

한림원의

# 치광



## COVER STORY

THEME • 과학과 인권

좌담 | 김장주·박병주·윤정로 교수

기고 ① | 왜 지금, 과학인권을 이야기해야 하는가

기고 ② | 국민들의 인권 신장을 위한

과학 거버넌스 필요

## INTERVIEW

이영무 한양대학교 총장

민계식 전 현대중공업 회장

고재원 DGIST 교수

강창원 KAIST 명예교수

정진호 서울대학교 교수

한림원의 다섯 번째 窓

## 눈에 보이지 않지만 존재하는 것

‘봄’을 보신 분이 있습니까?

봄이 무엇이나 묻는다면, 다섯 살 아이도 나름의 할 말이 있을 텐데, 보았느냐 물으면 누구도 쉽게 답할 수 없습니다.

출근길에 본 노랑꽃은 개나리라는 별도의 존재이고, 달력에 쓰인 숫자는 ‘5’이며, 온몸으로 느끼는 따뜻함도 눈에 보이진 않기 때문입니다.

그러나 보이지 않아도 봄이 존재하듯, 인권도 그렇습니다.

인권은 1948년부터 모든 사람이 태어나면서부터 갖고 있는 것이 되었고, 1979년부터는 원시선(Primitive streak)이 갖춰지는 수정 후 14일째부터 독립적인 한 인간으로서 연구에 이용되지 않을 권리를 얻게 됩니다.

있는 줄도 몰랐던 그 존재가 여러 사람들의 논의에 따라 개념이 잡혀가고, 시간이 지날수록 가장 중요한 가치로 자리를 잡아가고 있습니다.





이번 한림원의 창(窓)은 '눈에 보이지 않지만 존재하는 것'을 다루고 있습니다.

첫 번째는 '과학인권'입니다. 아직 여색하고 생소한 '과학인권'을 과학기술계와 우리 사회로 불러 오기 위해 많은 사람들의 이야기를 들었습니다. 누군가는 '과학기술자가 보편인권을 위해 해야 하는 사회적 책임'이라 명명했고, 다른 이는 '과학기술의 자유로운 연구를 위한 권리'라고 의무를 부여했으며, 또 '과학기술인의 인권'을 나타내자는 의견도 있습니다. 이번 기회를 시작으로 이에 대해 여러 차례 정의가 더해지고, 그러다 하나로 의견이 모아지면 과학인권은 분명히 존재하게 될 것입니다.

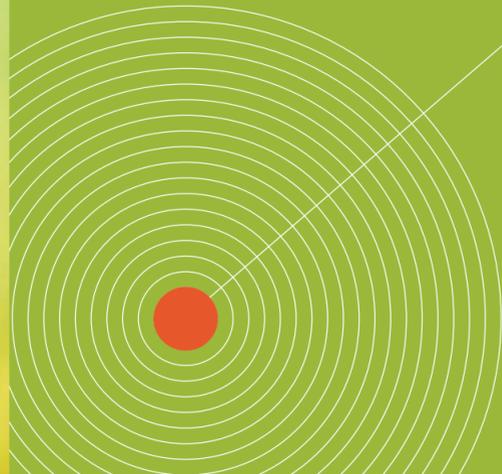
또 이번 창에도 여러 회원들의 아이디어와 경험, 삶을 담았습니다. 글로 옮긴 그들의 이야기가 모든 것을 보여주진 못하겠지만, 각자가 갖고 있는 연구에 대한 열정과 미래를 위한 고민은 이심전심으로 전해질 것이라 생각합니다.

이번 봄호부터 한림원의 각종 사업을 통해 도출된 정보들도 보다 충실히 소개합니다. 인공지능도 여러 차례 등장하는데, 최후까지 인간이 인공지능보다 잘할 수 있는 것은 '눈에 보이지 않는 존재를 만들어내는 것'이 아닐까 싶습니다.

이번 한림원의 창을 통해 봄과 인권처럼 인간이 만들어 낸 최고의 창조물이지만 눈에 보이지 않는 모든 것들이 얼마나 아름다운지 들여다보는 기회를 가져보시길 바랍니다.

감사합니다.

2018년 봄,  
**채 종 일** 한림원 출판담당부원장



08



26



40



32



36

# CONTENTS

## 한국과학기술한림원

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 이명철 원장  
편집인 채종일 출판담당부원장  
편집위원 하현주 이화여자대학교 교수  
김재범 서울대학교 교수  
김형범 연세대학교 교수  
오채운 녹색기술센터 선임연구원  
박근태 한국경제신문 기자  
정민영 화목커뮤니케이션즈 실장  
이준규 한림원 경영지원실장  
이재형 한림원 국제협력실장  
기획·편집 정윤하 한림원 홍보팀장  
백서연 한림원 홍보팀 행정원  
제작·진행 경성문화사 02)786-2999

## Cover story

### 과학과 인권

- 08 [COVER ①] INTRO  
대한민국 과학기술 인권의 오늘,  
한림원이 답하다
- 12 [COVER ②] 좌담  
공학자 김장주·의학자 박병주·  
인문사회학자 윤정로  
인권신장을 위한 과학기술인의 역할
- 18 [COVER ③] 기고  
이중원 서울시립대 철학과 교수  
왜 지금, 과학인권을  
이야기해야 하는가
- 20 [COVER ④] 기고  
홍성욱 서울대 생명과학부 교수  
국민들의 인권 신장을 위한  
과학 거버넌스 필요

## 한림원 Report

- 22 [이슈브리핑]  
과학기술현안대응 TF위원회  
대한민국, 과연 안전한가?
- 24 [사이언스NOW]  
회원 연구 성과  
고도화되는 AI 기술,  
지금 현장에서는?
- 26 [글로벌 프로젝트]  
IAP FNSA 프로젝트  
2050년 세계 인구 90억 도달...  
지구의 식탁을 어떻게 채울 것인가
- 28 [출장보고서]  
제3회 한·프랑스한림원  
공동심포지엄 참가기  
프랑스, 미래 사회 문제 대비에  
인공지능 적극 활용
- 30 [인포그래픽]  
미세먼지 문제의 본질과 해결방안  
대한민국의 숨통을 틔우고 싶다

## 사람들

- 32 [인터뷰]  
이영무 한양대학교 총장  
"사립대학의 과학기술 고등교육,  
공공성보다 수월성 위주로  
가야한다"
- 36 [석학의 7막]  
민계식 전 현대중공업 회장  
조선발명왕(造船發明王) 민계식  
"인생 7막도 청춘이다"
- 40 [Dr.Y의 노트]  
고재원 DGIST 교수  
뇌를 연구하는 신경생물학자,  
'책'에 눈뜨다
- 44 [선학회상록]  
故 임관 전 삼성종합기술원 회장  
과학적 사고의 생활화를 주창했던  
천생 과학자

## 심표

- 46 [버킷리스트]  
강창원 KAIST 명예교수  
생명, 그 있는 그대로의  
아름다움을 찍는 과학자
- 49 [생·과·일]  
정진호 서울대학교 교수  
세계적인 독성학자가 말하는  
'약'과 '독'의 두 얼굴

## 한림원 마당

- 52 회원 동정
- 54 2018 차세대회원 선출
- 56 한림원 소식
- 59 공지사항



과학기술정보통신부 공고 제2018-210호

# ‘제22회 젊은과학자상(대통령상) 자연과학분야’ 수상후보자 추천 안내

과학기술정보통신부와 한국과학기술한림원은 자연과학분야에서 우수한 젊은 과학자를 발굴·포상함으로써 과학기술자에 대한 사회적 위상 및 과학기술인으로서의 자긍심을 제고하고, 우수 젊은 과학자들의 사기를 진작시킴으로써 21세기 국가과학기술의 중추적 역할을 담당할 주역을 육성하고자 젊은과학자상 사업을 시행하고 있사오니 아래 사항을 참조하여 수상후보자를 적극 추천하여 주시기 바랍니다.

2018년 4월  
과학기술정보통신부 장관 유 영 민  
한국과학기술한림원 원장 이 명 철

## 1. 시상분야 : 자연과학분야

- 제 1군 : 수학
- 제 2군 : 물리학
- 제 3군 : 화학
- 제 4군 : 생명과학

## 2. 시상인원 : 각 군별 1인 총 4인(해당자가 없을 경우에는 선정하지 않을 수 있음)

## 3. 연구업적의 범위 : 최근 5년 이내(수상후보자 추천일 기준)의 연구·개발 실적

## 4. 시상내용 : 대통령 상장 및 포상금 5천만원

## 5. 수상수보자의 자격

- 2018. 1. 1 기준 현재 만 40세 미만인 자(1978. 1. 2 이후 출생)
- 연구·개발 실적이 매우 뛰어나고, 발전 잠재력이 우수한 한국인 또는 교포과학자
- 국내 대학교 및 국내 연구기관에 재직하고 있는 자

## 6. 대상업적 : 최근 5년 이내의 연구·개발 실적(논문포함, 추천서 제출일 기준)

## 7. 수상후보자의 추천

- 추천방법(추천권자 또는 추천인단 중 택일)
  - 추천권자 : 대학교, 연구기관 및 시상분야와 관련된 학회 등의 기관장 및 대표자
  - 추천인단 : 자발적으로 구성된 5인 이상의 과학자(단, 피추천자와 전공이 같으며 3개 이상의 서로 다른 기관에 소속되어야 함)
- 추천인원
  - 추천권자 : 복수 추천 가능(단, 각 군의 세부분야가 동일한 자들을 복수 추천할 수 없음)
  - 추천인단 : 1인(복수 추천 할 수 없음)

## 8. 제출서류 : 추천서 및 첨부자료 복사물 20부와 해당 자료를 담은 USB 1부

## 9. 접수기한 : 2018년 6월 15일(금) 오후 6시까지(당일 도착분에 한함)

## 10. 접수처 : (우)13630 경기도 성남시 분당구 돌마로 42(구미동 7-1)

한국과학기술한림원회관 3층 사무처

## 11. 기타문의 : 젊은과학자상 담당자

전화 : (031)710-4625, 팩스 : (031)726-7909

\* 추천서 및 구비서류 양식, 심사절차, 심사기준 등 상세 안내는 한국과학기술한림원 홈페이지(www.kast.or.kr)에서 확인하실 수 있습니다.  
\* 본 사업은 과학기술진흥기금으로 지원되고 있습니다.



# Cover Story 【 과학과 인권 】

과학의 발전과 더불어 인류가 이를 향유하면서 발전할 수 있으려면 인권의 진화를 위해 더욱 노력해야 한다. 인간의 주변 환경에 영향을 받는 인권은 유기적으로 협조를 하며 진화시켜 가야 하고, 이를 위해서 과학기술인들은 미래를 예측하고 변화를 준비하기 위한 책무를 수행해야 한다.



01 / INTRO  
대한민국 과학기술 인권의 오늘,  
한림원이 답하다

02 / 좌담 - ‘과학기술과 인권’에 대한 3인 3색  
의학·공학·인문사회 학자  
3인이 말하는  
‘인권신장을 위한 과학기술인의 역할’

03 / 기고 - 이종원 서울시립대 철학과 교수  
왜 지금, 과학인권을  
이야기해야 하는가

04 / 기고 - 홍성욱 서울대 생명과학부 교수  
국민들의 인권 신장을 위한  
과학 거버넌스 필요

## Science Technology and Human Rights

# 대한민국 과학기술 인권의 오늘, 한림원이 답한다

'제4차 산업혁명'이라는 용어를 창안한 클라우스 슈밥(Klaus Schwab) 세계경제포럼 회장이 미래 사회의 주요 문제점으로, 기술발전이 초래할 불평등의 심화와 소외의 확대를 꼽았다. 인공지능과 자동화가 창출할 혜택이 소수의 개인이나 기업에 의해 장악될 수 있으며, 의학 발달의 혜택 역시 부유한 소수에게 집중되는 현상이 초래될 수 있다는 것. 과학기술의 발전이 계속해서 삶의 질을 높이는 토대가 되려면 인간존중의 이념과 사회구조의 창출이 수반돼야 한다는 그의 주장은 대한민국, 그리고 국내 과학기술계에 시사하는 바가 크다.



국내 과학기술계 주도 '인권선언문' 마련...  
보편적 인권 강조

과학기술인들의 사회적 책무 강조...  
신뢰와 존경 회복 시급

80여 개국 참여  
'국제한림원·학회인권네트워크' 개최...  
국제사회 인권 수호 앞장

## '과학기술과 인권', 현대 사회가 다뤄야 할 주요 의제 급부상

과학기술이 인권과 함께 언급된 것은 1948년 선포된 '세계인권선언(Universal Declaration of Human Rights)'부터다. 국제연합(UN) 인권위원회가 완성한 세계인권선언은 개인의 자유와 권리를 상세히 명시하면서 인권과 기본적 자유가 모든 사람과 모든 장소에서 똑같이 적용된다는 사실을 세계 최초로 인정한 문서로, 국제 인권법의 토대가 되고 있다. 선언문은 같은 해 12월 10일 파리에서 개최된 제3차 국제 연합 총회에서 선포됐는데, 당시 총 58개국 중 50개국이 참여했다. 각국이 처해있는 상황이 달랐음에도 불구하고, 보편적 가치를 담아내고자 노력했던 선언문의 취지에 공감한 결과였다.

세계인권선언에 포함된 '과학'에 대한 조항 역시 인류의 보편적 가치를 충실히 지키는 선에서 다뤄졌다. 세계인권선언

제27조는 ‘모든 사람에게는 사회의 문화생활에 자유롭게 참여할 수 있도록 요구할 권리가 있으며, 예술을 향유하고 ‘과학’의 발전과 그 혜택을 공유할 수 있도록 요구할 권리가 있다’고 명시하고 있다. 과학의 발전이 긍정적인 결과를 불러일으킬 것이라는 전제 하에 포함된 조항이었다. 그러나 과학기술의 발전은 인류에게 유익한 방향으로만 진행되지 않았고, 일부 연구결과들은 오히려 개인의 권리를 훼손하기도 했다. 과학기술이 인권을 침해할 수 있다는 주장이 제기된 건, 1960년대 후반 무렵부터였다. 1968년 테헤란 ‘국제인권회의’에서 과학기술에 의한 인권 침해를 막기 위한 본격적인 논의가 시작됐고, 이후 1999년 유네스코와 국제과학협약회가 공동으로 개최한 ‘세계과학회의’에서는 과학기술 발전으로 인한 인권침해와 윤리적 혼란의 문제가 강조됐다. 이후 개최된 인권 및 과학회의에서 과학기술과 인권이란 주제는 대체로 논쟁거리가 됐으며, 현대 사회에서 다뤄야 할 주요 의제로 다뤄지기 시작했다. 이에 한국과학기술한림원(원장 이명철)은 국내 과학기술계의 인권 의식을 높이고 과학기술인에게 사회적 책임감을 부여하기 위해 올해 중요 추진 과제로 ‘과학과 인권’을 선정, 지속적인 논의를 통해 과학기술계 역할을 고민해보기로 했다. 또한 ‘과학기술자 인권선언문’을 마련, 과학기술인 인권을 보호하기 위한 방안을 찾기 위해 노력할 방침이다.

**인권이란 관점에서 과학과 기술의 발전은 양면성을 지니고 있으나, 부정적인 효과를 근절하기 위한 노력 또한 인간의 의지에 달려 있다.**

**과학기술인들의 사회적 책무 중요...**

**신뢰와 존경 회복 시급**

한림원은 지난 4월 5일 ‘제124회 한림원탁토론회’를 열고, ‘과학과 인권’에 대해 전문가들의 다양한 의견을 수렴했다. 이 자리에서 김경욱 서울대학교 교수는 과학기술자의 역할과 노력이 그 어느 때보다 중요하다는 점을 피력했다. 그는 “인권이란 관점에서 과학과 기술의 발전은 양면성을 지니고 있으나, 부정적인 효과를 근절하기 위한 노력 또한 인간의 의지에 달려 있다”며 “인권신장을 요구하는 과학기술인이 간접적으로 또 다른 인권 침해자가 되는 불행한 일은 없어야 하므로 인권신장을 위한 과학기술인의 역할과 노력이 그 어느 때보다 중요하다”고 말했다.

임승순 한양대학교 교수 역시 “과학자 혹은 기술자라 함은 새로운 지식을 창출하는 활동, 혹은 과학적 지식을 이용 또는 활용하여 새로운 기구 등을 만들어내는 사람으로서 특정한 권위나 조직의 이해관계에서 벗어나 전문가로서 사회의 요구에 응답해야 할 의무가 있다”며 “인권(권리)을 주장하기에 앞서 과학기술자, 과학기술자 커뮤니티가 사회로부터 신뢰와 존경을 받을 수 있도록 행동하는 것이 우선되어야 한다”고 조언했다.

이혜정 경희대학교 교수는 과학 인권을 보호하기 위해 한림원이 해야 할 역할이 많다고 강조했다. 이 교수는 “21세기 급격한 과학문명사회의 변화에 대응하기 위한 한림원의 역할이 보다 중요해진 현 시점에서, 과학기술발전과 연계된 보편적 인권의 보호와 신장, 연구윤리 및 교육 등을 강화하기 위한 지원 활동 전개와 관련 커뮤니티 운영, 그리고 인간의 존엄과 미래 세대를 위한 전 지구적 환경보존 책임과 함께 국가 관리체제와 연계되는 거버넌스 체계구축 지원 및 국제적 협력유지 등이 필요하다”고 부연했다.

최무영 서울대학교 교수는 상대성원리에 빛대 인권의 보편성을 설명했다. 그는 “상대성원리에 따르면 운동은 상대적이므로 모든 관측자는 동등하고 물리법칙은 기준틀에 관계없이 성립해야 한다”며 “이를 인권의 특수성과 보편성에 비유할 수 있다”고 전제했다. 이어 그는 “모든 국가나 집단은 그들이 지닌 특수성에도 불구하고 동등하다고 할 수 있



지난 4월 5일 한국과학기술한림원은 국내 과학기술계의 인권의식을 높이고 사회적 책임감을 부여하기 위해 ‘과학과 인권’을 주제로 ‘제124회 한림원탁토론회’를 개최했다.



으며 본원적인 인권 개념은 기준틀에 관계없이 누구에게나 적용되어야 한다”고 강조했다.

**한림원 주도 ‘과학기술자 인권선언문’ 마련**

현재 한림원 과학인권위원회는 ‘과학기술자 인권선언문’ 초안을 마련하고, 전문가들의 다양한 의견을 수렴해 10월 25일부터 열리는 ‘제13회 세계과학인권회의(IHRN Biennial Meeting 2018)’ 전에 최종 성명(statement)을 완성한다는 계획이다.

인권선언문 초안에는 ▲인권에 대한 사회적 책임 ▲과학기술자의 인권 보호 ▲한림원의 인권보호 역할 등이 담겨 있다. 제일 첫 번째 조항에 오른 인권에 대한 사회적 책임으로 과학기술의 발전이 인류 사회의 공동체적 발전에 기여하도록 노력해야 하며, 이를 통해 인간의 권리 및 기본적 자유와 평등을 최대한 실현할 수 있도록 노력한다는 등의 보편적 인권 보호에 대한 내용이 주를 이뤘다. 또한 과학기술자 사회의 인권 존중 및 준수를 위해 과학기술자 인권의 감수성을 인식하고, 보편성과 특수성 양 측면에서 과학기술자 인권이 존중되고 보호받을 수 있도록 해야 한다는 것도 명시됐다. 여기에 더해 연구자의 독립성과 발표 및 표현의 자유, 과학기술자 사회 내부의 연구자 인권을 언급했다.

과학기술자 인권을 보호하기 위해 선두에서 노력해야 할 한림원의 의무에 대해서도 ▲인권 침해 검증을 위한 단계 모니터링 수행 ▲인권 침해에 대한 대응 및 조치 ▲인권 문제 해결을 위한 국제적인 연대 및 협력 활동 강화 등으로 분류해 명시했다.

한편 한림원이 유치한 ‘국제과학인권회의’는 과학기술 분야 대표적인 인권기구인 ‘국제한림원·학회인권네트워크(International Human Rights Network of Academies and Scholarly Societies, IHRN)’가 2년에 한 번씩 개최하는 정례회이다. IHRN에 소속된 80여 개국 학술기구 대표단이 참여하여 각국의 과학기술 인권 현황을 점검하고 공통 의제에 대한 토론을 진행하는 행사다.

이번 2018년 총회에서는 IHRN의 이사진을 비롯해 50여 개국 회원 대표단이 참석한 가운데, ‘Science and the Right to Development’를 주제로 국가발전과 성장에 따른 인권 문제 등을 다룰 예정이다. 한림원은 이번 총회 개최를 시작으로 국내외 과학 인권과 관련해 적극적인 참여와 역할 수행을 담당한다는 계획이다. 이명철 원장은 “과학기술계에서의 인권 논의를 통해 과학기술인들에게 사회적 책임감을 부여하는 한편, 우리 한림원이 과학기술계 국제 리더로서의 입지를 공고히 다져나가는 계기가 되길 바란다”고 전했다. 🌐

# ‘과학기술과 인권’에 대한 3人

“과학기술이 인권에 미치는 영향...결과 못지않게 과정도 중요”

“대부분의 과학기술인들 ‘인권’에 대해 무지...다양한 분야에 관심 가져야”

“국내 과학기술인의 인권 수준 아직 미흡...대학원생 인권은 가장 시급한 문제”

## 3想

의학·공학·인문사회  
학자 3인이 말하는  
‘인권신장을 위한  
과학기술인의 역할’



‘인권’에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다. 물꼬를 튼 건 ‘헌법 개정’. 문재인 대통령이 발의한 개정안에 인류보편적인 ‘인권’을 보장해야 한다는 조항이 들어가며 이목을 끌었다. 지금까지 우리나라 헌법은 기본권의 주체를 ‘국민’으로 제한했으나 개정안에는 ‘국민’이 아닌, ‘사람’이란 표현을 사용하면서 인식의 전환을 예고했다. 인권 신장을 위한 노력의 중요성은 국제사회에서도 점점 강조되고 있다. 국제연합(UN)이 2016년 채택한 지속가능 발전 목표(Sustainable Development Goals, SDGs) 17가지 중 첫 번째 목표인 ‘모든 곳에서 모든 형태의 빈곤 종식’을 포함한 9가지 목표는 직접적으로 인간의 기본권에 대한 내용을 담고 있다. 21세기에 들어서며 과학기술이 사회 전반에 미치는 영향력이 커짐에 따라 인권 신장을 위한 역할도 과학기술계가 논의해야 할 몫이 되고 있다. 이에 한림원은 ‘과학기술과 인권’에 대한 국내 석학들의 의견을 공유하고 앞으로 더 이야기해야 할 ‘화두’를 찾기 위해, 각기 다른 분야에서 과학기술계의 미래를 고민하고 있는 세 분을 초청, 좌담회를 열었다. 김장주 서울대학교 공과대학 재료공학부 교수(과학기술한림원 공학부 정회원)와 박병주 서울대학교 의과대학 교수(대한민국의학한림원 정책개발위원장), 윤정로 KAIST 인문사회과학부 교수(제56대 한국사회학회 회장) 등이 참여했다.



“

지성인이라 하면 자기 분야를 떠나 다른 곳에도 관심을 가져야 한다. 우리나라 과학자들도 이런 문제에 관심을 갖고 **활동하는 사람이 있기를 기대**하고 있다.

윤정로 KAIST 인문사회과학부 교수 (제56대 한국사회학회 회장)

“

과학기술이 미칠 **사회적인 부분**에 대해서도 과학자들이 **관심을 기울여야 한다**. 과학기술인들도 **생각의 전환이 필요**하다.

김장주 서울대학교 공과대학 재료공학부 교수 (과학기술한림원 공학부 정회원)



# 座談



“

과학기술과 **인권을 이야기할 때는** 연구로 얻은 결과가 **유익하지만 보아선 안 된다**. **발견 뒤에는 늘 희생**이 뒤따랐다.

박병주 서울대학교 의과대학 교수 (대한민국의학한림원 정책개발위원장)



◎

**그들에게 던진 첫 번째 질문,**

과학기술 발전은 보편인권 향상에 득(得)인가 실(失)인가

**의학자가 답했다.**

“인류복지에 기여한 의학적 발견 뒤에 희생된 인권이 있었다”

**박병주(이하 박)** \_\_\_\_ 국가생명윤리심의위원회에 위원으로 활동하며, 내가 담당한 것은 의학연구 결과를 사람에게 적용하고자 할 때 최대한 피해가 없도록 사전에 검토하는 일이었다. 그리고 그때 결과 못지않게 과정도 중요하다는 것을 재확인했다. 과학기술의 발전이 인류의 삶을 개선해 놓은 것은 사실이다. 특히 의학기술은 기여도가 높다고 평가를 받는다. 그러나 의학의 발전이 인권 신장에 어떠한 역할을 했는가를 생각해 보면 마냥 긍정적인 답변을 하긴 어렵다. 1940년대 미국에서 매독의 진행과정을 연구하기 위해 흑인들을 대상으로 역학연구를 시작했다. 매독에 걸린 사람들을 아무런 치료를 하지 않고 방치한 채 그 임상적인 경과를 관찰만 한 것이다. 1970년대에 그 사실이 외부로 알려지기 전까지 학문적 연구를 목적으로, 심지어 정부의 주도 아래 그러한 연구가 자행됐다. 독일 역시 2차 세계대전 중 유태인을 대상으로 한 인체실험으로 악명이 높지 않다. 과학기술과 인권을 이야기할 때는 연구로 얻은 결과가 유익하지만 보아선 안 된다.

**김장주(이하 김)** \_\_\_\_ 굉장히 의미 있는 말씀이다. 인권과 관련해서 그런 측면으로도 반드시 고민을 해 봐야 할 것 같다. 지난해부터 한림원 인권위원회에서 활동하고 있는데, 인권에 대해 관심을 갖고 있는 사람들이 모인 것인데도 처음에 인권과 연구윤리를 명확히 구분하기 어려웠다. 연구자들에게 윤리 문제는 반드시 지켜야 하는 부분인데, 인권 보호는 그렇지 않다 보니 그에 대한 고민이 적었던 탓이다.

**박** \_\_\_\_ 그렇다. 연구자인데도 불구하고 사실 과학기술과 인권이라고 하면 서로 다른 것을 붙여 놓은 것 같은 어색함이 있다. 과학기술은 가치중립적인 데 반해, 인권이나 윤리는 주관적 가치가 작동하는 분야다. 그러나 과학기술을 다루는 것

도 결국 사람이므로 인권 문제를 피할 순 없을 것 같다.

**윤정로(이하 윤)** \_\_\_\_ 과학기술을 가치중립적으로 받아들이는 것은 전통적 과학기술 관점이다. 과학은 기초적 발견, 기술은 응용된 것, 활용은 사람과 관련된 것 등으로 나뉘었고, 연구자들은 과학기술까지만 담당했다. 그러나 현대에 오며 이 세 분류에 대한 경계선이 모호해지고 있고, 모든 소산들이 사회 속에서 이루어진다는 새로운 관점이 대두됐다. 과학지식과 기술의 중립성을 주장할 수 있는 근거들이 점점 미약해지고 있다. 특히 우리나라는 연구개발에서 선두주자로 도약하고 있기 때문에 과학기술과 인권에 대해서도 고민해야 한다.

처음에 한림원이 ‘과학인권’을 다룬다 했을 때, 당연히 과학기술계에서 종사하는 사람들의 인권을 이야기할거라 생각했다. 그런데 과학기술이 보편인권에 미치는 영향을 다룬다는 이야기에 사실 좀 놀랐다. 우리나라 과학기술계가 드디어 이런 부분에 관심을 갖기 시작했다는 것은 과학기술의 사회적 영향에 대한 인식의 수준이 한 단계 높아진 것 같아 반가운 마음이 든다.

◎

**두 번째 질문,**

과학자들은 어떠한 역할을 해야 하는가

**인문사회학자가 답했다.**

“과학기술의 사회적 영향력 점점 확대... 지성인으로서 책무 다해야”

**윤** \_\_\_\_ 최근 해외 우수 과학자들이 KAIST와의 공동연구를 보이콧하겠다고 선언했다. 다행히 오해가 풀려서 철회되었는데, KAIST가 방산업체와 국방AI(인공지능)연구센터를 설립한다고 하자 연구목적을 킬러로봇을 만드는 걸로 판단했던 것이다. 이 문제를 처음 제기했던 분이 AI 전문가인 토비 월쉬(Toby Walsh) 호주 뉴사우스웨일스대(The University of New South Wales) 교수다. 그는 2015년 킬러로봇에 반대하는 AI와 로봇 연구자들의 공개서한부터

2017년 1월 미국 캘리포니아 아실로마에서 발표된 '인공지능 23원칙' 선언문까지 많은 과학자들의 동의서명을 받는데 주도적 역할을 했던 사람이다. 그가 선언에만 그치지 않고, 이후 실제 AI 연구가 악용되지 않도록 감시하는 파수꾼의 역할을 하고 있는 것이다. 당시 아실로마 컨퍼런스에 참여한 과학자들을 찾아봤는데, 아쉽게도 우리나라 과학자로 보이는 사람은 없었다. 지성인이라 하면 자기 분야를 떠나 다른 곳에도 관심을 가져야 한다. 우리나라 과학자들 중에서도 사회 지도자로서 이런 문제에 관심을 갖고 활동하는 사람이 있기를 기대하고 있다.

**김** — 공감하는 지적이다. 과학기술이 미칠 사회적인 부분에 대해서도 과학자들이 관심을 기울여야 한다. 현재 우리사회에서는 과학기술계의 의견이나 판단이 존중을 받지 못하는 경우도 많다. 그러한 결과의 원인 중 일부는 과학기술계가 자초한 부분도 있을 것이다. 과학기술인들도 생각의 전환이 필요하다.

**박** — 과학기술계가 학술적인 부분에만 집중하고 사회 참여에는 부족하다는 것은 옳은 지적이다. 의학계를 예로 들면, 의료 관련 제도를 논의하는 위원회에도 의사들의 참여가 가장 저조하다고 한다. 의사들로 과반이 구성되면 의결정족수를 채우지 못해 위원회가 원활히 진행되지 못하므로 공무원들이 반드시 위원으로 참여한다는 말까지 들었다. 본인과 직접적으로 관련된 일에도 소극적인데, 그렇지 않은 부분에서 역할을 할 수 있을까. 반성해야 하는 부분이다.

◎

세 번째 질문.

우리나라 과학기술인들의 인권 수준은 어떠한가

공학자가 답했다.

“연구도 연구자도 독립된 권리를 갖추지 못했다”

**김** — 과학기술 연구는 정부의 지원하에 진행되어 왔기 때문에 다른 분야에 비해 상대적으로 인권문제가 크게 대두되지는 않았다. 그렇다고 내부에서 인권문제가 전혀 없다고 할

“  
인권을 이야기할 때  
자신보다 불리한  
처지에 있는 집단  
의 인권을 먼저 이  
야기하는 게 맞다.  
한국 대학원생들  
의 안쓰러운 처지  
부터 먼저 살펴봐야  
한다.”

”

수는 없다. 하나는 과학기술자들이 연구비로부터 자유롭지 못한데서 비롯된 자기통제 내지 압박과 정치적인 민감한 사안의 연구에서 나타난다고 생각한다. 천안함과 세월호 침몰 원인 규명에 참여했던 연구진들이 그런 압박을 받지 않았을까 추측해 본다. 또한 대학원생의 경우 교수와의 관계에서 비인격적인 대우를 받는 경우가 있는가 하면, 저작권에서 소외되는 사례도 있었다. 실험을 주도한 학생이 논문 저자에 이름을 올리지 못하자, 그 학교의 연구윤리위원회와 연구재단의 연구윤리위원회에서도 그 학생이 저자로 들어가는 것이 타당하다고 결정을 하였는데도 불구하고 끝내 논문의 저자로 그 학생이 들어가지 못했다. 오히려 억울함을 호소하는 글을 올렸다고 명예훼손으로 형사소추되어 벌금형을 받게 됐다. 법원에서 국내 최고 과학기술자들이 내린 결정을 뒤집고 오히려 학생이 형사처벌을 받게 된 것이다.

**박** — 공감한다. 의료계에서도 사회적 이슈에 대해 전문가 의견을 낼 때 환영받지 못하는 경우가 있다. 가슴기 살균제의 인체 영향에 대해 역학조사 결과를 발표했을 때도 일부



그에 대해 책임을 져야 하는 곳에선 반가워하지 않았다. 우리나라가 짧은 시간에 급속한 경제성장을 이룩한 덕분에 국민들이 풍요로운 생활을 누리고 있지만, 사회적인 성숙기는 거치지 못했다. 과학기술인들의 전문성은 존중받지 못하고, 정치적으로 움직이는 사람들이 모든 정책 결정을 좌지우지한다. 일부의 연구 부정이 전체로 매도되기도 한다. 그러한 사회현상에 대하여 과학기술인 중 한 사람으로서 매우 안타깝게 생각한다.

**윤** — 인권을 이야기할 때 자신보다 불리한 처지에 있는 집단의 인권을 먼저 이야기하는 게 맞다. 한국 대학원생들의 안쓰러운 처지부터 먼저 살펴봐야 한다. 미국이나 다른 선진국들은 최소한 대학원생들이 생활을 할 수 있도록 지원해주고 있다. 사실 교수님들도 학생들 등록금과 장학금을 마련하시느라 무척 힘들다. 그런 과정에서 윤리 문제가 발생하게 되고, 규정이 어긋나는 경우도 있다. 우리 사회가 전문가를 필요로 한다면, 그들의 전문성을 고도화시킬 수 있는 시스템을 만드는 데 노력해야 한다.

**박** — 우리나라의 고등교육 진학률이 매우 높다는 것도 감안해야 한다. 미국과 독일 등 선진국들이 대학원생들에게 전폭적인 지원을 하는 것은 우리와 진학시스템이 다르기 때문이기도 하다. 최근 대학원생 중 일부는 학문연구에 종사하기 위해서가 아니라, 계속 학생 신분을 연장하기 위해 진학한 사람들도 있다. 그런 사람들은 연구에 열의가 없다. 대학원생들을 지원함에 있어 이런 부분도 고려해야 한다.

**김** — 대학원생들의 최소한 자기 생활을 할 수 있는 경제적인 기본권을 해결해 주는 것은 매우 중요한 문제라고 생각한다. 나의 실험실에서는 등록금과 최소한의 생활비(혼자서 의식주를 해결할 수 있을 정도)를 지급한다. 대학원생은 배움의 과정에 있기는 하지만 새로운 지식을 산출하는 생산자이기도 하다. 또한 부모로부터 독립된 나이에 있다. 따라서 그 역할과 연배에 해당하는 경제적인 지원을 해 주는 것이 대학원생이 누려야 할 기본권이라고 생각한다. 이에 대해 학생들이 실험실에 들어올 때 설명해준다. 대학원생의 역할과 지원이 어떻게 되어야 할지는 중지(衆智)가 필요하다. 또 하나 대학원생 인권과 관련해 교수로서 어려운 부분은, 성장을 위한 훈육과 인권 존중에서 균형을 잡는 것이다. 엄격하게 대하되 비인격적인 말을 하지 않는 것이 필요하다. 우리와 젊은 세대의 문화가 다르다 보니 조심스럽다.

**윤** — 사람과 사람 간에는 통하는 부분이 있다고 믿는다. 상대방을 아껴서 하는 말과 정말 무시하는 것은 구분할 수 있을 것이다. 또 KAIST에 재직하는 인문사회 학자로서 관찰자 입장으로 사제 관계를 들여다보면, 학생들은 지도교수로부터 지식교육만 받는 것이 아니다. 자식이 부모의 뒷모습을 닮듯, 학생들도 가치관과 연구태도 등 많은 것을 배운다.

그런 의미에서 한림원 회원들이 과학기술과 인권, 윤리에 대한 문제를 폭넓게 다루고 진지하게 고민하는 것은 매우 중요하다고 생각한다. 전문가들이 사회가 어떻게 하면 더 발전할 수 있을지 폭넓게 관심을 갖고 고민하고, 의견을 내야 한다.

**박** — 대학원생들과 원활한 소통을 통한 인격적인 관계를 형성할 수 있도록 지도교수들이 더욱 노력하여야 할 것이다. 그리고 과학기술인들이 스스로의 인권을 신장할 수 있도록 보다 적극적인 사회참여가 필요하다. ㉓

## 왜 지금, 과학인권을 이야기해야 하는가



이중원

서울시립대학교 철학과 교수

“모든 사람은 과학의 진보와 그 혜택을 향유할 권리가 있다.”

1948년 세계인권선언에 들어간 이 문장을 시작으로, 과학과 인권은 함께 이야기할 수 있는 개념으로 자리 잡기 시작했다. 이후 1975년 ‘평화에 대한 관심과 인류의 이익을 위한 과학기술 진보의 사용에 관한 선언’, 1999년 ‘과학과 과학지식의 이용에 관한 선언’ 등이 이어지면서 과학 인권은 과학기술의 사회적 역할과 책무 그리고 과학자의 인권 등을 포함하는 복합적인 의미로 확장되어 왔다. 또 21세기에 들어와 과학과 인권을 이야기할 때 빠지지 않는 것은 ‘과연 과학의 진보가 인권에 유익한가에 대한 논제다. 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능(AI), 유전자가위 등 최근의 과학기술은 인류의 삶의 질과 편의를 크게 높일 수 있지만, 반대로 인간 고유의 권리를 상당히 침해하거나 잠재적 위험을 야기할 수 있다.

그렇기 때문에 현 시점에서 ‘과학인권’의 개념을 정립하고, 실천적 지향점을 마련해 시대정신으로 만들어 가는 것은 매우 의미가 있다. 특히 21세기 과학기술은 경제발전을 위한 도구를 넘어 인간의 생활 전반에 영향을 미쳐 개인의 삶의 질을 근본적으로 바꿀 뿐 아니라 사회 전반의 변화에도 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 혁신 그 자체가 되고 있어, 더 이상 인권과 떼려야 뗄 수 없는 요소가 되었다. 이것이 바로 과학인권 개념이 의미하는 바다.

지난 70년간 진행돼 온 과학과 인권에 관한 다양한 논의들을 바탕으로, ‘과학인권’의 개념을 다음과 같이 세 가지 범주로 정리하고, 이에 따른 실천지침을 간단하게나마 제안해보고자 한다.

첫째, ‘과학인권’은 과학기술 자체를 포함한 확대된 인간의 기본권으로 볼 수 있다. 그동안 과학기술은 인간의 비판적이고 합리적인 사고방식과 생활문화의 중요한 기반이 되어 왔다. 또한 과학기술은 실제 인류의 삶의 질을 향상 시킬 뿐만 아니라 인간이 가지고 있는 다양한 보편적 가치들을 계속 증대시켜 왔다. 실제로 오늘날 과학기술의 발전 수준은 인간의 생명권, 사회복지 및 보장권, 교육권, 식량권, 위생권 등 보편적 인권의 신장에 크게 기여할 수 있다. 이러한 영향력을 감안하면, 지금이라도 인권과 밀접히 연관되는 과학기술의 연구개발 영역들을 찾아내고, 해당 영역이 인권에 미치는 영향을 폭넓게 조사·분석하여, 과학인권의 발전을 위한 초석으로 삼는 것이 필요하다. 이를 위해 과학기술자 사회와 시민 사회 간 연대와 협력에 기반 하는 거버넌스(governance) 체계를 구축하는 것이 중요하다. 인권 영향평가와 더불어 인권 신장에 기여할 과학기술 영역에 대한 결정 등이 모두 여기서 가능할 것이다.

둘째, 과학인권에는 과학기술을 통해 보호받아야 할 보편적 인권이 포함된다. 과학기술의 발달로 인권이 신장될 수 있지만, 분명 침해되는 측면도 공존한다. 그래



서 이 두 부분을 항상 면밀하게 파악하여 전반적으로 인권이 향상되는 올바른 방향의 선택이 중요하다. 과학기술인들이 자신의 전문성을 토대로 인권문제 해결에 조직적으로 대응하는 체계를 구축함으로써, 인권보호 활동을 활성화하는 것이 하나의 방안이 될 수 있다. 예를 들면 미국 화학회(American Chemical Society, ACS)가 인간의 건강과 환경에 유해한 물질의 사용과 개발을 최소화하기 위해 녹색화학 운동을 전개하는 것처럼, 과학기술인들이 주도적으로 보편적 인권의 신장을 위한 지원활동을 기획할 수 있을 것이다.

셋째, ‘과학인권’은 과학기술계가 스스로 지켜야 하는 과학기술인 자신의 인권도 포함한다. 이는 과학기술인에게 한 사람의 국민으로서 보장받아야 할 보편적 인권과 더불어 특수한 전문직 활동에 종사하는 만큼 그에 부합하는 자유와 권리의 보장이 뒤따라야 함을 의미한다. 공동체의 보편가치에 입각해 이루어지는 과학기술 활동은 당연히 보호받아야 하며, 외부로부터의 부당한 간섭이나 압력에 제약 받아서는 안 된다. 이를 위해 과학기술인 상호 간 인권을 존중하는 신뢰 문화 및 연구윤리 구축 등, 과학기술인 사회 내부의 인권 존중과 보호를 위한 실천전략이 필요하다.

과학기술계가 스스로 과학인권의 개념을 정립하고 실천지침을 마련한다면, 21세기의 고도 과학기술문명 사회라 할지라도 인권 신장에 큰 전기가 마련될 것이 분명하다. 이러한 기대는 그동안 과학기술의 위험성을 과학기술인 스스로 고백하고 꾸준이 지적해 온데서 찾을 수 있다. 2014년에 개발된 크리스퍼(CRISPR) 유전자 가위의 경우에도, 인간유전자를 편집해 맞춤형 아기를 만들 수 있다는 우려는 그것을 연구하던 연구 개발자의 고백에서 나왔다. 마찬가지로 군사 등 특정 분야에선 인공지능 연구를 제한해야 한다고 선언한 사람도 대부분 관련 기술 연구자들이다. 인문사회 과학자들이 미처 해당 연구의 파장과 영향력을 파악하지 못하고 있을 때 과학자들이 먼저 공론의 장을 마련한 것이다.

그런 의미에서 이번에 한국과학기술한림원이 과학인권선언을 제정하고 반포하는 작업을 준비하는 것은 매우 반가운 일이다. 우리나라 과학기술이 선진국 수준으로 발전한 만큼, 이제 한국의 과학기술인들도 국내외 과학인권의 발전을 위해 고민하고 기여하는 역할을 해야 할 것이다. 앞서 언급한 과학인권의 의미와 실천적 지향을 담은 과학인권 선언이 조속히 제정되기를 바란다. ❷

# 국민들의 인권 신장을 위한 과학 거버넌스(governance) 필요



홍성욱  
서울대학교 생명과학부 교수  
과학사 및 과학철학 협동과정, 한림원 정책학부 정회원

지난해 초 아실로마(Asilomar)라는 캘리포니아의 작은 도시가 신문에 여러 차례 등장했다. 이유는 해당 지역에서 열린 AI 컨퍼런스에서 인공지능 연구의 23개 원칙을 담은 이른바 '아실로마 AI 원칙'을 도출, 발표했다기 때문이다. 100명이 넘는 인공지능 연구자들은 2박 3일간 회의를 통해 AI 연구는 인간에게 이롭고 혜택을 주는 지능을 개발해야 하고, 인간과 AI가 상호 친근하고 호혜적인 관계가 될 수 있도록 설계·운영되어야 한다는 원칙에 합의했다.

과학기술계 사람들은 아실로마를 다른 역사적 사건으로도 기억한다. 아실로마는 1975년 전문가들이 유전자 재조합의 위험성을 최소화하기 위한 구체적인 방안을 논의했던 장소이기도 하다. 1970년대 초반 개발된 유전자 재조합법은 자연계에 존재하지 않았던 새로운 종을 만들어낼 가능성을 열었는데, 이에 대해 위험성을 경고하는 사람들, 그리고 연구의 자유와 새로운 기술의 가능성을 강조하는 사람들로 나뉘어 논쟁

이 계속되자 전문가들이 모여 회의한 것이다. 당시 유전자 재조합법을 연구하는 과학자들 중 상당수는 연구 중단 기간(moratorium)을 갖자는 데 동의했고, 아실로마 컨퍼런스에서 다양한 수위의 유전자재조합 연구에 대한 기준(guideline)이 작성됐다. 이듬해에는 MIT와 하버드대학이 위치한 케임브리지 시에서 시민위원회를 열어 유전자재조합 연구에 대한 토론을 진행, 위험한 수준의 실험은 법적으로 금지하자는 결정을 내렸다.

물론 아실로마 컨퍼런스나 케임브리지 시민위원회의 결정은 그대로 관철되지 않았다. 제임스 왓슨(James Watson)을 비롯해 유명한 과학자들이 이런 결정에 아주 크게 반발, 미국과학재단(NSF)이나 미국국립보건원(NIH) 등 여러 기관을 통해 무력화시키는 방향으로 영향력을 발휘했기 때문이다.

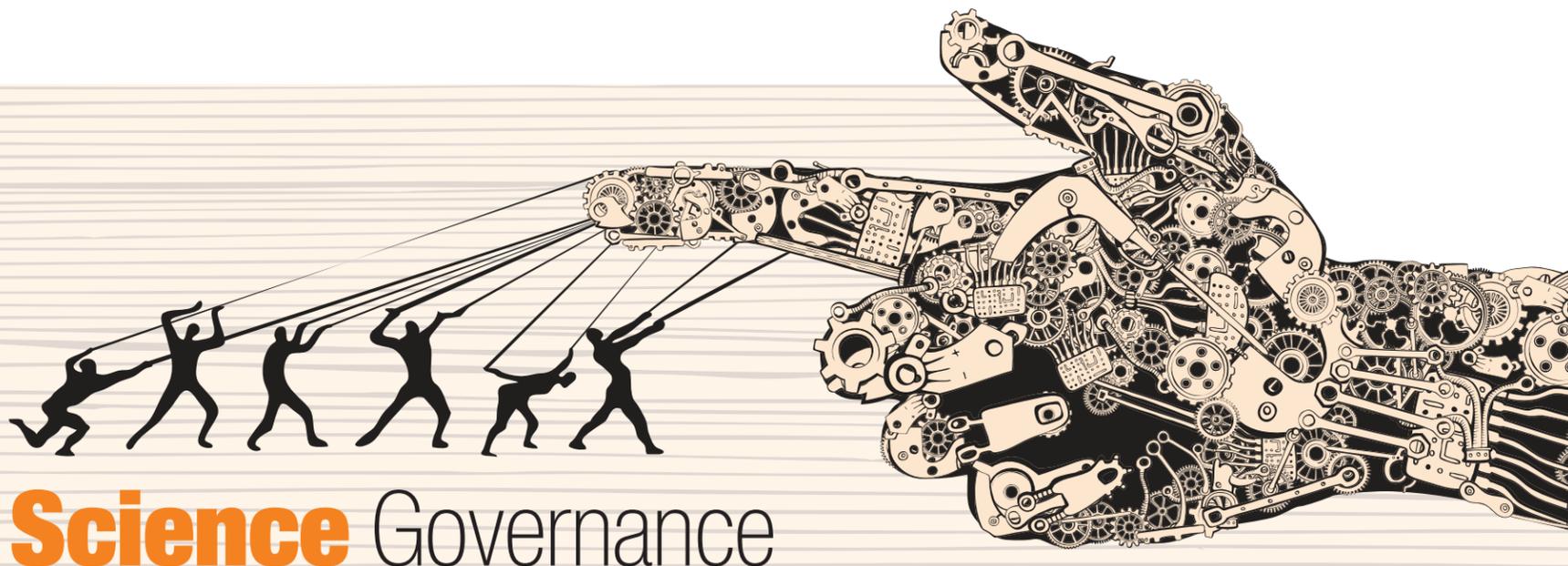
그럼에도 불구하고 아실로마 컨퍼런스에서 과학자들이 내린 결정이나 시민위원회의 토론은 역사적으로 굉장한 의미가 있다. 과학을 하는 당사자들이 연구에 대해 성찰하는 계기가 됐고, 또 과학 연구의 방향을 시민

들이 투표를 해서 결정할 수 있다는 사례를 보여줬다. 과학자들 중의 상당수는 "연구자들은 실험실 안에서 일어나는 여러 가지 일에 대해 책임을 져야 하지만, 그 연구가 실험실을 떠나 사회에서 어떤 방향으로 응용되는가는 정치인이나 시민사회의 몫"이라고 생각한다. 그러나 '과학기술과 사회'를 연구하는 입장에서 보면 사실 실험실은 사회 속에서 유리되거나 절연된 채로 존재하는 것이 아니다. 실험실은 구멍이 숭숭 뚫린 공간이고, 사회와 점점이 빙글이 많다. 실험실과 사회는 서로 많은 영향을 주고받고 있어, 이 둘을 칼로 두부 자르듯이 딱 분리할 수가 없다. 미국에서 기술의 역사라는 분야를 개척한 역사학자 멜빈 크랜즈버그(Melvin Kranzberg)는 "기술은 좋은 것도 나쁜 것도 아니며, 중립적인 것은 더더욱 아니다(Technology is neither good, nor bad; nor is it neutral)"라는 말을 했는데 이것은 지금의 기술과학(Technoscience)에도 적용될 수 있다고 생각한다. 과학기술인들에게 사회적 책임이 있고, 시각을 넓혀 인권에 대해서도 고민해봐야 하는 이유다.

물론 최근 과학기술의 경향을 보면 과학자들도 연구 결과의 활용과 영향을 예측하기가 매우 어렵다. 연구 개발 경쟁은 가속화되고 있고, 상업화·관료화·분업화·국제화가 급속도로 증가하고 있다. 이런 것들은 연구자 본인이 전혀 예상치 못했던 위험을 낳을 수도 있다. 또 과학 연구의 결과가 한 기관이나 지역을 떠나서 수많은 사람들에게 오랜 기간 영향을 미칠 수 있어 예상치 않은 결과들의 파급력이 역시 예측 불가능한 수준으로 커질 수 있다.

이에 따라 '과학자의 사회적 책임'에 대한 개념도 변화하고 있다. 한 사람의 과학자가 전문가이자 능력자로서 자신의 연구에 대해 책임을 져야 하는 기존의 역할에서 벗어나 과학사회가 '책임 있는 사회적 공동체(Responsible Social Governance of Technoscience)'로 진화하는 단계에 들어섰다. 과학자와 대중과의 관계도 일방적인 지식의 전달자와 교육수혜자가 아니라 동반자이자 대화상대자로서 재정립되고 있다.

이러한 변화를 고려할 때, '과학과 인권'의 개념 역시 보다 포괄적이고 확장적으로 적용되어야 한다. 기존의 과학기술인 인권기구들이 독재 권력에 억압받는 연구자들을 위해 연대, 대응하기 위해 만들어졌고, 지금도 과학기술인의 인권 보호를 목적으로 활동을 전개하고 있지만 오늘날의 인권은 그보다 복잡한 사회 배경과 관계 속에서 정의되고 있고, 과학기술인들 역시 그 사회의 일원이다. 과학기술인에 집중해서 '과학자의, 과학자에 의한, 과학자를 위한 인권(of the scientist, by the scientist, for the scientist) 보호' 차원으로 접근하기보다는, 과학자의 사회적 책임의 연장선으로 '과학기술인을 포함한 국민들의 인권 신장을 위한 과학 거버넌스(governance)'를 만들기 위한 노력이 필요하다. '아실로마'라는 지역이 과학기술 윤리와 책임에 대한 과학사회의 성찰을 대표하는 곳이 되었듯, 한림원도 인권신장을 위한 과학사회의 노력을 떠올리게 하는 기관으로 활동하길 기대해 본다. 🌐



// 통합위험관리체계(Risk Governance) //

# 대한민국



석학들의 눈으로 본

‘국가의 재난·안전관리’

## 과연 안전한가?

대형 재난 및 안전사고가 끊임없이 발생하면서, 국가의 통합위험관리체계(Risk Governance)가 제대로 작동하고 있는지에 대한 의문이 계속해서 제기되고 있다. 최근 사회안전과 재난대응 전반에 대한 심층 여론조사(한국리서치, 3월 26~30일 시행)에서 세월호 이후 재난·재해 대응체제가 얼마나 개선됐는지에 대한 질문에 ‘별로 달라지지 않았다’는 답변이 과반이 넘는 51%로 나타났다. 국민들 역시 더 이상 대한민국이 보장하는 ‘안전’을 신뢰하지 않는다는 얘기도. 이에 정부는 17개 부처와 공동으로 ‘제3차

재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(‘18~’22)’을 마련, 지난 2월 심의·확정하며, 새로운 안전 대한민국의 청사진을 제시했다. 이번 계획에 따라 향후 5년간 재난 및 안전기술 개발에만 3조 7,418억 원이 투자될 예정이다. 한국과학기술한림원은 ‘과학기술현안대응 TF(Task Force)위원회(공동위원장 유육준·김승조)’를 구성하고 첫 번째 주제로 우리나라의 통합위험관리체계(Risk Governance)에 대한 논의를 진행했다. TF는 정부가 발표한 종합계획을 분석, 재난 대응에 있어서의 과학기술부문 대응방안과 이를 위한 한림원

의 역할을 제시했다. TF는 유육준 총괄위원장(KAIST 명예교수), 김승조 기획정책담당 부위원장(서울대 명예교수), 김경만 서강대 교수(정책학부 정회원), 김진근 KAIST 교수(공학부 정회원), 성장모 고려대 초빙교수(정책학부 정회원), 정선양 건국대 교수(정책학부 정), 정진호 서울대 교수(의약학부장) 등으로 구성됐으며, 이번 논의에는 신동천 연세대 초빙교수(정책학부 정회원), 최기련 아주대 명예교수(정책학부 종신회원), 홍성유 (재)한국형수치예보모달개발사업단장(이학부 정회원) 등이 자문위원으로 참여했다.

### 쫄 과학기술 분야 소통... 신뢰 회복 위한 노력 필요

정부의 이번 제3차 종합계획의 핵심은 신종 재난에 대비하는 재난안전기술의 선진화와 현장 실용화 중심의 안전 생태계 구축이다. 과학기술적 대응과 관련해서는 △재난안전 위험요소의 예측영향평가를 위한 안전 기술 △재난정보기술, 응복합 대응기술, 로봇 등 재난안전관리 지원기술 등 재난의 예측, 영향, 정보, 대응 등에 필요한 기술 개발에 주안점을 두고 있다.

현안대응TF는 “현재 계획은 안전기술을 포괄적으로 다루고 있어 구체성이 떨어지므로 기존 7대 주요 재난안전 분야를 활용하여 세부적 대응을 수행해 나가야 한다”며 “특히 재난안전기술의 개발에만 주안점을 두지 말고 개발된 기술의 사업화 제고를 통한 재난안전산업의 활성화를 위한 노력도 함께 포함돼야 한다”고 평가했다.

이어 TF는 “다양한 부처들이 재난안전 대응에 있어서 과학기술적 해결의 중요성을 충분히 인식하지 못하고 있다는 점이 가장 심각한 문제”라며 “국무총리실 ‘국민안전안심위원회’ 산하에 실무위원회(executive subcommittee)의 형태로 ‘(가칭)재난안전 과학기술대책위원회’를 설치해 재난·재해·안전문제에 대한 과학기술적 대응에 대해 지금보다 더 구체적이면서도 체계적인 재난안전 기술개발 추진이 필요하다”고 제안했다.

또한 TF는 “모든 위험은 신뢰 부족과 제도적 결함으로 발생하므로 과학기술계가 해결할 수 있는 것은 절반에 불과하다”며 “나머지 절반은 정부와 전문가들이 국민들과 장

기간 지속적으로 사회적 합의 도출을 위해 노력해서 국민들의 신뢰를 회복함으로써 해결 가능하다”고 강조했다.

한편 한림원 역시 정책의 변환 추세에 대응하여 ‘과학기술현안TF’ 산하에 7대 분과별 전문가 풀(pool)을 구성했다. 분과별 전문가들은 현재 각 분야의 재난, 안전 대응 현황 분석과 향후 정책방향을 제안하고, 시급

한 현안발생시 전문가 의견을 제공할 계획이다. 한림원은 상반기 중 ‘우리나라 리스크 거버넌스 개선방안’에 대한 정책제안서를 정리, 발간할 계획이다. 

### 우리나라 재난안전 과학기술적 대응의 주요 분야

분과명	세부내용	
 먹거리 안전	- 위생(식중독 등) - 위변조 식품 - 수입 농산물	- 잔류농약·살충제 - 중금속 등
 질병(감염병 등) 안전	- 조류인플루엔자 - 구제역 - 메르스 및 기타 신종 감염병	- 살인진드기 - 항생제 내성균 등
 자연재해 안전	- 지진 - 풍수해(기름, 집중호우, 폭설) - 산불 - 산사태	- 화산폭발 - 운석충돌 등
 화학물질 안전	- 가습기 살균제 - 플랜트 화학물질(액체·가스) 유출 - 환경호르몬	- 실내 발암물질(석면 등) - 미세 플라스틱 등
 환경 안전	- 대기(미세먼지, 황사) - 수질(녹조·적조, 식수) - 생활폐기물	- 악취 - 방사선 안전 등
 교통/건설 안전	- 교통사고(졸음운전, 어린이) - 건물/도로·교량 안전 - 공사장·산업현장 안전	- 싱크홀 - 고층건물 화재 - 정전사태 등
 사이버 안전	- 사이버테러 - 스미싱 - 랜섬웨어	- 개인정보 유출 - IP 카메라(사생활 보호)

## 고도화되는 AI 기술, 지금 현장에서는?

- 김형범 교수, 서울대 연구팀과 공동으로 유전자가위 기술의 효과성을 예측하는 AI 프로그램 개발

- 이성환 교수, 8개 공동 연구팀과 함께 AI 기술이 적용된 컬링 로봇 개발

딥러닝은 기계학습 중 가장 수준이 높은 단계로, 컴퓨터가 사람처럼 생각하고 배울 수 있도록 하는 기술을 뜻한다. 기계학습은 컴퓨터에게 먼저 다양한 정보를 가르치고 그 학습한 결과에 따라 컴퓨터가 새로운 것을 예측하는 반면, 딥러닝은 '가르침'이라는 과정을 거치지 않아도 스스로 학습하고 미래의 상황을 예측할 수 있다. 딥러닝 기술이 가장 핫(HOT)한 기술로 떠오르고 있는 이유다. 세계적인 흐름에 발맞춰 우리나라 역시 딥러닝 기술을 활용한 다양한 연구 개발 활동을 진행 중이다. 이번 사이언스나우에서는 최근 딥러닝 기술이 적용된 AI를 활용, 세계 최초 타이틀을 거머 쥔 김형범 연세대학교 교수(차세대한림원 의학부 간사)와 이성환 고려대학교 뇌공학과 교수(한림원 공학부 정회원)의 연구 성과를 소개한다.

### 유전자가위 + AI, 난치병 치료에 최고의 효과 예상

세포 내 DNA를 편집해 질병을 치료하는 '유전자가위'와 'AI(인공지능)'가 만나면 어떤 일이 벌어질까. 최근 서울대학교와 연세대학교 공동연구팀이 '세계 최초'로 유전자가위의 효과성을 예측하는 AI 프로그램을 개발하는데 성공하면서 눈길을 끌고 있다. 이번 연구 개발을 통해 난치성 질환 치료를 위한 차세대 기술로 각광받고 있는 유전자가위 AI를

만나 정확도가 향상되면서 난치병 치료에서도 더 큰 발전이 예상되고 있다. 공동연구팀의 이같은 연구 결과는 세계적 학술지 네이처(Nature)의 자매지인 네이처 바이오테크놀로지(Nature Biotechnology) 온라인판에 게재됐다.

유전자가위는 유전자에 결합해 특정 DNA 부위를 자르는 데 사용하는 인공 효소다. 문제가 생긴 유전자를 잘라내 유전자를 교정하는 것으로, 유전자가위가 필요한 부분을 효과적으로 제거하기 위해서는 절단 효율이 높은 표적 부위를 선정하는 것이 중요하다. 그러나 기존의 방법으로는 유전자가위의 효율 예측 기술의 정확도가 떨어져 절단 효율이 높은 표적 부위를 선정하는 데 어려움이 많았다. 이를테면 '선택의 문제'가 연구진들의 고민이었던 셈이다. 김형범 교수는 "이미 유전자가위의 효과를 예측하는 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램이 있었지만, 다양한 형태의 유전자가위에 대한 저장된 정보량이 적어 부정확한 예측값을 산출해 활용도가 크지 못했다"며 "이로 인해 많은 연구자들이 직접 다양한 형태의 유전자가위를 만들어 일일이 실험을 통해 검증하는 수밖에 없어 상당한 노력과 시간, 비용이 소요될 수밖에 없었다"고 덧붙여 설명했다.

김 교수는 문제 해결을 위해 다양한 형태의 방대한 데이터를 스스로 학습하고 그 속에서

일정한 규칙성을 찾아 답을 제시하는 '딥러닝'(Deep Learning)기술'에 주목했고, 국내 AI 전문가로 알려진 윤성로 서울대 교수와의 공동 연구를 추진했다.

일단 김 교수팀은 유전자가위의 활성도를 대량으로 측정할 수 있도록 1만5,000개에 달하는 유전자가위의 정보를 제공했다. 윤 교수팀은 김 교수팀이 제공한 정보를 자체적으로 개발한 AI 딥러닝 기술에 적용, 다양한 조건 속에서 최적의 유전자 교정 효과율을 낼 수 있는 유전자가위를 높은 순부터 제시하도록 했다. 공동연구팀에 따르면 상관관계 값이 1에 가까울수록 큰 정확도와 신뢰도를 보여주는데, 실제 실험 결과 수치와 인공지능이 제시한 예측 값은 0.87이었다. 기존 활용되던 유전자가위 시뮬레이션 프로그램보다 0.2~0.3 정도 높은 값이다. 이에 대해 공동연구팀은 새로운 변수 조건을 넣고 학습시킨 것이 주효했으며, 유전자가위의 종합적인 정보를 넣어 AI를 학습시킨 덕분에 높은 효과를 낼 수 있었다고 설명했다.

김 교수는 이번 공동 연구로 'AI 유전자가위 효과 예측 프로그램'의 발전 가능성이 더 높아졌다고 평했다. 그는 "향후 더 많은 유전자가위의 효과 정보를 추가적으로 AI에 학습시킬수록 정확도와 신뢰도가 향상된 '유전자가위 효과예측 AI 프로그램'을 구축할 수 있을 것"이라며 AI 기술의 향후 발전 가능성에 대해 시사했다.

### 컬링+AI, 스포츠 분야 AI 기술 도입 및 확산 계기 발판

2018 평창 동계패럴림픽대회 개막을 하루 앞둔 지난 3월 8일 경기도 이천시 대한장에



인체육회 이천훈련원 컬링동에서 이색 컬링 대결이 펼쳐졌다. 사람보다 훨씬 키가 큰 로봇이 목을 기다랗게 빼더니, 머리 부분에 달린 카메라로 경기장 상태를 확인했다. 잠시 후 경기장 반대편에 있던 로봇이 몸을 낮추더니 서서히 움직이기 시작했다. 이 로봇은 빙판 위로 스톤을 밀어 정확히 하우스 안으로 골인시켰다. 세계 최초로 진행된 로봇과 인간의 컬링 경기였다.

과학기술정보통신부가 선보인 'AI 컬링 로봇'의 이름은 '컬리'. 이 로봇은 지난해 4월부터 기계학습 분야 최고 권위자인 이성환 고려대 교수가 이끄는 컨소시엄 연구팀이 진행한 연구 결과로 탄생했다. 컬링 로봇은 헤드부(Head)에 장착된 카메라를 통해 경기 상황을 인식하고, 딥러닝 학습 기반으로 투구 전략을 스스로 수립하여 빙판 위에서 경기를 수행할 수 있다. 연구팀은 딥러닝을 위한 학습의 데이터베이스로 국제컬링경기 기보(1,321 경기, 1.1만 엔드, 16만 투구샷)를 활용했다. 그 결과 원하는 위치에 스톤을 놓는 드로우(Draw)의 성공률은 65%를 넘고, 상대팀의 스톤을 쳐내는 테이크아웃(Take-out) 성공

률은 80%에 이르는 실력을 갖추게 됐다. 로봇의 경기 방법은 간단하다. '스킵로봇'이 카메라를 통해 인식한 경기 영상을 전송하면, AI 기술을 이용해 최적의 컬링스톤 투구 전략을 만드는 AI 컬링 소프트웨어인 '컬브레인'이 이를 토대로 전략을 수립한다. 이후 경기장 반대편에 위치한 '투구로봇'은 투구에 필요한 힘, 투구방향, 스톤 컬 회전을 제어하여 스톤을 목표지점으로 투구하는 역할을 수행한다.

이 교수의 설명에 따르면 '컬리'는 소프트웨어와 하드웨어가 결합된 로봇으로, 실시간으로 변화하는 빙판환경에서 경기를 수행해야 하기 때문에 고도의 기술력이 탑재돼 있다. 또한 AI 소프트웨어인 '컬브레인'과 하드웨어인 '스킵-투구로봇'이 상호 연결된 상태에서 경기를 수행해야 하기 때문에 하드웨어의 기술력 역시 고도화돼야 한다. 특히 경기장의 온도, 습도, 정빙 정도 등 환경이 불규칙하게 변화하는 특징이 있어, 딥러닝 기술을 기반으로 다양한 환경에 대한 학습을 통해 경기를 수행하는 것이 큰 도전이었다. 이 교수는 "기존에는 AI 알고리즘인 소프트웨어와 하드웨어인 로봇이 서로 분리돼 개발됐다"며 "그러나 '컬리'는 두 개가 결합돼 스스로 학습하고 물리적으로 구현한다"고 설명했다. 과기정통부는 이번 연구 개발의 결과를 다양한 응용 분야로 확산시킬 계획이다. 아울러 국민들의 컬링에 대한 관심이 높아진 것을 감안해, 스포츠 분야에 AI를 도입해 확산시키는 계기로 활용한다는 방침이다. 이에 이 교수는 "컬리'는 AI 및 로봇공학 등의 다양한 학문이 융합된 최첨단 기술로, 향후 AI 핵심 기술 개발에도 큰 기여를 할 수 있을 것으로 생각된다"고 말했다. 

# FEED

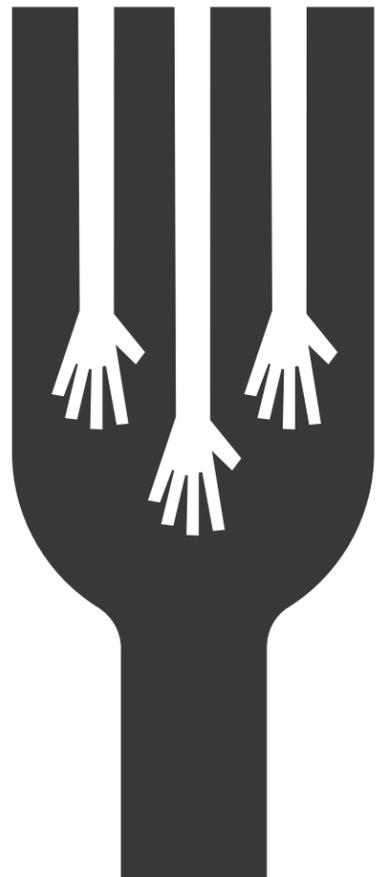
/// 국제한림원연합회(IAP for Science)의 '식량·영양안보와 농업(FNSA)' ///

## 2050년 세계 인구 90억 도달 지구의 식탁을 어떻게 채울 것인가

21세기 인류가 직면한 최대 숙제...환경·경제·사회문화적으로 지속가능한 식량 공급  
아시아·유럽·미주·아프리카 등 권역별 환경 분석 및 과제 도출

국제연합(UN)이 2015년 9월 총회에서 채택한 '2030년까지 달성해야 할 17개의 지속가능개발목표(SDGs)' 중 첫 번째와 두 번째는 각각 '가난 퇴치'와 '기아 근절'이다. 현재 약 76억 명인 전 세계 인구 중 10억 명은 영양 부족 상태이며, 인도에서는 3살 이하 아동의 50%가 저체중이다. 전문가들의 예측대로 2050년 세계 인구가 90억 명에 도달한다면, 지금보다 더 많은 식량이 필요하지만, 기후변화와 자원경쟁, 도시화, 바이오연료 등 위험요인도 있어 생산성 향상을 낙관할 수 없는 상황이다.

1993년 설립, 현재 97개국 130여개 기관이 참여 중인 세계 최대 과학기술 국제기구인 '국제한림원연합회(IAP for Science)'는 가난과 기아 문제의 심각성을 인식하고



과학기술적 해결방안을 연구하고자, 2015년 6월 '식량·영양안보와 농업(Food and Nutrition Security and Agriculture, 이하 FNSA)'이라는 프로젝트를 시작했다. 국제한림원연합회는 보다 효과적인 해결방안을 도출하기 위해 아시아과학한림원연합회(AASSA), 유럽한림원연합회(EASAC), 아메리칸한림원연합회(ANAS), 아프리카한림원연합회(NASAC) 등 4개의 권역별 네트워크를 바탕으로 연구진을 구성했다. 연구진들은 주요 주제들에 대해 미리 합의된 공통 지침을 설정, 동시에 연구를 진행했으며 각자가 대표하는 지역 내 소속 국가들 간의 공통점과 차이점을 반영하여 대륙별 보고서를 작성했다. 한국과학기술한림원이 사무국을 맡고 있는 AASSA(회장 김유항, 이학부 중신회원) 역

이번 2018년 봄호부터 한국과학기술한림원이 참여하고 있는 글로벌 프로젝트를 소개합니다. 첫 번째는 국제한림원연합회(InterAcademy Partnership for Science)가 독일 연방교육연구부(Federal Ministry of Education and Research, BMBF)의 후원으로 진행한 '식량·영양안보와 농업' 프로젝트입니다.

“세계의 농민들은 지금보다 더 적은 양의 물과 약간 더 넓은 땅을 사용해서 향후 40년 간 농업 생산량을 두 배로 늘려야 한다. 시장가격은 농업연구에 달려있다. 농업R&D를 줄인다면, 소득의 많은 부분을 식품구입에 지출하는 저소득 소비자들에게 더 치명적인 결과를 가져올 것이다.”

- 로버트 톰슨(Robert Thompson) 일리노이주립대 교수, 경제학자 \_ 2017년 3월 강연에서

시 이철호 고려대학교 교수(농수산학부 중신회원)를 비롯해 뉴질랜드, 이스라엘, 중국, 말레이시아, 태국, 인도, 이란 등 8개국의 전문가들로 연구진을 구성하고, 6회 이상의 대면회의를 포함, 긴밀한 소통을 통해 FNSA 아시아지역 보고서를 작성했다.

### 필리핀, 타지키스탄, 이란, 인도 등 식량영양안보 '고위험'

2050년까지 증가하는 인구의 절반은 아시아에서 발생할 전망이다. FNSA 아시아지역 보고서에 따르면, 식량안보에 크게 취약한 국가는 필리핀, 타지키스탄, 이란, 예멘, 인도, 방글라데시, 파키스탄, 아프가니스탄, 네팔, 미얀마 등인데 이들은 현재 영양불량의 정도가 심각하고 예측되는 인구 증가율도 높다.

그러나 한국과 일본 역시 식량안보에서 안전할 수 없다. 국가 내 음식 칼로리 생산과 소비를 기준으로, 일본은 39%, 한국은 42%의 식량자급률을 보이고 있다. 또 일본과 한국의 농촌인구는 계속 감소하고 있으며, 전체 인구 중 농민의 비율이 각각 2.1%와 6.4% 수준이다. 이 중 65세 이상의 농민 비율은 일본 50%, 한국 40%를 상회한다. 따라서 일본과 한국의 농업 부문은 확장을 잘 준비하지 못하고 있으며 국제 식량부족으로 급격한 가격상승이 발생시 그 충격

에 취약한 상태다. FNSA 아시아지역 보고서는, 식량영양안보가 '고위험'으로 분류된 나라일수록 연구개발과 교육에 많은 투자를 해야 한다고 권고한다. 특히 '산탄총' 식의 보급 계획보다는 예상 장애들을 세심하게 분석하고 장기적인 청사진을 작성하는 방식으로 해결책을 마련해야 한다고 강조한다. 반면 인구증가는 정체되지만 노령인구가 많아지는 일본, 한국 등의 국가는 신체근육 손실 효과를 희석시키기 위해 에너지밀도가 높고 고품질 식이단백질 음식에 대한 수요가 많아지므로 이러한 추세를 면밀히 살피고, 과학기술을 바탕으로 '지속가능한 농업 생산 집약화'를 이루어야 한다고 권고한다.

### 전 세계 식량 문제에 대처하기 위한 다방면의 투자 필요

보고서에서는 각 국가에서 식량·영양안보정책을 수립할 때 포함되어야 할 의제도 담고 있다. 연구진은 특히 식량·영양안보정책에서 국제협력의 필요성을 강조한다. 공통적으로 적용할 수 있는 핵심 과학기술분야들로 △지놈(genome)에 기반한 식물 및 동물번식 △빅데이터 수집 및 분석·정밀 농업 및 로봇틱스 △추수·가공 및 저장과정에서 식량 낭비를 방지하기 위한 식품 기술 혁신 △생물 다



양성과 기후 등 광범위한 문제들에 대처할 지속가능한 농사법으로서의 토지 및 물 이용 △양식 시스템 및 통합 농장 생산 시스템 등을 들고, 장래의 식량·영양안보를 확립하기 위해 기초과학에 기반한 대형 학제 간 글로벌 프로젝트가 필요함을 피력한다. 끝으로 연구진은, 전 세계가 과학과 교육에 충분히 투자하기만 하면 어떤 형태의 영양 불량도 타개할 수 있으며, 앞으로 아시아 주민들이 굶지 않을 것이지만 이를 위해선 새로운 과학 지식의 개발 및 이와 관련된 기술의 개발이 필수적이라고 강조했다. 김유항 회장은 “식량·영양안보를 위한 계획 수립에는 정치가들과 정책결정자들의 강력한 의지가 필요하지만 동시에 과학자들에게도 객관적 사실에 기반한 의사결정이 이루어질 수 있도록 올바른 과학지식을 제공해야 할 책임이 있다”며 “전 세계적인 공조와 노력, 국가별 정책을 만들어내는데 이번 보고서가 큰 도움이 될 것”이라고 강조했다. IAP는 권역별 보고서를 바탕으로 공통점 및 차이점을 평가하고, 재해석해서 전 세계적인 쟁점과 해결방안을 도출한 통합보고서를 준비 중이다. 한국과학기술한림원은 FNSA 아시아지역 보고서를 상반기 중 한글로 번역, 발행하고 정책결정자들과 과학기술계, 교육계 등에 폭넓게 공유할 계획이다. 🌐

한국과학기술한림원과 프랑스한림원(French Académie des Sciences)은 지난 2월 20일, 파리 프랑스한림원에서 '인공지능과 기계학습(Machine Learning for Artificial Intelligence)'을 주제로 '제3회 한-프랑스한림원 공동심포지엄'을 개최했다. 이석한 학술담당부원장(성균관대 특임교수), 이성환 공학부 정회원(고려대 교수), 이동수 의약학부 정회원(서울대 교수) 등 행사에 참석했던 우리나라 전문가들의 출장보고서를 요약 전달한다.



# 프랑스, 미래 사회 문제 대비에 인공지능 적극 활용

우리나라도 차세대 딥러닝(deep learning) 연구개발 투자 필요

프랑스한림원은 1699년 설립되어 17~18세기 전 세계 과학기술의 발전을 선도한 기관으로 유명하다. 273명의 각 분야 정회원들은 프랑스 지성을 대표하며 국가 및 국민으로부터 존경을 받는다. 한국과학기술한림원과 프랑스한림원은 1997년 양해각서(MoU)를 체결하고 공동심포지엄을 개최하며 활발히 교류하고 있다. 이번 제3회 공동심포지엄에서는 프랑스 측 대표로 세바스티앙 칸델(Sebastien Candel) 원장, 코델리아 슈미트(Cordelia Schmid) 프랑스 국립컴퓨터공학연구소(INRIA Grenoble Rhone-Alpes) 소장, 앙투앙 보데스(Antoine Bordes) 페이스북 파리 AI연구소(Facebook AI Research Paris) 소장, 토머스 시엑스(Thomas Schiex) 프랑스국립농학연구소(INRA MIAT Toulouse) 종신연구원 등이 참여해 양국의 인공지능 분야 최신 연구성과 및 동향을 발표하고, 협력방안을 논의했다.

## 프랑스 정부, 인공지능 관련 정책 수립 후 연구개발 투자 강화

최근 프랑스는 인공지능(Artificial Intelligence)을 통해 미래 사회 문제에 대비하기 위한 일련의 정책 수립, 이에 대한 연구개발 투자를 강화하고 있다. 프랑스 정부는 미래 핵심 산업 육성을 위해 '신산업 정책(La Nouvelle France Industrielle)'을 수립하고 로드맵을 마련했으며, 프랑스고등교육연구부(Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche)는 유럽 'Horizon 2020' 정책의 일환으로서 전략적 미래 연구개발 투자를 위한 'France 2020' 정책을 수립했는데 여기에 인공지능이 상당

부분을 차지한 것. 이성환 고려대 교수는 "우리나라도 최근 들어 사회 문제 해결형 연구를 국가 R&D 차원에서 강조하고 있는데, 프랑스 정부의 앞선 고민과 정책들을 차분히 검토할 필요가 있다"고 강조했다. 또 이 교수에 따르면, 최근 산업적 측면에서도 프랑스는 독일, 영국과 함께 유럽에서 인공지능 분야를 선도하는 대표적 국가이며, 우리나라와도 이미 접점이 많다. 최근 한국의 네이버(NAVER)가 수천억 원을 들여 프랑스 그르노블에 위치한 인공지능연구소 '제록스리서치센터유럽(XRCE)'을 인수했는데, 우리나라 기업이 글로벌 기업의 연구·개발 센터를 통째로 인수하는 것은 이번이 처음이다. XRCE는 2013년 MIT가 선정한 '가장 혁신적인 기업·연구소 50'에 이름을 올렸으며, 미국 실리콘밸리 첨단 기술기업의 원조 격인 제록스가 1993년 프랑스의 실리콘밸리로 불리는 그르노블 지역에 설립한 유럽 거점 연구소다. 네이버는 프랑스를 비롯해 유럽에 투자를 확대하기 위해 프랑스 디지털경제장관 출신이 설립한 투자회사 '코렐리아 캐피탈(Korelya Capital)'에 1억 유로를 출자한 바 있으며, 지난해 말부터 프랑스 음향기기 업체 드비알레(DEVIALET), 미국 음성인식 기술 업체 사운드하운드(SoundHound), 일본 사물인터넷(IoT) 벤처 윈클(vinclu) 등 인공지능, 음성 인식, 음향 기술 분야의 기업들을 사들이고 있다. 이 교수는 "이러한 추세를 볼 때 인공지능의 기초 이론 분야에서 탄탄한 인프라를 확보하고 있는 프랑스와 보다 적극적인 연구 협력이 필요할 것"이라며 한국과 프랑스 간의



인공지능 연구 협력을 통한 앞으로의 시너지를 기대했다.

## 우리나라도 차세대 기술에 대한 연구·개발 투자 필요

지난해 10월, 같은 주제로 열린 독일레오폴디나한림원(German National Academy of Sciences Leopoldina)과의 공동심포지엄에서 조직위원장을 맡았던 이석한 부원장은 독일과의 차이도 언급했다. 이 부원장은 "독일은 인공지능 및 기계학습 분야에서 딥러닝 학습을 기반으로 하는 단대단(End-to-End) 인식과 판단 기능을 뛰어넘어 학습된 결과의 설명·해석을 통한 확장된 기능

을 포괄·응용하는 방향으로 빠르게 발전하고 있다"며 "프랑스 역시 학문이나 산업적 응용이 고조되고 있으나 보다 학문적인 관점에서 딥러닝이 제공하는 결과의 수학적·논리적 증명과 기호 논리학에 기반한 종래의 인공지능과 딥 러닝을 연결, 결합하는 이슈에 많은 관심을 가지고 있는 것이 눈에 띈다"고 분석했다. 이어 이 부원장은 "딥 러닝을 기반으로 하는 인공지능과 기계학습의 급속한 진보는 괄목할 만하나 아직 풀어야 할 많은 과제가 있다"며 "우리나라도 영상, 음성 등 ICT 기반의 딥러닝 응용이 활발하지만 차세대 딥러닝에 필요한 문제들을 해결하는 연구도 해야 한다"고 조언했다. 이 부원장이 꼽은 과제는 △Generalization(기계가 학습할 때 새로운 특정 표본에 얼마나 잘 적용할 수 있는지) △Explanability/Interpretability(기계의 판단에 대한 신뢰성 및 해석능력) △Data Bias/Dependability(내구성, 안정성, 보안) △중분식 학습 △사람의 지식을 기호로 표현하는 인공지능 등. 그는 "이러한 과제 해결에 성공한다면 향후 그 영향이 매우 클 것"이라며 "높은 수준으로 발전하는 인공지능과 기계학습 분야보다 더 주목해야 한다"고 덧붙였다. 끝으로 이 부원장은 "향후 국제협력을 통해 빅 데이터 확보와 자료 존속성 문제 해결 등에 공동의 노력을 해야 한다"며 "또한 독일이나 프랑스처럼 우리나라도 AI-로봇 분야의 기술·산업적 영향뿐만 아니라 사회·문화·인류적 영향에 대하여 분석하고 대처하는 상위 레벨의 위원회를 구성해 국민과 국가사회에 미치는 영향에 대해 사전 연구를 해야 한다"고 피력했다. ●





# 대한민국의 숨통을 틔우고 싶다

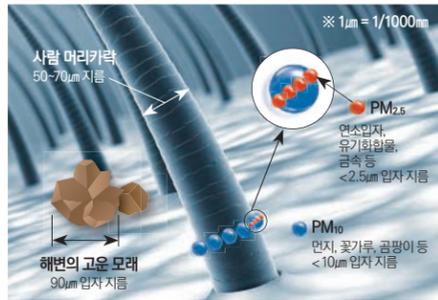


그래프로 보는 '미세먼지 문제의 본질과 해결방안'

이번 호 인포그래픽은 「석화 정책제안 이슈페이퍼 2017-02 미세먼지의 본질과 해결방안 (2017.11, 한국공학한림원·한국과학기술한림원·대한민국의학한림원)」와 「한림원보고서114-동북아 (초)미세먼지 오염현황과 대책」의 내용을 재구성했습니다.

### [미세먼지 크기 비교]

대기입자(PM, Particulate Matter)는 대기 중에 떠 있는 액체상, 입자상 물질을 말하며, 일반적으로 크기에 따라서 총먼지(TSP: Total Suspended Particulate), 미세먼지(PM10: 지름이 10 $\mu$ m보다 작은 입자), 그리고 초미세먼지(PM2.5: 지름이 2.5 $\mu$ m보다 작은 입자)로 나뉜다.

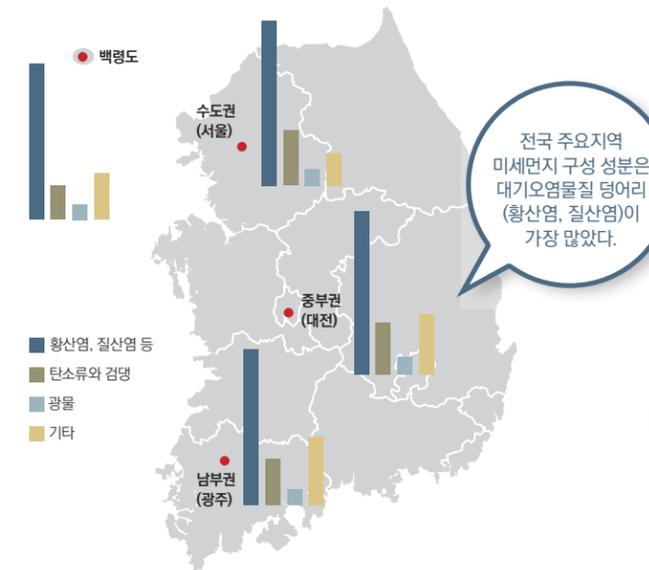


현재 국제기준에 맞게, PM10은 '흡입성 먼지', PM2.5는 '미세먼지', PM1 이하를 '초미세먼지'로 명칭을 변경하는 과정이 진행 중이다.

※ 자료: 미국환경보호청(EPA)

### [한국의 미세먼지 원인]

◎ 우리나라 주요 지역별 초미세먼지 양과 구성성분



**황산염, 질산염**  
석탄 등 황이 포함된 연료나 질소가 포함된 연료, 공기의 질소가 고온에서 분해될 때 배출됨. 중국의 기체상 황산화물 배출량이 우리나라에 비해 월등하게 많아 제주도 등의 황산염은 중국으로부터 영향을 받았다고 유추할 수 있으나, 지역별 측정결과를 보면 수도권의 경우 지역 내 배출 영향이 더 큼. 질산염은 체류시간이 짧아 국지적 영향이 더 크며, 특히 서울의 질산염 농도는 자동차나 발전소, 각 가정의 가스보일러 등의 영향이 큼.



**탄소류와 검댕**  
연료·생체 등이 불완전 연소되거나 나무 등 여러 유기물로부터 배출됨.



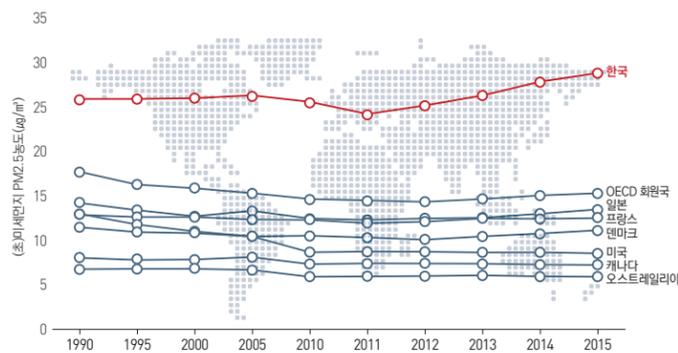
**기타**  
가축 사육, 비료, 자동차, 용매 사용, 자동차 연료, 인쇄소, 고기굽기 등

※ 자료: 환경부 2016 <http://www.me.go.kr/issue/finedust/ebook.pdf>

### [한국의 미세먼지 수준과 타 국가와의 비교]

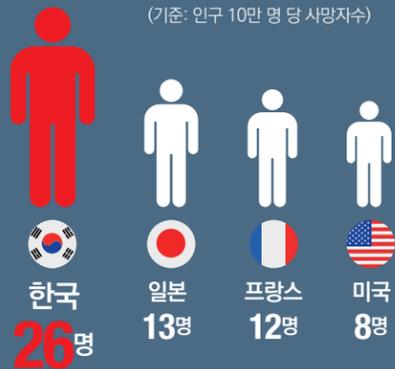
우리나라 미세먼지는 경제협력개발기구(OECD) 국가 중 가장 심각하다.

◎ 1990년부터 경제협력개발기구(OECD) 국가의 초미세먼지 농도 추이



※ 자료: OECD, <http://stats.oecd.org/>

◎ 미세먼지로 인한 조기사망자수 (기준: 인구 10만 명 당 사망자수)



※ 자료: 미국 건강영향연구소(Health Effects Institute, HEI, 2017)

### [미세먼지 해결방안]

- ① 미세먼지 위기관리체계를 구축해야 한다.
- ② 실내공기질 관리법에 초미세먼지 기준을 설정, 관리를 해야 한다.
- ③ 학교시설에 공기정화기 설치, 통학차량 교체 등 국민이 체감할 수 있는 대책을 시행해야 한다.
- ④ 대기환경 연구기관을 설립하고, 미세먼지 관련 정부 업무를 총괄하는 종합센터 운영을 검토해야 한다.
- ⑤ 미세먼지 수치를 에너지 소비형태, 국민소득, 기대수명 등을 함께 보는 거시적 안목이 필요하다.
- ⑥ 권역별 미세먼지 문제 접근과 대기관리체계가 필요하다.
- ⑦ 한국, 중국, 일본, 몽골, 북한, 러시아, 대만 등이 포함된 동북아시아 호흡공동체 구축이 필요하다.



‘연구하는 총장’

— 이영무 한양대학교 총장

“사립대학의 과학기술 고등교육, 공공성보다 수월성 위주로 가야 한다.”

한양대 3S 혁신 전략으로  
국가 성장에 기여할  
창업인재 양성

...

‘실용화로 사회에 기여해야’...  
나눔과 실천으로 사랑 보답

...

규제 중심의 정책,  
현장에 권한과 책임을 주는  
방식으로 전환 필요

이영무 한양대학교 총장은 자타가 인정하는 ‘팔방미인’이다. 학자로서든, 행정가로서든 빈틈을 보이지 않는다는 이유에서다. 2015년 총장에 선임된 그는 “총장도 연구 안 하면서 교수들에게 연구하라고 할 수 있겠느냐”며 취임 이후에도 연구를 놓지 않았다. ‘연구하는 총장’으로도 유명한 그의 진면목이 밖으로 드러난 건 2016년 4월 28일이었다. 이 총장이 이끄는 연구팀이 고온·저가습 조건에서도 작동이 가능한 수소연료전지 분리막을 개발하고, 그 연구결과를 세계적 학술지인 ‘네이처(Nature)’ 온라인판에 실으며 화제가 됐다. 네이처는 과학기술계에서 톱 저널로 인정받는 전문지로, 1년에 약 800여 건가량의 최상위 논문이 게재되는 학술지이다. 네이처에 논문이 실렸다는 것만으로도 명예롭게 생각하는 과학기술계 상황에서 이 총장이 던진 ‘신선한 충격’은 화제가 되기에 충분했다. 주변의 관심과 달리 정작 이 총장은 무덤덤하다. 총장이라도 연구 중단은 있을 수 없다는 소신을 갖고 있는 그로서는 당연한 일이기 때문이다. 그의 논문을 시작으로 그해 상반기 한양대는 3편의 네이처 논문 게재 성과를 이뤄내며 연구력을 인정받았다. 이 총장이 쏘아 올린 신선한 충격은 지금까지도 계속되고 있다. 그의 술선수범으로 한양대가 변하기 시작했다.





**총장님의 활동이 교직원들이나 학생들에게 큰 영향을 미칠 것 같은데 변화가 있다면 어떤 것이 있을까요?**

학생들 입장에서는 총장이 된 제가 불편하겠죠. 교수였을 때는 언제든지 만날 수 있었는데, 지금은 다르니까요. 학생들이 안고 있는 문제들을 바로 풀어줄 수 있었는데, 지금은 그게 어려워요. 그래도 한 번에 몰아서 해주려고 노력하고 있습니다. 소통은 원활하게 하고 있습니다. 주말에 나와서 만나고, 혹시 주중에라도 필요한 경우가 있다면 짬 나는 시간에 학생들과 미팅을 갖습니다. 가장 큰 장점이라고 한다면, 저의 네트워크가 도움이 될 때라고 할까요. 학생들에게 추천서를 써줄 때나, 외부에 말할 때나 제가 도움이 되는 것 같습니다. 장단점이 있을 것 같네요.

**논문을 위한 논문, 연구를 위한 연구가 아닌 가치 있는 연구를 하기 위해 필요한 마음가짐이 있다면요?**

연구를 하기로 마음을 먹었으면, 평생 한다고 생각해야 합니다. 학문의 반감기라는 책이 있습니다. 그 책에 따르면 공학의 반감기는 7년 정도 되는데요. 변화가 빠른 과학기술의 경우 꾸준히 공부해야만 앞서 나갈 수 있습니다. 남들이 안한 걸 찾아 해야 하거든요. 똑같은 연구는 의미가 없어요. 이런 걸 알기 위해선 꾸준한 지식의 업데이트가 필요합니다. 현재 저는 멤브레인 사이언스 저널(Journal of Membrane Science)의 에디터로 활동하고 있는데요. 국제학술지의 에디터는 학자의 입장에서 가장 보람된 일 중 하나입니다. 또 1년간 400여 편 가까이 되는 논문을 평가하며, 최신 연구의 면면을 미리 알 수 있는 장점이 있습니다. 제가 일일이 챙기지 못하는 저널의 논문은 학생들과의 소통을 통해 정보를 받습니다. 연구는 재미있어서, 너무 신이 나서 시간이 가는 줄 모르고 해야 합니다. 돈을 많이 벌 수는 없지만 좋아하는 일을 한다는 것에 만족을 느끼고 꾸준히 지속해 나갔으면 좋겠습니다.

**종합적인 측면으로 봤을 때, 한양대가 나아가야 할 방향은 무엇이라 생각하시나요.**

3S로 설명드릴 수 있을 것 같습니다. 첫 번째 S는 융합교육, 즉 스마트(SMART) 교육과 연구입니다. 4차 산업혁명 시대에는 융합형 인재가 필요합니다. 공과대학 학생들만 필요한 게 아니라, 통섭적인 생각을 할 수 있는 인재들이 있어야 하지요. 종합대학이 그런 면에서는 장점이죠. 다양한 전공의 학생들이 자연스럽게 소통할 수 있는 장이 마련되어 있으니까요.

두 번째 S는 스타트업(START-UP), 창업입니다. 한양대가 현재 국가경제 발전에 상당히 기여하고 있습니다. 객관적인 데이터로 증명이 가능한 사실입니다. 2016년대 말 기업데이터연구소에 의뢰해 현재 100억 원 이상 매출을 일으키고 있는 기업들의 출신 대학을 조사했는데 한양대 출신들이 1만 170여 명 정도 됐습니다. 그분들이 내는 매출액이 444조 원 정도였죠. 당시 우리나라 1년 예산보다 많은 금액이었습니다. 이걸 자랑스러운 데이터예요. 다른 대학들은 한양대의 반 정도 됐습니다. 이렇듯, 한양대의 실용적인 DNA가 학생들에게 심어지길 바라고 있습니다. 그래서 창업교육도 열심히 시키고 있고요. 최근엔 창업을 꿈꾸는 청년들이 온종일 창업에만 전념할 수 있는 창업기숙사 '247 스타트업 돔'을 개관했습니다. 247이란 명칭은 하루 24시간 주 7일 내내 청년들의 창업을 돕는다는 뜻을 담고 있어요. 열정과 도전정신을 가진 학생들이 창업에 몰입할 수 있도록 체계적인 시스템으로 지원할 예정입니다. 마지막 S는 소셜 이노베이션(Social Innovation), 사회 혁신입니다. 반

은 사랑은 되돌려주어야 한다고 하죠. 총장이 되고 나서 창의, 나눔을 키워드로 사회 혁신을 실천하고자 노력해왔습니다. 최근 '아쇼카대학 연맹(Ashoka University League)'에 국내 대학 최초로 가입을 했어요. 아시아에서는 두 번째입니다. 미국의 유명 대학들이 사회 혁신을 주제로 연맹을 만들었는데, 1년에 3군데를 새로 뽑습니다. 한양대도 여러 차례 시도 끝에 이번에 선정됐지요. 상당히 영예로운 자격입니다. 한양대 학생들이 사회에서 받은 사랑을 밖에서 실천할 수 있는 정신을 가진 훌륭한 인재가 됐으면 하는 바람입니다.

**우리나라 과학기술 생태계에 있어 대학의 역할과 중요성은 매우 큼니다. 교육은 물론 기초·공학 연구개발에서도 대학이 차지하는 비중이 상당합니다. 현재 대학 연구개발 지원정책에 대해서 조언을 부탁드립니다.**

한양대학교는 사립대학이고 고등교육을 담당하고 있으므로 공공성보다 수월성이 강조되어야 한다고 생각합니다. 세계가 급변하고 있습니다. 그런데 우리나라는 규제의 틀에 갇혀 아무 것도 하지 못하고 있습니다. 실제 현장에 가서 창업교육을 하고 싶어도 할 수 없습니다. 지금 제도에서는 전자상거래 교육을 위해 용산의 세운상가에 가서 현장 교육을 하는 것은 교육으로 인정이 되지 않습니다. 물론 자율적인 현장교육을 실시할 때 일부 폐해가 발생할 수 있기 때문에 규제가 만들어졌겠지만, 시대 흐름에 맞춰 변화해 나가야 발전

“ 연구는 재미있어서, 너무 신이 나서 시간이 가는 줄 모르고 해야 합니다. 좋아하는 일을 한다는 것에 만족을 느끼고 꾸준히 지속해 나갔으면 좋겠습니다. ”



도 될 수 있다고 생각합니다. 밖의 세상은 토끼처럼 뛰고 있는데, 우리는 거북이처럼 느릿느릿 가고 있습니다. 그것도 펜스가 둘러진 공간에서요. 물론 규제를 많이 없애는 추세이긴 합니다만, 좀 더 교육 현장에 맞는 정책이 필요한 때라고 생각합니다. 정부 관계자들이 현장에 와서 직접 보고 느끼셨으면 좋겠습니다. 또 4차 산업혁명시대에 맞는 인재를 키워내야 하는데, 지금과 같은 시스템에서는 뒤처질 수밖에 없습니다. 세계와의 경쟁은 국내에서 경쟁하는 것과는 다릅니다. 정책 수립에 있어서도 글로벌한 마인드로 봐주셨으면 하는 게 총장으로서의 바람입니다.

**과학기술계 리더로서 한림원의 역할에 대해서도 고견 부탁드립니다.**

한림원의 역할이 좀 더 강화됐으면 하는 바람이 있습니다. 미국의 경우 아카데미 회원이라고 하면 아주 명예롭게 생각합니다. 그런데 우리나라는 학술원이 존재하고 있어서 그런지, 명예롭게 생각하는 부분이 좀 덜하지 않나 생각이 들어요. 한림원이 국가 과학기술 쪽의 여론을 형성하는데 많은 노력을 기울이고 계신 것도 알고 있고, 포럼이나 심포지엄의 개최 결과를 틈틈이 챙겨보고 있습니다. 다만 정부에서 그런 여론에 귀를 기울이고 받아들이는 데 속도를 냈으면 하는 바람이 있습니다.

**우리나라 과학기술의 발전을 위한 제언 부탁드립니다.**

우리나라 과학기술계 위상이 높아진 만큼 과학자들도 연구에 대한 자세를 확실히 해야 할 필요가 있습니다. 실용연구면 실용연구, 원천기술 연구면 원천기술연구로 노선을 정해야 한다는 말인데요. 현재 연구자들이 연구비를 따기 위한 연구를 하는 건 아닌지 생각이 들 때가 많습니다. 저 역시 많이 반성한 바 있고요. 이 분야 저 분야 유행을 따르기 보다는 자신만의 연구를 꼭 지속해야 한다는 걸 많은 후배 과학자들이 깨달았으면 좋겠습니다.

정부 역시 과제를 일 년 단위로 단기 평가하는 시스템을 바꿔가야 한다고 생각합니다. 연구자에게 권한을 주되 책임도 질 수 있게끔 하는 시스템을 만들어야 합니다. 연구비가 없어서 다른 곳으로 눈을 돌리는 과학자들도 많습니다. 시간을 다른 곳에 쓰지 않도록, 연구에만 집중할 수 있도록 시스템을 확립해야 합니다. 자신만의 연구를 지속할 수 있는 사회가 만들어지길 바랍니다. 🌱

민계식 전 현대중공업 회장은 한국 조선산업의 부흥기를 이끌었던 역사의 산증인이다. 그는 현대중공업에서 재직하는 동안 300여 개가 넘는 발명특허를 내며 선두에서 한국 조선산업을 이끌어 왔다. 그 만큼 일을 사랑하고, 무섭게 몰입했던 사람도 없었다.

현직에 있을 당시 그를 향한 업계의 평판은 타의 추종을 불허할 정도였다. 매일 새벽 6시에 출근해 다음날 오전 2시에 퇴근하는 것으로 유명했던 민 전 회장의 근성과 일에 대한 열정은 현대중공업을 최고의 자리로 올려놓기에 부족함이 없었다. 실제로 현대중공업은 민 전 회장이 CEO로 활약했던 10년간 연평균 27.4% 성장이라는 전무후무한 기록을 남겼다. 1990년대 매출액이 50억 달러 수준이었던 현대중공업은 민 전 회장의 리더십으로 2010년에만 매출액 300억 달러, 영업이익 6조7,000억 달러를 달성했다. 현대중공업을 명실공히 글로벌 1위 조선기업으로 탈바꿈시킨 것이다. 글로벌 경제위기가 한창이었던 2009년에도 그의 리더십은 빛을 발했다. 노조가 15년 연속 무분규 임금협상 타결로 회사에 힘을 실어주자 당시 대표이사 부회장이었던 그는 위기가 끝날 때까지 봉급을 한 푼도 받지 않겠다고 선언했다. 그의 솔선수범은 위기를 극복하는 단초가 됐고, 이후 그의 결심이 경제·산업계 안팎에서 회자되며 리더들의 본보기가 됐다.

막중한 책임감을 어깨에서 내려놓은 지 햇수로 8년. 그는 인생의 7막에서 희수(喜壽)의 청춘을 즐기고 있다. 물론 즐길의 방향은 무척이나 다르다. 국가에 기여할 수 있는 활동이라면 무엇이든 하고 싶다는 열혈 청춘이다. 지난해 최초 과학기술유공자 중 한 명으로 선정된 그를 압구정동에 위치한 개인 사무실에서 만났다. 백발의 깔끔한 노신사는 바지런한 성격답게 이른 시간부터 기다리고 있었다.

조선발명왕  
(造船發明王)  
민계식

# “인생 7막도 청춘이다,,

최근 대한민국 과학기술유공자에 선정되었습니다. 소감이 궁금한데요.

별 느낌 없이 대답했습니다. 어떻게 선정이 된 건지 잘 모르겠어서 그런가 봅니다. 얼떨떨했던 것 같기도 합니다. 현직에 있을 때도 상을 많이 받은 편인데, 수상을 목표로 한 적이 없어서인지 사실 대부분 어떻게 해서 타게 된 건지 잘 몰랐습니다. 저보다 훌륭한 분들이 훨씬 많은데, 나중엔 송구스럽기까지 했습니다.

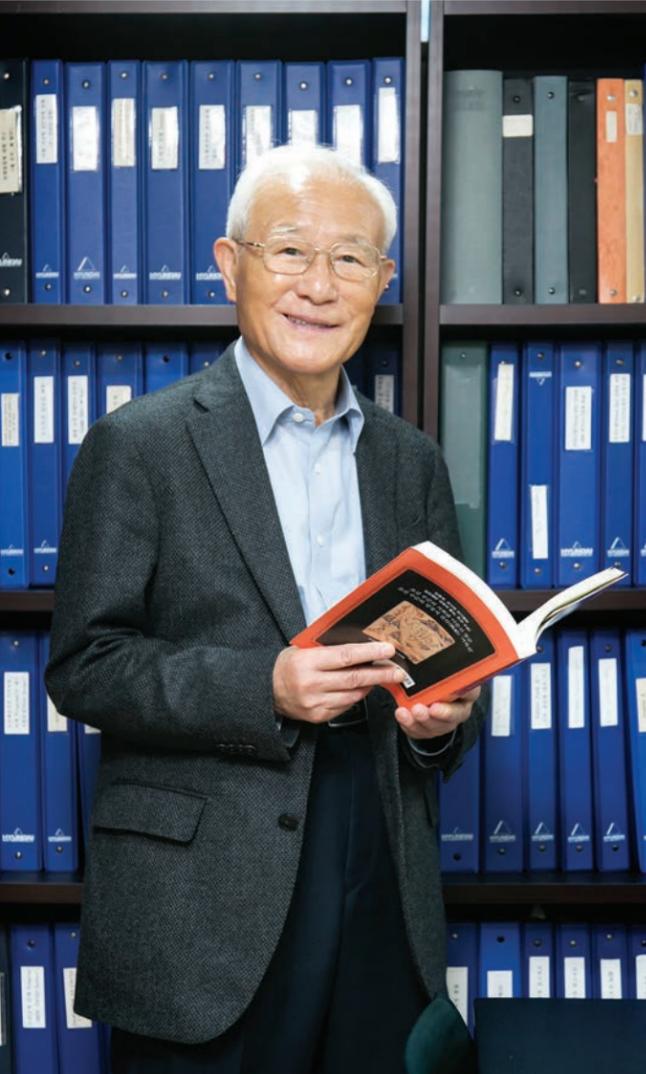
다만 앞으로 기대되는 부분은 있어요. 과학기술유공자로 할 일이 많을 것 같다는 기대감이 있습니다. 요즘 65세면 청춘이잖아요. 관련 분야에 있어서 원숙하고 경험도 많은 전문가들이 퇴직한 후, 뭘 해야 할지 몰라 방황하면서 그 능력을 썩히고 있어요. 급여와 상관없이 그들이 계속 일을 해 국가에 기여하도록 해야 합니다. 얼마든지 길은 열릴 수 있다고



독자기술로 개발한 '힘센 엔진',  
지금도 세계시장에서 점유율 30% 차지

마라톤 풀코스 뛰는 열혈 청춘...  
“대한민국 젊은이들, 희망으로 움직여야”

기술개발 위해선 창조적인 노력 필요...  
‘99.9999%의 노력에 0.0001%의 영감’



생각합니다. 저 역시 77세지만 아직 창창해요. 마라톤 풀코스를 뛰고도 멀쩡합니다. 젊은 사람들보다 오히려 더 잘 뛰어요.

**은퇴 과학자들을 국가가 활용하는 방법에 대해 생각하신 바가 있으신가요.**

우선 제도나 정책이 바로 서야 합니다. 역대 정권마다 미래 성장동력을 찾는 다면서 매년 새로운 정책을 구상해요. 지속성이 없어지는 거죠. 청와대에 자문하러 가면 늘 IT, BT, NT만 하겠다는 말이 나와요. 이것만 하겠다는 건데 기존의 산업들을 무시하면 제대로 된 제도나 정책이 나올 수 없습니다. 절충해야 합니다. 경영할 때도 기존 제품과 신제품의 비율을 몇 대 몇으로 하느냐를 중요하게 생각해요. 기존 제품으로 돈을 벌어서 신제품에 투자하는 방식이거든요. 국가도 마찬가지입니다. 무언가를 제대로 해내려면 10년 이상을 몰두할 수 있도록 지원해야 합니다. 그래야 한 개, 두 개 정도 혁신 제품이 탄생할 수 있어요. 다음에 해야 할 일을 찾을 때, 되도록 많은 사람들의 이야기를 들어야 하고, 현직 과학자뿐만 아니라 경험 많고 원숙한 은퇴자들을 제대로 활용할 수 있는 시스템을 갖춰야 합니다.

**중장기적 계획과 지원을 하는 것은 많은 사람들이 꼽는 한국 과학기술계의 과제입니다.**

정말 아주 문제가 많습니다. 기본적으로 기초, 응용, 개발 등으로 연구를 분류합니다. 기초연구는 대학이 해야 하고, 응용연구는 국책연구소나 산업계, 개발연구는 산업계가 전담해야 한다고 생각합니다. 서로 경쟁을 하는 게 아니라는 얘기입니다. 제가 평소 대학을 많이 비판합니다. 대학이 해야 할 역할 중 가장 큰 부분은 기초연구와 인재양성인데요. 그 둘 중 더 중요한 건 기초연구 수행 부분입니다. 좋은 대학일수록 연구 중심으로 갑니다. 연구를 잘 하게 되면 좋은 인력들이 많이 양성될 수 있습니다. 그러나 반대로 가면 연구는 엉터리가 됩니다. 중요한 것이 무엇인지를 잘 생각하고, 판단해야 합니다. 그리고 판단이 섰다면, 죽자 살자 해야 합니다. 과학기술이라는 건 한두 달에 딱딱 결과물이 나오는 것이 아닙니다. 10년은 기본으로 해야 합니다. 무언가 나오기 시작하면 계속 나옵니다. 그런데 우리나라는 그걸 못 기다려요. 정권이 바뀔 때마다 흔들거리니 몰입하기가 힘들지요. 안타까운 마음이 큼니다.

**기업의 연구개발은 어떠셨습니까?**

지금은 많이 달라졌겠지만, 제가 있을 때는 기업의 연구개발도 쉽지는 않았습니니다. '한국의 기술'에 대한 자신감이 연구진들 스스로에게도 없었고, 설거나 제조 담당들도 자체 개발한 제품을 쓰는 것을 부담스러워 했죠. 제가 현직에

때를 꼽고 싶습니다. 제 개인적으로도 그렇지만, 국가적으로도 기여할 수 있는 부분이 있어서 너무나 의미 있는 순간이었습니다.

**기술개발을 위해 가져야 할 자세에 대해 조언해 주신다면요?**

다섯 살에 형님이 사다 주신 '에디슨 전기'를 보고 바로 발명가를 꿈꿨습니다. 그때 이미 공학도가 되기로 결심했어요. 발명왕 에디슨이 '나의 발명은 99%의 노력과 1%의 영감의 결과'라고 했잖아요. 이젠 과거 이야기입니다. 요즘은 '99.9999%의 노력에 0.0001%의 영감'이라고 말해야 옳아요. 기술개발을 잘해내기 위해선 창조적인 노력을 해야만 합니다. 자신의 소신을 갖고, 이상을 꿈꾸고, 행동에 책임을 져야 합니다. 그런 사람들이 요새는 많이 없는 것 같아요.

**요새 젊은이들에게 해주고 싶은 말씀이 있으시다면요?**

지금의 젊은 사람들은 우리보다 훨씬 행복한 것 같아요. 과학기술이 너무 발달해버리면 기계의 노예가 되기 쉬운데, 적당히 발전해 우리에게 편리함을 선물하고 있죠. 우리나라에 국한해서 본다면 반만년 역사 중 가장 풍요롭고 전쟁도 없는 시기예요. 그런데 왜 이렇게 허덕이는 사람이 많을까요.

지금의 젊은이들을 보면 희망 없는 삶을 살아가고 있는 것 같아요. 희망을 갖고 살면 되는데, 그게 없어요. 사회에서 일을 하는 데 가장 중요한 것은 참을성과 인내심입니다. 무한한 인내심은 궁극적인 보상을 받는다는 게 제 철학이에요. 그리고 그것을 뒷받침해줄 수 있는 체력이 있어야 합니다. 젊은이들이 열정을 가지고 도전했으면 좋겠어요. 그래야 발전적인 사회가 될 수 있습니다.

**과학기술계 발전을 위해, 그중에서도 한림원은 어떤 역할을 해야 할까요.**

과학기술은 고상한 학문이 아닙니다. 그들만의 리그로 묶여서는 안 된다는 이야기입니다. 대중적인 것들이 많이 섞여야 한다고 생각합니다. 또한 과학기술한림원은 산업계보다는 학계에서 호응이 더 좋습니다. 그건 좀 아쉬운 부분입니다. 산업계, 학계, 연구계를 아우를 수 있는 과학기술한림원이 됐으면 하는 바람입니다.

서 독자기술로 개발했던 '힘센 엔진'은 지금도 세계시장에서 점유율 30%를 차지할 정도로 중형 선박엔진의 대명사인데 그 개발 과정은 쉽지 않았습니다. 92년도였던 것 같네요. 엔진을 개발하겠다고 사장님한테 품의서를 써서 들고 갔어요. 예산이 얼마가 들고, 기한은 어느 정도 걸리고 하는 것들을 보고해야 하니깐요. 그런데 다짜고짜 '미친 자식'이라고 일갈하시더니 품의서를 던져 버리셨어요. 그런데 전 자신이 있었거든요. 그래서 계속 찾아갔죠. 근데 달라지는 건 없었어요. 그래서 체념하고 저 혼자 취미로 개발을 시작했습니다. 7년 만에 개발을 마쳤어요. 아주 가볍고 다른 엔진보다 기름도 조금 들고, 몇 달씩 계속 돌려도 고장도 안 나요. 일당백처럼 독일 컨테이너 회사에 찾아가 한 번만 써보라고 했어요. 6개월 써보고 마음에 안 들면 당신들이 원하는 걸 다 바꿔주겠다고 했죠. 그런데 3개월 만에 그 쪽에서 돈을 다 지불했어요. 그만큼 성능이 좋았다는 거죠.

**일을 정말 즐기시는 게 지금도 느껴질 정도예요. 그렇다면 개발하고 나서 실제 현장에 적용됐을 때가 좋으신가요, 아니면 그 과정 자체에서 느끼는 즐거움이 더 크신가요.**

새벽 1시, 2시쯤 조용해요. 잠도 깰 겸 15층 옥상에 올라가서 회사를 바라봐요. 회사가 참 아름다워요. 그러면 마음도 경건해지고 졸음도 달아나요. 뭔가 마음이 정화되는 느낌이라랄까요. 그런 식으로 계속 연구개발을 했던 것 같아요. 일요일, 국경일, 다른 사람들이 쉴 때도 연구를 했습니다. 연구라는 것이 그렇게 짧은 시간에 되는 것이 아니거든요. 작동 원리를 생각하다 보면 2~3시간 그냥 훌쩍 넘어가요. 그렇게 제가 심혈을 기울여서 연구개발을 할 때, 또 연구개발 한 것이 제품으로 나올 때 그렇게 행복해요. 사는 보람이 있고요. 제일 보람 있던 순간을 꼽는다면 발명특허가 제품으로 실현돼 세계시장을 석권했을

“ 요즘은 '99.9999%의 노력에 0.0001%의 영감'이라고 말해야 옳아요. 기술개발을 잘해내기 위해선 창조적인 노력을 해야만 합니다. ”

‘Dr.Y의 노트’는 한국차세대과학기술한림원 (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 봉호에서는 뇌를 연구하는 신경생물학자 고재원 DGIST 교수의 노트를 열어봅니다.

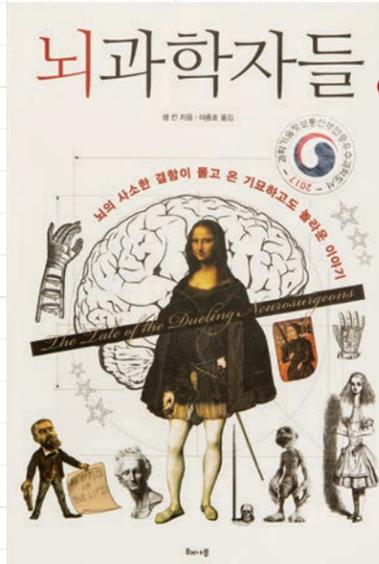


고재원 DGIST 교수

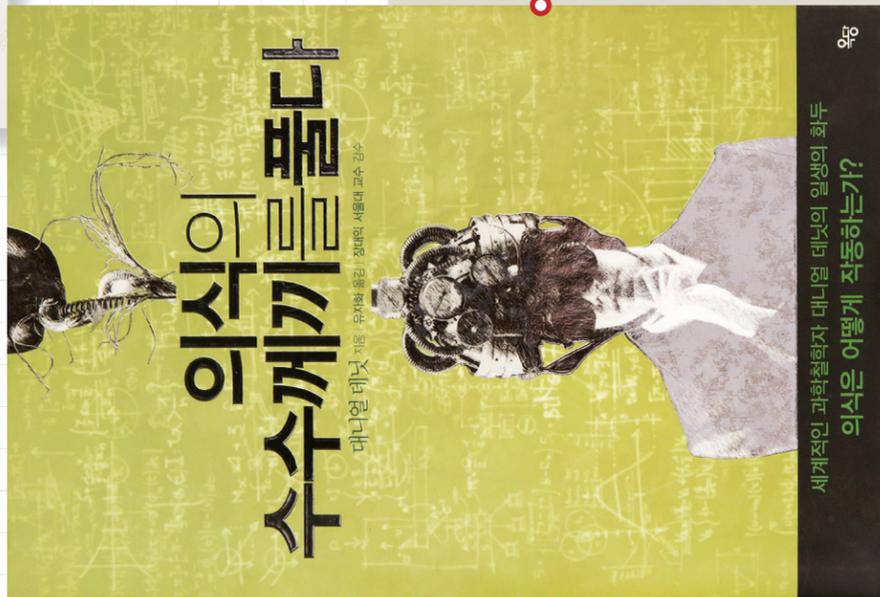
뇌를 연구하는  
신경생물학자,

# ‘책’에 눈뜨다

최근 고재원 DGIST(대구경북과학기술원) 교수의 영감의 원천은 ‘책’이다. 분야를 가리지 않고 책을 탐독하는데, 요즘엔 언어, 감정과 관련된 책을 주로 읽는다. 좁았던 시야가 확장되는 듯한 생경한 느낌은 그 자체로도 신선하다. 책의 매력에 흠뻑 빠진 그가 추천한 6권의 책을 소개한다.



뇌과학자들 | 샘 킨 지음 | 이충호 옮김 | 해나무  
뇌의 사소한 결함이 몰고 온 기묘하고도 놀라운 이야기



의식의 수수께끼를 풀다 | 대니얼 데넷 지음 | 유자화 옮김 | 창대익 감수 | 옥당  
의식에 관한 철학자들의 통념을 비판하고, 의식에 대한 과학적 접근을 제시한 책

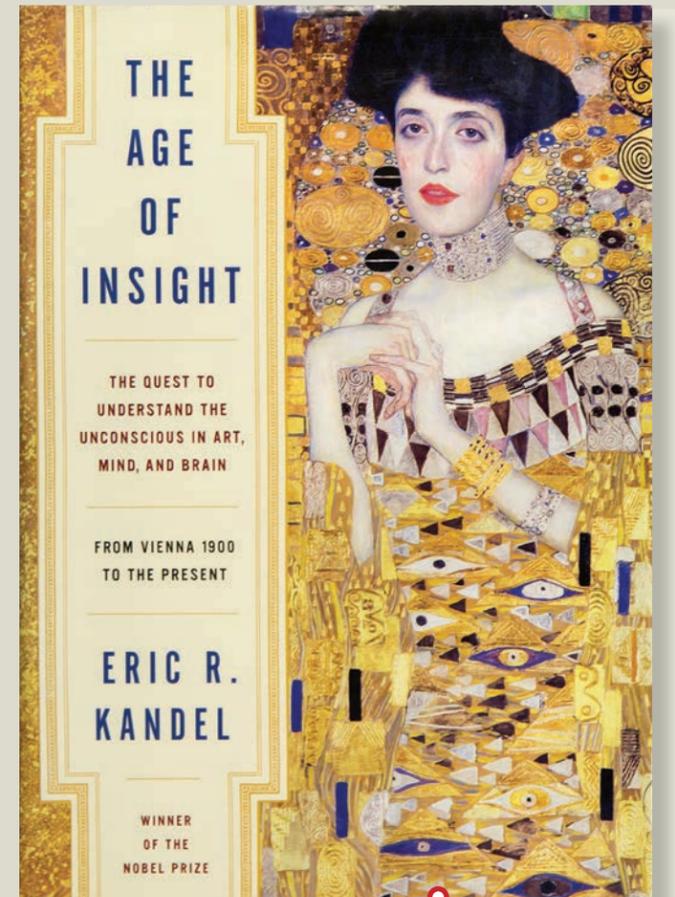


라마찬드란 박사의 두뇌 실험실 | 빌라야누르 라마찬드란-헨드라 블레이크스리 지음 | 신상규 옮김 | 바다출판사  
뇌과학계의 설록 홈스, 라마찬드란 박사가 펼쳐 보이는 놀라운 두뇌의 실체

고재원 DGIST 교수에게 영감을 주는 것은 ‘책’

아이디어가 필요할 때 집중적으로 읽는 편

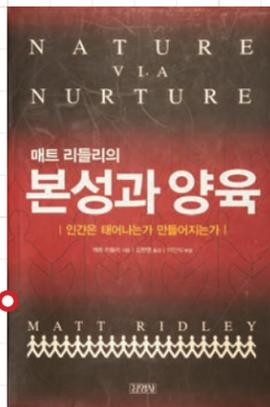
다양한 분야를 각기 다른 시각으로 볼 수 있다는 장점에 매료



THE AGE OF INSIGHT | ERIC R. KANDEL | RANDOM HOUSE

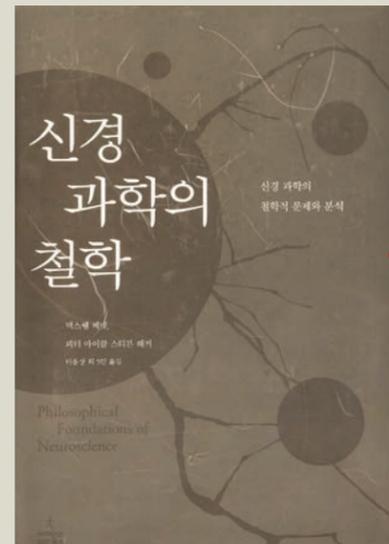
신경과학의 철학 | 백스웰 베넷 | 피터 마이클 스티븐 헤커 | 이윤상 외 5인 옮김 | 사이언스북스

철학적 함의를 간과한 신경 과학의 탐구를 비판하는 책



매트 리들리의 본성과 양육-인간은 태어나는 가 만들어지는가 | 매트 리들리 지음 | 김한영 옮김 | 이인식 해설 | 김영사

훌륭한 과학자로서의 모범으로, 성의 생태와 진화, 과학의 미래를 공부하는 사람이 꼭 읽어야 할 입문서



의 책을 읽고 있습니다. 관심있는 쪽은 언어, 감정, 행동 분야예요. 과학자들이 쓴 책도 있고, 사회과학하시는 분들이 쓴 책도 많이 보니까. 그들이 서로 다른 시각에서 하나의 주제를 이야기하니까 여러가지 면에서 배울 게 많더라고요. 아이디어가 많이 생겨요.”

그의 독서 방법은 특이하다. 관심 있는 책들을 쌓아두고 한 번에 몰입해 읽는다. 매번 정해진 시간에 독서를 하는 건 고 교수의 생활방식과 맞지 않기 때문. 발표를 해야 하거나, 아이디어가 필요한 일이 있을 때 좀 더 집중적으로 읽는 편인데, 제한된 시간 안에 최대한의 효율을 찾기엔 이만한 방법이 없다는 게 그의 논리다.

“ 최고 인기 분야는 유전학, 유행은 돌고 도는 법이죠

고 교수가 눈여겨 보고 있는 연구 분야는 무엇일까. “요즘 유행은 유전학인 것 같아요. 연구도 패션과 똑같아요. 돌고 돌거든요. 제가 하는 분야는 약간 복고풍이라고 할 수 있어요. 현재의 과학자들이 보기에요.” 그의 말처럼 과학도 유행을 타기에, 혹자는 예산을 잘 받을 수 있는 연구 분야를 따라 자신의 연구주제를 찾기도 한다. 고 교수 역시 이 부분에서 고민이 많았다. “복고풍에서 벗어나 멋있는 옷을 입어야 할까, 아니면

그냥 복고풍 옷을 입을까. 고민이 많죠. 그런데 결론은 늘 똑같아요. 저만의 스타일을 갖추고, 경향을 반영하는 게 맞는 것 같아요. 그렇다고 제가 정답인 건 아닙니다. 최신 연구를 해야 할 필요도 물론 있으니까요. 그래서 공동연구를 많이 하며 그분들에게서 많이 배우고 있고요.” 사실 그가 추구하는 연구 방식은 전통적인 방법에 기인한 것들이 많다. 그의 말에 따르면 젊은 사람들은 절대 하지 않는 방식이다. 그렇다면 왜 그는 굳이 어려운 방법을 쓰려고 하는 것일까. “전통적인 방법들이 중요해요. 모든 사람들이 영어를 빨리 배우고 싶어해요. 그래서 알파벳이 아니라 단어부터 공부하죠. 근데 그건 아니잖아요. 알파벳을 쓸 수 있어야 단어를 더 빠르게 습득하죠. 전통적인 방법들이 기본기를 탄탄하게 하는 데 아주 좋아요.” 그가 학생들에게 가장 많이 강조하는 것도 기본기에 대한 부분들이다. 좋게 보이는 것들에 흠려 따라가다 보면 일희일비(-喜-悲)하기 쉬운데, 그것보다는 자신만의 정체성을 찾고 스스로의 브랜드를 만들어갔으면 좋겠다는 바람에서다.



“ 원래 전 책을 많이 안 읽었어요

뜬금없는 고해성사 후 고재원 교수도 멋쩍은 듯 웃었다. 고백하길, 사실 자신과 책은 가까이 하기엔 너무나 먼 당신이었다고. 뒤늦게 빠져든 셈인데 그럼에도 불구하고 그 중독의 깊이는 여느 애독가 못지 않다. “연구하시는 분들은 다 비슷할 것 같아요. 연구 활동을 함에 있어 컴퓨터와 책은 빼놓을 수가 없어요. 그런데 전 컴퓨터를 핑계로 책을 많이 읽지 않았죠. 한국에서 읽지 않았던 책을 미국 유학 가서 많이 읽었어요. 커리어가 쌓일수록 다양한 사람들을 만나게 되는데, 연구 영역 이외의 이야기도 많이 하거든요. 그래서 책을 읽어야겠다고 생각한 것 같아요.” 물론 처음부터 쉬웠던 건 아니다. 필요성은 인지했지만, 실행력은 부족했다. 그래서 일단 책을 집어 들고 억지로 읽기 시작했다. 힘들었지만 차츰 익숙해졌고, 그러다 빠져들었다. “지금은 독서가 재미있어요. 확실히 연구에 도움이 되고요. 이전에는 제 연구 분야와 연관 있는 책들을 많이 읽었는데, 요즘은 다양한 분야

“ 옛날 논문 보기를 추천합니다

젊은 과학자들에게 추천할 만한 논문이나 보고서를 물었다. 고 교수는 진작부터 이런 이야기를 하고 싶었다며 이야기 보따리를 풀었다. 핵심은 ‘옛날 페이퍼’였다. “말하자면, 어느 한 분야가 탄생하는 데 기반이 됐으나 지금은 잊혀진 논문들이 있어요. 지금 시대에 연구하는 사람들이 오리지널 페이퍼를 본 적이 있을까요? DNA 이중나선 구조를 밝혀내 노벨상을 받았던 제임스 왓슨 박사 있죠. 그분 아직 살아 계시거든요. 그분이 늘 말씀하시는 게 있어요. 신경과학 분야에서만 20번의 노벨상이 나왔는데, 노벨상이 다 똑같은 노벨상이 아니라고요. 자기 것이 제일 중요하다는 의미에서 말씀하시는 건데, 그 말이 틀리지 않거든요. 왓슨 박사가 쓴 논문을 보면 정말 아무것도 없어요. 그저 유전 암호의 기호를 만들어낸 논문에 불과한데, 그게 분야를 만들어낸 기초가 된 거죠. 아마 다른 분야에서도 많을 거예요. 생각의 전환을 이끌어 낸, 즉 ‘패러다임 시프트(paradigm shift) 페이퍼’라고 일컬을 수 있는 논문들을 일부러 찾아 보고 있어요.”

“ 기본의 중요성을 학생들에게 가르치려고 노력합니다. 좋게 보이는 것들에 흠려 따라가다 보면 일희일비하기 쉬워요. 그것보다는 자신만의 정체성을 찾고 스스로의 브랜드를 만들어갔으면 좋겠습니다.”



고 교수의 말에 따르면 분야의 기반이 되는 논문들을 찾아 읽으면, 사고의 틀이 넓어지고 인식을 바꿀 수 있는 경험이 가능하다. 그는 “과학을 하려면 그 즐거움을 알아야 한다고 생각한다”며 “젊은 과학자들이 유행을 좇는 것이 아니라, 옛날 페이퍼를 통해 과학의 기본을 알고 가치를 느꼈으면 좋겠다”고 말했다.

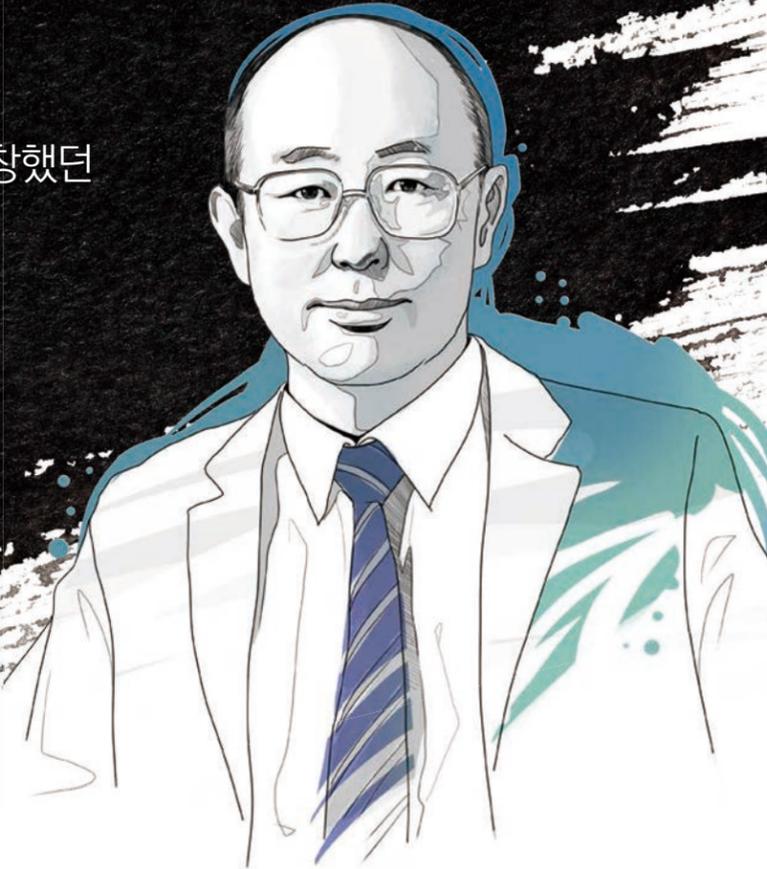
“ 아들, 남편, 아바, 교수의 역할을 잘 해나가고 싶어요

적으면 해결되는 노트가 있다고 가정했을 때, 무엇을 적고 싶은지 물었다. 그의 대답은 간결하면서도 정확했다. 자신의 역할을 제대로, 잘 실행해 나가고 싶다는 것. “부모님께서는 아들로, 우리 아이에게는 아바로, 아내에게는 남편으로, 또 학생들에게는 교수로서 최선을 다하는 사람이 됐으면 좋겠어요. 그래서 노트에는 그 각각의 역할을 어떻게 하면 잘할 수 있을지, 비법을 알려 달라고 적고 싶네요. 저는 사실 운이 좋아서 직장에 대한 고민은 한 적이 없어요. 굉장한 행운이라고 생각합니다. 제가 하고 싶은 연구를 좋은 환경에서 하고 있고요. 결국 제 역할을 잘해나가는 게 모든 사람들이 행복한 것 아닐까 생각해요.” 겸손함이 물씬 묻어나는 그의 대답과 달리, 고 교수는 현재 대한민국에서 가장 촉망받는 젊은 과학자 중 한 사람이다. 연구에 있어서도 욕심이 많다. “뇌에는 신경세포들을 만드는 ‘시냅스’가 있는데요. 100년 넘게 연구를 하고, 관련해 노벨상도 솔하게 땀는데, 정작 시냅스가 어떻게 만들어졌는지 밝혀지지 않았어요. 저는 여기에도 법칙이 있을 거라고 생각합니다. 시냅스가 모여서 만들어지는 신경회로가 있는데요. 이게 만들어지는 1, 2 법칙을 만드는 게 목표입니다. 못 찾을 수도 있어요. 그래도 도전은 멈추지 않을 겁니다.”

과학적 사고의 생활화를 주창했던  
천생 과학자,

# 故 임관

전 삼성종합기술원 회장



故임관(1934~2018) 전 삼성종합기술원 회장이 지난 3월 4일 타계했다. 그는 유능한 과학자이자 경영인이었다. 1953년 서울대학교에서 3학기를 수료하고 미국으로 유학, 1955년 트라인대학교(Trine University)에서 학사 학위를 받은 임 전 회장은 노스웨스턴대학교(Northwestern University)에서 석·박사 학위를 받았다. 이후 그의 경력에는 공백이 없다. 박사 학위를 받은 임 전 회장은 1960년 미국 아이오와주립대학교(Iowa State University) 공과대학교 교수로 부임, 1995년까지 35년간 학과장, 학부장, 의료공학연구소장 등을 역임했다. 또 1982년부터 1984년까지 KAIST 원장을 맡아 국내 대표적인 과학기술 중심 대학의 위상을 높였으며, 1995년부터는 삼성종합기술원장과 회장직을 연달아 수행하며 경영인으로서의 역할도 성공적으로 해내는 모습을 보였다. 이 밖에도 과학기술발전 장기계획 기획위원회 위원장, 산업기술발전심의회 위원장, 한국광기술원 이사장 등을 거치며 국가 과학·산업계 발전을 위한 역할을 충실히 수행했다. 그가 쉽없이 걸어온 길은 정직했다. 한눈팔지 않고 국가의 과학기술 발전을 목표로만 전진했다. 외유내강형에 주관이 확실해 함께 일했던 동료들이 어려워했다는 후문이 있지만, 그럼에도 불구하고 '신설기관 조율사'라는 별명이 붙었을 만큼 어려운 자리에 올라도 매사 확실하게 일처리를 해내 주위의 찬사를 받았다.

## 학문의 경계에서 파생되는 시너지에 주목했던 과학자

임 전 회장의 학위 전공은 기계공학이었다. 기계 분야에서만 20년을 종사했던 그가 생체역학을 연구하게 된 배경은 남다른 호기심 때문이었다. 그는 학문과 학문 사이의 경계에서 일어나는 다양한 파생 현상에 주목했다. 학문의 경계선에 있다 보니 학자로서 많은 것을 얻을 수 있었다. 그는 "인재의 유형은 한 우물만 파는 1형 인재와 두 가지의 경계에서 일하는  $\pi$ (파이)형 인재로 나뉘는데 현재는 후자의 경우가 대세를 이루고 있다"며 "학생들도 대학에서 연계된 학문을 공부한다면 개인적으로 많은 도움이 될 것이다"라고 말한 바 있다. 후학 양성에도 많은 관심을 쏟았던 그는 대학 교육에도 이러한 학문 간 시너지 효과가 나타나야 한다고 강조했다. 임 전 회장은 "요즘 기업에서 대학 교육의 부실함을 지적하고 있지만 대학은 기업의 직업 훈련소가 아니다"라며 "대학은 나라의 인재를 양성하는 곳이기 때문에, 만약 기업이 우수한 인재를 대학으로부터 얻고자 한다면 장기적으로 협동하고 커뮤니케이션을 돈독히 해야 한다"고 강조했다.

## 미래 제조업의 진화에 대한 담론 주도

임 전 회장은 미래 제조업의 비전을 제시하는 국제기구인 국제지능형생산시스템(IMS) 의장으로 미래 사회에서의 제조업 진화에 대한 전지구적 담론을 주도한 핵심 인물이었다. 국제 IMS는 제조와 생산 분야의 기술 개발과 생산성 향상 등을 위해 1995년 경제협력개발기구(OECD) 회원국들이 만든 국제기구다. 당시 그는 '제조기업의 지속가능한 생산'에 주목하고 있었다. 임 전 회장이 언론과 진행한 인터뷰를 보면 그가 했던 생각을 알 수 있다. "세계 유수의 제조기업은 지속가능한 생산에 주목하고 있습니다. 효율성과 투명성, 안정성을 높이는 공동연구로 공통적인 문제를 해결해 보자는 취지입니다. 우리에게겐 고품화·저출산이 문제입니다. 고령 인구에 대한 지속적인 재교육과 함께 하드웨어와 서비스를 결합한 '확장된 상품(Extended Product)'을 생산해야죠. 기업은 확장된 상품을 내놓을 수 있는 지배적 상품(Dominant Product)을 찾아야 합니다. 하지만 제조업은 싼 임금을 찾아 글로벌 경영에 매진해온 지 오래입니다. 그 지역의 인건비가 오르면 또 다른 곳으로 가겠죠. 그래서 우리가 지배적 제품을 만들어야 한다는 겁니다. 그러면 전체 제품의 가치 중 노동비의 비중이 작아지죠. 그러면 다시 국

84년 평생 한 길만을 고수해 온  
과학기술계 대부

일반 국민이 모두 이해할 수 있는  
과학기술 비전 강조

내로 돌아올 수 있습니다. IMS가 논의하는 생산기술의 진화도 이런 추세를 앞당길 수 있습니다."(전자신문, 2006년 3월 24일자)

임 전 회장이 이렇듯 제조업 혁신에 공을 들인 이유는, 시간이 흐를수록 기술의 불확실성이 뚜렷해짐에 따라 제조업 기반으로 성장한 국가들의 경우 빠른 변화를 감지하지 못해 자칫 심각한 위기에 처할 수도 있기 때문이었다. 제조업 전체를 바꾸지 않으면 세계 시장에서의 한국 위상이 급격히 하락할 수도 있는 문제였다.

임 전 회장은 제조업을 둘러싼 세계 각국의 글로벌 전략에 맞춰 발 빠르게 대응, 한국이 의장국으로서 세계 제조기술의 첨단화를 주도할 수 있도록 조치했다. 그의 노력 덕분에 우리나라는 국제 공동연구를 통해 저비용으로 핵심 기술을 개발하는 것뿐만 아니라 우리에게 필요한 기술을 유리하게 도출할 수 있었다.

## 과학기술중심사회를 강조했던 천생 과학자

임 전 회장은 국민들의 의식구조 역시 과학기술 중심으로 바뀌어야 한다고 강조했던 과학자 중 한 명이었다. 그는 "과학기술중심사회라는 것은 전 국민의 의식구조가 효율성과 논리성을 중시하는 과학적 구조로 바뀌고, 나아가 과학기술인들이 국가 경쟁력을 좌우하는 핵심축을 형성하는 것을 의미한다"고 설명하기도 했다.

임관 전 회장은 생전 과학적 사고의 생활화가 과학기술의 힘이 된다고 강조했다. 이는 그가 주창했던 과학기술중심사회로 나아가기 위한 기반인 동시에, 선진국으로 진입할 수 있는 가장 중요한 요소 중 하나였다.

임 전 회장은 2003년 참여정부 국정 과제인 '과학기술 중심사회 구축'을 추진하기 위해 당시 과학기술부가 구성한 기획위원회의 위원장으로 선출, 과학기술중심사회의 개념과 비전, 기본 방향 등을 확립하기 위한 업무를 수행한 바 있다. 당시 그는 "할머니들이 들어도 쉬운 과학이 되어야 한다"며 "일상 생활에서 과학적 접근이 체질화되어 있어야 진정한 과학기술중심사회가 가능해진다"고 피력했다.

84년 평생 한길만을 묵묵히 걸어 온 과학기술계 대부, 임관 전 삼성종합기술원 회장. 그는 떠났지만, 그가 남긴 과학기술 유산은 국가의 자산으로 후배들에게 영원히 기억될 것이다.

취미로 엿보는  
과학자의 인생  
—  
버킷리스트로  
들여다보다

### 강창원 KAIST 석좌교수의 카메라, 그리고 시선

순간은 영원이 된다. 셔터가 찰칵, 하고 찰나에 스쳐 가는 빛과 색채를 필름에 담아내면 시간조차 그 아름다움을 알아갈 수 없다. 생명과학계 권위자로 널리 알려져 있는 강창원 KAIST 명예교수도 이러한 사진만의 매력에 빠져 약 40년간 카메라와 함께해 왔다. 강 교수는 ▲KAIST 생명과학과 석좌교수, 교무처장 ▲(Journal of Biochemistry and Molecular Biology) 편집위원장 ▲교육부 BK21사업 생물사업단장 ▲한국유전체학회 회장 ▲생화학분자생물학회 회장 등을 역임했고, 요즘 우리말 생물학 전문 용어 제정에 앞장서고 있다.

# 생명

그 있는 그대로의  
아름다움을  
찍는



# 과학자

### 전문 서적 탐독과 발품을 통해 구한 카메라, 세대를 지나 이어지다

추상적이고 의미가 모호한 현대미술보다 정확한 사실 그대로를 분명하게 표현하는 사진이 더 와 닿았다. 천생 과학자인 강창원 교수가 밝히는 사진 입문 계기다. 빠져든 이유 못지않게 파고든 방식이 흥미롭다. 사진에 취미를 붙이기 시작한 것은 1970년대 중반, 컬럼비아대학교(Columbia University) 대학원에서 석·박사 과정을 밟을 때였는데 일부러 짬을 내 사진 전문 서적을 모조리 탐독했다. 궁금한 대상이 있으면 속속들이 알아야 직성이 풀리는 탐구심이 장비 욕심으로 이어진 것도 이때다. 마침 학교가 위치한 뉴욕 맨해튼에 전 세계에서 카메라가 가장 저렴하기로 소문난 가게들이 있었으니 조건은 충분했다. 그런데 전문가의 평가 기술적 사양과 성능을 두루 연구한 후 야심 차게 구매한 첫 카메라는 예상 밖으로 큰 실망을 안겨줬다.

“당시 처음 산 카메라는 전문가들이 입 모아 칭찬한 기종이어서 매우 기대했는데 필름을 현상하고 인화해보니 빛 조절이나 색채 등이 원하는 수준에 못 미쳤죠. 그때 전문가들이 호평하고 추천한다고 꼭 내 맘에 드는 건 아니라는 걸 깨달았습니다.”

다시 발품을 판 끝에 다행히 맘에 꼭 드는 동반자를 찾았다. 그 주인공은 요즘은 골동품이 된 니콘 F3다. 오래도록 쓰다가 더 좋은 기기로 바꿨지만, 지금도 소중하게 간직 중이다. 강 교수는 최근 출사 동지가 된 아들이 이 카메라를 물려받아 쓰고 있다며 그 결과가 자못 기대된다고 밝은 미소를 지어 보였다.

### 아내의 화폭에 고스란히 담긴 사진에 대한 열정

훌륭한 사진 작품을 찍기 위해선 어떤 조건을 갖춰야 하는지 묻자 강창원 교수는 겸손하게도 아직 그런 조연을 전할 만한 경지에 이르지



“추상적이고 의미가 모호한 현대미술보다 정확한 사실 그대로를 분명하게 표현하는 사진이 더 와 닿았다. 궁금한 대상이 있으면 속속들이 알아야 직성이 풀리는 탐구정신이 장비 욕심으로 이어졌다.”

못했다고 손을 내저었다. 그러면서도 사진을 사랑하고 아끼는 이로써 굳이 이야기한다면 인내심이 가장 중요하다고 꼽았다. 사진을 업(業)으로 삼는 사람들은 하나의 장면을 포착하기 위해 한 자리에서 며칠씩 기다리거나 매일같이 한곳에 출근한다. 같은 장소나 풍경, 혹은 동일한 인물이라도 매번 분위기가 달라서 원하는 모습이 언제 등장할지 모르기 때문이다.

자신은 셔터 누르는 것을 즐기는 '주말작가'이기에 그만한 인내심을 갖추지 못했다고 하지만, 사진을 이야기하는 그의 말투와 몸짓에선 변함 없는 열정이 묻어난다. 주로 여행할 때 카메라를 메는데 가족, 친구, 동료 등과 함께 다니다가 풍경을 찍느라 일행을 놓친 경우가 적지 않아 미안할 때가 많다.

"특히 아내한테 '갑자기 사라진다'고 핀잔을 많이 들었어요. 그런데 언제부터인가 그런 불평이 없더라고요. 나중에 보니 제가 찍은 사진이 맘에 든다며 그걸 그림으로 옮기는 거예요. 열심히 사진 찍은 보람이 있었죠." 미술에 소질이 있어 수채화, 유채화, 민화 등을 곧잘 그린다는 부인은 누구보다 강 교수의 사진 활동을 이해하고 지지하는 조력자다. 그렇지만 여전히 취미는 취미, 여행은 여행인가 보다. 가족여행을 가면 사진을 좋아하는 그와 아들은 촬영하느라 시간 가는 줄 모르고, 부인과 딸은 새로운 풍경에 빠져들기 바쁘다고. 각자 개성대로 여정을 즐기는 그들만의 방법이 재미있다.

### 생명과학자가 우리말 전문용어 제정에 앞장선 이유

강창원 교수의 삶에서 가족과 사진만큼 큰 비중을 차지하는 것이 바로 후학 양성이다. 지난 2017년 2월 KAIST에서 정년퇴임을 했지만, 명예교수로서 강단에 서고 있으며 요즘은 숭실대학교에서도 강의를 한다. 더불어 한국과학기술한림원 등에서 청소년을 대상으로 여는 강연에 부지런히 참여하고 있다.

우리말 생물학 전문 용어 제정은 다음 세대에 대한 책임감과 의무감에 꾸준히 이어가고 있는 활동이다. 분자생물학 영문교재 <Digest of Molecular Biology>를 단독 저술한 바 있는 강 교수는 KAIST에선 영어로 강의를 진행하기에 전문용어 표현에 어려움을 느끼지 못했다. 그런데 학교를 벗어나 청소년과 일반인에게 우리말로 설명하려고 보니 전문용어 대부분이 엉터리 번역이었다. 예를 들어 중·고등학교 생물 교과서에서 어렵지 않게 찾아볼 수 있는 미토콘드리아(mitochondria)라는 단어만 봐도 그렇다. 생물에 대한 지식이 많지는 않아도 분명 들



어본 적은 있을 텐데, 정작 이것이 뭘 의미하는지 아는 이는 별로 없다. 영어에서 유래한 말이니 쉽게 유추할 수 없는데 그렇다고 정확한 영어 발음(마이토콘드리아)도 아니다. 한마디로 애초에 잘못 만든 용어다. 이 같은 사례가 너무 많아서 한때는 손대지 않는 게 낫겠다고 생각한 적도 있다. 그러나 이대로 두면 당장 중고등학생부터가 의미 모를 용어만 달달 외우는 헛수고를 할 판이다. 결국, 두 팔을 걷어붙인 그는 미토콘드리아를 '활력체'로, 스프라이싱(splicing, 필요한 부분만 잘라 붙임)을 '숙기'라고 바꿨다. 이런 식으로 <분자생물학>을 번역하면서 이 분야에서 다시 정리한 우리말 용어만 200여 개가 넘는다. 지난 1997년 8월 개정된 '생명공학육성법'에서 발음마저 틀린 게놈 즉, genome을 유전체라고 처음 이름 붙인 사람도 강 교수다. "원어도 우리말도 아니었던 용어를 바꿔서 의미가 바르게 전달되도록 우리말로 제정하면서 희열과 보람을 느낍니다." 우리말 용어 제정으로 시작한 생명과학 이야기에 열중하다가 인터뷰 사진 촬영이 이어지자 그의 시선이 카메라를 향한다. 사진을 잘 아는 사람답게 컷마다 능숙한 포즈를 자랑한다. 허나 관심은 찍히는 것보다도 찍는 데 있다. 카메라 기종을 들여다보는 강창원 교수와 나누는 대화에서 시간이 지나도 변치 않는 열정이 반짝반짝 빛난다. **기**

건강을 지키기 위한 선택, 당신은 무엇을 선택할건가요?

## 세계적인 독성학자가 말하는 '약'과 '독'의 두 얼굴

'생·과·일'은 '생활 속 과학 일본 토론'의 줄임말입니다. 생과일 코너를 빌려 한림원 회원들의 과학지식을 생활 속 의문에 대입해드립니다. 이번 '한림원의 창' 토크에서는 지난 30여 년간 약, 식품, 대기, 물에 포함된 화학물질의 인체 독성과 유해화학물질의 안전성을 연구해온 세계적 독성학자, 정진호 교수님을 만나봅니다. 최근 6개월간 교양과학도서 부문 베스트셀러를 기록한 '위대하고 위험한 약이야기'를 펴내며 왕성한 과학대중화 활동을 하고 있는 정진호 교수님과 만남을 통해 '약과 독의 두 얼굴'에 대한 과학적 해안을 독자들에게 전달합니다.



우리가 약이라고 믿어온 것은 정말 약일까?

① 인간은 누구나 건강하게 살고 싶어 합니다. 약에 지나치게 의존하든 약을 극단적으로 기피하든 마찬가지지요. 그래서인지 근거 없는 광고나 소문만 믿고 약을 남에게 쉽게 권하거나, 또 그 말에 넘어가는 사람들이 많습니다. 사람들은 왜 정부와 전문가의 말보다 소문이나 광고를 더 신뢰하는 걸까요. 또 왜 셀프 전문가들이 많이 생겨나는 걸까요.

첫 번째 이유는 전문가와의 거리감 때문입니다. 긴 대기 시간 끝에 의사를 만나도 짧은 면담 시간에 쫓겨 궁금한 점은 제대로 물어보지도 못하고 돌아선 경험이 누구에게나 있을 겁니다. 전문가에게 정보를 얻고 싶어도 그 문턱이 너무 높거나 어떻게 접근해야 하는지 방법을 모르는 사람이 대부분입니다. 전문가 역시 사람들이 궁금해하는 질문에 모두 답하고 싶지만 무엇을, 어떻게 알려줘야 할지 막막함을 느낍니다. 두 번째는 그동안 많은 사람들이 과잉 처방과 조제, 그로 인한 부작용을 겪어왔다는 것입니다. 병원에서 효과를 보지 못하면 밖에서 희망을 찾으려 합니다. 이것이 바로 비전문적 정보에 휘둘리는 이유가 되겠죠. 가장 기억해야 할 것은 약은 혜택과 위험(Benefit vs Risk)이 동시에 존재한다는 사실입니다.



종합비타민제는 **만병통치약이 아닙니다.** 대부분의 임상영양 학자들은 종합비타민제가 **균형 잡힌 건강한 식사를 대체할 수 없다는데 의견을 같이합니다.**

때문에 건강 유지를 위해서는 약에 지나치게 의존하는 습관을 줄여야 합니다. 그리고 우리 몸은 생각보다 훌륭한 기억력을 가지고 있습니다. 건강위험에 대한 경고신호, 환경변화에 적응력, 조직 손상 시 재생, 미생물 침투에 면역, 화학물질 해독 등 놀랄 만큼 항상성을 잘 유지하고 있습니다. 예를 들면 요즈음 (초)미세먼지가 건강을 위협하고 있지만 인체 호흡기는 4단계의 방어체계를 갖고 있습니다. 따라서 질병 치료목적으로 전문가들이 추천하는 약을 사용할 수 있지만, 불필요하게 약을 좋아하거나 건강개선을 주장하는 제품을 먹어서 정상적으로 작동되는 몸의 균형을 깨트릴 이유가 없음을 강조하고 싶습니다.

● 모든 사람들이 건강에 관심이 매우 많습니다. 그래서 그런지 대부분의 사람들이 건강기능식품이나 비타민 등을 건강을 유지하게 해주는 약으로 오해하고 있어요. 아마 한, 두 개씩은 복용하고 있을 겁니다. 비타민을 예로 들어볼까요? 기아와 영양부족에 시달리는 제3세계 국가에서는 비타민 결핍이 흔히 나타납니다. 그러나 한국과 같이 영양 과잉상태에 있는 나라들의 경우 비타민 결핍에 걸릴 확률이 매우 낮습니다. 음식을 골고루 잘 먹고 균형 잡힌 식사를 하는 사람이라면 더욱 그렇습니다. 다만 식욕 저하, 편식, 다이어트 등으로 인해 몸 안으로 섭취되는 비타민이 부족해지거나, 임신, 수유 등으로 몸 안에서 필요로 하는 비타민 양이 늘어날 때 결핍이 생길 수 있어요. 따라서 이런 경우에는 전문가의 상담을 받아 권장 섭취량 수준의 종합비타민제를 복용할 수 있습니다.

문제는 대부분의 사람들이 종합비타민은 몸에 해가 되지 않기 때문에 많이 먹어도 상관없다고 생각한다는 점입니다. 그러나 비타민제를 많이 먹으면 해로울 수 있다는 연구 결과들이 NEJM, JAMA 같은 권위 있는 학술지에 잇달아 발표되고 있습니다. 한 가지 사례를 들자면, 석면에 노출된 사람들과 흡연자 1만 8,000명을 대상으로 항산화 비타민 A와 베타카로틴을 매일 먹게 했는데, 이들의 사망률이 46%나 높아졌습니다. 결국 이 실험은 중단됐습니다.

종합비타민제는 만병통치약이 아닙니다. 대부분의 임상영양학자들은 종합비타민제가 균형 잡힌 건강한 식사를 대체할 수 없다는데 의견을 같이합니다. 각종 시중에 나와 있는 건강 관련 제품이 당신 가족의 건강을 지켜주는 일은 없습니다. 그러나 플라시보(위약) 효과가 과학적으로 입증된 것처럼 비싼 값을 주고 산 건강 관련 제품이 소비자에게 믿음을 줄 수 있다면 최종 선택은 소비자들의 몫입니다.



종합비타민은 만병통치약이 아니다

● 1998년 저명한 의학 학술지 <란셋Lancet>에 MMR(홍역, 볼거리, 풍진) 예방 백신이 자폐증을 유발한다는 논문이 실렸습니다. 영국을 중심으로 부모들이 어린 자녀에게 백신 맞추기를 거부하는 운동이 벌어졌는데요. 2010년에 이 논문은 조작된 것으로 판명 났지만 아직도 백신 반대 단체는 의사들이 제약 회사와 한통속이 되어 백신의 위험성을 알면서도 은폐하려 한다고 주장하고 있습니다.

세상에 완벽한 약은 없지만 예방 백신은 그 어떤 치료법보다 훨씬 부작용이 적은 것으로 알려져 있습니다. 백신을 맞지 않으면 최악의 경우 전염병이 창궐할 수 있지만, 사람들은 이런 경고를 전문가들의 흔한 주장쯤으로 여기곤 해 주의를 당부할 때가 많습니다.

교양과학도서 발간을 통하여 대중과의 소통을 위하여 전문가와 소비자 사이의 약을 바라보는 시각과 인식 차이를 좁히고자 했습니다. 좋은 약이 없을 때 질병과 맞서 싸워온 인류의 고통과 죽음의 공포 속에서 과학으로 질병을 극복하는 과정을 조명하면서 독자 스스로 현대인이 약을 어떻게 대처해야 하는지를 담고자 했습니다.

그리고 시중에 넘쳐나는 건강 관련 제품의 큰 그림을 대중에게 전달하고자 노력했습니다. 건강 관련 제품의 과장된 주장에 대하여 과학적 근거가 미약함을 밝혔고 무엇을 먹고, 무엇을 먹지 말아야 한다, 어떤 제품이 효과가 있다 등 편의성과 단편적 효능은 건강유지에 중요하지 않음을 밝혔습니다. 또한 특별한 부작용이 없다면 플라시보 효과도 소비자의 판단과 선택임을 강조했습니다.

끝으로 대부분 과학서적에서 추천하고 있는 건강유지에 필요한 생활습관(운동, 스트레스 줄이기, 체중조절, 충분한 수면, 균형 잡힌 식사, 약 의존도 줄이기)을 소개했습니다. 이러한 생활습관은 인류가 가장 오랫동안 보편적으로 공유했던 행복의 기준인 건강하게 오래 사는 법임을 두 말할 필요도 없습니다. 🍎

정진호 교수

학력 서울대학교 학사, 서울대학교 석사, 존스홉킨스대학교 박사  
경력 미국 국립보건원(NIH) 방문연구원, 서울대학교 환경안전원 원장, 한국식품위생안전성학회 회장, 식약처 연구사업위원회 위원장, 한국독성학회 회장, 국무총리실 식품안전 정책위원회 심의위원, 서울대학교 약학대학 학장, 과기부 국민생활과학자문단 단장 등



백신, 믿고 맞아도 될까?





# 회원동정

## 남기태 교수, 네이처 표지논문 게재



남기태 차세대회원(서울대 교수)은 생체분자만의 고유한 구조로 여겨졌던 '거울상 대칭구조'를 금 나노 입자에서 세계 최초로 구현하는 데 성공, 세계적인 학술지 '네이처' 표지논문으로 게재했다. 국내 과학자로서 이루어진 연구진이 네이처 표지논문을 장식한 것은 2012년 이후 처음이다. 네이처는 영향력이 큰 연구결과를 선정해 관련 분야 석학이 논문의 의미와 내용을 설명하는 '뉴스앤뷰' 섹션에 이번 논문을 소개했다.



**이형목** 이학부 정회원(서울대 교수)이 1월 23일 국가과학기술연구회(NST) 제81회 임시이사회에서 한국천문연구원 원장에 선임됐다. 임기는 1월 24일부터 3년이다.



**이재훈** 공학부 정회원(서울대 교수)이 국제전기전자공학회(Institute of Electrical and Electronics Engineers, 이하 IEEE) 2018년도 석학회원 선정위원회 위원으로 선임됐다.



**허진규** 공학부 중신회원(일진그룹 회장)이 한국 제조업 발전에 공헌한 공로로 2월 9일 POSTECH(포항공과대학) 명예 공학박사 학위를 받았다.



**박명우** 이학부 정회원(서울대 명예교수)은 서울대학교 응용물리연구소 책임연구원으로 재임중이며 2020년 8월까지 한-스웨덴 국제공동연구과제를 수행한다.



**손영우** 이학부 차세대회원(고등과학원 교수)이 '2018 포스코청암상' 과학상 수상자로 선정됐다.



**신동화** 농수산학부 중신회원(전북대 명예교수)이 식품과학기술의 현재를 살펴보고 미래를 예측하는 책 '넓게 보는 식품과학기술개론'을 출간했다.



**이성환** 공학부 정회원(고려대 교수)이 이끄는 컨소시엄 연구팀이 세계 최초로 '로봇-인간 컬링경기'를 진행했다.



**김기남** 공학부 정회원(삼성전자 DS부문장)이 세계 최초로 3차원(3D) V낸드플래시 메모리 상용화를 주도해 우리나라 반도체 산업의 경쟁력을 끌어올린 공로로 '제22회 한국공학한림원 대상'을 수상했다.



**권성훈** 공학부 차세대회원(서울대 교수)이 응급패혈증환자를 위한 초고속 항생제 감수성 검사 기술을 상용화하는 등 맞춤형학 진단기술 분야 성과를 인정받아 '제22회 한국공학한림원 젊은공학인상'을 수상했다.



**김은준** 이학부 정회원(KAIST 석좌교수, 기초과학연구원 시냅스뇌질환연구단장)이 3월 21일 그랜드 하얏트 호텔에서 개최된 '제11회 아산의학상' 기초의학부분 수상자로 선정됐다.



**방영주** 의약학부 정회원(서울대 교수)이 3월 21일 그랜드 하얏트 호텔에서 개최된 '제11회 아산의학상' 임상의학부분 수상자로 선정됐다.



**박용근** 이학부 차세대회원(KAIST 교수)이 '제9회 흥진기 창조인상' 과학기술부분 수상자로 선정됐다. 박 교수는 살아있는 세포를 3차원 입체영상으로 관찰 가능한 레이저 홀로그래피 현미경을 개발한 공로를 인정받았다.

# 한림원 회원, '과학기술 진흥 정부 포상' 대거 수상



**이건우** 공학부 정회원(서울대 교수)은 과학기술훈장 **창조장(1등급)**을 수상했다. 이 교수는 컴퓨터지원설계(CAD) 분야의 세계적인 권위자이며 우리나라 공학교육 혁신을 선도한 공로를 인정받아 수상자로 선정됐다. 특히 국내 유일의 융합기술 전문 연구기관인 '차세대융합기술연구원' 설립을 주도했으며, 산업 현장 수요에 맞는 공학 인재를 양성할 수 있는 인프라 구축에 기여했다. 이 교수는 "과학기술과 공학의 발전을 발판으로 이룩한 한국산업의 성장과정은 기적의 역사"라며 "창조장은 대한민국의 모든 과학기술인들에 대한 사회의 따뜻한 격려로 생각하고 앞으로도 다음 세대에게 기술선진국인 대한민국을 물려줄 수 있도록 배전의 노력을 다하겠다"고 소감을 밝혔다.



**김성진** 공학부 정회원(KAIST 교수)은 세계 최고 수준의 전자장치 냉각 기술을 개발하고, 산학 협동 공개강좌를 개설해 냉각 기술 분야 산업 인력 양성에 힘쓴 공로로 과학기술훈장 **혁신장(2등급)** 수상자 명단에 이름을 올렸다.



**이용훈** 이학부 정회원(부산대 교수)은 편미분방정식 분야의 국내외 학계에서 중심적인 역할을 하는 수학자로서 양성한 학술활동을 펼치고 있으며, 또한 '산업수학'을 학계에 홍보하며 수학계의 지평을 넓힌 공로로 **혁신장(2등급)**을 수상했다.



**민병우** 의약학부 정회원(서울대 교수)은 골형성 촉진과 골흡수 억제를 동시에 유도하는 기능성 펩타이드를 개발하고 골소실 회복 과정을 면밀히 규명했으며, 이를 통해 골다공증과 치주질환 등 용해성 골질환 치료에 근원적인 초석을 제공한 공로로 **웅비장(3등급)**을 수상했다.



**박대성** 이학부 정회원(서울대 교수)은 통계학을 이용해 대규모 유전체 자료를 빠른 속도로 분석할 수 있는 통계 분석 방법론을 개발한 공로로 **도약장(4등급)**을 수상했다.



**서진호** 농수산학부 정회원(서울대 교수)은 국내 발효식품산업의 수준을 한 단계 높였으며, 모유의 핵심 영양소인 푸코실 올리고당을 생산하는 기술을 개발하는 등 뛰어난 연구 성과를 낸 공로로 **도약장(4등급)**을 수상했다.



**박용근** 차세대회원(KAIST 교수)은 복잡한 매질 내에서 광산란의 이해에 대한 다양한 기초 연구를 수행하고, 기초연구성과를 기술사업화하여 두 개의 벤처기업을 창업하고 기술이전하는 성과를 이룬 공로를 인정받아 **과학기술포상**을 받았다.

한국과학기술한림원 회원들이 지난 4월 20일 개최된 '2018년 과학·정보통신의 날 기념식'에서 훈장 및 포장을 대거 수상했다. 과학기술 진흥 부문에서는 훈장 29명, 포장 7명, 대통령 표창 18명, 국무총리 표창 24명 등 총 78명이 선정되었으며, 창조장을 받는 이건우 공학부 정회원(서울대학교 교수)을 비롯해 총 7명의 한림원 회원이 포함됐다.

한국을 빛낼  
젊은 과학자  
26인

Young  
Korean  
Academy of  
Science and  
Technology

# Y-KAST 회원 선출

## 이 학 부



▶ 김진연

서울대학교 / 지구물리, 원격탐사  
인공위성 지구물리 및 원격탐사 분  
야에서 탁월한 연구성과를 내며 국  
내외 학술연구를 주도 중이며, 4건  
의 기술이전을 통해 실용적인 기술  
개발에도 기여.



▶ 김상현

서울대학교 / 기하위상수학  
'수학 천재'로 일찍이 주목을 받았  
으며, 기하위상 분야, 특히 직교 아  
틴군이라는 수학적 구조를 이용  
하여 다양체의 미분동형사상군  
(diffeomorphism group)에 관련  
된 핵심 난제들을 해결함으로써 국  
제학계의 주목을 받고 있음, '상산  
젊은수학자상' 수상.



▶ 박용근

KAIST / 물리학  
기초와 응용을 넘나들며 활약하고  
있는 젊은 물리학자로서 복잡한 매  
질 내에서 광산란의 이해에 대한  
다양한 기초 연구를 우수 저널에  
개재하고, 기초연구성과를 기술사  
업화하여 두 개의 벤처기업을 창업  
하고 기술이전하는 성과를 이룸.



▶ 배명진

POSTECH / 수학(편미분방정식)  
비선형 편미분 방정식, 특히 유체역  
학 분야에서 다차원 충격파, 접촉  
성 불연속 경계와 관련된 여러 난제  
해결에 주요 기여, '상산젊은수학  
자상', '젊은 여성수학자상' 수상.



▶ 백대현

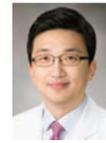
서울대학교 / 생물학(생물정보학)  
정보학 접근법을 활용하여 기존의  
한계를 극복, 정확한 microRNA-  
mRNA 인식 기전을 규명하여  
2016년 독자적인 생물정보학 기술  
로 Nature Genetics(IF = 27.959)  
지에 연구논문을 발표했으며, 유전  
자발현 조절의 이해에 큰 공헌을 할  
것으로 기대를 모으고 있음.



▶ 조승환

POSTECH / 유기화학  
귀국 3년 반 만에 독창적인 유기 합  
성 연구를 수행하며 미래 대한민국  
을 빛낼 화학자로 주목을 받고 있  
음. 유기화학으로 새로운 다중치환  
유기 분소 반응체를 디자인하고 이  
를 이용하여 유기분소 화합물 합성  
에 활용하는 등 창의적인 유기합성  
반응 연구를 수행, 청암상 등 수상.

## 의 약 학 부



▶ 김진성

연세대학교 /  
방사선종양학(의학물리)  
의료영상과 방사선치료를 접목하  
는 연구들을 성공적으로 수행, 국  
내 최초 중입자치료기의 도입에 도  
적인 역할 수행.



▶ 박상민

서울대학교 / 임상의학  
암환자의 사망률을 줄일 수 있는  
암 발생 전 인자들의 발굴 및 이차  
암 발생 위험 인자 탐색에 탁월한  
성과들을 발표.



▶ 신애선

서울대학교 / 임역학  
유전-환경 상호작용 분야의 연구  
를 통하여 질병의 원인뿐 아니라  
맞춤형 예방과 관리의 기반 정보  
를 제공하는 중요한 기초연구 역  
할 수행.



▶ 이혁진

이화여자대학교 / 약제학  
나노기술을 기반으로 한 혁신 구  
조체에 대한 연구분야의 전문가  
로, 기존 PCR 방법의 한계를 극  
복한 혁신 등온증폭방법 및 다양  
한 DNA/RNA 구조체 제작을 통  
해 유전자 치료제 및 유전자 진단  
에 관한 연구 수행.



▶ 최승호

서울대학교 /  
신경영상의학 및 분자영상  
영상의학 임상을 기반으로 중앙 진  
단 및 치료를 위한 나노입자 연구  
의 중개연구를 성공적으로 수행,  
영상의학 분야에서는 뇌종양 진단  
기법에 대한 심도있는 진단적 임상  
연구를 성공적으로 수행.



▶ 주영석

KAIST / 임유전체학, 유전체학  
초고속 유전체 서열분석을 정보  
로 의학적으로 의미있는 정보를  
도출하는 유전체학이 전공으로,  
유전체기술을 통한 중개연구(trans  
lational research)와 더불어, 인  
체에서 체세포 돌연변이가 누적되  
는 근본적인 원리를 이해하는 연  
구 수행.



▶ 최무림

서울대학교 / 유전학  
각종 면역계, 신경계 질환 원인 유  
전자를 발견하여 그 질병들의 유발  
원인을 분자적인 수준으로 규명,  
whole exome sequencing이라  
는 유전체 연구 방법을 최초로 구  
축하여 그 임상적 유용성을 처음  
으로 밝히며 그러한 동향을 주도.

## 공 학 부



▶ 김범준

KAIST / 화학공학, 고분자  
분자 태양전지 분야에서 세계 최정  
상급 연구업적을 발표, 전도성 고  
분자기반의 하이브리드 소재 및 태  
양전지 응용분야에서 국제적으로  
본인만의 독자적인 영역을 구축,  
특히 All-Polymer Solar Cell 분  
야에서는 세계적으로 연구를 선  
도함.



▶ 김상현

대구대학교 / 환경공학  
환경공학, 특히 생물학적 처리 및  
바이오에너지 생산에서 탁월한 연  
구를 수행, 최근 5년간 특허 등록  
건수 8건, 기술 이전 3건, 산업체와  
의 공동연구과제 13건 수행을 통해  
관련 산업의 발전에도 적극 기여.



▶ 김성재

서울대학교 / 나노전기수력학  
이온농도분극이라는 현상을 세계  
최초로 명명하며 나노전기수력학  
의 새로운 연구 분야를 개척함. 연  
구 중인 휴대용 정수 장치는 향후  
세계적인 물 부족 문제를 풀 수 있  
는 영향력 있는 연구로 성과가 기  
대됨.



▶ 김수영

중앙대학교 / 반도체 재료공학  
나노소재 합성기술에 새로운 방향  
성을 제시하였으며, 최근 2차원 소  
재와 페로브스카이트 계열의 소재  
에 우수한 촉매특성을 발현할 수  
있는 가능성을 제시하며 나노소재  
합성에서 멈추지 않고 그 응용 가  
능성까지 제시한 부분이 크게 인정  
받고 있음.



▶ 오채운

녹색기술센터 / 국제관계학  
국제 기술정책과 제도 분야의 전문  
가이자 향후 이 분야를 이끌어갈  
차세대 정책 인재로서 우수한 기후  
기술정책 관련 논문과 보고서로 국  
내외에서 주목을 받고 있음.

## 농 수 산 학 부



▶ 손기현

POSTECH / 식물병리학  
상기한 식물면역 수용체들 사이의  
물질적 결합에 의해 병원균의 인식  
이 이루어진다는 가설을 최초로 증  
명, 식물병리학, 식물면역학계의 새  
로운 이론을 정립, 청암사이언스 펠  
로우십을 수상.



▶ 이대희

한국생명공학연구원 /  
식품생명공학  
유전자기위를 대체할 수 있는 새  
로운 유형의 CRISPR/Cpf1 유전  
자가위 기술을 개발하고 이를 유  
전자기위 간섭기술로 재설계하여  
세포 내 전자 억제제를 세계 최초로  
규명함.



▶ 이정은

서울대학교 / 식품영양학  
식습관이 신장암 예방에 미치는 영  
향 연구, 엽산섭취가 대장암 발생에  
미치는 영향 연구, 식습관과 대장  
선종 연구, 유방암 경험자 식습관  
연구 성과를 인정받음.



▶ 김순현

DGIST / 환경공학  
신생기관의 연구원 신분으로서 에  
너지 및 환경 분야에서 괄목한 실  
적을 냄. 광촉매 기술과 섬유기술  
을 융복합화하여 환경 및 에너지  
분야에 응용, 환경 분야의 세계 최  
고 권위지에 완성도 높은 다수의  
논문을 게재하며, 높은 피인용지  
수를 기록함.



▶ 오준환

POSTECH / 고분자공학  
유기 및 고분자 반도체 소재 개발  
과 차세대 유연 전자소재 응용 분  
야에서 독창적이고 선구적인 연구  
로 세계적 연구 성과를 창출함. 특  
히 유기반도체 고이동도/고안정화  
기술, 유연 센서 응용 기술, 유기/  
탄소 소재 경계 영역 연구를 세계  
적으로 선도함.



▶ 이건재

KAIST / 유연 전자 소재 및 소자  
고효율 나노발전기 등 독창적인 소  
재 및 공정 기술을 활용하여 기존  
의 딱딱한 기판에서 제작된 고성  
능 전자소자를 유연기판에 구현함  
으로서 독보적인 유연소자 연구 성  
과를 인정받음.



▶ 장호연

서울대학교 / 세라믹공학  
대부분의 연구자가 유연소재나 2D  
소재 등에 집중할 때 세라믹의 연  
구분야를 우직하게 개척, 화학 센  
서와 에너지 변환 광전극 및 나노전  
자소자용 산화물 나노구조 박막과  
2차원 소재 분야에서 국내외적으  
로 크게 주목을 받고 있음.



▶ 조정호

성균관대학교 / 유기전자소자  
이온젤을 기반으로 해서 높은 전기  
용량을 가진 저전압 구동용 트랜지  
스터를 개발, 이차원 초박막 나노  
소재와 유기 및 무기 소재를 하이  
브리드 하여 신개념 광전자 소자를  
개발하는 등 독창적인 창의성으로  
연구 성과를 인정받음.

# N . E . W . S

## 01 1.12.

### 2018년도 신년하례식 및 신입회원 회원패 수여식

한국과학기술한림원은 2018년도 신입 정회원 24인을 영입하고, 1월 12일(금) 한림원회관에서 '2018년도 신년하례식 및 신입회원 회원패 수여식'을 개최했다. 행사에는 이무근 이사장과 이명철 원장, 신입 정회원들을 포함, 과학기술계 인사 150여 명이 참석했다.



## 02 1.12.

### '석학, 과학기술을 말하다' 출판기념회

1월 12일(금) 한림원회관에서 '2017년도 '석학, 과학기술을 말하다' 시리즈 출판기념회'가 개최됐다. 이번 행사에서는 제27권 '알고 보면 빠져드는 생활 속 물리 이야기(장민수 저, 이학부 종신회원, 부산대학교 명예교수)', 제28권 '고추 전래의 진실(권대영 등 3인 공저, 농수산학부 정회원, 전 식품연구원 원장)', 제29권 '한국음식의 역사(이철호 저, 농수산학부 종신회원, 고려대학교 명예교수)' 등이 소개됐다.



## 03 1.18.

### 대한민국 3개 한림원 공동포럼

한국과학기술한림원과 한국공학한림원, 대한민국의학한림원 등 우리나라를 대표하는 3개 석학단체가 1월 18일(목) 한국프레스센터에서 '대한민국 3개 한림원 공동포럼'을 개최했다. 이번 토론회는 지난 8개월간 3개 한림원 연구·정책협의회가 진행한 정책연구 성과를 발표하고 폭넓은 의견을 수렴하기 위해 마련됐다.

## 04 1.23.

### 제121회 한림원탁토론회

제121회 한림원탁토론회가 1월 23일(화) 한국프레스센터에서 '항생제내성 슈퍼박테리아! 어떻게 잡을 것인가?'를 주제로 개최됐다. 정석훈 연세대 의대 교수, 윤장원 강원대 수의대 교수, 김홍빈 분당서울대병원 감염내과 교수 등이 주제발표자로 나섰다.

## 05 2.2.-3.

### 과학기술유공자지원센터 2018년도 워크숍

과학기술유공자지원센터는 2월 2일(금)부터 1박 2일의 일정으로 양평에서 2018년도 워크숍을 개최했다. 2018년도 과학기술유공자 예우 및 지원사업 관련 주요 현안을 논의하기 위해 열린 자리에는 유육준 총괄 부원장과 유장렬 센터장을 비롯해 김종해 과학기술유공자심사위원장, 센터 운영위원 11인 등 총 17인이 참석했다.

## 06 2.5.

### 2018년도 신입회원 간담회

한국과학기술한림원은 2월 5일(월) 한림원회관에서 운영위원과 신입회원 등 50여 명이 참석한 가운데 '2018년도 신입회원 간담회'를 개최했다. 한림원에서 수행하고 있는 다양한 사업들에 대한 상세한 설명이 이루어졌으며, 신입회원들은 각자의 연구 분야와 경력, 활동 포부 등을 밝혔다.

## 07 2.6.

### 제122회 한림원탁토론회

한국과학기술한림원과 대한민국의학한림원은 2월 6일(화) 가톨릭대학교 서울성모병원 대강당에서 '신생아 중환자실 집단감염의 원인과 환자안전 확보방안'을 주제로 '제122회 한림원탁토론회-제10회 보건의료포럼'을 공동 개최했다. 이날 토론회에서는 최병민 고려대 교수, 이재갑 한림대 교수, 임채만 울산대 교수, 천병철 고려대 교수, 박은철 연세대 교수 등이 주제 발표했다.

## 08 2.6.

### 제7회 에스-오일우수학위논문상 시상식

한국과학기술한림원과 한국대학총장협회는 2월 6일(화) 에스-오일 본사 강당에서 '제7회 에스-오일우수학위논문상 시상식'을 개최하고, 양효선 이화여자대학교 박사 등 총 9명의 수상자에게 상패와 상금을 전달했다. 수상자에게는 대상 3,000만 원, 우수상 1,000만 원이 각각 연구지원금으로 지급됐으며, 지도교수에게도 대상 1,000만 원, 우수상 500만 원의 포상금이 전달됐다.



## 09 2.13.

### 2018년도 제1회 정기이사회

한국과학기술한림원의 '2018년도 제1회 정기총회'가 2월 13일(화) 서울 양재동 엘타워에서 열렸다. 이무근 이사장과 김만원 감사를 비롯해 13인의 이사진과 유육준 총괄부원장(간사) 등이 참석했다. 이번 이사회에서는 △2017년도 사업실적 및 결산(안) △한국과학기술한림원 정관 중 일부개정(안) △이사 선출 승인(안) △원장 선출규정 중 일부 개정(안) △이사 및 감사 선출규정 중 일부 개정(안) 등의 안건을 심의했다.

## 10 2.20.

### 제3회 한-프랑스한림원 공동심포지엄

한국과학기술한림원과 프랑스한림원(French Académie des Sciences)은 2월 20일(화) 파리에서 '인공지능과 기계학습(Machine Learning for Artificial Intelligence)'을 주제로 '제3회 한-프랑스한림원 공동심포지엄'을 개최했다. 이날 심포지엄에서는 양국의 인공지능 분야 최신 연구성과 및 동향을 발표하고, 협력방안을 논의했다.

## 11 2.26.

### 신입 차세대회원 회원패 수여식

한국과학기술한림원은 각 연구 분야에서 우리나라의 미래를 이끌어갈 차세대연구자 26인을 '2018년 신입 Y-KAST 회원'으로 선정하고, 2월 26일(월) 한국프레스센터 내셔널프레스클럽에서 '신입 차세대회원 회원패 수여식'을 개최했다. 신입 Y-KAST 회원에는 박용근 KAIST 교수와 배명진 POSTECH 교수 등 분야별 차세대 스타과학자들이 포함됐다.



※ 한림원 행사의 상세 내용은 한림원 블로그(kast.tistory.com)에서 확인하실 수 있습니다.

12 \_\_\_\_\_ 2. 26.

### 제3회 카길한림생명과학상 시상식

‘제3회 카길한림생명과학상 시상식’이 2월 26일(월) 한국프레스센터 내셔널프레스클럽에서 개최됐다. 스트레스에 대한 생체방어 조절기전 연구의 세계적 권위자인 이상열 경상대학교 교수가 수상자로 선정되었으며, 상장과 상금 3,000만 원이 수여됐다. 카길생명과학상은 2015년, 글로벌 동물영양 전문기업인 (주)카길애그리퓨리나(대표 이보균)의 후원으로 제정되었으며, 농·수·임·축산학 분야에서 연구개발 실적이 탁월한 과학기술자를 선발·포상한다.



12

13 \_\_\_\_\_ 2. 26.

### 2018년도 제1회 총회

한국과학기술한림원은 2월 26일(월) 한국프레스센터에서 ‘2018년도 제1회 정기총회’를 개최했다. 이날 정기총회에서는 전자회의록 및 주요 업무와 2018년도 한국차세대과학기술한림원 신입회원 선출결과 등에 대한 보고가 이루어졌으며, △2017년도 사업실적 및 결산(안) △한국과학기술한림원 정관 중 일부 개정(안) △이사 선출 승인(안) △원장 선출규정 중 일부 개정(안) △이사 및 감사 선출규정 중 일부 개정(안) △의사록 공증을 위한 위임이사 지명(안) 등에 대한 의결이 진행됐다.



13



14

14 \_\_\_\_\_ 2. 27.

### 제123회 한림원탁토론회

‘제123회 한림원탁토론회’가 2월 27일(화) 코엑스 컨퍼런스룸(남) 3층 317A호에서 ‘에너지전환정책, 과학기술자 입장에서 본 성공여건’을 주제로 개최됐다. 이날 토론회에서는 정부가 발표한 신재생에너지3020 이행계획과 제8차 전력수급 기본계획의 성공을 위해 해결해야 할 과제와 전략을 논의하는 소통의 장이 마련됐다.



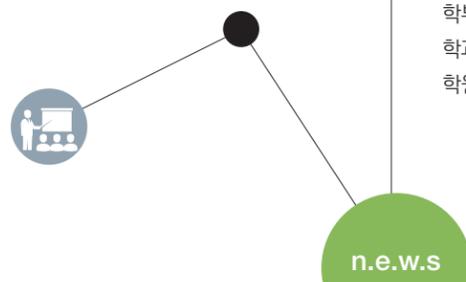
15



16



17



15 \_\_\_\_\_ 2. 28.

### 제117회 한림콜로키엄

‘제117회 한림콜로키엄’이 2월 28일(수) KTX울산역사 백로실에서 ‘산화질소와 수산양식이 우리 미래에 끼치는 영향’을 주제로 개최됐다. 부울경교류회가 주관한 이번 콜로키엄에서는 이정현 울산대학교 교수의 ‘No, No means yes!’ △배승철 부경대학교 교수의 ‘국내외 수산양식현황 및 최근 연구동향’ △김윤수 전남대학교 교수의 ‘수침 고목재 열화의 특성(水沈 古木材 劣化의 特性)’ 등의 주제발표가 진행됐다.

16 \_\_\_\_\_ 3. 27.

### 제118회 한림콜로키엄

‘제118회 한림콜로키엄’이 3월 27일(화) KAIST 영빈관에서 ‘로봇 및 의생명과학 분야의 최신 동향(Recent Advances in Robotics and Biomedical Sciences)’을 주제로 개최됐다. 대덕교류회가 주관한 이번 콜로키엄에서는 △오준호 KAIST 기계공학과 교수의 ‘로봇 기술과 미래’ △김호민 KAIST 의과대학원 교수의 ‘단백질의 구조, 기능 및 임상응용’ 등의 주제발표가 진행됐다.

17 \_\_\_\_\_ 4. 5.

### 제124회 한림원탁토론회

‘제124회 한림원탁토론회’가 4월 5일(목) 한국프레스센터에서 ‘과학과 인권’을 주제로 개최됐다. 토론회에서는 과학기술자 인권선언문 초안이 공개됐으며, 과학기술계가 인권을 위해 해야 할 역할 등을 함께 논의하고 의견을 수렴했다. 조효제 성공회대학교 사회과학부 교수, 민동필 서울대학교 물리학과 명예교수, 이종원 서울시립대학교 철학과 교수, 송세련 경희대학교 법학전문대학원 교수 등 4명이 주제 발표를 진행했다.

# 공지사항



## 2분기 행사 예고

2018  
세종과학기술인대회

- 일시 : 5. 14.(월), 14:00  
- 장소 : 조선호텔 그랜드볼룸

제127회  
한림원탁토론회

- 일시 : 6. 12.(화), 15:00  
- 장소 : 한국프레스센터 프레스클럽(20층)  
- 주제 : 인체기능 약자(노인 및 환자)용 특화 식품 필요성과 개발방향

제13회  
Frontier Scientists  
Workshop

- 일자 : 6. 18.(월) ~ 19.(화)  
- 장소 : 미국 유타  
- 주제 : 생체재료의 미래 동향(Future Trends of Biomaterials)

제33회  
한림국제심포지엄

- 일자 : 6. 30.(토) ~ 7. 1.(일)  
- 장소 : 부산 프리미어 센텀 호텔  
- 주제 : Carbon Nanoelectronics

제128회  
한림원탁토론회

- 일자 : 7. 9.(월), 15:00  
- 장소 : 한국프레스센터 프레스클럽(20층)  
- 주제 : 대학 특성화 지원, 어떻게 할 것인가?



## ‘한림원의 창’ 독자 참여 안내

〈한림원의 창〉은 한국과학기술한림원 회원이라면 누구나 참여 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.

● 참여 코너  
회원 기고  
연구를 하면서 겪은 경험과 생각, 의견을 기고로 보내주시면 (분량 2,500자 내외) 소정의 원고료를 지급합니다.  
인터뷰 등  
〈선학회상록〉, 〈창과 공간〉, 〈버킷리스트〉, 〈생과일〉 등의 코너에도 회원님의 적극적인 참여가 가능합니다.



과 학 기 술 유 공 자

이호왕  
(1928~)

이호왕 고려대학교 명예교수는 병원체 발견에서 진단법, 백신개발까지 완료한 세계 최초의 과학자다. 에이즈 말라리아와 함께 세계 3대 전염성 질환으로 알려진 유행성 출혈열의 병원체에 속하는 한탄바이러스와 서울바이러스를 세계 최초로 발견하고 이들이 포함되는 새로운 속인 한타바이러스를 제정했다. 1989년 유행성 출혈열 진단법을 개발한데 이어, 1990년에는 예방백신인 한타박스를 세계 최초로 개발해 치사율 7%인 이 병의 신속한 진단과 예방이 그로 인해 가능해졌다.