



SEOUL
NATIONAL
UNIVERSITY

서울공대

ENGINEERING

Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University

2018 AUTUMN NO.110

만나고 싶었습니다

- 신현우 한화에어로스페이스 대표이사

신기술 동향

- 과학기술 기반 미세먼지 솔루션 연구
- 스모그챔버-이차 미세먼지 생성 규명 연구
- 한국형 대기질 예보 시스템 개발
- 실내 미세먼지 정화기술

칼럼

- 고단함을 위로하는 신의 놀이
- 스마트 의료 세상을 꿈꾸다
- 만들어진 가족과 도둑맞은 가족
- 대학과 도시 8, 튀빙겐과 루벤
- 공대 웰컴센터를 소개합니다



Editor's Letter



COVER STORY

신현우 한화에어로스페이스 대표이사

발행인 서울대학교 공과대학 학장 차국현
서울대학교 공과대학 동창회장 이부섭

발행처 서울대학교 공과대학
서울대학교 공과대학 동창회

편집장 김재필

편집위원 김진영 내용수 박우진 박형민
윤근진 이규태 이종호 서진욱
장범선 정은혜 지석호

당연직 최성현 (교무부학장)
신상준 (학생부학장)

편집담당 이동하

학생기자 공대학생홍보팀 공상

편집실 서울대학교 공과대학 39동 212호
전화 | 02-880-9148
팩스 | 02-876-0740
E-mail | eng.magazine@snu.ac.kr

공대동창회실 서울대학교 공과대학 39동 235호
전화 | 02-880-7030
팩스 | 02-875-3571
E-mail | aace@snu.ac.kr
(주소변경은 동창회실로 연락)

디자인 · 제작 (주)이안커뮤니케이션
전화 | 02-6941-3320

정가 10,000원

“어, 공대 연못이 어디로 갔지? 자연대 운동장은 이쯤 있지 않았나? 공강은 이제 없어진 건가?” 지난 8월 새로 신축한 조선해양공학과 오라토리움 강의실에서 자율운항선박에 대한 미래를 열강하고, 저녁식사를 하러 가던 선배님의 말입니다.

변한 것은 학교의 외적인 면만이 아닙니다. 기술과 산업도 너무 많은 변화가 있습니다. 굳이 4차산업혁명을 언급하지 않아도 음성과 화상 인식, 자율주행, 전기차와 수소차, 인터넷 시대 이후 생활 깊숙이 기술의 변화가 스며들고 있습니다. 서울대 공대는 기술변화의 선도적 위치에 있음이 분명합니다. 서울 공대지는 그런 변화를 동문들에게 적극적으로 소개할 뿐만 아니라 그 기술이 또 어디로 흘러가고 있는지까지도 짚어봅니다. 물론 언론에서 접하기 어려운 전통산업의 소리 없는 변화의 물결도 잊지 않고 전달합니다. 사회적 이슈의 기술적인 해석이 필요한 경우에도 놓치지 않으려 합니다.

거꾸로 거대한 사회의 흐름을 학교로 전달해주는 코너도 있습니다. 연륜 있는 대선배님의 인터뷰에서는 그분의 삶과 함께 접했던 그 분이 몸담고 계신 산업의 굵은 줄기를 엿볼 수 있게 합니다. 과연 실험실의 기술이 현실적으로 어떻게 적용되는지, 그리고 기술의 얼마나 필요한지를 직접 입을 통해 듣고 나면 왠지 공학인들은 힘이 납니다. 더불어 신기술로 무장하고 창업한 초롱초롱한 동문들을 찾아가는 설공 코너에서는 줄기 끝 단의 뾰족함을 느낄 수 있습니다. 공대 교수들로 하여금 학업과 연구의 독려를 위해 강의실에서 더 목소리를 높이게 만들어 주곤 합니다.

올해도 서울공대지의 편집위원회는 각 전공별 소위 막내 교수급들로 구성되어 있어, 다소 부족한 면이 있지만, 한편으로는 덕분에 참신함을 유지할 수 있지 않나 싶습니다. 앞으로도 내용과 형식에 있어 신선함을 잃지 않도록 각별히 신경쓰겠습니다.

편집위원 **장범선**

원고 투고 안내

서울공대지는 독자들의 소식 및 의견을 받습니다. 또한 동문동정 및 수상소식 등 동문들에게 알리고 싶은 소식이 있으면 알려주시기 바랍니다. 모든 소식은 eng.magazine@snu.ac.kr로 보내주시기 바랍니다.

서울공대지 광고를 기다립니다

서울공대지는 서울대학교 공과대학과 서울공대 동창회가 계간으로 발간하는 종합소식지로서 동문들뿐만 아니라 각급 관공서, 대기업, 학교 등에 매호 15,000부가 배부됩니다. 서울공대지에 광고를 내면 모교를 지원할 뿐 아니라 회사를 소개할 수 있는 좋은 기회가 됩니다.

광고게재 문의 Tel 02-880-9148 Fax 02-876-0740 E-mail eng.magazine@snu.ac.kr

C O N T E N T S

서울공대

ENGINEERING

서울대학교 공과대학 커뮤니티 매거진
Community Magazine of College of Engineering,
Seoul National University

2018 AUTUMN NO.110

만나고 싶었습니다

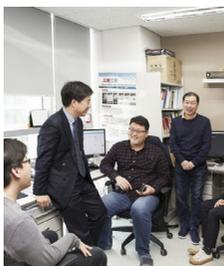
신현우
한화에어로스페이스
대표이사



신기술동향 미세먼지 국가전략프로젝트



IT에서 이젠 DT로! 빅데이터와 딥러닝



02 Editor's Letter

지금 서울공대에서는

- 04 공대 창의설계축전 개최
- 05 IAB 교과목 개발
- 06 기초과학교육강화
- 08 동경대와 협력
- 09 예비 공학도를 위한 프런티어 캠프 개최
- 10 서울대 공대 - 의대 학제간 융합연구 발표회 개최

만나고 싶었습니다

- 11 신현우 한화에어로스페이스 대표이사

신기술동향

- | | |
|-----------------------------|----------|
| 20 과학기술 기반 미세먼지 솔루션 연구 | 배귀남 사업단장 |
| 22 스모그챔버 - 이차 미세먼지 생성 규명 연구 | 이승복 박사 |
| 26 한국형 대기질 예보 시스템 개발 | 송철한 교수 |
| 28 실내 미세먼지 정화기술 | 한방우 박사 |

설공코너

- | | |
|---------------------------|----------|
| 31 IT에서 이젠 DT로! 빅데이터와 딥러닝 | 공대기저단 공상 |
|---------------------------|----------|

칼럼

- | | |
|-------------------------------|------------|
| 34 고단함을 위로하는 신의 놀이 | 나용수 교수 |
| 36 스마트 의료 세상을 꿈꾸다 | 박지웅 교수 |
| 39 만들어진 가족과 도둑맞은 가족 | 이수향 평론가 |
| 45 한강의 마징가 | 김효철 명예교수 |
| 49 『가치를 알아보는 눈, 안목에 대하여』를 읽고 | 전호택 명예교수 |
| 52 대학과 도시 8. 튀빙겐과 루벤 | 한광야 교수 |
| 60 공대 웰컴센터를 소개합니다 | 김은정 이세미 직원 |
| 62 대륙의 중심에 우뚝, 서울공대생 중국에 가대! | 이준서 학생 |
| 64 이상한 녀석들과 우주 화물 관제사 그리고 촘스키 | 김성우 교수 |

모교소식

- 68 퇴임교수 소감
- 69 수상 및 연구성과
- 73 인사발령
- 74 발전기금 소식
- 79 동창회 소식
- 82 최고과정 소식

‘뜻뜻한 공학 아이디어 총집합’ 서울대 공대, 2018 창의설계축전 개최



▲ 2018 창의적 종합설계 경진대회 시상식

서울대 공대(학장 차국헌)는 9월 12일부터 14일까지 서울대 공대가 주관하고 DB김준기문화재단이 후원하는 ‘2018 창의설계축전’ 행사를 개최했다.

올해로 일곱 번째 열린 서울대 창의설계축전(Creative Design Fair)은 서울대 공대 비전에 맞는 인재 육성, 공학적 창의 설계의 중요성 교육 및 적용능력 배양, 학부(과)간의 교류와 협동정신의 함양을 위해 개최됐다.

38동 글로벌공학교육센터 필로티 공간에서 출품작 전시와 심사가 진행됐으며, 39동 BK Hall에서 열린 시상식에는 행사를 후원한 DB김준기문화재단의 정홍용 사장 등 임원진이 직접 시상에 참여하여 학생들을 격려했다. 시상식 전후로는 DB하이텍 나현철 상무(서울대 전자공학과 91학번)와 데니스 흥 교수(UCLA 기계항공공학과 교수)가 특별 강연을 진행했다.

창의설계축전의 꽃이라고 불리는 ‘창의적 종합설계 경진대회’에는 건축, 기계항공, 전기정보, 조선해양, 컴퓨터, 화학생물 등 다양한 학과(부)에서 총 29개 팀이 출전했다. 올해는 순위 경쟁을 하지 않고 전시만 참가하는 21개 X-Corps(실전문제연구재단)팀이 일반 참가 팀과 함께 부스를 운영했다.

‘창의적 종합설계 경진대회’ 시상식에서는 장애인을 위한 보조손을 개발한 손이탄팀이 최우수상을 수상했다. 우수상에는 Monkey Mouth팀과 시티세이버팀이, 장려상에는 버틀러, 에스엔제이, 콩돌이 프로덕션 등 세 팀이 수상의 영예를 안았다. 창의설계축전 수상팀에게는 DB김준기문화재단의 후원으로 상금 및 해외 연수의 특전이 주어진다.

한편, 창의설계축전과 함께 서울대학교 공과대학 학생축제 ‘夏모르 파티’ 행사도 진행됐다. 이 행사는 공과대학 학생회에서 주관했으며 공대 중앙광장에서 각종 체험전 부스와 토크쇼, 노래 콘테스트 등의 프로그램을 운영했다. **I**

학부간 벽 허무는 서울대 공대 국내 최초 IoT·인공지능·빅데이터 융합강의 개설

각 분야 석학 교수 8인이 공동으로 진행



▲ IAB 교과목 개발 위원들 단체사진

4차 산업혁명을 선도할 인재를 양성하기 위해 서울대 공대가 전공 간 벽을 허물고 빅데이터, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 분야를 함께 가르치는 이색 교과목을 개설했다.

서울대 공대는 최근 4차 산업혁명 시대에 요구되는 융합형 인재를 양성하기 위해 '사물인터넷(IoT)·인공지능(AI)·빅데이터 개론과 실습'(이하 IAB) 교과목을 개발해 2학기부터 비전공 학부생을 대상으로 하는 특별한 강의를 개설했다. 학부간 장벽을 허무는 시도는 국내에서 서울대 공대가 처음이다.

서울대 공대가 새로운 융합교과목을 개발 한 것은 4차 산업혁명의 성패가 다양한 학문분야의 융복합에 달려 있다는 인식에서다. 교과목 개발을 주도한 차국현 공대 학장은 "4차 산업혁명의 핵심은 기술의 융복합에 있다. 4차 산업혁명 최전선에 있는 대학들이 기존의 전공 간 벽을 허물고 융합형 인재 양성에 나서야 한다"며 "IAB 교과목은 4차 산업혁명 관련 기술을 우리나라의 모든 분야에 정착시키는 계기가 될 것"이라고 설명했다. 그는 또 "4차 산업혁명 시대에는 전공 분야를 가릴 것 없이 첨단기술에 대한 이해가 필수적"이라며 "공대생 뿐만 아니라 인문·사회 계열 학생들도 IAB 과목을 수강할 수 있도록 하겠다"고 말했다.

IAB 과목은 전기정보공학이나 컴퓨터공학 전공자가 아닌 공대 3학년 학생들이 주로 수강하지만 인문대 사회대 등 전체 학생들에게도 문호를 넓혔다. 3학점이 주어지는 이 수업은 IoT, AI, 빅데이터 등 각 분야에서 명성이 높은 공대 교수 8명이 함께 참여하는 방식(co-teaching·코티칭)으로 진행된다.

국내 AI 분야에서 손꼽히는 권위자인 윤성로 서울대 전기정보공학부 교수가 기계학습과 딥러닝을 가르치며, 한국인 최초로 마이크로소프트 연구소 학술상을 수상한 전병곤 컴퓨터공학부 교수가 빅데이터를 다룬다. 수업 진행도 기존 교육방식과 달리 학생들이 먼저 강의 동영상을 시청한 뒤 수업 시간에 토론과 과제를 수행하는 플립러닝(Flipped Learning·거꾸로 수업)으로 진행된다.

강현구 공학교육혁신센터장은 "4차 산업혁명 강국인 미국에서는 대학생들에게 컴퓨터가 갖는 의미가 우리나라 대학생들에게 영어가 차지하는 위상과 같다"며 "이 과목을 시작으로 블록체인 및 사이버 보안 등 후속 교과목 개발에도 착수할 예정"이라고 전했다. 이 과목을 위해 실습용 고성능 컴퓨터 20대를 기증한 한송엽 명예교수는 "후학들에게 도움을 줄 수 있어서 무척 기쁘다."면서 "4차 산업혁명 시대에 IoT, AI, Big Data 등의 분야에서 앞으로 우리나라를 이끌어 나갈 창의적인 인재들이 많이 배출되기를 바란다."고 말했다.

또한 전기정보공학부 학부장인 이병호 교수는 해당 교과목에 큰 관심을 가지고 적극 도왔을 뿐 아니라 실습에 필요한 고성능 컴퓨터가 부족하다는 소식을 듣고, 컴퓨터를 구매할 수 있도록 3천만 원을 서울대 공대에 기부했다. 뿐만 아니라 DB김준기문화재단에서도 이 과목에 큰 관심을 가지고 재정적 지원을 하였다. **I**

‘기초가 튼튼한 공학도 키운다’ 서울대 공대, 학부생 기초과학 교육 강화하기로



기초과학 과목에서 선배에게
튜터링 수업을 받고 있는 학생들

실험 실습 중인 학부생 모습

서울 K고등학교에 재학 중인 김 모군(18)은 엔지니어의 꿈을 갖고 공대에 들어가는 게 목표지만 학교에서 물리학 과목을 선택하는 친구가 없어 고민이 많다. 수강 학생 수가 적다는 이유로 학교 측이 물리Ⅱ 과목을 개설하지 않았고 김군은 스스로 독학을 해야 할 처지에 놓였다. 김군은 “이공계 대학에 진학하면 당장 물리학의 기초가 많이 요구된다고 들었는데 고등학교에서 충분히 토대를 쌓는 게 여간 쉽지 않다”며, “인근 3개 학교를 모아서 고교물리Ⅱ를 개설하는 방안을 학교 측이 논의하겠다고 했지만 수험생활 중 이동시간이 부담되는 것도 사실”이라고 말했다.

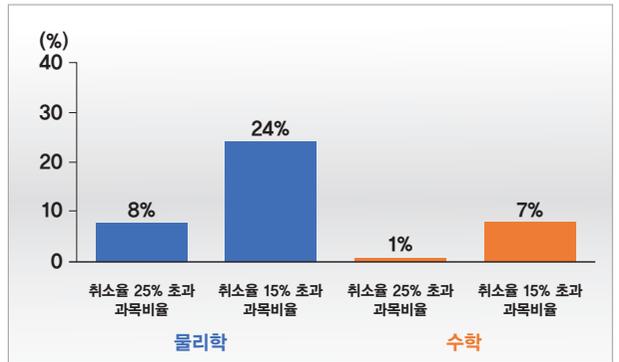
서울대 공대는 위 사례처럼 최근 수학, 과학 과목에서 다양한 수준의 학생들이 입학하는 것을 고려하여 기초교육원, 자연대와 공동으로 학부 신입생의 기초과학 교육을 강화하는 방안을 마련했다.

특히 수학과 물리학은 4차 산업혁명 관련 기술을 이해하는데 기초가 되는 과목으로 학부 1학년때 공대 대부분의 학과가 필수로 수학과 물리학 과목을 이수하도록 하고 있다. 그러나 우측 위의 표에서 보는 바와 같이 최근 3년간 서울대 이공계 신입생의 전형별 고

등학교 물리Ⅱ 이수자 수를 보면 수시모집 학생 4,066명중 1,813명(45%)이, 정시모집 학생 1,734명중 968명(56%), 총 5,800명중 2,781명(48%)이 고등학교에서 물리Ⅱ를 이수하지 않고 입학했다. 심화과정을 모두 배우는 과학고와 영재학교 학생 1,128명을 빼면 일반고 학생 4,672명중 2,781명(60%), 즉 10명중 6명이 물리Ⅱ를 이수하지 않았다.

최성현 교무부학장(전기정보공학부 교수)은 “고전역학, 열역학, 전자기학 등 물리Ⅱ에서 다루는 내용은 대학에서 기계공학, 전기정보공학 등 관련 전공을 이어가는 데 필수적입니다” 하지만 신입생 면담 때 학생들에게 물어보면 “고등학생 때 물리Ⅱ가 노력 대비 성적 향상 효과가 미미하여 입시에 유리한 다른 과목을 선택하게 된다는 학생들이 많습니다”고 말했다.

연도	전형	고등학교 재학 시 물리 2 교과목 이수자 ¹⁾	고등학교 재학 시 물리 2 교과목 미이수자
2016학년도 이공계 신입생 (최종등록 기준)	수시	679	664
	정시	237	334
2017학년도 이공계 신입생 (최종등록 기준)	수시	764	543
	정시	259	354
2018학년도 이공계 신입생 (최초합격 기준)	수시	810	606
	정시	270	280



▲ 최근 5년간 수학과 물리학 강의 취소율

▲ ※ 대상: 자연과학대학, 간호대학, 공과대학, 농업생명과학대학(농경제사회학부 제외), 사범대학(수학/물리/화학/생물/지구과학교육과), 생활과학대학(식품영양학과, 의류학과), 수의과대학, 의과대학, 자유전공학부
1) 영재학교, 과학고등학교 출신자 전체 + 영재/과학고 외 출신자 중 ('물리II', '물리학특강II', '고급물리', '심화물리') 이수자

물리학 등 기초과학에 대한 준비가 부족한 채 대학에 들어온 이공대 진학자들은 대학 전공 수업을 따라가기 힘들어하거나 전공에 대한 흥미를 잃어버리는 학생들도 있다. 최근 5년간 서울대에서 개설된 물리학 강의 가운데 학생들의 수강 중도 취소율이 15%를 넘긴 강의의 비중은 24%로 조사돼 수학(7%)보다 3배 이상 높았다. 수강 중도 취소율이 25%를 넘는 강의의 비중은 물리학과 수학과 각각 8%, 1%로 차이가 더욱 벌어졌다. 갑자기 확 높아진 물리학 난이도에 좌절해 적성이 아니라고 판단해 공학도의 꿈을 접는 사례도 있고 졸업을 위해 물리학을 어떻게든 해결해야 하는 학생은 주로 계절 학기를 이용하거나 고학년 때 수강하기도 한다.

이러한 문제를 개선하고자 서울대 공대는 교과과정위원회를 열고 물리Ⅱ 과목을 이수하지 않고 입학한 학생들은 '물리학' 대신 '물리의 기본'을 이수하도록 규정을 수정했다. 고등학교에서 물리Ⅱ를 배우고 입학한 학생들은 기존과 같이 '물리학'을 이수할 수 있으며, 영재학교 등에서 심화과목을 배우고 입학한 학생들은 평가시험을 거쳐 고급물리를 이수하도록 하는 등 다양하고 세분화된 수준별 기초과학 과목을 제공하기로 했다.

공학교육혁신센터장을 맡고 있는 강현구 교수는 “학부 기초과학 교육은 정말 중요하다. 기초가 튼튼해야 멀리 뻗어나갈 수 있다”며, “수학, 물리학 등 4차산업혁명의 인재들을 키우는데 기초가 되는 과목은 기초교육원과 협력해서 앞으로 수준별 과목을 다양하게 제공할 예정”이라고 말했다.

기초과학 교육 강화를 이끄는 차국현 서울대 공대 학장은 “4차 산업혁명 시대에는 기초과학 뿐 아니라 컴퓨터 관련 기초도 중요하다”며, “공대 학부생 뿐만 아니라 인문·사회 계열 학생들도 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 빅데이터 등의 첨단기술을 이해할 수 있도록 관련 과목도 준비하고 있다”라고 밝혔다. **I**

서울대 공대, 동경대 공대와 방학 기간 단기집중강의 진행



▲ 서울대 공대 차국현 학장(왼쪽 세번째)과 동경대 공대 타쓰야 오쿠보 학장(왼쪽 네번째)

서울대 공대가 동경대 공대와 방학 기간 동안 단기집중강의 프로그램을 운영하기로 했다.

이번에 새로 개설되는 서울대-동경대 단기집중강의는 기존 정규학기의 동시화강의를 그대로 유지하면서 방학 기간 동안 오프라인으로 상대 학교의 강의를 수강할 수 있는 프로그램이다. 서울대와 동경대 교수가 2월과 8월에 직접 상대 학교를 방문하여 단기에 집중적으로 강의한다. 취득가능학점은 1학점 혹은 2학점이다.

본 강의를 통해 학생들은 해외에 나가지 않고도 상대 대학의 명강의를 직접 들을 수 있으며, 학점도 인정받을 수 있다. 또한 방학 중 계절학기에는 전공수업이 거의 개설되지 않는데, 심도있는 전공수업을 희망하는 학생들에게 이번 강의가 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

서울대 공대 차국현 학장은 “QS 랭킹 상위권을 차지하고 있는 아시아 대학들이 있지만, 역사가 깊고 내실이 튼튼한 아시아 리딩 대학은 역시 서울대와 동경대”라며, “학문의 깊이와 저력면에서 신생대학들이 따라올 수 없는 축적된 전통이 있고, 모든 분야에서 뛰어난 학교이기 때문에 두 학교의 교류는 세계적으로도 의미가 깊다”고 말했다. **I**

예비 공학도를 위한 프런티어 캠프 개최

이공계 진학 준비 돕고, 공대 진학 후 학교생활 미리 체험해볼 수 있어
연구소 견학, 서울대 공대 선배와 사귀기 등 알짜 일정으로 구성



▲ 수료식 사진

서울대학교 공과대학은 예비공학도를 꿈꾸는 고등학생을 대상으로 7월 24일부터 3박 4일간 총 3차수에 걸쳐 '청소년 공학 프런티어 캠프'를 개최했다.

서울대 청소년 공학 프런티어 캠프는 이공계 대학 진학을 희망하는 상위권 학생들 사이에서 참가하고 싶은 캠프 1순위로 꼽힌다. 이공계 진학을 스스로 준비할 수 있도록 돕고, 공대 진학 후 학교생활을 미리 체험해 보는 종합 프로그램으로 구성되어 있기 때문이다.

지난 여름캠프에 참가한 후 서울대 공대에 입학한 신원준 학생은 "서울대 공대 프런티어 캠프를 통해 진학하고자 하는 학교에서 실제로 어떤 공부를 하는지 알 수 있었다"며, "더욱 확고한 동기부여가 필요한 후배들에게 적극 추천하고 싶다"고 밝히기도 했다.

서울대 공학 프런티어 캠프의 세부 프로그램은 ▲재미있는 공학 실험 ▲연구소 견학 및 연구실 체험 ▲서울대 공대 선배와 사귀기 ▲공학토론 ▲공학특강 ▲조별활동을 통한 공학적 문제해결 등이다.

캠프에 참가한 학생들은 서울대 공대 교수의 연구 실험 지도를 받은 후 그 결과를 프레젠테이션 발표하는 시간을 가졌다. 조별 활동을 통해 공학적 접근으로 주어진 문제를 해결하며, 반도체 연구소와 자동차 연구소를 견학해 실험실을 살펴볼 수도 있었다. 또한, 서울대를 대표하는 세계적 석학 교수님의 강연을 듣고, 서울대 재학생들과의 만남을 통해 학교생활을 미리 체험하는 기회를 가졌다.

서울대 공대 차국현 학장은 "예비공학도들이 학교생활과 공학인의 삶을 미리 체험할 수 있는 자리를 마련하고자 매년 캠프를 열고 있다"며 "서울대 공대 교수진과 재학생들이 직접 나서서 최고의 프로그램을 제공하고 있다"고 말했다. **I**

서울대 공대-의대 학제간 융합연구 발표회 개최



▲ 2018년도 공대-의대 학제간 융합연구 결과발표회 단체사진

서울대 공대와 의대가 함께 학제간 융합연구 발표회를 개최했다. 본 발표회는 공대-의대 공동 연구를 통해 융합 연구의 시너지를 창출하고, 두 대학 사이의 활발한 교류를 통해 기존의 독립적인 연구에서 접근하지 못했던 성과물을 도출하기 위한 자리다.

실제 서울대 공대-의대는 지난 몇 년간 학제간 융합 연구를 진행하여 혁신적인 성과를 내고 있다. 이들은 발표회에서 지난해 팀을 이루어 수행한 다음 7개 과제에 대한 결과를 발표하고, 상호 토론을 진행했다.

이번 신규 연구과제는 모두 6개로 모든 연구는 공대 연구팀과 의대 연구팀이 함께 연구를 진행하게 된다.

2018년 신규 6개 과제: ▲‘단백질 구조변화 모니터링을 위한 카이랄 플라즈모닉 센서 개발’(재료공학부 남기태 교수, 핵의학과 이호영 교수) ▲‘3축 압력센서를 이용한 비침습적 연속혈압 측정법 개발’(전기정보공학부 서종모 교수, 내과학교실 이해영 교수) ▲‘인체

뇌 세부 미세 구조 매핑을 위한 조직학/MRI 융합 다학제간 분석’(전기정보공학부 이종호 교수, 해부학교실 최형진 교수) ▲‘MMP 타깃 단백질 기반의 창상센서 기기개발’(전기정보공학부 전국진 교수, 성형외과 허찬영 교수) ▲‘전산화 단층촬영영상에서 악성부인종양 발견을 위한 Deep Learning Algorithm의 개발과 검증’(컴퓨터공학부 신영길 교수, 산부인과학교실 정현훈 교수) ▲‘Mnemosyne 인공지능을 통한 TCI 이론에 기반한 인공성격의 구현’(컴퓨터공학부 엄현상 교수, 정신건강의학과 이준영 교수)

차국현 공대 학장은 “현대 사회에서 공학과 의학의 중요도가 높아지고 있다”며, “이번 융합연구를 통해서 단일 학문으로 이뤄내기 어려웠던 흥미로운 연구 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대한다”고 말했다. **I**



한화에어로스페이스대표
신현우

대담 | 박형민 서울공대지 편집위원(기계항공공학부 교수)

Q 신현우 동문님, 반갑습니다. 서울공대지 독자이신 동문들께 간단히 현재 동문님의 근황을 소개해 주시겠습니까?

A 기업을 경영하는 CEO 역할이라 주로 회사에서 지내는 시간이 많다 보니, 부득이 회사 이야기를 하게 되네요. 올해는 현장경영을 좀 더 적극적으로 실천하고자 한화 에어로스페이스 엔진 공장이 있는 창원에서 생산현장을 가까이서 지켜보고 직원들과 직접적으로 소통할 수 있도록 많은 시간을 보내고 있습니다. 저도 경영인이기 전에 직원의 한 사람으로서 현장과 같이 호흡하고 교감하기 위해 나름 힘쓰고 있는 중이죠. 또한 밖으로는 끊임없이 변화하는 글로벌 시장환경을 파악하기 위해 미주, 구주로 해외출장을 다니며 고객을 만나는 일도 적극적으로 하고 있습니다. 최근에는 영국 판버러 에어쇼, 프랑스의 유로 사토리를 비롯한 해외 전시회에 참석하여 우리회사가 보유하고 있는 첨단 기술과 우수한 제품을 알릴 수 있는 기회도 가졌습니다.

Q 1983년에 서울대 기계공학과를 진학하셨는데 당시 기계공학을 선택하신 계기가 있으신지요?

A 중학교때까지는 의과대학 진학을 목표로 가지고 있었는데 고등학교에 진학하고 진로를 다시 고민하는 과정에서 평소 기계장치에 관심이 많았고 대학 졸업 후 기업에 취업을 할 생각이었기 때문에 취업기회가 다양한 기계공학과로 마음을 굳히게 되었습니다.

Q 대학생 시절의 생각나는 은사님이나 동료, 선후배가 있으신지요?

A 유체역학을 가르치신 유정열교수님께서 저의 결혼주례를 서 주셔서 스승님이시면서 결혼과 연관된 인생의 멘토가 되어주신 것에 항상 감사드리고 있고, 특히 유체기계를 가르치신 강신형교수님께서 한화에어로스페이스의 전신인 삼성테크윈의 가스터빈 자문교수님으로서 활동을 수년간 하시다가 지병으로 작고하시면서 이별을 하게 된 것이 가장 안타까운 기억입니다. 제가 테크윈 대표이사로서 부임하자 단둘이 이야기 좀 하자고 하시고는 한국에서 제대로 가스터빈을 하려면 테크윈을 인수한 한화 그룹에서 긴 안목을 갖고 투자를 해야 한다고 간곡히 말씀해 주셨고, 그 말씀이 유효이 되어 지금 한화에어로스페이스에서는 국내최초로 중소형급 비행체의 독자 터보팬엔진을 개발 중에 있습니다.

Q 졸업 후 한화에 입사해 30년 넘게 한화그룹 내에서 방산부문에 재직하고 있는 방산 전문가이신데 방산전문가의 길을 택하게 된 계기가 무엇인지요?

A 학부 동기 중에 졸업 후 국방과학연구소로 진로를 택한 친구들도 몇몇이 있는데 저도 방위산업에 관심이 있었고, 지도교수님께서 한화를 추천해 주셔서 면접을 보고 입사를 하게 되었습니다. 회사와의 인연은 이렇게 시작되었지만 실무 엔지니어로서 일을 배워가면서 방위산업분야가 매우 흥미롭고 성취감도 있을 뿐만 아니라 이 일을 통해서 국가 사회에 기여한다는 강한 자부심까지 갖게 되면서 점점 더 몰입하게 된 것 같습니다. 과거 미국이나 유럽, 이스라엘 기술을 돈 주고 사서 방산장비를 개발하던 데서 탈피하여 현재는 세계최고수준의 방산 장비 및 기술을 확보해 가고 있는 것에 대해서도 강한 자부심을 느끼고 있습니다. 이해하고 계시겠지만 한 국가의 국력은 경제력 뿐만 아니라 군사력이 보장되지 않으면 상상누각이 될 뿐입니다. 세계가 경제공동체로 묶여 있는 것 같지만 국가의 경제이익에 의해서 무력충돌의 위험은 상존하기 때문에 대북 군사억지력차원을 넘어서 우리의 후손에게 까지 안정된 국가를 보장하려면 우월한 방위산업역량으로 국가안보가 유지, 발전되어야 합니다.



Q 현재 대표이사로 재직하고 계신 한화에어로스페이스는 어떤 회사인가요?

A 한화에어로스페이스는 1979년 가스터빈 엔진 창정비 사업을 시작으로 각종 전투기 및 가스터빈 엔진 제작을 도맡아 온 대한민국 유일의 글로벌 항공엔진 전문기업입니다. 지난 4월1일에는 '항공기 엔진 글로벌 No.1 파트너'라는 비전을 선포하면서, '한화테크윈'에서 '한화에어로스페이스'로 새롭게 사명을 바꾸었습니다. 한화에어로스페이스는 그동안 F-15K 전투기, T-50 고등훈련기 등 대한민국 공군의 주력 항공기 엔진을 생산해 왔습니다. 특히, 최근에는 한국 최초의 우주발사체인 나로호에 이어 2020년 발사 예정인 한국형 위성발사체 'KSLV-II' 사업에도 참여하며, 액체추진엔진, 터보펌프, 각종 밸브류를 제작하는 등 항공 엔진 분야에서 독보적인 기술을 인정받고 있습니다. 또한 우리 회사는 항공기 엔진 분야에서 축적된 기술을 통해 항공 엔진 부품 사업에도 진출하고 있습니다. 미국의 GE와 프랫 앤 휘트니(P&W), 영국의 롤스로이스(Rolls-Royce) 등 세계적인 항공기 엔진 메이커들과 국제공동개발 사업(RSP, Risk and Revenue Sharing Program)을 수행하는 등 항공업계에서 그 위상을 강화해가고 있습니다. 현재 여객 수요, 물동량 증가로 인해 글로벌 항공기 시장은 지속적으로 성장하고 있는 추세입니다. 앞으로 한화에어로스페이스는 세계 3대 엔진 메이커들과 파트너십을 더욱 강화해 글로벌 항공 엔진 전문 기업으로 더욱 발전해 나갈 계획입니다.

※ RSP(Risk and Revenue Sharing Program)

항공기 엔진의 개발, 양산, After Market까지 사업의 Risk 및 Revenue를 참여지분만큼 배분하는 계약 방식, 독일, 영국, 일본 선진업체들의 항공엔진 사업수행 형태.

Q 말씀하신 항공엔진사업관련 한화에어로스페이스가 잘 해오고 있거나 중점적으로 추진하는 분야들은 어떤 분야입니까?

A 항공 산업은 크게 항공 운항사업, 제조사업, 정비사업으로 나뉘며 그 중 한화에어로스페이스는 항공 엔진 제조사업에 주력하고 있습니다. 당사의 항공 엔진 제조사업은 전투기용 엔진 정비사업을 필두로 내수 방산시장을 바탕으로 성장해왔으며 지속적으로 수출을 확대해가는 추세입니다.

항공 엔진 제조사업은 특히 기술적 진입장벽이 높은 산업으로, 미국의 GE와 프랫 앤 휘트니(P&W), 영국의 롤스로이스(Rolls-Royce) 등 몇몇 엔진 완제품 제조사가 지속적으로 글로벌 시장을 주도하고 있습니다. 현재 우리나라의 항공산업은 현재 미국, 프랑스에 이어 세계 15위(매출기준) 수준이나, 세계 10위권 진입을 목표로 하고 있습니다.

기술적인 측면에서는 일정수준의 설계/개발 기술은 확보한 상태이며, 고온고압 회전체 부품 및 모듈, 중소형급 엔진 개발 능력 보유를 위해 지속적으로 기술력을 높여 나아가는 중입니다.

Q 올해 또는 근래에 크게 염두에 두거나 계획하고 구상하고 있는 점이 있다면?

A 우선 방위산업과 관련하여서는 한화그룹이 3년전 삼성테크윈, 삼성탈레스를 인수하여 한화에어로스페이스, 한화시스템으로 발전시키고 있고, 2년전 두산DST를 인수하여 한화디펜스로 재편한 바 있는데 기존의 한화방산부문과 함께 기술적, 사업적, 인적 시너지를 창출하여 세계최고의 방산장비를 우리군에 공급한다는 목표를 지향하고 있습니다.



그러나 국내방산사업은 구조상, 예산 상의 한계가 있기 때문에 지속성장을 담보하기 위해서는 세계시장 진출이 필수적이라고 하겠습니다.

한화는 레이더, 탐색기, 센서 및 통신장비와 기동화력장비, 유도미사일 및 각종 탄약, 항공기 및 함정용 엔진을 생산하고 있어 구매자가 희망하는 맞춤형 무기체계를 제공할 수 있는 Total Solution Provider의 역량을 갖추고 있는, 세계에서 몇 안되는 방산종합회사로서의 위상을 갖추고 있습니다. 에어로스페이스사업 관련하여서는 최근 사업이 착수된 차세대전투기 KFX의 엔진을 성공적으로 국산화 개발하는 것과, 앞서 언급한 중소형급 비행체의 터보팬 엔진 개발을 성공적으로 수행하는 것이 매우 중요하구요, 특별히 금년 10월 발사예정인 KSLV-2(누리호) 축소형발사체의 75톤 액체추진기관을 성공적으로 제작해서 향후 KSLV-2(누리호)가 엔진을 포함하여 발사체까지 한국의 기술로써 발사를 성공하는데 일조하고자 세심하게 살피고 있습니다.

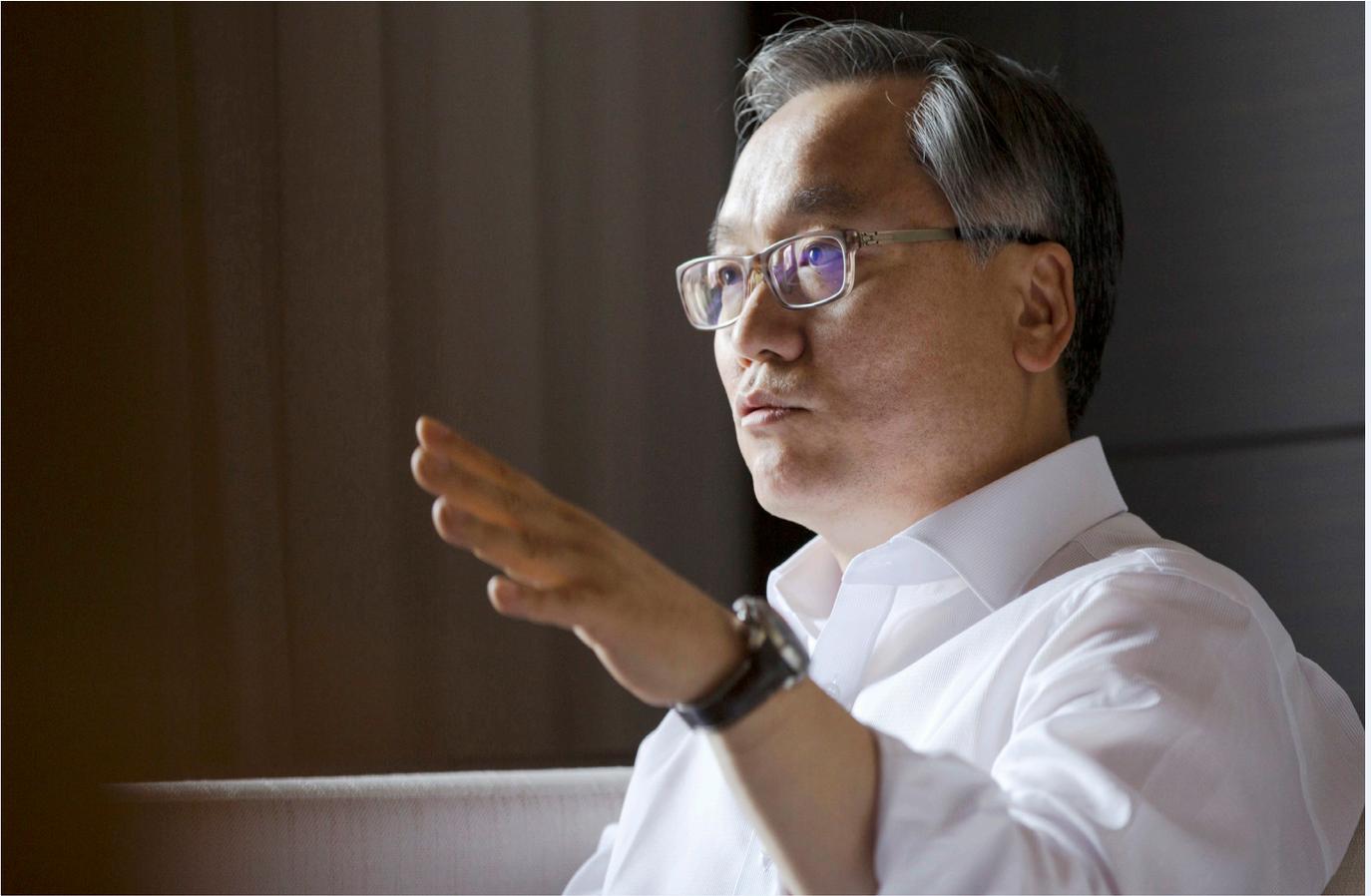
Q 요즘 중국의 추격도 무서운데요, 4차산업혁명의 도래와 같은 급변하는 산업환경 하에서 우리나라 항공. 방위산업이 국제적인 경쟁력을 계속 유지하려면 어떤 부분을 강조해야 할까요?

A 글로벌 항공시장에서 중국은 이미 선진사의 반열에 올랐다고 볼 수 있습니다. 특히 민수여객기 제작분야에 있어 자체개발 여객기를 도입함으로써, 미국의 보잉(Boeing)사와 유럽의 에어버스(Airbus)사가 철옹성을 쌓고 있는 여객시장에 도전하고 있으며 향후에는 장착엔진까지 개발하려는 계획을 갖고 있습니다. 이와 같은 중국의 성장에는 중국만이 할 수 있는 무기가 있었습니다. 첫째는 세계 최대의 내수시장을 보유하고 있다는 점이며, 두 번째는 중국정부의 강력한 후원이었습니다. 기술개발을 위해 뚜렷한 국가계획 아래 자국 내 우수 해외기업 유치와 20여개 대학 및 200여개 기업의 컨소시엄, 대규모 항공산업단지 조성이 그것입니다. 국내 환경과는 차이가 있지요.

한화에어로스페이스도 추진 중에 있습니다만, 우리나라는 엔진핵심부품 및 모듈관련 기술을 확보하고, 중소형 항공기엔진 독자개발능력 확보에 초점을 맞춰야 할 것입니다. 이를 위해 첫 번째로 안전이 최우선 시 되는 항공시장에서 세계 최고 품질의 정밀제조기술 보유가 수반되어야 할 것이며, 두 번째는 글로벌 사업에 공동 참여 할 수 있도록 설계능력의 확보가 필요합니다. 세 번째는 소재기술의 개발을 통해 고강도-초경량의 소재가 요구되는 항공시장을 선도하여야 할 것입니다. 이를 뒷받침하기 위해서는 국가시스템 차원의 중장기적 기술개발 로드맵이 일관성과 지속가능한 액션플랜이 수반되어, 산학연과의 긴밀한 협업을 통해서 추진되어야 합니다.

또한 방위산업의 경우 대북관계 개선 전망 등 군사위협에 대한 관점이 변화하고 있기 때문에, 지금까지 대북 군사력 억제 차원의 방산 투자가 이루어져 왔다면 향후에는 주변국과의 군사력 균형까지도 고려한 국방투자가 이루어져야 하므로 중장거리 감시정찰 및 타격 무기체계에 대한 선제적 투자가 필요할 것입니다.

또한 제한된 국내 내수시장을 벗어나서 그동안 축적된 우수한 무기체계 개발 생산기술을 바탕으로 방산제품의 수출을 강화해야 합니다. 고 신뢰성을 필요로 하는 우리군을 위해 제공했던 최첨단 무기체계 관련 다양한 기술을 활용하여 세계각국의 다양한 요구사항에 대응하여 맞춤형 방산제품을 수출한다면 대한민국 방위산업도 글로벌 강자의 위치를 확고히 할 수 있을 것입니다. 세계 100대 방산기업에 국내기업은 4개회사가 포함되어 있고, 한화그룹은 현재 20위권에 속해 있습니다만, 2025년까지는 세계 10위권을 목표로 수출전략을 드라이브하고 있습니다.



Q 한화에어로스페이스가 글로벌 기업으로 도약하기 위해 향후 생각하시는 중점적인 투자 계획은 무엇인지요?

A 먼저 원가 경쟁력 개선 및 생산 능력 확충을 위해 해외공장 설립에 투자하고 있습니다. 그 첫 걸음으로 올해 베트남에 신규공장을 준공하여 운용 중에 있으며, 후속 시설확충을 이어갈 계획입니다. 또한, 보유시설의 질적 개선을 위한 Smart Factory 구현에 투자하고 있습니다. Smart Factory는 생산 자동화 및 제조 상황의 데이터화를 통해 제조 효율을 관리 개선하는 시스템으로, 한화는 국내 신축 공장에 시범 적용하였으며, 기존 및 해외 공장에 확대 적용할 계획입니다. 신규 개발 항공엔진의 국제공동개발 사업(RSP)에도 투자하고 있습니다. 최근 프랫 앤 휘트니(P&W)사와의 Single Aisle(단일통로) 항공기용 GTF(Geared Turbofan)엔진 사업에 참여하는 등 해외 주요 엔진제작사와 협업을 지속하고 있습니다. 이를 통해 매출신장은 물론이며 기술적 성장을 동반하고 있습니다. 마지막으로 개발 및 기술을 포함 각 분야의 우수한 인재들에 대해서도 투자를 지속하고 있습니다.

Q 서울대 공대가 산학협력으로 한화와 함께 진행할 수 있는 사업이 있을지요?

A 항공용 가스터빈엔진 개발은 High-Technology와 고도의 신뢰성을 요구하는 진입장벽이 매우 높은 산업 분야로서 소재, 해석, 제작, 검증 등 수많은 요소기술과 시험 평가기술, 시스템 통합 기술 등 전 분야의 기술역량이 같이 성숙되어야만 제대로 된 개발이 가능합니다. 이러한 개발특성으로 인해서 기업체 단독으로 개발을 하기에는 쉽지 않은 분야입니다. 그러므로 산업계, 학계, 정부간의 협력체계를 통한 장기적인 산업의 생태계 구축은 항공 엔진 산업의 지속성장 관건이라고 할 수 있습니다.

특히, 시뮬레이션 및 각종 시험평가 기술은 기업체 단독으로 수행하기에는 그 종류와 규모가 크기 때문에 산학연 혹은 산연 협력 형태로 산업체의 제품개발 역량과 학교의 요소기술 역량을 잘 접목을 시키는 것이 상호 시너지를 낼 수 있는 방법이라 생각되며 서울대가 보유하고 있는 인적 역량 및 설비역량을 적극 활용할 수 있다면 한화에어로스페이스에서 향후 추진하고자 하는 개발에 뿐만 아니라 국내의 가스터빈엔진 기술 내재화에도 많은 기여를 할 것으로 생각합니다. 이미 한화에어로스페이스는 한화파워시스템과 함께 공과대학 기계항공공학부와 가스터빈 및 유체 기계 에너지장비 기술협력을 위한 공동연구소를 설립하여 과제협력수행 및 인재양성의 활동을 진행하고 있습니다.

Q 우리 공과대학은 사장님과 같은 글로벌 리더를 양성하는 것을 교육목표로 삼고있습니다. 물론 산업계뿐만 아니라 학계와 사회 전반을 포함하는 것입니다. 하지만 현대 사회는 변화가 워낙 빨라서 '지금 배운 것을 졸업하면 써먹지 못할' 정도입니다. 급변하는 현대 사회에서 리더로 활약하기 위해서는 학생들이 어떤 준비를 더 해야 하는지, 학교가 중점을 두고 육성해야 할 부분이 무엇인지 의견을 부탁드립니다.

A 너무 빨리 변화하고 있는 지금 시대에, 대학교에서 모든 것을 가르쳐 줄 수 있다는 생각은 버려야 할 것 같습니다. 앞으로 대학에서는 학교 졸업 이후에도 끊임없는 자기 계발을 통해 학습해 나갈 수 있는 기본역량을 키우는데 집중해야 한다고 생각합니다. 몇 해 전 한국을 방문한 GE 이멜트 前 회장도 급변하는 환경에 적응하기 위해서는 학습 민첩성(Learning Agility)이 매우 중요한 시대적 요건이라고 강조했습니다. 끊임없이 변화하는 새로운 기술들을 경험하면서 지속적으로 학습하는 민첩성이 이 시대에 가장 필요한 역량이 아닐까 생각합니다.

그리고 이런 학습 민첩성은 시스템적 사고를 기반으로 준비해야 합니다. 시스템적 사고라고 하면 일반적으로 엔지니어, 프로그램 설계자가 갖추어야 할 역량으로 생각할 수 있으나 이는 모든 기업 활동 속에 꼭 필요한 핵심 요소입니다. 기업들과의 다양한 협업과제 수행 및 산학 장학생 교류를 통해서 학부나 대학원생들이 기업의 Needs와 생리를 이해할 수 있는 기회를 주는 것이 좋겠습니다. 또한, 단순한 최적화와 효율 극대화가 아닌 공통의 목표를 달성하기 위한 조건으로 일부분에만 집착하지 말고 전체적인 맥락을 이해하고 관찰하는 거시적 안목을 키우는 기회가 필요합니다.

Q (앞 질문에 이어) 동문으로서, 그리고 기업의 경영인으로서 서울공대의 교육과 관련하여 바라는 것은 무엇입니까?

A 도래하는 4차 산업 혁명시기는 인공지능으로 대표되는 기술상의 변화로 사회와 경제, 문화, 교육 등 산업사회 전반에 혁명적인 변화를 예고하고 있습니다. 현대 사회는 여러 학문을 융합하여 새로운 학문을 만들고 있으며 이것은 생각지도 못한 신기술과 다양한 직업을 탄생시켰습니다. 이런 4차 산업혁명 시대에 부응하기 위해서는 4C(Commitment, Collaboration, Creativity, Communication)의 역량을 두루 갖춘 인재를 양성해야 합니다. 유연한 사고를 통해 틀에 박힌 사고에 갇혀 있지 않고, 자유로운 창조적 사고와 소통, 그리고 융합 능력을 갖춘 자만이 미래 사회의 핵심 인재가 될 수 있을 것입니다. 과거와 같은 주입식 교육은 한계가 있습니다. 학생들에게 단순 지식을 터득하거나 기억하는 것에서 벗어나 자율적이고 창의적인 사고를 갖추어 새로운 상황이나 맥락 속에서 지식을 활용하고 실제로 문제를 해결하는 능력을 길러 주는 실질적인 역량 중심 교육으로의 변화가 지속적으로 추진되어야 합니다. 이런 점진적인 변화에서 학생들은 학교의 일방적인 커리큘럼이 아닌 개인 스스로 본인의 학습 방향을 설계하는 디자이너 역할을 습득할 것이며, 이는 보다 명료한 학습의 효과를 이끌어 낼 것입니다.

또한 최근 외자녀 가족이 많아지면서 개인 역량은 뛰어나지만 남들을 배려하는 마음이 많이 부족한 것이 사실입니다. 보다 멀리 도약하기 위해서는 함께 힘을 합쳐 시너지를 창출하기 위한 팀워크의 중요성이 강조 되고 있습니다. 개인의 역량 합보다 여러 사람이 함께 내는 시너지가 훨씬 더 크다는 것을 경험할 수 있도록 미국 스탠포드 대학의 D School(Institute of Design at Stanford)과 같은 다양한 프로그램들이 더 많아져야 된다고 생각합니다.

Q 한화는 우리 학생들이 가장 입사하고 싶어하는 기업 중 하나입니다. 한화가 바라는 인재상이 있다면 어떤 것입니까?

A 서울대 학생들은 기본적으로 지적 역량에 대해서는 검증이 됐다고 볼 수 있는 우수한 자원들입니다. 그러나 기업은 재능만을 보고 인재라고 생각하지 않습니다. 한화 그룹은 신용과 의리를 기반으로 한 공동체 문화를 가지고 있는 기업입니다. 그렇기 때문에 한화의 인재상은 한화 구성원이 갖춰야 할 핵심가치인 도전(Challenge), 헌신(Dedication), 정도(Integrity)에 부합하고 이를 행동원칙으로 실천하는 사람을 인재상으로 가지고 있습니다. 즉 도전적이며 헌신적이고 정도를 지킬 줄 아는 사람이라면 우리 학생들 누구나 한화의 가족이 될 수 있습니다.

김승연 회장님께서도 최근 세상이 기업에 요구하는 사회적, 도덕적 가치 기준은 더욱 높아지고 있고 정도경영은 한화의 지속성장을 위해 한 치의 양보와 타협도 있을 수 없는 부분이라며, “장수는 전쟁터에서 목숨을 걸지만, 기업은 신용을 걸어야 한다. 이익을 남기기에 앞서 고객과 의리를 먼저 생각해야 한다”라고 강조하시고 있습니다. 국내 10대 기업 중 최근 3년간 계속해서 성장하고 있는 기업으로써는 한화가 독보적이지 않나 생각합니다.

한화는 소프트 파워 경쟁력을 바탕으로 혁신적 가치를 추구하는 인재를 찾고 있습니다. 10년 후 미래시장에서도 통할 혁신역량을 바탕으로 사업구조의 선진화를 이끌며 미래 성장 전략을 고민하는 인재, 4차 산업혁명 시대에 맞춰 유연하게 대처해 나갈 수 있는 인재, 끊임없이 고민하고 학습하며 소통하는 인재라면 고민하지 마시고 한화에서 여러분의 꿈을 펼쳐 보시기 바랍니다.

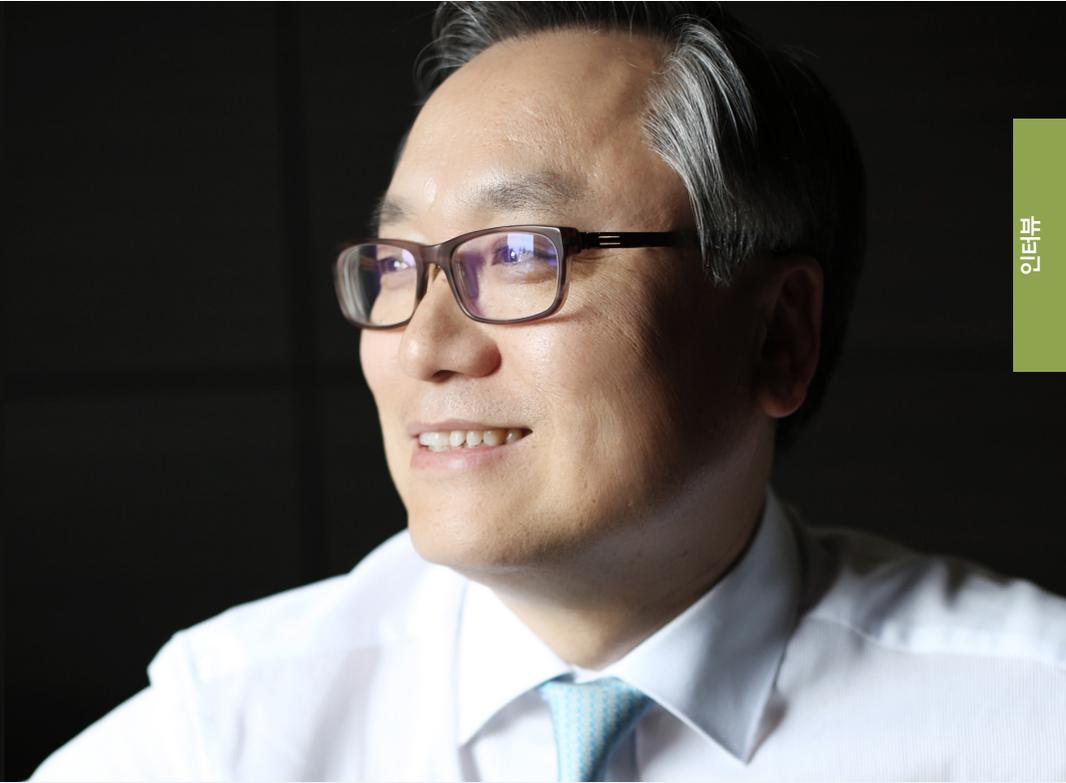
Q 한화에는 우리 서울 공대 동문들이 많이 있다고 알고 있습니다. 잘 하고 있는 면은 당연히 많을 테니 접어두고, 동문님이 보실 때 특히 후배 동문들에게 어떤 면이 부족하다고 생각하시는지요? 이 기회에 우리 동문들에게 하고 싶은 말씀은?

A 각자의 개성과 보유한 역량이 모두 다르기에 특별히 동문들이 공통적으로 갖는 부족한 면을 꼽기는 어렵습니다. 다만 과거와 달리 서울대 동문 출신이라는 것만으로 혜택을 받고 차별화되는 시대는 지났습니다. 현실에 안주하지 않고 끊임없이 미래를 위해 자신을 갈고 닦는 자세가 필요합니다. 꿈은 노력하는 자를 배신하지 않는다는 말이 있듯이 본인이 하고자 하는 분야에서 최고의 전문가가 되겠다는 목표를 지향하고 항상 준비하는 후배님들이 되시기 바랍니다.

Q 한 기업을 책임지는 최고경영자로서 동문님께서 생각하시는 리더의 자질은 무엇이신지요? 또, 구성원들에게 강조하시는 것들은 어떤 부분인지요?

A 리더에게 필요한 자질에 있어 정답은 없는 것이고요, 글로벌 유수의 리더들이 다양한 제언을 하고 있는데 저 개인적으로는 조직을 성공적으로 이끌기 위한 가장 중요한 덕목 중 하나가 바로 경청이라고 생각합니다. 제가 회사에서 조직 리더들에게 늘 하는 얘기입니다만 경청의 청(聽)이란 의미는 귀(耳), 왕(王), 열개(+), 눈(目), 일(-), 마음(心)으로 조합된 글자로서 왕처럼 커다란 귀, 상대를 응시하는 열 개의 눈, 상대와 하나되는 마음이 있어야 진정한 경청이 되는 것입니다.

이러한 경청이야말로 다양한 산업에서 아이디어를 융합할 수 있고, 좋은 성과를 낼 수 있는 중요한 요건이라고 생각합니다. 경청을 통해 자신의 독선적인 고집을 버리고 마음을 비우고 상대방과 소통하는 것이 진정한 리더십이라는 생각을 가지고 취임 이래 임직원과의 소통을 강조하고 구성원들과의 격의 없는 수 많은 간담회를 진행해오고 있습니다.



Q 마지막으로, 동문님께서 세상을 살아오면서 가지게 된 좌우명이 있다면 소개 부탁드립니다.

A 저의 인생 좌우명이라고 할 수 있는 말은 “진인사 대천명”입니다. 많이 인용되고 평범할 수도 있지만 최선을 다하고 하늘의 뜻을 기다린다는 말입니다. 되짚어 보면 가정생활, 학업, 회사생활을 통해서 개인적으로 가장 뼈저리게 느낀 삶의 원리라고 말씀드릴 수 있습니다. 저는 요행을 바라지 않습니다. 모든 일에 최선을 다하고 끈기를 가지고 버텨낸다면 그 결과는 매우 달다고 생각합니다. 회사일 관련한 경험으로서 엔지니어 시절부터 사업책임자에 이르기까지 수 많은 사업을 리딩해 보았지만 어떤 사업들은 사업계획서를 작성하고 개발성공 후 최초 양산을 시작하는데 10년, 12년, 14년이 걸린 사업도 있었습니다. 지금 회상컨데 그 당시 그 오랜시간을 참아주고 기다려 준 회사가 고맙기도 하구요, 하지만 그 과정은 정말로 기다림과 인내의 시간들이었는데, 포기하지 않고 최선을 다하고 버텨냈을 때 대부분의 사업이 성공하여 회사에 기여하게 된 소중한 경험들이 많습니다. 이러한 성공의 체험들이 지금도 저에게 끈기와 몰입을 주문하고 있고, 추진 과정의 도전과 역경을 이길 수 있는 힘을 주는 것 같습니다. **I**

신현우

한화에어로스페이스 대표

1983년 서울대 기계공학과를 입학하였다. 1987년 한화에 입사해 30년 넘게 한화그룹 내에서 방산부문에 재직하고 있는 방산 전문가다. 한화그룹에서 지주회사인 (주)한화의 방산부문을 제외한 그룹 내 방산사업 전체를 사실상 이끌고 있다. 또 2016년 6월에는 두산으로부터 인수한 한화디펜스(전 두산DST) 대표이사를 맡아 한화그룹에 안정적으로 자리잡도록 했다. 한화테크윈은 지난해 K9자주포 생산을 전담하는 사업부문을 '한화지상방산'으로, 에너지장비와 산업용장비, 방산전자 사업부를 '한화파워시스템'과 '한화정밀기계', '한화시스템' 등으로 물적분할한 데 이어, 올 4월에는 시큐리티 사업을 물적분할해 비상장 자회사(현 한화테크윈)로 두고, 항공기 엔진사업을 주력으로 하는 존속 법인은 한화에어로스페이스라는 사명으로 정식 출범했다.



과학기술 기반 미세먼지 솔루션 연구



배귀남
한국과학기술연구원(KIST)
미세먼지사업단 단장

서울대 항공공학과를 졸업하고 KIST에서 실내, 대기, 작업장, 자동차, 지하철 등의 다양한 미세먼지의 측정 및 제어 관련 연구를 수행하였고, 현재 미세먼지 국가전략프로젝트 사업단장을 맡고 있다.

지정학적으로 강대국에 둘러싸인 한국은 21세기를 맞이하여 정치·경제적으로 많은 도전에 직면하여 슬기롭게 헤쳐 나가고 있다. 최근 들어 중국의 급격한 경제성장에 따른 대기오염의 장거리 이동으로 인해 미세먼지가 많은 국민들이 염려하는 사회적 현안 이슈로 부각되었다. 미세먼지는 단순한 환경오염 이슈가 아니라 우리 사회가 고령화, 선진국 대열로 진입하는 단계에서 의식, 시스템의 한계 등 사회 전반적인 문제와 결부되어 나타난 것으로 이해된다. 미세먼지 문제의 해결을 통해 합리적인 사회로 변모하기 위한 과학기술 전문가의 사회적 역할이 매우 중요한 시기이다.

현재 우리가 직면한 미세먼지 오염은 사업장의 굴뚝에서 직접 먼지 형태로 배출되는 양보다 기체상 오염물질이 대기 중에서 물리·화학적 반응을 통해 먼지로 변환되는 양이 더 많기 때문에 과학적 지식이 뒷받침되어야 비용 효과적인 방안을 마련할 수 있다. 이에 정부에서는 2016년 11월 '과학기술기반 미세먼지 대응방안'을 마련하였고, 이것을 뒷받침하기 위해 2017년 8월부터 '미세먼지 국가전략프로젝트' 연구 사업을 추진하고 있다.



이 사업은 과학적 지식과 기술적 수단이 환경정책을 뒷받침할 수 있도록 설계되었고, 대기 오염을 관리하는 배출과 국민의 건강을 보호하는 노출이 균형을 이루면서 정부의 과학적 미세먼지 관리체계를 구축하는데 기여하는 것을 목적으로 추진되고 있다.

미세먼지 연구는 크게 발생·유입, 측정·예보, 집진·저감, 보호·대응으로 구분할 수 있다. 현재 중국을 포함한 동북아 지역에서 발생하는 미세먼지 오염은 런던 스모그, LA 스모그와는 다른 제3의 스모그로 발생 원인을 정확하게 알지 못하고 있다. 대기 중에서 일어나는 물리·화학적 변환과정을 실험실에서 반복적으로 모사하는데 스모그 챔버 시설이 사용되고 있다. 한국과학기술연구원 이승복 박사는 스모그 챔버를 이용한 미세먼지의 생성 메커니즘을 규명하는 연구에 대하여 소개한다. 이제 일기예보와 더불어 미세먼지 예보가 실시되어 국민들의 일상생활에 영향을 미치고 있다. 특히, 학교에서는 미세먼지의 예보등급에 따라 체육활동, 야외체험 등의 계획이 변경되므로 예보정확도가 매우 중요하다. 광주과학기술원 송철한 교수는 동북아 지역의 기상, 오염물질 배출 등의 환경조건을 반영하고, 지상, 연직, 위성자료 등의 관측 자료를 연계할 수 있는 한국형 대기질 예보 시스템을 개발하는 연구를 소개한다.

일반인들이 60% 이상 생활하는 주택에는 레인지후드가 설치되어 있고, 최근 미세먼지를 제거하기 위해 공기청정기도 많이 구입하여 사용하는 추세이다. 또한, 근래에 건축된 아파트에는 환기설비가 의무적으로 설치되어 있다. 레인지후드, 공기청정기, 환기설비는 주택에서 미세먼지를 관리하는데 매우 유용한 설비이다. 그러나 일반 국민들은 이러한 설비들의 성능, 사용법에 대해 잘 몰라 효과적으로 사용되고 있지 못한 실정이다. 한국기계연구원의 한방우 박사는 생활환경에서 미세먼지의 노출을 줄이게 위하여 국민 눈높이에 맞는 합리적 관리기술에 대하여 소개한다. **ㄷ**



스모그챔버 - 이차 미세먼지 생성 규명 연구



이승복
KIST 환경복지연구단
선임연구원

서울대 기계공학과를 졸업하고 KIST에서 대기환경분야, 특히 실내외 에어로졸 모니터링 기술 및 저감 기술 개발 등과 관련된 연구를 수행하고 있다.

2007년 기준으로 대기 중 초미세먼지(PM_{2.5}) 오염으로 인한 전세계 조기사망자수는 약 345만명으로 추정되었는데¹, 이는 세계 교통사고 사망자수인 약 125만명에 비해 약 2.8배 높다. 이러한 대기오염에 의한 건강 위해에 대한 인식은 1930년대 벨기에 뮤즈 계곡 스모그 현상으로 거슬러 올라간다. 대표적인 미세먼지 피해 사례로는 1952년 영국 런던에서 석탄 연소에서 배출된 대기오염물질로 발생된 런던 스모그와 1954년 이후에 미국 LA에서 휘발성유기화합물(VOCs)과 질소산화물(NOx) 가스들의 광화학반응에 의해 발생한 LA 광화학 스모그이다.

배출원에서 배출될 때 입자상 형태인 1차 미세먼지와 달리, 대기화학반응 및 물리적인 변환을 통해 생성되는 2차 미세먼지는 반응이 복잡하고 비선형적이므로 생성 기작을 규명하는 것이 매우 어렵다. 뿐만 아니라 실제 대기의 경우 가스상 원인물질의 배출량, 희석비, 유입/유출 등이 시시각각 변하는 열린 시스템(open system)이기 때문에 제어된 실험이 불가능하므로, 닫힌 시스템(closed system)으로 대기를 모사하기 위해 실험실내 챔버를 만들어 활용하는데 이것을 스모그챔버(smog chamber)라고 부른다(그림 1). 스모그챔버를 통해 규명된 화학반응 기작은 대기질 모델링에 모수화(parameterization)되어 미세먼지 농도 예보에 활용된다.

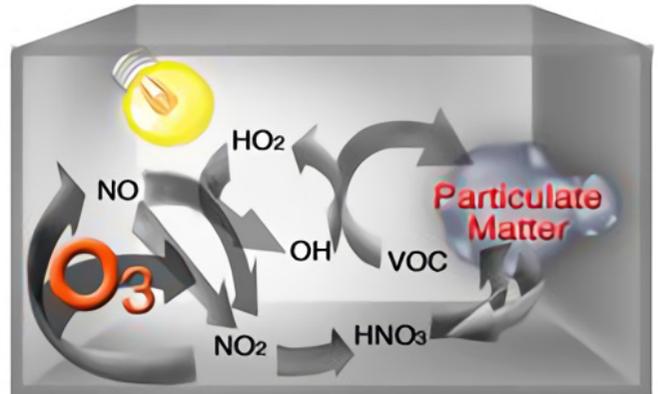


그림 1. 스모그챔버의 개념도

스모그챔버를 이용한 2차 미세먼지 및 광화학반응에 관한 대기환경 연구는 1950년대 미국에서 시작되었고, 1970년대 일본과 호주에서, 1990년대 유럽에서 본격적으로 수행되었다. 우리나라의 경우 2000년대 초반, 중국의 경우 2000년대 중반에 스모그챔버 연구가 시작되었다. 현재 중국 주요도시의 $PM_{2.5}$ 농도는 서울의 2배 수준, 서울의 $PM_{2.5}$ 는 일본이나 유럽의 2배 수준, 유럽의 $PM_{2.5}$ 는 미국의 2배 수준인 현황에서 알 수 있듯이, 대기환경, 특히 미세먼지 연구의 활성화는 사회발전단계 또는 건강에 대한 사회적 요구에 따른 역사적인 흐름이라고 할 수 있다. 우리나라의 그동안 많은 환경 정책을 통해 공장 굴뚝의 시커먼 연기나 경유자동차의 검은 매연과 같이 육안으로 보이는 1차 미세먼지의 배출량을 꾸준히 저감시킴에 따라 2차 미세먼지의 기여도가 커지고 있으므로, 2차 미세먼지의 복잡한 생성 기작을 규명하는 연구의 중요성도 함께 커지고 있다.

2차 미세먼지의 화학성분을 살펴보면 NO_x , SO_2 , NH_3 가스들로부터 각각 입자화된 질산염, 황산염, 암모늄염 등과 같은 무기성분과 수많은 종류의 휘발성유기화합물 가스로부터 입자화된 유기성분으로 구성되며, 최근 이 두 가지 성분이 결합된 형태인 유기황산염(organo-sulfate), 유기질산염(organo-nitrate) 등의 성분에 대한 연구가 첨단 장비의 도입에 힘입어 많은 관심을 받고 있다.

누군가는 “2차 미세먼지가 생성되는 반응을 굳이 규명하지 않아도, 원인이 되는 가스상 물질의 배출을 줄이면 미세먼지 문제가 해결되는 것 아닌가?”라고 쉽게 생각하겠지만, 그렇게 단순하지 않다는 것이 문제이다. 가스상 물질을 저감한 비율만큼 2차 미세먼지의 생성이 감소하지 않는 비선형성 때문이다. 1970년대 미국에서 아황산가스(SO_2) 배출을 감소시킬 때, 특정지역에서는 황산가스 대신 질산가스가 암모니아와 결합하여 질산염을 형성하게 되어 오히려 초미세먼지의 농도가 증가하는 역효과가 날 수도 있음을 주의하였다². 서울 대기 조건에서도 NO_x 를 30%까지 감소시켜도 2차 미세먼지 중의 무기성분 양은 그대로 유지되다가 NO_x 를 30% 이상 감소시켜야 비로소 미세먼지가 감소하기 시작하며, NO_x 대신 VOCs의 저감이 미세먼지 저감에 효과적이라고 보고한 연구결과도 있다³.

따라서 제한적 제원을 가지고, 우선적으로 어떤 물질을 얼마만큼 줄여야 2차 미세먼지 저감에 효과적인지 알기 위해 2차 미세먼지 생성기작의 규명이 필요하다. 2차 미세먼지의 생성에 영향을 미치는 인자는 초기 가스상 물질의 종류 및 농도뿐만 아니라, 광원의 세기, 온도, 습도, 기존 입자의 크기 및 양을 포함해 매우 다양하다. 또한, 반응챔버의 재질, 크기 및 모양에도 영향을 받게 된다. 그동안 다양한 조건의 스모그챔버 실험을 통해 VOCs 물질 종류별로 2차 미세먼지를 얼마나 생성시키는지 나타내는 이차유기 에어로졸(secondary organic aerosol, SOA) 수율(yield)을 산출하였다. 가스상 물질간 상대적인 미세먼지 생성 잠재력을 비교한 자료를 살펴보면, 자동차와 같은 인위적 배출

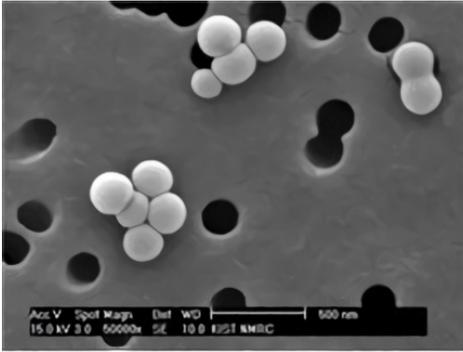


그림 2. 톨루엔 반응에 의해 생성된 이차유기 에어로졸

원에서 배출되면서 대기 중 농도가 비교적 높고 2차 미세먼지 생성에 기여도가 높은 톨루엔의 SOA yield는 $424\mu\text{g}/(\text{m}^3\cdot\text{ppm})$ (11%)이다⁴(그림 2). 즉, 1m^3 공기에서 1 ppm의 톨루엔($3833\mu\text{g}$)이 반응하여 없어지면 $424\mu\text{g}$ 의 미세먼지가 생성될 수 있다는 의미이다. 반면, 자연적 배출원인 숲의 나무에서 배출되는 monoterpenes의 SOA yield는 $762\mu\text{g}/(\text{m}^3\cdot\text{ppm})$ 으로 톨루엔보다 더 높다. 사람의 활동이 아닌 자연에서 배출되는 VOCs는 전체 VOCs의 90%를 차지하고 있는데, 그 중에 제일 많은 물질이 활엽수 나무에서 배출되는 isoprene이다.

초기 스모그챔버 연구에서 isoprene은 2차 미세먼지를 생성하지 않는다고 보고되었으나, 2000년대부터 대기질 모델링으로 예측한 전체 SOA가 실측값보다 과소평가되었고, 대기 중 isoprene의 기본구조를 갖는 입자상 물질들의 검출이 보고되다가, 새로운 실험결과들이 보고되면서 isoprene의 SOA yield가 낮 시간에는 5% 미만 수준으로 작으나, 밤 시간에는 NO_3 와 반응에 의해 15% 수준으로 높아질 수 있음을 알게 되었다.

이와 같이 스모그챔버 연구의 주제와 아이디어는 모델링과 실측의 차이를 줄이기 위해, 즉 모델링에 빠져있는 반응을 찾아내거나 중요 계수 등을 현실화하기 위한 노력에서 도출되는 경우가 많다. 미지의 화학반응과 반응생성물은 셀 수 없을 정도로 많으므로, 모델링의 미세먼지 농도 예측을 향상시킬 수 있는 핵심기작에 초점을 맞추게 된다. 최근의 스모그챔버 연구 주제 및 동향은 다음과 같다⁵.

첫째는 비균질 반응에 관한 연구이다. 그동안 가스상 물질끼리의 균질 반응에 대한 연구가 많이 이루어졌으나, 최근 가스-고체 및 가스-액체 사이와 같이 상(phase)이 다른 물질 간 비균질 반응의 중요성이 많이 부각되었다. 특히 황사나 1차 미세먼지(고체)의 농도가 높고, 상대습도가 높은 동북아 대기조건에서 이러한 비균질 반응을 통해 작은 분자량의 서로 다른 분자들이 결합하여 분자량이 수천 이상으로 커지는 oligomer 생성 현상이 많은 주목을 받고 있다.

비균질 반응 중 하나가 기존 미세먼지 성분에 의한 촉매효과(catalyzation)인데, 이것은 기존 입자 표면이 산성이거나 전이금속 metal 성분이 존재할 때 가스상 물질의 산화 및 2차 미세먼지 생성이 촉진되는 현상이다. 앞에서 언급된 isoprene의 광화학반응 생성물이 산성 미세먼지 표면에서 oligomer가 되어 SOA가 생성되는 것으로 알려져 있다. 하지만, 기존 입자의 산성도(acidity)에 따른 2차 미세먼지 생성의 효과는 아직도 충분히 규명되지 못하고 있으며 최신 연구결과에 대한 논란과 토론이 많이 진행 중에 있다.

또 다른 중요한 이슈는 미세먼지 또는 구름 및 안개에 포함된 물과 관련된 액상화학반응(aqueous chemistry)이다. 가스상 물질이 물에 용해된 후 수용액 내부의 화학반응에 의해 SOA가 생성되는 현상에 대한 실험실 연구가 2000년대 수행되었는데, 조해성(흡습성) 미세먼지에 포함된 수분에 의한 SOA yield는 미세먼지에 포함된 수분의 양에 비례하였다. 이러한 미세먼지의 조해성 특성 및 이로 인한 액상화학반응은 미세먼지의 화학조성, 혼합 또는 코팅 형태, 상 분리(phase separation), 이력 현상(hysteresis) 등에 영향을 받는 복잡함 때문에 아직도 연구가 많이 진행중이다.

마지막으로 언급할 필요가 있는 최신 연구 동향은 반휘발성 미세먼지에 대한 재조명이다. 일반적으로 자동차 배출가스 중 포함된 미세먼지는 1차 유기 에어로졸(primary organic aerosol, POA)로 비휘발성이라고 간주되었는데, 2000년대 중반 Carnegie Mellon 대학에



서 스모그챔버 실험을 통해 자동차에서 배출된 POA는 반휘발성이고, POA로부터 휘발된 가스상 물질이 대기화학반응을 거쳐서 SOA를 생성시킨다는 것을 보고함으로써 2차 미세먼지 생성에 반휘발성 미세먼지의 기여도가 중요함을 강조하였다.

일반적인 스모그챔버 실험의 VOCs 및 NOx 초기 농도 조건은 실제 대기 수준보다 약 10배 이상 높은 고농도이며, 약 6시간 이내에 실험을 종료하게 된다. 실제 대기 조건에 유사하도록 실험하기 위해 챔버의 대형화, 반응백 오염의 최소화, 온도/농도 분포 균일화 등의 방향으로 스모그챔버 연구시설이 발전하고 있으며, 해상도가 높은 실시간 가스상 분석장비(High-resolution Proton-Transfer-Reaction Mass Spectrometer) 및 실시간 미세먼지 화학조성 분석장비(High-resolution Time-of-Flight Aerosol Mass Spectrometer) 등과 같은 첨단 장비를 스모그챔버 실험에 활용하여 미지의 미세먼지 세계를 탐구하고 있다 **I**

참고문헌

1. Qiang Zhang, Xujia Jiang, Dan Tong, Steven J. Davis, Hongyan Zhao, Guannan Geng, Tong Feng, Bo Zheng, Zifeng Lu, David G. Streets, Ruijing Ni, Michael Brauer, Aaron van Donkelaar, Randall V. Martin, Hong Huo, Zhu Liu, Da Pan, Haidong Kan, Yingying Yan, Jintai Lin, Kebin He & Dabo Guan (2017) Transboundary health impacts of transported global air pollution and international trade. *Nature* 543, 705–709.
2. NARSTO (2004) Particulate Matter Science for Policy Makers: A NARSTO Assessment. P. McMurry, M. Shepherd, and J. Vickery, eds, Cambridge University Press, Cambridge, England. ISBN 0 52 184287 5. (https://www.narsto.org/pm_sci-ence_assessment)
3. 김영성 (2005) 수도권 대기질 관리의 쟁점과 과제. *환경정책연구*, 4(1), 1–19.
4. Seinfeld and Pandis (1998) *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*. Wiley.
5. 임용빈, 이승복, 김하진, 김진영, 배귀남 (2016) 스모그 챔버를 이용한 이차 초미세유기먼지의 최근 연구 동향. *한국대기환경학회지* 32(2), 131–157.

한국형 대기질 예보 시스템 개발



송철한
광주과학기술원
지구·환경공학부 교수

송철한 교수는 광주과학기술원 지구·환경공학부에서 대기화학정보 연구실(AIR Lab.)을 운영하고 있으며, 동아시아 지역의 실시간 대기질 예보, 인공위성과 대기질 모델링을 활용한 대기질 및 기후 연구를 수행하고 있다.

한국형 대기질 예보 시스템 개발은 우리나라 (초)미세먼지(보통 PM_{2.5}를 초미세먼지, PM₁₀을 미세먼지라고 부른다. 각각 입자 직경 2.5 μ m와 10 μ m 이하 되는 미세먼지의 질량 농도이다)의 예보 적중률이 매우 낮은 문제로부터 출발하여, 미세먼지 예보 적중률 제고를 목적으로 한 국가 전략과제로 2017년 9월부터 추진되고 있다. 한국형 대기질 예보 시스템 개발은 그 하위 개념으로 한국형 대기질 모델 개발도 또한 포함하고 있고, 그림 1에서 보여지는 바처럼 한국형 대기질 모델은 한국과 동아시아에 대한 대기질 예보 뿐만 아니라 대기질 관련 정책 수립, 국민 건강 및 식생에 관한 영향 분석, 황사 예보 등 매우 다양한 분야에 사용될 수 있는 매우 포괄적 대기질 모델링 시스템이다.

대기질 모델링이란 우리가 관심을 가지고 있는 일정한 대상 지역(수도권, 한반도 또는 동북아시아)을 예를 들어 3kmx3km에서 12kmx12km 규모의 수십만 개의 3차원 grid로 분할하여, 각 grid 내에서 반응을 포함하는 물질보존 방정식(편미분 방정식)을 푸는 과정이다. 이와 같은 대기질 모델링(예보)의 정확도를 좌우하는 것에는 4개의 중요한 인자들이 있다. 입력자료로서 기상장(유동장), 오염물질의 배출량 자료, 모델 구동을 위한 초기장 및 경계장(initial & boundary conditions), 그리고 대기질 모델 자체의 정확도이다.

그림 1에서 보여지듯, 기상장(유동장)은 대기 오염물질의 이동(transport)을 모사하기 위한 필수 입력 자료로 기상청이 운영하는 측정 자료(기상 인공위성 자료 포함)를 활용한 기상 예측 모델 생산 기상장이 대기질 모델링의 입력 자료로 사용된다. 배출장은 기상장에 의해 이동하는 대기 오염물질들이 각 오염원으로부터 배출되는 양(예를 들어, 화력발전소에서 배출되는 SO₂와 NO_x, 자동차에서 배출되는 NO_x, 나무 등의 식생에서 배출되는 유기화합물 등의 배출량)으로 대기질 모델링에서 가장 불확실도가 큰 영역이다. 그리고 대기질 예보를 구동하기 위해서는 (즉, 편미분 방정식을 풀기 위해서는) 정확한 초기장과 경계장이 있

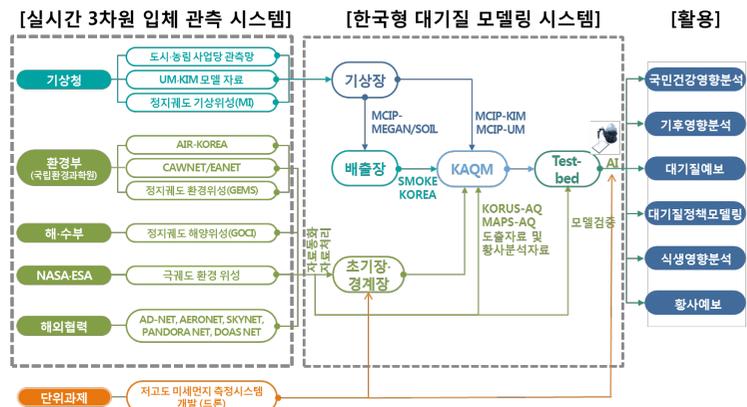


그림 1. 한국형 대기질 모델링 시스템 구성



어야 한다. 이 초기·경계장은 특히 단기 대기질 예보의 성패를 가늠하는 매우 중요한 요소로, 그림 1에서 보여지듯 우리나라 해수부에서 운영하는 정지궤도 위성(GOCI: Geostationary Ocean Color Imager) 및 NASA/ESA에서 운영 중인 극궤도(polar orbit) 환경 위성 자료를 실시간으로 활용한다. 그리고 마지막으로 대기질 모델은 이와 같은 입력 자료를 바탕으로 대상 지역에서 대기 중 오염물질이 반응에 의해 생성 및 소멸되는 모든 과정을 모사(simulation)하는 것이다.

대기질 모델의 개발은 그 내부를 구성하고 있는 주요 요소들인 대기 내 반응들(기체상 반응, 구름 내에서 액상 반응, 미세먼지의 표면 화학반응) 뿐만 아니라, (초)미세먼지(aerosols)의 생성(nucleation), 합체(coagulation), 응축 및 증발(condensation과 evaporation) 등의 과정을 정밀 묘사할 수 있는 정교한 모수화(parameterization)들을 필요로 한다.

이와 같은 대기 내 반응과 미세먼지의 생성 및 변형 과정은 우리나라 국립환경과학원과 NASA가 2016년 5월 1일부터 6월 14일까지 남한에서 DC10 등의 관측 비행기 등을 동원하여 공동 실시한 KORUS-AQ campaign을 통해 새로이 발견된 많은 반응들과 대기 과정들을 모델 내에 구체적으로 반영하는 작업들을 수행함에 의해 “한국형” 대기질 모델의 개발을 위해 노력하고 있다. 당연히 “한국형” 모델이라 함은 “한반도 또는 동아시아”의 특수한 환경에서 발생하는 특수한 반응(기체상 반응 및 미세먼지 생성 반응들)이 철저하게 고려되는 그런 모델을 의미한다. 따라서 이론적으로는 배출장과 기상장, 초기·경계장이 완벽하다는 가정 하에서 대기질 모델이 또한 완벽하다면, 장기간(1달 내지 1년)에 걸쳐 대기질 변화를 완벽하게 모사 구현하는 것이 가능한 모델 또는 모델링 시스템을 구축하는 것이 본 연구의 궁극적 목표이다.

그림 2는 지난 1년여간 본 연구팀에서 개발해 온 한국형 대기질 모델링 시스템 구축 사업의 결과 중 하나이다. AIR KOREA라 함은 우리나라 264개소에 설치된 (초)미세먼지 및 대기 오염물질 (오존, SO₂, NO₂ 등) 관측망 측정 자료이다. 빨간 점선(CMAQ)이 현재 현

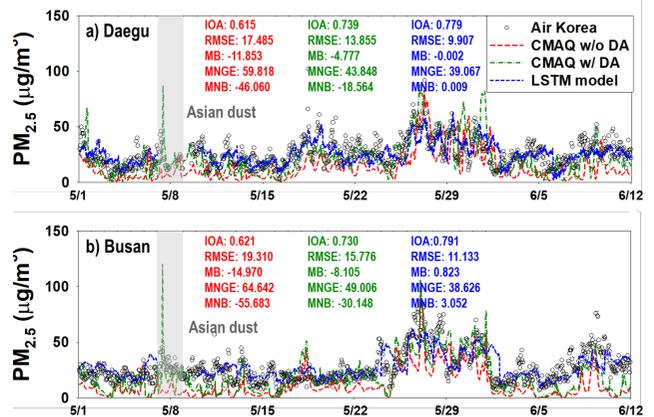


그림2. 현업 운영중인 대기질 예보 시스템과 다양한 대기질 예보 시스템의 결과 비교
IOA: Index of Agreement; RMSE: Root Mean Square Error; MB: Mean Bias; MNGE: Mean Normalized Gross Error; MNB: Mean Normalized Bias

업으로 구동되고 있는 초미세먼지(PM_{2.5}) 예보 결과치이다. 예보가 실제 관측치와 비교할 때 현저히 과소 모의하고 있는 것을 볼 수가 있다. 반면 초록색 점선은 앞에서 설명한 바처럼 인공위성 자료 및 지상 관측 자료를 정교한 방법으로 대기질 모델 초기·경계장으로 공급하여 계산한 경우이다. 예보 결과가 매우 좋아짐을 확인할 수가 있다. 마지막으로 이와 같은 대기질 예보에는 인공지능(artificial intelligence)이 또한 매우 유용하게 활용될 수 있다. 파란색 점선은 지난 2년간의 측정 자료를 바탕으로 RNN(Recurrent Neural Network) 계열의 방법으로 학습을 시킨 후 대기질 예보에 적용한 결과이다. 대구와 부산의 관측소에서는 국립환경과학원에서 현업 운영 중인 시스템이나, 앞서 설명한 대기질 모델링 시스템보다 우수한 예보 결과가 나타날 수 있음을 보여주는 결과이다. 본 연구에서는 대기질 예보를 포함한 대기 관련 모델링에 현재 과학수준에서 최고로 적용 가능한 기술(state-of-art)을 최대한 적용하여 5년 내에 세계 최고 수준의 대기질 모델링 기술 수준을 확보함을 목표로 총 23개의 국내 및 국외 연구진이 합심하여 노력을 경주하고 있다. **1**



실내 미세먼지 정화기술



한방우

한국기계연구원 박사

한방우 박사는 서울대 기계공학과를 졸업하고 동대학원에서 박사학위를 받았으며 현재 한국기계연구원 환경기계연구실에서 실내외 미세먼지 측정과 오염 제어 관련 연구를 수행하고 있다.

대부분 사람들은 미세먼지를 생각하면 안개처럼 뿌연 하늘과 건물 배경에 마스크를 쓰고 이동하는 시민들의 모습을 생각할 것이다. 하지만 하루 중 90% 가까운 시간을 실내공간에서 생활하고 있으므로(국립환경과학원, 2010), 미세먼지 노출 관점에서는 아파트나 건물과 같은 실내공간의 미세먼지에 더욱 관심을 가질 필요가 있다. 실내공간의 미세먼지는 외부 미세먼지가 실내로 유입되는 경우가 많지만 실내에서의 흡연, 요리 등의 활동을 통해서도 프린터나 청소기를 사용할 때에도 발생한다. 특히 요리 과정 중에 발생하는 미세먼지는 크기가 작고 발생 농도가 높아 위험성이 높으므로 이에 대한 관리가 매우 중요하다.

실내공간의 미세먼지를 줄이는 방법으로는 창문을 열어 깨끗한 외부 공기를 실내로 유입하여 내부 미세먼지 농도를 희석시키는 자연환기 방법이 가장 간단하면서도 효과적일 수 있다. 하지만 외부 농도가 높은 날에는 환기를 하면 오히려 실내 공기가 더 악화될 수 있고 냉난방 에너지 손실도 고려해야 하므로 단순히 환기만으로는 요즘의 미세먼지 문제를 해결할 수가 없다. 최근의 건물이나 아파트에는 송풍팬과 덕트를 이용하여 강제적으로 환기시키는 기계환기설비를 도입하고 있고 외부 먼지의 유입을 막기 위해 에어필터를 설치하고 있다. 하지만 에어필터의 성능이 우수할수록 압력손실이 높아짐에 따라 환기 풍량이 감소되므로 환기장치에 고성능 필터를 적용하여 미세먼지를 관리하기에는 아직 한계가 있다.

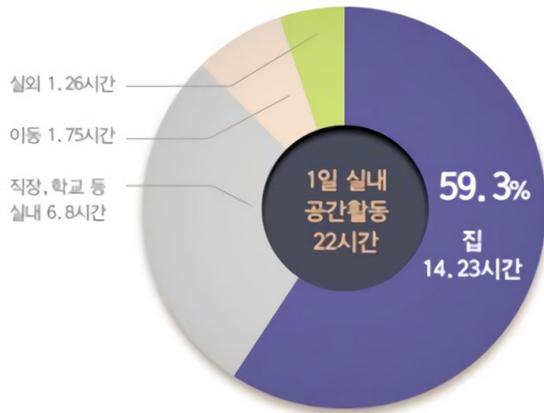


그림 1. 국민 일일 실내의 체류 및 이동 시간 (국립환경과학원, 2010)

한편 실내 미세먼지를 줄이기 위해 공기청정기 사용이 급증하고 있다. 공기청정기는 고성능 필터와 송풍팬을 이용하여 실내의 공기를 여러 번 순환시켜 미세먼지를 지속적으로 감소시키는 장치이다. 공기청정기는 사용 공간 크기에 맞는 적절한 용량의 사용이 중요하나 아직 적절한 표준 용량에 대한 정보가 부족하여 사용자들에게서 실질적인 효과가 미흡하다는 의견이 많은 상황이다. 또한 실내에서는 요리 과정 중에 미세먼지가 가장 많이 발생하나 기름 성분이 필터 수명을 단축할 수 있다며 요리 중에는 오히려 공기청정기를 사용하지 않기를 제조사들은 요구하고 있다.

실내공간에서 미세먼지의 적절한 관리 방법을 파악하기 위해서는 먼저 공기청정기나 환기용 에어필터의 성능 시험방법에 대해 살펴볼 필요가 있다. 공기청정기의 경우 미국가전협회(AHAM)의 ANSI/AHAM AC-1-2015 규격이나 한국공기청정협회(KACA)의 SPS-KACA002-132 규격에서 Clean air delivery rate (CADR) 개념을 도입하여 제품의 성능에 반영하고 있다. 30m³의 밀폐 챔버에서 미세먼지의 시간에 따른 감소율 k를 $C/C_0 = \exp(-kt)$ 식에 의해 구하고 체적 V를 곱하여 $CADR = V (Ke - Kn)$ 으로 공기청정기의 성능을 나타내고 있다. 여기에서 Ke는 공기청정기 운전에 따른 감소율이고 Kn은 공기청정기 미가동시의 자연적인 감소율을 의미한다. CADR은 공기청정기가 깨끗한 공기를 공급하는 능력으로서 풍량의 단위인 m³/min이나 m³/hr로 표현한다. 즉 CADR 10m³/min의 공기청정기는 실내공간에 1분 동안 10m³의 깨끗한 공기를 공급하는 공기청정기를 의미한다. 하지만 적용면적을 산출하는 기준이 나라마다 달라서 동일한 CADR을 갖는 공기청정기의 적용면적이 나라별로 다르게 제시되고 있다. CADR이 10m³/min인 공기청정기는 미국에서는 51m², 중국에서는 90m², 우리나라와 일본에서는 77m²의 공간에 사용하도록 되어 있어 공기청정기 용량 선정 기준이 제각각인 실정이다.

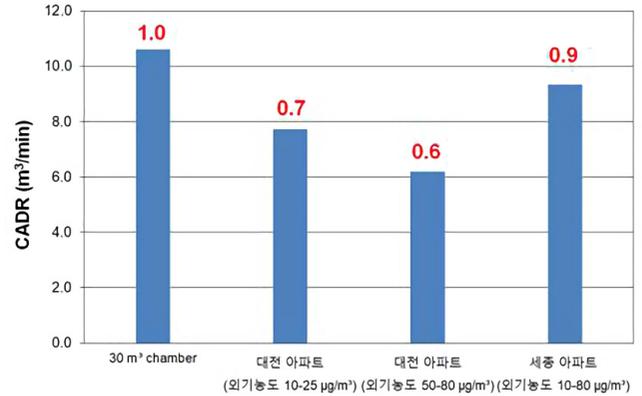


그림 2. A사 공기청정기의 시험챔버 성능과 두 아파트의 실환경 성능 비교

또한 공기청정기 성능시험은 최대 풍량 조건에서 이루어지고 있다. 공기청정기는 풍량별로 4단 또는 5단의 운전 모드로 작동되는데 A사 공기청정기를 예로 들면 1단에서 1.7, 2단에서 4.7, 3단에서 7.0, 4단에서 10.6m³/min의 CADR 값을 가지므로 운전 방식에 따라 최대 6배 이상 성능 차이가 나타날 수 있다. 따라서 적정 용량의 공기청정기를 선정하여 사용하더라도 낮은 풍량에서 계속 운전할 경우 미세먼지 제거 효과가 미약할 수가 있다. 한편 실환경에서는 시험챔버보다 공간이 크고 기밀도가 떨어지므로 규격 챔버 시험 대비 성능이 더욱 감소할 수 있다. 일례로 '09년 건축된 대전의 한 아파트(전용면적 85m²)의 거실에서는 공기청정기 성능이 외기 농도에 큰 영향을 받아 규격 성능 대비 대략 60~70% 수준의 성능을 나타내었고, '18년에 건축된 세종의 새 아파트(전용면적 72m²)의 거실에서는 약 90% 수준을 나타내었다. 따라서 실환경에서는 이러한 성능 감소 요인을 고려하여 사용공간보다 더 큰 용량의 공기청정기를 사용해야 할 것이다.

환기용 에어필터는 미국의 ASHRAE 52.2-2017 규격의 MERV (Minimum efficiency rating value) 시험방법을 주로 적용하고 있다. 610mm x 610mm의 시험덕트에서 다양한 먼지 부하 조건에서 미세먼지의 크기별 집진효율을 측정된 뒤 가장 낮은 효율들만으로 구성된 크기별 최소 집진효율을 산출하고 이를 0.3~1.0, 1.0~3.0, 3.0~10.0µm의 세 개의 크기 영역에 대한 성능지표로 나타내도록 한 시험방법이다. 일반적으로 일반 건물용은 MERV 8, 우수 시설은 MERV 11, 병원 시설과 같은 최우수 설비의 경우 MERV 13 수준의 필터를 권장하고 있으나, 실제 외기 PM_{2.5} 미세먼지 농도를 70% 이상 제거하기 위해서는 MERV 14 이상의 에어필터가 필요하므로(Azimi et al., 2014), 아직까지 환기용 에어필터만으로 미세먼지를 관리하기에는 비용 관점에서 어려운 점이 많다고 할 수 있다.

Standard 52.2 Minimum Efficiency Reporting Value (MERV)	Composite Average Particle Size Efficiency, % in Size Range, μm			Average Arrestance, %
	Range 1 (0.3-1.0)	Range 2 (1.0-3.0)	Range 3 (3.0-10.0)	
1	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$A_{avg} < 65$
2	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$65 \leq A_{avg} < 70$
3	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$70 \leq A_{avg} < 75$
4	n/a	n/a	$E_3 < 20$	$75 \leq A_{avg}$
5	n/a	n/a	$20 \leq E_3 < 35$	n/a
6	n/a	n/a	$35 \leq E_3 < 50$	n/a
7	n/a	n/a	$50 \leq E_3 < 70$	n/a
8	n/a	$20 \leq E_2$	$70 \leq E_3$	n/a
9	n/a	$35 \leq E_2$	$75 \leq E_3$	n/a
10	n/a	$50 \leq E_2 < 65$	$80 \leq E_3$	n/a
11	$20 \leq E_1$	$65 \leq E_2 < 80$	$85 \leq E_3$	n/a
12	$35 \leq E_1$	$80 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	n/a
13	$50 \leq E_1$	$85 \leq E_2$	$90 \leq E_3$	n/a
14	$75 \leq E_1 < 85$	$90 \leq E_2$	$95 \leq E_3$	n/a
15	$85 \leq E_1 < 95$	$90 \leq E_2$	$95 \leq E_3$	n/a
16	$95 \leq E_1$	$95 \leq E_2$	$95 \leq E_3$	n/a

Table 1. ASHRAE 52.2의 MERV 성능 기준

한편 공기청정기나 환기장치에 대한 1000명의 국민들의 사용실태를 조사해 본 결과, 공기청정기에 대해 96%가 잘 알고 있었으나 제품 성능이 최대 풍량에서 산출되는지 모르는 경우가 86%로 대부분 이었고 주로 자동 모드(54%)나 중풍(27%), 약풍(13%)에서 운전하는 것으로 나타났다. 또한 환기장치에 대해서는 37%만이 알고 있었고, 대부분인 82%가 본인의 주택에 환기장치가 없거나 설치 여부를 모르는 것으로 나타났다.

이와 같이 실내 미세먼지를 정화하는 방법들은 모두 각자 근본적으로 단점들을 갖고 있어 어느 한 가지 방법만으로는 해결하기가 어려운 상황이다. 앞으로 주택, 학교 등의 실환경에서 공기청정기와 환기장치에 대한 적절한 적용 용량 선정이나 운전 및 관리 방법에 대한 체계적인 연구가 필요하다. 특히 공기청정기와 환기장치는 미세먼지와 이산화탄소 관점에서 서로 상반된 성능을 나타낼 수 있어 두 장치간의 시스템적인 연계 운전이 매우 필요하다고 할 수 있다. 최근 실내의 오염정보와 제어장치의 운전 상태를 실시간으로 수집하고 빅데이터 처리를 통해 최적의 운전 방안을 도출하고자 하는 시도가 많이 되고 있다.

한편 공기청정기나 환기장치의 적절한 용량 산정도 중요하나 주기적인 필터 청소와 교체 또한 매우 중요하다. 필터 청소나 교체가 제대로 이루어지지 않을 경우 장치의 처리 풍량이 감소하여 성능이 급격히 저하되고 필터에 쌓인 먼지가 재비산되거나 필터 표면에서의 미생물 생성으로 인해 2차 오염도 유발할 수 있기 때문이다. 하지만 관련 장치들에 대한 사용자들의 인식 수준이 낮아 사용자 주도로 주기적인 필터 관리는 매우 어려운 상황이다. 따라서 사물인터넷 기반으로 필터의 청소 시기나 교체 주기를 원격으로 진단하고 자동 알람을 통해 전문가가 직접 필터를 관리할 수 있는 원격 관리 시스템 마련도 꼭 필요하다. **I**

참고문헌

1. 국립환경과학원, 국민일일 시간활동 양상에 따른 개인노출 평가 연구, 2010.
2. ANSI/AHAM AC-1-2015, Association of Home Appliance Manufacturers Method for Measuring Performance of Portable Household Electric Room Air Cleaners, Association of Home Appliance Manufacturers, 2015.
3. SPS-KACA 002-0132:2018, 실내공기청정기, 한국공기청정협회, 2018.
4. ASHRAE 52.2-2017, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size, ASHRAE, 2017.
5. Azimi, P., Zhao, D., and Stephens, B. (2014). Estimates of HVAC filtration efficiency for fine and ultrafine particles of outdoor origin, Atmospheric Environment, 98, 337-346.

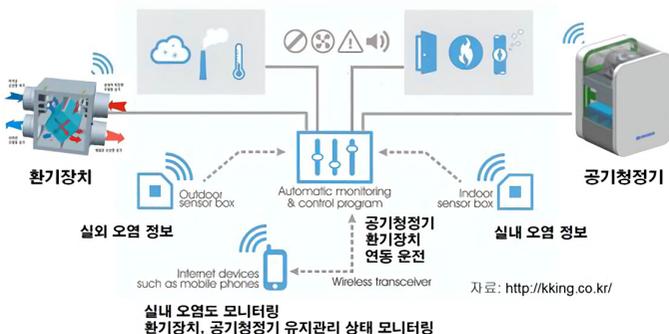
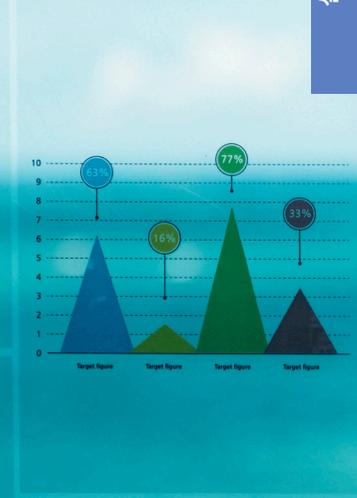
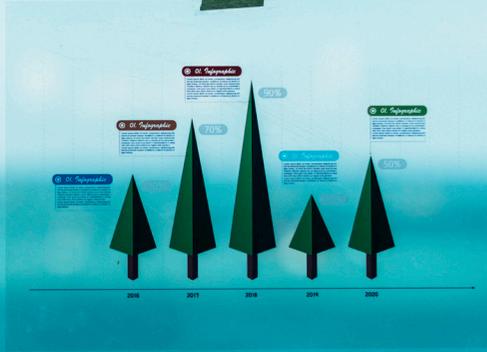
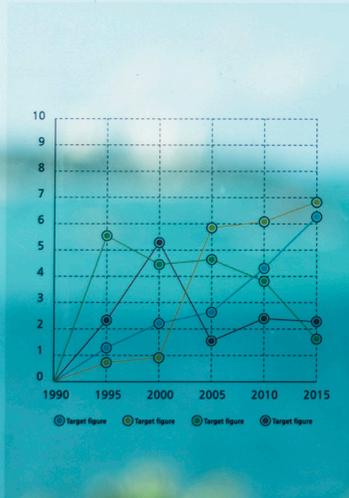
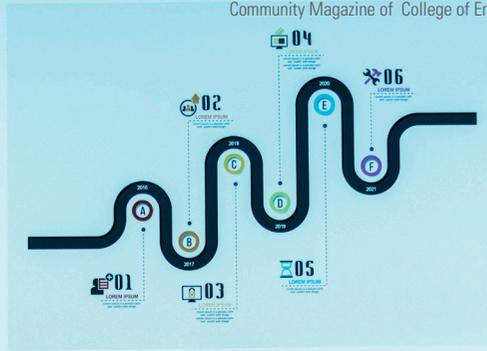


그림 3. IoT 기반 공기청정기-환기장치 연동 제어 개념도



IT에서 이젠 DT로! 빅데이터와 딥러닝



이번 설공코너에서는 초록소프트 대표 김명락 동문을 만나 보았습니다.

Q1. 간단한 자기소개 부탁드립니다.

A1. 안녕하세요. 저는 초록소프트의 대표이자, 서울대학교 원자핵공학과 96학번 김명락입니다. 초등학교 때부터 컴퓨터 게임을 만드는 프로그래머였고, 지금도 코딩 관련 일을 하고 있습니다. 2002년과 2004년에 각각 지금의 배달의 민족과 같은 배달 앱, 페이스북과 같은 SNS를 아이디어로 첫 번째 벤처 창업을 했는데요. 그 일이 잘 안되어서 10년간 대기업의 IT분야에서 직장 생활을 했습니다. 그리고 3년 전에 두번째 창업으로 지금의 회사를 설립하게 되었습니다.

Q2. '초록 소프트'는 어떤 일을 하는 곳인가요?

A2. 초록 소프트는 주로 'Big Data Deep Learning' 응용을 하는 회사로 유동인구, 공간정보, 스포츠, 블록체인, 그리고 핵융합의 크게 다섯 가지 분야에 대한 일을 하고 있습니다. 이 다섯 가지 분야는 딥러닝 적용 사례가 적거나, 아예 없는 분야예요. 이렇듯 잘 시도되지 않았던 분야에서 기술 개발이 필요한 회사나 기관에 딥러닝과 관련된 컨설팅 교육, 제안 및 기술 개발을 주로 하고 있습니다. 또한, 단순히 기술을 개발시키는 것을 넘어서서 빅데이터 딥러닝을 통해 고객의 마음을 읽고 인간의 삶을 이롭게 할 수 있는 방안에 대해 고민 중입니다. 현재 진행중인 프로젝트 중 대표적인 것은 유동인구 정보와 기상정보를 분석해 재해 RISK지역을 탐지, 예측하고, 현황을 보여주며, 실시간으로 경보를 보내 구호 및 도시회복력을 강화하는 RainbirdGEO와 스포츠 빅데이터 기반의 프로야구 인공지능 예측 시스템 Deepball이 있습니다.

Q3. 빅데이터를 이용한 아이디어를 생각하게 된 계기가 궁금합니다.

A3. 사실 빅데이터, 딥러닝과 같은 개념들이 최근에 갑자기 생겨난 것이 아닙니다. 1980년대에 퍼셉트론(perceptron), 인공신경망(neural network)과 같은 개념들이 이미 연구되고 있었지만, 1990년대 후반에서 2000년도 초반에 기술이 사망 선고를 받으면서 오랜 암흑기를 겪었습니다. 그러나 핵물리학자들은 포기하지 않고, 핵융합 시뮬레이션과 같은 딥러닝이 아니면 풀지 못하는 문제들을 해결하기 위해 계속 연구를 지속했죠. 결국 2014년도가 되어서야 데이터가 풍족해졌고, GPU(그래픽카드)를 계산에 이용하기 시작했고, 데이터 기법이 발전되며 사장된 기술의 가능성이 보여지기 시작했습니다. 즉, 1980년대에 연구되던 neural network가 딥러닝으로 이름을 바꿔서 다시 태어난 것입니다.

저는 2000년대 초반에 neural network를 통해 플라즈마를 연구했습니다. 그 이후에 사업을 하다가 회사에 취직해서 교통을 담당



했는데요. 그 과정에서 유동인구 데이터를 분석하면 의미있는 일을 할 수 있겠다는 생각을 했습니다. 그러다가 2016년 초, 알파고를 보고 유동인구 데이터 분석에 딥러닝을 사용하면 되겠다는 생각을 하게 된 것입니다.

Q4. 4차 산업혁명에 대한 대표님의 생각을 들어보고 싶습니다.

A4. 한마디로, IT(Information Technology)가 DT(Data Technology)로 바뀌었다고 할 수 있을 것 같습니다. 100개의 데이터가 발생하면 사람은 자신이 생각하기에 유용한 10개 정도의 정보(정형 데이터)를 발생 단계에서 선별하고, 나머지의 정보(비정형 데이터)는 생략해버립니다. 이 선별된 10개의 정보를 해석해서 결과를 내는 것이 IT입니다. 반면, 방대한 데이터를 사람의 판단으로 거르지 않고 인공지능, 그 중에서도 특히 머신 러닝으로 해석하는 것이 DT입니다. 따라서 3차 산업혁명에서는 분석 능력과 판단력이 중요했지만, 4차 산업혁명에서는 사람만이 할 수 있는 고차원적인 일에 집중하는 것이 중요합니다. 3차 산업혁명에서는 정보를 독점한 조직과 이를 잘 다룰 수 있는 지식인이 앞서갔다면, 4차 산업혁명에서는 데이터를 아무리 뚫어져라 봐도 나오지 않는, 철학이나 역사를 통한 통찰력과 가치 판단의 영역이 부각될 것입니다. 즉, 데이터를 가지고 할 수 있는 일, 가치판단이 필요하지 않은 일들은 대체될 것이라는 말이지요. 의사의 예가 좋은 설명이 되겠군요. 앞으로 증상을 통해 질병을 판단하는 의사의 역할은 컴퓨터에 의해 대체될 것입니다. 하지만 그 과정에서 환자와 소통하고 도의적으로 더 나은 가치 판단을 하는 것은 여전히 의사의 몫으로 남게 되겠지요. 이런 것들이 4차 산업혁명이 가져올 단적인 변화라고 생각합니다.

Q5. 대표로서 기업을 운영하는 기초는 어떤 것이어야 한다고 생각하시나요?

A5. 2002년도에 처음 사업을 시작할 때는 그저 돈을 많이 벌고 싶었고, 부자가 되게 목표였습니다. 그러나, 실패를 경험하

면서 창업이 목표가 되면 안 된다는 것을 깨닫게 되었습니다. 세계 최고의 커피를 만들고 싶어서 여러 가지를 시도해보다가 자연스럽게 창업을 하는 것은 좋으나, 돈을 벌기 위한 수단으로 아이템을 찾아보는 것은 앞뒤가 맞지 않는 이야기입니다. 회사는 하나의 수단일 뿐입니다.

그래서 두 번째 창업을 할 때는 생각을 조금 바꿔서 비즈니스를 크게, 멋지게 하기 위해서 직접 회사를 만든 것이라고 생각하였습니다. 대부분의 사람들은 직장생활보다 창업을 하는 것이 훨씬 자유로울 것이라고 생각합니다. 하지만 절대 그렇지 않습니다. 대기업 차장 시절에는 약 150억 정도의 예산이 주어졌지만 창업을 하고 보니 몇 천만원 프로젝트도 결코 쉽지 않았습니니다.

세상에 없던 훌륭한 회사를 만들어보고 싶고, 이 회사가 내 사후에도 계속해서 가치 있는 일을 이어갔으면 좋겠다는 생각을 갖고 있다면, 사업을 할 때 보람있는 결과물을 얻을 수 있을 것입니다.

Q6. 학부 졸업 후 창업, 대학원 진학, 취직 등 다양한 진로들이 있는 데요. 어떻게 진로를 결정하셨는지 궁금합니다.

A6. 사람의 삶은 유한합니다. 오늘이 앞으로 일할 수 있는 10000일 중의 하루라고 생각하면, 생각보다 많은 시간이 주어지는 않습니다. 그 한정된 시간을 어디에 쓰는 것이 덜 아까운지는 사람마다 모두 다를 것입니다. 어떤 사람은 학문적인 업적을 남기는 것을 중요시할 것이고, 또 어떤 사람은 회사를 만들어 성과를 내는 것이 좋다고 생각할 것입니다.

사업을 하는 것은 어떤 일의 성공 여부가 일체 후광효과 없이 나와 회사 구성원들의 능력으로 결정됩니다. 살벌한 이야기이기도 하지만, 출신학교와 같은 외부의 요소를 배제하고 실력을 있는 그대로 평가받게 됩니다. 이러한 부분이 싫거나, 도움이 안된다고 생각하는 사람들은 다른 길을 선택하게 되는 것이죠. 저 같은 경우는 다른 길보다 훨씬 많은 실패를 하고 거절을 받더라도 제가 직접 무엇인가를 해내는 것을 중요하게 생각하기 때문에 이 길을 선택하였습니다.

Q7. 기업의 대표로서 '이런 사람과 함께 일하고 싶다' 하는 인재상이 있다면 무엇인가요?

A7. 어떤 사람과 함께 일하고 싶다고 말씀드리기보다는, '스포츠를 하이라이트로 즐기는 친구들'과 같은 인재는 아니었으면 좋겠다고 말씀드리고 싶습니다. 하이라이트는 현실을 재미있는 부분만 모아 축약한 것입니다. 지루한 동작을 10년, 20년 반복해야 하이라이트에 나올 만한 동작 하나가 완성되는 것인데, 이를 무시하

고 마음만 조급한 사람들은 오랫동안 일하지 못합니다.

즉, 우리는 극적으로 편집된 것으로 세상을 이해하는 인재의 반대를 원합니다. 무엇이든지 성과를 내기 위해서는 오랜 시간이 걸리기 때문에 꾸준함이 필요하니까요. 단적인 예로, 우리 회사에서는 신입 회사를 선발할 때 자기소개서에 '열정'이라는 단어를 세 번 이상 사용하면 탈락시킵니다. 이런 사람들은 두 달이 지나면 열정이 꺼지면서 의욕이 사라지거든요. 정말 뚝뚝하는 사람들은 오버하지 않고 꾸준히 일하는 사람들입니다.

Q8. 학창 시절 했던 활동들 중에 지금 하고 계신 일에 도움이 되는 것이 있다면 무엇인가요?

A8. 대학원 때 했던 연구가 딥러닝과 관련되어 있어 기술적으로 많이 도움이 되었습니다. 또한, 공대를 다니면서 기른 공학적 사고 방식이 주는 장점이 있습니다. 사람 사이의 문제를 해결할 때, 문과적 사고로 모델링까지만 하면 그 이후는 공학적 문제해결능력으로 비교적 쉽게 해결할 수 있거든요.

Q9. 미래 개발자로서 창업을 꿈꾸거나, 또는 관련 진로를 고민하는 후배들에게 한 마디 부탁드립니다.

A9. 상대방이 나에게 기꺼이 천 원을 맡길 수 있는 일을 만들어야 합니다. 그 일이 점점 잘되어서 투자 금액이 만원, 십만원이 되고, 이런 상황이 계속되다 보면 사업이 될 수 있습니다. 누군가 선뜻 시간을 내거나 돈을 지불한다는 것은 정말 훌륭한 사업이라는 것입니다. 거창한 사업 모델을 만드는 것에 집중하기보다는, 제3자들이 원하는 결과를 내는 습관을 가지면 좋을 것 같습니다. **I**

아마추어의 명반사냥이야기 스물 여덟번째: 고단함을 위로하는 신의 놀이



“이랑 - 신의 놀이”
책 (유어마인드, 소모임 레코드),
CD (소모임 레코드, Sweet Dreams Press, 음반번호 : SDCD 031),
LP (소모임 레코드, ROUND&ROUND, 음반번호 RNR-023)



나용수
원자핵공학과 교수

2017년 2월 28일 서울 구로구 구로아트밸리 예술극장에서 제 14회 한국대중음악상 시상식이 열렸다. 조동진의 <나무가 되어>가 올해의 음반상을 수상했던 이 시상식에서는 한 수상자가 트로피를 현찰로 경매하는 초유의 일이 발생했다.

그는 수상 소감에서 “친구가 돈과 명예와 재미 세 가지 중 두 가지 이상 충족되지 않으면 하지 말라고 했다.”며 “오늘 이 시상식은 두 가지 이상 충족이 안 되더라. 명예는 충족됐는데 재미는 없고, 상금을 안 줘서 돈이 충족되지 않는다.”며 수상소감을 시작했다. “1월에 전체 수입이 42만 원이더라. 2월에는 감사하게 96만 원이었다. 어렵게 아티스트 생활을 하고 있으니 상금을 주면 감사하겠는데, 상금이 없어서 이걸 팔아야 할 것 같다”고 말했다. 그는 수여받은 트로피를 소개하며 “월세가 50만 원인데 50만 원부터 경매를 시작하겠다.”고 트로피를 즉석 경매에 부쳤고, 즉시 입찰한 한 관객에게 시작가 50만원에 현찰로 거래했다. 이어 “저는 오늘 명예와 돈을 얻어서 돌아가게 됐다. 다들 잘 먹고 잘사시라.”며 무대에서 내려갔다. 수상을 거부하는 일은 해외에서 가끔 있는 일이지만 이렇게 트로피를 경매에 부친 일은 극히 드물다.

이 깜짝쇼의 주인공은 17세에 집을 나와 잡지 PAPER에 만화를 연재하며 일을 시작하고 한국예술종합학교 영상원 영화과를 졸업, 가수이자 영화감독으로 활동하고 있는 이랑(1986년 1월 5일~)이다. 2012년 정규 1집 앨범 <윤은슨>을 발표하였으며 2016년 2집 <신의 놀이>에 담긴 동명의 타이틀곡 “신의 놀이”로 한국대중음악상 '최우수 포크 노래'상을 수상하였다. <이랑 네컷 만화>, <내가 30대가 됐다>, <대체 뭐하자는 인간이지 싶었다> 등 책도 출간했다.

2017년 한국대중음악상 시상식의 해프닝은 저작권자에게 수익이 적게 돌아가는 우리나라의 음원 유통 구조의 민낯을 드러내 보이고, 인디 음악가들의 생활고를 가감 없이 보여주려 한 것으로 이해된다. 참고로 트로피를 낙찰 받은 사람은 이랑의 제작자인 김경모씨로 이랑의 돌발행동이 실은 사전에 계획된 퍼포먼스로 밝혀졌다.

이랑은 일을 함으로써 고단할 수밖에 없는 사람들의 하루를 채워줄 짧은 위로를 만드는 사람을 예술가라 정의하고, 예술가로서 그들을 위해 어떤 위로를 해 줄 수 있을지 자신 안의 어둡고 슬퍼하



2017 제 14회 한국대중음악상 시상식에서 트로피를 경매하는 이랑

는 마음을 들여다보면서 찾고자 한다. 그러기에 그의 노래에는 교훈이 없다. 대신 노래 속에서 꽤나 많은 질문을 던진다. 여전히 질문은 끝이 없고, 어떤 땐 그 많은 질문들을 던지는 자신에게 질리고, 화가 난다. ‘저는 왜 이렇게 아는 게 많고, 왜 이렇게 모르는 게 많을까요?’ 글쓴이는 이랑 2집의 타이틀곡인 “신의 놀이”를 뮤직비디오를 통해 처음 만났다. 이탈리아 레스토랑에서 아르바이트를 하다 요리사 일의 패턴에서 춤을 찾게 된 후 다양한 일 속에서 춤을 찾던 그는 이 뮤직비디오에 그 몸짓을 담았다고 한다. 일상처럼 반복되는 단순한 멜로디, 무심한 듯 뱉어내지만 무심하지 않은 보컬, 고단함을 노래하는 첼로. 고단한 사람들을 위로하는 예술가의 고단함에 어깨를 주무르고, 고개를 이리저리 돌리는 이랑의 모습을 뒤로한 채 뮤직비디오는 막을 내린다. 그는 이 곡에서 자신은 좋은 이야기를 통해 신의 놀이를 하려고 하는지 모른다고 자조한다.

이랑 2집 <신의 놀이>는 CD가 아닌 책으로 출판되었으며, 곡은 책 안에 적혀있는 음원 다운로드 링크를 통해 다운받을 수 있도록 했다. 이후 음반 중심 음악 축제라 불리는 ‘서울레코드페어 2017’에 500장 한정반 LP(체코생산)로 발매되기도 했다. 이 앨범은 해외에서도 발매되었는데, 일본에서는 한국과 달리 책이 아닌 CD로 발매되었다. 모두 절판되어 책이나 음반을 구하기가 쉽지 않지만, 인디음악 밴드나 아티스트들을 위한 음악 구매 및 스트리밍 플랫폼인 미국의 Bandcamp에서는 곡을 듣거나 음원을 다운 받을 수 있다. (<https://langlee.bandcamp.com/>)

이랑은 그가 만나 삶에 대해 인터뷰 하는 사람들은 모두들 대답이 짧다고 얘기한 적이 있다. 맨날 사는 일상이니 특별할 것도 없다며 그래서 자세히 설명을 할 줄도 모른다고 했다. 그런데 세세하게 캐물어보면 모두가 독특한 사람들이었다는 것. 결국 이 세상에 평범한 사람은 한 명도 없다는 진리로 우리의 일상을 다시금 꼬집는다.

잊지마,
“you will shine.”

1+2=3[일 더하기 이랑은 삶]이라는데, 우리는 한국에서 태어나 산다는 데 어떤 의미를 두고 있는 걸까? **1**





스마트 의료 세상을 꿈꾸다!



박지웅
서울대학교 보라매병원
성형외과

바야흐로 디지털의 세상이다. 모든 산업분야에 디지털이 적용되고 있으며, 우리 삶 속에서도 디지털 혁명이 지속적으로 새로운 환경을 창조해내고 있다. 의료영역에서도 디지털 헬스케어는 제4차 산업혁명을 주도할 블루오션으로 커다란 주목을 받고 있다.

세계보건기구(WHO)의 추산에 따르면 세계적으로 의사가 500만명 이상 부족하다고 한다. 우리나라도 아무리 의과대학을 늘려도, 병원을 계속 지어도 여전히 병원은 붐비고, 환자들은 불평불만을 호소한다. 또한 만성질환의 증가 및 건강에 대한 관심의 확대로 개인맞춤형 정밀의료(precision medicine)가 주목받고 있다. 게놈프로젝트를 비롯한 유전자치료, 빅데이터를 이용한 진료 등이 대표적이라 하겠다. 이전의 아날로그식 진단 및 치료를 넘어서는 의료의 전영역에 걸친 혁신의 바람이 몰아치고 있는 것이다.

스마트 의료의 영역은 무궁무진하다. 하지만 아직까지 의료기와 헬스케어제품 간의 구분이 모호하다. 예로 최근 많이 사용되어지는 스마트워치는 심박수 측정, 수면주기 파악 등 다양한 기능이 있으나 보조적인 역할을 하는 헬스케어 제품일 뿐 의료기기는 아닌 것이다. 현재 미국에서도 소수의 제품만이 유효성과 안정성이 입증된 디지털의료기기로 FDA 승인을 받았으며, 대부분은 헬스케어제품으로 판매되고 있어 개인별로 제품에 대한 명확한 이해와 선택이 필수적이다.

스마트의료의 주요 tool은 IoT, AI, 빅데이터, 로봇, 나노기술 등이 있다. 이러한 tool은 결국 영역을 공유하며 광활한 영역에서 적용증을 모색하고 있다. 대표적으로 사물 인터넷(IoT : Internet of Thing)은 사람, 사물, 데이터 등 모든 것이 인터넷으로 서로 연결되어 정보가 생성, 수집, 공유, 활용되는 기술서비스를 통칭한다. 다양한 ICT (Information & Communication Technology) 기반 기술의 발달로 사물이 소형화, 스마트화 되면서 기기 간의 센싱과 협업을 통해 전혀 새로운 형태의 서비스가 만들어지고 있다. 필자는 이러한 다양하고 광범위한 스마트의료세계를 아래와 같이 정리해보고자 한다.

1) 데이터수집을 위한 기술

(바이오센서, 로봇, 나노기술 등)

2) 데이터 처리 (AI, 빅데이터, IoT) 및 통신 기술 시스템

(Beacon, Bluetooth, NFC, Zigbee, Z-Wave, LTE, Mobile WiMAX, 위성 통신 등)

3) 이를 이용한 향상된 치료중재

(현장 중재치료, 로봇수술, 영상수술, 나노기술 이용 수술 등)

이러한 기술을 이용하여 의료서비스 부문에선 고령층 홈 케어, 만성질환자 치료 및 관리, 그리고 개인 소비자 부문에서는 건강증진 제품 및 융합 서비스 개발과 기존 제품 스마트화가 연구되고 있다. 일상생활 속 개인의 건강관리를 목적으로 하는 개인용 건강관리제품(생체 현상 측정/분석용, 신체 기능 향상/교정용, 운동/레저용, 일상 건강관리 의료정보 제공용)과 건강한 생활방식을 유도하여 만성질환의 위험 감소를 목적으로 하는 만성질환자 자가 관리 제품(만성질환(혈압) 현상 관리용, 만성질환 의료 정보 제공용)이 있다. 흥미로운 스마트의료 관련 연구들이 다방면으로 진행 중이다.

신약개발 관련하여 IBM의 인공지능 Watson은 대량의 임상데이터 학습으로 효과적인 신약 개발의 방향성을 제시하고 있으며, Cloud Pharmaceuticals는 인공지능과 클라우드 기반 컴퓨터 가상공간을 검색하는 시뮬레이션 기법으로 염증, CNS 장애 및 희귀질환을 포함한 다양한 치료 영역에 적용될 신약을 개발중이다. 또한 이미 많은 바이오센서들이 개발되고 일부 상용화되고 있으며 그 예는 아래와 같다.

1) 안경형센서 (앨라배마대) - 측두근 근육움직임으로 식사속도, 횡수 감지, 안경카메라로 음식물 촬영 및 전송

2) 치아교정기식 센서 (조지아공대) - 나트륨 섭취량 측정

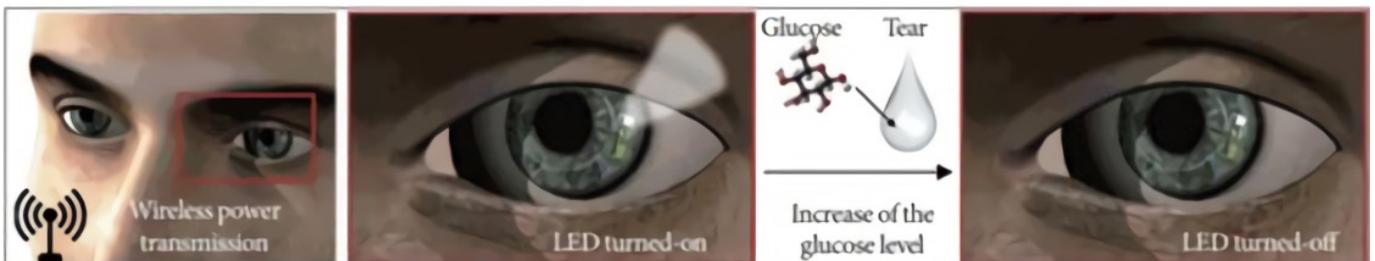
3) 치아부착형 센서 (터프츠대) - 나트륨, 알코올, 당분 측정

4) 약물복용모니터용 센서

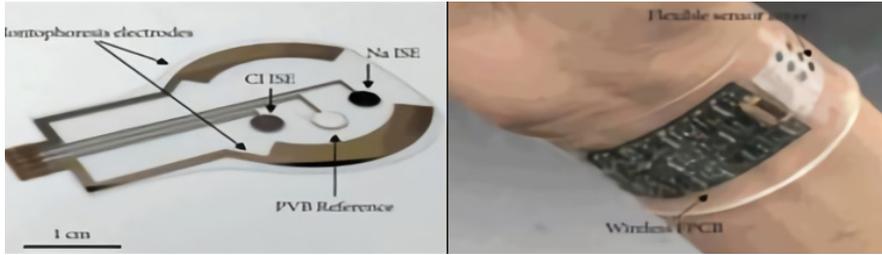
① 정신질환 치료제 (오츠카제약) - 위에서 칩이 신호발생; 몸의 패치가 신호 수신

② 마약성 진통제, 에이즈치료제 (이텍트아렉스) - 약 캡슐에 부착된 칩이 위에서 신호 발생; 목걸이 형태 수신기가 감지, 2019년 FDA 허가 예상

이외에도 스마트폰앱을 이용하여 우울증을 치료하거나 치매를 예방하려는 연구도 진행 중이며, 소프트웨어를 이용한 스마트의료의 좋은 예라고 할 수 있겠다. 그 중에서도 대표적인 만성질환인 당뇨병 혈당측정 관련하여서도 다양한 연구가 진행되고 있다. continuous Glucose Monitoring System, Free style libre, Glucowatch 등이 대표적이다. 콘택트렌즈형태의 글루코스 센서는 무선 전력 전달 회로 및 LED 픽셀을 통합하여 눈물의 포도당 수준을 모니터링 하는 혈액 검사 대안으로 주목을 받고 있다.



눈물을 이용한 글루코스 센서의 사용



피부바이오마커 센서

피부 바이오 마커 센서는 삼투압경계 이론으로 땀을 추출하는 비침습형 발한 센서로 대사 물질과 전해질을 실시간으로 측정하고 클라우드로 전송하는 시스템도 연구되고 있다. 우리가 매일 많은 시간 사용하는 스마트폰을 이용한 제품들도 속속 나오고 있다.



미국 Cellscope사의 Oto 제품

스마트폰 카메라 부착해 촬영한 귀 내부 영상을 의사에게 전송하여 진단을 의뢰하는 미국 Cellscope사의 제품이 개발되어진 바 있다.



탈부착형 심전도 : 미국 AliveCor사의 KardiaMobile

또한, 탈부착형 패드의 전극과 손의 접촉으로 심전도를 실시간으로 측정하고 기록하는 미국의 AliveCor사의 KardiaMobile이란 제품도 그 예라고 할 수 있다.

이러한 스마트 의료 열풍 속에 정확한 정보를 바탕으로 한 본인에게 적합한 헬스케어제품의 선택이 가장 중요하다하겠다. 뿐만 아니라 이러한 기조에 걸맞는 국가의 적극적 지원 및 제도의 정비를 통한 안전한 스마트의료세계의 정착이 시급하다 하겠다. **I**



만들어진 가족과 도둑맞은 가족 - 영화 <어느 가족>



이수향
영화평론가

영화평론가. 서울대 국문과 박사수료.
2013년 한국영화평론가협회
신인평론상 수상.
공저로 『영화광의 탄생』(2016), 『1990년
대 문화 키워드 20』(2017).

만들어진 '어느 가족'

고레에다 히로카즈 감독은 지난 영화(<세 번째 살인>)를 만들면서 더 이상 가족 얘기를 하지 않겠다고 선언했지만, 다시 자신의 장기로 돌아왔다. 원제인 <만비키 가족(万引き家族)>의 의미처럼 이 가족은 물건을 훔쳐서 생활을 유지한다. 제목에 관한 감독의 인터뷰를 보면, “일본어로 ‘만비키’(万引き)라는 ‘shoplifters’는 ‘도둑질하는 사람들’이라는 뜻과 동시에 ‘그들 자신이 여러 곳에서 도둑질을 당한 사람들’이라는 뜻도 있다.”고 밝히고 있다. 그렇다면 이 가족은 도둑질을 할 뿐 아니라, 도둑질을 당하기도 한다는 것인데, 영화의 전반부와 후반부에서 이는 명확하게 분기되는 분위기와 스타일로 드러난다.

영화가 시작되면 능숙한 방법으로 마트에서 물건을 훔치는 오사무(릴리 프랭키)와 쇼타(조 카이리)가 등장한다. 언뜻 부자관계처럼 보이는 이 두 인물이 물건을 훔치는 장면을 카메라는 트래킹 샷으로 관조하듯 따라간다. 인물들의 태도나 음향 효과를 통해 이들의 절도 행각은 긴박함보다는 다소 유머러스하고 쿨하게 표현된다. 무사히 생필품을 훔쳐 내고 나온 두 인물의 대화로 보아도 그렇다. 마치 아버지가 아들에게 야구 경기의 규칙을 알려주거나 하는 것처럼 시종일관 화기애애한 태도를 유지한다.

일반적인 사회 도덕 관념이나 관습과 배치되는 이러한 태도는 영화의 전반부 내내 지속되는 이 가족만의 독특한 분위기가자 그들에게만 통용되는 규칙이다. 오사무는 어린 아들에게 절도를 더 잘하기를 권하며 때때로 '아직 주인이 없는 물건'이니 괜찮다고 하고, 쇼타가 학교를 가고 싶다고 말하자 학교는 혼자서 배울 줄 모르는 사람들이나 가는 것이라고 설명한다.

이때 우리는 가볍게 실소를 터트리게 되는데 물론 이는 그 논리에 동조해서가 아니라 그러한 가족의 태도가 영화적 설정일 뿐임을 자

각하고 있어서 관조하듯 바라볼 수 있기 때문이다. 그러니까 나름의 논리를 가지고 그들끼리는 가족이라는 관계를 유지하며, 굳이 그렇게 할 필요가 없었음에도 불구하고 방치하고 학대하는 부모로부터 어린 여자아이(유리, 사사키 미유)를 구해내서 가족으로 삼아 주는 이들에 대해 우리가 심리적으로 동조하게 되기 때문에 때때로 벌이는 절도 행각들이 통념에 어긋나더라도 다소 허용적인 입장으로 보게 되는 것이다.

그러나 그렇더라도 아들에게 절도를 교육시키거나 어쨌거나 부모가 있는 어린 여자아이를 일정한 절차 없이 데려오고, 오사무가 막 일을 하러나가서 의도적으로 다리를 다쳐서 보험금을 타내려 하거나, 노부요(안도 사쿠라)가 고객의 세탁물에서 나온 물건들을 챙기고, 이 가족 내에서 이모격의 위치에 있는 아키(마츠오카 마유)가 유흥업소에서 일하면서 돈을 쉽게 벌 수 있어서 좋다고 말한다든가, 할머니인 하츠에(키키 키린)가 사회복지사가 찾아올 때 가족이 없는 체 하며 복지 혜택을 부정수급하고 전남편의 아들 가족에게 찾아가 방문을 빙자해서 돈을 받아내는 모습 등은 밝은 색채로 처리되는 이 가족을 그저 유쾌하게만 바라볼 수 없게 만든다.





특히 하츠에 할머니에게 나오는 연금이 주된 수입원이면서도 노부요나 오사무가 할머니를 몰수 정도로 생각하는 듯한 발언들을 할 때는 이 만들어진 가족이 그려내는 따뜻한 공동체가 실은 그저 물질적인 필요에 의해 유지되고 있는 것은 아닐까 하는 의구심을 갖게 만든다. 그런 의미에서 전반부 내내 그들만의 규칙들이 통용되는 오사무 가족의 세계가 비교적 코믹한 색채로 그려지고 전도된 그들의 당당한 태도가 때로 웃음을 유발하기도 하지만, 어딘지 불안정한 그들에 대해 완전히 동조할 수도 없는 애매모호한 감정들을 관객에게 주게 되는 것이다.

주위 온 가족 공동체의 위태로움

이 영화의 전반부에서는 무기력한 남편 오사무와 주도적인 아내 노부요를 통해 가족멜로드라마의 익숙한 공식과 감정적 과잉을 위반하는 것처럼 그려진다. 그러나 그러면서도 역설적으로 '가족 공동체'이라는 이상향에 관해서는 향수적인 태도를 드러낸다. 혈연으로 맺어진 실제 가족들에게서 버려지거나 그곳에 속하지 못한 자들이



그들만의 공동체에서 진짜보다 더 진짜 같은 가족을 이루는 모습은 낙오된 자들을 다시 따뜻한 가족 공동체라는 이상향에 포섭시킨다는 측면에서 문제적이다. 가족 전부가 해수욕장으로 소풍을 가거나 같이 불꽃놀이를 보면서 행복한 순간들을 공유하고, 노부요가 린('유리'를 '린'이라는 이름으로 바꿔줌)과 목욕을 하면서 두 사람에게 동일하게 남은 가정 폭력의 흉터를 보고 정서적으로 가까워지거나 아기가 자신의 발을 만져주며 감정을 읽는 할머니 하츠



에의 곁에서 떨어지지 않으려고 하는 것, 쇼타에게 다정한 아버지처럼 대해주는 오사무의 모습 등에서 이들이 이전에 누리지 못했던 가족애가 드러나며 이를 통해 각각의 인물들의 상처가 치유되고 유대는 깊어진다. 이는 고레에다 감독의 전작들(〈그렇게 아버지가 된다〉(2013)와 〈바닷마을 다이어리〉(2015))에도 반복되는 설정인데, 대개 혈연이나 생물학적 결정성에 의한 가족 구성에 의문을 표한다는 점에서는 일차원적인 가족주의에 반대하는 것처럼 보이며서도 그들이 다시 유사 가족으로 회귀되는 욕망을 보여준다는 점에서 문제적인 것이다.

그러나 이 영화의 후반부는 기존의 고레에다 감독의 영화에서 보여주었던 유사 가족주의적 이상향에 대한 낭만성을 걷어내고 있다는 점에서 더 예각화된 인식을 보여준다. 사실 이 가족 공동체에는 두 가지의 근본적인 위태로움이 내재되어 있었는데, 하나는 물질적으로 풍족한 상태가 아니라는 점에서 끊임없이 돈 문제가 대두된다는 것이었고, 다른 하나는 이 공동체의 바깥에 엄연히 법률로 행해지는 국가주도의 통제 시스템이 작동되고 있다는 것이었다.

그러한 측면에서 이 영화에는 감독의 전작 〈아무도 모른다〉(2004)와 유사한 설정들이 등장한다. 책임감 없는 부모에게 태어나 돌봄 받지 못한 어린 아이들이 있고 이들이 사회 복지시스템의 사각지대에 놓이게 된다는 점이 그것이다. 이 영화에서는 그러한 방치 상태가 어린이들만이 아니라 어른들에게까지 확대되었다는 점에서 14년 전에 비해 더욱 비루해진 일본의 현실에 대한 감독의 비판적인 진단을 보여주고 있다고 할 수 있다.

다양한 사연을 가진 이 가족 구성원의 상당수는 사회적으로 그 존재가 지워진 상태이나 이들이 현실과 완전히 유리된 곳에서 안정적인 가족공동체를 도모할만한 지적 인식을 지니고 있지 않기 때문에 결국 치밀하지 못한 행동들로 다시금 시스템의 그물망에 발목을 잡히고 마는 것이다.

린의 실종이 텔레비전 뉴스에 등장하면서 이들에게는 본격적으로 현실의 침투가 시작된다. 그리고 할머니 하츠에의 죽음을 분기점으로 영화의 전반부와 후반부는 확연히 다른 양상을 띠게 된다. 오사무 가족에 대해 전반부 내내 유지하던 온정주의적이고 유쾌한 영



화의 톤은 후반부에 들어 완전히 달라지며 현실의 냉혹한 시선으로 이 가족에 대한 의구심을 전면적으로 드러낸다.

도둑맞은 가족과 홀로 서게 된 아이들

영화의 후반부에서 오사무 가족을 어설피게나마 묶어왔던 논리는 전부 부인당하고 이들은 가족을 잃게(도둑 맞게) 된다. 이 가족에게만 통용되던 규칙들이 모두 허약한 기만에 불과함이 간파된 것은 쇼타가 자랐기 때문이다. 빠짱코에 빠진 부모에게 유기되어 주차장에서 발견되었던 쇼타를 오사무와 노부요가 ‘주워서’ 가족이 되었지만, 어린 린에게도 도둑질을 권하자 쇼타는 갈등한다.

그리고 가게 아저씨로부터 동생에게는 도둑질을 시키지 말라는 말, 즉 그에게 최초로 전달된 외부인의 호의를 통해 현실 세계의 보편적인 통념을 자각한다. 이에 쇼타는 가르칠 수 있는 것은 도둑질뿐인 오사무가 아버지로서 있는 가족 공동체가 가지지 못한 윤리적인 선택에 대해 고민하면서 린을 대신해서 잡혔던 것이다. 그리고 조사 과

정에서 학교를 보내지 않았던 오사무의 논리대신 “집에서 배울 수 없는 것도 있다”는 조사관의 말에 반박할 수가 없게 되면서 비로소 오사무 가족이 구축한 세계의 규칙에서 빠져나오게 된다.

노부요 역시도 마찬가지이다. 직접 낳지는 않았지만 아이들을 사랑으로 돌보고 있다고 믿었던 그녀에게 조사관은 “낳지 않으면 엄마가 될 수 없다”고 잘라 말한다. 그리고 끝내 “그 아이들은 당신을 뭐라고 불렀나요?”라는 질문에 제대로 대답할 수 없게 된다.

오사무 역시 아빠라 불리길 원했던 희망을 포기하고 “아빠는 아저씨로 돌아갈게”라고 쇼타에게 말한다. 노부요가 쇼타는 이미 자신들이 감당할 수 없게 되었다는 말도 마찬가지의 맥락일 것이다. 결국 가족은 뿔뿔이 흩어지고 이들의 유사 가족 만들기라는 이상은 비극적 실패로 끝난 것처럼 보인다. 이상주의적인 도피처가 될 수 있을 것 같았지만 감독은 비판주의적 현실인식을 보여주며 이들 가족을 다시 보편적인 통념 아래로 위치시킨다.



이들의 미래는 불확실하다. 다만 그들이 같이 지나온 시간 자체가 완전히 무화된 것은 아닐 것이다. 가족이 만들어준 생의 빛나는 추억들이 ‘밀개떡’의 맛이나 소리만 들리는 폭죽 소리, 낚시하는 기술 등으로 삶의 순간순간 떠오르게 될 것이다.

아이들은 자라지 못한 어른들을 대신해서 성장했고 결국 오사무 가족에게서 흩어져 홀로 서게 되었다. 쇼타가 일부러 잡혔다고 말하면서 오사무의 마음의 부담을 덜어주고, 다시 부모에게 돌아가 ‘유리’가 된 ‘린’이 여전히 혼자 놀면서도 더 이상 외로워 보이지 않으며 새 옷을 사주겠다는 엄마의 말을 거절하는 것 그리고 하츠에에게 속았다고 믿었던 유키가 다시 돌아와 가족들이 살던 집의 문을 열어 보는 것도 모두 마찬가지이다. ‘아무도 모르는 곳’에서 살고 있던 고레에다의 외로운 아이들은 역설적으로 가족을 도둑맞고 외롭지 않게 되었는데도 모른다. 그리고 그것이 늘 다시 가족이라는 유대로 회귀하던 고레에다 가족영화의 발전을 보여주는 것이라 할 수 있다. **ㄷ**

* 사진 출처: 네이버 영화 <어느 가족>

* <르몽드 디플로마티크> 온라인판, 2018.8월 재수록



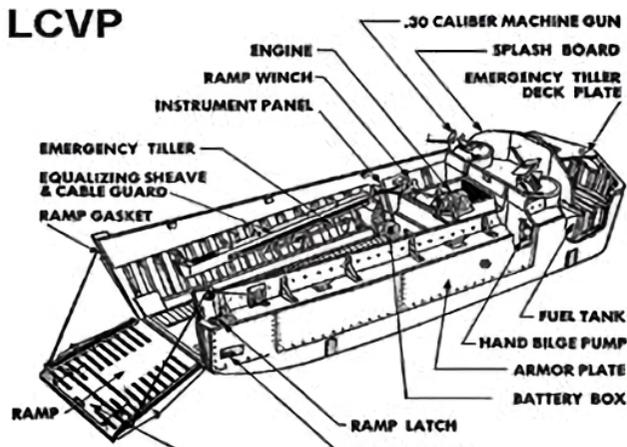
한강의 마징가



김호철
조선해양공학과 명예교수

정부의 요청으로 조선 산업에 진출 여부를 검토하고 있던 강원탄광에 취업하였으나 회사의 사업방향을 철강 산업으로 결정하게 되어 1968년 4월 사직하였다. 모교의 조교로 임용될 기회가 있으리라고 기대하고 학과로 돌아와 임상진 교수 연구실에서 추진하고 있던 선박 설계 작업에 참여하며 조교임용기회를 기다리게 되었다. 당시 설계 작업은 2차 세계대전 당시 노르망디 상륙작전에 투입된바 있는 상륙용 주정 LCVP를 모사 설계하는 작업이었다. LCVP(landing craft for vehicle/personnel)은 차량이나 소대 규모의 병력을 상륙시키는 선박인데 미 해군에서는 이를 FRP(fiberglass reinforced plastic)로 제조하여 사용하고 있었다. 실용화 된지 20년이 지났음에도 유리섬유와 플라스틱으로 선박을 설계하고 건조하는 기술은 국내에 알려져 있지 않은 사실상 신기술이었으므로 참여자 모두가 흥분을 느낄 수 있는 일이었다.

1968년 1월 21일에는 북한의 특수부대원들이 청와대를 기습하는 사건이 발생하였고 이어서 1월 23일 미 해군의 정보수집함 푸에블로호가 북한에 나포 되는 등 남북관계는 준전시



노르망디 상륙작전에 상륙병력을 수송하는 LCVP와 미 해군의 선박 설계 개념도

상태라 할 수 있었다. 학교에서 LCVP를 개발하게 되었던 것은 전쟁이 일어났을 때 교량만으로는 전략물자의 운송이나 시민 대피에 대처능력이 부족하다고 판단하여 한강 비상도강 수단을 마련하는 일에 참여한 것이었다. 선박 설계개발이 진행 중이던 1968년 10월에는 울진 삼척지구에 공비침투사건이 발생하였고 1969년 4월에는 미군의 정보기가 피격 추락하는 사건이 발생하였다. 새로운 형식의 선박을 설계하였지만 새로운 공법을 개발하여 건조시설을 마련하고 실제로 선박을 건조하려면 많은 시간이 필요하였다. 당시 정세가 심각하여 정부는 선박 배치가 시급하다고 판단하여 1970년대 초반에 새로이 설계한 선박이 아니라 종래의 방법에 따라서 철판으로 선박을 건조하였다. 정세에 따라 잠실 광나루, 한남진, 동작진, 노량진, 마포, 양화진과 같이 나루가 있던 지역에 순차로 비상도강선박을 배치하고자 하였다.

전쟁위협이 항상 존재하고 있었기에 1970년대에는 전 국민이 민방위 훈련에 참여하여야 하였으며 대학에서는 교련교육이 강화되어 있었다. 학생들의 사열식에 지도교수가 입회하여야 하였을 뿐 아니라 행군훈련에는 지도교수와 학과장이 행군대열을 따라가야 하였

다. 한강 연안에는 일정간격으로 벙커가 구축되었으며 교량과 인접하여서는 대공포 진지가 배치되었다. 주요 교차로에는 규모를 갖춘 벙커가 구축되었을 뿐 아니라 주택을 신축할 때는 지하실을 설치하여야만 건축허가를 받을 수 있었다. 신축건물에는 최소한 1개월분의 식수를 비축할 수 있는 식수 탱크를 의무적으로 설치하여야만 하였다. 영동대교로부터 중랑천과 나란하게 공릉동을 거쳐 수락산으로 이어지는 도로는 전방까지 이어지는 군 작전용으로 중요성이 인정되어 군용차량이 엄폐물로 사용하기 좋은 버드나무가 가로수로 심겨 졌다. 도로 연변에 건축되는 모든 건물에는 시가전이 일어나는 경우를 대비하여 옥상이나 건물 상층부에는 총안을 가진 장식을 의무적으로 설치하여야만 하였다.

한강의 몇 개 지점은 갈수기에는 수심이 얕아 쉽게 걸어서 건너다닐 수 있었으나 장비나 병력이 쉽게 도강할 수 없도록 하기 위하여 상류에 잠실 수중보가 설치되었고 하류에는 신곡수중보가 설치되었다. 수중보의 복측 연안을 연하여서는 수중보 상류와 하류를 연결할 수 있는 갑문식 운하를 설치하였다. 용이한 도강을 막기 위한 수중보를 설치한 후 한강은 지금의 아름다운 모습을 갖추었으나 수도 방위를 생각하여 설치한 수중보가 오히려 역으로 도강장비를 필요하게 하는 원인이 되었다.

그로 인하여 영동대교인근을 비롯한 몇 곳에 비상시 도강을 지원하기 위한 선착장이 건설되었고 도강용으로 서둘러 건조한 철계 상륙용 선단이 배치되었다. 모처럼 선박 설계업무에 조금이나마 참여하였고 새로운 기술이 반영된 LCVP가 FRP로 건조되지 못하고 철선으로 건조되어 배치된 것이 한편으로는 아쉬운 일이었다. 공개되지 않았으므로 많은 사람들이 모르고 있었으나 한강변에 배치되어 있던 LCVP들은 사용되는 일이 없었지만 눈에 보이지 않게 시민 안전을 지켜준 한 축을 담당하였다.

한강변에서 사용되지 않고 자리만 지키던 선박을 사용하게 된 것은 88올림픽에서 개막식 앞머리에 잠실 경기장으로 들어오는 배들로 역할을 한 것이 이들 선박의 기억에 남는 역할이 되었다. 하지만 이 역할을 위하여 사용하지 않고 정박되어있던 배들을 행사에 참여하도록 준비하는 과정에서 시급하게 건조하였던 선박들은 15년 이상 경과하며 노후화되어 수년 내에 교체하여야 한다고 판단되었다.

결국 선박의 관리책임을 가지고 있는 서울시는 새로운 선박으로 교체하는 계획을 세워야만 하였다. 15년 이상 지나도록 계류되어 자리만 지켰을 뿐 특별한 역할이 없었으므로 서울시의 담당자는 새로이 건조되는 선박은 효율적으로 활용되는 선박으로 건조하여야 한

다고 판단하였다. 서울시는 선박을 효율적으로 활용할 수 있는 활용방안을 유관기관에 공모하고 선박의 사용방안으로 통합한 후 이를 충족시킬 수 있는 선박 설계를 발주하였다.

한국해사기술이 조달청을 통하여 발주된 새로운 선박설계를 수입하였는데 다양한 기능을 동시에 충족시키는 선형을 설계하는 일은 거의 불가능하다고 판단되었다. 발주된 선박이 갖추어야 하는 주기능은 상당수의 병력과 장비 또는 시민을 신속히 도강 시키는 일인데 한강에서 조난당한 사람을 구하는 일에도 긴급 출동을 하여야 하였다. 신속하게 인원의 도강작업을 하는 것이 주기능인데 정박하여 부유물을 수거하는 청소작업도 담당하여야 하였다. 도강효율을 높이기 위하여 한척의 동력선박이 3척 이상의 무동력 바지선을 담당하도록 계획하였다. 한척에 짐을 싣는 동안에 짐이 실린 바지선을 예인하여 도강하여 하역하게하고 하역이 끝난 바지선을 끌고 되돌아가도록 계획하여 다시금 운송할 짐을 적재하도록 계획하였다. 계획대로라면 한척의 예인선이 여러 척의 바지선을 췌바퀴 돌리듯 실 틈 없이 운용되도록 하자는 착상이었다. 그 외에도 연안 소방 업무, 수질 조사 업무, 고수부지 순찰 업무, 홍수 후 연안 청소 업무 등 수많은 업무를 담당하여야 하였다.

때로는 바지선과 합쳐져 운용할 때는 트레일러트럭의 역할을 하여야 하고 때로는 단독으로 신속하게 현장으로 출동하는 순찰차와 같은 역할을 해야 하는 배이었다. 때로는 인원을 수송하는 역할을 하여야 하는 공간을 쓰레기 수거 공간으로도 활용하여야 하는 배인 것이다. 선형의 설계과정에서 학과의 선형시험조실험실은 선형을 결정하는 일을 협력하여 왔으나 상충되는 기능이 많아 선형 결정은 매우 어려운 일이었다. 상충된 기능을 모두 충족하도록 하려면 상반되는 기능이 서로 최적조건으로부터 벗어나야만 타협점을 찾을 수 있었다. 결과적으로 수행하여야 할 수많은 기능이 모두 만족스럽지 못한 선형으로 결정되어야만 하였다. 사용하지 않고 계류하는 선박이 아니라 항상 쓰이는 선박을 만들자는 서울시의 구상과는 달리 어떤 목적으로 사용하더라도 비효율적인 선박이 되는 것이었다.

선박은 높은 효율을 갖아야 한다고 믿었기에 서울시의 담당자에게 여러 차례 계획의 부당함을 지적하였다. 한강관리사업소를 찾아 홍수기와 갈수기의 한강의 수심과 유속 등의 조건을 조사하였으며 수도권 방위를 담당하는 군부대의 지휘관을 만나 의견을 교환하였다. 모든 조건에서 최적이 아닌 배를 설계하여야 하는 현실을 관계자들이 사전에 인지하는 것이 필요하다고 판단하여 관계자들의 연석 회의를 요청하였다. 서울시청에서 부시장 주관의 관계자 회의에서



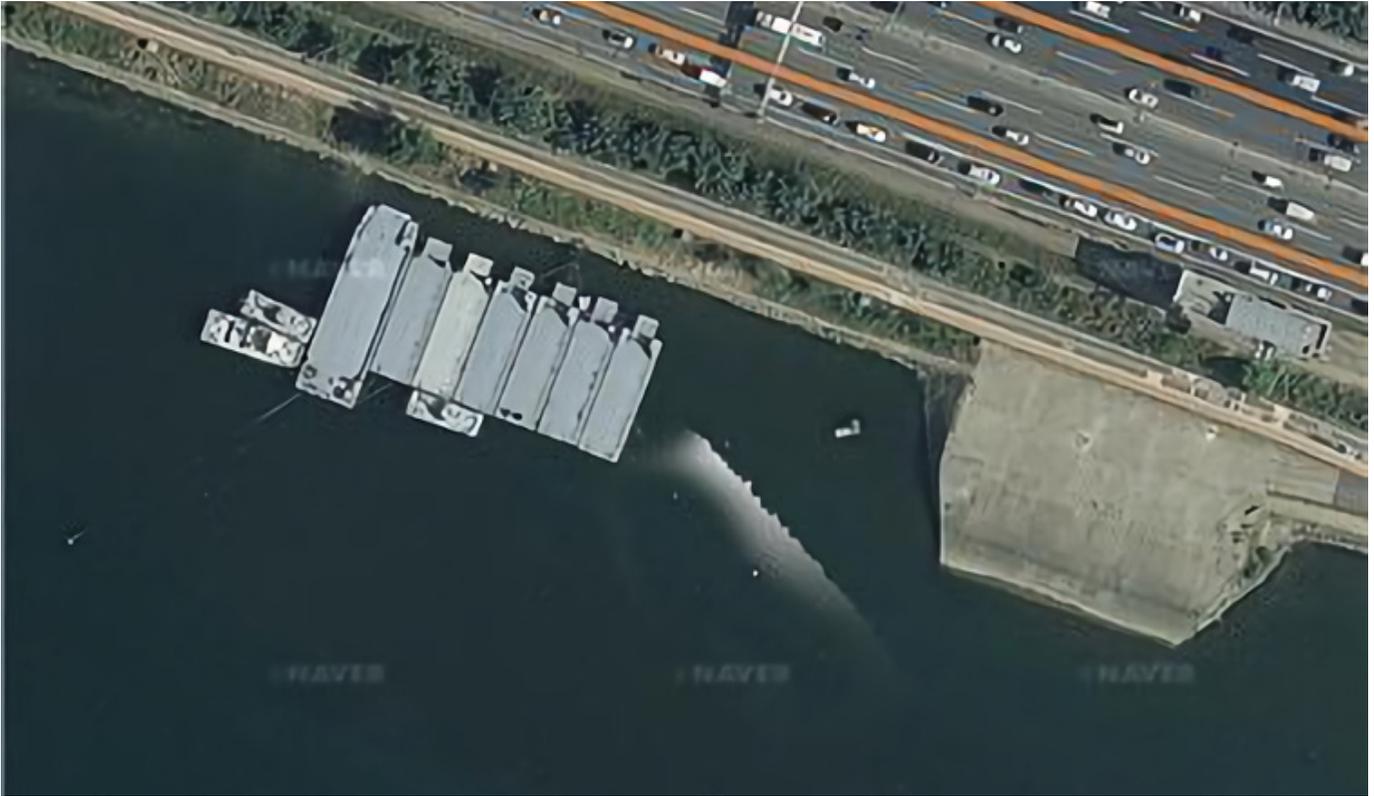
성수대교 붕괴사건에 현장에 한강의 마징가는 바지선을 끌고 출동하여 사고를 수습하고 있다.

단순기능의 최적선형으로 분리하여 건조하는 것을 제안하였다. 복합기능의 선박을 건조하면 모든 문제를 해결할 수 있는 것이 아니라 어떤 용도로든 비효율적인 선박을 설계하는 것이 되어 옳지 않으니 계획을 수정하여야 한다고 건의하였다.

회의에 참석한 관계자들은 각 기관이 관심을 두는 선박의 기능은 포함되야 한다고 주장하였으며 서울시는 계획변경에 수반되는 예산증가를 걱정하였다. 결국 서울시는 최초의 계획에 따라서 선박이 건조하여야만 하였다. 나는 이 선박을 인기를 끌며 장기간 방영되었던 만화영화에 나오는 마징가 Z와 같이 “한강의 마징가”라고 부르고 있다.

“한강의 마징가”는 1992년 제출된 설계도서에 따라 건조되어 취역하였고 얼마 지나지 않은 1994년 10월 21일 성수대교 붕괴 현장으로 출동하였다. “한강의 마징가”는 홍수기의 탁류를 헤치며 달릴 만큼 강력하게 설계되었지만 갈수기에 수심이 얕아지면 속도를 낮추어 운항하라 당부하였으나 사고 현장으로 출동하는 선장은 서두를 수밖에 없었다. 얕은 수심의 현장으로 급히 접근하자 강바닥의 자갈들이 추진기로 빨려 들어가며 추진기에 큰 손상을 입히게 되었다.

한강의 마징가는 추진기를 수리하고 재 취역하였으나 건조 당시의 목적으로 계획하였던 활발한 사용은 이루어지지 못하였다. 결국 비축물자로 분류되어 있는 “한강도강장비(예인선 10척, 바지선 18척)”는 또 다시 제대로 활용되지 못하였으며 수명 20년에 다다르게 되었다. 유허유의 누출과 같은 공해유발을 우려한 서울시는 2017년 3월 국민안전처에 공문을 보내어 노후 된 한강도강장비를 비축물



한강변에 계류된 한강 마징가 선단으로 독섬 관공선 선착장과 독섬 119구조대의 일부 선박들이 합쳐 마징가로 변화된다.



1972년 12월부터 1974년 9월까지 92회에 걸쳐 방영된 만화영화의 주인공 “마징가 Z”

자 지정에서 해제할 것을 요청하였다. 한강의 마징가는 결국 한강에서 찾아 볼 수 없게 되리라 생각되어 인터넷에서 NAVER 지도의 항공사진으로 검색해보았다. 영동대교 인근의 항공사진에 보이는 10척의 선박과 인근 ‘독섬 관공선 선착장’, ‘119 독섬 수난 구조대’ 등에 보이는 선박들이 바로 분체 되어 있는 한강의 마징가인 셈이다.

그런데 서울시가 비축물자 해제를 요청한 선박의 반은 항공사진에서 찾아 볼 수 없음을 깨닫고 1972년부터 1974년까지 매주 “마징가 Z”가 방영되던 당시 떠돌던 “여의도 국회의사당 돔을 개방하면 의사당 지하에 숨겨져 있는 마징가가 출동한다.”라던 괴담이 생각났다. 아마도 숨겨져 있는 또 하나의 “한강의 마징가”는 여의도 어딘가에 숨겨져 있다고 상상해본다. 그리고 숨겨진 마징가는 1974년에 방영되던 모습으로 언젠가는 나타나기를 기대한다. **I**



『가치를 알아보는 눈, 안목에 대하여』를 읽고



전호택 자원 25회

에너지자원공학과 명예교수, 수필가
서울공대 1995-97 편집장
산문집 『아쉬운 순간들 고마운 사람들』

학문 분야에 따라 지식을 깊이 탐구하기만 해도 되는 분야가 있고, 지식 탐구와 동시에 많은 경험(또는 감각)이 필요한 전문 분야가 있다. 즉, 지식(knowledge)과 경험(감각, feeling)을 동시에 갖추어야 고도의 전문가가 될 수 있는 분야이다.

『가치를 알아보는 눈, 안목에 대하여』는 지식과 경험을 지닌 미술 전문인이 가지는 안목에 대한 책이다. 저자인 <필리프 코스타마냐>는 프랑스인으로서 이탈리아 회화를 전문으로 하는 미술사 학자이며 미술품 감정사와 학예사를 병행하고 있는 전문인이다.

미술 감상, 특히 서양 회화에 관심이 많은 일반 아마추어라도 인상주의 그림을 좋아하면 적어도 모네, 고흐, 세잔느의 작품을 쉽게 알아보는 안목을 지니고 있다. 표현주의 프랑스 화가인 마티스를, 또는 영국의 자연주의 화가인 터너의 그림을 애호하는 팬이라면 어렵지 않게 그들의 그림을 식별하여 낸다. 다행히 세기말에 들어와서는 회화에 화가의 서명이 들어 있어 식별에 도움이 되고 있다. 중세의 기독교 종교회화나 르네상스 시대의 회화 작품에는



필리프 코스타마냐 지음
김세은 옮김, 아날로그
2017, 303쪽

화가의 서명이 없는 경우가 대부분이다. 중세 시대의 교육용 종교화는 성서의 내용과 관련된 그림들이어서 화가의 서명을 감히 화폭에 나타내지 않았다. 작자 미상의 작품을 대상으로 원작자를 밝혀내거나 무명의 거장들이 남긴 빼어난 그림들을 찾아내어 전시하고 세상에 알리는 일은 미술사의 토양을 풍부하게 하는 전문적인 작업이며 탁월한 안목을 지닌 전문가라야 가능한 작업이다. 역자는 저자 코스타마냐를 “상아탑에 갇힌 미술사학자이기보다는 세계 도처를 누비는 미술품 탐정이자 발견자에 가깝고, 미술품 감정사보다 한층 전문성이 더해지고 세분화 되었으니 ‘안목가’라는 명칭이 어울린다.” 라고 묘사하고 있다.

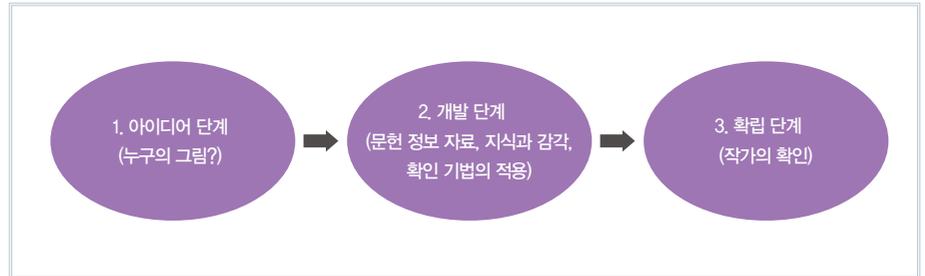
전문적인 미술 안목가가 되기 위해서는 이 분야의 재능도 있어야 하나 먼저 정식교육과 탁월한 훈련을 통해 고도의 지식을 습득하여야 하며 특히 훈련이 매우 중요한 요소이다. 그림을 보는 천부적 감각을 키우기 위해서는 그림을 끊임없이 많이 보아야 하며 화가의 특성을 알아야 한다. 또한 사색도 많이 하고 주변의 안목 높은 사람들과 부지런히 교류하여야 하며 탄탄한 인맥이 갖추어져야 한다. 안목가는 미술품 감정사이므로 미술품 수집상과 긴밀한 접촉을 하여야 하며 위작의 폐해를 줄이는 책임이 있는 전문가이다.

탁월한 안목을 지닌 미술품 감정사는 풍부한 도서 자료와 방대한 이미지 저장소를 활용함과 동시에 자신의 능력으로 미술 작품의 원작자를 찾아 낼 수 있어야 한다. 일련의 미술 작품에 대한 자기 나름의 견해를 가지고 있어야 하며 작품의 정체를 두 눈으로 직접 알아 낼 수 있어야 한다.

저자는 “미술품 감정의 절대 신은 없다”의 한 예로서 1965년에 미술사의 대가 세 사람이 ‘16세기 유럽미술사 전시’를 기획한 경우를 들고 있다. 프랑스 국내에 소장된 관련 미술품들을 조사하면서 알아보지 못한 <브론치노(1503-1572, 피렌체파 화가)>의 작품으로서 니스미술관에서 발견한 <십자가에 못 박힌 그리스도>를 저자가 2005년 감정한 사례이다. 이 작품이 주목을 받아야 마땅함에도 세 명의 대가가 놓친 것은 이 작품이 16세기 작품이 아니라는 견해가 확산되었기 때문이라 하였다.

예술 작품은 자기 자리에 있어야 가장 빛난다 한다. 나는 서울 파고다공원 내에 있는 원각사 13층 석탑(국보 2호, 높이 12m)의 풍화 훼손과 보호 프로젝트에 참여한 적이 있다. 이 석탑은 세조 13년(1467)에 대리석으로 건립되었는데 수 백 년이 지나는 동안 풍화와 마모로 붕괴 위기에 노출되어 있었다. 우리 연구진은 이 탑을 박물관 실내로 옮기자는 의견도 제시하였으나 현재 그 자리에 투명 덮개를 씌워 보존하며 전시하고 있다. 백두산 부근의 광개토태왕비(장수왕 2년(414)에 옹회암으로 건립, 높이 6.39m)도 마찬가지로 고구려의 수도 국내성이 있던 집안(集安, 지안) 지역에 투명 덮개로 보관되어 전시되고 있다.

거장 화가에게는 단번에 식별 가능한 고유의 필치가 있어 육안 감정이 매우 중요하므로 사진만 보고 또는 디지털 이미지만으로 감정을 끝내서는 안 된다. 국내에서도 작고한 유명 여성 화가가 본인 자신이 그린 작품이 아니라고 주장하는데도 불구하고 미술관 관계자들은 위작이 아니라고 하는 데는 어이가 없다. 작가 자신이 자기 필치와 스타일을 가장 잘 알기 때문이다. 역사가 있는 대가의 미술품이 고가이므로 위작이 활개 치는 위조품 시장에서 감정사의 역할과 책임은 실로 크다. 첨단 감정 기술 방법인 적외선 시험이나 X선 감정 기법



참고: The Principle of successive approximation

및 연대 추정 방법이 있으나 작품 감정을 도와주는 기법이며 만병 통치약은 아니다.

미술품 감정사는 남다른 안목과 개성을 갖출 때 존경받고 명성을 높일 수 있으며 끊임없이 새로운 작품을 발견하고 발표하여야 한다. 그림에 담긴 역사를 파헤쳐 진실을 밝혀내야 하며 언제든 다른 의견에도 귀를 기울일 줄 알아야 한다. 반대 의견이 나오면 한 번 더 속고하라는 뜻으로 받아들이며 고심 끝에 의문을 제기하는 학자들에게 감사해야 한다. 연구란 모든 사람이 그 결론을 당연하고 확실하게 받아들여 거듭 인용할 때 오롯이 완성되었다 할 수 있다고 저자는 피력하고 있다. 한 예로서 과학 기술 분야의 국제 학술지에 발표된 논문들은 “과학기술논문 인용지수”(SCI= Scientific citation index)에 의해서 그 권위가 인정된다. 노벨과학상 추천 논문들은 인용지수가 보통 오천회 이상이라고 한다.

미술품 감정사들은 판단 착오에 노출되어 있으며 경우에 따라서는 감정 소견을 번복할 권리는 있다. 세상은 일장일단이 있어 우선 감정사는 미술상과 컬렉터와의 삼각관계를 잘 유지하는 방법을 배워야 하며 미술품 감정은 팀워크가 기반이 되어야 한다. 최고의 작품을 감정하고 찾아내는 기회가 우연히 오기도 하나 드문 편이며 아름다움은 항상 준비된 자에게 행운이 찾아온다고 하였다. 미술품 감정 의뢰를 받고서 전문가의 눈에는 매우 흥미로운 작품이나 주인의 기대에는 미치지 않을 때도 있는데 수익성이 별로 크지 않다고 느낄 때이다. 그렇다고 미술품 감정사는 거짓 감정을 할 수는 없으며 돈을 노리고 일하지 않는다. 원본인지 복제본인지를 알아내고 그대로 알려 주어야 위작의 피해를 줄일 수 있으며 미술품의 가격이 아닌 가치를 알려야 한다. 원작자를 판별하는 전문가라면 힐끗 한 번만 쳐다보기도 누구의 작품인지 알며, 직접 만져봄으로써 자신의 판단이 확실함을 증명할 수 있고 자신의 예감이 적중함을 입증할 확고부동한 증거를 댈 수 있다. 미술품 전문가는 유구한 역사를 품은 성당이나 생가지 못한 곳에 숨어 잠자고 있는 걸작을 깨워야 한다.

감정사들은 무명의 옛 대기들을 발굴하여 그들의 자료집을 만드는 작업을 좋아하고, 거기서 엄청난 기쁨을 느끼는데 진정한 의미의 학문적 희열이 있다. 예술성과 창의성으로 충만한 잠재력 있는 신예작가들을 발견하여 미술 교류의 장을 열어 주는 일로서 화랑을 열어주고 전시하는 보람 있는 일을 할 수도 있다. 이러한 안목은 사진 예술이나 영화 비디오 아트에서도 필요하며 미술관 관장이나 학예사 및 전시 기획자에게도 필요하다. 훌륭한 미술사학자는 잘못된 길로 가지 않도록 또한 판단의 오류를 저지르지 않도록 항상 의심하는 버릇을 지녀야 하며 두 개의 눈- 즉, 미적 대상을 보는 안목과 작업 수행에 필요한 눈-을 지니고 있어야 한다.

나는 이 책을 읽으며 나의 전공 분야와 여러 차례 대비하곤 하였다. 내 전공은 자연에서 산출되는 지구물질(암석, 광물, 토양, 식물, 퇴적물과 자연수, 공기나 분진 등)을 대상으로 현장에서 조사하고 시료를 채취하며 시료의 화학 성분 데이터를 해석하는 응용지구화학 분야이다. 이 분야는 광물자원과 에너지자원의 탐사와, 중금속오염을 평가하고 오염 지역을 공학적으로 복원 복구하는 기술을 포함하고 있다. 따라서 전공 분야의 지식이 필요하고 동시에 현장을 조사하고 평가할 수 있는 경험(안목)을 갖추어야 성공적인 전문가가 될 수 있다. 전공 분야의 지식은 학위 과정을 거치며 열심히 공부하고 탐구함으로써 습득될 수 있으나, 경험(안목)은 오랜 기간에 걸쳐 많은 현장을 답사하고 관찰함으로써 또한 현장 실무자들과의 접촉과 정보 교환으로 숙련되기 때문이다. **I**



튀빙겐의 옛마을과 호헨튀빙겐 출처: Report on the application of Tübingen for the UNESCO World Heritage List

대학과 도시 8. 튀빙겐과 루벤



한광야
동국대학교 건축공학부
도시설계전공 교수

튀빙겐의 호헨튀빙겐과 튀빙겐대학교

독일문화권에서 철학-신학과 생화학의 위대한 발견을 주도해온 인구 9만명의 작은 대학도시인 튀빙겐(Tübingen)과 튀빙겐대학교(Universität Tübingen, 1477)가 오랫동안 진행해온 노력은 도시의 최대 고용주인 대학이 도시와 함께 어떠한 노력을 할 수 있는가에 관한 교훈을 준다. 튀빙겐대학교는 1803년 원도시의 최고지에 자리잡은 도시의 상징적 중심부로서 그 기능을 상실하고 방치되었던 호헨튀빙겐 성(Schloß Hohentübingen)을 재생해왔다.

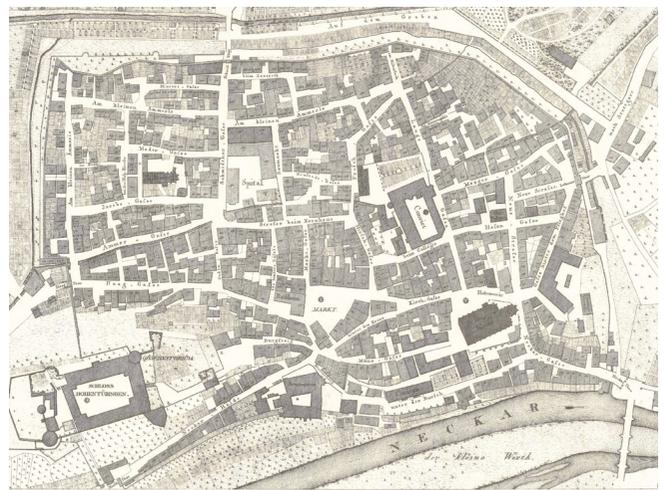
튀빙겐은 12-13세기를 전후로 로마 카톨릭교 세력의 지배 하에 라인-네카 강의 수계 지역 권에서 와인의 생산거점으로 성장하기 시작했다. 튀빙겐은 1231년 도시자치권을 획득하고 성지순례길(Peregrinatio Compostellana)의 거점마을로서 기능했다. 이 즈음이 아우구스티누스 교파 수도원(Augustinerkloste, 1262, 현재 Tübinger Stift)과 노넨하우스 수녀원(Nonnenhaus, 1333)이 설립되고, 라틴 학교(Schola Anatolica, 1312, 현재 Uhland-Gymnasium)가



튀빙겐, 1643, Martin Zeiller and Matthäus Merian 출처: <https://wikimedia.org>

개교한 때이다. 이후 튀빙겐은 1342년 뷔르템베르크 백작에게 매각되었고, 이후 뷔르템베르크(현재 Baden-Württemberg) 지역에서 지식활동의 거점으로 성장했다.

한편 튀빙겐대학교가 1477년 튀빙겐에 설립된 계기는 무엇보다 뷔르템베르크를 지배했던 에버하드 5세 백작(Graf Eberhard V, 1445 - 1496)의 정치적 야망이었다. 당시 에버하드 5세는 대학교의 설립을 통해 신성로마제국 내의 작은 백작령(Grafschaft)이었던 튀빙겐의 위상을 공작령(Herzog)으로 상향시키고자 했다. 이 즈음 주변의 바젤(Basel), 프라이부르크(Freiburg), 하이델베르크(Heidelberg), 인골슈타트(Ingolstadt)은 이미 대학을 설립하며 튀빙겐에게 큰 자극을 주었다. 당시 튀빙겐대학교는 파리대학교(Université de Paris, 1150)를 모델로 그 운영체계를 완성하고 인본주의적 교육을 제공했으며, 신성로마제국의 신학연구의 후원을 받으며 그 위상을 높이기 시작했다. 튀빙겐대학교는 이후 마틴 루터(1483-1546)의 신학적 동반자였던 필립 멜란치톤(1497 - 1560)의 활동거점으로서, '개톨릭 개혁과 루터 프로테스탄트'의 중심부로 빠르게 성장했다.



튀빙겐과 왼쪽 아래의 호헨튀빙겐 성, 1819, Conrad Kohler 출처: <http://commons.wikimedia.org>

이 시기의 튀빙겐과 튀빙겐대학교의 성장과 건축 붐은 '별들의 시간(Tübingens Sternstunde)'이라 불린다. 당시 튀빙겐은 새로운 타운홀(Rathaus, 1435), 타운의 병원(Spital, 1502), 수도원의 곡물창고

인 플렉호프(Pfleghof, 1492)를 신축하며 윗마을의 호헨튀빙겐 성으로부터 아랫마을의 마켓플라츠까지 성장했다. 이와 함께 튀빙겐 대학교는 대학본관(Alte Aula, 1477)을 포함해 총 50개 이상의 대학 건물을 구릉의 가로를 따라 신축하며 튀빙겐의 라틴쿼터(Tubinger Quartier Latin)를 완성했다.

한편 윗마을의 정상부에 위치한 호헨튀빙겐 성(Burg der Grafen von Tübingen)은 1037년 후고 백작(Graf Hugo von Tübingenkunst)에 의해 처음 목조주택이었다. 이후 호헨튀빙겐 성은 12-13세기에 석재로 재건되었고, 1507-1550년 울리히 공작(Herzog Ulrich, 1495 - 1550)에 의해 르네상스 건축양식을 가진 요새로 확장되었다. 현재 호헨튀빙겐 성의 시설과 모습은 이후 1593-1606년 프리드리히 공작(Herzog Friedrich I, 1593 - 1608)에 의해 다시한번 확장된 결과이다.

호헨튀빙겐 성은 이후 프랑스와의 30년 전쟁(Thirty Years' War, 1618-1648)으로 그 일부가 파괴되어 방치되기 시작했다. 마침 뷔르템베르크의 궁이 루드비クス부르크(Ludwigsburg, 1733)와 슈트트가르트(Stuttgart, 1746)에 신축되면서, 호헨튀빙겐 성은 그 기능을 완



튀빙겐 홀츠마크트 플라츠, 2013 출처: 한광아

전히 잃게 되었다. 이 즈음이 튀빙겐대학교의 수학천문학 전공의 요한 보넨베르거 교수(Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger, 1765-1831)에 의해 성의 북동쪽 타워에 천문관측소(1752)가 조성된 시점이다. 이와 함께 아랫마을에는 콘라드 채플이 해부극장으로 개조되었고, 화학연구소(1753)와 보타닉가든(1663)이 순차적으로 조성되며 모던과학의 연구인프라를 완성했다.

튀빙겐 호헨튀빙겐 출처: <https://wikimedia.org>



한편 튀빙겐대학교가 호엔튀빙겐 성의 매입을 시작한 시점은 1803년이며, 성의 본격적인 활용계획이 준비되었다. 이후 호엔튀빙겐 성의 지속적인 재생과 개조가 튀빙겐대학교에 의해 현재까지 진행되어 왔다. 먼저 성의 재생 프로젝트로서 성내부의 나이트 홀(Knights' Hall)이 대학도서관(1821, 이후 1912년 현재 위치로 신축 이전) 그리고 성내부의 주방이 화학실험실로 각각 개조되어 활용되기 시작했다. 특히 통일된 독일(1871)은 튀빙겐대학교에서 대규모의 자연과학 연구인프라와 병원 캠퍼스들의 건설을 후원했다.

이러한 튀빙겐대학교는 1863년 자연과학전공(Faculty of Science)을 설립한 첫번째 독일대학이 되었다. 특히 튀빙겐 대학교는 연구중심의 대학으로 성장하기 위해 연구인프라가 시급했던 상황이었다. 호엔튀빙겐 성은 당시 시급한 연구공간의 문제를 해결해주었다. 결국 호엔튀빙겐 성은 근대 생화학의 시작점이 된 헤모글로빈(Haemoglobin)이 펠릭스 호페-제일러 교수(Felix Hoppe-Seyler, 1825 - 1895)에 의해 발견되었고, 또한 핵산이 프리드리히 미셔 교수(Professor Friedrich Miescher, 1844 - 1895)에 의해 발견되며 모던 생화학과 세포생물학의 탄생지이며 성지가 되었다.

한편 튀빙겐대학교는 2차세계대전 이후부터 현재까지 호엔튀빙겐

성의 형태 복원을 지속적으로 진행하며 역사적 유산으로 도시의 정체성을 지켜오고 있다. (1945년에는 프랑스 점령군의 병영과 감옥으로 잠시 이용) 이미 성의 윗문(Upper Palace Portal, 1538)과 아래문(Lower Castle Gate, 1606)이 1892년과 2009년에 각각 복원되었고, 동북쪽 타워의 천문관측대는 해체되고 1956년 기존 원뿔형 지붕이 재건되었으며, 성내의 교회, 남쪽구역, 갤러리 등이 1979-1985년에 대규모로 복원되었다. 또한 성의 북쪽과 동쪽의 확장부가 1988년 복원 및 리모델링되어, 인류학, 고고학, 민족학의 전공 및 연구시설로 사용되고 있으며, 특히 북동쪽의 오각형 타워는 호엔튀빙겐 박물관(Museum Alte Kulturen im Schloss Hohen Tübingen, 1998)으로 리모델링 되어 이용되고 있다.

루벤의 베긴회 대수녀원과 루벤대학교

서유럽의 '저지대 지역(Nederlanden)'에서 15세기부터 플레미쉬 브라반트 문화권의 지식거점으로 성장해온 대학도시 루벤(Leuven)과 루벤대학교(Studium Generale Lovaniense, 1425 - 1797, 현재 네델란드어권의 Katholieke Universiteit Leuven, 1968)가 2차세계대전

튀빙겐의 문즈가세 주변의 초기 대학캠퍼스와 호엔튀빙겐 출처: Report on the application of Tübingen for the UNESCO World Heritage List





루벤 베긴회 대수도원 출처: <https://www.kuleuven.be>



루벤 베긴회 대수도원 출처: www.icomos.org

직후부터 함께 진행해온 노력은 ‘대학이 도시와 함께 어떠한 노력을 할 수 있는가’에 관한 또 하나의 방향을 제시해준다. 1962년부터 루벤대학교는 원도시 경계에 형성되어, 1800년대부터 방치되었던 대규모의 베긴회 대수녀원(Groot Begijnhof van Leuven, 1234)을 매입하여 재생하며 대학캠퍼스로 이용해오고 있다.

루벤대학교가 신성로마제국의 영토 내에 루벤에 설립된 것은 1425년이다. 당시 루벤은 주변의 브뤼셀(Bruxelles), 앤트워프(Antwerpen), 스테르토헨보스(s-Hertogenbosch)과 함께 브라반트 가문의 영토 내에서 그 행정거점으로 기능했다. 이 시기는 루벤이 그 이름의 기원이 되는 린넨(leuwyn)을 생산하며 상업도시로 부를 축적한 시기이다.

루벤 시민은 이 즈음 주변 지역의 파리대학교(Université de Paris, 1150), 콜론대학교(Universität zu Köln, 1388), 비엔나대학교(Universität Wien, 1365)를 모델로 루벤대학교를 설립했다. 내륙 도시인 루벤은 이후 북해의 바다항구인 앤트워프와 운하를 통해서 연결되어 기능했으며, 루벤대학교는 내륙의 지식생산 거점으로 이후로 만개톨릭교 신학연구의 중심으로 성장했다.



루벤 마켓 광장 출처: 한량야

한편 현재 벨기에의 북쪽지역인 플랜더 지역에는 십자군 원정이 창이던 1200년대 초부터 미혼 또는 미망인 여성이 종교적 서약 없이 캐톨릭교 수녀활동을 했던 베긴회 수녀 공동체가 설립되어 활동했다. '베긴(beguine)'은 구걸인 또는 말더듬이를 의미하는 옛 프랑스어인 '베기나(beghina)'에 그 기원을 두고 있다. 베긴회의 수녀는 "세상과 완전히 단절하지 않고도 그들 자신을 신에게 헌신하는 삶을 기대하는 여성들"로서, 기도하며 병든 자와 육체노동자를 돌보는 일에 전념하며 생활했다. 이에 베긴회 수녀회는 1230년을 전후로 플랜더 지역의 도시들에 베긴회 수녀원을 조성하고, 기도, 일, 주거, 진료, 자혜봉사 등의 활동을 했다. 이들은 특히 생활비용을 벌기 위해 직물생산의 노동에 참여하며, 가내수공업형 장인생산 커뮤니티로 성장했다.

따라서 플레미쉬 문화권의 베긴회 수녀원은 대도시나 지방의 소도시에 입지했으며, 특히 원도시 도성의 경계에 하천의 습지를 따라 입지했던 병원에 인접해 조성되었다. 이곳에는 성당과 녹지를 중심으로 주거와 부속 건물들이, 'U' 또는 '모' 형태의 노인여성 전용 주택인 '호프예(hofje)'와 유사한 커뮤니티의 모습을 갖고 기능했다. 현재 이러한 호프예는 벨기에-네델란드 도시들에서 도시중심

덴하그 호프예 출처 <https://ifthenisnow.eu>

부에 위치하는 입지적 장점을 갖고 노인 요양시설로 리모델링되어 사용되고 있다.

한편 루벤의 베긴회 대수녀원은 원도시의 동남쪽 경계에 다일레(Dijle) 강을 두고 성문(Porte de Namur) 안쪽에 입지했다. 베긴회 대수녀원은 총면적 3헥타르의 부지위에 12개의 작은 가로들이 세

개의 다리로 연결된 일종의 독립된 커뮤니티로서, 로마네스크 건축 장식을 가진 고딕 성당(1305)이 커뮤니티의 중심부를 구성했고, 그 주변으로 약 100여 개의 주거건물들이 소형 광장과 함께 입지했다. 현재 붉은 벽돌의 주거건물들은 기존의 목재건물을 1630-1670년에 리모델링한 결과이다.

루벤의 베긴회 대수녀원은 특히 17세기에 네덜란드 독립전쟁(Eighty Year's War, 1568-1648)과 전염병으로 약 360명을 수용하며 전성기를 가졌으나, 이후 1795년 프랑스의 지배기를 거치면서 점차 쇠퇴했다. 이 즈음 프랑스의 반개톨릭교 정책으로 베긴회 대수녀원의 소유권이 루벤지역기관(Leuven OCMW)으로 이전되었다. 이에 따라 베긴회 대수녀원은 임대되어 지역사회의 호스피스, 빈민구호소, 고아원, 학교 등으로 그 기능이 변화되었고, 2차세계대전 시기에 시설의 일부가 파괴되면서 황폐되었다. 안타깝게도 지역기관은 관리 및 복원의 문제로 결국 베긴회 대수녀원을 매각했다.

루벤대학교가 위기에 처해있던 베긴회 대수녀원에 관심을 갖게 된 시점은 이후 1962년이다. 당시 루벤대학교는 베긴회 수녀원의 복원과 관리를 조건으로, 성당과 일부 건물을 제외하고 그 소유권을 얻었다. 흥미롭게도 이 시기는 루벤대학교에서 '프랑스어권과 네델



루벤과 도성 남동쪽의 베긴회 대수녀원, 1706 출처: <http://en.wikipedia.org>

란드어권 세력의 충돌(Leuven Crisis, 1962-1970)'이 발생한 시점이기도 했다.

이에 따라 기존 네델란드어권 대학기능은 독립된 새로운 카톨릭대학교 루벤(Katholieke Universiteit Leuven)으로 재설립되어 루벤에 남게 되었다. 반면 프랑스어권 대학기능은 카톨릭대학교 루방(Université Catholique de Louvain, 1968)를 설립하고 브뤼셀의 동

루벤 베긴회 대수도원 출처: 한광야





루벤 베긴회 대수녀원 교수식당 출처: 한광야

남쪽 20 km 프랑스어권의 왈로니아 브라반트 지역에 새로운 대학 캠퍼스를 중심으로 한 신도시인 루방-라-네뷔(Louvain-la-Neuve)를 건설했다.

루벤대학교의 베긴회 대수녀원 재생 프로젝트는 두단계로 진행되었다. 1단계 재생(1964-1985)은 건축역사 전공의 레이몽드 르마이어 교수(Raymond Lemaire, 1921-1997)의 주도 하에 부지내의 가로체계가 먼저 복원되었다. 이후 대수녀원의 건물들은 대학생과 교수를 위한 기숙사와 주거시설로 리모델링되었고, 중앙에 위치한 진료소와 시에브르 수녀원(Convent Chièvres)은 교수식당(Faculty Club)과 회의장으로 각각 리모델링되었다. 이후 베긴회 대수녀원의 2단계 프로젝트(1985-1990)는 성당을 중심으로 폴 반 에르쇼트 교수(Paul van Aerschot)의 주도로 진행되어 왔으며, 특히 세계 2차대전 시에 파괴된 주거건물들을 해체하고 그 부지에 주거건물이 신축되었다.

현재 루벤의 베긴회 대수녀원은 루벤대학교 캠퍼스의 중심 주거구역으로 자리잡으며, 총 81개의 주거건물에 약 500개 방을 갖추고, 대학생, 교수, 외부 방문연구자를 위한 주거커뮤니티를 구성하고

있다. 특히 루벤의 베긴회 대수녀원은 1998년 플랜더 지역의 총 26개의 베긴회 수녀원들과 함께 플랜더 지역문화를 대표하는 건축물로서, 특히 종교 건축과 생활 건축이 하나로 통합된 사례로서 유네스코 세계유산에 등재되었다.

튀빙겐의 인구는 87,500명(2015)이며, 이중 대학생은 25,000명, 교수, 교직원 및 연구원은 4,500명, 병원직원은 7,500명이다. 루벤의 인구는 100,300명(2017)이며, 이중 대학생은 62,300명(학부+대학원생: 58,000명+박사과 정: 4,300명) 교수 및 교직원은 11,500명이다. **I**

※ 원고는 '대학과 도시, 함께하다(월간건축문화, 2018.9)'의 내용을 편집하여 준비되었습니다.



공대 웰컴센터(CoE International Student Welcome Center)를 소개합니다.



김은정
웰컴센터 전담직원



이세미
웰컴센터 전담직원

공과대학 외국인 학생이라면 모두가 꼭 방문하는 곳이 있습니다. 바로 ‘공과대학 웰컴센터’입니다. 웰컴센터는 국제화본부장이자 컴퓨터 공학부 버나드 에거(Bernhard Egger) 교수를 센터장으로, 지난 2017년 3월 17일, 38동 202호에 문을 열었습니다. 공과대학의 외국인 교원과 학생의 생활편의를 제공하고 학교 생활적응을 돕는 일종의 One-stop 서비스를 제공하는 곳입니다. 이 곳에서 커뮤니티를 형성해 서로 알찬 정보 등을 교환하고 외국인 학생들의 학교 내 생활환경 개선에 대한 부분도 웰컴센터를 통해 이뤄집니다. 개관 이래 올해 8월까지 총 방문자수가 3000명을 넘어설 정도로 공과대학에 오는 외국인 학생들에게는 반드시 필요한 공간으로 자리 잡았습니다.

웰컴센터에서는 공과대학 외국인 구성원을 위한 원스톱 서비스 플랫폼인 ‘On-Off 웰컴센터’를 운영 중입니다. 학교 행정을 비롯해 규정, 장학금, 비자, 숙소, 보험 등 대학 생활 전반의 서비스를 지원합니다. 이를 통해 공과대학 외국인 구성원들의 학교생활 만족도를 높여 주고 소속감도 부여합니다. 홈페이지 <http://eng.snu.ac.kr/welcome> 와 페이스북 www.facebook.com/snuwelcomecenter에서 웰컴센터의 서비스를 만나보실 수 있습니다.

웰컴센터에서는 생활편의 뿐 아니라 공과대학에서 주관하는 외국인 교원, 재학생, 교환학생, 연구원 등을 대상으로 매 학기 다양한 행사를 진행합니다. 석·박사 학생 입학 선별 지원, 국제화를 위한 교수들의 외국인 방문 연구원 초청 비자 수속, 외국인 방문 학생 관리 등



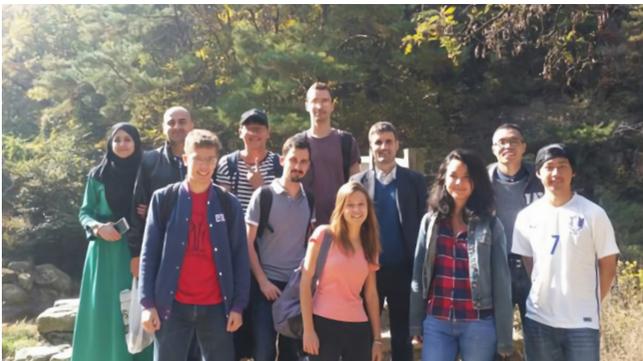
International Scholars' Night

도 웰컴센터에서 진행 하고 있습니다. 이곳에서는 무료 한국어 강좌도 운영하고 있어 외국인 구성원의 한국어 실력 향상에도 도움을 줍니다.

학기 별 행사로는 매 학기 초와 말에 진행되는 공대 외국인학생 오리엔테이션, 종강 행사 등이 있습니다. 또 추석 무렵 열리는 전통 문화 행사를 비롯해 뽕밭 걷기 및 가을 등산 등의 계절 행사도 합니다. 그리고 매 학기 주요산업체를 방문해 한국 산업 발전의 현장을 직접 경험할 수 있는 산업체방문행사가 있습니다. 연말에는 공과대학 외국인 구성원 및 가족이 한데 어우러져 지난 1년간의 업적을 치하하고 서로의 노고를 격려·축하해주는 'International Scholars'Night' 행사로 한해를 마무리 합니다.

공과대학 외국인학생 오리엔테이션 행사는 입학한지 얼마 되지 않은 학생들이 학교생활에 빨리 적응할 수 있도록 안내합니다. 오리엔테이션 후에는 외국인 학생과 교직원과의 소통을 위한 피자파티도 준비돼 있습니다. 이 시간을 통해 학생들이 궁금해 하는 것들을 교직원들에게 문의하고 교수들은 학생들을 미리 만나볼 수도 있습니다. 오리엔테이션은 외국인 학생들끼리 서로 네트워크를 형성할 수 있는 좋은 기회이기도 합니다.

웰컴센터는 공대 석·박사 과정에 지원하는 외국인 학생들의 입학 선별 지원을 하고 있습니다. 지원자의 CV 분석을 교수님들께 보내



가을 등산 행사



아모레 퍼시픽 가든 방문

기초자료로 활용할 수 있도록 합니다. 교수님들께서 외국기관의 방문연구원을 초청하고자 할 때 해당 연구원의 비자 수속 및 서울대의 생활과정 전반을 안내하는 것도 웰컴센터의 업무입니다.

웰컴센터는 공과대학 외국인 구성원(학생·연구원·교수·가족)의 국내·교내 생활 적응을 위한 한국어·한국문화 수업을 운영하고 있습니다. 공대 주관으로 진행되는 이 수업은 정규 학기 기간에 2개반(기초반, 초급반)으로 개설되며, 주 2회 2시간씩 총10주 간 진행합니다. 공대 한국어 수업은 공대 외국인 구성원 뿐 아니라 한국에서 함께 생활하고 있는 가족들도 참여할 수 있습니다.

격주로 열리는 학사위원회의 내용을 공대 전체 교수님들이 확인할 수 있도록 국·영문 바이위클리(Biweekly News)를 발행하고 있고 전 세계에 서울대 공대 소식을 알리기 위한 공대 영문 뉴스레터가 분기별로 나옵니다.

웰컴센터는 개관 이래 지난 1년 반동안 공대 외국인 학생 교원을 위한 실질적이고 유익한 서비스를 제공해 본국으로 떠나는 학생·교원들에게 서울대는 물론 대한민국의 이미지를 고취시키고 서울대 국제화 향상에 기여하고 있다는 평가를 받고 있습니다. **I**



웰컴센터 1주년 기념식 및 2018 봄학기 오리엔테이션



이화원

대륙의 중심에 우뚝, 서울공대생 중국에 가다! #snuinbeijing



이준서
전기정보공학부

지난해 'SNU in Beijing' 프로그램에 참여해 약 30일간 베이징과 충칭 지역을 방문했습니다. 많은 'SNU in ~~' 프로그램 중에 베이징을 선택한 이유는 가장 먼저 중국이라는 나라가 궁금했고 중국어를 배워보고 싶었습니다. 또 미국과 함께 G2의 자리에 오른 중국에 대해서 더 알아야 할 필요성을 느꼈습니다. 마지막으로 'SNU in World' 프로그램 중에서 베이징이 역사가 가장 오래되었고, 참여하는 인원도 120명으로 제일 많아서 다양한 경험을 할 수 있을 것이라 생각했습니다.

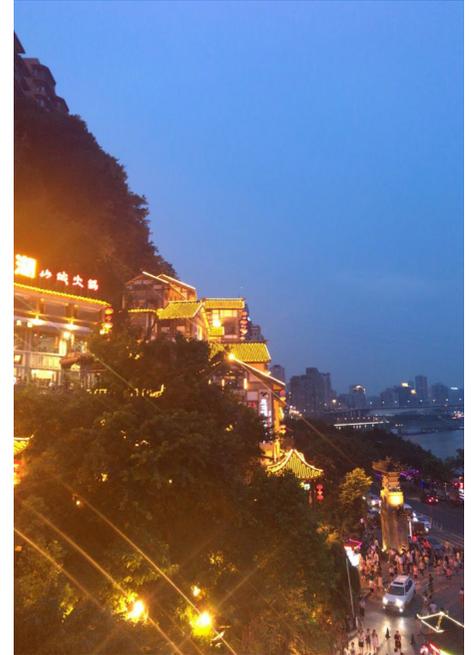
'SNU in Beijing' 프로그램에 참여하고자 제출한 서류는 일정 기준 이상의 영어성적과 자기소개서가 전부였습니다. 이전에 가지고 있던 영어성적이 만료되었기에 시험을 새로 봐서 점수를 받아두었고, 자소서도 지원 동기를 위주로 솔직하게 썼습니다. 면접은 교수님 두 분과 지원자 세 명이 같이 보았는데 질문 내용은 자기소개서에 기록한 내용과 각자의 전공 위주였습니다. 저와 함께 면접을 본 분께서 4개 국어를 구사할 수 있는 분이셨는데, 추가로 중국어를 배워보고 싶다고 하여 몹시 부담이 되었습니다. 운이 좋게 제가 1학년이었던 데다가 공대생으로, 희소성이 높은 케이스였기 때문에 더 좋은 평가를 받고 합



만리장성



충칭시내 1



충칭시내 2

격할 수 있었던 것 같습니다. 합격 후에는 우선 한국에서 2주 정도 활동을 하였습니다. 이 기간 중 절반은 중국어를 배웠고, 나머지 절반은 다양한 중국 관련 전문가들의 강연을 들었습니다. 짧은 기간이었지만 매일매일 수업을 들으며 중국어 실력이 어느 정도 늘었고 중국의 역사, 경제, 정치, 문화 등 국가 전반에 관한 내용을 배우며 중국이라는 나라에 대해 많이 알게 되었습니다. 중국은 제가 알던 것과 많이 다른 나라라고 생각했습니다.

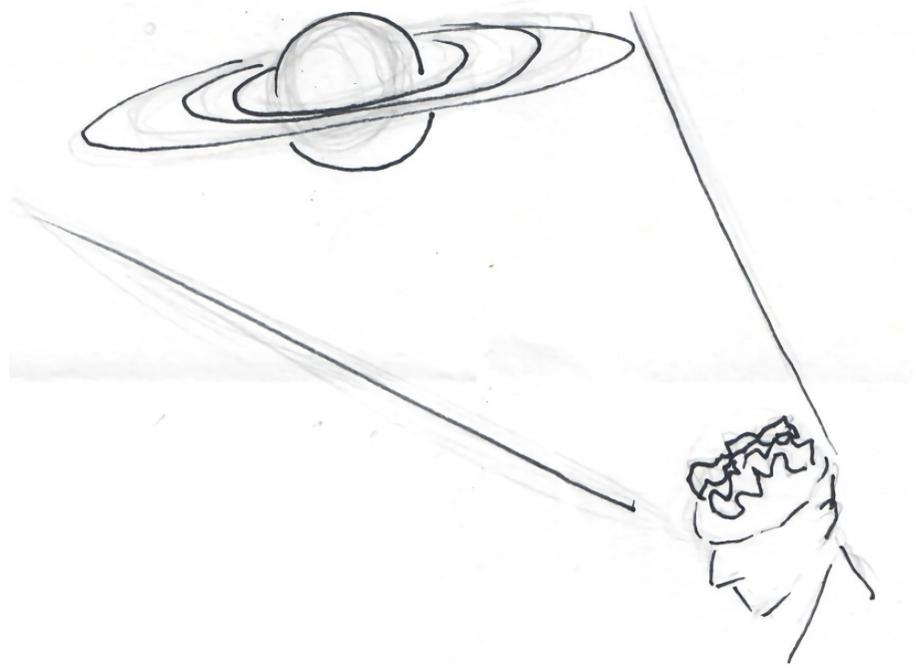
제가 참가한 프로그램의 정확한 명칭이 'Snu in Beijing & Chongqing'으로, 베이징과 충칭(중경)을 모두 방문했습니다. 시진핑 주석이 몇 년 전 서울대에 왔을 때 'SNU in World' 프로그램에 대해 듣고 충칭으로 초청했다고 하더라고요. 저는 베이징에 있는 북경사범대에서 보름가량, 충칭의 서남대에서 10일 가량을 보냈습니다. 북경사범대에 있을 때에는 놀랍게도 1인 1실에 에어컨과 텔레비전이 있는 기숙사에서 지내서 생활하기에 상당히 쾌적했습니다. 평일에는 아침에 일어나 중국어 수업을 듣고, 오후에는 단체 관광을 가거나 조별 과제를 했습니다. (조별 과제는 5명씩 조를 이루어 중국에 관련된 자유 주제를 정하여, 중국에서 진행하고 한국으로 돌아와 발표하는 방식이었습니다.) 주말에는 만리장성과 같은 유명한 관광지를 보러 다 같이 멀리 나가거나 자유시간을 가졌습니다. 베이징의 여름은 한국의 여름과 비슷하데 기온이 더 높은 날씨가고, 충칭은 그보다 기온이 더 높아서 힘들었던 기억이 납니다.

그곳에서 구석구석을 다니며 여행을 많이 했습니다. 베이징과 충칭 모두 나름의 매력이 있는 도시였습니다. 특히나 관광지를 서둘러 돌아다니느라 급한 일반 여행과 달리 시간적 여유가 있었기에 다른 때라면 가지 않을 곳까지 가볼 수 있어서 참 좋았습니다. 충칭에서는 현지 학생들과 조를 이루어 같이 활동했는데 그 학생들의 집도 방문하면서 중국인들의 일상을 느낄 수 있었습니다.

이 프로그램을 통해 느낀 점은 중국이라는 나라가 제가 알던 것과 전혀 다르다는 것입니다. 전에는 막연히 후진국이며 엄청난 인구가 무거운 나라라고 생각했습니다. 하지만 중국만의 독특하고 단단한 사회주의 정치체제와, 의외로 발전된 경제와 과학기술을 엿볼 수 있었습니다. 예를 들자면, 중국은 현금은 물론 신용카드조차 잘 사용하지 않고 스마트폰을 이용한 결제가 일상화되어 있는가 하면 서울시의 공유 자전거 시스템(따릉이)이 베이징에는 이미 몇 년 전부터 시행되고 있다고 합니다. '가깝지만 먼 나라'라는 말이 새삼 와 닿았습니다.

저는 다른 친구들에게도 다양한 경험에 겁 먹지 말고 도전해보라는 말을 꼭 전하고 싶습니다. 저도 멋모르던 새내기 여름방학에 이런 프로그램이 있다는 걸 알게 되어 잘 해낼 수 있을까 하는 걱정도 들었습니다. 익숙한 것에 만족하여 안주하면 발전하기 어려운 데 용기 있게 도전한 결과 정말 소중한 경험이 되어 마음속에 깊이 남았습니다. **I**

이상한 녀석들과 우주 화물 관제사 그리고 촘스키



김성우
공학전문대학원 교수

스타타센터 8층

MIT 한복판에 위치한 스타타센터는 피카소가 그린 것 같은 초현실적인 모양을 진짜로 현실로 만들어 비현실적으로 느껴지기도 하지만, 박스형 건물들 사이에서 압도적인 존재감을 드러낸다.

이 기괴한 건물은 사람들을 끌어당긴다. 안에는 컴퓨터 과학과 인공지능 연구소를 비롯한 유명한 과학 기술연구소가 여럿 자리잡고 있다. 한가지 특이한 점은 이 건물 8층에 언어철학자가 자리잡고 있다는 것이다. 박사후연구원 시절 머물던 연구실 몇 층 위라서, 출퇴근길 엘리베이터안에 언어학 초청 세미나 포스터가 붙어 있곤 하였는데, 하버드도 아니고 MIT에 언어철학자가 있는 것이 항상 좀 이상하다는 생각이 들었다.

그리고, 스타타센터 8층에는 언어철학과 노암 촘스키 교수님의 연구실이 있다.

노암 촘스키는 펜실베이니아 대학에서 히브리어 관련된 논문으로 학사와 석사 학위를 받게 된다. 석사후 하버드 대학교에서 4년간 연구원 생활을 하게 되는데, 이때 사람이 말을 하는 원리, 즉 언어생성법칙에 대한 연구를 진행하고, 이 연구로 1955년에 펜실베이니아 대학에서 언어학 박사를 받게 된다. 뭐 여기까지는 전형적인 문과 경력 경로이다. 그런데 박사학위를 받은 같은 해에 MIT에서 연구를 시작하게 된다. 영? MIT에서? 당시 레이더, 냉동 시스템, 로켓을 연구하는 과학자와 기술자들의 소굴에서 언어학 박사가 왜 필요하지?

당시 1950년대는 소련과 냉전 중인 상황이었다. 영국과 미국이 독일의 문서를 해독하는 것은 우리가 일본어를 해독하는 것과 비슷하여 고생은 하였지만, 러시아어와 비교하자면 별 문제가 되지 않았다. 러시아어는 글자 생김새부터 달라 상당히 애를 먹고 있었다. 러시아어를 자동으로 영어로 번역할 연구가 시작되었고, 국방부 과제를 엄청나게 수행하던 MIT에 언어학자가 필요하게 되었다. 사람이 말을 하는 방법을 알게 된다면, 그걸 수식으로 바꾸어, 기계에게 시키면 될 테니까 말이다.

당시 촘스키 박사를 MIT로 불러 들인 것은 노버트 위너 교수였다. 확률 교과서에 나오는 위너확률과정을 만든 그 위너 교수다. 그는 대단한 야심가로, 과학기술 발달로 동물과 기계의 경계가 흐려지고 기술로 서로 통신과 제어가 될 것이라는 비전을 가지고 있었다. 이 비전을 담은 책이 베스트셀러가 되면서 그

도 당시 MIT에서 가장 유명한 교수 중에 하나가 되었다. 이 비전을 실현하기 위해 다양한 분야 사람들의 고용계약서에 사인을 하게 된다. 촘스키는 위너 교수와 정보이론을 만든 새년 교수 등과 교류하며, 언어를 과학적으로 설명해 내는 연구를 진행하게 된다.

그렇긴 하지만 언어학자가 공대에서 살아남는 것이 녹록치는 않았다. 언어를 수학적으로 접근하는 방식이 언어학계에서 환영 받을 리 없었다. 새로운 분야이고 관심 갖는 사람도 없으니 연구에 진척은 없고 박사학위 논문 이후 몇 년 동안 논문도 나오질 않았다. 안되겠다 싶어 박사학위 논문이라도 출판하려고 출판사를 두드렸으나 학술지에 먼저 게재하고 오라며 거절당했다. 학술지들은 그의 이론을 받아들이지 않았다. 힘든 시간을 지나 촘스키 교수가 본격적으로 주목을 받게 된 것은 언어를 생성해 내는 규칙 즉, 생성문법에 대한 내용을 요약해 담은 1957년에 출간한 소책자 때문인데, 마침 그때는 소련이 스포트니크호를 쏘아 올린 해이기도 했다.

60년이 지난 지금 돌아보면, 안타깝지만 촘스키 생성문법 방식은 결국 제대로 된 번역을 해내지 못하였다. 심층구조(의미)와 표면구조(말)를 분리한 개념은 여전히 유효하지만, 지금 우리가 사용하고 있는 기계 번역은 3~4년전에 도입된 심층학습을 이용하는 것으로 여러가지로 결이 많이 다르다.

그런데 정작 이 언어생성문법은 러시아어와 영어를 통역하는 것이 아니라 컴퓨터와 영어를 통역하는데 사용되었다. 사람의 말을 기계어로 변경시켜주는 컴파일러의 근간이 촘스키 언어생성문법에 있다. 컴퓨터가 우리 말을 알아 듣고 작업을 하는 것에 촘스키 교수님의 연구가 있는 것이다. 언어학자가 공대와 한 건물에서 연구한 결과일 것이다.

나는 학부때 컴파일러 수업을 두번 들었는데, 지독하게 어려웠다는 것과 촘스키라는 단어만 기억에 남는다. 절망스러운 중간고사 성적 덕분에 서점에 가서 촘스키를 찾아봤다. 그런데 서가가 있는 책들은 전혀 엉뚱한 책들이었다. 정작 촘스키 교수님을 지금과 같은 위치에 올려 놓은 것은 따로 있었기 때문이다.

이상한 사람들

사람의 말(표면구조)과 생각(심층구조)을 연구하던 그는 생각이 미디어를 통해 학습된다는 사실을 깨닫게 된다. 우리 각자 한사람 한사람은 스스로 독립적으로 생각한다고 믿고 있지만, 사실은 무엇을 접하느냐에 따라 생각에 영향을 받게 된다. 우리 감각이 접하는 부분 즉 미디어가 정부와 언론 그리고 기업에 의해서 통제되고 있다는 책을 출간하게 되고 다큐멘터리로 까지 만들어져 방영되기에 이른다. 그리고 그는 곧 전세계에서 가장 유명한 학자 중 하나가 되었다. 우리가 교과서에서 접하는 공학자 대부분을 일반 대중은 들어본 일이 없지만, 90살이 넘으셔서 근래는 활동이 뜸하시긴 하여도 촘스키 교수님의 이름을 모르는 이는 드물다. 이것도 좀 들여다 보면 좀 이상하긴 하다. 정치학과와 케네디 스쿨이 있는 하버드도 아니고, 히피들의 캘리포니아도 아니고, 보수와 망위산업의 본산인 메사추세츠의 공대에서 이런 썬 정치사회적 메시지가 나오는 것이 말이다.

문제는 정부와 언론, 기업, 즉 주류가 달가워 할리가 없다는 것이다. 연구비 대부분이 이곳을 통해 나오게 되는데, 이사회는 촘스키 교수 때문에 꽤나 골치를 앓았을 것이다. 그러나 MIT는 우산이 되어 주었다.

이런 쓴 소리를 할 수 있는 사상가가 가장 안전한 곳이 대학이라는 것은 의미하는 바가 크다. 덕분에 MIT는 철학없이 물건과 무기를 만들어 내는 기술자 집단이 아니라 철학이 있고 주류에 맞서는 혁신의 본산이라는 메시지를 전세계에 각인 시켰다. 이 상징적인 건물 폭파기에 90살이 넘는 철학자가 주는 영향은 대단한 것이다. 촘스키 그 자신도 하버드나 예일, 콜롬비아에 있었다면, 다양한 의견 중에 하나가 되었을 것이고 그렇게까지 주목받지 못하였을 것이다.

우리 학교도 모두에게 권한이 분산되어 있어 학교 차원의 추진력을 내기 어렵다고 불평, 비판하는 사람도 있지만, 다른 한편으로 이런 구조가 우리 학교가 이상한 사람들에게 안전한 곳이 되는 구조를 만들어 준다. 돈을 버는 것보다 가치와 감동, 진리가 있는 곳을 향하는, 정해진 체계에서 시키는 일을 하기보다 새로운 체계를 만들어 내는데 쫓기는, 남들이 뭐라건 설정한 목표로 돌진해 이루어내야 마는 이상한 사람들 말이다. 다들 조금 이상하지만, 그래서 좀 이상해도 서로 그다지 신경 쓰지 않는다. 그래서 안전하고 괜찮은 곳이 바로 우리 학교이다. 이 가치는 효율이 만들어 내는 것이 아니다. 이것이 다시 특별한 사람을 끌어 당기는 자성을 만들어 낸다.

기하학과 생각의 구조

기하학이 고교 커리큘럼에서 사실상 빠진다고 하여 한바탕 난리가 났었다. 공대에서 기하학이 근간이 되지 않은 분야는 내가 알기로 단 하나도 없다. 마침 봄학기가 마무리되고 여름 연구계획을 세우던 공전원 학생들이 인공지능 기술을 이해하기 위한 필수 기초 수학에 대한 강의를 열어 달라는 건의가 있었다. 가르칠 사람이 마땅치 않고, 성격상 방관할 수가 없어 그냥 내가 개설하기로 하였다. 역시나 여러가지 문제가 기다리고 있었다. 방학에도 계절학기가 있어 평일에 수업을 할 수가 없다. 정규과목으로 하면 심의까지 반년이 더 흐르므로 선택지에서 제외하였다. 해석학, 기하학, 확률 통계를 가르쳐야 하는데, 하루로는 제대로 가르치기가 불가능하다. 결국 토요일 아침 9시부터 3시간씩 4주를하기로 결정하였다. 강의시수도 없는데 방학 4주 토요일 아침을 반납하였다. 확실히 나도 안이상하지는 않은 것 같다. 이왕 수고스럽게 개설하는 것 공전원 학생뿐만 아니라 관심있는 누구나 들을 수 있게 개방하였다.

일년 중 가장 싱숭생숭한 뜨거운 여름방학 한달 토요일 오전 9시에 열리는 워크샵에 몇 명이나 올까 싶었는데, 신청 70여개 전공 200여명이 넘게 신청하였고 대부분 강의실에 나타났다. 전공자들은 듣지 말라 하였기 때문에, 대부분 정문에서 가까운 학부학과와 연건에서 온 학생과 연구원들이었다. 그래서 질문도 확실히 좀 달랐다. 말을 어떻게 하게 되는지, 음악을 이해하는 것은 어떤 과정인지, 다른 최적화 이론은 적용할 수 있는지, 건축, 건설에도 활용할 수 있는지, 유전자에서 키를 관장하는 유전자를 찾아낼 수 있는지 등 정말 다양하고 재미있는 논의가 오고 갔다.

참여자 열명중 한명은 연건 캠퍼스에서 온 학생과 연구원들이었다. 공대생들이 연건캠퍼스로 가는 이야기는 많이 들어봤지만, 의대생들이 공대 수업을 들으러 오는 것도 들어 보질 못해서 이것도 좀 이상하게 느껴졌다. 미래에 생길 것 같은 직업에 대해 물으니, 여러 대답 중에 우주 화물 관계사라는 말이 머리를 때렸다. 우주가 주는 무한 공간감을 언제나 가슴 설레게 한다. 우주로 화물을 날려야 한다면, 얼마나 많은 새로운 직업이 생길 것이며, 얼마나 많은 혁신적인 기술을 필요로 할 것인가.

4주동안 철학과, 음대, 경영, 경제 학과 학생들에게 네이처, 사이언스 1편씩을 읽혔고, 의대생들에게 인공생명을 코딩시켰다. 비이공계학생들을 대상으로 해석학, 기하학, 확률통계를 가르쳐야 하기 때문에, 근본 원리와 원인, 이유를 하나하나 설명하느라 굉장히 품이 많이 들었지만, 잘 들었다는 인사를 제법 받았으니 수업료로는 과분하였다. 첫날 나타났던 학생의 절반 넘어가 끝까지 남았고 조는 사람 하나 없이 기분 좋게 마무리 하였다.

각계 분야의 학생과 연구원들이 공대 기술을 배워서 자신의 분야에서 활용한다면 얼마나 많은 배움과 혁신이 일어날까. 공학의 아름다움은 개념에서 끝나는 것이 아니라 바로 물리적 실현이 가능하다는 것이다. 그리고 지엽적인 문제가 아닌 전지구적인 문제와 우주로 화물을 실어 나르는 문제를 함께 고민하는 모습을 상상해 본다. 생각만해도 흥분되는 일이다.

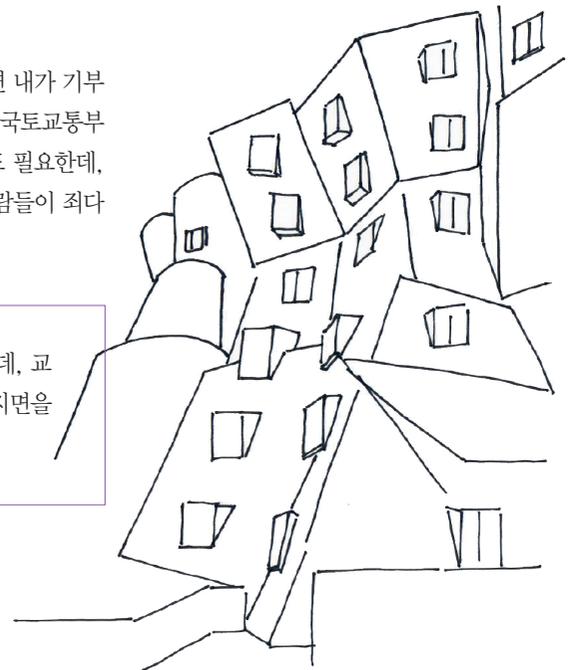
이상한 이들의 우산

약간의 미래 서울공대 모습을 상상해 본다. 서울공대는 여전히 전세계에서 가장 이상한 녀석들에게 가장 안전한 곳일 것이다. 약간 다른 점이라면, 엔지니어들뿐만 아니라 예술가와 글쟁이, 야심가 그리고 아이디어로 더 북적이는 곳이 되어 있을 것이다. 사람이 모이려면 구심이 될 좋은 공간이 있어야 한다. 각진 곳이 없는, 머리가 구름에 닿을 정도 되는 외계인이 배설한 것 같은 유려한 곡선의 건물이 공대에 하나 있으면 좋겠다. 색상만으로도 눈길을 사로잡는. 그리고 첨단 공대 기술이 들어가 지으면 더 멋지겠다. 전망이 좋으려면 301동 앞 주차장 부지만한 곳이 없겠다.

여기에 음대생이 연습할 음악 스튜디오, 댄스 스튜디오를 만들고, 미대생을 위한 공방과 햇빛이 잘 들고 녹음진 창을 가진 천장 높은 공간을 만들어 놓고 마음껏 쓰게 하면, 예술가들은 절로 모일 것이다. 아이디어팩토리 같은 메이커 스페이스를 하나 넣는다면, 공대 괴짜들을 당길 것이다. 이상한 책도 출판해 주는 출판사도 하나 자리 잡는다면 글재주가 좋은 인문계 학생들도 모을 수 있을 것이다. 학생들과 연구원들이 언제나 워크샵과 세미나를 열수 있도록 작은 방도 잘 배치 해야겠다.

지원을 받아서 건물을 지으려면 각진 건물밖에 짓기가 어려울 것이라, 이런 건물을 지으려면 내가 기부를 해야 할 것인데, 이번 세기 안에 가능할지 모르겠다. 그 사이에 국방부에는 우주방위군, 국토교통부에는 우주화물국을 신설하라고 좀 떠들고 다녀야겠다. 그걸 하려면 사람도 필요하고 기술도 필요한데, 이런 걸 하려면 연구소는 아무래도 서울공대에 있어야 할 것이다. 그런걸 추진할 이상한 사람들이 죄다 여기 모여 있을 테니 말이다. **I**

지난 공대소식지 여름호에 국제공동강의 예산이 부족하여 어려움을 겪었다고 하였었는데, 교내 기관들과 동문들의 도움으로 예산이 확보되어 무사히 개강을 하게 되었습니다. 지면을 빌어 감사를 전합니다.



퇴임교수 소감



황일순
원자핵공학과 교수

아직도 나는 원자핵에 가슴이 뵈다

25년간 학생들을 가르친 황일순 교수(원자핵공학과)를 그의 연구실에서 만났다. “내 강의가 학생들에게 충분한 동기부여가 되길 바란다”고 말문을 연 황 교수는 “학생들의 열정과 문제의식을 자극하는 교육을 하고자 했지만 부족했던 것 같아 아쉬움이 남는다”며 정년퇴임 소감을 밝혔다.

Q. 많은 에너지원 중 원자핵이라는 에너지원에 특별히 매력을 느낀 이유는?

A. 내가 고등학생일 때 우리나라의 첫 원자력발전소인 고리 1호기 건설이 결정돼 그것에 대해 상세히 보도해주는 내용을 들었다. 그 때부터 원자핵이라는 에너지원에 과학과 기술이 결합한다면 미래의 무궁무진한 활동 분야가 될 것이라고 확신하게 됐다. 그래서 이 분야에 뛰어들었고, 지금도 원자력발전이 얼마나 중요한가를 생각할 때면 가슴에 전율을 느낀다.

Q. 1994년 고리 원전 1호기에서 원자로와 연결된 증기 발생기의 튜브에 최초로 이상이 생겼을 때 현장에 들어가 해결했다고 알고 있는데 어떤 방식으로 해결했는가?

A. 국내에 전기가 모자라 원전을 오래 세워둘 수 없는 없었기에 원인분석과 재발방지대책까지 단기간에 해결해야 했다. 이에 우리 연구팀은 튜브의 비파괴 검사자료를 분석한 후 균열이 일어난 튜브

내면을 화학적으로 제염했다. MIT 재료공학부 연구교수 재직 중에 개발한 신기술을 적용하면 문제를 해결할 수 있겠다는 확신이 들었다. 그 방식대로 진행한 결과 발전소가 두 달 만에 재가동될 수 있었다. 1994년 우리 연구팀이 시행한 이 방식은 아직 세계 곳곳에 적용되고 있다.

Q. 서울대 핵변환에너지연구센터 소장으로서 핵변환 기술 연구에 힘을 쏟았다. 앞으로 핵변환 기술의 발전 방향을 짚는다면?

A. 원자력발전은 고준위 방사능 폐기물이 발생하기 때문에 이를 효과적으로 해결할 방향을 찾는 것이 필요하다. 이에 핵변환 기술은 고준위 방사능 폐기물을 중저준위로 변환해 안전하게 만드는 원자력 연금술로 나아가야 한다고 본다.

Q. 2017년 ‘새 정부의 탈원전 정책은 안전과 에너지 안보 위협’이라는 주제의 토론회에 참석했다. 탈원전 정책에 대한 생각은?

A. 우리나라의 경제와 세계의 환경이라는 중요한 주제를 놓고 생각한다면 탈원전 정책을 추진하는 것은 바람직하지 않다. 원전은 탄소배출량을 효과적으로 줄일 수 있고 친환경적이라는 점에서 포기할 수 없다. 앞으로 원자력발전소는 더 작아지고 안전해질 것이기 때문에 이에 주목해야 한다.

황 교수는 인터뷰를 마치며 학생들이 한 분야에 매진할 것을 당부했다. 그는 “우리가 사는 이 세계엔 해결해야 할 현실적인 문제가 정말 많다”며 “학생들이 각자 해결할 문제를 정하고, 그 문제를 푸는데 혼신의 힘을 다하길 바란다”는 말을 남겼다.

수상 및 연구 성과

8월 '이달의 과학기술인상' 수상



윤성로 전기정보공학부 교수

윤성로 전기정보공학부 교수가 이달의 과학기술인상 8월 수상자로 선정됐다고 밝혔다. 과기정통부와 연구재단은 윤성로 교수가 텍스트, 염기서열, 음성, 센서 등 다양한 형태로 지속해서 생성되는 서열형(Sequential) 빅데이터를 정밀 분석할 수 있는 인공지능(AI) 기술을 개발하여 4차 산업혁명의 핵심인 빅데이터와 인공지능 기술의 응용 범위를 확대하는데 기여한 공로가 높게 평가되었다고 선정 배경을 설명했다.

AI 질의응답 대회 준우승



장병탁 컴퓨터공학부 교수

장병탁 컴퓨터공학부 교수가 이끄는 연구진이 인공지능(AI)의 시각 인식 능력을 겨루는 '인공지능 시각 질의응답 대회'에서 공동 2위를 차지했다. 장병탁 교수 연구실의 김진화(33) 박사과정 연구원, 전재현(30) 석사과정 연구원으로 구성된 'SNU-BI'팀이 지난 18일 미국 솔트레이크시티에서 열린 '인공지능 시각 질의응답 대회'에서 페이스북 연구팀에 이어 공동 2위를 기록했다.

ACSMO 2018 Young Scientist Award 수상



윤병동 기계항공공학부 교수

윤병동 기계항공공학부 시스템 건전성 및 리스크 관리 연구실 윤현준 박사가 2018년 5월 21일~24일 중국 대련에서 개최된 'Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization (ACSMO) 2018'에서 'Young Scientist Award'를 수상하였다. 제출된 논문들에 대한 사전 평가를 통해 연구 내용의 독창성과 우수성을 기준으로 후보자를 선정하였으며, 발표 평가를 통해 윤현준 박사가 최종 수상자로 결정 되었다.

죽은 곤충 다리도 움직이는 인공신경 개발



이태우 재료공학부 교수

이태우 재료공학부 교수팀이 죽은 곤충의 다리도 움직이게 할 수 있는 인공 신경을 개발했다. 서울대 공대는 재료공학부 이태우 교수와 스탠퍼드대 제난 바오 교수 공동연구팀이 플렉서블 유기 소자를 이용해 생물의 촉각 신경을 본뜬 인공 감각 신경을 개발했다.

수상 및 연구 성과

실제 근육보다 강하고 빠른 인공근육 구동기 개발



안성훈 기계항공공학부 교수

안성훈 기계항공공학부 교수팀(제1저자:이현택 박사후 연구원)이 인공근육섬유로 활용 가능한 초고속 구동기의 제작에 성공했다고 18 일 밝혔다. 연구진은 미세 골격구조로 이뤄진 형상기억합금을 이용해 근원섬유와 두께가 비슷한 초소형 구동기를 개발했다.

고고도 과학기구 비행시험 및 해상회수 성공



이관중 기계항공공학부 교수

이관중 기계항공공학부 항공우주비행체 설계연구실이 최근 성층권에서 운용되는 고고도 과학기구(SNUBALL) 비행시험 및 해상회수 시험에 성공했다. 높은 인구밀도와 좁고 산악지형이 많은 국내 여간상 육상에서는 비행 임무 종료 후 기낭(Envelope)에서 분리해 회수 되는 화물(Payload)이 낙하산으로 강하하더라도 민가 또는 도로 위에 떨어져 안전사고를 유발할 가능성이 있었다. 이에 연구팀은 해상 회수라는 다른 시각으로 접근해 향후 고중량의 화물(Payload)를 탑재한 대형 과학기구를 안정적으로 운용할 수 있는 기반을 마련했다.

인터넷보다 478배 빠른 검색 알고리즘 개발



송현오 컴퓨터공학부 교수

송현오 컴퓨터공학부 연구팀이 일반적 인터넷 검색보다 478배 빠른 데이터 검색을 가능하게 하는 알고리즘을 고안했다. 컴퓨터공학부 송현오 교수팀이 딥러닝 네트워크를 이용해 빠르고 정확한 데이터 검색을 가능하게 하는 '바이너리 리프레젠테이션'(binary representation·이진법)을 얻는 최적화 알고리즘을 개발했다.

'휘고·늘어나고·접히는' 액체 금속 전자회로 개발



고상근 기계항공공학부 교수

고상근 기계항공공학부 교수와 김도윤 박사과정 연구팀이 휘고, 늘어나고, 접히는 '액체 금속 전자회로'를 개발했다. 연구팀은 액체 금속으로 선풍이 마이크로미터(μm)인 전자회로를 제작하는 기술을 개발했다. 이 액체 금속 전자회로와 센서는 휘거나 늘어나거나 접혀도 도선이 끊어지지 않고 전기전도성이 유지된다.

수상 및 연구 성과

세리아 나노입자 시스템으로 파킨슨병 치료 효과 확인



현택환 화학생물공학부 교수

현택환 나노입자 연구단(화학생물공학부 교수)이 활성산소를 영역별로 제거하는 세리아 나노입자 시스템으로 파킨슨병 치료 효과를 확인했다. 세리아 나노입자는 희토류 금속 세륨(Ce·원소번호 58) 산화물로 이뤄진 물질이다. 몸에 해로운 활성산소를 제거하는 항산화 효과가 있다.

고해상도 3차원 홀로그래픽 현미경 개발



이병호 전기정보공학부 교수

이병호 전기정보공학부 교수팀이 기존 홀로그래픽 현미경보다 성능이 3~4배 향상된 고해상도 3차원 홀로그래픽 현미경을 개발했다고 9일 밝혔다. 이 교수 연구진이 개발한 현미경을 활용하면 해상도 3마이크로미터(μm)의 홀로그래픽 영상을 단 한 번의 촬영으로 획득할 수 있다. 3마이크로미터(μm)는 기존의 홀로그래픽 현미경으로 3~4번 정도 촬영을 해야 얻을 수 있는 해상도다.

최대 840% 늘어나는 인체 무독성 고무 개발



김대형 화학생물공학부 교수

김대형 화학생물공학부 교수팀(나노입자연구단 부연구단장)이 높은 신축성과 전도성을 띠면서도 인체에 독성이 없는 전도성 고무를 만드는데 성공했다. 연구팀은 전기 전도성이 높은 은 나노 와이어와 잘 늘어나는 고무 성질의 합성수지인 '에스비에스(SBS) 엘라스토머'를 섞는 방법을 연구했다. 에스비에스 엘라스토머는 플라스틱과 고무의 성질을 가지고 있는 합성수지로, 스티렌과 부타디엔으로 만들어진 열가소성고분자여서 열과 압력에 의한 가공이 쉽고 잘 늘어난다.

'카멜레온 로봇' 개발



고승환 기계항공공학부 교수

고승환 기계항공공학부 교수팀이 저밀도폴리에틸렌(LDPE)과 폴리비닐클로라이드(PVC), 은 나노와이어로 구성해 생체의 움직임과 색 변화를 모사한 새로운 소프트 액추에이터를 개발했다. 소프트 액추에이터는 전기 등의 동력을 이용해 기계를 동작시키는 구동 장치 가운데 고분자 등 탄력 있고 가벼운 물질로 구성된 구동 장치를 일컫는다. 연구팀의 연구 성과는 재료분야 국제학술지 <어드밴스드 펑크셔널 머티리얼스> 표지논문으로 실렸다.

수상 및 연구 성과

상용화 가능성 높은 고효율 OLED 개발



김장주 재료공학부 교수

김장주 재료공학부 교수팀이 한국과학기술원(KAIST) 전기및전자공학부 유승협 교수팀, 경상대 화학과 김윤희 교수팀과 협력을 통해 무기 발광다이오드(LED)에 상응하는 OLED를 만들었다.

암세포 주변 세포도 제어하여 항체 암치료제 효능 향상 기술 개발



김병수 화학생명공학부 교수

김병수 화학생명공학부 연구팀이 암세포 주변에서 T세포의 면역 기능을 저하시키는 세포들을 제거해, T세포의 활성을 높여주는 기술을 개발했다. 김병수 교수는 “현재 상업화된 항체 암치료제의 효능을 더욱 높여서 암 환자의 완치율을 향상시키는 데 기여할 것”이라고 연구의 의의를 설명했다. 이 연구 성과는 저명 국제학술지 ACS 나노(ACS Nano)에 게재되었다.

핵융합로 토카막의 플라즈마 발생 원리 규명



나용수 원자핵공학과 교수

나용수 원자핵공학과 교수팀이 핵융합로 토카막(tokamak)의 초기 플라즈마 발생 원리를 세계 최초로 규명했다. 나용수 교수와 유민구 박사는 기존의 방전 이론들이 실험 결과와 크게 모순되는 것을 발견하고, 핵융합로만의 독특한 전자기적 구조와 다차원 플라즈마 반응을 고려한 새로운 방전 이론을 제시했다. 해당 연구결과는 앞으로 한국, 미국, EU, 일본, 러시아, 중국, 인도가 공동으로 개발 중인 국제핵융합실험로(ITER)를 비롯한 향후 핵융합로의 플라즈마 발생 최적화에 활용될 것으로 기대된다.

뇌영상 분야 상위 5% 저널에 논문 게재 및 국제 학술대회에서 수상



윤재연 전기정보공학부 학부생

전기정보공학부 학부생인 윤재연 학생이 프랑스 파리에서 열린 MRI분야 최대규모 학회인 'Annual Meeting of International Society for Magnetic Resonance in Medicine' (6천여명이 참석)에서 'Magna Cum Laude' 수상 및 구두 발표에 이어 뇌영상 분야 상위 5% 저널인 'NeuroImage'에 논문을 게재하게 되었다.

인사발령

승진임용

학과(부)	직명	성명	발령사항	
			직명	임용기간
건축학과	부교수	강현구	교수	2018. 9. 1. ~ 국립대학법인 서울대학교 정관 제32조에 의한 정년
기계항공공학부	부교수	이동준	교수	
에너지시스템공학부	부교수	민기복	교수	
전기정보공학부	부교수	정윤찬	교수	
화학생물공학부	부교수	이종민	교수	
건설환경공학부	조교수	김동규	부교수	2018. 9. 1. ~ 2024. 8. 31. (6년)
화학생물공학부	조교수	이규태	부교수	

검보

학과(부)	직명	성명	기관	직	시작	종료
전기정보공학부	교수	김수환	기획처	기획부처장	2018-08-14	2020-08-13
전기정보공학부	교수	고형석	자동화시스템공동연구소	연구소장	2018-09-01	2020-08-31
조선해양공학과	교수	김용환	해양시스템공학연구소	연구소장	2018-09-01	2020-08-31
조선해양공학과	교수	노명일	조선해양공학과	학과장	2018-09-01	2020-08-31
기계항공공학부	교수	여재익	경력개발센터	소장	2018-07-19	2020-07-18
전기·정보공학부	교수	김성철	연구처/산학협력단	연구처장/산학협력단장	2018-07-19	2020-07-18
전기·정보공학부	교수	박세웅	정보화본부	본부장	2018-07-19	2020-07-18
전기·정보공학부	교수	윤용태	정보화본부	부분부장	2018-07-19	2020-07-18
화학생물공학부	교수	안경현	코팅기반화학공정연구센터	소장	2018-07-03	2022-02-28
산업공학과	교수	이종수	협동과정 기술경영경제정책전공	전공주임	2018-08-25	2020-08-24

파견

소속기관	직명	성명	파견기관	시작	종료
재료공학부	교수	유웅열	대한민국, 한국기계연구원	2018-09-01	2019-08-31
전기·정보공학부	교수	이혁재	미국, Columbia University	2018-09-01	2018-12-31
조선해양공학과	교수	김태완	미국, Massachusetts Institute of Technology	2018-09-01	2019-08-31
건설환경공학부	교수	박준범	미국, University of Delaware	2018-09-01	2019-08-31
건설환경공학부	교수	서일원	미국, The City College of New York	2018-09-01	2018-11-30
화학생물공학부	부교수	황석연	미국, University of Texas, Southwestern Medical Center	2018-08-01	2019-01-31

휴직

학과(부)	직명	성명	기관	직	시작	종료
건설환경공학부	교수	윤기윤	국토지리정보원	원장	2018-05-31	2021-05-30
건축학과	교수	박소현	건축도시공간연구소	소장	2018-05-23	2021-05-22

발전기금 납부현황

기본재산 기부금 출연자

(2018년 5월 26일 ~ 2018년 8월 25일 까지)

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
김도형 (국제경제학과 1989년 졸업)	1,900,000	공과대학: 장학금	김태영 장학기금
박하영 (산업공학과 1979년 졸업)	225,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
이정아 (전자계산기공학과 1982년 졸업)	300,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
정숙철, 최정혜 (화학공학과, 무기재료공학과 졸업)	350,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
조혜경 (제어계측공학과 1987년 졸업)	3,000,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
2018년도 5월 26일 ~ 2018년도 8월 25일 모금총계	5,775,000		

보통재산 기부금 출연자

(2018년 5월 26일 ~ 2018년 8월 25일 까지)

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
김능 (토목공학과 1976년 졸업)	1,000,000	건설환경공학부: 장학금	
김용환 (조선공학과 1987년 졸업)	10,000,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
김효철 (조선공학과 1964년 졸업)	600,000	조선해양공학과: 기관운영	
노기수 (화학공학과 1980년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
문현지 (산업공학과 2015년 입학)	1,000,000	산업공학과: 위임	
박진수 (화학공학과 1977년 졸업)	50,000,000	화학생물공학부: 위임	
봉현수 (조선공학과 1978년 졸업)	1,000,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
심형섭 (건축학과 1989년 졸업)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
이경무 (제어계측공학과 1984년 졸업)	10,000,000	전기정보공학부: 위임	
이준수	5,000,000	공학전문대학원: 위임	
이창희 (물리학과 1987년 졸업)	10,000,000	전기정보공학부: 위임	
임태훈 (공업화학과 1981년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
주찬용 (건설환경공학부 학부모)	10,000,000	건설환경공학부: 위임	
한성섭 (조선공학과 1975년 졸업)	5,000,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
황의태 (건축학과 1968년 졸업)	10,000,000	건축학과: 위임	
(사)한국원자력산업회의 (대표 이관섭)	2,592,810	원자핵공학과: 위임	
(재)DB김준기문화재단 (이사장 강경식)	9,000,000	공과대학: 장학금	DB학업장려장학금
(재)DB김준기문화재단 (이사장 강경식)	220,000,000	공과대학: 문화교육	
(주)대림산업 (대표이사 김상우, 박상신)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)동부건설 (대표이사 이종길)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)롯데케미칼 (대표이사 김교현)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
(주)삼성전자 (각자대표 김기남, 김현석, 고동진)	9,750,000	컴퓨터공학부: 위임	ESCamp운영기금
시아플랜건축사사무소 (대표 윤정현)	500,000	건축학과: 문화교육	
(주)엘지전자 (대표 구본준)	34,150,000	기계항공공학부 기계공학전공: 위임	

발전기금 납부현황

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
(주)지에스건설 (대표 임병용)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)진일건설 (대표 김진원)	300,000	건축학과: 문화교육	
(주)현대건설 (대표이사 박동욱)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)현대자동차 개인 및 법인 기부자	147,415,264	글로벌공학교육센터: 위임	*명단 하단 참고
(주)나우동인건축사사무소 (대표이사 김수현, 박병욱)	1,000,000	건축학과동창회: 위임	
(주)나우동인건축사사무소 (대표이사 김수현, 박병욱)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)단이엔씨 (대표 최준식)	500,000	건축학과: 문화교육	
(주)디에이그룹엔지니어링종합건축사사무소 (대표 김현호)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)디에이그룹엔지니어링종합건축사사무소 (대표 김현호)	3,000,000	건축학과동창회: 위임	
(주)삼우종합건축사사무소 (대표이사 박도권)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)엘지씨엔에스 (대표이사 김영섭)	15,000,000	컴퓨터공학부: 위임	
(주)태영건설 (각자대표 이재규, 윤석민)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)토문건축사사무소 (대표이사 최기철, 최두호)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)한미글로벌건축사사무소 (회장 김종훈)	500,000	건축학과: 문화교육	
(주)해안종합건축사사무소 (대표이사 윤세한)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
(주)희림종합건축사사무소 (대표이사 정영균)	1,000,000	건축학과: 문화교육	
2018년도 5월 26일 ~ 2018년도 8월 25일 모금총계	572,308,074		

*현대자동차(주) 법인 기부자 명단 : (주)알지자산운용, (재)한국재난연구원, (주)제이타우젠트, (주)롯데렌탈, (주)A.렌터카, (주)아주캐피탈, (주)메리츠캐피탈

*현대자동차(주) 개인 기부자 명단 : 강윤구, 강해진, 강행희, 고재생, 김경규, 김남훈, 김대삼, 김대성, 김동은, 김상곤, 김성철, 김영환, 김용길, 김재국, 김태완, 남정연, 박광열, 박원민, 박창호, 방용규, 배문상, 배윤식, 서영로, 서재석, 손양석, 염장원, 왕태복, 윤태주, 이병구, 이상석, 이성희, 이송휘, 이연희, 이재훈, 이충환, 장정근, 정삼문, 정찬숙, 정태국, 정태식, 정현석, 조대연, 최건, 최동규, 최윤진, 최창수, 표상노, 한동우, 한은수, 허정, 황선봉, 황승태

발전기금 소식

발전기금 기부자 스토리

하이에어코리아(주) 회장 김근배 기부자



▶ 임영섭 교수(조선), 최성현 교무부학장, 이욱용 부사장, 이춘성 사장, 차국헌 공과대학 학장, 김용환 학과장(조선), 이광근 기획부학장

김근배 하이에어코리아(주) 회장님께서 서울대학교 공과대학의 발전을 위해, 공과대학 이순신 챌린지 사업 기금과 조선해양공학과 장학 기금, 조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금으로 총 3억원을 쾌척해주셨습니다. 김근배 회장님께서서는 1968년 서울대학교 공과대학 조선항공 공학과를 졸업하셨으며, 1996년부터 서울대학교 공과대학을 위한 발전기금을 출연해주시며 공과대학에 대한 관심을 이어주셨습니다.

2018년 6월 27일 서울대학교 공과대학에서 거동이 불편하신 김근배 회장님을 대신하여, 하이에어코리아(주) 이춘성 사장님과 이욱용 부사장을 모시고 하이에어코리아 발전기금 기부증서 및 감사패 전달식을 진행하였습니다. 하이에어코리아(주)는 김해에 본사를 두고 있으며, 국내외 조선기자재 분야에서 선두에 있는 기업으로 전 세계의 선박용 공조기 분야에서 무수한 성과를 이룬 공기조화기, 냉동창고용 냉동기, 송풍기, 패키지 에어컨, 스파이럴덕트를 생산하고 있습니다. 하이에어코리아 김근배 회장님께서 출연하여 주신 기금은 서울대학교 공과대학 이순신 챌린지 사업과 조선해양공학과 학생들을 위해 소중하게 사용될 수 있도록 하겠습니다. 감사합니다.

전기정보공학부 교수 이병호 기부자



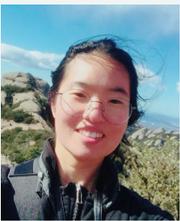
▶ 최성현 교무부학장, 이병호 기부자, 차국헌 공과대학 학장, 신상준 학생부학장, 강현구 공학교육혁신센터 센터장

2018년 6월 18일 서울대학교 공과대학의 발전을 위하여 발전기금을 출연하여 주신 이병호 기부자님을 모시고 감사패 및 기부증서 전달의 시간을 가졌습니다. 이병호 기부자님께서 출연해주신 기부금은 서울대학교 공과대학 연구시설 개선 및 최신 기자재 도입을 위한 지원금으로 학생들의 글로벌 네트워크 및 도전적 창의 연구와 학술적 소양을 함양하는 공간을 구축하기 위해 의미있게 사용하도록 하겠습니다. 감사합니다.

발전기금 소식

아름다운 나눔의 소리

GLP 하계강좌 후기



이은서
컴퓨터공학부

졸업을 앞두고 대학원과 취업 중 진로를 고민하다 주위의 압박 없이 진지하게 고민할 수 있는 환경을 찾아 GLP 프로그램에 지원하게 되었습니다. 보통 2,3학년 때 한다는 교환학생을 초과학기를 보내고 있는 사람이 지원해도 될까 하는 걱정도 있었지만 운이 좋게도 지원금을 받아 오스트리아 GrazUniversity of Technology에서 6개월 동안 생활할 수 있었습니다.

실제로 한국에서 온 교환학생들은 대부분 3학년이었는데 유럽 내에서 Erasmus 프로그램을 하는 친구들은 1학년부터 대학원생까지 연령대가 훨씬 다양했습니다. 저와 기숙사를 함께 썼던 플레트메이트들은 프랑스에서 온 2학년이었는데 매일 식탁에서 강의자료를 펴고 공부를 하는 모습이 인상적이었습니다. 또 프로젝트 중인 회로를 자랑하는 전기과 전공의 대학원생 친구를 보고 대학원에 진학하려면 어떤 마음가짐이 필요한 지 생각해보기도 했습니다.

GrazUniversity of Technology에서의 수업은 인공지능과 모바일 어플리케이션을 들었습니다. 이론과 실습 과목을 나눠서 신청하고, 수강신청과 별개로 시험도 신청해야 하는 점이 새로웠습니다. 시험이 여러 번 열려서 원하는 시간을 정해서 신청할 수 있다는 점도 매력적이었고, 시험을 잘 보지 못한 경우 공부를 더 해서 다음 시험에 응시할 수 있다는 점도 좋았습니다. 모바일 어플리케이션의 경우 앱을 기획해서 앱스토어에 올리는 과목이었는데, 다양한 프레임워크를 학생들이 스스로 선택해서 개발을 할 수 있고 실제 스타트업에서 일하는 분의 조언을 구할 수 있었습니다.

오스트리아 GrazUniversity of Technology에서 보낸 6개월은 단순히 학부 공부만 하는 시간이 아니라 졸업하고 어떤 방향으로 나아갈 지, 어떤 길이 있는 지에 대해 깊이 생각해보는 값진 시간이 되었습니다. 좋은 경험을 할 수 있도록 해주신 공과대학 기부자님들과 관계자분들께 감사의 마음을 전합니다.



동창회비 납부현황

2018. 08. 31. 현재

동창회(임원회비)비 납부자 명단

동창회장

이부섭(화공14)

부회장(12명)

최두환(전자33) 배위섭(자원37) 우유철(조선34) 하재주(원자핵36)
고광일(전기34) 김창호(산업30) 김진영(요업33) 이대성(기계33)
김승조(항공27) 구관모(제어계측42) 정인조(금속29) 이광우(섬유31)

동창회(일반회비)비 납부자 명단

건축학과(30명)

김형모(12) 정진건(24) 김인수(33) 원정수(11) 박대복(21) 이명호(11) 조남일(28)
이강우(19) 송신현(21) 조용훈(36) 전창영(26) 권기득(31) 안우성(43) 감지훈(47)
곽삼영(9) 한상규(32) 한상훈(33) 박찬정(31) 이갑연(41) 한용호(16) 이원도(19)
고영희(35) 김동규(18) 김종민(30) 김중훈(27) 이준호(28) 홍성부(14) 최광선(42)
김덕재(12) 조창휘(17)

기계공학과(31명)

민만영(26) 이상범(41) 최준명(64) 이후식(30) 이재철(36) 송기선(64) 박형순(19)
정영근(21) 박태용(51) 이정일(19) 심형주(10) 서대교(25) 방정섭(23) 정종현(28)
홍석도(23) 이충용(12) 배승환(12) 김철한(56) 김형진(9) 서정훈(9) 김종식(38)
황규승(22) 김학준(26) 백선욱(20) 신광현(15) 김정근(19) 김도수(26) 윤종섭(42)
임종영(10) 김철구(23) 신원근(57)

기계설계공학과(3명)

신현욱(50) 김성해(47) 김재일(40)

금속공학과(10명)

정주열(34) 한희서(19) 이재운(21) 최정근(23) 정순효(23) 김형태(15) 강춘식(13)
심재동(22) 선석문(26) 허강현(39)

산업공학과(2명)

이진석(62) 권봉일(27)

섬유공학과(17명)

박달수(27) 이영길(32) 조남혁(15) 조형래(18) 현희현(13) 공석봉(9) 천주훈(22)
최 연(26) 이유진(21) 조병철(19) 전병대(26) 김윤일(19) 경세호(11) 어 당(26)
안병희(13) 이상경(26) 박명열(30)

원자핵공학과(8명)

오세기(23) 조영중(17) 한승호(51) 양창국(22) 신동식(31) 진금택(30) 한규택(31)
이황원(17)

자원공학과(14명)

김세준(41) 김종석(16) 김석무(25) 윤우석(21) 강구선(21) 송주철(15) 전효택(25)
석해호(26) 임무택(33) 이성오(36) 김성연(29) 윤석구(11) 임왕규(31) 김정우(15)

전기공학과(33명)

유무웅(18) 서형우(56) 나종인(15) 안준영(10) 김주용(17) 조공수(40) 조병문(19)
전영국(20) 김영희(14) 박상근(28) 민경식(9) 김정철(14) 김영화(17) 권순룡(35)
조영선(25) 송수영(9) 박찬빈(20) 오서균(21) 안호열(11) 광희로(21) 김중현(18)
오재건(19) 양승택(15) 이창건(8) 정태중(10) 진평식(18) 윤재수(46) 이수남(27)
정상진(26) 하현성(27) 이승도(18) 김유경(26) 안재영(20)

전자공학과(6명)

김윤기(12) 이상식(39) 신건학(15) 정호상(17) 김낙진(24) 김광교(19)

제어계측공학과(1명)

정교영(40)

조선공학과(23명)

채 현(33) 장영태(42) 김문찬(38) 최길선(23) 이근명(21) 박승균(21) 박홍규(11)
이영필(25) 고용일(20) 강용규(10) 김계주(17) 박용철(13) 이재욱(19) 김효철(18)
이호순(22) 이재근(16) 최항순(24) 이종례(15) 임종혁(18) 민계식(19) 원호영(17)
민철기(16) 김주영(13)

토목공학과(33명)

차재근(19) 정진삼(19) 석영대(14) 성명미상(11) 공철규(15) 전광병(32) 김윤제(20)
한철중(13) 전형식(24) 백이호(21) 여태승(40) 이창규(20) 성명미상(12) 유준상(12)
최선주(17) 김봉중(16) 유상부(18) 한광석(24) 김준연(28) 정규상(20) 이정부(20)
전연욱(16) 박재규(15) 김주환(15) 우종삼(14) 김광남(19) 주재욱(12) 황재천(23)
강명수(15) 신동수(10) 오재화(20) 이응천(24) 전동철(15)

항공공학과(2명)

주광혁(39) 이선우(54)

화학공학과(26명)

양정웅(22) 오장수(32) 김경석(24) 이찬홍(33) 이원홍(15) 정창우(27) 심이택(17)
김태문(13) 최운재(10) 임호빈(19) 정종시(30) 장삼진(9) 차금열(19) 홍성일(12)
최재열(27) 김희창(16) 송광호(42) 정재관(15) 강순욱(11) 장경현(38) 김도심(12)
배재흠(31) 염유신(37) 이원기(62) 박찬민(17) 장호남(21)

응용수학과(1명)

최금영(22)

공업교육학과(10명)

박정대(21) 김천환(26) 주영재(30) 이광성(24) 배근호(24) 이재순(32) 김성준(28)
한창석(26) 김신태(21) 이열기(27)

공업화학(2명)

김청수(30) 이종대(36)

최고산업전락과정(16명)

유영호(43) 박영욱(15) 임영록(58) 김윤필(32) 주명국(54) 조인형(13) 최중문(55)
배영철(49) 이창세(6) 박광훈(58) 이건구(24) 심종덕(15) 김동섭(6) 이준오(?)
장진영(49) 박무광(43)

나노융합P최고전락과정(4명)

성명미상(14) 김민규(7) 정준한(15) 박성용(14)

미래융합기술과정(4명)

안성훈(1) 양태운(4) 신호식(13) 최태우(8)

엔지니어링프로젝트매니지먼트과정(7명)

조영제(1)

학과미상(5명)

김세운 김인석 박병구 김정규 이준수

정보미상(34명)

지료용지에 정보가 기재되어 있지 않은 분들입니다.

공대 동창회 소식

남가주동문회

민병곤 북가주 동창회 이사장, 남가주 공대 동창회 방문

7월 29일 저녁에 Los Angeles의 Koreatown에 있는 용수산 식당에서 북가주 동창회 이사장, 민병곤 (공대 65) 박사 부부의 환영 식사가 있었다. 민병곤, 전해경 박사(Mrs. 민, 문리대 67), 한효동 (공대 회장, 58), 노명호 (전 공대, 남가주 동창회장, 61), 김병연 (전 공대, 남가주 동창회장, 68), 위종민 (공대 총무, 64) 동문이 부부 동반으로 참석했고, 12월 14일로 예정된 남가주 공대 동창회 50주년 기념행사, 50주년 기념 책 발간등에 대한 의견 교환, 앞으로 가주의 3개 총동창회 (남가주, 북가주, San Diego) 가 서로 긴밀하게 교류하고, 남가주 동창회의 매년 행사의 하나인 Labor Day Weekend Outing (평균 250 - 300명 동문과 가족 참여)을 세 동창회가 합동으로 개최할 수 있는 방안을 강구하여, 각 동창회 집행부에 건의하기로 했다. 지난 6월 5일 California 45 지구 연방 하원의원 선거에 출마했던 University of California, Irvine의 법학대학원 교수, Dave Min의 부모인, 민병곤 이사장 부부는 전날 250여명의 남가주 동문 가족과 함께 Hollywood Bowl 가족의 날 picnic, dinner, Musical Annie 관람 행사에도 참가하였다.

민병곤 동문은 다음과 같은 요지의 인삿말을 하였다. “남가주 총동창회가 이런 멋있는 Hollywood Bowl 관람 연례 행사를 개최하고 그 역사가 깊음에 감명 받았습니다. 초청해 주신 남가주 공대 동창회 임원여러분, 한회장님, 위 총무님, 노 전회장님, 그리고 강신용 남가주 총동창회장님께 감사드립니다. 지속적으로 교류하여 가주의 세 지부가 합동 행사를 치르거나, 서로의 행사에 참여하는 계기가 되었으면 좋겠다는 생각입니다. 이것은 건설중인 고속철도가 개통되어 남북가주가 일일 생활권이 되는 10년 앞을 내다보고 꼭 추진해야 할 과제이기도 합니다. 아울러 동창회에서 데이브의 연방 하원 출사에 적극 성원해 주시었음을 감사드립니다.”

최의 최문인 선생님의 인문학 강좌 기념 촬영



남가주 최용완(공대 57)동문 인문학 강좌 개최

지난 3월 16일 남가주 LA에 중식당 용궁에서 최용완 동문은 미주문인 협회(회장 이윤홍) 제1회 인문학강좌의 강사로 초빙되어 역사이야기를 발표를 했다. 1961년 승례문(서울 남대문) 중수공사하며 시작한 최용완 동문의 역사공부의 내용이 <동아세이는 모든 문명의 어머니>로 한국 문예지 <자유문학>에서 연재되고 있다. 미주문인협회 회원과 서울공대 동창회장 한효동을 비롯한 동문 모두 40여명이 참석했다.

학과별 동창회 소식

전기동문회

동문동정

장세창 동문 (한국전기산업진흥회장, 23회)은 6월 26일 모교에서 서울대전력연구소와 함께 「제 8차 전기산업통일연구회 (문승일교수)」를 개최하였다. 통일연구회는 한국전기산업진흥회가 전기연구원·송실대·기초전력연구원(한전)과 함께 2013년 6월 국회에서 발족한 전기산업분야의 유일한 통일연구협의체이다.

전자동문회

2018년 상반기 회장단-고문연석 회의

상반기 전자동문회 회장단-고문연석 회의 및 전자전기정보장학재단 이사회가 6월 11일 신기예촌에서 열렸다. 이재욱(19회), 이희국(28회), 송문섭(28회), 최두환(30회, 동문회장), 백만기(30회), 임형규(30회), 전국진(31회), 안승권(34회), 노중선(35회), 신형철(39회, 간사장) 등 여러 임원진들이 참석하였다.



전자전기정보장학재단 2018년도 2학기 장학생 선정회의

2018년 2학기 장학생 선정회의가 7월 31일 라쿠치나에서 열렸다. 신청자 서류 심사 결과 장학생으로 재단 대학원생(등록금 지원) 장학생을 10명 선정하였으며, 재단 권오현 장학생(학부생, 학업장려금 지원)은 5명의 계속 지원을 결정하였다. 재단 김정식 장학생(등록금 지원)으로는 대학원생 2명과 학부생 5명에게 장학금을 지급하기로 결정하였으며, 관악회 특지(김정식) 장학생은 학부생 10명에게 장학금을 지급하기로 결정하였다. 2학기에는 총 22명의 장학생이 73,426,000원의 장학금 수혜를 받게 되었다.

전자전기정보장학재단 장학금 수여식 및 간담회

2학기 전자전기정보장학재단 장학금 수여식이 8월 28일 39동 해동아이디어팩토리에서 개최되었으며, 총 22명의 전기·정보공학부 장학생들에게 73,426,000원의 장학금을 지원하였다. 이번 수여식 및 간담회에는 전국진 재단이사장(전자31회, 서울대 교수)과 김정식 재단이사(전자6회, 대덕전자 회장), 이재욱 재단이사(전자19회, 노키아티엠씨 명예회장), 성광모 前재단이사장(전자23회), 최두환 동문회장/재단이사(전자30회, 포스코CT 대표), 정덕균 재단이사(전자35회, 서울대 교수), 노중선 재단감사(전자35회, 서울대 교수), 신형철 재단 사무장(전자39회, 서울대 교수), 윤성로 학생부학부장 등 학내외 인사들께서 참석해 주시어 후배들을 격려하고 꿈과 비전 그리고 나눔을 통한 사랑 실천의 메시지를 전하는 뜻깊은 자리가 되었다.



2학기 김정식 특지 장학금 수여식

김정식 특지장학금 수여식이 지난 8월 28일 서울대학교 문화관 중강당에서 개최되었다. 김정식 특지장학금은 평소 모교 발전과 후배 육성을 위해 아낌없이 헌신하시는 김정식 동문(전자6회, 대덕전자 회장)께서 서울대 전기·정보공학부 후배들을 위해 지정한 기부금으로 2018년 2학기에는 10명의 학부생에게 29,980,000원이 지급되었다.



2018년도 전자동문회 정기총회 및 송년회 안내

일시: 2018. 11. 26(월) 저녁 6시반

장소: 스포타임 (양재, 엘타워 옆) 5F 멜론홀

공대 동창회 소식

토목공학과

서토산 모임

“서울대학교 공과대학 토목동창회 산악회”의 애칭인 서토산 모임이 6월30일 (토)과 7월 28일(토) 청계산, 8월 25일(토) 우면산에서 있었다. 무더운 날씨에도 많은 동문이 산행에 참여한 뜻 깊은 자리가 되었다.



서토야 모임

서토야는 “서울대학교 공과대학 토목동창회 야구동호회”의 이니셜을 따서 만든 야구관람 모임의 애칭으로 매년 야구경기를 단체관람한다. 6월 14일(목) KT vs. 두산, 7월 5일(목) 롯데 vs. 두산, 8월 2일(목) 두산 vs. LG 경기를 관람 하였고 9월 마지막 관람이 있을 예정이다.

제4회 토목동창회 골프대회 개최

제4회 토목공학과 동창회 골프대회가 6월 15일(금) 금강 CC에서 개최되었다. 28분의 동문이 참여하여 경기를 치렀고 경기 전 오찬과 경기 후 만찬을 즐기며 친목을 다지는 시간을 가졌다. 신페리오 방식으로 채점한 경기 결과 롱기스트 김세배(51회), 니어리스트 이창수(42회), 메달리스트 황세환(43회), 우승 이경찬(54회), 준우승 이완수(39회), 관중원(42회), 행운상 윤석구(41회) 동문이 수상하였다. 행사 준비는 조경식(39회), 진행은 최영운(31회) 동문이 하였고, 이종호(19회), 최영운(31회) 동문이 찬조하였다. 참여해주신 동문들께 감사드리며 앞으로 매년 행사를 갖도록 하여 더욱 발전하는 대회가 되길 기대한다.



제9회 토목동창회 바둑대회 개최

제9회 토목동창회 바둑대회가 6월 9일(토) 서초 서라벌 한정식에서 개최되었다. 12분의 동문이 참석하여 대국하였다. 오전 10시 30분부터 늦은 오후까지 열띤 대국을 벌였으며, 배운진 프로가 참석하여 판정 및 지도 대국을 해주었다. 대국 결과 우승은 정대열(35) 동문이 준우승은 김일중(24) 동문이 차지하였고 한만엽(34회) 동문이 대회를 찬조하였다. 경기 후 만찬을 통해 선·후배간의 우의를 다졌다.



최고산업전략과정(AIP) 소식

[주말특강]

2018년 6월 16일 서울대학교 규장각에서 두 번째 주말특강이 진행되었다. 본교 인문대학 허성도 교수의 '우리 역사 다시 보기'라는 주제로 진행되었으며 우수한 우리의 역사를 새로운 시각으로 돌아보는 흔치 않은 기회를 가졌다. 참석한 원우 및 가족분들이 허성도 교수님의 강의 시간 연장을 요청할 정도로 강의는 유익하고 뜻깊은 시간이었다. 특강이 끝난 후에는 규장각 도슨트의 안내에 따라 규장각 전시실을 관람하고 점심식사를 마지막으로 특강을 마무리 하였다.



[증강행사]

2018년 6월 27일 59기 최고산업전략과정(AIP)의 마지막 정규일정이 진행되었다. 재단법인 여시재 이대식 연구실장의 수학여행 맞춤형 강의 '러시아와 바이칼 호수'를 마지막으로 AIP 59기의 모든 강자가 끝을 맺었다. 수학여행을 앞둔 원우들의 열정적인 수업 참여가 끝난 후 서울대학교 엔지니어하우스 대강당에서 증강행사가 진행되었다. 59기 원우회임원진과 주임교수, 부주임교수가 증강소감을 말하며 화기애애한 분위기 속에 증강식을 마무리 하였다.



[수학여행]

2018년 7월 6일부터 9일까지 3박4일 일정으로 러시아의 바이칼 호수가 있는 이르쿠츠크에서 AIP59기 수학여행을 진행하였다. 이번 수학여행은 해외로 장소가 결정되었음에도 불구하고 많은 원우분들이 시간을 쪼개어 수학여행에 참석하였다. 첫째날 오후, 인천 국제공항에서 출발하여 이르쿠츠크에 밤 늦게 도착한 후 다음날 일정을 위해 휴식을 취했다. 2일차에는 바이칼 국립 대학교를 투어하며 러시아의 교육 체계와 시설에 대한 소개와 안내 받았다. 대학교 시찰을 마치고 이르쿠츠크 140거리를 투어하며 이르쿠츠크 도시의미를 느끼며 여독을 풀었다. 2일차 여행은 호텔 레스토랑에서 러시아 음식과 함께 마무리되었다. 3일차 러시아 석유기업인 로즈네프의 공장을 견학하였다. 특히 직접 공장을 운영하는 원우들이 높은 관심을 보이며 공장의 운영과 시설을 시찰하였다. 공장 견학 후에는 바이칼 박물관을 돌아보며 이번 수학여행 테마에 완벽하게 일치하는 인상적인 일정이었다. 러시아 특유의 문화와 자연경관이 어우러져 원우들에게 신선한 추억을 심어주었다. 4일차의 하이라이트는 부랴티아 민속촌이었다. 부랴티아 민속촌은 러시아에서도 민속문화를 보존하여 체험할 수 있게 만든 마을로, 부랴티아 음료수 시음부터 부랴티아 노래, 부랴티아 악기, 부랴티아 결혼 체험까지 특별한 경험을 할 수 있었다. 특히 부랴티아의 사면을 만나는 일은 우리나라의 무당과는 또 완전히 다른 인상을 주었다. 마지막의 궁술체험은 러시아 민족 전투의 기상을 잠시나마 체험해 볼 수 있는 기회였다. 사전에 원우회의 열정적인 준비로 높은 참석률과 흔치 않은 러시아 바이칼 호수로 대표되는 이번 59기 수학여행은 오랫동안 원우들에게 잊지 못할 추억이 될 것이다.



[수료논문 발표 및 심사]

2018년 8월 1일 수요일에는 운영교수 및 논문심사위원들을 모시고 각 분과별로 수료논문 발표 및 심사가 진행되었다. 이날 발표에서는 이금민 미디어유아 이 대표의 「스마트폰의 음향기능을 이용한 스트레스 관리 및 해소 방안」, 민경욱 주식회사 성욱 전무이사의 「중소기업의 인력난 해소를 위한 조직문화 혁신 전략 - 반영조직과 학습조직 모델을 중심으로」, 손형모 (주)천일 시장의 「연안관리정책의 현재와 미래」 논문이 최우수논문으로 선정되었다.

최고산업전략과정(AIP) 소식



[제 59기 수료식]

2018년 8월 22일 수요일 엔지니어하우스에서 AIP 제 59기 수료식이 열렸다. 박찬욱 총장직무대리 교육부총장, 차국헌 공과대학장, 강연준 주임교수, 부주임교수와 자문교수들이 참석하여 자리를 빛냈다. 주임교수의 학사보고를 시작으로 이수패 및 상패 수여식이 진행되었다. 이번 기수에서는 전원 수료를 비롯하여 4명의 개근상과 원우회 운영에 힘쓴 원우들을 위해 3명의 공로상과 1명의 특별 공로상이 수여되었다. 박찬욱 총장직무대리의 치사, 차국헌 학장의 식사, AIP 총동창회 박명순 회장의 축사, 59기 장영준 회장의 답사로 식이 마무리되었고, 59기 원우회들의 진행 아래 만찬과 공연을 즐기며 축하하는 시간을 가졌다. 특히 행사 말미에 '사랑으로' 노래를 다 같이 부르며 손에 손을 잡고 배웅하는 모습은 가슴이 뭉클한 순간이었다.



[AIP 59기 발전기금 수여식]

8월 22일 수요일 엔지니어하우스에서 AIP 제 59기 수료식 과 발전기금 수여식이 함께 진행되었다. 매 기수마다 공과대학 대학원생 5명에게 총 1000만원의 장학금이 수여된다. 이번 59기에는 건설환경공학부 김대환, 에너지시스템공학부 구영현, 건축학과 김동욱, 기계항공공학부 김태휘, 전기정보공학부 윤승현 학생에게 장학금이 수여되었으며, 학업에 큰 도움이 되길 기원하는 마음으로 AIP 59기를 대표하여 의료법인 메디피아 이사장이신 59기 장영준 회장님께서 직접 수여하셨다.



[AIP총동창회 정기학술세미나 개최]

2018년 9월 12일(수), 정기학술세미나가 개최되었다. 박명순 동창회장과 강태진 교수, 강연준 주임교수, 하은영 전 주임교수를 비롯하여 총 230명의 동창들이 참석하였다. 웨라튼팔래스강남호텔에서 오전 7시에 행사를 시작하여, 특별강연과 조찬이 진행되었다. 한국은행 금융통화위원회 조동철 위원께서 “우리 경제의 현황과 전망”을 주제로 강연하였고, AIP총동창회 동문간의 교류를 나누는 뜻 깊은 자리가 되었다.



추계 골프대회 개최 안내

- 일시: 2018년 10월 31일(수) 11시 (Tee Off 12시 30분)
- 장소: 큐로경기CC(옛 블루버드CC)
- 규모: 40팀

건설산업최고전략과정(ACPMP) 소식

[총동창회 이사회]

ACPMP 총동창회 2018년 2차 이사회 및 친선골프모임이 6월 9일(토) 춘천 라데나 CC에서 박태원(4기) 총동창회 회장을 비롯하여 80여명의 임원진이 참석한 가운데 개최되었다. 하반기 ACPMP 총동창회 행사 지원 및 계획에 대한 논의가 있었다.

[ACPMP 6차 포럼]

ACPMP 6차 포럼이 6월 21일 임페리얼팰리스 호텔에서 개최되었다. '철학이 있는 정당한 부는 무엇인가'를 주제로 한 팩토리8 연구소 신현암 대표의 특강과 만찬 및 친교 프로그램이 진행되었다.



[총동창회 봉사활동]

ACPMP 총동창회는 6월 27일 충남 천안시 목천읍의 해비타트 현장을 찾아 '사랑의 집짓기' 봉사활동을 실시했다. 참석자들은 안전교육과 체조를 시작으로 보강도, 벽체 트러스 제작, 외벽 페인트 칠 등의 작업을 진행했다. 총동창회는 현장에서 한국해비타트에 후원금 500만원도 기탁했다.

[15기 해외연수세미나]

15기 해외연수세미나가 6월 27일~7월 1일 아랍레미리트에서 진행되었다. 15기 수강생은 두바이의 문화를 탐방하고 아부다비 친환경 미래도시 마스다르 견학 등의 프로그램을 통해 글로벌 리더십 함양을 위한 좋은 기회를 가질 수 있었다.



[총동창회 골프모임]

ACPMP 총동창회 골프회 주관으로 7월 14일 레이크사이드 CC에서 7월 정기모임이 50여명의 동문의 참여로 진행되었다.

[15기 제1차 토론발표회]

1학기를 마감하며 7월 24일(화) 15기 제1차 토론발표회가 개최되었다. 4개 분과에서 '① 시공 이전 단계 시공자 참여 발주 방식의 도입방안 ② 건설산업 안전 사고 예방을 위한 방안 ③ 4차 산업혁명 시대 건설산업의 과제 ④ 미국의 카테라와 중국의 BSB의 Lessons Learned ⑤ 국내 건설금융의 발전방안' 등의 주제를 가지고 분과별로 한 학기 동안 토론 한 내용을 정리하여 발표하였다. 이현수 주임교수를 포함한 ACPMP 운영위원이 심사위원으로 참석하였고, 수료식 날 최우수 및 우수조와 발표우수자에 대한 시상도 진행될 예정이다. 각 분과별 1, 2차 토론 내용은 발표자료집으로 발간된다.

[총동창회 등산모임]

ACPMP 총동창회 등산회 주관으로 8월 25일에 파주 감악산 등산이 있었다. 100여 명의 총동창 동문이 감악산의 명소인 출렁다리를 포함한 산행길을 함께 오르며 아름다운 경치를 만끽하고 추억을 쌓았다.

[15기 자치회 워크숍]

15기 자치회 워크숍이 8월 31일~9월 1일에 강원도 속초 및 고성에서 진행되었다. 1박일 일정으로 분과대항 골프대회, 관광, 레크리에이션, 분과별 장기 자랑 대회 등의 프로그램이 진행되어 즐거운 화합의 시간을 보냈다.



산업안전최고전략과정(AIS) 소식

[1학기 중강 단합행사]

6월 7일(목) 1학기 중강 단합행사가 진행되었다. 관악산 등반 및 자치회 체육 활동으로 한 학기를 마무리 하며 교육생들과 친목을 다질 수 있는 좋은 기회였다. 7월~8월은 자체학습 및 수료 논문 작성기간이며, 2학기 개강일은 9월 3일(월)이다.

[1학기 국외산업시찰 핀란드/에스토니아/리투아니아/라트비아/스웨덴]

AIS과정 14기 교육생 일동은 해외산업기술 및 산업안전에 대한 이해를 도모하고자 6월 18일부터 6월 27일까지 8박 10일 일정으로 핀란드/에스토니아/리투아니아/라트비아/스웨덴 국외산업시찰을 다녀왔다. 이번 산업시찰은 정충기 주임교수, 홍성현 운영위원 교수의 인솔 하에 진행되었다. 신고전주의 건축양식의 헬싱키 대성당, 슬라브 비잔틴 양식의 우스펜스키 사원 견학 및 세계에서 가장 완벽하게 중세도시의 원형을 보존하고 있는 탈린 구시청사 견학을 하였다. 또한, 에스토니아 탈린 공과대학(Mektory school of Technology) 시찰을 통해서 국적에 관계없이 창업을 하려는 학생들에게 무료로 실험실을 지원하고, 기업과 협력을 통한 인재양성 및 4차 산업혁명 물결에 맞선 끊임없는 개방과 협력에 힘쓰고 있는 모습을 알 수 있었다. 이외에도 400년 역사의 파르테논 신전을 닮은 명문대학이 있는 문화 교육중심도시 타르투 대학을 탐방 하였으며, 14기 단합훈련의 일환으로 라트비아 최초/최대의 가우아 국립공원 트래킹 시간을 가졌다. 이후 유네스코 세계문화유산인 리가 구시가지 투어를 진행하였으며, 스웨덴에서 가장 오래된 전함인 바사호의 준공, 취항, 침몰, 인양 과정을 알 수 있는 바사호 박물관(VASA MUSEET)을 견학 하였다. 마지막으로 800만개의 적벽돌로 지어진 스웨덴 최고의 내셔널 로만 양식의 건축물인 노벨상 기념 만찬이 열리는 스톡홀름 시청사 견학으로 1학기 국외산업시찰을 마쳤다.



AIS 15기 모집안내

1. 수업기간 : 2019년 3월 - 2020년 1월 (전일제)
2. 수업시간 : 매주 월요일 - 금요일 (9:30-15:20)
3. 입학자격 : 공·사기업 및 산업계기관 부·처장급 이상
4. 접수기간 : 2019년 1월 2일 - 2월 15일

※ 문 의 : mimi0772@snu.ac.kr / <http://aisp.snu.ac.kr>
Tel : 02-880-9328 AIS과정 행정실

나노융합P최고전략과정(NIP) 소식

[17기 해외연수]

NIP 17기 해외연수는 2018년 6월 29일(금)~ 7월 2일(월), 2박 4일간 베트남에서 진행되었다. 이 행사는 운영진과 수강생 10여명이 참석하였고, 베트남 현지에서의 다양한 경험을 공유하는 시간을 갖는 등 수 풍성한 프로그램과 함께 내실 있는 네트워킹 시간을 가졌다.



17기 해외연수

[17기 수료식]

NIP 17기 수료식은 2018년 8월 31일 엔지니어 하우스에서 제17기 수료생을 비롯하여 최성현 교무부학장, NIP 16기 원우회장 ㈜유민에스티 김동환 대표와 NIP 운영교수, 수료생 가족 등이 참석한 가운데 진행되었다. 최장욱 부주임교수의 사회로 진행된 수료식은 1부에서는 학사보고, 이수패 및 상패 수여, 식사, 축사, 답사 등의 공식행사를 진행하고, 2부에는 서울대 음대 재학생들의 축하 공연, 17기 우수강의상 시상과 함께 원우회가 직접 선정한 인기상, 특별공로상, 봉사상 등의 수상, 그리고 수료생들의 수료 소감 시간을 마련하였다. 17기 수료 인원은 총 18명으로 이로서 NIP 총동문회는 486여명의 동문을 배출하였으며, 앞으로 다양한 동문회 활동 및 사업화 네트워킹 등을 통해 자리 매김할 것이다.



엔지니어하우스대강당에서 진행된 NIP 17기 수료식

[18기 입학식]

NIP 18기 입학식은 2018년 09월 07일(금), 제18기 입학생과 차국현 공과대학장 등 NIP 운영교수, 내외빈 등이 참석한 가운데 엔지니어하우스 대강당에서 진행되었다. 남기태 운영교수의 사회로 진행된 본 행사에는 아마존 코리아 양승도 상무의 “인공지능(AI)를 활용한 비즈니스 혁신 : Amazon.com 사례를 중심으로” 특강과 서울대 성악과 학생들의 공연 등 풍부한 행사로 진행되었다. 본 과정은 나노융합분야를 Ubiquitous Medicine, Energy Clean Tech, Smart Materials, Future ICT 네 분야로 나누어 총 19주간 강의를 제공하며, 18기에는 각 분야별 최신 기술 트렌드와 최근 이슈가 되는 ‘4.0시대’의 관련성을 탐구할 수 있는 국내 최고 수준의 강의와 심도 있는 토론 수업을 제공할 것이다. NIP 18기 입학생은 총 25명이다.



18기 입학식

엔지니어링 프로젝트 매니지먼트과정(EPM) 소식

[EPM 14기 국내 산업시찰]

EPM 14기 교육생들은 6월 22일(금)~23일(토) 1박 2일 동안 부산 대한항공테크센터, 한국수력원자력 고리본부, 서울본부, 경주 한국수력원자력 본사, 한국동서발전 풍력발전소를 방문하였다. 부산 대한항공테크센터는 군용항공기에 대한 종합정비시설을 갖춘 동아시아 최대규모의 항공정비기지인 대한항공테크센터를 방문하였다. 1시간 동안 브리핑룸에서 테크센터 소개 및 수행하는 프로젝트들에 대하여 질의응답하는 시간을 가진 후에 우리 육해공군의 여러 항공 장비와 F-15 전투기 등 다양한 군용기가 개조 및 정비중인 센터 곳곳을 견학하였다. 다음으로 한국수력원자력 신고리 원자력발전소 2호기를 견학하였다. 원자력발전소 내부는 출입통제구역인 만큼 엄격한 현장 관리 감독 하에 견학이 이루어졌다. 주제어실, 터빈실, 온배수양식장 등을 모두 둘러보며 수강생들의 원자력발전의 이해도를 높이는 기회가 되었다. 그리고 현재 건설중인 신고리 5, 6호기 건설현장도 서울본부의 협조 아래 방문이 이루어졌다. 그리고 경주 한수원 본사와 한국동서발전 풍력발전소도 방문하여 시찰 소감발표회를 갖는 것으로 EPM 14기 국내 산업시찰을 마무리하였다.



[EPM 14기 UAE, 이집트 글로벌부트캠프]

EPM 14기 글로벌부트캠프가 8월 2일~12일, 8박 10일 일정으로 UAE 및 이집트에서 진행되었다. 박준범 주임교수, 박창우 책임교수가 이끄는 CEPM 부트캠프 참여단은 이집트 EHAF 엔지니어링건설링사의 아랍에미리트 사업현장과 본사 및 이집트 신수도이전 사업현장, 대이집트박물관 PMC 현장을 방문하였다. 그리고 현지 국내기업 산업시찰의 일환으로 현대건설이 아랍에미레이트에서 진행 중인 세계 최대 규모의 대관람차 건설인 '두바이아이(아인두바이)' 현장을 방문하였다. 사업진행에 관하여 브리핑 및 질의응답하는 시간을 가진 후에 직접 건설현장을 둘러보는 시간을 가졌다. 이집트에서는 현대로템의 카이로 메트로 1호선 전동차 유지보수 현장을 방문하여 현장시찰을 하였다.

[EPM 14기 논문심사]

2018년 8월 31일(금), 글로벌공학교육센터에서 14기 사례연구논문 발표와 심사 시간을 가졌다. 그동안 습득한 EPM 지식을 바탕으로 수강생들은 여러 번의 논문 수정 끝에 EPM 책임교수와 심사위원들 앞에서 기량을 발휘하였다. 14기 사례연구 발표는 앞서 졸업한 선배들의 사례연구논문 자료와 정보를 통해서 보다 발전된 주제와 내용들이 많았다. 개인마다 지적받은 사항과 부족했던 부분은 보완하여 수료식 전 제출하게되며 우수 논문 발표자들은 9월 14일에 개최되는 'EPM 컨퍼런스'의 한 세션인 CEPM 성과공유세미나에서 졸업논문을 발표할 수 있는 기회를 갖는다.

미래융합기술최고위과정(FIP) 소식

[수학여행]

2018년 7월 6일(금)부터 8일(일)까지 2박 3일간, 서울대학교 미래융합기술최고위과정(FIP) 제15기의 일본 아오모리 해외연수가 진행되었다. '힐링 여행'이라는 컨셉으로 일본의 사진작가가 뽑은 최고의 트레킹코스 "누마메구리"체험, 오이라세 계곡 산책, 온천욕 체험, 토와다 현대미술관과 아오모리 현립미술관 관람 등 다양한 프로그램을 통하여 마음을 재충전하고 친교를 다지는 시간을 가졌다.



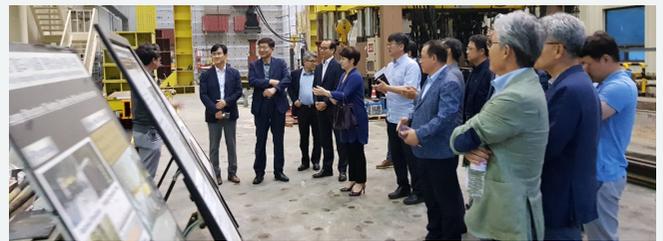
[제2회 FIP혁신성장 포럼]

공과대학 미래융합기술최고위과정(FIP)은 제2회 서울공대 FIP혁신성장 포럼을 7월 12일(목) 오전 7시부터 9시까지 그랜드 인터컨티넨탈 서울 파르나스 '국화'룸에서 개최하였다. 총 70여명의 FIP 총동창회 원우 및 외부 초청 인사의 적극적인 참여로 성황리에 진행되었다. 조찬 후 북한 경제에 대한 해박한 지식과 통찰력을 갖고 있는 것으로 정평이 나 있는 김병연 교수(서울대 경제학부)의 "정상회담 이후의 남북경협과 통일"을 주제로 특강이 진행되었다. 홍성수 주임교수는 "이번 포럼을 통해 FIP동문들이 남북 경제협력의 불확실성을 제거하고 미래를 예측할 수 있는 해안을 키우길 희망한다"고 말했다.



[원우기업탐방]

FIP 제15기 원우는 7, 8월 방학 중 매주 화요일 원우기업탐방을 진행하였다. 한국철도기술연구원, LG전자, 한국도로공사, 국회, 한국IBM, 이삭엔지니어링, 대한광통신 이렇게 총 7곳의 원우기업탐방이 진행되었다. 이번 행사는 15기 원우들의 자발적인 참여로 같은 기수 원우들의 기업을 직접 방문하며 다양한 분야를 좀 더 생생하게 공유하고 체험할 수 있는 뜻 깊은 시간을 보낼 수 있었다.



미래융합기술최고위과정(FIP) 소식



[2학기 개강특강 및 개강파티]

2018년 8월 28일(화), 서울대학교 미래융합기술과정(FIP) 제15기의 2학기 개강 파티 및 개강특강이 있었다. 특강을 시작하기 전, 310동 엔지니어하우스 대강당에서 제15기 원우들과 FIP 운영교수가 함께 참석하여 개강을 축하하는 마음으로 제2학기 개강 파티를 진행하였다. 이어서 1교시에는 조영남 교수(서울대 국제대학원의 <중국 시진핑 정부의 국가발전 전략>을 주제로 특강이 진행되었다. 특강에서 조영남 교수는 “중국의 경제는 통계만으로는 이해가 불가능하다.”며 중국의 국가 정책을 이해해야 경제의 방향을 알 수 있다고 강조하고 현재 시진핑 2기 정부의 국가발전 전략을 상세하게 설명하는 시간을 가졌다. 2교시에는 FIP 15기 송희경 국회의원의 특강이 <대한민국의 지속적인 성장을 위한 Navigating>이라는 주제로 진행되었다. 송희경 의원은 국회 4차산업혁명포럼 공동대표로서 선진국의 4차 산업혁명의 기술들을 소개하고 4차 산업혁명을 국가 경쟁력으로 승화시키기 위한 방안을 제시하였다.

[FIP총동창회 백두산 산행]

지난 8월 22일(수)부터 8월 26일(일) 4박 5일 동안 FIP총동창회 주최로 중국 대련 및 백두산 등반이 진행되었다. 총 11명이 참석하여 첫째날과 마지막날 두차례의 골프행사와, 백두산 남파 등산, 백두산 북파, 장백폭포, 백두산 서파 등산, 금강대협곡 관람, 마사지 및 온천 등 알찬 일정을 보내면서 FIP원우들과 친밀한 교류를 나누는 시간을 가졌다. 김기중 FIP총동창회 회장은 태풍의 영향이 있었으나 다행스럽게 무사히 등반도 하고 즐거운 시간을 가졌다고 소감을 전하며 앞으로도 FIP내부에 기수간, 가족간 좋은 인연이 이어지기를 기대하며 이번 행사에 수고하신 김정훈 FIP총동문회 등산회장에게도 감사의 인사를 전하였다.



미래안보전략기술최고위과정(ALPS²) 소식

[육군참모총장 예방-ALPS² 운영진]

2018년 8월 2일 ALPS² 주임교수를 비롯한 운영진이 국방부 내에 위치한 육군본부 서울사무소를 방문하여 ALPS² 5기 수료생인 육군참모총장(대장 김용우)에게 서울대학교 총장 명의의 감사패를 전달하였다.



감사패 전달, 주임교수→육군참모총장

이날 ALPS² 과정에서는 김민수 주임교수와 정연봉 지문위원, 사무국장이 참석하였고, 육군에서는 참모총장과 5기 수료생인 육본 인사참모부 인사관리차장(박동철 준장), 그리고 비서실장(김봉수 준장)이 배석하였다.

이날은 육군에서 추진 중인 미래과학 육군 완성을 주제로 군과 대학의 협력체계 강화를 위한 다양한 방안이 제시되어 향후 긴밀한 교류 및 협력관계가 기대되는 자리로 큰 의미가 있었다.



참모총장과 환담, 국방부 내 육군 서울사무소

주요 토의내용은 첫째, 육군에서는 과학분야전문센터 개설과 센터장을 민간인으로 임명하여 운용할 예정이며, 둘째, 육군사관학교와 서울대학교간 교환학생 및 학점인정제를 추진하고, 셋째, ALPS² 과정을 계룡대와 연계하고 국방부 근무자를 대상으로 하여 서울지역에도 개설하는 방안을 검토하기로 하는 등의 다양한 의견이 교환되었다.

[제기 정기 모임]

2018년 6월 16일 1기 상반기 정기모임이 경기도 용인 처인 체력단련장에서 열렸다. 오랜만에 모인 원우들은 그 동안 닦은 실력들을 필드에서 마음껏 발휘하고 운동후에는 ALPS² 과정의 발전을 위한 다양한 의견 제시 및 교환을 통해 원우회 결속을 공고히하는 매우 유익한 시간으로 모임을 마무리하면서 ALPS² 동문회가 더욱 발전하는 계기가 되었다.



팀별 운동, 처인CC, 6월 16일



운동 후 만찬, 처인CC, 6월 16일

ALPS² 제 6기 모집

미래안보전략기술 최고위과정

(ALPS² : Advanced Leaders Program For National Future Security & Strategy)

1. 교육기간 : 18. 12월 ~ 19년 3월(16주)

- 매주 목요일 18:30 ~ 21:20(1일 2강/석식 제공)

2. 지원자격 : 군장성, 정부기관 책임자, 기업 CEO,

3. 모집인원 : 60명 내외

4. 교육장소 : 대전 유성 계룡스파텔

5. 지원서 접수/문의 : ALPS² 사무국(02-880-4092)

※ 동문들의 적극적인 홍보 및 지원 독려 요망

새로운 개념의 공간 창출, 그 선두에 플러스이엔씨가 있습니다.

ICR (Industrial Clean Room)

반도체, 에너지, 화학, 전지, 전자의 크린룸
온·습도 제어 및 초고청정도 대응
(Class 1 ~ 100,000)



BCR (Bio Clean Room)

제약, 생명공학, 동물실험실 등의 크린룸
설계/시공/인증



제습실

고객요구 맞춤형 제습실 설계 및 시공
(습도조건 : 제습 1~35%)



Utility

공조, 급배수, 고압배관, 배기, Gas 배관,
Chemical 배관
설계/시공



(주)플러스이엔씨는 반도체, 디스플레이, 식품, 제약 공장 건설 프로젝트에서 클린룸 분야의 설계 및 시공을 수행해온 기업으로 명실상부한 클린룸 턴키 수행 회사입니다.

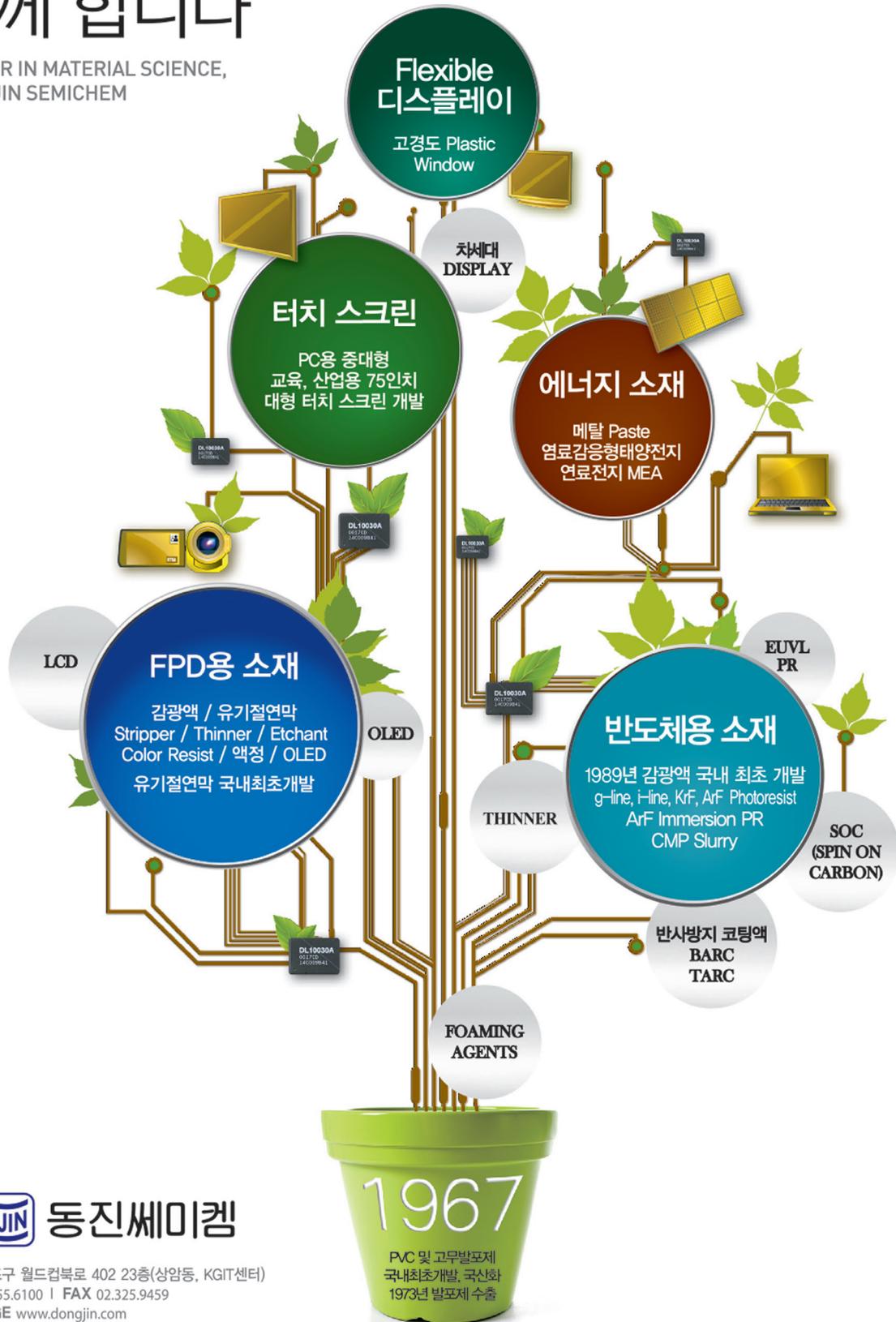
(주)플러스이엔씨에서는 귀사에서 생산하고자 하는 제품의 특성을 고려하여 인원 및 물류의 동선을 파악하고, 제품의 최적 생산 환경을 파악하여, 신기술 및 신제품을 접목하여 운전비를 절감하고, 최적의 3D 설계를 통해 안전하고 경제적인 공장을 건설하도록 노력할 것입니다.

또한 당사의 구성원들은 1군 건설사에서 20년 이상 경력의 엔지니어들로 구성되어 최소한의 건설비 투자로 귀사의 수익 창출에 기여할 것입니다. 귀사의 영원한 동반자가 되기를 기대합니다.

(주) 플러스이엔씨 대표이사 **왕 창 균** | AIP35기

동진세미켴의 소재기술은 전자산업의 역사와 함께 합니다

LEADER IN MATERIAL SCIENCE,
DONGJIN SEMICHEM



DONGJIN 동진세미켴

서울시 마포구 월드컵북로 402 23층(상암동, KGIT센터)
TEL 02.6355.6100 | FAX 02.325.9459
HOMEPAGE www.dongjin.com

1967

PVC 및 고무발포제
국내최초개발, 국산화
1973년 발포제 수출