LAB ZINE

2023 SUMMER

안전성평가연구소 인터뷰

KIST 인터뷰

본다는 경험

몸속 시계는 약효가 좋은 때를 알고 있다

애매한 실력으로 대학원에 가도 될까요?
유니스트 **김종경**

우연함이 만개한 도시
고려대학교 **최영빈**

코인플러그
2023 하반기 채용

코인플러그에서의 '함께'는 인재의 또 다른 이름입니다.
블록체인 기술로 일상을 변화시키기 위해 '함께' 걸어갈 인재를 모십니다.

모집분야

- **ES(Eco Strategy)팀**
  - 사업기획 및 운영
- **플랫폼사업부문**
  - 플랫폼기획 및 운영 / 신규사업BD / 서비스기획 및 운영
- **블록체인개발팀**
  - DevOps 개발 / 블록체인코어 개발
- **디파이개발팀**
  - 스마트 컨트랙트 개발 / 디파이 백엔드 개발
- **서버개발팀 백엔드 개발**
- **디자인팀 UI/UX 디자인**
- **경영기획팀 사업전략 /경영기획**
- **Web3 플랫폼 영업부문 국내외 블록체인 플랫폼 솔루션 영업**

문의처

people@coinplug.com
https://coinplug.com/

코인플러그 채용 홈페이지
자세한 내용은 QR코드를 확인 하세요.

fairon 매칭ON

국내외 우수 R&D 인재와
기업의 간편 매칭

찾지 않아도 찾아오는 입사 제안

연구 분야, 보유 스킬 위주 CV로
프로필을 업데이트 해주세요

맞춤 필터로 찾는 나에게 딱 맞는 기업

내 연구, 전공 분야에 맞춘 필터 기능으로
원하는 기업을 찾아보세요

합격의 기쁨을 2배로! 입사 축하금

매칭ON 서비스를 통해 최종합격 후
3개월 이상 근무 시 입사축하금이 지급됩니다

※ 채용유형 및 학위에 따라 금액 상이

SEN Lab Corp.

www.fairon.co.kr matching.help@senlab.co.kr +82.569.8015

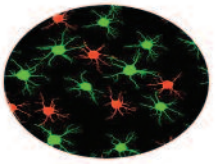
Miniscope Decode Brain Circuits

INSCOPIX

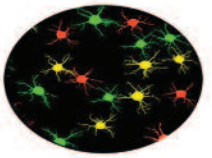
nVue system

Dual Color Imaging with Free Behavior

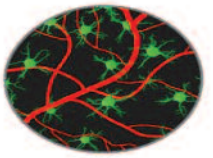
Applications



Static + Dynamic Imaging



Dual Dynamic Imaging



Blood Flow Dynamics Data Processing

< Image two distinct cellular populations from shallow
Or deep brain regions simultaneously with single-cell resolution>

nVoke system

Integrated in vivo calcium imaging and optogenetics

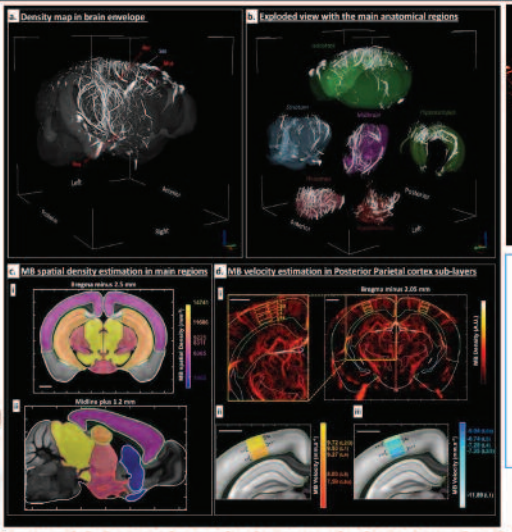
nVoke Applications	Two populations	Two populations	Same cells
Ca^{2+} imaging + opto-inhibition (GCaMP6 + NpHR3.0 / Jaws)	VALIDATED	VALIDATED	VALIDATED
Ca^{2+} imaging + opto-excitation (GCaMP6 + ChrimsonR)	VALIDATED	VALIDATED	UNDER VALIDATION

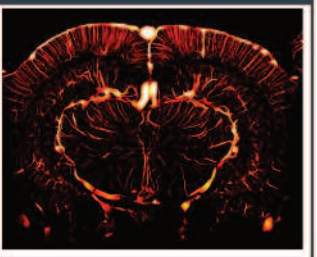
● Calcium indicator (GCaMP6) ○ Opsin (ChrimsonR, NpHR3.0, jaws)

<Record cellular-resolution calcium imaging with optogenetic Manipulation>

ICONEUS
REVEALING THE BRAIN

Functional Ultra Sound (fUS) Imaging system





Applications

- Resting state functional connectivity
- Functional Neuroimaging
- Vascular imaging
- Neuro pharmacology
- Clinical research

<The one with the sensitivity and resolution needed to see what's happening in the brain at the finest scales>

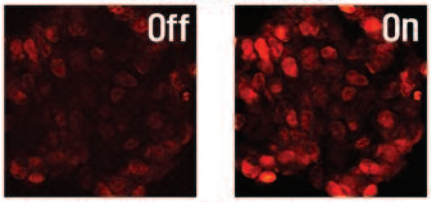
(주)싸이텍코리아 02-986-4413~5
info@scitechkorea.com
SCITECH KOREA INC. www.scitechkorea.com

DELTA 7 Transmissive Wavefront Modulator

세계 최초 투과형 Refractive Adaptive Optics 상용화

phaseform

Two-Photon Microscopy



Complex wavefront modulation
Straightforward system integration
Linear & hysteresis-free response
Remarkable optical quality
Polarization-independent & diffraction-free

EXCELITAS TECHNOLOGIES®

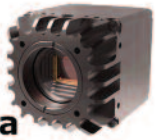
X-Cite NOVEM
LED Illumination System

Spectral coverage Fura-2 ~ IR800
9 channel wavelength selection
LaserLED Hybrid Drive
with four-position motorized filter changer
Pre-installed clean-up filters, Whisper quiet operation

QIOPTIQ Photonics for Innovation

Compact Diode & DPSS Laser Series

niT



WiDy SenS SWIR Camera

UV to NIR

pco.edge

16bit high sensitive
190 ~ 1100nm

독일 PCO사 연구용 카메라, 고속카메라

Semrock
The Standard in Optical Filters

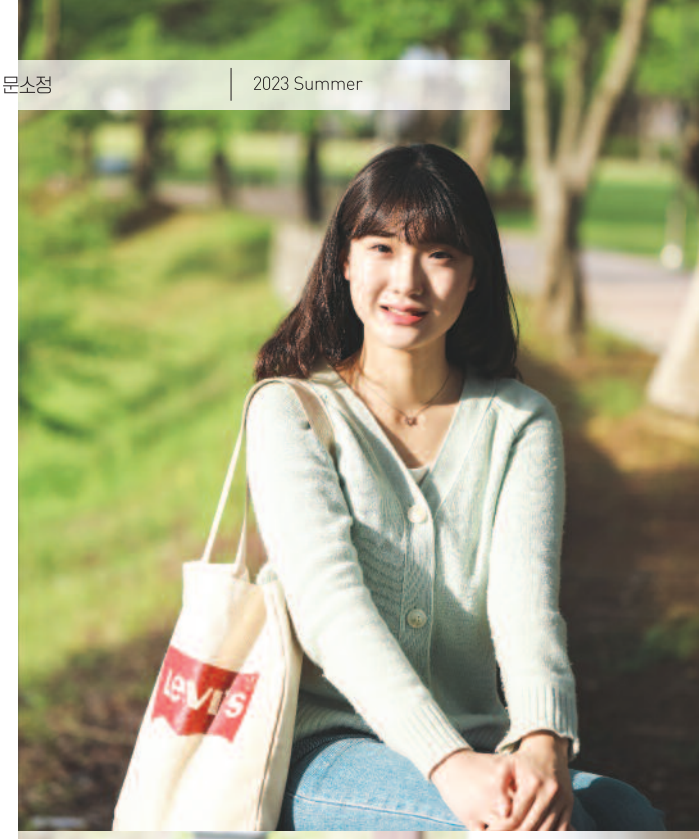
광학필터

SAMWOO SCIENCE 삼우과학

경기 하남시 조정대로 45, F1015 (풍산동, 미사센텀비즈)
TEL: 031-5175-3360 / FAX: 031-5175-3361
Home page: www.samwoosc.co.kr
E-mail: samwoosc@chol.com

다양한 경험을 통해 하고 싶은 것을 찾아 진로를 선택하고 싶습니다

인터뷰 • UNIST 문소정



표지모델 인터뷰

2023 여름호 표지 모델
UNIST 문소정 학생을
만나다.

간단한 자기소개

안녕하세요
저는 유니스트 경영과학부 2학년 재학 중인
문소정입니다.

MBTI가 무엇인지, 자신의 성격에서 마음에 드는 점은 무엇인지

제 엠비티아이는 ESTJ 엄격한 관리자 유형입니다! 마음에 드는 점을 하나 꼽자면, 저는 제 성격 중에서 계획을 체계적으로 잘 짜는 면이 마음에 듭니다.!!

GLOBAL EDITION
Marketing
An Introduction
ELEVENTH EDITION
Gary Armstrong • Philip Kotler

ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

진로 관련해서 앞으로 하고 싶은 것은 무엇인지

저는 아직 제가 하고 싶은 것을 찾고 있습니다. 이번년도의 목표가 제 진로를 찾는 것입니다..!! 유니스트를 선택한 이유도 다양한 활동을 해보면서 제 진로를 선택하고 싶어서였습니다. 따라서 이번년도 다양한 경험을 하면서 진로를 선택하고 싶습니다.

대학생활은 잘 보내고 있는지? (취미, 동아리)

저는 다양한 경험을 해본 대학생활을 보내고 싶습니다. 그래서 제 취미를 고양할 수 있는 활동들도 해보려고 하는 중입니다.

그래서 동아리 활동을 하고 있는데, 사진동아리와 밴드동아리에서 활동하고 있습니다. 두 동아리 모두 제가 중고등학교 시절 해보고 싶었지만 학업으로 인해 바빠서 하지 못한 경험들을 할 수 있어서 좋아서 즐겁게 활동하고 있습니다.

동아리 모델부는 왜 하게 됐는지

대학생활을 사진으로 남긴다는 점에 매력을 느껴서 대학교에 입학하면 사진동아리에 가입하고 싶었습니다. 부서를 선택해야 한다는 걸 알고 어느부서가 좋을까 고민하던 중 사진 찍는 건 자신이 없기도 했고 자신이 없지만 저희 대학생활을 사진으로 남겨보고 싶어서 모델부에 가입했습니다.

요즘 주로 하는 고민이 있다면?

아까도 말씀드렸다시피 진로에 대해 고민하고 있습니다..! 적성을 찾기 위해 노력하고 있습니다.

지방에 있는 과기원에서 대학생활을 보내는 것에 대한 단상+팁

저는 본가가 수도권이라 20살에 처음 울산에 왔습니다. 인프라가 별로다 너무 아무것도 없다 등의 이야기를 듣고 입학해서인지 처음본 학교의 모습은 상당히 만족스러웠습니다..!! 건물도 새건물이고 가막못도 예쁘고 도서관도 정말 마음에 듭니다. 만족스럽게 과기원 생활을 하고 있는 것 같습니다. ㅋㅋ

다만 .. 밥 먹을 곳이 여전히 적긴 하지만 그래도 입학 전에 상상한 것보다는 많아서 만족 중입니다.

그리고 경상도에 가볼만한 여행지도 많은 것 같아서 어딜가든 새롭고, 무엇보다 학교에 와서 좋은 분들을 많이 만난 것 같아서 정말 만족합니다.

다같이 유니스트에서 활동하다 보니까 인서울 대학에 비해 친구도 빨리 사귀고 서로에게 끈끈한 면이 있는 것 같더라구요.

팁이라고 드리기엔 ㅋㅋ,,. 별거 없지만! 저도 만약 꿈에 그리는 대학생활을 많이 기대하고 왔다면 실망했을 것 같기에 기대를 조금 줄이시면 만족하며 즐거운 유니스트 생활할 수 있을 거라 생각합니다!! 나름 이곳저곳 갈 곳도 많고 학교생활(동아리, 엠티 등) 정말 재밌으니까 만족할 거라고 말씀드리고 싶네요. 모든 대학교가 다 이럴 거 같네요 ㅋㅋ!!

웹으로도 보실 수 있습니다.

http://www.labzine.co.kr

학교별 소식

2023

SUMMER

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

SNU 생명과학부 대학원 자치회 과거, 현재, 미래

2013년 첫 출범 이후 10주년을 맞은 2023년 자치회

서울대학교 생명과학부 대학원 자치회는 서울대학교 이공계의 대표적인 대학원 자치기구로써 지난 10년간 생명과학부 대학원생들을 위한 학부 및 교수님들과의 소통, 대학원생들의 인권 및 복지, Research & Life Balance, 대학원생들의 교류 등 다방면에서 생명과학부 대학원생의 삶의 질 개선을 위해 노력해왔습니다.

자치회의 대표 업적

- 생명과학부 실험 수업 조교비 지급 협의 및 체결
- 층별 휴게실 확보 및 전자레인지, 냉장고 설치 건의
- 일러스트, 통계, scRNA Seq, 영어 등 특강 개설
- 이공계 대학원생 취업/병역특례 박람회 주최
- 장애인 배려, 낙후시설 등 자연대 건물 보수 건의
- 당기셈, 우수/신임박사, 창업, 노벨 수상자 세미나
- 대학원생 소모임 활동 개설 및 지원
- 망한 실험 사진대회 개최 및 전시
- 피자파티 등 교류행사

앞으로도 진행 될 생명과학부 대학원 자치회의 여러 크고 작은 행사들에 많은 관심 부탁드립니다.

자치회에 참여를 희망하시는 분들은 snubiograd@gmail.com으로 연락주세요.

2013 1대 자치회 출범
자치회장 김성철

2014 2대 자치회 출범
자치회장 윤창규

2015 3대 자치회 출범
자치회장 윤창규

2016 4대 자치회 출범
자치회장 백승찬

2017 5대 자치회 출범
자치회장 박인국

2018 6대 자치회 출범
자치회장 박인국

2019 7대 자치회 출범
자치회장 모지호

2020 8대 자치회 출범
권한대행 모지호

2022 9대 자치회 출범
권한대행 성창원

2023 10대 자치회 출범
자치회장 김예린

POSTECH 대학원총학생회 소개

POSTECH 대학원총학생회는 대학원생 여러분의 권익을 보호하고 증진하기 위한 목적으로 설립되어 올해 12주년을 맞았습니다. 작년에는 대학원생 인건비 인상, 휴가 보장 등 연구환경 개선에 중점을 두고 성과를 이뤄냈습니다. 앞으로도 많은 지지와 지원을 부탁드리며, 2023년에는 포스트 코로나를 맞이하여 여러 대면행사를 개최하고 학우님들의 일상에 활력을 드리는 한 해가 되도록 하겠습니다.

제12대 POSTECH 대학원총학생회 의장 김기환 올림.

GSA 벚꽃 나들이 개최

첫번 째 원총 대면행사로 봄철 만개한 벚꽃을 구경하러 가는 벚꽃 나들이 행사를 진행하였습니다. 3월 25일, 총 33명의 대학원생 그리고 연인을 모시고, 경주 보문단지 근처로 나들이를 다녀왔습니다.

제10회 SEN LAB-대학원총학생회배 풋살대회 개최

그동안 코로나 19로 인해 진행하지 못한 풋살대회를 다시 개최하게 되었습니다. 연구와 학업에 지친 학우들에게 스트레스 해소 기회를 제공하고, 건강한 체육활동 증진을 위해 5월 1일부터 대회 진행 중에 있으며, 16개 팀 166명의 학생이 참여하여 총 100만원의 상금을 두고 치열한 경기를 펼치고 있습니다. 그라운드에서 흘린 땀과 열정으로 올 여름 무더위를 시원하게 날려버리시기 바랍니다!

제1회 진로진학상담 세미나 개최

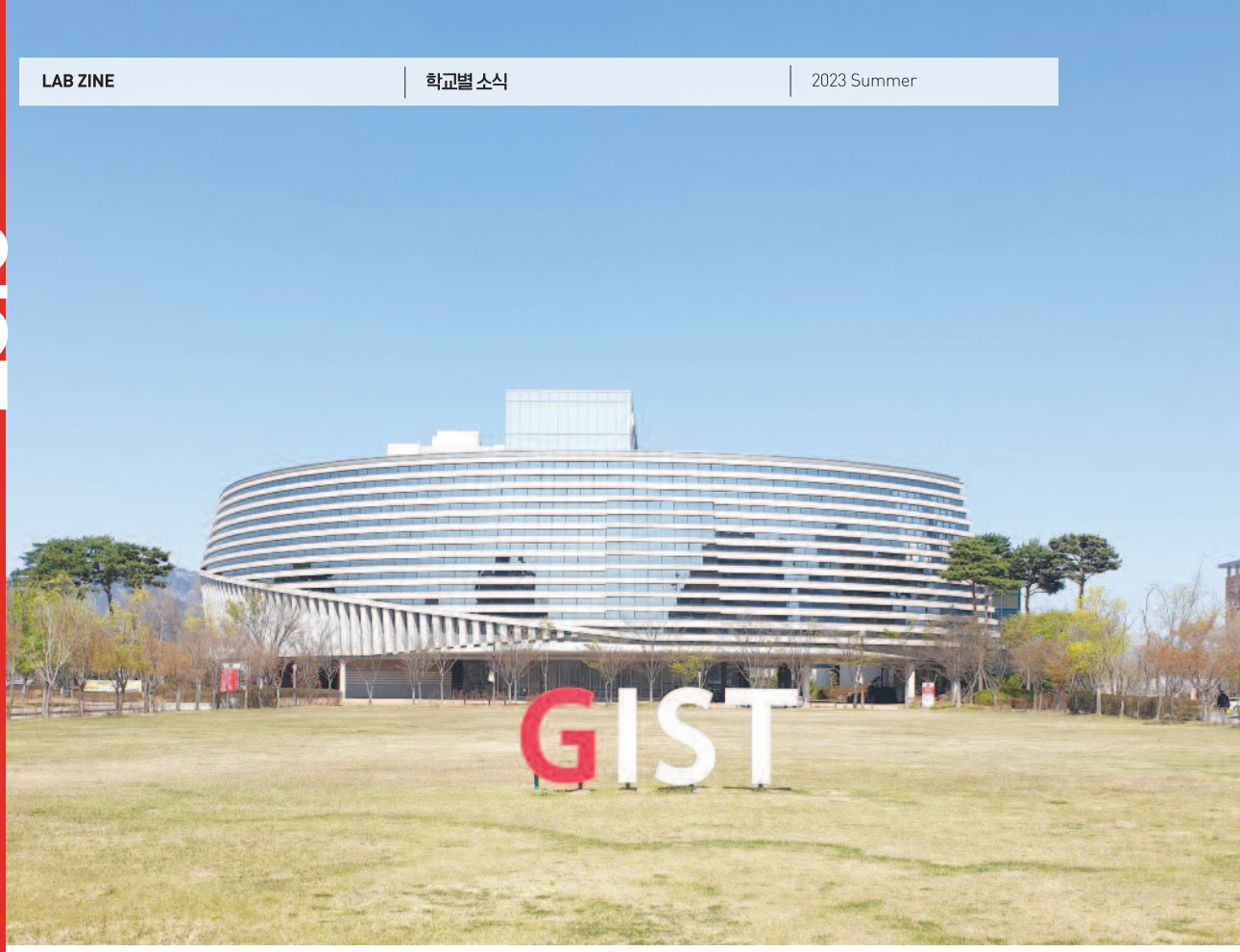
우리대학 생명과학과 06학번 선배님을 모시고, 5월 19일 해외 대학원, 포닥 및 교수 진로를 위한 선배와의 대화 자리를 마련하였습니다. 현재 뉴욕 주립대 로즈웰 파크 암센터에서 조교수로 재직중이시며, 총 64명의 학우분들이 참석하여 선배님의 현실적인 조언을 듣고 많은 도움을 받을 수 있는 자리였습니다.

2023년 채용박람회 개최

3월 6일 ~ 9일: 2023POSTECH 이공계 우수인재 채용박람회

5월 8일: 2023 POSTECH 병역지정업체 채용박람회

GIST



광주과학기술원(GIST) 대학원총학생회는 GIST 모든 대학원생의 이해와 요구를 대변하기 위한 학생 자치 기구입니다.

본회 전신 학부 대표자회는 GIST 설립 후 체육대회 주최를 담당해 왔으며, 2015년 회칙 제정을 통해 학생 권익 향상 단체로 변화하였습니다.
그리고 2020년 명칭을 대학원총학생회로 변경하였습니다.
본회는 학생 권익 대변 업무와 GIST 여러 위원회 구성원으로 학교 운영에 부분적으로 참여하는 역할을 수행하고 있습니다.
또한 21년 익명 인터넷 자치운영게시판을 개설하여, 대학원생 의견을 자유롭게 표현할 수 있는 환경을 구축하였습니다.
본회는 GIST 모든 대학원생분들을 위해 운영되는 조직이며, 학생 대표는 봉사자라는 것을 알아주시기 부탁드립니다.

Gwangju Institute of Science and Technology

고려대학교 일반대학원 총학생회(이하 '고대원총')은 회장단을 비롯하여 (1) 학술국, (2) 기획국, (3) 정책국, (4) 세종위원회, (5) 이공계 위원장, (6) 유학생 위원장으로 구성되어 있으며, 다양한 학내 구성원의 목소리를 듣고 있습니다.

고대원총은 대학원생의 연구 환경을 개선하고 노동권을 보장하기 위해서 학교 측과 투쟁과 협상을 진행할 뿐만 아니라, 대학원생의 학업 증진과 복지 향상을 위해 학술활동 지원사업, 학술강연, 간식사업, 복지용품 배부 등의 사업을 진행하고 있습니다. 더불어 학술적 연구와 노동을 동시에 수행하는 대학원생의 특수한 상황을 반영한 제도 개선이 절실한 만큼, 2018년부터는 고대원총의 사업 중 하나인 '대학원생 실태조사'를 매년 진행함으로써 정기적으로 학내 문제를 파악하며 이를 해결할 수 있도록 노력하고 있습니다.

2023년 8월부터는 새로운 총학생회장단 'FROM ZERO'가 출범할 예정이며, 기존 사업을 지속하여 진행함과 동시에, 대학원생에게 실질적으로 도움이 되는 사업을 진행하고, 대학원 내 연구 및 학업에 있어서 불합리적이고 불편한 점을 제도적으로 개선할 수 있도록 노력할 예정입니다.

대학원 생활을 하면서 겪었던 부당한 상황이나 어려움 및 고민이 있으신 분들은 그 아픔을 혼자 끌어안고 있지 마시고, 언제든지 연락 주시기를 부탁드립니다. 고대원총은 여러분을 위해 존재합니다. 감사합니다.

Kakao플친 | 고대원총
전화번호 | 02-3290-1840
Email | gokrgs@korea.ac.kr

HANYANG UNIVERSITY

새로운 변화, 원우들과의 약속

한양대학교 대학원을 새롭게(New) 변화시키겠다는 원우님들과의 약속(Deal)을 지키겠습니다.

안녕하십니까, 한양대학교 일반대학원 31대 총학생회입니다.

현재 한양대학교 일반대학원에는 단순한 포퓰리즘 공약이 아닌 지금 시대에 적합한, 모든 이에게 합리적인, 대학원생의 니즈가 반영된 교육 정책과 복지 정책이 필요한 시점이라고 생각합니다.

이에 저희 총학생회는 포스트 코로나 시대에 살아가는 대학원생들을 위한 정책을 "한양 대학원 뉴딜" 이라는 슬로건 아래 합리적이고 혁신적으로 실현시키고자 합니다.

항상 원우님들의 편에서 함께하는 총학생회가 되겠습니다.

한양대학교 일반대학원 31대 총학생회
총학생회장 안재익, 부총학생회장 임한빛 올림

한양대학원 총학생회!
홈페이지 및 인스타에서도 만나볼 수 있습니다.

홈페이지
https://gradstu.hanyang.ac.kr/

인스타그램
@HYUGRAD31

DGIST 대구경북과학기술원
Daegu Gyeongbuk
Institute of Science & Technology

UNIST

UNIST 대학원 총학생회는 학생들의 목소리를 대표하며, 대학원생들의 인권과 권익을 보호하고 개선하기 위한 기구입니다. 우리 총학생회는 대학원 원우 분들의 문화, 복지, 건강, 노동권 등을 보장하기 위해 대학원 소모임 지원, 연구환경실태조사 시행 및 개선 정책 마련 등 원 내외로 노력해왔으며, 앞으로도 다음과 같은 노력하겠습니다.

대학원생 문화 활동 지원

현재 UNIST 대학원에는 문화/스포츠/취미 활동을 즐기기 위한 공식적인 단체가 부재합니다. 대학원생의 바쁜 연구 활동 사이에 구심점이 되어 단체를 조직하고 운영하며 이러한 생활을 영위하기도 쉽지 않은 것이 현실입니다. 저희 총학생회는 일상에서 지친 원우 여러분들이 에너지를 채우고 회복 할 수 있도록, 대학원 동아리 신설 및 지원, 문화 활동 지원 등의 행사를 기획할 예정입니다.

대학원생 권익 향상

대학원생은 현재도 '학생연구원', '연구노동자'로 불리면서도 근로자와 학생 사이의 애매한 신분으로 노동권을 보호받지 못하고 있습니다.
지난 연구환경실태조사 결과, UNIST의 학생들의 평균 업무 시간, 주말 출근 일 수, 학위연구 외 업무 시간 대비 임금 등의 지표들이 사회의 최저기준에 부합하지 못하는 것으로 나타났습니다. 특정 몇몇과의 경우에는 피부로 체감할 수 있을 정도의 열악한 환경에서 연구활동을 지속해나가고 있지만, 마땅한 법적 보호를 받고 있지 못하고 있는 것이 현실입니다. 노동사각지대에 놓인 대학원생이 4대 보험, 적절한 임금, 휴가 보장 등 노동권을 보장 받을 수 있도록 대내외로 노력하겠습니다. 또한, 대학원생 연구 외 활동의 근로환경을 개선하겠습니다. 현재 UNIST에서는 실험조교 등의 장시간 노동 활동은 연구활동이 아님에도 합당한 보상과 대우를 받지 못하는 사례가 만연하게 발생하고 있습니다. 연구 외 근로활동에 대한 규정을 정비하여 부당한 대우를 받는 사례가 없도록 하겠습니다.

대학원 총학생회와의 소통

2023년 대학원 총학생회에서 2학기에 대학원생 간담회를 주최할 예정입니다. 많은 원우분들께서 함께 참여하시어 평소 느꼈던 불편했던 점, 총학생회에 대한 불만, 바라는 점 들을 가감없이 말씀해 주신다면, 수용하고 더 발전적인 방향으로 변해가겠습니다. 또한, 간담회 장소가 아니더라도 대학원 생활에 어려움을 겪으신 분들, 부당한 일을 겪으신 분들, 저희의 도움이 필요한 누구든지 언제든지 편하게 연락주신다면 언제든 함께하겠습니다.

Email: unistgsc@unist.ac.kr
Kakao플친: unistgsc

감사합니다.

www.designdrag.co.kr

design DRAG
(주)디자인끌림

편리하다는 건, 뛰어나다는 것!

Magazine Catalogue Leaflet
Edit Brochure Poster

당신의 경쟁력이 되는곳, (주)디자인끌림입니다.
부산광역시 중구 대청로 135번길 9 3F / 4F
Tel 051.202.9201 **Fax** 051.202.9206 **E-mail** designdrag@naver.com

LAB ZINE

본 매체는 여러분의 연구분야 소개, 기업 및 연구소 소개,
선배 인터뷰, 각종 문화 칼럼 등 다양한 콘텐츠로 구성됩니다.
여러분의 지식과 감성을 다 함께 나누시기를 바랍니다.

발행일
2023년 06월 15일

발행처
POSTECH 대학원 총학생회
경상북도 포항시 남구 청암로77 포항공과대학교 학생회관 214-2호

서울대학교 생명과학부 대학원 자치회
서울시 관악구 신림동 서울대학교 자연과학대학 생명과학부

고려대학교 대학원 총학생회
서울특별시 성북구 안암로 145 고려대학교 인문사회캠퍼스 대학원도서관 115호

성균관대학교 대학원 총학생회
경기도 수원시 장안구 성균관대학교 학생회관 대학원 총학생회실 03207호

연세대학교 공과대학 학생회
서울특별시 서대문구 연세로50 제4공학관 공D017

한양대학교 대학원 총학생회
서울특별시 성동구 왕십리로 222 한양플라자 4층 한양대학교 대학원 총학생회실

GIST 대학원 총학생회
광주광역시 북구 첨단과기로 123 광주과학기술원

DGIST 총학생회
대구광역시 달성군 현풍읍 테크노중앙대로 333 대구경북과학기술원 E7-L36

UNIST 총학생회
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 203동 402호

편집위원
김기환, 이보미, 이정우, 안재익, 양귀남, 박창연, 어승아, 김예린, 강종현, 정해인, 심재웅,
안순형, 박종진, 김주호

기획 및 디자인
윌커뮤니티 & 디자인끌림 (T. 051 202 9201)

CONTENTS

2023 SUMMER

기업소개 및 인터뷰

20	AI 전문 컨설팅펌 기업	마인즈앤컴퍼니
30	국민건강과 안전사회 실현을 위한 글로벌 독성 연구기관	안전성평가연구소
38	세상에 없던 디지털 휴먼 솔루션을 만들어가는 기업	이너버즈
48	미래를 오늘로 만드는 연구소	KIST
58	반도체 산업의 지속적 발전을 이루는 솔루션을 새롭게 창조하는 기업	램리서치
68	고객 제품의 혁신을 위한 전문 소재 솔루션을 선보이는 기업	롯데케미칼 첨단소재사업
76	우주라는 미지의 영역에서 새로운 미래 가치를 찾고 힘찬 도약을 하는 기업	한화에어로스페이스
86	혁신의 미래를 디자인하는 기업	GS E&C

칼럼

98	패스토럴리아 _ 도서	문학동네
104	고통스러워도 투쟁하는 맛으로! <에브리씽 에브리웨어 올 앳 원스> _ 영화	유지나 교수
106	무더위를 이겨내는 음식 보양법 _ 한방	김소형 한의학 박사
110	ChatGPT와 미국 대학원 SOP(Statement of Purpose) _ 유학	리더스 유학
116	숀리의 홈트레이닝 운동법 _ 운동	숀리 마스터트레이너
118	한국인 노벨과학상 수상자를 기다리며 _ 특집	정우성 교수
124	본다는 경험 _ 심리학	김남균 교수
132	신진연구원들을 위한 연구보조금 지원 확보를 위한 5가지 팁 (Research Funding) _ 학술	이나고
138	인간과 함께 한 물의 신비 _ 과학1	사이언스타임즈
146	몸속 시계는 약효가 좋은 때를 알고 있다 _ 과학2	기초과학연구원

연구소개&자유기고

156	"나는 어떻게 성형미인이 되었나"를 읽고	POSTECH 박해룡
160	서울대 신임교수 인터뷰	서울대학교 Rajendra Karki
172	아이를 갖는 것은 사실 중요한 것 그 이상이다.	한양대학교 김동린
176	애매한 실력으로 대학원에 가도 될까요?	유니스트 김종경
180	우연함이 만개한 도시	고려대학교 최영빈

MINDs@company

EXPERTISE PRODUCT ABOUT PEOPLE

HOME

Make the Most of AI,

MINDS AND C

RESEARCH

MINDs n Company → CONTACT US

OMPANY

AI 전문 컨설팅펌
마인즈앤컴퍼니

마인즈앤컴퍼니 소개

마인즈앤컴퍼니는 2017년 설립된 국내 최초 AI 전문 컨설팅 기업입니다. 글로벌 전략 컨설팅 출신인 파트너와 함께 자사를 운영하고 있으며 데이터 사이언티스트와 사업 컨설턴트, 개발 인력 등으로 세분화하여 AI 혁신 전략 컨설팅, AI 모델 개발, AI 솔루션 개발까지 AI 혁신의 전 과정을 서비스하고 있습니다.

최근 AI 기술에 대한 관심이 뜨거워지면서 AI 시장 자체는 커져가고 있지만 기업들 사이에서 상대적으로 AI 기술 도입에 대한 성과를 낸 경우는 많지 않습니다. AI를 성공적으로 도입하려면 비즈니스적인 문제를 확실히 진단한 뒤 기술적으로 해결하는 것이 중요합니다. 마인즈앤컴퍼니가 'AI to the real world'이라는 비전을 갖추고 전 구성원이 AI 전문 지식과 비즈니스 산업 사이를 연결하는 'AI Translator'로 활약하고 있는 이유입니다.

자사는 비즈니스 데이터 분석, IT, AI 전문 지식 등을 모두 이해하고 실행할 수 있는 하이브리드 역량을 가진 전문가 집단으로서 국내 기업 및 기관들이 성공적으로 AI 기반 비즈니스 혁신을 이룰 수 있도록 돕고 있습니다. 지금까지 금융, 통신, 전자 및 제조 등 대기업군은 물론 스타트업 등 산업 전 분야에 걸친 기업에 AI 기술을 도입하기 위한 혁신 전략과 솔루션까지 AI 기반 전 과정을 지원해 왔습니다. 구체적으로는, 수요를 예측하거나 이미지에서 오브젝트를 발견한다던가 하는 경우들을 딥러닝을 통해 해결할 수 있는 AI 모델을 개발하여 제공하고 있습니다.

자체 솔루션과 서비스에도 집중하고 있습니다. 초거대 AI 흐름에 맞춰 의미 기반의 검색, 키워드 자연어 검색을 통해 고객의 의도에 맞게 결과를 도출할 수 있는 '딥서핑'이라는 검색 솔루션을 비롯해 다양한 기업용 GPT솔루션을 내놓을 계획입니다. 기업들이 가진 다양한 문제에 대한 데이터를 공개하고 그 문제를 시장에 있는 AI 전문가들이 경진대회 형태로 풀어서 우수한 모델들을 기업이 도입할 수 있는 경쟁대회 비즈니스모델인 'AI 커넥트'는 자사가 2021년부터 운영하고 있는 서비스로, 올해 회원 수 5,500명을 돌파하며 성장을 거듭하고 있습니다.

단기적으로는 자사의 제품이나 솔루션을 통해 자사의 기술 경쟁력과 경험을 서비스 형태로 만들어 사업을 확장하려는 계획을 가지고 있습니다. 또한 자사의 성장과 더불어 한국 시장에서 AI 분야가 더욱 성장하기 위해, 다양한 기업의 AI 도약을 도우면서 함께 성장하는 것이 마인즈앤컴퍼니의 미션이라고 할 수 있습니다.

다양한 고객사의 AI 프로젝트를 수행 중입니다.

인터뷰1 • 이강산 매니저

간단한 자기 소개.

안녕하세요, 저는 마인즈앤컴퍼니에서 데이터 사이언티스트로 일하고 있는 이강산 매니저라고 합니다. 저는 포항공과대학교 기계공학과 산업 인공지능 연구실에서 21년 공학석사를 취득하면서 기계분야 다양한 프로젝트 (제조, PHM 등) 와 컴퓨터 비전 연구를 수행한 바 있고요. 그 전에는 숭실대학교 기계공학과에서 1년 반 정도 지능기전실험실에서 제어공학을 연구했습니다. 현재는 마인즈앤컴퍼니에서 다양한 고객사의 AI 프로젝트를 수행하면서 자체 AI 솔루션 및 서비스 개발, 사내 인프라 구축 등의 업무를 맡고 있습니다.

현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?

마인즈앤컴퍼니는 2017년 설립된 국내 최초의 AI 전문 프로페셔널 서비스 기업입니다. 글로벌 전략 컨설팅 출신이 세운 회사로, 데이터 사이언티스트와 사업 컨설턴트, 개발 인력이 함께께 AI 혁신 전략 컨설팅, AI 모델 개발, AI 솔루션 개발까지 AI 혁신의 전 과정을 지원하고 있습니다.

AI 기술에 대한 관심이 뜨거워지면서 AI 시장 자체는 커져가고 있지만 기업들 사이에서 상대적으로 AI 기술 도입에 대한 성과를 낸 경우는 많지 않은데요. 저희 회사는 'AI to the real world'이라는 비전 아래 전 구성원이 AI 전문 지식과 비즈니스 산업 사이를 연결하는 'AI Translator'로 활약하며 비즈니스와 기술의 간극을 메우는 역할을 하고 있습니다. 지금까지 저희 회사는 금융, 통신, 전자 및 제조 등 대기업군과 공공, 스타트업 등 산업 전 분야에 걸쳐 AI 혁신 전략과 모델링, 솔루션 제공 등의 프로젝트를 2017년 설립 이후 100건 이상 진행해 왔습니다. 또한 MLOps, ChatGPT 기반의 검색 솔루션 '딥서핑', AI 경진대회 플랫폼 'AI 커넥트' 등 자체 서비스와 제품도 보유하고 있습니다.

FLAG ONE

어떤 일을 하고 있는지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

저는 데이터 사이언티스트 겸 AI 엔지니어로서, 데이터 분석 · 모델링 과제 외에도 MLOps 개발, 데이터 사이언티스트 역량 개발 테스트 개발 등의 업무를 담당하고 있습니다. 최근에는 빠르게 변하는 AI 트렌드에 맞춰 SoTA 기술을 저희 제품과 서비스에 발빠르게 도입하여 그 성능을 테스트하고, 데모를 만드는 일에 특히 주력하고 있습니다.

사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

매주 저희 회사의 데이터 사이언티스트 팀은 주간 회의를 통해 기술 교류를 하고 있는데요. 데이터 사이언티스트들이 서로 다른 다양한 영역에서 각자의 프로젝트를 진행하고 있기 때문에, 서로가 이외에도 관심 분야가 맞는 사람들끼리 모여서 소규모로 스터디를 하기도 합니다. 저도 최근에 3DOD (Object Detection) / 6DPE (Pose Enstimation) 스터디에 참가하였네요.

현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

대학원 졸업하고 첫 회사였기 때문에 한가지 분야만 한다기보다는 다양한 경험을 쌓고 싶어서 AI Consulting 업체에 입사하게 되었구요, 작은 회사이기 때문에 오히려 DS 뿐만 아니라 개발이나 인프라쪽의 일도 배울 수 있고 의사소통도 원활하기 때문에 현재 AI Engineer로써 커리어를 쌓기에 적합했던 것 같습니다.

회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

컨설팅 업체이다 보니 프로젝트성 업무를 많이 하는데, 회사 업력이 5년이 넘어가면서 점점 고객사 규모가 커지다 보니 짧은 시간 내에 다양한 고객사에서 직접 들어가지 않으면 알 수 없는 그들이 직면한 문제를 같이 고민하고 해결 해 볼 수 있다는 점이 가장 좋은 것 같습니다. 내부적으로는 스타트업이기 때문에 직급체계가 단순해서 불필요한 행정 작업을 위해 드는 비용이 적고, CTO 분들과 직접 협업하면서 배울 수 있는 점이 많은 것이 장점이구요.

대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관이 있는지?

기계공학과에서 AI를 전공했기 때문에 도메인은 제조·설비·PHM 등에서 금융·IT·의료 등으로 달라졌지만, 문제를 도출하고 AI 기술을 이용하여 해결하는 과정은 일맥상통한 것 같습니다. 추가로 현업에서는 연구보다는 산업이기 때문에 문제 해결 과정에서 도출한 Insight로 새로운 비즈니스 기회를 제시할 수 있다는 점이 가장 큰 장점이라고 생각합니다.

업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?

프로젝트 성과가 유의미하게 나오고 실제로 business impact가 있는 기술을 만들어 우리와 고객사가 모두 만족 할 때 가장 큰 보람을 느끼는 것 같습니다. 또한 AI Engineer로써 사내 업무 자동화나 인프라 구축 등을 하면서 동료들이 사용하고 있을 때 보람을 느끼기도 합니다.

10년 후의 모습은 어떨 것이라고 생각하시는지요?

저는 개인적으로 세계적으로 AI 기술의 발전이 왕성하지만, 한국사회는 고령화로 인해 기술 도입에 점점 경직되고 있다는 생각을 하는데요, 현재 하고 있는 DS와 AE 역량을 같이 잘 발전시키고 well-made 서비스를 출시해서 AI 기술이 노년층에겐 편의를, 청년층에겐 고용을 제공하는 것이 자연스러워 질 수 있도록 역할을 하고 있으면 좋겠네요.

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

ChatGPT, sLLM, Segment Anything 등 최근 AI 기술의 발전속도가 너무 빨라져서 점점 연구 트렌드 따라가기가 쉽지 않은 것 같은데요, 다양한 분야의 기술 트렌드를 follow-up 하면서 자신이 하고싶은 분야에 집중하는 것이 점점 중요해지는 것 같습니다. 특히 대학원의 경우 main stream이 박사 → 포닥 → 교수에 어느정도 초점이 맞춰져 있다 보니 Data Scientist 역량에 가장 도움이 되는 것 같은데, 현업에는 Data Analyst, Modeler, Engineer 등 다양한 직군이 있기 때문에 미리 채용공고 등을 보면서 어느 직군에서 일하고 싶은지 확인해 보는 것도 도움이 될 것 같습니다.

컴퓨터 비전부터 추천 시스템까지 다양한 AI 분야 모델을 개발하고 있습니다.

인터뷰2 • **박기돈** 매니저

간단한 자기 소개.

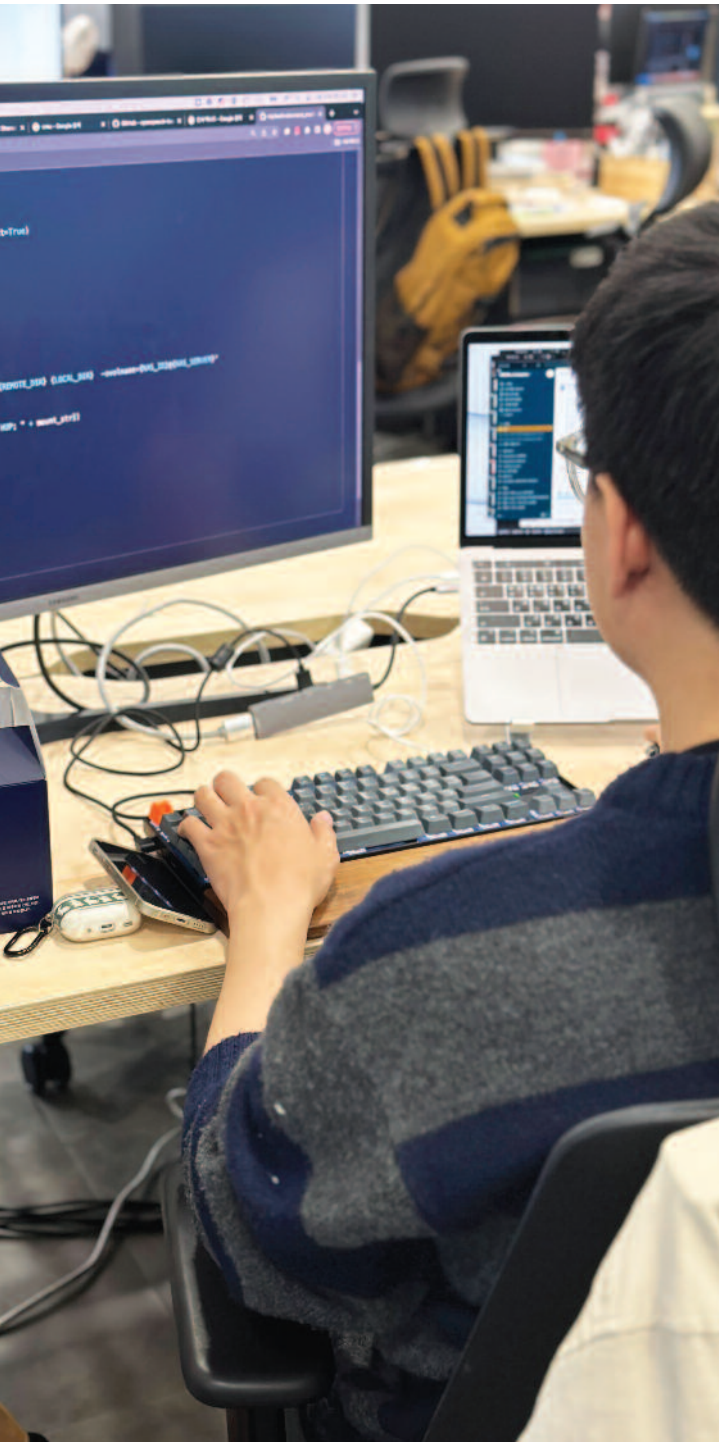
안녕하세요. 저는 마인즈앤컴퍼니의 인공지능 경진대회 플랫폼인 'AI CONNECT'를 만들어가고 있는 커넥트 사업부에서 일하고 있는 박기돈 매니저입니다. 고려대학교 인공지능학과 이성환 교수님의 패턴인식 및 머신러닝 연구실에서 2021년 석사로 졸업했습니다. 연구 분야는 주로 금융 분야에 AI를 적용하는 연구를 진행했고, 설명 가능 인공지능(XAI)과 강화학습 기반 주식 포트폴리오 추천에 관한 연구를 주제로 졸업했습니다. 지금은 마인즈앤컴퍼니에서 컴퓨터 비전부터 추천 시스템까지 다양한 AI 분야 모델을 개발하고 있습니다.

어떤 일을 하고 있는지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

저는 인공지능 경진대회 플랫폼 'AI CONNECT'에서 다양한 AI 경진대회 컨텐츠를 만드는 일을 하고 있습니다. 플랫폼 비지니스에서 가장 중요한건 '컨텐츠'라고 생각하는데요. 데이터 사이언티스트를 지망하고자 하는 학생들에게는 훈련장을 제공하고, 현업에서 실전 문제를 해결하고 있는 자신의 실력을 검증해보고 싶은 AI 엔지니어와 데이터 사이언티스들에게 실력을 뽐 낼수 있는 경기장과 같은 컨텐츠를 제공하는 것을 목표로 하고 있습니다. 이 과정에서 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 음성 인식, 추천 시스템 등 다양한 분야의 연구 트렌드 및 산업 동향을 파악하고 이를 반영한 문제를 출제하기 위해 노력하고 있습니다.

사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

저희 회사에는 정말 다양한 분야를 연구하다 모인 데이터 사이언티스트들로 구성되어 있습니다. 그만큼 3D Vision, 강화학습, 추천시스템, 의료 인공지능 등 다양한 분야에 대한 관심을



가지고 있고 여러 스터디 모임을 진행하고 있습니다. 매주 데이터 사이언티스트 모임을 통해 진행 프로젝트의 기술적 측면을 리뷰하고 그 외에도 관심 있는 분야의 스터디를 자율적으로 구성합니다. 최근에 제가 참여한 스터디는 추천 시스템과 3D Vision, 그리고 모델 경량화가 있었습니다. 특히 추천 시스템 스터디에서는 Kaggle OTTO-Challenge에 참여해 은메달이라는 성과를 거두었습니다.

현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

대학원에는 주로 금융 연구를 하다보니, Tabular 데이터나 시계열 데이터를 다뤘는데요. 이미지나 자연어와 같은 다양한 데이터를 다뤄보고 싶었습니다. 그런 저에게 저희 회사는 다양한 산업의 문제와 데이터를 접할 수 있는 곳이었습니다. 특히 저희 회사는 "AI 컨설팅 펌"을 지향하고 있는데요. 고객이 AI로 풀고자 하는 문제가 모호한 경우에 문제가 정확히 무엇인지 정의하고 해결하기 위해 필요한 데이터와 다양한 분석 기술을 활용해 문제를 해결한다는 멋진 사명을 가지고 있어 결정하게 되었습니다.

회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

마인즈앤컴퍼니에 입사한 이래로 계속 AI 경진대회 전문 플랫폼인인 'AI CONNECT' 플랫폼을 키워 나가는데 힘쓰고 있는데요, 저의 입사와 거의 동시에 만들어진 플랫폼이 어느덧 5,000명이 넘는 데이터 사이언티스트들이 모이는 곳이 되었다는게 뿌듯했던 것 같습니다. 계속해서 인공지능 경진대회 컨텐츠를 만들어가는 일도 하겠지만, 앞으로 이 데이터 사이언티스들과 어떤 의미 있는 새로운 가치를 만들어갈 수 있을지 고민하고 있습니다.

FLAG ONE

대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관이 있는지?

AI 모델 개발이라는 큰 측면에서는 연관이 있지만 연구 주제였던 XAI나 강화학습 기반 포트폴리오 추천은 아직 회사에서 다뤄보지 못했습니다. 앞으로 계속해서 다양한 컨설팅 프로젝트를 해나가다보면 XAI나 강화학습 등 연구했던 분석 도구를 활용할 수 있는 기회가 있지 않을까 싶습니다. 저희 연구실에서는 뇌 신호 분석부터 음성 합성까지 정말 다양한 분야의 연구를 했는데요, 매주 연구실 세미나를 엿들을 수 있었던 넓은 지식이 저희 회사에서 많은 도움이 되는 것 같습니다.

업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?

저희 사업부에서는 AI 경진대회 플랫폼을 매개로 창업자들과 취업 준비생에게 AI 교육을 하는 사업도 진행하고 있습니다. 아직 문제 정의가 명확하지 않은 창업자들의 비지니스 아이디어에 AI가 접목될 수 있는 영역을 발굴하고 컨설팅을 제공하는 것도 보람이 있고요. 특히 취업 준비생들에게 데이터 분석 및 인공지능 분야로의 커리어 전환에 있어서 길잡이 역할을 한다는 것이 보람 있었습니다.

10년 후의 모습은 어떨 것이라고 생각하시는 지요?

먼 미래를 계획하지 않는 성격이라 10년 후의 모습을 생각해본적이 별로 없는데요. 제가 일하고 있는 분야에서 최고가 되기 위해 하루하루 노력하며 살아가고 있습니다. 저의 본업이 문제를 정의하고 AI를 통해 문제를 해결하는 것인 만큼 다양한 문제에 직면해 있는 개인과 회사의 문제를 해결하는 해결사 역할을 하고 싶네요. 앞으로는 AI 기술 격차로 인한 빈부 격차가 더 심해진다는 전망이 많은데 그런 기술 격차를 줄일 수 있는 데이터 사이언티스트가 되는 것이 꿈입니다.

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

본인이 하고 싶은 것이 연구, 개발, 컨설팅 등 어떤 것인지 잘 아는 것이 중요한 것 같습니다. 계속하고 싶은 것이 연구라면 박사 학위에 도전하는 것이 좋을 것 같습니다. 만약, 개발이나 컨설팅이라면 실제 현업에 빨리 뛰어드는 것도 좋은 선택이라고 생각합니다. 위에 강산님이 말한것처럼 AI 분야에도 다양한 직무가 있습니다. 각 직무별 특성과 본인이 원하는 업무 형태가 무엇인지 파악해서 진로를 설정하는 것이 중요하다고 생각합니다.

MINDS AND COMPANY

국민건강과 안전사회 실현을 위한 글로벌 독성 연구기관 안전성평가연구소

안전성평가연구소 대전본소 전경사진

안전성평가연구소 소개

안전성평가연구소는 독성 연구 분야 국내 유일 정부 출연연구기관으로 2002년 설립 이후 우리나라 GLP 독성시험의 국제화를 통해 제약·바이오 산업 발전과 독성연구 및 미래원천기술 개발을 통한 국민의 안전·안심 증진을 위해 선도적인 역할을 수행해왔습니다.
1982년 한국과학기술연구원(KIST) 소속 '안전성 연구실'로 시작하여, 이후 1984년 한국화학연구원으로 이관되었고, 1988년 국가 GLP(Good Laboratory Practice) 인증을 통하여 국내 최초 독성평가기관으로 연구를 시작하였으며, 우리나라 비임상 산업을 이끄는 핵심 독성 연구기관으로 성장해왔습니다.

2002년 한국화학연구원의 부설기관으로 독립한 안전성평가연구소는 이후 흡입독성연구 시설(정읍, 2008), 환경독성평가연구시설(진주, 2012), 미니픽 및 감염동물연구동(정읍, 2016)으로 확장해왔으며, 빅데이터, AI 기반의 독성예측 원천 기술 개발을 비롯하여 가습기 살균제, 미세먼지, 미세플라스틱 등 유해 물질에 대한 독성 연구를 비롯해 독성분야의 주요한 연구를 추진하고 있습니다.
대덕연구개발특구에 위치한 대전본소를 비롯해 정읍에는 전북분소, 진주에는 경남분소를 두고 독성연구 인프라를 활용한 다양한 분야의 독성 연구를 수행하고 있습니다.

안전성평가연구소 전북분소 전경사진

안전성평가연구소 경남분소 전경사진

대전본소는 세계적 수준의 독성평가법 확립을 통한 독성연구 및 대체독성기술과 융·복합형 독성 예측 기술 개발을 선도해 가고 있습니다.

BIT 융합형 차세대 독성 예측 기술 개발을 위해 인공지능 시스템 구현, 동물대체시험모델, 시뮬레이션 모델 및 AOP(Adverse Outcome Pathway) 연구 등에 기반한 차세대 원천기술을 연구하고 있습니다. 또한 줄기세포, 오가노이드 등의 생체모사 모델을 활용한 독성평가 기술 개발과 아울러 유전자치료제, 세포치료제 등 첨단바이오의약품에 대한 안전성평가에 집중하고 있습니다.

전북분소는 흡입독성연구 및 영장류·미니픽 중개독성연구의 핵심 인프라를 갖추고 독성연구를 수행하고 있습니다. 국민생활 밀접형 생활환경 유해물질에 대한 흡입독성연구를 비롯하여 신경·면역 발달과정을 평가하는 분야까지 확대하여 유해성 및 기전을 규명하는 연구를 수행하고 있습니다. 또한 환경부로부터 '독성평가 가습기살균제보건센터('21.4)'로 지정받아 그간 진행된 가습기 살균제 흡입과 인체 질환 사이의 상관성 등에 관한 연구를 계속해서 추진하고 있습니다.

또한 전북분소에 '동물이용 생물안전 3등급 연구시설(ABSL3)'이 준공되어 코로나19 등 고감염성 전염병의 백신·치료제 개발을 위한 국제적 기준의 SARS-CoV2/고병원성 Avian Influenza 독성 연구를 진행하며 약독화 백신에 대한 안전성을 확보하는 주요 인프라로 성장해 나갈 계획입니다.

경남분소는 국내·외 환경 규제 대응을 통한 화학산업계의 경쟁력 견인과 유해화학물질의 환경·인체 위해성 저감 및 평가기술 연구를 수행하고 있습니다. 특히 생활화학물질 사용 확대 및 피해 사례 발생에 따라 환경호르몬, 살생물제 등에 대한 생태독성 및 미세플라스틱, 나노 물질의 독성 영향 연구 등 환경 위해성 연구 기술 개발에 힘쓰고 있습니다.

또한 산학연관 전문가들로 구성된 화학물질위해성연구위원회를 구성·운영하고 있으며, EU의 화학물질관리제도(REACH)를 비롯한 세계적인 환경 규제에 적극 대응하고 있습니다.

환경 내 유해 화학물질의 거동 및 독성을 연구하고 있습니다.

인터뷰 • 안전성평가연구소 환경독성영향연구센터 연구원 **윤학원**
POSTECH 환경공학부 박사 졸업

현재 근무하시는 연구소에 대하여 간단히 소개해 주신다면?

안전성평가연구소(Korea Institute of Toxicology; KIT)는 과학기술정보통신부 산하 정부출연 연구기관(이하 출연연)으로서 화학·바이오 등 각종 물질에 대한 안전성 평가 연구 및 관련 기술 개발, 산업계 지원 등을 통해 국가 산업 발전 및 국민 보건복지 향상에 기여하기 위해 설립된 기관입니다. 대전 대덕연구단지에 위치한 대전 본소 이외에 전북 정읍, 경남 진주에 각각 분소를 설치하여 전문성에 따라 특화하여 운영되고 있습니다. 2002년 한국화학연구원에서 독립되어 설립된 지 이제 약 20년이 넘었기 때문에 역사가 오래된 타 출연연에 비해 생소할 수 있지만, 최근 의약품, 백신 등의 안전성 평가와 유해 화학물질로 인한 국민보건 관심 증대로 인해 주목받고 있습니다.

초미세플라스틱 토양의 식물 생장 관찰 모습, 윤학원 연구원

어떤 일을 하고 있는지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

저는 화학물질의 노출에 따른 환경 내 거동과 환경생물에 미치는 유해성을 평가하는 연구를 수행하고 있습니다. 특히 나노물질, 미세플라스틱 등의 신규 유해 물질의 영향 연구를 통해 화학물질에 의한 환경적 피해를 최소화하려고 노력하고 있습니다. 또한 독성 관련 국제 공인 시험법(ISO) 제정 노력을 통해 국제적 환경 규제에도 적극적으로 대응하고 있습니다.

현재 근무하시는 연구소를 최종 선택하게 되신 동기는?

가장 큰 이유는 제 전공을 살려 연구를 수행할 좋은 기회였기 때문입니다. 환경화학 및 독성학 분야는 수처리, 대기, 폐기물 등의 전통적인 환경공학 분야보다는 산업체에서의 수요가 적고, 공공적인 성격을 갖고 있습니다. 따라서 학위를 하는 동안 기업에 취업하기보다는 국가 연구기관에서 사회적으로 기여할 수 있는 일을 지속하고 싶다는 생각을 했습니다. 국내 환경 분야 연구기관은 국립환경과학원, 한국환경연구원 등이 있지만, 제 전공인 환경화학 및 독성학 분야에 가장 충실한 연구를 할 수 있는 기관은 KIT가 최선이라 생각하였습니다.

회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

우선 관련 분야의 전문 연구자끼리 모여 있어서, 연구 분야에 대해 심도 있는 논의를 할 수 있다는 것이 큰 장점입니다. 그 뿐만 아니라 대형 장비 및 실험 시설/기기들이 많이 확보되어 있어 연구를 수행하는 데에도 큰 도움이 됩니다. 이러한 연구 시설 및 기기들은 정부출연금을 기반으로 확보되었기 때문에 동시에 출연연 연구원으로서 책임감도 느끼게 됩니다.

2022년 ISO/TC 229 총회, 영국국립물리학연구소(NPL), '22.11

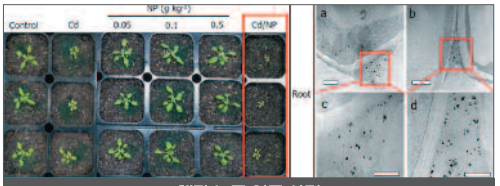
대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관이 있는지?

저는 토양/지하수 내 유해 화학물질 제어 및 거동·위해성 연구를 수행하였습니다. 특히 나노영가철(Nanoscale Zero-valent Iron)이라는 제조 나노물질이 환경 중에 대규모로 사용되어 유출되는 경우를 가정하여 발생할 수 있는 환경적인 영향을 알아보는 연구를 수행하였으며, 세부적으로 토양생물(식물)로의 거동과 노출, 독성까지 고려하는 포괄적 유해성 연구를 수행하였습니다. KIT 입소 후에도 운이 좋게 유사한 연구를 앞선 경험을 토대로 수행하고 있습니다. 특히 최근 사회적으로 이슈가 되는 미세플라스틱의 환경 내 거동 및 독성영향 평가 연구를 집중적으로 수행하고 있습니다.

업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?

제가 KIT에 입소하여 수행한 연구 중 하나인 초미세플라스틱이 토양 내에서 더욱 작게 분해되어 농작물 내로 흡수될 수 있다고 밝힌 연구는 그 사회적 파급성과 시급·도전성을 인정받아 영국왕립화학회에서 발간하는 Environmental Science-Nano 2021년 10월호 전체 표지논문으로 선정되었습니다. 또한, SBS 뉴스 등의 언론에 보도되며 큰 관심을 받았었고, KIT 신진소원상 수상 및 5대 우수성과 선정의 영광과 함께 제가 연구하는 분야에 대한 보람도 느끼게 되었던 것 같습니다. 아직 미진하지만 앞으로도 이러한 정보를 꾸준히 생산할 수 있는 연구자가 되는 것이 저의 목표입니다.

Environmental Science : Nano Journal Cover



해당 논문 연구 사진

연구소 설립 20주년 기념식 신진소원상 시상, '22.4

하루 일과를 간단히 요약하자면?

저는 대략 오전 9시 정도에 연구소에 출근해서 오후 6시 정도에 퇴근합니다. 출근 후에는 제일 먼저 메일을 확인하고 오늘 처리해야 할 업무 리스트를 작성합니다. 또한 오전에 주로 "feedly"라는 프로그램을 통해 매일 업데이트되는 논문을 모니터링합니다. 점심시간에는 연구소 내에 마련된 구내식당에서 식사하고, 연구소 주변을 산책합니다. 연구소가 도심에서 좀 떨어져 있어 자연환경과 함께 계절에 따른 편안한 감성을 느끼며 산책할 수 있는 것이 소소한 즐거움 중 하나입니다. 오후에는 보통 과제 관련 업무 회의나 실험 수행, 보고서·논문 등을 작성하는 편입니다. 퇴근 후에는 매일은 못 하지만 건강을 위해 운동을 하려 노력하고 있습니다. 헬스장에서 운동하면서 저녁에 진행되는 스포츠 중계(야구, LCK)를 동시에 시청하며 하루 동안의 생각과 고민을 정리하기도 합니다.

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

환경을 연구하시는 후배분들께 말씀드리고 싶은 것은 미래의 환경은 예측하기 어렵고, 새로운 환경 변화에는 늘 안전성·위해성 요소들 공존할 수밖에 없다는 점입니다. 소 잃고 외양간을 고치지 않도록 환경과학자로서 이러한 이슈를 항상 찾아보고 선제적으로 대응하려는 노력이 중요하다고 생각합니다. 또한 연구적으로도 자신만의 강점 혹은 자신만이 할 수 있는 연구/기술 영역을 공고히 하여 새로운 연구에 접목할 수 있는 능력을 배양하는 것이 중요하다고 생각합니다. 마지막으로 최근 "중요한 건 꺾이지 않는 마음"이라는 문구가 롤드컵, 월드컵 등을 통해 유행하였습니다. 학위를 하면서 "꺾이지 않는 마음"을 지속해서 갖고 계신다면 힘든 시간을 보내고 있는 후배님들께 조금의 위안과 용기가 되지 않을까 생각합니다.

세상에 없던 디지털 휴먼 솔루션을 만들어가는 이너버즈

이너버즈 소개

이너버즈는 딥러닝 기반 디지털휴먼 제작 솔루션을 제공하고 있습니다. 새로운 가상 얼굴을 만들어내는 얼굴 디자인 기술과 가상 얼굴을 콘텐츠에 자연스럽게 합성하는 얼굴 변환 기술을 제공하며, 이를 바탕으로 강력한 파트너사인 하이브, 쟈니브로스, 스마일게이트 등과 함께 디지털휴먼 업계를 선도하고 있습니다. 이너버즈는 높은 수준의 기술력과 차별화된 서비스로 빠른 성장을 이루고 있습니다. 작년 12월 하이브로부터 pre-A 투자를 받아 현재 인원을 대폭 늘리고 있으며, 특히 연구개발을 함께할 인재분들을 적극적으로 모집하고 있습니다. 이너버즈는 도전적이고 열정적인 인재를 찾고 있으며, 적극적으로 성장하고자 하는 분들을 환영합니다.

이너버즈 임정혁 대표

INNERVERZ

BLUEPOINT
DEMO DAY 9

딥러닝으로 현실 세계의 문제를 풀고 팀원들과 토론하며 성장합니다.

인터뷰1 • **류원종** CTO
카이스트 전기및전자공학부 학석박 졸업

회사에서 어떤 연구를 하는지?

얼굴에 관련된 다양한 연구를 진행하고 있고, 요즘은 특히 두 가지 기술에 집중하고 있습니다. 첫 번째는 영상 속 얼굴을 다른 얼굴로 바꿔주는 face swapping 기술로, 현재 수요가 가장 많아 그동안 개발한 딥러닝 모델을 프로덕트로 만들고 있습니다. 두 번째는 talking head 기술로, 사진 속 사람이 살아 있는 듯이 움직이게 만드는 기술을 연구하고 있습니다. 쉽게 말해 해리포터 영화에서 액자 속 인물들이 움직이는 모습이라고 생각하시면 됩니다. 현재는 이 기술을 이용해서 한 사람의 digital clone을 만드는 프로젝트를 진행하고 있습니다. 뿐만 아니라 GAN, NeRF, Diffusion model 등 빠르게 발전하는 생성모델의 트렌드를 따라가기 위해 영상처리 분야의 외부 연구원분들과 세미나를 진행하고 있습니다. 이를 통해 관련 분야의 지식을 쌓으며 이너버즈의 기술력을 더욱 강화하고 있습니다.

대학원과 다른 점은 무엇인지?

대학원에서 진행하는 연구는 기존 기술의 한계점을 찾고, 이를 해결하기 위한 창의적인 방법론을 제안하고, 다른 논문보다 얼마나 뛰어난지 입증하는 과정이 필요합니다. 회사에서는 고객사의 요구사항이 분명해서 해결해야 할 문제를 찾고 정의하는 건 어렵지 않습니다. 다만 해결해야 하는 문제의 종류와 난이도가 서로 달라 풀어내야 할 문제들의 목표 성능치, 기간, 비용 등을 고려해 우선순위를 조율하는 것이 중요합니다. 저희 회사가 타겟으로하는 방송, 연예 분야의 경우 업계 특성상 연기자들이 역동적인 동작을 보일 때가 많아 딥러닝 모델 결과에서 오류가 자주 발생합니다. 이런 문제들을 기술적으로만 해결하는 건 어렵기 때문에 연출로 풀어낼 부분을 먼저 찾습니다. 그리고 나서 연구개발을 통해 해결해야 하는 핵심적인 문제점을 하나씩 해결하려고 노력합니다.

이너버즈에 합류한 이유?

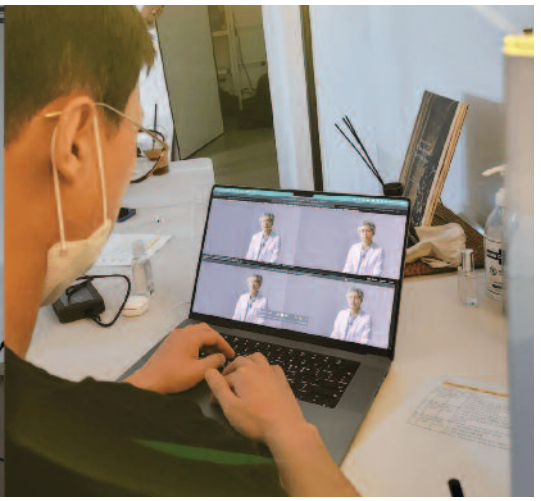
많은 대학원생 분들이 그렇듯 저도 대학원을 졸업하고 대기업에 취직해서 안정적인 삶을 살 것이라고 생각했습니다. 졸업이 1년 정도 남았을 때, 그 당시 박사과정을 함께 하던 임정혁 대표가 스타트업을 함께 해보자고 제안했습니다. 스타트업은 리스크가 너무 크다고 생각해서 고민했는데, 그때 임정혁 대표가 해준 말에 설득됐습니다. "스타트업이 좋은 이유가 3가지 있다. 첫 번째는, 스타트업이라고 리스크가 그렇게 크지 않다. 한번 해보고 너랑 맞지 않으면 다시 돌아가면 되고, 이 경험이 다음 커리어에 분명히 도움될 거다. 두 번째로, 대기업이 오히려 리스크가 크다. 맡은 일이나 속한 팀이 만족스럽지 않아서 회사에서 나오는 사람이 생각보다 많다. 세 번째로, 금전적 보상이 생각보다 크고 실패할 확률이 생각보다 낮다. 기술력이 뛰어난 팀을 만들면 모두가 우리 회사와 일하길 원할거고, 좋은 레퍼런스 하나만 만들면 그 다음부터는 쉬워진다." 생각해 보니 성공했을 때 보상은 매우 큰 반면, 감수해야 할 리스크는 시간뿐이었습니다. 스타트업에서는 내 프로젝트를 주도적으로 이끌 수 있고, 종합적으로 대기업보다 만족도가 높을 것 같다는 생각이 들어서 팀에 합류하게 되었습니다.

회사를 다니면서 가장 재밌었던 일과 힘들었던 일은?

엔터테인먼트 회사들과 프로젝트를 진행하는 과정이 재밌기도 하고 힘들기도 했는데요. 그들이 준비하는 콘텐츠에 우리의 기술이 어떻게 쓰일 수 있을지, 어느 정도 수준까지 가능할지 같이 논의하고 테스트 하는 과정이 재밌었습니다. 힘들었던 점은, 제가 콘텐츠 제작자 분들과 대화하는 일에 익숙하지 않아서 의사소통에 어려움이 있었습니다. 콘텐츠 회사에 기술 담당자 분이 계시면 얘기가 수월하게 진행되었는데, 콘텐츠 담당자 분들과 직접 대화할 때는 어려움을 겪기도 했습니다. 일이 끝나고 식사하면서 서로 좋아하는 아이돌 가수를 얘기하는 게 신기한 경험이기도 했습니다.

회사를 다니면서 이루고 싶은 목표가 있다면?

디지털휴먼 업계에서 명실상부한 세계 1위 회사로 인정받고, 디지털휴먼 시장을 완전히 장악하고 싶습니다. 가상의 얼굴을 만들고 움직이게 하는 기술뿐만 아니라, 실존하는 인물의 나이와 생김새를 바꾸는 기술, 외국 성우의 음성에 맞게 입 모양을 바꾸는 기술 등 수요가 확실한 기술부터 하나씩 프로덕트로 만들 예정입니다. 강력한 파트너사인 하이브의 도움을 받아 글로벌 CG, VFX 시장에 진출할 날을 기다리고 있습니다.



DESIGN your own realistic VIRTUAL FACE

NeRF를 이용한 Talking Head 기술을 주로 맡고 있습니다.

인터뷰2 • 연구팀원 **신윤성** Research Engineer
카이스트 전기및전자공학부 학사 졸업

회사에서 어떤 연구를 하는지?

NeRF를 이용한 talking head 기술을 주로 맡고 있습니다. talking head 모델은 모든 각도와 모든 표정에 대해 사람의 얼굴을 자연스럽게 생성할 수 있어야 합니다. 3차원 입체 정보를 표현하는데 강점이 있는 NeRF를 talking head 분야에 적용하고 있습니다. NeRF 분야의 다양한 지식을 빠르게 흡수하기 위해 논문을 읽고, 코드를 가지고 다양한 테스트를 하며 경험을 쌓기 위해 집중하고 있고, 외부 연구원분들과의 세미나를 통해 최신 트렌드 및 경험을 공유하며 빠른 성장을 이어가고 있습니다.

이너버즈에 합류한 이유?

일차적으로 vision 분야에 관심이 많아서 연구 방향이 잘 들어맞았고, 엔터테인먼트 쪽으로 face swapping과 talking head로 접근한다는 방식이 매우 흥미로웠습니다. 제가 합류하던 시기가 회사가 만들어진 지 이미 1년 반 정도 되어 있던 시기였는데 비슷한 분야의 다른 스타트업과 비교해 가파른 성장세를 가지고 있었고, 긍정적인 지표들이 많이 있었기 때문에 이너버즈에 합류하기로 마음먹게 되었습니다. 회사에 입사하고 안에서 본 회사도 크게 다르지 않았습니다. 성장의 기반이 된 기술력이 있는 회사임을 경험으로 몸소 느꼈고, 체계 잡힌 시스템으로 최신 기술을 끊임없이 도전하는 열정 있는 회사의 모습을 보며 이너버즈에 합류했던 것이 최선의 선택이었다 자부합니다.

회사를 다니면서 가장 재밌었던 일은?

가장 재밌었던 일은 회사 밖에서 팀원들과 친목 활동을 했던 일 입니다. 이너버즈는 매달 refresh day를 진행하는데 업무에서 벗어나 영화를 보고, 볼링을 치는 등 여가 생활을 즐기면서 팀원들과 함께 스트레스 및 피로를 해소합니다. 한 달에 한 번 진행되는 친목 활동을 통해 활력도 생기고, 팀원들과 친해질 수 있어서 매우 즐거웠습니다.

회사를 다니면서 가장 힘들었던 일은?

학부를 졸업하고 바로 회사에 합류하여, 입사 당시 vision 분야에 대해 기초적인 지식만 있었습니다. 따라서 face swap과 talking head 연구를 따라가기 위해 많은 노력과 시간을 투자하여 공부를 하였는데 그 시기가 가장 힘들지 않았나 생각합니다. 하지만 확실한 것은 고생한 만큼 얻는 것이 있다는 것입니다. 기술의 최전방에서 나아가는 회사의 연구자가 되고자 노력했기에 남부럽지 않은 성장이 있었다고 생각하고, 물론 여유가 없는 시기였지만 성장의 발판이 되었던 시기라고 생각합니다.

회사를 다니면서 이루고 싶은 목표가 있다면?

일단 회사의 일원이기 전에 연구자이다보니 이 분야에서 한 획을 그을 정도로 성장하고 싶은 것은 당연하다고 생각합니다. 현재 NeRF를 기반으로 하는 talking head model을 다루는 만큼 NeRF와 talking head의 전반적인 지식을 재빠르게 흡수해서 이 분야의 탑이 되는 것을 생각하며 동기부여를 얻고 있습니다. 또한 내 자신의 성장이 회사의 성장에 많은 영향을 끼치는 스타트업의 특성상 회사의 성장을 옆에서 지켜볼 수 있는 만큼 이너버즈의 성장을 주도하는 사람이 되는 것이 목표입니다.

채용 관련 FAQ

이너버즈에서는 어떤 사람을 원하는지?
- 현재 있는 팀원들과 잘 섞일 수 있는 사람
- 똑똑하고 주도적인 사람
- 열정적이고 성장 욕구가 강한 사람
- 긍정적이고 헌신적인 사람

현재 연구팀은 몇 명이며, 채용 계획은 어떻게 되는지?
현재 연구팀은 4명입니다. 2024년까지 10~12명으로 증원할 예정입니다.

채용 과정은 어떻게 되나요?
한두 번의 면접으로 결정하기보다는, 식사나 커피챗을 자주 하면서 서로의 핏을 확인하는 방식을 선호합니다. 또는 인턴이나 파트타임으로 간단한 프로젝트를 함께 진행해 보고 서로 일하는 방식이 잘 맞는지 확인합니다. 만약 서로의 니즈와 상황이 딱 맞는다는 생각이 들면 팀원과 임원진의 의견을 수렴해 채용을 결정합니다.

이너버즈는 병역특례기업인가요?
현재 병역특례기업으로 선정되기 위해 최선을 다하고 있습니다. 내년 2월 졸업 예정인 분들에게 혜택을 드릴 수 있도록 현재 저희가 가장 신경 쓰는 부분입니다.

GPU 서버는 얼마나 있나요?
RTX A6000, 3090등 최고급 GPU를 40대 이상 보유하고 있으며, 직접 서버실을 운영하고 있습니다. 연구팀의 수에 맞춰서 점차 늘려 나갈 계획이며, 2년 안에 80대로 늘릴 계획입니다.

논문도 쓸 수 있게 해주는지?
프로젝트 결과물의 학술적 기여도가 높고 임팩트가 크다면 논문 쓰는 것을 장려합니다. 프로젝트가 끝난 뒤 논문을 내기로 하면 한 달 정도는 온전히 논문을 쓰는 데 집중할 수 있게 배려합니다. 다만 연구를 위한 연구는 지양합니다.

대면과 비대면 중 어떤 쪽을 선호하는지?
팀원들이 함께 의논하며 문제를 해결해야 하기 때문에 대면을 선호합니다. 함께 일하는 사람들과 같은 공간에 있으면 서로에게 자극받아 성장 속도가 더 빨라진다고 생각합니다.

본인의 연구 분야가 회사의 연구 분야와 일치하지 않아도 지원이 가능한가요?
이너버즈에서는 다양한 분야의 인재들이 함께 일하고 있습니다. 연구 분야가 일치하지 않더라도 열정적이고 적극적으로 일하며 도전하는 인재라면 지원이 가능합니다.

박사도 뽑는지?
이너버즈에서는 박사 학위를 보유한 분들도 지원 가능합니다. 채용 공고에서 해당 직무의 자격 요건이 충족된다면 지원 가능합니다.

코딩 테스트를 시행하나요?
연구원 채용에서는 코딩 테스트를 진행하지 않습니다.

어떤 요구사항이나 우대사항이 있는지요?
특별한 우대사항은 없습니다.

논문 실적이 필요한가요?
논문 실적은 중요한 평가 요소 중 하나지만, 논문 실적 뿐만 아니라 기술적인 역량과 열정을 다방면으로 고려합니다.

회사 위치는 어디인가요?
서울 역삼역 근처에 위치해 있습니다.

K

미래를 오늘로 만드는 연구소 KIST

GRaND KIST 소개

한국과학기술연구원(KIST)은 선도·혁신연구로 국가·사회적 난제 해결 및 성장동력 확보를 위해 힘쓰고 있다. 1966년 최초의 정부출연연구기관으로 설립되어 과학기술을 기반으로 한 국가발전전략을 수립하였고, 주력 산업 발전을 위한 다양한 산업기술을 보급하였다. 강릉과 전북 완주에 각각 천연물과 복합소재를 연구하는 분원을 두고 있으며, 뇌과학, 차세대반도체, AI·로봇, 기후·환경을 연구하는 전문연구소와 바이오·메디컬, 첨단소재, 청정신기술을 연구하는 연구본부를 두어 첨단 융합연구의 허브 역할을 담당함으로써 국가 R&D의 구심체 역할을 담당하고 있다. 16개의 전문 출연연구소를 탄생시켜 국가 과학기술 혁신체계를 구축하는 역할을 담당하기도 했던 KIST는 이제 세계를 선도하는 혁신적 연구개발로 대한민국 과학기술의 위상을 높이고 있다.

추진 전략

글로벌 수월성을 갖추고 국가/인류에 헌신하는 GRaND KIST 구현을 위해 한국과학기술연구원은 도전, 자존, 책임의 3대 핵심가치 아래 KIST R&D 혁신을 위한 전략을 추진하고 있다.

① 新R&D 패러다임을 제시할 한국형 R&D 모델 제시
② 산업계 혁신역량 지원
③ 사람 중심 운영체계 구축
④ 국가과학기술 리더십 견인

2023년에는 최단기간에 세계 최고의 수월성을 확보한 중점기술을 집중 육성하기 위하여, 인력, 예산, 장비, 인플 등 연구자원의 선택적 집중투자를 통해 세계 1등기술 확보를 중점적으로 추진하고 있다.

주요성과

① 세계 최초 준안정상 팔라듐 수소화물 소재 개발 및 기전 규명

- 기존에 보고된 바 없는 새로운 준안정상 팔라듐 수소화물 소재 개발과 생성 기전을 규명하고 이를 바탕으로 경량원소를 함유하는 합금소재의 新합성 방법론 제시
  (Nature, IF 49.96, JCR 0.69%, '22.3)
- 향후 수소저장 소재, 수소생산 소재 등 수소에너지 핵심소재를 포함하여 다양한 분야에 적용 가능

② 이산화탄소 전환 에틸렌 생산기술 개발

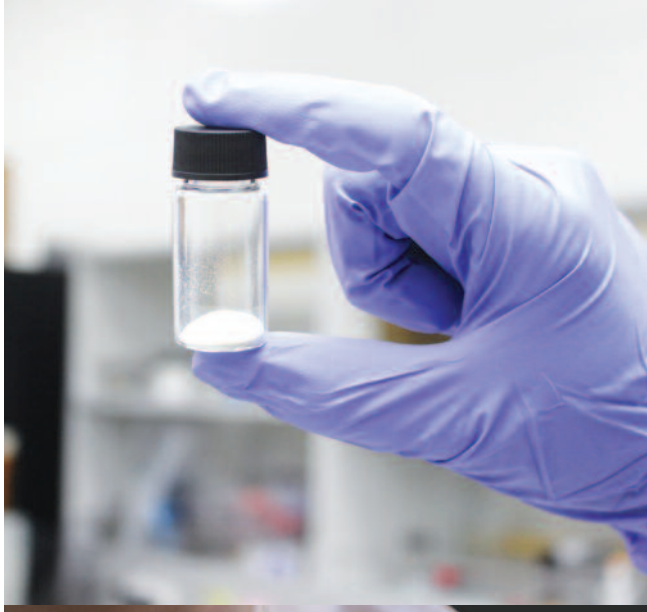
- 공기 중에서 포집한 이산화탄소를 전기화학적으로 전환하여 유용화합물인 에틸렌을 생산하는 기술을 개발*하여 대형기술이전 실시
  (㈜LG화학, 정액기술료 12.9 억원, '22.4)
- 이전된 전기화학적 전환기술에 기반한 KIST-LG화학 공동연구실 구축·개소('22.4)
  * 2022년 국가연구개발 우수성과 100선 선정 ('22.11)

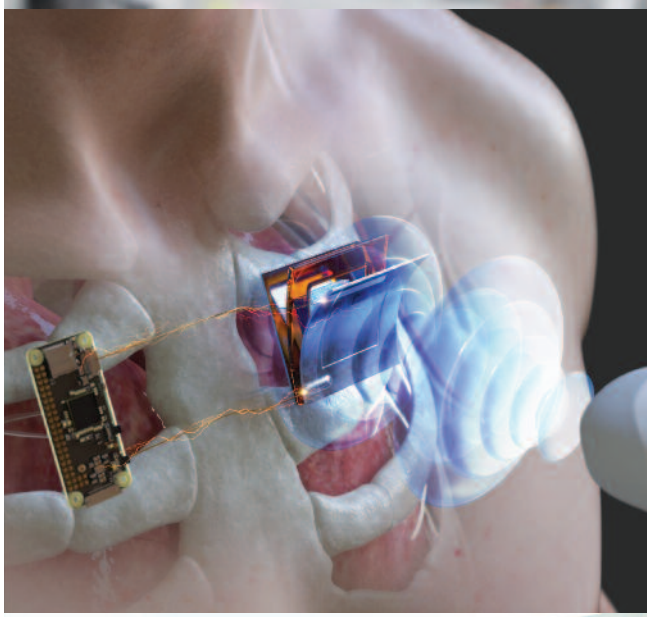
③ 양자암호 상용화를 위한 핵심기술 개발

- 세계 두 번째로 확장 가능한 TF 양자키 분배(Quantum Key Distribution) 네트워크 구조 검증 (npj Quantum Information, IF 10.76 JCR 4.05%, '22.5)
- 실질적인 1:N(일대다) 양자암호통신이 가능한 기술 확보로 QKD의 상용화를 가로막던 장거리, 네트워크 확장의 문제 동시 해결
  ※ 2022년 과총 올해의 10대 과학기술 뉴스 선정 ('22.11)

④ 초음파로 충전하는 인체바닷속 전자기기

- 마찰발전 원리를 이용 초음파를 수신하고 전기에너지로 변환하는 소자 개발(Energy & Environmental Science, IF 38.5, JCR 0.18%, '22.3)
- 기존 인체삽입형 전자기기의 배터리 교체 수술이 필요없는 고효율 무선 충전 기술 확보로 산업화 가능성 제고





양자정보 시스템의 광(光)기반 하드웨어를 만드는 역할을 하고 있습니다.

인터뷰 • 차세대반도체연구소 양자정보연구단 **권형한** 박사

현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?

안녕하세요, 저는 한국과학기술연구원 (Korea Institute of Science and Technology, KIST) 에서 근무하고 있습니다. KIST는 1966년에 설립된 최초의 정부출연 연구소로 서울특별시 성북구에 위치하고 있습니다. KIST 내에는 여러 개의 소본부가 있으며, 진행되고 있는 연구 분야로는 정보통신, 나노기술, 바이오 및 의료기술, 에너지 및 환경 등이 있습니다. 다양한 과학자분들이 과학 및 공학 분야에서 국내외적으로 우수한 연구를 수행하고 있습니다.

어떤 일을 하고 있는지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

저는 KIST 내에서 차세대반도체연구소 양자정보연구단에서 근무하고 있습니다. 저희 연구단은 기본적으로 양자역학에 기반한 양자정보 분야를 연구하고 있으며, 해당 분야의 서브 분야에는 양자 컴퓨팅, 양자 통신, 양자 센싱이 있습니다. 해당 분야는 다른 공학 기술 대비 초기의 기술이자 기반 기술에 가깝습니다. 저희 연구단에서는 양자 정보 분야에서 다양한 전문가분들이 양자 컴퓨팅, 양자 통신, 양자 센싱 분야에서 이론 및 실험 연구를 함께 진행하고 있습니다.

저는 그중에서 광자에 기반한 양자정보 시스템을 보다 확장성 높은 형태로 구현하는 광(光)기반 하드웨어를 만드는 역할을 하고 있습니다. 제가 만드는 하드웨어는 스마트폰과 컴퓨터 들어가는 전자소자처럼 반도체 공정을 통해 만들어져서, 높은 복잡도를 가지는 시스템을 집적화된 형태로 구현할 수 있다는 장점이 있습니다. 또한, 빛을 머리카락 두께의 1/100 수준 이하의 영역에 집속하여 물질과 빛의 상호작용을 증대시켜, 기존의 광학 소자가 구현하기 어려운 성능을 구현할 수 있습니다. 집적 광학 소자 플랫폼을 실험적으로 구현하고, 이를 통해 광자 기반의 양자정보 시스템이나 빛의 제어가 필수적인 다른 물리적 양자 정보 시스템 (ex: 원자, 이온, 고체 점결함 기반 양자시스템)에서 필요로 하는 새로운 광 하드웨어를 구현하는 일을 하고 있습니다.

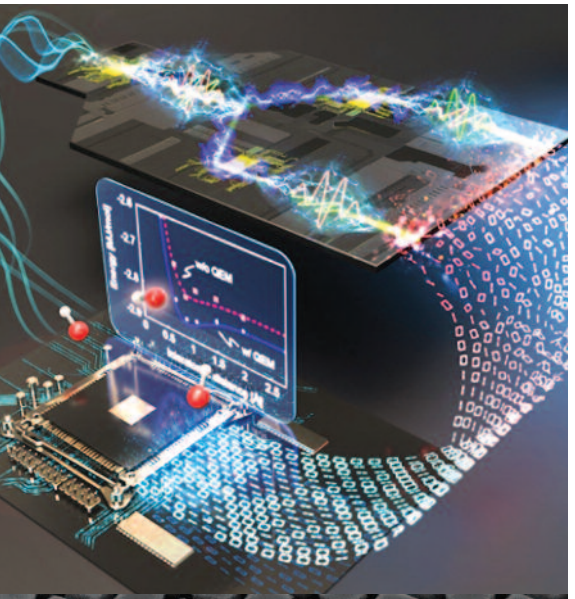
사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

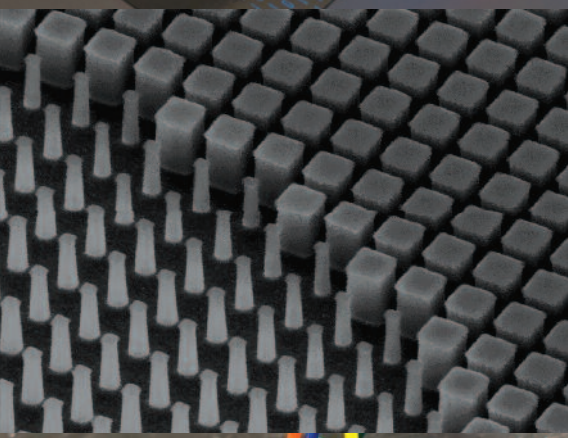
각각 연구단마다 상황이 다를 수 있어서 제가 속한 차세대반도체연구소 양자정보연구단의 상황에 국한하여 답하겠습니다. 일단 저희 연구단 내에서는 다양한 방법을 통해 연구 동향을 파악하고 있습니다. 기본적으로 다른 백그라운드를 가진 동료들 간의 연구 디스커션이 매우 자유로운 편으로 관심있는 논문이나 연구 내용 등을 서로에게 단체 채팅방을 통해서 공유하는 일들이 데일리로 일어나고 있습니다. 또한, 다들 각자의 전문적인 시점에서 여러 연구 방향성에 대한 디스커션이 활발합니다. 그리고 깊이 있고 자세한 정보 전달이 필요할 때에는 해당 분야의 전문성이 높은 사람이 저널 클럽을 통해 해당 정보를 연구 그룹내에 공유하고 있습니다. 또한 슈퍼프라이데이라는 행사를 통해서 외부 교수님 및 연구원님 분들과 내부 인원이 긴밀히 소통 및 교류하고 있습니다.

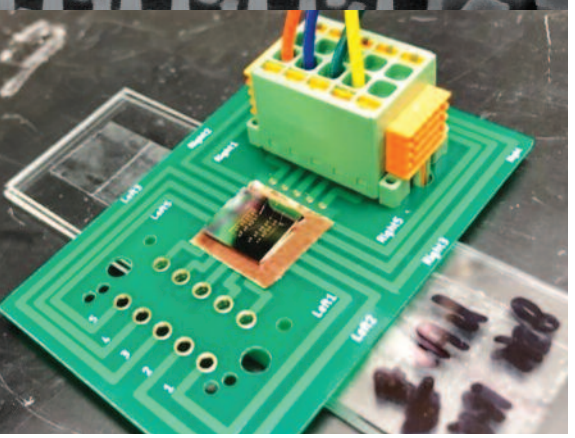
현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

좋은 연구환경과 도전적인 연구 분야로 해당 연구소를 선택했습니다. 제가 연구하고 있는 반도체 공정에 기반한 집적 양자 광학 소자 분야는 우수한 연구 인프라를 꼭 필요로 하는 연구 분야입니다. 마치, 삼성과 TSMC가 미국, 유럽, 일본의 반도체 장비 시설 이용이 필수적이듯이, 경쟁력 있는 집적 광학소자를 위해서는 전자빔 리쏘그래피 장비와 같은 반도체 공정 장비에 대한 접근성이 매우 중요합니다. 저희 연구단은 좋은 공정 인프라를 활용하여 집적 광학 소자를 자체 개발하고 있습니다. 또한, 양자 측정에 있어서도 매우 작은 신호를 정교하게 제어하고 측정하는 장비들이 중요하며 측정 인프라도 동시에 가지고 있습니다. 공정 및 실험 분야에서 해당 연구 인프라를 가지는 것은 매우 특별한 환경이라고 생각합니다.

두 번째로 양자 정보 분야는 그 배경이 넓고 이론과 실험의 난이도가 매우 높아서 혼자의 연구자가 아닌 팀으로 긴 호흡을 가지고 연구를 진행해 나아가야하는 분야입니다. 마침, 박사후 과정을 지내면서 오랜 기간 풀 수 있는 의미있는 연구 방향성을 찾고 있었습니다. KIST 양자정보연구단은 그룹으로 오랜기간 도전적인 연구를 하나의 연구팀으로 진행하기 좋은 곳이라고 판단하였습니다. 그리고 그 과정에서 매우 어려운 양자 정보 분야의 문제를 해결하기 위해 제 전문성을 바탕으로 기여하고, 또 여러 사람들과 소통하며 새롭게 배워나갈 수 있을 것 같아서 지금의 연구소를 선택하게 되었습니다.







회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

가장 좋았던 점은 훌륭한 동료들로부터 제가 모르는 것들을 배우면서 성장할 수 있다는 점입니다. 특히, 양자 정보 분야는 이론과 실험적 난이도가 매우 높은편이어서 다학제적인 성격이 강한 분야입니다. 운이 좋게도 연구단 내에 저와 다른 분야에 전문성이 높으신 분들과 매우 가깝게 교류하며 연구 관련 시야가 넓어지고 제가 모르는 점들을 물으면서 배울 수 있다는 점이 있습니다. 이는 매우 유니크한 환경이라고 생각하고 있고 이를 통해 해당 분야에서 꼭 필요로 하는 소자를 만드는 연구를 진행하고 합니다. 새로운 동료가 들어왔을 때 연구 환경 조성에 있어 물신양면 도와주는 분위기여서 적응하는데 큰 도움이 되었습니다. 또한 연구단이 굉장히 젊고 수평적이면서도 서로를 돕는 문화를 가지고 있어서 보다 연구 외적으로 정착할 때에도 많은 도움을 받았습니다. 마지막으로, KIST로 넓게 보았을 때에도 본인의 의지가 있다면 국내 최고의 전문과 분들과 공동 연구 및 교류의 기회가 아주 많다는 장점이 있습니다.

대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관이 있는지?

저는 메타물질이라는 나노 광학 분야를 연구했습니다. 특히, 소자를 설계하고, 반도체 공정을 통해 제작하고, 이를 측정하는 연구를 진행해왔고, 대표적인 연구로는 초소형 이미징 시스템과 전기적으로 구동가능한 능동 광소자가 있습니다. 지금은 제가 대학원과 포스닥 연구원 기간을 지나오면서 길러온 반도체 기술 기반의 나노 광소자 연구 전문성을 바탕으로 양자 광소자 분야를 연구하고 있습니다. 실제로 광소자의 설계, 공정, 실험 부분에서 장비, 스킬셋, 그리고 이론적 백그라운드에서 공통점이 많아서 비교적 빠르게 적응하고 있습니다. 다만, 고성능 양자정보시스템의 구현은 작은 신호 특성으로 손실에 매우 민감하여 기존의 광소자보다 훨씬 더 고성능의 소자를 만드는 것이 매우 중요하며, 또 양자 시스템의 우월성을 증명하기 위해서는 복잡도가 높은 시스템의 구현이 필수적입니다. 그러한 관점에서 지금까지의 광소자 연구의 전문성을 더 갈고 닦아 양자 정보 분야에서 필요로 하는 소자를 최고의 성능으로 구현하는 것을 목표로 하고 있으며, 해당 소자 기술은 빛과 관련된 양자 정보 분야의 매우 중요한 기반 기술입니다.

업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?

저는 입사한지 6개월 정도 되어서 제 업무 분야가 사회에 끼치는 영향이 있었다고 이야기하기는 어려울 것 같습니다. 다만, 제가 대학원 때부터 연구해왔던 나노 광학 및 집적 광소자 분야가 반도체 기반 기술의 특성에 따라 현재 산업화에 점점 가까워 짐을 느끼고 있습니다. 예를 들어, 해당 기술을 통한 다양한 스타트업들이 생겨나고, 곧 실제 사회에서 사용될 수 있도록 제품화되고 있다는 소식을 자주 듣기 때문입니다. 그러므로 제 연구 분야인 반도체 공정 기반의 새로운 광 하드웨어 기술이 앞으로 사회가 해결하고자 하는 문제들을 확장성 높게 해결하여 우리 삶을 더 나아지게 할 것이라고 생각합니다. 그리고 제가 그러한 일에 작게나마 기여하고, 궁극적으로 제가 개발한 기술이 산업화로 이어져 산업 생태계 및 일자리를 만드는 것으로 연결된다면 큰 보람을 느낄 것 같습니다.

하루 일과를 간단히 요약하자면?

먼저 KIST는 자율 출퇴근제가 가능하다는 큰 장점이 있습니다. 특히, 저는 아이가 7개월 전에 태어나 아직 매우 어린편이어서 비교적 자율 출퇴근제를 통해서 가족 함께하는 시간과 연구 시간을 충분히 확보하고 있습니다. 저는 일단 오전 7시-7시 30분에 출근하여 오후 6-7시 사이에 퇴근을 하고 있습니다. 요일별로 다르지만 오전과 이른 오후 시간에는 능률이 좋은 시간 때라고 생각되어 연구의 실험과 설계에 관련된 일을 하려고 노력하고 있습니다. 그 이후에는 장비 구매, 연구 계획서 작성 등과 같은 연구 관련 행정 일을 하고 있습니다. 그리고 사이 사이 다양한 미팅과 잡담 시간을 가지고 있습니다. 점심은 동료들과 함께 먹는

편이며 커피를 마시거나 산책을 하면서 연구단 현황 및 관심사에 대한 이야기를 나누는 편입니다.
퇴근 이후에는 가족과 함께한 시간을 보내는 편입니다. 아이가 잠들고 나서는 필요한 업무를 보거나, 하고 싶은 공부를 하거나, 유튜브 혹은 밤산책 등을 하고 잠에 듭니다.

10년 후의 모습은 어떨 것이라고 생각하시는 지요?
참 어려운 질문인 것 같습니다. 1-2년 전에 제가 KIST에 들어와서 근무하게 될지 몰랐듯이 앞으로 10년 뒤를 예상하는 것은 참 어려울 것 같습니다. 다만 연구자로서 소망을 이야기해보자면 일단 제 생각에 국내 최고 수준의 양자관련 광소자 전문가로 성장하고 싶습니다. 그를 통해서 저만의 색깔이 있는 광소자 연구를 수준 있게 진행하여 국제적으로 가시성을 보이는 연구책임자로 성장하고 싶습니다.

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?
제가 부족해서 그럴 수 있지만 연구하면서 1년의 90-95% 이상은 실패하는 경험인 것 같습니다. 아마 대학원에 재학중이신 많은 분들이 비슷한 느낌을 가지시지 않을까 싶습니다. "Re"search 라는 단어처럼 연구는 그러한 실패로부터 계속 답을 찾아가는 속성이 있다고 생각합니다. 또한, 대학원생에게 연구는 어려운 문제를 푸는 능력을 기르고 자신에 대한 믿음을 쌓아가는 교육적 과정이라고 생각합니다. 연구가 안 풀려서 답답함이 느껴질 때 해낼 수 있을 거라고 자꾸 생각하고, 지금 당장 할 수 있는 일들을 찾아가는게 저에게는 큰 도움이 되었다고 전하고 싶습니다.

램리서치 프리몬트 캠퍼스, 리차드 A. 고트초 연구소 (Dr. Richard A. Gottscho Laboratory)

반도체 산업의 지속적 발전을 이루는 솔루션을 새롭게 창조하는 램리서치

램리서치 소개

램리서치는 반도체 산업에 혁신적인 웨이퍼 제조 장비 및 서비스를 제공하는 선도적인 글로벌 공급 업체입니다. 램리서치의 장비와 서비스를 통해 고객은 더 작고 우수한 성능의 장치를 구현할 수 있으며 사실상 오늘날 거의 모든 최첨단 반도체 칩은 램리서치의 기술력으로 생산되고 있습니다. 램리서치는 우수한 시스템 엔지니어링, 기술 리더십, 강력한 가치 기반 문화를 바탕으로 고객에 대한 확고한 약속을 이행하고 있습니다. 램리서치는 FORTUNE 500□ 기업으로, 캘리포니아주 프리몬트에 본사가 있으며, 전 세계 각지에 사업부를 두고 있습니다.

급변하는 기술과 시대 속 나만의 기회를 발견하는 법

인터뷰 • 공정엔지니어 Heidi Kwon

오늘 인터뷰 주인공은 램리서치코리아의 공정 엔지니어(Field Process Engineer) Heidi Kwon 님입니다. Heidi 님은 여러 멘토링 프로그램에 연사로 참여해, 진로 문제로 고민하는 이공계 대학생들에게 본인의 커리어 패스를 소개해 왔는데요. 멘토링의 귀재, Heidi 님이 물리학도로서 반도체 장비 제조사에 합류하게 된 과정과 이후 여러 차례의 직무 전환을 경험하며 얻게 된 소중한 노하우에 대해 이야기 들어보았습니다.

자기 소개 부탁드립니다.

안녕하세요. 램리서치코리아에서 고종횡비 콘택트(High Aspect Ratio Contact, HARC) 공정을 담당하는 엔지니어로 근무하고 있는 Heidi입니다.

램리서치와 램리서치코리아는 어떤 회사인가요?

램리서치는 반도체 웨이퍼 제조 장비와 솔루션을 제공하는 기업으로 반도체 업계의 기술 혁신을 리드하고 있습니다. 일반적으로 반도체 공정은 실리콘 웨이퍼 위에 증착→노광→식각→세정의 공정을 반복적으로 진행하면서 미세 패턴 형태로 구성 물질을 형성하여 원하는 특성을 가진 칩을 제조하게 되는데, 이 중 램리서치는 증착, 식각 및 세정 장비를 생산하고 있습니다. 램리서치는 한국의 반도체 생태계에도 깊게 뿌리내린 회사인데요. 1989년 한국에 첫 발을 내딛은 이래 30년 이상 국내 유수의 반도체 칩 제조사들에게 제조 장비와 솔루션을 제공하며 그 성장을 지원해왔습니다. 오늘날 램리서치코리아는 한국과 글로벌 반도체 생태계에서 핵심적인 역할을 하고 있습니다.

공정 엔지니어의 주요 업무를 소개해 주시겠어요?

공정 엔지니어는 담당하고 있는 공정의 개발 단계부터 양산 이관 및 생산성 향상에 이르는 일련의 과정에서 고객과 본사를 잇는 가교 역할을 합니다. 따라서 고객과 긴밀한 관계를 유지하며 고객의 요구사항을 본사에 전달하여 각종 이슈를 해결하는 데 필요한 정보를 제공하는 것이 주요 업무라 할 수 있습니다. 이를 위해 다양한 회의에 참석하여 논의를 진행하고 회의록을 작성합니다. 또한, 대외 유관부서와 협력하여 고객에게 솔루션을 제공하기 위해 노력합니다. 이 밖에도 팀 세미나를 통해 업무에 필요한 지식을 습득하고 있어요.

업무를 수행할 때 가장 중요하게 생각하시는 부분은 무엇인지 궁금합니다.

직장생활 초기만 해도 엔지니어는 '기술의 꽃'이라고 생각해 '지식 습득에 대한 갈망'을 가장 중요하게 여겼습니다. 사실 지금도 그 생각이 크게 변하지는 않았지만, 반도체 업계 특성상 협업을 기반으로 업무가 진행되는 만큼, 내가 알고 있는 지식과 노하우를 팀원들에게 공유하고 상대방의 의견을 존중하는 겸손한 자세가 필요합니다. 그 때야 비로소 협업이 빛을 발해 고객이 원하는 솔루션을 제공할 수 있다고 생각합니다.

지금까지 담당하신 업무나 프로젝트 중 가장 기억에 남는 것이 있다면 소개 부탁드립니다.

모든 프로젝트가 다 중요하고 기억에 남지만 굳이 하나를 꼽자면 램리서치에 입사하고 처음으로 맡게 된 신규 프로덕트 관련 과제입니다. 유관 부서 담당자를 포함한 관계자 모두가 발로 뛰며 기존에 없던 길을 차근차근 만들어내는 과정 자체도 매우 흥미로웠고, 고객도 만족하는 결과를 도출해 성공적으로 양산에 적용된 사례여서 특히나 기억에 남습니다.

Heidi님은 남들과는 다른 커리어 선택을 해오신 것 같아요. 물리학 박사 과정 후에 반도체 업계를 선택하셨고, 끊임없이 새로운 길을 추구하셨던 것 같습니다. 그 배경과 과정에 대해 말씀을 나눠보고 싶은데요. 우선, 물리학 전공 후에 반도체 장비 업계를 선택하신 배경이 궁금합니다.

반도체 기술이 발전할수록 공정은 점점 미세해집니다. 이에 따라 장비 기술 측면에서는 나노 스케일에서 재연성을 유지하는 것이 최대 과제 중 하나인데요. 이를 해결하려면 광학에 대한 전문적인 지식을 갖춘 엔지니어가 필요합니다. 이런 배경에서 저는 반도체 업계에 발을 담게 되었죠.

이 외에도 물리학과 반도체 기술 사이에는 접점이 많습니다. 3nm보다 더 미세한 공정으로 가기 위해서는 식각 장비에 발생하는 다양한 문제를 해결해야 하는데, 많은 문제는 플라즈마(Plasma) 특성에 기인합니다. 따라서 플라즈마 특성에 대한 물리학적 이해가 있다면 문제 해결에 도움이 되죠.

기본적으로 반도체의 시작은 트랜지스터, 모스펫(MOSFET)과 같은 아이디어에서 출발했고, 공정 미세화와 더불어 물성에 대한 이해와 최적화를 통해 기가바이트, 테라바이트 시대로 나아가고 있습니다. 물리학적 이해가 있다면 PCM(Phase Change Material, 상변화 물질), FeRAM(Ferroelectric RAM, 강유전체 메모리), MRAM (Magnetic Random Access Memory, 자기저항메모리)과 같은 새로운 구조의 메모리 장치 개발에도 기여할 수 있습니다.

램리서치에 입사한 이후에도 여러 번의 커리어 변화를 추구해 오셨죠?

네, 입사 초기에는 광학 EPD(Endpoint detection) 센서 프로젝트를 맡았습니다. 이후 Etch specialist로 식각 장비의 생산성 향상 프로젝트를 진행했고 현재는 공정 엔지니어로 근무하고 있습니다.

첫 번째 직장에서의 경험을 살려 램리서치에 입사할 수 있었고 EPD 센서 프로젝트를 수행하면서 좋은 성과를 거두어 만족스러운 회사생활을 하고 있었습니다. 하지만 마음 한 켠에는 램리서치의 주요 비지니스 영역에 기여하고 싶은 마음이 있었는데, 사내 직무 전환 프로그램에서 공정 엔지니어를 뽑는 좋은 기회를 만나게 되었습니다. 그전까지 램리서치 문화와 핵심 가치(Core Value)를 중요하게 여기는 업무 자세와 프로젝트 리더로서의 업무 수행능력을 보여왔기 때문에 그 기회를 잡을 수 있었다고 생각합니다.

램리서치의 공정 엔지니어가 되기 위해서는 어떤 준비가 필요한가요? 혹시 대학원 시절의 경험 중 직무에 도움이 되었던 것이 있다면 공유해 주세요.

박사 과정을 밟으며 연구를 진행할 때 광학 장비를 많이 다루었던 경험이 반도체 업계에 입문할 수 있었던 이유이기도 합니다. 제가 4년 정도 근무했던 첫 직장이 반도체 광학 계측 설비 회사였거든요. 그 곳에서 칩 메이커사에 OCD 모델링 솔루션을 제공하는 필드 어플리케이션 엔지니어(Field Application Engineer)로 일하며 실무 경험을 쌓고 업계 이해도를 넓혔습니다.

반도체에 관련된 뉴스나 관련 행사에 귀를 기울여 업계 동향을 파악하는 것이 큰 도움이 됩니다. 세미콘 같은 업계 행사 등에 참석하여 최신 기술 세미나를 듣고 공부해 보거나 혹은 스마트폰 칩 이름을 보고 뉴스 기사와 연결지어 생각해보는 경험을 늘려 나가면 반도체와 친숙해질 수 있을 것 같습니다. 꼭 반도체와 관련된 경험이 아니더라도, 대학원 생활을 하며 발표 능력을 키울 수도 있습니다. 기술 세미나, 논문 리뷰 혹은 실험 결과 공유 등 발표를 할 기회가 매일 있으니까요. 사람들에게 나의 지식을 설명하는 연습은 업무 수행에도 많은 도움이 됩니다.

새로운 변화를 두려워하지 않고, 변화하는 시대와 환경에 유연하게 대처해 오신 Heidi 님 만의 팁이 있다면 소개해 주세요.

우선 오픈 마인드가 중요한 것 같아요. 특히 물리학 등 순수 학문을 전공하는 분들은 전공 분야로 한계를 짓지 않고 다양한 분야에 관심을 가지고 찾다 보면 새로운 커리어 기회를 발견할 수 있을 거예요. 순수 학문을 전공하며 얻은 깊이 있는 전문 지식으로 산업 발전에 기여할 수 있는 방법이 많이 있다고 생각합니다. 또한, 변화의 순간에 유연하게 대처하려면 우선 자신이 아는 것과 모르는 것을 명확하게 구분할 수 있어야 합니다. 내가 무엇을 모르고 있는지 알아야 앞으로 배워야 할 것이 무엇인지 파악할 수 있고, 반대로 내가 가진 지식과 경험 및 강점을 정확히 알면 첫 단추를 제대로 채울 수 있습니다. 저도 변화의 순간에 마주할 때, 제가 가진 정보와 지식에서 해법을 찾아 나가기 시작합니다. 그리고 잘 모르는 분야에 대해서는 제 주변 동료와 팀원들에게 도움과 조언을 구했습니다.

다른 사람의 도움과 조언을 구하려면 원만한 인간관계를 쌓는 것이 중요합니다. 돌아보면 동료들과 건강하고 친밀한 관계를 유지하려고 노력했던 것이 변화에 적응하는 데도 큰 도움이 되었습니다. 열린 마음과 배우려는 자세를 가지고 다양한 사람들을 만나다 보니 자연스레 시야도 넓어지고 통찰력도 얻을 수 있었지요. 또, 모르는 부분이 있다면 그 부분에 대해 정확하게 질문할 수 있어야 합니다. 질문에 대한 답변에서 얻은 유용한 정보와 스킬을 주변인들과 공유해가며 협업한 덕분에 여러 변화와 도전 속에서도 유연하게 대처할 수 있었습니다.

마지막으로, 반도체 산업으로 진출을 희망하는 독자들의 성공적인 커리어 패스 설계를 위해 조언 부탁드립니다!

엔지니어라면 본인의 직무에 필요한 기술적 이해가 가장 중요합니다. 하지만 지치지 않고 끝까지 잘 해내기 위해서는 다음과 같은 요소들도 생각해 보셨으면 합니다.

먼저 **배움의 기회**를 놓치지 마세요. 끊임없이 배우는 자세는 여러분이 새로운 변화에 빠르게 적응할 수 있는 발판이 되어줍니다. 이를 위해서는 **넓은 시야와 열린 마음가짐**이 필요합니다. 하나의 현상을 보더라도 다양한 생각, 관점으로 접근할 수 있을 때 문제 해결이 쉬워집니다. 또, 다수의 **멘토**를 곁에 두세요. 사람마다 강점이 다르기 때문에 배울 점이 있는 사람이라면 누구나 멘토가 될 수 있다고 생각합니다. 멘토는 멀리 있지 않습니다. 가까운 동료들에게서도 새로운 인사이트를 얻고 이를 바탕으로 시야를 넓힐 수 있습니다. 기술이나 지식뿐 아니라 상대방의 강점도 좋은 교보재가 됩니다. 이처럼 주변 사람들에게서 배우고 이들과 **소통**하는 **협업 관계**를 유지한다면 분명히 여러분이 필요로 할 때 도움을 받을 수 있을 것입니다.

책임감 역시 잊어서는 안 됩니다. 제가 생각하는 책임감이란 주어진 과제의 목표보다 딱 10%를 더 해내는 것입니다. 맡은 일 이상을 해내겠다는 의지가 있다면 분명 그 과정에서 성장할 수 있습니다. 또 현재와 미래 중 무엇을 우선순위로 둘 것인지 유동적으로 조정하며 **일과 삶의 균형**을 맞추는 것도 중요합니다.

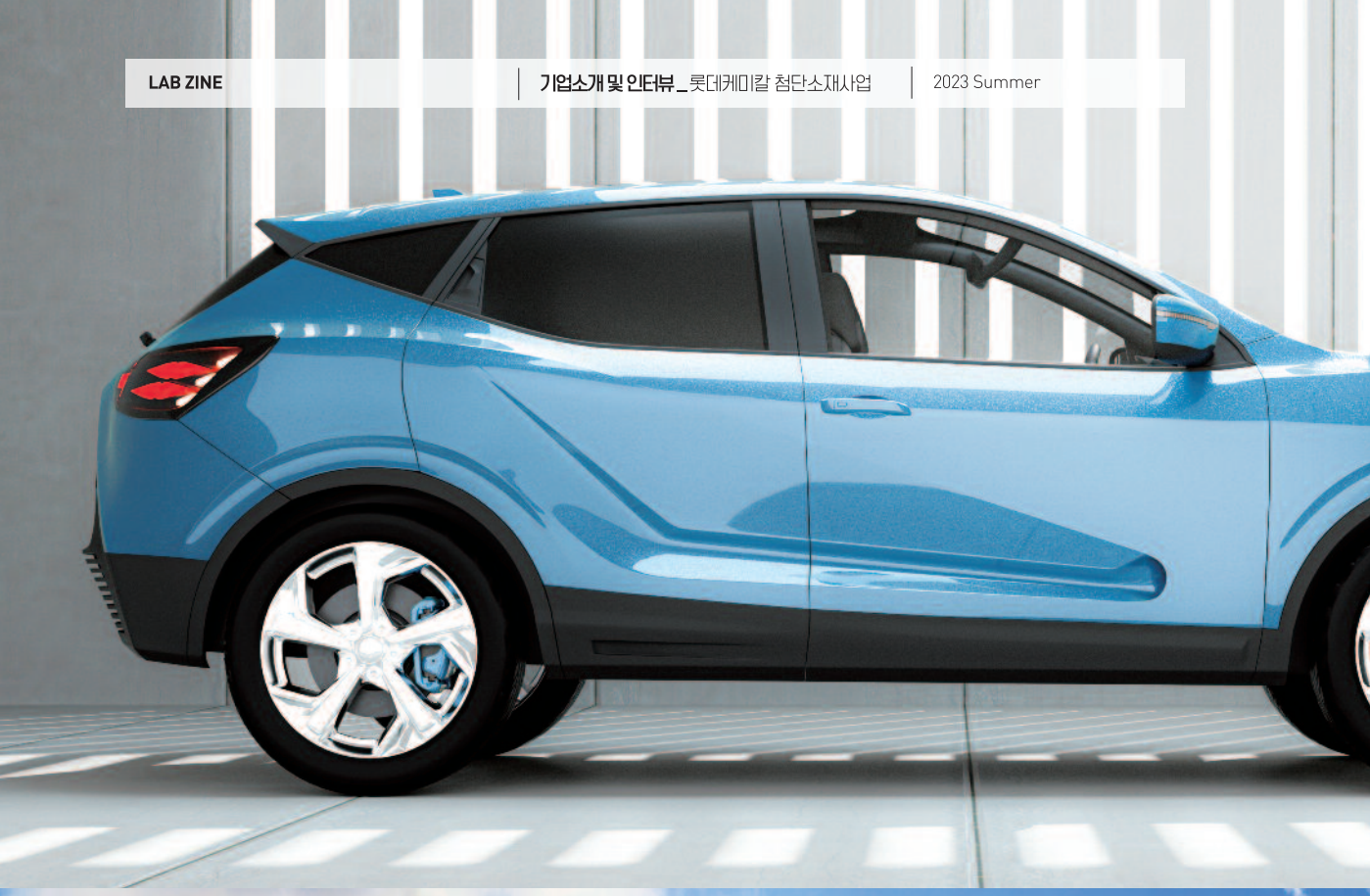
마지막으로 **건강 관리**를 소홀하지 말라는 말을 전하고 싶습니다. 모두 건강하고 행복하게 원하는 목표를 달성하고 멋진 커리어를 만들어 가시기 바랍니다.

고객 제품의 혁신을 위한 전문 소재 솔루션을 선보이는 롯데케미칼 첨단소재사업

롯데케미칼 첨단소재사업 소개

창조적인 도전과 혁신 + 차별화된 제품 역량 +
글로벌 운영 시스템 + 친환경 기술
핵심 경쟁력을 기반으로 **시장과 기술을 선도하는 초일류 소재 기업**

롯데케미칼은 대한민국 대표 화학기업으로 국내 3대 석유화학단지인 여수, 대산, 울산지역에 국제적 규모의 생산시설을 운영하고 있습니다. 1976년 창립 이래 지속적인 공장 증설과 적극적인 신규 사업 확장을 통해 다각화된 사업 포트폴리오를 구축하고 있습니다. 2020년 1월 롯데첨단소재를 흡수 합병하였으며, 경영효율성 증대 및 시너지 효과를 통해 장기적으로 기업가치를 제고하고자 합니다. 롯데케미칼은 이해관계자의 신뢰와 사랑을 바탕으로 2030년 '글로벌 TOP 7 화학기업'으로 도약하고자 합니다.
롯데케미칼 첨단소재사업이 생산하는 플라스틱 합성수지 소재(ABS, PC 등)는 가전, 모바일, 자동차, 건축, 의료기기 등 광범위한 산업 제품에 기능성 향상 및 디자인 솔루션을 제공하며, 고기능성 건축 소재인 인조대리석 과 엔지니어드 스톤은 주거와 상업, 문화공간에 다양한 고품격 디자인 구현을 가능케 함으로써 우리 삶의 가치를 높이고 있습니다.
롯데케미칼 첨단소재사업은 차별화된 제품 역량, 글로벌 운영 시스템, 친환경 기술 등의 핵심 경쟁력을 기반으로 시장과 기술을 선도하는 초일류 소재 기업으로 계속해서 발전해 나가고 있습니다.



사업영역

롯데케미칼 첨단소재사업은 가전, IT 기기의 내·외장재 소재에서부터 건축, 의료기기, 자동차의 최첨단 소재에 이르기까지 다양한 사업 영역에 걸쳐 고객 제품의 혁신을 위한 전문 소재 솔루션을 선보입니다.

① 삶의 가치를 높여주는 고기능 합성수지: 스티렌계 수지, 엔지니어링 플라스틱, 기능성 수지

가전, IT기기의 내/외장재부터 에너지, 의료기기, 자동차의 최첨단 소재까지 고객 제품의 혁신을 위한 맞춤형 소재 솔루션을 제공합니다.

② 공간의 창조적 연출 건축 · 인테리어: 아크릴계 인조대리석, 쿼츠계 엔지니어드스톤, 자기질 세라믹 소재

천연석의 단점을 보완하며, 심미성과 기능성을 살린 건축 · 인테리어 소재로 다양한 공간에 적용되어 아름답고 쾌적한 생활 공간을 만듭니다.

③ 깨끗하고 안전한 물을 위한 수처리제품: 수처리용 UF 멤브레인

세계 최고 수준의 분리막 기술을 바탕으로 깨끗하고 안전한 물을 제공하고 있습니다.

인재상

① 도전하는 인재 Challenger

실행력을 갖춘 최고의 인재 추진력과 열정을 가지고 새로운 기회 및 어려운 과제에 도전하는 자기분야의 최고의 인재

② 조화로운 인재 Harmonizer

다양성을 존중하며 화합하는 인재서로 다른 관점 및 문화가 조직에 주는 가치를 인식하고 균형잡힌 시각에서 협력하는 인재

③ 전문적인 인재 Expert

우리業을 이해하고 전략적으로사고하는 인재 조직 목표 달성을 위한 시장과 비즈니스 지식을 바탕으로 미래 가능성을 예측하여 전략적으로 판단하는 인재

④ 능동적인 인재 Motivator

책임감을 가지고 스스로 동기부여하는 자기발전형 인재 주인의식을 바탕으로 책임감을 가지고 조직 목표달성을 위해 최선을 다하는 인재

창의적이고 유연한 사고가 새로운 해법을 만들어 냅니다

인터뷰 • ABS)중합팀 **김나현** 대리

어떤 업무를 담당하고 있나요?

롯데케미칼 첨단소재사업 ABS 중합팀에서 근무 중인 연구원입니다. ABS는 Acrylonitrile, Butadiene, Styrene으로 구성된 수지로, 충격과 강도가 우수하여 에어컨, 냉장고 등 가전제품에 주로 쓰이는데요. 그 중에서도 반제품인 SAN(Styrene-Acrylonitrile copolymer) 개발을 담당하고 있습니다. SAN과 같은 반제품들을 컴파운딩(Compounding, 혼합 및 압출)하면 최종적으로 ABS제품이 되는 거죠. 최근 버려진 플라스틱을 원료로 재활용한 친환경 ABS를 개발하고 있어요. 플라스틱 업계뿐만 아니라 전 세계적으로 가장 중요한 화두는 단연 '친환경'이잖아요? 플라스틱 폐기물을 줄일 수 있는 일이라 자부심을 느끼며 개발에 참여하고 있습니다.

첨단소재사업에 지원하게 된 이유는 무엇일까요?

첨단소재사업은 냉장고나 TV처럼 실제 제품에 직접 적용되는 고기능 합성수지를 개발할 수 있어서 매력을 느꼈는데요. 많은 사람이 일상에서 사용하는 제품이기 때문에 연구 개발의 역할이 비교적 크고, 고객의 니즈에 맞춰 유연하게 대응할 수 있다는 게 강점입니다.

지금까지 담당했던 업무 중 가장 기억에 남는 업무는 무엇일까요?

폐기된 인조 대리석을 chemical recycling (화학적 재활용)하여 얻어진 재생 MMA로 세계 최초 친환경 투명 ABS를 개발했는데요. 아무래도 세계 최초다 보니 개발 과정이 쉽지 않았습니다. 폐기물로부터 얻은 원료라 불순물이 많아 안정적인 품질을 확보하기가 굉장히 어려웠거든요. 하지만 수많은 평가 끝에 결국 개발에 성공했고, 현재는 주력 친환경 제품이 되어 활발히 판매되고 있습니다. 팀원들과 함께 굉장히 오랜 기간 노력을 기울인 개발이라 애착이 많은데요. 좋은 결과까지 얻어 뿌듯하고 오랫동안 기억에 남을 것 같습니다.

연구개발 직무에서 가장 필요한 능력은 무엇인가요?
신규 반제품을 개발하다 보면 항상 예상치 못한 문제가 발생하는데요. 이럴 땐 참신한 아이디어나 생각의 전환이 문제의 해법이 되는 경우가 많이 있습니다. 그래서 개발 연구원에겐 창의적이고 유연한 사고 능력이 필요하다고 생각하는데요. 특히 창의적인 아이디어는 신규 개발 아이템 회의를 할 때도 큰 도움이 될 것 같아요.

자랑하고 싶은 롯데케미칼 첨단소재만의 복지나 문화가 있다면 무엇인가요?
첨단소재사업은 자유롭고 수평적인 분위기를 가졌어요. 주니어들도 자유롭게 아이디어나 의견을 낼 수 있습니다. 그래서인지 복장이나 출퇴근 시간도 자유로운 편입니다. 사실 입사 전에는 회사에 다니면 비즈니스 캐주얼을 잘 차려 입고 다닐 거라고 생각해서 옷도 몇 벌 샀었는데, 입사하고 보니 그렇지 않더라구요. 그래서 다들 활동하기 편한 티셔츠와 슬랙스를 주로 입어요. 개발팀이다 보니 몸을 움직이는 업무가 많아서 편한 게 최고거든요. 레깅스, 민소매처럼 아주 격식없는 차림만 아니라면 괜찮습니다.
자율 출퇴근제는 가장 큰 자랑거리인데요, 자율 출퇴근제란 하루에 정해진 근무 시간이 없고 한 달 소정 근로시간만 충족하면 되는 제도입니다. 본인의 상황에 따라서 근무 시간을 조정할 수 있어요. 도로가 많이 막히거나 대중교통이 붐비는 시간을 피해서 출퇴근할 수 있습니다. 근무 중 외출도 가능해서 병원이나 은행에 가야할 때 자율 출퇴근제를 사용하면 개인 연차를 사용하지 않고도 편하게 다녀올 수 있고요. 굉장한 장점이죠? 자율출퇴근제 덕분에 근무시간을 본인의 스케줄과 컨디션에 따라 자유롭게 조정할 수 있으니까 업무 효율이 상당히 올라가더라구요.

지원자들에게 나만의 입사 꿀팁을 살짝 전수한다면?
가장 중요한 건 편안한 자세와 마음가짐입니다. 저는 PT 면접 당시에 모르는 질문이 나와서 상당히 당황했던 경험이 있는데요. 그때 최대한 제가 아는 내용으로 설명해보겠다고 말하고 자신있게 답하려고 노력했던 기억이 납니다. 사실 지금 생각하면 정답이 아니었지만, 제 방식으로 풀어가려고 노력한 점을 좋게 봤던 것 같아요. 다른 동료들 역시 압박 면접이 아닌 편안한 분위기에서 면접을 봤다는 걸 보니, 여유 있는 모습이 좋은 인상을 심어준 것 같습니다. 심호흡 크게 하시고 편안한 마음을 보여주세요!

회사에서 '나'를 나타내는 아이템이 있다면?
실험 가운과 보안경이 아닐까요? 개발 연구원이다 보니 출근을 하면 많은 시간을 실험 가운을 입고 보내거든요. 또 실험 시에는 유기 용제를 직접 다루기 때문에 안전보호구 착용이 굉장히 중요해서 보안경, 장갑, 방독마스크 등을 항상 착용해야 하거든요. 그래서인지 회사에서 저를 나타내는 아이템 하면 실험 가운과 보안경이 가장 먼저 떠오르네요!

FAQ

Q 졸업 후 롯데케미칼 첨단소재사업에 취직하게 되었을 때 연구를 기반을 참고해서 입사가 결정될 것으로 생각 됩니다. ① 연구 내용의 연관성이 얼마나 중요한지 여부가 궁금합니다. ② 혹시나 안 맞았을 경우, 다른 연구나 부서 변경도 가능한지 궁금합니다.

① 석사의 경우 연구 내용이 당사 제품 및 미래 역량 강화 측면에서 적합성과 활용 가능성을 중점적으로 보게 됩니다. 당사의 제품 생산에 대한 기술력과 거리가 멀다면 어렵겠지만, 본인의 연구 분야가 어떻게 활용 될 수 있는지를 어필하는 것이 중요합니다.

다만, 박사는 책임(과장) 직급으로 입사하게 됩니다. 책임 직급부터는 프로젝트를 리드할 수 있는 PL 역할을 수행할 수도 있으며 과제를 주도적으로 수행할 수도 있어야 합니다. 따라서 바로 활용할 수 있도록 연구분야 적합도가 매우 중요합니다.

② 입사 후 충분한 면담을 통해서 부서를 배치하고 있습니다. 박사 과정 연구분야 및 개인 관심 분야, 회사 배치 필요 분야 등 전반적으로 고려하여 부서 배치를 하게 되므로 개인 역량을 활용할 수 있는 분야라면 부서 변경도 검토할 수 있습니다.

Q 롯데케미칼 첨단소재사업 연구소는 어디에 위치하고 있나요?

롯데케미칼 첨단소재사업 연구소는 경기도 의왕시에 위치하고 있습니다. 서울에서 약 30분 거리에 위치하고 있어서, 서울 및 수도권에서 거주하면서 근무할 수 있는 환경입니다. 회사에서는 임직원들의 편의를 위해 수도권 주요 지역 통근 버스를 운영하고 있습니다. 또한 자율출퇴근제를 운영함으로써 연구원 분들이 워라밸을 지키며 연구할 수 있도록 다양한 제도를 통해 지원하고 있습니다.

Q 전세계적으로 친환경 제품군에 대한 관심이 커져 나가고 있고, 여러 기사를 보면 롯데케미칼 첨단소재에서도 이에 발맞추어 사업을 하는 것 같습니다. 추후 어떤 친환경 제품에 대한 사업을 생각하시고 있는지 궁금합니다.

"최근 국내 주요 석유화학사들이 탄소중립 현실화 위해 고부가, 친환경 제품에 집중"하고 있으며, 당사 또한 ESG 기조에 맞게 친환경 사업은 필수라고 생각합니다. 당사는 지난해 ESG 비전/전략으로 'Every Step for GREEN' 발표하였고 2030년까지 친환경 Recycle 소재 사업의 규모를 100만톤 이상으로 늘리는 동시에 원료부터 판매, 사용, 폐기 등 전 과정을 체계적으로 관리할 계획을 수립하고 있습니다. 특히, 포장재, 용기제품의 경우 친환경 소재를 적용하여 고객사의 수요에 부응할 수 있을 것으로 기대하고 있고 폐플라스틱 열분해 납사 기반의 제품 생산을 포함한 화학적 재활용 사업 분야는 지속 확장하여 ESG 경쟁력 향상에 기여할 예정입니다.

우주라는 미지의 영역에서 새로운 미래 가치를 찾는 힘찬 도약, 한화에어로스페이스

한화에어로스페이스 우주사업부가 자리한 대전R&D캠퍼스 전경

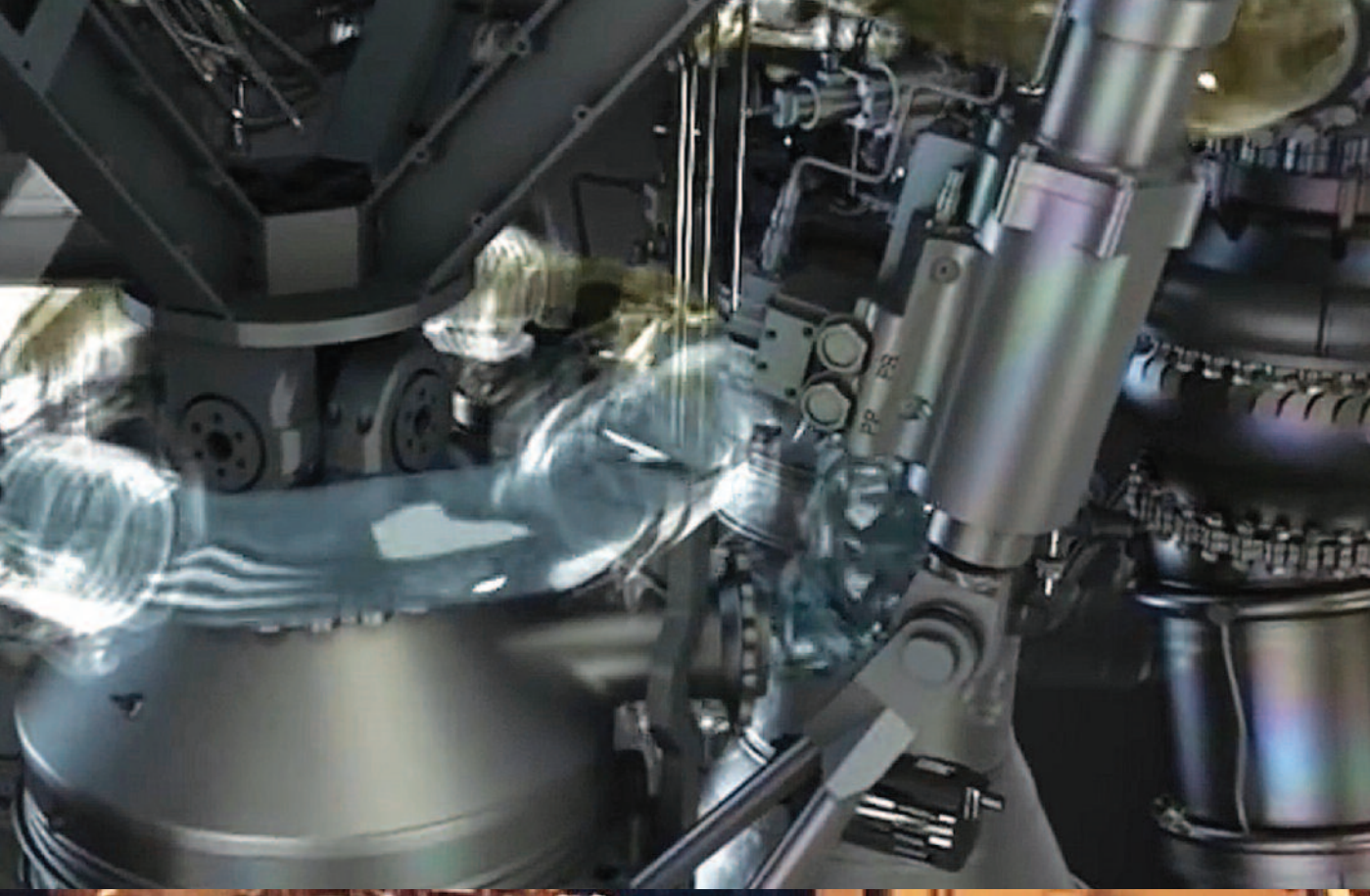
Hanwha
R&D Center

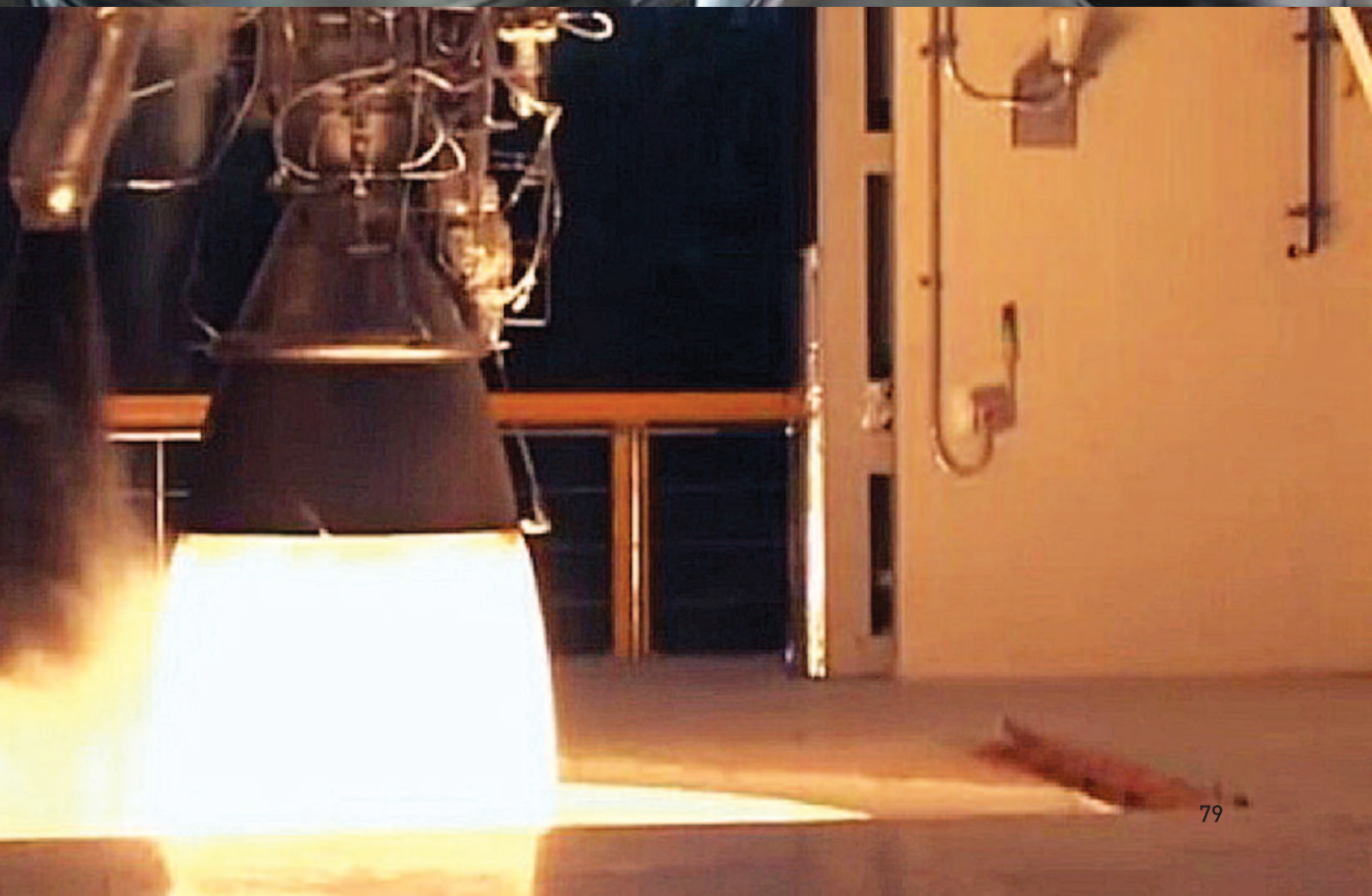
한화에어로스페이스 우주사업부 소개

한화에어로스페이스 우주사업부는 미지의 영역인 우주에서 우리 미래세대를 위한 신(新) 성장동력 발굴에 앞장서 왔습니다. 특히 지난 2022년 12월, 2,860억 원 규모에 이르는 한국형발사체 고도화사업 발사체 총괄 주관 제작사업(이하 '누리호 고도화사업') 수주에 성공하며 두각을 드러냈습니다. 이러한 활약에 힘입어 체계종합기업으로서 한국항공우주연구원(이하 '항우연')과 누리호 기체 조립은 물론, 공동 운용 역시 참여하며 2023년 5월 3차부터 2027년 6차까지 총 네 차례 발사를 진행해 신뢰성 확보에 나설 예정입니다. 동시에 설계, 제작, 조립, 시험, 발사 등 전 단계에 걸친 발사체 개발 기술을 이전받아 민간이 주도하는 단계로 한층 도약하고자 합니다. 앞으로 성능을 대폭 향상한 차세대 발사체(KSLV-III) 개발에 있어 두드러진 역량을 발휘할 수 있는 이유입니다.

아울러 2021년 3월 한화그룹에서 출범한 우주사업 협의체, 스페이스 허브에 적극적으로 동참하면서 연관 미래 신사업 추진을 지원하고 있습니다. 대표적으로는 달이나 화성과 같은 행성에서 현지 자원을 통해 물, 산소, 각종 자재와 연료 등을 생산하는 우주 현지자원활용(In Situ Resource Utilization, 이하 'ISRU') 기술 개발에 박차를 가하는 중입니다. 또한, 같은 해 9월 우리나라 우주기업 최초로 국내 정부출연연구기관 6개 곳과 다자간 업무협약을 체결하고 구체적인 실현으로 향하는 과정에 진입했습니다.

Hanwha Aerospace





우주발사체의 추진력과 직결하는 엔진 시스템 개발에 총력을 기울이고 있습니다.

인터뷰 • 스페이스 허브 발사체 R&D센터 **이원석** 추진체계팀장
고려대 기계공학 박사

반갑습니다. 먼저 간단한 자기소개를 부탁드립니다.
안녕하십니까, 한화에어로스페이스 우주사업부에 몸담고 있는 이원석입니다. 현재 스페이스 허브 발사체 R&D센터 내 체계종합팀, 체계관리팀, 핵심기술팀, 추진체계팀 등 총 네 개 개발팀 가운데 추진체계팀장을 맡아 우주 발사체 엔진 시스템을 담당하고 있습니다. 특히 우리나라 전 국민의 관심과 사랑을 받아온 누리호가 올해 3차에서 마지막 6차까지 네 차례 발사를 통해 무사히 우주로 나아갈 수 있도록 추진력과 직결하는 엔진 출력 발생 장치 시스템 개발에 최선을 다해왔습니다.

원래 저는 고려대학교 기계공학과를 졸업하고 동 대학원 석박사 통합 과정에서 터보 기계 가스터빈 엔진을 연구했습니다. 그러다가 항공 엔진 개발 영역으로 활동 범위를 넓혀보고자 입사 전제로 학비를 지원받는 대여 장학생 제도를 거쳐 2014년 삼성테크윈에서 직장생활을 시작했죠. 이어서 2015년 합병을 기점으로 한화에어로스페이스에 소속해 7~8년간 가스터빈 분야에서 팬 압축기 공력과 터빈에 대한 설계 개발을 진행한 바 있습니다. 마침내 2021년 한화그룹이 계열사 간 기술 협력을 기반으로 우주산업을 총괄하는 스페이스 허브를 출범했을 땐 새로운 도전에 함께하고 싶어 지원했고요. 다행히 연관 기술에 대한 경험과 노하우를 인정받아 작년 누리호 고도화사업 체계종합기업 선정을 계기로 탄생한 발사체 개발 전담 조직에서 활동 중입니다.

회사에서 근무하며 가장 좋았던 점과 자랑거리를 손꼽는다면요.

앞서 밝혔듯이 지난해 첫발을 내디딘 스페이스 허브 발사체 R&D센터는 각 계열사에서 우주사업에 매진해 온 구성원이 모여 발사체 고도화를 위해 집중하도록 구성했습니다. 옛 속담을 빌리자면 우리가 성실히 마련한 '구슬'을 꿰어서 '보배'로 완성하고자 협력한 시점인 만큼, R&D센터와 같이 성장하려는 열정과 자부심, 그리고 사명감이 가득합니다. 따라서 합리적인 의견 개진과 원활한 소통에 항상 열려 있는 문화를 추구하고, 실천해 나가는 중입니다. 또한, 저를 비롯한 많은 직원이 서로 다른 조직에서 합류했으며 외부 경력직 영입, 관련 전공 석박사 출신 신입사원 선발 등으로 인재 스펙트럼을 넓혔습니다. 다양성을 포괄한 단합은 시너지 효과를 극대화할 터입니다.

더불어 2023년 4월부터 우리가 활동한 거점인 한화에어로스페이스 대전 R&D캠퍼스는 공간 리모델링과 최신 시설 구축 등으로 큰 호응을 얻고 있습니다. 여기서 우주 발사체 개발의 새로운 서막을 올릴 생각을 하면, 절로 용기가 솟아납니다.(웃음)

발사체 개발을 위한 최신 연구 동향 파악이 활발히 이뤄지고 있는지 궁금합니다.

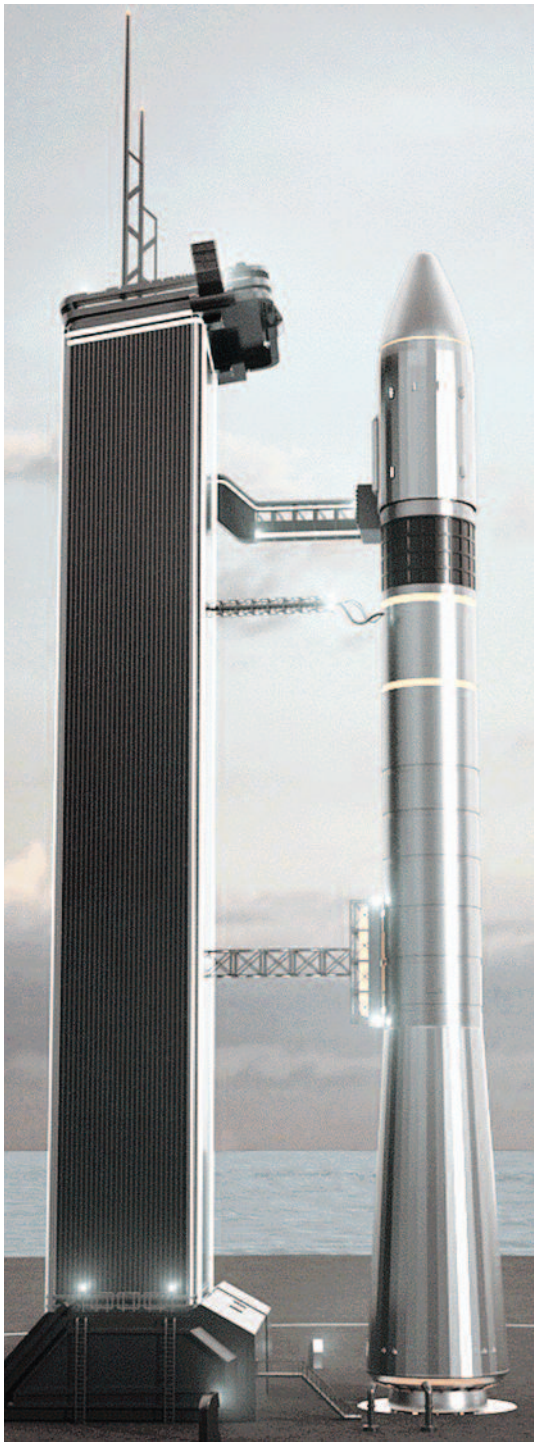
물론입니다. 누리호와 후속 차세대 발사체, 훗날 인류가 달에 정착하도록 뒷받침할 ISRU 등 각종 첨단 기술의 최전선엔 정부출연연구기관(이하 '출연연')이 있습니다. 따라서 미래 신사업 검토에 앞서 이 같은 기관 전문가에게 자문하곤 합니다. 반대로 국가에 속해 있는 기관 특성상 신속하게 대응하기 어려운 이슈는 체계종합기업인 한화에어로스페이스에서 효과적으로 지원해 왔습니다.

덧붙여, 출연연에서 국제 학회나 관련 커뮤니티 행사 참석 시 우리 회사를 초청해 인적 네트워크 형성, 최신 연구 동향 파악 등을 뒷받침하고 있습니다. 미국 항공우주국과 해외 유명 연구원 등을 만나 고견을 듣고 소통하는 자리를 통해 시각이 더욱 넓어지는 셈입니다.

우주산업이 우리 사회에서 발휘할 긍정적인 영향에 관해 설명해 주세요.

항공사업부에서 가스터빈 엔진 개발을 담당할 땐 분명 중요한 역할이지만, 방위산업 특성상 안보 차원에서 외부 노출에 더욱 신경 써야 했습니다. 물론 우주 발사체 개발 기술과 과정 또한 보안에 있어서는 마찬가지입니다. 다만, 애정 어린 시선으로 지켜보며 누리호 발사 성공을 기다린 전 국민에게 대한민국 우주 진출이란 희망을 안겨 드릴 수 있다는 점이 훨씬 특별하죠. 달리 말해 두 어깨에 놓인 책임감이 상당히 큽니다.(웃음)

또, 제가 작년쯤 키즐(kizzle)이란 유튜브 채널을 통해 '우주를 가고 싶은 아이들과 우주연구원의 만남' 콘텐츠를 촬영한 적이 있습니다. 우주연구원과 마주한 연령대별 반응을 알아보는 영상인데, 어린이부터 청년에 이르기까지 이전엔 거리감이 있었던 우주가 친숙하고 가까운 미래로 느껴졌다고 답하더군요. 실제로 미국 NASA가 추진하고 전 세계 약정참여국이 함께하는 인류의 두 번째 달 착륙계획, 아르테미스 프로젝트 실행이 머지않았습니다. 저와 관련 연구원 여러분이 한국의 달 기지 건설 기반을 닦는다면 우리를 보고 자랄 스페이스 키즈 세대가 자신감을 얻으리라 생각합니다. 더불어 관련 전공 인재 배출이 활발히 이뤄지고 이공계 연구자가 다수 진출할 수 있는 선순환으로 이어지길 바라봅니다.



스스로 10년 후 어떤 활약을 펼치고 있으리라 전망하는지요.

사실 발사체 개발 연구를 포함한 우주사업에서 10년은 그리 긴 시간이 아닙니다. 예를 들어 현재 진행 중인 누리호 고도화사업이 2027년 12월에 마무리할 계획이고, 만약 올해 차세대 발사체 개발사업에 착수할 수 있다면 2032년에 끝마치겠죠. 그 시점엔 한화에어로스페이스가 체계종합기업으로서 기존 발사체 사업화나 새 발사체 개발 측면에서 공고한 기술력을 자부하는 경지에 도달할 겁니다.

따라서 저는 신사업에 걸맞은 엔진 개발과 프로젝트 진행에 최선을 다하고 있으리라 전망합니다. 아마 발사 성공에 추진력을 더하는 성능 개량 업무를 맡고 있지 않을까요.

마지막으로, 대학원에 재학 중인 이공계 미래세대에 응원 한 말씀 부탁드립니다.

저는 대학원 연구주제를 아직 확정하지 못했을 때부터 가스터빈 엔진 분야를 염두에 두고 주도적으로 추진하고자 노력했습니다. 취업 준비 시기엔 내 뜻을 펼칠 회사를 찾아 전공 기술을 활용해 나갔습니다. 또한, 한화에어로스페이스에선 늘 우리나라 최초로 시도하는 개발 프로젝트에서 나아가야 할 방향을 찾고자 했습니다. 심지어 누리호 고도화와 같은 신사업은 원래 했던 전공이 아니었으나 응용할 방법을 찾아 뛰어들었습니다. 그리고, 이제 체계개발팀에서 우주 발사체 개발 진행과 더불어 또 다른 우주사업을 탐색하며 한층 도약하려 합니다.

이공계 미래세대 역시 참신한 도전을 통해 자신의 한계를 넘어서 보세요. 당연히 큰 용기가 필요하겠지만, 아무도 가지 않은 길에서 스스로 나아갈 방향을 찾는다면 그 너머에 우주보다 더 큰 가능성이 기다리고 있으리라 생각합니다. 언제나 응원하겠습니다!

Hanwha Aerospace

혁신의 미래를 디자인하다 GS E&C

GS E&C 소개

1969년 창사 이래 플랜트, 전력, 환경, 토목, 건축, 주택 등 모든 건설 사업 영역에 있어 괄목할 만한 성장을 이루어 왔으며, 특히 첨단 고급 주택 브랜드 자이(Xi)는 명실공히 국내 최고임을 인정받고 있습니다.
지속 가능한 성장을 최우선 과제로, 대내외 환경 변화 속에서도 고객, 주주, 사회 등 모든 이해관계자에게 신뢰받는 Sustainable Global Company를 지향하고 있습니다.
당사는 이에 만족하지 않고, 신성장 동력을 확보하고자 세계10대 수처리 업체인 스페인 Inima를 인수하고, 미래 Module형 건축사업을 선도하고자 영국 Elements Europe과 폴란드 Danwood를 인수한 바 있으며, 투자형 사업을 위한 디벨로퍼로서의 역량을 강화하고 있습니다.
또한, 지속 성장을 위하여 비건설 신사업 분야로의 확장 전략의 일환으로 다양한 신사업 진출을 검토 및 추진하고 있으며, 관련 경쟁력을 확보하고자 R&D 역량의 강화에 매진하고 있습니다.
특히, 당사는 작년 3월, 미래사업의 필요한 기술력을 선제적으로 확보하고, 체계적이고 통합적인 R&D 수행을 통하여 사업지원을 강화하고자 기존 '선행기술본부'를 'RIF Tech.(라이프텍, Research Institute for Future Technology)'으로 확대 개편하고, 기존 건설 관련 기술 지원 외에 추진 중인 미래 신사업 R&D를 강화하고 있습니다.
금년 하반기에는 RIF Tech.조직을 본사 그랑서울 타워(서울시 종로구 소재)에서 실험동이 갖춰진 전용사옥(서초구 소재)으로 이전하여 기존 GS건설기술연구소(용인 소재)와 함께 기술 첨병의 역할을 담당하도록 할 계획입니다.

GS건설 본사 그랑서울 타워2 전경(서울 종로구 소재)

글로벌 탄소 중립 실현을 선도하는 것을 목표로 하고 있습니다.

인터뷰1 • Hydrogen Lab **이승용** 책임연구원

근무하시는 회사에 대하여 소개해 주신다면?

GS건설은 대중에게는 아파트 브랜드인 Xi(자이)로 유명하지만, 사실 저희는 종합 건축 솔루션을 제공하는 글로벌 전문기업으로 건축/주택 사업 이외에도 항만/철도/교량으로 대표되는 인프라 사업, 수처리와 신재생에너지를 담당하고 있는 에코사업, 정유/가스/케미컬을 담당하는 플랜트 사업 등 다양한 방면에서 사업을 영위하고 있습니다.

당사는 실질적인 위협으로 다가오고 있는 지구온난화 위기에 대처하기 위하여 탈탄소와 에너지 전환을 미래의 핵심가치로 규정하고, 이를 위한 핵심기술 확보에 자원을 집중하고 있습니다. 특히 제가 근무하고 있는 Hydrogen Lab은 탄소중립에 가장 중요한 역할을 할 것으로 예상되는 수소에너지 분야에서 미래 기술의 방향성을 확인, 사업 기회를 발굴하고 필요한 핵심기술을 확보하는 R&D 센터의 역할을 수행하고 있습니다.

담당하고 있는 업무를 소개해 주세요.

미래 친환경 그린수소 생산을 위한 수전해 기술 확보 및 상용화를 위한 업무를 진행 중입니다. 당사에서 현재 영위하고 있는 태양광 발전 사업이나 최근 시장의 관심이 높은 소형 원자력 기술과 연계, 미래의 청정 에너지 섹터 커플링을 위한 핵심 기술로 산학연 파트너십을 통한 공동과제 참여를 통해 수전해 기술을 확보하고 국내외 실증 사업에 참여함으로써 기술을 상용화하여 글로벌 탄소 중립 실현을 선도하는 것을 목표로 하고 있습니다.

그 중에서 저는 올해부터 다양한 국내 수소 전문가들과 함께 고효율, 저비용 알칼라인 수전해 시스템 공동개발 과제에 참여하고 있으며, 이를 통해 개발한 국산화 기술로 대형 수소 생산 시스템을 구축하여 향후 해외 에너지 시장을 선도하기 위한 초석을 마련하는 업무에 참여하고 있습니다.

현재 근무하시는 회사(부서)를 최종 선택하게 되신 동기는?

저는 화학공학을 전공했고, 플랜트 공정설계로 입사하여 이후 사업관리 (Project Engineer, Engineering Coordinator) 역무를 주로 담당하였습니다. 사업 관리 엔지니어로서 주로 해외 정유, 석유화학 프로젝트 수행을 통해 설계부터 구매, 공사, 시운전 업무까지 프로젝트 전반에 걸쳐 스케줄과 Cost 관리, 그리고 각 Step별 문제점을 예상하고 나만의 해결 방안을 도출하였으며, 또한 여러 사람들과의 협업을 통해 프로젝트를 이끌 수 있는 'Active'한 직무 성격이 상당히 매력적이었습니다. 그러던 와중에 회사가 기존 R&D 센터의 확장을 통해 새롭게 연구조직을 강화하는 단계에서 출범한 Hydrogen Lab에 합류하게 되었습니다. 실무자가 본인이 담당하는 주제에 대해 직접 연구를 수행하는 것을 넘어서, 기획 단계부터 적극적으로 참여할 수 있고, 미래 사업추진을 가속화할 수 있도록 외부와의 파트너십이나 정부출연연구소, 대학 등과 Open R&D 수행을 직접 제안할 수 있는 업무 특성은, 기존 본인이 경험하고 보유한 사업관리 역량과 연계 시 큰 시너지 효과를 기대할 수 있다는 점이 현재 제가 몸담고 있는 Hydrogen Lab.을 선택한 이유 입니다.

회사에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

최근에는 외부 기관과 교류하거나 공동 과제를 수행하는 일이 많아졌습니다. 전기화학 전공은 아니지만, 수전해 관련 연구과제를 리딩할 수 있는 기회를 잡았고, 그 과정에서 다양한 전문가들과 협업을 하면서 새로운 방면으로 성장하고 있다는 것에 개인적으로는 큰 보람을 느끼고 있습니다.
최근에는 서울대학교, 에너지기술연구원 등과 공동 과제를 진행하면서 학교, 연구소를 오가며 대학원생들과 함께 일할 기회가 자주 있는데, 제가 학교를 졸업한지 오래되어 근무 시간에 학교를 오가면서 분위기를 느끼는 것 만으로도 리프레쉬되는 느낌이 들고 있습니다.

우리 조직의 장점은?

저희 부서에는 LNG 기술 전문가와 플랜트, 발전 분야에서 풍부한 경험을 갖고 있는 연구원들이 함께 하고 있어, 수소 사업을 위해 전 밸류체인을 이해하는데 필요한 직군이 모두 모여 있는데 이 점이 큰 강점이라고 생각합니다.
다양한 업무 배경을 가진 인원들이 조직에 합류하여 현재 중추적인 역할을 하고 있는데 이 점이 오히려 기존 업무와 현재 연구가 연결되지 않더라도 서로 배타적이지 않으며, 연구원들간의 협업과 소통을 강조하는 우리 조직의 문화가 된 것 같습니다.

재학 중인 후배들에게 하고 싶으신 이야기가 있다면?

기업의 특성상 연구개발 뿐만 아니라 항상 이 것으로 뭘 할 수 있을지 고민하게 됩니다. 저희가 주시하는 친환경 기술에서도 항상 새로운 연구성과가 등장하지만 그것들이 우리 현실을 얼마나 바꿀 수 있는지는 다른 차원의 이야기일 겁니다. 따라서 회사는 연구원들에게 연구 개발을 넘어 그것이 현실에서 어떤 영향을 미치고 매출을 만들어 낼 수 있는지, 비용을 줄인다면 실현 가능한지와 같은 현실적인 고민을 더하기를 요구합니다. 따라서 대학원에서 연구를 통해 지식을 습득하는 것 뿐만 아니라, 그 지식을 실제로 활용해서 시장에 긍정적인 영향을 미칠 방법에 대한 고민을 병행하기를 권장합니다. 이 과정들이 현재 연구 능력을 향상시키는 동시에, 시장에 적용 가능한 전략과 비지니스 모델을 고려하는 능력을 함께 발전시키는 데 도움이 되며, 더불어 졸업 후 진로와 취업, 기업에서 가치 있는 인재로 인정받을 수 있는 데 유용한 도구가 될 것으로 생각됩니다.

GS건설 기술연구소 전경(경기도 용인시 처인구 이동읍 소재)

patagonia

알칼라인 수전해 기술의 분리막 및 성능평가 플랫폼에 대한 기술 내재화에 전념하고 있습니다.

인터뷰2 • Tech Scouting Lab **김재홍** 책임연구원

담당하고 있는 업무를 소개해 주세요.

지난 해까지 수소 경제의 그린수소 수전해 밸류체인 진입 방안을 검토하는 신사업 기획 업무를 수행하면서 기술 내재화를 포함한 진입 전략을 수립하였고, 그 출발점으로서 올해 정부출연연구기관으로부터의 기술이전 기회 및 대학과의 산학 공동연구 기회를 마련하였습니다. 현재는 알칼라인 수전해 기술의 분리막 및 성능평가 플랫폼에 대한 기술 내재화에 전념하고 있습니다.

알칼라인 수전해는 클로르-알칼리 산업에서 오랜 기간 검증된 유사 기술 적분에 기술 성숙도가 높으며, 귀금속 촉매가 아닌 니켈 등을 주요 소재로 사용해 대규모 그린수소 생산기지 사업 개발, 운영에 유리한 장점이 있습니다. 그러나 느린 시작, 정지 응답성과 차압 운전에 불리한 특성 때문에 재생에너지와의 직접 연계 어려움, 전력 공급 변동 시 예상치 못한 내구성/효율 저하 및 안전 문제 등 상업화 단계에서 여전히 해결해야 할 과제들이 있는 것으로 알려져 있습니다. 이중 수전해 분리막은 전류밀도와 차압 발생시 안전에 영향력이 높으면서, 성능 향상의 기회가 열려 있는 부품으로 알칼라인 수전해의 단점으로 지적되는 점을 해결할 수 있는 핵심 요소로 간주되고 있습니다.

현재는 연구장비 도입기로, 향후 상용 대면적 분리막을 개발을 목표로 올 하반기부터 분리막 제작 및 분리막 성능평가를 시작할 계획입니다.

사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

연구동향 파악 활동을 적극적으로 권장하는 분위기이며, 스타트업 DB 등 다양한 정보 획득 채널이 지원됩니다. 일반적인 연구기획 업무의 하나로 메가 트렌드 키워드 주제를 정하고 관련 연구 동향을 스터디하는 활동도 있어 큰 틀에서 기술 동향을 관찰할 기회가 많은 편입니다.

또한 조직역량 강화 차원으로 기술 사업화에 필요한 지식, 노하우 등에 대한 사내외 교육 기회가 마련되어 개인 의사에 따라 연구 부서에서도 기술 외적인 비즈니스 역량을 개발할 수 있습니다. 지난해에는 기술가치평가 방법을 실무에 도입할 수 있도록 지원하는 사외 교육에 참석한 경험이 있습니다.
이외 사내 스터디 모임을 스스로 기획하고 이에 대해 지원해주는 제도를 통해, 업무 외적인 주제도 일정 부분 지원을 받아 스터디할 수 있습니다. 개인적으로는 디지털 전환을 위한 DX 교육의 하나로 파이썬 프로그래밍 교육을 수강했는데 일상적인 일반 업무나 자료 분석 등에 이를 적극적으로 활용해서 업무 시간을 좀 더 효율적으로 사용하고 있습니다.

회사에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

"Jokes to Ideas" 라는 팀 슬로건에 따라 분야에 상관 없이 다양한 아이디어를 수용하고 융합하려는 팀 분위기가 마음에 듭니다. 아이디어 회의 시 개인이 샌드 박스처럼 논리를 펼치며 업무 추진 방향도 자유롭게 전개할 수 있습니다. 종종 관심 주식 이야기를 덧붙이며 기술 트렌드를 이야기 할 수 있는 분위기도 재미있는 요소입니다.
업무적으로 마음에 드는 점은 구성원 상당수가 플랜트 설계나 시운전 경험이 풍부하여 기술에 대해 매우 현실적으로 접근한다는 점입니다. 결국 기술은 제품이나 서비스 등 실질적으로 구현된 사용 경험이 중요하다고 생각하는데요. 그러한 감각이 조직적으로 공유되고 있다는 점이 저희가 기술 사업화 방향을 설정하는데 큰 도움이 되는 것 같습니다.

하루 업무 스케줄을 간단히 소개해주세요.

저의 하루 일과는 Daily Standup Meeting으로 시작되는데요, 아침 인사를 하면서 팀원들과 업무 상황을 파악하고 가벼운 이야기도 나눌 수 있어서 이 시간을 좋아합니다. 이후에는 공동연구실을 구축 중인 서울과학기술대학교로 외근을 나가기도 하고, 외부 인터뷰나 파트너십 논의를 위해 출장이 있는 경우도 많습니다.

10년 후의 모습은 어떨 것이라고 생각하시나요

사실 10년 후의 모습을 잘 생각해 보지는 않았지만, 지금과 비슷한 일을 하고 있을 것 같습니다. 처음 수전해 분리막 사업화를 회사에 제안했을 때보다 10년 후 그린수소 시장이 더 크게 성장해 있을 것이라 기대하고 있습니다. 그 상황에서 GS건설에서 출시한 수전해 분리막이 시장의 변화를 앞당긴 게임 체인저가 되었다는 것을 확인한다면 그 자체로 큰 의미가 있을 것이라 생각합니다.

어떤 분들께 우리 회사를 추천하고 싶으신가요?

신설 R&D 조직의 특성상 모든 연구 인프라가 완벽하게 갖추어진 상황은 아니지만, 회사의 적극적인 투자를 바탕으로 필요한 자원을 순차적으로 구축하고 있습니다. 저희는 주어진 환경에 관계 없이 도전적으로 연구 개발을 전담하며 프로젝트를 리딩할 수 있는 열정적이고 진취적인 동료들을 찾고 있습니다. 연구에서 아닌 제품 개발, 그리고 사업화까지 전 과정을 함께하면서 본인의 커리어 성장을 확인하고 싶은 분들에게 우리 회사를 추천합니다.

GS E&C

| 홈페이지 |

https://www.gsenc.com/

| 인스타그램 |

https://www.instagram.com/gsenc_official/

| 유튜브 |

https://www.youtube.com/@channelgsenc

| 홈페이지 바로가기 |

독/자/리/뷰

TO. **LAB ZINE**

여러분의 소중한 의견을 각 학교 학생회로 보내주세요.

1. 이번호에 대하여 자유롭게 하고 싶은 이야기를 써주세요.(가장 좋은 원고, 오타, 궁금한 점)

2. 다음호에 소개 되었으면 하는 기업 또는 원고를 보내주세요.

독자리뷰를 보내주셔서 감사합니다.
작성한 리뷰를 학교 별로 아래의 메일 주소로 보내주시면 "LAB ZINE" 다음호 발간에 반영하도록 노력하겠습니다.
감사합니다.

◦ POSTECH
postechgsa@gmail.com

◦ 고려대
gokrgs@korea.ac.kr

◦ 서울대
snubiograd@gmail.com

◦ 성균관대
skku.scan49@gmail.com

◦ 연세대
enginestudent@yonsei.ac.kr

◦ 한양대
hyugrad31@naver.com

◦ UNIST
학 부 : unistusc@unist.ac.kr
대학원 : unistgsc@unist.ac.kr

◦ GIST
gsa@gist.ac.kr

◦ DGIST
aaa02@dgist.ac.kr

이공계 대학원소식지

LAB ZINE에서 **여러분의 글**을 기다립니다.

본 매체는 여러분의 연구분야 소개, 기업 및 연구소 소개,
선배 인터뷰, 각종 문화 칼럼 등 다양한 컨텐츠로 구성됩니다.
분야를 불문하고 여러분의 투고를 기다립니다.
아래와 같이 원고를 공모하오니 많이 참여하시어
여러분의 지식과 감성을 다 함께 나누시기를 바랍니다.

* **모집기간 :** 상시
* **접수자격 :** 학교 구성원이라면 누구나
* **모집부문 :** 자신의 연구분야 소개, 자유주제 기고, 기타(만화, 평론, 동아리소개 등)
* **접수방법 :** 각 학교 학생회에 문의

※ 투고된 원고는 순차적으로 소식지에 실리며, 소식지에 소개된 원고에 대해서는 **소정의 원고료** 또는 **사은품**을 지급합니다.

POSTECH
postechgsa@gmail.com

고려대학교
gokrgs@korea.ac.kr

서울대학교
snubiograd@gmail.com

성균관대학교
skku.scan49@gmail.com

연세대학교
enginestudent@yonsei.ac.kr

한양대학교
hyugrad31@naver.com

UNIST
학 부 : unistusc@unist.ac.kr
대학원 : unistgsc@unist.ac.kr

GIST
gsa@gist.ac.kr

DGIST
aaa02@dgist.ac.kr

패스토럴리아

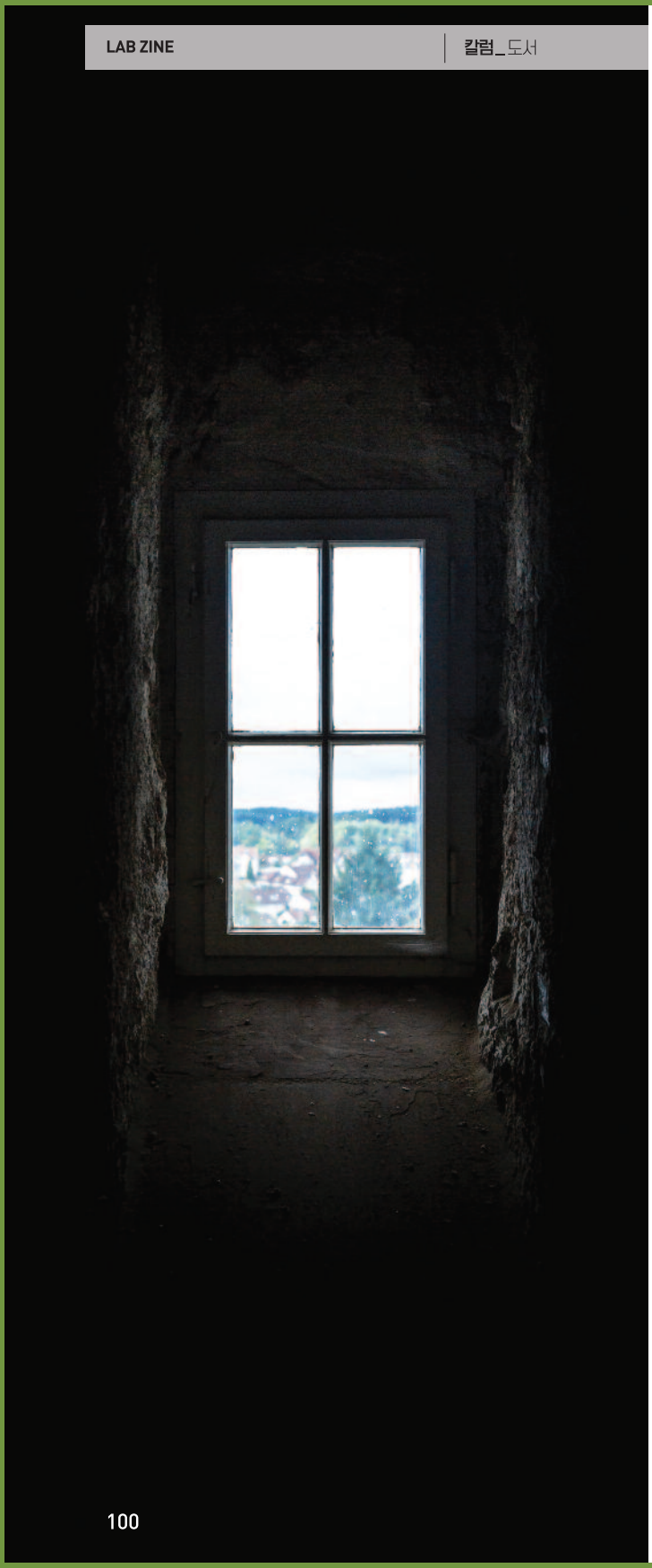
조지 손더스 지음 /
정영목 옮김

"일 톤짜리 이야기를
소박한 한줌의 짧은 소설로 압축하는
수줍은 완벽주의자."
_이미상(소설가)

"현존하는 영어권 최고 단편소설 작가" 조지 손더스의 국내 유일 단편집. 맨부커상을 수상한 장편소설 『바르도의 링컨』과 화제의 책 『작가는 어떻게 읽는가』로 국내 독자들에게 이름을 알린 조지 손더스 문학의 정수가 담겨 있다. 수록된 6편의 단편은 사회에 적응하지 못한 자들, 못나고 소외된 자들, 출구가 없는 삶을 버텨내는 비참한 자들을 그로테스크한 세팅 속에서 정교하게 그려낸다. 풍자의 대가다운 고유한 유머와 스타일로 현대사회의 부조리와 인간소외를 생생히 고발하는데, 그 속에는 이상한 온기가 서려 있다. 괴이하고도 유일무이한 '손더스 월드'로 여러분을 인도할 『패스토럴리아』를 소개한다.

거침없이 지껄이고, 괴상하게 망상하고, 제멋대로 선을 넘는 조지 손더스 테마파크

표제작의 제목인 '패스토럴리아'는 '목가적'이라는 의미의 영단어 '패스토럴pastoral'을 아이러니하게 뒤튼 것으로 이야기의 배경이 되는 테마파크를 상징한다. 성경 모티프가 곳곳에 드러나는 이 테마파크는 선사시대를 조악하게 재현하고 있다. 자연물을 모방하고 인간을 구경거리로 삼아 보는 이에게 불쾌함을 일으키는 이곳은 그 자체로 소설집 『패스토럴리아』와 닮은 점이 있다. 이 책은 어딘가 부족하고 뒤틀린, 그래서 삶이라는 고통을 정면으로 마주하게 된 자들의 울적한 하루하루를 그린다. 바깥세상과 격리된 가짜 동굴에서 동굴 인간 연기를 하는 남자(「패스토럴리아」), 죽은 이모의 한을 풀어주기 위해 몸을 파는 스트리퍼(「시오크」), 허상과 망상에 빠져 인생을 낭비하거나(「이발사의 불행」), 자격지심에 찌든 채 제대로 알지도 못하는 단어를 더듬더듬 수첩에 적어내는 사람(「폭포」)…… 우리가 차마 직시하기 두려워 보기를 포기해버렸던 사람들의 이상한 면면들이 계속해서 펼쳐지며 불쾌함의 테마파크를 조성한다.



"가끔 자신이 어떤 부류의 미치광이일지도 모른다"는 생각이 드는가?

진정 심오한 눈으로 작품을 마주하게 되면 우리가 느끼던 불쾌한 감정은 서서히 변모한다. 작품 속 부적응자와 외톨이들의 삶에서 그리 낯설지 않은 점들을 계속 발견할 때, 어쩌면 우리 모두가 언젠가 한 번쯤 미치광이였다는 것을, 현실에서 벗어나려 망상에 빠져본 적 있다는 것을 깨닫게 될 때, 기이한 카타르시스가 느껴진다. 『패스토럴리아』는 우리로 하여금 전에 보지 못했던 것들을 비로소 볼 수 있게 하고, 때론 그 속에서 자기 자신을 발견할 수 있게 하며 모든 불편한 감정을 피하지 않고 되레 극대화하여 현실을 핍진하게 그려낸다. 깔깔깔 웃다가도 눈물이 나는 작품들을 하나씩 따라가다보면 그 모든 못난 세상의 못난 자들이 너무 싫고 너무 좋은 나머지 그들의 세상으로 속수무책 빨려들어가게 된다.

"『패스토럴리아』가 그리는 세계는 우스꽝스러운 외피를 두르고 있지만 극도로 잔인하다. 그 세계에 사는 인간들은 어리석고 못됐고 천사이며 심오하다. 한마디로 우리를 닮았다. 그래서 그의 소설을 읽을 때마다 눈물이 나나보다."

_ 이미상(소설가)

망해버린 인간들의 초상

"이런 오 이런, 인생은 고문이 될 수도 있다"

단편소설의 거장다운 손더스의 문장은 적확하고 명료하여 아름답다. 언캐니한 배경과 메타포, 예상을 벗어나는 독특한 전개에도 불구하고 모든 장면이 눈앞에 생생하게 펼쳐진다. 이는 그의 세계가 다른 어떤 곳이 아닌 바로 이곳을, 이 순간의 비극을 다루고 있기 때문일 것이다. 책 속에는 완전 망해버린 것만 같은 인간들이, 모든 게 마음대로 되지 않는 하루하루를 보내며 그저 버텨내는 인간들이 있다.

「패스토럴리아」의 주인공은 테마파크에서 동굴 인간 연기를 하며 사는데, 언젠가부터 식량이 잘 배급되지 않는다. 정리해고가 시작되었다는 흉흉한 소문이 돌고, 아픈 가족이 있는 '나'와 동료 재닛은 돈벌이가 간절해 회사의 횡포에도 굴복하며 살아가려 하지만 일은 계속 꼬이기만 한다. 「시오크」의 '나'는 퇴물이 될까봐 전전긍긍하는 스트리퍼다. "바다도 오크도 없"지만 시오크라 불리는 곳에서 이모 버니와 누나와 사촌, 그리고 둘의 아기들과 함께 산다. 평생 일만 하고 불행하게 살던 이모는 어느 날, 집을 급습한 침입자에 너무 놀라 죽어버린다. '나'와 형제들은 이모의 장례를 치르지만 이후 무덤이 파헤쳐졌다는 소식을 듣게 되고, 이내 허물어져가는 시체 하나가 이들을 찾아온다. 한편 「세상에서 퍼포의 끝」은 코디라는 아이의 망상으로 이루어져 있다. 자전거를 타고 자신을 괴롭히는 댈마이어가(家) 아이들에게 복수하러 가는 동안, 망상 속 사람들은 코디에게 환호하고 미래는 창창하게 펼쳐져 있다. 지금은 코디를 무시하고 괴롭히는 댈마이어가 아이들도, 코디를 "퍼포"라고 부르며 조롱하는 엄마의 애인 대릴도 언젠가 그의 진면모를 알게 되면 땅을 치고 후회하게 될 것이라 믿으며 코디는 계속해서 페달을 밟는다.

이야기는 현실과 환상의 경계를 아슬아슬하게 넘나들면서 현대사회의 부조리함과 인간성 상실을 고발한다. 언어를 금지당하고 세상에서 격리된 채 살아가는 「패스토럴리아」의 주인공이나 평생 희생만 하다가 침입자 때문에 죽음을 맞이한 「시오크」의 버니 이모, 모두에게 미움받는 「세상에서 퍼포의 끝」의 코디…… 비참한 삶을 살아가는 이들을 동굴 밖에서 지켜보는 우리는, 동굴의 안과 밖을 모두 덮고 있는 자본주의의 거대한 장막을 온 감각으로 느낄 수 있게 되고, 이 비현실적인 생경함 속에서 다름 아닌 현실을, 잔인할 만큼 생생한 인간소외의 단면을 보게 된다.

"왜 어떤 사람은 모든 걸 갖고 나는 아무것도 못 가졌을까?" 이모가 말한다. "왜? 왜 그럴까?"
매번 나도 모르겠다고 말한다.
진짜로 모른다.

_「시오크」에서

뒤틀린 세계의 사람들 사이로 방귀처럼 스며나오는 희망이라는 빛

손더스의 못난 인물들은 문제를 해결하려 애쓰기보단 궁시렁대기를 택한다. 이 애처로운 중얼거림은 때론 자신의 가족을, 때론 비슷한 처지의 다른 사람을 미워하는 것으로 이어진다. 이들은 더 강한 존재를 원망하거나 현실을 바꾸려고 아등바등 노력하는 대신 쉽고 익숙한 길을 택한다. 혹은 "문제들에 대한 놀랍고 혁신적인 해법을 긍정적이고 창조적으로 상상하려 한다, 로토에 당첨된다든가". 이 궁상맞은 모습이 우리의 폐부를 능청스럽고 정확하게 찌를 때, 우리는 통쾌함에 큰 소리로 웃음을 터뜨릴 수밖에 없다. 손더스의 유머는 때론 불쾌하면서도 정말 독보적이며 '손더스다운' 유머는 오직 그의 작품 속에만 존재한다.

> 이발사는 일찍 도착했다. 그는 일찍 가는 것을 좋아했다. 일찍 가는 게 예의라고 생각했다. 지각할 때를 제외하면. 그럴 때는 일찍 가는 게 지나치게 꼼꼼하게 구는 것이라고 생각했다.
>
> _「이발사의 불행」에서

「윙키」의 닐은 종교에 빠진 미친 여동생과 함께 살고 있어서 자신의 인생이 잘 풀리지 않는다고 믿는다. 그는 일종의 사이비 단체인 "세미나"를 찾아가 성공 강연을 듣는다. "세미나" 대표인 톰은 장애가 있는 형제를 "내 오트밀에 엄청나게 똥을 싸"는 사람이라 표현하며 그런 사람들로부터 벗어나는 방법을 설파한다. 강연을 들은 닐은 집에서 여동생을 쫓아내겠다고 다짐하지만 나사 빠진 여동생이 양말을 어깨 위에 올려둔 채로 그를 맞이하자 욕지거리밖에 하지 못한다. 「이발사의 불행」 속 이발사 역시 중년이 되도록 엄마와 함께 사는데, 온종일 머릿속에는 여자 생각밖에 없지만 정작 현실의 여자와 맺었던 관계는 모두 망쳤다. 기형인 발가락 때문에 언제나 자신감이 없고, 자격지심에 사로잡혀 있기 때문이다. 운좋게 데이트를 하게 되지만 엄마는 데이트 상대의 몸이 거대하다며 계속 훼방을 놓는다. 「폭포」는 모스와 커밍스라는 "안전 부적격 판정을 받을 교회처럼" 음침한 두 남자의 이야기를 다룬다. 역시 마흔이 되도록 어머니와 사는 커밍스는 자신이 작가로서 재능 있다고 믿으며 해괴한 글을 수첩에 써댄다. 모스는 지나치게 걱정이 많아 제대로 사회생활조차 하지 못한다. 둘은 속으로 자신의 처지가 상대방보다는 낫다고 믿는다.

> 내가 모스가 아니라서 다행이야, 회사원 바지를 입은 채 쌓여가는 옥토(沃土) 안의 헐벗은 개구쟁이들을 향해 터덜터덜 집으로 걸어가고 있는 멍청이. (……) 진흙으로 만든 두 발을 관습성의 아가리에 들이민 채 태어나 소멸 직전의 작은 공간 안에서 레밍처럼 명랑하게 일하면서 지겨운 잔디깎이 사이사이에 주식과 채권을 비교하는 데 만족하고, 그런 뒤에 젖먹이 개구쟁이들을 닌텐도의 젖가슴에 안겨주면서 깔깔거리고.
>
> _「폭포」에서

그러나 『패스토럴리아』가 신랄한 사회 고발과 루저들의 독백에 그치지 않고 한 단계 더 나아가는 작품인 것은 이 뒤틀린 세계의 비참한 자들을 감싸는 시선에, 그 유머에 분명한 온기가 서려 있기 때문이다. 손더스는 비꼬고 실험하고 농담하면서 오직 루저들만을 위한 대자보를 휘갈긴다. 정의 내릴 수 없는 6편의 기기괴괴한 이야기들을 체험하고 나면 믿기 힘들게도 돌연 "모든 게 완전히 망한 건 아닐지도 모른다는" 희망의 빛이 우리에게 스미게 된다. 어쩌면 나는 "살아 있다"고 중얼거리게 될지도 모른다. 진정한 '손더스 월드'에 발을 들이게 될 당신을 미리 환영한다.

고통스러워도 투쟁하는 맛으로!

<에브리씽 에브리웨어 올 앳 원스>

글• 동국대 교수 / 영화평론가 유지나

[이미지 출처 : 다음, 네이버]

영화 제목으로 장황해 보이는 <에브리씽 에브리웨어 올 앳 원스>(2022, 다니엘스)는 줄여서 <에에올>이라고도 부른다. 3부로 구성된 영화 서사의 부제 세 개를 나열한 제목은 인간의 공통된 염원을 함축하기도 한다. "모든 것이, 어디에서나, 단번에 해결되기" 원하는 것이 인간의 욕망이라고 풀어내 보이기 때문이다. 그런 염원과 달리 그렇게 해결되는 인생사는 없기에 그 고통을 해결하려는 투지가 삶을 생성하고 예술작품을 만들어내는 에너지로 작동한다. 그런 욕망의 좌절과 상처는 꿈으로 드러나기도 하고, 현실 같아 보이는 판타지의 힘을 온갖 기술력을 동원해 맘껏 발휘하는 이와 같은 영화의 힘을 보여주기도 한다. 이 영화에선 집단기억으로 각인된 대표적인 홍콩영화 <쿵푸>시리즈를 비롯한 온갖 액션영화들의 명장면 패러디도 등장하면서 풍성한 볼거리로 활용된다.

유럽인들의 이민으로 출발하여 짧은 역사 속에서 초강국이 된 미국이기에 아메리칸 드림은 맨손에서 출발하여 꿈을 이루는 희망/환상으로 작동한다. 그런 아메리칸 드림이 작용하며 미국에 이민을 결심한 아

시안/중국계 에블린(양자경)의 고통스런 현실이 생성하는 서사는 코인 세탁방의 세금 신고 상황에서 폭발하기 시작한다. 모국어처럼 자연스럽게 구사하기 힘든 외국어인 영어 실력, 미국식 세금 신고방식에 유연하게 대처하지 못하며 담당관에게 시달리는 에블린에게 가족관계마저도 풀어가야 할 고통스러운 숙제로 주어진다. 휠체어에 의지해야 하는 아버지를 돌보는 일도 힘들지만 그건 오히려 가장 가벼운 임무에 속한다.

한때 젊은 시절, 사랑에 빠져 인생길을 같이 가야할 동반자로 여겼던 남편 웨이먼드(조너선 케 콴)와는 소통조차 되지 않는다. 심지어 그는 에블린과 이혼 서류를 준비하는 중이기도 하다. 그런데 당장 해결해야 할 세금신고 서류가 급선무이기에 그는 이혼 서류를 처리할 기회조차 잡지 못하다가 에블린에게 이혼 서류를 들켜서 충격을 준다. 이보다 더 심각한 문제는 에블린처럼 무남독녀인 딸 조이(스테파니 수)와의 관계이다. 세대차이, 문화차이를 보여주는 부모자녀 사이 불화는 가족 드라마에 등장하는 단골 화두인데, 여기에선 딸 조이가 엄마의 기대와는 전혀 다른 성소수자 정체성을 보여주면서 심화된다. 조이에게 자신의 동성 연인 베키를 인정하지 못하는 엄마는 답답한 존재이다. 딸로서 조이는 엄마로부터 자신의 정체성을 인정받고 싶기에 그런 엄마는 동성애 편견을 가진 한심한 존재에 불과하다. 이를테면, 할아버지에게 베키를 연인이 아닌 "좋은 친구"라고 엄마가 소개하는 장면은 조이에겐 커다란 마음의 상처를 준다.

여느 여자들처럼 자신의 꿈을 포기하면서 이룬 가정에서 자녀를 통해 보상받고 싶은 에블린의 헌신은 죽고플 정도로 힘겨운 일상에 쏠려있다. 가수가 되고 싶었던 꿈을 포기한 에블린은 이제 가족불화와 더불어 당장 먹고 살 세탁방 사업까지 위기에 몰린 상황에서 "난 이제 잘하는게 하나도 없어"라며 탄식하는 아노미 상태에 빠져든다. 그런 위기의 순간 멀티버스로 통하는 또 다른 세상들이 생성되면서 에블린에게 투쟁의 기회를 제공한다. 웨이먼드가 작동하는 스마트폰과 유사해 보이는 직사각형의 이 기계장치는 에블린의 과거 여러 순간들, 웨이먼드와의 첫 만남과 미국에 첫 발을 디딘 날, 세탁방 개업식 등... 엘리베이터 문이 열리고 닫히면서 시공간 이동이 연이어 발생한다.

일종의 폭발장치처럼 생성되는 멀티버스 세상 속에서 원형 기호는 핵심코드로 작동한다. 에블린의 영업장인 세탁방을 가득 채운 세탁기도 원형 문으로 돌아가고, 베이글도 모든 것을 빨아들이는 원형 블랙 홀로 작동한다. 에블린이 이마에 붙인 장난감 인형 눈, 또한 이중 원형 모양이다. 멀티버스 속에 등장하는 조이의 헤어스타일은 천상의 선녀처럼 보이는 원형을 왕관처럼 두른 것으로 재현된다. 집요하게 원형 기호를 다양한 방식으로 재현하는 멀티버스의 지형도 또한 온갖 원형의 점들이 산파되어 접속하는 게임판처럼 보이기도 한다. 그래서 이 영화를 보노라면 인류가 생성해 온 온갖 기호들 속에서 원형은 태극이 서로 엇물려 돌아가듯이 모든 것이 어디에서나 어우러져 순환되는 서클의 상징적 의미생성이라는 점을 실감하게 된다. 고통스러움과 그에 대응해 투쟁하는 투지를 순환시키는 것에서 멀티버스판을 돌리는 것이 이 영화의 서사적 힘이기도 하다.

• • •

유지나의 시네 에세이
영화로 세상보기

영화평론가 유지나 교수가 영화라는 프리즘을 통해 들여다본 세상의 어제와 오늘, 그리고 내일.

무더위를 이겨내는 음식 보양법

글• 한의학 박사 **김소형**

더운 여름엔 만사가 귀찮아지곤 한다. 우리 몸이 뜨거운 기온에 대항하여 체내의 열을 떨어뜨리기 위해 너무 많은 기운을 쓰고 있기 때문이다. 이렇게 무더위에 지치게 되면 저절로 찾게 되는 것이 시원한 음료나 상큼한 맛의 음식들인데, 배탈을 일으킬 정도로 과하게 섭취하지만 않는다면 무더위를 이겨내는 데 도움이 될 수 있다.

한의학에서는 음식의 맛이 건강과 연결되어 있다고 본다. 단맛은 소화를 도와 속이 편해지며, 쓴맛은 심장 박동을 안정시키고 심혈관질환을 예방하는 데 좋다. 짠맛은 신장의 기운을 북돋고 매운 맛은 긴장과 스트레스를 풀어주고 호흡기의 저항력을 높여주며 신맛은 간의 기능 저하로 눈이 피로하거나 몸이 쳐지고 기운이 떨어졌을 때 좋다. 이렇듯 맛의 특성을 고려하여 자신에게 맞는 음식을 음식을 선택한다면 건강을 유지하는 데 효과적일 것이다.

여름철 더위에 기운이 약해지고 식욕이 저하되면 면역력까지 약해질 수 있는데 이럴 때는 신맛의 음식으로 식욕을 돋워주는 것이 좋다. 여름철의 수분 부족과 식욕을 동시에 잡을 수 있는 손쉬운 방법으로는 레몬수가 있다. 깨끗이 씻은 레몬을 잘라서 마시는 물에 띄우기만 하면 된다. 레몬은 소화액 분비를 촉진하는 효과도 있으므로 식전에 조금씩 마셔주면 위장의 소화흡수에 도움이 되고, 식후에는 입안을 개운하게 만드는 효과도 있다.

레몬만큼 좋은 과실로는 매실과 오미자를 들 수 있다. 이 과실들의 신맛은 식욕을 돋우며 간 기능 강화에도 도움이 된다. 우리 몸에서 해독기능을 담당하는 간의 기능이 저하되면 혈액 속에 노폐물이나 독소가 쌓이기 쉽고, 이들이 피로를 유발하고 면역력을 떨어뜨리게 된다. 평소 간이 좋지 않은데다 유난히 여름을 많이 타는 분들은 매실차나 오미자차를 마시면 활력을 얻을 수 있다. 특히 신맛은 땀을 줄여주는 데도 도움이 되기 때문에 땀이 많은 분에게도 좋다.

뜨겁고 매운 음식을 먹으면 유난히 땀이 많이 나는 분들을 위한 시원한 보양식으로는 피로회복에 좋은 닭고기와 시원한 신맛이 잘 어우러지는 초계탕이 좋다. 초계탕은 조선시대 궁중에서 여름철에 먹던 보양식인데, 차게 식힌 닭육수에 식초와 겨자로 간을 하고, 잘게 찢은 닭고기와 전복, 해삼 등 보양에 좋은 해산물과 오이, 표고, 메밀국수 등 시원함과 식감을 돋우는 재료들을 넣어 먹는 음식이다.

닭고기는 다른 육류에 비해 소화가 잘 되기 때문에 위장 기능이 약한 어린이와 어르신에게 좋고,위장을 따뜻하게 하여 소화흡수를 돕기 때문에 몸이 차고 위장 기능이 약한 사람에게도 잘 맞는 음식이다. 게다가 뼈와 근육을 강화하며 혈액순환을 돕고 면역력 증진에도 도움이 되어 여름 보양식의 재료로 매우 좋다. 닭고기가 주 재료인 초계탕의 신맛은 여름 무더위로 인한 피로를 풀어주고 메밀, 오이 등은 열을 식히는 데 좋다.

제철 생선이 귀한 여름이지만, 그 중 여름이 제철인 갈치는 좋은 여름 보양식품이다. 속을 조화롭게 해서 입맛을 당기는 갈치는 비타민D가 풍부하다. 생선에 풍부한 비타민D는 뼈의 성장과 유지에 결정적인 역할을 하기에 성장기 자녀와 중장년 이상 성인들은 비타민 D 섭취에 신경을 써야 한다. 코로나19 시기를 거치며 온 국민의 관심을 끌었던 '면역력 향상' 또한 비타민 D의 기능 중 하나다.

이외에도 귀리, 보리, 부추, 달걀, 땅콩 등 신맛에 해당하는 음식을 챙겨먹으면 여름 건강을 다스리는 데 도움이 될 수 있다. 다만 신맛의 음식이 건강에 좋다고 과도하게 섭취한다면 간에 무리를 줄 수도 있으므로 다른 음식들도 골고루 섭취하면서 균형을 맞추는 것이 좋다.

신맛의 음식 외에 여름 더위를 물리칠 만한 식재료로 서늘한 성질을 가진 죽순을 들 수 있다. 특히 여름철 더위로 가슴이 답답하고 입이 마르는 분에게 좋은데, 죽순은 수분이 풍부하며 단백질, 비타민, 미네랄이 골고루 들어 있어서 체력과 기운을 보충해주고, 더위로 인한 피로와 스트레스를 줄여주는 효과가 있기 때문이다. 죽순과 함께 대나무잎차도 더위를 식혀주고 에너지와 생기를 되찾는 데 도움을 준다. 과로와 스트레스로 신경이 예민해져 있거나 잠이 잘 오지 않을 때 대나무잎차를 마시면 신경이 안정되면서 숙면에 도움이 된다.

유난히 여름을 타고 더위에 약하다면 녹두를 챙겨보자. 녹두는 오래전부터 식재료는 물론 약재로도 사용돼 왔는데, 해독 작용을 하고 찬 성질을 통해 열을 다스린다. 몸에 열이 많아 요즘과 같은 여름철만 되면 고생을 하는 이들에게 특히 권할 만하다. 녹두는 영양 면에서도 무척 뛰어나다. 여타 콩류에 비해 지방 함량은 무척 낮은 반면 단백질과 식이섬유는 풍부한, 대표적인 고단백 저지방 식품이다. 다양한 무기질 역시 녹두의 자랑거리다. 칼슘, 철, 구리, 마그네슘이 가득 들었으며 심혈관계 질환을 예방하고 개선하는 데 큰 도움이 되는 칼륨의 보고이다.

소고기만큼이나 티아민, 리보플라빈, 니아신과 같은 비타민 B군도 골고루 풍부한데 그중에서도 엽산이 눈에 띈다. 임신을 준비 중이거나 현재 임신 중인 이들이 꼭 챙겨야 할 영양소로 알려져 있지만 엽산은 쓰임과 효능은 훨씬 다양하다. 아미노산과 핵산 대사 작용을 하며 DNA 합성에도 필수적이어서 무더위로 떨어지기 쉬운 면역력을 지키는 데 도움이 된다.

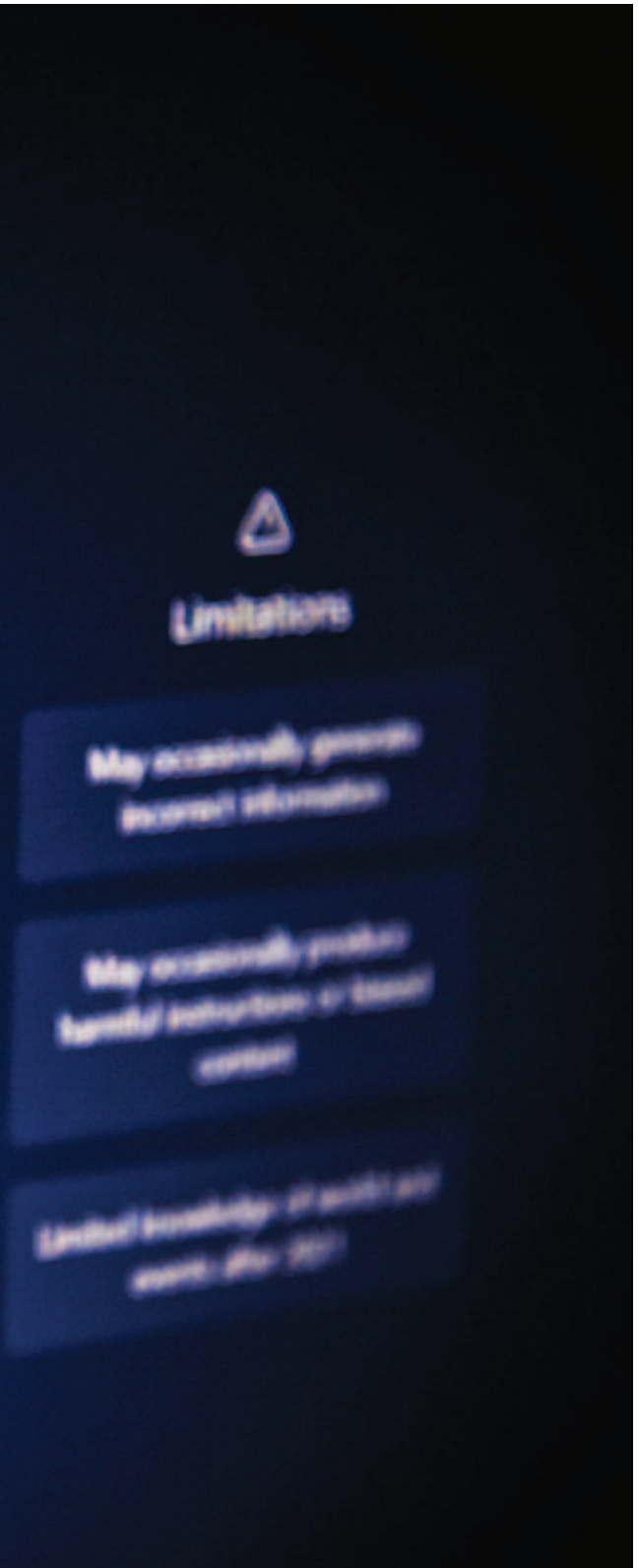
김소형 한의학 박사 프로필

· 한의학박사 김소형
· 한의학 박사(경희대 한의과대학원 본초학전공)
· 현) 김소형한의원 원장
· 현) 본초생약연구원장
· SBS 방송국 주치의 역임
· KBS, SBS, MBC 방송 출연 (의학자문)
· 한방비만학회 정회원
· 대한 항노화학회 정회원
· 일본 학교법인 료토쿠지대학 객원교수
· 유튜브 <김소형 채널H> 운영

• • •

MBC <일요일일요일밤에-건강보감>으로 이름을 알린 후 현재까지 SBS <출발 모닝와이드> 김소형의 해독수 코너 진행, SBS <좋은아침> 등 다수 방송 출연, 저서로는 독을 빼라 살이 빠진다(2015), 김소형의 해독수(2014), 꿀피부 시크릿(2010), 김소형의 귀족피부 만들기(2007), 데톡스 다이어트(2003), 김소형 원장의 건강다이어트(2001) 등이 있다.

ChatGPT
Examples
"Explain quantum computing in simple terms" →
"Get any creative ideas for a 10 year old's birthday?" →
"How do I make an HTTP request in Javascript?" →
Capabilities
Remembers what user said earlier in the conversation
Allows user to provide follow-up corrections
Trained to decline inappropriate requests



ChatGPT와 미국 대학원 SOP (Statement of Purpose)

리더스 유학

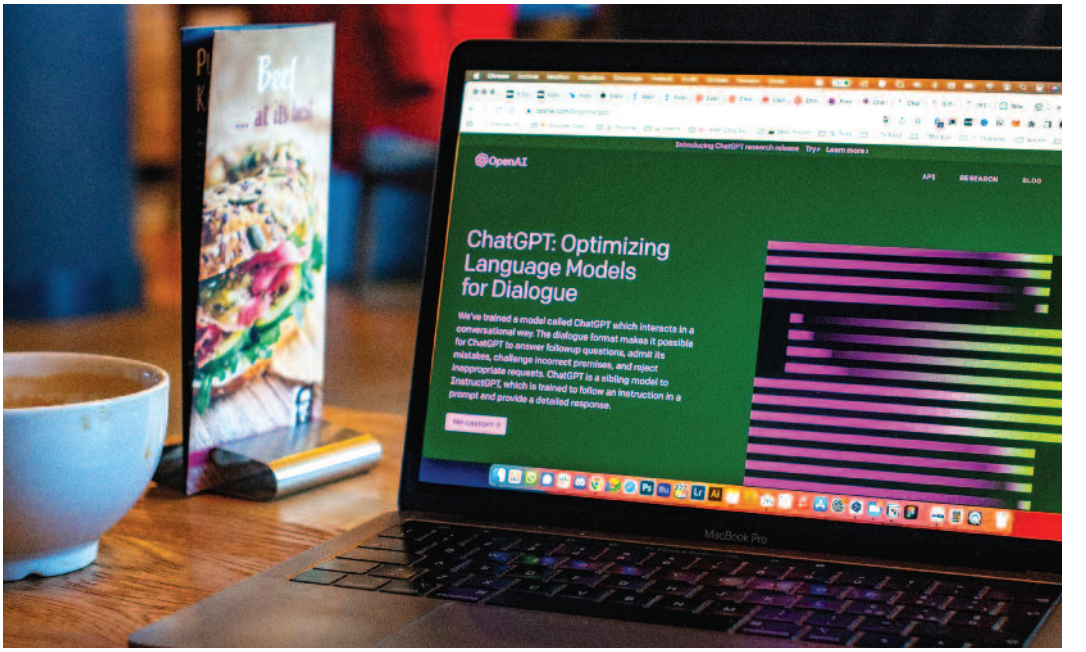
2005년 설립된 미국 석박사 유학 전문 리더스 유학은 미국 대학 입학 카운슬링 협회(NACAC: National Association for College Admission Counseling) 회원사이며, 주한 영국 문화원이 인증한 영국 전문 유학원(UK Education Specialist Agents)입니다.

www.leadersuhak.com

2022년 11월 출시된 ChatGPT(Generative Pre-trained Transformer)는 입력된 질문에 대해 사람과 대화하는 방식으로 상호작용하며 답변을 제공하는 OpenAI에서 개발한 최첨단 언어 처리 AI 모델입니다. 출시 두 달 만에 ChatGPT는 이미 1억 명 이상의 사용자를 보유, 인터넷 역사상 가장 빠르게 성장하고 있습니다.

ChatGPT는 여러 검색 엔진을 대체하고 있습니다. 인터넷 검색이 아닌 데이터에 대한 학습을 통해 정보를 수집하고 수집한 정보를 간결하게 요약한 합리적인 답변을 제공하기 때문입니다. 현재 여러 인터넷 싸이트에서 운용 중인 챗봇 서비스를 더욱 강화시키는 한편, 온라인 쇼핑, 고객 서비스, 마케팅, 이메일, 직원 교육 등 다양한 분야로 적용되리라 예측됩니다. 또한 무엇보다도 ChatGPT의 대화형 스토리텔링 경험은 콘텐츠 생성을 가능케 하는데 다양한 언어의 형태로 표현할 수 있고 에세이나 간단한 연구 논문도 몇 초 만에 작성 가능합니다.

교육계는 이 발전된 기술 앞에서 academic integrity 즉 학문적 진실성에 대한 우려가 커지고 있습니다. 과제와 시험에 대한 부정행위를 확산시킬 수 있다는 우려입니다. 실제 University of Pennsylvania의 경영 대학원의 교수인 Christian Terwiesch[1]은 그의 Operations Management 수업에서 특정 시험 문제들에 대한 ChatGPT의 답변들을 평가한 결과 B에서 B- 정도의 성적을 받을 만했다고 언급했습니다.



1) 출처: Wharton's Christian Terwiesch on How ChatGPT Can Stimulate Your Thinking - Wharton Global Youth Program (upenn.edu)

Statement of Purpose

SOP 작성과 표절

그렇다면 ChatGPT가 대학원 어드미션에서 요구하는 SOP 작성에도 사용될 수 있을 것이라 추측할 수 있습니다. ChatGPT에 본인의 계정을 생성하고 학교에서 요구하는 SOP 질문과 함께 대학 입학 후 최근까지 수년 동안 수행한 모든 관련 학습 및 연구, 개인 활동 등을 입력하기만 하면 될 것입니다.

하지만 지금까지는 ChatGPT가 판단하기엔 무리라는 평가가 대다수입니다. 사실이 아닌 것을 그럴듯하게 이야기하는 경우도 있고 질문마다 응답 내용도 다르고 사용하는 단어도 불완전한 부분이 드러나는 경우가 많다는 것입니다. 더욱이 지원자 자신의 이야기를 온전히 담아야 하는 글이기에 주어지는 정보의 한계와 구체적인 세부사항에서의 부정확성을 피할 수 없어 내러티브의 완성도를 염려케 합니다. ChatGPT가 그 지원자에 대해 모든 것을 알지 못하기 때문입니다.

지원자의 배경, 경험 강점, 기술 등이 충분히 드러나지 않을 수 있습니다. 글의 내용이 일반적이고 지원자만이 강조할 수 있는 독창성, 즉, Uniqueness가 부족하기 때문입니다. 독창성은 없는, 개인의 자질만을 열거하는 수준에 머무를 수 있습니다.

마지막으로 무엇보다도 ChatGPT의 SOP는 표절로 인식될 거라는 위험성을 고려해야 합니다. 여러 지원자가 같은 질문의 답변을 위해 요청을 한다고 생각해보면 현재 알고리즘으로 비슷한 내용의 글이 작성되기 쉽습니다. 독창성 측면에서 한계가 있기 때문입니다. 이는 정밀한 AI 감지 소프트웨어로 언제든지 검수되어 부정 행위로 판정 받을 수 있습니다.

그러기에 ChatGPT를 이용해 SOP 초기 단계에서 브레인스토밍을 하거나 개요를 작성하는 정도로만 이용하는 것이 바람직할 것 같습니다. 번역과 문법 체크 등에서도 어느 정도 도움을 얻을 수 있습니다. 내가 쓰는 미국 대학원 어드미션 SOP는 다른 어떤 서류로도 대체 불가능한, 나의 개인적인 성향과 역량, 목표를 드러내는 수단이므로 이 귀중한 기회를 허비하지 않길 바랍니다.

대학원 어드미션의 변화 예측

하지만 ChatGPT를 사용하여 대학원 SOP를 표절할 가능성은 여전히 존재합니다. 미국 대학원 측이 이에 대비해 어떤 변화를 어드미션에 가져올 수 있을 지 조심스레 예측해 보겠습니다.

첫째, ChatGPT같은 AI 기술의 발전과 더불어 표절이나 학문적 부정을 잡아내는 많은 기술들도 발전하고 있기에 학교에서는 ChatGPT 또는 기타 AI 저작 도구로 생성된 제출물을 식별할 수 있는 도구를 어드미션에 적극 도입할 것입니다. 전 세계 교육계 종사자 약 210만 명이 쓰는 논문 표절 감지 솔루션인 턴잇인 (Turnitin) 역시 최근 인공지능 감지 기능을 출시했다고 합니다.

둘째, 학업 성적, TOEFL, GRE, 이력서, 에세이, 추천서 등의 모든 지원 서류를 종합적으로 검토하는 Holistic Review (통합 평가)에서 비디오 에세이가 확대되리라 보입니다. 현재 비디오 에세이는 비즈니스 스쿨 및 국제관계학 등의 전공에서 주로 사용되고 있지만 다른 프로그램과 학교들도 긍정적으로 이를 도입할 것입니다. 특히 통합 입학 플랫폼인 키라 탤런트 (Kira Talent)의 경우, 학교를 대신하여 지원자와 비디오 인터뷰를 수행, 지원자의 행동과 역량을 평가해주는 서비스로 매년 더 많은 학교들과 협력하고 있는 추세입니다.

마지막으로, 학교는 지원자에게 학문적 진실성을 더욱 강조하는 방법을 모색할 것입니다. 어드미션 서류에 ChatGPT를 이용한 사례가 발생할 때 강력한 조치를 취할 것이라고 지원자에게 미리 경고를 하리라 생각됩니다. 학부 어드미션에서 간혹 요구되는 Honor Code 즉 윤리 원칙에 대한 서명이 대학원 어드미션에도 등장할 것입니다. 지원자가 과거 유사 부정 행위로 처벌을 받은 적이 있는지 확인하고자 할 수도 있습니다.

숀리의 홈트레이닝 운동법

글• 마스터트레이너 **숀리**

FLOOR TAEKWONDO

플로어 태권도는 팔 근육의 수축과 이완을 반복하여 팔 라인을 날씬하게 만들어주는 운동이다. 엎드린 상태에서 태권도의 팔 동작을 하는 것과 같은 운동법이다. 팔을 천천히 굽혔다 뒤로 뻗었다 하는 동작은 팔 근육의 이완과 수축을 도와 팔의 앞, 뒤 전체적으로 군살을 제거하고 슬림하게 만드는데 도움이 된다.

01

무릎을 구부려 엎드린 후 양손으로 바닥을 짚는다.

02

오른팔 팔꿈치를 잡아 당기듯이 허리 옆에 붙인다.

03

팔꿈치를 펴면서 팔을 뒤로 쭉 뻗는다.

04

뻗었던 팔을 다시 접어 팔꿈치를 허리 옆에 붙인다.

05

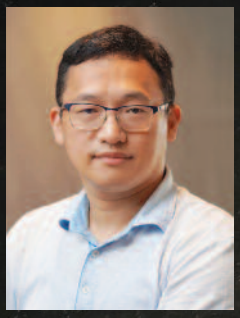
오른손으로 바닥을 짚는다. 이어서 반대쪽도 동일한 방법으로 실시한다.

TIP

운동팁

· 손에 아령을 들었다 생각하며 팔을 접었다 펼치면 근육을 쉽게 긴장시킬 수 있다.

한국인 노벨과학상 수상자를 기다리며



글• **정우성** 교수
2002년 KAIST 대학원 총학생회 회장
2003년 현재 한국과학기술인연합 (scieng.net) 운영위원
2006년 KAIST 박사
2008년 현재 POSTECH 산업경영공학과/물리학과 교수

POSTECH에는 아인슈타인을 비롯해 역사상 최고의 업적을 남긴 과학 기술인 4명의 동상이 있다. 그 옆에는 빈 좌대 2개가 더 있다. 곧 탄생하기를 기대하고 있는 한국인 노벨과학상 수상자를 위한 자리이다. 한국이 불모지라고 여겨졌던 피겨스케이팅, 스피드스케이팅에서 올림픽 메달이 나오고, 높이뛰기 같은 종목도 세계 정상을 노리고 있다. 하지만 여전히 과학 올림픽이라고 할 수 있는 노벨과학상 수상자의 명단에는 한국 사람이 아직 없다.

물론 여기에서 한국 사람이라는 기준이 모호하기는 하다. 만약 한국 사람이 이민 가 미국 국적을 취득한 후 노벨상을 수상했다면, 노벨과학상 수상자를 위한 빈 좌대를 차지할 수 있을까. 대표적인 과학자 아인슈타인은 유대인이지만 독일에서 태어났으며 스위스와 오스트리아의 국적을 가졌던 적도 있고 마지막에는 미국 시민권을 가졌었다. 학교는 주로 독일에서 다녔으며 학위는 스위스에서 받았다. 그리고 노벨상을 받을 당시는 독일 국적을 가지고 독일에서 일하고 있었다. 그러면 노벨상 국가별 순위표를 만든다면 아인슈타인의 노벨상은 어느 나라의 성과로 계산돼야 할까?

노벨상 공식 홈페이지에는 노벨상 수상자의 출생 국가와 수상 당시의 소속 기관, 국가 등의 정보를 모두 제공해 다양한 순위표 작성이 가능하도록 하고 있다. 이런 기준에 따르면 한국도 노벨과학상 수상자를 배출한 실적이 있는 국가로 분류된다. 대한제국 시절 부산에서 태어난 미국인이 1987년 노벨화학상을 수상한 적이 있다. 떠올리고 싶지 않은 역사이지만 일제강점기 시절 잠시 한국에 머무르면서 교육을 받은 적이 있는 일본인 중에서도 노벨상을 탄 사람이 있기도 하다.

노벨과학상은 물리, 화학, 생리의학상 만 있기 때문에 제아무리 뛰어난 업적을 이룩했다고 하더라도 수학자는 노벨상을 탈 수 없다. 다만 수학 분야에는 노벨상 대신 '필즈상'이라는 것이 있어 매 4년마다 만 40세 이하의 우수한 수학자들을 시상하고 있다. 올림픽처럼 4년마다 열리기 때문에 어쩌면 노벨상보다 더 흥미진진하며 아무리 실력이 뛰어나도 만 40세를 넘어버리면 수상자가 되지 못하는 제약 때문에 더 많은 관심을 모으곤 한 다. 사실 상금 수준으로만 본다면 필즈상을 뛰어넘는 상도 존재한다. 하지만 평생의 업적을 따져 수상자를 정하기보다 젊은 학자가 앞으로의 무한한 발전 가능성 을 인정받아 수상하게 된다는 면에서 수상자가 갖게 될 명예와 기회가 훨씬 크다 고 생각하면 필즈상이 갖는 권위를 이해 할 수 있을 것이다.

노벨상 수상자 선정 과정에서도 원칙이 있는데, 사후에는 노벨상을 수여하지 않는다. 그래서 노벨상을 타기 위해 가장 어려운 일은 우수한 성과를 내는 것보다 수상자로 선정될 때까지 건강을 유지하며 장수하는 것이라는 농담도 있다. 다만 생전에 수상자로 선정됐지만 수여식 당 일 불행히도 세상을 떠난 상황이라면, 사후에도 상을 받을 수 있다.즉 일단 수상자가 결정되고 나면 번복할 수 없다는 원칙으로 보면 될 것이다. 문학상과 평화상에서 사례가 있었고 얼마 전 2011년에는 생리의학상에서도 사후 수상자가 나왔었다.

그렇다면 그동안 노벨상 수상을 거부한 경우도 있을까. 놀랍게도 몇 차례 수상을 거부한 일이 있었는데, 노벨문학상과 평화상 수상자 중 일부가 개인의 신념이 나 정치적인 상황 등을 이유로 수상자 스스로 노벨상을 거부했다. 하지만 정부의 압력에 의해 수상을 거부한 과학자도 있었다. 독일의 정치범에게 노벨평화상을 수여한 것에 격분한 히틀러가 독일인들의 노벨상 수상을 금지하는 명령을 내려 3명의 독일 과학자가 화학상과 생리의학 상의 수상을 강제로 거부당했다. 최근에도 정치범들에게 노벨평화상이 수여되면 해당 국가가 크게 반발하는 경우도 있는 것을 보면 또 다시 정치적인 압력에 의해 노벨상 수상 거부 사례가 나오지 말라는 법도 없을 것 같다.

한편 퀴리 부인은 노벨상을 두 번 받은 과학자로 유명한데, 물리학상과 화학상을 차례로 받았다. 특히 물리학상은 남편과 함께 공동 수상했다. 사실 퀴리 부인이 수행한 방사능 연구는 그 연구 가치가 너무나도 높았기 때문에 연구 초기부터 학계의 비상한 관심을 모았다. 지금도 노벨상 수상자 후보를 추천할 수 있는 자격이 엄격히 제한되고 있는데, 당시 방사능 연구자를 노벨상 수상자 후보로 추천한 기관은 프랑스 과학아카데미였다. 그런데 과학아카데미가 처음 추천한 명단에는 여성이라는 이유로 퀴리 부인이 제외돼 있었다.

CURIE COUPLE

당시 퀴리 부인을 빼고 추천됐던 학자 중 한 명이 바로 퀴리 부인의 남편이었는데, 부인이 후보 추천에서 빠졌다는 사실을 알고 노벨상 선정위원회에 연구 과정에서의 부인의 공로를 적극적으로 주장하는 우여곡절 끝에 부부가 공동 수상하게 됐다. 이후 남편이 교통사고로 세상을 떠나고 퀴리 부인은 계속 연구를 이어나가 화학상까지 거머쥐며 최초로 두 개의 노벨상을 수상한 사람이 된다. 그리고 퀴리 부인의 큰딸 역시 20여 년 이후 남편과 공동으로 노벨화학상을 수상했으며 둘째 사위는 노벨평화상을 받았다. 이로써 퀴리 가문은 노벨상을 가장 많이 받은 집안이 되었다. 혹자는 프랑스 최고 훈장을 받으며 역시 범상치 않은 삶을 살았지 만 노벨상을 받지 못한 퀴리 부인의 둘째 딸에 대해 안타까운 시선을 보내기도 한 다. 2007년 102세를 일기로 세상을 떠난 둘째 딸 이브 퀴리는 이에 대해 '부모, 형부, 언니, 남편이 모두 5개의 노벨상을 탔는데, 유일하게 나만 성공하지 못했다'는 농담을 자주 했다고 알려져 있다.

미국 캘리포니아 버클리대에는 캠퍼스 곳곳에 노벨상 수상자들만을 위한 전용 주차 공간을 제공하고 있는데, 수상자를 위한 예우임과 동시에 교수 중 스무 명이 넘는 노벨상 수상자를 배출했다는 자부심의 상징이기도 하다. 이와 같이 다이너마이트 발명가인 노벨에 의해 제정된 노벨상은 학문의 발전뿐만 아니라 우리에게 여러 이야깃거리를 남겨주고 있다.

시상식보다 앞서 수상자가 발표되고 노벨의 사망일에 맞춰 거행되는 노벨상 시상식과 달리 필즈상은 세계수학자대회에 서 수상자 발표와 시상식이 동시에 이뤄진다. 세계수학자대회는 이미 120년에 가까운 역사를 자랑하는 최고의 학술 대회다. 우리나라에서도 2014년 세계수학자대회가 개최되었다. 항상 개최국의 국가 원수가 필즈상을 시상하는 전통이 있다. 서울에서는 여성 필즈상 수상자가 나왔고, 시상자와 수상자가 모두 여성인 진기한 일이 벌어졌다.

2022년 세계수학자대회는 러시아에서 개최될 예정이었다. 하지만 러시아와 우크라이나 사이의 전쟁이 발발하고, 국제수학연맹은 러시아에서의 대회 개최를 거부한다. 이 대회는 이외에도 우리나라에 각별한 의미를 갖는 대회이다. 한국계로 최초의 필즈상 수상자가 나온 것이다. 미국 프린스턴대학교에 재직중인 허준이 교수가 2022년 필즈상을 수상했다. 이후 한국의 입시 구조에 문제가 있다는 이야기를 언론과의 인터뷰에서 했다. 입시 수학 덕에 한국 학생들이 받는 수학 스트레스가 크다는 것이다. 또한 서울대학교에서 한 졸업식 축사 역시 큰 화제가 되었다.

이 지면에서 소개한 적이 있는 복잡계에서도 노벨상이 나온 적이 있다. 2021년 노벨물리학상이 복잡계 분야에 수여되었다. 복잡계는 통계물리라는 물리학 분야에서 시작되었다. 통계 물리는 '미시적인 상태'와 '거시적인 상태'를 연결하는 접점이다. 많으면 달라진다는 생각으로 자연을 바라보면 통계물리의 세계가 보인다. 시스템을 구성하는 하나하나를 따로 보는 것과 시스템 전체를 보는 것은 분명이 다르다. 가령 물이 얼음으로 바뀌는 상전이(phase transition)를 보자. 어는점에 도달하면 갑작스레 모든 물 분자가 얼음으로 바뀌는 거 같지만, 실제로는 그렇지 않다. 그럼 그릇에 담긴 물 분자 중 얼마나 많은 분자가 얼음으로 바뀌어야 그릇 속 물이 액체에서 고체로 바뀌는 것일까? 그릇 속 물과 얼음 분자의 비율은 어떤 함수를 따라 변하는 걸까?

통계물리의 아버지라 할 수 있는 볼츠만 이전에는, 열을 다루는 열역학은 단지 현상론적 해석과 열역학 법칙에 기반을 둔 연역적 접근에 의존하였다. 볼츠만은 '에너지가 같은 미시적 상태는 모두 같은 확률로 존재한다'라는 가설과 엔트로피의 정의를 내어놓았다. 이후 우리는 그간 거시적 관찰로만 바라보던 실험 결과를 해석하고, 열역학 법칙의 결과 역시 잘 유도할 수 있게 되었다. 시스템의 미시적 영역과 거시적 영역을 연결하는 비밀을 풀어나갈 수 있게 된 것이다.

통계물리와 복잡계는 특정한 대상이나 문제를 풀기보다는 온갖 시스템에 적용이 가능한 틀을 만든다. 그래서 법칙보다는 세상을 바라보는 패러다임같이 느껴지기도 한다. 노벨상을 받은 파리시 교수도 특정 문제를 푼 업적보다는 다양한 '무질서한 시스템'을 설명할 방안을 제안한 것이 주요 업적이다. 만약 한 공간에 여러 사람이 모여 있고, 각자 빨간 옷과 파란 옷을 골라 입을 수 있다고 하자. 그리고 각 사람은 남들이 입고 있는 옷은 입기 싫어한다고 가정해 보자. 두 명이 모이면 간단하게 각자의 옷 색깔을 고를 것이다. 하지만 세 명이 모이면 같은 색깔 옷을 입은 사람이 생길 수밖에 없어 서로 어쩔 줄 몰라 하는 '쩔쩔맴(Frustration) 현상'이 생긴다.

이뿐 아니라 뜨거운 액체 유리를 차가운 물에 넣어서 갑자기 온도를 낮추면 무질서한 유리 분자의 복잡계가 생긴다. 파리시 교수는 유리 분자가 두 가지의 상태로 존재하면서 상호작용하는 모형을 탐구하였다. 이런 모형은 물이 얼거나 시스템이 무질서한 상태로 변하는 상전이 현상을 이해하게 해 주었다.

이 이론은 더욱 다양한 시스템에 적용할 수 있다. 좁은 방이라면 세 명만 모이겠지만 넓은 교실에는 더욱더 많은 사람이 모일 수 있다. 만약 100명의 사람이 모인다면 10명이 만났을 때 생기는 것보다 쩔쩔맴의 강도가 세진다. 이때 커지는 쩔쩔맴은 사람 수의 증가에 해당하는 열 배가 아니라 더욱 큰, 기하급수적인 변화를 겪는다. 이는 소셜 네트워크에서 일어나는 의견 대립, 신경망에서의 신호 전달, 고려할 사항이 많은 기상 현상과 기후 모델, 복잡한 학습이 일어나는 인공지능 등 여러 시스템에 적용된다.

복잡계는 앞서 이야기 한 것처럼, 특정 분야나 문제에만 머무르지 않는다. 그래서 여느 해와 달리 2021 노벨 물리학상 수상자들은 어떤 일을 하였기에 노벨상을 받았는지 명확하게 와닿지 않는다. 이는 역설적으로 복잡계가 일부 문제에 국한되지 않고 광범위한 확장이 가능하기 때문이다. 최근의 복잡계 연구는 전자의 스핀이나 기후 모형, 생물학, 기계 학습뿐 아니라 사람이 살아가는 모습, 의견이 확산하고 대립하는 과정 등에도 활동된다. 물질이나 생물 데이터뿐 아니라 사회에서 수집된 빅데이터 분석에도 복잡계의 접근 방법이 많이 쓰인다.

노벨상은 인류를 새로운 세상으로 안내해 준 학자들에게 주어진다. 이제 그들의 연구를 발판으로 삼아 어디로 어떻게 나아갈지는 우리의 몫이다. POSTECH의 노벨상 좌대의 주인공도 곧 탄생하기를 바란다.

본다는 경험

글• **김남균** 교수

University of Connecticut에서 심리학 박사 학위 취득 후 , William Paterson University 와 University of Leicester에서 교수를 역임한 뒤, 계명대학교에서 교수로 재직. Perceptual control of movement, Neurodegenerative disorders, Mental disorders as disturbance of selfhood과 같은 문제 연구.

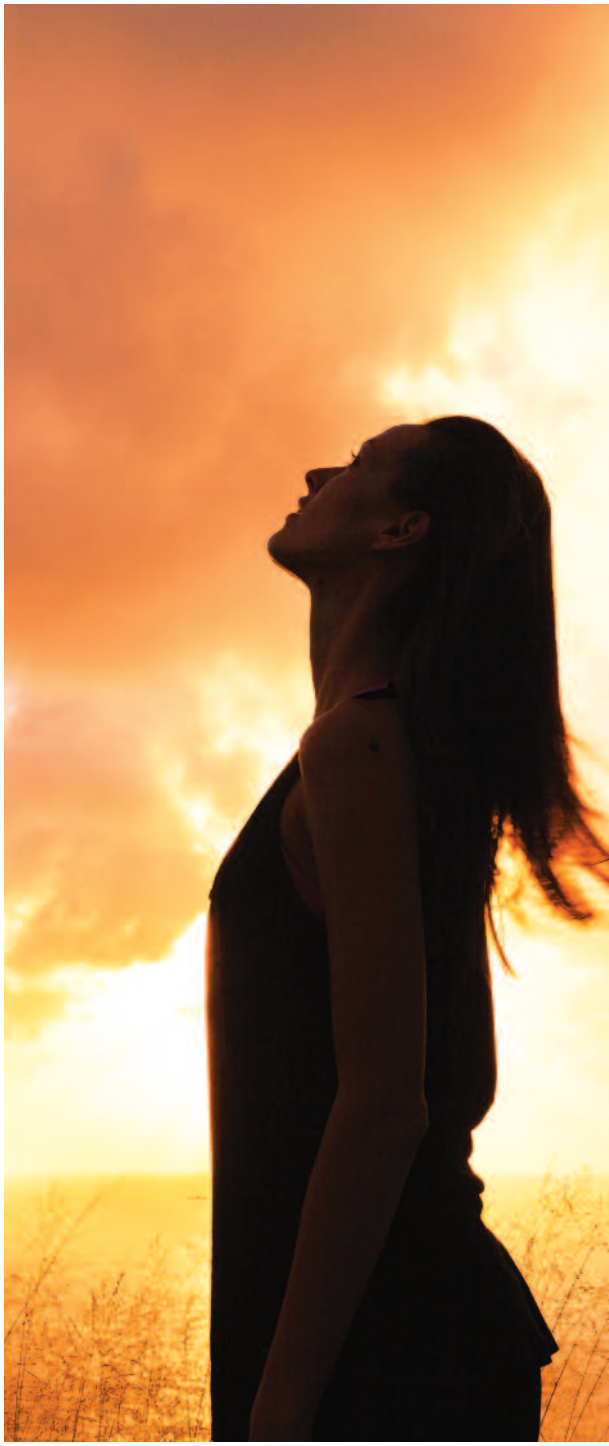
필자의 전공은 심리학에서도 지각심리학이다. 생명체가 주변 환경에 적응하며 생존을 유지하는데 있어서 주변 환경의 정확한 인식은 필수적인 기능이다. 그렇기 때문에 인간의 마음과 행동을 이해하고자 하는 심리학에서도 어떻게 주변 환경을 정확하게 인식하는가를 이해하고자 하는 것이 지각심리의 목표다. 하지만 이 과목은 심리학 지식 외에도 수학, 물리학, 컴퓨터 공학, 신경과학 등의 이공학적 지식을 요구하고 있기에 심리학과 학생들이 가장 기피하는 과목 중에 하나다. 이런 이유로 인해서 우리 학과에서 이 과목을 개설한 지가 오래되었다. 이 기회를 이용하여 강의를 통해 전달하지 못했던 것을 한 번 소개해 볼까 한다.

현재 필자는 키보드로 입력한 내용을 모니터로 확인하면서 이 원고를 작성하고 있다. 생각이 단절될 때마다 옆에 놓인 머그에 담긴 커피를 한 모금 마시거나, 마우스로 이메일을 확인하거나, 스마트폰을 집어 지인들로부터 온 문자를 확인하곤 한다. 이렇게 본인이 주변의 사물들을 대상으로 의도하는 목적을 성취할 수 있는 것은 눈과 귀로 유입되는 시각과 청각 정보, 손가락 끝에서 느끼는 미세한 압력, 손목, 팔꿈치 및 어깨 관절을 통해 유입되는 고유 감각정보를 활용할 수 있기 때문이다.

인간은 시각, 청각, 후각, 촉각, 미각의 5대 감각 능력을 보유하고 있다. 이 감각능력들은 모두 중요하며, 어느 하나가 손상될 경우 삶의 질은 확연히 저하된다. 하지만 최대 5km에 달하는 원거리 지각을 가능하게 할 뿐 아니라 주변 환경 속에서 장애물을 피해 이동하고 사물을 조작하고 하는 것과 같은 일상생활을 영위하는데 있어서 가장 유용한 역할을 하는 것이 시각이다. 이런 점들을 고려하여, 본 원고에서는 시각 능력 소개에 초점을 맞춘다. 사실 시각은 가장 중요한 감각기능인 만큼 많은 이론들이 제시되었지만, 이 원고에서는 이 기능을 현재 학계의 가장 대표적인 이론인 인지의 계산모형(computational theory of cognition)의 관점에서 살펴볼 것이다.

그리스 로마시대 학자들은 '본다는 것'을 관찰자의 눈에서 광선이 뻗어나가 물체에 도달하는 순간 그 물체를 인식하게 된다는 유출설(extramission theory)과 물체가 뱀이 허물을 벗듯이 아이돌라(eidola)라는 자신의 복제품을 만들어 사방으로 보내며, 관찰자는 이 복제품을 눈으로 잡아서 사물을 보게 된다는 유입설(intromission theory)로 설명하였다. 중세기에 들어서면서 이슬람학자 이븐 알하삼(Ibn al-Haytham, 967-1042), 지동설로 잘 알려진 케플러(Johannes Kepler, 1571-1630), 그리고 '나는 생각한다, 고로 나는 존재한다'로 알려진 데카르트(Rene Descartes, 1596-1650)는 '본다는 것'을 빛과 연관된 광학적인 현상으로 인식하기 시작했다. 특히 이븐 알하삼은 우연히 어두운 방에 앉아 있었을 때, 달빛이 벽에 뚫린 작은 구멍을 통과한 뒤 맞은편 벽에 달의 이미지가 형성되는 것을 관찰하게 된다. 이 경험을 통해 본다는 것이 유출설이나 유입설의 주장과는 달리 광학작용으로 생성된 상에 근거한 현상이며, 여기서 눈은 바늘구멍 카메라와 같이 광학 도구 역할을 하는 것으로 이해하기 시작한다. 이렇게 중세기를 거치면서 본다는 것이 물체로부터 반사된 빛이 눈을 통과해서 망막에 상을 형성한 뒤, 그 상이 뇌로 전달되어 뇌에서 사물을 인식하게 된다는 새로운 모형으로 대체되었다. 이 모형을 확인하기 위해서 데카르트는 심지어 죽은 황소의 눈알을 뽑아서 실험까지 하였다. 우선 데카르트는 눈 안의 액체(유리체)가 새지 않을 정도로 눈 뒤의 막을 제거한 뒤에 제거한 부위에 종이를 부착한다. 그리고 창문에 구멍을 뚫은 뒤 그 구멍에 눈알을 놓으니 빛이 동공을 통과하여 종이 위에 바깥 관경을 재구현하는 것을 확인할 수 있었다. 이렇게 형성된 시각 모형은 현대 시각이론의 기본 틀로 작용하고 있다.

그 후 해부학 기술이 발전하면서 눈 안에 소재하는 여러 종류의 신경세포들이 밝혀졌다. 특히 빛에 직접적으로 반응하는 두 종류의 광수용기와 이들과 직·간접적으로 연결된 다양한 시신경 세포들이 광수용기의 반응에 활성화하며 그 반응이 시신경 섬유를 통해 눈 밖으로 빠져나와 머리 뒷부분에 위치하는 시각피질로 보내진다는 것도 밝혀졌다.



이렇게 '본다는 것'이 눈 속에 소재하는 다양한 시신경 세포들의 반응에 기반을 둔다고 이해하게 되었는데, 그런데 문제는 망막에 형성된 상에서 상당히 많은 정보가 누락되어 있는 관계로 외부 세계를 정확히 묘사하지 못한다는 것을 인식하게 된다.

그러면 망막의 상에 어떤 정보가 누락되어 있는지 한번 살펴보자. 가장 큰 문제 중의 하나가 우리 주변 환경이 3차원인 반면, 망막에 맺힌 상은 2차원이란 것이다. 이렇게 3차원 물체가 2차원 평면으로 투사될 경우, 기하학의 원칙에 따라서 수많은 물체가 동일한 상을 형성하게 된다. 따라서 투사하는 방향에서 물체와 그에 대응하는 상 사이의 관계는 '다수:1'이란 관계를 형상하지만, 상에서 물체로 역투사는 '1:다수'의 관계가 되어 함수관계를 형성하지 못한다. 즉 망막의 상이 어떤 물체에 의해서 형성되었는지를 상에 담긴 정보만 가지고서는 밝혀낼 수 없다는 것이다. 이런 문제를 역투사문제(inverse projection problem)라 한다. 보다 심각한 문제는 상이 하나의 형태를 유지하면서 시신경 세포를 거쳐 뇌로 전달되는 것이 아니라 수많은 세포들의 반응으로 분리되어 뇌로 전달된다는 것이다. 예를 들어 직선을 생각해 보면, 직선은 수많은 점들이 일렬로 나열되어 하나의 개체를 형성하고 있다. 즉 수많은 점들이 점1, 점2씩으로 고유의 순서가 부여되어 있어서 이 순서대로 재결합하여야 원래의 직선으로 복귀된다. 하지만 직선에 의해서 형성된 상은 그 상에 대응하는 수많은 광수용기들의 반응으로 (모자이크 같이) 한 점씩 분리되어 있으며, 각 점에 대응하는 신경세포는 서로 분리되어 뇌로 연결된다. 이렇게 순서 정보가 섞여 버린 상태에서 어떻게 원상 복구하느냐 하는 심각한 문제가 발생한다.

정리하면, 눈이 뇌로 전달한 정보는 3차원이 아니라 2차원 정보일 뿐 아니라 모자이크같이 조각조각 분리되어 실체와는 일치하지 않는 '수준 낮은 정보'라는 것이다. 하지만 우리의 경험은 너무나 생생하여, 그 실체를 부정하기 어렵다는 것이다. 그렇다면 입력된 정보가 실제와 일치하지 않음에도 불구하고 어떻게 우리의 경험은 이토록 생생한 것일까라는 의문이 발생한다. 참고로 중세 학자들은 '호먼큘러스(Homunculus)'이라 지칭하는 영혼과 같은 지적인 존재가 뇌에서 그림을 보듯이 이 상을 보고 사물을 인식하다고 생각했다. 따라서 정보가 부족하다는 것이 문제가 된다는 것을 인식하지 못했다. 이렇게 본다는 것을 '호먼큘러스'을 통해 설명할 경우, '호먼큘러스'의 보는 능력을 어떻게 설명할 것인가 하는 문제가 발생한다.

이 문제를 뇌가 어떻게 해결하는가는 최근 급속도록 발전하는 스스로 움직이는 로봇이나 자율 주행차들의 작동 방식을 통해서 생각해 보자. 이런 기계들은 다양한 센서가 부착되어 있을 뿐 아니라, GPS 신호도 함께 활용하여 이런 계기들로부터 수집한 정보들에 근거하여 전후측방의 차량을 포함한 주변의 장애물과의 충돌 여부를 탐지한다. 하지만 수시로 변화하는 상황에 적절하게 대응하기 위해서는 탑재된 카메라를 통해 습득한 주변 환경에 대한 개괄적인 정보가 보다 핵심적인 역할을 한다. 카메라는 인간의 눈과 같이 작동하여 주변 환경을 2차원 영상으로 캡쳐한 뒤, 그 영상으로부터 잡음을 제거하고, 여러 가지 알고리즘을 적용하는 일련의 과정을 거쳐 3차원 정보로 복원시킨다. 하지만 이 과정이 간단하지 않기 때문에 그동안 엄청난 수의 알고리즘들이 개발되었으며, 앞으로도 지속적으로 개발될 것이다. 그중 가장 널리 알려진 것은 아마 '모서리 찾기(edge detection)' 알고리즘일 것이다.

태양이나 전등과 같은 발광 물체로부터 발생한 빛은 주변 환경을 구성하고 있는 물체 표면에 반사되어 사방으로 흩어지는데 그중 일부는 관찰자의 눈으로 투사되어 망막에 도착한다. 지금 필자가 앉아있는 책상 위에 놓여 있는 시험 답안지를 생각해 보자. 답안지의 표면은 종이 재질로 만들어진 관계로 나무로 제작된

책상의 표면에 비해 빛을 반사하는 정도가 다르다. 따라서 두 물체의 경계선에서는 두 표면에서 반사하는 빛의 양이 다른 관계로 불연속점이 생성된다. 이렇게 답안지 주변으로 생성된 불연속점들을 연결할 경우, 답안지의 윤곽이 드러난다. 사실 이런 불연속점들은 일반적으로 물체의 모서리에서 나타나며, 이런 사실을 이용하여 2차원 영상에서 3차원 물체들을 분리시킬 수 있는 근거를 확보할 수 있게 된다. 이런 현상들을 가급적 많이 활용하면 2차원 영상으로부터 3차원 정보를 추출하는 것도 가능해진다.

이를 기술적으로 구현하는 일은 쉬운 일이 아니다. 대부분의 물체들이 서로 중첩되어 앞의 물체가 뒤의 물체 일부를 가리고 있기 때문에 2차원 영상에서 중첩된 물체들을 분리시키는 것이 용이하지 않다. 특히 2차원 영상의 일부가 두 물체로 구성되었다는 것을 판단하는 것도 쉬운 일이 아닐 뿐 아니라, 앞의 물체를 분리하였을 때 뒤에 가려진 물체는 그 일부만 남아있기 때문에 그런 물체를 복원하기 위해서는 상당히 복잡한 알고리즘이 요구된다.

그에 못지않게 심각한 문제는 물체는 보는 각도에 따라 형태가 달라진다는 것이다. 예를 들어 사람의 얼굴도 정면에서 보는 것과 측면에서 볼 때 완전히 다르기 때문에 이 두 상만을 가지고 동일인인지를 판단하는 것이 용이하지 않다. 그럼에도 불구하고 스마트폰 안면 인식 기능은 큰 문제없이 사용되고 있다. 꼭 정면을 주시하지 않더라도 얼굴을 인식해서 잠금을 푸는 것을 보면 상당히 융통성 있는 알고리즘이 적용되었다는 것을 알 수 있다.

그렇다면 인지심리학자들은 본다는 것을 어떻게 이해할까? 그들은 뇌에 입력된 정보, 즉 시신경의 반응 상태로부터 시작하여 그 정보를 여러 단계를 거치면서 처리하여 실물과 같은 복제품으로 재구현하여 그 복제품(혹은 심적 표상)에 근거하여 시각작용이 이루어진다고 이해한다.

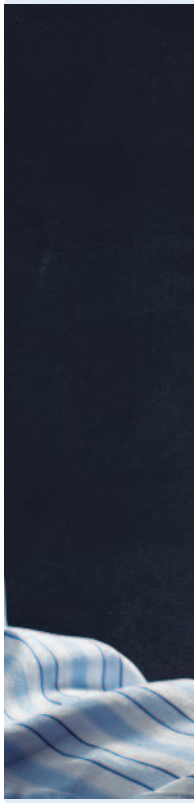
이런 이론은 1980년 35세의 나이로 요절한 MIT 심리학과 교수였던 David Marr에 의해서 체계화되었다. 사실 Marr가 저술한 Vision이라는 책은 1985년 MIT에 설립된 Media Lab의 핵심 멤버들의 인지기능에 대한 계산론적 접근법(computational approach to cognition)의 이론적인 틀을 제공하였다 해도 과언이 아니다. Media Lab이 인류에 미친 영향을 고려할 때 Marr의 영향은 상상하기 어려울 정도다.

사실 현실과의 접촉이 자신의 마음속에서 재구성된 복제품을 통해 이루어진다는, 즉 복제품이 나와 현실 간의 관계를 매개한다는 주장은 선뜻 받아들이기 어렵다. 그럼에도 불구하고 이런 설명이 현재 심리학, 철학을 포함하는 인지과학에 있어서 인간의 인지 기능에 대한 가장 널리 수용되고 있는 대표적인 이론이라 한다면 의아스럽게 느껴질 수도 있다. 하지만 위에서 기술하였듯이 시각의 출발점이 충분한 정보가 결여된 망막에 형성된 상이라 한다면, 이런 결론은 피할 수가 없다. 사실 케플러가 망막의 상이 그림과 같이 외부 세계를 대변하며 이 대리품을 뇌('영혼')가 보고 사물을 인식한다고 주장할 때 이런 결과는 이미 예상되었다. 단지 중세철학자들은 그 대리품이 불량품이라 하더라도 호문큘러스가 상을 보기 때문에 문제가 되지 않았다. 하지만 이런 이론이 정확한 설명이 될 수 없다.

이런 문제점을 David Marr는 깊이 인식하고 있었다. 이런 점을 반영하듯이 Marr가 제안한 시각 모델은 시각체계가 당면한 과제, 즉 2차원의 망막 상으로부터 3차원의 정보를 추출하는 문제를 해결하는 과제를 여러 하위 과제로 분리한 뒤, 각 과제를 해결하는 계산 모형을 제시하였다. 이때 광학 현상에 내재하고 있는 다양한 빛의 규칙성을 최대한 활용하여 계산 모형을 개발하였다. 이렇게 정보처리가 (감각) 자료부터 시작하여 점진적으로 향상되어가는 방식을 상향처리(bottom-up process)라 하며, 미리 답을 기억에 저장한 뒤 그 저장 공간(데이터베이스)으로부터 답을 찾는 하향처리(top-down process) 모델과 대비된다. 즉 Marr는 '본다는 것'을 설명하는 것이 '호문큘러스' 없이도 가능하다는 것을 보여주고자 하였으며, 그런 점에 있어서 Marr가 높이 평가되고 있는 것이다.

최근 출고되는 고급 차종에는 "첨단 운전자 지원 시스템(Advanced Driver Assistance Systems)"라고 하는 자율주행 기능이 일부 장착되어 차선을 이탈할 경우 경보음을 울리거나 앞차와의 충돌 위험이 클 경우 스스로 브레이크를 걸어 감속시킨다. 이런 기능들은 위에서 기술한 시각의 계산론적 접근법의 시험장이라고 해도 과언이 아닐 것이다. 이런 기술을 바탕으로 많은 기업들이 완전자율 차를 만들고자 한다.

그런 계획이 실현된다면 우리 모두 재구성된 현실의 복제에 의존해서 주변 환경 속에서 이동하게 될 것이다. 더 나아가 그런 상황은 '본다는 것'을 현실의 복제에 의존한다는 계산론적 접근법의 주장을 확증하는 사례로 볼 수도 있다. 개발과정에 있어서 많은 문제들을 봉착하겠지만 완전자율 차 또한 가까운 시간 내 실현될 것이 분명하다. 그렇다고 하여 인간의 지각능력 또한 동일한 방식으로 구현되는 것인가란 질문에 대해 '그렇다'라고 대답할 수 있을까? 사실 그렇지 못하다.



NEURONS

이렇게 인지과정은 전단계가 기계화되어서 망막의 상을 입력정보로 시작해서 영상처리과정을 순서에 따라 기계적으로 실시할 경우 외부 세계를 완벽하게 재구현하는 복제품이 완성되고, 이런 정보는 특정 뉴런들의 활성화하는 패턴으로 구현될 것이다. 그러면 이것으로 '본다는 것'이 완전히 설명되었는가? 아쉽게도 보다 심각한 문제가 기다리고 있다. 이렇게 뇌의 뉴런들이 다양한 양상으로 활성화함으로써 주어진 과제 처리를 종결하는 것과 함께, 우리는 그 장면을 보고 있다는 사실을 의식한다는 사실이다. 이렇게 내가 보고 있다는 것에 대한 생생한 경험이 물질로 이루어진 신경계의 반응에서 어떻게 구현되는지 우리는 전혀 실마리조차 찾지 못하고 있다. 사소한 이슈에도 논쟁을 벌이는 학자들 이지만 의식의 문제는 금세기 모든 과학을 통틀어 가장 '어려운 문제(hard problem)'라는 데는 모두 공조하고 있다.

사실 20-30년 전까지만 하여도 의식은 철학자들 사이에서만 다루어진 문제였다. 과학적 검증은 규명하고자 하는 현상을 관찰과 측정이 가능하도록 개념의 재정립이 선행되어야 하지만, 의식의 실체가 무엇인지를 알지 못했다. 하지만 뇌 영상 장비들의 개발로 인해 뇌손상 환자들 뿐 아니라 정상인의 뇌의 기능 및 대사 상태를 좀 더 정확하게 판별하는 것이 가능해지면서 의식의 문제도 경험적 규명을 학자들 간에 시도해 보기 시작했다. 이런 시도에 철학자들 뿐 아니라, 인지심리, 신경과학, 인공지능, 로봇공학 전공자들이 참가하고 있다. 그 귀추가 주목된다.

신진연구원들을 위한 연구보조금 지원 확보를 위한 5가지 팁 (Research Funding)

글로벌 학술 영문교정 기업 - 이나고

enago™
Author First, Quality First

이나고는 2005 년 이래로 125 개국 이상의 연구원들과 협력하여 연구의 의사 소통을 개선하고 성공적인 출판을 도왔습니다.도쿄, 서울, 베이징, 상하이, 이스탄불, 뉴욕에 지사를 두고 있으며, 현지 연구원들을 지원하는 로컬 팀과 함께 세계적으로 운영되는 글로벌 연구 단체의 저자 서비스에 있어 신뢰할 수 있는 기업입니다.

독립적인 연구자로서 재정적인 발판을 찾는 일은 연구자로서 가장 첫번째로 수행해야 하는 일입니다. 다시 말해 모든 학술분야 내에서 자신의 연구 아이디어를 재정적으로 지원해주는 투자자를 찾는 일은 매우 중요한 일들 중 하나라고 할 수 있습니다. 특히나 당신이 박사 후 과정 (포스트 닥터 과정)에 있는 연구자라면 독립적인 연구자로서 당신을 재정적으로 지지해줄 투자자의 존재는 필수입니다. **한 저널에서는 네 명의 전문가들을 인터뷰하며 '독립적인 연구자로서 재정적 발판을 찾는 기회를 쟁취하는 방법'에 대해 조언을 조사하였습니다.** 이 글에서는 위의 전문가들의 조언들을 토대로 독립적인 연구자로서 연구 자금 확보를 하기 위한 5가지 팁을 다뤄보고자 합니다.

1. 전문가들에게 조언 구하기

대부분의 대학 내에서는 연구진들의 연구 자금 확보를 모든 방면에서 도울 수 있는 훌륭한 전문가들이 있습니다. 그러나 많은 연구자들은 이러한 기회를 잘 활용하지 못하고 있습니다. Royal Society of Chemistry (RSC)의 Rober Bowles는 이러한 부분에 대해 "많은 연구원들은 본인이 독립적인 연구자로서 자신의 연구비를 독자적으로 신청하고 지원 받아야 한다고 생각하고 있습니다. 그들은 스스로에게 가능한 도움과 지원들이 있다는 사실에 대해 모르고 있는 경우가 많습니다. 그러므로 항상 도움을 줄 수 있는 주변의 전문가들을 찾기 위해 노력해야 합니다." 라고 말했습니다. 특히, 연구 진행자 (Research facilitator) 들은 연구자들이 이전의 연구로부터 새로운 주제를 찾고 더 발전시켜 나갈 수 있을지에 대한 조언을 포함하여, 박사 후 과정의 연구원들이 연구 자금을 지원받을 수 있도록 다양한 방면으로 도울 수 있습니다. 연구 진행자인 Rachel MacCoss는 영국의 옥스퍼드 대학에서 화학자들의 연구 자금 확보를 돕는 일을 진행하고 있습니다. Rachel MacCoss와의 인터뷰에서 그는 "연구자를 처음 만났을 때, 그들 각자만의 개성을 가진 연구 분야에서의 판매 전략 (selling point)에 대해 이야기합니다. 투자자가 당신에게 투자를 확실히 할 수 있도록 설득하기 위해서 이런 판매 전략은 유의미하게 작용합니다. 우리는 그 부분에 대해 전략적으로 생각하고 연구자들에게 조언하며 젊은 연구자들이 연구 자금을 확보할 수 있도록 돕기 위해 노력합니다." MacCoss의 팀은 연구 자금 신청서 관련 문서 작성에 대한 피드백을 제공하는 것 뿐만 아니라 연구자들의 연구 자금 지원절차를 도우며 연구 자금 지원 인터뷰를 포함한 연구 보조금의 이용약관 협상까지도 도움을 주고있습니다. 그러므로 연구 자금 확보를 위한 첫 걸음은 주위를 살펴보고 위와 같이 조언과 도움을 받을 수 있는 전문가들을 통해 직접적인 조언을 구하는 것이라고 할 수 있습니다.

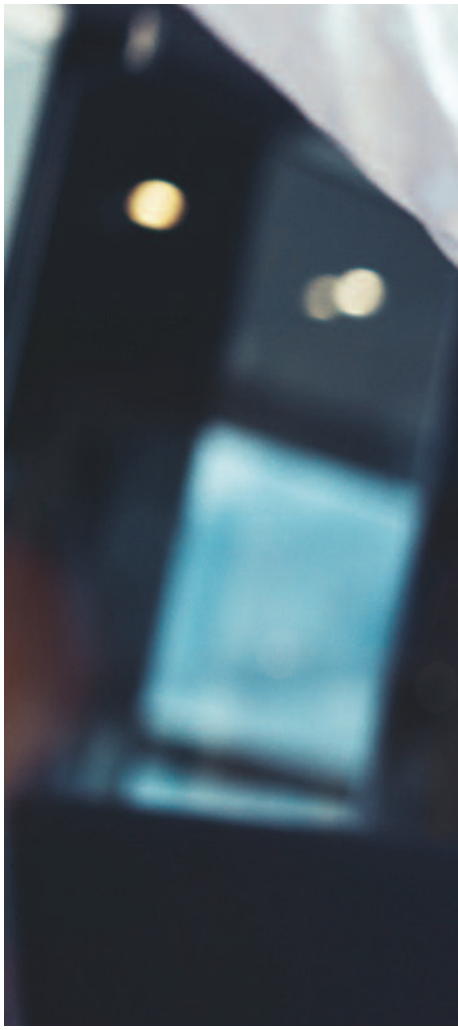
2. 연구분야와 적합한 연구 자금 투자자 찾기

연구 분야에서는 연구자들의 아이디어 및 속도에 대한 경쟁이 치열하기 때문에, 많은 연구자들은 자신의 아이디어를 노출시키는 것을 꺼립니다. 그러나 자신의 연구를 숨기려고만 해서는 연구 자금을 확보하는 데에 도움이 되지 못한다는 사실을 인지해야 합니다. Robert Bowles는 "자신의 연구 아이디어를 많은 사람들에게 노출시킨 연구자들일수록 연구 자금을 확보하기 더 쉬워지므로 자신의 연구 아이디어를 숨기기만 하는 것은 오히려 연구 자금을 확보하는 과정에서 방해물이 될 수 있습니다." 라고 말했습니다.
특히 독립적인 연구자로서 성공적으로 도약한 동료들은 당신의 특정한 연구분야에서 가장 적합한 재정적 발판이 될 수 있습니다. Rachel MacCoss는 "주위에는 수 없이 많은 투자자들이 있습니다. 당신의 할 일은 수 많은 투자자들 중 본인의 연구분야와 잘 맞는 투자자를 찾는 것입니다."라고 말했습니다. 또한 당신이 위에 설명한 것과 같은 분야와 적합한 연구 자금 투자자를 찾았다면 전문가들을 통해 연구 자금 확보를 위한 성공률을 높이는 것이 중요합니다. 특히 본인이 선정한 투자 타입이나 주제와 관련하여 성공한 경험이 있는 전문가를 찾는다면 연구 자금 확보를 위해 한걸음 더 가까워질 수 있습니다.

3. 다양한 기회를 찾아서 활용하기

연구 펠로우십 (Research Fellowship)은 학술 분야의 커리어를 쌓기 위한 가장 일반적인 첫번째 단계라고 할 수 있습니다. Rachel MacCoss는 "연구 협의회 (Research council)과 영국 왕립 학회 (Royal Society)가 이들의 가장 주요한 자금원입니다." 라고 말했습니다. 영국의 화학자들을 위한 주요 정부 연구 자금 지원 기관인 공학 및 물상과학 연구 협의회 (Engineering and physical sciences research council, EPSRC)는 5년간의 초기 커리어를 위한 펠로우십을 제공합니다. EPSRC이외에도 자연과학 연구 협회 (Natural Environment Research Council, NERC) 그리고 생물공학 및 생명과학 연구 협회 (Biotechnology and Biological Science research council, BBSRC) 또한 젊은 화학자들에게 자금을 지원합니다.

또한 영국 왕립 학회 (Royal Society)는 5년간의 펠로우십을 위한 두가지 과정을 지원합니다. 한가지는 대학 연구 과정 펠로우십 (University Research Fellowship)이며 다른 한가지는 도로시 호킨 펠로우십 (Dorothy Hodgkin Fellowship)이 있습니다. 위의 펠로우십에 대해 자세히 알고 싶다면 위의 링크를 통해 더 알아보실 수 있습니다. 특히 도로시 호킨 펠로우십 (Dorothy Hodgkin Fellowship)의 경우, 특별히 유동적인 근무환경이 필요한 사람들을 대상으로 합니다. 그렇기에 아르바이트 혹은 건강 상의 문제로 시간이 필요한 사람들에게는 아래의 펠로우십이 도움이 될 것입니다.
그 밖에도 2018년 6월, 7개의 정부 연구 위원회를 위해 새로 출시관 영국의 연구 및 혁신기관은 젊은 연구자들을 위한 새로운 펠로우십 : 미래 리더 펠로우십 (Future leader fellowship)을 발표했습니다. 미래 지도자 펠로우쉽은 막대한 연구 자금을 지원하기 때문에 젊은 연구자들에게는 좋은 기회가 될 것입니다.
박사 후 과정 연구원들은 초기 연구 자금 확보를 위해서 위와 같이 다양한 기회들을 찾아서 활용하기 위해 노력해야 할 것 입니다. 이러한 다양한 기관 및 정부의 프로그램들을 이용한다면 경력이 짧은 젊은 연구자들에게도 연구 자금 확보를 위한 기회가 제공될 수 있습니다.



4. 장기적인 계획 세우기

Rachel MacCoss는 박사 후 과정의 연구자들에게 학술 분야에서 커리어를 위한 첫 걸음을 내딛기 위해서는 연구 지원금 관련 전문가의 도움을 구해야 한다고 말합니다. 영국의 많은 화학과들은 지원자들에 대한 펠로우십을 포함한 심사 프로세스를 진행합니다. 심사 과정은 긴 시간이 소요되며 특히 한가지의 예로 옥스퍼드 대학에서 이러한 심사는 일반적으로 한 달정도 소요되는 것으로 알려져 있습니다. 이때, 연구자들이 지원 마감일을 미리 알고 대기시간을 고려하여 지원을 하기 위해 장기적인 계획을 세우는 것은 매우 중요합니다. 특히 이러한 과정에서 기관 내에 연구 자금과 관련한 예산이 소진되었다면 더 많은 시간이 소요될 것입니다. 그러므로 다양한 장기적이고 탄탄한 계획을 세우며 시간이 미뤄지는 경우 또한 고려하는 것은 중요합니다. 공학 및 물상과학 연구 협의회 (Engineering and physical sciences research council, EPSRC) 에서는 신청서가 성공적으로 받아들여졌다고 하더라도 심사의 최종결과가 나오기 까지 약 6개월 정도 소요될 수 있다고 말합니다. 그러므로 연구 자금 확보를 위한다면 이러한 긴 소요기간들을 고려하여 장기간의 계획을 세우는 것이 중요합니다.

5. 이전의 성공을 토대로 나아가기

마지막으로, 성공은 성공을 부른다는 것을 명심해야 할 것 입니다. 만일, 이전까지 연구자금을 소규모로 지원받았던 것들에 대한 기록을 남겨두었다면 이는 이후 펠로우십을 신청할 때에 도움이 될 수 있습니다. 또한, 대학에는 종종 박사 후 연구원이 지원할 수 있는 연구 및 여행 자금을 위한 소규모 보조금 지원 과정 또한 있습니다. Royal Society of Chemistry (RSC)는 또한 초기 경력 연구원을 위한 최대 £ 4,000의 연구 보조금 및 여행 보조금을 제공합니다. 그러므로 연구 자금 확보의 아무리 작은 성공이더라도 기록을 남겨서 더 큰 성공을 도모하는 것은 지속적이고 확실한 연구 자금 확보를 위한 첫걸음이 될 것 입니다.

인간과 함께 한 물의 신비

글● 한국창의재단

먼 옛날 물속에 살던 어류로부터 양서류, 파충류를 거쳐 포유류의 영장목으로 진화해 온 인류는 오늘날에도 물에 많은 것들을 의존하고 있다. 다른 모든 동식물 역시 물 없이 생존하기 어렵기는 마찬가지이지만, 태양계의 다른 행성이나 천체와는 달리 지구 상에서 40억 년 넘게 풍부한 액체 상태의 물이 유지될 수 있었던 비결 또한 역설적이게도 동식물 덕분이다. 즉 오늘날에도 물은 숱한 동식물과 서로 긴밀한 상호작용을 하면서 공존 관계를 이어가고 있다.

특히 식물들은 지구 상의 물의 순환과 유지에 중요한 역할을 하고 있는데, 그중에서도 이른바 '지구의 허파'라 불리는 아마존의 나무들을 잘 살펴보면 그 독특한 메커니즘을 이해할 수 있다. 브라질의 지구과학자 안토니오 노브레(Antonio Nobre)는 아마존 숲과 물의 관계에 대해 오랫동안 연구해오면서 새롭고도 중요한 사실들을 발견하였다. 즉 아마존의 나무들이 구름과 비를 생성하여 남미 일대의 대기와 기후환경에 결정적인 영향을 끼친다는 것이다.

기상과 기후환경에도 큰 영향을 미치는 아마존의 숲 © Dallas Krentzel

거대한 나무들이 뿌리에서 흡수한 땅속의 수분을 증산작용을 통하여 수십 미터 높은 곳에서 대기 중으로 배출한다는 것은 너무도 잘 알려진 사실이다. 그런데 이들 나무가 물만 배출하는 것이 아니라 피톤치드 등의 미세한 입자들도 함께 내놓는데, 이들이 응결핵 역할을 하여 구름을 만들고 비를 내리게 한다. 노브레 박사는 또 하나의 중요한 발견을 했는데, 아마존의 나무들이 건기에는 물을 별로 빨아올리지 않을 것이라는 기존의 상식과는 달리, 도리어 건기 때에 더 많은 양의 물을 흡수하여 대기로 배출한다는 것이다.

아마존의 수많은 나무들이 매일 하늘로 배출하는 물의 양은 어마어마한 규모인데, 이들이 생성하는 비구름은 남미의 상공을 강처럼 흘러서 다른 먼 지역까지 이동한다고 한다. 이처럼 상공에서 이동하는 물의 양이 아마존 강보다 많아서, 지구에서 가장 큰 강은 지상이 아닌 '하늘에서 흐르는 강'이라고 표현하기도 한다. 남미 일대를 흐르는 하늘의 강은 안데스산맥 등의 고지대에 의해 방향을 바꾸어 이동하면서 브라질 남부 지역 등에 비를 퍼붓기 때문에, 만약 이들의 역할이 없었더라면 그 일대의 비옥한 평야와 습지는 사막이 되고 말았을 것이라고 노브레 박사는 주장한다.

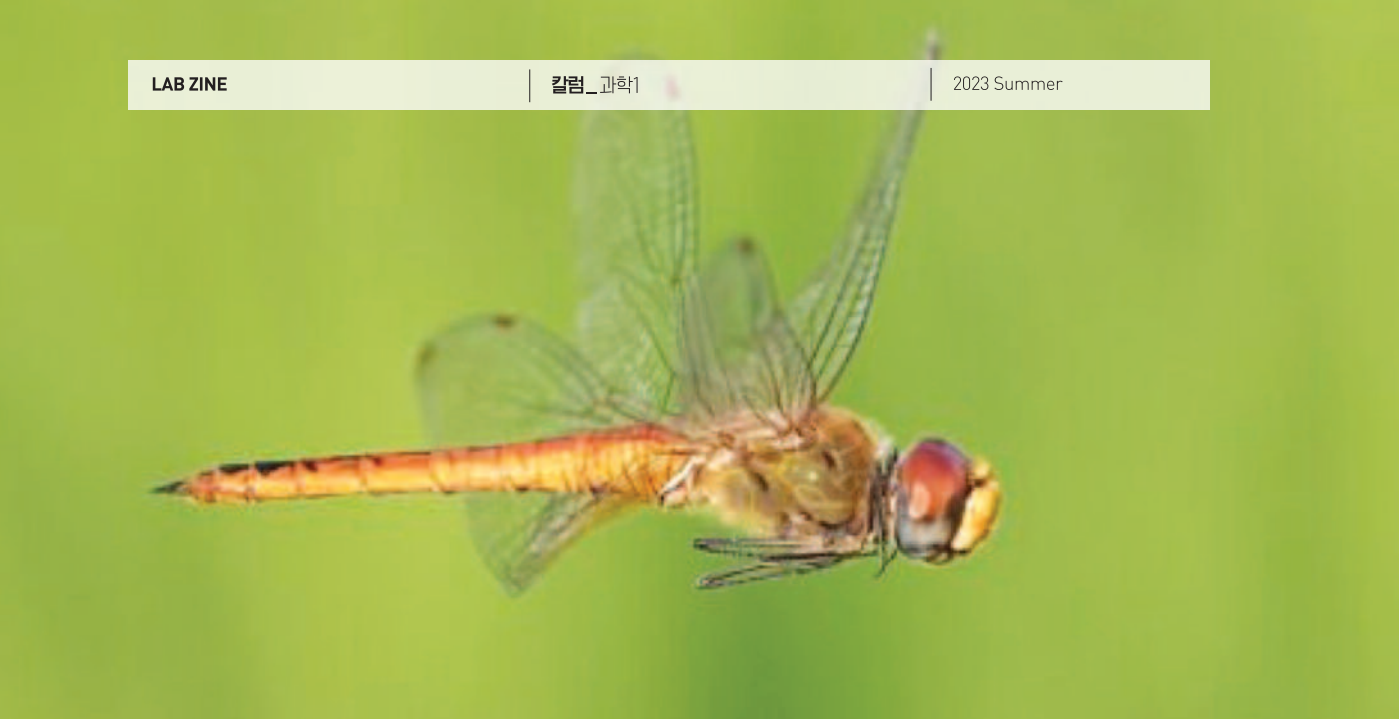
드넓은 열대우림이 만들어내는 비구름의 대규모 이동, 즉 하늘의 강은 아마존에만 있는 것이 아니고 동남아의 보르네오섬이나 아프리카의 콩고 등에도 존재하면서 지구의 기후환경에 큰 영향을 미치고 있다. 식물뿐 아니라 동물의 행태 또한 물과 밀접한 관련이 있고 이를 통하여 주변 환경에 영향을 미치는 경우가 많은데, 대표적인 경우가 검은꼬리누(Wildebeest)이다. 이들은 건기 때에 비를 좇아서 아프리카의 세렝게티 평원을 가로질러 멀리 이동하는데, 수많은 검은꼬리누들이 떼를 지어 이동하는 모습은 자연 다큐멘터리 프로그램 등에서 자주 소개되곤 한다. 이들은 비가 오면 메마른 땅이 푸른 초원으로 바뀐다는 사실을 잘 알기에, 물과 먹이를 찾아서 수천 킬로미터를 이동하는 것이다.

물과 먹이를 찾아 장거리 이동을 하는 검은꼬리누 © shankar s.

검은꼬리누는 초식동물로는 드물게 세렝게티의 생태계에서 매우 중요한 역할을 하는 핵심종(Keystone species)이기도 하다. 이들은 먹이를 섭취한 후에 대소변 등으로 대지에 영양분을 돌려주는 등 생태계의 순환에 크게 공헌하기 때문에, 이들이 많을수록 비옥한 땅과 풍부한 물을 유지할 수 있다는 사실이 연구진에 의해 밝혀졌다.

물의 흐름에 맞춰서 멀리 이동하는 동물 중에는 검은꼬리누와 같은 포유동물뿐 아니라 철새 등의 조류, 또는 작은 곤충류까지 포함되어 있다. 흰기러기(Snow goose)는 기러기목 오리 과의 철새로서, 우리나라에서 발견되는 경우는 매우 드물고 북아메리카나 시베리아 북동부의 툰드라 지대에서 주로 번식한다. 흰기러기는 겨울철에는 미국 캘리포니아나 멕시코만 일대에서 지내다가 계절이 바뀌면 북극권으로 날아가는데, 영문 이름에 걸맞게 북쪽 지방에서 눈과 얼음이 녹기 시작하는 시점을 정확히 알고서 이동하는 셈이다. 이들 역시 수천 킬로미터를 날아서 이동하는 도중에 먹고 남은 씨앗이나 영양분이 포함된 배설물 등을 아래로 뿌림으로써 생태계에 영향을 미친다.

몸길이가 5cm 정도밖에 안 되는 작은 곤충도 물을 따라 수천 킬로미터 이상을 이동한다는 사실이 밝혀져 놀라움을 안겨 주는데, 그 주인공은 바로 된장잠자리(Wandering glider dragonfly)이다. 잠자리목 잠자리과에 속하며 몸 색깔이 노란색이나 등황색을 띠는 이 곤충은 우리나라에서도 흔히 볼 수 있는 잠자리 종류이며, 모든 개체가 단일한 종으로서 중위도에서부터 열대 지방에 이르기까지 세계적으로 널리 분포한다. 잠자리는 민물에서만 번식할 수 있는데도 불구하고, 된장잠자리는 예로부터 육지로부터 멀리 떨어진 섬이나 먼바다를 항해하는 배에서도 자주 발견되어 의문으로 여겨져 왔다. '방랑하는 글라이더'라는 영문 이름이 붙은 것도 철새처럼 멀리 이동하는 이 잠자리의 습성 때문이다.



폭풍우를 따라 장거리 비행을 하는 된장잠자리 © Basile Morin

휴양지로 유명한 몰디브 출신의 생물학자 찰스 앤더슨(Charles Anderson)은 산호섬으로 이루어져 표면에 담수가 없는 몰디브에 해마다 수백만 마리의 된장잠자리 떼가 몰려드는 현상에 주목하여, 그 원인을 설명하는 논문을 2009년에 발표한 바 있다. 인도로부터 640km나 떨어진 몰디브 섬에 된장잠자리 떼가 출몰하는 것은, 인도에서 출발하여 아프리카로 향하는 먼 여정에 잠시 들른 것이라는 해석이다.
즉 된장잠자리는 인도에서 아프리카 동남부 해안에 이르는 먼 거리를 인도양을 건너서 이동하며, 왕복 1만 6천 킬로미터 정도를 비행하여 인도로 귀환하는 데에는 4세대가 걸린다고 한다. 이들 역시 '하늘의 강'으로서 인도에서 아프리카까지 물을 배달하는 몬순의 폭풍우를 따라 이동하면서, 일시적으로 생기는 물웅덩이 등에서 여행 중에 빠르게 번식을 하는 것으로 보인다.
몸무게가 1g도 안 되는 작은 곤충인 된장잠자리는 장거리 이동하는 철새들처럼 몸에 지방을 충분히 비축하여 날갯짓으로 스스로 멀리 날아가기가 매우 힘들지만, 몸길이 대비 세계에서 가장 멀리 이동하는 동물로 꼽힌다. 너무 작은 된장잠자리는 다른 동물의 장거리 이동 연구처럼 몸에 위치추적장치를 달기도 불가능해서 정확한 이동 매커니즘 등을 밝혀내기 쉽지 않지만, 최근 국제연구진의 연구 결과에 의하면 폭풍우 등을 동반하는 계절풍, 즉 바람의 힘을 잘 이용하면 장거리 비행이 가능한 것으로 알려졌다.

Pantala Flavescens Fabricius

매우 진부한 얘기이겠지만 인류 문명의 태동은 물의 이용과 밀접한 관련이 있다. 잘 알려져 있듯이 이른바 세계 4대 문명의 발생지는 모두 큰 강의 유역에 위치하여 비옥한 토지를 지닌 곳이라는 공통점이 있다. 그리고 물을 다스리는 치수 사업은 동서양을 막론하고 고대 국가에서 왕권의 성패를 좌우하는 중요한 관건이었다.

고대 파라오 시대부터 매년 나일강의 범람 정도를 측정하여 그해의 농사와 수확을 예측해왔던 이집트에는 나일강의 수위를 측정하기 위한 '나일로미터(Nilometer)'라는 것이 있었다. 물을 관장하는 사제들이 벽에 새겨진 눈금을 보고 해마다 나일강의 수위를 꼼꼼하게 측정하여 기록했던 것이다. 상형문자로 기록된 고대 이집트의 문서에는 그해 나일강 홍수의 높이 등 물과 농작물의 수확에 관한 내용이 많다. 나일로미터의 누적된 측정 기록을 토대로 하여 가뭄과 기근 등을 미리 예측하여 대비하였기에 이집트 문명은 오랫동안 지속될 수 있었다.

고대 중국에서는 치수 사업에 크게 성공하여 권력을 얻은 인물로서 우(禹)왕의 얘기가 잘 알려져 있다. 우왕은 중국 전설상의 임금인 요순(堯舜)의 시대에 헌신적인 노력으로 황하(黃河)강의 홍수를 다스리는 데에 성공한 공로로, 임금으로 추대되어 하(夏)나라 왕조의 시조가 된 것으로 사기(史記)에 기록되어 있다.

그런데 최근의 연구 결과에 의하면 그동안 허구나 전설로 여겨져 온 하나라 우왕의 얘기가 실제로 일어난 사건이 바탕이 되었을 가능성이 크다고 한다. 오랫동안 이와 관련된 연구를 해온 중국의 한 고고지질학자는, 중국 칭하이성의 황하 상류 협곡에 위치한 유적지에서 오랜 옛날 대홍수로 인하여 희생된 사람들의 유골을 발굴한 바 있다. 그는 전설에 나오는 고대 황하강의 대홍수가 사실로 밝혀졌으니, 그동안 명확한 고고학적 유적이 부족하여 논란이 되었던 하나라 우왕도 실존했던 인물이라고 주장하였다.

우리는 염수가 아닌 민물이라고 하면 하천이나 호수, 저수지 등의 물을 먼저 떠올리겠지만, 사실 빙하가 아닌 액체 상태의 민물 중에서 가장 많은 것은 바로 지하수(地下水; Groundwater)이다. 지하수는 지표면 아래의 지층이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물로서, 지표수(地表水; Surface Water)에 대응되는 용어이다.

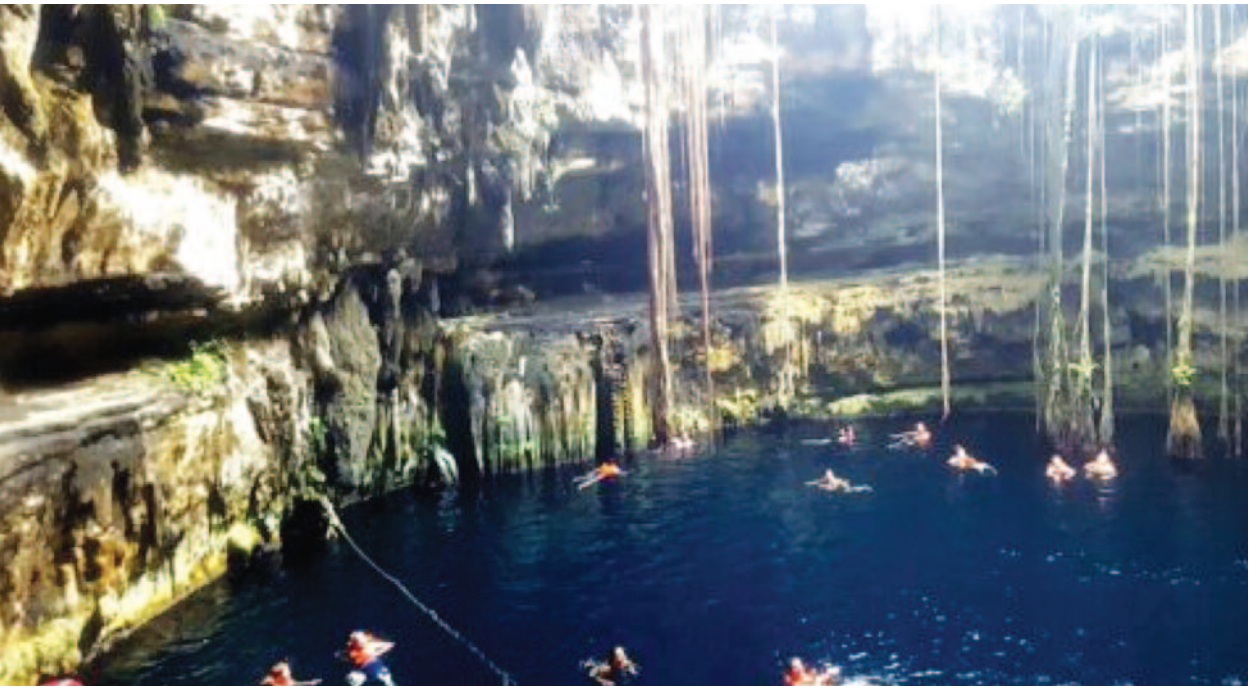
나일강의 수위를 측정하기 위한 나일로미터
© GNU Free Documentation License

지하수 역시 오랜 옛날부터 인류가 사용해온 물인데, 사막의 오아시스(Oasis) 역시 일종의 지하수이다. 건조한 사막 지역에 활기를 불어넣는 생명수의 역할을 하는 오아시스는 바람에 의해 지표면의 모래가 휩쓸려 나가면서 아래층에 고여 있는 지하수가 노출되거나 틈으로 스며 올라오면서 형성된 것이다. 고대로부터 건조하고 광활한 사막 지역을 가로지르는 이른바 '실크로드(Silk Road) 등의 문명교역로가 만들어질 수 있었던 것은 물론 오아시스라는 지하수 덕분이다.

인류 문명의 형성에 적지 않은 영향을 미친 또 하나의 지하수로서, 멕시코 유카탄 반도 일대에서 자주 발견되는 세노테(Cenote)라는 것이 있다. 지하수의 위층을 이루는 석회의 기반암 이 오랜 세월에 걸쳐 빗물 등에 의해 무너져 내리며 표면을 드러낸 샘 같은 지형을 의미하는 것으로, 형성 과정은 사막의 오아시스와 비슷한 점도 있다.

고대 멕시코 및 인근 지역을 중심으로 번성한 마야(Maya) 문명은 세계 4대 문명에는 속하지 않지만, 오랜 옛날부터 정교한 태양력을 사용하는 등 높은 수준을 지녔던 신비한 문명으로 여겨진다. 그런데 마야 문명이 생성된 유카탄 반도 등은 강이 거의 없었기 때문에, 그 지역에 널리 형성된 세노테들이 식수 공급과 작물의 재배에 중요한 역할을 하면서 그 주변에 도시국가들이 형성될 수 있었다. 세노테는 고대 마야 시대에 죽은 사람의 영혼이 다른 세계로 가는 관문과도 같은 신성한 장소로 여겨져 제물 등을 바치는 봉헌 의식이 행해졌고, 오늘날 여러 세노테의 밑바닥에서는 많은 유물이나 인간의 유골 등이 발굴되기도 한다.

지하수의 일종인 사막의 오아시스 © Sfivat



상부의 석회기반암이 함몰되어 형성된 세노테 © Bernard Dupont

관개기술 등이 더욱 발전하면서 인류는 옛날보다 더 많은 지하수를 사용하는 추세이다. 가뭄이 심해져서 강이나 저수지의 물이 부족질 때마다, 관정을 뚫어서 펌프 등으로 지하수를 퍼올려 사용하는 일은 이제 흔한 일이 되었다.

그런데 지표에 가까운 대수층에 위치하여 인간의 손길이 비교적 쉽게 닿을 수 있는 지하수 이외에도, 지하 깊은 곳의 대수층에는 태곳적 물이 수만 년 이상 고여 있는 이른바 화석수(化石水; Fossil water)라는 것도 있다. 화석수 중 일부는 지층이 퇴적되었을 때의 바닷물이 남아 있어서 다른 지하수에 비해 염도가 높은 경우도 많다.

아직 개발되지 않은 화석수는 미래의 수자원으로 여겨질 수도 있는데, 사하라 사막의 동쪽 끝의 지하에 존재하는 사암으로 이루어진 대수층에는 세계에서 가장 규모가 큰 화석수의 층인 누비아 대수층(Nubian aquifer)이 있다. 다만 화석수를 포함한 지하수 역시 마구잡이로 개발되거나 남용될 경우 앞으로 고갈되거나 환경에 좋지 않은 영향을 줄 우려도 있는데, 이 문제를 포함하여 물과 지하수를 둘러싼 국제적 분쟁 등에 대해서는 다음 글에서 상세히 언급하고자 한다.

The Science Times

한국과학창의재단
Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity

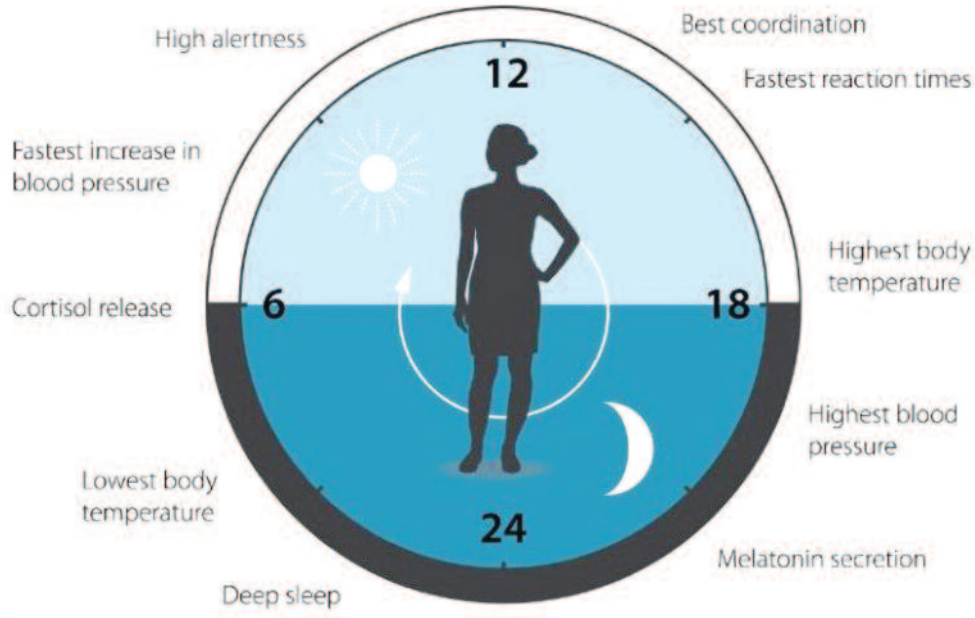
이 글은 사이언스타임즈에서 작성한 기사이며, 원문은 사이언스 타임즈 홈페이지에서 확인할 수 있습니다.
https://www.sciencetimes.co.kr/

몸속 시계는 약효가 좋은 때를 알고 있다

약발'이 잘 듣는 사람이 따로 있을까? 실제로 같은 약을 먹어도 효과는 사람마다 다르다. 과학자들은 이런 개인차를 유전적 차이로 설명한다. 약물 대사가 일어날 때 간, 신장 등에서 특정 효소가 나오는데, 타고나길 이런 효소가 많은 사람일수록 약발이 좋다는 뜻이다.

근래에는 조금 더 평등한(?) 치료법이 연구되고 있다. 모두가 가진 몸속 생체시계를 이용해 생체 리듬에 맞춰 최적의 약물 치료 시간을 찾는 연구다. 비록 타고난 유전자는 바꿀 수 없지만, 생체시계로 특정 유전자가 작동하는 시간은 알 수 있는 것이다.

지난 12월에는 국내 연구진의 성과도 있었다. 여성 혈액암 환자를 치료할 때 오전 치료가 더 효과적이라는 내용을 수학적으로 밝혀냈다. 생체 리듬으로 치료 효과를 어떻게 높일 수 있을까.



▲ 우리 몸에서는 주기에 따라 여러 가지 생리적인 변화가 일어난다. (출처: nobelprize.org)

잠잘 때와 깨니때를 몸이 알아서 기억하는 이유

일반적으로 사람들은 어두운 밤이 되면 자고, 밝은 아침이 되면 잠에서 깨 활동한다. 마치 몸속에 시계가 있어 밤낮을 구분하는 것처럼 말이다. 한낮에는 배에서 꼬르륵 소리가 나며 몸속에서는 점심시간을 알리는 배꼽시계가 울리기도 한다. 놀랍게도 매번 시간을 보면 12시쯤이다. 우리 몸은 점심시간을 알고 있는 것일까.실제로 사람의 몸속에는 생체시계가 작동하고 있다. (배꼽시계는 존재했다) 몸속 세포 안에서는 갖가지 생리현상이 일어나는데, 모두 일정한 시간 주기에 따라 조절된다는 뜻이다. 그래서 평소와 다른 상태가 돼도, 몸은 생체시계에 맞춰 변한다.

장시간 비행 뒤 시차 적응에 실패한 경험이 있는 사람들은 아마 생체시계의 존재를 느껴봤을 확률이 높다. 시차적응 실패는 평소에 유지되고 있던 생체시계와 현지 시각의 불일치로 나타나는 현상이다.

이런 생체시계는 동물과 식물에도 존재한다. 예를 들어 콩과의 한해살이풀인 미모사가 낮에는 잎을 펼치고 밤에는 접는 이유도 식물 내 생체시계가 있기 때문이다. 물론 동식물마다 각자에게 적합한 방식으로 생체시계는 다르게 돌아간다. 갑각류 등 일부 해양 생물은 조류에 맞춰진 12시간 생체 리듬이 있다는 연구도 있다. doi: 10.1016/j.cmet.2017.05.004

▲ 미모사는 낮엔 잎을 펴고 밤엔 오므리는 식물이다. 암막에 두거나 태양 빛이 없어도 24시간 주기를 따르는데 이를 통해 식물도 생체시계를 지니고 있음을 알 수 있다. (출처: Wikimedia Commons)

24시간 주기로 돌아가는 일주기 리듬

한편 사람의 생체시계는 크게 세 종류로 나뉜다. 낮과 밤에 따른 24주기, 하루보다 짧은 주기, 하루보다 긴 주기 등이다. 하루에 수시로 변하는 체온 변화는 하루보다 짧은 주기에 속하고, 한 달에 한 번 하는 여성의 생리는 하루보다 긴 주기에 속한다.

이 중에 낮과 밤에 따른 하루 24시간 동안의 주기적 변화를 특별히 '일주기 리듬(circadian rhythm)'이라고 부른다. 일주기 리듬은 몸속에서 일어나지만, 빛, 기온과 같은 외부 요인에 동기화되며 하루 24시간 주기로 늘어났다 줄어들었다 반복해 사인곡선을 그린다. 이 리듬에 맞게 호르몬 분비와 억제가 반복되고, 이에 따라 체온이나 혈압, 식욕, 수면욕 등이 조절되는 것이다.

우리가 밤이 되면 졸리고 아침이 되면 잠에서 깨는 이유도 일주기 리듬 때문이다. 우리 몸에서는 수면에 관여하는 호르몬 두 가지가 분비된다. 수면을 유도하는 호르몬 멜라토닌과 잠을 깨우는 호르몬 코르티솔이다.

멜라토닌은 빛에 민감한 호르몬으로 완전히 어두워진 밤 8~9시쯤부터 혈중 농도가 급격히 높아진다. 한밤중인 새벽 3~4시에 최고조에 이르고, 햇빛이 들어 밝아진 아침 6~8시에는 혈중 농도가 뚝 떨어져 한낮에는 거의 분비되지 않는 상태가 유지된다.

한편 멜라토닌 분비가 줄어들면 코르티솔 분비가 늘어나기 시작해 낮에 정점을 이루고, 오후 3시 이후에는 수치가 현저히 떨어진다. 그리고 24시간 주기를 갖는 멜라토닌과 코르티솔의 리듬은 매일매일 반복된다. 이때 하루 중 짧은 낮잠은 일주기 리듬에 영향을 미치지 않는다.

그래서 밤늦게 컴퓨터나 스마트폰을 하면 인공 빛에 노출돼 멜라토닌 분비에 이상이 생기고, 호르몬 주기가 깨진다. 결국 생체시계는 고장이 나고, 불면증과 같은 질병이 발생하게 되는 것이다. 실제로 일찍 자고 일찍 일어나야 건강하다는 어른들의 말이 꽤 과학적이었던 셈이다.

▲ 수면 유도 호르몬인 멜라토닌은 빛에 민감하다. 늦은 밤까지 컴퓨터나 스마트폰을 하면 인공 빛에 노출돼 멜라토닌 분비에 이상이 생길 수 있다. (출처: Pixabay)

독감 백신, 오전에 접종효과 4배 좋아

의학자들은 일주기 리듬을 질병 치료에 이용하기도 하는데, 이를 크로노테라피(시간요법)라 한다. 생체 리듬에 맞춰서 약물 치료를 하는 것이다. 시간요법을 이용하면 치료 효과를 높이거나, 약물 부작용을 낮출 수 있다.

예를 들어 스테로이드는 효과가 매우 좋지만, 그만큼 부작용도 많다. 이때 스테로이드 부작용을 조금이나마 줄이기 위해서는 투약 시간을 조절하기도 한다.

본래 스테로이드는 신장 위 부신피질에서 분비되는 호르몬으로, 오전 7~8시에 제일 활발히 분비되고, 이후에는 호르몬 생산을 억제하는 작용이 이뤄진다. 그래서 아침 시간에 스테로이드를 투여하면 부신 위축 부작용 등의 발생 위험이 낮은 것으로 알려져 있다.

일주기 리듬에 따라 백신에 대한 항체 생성 효율이 다르다는 연구도 있다. 지난 2016년 영국 연구진은 독감 백신을 맞는 시간대에 따라 백신 효과가 달라진다는 연구결과를 발표했다.

안나 필립스 영국 버밍엄대 교수는 65세 이상 성인 276명을 3년 동안(2011~2013년) 조사하며 독감 백신 접종 시간과 효과를 분석했다. 필립스 교수는 참가자를 오전 9~11시 접종군과 오후 3~5시 접종군으로 나눈 뒤, 각각 접종 1개월 뒤에 혈액 속 항체를 측정했다. 연구 결과 오전 접종군의 항체가 오후 접종군보다 4배 더 많이 형성되는 것으로 나타났다. doi: 10.1016/j.vaccine.2016.04.032

항체는 몸속에서 바이러스와 싸우는 물질로, 일반적으로 항체 수치가 높으면 그만큼 백신 효과가 좋다는 것으로 해석된다. 필립스 교수는 인체 생체 리듬이 오전에 더 활발해 이와 같은 결과가 나온 것으로 추정했다.

▲ 영국 연구팀이 노인의 독감 백신 접종은 오후보다 오전에 더 효과적이라고 밝혔다. 이는 인체 생체 리듬이 오전에 더 활발하기 때문으로 추정했다. (출처: Pixabay)

여성 혈액암 항암치료, 오후에 받으면 사망확률 12.5배 낮아

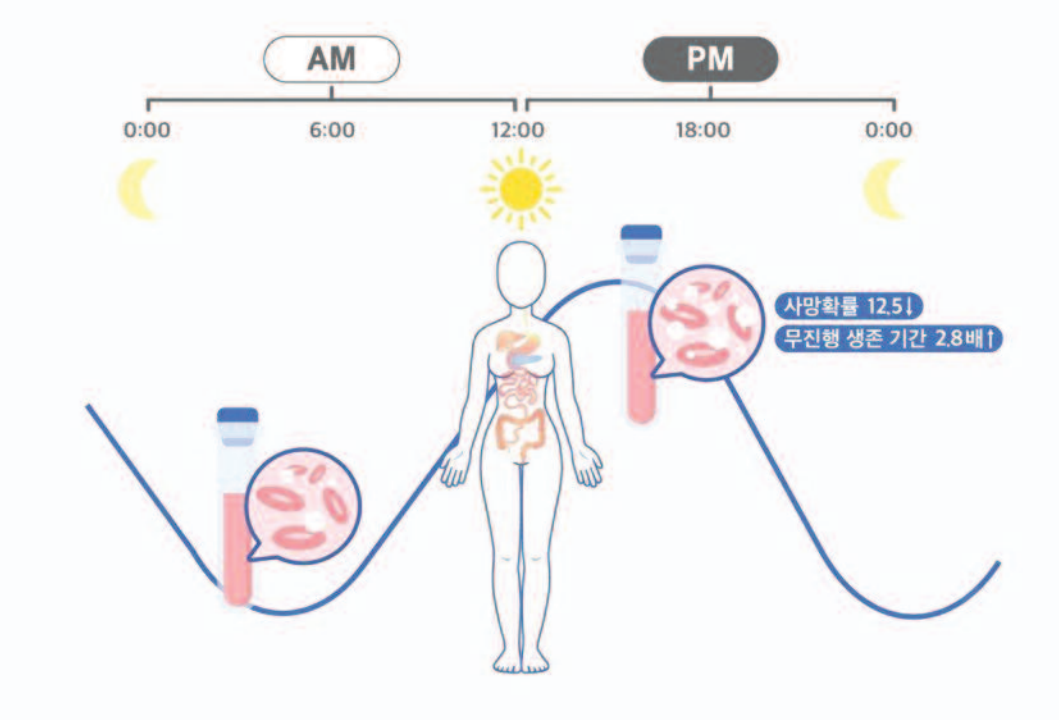
최근 국내 연구진은 혈액암 환자 자료에서 항암치료 효과가 높은 시간을 발견했다. 항암치료 부작용이 적고 치료 효과가 좋은 시간을 발견했는데, 이 원인을 백혈구를 만들어내는 골수의 일주기 리듬에서 찾아낸 것이다.

김재경 IBS 의생명 수학 그룹 CI (KAIST 수리과학과 교수) 연구팀과 고영일 서울대병원 혈액종양내과 교수팀은 공동 연구를 통해 여성 혈액암 환자의 경우 오전보다 오후에 항암치료를 받는 것이 더 효과적이라는 가능성을 제시했다. 연구결과는 12월 13일 미국 임상학회 학술지인 'JCI Insight'에 실렸다.

항암제 치료는 말 그대로 항암제를 투여해 암세포를 파괴하는 치료법이다. 암세포 종류에 따라 완치도 가능하지만, 약물인 만큼 장기간 치료 시 내성이 생길 수 있는 단점이 있다. 항암제 내성을 줄이기 위해 짧은 기간 안에 효과를 최대한으로 내야 한다.

연구팀은 서울대병원에서 광범위 B형 대세포 림프종 치료를 진행 중인 환자 210명을 대상으로 연구를 진행했다. 오전과 오후 치료 환자로 구분해 환자의 사망, 암 재발, 암 악화 여부 등을 수학적으로 분석했다.

연구결과 오후에 치료받은 여성 환자의 경우 사망확률이 12.5배 감소했다. 암이 더 진행되지 않고 살아가는 무진행 생존 기간이 2.8배 늘어난다는 것도 확인했다. 60개월 이후 사망률에서도 오후 여성 환자가 2%, 오전 여성 환자가 25%로 큰 차이를 보였다. 여성 혈액암 환자의 경우 오후에 치료를 진행하면 사망확률과 무진행 생존 기간 모두 긍정적인 효과를 나타낸 것이다. 한편 남성 환자의 경우 치료 시간에 따른 효율 차이가 나타나지 않았다.



▲ 여성 혈액암 환자의 경우, 오전에 치료받은 경우보다 오후에 치료받았을 때 사망확률은 12.5배 감소하고, 무진행 생존 기간은 2.8배 늘어났다. 연구팀은 골수의 일주기 리듬에서 원인을 찾았다. (출처: IBS)

여성의 골수, 일주기 리듬을 가져

연구팀은 서울대병원 건강검진센터에서 수집된 1만 4,000여 명의 혈액 표본을 분석했다. 그 결과 여성의 경우, 항암치료 부작용 발생에 영향을 미치는 백혈구 수가 오전에 감소하고, 오후에 늘어난다는 사실을 발견했다. 남성은 하루 중 백혈구 수 차이가 없었다.

골수에서 백혈구가 만들어지기까지는 12시간이 걸린다. 다시 말해 백혈구 수가 오후에 늘어났다는 것은 여성의 골수 기능이 오전에 활발하다는 뜻이다. 즉, 여성의 골수 기능은 오전에 증가하고, 오후에는 감소하는 일주기 리듬을 가진 셈이다.

이런 이유로 여성 혈액암 환자가 골수 기능이 활발한 오전에 림프종 치료를 받으면 항암 부작용이 커진다. 김 CI는 "골수는 생명에 중요한 혈액을 생산하는 공장"이라며 "공장이 가장 활발하게 가동될 때 항암제라는 독성물질이 들어오면 우리 몸에 부작용이 생기게 된다"고 설명했다.

실제로 약물 투여량을 조절한 결과에서 오전에 주로 치료받은 여성 환자들이 부작용을 더 많이 겪었다는 사실을 유추할 수 있다. 의료진은 약물 치료에서 부작용이 발생하면 약물 투여량을 줄인다. 오후 환자는 계

획한 치료를 90% 이상 진행했지만, 오전 환자들은 계획한 치료의 20~30%만 진행한 것으로 나타났다. 부작용을 줄이기 위해 약물 투여량을 줄였고, 항암치료 효과가 떨어졌다는 사실을 의미한다. 이는 결국, 암 재발과 사망확률을 높인다.

김재경 CI는 "개인의 수면 패턴에 따라 생체시계의 시간은 크게 차이가 날 수 있기 때문에 현재 수면 패턴으로부터 개인의 생체시계 시간을 추정하는 기술을 개발하고 있다"며 "이를 통해 최종적으로는 개인 맞춤형 '치료 일과표'를 제공할 수 있게 될 것"이라고 말했다.

▲ 심장 수술 최적의 타이밍, 항염증제 복용 타이밍 등 일주기 리듬을 이용한 의학 연구는 다양하게 이뤄지고 있다. (출처: Pixabay)

이외에도 일주기 리듬을 이용한 의학 연구는 국내외로 다양하게 이뤄지고 있다. 심장 수술을 하기 좋은 최적의 타이밍, 항염증제를 복용하기 가장 좋은 시간 등이 연구된 사례가 있다. 그러나 여전히 일주기 리듬을 이용한 질병 치료 연구는 아직 해야 할 일은 많다. 2017년 일주기 리듬 연구로 노벨 생리의학상을 받은 마이클 영 교수는 "아직 1%밖에 밝혀낸 것에 불과하다"고 말했으니.

그러나 일주기 리듬 연구는 타고난 유전자를 활용하는 방식으로 연구를 끌어냈다는 의의가 있다. 나아가 건강하게 잘 사는 방법을 과학적으로 밝히고 있다. 적어도 수면, 식사, 운동 등은 일주기 리듬에 따라 최적의 타이밍을 맞출 수 있다. 약발 잘 듣는 유전자는 없더라도, 약발 잘 드는 시간은 모두가 활용할 수 있다. 이를테면 멜라토닌 혈중 농도가 높아진 늦은 밤에는 스마트폰만큼은 접어 두고 '꿀잠' 자는 방식으로!

기초과학연구원
Institute for Basic Science

이 글은 기초과학연구원에서 작성한 기사이며, 원문은 기초과학연구원 공식 블로그에서 확인할 수 있습니다. 기초과학연구원 블로그는 최신 IBS 연구성과를 비롯해 기초과학분야의 다양한 지식 콘텐츠를 제공합니다. QR 코드를 찍으면 IBS 공식 블로그로 연결됩니다 (http://blog. naver.com/ibs_official).

<저작권자 © 기초과학연구원, 무단전재 및 재배포 금지>

LAB ZINE

웹으로도 만날 수 있습니다

www.labzine.co.kr

이공계 소식지
'LAB ZINE'에서 여러분의 글을 기다립니다.

본 매체는 여러분의 연구분야 소개, 기업 및 연구소 소개,
선배 인터뷰, 각종 문화 칼럼 등 다양한 컨텐츠로 구성됩니다.
분야를 불문하고 여러분의 투고를 기다립니다.
아래와 같이 원고를 공모하오니 많이 참여하시어
여러분의 지식과 감성을 다 함께 나누시기를 바랍니다.

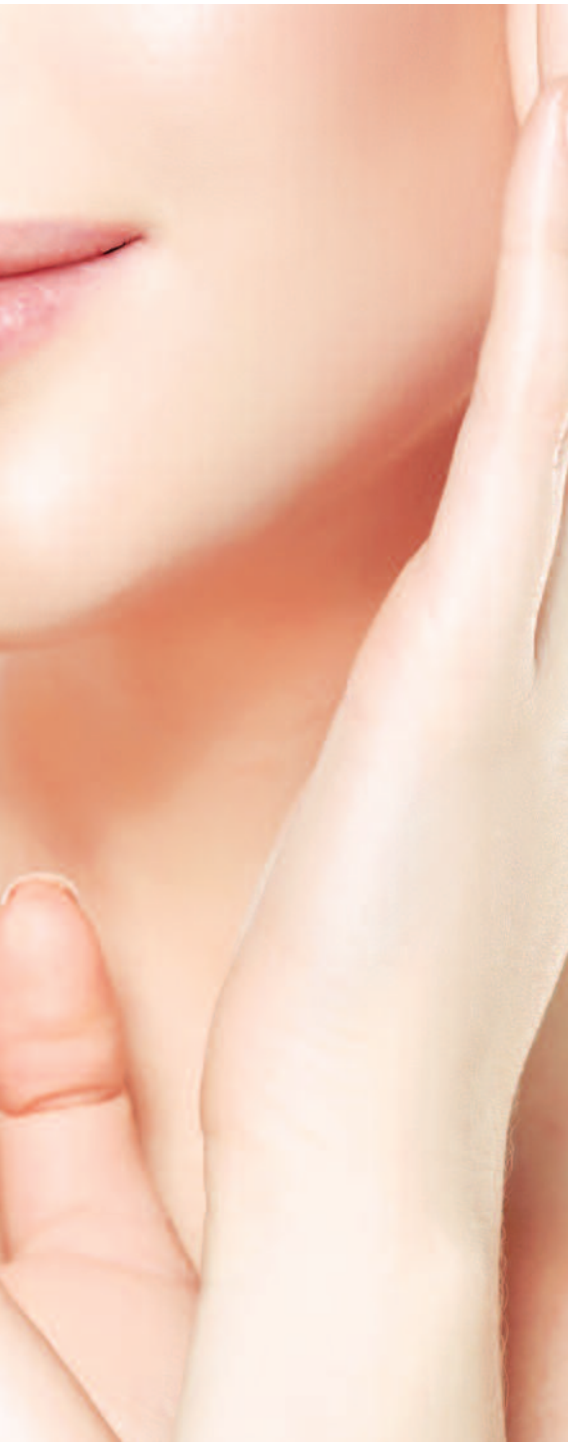
- **모집기간 :** 상시
- **접수자격 :** 학교 구성원이라면 누구나
- **모집부문 :** 자신의 연구분야 소개, 자유주제 기고, 기타 (만화, 평론, 동아리소개 등)
- **접수방법 :** 각 학교 학생회에 문의

- **POSTECH**
  postechgsa@gmail.com
- **서울대**
  snubiograd@gmail.com
- **연세대**
  enginestudent@yonsei.ac.kr
- **DGIST**
  aaa02@dgist.ac.kr
- **GIST**
  gsa@gist.ac.kr
- **고려대**
  gokrgs@korea.ac.kr
- **성균관대**
  skku.scan49@gmail.com
- **한양대**
  hyugrad31@naver.com
- **UNIST**
  학 부 : unistusc@unist.ac.kr
  대학원 : unistgsc@unist.ac.kr

※ 투고된 원고는 순차적으로 소식지에 실리며, 소식지에 소개된 원고에 대해서는 소정의 원고료 또는 사은품을 지급합니다.

"나는 어떻게 성형미인이 되었나"를 읽고

글• POSTECH 물리학과 석박통합 **박해룡**
지도교수• 염한웅
mail• phrphr@postech.ac.kr
소속• NSCS



책을 읽게 된 이유

처음 제목을 보자마자 내 멋대로 예상한 내용은 이러하다. 외모지상주의, 문화사대주의, 가부장제 등의 사회적 억압이 한국인들을 성형시장으로 내몰고 있고, 우린 이런 사회적 족쇄에 저항해야 하며, 겉 모습 따위가 아닌 내면의 풍요로움을 고양해야 한다. 이상적이지만 현실에선 공허한 탁상공론을 얘기할 것 같은 의심이 들었다. 흥미가 생긴 건 책의 프롤로그를 읽었을 때이다. 저자가 대학원 박사과정 시절 현장조사 차원에서 성형외과 코디로 3년간 일하고 심지어 연구를 위해 성형시술 직접 체험해봤다고 한다. 저자에게 성형이란 연구 대상인 동시에 삶의 일부가 되어버린 것이다. 이 대목에서 연구에 대한 진정성이 느껴졌다. 그런 저자가 쓴 내용은 기존 성형 담론과 다른 신선한 관점을 제시할 수 있지 않을까 하는 기대감이 들었다.

성형외과 임코디로 입성

저자는 박사학위 연구를 위해 청담동에 있는 한 성형외과로 현장조사를 가게 된다. 철저히 관찰자로서 역할만을 생각하고 병원에 갔는데, 원장에게 뜻밖의 제안을 받는다. 성형외과 코디로서 일해볼 생각이 없느냐고. 아무런 역할 없이 연구노트를 끼고 참관할 경우, 의사나 환자 입장에서 어색하고 불편할 수도 있고, 역할을 수행하는 경험이 연구에 도움이 되고 환자들과도 자연스럽게 진해질 수 있지 않느냐고 말이다. 그렇게 저자는 청담 성형외과의 임코디가 되었다.

청담 여자로 살기

성형외과 간호사와 상담실장들은 전형적인 성형미인의 얼굴이 아니라 자연스러우면서 서로 다르게 예뻤다. 그와 대비해, 계속 학계에만 있었던 저자는 촌스러워 보였다. 그리고 그들은 외모에 대해 거침없었다. 탕비실에서 옷을 갈아입는 저자의 옆구리를 만지며 "살이 찐 건 아닌데, 탄력이 없다"며 운동이 필요하겠다는 말을 듣기도 한다. 이는 당황스러우면서도 신기한 경험이었다. 왜냐면 저자가 소속된 학문 공동체에서는 모두 몸이 없는 것처럼 행동하기 때문이다. 그곳에선 학문적 성과가 아닌 외모에 대해 왈가왈부하는 것은 일종의 금기였다. 오히려 이런 엄숙주의와 자연주의를 비웃는 듯한 성형외과의 솔직함이 덜 위선적인 것처럼 느껴졌다.

성형을 결심하다

저자가 시술을 결심한 이유는 성형을 하는 여자들에게 실질적인 도움이 되고 싶어서였다. 대부분의 성형 담론이 성형을 "왜"해야 하는지에 대한 윤리적 담론에 그쳐있다. 이런 윤리적 담론은 개인들의 선택을 막을 수도 없을 뿐더러, 오히려 성형을 한 사람들을 위축시키고 성형을 한 당위성에 대해 입증해야만 하는 부담을 지울 뿐이다. 그래서 저자는 "왜"가 아닌 "어떻게"에 주목하기로 했다. 성형수술이 어떻게 이루어지고 성형 후의 그들의 삶이 어떠한지에 대해서말이다.

성형 후기

저자는 쌍거풀 수술, 양학수술을 받았다. 특히 양학수술 직후의 회복 과정에 대해서 상세하게 기록했다. 수술 첫째, 둘째날은 정신이 너무 몽롱해서 무언가를 생각하는 것조차 어려울 지경이다. 셋째날 퇴원을 해 집에 돌아왔다. 병원에서 나왔다는 사실이 묘하게 안도되지만 여전히 무언가를 하긴 힘들다. 넷째날은 간병하는 어머니의 도움을 받아 근처 공원으로 산책을 간다. 몸은 너무 힘들지만 연구와 졸업에 대한 모든 고민들로부터 해방되었다는 사실에 마음은 편하다. '다른 건 다 필요 없고 부디 건강하게만 돌아와 달라'고 말하는 어머니의 말을 들으니 마치 아기가 된 느낌이다. 7일째 마침내 코피가 멎었다. 여전히 액체밖에 못 먹고 인터넷을 하는 것조차 힘들지만 말이다. 책에서의 묘사는 여기까지이지만 일반적으로 양학수술은 2주 동안은 절대적인 안정이 필요하고, 한달 뒤가 돼서야 일상적인 생활이 가능해지며, 붓기가 완전히 빠지는 데는 6달이나 걸린다고 한다.

성형 이후의 삶

다행히 특별히 부작용이 발생하거나 성형티가 너무 나진 않았다. 한편, 마법처럼 스스로 그리던 이상적으로 얼굴로 변하지도 않았다. 붓기가 완전히 빠진 이후에도 한동안은 계속 셀카를 찍었다. 어쩔 때는 그럭저럭 예쁘다가도, 역시 마음에 안 들기도 했다. 사진을 어떻게 찍느냐 뿐만 아니라, 누군가에게 예뻐졌단 소리를 들으면 예뻐보였다가, 예전도 괜찮았다는 둥 시원치 않은 소리를 들으면 다시 예뻐보이지 않았다. 하지만 분명히 전보다 예뻐지고 자신감도 생겼다. 성형외과 직원들과 함께, 평생 인연이 없을 줄 알았던 등이 파인 원피스를 입고 클럽에 가본다. 가만히 앉아 있어도 남자들이 먼저 와서 말을 걸고, 잡아 끄는 손을 못이기는 척 끌려가 보기도 한다. 그렇게 학계에서 느낄 수 없던 여성성에 대한 갈증을 마음껏 해소한다.

PLASTIC SURGERY

미인도 괴물도 없다

한 소설가가 말하기를 "미디어는 서로 상반된 양 극단을 부풀리는 방식으로 전파된다"고 말했다. 성형도 지나치게 부작용과 효능에 대해서만 부풀려져 있다. 흔히들 떠올리는 성형의 부작용으로는 의료사고가 있는데, 대부분은 염증이다. 이는 치료 목적의 다른 수술에서 발생할 수 있는, 성형수술만의 문제는 아니다. 한번 성형을 하게 되면 성형 중독에 빠질 수도 있다는 걱정을 하는데, 꼭 그렇지는 않다. 일단 저자도 2회의 시술 후 더이상의 성형은 없었다. 성형외과가 모두 규격화된 획일화된 얼굴을 찍어내는 것도 아니다. 개인마다 해부학적 구조, 수술 이력, 이상형에 차이가 있기 때문이다. 우리가 구글에 "성괴"라고 검색해서 나오는 얼굴은 실재 성형외과에서 찾아보기 어렵다.

단 한번의 성형으로 마법처럼 외모가 바뀌고 자신감이 올라가는 경우도 없다. 실재로 상담코디를 하면서 만난 환자들 대부분 100퍼센트 만족하는 사람은 없다. 성형수술에 만족하려면, 원래의 해부학적 기능, 사진이나 거울을 통해 바라보는 스스로의 만족감, 다른 사람들과 상호작용을 통해 얻는 평판 세가지 측면이 모두 충족되어야 된다. 이중 하나라도 불만이 있으면, 전보다 더 나아지더라도 시술 결과에 만족하긴 어렵다.

책을 다 읽고 나서

학자답게 성형 과정과, 성형외과의 풍경을 아주 꼼꼼하고 생생하게 묘사했다. 그림 한 장 없는 책이지만, 실재 모습이 머리에 그려질 정도이다. 이 책을 읽고 사람들이 성형시술에 대해 윤리적인 옳고 그름에 너무 매몰돼 있는 게 아닌가 싶다. 한편 성형 시술의 과정, 실태에 대해서는 의외로 잘 모른다. 성형의 옳고 그름을 따지는 것 보단, 이미 존재하는 성형이란 기술, 그 기술과 결합한 사람들과 어떻게 어울려 살아갈지에 대해 고민하는 게 더 유익하지 않을까.

서울대 신임교수 인터뷰

글 Rajendra Karki 교수

Question 01

Student: Okay, let's start with some questions. The first question is about your research in immunology. Could you please provide a brief explanation of your studies?

Professor: Sure. My research focuses on innate immunity and innate immune responses and their implications in health and disease. To organize my overall research theme, I have divided it into five major sections. 1) Innate immunity and host defense against infection. 2) Innate immunity and cytokine storm. 3) Implication of innate immunity in tumorigenesis. 4) Implication of innate immunity in auto-inflammatory and metabolic diseases. 5) To understand the crosstalk between innate and adaptive immunity.

The first section, innate immunity and host defense against infection, is about how our body's innate immune system helps us stay healthy despite living with microorganisms such as bacteria, viruses, and fungi. Our cells have different types of receptors, such as membrane-bound receptors or cytosolic receptors, that recognize pathogens invading the cells from the outside. When these receptors are activated, they release cytokines that help clear the pathogens, keeping us healthy. Different pathogens or their variants use different receptors to mount immune responses. Therefore, my research goal is to identify novel receptors responsible for sensing these pathogens using emerging techniques.

Student: Do you have a specific type of pathogen that you are particularly interested in?

Professor: I am open to studying any type of pathogen, as the receptors that recognize these pathogens are not well understood. I want to use different types of pathogens, whether they are new or old, to identify novel receptors.

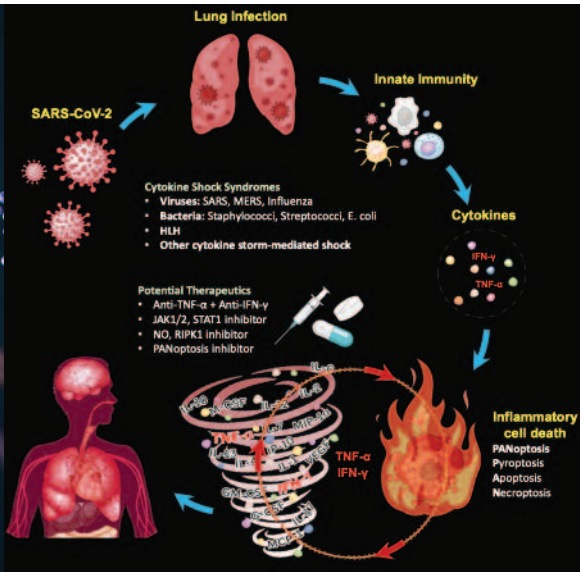
Student: Are there any receptors that you are particularly interested in?

Professor: I am particularly interested in cytosolic receptors, such as DNA or RNA sensing receptors, as they play a crucial role in innate immunity. Beside the nucleic acid sensors, I am also interested in identifying the new receptors involved in recognizing emerging or re-emerging pathogens. If you have any questions about this first section, please feel free to ask. Otherwise, I can move on to the second section.

Student: I wanted to ask about the second section, cytokine storm, because I heard that you published a paper on this topic in a CELL press journal.

Professor: Yes, the second section is about innate immunity and cytokine storm. Innate immunity is essential for clearing pathogens, but sometimes it can also damage our tissues and organs. Therefore, regulation of innate immunity is crucial for maintaining homeostasis. If the immune system is overactivated, it can release a large number of cytokines into the circulation, resulting in a condition called cytokine storm. The two major cytokines, TNF and interferon gamma, can coordinate or combine to induce cell death, which can further trigger the release of more cytokines, creating a positive feedback loop. This cytokine storm can cause collateral damage to organs such as the lungs and liver. Diseases such as COVID-19, CAR-T cell therapy, and autoimmune disease HLH (Hemophagocytic Lymphohistiocytosis) are known to be associated with cytokine storm. I recently found that neutralizing TNF and interferon gamma can prevent or cure COVID-19, so I want to investigate if this approach can be utilized for other cytokine storm diseases as well.

Student: Okay, and could you move on to the third part?



Professor: Okay, the third part is actually about cancer cell death. One of the hallmarks of cancer is its ability to resist cell death, which can result in the development of a tumor. Techniques like chemotherapy and radiation have historically been used to induce cell death and kill cancer cells. The major type of cell death induced by chemotherapeutics is apoptosis, but somehow cancer cells develop resistance to apoptosis induced by chemotherapy. Now, we have identified some triggers that not only induce apoptosis, but also other forms of cell death simultaneously. If cancer cells are resistant to apoptosis, why not switch to other forms of cell death so that cancer cells eventually die? One of the triggers we identified is TNF (tumor necrosis factor) combined with interferon gamma, which induces pyroptosis and necroptosis as well. When we applied this combination in a mouse model of melanoma, tumor growth was inhibited, which seems promising. So, why not identify more triggers that induce different types of cell death, rather than just relying on a single type of cell death? Switching cell death from apoptosis to other forms or engaging multiple types of cell death simultaneously may be a better approach for treating cancer. That's why I'm interested in identifying such triggers that can be used to suppress tumorigenesis.

Student: I have a question. Do we have to specifically target cell death only to cancer cells? Is it possible to induce cell death only in cancer cells?

Professor: That's a difficult question. One advantage we can take is that cancer cells might be more sensitive to certain triggers of cell death. In our experiments, when we gave the TNF and interferon gamma combination to normal mice, there was no toxicity. But when we injected it into the tumor site, although it circulated throughout the body, it didn't affect normal cells. However, it inhibited tumor growth in mice with implanted tumors. This suggests that tumor cells are sensitive to TNF and interferon-induced cell death. However, the outcomes depend on the dose of these cytokines.

Student: Okay, could you proceed to the fourth section now?

Professor: So, the fourth topic is innate immunity and inflammatory diseases. Basically, there are mutations in certain genes, which result in either gain of function or loss of function. Gain of function generally leads to the overactivation of our immune system, leading to increased release of cytokine. Loss of function inhibits the release of cytokines. For example, NLRP3, which is a cytosolic receptor that is crucial for the activation of the inflammasome. The activation of the inflammasome leads to caspase 1 cleavage. Have you heard of cytokines IL-1 and IL-18? These cytokines are produced in an immature form in our body, also known as pro-form, and need to be cleaved by caspase 1 to become active and carry out their function. Gain of function mutations in NLRP3 are associated with various diseases like inflammatory bowel disease (IBD) or macrophage activation syndrome. So, I'm thinking of conducting experiments to understand the cure for these diseases. I would like to examine whether crossing mice lacking innate immune sensors with mouse model of inflammatory diseases can help to alleviate conditions such as a arthritis, obesity, diabetes, and atherosclerosis, in which inflammation plays a contributing role.

Professor: Finally, the last topic is the cross talk between innate immunity and adaptive immunity. Despite the extensive research on adaptive immunity, innate immunity has been relatively neglected until recently, with the emergence of infectious diseases like COVID-19 sparking renewed interest in the field. Certain sensors or receptors related to innate immunity have been found to influence adaptive immunity. For example, NLRP3, an important molecule in the field of innate immunity, has been shown to affect the proliferation, differentiation, and homing of T cells. However, the cross talk between innate immunity and adaptive immunity remains largely unexplored, and I'm eager to investigate this interaction to gain a more comprehensive understanding of immunology. Innate immunity is nonspecific and serves as the first line of defense against pathogens. When innate immunity is unable to perform its function, it seeks help from adaptive immunity by sending the message "I need your help". This cross talk, which occurs at the molecular level, is currently missing in the field, and deserves further investigation.

Student: So, you're planning to study the molecules involved in the cross talk between innate and adaptive immunity?

Professor: Yes.

Student: I'm surprised that no one has studied this cross talk before.

Professor: Not many. However, there is a growing interest and potential for significant advancements. Personally, I am enthusiastic about exploring this area of research, as I believe it hold great promise.

Question 02

Student: I checked your bachelor's, master's, and doctor's degrees, but they weren't directly related to biology. So, what motivated you to shift your focus to immunology?

Professor: When I think about my studies and research, I realize that I've shifted my focus quite a bit over the years. I obtained my bachelor's degree in pharmaceutical sciences in my home country of Nepal before joining Mokpo National University for my graduate studies. While there, I conducted screenings of biological activity of oriental medicine, particularly in the context of atherosclerosis and obesity. My research involved using herbal medicine extracts or isolating compounds from them to examine their potential in inhibiting or preventing these diseases. I was fortunate enough to publish several papers from there. After completing my degree, I sought postdoctoral positions in the United States. Unfortunately, I encountered many difficulties in obtaining offers from US institutions. I remember sending out over 200 applications. Most of the responses I received indicated that such research is not common in the US. While it may be true that research in herbal medicines is relatively uncommon in the US, I remained determined to pursue my research interests.

Student: Yeah, it's definitely something unique to study, especially oriental medicine.

Professor: And then, a professor at the University of Kansas City, Missouri gave me chance to work in his lab studying the sensing of oxidation by Toll-like receptors. At first, I felt lost because it was vastly different from my previous work in Korea. I wondered if I could handle it. But with time and effort, I was able to grasp the concepts and eventually published 3 first-authored papers in a span of one and a half years. Since the professor's funding ran out, I needed to find a new position. I started applying for positions in the US and received a couple of offers, although none were from top labs. Then, something serendipitous happened: one morning I received a reminder in my email for a seminar by an invited speaker the next day. Without thinking, I sent an email to the speaker asking for a postdoc position. Early in the morning of the day of the seminar, the chair of the department called me into his office. When I opened his door, I saw him talking with a lady. The chair asked me whether I knew her, I said "No". I looked at her twice and realized that she was the one to whom I had sent an email the previous day asking for a position. I felt embarrassed for not recognizing her at first. She asked me whether I was interested to join her lab, I said "Yes". I enjoyed her talk. After the talk, she told me to join her lab as soon as possible. After a month, I joined her lab without any interview. I was the only one who joined her lab without any formal interview in her entire career.

Professor: The lab was quite large, with around 20 people. I did not have any prior knowledge about the field, but fortunately, two of the postdocs helped me a lot in the beginning. They started teaching me the basics of innate immunity. Every morning, they used to ask "What is innate immunity; what is an inflammasome, what are the steps in NLRP3 inflammasome etc?". I would try to answer, sometimes even giving wrong answers, and it was challenging, and eventually, I was able to grasp the concepts. They suggested me to screen the phenotype with fungi, called Aspergillus fumigatus and Candida albicans. Over time, I began to understand what the other people in the lab were doing and started asking very simple questions in the lab meeting. Within a year of joining the lab, I was fortunate enough to publish a paper based on the research I worked with Aspergillus.

Student: Wow. Maybe that was destiny.

Professor: Yeah. After that, I took the lead in the lab and tried to understand everyone's projects and give my feedback. Eventually, I was promoted as a Lab-director.

Student: So, you worked as a director.

Professor: Yes, after 3 years as a postdoc, I was promoted to a scientist and then Lab-director.

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

Question 03

Student: Could we please delve into a little more detail? Because when I look into different career options, such as postdoctoral, staff scientist, director, and director of laboratory operations, it's a bit hard for me to understand the differences.

Professor: Sure, I understand. A staff scientist usually has more responsibilities and is expected to work independently compared to a postdoc. While postdocs focus on their own research projects, staff scientists are responsible for providing scientific support to the lab as a whole, including assisting with experimental design and troubleshooting, and analyzing data. As a Lab-director, I was involved in mentoring postdocs, coordinating between the principal investigator and postdocs, writing publications and R01 grants.

Student: You worked really hard for your lab, but I feel like you hadn't gained much.

Professor: Kind of like that. But I enjoyed the research and resources in St. Jude. It was fun.

Student: Did you ever ask her why she hired me without an interview?

Professor: I actually had those thoughts, so I asked her this specific question, but I never got an answer. After a year of joining the lab, it was my turn to give a departmental seminar, which we called Research in Progress (RIP). I showed my slides to her before the actual presentation date. Despite her busy schedule, she made time to go through my slides one by one and helped me fix them. She even said to me, "Raj, you are the first one I gave my time to fix the slides." Still to this day, I'm not sure why I became special to her. I fondly remember those moments. I asked her several times about the reasons, she simply replied "I also don't know, Raj." Despite her strict nature, we had good chemistry and I never felt mistreated. So, I consider myself lucky to have been a part of her lab.

Question 04

Student: It was like a story from a movie. And so you were also in her lab, but also at St. Jude Children's Research Hospital. So, is it quite different between working in a university lab in the US versus a hospital lab in terms of the data you can access?

Professor: St. Jude children's research hospital, where I previously worked, is a non-profit research hospital that focuses on children's catastrophic diseases, particularly leukemia and other cancers. Most of the research conducted at St. Jude, whether clinical or basic, is centered around cancer. When I first joined the hospital, it did not have its own graduate school, but graduate students

from other universities could choose a PI from St. Jude as their supervisor and do their research. Later on, St. Jude established its own graduate program. The hospital boasts an impressive research infrastructure, including top-notch animal and core facilities. In fact, St. Jude has created the largest cloud-based genomic resource for pediatric cancer and a data-sharing model to accelerate life-saving research. There is excellent coordination among PIs and facilities, resulting in high-quality data. As long as there are sufficient resources and funding, there should be no differences in working in a university lab compared to a hospital lab.

Question 05

Student: I have another question. It seems like you have changed your research focus multiple times. Has it changed when you were at St. Jude in the laboratory in the US?

Professor: Yes, I studied the role of innate immunity in different disease models such as infectious and inflammatory diseases. Initially, I started with studying innate immune responses during infection with pathogens such as fungi and bacteria. Later on, I shifted my focus to colorectal cancer. I was proactive in understanding different research projects. One of the postdocs in the lab was working on a colorectal cancer model. I expressed my interest in understanding his project and offered my help. I started working with him to understand how cancer is induced in this model. During this research, I came across a molecule related to innate immunity that had a significant impact on cancer phenotype. Deleting this molecule in mice resulted in increased cancer, and I discovered a mechanism related to metabolic molecule mTOR.

Student: So, you're trying to collaborate on concepts and develop them?

Professor: Yeah. In addition to collaborations, sometimes, we have to think outside the box. I first heard about the protein mTOR in Mokpo National University while having discussion with PhD students on their projects. I recalled mTOR protein and was able to connect NLRC3 with mTOR.

I would like to share an interesting moment that happened during my time at Mokpo National University. While pursuing my PhD, I was working with Magnolia officinalis for my graduate thesis. Specifically, I wanted to investigate the physiological significance of magnolol, an active component of Magnolia officinalis. I needed at least 10 grams of magnolol for in vivo experiments. After discussing the possibility of synthesizing magnolol with some expert friends, we attempted to follow a published paper's protocol but were unsuccessful. I then tried isolating magnolol from the barks of Magnolia officinalis using methods from another paper. A professor on sabbatical provided me necessary equipment for compound isolation, and I used his lab for a couple of months. Unfortunately, my attempts to isolate magnolol were unsuccessful, so I stopped going to the room for a few weeks without discarding anything. One day, I returned to the room and decided to clean the equipment and the room. Since the material inside the evaporator was too viscous to clean, I poured some hexane and started rotating the evaporator in warm water. To my surprise, crystals started appearing. I was excited and I contacted my friends to help me analyze the purity of the isolated compound, and was delighted to find that I was able to isolate a total of 50 grams of magnolol.

Question 06

Student: It's like a bookstore. I find it really impressive that you always try to communicate and understand the background as well. Okay, we also have some questions about your perspective as a researcher. What do you think is the most important virtue or attitude for research?

Professor: In research, honesty and rigor are crucial. Throughout my research career, I have encountered many incidents that were irreproducible, which caused me a great deal of frustration and hardship, from my time at Mokpo National University to my time at St. Jude. It is essential to note that data can be both positive or negative, but regardless of the outcome, research should be highly reproducible and rigorous. As I mentioned earlier, I faced significant difficulties during my attempts to isolate magnolol. Unfortunately, I experienced something similar recently at St. Jude, where I couldn't reproduce the data from a paper published in a highly prestigious journal. It is essential to remember that every piece of data holds significant meaning, and it is crucial to interpret it correctly.

Student: Could you also tell me about how to communicate, both within and outside the lab, with your colleagues, like your friends in the chemistry department? Yeah, and also the part about cancer was really impressive. You just let it go and keep trying to learn.

Professor: Okay, throughout our lives, we encounter people with different natures, some willing to help and others not. However, just because someone does not assist you does not mean they are mean. I believe in treating my colleagues equally, whether or not they have helped me in the past. I always greet them warmly with a simple "Hello" or "Hi", and I am open to helping them whenever possible. It is important to set aside ego and strive to create a positive atmosphere with everyone. If you are interested in a particular research area, humbly request your colleague and discuss the possibility of collaboration and grant writing openly. It is equally important to be transparent with your collaborators and keep them informed about the subjects you are dealing with. Don't do anything behind their back, and always give credit for any help received, regardless of the nature of the contribution.

Student: So always be open.

Professor: Yes, science should always be open. Anyone can contribute to any kind of science.

Question 07

Student: I have a question about what values you, as a researcher, prioritize.

Professor: So, you're asking me what qualities I look for in students or researchers, right? Well, I believe that every student is different, just like every person is different. They have their own unique nature and different ways of studying or doing things, as well as their own strengths. It's important to recognize and leverage these strengths. Not everyone is equal, and but that doesn't mean someone is weak. It just means that they have different strengths. For example, you may be good at coming up with ideas, while someone else may be good at techniques. If we combine both strengths, we can achieve great results. Having good ideas does not automatically make you superior, or being skilled in techniques makes you less valuable. I encourage my people to learn skills from each other so that there is always harmony between you. What I look for in my students is a positive attitude towards research and study, which means working hard, but not necessarily working like a donkey. You don't have to work hard if you work smart. I value organization, so it is important to plan out your tasks for today and tomorrow, and visualize what results you expect to obtain from your work. Remember, data generated from your research is waiting to be interpreted, and big data often requires careful analysis. Another quality I value is the ability to think critically and work independently. However, working independently doesn't mean ignoring your colleagues. Collaboration is also important, as it leads to increased productivity and learning opportunities. Collaborating with others can result in joint authorship, and you can learn new techniques while also accelerating your progress. Additionally, it's important to finish what you start and not leave tasks incomplete. Lastly, I equally prioritize your health and happiness. If you are healthy and happy, you can think clearly and conduct experiments effectively. Don't stress yourself out. If you are feeling stressed, take a moment to relax and gather your thoughts, as rushing in research can lead to mistakes. Remember, in research, "fast is slow and slow is fast." When you panic or rush, you tend to make more mistakes, which wastes time, resources, and energy.

Student: I think, while you're answering, like, your experience is what shapes what you seek, like you have been a manager in the lab and you focus on topics like cancer and innate immunity.

Professor: Yes, experience is important, guys. Even today, you will also be in that position and you will continue to learn. It's all about learning, and sometimes you have to open yourself up. I used to be a very introverted guy until high school, but I somehow changed myself after that. I didn't want to talk to anybody, and I was so introverted that when a girl approached me, I would just run away. It was hard for me to talk to girls like that. But somehow, things changed. I don't know how I changed. Also, I like playing sports and running, and I actually get ideas about research and life while running outside in nature.

Student: I can't imagine you being so introverted in high school. (Laughs)

Question 08

Student: Despite the efforts of many biologists, there are still many unanswered questions. What do you think is the most important remaining question or main focus in the field of immunology?

Professor: The missing gap in the field is always a challenge, a very challenging one indeed. We often assume that the field is saturated, but that's not the case. There are always unanswered questions, and I'm constantly amazed by this. It is easy to think that there is nothing left to study or the field is saturated, but the approach we take to a topic determines that we are actually doing. Let me give you an example. If I'm looking at you from a side, you will look the same to me no matter how many times I look at you. However, if I view you from a different angle, you will appear different, even though you are the same person. This means that we can view things from an infinite number of angles. So, there is no such thing as a "saturated" field or a topic that cannot be explored further. What matters is the perspective that you bring to the field.

Student: So, is it okay to understand that you have like five angles?

Professor: Even within those five angles, there are still infinite angle. We should not think that it's only worthwhile if it yields results, okay? If you think like that, you'll be frustrated every time. Discovery is always a big thing, and it's often accidental.

Student: So, you're just trying to, yeah, make it clear.

Professor: Yeah, it happens. It's just a matter of time. But try to read the literature and stay updated with the recent research. Only then will you know what the missing gap in the field is and how to address it. While addressing that gap, you may come across more interesting and novel findings. Let me give you an example. While conducting research on defining the role of a molecule in inflammasome activation, I noticed under the microscope that the cells lacking that particular molecule didn't exhibit the typical morphology of wild-type cells in terms of adhesion. Although I had already published the role of the molecule in inflammasome activation in a prestigious journal, I am revisiting this phenotype that I accidently observed during my previous project. Therefore, being observant and curious are crucial in research. You have to pay attention to details and not rush through your research projects. While working on a project, you may come across various unexpected findings. Try to communicate and share these unexpected findings with your supervisor or advisor, so that they may turn out to be valuable and lead new and exciting research opportunities.

Closing

Student: Okay, I think I'm done with today's interview.

Professor: That's great. Is there anything else you want to ask or discuss?

Student: Nothing really, thank you very much for taking the time to share your stories with us. I'm really happy to hear these things from you.

아이를 갖는 것은 사실 중요한 것 그 이상이다.

글• 한양대학교 관광학과 석사과정 **김동린**
지도교수• 김남조
mail• kimdongrin@naver.com

결혼을 하더라도 아이를 낳을지 말지에 관한 주제는 요즘 젊은 세대뿐 아니라 전 세계적으로 뜨거운 감자라 할 수 있다. 딩크족이라는 단어가 유행하는가 하면, 심지어 우리나라의 출산율은 0.8명 대 이하로 떨어졌다고 한다. 그 어느 때보다도 아이를 낳는 것에 대해 회의적인 시각이 늘어나고 있다. 당장 내 주변에만 해도 자신의 커리어를 훼손시킬뿐더러 아이를 낳더라도 좋은 교육을 시켜주기에는 금전적인 부담이 들기 때문에 낳지 않겠다고 말하는 친구들이 굉장히 많다.

한 기사에 따르면 출산을 하지 않는 주된 이유로 44.7%가 '경제적으로 안정되지 않아서'라고 답했다. 그 다음은 '아이 양육 및 교육 비용이 부담스러워서'(19.3%), '아이 없이 생활하는 것이 여유롭고 편해서'(12.6%), 등으로 나타났다.[1] 이처럼 대부분의 이유가 금전적인 이유로 인해 출산을 거부하거나 자신의 현재 삶에 대한 만족이 더욱 중요하기 때문인 것으로 보인다. 어느 때부터인가 우리는 아이가 태어나면 반드시 좋은 학업 성취를 이룰 수 있도록 좋은 학교와 학원을 보내고, 옷은 남부럽지 않게 입힐 수 있어야 하는 등 금전적으로 아이를 낳을 수 있는 조건이 달성되어야만 한다고 생각하는 모양새다.

하지만 아이를 낳는다는 것은 그저 하나의 행위에 그치지 않는다. 결론부터 말하자면 아이는 사실 내 삶의 연속이다. 이 세상에 태어난 만물은 자신의 후손, 즉 DNA를 남기고자 태어나자마자 치열하게 경쟁하며 살아간다. 하지만 요즘 들어 우리는 도대체 "왜" 그래야만 하는 것인지에 대한 큰 가치를 잊고 살아가고 있는 것 같다. 요즘 같은 시대에 "아이는 나의 분신이다"와 같은 말을 하면 몰매를 맞을 것이다. 물론 나 또한 그런 고리타분한 말을 하려는 것은 아니다. 하지만 분명 부모 자식 간의 관계를 완전한 타인으로 규정할 수 없다는 점에 대해서는 명확히 하고 넘어가야만 한다. 부모 자식 간의 관계에는 이른바 천륜이라는 것이 존재하며 이는 결코 떼려야 뗄 수가 없는 관계라는 것을 보여준다. 자식만이 부모에 대해 효도해야만 한다는 것이 아니다. 부모 또한 자식에 대한 책임을 다하여야 한다. 세상의 그 어떤 생명체건 간에 태어나자마자 홀로 자라고 타인 또는 다른 이의 도움 없이 개척해나가야만 하는 존재는 없다. 가장 처음 세상의 빛을 봤을 때 그 바로 곁에 있는 존재는 부모이며, 부모는 자신이 세상에 태어나게 한 자식이 스스로 세상을 어느 정도 헤쳐나갈 수 있을 때까지는 책임을 가지고 길러내야만 한다. 또한 자신을 키워주신 부모에 대해 성인이 되고 난 뒤에는 효도를 하는 것이 응당 도리에 맞는 생명의 본질이자 말 그대로 진리인 것이다.

1) 서한기. (2020). 아이낳지 않는 이유는…기혼·미혼 모두 '경제적 불안정' 첫손. 연합뉴스.
https://www.yna.co.kr/view/AKR20200416149000017

요즘 들어 개인주의 성향이 강해지며 부모와 자식은 별개이며 부모는 결코 자식에 대해 이래라저래라 해서는 안된다고 하는 경우도 많다. 하지만 이는 사실 일부는 맞고 일부는 틀리다고 볼 수 있다. 위에서 언급한 바와 같이 부모와 자식 간의 관계는 태어날 때부터 정해져 있듯이 완전히 별개의 존재로서 존재할 수가 없도록 되어있다. 이는 마치 낮에는 태양이 뜨고 밤에는 달이 뜨는 것과 같이 그저 자명한 사실이다. 물론 그렇다고 해서 부모와 자식이 동일하다고 볼 수만은 결코 없다. 완전히 같은 인격체로서 태어나지도 않을뿐더러, 굳이 정하자면 자식은 부모로부터 약 60%를 물려받고 나머지 40%는 온전히 자신의 영역으로서 스스로 개척해나가야 하는 부분으로 이루어져 있다고 볼 수 있다.

아이를 갖는다는 것은 사실 나의 일부가 내 자식에게서 살아 숨쉰다는 것을 의미한다. 사실 반드시 배가 아파서 낳은 아이가 아니어도 상관없다. 중요한 것은 나의 정신을 이어받을 후계자가 이 세상에 존재하는가 아닌가에 대한 것이다. 우리가 삶을 살아가면서 비록 죽음을 맞이하고 사라지더라도 나의 정신은 나의 후손에게 남아 계속해서 살아가게 되는 것이다. 환경을 보존하기도 하고 세상을 발전시키기도 하는 것은 사실 내가 소멸하더라도 나의 후손이 계속해서 나를 유지시켜 주기 때문에 결국 나 스스로를 위한 것이라고도 볼 수 있게 된다. 우리가 오늘보다 더 나은 내일을 만들 수 있게끔 하며 허무주의에 빠지지 않을 수 있게 해주는 원동력은 바로 나의 아이한테서 찾을 수 있는 것이다.

물론 요즘 같은 시대에 돈도 없으면서 아이를 낳으면 더 불행해질 텐데라는 말을 할 수도 있다. 그에 따라 정말 아무런 준비도 없이 아이를 낳는 것이 만사형통이다라고 말할 생각은 추호도 없다. 다만 아이를 낳지 않는 이유가 정말 오직 돈 때문이라면 위의 본질적인 이유는 망각하고 내가 낳을 아이를 금전적으로 재단하고 있는 것이 아닐지 생각해볼 필요가 있다. 모두가 아이를 갖는 본질적인 이유는 사실 오히려 다름 아닌 나 자신을 위한 것임을 깨달을 수 있을 때 우리 사회는 세상의 많은 문제점을 해결할 수 있는 큰 실마리를 얻게 될 것이다.

애매한 실력으로 대학원에 가도 될까요?

글• 유니스트 신소재공학과 석박통합과정 **김종경**
mail• respect@unist.ac.kr
소속• Metal Oxide DEsign Lab

1) "나 대학원 가려고."

동네 친구들, 명절에나 뵙는 친지들에게 대학원 진학의 뜻을 밝혔을 때 다들 꽤 놀란 표정으로 나를 바라보았다. 이윽고 걱정 섞인 말들이 들려왔다. 20대를 거기에 다 쓰는 건데 후회하지 않느냐, 공부가 그렇게 재미있냐, 대학원은 노력만으론 안 되지 않냐, 재능이 있어야 하는 거 아니냐 등. 나는 기대수명이 80세를 넘는 현대 사회에서 20대를 연구에 매진하는 것 정도야 후회하지 않는다. 그리고 이 분야를 공부하는 건 꽤 재밌기도 하다. 하지만 마지막 질문이 내가 내심 가지고 있던 고민을 건드렸다. "대학원은 정말 재능 있는 사람들만 가는 곳인가?"

2) 대학원을 가기로 한 수많은 이유가 있었다.

내 분야 연구에 흥미도 있고, 박사 학위도 따고 싶고, 학사 졸업을 하면 평범하고 무료한 삶을 살 것 같아 (실제로는 아니겠지만!) 더 도전해 보고 싶었다. 하지만 고민도 있었다. "내가 과연 대학원에 가도 될까?" "괴물 같은 재능을 가진 사람들과 붙어서 잘 해낼 수 있을까?"와 같은 고민. 그리고 대학원에 들어온 지 몇 년이 지난 지금, 나는 생각보다 재능 있는 사람이 아니라는 사실을 확실히 깨달았다.

생각해 보면 꽤 어렸을 때부터 내가 무엇을 잘하는지 고민해왔다. 기억을 더듬어 보면 이젠 10년도 훨씬 넘어버린 중학생 때부터.

3) 중학생 시절, 나는 프로게이머를 하고 싶었다.

게임을 좋아했고, 좋아하다 보니 많은 시간을 투자하여 꽤 잘했다. 적어도 동네에서는 제일 잘한다는 자부심이 있었고, 온라인의 고수들, 가끔 운 좋을 때는 프로게이머들과 게임을 하기도 했다. 그들을 보며 내가 좋아하는 것을 하면서 돈도 벌 수 있다는 사실이 멋져 보였고 좋아하는 것을 잘하게 되면 직업으로 삼을 수 있겠다고 생각했다. 살면서 처음으로 진지하게 고민한 꿈이었고, 나름 2년 정도를 열심히 했지만 결국 꿈을 접었다. 이유는 간단했다. 꽤 잘하긴 했지만, 프로 선수가 될 만큼 잘하진 못한다는 것을 알게 되었다. 나와 비슷한 길을 걷는 사람들과 경기하다 보니 가끔 어떻게 해도 이길 수 없겠구나 싶은, 벽에 막힌 것 같은 상대를 만났다. 그런 상대를 몇 번 만나니 내가 이 길로 가도 되는 걸까 라는 의문이 들며 용기를 잃었다. 좋아하는 것을 꿈으로 삼기는 쉬운 길이 아니구나, 정말 재능 있는 사람만이 업으로 삼을 수 있겠구나. 그렇게 중학교 내내 좋아했던 게임을 포기하고 평범한 고등학교에 진학했다.

4) 낯섦과 설렘이 공존했던 고등학교 1학년 첫날의 교실.

누군가는 중학교 때 알던 친구와 같은 반이 되어 반갑게 수다를 떨고 있었다. 친화력 좋은 누군가는 그 자리에서 새 친구를 사귀었고, 벌써 책상에 낙서를 시작한 친구도 있었다. 나는 그저 책상에 앉아 이 무질서함을 해결해 줄 사람을 기다렸다. 드르륵, 교실 문이 열리는 소리와 함께 키가 180은 훌쩍 넘어 보이고 스포츠머리를 한 건장한 남자가 들어왔다. 우리의 담임을 맡았다며 자신의 짧은 소개를 마친 뒤, 그분께서는 종이 뭉텅이를 교탁에 툭, 놓았다. 그러고는 종이 뭉텅이를 풀어 한 장씩 나눠주며 여기에 본인이 참고할 우리의 인적 사항, 생활기록부에 기재될 여러 항목을 적어내라고 하셨다. 종이에 학년, 반, 번호, 이름을 시작으로 핸드폰번호와 집주소 같은 신변잡기적 정보를 적어내려가다 보니 나를 당황하게 만드는 질문들이 나왔다. "나의 취미, 특기, 그리고 장래희망은 뭘까?"

5) 우선 취미를 생각해 봤다.

남들이 다 적는 '음악감상'은 너무나 평범한 취미였고, '독서'는 누구 앞에서 취미라고 하기엔 부끄러울 수준이었다. 게임을 좋아하긴 하지만, 고등학교에 올라오며 게임을 하지 않기로 결심했기에 결국 취미 칸에는 음악감상을 적었다. 더 강한 놈이 남아있었다. 내 특기는 무엇일까, 내가 특별히 잘하는 것이 뭐가 있을지 생각해 보았다. 게임을 제외하고는 딱히 없었다. 결국 뒤에서 종이를 걷어가던 친구의 압박에 못 이겨 특기에 '독서'를 적었다. 대체 이게 무슨 특기인지, 아직도 그날을 생각하면 입술을 깨물곤 한다. 그때부터 나는 대학만 간다면 많은 경험을 쌓고, 내가 잘하는 것을 찾아보겠다고 다짐했다.

6) 고등학교 과목 중, 가장 좋아했던 과학 덕에 공과 대학에 입학했다.

고등학교 3년 동안 나름 흥미를 느낀 화학, 생물 등의 과학교과목을 꽤 잘했고, 이와 관련된 직업을 가지면 좋겠다고 생각했다. 하지만 대학에 입학한 순간, 과거의 다짐을 기억하며 늘 해오던 공부와는 다른 새로운 것들을 경험하고 싶었다. 그렇게 사진 촬영, 모델, 마술, 타로, 탁구 등 그 외에도 많은 취미를 도전하길 반복했다. 누군가 나의 취미를 물어볼 때 당당히 이야기할 수 있게 되었다. 열정을 가지고 꾸준히 하다 보니 몇몇 취미들은 보수를 받기도 했고, 나에겐 취미인 이 분야들을 업으로 삼고 있는 사람들도 만나게 되었다. 그래서 가끔 상상해봤다. 내가 좋아하고 잘하게 된 것, 이 취미들이 내 꿈이 될 수 있을까?

7) 이 짧은 꿈은 금세 한계에 부딪혔다.

당연하게도 이 분야 역시 엄청난 고수들이 즐비했고, 나는 그런 사람들을 이길 자신이 없었다. 그리고 다시 책상에 앉아 공부했다. 이것도 재미있었다. 내 모든 취미와 똑같이. 다 재미있고, 재미있으니 애매하게 잘했다. 이때쯤 되니 스스로 의문이 들었다. "내가 남들보다 잘하는게 뭘까?" "애매하게 할 줄 아는게 아닌, 내가 가장 잘할 수 있는 건 뭘까?" 지금에서야 별것도 아니게 느껴지지만, 그 당시에 나는 나만의 차별화된 강점을 가지고 싶었다.

8) "네가 좋아하는 일을 해야 행복하다."

어렸을 때부터 듣던 고전적인 레파토리지만, 좋아하는 걸 직업으로 삼는다는 것은 쉽지 않다. 내가 직업으로 삼을 만큼 좋아하는 것을 찾아야 하고, 심지어 그 일을 '잘' 해내야 하기 때문이다. 이 관점에서 나는 모든 취미가 재미있었으나, 직업으로 삼을 만큼 좋아하진 못했던 것 같다. 그러니 노력이 부족했고 자연스레 모든 관심사들이 애매하고 적당한 실력을 갖춘 채로 머물러 있었다.

9) 그런 내가 대학원에 온 이유.

물론 많은 이유가 있었지만 결국 대학원은 평가받는 곳이 아닌 성장을 하는 곳이라 생각했기 때문이다. 애매한 실력을 가졌다면 더욱 내 실력을 갈고 닦아야 하니까. 내가 좋아하는 것, 그리고 나만의 강점을 찾기 위해서는 더 많은 경험이 필요했다. 가장 잘하는 것을 찾을 수 없다면, 대학원에선 내가 잘하는 분야를 발견할 수 있을 것이라는 희망을 품었다. 내가 연구하는 분야, 아주 작은 하나의 분야라 할지라도 적어도 그 분야만큼은 내가 가장 잘 알게 될 것이라는 희망. 그 분야의 전문가가 되어있을 수 있다는 것은 꽤 매력적이었다. 그러니 어정쩡한 나에게 대학원은 오히려 새로운 기회로 다가왔다.

10) 본 글을 읽으면 마치 내가 대학원 찬양론자 같지만, 나 역시 그저 평범한 대학원생이다. 과학을 좋아하지만 온갖 이유로 연구에 스트레스를 받고, 가끔 잘되는 사람이 부럽고, 미래에 대한 불안한 감정도 든다. 대부분의 대학원생이 그렇듯 멘탈이 흔들릴 때가 있다. 하지만 자연재해와 같은 외부적인 요인들 (지도교수, 갑작스러운 행정 서류 등)이 아닌, 나의 실력이 문제라고 생각된다면 자신감을 잃을 필요가 없다. 대학원은 내가 발전하기 위해서 왔으니, 우리가 부족한 것은 당연한 과정이다. 그렇게 나는, 애매하고 어정쩡한 실력이지만 천천히 나아가고 있다.

우연함이 만개한 도시

글• 고려대학교 행정학과 석사과정 **최영빈**
mail• dudqlsrnal@korea.ac.kr

무릇 행정이란 우리가 살아가며 마주하는 모든 현상을 일컫는 단어라 생각했다. 여러 현상의 총합이 우리의 삶이라 말할 수 있다면, 도대체 그런 현상은 어떻게 구성되고, 이해할 수 있는지 공부해보고 싶었다. 앞 두 줄이 행정학과 대학원에서 공부하기로 마음먹은 계기다. 구체적으로 사람들이 모여들고, 잘 살 수 있는 조건, 즉 살기 좋은 터전은 어떤 특징을 가지고 있는지에 대해 공부하고 있다. '살기 좋은'이라는 가치가 등장하게 된 직접적인 배경은 '살기 어려웠던' 시절이 있었기 때문이라 할 수 있다. 터전의 의미를 도시로 한정해서 살펴보면, 특히 산업혁명 이후 발생하는 수많은 문제(교외화, 도시빈민, 환경오염, 전염병, 사회혼란 등)를 해결하기 위해 도시계획이 수립되기 시작했다. 도시계획의 기저에는 여러 문제를 해결하여 살기 좋은 도시를 만들고자 하는 분명한 목표의식이 있었다.

도시계획은 말 그대로 도시를 설계하고 만들어가기 위한 밑작업이라 할 수 있기 때문에, 최고 도시 관리자(혹은 책임자)가 어떤 도시계획관, 생각을 가지고 있는지에 따라 도시의 모습이 전혀 다르게 나타난다. 예컨대 경제력을 우선시하는 세계도시, 창의적 인재 발굴 및 유입에 초점을 맞춘 창조도시, 그리고 다양성과 일상성, 그리고 포용성을 강조하는 일상도시와 포용도시 등이 대표적인 도시계획관 혹은 이론이라 할 수 있다. 이러한 도시계획 배경의 개괄을 뒤로하고 각 계획의 특징, 장단점 등에 대해 배우고 논의하는 수업인 '도시계획과 정책'이 이번 학기에 가장 재미있게 듣고 있는 과목이다.

수업을 통해 고민해보고 싶은 바는 '어떤 도시가 필요하고 중요한 도시일까?'에 대한 답을 스스로 구해보고자 함에 있다. 기말페이퍼 제출이 한 달 조금 넘게 남은 시점에서 내가 선택한 답(페이퍼 주제로 선정한..ㅎㅎ)은 '일상도시'에서 구체화 해보고자 한다. 본 고는 이러한 일상도시에 대해 고민해본 내 생각을 공유하는 데 그 목적이 있고, 간단한 일상도시 개념 설명에 이어 자유롭게 생각을 풀어보고자 한다.

일상도시는 기존의 도시계획론 중 특정 계층을 위한 특정 성격의 도시(세계도시, 창조도시 등)으로부터 야기되는 일상화된 평범한 사람의 삶을 외면하는 문제를 지적하며 등장했다. 일상도시의 핵심은 도시 내의 계층적, 인종적, 문화적 다양성을 인정 및 존중하고 다양한 집단들이 서로 상호의존 및 공존해야 한다는 점에 있다. 이렇게 평범한 시민의 시각에 입각해 도시의 미래를 고민하는 관점은 진정한 도시 문제를 파악 및 해결할 수 있는 시야와 힘을 확보할 수 있다고 본다. 따라서 하향식 의사결정이 아닌 상향식 구조를 추구하며 시민 삶의 주체성 회복을 바탕으로 도시계획의 원동력을 확보하고자 한다.

간단한 배경설명을 바탕에 두고 최근에 읽었던 신문기사를 하나 소개하며 일상도시에 대한 개인적인 생각을 공유하려고 한다. '감행과 주저사이, 최초의 결정 그 이후' 최근에 인상깊게 읽었던 신문기사의 제목이다. 책을 읽는 동안, 특히 마지막 장으로 향할수록 점점 머릿속에 일상도시의 내용이 명확하게 겹쳐졌다. 신문의 글쓴이는 '그래야만 한다'에서 벗어날 때, 우리의 두 번째 인생이, 우리의 진짜 인생이 시작된다고 말한다. 이를 위해 당위라는 이름으로 우리를 편하게 해줬을, 아니면 반대로 옥죄여왔었을 것들에 대해, 즉 기존에 당연하게 받아들였던 것들에 대한 고민이 필요한 시기가 아닐까 라는 물음으로 글을 맺고있다. 일상도시에서 강조하는 가치들 중 핵심은 일상성인데, 이는 '이제까지 그랬으니까'가 아닌 '이제는 어떨까?'라는 사고방식에서 활성화될 수 있다. 이는 당위로부터의 탈피를 의미한다고 할 수 있고, 이를 핵심으로 주장했기 때문에 두 글이 하나로 겹쳐져 보였다고 생각한다.

이러한 일상도시로의 전환을 꾀하기 위해서는 도시 관계자의 역할이 굉장히 중요하고, 이러한 주체는 크게 두 가지로 구분지어 볼 수 있다. 도시 관계자라고 한다면 크게 도시를 구상하고 실제 디자인할 수 있는 시장 및 공무원들을 한 집단으로 묶을 수 있고, 그렇게 계획된 도시에서 삶을 영위하는 시민들을 한 집단으로 묶어 도시 관계자라 칭할 수 있다. 무리가 있을 수 있지만 조금 더 간단하게 표현하자면 공급자와 수요자로 부를 수 있겠다. 두 집단은 모두 좋은 도시의 의미에 대해 공통된 생각을 공유해야 하고, 특히 공급자들은 정치적인 자리가 아닌, 봉사하기 위한 자리로 생각해야 할 것이다. 반면 소비자들은 단순히 도시에 사는 사람(person who live in the city)이 아닌 진정한 시민(citizen)으로서의 역할과 책임을 다해야 할 것이다. 이와 같은 태도의 변화는 도시의 성장을 전적으로 '나의 일'이라고 간주하고 적극적으로 참여 및 소통해야 함을 의미하며, 서두에 언급한 것 처럼 '이제까지 그랬으니까'가 아닌 '이제는 어떨까?'라는 사고방식으로 전환될 때 비로소 가능할 것이다. 도시는 구조가 아니라 현실이다. 따라서 그동안 당위라는 이름을 통해 누려왔던 편리함과 안정성에서 벗어나 '정말 그래야만 할까?'라는 질문이 필요한 시기라고 생각하며, 두 집단이 같은 가치를 공유하며 상호보완적 관계를 형성된다면 일상도시로의 전환이 가까워질 것이다.

끝으로 일상도시에 대한 개인적인 소회를 밝히며 마무리 하고자 한다. 만약 누군가 일상도시가 무엇인지 묻는다면 한마디로 '우연함이 만개한 도시'라 할 것이다. '일상'은 개인마다 다를 것이고, 이러한 일상이 핵심이 되는 도시는 다양성과 연대성이 뒷받침 될 때 가능해진다. 이를 위해선 무엇보다 첫 번째로 어떤 것이든 '정해진 것'의 비중이 낮아져야 한다고 생각한다. 각기 다른 일상이 본인마다의 색깔을 얻기 위해서는 천편일률적으로 규정되고 정의된 사회와는 멀어져야 한다. 어떤 한 사람의 일상은 커피와 같을 수 있고, 또다른 사람의 일상은 물과 같을 수 있다. 이러한 다양한 종류의 음료들이 개인의 선호에 따라 선택되고 흡수될 수 있을 때 비로소 일상이 진정한 일상으로 자리잡을 수 있을 것이다. 그러나 다양성이 겸비 된 사회일수록 각기 다른 주장 및 이익들이 충돌할 가능성이 높아진다. 따라서 다양성을 확보하면서도 충돌이나 갈등을 제대로 조절하는 것이 중요한데, 이때 일상도시에서 주장하는 여러 가치들이 하나의 나침반으로써 일련의 방향성을 제시하고 있다고 생각한다.

본 고는 단순히 필자가 현재 공부하고 있는 주제를 소개하는데 그치지 않고, 우리가 살아가는 터전(도시)가 어떤 의미인지 각자 고민해볼 수 있는 자극을 주었기를 바란다. 나아가 본 고를 읽는 독자 모두가 이 마지막 문장을 읽고 난 뒤에 이제까지 당연시여겼던 것들을 '정말 그럴까?'라고 한 번쯤은 다시 생각해볼 수 있는 엉뚱한 사고를 시도해봤으면 하는 바람과 함께 이 글을 마친다.

Business Advertisement

포항공대 재료공학과 87학번 **황종휘**

Domino's®

도미노피자
포항시청점 | 054-272-3082

wavem

사물인터넷(IoT) 분야의 창조적인 혁신기업
주식회사 웨이브엠

대표이사 **김 화 룡**
www.wavem.net

| 사업분야 |
- 자율주행 운송로봇 개발
- 텔레매틱스 및 교통/GIS S/W개발
- 센서기반(IoT) 관제/모니터링
- 빅데이터 분석 및 처리

| Reference |
- 현대자동차 차량 관제 및 교통정보 시스템
- 자율주행카트 및 위험물차량 관제시스템
- 빅데이터 기반 차량 및 운전자 위험도 분석

본 사 : 05836 서울시 송파구 송파대로 201, 제A동 지129-3 **t.** 02-553-2525 **f.**0303-0799-1473
연구소 : 16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 (한국철도기술연구원 2동 113-2호) **t.** 070-4213-2524

* 본 지면을 빌려 대학원소식지 발간에 도움을 주신 동문 및 협력업체 대표님들께 진심으로 감사드립니다.

Business Advertisement

대표 **김주원** JOOWON KIM

변호사 | 변리사 | 경북대학교 법학전문대학원 겸임교수

M. 010-9350-2463 E. jwkim79@naver.com

대구광역시 수성구 동대구로 341, 10층 (범어동, 정양빌딩)
T. 053-784-0001 / F. 053-784-2580

서울특별시 송파구 법원로 92, 308호 (문정동, 파트너스1)
T. 02-6952-6325 / F. 070-8299-6325

cubelaw.co.kr

법보다 당신을 앞에 둡니다.
답은 큐브 안에 있습니다.

법무법인 큐브

최 길 돈

의약바이오연구본부
감염병기술전략센터 / 센터장 / 이학박사
산약정보기술연구센터 / 책임연구원

34114 대전광역시 유성구 가정로 141
Tel 042-860-7428 Fax 042-860-7160
Cell 010-2306-3345 e-mail gchoi@krict.re.kr
www.krict.re.kr

ONE ST 2b CONNECTED KRICT 한국화학연구원

KOMI KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRIY

취급품목:
Phantom 고속카메라 판매, 촬영용역, 렌탈, 실리렌장치, 조명장치, 광계측장비
재료분석 / 유체역학 / 미세유체공학 / 생물[생체]역학 / 연소연구 / 나노연구 / 충돌연구 / 로봇연구 / 방위연구개발 / 특수효과 / 그외 고속카메라가 필요한 모든 분야

팬텀 고속카메라 한국공식대리점, 코미

대표 이 은 일
010 . 5091 . 2705

경기도 수원시 장안로 54번길 32(영화동 405-13)
m. 010 . 5091 . 2705 t. 031-251-2114
f. komi@komiweb.co.kr w. http://www.komiweb.co.kr

* 본 지면을 빌려 대학원소식지 발간에 도움을 주신 동문 및 협력업체 대표님들께 진심으로 감사드립니다.

fairon 매칭ON

국내외 우수 R&D 인재와
기업의 간편 매칭

찾지 않아도 찾아오는 입사 제안

연구 분야, 보유 스킬 위주 CV로
프로필을 업데이트 해주세요

맞춤 필터로 찾는 나에게 딱 맞는 기업

내 연구, 전공 분야에 맞춘 필터 기능으로
원하는 기업을 찾아보세요

합격의 기쁨을 2배로! 입사 축하금

매칭ON 서비스를 통해 최종합격 후
3개월 이상 근무 시 입사축하금이 지급됩니다

※ 채용유형 및 학위에 따라 금액 상이

+82.569.8015
www.fairon.co.kr
SEN Lab Corp.
matching.help@senlab.co.kr

전문연구요원 지정업체 채용정보

RECRUITMENT INFORMATION

SUMMER 2023

2023 Summer
Recruitment information

전문연구요원 채용공고 참여 기업 6월

소만사

- **모집분야 :** [정보보안] 소만사 C++개발 전문연구요원(병역특례) 모집
  - 자격요건 : C++에 대한 기초적인 이해
  - 참고사항 : 네트워크 또는 엔드포인트 보안SW 개발로 나누어짐
- **모집전공 :** 컴퓨터공학 또는 유관 전공
- **담당문의 :** 인사담당자 / recruit@somansa.com
- **상세정보 :** 우측 QR코드로 확인

SOMANSA

㈜스트리미

- **모집분야 :** [전문연구요원] 백엔드 엔지니어
- **모집전공 :** 컴퓨터공학 선호
- **담당문의 :** 010-7511-9296 (인사총무팀 신혜수)
- **상세정보 :** 우측 QR코드로 확인

GOPAX

㈜캐리마

- **모집분야 :** 3D프린터 제어에 관심 있으신 분
- **모집전공 :** 기계제어, 화학공학, 광학, 컴퓨터 공학,
  SW관련학과, 로봇학과 및 기타 이공계열
- **담당문의 :** kmlee@carima.co.kr / 02-3283-8877
- **상세정보 :** 우측 QR코드로 확인

carima

전문연구요원 채용공고 참여 기업 6월

베어로보틱스코리아

- **모집분야 :** 전문연구요원(Robotics, SLAM, 백엔드)
- **모집전공 :** 컴퓨터공학, 전기, 전자
- **담당문의 :** 채용담당자(peopleopskr@bearrobotics.ai)
- **상세정보 :** 우측 QR코드로 확인

㈜스템온

- **모집분야 :** 기업부설연구소 연구원
- **모집전공 :** 석사 학위 이상 소지자(바이오/생명/생물 관련학과 전공)
- **담당문의 :** 010-5657-7843(김정섭 전무)
- **상세정보 :** 우측 QR코드로 확인

㈜쓰리디산업영상

- **모집분야 :** CT/MESH 기반 3D 치과 의료 영상 SW개발(C++, C# 기반)
- **모집전공 :** 컴퓨터 공학관련 학과(C++ 또는 C# 기초적인 이해 필요)
- **담당문의 :** 070-8766-2391(경영기획실)

  ※ 특이사항 : 탄력근무제(8시~9시30분 출근), 복장 자유
- **상세정보 :** 우측 QR코드로 확인

전문연구요원 채용공고 참여 기업 6월

래브라도랩스

- **모집분야:** 보안 전문 엔지니어
- **모집전공:** 컴퓨터공학 및 SW개발, 사이버보안 관련 전공
- **담당문의:** 홍윤경 매니저
  (070-5080-4278 / recruit@labradorlabs.ai)
- **상세정보:** 우측 QR코드로 확인

LABRADOR LABS

이에이트 주식회사

- **모집분야:** 솔버연구, 솔루션기획지원, 솔버개발, 플랫폼개발, 컨텐츠개발
- **모집전공:** 기계공학, 항공우주공학, 자동차, 조선공학, 의공학, 컴퓨터공학, 공학계열
- **담당문의:** 02-6410-2880
- **상세정보:** 우측 QR코드로 확인

E8IGHT

㈜코인플러그

- **모집분야:** [경력 및 신입] 전문연구요원(현역/보충역), 산업기능요원(보충역)
  · 블록체인개발팀-DevOps / 블록체인개발팀-블록체인 코어 / 디파이개발팀- 스마트 컨트랙트 개발 / 디파이개발팀-디파이 백엔드 개발 / 모바일앱개발팀 - AOS/IOS / 웹개발팀 -Web-Frontend / 웹개발팀-Web Publisher / 서버개발팀- Back-end
- **모집전공:** ▶ 전문연구요원 - 컴퓨터공학/ SW관련 학과 석사 또는 박사(이학, 공학 등), 이·공계열 학과의 이·공계 과목을 전공하고 취득한 교육학 석사 또는 박사
  ▶ 산업기능요원 - 정보처리 관련 학과
- **담당문의:** 권현진(010-6302-4480), 윤소희 (010-4127-1018)
- **상세정보:** 우측 QR코드로 확인

coinplug

전문연구요원 채용공고 참여 기업 6월

수퍼게이트 주식회사

- **모집분야 :** SoC 분야(System 반도체 개발) / Embedded System 개발 분야 / AI 솔루션 개발 분야
- **모집전공 :** 전자공학, 전기공학, 전산공학, 컴퓨터공학, 수학 등
- **담당문의 :** 정용희 (yh.jung@supergate / 070-7777-2072)
- **상세정보 :** 우측 QR코드로 확인

supergate

LABZINE FOR WEB

이제 LABZINE 홈페이지를 통해서도 채용공고를 확인하실 수 있습니다.

http://www.labzine.co.kr

2005년 설립된 넥스윌은 고속, 광대역 시스템 기술 개발 전문 기업으로써
전자전, 레이더, 통신 등 여러 국방 사업에 참여하고 있으며
5G, 비파괴 검사 장치 등의 민수분야 핵심 기술을 보유하고 있습니다.

넥스윌은 앞으로도 더 나은 대한민국 국방과 방송 산업을 위해 미래를 선도하겠습니다.

a. 대전 유성구 덕명로 71번길 20 JJ빌딩 t. 042-824-8171~2 w. www.nextwill.com

(주)넥스윌

VISION RESEARCH

한국총판공식대리점 코미

전례없던 새로운 4.2Mps BSI 센서 탑재

PHANTOM T4040

39Gpx/sec 데이터 처리 속도

10Gb 이더넷으로 7배 빠른 데이터 다운로드

최대 256GB 카메라 RAM & 8TB CineMag 옵션

2560 x 1664 풀해상도에 초당 9,350장 고속 촬영

2560 x 32 해상도에 초당 444,440장 고속 촬영

512 x 64 해상도에 초당 444,440장 고속 촬영
(Binned 모드)

* 그외 적외선열화상카메라, Streak camera, Flash X-ray , 초고속카메라 Kirana, 모션분석장치, 쉴리렌가시화장치 등 다양한 광학품목 취급 *

KOMI
KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRY

16273 경기도 수원시 장안구 장안로 54번길 32 (영화동 405-13) 대표 이 은 일
Web: www.komiweb.co.kr | www.highcam.co.kr | infrared.komiweb.co.kr
Tel: 82-31-251-2114 / 82-10-5091-2705 Fax: 82-31-251-9521
Phantom 한국공식대리점, 코미(KOMI) Email: komi@komiweb.co.kr / sales@komiweb.co.kr

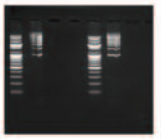
Auto Gel imaging

국내 점유율 1위 가장 많이 판매되는 모델

고해상 6meag resolution

CG-550

CG-550BL



Onesec western imaging

성능과 가격에서 뛰어난 세계적인 no.1 제품

카메라가 아닌 Big size sensor로
많은 멤브레인 동시측정

빠른 1초 이미지 측정
강한 시그널옆 약한 시그널이 보이는
높은 분별력 및 정량측정

OSW-1512

Chemi Fluoro Western

국내에 많이 판매되는 제품

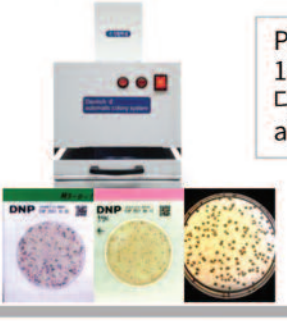
고해상, 초고민감 wide lens
자동 8 light source,
8 Emission 자동필터휠

CAS-400SM

CAS-400MF

Auto Colony Counter system

매우 좋은 가격과 성능에 만족하는 제품



Petri film, Petridish 콜로니측정
1초이내 측정 완료 PC포함
다양한 ROI 적용
auto focusing

COL-5M

Fungi & Colony Imaging System

곰팡이 이미지 및 colony 시스템

듀얼 카메라 장착 (8Mega 와 5Mega)
auto focusing 및 줌렌즈 적용
균등한 내부조명 시스템
3종류 조명 Dimming

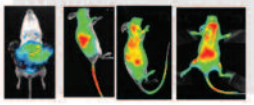
FG-8M

Ultra Invivo Photon imaging system

완벽한 성능과 좋은 가격에 만족

초고민감 back-illuminated CCD
camera-100도 cooling
전임상에 필요한 시그널
photon 정량측정 및 분석

자동 8 Ex, 8 Em 필터휠
형광측정기능 GFP, YFP,
cy3 cy5, cy5.5, cy7, cy7.5 장착
마우스 1-10마리, Rat 3마리 측정
multi ROI 측정 및
비교분석 프로그램 제공



UINV-420

㈜다빈치큐

Tel : 02 6268 0835 010 9958 0835

www.davinchq.com info@davinchq.com

EHS

Environment Health Safety

안전에 대한 장비 및 설비 보완의 개념을 넘어
사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 최신 IT기술을
이용한 연구 현장의 **환경(E), 보건 (H), 안전(S)**을 위한
(주)지티사이언의 기술이 지향하는 추구 가치를 담았습니다.

Linked in

GT SCIEN
Green Technology Science & Environment

본사 | 대전광역시 유성구 국제과학7로 30 | T.042.936.4520 F.042.621.2892
E-mail. gtscien@gtscien.com | Website. www.gtscien.com

AIoT 밀폐 시약장

AIoT 유해가스 정화장치

AIoT 덕트리스 흄후드

AIoT EHS Platform

'TORAY'

도레이첨단소재

소재를 만듭니다
내일을 만납니다

도레이첨단소재가 내딛는 한걸음이 지구의 내일을 바꾸고 있습니다

첨단산업을 이끄는 초격차 기술
폴리에스터 필름 & IT 소재

세계 최고의 품질, 전기차 핵심소재
슈퍼 엔지니어링 플라스틱

아시아 1위를 넘어 글로벌 TOP을 향해
스펀본드 부직포

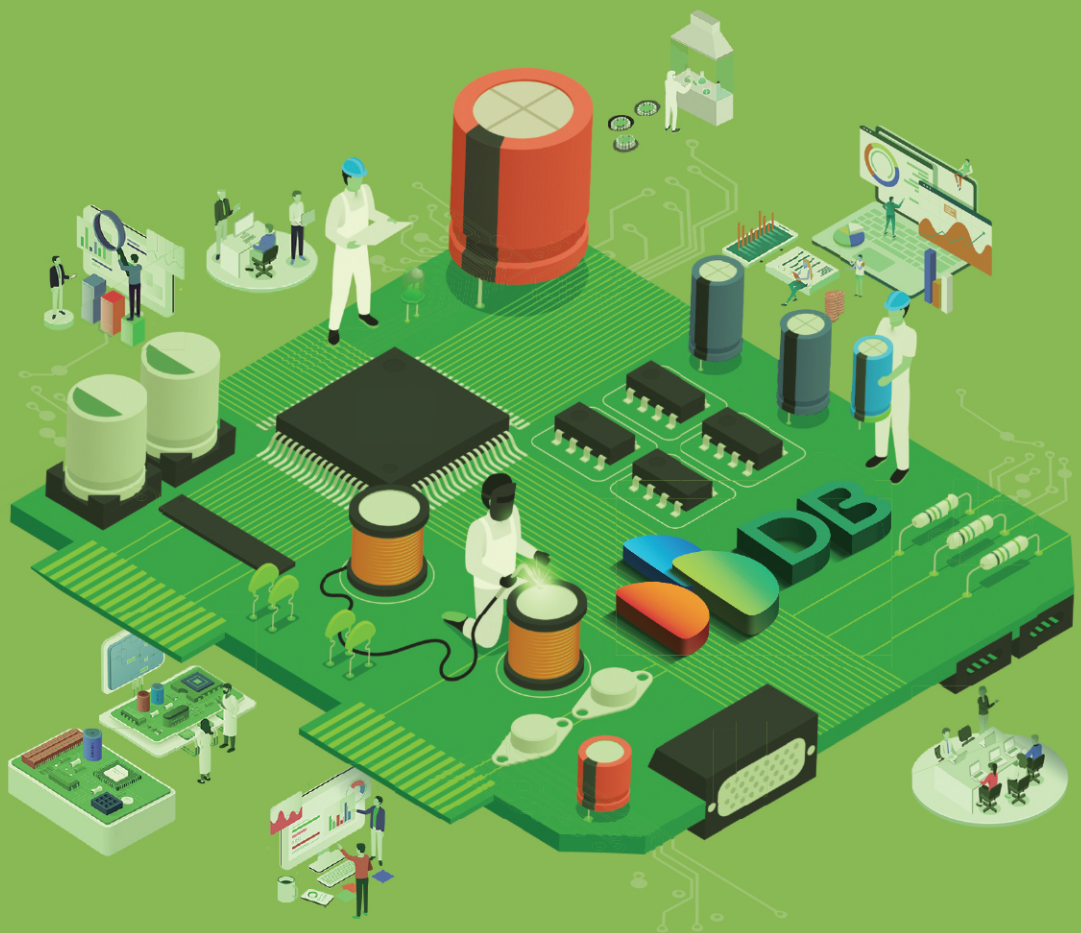
글로벌 No.1 친환경 경량화 선도
탄소섬유 복합재료

소중한 수자원을 위한 끝없는 노력
수처리 필터

안전부터 친환경까지 섬유의 혁신
원사, 원면, 메타아라미드

Materials for Earth & Us

World Leader in
Speciality Foundry



국내최초 Foundry에서
세계 특화반도체
No.1 까지

dbhitek-recruit.com

DB하이텍

▲ 채용공고 바로가기