

# YONSEI RESEARCH

2022 / ISSUE 6  
연세리서치매거진





# CONTENTS

03 GREETINGS

04 YONSEI HISTORY

06 RESEARCH OUTCOME

08 SPOTLIGHT

Part1. Yonsei signature research cluster program

Part2. Introduction of new research group

Part3. Excellent patent lab

Part4. Technology transfer and startup

Part5. Outstanding research

34 RISING STAR

36 NEWS HIGHLIGHT

본 인쇄물은 4단계 BK21 대학원혁신사업의 지원을 받아 제작되었습니다.



## PUBLISHER

연세대학교  
03722 서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교

## EDITING

연세대학교 산학협력단  
편집자 : R&D전략팀

## DESIGN

Let It Flow  
T. +82-2-735-0424

## CONTACT

T. +82-2-2123-3898 / research@yonsei.ac.kr  
Copyright©Yonsei University. All rights reserved.  
Reproduction without permission is prohibited.

연세의 연구자들의 값진 성과와 사회적 기여를  
자랑스럽게 소개합니다.

## GREETINGS FROM THE PRESIDENT



우리 대학의 연구와 우수 연구자들을 소개하는 Yonsei Research Magazine Issue 6을 발간하게 되어  
기쁘게 생각합니다.

예상치 못한 코로나 팬데믹으로 인해 전 세계 대학들이 많은 혼란을 겪고 있는 가운데, 우리 대학도  
국제 공동연구 및 융합연구의 패러다임을 바꿔야 하는 도전적인 상황에 직면했습니다. 연세대학교  
는 구성원 간의 새로운 소통방식과 아이디어 공유를 통해 융합연구의 새 장을 열며, 도전적인 자세  
로 연구에 집중하고 있습니다. 특히 2021년에는 연세 시그니처 연구클러스터 사업을 통해 연세대  
학교 관련 분야 연구자 그룹의 역량을 집중시키며 세계적인 선도연구그룹으로 도약하기 위해 노력  
하였습니다.

연세의 연구 커뮤니티는 계속하여 성장하고 있습니다. 연세와 전 세계 연구자 간의 공동연구 허브 역  
할을 수행하는 Yonsei Frontier Lab(YFL)의 역할은 코로나 팬데믹에서 한층 확장되어, 해외 기관과의  
화상회의와 웨비나 개최가 대폭 확대되었습니다. 그 결과 2021년 연세대학의 국제 공동연구 비율은  
약 40% 가까이 이르러 국내 대학 최고 수준을 기록했습니다.

연구 역량 강화를 위한 지속적인 연구 지원은 성과로 드러나고 있습니다. 2020년도 기준 약 4,500  
억 원의 R&D 과제를 수행하였고, 국/내외 등록되어 유효한 약 4,500건의 특허를 보유하게 되었습니  
다. 교수진과 연구팀은 주요 저널에 영향력 있는 연구 결과(high-impact findings)를 연간 약 7,000편  
이상 발표했습니다. 미래 첨단 연구 분야 개척을 위해 AI 대학원을 설립하고, 세계 최고의 바이오 의약  
품 인력 양성을 위한 K-NIBRT 사업단을 유치했으며, 미국, 독일, 일본에 이어 세계 세 번째로 IBM 양  
자 컴퓨팅 데이터 센터 설립을 추진하는 등 연구 생태계를 풍성하게 만들기 위한 다양한 노력을 기울  
이고 있습니다.

Yonsei Research Magazine을 통해 연세의 우수한 과학자들과 학자들의 값진 성과와 사회적 기여를  
소개할 수 있어서 자랑스럽게 생각합니다.  
아울러, Yonsei Research Magazine에서 소개된 글로벌 임팩트를 지닌 연구 성과들로 세계의 연구자  
들에게 또 다른 영감을 줄 수 있기를 기원합니다. 감사합니다.

연세대학교 제19대 총장 서승환



# YONSEI HISTORY

연세는 1885년 조선이 근대사의 소용돌이 속으로 내몰리던 시기, 국경을 초월한 교육의 가치를 깨달은 선각자들에 의해 세워졌습니다. 하나님의 빛으로 인류의 생명을 구하고 인재를 양성하겠다는 순수한 열정과 헌신으로 시작된 연세는 지난 137년 동안 진리와 자유를 최고의 가치로 여기고 실천하는 35만여 명의 인재를 길러냈고 한국 사회의 민주화와 경제발전에 앞장서 왔습니다.

1885. 04

한국 최초의 현대식 병원  
'광혜원' 개원



1886.03

한국 최초의 정규 의학교  
'제중원의학교' 설립

1886.05

언더우드 고아학당 개설

1904 .09

현대식 병원  
'세브란스 병원' 준공



1908. 06

제중원의학교 제1회 졸업,  
최초의 의사 7명 배출



1915. 04

'조선기독교대학  
(Chosen Christian College)' 설립

1917. 04

연희전문학교 인가

1946. 08

연희대학교 인가

1947. 08

세브란스의과대학 인가

1957. 01

연희대학교와 세브란스 의과대학 통합,  
'연세대학교'로 출범

1960. 04

전교생 3천여 명  
4·19 혁명 참가



1962. 06

신촌캠퍼스에  
세브란스병원 신축

1978. 10

원주분교 설립



1985. 05

창립 100주년

1987. 06

6월 민주항쟁 참여



2005. 05

세브란스 새병원 준공



2010. 03

국제캠퍼스 개교



2014. 04

연세암병원 개원



2017. 09

글로벌사회공헌원 개원



2019. 04

THE 세계대학 영향력 평가  
'산업·혁신 및 인프라' 부문 세계 1위



2020. 12

국제캠퍼스 2단계  
조성사업 협약 체결



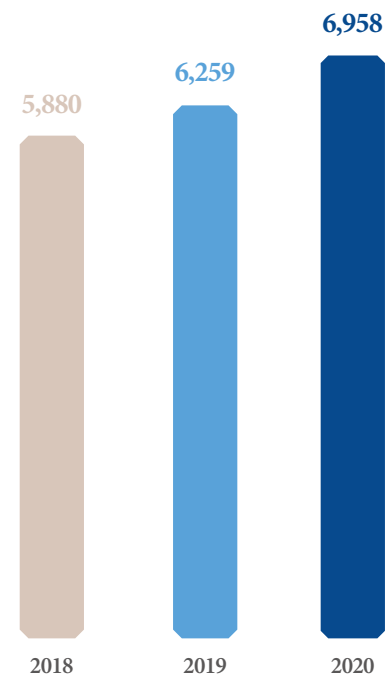
2021. 06

QS 세계대학평가 79위



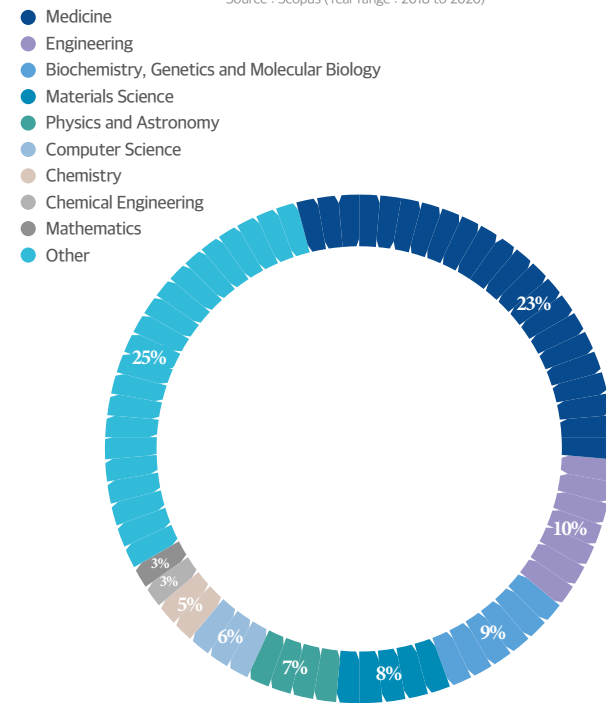
Article Publication(SCI, SSCI, A&HCI, Etc.)  
(Unit : Case)

\* Source : Scopus (Year range : 2018 to 2020)



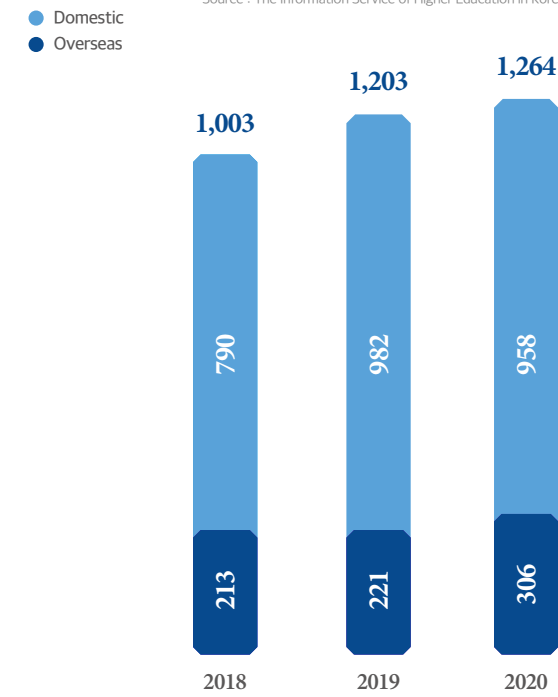
Publication by Journal Category(2018-2020)  
(Unit : %)

\* Source : Scopus (Year range : 2018 to 2020)



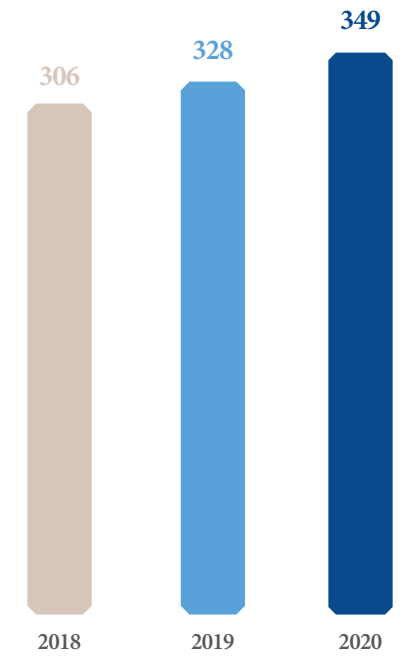
Patent Applications  
(Unit : Case)

\* Source : The Information Service of Higher Education in Korea

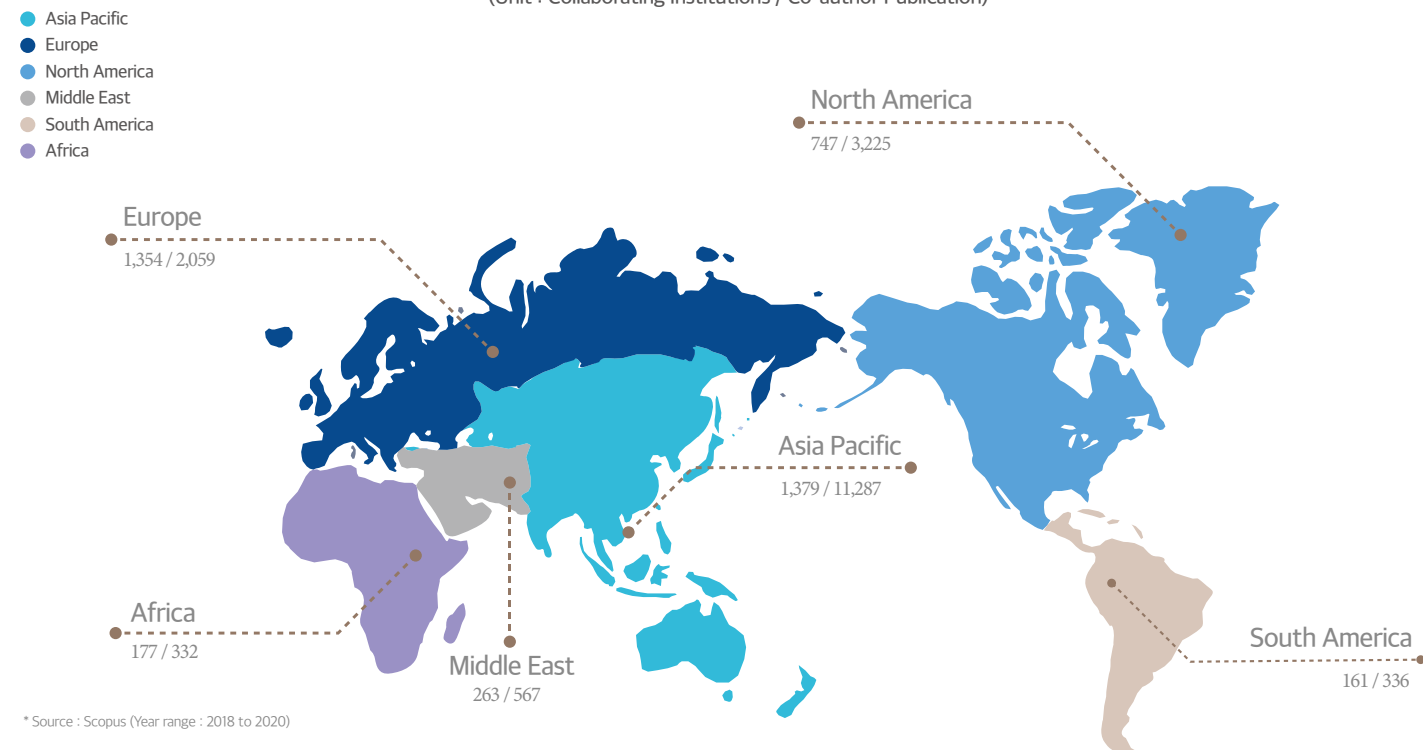


Research Fund  
(Unit : million USD)

\* Source : The Information Service of Higher Education in Korea



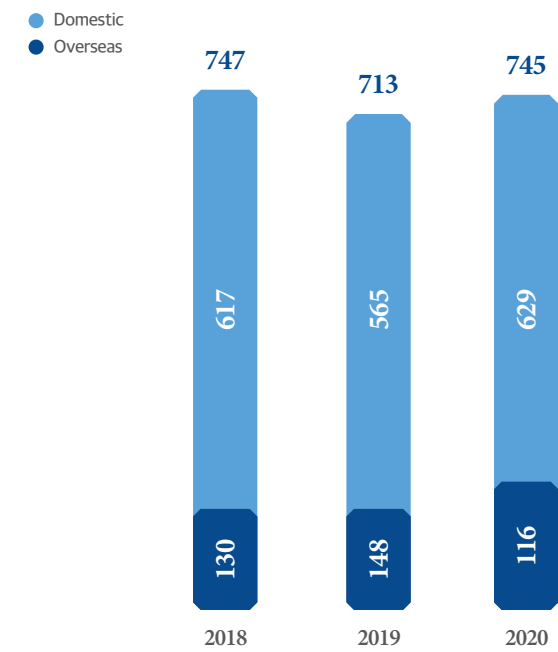
Institutions Collaborating with Yonsei Univ. (2018-2020)  
(Unit : Collaborating Institutions / Co-author Publication)



\* Source : Scopus (Year range : 2018 to 2020)

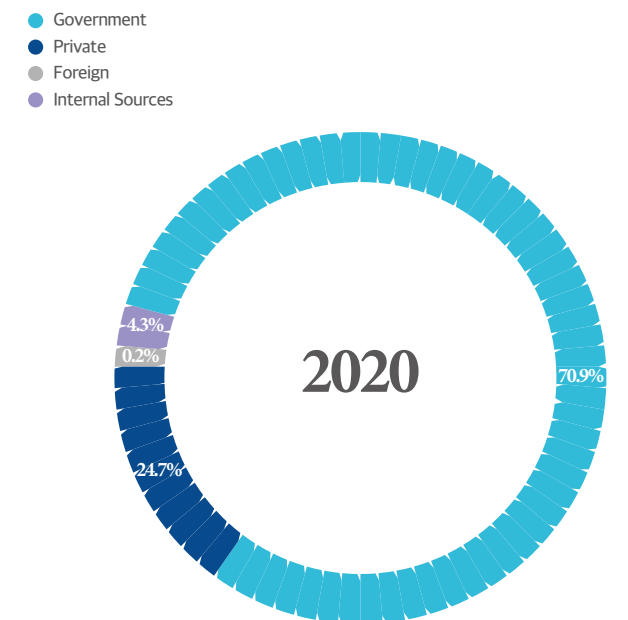
Patent Registrations  
(Unit : Case)

\* Source : The Information Service of Higher Education in Korea



Research Fund by Funding Source(2020)  
(Unit : %)

\* Source : The Information Service of Higher Education in Korea



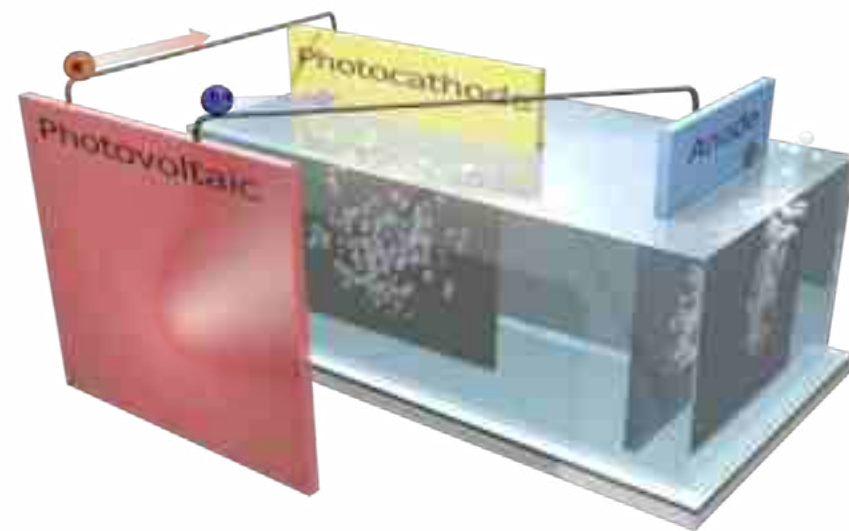


# YONSEI SIGNATURE RESEARCH CLUSTER PROGRAM

연세 시그니처 연구클러스터 사업

2021년, 연세대학교는 세계적인 연구중심대학으로 성장하기 위해 세계 수준에 도달할 수 있는 대표 연구분야 13개 연구팀을 선정, 최장 5년간 연간 팀별 최대 3억원, 총 125억원 규모의 연구비를 지원하는 '연세 시그니처 연구클러스터 사업'을 시작했다.

## 에너지 소재 분야 문주호 교수(신소재공학) 연구팀 “PV-PEC 텐덤 기반 솔라스테이션을 통한 친환경 수소 생산 개발” 연구



에너지 소재 분야 연세 시그니처 연구클러스터팀은 문주호 교수(신소재공학)를 필두로 박철민 교수(신소재공학), 황성주 교수(신소재공학), 박종혁 교수(화공생명공학), 김종학 교수(화공생명공학), 김형일 교수(건설환경공학), 김동호 교수(화학)로 구성되어 있다. 연구팀은 PV-PEC(Photovoltaic-Photoelectrochemical) 텐덤 기반 다기능 솔라스테이션을 통한 태양광 기반 수전해 기술로 친환경 수소 생산 개발을 진행할 계획이다. 태양 에너지와 같은 신재생 에너지는 시간적·공간적 편재성이라는 기술적 장벽이 존재하는데, 이 같은 장벽을 극복할 수 있는 기술이 태양광 기반 수전해 수소 생산 기술이다.

문주호 교수와 연구팀이 개발 중인 PV-PEC 텐덤 기반 솔라스테이션은 물 밖에 배치된 태양전지(Photovoltaic device)와 물속에 배치된 광전기화학 소자(Photoelectrochemical device), 나노혼성결합 구조체 기반 촉매 전극(Anode)으로 제작할 예정이다. 태양전지와 광전기화학 소자의 높은 흡광 효율

및 안정적인 구동 시간을 확보하고, 나노혼성결합 구조체 촉매의 활성도를 높여 태양광을 이용한 수소 생산량을 증대해 환경 오염 물질 분해량을 비약적으로 향상시키는 것이 목표이다. 이번 연구에서 추진하는 솔라스테이션에 의한 광수전해 수소 생산 방식은 친환경 에너지인 태양광을 이용해 물을 환원시켜 수소를 얻는 방식으로 오염 물질 발생 없이 물속의 환경 오염 물질을 분해할 수 있어 2050 탄소 중립 및 지속가능한 에너지 개발에 근본적인 해결책을 제시할 수 있을 것으로 기대를 모은다.

성공적인 개발 연구를 위해 문 교수와 연구팀은 세계적인 연구자인 일본 동경과학대학교의 A. Kudo 교수, 스위스 취리히 대학의 Tilley 교수 등과 국제 협력 및 교류를 추진하고 초청 세미나 개최를 계획하고 있다. 이러한 국제적 연구 협력을 기반으로 한 다기능 솔라스테이션 개발 기술은 태양광을 활용해 다양한 전기화학반응을 유도하는 최초의 플랫폼이 될 것으로 예상된다.





## 인공지능 분야 손광훈 교수(전기전자공학과)와 Y-AI 그룹, “다중 신호 기반 범용 사회적 인공 지능 기술 개발” 연구



인공지능 분야 연세 시그니처 연구클러스터팀은 총괄 책임자인 손광훈 교수(전기전자공학부)를 비롯해, 강홍구 교수(전기전자공학부), 이상훈 교수(전기전자공학부), 함범섭 교수(전기전자공학부), 김선주 교수(컴퓨터학과), 안형찬 교수(컴퓨터학과), 김영석 교수(인공지능대학원), 여진영 교수(인공지능대학원)로 구성된 연구 그룹(이하 Y-AI 그룹)이다.

Y-AI 그룹은 영상, 음성/오디오, 자연어 신호를 이용한 인공지능 연구와 고속 컴퓨팅 프로세스 연구를 선도하고 있는 각 분야의 전문가 그룹으로 구성되었다. 이번 연구 클러스터를 통해 기존의 단일 신호 기반 인공지능 기술을 통합하여 다중 신호 기반 인공지능 기술을 연구하고, 소프트웨어와 하드웨어를 효과적으로 융합한 “다중 신호 기반 범용 사회적 인공지능 시스템”을 개발하는 것을 목표로 연구에 열중하고 있다.

본 연구팀은 University of Illinois at Urbana-Champaign, University of Surrey 등 총 10개국 18개의 세계 유명 대학, Google, Facebook, Microsoft, Qualcomm 등 세계 유명 기업들과 긴밀한 협력 관계를 맺고 있다. 이러한 국제적 네트워크를 기반으로 워크숍 공동 개최, 국제 학술 대회 유치 등 활발한 학술 교류를 추진할 예정이며, 첫 시도로 Facebook 연사 등을 초청해 2021년 10월 28일 전기전자공학부의 BK Y-BASE 교육연구사업단과 AI 국제 Symposium을 성공리에 공동 개최했다.

Y-AI 그룹은 국제 공동연구를 통해 최신 AI 기술을 적용한 혁신적이고도 실용적인 다중 신호 기반 범용 사회적 인공지능 시스템을 개발하고, 연세대학교 인공지능 그룹의 세계화를 선도할 것으로 기대를 모으고 있다.

## 기후 위기 분야 김현미 교수(대기과학과) 팀, “기후 변화와 기후 위기 이해, 진단, 예측 및 적응을 위한 기후과학” 연구



기후 변화와 이에 따른 기후 위기는 전 지구적으로 매우 중요하고 시급한 문제다. 정부 간 기후 변화 협의체인 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)의 최근 보고서들은 지구의 표면온도가 산업화 이전인 1850~1900년 대비 2001~2020년 평균 약 0.99℃ 상승한 것으로 보고한다. 이 추세라면, 파리협정(2015)에서 권고한 산업화 이전 대비 1.5℃ 상승이 2021~2040년 사이 도래할 가능성이 높은 것으로 IPCC는 내다봤다.

파리 협정이 권고한 목표를 달성하기 위해서는 전 지구적으로 2030년까지 2010년 대비 대기 중 이산화탄소 배출량을 최소 45% 정도 감축해야 하는데, 현재 전 세계 산업 구조상 현실적으로 매우 달성하기 어려운 상황이다.

김현미 교수와 연구팀은 전 인류가 당면한 기후 변화/기후 위기를 이해하고 진단하며 예측할 수 있도록, 기후과학적 관점에서의 이해 폭을 넓히고

기후 변화/기후 위기에 적응할 수 있는 기후과학적 기반을 마련하고자 한다. 이 연구를 위해 연구원들은 대기 과학의 다양한 분야에서 기후 변화와 기후 위기에 관한 종합적인 연구를 수행하게 된다. 기후 변화에 영향을 미치는 다양한 요소와 기후 변화/기후 위기 간의 상관성을 연구하고, 이를 기후 모델링에 구현하여, 기후 변화와 기후 위기 진단 및 예측의 불확실성을 줄이고, 진단과 예측의 정확성을 높이도록 노력할 것이다.

또한 도시 및 대기 오염과 기후 변화 간의 상관관계를 분석해, 실생활과 밀접한 기후 변화/기후 위기 관련 정보를 제공하는 것 또한 주요 목표이다. 이 목표를 이루기 위해 김현미 교수 사업단은 대기 과학의 전 분야를 아우르는 전문가로 공동연구진을 구성하였다. 다양한 관점에서 기후 위기 문제에 관한 융합 연구를 수행, 인류에게 직면한 기후 위기를 극복해 나가기 위한 중요한 이정표를 마련할 수 있을 것으로 기대하고 있다.





## 전자 소재 분야 임성일 교수(물리학과) 연구팀 “차세대 전자 소자 응용을 위한 다차원 나노 소재” 연구

전자 소재 분야 연세 시그니처 연구클러스터팀은 연구 책임자인 물리학과 임성일 교수(소자 물리학)와 김관표 교수(집합구조 제어), 김근수 교수(전자 밴드 구조 제어), 조정호 교수(차세대 소자 구현), 안종현 교수(차세대 소자 구현)로 구성된 연구팀이다.

임성일 교수와 연구팀은 “차세대 전자 소자 응용을 위한 다차원 나노 소재 연구”(Multi-Dimensional Nanomaterials for Next-Generation Electronics Applications)를 진행한다. 이번 연구는 상이한 기능 및 구조를 갖는 저차원(0D, 1D, 2D) 나노 소재를 정밀하게 조합해 새로운 하이브리드 시스템을 제작하고, 이들의 강한 상호작용을 유도해 새로운 물성 및 기능성을 조절할 수 있는 시스템을 체계적으로 구축하는 것을 목표로 한다.

나노 소재의 정밀 조합 및 강한 상호작용 유도를 위해 나노 소재 간 계면 구조 제어, 계면의 물리적/전기적 결함 제거, 자가조립 및 에피택시 현상 연구 등 나노 소재 사이의 결합에 대한 근본적인 이해를 바탕으로 저차원 소재 사이의 다양한 조합을 시도하여 차세대 미래 소자에 적합한 시스템을 도출할 것으로 기대를 모은다.

세부 연구 내용은 다음과 같다.

- (1) 다양한 2차원 소재 위 0차원 원자 및 분자, 1차원 유기 소재의 자가조립 구조를 정밀하게 분석하고 이를 통해 자가조립 현상의 원리 규명
- (2) 나노 하이브리드 시스템의 전자구조를 분석하고, 2차원 소재와 표면에 조립된 구조의 강한 상호작용을 통해 전자 구조를 능동적 제어
- (3) 나노 하이브리드 시스템에 형성된 계면 결함을 제어하고 시스템에 의존하는 물성 변화의 심층 분석
- (4) 원자 단위 극박막 2차원 반도체 소재와 이들의 하이브리드 시스템을 기반으로 플렉시블 및 웨어러블 소자 제작 및 응용
- (5) 2차원 소재 유기분자 사이의 하이브리드 시스템을 기반으로 한 인공 시냅스 제작 및 생체 모방 웨어러블 소자 개발

## 의생명 분야 김지현(시스템생물학과), 지선하(보건대학원) 교수 연구팀 “건강과 위암 대장암 관련 구강- 장관계 축의 유전 및 마이크로바이옴 생태동역학” 연구

의생명 분야 연세 시그니처 연구클러스터사업의 김지현, 지선하 교수 연구팀은 생명시스템대학 김지현 교수(연구 책임자)와 홍준영 교수, 보건대학원 지선하 교수(공동 연구 책임자), 의과대학 이용찬 교수와 김태일 교수, 치과대학 송나영 교수, 세브란스 체크업 김효은 교수 등으로 구성된 다학제 공동 연구팀이다.

위암과 대장암은 2020년 국내 발병률 1, 4위를 차지하는 호발성 암이다. ‘헬리코박터 파일로리(Helicobacter pylori)’와 ‘푸조박테리움 누클레아툼(Fusobacterium nucleatum)’ 등 장관 내 마이크로바이옴(Microbiome) 불균형과 발암성 미생물은 소화기 암의 직·간접적인 원인으로 주목받고 있다.

이번 연구는 위암과 대장암을 대상으로 임상 정보, 유전체 정보, 마이크로바이옴 정보를 통합한 예측 모델을 구축하는 것을 목표로 한다. 보건대학원에

서 기존에 구축한 대규모 한국인 암 예방 연구(KCPS-II) 결과를 기반으로 세브란스 건강검진센터와 연세암병원에 내원한 건강인과 암 환자의 임상 정보, 유전적 소인(GWAS) 및 구강-장관계 마이크로바이옴의 상관관계를 분석, 새로운 암 유발성 돌연변이, 암 원인균 및 발암성 대사 경로를 찾아낼 수 있을 것이다. 특히, 이 연구는 환자의 유전 정보와 구강-장-분변으로 이어지는 소화기 축의 마이크로바이옴 정보를 통합해 분석하는 우리나라 최초의 시도로서 큰 의미가 있다.

이 연구는 위암과 대장암 발병 기전에 대한 총체적 이해를 높이고, 이를 기반으로 조기 진단 등 개인 맞춤형 치료와 예후 관리에 활용할 근거 자료를 제시할 수 있으며, 국외 우수한 마이크로바이옴 연구 기관과의 네트워크를 구축, 이 분야의 국제적 연구 경쟁력을 크게 향상시킬 것으로 기대된다.



## 행정학 분야 조윤직 교수(행정학과) 연구팀 “행정학 연구의 디지털 트랜스포메이션 - 공공 및 비영리 부문 행정 혁신을 위한 디지털툴의 개발과 활용” 연구

행정학 분야 연세 시그니처 연구클러스터팀은 디지털 기술을 통한 행정학 분야의 혁신 방안을 연구한다. 게임화(Gamification) 방식을 활용해 연구 대상자가 즐겁게 연구 과정에 참여하는 가운데 관련 자료의 축적과 학습이 이루어지게 하는 방법을 모색하고, 디지털 기술을 활용해 복잡한 데이터를 직관적으로 시각화하는 방안도 탐색한다. 성과 관리와 조직, 인적 자원 관리, 정부 재정, 전자 정부, 관료제 등을 연구하는 행정학과와 이정욱, 조윤직, 홍순만, 유상엽, 박나라 교수로 구성돼 있으며, 국내외에서 활발한 연구 활동을 하고 있다.

연구팀은 ‘오늘의 커피’라는 인터랙티브 웹툰을 개발해 사람들의 성격 특성과 그들의 경험이 윤리적 행동과 전략적 의사 결정에 미치는 영향을 살펴보는 연구를 진행 중이다. 연구 참여자들의 전략적 의사 결정의 결과는 사전 설문을 통해 조사된 개인의 성향 및 조직 경험과 결합해 의미 있는 연구 결과를 보여줄 것으로 기대된다. 또한 디지털 게임화를 통한 자료 수집 방식의 변화는 학술적으로도 큰 가치가 있을 뿐만 아니라 소프트웨어 개발에서의 산학 협력 가능성도 제공한다.

1인용 게임 개발을 완료해 1년 차 연구 진행을 마무리하고, 본 게임 제작의 경험을 바탕으로 향후 다인용 전략적 의사 결정 게임을 개발해 더욱 복잡한 의사 결정 과정의 원리를 밝히는 고도화된 연구를 구상 중이다. 이번 사업을 통해 개발되는 연구 도구들은 중앙 정부와 지방 자치 단체, 다양한 비영리 기구의 실무자들이 경험할 수 있는 여러 조직 생활 이슈를 게임 참여를 통해 간접 경험할 기회를 제공함으로써 의사 결정 메커니즘을 밝히는 물론 실무자 교육 훈련에도 이바지할 수 있을 것으로 기대된다.

## 심리학 분야 김영훈 교수(심리학과) 연구팀 “언택트 학업 세대의 심리적 방역을 위한 심리건강 데이터베이스 및 다차원 심리사회적 기능 대규모 장기종단 예측 모델” 연구

본 연구팀은 사회 문화 심리 전문가 김영훈 교수, 스트레스·외상과 정서 조절 전문가 박수현 교수, 불안·우울 장애 연구 임상 심리 전문가 허주연 교수, 응용 뇌 인지 과학 전문가 한상훈 교수, 상담심리 전문가 양현정 교수로 이루어진 연구팀이다. 심리 과학 내 다양한 전문성을 가진 사업단의 연구자는 교내 구성원의 학업 및 직업 성취 역량, 심리 정신 건강, 사회 공동체적 행동 등을 측정하고 추적하는 연구에 돌입했다.

이번 연구의 목표는 다층위적 심리 건강에 대한 통합 기능 지표 발굴이다. 구체적으로, 대학 사회의 심리적 방역을 위한 다층위적 심리 건강 위험 예측 모델과 데이터 플랫폼 개발을 목표로 한다. 최근 몇 년간 수집된 심리 건강 데이터를 통해 대학생 코호트 위험군 분류/예측 모델을 개발하고, 예측 모델을 통한 개개인의 심리 건강 위험 신호의 사전 파악 및 빠른 회복에 이바지하고자 한다. 더불어, 현재 코로나19 상황 중에 진행되는 연구라는 상황적 특징과 함께, 비대면 시대 특유의 심리 건강 및 적응적 특징까지 발견하리라 기대하고 있다. 비대면 시대에 개개인의 심리적 건강을 도모할 방안을 연구하고 건강 및 적응과 회복을 가장 잘 예측할 수 있는 요인들이 무엇인지 상세히 파악하는 기회가 될 것이다. 이는 추후 급격히 변화하는 사회 속 개개인의 심리적 건강에 대해 시사하는 바가 클 것이라 예상된다.

김영훈 교수팀은 다양한 심리 건강 지표 및 예측 요인들을 규명하는데 있어 비교 문화 지표를 고려하기 위해, Columbia University, University of Illinois at Urbana-Champaign, New York State Psychiatric Institute, Maryland University 등과 협업을 진행하고 있다. 이는 더 큰 사회적 맥락에서 심리 건강의 모델을 살펴보고 비교 분석하는 작업으로 대규모 데이터 기반 시스템 정교화에 중요한 역할을 할 것이다.



## 경영학 분야 도보람 교수(경영대) 연구팀 “넥스트 노멀: 인간-디지털의 관계 변화 및 뉴 비즈니스 패러다임에 대한 대응” 연구



경영대 융합 연구팀은 도보람, 김승현, 방영석, 이기영, 장수령, 최정혜 교수로 구성돼 있다. 이 연구의 최종 목표는 코로나19로 가속된 디지털 전환과 기업 생태계의 변화를 이해하고, 기업이 새로운 비즈니스 패러다임하에서 효율적으로 사회·경제적 가치 방출 및 배분하는 방안을 모색하는 것이다.

이 연구는 경영의 3대 축인 (1) 인간/소비자, (2) 정보 시스템, (3) 조직 관리, 각 분야의 연구자들로 구성된 세 연구팀에서 진행되고 있다. 첫째, 마케팅 연구자들로 구성된 디지털 경험 연구팀은 새로운 기술 도입으로 인한 소비자의 경험 및 행동의 변화를 탐구한다. 둘째, 정보 시스템 연구자들로 구성된 빅데이터 기술 융합팀은 최근 접근 가능해진 다양한 형태의 데이터를 탐색, 활

용하여 기업 시스템의 융합에 기여하고자 한다. 마지막으로, 조직 행동학 연구자들로 구성된 스마트 워크 연구팀은 직원 경험 및 행동 변화를 분석하고 있으며, 디지털 시대의 변화 관리 및 사회적 가치 창출 방안을 모색하는 것을 목표로 한다.

이 연구는 총 5년의 진행 과정으로 계획되었으며, 코로나19로 인한 대전환의 가속이 범세계적인 현상인 만큼 이 연구 결과에 대한 국제적 관심이 예상된다. 또한 상대적으로 빠른 우리나라 기업들의 회복세를 고려할 때, 이 연구팀은 넥스트 노멀(Next Normal)로 향하고 있는 국제 사회에서 학문적 리더십을 발휘할 것으로 기대를 모으고 있다.

## 언론홍보영상 분야 박남기 교수(일반대학원 언론홍보영상학과) 연구팀 “위험 사회에서의 커뮤니케이션 테크놀로지의 역할과 영향” 연구

본 연구팀은 박남기 교수를 비롯해 김용찬 교수, 이상엽 교수, 소지연 교수, 김자림 교수, 송현진 교수 등 언론홍보영상학과 연구자들로 구성됐다.

박남기 교수는 인공지능 사용자들과 인공지능 에이전트 간의 상호작용에서 발생할 수 있는 윤리적 이슈들에 대해 살펴보고, 이러한 이슈들이 위험 사회에서 어떻게 전개되고, 어떤 방식으로 해결될 수 있을지에 대해 연구한다. 김용찬 교수는 <위험 사회와 지역 커뮤니케이션 인프라: 미디어로서의 지역 독립 책방 연구>를 위해 인터뷰를 진행하며, 소지연 교수와 송현진 교수는 문항 반응 이론(Item Response Theory)과 시뮬레이션을 통한 추론(Simulation Inference)을 활용한 척도 간결화 과정에 대한 가이드 라인을 제시하는 연구, 기후 변화와 관련된 기사에 반복 노출됨에 따라 메시지 처리 과정이 어떻게 변화하는지 연구한다.

이상엽 교수는 백신 부작용 관련 언론 보도 내용과 신문의 정파성이 수용자에게 미치는 영향이라는 주제로 연구를 진행하며, 이상엽 교수와 송현진 교수는 공동으로 사실 확인의 효과와 지각된 편향성이라는 주제로 정파적 뉴스 미디어의 팩트 체크 사례를 조사한다. 김자림 교수는 최근 GIS를 이용한 지리 정보의 활용이 활발한 상황에서 어떠한 요인이 GIS를 통한 커뮤니케이션을 효과적으로 도와주는지를 심리적 거리감을 바탕으로 탐색하고 있다.

이 연구팀은 다양한 형태의 위험 요소가 존재하는 사회에서 건강한 사회 구축과 사회 발전을 위한 커뮤니케이션 테크놀로지의 역할은 무엇이며, 사회 구성

원들은 위험 요소를 제거하고, 위기를 극복하기 위해 커뮤니케이션 테크놀로지를 어떻게 활용하는지 연구할 것이다.

이 연구를 통해 (1) 전염병 유행이라는 위험 상황 속에서 사람들은 다른 사람들과의 관계를 형성하고 유지하기 위해서 페이스북이나 인스타그램과 같은 사회 연결망 서비스(SNS)를 어떻게 사용하는가?, (2) 위험 상황 속에서 사람들은 소셜 미디어와 같은 디지털 미디어를 통해 낯선 사람을 어떻게 인식하는가?, (3) 위험 상황 속에서 인공지능 기반 커뮤니케이션 서비스가 사람들의 정신적 건강과 안녕에 어떠한 영향을 미치는가? 등 3가지 구체적 질문에 대한 답을 도출해낼 것이다.

연구자들은 다양한 이론적 시각에서 최신 연구 방법론을 적극적으로 활용해 시대적 요구에 부합하는 연구 결과를 도출할 것으로 기대를 모으고 있다.



The Role and Impact  
of Communication Technology  
in a Risk Society



## 사회학 분야 염유식 교수(사회학과) 연구팀 “한국 청소년의 Well-Being에 대한 다학제-다층적 접근: 유전자-뇌-사회연결망” 연구



사회학분야 연세 시그니처 연구클러스터 사업은 연구 책임자 염유식 교수, 공동연구원 이도훈, 최성수 교수가 한국 청소년의 정신건강에 대한 융복합 연구를 수행하는 것을 주 내용으로 하며, 이를 위하여 다학제-다층적 접근이 가능한 유전자-뇌-사회연결망을 종단자료로 수집해 The Korean Study of Adolescent Health(이하 KSAH) database를 구축한다.

염유식 교수는 10년 넘는 기간 동안 어린이-청소년 행복지수 국제비교 연구를 수행하면서, 한국 청소년의 주관적 행복지수는 OECD 최하위 수준임을 밝힌 바 있다. 그런데 정신건강은 개별 한두 가지 요인으로 결정되는 것이 아닌, 생물-심리-사회의 다층적 수준에서 복잡다단한 인과관계를 통해 영향을 받기 때문에, 정신건강을 연구할 수 있는 통합적 자료를 패널 형태로 수집해야 다학제-다층적 수준을 넘나드는 인과관계 탐구가 가능하다. 따라서 연구진은 2022년부터 서울시 소재 고등학교(1개교)의 신입생을 3년간 전수조사하면서 유전자(타액), 뇌(MRI), 한 학년 전체학생들의 사회관계망(실명에 근거한 설문)을 아우르는 융복합 DB를 구축할 뿐만 아니라, 학생들의 보호자인 부모와 학급 담임교사까지 조사함으로써, 세계적으로도 희귀한 융복합 DB를 구축하고자 한다.

이러한 DB가 구축되면, 주관적 행복지수가 OECD 최하위인 한국 청소년의 정신건강과 유전자-뇌-사회연결망과의 인과관계를 규명할 수 있고, 청소년의 정신건강과 밀접한 관련이 있는 사회연결망(친구)의 형성기제가 유전자-뇌와 어떻게 관련되는지 역시 규명할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 연구결과는 Nature, Science, Proceedings of National Academy of Science(PNAS) 등 세계적으로 영향력 있는 융복합 분야 학술지에 발표할 예정이다.

## 스포츠응용산업 분야 전용관 교수(스포츠응용산업학과) 연구팀 “건강증진을 위한 세대별 운동-여가프로그램 개발 및 효과 검증” 연구

본 연구팀은 스포츠 응용산업학과와 운동 의학 전문가 전용관 교수, 여가 전문가 이철원 교수, 노인 체육 전문가 허진무 교수, 운동 심리 및 카운셀링 전문가 윤용진 교수, 스포츠 마케팅과 행정 전문가 이준성 교수, 보건과 통계 전문가 케임브리지 대학교 Soren Brage 교수(연세대 스포츠응용산업학과 겸직교수), 보건대학원 지선하 교수(스포츠응용산업학과 겸직교수)로 구성된 연구팀이다.

빅데이터를 이용하여 운동-신체활동-여가-건강과의 관계를 규명하고, 한국형 질환-세대 맞춤형 신체활동-운동-여가 프로그램을 개발하고 효과를 검증하는 것을 목표로 한다. 우리나라는 암-심혈관질환-폐렴-뇌혈관질환-자살이 사망 원인의 1위에서 5위를 차지하고 있으나, 이를 연령대별로 살펴보면, 2020년 10대, 20대, 30대의 사망 원인은 1위가 자살이며, 40~80대까지의 사망 원인 1위는 암, 그리고 2위는 자살임을 알 수 있다. 우리나라가 경제적으로는 세계 10 위권이지만, 세계 행복지수는 61위에 불과하며, 대한민국 국민의 가장 큰 건강 문제는 정신건강 문제인 것이다.

주요 사망 원인인 암과 심혈관질환, 뇌혈관질환, 고혈압성 질환 등은 생활 습관

개선을 통해 예방할 수 있는 질환이다. 최근 시행된 글로벌 연구는 사망 원인의 26.3%는 생활습관 때문에 발생하며, 41.2%는 대사 문제로 발생한다고 보고했다. 대사 문제의 대부분은 신체활동 증진과 건강한 식습관을 통해 개선할 수 있음을 고려할 때에, 사망 원인의 50% 이상은 생활습관이 직간접적인 원인이 되는 것이다.

신체활동과 운동은 국민을 건강하게 만들며, 비만 예방 및 치료에 효과적이고, 우울증을 감소시키며, 행복지수를 올리지만 대한민국 국민의 10~15% 만이 주당 150분 이상의 신체활동에 참가하는 현실이다. 이에 본 연구팀은 대한민국-유럽-미국의 데이터를 통합해 신체활동 및 여가 참여가 건강과 어떠한 관계가 있는지를 세대별 그리고 질환별로 규명하고, 더 나아가 한국형 세대별-질환별 여가 신체활동 증진 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하고자 한다. 케임브리지 대학교(영국), 하버드 대학교(미국), 알버타 대학교-퀸즈 대학교(캐나다), 그리고 연세대학교 보건대학원과 협업을 진행 중에 있으며, 이러한 연구의 결과는 여가-신체활동을 통해 보다 행복하고 건강한 대한민국이 되도록 하는 데 기여할 것이다.





## 의생명 분야 조승우 교수(생명시스템대학 생명공학과) 연구팀 “휴먼 오가노이드 기반 감염병 및 마이크로바이옴 In Vivo 대체 모델 원천기술 개발” 연구

코로나19 팬데믹 상황에서 알 수 있듯이 감염병 문제는 이제 인류의 생존에 직결된 문제로 인식되고 있다. 새로운 바이러스에 의한 유행성 감염병 뿐만 아니라, 세균과 진균에 의한 감염병으로 매년 전 세계적으로 수많은 사망자가 발생하고 있다. 다양한 감염성 미생물들이 인류의 생존을 위협하면서 인간은 이제 ‘마이크로바이옴’으로 불리는 미생물과 공생 관계를 이루지 않고 살아갈 수 없는 생명체임이 더욱 분명해졌다.

연구 책임자인 조승우 교수(생명시스템대학 생명공학과)를 필두로, 반용선 교수, 정은지 교수(생명시스템대학 생명공학과), 김형범 교수(의과대학 약리학교실)로 구성된 본 연구팀은 다양한 감염성 미생물 및 마이크로바이옴과 숙주와의 통합적 상호작용 및 분자 수준의 작용기전 연구를 위해 미니 장기라고 불리는 오가노이드를 기반으로 하는 대체 모델을 개발하고자 한다. 오가노이드는 인간 장기에 존재하는 다양한 세포 구성 및 조직 특이적인 구조를 모사하는 장기 유사체로, 다양한 미생물군을 배양할 수 있으며 생체 환경과 유사한 배양 환경을 설계해 숙주-미생물 상호작용을 극대화할 수 있는 대체 체외 모델로 활용될 수 있다.

나아가, 이 연구팀에서는 유전자 교정 기술을 함께 도입해 기존에는 불가능했던 감염병 모델을 구축하는 것을 목표로 할 것이다. 특히, 프라임 에디터 기술을 오가노이드 감염병 모델 및 마이크로바이옴 모델에 활용하여, 감염 진행 혹은 질환 회복에 중요한 유전자를 파악하는 연구를 통해, 감염병 연구의 새로운 진보를 이루어 낼 것으로 관심을 모으고 있다.

## 경제학 분야 최상엽 교수(경제학과) 연구팀 “불확실성 증대로 인한 사회 문제 해결을 위한 혁신적 연구”

경제학 분야 연세 시그니처 연구클러스터 사업은 책임 교수인 최상엽 교수를 포함하여, 김상현, 심명규, 양희승, 조수진, 한유진 6인의 왕성한 연구력을 자랑하는 교수들로 이루어진 연구팀이다.

급격한 사회 변동과 불확실성 증대가 특징인 이 시대에는 전통적 경제학 이론에 입각한 규범론적인 연구에 국한되지 않은, 빅데이터나 머신러닝, 실험과 같은 신진 연구 기법을 바탕으로 현실 사회 전반에 걸친 현상을 이해하고 정책에 기여하는 연구의 중요성이 대두되고 있다. 최상엽 교수팀 또한 이러한 추세에 맞게 기존의 패러다임을 답습하는 것이 아닌 혁신적 연구 역량을 키워 세계적 수준의 연구 성과를 내고 포용적 정책 수립에 기여하는 것을 목표로 한다.

최상엽 교수 연구팀은 기존의 미시경제학, 거시경제학, 계량경제학과 같은 확립적 구분에서 벗어나 다양한 분야의 교수들 간의 협업을 통해 공동 연구 및 학제 간 연구를 진행하고 있다. 또한 최근 경제학 분야의 트렌드를 반영해 연세의 우수한 학생들을 연구 조교 및 공저자로 적극 참여시킴으로써 학생들의 연구력 증진에도 힘쓰고 있다. 불확실성을 키워드로 삼아, 기존 연구 분야와 시너지 효과를 고려해 선정한 이 연구팀의 세 가지 핵심 주제는 다음과 같다.

- (1) 범세계적으로 대두된 경제적, 정치적 불확실성의 증대가 거시경제 및 국제금융시장에 미치는 영향에 관한 연구
- (2) 코로나19로 가속화된 사회구조의 급격한 변동이 가져온 불확실성이 교육, 의료, 노동시장에 미치는 영향에 관한 연구
- (3) 4차산업 기반의 신기술이 가져올 불확실한 미래가 노동시장 및 산업 구조에 미치는 영향에 관한 연구

위의 세 분야에 대한 효율적 연구를 위해 연구팀 구성원 모두가 세계 각국 유수 대학 및 기관에서 근무한 연구 경력을 살려 해외 저명 학자들과의 지속적인 협력 및 공동연구를 진행함으로써, 연구 결과에 대한 기대를 모으고 있다.



# 연세대 연구진, 2021 정부 선정 리더연구자지원사업 국내 대학 최다 선정

상위 0.3% 이내 연구자를 선정하는 정부 연구지원 사업에  
5개 과제 총 324억 원 규모 선정



권호정 교수



김근수 교수



김성훈 교수



문주호 교수



홍태훈 교수

대한민국 과학기술정보통신부가 선정하는 2021년 리더연구자지원사업에 연세대의 연구자가 대거 선정됐다.

대한민국 정부가 1990년대부터 꾸준히 추진해 온 리더연구자지원사업은 정부가 상위 0.3% 이내의 연구자를 선정, 지원한다. 선정을 위해 과기부는 66명의 연구자를 대상으로 해외 평가, 토론 평가, 발표 평가 등을 거쳤고, 자연과학, 생명, 의학, 공학, 정보통신기술·융합 분야에서 총 14명의 리더연구자를 선정했다. 연세대학교의 연구자들은 3개 분야 5개 과제에 선정됐으며, 이는 전국 대학 중 최다 선정 기록이다. 총사업비는 324억 원에 달한다.

우리 대학교가 선정된, 2021년 리더연구자지원사업은 아래와 같다.



## 권호정 교수(생명공학과), 저분자화합물을 활용한 세포소기관 상호소통의 분자사회적 기능 해석

권호정 교수팀은 단백질의 구조 및 기능을 정교하게 제어할 수 있는 저분자화합물을 활용해 세포 내 분자사회의 네트워크를 규명하는 새로운 패러다임을 제시하고자 한다. ▲세포소기관 상호소통 표현형 스크리닝 시스템 구축 및 조절 저분자화합물 발굴, ▲저분자화합물의 표적 단백질/인접 단백질 규명 및 해당 단백질의 위치, 기능 분석, ▲저분자화합물에 의해 교란된 세포소기관 상호소통의 분자 메커니즘 규명 연구를 진행한다. 본 연구를 통해 생명체의 분자소통 기전을 밝히는 획기적인 패러다임 제시 및 혁신 치료제 개발에 기여하고, 단백질 기능 조절제의 작용 기전을 규명할 수 있을 것으로 기대된다.

## 김근수 교수(물리학과), 밴드구조제어 연구단

김근수 교수팀은 2차원 양자 물질의 전자 밴드구조를 연구한다. 인공적인 위상학적 상전이를 유도하고, 결정대칭성으로 보호된 독특한 위상학적 양자 상태를 탐색하며, 다체 상호작용과 복합입자를 연구해 Pseudogap의 메커니즘을 규명한다. 밴드구조 측정과 제어를 통해 전자구조의 관점에서 양자 현상을 연구하여 응집물질물리학 인식의 틀을 확장시키고, 미래 양자 소자의 메커니즘을 제공할 것으로 기대된다.

## 김성훈 교수(약학과), 아미노산감응체와 이를 통한 신호전달 연구

김성훈 교수팀은 세포 내 아미노산들의 수준을 감지해 단백질합성과 신호 전달 및 대사 과정을 통합적으로 조절하는 단백질복합체의 존재를 밝히고 작용 기전과 기능적 중요성을 규명한다. ▲MSC((Multi Synthetase Complex)를 통한 아미노산 신호전달 매핑, ▲MSC를 구성하는 ARS(Aminoacyl-tRNA Synthetase)들의 아미노산 감지 기전 규명, ▲MSC의 아미노산감응체로서 병태생리학적 중요성 입증하는 연구를 계획하며, 이를 통해 시스템적 기능체의 실제적 존재를 세계 최초로 제시하고, 여러 아미노산들의 생명 항상성 유지에 대한 중요한 정보를 제공할 예정이다.

## 문주호 교수(신소재공학과), 스핀-그린수소 연구단

문주호 교수팀은 기존 마이크로 및 나노 단위의 미세구조 개질 및 표면처리를 통한 태양광-수소 변환 효율의 한계점을 돌파하고, 물 분해 중 산소 발생 과정에서의 과전압을 크게 줄여서 STH(Solar-to-Hydrogen) 효율의 향상을 도모하고자 한다. ▲수분 안정성을 확보한 카이랄 페로브스카이트 재료 기반 스핀 제어 시스템의 개발, ▲CISS(Chiral-Induced Spin Selectivity) 현상을 기반으로 한 '스핀-그린 수소 생산 시스템'의 구현 및 개발 연구를 진행하며, 이를 통해 차세대 스핀트로닉스의 개발 및 성능 향상에 기여하고, 기존 나노 단위 전략에 머물러 있던 한계를 돌파해, 물 분해 효율의 비약적인 향상을 가져올 것으로 기대된다.

## 홍태훈 교수(건축공학과), 인간 중심의 스마트 그린 시티를 위한 새로운 자가 학습 기반 통합 관리 플랫폼 개발(NEW LEARN CITY 4.0)

홍태훈 교수팀은 실 기반으로 수집되는 건물환경·에너지 성능 관련 실시간 데이터에 대한 모니터링, 해석, 진단, 적용을 통해 이를 효과적으로 관리하여 스마트 그린 시티를 구현하는 것을 목표로 한다. ▲거주자 중심 건물환경·에너지 성능 모니터링 기술, ▲성능 해석 기술, ▲성능 진단 기술, ▲성능 적용 기술, ▲성능 통합 기술로 구성해 연구를 진행하며, 건설관리 분야에서 나아가, 정보통신 기술, 인간공학 기술까지 통합한 융·복합 기술 개발을 통해, 미래 연구에 대한 새로운 패러다임을 제시할 계획이다.



# 인공지능(AI) 및 유체역학 기반 차세대 폐쇄성 수면무호흡증 진단법 개발, 식약처 국내 11호 혁신의료기기 지정

시간과 비용은 줄이고 정확도와 편의성을 높인  
의료영상검출/진단보조 소프트웨어 라온슬립 개발



폐쇄성 수면무호흡증은 수면 중 기도가 폐쇄되어 무호흡 혹은 저호흡을 유발하는 질환이다. 폐쇄성 수면무호흡증 환자는 심혈관질환과 같은 중대 질환에 유병률이 높아, 반드시 검사와 치료가 필요하다. 현재는 수면무호흡증을 진단하기 위해 수면다원검사(PSG: Polysomnography)를 실시한다. 그러나 이 검사는 검사자가 많은 센서를 부착한 상태로 최소 6시간 이상의 수면을 해야 하는 시간과 노력이 많이 필요한 검사로서 환자의 불편을 초래하며, 평소 수면 환경과 다른 검사실에서 시행되므로 부정확한 결과를 초래하는 가능성이 높다는 단점이 있다. 따라서 코골이와 미숙면 등의 증상에도 불구하고 불편하고 까다로운 검사와 진료 비용 때문에 적극적인 진단으로 이어지지 못하는 것이 문제였다.

## 기계공학과, 의학과, 치의학과 협력 통해 혁신 기술 특허 출원

이준상 교수(기계공학과) 연구팀은 조형주 교수(의과대학), 최윤정/정휘동 교수(치과대학)와 함께 환자의 편의성을 담보하면서 정확도가 높은 새로운 폐쇄성 수면무호흡증 진단법 개발에 주력했다. 2018년부터 이 교수 연구팀과 연세대학교 세브란스 의료진이 협업한 결과, 마침내 '의료영상 기반 타겟 분할 방법'과 '기도 내 유동 특성 예측 방법'을 융합하는 새로운 기술을 개발했다. 이 기술은 독창성과 탁월성을 인정받아 국내외 특허를 출원했으며, 인공지능(AI) 전문기업인 라온피플(주)에 2021년 1월 기술 이전, 차세대 폐쇄성 수면무호흡증 진단기, 라온슬립(Laon Sleep)을 공동 개발하였다.

라온슬립은 환자의 컴퓨터단층촬영(CT) 영상에서 기도의 형상을 자동으로 추출하고, 형상에 따른 기류 변화와 생체 정보를 인공지능으로 분석해서 폐쇄성 수면무호흡증을 진단하는 기술이다. 이 기술을 통해 기존 폐쇄성 수면무호흡증 진단의 정확도는 높이고 검사 소요 시간과 환자의 불편은 대폭 줄일 수 있었다.

## 수면 시장 선도하는 차세대 메디컬 소프트웨어 플랫폼으로 부상

식품의약품안전처는 2021년 5월 차세대 폐쇄성 수면무호흡증 진단기, 라온슬립을 국내 11번째 혁신의료기기로서 지정했다. 정부 지정 혁신의료기기는 첨단 기술을 적용해 기존의 의료기기나 치료법에 비해 안전성, 적용성을 현저히 개선할 것으로 예상되는 의료기기로서 기술 집약도가 높고 혁신 속도가 빠른 기술인지 판단하여 선정된다. 라온슬립은 높은 기술 집약도와 도입 시 실제적인 사회적/경제적 파급력을 인정받아 혁신의료기기로서 지정됐다.

라온슬립을 앞으로 폐쇄성 수면무호흡증 진단 절차를 간소화하고 시간을 획기적으로 줄여 환자의 편리성을 높이고 과도한 의료비 또한 줄여줄 것으로 기대된다. 또한 전 세계적으로 1조 달러 이상의 무호흡증 관련 진단/치료 시장에 차세대 의료용 소프트웨어 플랫폼으로 발돋움하여 최근 급부상 중인 수면 시장을 선도하는 기술로 활용될 것으로 전망된다.



# 생화학과 박현우 교수 연구팀, 만성백혈병의 혁신적 진단 및 치료 기술 개발

새로운 암 유전자 FLT3 및 연관 신호전달체계 최초 발견  
약물저항성을 무력화시키는 새로운 기술,  
국제 특허 출원하고 대규모 기술 이전까지



박현우 교수(생화학과) 연구팀은 만성백혈병 치료 후 약물저항성에 직면하여 생존의 절벽에서 고통받는 급성기 백혈병 환자의 약 40%에 이르는 다수가 획득한 새로운 암 유전자 FLT3 및 연관 신호전달체계를 최초로 발견하고, 이를 활용한 새로운 조기 진단 기술 및 항암치료요법을 개발하는 데 성공했다.

## 급성기 환자의 약물저항성 유발 인자 발견

백혈병 환자는 급성 골수성 백혈병(AML)과 만성 골수성 백혈병(CML)으로 크게 분류되며 질환별로 암유전자의 돌연변이에 따라 항암표적 치료가 이루어진다. 이 중 만성백혈병은 BCR-ABL 유전자의 돌연변이로 인한 백혈구의 무한한 세포 분열을 통해 발생하는 혈액암의 일종이다. 만성백혈병 치료를 위한 1세대 표적치료제인 Imatinib(Gleevec) 처방 후 수년 이내에 많은 환자가 약물저항성을 얻게 되어 Dasatinib, Nilotinib 등의 2세대, 3세대 약물이 개발되었지만, 이러한 약물에서도 환자들이 저항성을 얻게 되면서 생존율이 급감하는 급성기(bc-CML)로 진행되기 때문에 항암제 내성을 유발하는 약물 타겟의 발굴이 시급했다. 박현우 교수 연구팀은 bc-CML의 예후 및 악성화가 AML과 유사함에 착안하여 AML의 암유전자인 FLT3 수용체 및 하위 Hippo 신호전달체계의 TAZ-TEAD 전사인자의 활성화가 bc-CML 환자의 약물저항성을 유발시킨다는 것을 최초로 밝혔다. 놀랍게도 실제 CML 환자 검체를 조사한 결과, bc-CML 환자의 무려 40%가 FLT3를 통해 약물저항성을 획득하고 있으며 FLT3 억제제를 통해 약물저항성을 무력화시키고 혈액암세포의 사멸을 유도할 수 있음을 밝혔다.

## 약물저항성을 무력화시키는 다양한 치료법 개발 기대

본 연구 결과를 통해 bc-CML 환자의 약물저항성을 무력화시킬 수 있는 다양한 진단기술 및 치료법의 개발이 가능해졌다. 우선, AML 치료제로 현재 개발 및 승인된 다양한 항암제들의 약물 재창출을 통해 FLT3 매개 CML의 약물 내성을 극복할 수 있는 길이 열렸다. 더 나아가, CML 환자의 FLT3 발현 여부를 사전에 진단하여 CML 치료제와 FLT3 억제제를 병용 처방하기 위한 bc-CML의 약물 내성 진단 마커로 활용할 수 있다. 또한 FLT3의 하위 신호전달체계로 규명한 TAZ-TEAD 결합 저해제 및 CD36 수용체 억제제를 통해 약물 내성을 극복할 수 있는 가능성까지 제시했다. 현재 박현우 교수 연구팀은 약물 내성 진단 기술 개발을 위해 CML 환자 검체에서 FLT3, TAZ, CD36의 진단 마커 검출 기술을 최적화하고 있으며 BCR-ABL 저해제와 FLT3 억제제를 통한 CML 환자의 약물 내성 극복 및 치료를 위한 임상시험에 착수할 계획이다. 이를 통해, 기존의 치료 방법에 약물저항성을 획득하여 많은 만성백혈병 환자의 고통 경감에 희망을 줄 수 있게 되었으며, 더 나아가 다른 난치성 질환에 적용 가능한 진단 및 치료 기술 개발로 큰 파급효과가 기대된다.

본 연구는 박현우 교수 연구팀의 신지는 연구원이 주도했다. 본 연구 결과는 국내 특허 등록을 완료하고 미국, 유럽 등의 국제 특허 출원이 되었으며, 대규모 기술 이전에 성공해 중개연구를 기반으로 활발한 사업화를 진행하고 있다.



## 김대원 교수(생화학과)가 이끄는 AAV 기반 유전자치료제 선도기업 아이씨엠, 세계 첫 DMOAD 개발 목표로 임상 진행에 박차



2012년 9월 연세대학교 생화학과 김대원 교수가 설립한 아이씨엠 주식회사는 아데노부속바이러스(Adeno-Associated Virus, 이하 AAV) 기반 퇴행성 질환 유전자치료제를 개발하는 바이오 벤처다. 근골격계 및 감각계 퇴행성 난치 질환에 대한 혁신 신약 개발을 목표로 연세대학교 기술지주회사의 자회사로 설립되었다.

성장성 연골세포 생존 메커니즘을 세계 최초로 규명한 김대원 교수가 대표이사를 맡아 유전자 연구 분야에서 오랜 경험을 쌓은 국내외 전문 연구진을 중심으로 AAV 유전자치료 기술 플랫폼을 확립하고 다양한 퇴행성 질환에 대한 혁신 신약(First-in-Class)을 개발하고 있다.



### AAV 유전자치료제 개발 기술, 2020년 LG화학과의 기술 이전 계약 체결

아이씨엠의 주력사업은 근골격계(관절, 감각계(시력, 청력), 중추신경계(뇌, 척수) 관련 퇴행성 질환 치료를 위한 AAV 유전자치료제 개발이다. 대표 제품인 'ICM-203'은 연골 재생을 촉진하고 활막 염증을 억제함으로써 골관절염을 치료한다. 효능을 입증하는 탄탄한 전임상 데이터를 토대로 2020년 12월 LG화학과의 기술 이전(한중판권) 계약을 체결, AAV 유전자치료제 분야에서 아이씨엠의 견고한 기술력을 입증했다. 현재 호주에서 1/2a 임상을 진행하고 있으며, 2022년 미국 FDA 임상시험 진입을 앞두고 있다.

### 최초의 골관절염치료제 DMOAD 개발 목표

현재 아이씨엠의 주력 파이프라인 제품은 골관절염치료제 ICM-203, 망막질환치료제 ICM-302, 난치치료제 ICM-401, 402 등이다. 이 중 가장 앞선 개발 단계에 이른 ICM-203은 전임상(동물실험) 단계에서 손상된 연골의 재생과 더불어 관절 염증을 억제하는 효능을 입증, 근본적 골관절염치료제 디모드(DMOAD; Disease Modifying Osteoarthritis Drug)로서의 성공 가능성을 제시한다. DMOAD란 골관절염의 임상 증세를 개선함과 동시에 관절의 퇴행적 구조 변화를 늦추거나 개선시켜 관절의 기능을 향상시키면서 관절염을 근본적으로 치료하는 약물을 일컫는데, 지금까지 당국으로부터 DMOAD로 공식 허가된 의약품은 없는 실정이다.

아이씨엠은 골관절염을 비롯한 다양한 퇴행성 난치질환 치료를 위한 혁신 신약 개발을 통해 사업 영역을 확장 중이다. 최근까지 네 차례에 걸쳐 우량 벤처투자기관으로부터 520억 원에 달하는 민간투자를 유치했고, 대학기술지주회사 자회사로는 드물게 2022년 IPO(기업공개)에 도전, 높은 관심을 모으고 있다.



## 김형일 교수와 공동연구팀, 과산화수소의 지속적 생산을 위한 태양광 기반 고효율 광전기 화학 시스템 개발

최근 주목받는 차세대 고부가가치 산물의 이상적인 생산 방식 제시

과산화수소는 일반 생활을 비롯 산업, 환경 공정에서 광범위하게 활용되고 있다. 하지만 산업적 규모의 생산을 위해서는 유독성 유기 용제와 높은 에너지 투입이 필요하므로 과산화수소 공정이 효율적인 에너지로 실행되기에는 한계가 있다. 화학 산업에서의 과산화수소에 대한 높은 수요를 볼 때, 과산화수소 생산을 위한 친환경적이고 지속할 수 있는 생산 방법을 모색하는 것이 대단히 중요하다.

태양광, 물, 산소를 이용한 과산화수소 생성을 위한 광전기 화학 방법(PEC)은 화학 소비적인 방법을 대체하는 친환경적인 대안이지만 아직은 실제 생산 공정에 적용하기에는 비효율적이라는 평가를 받아왔다. 이를 해결하기 위해 연세대학교 김형일 교수가 이끄는 연구팀은 Energy & Environmental Science 저널에 효율적인 과산화수소 생성을 위한 새로운 광전기 화학 시스템 개발을 목표로 하여 달성한 성과를 발표했다. 2018년 시작한 본 연구는 대한민국 국가 과학기술을 대표하는 연세대학교와 포스텍(POSTECH)의 캠퍼스 기반 개발형/공유 협업의 결과다.

일반적인 광전기 화학 셀은 "Anode"라고 하는 양전하 전극과 "Cathode"라고 하는 음전하 전극으로 구성된다. 일반적으로 과산화수소의 생산은 두 전극의 하나, 즉 Cathode를 통해서만 발생한다. 하지만 이 연구에서 연구자들은 두 전극을 동시에 활용한 과산화수소 생성 시스템을 통해 전반적인 효율성을 향상할 수 있는 "이중 전극" 시스템을 고안하는 것을 목표로 했다. 김형일 교수는 "기존 시스템보다 과산화수소 생산을 위해 태양광 광자를 더 효율적으로 활용하며 내구성과 선택성을 갖추고 있는 광전기 화학 시스템을

개발하고 싶었다"라고 설명했다.

연구자들은 비스무트 바나듐 산화물( $\text{BiVO}_4$ )로 구성된 Anode를 개발했고, 이때 몰리브덴(Mo)과 같은 금속으로 도핑하고 인산염 처리를 하면 물이 분해되며 과산화수소를 생성하고 내구성이 크게 향상된다는 것을 발견했다. 이어 탄소나노튜브로 이루어진 기존 Cathode를 안트라퀴논(AQ)이라는 화합물로 개조하는 작업을 진행했고, AQ가 존재할 때 높은 선택성으로 산소를 과산화수소로 환원시킬 수 있음을 발견, 전류 이용 효율과 내구성이 우수한 과산화수소 생성시스템을 구축하는 데 성공했다.

김형일 교수는 "과산화수소 생산을 위해  $\text{BiVO}_4$  광양극을 사용하는 이중 전극 공정이 이전에 보고됐지만, 우리는 내구성이 높고 효율적인 광양극과 선택성이 높은 음극을 개발하여 지속적인 과산화수소 생산을 위한 실용적이고 견고한 광전기 화학 시스템을 구성했다."라고 설명했다.

이번에 개발된 과산화수소의 청정 생산을 위한 이상적이고 친환경적인 새로운 "이중 광전기 화학 방식"의 연구는 친환경 태양광 기반 광전기 화학 시스템의 발전을 위한 발판을 마련해 지속가능한 미래에 한 걸음 더 다가갔다는 평가를 받고 있다.



## 조병철 교수 연구팀, EGFR 엑손20 돌연변이 폐암에서 아미반타맙 치료 효과 확인

대상군 40%에서 종양 감소,  
엑손20 돌연변이 폐암 환자에게 새로운 치료 옵션 기대

의대 조병철 교수팀이 EGFR 엑손20(Exon20ins) 돌연변이 폐암에서 2021년 5월 최초의 표적치료제로 승인된 아미반타맙의 치료 효과를 확인했다. 아미반타맙은 EGFR 엑손20 돌연변이 폐암에서 40%의 반응률을 보였으며 조병철 교수 연구팀의 이번 연구 결과는 세계적인 임상종양학회지(Journal of clinical Oncology, IF 44.544)에 게재됐다.

건강보험심사평가원에 따르면 폐암 진단 환자는 2020년 현재 10만 134명으로 지속적으로 증가 추세를 보이고 있다. 폐암 환자 중 80~85%가 비소세포 폐암이며, 한국을 포함해 아시아 비소세포성 폐암 중 약 50%에서 상피세포성 장인자수용체(EGFR)에 유전자 돌연변이가 발견된다. 이 중 EGFR 엑손20 삽입 돌연변이는 아미노산 배열에 돌연변이가 생겨 암세포의 성장을 촉진하며 전체 EGFR 돌연변이의 약 12% 정도가 이에 해당한다. EGFR 엑손20 삽입 돌연변이 폐암은 이레사나 타세마, 타그리스 등 기존의 EGFR 표적치료제에 저항성을 보여 세포 독성 항암제 외에는 마땅한 치료제가 없었다.

조병철 교수 연구팀은 2016년부터 2020년까지 기존 치료제에 반응하지 않는 EGFR 엑손20 돌연변이 폐암 환자 81명을 대상으로 아미반타맙의 효과를 평가했다. 81명 중 아시아인이 40명(49%)이며 나머지는 비아시아인으로 이들은 뇌전이 등 3가지 이상의 질병으로 백금화학요법 치료를 받았다.

아미반타맙 치료로 암세포가 없어지거나 줄어든 전체 반응률은 40%였다. 약물 반응 지속 시간은 11.1개월이었으며, 무진행 생존 기간은 8.3개월이었다. EGFR 엑손20 돌연변이 폐암은 표준 치료제에 대한 무진행 생존 기간이 2~3개월에 불과하고 예후가 불량한 폐암으로 알려져 있었다. 그동안 개발 중이던 표적치료제에서 나타났던 심각한 피부 발진이나 설사 등의 부작용과 달리 아미반타맙은 가벼운 피부발진이나 약물 과민반응을 제외하고는 중증 이상 반응은 없었다. 또한 아미반타맙은 지금까지 보고된 EGFR 엑손20 돌연변이의 다양한 유전자형에 고르게 효과를 보였다.

임상연구의 총괄 책임자인 조병철 교수는 "이번 연구에서 EGFR 엑손20 돌연변이 폐암에서 아미반타맙의 우수한 항암 효과와 내약성을 증명해 기존의 표적치료제 옵션이 없었던 EGFR 엑손20 돌연변이 폐암 환자들에게 새로운 치료 옵션이 될 것"이라며 "앞으로 모든 폐암 환자는 진단에서 EGFR 엑손20 돌연변이가 있는지에 대해 면밀한 검사가 필요하다"고 말했다.

조병철 박사는 아미반타맙의 다국가, 다기관 1상 임상연구인 크리스탈리스 총괄 연구 책임자로서 엑손20 돌연변이 폐암에서 아미반타맙의 항종양 작용 기전에 대한 중개연구를 수행하여 항종양 효과 기전을 밝힘과 동시에 아미반타맙의 임상 개발을 주도하여 미 FDA 최종 승인을 이끌었다. 이번 연구 결과에 따라 EGFR 돌연변이 폐암에서 아미반타맙과 2018년 유한양행에서 기술 수출한 레이저티닙의 다양한 병용 임상을 진행 중이다.





## 의과대학 손주혁 교수 연구팀, 액체생검 유전체 연구를 통해 유방암 환자를 위한 새로운 길을 열다

임상연구와 중개연구로 유전체, 액체생검 활발한 연구  
새로운 패러다임 기대

손주혁 교수가 이끄는 연세대 의대 유방암 연구팀(김승일, 김건민, 박형석, 김민환, 박세호, 김지예, 김슬기 교수와 약 30명의 임상연구팀, 실험실 연구팀)은 연세대의 종양내과/유방외과 교수들이 모여 유방암의 신약개발 등 임상연구 및 중개연구를 수행하는 연구팀이다. 특히, 중개연구 중 유전체, 액체생검에 관심을 갖고 지난 10년간 연구를 지속해 왔다. 연구중심병원 육성 R&D 사업에서도 2세부에서 액체생검 연구를 9년째 진행하고 있으며, 산업통상자원부가 주관하는 포스트게놈 다부처 유전체사업에서도 (주)녹십자지능과 3년째 액체생검을 이용한 연구를 진행했다. 최근에는 국립암센터 다중오믹스과제를 연구 수행중이다.

손교수의 유방암 연구팀이 다른 연구팀과 구분되는 특징은, 임상시험이나 코호트 연구를 진행하면서 채취한 유방암 환자의 암조직이나 혈액을 이용해서 유전체 연구를 진행한다는 점이다. 전향적으로 진행되는 임상연구에서 수집한 조직이나 혈액을 이용하여 유전체 연구를 진행한다는 점에서 일반적으로 진행되는 유전체 연구와 차별점을 갖는다. 특히, 임상연구와 함께 적극적으로 진행하기 때문에 명확한 임상 정보와 함께 양질의 조직/혈액을 이용함으로써 염기서열 결정의 질을 높여서 상당히 구체적인 목적을 가지고 생명정보학(Bioinformatics) 분석을 진행할 수 있게 된다.

최근, 전이성 유방암 환자 중 완치라고 얘기할 수 있을 정도로 치료 효과가 좋은 환자들은 유전체 변형이 일반 유방암에 비해 종양변이부담(Tumor Mutational Burden)이나 복제 개수 변경(Copy Number Alteration)이라는 측면에서 단순(simple)하다는 내용의 연구를 본교 김상우 교수팀과 함께 저명 학술지인 Communications Biology에 출간했다.

이는 임상적 궁금증을 임상연구를 통해 얻은 검체를 유전체 분석을 통해서 확인한 예이다. 또한 산업통상자원부 과제를 통해서 전이성 유방암 코호트에서 230예, 본 연구팀이 PI로 진행한 조기 삼중음성 유방암 3상 연구(PEARLY Trial)에서 약 470예 등 거의 700명의 유방암 환자의 혈액 내 암과 관련된 DNA(Circulating Tumor DNA)를 전체게놈시퀀싱(WGS, Whole Genome Sequencing)을 진행, 분석하여 예후인자로서의 역할과 분자 클러스터링(Molecular Clustering), 상동 재조합 결핍(HRD, Homologous Recombination Deficiency), 내성과 관련된 유전자(Resistant Gene) 발견 등의 임상적 효능(utility)을 김민환 교수와 함께 논문을 작성, 게재를 준비 중이다.

### 새로운 암 검진 기술 상용화 준비

또한 손교수팀은 WGS 결과를 (주)녹십자지능의 조은해 박사팀과 공동연구를 통해 인공지능을 적용하여 암 환자와 정상인을 구분하는 방법을 특허 출원하였다. 본 특허를 바탕으로 암 검진(cCancer Screening) 목적의 기술 상용화를 위해서, 손주혁 교수는 김상우 교수와 함께 최근 AIMA라는 이름의 스타트업을 창업하였다. 이를 통해, 모든 암종을 대상으로 코호트 연구를 진행하여 얻은 ctDNA의 WGS Big Data 분석을 위한 AI Platform Technology를 이용해서 조기암을 일찍 발견하므로 궁극적으로 암으로 인한 재발, 사망을 줄이겠다는 목표를 위해 정진하고 있다.



## 박종혁 교수 연구팀, 차세대 인공 광합성 기반 고효율 과산화수소 생산 시스템 개발

광전극 표면 엔지니어링을 통한  
경쟁적 반응 선택도 제어 실현



박종혁 교수(화공생명공학과)연구팀이 차세대 주요 자연 광합성 모방 기술 중 하나인 태양광을 활용한 과산화수소(Hydrogen Peroxide, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 생산 시스템을 개발하고 광전극 소재의 다양한 고차원 표면/계면 엔지니어링 기술을 활용해 고효율 과산화수소 선택도 생산을 실현했다.

### 에너지 분야 등 활용도 높은 친환경 산화제로 수요와 관심 급증

차세대 고부가가치 산물로 떠오른 과산화수소는 부산물이 산소밖에 없는 친환경 산화제이다. 동시에 종이, 소독제, 섬유, 폐기물 처리 등 다양한 분야에서 수요가 매우 높고, 수소에 비해 취급이 쉬우며 적정수준의 에너지 밀도를 가지고 있어 연료전지와 같은 에너지 분야에서의 활용도가 높은 화학에너지로 손꼽히고 있다. 하지만 일반적으로 물 산화를 통한 산소 생성 반응 전위(+1.23 V)가 과산화수소 생성 반응 전위(+1.77 V)보다 낮아 열역학적으로 더욱 선호되며 자체 반응성이 높은 과산화수소의 산소로의 분해(Decomposition) 문제로 인해 선택적 반응 유도 엔지니어링에 어려움이 존재해 있었다.

인공 광합성에 주로 기용되는 반도체 소재들(예: BiVO<sub>4</sub>, SnO<sub>2</sub> 등)을 활용하여 기존 물 산화반응을 고부가가치 생성 반응으로 선택적으로 대체함과 동시에 이론적 최대 전환 효율을 달성하기 위해서는 이종 접합(Heterojunction), 도핑(Doping), 표면/계면 및 결정면(Facet) 엔지니어링 등의 추가 개질 방안이 필요시 된다. 이에 박종혁 교수 연구팀은 산소 자가 결함을 포함하는

SnO<sub>2</sub>-x층을 BiVO<sub>4</sub> 광전극 표면에 도입하여 광전극/전해질 계면에서의 유사 정공 페르미 준위(quasi-hole Fermi level)를 형성시켜 낮은 Band Bending(띠 굽음)으로 2전자 과산화수소 생성 반응으로의 선택도를 완벽히 실현했다. 해당 광산화 전극은 세계 최고 수준의 독립적 과산화수소 생성 반응에 대한 패러데이 효율(Faradaic Efficiency, FE) 86%를 달성하고, 동시에 수소생산용 환원전극과의 광전기화학적(Photo Electrochemical, PEC) full-cell 시스템화를 통해 5.6%의 Solar-to-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 광전효율을 기록했다.

또한 BiVO<sub>4</sub> 기반 광전극의 결정면 제어에 따른 결정면/전해질 계면에서의 물 산화반응의 열역학적 반응 경로가 조율됨을 활용 및 검증하여 과산화수소 생성 반응을 선택적으로 유도한 바 있다. BiVO<sub>4</sub>의 최종 말단 결정면이 (010)으로 지배적인 경우 과산화수소 생성 반응 전위에 적합한 원자가(Valence) 에너지를 가지며 70%의 패러데이 효율을 기록하는 성과를 거두었다.

박종혁 교수 연구팀의 해당 연구 결과는 미래에너지 생산 및 전환 분야의 엔지니어링 연구 분야에서 세계적 경쟁력을 갖고 다양한 인공 광합성 형태로 선택적 고부가가치 산물로의 광변환 시스템에 적용될 수 있는 엔지니어링 기술을 선도할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 연구팀의 위 해당 연구 결과는 에너지 생산 및 전환 분야의 국제적 권위지인 Journal of American Society 5월호(2020, 표지 선정) 및 ACS Energy Letters 10월호(2021)에 게재됐다.

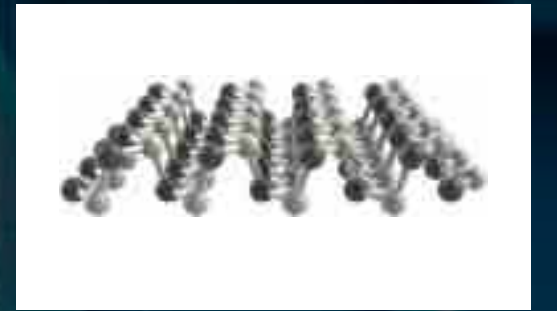
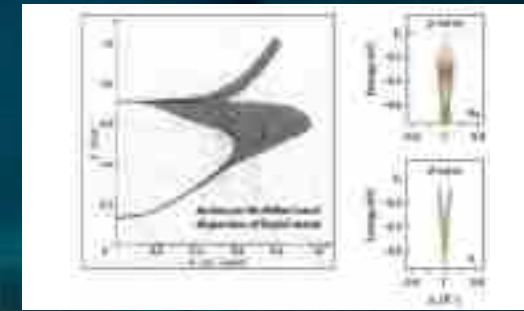


# 젊은 실험 물리학자 김근수 교수, 노벨 물리학상 수상자의 과제를 60년 만에 풀다

## ‘액체 금속의 전자 구조’ 최초 관측 성공

김근수 교수(물리학과)는 연세대학교 물리학과 2001 학번 신입생으로 입학하여 수학 후, 지난 2017년 우리 대학교에 교수로 부임한 신진 연구자이다.

김 교수는 부임한 이래, 탁월한 연구 성과를 잇달아 발표하며 현재 국내외 학계에서 가장 촉망받고 주목받는 연구자다.



### 이론으로만 예측해 온 ‘액체 금속의 전자 구조’, 최초 실제 관측

영화 ‘터미네이터’의 액체 금속 로봇과 같은 액체 금속 전자 구조는 이론으로만 예측되었다. 1960년대 노벨물리학상 수상자인 필립 워런 앤더슨(P. W. Anderson)과 네빌 프란시스 모트(N. F. Mott) 등이 ‘액체 금속의 물성’을 설명하는 이론 모델을 고안했지만, 지난 반세기 동안 이 이론 모델에서 예측한 주요 특징인 뒤로 휘는 독특한 형태의 전자 구조와 유사갭은 실험적으로 관측되지 못했다. 그러나 60여년 만에 김근수 교수 연구팀이 액체 금속의 독특한 전자 구조를 실제 측정하는 데 최초로 성공하며 학계의 비상한 관심을 모았다.

원자들이 규칙적으로 배열된 결정 고체의 경우, 물질의 전기적·광학적 특성을 설명하는 것은 비교적 쉽다. 하지만 원자 배열이 불규칙한 액체, 유리, 비정질 고체와 같은 물질의 경우는 과학적으로 물질의 성질을 정밀하게 예측하는 것이 매우 까다롭다. 김근수 교수 연구팀은 액체 금속의 전자 물성을 규명하기 위해 새로운 방식을 사용했다. 액체 금속의 전자 물성을 직접 측정하는 고전적인 방식과 달리, 결정 절연체(흑린)의 표면에 분사된 알칼리 금속(나트륨, 칼륨, 루비듐, 세슘) 원자들이 마치 액체 상태와 같은 분포를 형성한다는 점에 착안해 액체 금속을 분사, 그 사이 계면을 관측하는 독특한 방식으로 접근한 것이다.

알칼리 금속 원자로부터 흑린의 표면에 도핑된 전자들은 이온화된 알칼리 금속 원자들과 다중 산란된다. 따라서 흑린 표면의 전자 물성이 액체 금속의 전자 물성과 같은 형태를 띠게 된다. 연구팀은 첨단 실험 기법인 방사광가속기와 각분해광전자분광을 이용해 흑린의 전자 물성을 정밀하게 측정한 결과, 1960년대 필립 앤더슨과 네빌 모트 등이 예측한 이론 모델의 주요 특징, 즉 뒤로 휘는 독특한 형태의 전자 구조와 유사갭을 처음으로 확인했다.

물리학의 오랜 난제 중 하나인 고온초전도 현상은 결정 절연체가 무질서하게 분포된 이종 원자로 도핑될 때 나타나는데, 그 전자 물성에 원인을 알 수 없던 유사갭이 나타나기 때문에 이 유사갭을 이해하면 고온초전도의 비밀을 풀 수 있을 거라 기대를 모았다. 따라서 이번 연구를 통해 밝혀진 유사갭의 메커니즘이 고온초전도 현상을 이해하는 데 중요한 단서를

제공할 것으로 기대된다. 이 연구 성과는 그 학술적 가치를 인정받아, 2021년 8월 네이처에 게재되었다

[논문명: Pseudogap in a crystalline insulator doped by disordered metals, 저자: 김근수 교수(교신저자 / 연세대학교), 류세희 박사(제1저자 / 연세대학교), 허민재 연구원(제1저자 / 연세대학교), 박도윤 연구원(제1저자 / 연세대학교)].

### ‘유사스핀’에 의한 신개념 반도체 발견

김근수 교수는 2020년에도 전자의 ‘유사스핀’에 의한 신개념 반도체를 발견한 바 있다. 물질을 구성하는 원자들이 벌집 모양으로 배열될 경우 전자의 새로운 성질인 ‘유사스핀’이 나타나는데, 김 교수의 연구팀이 이 벌집 구조를 한 방향으로 찌그러뜨리면 유사스핀이 그 방향으로 정렬된다는 사실을 처음 발견한 것. 인(P) 원자가 주름진 벌집 모양으로 배열된 흑린의 유사스핀 성질을 측정한 결과, 95% 이상 한 방향으로 정렬되었음을 확인하고 이를 ‘유사스핀 반도체’라 명명했다. 김근수 교수는 “유사스핀 반도체는 자성 반도체의 유사스핀 버전”이라며, “자성 반도체의 발견이 스핀트로닉스 분야를 개척한 사례를 비추어 볼 때 유사스핀 반도체의 발견은 ‘유사스핀트로닉스’라는 차세대 반도체 연구의 신생 분야로 이어질 수 있을 것”이라고 이 연구의 의의를 설명했다. 이 연구 성과는 그 학술적·응용적 가치를 인정받아 2020년 2월 국제학술지 네이처 머티리얼스(Nature Materials)지에 게재되었다

[논문명: Black phosphorus as a bipolar pseudospin semiconductor, 저자: 김근수 교수(교신저자 / 연세대학교), 정성원 박사(공동 제1저자 / 연세대학교 & 다이아몬드), 류세희 연구원(공동 제1저자 / 연세대학교 & 포항공과대학교)]

김근수 교수의 연구는 연세대학교 연세 시그니처 연구클러스터 사업과 과학기술정보통신부 기초연구사업(중견연구, 선도연구 등)의 지원으로 수행됐다. 연세 시그니처 연구클러스터 사업은 연세대가 대표 연구 분야를 육성하기 위해 도입한 연구지원사업으로 세계 수준의 연구 성과를 낼 수 있는 분야를 선정해 집중 지원하며 눈에 띄는 성과들을 만들어 내고 있다. 연세대는 앞으로도 김근수 교수와 같은 신진 연구자들의 적극적인 발굴과 지원에 집중할 예정이다.





## 우리 대학교 성과, 네이처 인덱스 한국 특집호에 소개

지속가능한 미래를 선도하는 대학으로 자리매김

우리 대학교의 혁신적 교육·연구 성과가 2020년 5월 28일 출판된 네이처 인덱스 2020 한국 특집호에 게재됐다. 우리 대학교는 2020 네이처 인덱스 교육기관 순위에서 서울대(58위), KAIST(70위)에 이어 국내 3위(글로벌 147위)에 이름을 올려 세계 수준의 연구기관으로서 위상을 확인했다. 동시에 대학의 사회적 영향력을 평가하는 THE Global Impact Ranking에서 세계 47위에 올라 대학의 연구 성과를 통해 지속가능한 미래를 앞당기는 역할을 선도하고 있음을 증명했다.

이번 네이처 인덱스 한국 특집호에서는 우리 대학교의 각종 사회참여 활동을 소개했다. 특히 산업폐기물을 활용하여 개발도상국의 보편적 건강 보장에 기여하는 국제보건연구, 시각장애인의 온라인 쇼핑을 돕는 앱 개발 등 학생 주도의 사회혁신활동, 지구촌 난제에 대한 해법을 모색하는 플랫폼 역할을 하는 글로벌지속가능발전포럼 등이 주목 받았다.

네이처가 한국의 연구 성과를 집중적으로 다룬 것은 지난 1993년 이후 약 30년 만이다. 이번 특집호에서는 기초연구와 독창적인 연구 개발에 집중적 투자를 통해 빠른 추종자(Fast Follower)에서 선도자(First Mover)로 나서고자 하는 한국의 연구 전력을 집중적으로 조명한다.

한편, 네이처 인덱스는 자연과학 학술지 '네이처'가 발표하는 연구 경쟁력 지표로, 최근 1년간 82종의 국제 유력 학술지에 게재된 논문에 대해 기관별, 국가별 저자 비율을 고려해 발표한다.



## 상남경영원 경영자 교육과정(Executive Education) FT 글로벌 랭킹 57위 달성

5년 연속 FT 랭킹 진입, 전년대비 13단계 상승 쾌거

경영전문대학원 소속 상남경영원은 영국 파이낸셜타임즈(이하 FT)가 선정하는 '2020 경영자 교육과정 랭킹(FT Executive Education Ranking 2020)'에서 국내에서 유일하게 랭킹에 진입하여 세계 57위를 차지했다. 상남경영원은 지난 5년 연속 FT 랭킹에 들었을 뿐만 아니라 지난해(70위)에 비하여 13단계 상승하는 쾌거를 이뤘다. 이번 랭킹에 포함된 교육과정은 2019년 연세대학교 상남경영원이 운영한 위탁과정으로, 주요 참여 기업으로는 IBK기업은행, 신세계그룹, 포스코, 현대건설, LF, GS, BGF 등이며 장기적인 관점에서 인재 육성을 선도하는 국내 굴지의 기업들이다.

FT 랭킹의 평가 기준은 프로그램 구성, 교수법, 강사진, 교육생 수준, 새로운 기술과 학습효과, 교육 프로그램 사후관리(follow-up), 교육시설 등이며, 졸업생들의 설문조사 결과도 반영된다. 이 중 상남경영원은 프로그램 사후관리(follow-up) 평가에서 세계 25위에 올라 프로그램을 마친 이후에도 기업들의 필요 사항을 꾸준히 반영하려는 노력을 보였고 이에 대한 좋은 평가를 받았다고 볼 수 있다.

상남경영원은 LG그룹 고 구자경 명예회장의 기금 출연으로 1999년 3월에 개관하여 개원 22주년을 맞이했다. 지난 20년간 상남경영원은 산업계의 요구가 반영된 인재를 양성하고 산학협력을 통해 변화하는 경영기법을 효과적으로 공급하며 한국 경영자 교육의 선진화에 크게 기여해 왔다.



## 세브란스, 세계 첫 다빈치 SP 로봇수술 1,000례 다양한 질환에 로봇수술 적용해 로봇수술의 선구적 성과 이뤄

세브란스병원이 2021년 6월 세계 최초로 다빈치 SP 로봇수술 1,000례를 달성했다. 다빈치 SP(Single Port) 로봇수술은 이전의 로봇수술과 달리 하나의 구멍을 통해 수술할 수 있어 단일공 수술이라고 불린다.

세브란스병원은 2018년 10월 국내 처음으로 다빈치 SP 로봇수술을 진행했고, 2019년 2월에 세계 최초로 100례를 달성했다. 이비인후과와 갑상선내분비외과에서 진행되는 모든 수술법을 세계 최초로 SP 로봇수술로 진행했고, 산부인과(자궁내막암 병기결정술, 자궁경부암 광범위자궁절제술 및 근치적 자궁경부절제술), 간담체외과(담낭절제술), 유방외과와 성형외과(유방절제술 및 유방재건술) 등의 기술도 세계 최초로 시행했다. 비뇨의학과와 부분신장절제술, 신우성형술, 소아비뇨기계 수술 역시 아시아 처음으로 시행했다.

다빈치 SP는 기존 로봇수술보다 작은 구멍 하나로 절개 부위를 줄여, 여성 환자가 많은 갑상선·유방암 수술 흉터 부위를 최소화한다. 다관절 손목 기능이 추가된 카메라로 더 넓은 시야를 확보해 사각지대 없는 정밀한 수술이 가능하고, 로봇 팔의 움직임이 향상됐다. 수술에 필요한 기구를 한 개의 관(Cannula, 캐눌라)에 장착해 기구 충돌이 발생하지 않아 더욱더 세밀한 접근도 가능해졌다.

이러한 장점은 수술 시간과 합병증 감소로 이어진다. 특히 이비인후과의 경우, 단일공 로봇수술의 장점이 잘 활용돼 목 안쪽의 좁은 공간 내에 생긴 두경부 종양을 정밀하게 절제하는 데 효과적이다. 민병소 로봇내시경수술센터 소장은 “다양한 질환에 로봇수술을 적용해 더 나은 치료 성적을 거둘 수 있도록 저변을 확대한 것이 세계 로봇수술의 메카로 이끈 원동력이라 생각한다. 단일공 로봇수술 적응증 확대와 표준 술식 개발을 위해 다양한 연구를 지속해서 진행할 예정”이라고 밝혔다.







### 국제캠퍼스 2단계 조성사업 협약 체결 대학이 중심이 된 ‘학(學)-연(研)-산(産)-병(病) 혁신 클러스터’ 구현 목표

우리 대학교와 인천광역시 송도세브란스병원 및 연세사이언스파크(YSP) 조성을 위한 ‘연세대학교 국제캠퍼스 2단계 조성사업 협약’을 체결했다. 협약 체결식은 2020년 12월 18일 서승환 총장, 박남춘 인천광역시장 등 주요인사가 참석한 가운데 비대면·온라인 방식으로 진행됐다.

우리 대학교는 이번 협약을 통해 기존의 1단계 캠퍼스 부지에 더해 2단계 캠퍼스 부지로 141,292m<sup>2</sup>를 신규 공급받는다. 2단계 사업은 1단계 개발예정 부지와 2단계 신규 부지 도합 387,777m<sup>2</sup>에 송도세브란스병원을 건립하고 연세사이언스파크(YSP)를 조성하는 것이 골자다. 국제캠퍼스의 지난 10년은 교육과 국제화에 초점을 맞췄다면, 다가올 10년은 연구와 산학협력에 중점을 두고 ‘대학이 중심이 된 혁신 클러스터’를 창출한다는 계획이다.

이번 협약에 따라 인천시는 연세사이언스파크(YSP) 건립 및 운영을 위해 5,000억 원을 추가로 지원하며, 우리 대학교는 이를 기반으로 송도세브란스병원 및 산학연 기반 시설을 구축하며 국책사업 및 민간투자를 유치해 사이언스파크를 조성할 예정이다. 융합교육, 융합연구, 창업벤처, 산학협력, 미래혁신, 소통혁신 등 여섯 개 구역(Zone)으로 구성될 연세사이언스파크(YSP)는 첨단 인프라, 우수 연구 인력, 최적화 운영시스템을 통해 ‘교육→연구→사업화’의 선순환 체계를 구축하는 데 역점을 두고 있다. 여기에 연구 중심 병원으로서 송도세브란스를 건립해 명실공히 ‘학(學)-연(研)-산(産)-병(病) 혁신 클러스터’를 구축한다는 계획이다. 송도세브란스병원은 송도바이오헬스밸리 허브기관의 역할뿐만 아니라 인천경제자유구역 활성화에 따른 내·외국인 의료 수요에 대응한 지역거점병원으로서의 역할을 수행한다.



### 글로벌지속가능발전포럼 ‘GEEF 2021’ 성황리 개최

우리 대학교는 도전과 선도(Excellence), 창의와 혁신(Innovation), 공존과 헌신(Engagement)의 핵심 가치 아래 ‘공동체 정신을 지닌 혁신적 리더’ 양성을 통한 대학의 사회적 책임 강화에 전교적인 노력을 기울이고 있다. 2017년 출범한 글로벌사회공헌원은 반기문 명예원장을 중심으로 지구와 인류가 당면한 보편적 문제해결과 지속가능한 발전을 위한 도전적 연구와 지식 추구에 힘쓰고 있으며, 지속가능발전의 중요성에 대한 전 세계적 인식을 높이고자 매년 2월 국제적인 규모의 GEEF를 개최해 왔다. 이러한 노력에 힘입어 우리 대학교는 UN의 지속가능발전목표를 위한 대학의 노력을 평가하는 유일한 글로벌 랭킹인 Times Higher Education(THE) 세계대학 영향력 평가에서 2020년 국내 1위, 세계 47위를 기록했다.

반기문 명예원장은 폐회사에서 “서로에 대한 연대에 기반한 지속가능성”의 중요성을 역설했다. “국경을 뛰어넘은 협조와 협력, 혁신이 UN이 설정한 지속가능발전목표와 기후 변화에 관한 파리협정의 진전을 이끌어야 한다.”는 반 명예원장의 메시지와 함께 행사는 막을 내렸다.

GEEF는 우리 대학교 글로벌사회공헌원, 보다 나은 미래를위한 반기문재단, 오스트리아 반기문세계시민센터가 공동으로 주최하며, 행사는 포스코와 플레시먼힐러드코리아, 한불모터스가 공식 후원했다.



### 미래캠퍼스 학생 참여 팀, 다수의 국제 디자인 어워드 수상 쾌거

미래캠퍼스 디자인예술학부 최재문(4학년) 학생을 포함해 건국대학교 황동규, 김인환 학생으로 구성된 ‘re.do studio’팀이 세계적인 국제 디자인 어워드 중 하나인 ‘2020 스파크 국제 디자인 어워드’에서 2020년 8월 동상(Bronze), 12월 금상(Gold)을 수상한 것에 이어 2021년 1월, ‘IDA 디자인 어워드’에서도 금상(Gold)을 수상했다.

‘스파크 국제 디자인 어워드’는 ‘더 나은 디자인을 통해 더 나은 생활을 촉진한다’를 목표로 IDEO, McLaren, Sennheiser 등 세계 유명 기업의 디자인 전문가들이 심사하는 디자인 대회로써, 세계 3대 디자인 공모전인 iF, IDEA, Red Dot과 함께 세계적인 디자인 공모전 중 하나로 꼽힌다. ‘IDA(International Design Awards) 디자인 어워드’는 스마트하고 지속가능한 다분야 디자이너들의 공로를 치하하고 새로운 재능 발굴을 위한 디자인 공모전이다.

‘re.do studio’팀은 지난 2020년 8월 ‘스파크 국제 디자인 어워드’ 공모전에서 물통 정수기를 쉽게 사용할 수 있는 ‘Pumper’를 출품해 동상(Bronze)을 수상한 것을 시작으로, 12월 대회에서는 하나의 줄로 양쪽의 가방끈 길이를 쉽고 정확하게 맞출 수 있는 가방인 ‘Balance-backpack’ 디자인으로 금상(Gold)을 수상했다. 이후 2021년 1월, ‘스파크 국제 디자인 어워드’에서 금상(Gold)을 수상한 ‘Balance-backpack’ 디자인으로 ‘IDA 디자인 어워드’에서도 금상을 수상, 유명 국제 디자인 어워드에서 단기간에 세 번의 수상을 이뤄내는 성과를 내며 우수한 디자인 역량을 입증했다.

최재문 학생은 “성장기 아이의 경우 양쪽 가방끈의 길이가 다르면 척추변형이 일어날 수 있다는 문제점을 고치고자 이를 쉽고 정확하게 맞출 수 있는 ‘Balance-backpack’을 디자인하게 됐다.”고 밝혔다.



### 아일랜드 NIBRT·보건산업진흥원과 3자 MOU 체결

우리 대학교는 한국보건산업진흥원(원장 권순만), 아일랜드 NIBRT(National Institute for Bioprocessing Research & Training, 대표 달린 모리시)와 2021년 3월 10일 K-NIBRT 설립을 위한 3자 양해각서(MOU)를 체결했다.

2020년 6월 진흥원과 NIBRT 간의 바이오 인력 양성 협력의 후속 조치로, 2020년 10월 바이오공정 교육프로그램 운영 주체로 선정된 우리 대학교를 포함해 체결하게 된 것이다. 세 기관은 ▲NIBRT 교육 프로그램 도입 ▲K-NIBRT 바이오공정 인력양성센터 구축 ▲바이오산업분야 교육·국제교류 협력 등 한국형 선진 바이오공정 교육 체계 구축을 위한 파트너로 상호 협력할 예정이다. K-NIBRT는 세계 최고의 바이오의약품 인력 양성 기관인 아일랜드 NIBRT의 교육 시스템을 국내에 도입해 아테 지역 최고의 바이오의약품 생산공정 전문인력 양성 체계 구축을 목표로 2024년 정식 개소 예정이다. 정식 개소 전, 선진 바이오공정 트렌드 및 국내 기업들의 수요를 반영한 시범교육을 2021년 7월 우리 대학교 국제캠퍼스에서 시행했다.

본 MOU를 토대로 본격적인 도입 계약을 체결하게 되면 K-NIBRT는 아일랜드 NIBRT의 글로벌 파트너로서 글로벌 협력을 진행하며, K-NIBRT 교육이수를 통해 NIBRT 교육이수와 동일한 효과를 가지는 수료증을 받을 수 있다.

아일랜드 NIBRT는 바이오의약품 인재 양성을 위해 정부 주도 투자로 시작돼, 현재 의약품 생산, 의약품 제조관리 기준(GMP), 품질관리(QC) 등 제약·바이오 공정 전 과정에 걸쳐 고졸부터 석·박사 이상까지 다양한 스펙트럼의 교육생들을 대상으로 현장 교육을 제공하고 있다. 서승환 총장은 “선진화된 교육과정을 제약 강국인 아일랜드로부터 조속히 도입하고 우리나라의 국가직무능력표준(NCS)에 맞도록 수정해 국내 수요와 실정에 맞는 교육과정을 구축해 나가는 데 최선을 다하겠다.”고 전했다.





### 2021 국제 컴퓨터 비전 및 패턴인식 학술대회 (CVPR)에서 역대 최다 기록 경신

‘2021 국제 컴퓨터 비전 및 패턴인식 학술대회(Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR)’에서 우리 대학교는 총 20편의 논문이 채택됐다.

CVPR은 인공지능 분야 세계 최고의 학술대회로, 국내 주요 대학들이 인공지능 분야의 우수성을 증명하기 위해 매년 도전하고 있는 학술대회이다. 우리 대학교는 20편의 역대 최대 성과를 냈으며, 그 뒤로 서울대가 17편의 실적을 거두고 있다.

우리 대학교의 이번 기록은 창의적인 연구환경 속에서 뛰어난 학생과 교수들이 서로 협력해 이뤄낸 성과로, 특히 전기전자공학부는 11편의 논문이 채택되는 대기록을 달성했다.

그중 전기전자공학부 손광훈 교수 연구팀은 총 5편의 논문이 채택돼, 국내 단일 연구실 중 가장 많은 논문이 선정되는 쾌거를 이뤘다. CVPR은 구글 스콜라 h5-index 299로, 공학 전 분야 SCI 학술지 및 학술대회를 통틀어 1위에 해당하는 컴퓨터 비전 분야 최우수 국제 학술대회이다. 국제 전기전자기술협회(IEEE)와 비영리 재단인 컴퓨터 비전 파운데이션(Computer Vision Foundation)에서 주최하며, ‘유럽 컴퓨터 비전 학술대회(European Conference on Computer Vision, ECCV)’, ‘국제 컴퓨터 비전 학술대회(International Conference on Computer Vision, ICCV)’와 더불어 컴퓨터 비전 분야 3대 학술대회로 꼽힌다.

한편, 우리 대학교는 인공지능 기술을 시그니처 연구 분야로 채택해, 학교 차원에서 전폭적인 연구 지원을 하고 있다. 연세 시그니처 연구 클러스터 사업은 세계적 수준에 도달할 수 있는 연구 분야에서 교내 융·복합 및 국제 공동연구를 지원하는 사업으로, 인공지능 분야에서는 현재 다중 신호 기반 범용 사회적 인공지능 기술 연구가 진행 중이다.



### 우리 대학교, QS 세계대학평가 역대 최고 순위 달성

우리 대학교가 영국의 글로벌 대학평가기관 QS(Quacquarelli Symonds)가 2021년 6월 9일 발표한 세계대학평가(QS World University Rankings 2022)에서 79위에 올라 역대 최고 순위를 기록했다. 이는 지난해 85위에서 6계단 상승한 것으로, 대다수 국내 주요 대학들의 순위가 전년 대비 하락한 가운데 이룬 성과라는 점에서 더욱 의미 있다는 평가다.

우리 대학교는 2019년까지 100위권에서 순위가 정체되는 경향을 보였으나 지난해 85위로 순위가 급상승하고 올해 70위권에 진입하는 등 가파른 상승세를 보이고 있다.

QS 세계대학평가의 평가지표는 학계 평판(40%)과 졸업생 평판(10%), 교원당 피인용 수(20%), 교원당 학생 수(20%), 외국인 교원 비율(5%), 외국인 학생 비율(5%) 등 6개로 구성돼 있다. 우리 대학교는 코로나19 사태로 인해 떨어질 수밖에 없는 국제화 지표를 제외한 평판도, 연구, 교육 환경 등 모든 지표에서 전년 대비 상승하며 순위 상승을 이끌어냈다.

우리대학은 지속적인 연구지원 정책을 통해 연구지표개선을 위한 투자를 계속해 왔다. 특히 연구자 전 주기 지원정책을 수립해 선도 연구자를 발굴해 지원하고 미래선도연구사업을 통한 집중 지원하고 있으며, 세계적수준의 연구력 제고를 위해 프론티어 연구원((Yonsei Frontier Lab)을 통해 우수 해외 대학과 국제공동연구 비율을 지속적으로 늘려가고 있다. 주요 해외 대학평가에서 개교 이래 최고의 기록을 달성하고 있는 우리 대학교는 우수 연구자 발굴 유치 및 미래 유망분야 지원등 연구 경쟁력 강화를 통해 앞으로도 상승세를 이어나 갈 예정이다.



### THE 세계대학평가 역대 최고 순위 달성

국내 주요 사립대 중 유일하게 순위 상승, 전년 대비 36계단 도약, 51위로 개교 이래 최고 성적

우리 대학교는 영국의 글로벌 대학 평가 기관인 THE(Times Higher Education)가 발표한 ‘2022 THE 세계대학 순위(THE World University Rankings)’에서 151위에 오르며 역대 최고 순위를 기록했다. 이는 지난해 187위에서 36계단 뛰어오른 것으로, 대다수 국내 주요 대학들의 순위가 전년대비 하락한 가운데 이룬 성과라는 점에서 더욱 의미 있다는 평가다. 특히 주요 사립대 중 유일하게 우리 대학교만 순위가 상승하며 국내 순위에서도 전년 대비 3계단 상승한 4위에 올랐다.

THE는 QS(Quacquarelli Symonds)와 더불어 가장 공신력 높은 세계대학 평가 기관으로, 이번 평가에서는 전 세계 99개국 1,662개 대학의 순위가 발표됐다. THE의 평가항목은 ▲교육여건(30%), ▲연구실적(30%), ▲논문 피인용(30%), ▲국제화(7.5%), ▲산학협력(2.5%)의 5가지 영역으로 구성된다.

우리 대학교는 5개 평가지표 중 연구실적에서 4.5점, 교육여건에서 2.7점, 논문 피인용에서 1.7점 상승하는 등 대부분의 지표에서 점수가 상승함으로써 종합순위가 상승했다. 산학협력에서는 소폭 하락했으나 96.9점으로 전 세계 최고 수준을 유지하고 있어 종합순위에 큰 영향을 미치지 않았으며, 국제화는 작년과 같은 점수를 획득했다.

우수 연구자 발굴·유치 및 미래 유망분야 지원 등 연구 경쟁력 강화를 통해 앞으로도 상승세를 이어나 갈 예정이다.



### IBM과 양자 컴퓨팅 기반 연구·교육 위해 협력

우리 대학교는 IBM과 함께 ‘IBM 양자 컴퓨팅 데이터 센터’를 설립한다는 계획을 2021년 10월 25일 발표했다. 우리 대학교가 국제캠퍼스에 조성 계획 중인 연세사이언스파크(YSP)에 센터가 설립되면, 한국은 미국, 독일, 일본에 이어 세계 네 번째로 IBM 퀀텀 시스템 원양자 컴퓨터가 설치된 IBM 양자 컴퓨팅 데이터 센터를 보유하는 국가가 된다.

우리 대학교와 IBM은 양자 컴퓨팅에 대한 학술 연구, 양자 컴퓨팅 활용을 위한 소프트웨어 개발, 산업 내 필요한 양자 컴퓨팅 자원 제공 등 양자 컴퓨팅 연구를 위해 협력할 계획이다. 또한 우리 대학교는 국내 산학연을 연결하는 IBM 퀀텀 허브로서 기업, 대학, 연구소, 의료 기관, 스타트업, 정부 기관 등 양자 컴퓨팅 연구에 관심을 가지고 있는 선도 조직들과 협업을 위한 양자 컴퓨팅 생태계 조성에 힘을 예정이다. 이를 통해, 국내 양자 컴퓨팅 교육과 연구, 양자 컴퓨팅 활용을 위한 애플리케이션 개발 등을 강화할 수 있을 것으로 예상된다. 궁극적으로 한국이 반도체, 전자, 자동차 기술 산업에서 이룬 성공에 이어 차세대 국가 양자 기술 역량을 개발하고 육성할 수 있는 좋은 기회를 갖게 될 것이다.

이로써, 우리 대학교는 포춘 500대 기업, 스타트업, 학술 기관, 연구소 등 170여 개 회원사로 구성된 글로벌 커뮤니티인 IBM 퀀텀 네트워크에 합류한다. 네트워크 및 IBM 퀀텀 팀은 양자 컴퓨팅이 금융, 에너지, 화학, 재료 과학, 최적화 및 머신러닝을 포함한 다양한 산업과 분야에서 어떻게 활용될 수 있는지 함께 연구한다.



