

UNIST

M A G A Z I N E

빛나는
미래를 여는

UNIST의
새로운 물결



44919 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 Tel. 052.217.0114 | www.unist.ac.kr
 발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 | 발행일 2020년 4월

UNIST MAGAZINE

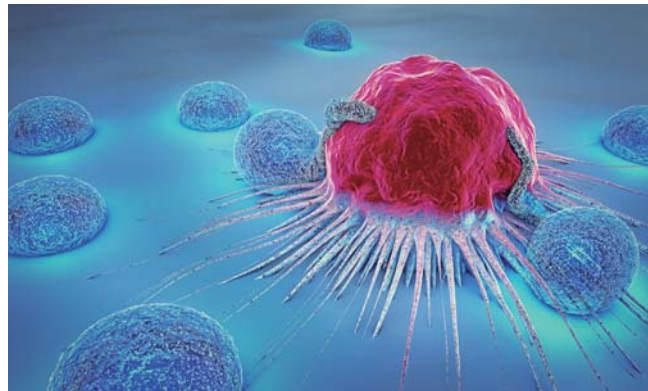
NO.36 SPRING 2020

FIRST IN CHANGE





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



04

SPECIAL THEME

'2020 생명과학 주요이슈 TOP 3'

08

AI INSIGHT

인공지능, 문화예술로 태어나다

12

SPOTLIGHT UNIST

UNIST의 성장 엔진, '연구의 힘'

16

RESEARCH CLOSE UP

빌딩 창문에서도 전기를 생산할 수 있어요

18

9BRIDGES

컴퓨터의 미래는 현재보다 더 밝조

22

LAB TOUR

기계와 기계가 자율적으로 소통하는 세상을 만드는 사람들

26

TALK WITH

음성(Negative) 푸아송 비를 지닌 메타 물질로 선한 영향력을 펼치고픈 연구자

28

U-STARTUP

LOAD, 수질 빅데이터로 깨끗한 물을 지켜낸다!

32

UNISTAR #YOUTH

별을 품고, 별빛처럼 반짝이는 사람들

36

ALUMNI STORY

"UNIST에서 맞춤형 같은 진로를 찾았죠"

38

GLOBAL CAMPUS

"정조의 매력에 반하고, 한국사에 푹 빠졌답니다"

40

CURIOS STORY U

봄, 당신, 그리고 경주의 길

44

UNIST DICTIONARY

UNIST에 대한 모든 것, A to Z!

46

UNI 캠투

자연과 함께 숨 쉬는 UNIST, UNISTAR

50

DONATION FOR UNIST

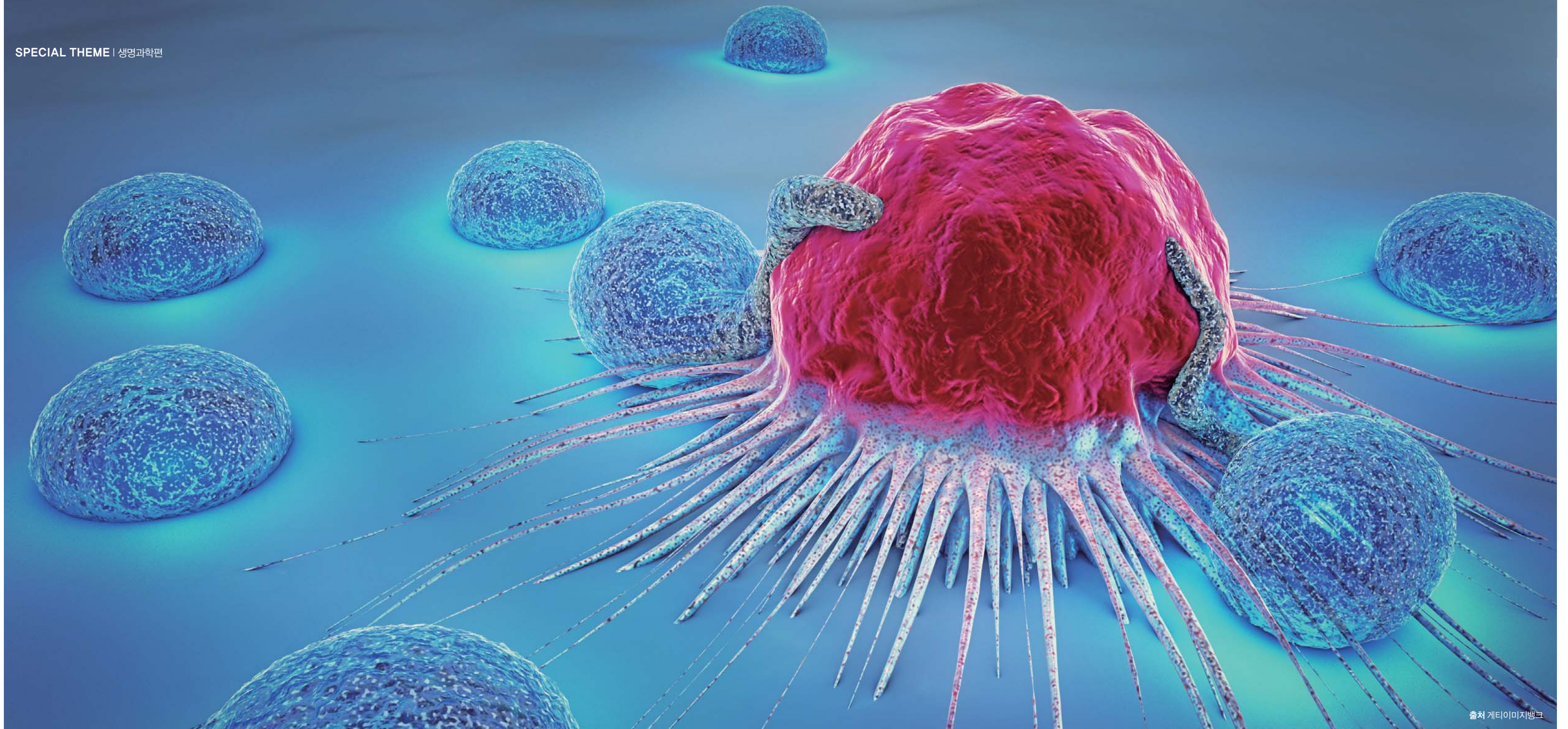
UNIST 소식지 2020 봄호 통권 제36호

발행일 2020년 4월

발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 052.217.1231

기획·편집디자인 김형운편집회사 02.335.4741

사진 안홍범



출처 게티이미지뱅크

질병 연구부터 종 다양성까지 '2020 생명과학 주요이슈 TOP 3'

우리는 질병과의 전쟁에서 어디까지 승리할 수 있을까. 2020년 새해의 기쁨을 맞이할 틈도 없이 신종 코로나바이러스가 나타났다.

현대인 4명 중 1명꼴로 발생하는 암이나 유전자 돌연변이가 일으키는 희귀유전자 질환도 여전히 건재하다.

여기에 우리 인간으로 인한 기후변화로 점차 가시화되고 있는 생물 종 다양성의 감소 문제도 빠질 수 없다.

이렇듯 우리 삶과 지구 생태계에 직결된 문제들을 해결하기 위한 출발점이 바로 생명과학 분야다.

2020년 질병을 정복하고 생물 다양성을 지키기 위해 활발하게 진행 중인 생명과학의 주요이슈를 소개한다.

글. 김진호(과학동아 기자)

암 정복의 열쇠? 원형 DNA의 비밀 찾아라!

인류 최대의 적, 암과 싸우는 대표적인 방법에는 암 발생 이전 또는 처음 초기 단계에서 진단하는 것과 암 발생 이후에 적용할 수 있는 치료 약물을 개발하는 것 등 크게 두 가지다. 물론 전자가 암에 종류와 관계없이 완치율을 높이기 위한 최선의 방법이다.

최근 암의 성장과 전이에 막대한 영향을 미친다고 알려진 세포질 속 '여분의 염색체 원형 DNA(extrachromosomal circles of DNA · eccDNA)'에 대한 연구가 활발하다. 결정적인 암 성장과 전이 인자를 찾아내면, 초기 진단 물질로 활용할 수 있기 때문이다.

미국 스탠퍼드대와 하워드휴즈의학연구소 등 공동 연구팀이 eccDNA가

암 유전자 발현과 전이에 핵심 역할을 한다는 연구 결과를 11월 20일 국제학술지 <네이처> 온라인판에 발표했다. eccDNA는 예쁜꼬마선충부터 인간에 이르기까지 모든 생물 종의 세포에서 확인되는 유전물질이다. 문제는 수백 개의 염기쌍에서 수백만 개의 염기쌍으로 이뤄진 다양한 모양의 eccDNA 절편(조각)들이 난소암, 폐암, 대장암, 신경암 등 거의 모든 암에서 확인된다는 것이다.

연구팀은 DNA 지형정보 원형 지도를 개발해 eccDNA의 모양이 유전자 발현과 다른 지역으로 전이되기 위해 유리하다는 것을 확인했다. 암세포가 eccDNA를 이용해 성장 촉진 유전자나 세포에서 작동되는 자가 복구 기능을 회피하도록 조절하는 셈이다. 이와 비슷한 연구 결과는 특히 3년간

꾸준히 발표되고 있다. 하지만 각 조직에서 발생하는 암에서 핵심이 되는 eccDNA를 특정하기란 쉬운 일이 아니다. eccDNA의 종류와 작용 과정이 복잡하기 때문이다. 한편 미국 정부는 2016년부터 암 치료제를 개발하기 위해 '암 돌파구(Cancer Breakthrough) 2020' 프로젝트를 진행하고 있다. 미국 신약개발 전문 업체 퀴타일즈 트랜스내셔널(IQVIA)이 발표한 '세계 암학 경향(Global Oncology Trend) 2019'에 따르면, 약 60여 가지 다른 생체 반응에 작용하는 항암제 후보물질 422종에 대한 임상 시험이 진행 중인 상황이다.

이 밖에도 네덜란드 연구팀이 주도하는 생체 유사 장기(오가노이드) 배양 기술도 있다. 뇌를 포함해 심장, 간 등의 고형 조직을 수㎢ 이상 배양하는 기술로, 이를 활용해 환자의 암세포나 조직을 배양하고 개발 중인 약물의 효과와 부작용을 검증할 예정이다.

UNIST 김정범 생명과학부 교수는 “오가노이드는 환자 맞춤형으로 제작하기 때문에 개별적인 약물 거부반응도 확인할 수 있을 것”이라며 “불필요한 동물 실험을 줄이는 장점도 있다”고 말했다.

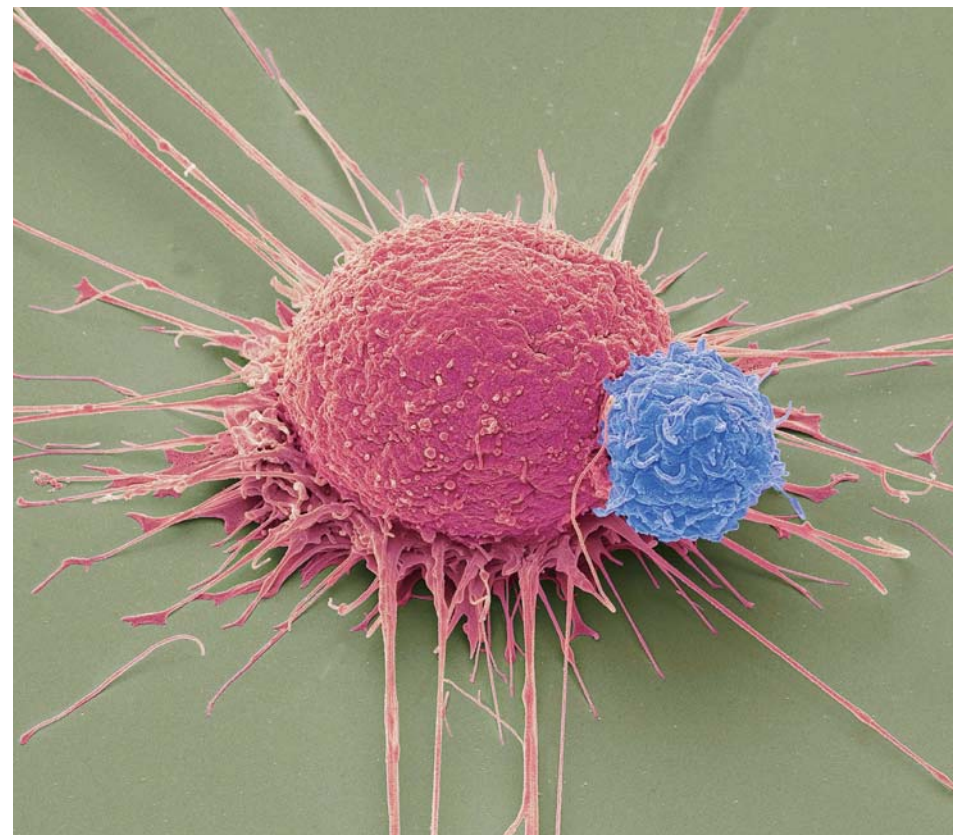
혁신적인 유전자교정 도구, '프라임 에디팅' 기술 등장

유전자교정 기술에도 혁신적인 변화가 찾아왔다. 3세대 유전자 가위로 불렸던 크리스퍼(CRISPR)-캐스(CAS)9 복합체의 유전자교정 성공률은 10% 이하로 저조했다.

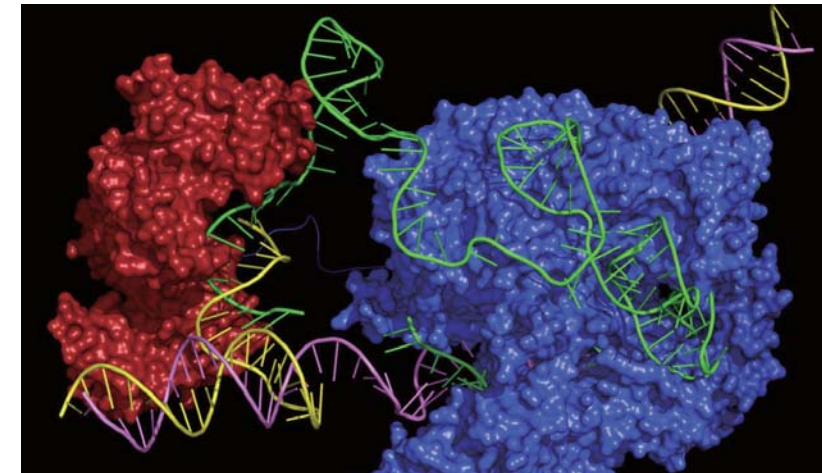
그런데 2019년 10월 기존의 크리스퍼-캐스9을 업그레이드한 유전자교정 도구가 개발됐다. 데이비드 리우 미국 브로드연구소 교수팀이 모든 유전질환 종류의 89%를 치료할 수 있는 최신 유전자 가위 기술 '프라임 에디팅(Prime editing)'을 개발해 2019년 10월 국제학술지 <네이처>에 발표했다. 교정 성공률은 최대 70%에 달하며, 전체 유전자 질환의 89%에 적용할 수 있다.

미국 버클리대와 독일 하노버대 공동 연구팀이 2012년 완성한 크리스퍼-캐스9 복합체는 두 가지 요소로 구성된 생체 분자다. 크리스퍼는 자르고 자 하는 목표 DNA 부위로 찾아가서 달라붙는 가이드 RNA(gRNA)이고, 캐스9은 DNA를 잘라내는 단백질(절단 효소)의 일종이다. 캐스 9은 크리스퍼 유전자의 21개 염기서열 중 18번째 염기를 정확히 잘라낸다. 크리스퍼-캐스9 복합체는 말 그대로 가위일 뿐, 실제로 치료를 위해서는 교정 DNA 염기서열을 따로 넣어줘야 했다. 성공률이 1% 미만으로 떨어지는 경우도 많았고 높아도 10% 수준에 그치는 상황이었다.

리우 교수팀은 크리스퍼-캐스9에 두 가지 변화를 주는 방법으로 프라임 에디팅 기술을 완성했다. 우선 절단 효소인 캐스9 단백질을 변형해 DNA의 이중나선을 모두 자르는 대신 한 가닥만 잘리게 한 다음, 역전사효소(Reverse Transcriptase)와 섞었다. 또 치료를 위해 넣어줘야 할 교정 DNA 염기서열을 포함하도록 가이드 RNA를 구성해, 이를 pegRNA라 이름 붙였다.



출처 Steve Gschmeissner_Science



출처 Peyton Randolph

이를 통해 나타나는 작용 과정은 다음과 같다. 먼저 pegRNA가 인식한 부위를 캐스9이 자른다. 캐스9에 붙은 역전사효소가 자동으로 pegRNA에 포함된 교정 DNA 염기서열을 전사시켜 잘못된 염기를 고친다. 리우 교수팀은 프라임 에디팅을 이용해 175가지 종류의 유전자교정 실험을 진행했다. 그 결과 교정 성공률은 최대 70%에 달하며, 전체 유전질환의 89%를 치료하는데 사용할 수 있을 것으로 전망했다. 염색체 11번에 있는 아데닌(A)과 티민(T)이 돌연변이를 일으켜 낫 모양의 적혈구가 생성돼 심각한 빈혈을 유발하는 겸상적혈구빈혈증, 중추신경계가 파괴되는 테이삭스병(Tay-Sachs Disease) 등 이전에는 꿈도 꾸지 못했던 유전질환 완치의 희망이 생긴 것이다.

물론 아직 극복해야 할 문제가 많다. 현재 유전자교정을 위한 유전자 전달체로 아데노바이러스가 사용되고 있는데, 아데노바이러스를 쓰기엔 pegRNA의 유전자 크기가 너무 크다.

또한 생체 내에서 프라임 에디팅 과정에서 넣어주는 유전자와 단백질을 없애는 면역작용이 발생할 수 있다. 이런 문제들을 해결해 치료 성공률을 더 확고히 할 수 있는 보완책을 마련해야 하는 상황이다.

생물 다양성 위기! 멸종 위기종 유전자 연구 필요

호주 산불이 5개월간 이어지다가 2020년 2월 초에 내린 집중호우로 진정됐다. 하지만 거기서 끝이 아니었다. 호우가 가져온 홍수로 이재민이 발생했고, 산불과 홍수로 사람만 타격을 입은 것이 아니다. 수천 마리의 코알라가 불에 타 죽은 것이 전 세계의 관심을 사로잡은 것처럼 호주 내 생물 다양성 측면에서도 치명적인 악재였다.

이상기후로 인한 생물 종들의 피해는 갈수록 커질 전망이다. '생물 다양성 및 생태계 서비스에 관한 정부 간 과학정책기구(IPBES)'가 2019년 5월 발표한 <생물 다양성 및 생태계 서비스에 관한 글로벌 평가보고서>에 따르면 지구에 존재하는 생물 800만 종 중, 100만 종(12.5%)이 지구상에서 사라질 전망이다. 이 보고서는 세계 50개국 과학자와 사회과학 전문가

UNIST
김학민
계몽산업기술센터
연구원

“생물 다양성에 대한 논의는 더는 피할 수 없는 문제”라며 “생물 다양성의 미래가 우리의 미래라는 생각으로 전 세계적인 노력을 기울여 가야 할 것”이라고 말했다.

150명이 쓰고, 132개국 전문가 310명이 검토했다. 멸종위기에 대처하기 위해 무엇을 할 수 있을까. 종별 유전적 다양성을 확대해 생존을 위한 특성을 파악하면, 적절한 종 보전 계획을 세울 수 있다. 멸종 위기종일수록 유전적 다양성이 낮아, 환경 변화나 교란에 취약하기 때문에 선제 조치가 이뤄져야 한다.

국내에서도 이에 대한 연구가 계속되고 있다. UNIST 계몽산업기술센터와 국립생물자원관 등 공동 연구팀은 2016년 세계 최초로 표범의 유전자 지도를 완성해 국제학술지 <계몽 바이올로지(Genome Biology)>에 발표했다. 당시 연구에 참여한 UNIST 김학민 계몽산업기술센터 연구원은 “표범이 호랑이만큼 유전적 다양성이 낮아 멸종위기에 직면해 있음을 알아냈다”며 “표범의 종 보전 계획을 수립하기 위한 과학적인 기초 자료를 확보한 것”이라고 평가했다.

또한 공동 연구팀은 2019년 8월, 한국에 서식하는 수리부엉이, 소쩍새, 황조롱이, 말뚝가리 등 맹금류 4종의 표준 유전자 지도를 완성해 국제학술지 <계몽 바이올로지(Genome Biology)>에 발표했다.

총 20여 종의 야생조류의 유전자를 추가로 비교 분석한 결과 맹금류는 약 12억 개의 염기쌍을 가진 것으로 확인됐다. 이를 통해 최상위 포식자 중 하나인 맹금류의 유전적 진화과정과 수리부엉이와 같은 야행성 조류의 유전적 특성을 확인할 수 있었다.

김 연구원은 “생물 다양성에 대한 논의는 더는 피할 수 없는 문제”라며 “생물 다양성의 미래가 우리의 미래라는 생각으로 전 세계적인 노력을 기울여 가야 할 것”이라고 말했다.

암과 유전질환 등 질병 정복 연구, 생물 종 다양성 보전 연구 등 위에 정리한 이슈 말고도 2020년 생명과학계의 주요이슈는 다양하다.

인류의 기원을 밝히기 위해 화석을 찾고 그 생김새를 복원하는 연구부터 뇌를 포함한 인체의 비밀을 푸는 연구, 동물의 행동과 능력을 밝히는 생태 연구까지 각각의 이슈에 따른 새로운 연구 결과들이 올해에도 속속 등장해 우리를 들뜨게 할 전망이다. ■



인공지능, 문화예술로 태어나다

'딥러닝(Deep Learning)'은 뇌세포의 연결망으로 이뤄진 사람의 뇌가 정보를 처리하는 방식을 수학적으로 모방한 기계학습 알고리즘이다.

딥러닝과 관련해 우리나라 사람들의 뇌리에 가장 먼저 떠오르는 사건은 단연 '알파고'다. 2016년 이세돌 9단과의 바둑 대결에서 승리한 인공지능 바둑 프로그램 알파고가 딥러닝 기술로 이뤄졌기 때문이다.

하지만 딥러닝은 알파고에만 국한된 기술이 아니다. 2020년 현재 딥러닝은 단순히 바둑을 두는 걸 넘어 영화와 웹툰, 미술 작품 등 문화예술계 전반에 그 존재감을 과시하고 있다. 딥러닝이 들고 온 '컬처 쇼크'를 만나 보자.

글. 최영준(동아사이언스 기자)

Deep Learning



영화 '어벤져스' 흥행의 숨은 도우미

영화계에서는 이미 딥러닝의 위력이 입증됐다. 2019년 세계 최고 흥행작 '어벤져스: 엔드게임'에서 딥러닝이 중요한 역할을 했기 때문이다. '어벤져스: 엔드게임'은 전세계에서 무려 3조 원이 넘는 수익을 거둬들여 '아바타'를 밀어내고 역대 흥행 성적을 갈아치운 영화다.

'어벤져스: 엔드게임'의 흥행 비결에서 빼놓을 수 없는 부분은 생생한 컴퓨터그래픽이다. 대부분의 장면이 컴퓨터그래픽으로 제작됐기 때문이다. 박진감 넘치는 전투 장면은 물론 등장인물의 섬세한 감정 묘사도 컴퓨터그래픽의 도움으로 탄생했다. 특히 우주 최강의 악당으로 등장하는 캐릭터 '타노스'는 사람이 아닌 가상의 인물임에도 분노와 광기, 고뇌, 연민 등 다양한 감정이 너무나 사실적으로 묘사돼 영화 제작 기술의 발전을 실감케 했다. 그런데 타노스의 이러한 연기 배경에 인공지능의 일종인 딥러닝이 있다는 걸 아는 사람은 많지 않다.

SF영화를 촬영할 때 가장 많이 사용하는 기술은 모션 캡처 기법이다. 배우의 몸에 여러 개의 '마커'를 부착하고 그 움직임을 기록한 뒤 컴퓨터로 전송해 배우가 아닌 가상의 캐릭터가 연기하는 것처럼 그래픽을 덧입혀 만드는 방식이다.

모션 캡처 기술에서 가장 어려운 부분 중 하나는 표정을 묘사하는 것. 얼굴은 미세한 근육의 움직임으로 다양한 감정을 표현하는 데 모션 캡처 기술로는 그게 쉽지 않다. 최근에는 배우의 얼굴에 마커 역할을 하는 점을 찍고 머리에 카메라를 달아서 표정을 기록하는 방식을 사용하지만 그것도 완벽하지는 않다.

마블 스튜디오의 제작진은 이를 보완하기 위해 딥러닝 기술을 도입했다. 배우의 얼굴에 약 100~150개의 점을 찍어서 기록한 표정 변화에 실제 사람의 표정을 학습한 딥러닝 알고리즘을 더해 생생한 얼굴을 창조해낸 것이다.

점을 이용해 배우의 얼굴에서 얻은 이미지는 쉽게 말하면 저해상도 사진이다. 수많은 사람의 얼굴표정을 학습한 딥러닝 알고리즘은 이 저해상도 사진을 입력으로 받아서 해당 표정에 적합한 고해상도의 이미지로 변환한다. 거기에 타노스의 얼굴을 입힌 뒤 필요한 수정을 거쳐 완성하는 것이다. 이 방식 덕분에 마블 스튜디오는 그래픽 아티스트가 일일이 수작업으로 진행하던 기존방식에 비해 손쉽고 효율적으로 생생한 표정을 만들 수 있었다.



Webtoon

웹툰도 딥러닝으로...

딥러닝에도 다양한 종류의 알고리즘이 있는데, 그중에서도 '갠(Generative Adversarial Networks, GAN)'이라고 부르는 기술은 매우 독특하다. 학습한 자료를 이용해서 새로운 자료를 창작해내는데 진짜인지 가짜인지 구분하지 못할 정도로 정교한 이미지를 생성하기 때문이다. 이 기술의 가능성을 알아본 네이버웹툰은 2017년 갠을 실제 웹툰 제작에 적용해 주목받았다.

네이버웹툰은 하일권 작가와 협업해 '마주쳤다'라는 제목의 웹툰에서 캐릭터를 만드는데 갠을 활용했다. 하 작가의 인물 그림을 학습시킨 뒤 사진을 입력하면 하 작가의 화풍으로 사진 속 인물과 유사한 캐릭터를 그려주는 것이다. 실제로 웹툰 앱을 이용해 사용자들이 본인의 사진을 업로드하면 만화 주인공을 사용자와 유사한 모습으로 바꿔주는 서비스를 시도해 큰 호응을 얻었다.

갠이 진짜 같은 가짜를 만들어내는 비밀은 갠이라는 딥러닝을 구성하는 '생성자'와 '판별자'라는 두 종류의 인공지능경망에 있다. 두 신경망 모두 입력된 학습 자료를 이용하는데 생성자는 학습 자료를 토대로 새로운 자료를 생성하고, 판별자는 생성자가 만든 자료의 진위를 판단하는 역할을 한다. 진짜인지 가짜인지 구분할 수 없을 정도로 헛갈리는 데이터를 생성해내는 것이 목표다. 이때 판단 기준은 데이터를 구성하는 변수의 확률 분포인데, 쉽게 말하면 진짜 데이터의 확률 분포와 생성자가 만든 가짜 데이터의 확률 분포가 유사하면 판별자는 진짜와 가짜를 판별할 수 없는 상태가 되는 것이다.

네이버웹툰은 갠뿐만 아니라 다양한 딥러닝 기술을 웹툰에 적용하려는 시도를 계속하고 있다. 작가가 그린 대략적인 스케치를 입력하면 정교한 밑그림을 자동으로 생성해내는 기술이나, 밑그림만 있는 그림에 자동으로 색을 채우는 기술을 개발하고 있다. 또한 웹툰 이용자들의 데이터 사용량을 절감시켜주기 위해 이미지를 압축하는 기술에도 딥러닝을 도입했다.

미술 경매 시장 뜨겁게 달군 딥러닝 미술 작품

인공지능 기술의 장점은 소스코드를 이용해 누구나 창조적인 결과물을 만들어낼 수 있다는 점이다. 프랑스의 인공지능 예술가집단 '오비어스'가 대표적이다. 이들은 갠 알고리즘을 이용해 순수미술 작품을 창조해내는 인공지능을 만들었다. 그리고 2018년 10월에는 오비어스가 인공지능으로 창작한 '에드몽 드 벨라미'라는 초상화가 미국 뉴욕의 크리스티 경매에서 우리나라 돈으로 무려 5억 2400만 원가량에 팔려 세계적인 주목을 받았다.



Deep Learning Art

2019년 3월에는 크리스티 경매의 라이벌인 소더비 경매에 또 다른 인공지능 작품이 출품돼 약 6200만 원의 가격에 낙찰됐다. 독일 아티스트 '마리오 클링게만'이 인공지능으로 창작한 '행인의 기억 1'은 단순한 그림이 아니라 시간에 따라 모습이 변하는 동영상 형태의 작품이다.

딥러닝 기술을 이용해 거장의 화풍을 그대로 담아 새로운 창작물을 만들려는 시도도 있다. 마이크로소프트와 네덜란드 델프트공대 연구진은 17세기 네덜란드 화가 렘브란트 반 레인의 작품을 학습해 마치 렘브란트가 그린 것 같은 새로운 초상화를 제작하기도 했다. 연구팀은 렘브란트의 작품 346점을 정밀 스캔한 뒤 딥러닝에 학습시켜 렘브란트가 그린 인물의 특징을 계산할 수 있게 했다. 그런 뒤 마치 렘브란트가 그린 것처럼 화풍이 유사한 그림을 컴퓨터로 창작하는 데 성공했다.

가짜 오바마에서 방송 진행까지

창작 딥러닝인 갠 기술은 그래픽이나 그림 제작을 넘어 현재 동영상 분야까지 진출한 상태다. 2017년 미국 워싱턴대 연구팀은 오바마 전 미국 대통령이 연설하는 영상을 제작했는데, 누가 봐도 영락없이 오바마였지만 음성만 진짜였을 뿐 영상은 갠으로 생성한 것이었다. 연구팀은 오바마의 음성과 영상 자료를 학습시킨 뒤 진짜 같은 가짜 연설 영상을 만들었다고 밝혔다. 오바마가 말하는 모습과 목소리를 다각도로 학습해서 원하는 말을 하는 입 모양을 만들어내 정교한 합성 영상을 만든 것이다.

중국의 관영매체 신화통신은 가짜 오바마 영상에서 착안해 인공지능 아나운서를 만들었다. 실제 사람 같은 아나운서 영상을 만들어 뉴스를 진행하는 모습을 방송으로 내보내는 것이다. 국내에서도 인포스타데일리라는 인터넷 매체가 인공지능 아나운서를 이용해 방송을 하고 있다.

실제 사람이 말하고 행동하는 모습까지 딥러닝으로 만들어낼 수 있게 되자 일각에서는 딥러닝 기술을 우려하는 목소리도 나오고 있다. 딥러닝 기술로 연예인의 얼굴을 정교하게 합성한 음란물이 유포되고 있기 때문이다. 페이스북에서는 2019년 말 실존하지 않는 사람의 얼굴을 프로필 사진으로 내건 계정들을 900여 개나 적발해 폐쇄하기도 했다. 대부분 딥러닝으로 만든 사람의 얼굴이었다. 이런 사례는 창작 딥러닝 기술이 발전하면서 빚어진 부작용이라고 할 수 있다. 하지만 그럼에도 딥러닝 기술을 문화예술 분야에 접목하려는 시도를 거스를 수는 없어 보인다.

갠이라는 딥러닝이 개발된 지 불과 6년 만에 이처럼 다양한 시도가 이뤄지고 있는 것을 보면 앞으로 어떤 인공지능 기술이 문화 예술계에 충격을 가져다줄지, 인공지능과 만난 문화예술은 어떻게 발전해갈지 궁금해진다. ■

UNIST의 성장 엔진, '연구의 힘'

'할 수 있는 일'을 넘어 '해야 하는 일'을 잘 하는 대학, 어느덧 10년을 맞이하고 새로운 10년을 준비하는 대학.
4차 산업혁명 시대를 넘어 모두가 함께 소통하며 더 나은 삶이 이뤄질 때까지, UNIST의 변화와 혁신은 멈추지 않습니다.
이에 그동안 UNIST의 도전과 열정이 이룬 다양한 연구 성과를 소개합니다.

1. 연구력 관련 지표

학술지 논문 성과 요약(2018년 기준)

학술지
논문편 수



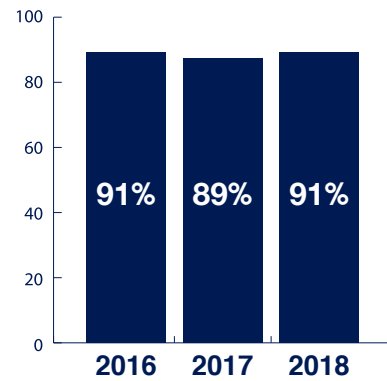
1,125편

전임교원 1인당
논문 수



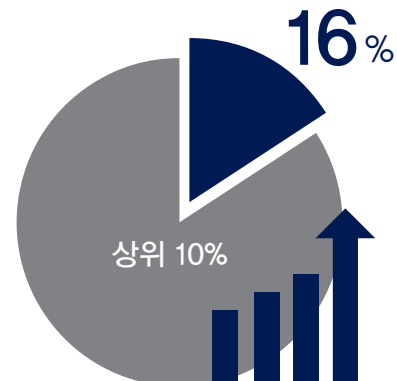
4.57편

SCI
논문 비율



91%

피인용
상위 10%
논문 비율



16%

협력연구
비율



2019 세계대학평가 결과



네덜란드 라이덴 대학평가 3년 연속

국내 1위

*영향력이 높은 논문 비율을 기준으로 대학을 평가하는 '라이덴랭킹'. UNIST는 최근 4년간 발표한 논문을 기준으로 피인용 상위 10% 논문 비율이 14.6%를 나타내어, 국내 대학 중 가장 높은 수치를 기록

*상위 1% 논문 비율에서도 1.3%로 국내 1위, 세계 순위는 68위로 국내 대학 중 유일하게 100위권

전체 논문 대비 피인용 상위 10% 논문 비율 기준 (Fractional Counting)

순위	대학명	전체 논문 수(건)	상위 1% 논문 수(건)	상위 10% 논문 비율(%)
1	UNIST	1726	253	14.6%
2	POSTECH	3323	367	11.0%
3	KAIST	6633	691	10.4%
4	세종대	1405	122	8.7%
5	울산대	4572	351	7.7%
6	서울대	15969	1215	7.6%
7	GIST	1215	90	7.4%
8	이화여대	2335	168	7.2%
9	영남대	2652	187	7.0%
10	성균관대	8406	561	6.7%

In Korea	In the World	University	Year Established	FC 2018	AC 2018
1	4	KAIST	1971	155.09	319
2	8	POSTECH	1986	85.85	219
3	10	UNIST	2009	68.88	161
4	27	GIST	1993	31	67
5	50	DGIST	2004	19.99	53
6	54	Ajou University	1973	18.37	48

natureINDEX Young University Ranking

국내 3위, 세계 10위

2019년 신설된 지표로, 개교 50년 이하 대학 대상 측정

2019 THE World's Best Small Universities

세계 8위

THE 세계대학평가 참가대학 중 학생 수 5,000명 이하 대학 대상

순위		대학명	학생수	2019 세계 순위
2019	2018			
1	1	컬텍	2255	5
2	2	에콜 폴리테크니크	2908	108
3	-	포스텍	3238	142
4	3	성안나 고등과학원	737	153
5	-	피사 고등사범학교	539	161
6	4	룩셈부르크대	4969	201-250
7	5	리옹 고등사범학교	2207	201-250
8	6	UNIST	4255	201-250
9	-	파리기술대학	1943	201-250
10	-	제이콥스대	1114	251-300
11	-	브라이튼앤 서식스 의대	795	251-300
12	8	스웨덴농업과학대	3745	251-300

2019 THE World University Rankings

국내 7위, 세계 201-250위

이중 Citation(피인용) 점수는 91.3점으로, 3년 연속 국내 1위, 세계 112위

2019 THE Young Universities

논문당 피인용 지표

세계 20위, 세계 7위

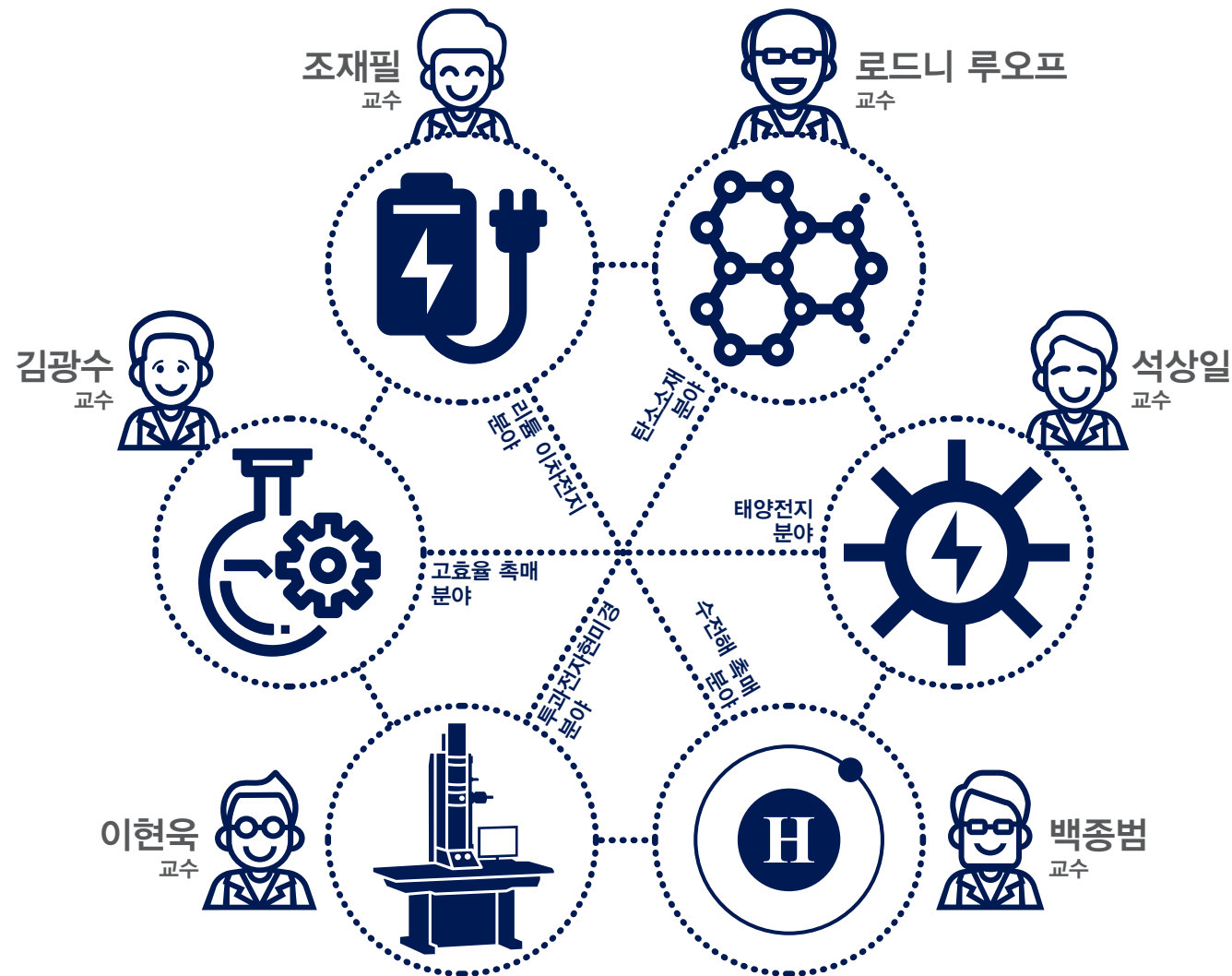
2019 세계에서 가장 영향력 있는 연구자 (Highly Cited Researcher, HCR)

국제 정보 분석 전문기업
Clarivate 선정

세계 1% 연구자에 UNIST 교원 6명

서울대(8명) 이어 국내 대학 중 두 번째로 많은 숫자 보유

- 로드니 루오프 교수 2014년부터 2019년까지 6년 연속 화학과 재료과학 2개 분야에서 선정
- 조재필 교수 이차전지 분야의 세계적 전문가로 재료과학 분야에서 4년 연속 선정
- 김광수 교수 물리학과 화학을 넘나드는 소재 및 소자 특성 연구의 대가
- 백종범 교수 나노구조 촉매 등 다양한 차세대 소재 연구에서 크게 활약하는 연구자
- 석상일 교수 '무-유기 하이브리드 태양전지 구조'를 최초로 제안해 고효율 페로브스카이트 전지분야 개척
- 이현욱 교수 2019 처음으로 HCR에서 선정되었으며, 이차전지 분야를 연구. 실시간 투과전자현미경 분야에서도 전문가로 손꼽히는 연구자



2. 연구지원 시설 및 설비

UNIST 혁신 연구의 심장 UCRF (UNIST Central Research Facilities, 연구지원본부)

첨단 연구 장비 집약화 및 공동활용 활성화를 위해 조성.
전문적인 분석, 가공 및 공정 서비스 지원

260종 400여 대

장비 보유



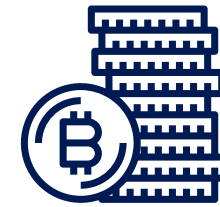
10개

실 운영
(행정실 포함)



620억 원

상당의 공동활용
장비 운영 중



56명

운영인력
(연구중점교원 3명 포함)

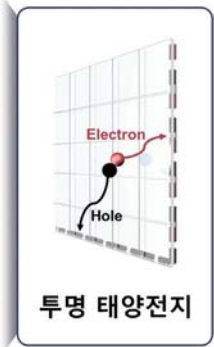


각 실별 위치

- ① 생체효능검증실 (105동)
- ② 기기가공실 (107동)
- ③ 기기분석실 (102동)
- ④ 환경분석실 (102동)
- ⑤ 나노소자공정실 (108동 지하)
- ⑥ 방사선안전관리실 (108동)
- ⑦ 바이오메이징실 (101동)
- ⑧ 행정실 (102동)
- ⑨ 학부지원실 (102동)
- ⑩ 방사광활용실

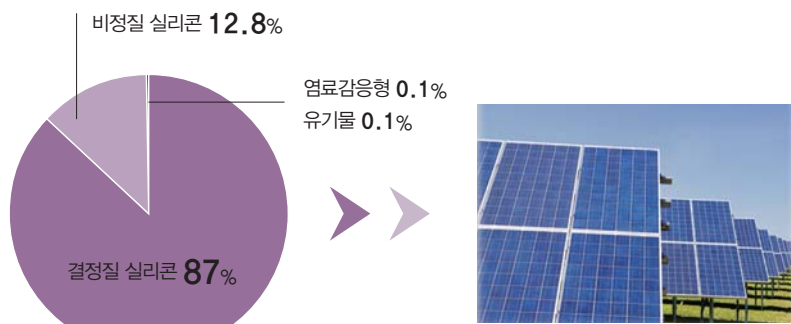


빌딩 창문에서도 전기를 생산할 수 있어요



1. 투명 태양전지의 적용 분야

빌딩의 유리, 자동차 창문 등 다양한 분야에 폭 넓게 적용될 수 있어 많은 주목을 받고 있는 투명 태양전지들은 낮은 광전변환 효율 및 낮은 옥외 사용 안정성으로 상용화에 어려움을 겪고 있습니다.



결정질 실리콘 태양전지의 시장점유율

2. 결정질 실리콘 태양전지에서 답을 찾다

UNIST 서관용 에너지 및 화학공학부 교수 연구팀은 이 문제의 해결책을 결정질 실리콘 태양전지에서 찾았습니다. 결정질 실리콘 태양전지는 높은 광전변환 효율, 높은 옥외 사용 안정성으로 현재 태양전지 시장의 90% 가량을 차지하고 있는 가장 광범위하게 쓰이고 있는 태양전지입니다.

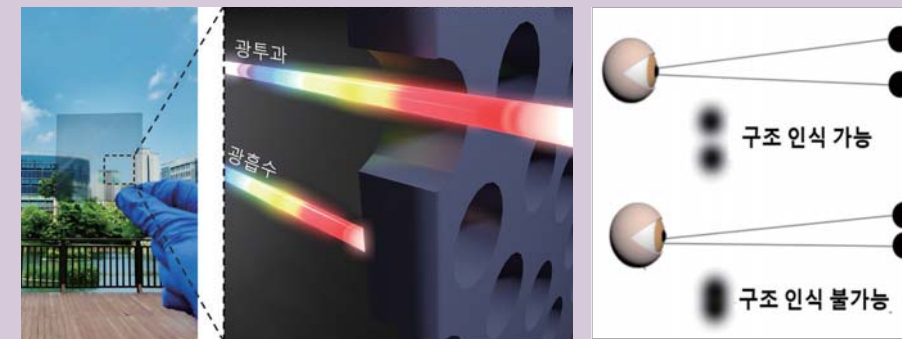


좌. 상용 결정질 실리콘 웨이퍼
우. 무색·투명 결정질 실리콘 웨이퍼

3. 개발에 성공하다

연구진은 결정질 실리콘 웨이퍼에 가시광 영역의 빛이 모두 투과 가능한 미세 구조를 적용해, 무색·투명한 결정질 실리콘 웨이퍼를 개발하는데 성공하였습니다.

4-5. 미세한 원리를 이용한 최적의 기술 개발



좌. 무색·투명 결정질 실리콘 기판 우. 기판 내부 구조 그림 사람의 시력 한계

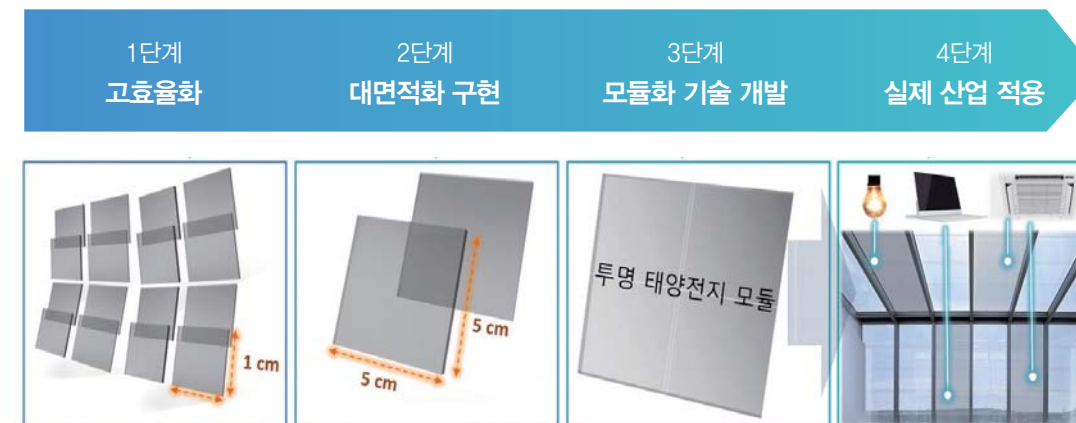
이때, 사람의 눈으로 미세 구조를 식별할 수 없도록 하기 위해 미세 구조의 간격을 설계하였습니다. 서로 다른 두 물체와 사람의 눈이 이루는 각도가 1/60도 이하가 될 경우, 사람의 눈은 두 물체를 구별할 수 없게 됩니다. 이는 우리가 컴퓨터나 TV에 사용되는 디스플레이의 픽셀을 식별할 수 없는 이유이기도 합니다. 연구진은 이러한 원리를 이용해 최적의 미세 구조 간격을 설계하였고, 그 결과 모바일 디바이스를 볼 때 최적의 거리인 30cm에서도 마이크로 구조가 보이지 않아 유리처럼 완벽하게 투명한 결정질 실리콘 웨이퍼를 개발할 수 있었습니다.



6. 무색 투명한 태양전지 개발

연구진은 개발된 투명 결정질 실리콘 웨이퍼를 이용해 유리와 같이 무색·투명한 태양전지까지 개발하였습니다. 개발된 투명 결정질 실리콘 태양전지의 광전변환 효율은 최고 12.2%를 보여 현재까지 보고된 무색·투명 태양전지 중 가장 높은 광전변환 효율을 보였으며, 건물의 유리창부터 자동차 선루프까지 다양한 분야에 응용 가능할 것으로 보고 있습니다.

무색·투명 결정질 실리콘 태양전지가 적용된 건물 유리창 상상도



7. 향후 연구 방향

연구진은 현재 이번 연구를 통해 투명 태양전지의 상용화가 가속화될 것 기대하고 있습니다.

컴퓨터의 미래는 현재보다 더 밝죠



저장기술 분야 이끄는
노삼혁 전기전자컴퓨터공학부 교수

컴퓨터공학자로서 컴퓨터의 진화(성장) 과정을 지켜봤을 뿐 아니라 큰 기여를 한 노삼혁 전기전자컴퓨터공학부 교수는 요즘 감회가 새롭다. 지난 2월 24일~27일까지 미국에서 열리는 '제20회 FAST 컨퍼런스'의 공동의장 가운데 한 명으로 선출돼 학회를 준비하며 컴퓨터 분야에서 한국의 높아진 위상을 새삼 실감하고 있기 때문이다. 컴퓨터 변방의 이름 없는 학생에서 세계 최고 권위의 학회 의장을 맡게 되기까지 노 교수의 삶과 일이 궁금하다.

글. 강석기(과학칼럼니스트)

*FAST: 시스템 소프트웨어 가운데 저장기술 분야에서 최고로 꼽히는 학회

“혹시 펀치카드라고 들어보셨나요? 제가 대학에 다닐 때만 해도 펀치 카드로 컴퓨터 프로그램을 했죠. 카드 뭉치를 들고 줄을 서서 기다렸다가 차례가 되면, 특수한 기계로 구멍을 뚫고(펀칭), 이걸 기계실에 있는 직원에게 제출하면 다음 날 결과를 받아 볼 수 있었죠.”

노 교수는 1980년대 중반에 대학을 다녔다. 이후 한 세대(30년)보다 조금 더 지났을 뿐이지만 컴퓨터가 인류의 삶에 미치는 영향력은 어마어마하게 커졌고 앞으로 얼마나 더 커질지 상상하기도 어렵다.

논리적 사고 필요한 게 마음에 들어

“사실 대학에 들어가기 전까지는 컴퓨터라는 걸 몰랐습니다. 그런데 어느 날, 고등학교 수학 선생님께서 앞으로는 컴퓨터 분야의 전망이 밝을 거라고 말씀하시더군요.”

공부를 열심히 하는 스타일은 아니었지만 그래도 수학의 논리적 성격이 취미에 맞았던 노 교수는 그날 선생님이 지나가는 듯 들려준 얘기가 두고두고 머리에 남았다. 1982년 서울대 공대에 입학해(당시에는 계열 단위로 뽑음) 1년이 지난 뒤 별 망설임 없이 전자계산기공학과(현 컴퓨터공학부)를 선택한 이유다. 당시는 컴퓨터를 '전자계산기'로 부르던 때였다.

“대학을 다니는 동안 공부는 별로 안 했지만 웬만큼 성적을 받은 걸

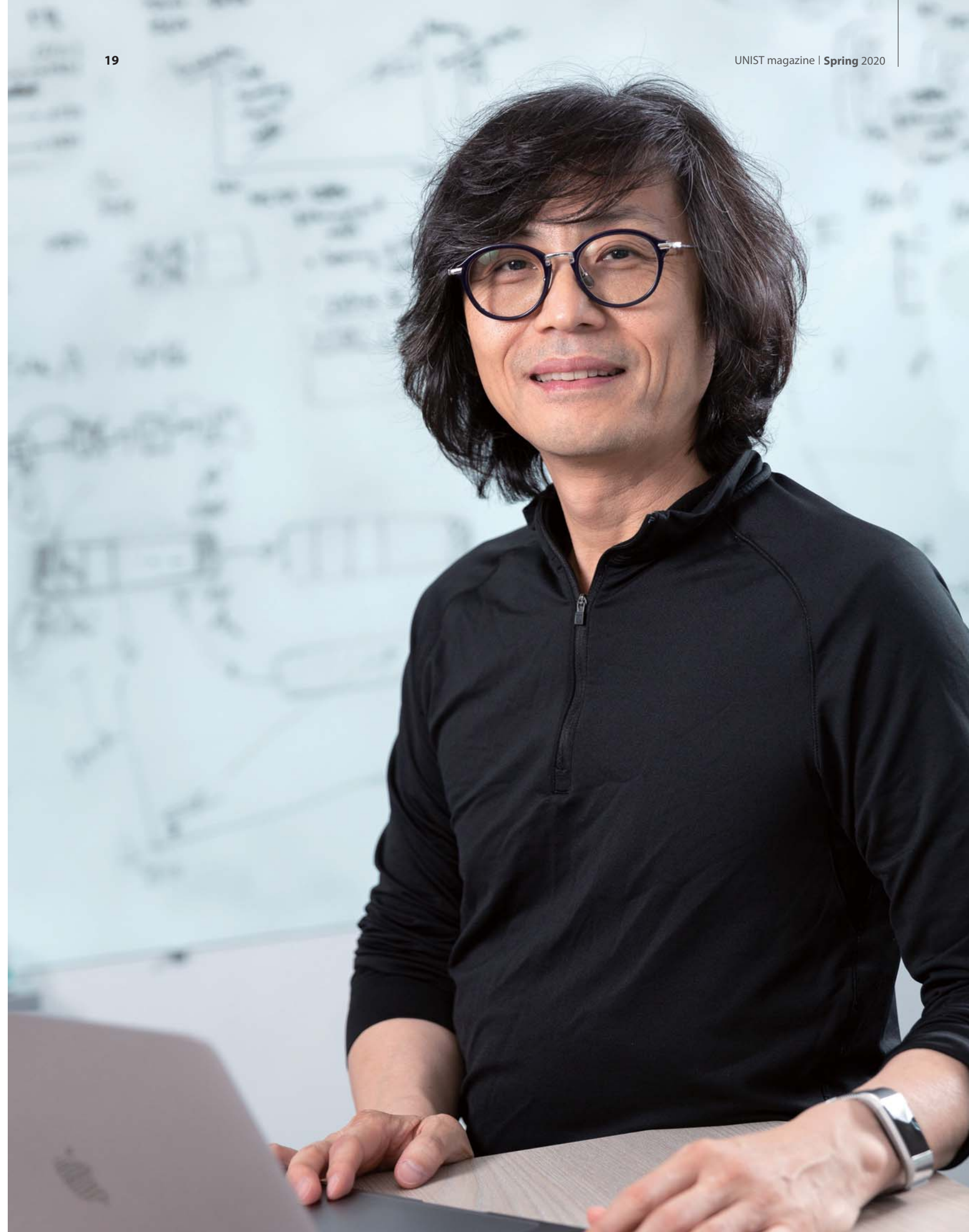
보면 적성에 맞았나 봅니다.”

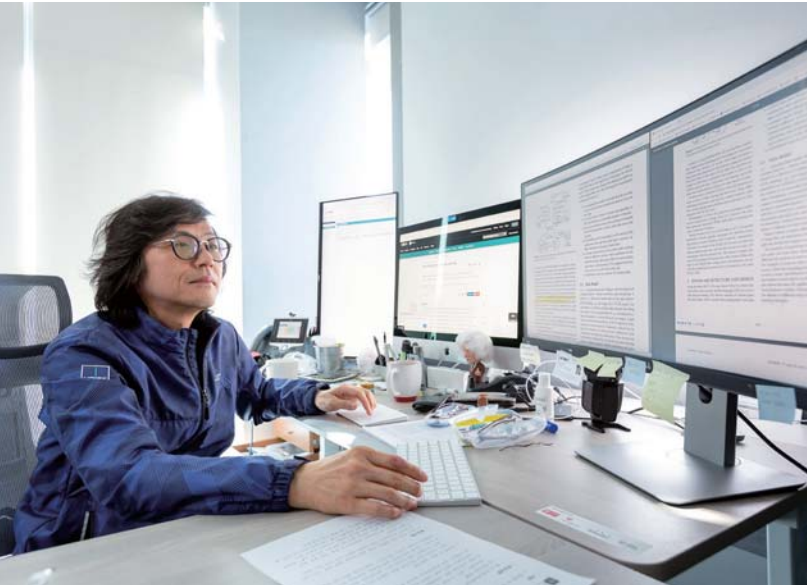
노 교수는 논리적 사고에 '타고난' 재능이 있었고 따라서 배울수록 컴퓨터에 점점 더 흥미가 커졌다. 당시 학부를 마치면 대다수는 서울대나 카이스트의 대학원을 진학하거나 취직을 했지만 노 교수는 유학을 결심했다. 무엇보다도 그 당시의 정치적 사회적 분위기를 떠나고 싶었기 때문이다.

예년 같으면 과의 졸업생 가운데 2~3명 정도가 유학을 가는데 그가 졸업한 해는 6~7명이나 됐다. 학부 성적으로 가장 밀렸던 노 교수는 다른 친구들이 아무도 희망하지 않은 메릴랜드대를 선택했다. 국내에는 이름이 덜 알려진 대학이라 그랬던 것 같은데 알고 보니 컴퓨터 과학 분야에서는 아주 뛰어난 곳이었다. 게다가 장학금에 생활비까지 주다니 집안 형편이 넉넉하지 않은 그에게는 꿈 같은 일이었다.

“당시 대기업 월급이 25~30만 원이었는데 생활비로 70만 원 돈을 받았으니까요.”

물론 1980년대 후반 우리나라와 미국의 물가 차이가 워낙 커서 생활비로 빠듯한 금액이었지만 아르바이트도 하면서 7년에 걸친 짧은 유학 생활을 버텼다. 당시 미국에서는 AI(인공지능) 분야가 인기가 높아 다들 몰려들었지만(그 뒤 한동안 침체기를 겪다가 2010년대 화려하게 부활했다) 노 교수는 시스템 소프트웨어, 즉 하드웨어인 컴퓨터를 효율적으로 사용할 수 있는 방법을 개발하는 쪽에 관심이 많





았다. 그래서 선택한 연구주제가 '병렬처리 시스템'이다. 지금은 익숙한 용어이지만 당시만 해도 병렬처리는 그다지 연구가 되지 않은 분야였다. 그러나 컴퓨팅 파워에 대한 수요가 갈수록 커짐에 따라 워크스테이션 같은 고가의 컴퓨터를 대신해 작은 컴퓨터 여러 대를 연결해 데이터를 동시에 처리한 뒤 종합해 결과를 얻는 효율적인 병렬처리 시스템 개발이 긴요한 시점이었다. 이때 노 교수는 처음으로 컴퓨터 공부(연구)가 무척 재미있다는 걸 느꼈다.

우연히 시작한 저장기술 연구

노 교수는 지난 1993년 박사학위를 받고 잠깐 조지워싱턴에 머물고 난 뒤 이듬해 홍익대에 부임했다. 그가 대학에 들어가고 11년이나 지난 시점임에도 국내 컴퓨터 연구 인프라는 여전히 부실했다. 병렬 처리를 더 연구하고 싶었지만 한국에서는 못하겠다고 판단했다. 이 분야는 장비가 중요한데, 그 시기 국내에는 슈퍼컴퓨터 같은 연구를 위한 필수 장비가 어디에도 없었기 때문이다. 결국 차선책으로 분산 처리 시스템을 연구했다. 분산처리는 인터넷으로 연결된 컴퓨터들을 활용해 데이터를 처리하는 분야다.

이렇게 고전하던 중 서울대 교수로 있던 한 선배가 저장기술 연구를 같이 해보지 않겠냐고 제안했다. 그 시절에 컴퓨터에서 대표적인 저장장치는 하드디스크다. 개인이 PC에서 작은 데이터를 저장하고 꺼 내보는 건 어떤 식으로 하든 별 차이가 없었지만 데이터가 커지면 소프트웨어에 따라 큰 차이가 난다. 내 책상에는 책을 대충 꽂아도 바로 찾을 수 있지만 도서관이라면 분류체계가 얼마나 잘 돼 있느냐에 따라 걸리는 시간이 크게 차이가 나는 것과 마찬가지로.

시스템 소프트웨어의 저장기술 쪽으로 점차 관심이 넘어가던 1999년 삼성전자로부터 흥미로운 제안을 받았다. 미래의 저장 매체인 플래시메모리를 개발하고 있는데, 일본의 한 업체에서 개발한 구동 소프트웨어에 대해 검토해달라는 것이었다. 노 교수는 서울대의 선배 교수와 함께 소프트웨어를 들여다봤고 뜻밖에도 꽤 영성하다는 사실을 발견했다. 그래서 두 사람은 아예 자신들이 구동 소프트웨어를 만들어 삼성에 제시했다. 2000년대 만든 삼성의 휴대전화에 들어있던 플래시메모리 기반 저장장치는 이 소프트웨어로 구동됐다.

참고로 플래시메모리는 비휘발성메모리, 즉 전원이 꺼져도 데이터가 남아있는 메모리로 입출력이 자유롭고 속도가 빠르면서 전력 소모가 적다는 장점이 있다. 그럼에도 쓰고 지우고를 반복하면 어느 순간 수명을 다해 저장장치로는 불안정하다는 치명적인 단점이 있었다. 따라서 대다수 반도체 회사들은 SSD(Solid State Drive: 기존 하드디스크를 대체하는 플래시메모리 기반의 저장장치) 개발을 주저하고 있을 때 삼성이 과감하게 뛰어들어 기존 디램 반도체 기술로 고집적(고용량)의 SSD를 만들어 이 단점을 극복했다. 지능적인 운영 소프트웨어와 함께 용량이 넉넉하면 기기의 수명이 다할 때까지 데이터를 지울 일이 별로 없기 때문이다.

2000년대 노 교수는 SSD를 효율적으로 구동할 수 있는 저장기술 분야에서 독보적인 위치에 올랐고 2010년대 중반, 구글과 페이스북 등 대규모 데이터센터를 운영하는 기업들이 속속 SSD를 채택하면서 더 많은 주목을 받게 됐다. 그 결과 2016년에는 미국 컴퓨터학회(ACM)에서 발행하는 학술지 '〈트랜잭션 온 스토리지(Transactions on Storage)〉'의 편집장으로 뽑혔고 작년에는 2020 FAST의 의장으로 선출됐다.

한편 2000년대 중반부터 노 교수는 차세대메모리 기술도 병행해 연구하고 있다. 차세대메모리란 비휘발성메모리로 SSD처럼 저장장치로 쓸 수 있으면서도 디램처럼 빠른 연산을 할 수 있는 메모리다. 한마디로 디램과 SSD의 장점을 합친 메모리라는 것! SSD 개발에서 삼성에게 밀려 쓴잔을 마신 미국의 인텔이 지난해 첫 제품을 내놓으면서 주목 받았다.

비휘발성메모리가 SSD처럼 시장에서 성공할 수 있을지는 미지수이지만 노 교수처럼 관련 기술을 연구하는 입장에서는 흥미로운 상황이 전개되고 있는 셈이다.

저장기술은 공기 같은 존재

2015년 가을학기에 UNIST에 새 동지를 둔 노 교수는 연구환경도 좋을 뿐 아니라 함께 연구할 동료 교수들도 있어 지난 5년이 무척 즐거웠고 연구 성과도 많이 났다. 현재 박사과정 6명과 석사과정 3명, 학부생 몇 명이 연구실을 지키고 있다. 노 교수는 컴퓨터 분야의 전



망을 어떻게 보고 있을까.

“현재 컴퓨터를 전공한 사람들에 대한 수요가 높습니다. 미래에는 더 높아질 것입니다. 한때 반짝하고 사라질 상황이 아닙니다. 산업구조가 모두 소프트웨어 중심으로 이동하고 있으니까요.”

소위 ICT(정보통신기술)라고 불리는, 컴퓨터 관련 분야는 지금 엄청난 호황이지만 앞으로도 계속 이어질 것이라는 말이다. AI와 IoT(사물인터넷), 자율주행차 등 일상생활이 바뀌는 혁명이 진행되고 있기 때문이다. UNIST의 학과 졸업생들도 취업하지 못한 학생이 없을 정도로 인기가.

“다만 아쉬운 건 우리나라에서 컴퓨터 전공자가 많지 않다는 것입니다. 미국 대학의 경우 공대생의 절반 이상이 컴퓨터 관련 분야가 전공인데 말이죠.”

이처럼 차이가 나는 가장 큰 이유는 미국의 경우 대학별로 자유롭게 학과의 정원을 조정할 수 있는 시스템이기 때문이다. 컴퓨터는 처음 배울 때 어렵기 때문에 이를 극복하며 중심을 잡을 때까지 여러 차례 고비를 겪어야 한다. ‘인내는 쓰고 열매는 달다’는 격언이 여기서도 예외는 아니다.

“물론 어느 수준을 넘어서면 심오한 재미를 느낄 수 있을뿐더러 실력

을 인정받으면 다른 분야에서는 상상하기 힘든 연봉을 받으며 스카우트되기도 하죠.”

노 교수가 생각하는 컴퓨터공학의 묘미는 ‘무(無)에서 유(有)를 창조하는 미술 같은 측면에 있다. 물론 컴퓨터 본체라는 하드웨어는 ‘유(有)’이지만 다른 기계와는 달리 사용법을 모르면 아무 곳에도 쓸모가 없다. 그런데 각종 소프트웨어를 만들어 작동을 시키면 바둑고수 이 세대를 능가하고 세계에서 수만 명이 거의 동시에 유튜브 동영상을 볼 수도 있는 마법의 세계가 펼쳐지는 것이다.

이처럼 화려한 주목을 받지는 않지만 오늘날 빅데이터 시대에 그 중요성이 갈수록 커지고 있는 저장기술 연구는 컴퓨터 분야에서 ‘공기’와 같은 존재가 아닐까.

저장기술 연구에 평생을 바쳐 온 노 교수가 ‘제20회 FAST 컨퍼런스’도 성공적으로 치르기를 바란다. ■

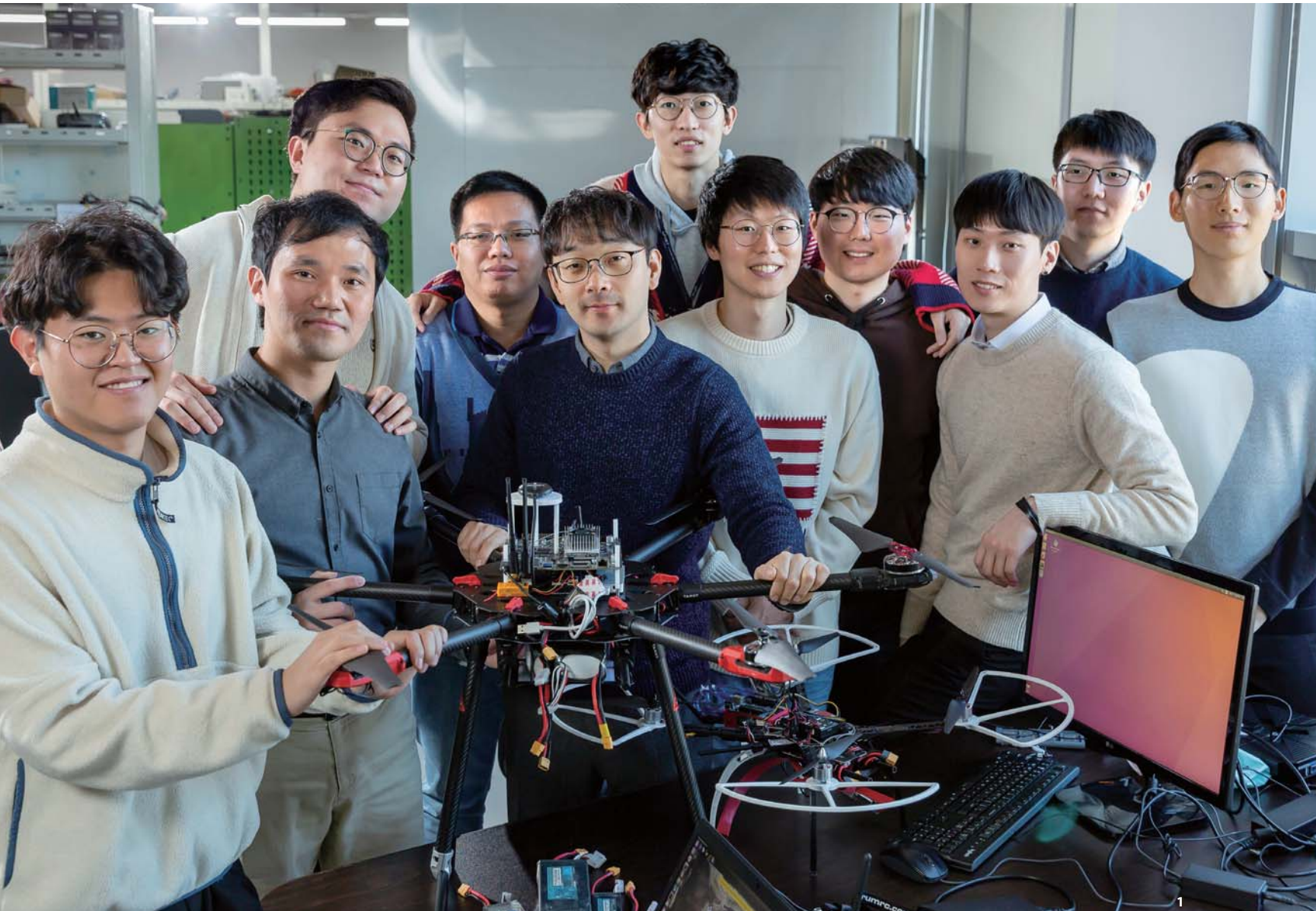
강석기 과학칼럼니스트

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

기계와 기계가 자율적으로

소통하는 세상을 만드는 사람들

기계공학과
자율 시스템 연구실
(ASL Autonomous Systems
Laboratory)



기계와 기계가 서로 자율적으로 소통하는 세상이 점점 가까워지고 있는 듯하다. 오현동 기계공학과 교수의 자율 시스템 연구실 (Autonomous Systems Laboratory)은 무인항공기, 무인지상이동체 등과 같은 무인이동체의 자율성 향상을 위한 연구를 하는 랩이다. 쉽게 말해 드론이나 자율주행차량이 스스로 주변 상황을 파악하고 최대한 효율적으로 임무를 수행하는 알고리즘(Algorithm)을 개발하고 실제 플랫폼에 구현하고 있다.

다수의 무인이동체끼리 협력하고 소통하는 방법 연구개발

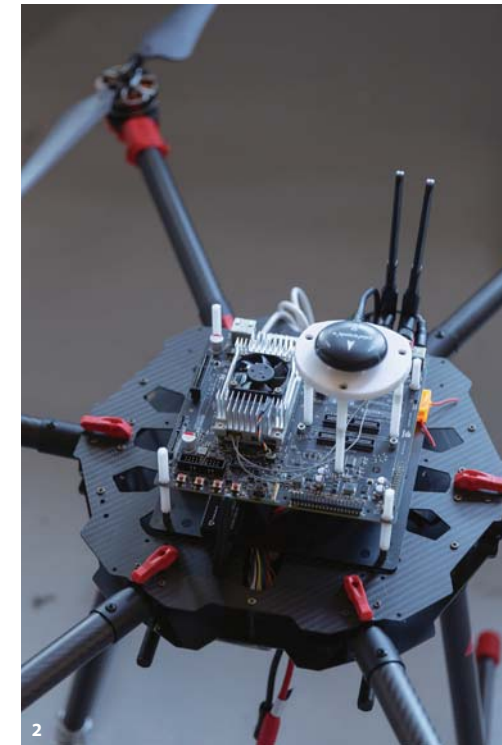
자율 시스템 연구실(Autonomous Systems Laboratory, 이하 ASL)은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle, 무인항공기), UGV(Unmanned Ground Vehicle, 무인지상이동체) 등과 같은 무인이동체의 자율성 향상을 연구하는 랩이다. 여기서 자율성이란 '사람이 조종하지 않는다'는 것을 의미한다. 이동체 스스로 센서 정보를 이용해 알아서 찾아가고 목적을 수행한다는 것. 최적화, 제어이론, 정보이론, 인공지능 등 복잡한 학문적 이론을 기반으로 한다.

“쉽게 말하면 드론이나 자율주행차량이 센서와 사전 환경정보를 이용해 스스로 주변 상황을 파악하고 최대한 효율적으로 임무를 수행할 수 있도록 알고리즘을 개발하고 실제 플랫폼에 구현하는 연구입니다.”

이를 위해 연구실에서는 기계학습을 이용한 무인이동체의 충돌회피/경로계획, 다수·다종의 모바일 센서 정보융합, 이동 목표물의 추적·통신중계·재난환경 모니터링을 위한 다수 무인이동체의 자율 협력 운용, 자연계의 군집개체 행동을 응용하는 무인이동체 군집 운용 등 다양한 민간·국방 분야의 연구를 진행하고 있다.

ASL의 연구는 무인이동체 한 대의 자율성을 넘어 '다수의' 무인이동체끼리 협력하고 소통하는 방법을 연구하고 개발하는 데 방점이 찍혀있다. 서로 자율적으로 협력해서 조난자 탐색, 유해물질 방출 근원지 탐색 등과 같은 주어진 임무를 수행할 수 있도록 하는 것이다.

“예를 들어 조난자가 발생한 지역에 무인 드론이 출동했을 때를 가정해 보면, 드론 한 대로 조난자를 찾으려면 시간이 오래 걸립니다. 여러 대가 출동하더라도 제각각 찾게 된다면 비효율적이겠죠. 그런데 드론들끼리 통신을 통해 서로 탐색 정보를 교환할 수 있다면 조난자를 훨씬 더 빨리, 더 정확하게 찾을 수 있습니다.”



1 오현동 교수(가운데)와 자율 시스템 연구실 연구원들
2 ASL의 주요연구 '드론'

말이 쉽지 단순한 일이 아니다. 다양한 플랫폼 개발을 위한 기계공학 지식, 알고리즘 개발을 위한 기초역학 및 수학적 이론, 컴퓨터 시뮬레이션을 위한 코딩 지식 등 소프트웨어적 전문성뿐만 아니라 지상주행/상공비행 시험 등 실제 현장에서의 검증을 위한 하드웨어 관련 기술까지 두루 섭렵하고 있어야 한다.

“다양한 분야의 융합지식이 필요한 만큼 어렵고, 때로는 하드웨어의 고장이나 파손도 빈번하게 발생하니까 연구 진행이 더디기도 합니다. 드론을 띄우다가 추락하는 일도 많아요. 하지만 시행착오를 통해 학생들이 배우는 것이 많다고 생각합니다.”

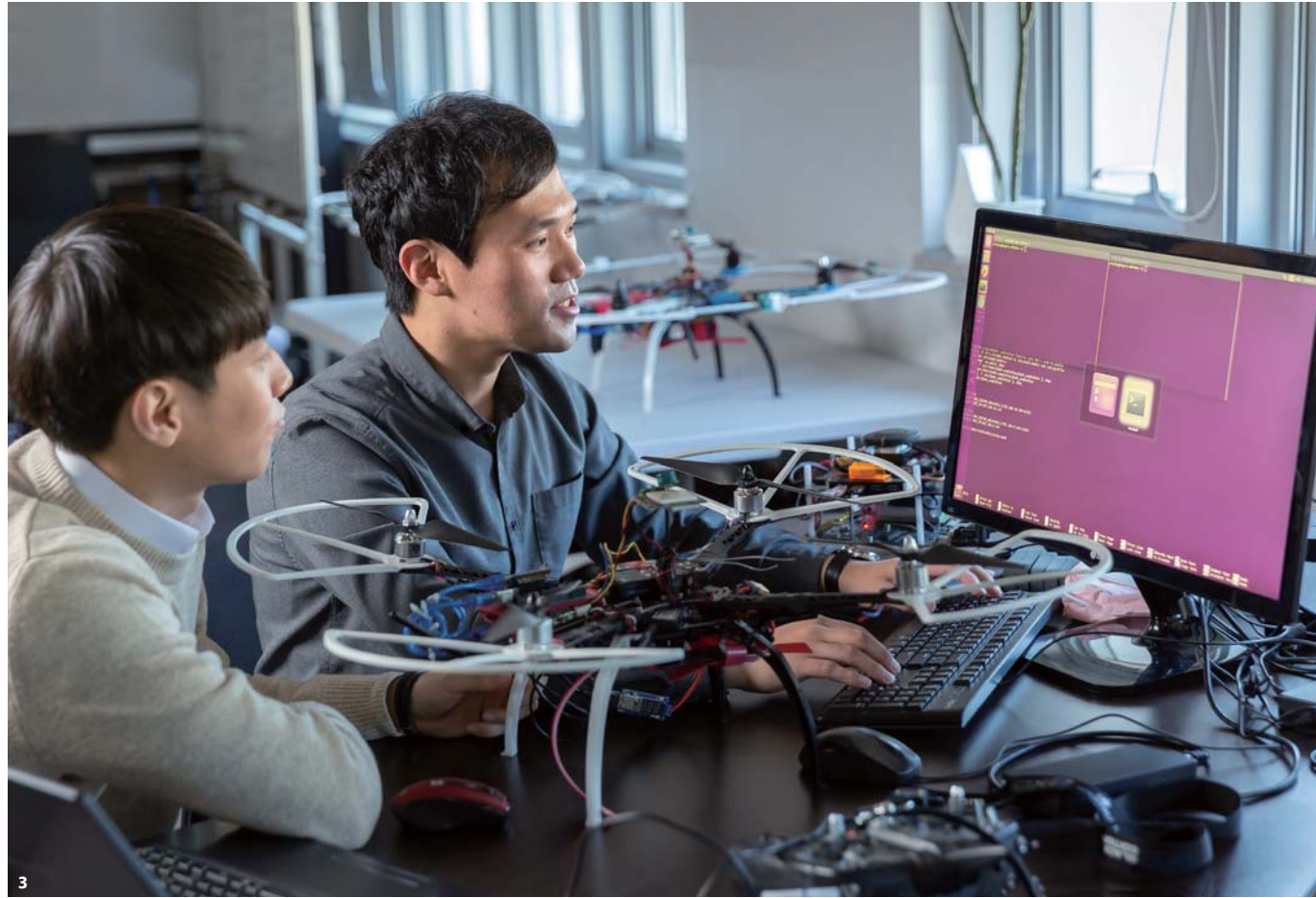
학문의 쓰임새가

눈으로 보이는 연구라 동기부여

무엇보다 조난자를 구조하는 등 실제 상황에 바로 활용이 가능한 시스템을 개발한다는 점에서 상당히 의미 있는 연구이다. ASL의 연구는 드론 같은 이동체 자체를 연구하는 것이 아니라 어떻게 하면 자율적으로 활용될 수 있게 할지를 연구하는 학문이다. 자연과학처럼 현미경으로 들여다보아야 눈에 들어오는 학문이 아니라 실제 생활에 어떻게 쓰이는지 볼 수 있는 것도 연구원들에게 동기부여가 된다. 최근에는 연구실의 정민재, 백승호, 김민우 등 연구원들이 무인이동체의 자율주행 연구를 응용해 국립전파연구원에서 개최한 '2019 우주전파재난 예측 AI 경진대회'에서 최우수상을 수상하기도 했다. 태양 활동으로 발생하는 우주전파재난을 예측할 새로운 인공지능 모델을 개발하는 것이 대회의 주제였다.

“우리 연구실이 예측모델을 연구하는 랩은 아니지만 인공지능에 대한 이동체의 자율성 연구를 응용하면 도움이 될 것 같아서 연구원들에게 참여를 권했는데 좋은 성과까지 얻었어요.”

대회에 참여했던 연구원들도 “우리 연구실에서 무인이동체의 자율 운용을 위한 인공지능 및 기계학습 분야 연구에 주력하고 있기 때문에 이러한 연구 경험이 전파재난 예측모델을 구성하는 데 큰 도움이 되었다”고 말한다. 다양한 환경에서 운용되는 자율 드론이나 지상 무인이동체를 안전하고 효율적으로 운용하기 위해서는 주변 환경의 변화를 예측하고 이에 대응할 수 있는 시스템을 구성할 수 있어야 하기 때문이다.



3

자유로운 연구 분위기는

UNIST의 학풍

연구실에는 석사 및 박사 과정의 연구원뿐만 아니라 학부생 연구원까지 15명 내외의 연구원들이 연구에 매진하고 있다. 오 교수는 연구실의 최고 장점으로 '자유로운 연구 분위기'를 꼽았다. 자유롭다는 것은 쭉다는 뜻이기도 하다. 오 교수와 연구원들이 피동감을 넘지 않는 사이라고 하니 일단 세대 차는 접어들었다.

“자유로운 연구 분위기는 우리 UNIST의 학풍이기도 합니다. 출퇴근도 자유롭고 개개인이 하고 싶은 만큼의 시간 동안 연구를 수행하고 있어요. 물론 학생들의 진도와 성과는 주기적으로 확인하고 있습니다. 학생들이 관심 있는 분야라면 얼마든지 연구를 수행할 수 있다는 것도 큰 장점입니다. 우리 연구는 고가의 장비가 필요하지 않기 때문입니다. 연구실의 연구 방향에서 크게 벗어나지 않는다면 학생들이 하고 싶은 연구 주제를 직접 정하고 수시로 소통하며 연구를 진행하고 있어요.”

랩을 오픈한 후 지금까지 약 3년 반 정도의 기간 동안 다수의 무인이동체의 자율 운용 알고리즘 개발이라는 특성상 아래와 같이 주로 국방 분야와 국책 연구소의

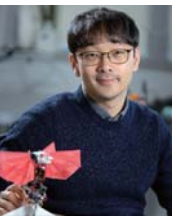
3.4 자유로운 연구실 분위기에서 '다수의' 무인이동체끼리 협력하고 소통하는 방법을 연구하는 연구원들.



4

Mini Interview

오현동 기계항공 및 원자력공학부 교수



“동료 연구원의 연구 분야에 열린 자세와 관심을 가져야”

Q 연구원들에게 늘 강조하는 말이 있다면?

A 자주 말하면 귀에서 피날 텐데, 그래도 또 합니다만, 자신이 현재 진행 중인 연구뿐만 아니라 연구실의 동료 연구원들이 무엇을 연구하고 있는지 늘 관심을 가져야 합니다. 더 나아가서는 국내외의 관련 분야 연구에 대해서도 끊임없이 관심을 가져야 합니다.

Q 그래야 하는 이유가 있나요?

A 세상은 나 혼자만의 연구로는 움직이지 않기 때문입니다. 졸업 이후 연구소나 회사에 취직을 하게 되면 본인이 대학원에서 주로 했던 연구를 할 가능성이 생각보다 높지 않습니다. 제자들이 본인의 주 연구 분야에 대한 전문성을 갖추는 것과 동시에 다양한 분야, 새로운 분야에 열린 자세와 관심을 가져야 하는 이유입니다. 대학원 생활 동안 잘 훈련해 졸업 후에도 어떠한 문제가 주어질지라도 성공적으로 해결할 수 있는 공학자가 되길 바랍니다.

Q 실제로 어떤 노력이 이루어지고 있나요?

A 일주일에 한 명씩 돌아가며 본인의 연구를 심도 있게 발표하는 랩세미나가 진행됩니다. 두어 달에 한 번씩은 각자의 연구 내용을 주기적으로 발표하기 때문에 동료 연구원이 어떤 연구를 하는지 연구가 어떻게 진척되고 있는지 파악할 수 있는 기회입니다. 서로의 질의응답이 굉장히 활발하게 이루어지고 있어요. 그 외에도 국내외 학회, 심포지엄, 워크숍, 단기강좌 등에 가능한 많이 참석하여 다양한 연구 분야를 접할 기회를 갖도록 독려하고 있습니다.

(3월에 계약이 종료될 예정) 박사후연구원 1명, 박사과정 4명, 석사과정 8명, 기간제 연구원 1명, 학부생 연구원 2~3명이 함께 하고 있다. 석사 졸업생 4명 중 1명은 미국 유학, 1명은 유학 준비 중이고 2명은 인공지능을 활용한 드론과 군집드론 운용에 두각을 나타내고 있는 국내 스타트업에 각각 취업해서 본인들의 역량을 잘 발휘하고 있다.

지원을 받아 연구과제를 수행하여 성공적으로 완료했다. 특히 세계적인 방산업체인 록히드마틴(Lockheed Martin)의 한국 연구프로그램 지원(RoKST&R Program, 2018년 국내 총 2팀 지원)을 1년 동안 받아, 연구책임자로 다수 무인기를 통신 중계기로 사용해 전체 무인시스템의 네트워크 통신 성능을 향상시키는 연구를 성공적으로 수행했다.

“올해 3월부터는 국방과학연구소와 영국의 Loughborough University의 지원을 받아 1.5년동안 새로운 형상의 무인기 모델링 및 유도제어기법을 개발하는 국제공동연구를 수행할 예정입니다.”

학문적인 연구 성과도 상당히 두텁게 쌓였다. 다수의 무인이동체를 이용한 재난 물질 방출 근원지 자율탐색 알고리즘을 개발하여 세계적 학술지에 논문을 게재하는 등 UNIST의 이름으로 이미 20여 편의 해외 학술지 논문이 출판되었다.

“연구실에서는 다수의 무인이동체가 협력하는 연구를 다양하게 수행하였으나 여러 제약사항으로 인해 시뮬레이션을 통한 검증에 그친 경우가 많았어요. 이제 어느 정도 실제 실험에 대한 연구 인프라 및 전문지식이 갖추어져서 실제 실험을 통해 개발된 알고리즘과 시스템을 검증하는 연구를 수행할 계획입니다.”

특히, 인공지능을 이용한 다수 무인이동체의 자율 협력 운용 실험은 아직까지도 전 세계적으로 많이 연구되지 않은 분야라 세계적으로 경쟁력 있는 새로운 연구 결과를 도출해 낼 수 있을 것이라 그 기대가 크다.



음성(Negative) 푸아송 비를 지닌 메타 물질로

선한 영향력을 펼치고픈 연구자

제16회
아시아 결정학회
(AsCA)에서
'젊은 과학자상'을
수상한

진은지 연구원
(자연과학부
화학과
박사과정 16)

지난해가 끝날 무렵, 최원영 자연과학부 교수 연구실에 반가운 소식이 들렸다. 진은지 대학원생이 싱가포르에서 열린 아시아 결정학회(AsCA2019)에서 국제결정학연합(International Union of Crystallography)이 선정한 '젊은 과학자상(Young Scientist Award)'을 수상하게 된 것이다. 국제결정학연합의 젊은 과학자상은 32세 이하의 학부생과 대학원생, 박사 이상 연구원 중에서 우수한 연구 성과를 낸 사람에게 수여된다. 이 학회에 구두 발표자로 초청되어 '음성 푸아송 비(Negative Poisson's ratio, NPR)'를 가진 새로운 금속-유기 골격체(Metal-Organic Framework, MOF) 합성 연구 성과를 소개한 진은지 연구원. 차세대 유망 연구자로 UNIST의 저력을 보여준 그녀를 만나보았다.



'음성(Negative) 푸아송 비' 특성 지닌
메타물질 합성 성공

팬케이크를 누르면 옆으로 납작하게 퍼진다. 세상의 물질 대부분은 이처럼 힘을 주는 방향과 수직으로 반대되는 현상이 일어나기 마련이다. 그런데 특별한 구조를 가진 물질에서는 기존의 물질과는 다르게 작용한다. 세상의 대부분 물질과 다른 특성을 보인 것이 '음성 푸아송 비(NPR)'의 특성을 가진 메타물질(Metamaterial)이다. '푸아송 비(Poisson's ratio)'는 물체에 힘을 더할 때 수축하거나 팽창하는 정도를 나타내는 개념이다. 대부분의 물질은 양의 푸아송 비를 가지고, 몇몇 독특한 물질은 음성(Negative) 푸아송 비를 가지는 것이다. 기존 음성 푸아송 비의 특징을 가진 모델은 수학적 계산으로 연구됐다. 그 이후 다양한 모델을 기반으로 제올라이트나 고분자 등에서 음성 푸아송 비의 특성을 확인했다. 이 물질들은 다양한 구조적 특징을 보였는데 이 중에는 내부 구조 배열이 회전하는 형태도 있었다.

진 연구원은 이런 회전 모델을 유연한 고체 물질에서 구현해 음성 푸아송 비를 갖는 금속유기구조체를 합성하는 연구를 논문으로 발표했는데, 이 내용은 세계적인 과학저널 <사이언스 어드밴시스(Science Advances)>에 게재될 정도로 이목을 집중시켰다.

"회전 모델을 가진 물질에 외부 자극을 주면 경첩처럼 접히는 구조를 중심으로 빈틈없이 모이거나, 접힌 부분만 접촉한 채 모두 떨어지게 됩니다. 이를 유연한 고체 물질에서 구현해 음성 푸아송 비를 갖는 MOF, UPF-1를 합성하는 데 성공했어요. 음성 푸아송 비를 가진 물질은 충격을 흡수할 수 있는 물질로 활용될 수 있어요. 인공 근육, 방탄 제품이나 신발 밑창 등 충격과 흡수 재료나 센서에까지 통용될 수 있는 물질을 분자 단위의 수준에서 만들었다는데 그 의미가 있다고 생각합니다."

새로운 것을 발견하기 위해 끊임없이 노력하는 것이 연구자에게는 당연한 일이겠지만, 그녀의 오랜 노력이 사람들에게 좋은 영향력으로 전해질 수 있다면 그것만으로도 충분하다는 고백에서 겸손함이 느껴진다.

성취감은 발전된 연구를 이끄는 원동력

반복되는 실험과 일상 속에서 큰 기쁨을 누리는 이가 얼마나 될까. 진 연구원은 거듭되는 실패를 발판으로 성공을 끌어내는 것이 연구자의宿命인 만큼 연구를 하면서 기쁨과 성취감을 느낄 기회를 마련하는 것이 중요하다고 말한다.

"연구에서 작은 성공을 경험했을 때 그 안에서 큰 기쁨을 느끼는 것이 필요해요. 사실, 연구자가 기쁨을 느낄 일이 많지 않아요. 왜냐하면 수 많은 실험이 생각대로 풀리지 않기 때문입니다. 논문작성도 반복되는 과정에서 많이 지쳐 결과물이 나왔을 때 기뻐할 여력이 없었어요. 하지만, 평소 최원영 교수님께서 기쁨을 많이 느껴야 한다고 말씀하세요. 작은 기쁨 혹은 성취감이 모여 다음 단계로 발을 내디딜 수 있는 원동력이 된다고요. 그래서 제 자신에게 기쁨과 성취감을 부여할 기회를 더 많이 만들려고 노력해요."

진 연구원이 아시아 결정학회(AsCA2019)의 젊은 과학자상에 지명한 것도 그녀가 수행한 연구에 결정학적 자료가 중요한 역할을 한 이 유도 크지만, 개인적으로는 스스로 기쁨과 성취감을 선사하고 싶어 서였다. 예상치 못한 성과였지만, 연구자로서 더 발전된 연구를 수행해야겠다는 책임감까지 느낀 계기가 됐다.

세상에 도움 되는 연구자가 되겠다는 일편단심

진 연구원은 지금까지 보고된 7만여 개의 금속-유기 골격체 중 음성 푸아송 비 특성을 지닌 물질을 분석하는 연구를 지속하면서 주제가 다른 새 연구도 병행하고 있다. '환경오염 처리를 위한 자연생태 모방 혁신형 다공성 물질'의 과제에 참여함으로써 물속에서 유해물질을 흡착할 수 있는 물질 연구로 수질 관리에 효율성을 높일 방안을 모색하고 있다. 오염된 물을 깨끗하게 만드는 일 또한 사회적으로 영향을 끼칠 수 있는 일이기 그녀가 꿈꾸는 연구자의 삶에서 궤를 같이한다.

세상에 도움 되는 연구자가 되는 것이 인생 목표라는 진 연구원. 박사과정 마무리를 앞둔 그녀에게 아직 갈 길이 멀다. 선한 영향력을 끼치는 과학자로 완성해나갈 그녀만의 퍼즐이 어떤 연구들로 채워질지 기대된다. ■

LOAD, 수질 빅데이터로 깨끗한 물을 지켜낸다!

그리스 철학자 아리스토텔레스는 ‘물은 대지의 혈기이다’라고 말했고, 탈레스는 ‘물은 만물의 근원. 모든 것은 물에서 시작하여 물로 돌아간다’고 했다. 그 어느 시절보다 풍요로운 현대를 살아가는 우리지만, 이면에 자리한 환경오염의 폐해는 심각하다. 인간이 물을 이용하면 할수록 오염 정도가 심해지는 아이러니한 현실에 누군가는 이를 간과하지 않고, 개선하려는 노력을 보여야 한다. 그렇기에 새로운 방식으로 깨끗한 물을 지켜내겠다는 ‘LOAD(LORD OF ALL DIAGNOSTICS)’의 탄생은 반갑기 그지없다.



몇 년 전 대구 수돗물에서 발암물질인 과불화화합물이 다량 검출되면서 하천 수질 관리에 빨간불이 켜졌다. 사실, 하천 오염의 심각성은 훨씬 오래됐다. 1991년 낙동강 폐놀 사태, 1994년 낙동강에서 벤젠과 톨루엔이 검출됐는가 하면, 2006년에는 주요 취수장에서 유해물질인 퍼클로레이트 검출 등 잇을 만하면 수질오염 사고가 발생했다. 4대강 사업으로 강들은 ‘녹조라떼’가 되었고, 최하위 등급인 4급 수 지표종 실지렁이와 붉은 갈따개가 온 강을 뒤덮었다. 이름도 생김새도 특이한 큰빗이끼벌레라는 괴생물체까지 등장했을 정도다. 소 잃고 외양간 고치면 이미 늦었다. 효율적인 수질 분석 체계를 갖추면 하천 오염을 사전에 막을 수 있고, 사후에도 빠른 조치가 가능하다. 현재의 수질 분석 방식으로는 예고 없이 발생하는 오염물질 유출이나 미세조류의 농도변화에 빠르게 대처하기 힘들다.

“연구원이 직접 배를 타고 들어가서 시료를 채취하고, 실험실로 가져와 수억 원대의 장비로 10단계 과정을 거쳐야 분석 결과가 나옵니다. 오래 걸리고, 인건비도 많이 들 뿐만 아니라 시료 채취 범위도 좁아 비효율적이예요. 빠른 대처가 힘든 현실에 답답함을 많이 느꼈어요. UNIST 박사과정 중에 초소형 분석장치 ‘랩온어 디스크(Lab-on-a-Disc)’를 연구했는데, 이를 잘 활용하면 획기적으로 수질 분석에 효율성을 높일 수 있겠다는 생각이 들었습니다.”

드론+랩온어 디스크로 시작된 LOAD

김유빈 대표는 오랜 시간 연구해온 랩온어 디스크를 드론에 결합하면 넓은 지역의 수질 변화를 실시간으로 검사할 수 있어 오염이 확산되기 전에 대응할 수 있겠다는 판단에 확신을 하게 됐고, 이 아이디어로 ‘2018 국방기술을 활용한 창업경진대회’에서 최우수상을 받았다. 칩을 드론에 부착한 형태는 있었지만, 드론에 랩온어 디스크를 부착하는 형태는 없었기에 사업화를 추진해보기로 했다.

“비전이 있다는 판단도 있었지만, 사회적 책임감을 느껴서 이 아이디어를 구체화해보고 싶었어요. OECD 회원국들의 물 1톤당 평균 가격이 3천 원인데 반해 우리나라는 690

원입니다. 세계 물 시장은 800조 규모로 ‘블루 골드(Blue Gold)’라고 할 정도로 잠재 가능성이 높아요. 물에 대한 가치는 높아질 수밖에 없으니, 그 안에서 LOAD(로드)도 함께 성장할 수 있다고 확신합니다. 그래서 회사명에 ‘모든 진단 분야의 최고가 되자’는 의미를 담았습니다. 환경 분석을 선도해나가는 기업이 되겠다는 각오가 느껴지지 않나요?”

휴대용 수질 측정 장비를 내세운 LOAD의 탄생은 업계의 이목을 집중시켰다. 수상 후 국방산업진흥회의에 초대됐을 뿐만 아니라 같은 해 10월에는 기술혁신형 창업기업으로, 12월에는 수자원공사의 협력 스타트업으로 선정되었다. 이 모든 것이 2019년 3월 LOAD 인터내셔널 법인이 설립되기 전의 일이다.

세계 최초 수질 AI 상용화 개발로 사업영역 확장에 박차를 가하다

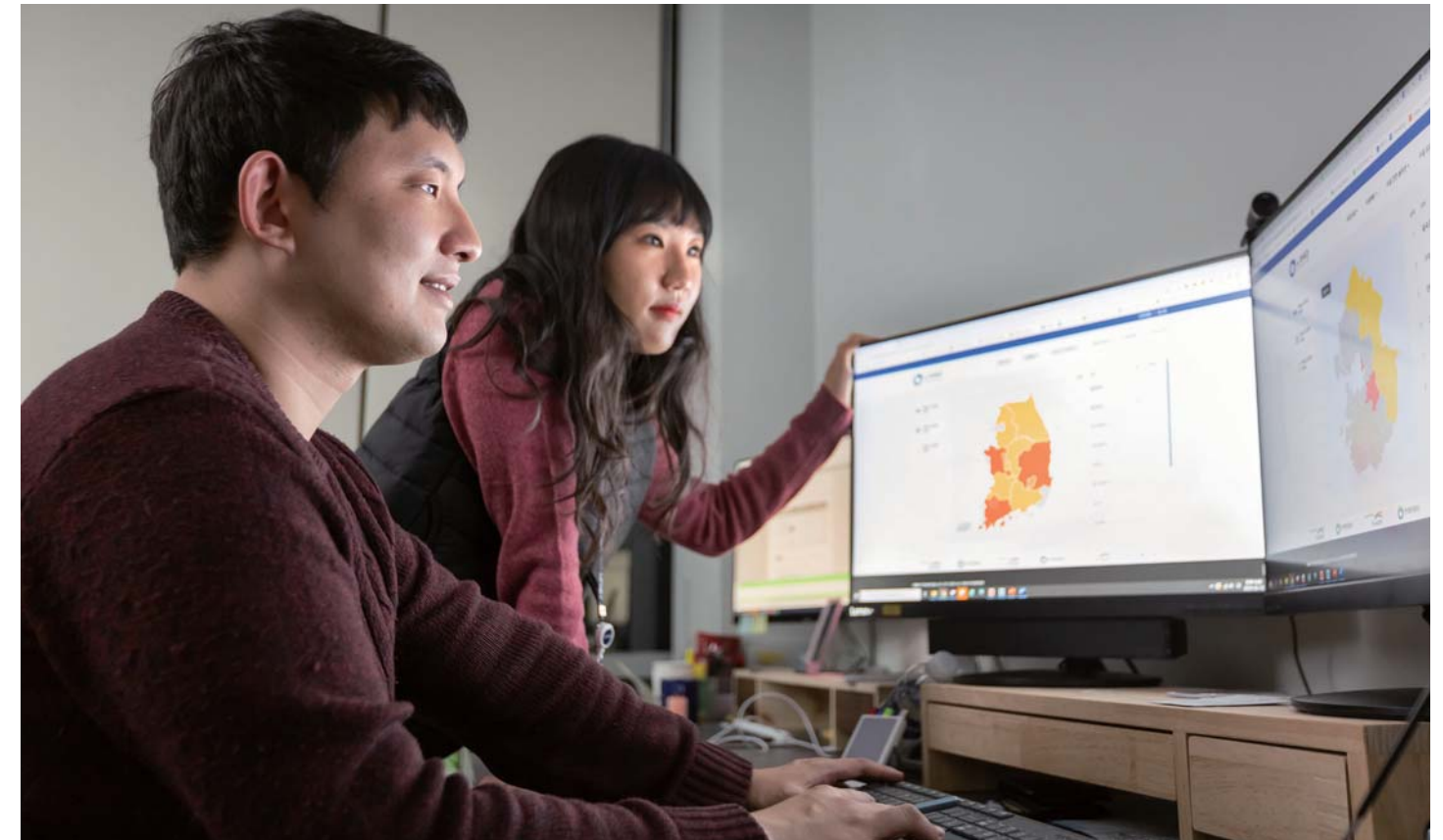
LOAD는 최근 수질 데이터를 얻는 방식과 물 자원 관리를 위한 수질 AI의 필요성을 절감해 수질 AI 개발에 박차를 가하고 있다. 드론의 경우, 밤에 작동이 어렵고, 바람에 영향을 많이 받는 장애 요인이 있어서 이를 보완한 부표형 수질 측정 장비를 개발, 상용화 테스트 단계에 있다. 부표형 장비는 24시간 측정할 수 있고, 태양광으로 자동 충전되며, 설치가 쉽고 연속 측정이 가능한 장점이 있다. 또한 지속적인 데이터 송출과 강한 내구성을 지닌 것도 특징이다. 2019년 10월 MOU를 맺은 기술과환경과 개발하며, 3월에는 인도 싹곳(Sipcot)공단에서 파일럿 테스트를 앞두고 있다. 파일럿 테스트 통과 후 100억 원 규모의 스마트 수질 안전 솔루션 납품 계약을 체결할 예정이다.

UNIST 교내 가막뚝에도 부표형 장비를 설치해 수질 센싱 및 데이터 베이스를 구축하고 있다. 코이카의 기술원조프로그램(CTS) 프로그램을 통해 인도뿐만 아니라 베트남과 인도네시아와도 스마트 수질 안전 솔루션 계약을 추진 중이라니 창업 1년 차 스타트업이 이뤄낸 성과로 괄목할만하다.

“수질 AI 상용화 연구개발은 LOAD가 전 세계 최초입니다. 수질 빅데이터를 구성해 딥러닝, 시각화를 통한 솔루션 플랫폼을 제공하는 것이 LOAD의 강점이지요. 수자원공사의 협력 스타트업이라 전국 100개의 수질 테스트 베드 사용 권한과 데이터 확보도 가능하고요. 녹조 예측, 혐오물질(2-MIB) 예측 기술은 독창성을 인정받아 지난해 7월 빅데이터 경진대회에서 행정안전부 장관상을 수상하기도 했습니다.”

독창성과 시장 가능성이라는 두 마리 토끼를 잡았지만, 김 대표는 LOAD 기술의 시작은 울산이어야 한다며 각별한 애정을 보였다. UNIST 1기로 졸업해 지난해 화학공학 박사과정을 마치는 데에는 UNIST와 학교를 성장시킨 지자체의 전폭적인 지원이 있었음을 알기 때문이다. 그래서 수질 AI 시스템을 가장 먼저 울산 상수도 지역과 태화강 국가정원 인근에 적용하기 위해 울산시와 협의 중이다.

“학부 시절, 제가 받은 장학금부터 실험실 장비까지 제가 인재를 성장하는 동안 알게 모르게 많은 지원을 받았다고 생각해요. UNIST, 울산시라는 좋은 터전에서 창업을 했기에



좋은 성과가 났던 게 아니었을까요? UNIST의 우수 인재를 비롯해 다양한 기술세미나, 실험 장비도 적극적으로 활용할 수 있고, 창업보육 시설이 탄탄해서 안정적으로 창업할 수 있었어요. 창업팀이 오픈마인드로 전폭적으로 지원해주기 때문에 큰 힘이 되고요. 또한 울산시에서도 좋은 지원사업이 많아 회사 운용에 큰 도움이 됩니다.”


사람을 위한 일로 행복을 느끼고 성장하는 회사

김 대표는 지난해 3월 창업 후 박사과정 졸업일정과 맞물려 지난 1년이 어찌 지나갔는지도 모를 정도였다. LOAD가 지금까지 탄탄대로를 달려올 수 있었던 데에는 묵묵히 회사의 성장 가능성을 믿어준 이들이 함께했기 때문이라고 자신 있게 말했다.

“LOAD는 10명의 팀원으로 구성되었는데, 팀 빌딩은 100점이에요. 제가 운이 좋다고 느껴질 정도로 대단한 인력들이 함께하고 있습니다. 세상에서 수 생태계를 가장 잘 이해하는 전문가로 자리매김하고, 사람을 위한 일을 하면서 행

복을 느끼는 그런 회사가 LOAD가 그리는 그림입니다. 팀원이 저를 혼낼 만큼 격 없이 지내며 서로에게 직언을 서슴지 않아요. 권위 의식이 없는 편안한 회사입니다. 최근에는 ‘영화의 날’이라고 한 달에 한 번 월요일 오전에 다 같이 영화를 보기 시작했어요. 필요한 것은 거리낌 없이 요구할 수 있는 회사, 팀원이 필요한 것은 몰심양면으로 지원해줄 수 있는 회사, 팀원이 회사와 함께 성장할 수 있는 회사로 이끌어가고 싶어요. 일도 사람도 진정성을 가지고 다가가는 것이 중요합니다.”

그런 그가 창업을 고려하는 UNIST인들에게 창업에 가장 필요한 것은 세상에 도움을 주기 위한 열정과 진정성이라고 귀뜸하며, 일단 부딪혀보라는 큰 용기를 건넸다. 현존하는 수질 데이터 중에서 최고 수질 빅데이터를 구축하는데 자신있다고 단언하는 김 대표의 믿음은 아마도 함께하는 이들이 아니었나 싶다.

올해는 인도 사업화에 박차를 가하고, 실질적인 매출과 서비스가 진행되기에 LOAD의 활약이 기대되는 시점이다. 독창적인 아이디어로 시작해 혁신적인 기술을 더해나가는 LOAD는 글로벌 수질 관리 리더기업으로 단단하게 여물어가는 중이다. 



별을 품고, 별빛처럼 반짝이는 사람들

UNIST 유일의 천체관측 동아리 '아스트랄(ASTRAL)'

“힘든 하루를 마치고 밤하늘을 올려다보며 위로를 받은 적이 있나요? 캠퍼스에서 별을 헤아리는 낭만을 드립니다!”

UNIST의 유일한 천체관측 동아리 아스트랄(ASTRAL)이 2020년 신입생들에게 보내는 메시지이다.

입시를 준비하며 앞만 보고 달려온 신입생들에게 UNIST 스타일의 낭만을 선사하겠다고 약속한다.

‘별빛처럼 반짝거리는 사람들이 만나는 곳’이라는 아스트랄은 과연 어떤 동아리일까? 별을 품은 아스트랄의 이야기를 들어보자.



별로 이루어져 ASTRAL!

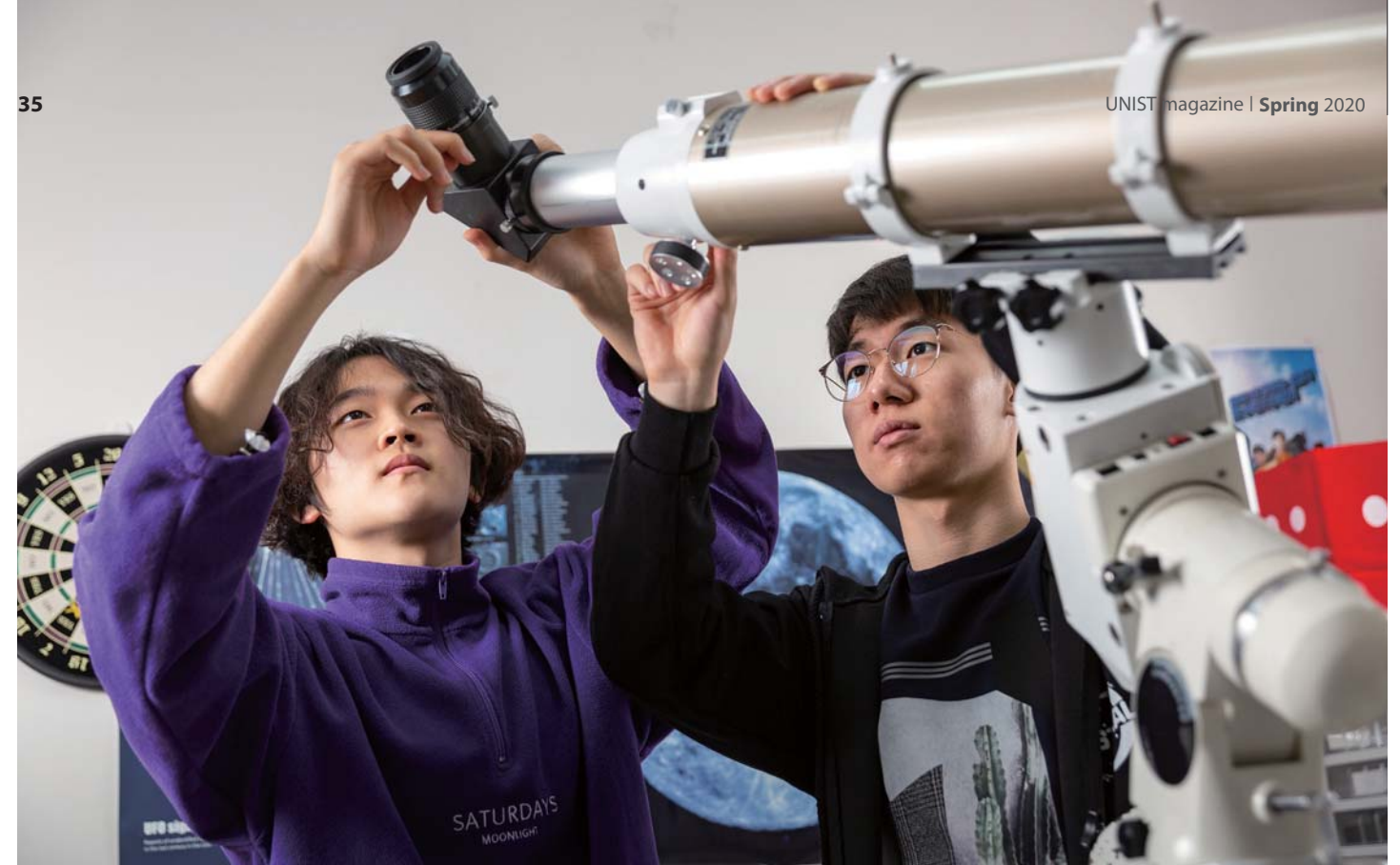
“와, 벌써 금성이 나왔네. 저기 저건 시리우스랑 카펠라지?”
 “아직 2월이라 겨울철 별자리가 더 많이 보이네.”
 봄바람의 훈기가 느껴지는 2월의 어느 날, 해가 서산으로 막 넘어간 시간. 학생회관 옥상에서는 아스트랄 회원들이 모여 천체 망원경을 설치하느라 웅성웅성 분주하다. 육안으로 보이는 별들을 보며 주고 받는 대화도 천체관측 동아리답게 ‘별스럽다. 아직 방학이 끝나지 않았는데도 꽤 많은 회원들이 모였다. 이번 촬영을 위해 멀리 인천을 비롯해, 청주, 부산, 포항 등 전국 각지에서 열 일을 제치고 한걸음에 달려왔다고 한다.
 “아직은 개강 전이라 구체적인 활동은 하지 않고 있어요. 간간이 기숙사에 남아있는 친구들끼리 모여서 장노출로 여러 성운을 담아보는 활동을 하고 있어요.”
 아스트랄 동아리장인 이승석 학생(기초과정부 19)의 설명이다. ASTRAL은 글자 그대로 ‘별의’, ‘별로 이루어진’, ‘천체의’ 라는 뜻이다. 2009년 UNIST 개교 첫해에 만들어진 동아리라고 하니 가장 오래된 동아리 중 하나다. 그동안 활동했던 선배들까지 누적하면 아스



트랄의 회원은 150여 명에 이른다. 그중 30여 명이 현재 동아리에서 활발하게 활동 중이다. 학기 중에는 일주일에 한 번꼴로 정기모임을 갖는데 모임마다 평균 15~20명 정도씩은 모임 정도로 동아리 참여율이 높다. 학술부와 관측부로 나누어 활동 중인데 날씨가 좋은 날은 관측부 주도의 천체관측을 하고 흐린 날은 학술부 주도의 학술 세미나가 진행된다. 세미나는 동아리 내 행사이긴 하지만 ‘소행성 충돌과 대비책’, ‘역법’, ‘블랙홀 확인 방법’ 등 미리 주제를 정해 놓고 준비를 하고 있기 때문에 내용이 꽤 알찬 편이다. 그 외에도 소규모로 조를 짜서 별자리와 성운의 위치를 빠르게 확인하는 연습을 하거나 천문학 스티디를 진행하기도 한다. 올해에는 한동안 뜸했던 타 대학 천문 동아리 연합활동도 계획하고 있다.

대학의 낭만을 지키는 동아리

아스트랄은 학술 동아리답게 천체관측과 세미나가 주요 활동이지만 회원들이 가장 중요하게 여기는 것은 ‘친목’ 활동이다. 성적과 경쟁의 중압감에서 잠시 벗어나 회원들끼리 친목을 나누는 일이야말로 동아리 활동의 빼놓을 수 없는 즐거움이라고 말한다. 끈끈한 유대감만큼은 어떤 동아리에도 뒤지지 않는다는 것이 아스트랄 회원들의 한결같은 자부심이다. 무엇보다 UNIST 학과 중에 천문 관련 학과가 없기 때문에 성적에서도 자유롭다. 그래서 신입생 대상 회원모집 기간에도 신청자들이 가장 많이 몰리는 동아리 중 하나로 손꼽힌다.
 “아스트랄이 학술 동아리로 분류되긴 하지만 회원들끼리는 학술의 ‘술’이 한자로 ‘酒’자를 쓰는 술이라고 농담을 해요. UNIST 학생들이 공부를 굉장히 많이 하는데 동아리에서까지 공부하라고 말하고 싶지 않아요. 시험 부담에서 벗어나 즐길 수 있는 동아리가 되었으면 좋겠습니다. 신입생들이 들어올 텐데 새내기 친구들에게도 꼭 하고 싶은 말입니다. 특히 UNIST의 첫 1년을 행복한 추억으로 가득 채워줄 자신이 있어요.”
 별을 보는 일이 주요 활동이다 보니 대부분의 모임이 밤에 이루어지고 있다. 그래서 겪는 에피소드도 남다른데 회원들이 털어놓는 이야기 속에는 낭만이 가득하다.
 “하루는 회원들끼리 저녁을 먹고 식당에서 나오는데 하늘에 유난히 별이 많이 보였어요. 갑자기 한 친구가 길바닥에 드러눕더라고요. 그러자 너도나도 길바닥에 드러누워 한참 동안 별구경을 한 적이 있어요. 아무 말 없이 하늘만 바라보고 있었는데도 오래도록 기억에 남았습니다. 진짜 낭만적이잖아요.”
 요즘 사람들치고 하늘을 올려다볼 줄 아는 사람들이 얼마나 될까. 앞만 보고 달려도 빠듯한 세상이다. 하지만 아스트랄 회원들은 이구동성으로 아무리 마음이 급해도 가끔은 고개를 들고 하늘을 보라고 권한다. 질혹처럼 시커먼 하늘에서 반짝거리는 것들을 발견하는 것만



으로도 마음의 위안을 얻을 수 있다고 귀띔한다. 박광현 학생(경영학부 19)은 힘든 일이 있을 때마다 하늘을 올려다보며 마음의 위안을 얻는다고 자신의 경험을 털어놓았다. 이우진 학생(신소재공학부 19)도 아스트랄에서 별을 보며 마음의 평화를 얻었다고 고백한다.
 “요즘 사람들은 끊임없이 달려야 뭔가를 얻는다고 생각하잖아요. 그래서 가만히 선 채 하늘을 보고 있으면 ‘아무것도 안 하고 뭐 하냐고 묻곤 합니다. 남들이 보면 아무것도 하지 않는 것 같은 그 멈춰 있는 평화가 참 좋습니다. 아스트랄 회원들이라면 다 공감할 겁니다.”
 보통은 학생회관 테라스나 옥상, 공학관 뒤쪽의 공터 등에서 천체관측 활동을 하지만 날씨가 너무 좋은 날이면 캠퍼스를 벗어나기도 한다. 그래서 동아리방 한켠에는 마트에서나 볼 수 있는 대형 카트가 한 대 놓여 있다. 여기에 커다란 천체 망원경을 싣고 고개 넘어 너른 논밭으로 나간다. 눈두렁에 텐트를 친 채 망원경을 설치하고 별이 뜰 때까지 기다리곤 한다. 대학의 낭만이란 이런 것이 아닐까.

별처럼 반짝이는 사람들을 만나는 동아리

“별 보는 것을 좋아해 고등학교 때도 천체 동아리 활동을 했기 때문에 자연스럽게 아스트랄에 가입했어요. 천체 사진 찍는 것을 좋아하는데 동아리에 촬영 장비가 있으니까 도움이 됩니다.”
 한주환 학생(신소재공학부 19)의 말처럼 아스트랄은 별 보는 것을 좋아하는 사람들이 모이는 동아리라 입학과 동시에 신청을 결정한 회원들이 대부분이다. 최종민 학생(기계항공 및 원자력공학부 18)도 다

른 동아리들과 비교하며 좌고우면 안 하고 아스트랄로 직행했다고 한다. 그런데 처음에는 별 보러 들어왔던 회원들이 시간이 지날수록 사람을 보러 오게 된다고 털어놓는다. 별처럼 빛나는 친구들이 거기에 있기 때문이라고.
 “저는 집이 인천입니다. 집에서 너무 멀리 떨어져 있으니 처음엔 마음을 잡지 못하고 방황하던 시기가 있었는데 아스트랄 덕분에 대학에 대한 소속감을 가지게 되었어요. 저처럼 낯선 환경에 방황하는 신입생들이 많을 텐데 그들에게 편안함을 줄 수 있는 동아리가 되었으면 좋겠어요.”
 동아리장 이승석 학생은 ‘세상 편한 동아리’를 만드는 것이 목표라고 말한다. 다행히 회원들도 그렇게 여기는 듯하다. 시험 기간에는 대부분 도서관으로 가기 때문에 밤새 불이 켜져 있는 동아리 방이 많지 않는데 아스트랄은 예외이다. 많은 회원들이 잠옷 바람으로 와서 밤새워 공부하고 피로해진 얼굴로 함께 아침 식사를 하곤 한다. 그만큼 격의 없는 친구들이라는 뜻이기도 하다.
 “동아리장이긴 하지만 나오지 못하는 회원들에게 활동을 강요하거나 나오라고 재촉하고 싶지는 않아요. 활동 여부는 스스로 판단할 몫이라고 생각하거든요. 저는 현재 동아리 활동을 열심히 하는 회원들이 지금처럼 편안하고 즐겁게 활동할 수 있는 여건을 만들어나가고 싶습니다.”
 앞으로의 계획을 묻는 질문에 동아리장 이승석 학생의 답변이다. ‘무언가 부족한 것을 들추어 개선하고 발전시킨다’는 것보다 ‘지금의 분위기를 만끽하는 것이 중요하다’고 말한다.
 바라는 것이 있다면, 공감하는 동아리 후배들이 많이 들어와 이 분위기를 오래도록 이어가 주길 바랄 뿐이다. ■

“UNIST에서 맞춤옷 같은 진로를 찾았죠”

유인완 동문
(컴퓨터공학 전공,
수학 부전공 12)

루닛(Lunit Inc.)의
전문연구요원
(Research Scientist)



유인완 동문(컴퓨터공학 전공, 수학 부전공 12)은 현재 인공지능 기반의 판독기술 개발 회사인 루닛에서 전문연구요원으로 근무 중이다. 입학 당시만 해도 생물학도를 꿈꾸었고 고등학교 시절에는 컴퓨터를 멀리했을 정도로 컴퓨터 관련 분야와는 인연이 없었던 그가 컴퓨터공학을 전공했고 현재는 컴퓨터 알고리즘을 개발하는 프로그래머가 되었다. 그는 현재 자신이 하고 있는 일이 '맞춤옷'처럼 '딱' 맞는 길이라고 한다.

UNIST에서 시작된 컴퓨터와의 인연

“스무 살이 될 때까지만 해도 컴퓨터공학을 전공하리라고는 단 한 번도 생각해 본 적이 없었어요. 고등학교 다닐 때도 컴퓨터를 쳐다보는 걸 부모님이 별로 안 좋아하셔서 컴퓨터를 멀리했구요. 부모님 뜻을 어겨가며 컴퓨터를 하고 싶을 만큼 컴퓨터를 좋아하진 않았어요. 대학 입학 당시 대부분의 친구들이 노트북을 가지고 다닐 때도 저는 일부러 안 가지고 다녔을 정도였어요.”

유 동문은 UNIST 입학 당시만 해도 생물학도가 되는 것이 꿈이었다고 한다. 1학년을 마치고 나면 '바이오' 관련 학문을 전공할 계획이었다. 그런데 1학년 기초과목을 들으면서 생각이 바뀌었다고 한다. “막상 부딪쳐보니까 생물학은 '내 적성이 아니구나'라는 걸 깨닫게 되었어요. 반면에 프로그래밍은 굉장히 생소한 학문이었는 데 너무 재미있더라고요. 엄청 복잡해 보이기도 해도 명령한 대로 실행되는 것이 굉장히 매력적이었어요. 더 고민할 것도 없이 전공을 컴퓨터공학으로 정하게 되었어요.”

그 후로 어느 순간에도 자신의 선택이 틀렸다고 느낀 적이 없었다고 한다. 학년이 올라갈수록 난이도가 높아졌지만 어려움조차 즐길 만큼 적성에 딱 맞는 학문을 만나 즐거웠다. 무 전공으로 입학하는 UNIST가 아니었으면 일어나기 힘든 인생의 반전이었다. 진로를 결정한 후에는 해킹 동아리인 '헥사(HEXA)'에 가입했다. 헥사 활동의 일환으로 동아리 선후배들과 함께 학교 홈페이지의 취약점을 찾아 보안팀에 제보한 적이 있었는데 실무에 그대로 반영되어 뿌듯했다. 학교 발전에 보탬이 되었다는 자부심도 컸다. “당시 학교가 설립된 지 얼마 되지 않아 시스템이 완성되지 않은 상태였어요. 학교의 빈틈이나 부족한 점을 학생들이 직접 참여해 채운다는 자부심이 있었어요. 학생들의 의견을 편견 없이 반영해 준 학교 측의 열린 태도 덕분에 좀 더 개방적인 마인드를 갖게 되었고, 문제 해결 의지가 더 강해지는 계기가 된 것 같아요.”

4학년 때는 교내 해커톤(24시간 연속진행하는 개발 대회)에 선 후배들과 참여한 적이 있는데, 당시 한창 배우던 컴파일러 과목을 적용해 간단한 로봇을 만들었는데 2등을 했다.

맞춤옷을 입은 듯한 편안함

대학원에 진학해서는 생물의료영상학을 연구한 것이 계기가 되어 현재는 루닛에서 전문연구요원으로 대체 복무 중이다. 올해로 3년 차에 접어들었다.

“졸업 후에도 생물의료영상 연구를 계속하고 싶었는데 마침 동아리 선배가 우리 회사를 소개해 주었어요. 여러 회사에 면접을 봤지만, 루닛은 연구에 대한 열정, 개방적인 사고, 분위기 등 모든 면에서 제가 꿈꾸던 곳이었어요.”

루닛은 인공지능 기반의 판독기술을 개발하는 회사로 알려져 있다. 의사의 업무 효율이 오르고 판독의 정확도가 1%만 올라도 더 많은 환자를 살릴 수 있기 때문에 더 좋은 알고리즘을 개발하는 것이 중요하다고 한다. 루닛의 인공지능 관련 연구는 세계적인 학회에도 여러 차례 발표된 적 있고, 흉부 X-ray 및 유방 촬영술 판독 제품은 이미 인허가 승인을 받아 여러 병원과 진료소에 적용되고 있다. 유 동문은 루닛의 조직병리학 팀에 소속되어 있다.

“저는 현재 'Scope'라는 인공지능 현미경 영상 분석을 하는 알고리즘을 개발 중입니다. 조직 검사를 하는 병리과 의사들은 고해상도의 조직 영상을 현미경을 통해 직접 봅니다. 하지만 현미경 영상이 너무 크기 때문에 어떤 종류의 세포가 얼마나 있는지, 조직의 영역 비율이 어느 정도인지 일일이 세는 것이 불가능합니다. 이런 문제를 해결하기 위해 인공지능 기반의 자동화된 검출 기술을 적용하여 정밀한 정보를 제공하는 제품을 제작하고 있습니다.” 그는 요즘 맞춤옷을 입은 듯 편안하다고 한다. UNIST가 아니었다면 이처럼 적성에 딱 맞는 전공과 진로를 만날 수 있었을까 생각하곤 한다.

후배들에게도 꼭 하고 싶은 말은 '현재하는 공부에 확신을 가지고 더 열심히 매진하라'는 것입니다. 대학에서의 공부는 반드시 기름진 토양이 되거든요.



대학공부는 기름진 토양 같은 것

학교를 떠난 저는 여러 해가 되었어도 UNIST의 일원이라는 생각은 견고하다. 대학 선후배들과는 자주 안부를 주고받는 편인데 아쉽게도 모교를 방문할 기회는 많지 않았다. 그러다가 얼마 전, 회사에서 진행하는 연구를 소개하기 위해 대학 연구실을 방문한 적이 있었는데 함께 공부하던 동기가 박사과정을 밟고 있어 반가웠다. 입학 당시만 해도 3공학관까지만 있던 캠퍼스가 몰라보게 넓어져서 흐뭇했다고 한다.

“대학 생활을 돌이켜 보면 '좀 더 확신을 가지고 매진했으면 좋을 걸'이라는 아쉬움이 들 때가 있어요. 그땐 내가 잘하고 있는 건가 고민하느라 시간을 허비한 적이 많았는데 사회에 나와 보니 '역시 그때가 옳았구나' 싶어요. 후배들에게도 꼭 하고 싶은 말은 '현재하는 공부에 확신을 가지고 더 열심히 매진하라'는 것입니다. 대학에서의 공부는 반드시 기름진 토양이 되거든요.”

“정조의 매력에 반하고, 한국사에 푹 빠졌습니다”

미국인이면서 한국사를 가르치고 연구하는 크리스토퍼 로빈스 기초과정부 교수는 글로벌 캠퍼스를 지향하는 UNIST에서도 가장 ‘글로벌한’ 인물일 것이다. 지난해 <정조대왕, 초기 근대 조선의 계몽 군주>라는 책(영문)을 펴내 화제가 되기도 했던 로빈스 교수는 어떻게 한국사를 공부하게 됐고 UNIST까지 오게 됐을까? 이런 궁금증을 안고 그에게 한국 문화와 역사, 그리고 UNIST의 애정 담긴 이야기를 들어보았다.

“기초과정부에 역사를 가르치는 사람이 둘 있습니다. 전 한국사 전공이고 한국분은 서양사 전공이죠. 역사학도였지만 저도 한국사를 연구하게 될지는 몰랐습니다. 사람 일이란 모르는 거죠(하하).”

미국 사우스캐롤라이나대를 졸업하고 잉글랜드 역사를 연구하겠다는 포부를 품고 영국 런던 킹스칼리지로 유학한 로빈스 교수는 그러나 얼마 못 가 대학원 공부에 흥미를 잃었다. 익숙함이 식상함으로 바뀌었던 것. 이런 와중에 유학 온 한국 학생 세 사람과 친하게 지내면서 독특한 한국어에 관심이 생겼고 배우고 싶어졌다. 결국 기본전환도 할 겸 3개월짜리 한국어 초급과정을 듣기 위해 한국행에 올랐다.

우연으로 만난 한국의 왕, 정조

수업을 들으며 점차 한국의 역사에도 관심을 갖게 된 로빈스 교수는 고려대에서 영어로 진행되는 한국학 석사과정이라는 걸 알고 신청해 서양사에서 동쪽으로 진로를 틀었다. 그 뒤 캐나다 브리티시컬럼비아대 아시아학과에서 한국사 박사과정을 이어갔다. 도대체 한국 역사의 어떤 부분이 그의 관심을 끌었을까.

“이성계의 위화도 회군 이야기가 깊은 인상을 남겼습니다. 어떻게 중국 같은 강대국 옆에서 조선이 흡수되지 않고 독립된 나라를 유지할 수 있었는지 궁금했죠.”

사실 로빈스 교수는 조선 초기의 역사를 연구하고 싶었지만 지도 교수의 제안에 따라 18세기와 19세기 조선 후기를 연구하게 됐다. 이때 우연히 본 논문의 첫 구절이 영화 ‘역린’ 앞부분에도 나오는, 막 왕위에 오른 정조가 선언한 “짐은 사도세자의 아들이다”라는 문구다. 이때부터 정조에 ‘꽃힌’ 그는 연구에 몰두했고 정조가 프랑스 루이 14세에 버금가는 왕임을 깨달았다. 지난해 출간된, 계몽 군주로서 정조를 조명한 책 <정조대왕>은 10여 년에 걸친 연구를 집대성한 결과물이다.

“정조는 조선 왕 가운데 가장 능수능란한 통치자였습니다. 그는 강력한 왕

크리스토퍼 로빈스 (Christopher Lovins) 기초과정부 교수

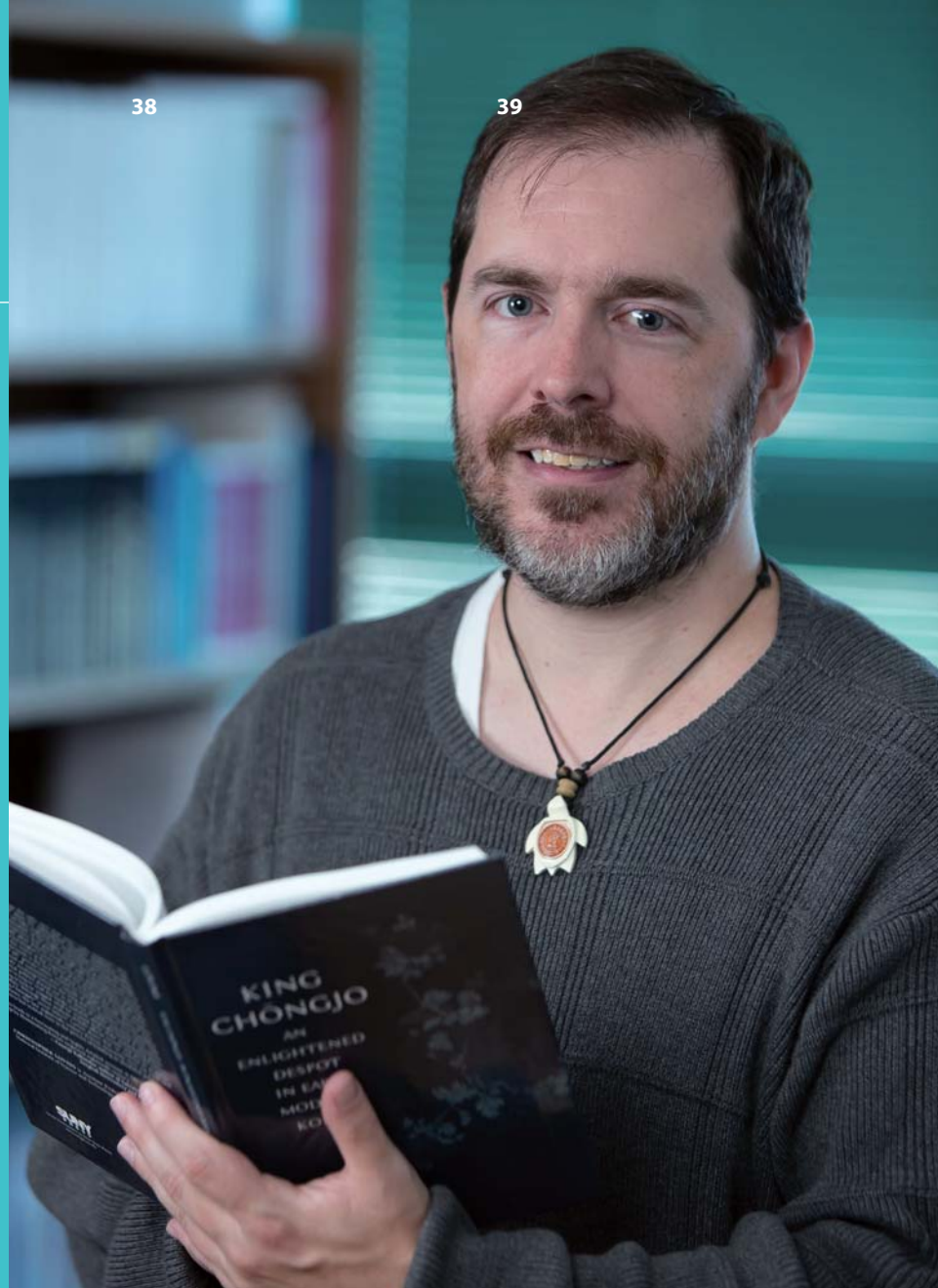
권을 기반으로 해서 조선 사회를 혁신하려고 했지요. 불행히도 일찍 세상을 떠나 뜻을 펼치지는 못했지만...”

사실 우리나라에서도 정조는 2000년대 들어서야 본격적으로 재조명됐다. 특히 드라마 ‘이산’을 계기로 일반인의 관심도 높아졌다. 로빈스 교수 자신도 이런 우연이 무척 흥미롭다.

역사를 배우면 세상 보는 눈 넓어져

“2014년 학위를 받고 박사 후 연구원으로 있던 중 우연히 UNIST에서 한국사 교수를 모집한다는 공고를 봤습니다. 한국과는 인연이구나 하는 생각이 들더군요.”

UNIST에 부임해 과학도와 공학도에게 교양과목으로 한국사를 가르친다는 건 색다른 경험이었다. 학생들은 대체로 역사를 지루한 암기과목으로 기억하고 있었기 때문에 역사적 인물이나 사건을 외우는 것과는 거리가 먼 그의 강의를 흥미로워했다. UNIST의 외국 유학생들도 호응이 크다. 평소 한국에



관심이 많은 학생들이라 한국의 역사에 대해서도 알고 싶어하기 때문이다.


로빈스 교수는 이공계 학생들이 역사를 비롯한 인문학을 공부하면 “주체적인 삶을 사는 데 도움이 될 것”이라고 말했다. 사람들은 누구나 타인의 생각과 정신을 자기 뜻대로 마음대로 하고 싶어한다는 걸 역사를 배우으로써 깨달을 수 있다는 것이다. 그는 강의시간에 역사적 사건을 다루고 있는 영화를 보여주며 학생들의 흥미를 유도하기도 한다. 물론 블랙버스터일수록 허구가 많지만 모든 역사 자료 역시 오류가 있을 수 있고 그 자신의 책도 여기서 자유롭지 않다고 말했다. 로빈스 교수는 최근 조선 후기 노비에 대해 연구하고 있다.

“정조는 노비제도를 없애려고 했지만 과로로 일찍 세상을 떠나는 바람에 실현하지 못했습니다. 그런데 조선의 노비를 들여다보니 정말 특이하더군요.” 보통 노비, 즉 노예는 죄인이나 외국에서 잡아 온 포로, 정복한 땅의 원주민 등 다른 민족이 차지한다. 그런데 인구의 30%를 차지하는 조선의 노비는 같은 인종에 같은 말을 쓰는 사람들 아닌가. 그럼에도 남북전쟁 이전 미국 남부

의 흑인 노예 비율과 비슷하다. 같은 시기 중국과 일본은 노예가 각각 3%, 1%에 불과했다. 정작 우리나라 사람들은 과거 조상들이 오랫동안 유지해 온 노비제도가 이렇게 예외적인 사례일 줄은 생각조차 못 하지 않았을까. 벌써부터 로빈스 교수가 조선의 노비제도를 어떻게 해석해갈지 궁금해진다.

이제 두 번째 한국 생활도 어느덧 5년 차에 접어들었다. 로빈스 교수는 틈틈이 국내 곳곳의 역사 유적을 방문하고 국내외 한국사학자들과도 교류를 이어나간다. 비록 UNIST의 유일한 한국사학자이지만 다양한 네트워크가 있어 연구를 진행하는 데 큰 어려움은 없다.

“그동안 UNIST가 글로벌화를 지향하며 성장하는 모습을 지켜봤습니다. 이제 꽤 자리를 잡은 것 같아요.”

캠퍼스를 지나가면서 마주치는 많은 외국인 교수들과 학생들을 볼 때면 이런 생각이 든다. 이 순간 로빈스 교수는 자신이 한국인이라고 착각하고 있었던 건 아닐까? 그가 준비하고 있는 한국의 또 다른 이야기가 어떻게 그려질지 기대해본다. 

봄,
당신,

그리고 경주의 길

봄이다. 언제나 그랬듯 봄이 되면 어디론가 훌쩍 떠나고 싶다. 아마도 지난 겨울 동장군의 황포로 집안에 꽂꽂 가워둔 마음이 봄이 되면 고백이 풀어져 망아지처럼 밖으로 나가고 싶어지나보다. 화사한 봄엔 어디를 가도 좋지만 조금 특별한 봄의 기운을 만끽하고 싶다면 UNIST가 있는 울산에서 멀리 않은 경주를 꼭 추천한다.

글. 이상권(울산제일일보 기자) 사진. 경주시 제공





그 이유를 묻는다면 천년고도 경주의 고즈넉함이 계절의 시작인 봄과는 이상하리만큼 잘 어울리기 때문이다. 봄의 경주에서는 아무리 시끄럽게 떠들어도 봄 날씨처럼 은은하고 품위 있게 울려 퍼질 것만 같다. 하여튼 봄과 경주는 떼려야 뗄 수가 없는 오랜 친구 같은 것. 특히 경주에서 보문단지 일대는 그 고즈넉함이 극에 달한 곳으로 고분과 각종 유적들 사이로 난 길은 따뜻한 봄 햇살을 맞으며 걷기에 딱 좋다. 곳곳에 간드러진 진달래와 개나리는 축제를 방불케 하고, 잠깐이지만 벚꽃이 필 때면 지상천국이 따로 없다. 어디 그뿐인가. 무작정 걷고 싶은 봄의 경우에는 '주상절리 파도소리길'이라는 전국적인 명소도 있다. 보문단지 일대를 걷다 지난 겨울 추위로 멀리했던 바다가 문득 그림자면 주상절리 파도소리길까지 걸어보자. 누가 뭐라 해도 경주의 전성기는 바로 '봄'이다.

더할 나위 없이 좋은 '경주보문단지 보문호반길'

관광특구로 지정된 경주보문단지는 신라 시대 때 서라벌을 방어하는 명활성 옛터에 조성된 인공 호수인 보문호를 중심으로 조성됐다. 보문호를 중심으로 이어진 일명 '보문호반길'은 봄을 만끽하기에는 더할 나위 없이 좋은 곳이다. 이곳 호수변에는 자전거 도로도 잘 조성돼 있지만 따사로운 봄 햇살과 풍경을 좀 더 제대로 느끼고 싶다면 도보 투어를 추천한다.

일명 '걸어서 보문호반길 투어'는 어느 지점에서나 시작해도 좋지만 개인적으로는 물너울 공원 옆 보문콜로세움을 추천한다. 주차도 편하고 규모는 작지만 이탈리아 로마를 연상케 하는 보문 콜로세움과 경주세계자동차 박물관이 함께 있어 걷기를 시작하기 전에 나름 볼거리를 제공하기 때문이다. 또 호수 건너편으로는 신라 시대 유적으로 가득한 선덕여왕 공원으로 보인다. 콜로세움은 보문단지에서 핫 포토존 가운데 하나다. 그러니 콜로세움을 배경 삼아 한 컷 정도는 반드시 찍고 가자.

걷기가 시작되면 호수를 중심으로 펼쳐지는 다양한 풍광들을 접할 수 있는데 우선은 물너울 공원길이 나온다. 물너울 공원길의 하이라이트는 워니 워니해도 물너울교. 원래 보문호반길의 전체 코스는 마치 다이아몬드 반지와 같이 생긴 걸로 유명하다. 그래서 일명 '고백길'로 잘 알려져 있는데 특히 이 물너울교는 많은 연인들이 함께 건너면서 변치 않는 사랑을 약속하는 곳으로 널리 알려져 있다. 만약 연인과 함께 걷고 있다면 뽀빠이의 띠를 살짝 닮은 이 물너울교에서 영원한 사랑을 약속해 보는 건 어떨까? 이 물너울교 역시 핫 포토존이다.

물너울교를 통과하고 나면 데크로 이뤄진 호반길이 나타난다. 먼저 뚝방길을 만날 수가 있는데 깔끔하게 블록으로 조성돼 있지만 걷다 보면 옛 시골 뚝방길을 걷는 것 같은 느낌을 준다. 이곳에서 보는 주변 풍광이 압권이니

간드러진 꽃들과 함께 봄의 정취를 마음껏 만끽해보자. 또 길가에서 만나는 나무들은 생김 모양이 긴 세월의 흔적을 고스란히 품고 있는 듯해 마치 옛 신라까지 닿는 듯한 느낌도 줄 것이다.

이제 한참을 걷다 보면 경주월드를 비롯해 경주세계문화 엑스포 공원, 또 보문호 구름다리와 보문정도 만날 수 있게 된다. 특히 연못과 작은 정자로 이뤄진 보문정은 벚꽃이 필 때면 전국에서 사진 애호가들이 몰려들 정도로 절경을 이루는 곳이니 걸음을 조금 늦춰서라도 풍경을 제대로 느껴보길 바란다. 보문정 인근에는 우암미술관도 있으니 평소 미술에 관심이 많은 사람이라면 한번쯤 둘러 보자. 또한 보문호반길 코스 중간중간에는 예쁜 커피숍도 있으니 커피 한잔하고 가도 좋겠다.

건강을 위해 걷기는 남녀노소를 불문하고 부담 없이 할 수 있는 운동이다. 보문호반길은 총 길이가 8km 정도로 다 걷고 나면 만보를 가득 채우게 된다. 그러니까 관광도 하고, 운동도 하고, 두 마리의 토끼를 다 잡는 셈이다.

봄의 소리, 바다의 노래가 있는 '주상절리 파도소리길'

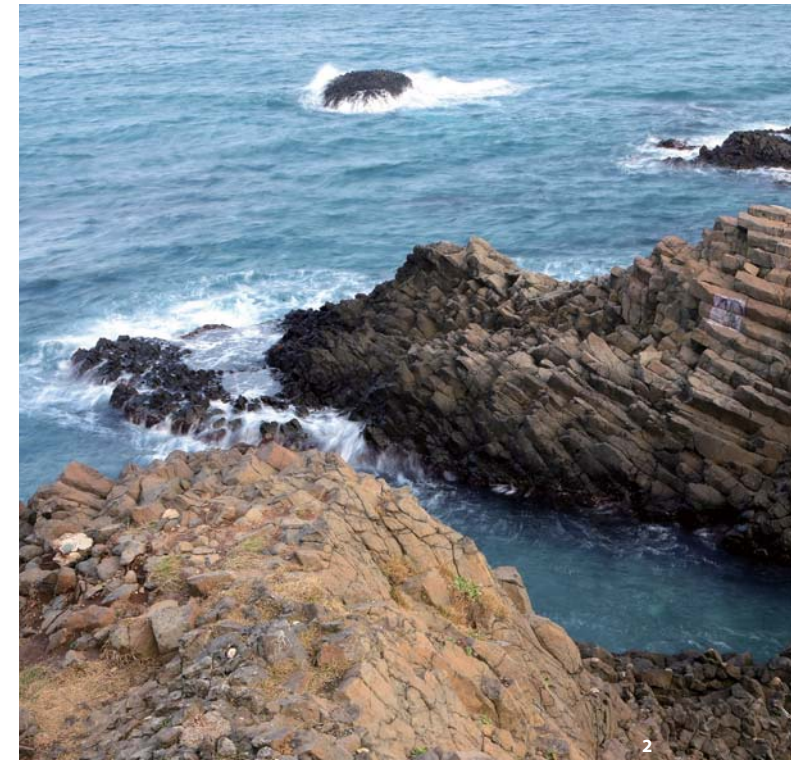
'주상절리 파도소리길'은 경주시 양남면 읍천리와 하서리에 걸친 해안 산책길을 말한다. '주상절리'라는 세계적으로도 보기 힘든 해안기암괴석들의 풍경들로 인해 이곳은 사실 사시사철 전국적인 인기 관광지이며, 더불어 경주의 자랑이기도 하다.

주상절리란 마그마가 화구로부터 흘러나와 급격히 식을 때 부피가 수축, 사이사이에 틈이 생기게 되는데 오랜 시간 동안 풍화 작용을 받게 되면 굽은 틈이 나타나는데, 이걸 바로 절리라고 한다. 또 주상절리는 단면의 모양이 4~6각형의 긴 기둥 모양을 이루는 절리를 말하는 것으로, 주로 화산 지대에서 만들어지기 때문에 화산암인 현무암에서 주상절리가 많이 나타난다. 우리나라에서는 주로 제주도가 유명한데 굳이 제주도까지 가지 않아도 경주 바다에서도 귀한 주상절리들을 가지각색으로 만날 수가 있다.

주상절리 전 구간(1.7km)을 트레킹할 수 있는 '파도소리길'은 구간별로 몽돌길, 야생화길, 등대길, 데크길 등 해안 환경을 고려한 테마로 조성돼 있다. 특히 등대길 구간은 파도·등대·주상절리의 자연경관을 출렁다리에서 동시에 감상하면서 산책할 수 있는 구간으로 파도소리길의 새로운 명소로 부상하고 있다.

주상절리의 종류는 총 4가지다. 읍천항에서부터 걷기 시작하면 가장 먼저 '부채꼴 주상절리'를 만나게 된다. 이후 '솟아오는 주상절리', '누워 있는 주상절리', '기울어진 주상절리'를 차례대로 감상할 수 있는데 중간중간에 출렁다리를 비롯해 하트 해안, 주상절리 전망대, 양산할배 바위, 몽돌 해변 등도 만날 수가 있어 그냥 걷기만 해도 지루할 틈을 주지 않는다.

보통 걷기 좋은 계절을 꼽으려면 춥지도 덥지도 않은 '봄'과 '가을'을 이야기한다. 그래도 봄이 가을보다 좀 더 나은 점이 있다면 계절의 시작인 봄이 계절의 끝을 향해가는 가을보다는 좀 더 희망적이기 때문이 아닐까. 올봄엔 그 희망을 친구들과 함께, 혹은 연인과 함께, 그것도 아니면 경주의 고즈넉함과 함께 혼자서라도 느껴보자. [▶▶▶](#)



- 1 물과 꽃이 있는 봄 향기 그윽한 보문의 봄
- 2 파도의 소리가 들리는 주상절리
- 3 아름다운 자연경관을 볼 수 있는 출렁다리



UNIST에 대한 모든 것, A to Z!

A — Age

UNIST 교수님의 평균 연령은?

UNIST를 이야기할 때 교수님을 빼놓을 수 없지요. UNIST 교수님의 평균 연령은 44.2세로 국내 대학 중 상당히 적은 나이에 속합니다. 평균 연령이 낮은 만큼 최근 연구 동향을 잘 파악하시고, 학부/대학원생들과 함께 트렌디한 연구를 진행하고자 하십니다. 학생들이 원하는 트렌디한 연구에 아주 적합하다고 할 수 있지요. 또한, UNIST 모든 교수님은 연구뿐만이 아니라 직접 학생들에게 강의도 해주시면서 학생들과의 교류도 활발하게 하시고 있습니다.

이렇듯 젊은 열정과 도전을 품고 있는 *최고의 연구자, UNIST 교수님들과 함께 여러분들도 UNIST에서 꿈을 펼쳐 보세요!

<annotation : *최고의 연구자>

2019년, Clarivate Analytics에서 선정하는 '세계에서 가장 영향력 있는 연구자(HCR : Highly Cited Researchers)'에 UNIST 총 6명의 교수님 선정. 서울대 다음으로 국내 2위의 자리를 차지함.

C — Class

정말 모든 수업이 100% 영어로 진행되나요?

네. UNIST에서는 모든 수업이 영어로 진행되고 있습니다. 따라서 모든 신입생은 입학하기 전에 실시 되는 모의 토플을 통해 영어 레벨을 측정합니다. 측정된 레벨에 따라 필수로 수강해야 하는 영어 수업이 나뉘고, 이 수업은 평소에 학생들이 영어로 수업을 듣는 데에 많은 도움을 주고 있습니다. UNIST에서는 수업뿐만 아니라 과제, 발표 그리고 시험까지 모두 영어로 진행됩니다. 때문에, 학생들의 영어 실력이 나날이 향상되고 있지요.

영어 실력을 겸비한 UNIST 학생들은 영어로 된 책이나 논문을 읽는 것에 익숙하기에, 외국 전문 지식을 학습하는 것도 큰 어려움 없이 공부할 수 있습니다. 또한, 교환학생처럼 외국으로 나가 공부할 기회가 있을 때 주저 없이 도전할 수 있다는 점도 큰 장점이라고 생각합니다.

UNIST를 졸업하기 위해서는 공인영어성적이 필요합니다. TOEFL(IBT)은 80점 이상, TOEIC은 800점 이상, TEPS는 350점 이상 등, 각종 영어 시험 중에서 하나를 응시하여 일정 성적 이상을 취득해야 졸업이 가능합니다.

쉽지 않은 점수지만 수업을 항상 영어로 듣고, 평소에 생활 영어나 전문 지식 영어 단어에 익숙해져 있어, 어렵지 않게 시험을 통과한다고 합니다.

E — English

만약, 영어에 자신이 없다면 꼭 영어 수업을 들어야 하나요? 대체할 수 있는 강의나 방안이 있다면요?

물론 처음에는 조금 어색하고 두렵게 느껴질 수 있지만, 노력을 통해 영어 실력을 기르고 강의에 집중하는 것이 무엇보다 중요합니다. 만약 그렇게 하더라도 영어 수업 때문에 힘들어하는 학생들, 특히 아직 영어 강의에 익숙하지 않은 기초과정부 학생들을 위해서 기초과정의 과목들에는 'Recitation'이라는 보충 수업이 열리고 있습니다. 조교님과 TA(Teaching Assistant)들이 한국어로 강의를 해주시고, 영어로 들으면서 헷갈렸던 개념을 이해할 수 있도록 질문도 잘 받아주시고 예시 문제도 해결해주십니다.

시험 기간에는 학술동아리들이 공개강의를 통해 한국어로 개념을 훑으면서 설명해주는 시간도 있으니, 어려움을 느낀다면 시간을 내서 참석하는 것도 많은 도움이 됩니다. 그리고 영어 때문에 수업 자체가 벅하다면 튜터링을 통해 부족한 과목의 실력을 보충할 수도 있습니다.



M — Mentoring

신입생들이 학교생활에 잘 적응하기 위한 프로그램이 있나요?

첫 번째로는 체계적인 멘토링 및 교육으로 신입생들의 학교 생활 정착에 도움을 주기 위해 실시하는 UNIST 리더십 프로그램 'CA 멘토십'이 있습니다. 선후배 간의 어울림을 통해 상호소통을 할 수 있도록 하여 신입생들이 학교에 대한 정보를 알아가는 프로그램으로, 각 CA팀별로 자율 주제를 선정한 후 활동하는 것과 조장과의 생활 면담, 지도교수 면담 등으로 구성되어 있습니다. 신입생들은 이 프로그램을 통해서 학교생활에서의 궁금한 점들과 고민들을 해소할 수 있습니다.

다음으로는 '공개강의'가 있습니다. 이는 UNIST 내 학술 동아리들이 수학, 과학을 어려워하는 신입생들을 위해 직접 선배들이 공개강의를 열어 설명해주는 프로그램입니다. UNIST에서의 1학년은 기초과정부 학생으로서 수학, 과학 등의 *기초과목들을 배우면서 자신의 전공을 탐색하는 시기입니다.

학업에 어려워하는 신입생들을 위한 '공개강의' 프로그램을 열어줌으로써 신입생들이 UNIST 학업 생활에 적응할 수 있도록 도와주고 있습니다.

<annotation : *기초과목 튜터링 프로그램>

새내기 지원센터에서 주관하는 '기초과목 튜터링 프로그램'. 이 프로그램의 목적 또한 '공개강의'와 비슷하며 교내 학술동아리 EOE, ULECA, JUNTO, HEXA의 협조로 진행되어 학술동아리 선배들이 미적분학, 일반 물리, 일반화학, 일반 생물, AI Programming 등의 학문을 어려워하는 신입생들에게 재능기부형태로 수업이 진행. 주 1회 65분 수업으로, 학기 중 9회 수업이 진행되며 신입생들이 공부하면서 모르는 내용을 질문을 통해 선배들과 소통하며 해결할 수 있다.



자연과 함께 숨 쉬는 UNIST, UNISTAR

UNIST의 캠퍼스 곳곳에는 자연이 함께 숨 쉰니다. 그중 가장 대표적인 '가막뭇'은 친환경 캠퍼스를 구현하기 위한 UNIST의 맘과 노력이 녹아든 곳입니다. 생태 친화형 캠퍼스, UNIST의 아름다운 곳곳을 여러분께 소개합니다.



물론 UNIST의 캠퍼스 곳곳이 깨끗하고 아름답지만, 그중 가장 대표적인 가막뭇은 친환경 캠퍼스(Eco-Friendly Campus)를 구현하기 위해 노력하는 UNIST의 모습이 돋보이는 곳입니다. 가막뭇을 한눈에 볼 수 있는 테라스에 서서 가막뭇을 바라보고 있으면, 자연과 함께 어우러지는 자신을 발견할 수 있습니다. 가막뭇 테라스에서 다음 장소인 '학술정보관 다리'로 가는 길을 걷다 보면, 거위들이 올라와서 쉬고 있는 모습도 볼 수 있는데요. 혹시 거위를 보게 된다면, 인사를 한번 건네보세요^^.

가막뭇 테라스



| UNIST의 친환경 캠퍼스(Eco-Friendly Campus)를 위한 노력 |

1

UNIST의 중앙광장에는 쓰레기가 없습니다.
학생들이 쓰레기를 버리지 않으려고 노력합니다.

2

UNIST의 주차장은 대부분 지하에 위치해있습니다.
일부 옥외주차장을 제외하면 대학본부와 2차 BTL의 주차장은 모두 지하에 위치해 있습니다. 자동차로 인한 매연, 비산먼지 등 공기 오염을 최대한 막기 위해서입니다.

3

UNIST의 가막뭇은 자연 연못입니다.
가막뭇은 예전 울산의 10대 낙시터로 꼽힐 정도로 지금도 많은 물고기가 살고 있고, 가막뭇의 생태계를 보전하기 위해 큰 노력을 하고 있습니다.

4

UNIST학교 안으로 차량이 다니지 않습니다.
UNIST의 자동차 도로는 학교 외곽을 빙 두르는 일차로의 순환로만 구축되어 있습니다.

5

태양광 발전판들이 건물 옥상 곳곳에 설치되어 있습니다.
태양광 발전판이 옥상에 설치되어 있어 낮에 햇빛을 받아 에너지들을 학교 전체에 공급해줍니다. 태양광 에너지는 친환경 에너지로, 이 또한 친환경 캠퍼스의 일환입니다.



학술정보관 다리

학술정보관 다리는 가막못에서 태화강으로 흘러가는 물 위에 지어졌습니다. 다리 아래에는 나무가 심어져 있어서, 다리 위를 걷다 보면 풀 내음도 납니다. 학술정보관에 공부하러 들어가기 전, 그리고 공부를 다 하고 나온 후에 이 다리를 건너면 머릿속이 맑아지는 기분까지 듭니다. 특히, 양쪽 갈래의 다리 위로 올라가서 나무들을 바라보고 있으면 가끔 작은 새들이 날아와 노래를 불러주곤 합니다.

| 이곳이 바로 UNIST의 핫한 공간 |

중앙광장에 있는 분수대와 산책로

낮에는 학생들이나 교수님들이 분수대를 그냥 지나쳐 아름다움을 잘 인식하지는 못하지만, 이 분수대는 밤에 진가를 발휘하지요. 분수대가 형형색색으로 빛나는데, 이때, 미디어 타워 앞에 서서 반짝이는 학술정보관과 분수대를 함께 바라보면 절로 감탄이 나옵니다. 또한 강물을 따라 이어진 산책로도 손꼽히는 곳인데요. 다리 아래로 내려가면 볼 수 있는 이 산책로는 비가 온 다음 날이면 강물이 흐르는 소리로 가득해 UNIST의 친환경 캠퍼스를 만끽할 수 있습니다. 특히 날이 좋은 날 아침에 새소리를 배경으로 빛에 강물이 반짝이는 모습을 바라보면서 산책한다면 그 기분은 정말 최고랍니다.

학생회관 테라스

UNIST는 어디에서 사진을 찍어도 예쁜 풍경이 담기는 아름다운 캠퍼스를 가지고 있지요. 그중에서도 촬영하기 가장 좋은 장소는 학생회관 테라스입니다. 학생회관의 테라스에는 잔디가 있어서, 사진을 찍으면 UNIST의 모든 캠퍼스가 한눈에 들어와 각종 캠프의 단체 사진 장소로 애용되는 장소입니다. 또한, 봄에는 공학관 앞 잔디가 핑크빛으로 물들어 학생들의 발길이 끊이지 않습니다. 길게 줄지어 있는 나무들은 모두 벚꽃 나무로, 캠퍼스의 낭만을 즐기기에 최고의 장소입니다.

학술정보관 테라스

학술정보관 테라스 또한 가막못이 한눈에 들어오는 곳인데요. 많은 사람들이 학술정보관을 방문하면서도 이 테라스의 존재를 잘 알지 못하지만, 가막못과 공학관이 조화롭게 어우러진 풍경을 가진 이 테라스는 휴식을 취하기에 알맞은 공간입니다. 이곳 의자에 앉아 가막못 쪽을 바라보면 시원한 바람이 불어옵니다. 많은 학생들이 상쾌한 바람을 맞기 위해 이곳에 자주 오곤 하는데, 햇빛이 강한 날에는 파라솔을 직접 펼치고 파라솔 아래 그늘에서 반짝이는 가막못의 물결을 보며 UNIST의 아름다운 캠퍼스를 한껏 느끼실 수 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
신청서를
사진
촬영



문자
전송하면
완료
(010-2503-9265)

문의처



이메일 unist-gift@unist.ac.kr



전화번호 052-217-1227



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

