

UNIST

M A G A Z I N E

빛나는
미래를 여는

UNIST의
새로운 물결

UNIST MAGAZINE

NO.38 AUTUMN 2020

FIRST IN CHANGE *



FIRST IN CHANGE

44919 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
Tel. 052.217.0114 | www.unist.ac.kr
발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 | 발행일 2020년 10월



과학기술교육의 패러다임을 선도하는 UNIST. 새로운 시대, 빛나는 미래를 이끌어가는 UNIST의 새로운 도전과 혁신을 그래픽을 사용해 임팩트있게 표현하였다.



04

SPECIAL THEME

'무어의 법칙'을 거스르고, 차세대 반도체 기술로 극복한다!

08

AI INSIGHT

인공지능, 우리 삶의 질 향상시키는 미래의 의료 기술 혁신

12

CAMPUS ISSUE

UNIST, 제2의 도약을 향한 과감한 행보가 시작되다

16

RESEARCH CLOSE UP

종이접기하듯 스스로 움직이는 '똑똑한 소재'

18

9BRIDGES

계놈 안에는 생명과 노화의 비밀이 숨어있죠

22

LAB TOUR

광학의 세계를 탐사 중인 행복한 탐험가들

26

TALK WITH

인간과 기술을 잇는 학문, 디지털 디자인의 미래입니다

28

U-STARTUP

손목에 차기만 하면 언제 어디서든 갑상선 이상 신호 감지

32

UNISTAR #YOUTH

준토는 우리를 단련시키는 UNIST의 대장간이죠

36

ALUMNI STORY

후배들이 걸어갈 길에 발자국 만드는 선배가 될 터

38

GLOBAL CAMPUS

"화학을 혁신시킬 분석법 개발이 꿈입니다"

40

CURIOS STORY U

가을의 기장, 'שמ'으로의 초대

44

UNIST DICTIONARY

막막한 입시 준비, 이렇게 하세요!

46

UNI 캠투

UNIST 연구의 심장, 선도적 연구 역량 이끄는 연구지원본부(UCRF)

50

DONATION FOR UNIST

UNIST 소식지 2020 가을호 통권 제38호
발행일 2020년 10월

발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 052.217.1231

기획·편집디자인 김형윤편집회사 02.335.4741

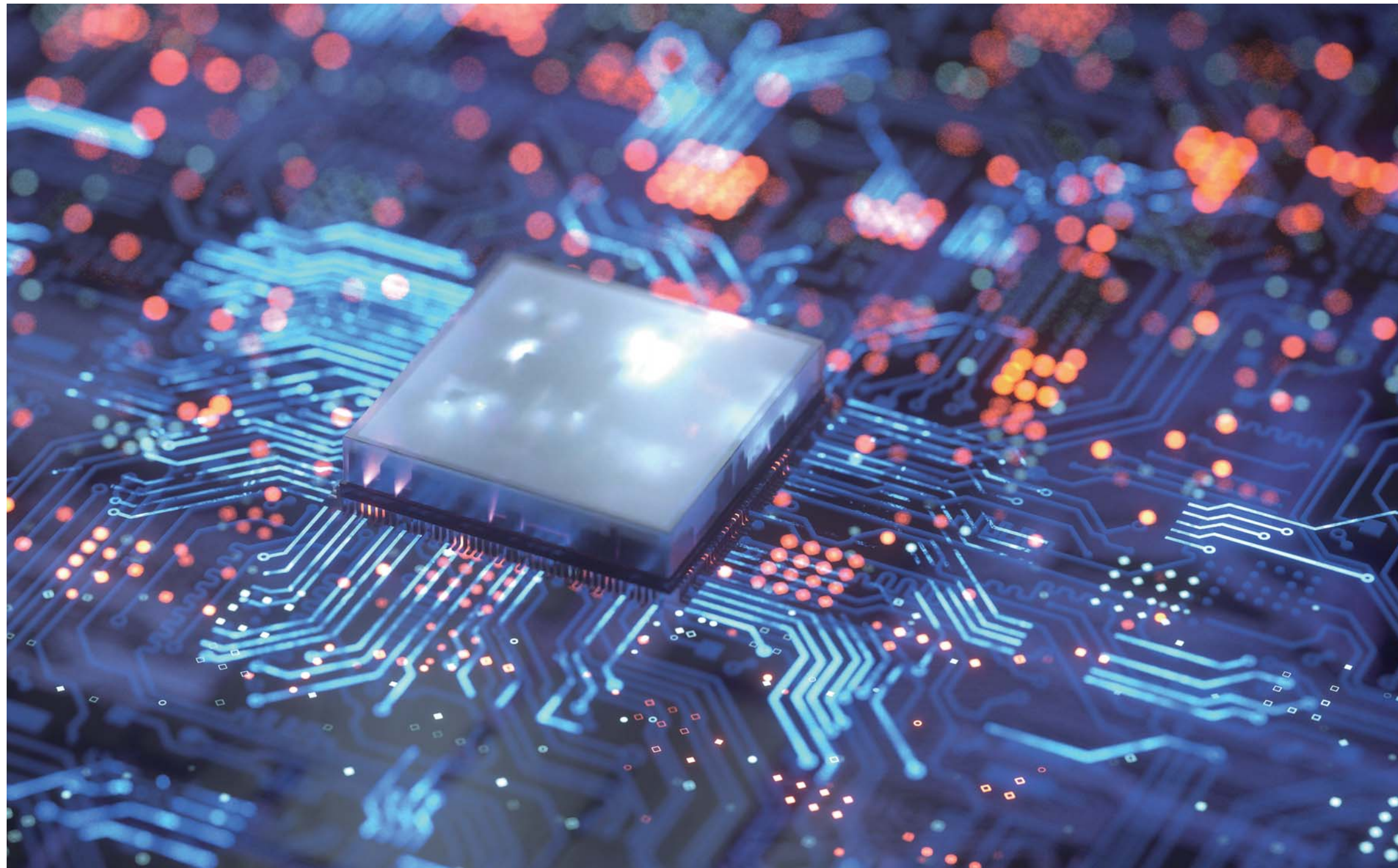
사진 안홍범

‘무어의 법칙’을 거스르고, 차세대 반도체 기술로 극복한다!

마이크로칩의 성능이 약 2년마다 두 배씩 증가한다는 무어의 법칙에 따라 반도체 시장은 폭발적으로 성장했다. 우리는 이제 모두 스마트폰이라는 휴대용 컴퓨터를 손에 들고 다니고 있으며 전 세계 반도체 시장 규모는 매출액 기준 약 500조에 달한다.

하지만 지난 2010년을 기점으로 반도체 물리적 집적도는 서서히 한계에 다다르고 있다. 반도체 공정이 고도화될수록 미세공정에서 발생하는 발열과 간섭 현상을 처리하기 어려워 성능 향상이 더뎠고 있다. 인공지능(AI)을 필두로 하는 4차 산업혁명 속 더 많은 정보를 처리하기 위해 새로운 차원의 반도체가 필요한 시점이다.

글. 이영애(과학동아 기자)



출처 Gettyimages

인공지능용 차세대 반도체 개발한다

한계점에 직면한 반도체 산업에서 반도체 칩의 소형화, 집적화를 극복할 수 있는 차세대 반도체 기술이 떠오르고 있다. 차세대 반도체 기술 중 하나인 AI 반도체는 AI 알고리즘을 구현하는데 최적화된 고성능 반도체를 말하는데 구글, 테슬라 등 세계적인 기업들은 독자적인 AI 반도체 개발을 통해 한계를 극복하고자 노력하고 있다.

국내에서도 과학기술정보통신부는 지난해 12월 ‘인공지능 국가전략 2030’을 발표하며 차세대 지능형 반도체를 개발하기 위해 2029년까지 1조 원을 투자할 예정이라고 발표했다.

또한 UNIST도 지난 2019년 8월부터 미래 반도체 연구센터를 열고 차세대 반도체를 개발하고 있다. 미래 반도체 연구센터에서는 AI 반도체 등 차세대 반도체 기술과 소자, 회로 등 반도체 재료를 연구한다. 이를 위해 물리학, 재료공학, 반도체공학, 전자공학 등 다양한 전공의 교수팀이 모였다. 미래 반도체 연구센터는 반도체 전 공정을 지원할 수 있는 장비를 갖추고 있어 연구뿐 아니라 산학연 협력을 통한 반도체 산업으로의 연결도 기대할 수 있다.

세부적으로는 성능 향상을 위한 반도체 미세화와 AI 반도체, IoT 등 신기능을 연구하는 ‘반도체 신성장 연구’와 신경망 칩 개발을 비롯한 새로운 컴퓨터 아키텍처를 개발하는 ‘반도체 신응용 연구’, 반도체 미세화를 위한 신소재와 인공지능 소자를 만드는 ‘반도체 소재 부품 연구’ 등 3개 분야로 나뉜다.

미래 반도체 연구센터를 이끄는 UNIST 정홍식 센터장(신소재공학과 교수)은 “최근 반도체 미세화 기술을 기존 방법이 아닌 3차원 집적화 방식이나 신소자 개발 같은 방법으로 해결하는 반도체 신성장 연구에 집중하고 있다”며 “새로운 반도체 기술을 인공지능이나 사물인터넷에 활용하는 반도체 연구도 적극적으로 추진할 계획”이라고 밝혔다.

소형화의 한계, 3진법으로 극복

현재 반도체 칩의 소형화·집적화는 거의 한계점에 도달했다. 무리해서 반도체 소자의 크기를 줄이면 양자역학 터널링 현상으로 누설 전류가 증가하고 소비전력이 증가하는 문제가 생길 수 있다.

김경록 전기전자공학과 교수팀은 이 문제를 해결하기 위해 기존 반도체의 2진법 대신 3진법을 활용해 정보량을 줄이는 방법을 고안했다(기존의 반도체는 0과 1로 이뤄진 디지털 신호를 통해 2진법으로 정보를 처리한다).

김 교수팀은 0, 1, 2 값으로 정보를 나타내는 3진법 반도체를 활용했는데, 3진법 반도체는 처리해야 할 정보의 양이 줄어 계산 속도가 빨라지고 정보 처리에 소모되는 시간을 절약할 수 있어서, 그에 따른 전력 소모량도 줄어든다. 가령 숫자 128을 2진법으로 표현하려면 8개의 비트(bit · 2진법 단위)가 필요하지만 3진법에서는 5개의 트리트(trit · 3진법 단위)만 있으면 된다.

3진법은 1940년대 효율적인 컴퓨터를 만들려는 과학자들의 시도로 등장한 바 있지만 당시 이미 보급되기 시작한 2진법 컴퓨터에 밀려 더이상 개발되지 않았다. 3진법을 구현하려면 새로운 소자를 개발해야 한다는 것이 큰 장애물로 작용했다.

김 교수팀은 기존 2진법 소자의 구조와 공정을 그대로 적용하면서도 3진법 소자와 회로를 구현할 수 있다는 것을 증명해 국제전기전자학회(IEEE)에서 발행하는 '전자기기학술지' 2015년 8월호에 발표한 바 있다.

그리고 이번에는 초절전 3진법 금속-산화막-반도체(Ternary Metal-Oxide-Semiconductor)를 넓은 면적 실리콘 웨이퍼에서 구현해 국제학술지 <네이처 일렉트로닉스(Nature Electronics) 2019년 7월 15일자에 발표했다. 실제로 3진법 기술을 구현하는 데 성공한 것이다.

연구팀은 소비전력 급증의 원인으로 꼽히는 전류의 누설 정도를 3진법으로 처리하도록 구현했다. 특히 지름 20cm 상상의 비교적 대면적 실리콘 웨이퍼에서 반도체 기술을 구현해 상용화의 가능성에 대한 기대감을 높였다. 웨이퍼의 두께가 얇고 지름이 클수록 생산할 수 있는 반도체의 양은 많아지고 생산 원가도 줄일 수 있다.

김 교수는 “기존의 반도체 소자 공정 기술을 그대로 활용해 초절전 3진법 반도체 소자와 집적회로 기술을 구현했다”며 “3진법 반도체의 상용화 가능성을 보여줬다는 데 큰 의미가 있다”고 말했다. 김 교수팀의 기술은 적은 소비전력으로 많은 정보를 처리할 수 있어 향후 4차 산업혁명의 핵심인 AI, 자율주행, 사물인터넷 등에 활용할 수 있다.

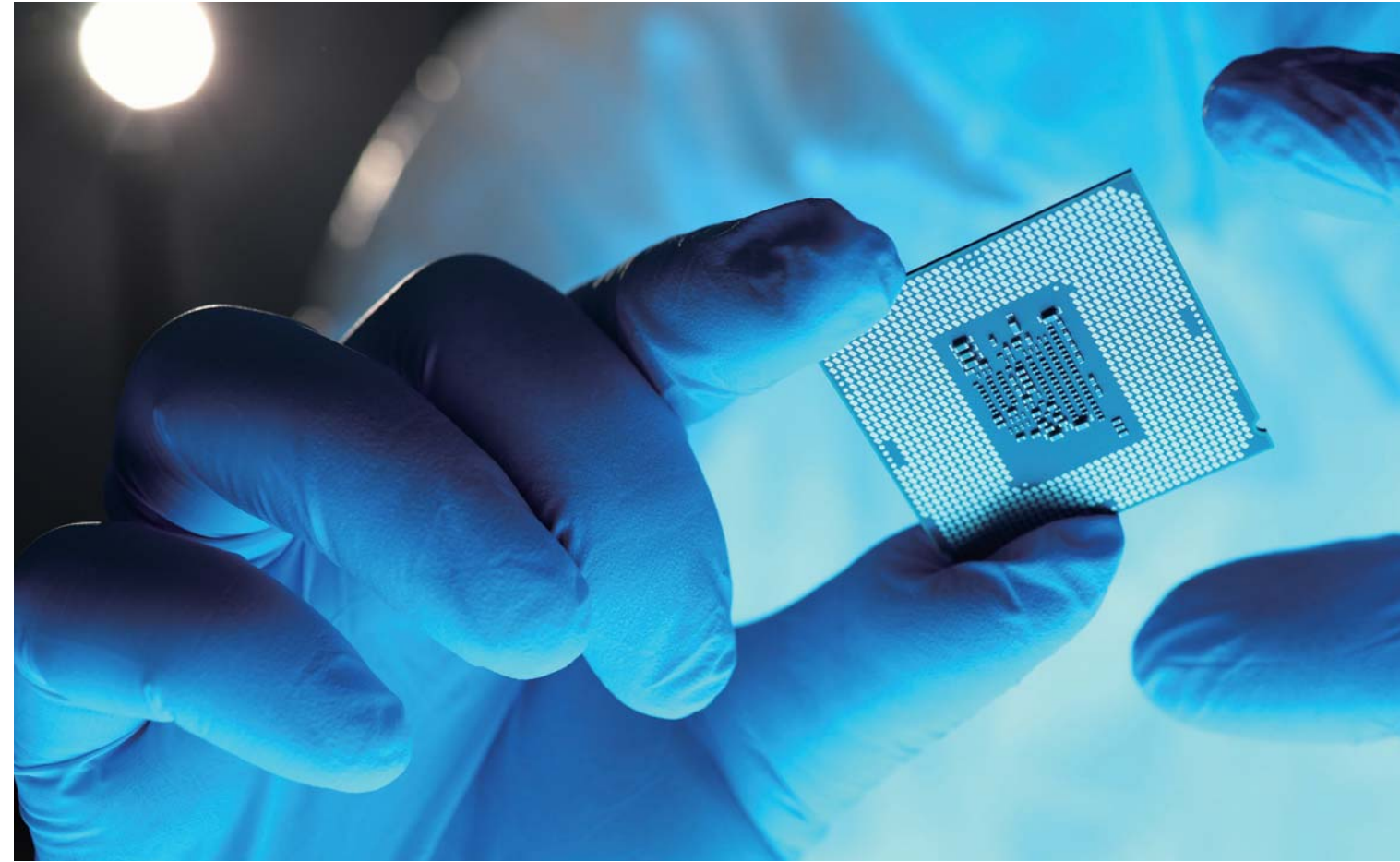
산소 원자 제어해 메모리 집적도 높인다

일반적으로 반도체 칩에 1bit의 데이터를 저장하기 위해서는 기본적으로 수천 개의 원자 집단을 동시에 움직여야 한다. 반도체 크기를 수십nm(나노미터 · 1nm는 10억분의 1m) 수준 이하로 줄일 수 없는 이유다.

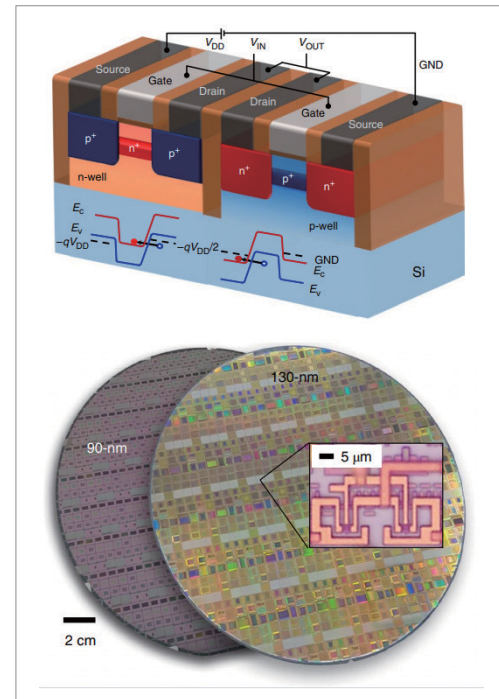
게다가 반도체 소자가 한계 수준 이하로 작아지면 정보 저장 능력이 사라지는 스케일링 현상이 발생한다. 이렇게 되면 반도체의 기본 원리인 0과 1도 제대로 구현되지 않는다.

이준희 에너지화학공학과 교수팀은 반도체 성질을 띠는 산화하프늄(HfO2)에 특정 수치의 전압을 가하면 원자간 탄성이 사라진다는 것을 처음으로 발견했다. 이 현상을 반도체에 적용하면 원자를 개별적으로 제어해 저장 용량의 한계를 극복할 수 있다. 산화하프늄은 현재 메모리 반도체 공정에서 흔히 사용하는 소재로 스마트폰, 태블릿 등 다양한 제품에 활용되고 있다.

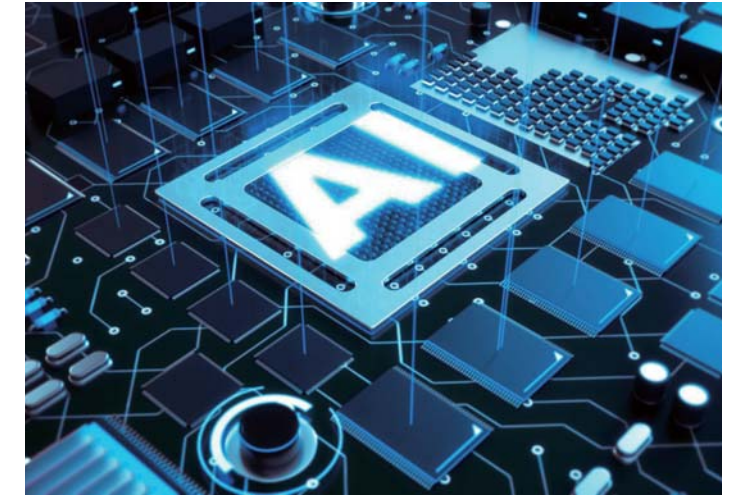
슈퍼컴퓨터 시뮬레이션을 통해 확인한 결과 원자를 개별적으로 조작하면 산소 원자 4개에 1bit를 구현할 수 있었다. 더 효율적으로 정보를 저장할 수 있어 메모



출처 Gettyimages



김경록 교수팀이 실리콘 웨이퍼에 구현한 3진법 반도체. 3진법 반도체의 구성도(위)와 200mm 실리콘 웨이퍼에 구현한 모습 출처 <네이처 일렉트로닉스(Nature Electronics)>



출처 iStock

김경록 전기전자공학과 교수팀의 기술은 적은 소비전력으로 많은 정보를 처리할 수 있어 향후 4차 산업혁명의 핵심인 AI, 자율주행, 사물인터넷 등에 활용할 수 있다

이준희 에너지화학공학과 교수는 “개별 원자에 정보를 저장하는 기술은 원자를 쪼개지 않는 범위 내에서 최고의 집적 기술”이라고 말했다

리 소자의 크기를 줄이고 집적도를 높일 수 있는 셈이다. 메모리 집적도는 반도체 칩에 들어있는 소자의 숫자를 말한다. 집적도가 높아 회로 간격이 좁아지면 0 전압과 1 전압 사이의 변환이 더 신속하게 이뤄지며 정보를 더 빠른 속도로 처리할 수 있다. 또한 더 많은 용량을 저장할 수 있고 전력 소모도 줄어들게 된다.

연구팀은 현재 사용되고 있는 평면 메모리 반도체보다 집적도가 5,000배 높고, 소자를 여러 층 쌓은 3차원 플래시 메모리보다도 1,000배 높은 집적도를 구현할 수 있다고 설명했다.

메모리 집적도를 높이는 것은 AI 반도체에도 필수적인 기술이다. 딥러닝 등 AI 기술을 제대로 구현하려면 빠른 계산력과 방대한 데이터를 처리할 수 있어야 하기 때문이다. 이 연구 결과는 국제학술지 <사이언스(Science)> 7월 2일자에 발표됐다.

이 교수는 “개별 원자에 정보를 저장하는 기술은 원자를 쪼개지 않는 범위 내에서 최고의 집적 기술”이라며 “이 기술을 활용하면 반도체 소형화가 더욱 가속화될 것으로 기대한다”고 말했다.

현재 성장이 둔화되고 있는 반도체 산업에서 새로운 성장 동력으로 떠오른 차세대 반도체. 미래의 블루오션이라 불리는 차세대 반도체를 이끌어 갈 UNIST의 힘을 기대해본다. ■



산화하프늄(-)의 새로운 물리 성질을 찾아내 국제 학술지(사이언스(Science))에 발표한 이준희 교수팀 출처 UNIST



출처 Pixabay

인공지능, 우리 삶의 질 향상시키는 미래의 의료 기술 혁신

진단 시약 제조사인 '씨젠'. 이 회사는 신종 코로나바이러스 감염증(코로나19) 진단 시약을 제조하는 곳이다.

그런데 흥미로운 점은 진단 시약 개발에 인공지능을 활용하고, 수학자가 연구개발을 담당한다는 것이다.

이렇듯 인공지능기술은 의료 분야에도 적용되며, 다양하고 많은 연구가 활발하게 이뤄지고 있다.

기존의 기술을 혁신하는 데 있어서 인공지능이 얼마나 강력한 도구인지,

인공지능의 위력과 빠른 속도로 발전하고 있는 인공지능과 미래의 의료산업을 살펴본다.

글. 최영준(동아시아인스 기자)



인공지능 도움으로 탄생한 코로나19 진단 시약

씨젠의 코로나19 진단 시약 개발에는 인공지능이 활용됐다. 진단 시약의 제작 과정은 다음과 같다. 씨젠 연구진이 온라인에 공개된 신종 코로나 바이러스의 유전자 염기서열을 획득한다. 그런 다음 신종 코로나 바이러스에만 나타나는 특징적인 염기서열이 무엇인지를 조사한다. 그리고 이렇게 파악된 특정 염기서열에 달라붙는 물질을 이용해 시약을 만든다. 이 과정에 인공지능이 없었다면 100명이 넘는 연구원들이 투입돼 수 개월의 분석을 거쳐야했을 것이다. 하지만 씨젠 연구진은 인공지능을 활용해 이 분석 기간을 몇 주로 단축했다. 특정 염기서열에 맞는 시약을 만드는 데는 수학적 분석기술이 사용됐다. 인공지능과 수학 덕분에 정확도 높은 진단시약을 빠르게 디자인할 수 있었던 것이다.

씨젠은 국내 코로나19 진단 시약의 절반 이상을 공급했고, 진단 시약 출시 후 6개월 만에 전세계 67개국에 3,000만 테스트 이상을 수출했다. 덕분에 올해 1분기 매출액은 작년 대비 3배 이상 성장했다. 인공지능이 공중보건뿐 아니라 기업 입장에서도 효과 역할을 한 셈이다.

'왓슨' 넘어 '닥터 앤서'로 인공지능 의료 한류에 도전

코로나19 사태에 효과적으로 대응해 'K-방역'이라는 신조어를 만들어낸 한국의 방역시스템과 씨젠의 인공지능 분자진단 기술은 우리 국민에게 자부심을 갖게 한다. 하지만 인공지능 의료에서 분자진단 분야는 작은 사례일 뿐이다. 무엇보다 구글과 애플, IBM 등 미국 기업이 선점하고 있는 인공지능 의료 시장에서 경쟁력을 확보하는 일이 시급하다.

인공지능 의료의 궁극적인 목표는 인공지능이 환자의 정보를 토대로 의사처럼 질병을 진단하고 치료 방법을 제시하는 것이다. 대표적인 사례가 IBM의 '왓슨 포 온콜로지'다. IBM이 미국 퀴즈쇼 우승자들과의 대결을 위해 개발한 프로그램 '왓슨'을 암 진료 목적으로 다시 만든 것이다.

지난 2014년 처음 선보인 왓슨 포 온콜로지는 환자의 검사 결과를 입력하면 의학 서적과 학습한 환자들의 데이터를 토대로 진단과 적절한 치료법을 제시하는 인공지능 소프트웨어다.

미국 환자들의 데이터를 학습한 것이어서 국내 환자의 경우 진단 정확도가 떨어진다는 평가가 있기는 하지만 인공지능 의료의 미래를 보여주는 기술 임에는 틀림없다. 구글도 당뇨로 인해 생기는 안구 질환인 망막병증을 인공지능으로 진단하는 기술을 개발해 인공지능 의료에 도전장을 내밀고 있다. 국내에서도 왓슨을 뛰어넘는 인공지능 의료시스템을 개발하기 위한 노력이 진행되고 있다. 대표적으로 '닥터 앤서' 프로젝트에는 지난 2018년부터 3년동안 488억 원이 투입됐다. 이외에도 다양한 국내 대학과 스타트업 기업들이 외국에 뒤지지 않는 새로운 인공지능 의료 서비스 개발에 몰두하고 있다.



출처 Pixabay

인공지능 의료의 또 다른 축, 웨어러블 기기

암이나 당뇨병성 망막병증처럼 질병 자체를 진단하는 인공지능 기술도 있지만, 사람의 생활 데이터를 분석해서 건강을 관리해주는 기술도 인공지능을 활용한 의료 기술의 중요한 축이다. 예를 들면 웨어러블 기기를 이용해 혈압과 혈당, 수면의 질, 스트레스, 칼로리 소모량 같은 정보를 측정하고, 이를 분석해 건강 관리를 도와주는 서비스가 있다.

이 분야에서 가장 앞서나가는 기업은 삼성전자와 애플이다. 두 기업은 스마트워치를 이용해 혈압과 심전도 상태 등을 파악할 수 있는 기술을 개발해 건강 관리 서비스를 제공하고 있다. 동시에 인공지능을 건강 관리에 활용할 데이터 축적도 진행 중이다. 구글도 여기에 동참하기 위해 최근 미국 시장점유율 3위의 스마트워치 제조사 '핏빗'을 인수했다.

애플의 경우 애플워치를 통해 심장박동이 불규칙할 경우 이를 알려줄 수 있는 기능을 제공하는데, 최근 흥미로운 연구 결과를 발표했다. 40만 명 이상의 애플워치 사용자 데이터를 분석한 결과 약 0.5%인 2,000여 명이 불규칙한 심장박동 알림을 받았는데, 그 중 84%는 실제 심방세동이라는 심장박동 이상 현상이 발생했다는 것이다.

UNIST의 경우 기존과 차별화된 인공지능 건강 관리 서비스를 위해 사람들의 발에 주목했다. 걸음걸이는 손목만큼이나 인체 건강 상태를 파악할 수 있는 중요한 단서이기 때문이다. 예컨대 신체 균형에서부터 척추 질환, 관절염, 파킨슨병까지 다양한 정보를 걸음걸이를 통해 얻을 수 있다. UNIST 인공지능 대학원 연구팀은 '깔창'이라고도 부르는 신발 인sole에 센서를 넣고 그로부터 얻은 데이터를 인공지능으로 분석해 사용자에게 관련 정보를 제공하는 기술을 개발할 계획이다. 이를 위해 웨어러블 헬스케어 솔루션 전문 기업인 길온과 공동연구를 진행 중이다.

웨어러블 기기를 통해 수집된 일상생활 정보는 건강 상태를 모니터링하고, 의료진이 진단과 치료에 참고할 수 있는 정확한 정보를 제공하는 데 활용할 수 있다. 현재는 환자의 주관적인 진술에 의존할 수밖에 없는 정보를 객관적으로 확인할 수 있기 때문에 의료진이 적절한 판단을 내리는 데 큰 도움을 줄 전망이다. 이는 결과적으로 의료의 질을 향상시킬 수 있다.



의료 전문가와 인공지능의 협업

일각에서는 인공지능이 의사의 역할을 위협할 수 있다는 우려가 제기되기도 하지만 많은 전문가들은 오히려 상호보완적인 존재가 될 것이라고 전망한다. 인공지능이 잘하는 것을 사람이 잘하지 못하는 경우가 많고, 인공지능이 부족한 영역은 오히려 사람이 뛰어나기 때문이다.

환자의 몸에서 채취한 시료를 현미경으로 관찰해 판단하는 임상병리 분야에서 이미지 분류 정확도를 측정된 결과, 반복적이고 일반적인 패턴은 인공지능이 사람보다 더 잘 분류하지만 종합적인 사고가 필요한 복잡한 분석은 사람이 훨씬 뛰어난 것으로 나타났다. 실제로 인공지능과 사람의 분류 정확도가 각각 97.1%와 96.5%였는데 사람이 인공지능의 도움을 받아 분류하면 정확도가 99.5%까지 상승했다.

신약개발 기간도 인공지능으로 단축

직접 질병을 진단하는 것은 아니지만 치료제를 개발하는 신약 개발 분야도 인공지능이 활발하게 활용되는 분야다. '신약재창출'이라고도 부르는 이 분야는 기존에 다양한 목적으로 개발 중이었거나 완성된 약물을 새로운 질병 치료에 활용할 수 있는지 알아보는 것이다.

보통 신약개발은 기간이 매우 길게 소요되고, 그 과정에서 임상시험에 천문학적 비용이 들어가기 때문에 실패했을 때 기업에 큰 타격을 준다. 하지만 신약재창출은 이미 인체에 안전한지 여부를 확인한 약물 후보 물질을 여러 가지 다른 질병에 활용할 수 있는지 알아보는 방식이라 위험 부담이 적다. 세계 각국의 연구자들과 제약회사는 여기에 인공지능을 투입해 빠르게 데이터를 분석하고, 효과를 예측해보는 연구를 진행하고 있다.

이처럼 인공지능은 의료라는 영역의 어느 한 부분에 아닌 전체를 아우르며 빠르게 접목되고 있다. 그리고 각 분야에서 쉴 새 없이 새로운 연구 결과가 쏟아져나오고 있다.

어쩌면 지금 이 순간에도 향후 사람들의 삶의 질을 향상시키며, 큰 성공을 거둘 고마운 인공지능 의료 기술이 어딘가에 숨어있지도 모른다. [▶](#)

UNIST, 제2의 도약을 향한 과감한 행보가 시작되다



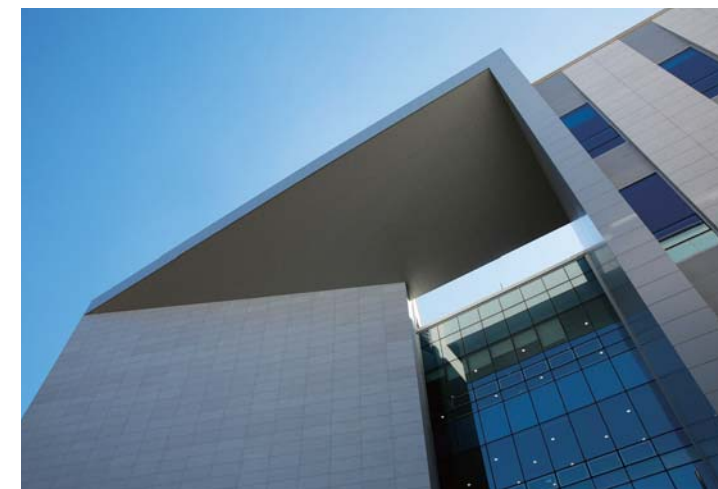
분권화된 학사조직 개편, 자율과 창의성 한 층 높여

지난 8월 31일 UNIST는 학사조직개편을 시행했다. 제2의 도약을 위한 이번 조직 개편은 총장을 중심으로 한 기존의 '11개 학부' 체제를 '단과대학과 학과' 체제로 새롭게 구성했다. 새 학사조직의 키워드는 '분권화'다. 3개 단과대학이 신설됐고, 이들 대학 아래 15개 학과가 새로 구성됐다. 이와 함께 2개 학부가 운영되는 체계다. 신설된 단과대학은 '공과대학'과 '자연과학대학', '정보바이오융합대학'이다. 공과대학에는 기계공학과, 도시환경공학과, 신소재공학과, 에너지화학공학과, 원자력공학과 등 5개 학과가 속해있다. 자연과학대학에는 물리학과, 수리학과, 화학과가 함께한다. 그리고 정보바이오융합대학에는 디자인학과, 바이오메디컬공학과, 산업공학과, 생명과학과, 인공지능대학원, 전기전자공학과, 컴퓨터공학과가 소속된다. 대학 소속이 아닌 인문학부와 경영과학부는 별도 학부체제로 운영된다. 각 단과대학들은 학장을 중심으로 대학별 성장 및 발전 방향을 설정하고 이를 실현하기 위해 노력할 수 있게 됐다. 마찬가지로 각 학과도 학과장을 중심으로 한 학과장 중심의 운영이 가능할 수 있도록 다양한 제도적 지원책이 마련된다.

2009년 개교한 UNIST는 지난 10년간 선택과 집중의 전략을 바탕으로 빠르게 성장해왔다. 집단연구와 융합연구를 바탕으로 역량을 집중한 결과 세계적 수준을 자랑하는 중점연구 분야들을 창출해냈으며, 이들 성과를 바탕으로 학계의 이목을 집중시켰다. 이제 UNIST는 지난 10년의 성장을 넘어 또 다른 도약을 꿈꾼다. '할 수 있는 일을 잘하는 대학'을 넘어 '해야 할 일을 잘하는 대학'으로 거듭나는 것이다. 이에 최근 UNIST는 과학기술의 혁신을 선도할 연구중심대학으로 도약하기 위한 첫 단추로 과감한 학사조직 개편을 단행했다.

새로운 융합연구와 교육 창출, 시너지 효과 기대

UNIST는 이를 통해 각 학과별 특성에 맞는 교육과 연구를 추진할 수 있다고 보고 있다. 각 학과가 자율성을 갖고 학과의 발전 방향을 설정하면 해당 분야에서 가장 필요로 하는 연구와 교육이 진행될 수 있기 때문이다. 각 학과가 바라는 인재상에 맞게 핵심 역량을 함양할 수 있는 교육이 진행될 수 있게 되고, 이를 위한 다양한 교육 프로그램의 운영도 확대될 방침이다. 또한 각 분야에서 추진해나갈 연구도 좀 더 전문성을 높일 수 있다. 분야별 전문가인 학과장이 중심이 되어 학과의 성장을 위한 연구 분야를 설정하고, 학과의 경쟁력을 높일 방안을 마련할 수 있기 때문이다. 구성원들의 역량을 잘 이해하고, 그에 맞는 목표를 설정하는 것도 훨씬 수월해질 전망이다. 이렇게 각 학과의 분야별 전문성이 더욱 향상되면, 그 과정에서 새로운 융합연구와 교육의 창출 가능성도 커질 수 있다. 분권화로 인해 다양한 시너지 효과가 나타날 수 있는 것이다. 각자의 전문성은 더 깊어지고, 그 융합으로 인한 파급력은 더 광범하게 우리 삶에 영향을 줄 수 있다. UNIST의 학사조직개편은 더 나은 내일을 위한 과감한 변화다. 연구중심대학으로서 '해야 할 일'을 더 잘하기 위한 제도적 준비이기 때문이다. 연구중심대학의 역할은 과학기술혁신의 속도를 따라잡을 교육과 연구를 수행하는 것이다. 앞으로 UNIST의 각 단과대학과 학과들은 점점 더 빠르게 변화하는 과학기술의 발전을 이끌어 나갈 인재를 육성하고, 실제 변화를 이끌 연구를 만들어내기 위한 노력을 차레로 추진해나갈 것이다. 변화를 위한 움직임은 이미 시작되었다. 새로운 모습의 UNIST가 만들어 나갈 앞으로의 미래가 어떻게 그려질지 기대된다.



mini interview



김지현 교무처장에게



들어보는 '새로운 UNIST'

이번 UNIST의 학사조직 개편안에 대해 간단한 설명 부탁드립니다.

UNIST 학사조직 개편의 주요한 내용은 단과대학 신설과 기존의 학부 단위로 운영되던 기본 학사조직이 학과 단위로 개편되는 것입니다. 공과대학, 자연과학대학, 정보바이오융합대학 3개의 단과대학이 생기고, 단과대학에 개별 전공학과들이 소속하게 됩니다.

기초교양교육을 담당하던 기초과정부는 인문학부로, 경영계열 전공의 경영학부는 경영과학부로 변경됩니다. 기존의 실질적인 전공트랙들이 하나의 학부에 속해있던 경우는 각각을 독립된 학과로 재편하였으며, 구분이 모호하거나 유사한 전공트랙이 학부내에 공존하는 경우에는 통합하여 하나의 학과로 개편하였습니다.

학사조직 개편의 전반적인 의미와 방향성에 대해 말씀해주세요.

앞서 말씀드린 학사 운영의 기본 단위를 학과 단위로 개편하고, 단과대학을 신설하는 학사조직 개편을 통하여, 기존에 대학 본부에 과도하게 집중되어 있던 UNIST의 교무, 학사 운영에 관한 권한과 책임을 단과대학과 학과로 분권화하여, 각 전공 분야별로 그 다양성이 존중되면서 유연하고 생동감 있는 학사 운영을 펼쳐나가고자 합니다.

또한, 개편된 학사조직에 걸맞는 교육과정을 혁신적으로 개편하고자 지난 4월에 발족한 교육 혁신 TFT를 통하여 새로운 교육과정을 수립해가고 있습니다.

그 특징적인 내용으로는 학사과정의 경우 124학점을 졸업이수요건으로 하며, 부전공, 복수전공 제도를 도입하였습니다. 더불어, 학생들의 전공선택을 위한 깊이 있는 가이드를 제공하고자 학과별 전공이해 교과목을 신설하였으며, 전공 분야의 실전 문제해결을 위한 프로토타입 지향학습(POL, Prototype-oriented Learning) 교과목 개설과 6개월 이상의 산업체 장기인턴십 프로그램(COOP) 신설 등을 통해, 보다 실질적이고 다양한 경험 중심의 학부 교육이 이루어질 수 있도록 하고자 합니다.

새로 신설되는 단과대학이 향후 UNIST의 발전 방향 및 방향 설정에 어떤 의미를 갖게 될지 궁금합니다.

신설되는 단과대학별로는 각 단과대학을 책임지고 이끌어 나갈 학장님을 임명합니다. 학장님은 각 단과대학의 인사, 학사와 교무 행정을 총괄합니다. 단과대학별 소속학과들의 교원, 학생, 직원들의 의견 수렴 및 조정을 통해 학과 발전을 지원하고, 또 대학 본부 및 학과 간 의견 수렴 및 조정을 통해 UNIST의 주요 정책 수립에 중요한 역할을 하게 될 것입니다. 무엇보다 대외적으로는 단과대학을 대표한 다양한 외부활동을 통해 UNIST의 인지도를 높일 것이며, 이를 통해 궁극적으로 UNIST의 발전에 크게 기여할 것으로 기대합니다.

UNIST 학과(부) 한눈에 보기



| 공과대학 |

- 기계공학과
- 도시환경공학과
- 신소재공학과
- 에너지화학공학과
- 원자력공학과



| 정보바이오융합대학 |

- 디자인학과
- 바이오메디컬공학과
- 산업공학과
- 생명과학과
- 인공지능대학원
- 전기전자공학과
- 컴퓨터공학과



| 자연과학대학 |

- 물리학과
- 수리과학과
- 화학과



| 인문학부 |



| 경영과학부 |

단과대학장님+학과장님 코멘트

김성엽 공과대학장



공학은 산업혁명 이후 물질적인 풍요와 생활의 편리에 기반하여 인류 삶의 질을 획기적으로 향상시켜 온 학문입니다. 21세기에 들어서면서 삶의 다양성이 강조되고 사회 시스템이 다변화되면서 공학은 새로운 도전에 직면하고 있습니다. UNIST 공과대학은 지난 10년간 이룩한 눈부신 성과에 기반해 변화된 환경에 적극 대응하며, 공학기술 발전을 선도하고자 합니다. 기계공학, 도시환경공학, 신소재공학, 에너지 및 화학공학, 원자력공학 분야에서 펼쳐질 공과대학의 새로운 도전에 UNIST 학생들의 열정적인 참여를 기대합니다.

김동섭 정보바이오융합대학장



정보바이오융합대학은 도전적이며, 미래 선도형 융합적인 개념의 대학으로, 현재와 미래에 더욱 각광받는 기술과 과학의 조합이라고 생각합니다. 각 학과가 자신의 특성을 잘 살리는 선택과 집중의 전략과 비전으로 학과의 방향을 설정하는 한편 각 학과들이 서로 협력해, 따로 또 같이의 개념으로 융합의 시너지를 극대화하는 로드맵을 구상 중입니다. 그리하여 새로운 개념의 대학이 'Globally well recognized and respected organization'이 되도록 노력하겠습니다. 더불어 모두가 자신의 능력을 최대한 발휘할 수 있는 환경과 분위기를 조성하겠습니다.

류동수 자연과학대학장



자연과학은 실험과 관측의 과학적인 경험에 기반하여, 자연 현상을 논리적이며 합리적으로 탐구하고 기술하는 기초학문입니다. 자연과학에서는 기본적인 자연의 원리를 탐구하지만, 동시에 첨단기술의 원천을 제공하고 있습니다. 이러한 UNIST 자연과학대학은 이번 학제 개편에 맞추어 수리과학과, 물리학과, 화학과로 구성된 새롭게 신설되었습니다. 앞으로 자연과학대학은 대한민국 기초과학을 선도하고, 세계적인 학문의 발전에 기여하면서, 차세대 기초과학을 이끄는 인재를 양성하겠습니다.

최영록 경영과학부장



경영과학부는 과학기술을 통해 새로운 경제적 가치를 창출하는 융합경영 분야의 개척자가 되고자 합니다. 학부 교육에서는 첨단산업을 주도하는 핵심 경영인재를 양성하기 위해 경영학의 제 분야에 대한 심층적인 교육과 함께 창의적 사고, 데이터 분석, 기업가 정신을 강조하고 있습니다. 대학원에서는 기술경영, 비즈니스 AI, 디지털금융의 세 가지 융합경영 분야에 대한 최첨단 연구수행과 창의적 연구자 양성에 주력합니다. 또한 융합경영 연구결과를 기업경영과 정책 수립에 적극 반영해, 한국의 산업발전에 기여하고자 합니다. 이에 UNIST 학생들의 많은 관심과 참여를 기대합니다.

윤정로 인문학부장



이제 기초과정부는 분야에 꼭 맞는 이름, '인문학부'로 바뀌었습니다. 인문학부는 UNIST 학생들의 배움과 삶이 더욱 풍요로워지도록 인문학, 사회과학, 예술 분야에서 다양하고 충실한 교과과정을 제공할 것입니다. 이와 함께 인문학과 과학기술의 융합을 통해서 창의력을 기르고 발휘할 수 있는 디지털 인문학 등 새로운 분야와 혁신적인 교육과정을 개발하도록 하겠습니다.

종이접기하듯 스스로 움직이는 ‘똑똑한 소재’

1

셀프 종이접기 가능한 ‘자성 스마트 소재’ 개발

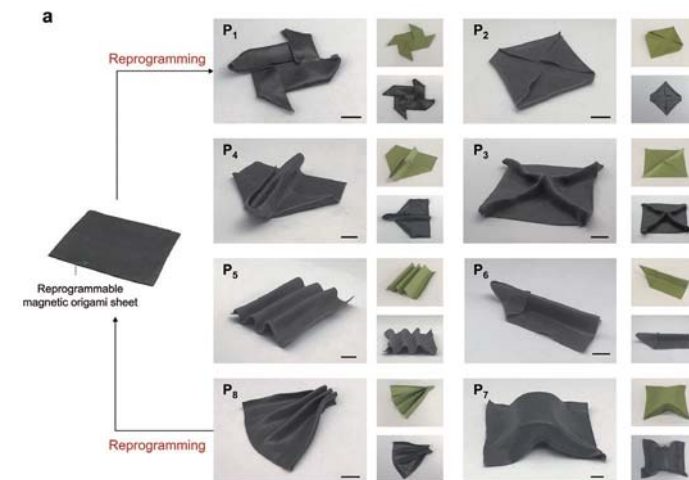
김지윤 신소재공학과 교수팀이 자기장에 반응해 ‘여러 형태로 스스로 형태를 변형하는 자성 스마트 소재’를 개발했습니다. ‘자성 스마트 소재’가 외부 자기장에 의해 변형되는 형태는, 소재 내부의 자화 형태(magnetization pattern)가 결정합니다. 그런데 기존의 자성 스마트 소재는 제조 과정에서 만들어진 소재 내부의 자화 형태를 바꾸기가 쉽지 않은데요. 김 교수팀은 낮은 온도에서 녹는 물질을 이용해, 자화 형태를 쉽게 지우고 다시 쓸 수 있는 기술을 개발함으로써 이러한 한계를 극복했습니다.

Q: ‘자성 스마트 소재’의 핵심은 무엇인가요?

A: 이번에 개발한 복합 소재의 핵심은 소재의 구성 요소에 있습니다. 개발된 소재는 ‘자성 입자’와 ‘상변화물질(PEG)’이 혼합된 ‘자성 미소 구체’가 고분자 매트릭스에 박혀 있는 계층적 구조를 갖는데요. 얼음 속 구슬은 고정되지만 물 속에서 자유롭게 움직이듯, 용융 온도를 기준으로 가역적인 고체-액체 상변화가 가능한 상변화물질의 특성 덕분에 소재의 자화 형태를 여러 번 바꾸는 것이 가능하죠. 액체 상태의 상변화물질에서는 자성 입자가 외부 자기장에 반응해 자유롭게 움직일 수 있기 때문에, 자화 형태를 새롭게 입력할 수 있습니다. 반면 온도를 낮추어, 고체가 된 상변화물질에서는 자성 입자가 물리적으로 움직일 수 없어 자화 형태가 고정됩니다.

Q: 이번 연구 개발의 특징과 의의를 말씀해주세요.

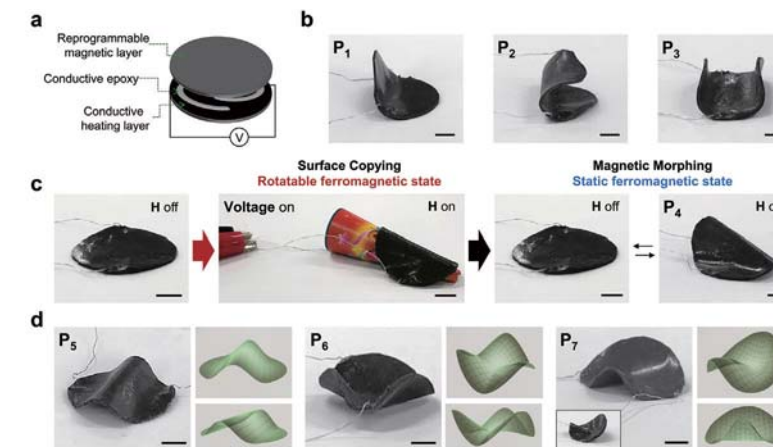
A: 기존 연구와 달리 이번 연구는 자성 입자나 고분자 기질의 고유 특성을 바꾸지 않으면서도, 쉽고 간단하게 자화 형태 재설계가 가능한 소재를 개발했다는 점에 그 의미와 의의가 있습니다. 자성 입자나 고분자 기질의 고유 특성을 바꾸기 위한 별도의 복잡한 과정이나, 장비가 필요 없죠. 상변화물질이 액체일 때, 외부 자기장이 가해지는 환경에서 복합 소재를 원하는 모양으로 잡고 있다가, 자화 형태를 수정할 수 있고, 상변화물질이 고체가 되는 동안 수정된 자화 형태는 고정됩니다.



이번 가을호에서 소개할 연구 주제는 김지윤 신소재공학과 교수팀의 ‘자성 스마트 소재’입니다. 셀프 종이접기가 가능한 자성 소프트 액추에이터를 개발하기까지, 김 교수팀의 열정 어린 연구와 기술 개발의 이모저모, 성과와 향후 연구 방향을 소개합니다.

2

‘자성 소프트 액추에이터’ 개발



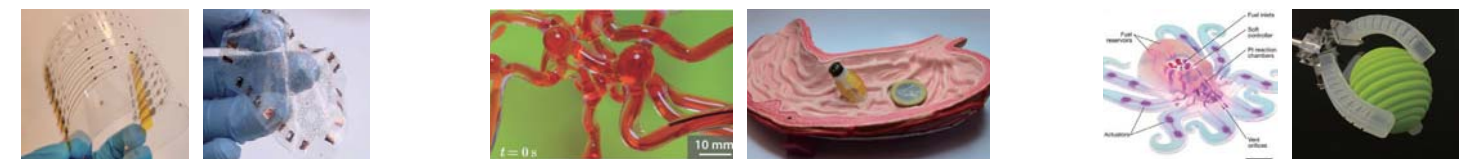
연구진은 개발한 복합 소재를 활용해 ‘셀프 종이접기’가 가능한 ‘자성 소프트 액추에이터’ 개발에도 성공했습니다. 액추에이터는 복합 소재로 만든 층(layer)과 저항열(Joule heating)을 할 수 있는 전도성 층으로 이루어진 덕분에 자화 형태를 실제 작동 환경(in situ)에서 재 설계할 수 있었는데요. 또한, 이를 자기장에 노출시켜 복잡한 3차원 형태를 다양하게 구현할 수 있었죠. 이 때, 상변화물질의 가역적인 상변화반응을 이용하기 때문에, 자화 형태를 반복적으로 수정해도 소재의 성능에는 변함이 없었고, 나아가 액추에이터의 성능에 어떠한 영향도 미치지 않았습니다.

3

향후 연구 방향

이번에 개발한 소재가 유연한 소재일 뿐만 아니라, 가역적인 상변화반응에 근거해 반복적으로 사용해도 성능에 변화가 없다는 장점에서 활용도가 높을 것으로 봅니다. 향후 의공학, 유연 전기소자, 소프트 로봇 등 가변 구조형 스마트 소재가 필요한 다양한 분야에서 핵심적인 역할을 할 것으로 기대하고 있습니다.

스마트 유연 소재



유연 전기소자
(Flexible Electronics)

출처 *<https://www.trelic.fi/blog/unstable-resistance-flexible-electronics/>
*<https://science.sciencemag.org/content/348/6239/1103.1>

의공학
(Biomedical Engineering)

출처 *<https://robotics.sciencemag.org/content/4/33/eaax7329.full>
*http://pf.is.mpg.de/research_projects/pill-sized-endoscopic-swallowable-robots

소프트 로봇
(Soft Robotics)

출처 *<https://www.nature.com/articles/nature19100>
*<https://www.therobotreport.com/97810-2/>

게놈 안에는 생명과 노화의

비밀이 숨어있죠



국내 게놈 연구 이끄는
박종화 바이오메디컬공학과 교수

“1995년 박테리아 3종의 게놈이 거의 동시에 해독했습니다. 이게 제가 앞으로 가야 할 길임을 예감했죠.”

한국인 표준 게놈지도 제작(2016년), 7700년 전 동아시아인 게놈 해독(2017년), 한국독수리 게놈 해독(2015년), 고래상어 게놈 해독(2020년). 미디어에서 화제가 된 게놈 해독 연구에는 늘 박종화 바이오메디컬공학과 교수의 이름이 붙어있다. 국내 게놈 연구의 1인자 박종화 교수는 25년 전 대학원생 시절에 접한 박테리아 게놈 해독 소식이 오늘날 그를 만들었다고 말했다. 생명과학 격변의 시기를 운명으로 부딪쳐 온 그의 삶을 들여다보자.

글.강석기(과학칼럼니스트)

주변 동식물에 푹 빠진 아이

1967년 부산 영도에서 태어난 박종화 교수는 야생동물 같은 어린 시절을 보냈다. 당시 영도는 그가 열 살이 되어서야 아스팔트 도로가 깔리기 시작했을 정도로 시골이었다. 그는 방과 후 사방팔방 돌아다니며 동물과 식물을 관찰하고 채집했다. 게다가 부모님도 자유방임 교육철학이라 박 교수는 학교숙제를 하지 않는 날이 더 많았다. 그는 초등학교 2학년 때 ‘자연과목’ 첫 시간에 선생님이 들려주시던 체계적인 논리에 반해 과학자가 되기로 결심했다.

주변 사람과 동물을 보며 결국은 늙어 병들고 죽는 존재들이라는 걸 깨닫고 고민이 깊어진 그는 동물학이나 수의학을 공부해 노화의 비밀을 밝혀겠다는 꿈을 꾸기 시작했다. 남이 아픈 걸 못 견디는 그의 성격상 사람을 대상으로 하는 의학은 공부할 엄두가 나지 않았다.

1986년 서울대 수의대에 입학한 박 교수는 대학의 현실에 낙담했다. 강의도 기대에 못 미쳤고 그나마 제대로 이뤄지지도 않았다. 당시는 민주화 운동을 많이 하던 시절이었기 때문이다. 대학에 대한 환상이 환멸로 바뀐 그는 2학년을 마치고 군대에 들어가 미래를 고민했고 결국 유학을 결심했다. 행정병으로 무척 바빴지만 시간을 쪼개 유학을 준비했다.

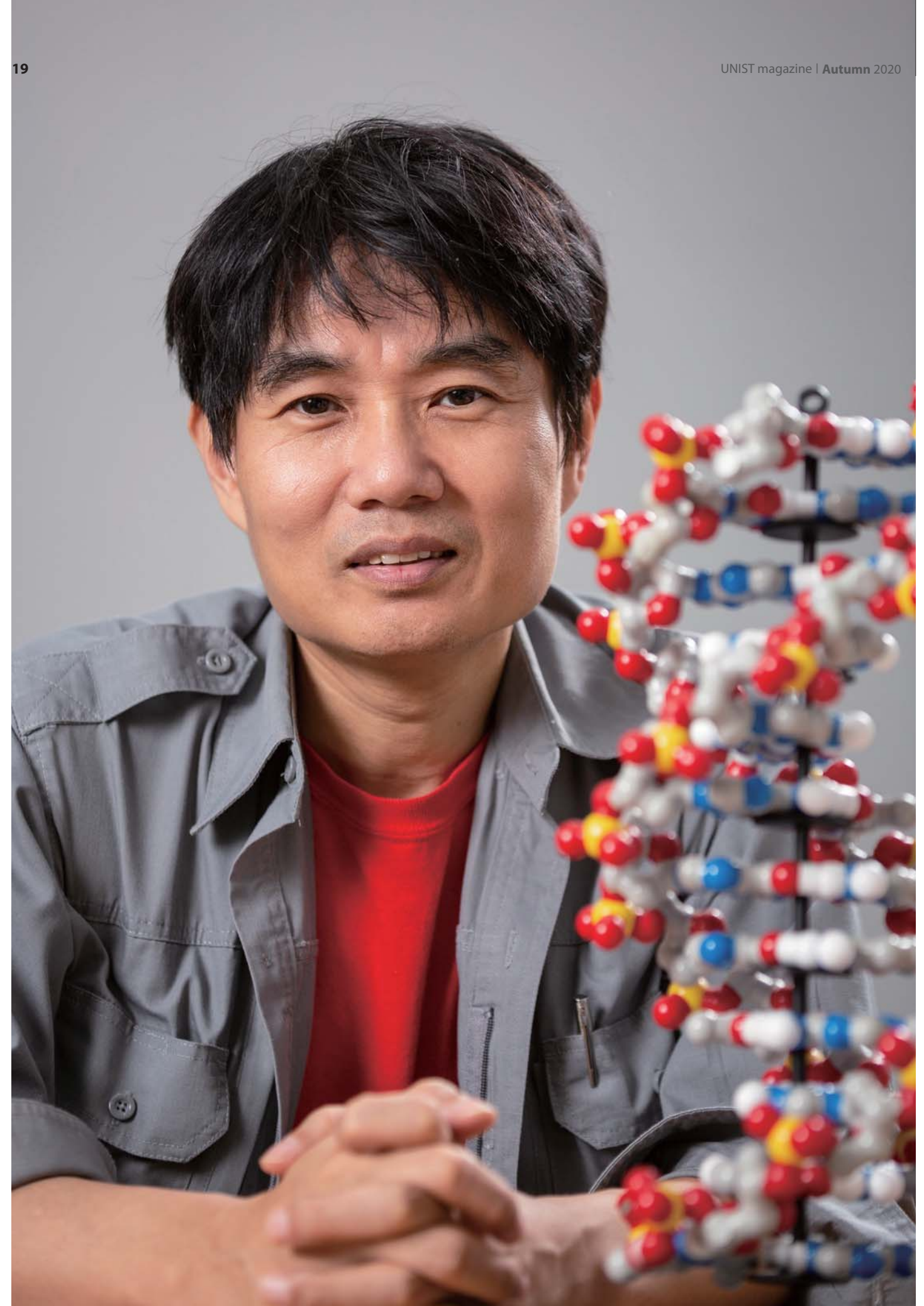
“바다에 머리만 대면 잠든다는 말이 있죠? 당시 제가 정말 그랬습니다. 잠드는데 0.1초 정도 걸렸나. 하하.”

2년 반 군대 생활에서 가장 고통스러웠던 게 수면 부족이었는데 지금 생각하니 그것도 다 추억이다. 다행히 원서를 낸 여러 대학에 합격했고 그 가운데 영국 애버딘대를 택했다.

“전 어릴 때부터 스코틀랜드에 대한 환상을 갖고 있었습니다. 애버딘대는 영국에서 동물학이 가장 우수한 곳 인데다 스코틀랜드 서쪽 끝에 자리하고 있지요.”

좌충우돌 영국 유학 생활

지난 1990년 8월 영국으로 건너간 박 교수는 애버딘대 동물학에서 행복한 유학 생활을 시작했다. 그런데 하루는 수업시간에 ‘DNA는 이중나선’에 대해 배웠고 평소 과학 전반에 관심과 지식이 많았던 그는 “이중나선이 말이 안 된다”며 “납득할 수 있게 설명해달라”고 담당 교수뿐 아니라 학과 교수들을 찾아다녔으나 원하는 대답을 듣지 못했다. 그러다 생화학과의 한 교수가 DNA 가닥의 꼬임을 풀어주는 국소이성질화효소(Topoisomerase)로 설명을 했고 박 교수는 생화학이야말로 생명과학의 핵심이라고 깨닫고 전공을 바꿨다.





학부 2학년 때부터 DNA를 연구하는 실험실에서 연구를 시작한 박 교수는 고등학생 때 익힌 코딩 능력을 활용해 학부 3학년 때 DNA 구조가 이중나선인 것만은 아님을 보인 연구 결과를 담은 논문을 써 〈네이처(Nature)〉에 보내기도 했다. 비록 게재는 거절당했지만 그가 보통 학생은 아니었음을 알 수 있는 일화다.

어느 날 우연히 DNA 구조에 대한 한 논문을 읽고 저자에게 자신의 의견을 담은 편지를 보냈다. 그런데 저자가 답장에서 “관심이 있으면 이곳에서 박사학위를 하지 않겠나?”는 제안을 했다. 그 저자의 이름은 아론 클루그로 1982년 노벨화학상 수상자이자 당시 케임브리지 의학연구회(MRC) 분자생물학연구소(LMB) 소장이었다. LMB는 분자생물학의 산실이다.

1994년 케임브리지로 간 박 교수는 단백질의 3차원 구조를 예측하는 컴퓨터 프로그램을 개발하는 연구에 뛰어들었고 구조 예측 대회에서 1등을 차지하기도 했다. 그러나 2년 정도 연구를 하다 “단백질 구조가 많이 밝혀지면 AI(인공지능)가 예측을 더 잘할 것”이라는 결론에 이르렀다. 때마침 그 무렵 박테리아 게놈 해독 결과가 발표됐고 그의 관심을 빼앗아갔다.

한국생활 10여 년 만에 UNIST에 정착

1998년 학위를 받은 박 교수는 미국으로 건너가 하버드대 유전학과 조지 처치 교수의 실험실에서 본격적인 게놈 연구에 뛰어들었다. 2001년 영국으로 돌아온 그는 MRC의 생명정보학 그룹장을 맡았다. 그 후 2년 동안 ‘연구에 몰두할 수 있는 최고의 환경’에서 인생의 황금기를 보냈다.

그런데 한국인이라는 정체성 자각이 화를 자초한 것일까. 2003년

KAIST의 초빙을 받은 박 교수는 IT 신흥강국으로 부상한 우리나라에서 IBT(정보생명기술)를 꽃피우겠다는 원대한 꿈을 안고 귀국했다. 그러나 국내 대학 현실에서 연구에만 몰두할 수 없다는 걸 깨닫는데 오랜 시간이 걸리지 않았고 결국 2005년 한국생명공학연구원 부설 국가생명자원정보센터(KOBIC) 센터장으로 자리를 옮겼다. 그는 15명이었던 인원을 60명을 늘리며 오늘날 KOBIC의 기반을 다졌고 2009년 학술지 〈사이언스(Science)〉에 실린, 게놈 분석으로 아시아인 주요 이동 경로를 규명한 국제공동연구에서 큰 기여를 했다. 이 무렵 연구원 생활에 한계를 느낀 박 교수는 국내 기업 테라젠의 제안을 받고 테라젠바이오연구소의 소장으로 자리를 옮겼다. 그리고 5년이 지난 2014년 5월 UNIST에서 강의를 하게 됐고 교수직을 제외받자 수락했다.

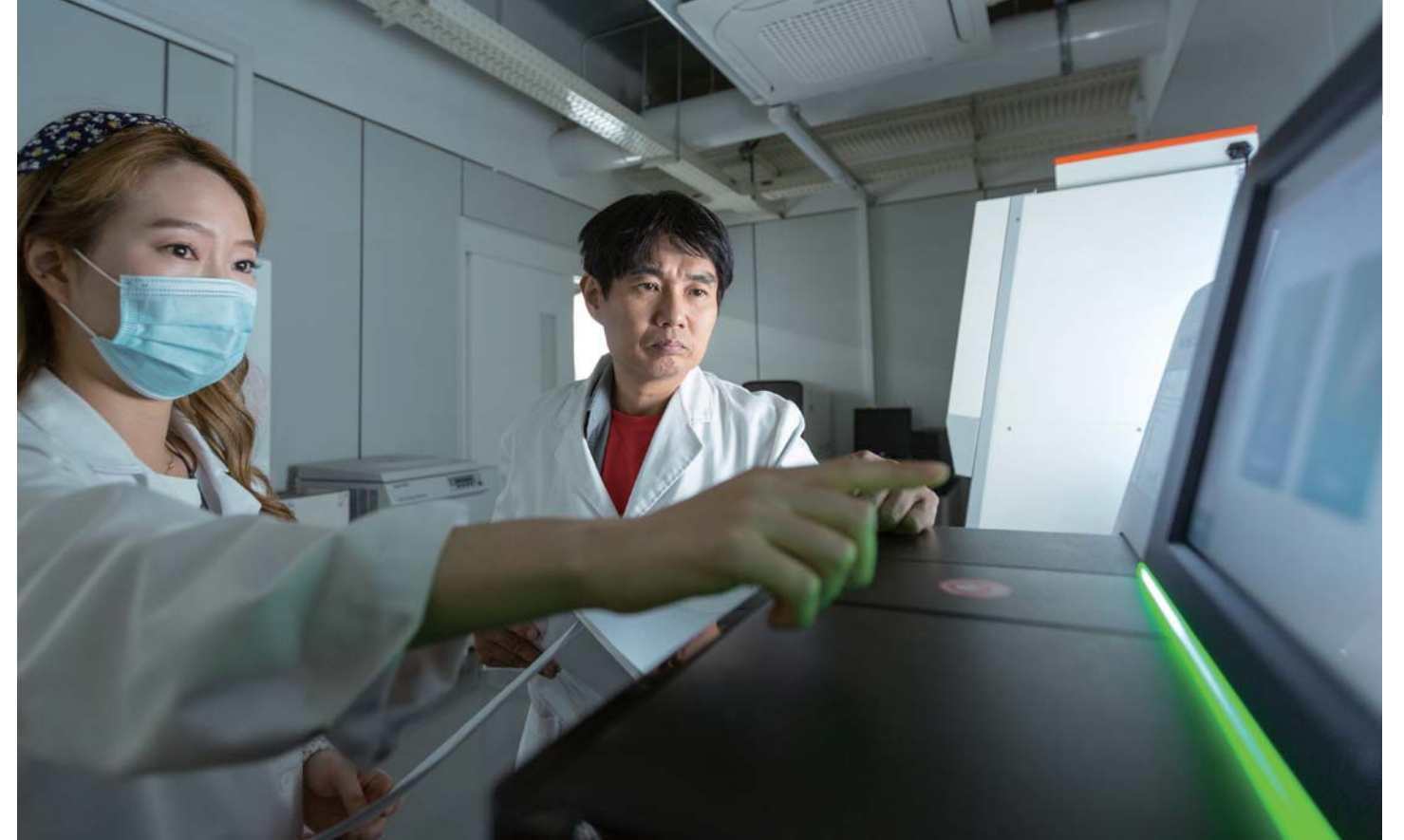
UNIST에 온 지 6년이 지난 지금 박종화 교수는 그 어느 때보다도 보람 있는 시간을 보내고 있다. 대학뿐 아니라 울산시 차원에서 그의 게놈 연구를 적극 뒷받침해주고 있기 때문이다.

박 교수가 UNIST에 온 해 문을 연 UNIST 게놈연구소는 2015년 울산시와 공동으로 1만 명 이상의 한국인 게놈을 해독하는 ‘게놈 코리아 프로젝트’를 진행하기로 했다. 더 많은 사람의 게놈을 해독할수록 인간에 대한 이해와 질병 및 노화의 비밀을 푸는데 가까이 다가갈 수 있다. 그리고 한국인을 이해하려면 한국인의 게놈을 해독해야 한다. 지난 6년 동안 한국인 게놈 연구는 착착 진행되고 있다. 먼저 2016년 한국인 41명의 게놈 정보를 통합해 국민 표준 게놈지도인 ‘코레프(KOREF: KOREan REFerence)’를 완성해 공개했다. 이 결과를 담은 논문은 학술지 〈네이처 커뮤니케이션스(Nature Communications)〉에 실렸다. 2003년 최초의 인간 게놈지도가 완성됐지만 백인 한 명의 정보로는 대표성이 부족하다. 박 교수는 “한국인 41명의 게놈을 바탕으로 작성했기 때문에 어떤 집단의 대표성을 갖춘 최초의 표준 지도”라고 설명했다.

그가 초대 센터장이었던 UNIST 게놈산업기술센터는 지난 5월 한국인 1094명의 게놈을 해독한 결과를 학술지 〈사이언스 어드밴시스(Science Advances)〉에 발표했다. 1만 명을 목표로 하는 게놈 코리아 프로젝트의 첫 번째 결과물인 셈이다. 이번 결과는 학술적으로 중요할 뿐 아니라 한국인에 특이적인 암 조직 변이도 예측할 수 있는 것으로 밝혀져 실용적 가치도 매우 큰 것으로 드러났다.

북방계 남방계가 아니라 선남방계 후남방계

박 교수는 한국인의 기원에 대해서도 관심이 많다. 기존 고고학계는 북방계와 남방계가 섞이면서 한국인의 정체성이 확립됐다고 설명했다. 그러나 2009년 아시아인 게놈 연구결과 남방계 단일 가설이 유력하다. 즉 아프리카를 떠난 호모 사피엔스가 남아시아와 동남아시아



아를 거쳐 동북아시아에 도달했다는 것이다. 다만 한 번에 이뤄진 게 아니라 수만 년에 걸쳐 여러 차례 이동이 있었을 것이다. 박 교수는 북방계와 남방계 대신 수만 년 전 이동한 집단을 선남방계, 수천 년 전 이동한 집단을 후남방계로 부른다. 박 교수팀은 한반도에 인접한 러시아의 한 동굴에서 발견한 7700년 전 인류의 게놈을 분석한 결과 이들이 전형적인 선남방계라는 사실을 발견했다. 현대 아시아인들의 게놈과 비교한 결과 한국인의 게놈은 선남방계가 30%, 4,000~5,000년 전 이주해온 후남방계가 평균 70%를 차지하는 것으로 밝혀졌다. 선남방계의 언어(알타이어)는 살아남았지만, 반면 북중국 지역은 이주해온 후남방계가 언어까지 바꿨다. 한반도에 정착한 지 오래된 선남방계는 기후에 적응해 소위 ‘북방계’라고 불리는 특징적인 외모를 지니고 있다. 즉 몸통이 크고 팔다리는 짧은 편이고 피부가 희고 눈이 작다. 긴 겨울을 나기에 유리한 구조다. 반면 후남방계는 호리호리한 외모에 피부가 까무잡잡하다. 지난 수천 년 사이 후남방계가 들어와 피의 70%가 바뀌면서 한국인의 게놈은 아직 기후에 적응하지 못했을 것이다. 최근 지구온난화로 한반도가 아열대화되는 건 게놈의 70%가 후남방계인 한국인에게 적응의 관점에서 보면 유리한 변화일지도 모른다.

동물 게놈을 연구하는 이유

사람(한국인) 게놈을 연구하기도 바쁠 텐데 박 교수는 간간이 동물 게놈 연구결과도 발표하고 있다.

“이럴 때부터 동물을 무척 좋아했기 때문에 그런 면도 있을 겁니다. 하

지만 인간의 노화를 이해하기 위한 기초연구라는 측면이 더 강하죠.” 그리고 보면 그가 게놈을 해독한 동물들 가운데는 장수하는 종들이 많다. 먼저 대형 조류는 비슷한 덩치의 포유류보다 훨씬 더 오래 산다(2015년 한국독수리 게놈 해독). 박쥐는 포유류임에도 비슷한 덩치인 쥐보다 수명이 열 배나 된다(2017년 황금박쥐 게놈 해독). 고래는 덩치가 클 뿐 아니라 사람보다도 오래 산다(2014년 밍크고래 게놈 해독). 어류 가운데 덩치가 가장 큰 고래상어 역시 사람보다 장수한다(2020년 게놈 해독).

이들 동물의 게놈을 분석해 장수하는 이유를 찾을 수 있다면 인류의 수명을 연장하는 길을 찾는 데 결정적인 도움이 될 것이라는 게 박 교수의 생각이다.

“저는 과학이 노화를 극복할 수 있다고 믿기 때문에 ‘극노화’라는 용어를 만들었습니다. 노화를 늦추는데 만족하는 ‘항노화’라는 표현으로는 무언가 부족해서요.”

25년 전 박테리아 게놈 해독 소식을 접하고 게놈이 생명의 비밀을 풀 열쇠를 지니고 있다며 진로를 바꾼 박종화 교수는 여전히 그 믿음을 유지하며 한 걸음씩 전진하고 있다. 그가 인간 게놈과 동물 게놈이라는 빅데이터 더미에서 황금열쇠를 찾을 수 있을지 지켜보자. ■

강석기 과학칼럼니스트

서울대 화학과와 동대학원 졸업. LG생활연구소에서 연구원으로 근무. 2000년 ~2012년까지 〈동아시아인〉에서 기자로 활동. 2012년 9월부터 프리랜서 작가로 지내며 〈강석기의 과학카페〉, 〈늑대는 어떻게 개가 되었나〉를 저술. 옮긴 책으로는 〈반물질〉, 〈가슴이야기〉가 있다.

광학의 세계를 탐사 중인

행복한 탐험가들

바이오메디컬공학과
바이오광학 연구실
(Bio-Otics Lab)



1

연구의 즐거움을 탐험에 비유하는 바이오광학 연구실의 박정훈 바이오메디컬공학과 교수. 연구를 하다보면 새로운 길을 만나게 되는데 그 길들을 하나하나 탐험하며 나아가는 것이 연구의 즐거움이라한다. 어쩌면 실제 연구원들은 미지의 세계를 발견하는 탐험가의 DNA를 갖고 있을지 모른다. 새로운 관측 기술을 개발해 과학의 영역을 넓혀나가는 데 기여하고 있기 때문이다.

현란한 용어들의 조합으로 그 이름부터 웬지 모를 위압감을 주는 랩들 사이에서 유독 간명함이 돋보이는 연구실이 있다. 바로 '바이오광학 연구실'이다. 원래 핵심적이고 간결한 것을 좋아하는 개인 성향이 반영되기도 했다는 박정훈 바이오메디컬공학과 교수. 또 다른 후보인 '바이오 메디컬 광학'이 마지막까지 경합을 벌이긴 했지만, 연구 분야를 한정하고 싶지 않아 최종 단계에서 바이오광학으로 선정했다고 한다.

“10년 후에는 현재 제가 상상할 수 없는 연구를 하고 있으면 좋겠어요. 그래서 광학을 통해 생명현상을 이해한다는 기본 방향만 정했습니다. 연구가 재미있다면 꼭 바이오 분야가 아니어도 됩니다. 저나 연구원들의 가능성을 한계지어서는 안 되니까요.”

Seeing is Believing!



2

생명현상의 실체를 관찰할 수 있도록 다양한 광학 기술과 방법론을 개발하는 바이오광학 연구실은 최근 어떠한 길을 탐험하고 있을까. 우태성 박사후연구원은 “교수님께서 원하는 연구는 뭐든 할 수 있도록 장려하기 때문에 연구원들의 연구 분야가 다양한 편”이라고 말했다.

예를 들면 살아있는 생명현상을 관찰할 수 있는 초고해상도 현미경을 개발하고 있다. 전산 후처리를 통한 전산 이미징 기술도 주요 관심 분야 중 하나인데, 최근 대기외란이나 생체조직의 움직임으로 인한 영상 왜곡을 오로지 고속 전산처리로 복원할 수 있는 방법을 선보였다. 또한 영상 이미징뿐 아니라 빛을 이용한 새로운 정보 전달 방법도 개발하고 있다. 빛의 자유도를 마음대로 조절할 수 있는 광학 제어 기술을 개발해 암호화 디스플레이 등에 적용할 예정이다.

얼마 전에는 살아있는 세포와 그 주변을 흐르는 혈액과 같은 유체를 동시에 고화질로 관찰할 수 있는 광학현미경을 개발해 광학 분야의 저명한 국제학술지인 <옵티카(Optica)> 8월호의 표지를 장식한 바 있다. 세계 최초로 서로 다른 시공간의 생명현상을 동시에 관찰한 것이다. 이는 앞으로 미세 유로 채널 관련 연구나 칼슘 신호 전달 등 각종 생명·물리 현상의 관측에 적용될 수 있을 것이다.

그리고 보니 바이오광학 연구실은 다른 생명과학 연구실들처럼 생명현상 자체를 연구하기보다 생명현상의 원리를 밝힐 수 있는 기술을 개발하고 있다.

1 박정훈 교수와 바이오광학 연구실 연구원들

2 최고의 영상 기술을 구현하기 위해서는 빛의 편광, 위상, 세기 등 빛의 자유도에 대한 제어가 필요하다

이에 대해 박정훈 교수는 “단순히 다른 연구들을 지원하는 연구는 아니다”라며 “기존에 존재하지 않았던 기술이나 광학적 원리를 개발해 새로운 발견이 이루어지도록 하는 연구”라고 설명했다. 바이오광학 연구에 대한 자긍심을 느낄 수 있는 발언이다.

지난 2016년 바이오광학 연구실이 설립됐을 당시 가장 먼저 연구실 문을 두드렸다는 안철우 연구원(바이오메디컬공학과 석박통합 15)은 “어떻게 하면 생명 탐

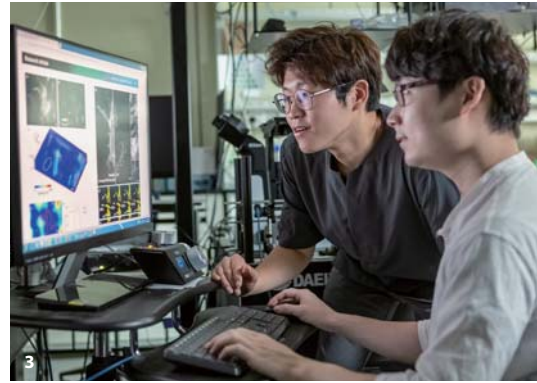
구를 더 잘할 수 있을까 고민하다가 광학 이미징이 정보를 설득력 있게 전달할 수 있는 방법이라고 생각해 바이오광학 연구실을 택했다"고 말했다.

꿈의 연구를 향해 탐험은 계속된다!

최근 바이오광학 연구실의 연구원들은 코로나19 확산으로 재택근무에 돌입, 제대로 실험을 이어갈 수가 없었다. 하지만 나태한 모습을 보이는 연구원은 없었다. 원래 연구실 출퇴근 시간이 정해져 있지 않아 각자 가장 효율을 높일 수 있는 시간에 자율적으로 연구해왔기 때문이다. 게다가 인턴이든, 1년차 연구원이든 본인의 연구를 책임지고 진행해야 하므로 게으름을 피울 수 없다. 신입생이라고 다른 연구원을 보조하는 연구원이 아니라는 뜻이다.

박정훈 교수는 "각자 행복한 인생을 살기 위해 선택한 길인데 지금 이 순간도 행복해야 된다고 생각한다"며, "현재의 시간이 단지 지나치는 관문이 되어서는 안 된다"고 말한다.

또한 연구원들이 주인의식을 갖고 개별 프로젝트를 진행하며 세상에서 가장 먼저 하는 연구인만큼 인생에서 한 번뿐인 이 시간을 즐겁게 보내기를 바란다. 이렇듯 모두가 개별 프로젝트를 진행하도록 독려하는 점은 수평적인 연구실 문화를 정립하는 데도 큰 역할을 하고 있다.



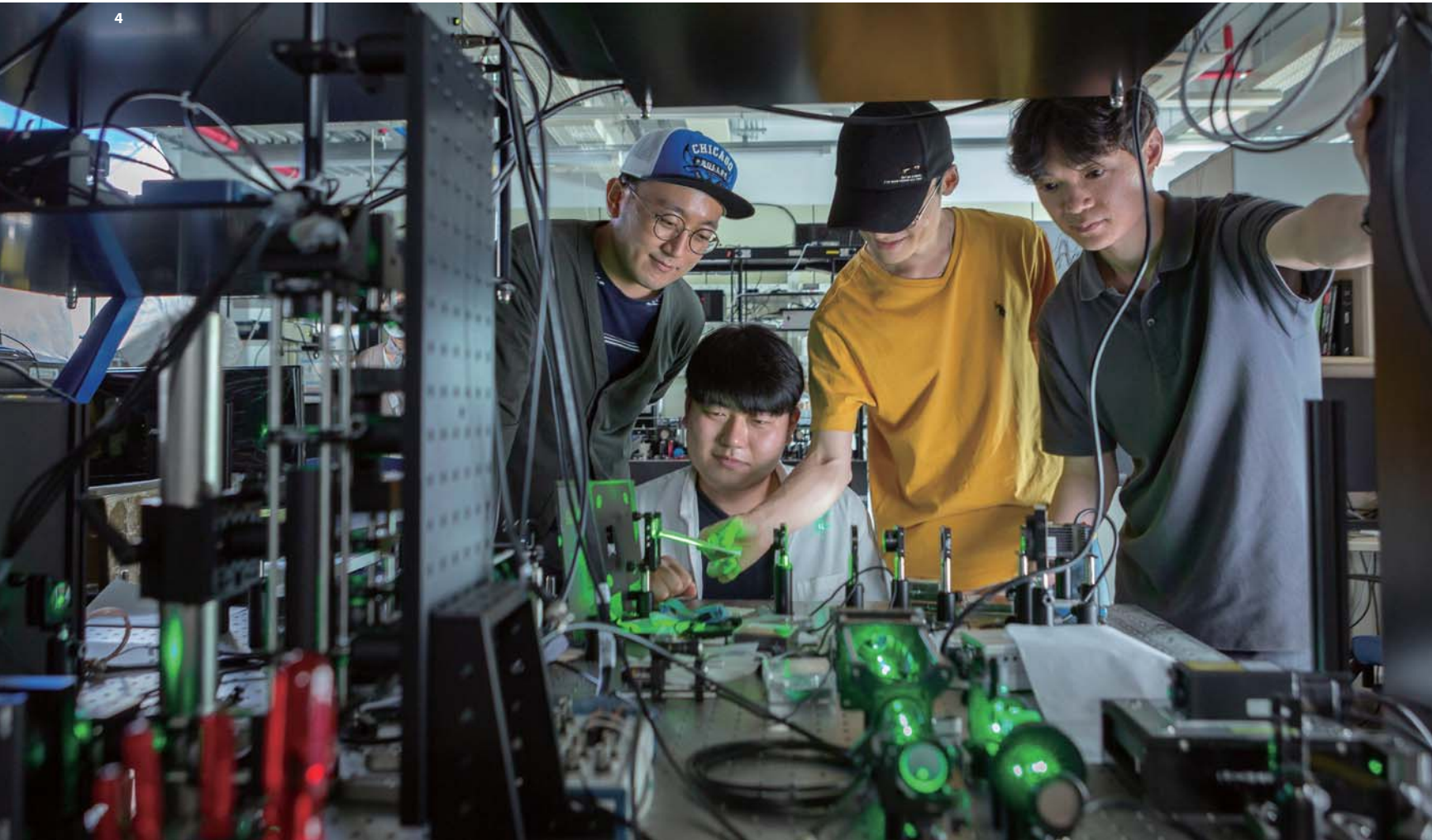
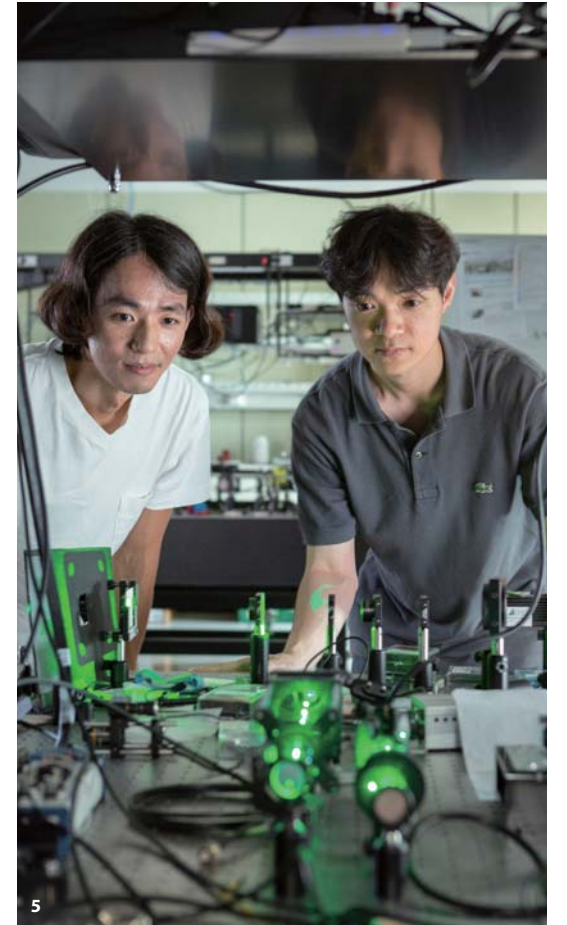
3 정윤돈, 진형원 연구원이 초고해상도 현미경으로 촬영한 뇌종양 세포와 주변 유체의 상호작용을 살펴보고 있다
4 복잡매질에 의해 복수산란된 무작위적인 스페클신호 속에서 필요한 정보를 추출할 수 있는 영상 셋업 (좌부터 우로 : 우태성, 정세진, 황병재, 안철우 연구원)
5 두꺼운 생체조직에 대한 고속 고해상도 3차원 영상을 구현할 수 있는 파면제어 빔평면 현미경.

정세진 연구원(바이오메디컬공학과 석박통합 18)은 "각자 개인 프로젝트를 진행하는 동등한 연구원이기 때문에 사수·부사수 관계나 막내라고 잡일을 도맡는 관행이 없어 좋다"고 말했다.

바이오광학 연구실의 최종 목표는 최첨단 광학 영상기법을 개발해 인체 내부를 빛으로 관찰할 수 있는 새로운 시대를 여는 것이다. 현재 우리의 눈을 포함한 일반 광학 영상으로는 인체 내부를 볼 수 없다. 이는 불균일하고 복잡한 생체 조직들이 빛을 산란하기 때문이다. 바이오광학 연구실은 이와 같은 문제를 해결할 수 있는 다양한 기술 및 원리를 개발하고 있는데, 이미 마우스와 같은 동물 모델의 내부를 비침습적으로 관찰할 수 있는 광학 파면제어 기술을 개발하는 데 성공했다. 이 기술을 활용하면 살아있는 마우스의 두개골을 통과해 뉴런의 미세구조를 관찰, 미지의 세계로 남아있는 뇌의 작동원리를 규명할 수 있다.

"MRI, 엑스레이 모두 개발 당시 노벨상을 받았을 정도로 질병 진단 방법을 획기적으로 바꾼 기술입니다. 광학 이미징으로 암 조직을 분간하는 등 현재의 기술로는 불가능한 진단까지 정밀하게 할 수 있다면 다시 한 번 질병 진단의 신기원을 열게 될 것입니다."

그날을 앞당기기 위해 다 같이 열심히 노력하고 있다는 박정훈 교수. 그러면서 최종 목표는 언제든 바뀔 수 있다는 말도 잊지 않는다. 연구의 길을 탐험하다가 어쩌다 들어선 새길에서 더 큰 즐거움을 발견할지도 모를 일이므로. 하지만 현재는 광학 영상기법으로 인체 내부를 관찰할 수 있는 길을 탐험하는 데 여념이 없다.



박정훈 바이오메디컬공학과 교수



Mini Interview

“즐길 준비 돼 있는 자 대환영”

Q 연구 분야의 비전이 궁금합니다.

A 과학적 연구는 관찰에 의해 이뤄집니다. 그중 영상에 의한 데이터는 가장 중요한 데이터라 할 수 있습니다. 맛이나 냄새, 소리로 밝히는 연구는 많지 않으니까요. 바이오광학 연구는 영상 분석을 선도하는 분야라고 할 수 있습니다. 최근 빅데이터, AI가 인기를 끌고 있는데 그 분야에서도 영상 데이터가 중요합니다. 저희 연구실은 그동안 존재하지 않았던 바이오 영상 데이터를 구축하고 분석하는 연구를 하기 때문에 미래가 밝지 않을 수 없습니다. 예전에도 중요했지만 앞으로 더 중요한 분야가 될 것입니다.

Q 연구실에 관심을 가진 학생들에게 당부할 말씀이 있다면요?

A 자유로웠으면 좋겠습니다. 그리고 UNIST에는 체험의 기회가 많으

니 저희 연구실에 관심이 있다면 한 번 체험해보길 바랍니다. 연구실에는 생명공학, 생물학, 물리학, 전자공학 등 다양한 배경의 연구원들이 함께 연구를 진행하고 있습니다. 자신에게 저희 연구실이 잘 맞을 것 같고 즐길 준비가 돼 있다면 누구나 환영입니다.

Q 연구원들에게 바라는 점이 있다면 말씀해주세요.

A 현재 인생의 가장 중요한 시기인 '청춘'을 함께 보내고 있는 중입니다. 연구실 생활이 좋은 밑거름이 되어 다양한 분야에 진출해 사회의 리더가 되길 바랍니다. 그리고 다들 자신이 원하는 삶을 살아가면 좋겠습니다.



인간과 기술을 잇는 학문,

디지털 디자인의 미래입니다

김황
디자인학과
교수

2000년대 중반부터 디지털 헬스케어 부문의 사용자 경험 디자인을 연구해 온 김황 교수. 영국왕립예술학교(RCA)의 제품디자인과에서 석사학위를 받고 필립스 UX 디자인 팀장을 거쳐 지난해 UNIST의 디자인 및 인간공학 디자인학부 교수로 임용되었다. 그런 이력의 김황 교수가 최근 디지털 헬스케어 디자인의 일환으로 디지털 배뇨일지 앱을 개발해 '2020 iF 디자인 어워드' 본상을 수상, 화제가 되었다. '인간중심'의 디자인을 실현하고자 하는 김황 교수를 만나 그가 꿈꾸는 디지털 디자인의 미래를 들어보았다.

인간과 기술의 다리를 놓는 학문

디자인은 실용적인 목적을 가지고 예술과 기술 사이에 다리를 놓는 작업이라고 말한다. 디지털 기술의 발전과 함께 성장해 온 오늘날의 미디어 디자인에서도 이러한 경향을 엿볼 수 있다. 사용자 경험 전문가이자 디지털 디자인 전문가이기도 한 김황 디자인학과 교수는 디자인을 '인간과 기술의 다리를 놓는 학문'이라고 정의한다. "기술은 무한 발전합니다. 인간이 기술을 발전시키는 것은 맞지만 아이러니하게도 인간이 기술의 발전을 막을 수도 없어요. 일례로 최근 8K TV가 나왔어요. 인간의 육안으로 선명도를 구분할 수 있는 것이 4K TV까지라고 하니까 쓰임새만 생각하면 8K TV가 나올 이유가 없습니다. 그러나 기술을 개발하는 사람은 이런 것을 고려하지 않아요. 이때 디자인이 인간의 입장에 서는 역할을 합니다." 제품 개발 프로세스에서 디자인이 사용자의 목소리를 대변하고, 해당 제품이 사용자들에게 어떻게 사용되고 있는지를 이해해서 개발자와 커뮤니케이션하는 것도 디자인의 역할이라고 강조한다. 김황 교수가 생각하는 디자인의 본질은 바로 '사용자 중심'에 있었다.

디지털 배뇨일지 앱 개발, '2020 iF 디자인 어워드' 본상

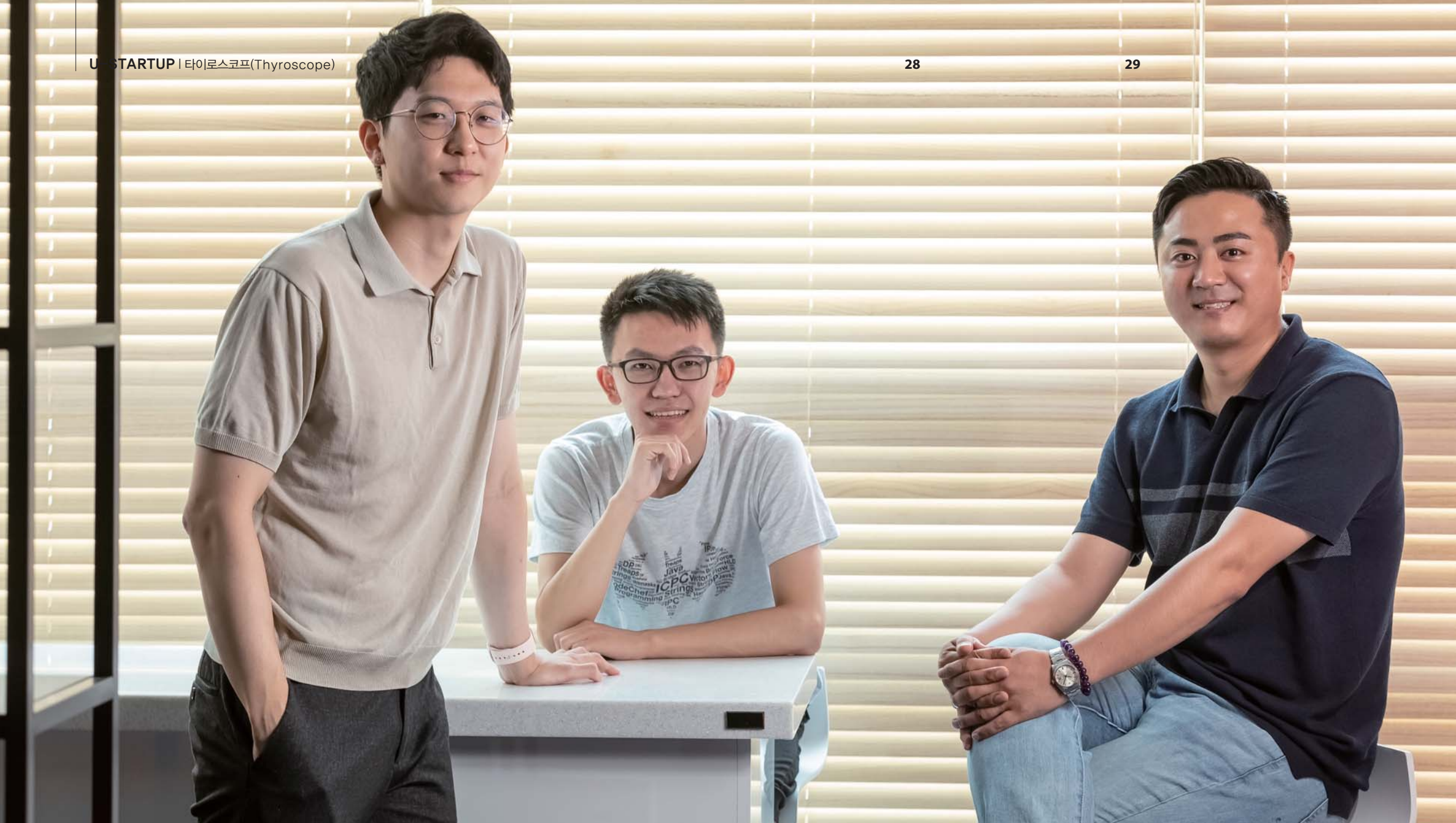
디지털 디자인을 꾸준히 해왔던 김황 교수가 최근에 디지털 배뇨 앱을 개발, 'iF 디자인 어워드'에서 본상을 수상했다. 사회공헌도, 문제해결 정도, 클라이언트 기여도 등을 고려해 선정하기 때문에 디자인 업계에서는 세계적인 권위를 인정받는 상이다. "저뿐만 아니라 정두영 교수님과 김도경, 이지영, 진효정 연구원이 함께한 프로젝트입니다. 소리 측정 기술을 활용해 배뇨일지 스마트폰 앱과 의료진용 웹 대시보드의 사용자 인터페이스 및 사용자 경험 디자인을 진행했습니다." 이 앱의 가장 큰 목적은 스스로 배뇨일지를 작성해 봄으로써 배뇨질환을 예방하는 데 있다. 사용자의 입장에서는 자칫 소변의 속도를 측정하는 행위를 장난스럽게 받아들일 우려가 있다. 그래서 테마는 배뇨지만 진지하고 정확한 의료 데이터를 다루는 앱이라는 신뢰성을

표현하는 데 주안점을 두었다고 한다.

"일반 기업에서는 프로젝트 당 10억 원 이상을 투자하고 있어요. 그런데 UNIST에서 개발한 디지털 배뇨 앱은 개발비가 1,000만 원에 불과했어요. 100분의 1 규모의 예산으로 상을 받았으니 학생들도 다윗과 골리앗의 싸움에서 이긴 것이라며 자부심을 느끼고 있습니다. 사실 이 프로젝트는 저보다 학생들의 공이 더 큼니다. 학생들의 노력 없이 이 상을 받는 것은 불가능에 가까운 일인데 정말 말도 안 되는 일을 해낸 것입니다."

디자인은 다학제적 학문, 여러 학문과의 협업 필요

김황 교수는 글로벌기업 필립스의 수석 디자이너로 활동하다가 2019년에 UNIST 교수로 임용되었다. 좀 더 의미있는 인생을 살고 싶었기 때문이라고 한다. "교육이 그런 방법 중 하나라고 생각했어요. 대학에서 후진을 양성하는 것은 매우 중요한 일이라고 생각합니다. 무엇보다 UNIST가 연구중심 대학이잖아요. 디지털 헬스케어는 데이터가 굉장히 중요한데 우리 대학에 데이터 분야의 권위자가 계신다는 것도 매력적인 요소였어요." 9월부터 디자인 및 인간공학부가 분리되면서 디자인학과가 독립했지만, 디자인 자체가 다학제적 학문분야이기 때문에 앞으로도 여러 학문들과 협업하여 연구를 진행할 계획이라고 말한다. "디자인과 인간공학은 매우 다른 학문인듯하면서도 서로 공유되는 부분이 있습니다. 이미 10년 전에 디자인과 인간공학이라는 언뜻 관계없는 학문의 융합을 시도했으니 굉장한 해안이라고 생각합니다. 실제로 디자인과 인간공학을 융합한 학부를 만든 대학이 세계적으로도 몇 군데 되지 않아요. 요즘은 혼자 하는 학문이 거의 없습니다. 디자인도 훨씬 더 다양한 학문들과의 협력이 필요합니다." 디자인과가 독립하면서 디자인과의 전략과 정체성을 정립하는 것이 무엇보다 최 우선이라고 말하는 김황 교수는 앞으로도 지속적으로 디지털 헬스케어 분야의 연구를 진행할 계획이다. 그가 꿈꾸는 디지털 디자인의 미래는 인간과 기술을 이으며 '인간중심'의 디자인을 실현해 나가는 따뜻한 세상이다. ■



손목에 차기만 하면 언제 어디서든

갑상선 이상 신호 감지

최근 4차 산업혁명 기술과 접목한 헬스케어 시장이 날개를 달고 부상하고 있다. 그만큼 혁신기술로 무장한 많은 기업들이 시장에 뛰어들고 있다. 여기에 겁 없이 도전장을 내민 타이로스코프의 박재민 대표. 신생 스타트업이지만 의료현장의 패러다임을 바꾸겠다고 포부가 대단하다.

THYROSCOPE

타이로스코프(Thyroscope)

창업아이템: 갑상선 기능 이상 스마트 케어 시스템

“사업하느라 바빠!”

‘10년 후 무엇을 하고 있을 것인가?’라는 고등학교 졸업앨범 속 질문에 박재민 대표(산업공학과 석사과정 18)가 호기롭게 한 대답이다. 그리고 올해가 바로 그 10년 후. 타임머신이라도 타고 미래를 다녀 온 것일까. 박재민 대표의 상상이 현실이 됐다. 지난 4월 ‘타이로스코프’라는 회사를 세우고 첫 제품 출시를 위해 24시간이 모자란 나날을 보내고 있기 때문이다. 당시의 대답을 십대 소년의 맹랑한 발언으로만 치부할 수 없는 것이 기업가가 되겠다는 것은 박 대표의 오랜 바람이었다.

“어린 시절 사업을 하시는 아버지를 보며 저도 기업가의 꿈을 키워왔습니다.”

그렇다고 막연히 꿈만 꾸었던 것은 아니다. 학부에서 경영학과 컴퓨터공학과를 전공한 박 대표는 대학 시절부터 창업경진대회나 데이터 분석경진대회 등에 참여하며 차근차근 기업가가 될 준비를 해왔다.

운명적 만남 이후 창업 급물살

초중고대학을 같이 나온 22년 지기 친구 탁윤원 개발자, 축구 동아리에서 만난 안준 COO와 드디어 창업을 결심한 박재민 대표는 본격적으로 사업 아이템 발굴에 나섰다. 그러다 석사 논문 주제인 스마트 항만 관제시스템을 사업 모델로 발전시키기로 하고 한 번리사사무소를 찾았다.

그곳에서 박 대표는 좋은 소식과 아쉬운 소식을 한꺼번에 접했다. 먼저 아쉬운 소식은 이미 해양경찰청에서 관련 사업을 추진하고 있다는 것. 하지만 여기서 중요한 것은 좋은 소식이다. 그것은 현재 타이로스코프의 CTO인 분당서울대병원 문재훈 교수가 파트너가 될 기술창업기업을 찾고 있다는 소식이었다.

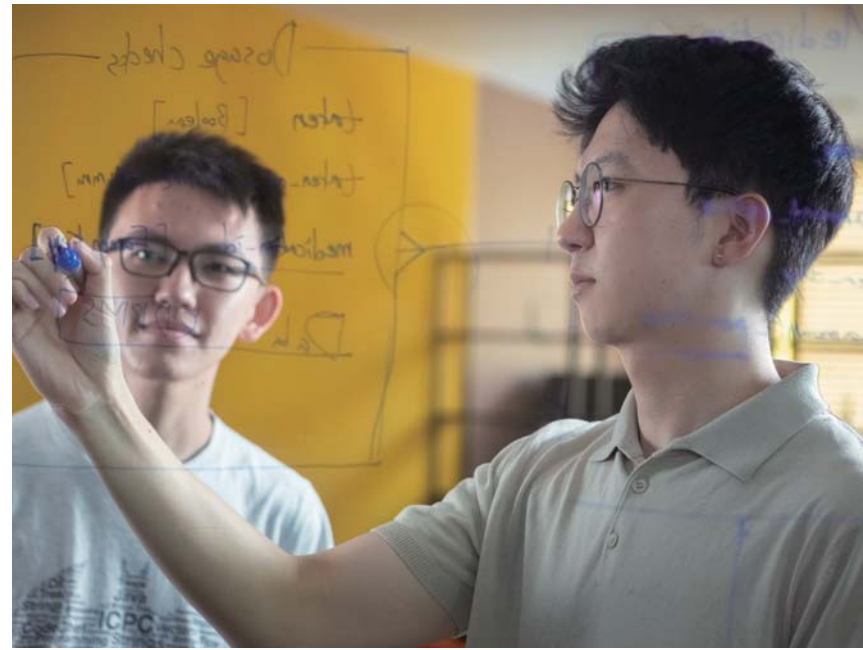
“문재훈 교수님께서서는 2018년 웨어러블 디바이스의 생체신호를 분석해 갑상선 호르몬 수치를 예측하는 기술을 개발하고 창업을 준비하던 중이었습니다. 그런데 본업과 병행하는데 애로사항이 많아 기술이전 할 기업을 물색하고 계셨죠.”

울산대학병원과 울산창조경제혁신센터에서 주관한 2018년 창업경

진대회에서 헬스케어 관련 제품으로 2등상을 수상한 경력이 있는 박 대표는 일찍이 헬스케어 분야에도 관심이 많았던 터라 흔쾌히 문재훈 교수를 만나보기로 했다. 그리고 첫 만남에서 바로 마음을 정했다.

“만나기 전에 교수님 논문을 찾아 읽고 시장조사도 했지만 만났을 때 느낌이 너무 좋아 사업을 시작하기로 했습니다. 어떤 때는 논리적인 분석보다 순간적인 감이 더 중요하게 작용하는 것 같습니다.”

그것을 바로 사업자의 ‘감’이라고 해야 할까. 아무튼 감을 믿고 직진하기로 한 박 대표는 만남을 가진 지 한 달도 채 안 돼 타이로스코프를 설립했다. 그야말로 모든 일이 일사천리로 진행된 것이다.



갑상선 환자들에게 종합 솔루션 제공

타이로스코프는 웨어러블 디바이스를 통해 생체신호를 분석, 갑상선 호르몬 수치를 예측한 후 매일매일 위험도를 모니터링해주는 어플리케이션을 개발하고 있다.

이를 통해 환자들은 시간과 장소에 구애받지 않고 하루 단위로 위험도를 측정할 수 있다. 뿐만 아니라 복약 관리 등 질환관리 다이어리, 데이터 프로파일 리포트, 회원들 간 정보 공유 및 친목을 도모하는 커뮤니티 기능까지 담아 갑상선 기능 이상 환자들을 위한 종합 솔루션을 제공할 계획이다.

“현재 복약 중인 갑상선 기능 이상 환자는 세계 인구의 1.5%이며, 그 수는 1.15억 명 정도 됩니다. 환자들의 90% 이상은 평생 질환을 관리해야 하는 만성환자들인데 항진증 약을 먹다보면 저하증이 나타나고, 저하증 약을 먹다보면 항진증이 오는 등 복약 부작용이 있어 늘 불안과 걱정을 안고 삽니다. 그래서 부작용이나 재발 여부를 주기적으로 점검해야 하는데 현재는 내원해 혈액검사를 하는 수밖에 없어 불편이 크죠.”

본격적으로 '갑상선 기능 이상 스마트 케어 시스템'이라는 창업 아이템에 대해 묻자, 박재민 대표는 기다렸다는 듯 갑상선 기능 이상 질환의 특징과 환자들의 문제, 그래서 환자들에게 본 제품이 얼마나 필

요한지를 숨도 쉬지 않고 한 호흡에 설명했다. 의료계 종사자 못지않은 탄탄한 전문지식으로 신뢰감을 주는 한편, 자칫 설명이 어렵게 느껴질 수 있으므로 실제 질병을 앓고 있는 축구선수 호나우두와 영화 배우 이연걸의 사례를 들어 흥미를 잃지 않게 했다. 한두 번 프레젠테이션을 한 실력이 아닌 것이다. 하지만 사업 초기만 해도 투자회사나 창업지원기관들로부터 그리 좋은 점수를 얻지 못했다는 박 대표.

“그동안 다양한 교내외 활동을 통해 발표 실력을 쌓아왔다고 생각했는데, 처음에는 일방적으로 제가 하고 싶은 말만 해 투자자들의 공감을 얻지 못했던 것 같아요. 명함에 대표 직함을 기입했다고 해서 저절로 대표 자질을 갖추는 것이 아니라는 것을 깨달았습니다.”

투자회사나 창업지원기관에 지원하는 족족 심사에서 떨어지자 처음에는 꽤나 충격이 컸다. 전혀 예상하지 못한 일이었기 때문이다. 하지만 낙담만 하고 있을 수는 없는 일. '세상이 아직 우리를 못 알아보는 것'이라며 팀원들과 재기를 노렸다. 그리고 비즈니스 모델, 서비스 방향, 경쟁사 분석 등 어느 부분이 부족했던 것인지 점검에 점검을 거듭하며 사업기획서를 보완했다. 그 과정에서 팀원들과 토론하는 문화를 구축할 수 있었다. 그리고 갑상선 질환 환자들의 온라인 카페를 찾아 화상 인터뷰를 진행했다.

“환자들의 고충을 직접 들으니 그들의 니즈를 더 잘 이해

하게 됐습니다. 그리고 그들을 위해 하루빨리 제품을 출시해야겠다고 결심했습니다.”

내년 1월 글로벌 시장 동시 출격

지난 7월 그동안의 노력이 드디어 결실을 맺기 시작했다. 울산이 게놈서비스 산업 규제자유특구로 선정되면서 타이로스코프가 규제특구 사업자로 지정돼 '복합만성질환 다중진단 바이오마커 발굴' R&D 과제를 수행하게 된 것. 이를 시작으로 기쁜 소식이 연달았다. 8월 초에 기술보증기금의 벤처기업인증을 받았는데 3개월차 스타트업으로서는 이례적으로 큰 자금을 지원받았다. 그러나 가장 큰 지원은 UNIST로부터 창업공간을 제공받은 것이라고 말하는 박재민 대표.

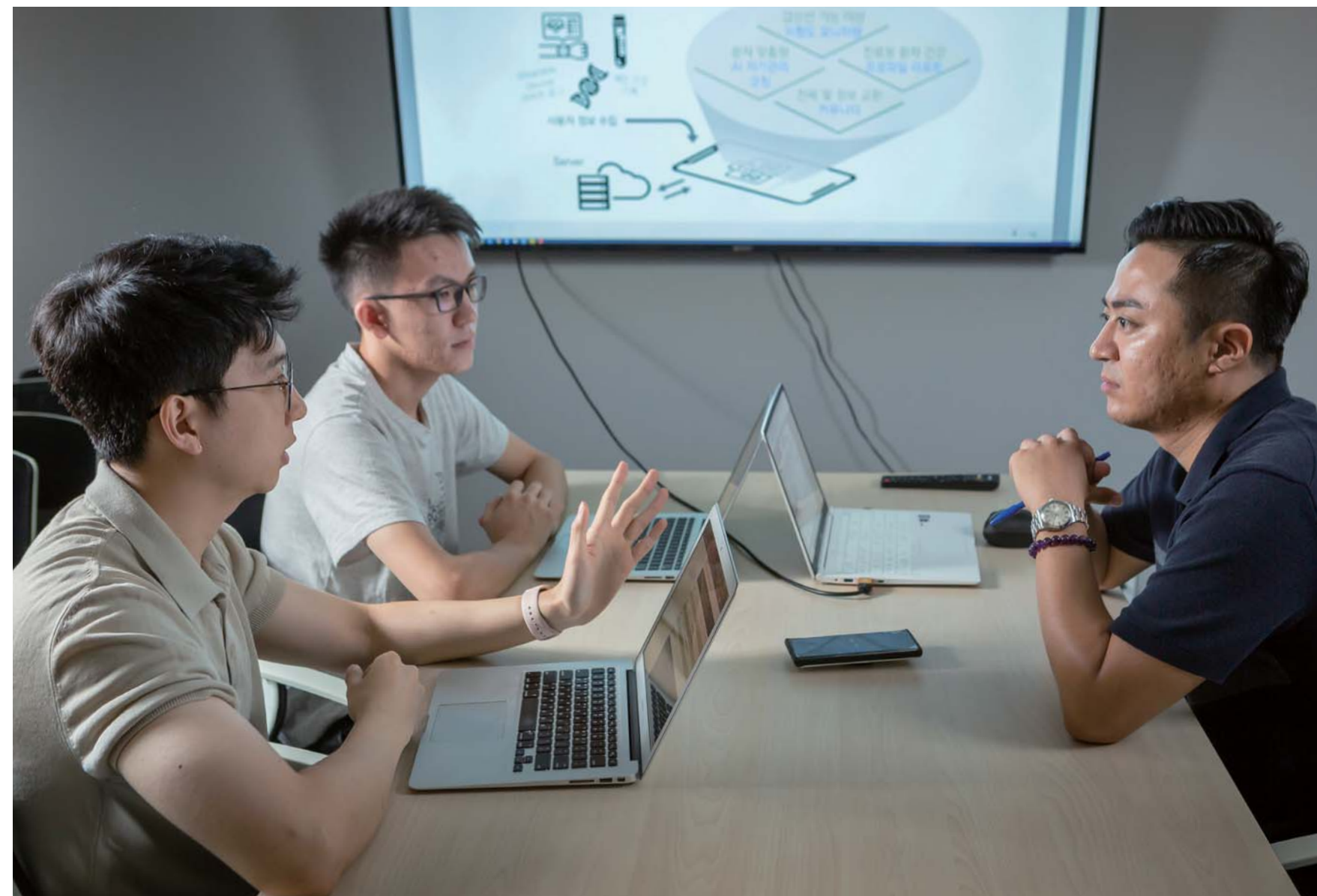
“우선 팀원들이 모일 수 있는 공간이 있어야 함께 일을 할 수 있는 것이므로 사무공간이 가장 중요합니다. 저렴한 비용에 공간을 이용할 수 있게 돼 창업 부담을 덜었습니다.

그리고 투자, 노무, 세무 등 전문 분야별 멘토링도 받았습니다. 이러한 지원들은 사업을 시작하는 스타트업에게 큰 도움이 됩니다.”

회사 설립 후 하루에 4시간밖에 잠을 자지 못했다는 박 대표는 현재 기술이전과 특허 관련 업무를 마무리 짓는 한편, 내년 1월 정식 론칭을 위해 최종 앱 디자인을 결정하고 있는 중이다. 제품은 국내는 물론 일본, 미국, 유럽 등 글로벌 시장에 동시에 출시할 예정이다. 그 후에는 웨어러블 디바이스도 개발하고, 다른 만성질환으로 시장을 확대해 글로벌 디지털 헬스케어 전문기업으로 발돋움하는 것이 목표이다.

‘앞으로 10년 후에는 무엇을 하고 있을 것인가?’ 박 대표에게 10년 전 고등학교 졸업앨범 속 질문을 똑같이 던졌다. 박 대표의 대답은 10년 전과 동일했다.

“계속 사업을 하느라 바쁘겠죠(하하).”



준토는 우리를 단련시키는 UNIST의 대장간이죠

생명학술 동아리 준토(JUNTO)

지난 2010년 발족한 준토(JUNTO)는 UNIST 유일의 생명학술 동아리로
현재 10기 회원들 15명이 뚝뚝 뭉쳐 동아리를 이끌어가고 있다.
준토는 철학, 경제, 과학 등 장르를 가리지 않고 생명과 관련된 모든 것들을 주제로 세미나와 심포지엄 활동을 펼치고 있다.
이러한 학술활동을 통해 회원들을 단련시킨다는 점에서 'UNIST의 대장간'이라고 자부한다.
단, 학술 동아리라고 공부만 하는 것은 아니다.
MT와 워크숍 등 친목 활동을 하며 자유로운 토론도 즐기고 있다.





상호 발전적 모임, 준토

여름방학이 끝나갈 무렵, 커뮤니티 센터에서 준토(JUNTO) 회원들을 만났다. 방학이라 대부분의 회원들은 집으로 돌아갔으나 일부 회원들은 학교에 남아 연구실 인턴십을 수행하느라 바쁜 나날을 보내고 있었다. 이날 만난 회원들은 동아리 회장인 김시현 학생(기계항공 및 원자력공학부 19)을 비롯해 4명이다.

올해는 코로나19 때문에 동아리 활동이 제대로 이루어지지 않았지만, 지난해까지만 해도 학기 중에는 일주일에 한 번 강의실을 빌려 세미나를 개최했다. 한 명씩 자신이 직접 정한 주제를 PPT로 준비해 발표하는 방식이다.

“생명학술 동아리이기는 하지만 생명학을 전공하는 학생들만 활동하는 건 아닙니다. 관심 있는 분야에 대해 자유롭게 공부할 수 있는 분위기가 준토의 자랑거리입니다. 저의 경우 생명학과는 거리가 있는 학문을 전공하고 있지만 제 학문을 생명학과 연계해서 생각해 볼 수 있는 기회가 되니까요. 다른 회원들도 마찬가지일 겁니다.”

김시현 학생의 설명처럼 회원의 전공도 다양하다. 생명과학·생명공학을 전공하는 학생들뿐만 아니라 기계, 전기, 화학, 경영, 신소재를 전공하는 학생들도 상당수를 차지한다. 각자의 전공에 따라 관심 영역이 다양해서 세미나 주제가 훨씬 더 풍부하고 재미있어진다고 자랑한다. 예를 들면 ‘전기뱀장어가 전기를 일으키는 기제’처럼 생명학과 전자전기학의 융합적 사고가 이루어지는 식이다. 이처럼 생명을 다루되 평소 생명학의 관점에서 다루어보지 못했던 다양한 주제들을 세미나 주제로 채택하고 있다.

동아리의 성격은 ‘준토(JUNTO)’라는 명칭에서도 읽을 수 있다.

생명학술 동아리로는 다소 낯선 이름이지만 그 의미를 알고 나면 무릎을 치게 된다.

“1727년 벤자민 프랭클린이 21살의 나이에 ‘상호 발전적 모임’을 모토로 하는 작은 그룹을 만들었어요. 그 이름이 바로 ‘JUNTO’였습니다. 당시 모임 멤버들의 스펙트럼도 넓었다고 해요. 다방면에 관심을 가진 사람들끼리 모여 학술적인 모임을 가진다는 데서 아이디어를 얻어 JUNTO라고 지었어요.”

UNIST의 준토는 ‘다양한 주제에 대해 서로의 생각을 활발하게 나누는 지(知)의 커뮤니티’로서 ‘서로의 발전에 기여하는 동아리’라는 의미를 담고 있는 셈이다. 벤자민 프랭클린의 JUNTO는 향후 도서관 설립, 공공병원 설립 등 그 당시로서는 혁신적인 아이디어를 쏟아내어 사회 발전에도 상당한 영향을 미쳤다.

재미있는 학술동아리, 배우며 성장하며

준토 활동은 학기 중의 세미나에만 그치지 않는다. 연말에는 심포지엄을 개최한다. 동아리의 1년 활동을 마무리 짓는 활동이라 ‘준토의 꽃’이라 불린다. 세미나와 심포지엄 같은 각종 학술활동은 준토 회원들의 실력을 높이는 원동력이 되고 있다. 각자가 발표를 위해 적지 않은 노력을 기울이기 때문이다. 학술 동아리이다 보니 남들보다 일찍 학문에 흥미를 붙일 수 있는 것도 장점이다.

“주제에 대한 정보를 찾는 과정에서 회원들이 성장하고 있습니다. 세미나나 심포지엄을 준비하다 보면 관련 분야의 논문을 광장히 많이 들여다보게 됩니다. 준토 회원들의 실력을 높이는 지름길이기도 합니다.”

준토 활동이 회원의 성장을 돕는다는 것은 동아리 회장인 김시현 학

생의 생각만은 아니었다. “준토가 다른 동아리에 비해 활동 강도가 세다는 이야기를 많이 들었어요. 처음엔 좀 망설이기도 했지만 막상 활동을 해보니 힘든 만큼 남는 것이 많았습니다. 1학년 때부터 논문을 읽고 발표하는 훈련도 할 수 있었어요.”

한지윤 학생(생명과학부 19)도 공감을 표시했다. 여기에 박정하 학생(생명과학부 19)도 “논문을 많이 읽을 수 있다는 이야기를 듣고 욕심이 났다”며, “생명공학뿐만 아니라 기계공학, 화학 등과 연계한 공부를 할 수 있어 좋다”고 맞장구를 쳤다. 학술 동아리는 자칫 지루하고 재미없는 동아리로 비칠 수 있다. 하지만 회원들은 준토의 가장 큰 특징으로 ‘재미있게 공부한다’는 점을 꼽았다.

“동아리 회원들끼리 워크숍도 다녀왔습니다. 지난해에는 부산에서 워크숍을 열었어요. 3박 4일로 진행했는데 자유시간과 학술회의 시간을 균형 있게 배분하여 ‘재미’와 ‘학술’이라는 두 마리 토끼를 동시에 잡았다는 평을 들었습니다.”

‘재미있게 공부한다’는 것이 얼마나 큰 장점인지 회원들은 모두 공감한다며 준토에서 학술활동에 재미를 붙이면 앞으로의 인생에도 큰 도움이 될 것이라고 입을 모은다.

1기부터 모이는 준토인의 밤

매주 세미나를 개최하고 연말에는 심포지엄까지 개최하려면 적잖은 노력이 필요하다. 하지만 학술 동아리라고 해서 공부만 하는 동아리라고 생각하면 오산이다. 봉사활동 등 다양한 대외활동을 하며 스펙을 쌓아나가고 있다. 올해는 코로나19의 영향으로 모든 봉사활동이 중단된 상태이지만 지난해까지만 해도 교육 봉사활동을 굉장히 활발하게 펼쳤다. 특히 ‘Club to Club’ 프로그램은 울산시 내의 고등학생들을 위한 과학 연구 봉사활동인데 일회성이 아니라 8개월간 연속성을 가지고 진행되었다. 많은 회원들이 교육 봉사를 가장 기억에 남는 활동으로 손꼽을 정도로 보람을 느끼는 활동이다.

“1학년 때 고등학생을 대상으로 봉사활동을 했는데 보람이 컸어요. 고등학생들의 눈높이에 맞춰 가르치기 위해 다시 공부하다 보니 제 공부가 되었습니다.”

앞으로 코로나19가 잠잠해지면 제일 먼저 시작하고 싶은 것도 미래의 후배들을 위한 교육봉사활동을 빨리 재개하는 것이라고 말한다. 연말에는 ‘준토인의 밤’ 행사를 개최한다. 이 행사에는 1기부터 현재 기수까지 모든 기수의 준토 회원들이 대강당에 모인다고 한다.

“사회에 나가 계신 선배들이 많이 참석하고 있어요. 졸업한 선배들의 꿀 정보도 얻을 수 있어요. 졸업 선배들과의 활발한 교류는 다른 동아리 친구들이 부러워하는 부분이기도 합니다.”

선배들의 조언에 따라 일찍부터 인턴십 활동을 시작하는 회원이 많은 것도 준토의 특징이다. 이날 만난 회원들도 대부분 학교에 남아 인턴십 활동을 하는 회원들이었다.



준토는 UNIST의 대장간

지난해에는 10기들이 신입회원으로 들어와 선배들의 도움 속에서 많은 성장을 이루며 2학년이 되었다. 9월, 11기 모집을 앞두고 이제 리더십을 발휘해야 할 때이다. 후배들의 진로와 역량을 강화하는 것이 2학년 선배들의 목표라고 한다. 다양한 스펙트럼을 가진 후배들이 들어오기를 기대하고 있다.

“사람들이 ‘너는 전공도 아닌데 왜 준토에 들어갔냐는 질문을 많이 합니다만, 사실 거창한 이유가 없어요. 단지 준토의 분위기가 좋았기 때문입니다. 공부하는 분위기도 좋았고 자유롭게 토론하는 분위기도 좋았습니다. 제 전공인 기계와 생명을 연계한 주제들을 많이 발표했습니다. 전공에 구애받지 않고, 재미있게 공부할 수 있는 동아리를 찾는다면 꼭 준토로 오기를 바랍니다.”

김시현 학생은 준토가 UNIST의 대장간이 되었으면 좋겠다고 말한다. 1학년 때부터 학술활동을 시작하다 보니 막히는 부분이 적지 않지만 스스로 방법을 찾아가며 극복하고 나면 어느새 더 단단해진 2학년으로 성장한다. 그리고 선배들의 조언에 따라 일찍부터 인턴십을 시작하기 때문에 3학년이 되면 더욱 내실이 다져진다.

“저는 준토 친구들을 보면서 두드릴수록 강해지는 ‘철’이 떠올라요. 일찍부터 논문 읽기 등의 학술 활동으로 스스로를 단련시키잖아요. 마치 스스로 망치질을 하는 대장장이들 같아요.”

두드릴수록 강해지는 철처럼, ‘준토’는 그렇게 UNIST의 단단한 기둥을 만드는 대장간이 되어주고 있다. ■

후배들이 걸어갈 길에 발자국 만드는 선배가 될 터

김지수 동문

(기계항공 및 원자력공학부 09)



김지수 동문이 올해 경북대학교 정밀기계공학과 교수로 임용되었다. 2009년 UNIST 1기로 입학한 김지수 동문은 대학원도 UNIST에서 마쳤다. 은사인 박형욱 교수 연구실에서 소재의 표면 물성을 향상시킬 수 있는 표면처리 방법과 생산공정을 연구해 박사학위를 취득했다. 현재는 경북대학교에 적을 두고 있지만 그는 여전히 한 달에 한 번꼴로 모교를 방문해 연구실을 찾곤 한다.

“UNIST 1기는 모두 형제이자 동지들이다” 유난히 끈끈한 연대 의식을 자랑하는 UNIST 1기들 사이에서 통용되는 말이라고 한다. 김지수 동문도 그중 한 명이다. 발전 가능성이 큰 대학이라는 확신을 가지고 UNIST 1기가 되기로 결심했다.

지난 2009년 입학해 2019년 대학원 석박사통합과정을 졸업했으니 교박 10년을 모교와 함께 했다. 그런 이유에서일까. 모교의 성장은 스스로에게도 큰 자극제가 되었다고 한다.

“학교가 입학 당시 예상했던 것보다 훨씬 빠른 속도로 성장하는 모습을 보며 제 스스로를 재직질하곤 했습니다. 모교의 성장 속도를 따라잡느라 노력하며 저도 함께 성장했다는 생각이 듭니다. 초창기의 캠퍼스를 생각하면 캠퍼스 자체도 참 많이 변했어요.”

UNIST가 선사해 준 좋은 환경, 고마운 은사님

입시 원서를 작성하는 마지막 날까지 고민을 했다는 김지수 동문. 다행히 대학 입학 후에는 한번도 자신의 선택을 후회한 적이 없었다고 한다. 그런 그가 ‘내가 UNIST를 선택하길 참 잘했구나’라는 생각이 들었던 것은 정작 학창시절이 아니라 대학원 졸업 후 사회에 나갔을 때였다.

“UNIST에서 공부하는 동안엔 다른 대학의 친구들과 학업 환경을 비교할 기회가 많지 않았어요. 그래서 학교에서 누리는 다양한 혜택을 너무나 당연하게 여기며 공부했던 것 같아요. 그런데 대학원 졸업 후 소재연구소에서 근무하면서 다른 연구원들과 이야기를 나누다가 ‘내가 정말 좋은 환경에서 연구할 수 있었구나’라는 걸 새삼 깨닫게 되었어요. 당연하게 여겼던 분석실험조차도 원활하지 않은 대학이 있었다는 얘길 들었어요.”

김지수 동문의 모교 자랑은 교수님 자랑으로 자연스럽게 이어졌다. 대학원 시절 교수님과 함께 밤을 지새우며 연구하던 기억을 떠올렸다. 제자들의 연구 논문을 위해 기꺼이 함께 밤을 새우는 교수님이 그리 흔치 않다는 것도 세상에 나가서 알게 되었단다.

“학생들의 연구 주제에 대해서도 깊이 공부해서 지도를 해주셨고 늦은 시간까지 남아서 학생들과 함께 연구결과를 검토하곤 하셨어요. 학생들보다 먼저 퇴근하는 것을 본 적이 없을 정도였으니까요. 저는 이런 것들을 당연하게 여겼는데 사회에서 만난 친구들과 이야기를 나눠보면 굉장히 부러워하더라고요.”

대학원에서는 6년간 전자빔을 활용한 금속, 폴리머, 복합재 등의 표면처리 공정과 관련된 연구를 수행했다. 기계공학에서 소재

의 표면 물성은 기계 시스템 전체의 품질과 수명을 결정하는 가장 중요한 요소 중 하나이다. 그는 소재의 표면 물성(내식성, 내마모성 등)을 향상시킬 수 있는 메커니즘을 규명하고 이를 응용한 표면처리 및 생산공정에 관한 연구를 중점 연구 분야로 학위 과정을 마쳤다. 특히 UNIST의 융합 연구 특성을 적극 활용해 기계공학 분야 외에도 에너지빔을 활용한 전극 생산공정, 표면처리층의 전기화학적 특성 연구 등을 수행할 수 있었다. 이를 통해 김지수 동문은 현재까지 1저자 논문 10여 편을 포함해 총 23편의 연구 성과를 발표했다.

동아리 활동이 가장 기억에 남아


김지수 동문은 학창 시절 가장 기억에 남는 활동으로 동아리를 꼽았다. 대학원을 졸업할 때까지도 축구는 그의 유일한 낙이었다. 특히 연구가 잘 풀리지 않을 때면 동아리 친구들과 함께 공을 차면서 위안을 받기도 했다.

“지구방위대라는 축구동아리인데 아직까지도 동아리 친구들과 가장 가깝게 지내고 있습니다. 연구로 한창 바쁠 때 전국 축구대회에 참가하겠다고 연구실에 휴가를 내고는 축구하러 다니기도 했어요. 그렇게 철없이 놀던 친구들이 이제 절반 이상이 박사과 되었다고 생각하니 믿어지지 않습니다.”

그리고 그렇게 철었던 학생은 어느새 어엿한 교수님이 되었다. 학창시절 은사님들로부터 받았던 내리사랑을 나눌 제자들이 생긴 것이다. 임용된 지 한 학기가 지났지만 코로나19의 영향으로 학생들을 직접 만나지 못하고 있어 그 점이 못내 아쉽다.

“학생들 얼굴을 보지 못하고 학교생활을 이어가는 것이 안타깝기는 하지만 새롭게 경험하는 강의방식과 독립적인 연구수행에 대해 걱정과 기대를 함께 품고 하루하루 지내고 있습니다. UNIST에서 보고, 배운 대로 학생 지도와 연구를 수행해나간다면 좋은 연구자, 교육자가 될 수 있을 것이라 확신합니다.”

꿈이 무엇이나는 질문에 김지수 동문은 ‘후배들이 걸어갈 길을 먼저 걸으며 발자국을 만드는 선배가 되는 것’이라고 말한다. 진로를 선택하고 연구를 수행할 때 선배들의 도움을 받지 못한 것이 아쉬움이라면 아쉬움이기 때문이다.

자신이 겪었던 어려움은 겪지 않게 해주고 싶으며 ‘선배들을 마음껏 활용하라’는 김지수 동문의 말에서 UNIST 1기 선배다운 든든함이 느껴진다. 

꿈이 무엇이나는 질문에 김지수 동문은 ‘후배들이 걸어갈 길을 먼저 걸으며 발자국을 만드는 선배가 되는 것’이라고 말한다.

“화학을 혁신시킬 분석법 개발이 꿈입니다”

“UNIST 덕분에 하고 싶은 연구를 계속할 수 있었습니다. 운이 좋았죠.”

지난 2013년 UNIST 화학과에 자리를 잡은 독일인 토마스 슐츠 교수는 10년간 일한 모국의 좋은 직장(막스보른연구소)을 떠나 지구를 3분의 1바퀴나 돌아서 한국에 온 이유를 이렇게 말했다. 당시 그가 계속하고 싶었던 연구는 '상관회전정렬분광학(CRASy)'으로 시료에 레이저를 두 번 쏘아 포함된 분자들의 구조와 질량을 동시에 구할 수 있는 신기술이다. 토마스 슐츠 교수와 동료들이 개발한 CRASy는 2011년 저명한 학술지 <사이언스(Science)>에 발표해 화제가 되기도 했다.

“연구소 소장이 바뀌면서 신임 소장이 선호하는 연구 주제로 바뀌어 하는 상황이 닥쳤습니다.”

토마스 슐츠 교수는 그때의 기억을 잠시 회상하며 말했다. 독일 같은 과학 선진국에서 이런 일이 일어나는 게 뜻밖이지만 사람 사는 곳은 인적 네트워크를 기반으로 돌아가기 마련이라 젊은 과학자들은 살아남으려면 별수 없이 조직의 요구에 맞춰야 한다. 그는 하던 연구를 이어서 할 수 있는 독일의 대학들을 알아봤지만 여의치 않았고, 그러던 중에 UNIST에서 교수를 초빙한다는 걸 알게 됐다. 다행히 UNIST는 그의 연구를 적극 지원하기로 했다.

유기화학에서 물리화학으로

사실 그는 역마살이 있다고 볼 수도 있다. 대학을 5~6년 다녀야 하는 독일의 교육체계가 마음에 안 들어(학사학위 대신 석사학위를 받지만) 이웃 나라 스위스의 취리히연방공대에 힘들게 들어가 유기화학을 전공했다.

요리에도 취미가 있었던 토마스 슐츠 교수는 동료들을 '요리해' 새로운 분자를 창조하는 데 매력을 느꼈기 때문이다. 대학원 생활을 하면서는 합성한 분자의 구조를 분석하기 위해 분광학을 공부했다. 그런데 갈수록 분광학이 재미있어져 결국은 전공을 물리화학으로 바꾸었다.

지난 1999년 학위를 받은 뒤 대서양을 건너 캐나다로 간 슐츠 교수는 분광학 연구를 이어갔고 2003년 모국으로 돌아와 베를린의 막스보른연구소에 자리를 잡았다. 그리고 동료들과 함께 연구에 연구를 거듭한 끝에 CRASy라는 새로운 분광학 기법을 개발하는 데 성공했다.

“기존 방법들은 혼합물에 들어있는 분자들을 먼저 분리한 뒤 분석해야 합니다. 반면 CRASy는 혼합물 상태 그대로 분자들을 분석할 수 있지요.”

이처럼 잠재력이 무궁무진한 방법이고 이를 소개한 논문이 저명한 학술지에 실려 인정을 받았음에도 불구하고 독일의 보수적인 학계에서는 “굳이 그렇게 복잡한 방법을 사용할 필요가 있나?”는 식으로 반응하며 가치를 인

정해주지 않는 분위기였다. 반면 그의 동료들은 “일단 새 연구소장이 선호하는 연구 주제로 바꾸고 10년쯤 뒤, 자리가 잡히면 다시 해보는 건 어떨겠나?”는 의견을 내기도 했다. UNIST가 아니었다면 그때 슐츠 교수는 주저 않았을지도 모른다.

할 수 있는 것부터, 끊임없는 도전으로

사실 슐츠 교수는 한국에 대해 잘 몰랐고 여행을 해본 적도 없다. 지난 2013년 UNIST에 부임할 때 언어가 다르고 음식이 달라 일상생활이 불편할 수도 있다는 걸 이미 각오했다.

그런데 막상 살아보니 그런 건 문제가 되지 않았고, 빠르게 적응했다. 그럼에도 한국 생활이 순탄치만은 않았다. 바로 연구 때문이다.

“CRASy 장비는 매우 민감하기때문에 실험할 수 있는 수준까지 세팅을 한다는 것은 쉬운 일이 아닙니다. 한국에서는 예상했던 것보다 훨씬 더 힘들어 완전하게 자리를 잡는데 무려 5년이라는 시간이 걸렸습니다.”



한국의 장비 업체들은 무조건 “할 수 있다”고 말하지만 막상 작동이 안 되면 “우리 잘못이 아니다”라며 책임을 회피하는 경향도 있어 슐츠 교수는 여러 차례 애를 먹었다. 이런 외중에도 그는 할 수 있는 것부터 실험을 재개했고 지난 2018년에는 CRASy 기술을 개선해 성능을 높인 결과를 학술지 '미국립과학원회보'에 발표하기도 했다.

화학을 혁신시키는 데 중요한 도구가 되어주길

최근 슐츠 교수는 삼성전자 미래기술육성사업에 'CRASy를 이용한 은하의 진화 과정 규명'이라는 연구를 제안해 선정되는 기쁨을 맛봤다. 우주의 성간공간에는 다양한 분자들이 존재하지만 그 정보를 담은 관측 스펙트럼의 20~30%만을 이해할 뿐이다. 성간공간에는 지구에서라면 너무 불안정해 존재하기 어려운 분자도 많을 것이다.


그는 CRASy가 미지의 성간공간 분자들의 실체를 규명할 수 있다고 제안했고 그 제안은 결국 사업에 채택되었다. 슐츠 교수의 실험실은 대학원생

이 3명으로 적은 편이지만 이제 모든 준비가 갖춰졌기 때문에 좀 더 많은 학생들을 받을 여유가 생겼다. 그의 눈에 한국 학생들은 어떻게 비칠까?

“물론 다 그런 건 아니지만 대체로 독일 학생들은 학위를 받는 데에만 관심이 많고 연구는 열심히 하지 않지요. 반면 한국 학생들은 학문에 대한 열정이 크고 실험도 열심히 합니다. 대신 독일 학생들은 스스로 알아서 하는 반면, 한국 학생들은 지도교수가 지시해주기를 바라죠.”

그는 한국 학생들의 성실함과 독일 학생들의 독립성을 갖추면 이상적이겠지만 그것은 욕심이라며 웃는다.

“다른 길도 가보는 게 새 아이디어를 얻는 유일한 길”이라며 “학생들이 실패를 두려워하지 않고 새로운 시도를 해보는 걸 적극 지지한다”고 덧붙여 말하는 토마스 슐츠 교수.

아직은 그가 개발한 CRASy의 잠재력이 널리 인정받고 있지는 못하지만 머지않아 과거 핵자기공명(NMR)이 그랬던 것처럼 이 기술이 화학을 혁신시키는데 중요한 도구가 되어주리라 믿어본다. 

가을의 가장, '심'으로의 초대

어떤 의미에서 여행은 비쁜 일상을 살아가며 잃어버릴 수밖에 없었던 자아(自我)를 다시 찾는 과정이다. 그런 이유로 여행의 진정한 모티프는 상실의 계절이요, 사색의 계절인 가을에 제대로 민낯할 수 있다. 무엇보다 가을 여행의 최대 관건은 여행지다. 전국 방방곡곡이 형형색색의 단풍으로 물이 드는 이 가을엔 어디를 가도 좋지만 좀 더 특별하고 기억에 남을 만한 가을 여행을 위해 부산광역시의 가장군을 소개하고자 한다. 대한민국 제2의 도시, 부산의 작은 군이었지만 지금은 그 어느 곳보다 핫플레이스로 부상하고 있다. 글, 이상길(울산제일일보 기자) 사진, 가장군·에머슨 피서픽(주) 제공





또 다른 세상을 만나는, 아홉산 숲

사색의 계절인 가을에 산책은 일상이다. 여행지에서 산책하고 걷는다면 더 할나위 없이 좋다. 기장이 가을 여행지로 정말 좋은 건 걷기에도 좋은 곳 이 확실하게 존재하기 때문이다.

바로 기장군 철마면에 위치한 '아홉산 숲'. 이곳은 영화 <군도>와 <대호>, <협녀> 등의 촬영지로 이미 유명한데 놀라운 건 400년 가까이 한 집안에서 이 숲을 가꿔왔다는 것이다. 그저 적당한 크기의 숲이라고 생각하지 마시길. 이 숲을 다 걷는 데는 무려 3시간 가까이 소요된다.

좀 더 자세히 얘기하자면, 총면적이 520,000㎡(15만7,000여 평)에 달하는데 이 중 맹종 등의 대나무와 편백, 삼나무, 은행, 리기다소나무, 상수리, 밤나무 등으로 이뤄진 인공림이 약 30ha를 차지한다. 그 외 약 4ha 정도가 혼효림과 우수한 형질의 금강소나무, 참나무, 산벚나무, 총총나무, 아카시아 숲이 원형 그대로 보존된 천연림이며 기타 자생 피나무, 사스레피 나무, 차나무, 흰 꽃 붉은 꽃이 피는 줄딸기(신품종)로 채워져 있다. 특히 영화 촬영지로 각광받고 있는 대나무 숲을 거닐다 보면, 예전 TV광고 카피 처럼 "또 다른 세상을 만났을 땐 잠시 핸드폰을 꺼두어도 좋을 것"이다.

당신의 특별한 휴식을 위해, 아난티 코브

기장이 특별하고 고급스러운 관광지로 급부상하게 된 건 사실 아난티 코브가 기장 앞바다에 들어선 이후부터다. 지난 2017년 7월에 개장한 기장 아난티 코브는 직접 가보지 않고는 그 웅장함을 제대로 이해하기 어렵다. 코브(Cove)가 '작은 만'을 의미하는 만큼 아난티 코브는 이름처럼 1km 넘는 해안가를 따라 조성된 하나의 해안마을이라고 보면 된다. 그렇다면

그 해안마을에는 뭐가 있을까? 단도직입적으로 말하자면 그곳엔 갖가지 종류의 '휴식'이 다 들어가 있다.

물질적인 시설이 아닌 정신적인 개념의 휴식이라고 표현한 데는 이유가 있는데 이곳에서의 휴식은 육체의 침을 넘어 궁극적으로 '영혼의 침'까지 추구하기 때문이다.

우선 해외 유명 리조트에 온 것 같은 수영장과 고급 숙박 시설은 기본이며 회원제 리조트인 아난티 펜트하우스와 프라이빗 레지던스, 힐튼 부산 호텔 등이 그것이다. 수영장과 숙박 시설을 구심점으로 다양한 부대시설이 한 공간 안에 모여 있다. 15개의 라이프스타일 브랜드가 입점한 일종의 골목 상가인 아난티 타운과 6,611㎡(2,000평)의 천연 온천 욕장, 무려 1,650㎡(562평)인 서점, 비슷한 규모의 클리닉, 바다를 면한 채플 홀 등이 들어서 있다. 단순히 숙박하고 수영 좀 하다가 먹기도 하는 그런 흔한 곳이 아니라 다양한 휴식의 결을 경험할 수 있다는 점에서 호텔이 곧 여행의 목적지가 되는 곳이라고 할만하다.

가을 여행인 만큼 가장 눈여겨봐야 할 건 서점이다. 독서의 계절인 가을 여행에 책이 빠질 수 없는 법. 이곳 아난티 코브를 목적으로 정했다면 따로 책을 챙겨갈 필요는 없다. 단일층으로 국내 최대 규모인 서울 광화문 교보문고 3분의 1 크기의 대형 서점이 자리해 있기 때문이다.

더 멋진 건 바로 '이터널 저니(Eternal Journey: 영원한 여행)'라는 서점의 이름. 서점 간판에 '영혼 치료소(Soul Clinic)'라는 부제가 붙어 있다. 무엇보다 이 서점에는 도서 검색대나 안내 창구가 따로 없다. 또 베스트셀러와 신간 도서 비중이 적은 대신 인물·바다·환경·작업실·페미니즘 같은 크고 작은 55가지 주제별로 책이 진열되어 있을 뿐이다. 이는 비록 도서관은 아니지만 공들여 고른 책들을 시간을 내어 충분히 구경하면서 발견의 재미를 느껴보라는 의미다. 왜 이곳을 '영혼의 침터'라고 했는지 이

- 1 아홉산 숲의 향기를 맡으며 산책하는 사람들
- 2 특별한 휴식 공간, 아난티 코브의 야외수영장
- 3 걷기 좋고, 풍광이 수려한 용소웰빙공원
- 4 한쪽의 그림같은 아름다운 가을 바다, 오랑대공원



2

제야 조금은 이해할 수 있다. 하지만 이게 다가 아니다. 서점을 벗어나면 아난티 타운의 개성 있는 숍들을 마주하게 되는데 로마 3대 커피점을 비롯해 이름 있는 유명 레스토랑들이 즐비해 있다.

무엇보다 아난티 코브가 특별한 것은 이곳 전체가 바다를 품고 있으며, 특유의 고즈넉함으로 가을 여행의 정수인 휴식과 침을 저절로 느끼게 해주기 때문이다.

자연과 하나가 되는, 오랑대공원과 용소웰빙공원

기장의 가을 바다를 만끽할 수 있는 다른 명소로 '오랑대공원'을 꼽을 수 있다. 기장읍 연화리 서암마을과 시랑리 동암마을 경계지점에 조성되어 있는 곳으로 '오랑대'라는 지명은 옛날에 기장으로 유배 온 친구를 만나러 사랑 베풀을 한 다섯 명의 선비들이 이곳에 왔다가 술을 마시고 즐겼다는 것에서 유래되었다는 설이 유력하다. 또한 이곳은 각종 기암괴석들과 절벽, 평평한 잔디밭으로 이뤄져 있어, '절경'이라는 단어가 저절로 떠오른다.

특히 산책로를 따라 계속 걸다 보면 오랑대공원의 하이라이트라 할 수 있는 용왕단을 만나게 된다. 절벽 위에 위치한 용왕단은 인근 절인 해광사에서 만든 작은 사원 같은 곳이다.

이 외에 기장에서 걷기 좋은 곳으로는 용소웰빙공원도 추천한다. 기장읍 서부리에 위치한 이 공원은 규모는 작은 편이지만 용소골 저수지를 끼고



3

있어 풍광이 수려하다.

저수지를 중심으로 앞서 소개한 아홉산 숲 못지않은 숲속 절경들로 꽂들여차 있어 가벼운 마음으로 걸다 보면 어느새 자연과 하나가 되면서 도시에서 지친 마음이 자신도 모르게 치유될 것이다.

스위스 철학자 아미엘은 "여유로운 사색에 잠기는 것은, 한낮의 더위로 빛을 잃고 지쳐버린 생각을 밤에 오는 비처럼 소생시킨다"고 말했다.

그의 말처럼 이 가을, 기장에서의 따뜻한 침과 휴식으로 한 뼘 더 크게 성장한 자신과 마주해보자. 🍂



4



막막한 입시 준비, 이렇게 하세요!



- 일반고편 -

가을호에서는 지난 여름호에 이어서 합격 노하우, 특별한 합격 비법, 수시 준비를 위한 사항 등 일반고(인문/자연계열) 입시 관련 질문에 대해 알아봅니다. 꼼꼼하게 준비해서 입시의 불안과 두려움에서 벗어나 보세요.

K — Know-how



선배들이 전하는
생생 합격 노하우,
특별한 합격 비법은?

〈일반고-인문계열〉

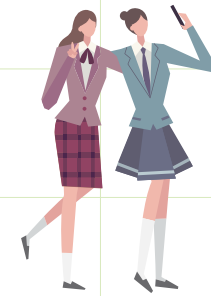
저의 합격 비법은 부족한 성적을 보완할 수 있는 다양한 교내 활동이라고 생각합니다. 제 내신 성적은 2점대 초반이었습니다. 특히 수학 과목 성적이 상대적으로 낮았기 때문에 수학 경시대회에 꾸준히 참가하며 성적을 보완하고자 많은 노력을 했습니다. 그리고 인문학 탐구 동아리, 인문학 토론 대회, 과목별 경시대회, R&E활동 등 제 능력을 보여줄 수 있는 많은 활동을 꾸준히 해왔습니다. 만약 특정 과목의 성적이 부족하다면 해당 과목과 관련된 다양한 활동을 하면서 최대한 성적을 보완하는 것이 중요하다고 생각합니다.

또한 저는 자기소개서와 면접 준비에 많은 시간을 투자했는데요. 자기소개서를 작성할 때는 독특하고 개성 있는 활동, 느낀 점이 강조될 수 있는 탄탄한 아웃라인을 구성하고자 노력했습니다. 면접의 경우엔, 예상 질문을 바탕으로 모의 면접을 진행하고 수학과 경제의 수능 기출 문제를 꾸준히 풀어보며 제시문 면접에서 당황하지 않고 문제를 풀 수 있는 능력을 길렀습니다. 이러한 노력이 면접에서 좋은 결과를 얻을 수 있었던 발판이 되었다고 생각합니다.

〈일반고-자연계열〉

UNIST 합격에 가장 큰 역할을 했다고 생각하는 부분은 바로 진로입니다. 저는 고등학교 3년 동안 진로를 좁혀가면서 과학자가 되고 싶다는 꿈을 강조했고, 그 진로를 위한 노력을 성적과 과목별 특기 사항으로 보여주었어요. 모든 과목에 최선을 다하되, 수학과 과학에 우선순위를 두어 성적 관리를 하였습니다. 저는 3학년이 되어서 정확한 진로를 정했기 때문에 관련된 활동이 많이 없었어요. 그래서 과목별로 여러 활동을 할 때마다 최대한 진로와 연결하기 위해 노력했고, 그것을 과목별 특기 사항에 작성해 관심 분야를 어필했습니다.

여기서 제가 강조하고 싶은 것은 '진로가 무엇이다'가 아니라, '과학을 공부하고 싶은 열정을 가지고 진로를 위해 노력'했다는 것을 보여주어야 한다는 점이에요. UNIST는 학문을 공부하는 과학자와 공학자를 양성하기 위한 곳인 만큼, 본인이 발전 가능성이 무궁무진한 사람이라는 것을 보여주는 것이 중요하다고 생각합니다. 관심 있는 분야에 대해 진로를 구체화해나가고, 그 진로를 위해 노력하고 발전하는 모습을 보여주세요 본인의 특별함을 표현해보세요!



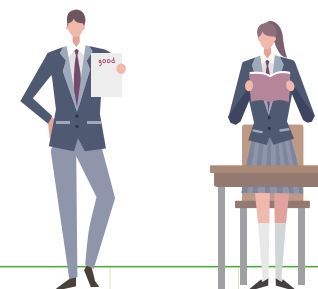
P — Preparation

수시 준비,
어디에서부터
시작할까요?

〈일반고-인문계열〉

수시는 내신과 생활기록부, 자기소개서, 면접까지 모두 중요하기 때문에 아무래도 많은 고등학생이 부담감을 느끼는 것 같아요. 먼저, 생활기록부를 관리할 때, 자신의 진로를 위해서 노력한 활동들이 많이 돋보이면 좋습니다. 학년이 차츰 올라갈수록 진로를 구체화하는 것도 중요요. 두 번째로 자기소개서를 작성할 때는 생활기록부에 기재된 내용을 그대로 적는 것보다 활동 동기와 느낀 점들을 강조한다면 훨씬 좋은 자기소개서가 될 것입니다. 면접을 준비할 때는 가장 먼저 자신의 생활기록부와 자기소개서를 완벽히 숙지하고 있어야 합니다. 그래야 면접관의 질문에 막힘없이 자신의 생각과 느낀 점들을 얘기할 수 있으니까요. 또한 자신감 있는 태도는 필수입니다. 거울을 보고 연습하거나 친구들과 함께 모의 면접을 하면서 실전에서 당황하지 않는 능력을 기르는 것도 좋습니다.

벌써 대학 진학의 문턱까지 온 수험생 여러분들, 두려워하지 말고 꿈을 향해 멋지게 도약하기 바랍니다.



〈일반고-자연계열〉

수시 준비에 있어서 가장 중요한 부분은 자기소개서와 면접 준비라고 생각합니다. 자기소개서는 자신을 있는 그대로 나타냄과 동시에, 남들과의 차별성을 드러낼 수 있는 강력한 무기입니다. 각 질문에 대한 답변을 진솔하게 작성하되, 자신만의 강점이 무엇인지를 꼼꼼이 생각해 보는 과정이 필수적이라고 생각합니다.

다음은 면접 준비입니다. 면접은 보통 제시문 면접 및 제출 서류 기반 면접이 이루어집니다. 제시문 면접의 경우에는 매해 어떤 문제가 나올지 모르기에 다양한 주제를 찾아보면서 키워드 등을 미리 접해보는 것을 추천합니다. 제출 서류 기반 면접에서는 본인의 특별함과 열정을 어필하는 것이 중요하다고 생각합니다. 자기소개서에서 드러내지 못한 본인만의 특별함을 드러낸다면 면접관의 관심을 사로잡을 수 있지 않을까요?

또한 부모님, 선생님, 친구들과 함께 모의 면접을 해보며 피드백하는 것 역시 중요합니다. 질문에 대한 답변을 듣고, 부족하거나 어색한 부분을 서로 알려주면서 면접 준비를 확실하게 할 수 있으리라 생각합니다. UNIST의 경우에는 학문적 교류의 활발함인 융합적 측면을 중요시하기에, 이러한 인재상과 학생의 특성에 맞게, 본인이 학교에 진학하고 싶은 이유를 분명하게 드러낸다면 좋은 면접이 될 것 같습니다. 무엇보다 면접은 본인이 공부한 것을 바탕으로 앞으로의 학업 방향을 뚜렷하게 보여준다면 좋은 결과가 있을 겁니다.



UNIST 연구의 심장, 선도적 연구 역량 이끄는 연구지원본부(UCRF)

세계가 주목하는 UNIST 연구경쟁력의 원천, 연구지원본부(UCRF)는 200여 종 이상의 첨단 고가 분석 장비를 보유하고 있습니다. 특히 그 중, UNIST 반도체 관련 연구를 이끌어 가는 나노소자공정실과 바이오산업 성장을 뒷받침할 기초연구 수행시설인 생체분자질량분석실을 소개합니다.

나노소자공정실(UNFC)은 반도체 · 센서 소자 제조를 위해 마련된 특수 연구공간입니다. 이곳에서는 기초학문과의 융합을 통한 원천기술 확보와 미래 반도체 산업을 선도할 공정 신기술 개발이 활발하게 이뤄지고 있습니다. 더불어 우수한 연구진들이 나노소자공정 관련 연구와 교육을 통해 융합기술인재 양성에도 힘쓰고 있습니다. 나노소자공정실은 우수한 연구인프라를 기반으로 지역 산업체와의 공동 연구를 활성화해 산학연 협력의 핵심으로 도약해나가고 있습니다.

포스트 코로나 시대,
IT 산업의 미래 그린다!
나노소자공정실(UNFC)

차세대 반도체 산업, 이곳에서 시작된다!

1,000㎡ 규모의 클린룸에 50여 종의 연구설비를 갖춘 나노소자공정실. 첨단 설비와 우수한 연구지원 인력이 확보된 이곳에서는 신기술 확보와 나노소자공정 발전을 위한 다양한 연구지원이 이뤄지고 있는데요. 국내 최고 수준의 연구시설을 갖춘 이곳에서는 나노 영역의 구조물 제작을 비롯해 디스플레이 소자, 미세유체 소자, 고성능 센서 소자 등의 융합기술 개발이 진행되고 있습니다. 최근 UNIST 반도체 관련 연구 성과를 든든히 뒷받침하며 주목받고 있는 나노소자공정실이 국내를 넘어 향후 세계 반도체 산업을 선도해나갈 수 있기를 기원합니다.



| UCRF(UNIST Central Research Facilities)는? |

- **설립목적**
첨단 연구장비 집약화 및 공동 활용 활성화, 전문적인 분석, 가공 및 공정 서비스 지원
- **보유장비**
260종 400대, 620억 원 규모의 공동활용 장비 보유
- **조직**
10개 실(행정실 포함) / 운영인력 56명(연구중점교원 3명 포함)

- **각 분야별 실과 주요업무**
 - 물질특성분석 위한 기기분석실
 - 나노공정 위한 나노소자공정실
 - 각종 실험장치제작과 정밀시편가공을 할 수 있는 기기가공실
 - 환경 중 극미량 오염물질을 분석하는 환경분석실
 - 살아있는 세포와 개체의 변화를 실시간으로 볼 수 있는 광학바이오메드이미징실
 - 바이오융합기술을 이용해 생체효능검증연구를 할 수 있는 생체효능검증실
 - 방사성물질 및 장비와 방사선작업종사자를 안전하게 관리 및 감독하는 방사선안전관리실

바이오 시대를 지원할 최고의 연구설비, 생체분자질량분석실 (BMSR)

생체분자 질량분석을 담당하고 있는 생체분자질량분석실은 질량 분석을 통한 단백질 동정 및 정량 분석 결과를 제공하며, 합성 물질의 질량 값 측정, 샘플의 전 처리 교육 서비스도 지원하고 있습니다. 이곳은 두 대의 질량분석기를 보유하고 있는데요. 우선 Orbitrap ELITE 질량분석기(Thermo사)는 이온을 분열시키는 HCD, CID, ETD 방법과 두 가지 타입의 하이브리드 analyzer를 가지고 있으며, 넓은 범주의 샘플을 분석할 수 있는 장비입니다. 그리고 또 다른 장비, Q Exacted plus 질량분석기(Thermo사)는 빠른 스캔으로 많은 분석 데이터를 처리할 수 있습니다. 이 외에 추가로 보유하고 있는 나노-액체 크로마토그래피 장비는 미량의 생체분자 샘플들을 효과적으로 분리하지요. 이렇듯 생체분자질량분석실에서는 LC-MS/MS를 이용해 수준 높은 질량 분석 서비스를 제공하고 있으며, 한 명의 교원과 연구원이 다양한 분석 및 지원을 위해 오늘날 그들의 역량을 최대한 발휘하고 있습니다.



당신의 마음을 전해주세요!

창의적인 글로벌 인재 양성을 위해,
과학기술 발전의 작은 씨앗을 위해,
미래를 향한 끝없는 도전을 위해,
UNIST에 당신의 사랑을 전해주세요.

소중하고 감사한 마음으로
UNIST의 반짝이는 내일을
준비하겠습니다!

발전기금의 종류

일반 발전기금

기부자가 기금의 사용 용도나 집행부서를 지정하지 않고 출연한 기금

지정 발전기금

기부자가 사용 용도나 집행부서를 지정해 출연한 기금으로 4가지 종류의 기금으로 구성



장학기금

학생들이 자유롭게 학업에 매진할 수 있도록 사용되는 기금



연구기금

최첨단 기자재 확보와 연구과제 수행을 위해 사용되는 기금



문화프로그램기금

UNIST 학생들이 교양 및 전공서적으로 지식을 쌓고, 학술정보관의 도서를 확충 하는데 기반이 되는 기금



건축기금

UNIST 학생들이 학업에 매진할 수 있는 교육 환경을 구축하는데 사용되는 기금

기부방법



UNIST 발전기금 후원 신청서 작성



작성한 신청서 사진 촬영



문자 전송하면 완료 (010-2503-9265)

문의처



이메일 unist-gift@unist.ac.kr



전화번호 052-217-1232



팩스번호 052-217-1229

UNIST 발전기금 후원 신청서

UNIST 발전기금 후원 신청

작성 후 **휴대전화로 촬영**, 010-2503-9265로 문자를 전송하시면 접수됩니다.

이름	주민등록번호		
납부방법	<input type="checkbox"/> 정기기부(매월)	<input type="checkbox"/> 1만원 <input type="checkbox"/> 3만원 <input type="checkbox"/> 5만원 ()원	예금주: _____
	<input type="checkbox"/> 일시납부기부	20__년__월__일, 입금자명: ()원	계좌번호: _____
휴대전화	이메일	@	
주소			
위와 같이 UNIST 발전기금을 약정합니다.			
20__년__월__일			
기부자성명 : _____ (인) UNIST 귀중			

금융거래정보의 제공 동의 금융거래정보 (성명, 주민번호, 거래은행명, 지점명, 계좌번호)를 출금이체를 신규 신청하는 때로부터 해지 신청할 때까지 UNIST에 제공하는 것에 대하여 금융실명거래 및 비밀보장에 관한 법률의 규정에 따라 동의합니다.

위와 같이 UNIST 발전기금을 약정합니다.

20__년__월__일

기부자성명 : _____ (인) UNIST 귀중

발전기금 약정과 동시에 UNIST 발전후원회의 회원이 됩니다.
기부금은 연말 법인 및 개인의 소득금액 계산 시 공제받을 수 있습니다.

FIRST IN CHANGE

