



ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

UNIST

M A G A Z I N E

No.20 SPRING 2016

CAMPUS ISSUE UNIST Raises Up KOREA! _ 9 BRIDGES 분자로 치매 정복! 최초로 도전하는 임미희 교수 _
UNISTAR 해외투자 5만 달러 유치! 창업팀 페달링 _ FIRST IN CHANGE 미래의 우렁각시, 스마트 센서 _ OUR IDOL SCIENTIST Remember Your Humanity

GRACEFUL BEGINNING

울산과학기술원으로 처음 맞는 새해,
2016년 UNIST의 아침 풍경입니다.

캠퍼스를 비추는 우아한 햇살은
UNIST가 꿈꾸는 미래를 상징합니다.
'연구'와 '창업'을 중심으로 지역과 함께하고,
세계 10위권 대학으로 당당히 올라선 모습!
생각만 해도 두근두근, 마음이 설렙니다.

UNIST가 선보이는 근사한 미래를 공개합니다.
자, 이제 그 시작을 함께 할까요?





101

UNIST

CAMPUS ISSUE UNIST Raises Up KOREA!	06	UNISTAR 02 댄스동아리 U-turn	20	PLAY SCIENCE 그게 다 슈퍼컴퓨터 덕분이야!	38
CAMPUS LIFE Welcome to global campus!	10	TALK WITH UC버클리에서 시작하는 글로벌 창업	24	OUR IDOL SCIENTIST Remember Your Humanity	42
9 BRIDGES 분자로 치매 정복! 자연과학부 임미희 교수	12	FIRST IN CHANGE 미래의 우렁각시, 스마트 센서	26	BECOMING UNISTAR UNIST 합격의 별을 딛 박우성 학생	44
UNISTAR 01 해외투자 5만 달러 유치! 창업팀 페달링	16	PHOTO ESSAY UNIST 맥가이버 졸업작품으로 행복을 빛다	32	FOR PRE-UNISTAR 스무 살의 시작은 UNIST에서	46
BRILLIANT THINKING 우주선에 숨은 비밀 찾기!	18	CURIOS STORY U 울산항, 동북아 오일허브로 거듭나다	36	CHEER UP PRE-UNISTAR 어서 와! UNIST는 처음이지	48



COVER STORY 유해가스 감지하는 첨단 스마트 센서!

기계 및 원자력공학부 신흥주 교수팀에서 개발한 '공중부유형 1D 나노 구조 기반 가스 센서'의 모습이 다. 납작한 판처럼 보이는 두 전극은 실 또는 메쉬(mesh) 형태의 나노와이어로 이루어진 다리(bridge)로 연결되어 있다. 이 나노와이어가 각종 가스와 만나게 되면 나노와이어의 전기전도도가 변화하게 되어, 납작한 두 전극 사이의 저항을 측정하는 것만으로 각종 가스의 유무 및 농도를 측정할 수 있다. 특히 이 센서는 나노와이어가 공중에 떠 있는 형태이기 때문에 나노와이어의 높은 부피 대 표면적비를 최대한 활용할 수 있으며, 나노와이어에 기능을 추가하기 위한 표면 처리에도 유리하다.

이번 호 UNIST MAGAZINE에서는 신 교수의 센서를 비롯한 '스마트 센서' 이야기를 다룬다. 사람의 오감처럼 주변 환경을 파악하는 똑똑한 센서의 진화와 UNIST에서 진행되는 스마트 센서 연구가 소개된다.

UNIST 소식지_ 2016 봄호 통권 제20호

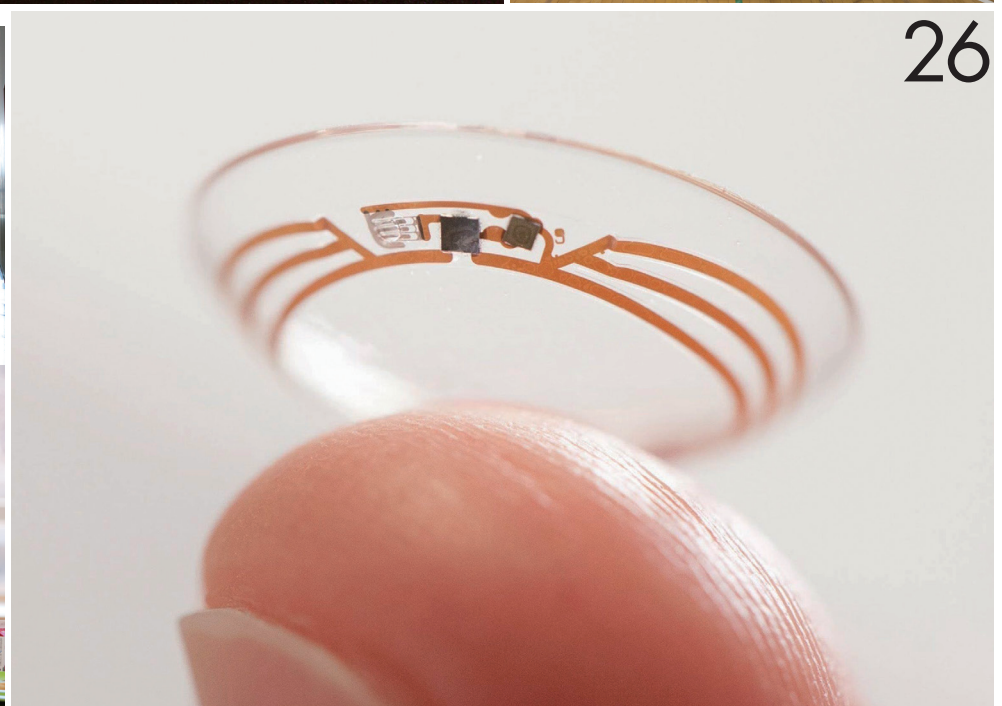
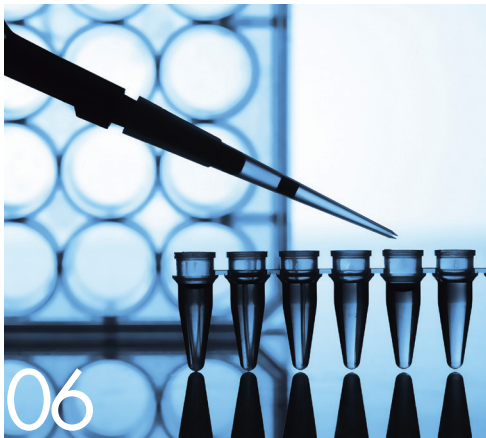
발행일 2016년 2월 15일

발행처 UNIST 대외협력처 홍보팀 052.217.1232

기획·편집디자인 김형윤편집회사 02.335.4741



SPRING 2016 | NO.20

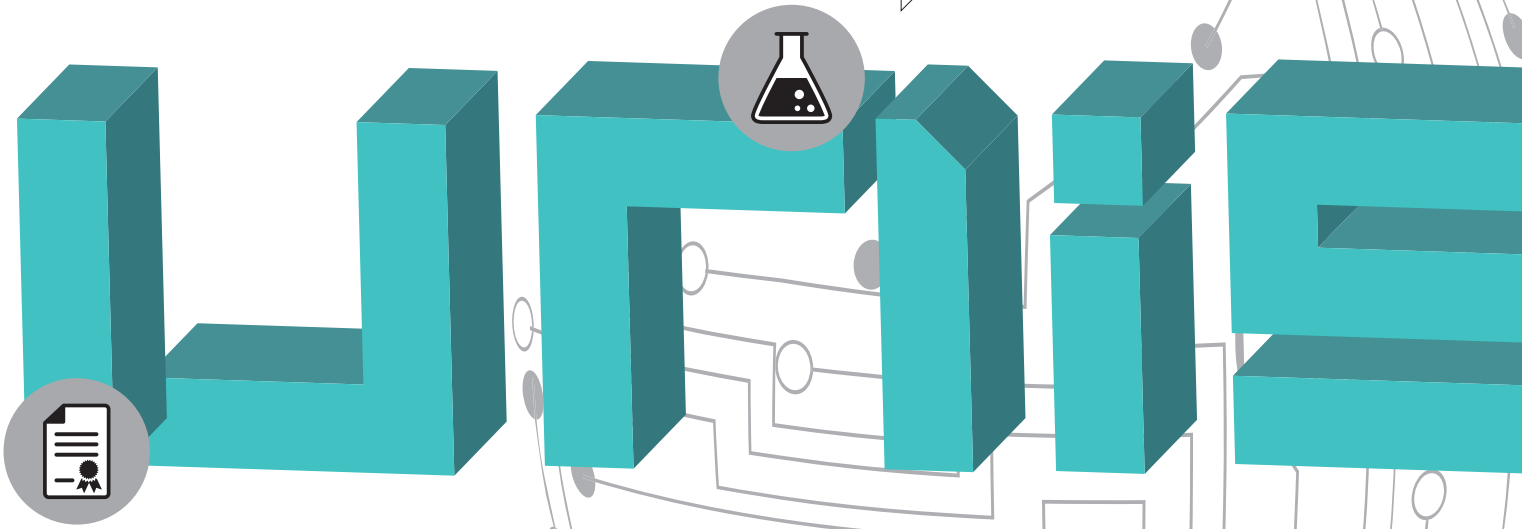


UNIST RAISES UP KOREA!

UNIST ACTION PLAN
-From 2016 To 2020

1 R&D 연구개발

10대 연구브랜드육성
(연구센터 통한 국가·지역맞춤연구)



2 GROW UP BUSINESS

기술사업화

세계적강소기업 10개육성
(10대 연구브랜드 기술이전)

“UNIST 연구브랜드를 육성해 지역과 국가 발전에 기여하겠다.”
 4대 과학기술원 혁신비전 선포식에서 UNIST가 밝힌 전략이다.
 2020년까지 10개 연구브랜드를 발굴하고, 각 브랜드를 중심으로
 세계적 강소기업 10개를 길러내겠다는 야심찬 목표다.
 또 UNIST Family를 통한 지역산업과 맞춤형 연구개발도 추진한다.
 2016년 UNIST 캠퍼스는 더 바쁘게 돌아갈 예정이다.

3 START UP

창업

기술 중심 50개 기업 설립
 (10대 연구브랜드 창업, 학생 창업 확대)



4 UNIST FAMILY

기업회원제

기업에 R&D 정보 및 기술지원
 (2015년 22개 기업 등록, 100개 이상 확대)



1 R&D

UNIST 연구브랜드, ‘이차전지’

스마트폰이 대중화되면서 충전해서 쓰는 배터리(이차전지) 기술이 뜨기 시작했다. 가장 많이 쓰는 리튬이온전지는 테슬라의 전기자동차에도 들어간다. 휴대용 전자기기뿐 아니라 자동차까지 넘보는 이차전지의 잠재력은 무궁무진하다. 향후 10년간 소형 이차전지 시장은 2.3배, 중대형 전지 시장은 19.3배 증가할 전망이다. 이런 흐름은 세계 3위 수준의 이차전지 연구역량을 보유한 UNIST에겐 반가운 일이다. 특히 에너지 및 화학공학부의 조재필 교수가 개발한 기술은 지역기업에 이전돼 사업화 궤도에 올랐다. 올해 10월에는 ‘미래형 이차전지 산학연 연구센터’도 완공된다. 이 센터는 이차전지 산업의 거점 연구센터로 활약할 계획이다.

세계적 연구 성과에 기술이전 성공, 거기다 연구센터 구축까지. UNIST의 이차전지는 남들이 부러워하는 하나의 브랜드가 됐다. UNIST는 이 사례를 바탕으로 10대 연구브랜드 육성에 나선다. 개교 초부터 울산의 주력산업인 자동차, 조선, 석유화학과 연계해왔던 움직임을 더 구체화하려는 것이다.

정무영 총장은 과학기술원 혁신비전 선포식에서 네 분야를 중심으로 UNIST 10대 연구브랜드를 발굴, 육성하겠다고 밝혔다. 4대 중점 분야는 ‘차세대에너지’와 ‘첨단신소재’, ‘바이오메디컬’, ‘ICT융합’이다. 이차전지의 바통을 이어받아 UNIST의 새로운 브랜드를 노리는 후보들은 지금 다양한 성과를 올리며 치열하게 경쟁 중이다.

2 BUSINESS

기술사업화로 세계적 강소기업!

'UNIST 하면 떠오르는 연구브랜드'는 인류의 미래를 위한 훌륭한 씨앗이다. 조재필 교수의 이차전지 기술처럼 기업에 이전해 세계적 강소기업을 육성할 기반이기 때문이다.

현재 10대 연구브랜드로 꼽히는 분야는 '이차전지', '해수전지', '기후변화대응 이산화탄소 자원화(촉매)', '그래핀', '탄소섬유 기반 복합소재(경량화 부품)', '첨단스마트센서' 등이다. 바이오 잉크를 활용한 신경세포 프린팅 등 '3D 바이오 프린터'와 빅데이터에 기반한 '게놈' 등도 유력한 후보에 올랐다. 이 브랜드를 중심으로 산업화 기술을 개발하고, 기업에 이전해 세계적 강소기업으로 육성하는 게 UNIST의 전략이다. 기술이 뒷받침하는 기업은 전통 산업 위주의 울산에 새로운 활력을 불어넣을 것이다. 또한 한국을 먹여 살릴 미래 성장동력으로서 역할을 톡톡히 할 전망이다.

UNIST 기술 중심의 창업 지원 전략도 있다. 아이디어 발굴부터 창업까지 전 과정을 지원하는 원스톱(One-Stop) 지원 시스템이 핵심이다. 교육에서도 창업 관련 지원이 이뤄진다. 입학생 모집에서 창업인재전형을 운영하며 다양한 창업 교육 및 실습 프로그램을 마련한 것이다. UNIST 고유의 창업 지원은 선구적 모델을 제시하며 새 시장과 판로를 개척할 것이다.



UNIST는 지역과 국가 발전에 기여하는 새로운 과학기술원이 되기 위해 다양한 협력 체계 구축을 추진하고 있다.

3 START UP

산학 벤처 1호, '(주)커넥슨' 창업

기술 중심 기업으로 지역산업을 튼튼히 하겠다는 UNIST 전략에 딱 맞는 사례가 나왔다. 생명과학부 정웅규 교수와 울주군 자동제어 기업 (주)에이딕이 손잡고 만든 (주)커넥슨(Conecson)이다. UNIST에서 산학협력을 통해 만들어진 첫 벤처기업이기도 하다.

이 기업의 주력 분야는 '모바일 의료진단'이다. 크고 무겁고 비싼 장비 때문에 병원에서만 할 수 있던 건강진단을 언제 어디서나 할 수 있도록 만든 것이다. 스마트폰과 (주)커넥슨이 개발한 의료용 태블릿 '유니패드'를 이용하면 원격 및 응급진료는 물론 새로운 의료 서비스도 가능하다. 의료용 센서에서 측정된 데이터를 모바일 플랫폼으로 보내고, 분석 프로그램을 통해 진단하며, 필요할 경우 이 데이터를 병원으로 전송할 수도 있다. 특히 모바일 의료진단기는 기존 내시경 장비보다 50% 이상 저렴하다. 또 자체 개발한 안드로이드(Android) 기반의 내시경용 어플리케이션으로 영상 데이터와 진단 정보를 편리하게 공유할 수 있다.

정웅규 교수는 "침체기에 빠진 경제를 살리기 위해선 바이오메디컬 산업을 육성해야 한다"며 "(주)커넥슨이 바이오메디컬 산업시장을 선도해 많은 일자리를 창출할 것"이라고 밝혔다.



(주)커넥슨이 개발한 의료용 태블릿 '유니패드'의 모습이다. 이 장비로 측정된 데이터를 통해 간단한 건강검진을 할 수 있다.

4 UNIST FAMILY

새로운 가족, '기업회원제'

UNIST에 새로운 가족이 생겼다. 지역에 자리 잡고 있는 기업들이다. 이들은 UNIST와 서로 도움을 주고받으며 올산을 비롯한 한국의 경제를 떠받칠 예정이다.

기업회원제는 기업과 UNIST 모두를 위한 제도다. 산업현장에서 기업이 겪는 기술적 고민을 모아 해결책을 찾고, UNIST가 보유한 우수한 특허와 기술, 연구진 등을 공유해 더 나은 사업적 기회를 모색하는 틀이 되는 것이다. 정무영 총장은 지난 11월 말 기업회원제를 설명하는 자리에서 "기술사업화와 창업, 산학협력을 통한 UNIST 연구성과의 확산이 무엇보다 중요하다"며 "기업회원제를 통해 지역산업 맞춤형 연구개발을 강화하고 함께 발전하는 UNIST로 거듭날 것"이라고 밝혔다.

이 제도는 회원기업을 통해 기업을 밀착 관리하고 지속적으로 서비스하는 게 특징이다. UNIST는 기업회원들에게 특허, 연구인력, 연구장비 등 R&D 정보를 제공한다. 또 교수진이 다양한 방식으로 기업을 지원할 수 있는 방안을 고민 중이다. 더불어 기술개발을 위한 분석·장비 서비스도 확대할 계획이다. 첨단장비 지원은 연구장비 부족으로 기술 개발에 어려움을 겪는 지역 산업체에 큰 보탬이 될 전망이다.

UNIST와 지역 기업의 상생 모델



지역기업은

UNIST의 family 기업 1:1 매칭 서비스를 통해 융합연구사업단과의 연구 활성화



UNIST에서는

지역기업과 융합연구사업단의 협업을 중개하며 UNIST 연구브랜드 육성

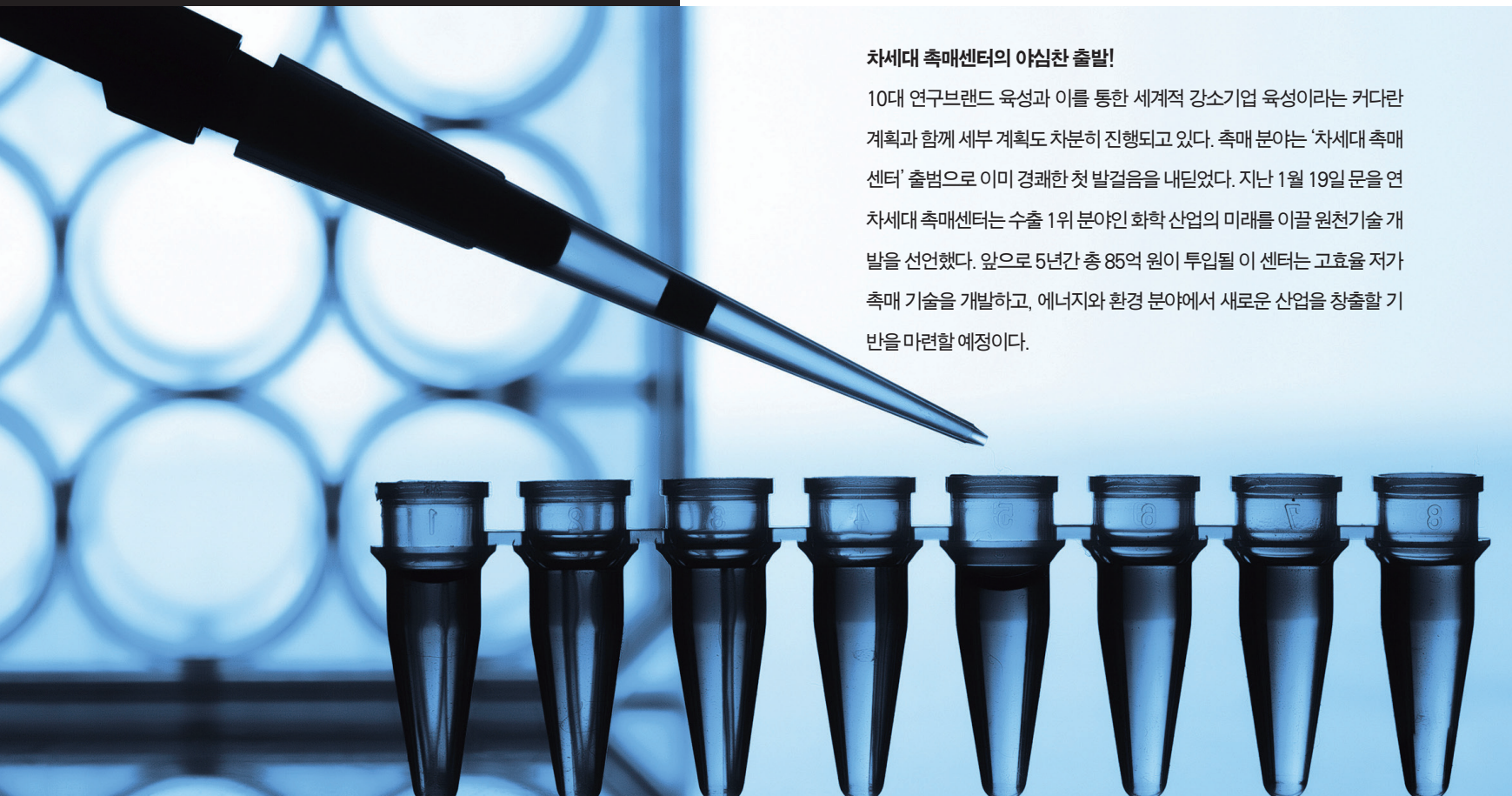


연구자는

기술사업화센터를 통해 지역기업과 협업하여 실속 있는 연구 결과 도출

차세대 촉매센터의 아심찬 출발!

10대 연구브랜드 육성과 이를 통한 세계적 강소기업 육성이라는 커다란 계획과 함께 세부 계획도 차분히 진행되고 있다. 촉매 분야는 '차세대 촉매센터' 출범으로 이미 경쾌한 첫 발걸음을 내딛었다. 지난 1월 19일 문을 연 차세대 촉매센터는 수출 1위 분야인 화학 산업의 미래를 이끌 원천기술 개발을 선언했다. 앞으로 5년간 총 85억 원이 투입될 이 센터는 고효율 저가 촉매 기술을 개발하고, 에너지와 환경 분야에서 새로운 산업을 창출할 기반을 마련할 예정이다.



WELCOME TO GLOBAL CAMPUS! UNIST 새내기 영어캠프

UNIST는 해외 대학과 1:1 교환학생제도를 실시하고 있다. UNISTAR라면 누구든 1년 동안 해외 우수 대학에서 수업을 듣고 학점을 취득할 수 있는데 이는 모두 UNIST가 영어로 강의하기 때문에 가능한 것. 모든 교과 과정을 영어로 수업하는 데 어려움은 없을까? 영어에 대한 막연한 두려움을 가진 UNISTAR를 돕기 위해 2016 Freshman English Camp가 마련됐다. 읽기, 쓰기, 말하기, 듣기 등 언어의 네 영역이 고루 발달할 수 있도록 가장 효과적인 방식으로 짜인 3박 4일간의 여정을 따라가 보자.

ENCOURAGE YOUR SELF 영어를 배우는 최대의 적은 두려움이다. 그중에서 사람들이 가장 걱정하는 것은 실수다. '혹시 틀린 문법을 쓰는 건 아닐까', '내 발음이 너무 어색하면 어떡하지', '상대방의 이야기를 제대로 못 들었을 때 다시 물어봐도 될까? 다시 물어봤는데도 못 알아 들으면 어쩌지'와 같은 소심한 마음이 영어 교육의 발목을 잡는다. UNIST 신입생 영어 캠프에서는 이와 같은 학생들의 두려움을 물리치기 위한 원어민 강사들의 노력이 돋보인다. 네이트 만딩고 강사는 "처음에는 얼어 있던 학생들이 시간이 지날수록 자연스럽게 수업에 참여하고 있다"며 "적극적으로 수업에 참여하는 학생들 덕분에 즐거운 수업 시간이 이루어지고 있다"고 밝혔다.



HAPPY LUNCH TIME 맛있는 점심시간! 오후 시간을 좀 더 활기차게 보내기 위해 영양보충이 필요한 학생들이 오전 수업이 끝나자마자 기다렸다는 듯 학생식당으로 뛰어간다. 아무지게 식사한 후 짬을 내 친구들과 캠퍼스 투어에 나선 권나현 학생은 "UNIST의 건물들은 지은 지 얼마 안 돼 깨끗하고 시설들이 매우 좋다"라며 "UNIST에서 어떤 꿈을 펼치게 될지 기대된다"고 설렘을 드러냈다. 비록 3박 4일간의 짧은 시간이었지만 이번 캠프에 참가한 학생들은 대학생이 되기 전 앞으로 자신이 생활할 곳을 미리 방문해 기숙사와 편의시설 등을 사용하며 UNIST에 익숙해지는 시간을 가질 수 있었다.





INTERESTING TOPIC, EASY WRITING! 배는 부르고 강의실은 따뜻한. 졸음이 쏟아지는 오후 수업이 시작됐다. 쓰기 수업은 컴퓨터실에서 진행됐다. 이 수업에서는 여러 가지 주제들 중 본인이 원하는 것을 골라 자신의 생각을 작성하는 시간을 가졌다. 영어 공부 중 소홀히 해왔던 분야인 말하기와 쓰기의 경우 더 어렵게만 느껴지는 것이 사실. 이에 김경실 학생은 “흥미로운 주제에 대해 영어로 내 생각을 표현하는 일이 생각보다 어렵지 않았다”며 영어로 진행되는 UNIST 수업에 대한 자신감을 보였다.



ICEBREAKING ACTIVITY 수업이 끝나고 학생들은 영어로 다양한 게임을 진행하는 activity를 위해 경동홀로 모였다. 원어민 강사의 사회로 다양한 게임이 진행됐다. 경동홀은 게임에서 이기려는 학생들의 고함으로 가득 채워졌다. 류구현 학생은 “영어 activity는 캠프에 참가한 학생들 모두 참여해 새로운 친구들을 만날 기회였다”며 “언어교육원의 다양한 활동 덕분에 처음 보는 친구들과도 즐거운 시간을 보낼 수 있었다”고 밝혔다.



UNIST LANGUAGE EDUCATION CENTER

UNIST 언어교육원에서는 중국어와 영어 등을 포함한 학점 수업 진행 및 비학점 언어 수업 진행을 담당하고 있다. 또 대내외 영문교정서비스 및 English Commons(영어카페)를 운영하고 있다. 차별화된 외국어 훈련, 체계적인 관리 프로그램, 우수한 강사진을 마련해 학생 개개인이 자신의 수준과 단계에 맞는 체계적인 언어능력을 가질 수 있도록 다양한 강좌를 선보이고 있다.

분자로 치매 정복! 최초에 도전하는 임미희 교수

새 시대에는 새로운 답이 필요하다. 아무도 하지 않았던 남다른 시도가, 경험하지 못한 특별한 시선이 세상을 바꾼다. 치매 치료제 연구도 마찬가지다. 하나의 원인에만 집중하던 방식에서 벗어나 여러 원인을 동시에 잡는 ‘멀티타겟 치료제’라는 새 패러다임을 제시한 인물이 있다. 바로 UNIST 자연과학부 임미희 교수다. 그녀의 새로운 도전으로 불치병, 알츠하이머병 정복의 청신호가 켜졌다.

고령인구가 급증함에 따라 알츠하이머 치매를 앓는 환자가 크게 늘고 있다. 2050년에는 전 세계 알츠하이머병 환자 수가 1억 명을 넘어설 것이라는 전망도 나왔다. 이를 방증하듯 지난 2005년 2573만 명이었던 알츠하이머 치매 환자는 2015년 3526만 명으로 1000만 명 가까이 늘었다.

치매는 일상생활을 방해할 정도로 기억력이나 지적 능력이 떨어지는 병이다. 알츠하이머병은 치매의 60~80%를 차지하는데, 현대인의 10대 사망원인 중 유일하게 예방법이나 치료법이 없다. 치료라고 해 봐야 고동 완화나 6개월에서 1년 정도 증상 지연이 고작이다.

알츠하이머병 치료를 위해 연구자들은 병의 원인을 없애는 데 주력한다. 보통은 한 가지 원인에 집중해 이를 완벽히 해결하는 방법을 찾는다. 임미희 교수 역시 마찬가지였다. 그녀는 알츠하이머병의 다섯 가지 가설 중 하나인 ‘아밀로이드-베타 단백질’에 집중했다.

“저는 아밀로이드-베타 단백질과 금속의 상호작용에 주목했어요. 지금까지는 신체 내 금속의 역할을 눈여겨보지 않았는데요. 생무기화학자인 제게 단백질과 금속의 상호작용을 보는 건 익숙했어요.”

알츠하이머병 연구에서 금속은 보편적인 주제가 아니었다. 하지만 금속의 주요 성분인 단백질 안에는 일정량의 금속이 들어있는 경우가 많았다. 그래서 임 교수는 아밀로이드-베타와 금속 등을 따로 바라보던 방향에서 벗어났다. 각 요소 간의 상호작용을 추적하기로 한 것이

다. 실험을 통해 그녀는 금속과 다른 원인 요소들의 다양한 상호작용을 발견했다. 이어 한 가지 원인이 다른 요소들과 이어졌다는 것까지 증명해냈다.

한 번에 고치는 ‘종합 치매 치료제’ 꿈꾸며

“질병 요소들이 연결된다는 건 하나의 원인만 제거해선 완벽하게 치료할 수 없다는 의미예요. 각 요소들이 상호작용해 병이 확장되고 파생된다는 뜻이기도 하죠. 결국 알츠하이머병을 완전히 치료하려면 병을 일으키는 모든 요소를 장악할 수 있는 ‘종합 치료제’가 필요해요.”

임 교수는 하나의 원인만 잡는다고 알츠하이머병을 정복할 수 없다고 판단했다. 치료제 하나가 다양한 원인을 모두 잡는 ‘멀티타겟 치료제’가 필요했다. 2014년 그녀는 자신의 연구 계획을 학회에 알렸다. 학회는 뒤집어졌고 반박이 쏟아졌다. ‘왜 아무도 안하는 이상한 짓을 하느냐’는 선배 학자들의 반응이 주를 이루었다.

사실 멀티타겟 치료제는 유토피아 같은 이야기였다. 만든다면 더 없이 좋지만 현실적으로 존재하지 않을 거라는 게 학계의 생각이었다. 다양한 요소들을 모두 잡고자 하는 그녀의 결심은 과한 욕심처럼 여겨지기 충분했다.

주변의 우려에도 임 교수는 곳곳이 연구를 이어나갔다. 그러던 어느 날 멀티타겟 후보군들을 만들던 연구실의 한 학생이 그녀에게 물었다.

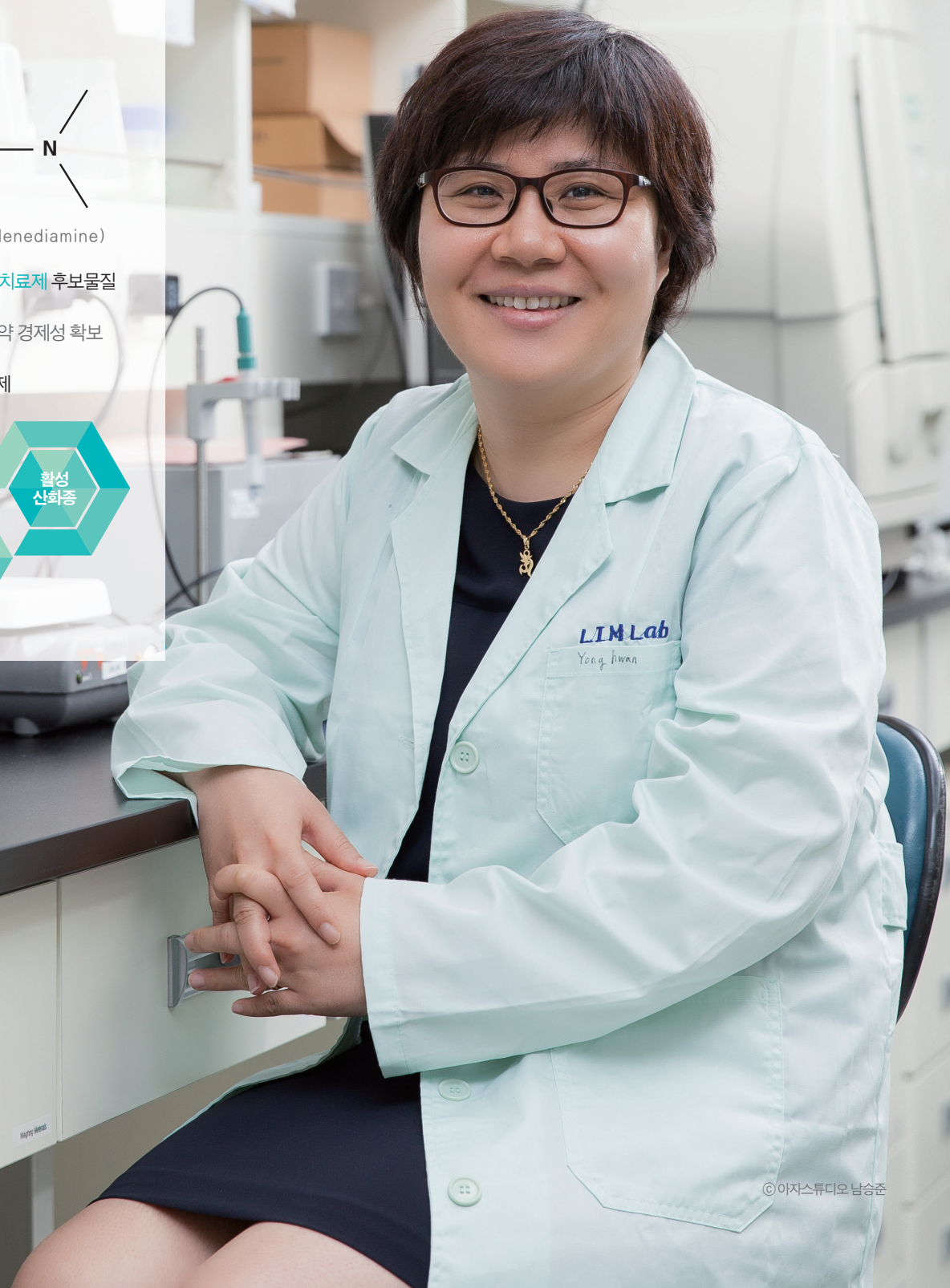
치매 잡는 분자! DMPD

DMPD의 분자구조



DMPD(N,N-dimethyl-p-pheny lenediamine)

- 임 교수팀이 발견한 **멀티타겟 치매 치료제** 후보물질
 - 현재 공업용 염료로 사용 중
 - 분자 구조 단순해 합성 간편
 - 치매 유발 원인 5종 중 3종 모두 억제
- } 신약 경제성 확보



“교수님, DMPD(*N,N*-dimethyl-*p*-pheny lenediamine)와 같은 작은 저분자 화합물이 금속은 물론 아밀로이드-베타, 금속-아밀로이드-베타, 활성산화종, 라티칼종을 잡고 우리가 원하는 반응성을 주지 않을까요?”

결과는 성공적이었다. DMPD를 맞은 알츠하이머병 쥐가 보통 쥐와 같은 수준의 인지 학습능력을 일정 기간 회복했다. 단일 분자로 알츠하이머병의 다양한 원인을 한꺼번에 잡는 새로운 개념의 성공 가능성을 보인 것이다.

특히 DMPD는 보라색 염료로 시중에 다양하게 활용되는 화합물이다. 비교적 싼 가격에 구입할 수 있어 분자를 만드는 데 많은 시간을 들일 필요도 없다. 임 교수는 드디어 알츠하이머병을 일으키는 가설을 한꺼번에 잡을 가장 작은 분자량을 가진, 경제적인 멀티타겟 치료제 후보를 발견한 것이다.

알츠하이머병 연구 영역을 넓히다

물론 아직 갈 길이 멀다. 치료제 후보를 발견한 것일 뿐 치료제 개발이나 상용화까지 해결해야 할 문제들이 많기 때문이다. 그럼에도 불구하고 그녀의 실험은 학계 전체에 긍정적인 바람을 불러일으켰다. 그녀의 연구법이 알츠하이머병 치료의 영역을 넓힌 것이다.

“2014년, 멀티타겟 치료제를 만들겠다고 선포하자 학계에서 비판이 쏟아졌죠. 하지만 2015년이 되자 멀티타겟 접근법에 대한 논문이 많이 소개됐어요. 제 접근법에 대한 학계의 긍정적인 반응이라고 볼 수 있지 않을까요?”

임 교수의 행보는 생무기화학자로서도 새로운 영역을 개척하는 것이다. 학부 때 그녀를 지도했던 남원우 교수는 생무기화학 분야 석학이다. 남 교수팀에서 그녀는 소분자 활성화에 대한 연구를 진행했다. 하루에 3~40개 정도의 금속을 넣어 반응을 확인하고, 18개의 논문을 써내며 석사 학위를 받았다. 이때 다져진 탄탄한 기본기가 지금의 멀티타겟 치료제의 바탕이 되고 있다.

석사를 마치고 지도교수를 따라 경험했던 미국 실험실 역시 연구의 디딤돌이 됐다. 그녀가 박사 과정을 시작한 메사추세츠공대(MIT)의 실험실에서는 합성, 분석, 체외 반응성 테스트 등 연구의 전체 과정을 모두 경험할 수 있었다. 각 전문 분야에 맞게 특화된 실험실이 대부분이었던 한국과는 다른 체계였다. 이곳에서 실험의 전 과정을 흡수하기 위해 임 교수는 매우 부지런해져야 했다.

“저는 똑똑한 사람이 아니에요. 제가 할 수 있는 건 끝없는 노력뿐이었어요. 아주 어렸을 때 할머니 손에 맡겨진 적이 있어요. 엄한 할머니에게 혼나지 않으려면 새벽 4시에 일어나 저녁에 일찍 자는 생활에 익숙해져야 했죠. 할머니를 도와 논밭의 잡초를 뽑았는데 잡초를 더 많이 뽑은 곳에서 수확률도 높아지더라고요. 제가 노력한 만큼 더 많은



알츠하이머병은 왜 생기나?

기억을 잃어버리는 질병인 알츠하이머병의 원인은 아직 완전하게 밝혀지지 않았다. 현재 추정되는 원인은 크게 5가지 정도다. 뇌에 특정 단백질이 쌓여 고유기능을 손상시키거나 체내에 있는 물질이 뇌 손상을 일으키는 형태로 크게 구분된다. 원인 물질은 아밀로이드 베타 단백질, 타우 단백질, 금속이온, 활성산화종, 아세틸콜린(신경전달물질) 등이다.

알츠하이머병 원인 물질	DMPD 적용 여부
아밀로이드 베타 단백질 (금속이온 결합 포함)	○
금속이온	○
활성산화종	○
타우 단백질	×
아세틸콜린	×

임미희 교수팀은 DMPD가 아밀로이드 베타 단백질, 금속이온, 활성산화종과 결합함으로써 독성이 없는 방향으로 바꿀 수 있다는 걸 밝혀냈다.

쌀과 과일을 얻을 수 있다는 걸 눈으로 확인한 경험이었죠. 그 이후로는 어떤 일이든 부지런하게 임했습니다. 그만큼 보상받을 수 있다는 걸 알았으니까요.”

“그럼에도 불구하고, Go!”... 꾸준한 끈기로 이어붙이는 연구

꾸준한 노력은 5년을 예상하던 박사 학위 취득을 3년으로 단축시켰다. 캘리포니아공대(Caltech)에서 박사 후 연구 과정을 거치고 미시간대 조교수로 임용되기 전, 임 교수는 인간의 뇌에 대해 좀 더 알아보기로 결심했다. 광활한 뇌 영역 중에서도 금속 관련 알츠하이머병에 대한 연구를 하겠다고 결정한 것이다.

“박사과정 지도교수였던 스티브 교수는 걱정부터 했어요. 알츠하이머병은 생각보다 훨씬 복잡한 병이라고요. 게다가 이 질환에 관한 금속 연구로 미국에서 정년을 보장받은 교수가 없다고 했습니다. 당시까진 제 경력이 꽤 성공적인 편이었는데, 알츠하이머병 연구가 걸림돌이 될지 모른다고요.”

그럼에도 불구하고 그녀는 알츠하이머병의 세계로 용감하게 뛰어 들었다. 그러나 연구를 시작한 지 2년이 지나자 지도교수의 걱정을 피부로 느낄 수 있었다. 알츠하이머병에 대한 연구는 하루에 70편씩 쏟아지지만 검증된 연구는 드물었던 것이다. 건설적인 연구를 이어 나가기 쉽지가 않은 형편이었다.

앞친 데 덮친 격으로 생무기화학자인 그녀가 생물학 중심의 치매 연구 분야에서 목소리를 내기란 거의 불가능했다. 각종 세미나에 초청을 의뢰하며 학계의 일원들을 만나기를 3년 정도 지속하자, 어린 여성 아시

안 화학자에 대한 낯선 시선이 걸리기 시작했다. 알츠하이머병에 대한 화학적인 접근이 통한 것이다.

“그렇게 한창 연구를 하고 있을 때 당시 부총장이던 정무영 총장께서 미시간대를 방문했어요. 제게 UNIST로 이직하길 권하셨습니다. 그래서 학교에 한 번 와봤는데 새로 생긴 학교의 유연한 체계가 엄청 매력적이었어요.”

물론 그녀가 UNIST로 오려면 당시 진행하고 있던 과제의 연구비를 모두 내려놓아야 했다. 그럼에도 불구하고 그녀는 도전했다. ‘맨땅에 헤딩하는 심정’으로 다시 한 번 연구를 시작한 것이다. 한국에서 자신의 연구 가능성을 입증하기 위해 노력한 지 3년, 임 교수는 학계에 새로운 패러다임을 제시하는 알츠하이머병 연구자가 됐다.

“만약 미국에서 누렸던 꽤 안정적인 환경에 그대로 있었다면 알츠하이머병에 대한 새로운 접근법은 생각하지 못했을지 몰라요. 새로 실험실을 시작하면서 남들과 다르게 시도해야 살아남겠다 싶더라고요. 가장 작은 분자로 알츠하이머병을 유발하는 다양한 원인을 잡는다는 생각은 UNIST 덕분에 탄생한 겁니다.”

알츠하이머병에 대한 연구를 시작하고 아시아인 여성 화학자로서 학계의 신뢰를 얻어내기까지. 미국에서의 안정적인 연구를 뒤로 한 채 UNIST에 터를 잡고 지금에 이르기까지. 그녀 앞에는 무수히 많은 반대들이 놓여 있었다. 그때마다 그녀는 안 되는 백 가지 이유에도 불구하고 이겨내야만 하는 이유에 집중했다. 그녀의 뜻심 있는 연구가 지속된다면 불치의 병이라 여겨졌던 알츠하이머병을 정복할 날이 멀지 않았다.

INTRODUCE SCHOOLS: SCHOOL OF NATURAL SCIENCE CHEMISTRY DEPARTMENT

자연과학부는 화학과 물리, 수리과학 세 트랙으로 이뤄진 학부다. 자연계에서 일어나는 다양한 현상을 관찰하고 발견해 인류의 삶에 기여하는 연구를 진행하고 있다. 이중 임미희 교수가 소속된 화학 트랙은 세계적 석학이 모여 세계 최고 수준의 트랙으로 성장하고 있다. 특히 현재 정부가 노벨상 프로젝트로 추진하고 있는 기초과학연구원(IBS) 캠퍼스 연구단 2곳도 화학 트랙의 연구진이 주도하고 있다. IBS 캠퍼스 연구단은 탄소 기반 소재연구의 선도자인 로드니 루오프 특훈교수와 고분자 물리화학 분야의 세계적 석학인 스티브 그레이닉 특훈교수가 각각 단장을 맡고 있다. 이밖에도 크리스토퍼 비엘라프스키, 안 우베 로데, 토마스 솔츠 교수 등 쟁쟁한 해외 석학들이 연구진으로 포진하고 있다. 또한 국가과학자인 김광수 특훈교수와 퇴행성 뇌질환 분야에서 탁월한 연구 업적을 쌓은 임미희 교수 역시 UNIST 자연과학부 화학 트랙의 막강한 연구진이다.

화학 트랙에서는 유기화학, 물리화학, 분석화학, 생화학, 재료 및 고분자화학, 나노과학 등 모든 분야를 다룬다. UNIST에서는 1학년 동안 기초과 정부에서 교육받고 2학년부턴 전공을 선택한다. 2가지 전공을 의무적으로 이수해야 하므로 화학 트랙과 화학공학 트랙을 동시에 선택하는 경우가 많다. 물리나 생물, 공학 전공 학생도 화학 트랙을 함께 이수해 기초과학적 지식을 탄탄히 쌓을 수 있다. 화학 트랙에서는 세계 최고 수준의 교육과 연구를 통해 학생들을 세계적인 화학자로 성장시키고 있다. 또한 과학자가 지녀야 할 자질을 습득시키며, 나아가 인류의 진보와 사회복지를 위해 일하는 최고 수준의 연구 인력 양성을 목표로 삼고 있다.

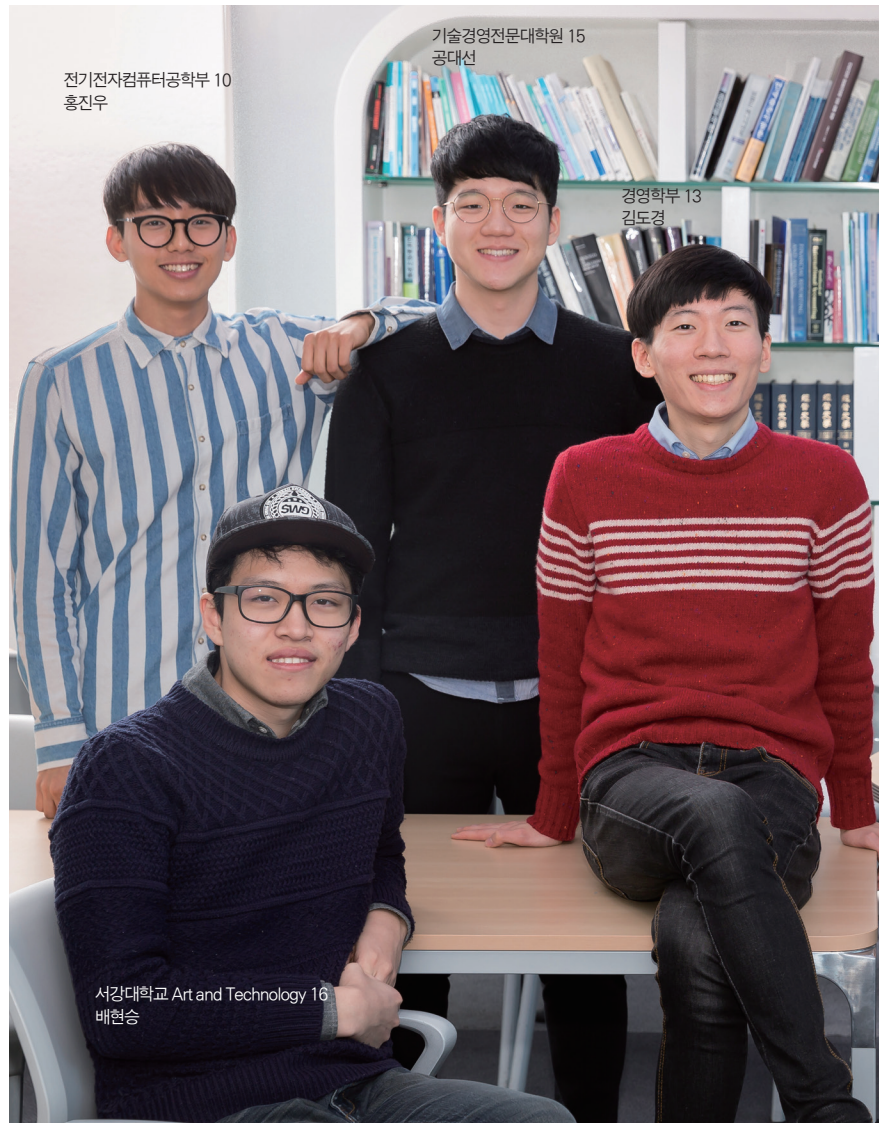
졸업 이후 화학과 졸업생의 진로는 크게 산업체와 대학원 진학의 두 가지로 나뉜다. 거의 모든 산업체가 화학을 이수한 전공자를 필요로 한다. 이 덕분에 석유화학산업, 고분자산업, 반도체 제조, 제지산업, 유화 산업, 제약회사, 화장품 관련 산업 등 다양한 분야로 진출할 수 있다. 화학 관련 전문연구소나 정부출연연구원 등에서 화학 전공자들의 활약이 크다.

해외투자 5만 달러 유치! UNIST 창업팀 페달링

UNIST의 아이디어로 해외에서 5만여 달러를 유치한 기업이 있다. 자전거 페달(pedal)에서 이름을 따온 '페달링(pedaling)'이다. 구름 만큼 앞으로 나아가는 정직한 페달처럼 UNIST의 청년들도 세상을 향해 부지런히 도전하고 있다. 이들이 개발한 '맞춤형 교육 서비스'와 앞으로 이뤄나갈 세상에 대해 물어봤다.



- 투자사로부터 총 5만여 달러 투자 유치 스톡 벤처스, 스테디 모드
- 지역대학 창업우수 아이디어 공모전 대상 울산창조경제혁신센터 주관



- 2015 대한민국 인재상 수상
- 2015 울산 창업우수 아이디어 공모전 대상
- 2011 대한민국 벤처창업경진대회 우수상
- UNIST 기술경영대학원 재학

성공한 사람은 가장 잘하고 좋아하는 일에 집중한 경우가 많다. UNIST 창업팀 페달링도 마찬가지다. 대한민국에서 초·중·고교와 대학교까지 다닌 이들에게 가장 자신 있는 분야는 바로 '공부'였다.

“가장 이상적 공부법은 맞춤교육이라 생각해요. 하지만 한국 과외시장에선 학생이나 학부모, 교사가 맞춤교육을 할 만큼 적절한 정보가 쌓여 있지 않아요. 입시 때문에 한 번쯤 과외를 받았고 과외 교사로도 활동해본 저희라면 이 문제를 해결할 수 있다고 생각했습니다.”

페달링의 대표 공대선 학생은 창업 이유를 이렇게 밝혔다. 기술경영전문대학원에서 벤처 및 기술사업화 경영 석사 과정에서 재학 중인 그는 '2015 대한민국 인재상'을 수상한 재원이기도 하다.

이들은 교사 선택 정보가 불충분하다는 게 현재 과외시장의 문제라고 봤다. 자신에게 맞는 교육 방식은 어떤 것인지, 비용은 적당한지, 기간은 얼마나 걸릴지 등 중요한 문제를 판단할 근거가 없다.

페달링의 개발을 총괄하는 전기전자컴퓨터공학부 정인중 학생은 “학부모나 교사



기초과정부 13
한성렬

전기전자컴퓨터공학부 14
정인중

디자인 및 인간공학부 13
이현우

모두 즉흥적으로 결정 내리는 경우가 많다”며 “알음알음 구하는 바람에 생기는 문제를 해결하려 ‘페달링’이라는 어플리케이션(이하 앱)을 만들었다”고 말했다.

‘과외노트’에서 ‘일 대 일 맞춤형 교육 서비스’까지

사실 페달링이 나오기 전에도 ‘페달링 과외노트’라는 앱을 선보인 바 있다. 이 앱은 교사가 수업에서 학생이 배운 부분과 숙제 등을 작성해 학부모에게 전달하는 일종의 과외일지다. 학부모는 과외노트를 통해 수업이 잘 이뤄지는지, 자녀에게 도움이 되는지 파악할 수 있다.

“페달링 과외노트에 대한 반응은 만족스러웠어요. 하지만 수업마다 일지를 써 학부모에게 보고해야 하는 교사는 부담스러웠겠죠. 저희는 사용자 습관을 바꾸려 했는데, 실제 적용이 쉽지 않아 앱의 실용성 부분에서 마찰이 생겼어요.”

페달링의 개발자 겸 마케터인 경영학부 김도경 학생이 과외노트의 패인을 이렇게 분석했다. 이후 페달링은 일 대 일 맞춤형 교육 서비스를 제공하는 앱으로 방향을 바꿨다. 그 결과 탄생한 페달링 앱은 해외에서 크게 주목받으며 업계의 호평을 이

끌어냈다. 미국 LA에 본사를 둔 스타트업 투자사 스트롱 벤처스로부터 4만여 달러, 미국 교육 전문회사 스테디 모드로부터 1만여 달러를 투자받은 것이다. 현재 중국 시장 진출을 계획할 정도로 주목받고 있다.

학생 문제 해결하는 맞춤형 교육, 페달링

페달링의 강점은 학생에게 꼭 맞는 교사를 찾아준다는 데 있다. 페달링에 학생 정보를 입력하면, 이를 분석해 문제를 찾고, 교사에게 해결책을 요청한다. 교사가 내놓은 답안을 보면서 꼭 맞는 교사를 고를 수 있다. 교사 입장에서선 배우고자 하는 학생을 가르치는 보람을 느낄 수 있다. 학생, 학부모, 교사도 만족스러운 서비스인 셈이다.

실질적이고 경제적인 맞춤교육도 가능하다. 비용이 부담스러운 경우를 대비한 커리큘럼을 설계한 덕분이다. 만약 삼각함수가 부족하다면 수학1 전부가 아닌 삼각함수 관련 수업 3회만 티켓처럼 구매할 수 있다. 이런 아이디어와 기술은 해외투자는 물론 울산창조경제혁신센터 주관 지역대학 창업우수 아이디어 공모전 대상 등 눈부신 결과를 내고 있다. 하지만 페달링을 바라보는 우려 섞인 시선도 존재한다.

공대선 대표는 “창업의 기본은 수익성인데 매달 이용료를 10% 정도만 받으니 걱정스럽게 보는 시선도 있다”면서도 “애초에 돈 벌자고 시작한 일이 아니라 교육에 대한 철학을 증명하고 싶었다”고 페달링의 목표를 강조했다.

지금 아니면 안 될 것 같아서

현재 공대선 대표를 제외한 나머지 멤버들은 모두 휴학 중이다. 교육에 대한 자신들의 철학을 증명하는 일에 더 몰두하고 싶어서다. 디자인 및 인간공학부 이현우 학생은 “학부 공부도 중요하지만 페달링 서비스를 더 완벽하게 만들고 싶었다”고 휴학의 이유를 밝혔다.

현재 페달링은 인재 영입을 위해 서울, 안산, 광주, 제주도 등 전국 지방국공을 누비고 있다. 이런 노력 끝에 참여한 이들이 있다. 바로 올해 경북 상주고를 졸업한 배현승 학생과 한국디지털미디어고 2학년에 재학 중인 이찬희 학생이다. 나이는 어리지만 각각 개발자와 디자이너로 앱과 웹사이트를 출시한 경험이 있어 페달링에 새로운 활력을 불어넣고 있다.

이들의 꿈은 명백하다. 모두에게 딱 맞는 교육을 제공하는 착한 서비스를 만드는 것. 가장 최근 페달링에 합류한 기초과정부 한성렬 학생은 “지금의 우리가 아니면 이 문제를 해결할 수 없을 것 같다”며 “매순간 끊임없이 더 좋은 맞춤교육을 제공하기 위해 노력하고 있다”고 미래에 대한 희망을 내비쳤다.

ABOUT PEDALING

경영학부 강광욱 교수의 한마디

팀 페달링은 오랫동안 사교육 시장에 관한 지대한 관심을 가지고 창업을 위해 노력해 왔습니다. 한국적 특징을 담고 있는 고액 사교육 시장의 문제점을 해결하기 위한 페달링의 시도와 노력은 국내 교육 현황의 발전을 위해 필수적으로 해결해야 하는 문제라는 점에서 의미 있다고 할 수 있습니다. 여러 번의 시도 끝에 이제 시장에서 받아들여질 만한 비즈니스 모델을 찾았다고 생각하며 앞으로 적극적인 시장 진출을 통해 지속 가능한 모델로 발전시키길 기대합니다.



미국 유타 사막에 설치된 텔레스코프 어레이 실험 장치의 모습. 입자검출장치가 1.2km 간격으로 넓은 지역에 펼쳐져 있고, 건물 내부에 망원경 여러 대가 세 지점에서 입자검출장치를 둘러싸는 형태로 설치돼 하늘을 관측한다.

우주선(cosmic ray)에 숨은 비밀 찾기!

북두칠성은 오래전부터 사람들의 길잡이였다. 험한바닷길을 헤치는 항해사는 이 별로 방향을 잡았고, 자녀의 성공을 기원하는 어머니는 칠성님께 기도했다. 이 별이 천체물리학자들에게도 새로운 길잡이가 되고 있다. 북두칠성 방향에서 다수의 '초고에너지우주선(ultra-high energy cosmic rays)'이 검출됐기 때문이다. 엄청난 에너지를 가진 입자들이 어디서 왜 왔는지 알게 되면 인류는 우주에 대해 더 많이 이해하게 될 것이다. 자연과학부 류동수 교수가 안내하는 초고에너지우주선 이야기를 들어보자.

글 류동수 자연과학부 교수

UNIST 자연과학부 물리 트랙의 류동수 교수는 지난 25년간 다양한 천체물리현상을 연구해왔다. 우주 플라즈마(cosmic plasma)를 비롯해 우주 거대구조 상의 초음속 운동에 의해 발생하는 충격파(shock wave), 초고에너지우주선 등이 대표적이다. 류 교수는 텔레스코프 어레이 국제공동 프로젝트에 참여해 초고에너지우주선의 기원에 대한 자신의 이론을 검증하고 있다.

우주에서 날아오는 특별한 존재가 있다. 에너지를 많이 가진 입자, 우주선(cosmic ray)이다. 빅터 헤스(V. Hess)는 이를 발견한 공로로 1936년 노벨 물리학상을 받았다. 이후 우주선에 대한 관심은 자연스레 늘었다. 또한 입자를 검출하는 기술이 발달하면서 우주선 자체가 입자물리학과 천체물리학의 중요한 주제가 됐다.

우주선 중에는 아주 높은 에너지를 가진 것들도 있다. 가로 세로가 1km인 면적에 1년에 한 개씩만 드물게 떨어지는 ‘초고에너지우주선’이 바로 그것. 이들의 에너지는 10^{18} eV(electron Volt) 이상으로 강하다. 지금까지 발견된 초고에너지우주선의 에너지는 대략 10^{20} eV인데, 이는 초속 100m의 야구공이 갖고 있는 에너지와 맞먹는다.

우리 은하계 밖에서 온다고 추정되는 초고에너지우주선은 과학자들을 자극했다. 이렇게 큰 에너지가 어디에서 오는 것일까. 우리의 물리법칙으로 설명이 가능할까. 그 해답을 찾기 위한 대규모 프로젝트가 지구 남반구와 북반구에서 진행되고 있다.

‘비밀스런 입자’ 잡으려 남반구·북반구 대형 망원경 설치

초고에너지우주선의 기원을 밝히려려면 먼저 정체부터 파악해야 한다. 이를 위해 초고에너지우주선의 검출을 위한 실험이 과거부터 다양한 방식으로 진행됐다. 현재 대표적인 프로젝트는 두 가지인데, 모두 지금까지의 경험과 기술을 집대성한 대규모 실험이다.

남반구에는 프랑스 학자의 이름을 따서 ‘피에르 오제(Pierre Auger) 실험’이 진행되고 있다. 유럽과 미국, 남미가 주도하는 이 프로젝트는 아르헨티나 초원에 대규모 망원경 등을 설치하고 실험을 진행 중이다. 아르헨티나는 넓은 지역을 확보할 수 있어 실험지역으로 선택됐다. 1km² 당 1년에 하나씩 떨어지는 이 입자를 잡으려면 수백km²에 망원경을 설치해야 하기 때문이다. 또한 남반구는 우리 은하의 중심 방향을 관찰할 수 있어 천체 실험에 유리하다고 판단됐다.

남반구의 반대편인 북반구에서는 ‘텔레스코프 어레이(Telescope Array)’의 실험이 한창이다. 일본과 미국이 주도하는 가운데 한국과 러시아 등이 참여하는 이 실험은 미국 유타 사막에서 펼쳐지고 있다. 최근 초고에너지우주선이 우리 은하계 밖에서 온다고 추정되면서 검출 지역이 반드시 남반구일 필요가 없어졌다. 현재 유타 사막에 설치한 수백 대의 입자검출 장치와 여러 기의 대기 형광복사 관측 망원경은 아주 드물게 떨어지는 입자검출에 최선을 다하고 있다.

엄청난 에너지를 가진 입자, 대체 어디서 왔을까

두 프로젝트는 지난 10년에 걸쳐 초고에너지우주선 검출 자료를 축적했다. 이를 바탕으로 이 입자의 기원을 밝히는 연구가 차근차근 진행되고 있다. 우선 이 입자가 생성된 천체는 우리와 비교적 가까운 것이라는 추정이 나왔다.

아무리 높은 에너지를 가진 입자라고 해도 우주공간에서는 이 에너지를 잃어버리기 쉽다. 우주공간은 텅 빈 게 아니라 우주배경복사 광자(photon) 등이 채우고 있기 때문이다. 초고에너지우주선이 우주공간에 전파되는 동안 광자 등과 상호작용하면 원래의 에너지를 잃을 수밖에 없다. 또 초고에너지우주선은 자기장의 영향을 받아

지구로 오는 경로가 휘어질 수 있다. 따라서 지구에서 검출되는 초고에너지우주선은 우리와 비교적 가까운 거리에 있어야 한다. 대략 수천만 광년에서 1억 광년 이내에 있는 천체에서 초고에너지우주선이 왔다고 짐작할 수 있다.

초고에너지우주선이 어떻게 만들어졌는지에 대한 명확한 설명은 아직 나오지 않았다. 지금까지 제시된 가설은 크게 두 가지다. 첫째는 입자물리 모델에 따른 가설이다. 빅뱅 이후 우주가 갑자기 팽창했던 인플레이션 시기에 만들어진 결함이나 우주 거대구조를 구성하고 있는 암흑물질 입자가 붕괴하면서 만들어졌다는 설명이다.

두 번째는 천체물리 모델에서 제안한 ‘천체에서 초고에너지우주선이 생성된다’는 설명이다. 우주에는 많은 종류의 천체들이 존재하지만, 10^{18} ~ 10^{21} eV와 같은 높은 에너지를 가진 우주선 입자를 만들 수 있는 천체는 많지 않다. 활동성 은하핵, 전파은하, 감마선 폭발체, 은하단 충격파 등 몇 종류의 천체만이 이 정도로 높은 에너지의 초고에너지우주선을 만든다는 견해다.

초고에너지우주선 기원의 실마리 잡다

최근 텔레스코프 어레이 실험 그룹은 초고에너지우주선이 북두칠성 근처에서 검출됐다는 사실을 미국 천문학회 학술지에 발표했다. 이는 2008년 5월 11일부터 2013년 5월 4일까지 5년에 걸쳐 검출한 결과다. 5.7×10^{19} eV 이상의 에너지를 가지는 72개의 초고에너지우주선 중 19개가 큰곰자리의 북두칠성 부근의 비교적 좁은 영역에서 검출된 것이다.

하지만 큰곰자리의 북두칠성 근처에는 초고에너지우주선의 근원이 될 만한 후보 천체가 없다. 이는 초고에너지우주선의 기원에 대한 여러 추측을 가능하게 만들었다. 그중 하나가 초고에너지우주선이 전파은하, 은하단 충격파와 같은 천체에서 생성된 후, 우주공간을 떠돌아다니다가 지구에 도착했다는 설명이다.

필자는 텔레스코프 어레이 실험 그룹의 일원으로 이번 발견을 보고한 논문의 공저자다. 또 물리학과 박사 후 연구원인 김지현 박사를 포함한 연구팀은 위 발견을 포함한 초고에너지우주선 실험 결과의 천체물리학적 의미를 규명하는 연구를 수행 중이다.

최근에는 초고에너지우주선이 집중돼 있는 북두칠성 부근 영역에서 처녀자리(Virgo) 은하단과 필라멘트 형태로 연결된 은하들이 모여 있다는 사실을 발견했다. 이는 초고에너지우주선이 처녀자리 은하단 내 천체에서 생성돼, 필라멘트를 따라 떠돌아다니다가 지구로 왔을 가능성을 시사한다.

초고에너지우주선의 기원을 현존하는 물리이론으로 설명할 수 있을지, 아니면 아인슈타인의 상대성이론과 양자역학처럼 새로운 물리이론이 도입돼야 할지 아직 미지수다. 다만 현재 학술지에 게재를 준비 중인 UNIST 연구를 바탕으로 초고에너지우주선의 기원에 대한 실마리가 잡히기를 기대하는 바이다. 풀리지 않은 문제를 풀어내는 게 물리학의 본질인 만큼 필자를 포함한 연구진은 미지의 우주선 탐구를 지속할 것이다. 혹시 연구 과정에서 발견하는 새로운 물리법칙이 세상을 바꾸게 될지도 모르니까 말이다.

UNISTAR 02

UNIST 댄스 동아리 U-TURN을 만나봅니다



댄스동아리 U-turn 춤에 영혼을 담다

몸은 그릇이다. 마음을 담고 정신을 담고 나의 모든 것을 담아내는 그릇.
여기, 동작 하나, 손짓 하나에 영혼을 담기 위해 쉼 없이 연마하는 이들이 있다.
바로 UNIST 댄스동아리 U-turn이다. 관객의 시선을 사로잡는 그들의 몸짓이
만들어지는 곳을 찾았다.



U-turn 혼성 팀원들이 연습실 및 체육관에서 군무를 연습하고 있다.

밤샘 연구로 자정까지 불이 꺼지지 않는 UNIST 캠퍼스. 환한 창문들 중에 유독 눈이 가는 곳이 있다. 불빛과 함께 흥겨운 리듬이 흘러나오는 다목적센터 2층이다. 이곳에는 2016학번 신입생 오리엔테이션 공연을 준비하는 UNIST 댄스동아리 'U-turn'이 있다.

쿵. 쿵. 쿵.

음악소리로 가득한 연습실 한쪽 벽은 전신거울이 가득 채웠다. 거울을 마주보고 선 U-turn 회원들은 리듬에 맞춰 춤에 열중하고 있다. 안무를 맞춰보는 학생들의 이마엔 어느새 땀방울이 맺혔다.

"연습 시작 전에는 너무 추워서 히터를 켜기도 해요. 그런데 몇 곡 추다 보면 더워져

요. 가끔 겨울에 창문 열고 연습할 때도 있습니다."

기초과정부 윤소영 학생을 중심으로 꾸린 팀이 같은 동작을 반복해 맞추다 잠깐 쉬는 시간을 가졌다. 밖은 입김이 나오는 한겨울인데 U-turn이 춤추는 이 공간은 한여름처럼 뜨거운 열정이 가득했다.

춤추고 싶다면 누구나 U-turn하라

U-turn의 연습 분위기는 자유롭다. '춤추고 싶다'는 마음으로 모이다 보니 따로 연습을 강제하지 않아도 스스로 모여 춤추는 게 자연스럽다. 춤 솜씨를 보면 어려서부터 춤에 일가견이 있는 친구들처럼 보인다. 하지만 동아리 회원의 이력은 다양하다.



중 · 고교 댄스 동아리에서 활동하며 정기적으로 무대에 오른 경험이 있는 친구도 있고, UNIST 입학 후 U-turn에 반해 춤을 추겠다고 결심한 이들도 있다. 후자 중 대표적인 인물이 기초과정부 배재연 학생이다.

“대학생이 되기 전까지 춤을 춰본 적이 없습니다. 그런데 신입생 오리엔테이션 때 U-turn 공연을 보고 반해버렸어요. 저도 무작정 춤추고 싶다는 생각이 들더라고요. 춤을 잘 추지 못해서 오디션 때는 춤보다 말을 많이 했죠. 정말 열심히 하겠다고요.” 그의 간절한 바람은 통했다. U-turn 신입회원으로 합류한 재연 학생은 선배들에게 혼나가며 연습에 매진하고 있다. 열심히 하겠다고 첫 다짐을 지킨 결과 작년 UNIST 대강당에서 이뤄진 U-turn 공연에서는 선배들에게 칭찬도 받았다. 초보 댄서의 노력을 인정받은 것이다.

한 호흡으로 함께 추는 춤

U-turn의 영역은 캠퍼스를 넘나든다. 더 멋진 춤을 위해 전문가를 찾아가 배우기도 한다. 기초과정부 민두원 학생은 지난 여름방학에 이어 이번 겨울방학에도 친구들과 함께 울산 성남동의 댄스학원에서 수업을 들었다.

“학원에서는 더 전문적으로 배울 수 있어요. 눈여겨보지 않으면 모를 세세한 동작까지 지적받을 수 있거든요. 무엇보다 전문가의 춤을 눈으로 보면서 안목이 좀 더 높아졌다는 걸 느끼게 돼요.”

각자 좋아하는 댄스 장르를 배워온 회원들은 서로 가르치고 배운다. 이른바 ‘댄스 품앗이’다. 이런 활동이 이어지다 보니 어느새 다루는 장르도 많아졌다. U-turn 공

ABOUT U-TURN

‘공대생’이라면 떠오르는 장면이 있다. 볼테 안경에 평범한 티셔츠를 입고 밤낮없이 실험에 매달리는 모습이다. 이들이 춤을 추면 어떨까? 지루한 무대를 상상했다면 U-turn의 공연을 관람하길 권한다. 강의실이나 실험실에서는 180도 다르게 변신한 ‘반전매력’을 맛볼 수 있기 때문이다. 2009년 춤을 배우고 싶었던 학생들이 모여 만든 이 동아리는 현재 회원 100명 규모로 성장했다. UNIST 캠퍼스는 물론 울산 전역에서 멋진 댄스공연을 펼치는 이들의 무대는 보는 이의 심장마저 뒤흔드는 힘이 있다. U-turn이 무대에 오르기 전 항상 외치는 구호는 Turn Your Soul! 공대생에서 춤꾼으로 완벽하게 모드 전환하고 펼치는 U-turn의 2016년 공연도 기대된다.

2



1. 팀원들이 휴식 시간에 영상을 보며 어떻게 하면 더 멋진 춤을 출 수 있을지에 대해 서로 의논 중이다.
2. 전기전자컴퓨터공학부 이동호 학생이 비보잉 댄스 중 하나인 나이키 연습에 매진하고 있다. 나이키 프리즈(Nike freeze)는 춤을 추는 중간 한 팔로 몸 전체를 지탱하며 물구나무를 서 포즈를 취한 후 그 상태로 멈춰 있어야 하는 동작이다.
3. U-turn의 여성 팀원들이 연습실에서 서로의 동작을 맞춰보고 있다.



U-turn의 활약은 www.facebook.com/unistuturn에서 확인할 수 있다.

3

연에서 K-Pop댄스부터 팝핀, 비보잉, 어반힙합, 걸스힙합, 크럼프, 락킹까지 즐길 수 있는 비결이 바로 여기에 있다.

회원들은 자신이 도전하고 싶은 장르가 있으면 공연할 팀원을 모아 연습에 들어간다. 독무보다 여럿이 호흡 맞추는 군무가 더 강렬하고 멋진 무대를 만들기 때문이다. 군무의 완성도를 높이려면 팀원의 호흡이 한 박자에 맞아떨어져야 한다. 여럿이 추는 춤을 마치 한 사람이 추는 춤처럼 맞추는 건 아무리 뛰어난 댄서에게도 어려운 일이다. 초등학생 때부터 꾸준히 춤을 쳤다는 기초과정부 권가람 학생 역시 마찬가지다. “어려서부터 춤을 춰봐서 혼자 추는 춤은 그렇게 어렵지 않아요. 하지만 여럿이 함께 추는 춤은 달라요. 저 혼자만 어려운 안무를 익히고 선보인다고 완성되는 게 아니거든요.”

열정과 가능성이 만든 댄스동아리

7기를 필두로 진행된 연습에는 5기인 생명과학부 김영재 학생도 참여했다. 선배가 생각하는 후배들의 동아리 활동에 대한 평가가 궁금했다.

“솔직히 저는 지금이 제일 좋아요. 제가 새내기였던 2010년만 해도 동아리 활동이 그리 활발하지 않았거든요. 신입생도 10명 내외로 적었고요. 해가 갈수록 회원이 많아지고 활동하는 무대도 늘었어요. 원래 축제 공연이 전부였는데 공연이 많아지면서 자주 모이게 되고 그럴수록 사이도 돈독해지더라고요.”

학부생부터 대학원생까지 다양한 학번이 활동 중인 U-turn은 16학번을 맞을 준비에 들떠 있다. 후배를 뽑을 때 가장 중요하게 보는 것이 무엇인지는 질문에 부회장

을 맡은 민두원 학생은 “춤에 대한 열정과 가능성”이라는 답을 내놓았다. 한 번도 춤을 춰보지 않았던 배재연 학생이 그랬듯이 말이다. 열정과 가능성만 있다면 누구나 U-turn이 될 수 있다. 대학원생이 되어도 이들이 추는 춤은 멈추지 않는다.

“Turn Your Soul”... 춤에 영혼을 담기까지

따뜻하고 안락한 이불 속에서 마음껏 게으름 피우고 싶은 겨울방학. U-turn이 이 시간을 춤 연습에 몰두하는 이유가 무엇일까. U-turn 활동 이후 표현력이 풍부해졌다는 윤소영 학생이 말했다. “공부하다 지치면 책을 덮고 연습실에 달려와요. 언제든 자유롭게 춤출 수 있다는 게 U-turn만의 특권이거든요. 그렇게 아무 생각 없이 춤추다 보면 쌓였던 스트레스가 어느새 풀린답니다.”

옆에서 듣고 있던 민두원 학생은 춤을 추면서 자신이 변하는 게 느껴진다고 말했다. 평소 낮도 많이 가리고 소극적인 편인데, 무대에 오르면 달라진다고. 무대가 두렵지 않느냐고 묻자 이렇게 대답했다. “관객이 아무도 없는 상태에서 리허설하거나 혼자 무대에 서면 굉장히 떨려요. 그런데 공연이 시작되면 오히려 침착해지더라고요. 가끔 관객석에 낯익은 얼굴이 보이면 반갑기도 해요. 저도 왜 그러지 모르겠어요.”

딱 부러지는 이유를 밝히긴 어렵지만 너무 좋은 춤을 위해, U-turn은 다시 연습에 몰두했다. 밤늦도록 이어지는 연습은 “Turn your soul!”을 외치며 무대에 오르기 전까지 끝나지 않을 것이다. ‘Turn your soul’이라는 멋진 구호는 공대생의 반전매력을 담았다. 영혼까지 변신시켜 춤꾼으로 거듭나는 U-turn의 매력은 관객들의 오감을 사로잡으며 UNIST의 이름까지 알리고 있다.

UC버클리에서 시작하는 글로벌 창업

“울산은 대한민국의 산업수도입니다. 이런 지역적 장점을 제대로 살리면 산업화의 기회를 많이 잡을 수 있습니다. UNIST 산학협력단은 울산에서 세계시장을 바라보는 기업을 만들고 육성하려고 해요.”

배성철 단장은 UNIST의 창업진흥센터와 기술사업화센터, 산학혁신팀을 이끄는 수장이다. 과거 미국에서 사업한 경험을 바탕으로 UNIST의 산학협력을 총괄하게 된 것이다. 그는 자신에게 떨어진 특명을 긍정적으로 바라보고 있다. 울산의 산업체와 연계가 쉽고, 울산에 위치한 과학기술원으로서 지방자치단체와 손발을 맞추기도 수월하기 때문이다.

이런 강점들을 이용해 그는 지난 2년간 다양한 창업 성과를 이뤘다. 생명과학부 조윤경 교수의 기술을 이 전해 사업화한 ‘(주)클리노믹스’와 생명과학부 박종화 교수의 ‘(주)제로믹스’가 대표적이다. 에너지 및 화학공학부 김영식 교수의 해수전지 기술도 ‘(주)421에너지’라는 벤처 기업으로 탄생했다.

“UNIST에서 개발한 우수한 기술이 국내에 국한되는 건 아깝더라고요. 그래서 해외 유수의 대학과 네트워크를 형성하는 방법을 추진했어요. 창업진흥센터에서 담당하는 해외 창업 프로젝트들이 결실을 맺으면 글로벌 시장에서 UNIST 기술을 볼 수 있을 겁니다.”

경험에서 얻은 지혜, “아이디어가 전부는 아니다”

지금이야 산학협력단을 이끌고 있지만, 배 단장은 원래 사업에 뜻이 없었다. 사업하던 아버지 밑에서 자라면서 큰 고비를 겪다 보니 안정된 직장에서 월급을 받고 사는 게 행복이라 여기게 된 것이다. 그런 그가 사

업과의 인연을 맺게 된 건 우연이었다.

POSTECH 1회 졸업자인 그는 국내에서 박사 과정까지 마친 뒤 미국 일리노이대에서 14년간 레이저 분광학에 집중했다. 당시 스티브 그래픽 교수와 함께 연구했는데, 그에게 배 단장은 꼭 필요한 사람이었다. 학생 시절부터 고장난 레이저를 고치거나 필요하면 새로운 형태의 레이저 장비를 만들기도 한 능력자였기 때문이다.

“장비가 변변찮다 보니 능숙하게 레이저를 분해하고 조립하게 됐어요. 그런데 동료들이 제게 종종 현장에 필요한 기기를 만들어줄 수 있냐고 물었습니다. 실험실에서 사용하는 티타늄 사파이어 레이저를 병원에 가지고 가고 싶어 했죠.”

배 단장은 기존 레이저에서 나는 열을 식히기 위해 장착된 수냉식 쿨러를 바꾸기로 했다. 덩치가 크고 복잡해 이동시키기 불편한 부분을 고쳐 동료들이 원하는 레이저를 만들기로 한 것이다. 이것이 배 단장의 얼렁뚱땅 창업의 시작이었다.

그는 퇴근 이후 시간을 제품 개발에 매달렸다. 1년 정도 지나자, 큰 냉장고 부품을 설치하지 않아도 되는 공랭식 레이저가 만들어졌다. 제품이 나왔으니 힘든 시간은 끝난 줄 알았다. 하지만 사업은 연구와 달랐다. 제품의 완성도를 높이고 판매와 지속적인 투자 유치를 위해 투자자를 만나는 등 해결할 일이 쌓여갔다. 아직 제품 개발에만 집중했던 그의 사업은 잠시 정체를 맞았다. 그렇게 그의 첫 사업은 실패로 돌아간 것처럼 보일 때 새로운 기회가 찾아왔다. 그는 이 기회를 놓치지 않고 멈췄던 사업을 다시 시작했다.

지난 11월 1일 UC버클리에서 ‘UNIST 글로벌 혁신 캠퍼스’가 열렸다. UC버클리의 글로벌 혁신 캠퍼스 프로그램(GICP)에 참여할 5개 대학 중 하나로 선정됐기 때문이다. UNIST는 이 사무소를 기반으로 실리콘밸리의 다양한 창업 지원정책을 벤치마킹해 UNIST 벤처와 지역기업의 기술을 해외시장에 진출시킬 계획이다. 이 전략의 선봉에 있는 UNIST 산학협력단장 배성철 교수를 만났다.

“다시 시작했을 때 저는 아이디어만 가진 초보 사업가가 아니었어요. 실제 판매 가능한 상품을 가지고 있었고 레이저 전시회 시연 등 다양한 활동을 통해 상품을 알리며 수익을 낼 수 있었습니다.”

창업 아이디어 결실 맺는 UNIST 캠퍼스 꿈꾼다

UNIST에 터를 잡은 배 단장은 우수한 기술을 사업화하고 학생과 교수의 창업 지원을 돕는 시스템을 구축하고 있다. 그에 따르면 교수들의 기술사업화는 아이디어 뚜렷해 성과가 확실한 편이다. 반면 학생 창업은 아이디어 기반으로 진행되는 경우가 많다. 이에 배 단장은 부트캠프나 스타트업 클리닉 등을 통해 창업을 꿈꾸는 학생들에게 노하우를 전수하고 있다.

“UC어바인 내 작은 공간에는 멘토 두 사람이 상주해요. 문득 아이디어가 떠오른 학생들이 찾아가 상의할 수 있도록 한 거죠. 멘토들의 철칙은 ‘절대 부정적 반응을 보이지 않는다’는 거예요. 설사 그 아이디어가 형편없고 우수워 보일지라도요. 대신 ‘이런 건 생각해봤어?’라고 질문을 던져 스스로 다양한 관점에서 생각하고 아이디어를 다듬게 돕죠.”

배 단장은 학생들의 창업에는 UC어바인에 상주하는 멘토처럼 도와주는 멘토가 필요하다고 생각한다. 어떤 아이디어든 쓸모 있게 만들도록 돕는 게 UNIST 산학협력단이 할 일이라는 것이다. 배 단장은 “작은 아이디어 하나라도 정성껏 물을 주고 영양분을 공급해 성공적인 창업으로 키워내겠다”며 “사업을 하려는 사람은 ‘실패를 두려워 않는 용기’만 가지면 된다”고 창업을 꿈꾸는 이들을 격려했다.

UNIST 산학협력단은 UC버클리와의 협업체 기업들의 실리콘밸리 진출을 지원하고 UNIST 내 다양한 연구들을 글로벌 사업화 하기 위해 노력하고 있다. 이를 위해 지난해부터 UC버클리 내 사무소를 개소해 실리콘밸리 진출 창업을 희망하는 기업을 지원하고 있다. 배성철 단장은 향후 우수 기업 GICP 입소 및 실리콘밸리 진출, 우수 창업지원 프로그램 교류와 기타 해외 우수 대학과의 글로벌 파트너십 구축을 통해 글로벌 창업보육에 힘쓸 것이라고 포부를 밝혔다.

배성철 단장이 UNIST 산학협력단과 UC버클리의 협업에 대해 이야기하고 있다.



“오늘은 지각하지 말아야죠? 일어날 시간입니다.”

이른 아침, 누군가 당신을 깨운다. 그는 당신의 식사 준비를 돕고, 샤워할 수 있도록 뜨거운 물도 준비한다. 샤워를 마치니 당신이 사용한 물로 피부 등의 건강 상태를 알려준다. 출근길에선 자동차에서 활약한다. 특별히 조작하지 않아도 스스로 앞차와의 간격을 유지하고 예기치 못한 상황이나 장애물에도 대처한다.

〈백 투 더 퓨처〉나 〈아일랜드〉, 〈마이네리티 리포트〉 등 미래 사회를 그린 영화에서 흔히 보았던 장면과 유사하지 않은가. 대체 누가 이렇게 하루 종일 당신의 안정과 행복을 위해 일하는 걸까. 이 우렁각시는 다름 아닌 ‘스마트 센서(smart sensor)’다. 각종 첨단 기계와 로봇 등에 내장된 스마트 센서는 늘 당신을 위해 예리한 촉각을 근무세우고 있다.

스마트 센서는 최근 화자되는 사물인터넷(Internet of Things) 시대에서 중추적인 역할을 맡고 있다. 사물끼리 실시간으로 데이터를 주고받는 사물인터넷에서 각종 정보를 수집하는 센서가 필수적이기 때문이다. 사람의 감각기관처럼 주변을 파악하고 필요한 내용을 전달하는 센서. 이들은 조용히 우리 삶을 돕는 현대판 우렁각시로서 역할을 톡톡히 할 것이다.

인간의 오감 닮은 똑똑한 센서가 뜬다?

“휴대폰 카메라와 CCTV, 자동차 내비게이션 등에 들어가는 광센서는 인간의 눈이라고 보면 돼요. 마이크로폰에 내장된 소리 센서는 귀에 해당하겠죠? 고무 센서처럼 압력을 감지하는 것들은 피부 등으로 느끼는 촉각이고, 반도체를 이용한 가스 센서는 유해 가스 냄새를 맡는 코와 같습니다. 산성과 염기성 정도를 측정하는 이온 센서는 혀에 해당하고요.”

전기전자컴퓨터공학부 김재준 교수는 스마트 센서를 인간의 오감에 비유했다. 사람이 주변 정보를 파악하고 대비하듯 센서도 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각에 대응하는 형태로 개발돼 있다. 이 중에는 인간의 감각을 뛰어넘는 것들도 있다. 어뢰나 물고기 등을 감지하는 ‘초음파 감지 센서’, 비행기 가속도계나 진동 감지계에 들어가는 ‘가속도 센서’, 금속 탐지거나 도난 방지 시스템에 들어가는 ‘전자기 센서’가 대표적이다.

김재준 교수는 “각종 기기들이 처리해야 할 정보의 양이나 종류가 많아지면서 이를 저장 처리 분석하는 ‘다른 방식’이 필요했다”며 “이는 곧 ‘센서의 지능화’로 이어졌는데, 마이크로 센서(micro sensor) 기술에 반도체 초집적 기술을 결합시킨 것”이라고 설명했다.

작은 센서에 반도체 기술이 결합되자 컴퓨터가 갖는 우수한 데이터 처리 능력과 판단 기능, 통신 기능을 두루 갖추게 됐다. 그만큼 종래 센서에서 볼 수 없는 장점이 많고, 활용범위도 넓어졌다. 이런 ‘똑똑함’ 덕분에 스마트 센서로 불리게 된 것이다. 최근 스마트 센서는 반도체 방식으로 제작되는 경우가 많다. 기존 센서를 만들던 전기화학식이나 화학식보다 저렴하고 전력 소모도 적으며 소형화에 유리하다는 장점 덕분이다.

“반도체 공정 기술은 자동화가 잘 이뤄져 있고 정확한 편이에요. 생산 효율이 좋고 크기가 작아지니 단가도 낮습니다. 덕분에 스마트 센서가 ‘초소형’, ‘저전력’, ‘고감도’ 세 가지 특성을 가질 수 있어요.”

최근에는 반도체 제조기술로 실리콘 기판에 3차원 구조물을 형성하는 마이크로전자기계시스템(MEMS, Micro Electro Mechanical System)이 주목받고 있다. 김재준 교수가 센터장을 맡은 UNIST 스마트센서연구센터에서도 MEMS를 활용해 센서를 만들고 있다.



1. 발에 부착하는 신발형 디바이스 E-Traces. 신발의 바닥에 배치된 센서가 발레리나의 움직임을 분석한다.



3. 피를 뽑지 않아도 혈당 수치를 측정할 수 있도록 하는 스마트 콘택트렌즈

미래의
우렁각시,

스마트 센서

2. 신체에 부착하면 개인의 건강 상태를 알려주는 웨어러블 형태의 바디 센서

4. 침대에 부착한 필름 센서를 연동해 수면 상태를 추적하는 제품 Beddit. 심박수와 호흡수까지 측정이 가능한 제품이다.

사물인터넷 시대의 기반인 스마트 센서는 그 활용도가 광범위하다. 발레리나의 발바닥에 붙여 발레 동작을 분석하면서 기량 향상을 도울 수 있고(사진 1), 몸에 붙이면 생체 데이터를 수집해 건강 상태를 확인할 수 있다(사진 2). 스마트 콘택트렌즈에 내장된 센서로 혈당도 파악할 수 있으며(사진 3), 침대에 부착해 수면 상태를 추적하는 것은 물론 심박수와 호흡까지 측정이 가능하다(사진 4). 인간의 움직임 정보를 파악해 테니스 실력 향상을 돕는 스마트한 테니스 센서(사진 5)도 있다. 이중 사진1과 사진4, 사진5는 이미 상용화됐다.

‘그’는 당신의 몸 상태를 분석해 운동을 코칭해주는 트레이너다. 당신의 건강을 염려하고 치료를 돕는 주치의이기도 하다. 운전을 도와주는 베스트 드라이버이자 산업 현장에서 유해 가스를 감지해 위험을 막는 안전요원이기도 하다. 범범죄자를 잡아내는 형사도 겸직한다. 수십만 개의 직업을 가진 그는 가까운 미래에 당신의 우렁각시가 될 것이다. 미래에서 온 그의 초대장을 열어보자.



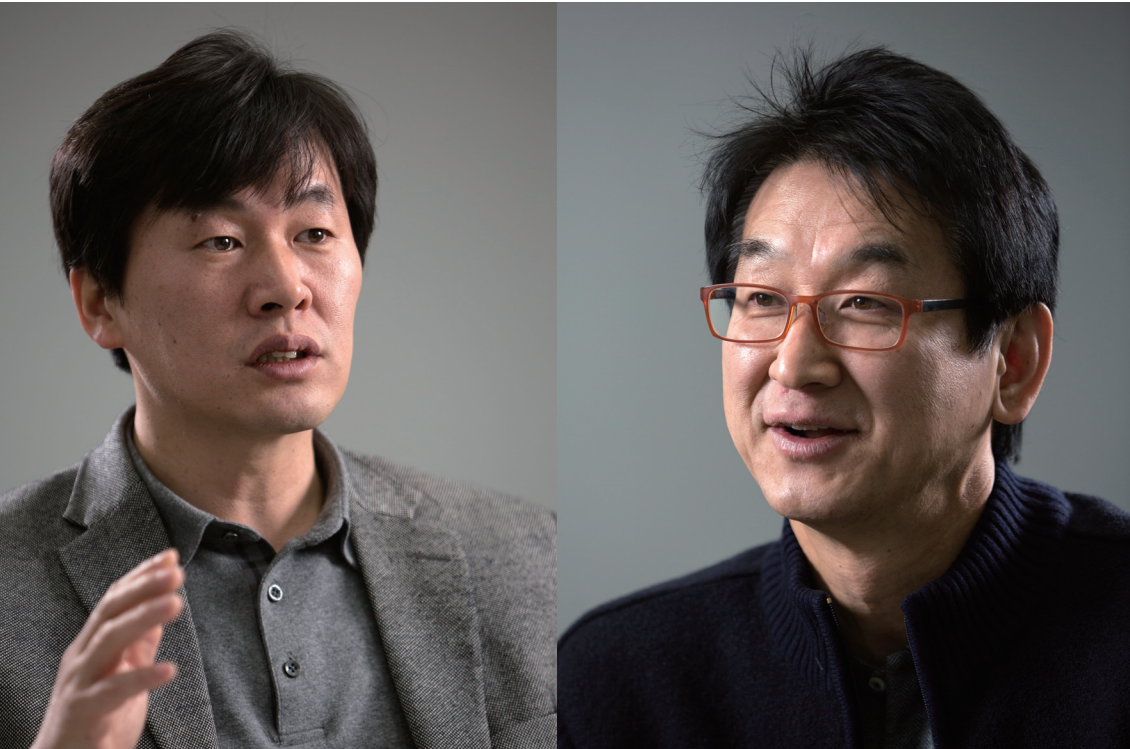
5. 테니스 라켓에 부착해 실력 향상에 도움을 주는 소니의 스마트 테니스 센서

김재준 교수

‘좋은 센서 하나가 사업을 만들고, 서비스 생태계를 만든다’가 제 모토예요. 사람들은 이미지 센서(카메라)가 내장된 휴대폰으로 사진을 찍어 SNS에 올리지요. 그로 인해 센서와 휴대폰, SNS 등 다양한 시장이 급속도로 확대됐어요. 파급 효과가 아주 큰 거죠. 센서 하나로 전체 시스템과 산업 등이 바뀌게 될 거예요.

이윤식 교수

작년 10월 문을 연 UNIST 스마트센서연구센터는 현재 47개년 계획을 갖고 있습니다. 첫 해에는 원천기술을 개발, 연구할 것이고, 2년차 때는 개발된 기술을 소재, 칩과 몰려 기본 시제품을 만들 계획이에요. 3년차에는 모듈화, 4년차 때는 문제점을 보완해서 센서를 상용화하는 계획을 갖고 있지요.



사물인터넷 시대의 견인차

스마트센서연구센터는 연구뿐 아니라 기술사업화에도 관심이 많다. 이 부분을 강화하기 위해 한국전자부품연구원에서 오랜 경험을 쌓은 이윤식 교수를 초빙했다. 이 교수를 만나 스마트센서연구센터 이야기를 들어봤다.

“UNIST 연구진이 개발한 원천기술과 기업의 상용화 노하우를 접목하려고 합니다. 그러려면 기업과 협업하는 게 중요해요. 저희 센터는 총 4년 동안 기업과 협업하는 시스템을 진행하려고 해요.”

이윤식 교수는 현재 스마트센서연구센터에 이미 3개 기업이 들어와 있다고 소개했다. ‘센텍코리아’와 ‘세종공업’, ‘맥스포’가 그 주인공이다.

가스 센서 전문업체인 센텍코리아와는 유해가스를 감지할 수 있는 휴대용 제품을 개발할 예정이다. 또 자동

차 부품업체 세종공업은 수소전기 자동차용 센서와 차량 실내 공기 질 모니터링센서 개발이 한창이다. 센서 네트워크 업체인 맥스포와는 산업단지 대기 모니터링용 고정형 센서를 만들려고 준비 중이다.

스마트 센서에 대한 관심이 뜨거워지면서 정부에서도 팔을 걷어붙이고 나섰다. 정부는 첨단스마트센서를 육성하기 위해 2015년부터 6년간 1580억 원을 투입한 프로젝트를 추진하고 있다. UNIST 스마트센서연구센터도 이에 발맞춰 원천기술을 확보하는 데 주력하고 있다. 스마트 센서 시장은 앞으로 얼마나 더 커질까.

“사물인터넷 시대가 오고 자동화가 더 많이 진행될수록 스마트 센서의 수요는 늘어날 겁니다. 지금도 각종 기기의 입력과 출력 장치가 모두 센서로 대체되고 있어요. 반면 국내 스마트 센서 시장은 걸음마 단계예요. 핵심 부품은 수입해서 조립하는 경우가 많으니까요.

우리 목표는 원천 기술을 확보하고, 핵심 부품을 개발해서 상용화하는 데 있어요.”

똑똑한 센서 위한 디딤돌 기술

스마트 센서는 점점 작아지고 있다. 여러 연구자들이 자동차는 물론 몸 안에도 이식할 수 있을 정도로 작은 센서를 제작하는 방법을 찾고 있다. 중요한 건 작아지면서도 배터리가 오래 유지되는 것이다. 생산 단가와 측정 신뢰도 역시 중요한 부분이다.

이를 위해 UNIST에서는 ‘공중부유형 1D 나노 구조 기반 가스 센서’를 연구 개발 중이다. 가스 센서는 검출하려는 가스 농도를 측정하는 센서의 총칭. 대기와 실내 환경을 모니터링하고 산업 현장이나 사고 현장에서 가스를 검출하는 데 활용된다. 그렇다면 UNIST가 개발 중인 가스 센서는 기존과 어떻게 다를까. 기계 및 원자

신흥주 교수

가스 센서는 산업 현장의 생산 관련 가스나 대기를 모니터링하는데 활용도가 높아요. 또한 최근에는 모바일 기기나 자동차에 집적해서 개인이 자신의 환경을 체크하고 대응할 수 있는 초소형 고감도 저전력 센서에 대한 연구가 많이 진행되고 있는데요. 이러한 첨단 센서가 사물인터넷에 응용된다면 삶의 질 향상에 크게 기여할 수 있습니다.

경규형 교수

아무리 혁신성 있는 제품이라도 지속적인 가치가 없다면 사람들이 사용하지 않겠지요. 스마트 센서를 기반으로 하는 제품 또는 서비스 역시 처음부터 사용자 경험을 설계해야 합니다. 제품 설계에 앞서, 그리고 설계 와중에도 사용자가 원하는 경험이 무엇인지, 사용자에게 지속적으로 가치를 부여할 수 있는 방법이 무엇인지 고민해야 합니다.

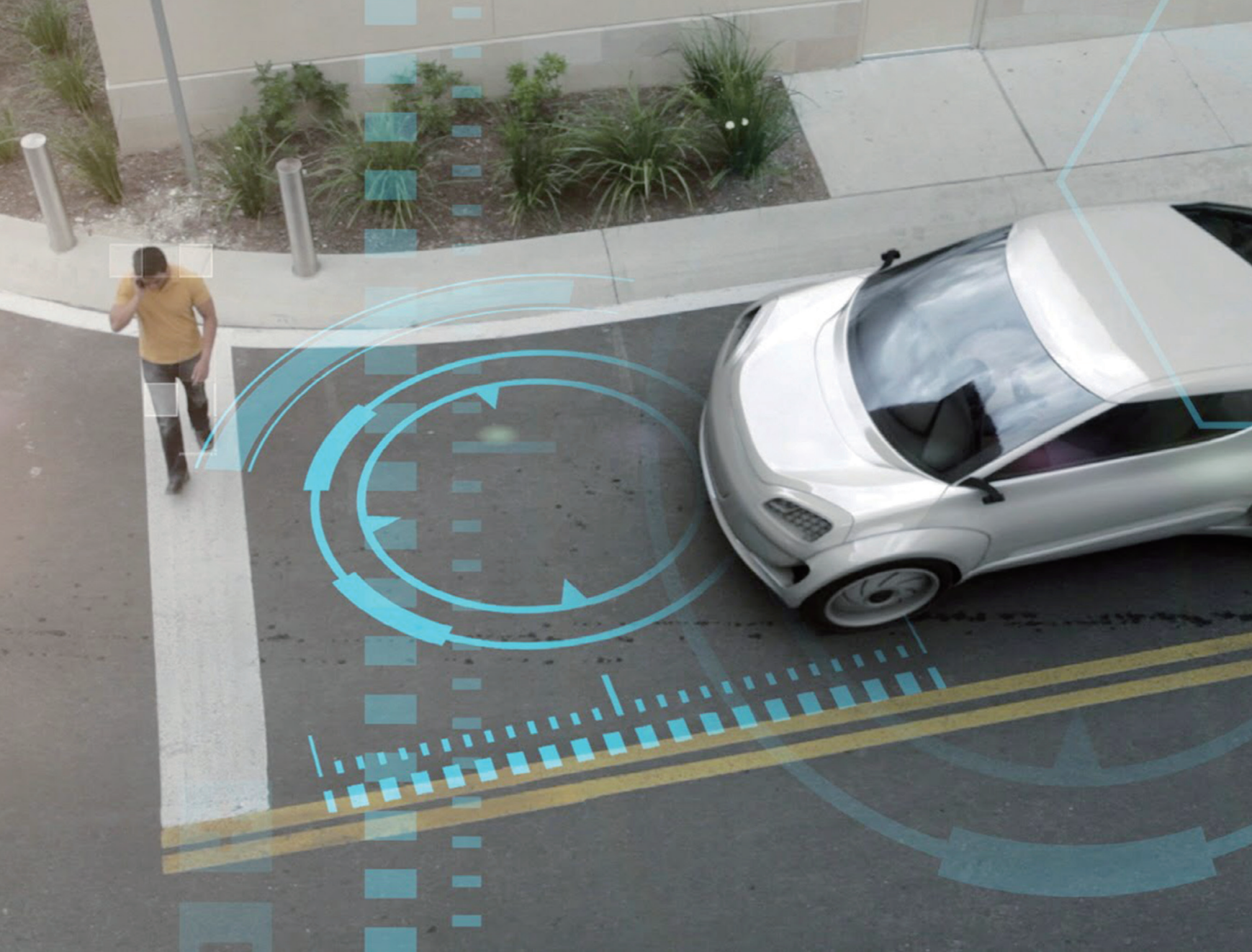
백정민 교수

센서 배터리를 자주 교체하면 실용성이 떨어지기 마련이에요. 하루에 한 번 교체할 걸 2~3일에 한 번으로 연장할 수 있다면 그것만으로도 의미가 있지요. 배터리를 영구적으로 사용하는 기술은 당장은 힘들 것이고, 배터리 수명 기간을 늘리는 연구가 가장 현실적인 목표가 될 거예요.



력공학부 신흥주 교수에게 그 이야기를 들어봤다.
 “공중부유형이란 말 그대로 센서를 구성하는 나노미터 (nm) 크기의 와이어가 공중에 떠 있다는 거예요. 반도체로 만든 나노미터 크기의 막대를 나노와이어 (nanowire)라고 하는데, 저희는 이것 다리(bridge)처럼 만들어서 공중에 뜨게 했어요. 이렇게 하면 나노와이어가 바닥에 있을 때보다 더 넓은 면적으로 가스를 받아들여요. 공정 정밀도도 비교할 수 없이 좋아지고요.”
 나노와이어는 센서 그 자체다. 나노와이어에 가스나 바이오편을 감지하는 물질을 코팅하면 가스나 질병 인자 등에 반응하게 된다. 이때 나노와이어의 전기저항이 변한다. 이 변화를 측정하면 검출 물질의 농도를 알 수 있다. 나노와이어는 가스 센서뿐 아니라 혈당 측정, 질병 진단 등 바이오 센서에도 활용 가능하다.
 신흥주 교수는 현재 나노와이어 하나 또는 단일 나노와

이어에 집적된 나노와이어 군집체만 센서로 이용하고 있다. 덕분에 전력 소비량이 다른 마이크로 단위 센서와 비교할 수 없을 정도로 적다. 공중에 떠 있으니 원하는 물질을 나노와이어 표면에 코팅하는 일도 수월하다. 다만 소형화된 센서에서 신호를 뽑아내기 때문에 노이즈가 생길 수 있다. 이 부분은 스마트센서연구센터 내 다른 연구자들과 협업해서 해결할 예정이다.
 그는 나노와이어 기반 센서의 상용화에 세 가지 관건이 있다고 설명했다. 양산성을 높여 공정 단가를 줄이고, 센서의 측정 신뢰도를 높이고, 마지막으로 선택도를 민감하게 만드는 것이다. 선택도는 다양한 유해 가스 중 측정하고자 하는 가스를 감별해 반응하는 것을 말한다.
 신 교수는 “상용화는 3년 후 정도를 내다보고 있다”며 “이에 대비해 양산성을 높이고 신뢰도와 선택도를 만족시키기 위한 연구를 거듭할 것”이라고 말했다.



스마트 센서 작동시킬 에너지는 어디서?

소규모 센서에 에너지 공급 문제도 해결해야 한다. 이 부분은 신소재공학부 백정민 교수가 풀고 있다.

“눌러서 기계적인 압력을 주면 전압이 생기는 ‘압전 효과’를 이용해 전기 생산 방법을 연구해왔어요. 다만 압전 소재는 가해지는 압력 때문에 변형(strain)이 생겨, 이로 인해 부서지기 쉽다는 단점이 있었지요.”

압전 소재의 한계에 부딪힌 백정민 교수는 ‘정전기’를 이용한 소재 연구에 돌입했다. 물체를 이루는 원자 주변에는 전자가 돌고 있는데, 원자핵에서 멀리 떨어진 전자들은 마찰을 통해 다른 물체로 쉽게 이동하기도 한다. 이때 전자를 잃은 쪽은 (+) 전하가, 전자를 얻은 쪽은 (-) 전하가 돼 전위차가 생긴다. 우리 몸이 주변 물체와 접촉하면 마찰이 생기면서 몸과 물체가 전자

를 주고받는다. 이때 전기가 조금씩 저장되고, 한도 이상 전기가 쌓였을 때 적절한 유도체에 닿으면 그동안 쌓였던 전기가 순식간에 불꽃을 튀기며 이동하게 된다. 이것이 바로 정전기다.

“정전기에는 두 가지 물질이 필요해요. 한쪽은 전자를 잘 제공해주는 물질(양전하 대전체), 다른 한쪽은 그 전자를 잘 받는 물질(음전하 대전체)이어야 하죠. 정전 효과와 정전기 유도 현상으로 외부 서킷(전기회로)에 흐르는 전류로 센서를 구동시킬 수 있습니다.”

정전기 기반 기술은 두 물체의 접촉에 의해 일어나는 덕분에 부서지는 현상도 해결할 수 있다. 보통 양전하 대전체에는 알루미늄이, 음전하 대전체에는 테플론이나 폴리이미드 등 전기전화도가 큰 물질이 쓰인다.

백 교수는 “정전기 기반 기술은 향후 소재 분야에서 개

자율주행 자동차가 운전자 없이 운행할 수 있는 비결도 스마트 센서에 있다. 센서는 차량이 주변 환경을 분석하고 예측하며 안전하게 목적지까지 이동하는데 핵심적인 역할을 한다.

발될 게 많다”며 “미래에는 센서를 만드는 소재로 금속산화물 및 탄소 소재가 각광받을 것”이라 전망했다.

인간을 위한 미래, 인간을 위한 기술

세상은 점점 첨단을 향해 달려가고 있다. 새로운 기술들이 쏟아진다. 스마트 센서는 이제 인체 혈관에 들어가 우리의 몸을 관리하는 역할까지 넘본다. 운전 도우미를 넘어서, 스스로 운전 의도를 파악해 판단하는 자율주행 역시 스마트 센서 없이는 불가능한 일이다. 휴대폰에만 열 개가 넘는 센서가 들어가고, 자율주행 차에도 레이더를 포함한 수만 개의 센서가 들어간다. 센서를 말하지 않고는 미래사회를 이야기할 수 없는 시대가 도래한 것이다. 그러나 여기에 핵심이 있다. 바로 ‘인간 중심의 접근’이어야 한다는 것이다.

“사람들은 새로운 기술을 받아들이는 데 있어 여러 사항을 고려합니다. 가격도 보고, 자신에게 어떤 가치가 있는지 판단하죠. 이런 요인을 간과해서는 안 돼요.”

디자인 및 인간공학부 경규형 교수는 스마트 센서 디자인도 마찬가지로 강조했다. 사용자 니즈를 잘 이해해 반영해야 한다는 것. 지속적으로 쓰일 수 있도록 적절한 가치를 제공하는 것 역시 중요한 과제다.

“기기 특성 측면에서는 기능성과 심미성 중 심미성이 우선일 수 있어요. 일부 연구 결과를 봐도 사람들은 좀 더 예뻐 보이는 제품을 사용하기 편하다고 느끼는 경향이 있지요. 스마트 센서를 웨어러블에 적용할 경우, 착용성이 중요하고요.”

스마트 센서를 이용하면 현재의 CCTV보다 더 광범위하고 다양하게, 양질의 데이터를 수집할 수 있다. 하지만 사생활 침해 문제가 불거질 수밖에 없다. 경규형 교수는 “스마트 센서가 도입될 세상에서 살아갈 대중과 합의가 중요하다”며 “한 번에 모든 걸 공감할 수는 없으니 제한된 분야에서 차근차근 적용해보는 게 중요하다”고 강조했다.

복잡해 보일 수 있으나 핵심은 간단하다. 스마트 센서는 우리의 행복을 위해 존재해야 한다. 곧 스마트 센서는 우리 미래를 유토피아로 만들어주기 위한 우렁각시인 셈이다. 유토피아를 위해선 현대판 우렁각시와 함께 살아가기 위한 지혜가 필요하다. UNIST 연구진은 지금 이 순간에도 그와 함께 살아갈 더 행복한 미래를 하나씩 준비하고 있다.

INTRODUCE SCHOOLS

사물인터넷 시대를 맞아 출범한 UNIST 스마트센서연구센터는 어떤 곳인지, 그리고 스마트 센서 관련해 각 학부에서는 어떤 연구가 진행 중인지 들여다볼까?



스마트센서연구센터 2015년 10월 설립된 스마트센서연구센터는 다양한 전공 분야가 융합된 연구소로 학교 안팎으로 많은 기대와 관심을 받고 있다. 스마트센서연구센터는 원천기술 개발 및 핵심 지적재산권 확보, 응용 분야별 특화된 기술 개발과 협력 기업의 적극적인 사업화를 도모해 소재와 소자, 반도체/SW 융합 스마트 센서 원천기술의 세계적인 연구 성과를 창출하기 위한 연구 개발에 몰두하고 있다.

보, 응용 분야별 특화된 기술 개발과 협력 기업의 적극적인 사업화를 도모해 소재와 소자, 반도체/SW 융합 스마트 센서 원천기술의 세계적인 연구 성과를 창출하기 위한 연구 개발에 몰두하고 있다.

전기전자컴퓨터공학부 다양한 학문과의 융합을 통해 미래의 인재를 양성하는 전기전자컴퓨터공학부에서는 스마트 센서에서 흘러나오는 신호를 어떻게 처리하는지, 소모되는 전력(파워)을 얼마나 줄일 수 있는지 집중 연구하고 있다. 또한 전체적인 모니터링 시스템을 구현하기 위한 연구 역시 진행 중이다.



기계 및 원자력공학부 첨단 산업 분야에 기여할 수 있는 창의적인 전문가를 양성하는 기계 및 원자력공학부에서는 소자(외부에서 들어오는 신호를 전기 신호로 바꿔주는 역할)를 마이크로 혹은 나노 스케일로 만드는 일을 하고 있다. 스마트 센서를 만드는 기술로 최근 각광받고 있는 MEMS(마이크로전자기계시스템)와 나노 공정(nanofabrication) 기술을 활용해 연구 중이다.



신소재공학부 신소재공학부는 금속, 세라믹, 반도체, 광학재료는 물론 나노재료를 포함한 최첨단 신재료를 교육하고 연구하는 학부. 현재 스마트 센서 관련해 센서의 동력이 되는 소재를 개발하고 합성하는 연구를 한다. 최근에는 정전기를 이용한 소재에 집중하고 있다. 센서 소재의 문제점으로 꼽히는 피독성 현상과 고온에서만 작동하는 점을 해결할 수 있어 주목하고 있다.



디자인 및 인간공학부 디자인 및 인간공학부는 인간의 신체적·정신적·감성적 욕구를 탐구하고 이를 효율적으로 충족시켜줄 수 있는 새로운 디자인 창조에 관한 이론과 실재를 연구하는 학부. 기술과 연구에 집중하는 다른 학부와는 달리, 놓치기 쉬운 ‘인간’의 관점에 입각해 스마트 센서를 해석한다. 또한 사용자 의도를 잘 이해하고 반영한 스마트 센서 디자인에 대해 연구하고 있다.



UNIST 맥가이버

-디자인 및 인간공학부 학생들

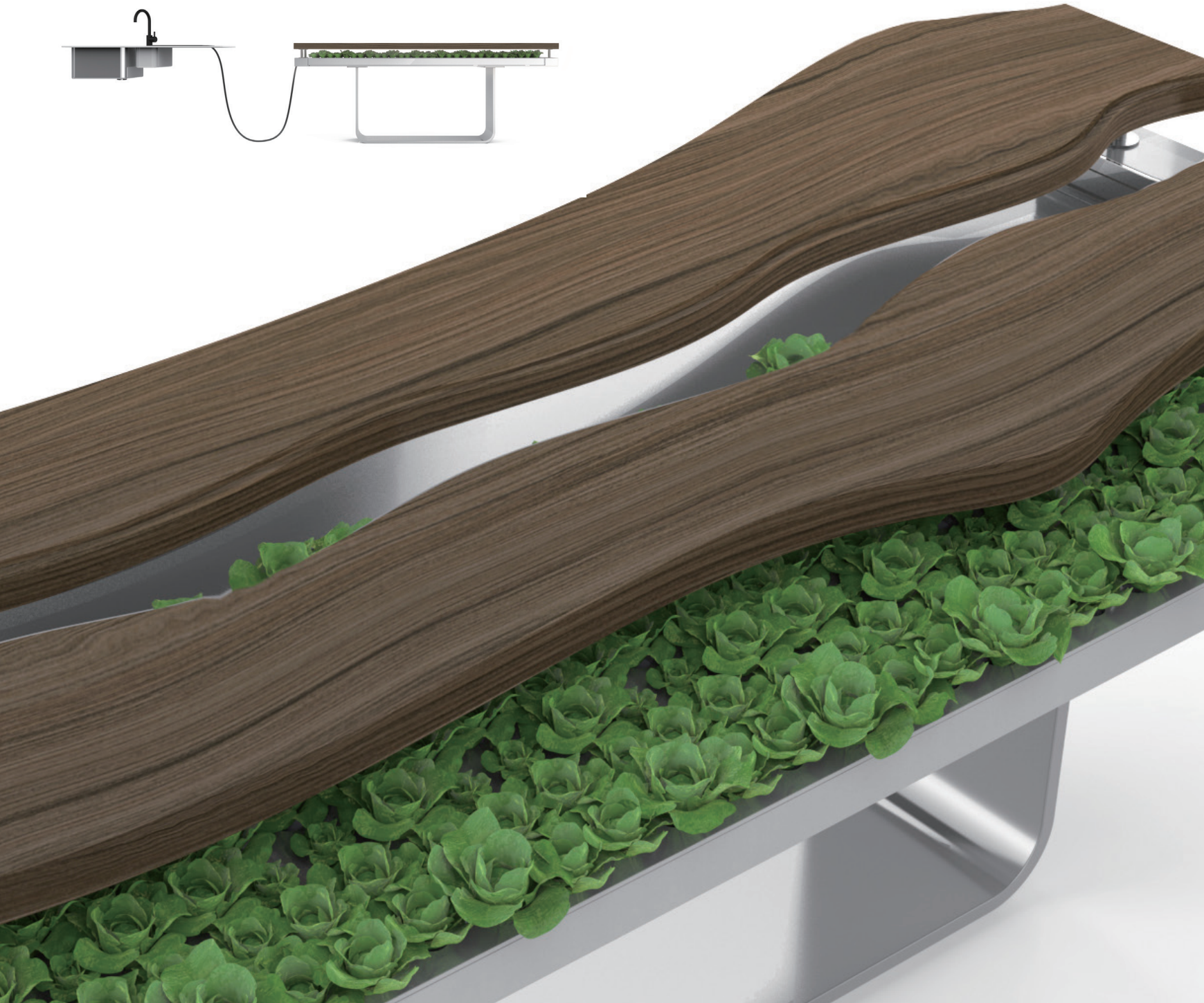
졸업작품으로 행복을 빛다

사진 제공
UNIST 디자인 및 인간공학부

삶을 빛내는 아이디어들은 대개 단순하고 명확하다. 이를 관통하는 건 다름 아닌 인간. 우리를 행복하게 만들어줄 빛나는 아이디어들이 산업디자인 전공 학생들의 손에서 탄생했다. '코넥시오'라는 콘셉트 아래 공개된 2015년 졸업 작품들이다.

인기 드라마 <맥가이버>에서처럼 간단하지만 혁신적인 도구로 생활공간을 빛나게 할 아이디어를 골라 소개한다. UNISTAR의 맥가이버 본능은 어느 정도일까?

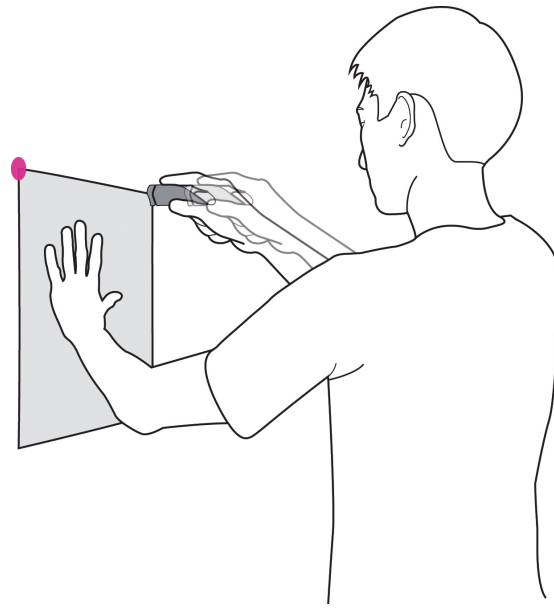
*코넥시오(connexio): 두 영역이 본질을 잃지 않고 자연스럽게 스며들어 하나의 결론에 이른다는 의미의 라틴어





1_ Gardening table by 최은영

가드닝 테이블(Gardening table)은 신선한 음식을 항상 먹고픈 이들에게 더 없이 좋을 아이디어. 원목 테이블 아래로 식용 채소를 심어 식사 때마다 언제든지 꺼내 먹을 수 있다.



2_ O stamper by 안성현

평소 떠오른 생각들을 적어 잘 정리해두고 싶은 사람에게 딱이다. 근접 센서를 이용해 레이저로 위치를 지정한 다음, 내장된 테이프로 벽에 고정하면 끝!



3_ La bella by 이경룡

헤어드라이기와 고데기를 한 몸에 담은 기발한 아이디어. 머리를 말리고 있으면 자동으로 예열이 되어 바로 고데기로 쓸 수 있다. 우아한 곡선의 아름다운 디자인이 인상적이다.



5_ Deeep wash by 김재희

수돗물 세기에 따라 크기가 변하는 실리콘 재질의 세면대. 아래에 작은 구멍이 뚫려 있는데, 이곳으로 물이 빠지므로 물 높이가 일정해진다. 물 낭비는 이제 그만!



4 Stampo by 김경진

인쇄 용지나 크기 제한 없이 어디서든 사용할 수 있는 미니 프린터. 도장 찍는 방식으로 원하는 부분을 인쇄할 수 있어 사진 공유가 한결 쉽다는 게 특징!



울산항, 동북아 오일허브로 거듭나다

석유가격이 연일 폭락하고 있다. 미국 서부 텍사스의 중질유(WTI) 값은 12년 만에 배럴당 30달러 아래로 떨어지는 기록을 세웠다. 2014년 6월만 하더라도 배럴당 105달러 가까이 하던 석유값이 불과 1년 반 만에 30달러가 된 것이다. 도대체 석유시장에 무슨 일이 일어난 것일까?

글. 서병기 경영학부 교수

서병기 교수는 경영학부에서 재무회계학을 가르치며, UNIST 기술경영대학원의 에너지상품거래 및 금융공학(ECTFE) 프로그램의 코디네이터도 맡고 있다. 가격책정 변형음선, 에너지 상품 시장분석, 담보물, 신용거래, 세금, 원가 규정에 대한 구조화, 에르고드 이론을 포함한 금융 수학에 대해 연구한다.

한국은 기름 한 방울 나지 않는 나라다. 동해 가스전이 개발되긴 했지만 부족한 게 사실이다. 이렇다 보니 우리나라의 산업은 외국에서 자원을 수입, 가공해 수출하는 형태로 발달하게 됐다. 외국에서 사오는 자원의 값이 싸면 쌀수록 한국 경제는 좋아질 수밖에 없다. 그렇다면 지금처럼 저유가가 지속되는 시기에 한국은 대호황을 누리는 게 당연하다. 그런데 과연 그럴까?

국제 정세와 석유 가격, 그리고 한국 경제

석유 가격에 가장 큰 영향을 주는 요소는 당연히 수요와 공급이다. 수요가 늘거나 공급이 줄어들게 되면 석유는 비싸지고, 수요가 줄거나 공급이 늘어나게 되면 석유는 저렴해진다. 이런 수요와 공급에 따른 가격 변동을 중심으로 다른 요소들도 개입한다.

예를 들어, 사우디와 이란이 사이가 좋지 않으면 공급에 차질이 생길 수 있다. 이는 석유 가격을 올리는 요인이 된다. 또 경우에 따라서는 OPEC의 석유 공급량 조절이 실패해 공급과잉으로 이어질 수도 있다. 이는 가격 하락 요인으로 작용한다.

최근 석유 가격이 이렇게 폭락하게 된 데에는 여러 원인이 있다. 가장 큰 요소로 작용한 것은 아무래도 몇 년 전부터 ‘게임 체인저(game changer)’가 될 것이라 강조돼 온 ‘미국의 셰일가스 개발’이다.

미국은 전 세계에서 석유를 제일 많이 소비하는 나라다. 2015년 기준으로 인구는 매일 9200만 배럴 가량의 석유를 소비하는데, 이중 1900만 배럴가량이 미국 소비량이다. 그런 미국이 더 이상 석유를 수입하지 않아도 된다. 이는 곧 남미나 서아프리카 등 미국으로 석유를 수출하던 나라들이 다른 판로를 모색해야 한다는 이야기다.

비슷한 시기에 러시아가 우크라이나를 침공하면서, 러시아산 석유를 많이 쓰던 유럽 심기가 언짢아졌다. 자꾸 문제를 일으키는 러시아 대신 남미나 서아프리카로부터 석유를 수입하는 게 좋겠다고 판단한 것이다. 이제 러시아는 어디에 석유를 팔지 걱정해야 하는 상황이 됐다. 이렇게 석유를 파는 나라들의 고민이 깊어질 때 석유 가격은 내려갈 수밖에 없다.

석유 가격이 급락하자 많은 산업이 경색됐다. 물론 원자재 가격이 하락해 한국 수출 기업들에게 원가절감의 기회를 줬다. 하지만 다른 산업들이 함께 위축되면서 한국에서 생산된 제품에 대한 소비가 현저히 줄어들었다. 이는 수출의 절대량 감소로 이어지게 되고, 결국 한국의 경기에도 영향을 미치게 된다.

석유 유통의 새 흐름, 동북아 시장 열리다

동북아 오일허브 사업은 이런 석유 시장의 변화에서 출발했다. 기존 석유 유통은 중동지역에서 대부분을 공급받는 단순한 형태였다. 이것이 확장된 파나마운하를 통해 텍사스 연안 또는 베네수엘라, 캐나다 서부, 동시베리아 등 다양한 경로로 공급받는 방식으로 변하고 있다. 석유가 중동에서 싱가포르를 거쳐 동북아 지역으로 들어오는 게 아니라 바로 태평양 건너 동북아 지역으로 유입되는 것이다.

동북아 지역은 석유 소비량이 늘고 있는 거의 유일한 지역이다. 새로운 판로를 모색하고 있는 많은 공급자들은 동북아 시장의 지속적인 소비 증가에 눈독 들일 수밖에 없다. 이런 배경에서 많은 이들이 미국 텍사스 연안, 유럽 암스테르담-로테르담-안트워프 지역, 싱가포르 등 기존 3대 오일허브 외에 동북아 지역을 중심으로 한 새로





UNIST에서 운영 중인 '에너지상품거래 및 금융공학 과정'은 박근혜 대통령이 직접 참관할 정도로 주목받고 있다. 사진은 2015년 7월 15일 UNIST 국제 에너지 트레이딩 센터를 방문한 박 대통령의 모습이다.

운 시장의 가능성을 본 것이다.

동북아 오일허브 사업의 진정한 성공은 물리적 기반을 바탕으로 새로운 부가 가치를 창출하는 것이다. 현재 물리적 기반은 순조롭게 잘 갖춰지고 있다. 제도나 규제 등도 어느 정도 우호적으로 바뀔 전망이다. 오일허브가 순조롭게 유지된다면 한국이 세계 4대의 오일허브로 올라설 수 있다. 석유 산업이 우리나라의 미래 새로운 먹거리 중 하나가 되는 것이다.

동북아 오일허브의 주인공, 오일 트레이더

현재 우리나라는 오일허브 사업 기반을 구축하기 위해 석유 저장시설을 짓고 있다. 저장과 항만시설에 대한 기반이 충분히 갖춰지면 여러 사업을 구상할 수 있다. 가장 먼저 떠올릴 수 있는 사업은 싼 가격에 석유를 사서 보관해두었다가 가격이 비싸지면 되파는 형태다. 또 몇 종의 석유들을 섞어서 부가가치가 더 높은 제품을 만들어 판매하는 방식도 있다. 큰 배에 실려 태평양을 건너온 석유를 작은 배에 나눠 담고 배들이 정박하기 힘든 중국의 소규모 정유소들로 판매하는 사업도 추진할 수 있다. 이밖에도 동북아 오일허브를 중심으로 새롭게 구상할 수 있는 비즈니스는 무궁무진하다.

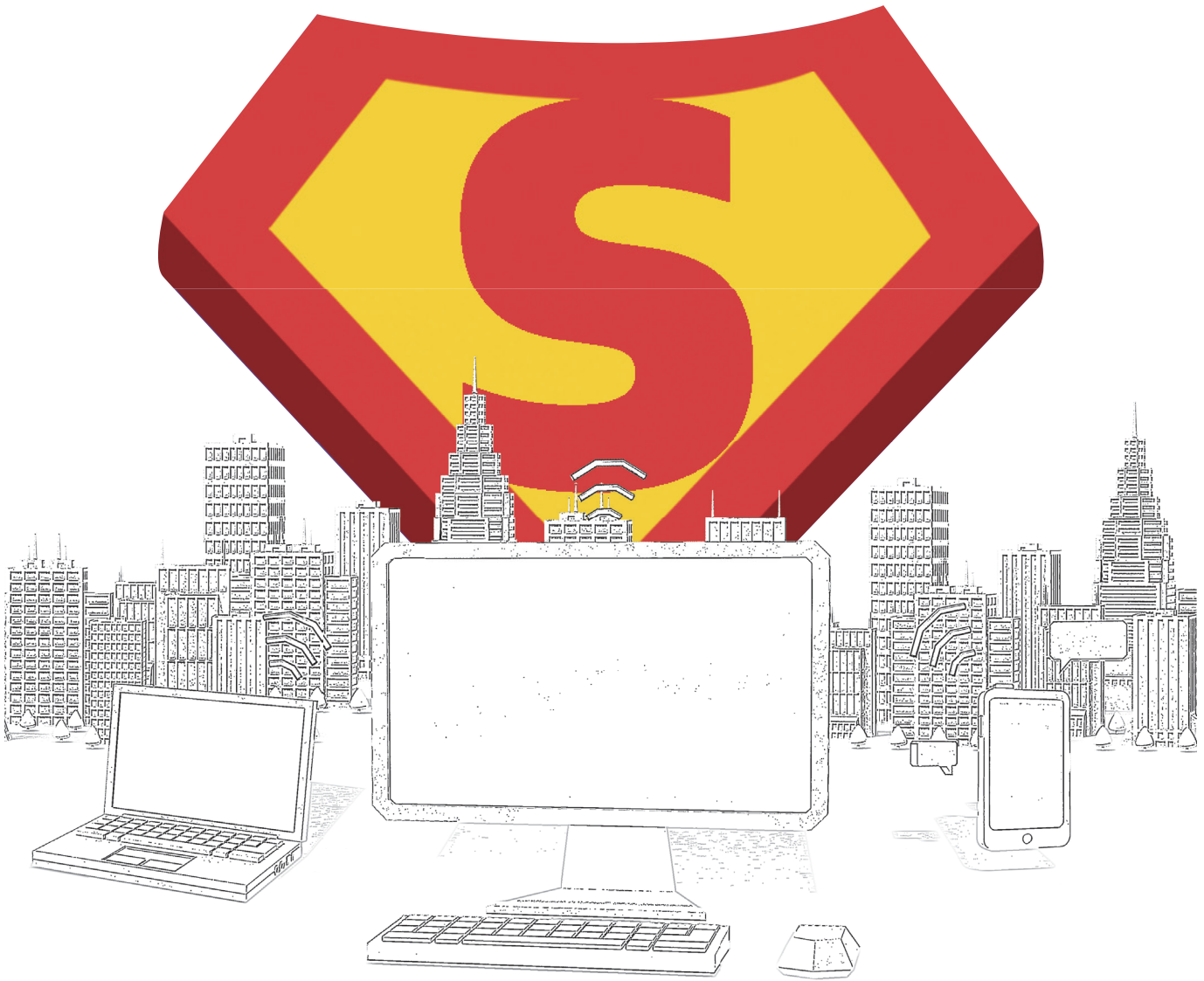
이렇게 부가가치를 높이는 활동을 하는 사람들이 '오일 트레이더(Oil Trader)'다. 세

계 유수의 오일 트레이더들이 울산항의 미래에 관심을 가지고 지켜보고 있다. 이들을 유지하는 것과 동시에 초기 오일 트레이더들을 지원하고 새 오일허브의 주인이 될 전문인력을 양성하는 일에도 관심을 쏟아야 한다.

이런 맥락에서 UNIST는 2012년부터 한국 최초로 에너지상품거래의 전문가를 양성하는 대학원 프로그램을 운영 중이다. 동북아 오일허브 발전이 어떤 이야기를 풀어낼지 아직 구체적인 그림을 그리기는 어렵다. 한 가지 분명한 것은 UNIST의 에너지상품거래 전문가들이 가까운 미래에 동북아 오일허브의 주인이 되어 울산항을 지휘하게 될 것이라는 점이다.

ABOUT ENERGY COMMODITY TRADING & FINANCIAL ENGINEERING

에너지상품거래 및 금융공학 과정(Energy Commodity Trading & Financial Engineering)은 UNIST 기술경영대학원에서 운영 중이다. 이 프로그램에서는 학생들에게 에너지 상품 시장에 영향을 미치는 요소를 예측할 수 있도록 교육한다. 이 과정은 국제재무, 재무위험관리, 공급사슬관리, 파생 등 에너지 상품 분야 전문 트레이더가 되기 위한 지식 및 기술 습득을 돕는다. 에너지상품거래 및 금융공학 과정을 이수한 후에는 에너지 회사의 재무관리, 에너지 산업 관련 과제, 에너지 거래와 위기관리, 금융회사의 에너지 거래 부서 등 에너지 관련 다양한 분야의 전문가로 진출할 수 있다.



그게 다 슈퍼컴퓨터 덕분이야!

글·사진 UNIST 슈퍼컴퓨팅센터 이순희 팀원

깜박잊고 불을 켜놓고 외출해도 터치 한 번으로 집안일을 조종할 수 있고 건강 진단은 물론 걸릴 가능성이 높은 병까지 찾아서 예방해주는 시대. 우리에게 언제부터 이렇게 똑똑한 시대가 온 걸까. 무엇이 이렇게 스마트한 삶을 가능하게 한 것일까. 그 해답을 UNIST 슈퍼컴퓨팅센터에서 찾아본다.

#1. 출장이나 여행을 위해 해외로 나가는 게 낯설지 않은 세상이다. 우리나라와 다른 기후를 가진 장소에 갈 때면 현지 기후에 맞는 옷을 챙기기 부담스러울 때가 있다. 다 행히도 요즘은 스마트폰이라는 편리한 도구가 있다. 날씨 어플리케이션(이하 앱)을 실행하면 얼마든지 현지 기후에 맞는 스타일을 추구할 수 있다.

일상으로 스며든 슈퍼컴퓨터

컴퓨팅 기술은 우리 일상 속에 아주 깊숙이 들어와 있다. 단지 우리가 눈치를 채지 못할 뿐이다. 아니, 눈치 채지 못할 정도로 일반화됐다고 하는 표현이 더 정확하다. 위에서 예를 든 상황도 마찬가지다.

스마트폰 날씨 앱은 작동하는 순간 인터넷으로 커다란 서버에 접근해 날씨 정보를 가져온다. 이 정보는 기상청에 있는 슈퍼컴퓨터가 제공한다. 사람 두뇌 역할을 하는 CPU가 수만에서 수십만 개 장착된 슈퍼컴퓨터는 1~2시간 후의 날씨 예보인 초단기 예보부터 수일~수개월 후의 중장기 예보를 한다. 전국에 흩어져 있는 기상관측장치에서 수집된 데이터를 우리나라의 기후 모델에 입력하고, 슈퍼컴퓨터를 이용해 시뮬레이션을 실시한 결과가 일기 예보다. 밤에 잠들기 전에 내일 아침 기온을 미리 확인하는 사소한 일상이 가능한 것도 슈퍼컴퓨터 덕분이다.

#2. 11월 11일, 우리나라에서 빼빼로데이로 불리는 날이다. 지인끼리 초코 막대과자를 주고받으며 화기애애한 분위기를 자아내고 있을 때, 우리와 가까운 중국의 컴퓨터 앞에서는 쉼 없이 움직이는 경쾌한 마우스 소리가 났다. 중국기업 알리바바가 장군절을 맞아 중국판 온라인 블랙프라이데이 쇼핑행사를 개최했기 때문이다. 2015년 11월 11일 하루 동안 알리바바는 912억 위안(한화 16조 5천억 원)어치 물건을 팔아치웠다. 중국뿐 아니라 세계 곳곳의 수많은 사람들이 온라인으로 물건을 구매하기 위해 바빠 움직인 하루였다. 단 72초 만에 10억 위안(한화 1813억 원)을 팔아버릴 정도로 온라인 접속이 엄청났지만 쇼핑 사이트는 다운되지 않았다.

알리바바라는 중국 기업은 장군절 쇼핑이벤트를 100% 온라인으로 진행했다. 16조 원이 넘는 매출액을 달성할 수 있었던 건 데이터 처리 프로그램의 성과이기도 하다. 눈 깜짝할 사이에 평소 수백 배에 달하는 14억 3천만 건

의 접속이 아무런 장애 없이 처리됐다. 이는 알리바바가 대규모의 데이터센터를 건설하고 온라인 쇼핑을 처리하는 데 최적화된 자체 프로그램을 개발한 덕분이다. 수십만 개의 CPU를 가진 슈퍼컴퓨터와 최적화된 프로그램 덕분에 수많은 사람들이 따뜻한 집에서 아주 저렴한 가격으로 쇼핑할 기회를 누린 것이다. 슈퍼컴퓨터는 이미 우리 일상생활 속에 깊숙이 들어와 있다. 물론 과학기술 분야에서는 훨씬 오래전부터 슈퍼컴퓨터를 활용하고 있다. 기술이 점점 복잡해지고 서로 다른 분야가 융합해 규모가 커지면서 그 중요성은 더욱 커졌다. 현대의 연구현장에서 슈퍼컴퓨터는 절대 빠질 수 없는 든든한 연구 지원군이다.

슈퍼컴퓨터, 연구 사각지대 없애다

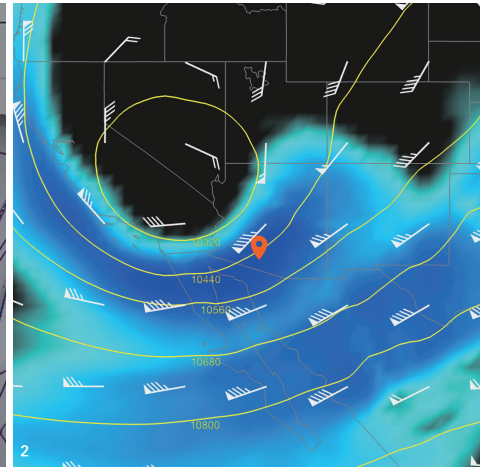
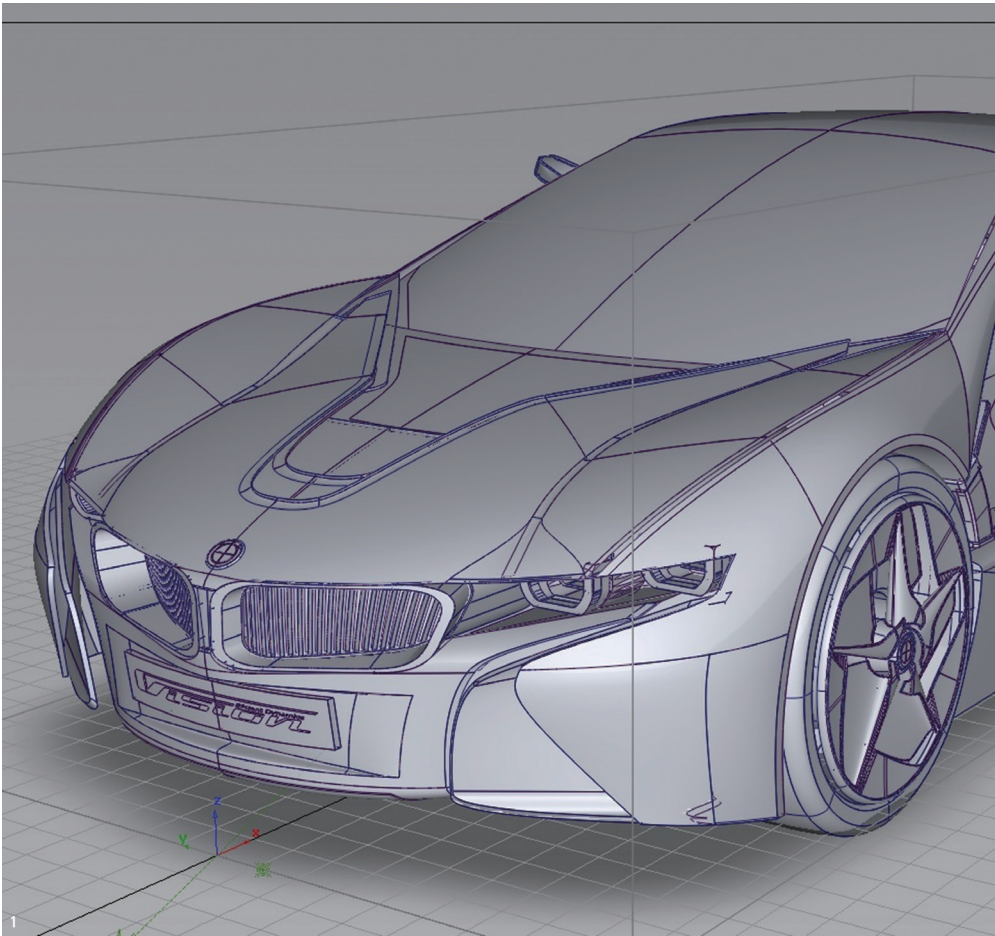
슈퍼컴퓨터는 연구 대상이 너무 작거나 커서, 혹은 위험해서 아니면 너무 복잡해서 등의 이유로 직접 실험이 불가능한 연구를 가능케 한다. 예를 들면 주기율표에 나오는 원소들이 서로 반응할 때에 어떤 일이 일어나는지 시뮬레이션을 진행하는 게 가능하다. 이 결과는 물질 합성의 효율을 높이는 촉매를 개발하는 데 유용하게 쓰인다. 우주 기원을 밝히는 암흑물질 시뮬레이션과 생명체의 유전자 정보를 분석하는 게놈 연구에도 슈퍼컴퓨터가 쓰인다. 특히 한 생명체를 이루는 수많은 유전정보를 분석하는 일은 슈퍼컴퓨터가 없으면 불가능하다. 이런 분석결과는 유전자 특성에 맞는 맞춤 치료제와 난치병 치료제 개발에 활용된다.

산업체의 기술 개발에도 슈퍼컴퓨터의 역할은 크다. 자동차만 해도 그렇다. 우리가 매일 타는 자동차는 동력을 만드는 엔진, 이를 통제하는 각종 전자장치, 탑승자를 보호하는 프레임, 안전한 주행을 위한 타이어 등으로 이뤄진다. 연비가 좋고 친환경적 엔진을 개발하려면 연소 과정을 분석하고, 각종 충돌에 따른 구조적 안전 등 수많은 경우의 수를 따져야 한다. 이런 복잡한 계산을 인간이 직접 수행하는 건 불가능하다. 따라서 세계 유수의 자동차 회사는 슈퍼컴퓨터를 이용해 가상의 자동차 모델을 만들고 시뮬레이션을 통해 최적화된 제품을 생산하고 있다.

자동차 산업 이외에도 중공업, 석유화학, 기계부품 소재, 의료공학 등 슈퍼컴퓨터가 사용되는 분야는 셀 수 없이 많다. 오히려 슈퍼컴퓨터가 쓰이지 않는 분야를 찾는 게 쉬울 정도다.



슈퍼컴퓨터는 생각보다 많은 분야에 이용된다. 과학기술 분야에서는 전통적인 사용자인 물리, 화학, 기계 등을 넘어서 환경, 재료, 에너지 등 매우 많은 분야에 슈퍼컴퓨터가 쓰인다. 컴퓨팅 기술의 발전에 힘입어 하드웨어 및 소프트웨어가 급속히 발전하고 있어 사용하는 사람들도 다양해지고 있다. 최첨단의 하드웨어에 기존 코드를 최적화하는 기술을 통해 더 빠르게 원하는 결과를 얻을 수 있는 세상이다.



UNIST, 슈퍼컴퓨터 성장기반 만든다

슈퍼컴퓨팅 기술은 흡사 은하계 탐험을 위해 쏟아 올리는 우주선과 같다. 인류가 가진 모든 지식을 총동원해 만드는 우주선처럼 슈퍼컴퓨터도 최첨단 과학기술이 모여 완성된다.

컴퓨터에 대한 기본적인 지식은 물론, 컴퓨터끼리 연결해 초고속으로 데이터를 주고받을 수 있는 '네트워크 통신기술', 엄청난 양의 계산 데이터를 내·외부의 위협으로부터 안전하게 보관할 수 있는 '저장기술', 계산된 결과를 편리하게 보여줄 수 있는 '시각화기술' 등이 슈퍼컴퓨터로 이룩한 '과학기술의 총아'인 것이다. 이렇게 만들어진 슈퍼컴퓨터는 국가 과학기술개발은 물론 우리들의 일상생활 속에서 중요한 역할을 수행하고 있다.

슈퍼컴퓨터의 중요성은 잘 알려진 편이다. 하지만 이 분야를 이끌어 나갈 인재를 턱없이 부족한 현실이다. 이에 UNIST는 2010년 슈퍼컴퓨팅센터를 설립했다.

첨단 연구를 지원하는 임무 외에도 미래 슈퍼컴퓨팅 기술을 이끌어갈 인재를 양성하고, 산·학·연 연구개발 협력을 추진하려는 목적이다.

이후 UNIST 슈퍼컴퓨팅센터는 학내·외 연구자를 지원하며 현재까지 세계 유수의 학술지에 100여 편 이상의 논문을 게재하는 성과를 이뤄냈다. 뿐만 아니라 다양한 교육 프로그램을 운영하며 점차 슈퍼컴퓨팅을 이끌어 나갈 미래 세대를 키워내는 데 힘쓰고 있다. 인재를 길러내는 게 슈퍼컴퓨팅 분야를 육성하는 것이고, 나아가 국가의 과학기술 발전에 이바지하는 길이라고 판단했기 때문이다.

매년 방학을 이용해 열고 있는 슈퍼컴퓨팅 계절학교에서는 슈퍼컴퓨터 활용과 프로그래밍 교육을 진행한다. 또 전국의 대학생과 대학원생을 대상으로 국가슈퍼컴퓨팅 경진대회를 개최해 우수한 인재를 발굴하고 육성하는 데도 기여하고 있다.

우리나라의 슈퍼컴퓨팅 수준을 세계무대에서 뽐내는

1. 자동차 회사에서는 슈퍼컴퓨터를 이용해 가상의 자동차 모델을 만들고 시뮬레이션해 최적화된 제품을 생산하고 있다.
2. 기상청은 급변하는 글로벌 기후변화와 극지적 위험기상 대응능력을 확보하고자 수치예측모델 향상에 필요한 선진 슈퍼컴퓨팅 환경을 구축했다.
3. 미국 국방부에서는 슈퍼컴퓨터 시뮬레이션을 통해 수많은 시험비행과 풍동실험을 진행한다. 이를 통해 안정성의 한도를 파악하는 내항성인증서 절차를 혁신했다.
4. 컴퓨터가 생성한 기하학적인 모형에 색과 질감을 입히고 음영처리를 해 최종 이미지를 생성하는 렌더링(rendering) 작업은 직접조명, 간접조명, 반사, 명암 등의 효과를 고려해야 하기 때문에 많은 시간이 소요된다. 현실적인 제작기간에 맞춰 영상을 완성하기 위해서는 슈퍼컴퓨터에 있는 많은 수의 서버를 동시에 이용하는 게 필수적이다.



성과도 있었다. 2013년과 2014년에는 아시아 슈퍼컴퓨팅 경진대회에 참가해 최종 결선에 진출했다. 특히 2014년에는 세계 슈퍼컴퓨팅 경진대회 결선에도 올라 UNIST는 물론 한국의 이름을 알렸다. 이런 경진대회에 참여한 학생들은 진학한 학교와 취업한 기업에서 뛰어난 역할을 수행하고 있다.

2015년은 UNIST 슈퍼컴퓨팅센터에 특별한 해였다. 전국 7개 과학영재고등학교 학생을 대상으로 ‘청소년 캠프’를 개최했기 때문이다. 슈퍼컴퓨팅 우수인재 발굴과 대중화를 목적으로 추진된 이 캠프에는 63명의 과학영재가 참가해 직접 PC를 연결하고 소형 슈퍼컴퓨터를 만들었다.

또 직접 만든 슈퍼컴퓨터를 이용하여 과학계산도 실시했다. 학생들의 수준은 생각보다 높았고, 프로그램을 즐기는 동안 슈퍼컴퓨터와도 친해지는 모습을 보였다. 이 행사는 슈퍼컴퓨터 대중화 측면에서도 의미 있고 보람된 성과였다.

슈퍼컴퓨팅, 어렵지 않아요

슈퍼컴퓨팅 전문가라 하면 흔히 컴퓨터공학 전공자를 떠올린다. 하지만 사실은 그렇지 않다. 실제로 국가슈퍼컴퓨팅센터에서 컴퓨터공학 전공자는 의외로 적은 비중을 차지한다. 대신 물리, 화학, 기계공학 등 슈퍼컴퓨터를 직접 활용하는 분야의 전공자들이 더 많다. 연구를 하기 위해 슈퍼컴퓨터가 필요한 연구자가 슈퍼컴퓨터라는 우물을 파다 보니 어느새 우물 파는 장인이 된 것이다. 당연히 그 과정에서 컴퓨터공학 전공자의 도움을 많이 받았겠지만 말이다.

슈퍼컴퓨터 전문가가 되려고 지금 하는 걸 중단하고 컴퓨터공학에 뛰어들 필요는 없다. 현재 전공과목을 열심히 공부하고 슈퍼컴퓨터를 활용하는 방법에 대해 고민하다 보면 어느새 슈퍼컴퓨터 전문가가 되어 있을 것이다.

UNIST 슈퍼컴퓨팅센터에서는 이곳을 거친 많은 인재들이 미래에 슈퍼컴퓨터를 활용해 과학기술 개발이나 관련된 일을 하고 있는 자신을 보며 혼잣말로 이렇게 외치는 날이 오기를 기대해본다.

“그래, 이게 다 ‘슈퍼컴퓨터’ 덕분이네.”

ABOUT UNIST SUPERCOMPUTING CENTER

UNIST 슈퍼컴퓨팅센터는 미래 국가 경쟁력을 좌우할 핵심기술인 슈퍼컴퓨팅 활용기술을 구축해 첨단과학기술연구를 선도하고 연구 중심 대학으로 나아가고자 설립됐다. 상시적이고 체계적인 교육 훈련과 기술자원을 통해 공학핵심 및 슈퍼컴퓨팅 전문 인력을 양성하고 있다. 이와 동시에 UNIST와 울산지역의 연구역량 강화에도 기여하고자 한다. 이를 위해 시스템 운영 및 기술개발, 교육 및 경진대회, 청소년캠프 기획, 지역 중소기업 및 소규모 연구소 지원을 주력 사업으로 추진하고 있다. UNIST 슈퍼컴퓨팅센터 자체적으로 보유하고 있는 HPC(high performance computing) system은 UNIST 구성원 누구나 계정 발급이 가능하다. 또 슈퍼컴퓨터 사용 계정 신청서 및 연구계획요약서 작성을 통해 사용자 신청이 가능하다.

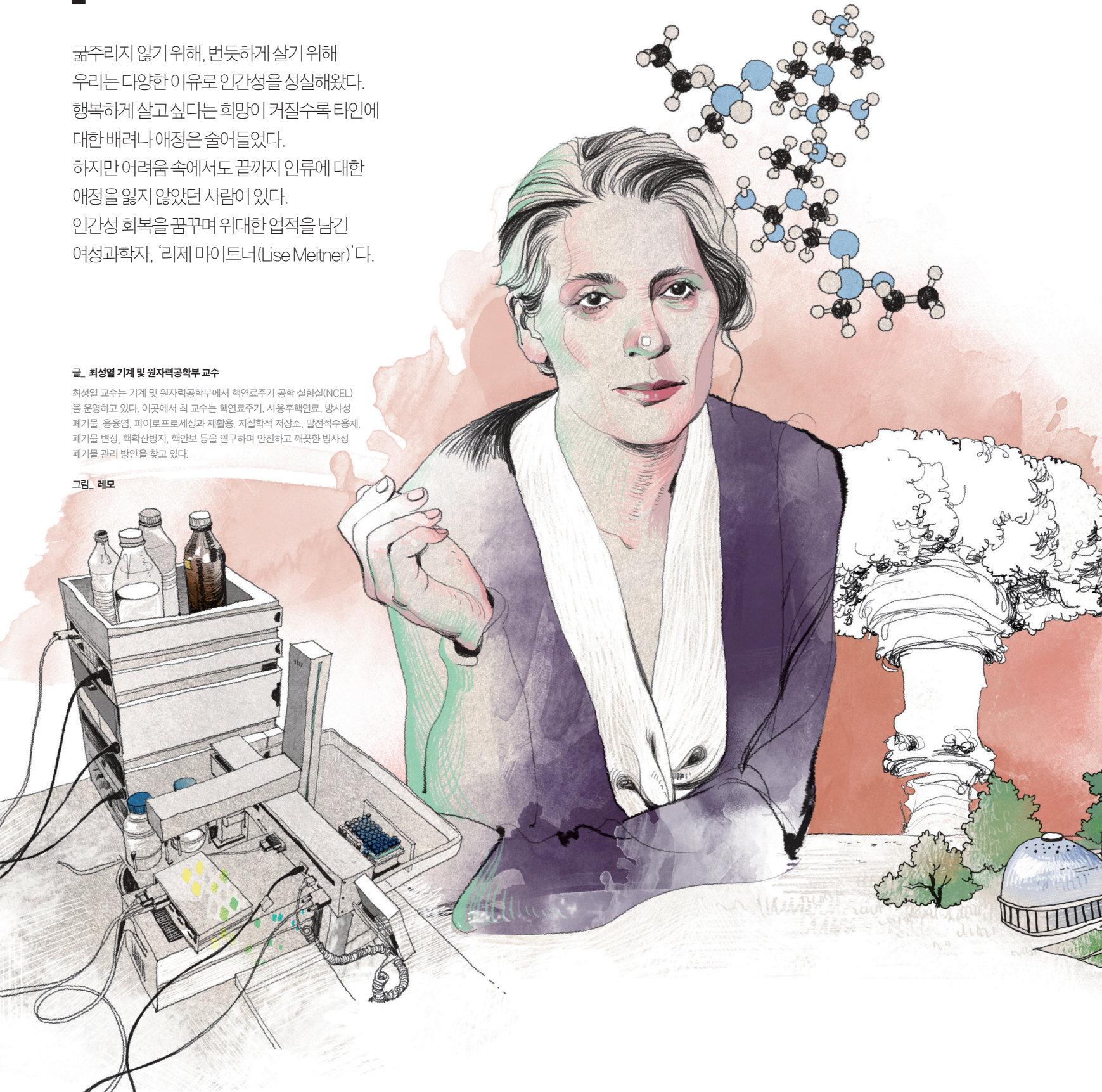
REMEMBER YOUR HUMANITY

굶주리지 않기 위해, 번듯하게 살기 위해
우리는 다양한 이유로 인간성을 상실해왔다.
행복하게 살고 싶다는 희망이 커질수록 타인에
대한 배려나 애정은 줄어들었다.
하지만 어려움 속에서도 끝까지 인류에 대한
애정을 잃지 않았던 사람이 있다.
인간성 회복을 꿈꾸며 위대한 업적을 남긴
여성과학자, '리제 마이트너(Lise Meitner)'다.

글. 최성열 기계 및 원자력공학부 교수

최성열 교수는 기계 및 원자력공학부에서 핵연료주기 공학 실험실(NCEL)을 운영하고 있다. 이곳에서 최 교수는 핵연료주기, 사용후핵연료, 방사성 폐기물, 용융염, 파이로프로세싱과 재활용, 지질학적 저장소, 발전적수용체, 폐기물 연성, 핵확산방지, 핵안보 등을 연구하며 안전하고 깨끗한 방사성 폐기물 관리 방안을 찾고 있다.

그림. 레모



지난 2014년 네이처가 선정한 세계 6대 과학성과 중 하나가 '핵분열'이다. 핵분열은 무거운 원자핵이 가벼운 원자핵으로 쪼개지면서 전체 질량에 차이가 생겨 (질량결손)에너지를 방출하는 현상이다. 원자력발전으로 전기를 얻을 수 있는 까닭이 바로 여기 있다. 핵분열의 기본 원리는 알버트 아인슈타인(Albert Einstein)이 찾아냈다. 그는 특수상대성 이론으로 질량과 에너지가 등가($E=mc^2$)이며, 작은 질량도 막대한 에너지로 변환될 수 있다는 놀라운 원리를 깨달았다. 하지만 질량을 에너지로 바꾸는 방법을 알지 못했다. 여기서 한 발 더 발전시킨 과학자가 바로 오스트리아의 여성과학자, 리제 마이트너다. 그녀는 75년 전 네이처에 2편의 논문을 발표하면서 핵분열의 개념을 정립했다. 독일의 과학자 오토 한(Otto Hahn)의 우라늄 실험에서 방출된 에너지가 질량에서 기인한 것임을 밝혀낸 것이다. 여성에 대한 사회적 편견이 심했던 당시에 그녀가 낸 위대한 성과는 인간으로서 자신의 존재를 곳곳하게 지켜낸 대목이라 할 수 있다.

고난과 함께 시작한 리제 마이트너의 연구

19세기 오스트리아에서 여성이 고등교육을 받기는 쉽지 않았다. 하지만 그녀는 스무 살을 넘긴 나이에 어렵게 빈 대학교에 입학했다. 루트비히 볼츠만(Ludwig Boltzmann)의 강의와 마리 퀴리(Marie Curie)의 라듐 발견에 자극받아 핵물리학을 전공으로 선택했고, 여성으로는 빈 대학교 역사상 두 번째로 박사학위를 취득했다.

박사학위를 받았지만 여전히 여성과학자의 길은 순탄치 않았다. 독일로 건너가 막스 플랑크(Max Planck)의 지도를 받았지만 여성이라는 이유로 강의를 듣는 것도 쉽지 않았다. 플랑크의 전폭적인 지원에도 불구하고

여성의 학교 출입이 어려워 청소년들이 사용하는 지하 뒷문으로 출입해야 했던 것이다.

그나마 다행스러웠던 건 얼마 지나지 않아 실험물리학자로 함께 연구할 이론 물리학자를 찾던 오토 한의 공동연구 제안을 받아들여지게 된 것이다. 물론 여성의 연구소 출입 자체가 금지된 터라, 그녀는 연구소 밖에 있던 목공용 지하실에 연구실을 꾸려야 했다. 이런 어려운 환경에서도 그녀는 1918년, 91번째 원소인 프로탁티늄(Protactinium, Pa)을 발견하게 된다.

이 성과로 리제 마이트너는 1926년 독일에서 별정직 교수로 발탁됐다. 독일 역사상 최초의 여성 물리학 교수였던 것이다. 또한 1924~1925년에는 프로탁티늄을 발견한 공로로 노벨화학상 후보에도 오르게 된다.

인간성을 결코 잃지 않았던 물리학자

혁혁한 성과 뒤에는 곧 더 큰 시련이 찾아왔다. 나치정권이 1933년에 권력을 잡으면서 유대인인 마이트너는 더 이상 강의를 할 수 없게 됐고, 교수직마저 박탈당했다. 신변의 위협을 느낀 마이트너는 스웨덴으로 피난을 갔다. 이런 어려운 상황 속에서도 그녀는 서신으로 오토 한과 공동연구를 계속하며 핵분열의 원리를 규명했다.

하지만 1944년 한은 노벨화학상을 단독으로 수상하게 된다. 리제 마이트너는 여성이자 유대인인데다 보조연구원이라는 이유 때문이었다. 그녀는 자신의 역할이 한의 보조 연구원이 아니라고 해명했지만 소용 없었다.

1945년 마이트너가 발견한 핵분열의 원리를 바탕으로 히로시마에 원자폭탄이 투하되었다. 그녀는 원자폭탄의 여신으로 제2차 세계대전 승리와 맞물려 엄청난 유명세를 탔지만, 본인이 발견한 막대한 에너지가

무기로 쓰인다는 사실에 힘들어했다.

최고의 대우를 보장한 미국의 맨해튼 프로젝트의 참가 권유에 다른 유대인 과학자들은 적극 동참했다. 하지만 그녀는 과학이 인류 삶에 공헌해야 한다는 확고한 신념으로 뿌리쳤다. 그녀는 각종 강의와 인터뷰, 대담을 통해 핵분열로 생기는 엄청난 에너지를 평화적인 목적으로 사용해야 한다고 주장하며 여든 가까이 원자력의 평화적인 이용을 촉구하는 활동을 계속했다.

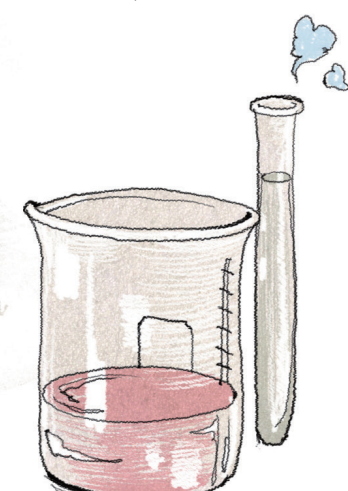
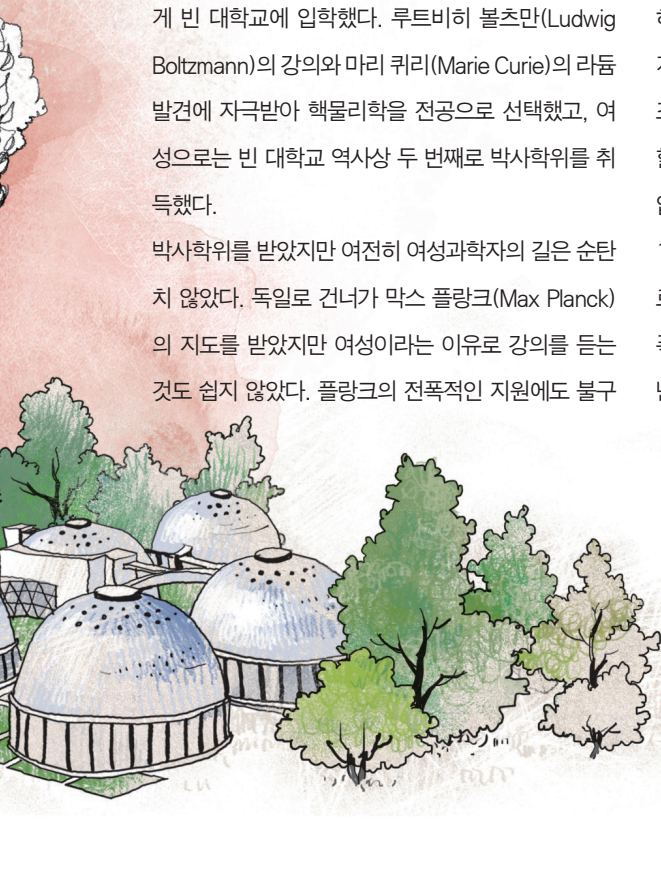
그런 마이트너의 묘비에는 '인간성을 결코 잃지 않았던 물리학자(A Physicist who never lost her humanity)'라는 말이 새겨져 있다.

리제 마이트너, 그녀가 남긴 메시지

자신의 신변을 시도 때도 없이 위협하는 거대한 권력 앞에서 그녀의 결단은 결코 쉬운 일이 아니었다. 일부 과학자들은 민감한 과학기술을 순전히 개인의 영달을 위해 밀거래하기도 한다. 북한 핵무기 개발의 핵심기술인 우라늄 농축도 파키스탄의 개인 과학자의 밀거래를 통해서 기술 전수가 이뤄졌다.

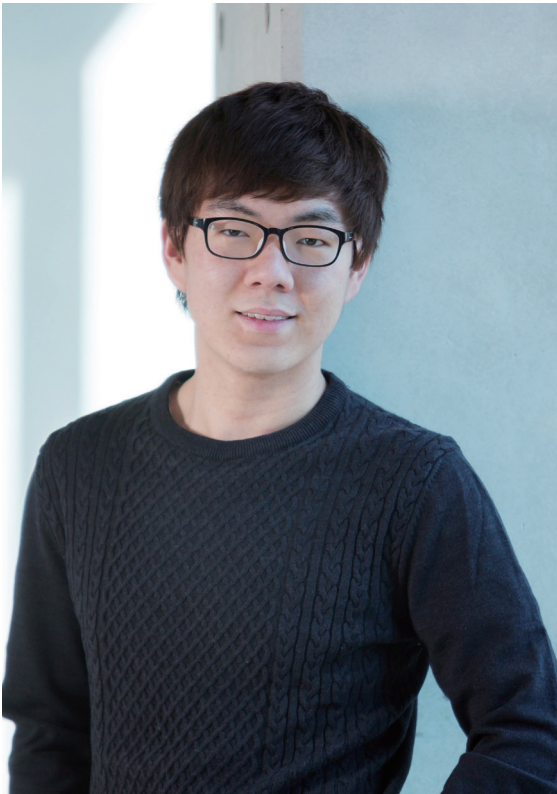
하지만 그녀는 단 한 번도 인류의 삶에 공헌하는 과학기술에 대한 의지를 굽히지 않았고, 자신의 연구결과에 대한 사회적 책임도 회피하지 않았다. 문제는 이런 과학의 양면성이 날로 증가하고 있다는 점이고, 우리의 연구도 여기서 자유로울 수 없다는 것이다.

과학이 인류의 삶에 공헌하기까지 수많은 고민과 노력을 필요로 하는 만큼, 올바른 사용에 대한 과학자 개인의 굳건한 의지가 모여 더 나은 과학, 더 나은 세상이 되는 것이 아닐까. 우리의 인간성이 흔들릴 때마다 위대한 과학자 리제 마이트너의 메시지를 곱씹어 볼 일이다.



기초과정부 박우성 학생 UNIST 합격의 별을 따다

박우성 학생은 2015년 수시 전형으로 UNIST에 입학했다. 그를 이곳으로 이끈 UNIST의 매력과 UNIST에 들어오기 위해 그가 중점적으로 노력한 것은 무엇일까? UNIST 입학을 꿈꾸는 예비 UNISTAR 최고은 고등학생이 물었다.



UNIST 기초과정부 박우성 학생은 수시 전형으로 UNIST에 입학 후 로봇공학자를 꿈꾸며 학업에 매진 중이다.



Q1 UNIST에 꼭 입학하고 싶었던 이유가 있었나요?

제가 UNIST에 끌리게 된 이유요? 그건 UNIST가 좋은 학교라는 확신이 있었기 때문이에요. UNIST는 장점이 많은 학교인데요. 먼저 다른 대학과 달리 1학년 때 전공을 선택하지 않고 기초과정부에서 다양하게 공부하고 경험하면서 전공에 대해 깊이 고민할 수 있는 시간을 가질 수 있죠.

다음으로 '두 가지 전공 의무 이수'가 있어요. 다른 학교처럼 부전공을 하는 게 아니라 전공을 두 가지 이상 선택해야 하는 제도인데요. 이 덕분에 두 가지 이상의 분야에서 진정한 전문가로 거듭날 수 있답니다. 학생에 대한 지원이 풍부하다는 점도 빠질 수 없겠죠?

마지막 이유로는 학생들이 연구하고 실험하려고 하면 적극적으로 지지해주는 교수진을 들고 싶어요. 교수진의 실력이 뛰어난 뿐 아니라 항상 학생을 먼저 배려해주는 모습을 확인하고 UNIST 입학을 마음 먹었습니다.



Q2 그렇다면 고등학교 때는 공부 외 어떤 활동을 하셨나요?

물리를 공부하면서 진자운동과 구리관을 이용한 전자기유도 현상과 같은 신기한 실험을 직접 눈으로 보면서 경험하고 싶었어요. 그래서 고등학교 때 'MEISTER'라는 물리 동아리를 만들었습니다.

동아리 활동을 하다 보니 사람 앞에서 발표할 기회가 많았는데요. 이 덕분에 프레젠테이션 기술이 늘었고 자신감도 얻었어요. 또 발표 후 조원들과 미흡했던 부분에 대해 이야기하면서 부족했던 점을 파악하고 스스로를 갈고 닦을 수 있었습니다. 이 경험 덕분에 대학생이 된 후에도 조별 과제나 발표를 수월하게 할 수 있었어요.

평소 수학에 관심이 많아 수학캠프에 참가하기도 했어요. 수학캠프를 통해 수학과 과학의 발전으로 현대사회가 만들어졌다는 걸 알게 됐는데요. 이 이야기는 제게 '로봇으로 더 나은 사회를 만들겠다'는 목표를 심어줬답니다.

Q 3 로봇이요? 로봇을 좋아하시나요?

네. 어릴 적 부모님과 함께 로봇 박람회에 갔었는데 로봇 팔이 스스로 움직이는 모습을 보고 깜짝 놀랐어요. 그때부터 로봇에 흥미를 가지게 됐고, 초등학교 방과 후 교육활동에서도 로봇 제작 및 프로그래밍 수업을 들을 정도로 빠져들었습니다.

로봇에 대한 지식이 쌓일수록 제 열정은 더 커졌어요. UNIST에 입학한 지금은 '제2의 테니스 흥'을 꿈꾸고 있어요. 언젠간 제가 만든 로봇이 세상 사람들에게 이롭게 쓰일 수 있는 날을 상상합니다. 그런 로봇 과학자가 된다는 걸 상상만 해도 가슴이 두근거려요.

Q 5 다양한 활동이나 자기소개서도 중요하지만 UNIST에 입학하려면 역시 공부를 잘해야겠죠?

맞아요. 제 경우에는 2학년 1학기 들어 대부분의 과목이 2등급으로 떨어져 고민한 적이 있습니다. 성적 하락으로 고민하던 저는 진로 활동 시간에 선생님의 조언을 듣고 저만의 공부 계획표를 만들었습니다.

먼저 계획을 잘 실천할 수 있도록 항상 몸에 지녔고요. 언제든지 확인할 수 있도록 A4용지 한 장의 크기로 계획표를 만들었습니다. 한 달 계획은 탁상 달력 같은 표로 만든 후 그 안에 매일 해야 할 내용을 적었어요.

사실 계획표를 만들어 공부한 경험이 없어 처음에는 너무 힘들었습니다. 그러나 목표를 달성할 날을 생각하며 참고 견뎌줍니다. 다행히 시간이 지날수록 계획에 적응해나갔고, 결국 2학기가 되어 성적을 이전보다 더욱 올릴 수 있었습니다.

Q 4 우와, 정말 어린 시절부터 오랫동안 간직한 꿈이네요. 그 꿈을 이루기 위해 UNIST에 지원한 건가요?

맞습니다. 그래서 꿈을 담아낸 자기소개서가 중요해요. 자신만의 이야기를 담아낸다는 생각으로 자기소개서와 제출 서류를 준비하길 권해요. 장점만을 부각하기보다 이야기 속 주인공처럼 개연성을 가지고 고난과 역경을 극복했던 점을 중심으로 쓰면 좋을 것 같습니다.

한 가지 팁을 더 드리자면, 미리 쓰고 준비하라는 것입니다. 대장장이가 좋은 칼을 만들려면 망치질을 잘 하는 것도 중요하지만 묵묵히 오랫동안 망치질하는 것 역시 잊으면 안 되거든요. 자기소개서를 3학년이 돼 허겁지겁 쓰려다 보면 1학년 시절은 기억이 가물가물해질 거예요. 하지만 1학년부터 조금씩 자기소개서를 쓰고, 3년 동안 묵묵히 고쳐나간다면 최고의 자기소개서가 될 것이라고 장담합니다.

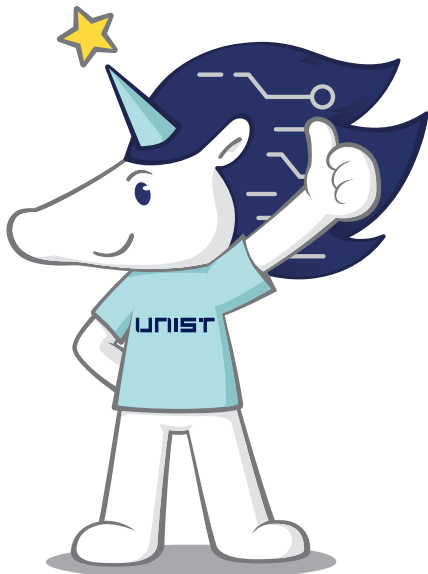
Q 6 많은 이야기해주셔서 감사합니다. 끝으로 저처럼 UNIST 입학을 꿈꾸는 고등학생들에게 해주고 싶은 이야기가 있나요?

대학은 '꿈에 날개를 달아주는 장소'라고 생각합니다. 각자 어떻게 날갯짓을 하는가도 중요하겠지만 어디서 날 준비를 하는가도 중요합니다. 인류에 공헌할 세계적 과학기술자를 꿈꾸는 우리를 가장 멋지게 날도록 도와줄 이상적인 공간이 UNIST라고 생각해요. 이 글을 읽는 후배들도 저처럼 UNIST에서 힘차게 도약하길 바랍니다.

스무 살의 시작은 UNIST에서

프랑스의 소설가 앙드레 말로는 말했다. 오랫동안 꿈을 그리는 사람은 마침내 그 꿈을 닮아간다고. 하지만 정말 꿈만 꾸다고 이루어질까. 우리에게 좀더 정확하고 확실한 지표가 필요하다. UNIST 입학에 꿈꾸는 이들 역시 마찬가지. 그들을 위한 꿀팁을 담았다.

글. 김지연 입학사정관



UNIST는 2030년까지 세계 10위권 과학기술 특성화대학이 되는 것을 목표로 삼고 있어요!



UNIST는 '인류의 삶에 공헌하는 세계적 과학기술 선도대학'이라는 비전을 가지고 2009년 3월에 개교했다. 개교 후 10년도 안 되는 짧은 기간 동안 UNIST가 쌓은 업적은 '기적'이라 불릴 정도로 뛰어나다. 국내뿐 아니라 국외에서도 인정받는 연구중심대학으로 성장한 UNIST는 매년 비전을 함께할 우수 인재를 선발하고 있다.

개교 당시 UNIST는 신입생 모집정원의 50%를 학생부종합전형(구 입학사정관전형)을 통해 선발했다. 이 비율이 차츰 늘어나 현재는 모집정원의 90% 이상을 학생부종합전형으로 뽑는다. 이 전형에서 높은 점수를 받고 UNIST에 입학하려면 어떤 점에 힘써야 할까?

UNIST가 꿈꾸는 학생

UNIST가 가장 먼저 내세우는 조건은 학교 비전을 공유할 수 있는 학생이다. '인류의 삶에 공헌하는 세계적 과학기술 선도대학'으로 함께 성장할 자세가 된 인재를 원한다. UNIST에 관심을 갖는 학생이라면 누구나 이 비전을 공유하고 있을 것이라 믿는다.

다음으로는 인성이 중요하다. UNIST에서 남을 배려하며 함께 생활할 수 있는 인성을 지닌 학생에게 높은 점수를 준다. 평소 학교에서 다양한 교내 활동에 적극적으로 참여하며 다른 사람과 함께 활동한 경험이 있으면 도움이 될 것이다. 자신의 진로를 찾기 위해서 열심히 노력하면서 관련 분야의 학업을 열심히 한 학생을 선발하려 한다.

인성은 '각 개인이 가지는 사고와 태도 및 행동'을 뜻한다. 그중에서도 특히 '정직'과 '배려'를 강조하고 싶다. UNIST는 전 강좌를 무감독시험으로 치르고 있다. 과학자의 양심은 스스로 지키는 훈련을 일찍부터 길러주는 의도다. 또 사회봉사활동을 통해 남을 배려할 줄 아는 따뜻한 인성도 겸비하도록 하고 있다. 이런 UNIST의 교육과정을 제대로 이수하려면 기본적으로 인성이 뒷받침돼야 한다.

지원하는 계열과 관련된 활동뿐만 아니라 교내에서 실시되는 활동에 적극적으로 참여한 경험도 높이 평가한다. 다양한 경험 속에서 진로를 찾기 위해 노력한 흔적이 있는지, 무엇을 배우고 무엇을 느꼈는지를 잘 정리해 두길 권한다.

UNIST 입학에 위한 1%의 노력

지원 분야와 관련된 학업능력에는 좀 더 신경을 써야 한다. 이공계열은 수학 및 과학, 경영계열은 수학 및 영어의 학업능력을 다른 교과보다는 중요하게 여기고 있다. 여기서 이야기하는 학업능력은 단순히 내신등급만을 의미하지는 않는다. 내신등급을 포함해 학교생활기록부에 기재된 자료에서도 학업적인 능력을 살피고 있다.

이를 위해 UNIST는 창의와 융합, 글로벌화, 선택과 집중이라는 네 가지 전략을 선택했죠!



예를 들어 학생부종합전형에서는 학교생활기록부의 수상경력에 교내수학경시대회(혹은 과학경시대회)에 참가해 수상한 실적이 있는지 평가한다. 또 세부능력 및 특기사항에서 담당 과목 선생님은 어떻게 평가했는지 등도 참고하게 된다.

학업능력 평가에서 주의할 부분이 있다. 이공계열은 수학과 과학만, 경영계열은 수학과 영어만 보는 게 아니라는 점이다. 학교생활기록부에 기록돼 있는 모든 교과가 평가에 해당되지만 가장 중요하게 여기는 것이 이공계열은 수학과 과학이고, 경영계열은 수학과 영어이다. 특정 교과만이 아니라 모든 교과를 소홀히 해서는 안 된다.

꿈은 이루어진다!

UNIST는 모집정원의 대부분을 학생부종합전형으로 선발하고 있다. 이 때문에 학생을 선발할 때 가장 중요한 서류는 학교생활기록부이다. 학교생활기록부는 고등학교 재학기간의 모든 사항들이 기록돼 있다. 즉, 교과 학습뿐만 아니라 학교에서의 각종 활동 등을 살펴볼 수 있는 중요한 자료다. 결국 UNIST에 입학하길 희망하는 학생은 건강한 학교생활기록부를 만들어야 한다.

이를 위해서 무엇보다 학교생활을 열심히 하는 것이 중요하다. 내가 무엇을 좋아하는지, 내가 잘하는 것이 무엇인지, 나의 꿈은 무엇인지를 고민하며 남은 기간 동안 최선을 다해 학교생활에 임한다면 좋은 결과를 얻을 것이라 생각된다.

“인류의 삶에 공헌하는 세계적 과학기술 선도 대학”이라는 비전을 공유하는 학생을 찾고 있어요.



THE RIGHT PEOPLE FOR UNIST

1. UNIST의 비전을 공유할 수 있는 자
2. 정직하고 남을 배려할 줄 아는 인성을 지닌 자
3. 지원 관련 분야의 우수한 학업 능력을 성취한 자
4. 학교 교육과정에 충실해 자기주도적 학습 능력을 갖춘 자
5. 특정 분야의 재능과 창의성을 갖춘 자

어서 와! UNIST는 처음이지

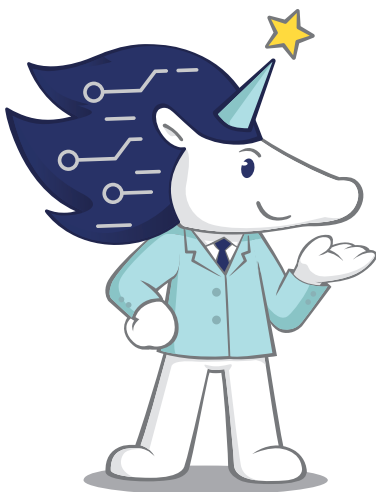
붉은 원숭이의 해를 맞이한 UNIST에 반가운 손님이 찾아왔다.

바로 경남과학고등학교 학생들이다.

1월 6일부터 3일간 캠퍼스에 머문 90명의 학생들은 UNIST의 교육과정을 체험하며 특강은 물론 창업동아리 체험, 그룹 활동 등 다양한 프로그램에 참가했다. 이들이 보고 듣고 느낀 UNIST는 어떤지 들어봤다.

창업과 한 걸음 친해지다

저는 '창업'과 '기업가정신'을 접하면서 경영에 관심이 생겼어요. 때마침 UNIST에서 창업 관련 캠프를 진행한대서 매우 기대됐답니다. 캠프 전날에는 잠을 설칠 정도였어요. 직접 참여해 본 캠프는 기대 이상이었어요. UNIST 창업동아리 '여울'과 함께했던 <디자인방법론을 통한 비즈니스 모델 생성 워크숍>은 '과학적 소양을 갖춘 경영인'이라는 제 꿈을 한층 더 확고히 만들어줬습니다. 이공계에 경영을 접목하면 창의적이고 새로운 아이디어로 세상을 변화시킬 수 있을 것 같습니다. 이번 캠프가 그 매력을 다시 한 번 느낄 수 있게 해줬다고 할까요? 제 꿈과 미래에 대해 깊게 생각해볼 수 있는 고마운 경험이었습니니다. **신정현 학생**



오제는 교수의 특강 이후, 신정현 학생이 UNIST 학생식당에서 친구들과 즐거운 점심시간을 보내고 있다.



김수민 학생이 팀원들과 창업 프로그램 진행 중 떠오르는 아이디어를 적어 화이트보드에 붙이고 있다.



김현준 학생이 식사 후 친구들과 산책하며 UNIST 캠퍼스를 돌아보고 있다.

다양한 가능성을 보여준 UNIST

UNIST는 짐작했던 것보다 훨씬 대단한 학교였어요. 세부적인 교육 과정까지 체계적으로 짜여 있었고 다양한 프로그램이 있어 학교생활이 지루하지 않을 것 같았습니다. 가장 놀랐던 부분은 모든 수업을 영어로 진행하고 전공을 두 개 선택한다는 점이에요. 모든 학생들이 이 시스템에 적응한다는 이야기를 듣고 새삼 UNIST 캠퍼스에서 무심히 지나쳤던 사람들이 대단해 보이기도 했습니다. 첫날 점심 식사 후에 전기전자 컴퓨터공학부 최재식 교수의 특강을 들었는데, 운영체제(OS) 없이 프로그램을 짜는 활동이 무척 인상 깊었습니다. **김수민 학생**

융합적으로 사고하라!

경남과고 선배인 도시환경공학부 오재은 교수의 특강을 들었습니다. 도시환경공학부의 현재와 미래에 대해 설명해주셨는데, 도시환경공학이라는 분야에 대해 알 수 있는 좋은 기회였습니다. 특히 오 교수는 건설 분야에서 발생하는 탄소배출량을 줄이기 위해 석탄재, 적니(red mud) 등의 폐기물을 이용해 친환경 시멘트를 만드는 방법을 연구하고 있었습니다. 저는 학교에서 과제 연구를 진행할 때 단순하게 새로운 것을 발견하거나 만드는 데만 초점을 맞췄는데, 이번 특강을 들으면서 실용성이 중요하다는 걸 깨닫게 됐습니다. 앞으로 경제적인 부분에서 경쟁력을 가지며 시장성을 확보하고, 환경문제도 고려하는 태도를 가져야겠다고 다짐했습니다. **김현준 학생**





STUDENT UNION BLDG.

UNPLUGGED

GIVING TO UNIST

최고에 머물지 않고 최초에 도전하는 UNIST에서
세계적인 연구와 교육 인프라를 구축하기 위한 발전기금을 모금하고 있습니다.
여러분의 정성과 후원에 인류의 삶에 공헌할 세계적인 과학기술로 보답하겠습니다.

UNIST 발전기금 정기후원 신청

이름: 주민등록번호: 휴대전화:
계좌정보: 월정기부금액:

금융거래정보의 제공 동의

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

서명: (인)

*작성 후 휴대전화로 촬영하여 unist-gift@unist.ac.kr로 보내시면 접수됩니다.



윤이의꿈

어느덧 2016년도 봄을 향해 성큼 다가
가고 있습니다. 새싹이 움트는 UNIST
캠퍼스는 꿈을 이루기 위한 움직임으로
여전히 분주합니다. 제 꿈은 UNIST가
인류의 삶에 공헌하는 세계적 과학기술
선도 대학이 되는 것입니다. 이 꿈을 이
루기 위해 UNIST와 저는 창의와 융합,
글로벌화, 그리고 선택과 집중이라는
네 가지 전략을 가지고 힘 없이 노력하
고 있습니다. UNIST가 세상을 어떻게
변화시킬지 궁금하지 않나요?



FIRST IN CHANGE