ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

UNIST MAGAZINE

No.28 SPRING 2018

CAMPUS ISSUE 새로운 도약의 시작! UNIST 산학융합캠퍼스 _ **9 BRIDGES** 과학연구, 큰 문제 정면으로 부딪쳐라! _ **UNISTAR #YOUTH** 당신의 마음을 읽는 마법사들
FIRST IN CHANGE 지구를 지킬 궁극의 에너지, 수소 _ **CAMPUS LIFE** 꿈이 자라는 두 번째 집, 생활관

UNIST

SPRING 2018 **NO.28**

UNIST 소식지 2018 봄호 통권 제28호
발행일 2018년 4월
발행처 UNIST 대외협력처 홍보팀 052.217.1232
기획 · 편집디자인 김형윤편집회사 02.335.4741

수소사회가 다가온다!

수소는 주기율표에서 가장 먼저 등장하는 원소다. 우주에서 가장 흔하고 지구에도 물을 비롯한 다양한 화합물의 형태로 존재한다. 수소를 뽑아내서 자원으로 쓸 수만 있다면 인류는 고갈될 걱정이 없는 에너지원을 가지게 된다. 표지 그림은 지구에 있는 수소(H)가 무수히 많은 선으로 세상과 연결된 모습으로, 화석연료 대신 수소를 주로 사용할 미래의 수소사회를 표현했다. 하지만 수소사회로 가기 위해서는 몇 가지 해결할 것들이 남아 있다. 아직까지는 수소의 생산과 저장에 필요한 기술이 매우 까다롭고 비싼 데다 수소로 전기를 만들어내는 연료전지용 촉매 물질들도 귀하다. UNIST MAGAZINE 2018년 봄호에서는 수소사회를 앞당기기 위해 멋진 도전을 하고 있는 이재성 · 백종범 · 김건태 · 주상훈 에너지 및 화학공학부 교수와 문회리 자연과학부 교수를 만나 수소의 생산, 저장, 분리, 활용 기술에 대해 들어봤다. (관련 기사 p.16)

C O N T E N T S

04
대통령의 편지
과학과 삶:
나로부터 우리로,
함께 사는 공동체로

06
CAMPUS ISSUE
새로운 도약의 시작!
UNIST 산학융합캠퍼스

12
UNISTAR #INTERVIEW
"미싱이 돌아가면,
길 잃은 사람도 돌아오겠죠"

16
FIRST IN CHANGE
지구를 지킬 궁극의 에너지, 수소

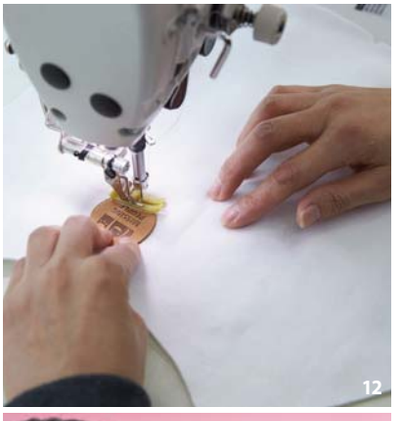
22
BRILLIANT THINKING
로봇의 손끝에
인간의 촉각을 입히다
김성필 디자인 및 인간공학부 교수

24
9BRIDGES
과학연구,
큰 문제 정면으로 부딪쳐라!
권혁무 생명과학부 교수

28
UNISTAR #YOUTH
당신의 마음을 읽는
마법사들
사진 동아리 '스튜디오 인감'

06

24


12

28

32
TALK WITH
UNIST에서 디자인 능력치
'만렙' 획득
현대위아 김명진 동문

34
PLAY SCIENCE
꿈의 에너지!
태양전지와 배터리를 하나로
UNIST-헬름홀츠 율리히
미래에너지 혁신 연구센터

38
PHOTO ESSAY
표지로 읽는 과학,
예술이 된 기술

42
OUR IDOL SCIENTIST
스티븐 호킹,
별이 된 천체물리학자

44
ALUMNI STORY
'UNIST 1호' 거머쥔
'25세 박사' 탄생기
UNIST 학사+박사 1호 최수영 동문

46
CAMPUS LIFE
꿈이 자라는 두 번째 집,
생활관

48
UNI에게 물어봐
낮과 밤의 색다른 매력!
UNIST 캠퍼스 라이프

©효자동사진관

과학과 삶: 나로부터 우리로, 함께 사는 공동체로

“ 여러분, 축하합니다. 먼저 UNIST 졸업생 여러분의 새로운 출발을 마음으로 축하합니다. ”

오늘의 또 다른 주인공인 학부모님들, 총장님과 교수님들께도 감사와 축하의 인사를 드립니다. UNIST의 성장을 위해 지원을 아끼지 않으신 울산시와 울산시민 여러분도 오늘 이 졸업식의 주인공들이십니다. UNIST에 와보니 과학의 미래로 성큼 들어선 것 같은 기분이 듭니다. 캠퍼스에 있는 아홉 개의 다리 하나하나에, 우리 학생들이 노벨상을 받으면 그의 이름을 붙일 것이라 들었습니다. 오늘 과학의 열정으로 빛나는 여러분의 모습을 보니, 머지않은 날 새로운 다리를 더 많이 놓아야 할 것 같습니다. 그런 다리라면, 정부가 얼마든지 비용을 대겠습니다. 여러분은 자신 있습니까?

“ 자랑스러운 졸업생 여러분, UNIST는 울산시민의 염원과 국가 균형 발전의 꿈으로 설립되었습니다. ”

13년 전, 울산시민들은 ‘울산국립대 설립추진위원회’를 구성하여 지역 국립대 설립 운동에 본격적으로 팔을 걷어붙였습니다. 그때까지 울산은 전국 광역시도 가운데 유일하게 국공립대학이 없는 곳이었고, 지역 국립대 설립은 울산시민들의 오랜 숙원이었습니다. 당시 이미 대학 정원이 초과된 상황이어서 국립대 신설은 쉬운 일이 아니었습니다. 그러나 노무현 정부는 국가 균형 발전의 국정 철학에 따라, 많은 반대에도 불구하고 울산시민들의 여망을 받아들여 울산과기대를 설립했습니다. 그리고 제가 더불어민주당 당대표를 할 때 울산과기대를 과기원으로 승격시킬 수 있었습니다.

그 이후 이루어진 UNIST의 도약은 참으로 눈부십니다. 울산시민들은 지금도 UNIST를 울산광역시 승격 이후의 역사에서 가장 자랑스러운 성과로 기억하고 있습니다. 저 역시 UNIST의 설립과 도약에 힘을 보탠 것에 커다란 보람을 느끼고 있습니다. 지금까지 여러분은 비약적인 발전으로 국가와 울산시민들의 기대에 충분히 부응했습니다. 참으로 자랑스럽고 대견합니다.

“ 사랑하는 졸업생 여러분, 세계는 지금 인류사에 유례없는 지식의 폭발과 함께 4차 산업혁명 시대에 접어들고 있습니다. ”

여러분은 우리가 다 알지 못하는 새로운 시대 앞에 서 있습니다. 지금까지 여러분은 426명의 탁월한 교수님들과 함께 미래를 향한 과학기술의 항로를 따라왔습니다. 13만여 권의 종이책과 43만여 권의 전자책, 100여 대의 가상화 기기를 갖춘 UNIST의 학술정보관은 든든한 돛이 되어주었습니다. 세계에서 4대뿐인 투과전자현미경, 국내 최초 도입한 초정밀 나노가공기, 이미지 질량분석기는 정확한 나침반으로 길을 열어주었습니다. 여러분은 최고의 뒷받침 속에서 열심히 공부하고 연구해왔습니다.

하지만 새로운 출발에 나서는 여러분의 앞길이 순탄할 수만은 없습니다. 실패도 겪고 좌절도 겪을 것입니다. 때로는 실패가 성공보다 값진 경험이 될 수 있다는 것을 명심해주기 바랍니다. 저도 살면서 실패가 많았습니다. 대통령 당선도 재수로 되지 않았습니까? 우리를 주저앉히는 것은 결코 실패 그 자체가 아닙니다. 실패 때문에 희망을 잃지 않는다면, 실패는 오히려 우리를 더 성장시켜주는 힘이 될 수 있습니다.

또한 우리는 결코 혼자가 아니란 사실을 잊지 마시기 바랍니다. 저도 변호사로 사회에 첫발을 내딛고, 오늘에 이르기까지 헤아릴 수 없이 많은 분들의 도움을 받았습니다. 지금의 대통령 문재인은 제

개인의 힘으로 된 것이 아닙니다. 지금의 대통령 문재인은 마음을 나누고 도움을 준 수많은 '우리'의 다른 이름입니다. 오늘 여러분의 자리도 여러분 자신의 노력에 많은 도움이 더해져 함께 이뤄낸 것입니다. UNIST와 지역사회가 여러분을 키워주었습니다. 청소하는 분들, 경비원, 조리사, 영양사, 시설관리자들이 흘린 땀도 여러분의 성취 속에 녹아들어 있습니다. 여러분이 그것을 잊지 않고, '나와 함께 하는 우리'를 생각한다면 대한민국은 가장 성공적으로 4차 산업혁명 시대를 맞이할 수 있을 것입니다. 여러분이 힘들 때 오늘 UNIST에서 받은 격려와 응원을 떠올려주십시오. 외롭게 느낄 때가 있다면 오늘 저의 축사도 기억해 주십시오. 여러분은 혼자가 아닙니다. 우리에게는 실패해도 다시 함께할 친구들이 있습니다.

“사랑하는 졸업생 여러분, 저는 여러분에게서 사람을 생각하는 과학의 길을 봅니다.”

2012년에 만난 UNIST 최초의 학생 창업 기업은 시각장애인을 위한 오디오북 개발 기업이었습니다. 오늘 다시 만나보니, 모바일 광고 어플, 꽃배달 서비스의 아이디어를 더해 100만 명 이상의 고객을 확보하고 해외 투자금을 유치하는 회사로 성장해 있었습니다. 육아에 지친 부모와 신생아의 건강을 지켜주는 스마트 베개를 발명한 학생도 있고, 반려동물용품 생산업체를 운영하며 사회적 약자를 고용하는 학생도 있습니다. 대한민국 곳곳에는 여러분과 같은 열정으로 세계에 도전하는 다양한 전공의 청년들이 있습니다. 그 열정과 꿈들이 함께 손을 잡는다면, 사람을 위한 과학은 인류를 위한 대한민국의 과학 브랜드가 될 것입니다.

과학의 성취는 이제 우리의 일상생활과 연결되어 있습니다. 지금 대한민국과 세계인의 심장을 두근거리게 하고 있는 평창동계올림픽과 패럴림픽도 예외가 아닙니다. 지난 12월 진천 국가대표선수촌을 방문했을 때 선수들을 돕고 있는 과학기술의 힘을 보았습니다. 지금 강원도 평창의 올림픽을 최첨단 ICT올림픽으로 만들고 있는 힘도 과학기술입니다. 우리는 평창동계올림픽 개막식에서 과학기술의 아름다움을 보았습니다. LED 디스플레이로 펼쳐진 디지털아트와 증강현실(AR)로 되살아난 '천상열차분야지도', 그리고 세계 최초로 시범을 보인 5G(5세대 이동통신) 기술이 결합된 '평화의 비둘기' 공연은 정말 가슴 벅찬 ICT 기술의 향연이었습니다. 1,218개의 드론이 밤하늘에 오륜기를 만들어냈을 땐 저게 그래픽이 아닌 현실인가, 탄성이 터져 나왔습니다. 우리의 전통문화에 최첨단의 과학기술이 결합하면서 우리는 전 세계가 경탄하는 환상적인 개막식을 만들어냈습니다.

여러분은 이렇게 세계를 전진시키고 있습니다. 여러분의 과학이 인류의 삶을 바꾸고, 사회를 개선하며, 역사를 새로 쓰고 있다는 것을 결코 잊지 않길 바랍니다.

“사랑하는 졸업생과 UNIST 관계자 여러분, 이곳 울산은 대한민국 산업수도입니다. 우리나라 총 수출액의 20%를 담당하는 우리 경제의 젖줄입니다.”

UNIST를 통해 유능한 인재들이 울산에서 자랐습니다. 그 인재들이 다시 지역에서 취직하고 연구하고 창업해서 울산 경제의 새로운 주역이 되고 있습니다. 여러분의 무대는 세계입니다. 그러나 한편으로 여러분을 키워준 지역에 기여하는 것도 여러분의 몫입니다. 지역발전이 대한민국 발전의 동력이라는 사실을 잊어서는 안 됩니다.

UNIST는 지역인재전형을 통해 울산의 인재들을 미래 과학자로 길러왔습니다. 창업 캠프를 운영하며, 재학생은 물론 울산 지역의 청년 예비 창업자들에게도 기업가로서의 협력 정신과 도전 정신을 북돋아왔습니다. UNIST를 졸업한 후 울산에 자리 잡고 취직과 연구, 창업을 하는 인재들이 늘고 있다고 들었습니다. 참으로 훌륭하고 고마운 일입니다. 앞으로도 우리 정부는 UNIST와 같은 과학기술 특성화 대학이 지역 인재 양성과 산학협력을 이끌도록 할 것입니다. 지역 대학과 공공기관, 지역 기업들의 연계를 통해 지역 인재들이 지역을 떠나지 않아도 대한민국 산업을 이끌어갈 수 있도록 아낌없이 지원할 것입니다. 울산의 제조업에 4차 산업혁명을 접목시켜 산업수도 울산의 경쟁력을 높여나가는 데 UNIST가 앞장서 주시기 바랍니다.

“사랑하는 졸업생 여러분, 학부모님, 교수 여러분, 우리의 소중한 딸과 아들들이 이곳 UNIST에서 공부하여 대한민국의 희망이 되었습니다.”

이제 각자 새로운 길을 걷게 됩니다. 설레는 세상이 우리의 졸업생들을 기다리고 있습니다. 여러분이 자기만의 길을 걸어가기 바랍니다. 그러나 나만을 위한 길이 아니라 우리 모두를 위한 길이기 바랍니다. 여러분의 과학이 공동체의 삶 속에서 빛나기 바랍니다. 더 많이, 더 자주 친구의 손을 잡을 때 여러분의 성취도 더 아름답게 빛나게 될 것입니다. 그리하여 여러분이 더불어 잘사는 대한민국의 미래가 되어주기 바랍니다.

여러분, 새로운 시작을 맞는 우리의 젊은이들에게 다함께 축복을 보냅시다. 감사합니다.

2018년 2월 12일 대통령 문재인

새로운 도약의 시작! UNIST 산학융합캠퍼스

한국형 실리콘밸리를 지향하며 울산시 남구 두왕동 일원에 조성된 울산산학융합지구에 캠퍼스관 2개 동과 기업연구관 1개 동이 들어섰다. 국비와 민간투자비를 포함해 총 968억 원의 사업비가 들어간 이곳에 UNIST의 새로운 캠퍼스가 둥지를 틀었다.

대학 캠퍼스와 기업 연구소가 들어와 맞춤형 인력 양성과 산학 공동 연구개발을 지원하는 울산산학융합지구가 지난 3월 23일 준공식을 갖고 첫 발을 뗐다. 이곳은 울산의 산 · 학 · 연이 한데 모여 연구개발, 교육, 고용의 선순환 구조를 만들기 위해 조성됐다. 현장 중심의 산학융합형 교육과 연구를 위해 산업단지와 대학을 공간적으로 통합한 것이다.

울산산학융합지구는 76,065㎡에 대학 캠퍼스와 기업 연구관을 조성해 대학과 기업의 창조적 융합으로 기업 경쟁력을 강화, 산업도시 울산을 새롭게 견인할 신산업 창출의 역할을 맡을 전망이다. 또 대학과 기업이 시시때때로 협력하며 중소기업의 혁신 역량을 강화하고, 학생들이 산업현장에서 체험을 통해 배울 수 있는 체제를 구축할 계획이다. 이를 통해 우수한 인재가 지역 내에 취업하거나 창업하도록 유도하는 것이다.

울산산학융합지구에는 UNIST를 비롯해 울산대학교, 울산과학대학교의 3개 대학과 울산테크노파크 등이 입주했다. UNIST는 지난 2월 말부터 입주해 올해 1학기부터 이곳에서 수업과 산학협력 프로젝트를 진행하고 있다. UNIST 산학융합캠퍼스는 전체 건물 면적 9,109㎡에 지하 1층, 지상 4층 규모로 연구실, 강의실, 시제품제작실, 기업정보분석실 등의 시설을 갖췄다.

UNIST 산학융합캠퍼스로 이전한 조직은 제어설계공학 트랙, 경영공학 트랙, 기술경영전문대학원, 융합경영대학원이다. 이에 따라 약 200여 명의 학생과 20여 명의 교원이 새로운 보금자리에 둥지를 틀고 연구와 강의를 진행하게 됐다. 대학과 기업이 한 공간에서 융합할 기회를 마련한 산학융합캠퍼스는 울산의 미래 지식 기반 산업이 자리매김하는 데 중요한 역할을 할 전망이다.

4차 산업혁명에 필요한 인재 양성의 전초지

정구열 산학융합캠퍼스단장
(기술경영전문대학원장 · 융합경영대학원장)

울산산학융합단지는 전국에 조성된 13곳의 산학융합단지 중 하나다. 그렇다면 다른 곳과 무엇을, 어떻게 차별화해야 할까. 정구열 단장의 고민은 여기서 시작된다.

UNIST 산학융합캠퍼스에는 제어설계공학과 함께 기술경영 분야의 학과들이 입주했다. 특히 기술경영에 속한 '경영공학 트랙', '기술경영전문대학원', '융합경영대학원'은 경영과 공학을 접목시켜 융합이라는 키워드로 한데 묶을 수 있는 학문이다. 정구열 단장은 이 세 개의 조직을 이끌고 있다.

"다른 산학융합지구 혹은 다른 대학과는 달리 '기술'과 '경영'이 함께 입주했다는 것이 UNIST 산학융합캠퍼스의 특징입니다. 기술과 기술의 동종 간 융합을 포함, 기술과 경영의 이종 간 융합으로 기술의 부가가치 창출을 극대화하는 것이죠. 그런 면에서 UNIST 산학융합캠퍼스야말로 '융합'이라는 단어에 가장 적절하게 부합한다고 볼 수 있습니다."

울산은 조선, 정유 등 전통적인 제조업을 기반으로 성장해 이제 막 산업의 첨단화에 박차를 가하기 시작했다. 하지만 여기에는 기술의 첨단화뿐만 아니라 사람의 첨단화도 필요하다. 정구열 단장이 울산의 가장 중요한 이슈로 인력 개발을 꼽은 이유가 여기 있다. 이것이 바로 다른 산학융합지구와 차별화하면서 울산 지역경제 발전에 기여할 수 있는 방법이기도 하다.

정 단장은 "4차 산업혁명 시대는 기술만 가지고 대비할 수 없다"고 단언한다. 사람도 바뀌고 사회도 이를 받아들일 준비가 돼야 한다. 기술, 사람, 사회, 문화가 공진화(coevolution, 거대한 생태계에서 둘 또는 그 이상의 그룹 간에 상호 의존적인 진화가 일어나는 것)해야 한다는 것이다. 사람이 변화하는 기술을 따라가지 못하거나 사회가 이를 수용하지 못하면 기술의 발전은 제한적일 수밖에 없다.

"울산산학융합지구 주변에는 온산국가산업단지와 울산미포국가산업단지가 있습니다. 이곳에서 근무하는 인력이 11만 명이 넘어요. 기술적인 첨단화와 함께 이들도 첨단화돼야 합니다. UNIST 산업융합캠퍼스에서는 기술과 사람, 양축의 첨단화를 이끌 방침입니다. 기술과 경영의 융합으로 울산의 첨단화가 보다 가속화될 수 있도록 기여할 것입니다."

이 계획의 일환으로 융합경영대학원과 기술경영전문대학원은 산업단지 인근의 교육 수요를 흡수할 예정이다. 단지 내 인력을 비롯해 인근 근로자들이 무엇을 원하는지 고민하면서 '수요 맞춤형 기술경영 교육'에 중점을 두겠다는 것. 이를 위해서는 현장의 인력들을 직접 만나 니즈(Needs)를 파악하는 게 우선이다.

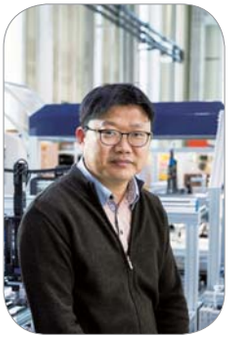
"한 곳씩 방문해서 주요 간부들을 만나고 그들이 원하는 걸 들어보려 합니다. 그렇게 관계를 맺는 것부터 시작해야죠. 여기는 퇴근길에 한 과목 듣고 가도 될 만큼 가깝잖아요? 이러한 장점을 최대한 활용해서 그들에게 공부할 기회를 제공하려고 합니다. 그렇게 되면 함께 공부하고 연구하며 공동개발도 할 수 있어요. 그분들이 UNIST에서 석 · 박사 학위를 받으면 우리 학교에서 강의할 수도 있고, 또 UNIST 학생들이 그분들이 일하는 곳에서 인턴 생활을 할 수도 있을 테고요. 그런 게 바로 진정한 산학융합이죠."

하지만 이는 공간만 통합한다고 저절로 되는 게 아니다. 조직, 연구, 교육 등이 서서히 융합해가는 과정과 시간이 필요하다. 정 단장은 "앞으로 이를 어떻게 잘 만들어가느냐가 숙제"라고 힘주어 말한다.

"UNIST 혼자 한다고 되는 게 아니에요. 울산시도 같이 해야 합니다. UNIST가 만든 교육 콘텐츠를 가지고 현장에 계신 분들에게 다가갈 수 있도록 울산시가 연결고리 역할을 해준다면 무척 큰 도움이 될 거예요."

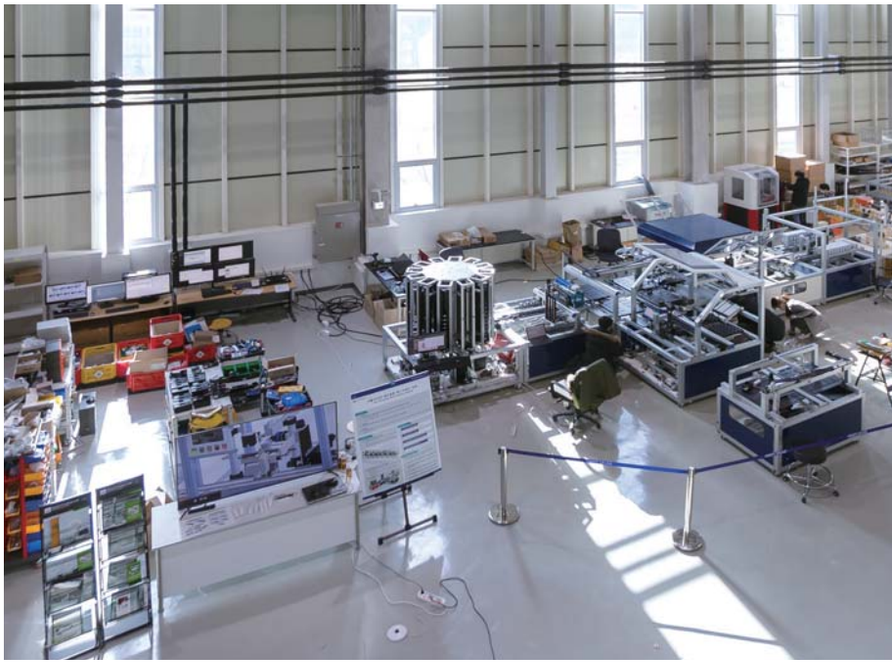
지역사회 발전을 위해서는 모두가 머리를 맞대야 한다. 산 · 학 · 연을 넘어 산 · 학 · 연 · 관이 합심한다면 진정한 융합으로 4차 산업혁명을 이끌어나갈 수 있을 것이라고 정구열 단장은 말한다. 그때 비로소 울산산학융합지구는 4차 산업혁명을 위한 인재 양성의 전초지가 되고, 우수한 인재들이 찾아오는 명품 융합지구가 될 것이다.

▼ UNIST 산학융합캠퍼스는 전체 건물 면적 9,109㎡에 지하 1층, 지상 4층 규모로 조성됐다.
▶ 연구실, 강의실, 시제품제작실, 기업정보분석실 등의 시설을 갖춘 이곳에서 수업과 산학협력 프로젝트를 진행하고 있다.



"작지만 강한 중소기업 키운다"

김덕영 제어설계공학 트랙장



산학융합캠퍼스 별관에는 스마트팩토리를 비롯해 제어설계공학 트랙의 다양한 연구진과 실습실이 모여 있다.

"기업 지원에 가장 적합한 학과가 기계과, 그 중에서도 산업화에 근접한 연구를 하는 제어설계공학 트랙이에요. 스마트팩토리, 3D 프린팅, 신뢰성, 로봇, 인공지능 연구진 등이 모두 이곳으로 이전했습니다. 산업현장에서 지금 당장 필요한 연구를 하는 분들이 대부분 왔다는 의미죠. 기계항공 및 원자력공학부 내에서도 저희 트랙은 산업에 밀접한 기술을 개발하거나, 바로 기업에 투입해서 쓸 연구를 많이 진행하는데, 그쪽으로 계속 특화해서 운영할 계획입니다."

김덕영 교수의 말대로 산학융합캠퍼스 별관에는 스마트팩토리를 비롯해 제어설계공학 트랙의 다양한 연구진과 실습실이 모여 있다. 학부생들은 여기서 직접 로봇을 다뤄보고 설계하고 만들며 배운다. 매카트로닉스 실험을 진행하고, 시제품을 제작해볼 수도 있다. 앞으로 이 공간에는 학생들이 디자인한 결과물을 바로 제작할 수 있는 설비와 이를 측정할 수 있는 장비들이 차례로 들어올 것이다. 이런 다양한 기자재들은 추후 지역 내 기업들이 관련 교육 과정이나 지원을 요청할 경우 공유할 예정이다. 예를 들어, 시제품 제작을 원하는 중소기업에게 3D 프린팅 장비를 지원해주는 식이다.

그렇다면 산학융합캠퍼스에서는 앞으로 어떤 일들이 펼쳐지게 될까. 우선 UNIST와 기업의 산학융합 R&D를 첫손가락에 꼽을 수 있다. 기업에서 발생한 문제를 함께 해결하기 위해 머리를 맞대고 과제를 기획하고, 공동개발을 위해 기업의 책임자와 학교의 연구진이 함께 참여하게 된다. 한 발 더 나아가 학생들이 해당 기업에 파견돼 인턴으로 활동하고 취업까지 이어진다면 더할 나위 없는 모델이 될 것이다.

R&D보다 작은 규모로는 '프로젝트랩'이 진행된다. 프로젝트랩은 소규모의 아이디어 회의로, 수업 중에 기업에서 제공한 문제를 교수와 학생이 함께 풀며 학부생의 참신한 아이디어를 보여줄 수 있는 프로그램이다. 사업화할 수 있는 아이템을 가지고 있다면 '비즈니스랩'을 활용할 수 있다. 창업 아이템을 비즈니스화하기 위한 전략과 운영 방법 등을 배울 수 있는 과정이다.

"프로젝트랩과 비즈니스랩은 이미 저희 트랙의 필수 교과과정입니다. 그 밖에 직장인을 대상으로 한 캐드프로그램, 컴퓨터프로그래밍, 경영전략, APSM(Advanced Professional Science Master) 등의 단기과정도 이곳 캠퍼스에서 운영하고 있습니다. 5년 전부터 본교에서 다양한 프로그램을 운영하면서 준비했기 때문에 충분한 노하우를 가지고 있다고 자부합니다. 모든 준비는 끝났어요. 이제 기업들과 원활히 협력해 운영할 일만 남았습니다."

김덕영 교수는 이곳에서 학생들이 보다 다양한 경험을 쌓게 될 것이라고 말한다. 산학융합캠퍼스는 기업이 제시하는 문제를 풀어보고 아이디어를 공유할 수 있는 공간이자 현장에서 근무하는 이들과의 만남의 장소가 될 것이기 때문이다.

"학생들이 중소기업의 문제에 대해 알게 되고, 그곳에서 일하며 뿌듯해하고, 기업 운영에 대한 마인드가 생긴다면 자연스럽게 많은 스타트업이 탄생할 거예요. 미국의 실리콘밸리도 그런 과정을 거치면서 탄생했습니다. UNIST 산학융합캠퍼스가 학생들에게 그런 동기 부여가 되길, 그리고 졸업생 중에 그런 학생들이 나오길 기대하는 거죠."

김덕영 교수는 "울산을 넘어 서울, 더 넓게는 해외까지 수출할 수 있는 경쟁력 있는 제품으로 작지만 강한 강소기업들을 키워내는 것이 우리가 해야 할 일"이라고 거듭 강조한다.

산학융합캠퍼스는 대강당을 비롯해 대형 강의실과 연구실, 소형 강의실 및 각종 시설을 갖췄다.

산학융합캠퍼스 적응기

산학융합캠퍼스에 둥지를 튼 지도 어느새 한 달이 훌쩍 넘었다. UNIST 구성원은 새로운 공간에 얼마나 적응했을까. 서병기 교수는 빠른 시간에 이전이 마무리돼 큰 불편은 없다고 밝혔다.

"교수들의 경우 설렘과 기대 속에서도 막연한 걱정과 불안이 있었는데, 막상 이곳에 와보니 '생각보다 괜찮다'는 의견이 많습니다. 연구에 집중할 수 있는 분위기도 좋고, 교수들이 한데 모여 있으니 서로 아이디어도 많이 공유할 수 있고요. 공간적인 측면이나 동선도 좋아요. 저 역시 무척 만족스럽습니다."

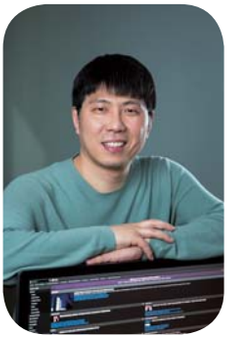
그렇다면 학생들은 어떨까. 꾸준히 학생들의 피드백을 받고 있다는 서 교수는 교수들만큼은 아니지만, 학생들도 우려했던 것보다는 잘 적응하고 있다고 전한다.

"본교에서 셔틀버스로 20분가량만 이동하면 되기 때문에 크게 불편을 느끼는 것 같지는 않습니다. 다만 강의실 등 아직 정리가 덜 된 부분이 있고, 또 익숙한 공간이 아니라 아직까지는 수업 후 빈 시간을 효율적으로 활용하지 못하고 있는 것 같아요."

서 교수는 학생들이 산학융합캠퍼스 강의를 한두 과목이라도 수강하길 권한다. 일주일에 한두 번이라도 학교 울타리 밖을 나와 활동하길 바라는 마음에서다.

"아직 주위에 공사하는 곳이 많지만, 2년 정도 지나면 산학융합지구가 거의 완성될 거예요. 아파트 단지를 비롯해 주거공간과 편의시설 등이 들어서면, 학생들도 분명 본교와는 다른 이곳만의 장점을 느끼게 될 겁니다."

"캠퍼스 장점 활용해 학생들에게 다양한 기회 제공"



서병기 경영공학 트랙장

경영공학 트랙과 융합경영대학원의 1개 트랙을 맡고 있는 서병기 교수는 "융합경영대학원의 경우 산학융합캠퍼스로 이전한 것은 환영할 만한 일"이라고 말한다. 일반대학원과 달리 실무 중심의 교육을 하기 때문이다. 첨단 시설은 물론 산업현장과 맞닿아 있기 때문에 교육적인 측면에서도 유리하다. 게다가 본교보다 울산 시내에서 가깝다는 지리적 이점이 있어 이동도 편리하다.

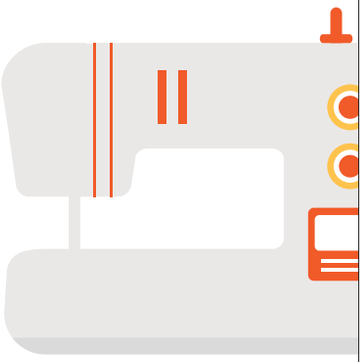
"대학원은 산업현장에 친화적인 수업을 하기 때문에 오히려 더 좋은 점이 많습니다. 학부도 그런 식으로 장점을 찾아나가려고 해요. 최근 학생 유치를 위해 교수님들과 자주 회의를 하는데, 다른 대학에서 할 수 있는 빤한 것보다는 UNIST를 다르게 만들 수 있는 것이 무엇인지에 대해 고민하고 있습니다. 이를 어떤 방식으로 풀어갈지에 대해서 계속 논의 중이에요."

예를 들면, 학부생에게 좀 더 연구 친화적으로 공부할 수 있는 기회를 제공하거나, 현장에 직접 투입될 시간을 만드는 식이다. 산학융합캠퍼스가 가진 장점을 충분히 활용해 학생들에게 어떻게 하면 더 많은 기회를 제공할지 끊임없이 고민하고, 이러한 기회들을 조금씩 늘려나가겠다는 것이다.

"경영공학 트랙과 제어설계공학 트랙에서만 운영하고 있는 '프로젝트랩' 수업이 있어요. 이렇게 기업과 연계된 과목들이 앞으로 더욱 확대될 예정입니다. 사실 더 바람직한 건 다양한 니즈가 있는 기업이 들어와서 교수, 학생들과 함께하는 거예요. 그것이야말로 진정한 융합이라고 할 수 있죠. 그러기 위해서는 저희들이 발로 많이 뛰어다니며 기업을 방문해야 해요. 지금은 그 준비를 하는 단계입니다. 콘텐츠 없이 이야기할 수는 없으니까요. 앞으로 다양한 프로그램과 프로젝트가 많이 진행될 거예요. 저희도 무척 기대가 큽니다."

서 교수는 학교가 기업을 찾아가기 전에, 기업에서 먼저 학교의 문을 두드리는 단계까지 올라서는 게 목표라고 밝혔다. 그의 예상에 따르면 그 시기는 대략 2~3년 후 정도다.

"미싱이 돌아가면, 길 잃은 사람도 돌아오겠죠"



UNIST의 사회적 기업 ㈜미싱피플

1만 명을 감동시키는 기업이 되자! UNIST 학생이 창업한 사회적 기업, '미싱피플'의 포부다. 헌 옷을 가져다 사회취약계층의 손을 빌려 반려동물용품으로 만드는 기업, 단순히 돈 버는 걸 넘어 그 과정에서 소중한 가치를 찾는 기업, 그리고 그 가치를 더 많은 사람과 나누고자 하는 기업을 꿈꾸는 학생들을 만났다.

글_김석민 사진_김경채

1

Missing + Mishin

미싱피플은 2017년 9월 설립된 UNIST의 사회적 기업이다. 고교 시절부터 헌 옷을 활용한 창업을 꿈꿔온 이승우 학생(기초과정부 17), 사회적 기업에 관심을 가져온 황희원 학생(기초과정부 17), 이승우 학생의 고교 동창이자 재봉틀 기술에 일가견이 있는 정준기(성결대 16) 학생이 합심해 창업을 추진했다.

이 회사는 헌 옷과 버려진 천 조각을 수거해 반려동물용품을 만든다. 미싱피플이라는 이름은 '길을 잃은 사람들(Missing People)'과 '재봉틀로 제품을 만드는 사람들(Mishin People)'이라는 중의적 의미를 갖고 있다. 창업자들은 두 의미를 연결해 직업을 잃고 방황하는 사람들에게 미싱 기술로 '다시 희망을 주자'라는 뜻을 담았다.

낡은 천 재활용해 반려동물용품 제작

미싱피플의 작업실에서는 경력 단절로 10여 년간 일자리를 찾지 못했던 직원과 하반신이 불편하지만 손은 날쌘 직원 두 명이 낡은 천을 활용해 다양한 제품을 만든다. 버려진 헌 옷들은 이들의 손을 거쳐 매력적인 아이템으로 재탄생한다. 헌 옷은 새로운 가치를 얻고, 사회에서 길을 잃었던 두 명의 직원도 자신들의 길을 찾았다. 미싱피플이 만들어낸 작은 변화다.

"처음엔 단순히 헌 옷을 활용해 창업하고 싶다는 생각뿐이었어요. 고교 시절부터 이런 사업을 구상해왔는데, 당시엔 버려지는 옷을 활용한다면 좋은 사업이 될 것이라는 단순한 아이디어에 불과했죠."

1. UNIST의 학생 창업 전용공간인 유니스파크에서 만난 세 명의 창립 멤버. 왼쪽부터 정준기, 이승우, 황희원 학생.
2. 주문이 들어오면 손기술 좋은 직원들이 재봉을 시작한다.
3. 미싱피플은 주인이 입던 옷을 이용해 세상에 하나뿐인 반려동물 옷을 제작한다.

이승우 대표의 아이디어가 미싱피플로 이어진 데는 인액터스(사회적 책임과 도덕성을 갖춘 실천형 비즈니스 리더를 양성하는 글로벌 대학연합단체) 동아리 활동이 크게 작용했다. 특히 사회적 기업을 지원하거나 직접 창업 · 보육하는 과정을 보면서 새로운 가치를 깨달았다. 헌 옷 재활용 사업은 수익 창출에 머무르는 것보다 사회적 의미와 가치 창출에 더 적합하다는 것이다. 인액터스에서 함께 활동한 황희원 학생은 이러한 뜻에 동참하며 공동창업을 결심했다.

"동아리 활동 중에 독거노인을 방문한 적이 있어요. 그분에게 반려동물은 외로움을 달래는 중요한 친구였는데, 비싼 가격 때문에 반려동물용품은 생각도 못하고 계셨죠. 그때 헌 옷을 활용하는 사업의 방향을 반려동물용품으로 잡았습니다. 헌 옷의 단순한 재활용이 아니라 필요한 사람에게 좋은 물건을 줄 사업이 되기를 바랐죠. 게다가 반려동물 관련 산업은 앞으로도 꾸준히 성장할 전망이라 여러모로 딱 알맞다고 판단했어요."

미싱피플의 디자인과 제작을 담당하는 정준기 학생은 미싱 관련 자격증까지 보유한 전문가다. 그는 매력적인 제품을 제작해 시장성을 갖추는 게 중요하다고 말한다. 헌 옷을 재활용했다는 '의미'뿐 아니라 실제로 팔리는 제품을 만들어 '실리'도 챙겨야 한다는 뜻이다. 한때 열풍이었던 재활용 천 상품들이 시장성을 갖지 못하고 사라진 걸 보며 깨달은 것이다.

4

5

4. 디자인융합벤처창업학교 등 다양한 창업 지원 프로그램에 참가해 도움을 받았다.
5. 미싱피플은 새 원단을 사용해 균일화된 사이즈의 옷을 제작하거나, 주인의 헌 옷으로 사이즈 맞춤형 옷을 제작한다.

UNIST의 창업 지원으로 한 단계 성장

창업 과정이 늘 즐겁기만 했던 것은 아니다. 초기에는 제대로 된 공간을 갖지 못해 학교 내 강의실을 빌려 회의하곤 했다. 공동으로 사용하는 용품을 놓아둘 자리도 마땅치 않았다. 학업과 병행하는 과정에서 체력적인 어려움도 겪었다.

이런 애로사항은 지난해 말에 문을 연 학생 창업 전용공간, '유니스파크(UNISPARK)'의 첫 입주기업으로 선정되면서 많이 해소됐다. 사무공간을 확보하고, 회의공간과 공용시설을 안정적으로 활용할 수 있어 창업 활동에 더 집중할 환경이 마련된 것이다. 공간뿐 아니라 유니콘프로젝트, 디자인융합벤처창업학교 등 다양한 창업 지원 프로그램에 참가한 것도 긍정적인 효과로 이어졌다. 창업팀에게 실질적인 조언을 해주는 멘토를 만날 수 있도록 지원해줘 큰 도움을 받은 것이다.

"사회적 기업을 모토로 하는 미싱피플이 경쟁력을 가질 수 있는 것 중 하나는 저희가 과학기술특성화대학 소속이라는 점이에요. 공학이나 기술과 가까이 있기 때문에 앞으로 사업을 확장해나가는 데 유리할 거예요. 향후 신제품을 출시하게 되면 첨단기술을 결합해 차별화된 가치를 담아볼 생각입니다."

창업 후 가장 기억에 남는 순간을 묻자 이승우 대표는 지난 2월 12일 UNIST를 방문한 문재인 대통령과의 만남을 꼽았다. 유니스파크 메이킹룸 등에 마련된 전시장에서 교원기업 필더세임, 리센스메디컬, 슈파인세라퓨틱스 등 7개 창업기업의 시제품을 살펴보던 문재인 대통령에게 미싱피플이 만든 반려견 '토리'의 옷을 선물한 것. 이 자리에서 문 대통령은 감사의 말을 전하며, 헌 옷을 재활용해 반려동물용품을 만드는 시도에 대해 의미 있는 창업이라고 응원하며 격려를 아끼지 않았다.

정준기 학생은 직원들에게 재봉틀 관련 교육을 진행하고, 디자인에 대한 내용도 전해준다.

헌 옷으로 만드는 작은 변화와 기적

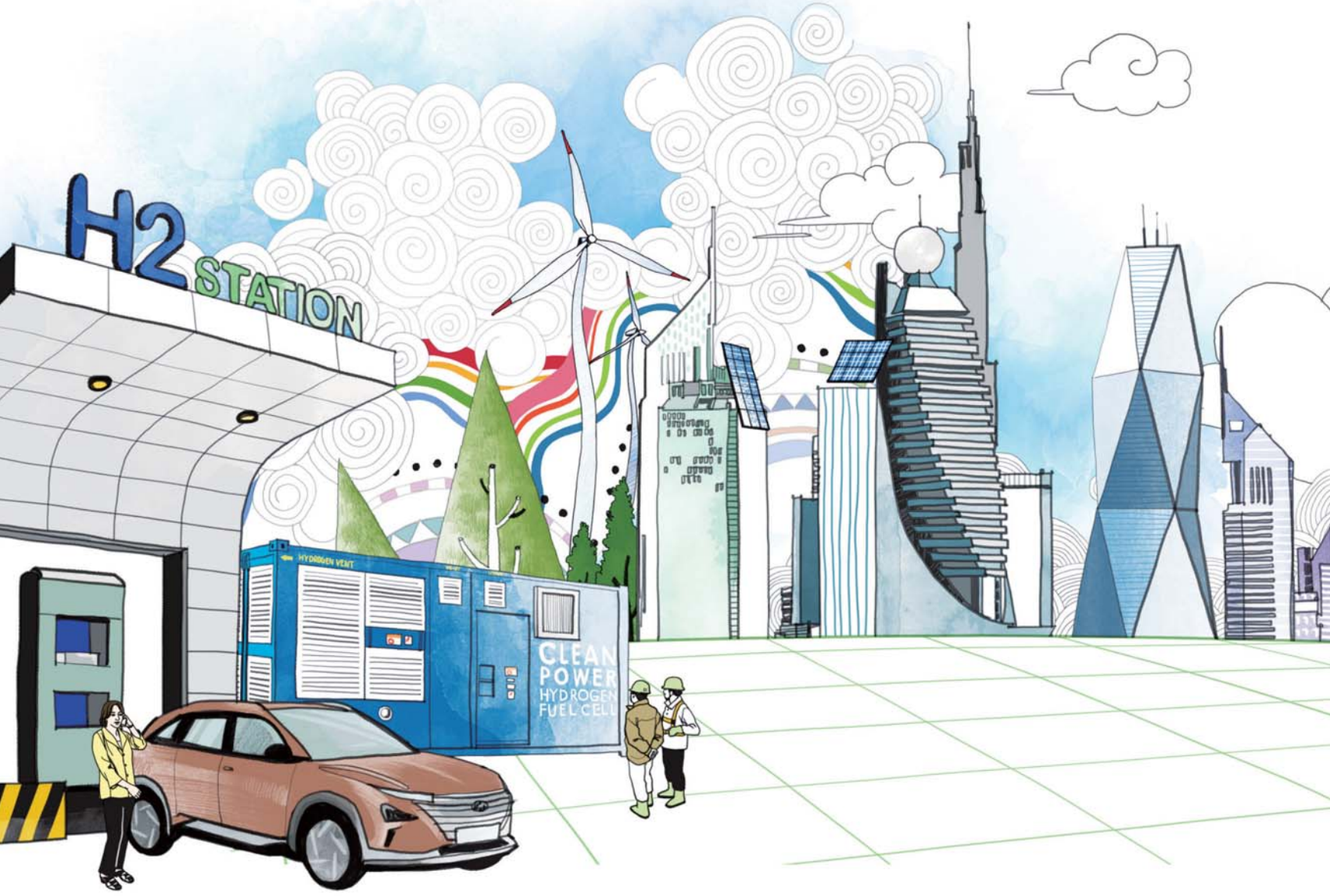
미싱피플은 지난 3월 초 온라인 매장을 열고 제품 판매를 시작했다. 판매를 본격화하기 위해서 직원을 더 채용하고, 생산 공간도 울산시에서 운영하는 '톡톡팩토리'로 이전했다. 이곳은 소규모 제조 공간으로, 울산시에서 청년 창업을 중점적으로 지원하기 위해 마련됐다. 새로운 공간에 입주한 미싱피플은 보다 쾌적한 환경에서 제작에 열중하고 있다.

"현재 유니스파크는 사무공간으로, 톡톡팩토리는 작업공간으로 사용하고 있습니다. 온라인몰이 열리고 판매가 이뤄지면서 더욱 바빠지고 있어요. 앞으로 저희의 생각에 공감하고 이해해주는 분들이 늘어난다면 더욱 기쁘고 뿌듯할 것 같아요."

UNIST와 울산대학교 내에 헌 옷 수거함을 확충하면서 의류 공급도 원활해질 전망이다. 또 창업 활동 중에 형성한 네트워크를 바탕으로 오프라인 상점에 입점할 계획도 세우고 있다. 이렇게 벌어들인 수익 일부는 지역 유기견 센터에 기부하고, 학생들이 봉사활동을 인증받을 수 있도록 연계해 반려동물에 대한 관심을 환기시키는 방향도 추진하고 있다.

'미싱피플'은 길을 잃은 사람들이다. 길을 잃고 앞길이 캄캄한 이들은 주저앉기도 하고, 혼란에 빠지기도 한다. 그러나 그중에서도 길을 찾아 나서는 사람들이 있다. 길을 찾아내는 것도 쉽지 않지만, 함께 걷자고 이웃에 손을 내미는 건 더 어려운 일이다. 재활용을 통해 가치를 만드는 길을 개척하고, 이웃과 함께 걸어가자고 제안하는 미싱피플의 모습은 그래서 감동으로 다가온다. '1만 명을 감동시키는 기업'이라는 포부를 넘어 더 큰 감동과 가치를 만들어내겠다는 그들의 당찬 꿈이 허황되게 느껴지지 않는 이유다.

김석민 팀원은 홍보팀에서 취재하고 글을 쓴다. UNIST News Center에 [Inside UNI-Venture] 연재를 시작해 학생 창업 활동을 알리고 있다.
김경채 팀원은 홍보팀에서 사진을 찍으며 UNIST의 역사를 기록한다. UNIST 고유의 색깔을 만드는 일등공신이다.



지구를 지킬 궁극의 에너지, 수소

현대자동차에서 개발한 수소전기차, '넥쏘(NEXO)'가 화제다. 한 번 충전에 609㎞를 달리는 데다 충전시간은 5분 남짓이다. 아무리 달려도 배출하는 건 '물'뿐이라 공해 걱정도 없다. 대중들의 인기도 폭발적이라 '수소차 시대'는 몇 년 안에 눈앞에 펼쳐질 전망이다. 그 덕분에 '수소사회'에 대한 기대감도 커지고 있다. 우주에서 가장 풍부하고, 오염물은 배출하지 않는 수소를 주요 에너지원으로 쓰는 세상 말이다. 그런 멋진 미래를 준비하는 UNIST의 수소 연구자들을 찾았다.

수소(水素)라는 한자어는 '물 수'와 '바탕 소'로 이뤄져 있다. 이걸 풀이하면 '물의 바탕' 혹은 '물의 근원'이 되는데, 독일어와 영어에서도 비슷한 의미를 갖는다. 수소(H)가 산소(O)와 반응해 연소될 때 물(H_2O)이 만들어지는 현상에서 따온 이름이기 때문이다. 여기에 수소가 궁극의 미래 에너지원으로 꼽히는 이유가 있다. 지구의 풍부한 물을 분해하면 수소를 얼마든지 얻을 수 있어 '거의 무한한 자원'이고, 태워서 전기를 생산해도 물만 배출되는 '청정한 에너지'라는 점이다. 하지만 현재 수소가 쓰이는 곳은 로켓이나 제트기 연료, 자동차와 발전용 연료전지 일부에 그친다. 수소의 생산과 저장에 필요한 기술이 매우 까다롭고 비싼 데다 수소로 전기를 만들어내는 연료전지용 물질들도 아주 귀하기 때문이다. UNIST에서는 이런 한계를 넘어설 수 있는 새로운 도전이 꾸준히 진행되고 있다.

햇빛으로 푸르게 푸르게… '태양광 수소'

이재성 에너지 및 화학공학부 교수

자연에서 수소는 물뿐 아니라 탄소 등 다른 물질과 결합된 상태로도 존재한다. 질량으로 따지면 우주에서 수소가 차지하는 비율은 75% 정도. 이걸 잘 뽑아내 쓴다면 자원 고갈 걱정은 사라진다. 그렇지만 진짜 깨끗하게 수소를 얻는 건 생각처럼 쉽지 않다. 수소 생산 과정에서 다른 물질도 나오기 때문이다.

"수소는 대부분 천연가스인 메탄(CH_4)을 고온·고압에서 수증기(H_2O)로 분해해 만들고 있습니다. 그런데 이 경우 수소(H_2)와 함께 이산화탄소(CO_2)가 발생하죠. 제철공장이나 석유화학공장의 공정에서도 수소를 얻을 수 있지만, 같은 이유로 친환경적이지 못해요."

에너지 및 화학공학부의 이재성 교수는 이산화탄소 배출 없이 수소를 생산할 방법으로 '태양광 수소'에 집중하고 있다. 무한한 재생에너지인 '태양빛'과 수소를 품고 있는 '물'을 이용하면 생산 과정까지 깨끗한 수소 생산이 가능하다는 이야기다.

"식물의 광합성 원리를 모사한 '인공나뭇잎(Artificial Leaf)'과 태양광 발전으로 생산한 전기로 물을 분해하는 기술을 추진 중입니다. 햇빛을 이용해 깨끗한 수소를 얻는다는 공통점이 있죠."

식물은 태양빛을 이용해 물을 수소와 산소로 나누고, 수소를 이산화탄소와 합성해 영양분을 만든다. 이런 광합성 과정을 본떠 태양빛을 쪼여 물을 분해하도록 만든 반도체가 인공나뭇잎이다. 이 장치는 2011년 미국 하버드대 대니얼 노세라 교수가 처음 제안했는데, 최근 이재성 교수팀이 태양광 전환효율을 8%대로 끌어올리며 주목받았다. 이 기술의 상용화 기준으로 여겨지는 10% 효율을 턱밑까지 쫓아가는 중요한 이정표를 세운 것이다.

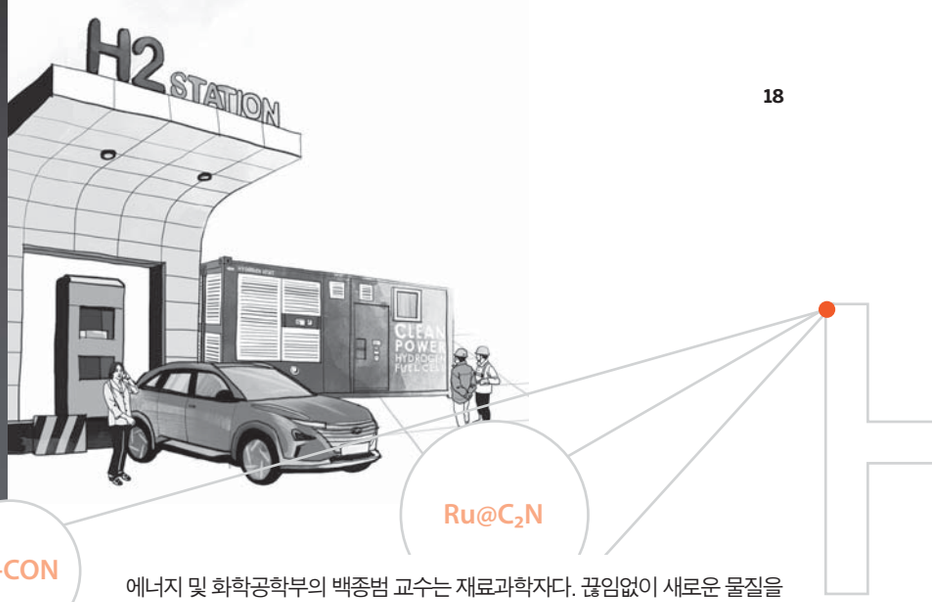
두 번째 태양광 수소 전략은 물의 전기분해다. 사실 물의 전기분해는 누구나 떠올릴 수 있는 이상적인 수소 생산법이다. 그러나 화력이나 원자력으로 생산한 전기를 사용한다면 '청정 수소'라 부르긴 어렵다. 그래서 UNIST 연구진은 태양광 발전으로 얻은 전기로 물을 분해하는 시스템을 구상 중이다.

이재성 교수는 "인공나뭇잎뿐 아니라 물의 전기분해를 돕는 촉매, 페로브스카이트 태양전지 등 기초 소재 분야에서 UNIST의 기술력은 세계적인 수준"이라며 "값싸고 안정적으로, 무엇보다 이산화탄소 배출 없이 깨끗하게 수소를 대량생산하는 기술로 인류에 기여하는 기술에 도전하겠다"고 전했다.

CO_2

H_2O

Artificial Leaf



‘물’로 달리는 자동차 꿈꾼다

백종범 에너지 및 화학공학부 교수

에너지 및 화학공학부의 백종범 교수는 재료과학자다. 끊임없이 새로운 물질을 만들고, 그 쓸모를 찾아내는 연구가 그의 주특기다. 다양한 재료에 일가견이 있는데, 최근에는 수소를 다루는 물질을 잇따라 개발하며 주목받았다. 물을 전기분해하거나, 수소를 꽉 붙잡거나, 수소로 전기를 만들 때 쓰는 물질 3종이다.

“멀리 보면 ‘물로 달리는 자동차’를 실현시킬 재료가 될지 모릅니다. 물에서 수소를 분리하고, 그걸 저장했다가, 전기를 생산해 모터를 돌리는 거죠. 아직 상업화가 어려울지 모르지만, 원래 불가능에 도전해 가능하게 만드는 게 과학자의 일 아니겠어요?”

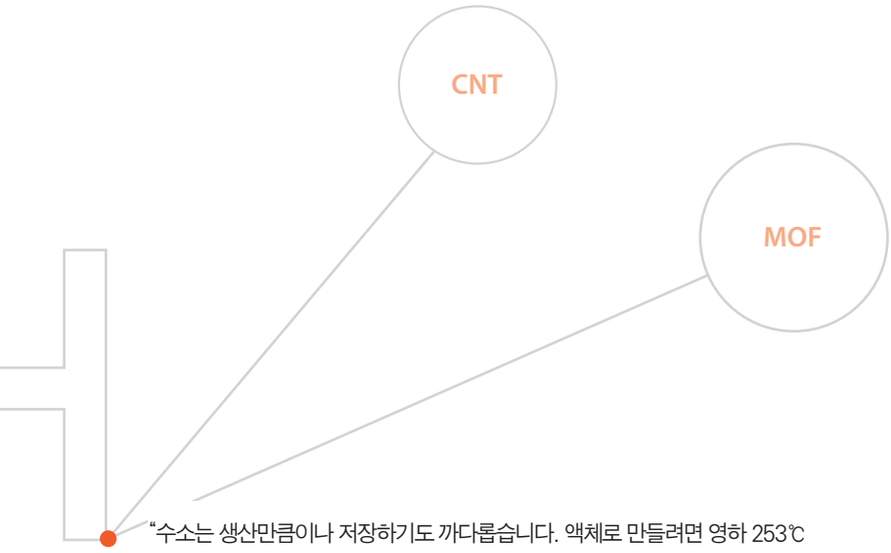
작년 2월 〈네이처 나노테크놀로지(Nature Nanotechnology)〉에 발표된 루테늄 촉매($Ru@C_2N$)는 물 분해를 돕는 물질이다. 수소전환효율(TOF)이 높고, 20㎷의 낮은 전압에서도 구동된다. 또 물의 산도(pH)에 영향을 덜 받는 데다 가격도 백금의 4% 수준이라 ‘경제적인 촉매’로 주목받고 있다.

“물을 분해하는 길에는 ‘높은 산’이 있습니다. 이 산은 필요한 전기 에너지를 뜻하는데요. 그 높이를 낮추는 게 촉매입니다. 촉매 성능에 따라 물 분해 속도가 달라지는 거예요. $Ru@C_2N$은 산 높이를 낮추는 수준이 아니라 터널을 뚫을 정도로 빠르고 효과적입니다.”

물 분해로 만들어진 수소는 연료전지에 쓰여 전기를 생산한다. 이때 백 교수팀의 철 촉매(Fe@Aza-PON)가 활약할 수 있다. 산소가 물로 바뀌는 과정(산소환원반응)을 돕는 값비싼 백금 촉매를 대신하는 것이다. 백 교수팀은 값싼 철을 2차원 유기고분자로 꽁꽁 감싸는 방법으로 고성능 촉매를 만들었다. 원래 철은 산소와 잘 반응해 녹슬기 쉬운데, 유기고분자로 감싸서 이 문제를 해결한 것이다.

“연간 백금 생산량은 200톤 정도로 보고되는데, 수소차가 더 늘면 백금 촉매로는 수요를 감당하기 어려울 겁니다. 더 싸게 안정적으로 공급할 촉매가 필요하죠. 철은 매장량이 풍부하고, 새로운 기술을 이용하면 내구성도 높일 수 있어 잠재력이 많아요.”

백 교수팀은 촉매에 이어 수소 저장에 활용할 수 있는 3차원 유기구조체(3D-CON)도 개발했다. 매우 가볍고 영하 253℃에서 액체가 되는 수소를 효과적으로 잡아두는 물질이다. 일반 기압(1bar), 영하 196℃(77K)에서 이 물질 1g은 수소 0.026g을 저장할 수 있다. 현재 세계 최고 수준의 기록이다.



잡힐 듯 잡히지 않는 수소… 더 비싼 '중수소'

문회리 자연과학부 교수

"수소는 생산만큼이나 저장하기도 까다롭습니다. 액체로 만들려면 영하 253℃(20K) 이하로 온도를 낮춰야 하고, 어떤 원소보다 가벼워서 일반적인 온도와 기압에서는 밀도가 너무 낮거든요. 지금으로서는 고압탱크 속에 수소를 저장하는 방법이 최선입니다."

자연과학부의 문회리 교수는 박사학위 기간부터 미국에서 박사 후 연구원으로 활동할 때까지 수소 저장 기술을 연구해왔다. 수소를 금속과 반응시켜 화합물로 만드는 '금속수소화물'부터 '탄소나노튜브(CNT)'나 '다공성 금속-유기 골격체(MOF)'에 수소를 잡아두는 기술 등 다양한 방법을 시도해봤다. 하지만 전 세계 연구자들이 집중해도 이렇다 할 돌파구가 나오지 않았다. 수소 고유의 특성 때문이다.

"기체 수소는 영하 196℃(77K) 정도에서 어느 정도 저장 가능했습니다. 최근 10년간 금속과 유기물을 이용해 만든 다공성 물질(MOF)에 수소를 저장하려는 시도가 많았는데요. 온도가 조금만 높아지면 압력을 높여도 수소가 쉽게 빠져나갔습니다. 수소의 끓는점이 너무 낮고 가벼워서 쉽게 잡히지 않았죠."

그나마 마그네슘 같은 금속에 수소를 묶어두는 금속수소화물이 안정적인 저장 기술로 꼽힌다. 하지만 금속에서 수소를 다시 떼어내는 에너지가 너무 많이 필요하다는 한계가 있다. 이런 이유 때문에 현재까지 수소 저장은 고압탱크 기술의 발전에 더 무게를 두는 형편이다. 대신 문회리 교수는 수소 저장체로 연구하던 MOF를 다른 데 활용했다. 바로 수소의 동위원소인 '중수소(D_2)의 분리'다.

"중수소는 핵융합 발전의 핵심 원료이자 산업계에 두루 쓰이는 중요한 자원인데요. 지구 전체 수소 중 0.016%로 극히 미미합니다. 게다가 수소 혼합물에서 분리해내기도 어려워서 매우 비싸요. 그런데 MOF를 설계해 미세하게 조절하면 중수소를 쉽게 분리할 수 있어요."

문회리 교수팀이 최근 〈미국화학회지(JACS)〉에 발표한 논문 두 편은 모두 중수소 분리에 쓰이는 MOF 관련 내용이다. '극저온 환경의 좁은 기공에서 수소(H_2)보다 중수소(D_2)가 더 빠르게 확산된다'는 이론에 기반해 중수소만 골라내는 MOF를 개발한 게 핵심. 중수소뿐 아니라 다른 동위원소에도 적용할 수 있어 앞으로 활용도가 높아질 전망이다.

문 교수는 "당장 사용처가 애매해 보이는 기술이라도 멀리 내다보고 연구의 명맥을 이어가다 보면 또 다른 길을 만날지 모른다"며 "수소 연구를 꾸준히 진행할 수 있는 환경을 마련해주는 일이 수소사회를 앞당기는 데 반드시 필요할 것"이라고 말했다.

SOFC

SOEC

집집마다 '수소 발전기'… 세계 최고 SOFC!

김건태 에너지 및 화학공학부 교수

수소사회가 본격적으로 시작되는 데는 연료전지 기술이 꼭 필요하다. '전지'라는 이름이 붙어 간혹 배터리와 혼동하기도 하는데, 연료전지는 전기를 저장하는 장치가 아니라 생산하는 장치다. 수소를 연료로 삼아 공기 중 산소와 반응시키면서 전기를 만들어내는 일종의 '발전기'인 셈이다.

김건태 에너지 및 화학공학부 교수는 연료전지 중에서도 '고체산화물 연료전지(SOFC)' 분야에서 세계적으로 손꼽히는 연구자다. 영국 세인트엔드류대의 존 어바인 교수와 미국 조지아텍의 메일린 리우 교수와도 도움을 주고받으며 SOFC 기술을 이끌고 있다.

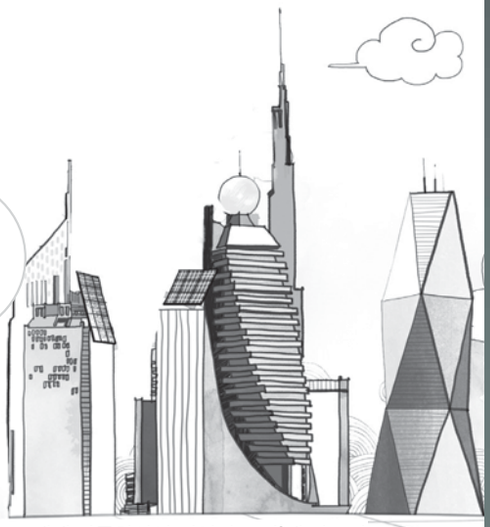
"SOFC는 800℃ 이상에서 수소를 연료로 사용해 전기를 만들어요. 건물에 설치해 사용하거나 대형 발전소에서 쓰이기 적합하죠. 하지만 고온에서 작동하다 보니 작동 환경을 만드는 비용이 크고, 내구성도 떨어지는 단점이 있습니다. 저는 이런 문제를 하나씩 풀고 있죠."

김 교수팀이 2015년 〈네이처 머티리얼스(Nature Materials)〉에 발표한 SOFC 기술은 700℃ 이하의 중·저온에서 좋은 성능을 낸다. 이와 동시에 탄소나 황 불순물에도 연료극이 망가지지 않아 수소와 함께 탄소나 황 등을 포함한 천연가스를 바로 써도 연료전지를 작동시킬 수 있다. 수소를 싼값에 손쉽게 생산하기 어려운 현재 시점에서 연료전지를 보급하기 좋은 기술이라는 점에서 주목받았다.

"집집마다 연결된 도시가스를 이용해 바로 전기를 생산할 수 있어요. 폐열로 온수 공급도 가능해 전기세 절감은 물론 전력대란도 피할 수 있죠. 수소의 대량생산 기술이 성숙할 때까지 메탄이나 LPG 등으로 연료전지를 작동시키면서 수소사회의 기반을 닦을 수 있습니다."

최근에는 SOFC의 반대 반응으로 작동하는 '고체산화물 수전해전지(SOEC)'의 성능을 높이는 기술도 개발했다. SOEC는 전기로 물을 분해해 수소를 생산하는데, 태양광이나 풍력 등의 신재생에너지와 연결할 수 있다. 이렇게 되면 신재생에너지로 얻은 전기를 수소로 바꿔서 저장했다가, 전기가 필요할 때 SOFC로 발전할 수 있다. 전기 공급부터 수소 생산까지 전 범위에서 오염물질 없는 시스템을 구축하는 것이다.

"수소가 폭발적인 반응을 보인다는 건 그만큼 에너지로서 가치가 크다는 뜻입니다. 수소를 어떻게 생산하고 효율적으로 쓸지에 대한 답을 찾는 게 과학자의 일이죠. 두고 보세요. UNIST의 수소 연구가 지구를 구하게 될 겁니다."



수소사회

더 저렴한 수소차, 더 빨라질 수소사회

주상훈 에너지 및 화학공학부 교수

컨설팅회사 KPMG에서 발표한 '2018 세계 자동차산업 경영진 조사'에 따르면 2025년까지 자동차산업에서 가장 중요한 화두는 '수소차'다. 900명이 넘는 자동차회사 임원들은 순수 전기차나 자율주행차보다 수소차 시대에 더 관심을 두고 있는 것. 하지만 대중에게 수소차 가격은 아직 너무 비싸다.

"수소연료전지의 응용 분야에서 시장이 가장 큰 분야가 자동차입니다. 수소차에는 100℃ 미만의 비교적 저온에서 작동하는 '고분자 전해질 연료전지(PEMFC)'가 쓰이는데요. 산소환원반응을 돕는 촉매로 값비싼 백금이 쓰이고 있어요. 현실적으로 수소차 가격을 더 낮추긴 어려운 형편이죠."

PEMFC

주상훈 에너지 및 화학공학부 교수는 PEMFC 분야에서 주목받는 연구자다. 기업에서 연료전지 시스템을 다뤄본 경력이 있는 데다 백금 촉매를 대체할 '철-질소-탄소 촉매(Fe-N/C)'도 개발해냈다. 하지만 이 기술이 실제로 쓰이려면 훨씬 긴 시간이 필요하다. 개발한 촉매의 안정성을 개선해야 하고, 실제 수소차에 장착할 시스템 수준에 적용하기 위해 넘어야 할 장벽이 많기 때문이다. 백금 촉매도 현재 수소차에 쓰이기까지 50년이나 걸렸다.

"실험실에서 고성능 촉매를 개발해도 수소차에 적용하려면 넘어야 할 산이 많습니다. 그렇다고 포기해선 안 되죠. 더 저렴한 수소차가 만들어져야 사람들이 쉽게 타고, 수소사회도 앞당겨질 테니까요. 제 은퇴가 20년 조금 더 남았는데, 그 안에 꼭 이뤄보려고요."

주 교수는 일본 기타큐슈에 꾸려진 수소도시를 우리의 미래로 꼽았다. 수소충전소가 풍부해 수소차가 자유롭게 다니고, 건물마다 연료전지가 장착돼 필요한 전기 공급과 난방을 담당하는 도시다.

그는 "UNIST는 연료전지 촉매 기술을 비롯해 새롭게 추진 중인 태양광 수소 기술 등 수소사회의 밑거름이 될 기술에 도전하고 있다"며 "청정 수소 에너지로 인류에 기여하는 날을 위해 최선을 다하겠다"고 밝혔다.

Fe-N/C

로봇의 손끝에 인간의 촉각을 입히다

로봇에게 촉각을 느끼게 하려면 어떻게 해야 할까?
김성필 교수팀은 fMRI*(기능적 자기공명영상) 촬영 이미지로
우리 뇌가 촉감을 인식하는 부위를 확인하고,
이를 로봇에서 구현하기 위한 연구에 집중하고 있다. 〈편집자 주〉

글_**김성필** 디자인 및 인간공학부 교수

Q. 해당 연구에 관심을 갖게 된 계기는 무엇인가요?

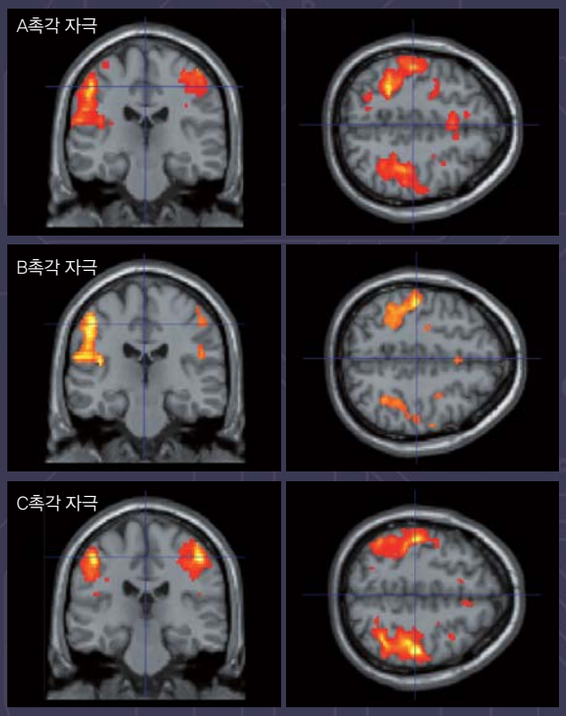
A. 약 8년 전부터 사람의 촉감에 대한 뇌신경과학 연구를 수행해오면서 시각이나 청각 등 다른 감각에 비해 촉각을 담당하는 뇌기능에 대해서는 아직 너무 모른다는 걸 깨달았습니다. 그래서 촉각에 대한 뇌신경 메커니즘을 좀 더 깊게 이해해보고자 fMRI라는 뇌영상기법을 이용해 인간이 촉각을 지각할 때 관여하는 뇌 영역에 대해 연구하게 됐습니다.

Q. 그러한 기초연구 결과를 응용할 수 있는 분야가 무척 다양할 것 같은데요.

A. 예를 들어, 말초신경을 특정한 패턴으로 자극하면 손으로 만지지 않아도 가상 촉감을 만들 수 있다고 가정하고 있어요. 그래서 촉감 정보를 코딩하는 말초신경패턴에 대한 라이브러리를 개발하고 있습니다. 이 연구가 성공하면 가상현실에서 특정한 촉감을 느끼도록 해주는 장치를 만들 수 있을 것입니다. 아직까지 로봇 기술에서 촉감을 구현해주는 기술은 걸음마 수준인데요. 인간의 촉각 신경계를 닮은 인공지능 기술을 개발하고 이를 로봇에 구현하면 인간처럼 촉감을 느낄 수 있는 로봇을 만들 수 있으리라 생각합니다.

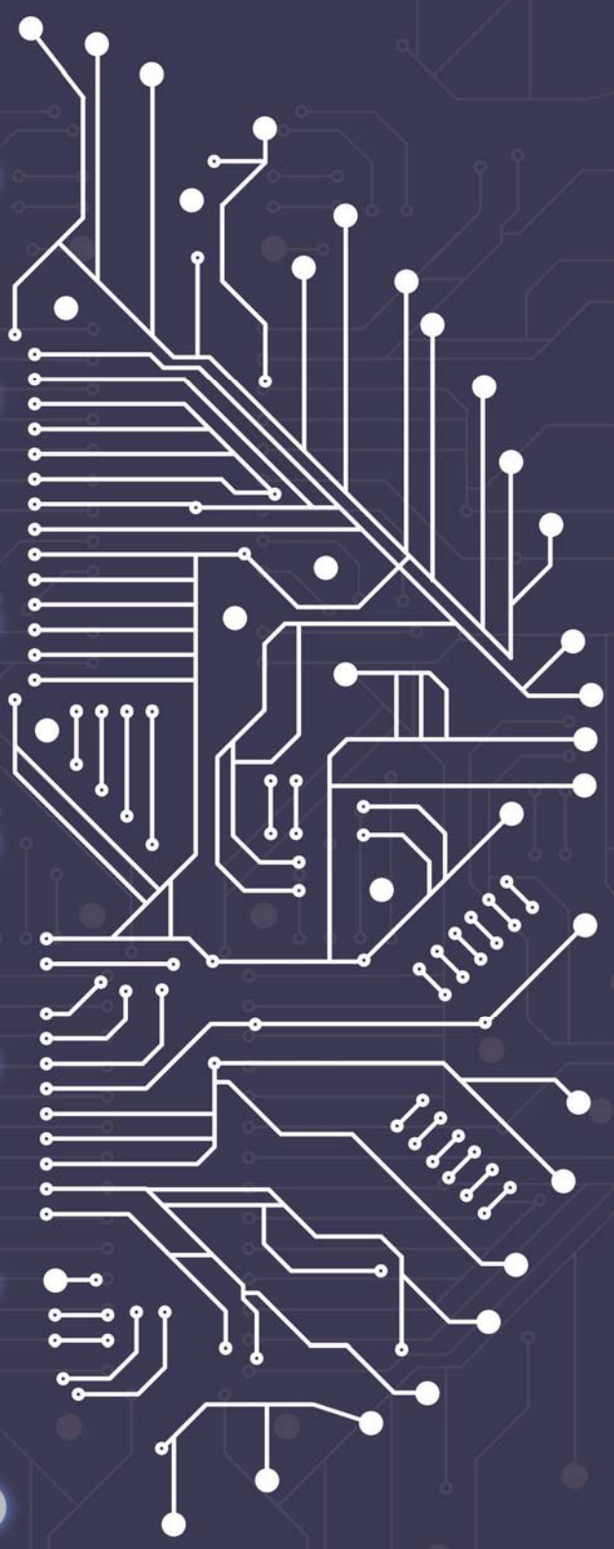
Q. 뇌가 촉감을 인식하는 부위에 대해서 설명해주세요.

A. 신체로부터 발생한 촉각 신경신호는 우선 뇌의 시상(thalamus)이라는 영역을 거치게 되는데, 이 영역은 모든 감각 정보가 지나가는 감각정보중계국(sensory information relay station) 같은 곳입니다. 시상을 통과한 촉각 신경신호는 먼저 촉각이 발생한 신체 부위와 반대편 반구에 있는 일차체성감각피질(primary somatosensory cortex)에 도착합니다. 이 영역은 신체 부위별로 구분되어 있는데, 예를 들어 손의 촉각을 담당하는 부위와 발의 촉각을 담당하는 부위가 서로 나뉘어 있습니다. 일차체성감각피질에 있는 신경세포들은 주로 촉각 자극을 감지하는 역할을 한다고 알려져 있습니다. 그 후 촉각 정보는 양쪽 반구에 위치한 이차체성감각피질(secondary somatosensory cortex)로 전달되며, 이 영역은 질감과 같이 촉각에 대한 좀 더 상세한 정보를 처리하는 영역으로 알려져 있습니다. 또한 인슐라(insula)라는 영역도 촉각 정보 처리에 연관되어 있으며, 특히 온감에 대해 두드러진 반응을 보입니다. 만약 우리가 능동적인 형태로 촉각 자극을 받아들이게 되면(예를 들어, 표면을 손가락으로 문지르면서 질감을 느낄 때) 신체 운동과 연



손가락 끝에 세 가지 종류의 촉각 자극물이 주어졌을 때의 결과다. 노란색 혹은 붉은색으로 표현된 부분이 손가락 끝에 자극물이 주어졌을때 활성화되는 뇌의 영역을 의미한다.

* functional Magnetic Resonance Imaging



관되어 촉감이 발생하게 됩니다. 따라서 뇌 부위 중 보충운동영역(supplementary motor area)과 같이 운동과 관련된 영역도 촉각 정보 처리에 관여하게 됩니다.

Q. 이를 로봇에서 구현하는 원리가 궁금합니다.

A. 저희 연구실에서는 그동안 수행한 말초신경 신호 패턴 연구와 촉감 관련 뇌 연구 결과를 토대로 인간의 신경계를 그대로 모사한 인공 신경망을 개발하고 있습니다. 즉 로봇 손에 부착된 촉각 센서에서 입력된 전기신호를 가상의 말초신경들의 발화신호(Action Potential)로 변환해줍니다. 그 후 인체의 척수 신경계와 대뇌신경계의 구조와 신호 패턴들을 수학적 모델로 모사해 계층적 인공 신경망을 구현하게 됩니다. 이렇게 개발된 촉각 정보처리 인공 신경망의 최종 출력값은 인간이 평소에 느끼는 다양한 촉감 형태로 표현되는데요. 예를 들어 거칠기, 미끄러움, 끈적임, 딱딱함, 온감 등의 기본 촉감 요소들의 일정한 강도로 나타낼 수 있습니다. 인공 신경망 내 신경세포 사이의 연결성, 신경신호의 강도 등 파라미터 값은 인간의 촉감과 가장 유사할 수 있도록 최적화시킵니다.

Q. 인간과 비교했을 때 현재 로봇이 느끼는 촉각의 범위와 강도는 어느 정도일까요?

A. 아직까지는 로봇이 느끼는 촉각은 단순하고 가벼운 터치와 온도, 거칠기 정도입니다. 촉각 강도를 느끼는 세밀함은 인간에 비해 상당히 떨어집니다. 또한 인간의 신체와 같이 수많은 센서를 통합해 촉각 정보를 처리하는 기능은 로봇에게는 아직 구현되지 않고 있는 상황입니다.

Q. 이 연구의 의미와 향후 활용 가능성에 대해 말씀해주세요.

A. 촉각에 대한 뇌 연구는 학술적 의의와 함께 앞으로 다양한 방향으로 기술 개발이 가능합니다. 로봇에 촉감을 느낄 수 있는 능력을 부여하는 것 외에도 인간의 촉각 기능을 대체할 수 있는 많은 기술들을 창출할 수 있습니다. 예를 들어, 보통 의사가 손으로 만지면서 진단하던 유방암 진단 같은 부분을 촉각 기능이 구현된 영상 시스템으로 대체해 더욱 객관적이고 정밀하게 진단할 수 있을 것입니다. 또한 촉각 지각 능력을 측정해 치매 등 인지장애에 대한 진단 기술을 개발할 수 있으며, 촉각 감지 센서 시스템을 이용해 다양한 표면 재질을 정량적으로 측정하고 데이터베이스를 만들어 의류나 화장품 산업 등에 활용할 수 있습니다.

Q. 앞으로의 연구 계획이 궁금합니다.

A. 현재 UNIST의 지원을 받아서 전기전자컴퓨터공학부의 김학선 · 김재준 교수님, 에너지 및 화학공학부의 고현협 · 이지석 교수님과 함께 촉각 인식 기술 개발 연구를 진행하고 있습니다. 또한 전기전자컴퓨터공학부의 전세영 · 최재식 교수님과 함께 시각과 촉각을 동시에 이용해 로봇이 다양한 물체를 집어서 조작할 수 있는 인공지능을 개발하는 연구도 수행하고 있습니다. 궁극적으로는 촉각에 대한 신경과학적 이해를 바탕으로 인공 촉각 지능 기술을 개발하는 연구 분야를 선도하는 연구실로 성장해나가는 것이 목표입니다.

김성필 교수는 뇌신호를 측정하고 분석해 사람의 마음을 연구한다. 서울대 원자핵공학과 재학 시절 심리학에 막연히 관심을 가졌다가 미국 유학 중 우연히 접한 뇌공학에 푹 빠져들었다. 말초신경 신호 패턴 연구와 촉감 관련 뇌 연구 결과를 토대로 인공 신경망을 개발하고 있다.

과학연구, 큰 문제 정면으로 부딪쳐라!

TonEBP

건강과 질병의 열쇠를 쥔 유전자 찾아낸 권혁무 생명과학부 교수

"주위에서 그러더군요. 때늦게 바람났다고… 허허."
권혁무 생명과학부 교수는 요즘 아침에 일어나면
마음이 설렌다. 그를 사로잡은 건 21년째
알고 지내는 사이인 'TonEBP'라는 단백질이다.
사람도 아니고 단백질에, 그것도 새로 밝힌 것도 아닌데
어떻게 된 사연일까.

글_강석기 과학칼럼니스트

"1997년 이 단백질을 발견했을 때만 해도 이 정도로 중요할 줄은 몰랐습니다. 그런데 최근 수년 동안 연구한 결과 우리 몸의 건강과 질병에 광범위하게 관여한다는 사실을 밝혀냈죠."

2011년 30년에서 1년 못 채운 미국 생활을 정리하고 귀국해 UNIST에 자리 잡은 뒤 권 교수는 한동안 연구 성과가 뜸한 것 같았지만, 이는 '이보 전진을 위한 일보 후퇴'로 밝혀졌다. 올해 들어 학술지 〈미국신장학회지〉 2월호에 TonEBP가 당뇨병성 신증을 일으키는 데 핵심고리임을 밝힌 논문을 시작으로 학술지 〈Gut(장)〉 온라인판에 TonEBP가 간암 발생 및 재발을 촉진한다는 사실을 규명한 논문을 발표했다. 이 밖에도 이 단백질이 비만이나 자가면역질환 등 다양한 질환에 관여함을 입증한 논문들을 준비하고 있다. 한 단백질이 이렇게 넓은 스펙트럼을 보이니 권 교수가 바람이 날 만하다. 이순(耳順)이 넘은 나이에 과학자로 전성기를 맞은 그는 어떤 삶을 살아왔을까.

저 친구, 왜 동물학과를 지망했지?

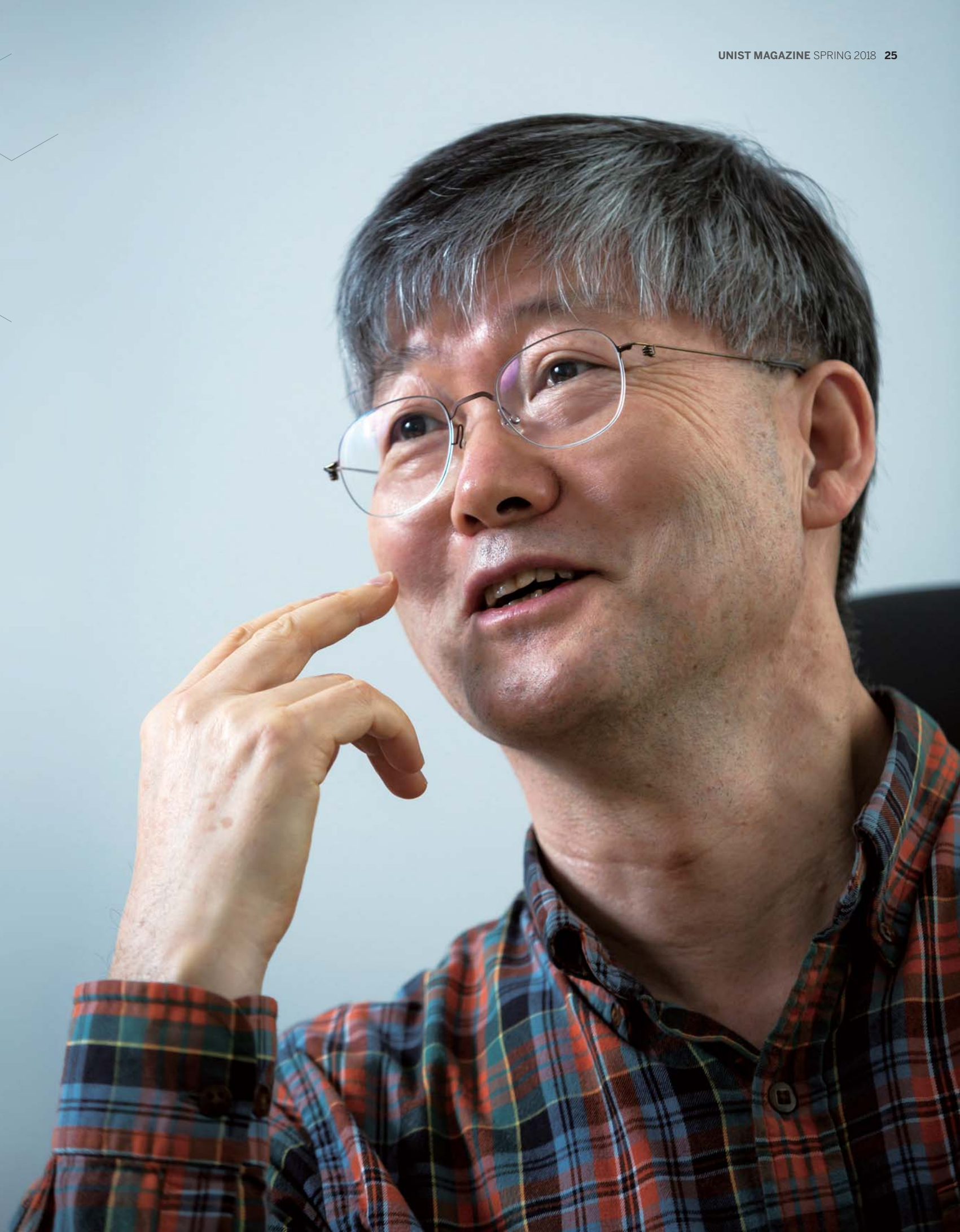
고등학교 2학년 때까지 '외울 게 많은' 생물을 싫어했던 그는 고3 때 생물의 재미에 눈떴다. 수학과 물리를 좋아했고 경시대회에서 상을 탈 정도로 잘했지만 1년 사이 마음이 바뀌어 1976년 서울대 자연대 생약 계열에 입학했다. 2학년이 되면서 학과를 선택할 때 그는 '동물학과'를 지망해 주위를 놀라게 했다. 당시에는 미생물학과의 인기가 높았던 반면, 왠지 고루해 보이는 동물학과나 식물학과는 1지망으로 선택하는 학생이 드물었다. 하지만 그의 생각은 달랐다. 단순한 미생물보다는 복잡한 동물을 배우는 게 나을 것 같았다. 어쨌든 사람도 동물 아닌가.

"당시 저를 포함해 '세 사람이나' 동물학과를 지망해 교수들도 놀랐다고 하더군요. 둘은 성균관대 이석희 교수와 미국 소크연구소의 최승현 교수입니다."

그는 훗날 서울대 총장이 된 조완규 교수의 발생생물학 실험실에서 석사과정을 밟았다. 학부 때 부모님 두 분이 세상을 떠나는 슬픔을 겪고 힘든 시절을 보냈는데, 하루는 교수가 부르더니 미국 풀브라이트장학금에 지원해보라며 유학을 권유했다. 다행히 장학생에 선발됐고, 평소 생리학에 관심이 많았던 그는 1982년 뉴욕주립대 의대의 신장생리학자인 홍석기 교수의 실험실에 들어갔다.

당시 홍 교수는 신장생리를 분자 수준에서 규명하고자 했고, 포유류에 비해 구조가 단순한 양서류를 대상으로 정했다. 권혁무는 도롱뇽의 PAH수송체를 연구해 박사 학위를 받았다. 1987년 학위를 받자 홍 교수는 "큰물에서 놀아야 한다"며 미 국립보건원(NIH)의 저명한 신장생리학자인 모리스 버그 박사에게 그를 추천했다.

당시 버그 박사의 실험실은 신장 연구의 메카로, 대학교수가 되기 전 2~3년 머무르는 전도유망한 박사들이 즐비했다. 버그 박사는 막 떠오르던 분자생물학을 신장생리학에 접목하고 싶어 했고, 이런 시도를 흥미로워한 권 박사에게 이 일을 맡겼다.



권 교수는 이노시톨, 베타인, 타우린의 수송체를 클로닝(유전자 규명)하는 연구에 뛰어들었고, 1991년 존스홉킨스 의대 신장내과의 교수가 된 뒤 결실을 봐 1992년까지 세 수송체를 모두 클로닝하는 데 성공해 주위를 놀라게 했다. 이 수송체들은 고장액, 즉 용질의 농도가 높은 환경에서 많이 발현돼 세포 내부로 이런 물질들을 끌어들여 세포를 보호하는 역할을 한다. 1997년 권 교수는 특정 전사인자가 고장성(hypertonicity)을 감지해 각종 수송체 유전자의 전사를 촉진한다는 사실을 밝혔고, 이를 '고장성반응인핸서결합단백질(TonEBP)'이라고 불렀다. 권 교수는 1999년 마침내 TonEBP를 클로닝하는 데 성공했다.

과학자와 임상의학자가 만나면

2000년 인간 게놈 초안이 발표되면서 생명과학계가 근본적으로 바뀌기 시작했다. 게놈을 파헤치면 암을 비롯한 각종 질병을 정복할 수 있을 것이라는 희망에 수십억 달러의 연구비가 투입됐고, 사람 사이의 게놈 차이가 특정 질병에 걸릴 위험성을 예측하고 최적의 치료제를 찾는 열쇠가 되는 '개인 게놈 시대'의 도래가 임박해 보였다. 20년 가까이 지난 현재의 관점에서 보면 당시 장밋빛 꿈 대부분은 아직 현실이 되지 못했지만 그럼에도 의학의 패러다임을 바꾸어 놓았다.

2002년 매릴랜드 의대로 옮긴 권 교수는 신장내과 연구 총괄 담당 교수로 일하던 2007년 이런 흐름을 반영해 생명정보학 전문가인 아파신 파사 교수를 학과에 영입했다. 이때만 해도 파사 교수가 그의 연구 행로를 바꿔놓을 줄 꿈에도 몰랐다. 어느 날 파사 교수가 오더니 "도대체 TonEBP가 뭐냐? 이런 유전자는 처음 봤다"며 데이터를 내밀었다. 만성신장질환 관련 유전자 변이 데이터를 분석한 결과 여기저기에서 TonEBP 유전자의 변이가 연관성이 있는 것으로 나왔기 때문이다.

파사 교수가 돌아간 뒤 고장성 환경에 대응하는 수송체 유전자의 발현을 촉진하는 게 TonEBP 기능의 전부가 아닐 수도 있다는 데 생각이 미친 권 교수는 이 데이터를 바탕으로 TonEBP가 인체의 건강과 질병에 미치는 영향을 밝히는 장기 프로젝트를 시작했다. 그리고 얼마 뒤 UNIST로 옮기면서 더욱 집중했다.

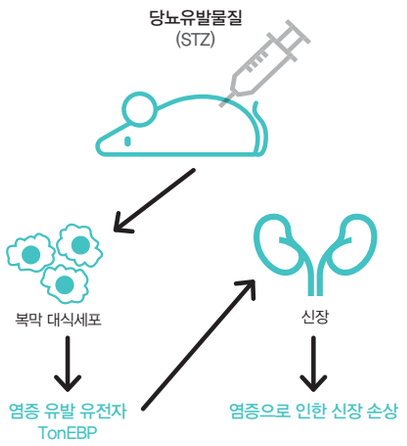
"새로운 연구 인력으로 완전히 새로 연구했습니다. 최근 논문들은 저자 대다수가 UNIST 소속이죠."

권 교수의 말에서 자부심이 느껴졌지만 사실 어려움도 많았다. TonEBP와 질병의 관계를 밝히려면 환자의 데이터가 필요한데, 서울의 병원에서조차 적당한 데이터를 구하기 힘들었다. 지난 2월 〈미국신장학회지〉에 실린 TonEBP와 당뇨병성 신증의 관계를 밝힌 연구가 미국인의 데이터를 갖고 진행된 이유다. 다행히 최근 울산대병원의 임상연구자들과 공동 연구를 하

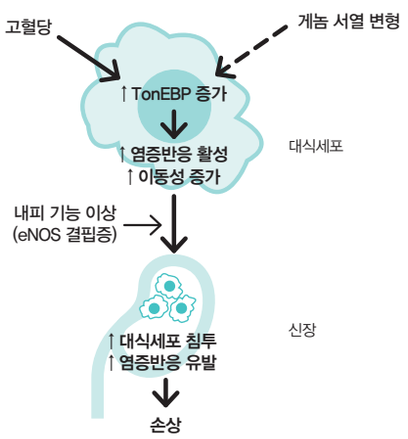
1. 1997년 'TonEBP'를 발견한 권혁무 교수는 최근 수년간의 연구에서 이 단백질이 우리 몸의 건강과 질병에 광범위하게 관여한다는 사실을 밝혀냈다.
2. UNIST로 옮기면서 새로운 연구 인력으로 TonEBP 연구에 더욱 집중했다. 그 결과, 최근 논문들은 저자 대다수가 UNIST 소속이다.

TonEBP

고장성반응인핸서결합단백질



실험쥐에 당뇨병을 유발시키면 TonEBP 유전자가
발현돼 당뇨병성 신증이 나타남



고혈당 환경이 TonEBP 유전자를 활성시켜
대식세포의 염증반응이 발생해 신장이 손상되는 과정

기로 함에 따라 한국인에 대해서도 TonEBP 유전자 변이와 당뇨병성 신증의 관계가 조만간 밝혀질 것으로 보인다.

이 논문을 잠깐 소개하면, TonEBP는 고장성 환경에서 세포를 보호할 뿐 아니라 바이러스나 박테리아 감염에도 대응해 염증 반응을 일으켜 침입한 병원체를 무찌른다. 즉 선천 면역계의 하나인 대식세포에서 TonEBP 유전자 발현이 높아지면 대식세포가 신장으로 침투해 신장염증을 유발한다. 그런데 당뇨가 있어 고혈당이 지속돼도 대식세포에서 TonEBP 유전자 발현이 증가해 염증 반응으로 이어졌다. 원래 염증은 병원체를 퇴치하는 효과적인 전략이지만 당뇨 환자의 고혈당처럼 자극이 지속될 경우 만성염증이 돼 결국은 신장을 망가뜨리게 된다. 권 교수는 "대식세포가 당을 바이러스로 착각한 것으로 보인다"고 추측했다.

40여 년간 이어진 도전의 삶

지난 2월 학술지 〈Gut〉 온라인판에 실린 TonEBP와 간암의 관련성에 관한 논문의 경우, 우리나라 환자의 데이터를 바탕으로 분석한 결과라 더 의미가 크다. 권 교수팀은 울산대병원에서 제공한 환자 296명의 간 시료(수술로 떼어낸)를 분석했고, 그 결과 간암 환자의 92.6%에서 암세포가 주변 세포에 비해 TonEBP를 더 많이 발현한 것으로 밝혀졌다. 또 암 조직이나 주변 조직의 TonEBP 발현 수치가 추후 간암의 재발과 전이, 사망률을 예측하는 것으로 나타났다. 연구팀은 TonEBP의 활동을 억제하는 약물이 항암제로 쓰일 가능성을 검토할 예정이다.

만성염증은 신증이나 암뿐 아니라 '만병의 근원'이고 따라서 TonEBP가 개입된 만성염증이 유발한 질환도 한두 가지가 아닐 것이다. 실제 지금까지 조사한 결과, 류마티스성 관절염이나 루프스 같은 자가면역질환과 뇌염증이나 아밀로이드 생성으로 유발된 신경세포 손상에도 TonEBP가 관련된 것으로 보인다. 또 칼로리 과잉 섭취 시 TonEBP 발현이 극적으로 높아지면서 지질 분해와 열 생성이 억제돼 결국 비만으로 이어진다는 사실도 확인됐다. 이 정도면 TonEBP가 건강과 질병의 핵심고리라고 말해도 과장이 아니다.

"학생들에게 강의할 때 작은(답이 어느 정도 나온) 문제에 매달리지 말고 큰 문제에 정면으로 부딪쳐보라고 말합니다. 예를 들어, 현대인을 괴롭히는 암이나 심혈관질환, 자가면역질환에 대한 근본적인 해결책을 찾는 일 같은 거죠."

큰 문제에 도전하다 보면 물론 실패할 위험성도 크다. 하지만 어차피 한 번 사는 인생, 큰 판에서 놀아보는 것도 멋진 일이 아니냐는 말이다. 지난 40여 년 동안 마치 남들이 가지 않은 길만 골라서 가듯 도전적인 삶을 살아온 권 교수이기에 이 말이 더욱 묵직하게 다가왔다.

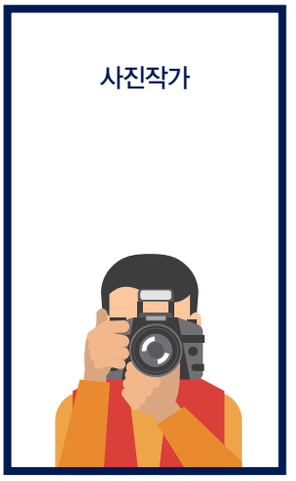
당신의 마음을 읽는 마법사들

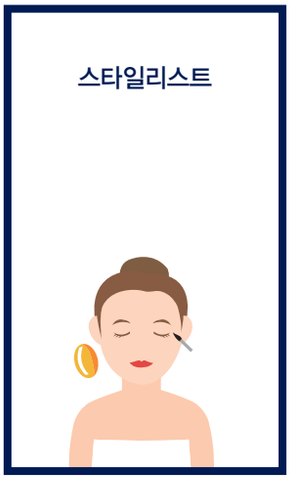
인물사진 소모임 '스튜디오 인감'

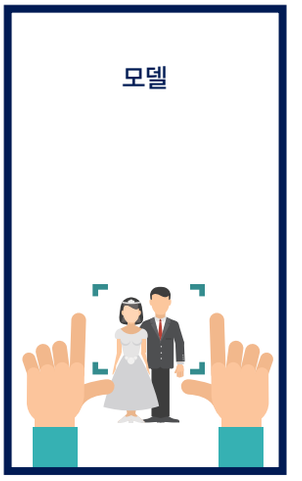
"잠깐의 순간에 인간의 영혼과 마음이 그들의 눈에, 손에, 태도에 나타난다. 이 순간이 기록의 순간이다."
지금은 고인이 된 인물사진의 거장 유서프 카쉬(Yousuf Karsh)는 사진 찍는 순간을
이렇게 표현했다. 그에 따르면 인물을 찍는다는 건 단순히 외양을 멋지게 표현하는 게 아니라
그들의 눈과 손, 태도에 담긴 마음을 읽고 표현해내는 작업이다.
UNIST에도 '당신'을 읽는, 읽고자 노력하는 마법사들이 있다.

스튜디오 인감

– 인물감성 –







풍경보다는 인물을 찍는 데 관심이 많은 UNIST 학생들이 있었다. 인물들의 표정과 태도에서 드러나는 생동감이 좋았던 그들은 2013년 소모임을 만들었다. 인물에 방점이 찍힌 만큼 좀 더 체계적인 구성이 필요했다. 사진작가, 스타일리스트, 모델로 분야를 나눠 학생들을 불러 모았다. 사진을 찍는 게 좋은 친구, 사진에 찍히는 게 좋거나 카메라 앞에서 자신감을 갖고 싶은 친구, 스타일링과 메이크업에 관심 있는 친구들이 한데 모였다. 사진 동아리 '스튜디오 인감(인물 감성의 약자, 이하 인감)'의 시작이었다.

"제가 합류할 때만 해도 동아리방이 없어서 학생회관 4층 창고 한구석을 빌려 장비를 보관하곤 했어요. 촬영할 일이 생기면 강의실을 빌려 진행했고요. 넉넉한 환경은 아니었지만 다들 사진이 좋아서 모인 사람들이니까 열성적이었어요."

2014년 2기 모델부에 합류한 김태윤(디자인 및 인간공학부 14) 학생은 당시를 이렇게 떠올렸다. 그래서인지 2015년 동아리방이 생겼을 때 더없이 기뻤다고. 인감은 색지와 조명 등을 설치해 동아리방을 스튜디오로 만들었고, 그때부터 본격적으로 학생들을 대상으로 한 촬영을 진행했다. 손민지(전기전자컴퓨터공학부 17) 회장은 "학교 공식 동아리가 되면 동아리방 활용 등에 다소 제약이 따라 현재는 비공식 동아리로 활동하고 있다"며 "자유롭게 사진을 찍을 수 있는 지금 이대로가 좋다"며 웃는다.

인감의 촬영 경험이 쌓이며 전문성을 갖추게 됐고, 학생들 사이에서 입소문이 났다. 특히 학교 밖으로 사진 찍으러 나가기 쉽지 않은 학생들에게 뜨거운 호응을 얻었다. 하윤구(기계항공 및 원자력공학부 17) 작가부 차장은 "학교나 학생들은 만족할 만한 결과물이 나와서 좋고, 인감은 사진으로 재능을 기부할 수 있으니 더없이 좋은 일"이라고 말한다.

관심과 칭찬을 먹고 자라요

인감은 증명사진이 필요한 학생들을 대상으로 매주 수요일 저녁 7~9시에 촬영을 진행한다. 또 한 학기에 두 번, 단체 사진을 신청한 학생들을 대상으로 단체 위탁 촬영을 한다. 학교의 의뢰로 신입생 오리엔테이션이나 각종 축제 및 행사 촬영도 맡고 있으며, 2015년부터 진행한 울산행복학교 졸업 앨범 제작과 같은 재능 기부도

1

꾸준히 실시하고 있다. 이들이 학교에서 진행하는 대외 활동 중 가장 이색적인 활동으로 손꼽히는 '렛미인감'은 학생들의 스타일 변화를 돕는 이벤트다. 몇 년 전 유행했던 케이블TV 프로그램 '렛미인'에서 이름을 따온 렛미인감은 UNIST 학생들의 메이크업과 헤어 및 스타일링에 대해 조언하고 돕는 활동이다. 한 학기에 두 번, 중간고사 전후로 진행하고 있는데 매번 누구를 뽑아야 할지 난감할 정도로 지원자가 폭주한다. 오영권(디자인 및 인간공학부 17) 스타일리스트부 차장은 "렛미인감의 기본 지향점은 대학생에게 어울리는 코디"라고 말한다.

"실제 대학 생활을 하면서 자신에게 가장 어울리는 메이크업과 스타일링 방법 등을 알려주고 사진도 촬영합니다. 가끔은 아방가르드한 스타일을 원하는 학생도 있죠. 무척 재미있는 작업이에요."

인감의 모든 활동은 재능 기부로 이뤄져 무료로 진행된다. 하윤구 작가부 차장은 "주변에서 좋은 이야기를 들을 때마다 '우리가 잘하고 있구나' 하는 확신이 생긴다"며 "그것만으로도 충분히 좋은 에너지를 받는다"고 전했다.

자유로운 활동으로 더 많이 배우고 성장

매년 30여 명의 신입회원을 선발하는 인감의 회원은 현재 5기까지 150여 명으로 늘어났다. 이들의 열정 덕분일까. 인감은 각종 촬영 의뢰가 쏟아질 만큼 인지도와 실력을 두루 갖춘 동아리로 성장했다. 그만큼 체계적인 내부 교육과 훈련도 필요할 터. 인감은 각 부서별로 매주 스터디를 진행하고 있다. 작가부는 카메라와 사진 구도, 피사체를 대하는 법, 편집 프로그램 등 촬영에 대한 전반을 배운다. 모델부는 사진 촬영에 필요한 자세 등을, 스타일리스트부는 다양한 스타일링에 대해 공부한다. 선배가 멘토가 되어 전수하지만 서로 의견을 공유하며 배우는 경우도 적지 않다.

자발적으로 만들어서 활동하는 모임인 만큼 사진 촬영은 다양한 방식으로 자유롭게 이뤄진다. 일 년에 두 번 정기 출사를 비롯해 단체 채팅방에서 갑작스럽게 '비정기 출사'가 이루어지는 일이 흔하다. 내부 활동 중 하나인 콘테스트는 팀원들이 특정 주제에 맞춰 사진을 촬영하고 그중 최고의 사진을 뽑는 이벤트다. 작가만이 아니라 모델, 스타일리스트가 모두 기획에 참여해 자유롭게 경쟁하는 것이 특징이다. 대외 활동과 달리 머릿속 생각을 자유롭게 사진에 담아낼 수 있어 부원들에게는 자신의 끼를 발산하기에 더없이 좋은 기회이기도 하다.

그러나 인감의 진짜 힘은 다른 데 있다. 자생적으로 태어나 줄기와 꽃을 피운 다양한 활동조직이 존재한다는 것이다. 손민지 회장은 "기발하고 발칙한 B급 사진을 주로 찍는 '생활 출사', 릴레이로 사진 촬영을 진행하는 '릴레이 포토', 동아리 취지에 맞지 않게(?) 음식 사진을 찍는 '음식 사진' 등 다양한 갈래의 활동이 무척 활발하다"며 그것이 인감의 숨은 힘이라고 강조한다. 회장은 물론 각 부서 차장들은 이런 활동에 어떤 관여도 하지 않는다. 자신들도 모르는 활동조직이 수십 개는 더 있을 거라는 하윤구 작가부 차장의 말에서 얽매이지 않고 자유롭게 배우며 성장하는 인감에 대한 자부심이 느껴진다.

마음을 읽는 사진, 당신을 읽는 사진

연구자를 꿈꾸는 이가 대다수인 학생들인 만큼 결국 그들에게 인감 활동은

2

> 학교나 학생들은 만족할 만한 결과물이 나와서 좋고, 인감은 사진으로 재능을 기부할 수 있으니 더없이 좋은 일

취미다. 하지만 취미를 제대로 즐기기 위해서는 그만큼의 노력이 필요하다. 노력하고 고민하는 만큼 더 즐길 수 있는 법. 출사와 각종 프로젝트 활동, 대외 활동 등은 모두 자신을 둘러싼 세상과 사람들을 이해하고 배우는 과정이다. 이를 위해 인감 사람들은 지금 이 순간에도 사진에 온 열정을 바치고 있다.

"다시 돌아오지 않을 제 젊은 시절을 담을 수 있어 좋아요."(김태윤)

"저만의 생각, 저만의 시선으로 찍은 사진들을 많은 이와 나눌 수 있어 행복해요."(하윤구)

"메이크업에 관심만 있고 실천하지는 못했는데, 이제는 아침에 일어나면 메이크업하는 게 일상이 됐어요. 인감이 아니었다면 전 아직도 생각만 하고 있었을 거예요."(오영권)

"사진을 찍을 때 피사체가 된 사람들의 생생한 표정이 너무 매력적이에요. 그 매력 덕분에 사진이 더 좋아졌고, 인감을 더 사랑하게 됐어요."(손민지)

누군가에게 인감은 청춘의 기록이고 생각의 공유이며 자신감의 원천이다. 그리고 무엇보다 네모난 사진 속 피사체들의 이야기를 귀 기울여 듣는 일이다.

유서프 카쉬는 "모든 인간의 비밀은 숨겨져 있다. 사진작가로서 내가 할 수 있는 일은 그들의 모습을 드러내는 것"이라고 말했다. 인감은 사진을 통해 세상 곳곳의 이야기와 만난다. 자신들이 사랑하는 사진과 스타일링 등을 통해 세계 그리고 사람의 마음과 만난다. 그들의 눈과 손, 표정, 몸짓에 담긴 영혼과 마음을 읽어낸다. 지금 이 순간에도 그들은 당신의 마음을 읽는 마법사가 되길 꿈꾼다.

1. '스튜디오 인감'은 대학생에게 가장 어울리는 메이크업과 스타일링 방법 등을 알려준다.
2. 풍경보다 인물 사진에 관심을 가진 이유는 인물들의 표정과 태도에서 드러나는 생동감 때문이다.

UNIST에서 디자인 능력치 만렙획득

현대위아 김명진 동문 (디자인-공학융합전문대학원 16)

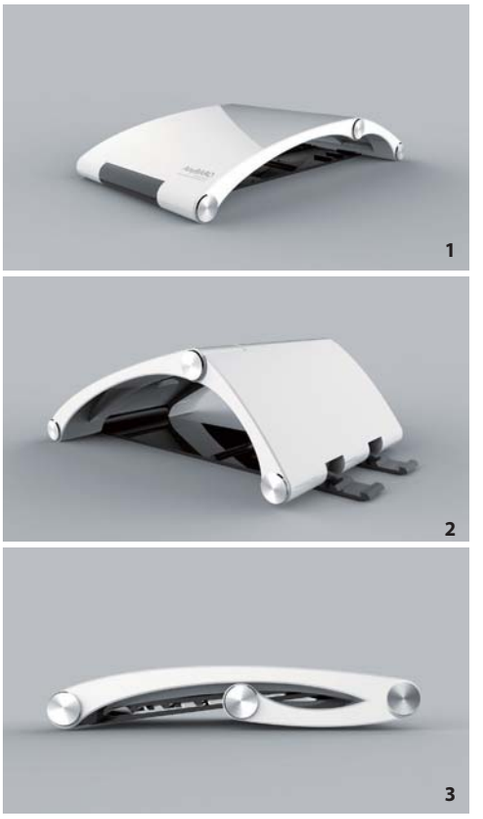
직장생활과 직무 적응에 정신이 없을 사회초년생 김명진 씨. 하지만 그의 얼굴에선 여유가 넘친다. UNIST 디자인-공학융합전문대학원 과정을 거치며 혹독한 훈련을 받았기 때문이다. 과연 그의 대학원 생활은 어땠을까.

올해 2월 디자인-공학융합전문대학원 과정을 마친 김명진 씨는 졸업 전 현대위아의 자동차 모터 설계사로 취직, 현대자동차그룹 의왕연구소에서 근무하고 있다. 입사한 지 3개월밖에 되지 않았지만 동기들을 제치고 발군의 실력을 발휘, 선임 연구원들을 깜짝깜짝 놀라게 하고 있는 중이다.

"선배들에게 '이런 것도 할 수 있어?', '공부하다 온 게 아니라 회사 다니다 온 거 아냐?'라는 말을 종종 듣습니다. 제작 프로세스에 대한 이해도가 높다 보니 빠르게 업무를 익힐 수 있었거든요. 덕분에 동기들보다 실무에도 빨리 투입됐습니다."

타의 추종을 불허하는 실무 적응력의 비결은 무엇일까. 그는 단언컨대 프로젝트 중심의 대학원 수업 덕분이라고 답했다. 대학원 과정 동안 총 8편의 프로젝트를 진행하며, 아이디어 구상부터 시제품 제작까지 전 공정을 반복하는 사이 실무 경험으로 탄탄히 무장하게 된 것. 게다가 수업시간에 3D 캐드 설계법을 마스터하고, 3D 프린터로 시제품을 출력 · 조립해보는 등 현장에서 필요로 하는 실무 기술을 두루 섭렵해 선임 연구원들에게 '만능 신입'으로 통한다. 특별히 취업 준비를 하지 않았음에도 졸업 전 취업에 성공할 수 있었던 것도 다수의 프로젝트 경험 덕분이었다.

"면접 때 프로젝트를 통해 배웠던 점과 다양한 경험들을 솔직하게 전하는 것만으로도 이야깃거리가 풍부하더라고요. 그래서 다른 응시자들보다 좋은 점수를 받았던 것 같습니다."



1, 2, 3. 애니바로(ANYBARO)는 ANYTIME ANYWHERE BALANCE BODY AND RELIEVE ONE'S PAIN이라는 말로 "언제 어디서나 통증을 완화시키고 신체 균형을 잡는다"는 뜻이다. 각도를 조절한 기기 위에 올라서 운동하면 척추측만증 예방에 도움이 된다.

프로젝트로 실무 경험 쌓은 2년

"아마 제가 다닌 창의디자인공학과가 학부 및 대학원을 포함한 전 학과 중에서 가장 잠을 적게 자는 학과일 거예요."

지금 와서 생각해보면 지난 2년은 그의 경쟁력을 키우는 든든한 밑천이 됐다. 하지만 새벽 3~4시까지 밤을 새우는 날이 부지기수라 고된 나날의 연속이었다. 중압감을 이기지 못하고 중도에 학업을 포기하는 동기도 더러 있을 정도였다. 그러나 돌이켜보면 프로젝트에 매달려 이루지 못한 잠은 보람이라는 이름으로 모두 보상받았다. 특히 울산상공회의소에서 주관했던 중소기업과의 산학협력 과제는 그에게 큰 성취감을 안겨줬다.

당시 김명진 씨는 태권도 준비운동 동작을 응용해 체형 교정기를 제작하는 '애니바로'라는 중소기업과 과제를 진행했다. 당초 목표는 아이디어를 구체화시킨 시제품을 제작하는 것이었다. 하지만 그의 아이디어에서 시장 가능성을 내다본 애니바로의 대표가 '이대로 끝내기에는 아깝다'며 양산화를 제안했다. 전혀 예상하지 못한 일이었지만 내친 김에 졸업 작품을 겸해 양산 설계까지 추진, 상용화에 성공했다.

"원래 분야별로 전문가가 참여해야 하는데 전체 과정을 혼자 맡다 보니 처음에는 제가 과연 잘 해낼 수 있을까 걱정이 많았죠. 단계별로 고비를 하나하나 넘기며 '산업디자인이 이런 것이구나'라는 감을 잡게 되고, 새로운 영역에 대한 도전 의식과 자신감도 얻었습니다."

디자인에 대한 인식 대전환의 계기

홍익대학교 기계시스템디자인공학과를 졸업한 김명진 씨에게 UNIST 진학은 일생일대의 도전이었다. 동양화과 교수인 아버지의 재능을 물려받아 그림 그리는 것을 좋아하긴 했지만 고독한 예술가의 길을 걷고 싶진 않았다. 공학에 디자인을 접목한 전공을 선택한 이유다. 하지만 공학에 치우쳤던 학부 수업은 그의 갈증을 끝내 채워주지 못했다. 그렇다고 기계공학 전공자들보다 공학적 지식이 월등한 것도 아니었다. 자신의 경쟁력에 의문을 품게 된 그에게는 UNIST밖에 다른 답이 없었다.

"학부 시절 제가 가장 두각을 나타냈던 과목이 아이디어를 제품으로 구체화시키는 수업이었습니다. 관련 공부를 더 할 수 있는 학교를 찾아보니 UNIST의 디자인-공학융합전문대학원밖에 없더군요."

입학 전에는 미술을 따로 공부해야 하는 게 아닌지 걱정이 많았다는 김명진 씨. 하지만 이런 우려는 입학 후 얼마 되지 않아 기우에 지나지 않음을 알게 됐다. 미술보다 디자인에 대한 기초 개념부터 바로잡아야 한다는 걸 깨달은 것이다.

"디자인은 비주얼 콘셉트뿐 아니라 무형의 아이디어를 발전시켜 제품으로 실체화시키는 전 과정을 가리킵니다. 드로잉은 개념을 전달하기 위한 수단일 뿐이에요. 그림 솜씨보다 창의적인 아이디어와 그것을 구체화시키는 능력이 더 중요합니다."

그러니 미술에 소질이 없다고 걱정할 필요는 없다는 말. 넓은 의미에서 디자인은 인간이 이룬 모든 문명의 실체를 가리킨다. 때문에 김명진 씨는 산업디자이너는 디자이너의 감각과 엔지니어의 지식을 두루 갖춘 융합형 인간이어야 한다고 강조한다.

"현대위아는 미래 먹거리 사업으로 전기자동차의 모터 설계에 도전하고 있습니다. 저는 그중 기구 설계를 맡고 있고요. 단순한 기구 설계자가 아니라 전체를 아우를 수 있는 안목을 갖추고 싶습니다. 그러려면 다양한 분야에 대해 계속 공부해야 합니다."

말이 끝나기 무섭게 가방에서 〈모터 설계〉라는 제목의 두꺼운 책을 보여주는 김명진 씨. 단순한 엔지니어를 넘어 디자인이 가능한 엔지니어의 소양. 그가 대학원에서 배운 모든 것이 바로 그것이다.

꿈의 에너지! 태양전지와 배터리를 하나로

UNIST-헬름홀츠 율리히 미래에너지 혁신 연구센터

UNIST가 기술 강국 독일의 3대 연구재단 중 하나인 헬름홀츠재단 산하 율리히연구소와 미래에너지 개발을 위해 손을 잡았다. 지난 3월 본격적으로 출발한 'UNIST-헬름홀츠 율리히 미래에너지 혁신 연구센터'는 태양전지-이차전지 융합에 특화된 미래 대체에너지 연구의 신호탄을 쐈다.

"현재 독일 과학기술계의 가장 큰 화두는 '에너지 기술'입니다. 당면한 국가 정책 기조에 맞는 과제로 한국과 독일의 대표 기관이 하나의 센터를 만들었다는 데 큰 의미가 있습니다."

지난 3월 8일 UNIST 제1공학관에서 열린 'UNIST-헬름홀츠 율리히 미래에너지 혁신 연구센터(Jülich-UNIST Joint Leading Institute for Advanced Energy Research, 이하 JULIA센터)'의 개소 · 현판식에는 슈테판 아우어(Stephan Auer) 주한독일대사를 비롯해 율리히연구소의 뤼디거 아이헬(Rüdiger-A. Eichel) IEK-9 센터장과 우베 라우(Uwe Rau) IEK-5 센터장, 한국연구재단 조무제 이사장, 울산시 김형수 부시장, UNIST 정무영 총장 등이 참석해 자리를 빛냈다. 특히 주한독일대사의 참석은 매우 중요한 상징적 의미를 갖는다. JULIA센터의 총괄 책임자인 조욱 센터장(신소재공학부 교수)은 "양국 간에 더 많은 교류를 통해서 미래에너지에 대한 확실한 해결책을 찾아야 하는 시점에서 독일은 JULIA센터를 매우 바람직한 모델로 생각한다"며 "센터가 성공 사례로 남는다면, 앞으로 한독 연구 교류도 더욱 활발해질 것"이라고 기대했다.

JULIA센터 쾌속 순항 중

JULIA센터는 2017년 4월 과학기술정보통신부의 '해외우수연구기관 유치사업(GRDC)'에 선정돼 국비 지원을 받아 개소했다. GRDC는 2017년부터 6년간 우수한 역량을 보유한 해외 연구기관을 국내에 유치해 국제 공동 연구를 추진할 수 있도록 지원하는 사업이다. JULIA센터는 2022년까지 과학기술정보통신부에서 34억 5,000만 원의 연구비를 투자받는다. 여기에 울산시도 총 5억 원을 지원해 힘을 보탰다. 이와 함께 독일 헬름홀츠재단에서 매칭자금으로 연간 50만 유로(약 6억 6,000만 원)와 현물 18만 유로(약 2억 4,000만 원)가 지원된다.

UNIST는 그간 연구 공간 및 설비 확충에 힘을 쏟았다. UNIST 102동 407호에 108m^2 규모의 센터 공간을 확보해 독일 연구진들이 사용할 사무 공간과 장비 일부를 갖췄다. 현재 이곳에는 원료를 만드는 데 필요한 '스프레이 드라이어'와 '후막 생산 장비', 원료 속 수분을 날리는 '이베이포레이터(evaporator)' 등이 들어와 있으며, 앞으로 더 많은 장비들이 차곡차곡 채워질 예정이다.

독일 헬름홀츠재단은?

헬름홀츠, 막스플랑크, 프라운호퍼는 독일의 3대 연구재단으로 불린다. 이 중 가장 큰 규모를 자랑하는 헬름홀츠재단은 18개의 산하기관을 두고, 연간 약 4조 5,000억 원의 예산을 집행하고 있다. 기초연구에서 응용연구까지 아우르며, 사회가 필요로 하는 기술 개발에 특화돼 있다. UNIST와 손잡은 헬름홀츠재단 산하 율리히연구소는 정보와 뇌과학, 에너지와 환경의 두 축으로 구성돼 있으며, 특히 에너지 분야에서 세계적인 연구 역량을 보유하고 있다.

태양전지가 배터리를 만났을 때

JULIA센터는 '차세대 에너지 소재 분석'과 '친환경 태양광 전지', '알칼리 금속계 이차전지'의 세 분야를 중심으로 연구를 수행한다. 이를 통해 미래 지향적 에너지 원천기술을 개발할 계획이다. 조욱 센터장은 "쉽게 말해서 태양에너지로 전기를 만들고, 저장하고, 이 두 가지 기능을 하나로 모으는 세 가지 연구를 하는 것"이라고 설명했다.

태양전지와 배터리는 미래에너지 분야에서 가장 잠재력이 큰 기술이다. 태양전지 연구는 효율을 높이는 데 초점이 맞춰져 있고, 배터리는 안전하고 용량이 큰 이차전지를 만드는 것이 목표다. 여기에 이 두 개를 하나로 만드는 일체형 기술, 즉 배터리 태양전지 하이브리드를 완성하는 것이 JULIA센터의 궁극적인 목표이자 다른 연구소와 차별화되는 지점이다.

"현재는 태양전지에서 나오는 전기를 기존의 전력망을 이용해 그대로 사용하기 때문에 굳이 배터리에 저장할 필요를 느끼지 않습니다. 그래서 태양전지와 배터리를 분리해서 사용하고 있죠. 하지만 스마트 센싱, 사물인터넷 등이 널리 사용될 미래 세상에서는 지금의 중앙 통제식 에너지 배분 체계가 사라지고, 독립 분산된 전력 체계가 필수적입니다. 그러려면 태양전지와 배터리를 하나로 만드는 게 가장 바람직하죠."

현재는 배터리와 태양전지, 각각의 요소기술에 대한 관심이 더 높은 게 사실이다. 그래서 일체형 기술은 아직까지 크게 주목받지 못하고 있다. 이제 막 시작하는 초기 단계라 기술적인 난점과 수많은 학문적인 도전이 남아 있지만, 이를 극복하는 게 JULIA센터의 과제다.

차세대 에너지 산업 연구 이끈다

JULIA센터의 시작은 조욱 센터장과 뤼디거 아이헬 교수의 인연으로 시작됐다. 조욱 센터장이 2007년 독일에서 인연을 맺은 아이헬 교수를 2015년에 다시 만나 교류하면서 두 과학자는 JULIA센터 설립에 의기투합했다. 여기에 우베 라우 교수가 합류하면서 배터리와 태양전지 양 축의 연구진이 구축됐다. 현재 JULIA센터의 태양전지 분야에는 UNIST 조욱 · 최경진 · 송명훈 교수와 우베 라우 교수, 이차전지 분야에는 UNIST 손재성 · 차채녕 · 강석주 교수와 뤼디거 아이헬 교수 등이 참여한다.

향후 JULIA센터는 율리히연구소뿐만 아니라 헬름홀츠재단 산하 카를스루에공대(KIT)와도 교류의 물꼬를 틀 예정이다. 그러면 독일에서 에너지(배

조욱 센터장(오른쪽)과 연구진들이 JULIA센터 내에 있는 장비 앞에서 대화를 나누고 있다. 센터는 에너지 그리고 환경적 관점을 동시에 고려해 지속가능한(SUSTAINABLE) 사회에 이바지하는 것을 목표로 하고 있다.

1. 세라믹의 전기적 특성을 측정하는 장비가 설치된 실험실에서 한국과 독일의 연구진들이 긴밀한 협력 관계를 맺으며 공동 연구를 진행할 예정이다.
2. JULIA센터에서는 태양에너지뿐만 아니라 압전, 열전 등으로 인한 에너지 저장 관련 연구까지 확장할 예정이다. 사진은 조욱 교수팀에서 합성한 무연(LEAD-FREE) 압전 세라믹. 기존의 납을 포함하는 압전 소재를 비납계 소재로 대체하면서 동시에 높은 압전 특성을 유도했다.

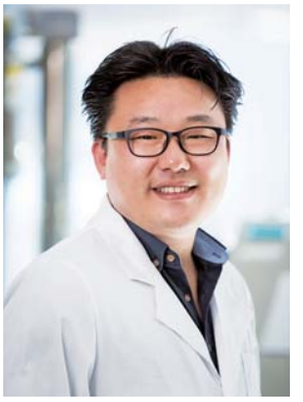
터리) 분야에 있어 최고로 손꼽히는 두 기관과 긴밀한 협력 관계를 맺게 된다. 지금은 인력 교류로 연구에 초점이 맞춰져 있지만, 공동 교육 프로그램을 통한 인력 양성도 계획하고 있다.

JULIA센터는 산업 원천기술 확보와 기술 이전을 통해 울산 지역 에너지 산업 활성화에도 큰 역할을 할 전망이다. 이 센터를 통해 태양광 관련 스타트업을 창업하거나 지원할 수 있고, 관련 기술로 사업을 하는 데 기여할 수 있기 때문이다. 그래서 산 · 학 · 연 클러스터를 만드는 게 중요하다. 조욱 센터장은 JULIA센터를 자생 가능한 산 · 학 · 연 클러스터로 발전시켜 나갈 계획이다.

"지원이 마무리된 후에도 자생할 수 있는 센터로 나아가야 합니다. 저희가 국책사업을 수주하거나 펀딩을 받을 수도 있고, 기술 솔루션을 제공해 기업의 투자를 유치할 수도 있습니다. 내년부터는 주변 기업들과 장기적인 비전을 공유하고 기업의 연구 인력도 참여시킬 생각입니다. 조금 더 욕심을 내자면, 독일 헬름홀츠재단이 저희 JULIA센터를 분원급으로 생각할 수 있을 만큼 국제적인 연구센터로 성장하고 싶습니다."

세계적인 미래에너지 연구센터로 거듭나 차세대 에너지 산업 연구를 이끌어갈 JULIA센터의 내일을 기대해본다.

세계적인 미래에너지 연구센터로 도약



조욱
UNIST-헬름홀츠 율리히 미래에너지 혁신 연구센터장

Q. 태양전지와 배터리 외에도 열전, 바이오, 압전 등을 전공하는 연구진이 포함되어 스펙트럼이 무척 다양합니다.

A. 다양한 요소기술들은 새로운 시각으로 저희 연구에 돌파구를 줄 것입니다. 가능한 한 넓은 스펙트럼으로 구성원들을 한 곳에 모은 이유죠. 미래에너지 시스템은 개별 에너지원들을 많이 필요로 할 거예요. 현재는 다양한 분야의 연구진들이 태양전지와 배터리 체계 안에 들어와 있지만, 이 연구가 안정적으로 자리 잡은 후에는 각자 자신의 분야, 즉 압전, 열전, 마찰과 같은 작은 에너지도 잡아낼 수 있는 연구까지 확장하게 될 것입니다.

Q. UNIST와 율리히연구소가 어떻게 시너지를 낼 수 있을까요?

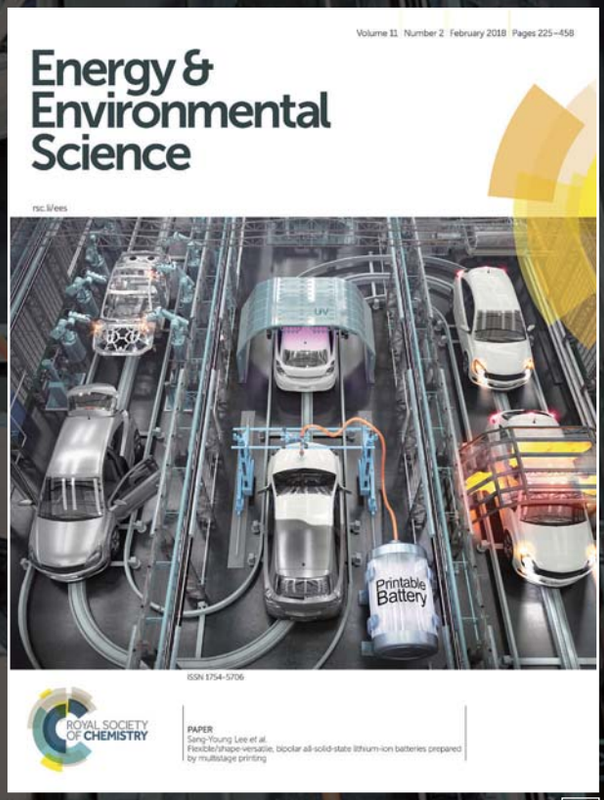
A. UNIST는 배터리와 기초연구에 큰 강점이 있습니다. 일례로, 석상일 교수님의 페로브스카이트 태양전지는 세계적으로 리딩하고 있죠. 배터리 분야에서도 개별 기술들에 학문적인 깊이를 가지고 있어요. 반면 독일의 헬름홀츠재단은 이미 태양전지와 배터리를 일체화시키는 연구를 시작했고, 실제 사용 환경에서의 특성들을 측정할 수 있는 장비를 모두 구축했습니다. 서로의 기술을 교류하고 보완하면 큰 시너지를 낼 수 있을 거예요.

Q. JULIA센터의 단계별 발전모델이 궁금합니다.

A. 이 사업은 단계별로 각 2년씩, 총 6년간 진행됩니다. 1단계(2017~2018)는 공간 확보, 인력 교류, 장비를 설치하는 등의 센터 구축 단계입니다. 공동 연구는 올해부터 시작하지만, 본격적으로 연구가 진행되는 2단계(2019~2020)로 들어서야 성과가 나올 겁니다. 3단계(2021~2022)가 끝날 무렵엔 자생 가능한 국제적인 연구센터로 도약할 계획입니다.

표지로 읽는 과학, 예술이 된 기술

세계 유력 학술지의 표지를 장식하는 UNIST 연구가 늘고 있다. 학술지 표지를 장식할 만큼 우수하고 영향력이 큰 데다 참신한 아이디어가 많다는 의미다. 이 때문에 표지 논문으로 선정되는 건 연구자에게 큰 영광으로 인식되기도 한다. 최근 국제 학술지의 표지에 걸린 몇몇 연구들로 어떤 기술이 세계적으로 주목받고 있는지 살폈다. 과학기술이 예술과 만난 아름다운 작품 전시회에 여러분을 초대한다.



1

PRINTABLE BATTERY

2

3

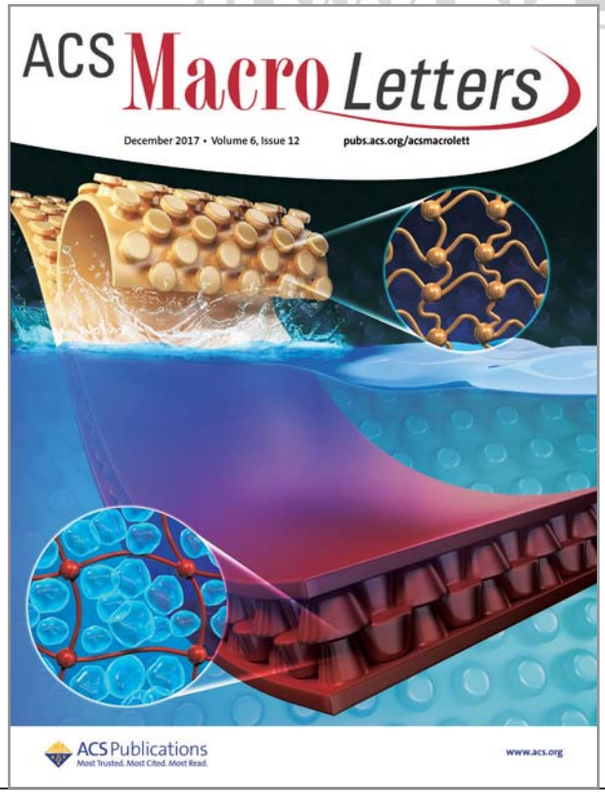
그리거나, 바르거나, 찍어내면 배터리 완성!

이상영 에너지 및 화학공학부 교수팀

프린터블(Printable) 배터리는 전지 재료를 잉크 형태로 만들어, 그림처럼 그리거나 잉크젯 프린터로 출력해 만드는 이차전지를 말한다. 이 기술을 적용하면 딱딱한 사각형에서 벗어나 사물 디자인에 딱 맞춘 배터리를 만들 수 있다. 모든 사물이 연결되는 사물인터넷(IoT) 시대에 안성맞춤인 배터리 기술인 셈이다. 옷감이나 휘는 물체에도 배터리를 찍어낼 수 있으며, 프린팅 공정을 적용하면 쉽고 빠르게 전지를 만들 수 있다. 최근에는 불에 붙지 않는 전고체전지를 프린터블 배터리 형태로 개발해 안전한 전기차 시대를 열 기술로도 주목받았다.

1. 〈에너지 및 환경과학(EES)〉 2018년 2월호 표지: 전기차 배터리를 지붕 위에 인쇄하고, 화재 실험까지 진행하는 일련의 과정을 나타냈다.
2. 〈어드밴스드 펑셔널 머티리얼스〉 2018년 3월호 표지: 옷감 위에 제작한 프린터블 배터리는 물에 빨거나 다리미로 다려도 성능을 유지한다. 웨어러블 전자기기의 전원으로 활용도가 높을 전망이다.
3. 〈어드밴스드 서스테이너블 시스템즈〉 2018년 표지 예정: 종이 위에 연필로 그린 그림이 배터리가 된다. 연필심을 전지의 양극으로 사용하는 아연-공기 배터리로, 전지 원리를 교육하는 데도 훌륭한 자료가 된다.

ACS Macro Letters



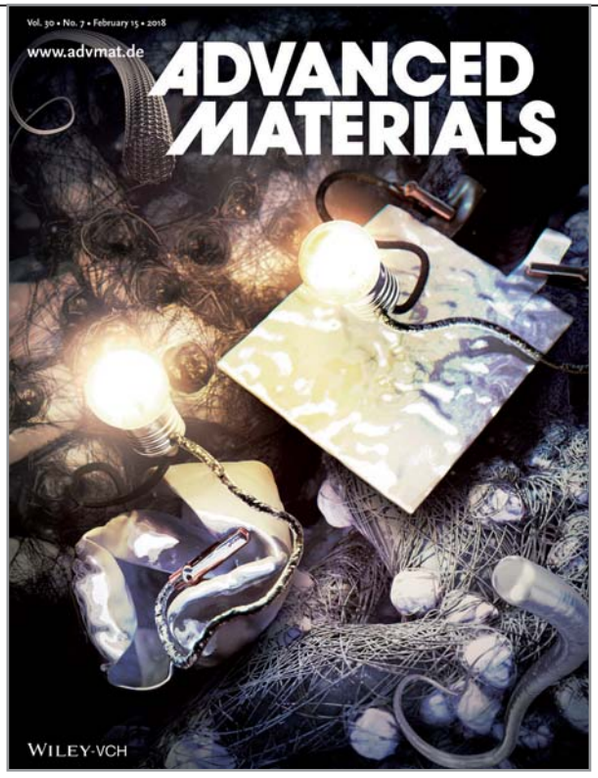
물속에서 더 강력해지는 접착제

정훈의 기계항공 및 원자력공학부 교수팀

물기가 있으면 표면이 미끄럽다. 이런 축축한 표면에는 접착제를 붙여도 물기가 스며들면서 물렁물렁해지거나 녹아버린다. 습식 접착제를 만들기 까다로운 이유가 여기에 있다. 정 교수팀은 이런 한계를 물 분자를 흡수하면 팽창하는 '하이드로겔'과 새로운 구조를 이용해 해결했다. 접착체 표면엔 버섯처럼 생긴 하이드로겔이 배열됐는데, 물속에서 부풀면서 단단히 맞물리게 된다. 물에 닿으면 접착력이 약해지거나 한 번 붙이면 다시 쓸 수 없다는 접착제에 대한 기존 통념을 깨뜨린 연구로 평가받는다.

* 〈ACS 매크로 레터스〉 2017년 12월호 표지 & 편집자의 논문 선정

ADVANCED MATERIALS



접어도, 구겨도, 망치질해도 OK! 폴더블 배터리

송현곤 에너지 및 화학공학부 교수팀

180도 접거나 구겨도, 또 망치로 내리쳐도 성능이 유지되는 폴더블(Foldable) 리튬이온배터리. 1,000번을 접고 펴도 물리적 · 전기적 특성을 유지하며, 망치로 두드리거나 구겨도 LED 전구를 켜는 데 문제가 없다. 어떤 각도로 접어도 배터리 용량이 달라지지 않는 데다 절반으로 접어도 안정적으로 작동한다. 기존의 딱딱한 전극 물질을 유연한 재료로 바꾸면서 구조를 새롭게 제안한 덕분이다. 폴더블 폰을 비롯한 웨어러블 전자기기에 적용하기 좋은 혁신적인 기술로 꼽힌다.

* 〈어드밴스드 머티리얼스〉 2018년 2월호 표지

세계 최고 효율 기록한 중수소 분리 기술

문회리 자연과학부 교수팀

구멍이 숭숭 뚫린 '다공성 물질'을 새롭게 설계해 중수소를 분리하는 데 썼다. 분리 효율은 세계 최고 수준이다. 지금까지 중수소 분리 기술에는 '화학적 친화도 양자체(CAQS) 효과'와 '운동 양자체(KQS) 효과'가 각각 쓰였는데, 이 연구에서는 두 양자체 효과를 한 시스템에서 구현한 최초의 기술로 시너지 효과를 얻었다. 표지 그림의 파란색 D_2가 중수소, 빨간색 H_2가 수소로, 수소 혼합물이 다공성 물질(MOF-74-IM)을 통과하면서 효과적으로 분리되는 모습을 표현했다.

* 〈미국화학회지(Journal of the American Chemical Society)〉 2017년 10월호 표지

JACS
JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY

백금 대신 철 이용한 '현대판 연금술'

백종범 · 김건태 에너지 및 화학공학부 교수팀

수소로 전기를 만드는 연료전지에는 반드시 촉매가 필요하다. 지금까지는 값비싼 귀금속인 백금을 사용했지만, 이 연구로 비싼 '백금'을 대신해 값싼 '철'을 이용하는 방법을 찾았다. 기존 백금 대체용 철 촉매 연구와는 다른 접근법으로 눈길을 모았는데, 단순히 철과 다른 분자를 합성시킨 게 아니라 철을 완벽하게 감싼 구조로 촉매 성능을 월등히 높였다. 2차원 유기고분자가 철을 누에고치처럼 완벽하게 감싸서 철을 안정적으로 보호한 게 핵심이다.

* 〈미국화학회지(Journal of the American Chemical Society)〉 2018년 2월호 표지

스티븐 호킹, 별이 된 천체물리학자

세계적인 이론물리학자 스티븐 호킹 박사가 76세의 나이로 지난 3월 14일 세상을 떠났다. 우주의 탄생과 진화를 연구하는 우주론과 양자역학–상대성이론의 통합을 꿈꾸는 양자중력 등 현대 물리학계를 선도해온 호킹 박사는 뉴턴과 아인슈타인의 계보를 잇는 정통 이론물리학자이면서 대중과의 소통을 즐긴 과학 커뮤니케이터로 꼽힌다. 〈편집자 주〉

글_**곽규진** 자연과학부 교수

* 왜 〈시간의 역사〉는 1000만 부 넘게 팔렸나?
http://www.pressian.com/news/article.html?no=133627
** https://en.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking

곽규진 교수의 관심 분야는 천체물리학 플라스마와 테라헤르츠 어플리케이션 연구를 위한 병렬컴퓨팅시뮬레이션이다. 그는 현재 UNIST 자연과학부 물리학과에서 전산유체역학, 천체물리학과 실험실 플라스마, 방사선 유체역학, 원자력, 원자, 분자 반응 등을 연구 중이다.

'묘한 이 기분은 뭐지? 우연의 일치겠지?'

화이트데이로 떠들썩했던 지난 3월 14일 스티븐 호킹 박사가 타계했다는 소식을 물리학과의 한 교수가 보내준 기사를 보고 알았다. 같은 날 오후에 열린 물리학과 주간 정기 세미나의 주제는 마침 호킹이 주도적으로 제안해 최근에 큰 관심을 받은 일에 관한 것이었다. 그날 세미나에서 한국천문연구원의 티엠 황(Thiem Hoang) 박사는 "태양계 밖의 행성에 나노 우주선 보내기: 가능한 일인가?(Sending Nano-Spacecrafts to Planets outside the Solar System: Would It Be Possible?)"라는 제목으로 강연을 했다. 이 강연은 이미 몇 달 전에 일정이 잡혀 있었으니, 이 무슨 우연의 일치인가 하는 생각이 들었다.

우주의 신비를 탐구한 매일의 삶

글을 부탁받고 부랴부랴 호킹에 대한 조사(?)를 서둘렀다. 그의 연구 분야인 '천체물리학'을 전공했지만, 구체적인 전공을 따지면 꽤 거리가 있기 때문이다. 그의 연구는 우주의 근원과 진화를 직접적으로 묻는 '우주론' 분야이고, 필자의 연구는 우리 은하에서 관측되는 천체에 집중하고 있다. 게다가 그의 주된 연구는 두 가지 중 한 가지도 제대로 이해하기 어렵다는 양자역학과 일반상대론의 근본적인 질문을 다루는 양자중력이론에 대한 것이라 평범한 천체물리학자로서는 이해하기 쉽지 않다. 그의 연구에 대해 뭔가를 이야기하려면 사실 상당한 내공이 필요한데 안타깝게도 아직 그걸 쌓지 못했다.

호킹의 연구가 아니라 그의 삶에 대해서는 쓸 수 있는 이야기가 있을 것 같았다. 하지만 부끄럽게도 그의 삶에 대한 공부는 위키피디아에서 호킹에 관한 간략한 전기를 읽은 것이 전부다. 누군가의 삶을 두꺼운 한 권의 전기로 이해하는 것도 불가능한데 하물며 위키피디아에 나온 몇 페이지의 글로 가능할까. 하지만 위키를 읽으면서 들었던 한 가지 단상은 나누고 싶다.

물리학자인 필자의 눈에 비친 호킹의 삶은 20대 초반 예상치 못하게 찾아온 장애를 빼면 여느 물리학자의 삶과 크게 다르지 않았다. 학위를 받고 박사 후 연구원을 하고 교수가 되고 대학원생들을 지도하고 논문을 쓰고 학회에 참석했다. 그의 개인사도 그러했다. 결혼을 했고 세 자녀를 낳았고 가족의 경제적인 부담을 덜기 위해(먹고 살기 위해) 대중을 위한 책을 쓰기도 했다. 호킹 스스로는 자신의 장애가 스포트라이트를 받기보다 그저 '평범한 과학자'이자 대중을 위한 과학서적 '저술가'로, 무엇보다도 한 '인간'으로 사람들에게 인식되길 원했다고 한다. 동시대를 살았던 수많은 물리학자들이 있지만, 호킹의 이름이 우리에게 더 큰 울림을 주는 것은 그의 뛰어난 지성에 앞서 중증 장애의 한계를 안고서도 우주의 신비를 탐구하는 매일의 삶을 성실하게 살아냈기 때문일 것이다. 이 울림은 호킹과 같은 천재가 아닌 사람들의 마음속에서도 성실하게 살아야겠다는 반향을 일으킨다.

호킹의 명저 〈시간의 역사〉를 떠올리며

필자가 고등학생이었던 1990년, 호킹이 한국을 방문했던 때가 떠오른다. 막연히 물리학자를 꿈꿨던 그 시절, 텔레비전을 통해 본, 휠체어 탄 천재 물리학자를 어찌 잊을 수 있을까. 낯설게만 들렸던 그의 병(근위축성측색경화증, 루게릭병)과 그 병을 뛰어넘은 업적, 그리고 조금은 충격적으로 들렸던 비범한 개인사. 이 글을 쓰면서 알게 된 것이지만 그의 한국 방문은 그 즈음 출판된 그의 명저 〈시간의 역사〉를 홍보하기 위해서였다. 이 책은 세계적으로 1,000만 부 넘게 팔린 베스트셀러지만 '호킹 지수'(책을 구매하고 끝까지 읽었는가를 나타내는 지수. 수치가 낮을수록 끝까지 읽지 않았다는 것을 뜻한다)가 낮은, 즉 실제로 읽은 사람은 매우 적은 책이기도 하다. 물리학 전공자가 읽기에도 어렵다는 평가를 받는 책이 대중서적으로 나왔으니 어쩌면 당연할지도 모르겠지만.

부끄러운 고백을 하자면, 아직 호킹의 〈시간의 역사〉를 읽지 못했다. 이 글을 마무리하면서 이 책을 꼭 읽겠다는 다짐을 해 본다. 혹시나 같은 다짐을 한 사람이 있다면 책을 읽기 전 부산대학교 김상욱 교수가 쓴 짧은 서평*을 먼저 읽어 보기를 권한다. 위에서 언급한 위키피디아의 호킹에 대한 짧은 전기**도 도움이 될 것이다.

마지막으로 3월 14일의 우연과 관련될지도 모르는 이야기 하나 더. 호킹이 태어난 1942년 1월 8일은 갈릴레오 갈릴레이가 사망한 지 300년이 되는 날이고, 사망한 2018년 3월 14일은 아인슈타인이 태어난 지 139년이 되는 날이라고 한다. 3월 14일은 π데이이기도 하다. 아이슈타인과 호킹 모두 핼리 혜성의 왕복 주기와 같은 76년의 생애를 살았다는 건 덤이라고 해야 할까.

‘UNIST 1호’ 거머쥔 ‘25세 박사’ 탄생기

UNIST 학사+박사 1호 최수영 동문 (기계항공 및 원자력공학부 10)

학부부터 박사 졸업까지 UNIST에서 공부한 동문이 하나둘씩 배출되고 있다. 첫 테이프를 끊은 인물은 2010년 학부 과정에 입학한 최수영 박사다. 2017년 2월 학위수여식에서 박사 학위를 받았을 때 그의 나이는 만 25세. 졸업 후에는 이덕중 기계항공 및 원자력공학부 교수팀에서 박사 후 연구원으로 활동하며 젊은 과학도로서 역할을 톡톡히 해내고 있다. 종종 포털 사이트에서 UNIST를 검색한다는 최 박사는 학문적 열정과 함께 남다른 애교심을 자랑하고 있었다.

“특별한 건 아닐지 모르겠지만 제가 UNIST 학사와 박사를 모두 받은 1호 졸업생이라는 데 자부심을 느낍니다. 나중에 제 아이에게도 자랑하려고요.(웃음) 기회가 되면 모교에서 후배들을 가르치고 싶은데 그때는 더 큰 의미로 다가올 것 같습니다.”

원자력공학과 석 · 박사통합과정을 마칠 즈음, 최수영 박사는 ‘어쩌면 UNIST 1호 학부+박사 졸업생이 될 수 있지 않을까’ 내심 기대했다. 비록 개교와 동시에 입학하지는 않았지만 쿼터제 적용으로 3년 만에 학부 과정을 마친 데다 석 · 박사과정도 4년에 끝냈기 때문이다. 남들은 학부를 졸업할 20대 중반에 박사 학위를 받은 특별한 비결이 있을지 궁금했다.

하지만 최 박사는 일부러 노린 게 아니라며 손사래를 쳤다. 그저 공부하는 게 즐거워서 남들보다 알차게 학점을 이수했고, 연구하는 재미에 빠져 밤새는 날이 많다 보니 조금 앞서서 연구 성과를 얻었던 것뿐이라는 설명이다. 그 겸손함 뒤에 어떤 이야기가 숨어 있을지 찬찬히 들었다.

“열정의 원동력은 ‘재미’죠!”… 더 실용적인 원자로 설계 꿈꾼다

최 박사는 대학과 대학원 시절을 표현할 수 있는 단어로 주저 없이 ‘밤샘’을 꼽았다. ‘기숙사–수업–도서관–기숙사’를 오가는 학부 생활의 동선이 대학

원 때는 '집-연구실-집'으로 바뀌긴 했지만 공부하고 연구하느라 밤새는 게 일상이었기 때문이다.

그렇게 성실한 일상을 살아낸 결과는 이력서에 고스란히 남았다. 석 · 박사 통합과정 동안에만 〈JNST(Journal of Nuclear Science and Technology)〉, 〈JCP(Journal of Computational Physics)〉 같은 SCI급 저널에 제1저자로 6편의 논문을 발표했고, 공동저자로 참여한 논문도 5편이나 된다. 학술대회에서 발표한 논문 35편까지 더하면 총 46편의 논문을 써낸 것이다. 무엇이 그를 이처럼 맹렬히 연구하게 만들었을까.

"열정의 원동력이요? 재미죠. 단순하게 들릴 수 있지만 가장 중요한 요소라고 생각합니다. 재미가 없으면 열심히 하다가도 쉽게 지쳐버리거든요. 재밌어야 꾸준히 연구할 수 있고, 그래야 좋은 성과도 거둘 수 있습니다."

최 박사는 원자력공학 중에서도 원자로물리 분야를 다룬다. 핵연료가 들어가서 핵분열을 일으키는 원자로 내부에서 일어나는 물리적인 현상을 이해하고, 더 나은 원자로를 개발하기 위해 필요한 연구다. 원자로의 심장부를 다룬다는 점에서 더욱 매력적인 분야로도 꼽힌다.

그가 원자력공학을 전공으로 선택한 이유는 '실용적인 연구'라는 판단 때문이다. 실제로 적용돼 사람들에게 혜택을 돌려줄 수 있는 일들을 하고 싶었고, 대학원 입학 때부터 줄곧 원자로 설계에 필요한 중성자 수송 해석 코드 개발에 매진했다. 최근에는 한국수력원자력과 공동연구를 진행 중인데, 그가 개발한 코드가 원자로 설계 및 검증에 적용될 예정이다.

그는 "앞으로는 더 빠르고 정확하게 원자로를 해석할 수 있는 방법론과 코드를 개발하는 연구를 진행할 예정"며 "이런 연구로 원자로를 더 안전하게 운전하고, 경제성도 높이는 데 기여하고 싶다"고 말했다.

꿈을 펼칠 곳은 바로 UNIST!… '환상의 케미'

최 박사는 고등학교 3학년 시절, UNIST 입시설명회에서 '바로 여기야'를 외쳤다. 일반고교 출신이지만 과학기술특성화대학교에 관심이 많았는데, 눈앞에 새로운 과학기술특성화대학교가 나타난 것이다. 마침 전공으로 점찍은 원자력공학 트랙까지 설치돼 있었다. 그야말로 최 박사에겐 최적의 대학교였다.

"캠퍼스를 둘러본 첫인상도 무척 좋았습니다. 최첨단 시설을 갖춘 데다 주변이 조용해서 공부하기 더할 나위 없이 좋았죠. 특히 학술정보관이 마음에 들었습니다. 공부하겠다는 마음을 먹으면 언제든지 찾아가 몰입할 수 있는 환경이거든요."

지금은 그가 입학할 때보다 건물이 두 배나 많아져서 캠퍼스 모습이 몰라보게 달라졌다. 그는 가끔 이런 풍경에 격세지감을 느끼기도 한다. 8년 전만 해도 제5공학관 주변은 온통 코스모스가 핀 들판이었으니 말이다. 어디 캠퍼스뿐일까. 짧은 시간 동안 눈부시게 성장한 UNIST의 위상도 세계적으로 자랑할 만한 지표를 가질 정도로 높아졌다.

그는 UNIST에 입학한 후 모든 일이 술술 풀렸다며 UNIST와의 남다른 '케미'를 과시했다. 쿼터제로 학부를 조기에 마쳤을 뿐 아니라, 대학원 세부전공을 정하지 못하던 시기에 때마침 이덕중 교수의 러브콜이 있어 마음을 다잡을 수 있었다. 또 대학원 입학 시기와 맞물려 전문연구요원 제도가 도입되면서 연구에만 몰입할 수 있었다. 그는 현재 전문연구요원으로 군복무를 대체하고 있다. 자신의 선택을 믿고 마음이 가리키는 길을 따랐기에 운도 잘 따라줬던 게 아닐까.

"UNIST에 와서 모든 게 뜻대로 풀렸어요. 연구 환경도 잘 갖춰져 있고, 장학금 지원도 풍부해 학비 걱정도 덜 수 있었죠. 저는 그저 하고 싶은 공부를 마음껏 했을 뿐인데, 어느덧 박사 후 연구원으로 일하는 원자력공학자가 돼 있었습니다."

그의 다음 계획은 박사 후 연구원 과정을 마친 뒤 5~10년 정도 해외 대학이나 연구소에서 경력을 쌓는 것이다. 넓은 무대에 나가 식견을 넓히고 시야를 키우기 위해서다. 그는 "앞으로 이름 석 자를 남길 수 있는 원자로 설계 방법론이나 코드를 개발하고 싶다"며 "학계와 산업계에 널리 쓰이는 실용적인 연구를 하겠다"고 포부를 밝혔다.

8년 전 코스모스 들판이 세계적 과학기술의 메카로 변하는 동안, UNIST에서 원자력공학자의 꿈을 키운 최수영 박사는 UNIST 학사+박사 1호 졸업생이 됐다. 그가 내딛는 걸음걸음이 UNIST에도, 후배들에게도 멋진 인상을 남기는 기록이 되길 응원한다.

꿈이 자라는 두 번째 집, 생활관

우리는 집을 통해 사회의 '한 사람'으로 자란다. 창업인재전형으로 2018년 UNIST에 입학한 류지원 · 이영현 학생에게 생활관은 그들의 꿈을 키우는 '두 번째 집'이다. 친구들과 함께 지내는 1~4차 생활관 숙소뿐 아니라 편의점과 ATM기, 택배실과 세탁실, 당구장, 식당 등을 고루 갖춘 생활관에는 치열한 공부와 창업에 대한 고민, 휴식, 그리고 소통이 어우러져 흐른다.

1

도약과 휴식의 공간

새내기 류지원 · 이영현(기초과정부 18) 학생은 평소 일주일에 20개 이상의 과제와 시험 등을 치른다. 3차 생활관(울주학사)에서 또래 친구들과 함께 숙소를 공유하고 있는 두 학생에게 이곳은 과제와 테스트를 준비하는 도약의 공간이자 지친 몸을 쉴 수 있는 휴식의 공간이다. 공부하다가 잘 풀리지 않을 때면 친구와 대화하며 해결점을 찾고, 이따금 늦은 밤 인근 지역으로 건너가 야식을 먹으며 기분을 전환한다.

UNIST 생활관의 장점은 통금시간이 정해져 있지 않아 학생들이 시간을 주도적으로 사용할 수 있다는 것. 류지원 학생은 "생활한 지 몇 달 되진 않았지만 원하는 만큼 공부하고 이야기 나누고 쉴 수 있어 이제는 이곳이 진짜 집처럼 느껴진다"며 "무엇보다 같은 꿈을 바라보는 친구들과 함께 생활을 공유할 수 있어 더욱 좋다"며 웃는다.

꿈을 현실로 만드는 유니스파크

발명에 흥미를 느꼈던 류지원 학생은 중 · 고등학교 때 낸 특허만 7건으로, 2017년에는 다양한 경험을 인정받아 대한민국 인재상을 수상했다. 역시 2016년에 대한민국 인재상을 수상한 이영현 학생은 중 · 고등학교 때 KAIST IP-CEO(차세대영재기업인 프로그램)에 참여하고, CBS 〈세상을 바꾸는 15분〉에 강연자로 섰다. 사람들의 윤택한 삶에 공헌하고 싶다는 류지원 학생은 의공학과 벤처경영을 공부해 의수나 수술로봇을 만드는 의료기기 회사 창업을 꿈꾼다. 이영현 학생의 꿈은 실험실을 창업해 지구온난화를 해결할 수 있는 새로운 에너지 기술을 개발하는 것이다. 그런 그들에게 유니스파크는 꿈을 현실로 만들어주는 공간이다.

작년 11월 3차 생활관인 울주학사 1층에 자리 잡은 유니스파크는 회의실과 세미나실, 멘토링 및 투자 상담 공간 등이 마련된 예비 창업 공간과 창업팀이 입주해 활동하는 초기 창업 공간 등으로 구성됐다. 이영현 학생은 "유니스파크는 창업의 씨앗을 발아시키는 공간"이라며 "창업 아이템과 관련해 고민을 나눌 뿐 아니라 3D 프린터 같은 메이킹 툴이 다양하게 구비되어 있어 생각을 현실로 만들 수 있다"고 말한다.

2

3

4

재충전할 시간이 필요해!

24시간 항상 공부와 창업을 위해 달릴 수만은 없다. 바쁜 일상을 위해 체력 관리는 선택이 아닌 필수 조건이다. 이영현 · 류지원 학생은 주 2회 생활관에서 가까운 UNIST 스포츠센터(205동) 헬스장을 방문해 유산소 운동과 웨이트 트레이닝 등으로 체력을 관리한다. 이용료가 저렴하고 생활관과 가까워 손쉽게 이용할 수 있는 데다 트레이너가 상시 대기하고 있어 체계적으로 운동을 배울 수 있다는 것이 큰 장점이다. 운동만큼 잘 먹는 것도 중요하기에 저렴하게 이용할 수 있는 생활관 식당에서 식사를 하며 재충전의 시간을 갖는다.

RA 활동으로 생활관 완벽 적응

RA(Residential Advisor) 활동은 생활 멘토링과 어울림 활동, 교육 지원 등을 통해 신입생의 학교 적응 및 선후배 간 상호 소통을 돕는 생활관 자체 운영 프로그램이다. 선발된 선배 재학생들이 RA팀장이 되고, 신입생이 팀원이 되어 생활 면담과 생활관 적응 지도, 단합을 위한 다양한 이벤트 등을 진행한다. 류지원 · 이영현 학생은 "RA팀장인 선배들의 조언은 현실적인 데다 공감할 수 있어 좋다"며 "부모님처럼 때론 친구처럼 챙겨주는 선배들 덕분에 학교는 물론 생활관 적응이 수월하다"며 만족감을 드러냈다.

5

6

7

1. 류지원(왼쪽) · 이영현 학생이 숙소에서 과제와 테스트를 준비하고 있다.
2, 3. 유니스파크에서는 창업 아이템과 관련해 고민을 나눌 뿐 아니라 다양한 메이킹 툴이 구비되어 있어 생각을 현실로 만들 수 있다.
4. 유산소운동과 웨이트 트레이닝 등으로 체력을 관리할 수 있는 UNIST 스포츠센터 헬스장.
5, 6. 생활관 자체 운영 프로그램인 RA 활동으로 생활 멘토링과 어울림 활동, 교육 지원 등을 통해 신입생의 학교 적응과 선후배 간 상호 소통을 돕는다.
7. 생활관 전경.

내 인생의 싱귤래리티를 꿈꾸며

각자의 집에서 자라 자신의 꿈을 위해 달려온 그들은 이제 UNIST라는 지붕 아래 함께 서 있다. 고등학교 2학년 때 참여한 〈세상을 바꾸는 시간 15분〉 강연에서 몇 개의 우연을 거쳐 에너지 기술 개발의 꿈을 갖게 됐다는 이영현 학생은 그 우연들이 자신의 싱귤래리티(singularity, 질적 도약이 생기는 특정 시점)를 만들었다고 했다. 어쩌면 UNIST 생활관, 그리고 이곳에서 함께할 날들이 그들에게 새로운 싱귤래리티를 가져다주지 않을까.

낮과 밤의 색다른 매력! UNIST 캠퍼스 라이프

UNIST에서는 점심시간마다 교내에서 버스킹을 한다는데 정말일까? 까만 밤, 쏟아질 듯 많은 별을 보는 학생들의 기분은 어떨까? 상상만으로도 즐거운 캠퍼스 라이프! 공부와 재미가 적절히 조화된 UNISTAR의 일상에 대해 알아본다.

Q UNIST의 캠퍼스 라이프는 어떤가요?

A

임채은: 고등학생 때 생각했던 캠퍼스 라이프는 다들 비슷하지 않을까요? 저는 미팅, 캠퍼스 커플, 학교 근처의 대학로와 대학 축제를 기대했거든요. 미래를 위해 전공 공부를 하고, 각종 대외 활동과 동아리 활동을 하는 열정적인 모습을 상상했죠. 실제로 UNIST를 다녀보니 스스로를 위한 공부, 동아리 활동 등은 물론이고 생각지 못했던 일상적인 경험도 즐길 수 있었어요. 그중 하나를 꼽자면, '홈메이트' 친구들과의 인연이에요. UNIST는 처음 1년을 함께하는 OT(orientation)조가 있어요. 저는 이 친구들과 수업을 함께 듣고, 서로 고민을 이야기하며 밤 산책을 하고, 단체 사진을 찍기도 했어요. 공연 동아리들의 점심시간 버스킹을 보면서 많은 추억을 쌓기도 했죠. 저에게는 정말 소중한 인연이랍니다.

이신현: UNIST는 공부하면서 즐기기 좋은 캠퍼스를 가졌어요. 점심시간에는 공연 동아리들 혹은 개인이 버스킹을 해서 귀를 호강시킬 수 있고요. 늦은 밤에는 도서관에서 공부를 끝내고 나올 때 반짝이는 별들을 보며 힐링을 한답니다. 이렇게 UNIST 학생들은 공부도 열심히 하지만, 캠퍼스의 낭만을 제대로 즐기죠.

Q 개성 있는 동아리들이 많다고 하던데요!

A

이신현 : 여러 지역에서 다양한 특성을 가진 학생들이 모인 만큼 동아리 개성도 다양해요. 음악적 감각이 뛰어난 학생들은 각자의 취향에 맞게 관현악 · 밴드동아리 등에서 자신의 연주를 보여주는 공연을 하고, 컴퓨터나 소프트웨어에 관심이 많은 친구들은 'UNIST 버스정보' 등 다양한 프로그램을 개발해 학우들에게 도움을 줍니다. 공부에 관심이 많다면 물리 · 화학 · 생명과학 등 원하는 분야의 학술동아리에 들어갈 수 있어요. 이외에도 산책, 주식, 그래픽, 커피, 각종 스포츠 등 다양한 활동을 할 수 있는 맞춤 동아리가 준비되어 있어요.

Q 훌륭한 교수님들이 많다고 들었어요.

A

김기빈 : UNIST에는 정말 대단한 교수님들이 많아요. 고등학교 때 교과서에서 그래핀에 대한 글을 봤었는데, 그래핀 연구로 노벨상을 수상하신 콘스탄틴 노보셀로프 교수님이 UNIST 특훈교수랍니다. 정말 자랑하고 싶어요. 또 외국인 교수님들이 많아서 영어를 자주 사용할 수 있다는 점이 저는 가장 좋았어요.

임채은 : UNIST의 모든 교수님들은 영어를 자유자재로 사용하시기 때문에 외국인 학생과도 원활한 소통을 할 수 있습니다. 가끔은 제가 외국인 친구와 토의나 발표를 하면서 의사소통이 잘 되지 않을 때 교수님께서 서로 이야기가 통하도록 도와주시기도 한답니다. 교수님들은 뛰어난 실력은 물론이고 다방면에서 학생들을 배려해 주시죠.

Q **UNIST에서 공부를 하며 느꼈던 좋은 점은 무엇인가요?**

A

김기빈 : UNIST 주변의 자연환경도 좋고, 공부하는 시설도 좋지만, 제가 생각하는 가장 좋은 점은 기숙사 통금 시간이 없다는 거예요. 그래서 학생들은 원하는 만큼 공부하고, 밤늦게까지도 연구에 열중할 수 있어요. 특히 학술정보관(도서관)을 24시간 개방하고 있어 학생들의 공부에 대한 열정을 마음껏 펼칠 수 있습니다. 연구자를 꿈꾸는 학생들에게 천국 같은 곳이죠.

이신현 : UNIST 건물은 대부분 최근에 지어졌어요. 전자출결 등 최신 기술을 갖춘 깨끗한 강의실에서 공부하다 보면 저절로 자부심이 생기죠. 공부하는 데 가장 중요한 장소라고 할 수 있는 학술정보관은 개방형 열람실과 개인 칸막이 자리 외에도 DVD를 시청할 수 있는 곳, 독립적인 그룹 스터디 존, 프로그래밍 수업이 가능한 IP PC 존 등 매우 많은 공간과 시설이 있어 다양하게 활용할 수 있습니다. 학술정보관에 자리가 없어서 공부를 못했던 적은 없어요. 그만큼 많은 학생들을 수용할 수 있다는 뜻이죠.

2019 SCHEDULE OF UNIST

학부 모집

- **원서 접수**
  2018. 9. 10(월)~13(목)
- **1단계 합격자 발표**
  2018. 10. 25(목)
- **최종 합격자 발표**
  2018. 11. 30(금) 이전

대학원 모집

- **원서접수**
  2018. 8. 14(화)~9. 6(목)
- **서류평가 합격자 발표**
  2018. 11. 1(목)
- **최종 합격자 발표**
  2018. 12. 26(수)

※ 상기 일정은 변동될 수 있음을 알려드립니다.

102
104
106
108

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.

윤이가 꿈꾸는 미래 세상

앞으로의 세상은 어떤 모습일까요? 화석연료 대신 수소를 주요 연료로 사용하고, 태양에너지로 인류의 에너지 문제를 해결하는 미래를 그려봅니다. 그렇게 가장 풍부한 무공해 청정 에너지원으로 지속가능하고 깨끗한 사회 시스템을 구축하기 위한 기술 개발에 UNIST가 앞장서고 있습니다. 수소 연구자들을 비롯해 태양전지와 배터리를 하나로 만들어 미래 세상을 준비하는 'UNIST-헬름홀츠 율리히 미래에너지 혁신 연구센터', 그리고 건강과 질병의 열쇠를 쥔 유전자를 찾아낸 권혁무 생명과학부 교수까지, UNIST의 모든 구성원들이 더 나은 세상을 만드는 데 기여하고 있습니다.

FIRST IN CHANGE

44919 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 | Tel. 052.217.0114 | www.unist.ac.kr
발행처 UNIST 대외협력처 홍보팀 | **발행일** 2018년 4월