

# LAB TIMES

KOREA | SUNGKYUNKWAN | YONSEI | HANYANG

Meet with science and engineering major

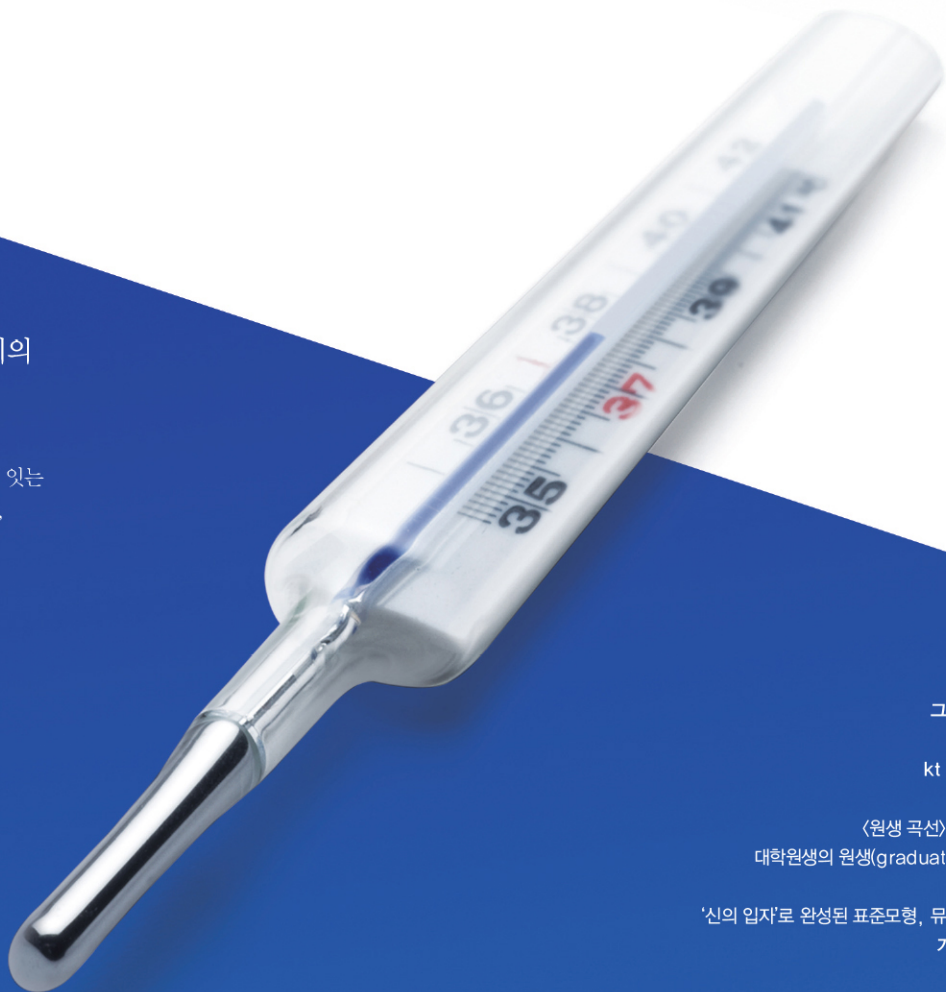
2021  
Summer

Vol. 19

수은온도계의  
등장

—

과거와 현재를 잇는  
과학과의 소통,  
**LAB TIMES**



그린랩스 인터뷰

kt NexR 인터뷰

〈원생 곡선〉으로 알아보는  
대학원생의 원생(graduate life)과 진로

‘신의 입자’로 완성된 표준모형, 무언에 흔들리나  
기초과학연구원

언택트시대, 공연예술도 메타버스에 탔대?  
한양대학교 양지혜

확률의 역설: ‘이용자’가 바라본 한국게임의 현 주소  
한양대학교 허준영

# 이공계 석·박사 여러분, 당신의 진로 고민 SEN Lab이 함께 하겠습니다.

DESIGN YOUR CAREER AFTER M.S., Ph.D. WITH SEN Lab

[www.fairon.co.kr](http://www.fairon.co.kr)

하 반 기 | 8월 30일 ~ 9월 10일  
CAREER FAIR

※ 상세한 박람회 정보는 FAIRON 회원가입 후 확인 가능합니다.





Alfa Aesar

ACRÖS  
ORGANICS

# Thermo Fisher 가 경품을 쏜다

설문조사  
EVENT

이벤트 기간 2021년 7월 1일 - 7월 15일

## 참여방법



Step I QR 코드 스캔



Step II 설문조사 참여하기

## 경품



설문에 참여해 주신 고객 (선착순 100명 한정) 대상  
설빙 인절미 빙수 모바일 쿠폰 증정

Chemical 제품을  
사용하시는 연구자분들의  
소중한 의견을 들려주세요!



참여대상 대학/연구기관 소속 연구원 대상

### 유의사항

- 경품 증정 및 발송 안내: 2021년 7월 20일 (화)
- 개인 정보 입력시 잘못 기재된 연락처로 인한  
미배송은 재발송 되지 않으니 정확하게 입력해 주시기 바랍니다.

이벤트 관련 문의 chem.event@thermofisher.com

# SENOP

## HSC-2 HyperSpectral Camera

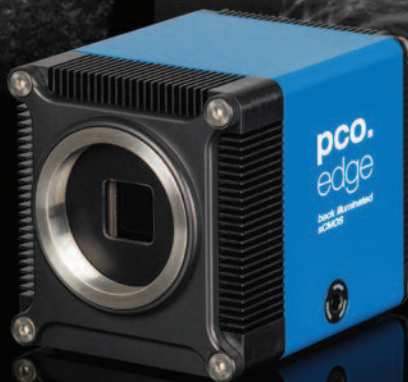


For VNIR  
1024 x 1024 pixels  
Frame based Snapshot  
Max. 149 band/sec  
Up to 1000 freely selectable Spectral bands  
GPS, Gyroscope, 3 axis accelerometer inside  
For Handheld, UAV  
C-mount (Optional)

16bit High sensitive sCMOS camera

### pco.edge 4.2 bi

Back illuminated sCMOS sensor camera  
high quantum efficiency up to 95%  
deep cooled down to -25 degree  
high resolution 2048 x 2048 pixel  
With UV Sensitive option  
Max. 60% quantum efficiency at 200~300 nm



독일 pco. 연구용 카메라, 고속카메라 공식 대리점

### pco.edge



pco. 연구용 카메라, 고속카메라



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](http://www.samwoosc.co.kr)  
E-mail: [samwoosc@chol.com](mailto:samwoosc@chol.com)



015



090



148



038



170

## COVER STORY

과학적 지식을 얻기 위해 과거의 자료나 사례, 실험데이터 등을 통하여 과학적 사실을 정확히 이해하고 습득합니다. 과학사건으로 과거와 현재를 잇는 과학과의 소통 'LAB TIMES'.



발행일 2021년 06월 25일

발행처 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 2층 한양대학교 대학원 총학생회실

홈페이지 [www.labzine.co.kr](http://www.labzine.co.kr)

편집위원 서유리, 유수현, 김희도, 송우석, 김지현, 안재익, 임하빛

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

기업 소개	008
그린랩스 인터뷰	
기업 소개	020
탱커펀드 인터뷰	
기업 소개	026
라운피플 인터뷰	
기업 소개	038
kt NexR 인터뷰	
기업 소개	048
로우카본 인터뷰	
칼럼 / 도서	060
조윤제 지음	
고전은 당신을 배신하지 않는다	
칼럼 / 의학	066
임영욱	
미세먼지, 에어코리아 측정값과 실제 농도는 다르다	
칼럼 / 유학	072
리더스 유학	
COVID-19로 인한 미국 대학원 영어 시험의 변화	
칼럼 / 블록체인	076
블록체인 기술을 이용한 자산 토큰화	

칼럼 / 과학	086
기초과학연구원	
'신의 입자'로 완성된 표준모형,	
무언에 흔들리나	
칼럼 / 이공계 글쓰기	096
9시간에 배우는 80% 국제수준	
영어는 문쓰기(3)	
칼럼 / 특집	106
<원생 곡산>으로 알아보는 대학원생의 원생	
(graduate life)과 진로 -1부	
칼럼 / 코로나 특집	116
기초과학연구원	
코로나19 감염 여부를 신속 정확하게	
진단하는 새로운 방법	
자유기고 / 고려대학교	130
박진선 STATA 학회	
통계들을 활용한 경제효과분석	
자유기고 / 고려대학교	136
채홍범 조선 후기 비변사등록 감독	
職役과 事後	
자유기고 / 성균관대학교	144
장은철 생명과학과	
아프리카 동부 세로지르기	

자유기고 / 연세대학교	150
구한민 도시공학과	
남북통일 이후의 토지제도에 관한 소고	
자유기고 / 연세대학교	154
이건우 화공생명공학과	
자화상, 인간 자아를 향한 사람들의 탐구	
자유기고 / 연세대학교	160
이재은 건축공학과	
We will find a way. We always have.	
자유기고 / 연세대학교	166
조우빈 기계공학	
사각형 저 너머에	
자유기고 / 한양대학교	172
양지혜 실용음악과	
연락트 시대, 공연예술도 메타버스에 뒀다?	
자유기고 / 한양대학교	178
허준영 법학과	
확률의 역설: 이용자가 바라는 한국게임의 현 주소	
전문연구요원 지정업체 채용정보	185

# LAB TIMES

## 웹으로도 가볼 수 있습니다

[www.labzine.co.kr](http://www.labzine.co.kr)





# PROVA



Open the future,  
lead the future,  
make the future

# KOREA UNIVERSITY



---

고려대학교 일반대학원  
총학생회에서는 원우 여러분들과의  
보다 편안한 소통을 위하여  
**플러스친구**를 운영 중입니다.  
항상 노력하는 원총이 되겠습니다.

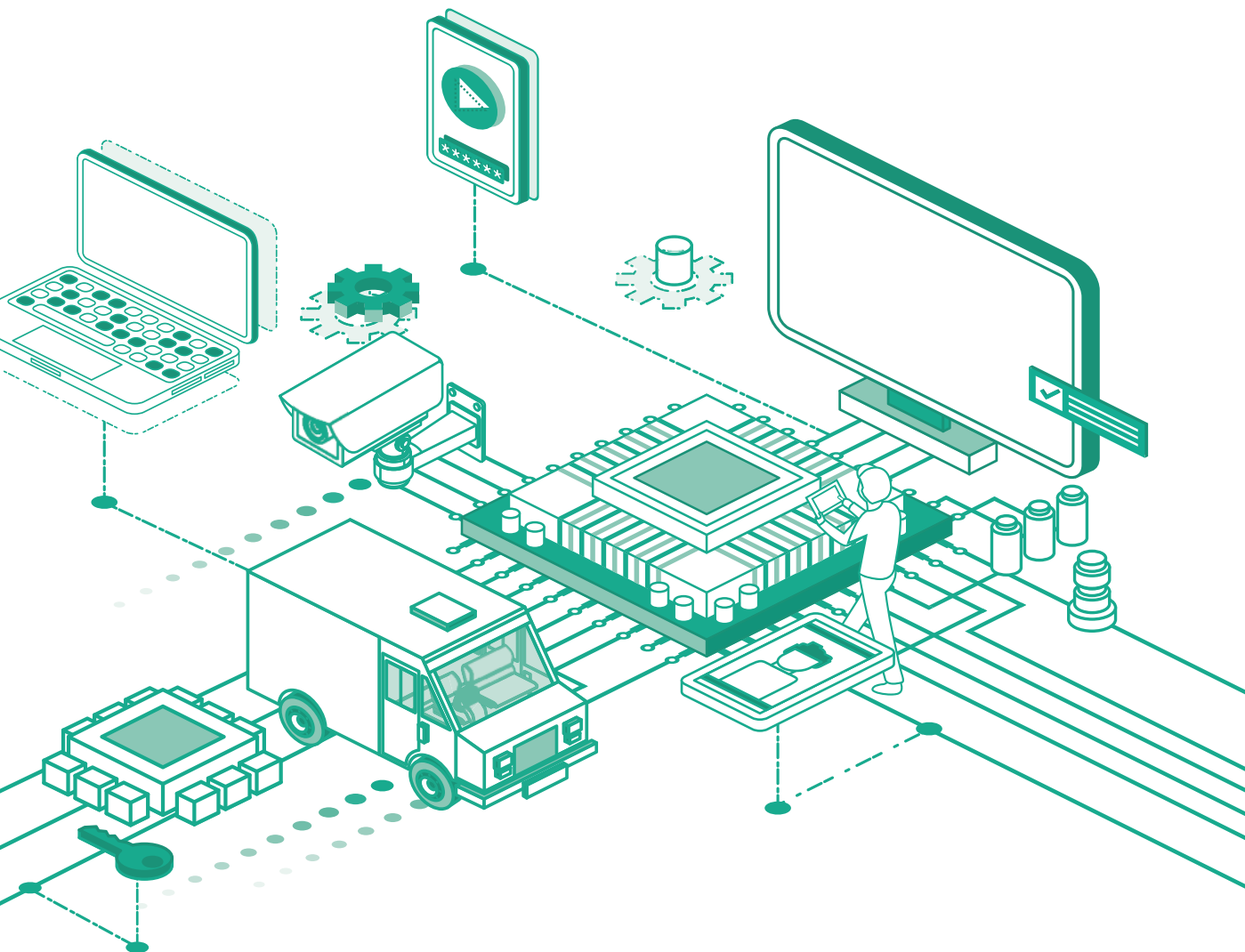
---

QR코드를 찍어주세요.



카카오톡 플러스친구에서 “**고대원총**”을 검색하거나 QR  
코드로 친구추가를 해주세요. 원우 여러분들과 소통하는 고대  
원총이 되겠습니다. 감사합니다.





[ 국내최초 Foundry에서  
세계 특화 반도체 No. 1까지 ]







## 그린랩스 인터뷰

### 4차 산업혁명을 선도하는 Agritech 기업입니다.

신상훈 대표

Q. 그린랩스는 어떤 기업인지 간략하게 소개해주세요.



'첨단기술로 농업을 혁신한다'라는 미션 아래 농민들의 수익을 극대화할 수 있는 소프트웨어, 하드웨어를 통한 각종 솔루션을 제공하는 서비스 기업입니다.

Q. 데이터 농업이란 구체적으로 어떤 것인가요?



좀 더 쉽게 설명을 하자면 농업에는 정보의 비대칭성으로 인해 전통적으로 내려온 농업 방식에 의존하고 있는 경우가 많습니다. 예를 들어, 딸기를 생산하는 농가가 전국에 어디에 있는지 명확하게 알고 수박을 생산하는 농가가 어디에 있는지 명확하게 안다면 수박을 먹고 싶은 소비자가 어떤 사람인지, 어느 지역에 있는지, 생산량이 얼마나 되는지에 대해서 확인하고 소비자가 바로 거래를 하면 될 것입니다. 그러나 실제로는 이렇게 진행이 되기가 어려운 것이 현실입니다. 생산자와 소비자에 대한 양쪽의 정보가 부족하기 때문에 중간에 도매 유통이라는 것이 필요합니다. 저희가 하려는 노력은 소비자의 수요를 많이 모으는 것입니다. 쿠팡에서 고객이 주문한 수박을 배송하기 위해 수박이 필요합니다. 그렇다면 전국에 있는 농가를 다 뒤져서 수박 농가에 대한 정보를 얻어내야 할까요? 이것은 사실상 불가능합니다. 전국에 농작물이 하나도 아니고 조사하는 과정에서 에너지가 많이 소요되는 일이 될 것입니다. 그래서 저희는 농가에 대한 정보를 전부 모으는 작업을 하고 있습니다. 이런식으로 데이터를 모아서 정보의 비대칭 문제를 해결하고 유통 과정을 좀 더 단순화 시키며 비용을 낮출 수 있는 효과까지 얻고자 합니다.

## » 생산

생명체가 가장 잘 자랄 수 있는 환경을 만들어준다는 것이 바로 생산 관리의 핵심입니다. 식물이 노출되고 있는 환경값이 어떤지, 유리 온실에 있다면 환경에 노출되어 있는 온도, 습도, 땅속의 수분은 얼마인지 센서로 측정을 합니다. 이후 생육이 어떤 결과를 보였는지 어떻게 자랐는지, 언제 열매가 열렸는지, 언제 방충해가 생겼는지, 이런 수많은 상관관계를 분석합니다. 수없이 많이 흠어져있는 정보를 모으고 딥러닝, 머신러닝을 활용하기도 합니다. 결국 농민들에게 제공해주는 것은 우리의 설정값을 통하면 농장의 최고의 환경을 조성할 수 있다. 아침과 저녁에 각각 적절한 온도와 습도 물의 양 등등 솔루션을 제공해주는 것입니다.

## » 서비스

팜오닝 이라는 서비스를 제공하고 있습니다. 생산 과정에서 가장 고품질의 농산물을 가장 적은 비용으로 생산해내는 특정 환경 설정값들을 계속 제공할 뿐만 아니라 웹사이트나 앱화면을 접속해서 상황을 볼 수 있는 화면을 제공하기도 합니다. 농장의 현재 상황, 과거 상황, 앞으로의 상황이 데이터로 보여지고 때로는 엑셀 데이터가 될 수도 있어요. 결국 데이터로서 생육 데이터로서 진단을 해주는 것입니다.

두번째는, 이렇게 컨설팅을 했으면 이에 따른 처방이 내려지게 됩니다. 이 두 가지를 제공하게 되는데 온라인 컨설팅을 통해 해당 농장에 필요한 농자재를 가져다 줍니다. 농자재라는 것은 여러가지 카테고리기가 있는데 비료와 농약 호미, 경운기 등이 있으며 합리적인 가격으로 구매할 수 있도록 유통을 해드리고 있습니다.

## » 유통

구매 유통에 있어서 지금 대부분의 농부들은 유통을 시킬 때 경매 내 물건을 내게 되어서 물건을 팔기 때문에 좋지 못해요. 경매에 참여하게 되면 2배에서 10배까지 차이가 날 수 있습니다. 여러가지 장애물들이 있는데 컨설팅을 붙여서 도와드리고 있습니다. 전국에 도매 시장이 수십곳이 있습니다. 그곳의 가격이 전부 다르기 때문에 그것에 대한 정보들도 제공하고 있습니다. 농민들이 가장 유리한 선택을 할 수 있도록 정보를 제공하는 역할을 하고 있습니다.

## » 소매 유통


온라인 유통을 제공하고 있습니다. 온라인 채널이 익숙하지 않은 농부들이 많습니다. 그래서 저희가 사후관리까지 도와드리고 있습니다. 프로세스를 매끄럽게 진행하고 친숙한 환경을 제공해주기 위해서 ERP 시스템을 제공하고 있습니다.








**Q. 대표님은 대학 시절 어떤 학생이었나요? 그때도 창업에 관심이 많은 학생이었나요?**

 요즘 대학의 교육 환경과 분위기가 제가 대학을 다녔던 시절과 많이 다른 것 같습니다. 지금은 정말 많은 정보들이 온라인에 있고 활용 할 수 있는 것들이 많습니다. 하지만 제가 20대 시절이었던 당시에는 모바일 세대가 아니었고 따라서 굉장히 작은 정보를 가지고 생활을 했던 것 같습니다. 잘 알지 못하기 때문에 선택할 수 있는 직업의 선택범위도 좁았습니다. 전공 공부를 열심히 하고 대학원 진학, 해외 대학원 진학, 박사가 되어서 교수가 되는 길, 그게 아니라면 전자 관련 회사에 취업하는 정도의 선택지가 있었던 것 같습니다. 저의 진로 결정에 있어 창업은 아예 선택지에 없었습니다. 창업을 학교나 사회에서 장려하는 분위기도 아니었어요. 주변에 이 분야의 길을 앞서 걸어간 훌륭한 멘토나 선배도 제 주변에는 없었던 것 같습니다. 그래서 더욱 이 분야에 대해 알지 못했습니다.

**Q. 대표님이 생각하고 있는 그린랩스 기업이 가고자 하는 방향 혹은 좀 더 큰 그림은 무엇일까요?**

 저희가 실제로 데이터 농업 분야의 서비스를 운영해보니 최소 1.5배, 2배 정도 농가 수익이 증대가 됩니다. 생각보다 영업 이익율이 그 어떤 사업 보다 높고 예상보다 리스크도 굉장히 적어요. 많은 분들이 하시는 식음료 분야의 사업 보다 훨씬 더 적은 리스크를 기대할 수 있고, 이와 관련된 좋은 교육 프로그램들이 제공될 수 있고 농촌에 많은 인구가 흘러 들어간다면 여러 사회적인 문제들이 해결되지 않을까 하고 생각이 듭니다. 무엇보다 저희 회사에서 만들고 있는 서비스만 따 라요면 그 어떤 농부보다도 훌륭하게 팔 수 있기 때문에 가장 최고의 수익을 올릴 수 있다 라는 자신감이 있습니다. 따라서 저희의 사업적 성공을 통해 많은 사람들이 '창농' 이라는 농업 분야에 모험심을 가지고 뛰어 들 수 있는 계기가 될 수 있다면 좋겠습니다.

Q. 그린랩스에 입사를 희망하는 이들을 위해 회사의  
인재상, 이런 사람을 원한다.



사실 저희 분야는 산업의 규모가 엄청나게 큰 편입니다. 단일 산업으로는 농업 축산 산업 분야가 국내에서 가장 크고, 세계에서 가장 큰 산업 중 하나입니다. 이 산업을 개혁했을 때 미칠 수 있는 영향력은 단순히 어떤 서비스가 편리해 진다가 아니라 인류의 삶을 송두리째 바꿀 수 있는 임팩트 있는 분야라고 말할 수 있습니다. 따라서 내가 하는 일이 사회의 변화를 가져올 수 있다는 직업 의식을 가진 분들이라면 좋을 것 같습니다. 농업 안에도 깊게 파헤치면 무수히 많은 다양한 갈래들이 있어요. 따라서 각종 본인들의 분야가 전부 적용이 될 수 있으며 전문 지식을 가지고 농업에 접목 시킨다면 바꿀 수 있는 부분도 굉장히 많습니다. 통계학, 컴퓨터 프로그래밍, 거시 경제학, 생물학 등 저희는 종합 예술입니다. 그 어떤 학문이라도 전통 산업을 혁신하는데 뜻이 있으신 분들이라면 환영합니다.

Q. 마지막으로 창업을 하려면 이것 만큼은 꼭 알아야  
한다는 점이 있나요? 창업을 꿈꾸는 학생들에게 해  
주고 싶은 이야기가 궁금합니다.



경영은 전문 분야입니다. 왜냐하면 하면 할수록 실력이 늘고, 그 노하우는 다른 사람이 쉽게 따라하기가 어렵습니다. 즉 이 말을 반대로 하자면 '첫술에 배부를 수가 없다.'는 얘기를 하고 싶습니다. 그렇기 때문에 너무 조급해 할 필요는 없습니다. 어차피 창업가가 사업이 무르익기 위해서는 어느 정도의 경험치가 쌓여야 되는 것 같습니다. 물론 운이 좋게도 초반에 대박이 터질 수도 있겠지만 본인의 정도에 맞는 경험들을 계속 쌓는다면 보통은 2, 3번째 사업 시도에서는 대박이 터지는 경우가 있어요. 확률적으로도 경험이 쌓이면 쌓일수록 경영을 잘하게 될 수 밖에 없습니다. 결국엔 인사 관리를 어떻게 하는지, 조직 구성원들과 함께 일을 잘하려면 어떻게 해야 하는지 등등 이거 말고도 경영에는 많은 요소들이 필요하지만 모든 것에는 성장에 필요한 소요 시간이 있습니다. 매 순간마다 최선을 다한다면 어느 정도 좋은 성과가 있을 겁니다.









첨단 기술로 농업을 혁신하여  
농업 종사자들의 수익을 극대화 합니다.

한희조 농업데이터본부 대리



**Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학생들에게 소개해 주신다면?**

**A** 제가 현재 일하고 있는 곳은 데이터 농업 본부입니다. 데이터 기반 농업을 위해서 전체 시스템에 들어가는 기계류, 센서류에 대한 개발 및 기획 업무를 맡고 있습니다. 학부와 대학원 모두 바이오 시스템 공학을 전공했고 (구, 농업기계공학) 하드웨어와 소프트웨어를 전반적으로 다룰 수 있는 지식을 바탕으로 지금 회사에서 제품을 기획하는 일을 하고 있습니다.

**Q. 새내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?**

**A** 회사에는 따로 스터디 모임은 없습니다. 새로 나온 논문들은 계속해서 찾아보고 읽으며 부족한 부분을 채우기 위해 공부하고 있습니다.

**Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?**

**A** 현재 회사에 입사 하기 전, KIST 연구원에 있었습니다. 실제 농민들이 느끼기에 제품 기획, 개발로 시작하여 유통까지 이어져야 완성이 되는데 앞 전 회사에서는 이런 전체 과정을 볼 수는 없어서 아쉽다고 생

각했어요. 현재 회사는 생산, 재배부터 시작해서 유통까지 전부 책임져주는 시스템을 구축하는 일을 하고 있습니다. 이 점이 제가 회사를 최종 선택한 동기였습니다.

**Q. 근무하면서 힘들었던 순간 혹은 가장 좋았던 순간은 언제였나요?**

**A** KIST에서 근무를 하고 학교에서 연구를 할때 저희의 목적은 항상 연구였어요. 나중에 발생할 수 있는 이익까지는 전혀 생각하지 않기 때문에 연구에만 몰두하면 목표를 달성할 수 있었습니다. 반면 일반 회사 같은 경우는 연구가 아닌 수익 창출이 목적이기 때문에 그것에서 오는 차이가 굉장히 큰 것 같습니다. 이러한 차이를 인지하고 극복해 나가는 과정에서 힘든 순간들이 있는 것 같습니다.

**Q. 일을 하면서 성취감을 느끼는 순간은 언제인가요?**

**A** 농민분들이이 부분을 개선해서 기계를 개발해 주었으면 좋겠다. 하고 말씀을 해주시면 그것을 반영해서 제품 기획을 하고 완성품이 나오고 난 후 직접 설치까지 하러 갔어요. 농민분들이 사용해보니 너무 편하고 좋다며 만족을 해주시고 제가 한 일에 대해 칭찬을 해주세요. 그러면 '이 일이 보람되구나.' 하고 생각하게 됩니다.











Q. 대학원때 본인이 연구했던 학문과 현장에 직접 나와서 경험해본 실무에는 어떤 차이점이 있나요?



학교에서 하는 연구는 대부분 교수님들의 지도 아래에 하게 되는 일들이 많습니다. 굉장히 세밀하게 분야를 나누어서 일을 맡게 되고 보고서 작성이나 학위 논문과 같은 연구를 위한 연구를 합니다. 회사에서는 농민들하고 소통하는 영업팀이 있고 업무를 진행하면서 즉각 반영되는 것들이 있다 보니깐 체감적으로 느끼는 것은 확실히 많은 것 같아요. 제가 하는 일이 정말 중요하고 어떻게 바뀌어나가는구나 라는 것을 바로바로 느낄 수가 있기 때문에 그런 부분에서 연구실에서 했던 연구와 현장에 직접 나와서 경험해본 실무에 차이가 있다고 말씀드릴 수 있을 것 같아요.

Q. 스타트업에 과감하게 선택한 계기가 궁금해요.



석사 연구 생활을 하면서 가장 아쉬웠던 점이 해야 하는 연구 범위를 정해서 한 분야를 깊이 있게 파다 보니 시야가 굉장히 좁아져요. 맨 처음에는 다양한 직군을 열어두고 들어왔다가 연구가 끝날 때 쯤이면 내가 할 수 있는게 이것 밖에 없구나. 하고 느끼면서 자존감이 많이 떨어졌던 것 같아요. 그래서 저는 더 다양한 일을 해보고 제가 정말 잘하는 일을 찾고 싶었어요. 석사 연구가 제 인생의 전부는 아니라고 생각했어요. 다양한 직무를 경험하기 위해서는 대기업이 아니라 스타트업이 더 낫다고 판단을 했어요. 규모도 더 작다 보니깐 혼자서 해내야 하는 일들이 월등히 많다고 생각을 했거든요. 그래서 스타트업 위주로 찾아서 오게 되었습니다.



### Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?



팀부장님께서 일일 보고서를 작성하라고 하십니다. 아침에 출근하면 할 일 리스트를 작성합니다. 이번주 주단위 해야될 일을 작성하고, 오늘 해야할 일을 작성합니다. 저 같은 경우는 기획과 개발 업무이다 보니깐 하드웨어팀, 생산팀과 협업하는 일이 대부분이에요. 일정을 정할 때도 문제가 생기거나 그쪽 팀에서 문제가 생기면 회의를 하는 일들이 되게 많습니다. 그래서 일과의 3/10상을 다른 팀과 회의하고 일정을 조율하는 일이 대부분이에요. 제가 전공자다 보니깐 다른 팀에서 물어보는 일들도 되게 많아요. 여기저기 돌아다니며 도움을 주는 일도 하고 있어요. 업무를 마무리 하기 전에는 오전에 해야될 일 중에서 놓친 것은 없는지 체크를 합니다. 그리고 오늘 하루 있었던 일 중에서 잘 되지 않았던 것은 문제점이 무엇인지 작성하고 고찰 같은 것을 적습니다.

### Q. 기획이나 개발 업무를 하기 위해서 어떤 역량이 필요한가요?



당연히 커뮤니케이션이 가장 중요하구요. 그리고 다양한 것을 골고루 아는 것이 중요한 것 같아요. 제가 이 일을 할 수 있었던 이유도 저희 전공 자체가 하드웨어, 소프트웨어를 골고루 배울 수 있거든요. 제가 그것을 공부했기 때문에 실무에 적응을 해서 어려움도 없고 나갈 수 있는 원동력이 되었다고 생각하고 있습니다.

### Q. 10년 후의 본인의 모습은 어떤 것이라고 생각하는지요?



사실 저희 분야에 여성 전문가 분들을 찾기가 어렵습니다. 이 분야를 개척한 여성이 많이 없다는 것이 저에게는 원동력이 되어 주고 있어요. 박사, 석사 졸업생 분들 중에서 여성의 비율을 손가락으로 셀 수 있을 정도예요. 계속 이 분야에 일을 하면서 나중에 이름을 떨치고 싶다는 '야망'이 있어요. (하하) 농업 기계 분야에 여성 전문가로서 이름을 널리 알리고 싶다는 야망을 이룰 수 있도록 차근 차근 실력을 쌓고 싶습니다. 그래서 여자도 충분히 이쪽 분야의 일을 할 수 있다는 것을 보여주고 싶어요.

### Q. 대학원에 재학중인 과학기술계 후배들에게 꼭 해주고 싶은 이야기가 있다면?



대학원 생활이 어려울 때가 많은 것 같습니다. 연구실이 자신이 바라보는 세계의 전부가 되어 버려서 자신이 보는 시야가 좁아지는 것 같아요. 하지만 시간이 지나고 보니 부정적인 생각들은 자신에게 도움이 해나도 되지 않아요. 관련 직종 분야의 전시회나 박람회. 다른 회사 혹은 다른 곳에서는 어떻게 하고 있는지 동향을 지속적으로 파악하세요. 이러한 노력들이 자신의 연구, 진로 방향을 정할 때 좀 더 큰 그림을 그릴 수 있게 하고 성장할 수 있는 계기가 될 수 있는 것 같습니다.





“

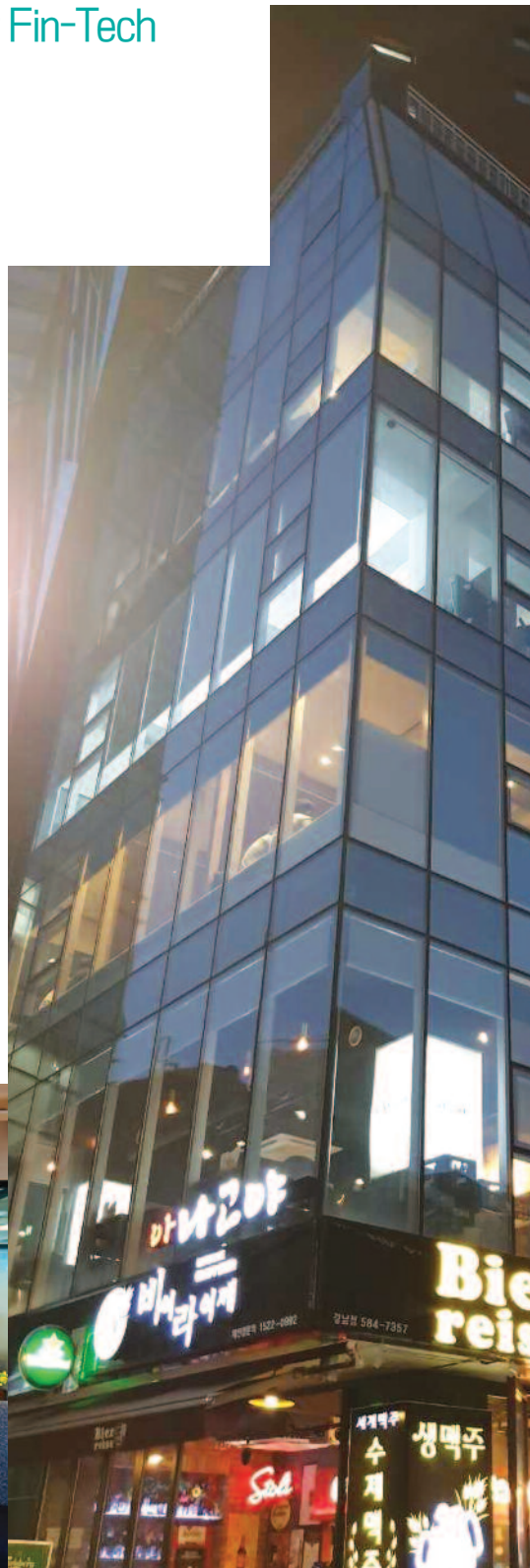
그린랩스는  
1만년의 농업 역사를  
새로 쓰고 있습니다.

”

# 탱커펀드 인터뷰

탱커펀드는 진정한 Fin-Tech  
플랫폼입니다.

임현서 대표







## Q. 탱커펀드는 어떤 기업인지 간략히 소개해주세요.



탱커펀드는 부동산분야의 전산기술과 인공지능기술을 금융, 실물거래 분야 전반에 도입하고 있는 프롭테크 기업입니다. 현재 IBK기업은행을 비롯하여 다양한 여신(대출)금융기관에 부동산담보대출을 위한 부동산데이터시스템, 부동산 시세산정 시가 탑재된 대출자동화시스템 블리츠(Bitz)를 공급하고 있으며, 부동산 실물거래 및 중개시장에 활용될 수 있는 부동산 급매물 검색/개인화 추천서비스 집집(zipzip.kr)을 서비스하고있기도 합니다. 기존 부동산주택담보대출 플랫폼 탱커(TANKER)를 5년째 안정적으로 운영해왔기도 한데, 사업개편 및 보유 원천기술 상용화에 따라 비중을 낮춰가고 있습니다.

## Q. 대표님께서도 학창 시절 학업에 열중했던 시절이 있었을것 같습니다. 당시를 돌이켜본다면 어떤 학생이었고, 다시 그 시절로 돌아간다면 본인에게 해주고 싶은 이야기가 있나요?



저도 애매하기는 하지만 아직 학생입니다 ^^; 서울대학교 법학전문대학원 16학번인데 아직 졸업을 하지 못했습니다만 졸업요건은 거의 마쳐놓아서 2021년 2월에 졸업을 하게 될 예정입니다. 학부 공부이든 대학원 공부이든 공부는 해놓으면 그것이 필드에서 살아남을 수 있는 밑천이 되기 때문에 열중해서 공부하는 것은 아주 좋은 일이라고 생각합니다. 다만 결국 학계에 남지 않을 것이라면 내가 하고있는 공부가 필드에서 어떻게 접목되는지 게임의 룰을 이해하고 현장감각을 미리 느껴본다면 고생해서 한 공부가 더욱 값지게 되는 것 같습니다.

## Q. 대표님이 생각하고 있는 탱커펀드 기업이 가고자 하는 방향은 무엇인가요?



탱커펀드의 미션은 "모두를 위한 부동산, 더 나은 사회"입니다. 정보기술을 기반으로 부동산분야의 시장비효율을 제거하고 고객의 삶을 개선함으로써 더 나은 미래사회를 만들어나가는 것을 기업의 방향으로 삼고 있습니다. 이윤을 내는 회사를 만들어나가면서도 우리 사회에 보탬이 되는 일들을 해나갈 수 있는 회사를 만들어나가고자 합니다.

## Q. 탱커펀드는 이런 인재를 원한다. 인재상이 무엇인가요?



탱커펀드가 중요하게 생각하는 가치는 존중입니다. 고객, 주주, 동료를 존중하는 인재들이 모여서 사회에 보탬이 되는 좋은 기업이 되었으면 하는 바람입니다.

## Q. 창업을 꿈꾸는 학생들에게 이것만큼은 해주고 싶은 이야기가 있나요?



저도 학생창업을 하여서 지금까지 이런저런 고난과 어려움이 상당히 많았습니다. 준비없는 창업으로 어려움을 겪고 계신 대표님들이 주변에 보일 때 마다 남일같지 않습니다. 창업을 꿈꾼다면 치열하게 고민하시고 만반의 준비를 갖춘 후에 도전하시는 것이 더 빨리 가는 길이라고 말씀드리고 싶습니다.

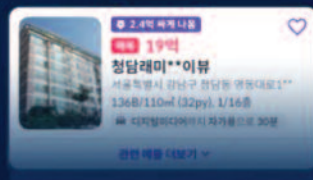
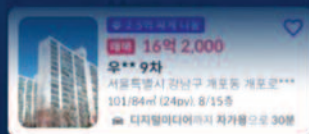
저희 서비스에 대해 의견을 나누어 주시는 분들로부터 사회적 영향력을 깨닫고 큰 울림을 얻곤 합니다.

—  
윤덕형 개발팀 매니저



New

# AI가 추천해주는 급매물 서비스, 집집!



Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?



▶ 임현서대표 답변 참조

저는 서울대학교 자유전공학부에서 경제학과 컴퓨터공학을 공부했고, 학내 대표 커뮤니티 포털 SNULife 운영진으로 활동하며 IT 서비스에 대한 감을 잡기 시작했습니다. 2016년 초 임현서 대표님이 탱커펀드 팀 합류를 제안해주셨고, IT 스타트업에 대한 호기심과 구성원들의 매력에 이끌려 지금까지 근무하고 있습니다.

Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?



저는 서비스에서 파생되는 실무를 처리하기 위한 내부 전산을 담당하고 있습니다. 직접 유저에게 노출되는 페이지를 제작하는 프론트 업무나 프론트에 담길 서비스의 구체적인 내용과 구조를 다루는 백엔드 업무와

는 약간 거리가 있다 보니, 흥미롭지 않다고 생각하실 분들도 적지 않을 듯 한데요. 하지만 회사가 작던 시절 실무를 담당하던 경험이 있다 보니 이것을 어떻게 만들면 일하시는 분들이 더 편해지겠다 하는 생각을 늘 하게 되어, 개인적으로는 재미를 느끼며 업무에 임하고 있습니다.

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



사내에서 업무 혹은 연구 분야와 관련하여 스터디를 진행할 의사가 있는 경우 회사에서 지원을 하기도 합니다. 자격증을 따면 시험을 응시하는 데에 들어가는 비용을 환급해주겠다고 하여 도전하는 분들도 계셨고, 회사 사람들끼리 민법을 공부하겠다고 주말에 따로 모이던 때도 있었구요. 다만 공부도 업무처럼 느껴지는 부분이 있어서 그런지, 최근에는 따로 스터디 모임을 짠 것을 보지는 못한 것 같습니다.



### Q. 현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는?



조금 식상한 답변이지만, 새로운 분야에 대한 호기심이 가장 컸던 것 같습니다. 좁게는 금융과 부동산이라는 산업 영역에서 실무란 어떤 것인지 궁금했고, 넓게는 스타트업의 생태계란 어떻게 구성되어 있는 것인지 확인해보고 싶었습니다. 회사가 지금의 모습을 갖추기까지 많은 시행착오가 있었지만, 그렇게 좌충우돌하는 과정 속에서 신사업에 어떻게 접근할 것인지, 조직이 성장함에 따라 어떤 시스템이 완성되어야 하는지, 여러 주체 간 상호작용은 어떤 조건에 의해 다르게 나타나는지 등 귀중한 교훈을 거둘 수 있었습니다.

### Q. 회사에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?



카드를 긁을 때 고민이 줄어들었다는 것? 은 농담이구요 ㅎㅎ, 같은 목표를 갖고 일하는 사람들이 생겼다는 점입니다. 학교에 있던 때에는 나 혼자만의 싸움이라는 느낌을 받았었는데, 회사에서는 각자의 영역을 존중하는 동시에 함께 일을 한다는 부분이 새로우면서도 긍정적으로 다가옵니다.

### Q. 업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?



아무래도 회사 밖에서 저희 서비스를 알아보는 분들을 만났을 때, 그리고 그 분들이 저희 서비스에 대해 좋은 피드백을 주실 때인 것 같습니다. 사실 저희는 일개 스타트업에 불과한데, 그럼에도 관심을 가진 분들이 계시고 그분들로부터 격려를 받는다는 것이 상상은 하지만 실제로 겪어보면 느낌이 상당히 다른 일이거든요. '저희가 개발하고 제공하는 서비스가 업계에 신선한 바람을 불어넣는다' 같은 거시적 관점의 덕담이 아니더라도, 저희 서비스에 대해 의견을 나누어 주시는 분들로부터 사회적 영향력을 깨닫고 큰 울림을 얻곤 합니다.

### Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?



진리의탐구를 위해 밤낮 가리지 않고 힘쓰시는 모든 분들께 무한한 감사와 존경의 말씀을 보냅니다. 저희 같은 IT 스타트업은 특히 연구 결과로부터 큰 도움을 얻고 있습니다. 각자 목표를 달성하시는 때까지, 지지치 않고 정진할 수 있기를 기원합니다. 그리고 어떤 계기로든 일하는 것이란 무엇인지 궁금해지는 때가 온다면, 잠깐이라도 하산해보시는 것을 추천드립니다. 언젠가 공부에서 찾으셨던 것 만큼이나, 하지만 색다른 재미를 느끼실 수 있을 겁니다.





“  
 탕커는  
 투자자와 함께  
 성장합니다.  
 ”









## 라운피플 인터뷰

미래를 선도하는  
기술과 제품으로 인류의 행복을  
추구하는 시 기반 비전 솔루션을  
개발 & 제공

라운피플은 2010년도 4명의 개발자들에 의해 창업되었습니다. 창업한지 올해로 11주년을 맞이하였습니다. 11년이라는 기간 동안 천만 불 수출탑 수상, 일자리 우수기업 선정, 300억 매출 달성, “세계 최초” 타이틀의 다양한 제품군 출시 등 우리가 꿈꿔왔던 목표점에 깃발을 하나씩 꽂아가고 있습니다. 2021년 모두가 겪은 팬데믹을 고스란히 겪었지만 그 동안 쌓아온 노하우를 통하여 2021년 새로운 도약을 이어갈 벤처기업입니다.

우리가 하고 있는 일은 크게 두 가지로 나눌 수 있습니다. 첫째, 스마트팩토리에 사용되는 비전 기술과 둘째, 스마트 라이프에 활용이 가능한 기술 분야로 나누어집니다.

스마트팩토리 분야의 A비전검사솔루션은 기존의 Rule 기반 검사또는 사람의 육안으로 검사했던 제품을 시가 학습하여 데이터 분석하고 분석한 결과를 통하여 보다 정확하고 빠른 검사가 가능해집니다. 이러한 A비전검사솔루션은 제조 현장의 생산성 및 효율성 그리고 안정성을 높이는 데 반드시 필요한 기술이고 우리는 이러한 핵심 기술을 만들어 가고 있습니다.

또한 자동차 외관 검사나 정밀도가 요구되는 반도체 웨이퍼 검사, 휴대폰에 들어가는 카메라 모듈 검사기 등 다양한 분야에서 라운피플의 A비전검사솔루션이 활용되고 있습니다.

또한 스마트 라이프 분야에 적용되는 기술은 시교통솔루션, 시덴탈솔루션, 시스마트팜 등이 있으며 이러한 기술은 우리의 실생활에서도 쉽게 적용할 수 있는 분야입니다.

시교통솔루션은 도로와 자동차를 인식하여 막히는 도로의 신호 주기를 바꿔주어 교통체증을 해소하고 사고율을 낮추며 공회전을 줄여 탄소배출을 최소화할 수 있는 일을 하고 있습니다.



또한 시덴탈솔루션은 인공치아 및 치아교정 시 발생할 수 있는 오차를 줄이고 환자의 대기시간을 줄여 환자와 의사 모두에게 필요한 기술을 개발하고 있습니다.

시스마트팜은 각 농작물의 생육 상태와 환경, 병충해 등 여러 요인으로 인하여 발생할 수 있는 문제를 미리 예측하여 농작물의 피해를 줄이고 수확률을 높일 수 있는 기술을 개발 및 현장에 적용하고 있습니다.

이러한 기술 외에도 각 개발 부서에서 여러 가지 개발을 진행하고 있으며 사내의 아이디어 게시판을 통하여 시 비전검사가 적용될 수 있는 분야를 지속적으로 발굴해 나가고 있습니다.

### »» 인재상

앞서 설명 드린 기술은 다양한 노하우를 가진 개발자들에 의해서 개발이 되고 있습니다.

회사의 기술과 관련된 전공자들이 높은 비율을 차지하고 있

지만 20% 이상의 비전공자들도 개발자로 근무를 하고 있습니다. 우리가 찾는 인재는 단순히 프로그래밍을 잘 하는 사람이 아닌 누군가 가지 않았던 길을 도전하는 사람 그리고 틀을 깰 수 있는 사고를 가진 사람을 인재로 정의합니다.

### »» 조직문화

라온인은 신뢰를 중요시합니다. 고객과의 신뢰, 직원과의 신뢰, 팀원과의 신뢰는 우리 회사의 조직문화를 만드는 기본 틀이라고 할 수 있습니다. 신뢰를 바탕으로 “자율과 책임”이라는 조직문화가 자리잡을 수 있도록 경영진과 인사팀에서는 다양한 프로그램을 통해 조직운영 방식을 지속적으로 고민하고 있습니다.

또한 직급을 없애고 님 문화를 만듦으로써 각 개인이 업무를 주도적으로 해 나갈 수 있도록 장치를 마련해 나아가고 있습니다. 이것이 양질의 조직문화로 자리 잡을 수 있었던 원동력이라 생각합니다.





## »» 인재채용

라운피플도 공채 채용이 있긴 합니다만 벤처기업이면서 전문 기술을 보유한 인력을 적시에 채용해야 하는 경우가 늘다 보니 수시 채용 빈도가 높아지고 있는 추세입니다. 각 프로젝트별 공고를 진행하거나 인재 POOL에 등록된 지원자들 가운데 우리 기업에 맞는 Right People을 찾게 되면 TO에 관계없이 채용절차를 진행하게 됩니다.

우리 회사에 꼭 지원해 주세요.

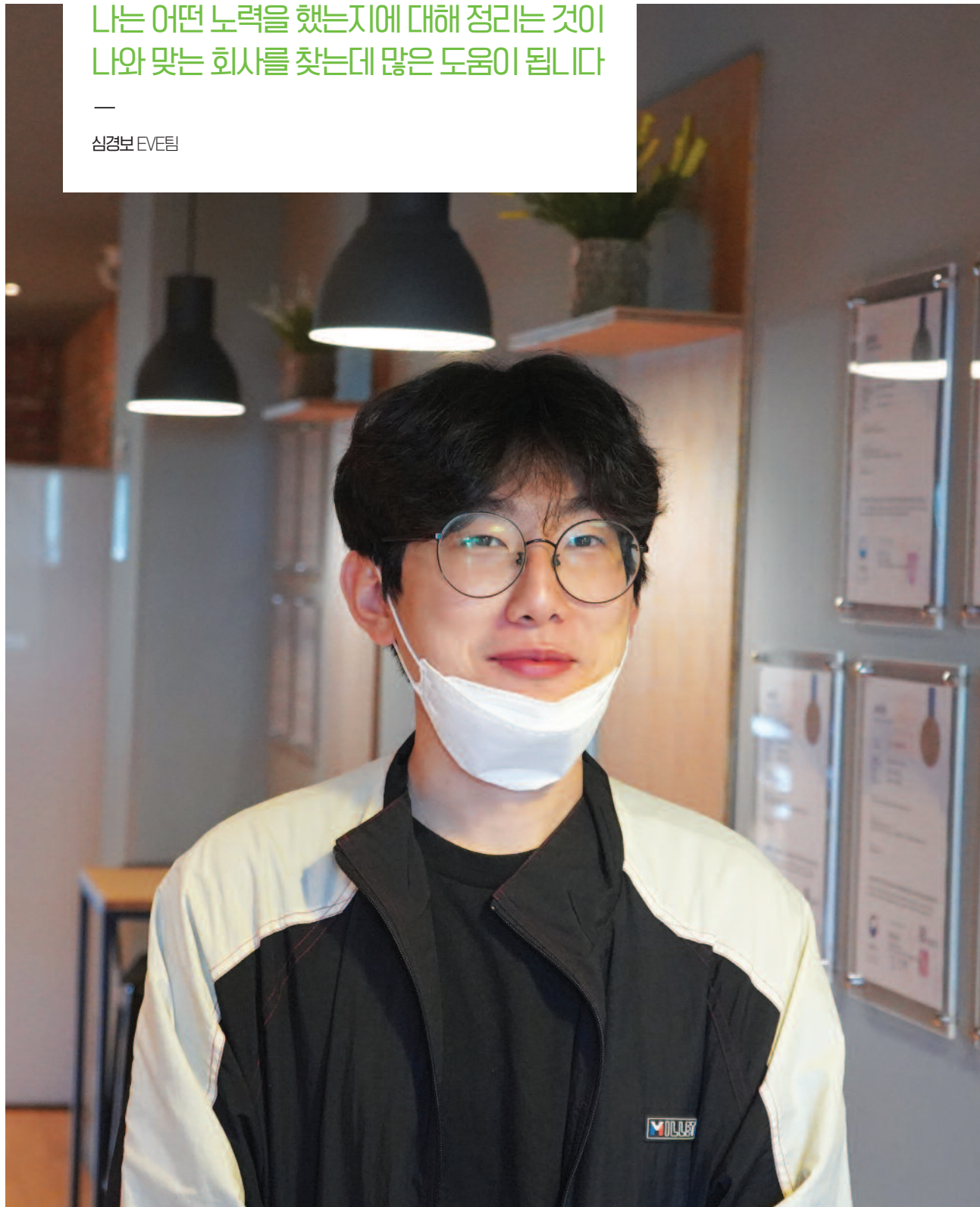
시비전 기술을 더욱 다양한 사업에 적용해 보고 싶거나 시비전 기술을 깊이 있게 연구하고 싶다면 주저 없이 지원을 해주세요. 전공자가 아니어도 괜찮습니다. 다만, 누군가 가지 않았던 길을 라운스와 함께 도전할 준비가 되었다면 라운피플의 문을 두드려주세요.

감사합니다.




나는 어떤 노력을 했는지에 대해 정리하는 것이  
나와 맞는 회사를 찾는데 많은 도움이 됩니다

—  
심경보 EVE팀






**Q. 간단한 자기 소개와 근무하시는 회사에 대해 말씀해주세요.**

 안녕하세요. 저는 컴퓨터공학을 전공하고, 2020년 3월부터 지금까지 라온피플에서 전문연구원으로 복무하고 있습니다.


라온피플은 무인 및 자동화의 핵심 기술인 AI 기반의 머신비전 기술을 선도하고 있는 R&D 전문기업으로 부서에서 인공지능 및 교통 솔루션 관련 연구개발을 담당하고 있습니다.

**Q. 부서에서 진행하시는 개발분야에 대해서 조금 더 자세하게 설명 부탁드립니다.**


 AI 교통과 관련된 분야가 다양한데요 제가 개발하고 있는 분야에 대해 간단히 말씀을 드리면, 현재 교통 신호체계는 교통 혼잡도와 무관하게 정해진 체계에 따라 신호가 바뀌고 차들이 움직이게 되는데, 라온피플의 인공지능 카메라를 통해 실시간 교통상황을 모니터링하고 교통 혼잡도, 교통약자나 보행자 유무, 돌발상황, 긴급자동차 우선 순위에 따라 신호주기를 유연하게 바꿀 수 있게 됩니다. 교통 흐름과 혼잡도 개선을 통해 사회적인 비용을 줄이고, 공회전 시간 감소에 따른 탄소배출을 줄이는데도 효과적이며, 환경문제까지 해결할 수 있는 1석 3조 이상의 친환경 AI 교통 솔루션으로 현재 안양시 인덕

원 사거리 등에 설치되어 시범 운영을 하고 있습니다.

**Q. 현재 근무하는 회사를 최종 선택하게 된 동기는 무엇이었나요?**


 딥러닝을 공부하는 학생이라면 아마 라온피플의 블로그를 한번쯤은 보셨을거라 생각합니다. 저 역시 처음 딥러닝 분야를 접할 때 라온피플 블로그를 참고하며 공부하게 되었는데, 시가 적용된 다양한 솔루션을 보며 개발자에 대한 꿈을 키워왔으며, 라온피플에서 상용화 된 솔루션들을 보면서 매력을 느껴 이 회사를 선택하게 되었습니다.

**Q. 회사에서 근무하면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요.**


 회사 조직 문화가 가장 만족스러운 편입니다. 첫 번째로 경직되지 않고 수평적인 문화가 있습니다. 팀장 이하 모두 '매니저'라는 호칭을 사용하고 있기 때문에 직급과 상관없이 자유롭게 의사소통을 할 수 있으며, 저처럼 신입이나 주니어들도 다양한 의견을 제시하고 적극적으로 반영이 되는 편입니다. 개발자에 특화된 기업문화라고 볼 수 있죠. 두 번째로 유연 근무제입니다. 모든 임직원은 공통 업무 시간을 제외하고, 본인 선택에 따라 근무시간을 자유롭게 조절할 수 있는 점이 가장 좋습니다.



Q. 대학원 때 연구 주제와 현재 회사에서  
하는 주제가 어느 정도 연관이 있으세요?


 대학원에서 딥러닝 연구를 했는데 현재 회사에서도 이미지 분류 (차종 분류), 객체 검출 (차량, 보행자 검출) 등 비전 딥러닝을 하고 있기 때문에 매우 밀접한 관계라고 할 수 있습니다.

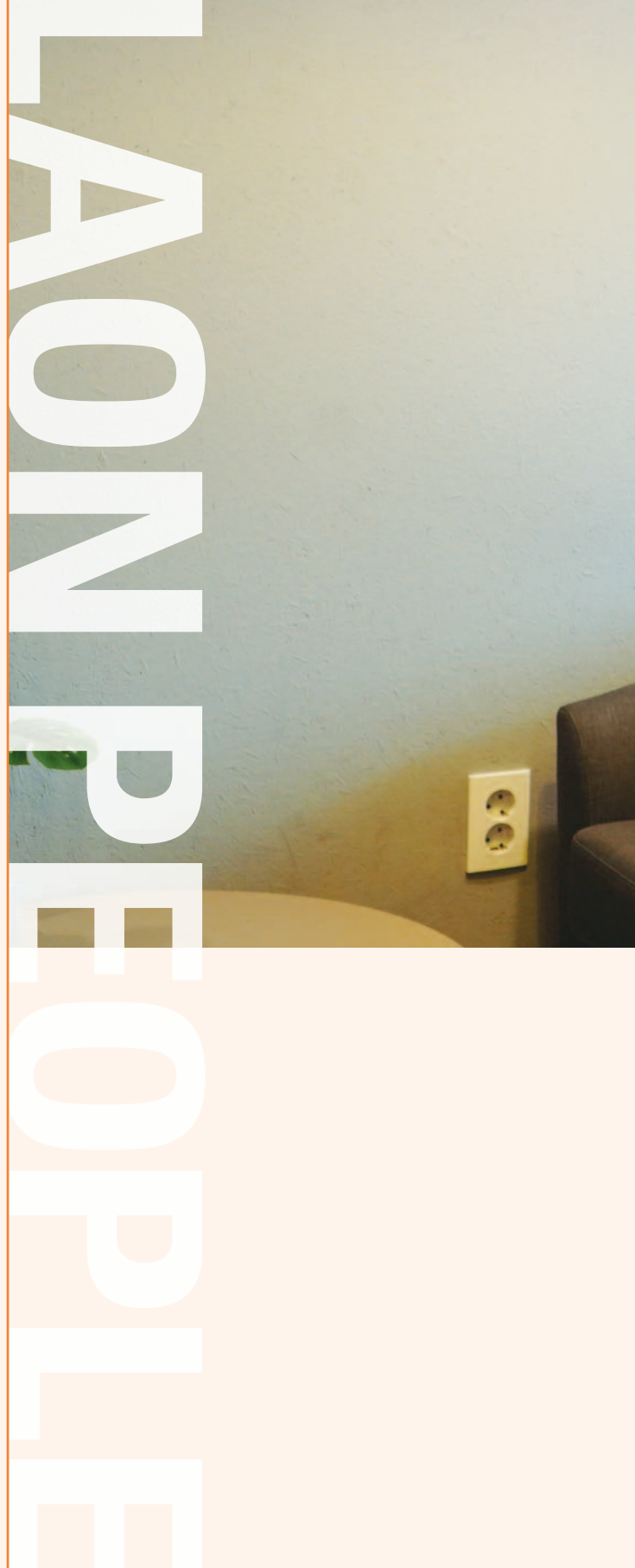
Q. 업무 분야가 사회에 끼치는 영향과  
그로 인하여 가장 보람을 느꼈던 적은  
언제인가요.

 당사의 AI 교통 솔루션이 여러 지자체의 교차로 및 횡단보도에서 설치되어 운영되고 있으며, 시범사업이지만 AI가 적용된 스마트한 교통 체계를 통해 차량과 운전자 및 보행자가 안전하고 편리하게 이용하고 있다는 점이 뿌듯하고, 제가 그 개발에 참여한 개발자라는 점에서 보람을 느끼고 있습니다. 향후 자율주행차가 운행되는 시점에는 자율주행 인프라가 기반이 되어야 하는데 당사에서는 관련 AI 자율주행 인프라 솔루션 개발도 진행하고 있습니다.

관제시스템과 차량이 교통정보는 물론 돌발 상황이나 긴급상황 등을 통신으로 주고받는 지능형 솔루션으로 더욱 고도화된 기술들을 보여드릴 예정입니다.

Q. 하루 일과를 간단히 설명해 주신다면?


 아침에 출근하면 JIRA(협업툴)를 통해 해결해야 할 이슈를 파악하고, 우선순위가 높은 업무순으로 진행할 일들을 선정합니다. 오전에는 주로 팀원들과 현재 진행 중인 업무나 이슈에 대해 공유하거나 개발할 알고리즘에 대해 의논하고, 오후에는 논의된 내용을 바탕으로 프로그램을 개발하거나, 향후 적용할 알고리즘을 위해 논문을 찾아보는 것으로 일과를 마칩니다.








**Q. 나의 5년 후 그 다음 10년 후  
나의 로드맵을 설명해 주실 수  
있을까요?**

 이미 상용화된 서비스 중에서도 고객의 needs는 지속해서 나올 수밖에 없습니다. 불편사항이나 개선사항 등을 파악하여 좀 더 나은 서비스를 제공할 수 있도록 하는 것을 1차 목표(5년)로 생각하고 있으며, 그 다음 목표는 아직 세상에 나오지 않은 신기술을 개발하여 사회에

기여할 수 있는 서비스를 개발하는 것을 2차 목표(그 다음 10년)로 생각하고 있습니다.

**Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있다면 해주세요.**

 전문연구요원 복무를 위해 구직을 하다 보면 저처럼 원하는 회사를 선택하는 경우도 있지만, 생각보다 많은 사람들이 조급한 마음으로 원치 않는 회사

를 선택하거나 전공과 관련 없는 업무, 또는 좋지 않은 처우 등을 선택하게 되는 경우가 있습니다. 가고자 하는 기업이 추구하는 기술에 대해서 공감하고 어떠한 기술력을 갖추는 것이 유리한지 그리고 그 기술을 습득하기 위해서 나는 어떤 노력을 했는지에 대해 정리하고 구직을 준비하는 것이 나와 맞는 회사를 찾는 데 많은 도움이 됩니다. 여러 후배님들도 준비를 하시고 좋은 기회를 맞이하시기 바랍니다.




라운피플에서 개발하는 AI기반 솔루션들이  
사람과 사회를 행복하게 만듭니다.

—  
양종현 COL팀







**Q. 현재 근무하시는 회사와 일하고 계신 부서에 대해서 간단히 소개 부탁드립니다.**

 저는 AI 기반 비전 솔루션을 개발 & 제공하는 라온피플이라는 기업에 다니고 있습니다. 2010년에 설립, 2019년에 코스닥시장에 상장했으며, 최근 한국지능정보사회진흥원이 발표한 '세계에서 주목해야 될 국내 AI 기업' 1위에 선정됐을 정도로 AI 관련 분야의 기술력을 인정받고 있는 기업입니다. 저희 부서는 NAVI AI SDK라는 AI 기반 비전 솔루션을 개발하고 있습니다.


**Q. 간단한 자기 소개와 하고 계신 업무에 대해 말씀해주세요.**

 저는 현재 인공지능 관련 연구 개발을 담당하고 있습니다. 회사에서 개발하는 제품의 AI 알고리즘 관련 연구 개발을 담당하고 있습니다. 최근에는 비지도학습 관련 연구개발을 수행하고 있습니다.


**Q. 현재 근무하는 부서와 입사는 언제 하셨나요?**

 부서에서는 NAVI AI SDK라는 AI 기반 비전 솔루션을 개발하고 있으며, 저는 2019년 1월에 입사했습니다.

**Q. 현재 근무하는 회사를 최종 선택하게 된 동기는 무엇이었나요?**

 대학원에서 AI 관련 연구를 수행했고, AI 관련 업체를 찾던 중 라온피플에서 전문연구요원을 모집한다는 것을 알게 되었습니다. 라온피플은 블로그와 관련 뉴스 등을 통해 이미 알고 있었으며, 기술력으로도 인정받은 기업이기에 주저없이 라온피플을 선택하게 되었습니다.

**Q. 회사에서 근무하면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요.**

 회사에서 근무하며 가장 좋았던 점은 제가 연구하고 개발했던 내용들이 바로바로 적용될 수 있다는 점이었습니다.

“  
기술과 제품으로  
사람과 사회를  
행복하게 하겠습니다!  
”







**Q. 대학원 때 연구 주제와 현재 회사에서 하는 주제가 어느 정도 연관이 있으세요?**



대학원에서도 컴퓨터 비전 관련 연구를 수행했었고, 현재 회사에서도 대학원에서 보다 조금 더 다양한 연구를 수행할 뿐, 역시 컴퓨터 비전 관련 연구를 수행하고 있습니다.

**Q. 업무 분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느꼈던 적은 언제인가요.**



제가 공대를 선택한 이유는 기술로 사회에 조금이라도 기여하고 싶어서였습니다. 저는 라온피플에서 개발하는 시 기반 솔루션들이 사람과 사회를 행복하게 만든다고 생각합니다. 제가 개발한 제품들이 산업의 다양한 분야에 적용되고, 이에 대해 긍정적인 피드백을 받을 때 가장 보람을 느낍니다.

**Q. 하루 일과를 간단히 설명해 주신다면?**



오전 8시에 회사에 출근하여 8-10시까지는 주로 다양한 아이디어를 얻기 위해 최신 논문을 찾아봅니다. 이후 시간에는 실제 프로젝트 관련 논문들을 읽고 적용해보거나, 적용한 결과들을 분석합니다. 이렇게 분석한 것을 토대로 튜닝하여 실험 및 개발을 진행합니다.

**Q. 나의 5년 후 그 다음 10년 후 나의 로드맵을 설명해 주실 수 있을까요?**



현재는 주로 비전 관련 연구를 수행하고 있습니다. 지금은 업무분야와 관계된 다양한 AI 기술들에 대해 연구를 수행하고 적용하고 있지만, NLP나 RL 쪽에도 관심이 많아 향후에는 이 부분들과 관련한 연구를 주도적으로 진행해 볼 예정입니다. 책임자로서 원하는 프로젝트를 선정해 개발하고, 결과물을 도출해 내고 산업 여러 분야에서 제가 만든 시 기반 기술들이 적용되어 효율적이면서도 편리하게 이용되고 있을 것입니다.

**Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있다면 해주세요.**



저도 졸업 이후 취업에 대한 정보가 부족해서 선배 또는 학교 게시물에 많은 의존을 했던 것 같습니다. 그런데 지금 생각해 보면 회사는 기업의 기술과 딱 맞아떨어지는 전공자를 찾는 것이 아닌 함께 노력하고 같이 이뤄낼 준비가 되어 있는 인재를 찾는 데에 초점이 맞춰져 있다는 사실을 입사하고 알게 되었습니다. 삼성동 코엑스에서 열렸던 오토메이션 월드에서 라온피플의 전시부스를 방문하였고 다양한 제품을 소개받았으며 라온피플이 어떤 기술력을 추구하는지 조금은 알게 된 시간이었습니다. 해당 전시회는 기업체 대상으로 열리는 전시회였지만 비전 기술과 블로그를 통해 라온피플에 관심이 있었기에 방문했던 것이 결정적인 역할을 했던 것 같습니다. 관심 있는 분야를 남들보다 조금 더 파고들어 본다면 내가 가고자 하는 길을 조금 더 쉽게 선택할 수 있을 거라 생각합니다.

# kt NexR 인터뷰

Meet The Next Revolution  
NexR Enterprise







## » 회사 소개

NexR은 국내 최초의 빅데이터 전문기업입니다. 2007년에 KAIST에서 설립된 NexR은 2011년 kt그룹으로 편입되어 13년 간 빅데이터 솔루션을 개발, 구축, 운영해 온 국내 빅데이터 시장을 리딩하고 있는 회사로 직원의 대부분이 Big Data Engineer와 Data Scientist로 구성되어 있습니다.

NexR은 자체 기술력을 토대로 꾸준한 성장을 하고 있습니다. 독자 기술로 개발한 NexR의 빅데이터솔루션은 통신, 제조, 공공 등 다양한 분야에서 활용되고 있습니다. 특히 국내 최대규모의 데이터량을 보유한 kt의 빅데이터시스템은 모두 NexR의 솔루션을 기반으로 안정적으로 운영되고 있습니다. 넥스알의 모든 제품은 GS(Good Software) 인증을 획득하였으며, 최근에는 클라우드 분야로 기술력을 확장해 나가고 있습니다.

NexR은 빅데이터 End-To-End 제품/서비스를 제공합니다. NexR은 국내 최고의 빅데이터 전문 인력, 축적된 경험 및 전문 기술을 바탕으로 엔터프라이즈 환경에 최적화한 완성된 형태의 빅데이터 End-to-End 서비스 (Technical Consulting, Big Data Analysis Consulting, Big data Solution 개발&구축)를 제공함으로써 고객이 데이터를 쉽게 활용 할 수 있도록 기여하고 있습니다.



## » 주요제품 소개

- NDAP: 대용량 배치 데이터에 특화된 하둡 기반 수집, 저장, 처리 빅데이터 플랫폼
- Lean Stream: 실시간 데이터에 대한 수집, 저장, 처리, 시각화가 가능한 실시간 데이터통합 솔루션
- NexR Enterprise: 컨테이너 클라우드 환경 기반의 차세대 빅데이터 플랫폼
- NexR Enterprise Storage: 대규모 확장 등의 고성능, 고가용성이 보장된 NexR 분산 스토리지 솔루션
- NexR Enterprise Anonymous: 데이터 보안 강화를 위한 빅데이터 전용 비식별화 솔루션

## » 복지제도

인적자원은 기업의 경쟁력을 유지하는 핵심 요소입니다. kt NexR은 우수한 인적자원의 확보와 육성을 위해 다양한 복지제도를 운영하고 있습니다.

- 의료지원: 연 1회 본인 및 가족 건강검진, 연 1회 독감 예방접종, 단체상해보험, 실손의료보험

- 리프레쉬: 선택적복리후생비, 프로젝트 리프레쉬 휴가, kt휴양소 운영 등
- 성장: 직무교육비, 여학교육비, CoP(사내학습조직) 지원, 도서 구입 지원 등
- 업무: 급식 통근비, 야근 교통비, 통신비, 커피캡슐 구매 지원 등
- 생애주기: 경조사비, 경조휴가, 출산선물, 상조서비스, 임산부 통근 택시비 등

## » 근무제도

kt NexR은 임직원들이 자율적인 근무 환경에서 업무를 수행하도록 지원하고 있습니다.

선택적 근로시간제, 사업장 밖 간주 근로제, 재량근무제를 도입하여 부서 별 업무 특성에 맞는 근로시간 제도를 운영하고 있습니다.

특히 R&D센터의 경우 공유자석제를 운영하고 있습니다. 출근을 희망하는 날에는 좌석예약 시스템에서 원하는 좌석을 예약하여 출근하도록 시스템을 구축하여 운영하고 있습니다.







지금 하고 있는 공부나 연구가 각자 분야의 멋지고  
높은 탑을 쌓는데 좋은 기반이 될 것입니다

—  
박근영 kt NexR R&D센터 책임연구원

Q. kt NexR R&D센터는 어떤 조직인가요?



빅데이터를 저장하고 분석하기 위한 빅데이터 처리 기술을 연구하고 개발하는 조직입니다. 빅데이터라는 노다지에서 우리 삶에 도움이 되는 통찰력을 캐내는 도구를 만드는 매우 의미 있는 일을 하고 있습니다. 센터 구성원들은 각자의 능력과 개성을 가지고 주도적으로 일을 진행하며 도전적인 과제의 해결책을 찾아냅니다. 개인의 연구 결과는 세미나와 위키 페이지를 통해 활발히 공유되고 기술적인 논의가 끊이지 않습니다. 이곳에서 일을 하다 보면 여러 분야에서 긍정적인 자극을 받으며 계속해서 발전하는 기분이 듭니다. 멋지고 훌륭한 사람들과 함께한다는 생각에 자부심이 생기기도 합니다. 한마디로, 일할 맛 나는 조직입니다.

Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?



매우 방대하고 다양한 형태의 빅데이터를 모아두기 위한 저장 공간을 구축하고, 관리하는 스토리지 솔루션을 개발하고 있습니다. 급격하게 증가하는 데이터를 저장하기 위해 용량과 성능에 확장성 있는 분산 스토리지를 구축하고, 이 공간을 다양한 형태의 비정형 데이터들을 효율적으로 관리하는 오브젝트 스토어로 제공하는 일입니다.

일을 하면서 스토리지 솔루션의 구축을 자동화하고, 구축된 스토리지를 빅데이터 분석 환경이나 클라우드 플랫폼과 연동하는 방법을 조사하여 정리했습니다. 관련 지식을 조사하면서 공유할 만한 내용은 발표 자료로 만들어 센터 구성원들과 공유하기도 합니다. 최근에는 스토리지 솔루션에 인증 및 인가, 데이터 흐름 관리를 포함하는 데이터 거버넌스 기능을 추가하는 작업을 하고 있습니다.

Q. 현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는?




빅데이터는 되도록 많은 사람들에게 이로운 일을 하고 싶다는 저의 꿈을 실현할 수 있는 분야라고 생각합니다. 빅데이터를 다루는 일은 어렵지만 제대로 해낼수만 있다면 사람들에게 통찰력과 분석력을 주고 이것이 여러 삶을 윤택하게 만드는 발판이 될 것이라고 믿기 때문입니다. 그런 의미에서 빅데이터 분야의 경험이 많은 kt NexR은 개인적인 비전을 추구하며 일할 수 있는 회사입니다. 기술 연구의 가치를 인정해주는 분위기가 있어 기술적인 호기심을 마음껏 해소하기에도 좋습니다. 제가 이 회사를 선택한 이유입니다.








Q. kt NexR에 입사하려면 어떤 직무 능력이 필요한가요?


 제가 담당하고 있는 스토리지 파트를 기준으로 말씀 드리겠습니다. 우선, 스토리지 서버들이 리눅스 기반이라 리눅스에 익숙하셔야 일하기 수월합니다. 빅데이터의 스토리지는 분산 스토리지를 의미하기 때문에 클러스터와 스토리지 지식이 많으면 유리합니다. 소프트웨어의 고가용성, 내고장성 체계를 구성해 보신 경험이 있다면 더욱 좋습니다. 이 정도의 기술적 능력들을 가지고 계시다면 NexR의 스토리지 파트에 적응하기 충분합니다. 문제의 근본적 원인을 파악하는 끈기와 지속적인 시스템 개선 의지가 있고 수작업, 반복 작업의 자동화를 선호하신다면 격하게 환영합니다.

Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

 10년 후 제가 어떻게 되었을지는 잘 모르겠습니다. 대신 10년 후에 되고 싶은 모습을 말씀 드리겠습니다. 10년 후에 저는 빅데이터 분야의 전반적인 기술들에 능숙한 엔지니어베이스의 팀장이 되어있으면 좋겠습니다. 막연한 계획은 아닙니다. 1) 현재의 전문 분야인 스토리

지에 연동되는 클라우드 환경과 빅데이터 처리 플랫폼으로 담당 분야를 넓힌다. 2) 기술 문서 작성, 다양한 세미나 진행, 기술적 토론에 활발히 참여하여 엔지니어링 중점의 커뮤니케이션 능력을 갖춘다. 3) 다양한 사람들과 원만하게 일할 수 있도록 자기 개발을 해본다. 세가지 계획을 잘 지킬 수 있다면 꿈같은 일은 아니라고 생각합니다.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으시다면?

 커리어를 쌓는 일을 건물 짓는 것에 비유한다면 대학교 과정은 땅을 평탄화하는 작업이고, 대학원 과정은 건물을 높이 올리기 위해 땅을 깊게 파는 작업이라고 생각합니다. 땅을 계속해서 파는 것은 지루하고 고단한 일입니다. 하지만 땅을 깊이 파면 팔수록 건물은 더 높이 올라갈 수 있습니다. 대학원 과정이 어렵더라도 힘을 내세요. 지금 하고 있는 공부나 연구가 각자 분야의 멋지고 높은 탑을 쌓는데 좋은 기반이 될 것이니까요. 연구실 생활로 다져진 다재다능함을 장착한 대한민국의 대학원생 여러분, 정말 멋집니다. 파이팅!




지금 과정에서 고생하며 얻어낸 것들은 결국  
미래를 완성시키는 근본이 될 것입니다

—


강동우 kt NexR R&D센터 책임연구원




Q. kt NexR R&D센터는 어떤 조직인가요?

 NexR의 솔루션 제품을 만드는 조직입니다. 빅데이터 처리 및 분석을 위해 다양한 OSS와 기술들에 대한 리서치를 통해서 고객이 필요로 하는 제품을 만들어 나가고 있습니다.


Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

 R&D 센터에서 Technical Architect를 맡고 있습니다. 개발 솔루션의 아키텍처 설계뿐만 아니라 기술 리서치 및 개발을 진행하고 있습니다.


Q. 현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는?

 대학원에서 연구를 하면서 느꼈던 점은 할 수 있는 Contribution이 실제 세상에서 필요로 하는 영역에 있느냐였습니다. 컴퓨터 과학의 경우 Google, Facebook등 대용량 시스템을 처리하는 회사들이 늘어남에 따라 실제 필드에서 해결이 필요한 이슈들에 대한 논문들이 많아졌고, 이러한 논문들을 보면서 연구실에서 바라보는 관점이 아닌 빠르게 변하는 필드 환경에서 연구를 하고 싶었습니다.


Q. kt NexR에 입사하려면 어떤 직무 능력이 필요한가요?

 제가 하는 업무를 기준으로 말씀드리자면, 컴퓨터 아키텍처에 대한 이해 및 OS에 대한 이해도가 기본으로 필요합니다. 또한 솔루션 아키텍처 설계를 위해 새로운 기술에 대한 빠른 습득력 및 이해력이 필요합니다.

Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는 지요?

 늙어 죽을 때까지 엔지니어로 사는 게 목표입니다. 한국에서 10년 뒤의 나이를 생각하면 관리자의 의무가 주어질 수 밖에 없는 나이인데, 이를 벗어날 수 있는 사람이 되고자 합니다.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

 지금 대학원에 계신 모든 분들이 그렇겠지만 끝이 정해져 있지 않은 길의 여정은 힘들 수 밖에 없습니다. 그럼에도 불구하고 그 길을 묵묵히 걸어가면서 끝없는 두드림을 시도하고 있을 여러분에게 "조금 더 치열하게" 라는 말씀을 드리고 싶습니다. 지금 과정에서 고생하며 얻어낸 것들은 결국 과학자/공학자를 완성시키는 근본이 될 것이기에 계속해서 정진할 수 있길 바랍니다.





## 대학원에서의 경험을 되살려 논리적인 토론자이기를 포기하지는 말아야합니다


—

설성욱 kt NexR R&D센터 수석연구원






Q. kt NexR R&D센터는 어떤 조직인가요?


 우리 회사의 솔루션을 개발하는 데 필요한 모든 역량이 결집된 조직입니다.

프론트엔드/백엔드 개발자, Technical Architect, Quality Assurance, 디자이너 등 다양한 직무의 팀원들이 협업하고 있습니다.


Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학생들에게 소개해 주신다면?

 JAVA 프로그래머로서 Hadoop 기반 솔루션의 백엔드 개발을 담당하고 있습니다. Hadoop, HDFS, Hive, Oozie 등 Hadoop ecosystem을 통합하여 편리하게 사용할 수 있도록 하는 솔루션으로, 최근에는 S3 연동 기능을 추가하는 역할을 맡았습니다.


Q. 현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는?

 이전 직장들에서는 제품에 새로운 기술을 적용하려면 타당성 조사, 프로그램 구현, 기능 시험 등을 모두 혼자 진행해야 하는 어려움이 있었습니다. 반면 우리 회사로 이직한 뒤에는 타당성 조사를 Technical Architect가, 기능 시험을 Quality Assurance가 담당하여 업무 부담이 체계적으로 갖춰져 있고, 역량이 뛰어난 동료들이 많아 업무 진행에 도움을 받고 있습니다.


Q. kt NexR에 입사하려면 어떤 직무 능력이 필요한가요?

 직무는 다양하지만 제가 1차 면접을 담당하는 백엔드 개발자에 대해서만 말씀 드리자면, 코딩 과제를 통해 프로그래밍 역량을 평가하며 요구하는 수준의 결과물이 나오지 않으면 대부분 이 단계에서 탈락이 결정됩니다. 기능 동작도 중요하지만 프로그램 구조를 잘 설계했는지도 중요하며, 왜 그런 방식으로 구현했는지를 다른 사람에게 설명할 수 있는 의사소통 능력도 필요합니다.

Q. 10년 후의 모습은 어떨 것이라고 생각하시는지요?

 여러 직장을 거치면서 팀장, PM, PL 등 여러 역할을 맡아왔지만 가장 역량을 잘 발휘할 수 있었던 것은 개발 업무였습니다. 제 가치를 유지하기 위해 개발 업무를 지속적으로 수행하면서, 그동안 쌓은 경험들을 바탕으로 타 부서에 도움을 주는 존재가 되고자 합니다.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으신다면?

 대학원에서 얻은 가장 큰 자산은 높은 지적 수준을 갖춘 분들과 심도 있는 토론 프로세스를 경험했다는 것입니다. 학교를 졸업하고 사회로 나오면 토론들이 보다 감정적, 정치적으로 진행될 수도 있습니다. 하지만, 대학원에서의 경험을 되살려 논리적인 토론자이기를 포기하지는 말아주세요.

# 로우카본 인터뷰

—  
행복한 미래를 만드는  
믿음기업이 되겠습니다.

“ We make  
the world's sky  
blue again ”

Carbon Capture & Utilization  
CCU R&D 실증



We make a world blue sky

We make a world blue





ion  
센터


LC  
LowCarbon

# LOW CARBON

(주)로우카본은 지구온난화로 인한 기후변화와 IMO 규제 등 대기환경 문제 대응에 앞장서는 환경백신기업으로, 석탄 등 화석 연료를 연소할 때 발생하는 이산화황(SO<sub>2</sub>)을 저감하는 전처리 탈황 기술과 이산화탄소를 포집하고 자원화하는 CCUS 기술을 핵심사업으로 하고 있습니다. 2005년에 중국에서 연구법인을 설립하여 10여 년간의 연구를 통해 환경오염물질 저감 기술과 온실가스(이산화탄소) 저감 기술을 개발하였으며, 영국, 인도, 러시아, 중국 등 세계 여러 기업/기관들과 MOU 및 판매 계약을 체결하는 등 신기술 사업화에 성공한 환경 선도 기업입니다. 로우카본의 본사는 전라남도 강진에 자리 잡고 있으며, 국내 6개 지역에서 50여 명의 임직원이 근무하고 있습니다. 또한 연간 약 3만 톤(연내 7만 톤 증설) 생산능력의 공장과 자체 개발이 가능한 중앙연구소 및 혁신소재 R&D 실증센터, CCU R&D 실증센터를 구축하여 지속적인 연구개발 및 실증사업을 진행하고 있습니다. 이산화탄소와 황산화물 배출에 대한 문제는 현재 전 세계적으로 가장 중요한 이슈로 대두되고 있으며, 역사상 가장 강력한 규제가 시행되고 있습니다. 이러한 규제에 대응할 수 있는 로우카본의 기술은 해양/육상 등 화석연료를 사용하는 모든 사업 분야에 적용 가능한 기술입니다. 특히, 선주/선사들은 기존 시스템 대비 적은 비용으로 즉시 선박에 적용하여 IMO 환경규제에 완벽 대응할 수 있으며, 기존 대응 방안인 저유황유/스크러버/LNG엔진 사용에 따른 경제적 부담을 낮출 수 있어 선박 경영에 큰 도움이 되므로, 세계 10만여 대에 이르는 글로벌 선박 시장에 새로운 패러다임이 시작될 것입니다.









즐거운 마음으로 연구를 바라본다면  
과정도 결과도 좋은 연구가 가능합니다

—  
정하은 R&D 실증센터 소속 연구원 / 화학소재개발연구 부문

Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?


 ㈜로우카본은 지구온난화로 인한 기후변화와 미세먼지 등 대기 환경 문제 대응에 앞장서는 환경 백신 전문기업으로, 석탄 등 화석연료를 연소할 때 발생하는 이산화황(SO<sub>2</sub>)을 저감하는 전처리 탈황 기술과 이산화탄소를 포집하고 자원화하는 CCUS(Carbon Capture Utilization and Storage) 기술을 핵심사업으로 하고 있는 기업입니다.

Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?


 (주)로우카본이 개발한 선택용 탈황제 LCLS와 화학발전용 전처리 탈황제 GTS 및 이산화탄소 변환 촉매인 KLC까지 각 제품의 소재 개발 및 응용, 제품의 성능 개선을 위한 연구를 주로 하고 있고 생산 공정 효율 개

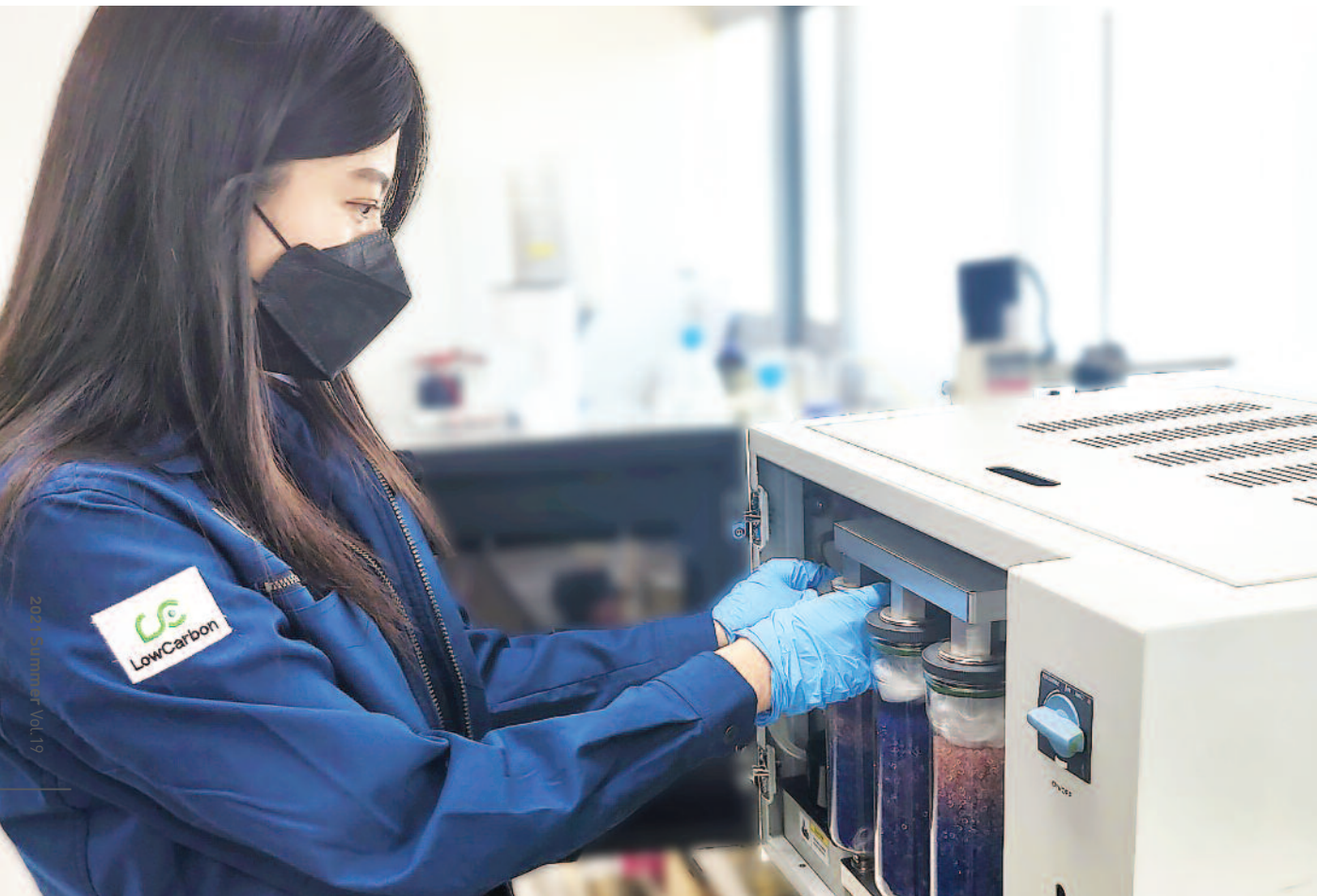
선을 위한 연구와 신제품 개발에도 참여하고 있습니다.

Q. 사내 스터디 모임 등 지속적 연구 동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

 저희 회사는 연구원뿐 아니라 전체 직원이 당사의 촉매에 대한 이해를 높이고자 월 1회 사내 교육을 진행하고 있고 연구소 내에서는 서로의 연구 내용을 공유하기 위한 미팅이 수시로 열립니다. 또한 연구동향은 국내외 논문 및 기사 등을 참조하여 사내 메신저를 통해 빠르게 공유하고 있습니다.

Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?


 '세계 최초 연소 전처리 탈황 시스템 개발', '이산화탄소 포집/활용 기술 개발' 등 로우카본의 기술력이 실린 기사를 접하고 입사하고 싶다는 생각이 들었습니다.









Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

 신기술 보유기업이기 때문에 새로운 기술을 연구하고 테스트를 통해 보완/발전해 나갈 때 보람을 느끼고, 그 연구 결과를 Scale up 시켜 사업화로 이어질 때 가장 뿌듯한 것 같습니다.


Q. 학부 및 대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관이 있는지?

 학부는 화학과이고, 대학원 연구주제는 촉매 합성과 전기화학적 물 분해로 진행했습니다. 대학원 과정 중 CO2 포집에 대한 분야에 관심이 많았는데 우리 회사의 경우 촉매를 이용해서 CO2 포집을 진행하는 점이 연관이 있다고 생각했습니다. 학부 및 대학원에서 배웠던 화학반응에 대한 기본적인 베이스를 활용해 당사 제품을 어떻게 사용하는 것이 바람직한 것인가에 대해 주로 활용하고 있습니다.


Q. 업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?

 현재 이산화탄소와 황산화물 배출 문제에 대해 전 세계적으로 가장 중요한 이슈로 대두되고 있습니다. 이러한 환경 문제 해결에 기여할 수 있는 것에 보람을 느끼고 있습니다.


Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?

 하루의 첫 시작은 연구소 전원이 모여 당일 진행할 업무와 장기 프로젝트 진행에 관련한 회의를 진행하고 계획에 따라 순차적으로 일을 해결합니다.

Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각 하시는지요?

 회사의 기술력을 바탕으로 대기업으로 성장할 수 있다고 생각합니다. 환경문제에 대한 정부와 기업들의 관심이 집중되고 있고(주)우쿠본은 그 해결책을 선도하며 제시할 수 있는 기업이기 때문입니다. 저는 회사와 같이 성장하며 조금 더 큰 프로젝트를 맡아 성실히 일하고 있을 것 같습니다.

Q. 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으시다면?

 자신이 하고 있는 연구분야가 세상에서 가장 흥미로운 주제라고 여겨보세요! 가끔은 연구의 목적과 방향이 흐려질 때가 있고 지치는 순간이 오기 마련입니다. 하지만 자신에게 맡겨진 연구분야가 즐겁게 느껴지는 순간 연구는 잘 풀릴 수 있을 겁니다. 능동적인 사고를 멈추지 말기를 바랍니다. 다른 분야도 마찬가지이지만, 과학기술 분야는 특히 세상에 존재하지 않는 연구기술 개발 및 현존하는 기술을 좀 더 개선하여야 하는 연구들을 수행해야 합니다. 절대 쉽지 않은 과정이지만, 그럼에도 즐거운 마음으로 연구를 바라본다면 과정도 결과도 좋은 연구가 가능할 거예요.

## 이공계 소식지 'LAB TIMES'에서 여러분의 글을 기다립니다.

세 학교 구성원들의 참여로 만들어지는 (LAB TIMES) 2016년 12월 창간호로,  
구성원들간의 소통할 수 있는 매체를 마련하자는 취지로 시작했습니다.

본 매체는 여러분의 연구분야 소개, 기업 및 연구소 소개,  
선배 인터뷰, 각종 문화 칼럼 등 다양한 콘텐츠로 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,  
기타만화, 평론, 동아리소개 등)

»접수방법: 각 학교 학생회에 문의

◦ 고려대 02-3290-1840  
gokrgs@korea.ac.kr

◦ 성균관대 031-290-5386  
skku.scan49@gmail.com

◦ 연세대 02-2123-3650  
enginestudent@yonsei.ac.kr

◦ 한양대 02-2220-0229  
hyugrad31@naver.com

※ 투고된 원고는 순차적으로 소식지에 실리며, 소식지에 소개된 원고에 대해서는 소정의 원고료 또는 사은품을 지급합니다. (200자 원고지 장당 2,000원 상당)



Truly, Global Leading  
University SKKU




---

성균관대 일반대학원  
총학생회 소개

---

안녕하세요. 성균관대학교 제48대 일반대학원 총학생회 '피움'입니다. '피움'은 대학원 원우분들의 꿈을 피우는 학생회가 되고자 지은 이름입니다. 저희 '피움'은 원우분들이 대학원 생활을 통해 꿈을 피울 수 있는 나은 환경을 만들기 위해 노력하는 학생회가 되겠습니다. 원우님들의 학업 목표를 이루고 더 나아가 보다 더 큰 꿈을 이룰 수 있도록 협력하며 도울 수 있는 학생회가 될 수 있도록 노력하겠습니다.



心山金昌淑先生之像

한림은 예스 에세  
동행하리니  
동행은 예스 에세  
이루어지리라

SUNGKYUNKWAN  
UNIVERSITY





# Acquity<sup>™</sup> PREMIER

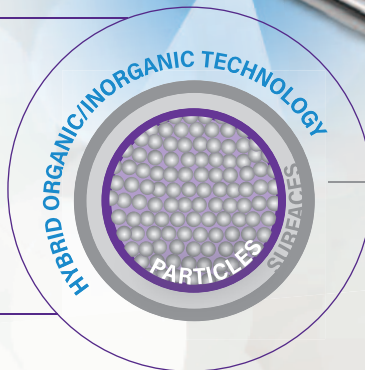
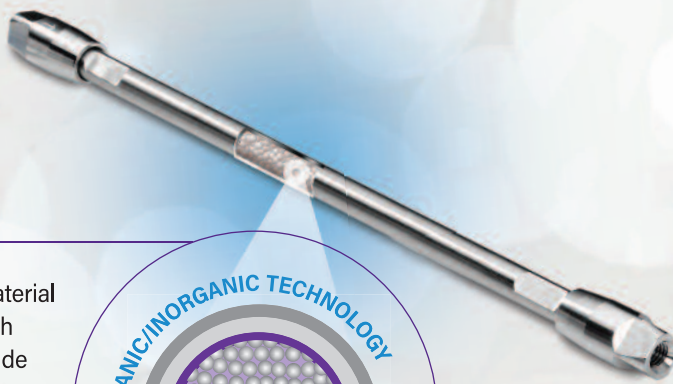
The ACQUITY Premier Solution delivers the ultimate in chromatographic performance to give you more confidence in your analytical results. With MaxPeak High Performance Surfaces (HPS), ACQUITY UPLC technology, and the column chemistries you trust, the ACQUITY Premier Solution is designed specifically to eliminate the unpredictability of analyte losses due to metal interactions.

SEPARATION  
SCIENCE

## MAXPEAK<sup>™</sup> PREMIER

PEPTIDE  
ANALYSIS

Each batch of peptide particle material is chromatographically tested with digested peptides as part of peptide mapping qualification. The results are held to narrow specification ranges to assure excellent, reproducible performance.



MAXPEAK<sup>HPS</sup>

Waters Corporation

서울특별시 영등포구 여의공원로 101 CCMM 빌딩 905~7호, 07241

전화: 02 6300 9200 팩스: 02 6300 9205

# Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

PHARMACEUTICAL ■ HEALTH SCIENCES ■ FOOD ■ ENVIRONMENTAL ■ CHEMICAL MATERIALS

기술혁신을 선도하는 팬텀 고속카메라 >>> 한국총판공식대리점 코미(KOMI)

# PHANTOM TMX 7510 / 6410



업계최초 BSI (Back Side Illumination) Sensor 채택

1280 x 800 고해상도에 초당 76,000장 고속 촬영

640 x 128 해상도에 초당 875,000장 초고속 촬영

최대 95ns의 빠른 노출 속도

최대 512GB 내장메모리 & 8TB CineMag

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



# Business Advertisement



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](mailto:komi@komiweb.co.kr)    **w.** <http://www.komiweb.co.kr>

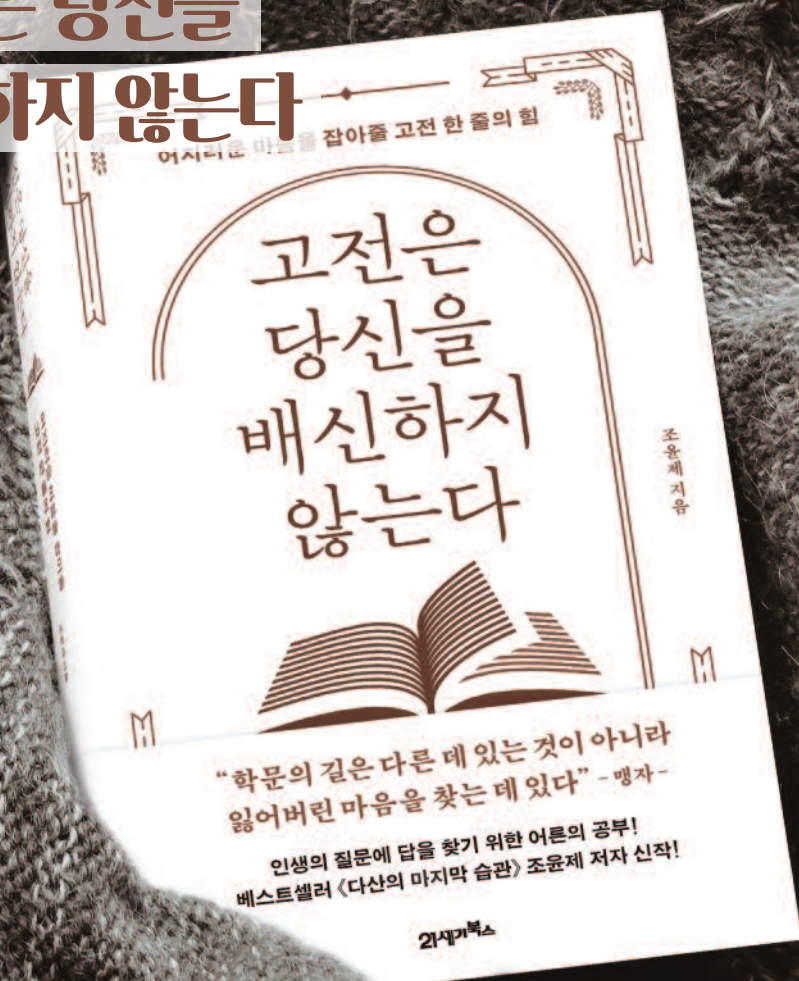
21세기북스가  
추천하는 마음의 양식

어지러운 마음을 잡아줄 고전 한 줄의 힘

고전은 당신을

배신하지 않는다

조운제 지음





## » 책 소개

• • •

### 하루를 채우는 고전 한 줄의 힘

“근본이 바로 서면 길이 열린다  
(本立道生, 본립도생)”

길이 막히고 어려움에 닥쳤을 땐  
근본으로 돌아가라!

**무**엇이든 하루가 다르게 변화하고, 그 안에서 끊임없이 비교하고 경쟁한다. 속도와 경쟁으로 점철된 시대, 오늘보다 더 나은 내일을 만들고 나의 주관과 정의를 바로 세우기 위해서 우리는 무엇을 어떻게 공부해야 하는가.

베스트셀러 《다산의 마지막 습관》으로 수많은 독자들의 마음공부를 도왔던 조운제 작가가 동서양 고전에 담긴 불변의 진리와 인생에 관한 예리한 통찰들에 관해 이야기한다. 공자부터 소크라테스까지, 고전을 통해 여제의 삶에서 찾은 세 가지 삶의 태도와 내일의 삶을 채워줄 네 가지 공부를 말한다. 알 수 없어 막막하고, 막막하기에 불안한 인생의 기

점에서 당신이 수없이 마주했던 고민들은 이미 오래전 위대한 학자들도 똑같이 했던 인생의 고민들이다. 시간의 축적이 만든 고전 속 지혜는 당신의 어지러운 마음을 잡고 이정표를 세우는 단 하나의 해답이 되어줄 것이다.

• 함께 읽으면 좋은 21세기북스의 책들

- ▶ 우아한 승부사 | 조운제 지음 | 21세기북스 | 2019년 11월 20일 출간 | 16,000원
- ▶ 정적 | 배철현 지음 | 21세기북스 | 2019년 9월 11일 출간 | 17,000원
- ▶ 1일 1수, 대학에서 인생의 한 수를 배우다 | 신정근 지음 | 21세기북스 | 2020년 12월 16일 출간 | 17,000원

• 21세기북스 채널에서 도서 정보와 다양한 영상자료, 이벤트를 만나세요!

- ▶ 페이스북 [facebook.com/21cbooks](https://facebook.com/21cbooks)
- ▶ 포스트 [post.naver.com/21c\\_editors](https://post.naver.com/21c_editors)
- ▶ 인스타그램 [instagram.com/jiinpil21](https://instagram.com/jiinpil21)
- ▶ 홈페이지 [www.book21.com](http://www.book21.com)
- ▶ 유튜브 [youtube.com/book21pub](https://youtube.com/book21pub)



동서양 고전을 통해 찾은  
인생의 태도 세 가지

변화하기 위해 '버리고', 지키기 위해 '남  
기고', 성장하기 위해 '흔들려라'!

*"변하지만 변하지 않는다, 그 변하지 않음이  
바로 참다운 변화다." \_《주역》*

나를 알아주는 사람이 없다고 한탄하던 동양철학의 시  
조, 공자는 자신의 제자 자공에게 "하늘을 원망하지 않  
고, 다른 사람을 탓하지 않는다"고 말했다. 또한 세계 4  
대 성인 중 한 사람으로 꼽히는 소크라테스는 자신의 무  
지를 깨닫고 진리를 찾으며 "성찰하지 않는 삶은 살 가  
치가 없다"고 말했다.

하루가 다르게 변하고, 끊임없이 경쟁해야만 하는 시대.  
지금까지 했던 공부로는 제대로 된 인생의 변화를 만들  
어낼 수 없다. 이리저리 휩쓸리다간 오히려 나 자신을  
잃어버리기 십상이다. 흔들리는 마음을 억지로 붙잡는  
다고 해서 어지러운 마음이 순식간에 정리될 리도 만무  
하다.

'어제'에 머무르며 '내일'에 도태되지 않기 위해서, 주관  
을 세우고 나의 정의로 '오늘'을 나아가기 위해서는 진정  
한 '어른의 공부'가 필요하다. 우리가 고전을 읽고 다시  
새롭게 공부해야 하는 이유는 바로 여기에 있다. 이제  
변화를 위해 '버리고', 중심을 위해 '남기고', 발전을 위해  
충분히 '흔들려야' 할 때다.

오늘과는 다른 내일을 만들기 위한  
네 가지 공부

나를 '완성하고', 품격을 '높이고',  
인생의 진리를 '통찰하고',  
'행복한' 삶을 위하여!

*"삶의 목적은 행복이고, 그 행복을 주는 것은  
배움이다" \_아리스토텔레스*

다양한 인문 분야 베스트셀러로 수많은 독자들의 마음  
공부를 도왔던 조운제 작가 또한 자신의 지난날을 돌아  
보면 격동과 미혹의 시기였노라고 고백한다. 그리고 이  
책을 읽는 독자들만큼은 인문학, 그리고 고전을 통해 지  
금보다 더 의미 있고 덜 부끄러운 삶을 살 수 있길 바라  
는 마음을 담아 집필했다.

사실 공부는 우리의 삶을 바꿀 수 있는 유일한 방법이  
자, 내면에 담겨 있는 우리의 본성이다. 그러나 평생을  
공부했음에도 이렇다 할 결실을 맺지 못했던 이유는 변  
화를 결심한 순간, 어느 것부터 시작해야 할지 몰랐기  
때문이다. 진실로, 날마다 새롭게 변하기 위해서 우리는  
무엇을 어떻게 공부해야 하는가?

불안하고 막막한 인생의 기점에서 당신이 매일 마주쳤  
던 고민들은 오래전 위대한 학자들도 똑같이 했던 인생  
의 고민들이다. 켜켜이 쌓인 시간들이 만들어낸 문장과  
그 안의 지혜들은 나를 '완성'하고, 품격을 '높이며', 삶의  
핵심을 '통찰'하고, 그리고 남은 인생을 즐기기 위한 '행  
복'의 공부를 제공할 것이다.





## » 저자 소개

## 조운제

고전연구가. 경희대학교 신문방송학과를 졸업하고 삼성전자 마케팅실, 삼성영상사업단 (주)스타맥스에서 근무했다. 이후 출판계에 입문해 오랫동안 책을 만들었으며 지금은 책을 쓰고 있다. 탐서가로 수많은 책을 열정

적으로 읽어왔으며 그 가운데에서도 《논어》《맹자》《사기》 등 동양 고전 100여 종을 원전으로 읽으면서 문리가 트이는 경험을 하게 된다. 지은 책으로 《다산의 마지막 습관》《다산의 마지막 공부》《천년의 내공》《말 공부》를 비롯해 《논어 천재가 된 홍 팀장》《적을 만들지 않는 고전 공부의 힘》《내가 고전을 공부하는 이유》《인문으로 통찰하고 감성으로 통합하라》 등이 있다.

# CLASSICAL

## » 차례

머리말 \_ 고전, 인생을 반전시키다

## 제1부

어제의 삶에서 찾은 인생의 태도 세 가지

## 제1장 버려라

급변하는 내일에 도태되지 않기 위하여

“변하지만 변하지 않는다.

그 변하지 않음이 바로 참다운 변화다.”

공자가 말한 삶을 바꾸는 가장 확실한 방법

‘노하우(knowhow)’가 아니라 ‘노와이(know why)’의 시대

공부하는 법을 먼저 공부하라

권위를 맹신하지 마라

우물 안 개구리가 가지고 있는 세 가지 한계

환경이 사람의 본성을 바꾼다

출발선이 달라도 결승점은 같다

## 제2장 남겨라

경험으로 쌓은 원칙과 주관이 곧 나의 중심이다

“적도 모르고 나도 모르면 싸울 때마다

반드시 위험에 빠진다”

잘 보고, 잘 살피고, 잘 관찰하라

백 번 싸워도 흔들리지 않는 자가 결국 이긴다

주관을 세우고 나의 정의로 나아가라

무조건 용감하게 부딪치지 마라

돈에는 선약이 없다

기회는 공평하고, 지식엔 차이가 있다

## 제3장 흔들려라

마음은 원래 말을 듣지 않는다

“가난과 고난과 근심, 걱정은 그대를 옥처럼 완성한다”

부끄러움을 아는 것이 어른의 조건

솔직하게 바라보고, 겸손하게 인정하라

삶을 얼마나 가치 있게 만들 것인가

평이함과 평범함의 가치

고난과 역경은 삶의 축복이다

마음은 원래 말을 듣지 않는다

## 제2부 내일의 삶을 채워줄 네 가지 공부

### 제1장 나를 완성하는 공부

온전한 '나'의 삶을 살기 위하여

“거인의 어깨 위에 올라선 난쟁이는  
거인보다 더 멀리 본다.”

습관이 오래되면 천성이 된다  
순자가 말하는 진정한 배움의 의미  
때로는 숲이 아닌 나무를 보아야 한다  
순종적이되 일방적으로 따르지 마라  
진정한 자유는 나의 방향을 알 때 찾아온다

### 제2장 품격을 높이는 공부

나는 더 이상 어제와 같은 삶을 살지 않는다

“우리모두는마흔이되면 자신의 얼굴에 책임을 져야한다.”

무엇을 공부해야 하는가  
쉽게 배운 지식은 쉽게 사라진다  
한 권의 책이 만들어내는 가치

19세기 최고의 사상가를 만든 독서법  
사회의 품격은 개인의 품격에서 시작된다

### 제3장 삶과 사람에 대한 공부

본질을 깨달아 핵심을 통찰하다

“모든 인간은 본성적으로 ‘앎’을 얻기 위해 애쓴다.”

배움이란 무엇인가  
아리스토텔레스가 말한 인간의 본성  
탁월함은 가르칠 수 있는 것인가  
시가 우리에게 주는 것들  
지나치지도 모자라지도 않는 삶을 위하여

### 제4장 인생을 즐기기 위한 공부

삶의 균형과 행복의 근원을 찾아서

“삶의 목적은 행복이고, 그 행복을 주는 것은 배움이다.”

모른다는 것을 알기에 지혜롭다  
공부가 삶이 될 때 삶은 풍성해진다  
모든 인간은 지식을 추구한다  
치열한 경쟁이 아닌 여유와 휴식을 위한 공부  
마음이 이끄는 것을 행하면 그것이 사랑이다





## » 본문 중에서

스스로 변화하기 위한 가장 좋은 방법은 공부다. 진정한 공부란 나 자신이 변화하여 생각이 바뀌고 삶이 바뀌는 것이다. 공부를 통해 그동안 모르고 있던 새로운 지식이 내 머릿속에 들어가면 내 생각이 바뀐다.

- 공자가 말한 삶을 바꾸는 가장 확실한 방법: 25쪽

치열한 경쟁이 마치 운명과도 같은 시대, 우리는 멈추면 도태될 수밖에 없는 상황에서 그동안 힘겹게 달려올 수밖에 없었을 것이다. 하지만 이제 잠깐 멈출 시간이다. 그리고 새로운 것으로 나를 채울 시간이다.

- 주관을 세우고 나의 정의로 나아가라: 92쪽

고난이 삶의 소중한 기회가 되는 것은 고난의 시기에 자신의 소명, 즉 자신이 인생에서 이루고자 하는 일을 생각할 수 있기 때문이다. “그동안 세속에 빠져 여가를 얻지 못했다”고 했던 다산의 고백은 잃어버렸던 학자로서의 정체성과 자기 삶의 의미를 깨달았다는 것이다.

- 고난과 역경은 삶의 축복이다: 151쪽

진정한 자존감은 높은 지위가 주는 것이 아니다. 그렇다고 강한 자존심은 더더욱 아니다. 오히려 내가 꿈꾸는 이상에 미치지 못하는 나를 부끄러워하는 것이다. 그리고 분발하는 것이다. 그 시작은 어떤 위치에 있던 자신이 서 있는 곳을 정확히 보는 것에서 시작한다.

- 진정한 자유는 나의 방향을 알 때 찾아온다: 194쪽

이제 어른이 된 우리에게 가장 필요한 것은 공부의 개념을 바로 세우는 것이다. 공부의 진정한 의미와 가치를 바르게 아는 것이다. 이제 진정한 공부의 본질을 회복해야 할 때다.

- 무엇을 공부해야 하는가: 203쪽

중용의 도리는 일상의 도리와 멀리 있는 것이 아니다. 살아가면서 올바른 도리가 무엇인지를 날마다 생각하며 신실하게 살아가는 것이 중용인 것이다. 무언가 심오한 원칙을 찾으려 애쓸 필요는 없다.

- 지나치지도, 모자라지도 않는 삶을 위하여: 266쪽

공부의 어원은 한가함, 그리고 휴식이다. 이로써 보면 공부의 근본은 ‘치열함’이 아닌 ‘여유와 휴식’이라고 할 수 있다. 어렵고 힘든 문제로 벽에 부딪칠 때는 근본으로 돌아가야 한다. 이미 오래전 아리스토텔레스는 “삶의 목적은 행복이고, 그 행복을 주는 것은 배움이다”라고 말했다.

- 치열한 경쟁이 아닌 여유와 휴식을 위한 공부: 293~294쪽



# 미세먼지, 에어코리아 측정값과 실제 농도는 다르다



임영욱 교수

\_ 연세대학교 의과대학 환경공해연구소

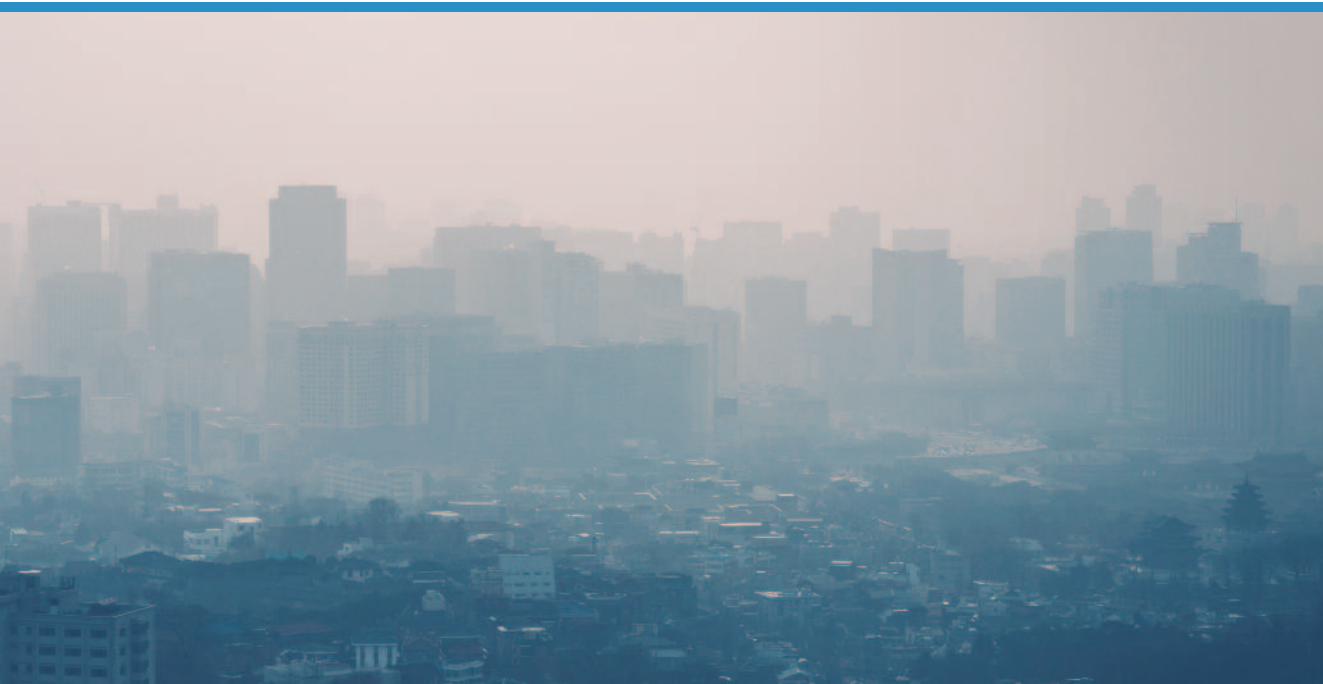


**봄**철이 되면 기승을 부리는 미세먼지 탓에 아침에 눈 뜨면 미세먼지 예보부터 확인하시는 분들 많으시죠? 코로나19 때문에 환기는 해야 하는데 창문을 열자니 미세먼지가 두려워 이러지도 저러지도 못하는 상황입니다.

작년 우리나라의 초미세먼지 평균 농도는  $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 기록했습니다. 이는 2019년  $23.8\mu\text{g}/\text{m}^3$  보다 훨씬 낮아진 수치인데요, 정부에서는 초미세먼지 저감 목표였던  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 밑도는 결과라는 긍정적인 반응을 보였습니다. 하지만, 미세먼지가 줄어든 이유가 과연 미세먼지 저감정책이 효과를 보여서 일까요? 목표했던 수치 이하로 나왔으니 우리는 안심하고 생활할 수 있는 것일까요?

일상생활 속 사람들의 왕래가 잦은 곳에서의 미세먼지 실제농도가 측정된 미세먼지 농도보다 훨씬 높게 나왔다면 어떨까요? 우리나라 미세먼지 측정 장소는 현실적인 문제로 대부분 건물의 옥상이나 산 위에 있는 경우가 많아 실제 국민들의 생활 속 미세먼지를 정확히 반영하기는 어려운 실정입니다.





이런 미세먼지 문제에 대한 전문가의 생각은 어떨까요?  
연세대학교 의과대학 환경공해연구소 임영욱 교수님을  
만나 직접 들어보았습니다.

(\*3월 19일에 진행된 인터뷰입니다.)

이고은 PD

교수님, 안녕하세요. 소개 부탁드립니다.

임영욱 교수

네, 안녕하세요. 저는 연세대학교 의과대학 예방의학교  
실에 있고 환경보건 연구를 주로 하고 있습니다. 그 중에  
서도 1985년부터 미세먼지에 대한 연구를 지속적으로 해  
왔고, 미세먼지의 어린이에 대한 노출연구를 많이 했습니  
다. 그 동안 연구하고 경험했던 것을 근거로 오늘 미세먼  
지 문제에 대해 설명드릴 수 있을 것으로 생각합니다.

이고은 PD

오늘은 미세먼지가 '보통' 수준으로 올라왔다고 합니다.  
어떠신가요? 오늘 외출은 하셨나요?

임영욱 교수

네, 어제까지는 미세먼지 농도가 굉장히 높았는데 다행  
히 오늘부터 좀 더 강한 바람과 여러 가지 기류의 형성  
이 원만히 이루어져 조금 희석됐습니다. 그래서 어제 새  
벽부터 공기 질이 상당히 개선된 것으로 판단됩니다.

이고은 PD

봄철만 되면 초미세먼지가 고농도 현상을 보이는데 그  
원인이 무엇인가요?

임영욱 교수

봄에 미세먼지가 가장 높아지는 중요한 이유는 국내발  
생원과 국외발생원이 겹치기 때문입니다. 특히 중국으  
로부터 편서풍계의 바람이 주로 12월~3월 사이에 집  
중적으로 많이 불어 우리나라에 영향을 많이 주기 때  
문에 국내발생원과 중국에서 넘어 온 국외 발생원이  
겹쳐집니다. 그리고 기상현상으로 인해 대기오염 물질  
들을 확산시키는 것이 원활하지 않아 공기의 질이 나쁜  
상태가 지속되는 것입니다.

### 여름의 미세먼지는 '화색', 겨울의 미세먼지는 '검은색'인 이유

이고은 PD

미세먼지 문제는 단연 봄철만의 문제가 아닌데요, 계절에 따라 발생하는 미세먼지가 조금 다르다고 하는데 어떻게 다른가요?

임영욱 교수

첫 번째, 겨울과 여름을 비교해보면, 겨울은 일반적으로 연료 사용량이 늘어나는 계절입니다. 따라서 연료 사용량이 줄어드는 여름이 겨울보다 먼지 농도가 낮을 수밖에 없습니다. 두 번째 차이점은 강우량에 있습니다. 여름은 강우량이 많아서 공기 중에 떠 있던 미세먼지가 무거워져 땅으로 이동하는 물리적 제거가 일어나 농도가 낮아질 수 있습니다. 세 번째는 일사량에 대한 차이입니다. 일사량이 많은 여름에는 공기층의 온도 차이가 커져 대기오염 물질의 확산도가 크고 겨울의 경우는 작아집니다. 이러한 차이 때문에 주로 여름에는 오염물질의 양이 급격히 낮아지는 현상이 있습니다. 마지막으로 내연기관의 입장에서 생각할 수 있는데요, 여름보다는 겨울에 불완전 연소율이 굉장히 높아집니다. 즉, 동일 연료를 썼을 때 에너지로 전

환되는 효율이 겨울은 훨씬 더 낮은 것이죠.

이고은 PD

미세먼지는 해마다 개선은 되고 있는 건가요? 미세먼지의 발생 추이를 어떻게 보시나요?

임영욱 교수

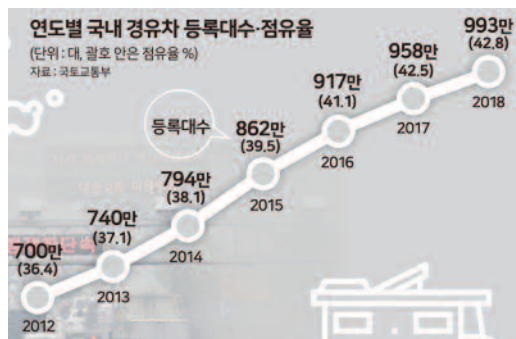
제가 1985년도부터 미세먼지를 측정하고 있는데 미세먼지는 조금씩 좋아지고 있습니다. 2010년 경부터 '미세먼지의 위험성'에 대해 여러 곳에 알렸는데 그 중에서도 WHO에서 정의했던 경유자동차의 배기가스에 대한 정의가 1등급으로 승급되어진 것에 대한 언론이 관심을 받게 되면서 국민들의 미세먼지에 대한 관심이 급격히 증가했습니다. 일부 국민들은 미세먼지 문제가 해마다 나빠지고 있다고 생각하시겠지만 이 문제는 과거부터 있어왔던 문제이고 급격한 개선은 아니지만 매년 조금씩 줄어들고 있다는 것은 틀림없는 사실입니다. 단지, 저감 장치를 했을 때 미세먼지 농도의 무게로 따지는 중량농도는 틀림없이 줄어들고 있는 것이 사실입니다. 하지만 먼지의 피해는 사실 하나하나의 먼지 개수로 나타나는 것입니다. 하지만 이런 개수에 대한 측정 조건은 갖추고 있지 않아, 확인되지 않은 위험성은 오히려 늘어날 수 있는 것이 현재의 상태입니다.



‘폭스바겐 사태’, 저감장치의 실험실적 효과,  
필드에서는 기대하기 어렵다.

이고은 PD

미세먼지를 줄이기 위한 정책의 한 가지 카드가 정부의  
‘경유차 저감장치 사용’일 수 있는데요, 이것도 미세먼지  
가 줄어든 것에 한 몫을 했다고 생각할 수 있을까요?



〈연도별 국내 경유차 점유율(2018, 환경부)〉

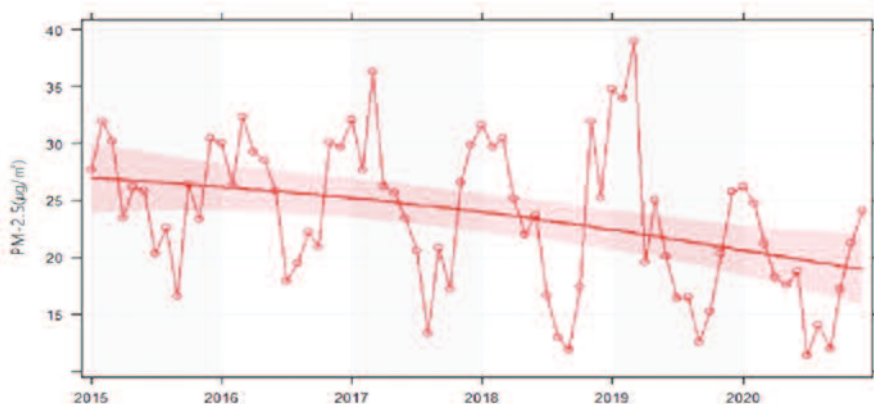
임영욱 교수

네, 7~8년 전만 해도 우리나라의 시내버스들은 경유차

동차가 대부분이었습니다. 그것들이 지금 LNG나 가스  
계 연료자동차로 바뀌면서 급격히 공기 질이 개선되  
고 있는 것이 사실입니다. 우리나라는 아마 전세계에서  
경유차가 제일 많은 나라 중 한 나라가 될 정도로  
42~43% 정도를 경유차가 점유하고 있습니다.

우리나라의 2010년대 초반에는 한동안 경유자동차를  
‘클린 디젤’이라고 해서 국민들에게 잘못된 정보로 오류  
를 범할 수 있는 일들을 정책적으로 해왔습니다. 사실, 배  
출가스저감장치(DPF, DOC), 요소수 등 여러 가지 저감  
기술이 경유차에 적용되어짐에도 불구하고 실제 필드에  
서는 생각했던 것 만큼 효과를 내지 못하고 있습니다. 실험  
실적으로는 어느 정도 효과 있었지만 실제로는 다양한  
조건에 따라 변화가 있어 떨어지게 되는데 이는 이미 ‘폭  
스바겐 사태’를 통해 우리가 확인했던 일입니다. 즉, 경유  
차 저감 장치에 대한 효율은 아직까지 상당히 많은 의문  
부호가 붙거나 ‘실험실적으로는 가능한 일이지만 현장에  
서는 그 정도의 효과까지는 기대하기 어려운 내연기관이  
다.’라고 생각하는 것이 가장 정확한 이야기일 것입니다.

2020년 미세먼지 평균 수치가  $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 선진국의 2배 정도의 수치



〈2015년 이후 연간 월별 초미세먼지 농도 변화 추이, 국립환경과학원〉



이고은 PD

작년에 미세먼지 수치가 연평균  $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 관측 이래 최저를 기록했다고 합니다. 재작년보다는 확실히 낮아졌는데 어떻게 보고 계신가요? 안심할 수 있는 수치인가요?

임영욱 교수

초미세먼지(PM=2.5) 이야기인데요, 2019년의 평균이  $23.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 입니다. 지난해 발표된 평균치가  $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ 인데, 사실 우리나라의 연평균 기준은  $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 입니다. 현재 많이 좋아진 것은 사실이나 정부가 제시하고 있는 기준보다도 높은 수준입니다. 반면, 지난해 미국의 경우  $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 일본은  $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 였습니다. 우리나라 입장에서 많이 개선된 것도 사실이지만 아직도 선진국 수준에 비해서는 거의 2배 정도 나쁜 상태인 것이 우리나라 미세먼지의 상태입니다. 따라서 “충분히 개선되어 국민의 건강에 큰 영향이 없다.”라는 것은 아직 선부른 얘기입니다.

이고은 PD

그런데 일단 재작년에 비해서 많이 낮아지긴 한 것이

잖아요... “정부의 저감정책이 효과를 보였다.”고 할 수 있지 않을까요?

임영욱 교수

물론 정부에서도 계절관리제 등의 여러 가지 저감 정책을 쓰고 있는데, 과거에 시행하지 않았던 문제점 등의 관리가 시작된 때가 2019년 2월 15일, 미세먼지 특별법이 만들어진 이후부터라 기껏해야 2년 정도의 시간이 지났습니다. 따라서 아직까지 실효성을 거둘 수 있을 정도로 많이 줄었다고 기대할 수는 없고, 이제부터 조금 일반화되어 가고 있는 중이라 말 할 수 있습니다.

게다가 지난해 코로나19로 국민들의 활동량이 전반적으로 급격히 줄어든 것이 에너지 사용량을 줄인 근본적인 이유가 됐다고 볼 수 있어 실효성의 판단은 코로나 시대가 끝나고 정확하게 가능할 것입니다. 그때가 되면 아마 지금보다 월등히 나쁜 상태가 다시 반복되고 재현될 수밖에 없을 것입니다. 따라서 현재의 정책 정도로 미세먼지가 충분히 제어되고 있다는 것은 굉장한 착각이라는 생각이 듭니다.

### 초미세먼지 측정값보다 실제농도 더 높을 수 있다.

이고은 PD

최근 교수님의 인터뷰 중 “초미세먼지 측정값보다 실제 농도는 더 높을 수 있다.”라는 말씀을 해주셨는데, 어떤 의미인가요? 현재 우리나라 미세먼지 측정은 어떻게 이뤄지고 있나요?

임영욱 교수

측정장소는 도로변, 주택지역, 여러 곳이 있고, 계속해서 측정 장소를 늘리고 있습니다. 그러나 측정장치의

규모가 상당히 커서 지표면이나 우리의 생활권 안에 놓기에는 현실적으로 조금 어려움이 있습니다. 그러다 보니 대부분 건물의 옥상이나 우리 생활 공간보다는 상당히 떨어진 곳에 장치가 설치되어 있습니다. 거리 별로 농도를 측정해보면 도로에서 3m 정도 까지는 농도가 비슷한 상태를 유지하지만 조금만 멀어져도 농도가 급격히 희석되기 시작합니다. 이처럼 상당히 희석된 공간의 측정치들을 국가 평균값으로 사용하다 보니 국민들이 실제로 체감하는 농도와 상당히 다른 값으로 정책이 결정되어지는 부분에 대해서는 정부가 근거에 대한 차이점을 이해하고 좀 더 엄격하고 적극적인 정책으로 가는 것이 필수적이라 생각합니다.



<독일의 미세먼지 측정장치의 모습, 도로변에 위치하고 있다>

미세먼지 모니터링은 상시 유지되어야 하는 부분이라 우리의 생활권 안에 장치를 설치하는 것이 쉽지 않은 것은 틀림없는 사실입니다. 하지만 독일이나 일본 등은 도로에 아주 근접한 곳에 설치되어 있고, 이 값들을 국민들한테 공개하고 많은 자료를 근거로 활용하고 있으나 아직 우리나라는 도로변의 농도 측정도 이동용 차량에 의존하거나 실제 자료 공개도 극히 제한적으로 이뤄지고 있습니다.

실제 생활 공간에서 우리가 접하는 미세먼지 농도다 월등히 개선된 값이 정부 정책의 근거가 되고 있다보니 이 부분에 대해서는 정책결정자들이 좀 더 올바른 판단, 국민의 건강을 근거로 한 결정을 적용해 주시는 것이 국민 건강의 피해를 최소화시키는 방법이라 생각합니다.

### 미세먼지 발생의 주 원인은 결국 '우리들'이다.

이고은 PD

그렇다면 미세먼지 저감에 있어 정부와 우리는 어떤 노력을 할 수 있을까요?

임영욱 교수

현재 우리나라는 미세먼지의 발생 원인에 대해 알고 있는

것도 많지만 모르는 것도 매우 많습니다. 그렇기 때문에 첫 번째로 현재까지 확인된 원인에 대해 정확히 확인하고 통제하는 것이 중요합니다. 두 번째, 우리 주변에 아직까지 확인하지 못한 발생원들이 어떤 것이 있는지 국가가 정확히 이해하고 걱정 수준에 대한 관리와 저감시키는 노력을 어느 수준에서 결정할지 판단해야 합니다. 경유자동차를 예를 들면, 현재 우리나라의 정책은 경유자동차의 배기가스에 대한 정책뿐입니다. 그러나 자동차에서 배출되는 먼지는 차체에서도 많이 발생되고, 브레이크 라이닝, 타이어 등에서도 엄청난 양이 발생되고 있습니다. 아직까지 우리가 확인하지 못하고 관리하지 못하고 있는 대상이 매우 많다는 것을 반드시 인지하고 정확한 근거로부터 제언할 수 있는 정책이 필요합니다. 이들이 '적정 수준이 됐다'는 잘못된 판단은 앞으로 미래의 세대에 막대한 피해도 연결되어질 확률이 높기 때문에 철저하게 발생 원인과 관리에 대한 집중이 필수적으로 뒤따라야 할 부분입니다.

미세먼지는 정부도 많이 발생시키고 있으나 결국 미세먼지의 발생 원인은 '우리들'입니다. 인간의 모든 활동에 의해 발생되는 것이 미세먼지이고, 그 중에서도 가장 해로운 먼지를 만드는 이유가 에너지 사용으로부터 오는 것입니다. 탄소중립을 주장하지만 모든 에너지 사용에는 불완전연소로부터 만들어지는 미세먼지 등의 대기오염 물질이 발생합니다. 우리 스스로 에너지 사용량을 최소화하고 적절한 수준 이하로 관리하도록 노력해야만 우리가 망가뜨린 자연에 대한 기여를 나부터 조금 줄이는 역할을 하게 되는 것이고, '미세먼지 줄이기'를 위한 출발입니다.

이고은 PD

미세먼지는 결국 '내가 만드는 것'이기 때문에 정부와 지자체의 노력도 중요하지만 '나부터 먼저 에너지 사용을 최소화하는 것이 중요하다.'라는 말씀을 해주셨습니다. 오늘 연세대학교 환경공학연구소 임영욱 교수님과의 인터뷰는 여기서 마무리 짓겠습니다. 감사합니다.

# COVID-19로 인한 미국 대학원 영어 시험의 변화

## 리더스 유학

**미**국 석박사 유학 전문 리더스 유학은 2005년 설립 이래 해마다 평균 100여 명의 지원자들과 함께 유학 준비를 하고 있습니다. 리더스는 미국 대학 입학 사정관 협회(NACAC: National Association for College Admission Counseling) 회원사이며, 주한 영국 문화원이 인증한 영국 전문 유학원(UK Education Specialist Agents)입니다.

[www.leadersuhak.com](http://www.leadersuhak.com)



**20**21년 미국 대학원 입시는 COVID-19 판데믹의 영향을 크게 받았습니다. 상위 학교의 지원자 수는 증가한 반면 전체적으로는 감소했습니다. 역사학 등 인문 계열의 경우에는 편입 감소로 박사 지원자를 아예 선발하지 않는 프로그램도 많았고 예년보다 온라인 인터뷰나 비디오 에세이 제출 요구가 늘어났습니다. 또한 영어 시험에 홈 테스트 방식이 도입되었고 상당수의 학교들이 TOEFL과 IELTS에 더불어 Duolingo 등의 대체 시험 점수를 인정해 주었습니다.

지원 준비에 있어 가장 큰 변화는 일시적으로 2021년 가을 학기 지원자에게 GRE 점수 제출을 면제해주는 프로그램이 많았다는 것입니다. COVID-19로 인해 대부분의 시험 센터가 원활하게 운용되지 않았던 것이 큰 원인이었습니다. 그래서 미국 대학원 지원에 있어 GRE와 TOEFL 두 시험 중 나머지 TOEFL에 비중이 더 실리게 되었습니다.



# The world's new English proficiency test.

## Just what **YOU** need.

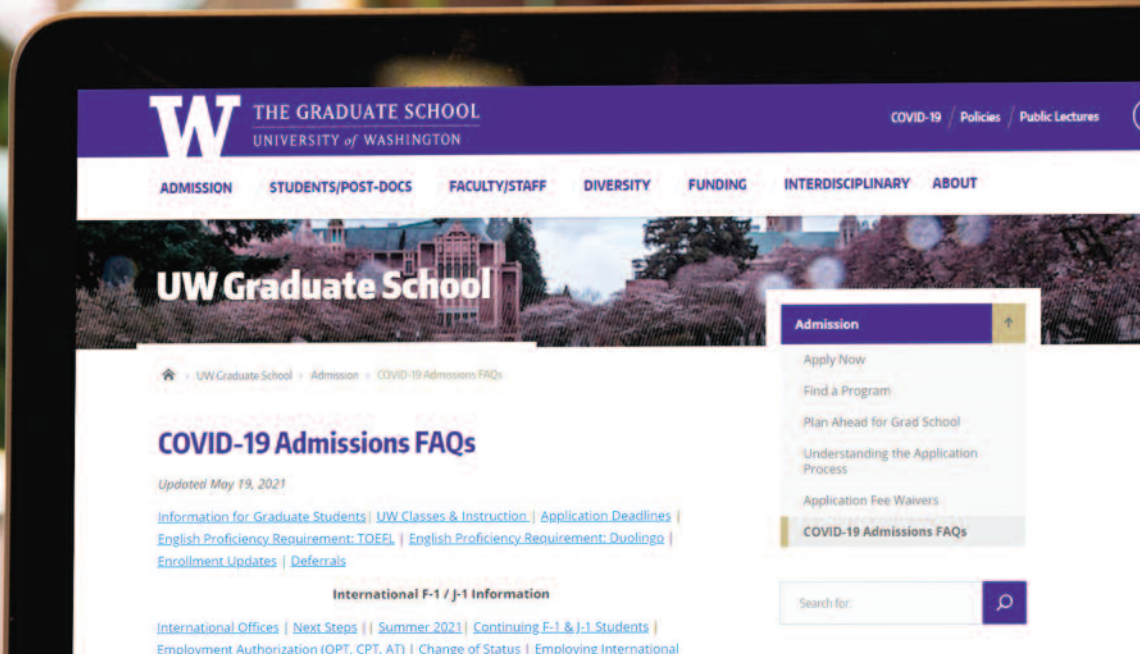
이런 상황에서 2021년 5월, TOEFL의 주관사인 ETS는 TOEFL Essentials라 불리는 새로운 시험을 선보였습니다. 기존 TOEFL iBT와는 따로 운용되어 쓰이는데 오는 8월 21일 토요일에 첫 시험이 실시되고 등록은 6월 17일 목

요일부터 가능하다고 합니다.

새로운 TOEFL Essentials와 기존 TOEFL iBT의 특징은 간략하게 아래와 같습니다.

	TOEFL® Essentials™ Test	TOEFL iBT® Test
평가 내용	아카데믹 영어와 일반 영어 능력 모두를 측정	아카데믹 면에서 필요한 커뮤니케이션 전반을 심도 있게 측정
응시자	양질의 영어 능력 검증과 편리성까지 원하는 응시자	심화 영어 구사 능력을 평가받고 싶어 하는 응시자
문제 영역	50% 아카데믹 영어 + 50% 일반 영어	100% 아카데믹 영어
특징	짧고 빠르게 진행되는 문항 풀이	깊이 있는 통합형 문항 풀이
시험 시간	1시간 - 1시간 30분	3시간
시험 형식	4영역 (듣기, 읽기, 쓰기, 말하기)와 5분 동안 2개 질문에 답변하는 형식으로 자기소개 비디오 (No채점)	4영역 (듣기, 읽기, 쓰기, 말하기)
시험 장소	TOEFL iBT® Home Edition 과 동일한 플랫폼, 기술, 보안 아래 집에서 응시	공식 시험 센터 또는 TOEFL iBT® Home Edition으로 집에서 응시
응시료	\$110	\$210

<출처: <https://www.ets.org/s/toefl-essentials/score-users/about/compare/>>



요약하면 TOEFL Essentials가 아카데미 영어와 일반 영어 모드를 포함한 시험이라는 것입니다. 엄격하게 아카데미 영어에만 중점을 두고 응시자가 영어권, 특히 미국의 대학원에 입학할 준비가 되어 있는지 판단하기 위해 고안된 TOEFL iBT와의 차이점입니다. 또한 ETS는 TOEFL Essentials가 좀 더 편리하고 저렴하게 접근할 수 있다는 장점까지 견비했다고 피력하고 있습니다. 시험 점수에는 반영되지 않지만 시험 말미 5분간의 자기 소개 비디오가 대학원에게 응시자의 개성을 피력할 수 있는 도구로도 사용될 수 있는 건 덤입니다.

그럼, 얼마나 많은 학교가 TOEFL Essentials도 TOEFL iBT처럼 공식 입학 서류로 인정할까요? 6월 초 현재, 아직까지는 2022년 가을학기 입학에 받아들일겠다는 공식적인 입장을 내놓은 학교는 없습니다. 하지만 ETS는 미국, 캐나다, 영국의 약 250개 기관을 대상으로 한 조사에서 교육기관 또는 프로그램의 90%가 2022년도 입시에 TOEFL Essentials 점수를 인정하겠다고 했고, 71%는 구체적으로 정시 또는 조건부 입시에 쓸 것이라고 했다고 발표했습니다. 또한 설문 조사 기관의 95%는

TOEFL Essentials가 우수한 지원자를 유치하는 데 유익하다, 70% 이상은 매우 유익하다고 말했다고 합니다.

앞으로 몇 주 안에 ETS는 학교를 비롯한 여러 기관들이 TOEFL Essentials를 Admission에 사용할 수 있도록 정보를 취합하고 점수 요건을 결정할 수 있도록 점수 비교표, 점수 요구 세부 사항 등을 발표할 예정입니다.

왜 ETS는 TOEFL Essentials를 탄생시켰을까요? 이는 COVID-19로 인해 많은 영어 시험 센터들이 문을 닫았던 작년 사태와 무관하지 않습니다. 이때 많은 국제 학생들은 \$49로 언제 어디서나, 온라인에 접속해서 한 시간 동안 시험을 치르는 Duolingo 영어 시험에 눈을 돌리게 되었습니다. 더욱이 Duolingo는 대표적인 영어 평가 시험이었던 TOEFL과 IELTS에 비해 비교적 원하는 점수를 받기가 수월했습니다. 하지만 이에 비해 TOEFL과 IELTS는 등록도 스케줄을 잡아야 하고, 시험 시간도 3시간여 소요되고 게다가 응시료도 \$2000이 넘었습니다. 이 두 시험과 비교할 때 Duolingo의 편리성이 크게 두드러진 겁니다.

과거 Duolingo가 여러 학교에서 인정받지 못했던 가장 큰 이유는 시험의 품질 때문이었습니다. 아무래도 아카데미 영어는 기본 일반 영어 이상의 통합 능력을 요구하는데 자격증을 가진 숙련된 전문가가 이 아카데미 범주에 맞게 사전에 생성, 테스트, 채점 검토하는 문제들이 아닌 컴퓨터가 자동 생성하고 채점하는 즉흥 문제들이 많다는 비판이 많았기 때문입니다.

그런데 국제 학생 중 큰 비중을 차지하는 중국에서 시험 센터들이 폐쇄되자 약 1,000개의 영어권 프로그램이 COVID-19 팬데믹 상황에서 점차 일시적 또는 영구적으로 Duolingo 점수를 받아들이겠다고 언급하기 시작했습니다. 여기에는 상위 대학인 Columbia University, New York University, Northwestern University 등도 이름을 올렸습니다. 작년 한 해 전 세계적으로 Duolingo는 700% 성장했고, 중국에서의 시험 횟수도 1,000% 증가했습니다.

이번에 응시료를 낮추고 편리성을 보완한 TOEFL Essentials 출시가 이 Duolingo의 약진을 막을 것인지에 귀

추가 주목됩니다. TOEFL Essentials는 시험 직후 자신의 듣기와 읽기 비공식 점수를 확인할 수 있고, TOEFL iBT처럼 MyBest scores를 생성할 수 있을 뿐만 아니라 개수 제한 없이 무료로 추가 점수 리포팅을 여러 학교에 보내는 것도 가능하다고 합니다.

2022년 가을 학기의 경우는 아직 COVID-19 상황이 종료되지는 않았기에 GRE 시험 점수 제출이 1년 더 먼저 되지 않겠냐는 추측이 나오고 있습니다. 그래서 예전에 비해 GRE 부담을 피하고 TOEFL만으로 지원이 가능한 프로그램이 많으니 적극적으로 이 기회를 살펴보실 것을 추천해 드립니다.

먼저 이번 여름에 발표되는 새로운 입시 요강을 꼼꼼히 체크하시기 바랍니다. 물론 ETS에서 곧 최종 확정할 TOEFL Essentials와 TOEFL iBT시험 점수 비교표도 확인해서 자신에게 유리한 시험을 선택해야 할 것입니다. 또한 TOEFL Essentials 나 Duolingo 모두에 포함되어 있는 짧은 자기소개 비디오도 학교 측에서 검토할 수 있다는 전제하에 시간을 두고 준비하고 임할 필요가 있습니다.





# 블록체인 기술을 이용한 자산 토큰화

SKKRYPTO 정주현, 김태주, 이동창, 한재연, 하진원, 정윤하



## 서론

블록체인에서 토큰이란 일반적으로 사용되는 ‘코인’과 유사한 개념으로 블록체인 네트워크 위에서 사용되고 거래소에서 거래되는 암호화폐이다. 그렇지만 토큰을 단순한 화폐로 사용하는 것을 넘어서 실제 자산의 권리를 블록체인 위에 토큰의 형태로 올려 거래될 수 있게 하는 자산의 토큰화가 다양하게 진행되고 있다. 자산의 토큰화는 기존에는 부동산, 예술품과 같은 실물 자산에 집중되어 진행되어 왔지만 최근 많은 이슈가 되었던 NFT의 예로 대표되는 디지털 자산의 토큰화 또한 주목받고 있다. 본 글에서는 블록체인 기술을 이용한 자산 토큰화의 현황, 원리, 장단점들을 실물 자산 토큰화와 NFT를 사용한 디지털 자산의 토큰화로 나누어 살펴볼 예정이다.

## 실물 자산 토큰화

### 1. 실물 자산 토큰화란?

실물 자산의 토큰화는 전통적인 자산을 블록체인 기술 기반의 분산원장에 반영하여 저장, 거래 및 결제가 될 수 있도록 하는 과정을 의미한다. 자산의 토큰화는 가장 일반적으로 회사의 주식과 같은 금전적 자산 또는 대체 가능한 자산의 토큰화를 의미하지만, 물질적 또는 비물질적 사물의 토큰화 또한 포함할 수 있다. 예술 작품에서부터 특허, 심지어 노동의 가치도 토큰화 될 수 있다.

### 2. 온체인(on-chain)과 오프체인(off-chain)

실물 자산의 토큰화는 온체인(on-chain)단독형 토큰과 오프체인(off-chain) 연계형 토큰으로 나눌 수 있는데, 전자는 해당 네트워크 위에 존재하는 데이터인 반면, 후자는 다른 네트워크 위에 존재하는 데이터를 뜻한다. 예를 들어, 이더리움 네트워크 입장에서 이더리움 거래 내역은 온체인인 반면, 비트코인 거래 내역은 오프체인이다.

온체인 단독형 토큰은 기존에 존재하던 자산이 아니라 토큰 발행자의 프로젝트에 투자하는 투자자가 해당 발행자와의 계약을 통하여 갖게 되는 권리를 토큰화한 것이다. 즉, 토큰 발행자가 자금조달에 대한 대가로 투자자에게 온체인 단독형 토큰을 발행하여 배포하는 것으로, 주로 신생 벤처기업의 자금조달에 사용되고 있다. 온체인 단독형으로 토큰 발행을 하기 위해서는 사실상 기존의 규제와 요건들을 준수하여야 하므로 오프체인 연계형 토큰에 비하여 고려사항이 많다고 볼 수 있다.

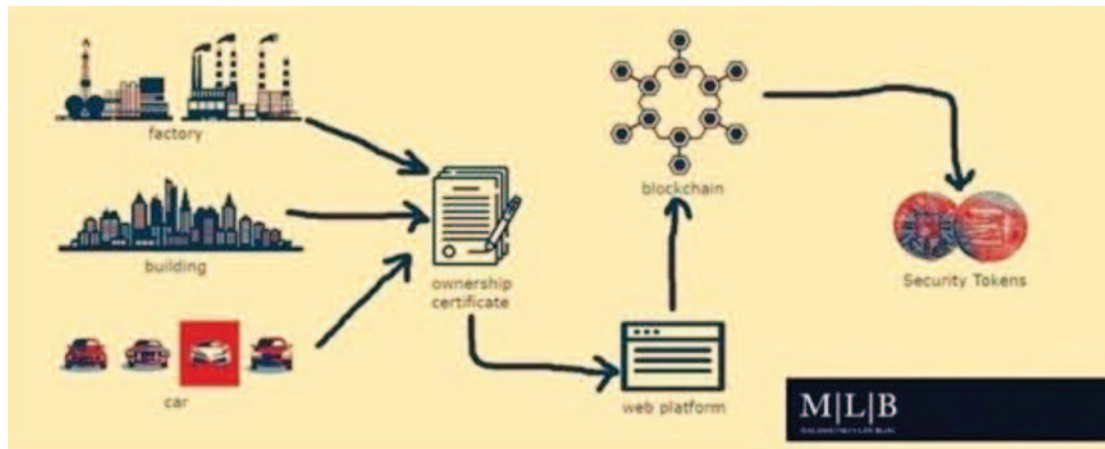
오프체인 연계형 토큰은 온체인 단독형 토큰과 달리 실제 시장에 이미 존재하고 있는 실물 자산 또는 금융 자산을 기초로 하여 발행하는 것으로 본 글에서 다루는 실물 자산 토큰화도 오프체인 연계형 토큰이다. 오프체인 연계형 토큰을 간단히 생각하면, 분산원장기술로 구현한 자산유통증권이라고 할 수 있다. 자산 가치는 있으나 유동성이 부족한 자산을 기반으로 유통가능한 토큰을 발행하여 자금조달을 하는 것이다. 또한, 오프체인 연계형 토큰은 그 토큰 발행의 근거가 되는 자산이 실제 시장에 존재하는 특성이 있다. 해당 자산은 오프체인 연계형 토큰을 담보할 수 있어야 하므로 일정한 관리자의 책임 하에 관리, 감독을 받게 된다. 이 경우 토큰 발행의 근거가 되는 자산의 안전한 관리 및 수익 창출이 오프체인 연계형 토큰의 유효성을 담보하므로 해당 관리자의 역할과 능력이 매우 중요하게 된다.

### 3. 오라클

오프체인 연계형 토큰은 실물 자산을 기반으로 하기 때문에 실물 자산을 토큰화 하는 과정에서 오프체인인 부동산, 그림 등의 자산 정보를 온체인으로 가져오기 위해 오라클이라는 매개체를 사용한다. 오라클이란, 외부 정보를 갖고 있는 스마트 컨트랙트를 제공하는 제 3자 서비스로 블록체인과 스마트 컨트랙트는 네트워크 외부에 있는 데이터를 네트워크 위로 가져올 수 없기 때문에 오라클을 이용해 외부 데이터를 가져와 스마트 컨트랙트를 실행한다. 오라클은 자산을 토큰화하기 위해 필요한 실제 세계의 정보(자산 가격, 소유권 이전 기록 등)를 제공하기 때문에 안전하고 신뢰 가능하여야 한다. 만약 안전한 오라클이 갖춰지지 않는다면 자산의 토큰화는 온체인에서 생성된 가치만 사용할 수 있다는 한계점이 있으며, 종양화 리스크 또한 생기는 등 그 가치가 훼손된다.



### 4. 실물 자산 토큰화 과정 예시





실물자산 토큰화 과정은 위 그림으로 쉽게 살펴볼 수 있다. 건물의 소유주가 건물을 토큰화하여 팔고자 한다고 가정하자. 건물의 소유주는 소유권을 증명할 수 있는 등기부등본과 같은 자료를 신탁회사를 통해 자산을 토큰화하는 웹 플랫폼에 전송한다. 자료에 대한 검증을 한 후 건물 정보가 블록체인 네트워크에 올려지고 토큰을 만들어 거래소에 상장을 한다. 토큰이 거래소에 상장되고 나면 투자자들은 토큰 거래소를 통해 거래를 할 수 있다. 이러한 과정으로 실물자산이 토큰화되고 유통된다.

## 5. 장점

### 1) 유동성 및 효율성

예술품과 같이 현금으로 전환하기 어렵고 유동성이 낮은 자산은 시간이 지날수록 수익률이 높아진다(유동성 프리미엄)는 혜택을 누리고 있다. 하지만 유동성이 낮은 자산은 구매를 원하는 수요 또한 적기 때문에 매매가 어려운 경향이 있어 해당 자산의 거래를 도와주는 중개인으로 이루어진 하위 산업도 생겨났다. 결과적으로 다른 자산보다 비교적 높은 거래 비용이 들고 부동산과 같은 다른 유동성이 낮은 실물자산도 비슷한 양상을 보인다. 하지만 토큰화 기술은 거래의 어려움이라는 단점 없이 낮은 유동성의 장점을 누릴 수 있게 해준다. 토큰화를 통해 하나의 자산은 수백만 또는 수십억 개의 토큰으로 분할으로써 소유권 분할을 가능하게 해 널리 사용되는 거래소에 상장할 수 있다. 이 과정을 거치면 큰 비용이 소모되는 거래 중개인도 필요 없고 잠재적 바이어의 풀도 넓힐 수 있으며, 토큰이 하나의 자산에 묶인 상태이기 때문에 유동성 프리미엄도 계속 유지할 수 있다. 즉, 유동성이 낮은 자산도 토큰화 될 경우 거래가 용이해져 금융 시장 전반적으로 유동성이 증가될 수 있음을 의미한다.

### 2) 투자 접근성

대부분의 일반 투자자들은 재정적 한계 또는 규제적인 제약으로 인해 고가 자산에 투자할 수 없다. 하지만 자산 토큰화는 고가의 자산을 분할할 수 있기 때문에 일반 투자자가 비교적 적은 자본으로 고가 자산에 투자하여 투자 수익을 얻을 수 있도록 해준다. 또한 투자 자산을 소규모 단위로 분

할할 수 있게 됨으로서 그간 자금조달에 어려움이 있었던 소규모 회사들도 원활하게 증권을 발행할 수 있게 된다.

### 3) 투명성

자산을 토큰화하면 스마트 컨트랙트의 로직에 따라 투자자가 투자에 필요한 모든 정보를 알 수 있고 모든 거래내역이 네트워크 참여자 전체의 시스템에 실시간으로 기록되어 거래의 투명성이 증가한다. 대부분의 고가 자산은 일반적으로 투자자들이 투자 결정을 내릴 때 필요한 수익률, 소유권 기록, 매매기록 등의 정보가 부족하고 신뢰도가 낮다는 문제를 가진다. 그러나 자산의 토큰화를 적용한다면 블록체인 기술을 사용하기 때문에 정보가 공개적으로 기록이 되며, 정보의 위조, 변조를 방지할 수 있다.

### 6. 단점

실물 자산 토큰화의 단점으로는 첫 번째로 명시적 규율체계 부재로 인한 규제의 불확실 문제가 있다. 토큰 발행인의 입장에서 토큰 발행과 관련한 명확한 법률 또는 규제 체계가 확립되지 않았다는 점은 반대로 해석하면 토큰이 발행, 유통될 수 있는 명시적 기반이 마련되지 않았다는 말과 같다. 또한 토큰화된 자산의 법적 성격이 아직 명확하지 않아 네트워크상의 분쟁 발생 시 법적 책임 소재가 불분명하다. 만약 기존의 법률 또는 규제 체계에서 토큰을 증권과 같은 하나의 자금조달방법으로 인정하여 감독, 관리하는 체계를 정식으로 구비한다면 토큰 발행자 입장에서는 규제의 불확실성이 해소되고 발행 불가능성 또한 해결할 수 있을 것이다. 두 번째로 확장성의 문제가 있다. 토큰화된 자산은 현재까지 동일한 네트워크내의 참여자들 간에만 거래가 가능하기 때문에, 기존의 금융자산과 달리 범용되지 못할 수 있다. 또한 토큰화된 자산을 거래할 수 있는 거래소가 현재에는 많이 존재하지 않아 유통의 활성화에 대한 우려가 있다. 마지막으로 자산 토큰화에 사용되는 블록체인 기술과 관련한 우려가 있다. 블록체인 기술에서는 분산원장을 사용하여 참여자 모두의 기기 속에 데이터가 저장된다. 그러므로 자산의 토큰화에서 토큰화된 자산에 대한 정보가 네트워크 참여자 모두의 기기속에 저장되기 때문에 개인정보 보호 및 데이터 저장관련 법적 문제의 발생 가능성이 있다.

## 1. NFT란?

일반적으로 사용되는 토큰은 주식시장과 마찬가지로 수요와 공급에 따른 유동적인 가치를 기반으로 거래소에서 거래되며 이때 거래된 각각의 토큰은 현금과 같은 등가성을 가진다. 우리가 사용하는 지폐와 비슷하게 누구에게나 가치가 동일하며 같은 플랫폼에서 생성된 토큰은 가치가 동등하며 각각의 토큰을 구분할 수도 없다. 반면 NFT(Non-Fungible Token)는 일반적인 토큰과 다르게 각 토큰마다 고유 값을 부여함으로써 다른 토큰으로 대체할 수 없는 성질을 가진다. 지폐와 다르게 발권자, 좌석 위치 등이 특정된 비행기 티켓처럼 유일성과 고유성을 가지고 있는 것이다. 고유 값뿐만 아니라 최초 발행자, 거래기록 또한 블록체인 기술을 기반으로 기록되고 저장되기 때문에 복제, 위변조를 막을 수 있으며 그 결과 안정성과 유일성을 담보할 수 있는 새로운 디지털 자산으로 주목받고 있다. 전에 없던 새로운 차원의 가상 자산이라는 탓에 일각에서는 투자가 아닌 투기라 일축하지만 넌펀저블닷컴이 2021년 2월 발행한 연례 보고서에 따르면 2018년까지 NFT 시장 규모는 4096만 달러에 그쳤으나, 2020년에는 3억3803만 달러를 돌파하는 등 빠르게 성장하는 시장 규모는 NFT가 충분히 가능성 있는 분야임을 드러낸다.

## 2. ERC-721

현실자산과 달리 JPEG나 MOV와 같은 디지털 자산은 복제가 매우 쉽기에, 이런 유일성과 고유성을 갖는 것이 굉장히 어려웠다. 이런 점을 해결하기 위해 나온 DRM과 같은 복제 방지 기술 또한, 자산을 관리하는 서버가

따로 존재했기 때문에, 독립된 개인이 소유하고 있다고 보기에도 어려움이 있었다. 하지만 NFT는 블록체인 기반 네트워크에서 구현되기 때문에, 중앙 서버 없이도 고유성을 가질 수 있고, 서로 교환이 불가능하고 희소성을 갖는 디지털 자산을 쉽게 만들 수 있다. 이 NFT를 구현한 대표적인 예가 바로 이더리움의 ERC-721 토큰이다. ERC-721은 이더리움 네트워크에 구현된 NFT 무료 공개 표준이다. 일반적으로 거래소에서 거래되는 대부분의 이더리움 기반 코인은, ERC-20이라는 표준 토큰 스펙을 따르고 있는데, ERC-20 토큰은 “대체 가능”하기에 서로 교환할 수 있고, 고유성도 지니지 않는다. 반면에 ERC-721 토큰은 “대체 불가능”하다는 특징을 가지고 있어, 토큰끼리 교환하는 것이 불가능하고, 고유성을 갖게 된다.

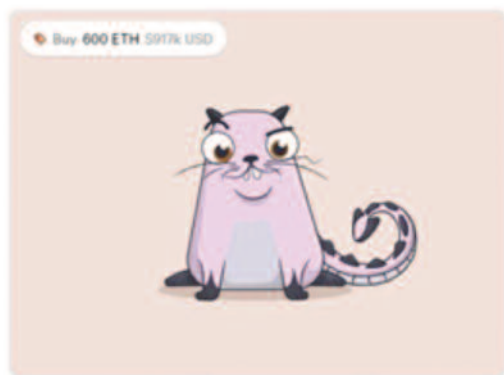
```
1  pragma solidity ^0.4.20;
2
3  interface ERC721 {
4
5      event Transfer(
6          address indexed _from,
7          address indexed _to,
8          uint256 indexed _tokenId
9      );
10
```

위 코드는 이더리움 네트워크의 개선안을 제안하는 EIPs(Ethereum Improvement Proposals)에서 제공하는 ERC-721 토큰 표준의 코드이다. 여기서 Transfer()가 거래와 관련된 코드인데, 괄호 안을 보면 금액과 관련된 변수가 없다. 다만 \_from, \_to로 누가 누구에게 송금하는지 알려주는 값과, ‘\_tokenId’라는 특정한 토큰의 아이디 값이 있고, 이를 통해 거래할 뿐이다.



### 3. NFT 발전흐름

최초의 NFT 또한 ERC-721을 기반으로 만들어졌다. 2017년 블록체인 스타트업 기업인 대퍼랩스(Dapper Labs)가 개발한 '크립토키티(CryptoKitties)'는 사용자가 고양이 캐릭터들을 교배하여 자신만의 희귀한 캐릭터를 만드는 게임으로, 유저에 의해 만들어진 각기 다른 고양이 캐릭터들은 NFT화 되어 암호화폐를 통해 거래된다. 가장 희귀하고 비싼 캐릭터는 '드래곤'으로 사진에 보이는 896775을 Id 값으로 하여 고유성을 구현하였으며 6000이더리움(4.22 현재 약 18억)에 거래되는 등 게임 분야에서 NFT가 사용된 획기적인 사례로 남아있다.



**Dragon**

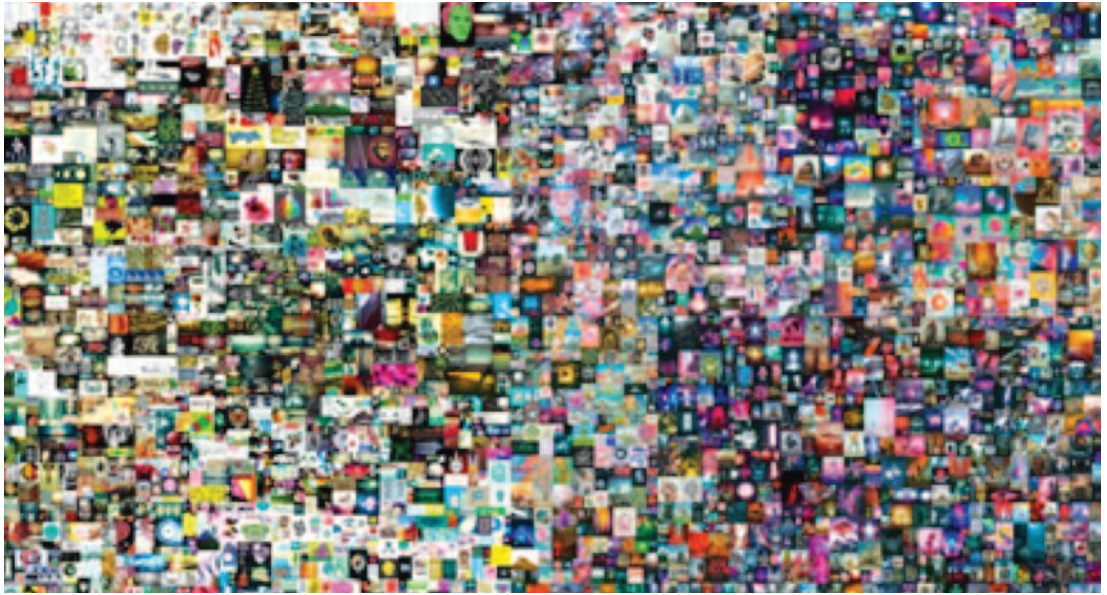
# 896775 X Gen 9 Ⓞ Snappy Cooldown (30m)

이처럼 NFT가 최초의 시도에도 성공적인 반응을 이끌어낼 수 있었던 이유는 게임 아이템이나 고유 자산군을 안전하게 보호하고 나아가 거래까지 가능하다는 점에서

게임 유저들과 수집가들의 니즈를 충족시킨 것으로 해석된다. 나아가 대퍼랩스는 NBA 선수들의 짧은 경기 영상에 NFT를 적용한 'NBA Top Shot'을 운영하는 등 NFT 시장을 선도하는 스타트업으로 자리 잡는데 성공한다. NBA Top Shot 또한 돌아올 수 없는 경기 순간을 NFT카드를 통해 기록하고 소수의 사람만이 소유할 수 있다는 부분에서 팬들의 소장 욕구를 활용한 것으로 보이며 현재는 팬뿐만 아니라 투자를 목적으로 한 리셀 시장으로까지 확대되어 최근 3억 5500만 달러의 자금을 조달하는 등 엄청난 자산의 일부로 여겨지며 거래되고 있다. 대퍼랩스의 크립토키티와 NBA Top Shot을 시작으로 NFT는 다양한 분야에서 활용되는데, 그중에서도 예술 분야에서 NFT의 발전이 도드라진다. 온전한 하나의 NFT만이 존재할 수 있다는 특징과 원작자의 저작권과 소유자의 유일성을 보장한다는 점에서 예술작품과의 상생을 가능케 했다.

지난달 11일 크리스티 뉴욕 경매에서, 마이크 윈켈만(Mike Winkelmann)의 JPEG 작품인 '나날들: 첫 5000일(Everydays: the first 5000 Days)'이 6930만 달러(한화로 약 774억)에 낙찰되고 2021년 3월 테슬라의 최고경영자인 엘론 머스크의 아내이자 가수인 그라임스가 경매에 올린 '워 님프'라는 디지털 그림 컬렉션 10점이 20분 만에 580만 달러(65억 원)에 낙찰되는 등 NFT를 활용한 예술작품에 관한 관심은 날날이 커지고 있다. 이러한 예술 형태는 'NFT아트'라는 새로운 예술의 형태로서 이미 자리 잡았으며 점점 그 영역을 확대해가고 있다.





〈비플 - 나날들: 첫 5000일(Everydays: the first 5000 Days)〉

해외뿐 아니라 국내에서도 첫 NFT 미술품 경매에서 마리킴(Mari Kim)의 'Missing and found(2021)'이 최초 5000만원으로 시작해 2880이더리움에 낙찰되는 등 예술가와 투자자들의 호응을 얻고 있다. 이처럼 NFT는

디지털 그림이나 음성, 동영상 파일 등 디지털 자산에 그치지 않고 한 걸음 더 나아가 실물 작품에도 적용되는 등 희소성을 앞세워 다양한 시장에서 활용 가능할 것으로 보인다.



〈마리킴 - Missing and found(2021)〉

흥미로운 점은 NFT가 유/무형의 자산을 넘어 가상현실에서 가치를 인정받고 있다는 것이다. 그 중에서도 메타버스를 중심으로 한 NFT의 활용이 도드라지는데, 메타버스는 추상을 의미하는 메타(Meta)와 현실세계를 의미하는 유니버스(Universe)의 합성어로 현실공간을 디지털로 옮겨온 것을 말한다. ‘더샌드박스’, ‘디센트럴랜드’ 등이 메타버스를 활용한 가상세계 플랫폼이며 게임 속의 가상의 공간에서 부동산의 거래가 이루어진다. 이미 디센트럴랜드 같은 경우, 게임유저와 투자자의 증가로 땅이 희소해지고 있으며 이와 관련해 최근 코인데스크 칼럼에서 부동산 전문가 재닌 요리오(Janine Yorio)는 가상부동산과 재산 시장이 폭등할 것이라는 긍정적인 전망을 제시하기도 했다. 가상자산에 대한 수요는 더욱 커져 지구를 그대로 복제한 가상 공간인 ‘Earth2.io’ 또한 등장했으며 이곳에서는 파리로 등 전 세계 유명 도시와 대표적 유적지 등이 이미 판매가 완료되는 등 인기를 끌며 현실에서 충족되지 못한 수요를 충족해줄 수 있는 대안으로 떠오르고 있다. 이처럼 NFT를 기반으로 한 가상현실이 현실세계와 같은 가치를 가지고 거래된다는 점에서 NFT는 더는 허상이 아닌 엄연한 자산으로 자리잡은 듯하다.

#### 4. 한계 및 시사점

##### (1) 초기 투기 버블

NFT를 통한 디지털 자산 토큰화가 새로 등장한 개념이기 때문에, 초기에 소유권을 선점하려는 투기의 장이 과열되었다는 비판이 있다. 최근 시장 조사 사이트인 NonFungible.com에 따르면 2월 말에 4000달러 이상이었던 NFT 평균 가격이 4월 5일 기준 1256달러로 하락했다. 또한, 앞서 소개한 나날들: 첫 5000일(Everydays: the first 5000 Days)을 창작한 블록체인 트렌드 예술가 비플 역시, NFT 관련 시장이 버블 상태에 있다고 경고했다. 물론 과거 인터넷 도입 초기에 있었던 닷컴 버블의 경우에서 볼 수 있듯이 버블이 꺼졌음에도 인터넷 자체가 사라지지 않은 만큼 NFT 또한 거품이 꺼져도 살아남을 것이라는 예상이 지배적이다. 다만, 현재 상황은 너무나도 투기가 과열된 상황이라는 것이 주된 의견이다.





## (2) 독점적 사용 불가

블록 NFT를 통해 소유권을 취득할 수는 있지만, 해당 콘텐츠에 대한 독점적 사용을 불가능하고, 아직 저작권법과 같은 법적 보호를 받을 수 없다. 심지어 해당 콘텐츠의 원본이 삭제된다면 소유권 자체가 의미가 없어질 수도 있다. 일례로, 트위터 CEO 잭 도르시의 첫 트윗은 한화로 약 27억 원에 판매가 되었는데, 만약 트위터가 서비스를 종료하거나 삭제한다면, 원본이 하루아침에 사라지는 불상사도 발생할 수 있다.

## (3) 해킹 위험

NFT는 해킹의 문제에서도 자유로울 수 없다. NFT가 블록체인 기술을 기반으로 하는 만큼 중앙집권적 규제기관이 없는 상황에서 모든 거래는 영구적으로 이뤄질 것으로 생각하지만, 문제는 절도로 취득한 NFT 소유권도 영구적으로 유지된다는 것이다. 누군가가 나의 NFT 계정을 해킹하여 NFT 소유권을 타인에게 바꾸어 놓아도 이에 대해 문제를 제기할 법적 근거는 없다. 최근 들어 갑작스러운 인기몰이에 NFT를 거래할 수 있는 플랫폼의 사용량이 급증하고 있는 만큼 이

를 악용할 위험 또한 존재하므로 NFT를 비롯한 가상 자산에 대한 법적 인정 절차와 정부 차원의 규제가 필요해 보이지만, 탈중앙화를 주요 요점으로 하는 블록체인 생태계에서 이 같은 제재가 어떻게 받아들여질지는 사회적 논의와 타협이 필요해 보인다.

## (4) 환경

대부분의 NFT가 기반으로 하는 이더리움은 비트코인과 마찬가지로 '작업 증명' 방식을 사용한다. 해당 방식은 블록체인에 정보를 추가하기 위해서 많은 전력을 소모하는 복잡한 수학 문제를 풀어야 가능하다는 단점을 가진다. 디지코노미스트(Digiconomist) 웹사이트의 에너지 소비 추적 도표에서 알 수 있듯 이더리움 사용으로 인한 탄소 발자국의 크기는 이미 탄자니아에 버금가며 이 또한 향후 NFT의 발전에 따른 사용증가에 따라 얼마나 더 커질지는 미지수이다. 문제를 인식한 이더리움은 '지분 증명'이라는 에너지 효율적인 방식으로 전환하겠다고 했지만 여전히 완전하지 못한 상태이다. 따라서 NFT의 활용과 함께 환경과 상생하는 방법 또한 사회적 차원의 논의가 필요할 것으로 보인다.





## 결론

블록체인을 이용한 자산의 토큰화는 그 장점을 바탕으로 다양한 영역에 적용되면서 서서히 그 사용이 확대되어 가고 있다. 물론 현재로는 자산 토큰화 산업은 신생 산업이기 때문에 적용대상인 법과 규제가 없다는 점, 다수의 시민에게 익숙하지 않는 산업이라는 점 등이 한계로 지적되고 있지만 자산 토큰화를 통해 얻을 수 있는 장점을 통해 개선해 나가고 있다. 실물 자산 토큰화는 현존하는 자산의 유동성 확대, 투자 접근성 제고, 투명성 확보 등의 장점으로 부동산, 예술품 등의 자산에 그 사용이 되고 있다. NFT를 사용한 디지털 자산 토큰화도 최근 엄청난 이슈를 몰며 투기 버블이라는 평가를 많이 받았지만 결

국 자산의 한 종류로 인정받고 있다.

블록체인을 이용한 자산의 토큰화는 블록체인 기술의 발전 방향에도 화두를 제시한다. 블록체인은 탈중앙화 분산 저장 시스템으로 투명성, 보안성, 제 3자가 필요하지 않는 등의 장점을 가진다. 하지만 그와 동시에 확장성의 부족, 모든 거래 내역이 공개된다는 점, 거래의 불가역성 등에서 단점으로 작용할 수 있는 요소들이 있는 기술이기도 하다. 이처럼 블록체인 기술은 현재까지는 기존의 기술을 대체하는 완벽한 기술이 아닌 아직까지 모자란 부분이 많은 기술이다. 그런 만큼 자산의 토큰화와 같이 블록체인의 장점을 부각할 수 있고 단점이 도드라지지 않도록 적절하게 사용을 하거나 다른 기술들과 융합하여 활용된다면 블록체인 기술은 더 발전할 수 있을 것이다.

# BLOCKCHAIN



## 출처

최지웅, 2020, “증권형 토큰 발행 · 유통 현황 및 합리적 규제방안”, 한국경제법학회, 경제법연구제19권 2호.

Chainlink 백서

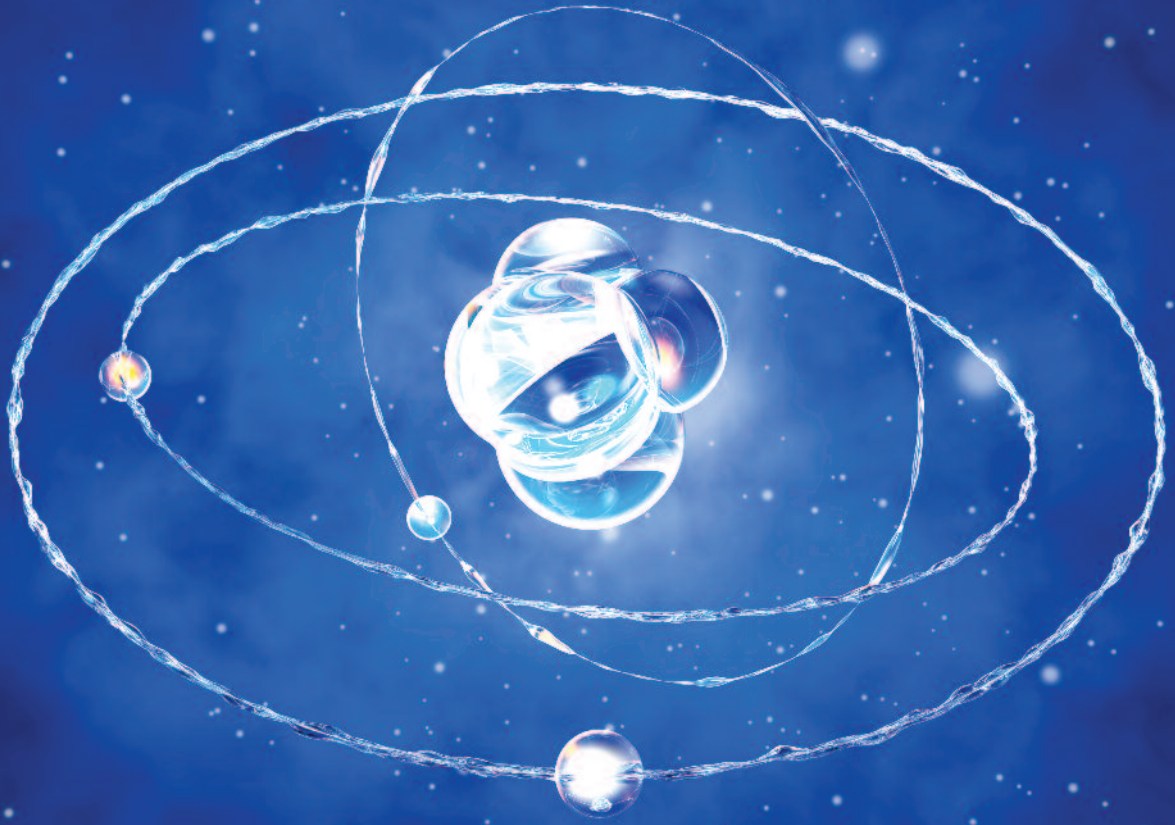
ERC-721 <https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-721.md>

## 그림 출처

오라클 과정 - Chainlink 백서

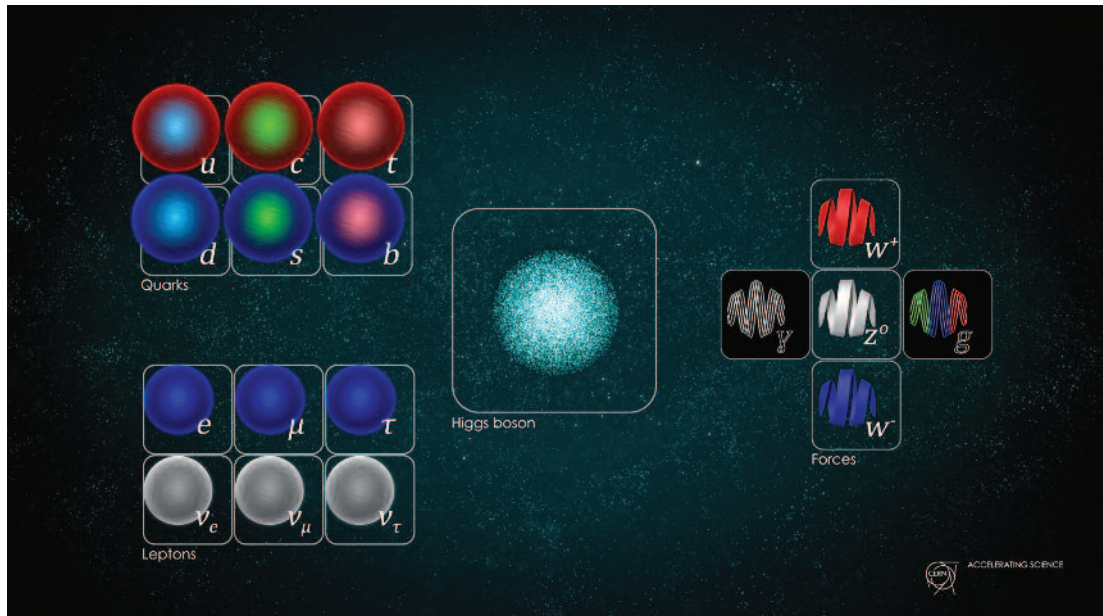
실물 자산 토큰화 과정 - <https://malasevschi.wordpress.com/2018/11/27/asset-tokenization-legal-implications/>

크립토키티 드래곤 - <https://www.cryptokitties.co/kitty/896775>



## '신의 입자'로 완성된 표준모형, 뮤온에 흔들리나

**한** 국시간으로 4월 8일 국제학술지 '피지컬 리뷰 레터스'에 실린 논문 한 편에 전 세계 물리학계가 흥분에 휩싸였다. 해외 주요 매체는 제목에서부터 '물리법칙(Law of Physics)' '증거(evidence)' '환호(cheer)' 등 강렬한 단어를 나열하며 중대한 결과임을 암시했다. 2012년 '신의 입자'로 불리는 힉스 발견 이후 오랜만에 등장한 설렘과 기대였다.



〈그림1. 표준모형은 12개의 기본 입자와 힘을 매개하는 4개의 입자, 그리고 힉스로 이뤄졌다. CERN 제공〉

표준모형(Standard Model)은 현대물리학의 근간으로 불린다. 표준모형은 자연계를 이루는 기본 입자 12개(쿼크 6개, 렙톤 6개)와 이들 사이의 힘을 매개하는 입자(게이지 입자) 4개에 질량을 부여하는 힉스까지 총 17개의 입자로 세상의 모든 현상을 설명한다.

1970년대 쿼크의 존재가 처음 확인되면서 이후 표준모형을 구성하는 입자 16개가 하나씩 발견됐고, 표준모형은 물리법칙을 설명하는 기본적인 이론으로 자리 잡았다. 하지만 어찌 된 일인지 힉스만은 수십 년간 모습을 드러내지 않다가 2012년에야 유럽입자물리연구소(CERN)의 거대강입자가속기(LHC) 실험에서 처음 나타났다. 힉스 발견으로 표준모형을 구성하는 마지막 퍼즐 조각이 채워지면서 마침내 표준모형이 완성된 것이다. 힉스 발견을 오랫동안 기다려온 만큼 당시 전 세계 물리학계는 축제 분위기였다.

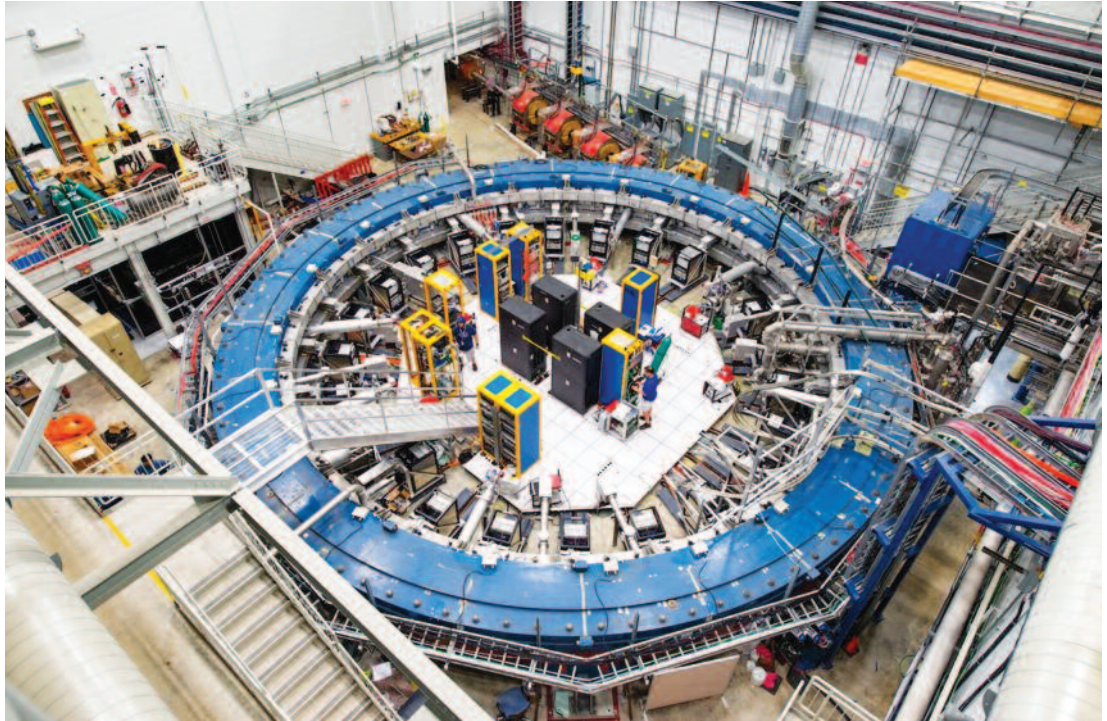
그런데 이번 결과는 이런 표준모형을 흔든다. 표준모형으로 설명할 수 없는 새로운 현상이 발견됐기 때문이다.

이 현상이 과학적 사실로 판명되면 표준모형의 17개 기본 입자 외에 새로운 입자가 존재할 수 있다는 뜻이 된다. 이는 다시 말해 표준모형을 대체할 새로운 이론이 나올 수 있다는 뜻이기도 하다.

브린 맥코이 미국 워싱턴대 물리학부 교수는 국제학술지 '네이처'에 “온라인 회의 당시 새로운 발견에 다들 박수를 치고 환호했다”며 학계의 고조된 분위기를 전했다. 마크 랭커스터 영국 맨체스터대 물리천문학부 교수는 BBC에 “이번 실험 결과는 표준모형에서 예상하는 것과 일치하지 않는다는 뜻”이라고 밝혔다.

연구진은 이번 발견을 이뤄낸 실험의 신뢰도가 4.2시그마라며 과학적 사실에 매우 근접했다고 판단했다. 4.2시그마는 이 발견이 통계적으로 우연히 발생했을 가능성이 4만 분의 1이라는 뜻이다. 신뢰도가 3시그마(99.7%)면 ‘힌트’의 범주에 들어가고, 5시그마(99.99994%) 이상이면 과학적으로 ‘발견’이 인정된다. 힉스 발견 당시 신뢰도가 5시그마였다. 표준모형이 깨질 가능성이 커진 셈이다.





〈그림2. 뮤온 g-2 실험의 핵심 장치인 뮤온 저장링. 페르미국립연구소 제공〉

이번 발견을 이끈 주인공은 뮤온이라는 입자다. 연구진은 미국 페르미국립연구소(페르미랩)에 설치한 지름 15m의 뮤온 저장링 장치를 이용해 강력한 자기장을 발생시킨 뒤 그 속에서 뮤온 입자가 어떻게 움직이는지 궤적을 추적했다.

뮤온은 전자의 '무거운 형제' 같은 입자로 고에너지 양성자 입자를 충돌시킬 때 생성된다. 전자보다 무거워 다른 입자와의 상호 작용에 매우 민감하게 반응하기 때문에 새로운 입자를 추적하기에 좋다는 이유로 선택됐다.

수명은 약  $2\mu\text{s}$ (마이크로초· $1\mu\text{s}$ 는 100만 분의 1초)로 태어나는 즉시 사라질 만큼 매우 짧지만, 저장링에서 빛의 속도에 가깝게 움직이면 특수상대성이론에 따라 뮤온에게는 시간이 상대적으로 느리게 흐르면서 측정해 충분한 수준인  $64\mu\text{s}$ 까지 수명이 늘어난다.

뮤온을 강력한 자기장 속에 놓으면 이동하면서 수평 방

향으로 살짝 흔들리는데, 이를 g 값으로 나타낼 수 있다. 뮤온의 g 값을 표준모형에 따라 이론적으로 계산하면 2보다 약 0.1% 크다. 그래서 실험 이름도 '뮤온 g-2'다('-'는 '마이너스'로 읽는다).

연구진은 뮤온 g-2 실험에서 뮤온의 g 값을 측정해 표준모형에서 이론적으로 계산한 g 값과 비교했다. 표준모형이 맞다면 실험으로 측정한 g 값은 이론값과 일치해야 한다. 만약 다르다면 뮤온은 우리가 모르는, 즉 표준모형에서는 설명되지 않는 새로운 입자나 힘의 영향을 받았다는 증거가 된다.

표준모형으로 계산한 g의 이론값은 '2.00233183620'이다. 그런데 뮤온 g-2 실험에서 얻은 g의 측정값은 이보다 아주 살짝 큰 '2.00233184122'이었다(소수점 여덟째 자리부터 숫자가 달라진다). 이는 뮤온이 예상보다 더 빨리, 더 강하게 흔들린다는 뜻이다.

## 브록헤이븐에서 페르미랩까지 5000km 이동



〈그림3. 2013년 미국 브록헤이븐 국립연구소에서 페르미랩으로 5000km 운반 중인 뮤온 저장링. 페르미국립연구소 제공〉

페르미랩에서 이 실험이 시작된 건 2017년이지만, 사실 뮤온 g-2 실험은 1997년 미국 브록헤이븐 국립연구소에서 처음 시작됐다. 1997~2001년 실험을 진행한 결과

g의 측정값이 이론값과 달랐고, 실험의 신뢰도가 3.7시그마로 힌트 수준은 넘어서 미지의 새로운 입자의 존재 가능성을 충분히 의심해볼 만했다.

하지만 2001년 이후 10년 넘게 뮤온 g-2 실험은 중단됐다. 2013년 페르미랩이 브록헤이븐 국립연구소에서 뮤온 저장링을 운반해 와 실험 장치를 재단장하면서 2017년 극적으로 실험이 재개됐다.

브록헤이븐 국립연구소에서 페르미랩으로 뮤온 저장링을 운반하는 일은 쉽지 않았다. 5000여km 떨어진 먼 거리도 문제였지만, 코일의 모양 변형은 0.25인치(약 6.35mm) 이내, 평탄도는 0.1인치(약 2.54mm) 이내를 유지하며 700t(톤)에 이르는 대형 장치를 운반하기 위한 달에 걸쳐 바지선과 트럭으로 옮겨야 했다. 실험 장치를 새로 제작하는 것보다 브록헤이븐 국립연구소에서 장치를 옮기는 비용이 10분의 1로 훨씬 저렴하다는 점도 흔치 않은 장치 대이동이라는 장관을 만들어냈다.

## 주인공은 전자의 '무거운 형제' 뮤온



〈그림4. 2014년 페르미랩의 뮤온g-2 실험에 참여하는 국제 공동 연구진이 뮤온 저장링을 구축하고 있다. 기초과학연구원(IBS) 엑시온 및 극한상호작용 연구단도 2014년부터 연구에 참여했다. 페르미국립연구소 제공〉



이번 발견에는 200여 명의 국제 공동 연구진이 참여했다. 여기에는 국내 연구진도 7명이 포함됐다. 기초과학연구원(IBS) 액시온 및 극한상호작용 연구단은 실험 설계 단계였던 2014년부터 참여했다. 연구단은 뮤온 저장링 내부의 자기장이 균일하게 유지되도록 돕는 광학 편광계를 개발해 설치했고, 뮤온의 궤도 진동 오차를 줄이는 연구도 진행했다.

야니스 세메르치디스 단장은 2001년 브룩헤이븐 국립 연구소에서 뮤온 g-2 실험의 팀 리더로 저장링의 정전기 시스템을 총괄하는 등 단장을 맡기 전부터 이 실험에 깊숙이 관여해 많은 업적을 남겼다. 액시온 및 극한상호작용 연구단이 페르미랩의 뮤온 g-2 실험에 참여한 게기도 세메르치디스 단장의 역할이 컸다.

이번 발견에서 연구단은 뮤온 저장링 구동과 빔 역학 분석 등에 기여했다. 이명재 액시온 및 극한상호작용 연구단 연구원은 “뮤온 입자가 저장링에서 회전하는 동안 자기장 때문에 옆으로도 흔들려 새로운 오차를 만들어낸다”며 “이 효과를 상쇄하기 위해 정밀한 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 궤적을 예상하고, 오차를 일일이 평가해 실험 결과를 보정했다”고 말했다.

연구진은 현재 2년 차와 3년 차 실험 데이터를 분석하면서 동시에 네 번째 실험을 진행하고 있다. 내년에는 마지막으로 다섯 번째 실험이 예정돼 있다. 세메르치디스 단장은 “지금까지 분석한 데이터는 뮤온 g-2 실험이 모을 전체 데이터의 6%에 불과하다”며 “첫 실험 결과부터 표준모형과 흥미로운 차이를 보여준 만큼 향후 더 많은 것을 알게 될 것”이라고 말했다.

## 주인공은 전자의 ‘무거운 형제’ 뮤온



〈그림5. 페르미국립연구소 전경 뮤온 저장링이 도착했을 때 촬영해 저장링을 실은 빨간색 트럭이 잡혔다. 페르미국립연구소 제공〉



이번 페르미랩의 새로운 발견이 더욱 반가운 이유는 페르미랩이 입자물리학 역사에서 가지는 상징성 때문이다. 1993년 페르미랩이 완공한 가속기 ‘테바트론’은 테라전자볼트, 즉 1조 전자볼트(1TeV)의 에너지로 입자를 가속하는 장치라는 뜻으로 둘레 길이만 6.28km에 이르고 양성자들이 1TeV로 부딪치는 세계 최고의 가속기였다. 1995년 표준모형의 기본입자 중 계속 확인이 안 되던 ‘톱쿼크’를 테바트론 실험에서 찾아내며 페르미랩은 명실상부 입자물리학 연구의 메카로 떠올랐다.

하지만 2011년 당시 버락 오바마 행정부는 경기 침체를 겪으며 막대한 예산이 들어가는 가속기 예산을 대폭 삭감했고, 테바트론도 셧다운(가동 중지)이 결정되며 페르미랩의 영광도 시들해지기 시작했다.

여기에는 2009년 유럽입자물리연구소(CERN)가 완공한 거대강입자가속기(LHC)의 영향도 컸다. LHC는 테바트론보다 더 큰 둘레 27km에 양성자 가속 에너지도 7조TeV로 테바트론의 7배였다. 더 크고 더 센 LHC 등장에 미 의회는 테바트론에 예산을 지원해 줄 명분을 찾지 못했고, 결국 페르미랩은 테바트론의 셧다운과 함께 입자물리학의 메카라는 타이틀을 CERN에 넘겨줘야 했다. CERN은 LHC 실험으로 2012년 표준모형의 마지막 조각인 힉스를 찾아내며 전성기를 맞았다.

페르미랩의 무언 g-2 실험이 CERN이 완성한 표준모형을 깰 수 있을까. 그렇다면 표준모형을 대신할 이론은 뭘까. 무언 g-2 실험의 다음 데이터 분석 결과를 기다려보자.

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](http://blog.naver.com/ibs_official)).

<저작권자 © 기초과학연구원, 무단전재 및 재배포 금지>

# LAB TIMES 웹으로도 보실 수 있습니다.

www.labzine.co.kr



OK  
Z

Leading the Way  
to the Future



W

U



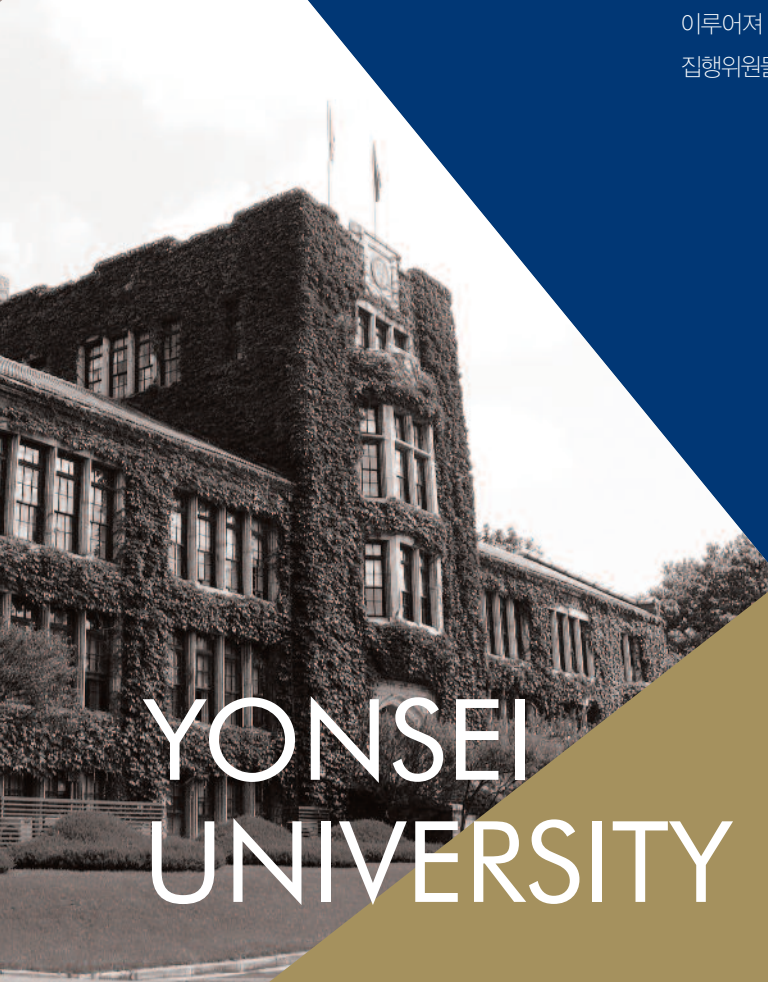


---

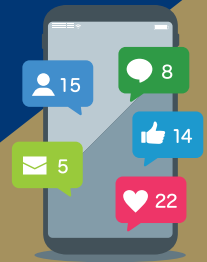
연세대학교  
공과대학 학생회  
소개

---

안녕하세요, 제58대 연세대학교 공과대학 학생회 vector입니다. 저희 집행위원회(준)은 교육지원국, 기획편집국, 대외소통국, 문화예술국, 미래전략국, 사무운영국 총 6개의 국으로 이루어져 있으며 학생회장과 부학생회장을 포함한 36명의 집행위원들이 일하고 있습니다.



# YONSEI UNIVERSITY



Vector의 활동이 궁금하시다면?

---

Vector facebook  
[facebook.com/yonsei.engineering](https://facebook.com/yonsei.engineering)

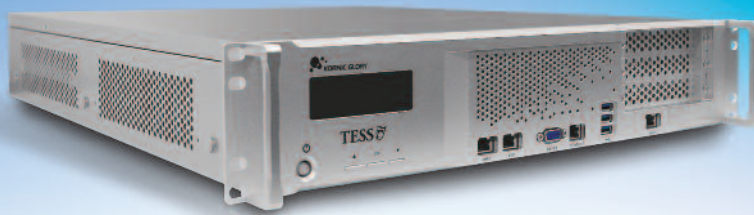
Vector Instagram  
[@yonseieng\\_vector](https://instagram.com/yonseieng_vector)

Vector Kakaotalk  
연세대학교 공과대학 학생회

Vector Mail  
[engnestudent@yonsei.ac.kr](mailto:engnestudent@yonsei.ac.kr)

# 글로벌 IT 보안 전문기업 코닉글로리

2007년 설립되어 IT 시장의 근간이 되는 네트워크 분야에서 인정받는 기업으로 성장하였으며,  
국내 최고 수준의 유·무선 보안 기술력을 바탕으로 TMS부분 국내1위(M/S 90% 이상),  
국내 최초 WIPS(CC인증 EAL4) 출시 등의 성과를 이루었으며, 기존 네트워크사업과 보안사업을  
더욱 강화하여 IT 인프라 구축 및 안전한 유·무선 네트워크 환경을 위한 솔루션 및 서비스를 제공하는  
글로벌 IT 보안 전문기업을 목표로 지속적인 성장을 이어가고 있습니다.



## TESS TMS v6.0

최신 APT 공격과 진화하는 사이버위협 대응을 위한 차세대 위협관리시스템

### TMS v6.0 핵심기술

#### 애플리케이션 탐지기술

- HTTP/DNS/TLS 탐지기술 적용
- SMTP 등 메일과 파일전송 응용계층 탐지 지원
- 지속적인 애플리케이션 유형 추가 및 업데이트

#### 악성파일 탐지엔진

- 네트워크 전송파일 수집
  - 수집된 파일 및 이벤트 실시간 조회/확인
  - 파일 해시 정보조회 및 악성 유무 판별
  - MicroSoft Office File, Hwp, HwpX, PDF, ZIP, GZIP 등

### TMS v6.0 특징점

#### • 차세대 위협탐지

- SandBox 연계
- PCRE/YARA/Application

#### • 위협탐지 및 분석

- 고성능 패킷처리
- RAW 데이터 수집
- 파일 수집

#### • 사용자 인터페이스

- Web 기반의 직관적 UI
- 실시간 분석지원 강화

#### • 복호화

- SSL 통신 복호화
- 애플리케이션 탐지



up last night without ~~drinking~~. So we had  
strawberries and bread as a very convenient  
scheduled a visit to Shamore Brewery  
a bit of travelling today. Until today we  
been using the subway system. We had to get  
a little bit excited. It was an outdoor train  
to the light rail in the city — Chigangri.  
It was above ground and shady. Watching everything  
pass by through the windows gave me motion sickness.  
Changri. It was just 30 minute ride. When we got to  
Lampung Station. We got some pastries from the grocery  
shop nearby. Then we went to get our tickets for the bus.  
bus. We have a little bit of time so we went into a little  
store. They got a bottle of coffee and I got a bottle of  
tea. They were in a case that looked like a fridge,  
but all the drinks were warm! First time I've seen  
anything like it!

arrived 4.30 am (hot road 7.00)  
... tomorrow!





## 9시간에 배우는 80% 국제수준 영어논문쓰기(3)

### ‘Plain English’: 영어는 쉽게 써야한다

글의 구조는 문단(Paragraph)을 척추로 삼고, 각 문단은 프렙(PREP)으로 문장(Sentence)을 전개한다. 문장 쓰기는 3C(Clear, Correct, Concise)에 따른다. 즉 문장은 알기 쉽고, 정확하고 간결해야한다. 현대 영어가 갖추어야 할 필수 요건 이기에 Plain English(쉬운 영어)가 법적 의무가 되었다. 쉬운 영어가 탄생한 배경과 그 내용을 정리한다.

20세기 이전에는 긴 문장과 화려한 문체가 좋은 글로 평가 받았다. 복잡하고 어려운 내용을 많이 포함할수록 지적 품위를 대변하였다. 그럴 수밖에 없는 이유가 글은 귀족계급의 전유물이었기 때문이었다. 20세기가 되어 교육이 일반화되면서 글은 이제 누구나 읽을 수 있었지만 글을 제공하는 전문집단이 문제이었다. 자신들이 편하고, 자기들의 권익을 지키는 방향으로 글을 써다 보니 전문집단이 쓰는 글은 Gobbledygook(칠면조가 내는 소리)처럼 일반인이 알아 듣기가 어려웠다. 관료적(Bureaucratic), 법률적(Legalese), 학문적(Academese), 사무적(Businessese), 기술적(Technical)인 글이 난무하고 거기다 장황하고 모호하다 보니, 읽는 사람의 노력과 시간을 많이 빼앗았다.

그러다 영국에서 문제가 터졌다. 시민이 정부 보조나 연금을 받기 위해 신청하는 서류가 복잡하고, 전문용어와 라틴어가 많아 급기야는 제때 보조를 받지 못한 시민이 사망하게 되었다 이를 계기로 Chrissie Mayer가 민간인 신분으로 1974년부터 쉬운영어 (Plain English) 운동을 전개하였다. 이 운동은 결실을 거두어 정부도 그 중요성을 강조하기에 이르렀다. 영연방 국가인 캐나다, 호주, 뉴질랜드도 쉬운영어의 옹호 국가가 되었다.

유럽연합(European Union)도 쉬운언어를 활발히 채택하고 있다. EU는 법률이나 고시를 연간 수 천 건씩 제정하여 이를 26개국 회원국에 번역, 배포하고 있다. 번역은 양이 엄청나기 때문에 주로 자동번역기에 의존하게 되며 영어가 중심이 된다. 이때 쉬운영어가 아니면 자동번역이 되지 않는 문제가 있어 스웨덴이 쉬운영어의 채택에 앞장 섰다. 스웨덴은 30년 전부터 쉬운언어의 중요성을 잘 알고 있었기에 다른 회원 국가를 쉽게 설득할 수 있었다.

미국도 당연히 예외가 아니다. 미국정부는 1978년에 쉬운영어령(Plain English Act: 대통령령)을 제정하여 연방직원은 모든 규약을, 그에 관여하는 이가 이해하도록 쉬운영어로 쓸 것을 유념하도록 하였다. 상원과 하원에서도 2010년에는 쉬운쓰기법(Plain Writing Act)을 제정하여 정부가 알기 쉽게, 간결하게, 반듯하게 조직된(clear, concise, well-organized) 글을 쓰도록 의무화하였다. 이에 따라 정부는 쉬운글쓰기 담당자를 지정하고, 공무원에 대한 교육을 실시하여야 하며, 가이드라인(Federal Plain Language Guideline)에 따라 정부 문서를 작성하고, 그 실적을 보고하여야 한다.

쉬운영어와 글쓰기가 법까지 제정될 정도이니 기업과 학교에서도 사용을 적극 권장하고 있다. 그만큼 쉬운영어는 여러 장점을 가지고 있다. 첫째가 독자 중심이라는 점이다. 독자가 읽는 데 시간도 적게 걸리고, 내용도 정확하게 이해할 수 있다. 전문적이고 어려운 용어가 없으니 스트레스를 받지 않는다. 정보를 공급자가 독점할 수 없다. 그래서 민주적이기까지 하다.

둘째가 경제적이라는 점이다. 영국 항공사(British Aerospace)는 복잡하고 긴 문장으로 작성된 협약서 150쪽을

쉬운영어 50쪽으로 바꾼 결과 계약 성사 기간이 6개월에서 3주 반으로 줄어들었다. 미국의 보험회사도 문서를 쉬운영어로 바꾼 후 문의 전화가 1/3로 줄었다.

셋째가 비영어권이 영어로 의사소통을 완벽하게 할 수 있다. 유럽항공우주군사산업연합(Aerospace And Defense Industries Association of Europe)은 18개국, 3000개 회사, 870,000명이 참여하여 에어버스, 에어로써페이스를 생산하면서 간편기술영어(STE: Simplified Technical Writing), 즉 통제언어(Controlled English)를 적용한다. 설계, 제작, 유지보수 절차서인 간편통제언어사양서(ASD-STE100)는 비영어권(80%)이 영어로 소통하면서 의사소통의 모호함에서 오는 실수나 결함을 거의 0% 수준으로 줄였다. 그러다 보니 전세계 다른 산업 분야에서도 채택하여 사용비율이 전체의 58%에 이르고 있다.

#### 간편기술영어(Simplified Technical English)

- 사용 단어: 승인 단어(860개: 사전이 제한한 의미) + 승인 받는 단어(기술 용어)
- 명사의 중첩(Noun Stack): 3개 이내
- 동사: 단순 시제(과거, 현재, 미래)만 사용
- 한 문장: 20단어 이내(절차), 25개 단어 이내(설명)
- 한 문단: 6문장 이내

〈표 1. 유럽연합의 항공우주군사분야의 STE (Simplified Technical English)〉

간편기술영어는 단어와 동사를 통제하여 절차서를 작성하는 방식을 채택하고 있다. 정확한 단어와 동사가 아니면 절차서에 입력이 되지 않는다. 다음이 그 예이다.

예1: 'Test'는 명사(허용), 동사(불허)

- STE: Do the leak test for the system

- Non STE: Test the system for leaks

예2: 'Close'는 동사(허용), 형용사(불허)

- STE: Close the access panel

- Non STE: Do not go close('near') to the test rig during the test

예3: 'follow'는 'come after'의 뜻(허용), 'obey'의 뜻(불허)

- STE: Obey the safety instructions
- Non STE: Follow the safety instructions

넷째가 번역자동화에 필수라는 점이다. 국제화는 번역의 양을 엄청나게 많이 늘렸다. 전자기기 신제품이 나오면 사용설명서가 전세계에 동시에 배포되어야 한다. 쉬운영어로 통제된 언어가 자동기계번역에 필수가 되었다. 마지막으로, 영어가 모국어가 아닌 사람에게는 오히려 배우기 쉽다는 것이다. 영어를 잘 하려면 듣기, 말하기,

읽기, 쓰기를 배워야 한다. 이중에서도 쓰기가 가장 어렵다. 영어를 모국어로 사용하는 사람도 제대로 쓰기까지 많은 공부를 해야 한다. 영어를 제2외국어로 배우는 외국인이 영어를 아무리 열심히 배워도 원어민 수준까지 따라 갈 수가 없다. 그렇다면 쉬운영어가 우리에게 도움이 될 수 있다. 복잡하고 어려운 영어를 배워 보았자 결국은 쓸모 없는 것이 된다면 처음부터 쉬운영어를 배우는 것이 좋은 방법이다. 쉬운영어는 말하듯이 가벼운 문체를 사용하기에 제2외국어로 배우기도 훨씬 용이하다.

## 쉬운영어의 기본 요소(Elements of Plain English)와 예

글은 읽는 사람이 쉽게 이해(Clear)할 수 있도록 써야 한다. 그러려면 정보가 한눈에 보이고 정확하고 간결(Correct and Concise)하여야 한다. 그래서 현대영어는 좋은 글쓰기의 원칙으로 3C(Clear, Correct, Concise)를 제시한다. 이를 실현하려면 구조, 문체, 설계의 세 가지 요소가 중요하다.

### Plain English(쉬운영어)의 요소

- a. Organization(구조)
  - 전체적인 내용이 한눈에 보아야 한다
  - 문단을 소주제문으로 시작해야 한다
  - 전개방식이 읽는 사람의 기대에 부합하여야 한다
- b. Style(문체)
  - 정확하고 간결해야 한다
  - 문장이 짧아야 한다
  - 쓸데없는 단어가 없어야 한다
  - 능동태로 쓴다
  - 병렬 구조로 쓴다
- c. Design(설계)
  - 목차를 통해 개요를 보여준다
  - 소제목을 자주 붙인다
  - 항목을 단다

<표 2. 쉬운영어의 요소>

사실 '쉽게쓰기'는 어렵다. 자기가 그 내용을 잘 알아야 하고, 핵심 내용을 정확하게 찾아내어야 한다. 그리고는 이 내용을 읽는 사람의 입장에서 알기 쉽도록 해야 하며, 최대한 간결하게 표현해야 한다. 그러니 미국에서는 쉬운영어 경연대회를 여러 기관에서 개최한다. 그 중에서 유명한 Michigan Award Winner의 예이다.

예1: (before) I give my Agent the power to exercise or perform any act, power, duty, right, or obligation whatsoever that I have or may hereafter acquire, relating to any person, matter, transaction, or property, real or personal, tangible or intangible, now owned or hereafter acquired by me, including, without limitation, the following specifically enumerated powers. I grant to my Agent full power and authority to do everything necessary in exercising any of the powers herein granted as fully as I might or could do if personally present, with full power of substitution or revocation, hereby ratifying and confirming all that my Agent shall lawfully do or cause to be done by virtue of this Power of Attorney and the powers herein granted.



- ▶ (after) I give my agent the power to do anything that I have a right or duty to do, now or in the future.

예2: (before) Check for messages every 30 minutes. If my computer is not connected at this time, connect only when not working offline.

- ▶ (after) Check for messages every 30

minutes when I am working online.

예3: (before) Make sure that the account holder's name on the account is the same as the name of the customer to whose account the transaction should be attributed.

- ▶ (after) Make sure that this account is for the right customer.

## 문장은 인칭 주어(S) + 활동 동사(V)로 시작한다

현대 영어가 요구하는 글쓰기의 원칙 3C(Clear, Correct, Concise)를 가장 효율적으로 실현하는 방법이 문장(Sentence)은 인칭 주어(Subject) + 활동 동사(Active Verb)로 시작하는 것이다. 주어는 행위자로 하고 동사는 행위를 생생하게 들어내는 활동적(Active)인 것이 되면 독자는 S+V(Subject+Verb)만 보고도 문장 내용의 80%를 짐작할 수 있어 속독에 매우 유리하다. 이런 원칙을 가장 거스르는 것이 명사화구문(Normalization)이다.

명사화구문(Normalization)은 동사(예: estimate)를 명사(예: estimation)로 표현한 것이다. 행위는 팔팔하게 살아 움직이는 동사가 제격인데 이것을 죽여 명사로 만들면 글이 활력을 잃는다. 명사화구문이 주어부에 오면 행위자까지 숨기게 되어 최악의 문장이 된다. 행위자와 행위를 숨기는 글은 명확한 글쓰기에서 최대의 적이다.

다음의 예를 보자. 주어부를 **음영**, 행위자를 **질게(bold)** 표시하였다. 주어와 행위자가 일치하면 **질게음영**으로 나타낸다. 행위는 밑줄로 구분한다.

예1: In the estimation of scientists, the extinction of as many as four and a half million species (or 90 percent of the whole) oc-

curred at the end of the Paleozoic era.

- ▶ Scientists estimate that as many as four and a half million species (or 90 percent of the whole) became extinct at the end of the Paleozoic era. ("http://www.io.com")

예2: Definition of testing objectives in clear, unambiguous terms with the possibility of easy measurement is an important part of the press

- ▶ The company should define the objectives for these tests in clear, unambiguous terms which can be easily measured. ("영어논문 쉽게쓰기")

예3: The objective of this study is to develop an effective commercialization strategy for solar energy systems by analyzing the factors that are impeding early commercial projects and by prioritizing the potential government and industry actions that can facilitate the viability of the projects.

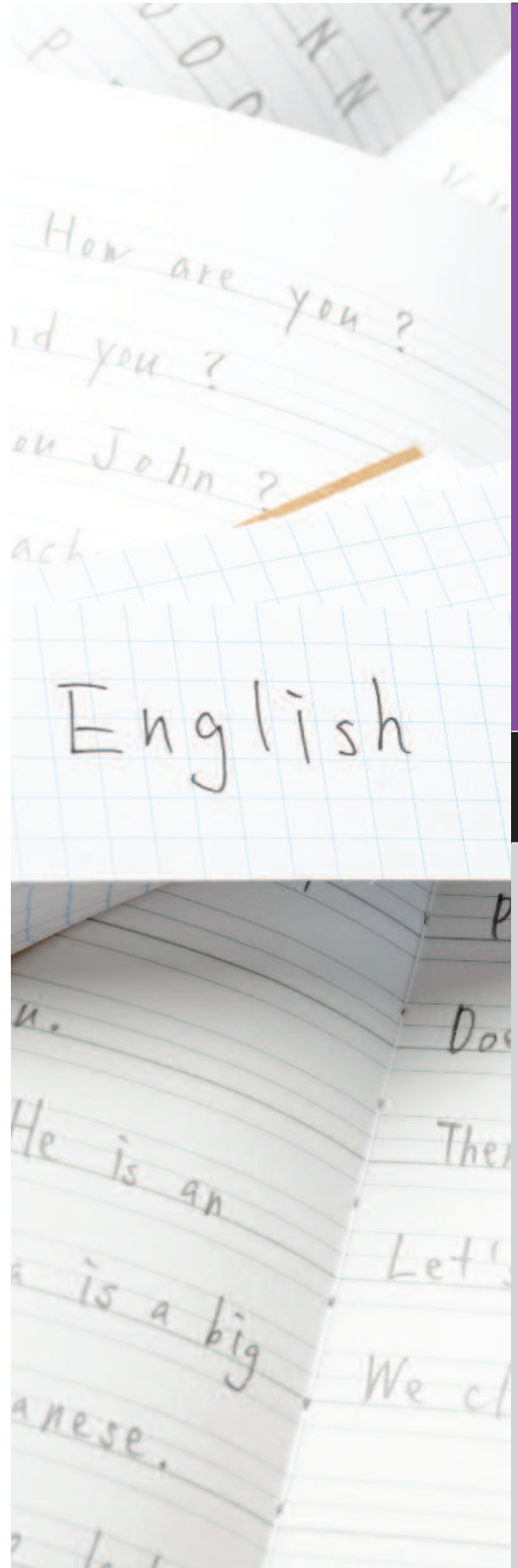
- ▶ This study will consider why current solar energy systems have not yet reached the commercial stage and will evaluate the steps that industry and government can take to make these systems commercial. ("영어논문 쉽게쓰기")

예1에서는 명사(estimation, extinction)를 동사(estimate, became extinct)로, 예2에서는 명사(Definition, measurement)를 동사(define, measured)로 단순히 바꾸었다. 이렇게만 해도 많은 경우에 좋은 문장이 된다. 예3은 동명사(analyzing, prioritizing)를 다른 의미의 동사(consider, evaluate)로 고쳤다. 이런 글쓰기는 초등학교부터 대학까지 치열하게 글쓰기 수업을 받는 미국 학생에게도 어려운 수준이다. 그러기에 석, 박사과정의 학생은 지도교수로부터 끊임없이 논문 수정을 받게 되는 것이다.

글쓰기와 영어쓰기의 기본조차 되어 있지 아니한 우리나라 학생은 이런 높은 수준에 도달하기는 불가능하다. 그렇다고 마냥 손을 놓고 있을 수는 없으니 저자는 세 가지를 권고한다. “영어논문 쉽게쓰기(송은경)”를 추천한다. 이 책을 통해 과학 논문을 쓸 때 최소한의 영어쓰기 원칙을 익힐 수 있다. 다음은 검색 과정에서 다른 저자의 논문이 이 원칙에 따라 쓰여진 것인지 비판적으로 챙겨보는 것이다. 잘된 표현은 자기 것이 되도록 적극 활용한다. 마지막으로 자기 논문의 문장 구문을 google Scholar에서 큰따옴표(“”)에 넣어 검색해 보는 것이다. 자기 표현이 활용도가 높은 표현방식인지를 확인하는 한편 다른 논문의 잘된 표현방식을 참고하는 것이다.

명사화구문이라고 반드시 나쁜 것은 아니다. 나름대로 쓸모가 있기에 우리가 남용하는 것이다. 명사화구문은 문장을 효과적으로 압축한다. 용도에 맞게 쓰면 명약이 된다(뒤에서 수동태를 능동태로 바꿀 때 활용하는 예를 보게 된다).

- a. 앞의 문장을 압축하는 주어로 사용할 때  
We made a difficult decision to embark on the new business.  
This decision gave us a big profit later.
- b. 명사절을 압축하는 목적으로 사용할 때  
I accepted what she requested.  
▶ I accepted her request.
- c. 독자에게 익숙한 개념일 때  
The Equal Rights Amendment was an issue in past elections.  
The Taxation without representation did not spark the American Revolution.



## 과학 논문도 능동태를 적극 쓰라

사람(예:연구자) → 사물(예:유전자) → 추상명사(예:연구 전략)로 갈수록 구체성이 떨어지고 책임 소재도 없어진다. 뜻이 명확하고 책임 소재가 분명한 글을 쓰려면 사람을 주어로 해야 한다. 법인체인 기관이나 회사를 주어로 써도 좋다. 사물을 의인화해서 주어로 써도 된다. 그럼에도 과학자는 인칭 주어를 쓰는 것을 아주 꺼린다. 추상적인 주어부를 길게 쓰는 경향이 강하다. 이하 예문(“Style:문체”)이 잘 보여준다.

예1: Research strategies that took for more than one variable are of more use in understanding factors in psychiatric disorder than strategies based on the assumption that the presence of psychopathology is dependent on a single gene or on strategies in which only one biological variable is studied.

(정신장애를 이해하기 위해 하나 이상의 변수를 채택하는 연구 전략은 정신 병리가 하나의 유전자에 달려있다는 가정이나 하나의 생물학적 변수만이 고찰되는 전략보다 유용하다.)

사람을 주어로 하자. 주어와 행위자가 일치하여 뜻이 명확하다. 단점이 있다면 주어를 어쩔 수 없이 총칭(one/we)해서 사용할 수 밖에 없다는 점이다. 사물인 유전자(gene)를 의인화해서 주어로도 활용한다.

▶ If one/we/researchers are to understand what causes psychiatric disorder one/we/they should use research strategies that look for more than one variable rather than assume that a single gene is responsible for psychopathology or adopt a strategy in which one/we/they study only one biological variable.

과학자는 주어 총칭인 one/we를 싫어한다. 사물이 주어

가 되는 수동태가 객관적인 표현에 유리하다고 생각해서 수동태로 글을 쓴다.

▶ To understand what makes patients vulnerable to psychiatric disorders, strategies that look for more than one variable should be used rather than strategies in which it is assumed that a gene causes psychopathology or only one biological variable is studied.

과학 논문에서 수동태의 사용은 논쟁거리이다. 수동태는 주관을 배제하고 사물을 객관적으로 표현할 수 있어 과거 논문은 수동태가 필수였다. “In this study, finite element formulation for this three-dimensional piping system was performed”가 그 예이다.

그러나 수동태는 책임 소재가 없고, 뜻이 명확하지 못하고 장황한 단점이 있다. 산업시대에는 객관성이 중요하였으나 정보화시대가 되면서 정보가 폭증하여 읽는 사람이 알기 쉽고, 정확하고 간결한 글이 더 중요한 덕목이 되었다. 그 결과 요즘에는 과학 저널이 능동태(“기울임 꼴로 표시”)의 글을 쓰도록 권고하고 있다.

“Science”: “Use active voice when suitable, particularly when necessary for correct syntax (e.g., To address this possibility, we constructed a λZap library…).”

“Nature”: “Nature journals prefer authors to write in the active voice (“we performed the experiment…” as experience has shown that readers find concepts and results to be conveyed more clearly if written directly.

능동태를 적극 사용한 유명한 예가 DNA구조 발견 논문이다. “We wish to suggest a structure for the salt of deoxyribose nucleic acid (D.N.A).” 다음의 글도 권위 있는 저널들이 사용하는 표현이다. 특히 예3은 “Science”에서 발췌(“Statistics and Ethics in Surgery and Anesthesia”)하였다.



예1: This paper is concerned with two problems.  
How can **we** best *handle* in a transformational grammar certain restrictions that ...,  
To illustrate, **we** may *cite*...; **we** shall *show*...

예2: Since the pituitary-adrenal axis is activated during the acute phase response, **we** *have investigated* the potential role...  
Specially, **we** *have studied* the effects of interleukin-1...

예3: **We** *examine*... **We** *compare*... **We** *have used*... Each has been weighted... **We** *merely take*... **They** are subject... **We** *use*...  
**Efron and Morris** *describe*... **We** *observed*...  
**We** *might find*...

과학자가 'I'나 'We'를 피한다고 객관성을 높이는 것이 아닙니다. 모든 행위에는 행위자가 있다. 이것을 분명히 밝혀야 오히려 객관성이 높아진다고 볼 수 있다. 행위자를 숨기는 과학자 스타일(Scientific Style)은 산업화의 산물이며 버릇의 산물이기도 하다. 그렇게 애착을 가지지 않아도 된다. 산업화 이전에도 뉴턴은 "New Theory of Light and Colors"(1672)에서 일인칭으로 썼다.

**I** *procured* a triangular glass prism, to try therewith the celebrated phenomena of colors. And for that purpose, *having darkened* my laboratory, and *made* a small hole in my window shade, to let in a convenient quantity of the sun's light, **I** *placed* my prism at the entrance, that the light might be thereby refracted to the opposite wall. **It** was at first a very pleasing diversion to view the vivid and intense colors produced thereby.

'I'나 'We'를 쓸 때 주의할 것이 있다.

- 첫 문장을 'I'나 'We'로 시작할 때 자칫 과학적인 관심을 날려버릴 수 있음에 유의한다.

- 주관에 의한 추측이나 감정에 의한 'I'나 'We'를 쓰지 않는다. (예: I believe, we feel)  
- 독자를 끌어들여 'we'를 사용하지 않는다.  
(예: Here we see trait evolution in action)

논문에 주어가 사람이 될 수 없는 경우가 훨씬 많아 논문 쓰기가 어려운 것이 우리의 고민이다. 이럴 경우에는 대상이나 추상명사를 주체-행위자로 삼아 주어로 하면 능동태가 된다. In this research, it *is investigated* that ...이라는 표현 대신에 연구를 행위자로 하면 **This Research** *investigates* ...의 형태로 능동태의 문장이 된다. 요즈음 논문에서 많이 보게 되는 문장이다.

조금 더 복잡한 형태는 명사화구문을 활용하는 것이다. 명사화구문은 동사를 명사로 바꾼 것으로 글의 활력을 죽이는 원흉이지만 문장을 압축하여 주어로 사용할 때에는 그 효용이 큼을 앞에서 배웠다. 능동태 사용에 신의 한수로 활용할 수 있다. 다음 예에서 주어부를 **음영**, 행위자를 **질게(bold)** 표시한다. 주어와 행위자가 일치하면 **질게음영**으로 나타낸다. 수동태와 능동태는 '기울임'과 '밑줄'로 구분한다.

예1: In the first experiment of the series using mice it *was discovered* that **total removal of the adrenal glands** effects reduction of aggressiveness and that aggressiveness in adrenalectomised mice is restorable to the level of intact mice by treatment with corticosterone.

▶ **The first experiment in our series with mice** *showed* **total removal of the adrenal glands** *reduces* aggressiveness. Moreover, when treated with corticosterone, **mice that had their adrenals taken out** *became* as aggressive as intact animals again. ("영어논문 쉽게 쓰기")

예2: After rejecting paths with poor signal-to noise ratios, we were left with 678 velocity measurements of waves with 7.5 seconds period and 891 measurements of 15 second waves.

▶ Rejecting paths with poor signal-to-noise ratios left 678 velocity measurements of 7.5- second waves and 891 of 15-second waves. (“Stanford MOOC 교재”)

(이 예에서는 we + 수동태 보다 긴 명사화구문을 주어로 선호하고 있음)

수동태는 나름대로 효용성이 크다. 주체-행위자를 덜 어낼 필요가 없거나, 사물을 강조하거나, 글의 흐름을 유

지할 때 중요한 역할을 한다. 그럼으로 적절한 수동태의 사용은 필요하다. 수동태와 능동태, 어느 쪽을 사용할 것 인지는 기준을 읽는 사람에 두면 편리하다. 읽는 사람이 알고 싶은 정보가 쉽고, 정확하고 간결하게 전달되는 형태가 적절한 답이라 할 수 있다. 잘 쓴 다른 사람의 표현 방식을 참고(google Scholar에서 “를 활용한 구문 검색)하는 것도 좋은 방법이다.

일반적으로, 논문에서 서론과 논의는 능동태가 특히 유익하다. 연구 방법은 수동태가 자연스럽다. 논문의 나머지 다른 부분인 ① 제목 ② 초록 ③ 결과 ④ 결론 ⑤참고는 능동태와 수동태를 혼용하지만 되도록 능동태로 쓰는 것이 좋다.



## 문장의 길이는 단문은 장문과의 조화가 중요하다

주어 + 동사로 이루어지는 단문(Single Sentence)은 뜻이 정확하고, 명확하고, 간결해서 효과적인 정보 전달에 최상이다. 단문의 대가인 김훈 작가의 소설, <칼의 노래>는 전쟁의 긴박감이 책 전체를 덮고 있는데, 마치 추리소설을 읽듯 긴장을 늦출 수 없다. 단문의 전달력이 글 속에서 그대로 느껴진다.

그렇다고 마냥 긴장만 시키는 것이 능사가 아니다. 노래에도 장단고저의 조화가 있듯이 글도 단문과 장문(중문과 복문)이 조화를 이뤄야 한다. 그래서 단문과 장문을 적절히 구사하라고 한다. 문제는 어떻게 구사하느냐이다. 이거야말로 많이 써 보아야 터득할 수 있는 어려운 과제다.

이런 난제에도 프렙(PREP)을 활용하면 글쓰기 고수처럼 단문과 장문을 조화롭게 쓸 수 있다. 정보의 중요도가 클수록 문장의 길이를 짧게 하고 정보의 중요도가 낮아지면 길어도 된다. 프렙 문단에서 주장(①P)이 되는 문장은 단문이다. 뒷받침하는 문장(②R)은 이유나 방법을 설명하기에 조금 길다. 한 줄 반까지 해도 된다. 그리고 예시(③E)나 자료(③E)는 길어도 된다. 예를 실감나게, 자료를 자세하게 길게 적을수록 좋은 글이 된다. 다시 주장강조(④P)는 짧아지지만 주장(①P)보다는 길다. 나는 위의 첫 문단을 이런 원칙에 따라 썼다.

①P: 글은 단문으로 써야한다(주장문).

②R: 정확하고, 명확하고, 간결해서 효과적인 정보 전달에 최상이기 때문이다(설명문).

③E: 단문의 대가인 김훈 작가의 소설, <칼의 노래>는 전쟁의 긴박감이 책 전체를 덮고 있는데, 마치 추리소설을 읽듯 긴장을 늦출 수 없다(예시문).

④P: 단문의 전달력이 글 속에서 그대로 느껴진다(주장 강조문).

앞의 연재(2)에서 PREP문단으로 예를 든 석유탐사의 글에서도 단문과 장문의 조화가 잘 나타나 있다. 주장(①P)이 제일 짧고 이유(②E)에 대한 설명이 한 줄 반이다. 자료(③Data)는 세가지로 길게 나온다. 마지막인 주장 강조(④P)는 복문(Complex Sentence)으로 단문보다 조금 길다.

①P: 석유를 탐사하는 산술은 가혹하다(The arithmetic of searching for oil is stark).

②R: 과학적인 온갖 탐사방법에도 불구하고 땅속에 석유가 확실히 있다고 확인하는 유일한 방법이 우물을 뚫는 것이기 때문이다(For all the scientific methods of detection, the only way the oil driller can actually know for sure that there is oil in the ground is to drill a well).

③E: 석유 우물 하나 뚫는 평균 비용이 30만\$을 초과하고, 종종 800만\$을 초과하는 것도 있다(The average cost of drilling an oil well is over \$300,000, and drilling a single well may cost over \$8,000,000).

③E: 그리고 한번 우물을 뚫어도, 석유가 있을 확률은 8:1밖에 되지 않는다(And once the well is drilled, the odds against its containing any oil at all are 8 to 1)!

③E: 석유 발이 발견되었다 하더라도, 네 개의 구멍 중 하나는 마른 구멍인데 이는 매장량이 불확실하기 때문이다(Even after a field has been discovered, one out of four holes drilled in developing the field is a dry hole because of the uncertainty of defining the limits of the producing formation).

④P: 석유 채굴업자는 마크트웨인이 언급한 “포커 게임에서 에이스 네 장을 쥔 기독교인의 조용한 확신”을 결코 알 수 없다(The oil driller can never know what Mark Twain once called “the calm confidence of a Christian with four aces in his hand”).









# 〈원생 곡선〉으로 알아보는 대학원생의 원생(graduate life)과 진로 - 1부

대학원생이라면 누구나 갖고 있는 고민은 무엇일까?  
바로 졸업과 그 이후의 진로이다.

대학원 진학을 결정한 이유는 저마다 다르겠지만, 모두 나름의 원대한 포부로 기나긴 학위 과정을 당차게 시작했을 것이다. 그러나 눈 앞에 닥쳐오는 연구와 업무들을 “쳐내다”보면, 학위를 선택했던 이유는 희석되고, 다시금 사춘기를 겪게 되는 경우가 많다.

사춘기를 겪는 청소년들은 친구를 따라 갔던 오디션에 합격해서 연예인이 된다. 글을 잘 써 상을 받아 소설가가 되고, 운동에 집중해서 체육인이 되며, 도움 받았던 경험으로 경찰이 된다.

그렇다면 사춘기 대학원생이 비로소 진로를 선택하게 되는 사건, 계기는 무엇일까?

인생 곡선을 패러디한 〈원생 곡선〉을 그려봄으로써 대학원생의 진로 설계에 대한 힌트를 얻고자 한다.

인공지능(국내 대학원 재학) A, 화학공학(유럽 대학원 졸업 예정) B, 전자전기공학(대기업 취업) C, 물리학(미국 박사 후 연구원) D 전공자 4인에게 원생 곡선을 부탁하였다.

어떻게 대하면 대학원 생활을 건강하고 알차게 보낼 수 있을지?

대학원 이후의 진로는 어떻게 탐색해야 하는지?

성공적인 학위를 위해서 학술대회, 논문 제출 등 어떤 이벤트를 어떤 시점에 겪어야 하는지?

궁금했던 초년차 대학원생들에게, 아래 선배 대학원생들의 원생 곡선이 도움이 되길 바란다.

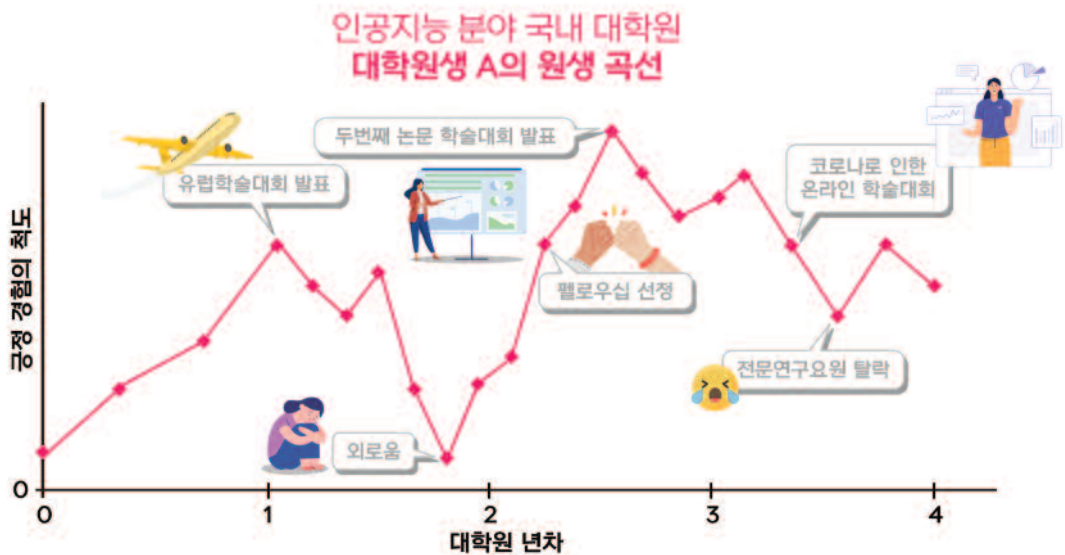
(역시 대학원생인 필자도 이 글을 작성하면서 많은 동기 부여와 위로를 받았다.)

매우 상세하고 귀중한 기록이라, 신변보호(?)를 위해 인더뷰이는 익명으로 표기하였다.

사족 1: 세간에 알려진 “인생곡선”은 따지자면 대부분 꺾은선 형 그래프이므로 “인생직선” 혹은 “인생 꺾은선” 정도가 올바른 표현이겠으나, 이공계 대학원생의 이학적 허용으로 “인생곡선” 및 “원생곡선”이라는 표현을 사용하였다.

사족 2: 한 번 밖에 없는 원생이라, 오차 막대는 그릴 수 없었다.

## 인공지능 분야 국내 대학원 석박사 통합과정 재학생 A





## 0년차(학부 연구 참여생 시절)

- 운이 좋게도, 좋은 선배를 만나 top-tier conference에 논문 submission/accept을 함. (+5)
- 교수님의 아량으로 학부 졸업과 대학원 입학 사이에 한 달간의 세계여행을 다녀옴. (+5)
- 외국인 인턴 학생들과 교류 및 연구실 미리 적응 (+3)

아무것도 모르고 열정만 넘치던 연구 참여생 시절에 학계에서 잘 나가는 선배를 우연히 사수로 모시게 되었습니다. 그래서 시키는 대로 보조하고 도와드린 결과 분야에서 가장 권위있는 학술대회에 논문 역설했습니다. 저년차 때에 좋은 선배를 잘 만나는 건 매우 중요합니다. 이것은 다

소 운이 작용하는 요소이지만, 나중에 고년차가 되면 점점 누군가에게 쉬운 질문을 하는 것이 괜히 부끄러워 집니다. 그리고, 선배의 조언에 따라 대학원 입학 후에는 긴 휴가를 내기 어렵다고 하여 입학 전까지 기간에 약간 긴 기간의 여행을 교수님께 요청 드렸고, 해외여행을 다녀왔습니다. 혼자 배낭여행을 길게 다녀온 기억은 대학원 생활 동안 힘들 때에 버틸 수 있는 기억이 되었고, 시야를 넓히는 데에도 도움이 되었습니다.

미리 연구 참여를 하면서 연구실 구성원들과 친해진 것은 빨리 연구실에 적응하는 데에 도움이 되었습니다. 그리고, 외국인 교환 인턴 학생과 자리가 비슷하여 자주 밥을 먹고 친해졌는데, 이는 지금까지도 꾸준한 연락하며 연구 교류를 하는 좋은 인연을 만들 수 있었습니다.

## 1년차 1학기

- 유럽 학술 대회 발표. (+7)
- 독립적으로 연구를 시작하니 생각보다 잘 안됨. (-3)
- QE 탈락 (-2)
- 두 번째 논문 accept (+3)

입학한 첫 학기에 해외학술대회 논문 발표를 경험했습니다. 논문에서 이름으로만 보던 연구자들과 직접 대화하고 디스커션하는 것과, 또 해외기업들의 근사한 리크루팅 행사는, 앞으로 더 연구를 잘하고 싶게 하도록 충분히 모티베이션을 주었습니다.

하지만, 선배와 독립해서 혼자 연구하는 일은 정말 아무 것도 모르는 저에게는 힘들었습니다. 게다가 실력에 비해 너무 빨리 논문을 썼다는 점이 당시에는 오히려 부담감으로 다가오기도 했습니다. 오히려 저년차 때에는 조금 급하게 연구를 하기보다는 배경지식을 쌓고, 영어실력을 키우는 게 좋은 것 같기도 합니다.

논문 쓰는 게 더 중요하다고 생각한 나머지, 박사과정 수료에 중요한 요소인 QE 시험에서 떨어졌습니다. 그럼에도 같이 들어온 동기 형과 이전 연구를 기반으로 작업한 논문이 역설했습니다. QE는 기회가 한 번 더 있기 때문에 기회가 왔을 때 연구에 집중한 것은 잘한 일인 것 같습니다.



## 1년차 2학기

- 선배가 해외 인턴을 떠나고, 혼자 계속 연구하면서 극도의 외로움을 느낌. (-5)
- 미국 학술 대회 참여. (+5)

선배가 졸업 전 해외 인턴을 떠나서 연구실에 의지할 선배가 없었기 때문에 좋은 방향성/아이디어 논의 및 검증을 하는데 걸림돌이 많았습니다. 또한, 오랜 기간 연구하다 보니 외롭기도 하고, 주변사람들은 애인과 행복하게 지내는 모

습을 보니, 이렇게 사는 게 맞나 싶어 우울한 기간을 한 달 정도 겪었습니다. 이 외로움을 느끼는 기간에 석사 졸업을 해야 하나 진지하게 고민했지만, 1년차이기 때문에 좀 더 버텨 보기로 했습니다. 감정컨트롤과 슬럼프 극복은 마라톤 같은 대학원생활에 있어 매우 중요한 요소입니다. 건강을 잃어서는 안 됩니다. 운동을 하면 정신건강/육체건강에 좋습니다. 1년 간 연구했던 성과에 대한 보상으로 해외 학술대회에 한 번 더 참석했습니다. 인공지능 분야의 학술대회는 늘 열정적인 연구자들과의 만남과 근사한 행사들로 가득하여モチベーション을 크게 향상시킵니다.

## 2년차 1학기

- 수업 조교, 모 대기업 시 조교 수업 참여 (+2)
- 펠로우십 선정 (+8)
- 새로운 교수님 합류 / 연구실 엠티 기획. (+3)
- 두 번째 논문 학술 대회 발표. (+5)

그 동안 배운 내용을 기반으로 학부생 수업 조교와 기업체 교육 조교에 참여했습니다. 배운 내용을 다시 전달하는 과정은 아는 내용을 더 단단하게 해줄 뿐 아니라, 알고 있던 것에서 새로운 아이디어를 도출하는 데에도 도움이 됩니다.

대학원생으로서 가장 힘들게 하는 요소 중 하나인 경제적 문제를 완화할 수 있는 펠로우십 장학금에 합격을 했습니다. 이는 연구과제 형식의 펀딩으로 다소 긴 기간의 수혜를 받을 수 있어 박사과정을 계속하게 되는 것에 큰 기여를 했습니다. 대학원 기간 동안에 외부 장학금을 찾아서 받는 것은 불필요한 고민을 줄이고 연구에 집중하

는 데에 큰 도움이 됩니다. 가능한 한 있는 장학금/펠로우십에 모두 지원하는 것을 추천합니다.

연구실에 새로운 교수님이 총원되고 학생 수도 많이 증가하면서 분위기가 서먹하다고 생각하여 워크샵 겸 여름 엠티를 기획했습니다. 다양한 레크레이션과 게임들을 다같이 즐기고, 밤늦게까지 교수님들과 마피아 게임을 하면서 다들 친해졌습니다. 함께 즐거운 시간을 보냈던 기억은 연구실 사람들끼리 힘들 때에 자주 회자되는 좋은 경험입니다.

두 번째 논문에 대해 학술대회 발표를 했습니다. 국제학술대회지만 서울에서 열린 행사에서 한국사람으로 발표하는 것은 아주 뿌듯했고, 같은 분야의 외국연구자들에게 한국을 소개시켜 주면서 애국심도 느껴졌습니다. 인공지능 분야는 발전이 빨라 저널보다는 컨퍼런스의 논문을 더 중요하게 생각합니다. 이러한 컨퍼런스에 자주 참석하고, 디스커션 하는 일은 연구 동향을 빨리 파악하게 해줄 뿐 아니라, 네트워킹을 통한 콜라보레이션 기회도 얻고, 기업 인턴십 기회 또한 얻을 수 있는 아주 좋은 자리입니다.

## 2년차 2학기

- 세번째 논문 연이어 리젝 (-3)
- 후배들과 참여한 챌린지에서 수상 실패. (-3)
- QE 합격 (+1)

사수가 되어 후배들과 연구관련 성능향상 챌린지에 참여했습니다. 다양한 아이디어를 시도했으나 결국 수상에 실패했습니다. 열심히 했지만 결국 능력이 부족한 거 같아 후배들에게 미안했고, 다소 좌절감을 느꼈습니다. 그래도 연구 결과를 정리해서 논문을 작성해서 제출했습니다. 어떻게든 결과를 기록/논문으로 남기고자 하는 노력은 중요합니다.

QE 시험의 마지막 기회에 합격했습니다. 석사 졸업을 하지 않겠다는 생각에 다시 한 번 확신을 주었습니다.

## 3년차 1학기

- 세 번째 논문 accept (+2)
- 코로나로 인한 온라인 학술대회 (-5)
- 전문연구요원 탈락 (-5)

코로나 바이러스로 인해 해외학술대회를 가지 못하고, 온라인으로 발표했습니다. 유일한 모티ベーション인 해외학술대회 참석을 못하게 되어 연구를 더 열심히 하고 싶은 마음이 들지 않았습니다. 휴식과 보상은 대학원 생활에서 중요합니다. 다른 형태로 스트레스를 풀어주어야 했는데, 생산성이 저하된 채 습관적으로 연구실 출/퇴근만 하는 생활을 반복했습니다. 스스로 보상을 주는 기제를 만들면 좋습니다.

안일하게 생각하던 전문연구요원에 탈락했습니다. 군 문제가 발생할 수 있다는 부담감은 연구에 집중할 수 없는 요소 중 하나로 작용했습니다. 미래 결정에 중요한 일들은 사전에 점수를 얻어 놓는 등 준비하는 게 마음 편히 연구에 집중할 수 있는 요소입니다.







## 3년차 2학기

- 네 번째 논문 accept (+5)
- 다섯 번째 논문 submission 과정 (-3)

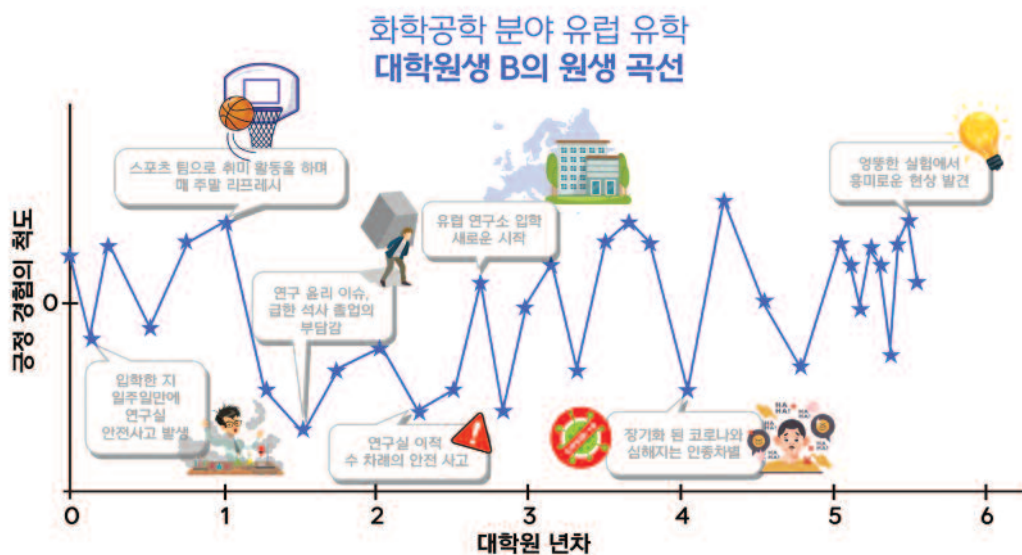
후배들과 같이 작업했던 네 번째 논문이 역선택되었습니다. 처음 입학했던 선배가 그랬듯이 후배들에게 최대한 많은 것을 알려주고 전달해주고자 했던 노력이 결실을 맺은 거 같아 뿌듯했습니다. 연구를 잘하는 것도 중요하지만, 주변 사람들과 협업하고 후배들을 잘 가르쳐주는 것은 가치 있는 일입니다. 교수님의 연이은 지도로 다섯 번째 논문 작업을 바로 진행했습니다. 교수님이 흥미로워 하는 주제였지만, 짧은 시간에 ambitious 한 주제를 실험하고 연구하는 건 고통스러웠습니다. 이전 일들과 달리 교수님께서 채찍질을 많이 하셨습니다. 아직 정확히 이해가 안되었는데, 그 상태로 논문을 쓰고 밤새고 또 그 상황에서 후배까지 관리하는 일은 다소 벅찼습니다. 저는 교수님이 시켜서 하는 일 보다는, 스스로 모티베이션을 가지고 연구하는 형태로 일해왔고 또 그 방식을 좋아했는데, 교수님-oriented 방식의 작업 진행은 주체성을 잃은 거 같아 힘들었습니다. 자신의 스타일(수동적/능동적)에 걸맞게 실험하고 작업하는 것, 또 그렇게 할 수 있는 상황을 만드는 것은 연구 진행에 중요합니다.

## 인공지능 분야의 학술적 이벤트 추천

- 해외 학술대회 참관 : 인공지능 분야는 발전이 빨라 저널보다는 컨퍼런스에 논문을 더 중요하게 생각합니다. 이러한 컨퍼런스에 자주 참석하고, 디스커션 하는 일은 연구 동향을 빨리 파악하게 해줄 뿐 아니라, 네트워킹을 통한 콜라보레이션 기회도 얻고, 기업 인턴십 기회 또한 얻을 수 있는 아주 좋은 자리입니다.
- 회사/연구소 인턴십 : 인턴십은 해당 연구분야를 잘 하는 기관에서 리딩 연구자들과 콜라보를 하고 또 배워볼 수 있는 아주 좋은 기회입니다. 여러 연구자들에게 다양한 테크닉을 배우는 것은 연구역량에도, 경력에도 도움이 됩니다.
- 동 연구분야 커뮤니티 가입 : 온라인/오프라인에는 각 분야의 연구자들이 커뮤니티를 형성하고 있습니다. 그 그룹에 들어가서 현재 연구동향에 대한 정보를 얻거나 논문을 추천 받는 것은 인사이트 향상과 아이디어 도출에 도움이 됩니다. 이는 연구 콜라보레이션에도 도움이 될 수 있습니다.



## 화학공학 해외 대학원 박사과정(졸업 예정) 대학원생 B



## 1년차

- 설렘을 안고 국내 대학원 석박사 통합과정 입학 (+2)
- 입학한지 일주일 만에 연구실에 사고가 났음 (-3)
- 본격 실험실 활동 시작. 장비 사용법 등을 익힘 (+2)
- 수업 수강, QE 과목으로부터의 스트레스 (-2)
- 학회, 공동 연구 등을 따라다니며 본격 연구 활동을 한다는 설렘과 긴장 (+2)
- 스포츠 팀으로 취미 활동을 하며 매 주말 리프레시 (+3)

## 2년차

- 과제 관련 연구 윤리 이슈 (-5)
- 연구 윤리 이슈 (-7)
- 급히 석사 졸업을 해야하는 상황이 생겨 심적 부담감 (-4)
- 석사 졸업 (-3)
- 새로운 곳으로 연구실 이적. 안전 지도 없이 진행하여 수차례의 사고 (-6)

## 3년차

- 새로운 환경에 적응 실패 (-5)
- 첫 논문 발행 (0)
- 자퇴를 계획 (-6)
- 유럽 모 대학원 합격 (-1)
- 유럽 입국, 새로운 시작 (+1)
- 영어 실력이 부족함을 깨달음(1차) (-4)
- 유럽의 연구환경, 시스템, 문화 등 많은 것을 배우고 만족스러움 (+2)
- 연구소 행사 등을 통해 네트워크 형성 (+3)

## 4년차

- 새로운 주제, 새로운 프로젝트 (+2)
- 코로나바이러스로 인해 예정된 3개의 모든 학회 취소 (-5)
- 논문 발행 (+4)
- 영어 실력이 부족함을 깨달음(2차) (-1)
- 장기화 된 코로나, 그리고 더욱 심해진 인종차별 (-4)

## 5년차

- 연 1회 연구소 발표에서 좋은 평가 (+2)
- 유럽에서 첫 학회, 그러나 온라인 (+1)
- 영어 실력이 부족함을 깨달음(3차) (-1)
- 졸업 주제 목록 확정 (+1.5)
- 여러 개의 타 대학, 타 연구소와의 공동연구. 협업하며 뿌듯 (+1)
- 끝나지 않는 팬데믹 락다운 (-3)
- 논문 부담없이 엉뚱한 실험을 해도 좋다는 보스의 서포트 (+2)
- 엉뚱한 실험에서 흥미로운 현상 발견 (+3)
- 졸업 준비중 (0)

## 화학공학 분야의 학술적 이벤트 추천

논문에는 꼭 실험 결과를 보고하는 full paper만 있는 것이 아닙니다. 새로운 현상의 단순 보고, 기존에 존재하는 연구 발표에 대한 의견 제시 등 다양한 종류가 있고 이야기를 나누고픈 누구나 아이디어를 제안할 수 있습니다. 꼭 본인의 분야가 아니더라도 기존 scope에서 한 발짝 멀어져서, perspective 종류의 논문을 읽어보면 많은 도움이 될 것입니다.



이상 서로 다른 분야에서 활발한 연구 활동을 경험한 현직 이공계 대학원생 2인의 <원생 곡선>을 살펴보았다. 2인 모두 아주 역동적인 그래프를 보여주었는데, 공통적으로 눈에 띄는 점이 있다.

- 학위 과정 중에 다양한 개인적/학업적 문제가 발생하고, 그로 인해 고통스러운 시간을 겪지만
- 결국은 그래프가 우상향 되는 시점이 찾아온다는 것이다.

이러한 우상향은

- 재미있는 실험 결과
- 해외 학회 참여 등으로 refresh
- 운동과 같은 여가 활동

등에서 비롯되었다.

(-)의 우물에서 고통받고 있는 대학원생이라면, 위의 <원생 곡선>들을 참고하여 우물에서 빠져나와 고점을 찍을 수 있기를 바란다.

오늘은 <원생 곡선>을 그려보는 것은 어떨까?

지금까지 어떤 부침이 있었고, 어떻게 극복해 왔는지 앞으로 졸업과 이후 진로를 위해 어떤 계획을 세워야 할지 생각해 본다면

지난한 학위 과정에 무척 좋은 중간 점검이 될 것이다.

다음 9월호에는 졸업 한 대학원생 2인이 <원생 곡선>이 이어 연재됩니다.

# GRADUATE LIFE



# 코로나19 감염 여부를 신속 정확하게 진단하는 새로운 방법

LAB TIMES + JEMTEA + SUNGKYUNKWAN + YONSEI + HANVANG

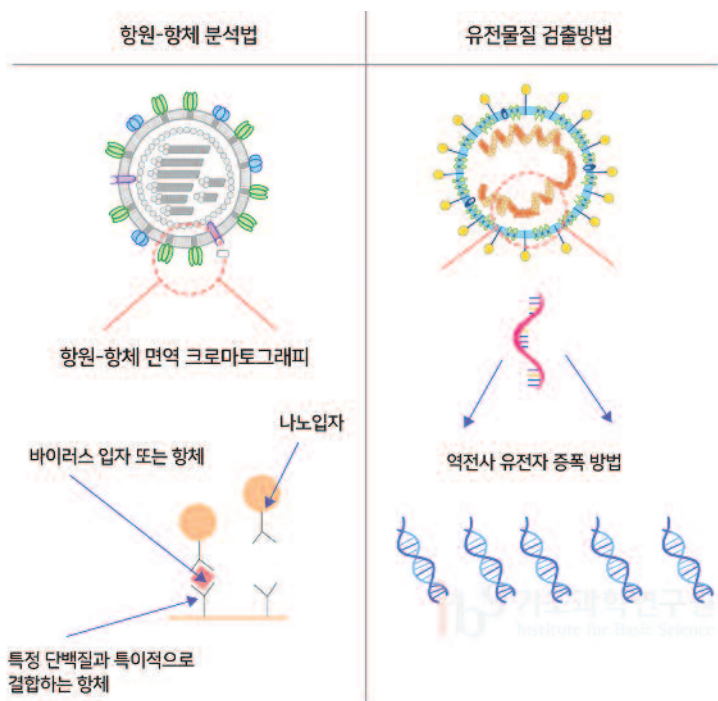


2021 Summer Vol.19

**바** 이러스 감염 여부 진단의 가장 중요한 요소는 신속성과 정확성이다. 다수가 출입하는 공항, 회사 등에서는 신속한 진단이 중요하다. 이를 통해 문제를 발견되면 빠르게 출입을 통제하는 조치가 필요하다. 그러나 아무리 신속하게 결과를 얻을 수 있다 해도, 100명중의 한명이라도 오진된다면 질병 확산 통제에 치명적이기 때문에 검사 방법이 매우 정확해야 한다. 다만 현재까지 현장에서 사용이 승인된 진단 기술중에서는 이 두가지가 모두 확보된 방법은 없기에, 장소와 상황에 따라 둘 중 어느 것을 더 중시할 것인지 판단해야 한다<sup>1)</sup>.

신속한 검사를 위해서는 항체(병원체)와 항원의 반응을 이용한 혈청학적 검사를 주로 사용한다. 사스코로나바이러스-2의 표면 단백질을 검출하는 방법으로 짧은 시간 안에 결과를 확인할 수 있다. 반면, 정확한 진단을 위해서는 중합효소연쇄반응 분석법(PCR), 크리스퍼-캐스 분석법, 등온증폭분석법 등으로 대표되는 분자진단을 실시한다. DNA/RNA와 같은 바이러스 내부의 유전물질을 증폭하여 검출하는 방식으로 진단까지 수시간이 소요된다.

신속검사는 증폭 과정을 거치지 않아 단시간에 감염 여부 판정이 가능하다. 다만 감염 초기이거나 항체의 양이 많지 않으면 정확성이 떨어진다는 단점이 있다. 따라서 방역 현장에서는 바이러스 확산 추세, 상황별 조건에 따라 다양한 진단법을 사용한다. 이번 리포트에서는 다양한 진단법의 종류와 현재 연구개발 중인 코로나 19 분자진단 방법에 대해 소개하고자 한다.



<▲ 코로나19 진단을 위해서는 상황과 장소에 따라 신속하게 결과를 알 수 있는 항원-항체 분석법이나 정확한 결과를 알 수 있는 유전물질 검출방법이 활용된다.>



## 소변검사처럼 간편하게 코로나19 감염 여부 진단

학창시절에 했던 소변검사의 기억을 떠올려 보자. 검사지에 소변을 묻히면 색 변화를 통해 즉시 몸의 이상 여부를 판단할 수 있다. 이처럼 간단하고 신속하게 코로나19 바이러스 감염 여부를 파악할 수 있는 진단기술이 있다. 가장 대표적인 것이 항원-항체 면역 크로마토그래피 분석법(이하 항원-항체 분석법)이다. 몇 가지 항원-항체 분석법을 소개해보고자 한다.

항원 진단검사(Antigen Detection Assay)는 비강, 후두부, 가래 등에서 채취한 타액 내부의 바이러스 입자를 직접 검출하는 방법이다. 검사지에는 단백질-나노입자 복합체가 부착되어 있는데, 이 복합체와 사스코로나바이러스-2 입자가 결합하면 검사지의 색 발현을 통해 육안으로 감염 여부를 확인할 수 있다. 감염이 되었다면 타액에는 반드시 바이러스가 존재하기 때문에 위양성 가능성이 적다<sup>2,3</sup>. 또 검사 시간이 매우 짧아 수 분 내로 검사결과를 받아볼 수 있다는 것도 장점이다. 하지만 감염 초기이거나 사람에 따라 타액 내 바이러스 함량이 적을 수도 있어, 결과는 음성이라도 실제로는 감염의 가능성이 있다. 미국, 유럽을 비롯한 상당한 국가에서 다양한 회사의 항원진단검사를 긴급승인하여 사용하고 있다. 그러나 임상보고에 따르면 그 정확도는 70% 정도

에 불과하다.

(Public Health England. Evaluation of the Abbott SARS-CoV-2 IgG for the detection of anti-SARSCoV-2 antibodies)

항원-항체 분석법의 또 다른 예로는 혈청학적 검사(Serologic Tests)가 있다. 항원 진단검사가 바이러스 자체를 검출했다면, 혈청학적 검사는 바이러스 감염으로 인해 생긴 혈액 내 항체를 검출한다. 혈청학적 검사지에는 사스코로나바이러스-2 표면 단백질이 부착되어 있다. 감염으로 인해 항체가 생성됐다면, 바이러스 표면 단백질과 결합하며 마찬가지로 검사지 색이 변해 육안으로 감염 여부를 판단할 수 있다. 하지만 감염 환자여도 혈액 내 항체가 생성되지 않았을 경우 음성으로 판단될 수 있다는 단점이 있다<sup>4</sup>. 이러한 이유로 선제적 대응 도구로서는 적합하지 않아 널리 사용되지는 않는다. 중앙 집중화된 검사시설(대형 병원 등)이 없어 PCR 분자진단과 같은 정확한 검사가 어려운 현장 등에서만 사용이 가능하다. 하지만 이러한 단점에도 불구하고, 빠르게 퍼지는 코로나19 감염 여부를 신속히 확인하기 위해 많은 국가에서 사용을 긴급승인하고 있다.

(Public Health England. Evaluation of Roche Elecsys AntiSARS-CoV-2 serology assay for the detection of anti-SARS-CoV-2 antibodies. 23 May 2020.)

## 가장 정확한 코로나19 진단 기술

가장 표준화된<sup>5</sup> 코로나19 진단법으로는 중합효소연쇄반응이라고 불리는 PCR(Polymerase Chain Reaction) 검사가 있다. 위에 언급한 항원-항체 분석법이 바이러스의 단백질과 체내 항체단백질을 검출했다면, PCR은 바이러스 내부의 유전물질을 검출 타겟으로 삼는다. 사스코로나바이러스-2의 유전물질은 불안정한 RNA로 구성돼 있어, 이를 안정된 상보적 DNA(cDNA)로 바꾸는 역전사(RT·Reverse Transcription) 과정이 선행돼야 한다. 언론에서 많이 언급

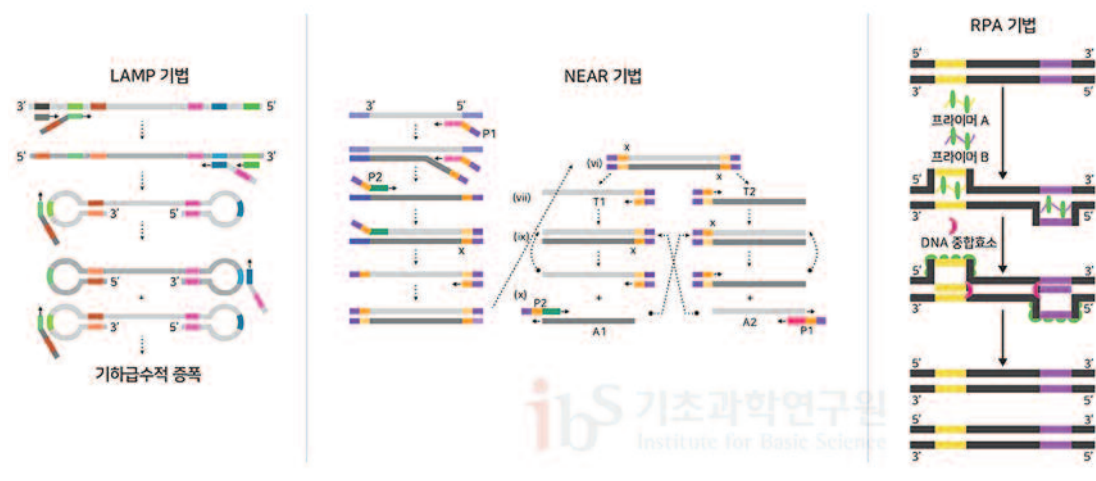
되는 역전사 중합효소연쇄반응(RT-PCR)이 바로 이것이다.

역전사 효소가 RNA로부터 cDNA를 만든 뒤에는 DNA 중합효소를 이용해 90도 이상의 높은 온도에서 바이러스의 cDNA를 증폭한다. 이때 특정 DNA가 증폭될 때에만 발현하는 형광 단백질에 의해 바이러스 감염 여부를 파악할 수 있다. 유전자 증폭은 보통 수 시간 내에 완료되나, 실제 검사결과를 받아보는 데는 1-2일이 소요된다. PCR 검사를 위해 검체 채취부터 결과를 얻는 전 과정에 전문인력과 의료시설이 필요하기 때문이다.

긴 시간이 소요된다는 단점에도 불구하고 PCR은 다른 추가검사가 필요하지 않을 정도로 정확도가 매우 높다는 큰 장점이 있다. 물론 이전의 코로나19 감염 여부 혹은 항체 생성 여부까지 파악하기는 어렵다<sup>6)</sup>.

또 다른 분자진단 기술인 등온증폭법(Isothermal amplification assay)도 있다. 글자 그대로 일정한 온도에서 특수 설계된 DNA 프로브를 활용하여 DNA를 증폭시켜 신호를 얻어내는 진단법이다<sup>7,8)</sup>. 등온증폭에 사용되는 DNA 중합효소가 접혀 있던 DNA 프로브를 펴면서 형광신호가 증폭되는 원리이다. 형광신호 증폭은 샘플 내 코로나 바이러스 유전자의 존재를 의미한다. PCR에 비해 신속한 검사가 가능하지만, 아직까지는 정확도가 낮아<sup>9)</sup> RT-PCR보다 자주 사용되지는 않는다.

등온증폭법에는 루프기반 등온증폭법(LAMP·Loop-Mediated Isothermal Amplification), 효소기반 등온증폭법(NEAR·Nicking Endonuclease Amplification Reaction) 그리고 RPA(Recombinase Polymerase Amplification) 등온증폭법 등이 있다. LAMP는 DNA 프로브가 아령모양의 DNA 2차 구조를 기하급수적으로 형성하여 형광 신호를 증폭시키는 방식이다. 신속하고 혈액과 같은 복잡한 샘플에서도 증폭이 가능하다는 장점이 있지만, RT-PCR에 비해 민감도가 낮고 샘플 준비에 시간이 많이 소요된다. NEAR은 효소를 이용해 이중나선 DNA를 단일가닥으로 분리하여 또 다른 이중나선을 형성할 수 있는 템플릿을 만들어 주는 원리다<sup>11)</sup>. 이중나선이 기하급수적으로 늘어나며 형광신호가 증폭된다. 역시 신속하지만, 민감도가 낮고 위양성이 나타난다는 단점이 있다. RPA 등온증폭법은 DNA 단일가닥에만 붙을 수 있는 단백질(SBP·Single-strand binding protein)을 넣어<sup>12)</sup> 형광신호를 증폭하는 원리다. 역시 위양성이 상대적으로 높다는 단점이 있다.



◀▲ 등온증폭법의 세 가지 사례. 등온증폭법은 특수하게 설계된 DNA 프로브를 사용하여 일정한 온도에서 형광신호를 증폭시키는 방법이다. 형광신호를 토대로 코로나19 감염 여부를 파악할 수 있다▶

## 유전자가위로 코로나19 진단

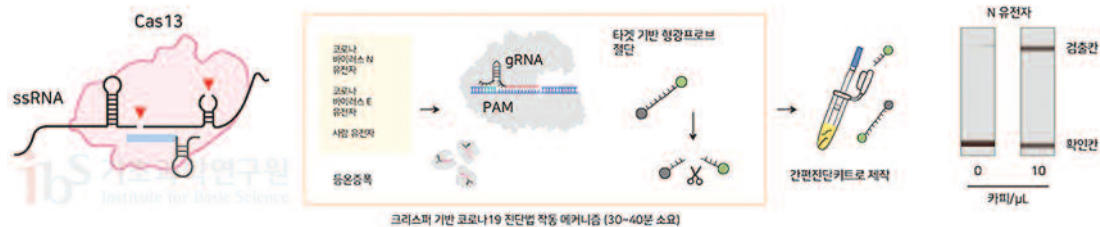
한편, 생명공학 혁명의 총아인 유전자가위 기술로 코로나19를 진단하는 방법도 있다. 2020년 노벨화학상 수상 계기로 ‘크리스퍼 유전자가위’ 개념이 최근 많이 대중화되었다. 이 기술은 가위처럼 특정 유전자를 잘라내는 크리스퍼라는 단백질을 이용한다. 크리스퍼 기반 코로나19 진단법(이하 크리스퍼 진단법)의 원리도 동일하다. 사스코로나바이러스-2의 유전자 배열을 특이적으로 검출할 수 있는 크리스퍼 단백질이 사용된다.

크리스퍼 진단법은 바이러스의 유전물질을 증폭한 뒤,

고도의 민감도로 검출하는 방법이다. 통상 1시간 이내의 검출시간이 소요된다. MIT연구진이 크리스퍼 진단법을 이용해 코로나19를 진단하는 실험(혹은 테스트)을 진행했는데, 특이도는 100%, 민감도는 96%로 높게 나타났다. 바이러스 유전물질에 특이적으로 결합하는 크리스퍼의 특성 때문이다<sup>13)</sup>. 특히, 이 연구진에 의해 개발된 셸록(SHERLOCK·Specific High Sensitivity Enzymatic Reporter UnLOCKing)이라는 기술이 각광받는다. 셸록은 크리스퍼 단백질과 형광 표지물질을 함께 넣어 바이러스 감염 여부를 진단하는데, 사스코로나바이러스-2의 유전물질이 존재할 때만 크리스퍼가 작동하도록 설계됐다. 따라서 높은 정확도로 감염 여부를 파악할 수 있다.







◁▲ 크리스퍼 기반 코로나19 진단법의 작동 메커니즘. 사스코로나바이러스-2의 유전물질을 타겟하는 크리스퍼 단백질이 해당 부위를 정확하게 잘라내면 형광이 발현되는 원리다. 형광색을 통해 코로나19 감염 여부를 진단할 수 있다>

크리스퍼 진단법은 높은 정확성과 신속성을 모두 구현하기 때문에 상당한 잠재력이 있다. 하지만 아직까지는 크리스퍼 단백질을 다루기 위한 전문적인 기술이 부족하여,

실제 임상 현장에서 사용하기는 어렵다. 이러한 한계를 극복하기 위해 최근 임신 진단 테스트기처럼 색깔 변화를 확인해서 감염 여부를 파악할 수 있는 기술도 개발 중이다.

# NO SIS



## 나노물질로 17분 만에 코로나19 진단

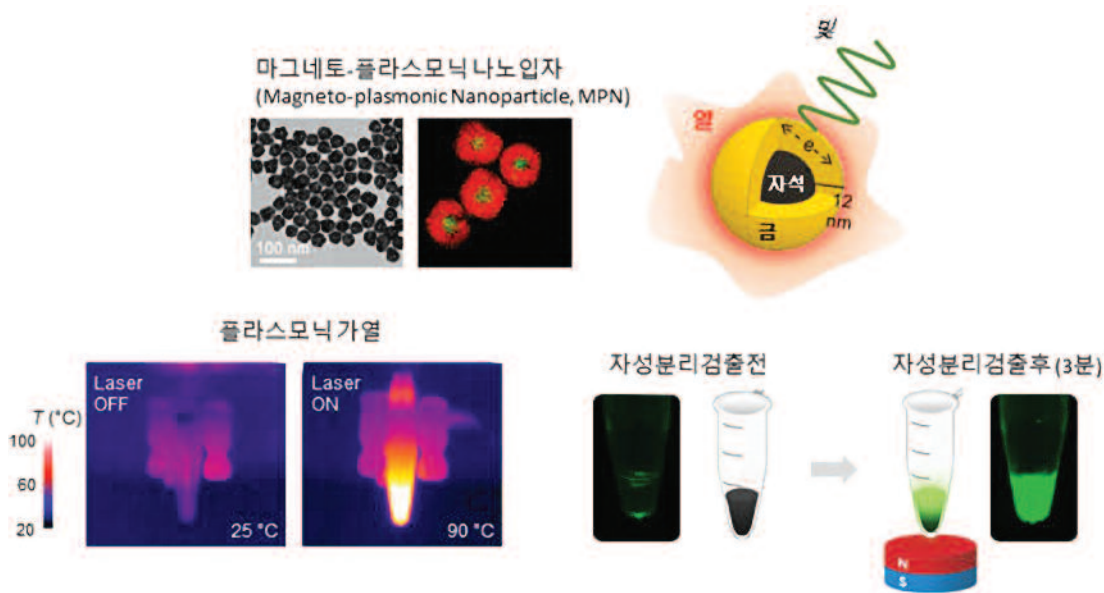
이렇듯 바이러스 진단법에는 저마다의 장단점이 있다. 코로나19 팬데믹과 함께 기존 진단기술의 단점을 극복하기 위한 새로운 기술들도 도입되어 오고 있다. 그중 대표적인 것이 나노물질을 이용한 진단기술이다. 나노물질은 빛, 온도, 힘 등 물리적인 성질을 증폭시켜주는 역할을 한다. 특히 나노 단위에서 물질 특성의 인위적 조작이 가능하며, 기존 기술의 한계를 뛰어넘을 수 있는 중요한 단초를 제공한다.

필자가 속한 기초과학연구원(IBS) 나노의학 연구단 역시 지난해 12월 나노물질 기반 코로나19 진단법을 개발했다. 우리 연구진은 기존 PCR에 플라스모닉물질과 자성물질을 결합한 '마그네토 플라스모닉 나노입자(MPN: Magneto Plasmonic Nanoparticle)'를 접목했다. 플라스모닉물질은 금속 나노입자 표면에 특정 파장의 빛을 쬔면 열에너지가 방출되는 현상이 나타난다. 요컨대

MPN은 빛과 자기장에 동시에 감응하는 물질이다.

우리 연구진은 MPN을 PCR에 접목하여 현장에서 신속하게 유전자를 증폭하고, 바이러스를 검출할 수 있는 새로운 진단 장비인 '나노PCR(nanoPCR)'을 개발했다. 빛을 열에너지로 바꾸는 플라스모닉물질 덕분에 빠르게 유전자를 증폭할 수 있고, 자기력을 이용해 샘플을 분리할 수 있다. 유전물질 증폭과 검출을 동시에 진행하기 때문에 소량의 유전물질로도 정확한 검출이 가능하다는 것이 장점이다. 여기에 한번에 여러 시료를 탑재할 수 있는 시스템도 탑재했다.

우리 연구진은 개발한 nanoPCR로 실제 코로나19를 진단하는 환자검체시험을 진행했다. 그 결과, 기존 2시간 걸리던 유전자 증폭시간을 10분 내로 줄이는 데 성공했다<sup>[15]</sup>. 약 150명을 상대로 한 시험에서는 RT-PCR 수준의 정확도(99%)를 갖추면서도 신속한 검사가 가능한 것으로 확인됐다.



◀ IBS 나노의학 연구단은 플라스모닉물질과 자성물질을 결합한  
 '마그네토 플라스모닉 나노입자'를 합성하고, 이를 PCR에 접목한 나노PCR 기술을 개발했다. 플라스모닉 효과로 인해  
 유전물질을 빠르게 증폭하는 동시에 자기력을 이용해 샘플을 분리할 수 있다▶

한편, 사스코로나바이러스-2가 존재하면 미세하게 변화하는 전류를 감지하여 감염 여부를 진단하는 나노기술도 있다<sup>6)</sup>. 이는 그래핀 FET 기반 전자적 바이러스 검출법이라고 불린다. 사스코로나바이러스-2 단백질에 특이적으로 결합할 수 있는 항체를 그래핀과 같은 2차원 물질 위에 고정시킨 형태라고 할 수 있다. 항체와 바이러스가 결합하면 2차원 나노물질에 전류 변화가 생기고, 이 변화를 기록해 바이러스를 검출한다.

이렇듯 나노물질 기반 진단법은 물질 특성을 나노 단위에서 정밀 조정하여 정확성과 신속성을 향상시킬 수 있다. 하지만 여전히 한계는 있다. 우선 나노물질을 사용하기 위해서는 상당한 기술력이 뒷받침돼야 한다. 대규모 진단을 위한 나노물질 생산·관리 시스템도 필요하다. 이러한 기술력과 시스템은 아직 마련되지 않았다. 이 한계를 극복하면 나노물질 기반 진단법은 가까운 미래에 바이러스 진단 시장의 판도를 바꾸

는 게임체인저가 될 것이다.

1년이 넘도록 전 세계를 괴롭히고 있는 바이러스와의 전쟁에서 과학자들은 깨닫는 바가 많다. 일부 연구자들만 알고 있던 새로운 진단 기술이 사회적으로 유익하게 쓰이게 되었고, 다양한 아이디어를 현장에 접목할 기회도 얻었다. 이 과정에서 기존 기술의 성능을 뛰어넘는 새로운 기술이 방역현장에 적용됐다. 연구 결과물이 실제 응용과정과 적극적으로 결합하는 '랩-투-필드(Lab-to-Field)'의 시기가 도래한 것이다.

위기는 기회라고 했던가. 팬데믹으로 인한 인류의 손실은 역사적으로 심각하게 기록될 것이다. 하지만 동시에 팬데믹은 최적의 의료 대응 시스템을 구축할 수 있는 계기를 제공하기도 했다. 덕분에 우리는 미래의 유사한 위협에 대응할 수 있는 면역체계를 갖추게 됐다. 포스트 코로나19 시대가 그래드 이전보다는 더욱 희망적이라고 기대할 수 있는 이유다.





## 출처

1. Vandenberg, O., Martiny, D., Rochas, O., van Belkum, A. & Kozlakidis, Z. Considerations for diagnostic COVID-19 tests. *Nature Reviews Microbiology* 19, 171-183 (2020).
2. SARS-CoV-2 diagnostics: performance data - FIND. FIND (2021). at <https://www.finddx.org/covid-19/dx-data/>
3. Noor, R. A comparative review of pathogenesis and host innate immunity evasion strategies among the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) and the Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV). *Archives of Microbiology* (2021). doi:10.1007/s00203-021-02265-y
4. Liu, W. et al. Evaluation of Nucleocapsid and Spike Protein-Based Enzyme-Linked Immunosorbent Assays for Detecting Antibodies against SARS-CoV-2. *Journal of Clinical Microbiology* 58, (2020).
5. Corman, V. et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance* 25, (2020).
6. Sethuraman, N., Jeremiah, S. & Ryo, A. Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2. *JAMA* 323, 2249 (2020).
7. A Protocol for Simple, Rapid, and Direct Detection of SARS-CoV-2 from clinical samples, using Reverse Transcribed Loop-Mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP). *BIO-PROTOCOL* 10, (2020).
8. Lamb, L., Bartolone, S., Ward, E. & Chancellor, M. Rapid detection of novel coronavirus/Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) by reverse transcription-loop-mediated isothermal amplification. *PLOS ONE* 15, e0234682 (2020).
9. Basu, A. et al. Performance of Abbott ID Now COVID-19 Rapid Nucleic Acid Amplification Test Using Nasopharyngeal Swabs Transported in Viral Transport Media and Dry Nasal Swabs in a New York City Academic Institution. *Journal of Clinical Microbiology* 58, (2020).

10. Notomi, T., Mori, Y., Tomita, N. & Kanda, H. Loop-mediated isothermal amplification (LAMP): principle, features, and future prospects. *Journal of Microbiology* 53, 1-5 (2015).
11. Wang, L. et al. Technical aspects of nicking enzyme assisted amplification. *The Analyst* 143, 1444-1453 (2018).
12. Lobato, I. & O'Sullivan, C. Recombinase polymerase amplification: Basics, applications and recent advances. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 98, 19-35 (2018).
13. Patchsung, M., Jantarug, K., Pattama, A. et al. Clinical validation of a Cas13-based assay for the detection of SARS-CoV-2 RNA. *Nat Biomed Eng* 4, 1140-1149 (2020).
14. Chen, Y. et al. N1-Methyladenosine detection with CRISPR-Cas13a/C2c2. *Chemical Science* 10, 2975-2979 (2019).
15. Cheong, J., Yu, H., Lee, C.Y. et al. Fast detection of SARS-CoV-2 RNA via the integration of plasmonic thermocycling and fluorescence detection in a portable device. *Nat Biomed Eng* 4, 1159-1167 (2020).
16. Seo, G. et al. Rapid Detection of COVID-19 Causative Virus (SARS-CoV-2) in Human Nasopharyngeal Swab Specimens Using Field-Effect Transistor-Based Biosensor. *ACS Nano* 14, 5135-5142 (2020).

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](http://blog.naver.com/ibs_official)).

<저작권자 © 기초과학연구원, 무단전재 및 재배포 금지>

# 독/자/리/뷰

TO. LAB TIMES



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 TIMES" 다음호 발간에 반영하도록 노력하겠습니다.  
감사합니다.

## ◦ 고려대

02-3290-1840  
gokrgs@korea.ac.kr

## ◦ 성균관대

031-290-5386  
skku.scan49@gmail.com

## ◦ 연세대

02-2123-3650  
enginestudent@yonsei.ac.kr

## ◦ 한양대

02-2220-0229  
hyugrad31@naver.com





PULSE OF INNOVATION  
THE BEST FOR A BETTER WORLD



# HANYANG UNIVERSITY

---

## 한양대학교 일반대학원 총학생회 소개

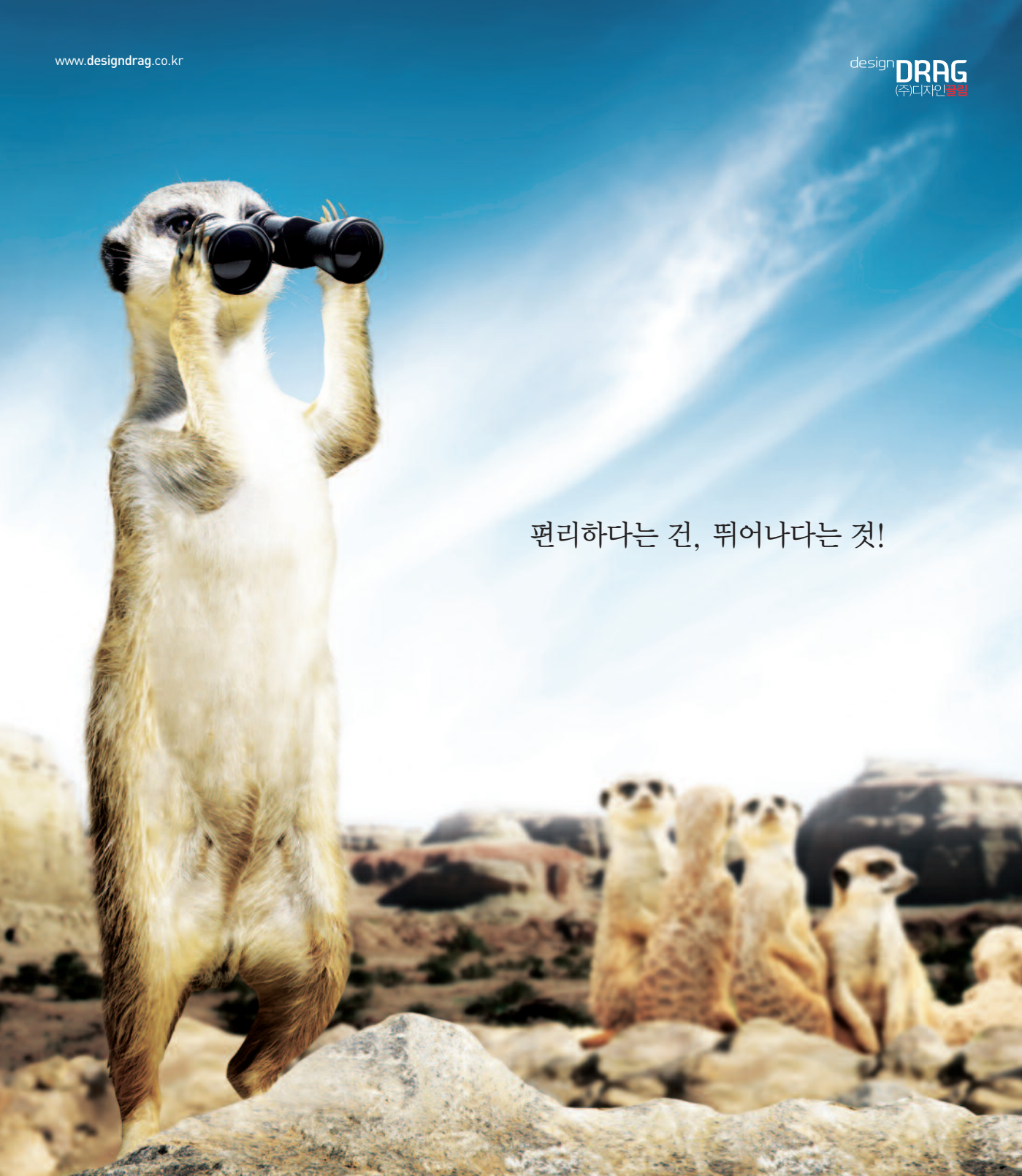
---

안녕하세요. 한양대학교 일반대학원 31대 총학생회입니다.  
저희 총학생회는 포스트 코로나 시대에 살아가는 대학원생을  
위한 정책을 “HANYANG NEW DEAL(새로운 변화, 원우들  
과의 약속)”이라는 슬로건 아래 합리적이고 혁신적으로 실현  
시키고자 합니다. 항상 원우님들의 편에서 함께하는 31대  
총학생회에 많은 관심과 응원 부탁드립니다.

### [복지안내 및 문의사항]

총학생회의 다양한 소식은 공식 홈페이지,  
지, 인스타그램 및 카카오톡 채널을 통해  
확인하실 수 있습니다.

- 
- 홈페이지 : [gradstu.hanyang.ac.kr](http://gradstu.hanyang.ac.kr)
  - 인스타그램 : [@hyugrad31](https://www.instagram.com/hyugrad31)
  - 카카오톡 채널 : 한양대학교 일반대학원 총학생회
  - 메일 : [hyugrad31@naver.com](mailto:hyugrad31@naver.com)



편리하다는 건, 뛰어나다는 것!

Magazine



Catalogue



Leaflet



Brochure



Poster



Edit

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





# 통계툴을 활용한 경제효과분석

무역효과를 중심으로

글\_ 박진선 STATA 학회

...

## 연구모임 소개

- 식품 자원경제학과에서는 식품 마케팅, 자원 경제학, 식품 가격분석론, 국제 식품 정책특론, 국제통상 협상특론, 국제 무역특론, 계량경제학, 미시경제학, 거시경제학, 동태 분석론 등의 과목을 수강하여 이러한 수업을 이수하기 위해서는 통계적인 학습뿐만 아니라 통계프로그램을 다룰 수 있는 능력이 필요하다. 따라서 식품 자원경제학과 석사과정생으로 이루어진 이 모임은 경제학 분석에서 빠질 수 없는 통계분석 프로그램을 공부하여 추후 본인 연구에 활용하고자 STATA 학술포럼을 만들게 되었다. 특히 이번 학기에 수강했던 국제통상 협상특론에서 배운 무역 전환 효과에 대한 내용을 중심으로 연구하였다.

## 학술 활동의 목적 및 개요

- 식자경 STATA 연구회의 목적은 Stata 통계 프로그램을 활용하여 식품, 농업, 환경, 신재생에너지 등 데이터를 분석하는 방법을 습득할 것이다.
- 경제 분석에 필요한 데이터를 찾아 전처리하고, 통계 및 계량적 분석을 통해 자료를 분석하고 한 눈에 보기 좋은 그래프를 만들 수 있는 능력을 키우고자 한다.
- 빅데이터 시대에 경쟁력을 갖추기 위해 필요한 공부이며 본 연구회에서는 참가자 모두 Stata를 이용하여 경제학을 계량적으로 분석 할 수 있는 능력을 향상하고자 한다.

## 학술 활동내용

경제학에서는 수치적인 분석이 빠질 수 없어 보다 깊은 연구를 하기 위해서는 통계프로그램을 다룰 수 있는 능력이 필수적이다. 따라서 본 연구회를 통해 통계프로그램의 기초부터 차근차근 습득하여 직접 연구에 적용해보는 실습 시간을 가져보았다. STATA는 기본 명령어 코드부터 스스로 작성해서 해야 하기 때문에 기본 학습을 시작하기부터 매우 어렵지만 반복해서 실습하다 보면 금방 익숙해지는 프로그램이며 연구에 매우 유용하게 쓸 수 있다.

첫 주에는 각 원우들의 컴퓨터에 STATA 프로그램을 설치하고 파일 불러오기 등을 실습해보았다. STATA 명령어를 직접 실행시켜보고 미시경제학에서 사용하는 STATA 명령어들과 여러 기능에 대해 연구하여 이번 학기 수강하는 과목에 응용하여 적용해보았다. 회귀분석의 가장 기초라고 할 수 있는 선형 회귀분석을 차주에 진행하였다. 선형회귀 분석 방법은 아주 간단하기 때문에 모형의 초기 설정, 추정, 검정 등을 하는 데 유용하게 사용할 수 있다. 선형 회귀분석의 목적은 데이터를 요약하고 조건부 추정치를 구해 특정 설명변수의 역할을 검정하고 평가하는 데에 있다.

3주 차에는 선형 도구변수 추정법에 대해 다뤄보았다. 최소제곱 추정량의 일치성을 보장하는 근본적인 가정

은 모형의 오차항과 설명변수들 사이에 상관관계가 없다는 것이다. 추정하려고 하는 데이터의 종류에 따라 적용할 수 있는 모형은 다양하게 존재한다. 따라서 여러 방법을 시도해 봐야 한다. 4주 차에는 GLS 회귀분석에 관해 공부했다. GLS 추정량은 등분산성이나 회귀 오차의 비상관성 가정 중 하나 이상이 충족되지 못하는 경우에 적합한 방법이다. GLS 추정법은 OLS보다 더 효율적이어서 보다 작은 표준오차, 신뢰구간 그리고 보다 큰 t-통계량을 산출한다. 5주차에는 분위회귀(Quantile Regression)에 대해 다뤄보았다. 분위회의 분석은 데이터의 범위를 나눠서 결과를 추정하는 방법으로 주로 데이터의 분산이 큰 경우 분산의 범위를 연구자가 일정 기준으로 나눠 측정할 수 있다. 평균보다 비대칭분포(skewed distribution)나 이상치(Outliers)에 예민하게 반응하지 않는 추정치를 제공하여 오차항의 등분산 가정은 불필요하며 이상치의 영향을 적게 받는다.

6주 차에는 선형 패널 데이터 모형의 기초에 대해 다뤘다. 패널 데이터(종단데이터)란 사람, 국가, 기업, 제품 등 동일한 개체를 여러 시계열에 걸쳐 반복적으로 측정한 데이터이다. 시계열분석을 위해 연구자들이 설문지를 통해 많이 사용하는 데이터이기도 하다. 패널 데이터의 경우 회귀분석은 횡단면 데이터와 동일하게 개체 간 변이를 포착할 뿐만 아니라 시간에 따른 변이도 찾을 수 있다. 패널데이터의 경우 여러 상이한 선형 모형들이 존재하여 이중 고정효과와 확률효과 모형을 구분하는 것이 매우 중요하다.

7주 차에는 선형 패널 데이터 모형에 대해 확장하여 적용하는 방법에 대해 연구했다. 앞서 선형모형에 적용하는 핵심적인 패널 분석법, 특히 고정 효과(FE) 모형과 확률 효과(RE) 모형을 구분하는 것에 초점을 두었다. 이 주에서는 선형 모형에 적용하는 다른 패널 분석법들, 도구변수 추정법 등을 다뤄보았다. 마지막 주차에는 Stata에서 많이 다루는 검정 방법에 대해 다뤘다. 계량 경제학에서 모형을 만드는 방법은 초기 모형설정, 추정, 진단 검토, 그리고 모형 재설정 순으로 이뤄진다. 이주에서는 가설 검정, 신뢰구간 그리고 모형 설정 검정에 대해 자세히 공부해보았다.





## 연구내용

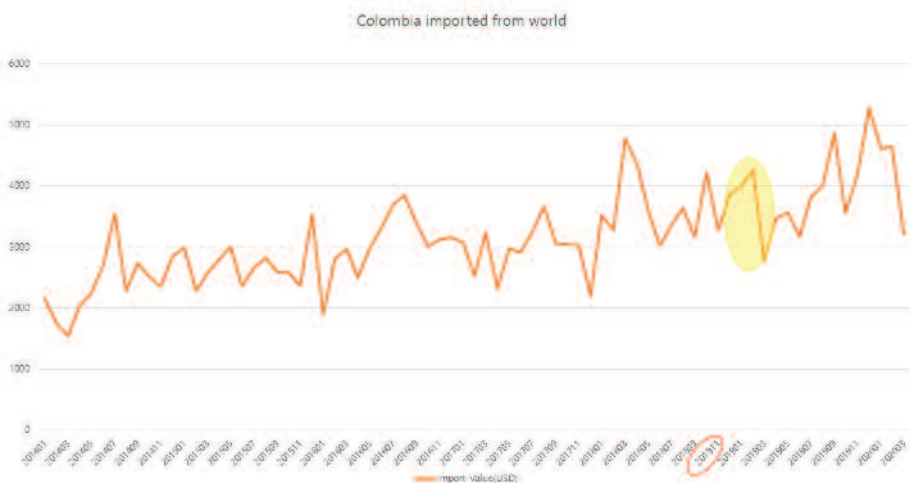
본 연구회에서는 이번 학기 국제통상 협상론을 수강하며 반덤핑관세(Anti-Dumping Duty)의 영향에 대한 평가를 STATA 프로그램을 이용하여 분석해보았다. 반덤핑관세는 외국의 수입품이 정상가격보다 낮은 가격으로 수입되어 국내산업이 실질적인 피해를 받거나 받을 우려가 있거나 또는 국내산업의 확립이 실질적으로 지연되었음이 조사를 통하여 확인되고 당해 국내산업을 보호할 필요가 있다고 인정될 때에 그 물품과 수출자 또는 수출국을 지정하여 당해 물품에 대하여 관세 외에 정상가격과 덤핑가격과의 차액(덤핑차액)에 상당하는 금액 이하의 관세(덤핑방지관세)를 추가하여 부과하는 것을 의미한다. 일부 선진국들은 이미 20세기 초부터 이 관세 제도를 시행해왔고 1947년 GATT 제6조가 생기면서 국제규범화되었으며, 이후 이 조항에 대한 여러 차례의 구체화 작업을 거쳐 1994년 GATT 제6조의 이행에 관한 협정 형태로 WTO 반덤핑협정이 만들어졌고 1995년부터 시행되고 있다. 예를 들어 한국 대기업의 전자제품을 미국에 저렴한 가격에 수출하여 미국 현지에서 있는 제품보다 더 저렴한 가격에 판매하면 미국인들은 당연히 품질도 좋고 가격도 저렴한 한국 제품을 선택하게 될 것이다. 이에 대응하여 미국에서

는 자국 기업을 보호하기 위해 한국을 대상으로 저렴한 가격에 수출하는 물건에 대한 관세를 부과하는 것을 반덤핑관세라 할 수 있다. 반덤핑조치는 수입 전환 효과를 가져와 수입 규모가 감소할 수 있다. 선행연구에 따르면 수입 규모가 감소할 것으로 예상하지만 반대로 수입량이 증가할 수도 있다. 반덤핑조치가 예상되는 경우 오히려 수출기업이 덤핑수출을 늘릴 가능성도 있기 때문이다. 이 제도를 오랜 기간 시행해온 선진국의 사례를 보면 무역 축소 효과에 따라 반덤핑관세 부과에 따라 관세부과 대상국으로부터의 해당 품목의 수입이 대폭 감소한 것으로 나타났다. 선행연구에 따르면 개발도상국의 경우 실업률이 증가할수록, GDP가 감소할수록 반덤핑조치가 더 강화되고 있다는 결과를 얻었다. 선행연구에 의해 조사된 반덤핑조치로 인해 발생하는 무역 효과는 크게 6가지로 나타난다. 첫 번째, 축소 효과(Trade destruction effect)는 반덤핑조치가 시행되면 제품의 수입 가격이 인상되고 수출국으로부터의 수입을 대폭 감소하는 무역 효과이다. 두 번째, 전환 효과(Trade diversion effects)는 반덤핑관세를 부과하는 국가에서 수입국이 반덤핑조치를 시행하지 않는 국가로부터 수입하는 대체로 수출국의 제품 수입을 감소시키는 효과이다. 셋째, 억제 효과(Deterrent effects)는 수입국에서 반덤핑조치를 시행한다면 수출이 이전보다 감소하는 효과를 억제 효과라고 한다.

반덤핑조치의 시행은 무역상대국에 대한 억제 효과를 불러일으킬 수 있다. 수출국이 해당 국가에 물품을 수출할 때 무역 보호를 받을 수 있는지에 대한 여부는 알 수가 없다. 넷째, 보복 효과(Retaliatio effects)는 한 국가가 반덤핑조치를 취하는 국가에 대해 다시 그 해당 국가에 대해 반덤핑조치를 시행하는 무역 효과이다. 많은 국가가 반덤핑조치를 시행하고 있는데 이는 반덤핑조치를 이행하는 국가의 수출 품목에 대해 보복하는 가능성이 있다고 볼 수 있다. 다섯째, 후방효과(Downstream effects)는 한 국가가 완제품에 대해 반덤핑조치를 시행할 경우, 수출국의 입장에서 완제품의 수출은 감소하겠지만, 수입국들이 자국 생산을 증가시키기 때문에 부품 등 중간부자재들을 많이 수출할 수 있다. 다시 말해서, 수출국의 입장에서 전방(forward)산업은 규제를 당하여 수출이 감소하지만, 후방(backward)산업 등 중간투입물의 수출이 증가할 수 있는 효과를 의미한다. 마지막으로 FDI(Foreign Direct Investment effects) 효과는 수출업자가 반덤핑조치를 피하고자 FDI를 유발하는 형태를 의미한다. 수출국은 반덤핑대상이 아닌 다른 국가에서 FDI를 할 수 있으며 제3국을 통해 반덤핑조치를 활용하는 국가로 수출할 수 있는 효과이다. 최근 전 세계적으로 섭취량이 많은 감자튀김이 무역 분쟁에 휘말리게 된 사건이 있다. 2018년 11월 콜롬비아가 벨기에와 네덜란드 그리고 독일에서 수입하는 냉동 감자

튀김에 8%의 관세를 부과하였다. 콜롬비아 입장에서 수입하는 감자튀김의 값이 너무 싸서 자국 시장경제에 악영향을 끼친다는 이유에서이다. 콜롬비아뿐만 아니라 남아프리카 공화국과 브라질에서도 이와 같은 이유로 2015년 12월 독일, 벨기에, 프랑스, 네덜란드 산 냉동감자 수입에 대한 반덤핑관세를 착수했다. 독일산 수입품에 대한 관세율은 회사에 따라 6.5%~59.1% 수준이다. 벨기에산 수입품에 대한 관세율은 회사에 따라 9.9%~24.8% 수준이다. 프랑스산 수입품에 대한 관세율은 13.2%이다. 네덜란드산 수입품에 대한 관세율은 13.2%~96.9%이다. 2017년 5월 30일, 브라질 당국은 독일, 벨기에, 프랑스, 네덜란드로부터 수입된 물품에 대한 확정적인 반덤핑 관세를 개정하였다. 독일산 수입품에 대한 관세율은 회사에 따라 6.3%~43.2% 수준이다. 벨기에산 수입품에 대한 관세율은 회사에 따라 8.4%~17.2% 수준이다. 프랑스산 수입품에 대한 관세율은 78.9%이다. 네덜란드로부터의 수입품에 대한 관세율은 11.5%에서 73.6% 사이이다.

본 연구에서는 콜롬비아의 반덤핑관세 조치가 수입 품목에 대해서 무역 전환 효과가 있는지 보기 위해 콜롬비아 감자의 수입량, 수입거래금액, 수출거래금액, 반덤핑관세 조치의 유무, 표준가격과 반덤핑관세금액의 차이량 등의 변수를 추가하여 반덤핑관세 조치가 콜롬비아의 수입량에 어떠한 영향을 끼치는지 분석해보았다.



〈그림 1. 콜롬비아의 냉동감자 수입변화량〉

IM	Coef .	St d. Err .	z	P> z	[ 95% Conf . Interval ]	
IM_ROW	-.106814	.0239501	-4.46	0.000	-.1537554	-.0598726
ADD	-29.08941	44.34647	-0.66	0.512	-116.0069	57.82807
TradeValueUS	.0010189	.000282	3.61	0.000	.0004662	.0015716
KG	-.000095	.0002171	-0.44	0.662	-.0005206	.0003305
EP	-523.4472	60.03956	-8.72	0.000	-641.1226	-405.7718
DIFF	-6.151537	146.8251	-0.04	0.967	-293.9235	281.6204
_cons	797.7276	63.02933	12.66	0.000	674.1924	921.2628

〈표 1. 반덤핑조치가 콜롬비아 냉동감자 수입에 미치는 영향〉

콜롬비아의 냉동감자 수입변화량을 살펴보면 전반적으로 변동성이 심하게 나타나는 것을 확인할 수 있다. (그림1) 콜롬비아가 EU를 대상으로 반덤핑관세 조치가 시행된 2018년 11월 기점에서 수입량이 감소하는 것으로 보아 반덤핑관세의 시행이 콜롬비아의 수입량에 영향을 미쳤다고 추정할 수 있다. 독일, 벨기에, 네덜란드 등의 유럽국가에서 수입하는 냉동감자의 수입량이 증가하면 이 3국을 제외한 나머지 국가에서 수입하는 양

(IM\_ROW)은 감소하게 되고, 수입거래량(TradeValue USD)은 증가할 것이라는 예측에서 유의한 결과가 나타났다. 반면 반덤핑관세 조치(ADD), 무역거래량(KG), 수출가격(EP), 그리고 수출가격과 기본거래가격의 차이의(DIFF)의 값은 유의한 결과로 나오지 않아 추후 연구에서 조금 더 유의한 결과를 얻기 위해 시계열을 추가하여 데이터의 크기를 증가시키거나, 콜롬비아 무역량과 관련이 있는 변수를 추가해서 분석해볼 필요가 있다.

## 참고문헌

- 위키백과, “반덤핑관세”,  
[https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B0%98%EB%8D%A4%ED%95%91\\_%EA%B4%80%EC%84%B8](https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B0%98%EB%8D%A4%ED%95%91_%EA%B4%80%EC%84%B8)
- 이흥구(2006), 반덤핑조치의 수입대체 및 수입전환 효과 미국의 사례, 경제학연구 54권2호, 79-118
- A.Colin Cameron, 『Stata를 활용한 미시계량경제학』, 강창희, 박상근, (주)지필미디어(1997), p95
- 김미경(2016), 분위회귀분석과 주택연구에의 활용
- Global Trade Alert  
<https://www.globaltradealert.org/intervention/13589/anti-dumping/brazil-definitive-antidumping-duty-on-imports-of-frozen-potatoes-from-germany-belgium-france-and-the-netherlands>
- 이평, 김학민(2018), 반덤핑 제소조치가 피소국의 수출에 미치는 영향-한국과 중국의 5대 수출산업을 중심으로, 한국통상정보학회, 127-148



# 職役과 軍役

## 朝鮮時代 軍役 부과와 戶籍 간의 상관관계

글\_ 채홍병 조선 후기 비변사등록 강독

인적·물적 자원에 대한 국가의 지배력 강화는 국가의 기반을 다지는데 있어서 매우 중요한 요소 가운데 하나다. 조선 역시 건국 초부터 전국의 土地와 人身에 대한 파악 및 관리를 위해 관련 제도를 정비하는데 힘썼으며, 토지의 경우 科田法 및 量田이 있었다면 인신의 경우는 戶籍 편찬이 그 핵심을 차지하였다. 조선은 호적대장의 작성을 통해 파악한 호구를 대상으로 노동력이나 현물을 수취하고 軍役을 비롯한 각종 國役을 부과하기 위해서 양인 男丁을 대상으로 職役을 설정하였다.<sup>1)</sup> 조선은 국초부터 부역의 공정성 담보와 일정 수준의 군사력 유지라는 두 가지 목적을 달성하기 위해 호적대장 외에도 軍籍 작성이나 號牌法·保法 실시 등을 통해 전국의 호구를 최대한 파악한 뒤, 이들을 각각의 경제력에 따라 正役인 正軍과 助役인 奉足·保人 등으로 나눠 배분하고자 하였다. 그러나 이후 成宗代에 접어들면서부터 일정 숫자의 군사만을 유지하는 軍丁 정액화와 군액 감축 조치가 이루어지고, 그러한 정책 변화에 발맞춰 군역의 배분 및 부과 형태 또한 변화하는 양상을 보인다.<sup>2)</sup>

1) 李樹建, 1972, 「朝鮮初期 戶口研究」 『韓國史論文選集 IV』, 일조각, 75~76p.

2) 이현수, 2003, 「조선초기 軍丁의 定額化 과정과 軍額 推移」 『朝鮮時代史學報』 26, 40p.







조선후기 호적대장에서 매우 다양하게 나타나는 여러 직역자들 중에서도 이렇게 국가에 의해 파악되고 배분된 군역자들의 존재를 확인해볼 수 있다. 이들은 이른바 ‘군역직역’이라는 이름으로 범주화되곤 하며, 대략 중앙의 여러 軍門과 京司에 소속된 군역자와 監營·兵營·水營 등 지방의 여러 營과 鎭堡에 소속된 군역자, 마지막으로 지방 관청의 各廳 및 鄕校·書院 등에 소속되어 ‘本官屬’ 내지는 ‘邑所屬’이라고 지칭된 군역자 등으로 구분할 수 있다.<sup>3)</sup> 『太宗實錄』 및 『世宗實錄』 『地理志』에 수록된 호구 통계 자료를 활용해 조선 초 국역체제 전반을 살펴보면서 호적과 군역 수취 간 관계에 접근한 金錫亨의 선구적인 논문<sup>4)</sup>을 시작으로 지금까지 조선 초 호구와 호적대장, 그리고 군역 수취 방식 및 제도에 대해 많은 연구 성과가 제출되었다.<sup>5)</sup> 여기에 더하여 이후 조선후기에 들어서 이러한 군역 수취 방식이 양역정책의 변화와 연동되어 호구 및 호적에 어떤 영향을 끼쳤는지를 18~19세기 무렵 작성된 호적대장 등을 자료삼아 분석하려는 시도들도 있었다.<sup>6)</sup> 그러나 전자의 경우 정기적으로 작성된 호적대장이 일부 현존하는 조선후기의 경우와는 달리 당대의 자료가 거의 남아있지 않다는 자료상의 한계 탓에 연구자마다 주장이 엇갈릴 뿐만 아니라, 구체적인 실증을 거치지 못하고 상당수가 추정 단계에 머물렀다는 문제점이 있다. 후자 역시 호적대장이라는 자료가 가진 성격을 고려하지 않은 채 본문의 기재 내용 변화나 호구 총수의 증감

이 당시 사회 현실을 있는 그대로 반영한 것이라고 전제한 상태에서 출발했다는 점이 한계로 지적된 바 있다.

조선 초 정립된 兵制는 신분적 제한을 기초로 하는데, 이 신분적 제한은 병제와 田制 사이의 중간적 계기를 이루는 것이어서 각 신분층에 따라 병역의 종류가 정해졌으며 이를 중간다리 삼아 토지소유 관계가 결정되었다. 과전법 체제 하에서 품관 및 일부 군인은 ‘收租權에 기초한 토지지배’, 나머지 절대 다수의 병역자는 ‘경작권에 기초한 토지지배’ 혹은 ‘竝作權에 기초한 토지지배’의 구조 안에 있었다. 하지만 이러한 구조는 필연적으로 인민 간 부의 불균형을 초래하여 절대다수의 빈호를 발생시킬 수밖에 없었다.<sup>7)</sup>

원칙적으로 정군의 입역에 따르는 비용은 스스로 마련하도록 되어있었는데, 이 때문에 정군은 그 비용을 담당할 봉족을 필요로 하였다. 그러나 빈호가 늘어남에 따라 3丁 또는 5丁을 하나의 법제호로 만들어 정군과 봉족으로 삼는 것이 상례가 되었다. 또 호 내에서 장이 되는 사람은 戶首가 되어 정군으로 차정되고, 나머지 호 내의 직계가족 및 친인척들이 봉족이 되는 것이 일반적이었다.<sup>8)</sup> 전국적인 軍丁의 파악은太祖 2년 처음 시작되었으나 이렇게 군정을 크게 정군과 봉족으로 구분하기 시작한 것은 태조 6년부터의 일이었으며, 해당 군정이 品官 兵馬·無職兵馬 步兵·船軍 중 어느 종류에 해당하느냐에 따라 2~4명 가량의 봉족이 설정되었다.<sup>9)</sup>

3) 손병규, 2001, 「戶籍大帳 職役欄의 軍役 기재와 ‘都邑上’의 통계」 『大同文化研究』 39, 167p. 해당 논문에서 손병규는 중앙 소속 병사 및 定役者의 경우 ‘중앙군역자’, 지방 營鎭에 소속된 병사와 보인은 ‘지방영진군역자’, 그리고 지방관청의 각청 등에 소속된 이들은 ‘읍소속’이라고 범주화하였다.

4) 金錫亨, 1941, 「李朝初期 國役編成의 基底」 『農壇學報』 14.

5) 아리미 토모노리(有井智徳), 1966, 「李朝初期의 戶籍法について」 『朝鮮學報』 39-40; 金載珍, 1967, 「韓國의 戶口와 經濟發展」, 博英社; 李鍾河, 1976, 「朝鮮王朝의 奉足制」 『嶺南大學校論文集』 9; 李榮薰, 1993, 「朝鮮初期 戶의 構造와 性格」 『韓國學研究』 1; 오종록, 1996, 「조선 초기 正兵의 軍役: 15세기 후반을 중심으로」 『韓國史學報』 1.

6) 이노우에 가즈에(井上和枝), 1985, 「李朝後期慶尙道丹城縣의 社會變動 - 學習院大學藏丹城縣戶籍大帳研究」 『學習院史學』 23; 鄭寅植, 1993, 「조선 후기 ‘역총’의 운영과 양역 변동」, 서울대학교 박사학위논문.

7) 金錫亨, 1941, 앞의 논문, 167~174p.

8) 金錫亨, 1941, 앞의 논문, 176~182p.

9) 이현수, 2003, 앞의 논문, 42~46p.



이후 太宗 4년에는 호의 빈부·강약에 따라 부강한 경우 軍戶로 지정하여 그 호수를 정군으로 삼고 빈약한 경우 助戶로 지정하여 봉족으로 삼았으며, 군호가 경작하는 토지의 다과를 따져 봉족 호수에 차등을 두었다. 이 기준에 따르면 전국 호의 숫자는 18만 여 호에 달했으며 인정의 숫자는 37만 여 명에 달했다. 이후 태종 15년에는 경작지의 다과뿐만 아니라 보유한 인정의 숫자까지 고려하는 방향으로 봉족 지급 기준이 바뀌었다.<sup>10)</sup> 한편 국가는 군역을 통제하기 위해 군적을 만들어야 했다. 이때 군적의 기반이 되는 것이 바로 호적이었다. 호적 작성 시 군역의 부과단위인 법제적 호가 똑같이 호적에도 적용되었기 때문에 호적은 거의 그대로 군적이 되었을 가능성이 높다.<sup>11)</sup> 종래 부분적으로 만들어졌던 군적은 세종대에 들어서 비로소 전국적으로 완성되었으며, 군적의 개정은 본래 3년마다 시행하도록 규정되었다가 세종 10년부터는 6년 주기로 변경되었다.<sup>12)</sup> 세종대의 군정 숫자는 『세종실록』 「지리지」에 수록된 세종 14년 시점의 호구 및 군정 관련 통계를 통해 확인할 수 있는데, 여기서의 군정은 봉족을 제외한 정군의 숫자였다. 이에 따르면 당시 전국 戶의 숫자는 22만 6천여 호, 口의 숫자는 74만 9천여 명이었으며 군정으로는 중앙의 侍衛軍 약 1만 5천여 명을 비롯해 船軍 4만 9천여 명, 영진군 약 1만 2천여 명 등 총 9만 5천여 명이 있었다고 한다. 세종 말에 접어들어서는 전체적인 군역을 올리는 조치가 이루어져 전국 군정 숫자가 20% 가량 늘어났으며, 특히 중앙군의 경우 일률적으로 2/3 가량이 증액되었다.<sup>13)</sup> 이처럼 『태종실록』의 4년·6년 기사나 『세종실록』 「지리지」에 수록된 세종 14년의 통계, 『慶尙道地理志』 등의 호구 자료에 등장하는 ‘호’란 단순히 일률적인 자연호나 일률적인 법제호가 아니며, 어디까지나 각종 역역과 공물 등을 부과하기 위해 실제 호구수를 참작하여 배정한 액수였다. 즉, ‘호’ 또는 ‘구’란 그 통계의 성질에 따라 실제 가구 및 인구 숫자를 의미할 때도 있지만 일정한 공역 부과를 위해 인위적으로 편성된 단위를 호구라고 지칭하기도 한다는 것이다.<sup>14)</sup>

10) 이현수, 2003, 앞의 논문, 46~49p.

11) 金錫亨, 1941, 앞의 논문, 187~194p.

12) 이현수, 2003, 앞의 논문, 50~52p.

13) 이현수, 2003, 앞의 논문, 52~57p.

14) 李樹建, 1972, 앞의 논문, 98~102p.



또한 『세종실록』 「지리지」와 『경상도지리지』 등에 기재된 호구 숫자를 살펴보면 호수는 정군의 숫자와 거의 같으며, 구수는 그 호를 구성하는 정군과 봉족을 합산한 것이었다. 이처럼 당시 호구 숫자와 군액이 비슷한 액수로 나타나는 것은 중앙에서 지방에 대해 적정 수준이라고 판단되는 정액을 미리 정해놓고 호적에 등록된 숫자를 토대로 군적을 마련하였던 데 원인이 있었다고 추정된다. 따라서 군적과 호적이 반드시 실제 자연호를 기준으로 작성될 필요는 없었으며, 그 덕분에 군적을 개정하더라도 그 숫자에는 이렇다할 변화가 없었다.<sup>15)</sup> 이후 세종대에 가서는 세조 4년 號牌法을 실시하여 군역을 피하고자 국가의 인신 파악 범위에서 벗어나려는 이들을 제어하는 조치가 취해졌다. 나아가 세조 10년에는 군액의 증가를 위해 호 단위의 군액 책정 방식 대신 2정을 1보로 삼는 保法을 신설하였으며, 군적 개정을 위해 별도로 敬差官 등을 파견하기도 하였다.<sup>16)</sup> 이처럼 세조대에 시행된 보법에 따라 군역은 호 단위에서 보 단위로 변화였고, 이에 따라 호적 내에 해당 호에 얼마나 봉족을 지급할지를 기재할 필요가 없어졌기 때문에 『經國大典』에서 호적과 군적 간의 직접적인 관련성이 있음을 명시적으로 확인할 수 있는 조항이 없는 것으로 추정된다.<sup>17)</sup> 세조대의 군액 관련 정책 변화는 호수를 증가시키는 동시에 당시의 혈족적이고 공동체적인 농촌의 성격을 파괴함으로써 공민 감소와 농장 증가 등의 폐단을 없애기 위한 것이었다. 그러나 이로 인해 군적과 호적 사이에 괴리가 생긴 것은 물론, 3정을 1호로 편제하여 군역 단위로 삼던 기존의 방식에서 2정을 1보로 편제하는 형태로 바뀌면서 병역 부담 단위가 늘어나는 결과를 초래하였다. 이후 전결과 노비도 인정에 준한다는 규정에 대한 반발과 보인에 딸린 인정을 징발하는 문제 등이 논란의

대상이 되었으며, 결국 성종 24년에 이르러서는 보인에 딸린 인정을 징발하지 않는 것으로 결정되었다.<sup>18)</sup>

세조대 정해진 군액 역시 성종 원년과 3년에 걸쳐 시행된 두 차례의 감액 조치를 통해 각각 16%와 9% 가량의 감축이 이루어졌다. 이후 성종 6년에는 실제 인구 변화를 무시하고 각 고을마다 국가가 필요로 하는 일정 규모의 군정 숫자를 유지하도록 하는 군정의 정액화가 결정되었다. 이는 기한에 맞춰 인구 변화를 있는 그대로 파악한다는 것이 사실상 불가능할 뿐만 아니라 서리 등의 농간으로 인해 빈한한 자들의 군역 부담이 가중된다는 현실적인 한계에 따른 것이었다.<sup>19)</sup> 그러나 『中宗實錄』에 수록된 호구 관련 통계 자료를 감안하면 호구 숫자 자체는 이후 중종대에 이르기까지 대체로 유지되는 경향을 보였던 것으로 추정할 수 있다.<sup>20)</sup> 정리하자면, 조선 초기 호구의 파악과 관련 자료의 편성은 국가의 중앙집권화 및 수취체제의 정비 과정과 연동되어 진행되었고, 이 때문에 모든 인민을 살살이 파악하는데 집중하기보다는 군역을 비롯한 각종 국역 자원의 확보와 신분 질서의 확립에 주안점을 두었으며 왕대별로 는 각각 다음과 같은 유의미한 차이를 보인다. 우선 태조 및 태종 초까지는 건국 초기라는 시대적 한계로 인해 기존의 호구자료를 토대로 군액과 공액 등을 임시로 팔도에 배분하였다. 이후 세종 초까지는 호적법·호패법 등 관련 규정이 정비됨에 따라 국가가 파악한 인정 숫자 자체는 늘어났으나 호구 숫자는 그리 증가하지 않는 양상을 보인다. 그 뒤 한성부를 비롯해 실제 인구수를 감안한 호구통계 자료가 마련되기 시작하였고, 세조대에 이르러서는 전국적인 호구자료 편찬과 보법으로 대표되는 신규 군액 정책이 실시되었다. 이후 군액의 경우 성종대 들어서 일련의 군액 감축 작업이 실시되었으나, 전반적인 호구 숫자의 수준은 중종대까지 유지되는 양상을 보였다.

15) 金錫亨, 1941, 앞의 논문, 196~203p.

16) 이현수, 2003, 앞의 논문, 59~62p.

17) 金錫亨, 1941, 앞의 논문, 193~195p.

18) 金錫亨, 1941, 앞의 논문, 184~186p.

19) 이현수, 2003, 앞의 논문, 65~70p.

20) 李樹建, 1972, 앞의 논문, 97~98p.



이와 같은 과정을 거쳐 정립된 조선의 군역 정책과 이러한 중앙의 기조에 따른 지방의 실제 군역 운영 방식은 이후 조선후기로 접어들면서 전자의 경우 군역 대상자의 기피 행위로 인해 군역자 개개인의 인신 파악이 어렵다는 점이 문제시되었고, 후자의 경우 전자의 문제점과 연동되어 군역 수취를 해결할 방안을 모색할 필요성이 증대되었다는 점이 지적되기 시작하였다. 그렇다면 이러한 문제가 군현 단위 군역자 파악의 기초자료라고 할 수 있는 호적대장에서는 어떻게 나타나고 있었을까? 이는 18~19세기 호적대장을 통해 어느 정도 추측해볼 수 있다. 현존하는 호적대장을 통해 군역 정책과 실제 호적대장의 작성 과정 간 관계성을 이해하기 위해서는 호적대장의 본문 내용뿐만 아니라 호적대장 말미의 '都上' 조까지 함께 살펴볼 필요가 있다. 도이상이란 매 식년마다 편성되는 호적대장의 가장 마지막 단계에 작성되는 것으로, 해당 식년

의 지역 전체 호구 숫자와 각 직역별 통계를 기록한 것을 지칭한다. 특히 18세기 중엽 이후 일부 호적대장의 도이상 조에 나타나는 군역직역별 통계수치가 『良役實摺』이나 해당 지역 邑誌의 軍摠 항목에 기재된 군역별 통계와 일치하거나 비슷하게 나타난다는 점은 주목할 만하다.<sup>21)</sup>

『양역실총』은 18세기 전반에 걸쳐 진행된 양역 정액화 작업에 따라 중앙의 각종 기관 소속 군역자의 총액을 역종별로 고정시킨 결과물이었으며, 이 당시에는 감영·병영 등 각종 영진과 군현의 읍소속 등 지방의 군역 역종까지는 아직 정액화가 실시되지 않았었다. 그러나 『양역실총』에서 정액이 확정된 역종의 군역이 호적대장 도이상의 군역직역 통계에 그대로 반영되다시피 하였으며, 『양역실총』 편찬 이후에 정액화가 진행된 역종의 군역 역시 도이상에 반영되어 18세기 중엽 이후에 편찬된 지방 읍지에 기재되었다.<sup>22)</sup>

21) 손병규, 2001, 앞의 논문, 167~169쪽.

22) 손병규, 2001, 앞의 논문, 169~171쪽.





도이상의 군역직역 통계는 중앙의 호적작성 방침에 따라 파악된 군역 정액에 부합하도록 조작되곤 하였으며, 실제 군역 대상자를 파악하고 중앙에서 요구하는 군역자 수를 충당하는 작업은 각 군현의 자의성에 맡겨진 경향이 짙었다. 그러나 호적대장 본문에 나타나는 군역 기재가 국가에서 군현 단위로 파악하는 군역자 수를 나타내는 도이상의 통계와 일치해야 한다는 원칙은 적어도 18세기 후반까지는 호적대장에 어느 정도 반영되었으며, 그에 따라 군역 수치를 위한 기본 자료로 기능할 수 있었던 것으로 보인다.<sup>23)</sup>

실제로 17세기 말부터 19세기 중엽까지 작성된 단성현 호적대장의 본문에 기재된 군역자 통계와 도이상의 군역직역자 통계와 비교해보면 몇 가지 유의미한 경향성이 확인된다. 우선 도이상의 군역직역자 통계가 18세기 후반까지 증가 추세를 보이다 19세기 초에 일시적으로 격감한 뒤 격증한 반면, 본문의 통계는 18세기 초까지는 격증하다가 19세기 초까지는 완만한 감소세를 보

이고 이후 19세기 중엽에 이르러서는 격감한다는 전혀 다른 추세를 보인다.

이 중 중앙에 소속된 군역자는 도이상에서 19세기 초까지 감소세를 보이다 19세기 중엽에는 18세기 전반 수준으로 격증하지만, 본문에서는 18세기 초 이래로 줄곧 감소세를 보인다. 지방영진 소속 군역자와 읍소속 역시 도이상에서는 18세기 초까지의 증가세 이후 줄곧 증감을 거듭하지만, 본문에서는 19세기 중엽 격감하기 전까지 읍소속은 증가세를 보인 반면 나머지는 완만한 감소세를 보인다.

또한 전반적으로 18세기 초까지는 본문에 기재된 군역직역자의 통계가 상대적으로 많다가 18세기 중엽에는 서로 엇비슷한 수치를 보이며, 18세기 말부터는 본문의 통계가 감소하는 대신 도이상의 통계가 증가하였다. 이후 19세기 초에는 도이상 통계가 다시 감소하면서 읍소속을 제외한 다른 군역직역의 경우 양자의 격차가 그리 크지 않았으나, 19세기 중엽에 이르면 도이상 통계는 격증하고 본문 통계는 격감하면서 재차 격차가 벌어지는 현상이 나타난다.<sup>24)</sup>

23) 손병규, 2001, 앞의 논문, 179~181쪽.

24) 손병규, 2001, 앞의 논문, 184~186쪽.

이러한 여러 현상은 군역의 정액화 작업에 따라 중앙과 지방 군현 간에 상납 내지 하납되는 군역 재원이 일정 수치로 고정됨에 따라 각 군현에서의 독자적 군역운영이 가능해졌고, 그로 인해 자체 재원이라고 할 수 있는 읍소속에 대한 대대적인 파악과 확보 작업이 이뤄질 수 있었음을 방증한다고 여겨진다. 즉, 군역자 개개인에 대한 파악 작업 대신 군현 단위의 수취에 필요한 군역 총액 고착화 작업에 주안점을 두는 방향으로 국가의 정책 기조가 변화함에 따라 19세기부터 호적대장 본문의 군역 기재와 도이상 간 괴리가 증대되었으며, 이로 인해 개별 군역자를 대상으로 군역을 수취하는 장부로서 호적대장이 갖는 의미는 점차 탈각되어 국가의 정책적 이념 차원에 국한되게 되었다고 볼 수 있다.<sup>25)</sup> 한동안 이러한 기재방식의 변화는 군역기피 및 신분제

질서의 변동에 따른 결과라는 해석이 널리 통용되었으나,<sup>26)</sup> 이는 호적대장 본문의 군역 기재 내용이 현실의 신분 질서와 곧장 연동되었으리라는 전제를 바탕으로 한다는 점에서 한계가 있다. 실제로 18세기 중엽 이후 호적대장을 살펴보면 본문에는 다수의 사노 군역자가 등재된 반면 도이상에는 사노 군역자가 나타나지 않으며, 상전과 같은 호에 거주하는 사노의 군역 기재가 19세기로 갈수록 최소한 상당한 액수를 유지하거나 증가하는 추세를 보인다.<sup>27)</sup> 이는 군역을 피하기 위해 다수의 양인이 사노로 투숙했다는 기존 설명과는 상반된 현상인데, 이는 지방 군현에 각기 정해진 군역을 지역 내에서 충당하여 전체적인 운영을 원활히 하고자 실제 군역 운영 담당자와 사노를 소유한 지역사회의 주도 계층 사이에 나름의 합의가 있었던 결과로 추정된다.

25) 손병규, 2001, 앞의 논문, 186~189쪽.

26) 이노우에 가즈에(井上和枝), 1985, 앞의 논문; 니시타 신지(西田信治), 1988, 「李朝後期の朝鮮社會と國家」 『朝鮮史研究會論文集』 25.

27) 손병규, 2001, 앞의 논문, 173~174쪽.

## 참고문헌

- 金錫亨, 1941, 「李朝初期 國役編成의 基底」 『震檀學報』 14.
- 아리이 토모노리(有井智徳), 1966, 「李朝初期の戶籍法について」 『朝鮮學報』 39-40.
- 金載珍, 1967, 『韓國의 戶口와 經濟發展』, 博英社.
- 李樹建, 1972, 「朝鮮初期 戶口研究」 『韓國史論文選集 IV』, 일조각.
- 李鍾可, 1976, 「朝鮮王朝의 奉足制」 『嶺南大學校論文集』 9.
- 이노우에 가즈에(井上和枝), 1985, 「李朝後期慶尙道丹城縣의 社會變動 - 學習院大學藏丹城縣戶籍大帳研究」 『學習院史學』 23.
- 니시타 신지(西田信治), 1988, 「李朝後期の朝鮮社會と國家」 『朝鮮史研究會論文集』 25.
- 李榮薰, 1993, 「朝鮮初期 戶의 構造와 性格」 『韓國學研究』 1.
- 鄭演植, 1993, 「조선후기 '역총'의 운영과 양역 변동」, 서울대학교 박사학위논문.
- 오종록, 1996, 「조선훈기 正兵의 軍役 : 15세기 후반을 중심으로」 『韓國史學報』 1.
- 손병규, 2001, 「戶籍大帳 職役欄의 軍役 기재와 '都邑上'의 통계」 『大同文化研究』 39.
- 이현수, 2003, 「조선훈기 軍丁의 定額化 과정과 軍額 推移」 『朝鮮時代史學報』 26.







# 아프리카 동부 세로지르기

글\_ 장은철 생명과학과

**중** 학교 2학년, 큰 시험에 도전했으나 낙방했다. 그 때문이었는지 아닌지 정확히 기억나지 않지만, 아프리카 여행에 참여했다. 1월 5일 인천 공항에서 출발하여 1월 28일 돌아오는 일정이었다. 돌아온 나는 거의 숲 검댕이가 되어 여동생이 날 알아보지 못할 정도였다. 내 첫 해외여행은 놀랍게도 아프리카였고, 이걸 내 오랜 자랑거리가 되었다.

1월 5일 눈이 쏟아진 다음날, 나는 가족동반 없이 낯선 사람들과 함께 아프리카로 떠났다. 처음에는 인천에서 홍콩을 거쳐서 남아프리카 공화국으로 향했다. 순탄하던 내 여행에 문제의 발생은 생각보다 빨랐다. 홍콩에서 나의 짐만 잘못 배송된 것이다. 결국 다른 사람들과 함께 하지 못했다. 하지만 승무원에게 홀로 에스코트 받는 독특한 경험을 했다. 홍콩에서 짧게 시간을 보낸 뒤 남아공행 비행기로 환승을 했고, 거의 18시간을 넘게 비행기에 있었다. 좁았던 국제선에 오래 있었던 것은 지금 생각을 해도 아찔할 만큼 힘들었다. 남아공 공항에 도착했을 때 비행이 끝이길 바랬지만 거의 6시간의 대기 후, 케냐로 향하는 소형 항공기를 탑승해야 했다. 대기하는 6시간을 공항 이곳저곳을 돌아다니며 보냈다.



<당시에 들렀던 기념품 점에서는 아프리카 특유의 모습을 본 딴 여러가지 공예품을 구경했다. 여기서 치킨 카레를 16달러나 내고 먹었다. 여행일지에 카레 맛이 영 아니었다고 쓴 걸로 보아 그다지 좋은 맛은 아니었던 것 같다>

케냐에 도착을 한 첫날, 마지막으로 한국 식사를 했다. 밤늦게 도착한 게스트 하우스 다용도실에 모여 서로 인사를 하고, 이끌어줄 가이드를 만나 다같이 라면을 끓여 먹었다. 그 당시 굉장히 놀랍고 또 걱정된 점은 그 게스트 하우스 경비를 서는 사람들이 AK로 무장을 하고 있던 점이다. 강도와 위협요소가 많은 곳을 그 순간에 절실하게 느꼈다. 첫날의 식사와 잠자리는 좋았으나 그것은 모두 첫날이라 배려가 들어간 것이었다는 것을 몰랐다. 그 이후엔 직접 텐트를 설치하고, 침낭을 깔아 습기를 막아 눅눅한 냄새를 견디며 잠에 들어야 했다. 숙소에서 잠드는 것은 추가비용을 지불해야 했기 때문에 많은 돈을 들고 오지 않은 나에게는 그저 사치일 뿐이었다.

케냐 나이로비에서 가이드가 설명하기를 이 여행의 테마는 음악이었다. 그래서 진짜 가수인 이한철(괜찮아 잘 될 거야로 유명한 슈퍼스타를 부른 가수)씨를 대동하여 노래를 작곡하고 배우면서 이동하게 되었다. 지금 생각해보면 굉장히하고 소중한 경험이었다. 아프리카는 보통 도시간 거리가 수십 킬로미터는 되어 버스를 타고 이동할 때 길면 12시간을 버스에서 지냈다. 그래서 버스에서 지내면서 다 같이 기타도 배우고, 노래를 만들고 했다. 여행 중 상당시간을 버스에서 보냈기 때문에 지루하지 않기 위해 음악은 큰 위로가 되었다. 일정과 달리, 거점 지역에 제 시간에 도착하지 못하면 중계지역에서 하루를 지내고 다시 버스로 이동하는 과정의 연속이었다. 첫 목적지는 탄자니아의 '응고롱고로 자연보존지역'(Ngorongoro Conservation Area)와 '세렝게티'였다. 목적지 도착 전 날, 막대한 호우에 의하여 버스가 반쯤 침수되어 짐의 대부분이 진흙투성이가 되었다. 짐은 거점에서 말리느라 어쩔 수 없이 두고 왔지만, 애초에 많은 짐을 들고 갈 수 없는 구역이라 한편으로는 다행이라 생각했다. 응고롱고로는 거대한 분화구로 이루어진 20km 정도의 분지지역이다.

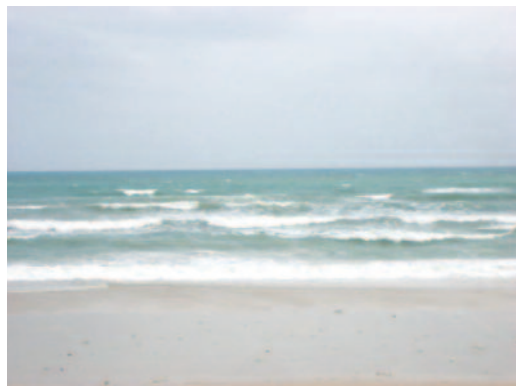


<차 내부에서 찍은 사진을 보면 굉장히 신비로운 풍경을 볼 수 있다. 분지가 굉장히 거대하여 구름 층이 돌로 나뉘어 있는 풍경은 굉장히 감명이 깊었다>

보존 구역 내에서는 취사가 불가능하고, 지정된 장소에서만 캠핑이 가능하다. 그리고 창문도 열 수 없다. 전문 가이드와 함께 응고롱고로의 여러 구역을 돌아다니면서 기린, 물소, 원숭이, 사자 등의 다양한 동물들을 볼 수 있었다.

사자는 토끼를 잡을 때도 전력을 다한다고 하는데 그 이유는 어이없게도, 먹이를 잡을 때가 아니면 배에 새까맣게 파리가 앉을 정도로 아무것도 안 하기 때문이라고 한다. 다큐멘터리에서 보던 사자의 모습은 굉장히 가공된 이미지였다는 것을 직접 야생의 사자를 보고 알 수 있었다. 굉장히 게으른 짐승이라고 느꼈다. 기린이나 얼룩말은 의외로 보존 지역이 아닌 곳에서도 자주 볼 수 있었다. 원숭이에게는 잊지 못할 추억을 선물 받았다. 여행 후 버스로 다시 돌아왔을 때 원숭이 한 마리에게 전날에 사둔 식빵 두줄이 떨어져 다시 사라 가야 했다.

세렝게티와 응고롱고로의 자연풍경에 만족한 뒤, 우리는 다음 목적지까지 기대감을 안고 실 틈 없이 달렸다. 경유지로 '다르에스살람'(Dar es Salaam)을 거쳐 잔지바르(Zanzibar) 섬으로 향했다. 다르에스살람에서 유적지들을 관람하고 하루 캠프사이트에서 휴식을 취하며, 인도양의 거대한 물결을 볼 수 있었다. 동해와는 다른 바다색과 시원한 바닷바람에 즐거운 시간을 보낼 수 있었다.



〈날이 좋지 못해 어두웠는데도,  
목 빛으로 빛나는 바다는 굉장히 이국적이었다〉

다르에스살람에서 하루 시간을 보내고, 여러가지 보급품을 충전한 다음 우리는 배를 타고 잔지바르 섬으로 향

했다. 잔지바르 섬하면 유명한 휴양 섬이기도 하고 오래된 유적들이 남아있는 곳이기도 하다. 관광상품들이 많이 있어 어른들은 해수욕도 하고, 관광상품들을 구경하며 다양하게 즐길 수 있었다.



〈다행히도 잔지바르의 날씨는 굉장히 좋아 푸른 인도양의 아름다움을 확실�히 알 수 있었다〉

스노클링을 하면서 물안경으로 바다 속도 즐겁게 구경했고, 향신료 농장에 들러 크로브, 정향 같은 것을 볼 수 있었다.

좋은 풍경을 자랑하는 이곳에 좋은 이야기만 있었다면 얼마나 좋았을까. 이곳은 노예무역의 종계지였다. 성당의 지하에는 노예무역을 위해 쓰인 장소가 고스란히 남아있었고, 식민 시대의 유물들이 도시 곳곳에 남아있는 것을 볼 수 있었다. 또한 이곳이 기억에 남는 이유는 바로 모기와 햇빛이다. 모기가 굉장히 많았고 햇빛이 말할 수 없을 정도로 강했다. 선크림을 바르지 않고 스노클링을 하면 거울이라 하더라도 2도 화상을 입을 정도이니 만약 아프리카를 가신다면 바세린과 선크림을 잔뜩 챙기시길 바란다.



잔지바르의 야시장은 다양한 음식들이 많았다. 이 지역 특유의 피자는 한 입 크기로 만들어진 손 피자이며 설명할 수 없을 독특한 맛이었다. 야시장을 구경하면 판매를 위해 진열된 다양한 음식들이 품기는 이국적인 향기가 나의 호기심을 자극했다.



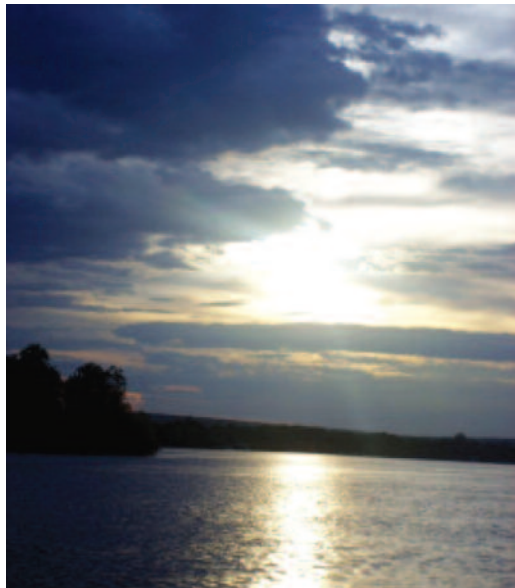
목적지에 도착 전에 설레임도 잠시, 좋은 시간을 보낸 후 그곳에서의 일정이 마무리 될 때는 매번 굉장히 아쉬웠다. 잔지바르에서 며칠을 보낸 후 다시 버스를 타고 다른 곳으로의 여행을 시작했다. 다음 여행지는 말라위 호수였다.

수평선이 보일 정도로 거대한 호수와 주변의 넓은 모래사장만은 다시 떠올려봐도 인상 깊다. 한가운데에 위치한 섬에서는 낚시도 즐길 수 있었다. 물론 초보자인 나에게 낚인 물고기는 단 한 마리도 없었다. 낚시와는 전혀 맞지 않는 것 같아 이때 이후로는 절대 낚시에 손을 대지 않았다.

이곳에 캠프를 설치하고 예정된 봉사활동을 진행했다. 당시 지진을 겪었던 가롱가 마을에 들러 위문 공연과 여러가지 물품들을 전달했다. 마을에서의 봉사활동을 마친 다음 다시 호수 주변의 캠프에서 시간을 보냈다. 다행히도 날이 개서 좋은 시간을 보낼 수 있었다. 풍경이 아름답고 보내는 시간들이 즐거워 현실이 아닌 것 같다고 느낄 때쯤 나를 각성시킨 사건이 있었다. 사진을 찍으면 아이들이 다가와 손을 내밀고 달려를 요구했을 때는 즐겁기만 했던 여행길에 문득 현실로 돌아온 느낌이었다. 이곳에서 휴식할 때는 유독 하늘을 올려다보는 일이 잦았던 것 같다. 당시의 카메라로는 별을 찍을 수 없어 그 아름다운 하늘을 담지 못했던 것이 굉장히 아쉬웠다. 아프리카에서는 콜라가 물보다 싸다. 콜라에 설탕이 엄청 들어있어 보관이 용이하기 때문이다. 생명과학과에 와서 알게 된 것이지만, 물이란 것은 의외로 보관하기 까다롭다. 깨끗하고 마실 수 있는 물이란 것은 굉장히 보존하기 어려운 고가치 상품이란 것을 이때 느꼈다. 여행의 마지막 목적으로 짐바와와 짐바브웨의 접경지대로 향했다. 짐바브웨 하면 굉장한 인플레이션이 유명한 곳이지만 동시에 짐바브웨와 잠비아에 걸쳐서 있는 '빅폴'(Big Fall, 빅토리아 폭포)이란 폭포가 유명한 곳이다.



빅토리아 폭포는 굉장한 곳이었다. 아프리카에서 굉장하지 않은 곳이 없었지만, 이만큼 자연의 힘을 볼 수 있는 곳은 없었던 것 같다. 폭포 위에서 선 셋 크루징을 했고, 직접 폭포지대에 접근하기도 했다. 저런 대형 폭포에 접근할 때 주의할 점은 물안개가 비가 되어 쏟아져 내린다는 점이다. 지금도 기억나는데, 물 안개가 가득한 곳은 비를 퍼부어 우비를 입어도 전신이 다 젖는다. 한국의 장마와는 비교가 안된다. 그냥 포기하고 즐기게 되는 곳이다.



여행이 끝나간다는 것도, 사람들과 헤어진다는 것도 굉장히 아쉬웠다. 어렸던 내게 이 여행은 어떤 영향을 미쳤을까 생각해봤다. 모르겠다. 어떠한 단어로 표현할 수 없지만 마음의 불꽃이 켜진 것은 확실하다. 그 불꽃은 나를 다양한 곳으로 여행하도록 이끌었다. 수험생활 이후에는 기회가 되면 여행을 떠났다. 이 여행을 시작으로 나는 여행광이 되었다. 이탈리아, 이베리아 반도 남부 일주를 했다. 이 여행기는 다음에 싣고자 한다.

# AFRICA





# 남북통일 이후의 토지제도에 관한 소고

글 \_ 구한민 도시공학과 석·박사통합과정  
지도교수 \_ 김갑성  
메일주소 \_ ghm21@yonsei.ac.kr  
소속 \_ 도시계획및개발연구실

**남**북통일 이후의 바람직한 토지제도에 관해 논하기 위해서는 그 시나리오의 설정이 전제되어야 한다. 남북통일의 방식은 크게 연방제 또는 흡수통일에 의한 방식 두 가지로 구분할 수 있다. 연방제는 1국가 내 2체제 2정부를 인정하면서 장기적으로 단일 국가 및 단일 정부에 이르는 것이며, 흡수통일은 한쪽의 체제가 무너짐으로써 점령·지배 등을 통해 비교적 단기간 단일 정부에 이르는 것이다.<sup>1)</sup> 두 방식에는 큰 차이가 있으나 장기적으로는 두 방식 모두 경제적, 사회적 또는 군사적 우위 관계에 따라 하나의 단일 체제로 이행(移行)하게 될 것이라는 점, 남한 우위의 통일을 통하여 국가의 근본법인 헌법 역시 대한민국 헌법의 기존 맥락을 대폭 반영하게 될 것이라는 점을 가정하고자 한다.

1) 본 소고에 남북통일의 시나리오에 대한 가치판단은 일절 담겨 있지 않으며, 남북통일 이후의 토지제도를 논하기 위한 목적으로 현재 제기되고 있는 두 가지 대표적인 방식을 소개하였음.

우리나라 헌법은 제23조에서 제1항 “국민의 재산권을 보장 하도, 그 내용과 한계는 법률로 정하는” 동시에, 동조 제2항 에서 “재산권의 행사는 국공공복리에 적합하도록 하여야 한다”고 규정하고 있다. 또한, 제22조에서 “국가는 국민 모두의 생산 및 생활의 기반이 되는 국토의 효율적이고 균형 있는 이용 개발과 보전을 위하여 법률이 정하는 바에 의하여 그에 관한 필요한 제한과 의무를 과할 수 있다”고 규정하고 있으며, 이에 따라 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률», 「택지개발촉진법», 「농지법」 등 다양한 법률을 제정하여 토 지제도의 질서를 확립하고자 하고 있다. 요컨대 남한의 토 지는 기본적으로 제한적 사유재산으로 인정되며, 일부 토 지는 국가가 국유재산으로서 공유(公有)하고 있는 것이다.

이에 반해, 북한 헌법인 ‘조선사회주의헌법’은 1948년 최초 제정 당시 사회주의적 소유제도의 확립을 주요한 헌법적 가치로 삼았으며, 이에 따라 1953년 주민들의 토지를 몰수해 전부 국유화(國有化)하였다. 이후 1970년대 초반까지는 협동농장 등 집단적 생산방식을 확립 하였고, 토지의 사적 소유를 엄격히 금지하였다. 하지만 동구권(東歐圈) 몰락을 시작으로 북한의 토지소유체제 역시 점차 변화하기 시작하였고, 최근에는 토지의 임대, 토지 경작 수익 사유화 등 토지자원에 있어 사유재산적 요소가 일부 도입되고 있다. 요컨대 북한의 토지는 기본적으로 배타적 국유재산이며, 일부 예외적인 상황에 한 하여 사유재산으로 인정되고 있는 상황이다.







이처럼 토지제도에 있어서 남·북한의 간극은 깊고 넓어, 어느 쪽의 남북통일 시나리오든 빠른 시간 내에 좁혀지기 쉽지 않을 것으로 보인다. 따라서 통일 이후의 토지제도는 남북 양쪽의 부동산 시장에 충격을 최소화하는 방향으로 설정하되, 단계적이고 순차적으로 접근하여야 할 것이다. 그렇다면 ‘바람직한 남북통일 이후의 토지제도’는 어떤 형태여야 할까?

통일 직후, 단기적으로는 북한 토지의 거래는 일정 기간 유보하여야 한다. 현재 북한에서는 매매가치가 있는 평양의 살림집 등 아파트를 위주로 건물의 거래는 이루어지고 있지만, 토지의 거래는 여전히 엄격하게 규제되고 있다. 하지만 유라시아 대륙의 지정학적 가치를 고려하였을 때, 북한 토지의 가치는 천문학적인 수준이며 통일이 되면 그 즉시 우리나라 자본뿐만 아니라, 세계 각국의 자본이 쏟아지며 토지의 소유권이 문란해질 가능성이 높다. 따라서 북한 땅에서의 토지 거래는 한시법(限時法)으로 금지하되, 기존의 점유관계에 따라 북한 주민에게 무상으로 이용권을 주거나, 필요한 남한 주민, 기업에게 임대하여 시장 가격에 따라 임대료를 징수하고 이를 북한 주민들에게 보조금 지급 등의 형태로 환원할 필요가 있다. 이를 통하여 통일 초기 남북 간의 경제적 격차를 완화하는 효과도 일정 정도 기대할 수 있다.

통일이 안정화 되는 시기에 접어들면 엄격하게 규제하였던 토지소유권의 유동화를 점진적으로 도모하고, 수요와 공급의 균형에 따라 임대차 관계가 안정된 부동산 지역시장을 중심으로 서서히 국유재산의 매각을 실시해 나가야 한다. 이 과정에서부터 입지가 우수한 토지를 중심으로 급격한 도시개발이 시작될 것으로 예상된다. 도시계획 초기 향후 변화상을 모두 예측하기는 힘들겠지만, 그간 우리나라의 도시개발 사례와 그 부작용에 대처하였던 경험을 살려 도시의 체계성을 확보하고 예측가능한 미래상의 정립을 통한 개발을 실시할 필요가 있다.

남북 간의 화학적 결합이 완전하게 이루어지는 시기가 되면, 1국가 1체제 1정부에 따른 하나의 헌법적 가치하에 단일 토지제도를 확립하여야 한다. 따라서 북한의 토지 역시 남한의 토지처럼 기본적으로 제한적인 사유재산권이 인정되어야 할 것이다. 다만 북한 토지의 이질성은 현재 남한 내 토지의 이질성보다 더 클 것으로 예상되므로, 사유재산권의 행사에 부작용이 발생할 가능성이 크다. 따라서 시도 조례 또는 필요하다면 한시적 특별법을 제정함으로써 법제도적으로 이를 교정·완화하여야 한다.



# 자화상, 인간 자아를 향한 사람들의 탐구

글 \_ 이견우 화공생명공학부  
메일주소 \_ book611@naver.com



**자** 화상이란 자신의 모습을 피사체 삼아 화가가 직접 자신의 모습을 그려낸 그림을 뜻한다. 자화상의 역사는 대단히 깊다. 동서양과 고금을 막론하고, 처음 그림이 인류에게 나타난 시점부터 화가 그 자신은 지금까지 인류에게 가장 가까이 있는 그림의 주제였다. 하지만 단순히 가까운 주제라는 이유만으로 이렇게 많은 자화상이 그려진 이유를 설명할 수는 없을 것이다. 수많은 화가들뿐만 아니라 고대 인류의 동굴 벽화부터 어린아이의 낙서까지 어째서 사람들은 자화상을 그리는 것일까? 그 이유에 대해 필자는 이렇게 생각한다. 사람들이 자화상을 그리는 이유는 바로 자화상이 사람들에게 자기 자신에 대한 인지와 사고를 가능하게 하기 때문이다. 사람들은 자화상을 그리기 위해 자신을 관찰한다. 자신의 이목구비와 몸, 옷차림, 머리카락, 눈썹, 하다못해 얼굴의 작은 점까지 세세하게 본

다. 인간은 대단히 시각적인 동물이다. 사람에게 전달되는 정보량의 많은 부분은 눈을 통해 들어오는 빛 자극이 차지한다. 그만큼 자신에 대해 인지하는 가장 좋은 방법은 눈으로 자신의 모습을 담아 기억하는 일일 것이다. 그냥 거울을 보는 것과는 다르다. 자화상을 그리기 위해서는 자신의 모습을 그냥 바라보지 않는다. 다양한 각도로 돌려보고 눈동자 속 홍채의 색부터 한 올의 털까지 자세한 관찰을 하게 된다. 그리고 이를 담은 자신의 기억과 느낌, 생각의 종합적 사고과정을 거쳐 그림이라는 결과물을 '출력'하게 된다. 이 표현 과정 역시 무의식적으로든 의식적으로든 자신에 대한 사고를 깊게 할 수 있도록 돕는다. 자신의 자신이 원하는 대로 구도, 색감, 화풍을 결정하고 스스로에 대한 느낌과 생각을 그림에 더하고 빼서 캔버스 위에 나타내는 과정을 통해서 비로소 자화상이 그려지는 것이다.

자화상은 이렇듯 그린 이의 스스로에 대한 생각에 대해서 깊게 그 의미를 가지고 있기 때문에 넓은 범위에서는 그 시대의 인간에 대한 이해, 개인과 사회에 대한 사고방식, 자연환경과 인간의 관계에 대한 화가의 무의식을 반영하고 있는 경우가 많다. 따라서 이를 통해 우리는 시대와 사회, 그리고 화가 개인에 따라 달라지는 그 화가가 인식한 자아에 대해 이해해 볼 수 있다. 필자는 다음 세 명의 화가의 자화상을 통해 어떻게 해당한 작품이 인간 자아에 대한 화가의 생각을 반영하는지 살펴보고 이를 통해 인간 자아의 의미와 그를 찾는 도구로서의 자화상의 효용이 무엇인지에 대해 알아볼 생각이다.



처음으로 살펴볼 작품은 피에르 오귀스트 르누아르<sup>1)</sup>의 <자화상>이다.

1) 르누아르는 1841년 도자기로 유명한 프랑스의 산악 지방 리모주에서 태어났다. 어린 시절부터 접한 밝은 시골의 아름다운 정경은 그가 파리의 생활에 대한 신선하고 화려한 색채의 그림을 표현하는데 큰 도움이 되었다. 르누아르는 1862년 21살의 나이로 국립 미술 학교에 입학하여 글레르의 화실에서 그림을 배웠다. 이때 모네, 시슬레, 피사로, 세잔과 사귀며 훗날 인상파 운동을 지향한 젊은 화가들과 어울렸다. 그의 특유의 밝고 화려한 화풍은 1870년 프로이센-프랑스 전쟁에 참가한 이후라는 점이 흥미롭다. 이후 그는 1881년 이탈리아를 여행하며 고대 로마 시대의 작품인 라파엘로의 작품과 폼페이의 벽화에 감동을 받은 후 화풍이 더 세세하게 바뀌어 <목욕하는 여인들> 등의 작품을 그렸다. 이후 노년에도 조수의 도움을 받으며 왕성한 작업을 하다 1919년 폐렴으로 건강이 악화되어 사망하였다.

르누아르의 화풍은 1881년을 기점으로 거친 인상주의 그림에서 좀 더 부드럽고 풍부한 르누아르 특유의 화풍으로 변하였다고 평가받곤 한다.<sup>2)</sup> 르누아르의 자화상은 부드러운 화풍의 노년의 르누아르가 자신에 대해 부드럽고 점잖은 양복 신사로 표현한 작품이다. 1910년에 그려진 이 작품에서 르누아르는 한 시대를 풍미한 화가인 자신에 대한 자신감과, 선홍빛과 빨강, 주황이나 황색을 얹은 색채로 사용하며 건강한 노년의 모습을 드러냈다. 점이나 면을 이용하

기보다는 확산되는 터치로 밝고 온화하게 자신에 대한 모습을 표현하였고 특유의 평온함이 드러난다. 이는 오귀스트 르누아르가 사망하기 약 9년 전에 그린 그림으로 마지막 노년의 삶을 정리하며 그가 스스로에 대해 어떻게 생각했는가를 보여준다. 또한 그의 인생에 대해 돌아보는 듯 느낌을 주고 있다. 이처럼 르누아르의 자화상을 보면 자화상이 인간 자신과 또 그 자신의 삶에 대해 '과거의 자신을 돌아보는 기록'으로써의 효용을 가질 수 있음을 알 수 있다.



2) 1860년에서 1890년대 프랑스를 중심으로 화가들 사이에서는 물체의 고유의 색을 부정하고 빛에 의해 달라지는 색을 더 중요시 하는 경향의 인상주의가 생겨났다. 르누아르는 이 인상파의 대표적인 화가로 자연계의 모든 색은 빛과 대기에 의해 생겨나고 변화하므로 물체 고유의 색은 없다는 결론에 동의하며 사용하는 색채를 대개 햇빛의 프리즘 분해에 의해 얻을 수 있는 7가지 색에 한정시키려 했다. 하지만 1881년 이후 그는 인상주의 화풍을 벗어나 르누아르 특유의 부드럽고 풍부한 색채 표현을 사용하여 그림을 그렸다.



두 번째로 살펴볼 작품은 폴 고갱<sup>3)</sup>의 <황색의 크리스트가 있는 자화상>이다. 고갱은 인상주의 기법을 배우면서 화가의 길로 들어섰지만 점차 반인상주의로 바뀌었다. 당대의 인상주의 화가들은 순간의 인상을 그리기 위해 색채를 작게 쪼개는 색채 분할법을 사용했다. 이는 마치 현대의 사진이 찍히는 원리와 비슷하다고 할 수 있다. 하지만 고갱은 좀 더 물체의 본질과 감정을 표현해야 한다고 생각했다. 고갱의 자화상을 보면 사람과 나무를 검은색 테두리로 그려 놓았다. 고갱 본인의 그림도 색면을 넓게 칠하여 강렬하게 그려 놓았다. 특유의 종합주의 화풍을 통해 단단하고 강렬한 자신의 모습을 그린 고갱을 통해 그의 높은 자존심과 쿿대, 고집을 느낄 수 있다. 1888년에 그려진 이 그림은 고갱이 스테인드 글라스에서 영감을 받았다고 한다. 고갱은 이 자화상을 통해 인상주의를 거부하며 새로운 화풍을 만든 자신에 대한 자신감과 격렬한 정신을 고찰한 것이다. 이처럼 자화상은 자신의 현재 모습과 앞으로 나아갈 길에 대해 생각하게 하는 하나의 의식으로써 '미래의 자신을 살펴 보게' 하는 기능을 할 수 있다.

3) 폴 고갱은 1848년 프랑스 파리에서 태어났다. 하지만 나폴레옹 3세가 정권을 잡으며 고갱의 아버지는 페루로 망명하였고 아버지는 망명길에 사망하였다. 유년기를 페루에서 보낸 고갱은 다시 고향 파리로 돌아왔다. 고갱은 학교를 마치고 1865년 견습 항해사가 되었다. 이때의 선원 생활과 페루에서 보낸 유년 시절의 영향으로 그가 타히티에서 작품 생활을 하게 되었다고 보는 시각이 지배적이다. 1871년 어머니가 돌아가시자, 그는 선원 생활을 마감하고 파리의 증권 거래소에서 일했다. 1873년에는 덴마크 출생의 소피 가드라는 여인과 결혼을 하는 등 사회, 경제적으로 안정을 찾았다. 이 무렵 그는 그림에 관심을 가지고 인상파 화가의 그림을 사들이고 그림을 그리게 되었다. 1876년 처음으로 살롱전에 작품을 출품한 이후 피사로를 사귀게 되고 여러 화가들과 친분을 쌓으면서 화가가 될 결심을 굳힌다. 1883년 30살 중반이 되면서 오로지 그림을 그리기 위해 직장과 가족을 버리고 떠돌이 생활을 하게 된다. 도시 생활에 지친 고갱은 파리를 떠나 브르타뉴의 포타방으로 이사를 하였다. 그때 그의 예술과 인생에 큰 영향을 끼친 고흐를 만나 함께 남프랑스 아를에서 함께 살지만 잦은 싸움으로 곧 헤어지게 된다. 그 후 포타방에서 경제적 어려움을 겪던 그는 문명 세계에 대한 염증을 느끼고 마침내 남태평양의 타히티 섬으로 떠나게 된다. 그는 그의 대표작을 원주민을 주제로 하여 토속적이면서 원시를 동경하는 화풍으로 많이 그려냈지만 계속 가난과 질병에 시달렸다. 결국 그는 1903년 환상으로 본 풍경을 <눈 속의 브르타뉴의 풍경>이란 작품으로 그린 것을 마지막으로 생을 마감하였다.





# SELF PORTRAIT

LAB TIMES - KOREA + SUNGKYUNKWAN + YONSEI + HANYANG

2021 Summer Vol.19

세 번째로 살펴볼 작품은 윤두서<sup>4)</sup>의 <자화상>이다. 윤두서 특유의 화풍은 사물을 광장히 사실적으로 묘사하려 노력한다는 것이다. 윤두서의 자화상을 보면 그의 수염, 눈썹, 눈, 코, 입과 얼굴의 주름 하나까지 세세하게 그려 넣었다는 것을 알 수 있다. 르누아르의 그림과 고갱의 그림이 보다 자신의 얼굴에 대한 자신의 화풍과 생각, 느낌을 넣어서 그렸다면 윤두서는 있는 그대로의 자신을 표현하고자 했다. 그런 자신의 생각을 거의 배제하고 최대한 자기 자신에 대한 깊은 관찰과 표현으로 빠져든 그의 화풍은 오히려 그에 대한 그리고 그가 이해하는 자신의 자아에 대한 강렬한 그의 생각을 역설적으로 더 강하게 표현하였다. 윤두서의 그러한 그림은 그가 어떤 올곧은 선비의 자세와 있는 그대로의 세상과 인간을 이해하고자 하였던 그의 생각을 아주 잘 보여준다. 윤두서의 그림을 보면 마치 도를 수행하는 어느 선자를 보는 것 같은 느낌이 든다. 그 수염을 한 올, 한 올 그리며 자신에 대해 얼마나 깊게 생각하고 얼마나 깊게 이해하려 노력했을까, 감탄이 절로 나온다. 윤두서의 자화상은 ‘인간 본연의 무언가 본질’을 깨닫기 위한 도구로서의 자화

상의 역할에 대해 보여준다.

인간은 모든 동물들 중에서 유일하게 강력한 자아를 가지고 있다고 한다. 자신에 대해서 아는 것과 자신이 누군가에 대한 물음, 이것은 모든 인간 철학과 문명의 기본이 되는 아이디어였다. 모든 질문의 시작은 내가 누군지 궁금해 하는 것에서부터 시작하고 모든 인지는 나를 인지하는 것에서 시작한다. 즉, 인간이 인간답게 살 수 있게 하는 원동력은 바로 자신에 대해서 탐구하는 것이라고 말할 수 있다. “산모퉁이 돌아 논가 외딴 우물을 홀로 찾아가선 가만히 들여다볼까나” 윤동주 시인의 <자화상>의 첫 행이다. 자화상은 스스로에 대해 치열하게 고민하던 인간들에게 찾아갈 ‘산모퉁이 돌아 논가 외딴 우물’이 되어주었던 것이다. 아인슈타인의 상대성 원리는 우리에게 새로운 패러다임을 제시했다. 세상의 모든 일은 관찰자를 중심으로 벌어진다. 세상을 살아가는 ‘관찰자’인 자신에 대해서 잘 아는 것은 어쩌면 세상의 모든 질문에 대한 첫 번째 고리가 될 수 있을 것이다. 오늘 그대도 필통 속 먼지 쌓인 펜을 하나 잡아 자신만의 ‘우물’을 가만히 들여다보는 것이 어떠한가.

4) 윤두서는 조선 시대 후기 풍속화의 선구적 역할을 한 사람이다. 그는 사대부로서 학문뿐만 아니라 시서화는 물론이고 천문, 지리, 수학, 음악, 공예 등 지적 호기심이 많은 사람이었다. 윤두서의 풍속화는 그리고자 하는 대상을 깊이 관찰하여 그리는 특징이 있다.

## 참고문헌

- 조경숙. 2006. 교과서에 나오는 세계의 명화 45권 신윤복. 서울:(주)한국허밍웨이.
- 김진숙. 2006. 교과서에 나오는 세계의 명화 16권 폴 고갱. 서울:(주)한국허밍웨이.
- 안순혜. 2006. 교과서에 나오는 세계의 명화 13권 피에르 오귀스트 르누아르. 서울:(주)한국허밍웨이.

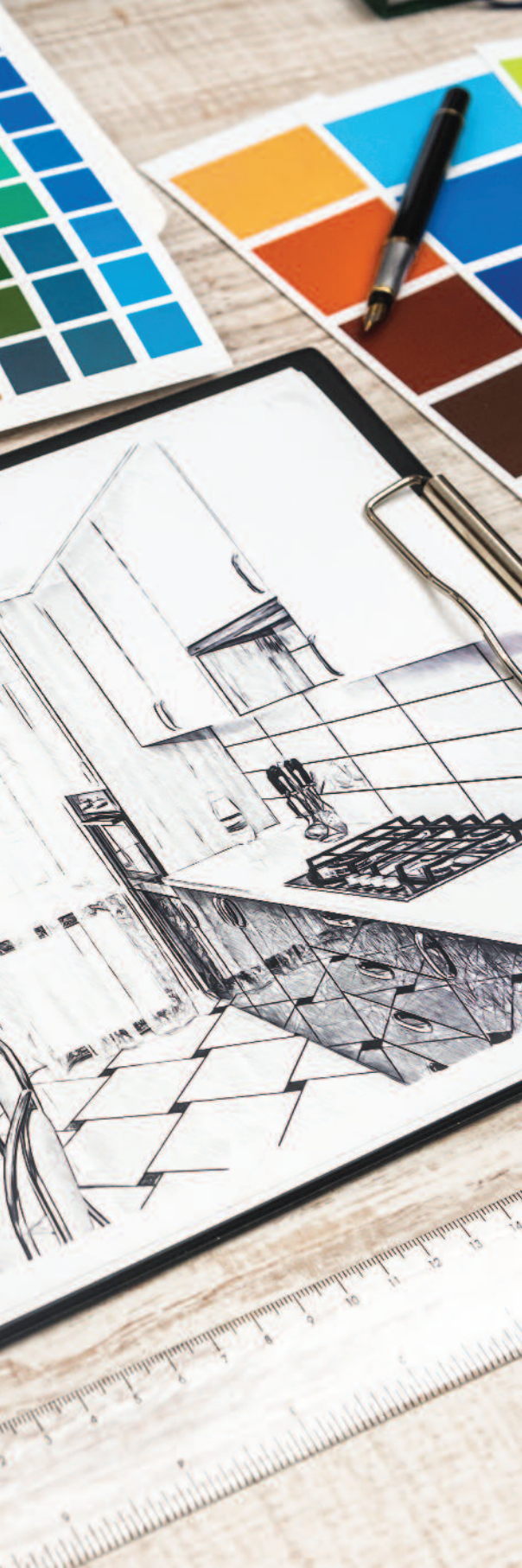
# HUMAN EGO



HOME  
SWEET  
HOME







We will find a way.  
We always have.

## 코로나 시대 그리고 포스트 코로나 시대, 변화하는 주거에 관하여

글\_이채은 건축공학과  
메일주소\_lavendula@yonsei.ac.kr

**코**로나-19는 돌풍처럼 우리의 일상에 들어와 순식간에 많은 것을 흔들어 놓았다. 그래서일까, 2020년은 참으로 예측하기 힘든 해였다. 많은 노동력을 필요로 하는 '달고나 커피 만들기'가 유행하고, SNS상에서는 각종 심리테스트가 우후죽순으로 퍼졌으며, 온라인 소비의 증가로 소셜커머스 및 요식업 배달대행업체의 매출이 큰 폭으로 늘었다. 이는 전부 코로나 확산 방지를 위해 사람들이 집에 오랫동안 머물게 됐기 때문에 일어난 것이다. 실제로 지난 10월 연구기업 엠브레인(Embrain)이 전국 만 19세에서 59세 사이의 성인남녀 1,000명을 대상으로 한 설문조사에서, 코로나 팬데믹 이전인 2019년과 비교해 "집에서 보내는 시간이 크게 늘었다."고 답한 사람이 전체의 41.6%였다. 이는 절반에 좀 못 미치는 수치로 일정 인원은 코로나의 확산과 관계없이 고정적으로 외부와 접촉해야 한다는 점을 고려했을 때 엄청나게 큰 수치라고 할 수 있다.

주거 공간에 머무르는 시간의 증가는 집을 바라보는 사람들의 관점 역시 바꾸어 놓았다. 그러면서 주거 트렌드의 키워드로 떠오른 단어가 있다. 바로 ‘올인홈(all-in-home)’. 이름을 들으면 바로 알 수 있다시피 주거자가 필요로 하는 모든 기능을 주택이 수행하는 것이다. 이전에는 집을 활용하는 목적이 대부분 휴식과 숙면이었다면,

코로나 팬데믹 이후에는 업무, 학업, 취미 등 말 그대로 모든 것을 집에서 하게 됐다. 집이 작업실이자 독서실이자 여가 공간이 된 것이다. 이제 사람들은 집을 고를 때 단순히 입지나 외관 등만 보고 선택하지 않는다. 그 공간의 상품성에 더욱 초점을 맞추어 본인에게 얼마나 적합한지를 판단하는 것이다.



〈사진 12. 일본(좌), 중국(우)의 가변형 주택〉

올인홈과 함께 주거 트렌드로 부상한 또 다른 키워드는 바로 ‘가변형 설계’이다. 사용자가 벽체 등을 바꿀 수 있도록 건축함으로써 다양한 공간으로 쪼개거나 합칠 수 있게 한 것이다. 개인의 생활양식이나 취향, 가족 구성에 맞춰 공간의 폐쇄성/개방성을 조절할 수도 있고, 특정 용도의 공간이 필요해지면 그에 맞게 새로운 공간을 생성할 수도 있다. 그동안 우리네 주거의 중심이 되었던 거실 공간이 이로 인해 해체되고 재구성되고 있다. 실례로 내력 벽체를 최소화해 지은 대림산업의 ‘C2 하우스’나, 가변형 벽체를 적용한 ‘매교역 푸르지오 SK뷰’가 있다. 이들은 새로운 시대에 적합한 가변형 주택으로서 각광받고 있다.

기존에 우리가 살던 집은 이 모든 필요를 충족시키기에 턱도 없이 부족해졌다. 아니 정확히 말하자면 집은 그대로인데 그것을 바라보는 우리의 시선이 달라지면서, 주거 공간 전반의 변화를 요구하게 됐다. 문제는 한국의 주된 주거 형태인 아파트가 이러한 공간 기능 변화에 취약하다는 것이다. 공간의 효율을 최우선으로 생각하고 지은 아파트에 개개인의 생활방식에 맞춘 다양한 프로그램 기대할 수는 없는 노릇이다. 그렇다고 공간을 재배치하기에는 대부분의 아파트가 벽식 구조로 지어져 마음대로 집의 구조를 바꿀 수도 없다. 그렇다면 우리나라에서 기업과 소비자들은 코로나 사태에 따른 공간적 변화를 위해 어떠한 방안을 마련했을까.





〈사진 3. 이케아 매장〉

코로나가 만연한 2020년, 가구 및 인테리어 기업들은 매출에 직격탄을 맞았다. 이때, 가구/리빙 브랜드 이케아와 일룸·시디즈는 거의 유일하게 매출이 크게 뛰었다. 이는 앞서 언급했던 여러 이유로 집의 전반적인 구조를 아예 바꾸는 것이 거의 불가능한 우리나라에서, 가구의 교체 혹은 새로운 배치는 내부 공간의 분위기뿐 아니라 공간이 가지는 기능까지도 바꿀 수 있는 가장 손쉬운 방법이기 때문이다. 그러한 연유로 소비자들은 그저 틀에 맞춰 생산되는 일반적 가구가 아닌 사용자 개인에게 맞춤 수 있거나 새로운 목적의 공간을 위한 가구를 소비하게 됐다. 위 두 브랜드는 소비자 수요에 부합한 곳이었다. 작년 한 해 동안 두 브랜드 내에서 가장 많이 팔린 제품을 살펴보자. 이케아에서는 소비자의 체형 및 자세나 공간 형태에 맞춰 바꿀 수 있는 가구들이 판매량 상위에 랭크했고, 일룸·시디즈에서는 홈오피스를 위한 가구들이 소비자의 지갑을 열었다.

특히, 질병의 확산이라는 특수한 상황에 맞추어 이케아는 발 빠르게 움직였다. 엄격해진 자가 격리에 놓인 중국 국민들이 소비에 대한 욕구를 표출하자 기존에는 하지 않던 온라인 판매를 시작했으며, 인도 등에도 곧 온라인 판매를 도입할 계획이라 밝혔다. 우리나라에서도 코로나-19로 인한 제약을 뛰어넘어 소비자에게 질 좋은 쇼핑 경험을 제공하고자 ‘근거리 배송 서비스’, ‘온라인 픽업 서비스’, ‘전화 주문 및 플래닝 서비스’를 실시했다. 지난해 이케아 코리아의 매장 방문객 수는 2.3% 감소해 850만 명을 기록했으나, 온라인 쇼핑몰의 누적 방문객 수 3850만 명까지 합치면 방문객 수가 총 4700만 명으로 오히려 늘어났다. 2020 회계연도 매출액은 총 6634억 원을 기록했는데 이는 전년 대비 무려 32.6% 성장한 수치다. 소비자의 니즈와 사회적 변화에 발맞춘 굉장히 영리한 움직임이었다.

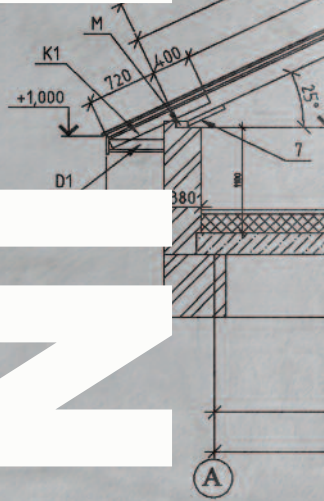
이케아 코리아는 여기서 멈추지 않고 이듬해에는 더 큰 목표를 향해 갈 것이라 밝혔다. 지난해 8월 25일 열린 온라인 기자간담회에서 이케아 코리아는 2021년 '내가 아끼는 집, 나를 아끼는 집'이라는 슬로건의 브랜드 캠페인 아래 더 행복한 집과 건강한 지구, 포용하는 사회를 위한 것이라 말했다. 환경친화적 소재 사용, 자원 절약을 돕는 홈퍼니싱 제품 판매 등을 통해 소비자가 적은 비용으로 집에서 건강하고 지속 가능한 생활을 누릴 수 있도록 한다는 계획이 주요 내용이다. 이전부터 일어나던 사회적 움직임과 코로나-19로 인한 변화가 야기한 필요성을 잘 종합해 하나의 공간적 방향으로 엮어낸 것이다.



〈사진 4. 강남 소재 공유주택 〈커먼타운 트리하우스〉, 내용과는 관련 없음〉

이렇게 코로나-19를 딛고 성장한 사례도 있는 반면, 그 여파를 피하지 못하고 침체를 맞은 사례도 있다. 현 사태 이전만 해도 많은 이들이 주목하던 공유주택. 하나의 공간을 여럿이서 나눠 쓸 수 있다는 점에서 합리적인 선택지로 보였다. 공유주택 내부에 주방, 마당, 여가시설 등 다채로운 프로그램을 넣으려는 시도가 계속되다, 감염병인 코로나-19 바이러스가 기승을 부리며 관심이 크게 식었다. 업주들의 말에 따르면 문의도 뚝 끊겼고, 입주하는 사람이 없어 텅텅 비게 됐다고 한다. 업주들이 제대로 수익 창출을 할 수 없어진 것은 참으로 안타까운 일이다. 공유 시설이라는 본래의 목적성은 잃겠지만, 코로나 시대의 어려움을 이겨내기 위해서는 이러한 공간의 새로운 활용 방안이 마련돼야 할 때이다.

metal  
lathing  
vetrovлагозащитно  
rafters  
strainer  
heater  
team  
concrete slab







포스트 코로나 시대의 건축은 이 모든 것들을 종합한 방향으로 나아가야 한다. 질병관리본부가 언론을 통해 전달한 바와 같이 당장 코로나-19 바이러스로 인한 제약이 풀린다고 해도, **코로나-19 발생 이전의 세상은 이제 다시 오지 않을 것이다.** 오늘날 우리가 겪은 패닉을 미래 인류가 겪지 않는 것이 최선이겠으나, 원래 재앙은 아무말없이 들이닥치기 때문에 언제 어떤 상황이 발생할지는 아무도 모른다. 따라서 우리는 그동안 쌓아온 데이터베이스를 바탕으로 앞으로 일어날 수 있는 모든 재난으로부터 피해를 최소화할 건축 방향성을 모색해야 한다. 전문가들은 환기 등에 유리한 오픈형 스페이스와, 물류 부족 방지를 위한 충분한 크기의 저장 공간의 마련을 대안으로 제시한다.

WHO가 처음 코로나-19 사태에 대해 팬데믹 선언을 한 지 난해 3월 이후 벌써 1년이 넘는 시간이 흘렀지만, 아직도 코로나바이러스는 잠잠해질 기미를 보이지 않고 있다. 코로나 이전의 삶을 그리워하며 현재 삶의 방식에 지친 이들도 많다. 하지만 코로나로 인해 집에 오래 머물게 되면서 우리는 '주거의 소중함' 그리고 '집의 순기능'에 대해서 한 번 되짚어 볼 수 있게 됐다. 삶의 공간은 더이상 코로나-19 이전과 같지 않을 것이지만, 김기훈 국토교통부 서기관이 말한 바와 같이, **"역사적으로 사회재난은 도시 발전의 동력"**이었다. 끝이 보이지 않는 암담한 재난 상황임에도 불구하고, 우리는 새로운 시각에서 세상을 바라보며 위기를 기회로 삼아 정진하고 있다. 그러므로 **우리는 답을 찾을 것이다. 늘 그랬듯이.**





## 사각형 저 너머에 영화 <소울>을 보고

글 \_ 조우빈 기계공학

메일주소 \_ ardentlove@yonsei.ac.kr



※이 글에는 영화 <소울>의 스포일러가 포함되어 있습니다.

**두** 번째 합격이었다. 원치 않던 첫 번째 대입 성공과 달리, 두 번째는 나의 이십 대 곳곳을 활궐했던 자격지심과 다른 삶을 기대했던 욕망들이 점철되어 있었다. '내가 여기 가기만 해봐' 잔뜩 심술이 나서 버르고 있던, 하지만 더 바랄수록 상처는 두 배로 받는 현실이 무서워 외면하고 있던 내게 드디어 한줄기 햇살이 닿은 것이다. 내 이름이 맞는지 몇 번이고 다시 읽어봤다. 혹시 내가 꿈을 꾸고 있는 건 아닐까? 함께 있던 L이 축하한 다며 가로수길 브루클린 버거에서 치즈 버거를 사줬을 때야 비로소 깨달았다. 나 정말 합격했구나.

드라마틱한 진화와 변신이 서사의 중심이 되는 디지몬 시리즈에 흠뻑 심취했던 나는 내 인생도 기점을 잡으면 달라질 줄 알았다. 하지만 그건 정말 만화였고 나와는 거리가 상당했다. 경의중앙선 철로 아래 굴다리, 그 커다란 사각형 속으로 들어가서 만난 나의 두 번째 학교는 완전체 진화의 장소가 아니라 굴곡진 인생선 위 그 어디쯤이었다. 이쯤 되면 감격의 눈물 한 방울 흘려주고, 이쯤에선 귀인을 만나 하는 일이 일사천리로 진행되는, 뭐 그런 철저한 각본대로 흘러갈 줄 알았는데 눈물은 커녕 멀어진 통학 길에 지쳐 성취감마저 희미해져갔다. 오늘 모처럼 찾아간 극장에서 만난 <소울>은 그 사각형 안으로 처음 들어갈 때 느꼈던 그 감정을 복기시킨 영화였다.



〈유 세미나로 떨어진 조@google〉

〈소울〉의 피트 닥터는 〈토이 스토리〉의 장난감 세계, 〈몬스터 주식회사〉속 벽장 속 세계, 〈인사이드 아웃〉의 감정 메커니즘과 같은 일상 무대를 기반으로 이야기를 쌓아가는 감독이다. 다시 말해, 익숙한 공간에 상상력을 더해 우리가 너무 당연해서 놓쳤던 것들을 재조명하는 것이 그의 무기인 셈이다. 기획 단계부터 간간이 들려오던 〈소울〉의 세계는 〈인사이드 아웃〉의 그것과 비슷하여 유사한 컨셉의 답습이 아닐까 하는 의구심을 품었지만, 관람 내내 역시 내가 틀렸음을 절감할 수밖에 없었다. 〈소울〉의 주 무대는 태어나기 전 세상(the Great Before)이다. 별칭 '유 세미나'(You Seminar)로 통하는 이곳은 지구에 가서 알맞은 육체를 만나기 전에 영혼들이 교육을 받는 일종의 신병교육대다. 태어난 환경에 따라 고유 성격이 형성되는 게 아니라, 태어나기 전 이미 자아가 존재한다는 것이 〈소울〉의 전제다. 유 세미나에는 남들보다 조금 더 냉소적인 영혼도 있고, 더 의기양양한 영혼도 있다. 영혼이 지구에 가기 위해선 필수로 몇 가지 테스트에 통과해야 하는데, 영화에서 중점적으로 그려내는 마지막 단계는 삶의 불꽃(spark)의 획득 유무다. 불꽃은 한 사람의 인생에 영감을 주는 그 무엇으로 빵, 피아노 같은 특정 오브제일 수도 있고 농구를 하거나 불난 집에 불을 끄는 소방 행위 자체도 얼마든지 불꽃이 될 수 있다. 그 마지막 한 칸을 채우는 것은 훌륭한 멘토들의 조언을 거쳐 완성되는데, 〈소울〉에서 그려내는 이 멘토들은 지구에서 한 분야에 정통하며 위대한 업적을 달성했지만 생과 이별해 사후 세계(the Great Beyond)로 건너가기 직전에 놓인 영혼들이다. 우리의 주인공 조 가드너(제이미 폭스)는 프로 재즈 연주자를 꿈꾸지만 생계를 위해 중학교에서 밴드 합주를 가르치는 비정규직 교사다. 그러던 어느 날, 교장으로 부터 정규직 전환 제의를 받는 동시에(여기서 〈소울〉이 애들 영화가 아니라는 확신이 들었다) 건반 주자의 공석을 채우기 위해 방문한 유명 재즈 클럽에서 밴드 마스터의 입단 제의도 선물처럼 떠나는 일생일대의 기회가 찾아온다. 조에게 불꽃은 재즈이고 인생 전부이기 때문에 그는 정규직 교사가 더 낫다는 어머니의 만류에도 밴드 합류를 결심한다. 그러나 모든 것이 마법 같은 순간, 조는 그만 맨홀 속으로 추락해버린다. 결코 죽음을 인정할 수 없는 조는 사후 세계로 향하는 컨베이어 벨트를 뛰쳐나가 다른 차원을 넘어 유 세미나에 도착한다.





〈꿈에 그리던 무대 위에서 재즈를 연주하는 조©google〉

어떻게든 죽음만은 면해야 하는 조는 사후 예정에 없던 멘토를 자처하고, 거기서 22번(티나 페이)을 만난다. 22번은 태어나기 전 세상의 장기 체류자이며 아리스토텔레스, 달라이 라마, 테레사 수녀 같은 현자들이 달라붙어 그의 불꽃을 만들기 위해 노력하지만 결코 불이 붙지 않는 골칫거리 영혼이다. 마지막 시험에 통과하면 주어지는 지구 통행증을 얻기 위해서 조는 지구 위의 삶에 심드렁한 22번에게 최선을 다해 이것저것 시켜보지만, 통할 리 만무. 한정된 시간 때문에 고심하던 조에게 22번은 다른 통로를 제안한다. 무아지경의 세계로 함께 간 그들은 중앙아시아 어디선가 행해질 주술로 지구에 발을 딛는 데 성공하지만, 아뽀싸 영혼이 바뀌어 버렸다. 고양이의 육체를 빌린 조는 조의 몸에 불사착한 22번이 마법 같은 하루를 날리지 않도록 조종한다. 그리고 마침내 조가 그토록 간절히 원했던, 피아노를 두드리고 객석의 환희를 확인한 순간 영화는 변곡점을 지나간다.

분명 숨이 멎기 전 주마등 속 한 장면을 차지할 이 순간이

이토록 시시하다니. 공연 후 원지 모를 허탈감을 고백한 조에게 밴드 마스터 도로테아(앤절라 배시)는 의미심장한 어린 물고기 이야기를 들려준다. 바다에 왔는데 바다인 줄 몰라 바다가 어디인지 묻는 어린 물고기 이야기. 그 어린 물고기는 정확히 2019년 3월 2일에 사각형 속으로 들어간 나를 가리켰다. 3년간 치른 수능 성적이 마냥 아쉬웠고, 내려놓고 들어간 학교는 성에 차지 않았으며, 생계를 유지해 줬던 학원에서 학생들에게 입시의 중요성을 떠들어댔던 나는 너무나 당연하게 학교를 옮길 생각을 했고, 그게 그렇게 이십 대 절반을 차지했다. 동경하던 학교에 가는 일은 얼마나 멋진 일일까, 군대에서 잠들기 전 몸을 들썩이면서 상상했던 백일몽은 현실이 되었지만 더 큰 문제가 가슴속에 꼭 박힌다. “그래서 그 담엔 뭐 할 건데?”

이미 달성한 성취는 또 다른 동기부여를 주는 게 아니라 이제는 기본 속성이 되어 당연한 일부가 돼버리니까, 기쁨의 순간은 잠깐이고 우리는 그다음 단계를 생각해야 하니까, 그래서 우리 이미 와버린 바다를 묻는 걸까.

집에 돌아온 조는 피아노 앞에 무심코 앉았다가 22번이 바지 주머니 속에 넣은 잡동사니들을 꺼내본다. 조의 성공적 데뷔를 위해 뉴욕 곳곳을 누볐던 그들의 모험을 압축한 이 잡동사니들을 조는 본래 있던 악보를 치우고 건반 위에 올려놓은 뒤, 악보로 삼아 연주를 시작한다. 그는 인생의

목적이었던 재즈를 연주하는 것이 아니라 반짝이는 순간을 위해 달려갔던 열정적인 일상을 손가락으로 하나씩 되짚어가는 중이다. 결과보다 과정이 중요하다고 설파했던 무수히 많은 영화들이 존재했지만, <소울>은 그중에서도 독창적인 방식으로 우리 마음속 깊이 닿을 내린다.



<일상의 소중함을 깨달은 조@google>

준엄한 교훈을 얻은 조는 유 세미나로 돌아가 22번을 찾아간다. 삶의 의미를 찾지 못해 무력감에 매몰된 22번에게 조는 그가 결국 불꽃을 피워냈고 지구 통행증을 만들어냈다고 일깨운다. 허나 <소울>은 22번이 성취한 불꽃이 무엇이었는지 알려주지 않는다. 피자를 처음 맛보았을 때일까 아님, 낙심했던 꼬마 트롬보니스트의 혼연일체 연주를 보았을 때일까. 이발소 모든 사람들이 그의 말에 귀 기울였을 때, 혹은 단풍나무 열매가 유려한 몸짓으로 손에 들어왔을 때... 22번의 불꽃에 대해 말을 아낀 <소울>은 그 어떤 것도 불꽃이 될

수 있다고 암시한다. 숨을 쉬고 햇별을 찢고 바람을 느끼며 거리를 걷는 것, 그래, 단지 사는 것만으로도 우리는 살아갈 용기를 얻는다고. <그래비티>의 엔딩 신이 주는 감흥도 문득 스쳐간다. 살 이유가 없던 라이언(산드라 블록)이 마침내 도착한 지구에서 흙을 맨발로 느끼며 걸어갔던, 환희하는 그 순간 말이다. 저마다 숭고한 삶의 의미를 찾았던 현자들에게 멘토링을 받아 지구 위의 삶이란 이름을 남겨야 하는 삶이라고 생각했기에 지구로 떠나는 것을 거부했지만, 이제는 '사는 맛'을 알아버린 22번은 기꺼이 지구로 향한다.



<유세미나에서 지구로 향하는 영혼들©google>

<소울>이 내게 준 위로는 '거창한 의미를 찾지 말고 일상을 살라'라는 메시지에서 비롯된 것이 아니다. 인생을 살다 보면 각자 의미를 찾기 마련이고 거기서 단계별로 적당한 목표들이 필요하기 때문에, 우리는 어쩔 수 없이 무언가를 성취해야 하는 사람들이니까. 대신 <소울>은 내게 성취 그 자체로 인간 삶이 구성되지 않는다는 것을 힘주어 말한다. 저 사각형 너머의 삶만이 나의 진짜 인생이 아님을 깨닫게 한다. 아마도 난 계속 힘들어질 것 같다. 새로운 목표가 생겼기 때문이다. 이번 목표 달성을 위해선 내 인생 통틀어 가장 치열하게 싸워야 할 시기가 될 것이다. 더 많은 상처와 좌절이 기다리고 있겠지. 하지만, 이젠 사각형 너머의 삶이 더 이상 두렵지 않을 것 같다.



<Soul, 2020©google>

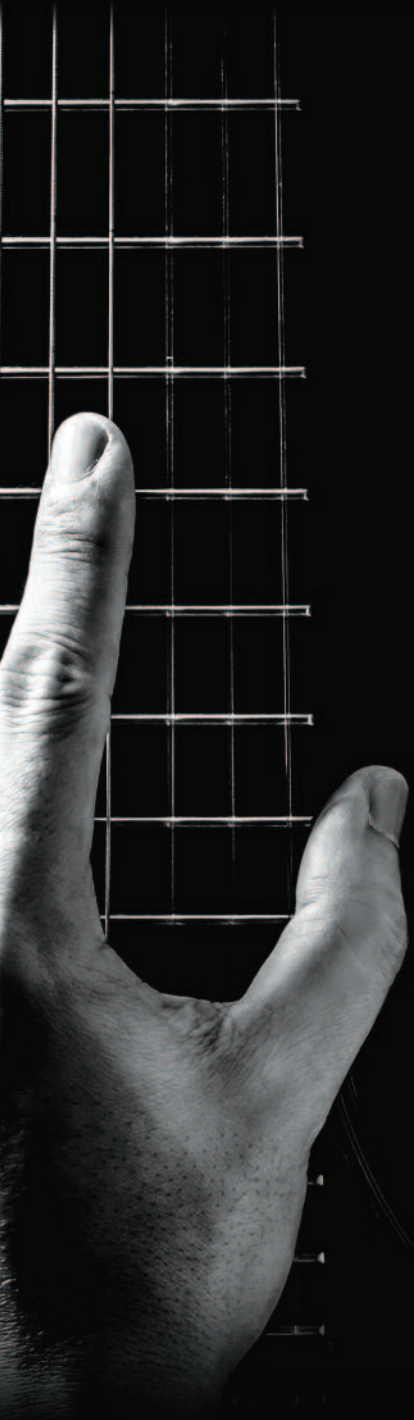


# 언택트시대, 공연예술도 메타버스에 탔대?

글\_양지혜 실용음악과 석사과정  
지도교수\_김지석  
메일주소\_yjh0313@hanyang.ac.kr

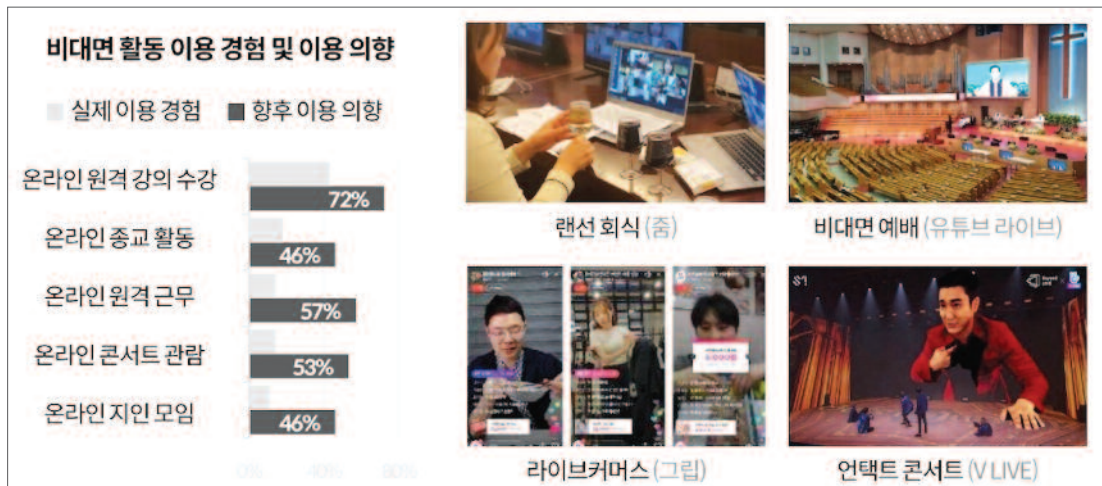


# PERFORMING ARTS



우리나라는 1997년 외환위기(IMF)를 맞은 이후 첨단산업을 통해서 급속도로 경제 발전을 이룩했다. 이로 인해 자연스럽게 국민의식 수준과 문화, 예술, 패션, 등 다방면의 안목과 지식 수준 또한 높아졌다. 먹고 살기에 급급했던 예전과는 달리 여가활동을 할 수 있는 삶의 여유가 생기게 된 것이다. 여행, 오락, 스포츠, 문화 및 예술 등과 같은 다양한 방법으로 여가활동을 즐기게 되

었다. 또한 최근에는 고령화와 1인 가구의 증가, 가치소비에 과감하게 투자하는 포미족(Forme)<sup>1)</sup>의 등장, 액티브시니어(Active senior)<sup>2)</sup>의 활발한 문화활동 등은 우리 국민들의 여가활동에 대한 인식이 빠르게 변화하고 있음을 의미하며, 이는 여가활동 중 하나인 공연예술에도 영향을 미칠 것으로 예상된다<sup>3)</sup>. 그만큼 현대사회를 살아가는 우리에게 공연예술은 삶의 중요한 영역을 차지하고 있다.



<그림 1. 출처 : 한국리서치, 대학내일20대연구소>

지난 2019년 중국 우한에서 발생한 Covid-19라는 전염병(이하 코로나19) 사태로 인해 우리는 많은 불편함을 감내하게 되었다. 자유롭게 떠났던 여행도, 가까운 지인과 소중한 가족들과의 만남, 학교 또는 학원 수업, 회사에서의 근무 등 많은 부분들에 있어서 제한을 받게 되며 사상 초유의 사태를 맞이하게 되었다. 2021년인 현재 백신이 나왔음에도 불구하고 코로나19는 좀처럼 확산세가 꺾이지 않고 3차 대유행을 지나 4차 유행을 예고하며 진행중이다. 러시아 소설가 표도르 도스토옙스키(Fyodor Mikhailovich Dostoevskii 1821-1881)의 ‘인간은 적응의 동물이다’라는 말처럼 우리는 장기화 되어가는 코로나19사태에 이런 제약과 제한들에 익숙해지게 되었고, 적응하기 위해 대체할 수 있는 새로운 생활방식과 문화들이 생겨나고 있다. 비대면과 비접촉, 온라인, 언택트, 랜선<sup>4)</sup> 등의 새로운 단어들이 우리 삶의 많은 부분을 차지하게 되었고, 오프라인에서의 만남은 최소한으로 줄이고 온라인에서의 만남을 더 선호하게 되는 추세를 보이고있다. 이것은 공연예술분야도 예외가 아니었다.

지난 2019년 중국 우한에서 발생한 Covid-19라는 전염병(이하 코로나19) 사태로 인해 우리는 많은 불편함을 감내하게 되었다. 자유롭게 떠났던 여행도, 가까운 지인과 소중한 가족들과의 만남, 학교 또는 학원 수업, 회사에서의 근무 등 많은 부분들에 있어서 제한을 받게 되며 사상 초유의 사태를 맞이하게 되었다. 2021년인 현재 백신이 나왔음에도 불구하고 코로나19는 좀처럼 확산세가 꺾이지 않고 3차 대유행을 지나 4차 유행을 예고하며 진행중이다. 러시아 소설가 표도르 도스토옙스키(Fyodor Mikhailovich Dostoevskii 1821-1881)의 ‘인간은 적응의 동물이다’라는 말처럼 우리는 장기화 되어가는 코로나19사태에 이런 제약과 제한들에 익숙해지게 되었고, 적응하기 위해 대체할 수 있는 새로운 생활방식과 문화들이 생겨나고 있다. 비대면과 비접촉, 온라인, 언택트, 랜선<sup>4)</sup> 등의 새로운 단어들이 우리 삶의 많은 부분을 차지하게 되었고, 오프라인에서의 만남은 최소한으로 줄이고 온라인에서의 만남을 더 선호하게 되는 추세를 보이고있다. 이것은 공연예술분야도 예외가 아니었다.

- 1) 포미(For Me)족이란 For health(건강), One(싱글), Recreation(여가), More convenient(편의), Expensive(고가)의 앞글자를 딴 신조어, 건강과 문화를 향유하는데 관심을 두고 자기관리를 위해 투자하는 새로운 소비성향으로 가치소비에 관심을 두는데 공연이 28%정도를 차지하고 있다. (출처 : 지금은 자기관리시대, 문화를 소비하다, 뉴스원, 2015.9.11.)
- 2) 뛰어난 체력과 경제력을 갖추고 있어 퇴직 후에도 사회적으로 왕성한 문화 활동과 소비 활동을 하는 중년층과 장년층. →규범 표기는 미확정이다. (출처 : 우리말샘, 2021.4.12)
- 3) 이은미(Lee, Eun Mee), 정영기(Chung, Young Kee). “공연예술 관람 활성화를 위한 연구.” 예술경영연구, (2017): (P.211-247)
- 4) 현실 공간이 아닌 온라인상을 비유적으로 이르는 말 (출처 : 우리말샘, 2021.4.19)



## 온라인 공연 관람 실태

### 온라인 공연 관람 경험

(Base: 전체, n=900)



### 관람해 본 온라인 공연 종류

(Base: 온라인 공연 관람자, n=278, 복수응답)



〈그림 2. 대학내일20대 연구소 제공〉

공연예술통합전산망(KOPIS)에 의하면 2019년 상반기 468억원, 하반기 1937억원 총 2405억원의 매출액에서 2020년 상반기 987억원, 하반기 728억원 총 1715억원으로 급락했다는 통계가 나왔다. 코로나19로 인해 근간이 흔들리며 큰 타격을 입은 공연예술업계에도 무관중, 온라인, 언택트<sup>5)</sup> 공연으로 전면 대체되며 새 바람이 불고 있다.

공연예술이란 많은 사람들 앞에서 연주, 가창, 상연 등의 여러 가지 방법으로 연출되는 예술을 뜻한다. 크게는 음악, 연극, 무용공연 등이 있고, 하위분류에는 클래식, 음악축제, 콘서트, 뮤지컬, 발레 등이 있다. 공연예술은 행위자와 관객이 함께 만들어가는 양방향 소통의 장이다. 라이브와 현장성이라는 특성을 가지고 있다. 코로나19가 나타나기 전에 공연예술이 비대면 공연으로 변화될 것이라 상상이나 해봤을까? 2020년 진행된 많은 공연들

은 다양한 온라인 플랫폼으로 진행되었다. 흔히들 알고 있는 유튜브 Live, 네이버 Live, V live등을 포함한 SLS(Social live service)과 새롭게 떠오르고 있는 메타버스(Meta Verse)가 그 예이다. 메타버스는 초월, 가상을 의미하는 'Meta'와 세계, 우주를 뜻하는 'Universe'의 합성어다. 현실을 초월한 가상의 세계를 뜻하는데, 증강현실, 라이프로그, 거울세계, 가상세계를 포함하고 있다.<sup>6)</sup> 일반적인 Live 플랫폼 보다는 3차원 아바타로 구현한 가상 현실인 메타버스에서는 조금 더 실감나게 즐길 수 있다는 장점이 있다. 지난해 유명 래퍼 트래비스 스캇(Travis Scott)은 포트나이트(3인칭 액션 슈팅게임TPS)에서 콘서트를 열었다. 실제 공연못지 않은 무대연출로 진행되었는데 이는 어쩌면 시, 공간의 제약이 없기 때문에 더 멋진 효과 및 연출들이 가능했는지 모른다. 이 콘서트는 1,230만명이 참여하며 폭발적인 인기를 끌었다.

5) 접촉을 뜻하는 영어'Contact'에 부정접두사'Un'이 붙어 '비접촉, 비대면'이라는 의미를 가진 신조어. 서울대 소비자학과 김난도 교수  
가 매년 발간하는 저서'트렌드 코리아'에서 '2018년 10대 소비트렌드'로 처음 언급된 용어

6) 김상균. 메타버스. 경기도: 플랜비디자인, 2020. (P.23)



가상 콘서트 (포트나이트)



선거 운동 (모여라 동물의 숲)



가상 여행 체험 (제페토)



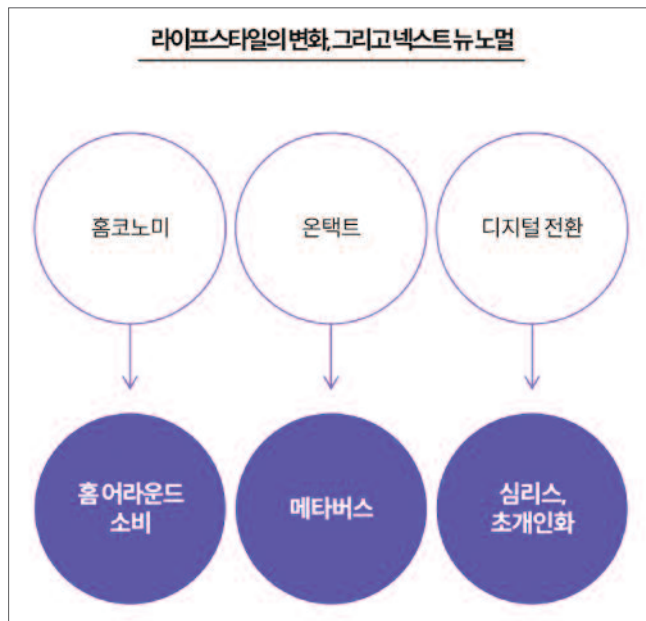
가상 현실 커뮤니티 (호라이즌)

〈그림 3. 출처: 한국리서치, 대학내일20대 연구소〉

또 지난해 9월에는 K팝 그룹 방탄소년단(BTS)의 '다이너마이트' 안무 영상이 포트나이트에서 공개되었다. 이들은 왜 일반적인 라이브 플랫폼이 아닌 메타버스 플랫폼을 이용했을까? 단순히 온라인상에서 공연을 하는 공연자의 퍼포먼스를 관객이 단방향적으로 보고 그치는 것, 즉 '공연을 하다 & 공연을 보다'라는 공연에서 그치지 않고, 공연자와 관객의 아바타들이 존재하는 가상현실 속에서 조금 더 실감나게 서로 즉각적으로 소통을 하는 양방향적인 공연을 위해서가 아니었을까? 현시점의 트렌드인 '언택트'는 코로나19로 인해 갑자기 나타난 것이 아니라 어쩌면 몇 년전부터 우리 삶의 욕

망이 계속해서 쌓여 진행되어 온 것<sup>7)</sup>일 수 있다고 많은 언론에서 이야기하고 있다. 여러 가지 예를 들 수 있지만 1인 가구의 증가, SNS, 배달앱, 키오스크의 등장, 사이버대학 등이 대표적인 예라고 볼 수 있다. 우리는 수많은 연결고리 속에서 살아가고 있지만 아이러니하게도 단절이 더 중요해지고 있다. 불편한 소통대신 편한 단절을 선택하게 되었다. 2003년 사스를 비롯해 2009년 신종 인플루엔자, 2012~2015년에 메르스, 2014년 서아프리카 에볼라로 짐작해 볼 때에 코로나19가 종식되어도 또 다른 전염병이 나타나 지금과 같은 상황이 생길 확률은 높다고 보여진다.

7) 김용섭. 언컨택트. 서울: 퍼블리온, 2020. (P.68)



〈그림 4. 출처: 통계청〉

서로간의 소통이 단절되어가는 것 같은 삭막함 속에서 우리 또 다른 방법으로 적응하고 있으며, 소통을 이어가고 있다. 무수한 세월 속에서 인간의 생존방법과 생활방식은 실로 다양해지고 변화해왔다. 거듭된 변화 속 지금 이 시점에 우리는 언택트, 메타버스와 마주하고 있다. 이것들은 코로나 19로 우리 곁을 잠시 스쳐 지나가는 것이 아니라, 앞으로의 혹은 먼 미래에도 우리 곁에 오래 남아 선택이 아닌 필수가 될지도 모른다. 상상할 수 없었던 비대면 공연이 현실이 된 지금, “피할 수 없으면 즐겨라”라는 말처럼 비대면 공연이 불가피하다면 조금 더 생생하게, 조금 더 실감나게 즐길 수 있는 방안을 우리는 찾아 나서야한다. 그래서 우리 지금 메타버스를 타야한다.





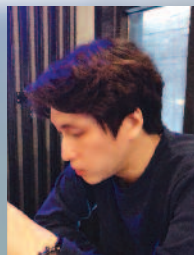
# 확률의 역설: '이용자'가 바라본 한국게임의 현 주소

글\_허준영 법학과 박사과정

지도교수\_윤혜선

메일주소\_hjyoung@hanyang.ac.kr

소속\_법학전문대학원





## 1. 들어가며

여러분은 게임을 많이 즐기시나요? 저는 게임을 무척 좋아합니다. 하지만 안타깝게도 2021년 대한민국의 게임은 이용자들로부터 그 어느 때보다도 강한 질타를 받고 있습니다. 이러한 질타의 시작은 2021년 1월 초 모바일 게임 'Fate/Grand Order'였습니다. 많은 보상 지급이 예정된 이벤트가 1월 1일 시작되어 4일에 갑작스럽게 중단되었고, 중단에 대한 이용자들의 항의에 운영진의 미숙한 대처는 이용자들을 분노케 하였습니다. 모금을 통해 항의문구가 적힌 트럭을 게임사와 국회로 보냈고, 게임 내 과금 콘텐츠 불매운동을 벌이는 등 힘을 모아 자신들의 목소리를 드러냈습니다. 이용자들의 항의는 국내 게임 전반으로 확산되었고 정치권에서도 이용자들의 움직임에 발맞추어 게임산업법 개정을 준비하는 등 게임업계를 압박하고 있습니다. 저는 이러한 일련의 사태를 '이용자'의 관점에서, 특히 '확률'과 '소통'을 주제로 다루고자 합니다. '확률'에 크게 의존해 온 게임운영이 사태의 주된 원인이지만, 게임사와 이용자 사이의 소통 부재도 그에 못지않게 큰 원인이라 생각하기 때문입니다.

## 2. 확률과 신뢰

스마트폰은 기존 모바일 게임의 수준을 끌어올렸고 게임산업의 주력이 되었습니다. 또한 이용자들이 '확률형 아이템'을 본격적으로 접하게 된 것도 이때부터로 생각됩니다. 기존 PC 온라인 게임에 존재해왔던 확률형 아이템이 모바일 게임에도 도입됐고, 언제든지 핸드폰으로 쉽게 접근할 수 있는 접근성의 강점을 앞세워 사람들 일상으로 들어왔기 때문입니다. 오늘에 이르러 문제가 불거진 이유는 생각해보면 확률형 아이템의 문제라기보다는, 유저들의 인식과는 거리가 멀게 확률형 아이템을 활용해온 '게임사의 운영'이 문제 아닐까 싶네요. 그리고 이러한 점을 고려할 때 저는 두 가지 문제점을 말씀드리고 싶습니다.



첫째, 게임에 돈을 썼음에도 결과물이 불투명합니다. 예전 정액제 시절 유저들은 한달에 2~3만원 정도를 게임사에 지불하는 정도에 그쳐 비용이 크지 않았습니다. 한편, 다른 이용자에게 아이템을 현금으로 구입하는 것은 게임사의 수익도 아니고 자신의 만족감을 위해서 투입하는 개인적인 투자입니다. 그리고 무엇보다도 여기에는 돈을 투입했음에도 만족감을 느끼지 못하거나 원하는 것을 얻지 못할 '실패 확률'이 존재하지 않습니다. 아이템을 다른 사람에게 구입하여 장착하면 내가 투입한 돈의 가치와 만족감이 확실하게 캐릭터에 투영되기 때문입니다.

그런데 확률형 아이템은 투입한 돈의 가치 및 만족감의 투영을 사실상 불가능하게 만들었습니다. 확률형 아이템 내에 포함된 아이템에 부여된 당첨 확률, 특히 좋은 아이템들의 당첨 확률이 0.00001%<sup>1)</sup> 등과 같이 너무 낮게 책정되었기 때문입니다. 물론 일부 운이 좋은 이용자 입장에서 확률형 아이템은 적은 비용으로도 좋은 아이템을 얻도록 해주는 획기적인 수단일 것입니다. 그러나 게임은 소수의 운 좋은 사람만을 위해 운영되는 것은 아니겠지요. 또 한편으로는 모든 유저가 운이 좋다면 게임 내 경제가 무너지면서 밸런스는 파괴되고 결국 게임도 망가질 수 있습니다.<sup>2)</sup> 그래서 게임 내에는 소위 '운영'이 존재하고 차등이 있으며 항상 관리되고 있는 것입니다. 그럼에도 현재의 확률형 아이템은 납득 가능한 게임운영의 형태로 보기엔 무리가 있습니다.

사람은 돈을 썼을 때 그에 합당한 가치를 얻고자 한다고 생각합니다. 기부는 기부에 따른 내적 충족감이 있을 것이고, 식당에서는 금액에 적합한 서비스와 맛을 원할 것입니다. 그런데 확률형 아이템은 극히 운이 좋은 경우를 제외하고는 사실상 투입한 돈의 가치에 상응하는 대가를 얻는 것이 너무 어려운 상황입니다. 그리고 확률형 아이템은 안타깝게도 '게임=도박'이라는, 과거 '바다 이야기 사건'에서부터 시작된 게임에 대한 부정적 프레임의 해소를 더 어렵게 만들고 있습니다. 또한 게임산업계가 현재 정치권에서 추진하는 확률형 아이템 관련 규제를 반대한다 한들 지금으로서는 과연 얼마나 여론의 호의적인 반응을 얻어낼 수 있을지도 의문입니다.

1) NC소프트의 모바일 게임 리니지M에서 판매하는 과금 상품 '아툰의 비법서 큐브'에 포함된 '전설제작비법서'의 실제 당첨 확률입니다.

2) 여러 게임 장르 중에서도 특히 MMOPRG게임 장르의 현실의 경제와 동일한 경제 원리를 적용할 수 있는 게임 내 사회가 구성되게 됩니다. 게임 전체의 각종 아이템들이 수요와 공급의 경제 원리에 따라 이용자들 간 거래 또는 게임 내 다양한 방법을 통해 조절되는 것이지요. 그리고 경제 원리에서 볼 때, 모든 이용자가 '똑같이' 좋은 아이템을 갖게 되는 것은 좋지 않습니다. 모든 이용자가 똑같이 좋은 아이템을 얻는다면 좋은 아이템의 가치는 폭락하고, 이용자들은 좋은 아이템을 얻기 위한 사냥이나 보스를 잡는 등의 콘텐츠를 하지 않게 될 것이며 심지어는 게임의 난이도마저 급격히 하락하는 등 게임의 운영까지 망가질 수 있기 때문입니다.



둘째, 게임에 대한 이용자들의 뿌리 깊은 불신 극복이 매우 어려워졌습니다. 2021년 들어 주요 게임사들은 이용자들에게 사과 및 간담회를 통해 적극적으로 다가가고 있습니다. 하지만 이러한 게임사의 모습이 얼마나 진정성 있는 모습으로 이용자들에게 받아들여질지는 그간 게임사의 행적을 고려한다면 믿기 어려운 것도 사실입니다. 또한 게임사에서는 확률을 전면 공개하고 이용자들의 의견을 들어 발전하는 모습을 보이겠다고 했지만, “지금까지는 뭐하고 이제 와서?”, “전면 공개해도 그 확률은 또 어떻게 믿냐”는 이용자들의 일갈은 매섭기만 합니다. 이제 이용자들은 게임사가 무엇을 말하더라도 믿을 수 없기 때문입니다. 그리고 이러한 문제를 가장 극명하게 드러낸 것이 넥슨의 온라인 게임 ‘메이플 스토리’에서 발생한 ‘보보보’ 사건이라고 생각합니다. ‘보보보’의 ‘보’는 “보스 몬스터 공격 시 데미지 +%” 옵션의 줄임말로, 잠재능력 중 아주 좋은 옵션입니다. 잠재 능력은 최대 3개까지 중복 설정이 가능한데, 문제는 ‘보’ 옵션의 3개 중복이 불가능한 점을 근 10년 동안 넥슨이 이용자에게 알리지 않았다는 것입니다. 다른 옵션들 중에서는 3개 중복이 가능한 경우도 있었기에, 이용자들은

자연스럽게 ‘보’ 옵션도 중복 가능할 것으로 생각하고 돈을 썼지만 아이템을 얻는 것은 당연히 실패했습니다. 이용자들은 그동안 사측에 문의 및 항의를 하였으나, “확률이나 세부 내용은 밝힐 수 없다”는 등의 답변으로 10년이 지났고 결국 넥슨은 2021년이 되어서야 공식적으로 ‘보’ 옵션의 3개 중복이 불가능함을 밝혔습니다. ‘보보보’ 사건으로 게임사가 잃은 것은 무엇일까요? 저는 단언컨대 ‘신뢰’라고 생각합니다. 신뢰는 쉽게 쌓을 수 없습니다. 급하게 쌓은 신뢰는 모래성고도 같아 너무 쉽게 무너질 수 있고, 반대로 말하면 굳건한 신뢰는 쌓는 것이 오래 걸려도 쉽게 흔들리지 않음을 의미합니다. 메이플 스토리는 2003년 정식 출시되어 2021년에 17주년을 맞이한 국내 대표 장수 게임 중 하나입니다. 논란이 있었지만 17년을 이어왔다는 것은 게임과 이용자들 사이에 큰 신뢰가 있었음을 반증한다고 볼 수 있겠지요. 그러나 ‘보보보’ 사건은 17년의 신뢰에 치명타를 날렸고, 결국 많은 이용자들의 신뢰는 무너졌습니다. 이제 게임사들은 “과연 무너진 신뢰를 무엇으로, 어떻게 다시 쌓을 것인가” 혹은 “신뢰를 다시 쌓는 것 자체가 가능한 할까?” 고민해야 할 시점입니다.



### 3. 소통과 존중

기술발전에 따라 모바일 게임과 이용자의 숫자는 증가했습니다. 게임사는 성장한 만큼 지출이 늘어났고 그만큼 높은 수입이 필요하게 되었지요. 따라서 PC 온라인 게임에서 좋은 수익모델이었던 확률형 아이템이 모바일 게임에도 도입된 것은 그리 놀라운 일도 아닐 것입니다. 반면 게임사는 모든 게임의 안정적인 운영이 어려워졌고, 이용자들은 게임의 운영, 특히 확률형 아이템에 집중한 수익 모델 운영에 큰 불만을 갖게 되었습니다. 또한 점차 시간이 지나며 게임사와 이용자들은 소통의 단절이 오게 되었고 내재 되어있던 여러 문제들은 미처 해결되지 못한 채 2021년을 맞이하게 되었습니다. 이러한 점에서 게임사와 이용자들은 유념할 점이 있습니다. 첫째, 게임사는 이용자와의 소통에 힘써야 합니다. 스마트폰을 통한 모바일 게임의 전성기가 시작된 후 게임에 대한 수많은 문제가 있었지만 게임사와 이용자들 간의 소통은 활발하지 못했습니다. 문제가 제기되면 이용자들과의 소통은 공식 홈페이지 등을 통한 사과문 정도가 전부였지요. 이용자들이 제기하는 문제에 대한 대응은 매년 똑 같은 '매크로 답변'이 대부분이었고, 심지어는 게임 내 버그 등에 대한 문의가 운영진에 전달되지 않은 경우도 있던 것으로 드러났습니다. 물론 수많은 이용자들과의 소통은 현실적으로 불가능하며, CS인력 증원 또한 게임사에는 상당한 부담인 것이 사실입니다. 따라서 현실적으로 가능한 것부터 시작해야 할 것입니다. 정기적으로 이용자들의 문의를 정리하고 타당하거나 합리적인 내용은 게임에 적극 반영하며, 이용자와 게임사의 간담회를 상설화하는 것도 고려할 수 있을 것입니다.

둘째, 이용자는 서로를 존중해야 합니다. 과거부터 2021년 오늘까지 이용자들은 함께 목소리를 냈던 경우가 거의 없었습니다. 이용자들은 대부분 분열했고 상호간에 비방을 서슴지 않았던 것입니다. 저는 게임사가 이용자들을 하나의 집단이 아닌, 개개의 파편화된 개별 소비자로 인식하게 된 것이 분열의 가장 큰 문제점이라고 생각합니다. 집단이 아니므로 개개의 목소리는 게임사에 영향을 주기 어려웠고 자연스럽게 게임사와 이용자간 상호 견제 구도도 무너지게 되었지요. 그러나 이번 2021년 상황을 통해서 이용자들은 함께 목소리를 내면 상황을 바꿀 수 있음을 알게 되었고 저는 이러한 점이 가장 값진 발견이라고 생각합니다. 이용자들은 견해가 다른 이용자를 비난하는 것이 아닌, 존중하고 이해해야 합니다. 그럴 때에만 이용자들은 상호 존중의 태도를 기반으로 통합된 의견을 도출할 수 있을 것이기 때문입니다.





#### 4. 마치며: 확률의 역설

대한민국 게임은 지금까지는 볼 수 없었던 이용자들의 분노를 경험하고 있습니다. 저는 이러한 일련의 상황이 ‘확률의 역설’ 아닐까 생각했습니다. 확률은 게임사에게 영업비밀임과 동시에 외부의 비판을 막아주는 방패였습니다. 이용자들은 확률에 접근도, 신뢰성마저도 판단이 불가능했지만 그래도 기본적인 신뢰에 기반하여 게임과 게임사를 믿어왔지요. 그런데 이제는 확률에 문제가 발견되었고, 게임사의 말들은 믿기 어려운 것으로 드러났습니다. 유용했던 확률이 이제는 믿을 수 없는, 게임사가 확률의 혜택에서 확률의 역설이라는 늪에 빠진 것처럼 보이는 이유입니다.

또한 이용자들은 상황이 진정된 이후의 모습을 생각해야

합니다. 지금까지 이용자들은 분열했고 게임사의 운영을 견제하지 못했습니다. 그러나 이제는 함께 목소리를 낸다면 충분히 게임사에 대응할 수 있음을 알게 되었고 따라서 더는 분열되어서는 안된다는 점도 깨닫게 되었습니다. 다만, 이용자들도 합리적이고 이성적으로 생각하며 상호 존중의 자세를 가져야합니다. 게임사는 악하고 이용자들은 선하다는 이분법적 착오에 빠져서는 안되며, 게임사와 이용자는 함께 가야하는 관계임을 깨달을 때, 국내 게임 산업은 좀 더 나은 방향으로 발전해 나갈 것입니다.

이번 사태는 많은 게임에 상처를 남겼습니다. 물론 어느 정도 갈등이 봉합된 게임도 있고 갈등이 진행 중인 게임도 있지만, 그럼에도 결국 상처는 아물고 새살은 돌아날 것입니다. 새로운 꽃이 피어나는 봄과 같이 국내 게임 산업도 이번 사태를 계기로 새롭게 시작하길 희망합니다.



# 독/자/리/뷰

TO. LAB TIMES



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 TIMES" 다음호 발간에 반영하도록 노력하겠습니다.  
감사합니다.

## ◦ 고려대

02-3290-1840  
gokrgs@korea.ac.kr

## ◦ 성균관대

031-290-5386  
skku.scan49@gmail.com

## ◦ 연세대

02-2123-3650  
enginestudent@yonsei.ac.kr

## ◦ 한양대

02-2220-0229  
hyugrad31@naver.com

# 전문 연구요원 지정업체 채용정보

— 2021  
SUMMER

# RECRUITMENT INFORMATION

\_\_\_\_ 2021  
SUMMER



# 전문연구요원 지정업체 채용정보

## (주)엠큐브테크놀로지

- 모집분야: 1) 소프트웨어 개발 연구원 2) 하드웨어 연구원  
3) 기계 설계 / 기구 설계 연구원
- 모집전공: 1) 소프트웨어 개발 연구원 : 전기/전산/전자/정보/통신/  
컴퓨터/시스템/소프트웨어/의공학 등 관련 전공  
2) 하드웨어 연구원 : 전기/전자/전력/의공학 등 관련 전공  
3) 기계 설계 / 기구 설계 연구원 : 기계/기계설계 등 관련 전공
- 담당문의: 이주영 (0318wndud@gmail.com / 070.7006.9038)
- 상세정보: 우측 QR코드로 확인

Mcube



## 오가노이드사이언스 주식회사

- 모집분야: 2021 병역특례 전문연구요원
- 모집전공: 화학, 생명과학, 생물학 등 관련학과
- 담당문의: 031.707.2024 (jkleee@organoidrx.com)
- 상세정보: 우측 QR코드로 확인

ORGANOID  
SCIENCES



## 서울로보틱스

- 모집분야: R&D Engineer (정규직/인턴/전문연구요원)
- 모집전공: 컴퓨터, 전기전자, 기계공학 등 관련 전공
- 담당문의: HR Manager (recruit@seoulrobotics.org)
- 상세정보: 우측 QR코드로 확인

SEOUL  
ROBOTICS.



# 전문연구요원 지정업체 채용정보

## 닥터노아바이오텍(주)

- 모집분야: 전문연구요원(Bioinformatics 및 BioMedical NLP)
- 모집전공: 통계학/수학/생명정보학/화학정보학
- 담당문의: 배상훈(shbae@dnoahbiotech.com/031.8014.2654)
- 상세정보: 우측 QR코드로 확인

DR. NOAH  
BIOTECH



## 디비하이텍

- 모집분야: IC 회로설계, 소자개발(Device), TCAD/SPICE Simulation
- 모집전공: 전자공학
- 담당문의: recruit.semi@dbhitek.com, 032.680.3025
- 상세정보: 우측 QR코드로 확인

DB HiTek



## 이공계 소식지 'LAB TIMES'에서 여러분의 글을 기다립니다.

세 학교 구성원의 참여로 만들어지는 (LAB TIMES) 2016년 12월 창간호로, 구성원들간의 소통할 수 있는 매체를 마련하자는 취지로 시작했습니다.

본 매체는 여러분의 연구분야 소개, 기업 및 연구소 소개, 선배 인터뷰, 각종 문화 칼럼 등 다양한 콘텐츠로 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

---

• **고려대**

02-3290-1840  
gokrgs@korea.ac.kr

• **성균관대**

031-290-5386  
skku.scan49@gmail.com

• **연세대**

02-2123-3650  
enginestudent@yonsei.ac.kr

• **한양대**

02-2220-0229  
hyugrad31@naver.com

\* 투고된 원고는 순차적으로 소식지에 실리며, 소식지에 소개된 원고에 대해서는 소정의 원고료 또는 사은품을 지급합니다. (200자 원고지 장당 2,000원 상당)



일진그룹의 미래를 선도할 리더를 찾습니다!



기술의 높이가 다른, 도전과 혁신의 기업, 일진그룹  
여러분이 일진그룹의 미래가 되어 주시기 바랍니다.



## 일진그룹 석박사 신입/경력사원 채용

모집 요강 (석박사)

모집회사	모집부문	담당업무 및 연구분야	무대사항	근무지
<b>일진그룹</b> [수시채용] 2021년 일진그룹 석박사 인재 Pool	연구개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>일진그룹 각 계열사별 연구개발인력</li> <li>일진그룹 관련 제품 및 기술 유경험자 우대</li> </ul> [일진그룹 주요 계열사] 일진전기, 일진다이어몬드, 일진복합소재, 알피니언메디칼시스템 일진머티리얼즈, 일진디스플레이, 일진제강, 일진유니스코, 일진건설 일진SNT(제약/바이오)	[전공] 전기전자, 기계공학, 화학, 금속공학 재료공학, 신소재공학, 컴퓨터공학 생명과학, 의학, 생물학 등 이공계  [기타] 외국어 능통자 및 관련 자격증 소지자 우대	각 계열사 사업장

※ 인터넷 접수 : <http://join.iljin.co.kr> 「온라인 지원」

※ 문의 E-mail : [recruit@iljin.co.kr](mailto:recruit@iljin.co.kr)

# 2022년 DB하이텍 전문연 (병역특례) 채용

매월 1일 ~ 25일  
23:59까지 상시채용

# 병역특례 채용

## 국내최초 Foundry.

## 세계특화 반도체 No.1

# DB하이텍 채용

# IC 설계

# Device 개발



입사지원  
바로가기!

# INVITATION

PREMIUM RECRUIT SERVICE  
SENLab. CREW MATCHING

오직 우수이공계 대학원생만을 위한 채용 서비스에  
귀하를 GRADUATE CREW로 초대합니다.



Join the GRADUATE CREW