

UNIST

M A G A Z I N E



B I O H E A L T H

바이오헬스

과학기술과 의료 산업의 만남은
기술 발전에 대한 기대를 넘어서 인류의 미래를 바꾸는 일이다.
UNIST는 작게는 우리나라, 크게는 세계의 역사를 새로 쓸
바이오헬스 연구 개발에 집중하고 있다.

2021
WINTER

NO.42



Special Theme

BIOHEALTH

바이오헬스

의약품, 의료기기, 의료시스템, 건강관리 서비스 등 디지털 의료기술의 상용화가 현실로 다가왔다. 코로나19로 인한 변화는 진단, 치료, 재활 등 각 분야에서 과학기술의 중요성과 그 역할에 대한 더 큰 변화를 예고하고 있다. 인간의 생명과 삶을 좌우할 미래 기술을 마주하기 위해 무엇을 준비해야 하는지, 모두가 함께 고민할 때다.

UNIST 소식지 2021 겨울호 통권 42호

발행일 2021년 12월

발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 052.217.1231

기획·편집 디자인 ㈜이팝 02.514.7567

CONTENTS

People & Campus Life

04

Meet 1

미래형 산업으로 혁신 꿈꾸는 UNIST, 울산 창업생태계의 변화 이끌어내길 이준호 덕산그룹 회장

08

Meet 2-1

자율비행의 한계를 뛰어넘는 국방과학 기술을 연구하다 오현동 기계공학과 교수팀

10

Meet 2-2

고신뢰 모빌리티 제어 연구 핵심기술 구현으로 종합적인 문제를 해결해 가다 권철현 기계공학과 교수팀

12

Meet 3

세상에 없던 디자인 운동가구의 탄생, 디오(The-O) 출시 박상진 '상진' 대표

14

View

청년 창업가의 요람 UNIST 창업지원공간

Science & Technology Issue

20

Inside 1

헬스케어 실전형 인재로 링을 만들다 조형준 스마트 헬스케어 연구센터장

24

Outside

디지털 헬스케어의 미래 정일영 과학기술정책연구원 신산업전략연구단장

28

Inside 2

계몽 기반 바이오헬스 산업을 통한 동아시아 허브 비전 박종화 바이오메디컬공학과 교수

32

Laboratory

슬픈 질병, 퇴행성 뇌 질환 정복을 위한 단초를 발견하다 임정훈 생명과학과 교수 연구실

36

Convergence

인공지능으로 그려낸 바이오 헬스케어의 미래 이정혜 산업공학과 교수 / 이지민 원자력공학과 교수

40

Start-up

높은 정확성과 효율성으로 다중 암 진단의 새로운 해법을 제시하다 (주)퓨리메디

Next UNIST

44

Story

2021년 하반기에 펼쳐진 UNIST의 다양한 소식들

46

Together

미래 과학기술 인재 육성 폭 넓히는 UNIST

48

Q&A

과학기술계 BTS를 육성하는 UNIST 교육혁신 프로그램

50

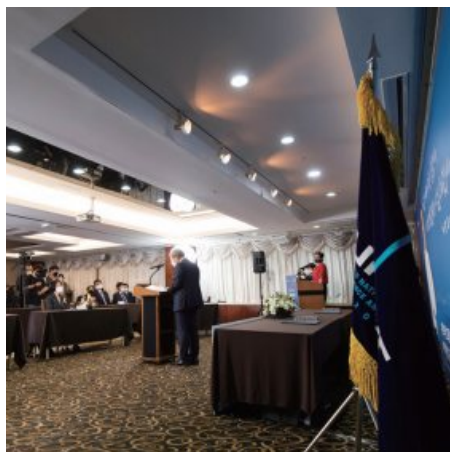
Donation

미래가 기대되는 인재들을 지원하는 UNIST 발전기금 소식

미래형 산업으로
혁신 꿈꾸는 UNIST,
울산 창업생태계의
변화 이끌어내길

글. 편집실 사진. 김범기

“UNIST가 만들어 나가는
미래가 제가 꿈꾸는 미래와
꼭 닮아서 제 가슴이 설렙니다.
울산 청년 창업 활성화를
위해 제 힘이 미치는 데까지
돕겠습니다!”



이준호 덕산그룹 회장
300억 발전기금 기부

무한한 성장 가능성을 지닌 벤처기업
발전기금이 도약의 디딤돌이 될 것

덕산그룹은 국내 유일의 용융 알루미늄·아연 도금업체로 시작해 중화학공업 회사들이 중심이던 울산에 반도체 소재를 생산하는 최초의 공장을 세워 국내 1위, 세계 2위 시장 점유율을 자랑하는 강소기업으로 성장한 울산의 1호 향토기업이다. 반도체 패키징의 핵심소재 ‘솔더볼’을 생산하는 덕산하이메탈, IT 소재 분야의 덕산네오룩스 등 현재 덕산그룹은 9개 계열사를 거느리고 있으며, 그룹사 전체의 연간 매출액은 3,000억 원에 이른다. 이 놀라운 역사를 써내려 온 이가 바로 이준호 회장이다. 지금은 명실상부한 울산의 자랑스러운 탄탄한 강소기업이지만 언제나 ‘최초’의 역사를 써 온 이준호 회장은 벤처기업이 성장하는데 필요한 것이 무엇인지, 한계를 넘는 어려움이 무엇인지 너무나 잘 알고 있었다.

“제가 벤처기업을 중견기업으로 성장시키며 절실히 깨달은 것은 ‘벤처기업들이 겪고 있는 어려움을 누군가 도와준다면 나와 같은 시행착오를 거치지 않고 무난히 기업을 성장시킬 수 있을 것’이라는 사실이었습니다. 유망한 벤처기업을 발굴하고, 이들을 적극적으로 지원해 성장할 수 있는 토양을 만들어줘야 울산의 많은 젊은이들이 새로운 사업에 도전장을 내밀 것이고, 벤처활성화로 이어질 수 있습니다.”

직접 덕산하이메탈을 창업해 지금에 이른 그는 경험으로 얻은 것을 나누고자 했다.

문제의 해답은 언제나 인재
과학기술인재 육성과 지원이 중요하다

이준호 회장이 거액의 발전기금을 UNIST에 기부하기로 결정한 데에는 평소 그가 가진 확고한 경영철학도 큰 몫을 했다. 그는 ‘소재산업 입국, 그 중심기업 덕산’이라는 슬로건으로 회사를 경영해왔다.



이준호 덕산그룹 회장



약정서에 서명하고 기념촬영하고 있는 이준호 회장(왼쪽)과 이용훈 총장(오른쪽)

특히 소재 분야의 핵심기술을 개발하기 위해 우수 인력 확보에 힘을 쏟아 지금은 그룹 인력의 30%가 연구개발에 종사할 정도다. 이공계 미래 인재 육성을 위해 '유하푸른재단'을 설립해 장학지원 사업도 펼쳐왔다. 이번 기부도 평소 과학기술인재를 중심으로 한 혁신의 중요성을 강조해온 이 회장의 뜻이 담겨있다.

“사업을 하면서 부딪치는 다양한 문제를 해결해가면서 결국 문제는 사람이 해결한다는 것을 깨달았습니다. 세계는 거의 전쟁으로 느껴졌던 사업의 경쟁 속에서 기초과학, 연구개발, 특허 등은 무엇보다 중요했습니다. 이런 모든 것들을 해결할 수 있는 인재, 특히 이공계 인재의 중요성을 절감했기에 이공계 인재육성에 관심을 가지게 됐고, 여러 방면에서 지원을 하고자 노력했습니다.”

그의 가치관은 UNIST의 학교 운영 철학과 꼭 닮아있었다. UNIST가 추구하는 청년 창업을 위한 실천형 교육과 과학기술인재 양성을 위한 노력, 첨단 기술로 울산 산업을 혁신하겠다는 비전에 공감한 이준호 회장은 주저 없이 UNIST에 기부를 약속했다.

“울산에 국내 최초로 반도체소재부품대학원을 개원하고, 인재양성과 연구개발에 앞장서는 UNIST의 노력에 깊은 감명을 받았습니다. 울산의 산업지형을 바꿔놓을 뜻깊은 혁신에 적극적으로 동참하고 싶어 기부를 결심했습니다”라고 기부의 이유를 밝혔다. 그는 UNIST가 울산에서 지역인재를 육성하고 청년창업을 활성화해서 지역경제를 살리는 새로운 혁신 모델을 수립해줄 것을 당부했다.

혁신가, 사업가 그리고 도전가

더 멀고 높은 곳을 바라보고 마침내 그곳에 오르다

이준호 회장은 울산에서 반도체, 디스플레이 소재를 생산하는 강소 기업을 이끌어온 혁신가다. 또한 울산에서 나고 자라 울산에서 기업을 일군 자수성가 기업인이다. 부산대학교 경제학과를 졸업하고, 현대중공업 공채 1기로 입사해 사회에 첫 발을 내딛었다. 이후 현대정공(현 현대모비스)으로 회사를 옮겼다가 1982년 37세의 나이로 덕산그룹의 모체가 된 덕산산업을 창업했다. 항상 높은 곳을 바라보고 도전한다는 뜻의 '향상지심(向上之心)'을 가슴에 품고 살아온 그것기에 가능한 선택이었다.

국내 유일의 용융 알루미늄·아연 도금업체로 출발한 덕산산업이 외환위기 이후 경영난에 빠졌을 때, 이준호 회장의 선택은 '혁신'이었다. 중화학공업 회사들이 중심이던 울산에 '반도체 소재'를 생산하는 최초의 공장을 만들겠다고 결심한 것이다. 1999년 설립한 '덕산하이메탈'이 그 시작이었다.

당시 반도체 패키징 소재는 일본이 독점하고 있는 분야였다. 전 재산을 투자한 연구개발, 수년간의 어려운 시간 끝에 이 회장은 결국 반도체 패키징의 핵심소재 '솔더볼'을 독자개발에 성공했고, 회사를 성장 궤도에 올려놓았다. 현재 덕산하이메탈은 삼성전자, SK하이닉스 등 전 세계 반도체 기업에 소재를 납품하는 연 매출 500억 원 규모의 회사로 성장했다.

“답습보다는 늘 새로운 것을 찾아 발전시키고, 선각자 정신으로 미래 발전 인재를 끊임없이 찾은 것이 오늘의 덕산그룹을 있게 한 원동력입니다.” 이 모든 성공의 배경은 '혁신'이라고 그는 말한다.

창업, 연구, 교육

한 분야의 독보적인 인물이 탄생할 수 있도록

지난 11월 4일 열린 이준호 회장의 300억 발전기금 약정식에는 임혜숙 과학기술정보통신부 장관과 이용훈 총장, 이준호 회장의 가족들이 참석한 가운데 많은 언론의 관심이 쏟아졌다. 임혜숙 과학기술정보통신부 장관은 “산업계의 기부는 지역 사회가 인재를 양성하고 그 인재들로 지역이 혁신하고 발전하는 선순환의 고리를 시작한다는 큰 의미를 가지고 있다”라며, “덕산그룹의 기부금은 UNIST가 세계적인 대학으로 발돋움하고 지역 혁신을 추진하는 데에도 크게 기여할 것으로 생각한다. 과학기술정보통신부도 우수 지역인재 양성과 청년 창업 활성화를 위해 적극적으로 지원하겠다”라고 말했다.

이준호 회장은 발전기금을 통해 더 활발한 연구활동과 창업 지원을 받게 될 UNIST의 학생들에게 오늘의 발전기금이 씨앗이 되어 훗날 큰 열매를 맺기를 바란다며 선배 기업인으로서 아낌없는 응원과 격려를 보냈다.

“인생에서 성공하는 길은 다양하다고 생각합니다. 젊은 시절, 내가 잘하고 좋아하는 일이라면 거기에 매진해 그 분야에서 독보적인 위치를 차지해보는 것도 좋을 겁니다. 흔히 우등생은 스티브잡스가 되기 힘들다고 합니다. 특히 과학기술인들은 팔방미인형의 우등생이 되기보다는 한 분야에 매진해 그 분야의 최고가 되기를 목표로 해야 하지 않을까요? 모든 사람이 다 우등생이 될 필요는 없습니다. 그런 의미에서 창업을 하는 것도 성공의 한 방법이라고 생각합니다. 누군가는 챌린지 융합관에서 마음껏 창업의 꿈을 펴고 울산지역의 산업을 미래형 산업으로 성장시킬 스타트업을 창업하기 위해 노력해줬으면 합니다. 또 누군가는 연구 쪽에 매진해 언젠가 노벨상도 기대해 볼 수도 있겠지요. UNIST의 교육시설과 교직원, 그리고 정부의 지원이라면 머잖아 UNIST에서 충분히 노벨상 수상자가 탄생할 수 있다고 생각합니다. 저는 여러분이 꿈을 펼칠 수 있도록 열심히 돕겠습니다.” UNIST는 이번 기부금으로 '챌린지 융합관(가칭)'을 건립할 방침이다. 이곳은 '과학기술계 BTS'로 성장할 미래 인재들이 과학기술 분야에 걸친 혁신적 교육을 받으며, 자유롭게 창업에 나설 수 있는 공간으로 꾸며진다. UNIST는 이준호 회장의 기부에 대한 감사의 뜻을 전하기 위해 챌린지 융합관에 대한 기부자 명명, 예우 공간 조성, 명예박사 수여 등 다양한 기부자 예우 방안을 마련할 계획이다.



자율비행의 한계를 뛰어넘는 국방과학 기술을 연구하다

글. 편집실 사진. 김범기



<전장상황에서의 자율비행 기술 경진>
우수상 수상한 오현동 교수팀



<전장상황에서의 자율비행 기술 경진>
국내 최고 수준의 자율비행 기술 경진대회 <전장상황에서의 자율비행 기술 경진>에서 UNIST 두 개의 팀이 2위와 3위를 차지했다. 올해 두 번째로 개최된 이 대회는 신개념 무기체계 창출을 위해 추진하고 있는 '미래 도전국방기술' 연구개발사업의 일환으로 전장에서 활용 가능한 드론의 자율비행 기술역량 확보를 목표로 한다.

“한 연구자 또는 연구팀의 연구는 전체 시스템 측면에서 보면 아주 세분화된 한 부분에 대한 경우가 많아, 독자적인 기술이 있더라도 그것만으로 문제 전체를 해결할 수 있는 게 아닙니다. 그래서 공학자의 관점에서는 어떤 기술들을 어떻게 융합해서 최적의 솔루션을 찾을 것인가 하는 것이 노하우이자 또 하나의 기술인 것이죠.”

이번 대회는 특히 GPS가 없는 제한된 환경 속에서 주어진 조건에 맞춰 장애물을 통과하고, 표적을 인식하는 등의 문제를 해결하는 기술력을 보여줘야 했다. 높은 수준의 자율비행 기술 역량을 보여주기 위해서는 다양한 기술이 융합되어야 하는데 대회 준비 기간은 짧았다. 오현동 교수팀은 짧은 시간에 자체적으로 모든 기술을 개발하기보다는 지금까지 개발되어 공개된 기술을 어떻게 활용할 것인가에 포커스를 맞췄다.

“이 대회에서 제시한 과제를 해결하는데 가장 적합한 기술이 무엇인지 탐색해 제한된 무게, 공간, 컴퓨팅 자원 내에서 신뢰성 있게 작동하도록 수정 및 융합하는데 많은 노력을 기울였습니다. 어떤 문제는 다양한 기술의 조합으로 해결하는 것이거든요. 한 연구자 또는 연구팀의 연구는 자율 무인이동체 시스템 측면에서 보면 아주 세분화된 한 부분에 대한 경우가 많아, 독자적인 기술이 있더라도 그것만으로 문제 전체를 해결할 수 있는 게 아닙니다. 그래서 공학자의 관점에서 어떤 기술들을 어떻게 융합해서 최적의 솔루션을 찾을 것인가 하는 것이 노하우이자 또 하나의 기술인 것이죠.”

대회는 예선을 통해 알고리즘의 성능을 테스트하고 개발된 기술들을 비행·시뮬레이션 영상 등을 통해 발표하는 식으로 진행된 뒤, 본선에서 실제 드론 비행이 이뤄졌다.

오현동 교수팀은 사용한 기술은 크게 3가지였다. 먼저 ‘동시적 위치추정 및 지도작성 (Simultaneous Localization and Mapping, SLAM)’ 기술은 도심이나 실내와 같이 GPS 정보를 활용할 수 없는 상황에서 주변 환경의 지형·지물을 활용하여 주변 지도를 작성하는 동시에 드론의 현재 위치를 알아내는 기술이다. 관건은 드론에 탑재된 컴퓨터의 성능을 고려한 적합한 SLAM 알고리즘 및 카메라 모델 선정과 그에 맞는 관련 파라미터 튜닝이었다.

두 번째는 탐험(Exploration) 기술이다. 드론의 자율적인 임무수행을 위해서는 미지의 환경에서의 지도 정보가 필요하다. 드론 스스로 알려지지 않은 실내공간을 빠짐없이 파악하여 정확한 실내 지도를 작성하는 기술을 탐험이라고 한다. 마지막은 객체 탐지 및 좌표 추정 기술이다. 미지의 환경에서 다양한 물체(군인, 민간인, 동물 등)를 인식하기 위해서 카메라를 활용한 딥러닝 기반 알고리즘인 ‘YOLOv3-tiny’를 사용했다. YOLO의 결과와 드론 좌표계에서 추정된 객체의 위치를 SLAM의 결과와 융합해서 물체의 3차원 좌표값을 얻을 수 있었다.

“비나 눈과 같이 기상 상황이 악화되거나 재난 지역과 같은 다양하고 복잡한 환경에서 임무를 수행하기 위해서는 상황에 매우 유동적인 시스템과 다양한 센서를 복합적으로 활용하는 센서 융합 기술이 필수적입니다. 이러한 문제는 어느 시점에서 어떤 센서 정보의 정보를 최적으로 융합할 것인가에 대한 문제로 다시 정의할 수 있고 아직 연구해야 할 부분이 많습니다. 또 드론 특성상 무게가 많이 나가는 센서들은 탑재하기 어려워 카메라와 같이 무게가 가벼운 센서와 성능이 제한된 온보드 컴퓨팅 보드만 드론에 탑재가 가능한 부분도 한계로 남아있고요. 이런 약점들을 보완하고 제한된 상황에서 다수의 드론을 활용하여 보다 더 효율적으로 임무를 수행하는 연구를 진행하고 있습니다.”

오현동 교수팀은 자율비행 연구 외에도 국방과학연구소, 항공우주연구원, 연구재단 등의 지원을 받아 향후 국방 분야에 활용 가능한 다양한 기술을 연구하고 있다. 다수의 드론을 이용한 지면 폭발물 탐지를 위한 경로계획 연구, 이동 중인 함정 및 지상이동체로의 드론 자동 착륙, 지능형 비행제어를 위한 탑재용 인공지능경망 경량화 및 가속화 연구, 생화학·방사능과 같은 유해물질의 지도 작성 및 방출 근원지 추정 연구 등이다.



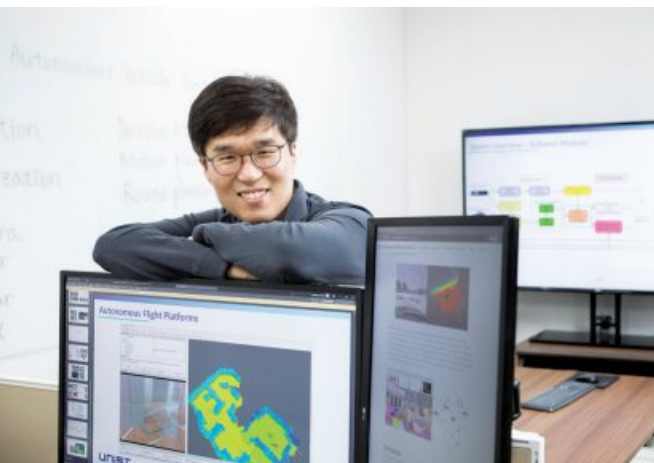
오현동 기계공학과 교수(왼쪽 끝)와 연구팀

고신뢰 모빌리티 제어 연구 핵심기술 구현으로 종합적인 문제를 해결해 가다

글. 편집실 사진. 김범기



<전장상황에서의 자율비행 기술 경진>
장려상 수상한 권철현 교수팀



‘미래 도전 국방기술’은 4차 산업혁명에 발맞춰 기존 기술들의 인공지능(AI), 무인시스템(자율비행, 자율주행)등의 첨단기술과 연계하여 기존 무기체계를 뛰어넘는 신개념 무기에 쓰일 수 있는 혁신적인 기술을 말한다. 연구자로서 단순히 연구하고 개발하는 것에서 나아가 그 결과들을 실제 우리 일상에서 또는 새로운 기술력을 필요로 하는 곳에 어떻게 접목을 시켜 신뢰도 높은 모빌리티를 개발할 수 있을지를 고민해온 권철현 교수에게 이번 대회 참가는 당연했다.

“이번 대회에서 주어진 ‘GPS 및 조종자의 통신이 없는 환경에서의 비행기술 개발, 장애물 회피/통과 및 표적 인식 기술 개발 등의 제약 조건에의 자율비행 문제 해결방안 도출’이라는 목표가 우리 연구팀에서 꾸준히 연구한 내용을 통합해 그간 쌓아온 기술력을 점검해 볼 수 있는 기회라고 생각했습니다. 추후 이어질 후속 연구에 좋은 밑거름이 되기도 할 테고요.”

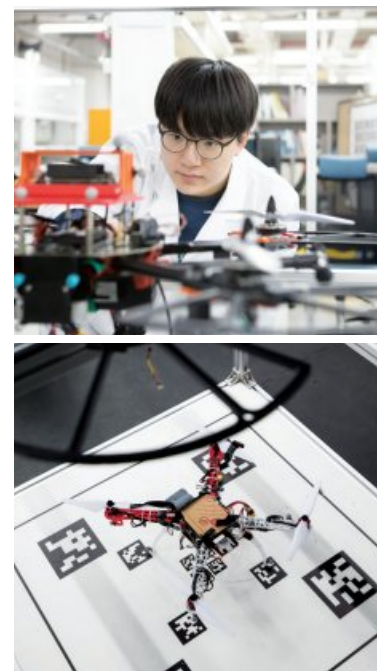
이번 대회를 통해 개발하고자 하는 핵심 기술은 도심 건물 내부 및 수풀 지역 등 복잡한 환경에서 독자 항법장비를 이용한 자율비행 및 자율 임무 수행 알고리즘이었다. 전장에서는 복잡한 건물 내부 또는 수풀, 산림지역과 같이 GPS 및 통신 불가 환경에서 임무를 수행하는 경우가 대부분이기 때문에 이러한 제약을 극복하고 자율적으로 임무 수행이 가능한 드론을 개발하기 위해서다.

대회에서 주어진 임무는 두 가지였다. 첫 번째는 제한시간 내에 편도(One-way)로 구성된 코스에서 2D/3D 장애물을 회피하면서 출구를 통과하는 것이고, 두 번째는 정해진 시간 내에 표적을 인식, 표적의 위치를 파악하고 원점으로 복귀하는 것이었다. 권철현 교수팀은 두 임무를 수행하기 위해 자율주행에서의 핵심 기술인 측위(위치/자세 추정), 인지, 판단, 제어 기법을 연구·개발했다. 자율 비행 시스템은 다양한 센서들을 활용하여 시스템을 구성하게 되는데 이때 더 많은 센서들을 활용할수록 더 많은 환경에 대한 정보를 얻을 수 있고 보다 안정적인 자율비행 시스템을 개발할 수 있다. 하지만 이번 대회에서는 추가적인 제약 환경으로 센서의 종류를 Camera, 2D LiDAR, 1D LiDAR 각 한 대씩으로 제한해 기술 구현에도 한계가 있었다.

“저희는 측위 기술 개발에 가장 많은 노력을 기울였습니다. GPS가 없는 제약 환경에서는 정확한 측위기술이 확보가 되어야 안정성 있는 비행을 할 수 있기 때문입니다. 알고리즘을 개발하고 상위 제어기와와의 시스템 통합 단계에서 온보드 컴퓨터의 연산 문제가 발생해 처음 계획과 다른 알고리즘을 적용하여 최종 개발을 완료했죠.”

대회에서는 시상식과 함께 1, 2위 팀의 기술 공유 발표를 통해 서로의 차이점과 기술력을 확인할 수 있는 시간도 마련됐다. 그렇다면 국내외의 자율비행 기술은 어디까지 와 있는 걸까?

“제어, 경로계획, 인지 등 각각의 기술 모듈은 상당한 수준까지 연구 개발되었다고 봅니다. 그런데 각 모듈의 성능만 보면 안 됩니다. 각각의 기술들을 모두 통합한다고 바로 비행할 수 있는 게 아니거든요. 하드웨어에 따른 소프트웨어 모듈의 성능을 조정하여 기술 개발을 해야 합니다. 현재까지 사용되는 전체 시스템은 인지-계획-제어 등 순차적인 구조를 가져 어느 한 부분에서 지연이 생기면 전체 시스템이 지연되는 문제점을 가지고 있습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 센서 입력을 바로 제어 출력으로 바꾸는 엔드 투 엔드(end-to-end) 딥러닝 기반의 솔루션들이 연구되고 있는데, 아직은 초기 연구 단계인 솔루션이라 특정 환경에서만 동작한다는 한계가 있습니다. 자율비행 드론의 상용화를 위해 이러한 종합적인 문제를 고려하고 다양한 환경에서도 잘 작동하는 솔루션들이 연구되어야 한다고 생각합니다. 저희도 이런 부분에 경쟁력을 갖추기 위해 노력하고 있고요.” 이번 대회는 자율비행에 한해 과제가 주어졌지만 권철현 교수의 고신뢰



권철현 기계공학과 교수(뒷줄 가운데)와 연구팀

“단순히 연구하고 개발하는 것에서 나아가 그 결과들을 실제 우리 일상에서 또는 새로운 기술력을 필요로 하는 곳에 어떻게 접목을 시켜 신뢰도 높은 모빌리티를 개발할 수 있을지를 고민한다.”

모빌리티 제어 연구실의 연구 주제는 자율비행만이 아니다. 자율주행과 CPS도 연구하고 있다. “현재 우리가 사용하는 대다수의 시스템을 보면 거의 모든 시스템이 디지털화되었습니다. 이를 사이버 물리 시스템(Cyber Physical System, 이하 CPS)이라고 하는데, 이 시스템에 사이버 공격을 통해 물리적 거동을 관장하는 센서 및 액추에이터에 오작동을 야기한다면, 치명적인 물리적 사고로 이어지게 됩니다. 간략한 예시로 이란에서 미군의 무인기를 해킹 후 포획한 것이 되겠죠. 이런 사이버 공격을 받았을 시 공격을 감지하고, 핵심 기능을 유지할 수 있는 고신뢰·고안전 CPS 개발을 위한 연구를 진행 중입니다.”

지난해 신생 연구팀으로 모여 이번에 처음 대회에 참가해 장려상을 받은 권철현 교수는 이미 내년 대회 참가를 결정했다. 올해의 경험을 바탕으로 아쉬웠던 점을 털어낼 생각에 기대에 찬 팀원들의 눈빛이 반짝인다.

세상에 없던 디자인 운동가구의 탄생 미니멀한 운동가구 디오(The-O)

‘상진(SANGJIN)’의
박상진 대표

글: 편집실 사진: 김범기



날개 없는 선풍기로 세상을 놀라게 한 다이슨의 수장 제임스 다이슨. 디자인-공학융합전문대학원을 졸업한 박상진 대표는 이런 다이슨에게서 영감을 받아 자신의 이름을 붙인 디자인 운동가구 전문기업 ‘상진(SANGJIN)’을 창업했다. 창업 아이템은 기존에 없던 유니크한 디자인의 운동가구 디오(The-O)다. 11월, 와디즈 펀딩을 통해 대중에게 ‘상진’과 ‘디오’의 이름을 알렸고, 100% 펀딩을 달성하며 소비자들의 긍정적인 반응도 살폈다. 스몰(S)과 기본(M) 2가지 사이즈, 7개의 컬러로 출시한 디오는 의자와 사이클을 결합한 운동가구다.

인체공학적인 알파벳 D 모양의 디자인으로 의자에 앉아 페달링이 가능한 강도로 설계한 디오는 어느 공간에 두어도 어울리는 미니멀한 아름다움을 추구한다. 여자가 한손으로 들어도 쉽게 들 수 있는 가벼움, 80kg가 넘는 성인이 올라가도 끄떡없는 튼튼한 내구성을 자랑한다. 99만 회 이상 회전테스트를 진행해 운동기구로서 손색없는 성능까지 갖췄다.

“휠 부분을 가장 많이 신경 썼어요. 보통 자전거를 보면 샤프트라는 축이 있고, 거기에 베어링이 들어가 휠이 회전하는 구조인데요. 디오는 미니멀한 디자인을 구현하기 위해 샤프트와 베어링 부분을 과감히 없앴습니다. 대신 가공 과정에서 중심을 잡아주는 상진만의 기술을 접목해 디자인과 안정성을 모두 살렸습니다.”

경북대에서 기계공학을, UNIST 대학원에서 디자인공학을 전공한 박상진 대표는 선풍기에서 날개를 빼 버린 다이슨처럼 ‘빼기’에 관심이 많았다. 정밀기계 공장을 운영했던 아버지 덕에 어린 시절부터 기계를 보고 만지는 것이 일상이었던 그는 범용기계, 공작기계 같은 큰 기계들의 사용법과 조작버튼이 너무 복잡하다는 것이 항상 불만이였다. 심플하면서도 사용자 편의성을 극대화한 제품들을 직접 만들어보고 싶다는 열망이 생겼다.

우연히 ‘한국의 다이슨을 양성해야 한다’라는 김관명 교수의 인터뷰 기사를 보고는 일면식도 없었던 김 교수를 찾아가 고민과 생각들을 나눴다는 박상진 대표는 학부를 졸업한 후 디자인-공학



융합전문대학원에 진학했다. 박 대표는 ‘무엇을 해야겠다’는 삶의 목표를 찾기까지 꽤 오랜 시간 방황기를 겪었다. 국내는 물론 해외까지 히치하이킹, 무전여행 등을 다녔다. 두 달 가까이 텐트에서 먹고 자며 ‘나를 찾아가는 여행’을 이어갔다. 여행 중 스스로에게 가장 많이 던진 질문 역시 ‘내가 정말 하고 싶은 게 무엇인가’였고, 결국 UNIST에서 새로운 도전을 이어가며 그 꿈을 실현할 수 있었다.

상진의 대표 브랜드인 디오의 출발점이자 첫 제품이었던 스툴디(Stool.D)는 통합디자인프로젝트(IDP) 수업의 결실이었다.

“자동차 회사에서 스피커를 만들면 어떻게 될까?’와 같은 주제의 프로젝트가 주어졌어요. 운동을 좋아해 철인3종 경기와 마라톤 등 강도 높은 운동에 도전했는데 너무 강도에만 집착한 나머지 20대 후반, 하지정맥 수술을 받게 됐어요. 그때 운동량에 집중된 복잡한 운동기구 말고, 최소한의 운동으로도 건강을 유지할 수 있는 운동가구를 만들어보자는 답을 얻었죠.”


프리미엄 라인으로의 디벨롭을 구상 중인 스툴디(Stool.D)는 그렇게 탄생했다. 2018년 두바이 디자인 위크, 2019 iF디자인 어워드, 2021년 레드닷 디자인 어워드 등 스툴디와 디오 모두 내로라하는 국제 디자인 어워드에서 수상하며 가능성을 높게 인정받았다.

“공학과 디자인 사이에서 균형을 잡고, 두 분야의 강점을 제품에 녹여내는 것이 가장 어려웠다”는 박상진 대표는 이제 막 세상 밖으로 나와 사람들과 만나기 시작한 디오가 누군가의 공간 안에서 쓸모 있게 역할 하는 것이 바람이라고 했다.

“상진을 다이슨처럼 세계적인 회사로 키워가는 것이 목표예요. 하고 싶은 일을 찾기까지 방향을 많이 했지만, 그런 시간들이 지금의 저를 있게 했어요. UNIST에서 하고 싶은 일을 찾았으니 앞으로 상진을 통해 보다 가치 있는 일들을 해나가면서 끝까지 도전하는 삶을 살고 싶습니다.”

자신의 꿈과 목표를 이야기 하는 박상진 대표의 눈이 어느 때보다 반짝였다.

도전과 실패, 고민과 고난...
많은 이들이 창업에 이르는 길이
그저 험난하다고 생각할 때
비전과 미래를 떠올리며,
열정과 노력으로 성공을 쟁취하는 이들이 있다.
울산을 넘어 대한민국 아니 세계를 무대로
기술을 개발하고 연구하는 UNIST의
청년 창업가들이다.



UNIST에서 개교 11년 동안 61개의 스타트업이 학생 주도로 탄생했고,
누적 매출액 700억 원이라는 기록이 쓰였다.
학생들은 탄탄한 기술 역량을 바탕으로 기발한 아이디어 실현하고
사회 곳곳에서 각종 투자와 수상 소식이 잇따르고 있다.
그리고 그 뒤에는 UNIST의 다양한 창업교육과 각종 창업 프로그램,
창업 보육 시스템이 있다.

유니스파크(UNISPARK)

예비창업자를 위한 학생창업 전용공간 유니스파크.
회의실, 세미나실, 멘토링 및 투자상담공간,
시제품 제작 전용공간 등을 이용할 수 있다.



공동연구실

연구 설비를 충실히 갖춘 공동연구실은
사전 예약을 통해 누구나 이용할 수 있다.



전에 없던 새로운 아이디어와 기술 개발을 위해
오늘도 학생들의 연구는 계속된다.

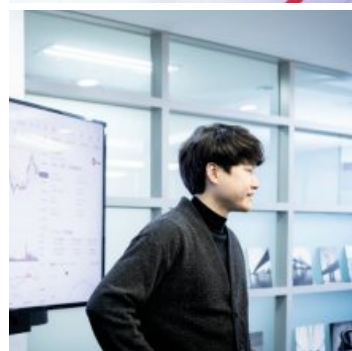


창의적인 아이디어를 떠올리고,
의견을 주고받을 수 있도록
자유로운 공간과 다양한 환경을
제공하고 있다.



핀테크 스타트업 '알파프라임'
 창업동에 입주해 밤낮없이 개발에 몰두하고
 있는 스타트업 '알파프라임'의 사무실.

더 개선된 프로그램 구축
 더 나은 서비스 개발
 새로운 목표를 설정하고
 이를 달성하기 위해
 끝없는 고민이 이어진다.



투자와 호평 그리고 더 큰 가능성에 대한 기대
 청년창업가들의 힘이다.

헬스케어 실전형 인재를 위한

링을 만들다

조형준 스마트
헬스케어 연구센터장

글: 편집실 사진: 김범기

Q. _____ 스마트 헬스케어 연구센터에 대한 소개 부탁드립니다.

A. _____ 헬스케어 분야는 각종 스마트 기술의 발달과 함께 변혁을 겪고 있습니다. 의료 서비스 패러다임은 치료 및 병원 중심에서 예방 그리고 소비자 중심으로 옮겨왔지요. 스마트 헬스케어 분야 역시 이러한 수요에 맞춰 발전을 거듭하고 있습니다. 인공지능이나 웨어러블 디바이스, 빅데이터, 딥러닝 등 기존 의료시스템의 바깥에 있던 디지털 기술이 의료 분야에 빠르게 접목되면서 기존 헬스케어 분야의 기술뿐 아니라 새로운 서비스와 기술 영역도 발굴되고 있고요. UNIST의 다양한 연구진들 역시 이러한 변화를 민감하게 받아들이며 연구모델 발굴, 그리고 사업화에 도전해왔습니다. 실제로 바이오 헬스케어 분야와 밀접한 연구를 하고 있는 연구진이 UNIST에만 5~60분 정도 개설 겁니다. 이렇게 많은 인재가 모이기도 쉽지 않은데요. 헬스케어 산업 생태계가 급격한 변화를 맞이함에 따라 스마트 헬스케어 기반 기술을 확보하고 파트너십을 강화하는 등 전략적 대응 방안에 대한 필요성도 대두되기 시작했습니다. 또한 보다 체계적으로 바이오 헬스케어 분야 연구과제를 집중 육성하려는 과학기술정보통신부와 울산시 지원에 따라 지난 3월 문을 열게 되었습니다. 연구센터가 문을 연 것은 3월이지만, 이미 바이오 헬스케어 분야 연구는 각자의 연구실에서 오래전부터 지속되어온 셈이지요.

Q. _____ UNIST 스마트 헬스케어 연구센터의 차별점은 무엇이라고 생각하시나요.

A. _____ UNIST 스마트 헬스케어 연구센터는 산업재해에 특화된 첨단 재활, 모바일 진단 및 디지털 헬스케어 융합 연구와 전문 인력 양성을 목표로 출범했습니다. 이는 UNIST가 자리한 울산의 지역적 특징과도 관련이 깊습니다. 예로부터 전통 산업의 요충지로, 산업재해가 많이 일어나는 도시라는 점인데요. 산업이 고도화될수록 그로 인해 발생하는 재해는 점점 다양해집니다. 재활 역시 단순히 신체 회복에만 중점을 두기보다는 원직에 복귀할 수 있을 정도로 세밀하고 고

급속한 노령화와 의료비 급증, 산업의 고도화와 다양화에 따른 의료수요 창출 등 글로벌 산업 분야에서 바이오 헬스케어 분야가 낳을 수 있는 가치는 무궁무진하다. 그리고 지난 3월, UNIST 스마트 헬스케어 연구센터가 문을 열었다. UNIST가 그려낼 스마트 헬스케어 분야의 미래는 어떻게 다를까? 조형준 센터장에게 들어봤다.



스마트 헬스케어 연구센터 구성원들
왼쪽부터 서용란 간호사, 조형준 센터장, 김소미 연구원, 이은아 한의사

도화된 수준을 요구하고요. UNIST 스마트 헬스케어 연구센터는 산업재해 분야에 특화해 재활로봇과 센서, 첨단 센서 기반 가상현실(VR), 정보통신 및 인공지능(ICT/AI) 기반의 진단 시스템 등에 대한 연구에 집중하고 있습니다. 더불어 학교 내에 이들 기술을 실증하고 체험할 수 있는 인프라를 갖춰나갈 계획이고요. 또 현재 근로복지공단 인천병원과 재활공학연구소와 함께 공동 연구를 이어가고 있는데요. 이를 통해 바이오 메디컬 기술의 임상 적용과 산업화에 기여할 수 있으리라 기대하고 있습니다. 향후 울산에 지어질 산재 공공병원의 연구 역량 강화와 우수 인력 유치를 통해 병원 경쟁력 향상에도 도움이 될 것으로 예상하고 있고요.

Q. _____ 말씀하신 스마트 헬스케어 기술을 실증하고 체험할 수 있는 인프라는 어떤 것이 있나요?

A. _____ 내년엔 UNIST 안에 클리닉이 개설될 예정입니다. 이곳에서는 교직원과 학생들을 대상으로 각종 헬스케어를 통한 진단이나 검사 등을 제공하게 될 텐데요. 눈여겨볼 점은 한의학 클리닉도 함께 운영된다는 점입니다. 서양의학에 집중하기보다는 스마트 헬스케어 전반에 대한 기술 역량을 모으기 위해서지요. 이곳에서 연구진들은 라이브랩에서 진행하고 있는 원천 기술들을 현장에 직접 실험해 볼 수도 있겠고요. 참여자들 역시 실험에 참여하며 건강 정보를 체크하고 새로운 의료 서비스를 경험해 볼 수 있다는 점에서 흥미로우리라 생각됩니다. 기존에 스마트 헬스케어 분야에 다양한 기술들이 연구되고 사업화를 시도해왔지만, 사실 헬스케어 서비스는 국가별, 지역별 차이가 있어 일반적인 비즈니스 모델로 접근하기 어려운 분야이기도 합니다. 의료 서비스 제공 주체들에 의해 받아들여져야만 사업 자체가 성립되는 특수한 분야이기도 하지요. 결국 의료 서비스 안으로 직접 들어가 봐야 했습니다. 기존 병원에 저희 연구가 바로 적용되기는 어려워 직접 클리닉 운영을 시도하게 되었죠.

Q. _____ UNIST 스마트 헬스케어 센터의 방향성에 대해 조금 더 들려주세요.

A. _____ 이용훈 총장님께서 바이오 헬스케어 센터 설립을 준비하며 '격투기형 교육이 이루어져야 한다'라는 말씀을 강조하셨습니다. 실전에 강한 연구자를 양성하라는 의미겠죠. 실제로 라이브랩에서 자라는 수많은 연구 주제들이 저마다 뛰어난 아이디어와 원천기술을 가지고 있지만, 산업의 영역에서 융화되지 못하고 좌절될 때가 있습니다. 실제 산업과 핵심 연구 사이의 간극을 좁히는 일은 UNIST가 공통적으로 노력하고 있는 과제이기도 한데요. 스마트 헬스케어 분야는 특히 데이터 축적이나 운영 면에서 민감하고 복잡한 문제들이 많아 보다 체계적이고 현실적인 지원이 필요하다고 판단했습니다. 저희 UNIST 스마트 헬스케어 센터는 이처럼 실전에 강한 인재가 잘 싸우고 다시 돌아와 쉴 수 있는 안전한 링을 만드는 셈입니다.

Q. _____ 말씀하신 스마트 헬스케어 분야의 다양한 과제들 가운데 생명윤리나 의료정보 보안 등의 어려움도 있을 텐데요.

A. _____ 의료 분야에서 생명윤리나 보안 문제는 때려야 떨 수 없는 중요한 숙제이기도 한데요. UNIST 스마트 헬스케어 센터는 이러한 문제에 경험이 많은 간호사나 관련 산업 실무자 등이 함께 구성되어 있습니다. 생명윤리 문제에 대해서는 기존 가이드라인을 실무 간호사의 조언 아래 철저히 준수하고 있고요. 더불어 보안과 관해서는, 사실 아직은 센터 설립 초기라 데이터를 쌓는 일이 더 시급하긴 합니다만 향후 함께 풀어나갈 과제임을 인지하고 있습니다.



미래 의료 패러다임은 정밀, 예측, 예방, 개인 맞춤형 의료로 진화하기 때문에 대규모의 개인 데이터가 필요합니다. 앞서 말씀드린 클리닉 운영을 통해 UNIST는 이러한 환자 데이터를 수집할 계획이고요. 이 데이터는 매우 민감한 개인 정보이기 때문에 높은 수준의 신뢰성과 보안성을 요구하게 되죠. 현재 등장하고 있는 블록체인 등의 보안시스템이 적용된다면 변조나 유출 가능성을 낮출 수 있으리라 내다보고 있습니다. 다행스럽게도 UNIST가 디지털 보안 관련한 전문 연구원도 충분히 확보하고 있기 때문에 이 부분 역시 새롭게 협력하고 연구해 나가면서 충분히 풀어나갈 수 있으리라 생각하고요.

Q. _____ 마지막으로 스마트 헬스케어 센터를 대표해 한 말씀 부탁드립니다.

A. _____ 저는 사실 큰 그림을 그리기보다는 행동대장으로서 '링'을 구축해 나가는데 골몰하고 있는 상황이라 조심스럽긴 합니다. 다만, 저희는 앞으로도 스마트 헬스케어 연구센터를 기반으로 다양한 활동을 계속해나간다는 말씀을 드리고 싶습니다. 예를 들어 현재 연구센터에서는 근로복지공단 재활공학연구소 실무진들이 겪고 있는 문제를 직접 듣고 학생들이 직접 이 문제를 풀어보며 유의미한 해답을 내는 활동을 하고 있는데요. 저희 스마트 헬스케어 연구센터에서만 할 수 있는 경험이라 생각합니다. 또 해커톤이나 동아리 운영 등 다양한 참여의 장을 마련할 계획이며, 대기업은 물론 기존의 스타트업이나 병원 등과도 활발히 협력하고 있습니다. 그리고 이 과정에 헬스케어 분야에 관심 있는 교수님과 학생이 많이 참여하고 관심 가져주시길 바랍니다. 특히 좋은 아이디어, 새로운 문제에 주도적으로 참여하고 싶은 학생에게는 즐거운 기회가 되리라 생각합니다. 이 밖에 UCLA, 시카고 재활센터 등 해외 협력도 꾸준히 이어갈 예정입니다.

“스마트 헬스케어 분야는 특히 데이터 축적이나 운영 면에서 민감하고 복잡한 문제들이 많아 보다 체계적이고 현실적인 지원이 필요하다고 판단했습니다. 저희 UNIST 스마트 헬스케어 센터는 이처럼 실전에 강한 인재가 잘 싸우고 다시 돌아와 쉴 수 있는 안전한 링을 만드는 셈입니다.”



디지털 헬스케어의

미래

글. 정일영 과학기술정책연구원 신산업전략연구단장

지난 10여 년간 기술의 흐름에 따라 여러 이름으로 불리던 디지털 헬스케어가 코로나19를 기점으로 새로운 국면을 맞았다. 그동안 과학기술과 의학의 융합으로 인간의 삶을 바꿀 수 있다는 가능성에 걱정과 두려움이 컸다면, 이제는 기대와 희망을 거는 시대가 도래했다.



정일영
과학기술정책연구원
신산업전략연구단장



경험의 강제화로 촉발된 디지털 헬스케어

디지털 헬스케어는 질병 치료 및 건강관리에 ICT 기술을 사용하여 질병 예방, 진단, 치료, 예측 및 건강관리 등의 서비스를 제공하는 것으로 정의할 수 있다. 디지털 헬스케어는 10년 전부터 주목을 받았던 분야이다. 국내에서는 2000년도 초반에는 '이헬스(e-Health)', 2000년대 후반에는 '유헬스(u-Health)', 최근에는 '스마트 헬스(smart-Health)'라는 용어를 사용하고 있다. 어떤 시기에 특정한 기술이 등장하면 해당 기술의 분야를 명명하는 용어를 붙여가며 디지털 헬스케어는 이어져왔다. 이같은 사실은 디지털 헬스케어가 그동안 주목은 받고 있었지만 시장에 제대로 안착하지 못했다는 것을 반증한다. 용어를 제외하더라도 우리가 일상생활에서 마주하는 글로벌 디지털 헬스케어 기업이 있는지 떠올려 보면 쉽게 생각하지 않는다. 디지털 헬스케어 분야가 '기술의 혁신성'을 가지고 있음에도 불구하고 우리의 삶으로 들어오지 못한 이유는 약 3가지로 요약할 수 있다. 첫째, 산업 환경 자체가 디지털로 전환되어야 하기 때문이다. 둘째, 디지털 헬스케어가 구현되기 위해서는 데이터가 기반이 되어야 한다. 마지막으로 첫째와 둘째 요건이 성립되더라도 실제 환자와 일반인이 능동적으로 사용해야만 한다. 달성하기 어려웠던 이 3가지 요건이 디지털 전환 패러다임과 팬데믹

Digital Healthcare

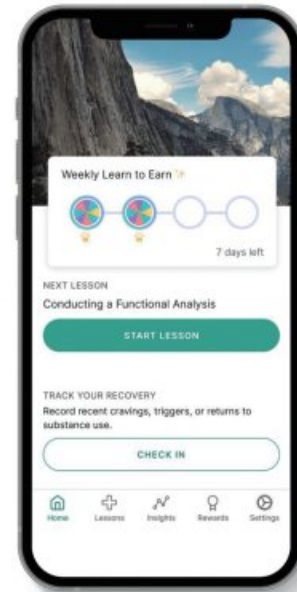
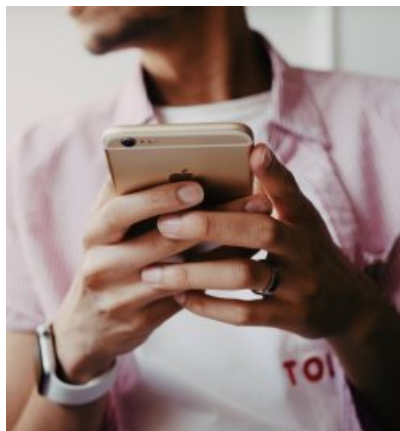


의 급격한 환경변화를 맞이하면서 충족되기 시작했다. 특히 가장 어려웠던 세 번째 요건이 달성되고 있다. 환자와 일반인이 디지털 헬스케어의 제품과 서비스에 대해 경험하고 긍정적인 경험을 통해 능동적으로 사용되어야 하는데 그동안은 우선 '경험'하는 것 자체가 이루어지지 못한 상황이었다. 그런데 코로나19 팬데믹 환경에서 이 '경험'이 강제화되면서 상당히 많은 환자와 일반인이 갑작스럽게 디지털 헬스케어를 경험하게 된 것이다. 예를 들면, 폭발적으로 증가하는 코로나19 확진자를 의료기관에서 치료하기 위해 다수의 경증 및 만성질환자들이 비대면 의료 서비스를 경험하게 되었다. 이러한 강제적 경험이 환자와 일반인에게 비대면 의료서비스의 편리성을 인식하게 해주었고 미국 등 일부 지역에서는 '텔레닥헬스(Teladoc Health)' 등 관련 기업의 매출이 폭발적으로 증가하였다.

일상생활에서 경험하게 된 비대면 의료서비스와 디지털 치료제

일상생활 속으로 점점 들어오고 있는 디지털 헬스케어의 대표적인 분야는 무엇일까? 여기서는 지면의 한계상 비대면 의료서비스와 디지털 치료제 두 가지를 간략하게 제시하고자 한다. 첫째, 비대면 의료서비스는 환자의 건강을 개선하기 위해 ICT 기술을 활용하여 원격지의 환자를 진찰하고 치료하는 전문적인 의료서비스이다. 최근에는 '원격지'를 보완하는 거리적 의미보다 환자의 위치에 관계없이 필요성에 따라 비대면 의료서비스가 제공되고 있다. 코로나19 상황 속에서 미국, 일본, 프랑스도 의료 접근성 완화와 의료공백 등을 해결하기 위해 한시적으로 비대면 의료서비스의 규제를 완화하여 서비스가 가능하도록 했다. 국내에서도 그동안 사회적 의견대립으로 시도하지 못했던 비대면 의료서비스가 한시적으로 허용되었다. 보건복지부 자료에 따

르면 2020년 2월 24일부터 2021년 8월 말까지의 비대면 진료 건수는 총 264만 7,967건¹⁾이었다. 이제는 비대면 의료서비스가 대면진료 이외에 또 다른 서비스 형태로 자리 잡을 것으로 예상된다. 둘째, 디지털 치료제(Digital Therapeutics)는 질병이나 장애를 예방, 관리, 치료하기 위해 환자에게 근거 기반의 치료적 중재(Evidence-based Therapeutic Intervention)를 제공하는 고도화된 소프트웨어 의료기기이다. 디지털 치료제는 모바일 애플리케이션, 게임, 가상현실(Virtual Reality), 챗봇(Chat bot), 인공지능 등을 다양하게 활용하여 제공되고 있다. 디지털 치료제의 치료 효과 개선이 큰 분야는 2형 당뇨, 조현병, 외상후 스트레스장애, 치매, 알츠하이머, 뇌졸중, 소아 주의력결핍과잉행동장애(ADHD) 등이다. 즉, 신약 개발이 쉽지 않으면서 생활 습관 등의 행동 교정을 통해 치료 효과를 거둘 수 있는 분야에서 주목받고 있다. 최초로 출시된 디지털 치료제는 2017년 미국 FDA(Food and Drug Administration)에서 승인 받은 페어테라퓨틱스(Pear Therapeutics)의 알코올과 약물 중독 치료 모바일 애플리케이션 리셋(reSET)²⁾이다. 리셋(reSET) 앱이 승인된 이후로 지속적으로 다양한 디지털 앱 및 게임 등이 개발되고 있다. 국내에서도 다수의 헬스케어 기업이 서비스 개발에 착수하고 있는 상황이다.



Treatment Mobile Application
reSET

디지털 헬스케어 구현을 위한 주요국의 데이터 및 플랫폼 정책

강제화된 경험이 소비자 수용성을 높여서 디지털 헬스케어의 문을 열었다. 그동안 주요국은 디지털 헬스케어를 구현하기 위해 보건 의료 현장 전반을 점진적으로 디지털화하고 데이터를 수집, 연계 및 통합하기 위해 노력했다. 특별히 헬스케어 데이터는 개인 맞춤형 건강관리, 신약개발 및 효율적인 의료체계의 수립 등을 가능하게 해준다. 이에 따라 미국, 영국, 핀란드 등에서 대규모 의료정보, 유전정보, 생체정보 등을 수집하여 활용할 수 있는 데이터 플랫폼을 만들고 있다. 대표적으로 미국 '올 오브 어스(All of Us)' 연구 프로그램, UK 바이오뱅크(UK Biobank), 핀란드 핀젠 연구 프로젝트(FinnGen research project) 등이 있다. 국내에서도 국민들의 자발적 참여를 통해 한국인의 건강정보와 유전정보를 모으는 100만 명 국가 통합 바이오 빅데이터 구축 사업이 2023년부터 착수될 예정이다. 국내·외에서 구축중인 헬스케어 데이터 플랫폼이 활성화되기 위해서는 개인, 의료기관, 민간기업 및 정부까지 고려해서 플랫폼 참여의 유인구조 및 인센티브 체계를 설계해야 한다. 또한 데이터를 안전한 환경에서 효과적으로 활용하기 위해 동의 제도 고도화, 데이터 접근성 제고, 데이터에 대한 적절한 가치평가, 데이터 폐기 전문화 등의 세부적인 사항을 초기부터 준비해야 할 것이다. 마지막으로 데이터플랫폼이 확장되기 위해서는 효과적인 사회적 합의 프로세스 구축이 필요하다

1) 의학신문(2021.10.07), 비대면 진료 장기화, 원격의료 확산 고개 드러

2) FDA(2017.9.14), FDA permits marketing of mobile medical application for substance use disorder

혁신적 디지털 헬스케어의 미래

디지털 헬스케어를 통해 우리가 상상하는 미래는 개인의 실시간 생체 데이터와 혁신 기술을 기반으로 시·공간의 제약 없이 건강 상태를 자동으로 체크하고 질병을 조기 발견하는 것이다. 또한 질병이 발생하면 과거의 병력과 유전정보를 기반으로 개인에게 최적화된 치료법을 적용하는 효과적인 시스템을 기대한다. 이는 개인이 적극적으로 건강을 관리할 수 있을 뿐만 아니라 국가적으로도 난제에 해당하는 급격한 의료비 증가를 효과적으로 줄일 수 있는 대안이 될 수 있다. 우리는 이미 의료 인공지능 모델이 의료진의 정확도를 넘어서고 있음을 경험하고 있다. 또한, 디지털 치료제는 행동, 인지 및 수면 장애 치료 등에 유용한 것으로

입증되고 있고 고혈압, 심장병, 뇌졸중과 같은 대사성 질환의 관리와 예방에도 중요한 역할을 할 것으로 판단하고 있다. 예측하지 못한 코로나19 팬데믹 경험은 의료분야의 혁신기술, 제품 및 서비스를 촉발해서 확장하는 기폭제가 되었다. 새로운 기술이 더 나은 임상결과를 제공하고 의료비용을 절감하며 건강 불평등을 줄이는데 도움을 줄 수 있다. 보건 의료 분야는 사람의 생명을 다루기 때문에 혁신 기술에 보수적이다. 그러나 바로 지금이 적극적으로 디지털 헬스케어 기술을 수용하고 시험하면서 혁신을 시도할 최적의 시기라고 판단한다.



게놈 기반 바이오헬스 산업을 통한 동아시아 허브 비전

부울경을 중심으로 한 동아시아 과학기술 문화 수도 건설

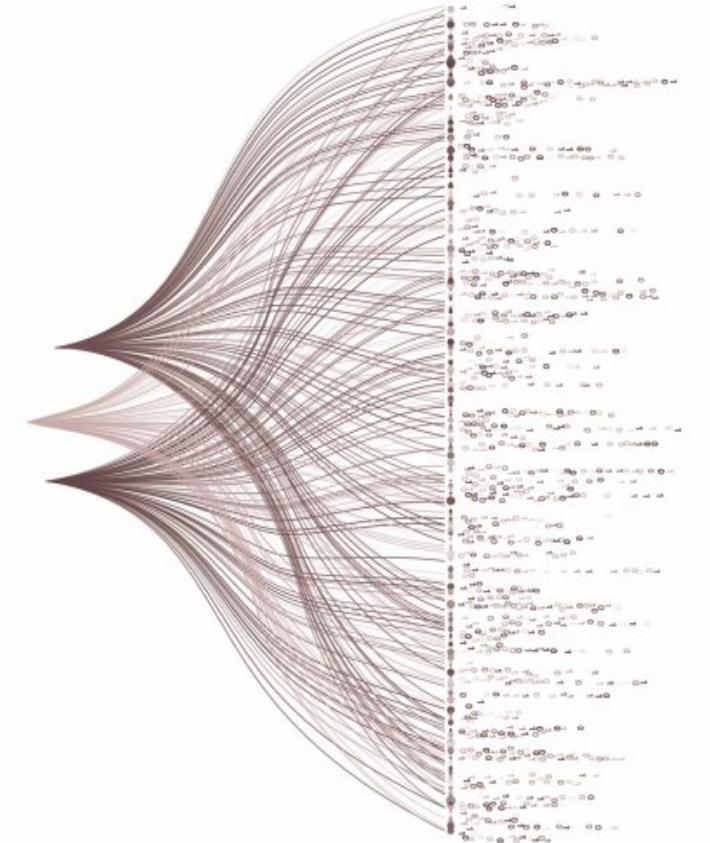
글. 박종화 바이오메디컬공학과 교수



박종화
바이오메디컬공학과 교수

게놈은 한 사람의 모든 유전자 및 환경 관련 인자의 총합을 디지털로 정밀하게 표현한 것이다. 게놈은 한 세포 내의 모든 DNA 정보를 뜻하지만 실질적으로 응용될 때는 전사체, 단백질체, 대사체, 임상정보 등과 더불어 한 인간을 가장 정의하는 정보를 말한다. 30억 쌍의 인간의 전장 게놈을 다 읽는다는 것은 그런 면에서 이 우주에서 가장 혁명적인 기술이다. 다양한 산업 중에 바이오산업의 핵심, 그리고 그 시작점이 되는 재료 중의 핵심이 게놈 정보인 것이다.

Ulsan Genome Project



세상에서 가장 중요한 바이오메디컬 산업

바이오메디컬 산업은 여러 산업들 중에서 가장 부가가치가 높은 산업이다. 이것은 사람이 활용하는 도구, 장치, 물건이 아닌 인간 자신을 혁신하는 산업이기 때문이다. 이 우주에서 가장 궁극적인 산업도 인간 존재 자체를 개선하는 바이오메디컬 산업이다. 저자는 바이오메디컬 산업을 인간 기술혁명 중의 하나로 인식해, 이를 '존재 혁명'이라고 말한다. 불의 혁명, 정보 혁명, 농업 혁명, 철기 혁명을 초월하는 우리 존재 자체를 혁신하고, 우리가 바라보는 우주관을 혁신하는 산업이기 때문이다.

게놈 기술은 '극질병'과 '극노화'의 핵심기술

질병을 극복하는 첫 단계는 정확한 진단이다. 과거의 질병 진단은 아날로그 정보에 주관적인 경험적 판단이 위주였다. 그러나 게놈 정보가 폭발적으로 생산되면서 의료혁명이 일어났다. 객관적이고, 정밀한 데이터를 기반으로 한 진단과, 질병과 동반한 진단기술인 동반진단, 그리고 정밀한 치료와 예방기술이 가능하게 된 것의 밑바닥에는 게놈 정보가 있다. 게놈 정보의 특징은 첫째로 정확하다는 점이고, 둘째는 변하지 않는 기준점을 제공한다. 그리고 셋째는 타 오믹스(Omics) 데이터들과 더불어 확장성이 크다는 점이다. 2021년 의학 전문 저널 <뉴잉글랜드 저널 오브 메디슨(NEJM)>에 영국의 '지놈릭스 잉글랜드(Genomics England)'사에서 진행한 10만 명의 게놈 분

석 결과가 실렸다.(100,000 Genomes Pilot on Rare-Disease Diagnosis in Health Care — Preliminary Report) 이 연구는 게놈 빅데이터가 미래 진단에 혁신을 가져올 수 있다는 것을 미리 보여준다. 기존 희귀 질환 진단율이 20% 정도인데 비해 게놈 정보를 활용할 경우 그 2배가 될 수 있다는 것을 보여줬고, 10만 명 중에서 희귀 질환 관련 2,183가족에서 4,660명의 게놈을 분석해 이 중의 25%의 환자에게는 즉시 혜택을 줄 수 있는 의료 결정들을 내릴 수 있다는 것을 알려졌다.

COVID-19, 감염병이자 '노화병'

UNIST의 게놈산업기술센터는 현재 궁극적으로 '극노화'를 목표로 극질병에 필요한 표준게놈정보 확보로 연구 개발을 하고 있다. 앞으로 진단을 넘어 치료제에 더 집중해, 노화를 치료하거나 그 과정에서 게놈 기술로 질병을 치료하는 것을 목표로 하고 있다. COVID-19의 80세 이상의 사망률은 30%에 가깝다. 이것을 단적으로 해석하면 감염병도 '노화병'이라는 의미다. 암도 늙으면 걸리고, 심장병도 늙어서 걸린다. 당뇨도 노화병이고, 치매도 노화병이다. 노화는 당연한 숙명적 자연현상이 아니라 극복해야 할 만병의 '근원병'이다. 80세의 사람에게 20세의 면역과 건강이 있었다면 치사율이 0.01% 미만으로 내려갔을 것이고, 예방도 가능했을 것이다. 저자는 노화를 치료하는 것을 통틀어



2021년 4월 26일 UNIST에서 한국인 만명 게놈 해독완료 선언식이 열렸다

‘극노화’라고 정의한다. 이는 극노화는 항노화와 역노화(노화를 거꾸로 되돌리는 것)를 합친 개념이다. 질병 진단이 정밀해지면 치료가 더 정확해진다. 따라서 극질병이 빨라진다. 이를 증명하는 가장 최근의 예가 COVID-19이다. 코로나바이러스가 나타나자마자 1주일 내에 중국의 게놈센터에서 30,000개의 게놈 염기를 빨리 읽어내 전 세계적으로 공유했다. 그 게놈 정보에 맞춰서 바이러스 백신과 진단 키트, 치료제들이 디자인됐다. 게놈 해독 기술이 없었던 40년 전이라면 이것이 어떤 바이러스인지, 감기인지 아닌지도 몰랐을 것이고, 정밀 타격식 백신 설계도 할 수 없어 부작용도 컸을 것이다. 게놈 기술은 암, 심장, 치매 등과 같은 병뿐만 아니라 감염병에서도 핵심기술이다. 우리가 맞는 mRNA백신도 간단하게 말하면 일종의 ‘게놈 백신’이다. 게놈 서열에서 정밀하게 S단백질의 서열을 파악하고, 그것을 가장 잘 우리 몸에 항원으로 전달하는 것이기 때문이다. 만약 울산에 국가게놈기술원이 10년 전에 있었고, 많은 동식물, 인간, 미생물들의 게놈들이 분석이 되어 왔고, 그 관련 회사들이 많이 주변에 생겼고, 첨단 인프라 기술들이 유기적으로 발전을 해왔고, 게놈 해독기도 국산화 되어 한

국에서 정말 신속한 게놈 해독기를 싸게 돌릴 수 있었다면 어땠을까? 지금쯤 한국 기술자들이 모더나와 같은 회사를 만들어서 COVID-19 백신을 넘어 암 백신을 만들고, 앞으로 수년 내에 암을 정복할 계획을 세웠을 것이다. 흥미롭게도 UNIST 게놈센터의 1호 벤처인 클리노믹스는 암 정복과 극노화를 목표로 만든 진단회사다. 코로나 사태로 인해 이 회사는 상장한 지 1년이 안 되어, 코로나바이러스 진단으로 흑자를 내게 되었다. 이것이 가능한 이유는 게놈 기술이 플랫폼 기술이기에 질병의 진단과 치료에 어떤 형태로든 급속히 응용이 가능하기 때문이다. 앞으로 이런 게놈 기반 회사들이 부울경에 1,000개가 되는 날이 오길 기대한다. 현재 부울경의 산업은 중공업 위주이지만 이것을 더 부드럽고, 인간적인 산업인 바이오메디컬 산업으로 바꿔나갈 수 있다면 더욱 큰 가치를 기대할 수 있다.

울산의 만명 게놈프로젝트

게놈 정보와 같은 혁명적인 데이터를 생산하고, 응용하기 위해서 울산시와 UNIST는 2015년부터 1만 명의 한국인 게놈을 분석하는 ‘울산 만명 게놈프로젝트’ 사업을 추진했다. 이 사업의 사회적 목표에는 ‘부울경’이라 불리는 한반도의 동남권을 동아시아의 문화, 경제, 과학기술의 허브로 만드는 하나의 주춧돌을 세우는 것도 포함돼 있었다. 당시부터 이미 동남권에서 세계적인 게놈 기반 바이오 의료 산업을 만들기 위한 준비가 있었던 것이다. 수십 년 뒤를 바라본 장기적 비전에는 서울과 수도권에 버금가는 국제적 과학 혁신 벨트를 만드는 것이 포함돼 있다고 할 수 있다.

이 역사적 연구 사업 최초의 결과는 2020년 한국인 1,000명 게놈을 분석한 결과를 ‘사이언스 어드밴스(Science Advances)’라는 학술지에 출판한 것이다. 이 결과를 보면 정상인의 게놈을 수천 명 모으면 암을 더 정밀하게 분석을 할 수 있고, 노화를 비롯한 각종 질병을 연구하는데 한국인 고유의 유전자 변이들의 합인 ‘변이체’ 정보가 유용함이 증명되었음을 알 수 있다. 한국인은 중국인, 일본인보다 다른 독립적인 게놈군을 형성하고 있고, 약 4천만 개나 되는 한국인 특이적인 변이가 있다는 것도 발견됐다. 앞으로 10만 명, 100만 명의 게놈을 분석하게 되면, 이런 한국인 고유의 변이들이 어떤 것인지 더 많이 밝혀지게 될 것이다. 부울경이 앞으로 1조 원 이상 투자될 국가바이오 빅데이터 사업을 통해 최소 수십만 명의 게놈을 분석하면 훨씬 더 정밀한 한국인 게놈 정보를 얻게 될 것이다.

세계의 혁신거점 도시를 그리고 UNIST

지구에서 가장 혁신적인 도시를 몇 개 꼽으라면, 저자는 영국의 케임브리지, 하버드대가 있는 보스턴, 스탠퍼드대가 있는 실리콘밸리의 샌프란시스코, 그리고 UCSD가 있는 게놈의 허브, 샌

디에이고를 택한다. 이들 도시의 공통점은 뛰어난 인재들이 과학적인 혁신으로 세상을 바꾸는 도시라는 것이다. 울산, 부산도 그런 역할을 할 수 있다. 우리나라는 동남권의 뛰어난 에너지자원, 인적자원, 환경자원을 활용해야 한다. 울산 주위에는 가덕도 신공항을 가지는 부산, 대구, 경주 등 동남해안과 내륙을 잇는 큰 도시들이 밀집해 있다. 또 미래에 미국, 일본, 러시아, 중국이 해상과 항공, 해저 터널 등으로 연결될 수 있는 최적의 입지를 가진 곳이 바로 부울경이다. 이들 지역은 세계적으로 드문 좋은 환경을 가지고 있다. 최적의 기후, 아름다운 산하, 바다 및 문화가 어우러진 살기 좋은 이 지역은 친환경, 친인간적인 바이오메디컬 산업의 적소다. 여기에 미래 최고의 과학기술중심 허브를 만들면 실리콘밸리나 모더나 같은 첨단 바이오 기업들이 있는 보스턴 바이오단지에도 버금가는 산업단지가 가능하다.

UNIST의 모토는 ‘First in Change’다. 이는 스스로 가장 먼저 변하고, 세상을 가장 먼저 변혁시킨다는 것이다. UNIST는 한국의 타 대학과 경쟁하는 게 목적이 아니라, 세계 최고의 대학을 만들고 부울경을 뛰어난 문화, 과학, 경제, 산업의 수도로 만들고자 하는 비전을 가지고 만들어졌다. 게놈은 인간 혹은 생명체의 핵심 정보를 디지털로 생산, 수집, 처리, 편집, 응용하는 것을 근간으로 하기에 UNIST 게놈센터에서 수행하는 만 명 한국인 게놈사업은 앞으로 30년 뒤에 부울경이 세상에서 가장 의료기술과 복지가 잘된 지역이 되는 비전 달성의 축이 될 수 있다.

과학기술과 지역불균형 해소

부동산 문제에도 나타나듯이 한국은 현재 수도권 편중화로 지방의 대학들이 축소되고, 지역의 인재들은 당연히 수도권으로 가는 구조가 고착화됐다. 이것은 국가 발전과 개인의 행복

추구에 큰 장애가 될 것이다. 한국에 서울과 같은 수준 높고 효율적인 도시가 3곳이 더 있다고 생각해보자. 환경도 잘 보전되고, 건강한 환경으로 정교하게 도시와 자연이 어우러진다면 지금의 한국에 3개의 독자적인 한국이 존재할 수도 있다. 그런데 지금은 모든 자원과 인력이 서울로 빨려 들어가서 과학 연구뿐 아니라 기업 운영이나 첨단 새로운 기술을 다양하게 지방에서 하는 게 매우 어렵다. 이대로 계속 가면 편중화가 더 심해져서 부산, 울산, 대구 등은 일부 특화된 산업을 빼곤 균형이 무너지게 될 것이다. 이것을 해결하기 위해 공공기관을 지방에 보내고, 지역에 세금을 나눠주는 형태로는 절대 지역불균형을 해소할 수가 없다. 지방은 중앙에 요청하여 경제와 문화를 독립적으로 발전시키는 데 한계가 있다. 오히려 지방 경쟁력을 올리는 데 독립된 자치가 필요하고, 그 핵심은 과학기술이어야 한다. UNIST의 설립은 그런 맥락을 가지고 있고 앞으로 이런 과학기술중심 대학이 한국의 미래가 될 것이다. 한국은 세상에서 가장 대학 진학률이 높은 나라이고, 진학률은 앞으로도 계속 더 올라 수십 년 뒤엔 대학도 지금의 고등학교 가듯 하는 지식 기반의 완전히 다른 세상이 온다. 정보통신의 발전은 대학들로 하여금 물리적으로 효율적인 지역 중심의 거점화를 촉진할 것이다. 첨단 대학은 혁신을 시작하고, 기업들이 혁신의 끝을 맺는 구조가 형성된다. 혁신의 언어인 과학을 중심으로 한 대학의 역할을 더 확장해야 한다. 세상이 메타버스와 같은 방식으로 가상화될수록, 지식인의 메카인 대학들이 더 발전해야 한다. 한국은 특히 전국 전역에 이런 대학 기반 최첨단 혁신 허브를 만들고, 나라 전체가 전 지구의 첨단 산업을 다 이끄는 큰 비전을 향해 나아가야 한다. 지방과 정부는 이런 대학에 더 많은 투자를 아낌없이 하고, 과학인에 대한 대우를 파격적으로 해야 할 것이다.

UNIST
First in change



울산 산업단지 전경

슬픈 질병, 퇴행성 뇌 질환

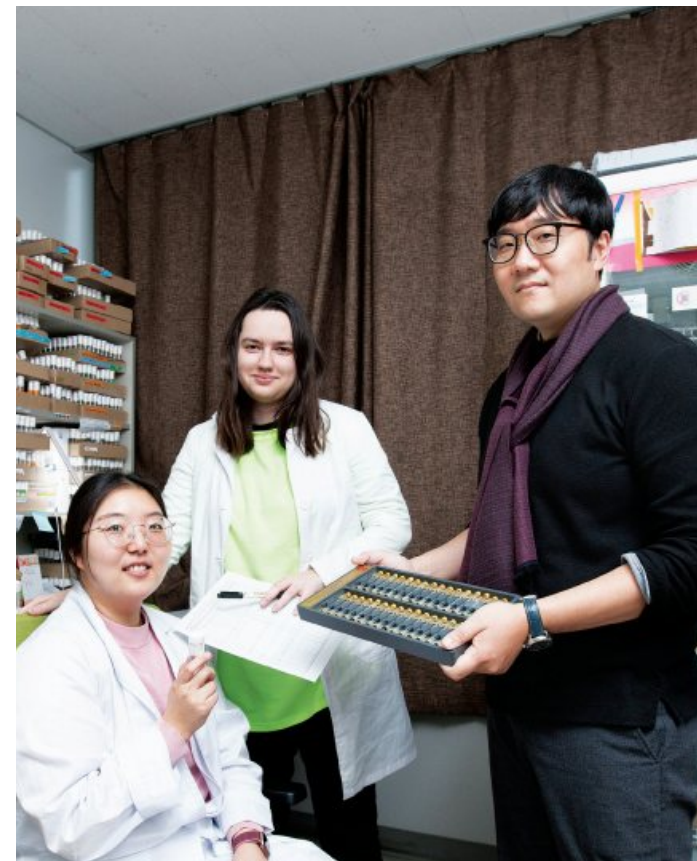
정복을 위한 단초를 발견하다

글 편집실 사진 한유리

생명과학과
임정훈 교수 연구실

세계적으로 퇴행성 뇌 질환 연구가 활발하다. 지금까지 발표된 파킨슨병 관련 학술 논문이 5만 편 이상, 헌팅턴병 관련 논문이 1만 편을 웃돈다. 안타깝게도 대다수 논문의 결론은 대동소이하다. 현재로서는 극복이 어렵다는 것이다. 그런데 UNIST 생명과학과 임정훈 교수 연구팀에서 루게릭병, 전측두엽 치매 같은 퇴행성 뇌 질환 관련 연구에서 의미 있는 성과를 냈다. 퇴행성 뇌 질환을 조기에 효과적으로 진단하고 근본적인 뇌 질환 치료제 개발로 이어질 수 있는 단초가 될 것이라는 평이다.

임정훈
생명과학과 교수



루게릭병 독성 단백질 생성 막는 'ZNF598' 유전자 발견

퇴행성 뇌 질환은 말 그대로 뇌세포가 대규모로 사멸하는 질병이다. 알츠하이머, 파킨슨병, 루게릭병, 헌팅턴병 등이 대표적이다. 알츠하이머 환자는 전 세계적으로 1억 명 이상이며, 국내는 2020년 기준 65세 이상 알츠하이머 환자 수가 63만 2,000여 명으로 유병률이 7.7%에 달하는 걸로 나타났다. 흔히 루게릭병으로 알려진 ALS(Amyotrophic Lateral Sclerosis) 환자는 세계적으로 35만 명으로 추정하고, 국내는 해마다 900명의 루게릭병 환자가 발생한다. 전 세계가 퇴행성 뇌 질환 연구에 매진하고 있으나, 노화에 따른 신경 퇴화와 유전적, 환경적 요인들로 인해 단백질이 응집돼 신경세포가 사멸돼 발생하는 것으로 알려져 있을 뿐, 명확한 발병 요인조차 밝히지 못했다. 발병 요인이 명확하지 못하니 치료법 개발도 요원할 수밖에 없다. 이런 가운데 UNIST 생명과학과 임정훈 교수 연구팀이 발병 원인에 관한 의미 있는 연구 결과를 도출했다. 루게릭병, 전측두엽 치매 같은 퇴행성 뇌 질환을 억제하는 'ZNF598' 유전자를 발견하고, 신경세포 보호의 새로운 분자생물학적 원리를 규명한 것이다. 임 교수 연구팀은 ZNF598 유전자를 활성화해 루게릭병 환자 유래 신경세포의 사멸을 억제하는 데 성공하고, ZNF598 유전자가 단백질 번역 품질 관리 경로를 통해 이러한 기능을 수행한다는 것을 밝혀냈다.

Degenerative Condition

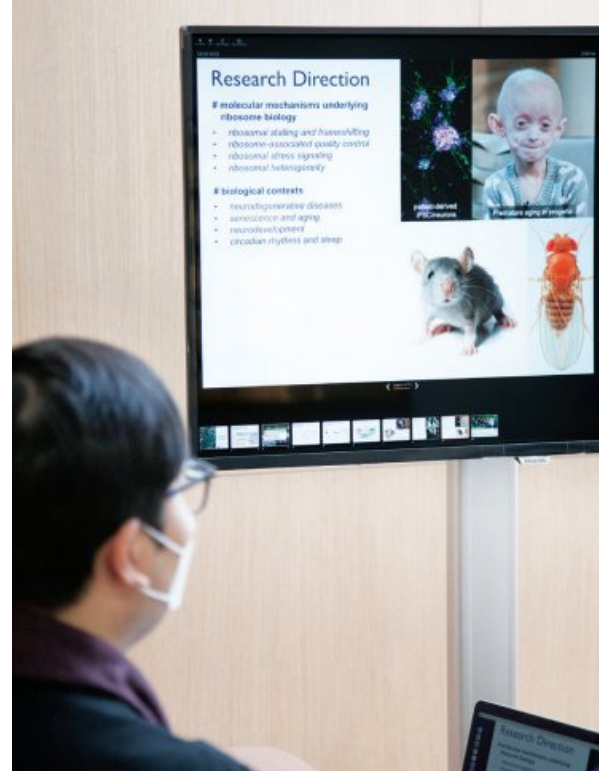
'단백질 번역' 기전 관점에서 접근

세포 생리현상 유지에 꼭 필요한 단백질은 DNA의 염기서열 형태로 저장된 단백질(유전) 정보가 mRNA로 옮겨가는 전사 과정, 전사된 단백질 암호로부터 단백질 기본 구조인 폴리펩타이드가 만들어지는 번역 과정을 거쳐 만들어진다. 번역 과정을 거친 폴리펩타이드는 3차원 구조 접힘을 통해 생물학적 활성을 가진 단백질로 만들어진다. 임정훈 교수는 이 전체 과정에서 특히 mRNA에서 단백질이 만들어지는 과정, 단백질 번역에 관심을 가졌고, 2013년 '신경유전학 및 리보노믹스 실험실(Neurogenetics and Ribonomics Laboratory)'을 열고 연구를 본격화했다.



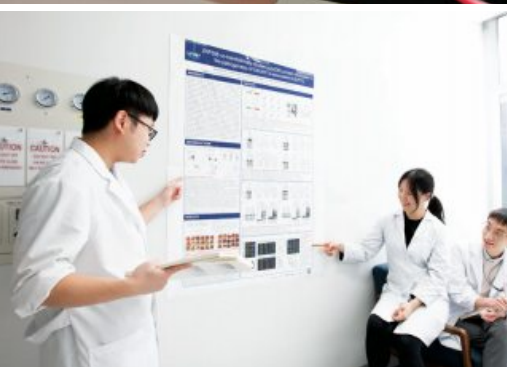
“불과 10여 년 전만 해도 mRNA에 리보솜이 결합해 염기서열을 읽어 서열에 맞는 아미노산을 붙여 단백질을 만드는 과정이 일차함수처럼 단순하게 이루어진다고 생각했어요. 그런데 최근 여러 연구는 그것이 단순하지도, 일정하지도 않다는 걸 밝혀냈습니다. 세포 내에서 일정한 속도로 번역하는 게 아니라 어떤 유전암호를 만나면 속도가 느려지거나 길을 바꿔서 번역합니다. 또, 정체가 일어나기도 하고요. 이처럼 단순하지 않은 단백질 번역 과정이 어떻게, 왜 일어나고 잘못 될 경우 어떤 질병을 일으키는지 등을 연구하고 있습니다.”

단백질 번역을 담당하는 리보솜이 비정상적인 번역 과정 도중에 멈추는 정체가 일어나면 이를 해소하기 위해 단백질 품질 관리 경로가 활성화되고 번역 중간산물이 리보솜에서 분리돼 분해된다. 단백질 번역 품질 관리(RQC, Ribosome-associated Quality Control)는 비정상적인 번역 중간산물을 인지해 이를 분해하는 과정을 일컫는다. 이 같은 ‘비표준적인’ 단백질 번역은 다양한 종에서 나타나지만, 단백질 번역의 조절이 어떤 방식으로 일어나며 왜 일어나는지에 관한 연구는 그다지 활발하지 못하다. 임 교수는 이런 비표준적인 단백질 번역의 분자생물학적 작용기전을 규명하고, 기존에 고려하지 않던 다양한 단백질 번역의 조절을 통해 단백질체가 어떻게 구성되는지, 비표준적인 단백질 번역이 어떤 뇌질환과 관련되는지, 또 이를 어떻게 하면 제어할 수 있는지 등을 집중적으로 연구하고 있다.



RQC로 퇴행성 뇌 질환 조기진단 가능성을 열다

루게릭병은 잘못된 유전 정보가 독성 단백질로 번역돼 세포 내에 쌓여 뇌와 척수에 있는 운동 신경세포가 손상되고 파괴되며 중국에는 숨을 쉬기 어려운 상태가 된다. 임 교수 연구팀은 루게릭병 독성 단백질로 알려진 'poly(GR)' 단백질의 세포 독성을 제어하는 유전자를 찾는 과정에서 ZNF598 유전자가 신경세포 퇴화를 억제한다는 단서를 발견했다. 또, 루게릭병 환자의 유도만능줄기세포에서 분화된 운동신경세포에서는 ZNF598과 같이 단백질 번역 품질 관리에 관여하는 주요 유전자들이 비정상적으로 발현되며 결과적으로 단백질 번역 품질 관리가 제대로 일어나지 않는다는 것을 확인했다. 이는 초파리 생체모델, 루게릭병 환자의 유도만능줄기세포로부터 분화된 운동신경 세포, 인간 신경아세포종 등을 활용한 다양한 유전자 편집과 제어 모델을 활용해 검증 과정을 거쳤다. 이번 연구의 핵심은 단백질 번역의 관점에서 퇴행성 뇌 질환의 원인을 밝히고, RQC를 통해 이런 질환을 조기에 효과적으로 진단할 수 있는 길을 열었다는 점이다. 루게릭병이 발병하기 훨씬 전부터 RQC 기능이 정량적으로 저하된다는 연구 결과를 토대로 RQC 기능을 분석하고 제어한다면 퇴행성 뇌 질환을 예측하거나 조기에 진단해 증상을 늦출 수 있을 걸로 기대를 모으고 있다. 임 교수를 중심으로 한 연구팀은 앞으로 알츠하이머, 헌팅턴 등 주요한 퇴행성 뇌 질환으로 확장해 이들 질환과 RQC 기능의 연관성 등을 더 깊이 있게 연구해나갈 계획이다.



MINI INTERVIEW

“수면주기, 노화로 확장해 연구 이어갈 것”

Q. 퇴행성 뇌 질환 관련 연구를 시작하게 된 계기가 무엇인가요?

연구실 초기에는 생체시계의 분자생물학적 기전을 연구했습니다. 퇴행성 뇌 질환 관련 유전자를 연구하긴 했으나, 질병이나 치료를 위한 연구는 아니었죠. 그런데 어느 날 논문을 보신 루게릭병 환자의 보호자로부터 루게릭병을 고칠 수 있냐고 묻는 전화를 받게 됐어요.

그것이 누군가에게 도움을 줄 수 있는 연구를 시작하게 된 계기가 됐죠. 지금은 단백질 번역 관점에서 루게릭병의 병세를 늦추거나 멈추는 치료 방법을 모색 중입니다.

Q. 현재 진행하고 있거나 앞으로 도전하고 싶은 연구 주제가 무엇인가요?

퇴행성 뇌 질환은 노화와 관련이 있습니다. 실제로 노령층에서 유병률이 높고요. 그렇다면 RQC 기능이 노화에도 관여하지 않을까. 현재는 조로증 환자 모델에서 단백질 번역이 어떻게 작용하는지를 연구하고 있습니다. 초파리 모델로 24시간 수면주기도 연구 중입니다. 수면주기는 유전자 발현이 24시간 내 조절된다는 것이 핵심인데요, RQC 기능이 생체시계와 관련된 단백질 번역 산물의 생성 속도를 조절해 수면주기도 영향을 미친다는 관점에서 접근하고 있습니다. 또, RQC 기능이 신경세포의 사멸과는 반대로 신경세포의 발달에도 중요하게 작용할 것이라는 연구도 시작했습니다.

Q. 연구실을 운영하고 연구원을 이끄는 데 중요하게 생각하는 점이 무엇인지 궁금합니다.

과학을 배우고 공부하는 과정에서 학생들이 다양한 주제로, 자연스럽게 호기심을 따라 스스로 질문을 도출하고 답을 찾을 수 있도록 하는데 무게심을 두고 있습니다. 과학자로서, 연구자로서 하고 싶은 연구를 할 수 있을 때 가장 행복하거든요. 시행착오를 겪을지라도 자기 동기 부여를 통해 연구에 매진할 수 있고 좋은 과학자로 성장할 수 있는 길이라고 생각합니다. 저희 연구실 모토는 'Scientists that make a difference'입니다. 좋은 과학자가 되기 위해서는 의미 있는 과학적 발견을 해내는 것도 중요하지만, 독립된 과학자로 본인의 연구 그룹을 이끌어 나갈 리더십, 다른 사람과 사회에 대한 배려와 봉사, 그리고 다음 세대의 과학도들에게 그러한 굿 스피릿(Good Spirit)을 물려주기 위한 다양한 역량과 자질이 필요한데 그것을 응축해 모토로 정했습니다.



인공지능으로 그려낸

바이오 헬스케어의 미래

기술의 변화는 결국 모두가 잘 사는 세상을 목표로 한다. 인공지능과 바이오 헬스케어의 융합에 많은 관심이 모이는 이유 역시 인류가 건강하게 오래 살 수 있으리라는 기대 때문이다. 질병의 예측은 물론 진단에서 치료까지, 의료의 미래를 바꿀 혁신 기술이 UNIST 융합 연구를 통해 탄생하고 있다.

글: 편집실 사진: 김현희



Interview
영상바로보기

이지민
원자력공학과 교수



의료 영상 빅데이터, 바이오 헬스케어 성장의 토대를 닦다

이지민
원자력공학과
교수 연구실

영상을 기반으로 한 의료지능 복합연구

이지민 교수가 이끄는 방사선 및 의료지능 연구실은 방사선과 원자력 기반 지식을 바탕으로 인공지능 기술을 접목한 다양한 연구를 수행하고 있다. 방사선을 이용해 촬영한 의료영상에 필요한 품질 개선, 각종 분석 등을 위하여 인공지능 기술을 접목하는 것이다. 질병의 진단은 물론 치료에 있어서도 방사선은 꼭 필요한 요소로 꼽힌다. X-Ray나 CT(Computed Tomography, 컴퓨터 단층영상) 영상으로 의사는 환자의 상태를 면밀히 진단할 수 있다. 파장이 짧고 에너지가 높은 방사선(X-ray)을 이용한 방사선 치료는 수술 및 항암화학요법과 더불어 3대 암 치료법 중 하나다. 8명의 연구원과 4명의 외부 협력연구원이 함께하는 방사선 및 의료지능 연구실은 'CT 영상에서의 인공지능영 제거 기술', '주요 장기 자동분할 기술' 등 임상에 실질적으로 도움이 되는 기술 개발을 목표로 한다. 이를 위해 현재 서울대학교병원, 세브란스 병원, 서울아산병원 및 여러 협력기업과 공동 연구를 이어가고 있다.

"방사선으로 암을 치료하려면 먼저 CT 영상을 분석해 치료 영역과 보호해야 할 주변 장기의 영역을 나누는 과정이 필요합니다. 기존에는 이 과정을 의료진이 직접 일일이 손으로 그려서 분할했어요. 저희는 현재 암 치료에 필요한 주요 장기 영역을 자동으로 분할해주는 기술을 개발하고 있습니다. 이미 유의미한 성과를 얻어 논문을 앞두고 있지요. 연구가 성공적으로 마무리된다면, 치료 계획을 좀 더 빠르게 수립하는데 도움이 될 것입니다."

빅데이터 생성, 새로운 전환점을 마련하다

의료 인공지능 분야의 성장을 위해서는 무엇보다 기본이 되는 의료 데이터가 중요하다. 하지만 의료 데이터는 환자의 개인정보이기 때문에 연구를 위한 사례를 모으기 쉽지 않은 것이 사실. 이지민 교수 연구팀은 인공지능으로 뇌종양 환자의 MRI를 자동으로 생성하는 기술을 개발해 인공지능 기반 뇌종양 연구의 기틀을 마련하고자 한다. "의료 분야에 인공지능을 접목한 연구를 이어가려면 데이터가 많이 필요합니다. 병원마다 환자 셋업이나 촬영 프로토콜이 다르기 때문에 여러 기관의 다양한 데이터들을 한데 모으는 것이 매우 중요하나, 현실적으로는 어렵습니다. 이 부분은 메디컬 헬스케어 분야의 연구를 진행하는 사람이라면 모두 느끼는 고충일 겁니다. 그래서 고민하던 와중에 인공지능으로 뇌종양 환자의 MRI를 자동으로 생성하는 연구를 시작하게 됐습니다. 이렇게 생성된 데이터는 환자의 개인정보를 침해하지 않고 무한대로 생성이 가능하다는 점에서 유용하게 활용될 것으로 예상됩니다. 향후 생성된 데이터를 오픈해 다른 분야에서도 활용할 수 있도록 확장할 계획이고요. 뇌영상에서 시작해 점차 다른 장기를 촬영한 영상으로도 발전시켜 나가려 합니다."

바이오 헬스케어 분야의 성장에 대해 모두가 눈부신 미래를 상상하지만, 그 무궁무진한 가능성에도 불구하고 시급하게 해결해야 할 과제들은 여전히 산재해있다. 사례 수집에서부터 임상에서의 활용에 이르기까지. 이지민 교수는 바이오 헬스케어 분야의 지속가능한 발전을 위한 토대가 되는 다양한 연구를 이어 나가려 한다. 물론 일련의 과정을 통해 좋은 연구자를 성장시키는 것 또한 지도교수로서의 사명이다. "저희 연구실에서 강조하는 세 가지는 정직, 성실, 겸손입니다. 소통과 배려를 기본으로 한 협력 정신 역시 융합 연구에 있어 중요하게 생각하는 것 중 하나고요. 무엇보다 환자 분들의 데이터를 다루고 있기에, 기본이 되는 가치를 자주 되새기려고 합니다. 연구를 위해 의료 정보를 제공해주신 환자들께 감사하는 마음 또한 늘 기억 하려고 하고요. 이를 바탕으로 바이오 헬스케어 분야의 효율화와 최적화를 이뤄내고, 환자와 의료진에게 도움이 되는 연구를 이어가고자 합니다." 결국은 사람의 생명에 영향을 끼치는 일기에 연구자로서의 기본 정신을 잃지 않으려 한다는 이지민 교수 연구팀. 기존의 의료 시스템이 인공지능과 만남으로써 가져올 변화뿐 아니라, 바이오 헬스케어 산업의 발전을 위한 큰 그림까지 그려내는 행보에 귀추가 주목되고 있다.



데이터 마이닝으로 무한 확장되는 의료 인공지능의 가능성

이정혜
산업공학과
교수 연구실

인공지능에 녹여낸 의료 경험과 노하우

아서 C. 클라크가 1979년 발표한 SF 소설 <낙원의 샘>은 한 엔지니어가 '계도 엘리베이터' 건설에 성공하는 과정을 그린다. 소설 속 주인공은 가슴에 '코라'라는 알람 장치를 부착하고 일하는데, 이 기계는 심전도를 모니터링하다 위험 징후가 나타날 때마다 필요한 약을 권하거나, 긴급 상황에 자동으로 구급차를 호출하기도 한다. 환자의 생체 정보를 분석해 질병의 징후를 판단하고, 지금 꼭 필요한 약을 처방받는 일. 병원을 쉽게 찾기 어려운 도서지역 주민이나 꾸준한 건강 관리가 중요한 중증난치질환 환자에게는 꼭 필요한 기술이다. 의료 분야에서는 이와 같이 방대한 의료-바이오 빅데이터에 인공지능 기술을 접목시켜 환자 맞춤형 예측 진단 및 약물 추천 모델들을 개발하고 있으며, 궁극적으로는 이를 아우르는 정밀 의료 시대의 도래를 기대하고 있다.

이정혜 교수가 이끄는 데이터마이닝 연구실은 보건의료뿐 아니라 각종 산업과 경영의 다양한 문제를 해결하고 새로운 가치를 창출하는데 도움이 되는 예측 분석 및 데이터 프라이버시 및 보안을 위한 최적의 알고리즘, 시스템 및 응용 프로그램을 개발하는 것을 목적으로 한다. 그 중 최근 가장 몰두하고 있는 주제는 만성골수성백혈병 분야의 세계 최고 권위자 의정부유지대병원의 김동욱 교수와 함께 진행하고 있는 만성골수성백혈병 환자 맞춤형 약물 처방 최적화 인공지능 개발이다.

"예전과는 달리 만성골수성백혈병은 획기적인 신약 개발로 현재는 약물 치료를 통해 관리될 수 있는 질병인데요. 1세대 치료제인 이매티닙을 시작으로 현재는 4세대 약물까지 개발되어 있습니다. 적절한 약물과 용량을 잘 조절하지 않으면 자칫 부작용과 심각하게는 생명에 지장이 생길 수 있습니다. 지금까지는 환자의 기저질환, 현재의 몸 상태를 고려하여 약물을 선택하고 용량을 조절하는 처방에 대한 판단을 의사의 노하우에 의존해왔죠. 하지만 인공지능이 이러한 의사들의 노하우를 데이터를 통해 학습할 수 있다면, 조금 더 많은 환자들이 혜택을 받을 수 있을 거예요.

현재 이 환자 맞춤형 약물추천에 대한 연구는 일차 처방에 대한 인공지능 알고리즘이 완성되어 논문 투고를 앞두고 있으며, 일차 처방을 넘어 지속적으로 약물을 조절할 수 있는 이차 처방 모형, 나아가 약물 중단 모형 등을 개발할 계획입니다."

유전자 지도로 질병을 예측하다

환자의 유전자 염기서열을 활용한 질병 예측 모델 역시 이정혜 연구팀의 주요 연구주제 중 하나다.

"UNIST 게놈산업기술센터는 2021년 4월 울산시와 함께 '1만 명 게놈 프로젝트'를 완수하는 성과를 거뒀습니다. 우리 국민 혈액 속의 표준 게놈 정보를 수집하고 분석해 빅데이터로 만드는 거죠. 이를 활용해 질병을 예측하고 진단하는 것을 1차 목표로 하고 있습니다.

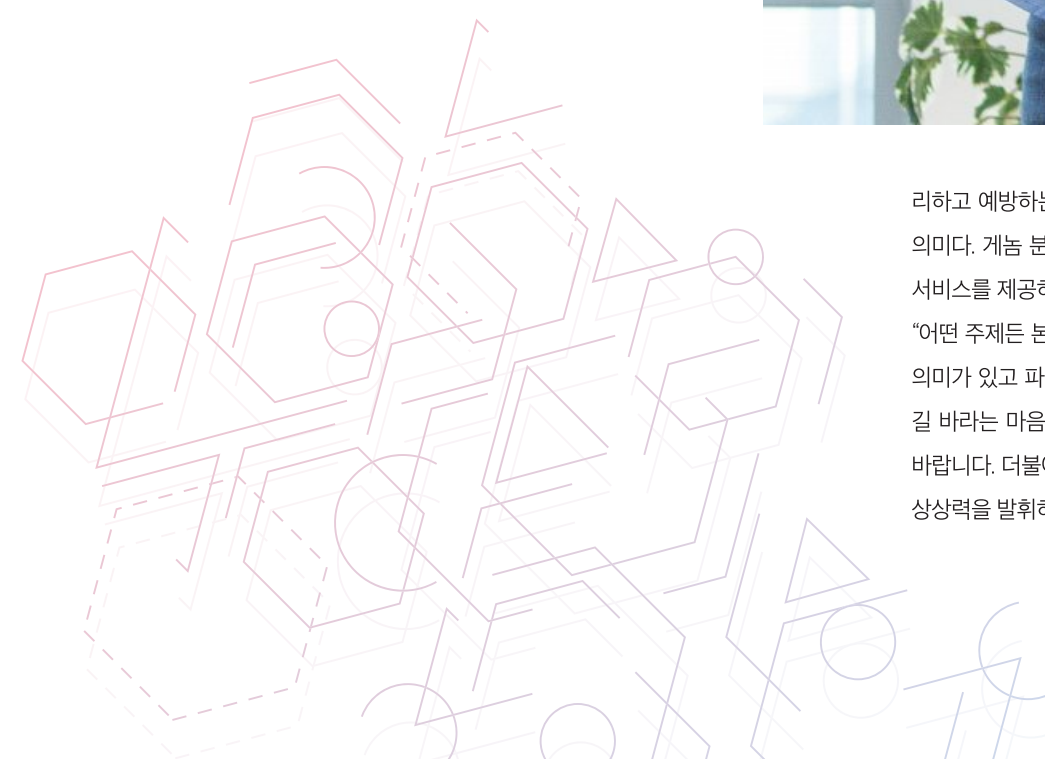
올해도 1,000여 명의 시민이 사업에 참여했고요." 영국-미국 등 선진국은 10여 년 전부터 게놈을 분석하고, 빅데이터로 만드는 연구를 활발히 진행하고 있다. 게놈이 바이오 산업의 반도체라 불리는 만큼, 이를 꾸준히 분석하면 코로나19 같은 전염병이나 암과 같은 난치병, 장수의 원인까지도 밝혀낼 수 있으리라고 보고 있다.

이 밖에 개인의 임상데이터를 활용한 생체나이 추정을 통한 질병 예측 모델에 이르기까지. 의료-바이오 헬스케어 전반에 놓여있는 다양한 문제들을 데이터 분석을 통해 풀어내는 연구가 한창이다.

최근 의료-바이오 헬스케어 산업 트렌드는 전통적인 치료 중심의 의료 서비스에서 개인의 건강을 관



이정혜
산업공학과 교수



리하고 예방하는 추세로 발전하고 있다. 수명 연장뿐 아니라 삶의 질 향상을 위한 접근이 중요하다는 의미다. 게놈 분석을 통한 맞춤형 질병 및 최적화된 약물추천 모델 등 환자를 위한 보다 질 높은 의료 서비스를 제공하는 발판이 될 것이다.

"어떤 주제든 본인이 즐거운 연구를 이어나가는 것이 가장 큰 목표입니다. 물론 그 연구가 사회적으로 의미가 있고 파급력이 있다면 더 좋겠죠. 결국은 저희가 이어가는 모든 연구가 누군가에게 도움이 되길 바라는 마음에서 시작되는 것이니까요. 그리고 이 과정을 통해 모두 자신만의 방식으로 성장하길 바랍니다. 더불어, 앞으로 발전 가능성이 무궁무진한 바이오 헬스케어 분야에 데이터를 통해 자신만의 상상력을 발휘하고 싶은 사람이라면 언제든지 저희 연구실의 문을 두드려 주시길 바랍니다."

UNIST Start-up

(주)퓨리메디

우리나라 암 진단 정확도는 매우 높다. 그런데 다양한 암을 조기에, 쉽고 간단하게, 저렴하게 진단하는 데는 한계가 있다. (주)퓨리메디에서 개발한 '다중 암 진단 소프트웨어'가 이에 대한 새로운 해법을 제시한다.

글. 편집실 사진. 한유리

이동용

(주)퓨리메디 대표
(바이오메디컬공학과 학생)

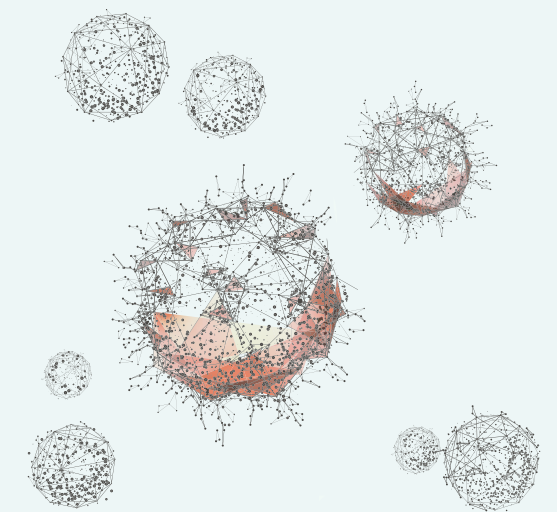
높은 정확성과 효율성으로

다중 암 진단의 새로운 해법을 제시하다

혈액 1ml로 11종의 암을 91%의 정확도로 진단

암은 여전히 인류가 정복해야 할 대상이다. 미국 정부가 1971년 암과의 전쟁을 선포하고 암 퇴치에 막대한 자금을 쏟아부은 지 50년이 지났다. 미국암학회 보고서에 따르면 2019년 폐암 사망률은 최고치보다 44% 낮아졌으나 췌장암, 식도암, 뇌암 등의 사망률은 1971년보다 오히려 높아졌다. 국내 사망원인 1위는 수년째 암이다. 통계청에 따르면 2020년 기준 전체 사망자의 27%가 암으로 사망했다. 이에 정부에서 암 사망률을 줄이기 위해 위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암, 폐암 등에 대해 검진 사업을 진행하고 있다. 조기에 발견해 치료율을 높이고 사망률을 낮추겠다는 취지다. 실제로 폐암, 난소암, 담도암의 경우 생존율이 평균 30% 미만이나, 1~2기에 발견하면 생존율을 90%로 높일 수 있다.

현재 암 진단의 표준 방법은 조직 생검이다. 조직을 채집하기 위해 내시경이나 주사바늘 등의 도구를 이용해 목표 조직에 침습적으로 접근해야 하는 이 방법은 의사는 물론, 환자에게도 부담이다. 또, 종양 조직이라고 해도 채집 위치에 따라 생물학적 특성이 다르게 나타날 수 있다는 문제가 있다. 조직 생검을 해도 정확성이 떨어질 수 있다는 것이다. 이런 문제점을 보완하는 방법으로 최근



진단 분야에서 주목받는 게 액체 생검이다. 혈액, 소변, 척수액 등을 이용해 암 또는 다양한 질병을 진단하는 방법으로, 기존의 침습적인 진단을 간단히 대체할 수 있어 진단의 새로운 대안으로 부상하고 있다. 그중 주목받는 곳이 UNIST 바이오메디컬공학과에 재학 중인 이동용 대표가 설립한 ㈜퓨리메디다. 퓨리메디가 자체 개발한 ‘다중 암 진단 소프트웨어’는 혈액 1㎖만으로 11종의 암을 91%의 정확도로 진단할 수 있다.

“국가 차원에서 시행하는 암 검진 사업은 6대 주요 암에 한정돼 있고, 일반인이 암을 조기 진단하기에 기존 진단법은 절차가 복잡하고 까다로우며 비용 또한 비쌉니다. 영상의학 검사의 경우 혈액 검사, 검진 예약, 금식, 조영제 복용, 수면제투약, 내시경, 영상 판독을 거쳐 최종적으로 조직 생검을 진행하거든요. 더욱이 모든 장기 조직에 대해 조직 생검이나 영상 검사를 시행할 수도 없어요. 그래서 저희는 폭넓은 암종에 대해 쉽게 간단하며 저렴하게 선별 진단하는 방법이 없을까를 고민하고 그에 대한 해답으로 다중 암 진단 소프트웨어를 개발했습니다.”

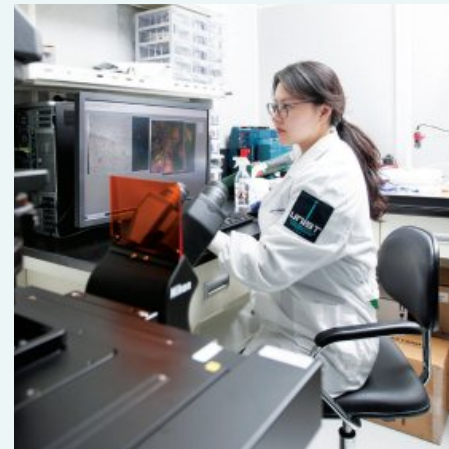
퓨리메디가 추구하는 기술의 핵심은 세 가지다. 첫째, 1기나 2기 등의 초기에도 진단 정확도를 유지할 수 있는가. 둘째, 파킨슨병이나 당뇨와 같은 기저 질환에서도 진단 정확도를 유지할 수 있는가. 셋째, 여러 암이 동시에 발생했을 때 암종 분류가 제대로 가능한가 등이 그것이다. 퓨리메디는 이를 위해 기존 암 검진에서 주로 사용하는 종양 표지자(Tumor Marker)가 아닌, 대사체에 주목했다. 암세포와 인체 내 정상 세포가 상호작용하는 과정에서 생기는 대사체를 통해 암세포가 가진 특수한 기전을 파악해 암 유무를 파악하는 원리다. 즉 암세포를 염증세포라고 할 때, 염증은 정상 장기 조직을 공격해 조직을 분해하는 기능을 하고, 그 과정에서 장기마다 서로 다른 특수한 ‘비율’의 패턴이 나타난다. 퓨리메디는 이 같은 염증 마커 라이브러리를 구축하고 염증 종류를 분류해 암 유무를 판별하고, 장기마다 다른 특수한 비율의 패턴을 통해 염증의 위치를 파악해 암 위치를 판별하는 원천기술을 확보했다.

쉽고 간단하며 폭넓게 암 진단할 수 있는 생태계 구축

이 대표는 지난해 6월 퓨리메디를 설립했으나, 이전부터 창업팀을 이끌며 개발자이자 CEO로서 남다른 면모를 보였다. 2017년 안전을 위한 위험검출 센서, 농약 검출을 위한 마스크 등을 개발했으며, 이듬해에는 UNIST 학생창업팀으로 인공지능(AI) 기반 산업안전 관리 시스템을 들고 실리콘밸리로 날아갔다. 당시 제품은 안전보건공단 등에서 제공하는 산재 관련 데이터를 분석해 산업현장의 위험 요소를 알려주는 시스템이었다. 이후에는 혈액 성분을 검출해 사람들의 건강 상태를 확인하는 휴대용 혈액 성분분석 시스템을 개발하기도 했다.

실리콘밸리에서의 활동은 이후 이 대표가 퓨리메디를 창업하는 계기가 됐다. 인적 네트워크를 쌓고 멘토링을 진행하는 과정에서 시장을 바라보는 안목을 넓히고 기업의 역할과 시장에 필요한 아이템을 고민하기 시작한 것이다. 그것이 오늘날 다중 암 진단 소프트웨어 개발로 이어졌다. 퓨리메디를 설립하고 기업 행보를 본격화한 것이 지난해일 뿐 이미 수년 전부터 준비하고 연구 개발을 완료해 임상 테스트까지 거쳤다는 얘기다. 실제로 퓨리메디의 다중 암 진단 소프트웨어의 평균 91%라는 높은 수준의 진단 정확도는 서울의과학연구소 임상시험센터 등을 통해 임상 현장에서의 유효성을 검증받은 수치다.

퓨리메디가 이처럼 경쟁력 있는 기술력을 갖출 수 있었던 것은 인적 자원이 그만큼 탄탄하기 때문



“퓨리메디가 자체 개발한 ‘다중 암 진단 소프트웨어’는 혈액 1㎖만으로 11종의 암을 91%의 정확도로 진단할 수 있다.”

이다. UNIST 바이오메디컬공학과 주진명 교수가 CTO로 암진단 기술을 총괄하고 있으며, UNIST 생체재료 및 중개의학 연구실 문진희 연구원 등 다방면의 인재가 포진해 있다. 퓨리메디는 이 같은 경쟁력을 토대로 지난해 신용보증기금 퍼스트뱅크에 선정됐다.

앞으로 다중 암 진단 시장은 크게 성장할 전망이다. 국내의 경우 악성종양에 대한 선별검사 시장이 2023년 9,200억 원 규모로, 미국의 경우 약 31조 원 규모로 성장할 것으로 전망됐다. 기존에도 다중 암 소프트웨어에 대한 기술적인 레퍼런스는 이미 존재했다. 다만 상용화되지 못했을 뿐이다. 이 대표는 그 이유에 대해 진단 정확도가 높지 않고 효율성도 떨어졌기 때문이라고 말한다. 60~70% 혹은 80% 정도의 진단 정확도로는 의료 현장에 적용할 수 없으며, 또 대장암의 경우 1시간 내 처리할 수 있는 검체가 20건, 최대 70건 안팎인데, 이처럼 낮은 수준의 효율성도 문제라는 것이다. 이것이 91%의 높은 진단 정확도에 1시간 내 약 400건의 검체를 처리할 수 있는 퓨리메디가 독보적인 경쟁력을 갖게 된 이유다.



Story



UNIST 교원 7명 세계 '상위 1% 연구자(HCR)' 선정

논문 피인용 수를 기준으로 선정하는 '세계 상위 1% 연구자'에 UNIST 교원 7명이 선정됐다. 서울대(10명)에 이어 국내 대학 중 2번째 규모다. 정보 분석 서비스 기업인 클래리베이트(Clarivate)는 지난 11월 16일 논문의 피인용 수를 기준으로 분석한 '2021 세계에서 가장 영향력 있는 연구자(Highly Cited Researcher, HCR)' 6,602명의 명단을 공개했다. UNIST에서는 로드니 루오프, 조재필, 김광수, 백중범, 이현욱, 석상일, 조승우 등 7명이 선정되었다.



2021 U-챌린지 페스티벌 이공계 인재들 성과 시상

지난 12월 3일 UNIST 대학본부에서 '2021 U-챌린지 페스티벌'이 열렸다. 이번 행사는 'BTS(Brain to Society) 실전문제연구팀'을 꾸려 산업현장 문제해결에 도전해 온 60개팀, 290명 학생들의 성과를 전시하기 위해 마련됐다. UNIST와 울산대학교 학생들로 구성된 각 팀들은 지난 6개월 동안 울산 지역 산업체와 연구 프로젝트를 수행해왔다. 이날 시상식에서는 UNIST 'HMCL-AF' 팀과, 울산대학교 '벌쫂어핏' 팀이 과학기술정보통신부 장관상(대상)을 받아 그동안의 성과를 인정받았다.



UNIST, 공학 3위·자연과학 6위, 논문 피인용 1위

중앙일보가 실시한 2021년 대학평가 계열평가에서 UNIST가 공학 계열은 3위, 자연과학 계열은 6위에 올랐다. 공학 계열평가는 국내 46개 대학을 대상으로, 자연과학 계열평가는 38개 대학을 대상으로 했다. UNIST는 특히 국제학술지 논문당 피인용 평가에서 빛을 발했다. 공학과 자연과학 계열 모두에서 1위를 차지한 것이다. UNIST는 두 평가 모두에서 40점 만점을 받으며 탁월한 연구의 질을 증명했다.



UNIST 아바타 로봇 세계 무대 결승 진출

UNIST 기계공학과 배준범 교수가 이끄는 'Team UNIST'가 지난 10월 21일 발표된 'ANA 아바타 엑스프라이즈(ANA Avatar XPRIZE)' 결승 진출 팀 명단에 이름을 올렸다. 'ANA 아바타 엑스프라이즈'는 지난 2018년 시작된 로봇 기술 경연대회로 우주나 재난 지역과 같은 위험한 곳에서 전문가의 임무를 대신할 원격 조종 아바타 로봇 기술을 개발하는 것을 목표로 한다. 대회 총상금은 천만 달러(약 120억 원)이며, 최종 우승팀의 상금은 오백만 달러에 달하며, 결승 진출팀 전원에게는 약 1억 5천만 원의 중간 상금이 주어진다. 결승은 오는 2022년 가을에 개최된다.



설치 장소 가리지 않는 컬러 유연 투명태양전지 개발

UNIST 신소재공학과 최경진 교수팀이 실리콘에 미세구멍을 조밀하게 뚫어 유연성을 지닌 투명 태양전지를 개발했다. 이 미세구멍을 착색된 고분자 물질로 채워 넣으면, 색상 조절이 가능하고 고무 수준으로 유연한 컬러 유연 투명태양전지가 완성된다. 투명태양전지는 건물 외벽, 창문 등에 설치할 수 있어 주목받는 신개념 태양전지다. 이번 연구는 첨단 기능성 소재 분야의 세계적 학술지인 '어드밴스드 펄서널 머티리얼즈(Advanced Functional Materials)'에 11월 17일 온라인 게재되었다.



시판 항산화제서 강력 항암 기능 찾아

항산화제의 암세포 생존 돕는 단백질 억제 기능을 규명하고, 신규 항암 성분이 개발됐다. UNIST 생명과학과 강병현·이창욱 교수팀은 미토큐(MitoQ)가 암세포 미토콘드리아에서 과다 생성된 트랩원(TRAP1) 단백질을 억제해 항암활성을 가진다는 연구 결과를 발표했다. 연구팀은 이번 약물 재창출 연구결과로 임상에 실제 사용할 수 있는 트랩원 저해물질도 확보했다. 이 연구 결과는 저명 화학 저널인 미국화학학회지(JACS) 표지논문으로 선정돼 12월 1일자(현지시각)로 출판됐다.



수면주기 조절하는 생체시계 유전자 발견

UNIST 생명과학과 이종빈, 임정훈 교수팀이 잠을 비정상적으로 적게 자는 '부지런 초파리'에서 'Tango10' 유전자 변이를 발견하고 그 신경생물학적 원리를 규명하고, 새로운 생체리듬 조절 모델을 제시했다. 임정훈 교수는 "이번에 발견된 Tango10 유전자는 이 톱니바퀴가 돌아가 실제로 시곗바늘이 움직이는 과정에서 중요한 역할을 하는 유전자"라고 설명했다. 이번 연구는 미국 노스웨스턴대학교 라비 알라다 교수팀과 공동 수행됐으며, 국제 학술지인 미국 국립과학원회보 (PNAS)에 11월 23일 자로 공식 게재됐다.



이산화탄소 공업 원료로 바꾸는 촉매 개발

온난화의 주범인 이산화탄소를 유용한 물질로 바꾸는 촉매기술이 개발됐다. UNIST 에너지화학공학과 권영국 교수팀이 성균관대, DGIST 연구진과 공동으로 촉매업자에서 머리카락 굵기 10만분의 1 수준보다 더 가는 초미세 균열을 내는 특수 기술을 이용해 고성능 주석 산화물 촉매를 개발했다. 이산화탄소를 공업 원료인 개미산으로 전환하는 촉매로 기존 촉매보다 활성도와 효율을 높여 이산화탄소 자원화의 핵심 원천 기술이 될 것으로 기대된다. 이번연구는 어드밴스드 펄서널 머티리얼즈(Advanced Functional Materials)에 게재되었다.

미래 과학기술 인재 육성 폭 넓히는 UNIST

과학기술의 발전이 점점 더 빨라지는 가운데, 각 첨단 연구, 산업현장에서 필요한 인재들의 수요도 빠르게 증가하고 있다. 연구중심대학 UNIST도 이에 발맞춰 각 분야를 선도할 인재 육성을 위해 폭넓게 협력을 확대하고 있다. 배터리 분야의 전문인재 육성을 위한 SK온(SK On)과의 협력, 뇌 과학자 육성을 위한 IBS와의 협력이 대표적이다.



cooperation 01

UNIST-IBS 뇌 과학 선도할 미래 연구자 육성 위한 협약 체결

UNIST와 IBS(기초과학연구원)가 뇌 과학 분야 우수 인재 양성을 위해 손을 잡았다.

양 기관은 지난 10월 8일, UNIST 대학본부에서 뇌 과학 학연장학생 특별전형 운영을 위한 업무협약 체결식을 가졌다. UNIST 바이오메디컬공학과와 IBS 인지 및 사회성 연구단이 공동 운영하는 학연장학생 프로그램의 성공적 운영을 약속하는 자리였다.

이번 협약을 통해 신설되는 학연장학생 프로그램은 뇌 과학 분야의 우수한 인재를 육성하고, 세계적인 연구 성과를 창출하는 것을 목표로 한다. 학연장학생은 대학에서 기초교육을 이수하고, 연구기관에서 주요 연구를 수행하는 과정으로 양 기관을 오가며 연구 경험을 쌓을 수 있다.

UNIST 바이오메디컬공학과는 24명의 전임교원이 바이오영상, 재생재활, 뇌 인지공학, 맞춤형 진단 및 치료, 게놈 공학, 디지털 헬스케어 등을 중점 연구하

고 있다. 이중 뇌 인지공학 분야에서는 6명의 교수진이 세계적 연구력을 자랑한다.

IBS 인지 및 사회성 연구단은 성상 세포 중심의 생리학적·분자적 기전을 바탕으로, 알츠하이머, 파킨슨, 척수손상, 간질 등 다양한 뇌질환 모델을 확립해 뇌 질환에서의 인지적 기능 연구, 진단 기술 구축 및 치료 전략 수립을 연구하고 있다.

UNIST-IBS 뇌 과학 학연 프로그램은 오는 2022학년도 봄 학기부터 운영을 시작한다. UNIST 바이오메디컬공학과 대학원 전기모집을 통해 신입생을 모집했으며, 모집 규모는 연간 10명 내외다. 선발된 학생들은 등록금 전액지원과 학연장려금 혜택을 받으며 연구를 수행하게 된다. 이용훈 총장은 “UNIST 캠퍼스에 위치한 IBS 3개 연구단은 세계적 연구 성과를 창출하며 UNIST가 글로벌 연구 허브로 도약하는 디딤돌이 됐다”라며 “이번 학연 프로그램이 또 다른 최고 수준 연구와 교육의 출발점이 되길 희망한다”라고 전했다. 노도영 원장은 “UNIST와 IBS는 뇌 과학의 다양한 연구 분야에서 꾸준히 공동연구를 진행해왔다”며 “학연 프로그램을 통해 UNIST와의 공동 연구를 넘어 뇌 과학 분야의 국내 최고 인재를 육성하기 위한 협력을 강화해 나가겠다”라고 말했다. 한편 이날 협약식에는 UNIST 이용훈 총장, 심재영 정보바이오융합대학장, 김지현 교무처장, 정용규 바이오메디컬공학과장과 IBS 노도영 원장, 이창준 인지 및 사회성 연구단장 등이 참석했다.



“SK온 산학협력 석사과정생 모집 등록금·학연 장려금 지원하고, 일정 조건 충족 시 SK온 입사 특전도 부여”

cooperation 02

에너지화학공학과 SK온과 손잡고 배터리 전문가 양성

UNIST 에너지화학공학과가 SK온(SK On)과 손잡고 배터리 기술 분야를 선도할 인재 양성에 나선다. 2022학년도에 개설되는 SK온 산학협력 석사 과정을 통해서다. 최대 16명의 석사 과정생을 전기 2차와 후기 2개 전형에 걸쳐 모집하는데, 전기 2차 원서접수는 지난 10월 21일 마쳤다. 최종 합격생은

일반장학생 신분으로 석사 2년간 등록금 전액과 학연장려금을 SK온에서 지원받는다. 또 일정 기준을 충족하면 석사과정 졸업 후 SK 온에 입사할 수 있는 특전이 부여된다. 재학 중에는 SK의 배터리 관련 연구 시설 견학과 실습에 참여할 수 있다. 특별전형에 응시하는 학생은 SK온에서 주관하는 인성검사를 온라인으로 치러야 한다. 서류평가와 인성검사를 통과한 학생에 한하여 UNIST와 SK 온 주관의 면접평가를 각 1회씩, 총 2회에 걸쳐 치르게 된다. 에너지화학공학과 송현곤 학과장은 “UNIST의 전지 기술 역량과 SK 온의 연구개발 니즈를 조화시켜, 실무 능력과 학문적 깊이를 겸비한 K-배터리 전문인재 양성에 앞장서겠다.”라고 포부를 밝혔다. 문의는 공과대학 교학팀이 (052-217-1807, minsun4567@unist.ac.kr)이 접수하며, 에너지화학공학과 홈페이지(eche.unist.ac.kr/kor)를 통해서도 확인할 수 있다. 한편, SK 이노베이션은 배터리 부분을 SK온으로 분사하고 차세대 배터리 기술 개발에 박차를 가하고 있다.



과학기술계 BTS를 육성하는 UNIST 교육혁신 프로그램

BTS가 지금의 글로벌 그룹이 되기까지는 남다른 노력과 지원과 철학이 있었다.
UNIST는 과학기술계의 BTS를 육성한다는 생각으로
분야의 한계 없이, 학생들이 자율성을 보장하는 다양한 프로젝트를 진행하고 있다.
누구나, 무엇이든, 다각도로 지원받고 시도할 수 있는 BTS프로그램을 알아보자.

01

Q. _____ BTS 프로그램이 무엇인가요?

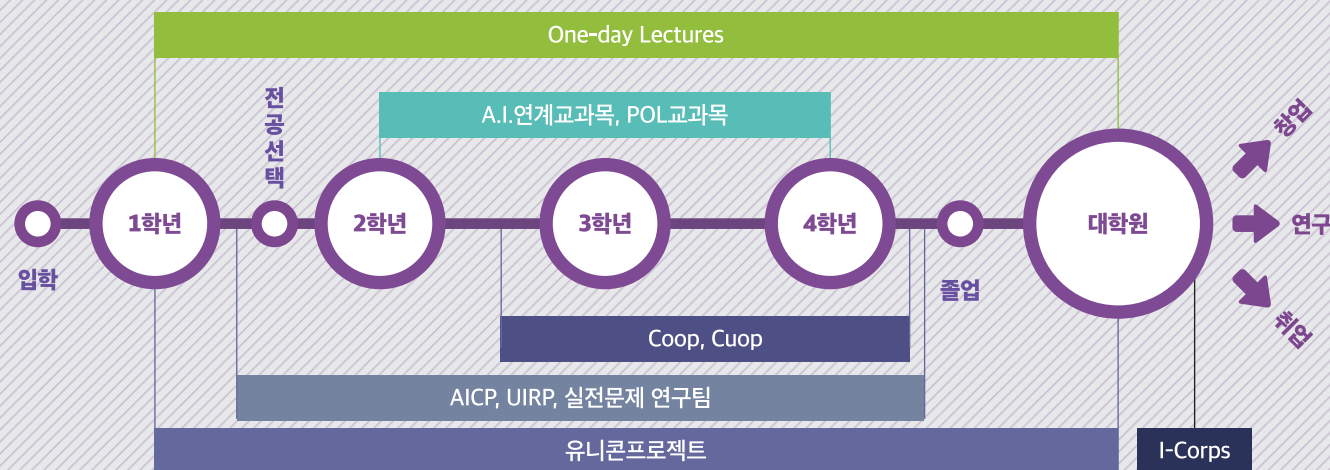
A. _____ BTS 프로그램은 학생들이 창의성을 바탕으로 글로벌 사회의 다양한 문제해결에 도전하도록 지원하는 UNIST의 교육 프로그램입니다. 전통적 학습 방식에서 벗어나 학생들이 자기주도적으로 문제를 해결해나가는 그룹프로젝트 기반의 실천형 학습을 하는 것이 특징입니다. 학생들이 최신 분야를 신속하게 접할 수 있도록 하고, 실전 경험을 쌓을 기회를 제공하는 것이 이 프로그램의 취지입니다. 학생들은 스스로 원하는 연구 주제를 찾고, 마음껏 도전하면서 세계를 무대로 빛나는 BTS처럼 뛰어난 역량을 맘껏 뽐내는 과학기술 인재로 성장할 수 있습니다.

02

Q. _____ 어떤 점이 특별한가요?

A. _____ BTS 프로그램은 크게 세 가지 학습 형태로 구성되었습니다. 학생들이 문제를 발굴하고, 발굴된 문제를 해결하기 위해 필요한 공부를 스스로 선택하는 '자기주도학습', 격투기 수련에서 실전과 비슷한 스파링을 하며 실력을 쌓아가듯 현실에 직접적으로 적용되는 다양한 지식을 실전의 문제를 해결하며 익히는 '격투기형 학습', 학생들이 다양한 스터디그룹 활동을 통해 실전 문제 해결에 함께 도전하는 '그룹프로젝트 기반학습'입니다. 지금까지 우리 교육은 수평형 강의였습니다. 기초를 탄탄히 하고, 심화학습을 거친 뒤, 응용으로 넘어가는 단계적 학습의 방식이었지요. 반면에 BTS프로그램의 학습 방식은 기본기만 익히고 바로 실전에 오르는 수직형 교육입니다. 기초, 심화, 응용 중 핵심만을 꿰뚫는 수직형 교육은 새로운 분야를 좀 더 빠르게 익히고, 흥미를 가질 수 있게 합니다.

과학기술계 BTS 교육 프로그램 로드맵



03

Q. _____ 이 프로그램을 통해 학생들은 어떤 경험을 할 수 있나요?

A. _____ 최신 과학기술 분야의 기초를 익힌 학생들이 자발적으로 관련 연구를 심화할 수 있는 실전 경험의 기회가 제공됩니다. 기업 현장의 업무를 직접 경험할 수 있는 장기 인턴십 프로그램, 창업에 나서는 학생들을 위한 예비 창업자 교육, 연구 기반의 기술창업 지원 프로그램 등이 마련돼 있습니다.

프로그램별 적용 가능 사항

	재참여 가능 여부	휴학생 참여 가능 여부	기숙사 지원 가능 여부	초과학기 등록 학생 참여
AICP	O	O	기숙사	O
UIRP	O	O	신청시 우선 배정 가능	O
실전문제 연구팀	O	X		O
Coop	O	X	기업에 따라 상이	*
CUop	O	O		**
유니콘 프로젝트	O	O	X	O
I-Corps	X	O	X	O

04

Q. _____ 각각의 프로그램은 어떤 특징이 있나요?

A. _____ <문제 발굴형 프로그램>은 과학기술계 BTS 교육 프로그램의 뼈대가 되는 프로그램으로 문제를 발굴하거나 발굴된 문제들을 연구하는 프로그램입니다. 학생들이 스터디 그룹을 구성하여 AI 관련 주제를 자율적으로 연구하는 AICP(AI Challengers Program), 학부생이 연구실 지도교수가 제안한 융합 프로젝트를 수행하며 창의적인 문제 해결 능력을 향상시키고 대학원 과정을 미리 경험하는 UIRP(Undergraduate Interdisciplinary Research Project), 학부생들이 지도교수 및 산업체 전문가의 지도하에 실제 산업현장의 문제를 해결하기 위한 연구팀을 만들어 자기주도적으로 연구활동을 해보는 '실전문제 연구팀'이 여기에 해당됩니다. <산업체 체험형 프로그램>은 산업체 체험을 통해서 과학기술이 적용되는 산업현장을 체험해 보는 프로그램입니다. 3학년 이상의 학부

생들을 위한 맞춤형 산업체 체험 프로그램으로, 2개월 사전교육(학교)+6개월 현장실습(기업) 프로젝트를 수행하고 이를 학점 이수와 연계한 'Coop(Cooperative)', 과기특성화대학 재학생이 중소기업(교내 창업기업, 연구소기업, 지역기업)을 2개월간 체험하고 그 과정에서 기업의 기술적 애로사항에 대한 문제 정의 및 해결책 제시 해보는 'CUop(Company-University Cooperation)'이 운영되고 있습니다. <창업 도전형 프로그램>은 학생들의 연구가 창업으로 이어지도록 돕는 지원 프로그램으로 학생/대학원생 창업지원 프로그램인 '유니콘프로젝트'과 창업태세교육 지원을 통한 연구원 중심의 실험실 창업 활성화 지원 프로그램인 'I-Corps'이 있습니다.

05

Q. _____ 현재 활발히 운영되고 있나요?

A. _____ 인공지능 스터디그룹을 결성해 지원하는 '인공지능(AI) 챌린저스 프로그램(AICP)'에는 총 23개팀, 97명의 학생들이 참가하고 있습니다. 이들은 인공지능 각 분야의 연구로 논문을 작성하거나, 글로벌 챌린지에 도전합니다. 지역 산업 현장의 문제를 해결하는 '실전문제 연구팀' 사업에는 170명의 학생이 참가해 26개 지역 기업의 고민을 풀기 위해 도전하고 있습니다. 또 학부 졸업을 앞둔 3, 4학년 학생들에게는 기업 현장의 업무를 직접 경험할 수 있는 장기 인턴십 프로그램(Coop)이 제공되고 있습니다. 올해는 네이버, LG전자 등 8개 기업에 18명이 파견됐습니다. 이 학생들은 기업 파견 전에 관련 연구실에서 사전 교육을 받고, 6개월 이상 근무하며 경험을 쌓게 됩니다. 중소기업, 스타트업에서 2개월간 근무하는 산학연계 프로그램(CUop)에도 매년 30여명의 학생들이 참여하고 있습니다. 또한 지난 2021년 2학기부터 시작된 '원 데이 렉처 시리즈'에서는 블록체인, 암 치료 등 학생들의 관심이 높은 최신 분야 강좌를 제공하고 있습니다.

06

Q. _____ BTS 프로그램은 무엇을 목표로 하나요?

A. _____ 그룹 BTS가 자신들이 성장하며 느낀 고민과 깨달음을 바탕으로 직접 꼭 작업에 참여했던 과정이 팬들에게 큰 울림을 주었던 것처럼 이 프로그램을 통해 우리 학생들도 '자기주도적 마인드'를 가질 수 있기를 바랍니다. 또 BTS가 성장하는데는 훌륭한 육성 시스템이 있었습니다. UNIST도 학생들이 스스로 관심을 갖고 문제를 설정할 수 있도록 돕고, 그 과정에서 최고의 교육을 받을 수 있는 환경을 마련해줄 것입니다. 그 안에서 학생들은 자유롭게 연구하고, 도전하며 또 창업도 꿈꿀 수 있게 될 것입니다.

미래가 기대되는 인재들을 지원하는

UNIST 발전기금 소식

Interview 1

수리과학과, 수학경시대회 장학생 선발 발전기금 장학금 수여



대상 수상한 박지환
새내기학부 학생



UNIST 수리과학과는 지난 11월 26일 MATH 라운지에서 수리과학과 발전기금 장학금 수여 및 수학경시대회 시상식을 가졌다. 이날 행사는 차세대 수리과학 인재를 양성하기 위해 수리과학과가 추진해 온 경시대회와 장학생 선발 결과를 발표하고, 우수한 성과를 거둔 학생들을 시상하기 위해 마련됐다. 수리과학과는 학과 소속 학생들이 차세대 수리과학의 이론적, 계산적 발전을 주도할 인재로 성장할 수 있도록 격려하기 위해 장학금을 마련해 지급하고 있다. 이 중 대상을 차지한 박지환 학생의 장학생 선발 소감을 들어보았다.

Q. _____ 간단한 자기소개와 이번 대회에 참가하게 된 이야기 좀 들려주세요.
A. _____ 새내기학부 박지환입니다. 앞으로 수리과학부로 진학할 예정이고요, 부전공은 아직 정하진 못했지만 컴퓨터 또는 소프트웨어 전공을 하게 될 것 같습니다. 이번에 장학생으로 선발된 건 사실 운이 조금 좋았다고 생각합니다. 메일이 쌓여 있어서 정리를 하던 중에 제3회 수학경시대회가 개최된다는 메일이 있는 것을 보고 재미로라도 볼까 하는 마음에 신청하게 되었습니다. 예전부터 어려운 수학 문제에 도전하고 풀어내는 것에 재미를 느끼고 활동했는데, 이번 경시대회에서 운이 좋게도 대상을 받게 되어 기분이 좋습니다.

Q. _____ UNIST의 구성원으로서 발전기금 장학금은 어떤 의미를 준다고 생각하나요?
A. _____ 발전기금 장학금은 저에게 수준 높은 학업을 할 수 있도록 버팀목이 되어준다고 생각합니다. 또 학생들에게 학업에 대한 동기를 주기도 하고요. 목표를 잡고 더욱 열심히 학업에 집중하게 되는 계기가 된다고 생각해요.

Q. _____ 장학금을 바탕으로 계속 학업을 해나가실텐데 앞으로의 계획과 목표가 궁금합니다.
A. _____ 저는 수학 연구원이라는 진로를 꿈꾸고 있습니다. 수학계에서 풀기 어렵다는 난제를 풀며 수학계의 역사를 남기는 연구자가 되고 싶습니다. 수준 높은 학업을 받을 수 있는 기회를 놓치지 않고 학업을 진행하며, 여러 문제에 대한 연구를 진행하려고 합니다. 앞서 말씀드렸던 제 꿈에 한 발짝 다가가기 위해 꾸준히 노력할 것입니다.

Q. _____ 기부해 주시는 기업체나 발전기금을 기탁하시는 구성원께 한 말씀 부탁드립니다.
A. _____ 이분들의 지원이 있기에 UNIST가 더욱 발전할 수 있다고 생각합니다. 수준 높은 학업과 연구 시설이 뒷받침될 수 있도록 발전기금을 지원해 주시고 도와주셔서 진심으로 감사드립니다.

Interview 2

롯데정밀화학, 친환경 미래기술 개발 인재들에게 연구기금 지원



최우수 수상자 최덕재
에너지화학공학과 대학원생



지난 11월 16일, UNIST 에너지화학공학과와 롯데정밀화학이 친환경 미래기술 개발에 힘쓰고 있는 대학원생들을 격려하는 자리를 가졌다. 이날 시상식은 롯데정밀화학이 ESG 경영 실천의 일환으로 친환경 연구기금 1,000만 원을 조성해 UNIST 대학원생들에게 전달하며 의미를 더했다. 최우수상 6명, 우수상 23명 등 29명이 선정됐으며, 수상자들은 네이처(Nature) 등 세계 최고 권위의 학술지에 논문을 등재한 성과를 인정받았다. 이 중 최우수상 수상자로 선정된 최덕재 대학원생의 수상 소감과 앞으로의 목표를 들어보았다.

Q. _____ 간단한 자기소개 부탁드립니다.
A. _____ 안녕하세요, 에너지화학공학과 대학원생 최덕재입니다. 저는 2011년 UNIST에 입학해 학부와 대학원 과정을 모두 UNIST에서 밟았고, 2022년 2월 박사학위를 받아 졸업할 예정입니다.

Q. _____ 어떤 부분은 인정받아서 연구기금을 받게 되었나요?
A. _____ UNIST에서 학위과정동안 결정질 실리콘 태양전지 연구와 관련된 총 11편의 논문을 발표했고, 이 중 4편에서 제1저자를 맡았습니다. 특히 올해 발표된 제1저자 논문 2편은 어드밴스드 에너지 머티리얼스(Advanced Energy Materials)와 에이씨에스 나노(ACS Nano)라는 저명 학술지에 발표되어 최우수상 수상 및 장학금을 받게 되었습니다.

Q. _____ 발전기금 장학금이 학생들에게 어떤 의미가 있을까요?
A. _____ 저에게 이번 발전기금 장학금은 매우 특별했습니다. UNIST 발전기금은 금전적인 의미 그 이상인 것 같아요. UNIST가 그려 나갈 과학기술의 혁신과 미래에 대한 투자를 의미한다고 생각합니다. 저도 매달 적은 금액이지만 UNIST에 발전기금을 보내고 있었는데, 이번 장학금을 통해 후원자가 아닌 연구자로서 UNIST 과학기술 발전에 직접적인 보탬이 되고 있음을 느낄 수 있었습니다.

Q. _____ 장학금을 바탕으로 계속 학업을 해나가실텐데 앞으로의 계획과 목표가 궁금합니다.
A. _____ 단기적인 계획으로는 박사학위를 받은 뒤, 해외 대학 또는 국제연구소의 박사후 연구원을 지원할 계획입니다. 학위 과정 중에 세계 최고의 연구기관 중 하나인 미국 하버드 대학교에서 약 7개월간 연구를 할 기회가 있었습니다. 새로운 환경에서의 연구 경험이 제 연구 시야를 더욱 폭넓게 만들어 주었고, 세상을 다르게 바라보게 되었습니다. 박사후 연구원을 하면서 불확실한 미래를 살게 될지도 모르지만 해외 연구경험은 제 연구 인생에 있어 무엇보다도 바꿀 수 없는 경험이 되리라 확신합니다. 최종적으로는 이러한 경험을 쌓아 인류의 삶에 공헌할 수 있는 세상을 바꾸는 연구를 하는 것이 제 장기적인 목표입니다.

BULLETIN 01



UNIST 어린이집 친구들, 발전기금 40만 원 기탁

UNIST 구성원의 자녀들을 돌보는 직장 어린이집인 UNIST 어린이집에서 지난 10월 27일에서 29일까지 3일간 UNIST 어린이집 풀리마켓(벼룩시장)을 진행하고, 나눔행사로 모은 40만 원을 UNIST 발전기금으로 기탁했다. 이번 활동은 코로나19 예방을 위해 소규모로 진행됐다. 하루종일 마스크를 끼고 야외활동도 제약이 있는 어려운 시기에 어린이집 선생님들의 정성과 학부모님, 아이들의 따뜻한 마음을 모아 마련됐다는 점에서 더욱 따뜻하고 특별한 발전기금이 되었다.

BULLETIN 02

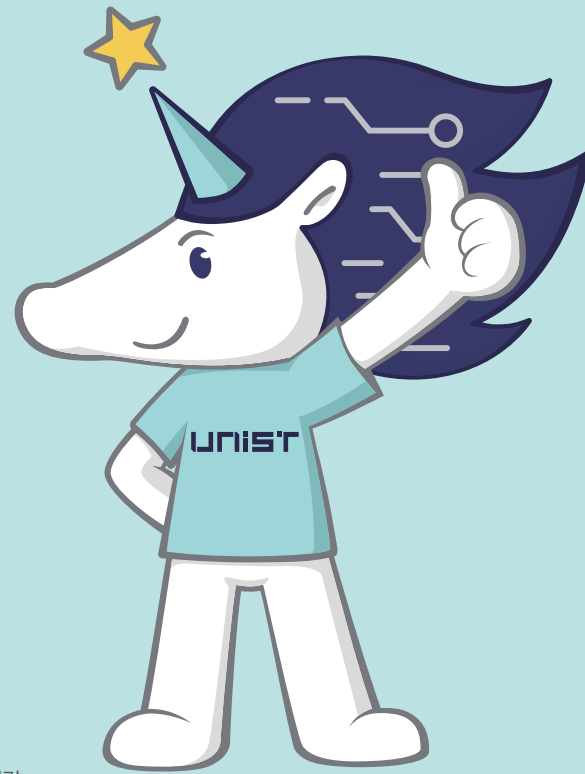


고려아연, UNIST와 미래성장동력 확보를 위한 협약 체결

UNIST와 고려아연(주) 온산제련소가 공동 협력 연구 강화를 위해 손을 잡았다. 지난 12월 20일 UNIST와 고려아연(주) 온산제련소 간 공동협력연구 증진을 위한 업무 협약식 및 기부금 전달식을 가졌다. 양 기관은 이차전지·신소재 분야의 공동연구를 확대하기로 했는데, 고려아연이 대학 경쟁력 강화를 위한 발전기금 3억 원을 전달하며 힘을 보탰다. 이날 체결된 협약을 통해 양 기관은 이차전지와 신소재 분야의 공동 연구과제 발굴 및 추진에 협력하기로 했다. 협약에는 이를 위한 연구시설 및 장비의 공동 활용, 연구인력 및 기술교류 확대, 맞춤형 전문 인재 양성 등의 협력 방안도 포함됐다. 이날 전달된 발전기금 3억 원은 UNIST가 추진하는 주요 중점사업에 필요한 인프라 구축 등 대학 발전을 위해 활용될 예정이다.

당신의 마음을 전해주세요!

창의적인 글로벌 인재 양성을 위해, 과학기술 발전의 작은 씨앗을 위해, 미래를 향한 끝없는 도전을 위해, UNIST에 당신의 사랑을 전해주세요. 소중하고 감사한 마음으로 UNIST의 반짝이는 내일을 준비하겠습니다!



발전기금 종류

일반 발전기금

기부자가 기금의 사용 용도나 집행부서를 지정하지 않고 출연한 기금



2030비전기금

본원 위임기금으로 UNIST 발전전략 <비전2030> 추진을 위해 다양한 사업에 쓰입니다.

지정 발전기금

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



인프라구축기금

최첨단·친환경 교육·연구 환경 구축과 글로벌 인재들과의 협업에 쓰입니다.



연구기금

최신 과학기술 연구와 그에 필요한 최첨단 연구 기자재 구입에 사용됩니다.



장학기금

학생들이 학비 걱정 없이 자유롭게 학업에 전념할 수 있도록 도와줍니다.



학부지정기금

특정 학부 육성을 위한 다양한 사업에 사용됩니다.

발전기금을 내 주신 고마운 분들

(2021.10.1.~12.20., 기부일자순)

일시금(현금)

- 10.8 (주)인터엑스 경영과학부 장학금 1,000만 원
창업/제조혁신 연구활동 1,000만 원
- 10.8 김지현 교수 발명자보상금 일부 162,500원
- 10.8 권순용 교수 발명자보상금 일부 162,500원
- 10.14 귀신고래해상풍력발전 1호/2호/3호 주식회사
기술경영전문대학원 장학금 1,950만 원
- 11.8 UNIST 어린이집, 40만 원
- 11.9 DB김준기문화재단, 장학금 540만 원
- 11.15 (주)네이버, 전기전자공학과/컴퓨터공학과 지정
연구기금 3,000만 원
- 11.17 김진영 인문학부 교수, 미나리장학금 지정 20만 원

- 11.22 이재연 인문학부 교수, 미나리장학금 지정 110만 원
- 12.10 SK에너지, 데이터사이언스 경진대회 후원 200만 원
- 12.15 한국석유공사, 데이터사이언스 경진대회 후원 300만 원
- 12.16 고려아연(주) 온산제련소 3억 원
- 12.16 도시환경공학부 김건 교수, 학부생(안종식, 유태안, 배지우, 이바다, 김준, 주다정), 콘크리트학회 품질부분 경진대회
1등(장관상) 상금으로 장학기금 100만 원

정기기부 약정(신규)

- 8.5 동문 윤혁진님 월 3만 원(장학기금)
- 10.29 동문 박지효님 월 5만 원(연구기금)

UNIST 발전기금 후원 신청서

작성 후 휴대전화로 촬영, unist-gift@unist.ac.kr로 전송하시면 됩니다

후원하고 싶은 어느 날이나 홈페이지 fund.unist.ac.kr에서 후원신청 및 신용카드 후원 결제가 가능합니다.

이름	주민번호	
납부 방법	정기기부 (매월)	<input type="checkbox"/> 1만원 <input type="checkbox"/> 3만원 <input type="checkbox"/> 5만원 <input type="checkbox"/> ()만원 예금주: 출금일자 <input type="checkbox"/> 1일 출금 <input type="checkbox"/> 15일 출금 자동출금은행명: 계좌번호: 금융거래정보(성명,주민번호,거래은행명,지점명,계좌번호)를 출금이체를 신규 신청하는 때로부터 해지 신청할 때까지 UNIST에 제공하는 것에 대하여 「금융실명거래 및 비밀보장에 관한 법률」의 규정에 따라 동의합니다. 동의 <input type="checkbox"/>
	일시기부	20 년 월 일, 입금자명: ()원 경남 540-32-0001278(예금주: 울산과학기술원 발전기금)
약정정보	<input type="checkbox"/> 2030비전기금(UNIST 중점사업 사용 위임) <input type="checkbox"/> 인프라 <input type="checkbox"/> 연구 <input type="checkbox"/> 장학	
휴대전화	이메일	@
주소		
위와 같이 약정서 상의 개인정보 제공에 (동의 <input type="checkbox"/>)하며 UNIST 발전기금을 약정합니다. 20 년 월 일 기부자 성명 (서명)		

※ 발전기금 약정과 동시에 UNIST 발전후원회의 회원이 됩니다.

※ 귀하의 개인정보는 기부금 납부 세무신고 및 본 발전기금 후원회 이외 다른 목적으로 사용하지 않습니다. 단, 개인정보 미제출시 영수증 발급 및 예우품 발송이 제한될 수 있습니다.

※ 방문 납부, 현물, 주식, 부동산, 상속재산, 유증 기부의 경우, 연락주시면 면담일정을 잡아 상세히 상담해드립니다.(Tel: 052-217-1282)

FIRST IN CHANGE

기부방법



신청서 작성



휴대전화 촬영



메일 발송

문의처

이메일 unist-gift@unist.ac.kr
 전화번호 052-217-1282
 팩스번호 052-217-1289
 홈페이지 fund.unist.ac.kr



FIRST IN CHANGE

UNIST 소식지 2021 겨울호 통권 42호
44919 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
Tel. 052.217.0114 | www.unist.ac.kr
발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 | 발행일 2021년 12월



UNIST



B I O
H E A L T H



**FIRST IN
CHANGE**

UNIST 소식지 2021 겨울호 통권 42호
44919 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
Tel. 052.217.0114 | www.unist.ac.kr
발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 | 발행일 2021년 12월



UNIST
M A G A Z I N E

BIOHEALTH

2021. WINTER. NO.42

UNIST

M A G A Z I N E



B I O H E A L T H

바이오헬스

과학기술과 의료 산업의 만남은
기술 발전에 대한 기대를 넘어서 인류의 미래를 바꾸는 일이다.
UNIST는 작게는 우리나라, 크게는 세계의 역사를 새로 쓸
바이오 헬스 연구 개발에 집중하고 있다.

2021
WINTER
NO.42



Special Theme

BIOHEALTH

바이오 헬스

의약품, 의료기기, 의료시스템, 건강관리 서비스 등 디지털 의료기술의 상용화가 현실로 다가왔다. 코로나19로 인한 변화는 진단, 치료, 재활 등 각 분야에서 과학기술의 중요성과 그 역할에 대한 더 큰 변화를 예고하고 있다. 인간의 생명과 삶을 좌우할 미래 기술을 마주하기 위해 무엇을 준비해야 하는지, 모두가 함께 고민할 때다.

UNIST 소식지 2021 겨울호 통권 42호
발행일 2021년 12월
발행처 UNIST 대외협력처 대외협력팀 052.217.1231
기획·편집 디자인 (주)이팝 02.514.7567

UNIST 발전기금 후원 신청서

작성 후 휴대전화로 촬영, unist-gift@unist.ac.kr로 전송하시면 됩니다

후원하고 싶은 어느 날이나 홈페이지 fund.unist.ac.kr에서 후원신청 및 신용카드 후원 결제가 가능합니다.

이름		주민번호
납부 방법	정기기부 (매월)	<input type="checkbox"/> 1만원 <input type="checkbox"/> 3만원 <input type="checkbox"/> 5만원 <input type="checkbox"/> ()만원 예금주: 출금일자 <input type="checkbox"/> 1일 출금 <input type="checkbox"/> 15일 출금 자동출금은행명: 계좌번호: 금융거래정보(성명,주민번호,거래은행명,지점명,계좌번호)를 출금이체를 신규 신청하는 때로부터 해지 신청할 때까지 UNIST에 제공하는 것에 대하여 「금융실명거래 및 비밀보장에 관한 법률」의 규정에 따라 동의합니다. 동의 <input type="checkbox"/>
	일시기부	20 년 월 일, 입금자명: ()원 경남 540-32-0001278(예금주: 울산과학기술원 발전기금)
약정정보		<input type="checkbox"/> 2030비전기금(UNIST 중점사업 사용 위임) <input type="checkbox"/> 인프라 <input type="checkbox"/> 연구 <input type="checkbox"/> 장학
휴대전화		이메일 @
주소		
위와 같이 약정서 상의 개인정보 제공에(동의 <input type="checkbox"/>)하며 UNIST 발전기금을 약정합니다. 20 년 월 일 기부자 성명 (서명)		

※ 발전기금 약정과 동시에 UNIST 발전후원회의 회원이 됩니다.

※ 귀하의 개인정보는 기부금 납부 세무신고 및 본 발전기금 후원회 이외 다른 목적으로 사용하지 않습니다. 단, 개인정보 미제출시 영수증 발급 및 예우품 발송이 제한될 수 있습니다.

※ 방문 납부, 현물, 주식, 부동산, 상속재산, 유증 기부의 경우, 연락주시면 면담일정을 잡아 상세히 상담해드립니다.(Tel: 052-217-1282)

FIRST IN CHANGE

기부방법



신청서 작성



휴대전화 촬영



메일 발송

문의처

이메일 unist-gift@unist.ac.kr
전화번호 052-217-1282
팩스번호 052-217-1289
홈페이지 fund.unist.ac.kr