

윤이 糞

뽕(곤)이 합쳐졌다(유니)는 의미의 명사인 유니콘은 통섭과 융합을 표방하는 UNIST의 마스코트다. 총학생회에 서 마스코트의 이름을 공모하고 투표로 선택된 이름. '윤이'는 통합을 뜻하는 '유니'를 한국어에 친근한 이름으로 바꾸기 위해 糞(빛날 윤)과 糞(똥맛할 이)를 써서 완성했다. 윤이의 이름 속에는 항상 빛나고 똥맛한 UNIST의 기상이 드러나 있다.

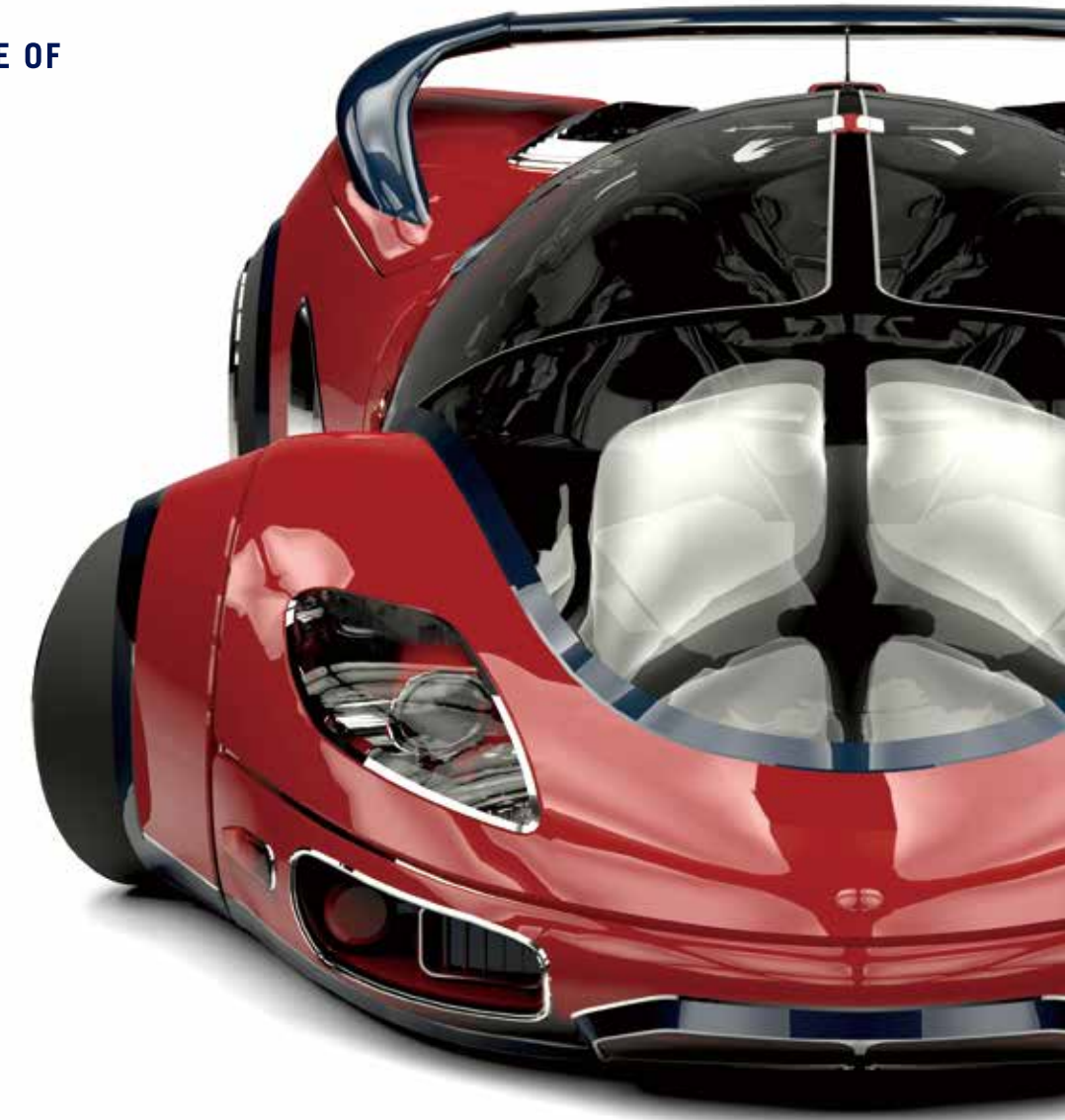
UNIST MAGAZINE

No. 18 SUMMER 2015

FIRST IN CHANGE *



ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

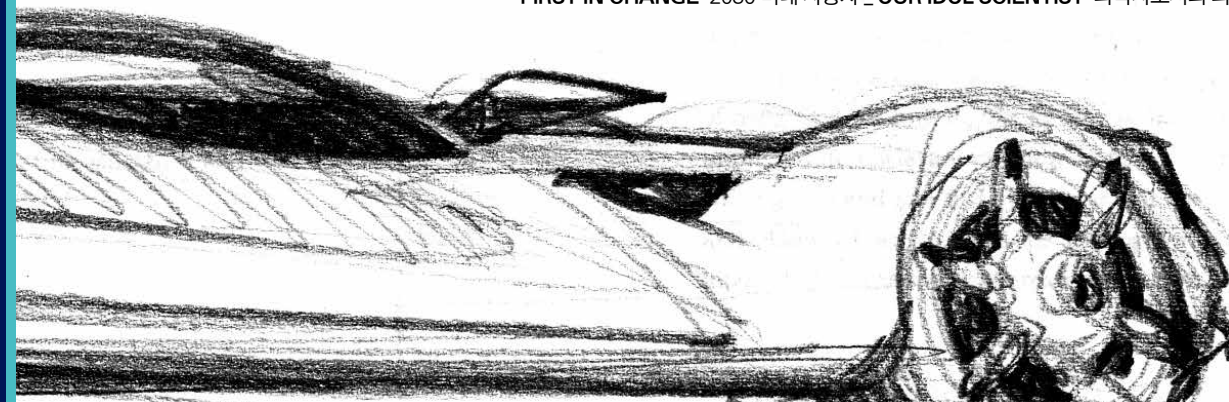


UNIST

MAGAZINE

No.18 SUMMER 2015

CAMPUS ISSUE UNIST, 싱크탱크로 거듭나다 _ UNISTAR 힘차게 전진하는 청춘, 조정 동아리 _ 9BRIDGES 명경제 교수가 꿈꾸는 미래
FIRST IN CHANGE 2030 미래 자동차 _ OUR IDOL SCIENTIST 과학자로서의 괴테



44919 울산광역시 울주군 유니스트길 50 | Tel. 052.217.0114 | www.unist.ac.kr
발행처 UNIST 홍보대외협력팀 | 발행일 2015년 8월 15일

FIRST IN CHANGE

하루에도 수십 번씩 접하는 WWW

이를 개발한 사람은 빌 게이츠도, 스티브 잡스도 아닌
유럽원자핵공동연구소(CERN) 팀 버너스 리

그가 이룬 최초의 노력이 60억 세계인을 하나로 만들었다

아무도 가지 않은 길, 아무도 하지 않은 일이
결국 세상을 바꾸는 힘이 되었다

'최고'에 머무르지 않고 '최초'에 도전하는 대학 UNIST

인류의 미래를 위한 최초의 도전
UNIST에서 여러분의 꿈이 시작됩니다



06
CAMPUS ISSUE

18 UNISTAR 01

20 BRILLIANT THINKING

35
PHOTO ESSAY

38 CURIOUS STORY U

40 PLAYSOURCE

12 CAMPUS LIFE

14 9BRIDGES

44 OUR IDOL SCIENTIST

48 FOR PRE-UNISTAR

22 UNISTAR 02

28 FIRST IN CHANGE

26 TALK WITH

UNIST 소식지 _ 2015 여름호 통권 제18호
 발행일 2015년 8월 15일
 발행처 UNIST 홍보대의협력팀 052.217.1232
 기획·편집디자인 김형운편집회사 02.335.4741

46 NEWS

50 CHEER UP PRE-UNISTAR

2015 UNIST TURNING POINT



2015 울산과학기술원으로 전환

2015년 9월 28일, UNIST가 법인화 국립대학교에서 과학기술원으로 전환된다. 대한민국의 성장엔진으로 인류의 미래를 이끌어갈 '국책연구기관'으로 재탄생하는 것이다. UNIST의 과학기술원 전환은 2030년까지 세계 10위권 과학기술특성화대학으로 성장한다는 목표에 든든한 밑거름이 되어줄 것이다. 앞으로 달라지게 될 UNIST의 새로운 모습과 교육방식, 기적 같은 성장, 그리고 비전에 대해 살펴보자.

BEFORE

수시모집 횟수 제한(최대 6회)
정시모집 제한(모집군별 제한)
대교협 승인 필요
660명

고등교육법 적용(교육부 승인)

1년 단축 가능(고등교육법)

졸업 소요 학점의 1/2 범위 내

학생 개별 시험 후 선발

자회사 설립 불가

AFTER

수시모집 횟수 제한 없음
정시모집 군외 선발
대교협 승인 불필요
약 360명

기관 자율 운영(미래부 보고)

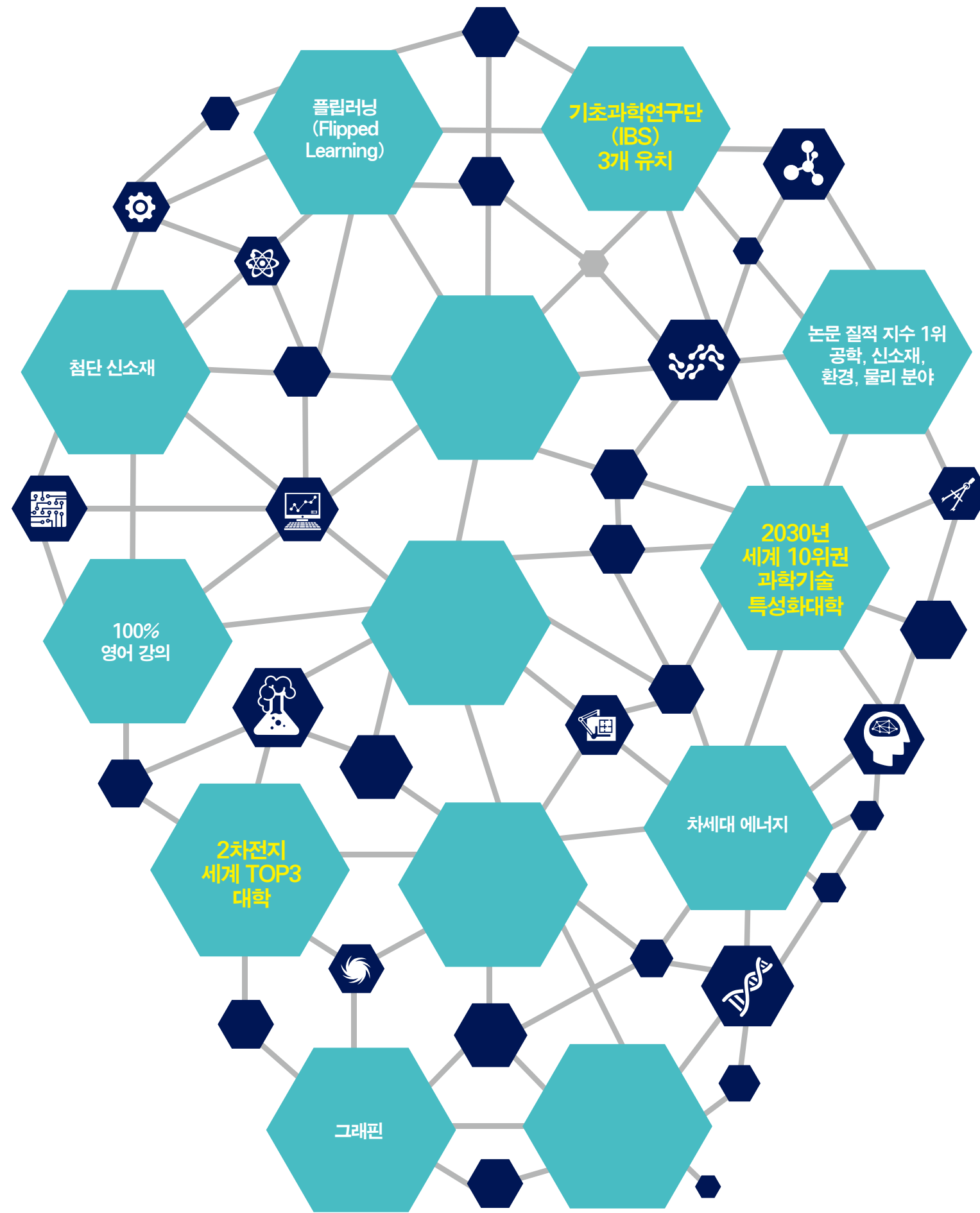
단축 제한 없음

졸업 소요 학점 전부 인정 가능

무시험 선발

자회사 설립 가능





대한민국의 성장엔진으로 New Start!

UNIST가 '대한민국의 성장엔진'으로 한 단계 도약한다. 국회는 올해 초 울산과학기술대학교를 울산과학기술원으로 전환하는 내용의 '국립대학법인 울산과학기술대학교 설립운영에 관한 일부 개정 법률안'을 통과시켰다. 이에 따라 UNIST는 KAIST(한국과학기술원), GIST(광주과학기술원), DGIST(대구경북과학기술원)에 이어 네 번째 과학기술원이 된다. 정부의 연구중심대학 육성 전략에 따라 UNIST는 첨단 신소재와 그래핀, 에너지 분야를 중점적으로 담당하게 된다. 이밖에 KAIST는 첨단 융·복합 기술 등 국가 전략 분야, GIST는 광기술과 IT 기반 융합 기술 분야, DGIST는 의료 및 식약, 지능형 자동차 분야를 나눠 맡는다. 이는 UNIST가 대한민국의 미래 먹거리를 책임질 첨단 과학기술 개발과 고급인재 양성 소로서 한 축을 담당하게 된다는 뜻이다.

과학기술원 전환을 계기로 UNIST는 다른 기술원들과 선의의 경쟁을 하며 연구역량을 높이고, 우리나라의 글로벌 경쟁력을 향상시키는 데 기여할 전망이다. 또한 국가적으로 부족한 '고급 이공계 인력'을 충원하는 데도 큰 도움이 될 것이다. UNIST가 위치한 울산에도 긍정적인 신호가 될 수 있다. 울산에 필요한 고급 연구 인력과 산학협력 R&D 수요를 충족시킬 수 있기 때문이다.

새로운 교육 방식을 도입하다

UNIST는 기획 단계부터 대한민국을 대표할 과학교육기관으로 자리매김하겠다는 당찬 포부를 갖고 있었다. 학교 시설과 학사 운영도 이에 걸맞게 계획됐다. 1조원가량 첨단 연구시설을 꾸미는 데 들어갔고, 교내 어디서든 스마트폰으로 학사 정보와 강의 내용을 볼 수 있는 모바일 캠퍼스를 갖췄다. 창의적 교육을 위해 IT 기반의 LMS(Learning Management System)도 도입해 활발한 토론식 수업이 이뤄지도록 했다.

학사운영도 특별하게 진행됐다. 학부 신입생은 전공 없는 이공계열과 경영계열로 나눠 입학한다. 1학년은 전공학문 이수를 위한 기초 공부 이외에 인문학적 소양을 쌓고, 예술적 감성을 키울 수 있도록 했다. 2학년부터는 20개의 전공 트랙 중 2개 이상을 의무적으로 이수하면서 본격적인 전공 분야를 찾아가는 2개 트랙은 학부에 관계 없이 고를 수 있다. 학부생에게 계열·전공에 관계없이 연구에 참여하고, 세계적인 저널에 논문을 발표할 수 있는 기회도 마련했다. 또 학생들의 글로벌 역량 강화를 위해 모든 강좌를 100% 영어로 진행한다.

UNIST의 대표적인 교육방식 가운데 하나는 '플립러닝(Flipped Learning)'이다. 플립러닝은 수업에 앞서 온라인으로 올려진 강의 자료로 학습하고, 강의실에서는 토론이나 과제 풀이를 진행하는 형태의 수업 방식이다. 수동적으로 수업을 듣는 게 아니라 토론과 발표, 실

습, 협동학습 등을 통해 수업에 능동적으로 참여해야 한다. 학생들의 능동성과 창의성, 적극성이 자연스럽게 높아질 수밖에 없다.

기적 같은 성장을 이룬 UNIST

이런 투자와 노력은 개교 6년이라는 짧은 시간 동안 괄목할 만한 성과로 나타났다. 우선 정부가 노벨상 프로젝트로 추진하고 있는 IBS(기초과학연구원)의 캠퍼스 연구단을 3개나 유치했다. 향후 10년간 최대 1,000억원씩 지원받는 IBS 캠퍼스 연구단 유치로 최대 3,000억원의 연구비를 확보한 것이다.

또 각종 전자기기의 핵심 요소인 2차전지 분야에서는 미국의 MIT, 스탠포드대와 함께 세계 3위권 대학으로 선정될 정도로 기술력을 높이 평가받았다. 세계적인 과학저널 '네이처(Nature)' 출판그룹이 2014년 6월 발표한 과학기술 연구역량 평가(NPI)에선 국내 대학 중 서울대, KAIST, POSTECH(포항공과대학교)에 이어 4위에 올랐다.

환경 분야 연구 경쟁력도 우수하다. 2009년부터 2015년 상반기까지 UNIST에서 발표한 환경 분야 논문의 질적 수준은 세계 유수의 대학에도 뒤지지 않는다. 세계 정상급 대학 20곳과 국내 16개 대학과 비교한 결과 상위 10% 학술지와 상위 25% 학술지 논문비율에서 UNIST가 1위를 차지했다.

연구 수준뿐 아니라 대학의 전반적인 경쟁력도 수직상승 중이다. 국내 한 언론사가 실시한 2015년 이공계대학 평판도 조사에서는 19위를 차지해, 지난해보다 11계단이 뛰어 올랐다. 2015학년도 대학입시 경쟁률도 개교 이래 최고를 기록해 UNIST에 대한 대내외 평가가 높아지고 있음을 보여준다. 취업률도 70%에 달해 전국 평균(50%·2014년 기준)을 크게 웃돌고 있다. 이 같은 성과에 국내외 전문가들은 "짧은 역사를 감안하면 기적에 가까운 일"이라고 말한다.

'한국의 MIT'를 꿈꾸며

UNIST는 2030년까지 세계 10위권 과학기술특성화대학으로 성장한다는 목표를 세웠다. 또 인류의 삶에 공헌하는 세계적인 과학기술선도대학이 되겠다는 비전도 갖고 있다. 이를 위해 연구 분야에서는 첨단신소재(바이오·에너지·기계 소재) 및 차세대 에너지 분야에 집중한다는 전략이다. 이를 통해 UNIST는 '한국의 MIT'로 거듭날 계획이다. UNIST 조무제 총장은 "과기원으로 전환된 장점을 최대한 활용하고 창업인재전형, 창업기숙사 운영, 창업 활성화를 위한 글로벌 네트워크 프로그램 운영 등을 추진한다면 '한국의 MIT'가 되는 건 불가능한 꿈이 아니다"고 설명했다. 대한민국을 이끌어갈 인재의 요람이자 싱크 탱크로 거듭날 UNIST의 행보가 기대된다.

9 SCHOOLS 20 TRACKS

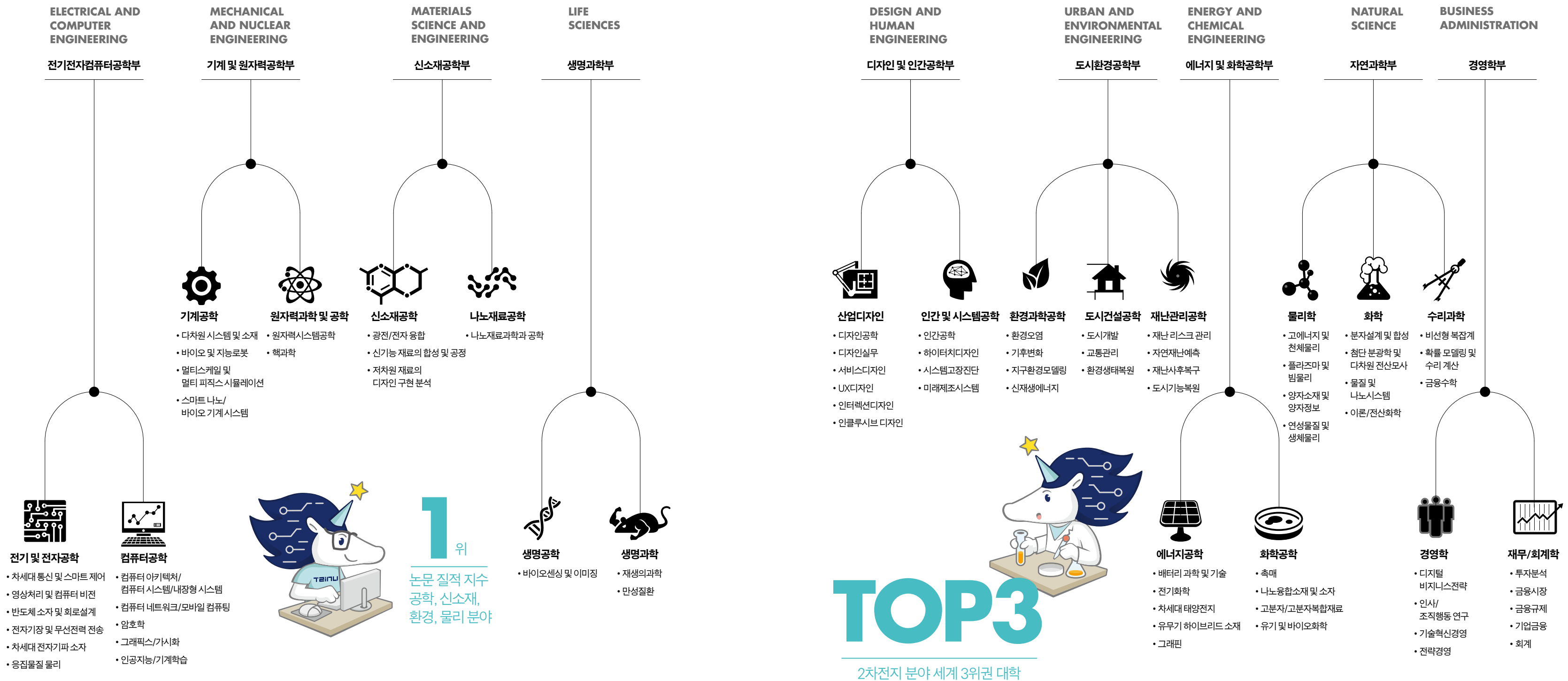


100%

영어수업 진행

2TRACK

의무적 이수



AT THE GYM 실험실 출근 전에 비몽사몽한 정신을 가다듬기 위해 UNIST 스포츠센터를 찾았다. 평소에는 가벼운 유산소 운동을 하지만 가끔 케이블이나 프레스 다운-케이블 등을 이용해 무산소 근력 운동을 한다. 스포츠센터는 기숙사와 실험실 중간에 놓여 있어 언제나 부담 없이 가벼운 마음으로 들를 수 있다. 이곳에서 한 시간 정도 여유 있게 운동을 한 후 아침을 맞으면 더 힘찬 하루를 보낼 수 있다.

UNIST에서 무럭무럭 자라는 새싹 과학자의 하루

UNIST는 학부 과정부터 연구실에서 실험하며 졸업 후 진로에 대해 생각해볼 수 있는 '연구인턴십' 제도를 진행하고 있다. 그래서 여름방학 중에도 캠퍼스를 오가는 미래 과학자들로 분주하다. 에너지 및 화학공학부 3학년 심정우 학생 역시 마찬가지. 이른 아침 일어나 실험실로 출근하는 틈틈이 체육관과 스터디룸을 오가는 그녀의 하루는 UNIST의 표준이라고 할 수 있다. 알토란같은 정우 학생의 하루를 따라가보자.

AT DORMITORY 바쁜 와중에도 머리를 식히기 위해 책을 읽는다는 그녀. 좋아하는 장르를 묻자 단박에 답이 나온다. "소설가 히가시노 게이고를 무척 좋아해요. 중학교 때부터 히가시노 게이고의 책은 빠짐 없이 모두 모았어요. 나중에 제 집을 갖게 되면 한쪽 벽장에 그의 책을 진열하는 게 꿈이에요."



08:30



10:25

AT LAB "간단한 개념으로 다양한 분야에 응용할 수 있어서 '유기합성'이 좋아요. 이번 방학부터 새로운 도전을 시작했습니다." 작년까지 UNIST의 방송국인 유니스테이션에서 활동했던 정우 학생. 매일 UNIST 교정을 정오방송과 온라인 라디오 방송으로 가득 채우던 그녀는 여름방학 동안 자연과학부 화학과 박철민 교수의 실험실에서 연구 인턴십을 이수하고 있다. 유기합성 분야에 흥미를 느끼는 그녀는 이왕이면 많은 사람들에게 도움이 될 수 있도록 의학 분야에 대해 공부할 예정이라고.



14:40

GROUP STUDY 수업이 모두 영어로 진행되기 때문에 배운 걸 복습하는 데 더 많은 공을 들여야 한다. 그래서 친구들과 머리를 맞대고 공부할 시간이 필요하다. 함께 공부하다 보면 어렵게만 느껴지던 부분도 수월하게 넘어갈 수 있다는 게 스터디 그룹의 장점! 자칫 끝없는 수다로 이어져 시간 가는 줄 모른다는 게 단점이라면 단점!



20:30

ABOUT NMR



정우 학생은 오전에 실험실에서 시료를 세팅한 후 당일 저녁 핵자기공명(NMR) 기기를 이용해 시료를 촬영한다. NMR은 핵자기 공명 현상을 이용한 화학 분석 장치로 동위원소 분석까지 가능하다. UNIST에서는 학부생이라도 미리 예약만 하면 언제든지 최신 연구장비를 사용할 수 있다.

오래 전 인류는 아주 작은 병으로도 쉽게 생을 마감했다. 당시 사람들의 수명은 지금보다 짧았다. 역사는 사람들이 오래 머물길 허락하지 않았다. 그런데 이제 누군가 그 시간을 조금씩 늘리려고 한다. 인류는 한 뼘 더 허락된 시간 안에서 밤하늘과 별을 볼 수 있을까.

오래도록 행복한 삶을 위한 연구



사람이 사람으로 살 수 있는 바탕에 '유전체(genome)'가 있다. 흔히 '생명의 설계도'라고 부르는 유전체는 한 생물체가 살아가는 데 필요한 유전물질(DNA)이 뭉쳐진 존재다. 우리 몸의 세포 하나만 분석해도 알 수 있는 이 설계도는 질병 치료와도 연관된다. 오래도록 건강한 삶을 사는 데 도움을 줄 '유전체 안정성 연구'의 선봉에 UNIST 생명과학부 명경재 특훈교수가 있다. 지난해 12월부터 UNIST에 등지를 튼 그는 출발부터 화제를 모은 인물이다. 미국 국립보건원(NIH) 종신연구원까지 내려놓고 한국행을 택했기 때문이다. IBS 유전체항상성연구단을 이끌고 있는 그의 연구에 대해 들어봤다.

“DNA도 손상된다”... 유전체 항상성을 지켜라!

“DNA 복구와 게놈 안정성 연구가 각광받게 된 건 1945년 8월 히로시마 원폭 투하 이후였어요. 방사능에 피폭된 히로시마 사람들을 조사해보니 그들 모두 DNA에 변화가 생겼다는 걸 발견한 거죠.”

명경재 교수는 유전체 항상성 연구가 시작된 계기를 이렇게 설명했다. 원자폭탄의 피해를 보기 전까지 사람들은 DNA가 변함없이 보존된다고 믿었다. 그런데 실제 DNA는 외부 요인뿐 아니라 방사선이나 해로운 화학물질에 노출돼도 문제가 생긴다. 심지어 DNA 복제 중에도 알게 모르게 실수가 생길 수 있다.

“보통 DNA는 세포 내에서 이런 문제나 에러를 복구해 항상성을 유지해요. 유전체 차원에서 항상성을 유지한다는 건 DNA가 정상적으로 복구된다는 뜻입니다. 하지만 복구 과정에서 잘못되면 돌연변이가 나타나고, 때로 암 같은 것이 생기기도 합니다.”

DNA가 손상될 수 있다는 사실을 알게 된 사람들은 생명체 보존 기능을 더 깊게 연구하기 시작했다. 유전체 안정성이 깨지면 암과 유전병 등이 발생할 수 있다는 사실도 발견했다. 암과 유전병 환자들의 DNA를 살펴보니 대부분 복구 과정이 고장 나 있었던 것이다.

“DNA 손상에는 염기 고장이 있을 수도 있고, 이종나선이 끊어져서 몸 속 산화제가 DNA를 공격한 경우도 있어요. 제가 관심 있었던 건 나선이 완전 부러지는데, 그게 다른 염색체로 연결될 수 있다는 점이었어요. 그걸 전좌(轉座, translocation)라고 합니다.”

전좌는 이종나선의 절단된 부분이 다른 염색체와 결합하면서 염색체의 형태를 바꾸는 현상이다. 명 교수는 이런 현상이 왜 생기고, 막으려면 어떤 기작(mechanism)이 필요한지 연구했다. 화학 합성체(compound)들을 연구하면서 그것들이 얼마나 특정 DNA의 복구 과정이나 게놈 안정성에 영향을 미치는지도 추적했다. 그의 노력은 2001년 <셀>에 발표한 논문 한 편으로 결실을 맺었다. 이 논문은 효모에서 전좌를 비롯한 '총체적 염색체 재배열(Gross Chromosomal Rearrangement, GCR)' 현상을 파악하고 세포 내에서 이 현상을 어떻게 조절하는지 측정할 수 있는 방법을 담고 있다.

최고의 연구 환경에 세계적 인재 모인다

<셀>에 발표한 명 교수의 논문은 유전체 완결성 분야의 대표적 연구로 평가받는다. 이 논문 한 편으로 그는 석학의 반열에 올랐고 NIH에서 종신연구원도 보장받았다. 그런 그가 안정된 자리를 박차고 UNIST에 뿌리를 내렸다. 무엇이 그를 UNIST로 이끌었을까.

“조금 더 집중할 수 있는 공간에서 연구에 몰두하고 싶었어요. UNIST의 제안을 받아 직접 와보니 정말 좋았습니다. 총장님을 비롯한 젊은 교수진, 그리고 학생들의 열정이 느껴졌어요. 기자재를 비롯한 연구 환경도 정말 훌륭했고요. 이런 곳이라면 제대로 연구 할 수 있겠다는 느낌을 받았어요. 한국 학생들에게 연구 측면에서 도움이 되고픈 마음도 있었어요.”

명경재 교수는 현재 DNA 복구와 복제 등에 대한 기초적인 분야에 집중하고 있다. 예를 들어 DNA에 손상이 있을 때 세포가 어떤 반응을 보이는지 살피고, 연구에 필요한 중요한 단백질과 유전자를 찾는 연구 등을 진행한다.



“우리가 찾은 단백질이 어떤 작용을 하는지 분자 수준에서 연구하고 있어요. 화학 합성체 중에 DNA 손상과 관련 있다고 예상되거나, 그럴 가능성 있는 것들을 300개가량 찾아냈는데요. 이것들이 암이나 노화에도 어떤 역할을 하는지 살펴보고 있습니다.”

그가 연구를 해나가는 데 UNIST라는 환경은 큰 도움을 주고 있다. 엄청난 기자재를 보유하고 있는 데다 그걸 공용화하는 시스템까지 갖춘 덕분이다. 고가의 기자재를 다룰 수 있는 전문가를 뽑고, 사용자들을 꾸준히 교육함으로써 연구 효율성도 높였다는 게 명 교수의 분석이다.

“MIT나 하버드대, 서울대 등에도 좋은 기자재는 많아요. 하지만 그런 기자재는 대부분 아주 소수만 사용하도록 허락돼 있습니다. UNIST는 달랐어요. 총장님의 마인드 자체가 좋은 연구 기자재를 좀 더 많은 이들이 쓸 수 있어야 한다는 거였으니까요.”

좋은 과정 없이는 좋은 결과도 없다. 설립 때부터 명확했던 UNIST의 비전이 좋은 환경을 만들었고, 그 환경이 좋은 인력을 불렀다. 그리고 그들에게서 비치는 자신감과 긍정의 에너지가 지금 UNIST의 큰 동력이 되고 있다. 명교수와 그가 이끄는 연구단이 이 사실을 증명한다.

MYUNG'S ADVICE

틈날 때마다 책을 봐야 하는 이유

명경재 교수처럼 다방면으로 소통하는 창조적인 과학자가 되려면 어떻게 해야 할까. 더 많은 실험? 과학 공부에 더 많은 시간 할애하기? 둘 다 틀렸다. 그가 창조적인 과학자의 조건으로 꼽은 건 ‘독서’였다.

“학생들에게 시간날 때마다 책을 많이 보라고 권해요. 혼자만의 생각에 빠지지 않고, 다른 사람들의 생각을 들여다보려는 거예요. 창조적인 생각이라는 건 결국 다른 사람의 생각을 읽어내고, 그걸 자기 생각과 조합하는 과정에서 생기는 거라고 생각해요.”

명 교수는 지난 7월 23일 UNIST에서 열린 ‘2015 인문학 페스티벌’에서 찰스 다윈 이야기를 꺼냈다. 다윈이 멜서스의 <인구론>을 읽다가 아이디어를 얻어 우리에게 잘 알려진 <진화론>을 썼다는 내용이었다. 결국 책을 통해 다른 사람의 생각을 읽다 보면 자연스럽게 창조적인 아이디어가 나올 수 있다는 게 그의 생각이다.

그는 이날 강연에서 학생들에게 ‘열정의 25%를 인문학에 투자하라’고도 강조했다. 연구를 하는 과정뿐 아니라 연구를 완료한 이후에도 인문학은 꼭 필요하다는 의미였다.

“굉장한 발견도 결국 페이퍼에 써서 발표해야 해요. 엄청난 내용이라 허더리도 글로 잘 표현하지 못하면 다른 사람이 설득하기 어려워요. 경영 측면으로 봐도 그래요. 혼자 연구실에서 실험하던 시대는 오래 전에 끝났습니다. 이제는 점점 그룹을 만들어서 연구하는 경우가 많이 생길 거예요. 그렇다면 그 그룹 내에서도 결국 중요한 건 상대방의 생각을 읽고 이해하고 또 소통해야 하거든요.”

인문학을 공부하면서 다른 사람들과 의견을 나누고 모으는 과정. 결국 그 모든 과정이 좋은 연구로 이어진다는 게 명 교수가 학생들에게 전하고 싶은 핵심 메시지다.

오래도록 행복한 삶을 꿈꾸며

마지막으로 궁금한 게 있었다. 모든 노력과 땀에는 필히 목표가 있게 마련. 명경재 교수가 꿈꾸는 과학은, 그리고 그가 그리는 세상은 어떤 곳일까.

“제가 가장 원하는 건 암이나 질병으로 고생하는 분들을 고통에서 해방시켜드리는 겁니다. 생명 연장이 최종 목표는 아니에요. 사람들이 연장된 삶 속에서 행복해야 하니까요. 중요한 건 질병이나 노화가 사람들에게 끼치는 영향을 최소화해 오래도록 행복하도록 돕는 일이라고 생각합니다.”

명경재 교수는 지금까지는 IT 산업이 우리가 사는 세상을 많이 바꾸었지만, 이제는 생물학적 기술 (Biological Technology, BT)이 그 역할을 할 것이라고 믿고 있다.

“BT로 인해 세상이 많이 변하게 될 겁니다. 이미 많은 기술적 발전을 이룬 IT와 접목한다면 지금보다 더 좋은 세상이 될 수 있겠지요. 항암제 개발, 화장품 개발, 식량, 사람들이 사용하는 옷감 제품 등에도 큰 도움이 될 거예요. 그러기 위해서는 연구자들이 더 노력해야 하지요. 신물질도 많이 개발되고 있는데 이런 물질들이 기업의 제품과 잘 결합한다면 인류에게 큰 도움이 될 거라고 생각합니다.”

지난했던 역사를 거친 인류는 이제 과학기술의 발전으로 많은 변화와 마주하게 됐다. 그리고 이제는 큰 숙제들이 우리 앞에 있다. 인류 평생의 숙원이라는 암 치료와 노화 지연, 그리고 생명 연장의 꿈이다. 지금도 명경재 교수와 연구단은 인류의 비밀을 풀기 위해 연구에 매진하고 있다.

INTRODUCE SCHOOLS



비전 생명과학부에서는 융합연구와 교육을 바탕으로 21세기 인류가 직면한 문제(지속가능한 에너지 생산과 이용, 의학 진단 혁신, 새로운 나노재료의 개발, 암 같은 질병의 치료를 위한 의과학연구 등) 해결에 기여할 인재를 배출하고자 한다. 학부 및 대학원 과정의 학생들이 화학과 생물, 물리학, 재료과학, 나노과학 등이 어우러진 학제 간 융합연구 환경에서 교육과 연구를 진행하고 있다.

교육 및 연구 환경 UNIST 내에 있는 올림푸스 이미징 센터(UOBC), In-vivo 연구센터, 한스 웰러 줄기세포 연구센터 등이 세계적 수준의 바이오 연구와 교육을 뒷받침하고 있다. 최근에는 생명과학부의 두 트랙 모두 BK21+ 프로그램 유치에 성공해 장학금 및 해외공동연구 지원 등 대학원생들을 위한 우수한 연구 환경을 제공하고 있다. 생명과학부의 학부생들은 학부 연구 프로그램을 통해 UNIST 및 UC-Irvine, U of Michigan, Ann Arbor and Univ. of North Carolina at Chapel Hill 등 해외 대학에서의 다양한 연구에 참여할 수 있다.

졸업 이후 UNIST 대학원이나 타 대학원에 진학해 깊이 있는 연구를 할 수 있다. 또한 한국생명공학연구원과 KIST(한국과학기술연구소), 질병관리본부, 국립보건원, 국립과학수사연구소, 국립환경연구소 등의 정부 주도 연구소가 생명과학부 졸업생들에게는 좋은 길이 될 수 있다. UNIST 생명과학부 졸업생들은 생명과학과 바이오에코놀로지, 생체재료, 제약, 의료기기 등의 분야에서 파급효과가 큰 산업 분야를 이끌 것으로 기대되고 있다.

빅데이터로 세상을 읽다 기술경영대학원 6인

공해, 환경, 실업, 빈곤, 주거, 교육... 도시는 언제나 해결해야 할 숙제들로 가득하다. 산더미처럼 쌓인 문제들을 해결할 키워드는 바로 빅데이터. 스마트폰 보급과 함께 단기간에 급속도로 누적된 어마어마한 양의 정보들은 단박에 도시문제의 해결사처럼 보인다. 하지만 어떻게? 그 답은 UNIST에서 빅데이터를 분석하는 학생들이 쥐고 있다.

UNIST 대학원은 일반대학원과 기술경영대학원으로 나뉘어 있다. 기술경영 대학원은 기술과 경영의 융합형 인재를 양성하고 있는데, 특히 비즈니스 분석(Business Analytics, BA) 과정은 다양한 수업을 들으면서 실무적인 경험을 쌓을 수 있게끔 설계됐다. 이 과정을 들던 몇몇 대학원생이 공공데이터 활용 경진대회에 참가했다. 수업 중 배운 지식을 가만히 놔두자니 아깝고, 배운 게 실생활에 얼마나 도움될지 궁금했던 것이다. 그런데 기대도 않던 수상 소식이 속속 들려오기 시작했다. 하나도 둘도 아닌 셋씩이나!

배워서 남 주는 학문, 데이터 분석

지난 학기 동안 기술경영대학원 BA과정 학생들은 수업이 끝나고도 자리를 뜰 줄 몰랐다. 6월 한 달 동안 시행된 '글로벌 데이터톤 2015' 공모전을 준비하기 위해서다. 글로벌 데이터톤은 아시아 빅데이터를 이용해 복지, 교통, 환경 분야 등 도시현안을 해결할 아이디어를 발굴하려는 취지로 마련된 공모전이다. 이 대회에 참가한 채수연, 이승준, 정상원 씨는 자연스럽게 환기가 되지 않는 지하철에 집중했다. 지하철역 등에 공기 중 인체에 유해한 물질이 많이 머물러 있을 것이라고 본 것이다.

세 사람은 기상청과 서울시가 제공하는 공공오픈데이터를 이용해 지하철의 공기를 효율적으로 정화시킬 수 있는 시스템을 제안했다. 유해 상황에 대한 정보를 스마트폰 어플리케이션으로 표시해 지하철 이용객이 마스크를 착용하거나, 오염도 높은 시간과 구간을 피하도록 돕는 것이다. 이용객의 자발적인 건강관리를 유도하는 이 아이디어는 실용성과 공익성을 인정받아 글로벌 데이터톤 대상인 미래창조과학부장관상을 수상했다.

공모전에 참가한 사람들은 이들만이 아니다. 윤자승, 김효은, 김우희 씨는 메르스, 사스, 에볼라 같은 전염병이 발생했을 때 범국가적·대륙적 통합 관리가 어려운 상황을 문제로 인식했다. 이를 해결하기 위해서는 데이터를

ABOUT PSM



PSM(Professional Science Master's) 프로그램은 자연과학 및 수학, 기술, 공학, 컴퓨터과학 등을 기반으로 다른 분야를 접목하는 Science Plus 교육과정이다. UNIST 기술경영대학원 PSM 프로그램은 과학 및 기술 분야를 중심으로 경영기초, 정책, 재무, 조직행동 등 경영 관련 교육과정을 제공한다. UNIST 에너지상품거래 및 금융공학(ECTFE) 프로그램이 아시아에서는 최초로 PSM 프로그램으로 등록된 데 이어 비즈니스 분석(BA) 프로그램도 인가받아 운영되고 있다.

사용할 때마다 가장 가까운 기지국에 기록되고 축적되는 통신사의 로그데이터가 필요했다. 휴대전화의 위치정보와 통화량을 바탕으로 인구 이동 경로와 밀도를 알 수 있게 되면 이 데이터를 분석해 전염병 확산경로를 예측할 수 있다는 것. 이를 통해 전염병 발생경보시스템을 구축하는 아이디어로 세 사람은 글로벌 데이터톤에서 한국정보화진흥원장상을 거머쥐었다. 장우진, 정상원, 이승준 씨는 한국임업진흥원에서 개최한 '제1회 공공데이터 활용 아이디어' 공모전에 도전했다. 이들은 자전거 도로, 전통마을, 숲 지리정보 등 공공데이터 활용도와 여행객을 산촌마을로 유도하는 아이디어를 선보여 대상을 받았다. 캠핑장과 가까운 전통마을, 숲, 휴양림에는 가족단위 캠핑객들을 위한 맞춤형 숲 문화 프로그램을 제안하고 다양한 체험 프로그램으로 캠핑장을 찾은 이들의 방문을 유도하는 아이디어다. 이는 조만간 스마트폰 어플리케이션으로 만들어져 상용화될 예정이다.

서로 다른 우리가 만들어내는 시너지

이들 6명은 모두 서로 다른 전공으로 학부를 졸업했다. 호텔경영, 경제학, 수학, 경영학, 식품자원경제학 등. 모두 자신이 공부한 분야를 좀더 폭넓게 이해하고 현실에 접목시키기 위해 UNIST에 모였다. 각기 다른 이들이 모이다 보니 생각지도 못한 시너지 효과가 나왔다. 각자가 지닌 배경지식과 경험이 함께 공부하는 이들의 식견까지 넓혀준 것이다.

단순히 전공과목이 다른 것에서 그치는 것이 아니라 문제에 접근하고 해결하는 방향 또한 달랐다. 구현이 되면 안 되면 일단 머릿속에 떠오르는 생각을 마구잡이로 쏟아내는 채수연 씨에게는 증명할 데이터가 있는지 묻고 따지는 이승준 씨의 제재가 필요했다. 오리무중인 아이디어도 일단 정상원 씨가 확신을 가졌다면 팀원들은 한시를 놓는다. 아무리 시간이 걸려도 결론을 내고 매듭을 짓고야 마는 그의 성격 때문이다. 채수연 씨가 많은 현장 경험으로 큰 그림을 그린다면, 분석에 강한 윤자승 씨가 아이디어의 타당성을 논리적으로 검증했다. 탄탄한 아이디어는 광고홍보를 전공한 장우진 씨의 손을 거쳐 세련된 아이템으로 거듭났다.

다함께 공모전을 준비하니 좋은 점이 한 가지 더 추가됐다. 제출 전 각자의 아이디어를 서로에게 발표하고 마지막으로 점검해 볼 수 있는 기회를 가질 수 있었던 것이다. 이 시간을 통해 자신의 아이디어에 익숙해져 못 보고 지나쳤던 부분까지 세세하게 살펴보고 보완할 수 있었다.

데이터는 그저 자료일 뿐이다. 하지만 이 단순한 자료를 어떻게 이용하느냐에 따라 그 가능성은 무한으로 확장된다. 공모전에 참여한 이들은 모두 깊이 고민했다. '어떻게 하면 하나의 데이터를 이용해 좀 더 좋은 사회를 만들 수 있을까, 과연 우리 앞에 산적해 있는 문제들을 해결할 수 있는 데이터는 무엇일까'하고. 공모전 수상은 고민에 대한 긍정적인 신호였다. 그들은 세상을 바꾸는 것이 결국 인간의 선한 의지임을 증명했다. 조만간 밝은 미래를 꿈꾸는 UNISTAR들의 기분 좋은 소식이 들릴 것 같은 예감이 든다.



수상내역
글로벌 데이터톤 2015 미래창조과학부장관상 수상(채수연, 이승준, 정상원)
글로벌 데이터톤 2015 한국정보화진흥원장상 수상(윤자승, 김효은, 김우희)
한국임업진흥원 개최 제1회 공공데이터 활용 아이디어 대상(장우진, 정상원, 이승준)



뇌를 향해하는 비주얼 컴퓨팅 뇌 지도를 완성하다

90년대 중후반 등장했던 일본만화에는 종종 작가들이 상상하는 미래 세계가 그려졌다. 이 중에는 과학이 고도로 발전한 세상에서 존경받던 지성인이 사고로 죽자 그의 뇌를 복원하는 이야기도 있었다. 죽은이의 기억과 지식들을 되살린 것이다. 그 당시 이런 일들은 불가능하다고 여겨졌거나, 아주 먼 미래의 일이라고 생각했다. 그런데 '뇌 지도'가 완성되면 이런 일을 현실로 만들 수 있다. 누군가의 뇌에 담겼던 생각을 재현하고 기억을 살려낼 수 있는 뇌 지도의 바탕에는 비주얼 컴퓨팅 기술이 숨어 있다.

지하철 노선도 한 장만 손에 쥐면 서울, 파리, 뉴욕 어디든 마음껏 누빌 수 있다. 지도 속에 목적지를 찾아갈 수 있는 길이 있기 때문이다. 우리 머릿속도 마찬가지다. 뇌의 각 부위에서 무슨 일이 일어나는지 그려 넣은 '뇌 지도'만 있으면 누군가의 머릿속을 쉽게 파악할 수 있다.

이런 뇌 지도를 그리는 세계적인 석학이 있다. 지난 7월 15일 UNIST를 방문한 하버드대 한스피터 피스터(Hanspeter Pfister) 교수다. 그는 나날이 발전하는 컴퓨터 기술로 눈에 보이지 않는 내용을 그려내는 '비주얼 컴퓨팅(Visual Computing)' 분야의 대가다. UNIST 전기전자컴퓨터공학부 정원기 교수도 한스피터 교수와 함께 이 분야에서 활약하는 젊은 연구자로 꼽힌다. 이들은 뇌의 구조와 기능을 파악한 자료를 바탕으로 뇌를 한눈에 볼 수 있는 지도를 구현하는 프로젝트를 진행하고 있다.

사람 뇌 꼭 닮은 '디지털 뇌' VS 뉴런 활동 살피는 '비주얼 컴퓨팅'

일반적인 지도가 그렇듯 뇌 지도 역시 구조와 기능을 파악해야 그릴 수 있다. 최근 과학자들은 사람의 뇌 구조와 기능을 연구하기 위해 두 가지 방향에서 접근하고 있다. 하나는 뇌를 분해해 기본적인 구조를 알아낸 다음 '디지털 뇌'를 만드는 방식이다. 이 분야에서 대표적인 연구자는 스위스 로잔연방공대 신경과학과 헨리 마크람(Henry Markram) 교수다. 그는 뇌에 대한 모든 정보를 가상공간에 구현하기 위해 인간 뇌 프로젝트(HBP)를 진행하고 있다.

뇌 속 신경세포인 뉴런의 연결 상태와 전기적 활동을 파악하는 방법도 있다. 이를 기반으로 뇌 지도를 그리는 것인데, 이런 일이 가능한 바탕에는 비주얼 컴퓨팅이 있다. 한스피터 교수는 1,000억 개 뇌 속 신경세포의 연결 구조와 활동 원리가 담긴 뇌 지도를 뜻하는 '커넥톰(connectome)'을 작성하고 분석하는 커넥톰믹스(connectomics)라는 학문을 연구하고 있다.

커넥톰이 완성되면 뉴런의 연결 상태를 한눈에 파악할 수 있다. 하지만 커넥톰은 이미 죽은 뇌를 이용해 만들어졌기 때문에 뇌 활동을 완벽히 이해하기 어렵다. 그래서 과학자들은 fMRI(functional magnetic resonance imaging)와 같은 다양한 뇌 촬영 기술을 이용해 뇌의 기능에 따라 활성화되는 영역을 살피고 있다. 또 서로 다른 기기로 촬영한 자료들을 대조하기도 하면서 다각도로 뇌의 구성구석을 분석하고 있다.

뇌 조각 1mm³에 100만GB 정보... 빅데이터 분석 필수

뇌는 회색질과 백색질 두 부분으로 나뉜다. 대뇌피질이나 뇌 중앙에 위치한 핵이 회색질이고, 나머지 부분이 백색질이다. 회색질에 신경세포와 이를 보조하는 세포들이 분포하며, 백색질에는 신경세포 돌기인 축삭과 말미집이 자리잡고 있다. 이런 구조가 커넥톰의 기반이 된다.

현재 커넥톰은 실험용 쥐의 뇌로 연구하고 있다. 우선 쥐의 뇌를 꺼낸 다음 30~50nm(1nm=10만 분의 1m)로 얇게 잘라낸다. 눈에 보이지도 않는 이 얇디얇은 조각을 전자현미경으로 촬영해 한 점이 3~5nm의 해상도를 가지는 영상으로 추출한다. 이렇게 하면 우리 눈으로 뇌 신경세포를 확인할 수 있다.

자그마한 뇌 조각이지만 정보량은 어마어마하다. 가로와 세로, 높이가 각각 1mm인 조각에는 1PB(페타바이트) 크기의 정보가 저장된다. 1PB는 104만 8,576GB(기가바이트)다. 이 엄청난 자료들을 차곡차곡 쌓아 뇌의 각 영역의 구조와 기능을 표시하면 커넥톰을 완성할 수 있다.

이렇게 많은 정보량을 처리해야 하므로 데이터 처리 속도 역시 빨라야 한다. 결국 빅데이터 분석 기술이 중요한 것이다. 한스피터 교수팀은 뇌 조각들이 가진 빅데이터를 빠르게 처리하기 위해 60개의 전자현미경을 병렬로 연결했다. 이 방식으로 정보처리 속도는 빨라졌고, 컴퓨터 기술의 발전으로 시간당 처리할 수 있는 정보량도 급격히 늘고 있다.

지하철 노선도를 닮은 뇌 지도 구상하다

뇌 속에 복잡하게 얽힌 뉴런의 연결 구조를 보여주려면 단순한 도표로 표현해야 한다. 여러 방법 중 한스피터 교수팀이 고른 것은 '지하철 노선도'다. 지하철 노선도는 역과 역이 만나는 환승역을 보기 좋게 표시해준다. 이런 방식이 뉴런끼리 연결된 시냅스를 나타내기 적합하다고 판단한 것이다. 지하철 노선도를 바탕으로 뉴런을 표시하자 시냅스 연결이 잘 드러나는 것은 물론 뇌 지도 전체가 조금 더 균형 잡힌 모양새가 됐다. 이제 지하철 노선도 들고 도시를 여행하듯 뇌 지도를 들고 머릿속을 들여다 볼 일이 가까워지고 있다. 한스피터 교수와 정원기 교수가 함께 완성한 뇌 지도를 보고 침침한 시신경에서 탑승해 퇴행성 뇌질환이 발생하는 구간으로 환승할 날을 상상해본다.

PROF. HANSPETER PFISTER

하버드대 한스피터 피스터 교수는 전문적인 컴퓨터 지식 없이 누구나 손쉽게 GPU를 사용할 수 있는 프로그래밍 언어인 '비발디(Vivaldi: A Domain-Specific Language for Volume Processing and Visualization on Distributed Heterogeneous Systems)'를 개발한 세계적인 석학이다. 이 과정에 UNIST 정원기 교수도 참여했다. 비발디는 직관적이고 쉬운 언어로 최근 대학생들에게 프로그래밍 및 컴퓨터 공학 입문용으로 가장 널리 활용되는 파이썬(Python)과 유사한 문법으로 이루어져 있다. 비발디를 이용하면 GPU(graphic processing unit)에 특화된 프로그래밍 언어를 사용하지 않고도 GPU 기반의 비주얼 컴퓨팅 프로그램을 구현할 수 있다. 지난해 미국 컴퓨터학회 조사에 따르면 비발디는 파이썬과 자바(JAVA)를 넘어 미국 대학생에게 프로그래밍 및 공학 입문용으로 가장 많이 활용되는 것으로 조사됐다.



지난 7월 15일 UNIST를 방문한 하버드대 한스피터 피스터 교수가 자신의 연구에 대해 설명하고 있다.

힘차게 전진하는 청춘!

일명 '울프리카'라 불리는 울산의 더위는 도무지 꺾일 기세가 보이지 않는다. 모두들 맹렬하게 돌진하는 열기에 대처하기 위해 자신만의 방법을 찾는다. 그러나 갓 스물을 넘긴 청춘들은 애초에 더위를 피할 생각도 하지 않는다. 뜨거운 태양을 정면 돌파하기 위해 조정 보트 위에 오른 UNIST 조정 동아리의 젊음이 궁금하다.

어슴푸레 동이 트는 새벽 다섯 시, 아직 잠에서 덜 깬 눈을 비비며 UNIST 조정 동아리의 합숙훈련이 시작됐다. 올 여름 합숙훈련에 참여한 학생들은 모두 스무 명이다. 올해 첫 교정을 밟은 새내기 UNISTAR부터 조정부 초창기 멤버인 선배까지 다양한 이들이 한 마음으로 모였다. 학생들 중에는 3학년도 눈에 띄었다. 보통 고학년이 되면 학업에 집중하기 위해 대외활동을 줄이지만 홍정순 학생(기계 및 원자력공학부)의 선택은 달랐다. "개인적인 사정 때문에 작년 합숙훈련에 빠지게 됐습니다. 그게 너무 아쉬웠어요. 조정 동아리 멤버가 합숙훈련 한 번 못하고 졸업하면 두고두고 후회할 것 같아 한 계절을 조정에 바치기로 마음 먹었습니다."

열정으로 불태우는 UNIST의 여름

단잠을 억지로 떨쳐내며 도착한 곳은 '혹~' 하고 짙내가 밀려들어오는 태화강 하류였다. 멤버들은 각자 준

비운동을 마치고 여덟 명이 함께 타는 에이트(eight)와 여성, 남성 팀으로 각각 운영되는 포(four)를 강기슭으로 옮겼다. 강이긴 하지만 물길의 바다와 만나는 지점에서 배를 타기는 쉽지 않은 일이다. 수심이 얇고 소금기가 든 물은 어느 강과 달리 무게가 무거워 노를 젓는 게 어렵다. 빠른 속도로 흐르는 물살을 따라잡으려는 선수들은 아직 굳은 몸을 분주하게 풀고 있다. 이렇게 태화강을 두어 번 왕복하다 보면 삐걱삐걱 맞지 않던 동작이 어느새 한 몸처럼 일사분란하게 움직이기 시작한다. 호흡이 맞아간다는 증거다.

활떡궁합, 호랑이 선생님과 학생들

"소금물을 들이키세요. 염분 보충해야 합니다!" 신현옥 외부코치의 불호령이 떨어졌다. 덥고 목이 마른 선수들이 시원한 얼음물에만 손을 대자 호랑이 선생님이 나선 것이다. 조정은 정식 코스 2km를 전력질

주하면 몸무게가 1.5kg이 빠질 정도로 힘든 스포츠다. 이 때문에 운동하는 중 몸에서 빠져나가는 염분을 보충하기 위해 시시각각 소금물을 마셔야 한다. 그런데 당장 목 마른 선수들이 찾는 건 차가운 얼음물이다. 멍멍한 맛의 소금물은 영 익숙하지 않아 멀리하다 보면 신 코치에게 혼쭐이 난다. 그의 지도에 따라 일제히 소금물을 들이킨 선수들은 다시 노를 젓는 훈련에 들어간다.

학교 체험 프로그램서 싹튼 조정부

조정부의 시작은 학교 체험 프로그램이었다. 2013년 UNIST는 모든 학부생이 필수 이수하는 과목인 '리더십 프로그램'에 조정을 개설했다. 시범적으로 연 프로그램인데도 불구하고 참가 신청을 받자마자 금세 정원이 다 찰 정도로 학생들에게 큰 인기를 모았다. 이 과목을 신청한 학생들은 추수 조정체험학교를 방문해 로잉머신을 이용한 체력단련 교육, 실전체험, 보트 장



거리 투어 등 훈련을 받았는데, 신 코치와의 인연은 여기에서 시작했다.

그러더니 그해 여름 부산 강서조정경기장에서 열린 '제6회 부산시장배 조정대회'에서 UNIST 학생들이 남자대학부와 남자일반부 2종목에서 동시에 1위를 차지하는 기염을 토했다. 조정 프로그램을 실시한 지 불과 석 달만의 성과였다.

이후 자연스럽게 조정부가 결성됐고 현재 대학생부와 일반부가 함께 활동하고 있다. 이들은 전국 각지에서 열리는 대회 일정에 맞춰 훈련 일정을 소화한다. 학기 중에는 주말에 활동하지만 시험이 있을 경우 새벽 훈련도 불사하는데 이번 방학에는 각종 조정 대회를 위해 본격적인 합숙훈련에 돌입했다.

2주간 집중 훈련하며 한 호흡 맞춰!

학생들은 평소 교본이나 동영상 등을 통해 이론을 습득 후 훈련에 돌입한다. 하지만 실전에 들어가면 아무래도 어려운 점이 한둘이 아니다. 특히 조정의 경우 한 호흡에 맞춰 리듬을 타며 노를 저어야 하는데 이러한 박자 감각을 실제로 구현하는 게 말처럼 쉽지 않다.

신현욱 코치는 "학생들이 훈련하면서 느끼는 문제를 해결하고 경기를 앞둔 이들을 독려하기 위해 2주 동안 여름 합숙훈련에 참여했다"며 "힘들게 연습하는 아이들이 대견한 반면 안쓰러운 부분 역시 한둘이 아니다"고 말했다. 프로선수였던 신 코치는 아이들에게 자신이 아는 것을 모두 가르치려는 듯 운동효과를 극대화할 수 있는 스케줄을 강구하는 한편 자세 교정을 위해 실 새 없이 움직이는 아이들을 매의 눈으로 좇고 있었다. 바른 자세가 아닌 편한 자세로 무리하게 훈련하다가 허리가 삐끗하거나 인대가 늘어나는 경우가 종종 발생하기 때문이다.

UNISTAR! 젊어서 고생 사서도 한다

조정부 일원의 살갓은 모두 까맣게 됐다. 자외선을 조금이라도 막아보고자 얼굴 가득 바른 선크림이 그을린 피부와 대조돼 까만 피부가 더욱 도드라졌다. 래쉬가드로 가려 태양이 침투하지 못한 하얀 살갓이 훈련 강도를 짐작케 했다.

변한 건 피부 색깔만이 아니었다. 노에 밀려 양손 가득 잡힌 물집은 터지고 다시 나타나기를 여러 번, 기어이 양손바닥에는 단단한 딱지가 자리 잡았다. 거칠어진 자신

의 손바닥을 내려다 보며 조정 동아리 회장 김건하 학생이 말을 잇는다.

"아프면 말하고 병원 다녀오라고 하는데도 쉬지 않고 무리하다가 탈이 난 경우가 많아요. 허리가 아프고 인대가 늘어나 병원에 다녀온 친구들이 콕스라도 하겠다고 계류장에 나타나면 회장으로서 정말 든든하고 고맙죠."

합숙은 끝나도 조정은 계속된다

기꺼이 방학을 모두 반납한 조정부는 한 달이라는 합숙 기간 동안 훈련을 위해 밤낮을 가리지 않고 캠퍼스와 태화강을 오갔다. 강도 높은 스케줄도 묵묵히 참아내게 하는 조정의 매력에 대해 물었더니 건하 학생이 망설임 없이 답한다.

"물에서는 속도를 빠르게 내기가 힘들어요. 그런데 조정은 단 네 명이라도 합만 잘 맞추면 굉장히 빠르게 이동할 수 있어요. 보트 위에서 멤버들이 완벽하게 호흡을 맞췄을 때 부드럽게 보트가 나아가는 그 순간 가장 가슴이 뛰어요. 짜릿한 손맛이 느껴지거든요."

합숙훈련이 끝난다고 해서 조정 동아리의 여름이 끝나는 것은 아니다. 또 다른 대회를 준비하기 위해 다시 보트 위에 올라야 한다. 태화강은 당분간 쉼 없이 노를 젓는 UNIST 조정부의 열띤 구호로 가득할 듯하다.



1. 태화강 하류에서 조정 연습을 위해 멤버들이 각자 오어(oar)를 집어들고 있다.
2. 미사리 조정경기장에서 경기 전 UNIST 조정 동아리가 막바지 연습에 몰두하고 있다.
3. 보트에 타기 전 함차게 구호를 외치고 있는 UNIST 조정 동아리

ABOUT ROWING

스포츠로서 조정 경기는 17세기 중엽 영국 템스강에서 시작했다. 1829년 영국의 케임브리지대와 옥스퍼드대가 정기적인 조정 경기를 펼치고, 1852년에는 미국의 예일대와 하버드대 사이의 정기전이 벌어지면서 조정에 대한 관심이 확산됐다. 1892년 세계조정연맹(FISA)이 설립돼 경기 규칙을 주관하기 시작했으며, 이 연맹이 현재 모든 조정 경기대회를 총괄하고 있다. 1893년에는 이탈리아에서 제1회 유럽선수권 대회가 열렸고, 1962년부터 세계조정선수권 대회가 창설됐다. 한국에는 1916년 처음 보트가 들어오면서 당시 중앙고등보통학교(지금의 중앙고등학교)에서 조정부를 조직해 한강에서 연습한 것이 조정에 관한 최초의 기록이다. 정식 경기는 1925년에야 이뤄졌다. 조정 경기는 노를 젓는 방식에 따라 한 선수가 하나의 노를 젓는 스위프 로잉(sweep rowing)과 한 선수가 두 개의 노를 젓는 스컬링(sculling)으로 나뉜다. 조정은 다른 운동종목과 달리 결승점에 등을 돌리고 시작하는 경기로 풍향, 풍속 등 변수가 많다. 출발선부터 결승선까지의 도착순으로 순위를 가린다.



조윤경 교수는 손톱만 한 크기의 실험실인 '랩온어칩(lab on a chip)' 분야에 서 유명한 과학자로, 현재 UNIST 생명과학부에서 학부장을 맡고 있다. POSTECH 화학공학과를 졸업하고 동 대학원에서 석사 학위를 받았다. 미국 일리노이대학교 어버나-삼페인캠퍼스에서 재료과학공학 박사학위를 취득했다. 삼성중합기술원 전문연구원을 거쳐 UNIST에서 생명과학, 생명공학의 운영과 기초과학의 실용화 연구에 이르고 있다.



열정과 재능을 단서로 헤쳐 나가는 과학자의 길

생명과학부 조윤경 교수는 2009년 UNIST 개교 당시 '홍일점' 멤버였다. 여성이라는 사실은 캠퍼스에서 눈에 띄는 이유가 됐지만, 연구자로 사는 데 성별은 크게 중요하지 않았다. 그런데 강단에 서면서 사정이 조금 달라졌다. 그녀를 롤 모델로 꼽는 친구가 있는가 하면, 여성 과학자의 삶에 대해 물어오는 사람도 늘었다. 지난해 연말에는 동료 교수들과 함께 이공계 진학을 희망하는 여고생들에게 조언하기도 했다. 예전에는 그저 과학자의 길을 걸었을 뿐이지만 이제는 자연스레 여성 과학자가 나아가야 할 방향에 대해서까지 고민하게 된 것이다.

여성 과학자? 아니, 그냥 과학자!

'여성'인 성별을 가진 과학자이긴 하지만 조윤경 교수는 그동안 자신의 성별을 따로 인식하지 않았다. 학교에서는 학생이었고 실험실에서는 연구자로서의 역할에 충실하게 살아왔다. 그런데 UNIST에 터를 잡고, 생명과학부를 대표하는 학부장이 되면서 성별에 따른 질문이 찾아지기 시작했다. 그 중에는 '여자라서 힘든 적은 없었는지'에 대한 내용이 가장 높은 빈도를 차지했다. 여기에는 사회적 약자인 여성이 실험실에서도 약자일 것이라는 선입견이 드러나 있었다.

질문을 받고 조윤경 교수는 자신의 과거를 곰씹어 보기 시작했다. 여성이라서 과학자가 되고 연구하는 데 어려움이 있었는지 살폈다. 하지만 아무리 돌아봐도 훌륭한 과학자가 되는 길에 있어서 중요한 것은 성별보다도 열정과 실력이었다.

"과학계는 냉정해요. 과학자는 오로지 연구 성과로 평가받을 뿐이에요. 스스로 선택한 길, 그 여정을 즐기고 최선을 다할 때 세계적인 과학자의 길은 누구에게나 열려 있어요."

여성 과학도로서 화학공학을 공부하고, 기업에서 생명공학을 연구하고, 현재 UNIST 생명과학부의 수장이 되기까지 자신은 여성 과학자가 아닌 과학자로서 존재했을 뿐이다.

엄마가 된 과학자의 선택

조 교수는 '과학자에게 성별보다도 실력과 열정이 훨씬 중요하다'고 거듭 강조했다. 그러나, 그녀 역시 임신과 출산, 육아 등 평범한 여성이 해내는 일들을 겪었다. 특히 첫 아이는 한창 학업에 열중하던 중에 출산하는 바람에 어려움이 더 컸다.

첫 아이를 낳고 기른 경험은 큰 깨달음을 줬다. 조 교수는 미국 일리노이주 어버나-삼페인캠퍼스에서 박사 학위 논문을 준비하던 마지막 학기에 첫 아이를 낳았다. 어쩔 수 없이 육아와 연구를 병행해야 하는 상황이 된 것이다. 한창 힘이 들어 지쳐 있었을 때 문득 그녀의 머릿 속에 스치는 생각이 있었다.

"나중에 스무 살이 된 딸에게 '너에게 헌신하기 위해 엄마가 많은 것을 포기했다'고 하면 어떤 반응을 보일까 궁금했거든요. 아마도 우리 딸은 '엄마, 왜 그랬어? 누가 그러래?' 이렇게 말할 것 같았죠."

그래서 그녀는 지금 당장 아이의 백점짜리 엄마가 되기 위해 노력하는 것보다 조금 멀리 보고, 자녀가 성인이 되었을 때 자랑스러운 엄마가 되자고 결정했다. 그렇게

마음먹고 나니 상황은 달라지지 않았지만 마음은 한결 편해졌다. 조 교수는 "적은 시간이라도 최선을 다하자는 생각으로 아이들을 키웠다"고 말했다. 바쁜 엄마 덕분에 자녀들은 자기 일은 스스로 알아서 하는 독립적인 아이들로 자랐다. 엄마로서 주어진 시간에 최선을 다하듯 연구도 같은 마음가짐으로 접근했다. 그녀는 "아이들을 기르는 것처럼 연구도 집중력이 중요하다"며 "연구에 할애하는 절대적인 시간보다 실제 집중하는 시간이 더 중요하다"고 덧붙였다.

시작이 반! 문제를 알았다면 반은 해결됐다

"육아부터 연구까지 모든 걸 자신의 힘으로 이겨내려는 '슈퍼우먼 콤플렉스'를 가진 여성 과학자들이 많습니다. 그런데 사실 대부분의 문제들은 최고는 아니더라도 최선의 선택으로도 해결되는 경우가 많아요."

조 교수는 난관에 부딪혔을 때 괜한 자존심으로 굳이 어려운 길을 선택하기보다는 마음의 근육을 풀고 좀 더 유연한 선택을 하길 권한다. 지금 조금 천천히 가도 나중에 다시 될 수 있으니 절대 포기하지 말라고. 오히려 어려움이 촉매제가 돼 연구자로서 더 크게 성장할 계기가 될 수 있다는 게 그녀의 조언이다. 조 교수 역시 지금 돌이켜보면 육아와 연구를 병행했던 힘들었던 시기가 큰 자산으로 남았다.

"당시엔 정말 하루에 단 1분도 하루루 쓰지 않고 살았어요. 이때 여러 일로 바빠도 시간을 효율적으로 관리하고, 안 좋은 일은 쉽게 잊어버리는 습관이 생긴 것 같아요. 할 일이 아무리 많아도 중요한 일을 골라서 집중하면, 더 효율적으로 일할 수 있다는 걸 몸소 배웠죠."

어려운 상황을 이겨내며 이어나가는 연구는 양질의 결과를 이끌어낸다. 물론 이를 가능케 하는 매개체는 연구자의 강한 의지와 뚜렷한 주인의식이다. 더 멀리 보고 꾸준히 노력한다면, 어느새 높은 봉우리를 하나 넘고 있는 자신을 발견하게 된다.

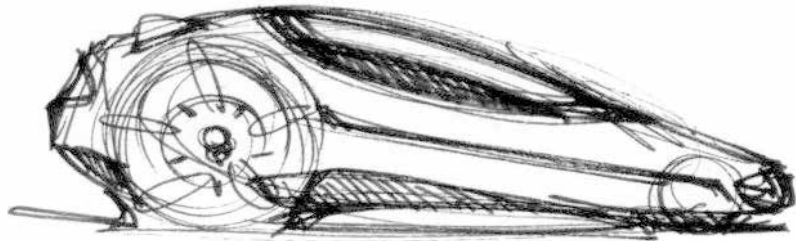
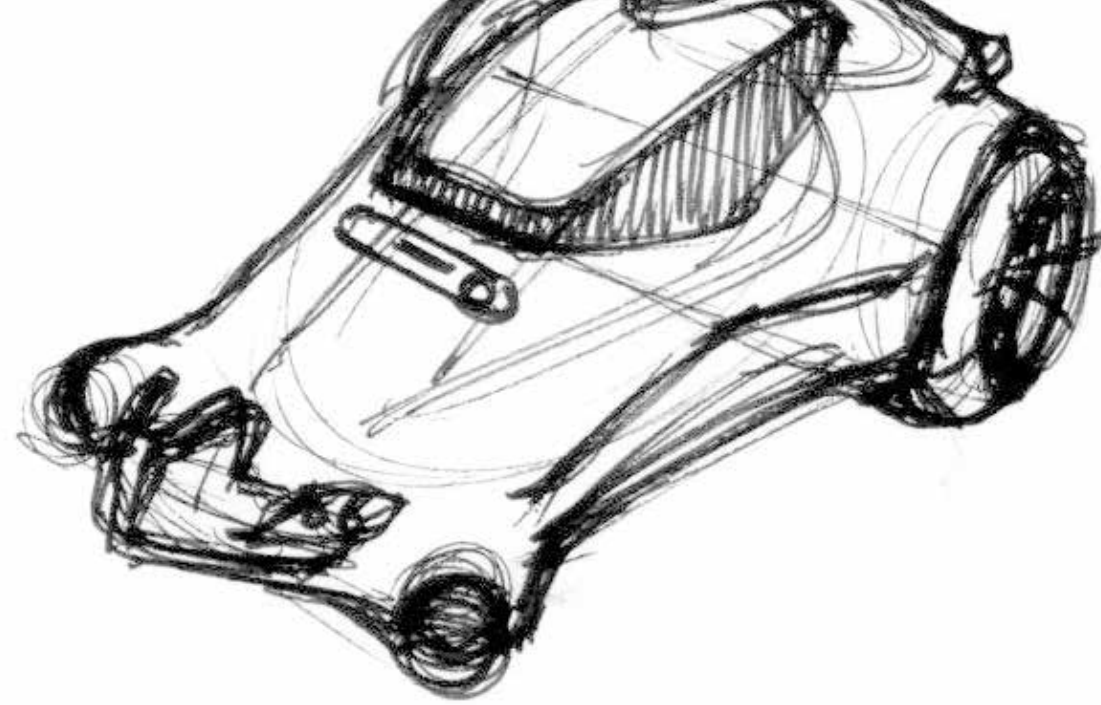
조 교수는 "누구나 당면한 문제가 가장 어렵다고 생각하지만 시간이 지나면 더 힘든 일이 생기고 지난 일은 비교적 쉬운 일로 기억되는 법"이라며 "오늘 산더미처럼 쌓인 문제를 당장 해결해야만 한다는 압박에 시달린다면 마음의 부담을 덜어내라"고 조언했다.

그녀는 이어 "현재 어려움을 겪는 후배들이 선불리 극단적인 선택을 하지 않았으면 한다"며 "결국 과학자의 이름은 성별이 아닌 연구 성과로 남게 되는 만큼 최선의 선택으로 꾸준히 노력하라"고 당부했다.

CHO'S LAB

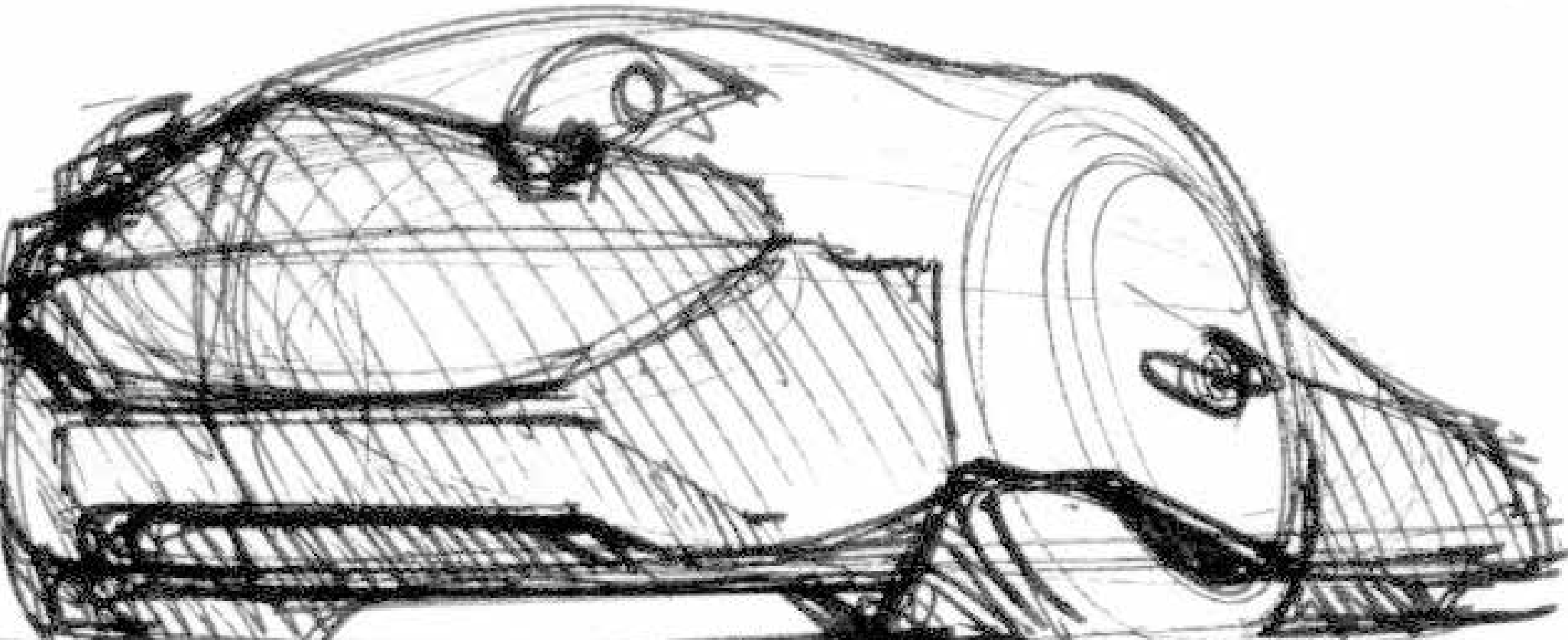
연구1 혈액이나 소변 등, 체액으로부터 암은 물론 각종 질병을 진단할 수 있는 방법을 연구 중이다. 현재 부산대병원과 협업하며 혈액 내 암세포를 분석해 암 환자들에게 도움이 될 수 있는 정보를 제공하고 있다.

연구2 대부분의 바이오실험은 플라스틱 패트리디쉬에서 이뤄지지만 사실 우리 몸은 평평한 패트리디쉬가 아니다. 이에 혼자자 아닌 다른 세포와 함께 존재하고 움직이는 세포를 생체 내와 유사한 환경에서 실험하고자 새로운 환경을 구축할 수 있는 방안을 연구 중이다.



과학, 미래 자동차를 완성하다

꿈꾸면 이루어진다. 기술이 발달하면 그 꿈이 이뤄지는 속도도 빨라진다. 오늘 상상한 모습이 내일 만들어지는 게 허무맹랑한 이야기에 머물지 않는다. '테슬라'는 전기자동차로 불가능해 보였던 스포츠카를 내놓았다. 지난 4월 미국 샌프란시스코에서 뉴욕까지 주행한 '아우디05'는 99% 이상 무인시스템으로 운행되었다. 이런 추세라면 우리가 꿈꾸는 미래 자동차는 더 이상 내일의 일이 아니다.



Concept car Bungae
'2010 미월린 챌린지 디자인'에 미래 전기 자동차를 주제로 최종 후보에 오른 자동차 '빈개'의 스케치다. 빈개는 바람의 저항과 무게를 크게 줄인 날렵한 유선형 차체로 뒷바퀴에는 특수 장치가 달려 무선으로 전기 충전이 가능하다.

“150년 전 근대도시 뉴욕은 거대한 말 사육장과 다르지 않았어요. 당시 사람들을 이동시킬 약 30만 대의 마차가 도로 곳곳을 채우고 있었기 때문이죠.”

미래 자동차에 대해 묻자 UNIST 디자인 및 인간공학부의 정연우 교수는 150년 전 뉴욕 이야기를 시작했다. 도로에 가득한 마차의 수만큼 말들이 필요했고, 지친 말들이 먹고 쉬던 공간이 지금의 주유소였다. 길가에 아무렇게나 싸놓은 말들의 대소변을 빠르고 깨끗하게 치우는 게 뉴욕시의 과제였고, 마차를 끌다가 갑자기 죽은 말을 치우고 새 말을 데려다 주는 게 보험회사가 하는 일이었다.

“이런 상황에서 기술린 기관을 사용하는 자동차가 등장했을 때 사람들은 과제를 불렀습니다. ‘이제 거리에서 말똥 냄새를 맡지 않아도 되겠구나’, ‘말들의 대소변을 더 이상 밟고 다니지 않을 수 있다면!’이라고 생각했던 당시 뉴욕 시민에게 기술린 자동차는 ‘친환경 자동차’였던 셈이죠.”

그런데 150년이 지난 현재 기술린 자동차에 대한 대접은 달라졌다. 씬 없이 배출하는 배기가스에 사람들은 고개를 돌렸고, 화석연료의 고갈 위기로 기술린 자동차의 미래를 낙관적으로 바라보는 이도 드물다. 그렇다면 우리는 앞으로 어떤 자동차를 타고 다니게 될까.

가깝게 10년 후부터 멀리 100년 후까지 미래 기술이 집약될 자동차는 우리가 살게 될 환경을 보여주는 지표이기도 하다. 자동차에 들어간 기술이 의료, 교육, 환경은 물론 산업 전반으로 확장될 수 있어서다. 무한한 가능성을 품은 기술들이 어디까지 와 있는지, 어떻게 변할 것인지 UNIST 과학기술자들에게 물었다.

자동차, 패션을 걸치다

미래 자동차는 어떤 모습일까. 누구나 상상할 수 있지만 모두를 납득시킬 만한 디자인을 선보이기란 쉽지 않다. 미래가 선뜻 그려지지 않는다면 과거부터 살펴보자. 자동차 모습이 변하는 과정에 힌트가 있을지 모른다. 정연우 교수에 따르면 초기 자동차는 마차와 크게 다르지 않았다. 말 대신 엔진이 사용됐을 뿐 바퀴가 달리고 사람이 타는 자리가 있는 전체적인 모습은 유지된 것이다. 다만 엔진을 집어넣을 공간, 즉 엔진룸이 필요했다. 이런 이유로 현재의 자동차들은 연료통 위에 뒷좌석을 배치하는 디자인을 갖게 됐다. 엔진이 들어가는 공간을 효율적으로 사용하기 위해 나온 형태다.

하지만 엔진 대신 배터리로 움직이는 미래 자동차에는 커다란 엔진룸이 없어도 된다. 배터리는 자동차 바닥에 장판처럼 깔리고, 바퀴마다 인휠 모터를 장착하게 된다. 이렇게 되면 엔진룸에 구애받지 않는 새로운 디자인의 자동차가 등장할 수 있다.

자율주행자동차가 보편화되면 지글처럼 충돌을 염두에 둔 형태를 추구하지 않아도 된다. 인공지능 기술이 발달하면 자동차들이 충돌 전에 스스로 멈춘다. 이럴 경우 충돌을 대비해 안전성을 높이는 디자인은 사족이다. 충돌 사고를 일으키지 않은 자동차가 나타난다면 과도한 안전장치는 때로 괜찮다.

기능적인 부분뿐 아니라 문화적인 요소도 디자인에 크게 반영될 전망이다. 정연우 교수는 “어떤 물건을 지녔는 지로 신분을 나타내는 현대사회에서 자동차는 소유자의 지위를 보여주는 직·간접적인 물건이 된다”며 “미래 자동차는 다른 무엇보다 유행에 민감하고 취향에 예민하게 반응할 아이템이 될 예정”이라고 말했다.

그는 이어 “각종 소비자보고서에 따르면 미래 자동차 환경은 점점 더 엄격해질 것”이라며 “자동차에 대한 세금이 높아지고 주차비나 통행료도 올라가는 추세에 따라 소비자들은 자동차를 안정적으로 보관하고 사용하는 아이디어에 긍정적인 반응을 보낼 것”이라고 내다봤다.

배터리, 에너지를 품다

미래 자동차 환경이 갈수록 엄격해지는 이유는 에너지원 때문이다. 현재 자동차 동력원인 화석연료가 고갈 위기에 처하면서 새로운 연료에 대한 아이디어가 나오고 있다. 현재 급속도로 발전하고 있는 전기자동차가 대표적이다. 전기자동차는 배터리를 어떻게 이용하느냐에 따라 ‘하이브리드 전기자동차(Hybrid Electric Vehicle, HEV)’, ‘플



▼ 에너지 및 화학공학부 이상영 교수

전지를 가장 잘 만든다고 정평이 난 일본은 몇 년 전부터 'Back to the basic'이라는 새로운 슬로건을 내세웠어요. 예전에는 우연히 성능이 좋은 배터리를 만들었다면 이제는 그 배터리들을 다시 조각조각 분해하고 왜 그러한 성능이 나왔는지 분석해보는 거예요. 배터리의 기본으로 돌아가 공부하겠다는 거죠. 우리 연구도 그래요. 전 배터리의 전해질과 분리막을 연구하고 조재필 교수는 양극과 음극, 최남순 교수는 액체 상태의 전해질을 연구하는 등 각각의 연구를 융합하면 생각지도 못했던 발견을 하게 되는 거죠.



▲ 전기전자컴퓨터공학부 변영재 교수

제가 무선전력송신에 대한 연구를 시작하면서 게임처럼 매일 하는 게 있었어요. 주차할 때 양쪽 주차선과 앞바퀴, 뒷바퀴가 동일하게 간격을 맞추려는 노력이예요. 제 차에는 카메라도 있고 전방, 후방 센서도 있어요. 그걸 다 동원하고 25년간 운전 경력으로 사이드 미러를 유심히 보면서 어느 한 군데도 바퀴가 치우치지 않고 주차하려 하는데 그게 말처럼 쉽지가 않아요. 전력송신이 효율적으로 이뤄지기 위해서는 바닥 충전 패드와 자동차 충전 패드가 100% 맞아떨어지는 시스템이 필요한데 이걸 어떻게 가능하게 할지 앞으로 연구해야죠.



▲ 기계 및 원자력공학부 박영빈 교수

현재 차의 주요 하중부재를 이루고 있는 철강을 대신할 소재로 탄소섬유가 한창 개발되고 있죠. 소재의 개발은 차량 경량화 외에도 다양한 방향으로 활용이 가능해요. 이밖에 제가 오랜 기간 연구한 나노복합재는 미래 자동차의 기능성 재료로 사용할 수 있어요. 예를 들어, 구조물에 균열이 가면 사이가 벌어지면서 틈이 생기는데, 나노복합재는 안에서 눈에 보이지 않는 나노입자들이 조밀한 네트워크를 이루고 있거든요. 이 네트워크가 변형되거나 끊어질 때 나타나는 전기적 신호의 변화로 자동차 구조의 변형이나 파손 여부를 실시간으로 감지할 수 있는 거죠.



◀ 전기전자컴퓨터공학부 최재식 교수

현재 딥러닝으로 불리는 인공지능망(뉴럴 네트워크)이 고안돼서 쓰인 지는 사실 굉장히 오래됐어요. 1970년대 중반 뉴럴 네트워크 신경망 학습법이 개발됐지만 1980년대 이후 데이터 공급 문제로 관심이 낮아졌거든요. 하지만 2010년대 들어 하드웨어 개발이 급속도로 이뤄지고 데이터 문제가 해결되자 다시 활기를 띠고 있어요. 더 많은 데이터와 더 좋은 컴퓨터로 모델을 학습시켜서 사람 수준의 인지가 가능하게끔 하는 게 현재의 목표죠.

▲ 디자인 및 인간공학부 정연우 교수

미국인과 유럽인에게 각각 차를 그려보라고 하면 서로 다르게 그려요. 좁고 구불구불한 유럽의 도로를 지나가야 하는 프랑스인들은 해치백(hatch back)을 그리는 반면 미국인들은 우리가 일반적으로 알고 있는 승용차인 세단(sedan)을 그리거든요. 아시아라고 해서 모두 비슷한 유형의 차를 좋아하는 것은 아니예요. 한국과 중국은 미국형 차에 익숙한 반면 일본인들은 유럽형 차를 선호하죠. 빠르게 변하는 패션처럼 미래 자동차의 유행도 엄청난 속도로 변화하겠죠.



외의 연구자가 모여 배터리 분야에 집중하며 MIT, 스탠포드대와 더불어 이 분야 세계 3위 경쟁력을 보유하고 있다. 최근 UNIST 에너지 및 화학공학부의 이상영·박수진 교수팀은 리튬이온배터리에 활용할 수 있는 새로운 분리막 제조법을 개발했다. 리튬 이온이 지나가는 통로인 분리막은 구멍이 많고 균일할수록 배터리의 성능이 좋아지는데, 연구진이 개발한 나노막은 전체의 70%에 규칙적인 구멍이 뚫렸다. 이 덕분에 기존보다 출력은 2.5배, 충전 속도는 3배, 수명은 4배 이상 높아진다. 이로써 전기자동차에 이용될 배터리가 안은 두 가지 숙제를 해결할 실마리가 잡혔다. 빠르게 충전하고, 한 번 충전해서 멀리까지 가는 전기자동차를 만들 길이 열린 것이다.

케이블 없이 자유롭게 충전하는 무선전력송신

전기자동차의 충전 속도는 가솔린에 비해 현저히 느리다. 이를 해결하기 위해 테슬라의 일론 머스크(Elon Musk)는 배터리를 공유하자고 제안했다. 충전소에서 방전된 배터리를 빼고 완충된 배터리를 끼워 넣자는 뜻이다. 그렇게 하면 단 1분 30초 만에 충전이 가능하다. 하지만 이 아이디어는 충전 속도가 빨라질 때까지 활용할 수 있는 단기적인 대책이다. 연구자들은 현실에 적용할 무선전력송신 기술을 완성하기 위해 꾸준히 노력하고 있다. UNIST 전기전자컴퓨터공학부의 변영재 교수가 대표적인 인물이다.

변영재 교수는 "무선전력송신 기술은 스마트폰 충전이 필요해지면서 이미 많은 곳에 사용되고 있다"며 "맥도날드나 스타벅스 같은 음식점 탁자 위에 무선충전패드가 설치돼 짬짬이 충전하는 모습을 볼 수 있다"고 설명했다.

무선충전 기술의 기본 개념은 120여년 전 1890년대 천재 물리학자 니콜라 테슬라가 정립했다. 그렇게 오래 전에 등장했는데도 상용화되지 못한 까닭은 전력 전송 과정에서 전력 손실이 워낙 컸기 때문이다. 그런데 2008년 '자기공진' 방식의 새로운 무선충전 기술이 등장하면서 분위기가 바뀌었다. 이 방식은 송·수신부의 거리가 몇미터 정도 떨어져도 충전이 가능했기 때문이다.

변영재 교수는 "앞으로 자동차 무선충전 기술이 상용화되면 공간의 제약이 사라지는 한편 한꺼번에 여러 대의 자동차를 동시에 충전할 수 있는 길도 열릴 전망"이라며 "이는 전기자동차 확산에 기여할 수 있다"고 관측했다.

더 가벼운 자동차를 만드는 한 줄기 탄소섬유

전기자동차의 원형이었던 골프카트는 이동만 하면 돼 배터리 크기가 작았다. 그런데 미래에 우리가 바라는 전기자동차는 각종 기능이 들어가므로 더 많은 에너지가 필요하다. 그만큼 배터리 용량도 커지고 차체는 무거워진다. 기존 자동차는 엔진 무게가 전체의 10%에 불과했지만 전기자동차는 배터리 무게가 전체 자동차의 40%를 넘어

러그인 하이브리드 전기자동차(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV)', '전기자동차(Electric Vehicle, EV)' 세 가지로 나뉜다. 하이브리드 전기자동차는 주로 가솔린을 사용하고 높은 고개를 올라가는 등 많은 힘이 필요할 때 배터리를 활용한다. 반면 플러그인 하이브리드 전기자동차는 주로 배터리로 주행하고 혹시 모를 사고에 대비해 가솔린을 장착시킨 형태다. 이 자동차는 일반 가정용 콘센트에 전기 코드를 꽂아 충전할 수 있다. 전기자동차의 경우는 순수하게 전기에너지만 주행한다.

당분간 전기자동차는 가솔린을 주로 사용하는 형태부터 배터리를 주로 쓰는 형태, 그리고 순수하게 전기에너지로 주행하는 방식, 이렇게 순차적으로 발전할 예정이다. 자동차를 움직일 배터리의 성능이 결국 전기자동차의 미래를 좌우한다고 해도 과언이 아니다. 이런 이유로 전기자동차에 들어갈 배터리의 성능을 높이는 UNIST의 연구가 더욱 주목받고 있다.

UNIST에는 여러 교수들이 배터리 각 분야에 들어가는 핵심 소재를 연구하고 있다. 양극과 음극, 그리고 이 둘을 잇는 분리막과 전해질 등을 집중적으로 파고드는 것이다. 보통 대학 내 배터리 전공 교수는 한둘에 그친다. 하지만 UNIST는 10명 내

간다. 자동차가 무거우면 에너지 효율이 떨어질 수밖에 없다. 이를 막으려면 무거워진 만큼 감량해야 한다. 자동차 무게를 줄이는 방법은 다른 소재를 가볍게 만드는 방향으로 이어졌다.

자동차가 무거워지는 가장 큰 이유는 철강을 소재로 쓰기 때문이다. 철강은 강도와 내충격성이 우수하지만 그만큼 밀도가 높아 무겁다. 최근에는 강도를 높이면서 가벼운 금속 소재를 새롭게 설계함으로써 전체 무게를 줄이려는 노력이 많다.

UNIST 기계 및 원자력공학부 박영빈 교수는 자동차 몸체를 구성하는 소재로 '탄소섬유 복합재료'에 집중하고 있다. 한 묶음에 몇천에서 몇만 기닥이 모인 탄소섬유는 강철보다 훨씬 높은 물성을 갖는 소재다. 하지만 형태가 실이나 천과 비슷하기 때문에 자동차를 이루는 구조물로 만들기 어렵다.

박영빈 교수는 "최근에는 탄소섬유에 액상 또는 용융 수지를 주입해 탄소섬유 복합재료 기반자동차 부품을 만들고 있다"며 "이를 이용해 세계 최초로 대량생산에 성공한 차종이 바로 BMW에서 선보인 i3다"고 설명했다.

이런 방식으로 만들어진 자동차는 기존 자동차보다 30% 이상 무게가 줄어든다. 1톤짜리 자동차가 700kg으로 가벼워진다는 얘긴데 한 가지 걸림돌이 있다. 기존의 복합재는 성형시간이 오래 걸려 항공우주나 국방과 같은 특수한 분야에 주로 사용됐다. 복합재가 자동차 시장에 진입하려면 대량생산 환경에 적합한 복합재 고속성형기술과 기존 금속소재와 차별된 복합재 부품 설계기술이 필요하다.

박 교수는 "i3를 개발한 독일의 4대 연구소 중 하나인 프라운호퍼의 울산 분원을 설립해 하반기 유치를 앞두고 있다"며 "프라운호퍼와의 협업을 통해 UNIST만의 탄소섬유 복합소재 기술 자립을 목전에 뒀다"고 기대했다.

사람이 된 인공지능, 인간의 친구가 되다

'가벼워진' 전기자동차에 넉넉한 '배터리'를 싣고 '무선전력송신'으로 충전 걱정을 하지 않아도 된다면 당장에 전기자동차에 탑승할 수 있다. 여기에 한 가지 더한다면 '안전하고 즐거운' 운전을 꾀할 수 있다. 이를 실현시켜 줄 기술은 '인공지능'이다. 사람이 운전하지 않아도 되는 자율주행자동차에서 인공지능은 필수적이다. 이는 레이저 센서로 장애물을 인지하고 카메라로 장애물과의 거리를 파악한다. 이 정보를 토대로 자동차의 속도를 결정하는 알고리즘을 학습한 인공지능은 목적지까지 안전하게 주행할 것이다.

또한 자동차에 장착된 인공지능들이 네트워크를 형성하는 시스템이 구축되면 도로의 운영 효율도 높아진다. 자동차들이 부딪히기 전에 멈추고 오래 기다린 차가 먼저 출발할 수 있는 것이다. 차량 사고도 없고 신호등도 사라진 도로에서 자동차 정체 현상이 일어날 리 없다. 이런 세상을 가능하게 할 연구를 UNIST 전기전자컴퓨터공학부의 트 치우 오(Tsz Chiu Au) 교수가 진행 중이다.

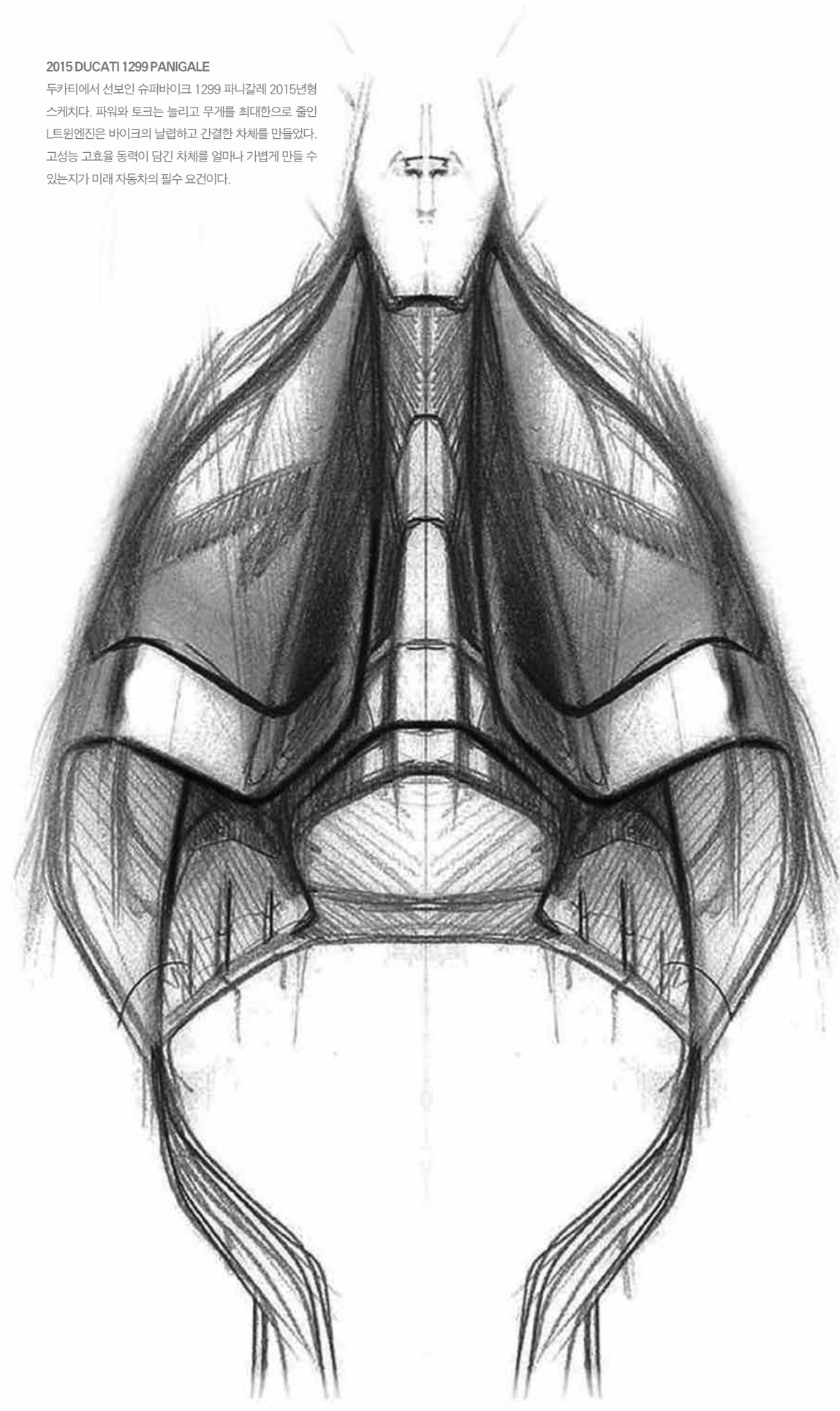
물론 이런 세상이 가능하려면 더 많은 연구가 필요하다. 최근 '구글'은 자율주행차에 대한 안전성 논란에 시달리고 있다. 2009년부터 현재까지 자율주행차를 시험하는 과정에서 13건의 교통사고가 발생했기 때문이다. '구글' 측은 인명피해가 없는 경미한 수준이며 자사 차가 사고 원인을 제공하지 않았다고 설명했다. 하지만 이런 문제는 자율주행 기술을 상용화하기 전에 풀어야 할 과제다.

한 단계 더 나아가 영화 'Her'에 나오는 장면처럼 더 똑똑하고 매력적인 인공지능까지 상상해볼 수 있다. UNIST 전기전자컴퓨터공학부 최재식 교수는 이런 상상을 실현시키는 게 꿈이다. 최 교수는 "사람이 좋아하는 형태를 연구해 인공지능의 표현방식으로 구현할 수 있다면 인공지능이 단순히 회로로 설계된 운영체제가 아닐 것"이라며 "이렇게 되면 인공지능을 가까운 친구에게도 말하기 어려운 고민을 허심탄회하게 풀어놓고 상담할 수 있는 대상으로 여길지 모른다"고 말했다.

미래 자동차는 우리 코앞까지 다가와 있다. 단지 구체적으로 짐작하기 어려웠거나 변화 속도가 너무 빨라 상상하기 어려웠을 뿐이다. 우리 앞에 펼쳐질 놀라운 미래 자동차는 UNIST 캠퍼스에서 각 요소별로 차츰 모습을 갖춰가고 있다. 변화의 중심에서 새로운 흐름을 만든다는 의미를 담은 UNIST의 슬로건 'First in Change'처럼 미래 자동차의 기반 기술도 UNIST가 선도할 전망이다.

2015 DUCATI 1299 PANIGALE

두카티에서 선보인 슈퍼바이크 1299 파니갈레 2015년형 스케치다. 파워와 토크는 늘리고 무게를 최대한으로 줄인 N트윈엔진은 바이크의 날렵하고 간결한 차체를 만들었다. 고성능 고효율 동력이 담긴 차체를 얼마나 가볍게 만들 수 있는지가 미래 자동차의 필수 요건이다.



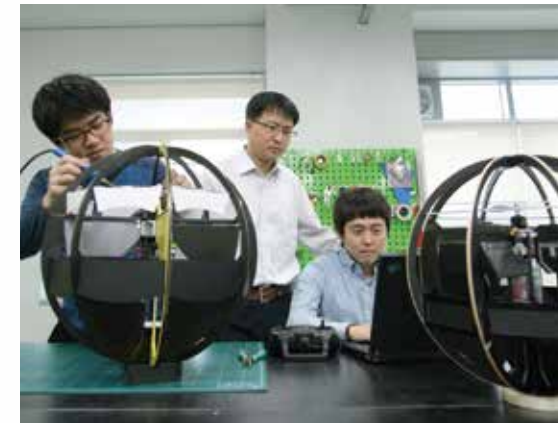
INTRODUCE SCHOOLS



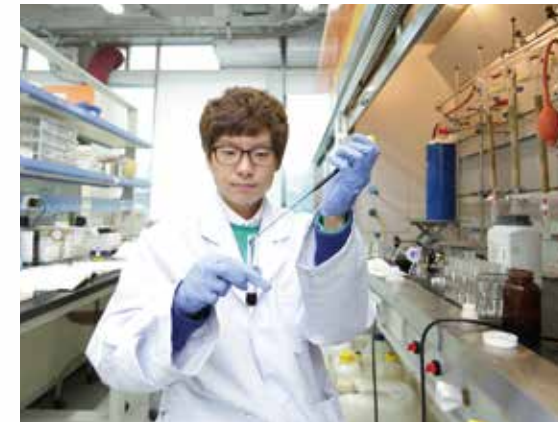
디자인 및 인간공학부는 인간의 신체적, 정신적, 감정적 욕구를 탐구하고 이를 효율적으로 충족시켜줄 수 있는 새로운 디자인 창조에 관한 이론과 실재를 연구하는 학부다. 미술, 공학 및 인문·자연과학 등의 다양한 학문을 바탕으로 하는 종합적인 사고를 필요로 한다. 이 학부는 산업디자인과 인간 및 시스템공학 트랙으로 구성돼 있다. 학부생들은 학부에서 제공하는 광범위한 교과목을 활용해 각자에게 특화된 교과과정을 만들 수 있다.



전기전자컴퓨터공학부는 전기, 전자, 컴퓨터 공학과 다양한 학문의 융합을 통해 미래 사회의 기술을 선도할 인재를 양성하고자 한다. 이와 함께 인간 편의 정보통신 연구부를 통해 자동차, 조선, 에너지플랜트 등 울산을 기반으로 한 세계적인 산업의 발전에 기여하고자 한다. 바이오, 나노, 환경, 디자인 등 새로운 연구가 IT 기술과 융합해 우리 삶의 방식을 바꾸는 새로운 모습의 기술로 탄생하는 데 도움을 주고자 한다.



기계 및 원자력공학부는 기계공학 트랙과 원자력 과학 및 공학 트랙으로 구성되어 있다. 세계 최고 수준의 연구 인프라를 바탕으로 첨단공학 기술 및 대학제간 융합기술 개발을 통해 다양한 기계시스템 설계, 해석, 생산, 관리, 에너지 창출 및 관리, 무인기, 센서, 극한소재, 핵융합, 핵연료순환 및 폐기물 관리, 다양한 핵기술 응용 연구를 수행하고 있다. 학생들의 창의성과 창조성을 증시하는 교육을 수행하고 있다.



에너지 및 화학공학부는 글로벌 에너지 위기 해결과 화학산업 및 나노소재 기술 개발을 위해 학문 간 융합을 통한 인재양성에 힘쓰고 있다. 화학공정, 신소재 개발, 촉매, 에너지 변환 및 저장, 친환경 에너지 등을 포함한 분야를 연구하고 있다. 지속 가능한 발전을 위한 경제성, 안전성, 친환경성에 기반을 둔 세계적 수준의 연구와 더불어 창의적이며 적극적인 미래사회 공학 지도자를 길러내는 것이 학부의 목표다.

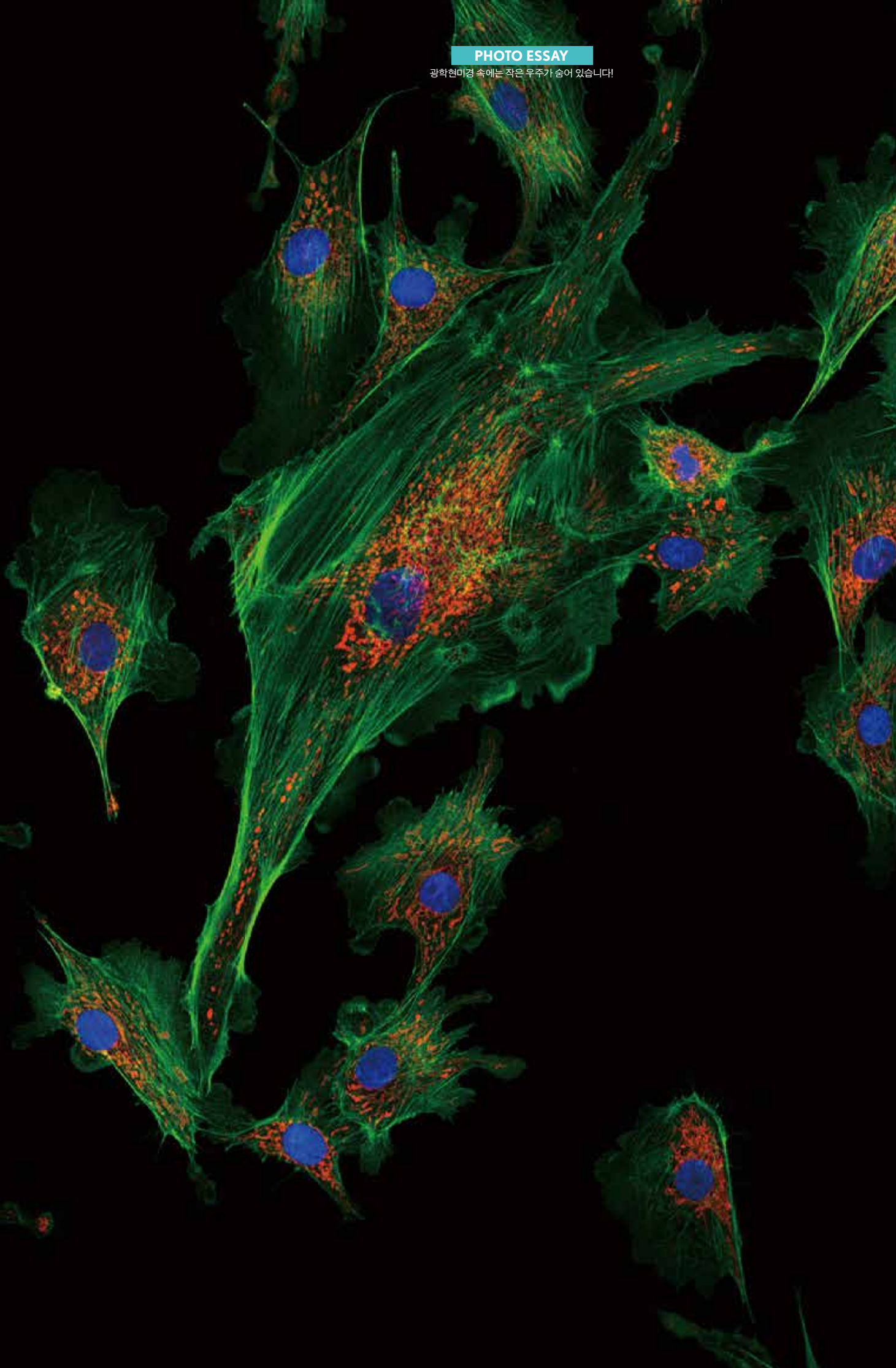


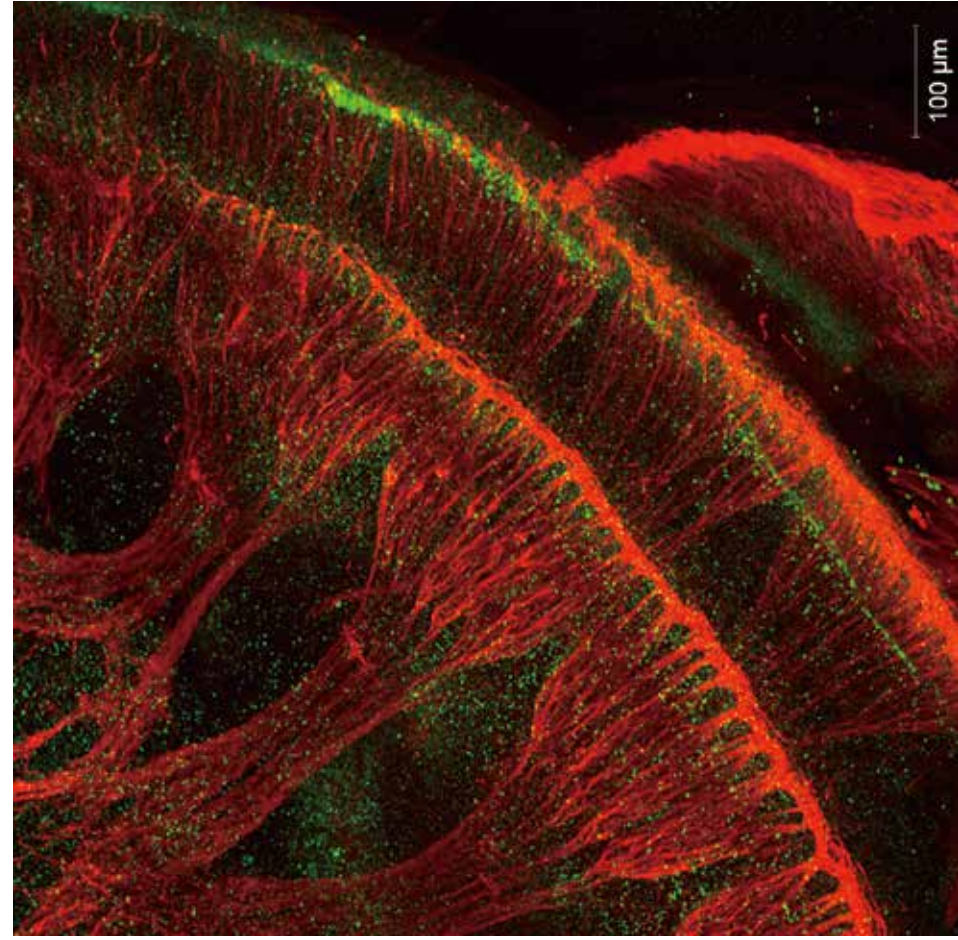
PHOTO ESSAY

광학현미경 속에는 작은 우주가 숨어 있습니다.

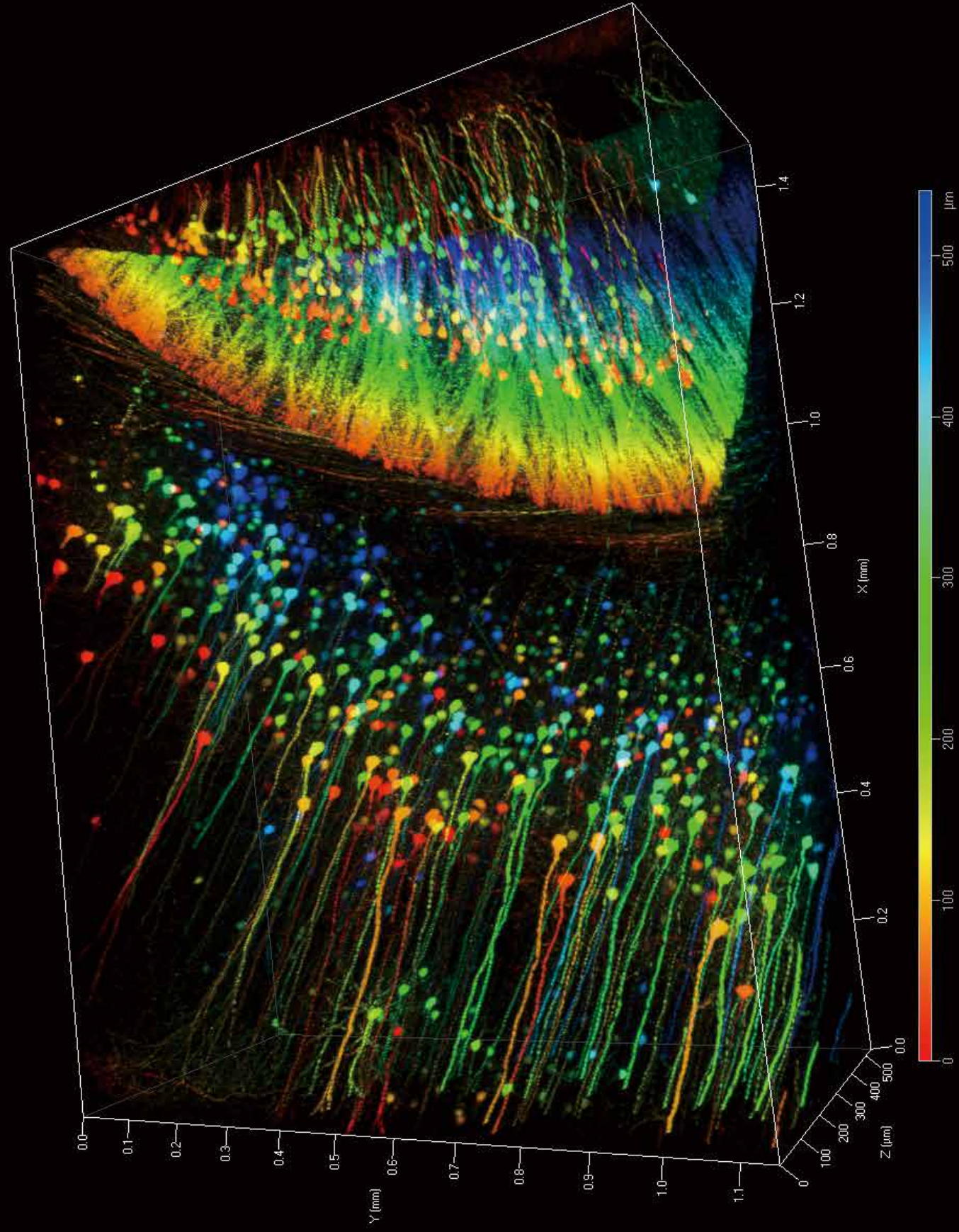
광학현미경으로 들여다본 작은 우주

어릴 적 할머니는 밤하늘을 바라보며 별과 달 이야기를 들려주고는 하셨다. 우주는 할머니의 재미난 이야기와 함께 다가왔다. 하지만 우주의 이야기를 들려주는 건 할머니만이 아니다. 광학현미경으로 들여다본 쥐 세포와 암세포 등에도 우주가 있다. 이야기를 속삭이는 '작은 우주'가 우리를 기다리고 있다.

사진 제공
UOBC, UNIST OLYMPUS BIOMED
IMAGING CENTER



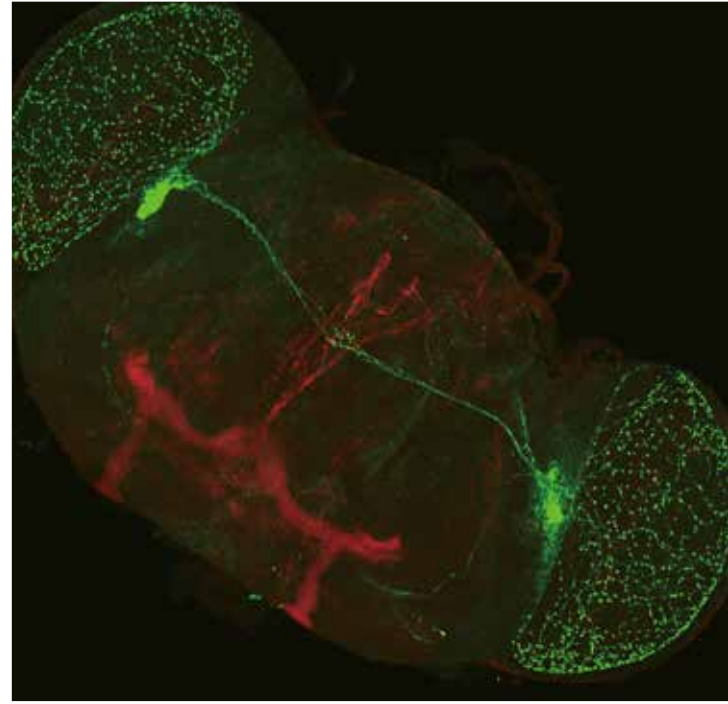
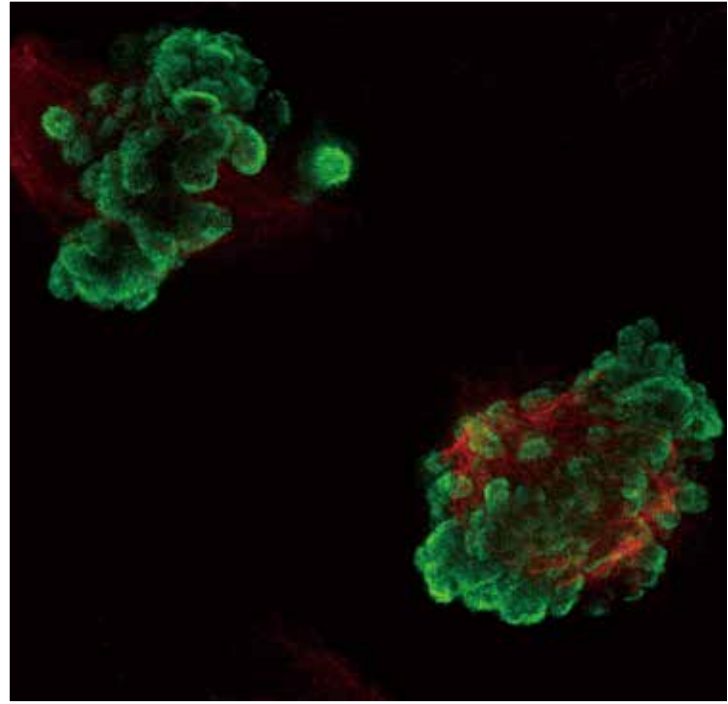
1. 우수한 별들이 파란색 행성 주변을 감싸며 돈다. 별들은 거대 행성을 중심으로 강하게 결속돼 있다. 마치 태양을 중심으로 별들이 도는 태양계처럼 보인다. 우주에 우수한 태양계가 있듯, 파란색 행성과 별들의 무리 역시 그 수가 많다. 이 사진은 암세포의 세포질 내부에 있는 세 가지 형광 발현을 관찰한 장면이다. 공초점현미경(모델명 LSM780NLO)을 이용해 63배율로 찍었다. 렌즈는 Alpha Plan-Apochromat, 해상력은 1.460이다.
2. 우주가 분열돼 붉은 화염에 휩싸였다. 이 공간 속에 푸른색 별들이 수도 없이 뿌려져 있다. 우주가만 들어질 때 붉은색 불꽃 기둥이 생겨나고 별들도 하나씩 만들어진 건 아닐까. 이 사진은 생쥐 배아 샘플(Mouse Embryo Sample)의 척추 신경을 두 가지의 형광 시료를 이용해 촬영한 장면이다. 붉은색과 초록색 두 가지 형광시료로 염색한 다음 공초점 현미경(광학현미경의 한 종류, 모델명 LSM780NLO)을 이용해 20배율로 찍었다. 렌즈는 Plan-Apochromat, 해상력(광학기들이 구분해낼 수 있는 두 점 사이의 거리)은 0.80이다.



1_ 수많은 해성들이 일곱 빛깔 색을 띤 거대한 '태양'을 향해 돌진한다. 너무 빠른 속도로 돌진하고 있기 때문에 불꽃 기둥이 길게 피어나는 모습 같다. 태양의 내부는 이미 반대편에서 돌진한 해성들에 의해 뚫린 것처럼 보인다. 작지만 무수한 별들이 한데 뭉쳐 거대한 힘을 무너뜨리는 듯한 장면이다. 이 사진은 생쥐 뇌(Mouse Brain)의 신경세포를 단일 형광 시료를 이용해 염색한 이미지. 이 이미지는 높이를 활용해 촬영했기 때문에 가장 비갈쪽은 붉은색, 끝부분은 보라색으로 표현됐다. 공초점 현미경(모델명 LSM780NL0)을 이용해 10배율로 찍었으며 렌즈는 Plan-Apochromat. 해상력은 0.45이다.

2_ 약 150억 년 전, 하나의 점에 불과했던 태초의 우주가 매우 높은 온도와 밀도에서 대폭발을 일으켰다. 이후 엄청나게 팽창하면서 지금의 우주에 이르렀다. 마치 우주가 최초 탄생했을 때, 행성들이 분열하고 폭발하는 모습을 연상시키는 장면이다. 이 사진은 세포가 분열할 때의 모습이다. 세포 분열 시 염색체의 적도 배열이 나타나고, 중심립으로부터 방추사가 등장한다. 방추사는 염색체의 동원체를 잡고, 염색체는 세포 중앙에 배열된다. 염색체의 모양과 수를 가장 뚜렷하게 관찰할 수 있다. 초고해상도현미경(Super Resolution Microscopy)의 한 종류인 Structured Illumination Microscopy를 이용해 63배율로 찍었으며 렌즈는 Plan-Apochromat. 해상력은 1.40이다.

3_ 우주의 큰 덩어리들이 분리돼 폭발이 일어난 직후로 보인다. 우주에는 태양보다 10배 정도 무거운 별들이 수명이 다할 때 생기는 초신성 폭발이 있는가 하면, 태양보다 100배 이상 무거운 별이 자체 중력을 이기지 못하고 블랙홀로 붕괴하거나, 서로 쌍을 이룬 중성자별이 합쳐지면서 블랙홀이 될 때 일어나는 감마선 폭발도 있다. 우주에서 가장 격렬한 감마선 폭발 장면 같지 않은가? 하지만 실제 이 사진은 초파리의 뇌를 찍은 것이다. 공초점현미경(모델명 FV1000)을 이용해 100배율로 찍었으며 렌즈는 UPLSAPO. 해상력은 1.40이다.





동북아역사재단 장석호 박사가 2000년 반구대암각화를 실측한 뒤 색채를 그려 넣어 완성한 도면이다.

편집자주_ 양자도약(量子跳躍, Quantum Leap)이란 대약진, 대도약을 뜻하는 용어로 19세기 물리학자 막스 플랑크가 개념화했다. 필자는 유구한 역사를 품은 UNIST 캠퍼스에서 놀라운 학문적 도약이 가능할 것이라는 의미에서 양자도약대(量子跳躍臺)라는 단어를 선택했다.

7천년 역사를 품은 양자도약대, UNIST 캠퍼스

글. 김한태(사단법인 문화도시울산포럼 이사장)
그림. 장석호 박사

UNIST의 캠퍼스에는 7천년간 내려온 비범한 사연이 물려 있다. 사연을 엮은 대표적 인물은 두 개의 국보 암각화를 남긴 선사인, 화랑도와 신라왕족, 원호대사와 겸재 정선 등이다. 그리고 이들이 만든 사연의 핵심은 모두 신성한 교육에 귀결된다. 이런 일치는 이 장소가 지닌 필연적 결과라고 볼 수 있다.

UNIST가 들어선 울산광역시 울주군 반연리는 태화강의 지류인 대곡천 옆이다. 대곡천은 이름이 시사하듯 영월 동강과 같은 큰 물줄기가 여러 개 이어진 계곡이다. 이곳에는 자연이 만든 대표적 기하학이 내재돼 있고, 음과 양이 대응하는 땅의 철학이 있다. 가령 물이 흐르는 여러 개의 물굽이 총 길이를 측정할 값에 물길이 시작하는 지점과 끝나는 지점의 직선거리 값을 나누면 파이 값인 3.14다. 또 곡선이 만드는 요철(凹凸)형 지형은 태극무늬를 연상시킨다.

한반도 문화의 첫 장을 연 암각화

이 지형에 가장 먼저 주목하고 사연을 만든 사람들은 선사인이다. 이들은 7천년 전 대곡천 하구와 연결된 옛 울산만에서 고래를 잡았다. 이들이 대곡천에 주목했던 이유 가운데 하나는 깊고 굽어진 계곡에 특별한 인상을 받았으리란 추정이다. 비상하게 깊었기 때문에 동굴로 여겼을 수도 있다. 동굴 뒤편 대신 계곡 양쪽에 원시림이 아치 형태로 펼쳐진 모습을 상상하면 이해하기 쉽겠다. 구절양장처럼 굽어진 이 계곡에 주목한 선사인들은 암벽을 쏘아 그림을 새겼다. 그것은 한반도 문화의 첫 장을 연 가장 큰 사건이었다. 수십마리의 고래와 인물, 동물 형상을 구체적으로 새겼다. 그것이 사실적 수법으로 그린 반구대암각화다. 이 그림바위에서 3km쯤 상류에는 태양이나 번개 같은 거대하고 놀라운 형상을 압축상징해서 그림을 새겼는데, 그것이 추상적 수법으로 그린 천전리암각화다. 이 두 바위그림은 각각 국가보물로 지정됐다. 한반도의 문화원형으로서 모든 문화예술의 근원적 출발이 된다. 그림은 무엇인가, 신앙은 무엇인가, 한글은 어떻게 생겨났나를 깊이 이해하려면 이 바위그림 곁에 와 봐야 한다.

암각화 학자인 동북아역사재단 장석호 박사는 '대곡천 바위에 새긴 그림이 오늘날 파워포인트(PPT)와 같고 그 주위는 교회나 학교와 같다'고 말했다. 이렇게 시작된 대곡천의 교육기능은 그 뒤에도 이어졌다.

화랑, 원호, 포은, 겸재... 시대의 지성이 주목한 곳

선사 이후 역사시대에 들어서자 대곡천에는 신라 화랑과 왕족들이 찾았다. 그들은 이 계곡에서 삼한통일과 불국토를 꿈꾼 흔적을 바위에 문자로 남겼다. 이 장소가 갖는 신성한 기운에 힘입어 심신을 단련하고, 불교용성을 통해 일관된 가치관을 얻으려 했다. 한편 원호대사는 대곡천 반고사란 암자에서 지금으로 치면 융합학문이라 이름할 '원융회통'(圓融會通)에 관한 논문을 집필했다. 그들은 삼한통일이란 대업을 완성하고 불국토 사상을 확립했다. 대곡천은 수천년간 엄중한 목표를 설정하고 그것을 이행하는 수련장이며 도

장이었던 것이다. 그리고 고려 때는 포은 정몽주 선생이 이 골짜기를 방문해 후학들에게 귀감을 남겼다. 그 흔적이 이 골짜기에 세워진 반고사원이다. 조선시대에는 유학자들이 대곡천에서 구곡(九曲)이란 학문적 이상향을 경영했다. 이것은 주자의 무이구곡을 본뜬 것으로 한국에 몇 개 안되는 구곡경영의 자취다. 비슷한 시기 대곡천에는 천재화가 겸재 정선이 찾아와 한 폭의 그림을 남겼다. 대곡천은 한국문화의 원형(archetype)을 갖추고 각 시대가 요구하는 수련과 연구소 역할을 한 것이다.

비범한 상상을 자극하는 문화지리

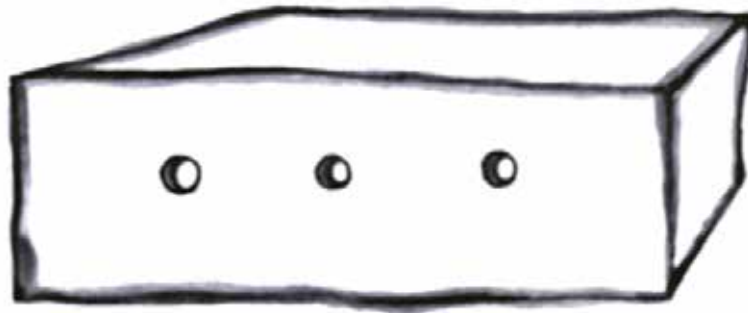
그리고 2009년 이곳에 UNIST가 설립됐다. 캠퍼스가 입지한 곳은 대곡천 옆 산속이다. 결과적으로 이곳에 입지한 것은, 어떤 신성한 장소는 한번 결정되면 세월에 따라 변형될지언정 쉽게 없어지지 않는 통례에 따랐다고 볼 수 있다. 큰 바위, 깊은 샘, 우거진 숲이 있는 곳은 대체로 신성한 장소로 여겨져 전통신앙의 싹을 틔웠고, 그 뒤에는 교회나 학교, 또는 공공시설이 들어서는 것을 흔히 본다. UNIST 캠퍼스는 그런 점에서 대곡천이 지닌 유구한 교육전통을 계승한 것이다. 대곡천의 오늘날 아이코논은 두 개의 암각화다. 암각화에는 동물학, 분류학, 인류문화학, 도형학의 초보적 형태가 표현돼 있다. 그 시대 상황을 감안하면 비범한 고안이었다. 이와 같은 커다란 진보를 원뿔 점프 즉 양자도약이라 부른다. 우리가 대곡천 계곡을 걸으며 생각할 것은 기호와 도상의 해석만이 아니다. 그보다 선사인이 도약한 것과 같이 비범한 착상을 끌어내는 것이다.

UNIST에서 이루어질 고래처럼 크고 힘찬 도약

이제 철기와 세라믹 병용시대를 넘어설 그래핀의 시대가 도래했다고 한다. 그래파이트 즉 '그리다'란 뜻을 가진 흑연에서 추출한 그래핀은 강철보다 100배 강하고 구리보다 전기전도율이 수십배 크다고 한다. 앞으로 이 소재를 누가 선점하느냐에 국제산업 판도가 바뀔다는 것이다. 이 연구에는 세계 유수의 연구기관이 뛰어들었고, 그 가운데 UNIST가 선두권에 있다는 평가를 받고 있다. 선사시대 고래를 잡기 위해 배를 만들던 대곡천 후예들은 오늘날 세계 제일의 조선공업을 일으켰다. 고래기름을 열매(熱媒)로 철광석을 녹여내던 그 후예들이 굴지의 제철소를 경영한다. 이런 맥락에서 UNIST의 앞날은 희망이 크다. 앞으로 2030년 세계 톱 10 대학에 드는 목표달성은 물론 인류가 당면한 신소재, 에너지, 기후 분야에서 국보적 위상을 갖추리라는 기대도 그래서 생겨나는 것이다.

상상을 담는 어린왕자의 상자

상상을 만드는 3D 프린팅



상상하는 모든 것을 보여주는 어린왕자의 상자. 소설 속에서 만날 수 있었던 순수한 상상력은 과학기술이 발달하면서 우리 눈앞에 펼쳐지게 됐다. 공상과학 영화 속 이야기가 아니다. 3D 프린팅 기술만 있으면 상상하는 물건을 현실로 데려올 수 있다. 설계도만 있으면 무엇이든 만들 수 있는 3D 프린팅 기술은 이미 실현 단계를 지나 빠른 속도로 진화 중이다.



1. 컴퓨터에 입력된 설계도를 따라 플라스틱이나 금속 같은 고분자 물질을 뿌려 물건을 만들고 있는 3D 프린터

최근 국내외 언론은 3D 프린팅으로 만든 새로운 제품과 발전 가능성에 대한 소식을 쏟아내고 있다. 개발된 지 30여 년 만에 과학기술의 현장을 달구는 대세 키워드가 된 것이다. 물론 일반 대중에게 3D 프린팅은 피규어 모형 제작 등이 먼저 떠오르는 낯선 기술이다. 하지만 이 기술은 산업적 가능성을 차츰 인정받으며 증기기관과 컴퓨터, 인터넷 발명에 비견되고 있다. 1980년대 초반 시제품 제작용으로 개발된 3D 프린팅이 新산업혁명을 이끌 초석으로 주목받게 된 까닭은 무엇일까. 그 궁금증을 풀어보자.

3D 프린팅이란 무엇인가?

3D 프린팅은 컴퓨터 등에 입력된 신호를 3D 프린터를 이용해 입체 물질로 제작하는 3차원 인쇄 기술이다. 종이에 활자를 출력하는 시대를 넘어, 원하는 물건을 프린터로 직접 출력하는 방식으로 프린팅 기술이 진화한 것이다. 3D 프린터만 있으면 어떤 물건이든 자유롭게 제작할 수 있으며, 단시간에 원형에 가까운 물체로 만드는 것도 가능하다. 또한 공유와 수정이 쉽다는 장점까지 있어 다양한 산업 분야에서 주목받고 있다. 이에 2014년 뉴욕타임즈는 '세계 25대 발명 기술'에 3D 프린팅 기술을 포함시켰으며, 미국의 세계적 경제학자이자 미래학자인 제러미 리프킨은 "3D 프린터는 3차 산업혁명의 주인공"이라며 극찬을 아끼지 않았다.

3D 프린팅의 원리는 간단하다. 전용 카메라로 물체를 찍거나 설계도를 입력하면, 3D 프린터가 플라스틱이나 금속 같은 고분자 물질을 뿌려 물건의 바닥부터 끝까지 형태를 만든다. 이와 반대로 커다란 덩어리를 깎아 물건을 만드는 방법도 있다. 이러한 3차원 조각기는 각종 물질을 쌓는 방식보다 표면을 매끄럽게 만들 수 있다. 반면 다양한 색으로 인쇄할 수 없고, 안쪽이 들어간 모양은 조각하는 날이 안쪽까지 들어가기 힘들어 만들기 어렵다.



1. UNIST 연구지원본부에서 SLS 3D 프린터로 만든 드론. 비행 중에도 날개를 조절할 수 있어 안정적 비행이 가능하며, 좁은 통로도 거침없이 지날 수 있다.
2. UNIST SLS 3D 프린터로 만든 터빈. 기존의 방식으로 만드는 것보다 제작비용과 시간을 획기적으로 절감할 수 있다.
3. 연구지원본부의 김진식 전문기술원. UNIST에 설치된 3D 프린터와 연결된 컴퓨터에 설계도를 입력하고 있다.



3D 프린팅은 부품을 조립해 전체를 구성하는 기존 제조업의 생산 공정과 비교해 여러 장점이 있다. 우선 생산 비용의 절감이다. 기존의 생산 방식처럼 별도의 금형이나 생산 설비가 필요 없기 때문이다. 재고를 쌓아 둘 필요가 없어 재고 관리 비용까지 줄일 수 있다. 또한 개인 맞춤형 제품을 합리적인 비용으로 생산할 수 있어 현재의 대량생산체제에서 다품종 소량생산체제가 가능해진다. 더 나아가 소비자가 직접 제품을 디자인하고 개발하는 일도 가능해진다.

3D 프린팅의 무한 잠재력

新산업혁명을 이끌 초석으로 대두되는 3D 프린팅 산업은 시장 규모와 성장 잠재력이 실로 무한하다. 활용 범위의 학이나 치의학, 패션 디자인, 자동차, 항공, 우주 분야 등 무한대라고 할 수 있을 만큼 방대하다.

이 기술이 가장 폭넓게 활용되는 곳은 의료 분야다. 현재 국내에서도 3D 프린팅을 통한 인공 턱뼈와 인공 치아 등의 모형 보형물 제작을 진행한다. 또 수술 부위의 신체 모형을 제작해 의사들의 수술 숙련도를 향상시키는 데도 활용된다. 최근에는 맞춤형 인공관절 3D 시뮬레이션 기술을 개발해 국산화하는 데도 성공했다. 3D 프린터를 이용한 인공관절 수술은 환자의 무릎 관절 모양과 크기를 정밀하게 측정하고 3D 입체 영상 시뮬레이션을 거친 뒤 인공관절을 프린팅해 사용한다. 이로써 환자 관절 손상의 크기와 모양, 문제를 정확하게 파악할 수 있는 것이다. 실제로 POSTECH과 서울 성모병원 연구진이 태어날 때부터 코와 콧구멍이 없는 희귀안면기형 소년에게 3D 프린팅 기술을 이용해 인공 콧구멍과 기도 지지대를 안착시켜준 사례도 있다.

산업 및 제조 분야에서도 3D 프린팅 기술은 단순한 시제품 생산을 넘어 산업 발전을 이끄는 견인차 역할을 톡톡히 해내고 있다. 2014년 영국 항공방위산업체는 조종석 무선통신장치 보호덮개, 착륙장치 보호대 등 일부 부품을 3D 프



린터로 만들어 전투기의 시험 비행에 성공했다. 같은 해 미국 해군은 3D 프린팅 등 첨단 기술을 이용해 항공모함 부품 생산에 성공했으며, 미국 우주항공국은 3D 프린팅 기술로 원거리 망원경을 제작했다.

3D 프린터로 인쇄된 5층 아파트를 공개해 세상을 깜짝 놀라게 했던 중국의 3D 프린팅 건설 업체 '원선'도 있다. 골재부터 인테리어까지 모두 3D 프린터로 인쇄한 후 이를 조립하는 방식으로 지어진 이 아파트의 건축 기간은 6일에 불과했다.

이러한 장점 때문에 일각에서는 3D 프린팅 기술을 '마법의 상자'로 표현하곤 한다. 하지만 아직 갈 길이 멀다. 재료의 특허 문제나 시간, 소재의 안전성 등 여전히 개선돼야 할 문제점이 많다. 불법 제조, 책임소재, 안전성 등 쓰임에 따라 일으킬 수 있는 사회적 혼란도 해결해야 한다. 때문에 3D 프린터가 완전한 '마법의 상자'가 되려면 반드시 기술 발전을 위한 지속적인 연구와 함께 윤리적 문제를 해결하기 위한 기준 마련도 병행되어야 한다고 전문가들은 입을 모은다.

세계 최고 3D 프린팅 기술을 만들어 가다

UNIST는 걸음마 단계인 우리나라의 3D 프린팅 기술을 짧은 시간에 비약적으로 발전시키며 세계 최고 수준으로 이끌고 있다. 이런 연구 성과를 가능케 한 것은 UNIST의 공동연구시설인 연구지원본부(UCRF) 때문이다.

연구지원본부에서 보유한 SLS(Selective Laser Sintering) 3D 프린터는 일반적인 3D 프린터에서 사용하는 폴리머 계열의 소재뿐만 아니라 금속 프린팅까지 가능한, 3D 프린터 중에서도 몇 안 되는 제품이다. 연구진은 지금까지 지하학적 형상의 램프, 펜던트, 각종 기계 부품과 기능적인 요소가 추가된 드론, 중소기업 시제품 등을 제작했다. 그 중에는 '어떤 형태의 디자인이나 기능도 설계도만 있으면 제작이 가능하다'는 3D 프린팅의 장점을 이용해 기존 제품에서 찾아볼 수 없는 모형과 기능을 추가한 제품들도 많다. 가장 눈에 띄는 것이 SLS 3D 프린터로 만든 드론이다. 연구진은 바람의 영향을 많이 받았던 기존 드론의 단점을 보완하기 위해 비행 중 날개의 간격을 실시간으로 조절하여 안정적인 비행이 가능하도록 하며, 좁은 통로도 거침없이 지날 수 있게 했다.

실제 산업 현장에서는 자동차 헤드램프, 라디에이터, 연료통 등의 시제품 제작에도 쓰였다. 3D 프린터로 시제품을 제작하면 기존의 방식으로 만드는 것보다 제작비용과 시간을 획기적으로 절감할 수 있다. 뿐만 아니라 국내에서 생산되지 않는, MRI 촬영을 위한 마우스 마취 지그 같은 전량을 수입에 의존하고 있던 부품들도 만들어 UNIST의 연구 현장에서 사용하고 있다.

최첨단 연구 장비와 전문 연구진이 운영하는 UNIST의 연구지원본부. 세계 최고를 꿈꾸는 공학자들과 新산업혁명을 이끌 3D 프린팅이 만들어 낼 내일을 기대해 본다.



실험실로 걸어 들어간

괴테

글
조재원 도시환경공학부 교수
UNIST 도시환경공학부
환경과학공학 트랙 소속인
조재원 교수는 통일 한국을
대비해 물 환경과 기후변화를
연구하고 있다. 최근 공자, 괴테,
칸트 등 인문학사 위인들을
불러와 기후변화 문제를 풀어낸
(기후변화 인문학)을 출간했다.

1786년 9월 3일 새벽 3시, 37세의 괴테는 아반도주를 감행한다. 26세부터 일해오던 바이마르에서의 고위 공직을 버린 그 날은 공교롭게도 괴테의 생일이었다. 이후 1년 9개월 동안 이탈리아의 여러 도시를 여행하면서 그는 두 번째 인생을 시작하게 된다. 괴테의 이탈리아 기행은 37세 젊음의 마지막 순간 절묘한 선택이었다. 이탈리아를 여행하면서 그는 자연, 인간, 그리고 예술과 온전하게 만나게 됐다. 바이마르에서처럼 유명인사로서의 괴테가 아니라 자유로운, 속박 없는 맨 얼굴로 이탈리아의 자연과 사람들을 만났던 것이다. 훗날 <괴테와의 대화>에서도 밝혔듯 이 시기 <파우스트>의 구상과 아이디어도 무르익었다. 이와 더불어 한 가지 중요한 변화가 더 생겼다. 괴테에게 과학자로서의 열정이 생겨난 것이다. 괴테의 대표적인 <파우스트>에는 '인간은 노력하는 한 방향하게 마련이다'라는 구절이 있다. 이 말처럼 괴테는 젊은 시절을 방향 속에 보냈다. 많은 것이 보장된 바이마르에서의 삶이 그를 묶어맨 것이다. 그런 그가 안정된 삶에서 탈출하면서 자연을 관찰하는 데 마음을 쏟기 시작했다.

괴테, 세상을 관찰하다

괴테는 만약 자신이 대학을 만든다면, '관찰할 수 없는 자나의 대학에 들어오지 마라'고 할 정도로 자연 관찰을 중요시했다. 괴테 대학의 입학시험 과목은 '관찰'인 셈이다. 이탈리아 여행 동안 괴테는 광물, 식물, 동물, 자연현상, 그리고 인간과 예술을 끊임없이 살폈다. 길거리에 있는 작은 돌멩이, 잡초, 꽃에 대해서도 눈길을 쉽게 돌리지 않았다. 하늘과 구름, 이탈리아의 태양과 그림자 모습 하나에도 온 힘을 다해 관찰했다. 그 결과 괴테는 <색채론>과 <식물변형론>이라는 책을 발간했다.

<식물변형론>을 보면 괴테가 얼마나 식물을 세심하게 관찰했는지 쉽게 알 수 있다. 그는 관찰 결과를 직접 스케치하면서 식물 뿌리, 줄기, 잎, 꽃이 변하는 모양을 분류했다. 또 나름의 원형적 변화를 십자만 결코 단순하지 않은 이론으로 제시했다. 괴테는 기존 식물학의 매너리즘을 이용하지 않고 식물학을 새롭게 바라본 창의적인 과학자였던 것이다. 괴테는 많은 식물의 잎들을 관찰한 결과, 두 가지 형태의 변형 이론을 제시했다. 이런 것이야 누구나 생각할 수 있는 것이 아니냐고 반문할 수도 있다. 하지만 식물 잎의 변화를 단순화 변형과 복잡화 변형으로 분류한 괴테의 아이디어는 향후 다윈의 진화론에 영향을 줬다고 추정해볼 적하다. 괴테의 변형론과 다윈의 진화론을 비교해 보면 여러 군데가 닮았다는 걸 깨달을 수 있기 때문이다.

괴테는 왜 과학자가 되었을까

괴테는 소설 <젊은 베르테르의 슬픔>의 성공으로 바이마르 왕족의 눈에 띄어 20대에 바이마르 고위 공직자로서 활동했다. 이런 삶에 염증을 느낀 그는 미지의 나라 이탈리아로 떠났지만, 이후에도 대작 <파우스트>, <빌헬름마이스터> 등을 완성하면서 여전히 위대한 문학가로서의 자신의 존재를 증명했다. 그런데 그는 자신의 대표작을 <파우스트>, <젊은 베르테르의 슬픔>이 아닌 <색채론>이라고 주장하길 주저하지 않았다. 사람의 감각, 감정, 환경이 개입된 것이라면 그것은 과학이 아니고 심리학, 예술이 아니냐고 반문할 수도 있다. 그런데 괴테는 이런 생각을 가장 싫어했다. 왜 과학과 인간이 분리돼야 하느냐는 강한 의문, 그래서 안 된다는 믿음이 괴테를 과학자로 만들었다. <색채론>을 읽어보면 그의 과학이 색채 심리, 예술에 응용될 수는 있지만 단순히 그뿐만이 아니라는 걸 알 수 있다.

괴테의 인생에는 위대한 유산이 하나 있다. '뉴턴의 오류'라는 것이다. 자연과학과 인간의 분리를 기정사실화하는 뉴턴의 이론이 사람들로 하여금 자연과학을 올바르게 볼 수 있는 능력을 영원히 무력화시켰다고 괴테는 믿었다. 과학의 본질이 무엇인지 살피고 자연과학을 인간과 분리하지 않으면서도 연구할 수 있다는 게 그의 생각이었다. 바로 그 이유 때문에 우리가 괴테를 과학자라고 믿지 않을 수도 있지만 말이다.

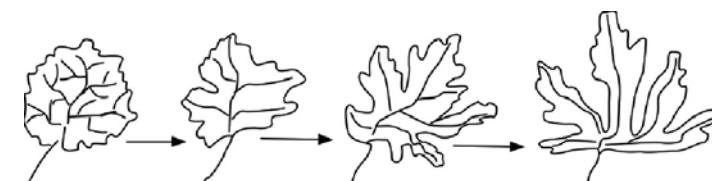
230년 전 괴테가 남긴 질문

과학의 발전으로 우리는 편리하다고 믿는 기술을 이용하여 현대사회를 살아가고 있다. 과학기술 없이는 단 하루, 단 한 순간도 살 수 없게 됐다. 사회학자, 인문학자들도 자신들의 전문 분야에 '과학'이라는 말을 자연스럽게 붙인다. 과학기술은 이제 우리의 삶, 행복, 정신과 필요불가분의 관계가 됐다.

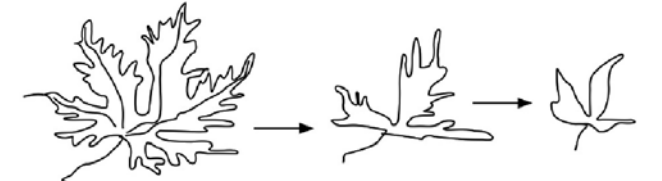
이와 더불어 우리는 과학기술의 후유증에 몸살을 앓고 있기도 하다. 어느 순간 우리에게 정체성을 확보하는 유일한 길은 과학기술로 만들어진 상품을 사는 일이 돼버렸는지도 모른다. 우리가 소유한 것을 언급하지 않고 스스로를 소개한다면, 듣는 사람들이 알아볼 수 있을까 하는 의문이 든다. 만약 그렇다면 우리는 '생각하는 기계'와 무엇이 다른 걸까.

아인슈타인은 문제를 일으킨 머리로는 그 문제를 해결하지 못한다고 했다. 과학기술 후유증의 회복을 위한 열쇠는 시대를 앞서 위대한 유산을 남겨준 과학자 괴테로부터 출발할 수 있지 않나 생각해 본다. 230여 년 전 안정된 삶을 뒤로하고 불안하지만 행복한 길을 택했던 괴테. 그의 삶이 편리하고 화려하지만 그 못지 않게 의구심이 드는 과학기술 문명 속 우리에게 메시지를 보내고 있다. 시대를 초월한 그 메시지를 이제 열어봤으면 한다.

IN MORPHOLOGY OF PLANTS



괴테의 <식물변형론>에 수록된 아욱과의 여러해살이 풀인 '시달세아 스티크스 하이브리즈'의 잎사귀 삽화를 다시 그린 것



괴테의 <식물변형론>에 수록된 '델피니움 아스틀리드'의 잎사귀 삽화를 다시 그린 것

<젊은 베르테르의 슬픔>부터 <파우스트>까지... 독일 문학의 최고봉으로 여겨지는 위대한 작품을 쓴 작가는 요한 볼프강 폰 괴테(Johann Wolfgang von Goethe)다. 그런 그가 과학자이기도 했다는 사실을 아는 사람은 많지 않다. 최고의 문학작품을 쓰면서도 과학적 사고를 멈추지 않았던 '과학자로서의 괴테'를 만나본다.



세계적 연구자 · 최첨단 시설 갖추고 글로벌 수준 도약

저차원 탄소 혁신소재 연구관이 지난 5월 27일 준공식을 갖고 본격적으로 출발했다. 같은 날 UNIST 캠퍼스에 등지를 뜬 3개의 IBS(기초과학연구원) 캠퍼스 연구단도 공식적으로 문을 열었다. 세계 최고의 연구자와 최첨단 시설을 갖춘 UNIST의 연구 역량이 한층 더 높아진 것이다.

저차원 탄소 혁신소재 연구관은 그래핀을 포함한 저차원 탄소 나노재료 분야의 융합 연구를 활성화하기 위해 마련됐다. 이 연구관에서는 탄소재료의 기초 연구뿐 아니라 응용 연구에도 집중해 고품질 그래핀의 대량 생산, 고성능 탄소섬유 개발 및 고분자 복합재료 연구개발을 진행할 수 있다.

UNIST에 자리 잡은 IBS 연구단은 다차원탄소재료연구단(단장 로드니 루오프), 첨단연성물질연구단(단장 스티브 그레닉), 유전체항상성연구단(단장 명경재) 3곳이다. IBS 연구단은 정부가 '노벨상 프로젝트'로 추진하고 있는 프로젝트로 최대 10년간 총 1000억 원을 지원하는 국가 대형연구사업이다. UNIST는 전체 24개 연구단 중 3곳을 보유해 KAIST(4)와 POSTECH(4) 다음으로 많은 연구비를 지원받는다.



2015 SUMMER NEWS

자원부국 과학영재가 몰려드는 UNIST

'UNIST 2015학년도 후기 외국인 및 재외국민 특별전형 합격자'가 6월 11일 발표됐다. 올해 지원자는 지난해보다 31% 증가했으며, 합격자 중에는 자원부국 출신 학생들이 가장 많았다. 특히 이번 합격자 중에는 국제화학올림피아드와 국제정보올림피아드에서 메달을 수상한 5명의 학생도 포함됐다. 권혁무 입학처장은 "우수 외국인 학생의 지원이 늘어나는 것은 UNIST의 우수성이 국제적으로도 인정받고 있다는 증거"라며 "앞으로는 미주와 유럽 등 다양한 지역의 학생 유치에도 적극 나설 계획이다"라고 말했다.

한편 이번 입학전형에는 총 27개국에서 317명이 지원했다. 이는 지난해 242명보다 75명 늘어난 숫자다. 이 중 합격자는 이공계열 43명과 경영계열 14명으로 총 57명이다.



세상 떠난 지 95일 만에 빛 본 故 도윤경 교수의 논문
지난 3월 질병으로 별세한 생명과학부 도윤경 교수의 이야기가 7월 초 언론에 알려지며 많은 이들에게 감동을 전했다. 도 교수는 5년 동안 난소암과 싸우면서도 흑사병과 에이즈, B형 간염 등 난치성 질병예방을 위해 밤낮을 가리지 않으며 연구에 전념했다. 그 결과 흑사병, 에이즈, B형 간염 등 난치성 질병을 예방할 수 있는 백신 개발의 기초가 되는 체내 면역반응의 비밀을 세계 최초로 밝혔다. 그가 밝힌 면역반응에 중요한 세포의 분화 과정은 세계 3대 학술지 '셀(Cell)'의 자매지인 '셀 리포트(Cell Reports)'에 게재됐다.

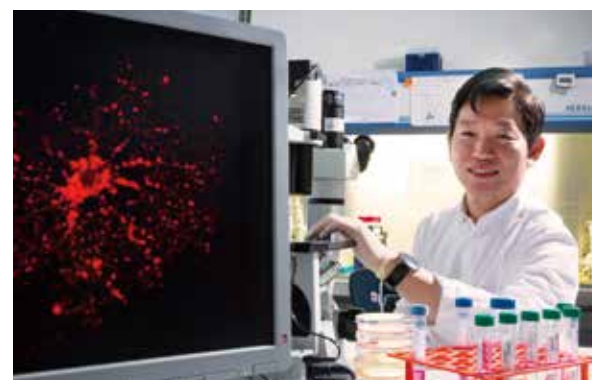


김건태 교수, 산업기술자원부 장관상 수상

에너지 및 화학공학부 김건태 교수가 7월 10일 산업통상자원부가 주관하는 '이달의 산업기술상'을 받았다. 이번 수상은 천연가스와 LPG 등을 연료로 직접 쓸 수 있는 고체 산화물 연료전지(SOFC) 연료극 소재를 개발한 점을 인정받아 선정됐다. SOFC는 수소를 연료로 사용해 전기를 만드는 친환경에너지원이다. 김 교수는 프로판 가스를 직접 사용해도 높은 출력을 보이고 700도 이상에서 500시간 동안 전압과 전류가 떨어지지 않는 연료전지 전극 물질을 개발해 연료전지 상용화를 앞당겼다고 평가받고 있다.

UNIST 환경 분야 연구수준 세계 '정상급'

UNIST의 환경 분야 연구경쟁력이 세계 정상급으로 나타났다. 2009년부터 올해 상반기까지 세계 정상급 대학 20곳과 국내 16개 대학의 환경 분야 연구실적을 조사한 결과 UNIST가 환경 분야 상위 학술지에 논문을 게재한 비율이 가장 높았다. 또 논문 편당 피인용 횟수는 13.5회로 캘리포니아공대(Caltech)에 이어 2위에 올랐다. 분야별 가중치 인용지수는 11위를 차지했다. 이번 결과에 대해 도시환경공학부 최성득 교수는 "젊고 유능한 신진 연구자를 대거 교수로 초빙하고 최고 수준의 연구기재를 지원한 당연한 결과"라고 말했다. UNIST는 앞으로도 환경 분야 논문의 질적 수준을 지속적으로 향상시킬 계획이다. 또 교내 타 학과에 소속된 환경 관련 교수들과의 협력도 강화할 예정이다.



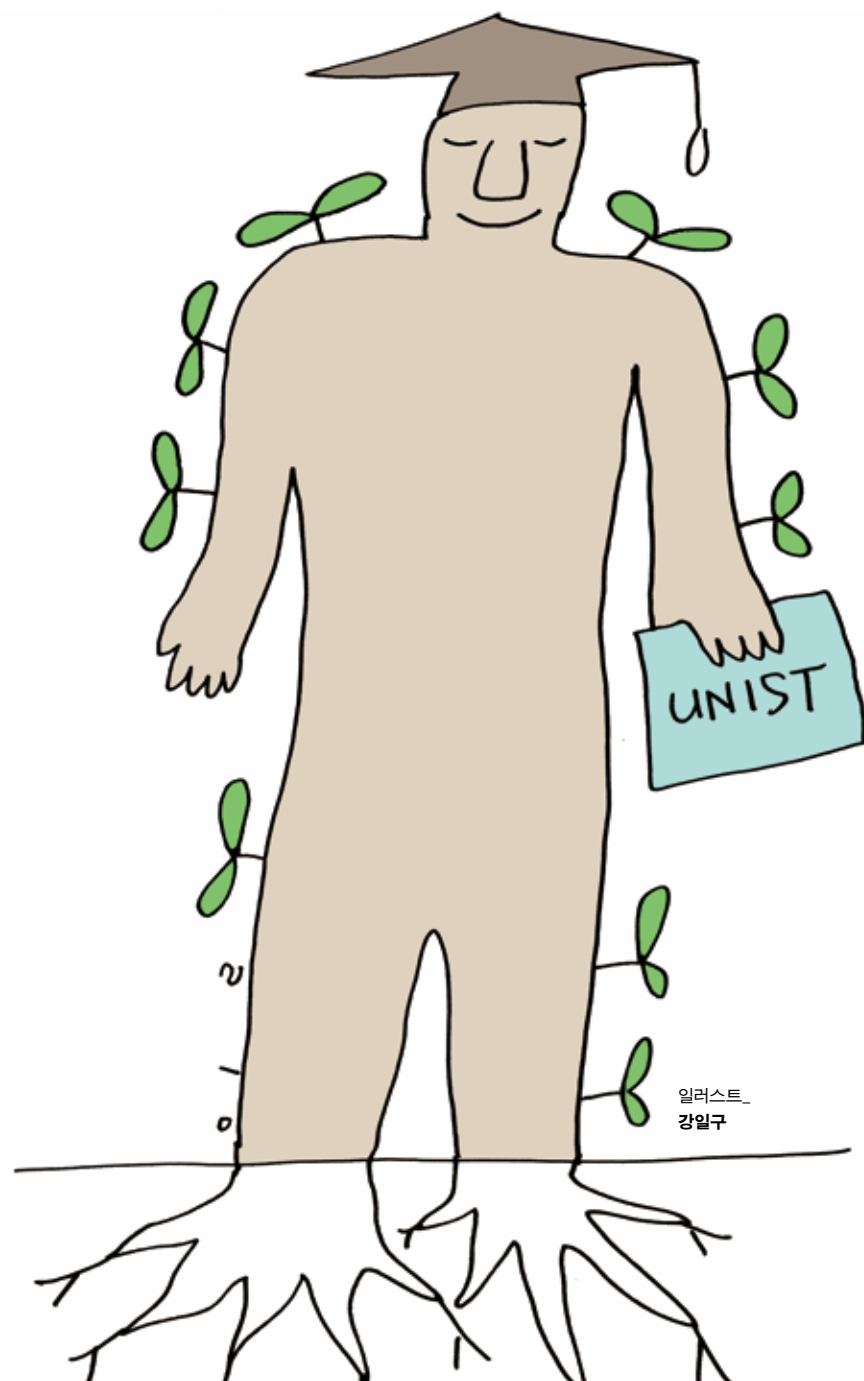
김정범 교수, 환자맞춤형 3D 바이오 프린팅 도전!

생명과학부 김정범 교수가 8월부터 '신경계 환자 맞춤형 조직 재건용 바이오 3D 프린팅 기술' 개발에 나섰다. 최근 미래창조과학부 신규과제로 선정된 이번 연구에는 향후 5년간 65억 원의 연구비가 지원된다. 김 교수는 피부세포에서 다른 세포로 직접 분화시키는 '직접교차 분화기법'을 이용해 3D 바이오 잉크를 개발할 전망이다. 이를 이용해 척수 손상 환자에게 맞는 맞춤형 조직을 3D로 프린팅한 뒤 이식하게 된다. 이는 척수손상에 대한 근본적인 치료방안을 제시하는 것으로, 개발이 완료되면 의료시장에 새 패러다임이 열릴 전망이다. 또 울산시에서 건립을 추진하고 있는 연구중심 산재모병원과의 시너지 효과도 기대된다.



당신이 꾸는 꿈 UNIST가 키웁니다

과학기술원으로 전환하는 UNIST가 2016학년도 신입생 입시요강을 공개했다. '수시 지원 6회 제한'에서 제외되는 등 입학전형 자체에서 달라진 점은 많지만, UNIST가 원하는 인재상은 크게 변하지 않았다. '인류의 삶에 공헌하는 가슴이 따뜻한 과학자'를 길러낸다는 UNIST의 목표는 달라지지 않았기 때문이다. "우리와 함께 미래를 향한 큰 꿈을 실현할 학생들을 기다린다"고 말하는 권혁무 입학처장을 만나 UNIST의 인재상과 강점에 대해 들어봤다.



일러스트
강일구

Q1. UNIST 인재상이 궁금하다.

우리는 '창의적이고 융합학문에 뜻이 있으며 글로벌마인드를 갖춘 인재'를 키워내고 싶다. 그들이 인류의 삶을 향상시키고 우리 생활에서 유용하게 쓰일 과학기술을 만들어 냈으면 한다. 그 결과물로 인류사회에 공헌하는 게 UNIST의 꿈이다. 그러기 위해 모든 학생들이 각자의 분야에서 세계적인 인재로 성장하기를 바란다. 또 그렇게 성장할 수 있는 학생을 선발하고 싶다. 참고로 UNIST 교수진의 평균 연령은 41세에 불과하다. 세계 우수 대학에서 학위를 받은 이들은 미래사회를 이끌어갈 과학기술을 본격적으로 연구하고 있다. 이런 교수진과 끊임없이 소통하며 자기 주도적으로 역량을 갖춰나갈 인재를 원한다.

Q2. 교육 과정의 강점은 무엇인가?

무전공으로 입학하므로 적성에 따라 진로를 설계할 시간이 충분하다. 1학년이 소속되는 기초과정부에서는 인문학적 소양을 쌓고, 예술적 감성을 높인다. 기초과학 분야 10여 명의 석좌교수들이 직접 신입생에게 세계적 수준의 강의의 선보이는 것도 특징이다. 2학년부터 20개의 전공 중 2개 이상을 선택해 의무적으로 이수한다. 융합학문을 실천하기 위한 제도적 장치다. 또 전공 과정에 들어선 학생들은 세계적 수준의 외국인 교수에게 직접 강의를 듣고, 연구에 참여할 기회도 얻는다. 이런 교육 과정을 통해 학생들이 미래를 선도할 과학기술자로 성장하도록 최선을 다해 지원하고 있다.

Q3. 모든 과목을 영어로 진행한다고 들었다.

글로벌 역량 강화를 위해 '100% 영어 강의'를 실시하고 있다. 4년간 영어로 수업하고 연구한 덕분에 UNIST 졸업생들은 전문 분야에서 영어로 소통하는 데 어려움이 없다.



권혁무 입학처장은 "UNIST가 길러낸 인재의 연구 결과가 인류의 삶을 향상시키고, 우리 생활에 유용하게 쓰여 인류사회에 공헌하는 게 UNIST의 꿈"이라며 "학생들이 각 분야에서 세계적인 인재로 성장하길 원하며 이런 학생을 선발하길 바란다"고 밝혔다.

'1대 1 교환학생제도'도 학생들이 글로벌 리더로 성장하는 데 크게 기여하고 있다. 이 과정에서는 단순히 외국 학교를 다녀오는 게 아니라 대학 전공과정을 이수해 학점을 취득하게 된다. 세계적인 대학들이 UNIST와 함께 이 제도를 시행하는 이유는 우리의 교육과정이 세계적 수준이라는 걸 방증한다.

Q4. 세계적인 과학기술자로 성장시키는 비법을 하나만 꼽는다면?

UNIST는 연구지원본부(UCRF)라는 독특한 조직이 있다. 이곳에 1만여 점, 1,600억 원에 달하는 최첨단 연구기자재와 함께 이를 다룰 박사급 전문 인력이 소속돼 있다. 최첨단 기자재와 전문 인력이 갖춰진 덕분에 우수한 실험 결과를 얻을 수 있고, 이는 교수는 물론 학생들도 연구역량을 쌓는 데 기여하고 있다. 그 덕분에 UNIST는 설립 7년 만에 '학부생이 좋은 논문을 발표하는 기술원', 'GPF 장학생이 많은 기술원', 'IBS를 3개나 유치한 기술원'으로 자리매김했다.

Q5. UNIST 지원자에게 당부하고 싶은 말이 있다면?

UNIST는 앞으로도 학교와 함께 성장할 인재를 바란다. 세계적 수준의 교육과 연구 시설에서 마음껏 배우며 끊임없이 생각하고 도전하며 결과를 만들 수 있는 학생, 실패를 두려워 않고 창의적인 생각을 실행할 학생, 글로벌 마인드를 갖추고 세계 인재와 당당히 겨룰 학생으로 자라날 준비가 됐다고 생각하는 고등학생들은 UNIST에 지원했으면 한다.

UNIST에서는 스스로의 역량을 쌓겠다는 다짐만 있으면 모든 지원을 부족함 없이 받을 수 있다. UNIST가 가진 미래를 향한 큰 꿈을 같이 이루겠다는 학생이면 UNIST에 지원해 UNISTAR로서 커나가길 희망한다.

 UNIST에 현빈 있다 | 경영학부 11학번 이루비  김은ㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋ
나랑 울산에서 놀자 | 기초과정부 15학번 심준석  우리 똑똑한 후배들아, 정말 조
금만 힘내자! 이제 거의 다 왔어! 이때까지 잘해왔으니깐 정말 조금만 더 노력하자! 화
이팅♡ | 기초과정부 15학번 손정우  화이팅! 힘내요!! | 자연과학부 10학번 최우
영  정신차려 | 디자인 및 인간공학부 11학번 박철현  열심히 공부하느라 아
무리 배고파도 더위 먹지 말고 끝까지 힘내요!! 좋은 결과가 있을 거예요. :) | 도시환
경공학부 14학번 김동희  금방이야! 거의 다 왔으니 조금만 더 힘내!! 끝날 때까지
끝난 게 아니니까! 힘내요, UNIST에서 기다릴게요. :) | 에너지 및 화학공학부 14학번
박진우  UNIST 16학번이 되기까지 얼마 안 남았네요. 지금은 수험생일 텐데 조금
만 더 힘내면 더 큰 시작이 기다리고 있을 거예요. 무더위에 지치지 말고 화이팅! 기다
리고 있을게요. ^^ | 전기전자컴퓨터공학부 13학번 나동현  이제 얼마 남지 않았습

니다! 이왕 시작한 거 후회하지 않도록 끝까지 온 힘을 다해 달리세요. 저도 응원하겠
습니다. 기다릴게요! | 자연과학부 14학번 문진홍  항상 행복하게 공부해요♡ 지
금 조금 힘든 건 나중에 엄청난 행복이 오려고 그런 거니까 화이팅!!!! | 에너지 및 화
학공학부 13학번 심정우  어린이라는 애벌레 시기를 지나 수험생이라는 번데기
시절을 보내고 있는 예비 16학번 친구들!! 번데기 안에는 무궁무진한 잠재력이 있어
요!! 그 힘을 믿고 마지막까지 달려보세요. 예쁜 UNIST 나비가 될 거예요!! 화이팅!!
에너지 및 화학공학부 13학번 서재홍  얼마 남지 않았는데 조금만 더 힘내요~ 이
제 막 한 학기밖에 지나지 않았지만 작년 공부할 때가 그립네요. 힘들었던 순간들도
지나고 나니 추억이 됐어요! 입시가 끝나면 실컷 놀 수 있으니까 조금만 더 힘내길 바
랍니다. | 기초과정학부 15학번 남정은  위기가 기회야 | 에너지 및 화학공학부
12학번 김한웅

응원할게,

2016 UNIST의 주인공은
바로 너희들이야