 'COVID-19 시대, 과학기술의 역할과 한국 과학기술의 위상 강화'를 주제로 대화하기 위해 화상회의플랫폼에 접속했다. 전공과 연구 무대는 다르지만 과학의 진보를 추구하는 공통점으로 마주한 3명의 석학은 우리나라 과학기술의 발전을 위해 진정성 있는 대화를 나누었다.

첫 번째 공감

COVID-19, 연구현장에는 부정적 영향 있으나 전 세계가 '과학의 중요성' 실감 계기

COVID-19는 과학기술 발전에 어떠한 영향을 미칠까? 지난해 한림원이 진행한 온라인강연에서 슈테판 헬 박사(2014 노벨화학상)는 "COVID-19가 과학자들에게 같은 장소에 머물도록 강요함으로써 새로운 통찰력을 이끌 것"이라고 말한 바 있다. 그러나 그와 반대로 COVID-19로 촉발된 단절과 폐쇄가 연구에 부정적 영향을 끼쳤다고 말하는 과학자들도 적지 않다.

대화의 첫 번째 주제로 각국의 COVID-19 동향과 연구현장에 미친 영향을 이야기했다.

최규용 _____ 메릴랜드대 모든 교직원들은 의무적으로 2주에 한 번 COVID-19 검사를 받는다. 또 매일 이메일을 통해 자신의 건강 상태를 대학에 보고한다. 메릴랜드대가 자리한 워싱턴DC는 지난 1월 65세 이상 시민을 대상으로 백신 접종을

시작해 현재 18세 이상 모든 연령층에 대한 접종을 진행하고 있다. 미국의 대학 근무자들은 거의 백신 접종을 한 상태이고, 올해 여름이 지나면 모든 대학 내 교육과 연구 등 활동이 대부분 정상화될 것으로 예상된다.

정상욱 _____ 럿거스대도 비슷하다. 백신 접종을 했으나 교직원들은 매주 COVID-19 검사를 하고 있다. 미국 대학의 정상화는 다행이지만 개인적으로 POSTECH 연구실을 자가격리 때문에 오랫동안 방문하지 못해 굉장히 아쉽다. 미국에서 백신을 맞은 사람은 한국 입국 시 2주 자가격리를 면제하는 지침이 마련되면 좋을 것 같다.

박철범 _____ 중국 기업과의 공동연구를 위해 지난해 10월부터 중국 칭다오에서 활동하고 있다. 중국에 오기 전 우려도 컸지만, 중국에서의 연구 활동에 어려움은 없다. 컨퍼런스에서 마스크를 착용하지 않을 정도이다. 공산국가이기에 가능한 일이지만, 칭다오 지역에 COVID-19 환자가 1명만

COVID-19가 과학기술계에 부정적 영향을 끼친 것은 틀림없다. 새로운 연구 아이디어는 연구자들과의 대화를 통하여 얻어질 때가 많다. 연구실에만 있으면 실제로는 그리 중요하지 않은 문제들을 중요하다고 착각하는 오류에 빠질 수 있고 연구 협력의 기회도 줄어든다.

발생해도 도시 전체에 검사조치가 내려지고 철저한 격리가 이루어진다. 연구자들도 외부 방문자가 있을 경우 수시로 COVID-19 검사를 받는다. 중국에서 개발한 백신 접종도 마쳤다. 결과적으로 안전한 생활이 가능하다.

최규용 _____ COVID-19가 과학계에 부정적 영향을 끼친 것은 틀림없다. 2020년 세계적대유행(pandemic)이 시작되면서 연구자의 의지와 관계없이 대학의 모든 활동이 중단되었던 시기가 있었다. 실험실 활동에 제약이 생겼고 연구에 필요한 기자재와 물품의 공급망이 일부 마비되기도 했다. 화상회의 플랫폼을 활용해서 꾸준히 토의하고 COVID-19 제약을 최소화하기 위해 많은 노력을 하고 있으나 아직 대면 활동보다는 효율이 떨어진다. 나는 화학공학자로서 화학산업기술에 응용하는 연구를 하기 때문에 산업체를 방문하고 타기관 전문가들과도 협업하는 경우가 많았는데 이러한 교류를 통하여 새로운 연구과제를 발굴하고 실질적인 임팩트를 가져올 수 있는 연구를 하게된다. 사실 새로운 연구 아이디어는 연구실 책상에서 많은 논문을 읽어 얻어지기 보다는 오히려 다른 분야 연구자들의 발표나 산업체 연구자들과의 대화를 통하여 얻어질 때가 많다. 또 연구실에만 있으면 실제로는 그리 중요하지 않은 문제들을 중요하다고 착각하는 오류에 빠질 수 있고 연구 협력의 기회도 줄어든다. 이러한 점에서 COVID-19 팬데믹 동안 외부 간섭이 줄어들어 자신의 연구에 대해 깊이 고민할 기회는 있었겠으나 그 보다는

어려움이 더 컸다고 생각한다.

정상욱 _____ COVID-19로 과학자가 새로운 통찰력을 얻는 계기가 될 것이란 생각은 고전적인 개념이 아닐까 한다. 아이작 뉴턴은 페스트 감염으로 격리된 기간에 미적분을 연구했다고 한다. 당시는 혼자 아이디어를 내고 정리할 수 있는 환경이었지만, 지금의 연구개발은 연구자들 간의 교류와 협업에서 새로운 아이디어가 나오는 경우가 많다. 새로운 것을 발견하려면 사람들과 교류해야 한다. 가장 좋은 것은 직접 만나는 것이다. 전에 근무했던 벨연구소는 점심시간이면 영화 해리포터 기숙사 식당처럼 긴 테이블에 동료, 선 후배가 함께 앉아 식사하며 사회, 정치, 문화 등 다양한 이야기를 나누었다. 그 과정에서 자연스럽게 아이디어가 나오고 사고가 한 단계 발전했다. 최근 노벨상 수상 성과를 보아도 대체로 많은 사람들과 협업한 연구 결과가 대다수다.

박철범 _____ 연구자들은 서로 비슷한 점이 많은 것 같다. 저는 공학자로서, 공학자에게 요구되는 능력의 70%는 연구 내용과 수행이고, 나머지 30%는 커뮤니케이션이라고 생각한다. 팀워크 능력에 성패가 달려있다. 혼자서 아닌 다른 사람과의 협력으로 목표를 이뤄나가는 게 공학의 기본이다. 그래서 공학자는 늘 시너지를 내기 위해 학회에 참가하고 기업을 만나는 노력을 기울인다. 공학의 기본은 네트워크에 있다.

백신을 맞기 위해 기다리고 있는 미국 국민들.





COVID-19로 인한 가장 큰 효과는 과학의 중요성을 전 세계 사람들이 실감한 것이다. 많은 사망자가 발생했을 때 과학기술이 백신이라는 해결책을 내놓았다. 미국을 비롯한 많은 국가에서 기초연구의 투자가 증대될 것이며 또 다른 전 인류적 재앙이 될 수 있는 기후변화 관련 연구들에 대한 투자도 늘어날 것으로 예상된다.



정상욱 ____ COVID-19로 인한 가장 큰 효과는 과학의 중요성을 전 세계 사람들이 실감한 것이다. 많은 사망자가 발생했을 때 과학기술이 백신이라는 해결책을 내놓았다. 특히 미국 내에서 과학의 위상이 굉장히 높아졌다. 과학과 전혀 관계가 없는 일을 하는 사람들도 COVID-19 백신 개발을 다룬 시사주간지를 기념으로 구입해 후대에 물려준다고 이야기한다. 이번 일로 과학이 종교에 대한 믿음같은 믿음을 얻은 건 아닐까 싶다. 미국의 2022년도 R&D 예산은 큰 폭으로 상승할 것이 분명하다. 미국과학재단(NSF)의 예산이 20% 확대된다는 전망이 나오고 있다.

최규용 ____ 그렇다. 이번 봄학기 내가 담당하고 있는 화공과 학부생들을 상담해보니 90% 이상이 제약과 의료분야를 희망하고 있었다. COVID-19가 젊은이들에게 어떤 영향을 미쳤는지를 보여주는 단적인 사례이다. 미국 내에서 앞으로 생명과학 분야에 인재 쏠림 현상이 가속화될 전망이다. 신속한 백신 개발이 생명과학과 기초연구에 대한 꾸준한 투자의 성과임을 많은 사람이 알게 됐고, 국민들은 본인들의 세금이 잘 사용됐다고 자부심을 느끼고 있다. COVID-19 이후 기초연구의 투자가 증대될 것이며 또 다른 전 인류적 재앙이 될 수 있는 기후변화 관련 연구들에 대한 투자도 늘어날 것으로 예상된다. 앞으로의 연구는 여러 분야의 전문 지식과 협력이 필요하므로 과학과 공학의 학제 간 접근은 더욱 활발해질 것이다.

두 번째 공감

한국의 우수한 인적 자원은 가장 큰 자산 R&D 투자규모 확대만큼 국제협력과 위상 강화 필요

세계 무역 순위 10위인 우리나라의 산업 경쟁력은 세계적 반열에 올랐지만, 과학기술 경쟁력은 그에 미치지 못한다. 3인의 석학은 COVID-19 시대 한국의 과학기술 발전을 위해 어떤 노력이 필요한지 의견을 공유했다. 그들은 한국 과학기술의 우수한 인적 자원을

강조하며 '대형 훈련'을 칠 수 있는 한국의 저력에 희망을 걸었다.

최규용 ____ 미국에서 세계 수준의 한국의 자동차와 전자제품 등을 접할 때면 고국의 과학기술자들과 산업현장의 생산자들이 피땀 흘려 노력한 결실임을 알기에 감동을 받는다. 지난 10년 간 주말 한글학교 교장으로 봉사하였는데 한인 2세들에게 한국인의 정체성과 자긍심을 심어주기 위해 현재 한국이 이룬 것들을 보라고 말한다. 한국의 엔지니어링은 특히 독창적이다. 예를 들면 세계 모든 나라가 물리학 책에서 반도체 원리를 공부하지만, 그걸 첨단 전자제품으로 만들어 상업화에 성공하고 국가 경제를 획기적으로 발전시킨 나라는 한국이다. 한국 연구자들이 우수 학술지에 많은 논문을 발표하여 세계 연구계에서는 그 우수성이 이미 알려져 있고 많은 분야에서 국제적으로 인정을 받고 있다. 이와 더불어 여러 권위 있는 학술지의 편집자(editor)로 활동하면 더욱 위상이 높아질 것으로 생각한다.

박철범 ____ 한국 인재들의 우수성은 인정을 받고 있는 것 같다. 북미 주요 대학에 한국인 교수들이 자리잡고 우수한 연구를 펼치고 있다. 토론토대학 역시 내가 부임할 때 한국인 교수가 2명뿐이었으나 현재는 66명에 달한다. 다만, 한국은 이스라엘 다음으로 GDP 대비 국가 R&D 투자가 크고 국내 연구비가 많아서 외부와의 네트워크에 대한 필요성을 크게 못 느끼는 것은 아닌지 싶다. 캐나다의 교수들은 연구비 확보를 위해 끊임없이 기업과 공존하고 네트워크를 만들고 있다. 산업체, 동료 연구자와 연결하지 않으면 살아남을 수 없다. 또 현재 중국이 전세계적으로 굉장히 활발하게 네트워크를 구축하고 영향력을 확장하고 있다. 한국이 자체적으로 R&D 규모를 키우는 것도 좋지만 외부의 장점을 흡수할 수 있는 네트워크가 필요해 보인다. 연구자 개인이 아니라 정책적으로 글로벌 네트워크를 추구하도록 시스템화해야 한다.

정상욱 ____ 네트워크의 중요성에 공감한다. 한국사회의 유교적 문화로 인해 조직 구성원들이 의사결정자에게 다가가기



COVID-19로 행정 및 의료 시스템 붕괴에 직면한 인도.

어렵고, 의사결정자는 젊은 연구자들의 새로운 아이디어를 충분히 접하지 못하고 있을 수 있다. 외부와의 교류는 이러한 제약을 극복하는 좋은 방안이 된다. 젊은 연구자들에게도 좋은 자극이 되며, 의사결정자들도 내외부의 새로운 아이디어를 자연스럽게 수렴할 수 있다. 한국은 대형훈련을 칠 수 있는 저력이 충분하기 때문에 새로운 시도가 필요하다. 국내외 과학자들이 자유롭게 교류하는 사이언스 센터가 만들어지면 어떨까 싶다. 미국과 유럽에는 사이언스센터가 많지만 아시아권에는 하나도 없다. 한국에 사이언스센터를 만들면 자연스럽게 과학기술자들의 네트워크가 시작되고 아이디어도 창출될 것이다. 한국이 지정학적으로도 한·중·일 중간에 있다. 정부는 정책과 제도의 밑바탕만 만들고, 투자는 민간이 해도 된다. 한국 과학기술의 흐름을 바꿀 수 있는 천지개벽이 일어날 기회이다.

최규용 ____ 최근 미국과 중국의 대립이 심화되면서 미국 정부에서는 미국 내 기관 및 연구자들의 국제교류에 전이 없이 신경을 쓰고 있다. 이 때문에 미국 연구자들이 국제 연구 교류에 소극적인 경향을 보이고 있는데 이런 때일수록 한림원처럼 권위 있는 기관들이 미국의 정부기관이나 아카데미와 좀더 적극적으로 교류를 추진하면 좋을 것 같다.

한 가지 안타까운 것은 한국의 연구자들이 65세에 연구생활을 마감하는 것이다. 미국에는 80세가 넘는 연구자들이 많다. 시니어 연구자들이 가진 지식과 경륜이 조기에 소멸하는 것은 국가적으로 엄청난 손실이다. 젊은이들의 일자리를 나이 많은 연구자가 차지한다고 생각할 것이 아니라 신진과 중견이 서로 잘 할 수 있는 분야를 발굴하고 일자리를 창출해 시너지를 높여야 한다. 한국의 고유하고 독창적인 과학기술 연구 지속 방안을 한림원을 비롯한 국가 정책기관이 앞장서 창의적인 해결책을 마련해야 할 것으로 생각한다.

정상욱 ____ 그렇다. 시니어 석학들의 역할이 필요하다. 세계적인 인지도를 가진 시니어 석학들의 통찰과 지식이 정년에 구애받지 않고 연구에 기여할 수 있는 방안을 찾는다면 과학기술 경쟁력 강화에 도움이 될 것이다. 한국과학기술은 인구 5천만의 딜레마가 존재한다. 우리 인구의 절반 수준인 대만은 선택과 집중을 추구하고, 우리보다 두 배인 일본은 더 다양한 분야에 투자할 재원의 여력이 있다. 그 중간 규모인 한국은 결과적으로 모든 걸 다하다 보니 분야별 R&D 예산은 부족한 경우가 많다. 해결하기 어려운 딜레마다. 선택과 집중에 대한 일종의 합의(consensus)를 위해 시니어 석학들이 역할을 하고, 해외 네트워크 확대를 통해 부족한 부분을 보완하는 것이 좋은 대안이 될 수 있다.

세 번째 공감

과학적 지식이 필요한 사회이슈에 적극 참여해야 한림원 역할 확대 기대

참석자들은 이번 COVID-19 사태에서 한국과학기술계가 과학기술의 중요성을 국민들에게 인식시킬 기회를 충분히 활용하지 못한 것을 아쉬워했다. COVID-19에 맞선 대한민국의 선제적이고 과학적인 방역이 모범사례로 꼽혔음에도 이후 2차 대응책 마련이 늦어졌고, 여기에 정치적 이슈까지 뒤섞이며 객관적이고 합리적인 논의가 이뤄지지

座 談

앞으로의 위기와 사회문제는 과학기술이 다양한 분야에서 세계를 선도하는 해법을 제시할 수 있어야 한다. 과학기술의 중요성에 대한 공감대가 형성되어 우수한 인재들이 다양한 과학기술 분야에 지속적으로 유입되는 것이 중요할 것이다.

못했다. 전 세계적으로 과학기술의 중요성이 선명하게 드러나고 있는 가운데, 뒷심 발휘를 위한 조언이 이어졌다.

최규용 ____ 한국의 초기 대응은 훌륭했지만, 방역 자체만으로는 궁극적으로 최종 해결책은 될 수 없다는 점을 간과하면서 2차 대응을 빠르게 준비하지 못한 것이 아쉽다. 정부와 국민 간 불신이 커지고 국민들이 불안해하는 것은 국가적으로 큰 손실이다. 의학과 과학자는 국민들이 합리적 판단을 할 수 있도록 보다 적극적으로 TV, 신문, 온라인 미디어 등을 통해 COVID-19 정보와 대응책을 과학적으로 설명하는 역할을 해야 한다.

정상욱 ____ 백신을 개발한 미국과 유럽, 러시아는 전통적으로 바이오 연구개발 역사가 깊다. 한국은 10여 년 전부터 바이오 붐이 일며 전공자 수도 늘어나고 많은 투자도 이어지고 있어 대형훈련을 칠 수 있는 기반이 마련되고 있다고 생각한다. 이번에는 백신을 수입할 수밖에 없으나 앞으로의 위기와 사회문제는 과학기술이 다양한 분야에서 세계를 선도하는 해법을 제시할 수 있어야 한다. 과학기술의 중요성에 대한 공감대가 형성되어 우수한 인재들이 다양한 과학기술 분야에 지속적으로 유입되는 것이 중요할 것이다.

최규용 ____ 최근 한국의 중요한 사회적 이슈는 과학기술과 관련되어 있다. COVID-19 백신, 미세먼지, 태양광 발전,

원자력발전소 핵폐기물 저장, 후쿠시마 원전 오염수 방출 등 일반 국민의 생활과 밀접하게 관련된 문제들이 모두 과학적 이해가 필요한 문제다. 이러한 현안을 과학기술 전문가들이 국민에게 제대로 알리는 데 앞장서야 한다. 예를 들어 후쿠시마 이슈는 원전 오염수가 무엇이고, 농도가 얼마나 될 때 위험한지, 바다에 방류되면 어패류에 어떻게 축적되어 사람에게 어떤 경로로 전달되는지 등 과학적 사실을 알려 국민들이 이해할 수 있어야 한다. 그래야 국민들이 검증되지 않은 정보를 바탕으로 감정적인 판단을 내리고 부정확한 내용을 확대재생산 하는 것을 방지할 수 있다. 전 국민이 과학적, 공학적인 사고로 합리적인 판단을 할 수 있게 해야 한다. 사실 과학자와 언론, 대중의 간극을 좁히기란 쉽지 않다. 앞으로 발생할 수 있는 많은 사회적 문제 중에 과학과 기술에 관련된 일이 점점 많아질 것으로 예상되는 만큼 한림원과 과학기술인의 역할이 중요하다.

박철범 ____ 공감한다. 한림원과 같은 단체의 노력이 필요하다. 언론과 정치가 과학기술자들에게 듣기 좋은 이야기, 흥미 있는 이야기를 유도할 때도 과학기술은 국민과 정치인들이 정확하게 알고 판단할 수 있는 정보를 제공해야 한다. 앞으로의 또 다른 위기들을 극복하기 위하여 과학기술이 빠른 시간 안에 해결안을 제시할 수 있도록 과학기술자들의 헌신된 연구가 요구되며, 온 국민과 정치인들이 과학기술의 중요성을 깊게 이해하길 바란다. 🌐

“글로벌 연구중심대학’ 위한 혁신, 대학원 경쟁력 강화로 이뤄내겠다”

영양 및 보건정책 전문가

...

차연수

전북대학교 대학원장



과학자들에게 연구 외 직무를 맡는 ‘보직’은 명예와 명예 두 가지 의미를 내포한다. 기획·조정력 및 리더십을 발휘해서 소속기관의 발전에 봉사할 수 있는 기회이나 세계적으로 치열한 경쟁이 이뤄지는 과학기술계에서 연구개발에 몰입할 수 있는 시간이 줄어드는 것은 반갑지 않은 환경이다. 국내 영양 및 보건정책 전문가로 한식의 세계화에 앞장서고 있는 차연수 전북대학교 대학원장에게도 마찬가지였다. 차 원장은 1998년 전북대 식품영양학과 교수로 부임, 한국전통식품의 건강기능성을 효능평가해 그 우수성을 규명하는 등의 연구 분야에서 200여 편의 논문을 발표하며 한식의 과학적 근거를 마련하는 데 큰 역할을 한 연구자다. 특히 한국전통식품에 첨가되는 절대적 소금의 양만으로 한식이 그 우수성보다는 염분함유식품으로 평가절하되는 것에 반기를 들고 발효식품 중의 소금 함량은 발효과정 중에 생성되는 다양한 대사물질 등의 유효성분의 효능과 함께 재평가되어야 한다는 “코리안 패러독스(Korean paradox)” 이론을 세우고 이를 과학적으로 규명하는 연구에 매진해 왔다. 이 같은 업적을 인정받아 한국과학기술한림원 정회원으로 선출됐고, 제33대 한국영양학회 회장을 역임했다.

차 원장 역시 ‘연구자는 연구만 해야 한다’는 생각에 밤낮없이 연구에만 몰입했던 과학자였으나 단과대 학장을 시작으로 대학본부 기획처장 등 보직이 연이어 맡겨졌다. 낯선 일과 마주하며 달갑지만은 않았으나 묵묵히 수행하며 비로소 주변을 둘러보기 시작했고 깨달음도 얻었다. 그 결과, 그는 스스로 ‘사람이 됐다’고 표현했다. 동료와 구성원들의 절대적인 공감과 도움으로 맡겨진 임무를 해낼 수 있었고, ‘함께’하는 의미에 대해 배워가는 과정이었기 때문이다.

최근 지역소재 대학의 위기가 심화되는 상황에서 대학원장이라는 중요한 직책을 맡게 된 차 원장은 자신에게 주어진 소명을 차질 없이 이행하기 위한 준비로 분주했다. 막중한 책임감을 느낄 수밖에 없는 자리지만, 그럼에도 기대가 된다는 그는 이전 활동으로 생긴 ‘보직 근육’이 큰 힘이 되고 있다며 미소를 지었다. “다시 또 큰 도전에 임하게 됐네요. 무언가를 해내야 한다는 부담감보다 설렘이 더 큰 걸 보니 저는 천생 일해야 할 운명인가 봐요.”(웃음)

전북대 신임 대학원장 임명... “이미 탁월한 연구 분야 키우고 지역산·연과 긴밀한 연계 구축” 포부

한식 및 전통 장류에 대한 ‘코리안 패러독스’ 규명 연구로 한식의 과학적 근거 마련 앞장

한식의 세계화 위한 기초연구 매진...200여 편의 연구논문 발표하며 한식의 가치 과학적 입증

최근 대학원장으로 임명되셨는데요. 소감 먼저 여쭙고 싶습니다.

갑작스럽게 결정된 일이어서 당황스럽기도 했지만, 정년 전 모교를 위한 마지막 소명이라는 각오로 해보자고 결심을 하게 됐습니다. 지금이 대학원 혁신에 있어 아주 중요한 시점이거든요. 제일 큰 과제로 보자면 4단계 BK21 사업을 꼽을 수 있겠네요. 전북대학교도 글로벌(global+local) 대학원 중심의 대학으로의 면모를 갖추기 위해 이 사업을 차질 없이 타대학의 모범이 되도록 성공적으로 진행해야 합니다. 또, 그간 학부 중심으로 운영됐던 교학업무가 대학원 교학부로 독립 운영하게 되는 중요한 시점이거든요. 입학, 수업, 학위 등 전반적인 대학원 교학업무를 국제화 흐름에 맞게 수요자 중심으로 개선하는 일을 추진하고 있습니다.

지역 소재 대학의 위기가 계속해서 거론되고 있습니다. 전북대 혁신의 중심에 대학원이 자리하고 있는 만큼 그 위기 역시 몸소 경험하고 계실 것 같은데요. 연구경쟁력 강화를 위해 어떤 방안을 구상 중이신가요?

전북대가 대학원 중심으로 혁신을 해나가는 과정에서 중추적인 역할을 해야 함에 막중한 책임감을 느끼고 있습니다. 또한 ‘서울 집중 현상’은 한국 교육계의 고질적인 문제이기도 해서 이에 대한 해결을 전북대 만의 과제로 한정할 수 없습니다.

외국의 경우 각 지역에 있는 대학들이 모두 세계 상위에 있는 사례도 많습니다. 지역대학에도 학문 분야를 이끄는 유명한 교수들이 많기 때문에 학생들 역시 세계 각국에서 몰려옵니다. 그런 모델을 우리가 벤치마킹해야 한다고 생각해요.

대학의 연구경쟁력은 대학원의 활성화와 연결되어 있습니다. 국내외 우수한 대학원생들이 많이 모이고, 연구력을 최대로 높게 유지할 수 있어야 해요. '글로벌 연구중심대학'을 표방하는 전북대 역시 지역성을 고려하면서 세계적인 수준의 대학으로 나아가자는 비전을 그리고 있습니다. 때문에 국제화를 통한 대학원 교육과 연구 내실화를 확고히 하면서, 지역 이전 공공기관 및 국책연구소와의 협력을 통해 연구경쟁력을 세계적 수준으로 끌어올릴 수 있도록 전략을 잘 수행해나가 고자 합니다. 세계대학평가에서 수준 높은 평가를 받은 분야를 더 활성화하는 데 주력하고, 지역산업과 연계할 수 있는 대학원 과정을 특성화시켜서 우리 대학만의 연구경쟁력을 키울 수 있도록 노력할 예정입니다.

다양성 확보와 여성 리더 양성이 최근 국내외 과학계의 화두입니다. 성공적으로 리더십을 발휘하고 계신 비법이 궁금합니다.

제가 했던 일이라면 '남을 나보다 낮게 여기는 일'이었습니다. 다른 교수님들에 비해 부족한 점이 더 많았기 때문에 언제나 공의(대의)를 위해서 각 구성원들의 지혜에 귀 기울이려고 노력했던 것 같아요. 사실 저도 한때는 '연구자는 연구만 해야지'라는 생각을 했던 사람이었습니다. 대학을 이끌어가는 리더는 언변이 좋은 인문과 정치, 사회분야 전공자들이 해야 한다는 생각도 있었지요. 그런데 보직을 맡으면서 그런 고정관념이 많이 없어진 것 같아요. 자연과학자들에게 가장 필요한 소양은 합리적 사고와 문제해결 능력인데요. 이런 소양을 가진 연구자들의 리더로서의 잠재력이 대학 행정에서 발휘된다면 더 혁신적이고 창의적이며, 합리적인 방향으로 변화를 도출할 수 있다고 봅니다. 보직을 수행하면서도 연구하듯 미리미리 해야 할 일을 계획하고 새로운 문제해결 방법을 찾아 일했던 것 같아요. 그 덕분에 맡은 사업에서 일부 성공적인 결과도 있었던 것 같습니다.

발효 식품에 대한 연구를 어떻게 시작하셨는지, 또 연구의 중요성에 대해 말씀 부탁드립니다.

미국에서 영양학박사 학위를 받고 귀국하여 교수로 부임한 이후 산업체에서 지원받아 진행했던 연구가 유럽산 포도씨의 항비만 효능에 대한 연구였습니다. 그런데 한국인인 제가 유럽산 포도씨 효능을 연구하기보다 더 의미 있는 연구를 해야겠다는 책임감을 느꼈습니다. 그래서 한식, 그중에서도 우선 전통발효식품인 장류에 대한 효능을 연구하기 시작했습니다.

발효식품에 대한 중요성은 이미 세계에 많이 알려져 있습니다. 그런데 발효식품의 대표적인 우리 전통발효식품이 짠(고염)음식이기에 건강하지 않다는 오명을 안고 있다는 것, 알고 계셨나요? 염장을 기본으로 하는 전통발효식품인 김치 및 된장, 간장, 고추장, 젓갈 등이 고염식품으로 지목되면서 정부 주도로 이들 식품에 대한 1회 섭취량을 제한하는 일까지 벌어졌습니다. 문제는 우리나라 전통 발효식품 중 소금과의 건강 관련 상관성에 대한 과학적 연구 결과가 부족한 상태에서 저염화 정책이 진행되고 있다는 사실입니다. '고염식품=질환유발'이라는 단순한 인식을 국민들이 갖게 되면, 우리 전통 발효식품에 대한 기피 현상도 가속화될 것이 분명하니까요. 한식의 핵심은 맛을 내는 '장류'이자 발효식품에 있습니다. 단순히 소금함량이 많다는 이유로 우리 전통 발효식품이 질병유발 식품으로 의구심을 받게 하는 것은 한식의 세계화에 큰 걸림돌로 작용합니다. 그동안 절대적 소금함량만으로 식품의 가치를 평가해왔다면, '발효식품'에 함유된 소금함량은 새로운 지표를 제시할 필요가 있으므로 이를 위해 체계적이고 과학적인 연구 결과를 도출해야만 합니다.

코리언 패러독스를 제안하신 것도 이런 오명을 불식시키기 위해서였나요? 큰 범위에서 보면 그럴 수 있을 것 같습니다. 프랑스인들이 미국인과 영국인 못지않게 고지방 식이를 하고도 허혈성 심장병에 덜 걸리는 현상을 프렌치 패러독스(French Paradox)라고 합니다. 그런데 그 이유를 그들이 즐겨마시는 와인으로 설명하고 있거든요. 술이지만 심혈관계 질환을 막아준다는 연구를 통해 과학적 근거를 제시하면서 이 인과 관계가 입증되게 됐죠.

그렇다면 짜고 맵게 먹는 식습관을 가진 한국인들은 왜 오래 살고 날씬하며 건강할까요. 저는 이 부분이 프렌치 패러독스와 비슷한 점이 있다고 생각했습니다. 그래서 코리언 패러독스라고 제안했고요. 실제로 한국인이 고혈압 등의 심혈관계 질환으로 사망하는 비율이 낮은 이유가 한식에 다양한 발효식품이 관여하기 때문이라고 설명하고 있는데, 이 부분은 연구를 통해 어느 정도 입증된 부분입니다. 제 연구 결과를 보면 세포 및 동물실험에서 전통 장류는 높은 소금 함량에도 불구하고 혈압을 상승시키지 않는다는 연구 결과가 다수 있습니다. 이는 전통 발효식품이 절대적인 소금함량은 높지만, 발효과정에서 생성되는 생리활성물질이 건강에 탁월한 기능을 나타낸다는 것을 입증합니다. 향후, 임상시험을 포함하여 더 많은 관련 실험결과를 통해 탄탄한 과학적 근거로 오명이 불식되길 바라는 마음입니다.

과학적 사실을 기반으로 한 한식의 세계화에 앞장서고 계십니다. 이러한 활동을 전개해 나가시는 데 있어 어려운 점도 많을 것 같은데요.

한식 및 식재료에 대한 기초 기반 연구비가 많지 않다는 게 가장 어려운 점이 아닐까 싶습니다. 있다고 해도 단발성으로 끝나는 게 부지기수고요. 1년에 600건이 발표되는 지중해식 연구와 달리 한식 연구에 대한 발표는 10~20여 건에 불과합니다. 심각하죠. 우리나라 관련 각 기관마다 산업화에 주력하다 보니 한식 연구를 위한 기초연구를 외면하고 있어요. 지중해식이 2010년 UNESCO 세계무형문화유산에 등재된 것도 기초연구가 기반이 됐기 때문이었습니다. 그래서 오늘날 건강식이나 치료식으로 각광 받게 됐죠. 장기간의 기초연구가 탄탄해야 우리 농산물의 부가가치가 높아질 수 있습니다. 외국에 논문을 발표할 때도 어려움이 많은데, 특히 장류의 경우 앞서 말씀드린 염분 함량이 높아 그 건강효능 결과마저도 심사자들의 의구심을 불러일으키는 경우가 많습니다. 이런 때에도 참고 문헌이 없어 고생한 적이 많았습니다. 국가 차원에서 장기적으로 한식의 가치를 과학화하는 연구를 끊임없이 할 수 있도록 시스템의 구축이 절실하게 필요합니다.



많은 제자를 양성하시면서 지켜온 철학이 있다면요.

실현실 생활을 통해 부족한 동료를 돕는 배려 정신을 기르고, 실력 있는 친구는 인정해주는 분위기를 만들어 '다름'에서 오는 관계와 그 네트워크에 잘 적응할 수 있도록 노력했습니다. 제자들이 인간관계에서 무너지지 않도록 내면을 단단하게 만들어 주고 싶었거든요. 저 역시 지역대학 출신이고, 뛰어난 학생이 아니었기 때문에 열심히 공부하고 준비하면 기회가 온다는 것을 학생들에게 보여주고 싶었습니다. 성취감을 같이 나누다 보면 어느새 제자들이 저보다 더 뛰어난 연구자가 되어 있더라고요. 제자들이 제 삶의 가장 큰 자랑거리입니다.

한림원 역할에 대해서도 고견을 부탁드립니다.

정부에서 중장기 계획을 마련할 때 한림원 회원들이 정부 정책기획비를 수주받아 중추적인 역할을 할 수 있도록 하는 시스템이 만들어져야 한다고 생각합니다. 이런 일은 단발적이지 아니라 계속사업으로 진행해야 그 저력이 머지않아 도출되지 않을까 생각합니다.

앞으로의 목표와 계획에 대해 말씀해주세요.

제가 가지고 있는 역량을 기반으로 한식의 세계화에 기여하고 싶습니다. 현재 재직 중인 전북대가 UNESCO 선정 음식창의도시인 전주에 소재해 있습니다. 한식의 메카인 전주에서 힘이 모아져 한식의 세계화를 위한 큰 그림이 그려지는 것도 정말 의미가 있다고 생각합니다. 우리음식에 대한 열정을 가진 사람들과 함께 지중해식을 뛰어넘는 한식의 위대함을 알리고, 발전시켜 나가고 싶습니다. 🍷

설립 5년차 맞이한 'Y-KAST' 미래 이끌 차세대 과학기술 리더들의 성장 플랫폼으로 부상

만 45세 이하의 우수한 젊은 과학자들의 국제 교류 및 정책 활동을 위해 설립된 한국차세대과학기술한림원(이하 Y-KAST)이 5년차를 맞이했다. 2017년 2월 설립된 Y-KAST는 지난 4년간 젊은 연구자들에게 국내외 다학제 간 교류와 토론 기회를 제공하며 새로운 연구 아이디어와 역동성을 가질 수 있도록 지원해 왔다. 또 인재양성과 과학문화 확산 활동을 통해 젊은 과학자들의 사회공헌 참여 기회를 제공했다.

Y-KAST는 국내외에서 활동반경과 영향력을 넓혀가며 젊은 과학자들의 학문적·정책적 목소리를 내는 창구로 자리매김하고 있다. Y-KAST의 지난 4년간의 성과를 살펴보고 올해 3월 새롭게 출범한 제3대 Y-KAST 운영위원회를 소개한다.

Y-KAST의 발자취

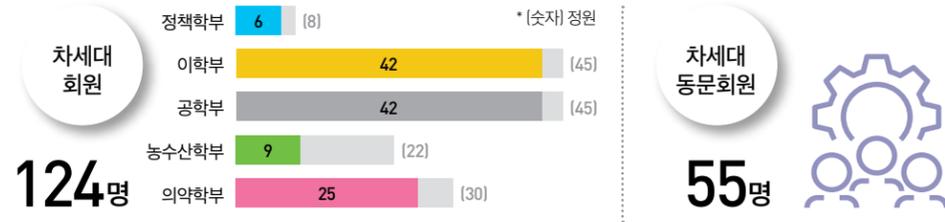
비전

“대한민국 미래 변화의 주역이 될 창의적 젊은 과학자 양성”

활동목표

1. 난제 해결 및 과학기술 진흥을 위한 융합연구 증진
2. 젊은 과학자들의 국제 네트워크 형성 분위기 함양 해외 젊은 과학자들과의 공동 심포지엄
3. 과학적인 근거 기반 정책제안 과정 개선
4. 사회 관계망 서비스(SNS)를 통한 Y-KAST의 역할 및 미션 홍보

회원현황



주요사업 및 성과

- 회원교류 활동**
 - YKROS, Members' Day 등 네트워크 행사 개최
- 해외 영아카데미와의 교류**
 - 스웨덴, 미국, 일본, 이스라엘 등 전세계 젊은 과학자들과 협력
- 국내 정책 활동 강화**
 - 정부, 국회, 언론과 정책 간담회 개최
 - 토론회 개최, 보고서 발간
- 과학문화 활동**
 - 과학커뮤니케이터와의 협업으로 동영상 콘텐츠 제작·배포

Y-KAST 연혁

- 2017**
 - 2월 한국차세대과학기술한림원 출범식 개최 및 창립회원 73인 선임 박용호 제1대 차세대부장, 남좌민·남기태·이기원·김형범 간사 임명
 - 3월 Y-KAST-일본영아카데미(YAJ) 공동워크숍 개최(한국)
 - 6월 제3회 한·미국한림원 KFoS 공동심포지엄 참여(미국)
 - 7월 제1회 한·스웨덴차세대한림원 공동심포지엄 개최(스웨덴)
 - 9월 과학기술정보통신부 장관 정책자문단 참여
 - 11월 Young Scientists Talk 2017 개최(한국) Y-KAST 대표단 이스라엘 초청 방문
- 2018**
 - 1월 2018년 Y-KAST 회원 26인 선출
 - 2월 Meeting of the Asian Young Academies 참석(이스라엘)
 - 3월 일본영아카데미(YAJ) 총회 참석(일본)
 - 5월 글로벌영아카데미(GYA) 컨퍼런스 참석(태국)
 - 8~12월 Y-KROS(Young-Korean Researcher Open Symposium) 토론회 3회 개최
- 2019**
 - 1월 2019년 Y-KAST 회원 26인 선출
 - 2월 윤정한 제2대 차세대부장, 이성주·윤태영·남기태·손기훈·김진성 간사 임명
 - 4월 차세대 동문회원 제도 도입
 - 5월 글로벌영아카데미(GYA) 컨퍼런스 참석(독일)
 - 6월 제4회 한·미국한림원 KFoS 공동심포지엄 참여(한국)
 - 7월 제1회 국회-Y-KAST 정책연구모임 개최
 - 10월 2019년 Y-KAST Members' Day 개최
 - 11월 Y-KAST 유튜브 채널 운영 개시
 - 12월 과학기술정보통신부 장관-젊은과학자 간담회 개최 제2회 한·스웨덴차세대한림원 공동심포지엄 개최(스웨덴)
- 2020**
 - 1월 2020년 Y-KAST 회원 26인 선출
 - 2020년도 제1회 Y-KAST Members' Day 개최
 - 5월 제1회 한국과학기술자협회-Y-KAST 조찬포럼 개최
 - 9월 글로벌영아카데미(GYA) 온라인 미팅 참석 Science 20 Summit Task Force 참여
 - 12월 2020년도 제2회 Y-KAST Members' Day 개최
- 2021**
 - 1월 2021년 Y-KAST 회원 34인 선출
 - 2월 이병호 제3대 차세대부장, 정우성·배명진·선정운·이대희·주영석 간사 임명
 - 5월 제2회 한국과학기술자협회-Y-KAST 포럼 개최



1. 제4회 한-미국 한림원 KFoS 공동심포지엄
2. 국회-Y-KAST 정책연구모임
3. 과학기술정보통신부 장관과의 간담회
4. 한-스웨덴차세대한림원 공동심포지엄

국내외 네트워킹 강화... 젊은 과학기술자 간 지속적 교류 위해 다각도 노력

“젊은 과학자들의 의견과 아이디어 발신 적극 수행”

Y-KAST는 설립 초기 국제 교류와 네트워크 구축을 중심으로 운영됐다. 2010년 독일을 시작으로 주요국 한림원은 영아카데미를 설립하고 자국의 우수한 젊은 과학자를 선발, 서로 간 교류 활동을 활발히 진행 중이었다. Y-KAST도 각국의 영아카데미와 공동워크숍을 개최하며 국제 네트워크를 강화하기 위한 기반을 다졌고, 다른 국가 영아카데미에서 마련한 심포지엄 및 컨퍼런스에 참석해 Y-KAST를 알리며 교류의 물꼬를 트는 데 주력했다. 대표적으로 스웨덴영아카데미(YAS), 일본영아카데미(YAJ), 이스라엘영아카데미(IYA), 남아프리카공화국영아카데미(SAYAS), 글로벌영아카데미(GYA)와 교류 성과가 있었고

지속적이고 효과적인 네트워크를 구축하기 위한 논의를 하고 있다. 또한 한국과학기술한림원과 미국과학한림원(NAS)이 격년으로 공동 개최하는 학술토론행사 'KFoS 심포지엄(Korean-American Kavli Frontiers of Science Symposium)'에 Y-KAST 회원들이 참여하며 미국의 젊은 과학자들과 폭넓은 학술 교류를 하고 있다. Y-KAST는 국내 유일의 영아카데미로서 과학기술정책에 젊은 과학자들의 의견과 아이디어를 적극적으로 전달하고 있다. 미래 과학기술정책, 사회 이슈 등에 대한 Y-KAST 회원들의 생각과 아이디어를 담은 정책제안서 '차세대리포트'는 머신러닝, 수사사회, 양자기술, 뉴로모픽, 대학의 미래 등을

주제로 총 12권이 발행됐다. 또 'R&D 과정의 선정 및 평가제도', '대학 교수 평가제도' 등을 주제로 Y-KAST 주관 한림원탁토론회를 개최했다. 국회 및 언론, 정부와의 정기인 워크숍 및 간담회를 마련하고 젊은 과학자들을 위한 연구 환경 및 지원 정책 등에 대한 논의도 이어가고 있다. 아울러 사회와의 소통에도 적극적이다. 우선 차세대회원이 연구하는 분야를 학생과 일반인이 쉽게 이해할 수 있도록 영상으로 제작해 소개했다. 과학커뮤니케이터 '과학쿠키'와 협업체계를 구축해 콘텐츠를 발신했으며, 그 결과 평균 10만 뷰 이상의 조회수를 기록하는 등 대중의 관심을 받을 수 있었다.



제3대 Y-KAST 운영위원회 구성

차세대부장에 이병호 서울대 교수 임명

지난 3월부터는 새롭게 구성된 제3대 Y-KAST 운영위원회가 임기(2021년 3월 1일부터 2023년 2월 28일)를 시작했다. 차세대부장에는 이병호 서울대학교 전기정보공학부 교수(공학부 정회원)가 선임됐다.

이병호 신임 부장은 국제전기전자공학회(IEEE) 등 4개 국제학회에서 석학회원(Fellow)으로 선출된 국제적 리더로, 집적영상, 라이트필드 디스플레이, 홀로그래피 등의 3차원 디스플레이와 증강현실(AR) 디스플레이 분야 발전에 공헌했다.

신임 차세대부장과 함께할 5개 학부의 간사와 운영위원도 다양한 소속기관과 연구분야의 차세대

회원으로 위촉됐다. 운영위원회는 Y-KAST 비전 및 활동목표 실현을 위해 차세대회원들의 참여와 논의를 이끌어내고 사업방향 정립과 활발한 운영을 도모할 계획이다.

이병호 차세대부장은 “지난 4년 간 많은 분들의 노력 덕분에 Y-KAST 운영과 사업의 체계가 잘 마련되었으므로 올해부터 차세대회원들의 참여를 바탕으로 여러 활동의 내실을 다지고 효과와 영향력을 높이기 위해 최선을 다하겠다”며 “또한 과학기술분야 다양성 확보와 여성 리더 양성을 위해서 우수한 여성 젊은 과학자를 차세대회원으로 선출하고 이들의 국내외 활동을 지원하는 것도 중요한 과제로 삼고 있다”고 밝혔다. 🌐



2021년 한국과학기술한림원 과학자 생애주기별 시상사업 플랫폼 본격 가동

한국과학상·공학상,
에스-오일 차세대과학자상·우수학위논문상
5월말까지 후보자 추천 접수

2021년도 과학기술유공자 지정계획 공고...
6월말 접수분까지 심사

대상한림식품과학상,
카길한림생명과학상 6월말 접수 마감

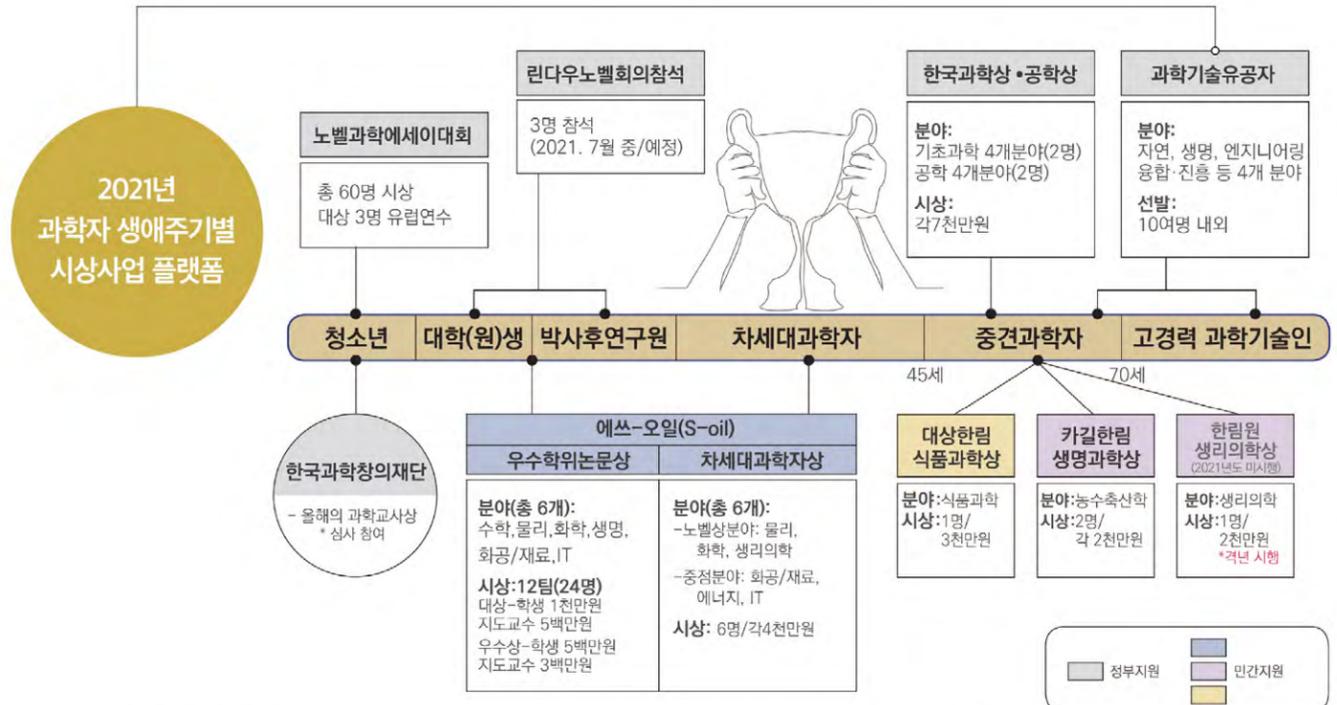
2021년 과학자 생애주기별 한림원 시상사업 플랫폼이 본격 가동된다.

한림원은 지난해부터 '과학기술자 생애주기별 시상사업 플랫폼'을 마련하고 정부 및 민간기관과 함께 체계적인 연구성과 창출 지원을 도모하고 있다. 여러 단계에 걸친 심층적인 후보자 공적 검증 등을 통해

향후 국가와 세계를 선도할 수 있는 우수한 과학기술인을 수상자로 선정한다는 계획이다.

2021년 시상사업 플랫폼에는 △과학에 꿈을 갖기 시작한 청소년을 대상으로 하는 '노벨과학에세이대회' △젊은과학자를 위한 '에스-오일 우수학위논문상·차세대과학자상'

△다양한 연구 분야의 중견과학자를 시상하는 '한국과학상·공학상', '대상한림식품과학상', '카길한림생명과학상' △국가 과학기술 발전에 크게 기여한 과학기술인을 예우하고 지원하기 위한 '대한민국과학기술유공자' 등이 포함됐다. 한민구 원장은 "온 국민의 염원인 노벨상 수상을 위해서는 일회성이 아닌 '백년대계' 차원의 장기적 지원이 필요하다는 안팎의 요구를 반영하여 시상사업 플랫폼을 마련했다"며 "과학기술인들이 역량을 발휘하여 훌륭한 업적을 일궈낼 수 있도록 한림원이 장려함으로써 잠재적인 노벨상 수상후보자를 발굴하고 국가 과학기술 진흥과 국제적 위상 강화에 기여하겠다"고 강조했다.



대한민국 과학기술의 미래

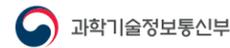
에스-오일 차세대과학자상·우수학위논문상 공모(추천 마감일: 5월 31일)

에스-오일과학문화재단이 후원하는 에스-오일 차세대과학자상·우수학위논문상은 기초과학 및 공학 분야에서 한국 과학기술의 미래를 이끌 젊은 과학기술인과 높은 잠재력을 지닌 신진 연구자를 선발·포상한다.

만 45세 이하 젊은 과학기술인을 대상으로 하는 차세대과학자상은 6개 분야에서 각 1명씩 총 6명을 선정하여 각 4,000만 원의 상금을 수여한다. 최근 10년 이내(2012.1.1. 이후) 제1저자 및 교신저자 논문이 심사 대상이다.

우수학위논문상은 최근 2년 간(2019.3.~2021.2.) 국내대학 박사학위 논문을 심사한다. 6개 분야별로 대상·우수상 각 1팀씩 총 12팀(박사 학위자 및 지도교수 총 24명)을 선발하여 상패와 상금을 수여한다.

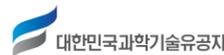




세계 최고 수준의 업적 창출

한국과학상·공학상(추천 마감일 : 5월 31일)

과학기술정보통신부 우수과학자 포상사업의 일환으로 한림원이 주관하는 한국과학상·한국공학상은 자연과학 및 공학 분야에서 세계 최고 수준의 연구성과를 이룩하고 국내 기초과학 진흥과 국가 경제·산업 발전에 기여한 과학기술인을 발굴해 포상한다. 과학상·공학상 각 2명씩 총 4명을 선정하며, 수상자에게는 대통령상장 및 연구장려금(각 7,000만 원)이 수여된다. 후보자 자격요건은 국내의 대학, 연구소, 산업체 등에서 실제 연구개발에 종사 중인 한국인 및 한국계 과학자이며, 대상 업적은 10년 이내에 창출된 단일 주제의 연구업적을 중심으로 심사가 진행된다. 소속기관장과 연구소장, 학회장 등이 추천함을 원칙으로 하며, 추천기한은 5월 31일까지다.



국가 과학기술 발전에 공헌

2021년도 과학기술유공자

(올해 심사대상자 접수기한 : 6월 30일)

2021년 과학기술유공자 지정계획이 지난 4월 22일 공고되었다. '과학기술유공자 예우 및 지원에 관한 법률'에 따라 대한민국 과학기술 발전에 뛰어난 공헌을 한 과학기술자를 유공자로 지정하여 예우 및 지원하는 제도로써, 과학기술유공자 홈페이지를 통한 상시접수가 가능하다. 오는 6월 30일 접수분까지 2021년도 지정대상자로서 심사가 진행되며, 그 이후에 접수된 후보자는 2022년 지정 대상으로 포함될 예정이다.

지정 과학기술유공자에게는 과학기술인 명예의 전당 헌액, 과학기술 관련 행사 초청 및 의전상의 예우, 복지시설 등의 편의 제공, 공훈록 발간 업적 홍보 등 품격과 격식을 갖춘 예우 및 편의가 제공된다. 한림원은 과학기술유공자 지정을 통해 과학기술인의 명예와 긍지를 제고시키고, 국민의 과학기술인에 대한 사회적 존중을 강화해 나가겠다는 계획이다.



한편 노벨과학에세이대회도 수탁기관이 선정됨에 따라 상반기에 고등학생들을 대상으로 공모가 진행될 예정이다. 지난해 COVID-19로 개최가 연기된 린다우 노벨상 수상자 회의는 공모 없이 지난해 선정된 3명의 젊은 과학자의 참가를 지원한다.

한림원 시상사업 관련 제출서류 양식과 상세안내는 한림원 홈페이지(www.kast.or.kr) 공지사항에서 확인할 수 있다.



식품과학 및 농·수·축산학 분야
탁월한 연구개발 실적

대상한림식품과학상, 카길한림생명과학상
(추천 마감일 : 6월 30일)

대상한림식품과학상은 식품과학 분야 발전에 기여하기 위해 대상주식회사와 한림원이 2015년 공동 제정한 상으로, 최근 10년 이내(2012.1.1. 이후) 식품과학 분야에서 세계적인 연구업적을 이룩한 식품과학자 1명을 선정하여 상패와 상금 3,000만원을 수여한다.

글로벌 동물영양 전문기업 (주)카길에그리퓨리나가 후원하는 카길한림생명과학상은 농·수·축산학 분야에서의 탁월한 연구업적으로 해당 분야의 발전에 기여한 훌륭한 과학기술 2명을 선정하며, 상패와 상금 각 2,000만원을 수여한다. 최근 5년 이내(2017.1.1. 이후) 연구업적이 심사대상이다.

2021년 상반기 한림원탁토론회

세계대학평가, 탄소중립, 메타버스 등
시의성 있는 주제들로 관심집중



제182회 한림원탁토론회

세계대학평가 기관들의
객관성 분석과
국내 대학을 위한 제언

: 효율적 대응과 활용방안,
국가적 차원의 지원 및 정책 모색

세계대학평가는 대학의 글로벌 경쟁력과 위상을 객관적으로 분석하는 중요한 평가 중 하나로 인정 받고 있지만, 대학의 서열화를 조장하고 과도한 경쟁을 유발하는 부작용도 있다. 한림원은 세계대학평가 기준을 객관적으로 분석해 국내 대학들의 대응방안을 모색하고, 국가적 차원의 지원과 정책 마련 등을 논의하기 위해 토론회를 개최했다.

이준영 성균관대학교 기획조정처장은 "대학의 실질적 발전은 내실 있는 혁신에서 비롯된다"며 "순위 경쟁보다 본질적인 대학 경쟁력 강화에 집중하는 대학 간 의견 일치(consensus)가 필요하다"고 강조했다. 박준원 POSTECH 부총장은 "세계대학평가의 국제적 영향력과 통용성을 볼 때 합리적인 수용과 대응방안 마련되어야 한다"며 "세계 정상급(top) 대학 대비 국내 대학들은 성과 추적, 데이터베이스 구축 등에 대한 노력이 미미한 상황으로 이에 필요한 인력과 자원 배치에 대한 정부 지원이 필요하다"고 조언했다.



제183회 한림원탁토론회

인공지능 시대의 인재양성

: AI 인재 양성 및 확보를 위한
범국가적 차원의 정책방향 제언

인공지능 관련 전문가와 인재 확보가 국가적으로 해결해야 할 중요한 사안으로 떠오르고 있는데 한림원이 우리나라와 주요 경쟁국들의 AI 및 소프트웨어 교육과정을 살펴보고 AI 인재 양성 및 확보를 위한 범국가적 차원의 정책 방향을 논의하는 토론회를 개최했다.

오혜연 KAIST 전산학부 교수는 "AI 시대의 교육 문제는 AI 기반 학습 시스템으로 대응해야 한다"며 "전통적 교육 방식과는 차별화된 대학의 대처가 필요하다"고 강조했다. 서정연 서강대학교 컴퓨터공학과 교수는 대학 이전의 교육부터 바뀌어야 한다고 말했다. 그는 "대학에서 AI를 배우기 위해선, '컴퓨팅 사고력' '기초수학' '통계학적 개념'을 기초 소양으로 배우고 입학해야 하는데 현 공교육은 이를 감당하지 못하고 있다"며 "어릴 때부터 배울수록 유리하므로 초·중등 과정에서 컴퓨터 교육 체계 확립이 필요하다"고 피력했다.





제184회 한림원탁토론회

탄소중립 2050 구현을 위한 과학기술 도전 및 제언

: 대한민국의 추진전략과 정책시나리오 분석 및 향후 방향 논의

2050년까지 이산화탄소 순배출량 제로(0) 실현을 담은 '2050 대한민국 탄소중립(Net-Zero)' 비전 선포에 이어 '탄소중립 기술혁신 추진전략'이 발표된 가운데, 한림원이 관련 정책 시나리오를 분석하고 향후 방향을 모색할 수 있는 자리를 마련해 전문가들의 의견을 수렴했다.

정병기 녹색기술센터 소장은 "2050 탄소중립을 위해서는 근본적인 기술혁신이 필요하고 기술 성숙도가 낮은 기술들의 연구개발을 통한 조기 상용화가 필수적"이라며 이에 대한 연구개발 전략 수립이 필요하다고 강조했다. 윤제용 한국환경정책평가연구원 원장 역시 기술 경쟁력 확보의 중요성을 설파했다. 그는 "혁신적 탄소 감축기술 개발이 필요한 상황"이라며 "기업과 산업이 주도적으로 탄소중립전략을 마련해 시행하되, 정부는 시장이 제대로 작동할 수 있도록 인프라를 마련하는 데 힘써야 한다"고 덧붙였다.



제185회 한림원탁토론회

출연연구기관의 현재와 미래

: 새로운 역할과 도전 방향 제시

국내외 급격한 환경 변화에 대응하여 과학기술분야 정부출연연구기관(이하 출연연)의 새로운 역할과 발전 방향 모색의 필요성이 대두되고 있는 가운데 관련 분야 전문가들이 출연연의 현 주소를 짚어보고 미래 지향점을 모색하는 자리를 마련했다.

임혜숙 국가과학기술연구회 이사장은 "출연연이 산·학·연 연구생태계의 허브(Hub)로서 국가적 난제에 대한 기초기술을 연구하고 미래수요기반 원천기술을 개발해야 한다"고 강조했다. 김명준 과학기술출연기관장협의회 회장(ETRI 원장)은 출연연의 새로운 역할 키워드로 '융합'을 제시하며 "지능화'와 '융합'을 기반으로 국가 시스템을 재편해 나가야 한다"고 강조했다. 윤석진 KIST 원장은 "출연연다운 연구사업체제를 구축해 연구 몰입을 위한 연구자 중심 환경을 만들어 나가야 한다"며 "조직 역량 극대화를 위한 정책 지원이 뒷받침되어야 한다"고 말했다.



제186회 한림원탁토론회

메타버스, 새로운 가상 융합 플랫폼의 미래가치

: 디지털 뉴딜 이끔 혁신기술 '메타버스' 기술 현황과 과제 논의

온라인 가상공간의 중요성이 커지면서 가상과 현실이 융합된 메타버스(Metaverse) 시대로의 진입도 빠르게 진행되고 있다. 한림원은 메타버스 관련 기술 및 콘텐츠 개발, 플랫폼 구축 등의 현황과 과제에 대해 논의하는 자리를 마련했다.

우운택 KAIST 문화기술대학원장은 주제발표를 통해 "메타버스는 단순히 게임이나 가상현실(VR) 체험이 아니라 일상에서 활용할 수 있는 새로운 소셜미디어 플랫폼으로 이해해야 한다"며 "도시의 메타버스화, 즉 ICT의 유기적 연동을 통해 도시 문제를 관리, 해결하는 스마트 증강도시가 인간의 삶을 향상시키는 강력한 도구가 될 것"이라고 강조했다. 양준영 LG디스플레이 상무는 "메타버스의 가능성을 실현하기 위한 협의체가 구성돼야 한다"며 "자신의 연구에만 몰두하는 것이 아닌 융합을 통해 가능성을 실현시켜 나가는 것이 중요하다"고 말했다.



한편 2·3분기에도 중요한 이슈에 대한 토론회가 이어진다. 5·6월에 △원격의료: 현재와 미래(5.27.(목), 오후 3시) △배양육, 식육의 미래일까?(6.17.(목), 오후 3시 30분) 등이 개최되며, 7월에 △국내 대학 연구 경쟁력의 현재와 미래(7. 6.(화), 오후 3시) △외국인 연구인력 현황 및 개선방안 등을 주제로 한림원탁토론회가 개최될 예정이다. 한림원 유튜브 채널(www.youtube.com/한국과학기술한림원1994)에서 실시간 중계되며 채팅창을 통해 참석전문가들과 소통할 수 있다. 2

심포

취미로 엮보는 과학자의 인생

▶ 버킷리스트



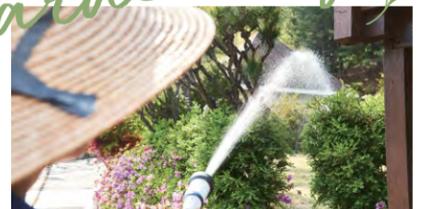
식품과학자 권대영 호서대학교 교수의

'정원 가꾸기'

생태계의 이치에 따라
꽃망울을 틔우는

과학자의 뜰

Gardening





1990년대 후반, 대한민국 ‘아파트 공화국’의 완성을 목전에 두고 조용히 도심을 벗어나 작은 정원을 품었다. 시간과 열정을 들인 만큼의 꽃을 피우고 열매를 맺는 그의 정원은 화려함과 탐스러움, 다채로움을 오가다 단아함으로 돌아왔다. 과학자의 틀은 그의 연구 인생을 닮았다. 권대영 호서대학교 교수(前 한국식품연구원 책임연구원)는 식품의 기능성 연구, 특히 한식의 효능과 가치를 과학적으로 입증해왔다. 분자생물학 분야에서 250여 편의 SCI 논문을 집필했으며 세계 최초 민속식품분야 국제학술지인 ‘전통음식저널(Journal of Ethnic Foods)’의 편집위원장을 맡는 등 국내외 식품과학계에서 활발히 활동했다. 과학기술부 바이오식품소재사업단장, 농식품부 식품기능성평가지원사업단장, 제12대 한국식품연구원장 등을 역임하며 우리나라 식품과학의 미래를 올바른 방향으로 개척하고자 힘썼다. 현재 권대영 박사는 한림원 농수산학부장을 맡고 있다. 지난 2016년, 전북 부안 격포항에서 배로 40분을 들어가야 하는 위도중·고등학교를 찾아 전교생 17명 앞에서 ‘한림원 석학과의 만남’ 대중강연을 진행할 만큼 헌신을 보여준 그는 최근 학부장으로서는 관련 분야 정책 주제발굴과 학술교류 사업을 적극적으로 이끌고 있다. 따스한 햇살 아래 영산홍과 철쭉이 빛깔 고운 꽃망울을 틔우는 계절, ‘휴에 살리라’는 버킷리스트가 실현된 그의 정원을 찾았다.



수려하게 뽀은 산자락 아래, 한 폭의 수묵화인 양 평온하게

대지 위로 쏟아지는 봄기운을 가리며 상쾌한 물줄기가 알알이 흘러진다. 싱그러운 잎사귀마다 무지개가 머무르는 순간이다. 밀집모자를 쓴 권 박사가 정원을 돌보는 사이, 신나게 마당을 돌던 반려견 ‘주니’가 곁에 다가와 앉았다. 수려하게 뽀은 산자락 아래 소박하게 꾸러가는 전원 생활이 마치 한 폭의 수묵화인 양 평화롭다.

“여기 자리 잡은 지 어느덧 25년째에 접어들었네요. 지난 1997년 즈음, 가족과 용인에 있는 놀이공원으로 소풍 가는 길에 이 집을 발견하곤, 마음에 쏙 들어 계약했죠. 곧 IMF 외환 위기가 찾아와 나름대로 부침을 겪긴 했지만 지금 생각하면 역시 잘했다 싶어요. 사시사철 피어나는 다양한 식물을 관찰하고, 시냇가에서 개구리 잡으며 생태 교육할 만큼, 자녀에게 정서적으로 최적의 환경을 제공할 수 있었으니까요.(웃음)”

오랜 시간 함께해온 곳곳엔 흥미로운 사연이 가득하다. 한낮에 빛나는 바다 색상의 이층집 외관은 2014년 크로아티아 두브로브니크를 여행하다가 마주한 아드리아해에서 착안했다. 그 위로 가지를 드리운 소나무는 강원, 충청, 전라 등을 다니며 알아본 끝에 전북 고창에서 구해왔다. 보자마자 반해서 바로 옮겨왔는데, 싹 트면 순식간에 웃자란다는 줄기를 적당한 높이에서 고정해 고풍스러운 자태를 구현하기까지 여러모로 노력을 기울였다.

“가드닝에 첫발을 내디뎠을 땐 그야말로 맘껏 시도했어요. 4월에 찬연하게 개화하는 빛나무나 겹벚나무, 열매가 탐스러운 모과나무, 감나무 등을 심었죠. 뒷산으로 이어지는 경계엔 개나리와 엄나무 등을 배치했고요.

그런데 결국 다 거둬들여야 했습니다. 당시엔 연구와 학회로 한창 분주하게 활동하다 보니 제때 물을 주고 돌볼 겨를이 없었거든요.(웃음)” 비단 나무뿐이 아니다. 붉은 장미와 해당화는 아름다운 꽃을 자랑하지만, 가시가 무성한 데다 주위로 번져 미관을 해치기에 10년간 기르다가 정리할 수밖에 없었다. 그러나 이 같은 시행착오는 자연을 존중하고 깊이 있게 탐구하면 비로소 적재적소에 어울리는 품종이 보인다는 교훈을 남겼다. 오늘날 건강하고 활기 넘치는 화단을 이룬 비결이다.

시기에 따라 알맞게 더하고 빼는 일이 가드닝의 핵심

그렇다면 울봄, 식품과학자의 틀을 장식하는 꽃은 무엇일까. 우선 스위스의 거리와 창가에서 흔히 볼 수 있다는 제라늄이 5월의 시작을 알린다. 또한, 일 년 열두 달 내리 감상할 수 있도록 개량한 사계절 장미가 고개를 내민다. 영산홍과 철쭉의 바통을 이어받는 베고니아는 서리가 내리기 전까지 시들지 않는다. 더불어 인도에선 식용·약용과 관상용으로 활용한다는 마리골드가 한 칸을 주황빛으로 물들일 예정이다. 눈부시게 아름다운 꼬리를 활짝 펼친 새처럼 켜켜이 울긋불긋 물든 공작 단풍나무는 서로 다른 두 종을 접붙여 완성했다.

“식물을 건강하게 키우는 핵심은 ‘제때’라고 생각해요. 다시 말해, 적기에 토양이 영양분을 충분히 머금도록 거름을 충분히 뿌리고, 물을 줘야 한다는 겁니다. 예를 들어볼까요? 다년생 구근식물인 수선화와 튜립을 심은 적이 있는데 처음엔 크게 피우던 꽃이 이상하게 해를 거듭하면서 작아지다가 종래엔 전혀 나지 않더군요. 뒤늦게 애써봤지만 돌아오지

않았지요. 돌이켜보면 가드닝은 도전과 실패를 통해 깨달아가는 과정인 듯해요. 그 덕분에 이제 같은 실수는 하지 않겠죠.(웃음)”

물론 알맞은 시기 못지않게 양 조절은 필수다. 일례로 단풍나무는 퇴비를 과하게 주면 붉은 잎이 파랗게 변해버릴 수 있으니 주의해야 한다는 조언이다. 생태계에 순응하며 삶의 이치를 배웠다는 권 박사는 입가에 미소를 지으며 덧붙인다.

“자연은 진실 그 자체예요. 열정을 다해 정원을 보살피면 틀림없이 번성하고 조금 소홀할 땐 금세 티가 나지요. 그러니 게을리할 수 있나요.”

백세 시대 관통하는 한식의 과학적 우수성 입증에 앞장

틈나는 대로 집 뒤편 석성산에 오른다는 권 박사는 맑은 날엔 정상에서 저 멀리 서울과 인천 앞바다, 평택항 등이 보인다고 전했다. 이토록 활력 있게 건강관리를 하는 이유는 늘 그렇듯 한식의 과학적 우수성을 지속해서 증명하고 알리기 위해서다.

그는 토종 고추의 유전자 연구를 통해 고추의 임진왜란 전래설이 가진 오류를 밝히고, 이미 47만 년 전에 해당 품종의 기원이 존재했음을 밝혔다. 또 논문 집필에만 머무르지 않고, 식품과학의 최신 이슈와 연구성과가 대중들에게 잘 전달될 수 있도록 <고추 전래의 진실>, <한식(K-Diet)을 말하다>, <건강 백세 장수식품 이야기>, <한식인문학> 등의 과학교양서를 집필했다.

권 박사는 4차 산업혁명 시대의 식품과학의 미래는 더욱 밝다고 전망한다. 인공지능, 빅데이터 등의 혁신기술과 만나면 맞춤형 분석으로 각자에게 적합한 식단이 개발되는 것도 가능할 것이라 예상한다. 특히 한식이 가진 영양학적 우수성이 빛을 발할 것으로 내다봤다.

“경제성을 중시했던 1970년대엔 한식이 소위 비효율적이라고 했어요. 갖가지 재료와 조리법을 써야 하는 데다 먹고 치우기 번거롭거든요. 그러나 생활 전반에 여유가 생긴 지금은 패스트푸드보다 건강 위주의 식단이 주목받고 있어요. 따라서 즉각적으로 열량을 내는 탄수화물과 지방에 집중하기보다 영양소를 골고루 섭취하는 한식의 우수성을 널리 홍보한다면 잠재성에 날개를 달 수 있으리라 믿어요.”

그늘에 앉아 구슬땀을 식힌 권 박사가 다시 정원으로 눈길을 돌린다. 평소 양질의 음식을 먹고, 부지런히 몸을 놀려야 체력이 늘어나는 법이라며 도구를 챙기는 걸음이 자못 가벼웠다. 최근 좋은 취미로 각광 받는 ‘가드닝’을 일찌감치 실현한 그의 예측이 한식에서도 실현되길 기대해본다. 🌱



“식물을 건강하게 키우는 핵심은 ‘제때’라고 생각해요. 다시 말해, 적기에 토양이 영양분을 충분히 머금도록 거름을 충분히 뿌리고, 물을 줘야 한다는 겁니다. 가드닝은 도전과 실패를 통해 깨달아가는 과정인 듯해요. 그 덕분에 이제 같은 실수는 하지 않겠죠.”



글 _ 이심성

경상국립대학교 화학과 연구석좌교수
(한림원 이학부 정회원)

이대규 학술상, 경상남도과학기술대상,
대한화학회 학술상
시그마-알드리지 화학자상 수상

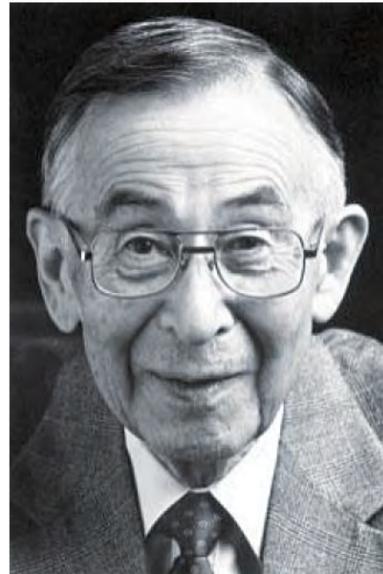
거대고리 초분자화학 및 결정공학 분야
연구자이며, 차세대 나노장치를 만들 수
있는 원천기술을 개발함.



초분자 화학 시대를 연 아웃사이드 ‘찰스 J. 피더슨’의

크라운 에터

발견



출처: 노벨상 홈페이지(www.nobelprize.org)

1899년이 끝나갈 무렵 독일의 한 신문에 “다가올 세기는 화학이라는 새로운 지식을 통해 등장할 합성 분자가 인류를 풍요로움으로 인도할 것”이라는 기사가 게재되었다. 녹색혁명, 항생제 등 의약품, 합성고무와 나일론 등 수많은 화학적 발명을 생각하면 -가공할 무기에 의한 세계대전과 환경문제 등 부작용도 있었지만- 이 예측은 대부분 적중했다.

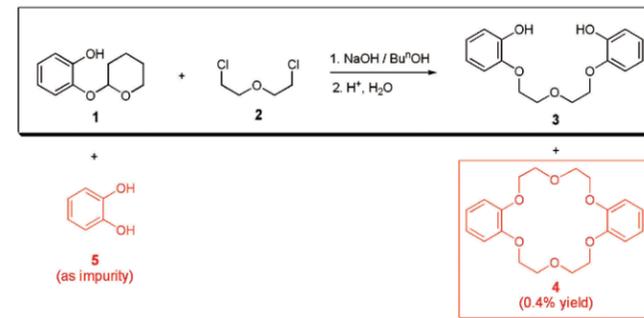
한편, ‘초분자(supramolecules)’는 생김새와 기능면에서 탁월한 분자라고 간단히 말할 수 있다. 사람으로 비유하면 송준기의 용모와 아인슈타인의 지능을 겸비한 인물인 것이다. 초분자의 기본 개념은 작은 유기 및 무기 분자(또는 이온)가 약한 상호인력을 통해 집합체를 이루게 되면(자기조립) 이를 통해 고기능성을(분자인식 등) 갖게 된다는 것이다. 실제 염록소, 헤모글로빈 및 효소 등 자연에 존재하는 대부분의 고기능성 물질들은 대칭성을 기반으로 놀라우리만큼 아름다운 구조를 하고 있어 초분자적 특성을 두루 갖추고 있다. 이를 보면 초분자는 생소한 분야가 아님을 알 수 있다. 다만 화학자가 합성과정을 통해 이 개념을 구현한다는 점이 다를 뿐이다.

크라운 에터, 우연한 발견은 준비된 자에게만 온다

1960년대가 시작될 무렵 듀폰의 산업화학자인 찰스 피더슨은(Charles John Pedersen) 촉매개발을 위해 다이올(그림의 3)을 합성하였다. 그러던 중 예상치 못한 거대고리형 분자(그림의 4)가 소량 부산물로 포함된 것을 확인하였다. 이 노련한 유기화학자에게도 이 거대고리 부산물은 두 가지 점에서 놀라움이었다.

[편집인의 말]

시간이 지나도 많은 사람들에게 감명을 주는 클래식 음악·소설·영화처럼, 과학기술계에도 역사를 바꾼 ‘명작 논문’이 있습니다. 한림원은 ‘인생논문을 만나다’ 연재기고를 통해 각 학문분야에서 손꼽히는 명작논문, 혹은 최근 많은 연구자들에게 영감을 주고 있는 최신논문 등을 소개함으로써 이공계 대학(원)생들은 물론이고, 연구현장에서 눈앞의 연구에 지친 연구자들에게 연구의 묘미와 가치를 다시금 일깨워주는 계기를 마련하고자 합니다. 시리즈의 다섯 번째는 자연과 인간의 정체와 작동원리를 밝혀내는 기초학문인 동시에 우리의 삶의 형태와 방식을 만들어주는 생활과학인 ‘화학’입니다.



[그림 1] 다이올 합성 과정(1, 2, 3)과 거대고리형 분자(4), 카테콜(5)

하나는 이 부산물이 주어진 반응 조건에서는 생길 수 없다는 점과 다른 하나는 이 물질이 갖는 잠재력이었다. 그는 이 거대고리의 중심에 위치한 동공이 어떠한 금속이온 하나를 온전하게 에워싸 포획할 수 있을 거라 생각했다. 더욱이 이 동공의 크기를 인위적으로 조절할 수 있다면 크기가 다른 여러 금속이온 혼합물로부터 특정 크기의 금속이온을 식별하여 분리도 가능할 것이라는 가설을 세웠다. 화학적으로 에터(ethers)로 분류되는 이 계통의 물질이 훗날 피더슨에 의해 크라운 에터(crown ethers)라고 이름 붙여진 이유도 이 때문이다.

이 가설들은 그의 후속 연구를 통해 대부분 입증되었다. 그리고 그의 첫 연구성과 “Cyclic polyethers and their complexes with metal salts” 논문이 1967년 미국화학회지(JACS)에 게재되면서 큰 반향을 일으켰다. 즉, 이에 영감을 얻은 유기화학자 등 후속 연구자들은 금속뿐 아니라 작은 유기물(손님 분자)을 선택적으로 인식할 수 있는 주인 분자를 고안하여 선택적 주인-손님 상호작용에 기반한 분자인식 개념을 확립하였다. 그리고

이 성과는 빠르게 의약화학 및 생화학은 물론 소재분야까지 파급되었다. 동시에 작은 분자들 사이에 다수의 약한 상호작용이 다수 작용하면 이들이 자발적으로 결합하여 크고 높은 대칭성의 아름다운 생성물이 얻어지는 자기조립 개념의 성과도 속속 보고되었다. 이런 과정을 통해 초분자화학의 영역이 비교적 짧은 기간 동안 확립되었다. 그 결과 1984년에 피더슨은 장-마리 랑(프랑스) 및 도널드 J. 크램(미국)과 함께 “구조-특이성 상호작용”에 기여한 공으로 노벨화학상을 공동 수상하였다.

노르웨이계 미국인 아버지와 동양인 어머니 사이에 1904년 부산에서 출생

피더슨의 연구를 좀 더 소개하기에 앞서 두 가지 이유로 그의 어린 시절을 언급하고자 한다. 첫째는 그가 태어나서 7세까지 성장한 곳이 한국이라는 점이다. 둘째는 그가 자전적 논문에서 언급했듯이 어린 시절의 한국에서의 경험은 훗날 그의 인생에 적지 않은 영향을 주었기 때문이다. 피더슨은 1904년 부산에서 미국인 아버지와 일본인 어머니 사이에서 태어났다. 필자와 공동연구를 한 바 있는 한 일본인 원로교수에 의하면 그의 어머니는 기록과는 달리 한국인이었다고 한다. 그러나 현재 이를 확인할 길은 없다. 노르웨이 태생의 선박 기술자인 피더슨의 아버지는 극동 아시아행 화물선 기사로 일하던 중 조선에 정착하여 당시 영국이 관리하는 세관에 근무하였다. 그 후 일본 상선 회사의 엔지니어로 선상 근무하였다. 불행히도 긴 항해로 집을 비운 사이 피더슨의 형이 어린 나이에 병으로 목숨을 잃게 되자 선원생활을 포기하고 평안북도 운산 지역의 광산 기술자로 이직하였다.

● **초분자의 기본 개념**은 작은 유기 및 무기 분자가 **약한 상호인력을 통해 집합체를 이루게 되면 이를 통해 고기능성을 갖게 된다는 것이다.** 실제 **엽록소, 헤모글로빈 및 효소** 등 자연에 존재하는 대부분의 고기능성 물질들은 대칭성을 기반으로 놀라 우리만큼 아름다운 구조를 하고 있어 **초분자적 특성**을 두루 갖추고 있다. 이를 보면 초분자는 생소한 분야가 아님을 알 수 있다.



어린 피더슨의 눈에 비친 엘도라도, 평안북도 운산 금광

당시 운산 광산은 미국인 사업가가 조선 왕실로부터 금 채굴권과 산림 벌목권을 이양 받아 운영하였다. 러일전쟁 직전인 1904년 초 운산지역은 압록강을 넘어 마적단의 습격이 잦아 피더슨을 임신한 어머니와 미국인 여성 거주자는 부산으로 잠시 이주했고 거기에서 피더슨이 태어났다. 4살이 되어 운산으로 돌아온 그는 혹독하게 추운 겨울밤 온 동네에 울려 퍼지는 시베리아 호랑이가 포효하는 소리와 이에 놀라 날뛰는 노새의 목 방울 소리를 듣고 지내야 했다. 그리고 늑대가 지난밤 동네 어린이를 해쳤다는 여우가 밤새 지붕 굴뚝에 기대어 잠을 자고 있다는 이야기를 들으며 성장했다. 이러한 경험은 훗날 그가 독립심을 갖는데 도움을 주었다. 그리고 그곳에서 아름다운 색깔의 금이 제련되는 광경을 목격하고 각양각색의 광석 조각을 모으면서 화학에 대한 흥미를 갖게 되었다.

박사과정 대신 듀폰을 택하여 산업화학자로 42년 동안 근무

8살이 되어 피더슨은 나가사키의 수녀원 소학교를 거쳐 요코하마의 가톨릭계 중등학교에서 첫 화학수업을 접하게 된다. 그 후 오하이오의 데이튼 대학과 MIT에서 화학을 전공하여 석사를 마친 그는 박사과정을 택하는 대신 경제적 자립과 화학연구를 위해 듀폰에 취업해 42년간 산업화학자의 길을 가게 된다. 당시 듀폰은 소위 '나일론의 아버지' 캐러더스(Wallace Carothers)

와 '고분자 분야의 개척자' 플로리(Paul John Flory, 1974년 노벨화학상) 등 최고의 연구자들이 나일론을 발명하는 등 걸출한 연구성과를 내고 있었다. 피더슨은 박사학위가 없는 노벨상 수상자로도 유명하다. 그에게 노벨상의 영예를 안긴 크라운 에터에 대한 첫 원고를 JACS에 투고했을 때 편집자는 원고가 투박한 산업계 용어로 가득 차 있었다고 지적했을 정도였다.

알칼리 금속이 배위화학의 사각지대를 벗어나는 계기, 후쿠시마 오염수 처리의 미래기술로도 기대

다시 거대고리 부산물에 대한 두 가지 논점으로 돌아가도록 하자. 먼저 생길 수 없는 물질이 생긴 이유는 그가 사용한 한 출발 물질에 카테콜(그림의 5)이라는 불순물이 포함되어 있어 그것이 반응에 참여한 결과이다. 이는 유기합성 화학을 어느 정도 경험한 사람이라면 추론이 가능하다.

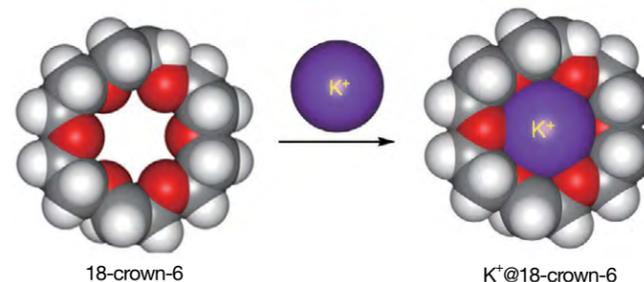
한편 두 번째 논점은 사정이 사뭇 다르다. 주기율표의 가장 왼쪽 열을 차지하는 Li⁺, Na⁺, K⁺, Rb⁺ 및 Cs⁺ 등 알칼리 금속이온은 다방면에서의 중요성에 비해 이렇다 할 반응성을 갖는 리간드* 물질이 없어 배위화학의 사각지대 또는 잊힌 퍼즐로 여겨져 왔다. 왜냐하면 알칼리 금속 시리즈는 크기 차이 외에는 물리·화학적 차별성이 거의 없기 때문이다.

* 리간드(LIGAND): (중심)금속이온과 반응하는 일련의 무기 및 유기물질을 의미한다. 리간드는 전자쌍을 금속이온에 제공하여 배위결합을 통해 다양한 구조 및 물성을 갖는 착화합물(또는 배위화합물)을 형성한다.

피더슨이 우연한 기회에 처음 합성한 크라운 에터를 체계적으로 명명하면 다이벤조-18-크라운-6로(그림의 4) 이 물질은

12개의 탄소 및 6개의 산소, 총 18개의 원자가 전체 고리의 크기를 결정한다. 그중 6개의 산소 원자는 상대적으로 동공 내부를 향해 전자가 집중되어 그 결과 약한 음전하를 갖는다. 이러한 동공의 환경은 크기 면에서 K⁺과 가장 비슷하고 전하는 반대여서 다른 알칼리 금속에 비해 K⁺에 대한 친화도가 월등하다(아래 그림 참조). 일례로 Na⁺에 비해 수 천 배 강하다. 이는 많은 양의 Na⁺ 존재 하에서도 적은 양의 K⁺을 인식하거나 분리할 수 있음을 의미한다. 이러한 개념은 크고 작은 동공을 갖는 다양한 크라운 에터가 연이어 합성되면서 작은 크기의 Li⁺부터 매우 큰 Cs⁺까지 선택적 친화도를 갖는 물질의 개발을 가능케 하였다. 이러한 배경에서 이 분야는 방사성 세슘(¹³⁷Cs) 및 삼중수소(³H) 등을 포함하고 있는 후쿠시마 오염수의 향후 해결책 중 하나로 기대해 본다. 비용 등 실용성 면에서 해결해야 할 문제가 있지만 오염수를 조기에 방출해서는 안 된다는 과학적 근거가 되기에 충분하다.

[그림 2] K⁺의 친화도



나에게 준 교훈, 거대고리의 배위 네트워크

크라운 에터의 산소원자 중 일부를 황으로 바꾸면 (황거대고리) 금속이온이 동공 내부보다는 외부로 벗어나 결합하는 사례가 필자의 연구진과 타 연구진에 의해 관찰되었다. 달리 말하면 황거대고리는 아름답고 스마트한 거대고리 초분자 가족 중 '미운 오리새끼'라고 할 수 있다. 한편 2000년이 지나갈 무렵 무기화학과 소재화학에서 배위고분자형 네트워크라 할 수 있는 금속-유기 골격체(MOFs)의 연구가 유행하기 시작했다. 이는 단분자보다는 고분자가 물성 및 공정 면에서 유리하며 골격체 내부의 나노 크기의 공간을 반응자리, 기체저장 및 촉매 등으로 활용할 수 있기 때문이다.

MOFs 연구자의 관심은 나에게 역발상의 기회가 되었다. 황거대고리는 금속이온과 고리 밖에서 배위하여 고분자 네트워크를 만들 수 있었다. 더 나아가 고분자 네트워크의 차원 및 구조의 조절도 가능할 것이라는 가설을 설정할 수 있었다. 황거대고리가 '미운 오리새끼'가 아니고 '백조'인 것을 깨닫는 데는 오랜 시간이 필요하지 않았다. 그 후 15년 정도의 추가적인 연구를 통해 기대했던 가설을 실현하게 되어 이와 관련된 분야로 초분자 결정공학, 나노센서, 분자기계 및 적응화학 등 여러 연구주제를 다루었다. 특히 황거대고리의 배위 네트워크는 필자의 연구진이 발상의 전환을 통해 독창적으로 확립한 분야이기에 더욱 기억에 남는다. 📖

수상



최원용

최원용 공학부 정회원(POSTECH)이 두산연강재단이 선정한 '2020 두산연강 환경학술상' 수상자로 선정됐다.



김장주

김장주 공학부 정회원(서울대)이 제30회 수당상을 수상했다.



성영은

성영은 공학부 정회원(서울대)이 제30회 수당상을 수상했다.



강봉균

강봉균 이학부 정회원(서울대)이 삼성호암과학상 화학생명과학 부문 수상자로 선정됐다.



김진곤

김진곤 공학부 정회원(POSTECH)이 4월 21일 '2021년 과학·정보통신의 날 기념식'에서 과학기술훈장 혁신장을 수상했다.



김윤영

김윤영 공학부 정회원(서울대)이 4월 21일 '2021년 과학·정보통신의 날 기념식'에서 과학기술훈장 응비장을 수상했다.



김우택

김우택 이학부 정회원(연세대)이 4월 21일 '2021년 과학·정보통신의 날 기념식'에서 과학기술훈장 응비장을 수상했다.



박창범

박창범 이학부 정회원(고등과학원)이 4월 21일 '2021년 과학·정보통신의 날 기념식'에서 과학기술훈장 응비장을 수상했다.



이상엽

이상엽 공학부 정회원(KAIST)이 4월 26일 미산업미생물생명 공학회가 수여하는 '찰스 스콧상' 수상자로 선정됐다. 아시아인 최초 수상이다.



김빛내리

김빛내리 이학부 정회원(서울대)이 라이나전성기재단의 제4회 '라이나50+어워즈' 생명존중 부문 및 대상 수상자로 선정됐다.

인사



김병현

김병현 이학부 정회원(POSTECH)이 1월 18일 ㈜바이오니아 울리고연구소 소장직으로 취임했다.



최해천

최해천 공학부 정회원(서울대)이 2월 8일 서울대학교 연구부총장에 임명됐다.



이광형

이광형 공학부 정회원(KAIST)이 2월 23일 제17대 KAIST 총장으로 취임했다. 임기는 4년이다.



차연수

차연수 농수산학부 정회원(전북대)이 2월 24일 2년 임기로 전북대학교 대학원장에 임명됐다. 지난 3월엔 'K-food: 한국인의 독특한 밥상'을 출간했다.



한호재

한호재 농수산학부 정회원(서울대)이 3월 1일, 서울대학교 수의과대학 학장으로 취임했다.



김준

김준 이학부 정회원(연세대)이 지난 3월 삼성전자 미세먼지연구소장으로 부임했다.



염한웅

염한웅 이학부 정회원(POSTECH/IBS)이 대통령 직속 자문기구인 국가과학기술자문회의 부의장을 연임했다.



하경자

하경자 이학부 정회원(부산대)이 국가과학기술자문회의 제4기 자문위원으로 위촉됐다. 3기에 이어 연임됐으며, 임기는 1년이다.



조혜순

조혜순 정책학부 정회원(연세대)이 3월 22일 기아 주식회사의 사외이사로 선임됐다. 기아 및 현대차그룹의 첫 여성 사외이사다.



노동영

노동영 의약학부 정회원(서울대)이 3월 29일 프로테오믹스(단백질체학) 기반 조기 진단 기술 개발 기업 베르티스의 공동 대표이사로 취임했다.

학술



● 한림원 회원 9인, IBS 제4기 과학자문위원 위촉



김명환
이학부 정회원
(서울대)



신성철
이학부 정회원
(KAIST)



이해웅
이학부 종신회원
(KAIST)



임지순
이학부 정회원
(POSTECH)



김명자
정책학부 종신회원
(前 과총 회장)



서판길
이학부 정회원
(한국뇌연구원)



이공주
의약학부 정회원
(이화여대)



김도연
공학부 정회원
(서울대)



김학수
정책학부 정회원
(DGIST)

김명환 이학부 정회원(서울대), 신성철 이학부 정회원(KAIST), 이해웅 이학부 종신회원(KAIST), 임지순 이학부 정회원(POSTECH), 김명자 정책학부 종신회원(前 과총 회장), 서판길 이학부 정회원(한국뇌연구원), 이공주 의약학부 정회원(이화여대), 김도연 공학부 정회원(서울대), 김학수 정책학부 정회원(DGIST) 등 회원 9인이 지난 2월, 기초과학연구원(IBS) 제4기 과학자문위원회(SAB: Scientific Advisory Board) 위원으로 위촉됐다. SAB는 IBS의 연구분야와 발전방향, 연구단의 선정 및 성과평가 등에 대한 의견을 제시하며 연구원 운영과 연구수행 전반에 걸쳐 원장을 자문하는 기구다. 임기는 2021년 2월부터 2024년 1월까지 3년이다.



우수영

우수영 농수산학부 정회원(서울시립대)이 2월 18일, 제25대 한국산림과학회장에 선출됐다. 임기는 2022년 3월 1일부터 2년이다.



노준석

노준석 공학부 차세대회원(POSTECH)이 2월 19일 한국광학회가 광학분야 우수 연구자에게 수여하는 2021년도 '해림(海林)광자공학상'을 수상했다.



김재경

김재경 이학부 차세대회원(KAIST)이 기초과학연구원(IBS) 수리및계산과학연구단 '의생명 수학그룹'의 책임연구자로 임명됐다.



이철호

이철호 농수산학부 종신회원(고려대 명예교수)이 '한국식품사연구(도서출판 식안연)'를 출간했다.



김학수

김학수 정책학부 정회원(DGIST)이 3월 23일, 국제한림원연합회(IAP)에서 주최한 글로벌 웹 세미나에 토론자로 참석했다.



이종원

이종원 공학부 종신회원(KAIST)은 2021년 3월 '이종원의 역학골프 3: 골프는 임팩트 경기(좋은땅, 신국판, 300쪽)'를 출간했다.



삼가 고인의 명복을 기원합니다
과학기술발전에 공헌한 고인의 생애와 업적을 기억하겠습니다

- 2월 5일 별세 -



‘한국 물리학회
개척자’

최 상 일

이학부 종신회원
(POSTECH 명예교수)

故 최상일 박사는 고체물리이론 분야 한국인 최초 박사로서 POSTECH 물리학과를 토대를 만들었다. 노스캐롤라이나대학교 물리학과에서 교수로 재직하던 중 POSTECH 설립 당시 김호길 초대 총장을 도와 미국의 우수 한인 연구자들이 POSTECH 교수로 부임하도록 했으며, 1989년 귀국하여 POSTECH 물리학과에 합류했다. 초기 물리학 교과과정을 구축하는 데 많은 역할을 했으며, 특히 계산물리 연구환경이 필요할 것으로 내다보고 워크스테이션과 그래픽스 등 POSTECH 물리학과 전산시스템을 구축했다. 전국대학원장협의회 회장, 미국물리학회 특별연구원 등을 역임했다.

- 2월 18일 별세 -



‘대한민국 1호
기생충학 박사’

임 한 중

의약학부 종신회원
(고려대학교 명예교수)

故 임한중 박사는 1963년 서울대학교 의과대학에서 국내 최초로 기생충학 박사학위를 받고 1964년 한국기생충학협회를 설립을 주도해 기생충 연구와 구충치료에 뛰어 들었다. 소위 ‘채변봉투’로 알려진 ‘기생충 대변검사’의 표준검사법을 국내에 도입하고, 세계 최초로 간디스토마 치료제를 개발하는 등 여러 구충제 개발에 힘써으로써 1960년대 95%에 달하던 국민 기생충 감염률을 3%까지 떨어뜨리는 데 크게 기여했다. 300여편의 연구논문을 국내외에 발표했으며, 1970년대 말부터 의료봉사단을 만들어 농촌과 외국인 이주 노동자를 위한 무료 진료를 시행했다. 은퇴 후에는 북한, 라오스, 중국, 탄자니아 등 열악한 지역을 위한 기생충 박멸을 위한 사업에 헌신했다.

- 3월 6일 별세 -



‘우리나라
내분비대사학의
역사’

민 현 기

의약학부 종신회원
(서울대학교 명예교수)

故 민현기 박사는 1961년 서울대학교 전임강사로 임용된 후 연구와 교육에 공헌하며 국내 내분비대사학 연구의 기틀을 마련했다. 호르몬 검사시설이 미비한 열악한 여건에도 불구하고 1960년대 말 원발성 알도스테론증을 정확히 진단하여 수술을 받도록 했으며, 1984년 부신 종양의 100여 이상을 모아 임상적 특성을 보고한 것을 시작으로 여러 희귀 내분비질환의 임상상을 정리하여 보고하면서 우리나라 내분비학의 토대를 닦았다. 1980년대 국내에 당뇨병이 폭발적으로 증가하자 한국인 당뇨병 특성을 연구하여 서양과 동양에서 관찰되는 당뇨병 사이에 차이가 있다고 역설하는 등 국제 당뇨병학계의 중요한 화두를 제시했다. 1970년부터 1979년까지故 박정희 전 대통령의 주치의를 지냈다.

01 1. 27.

김성수 과학기술혁신본부장 내방

과학기술정보통신부 김성수 과학기술혁신본부장이 1월 27일 한국과학기술한림원을 내방했다. 한민구 원장과 김성수 혁신본부장은 1시간여에 걸쳐 과학기술정책관련 현안에 대해 심도있는 논의를 진행했다. 김 혁신본부장은 “과학기술계 석학들로 구성된 한림원이 국가연구개발 방향과 정책에 대해 고견을 내고 역할을 해달라”고 말했다.



01

02 2. 5

제44회 한림국제심포지엄

‘심혈관계 질환의 기초연구에서 실용화까지’를 주제로 한 제44회 한림국제심포지엄이 2월 5일 온라인으로 개최됐다. 안영근 전남대 교수, Ronglih Liao 스탠포드대 교수 등 국내외 전문가 9인이 연사 및 토론자로 참여했다.



02

03 2. 16.

**2020년도 에스-오일 과학문화재단
시상식**

한국과학기술한림원과 한국대학총장협회(이사장 이대순), 에스-오일 과학문화재단(이사장 백운규)은 2월 16일 오전 ‘2020년도 에스-오일 과학문화재단 시상식’을 개최하고, ‘제2회 에스-오일 차세대과학자상’ 수상자 6명과 ‘제10회 에스-오일 우수학위논문상’ 수상자 12명 등 총 18명의 수상자에게 상패와 상금을 수여했다.



03



04



05

04 2. 19.

제182회 한림원탁토론회

‘세계대학평가 기관들의 객관성 분석과 국내대학을 위한 제언’을 주제로 한 제182회 한림원탁토론회가 2월 19일 온라인 개최됐다. 이준영 성균관대학교 기획조정처장, 김현 고려대학교 대학정책연구원 특임교수,



06



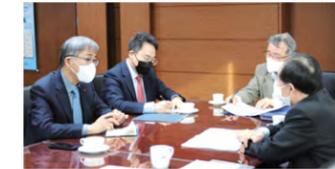
07

박준원 POSTECH 부총장 등이 주제발표자로 참여했다.

05 2. 23.

**2021년도 제1회 한국과학기술한림원
정기총회**

한국과학기술한림원은 2월 23일 한림원회관에서 2021년도 제1회 정기총회를 온라인으로 개최했다. 주요 업무에 대한 보고가 진행됐으며, △2020년도 사업실적 및 결산(안)에 대한 의결이 진행됐다.



01



02



03



04



05



06



07

06 2. 23.

제5회 카길한림생명과학상 시상식

한국과학기술한림원이 주관하고 재단법인 카길에그리퓨리나 문화재단(이사장 박용순)이 후원하는 ‘제5회 카길한림생명과학상’ 시상식이 23일 한림원 회관에서 개최됐다. 수상자는 배승철 부경대학교 FAO-세계수산대학 국제교수와 황일두 POSTECH 생명과학과 교수가 선정됐으며, 각각 상패와 상금 2,000만 원이 수여됐다.

07 2. 27.

제45회 한림국제심포지엄

한국과학기술한림원과 POSTECH 수학연구소는 2월 27일과 28일, 이틀간 ‘보형 형식의 주기이론 최신동향’을 주제로 제45회 한림국제심포지엄을 온라인 개최했다. 2018년 필즈메달 수상자인 벤카테시 교수를 비롯한 국내외 정수론 분야의 최고 석학들이 참여해 열띤 토론과 발표를 진행했다.



※ 한림원탁토론회와 국제심포지엄의 중계영상을 한림원 유튜브 채널에서 다시 보실 수 있습니다.

08 3. 3.

2021년도 한국 과학난제도전 온라인 컨퍼런스

과학기술정보통신부가 주최하고 한국과학기술한림원 국가과학난제도전협력지원단이 주관한 '2021년 한국 과학난제 도전 온라인 콘퍼런스'가 3월 3일과 4일, 이틀간 온라인으로 개최됐다. 도전영역에 대한 참여의향을 접수한 56개 과제 중 1차 블라인드 심사를 통해 선정된 32팀이 발제를 진행했다.



08



09

09 3. 19.

제125회 한림콜로키움

농수산학부가 주관한 제125회 한림콜로키움이 3월 19일 '김치 중독국 진실 논란'을 주제로 개최됐다. 김치의 탄생 단계를 식품학적 발생과정으로 정리하고, 김치의 기원 관련한 논란에 대해 과학적으로 대처하고자 전문가 토론회로 개최됐다.



10



11

10 3. 31.

제46회 한림국제심포지엄

한국과학기술한림원은 경제·인문사회연구회, 통계청 통계개발원 등과 함께 'COVID-19 예측 연구와 데이터기반 정책의 뉴 프론티어'를 주제로 3월 31일 '제46회 한림국제심포지엄'을 공동 개최했다. 미국, 캐나다, 홍콩, 한국 등 국내외 감염병 예측과학 및 정책 전문가 12인이 연사로 참여하여 심도 있는 발표와 토론을 진행했다.



12



13

11 4. 2.

제183회 한림원탁토론회

한국과학기술한림원은 4월 2일, '인공지능 시대의 인재 양성'을 주제로 제183회 한림원탁토론회를 온라인으로 개최했다. 우리나라와 주요 경쟁국들의 인공지능(AI) 및 소프트웨어(SW) 교육과정을 살펴보고



14

관련 분야 인재 양성 및 확보를 위한 범국가적 차원의 정책 방향을 논의했다. 오혜연 KAIST 전산학부 교수와 서정연 서강대학교 컴퓨터공학과 교수가 주제발표를 맡았다.

12 4. 7.

제184회 한림원탁토론회

한국과학기술한림원은 4월 7일, '탄소중립 2050 구현을 위한 과학기술 도전 및 제언'을 주제로 제184회 한림원탁토론회를 온라인 개최했다. 과학기술 전문가들이 탄소중립 실현을 위한 정책 시나리오를 분석하고 향후 방향을 모색했다. 주제발표에는 박진호 영남대학교 화학공학부 교수와 정병기 녹색기술센터 소장, 윤제용 한국환경정책평가연구원 원장이 참여했다.

13 4. 15.

제185회 한림원탁토론회

'출연연구기관의 현재와 미래'를 주제로 한 제185회 한림원탁토론회가 4월 15일 온라인으로 개최됐다. 관련 분야 전문가들이 참여해 출연연의 현 주소를 짚어보고 미래 지향점을 모색했다. 임혜숙 국가과학기술연구회 이사장, 김명준 과학기술출연기관장협의회 회장(한국전자통신연구원 원장), 윤석진 한국과학기술연구원 원장이 주제발표를 진행했다.

14 4. 30.

제186회 한림원탁토론회

'메타버스, 새로운 가상 융합 플랫폼의 미래가치'를 주제로 한 제186회 한림원탁토론회가 4월 30일 온라인으로 개최됐다. 우은택 KAIST 문화기술대학원장, 양준영 LG디스플레이 상무가 주제발표를 맡았다. 메타버스 구현을 위한 기술과 각국의 지원 정책 현황을 분석하고 선제적 대응 방안을 모색했다.

공지 사항



2021년 2분기 행사예고

코로나19로 인해 행사계획에 변동이 있을 수 있습니다. 행사 일정은 한림원 홈페이지(www.kast.or.kr) 등을 통해 반드시 재확인해주시길 바랍니다.

2021 5

- 2021년도 청소년과학영재사사 오리엔테이션 - 일시: 5. 26.(수) 16:00 - 장소: 온라인 생중계 - 참석: 멘토-멘티 70여 명

- 제187회 한림원탁토론회 - 일시: 5. 27.(목) 15:00 - 장소: 온라인 생중계 - 주제: 원격의료 (현재와 미래)

2021 6

- IAP 해양환경보호 성명서 공표 심포지엄 - 일시: 6. 4.(금) 14:00 - 장소: 소노캠 거제(온라인 생중계) - 주제: 해양환경보호 (Protection of Marine Environments)

- 2021년도 한림원 정회원 회원패 수여식 - 일시: 6. 15.(화) 16:00 - 장소: 더 플라자(온라인 생중계) - 참석: 신입정회원 30여 명

- 제188회 한림원탁토론회 - 일시: 6. 17.(목) 15:30 - 장소: 온라인 생중계 - 주제: 배양육, 식육의 미래일까?

- 제47회 한림국제심포지엄 - 일시: 6. 18.(금) 13:00 - 장소: 온라인 생중계 - 주제: Research in Biomedical Science: How to Conduct in Better Scientific and Ethical Way?

2021 7

- 제189회 한림원탁토론회 - 일시: 7. 6.(화), 15:00 - 장소: 온라인 생중계 - 주제: 국내 대학 연구 경쟁력의 현재와 미래

- 제190회 한림원탁토론회 - 일시: 7월 중(추후 확정) - 장소: 온라인 생중계 - 주제: 외국인 연구인력 현황 및 개선방안



2021년 '한림원의 창' 독자 참여 안내

- '인터뷰/기고'에 참여해주세요. 회원(종신회원, 정회원, 준회원, 차세대회원)을 추천해주셔도 좋습니다. 참여 회원에게는 소정의 자문비/원고료를 지급합니다.
- 신청: 한림원 홍보팀 이메일(kast_pr@kast.or.kr)

연재기고

- '인생논문을 만나다' 시리즈
- 자유기고

회원인터뷰

- 연구와 삶 이야기
- 정책 제언

버킷리스트

- 취미로 보는 과학자의 인생
- 회원 취미 소개





과학기술유공자
故 안병성(1935-2010)

故 안병성 한국전자통신연구원 책임연구원은 불모의 땅에서 전자통신기술을 개척한 선구자다. 컴퓨터 국산화, 전자교환시스템 개발 등을 주도했고, TDX 기술개발사업, 4M D램 공동개발사업, CDMA 기술개발사업의 기초를 닦았다.