

SPECIAL ISSUE  
혁신 벤처 생태계



**권두언**

중소기업연구원 김동열 원장

**최고기술경영인 인터뷰**

(주)케이디파워 박기주 대표/CDO(이사회 의장)

**기술혁신 성공사례**

(주)디에스시 조찬기 연구소장

**혁신 현장속으로**

(주)티엔젠 심상국 대표

**별책부록** 메모하는 습관으로 나만의 경쟁력을 높여라



ISSN 2586-4963

# koita 제휴할인 서비스

- koita 회원사라면 반드시 향유할만한 특별혜택, 17개 유형별 총 40개 할인서비스 -

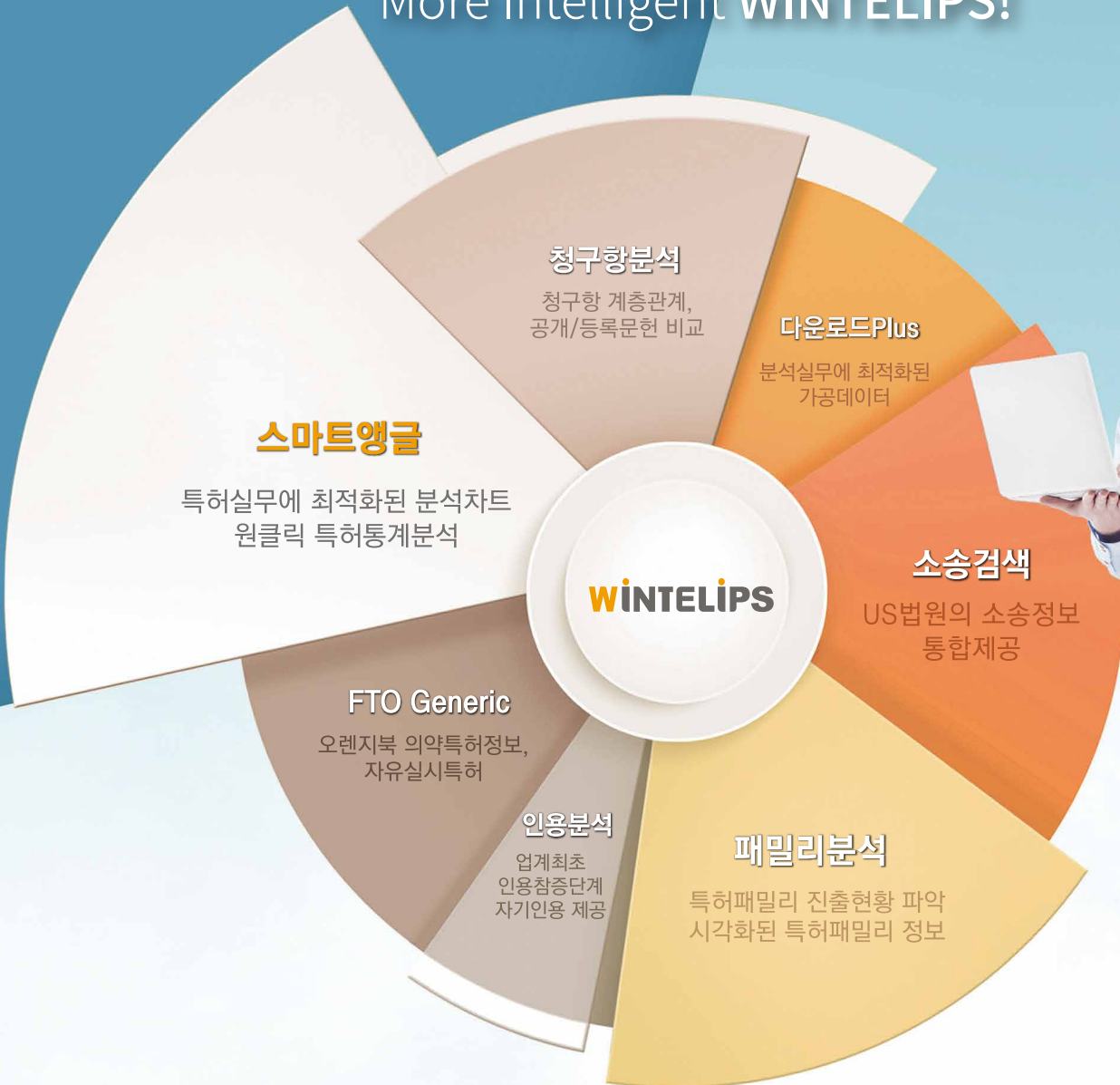
<http://www.koita.or.kr> → 회원사지원 → 회원혜택활용 → 제휴할인 서비스

구분	제휴기관	할인 서비스 내용
교육·연수시설	<b>DMD 대웅경영개발원</b>	교육·연수시설 10~15% 할인
검사시험인증	<b>ktl 한국산업기술시험원</b> <small>Korea Testing Laboratory</small>	기술시험 및 검사수수료 10~20% 할인
	<b>KOTITI 시험연구원</b>	
	<b>한국조선해양기자재연구원</b> <small>Korea Marine Equipment Research Institute</small>	
	<b>Koptri</b> <small>국립공인시험기관·선정분리시험기관 한국고분자시험연구원</small>	크로마토그래피 시험분석 수수료 10% 할인
신용평가	<b>NICE평가정보</b>	공공기관 입찰용 신용평가 수수료 30% 할인
공인인증서	<b>TRADE Sign</b>	범용인증서 발급비용 40% 할인+기념품 증정
국제특송	<b>우정사업본부</b> <small>KOREA POST</small>	EMS 기본요금의 2%, e-Shipping 이용시 4% 추가할인
	<b>CJ 대한통운</b> <small>KOREA EXPRESS</small>	상업서류, 소화물 45~50% 할인
	<b>DHL</b>	수출입 서류 30~43% 할인
의료 및 건강검진	<b>중앙대학교병원</b> <small>JOHNS HOPKINS HOSPITAL</small>	입원진료시 선택진료비 30% 할인, 장례식장 사용료 20% 할인
	<b>KMI 한국의학연구원</b> <small>KOREA MEDICAL INSTITUTE</small>	회원사별 특화 건강검진 패키지 제공
	<b>한국가이던스</b>	심리검사·상담비 10~50% 할인
공연/문화예술	<b>조선뉴스프레스</b>	공연/문화예술 프로그램 의뢰시 15~30% 할인
항공·여행	<b>KST</b> <small>Successful Business Trip Partner</small>	주요여행사 패키지 여행상품 3~5% 할인
	<b>AIR BUSAN</b>	온라인 항공권 10~15% 할인(김포-제주 5% 추가할인)
	<b>HNT 하나투어</b>	해외패키지 여행상품의 발권수수료 할인(7%→4%)
콘도·호텔	금호리조트, 대명리조트, KY헤리티지호텔(서울), 롯데시티호텔(대전), 코오롱씨클라우드호텔(부산), 마우나오션리조트(경주), 코오롱호텔(경주)	정상요금의 20~70% 할인
차량 렌트	<b>롯데렌터카</b> <small>대한민국 No.1</small>	차량렌탈료 45~50% 할인
복지서비스	이지웰페어	복지몰 이용료 50% 할인
SW 구매	SBCK	AutoCAD 15% 할인
사무용품	아이마켓코리아	사무용품 5~15% 할인
번역서비스	프로랭스	다국어 번역료 20% 할인
	아이시글로벌	
특허	아시아나국제특허사무소, 특허법인 세원, 정국제특허사무소(충청), 칸특허법률사무소(영남), 특허법인 부경(영남)	산업재산권 출원·등록 및 심판수임료 20% 할인
노무	태평양노무법인(충청), 노무법인 강산(충청), 더원노무법인(영남)	노무관련업무 20% 할인

문의처: 한국산업기술진흥협회 회원지원팀(02-3460-9042, [jsh@koita.or.kr](mailto:jsh@koita.or.kr))

더욱 강력해진 전문가를 위한  
**프리미엄 특허분석 서비스 윈텔립스**  
 지금 만나보세요!

More Intelligent WINTELIPS!



**DESIGN YOUR IP**

당신의 지식재산을 설계하다

# CONTENTS

2018 FEBRUARY / VOL. 414

발행인 | 박용현 편집인 | 김이환

외부 편집위원

송석정(내오부코오롱 前 대표이사), 장정훈(빔스바이오 상무)

이동준(산일전기 전무), 김동준(이노캐탈리스트 대표)

김보경(연세대학교 교수), 정세진(동아일보 기자)

내부 편집위원

김성우 이사, 박중환 본부장, 이대권 본부장, 김중훈 본부장

편집 | 박나혜 대리

발행처 | 한국산업기술진흥협회 (www.koita.or.kr)

주소 | 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 산기협 회관

전화 | 02. 3460. 9073 팩스 | 02. 3460. 9079

신고번호 | 서초, 라11690

발행 | 2018. 1. 31(통권 414)

기획·디자인 | (주)갑우문화사(02. 2275. 7111)

광고문의 | vczs85@koita.or.kr



## SPECIAL ISSUE

혁신 벤처 생태계

### 17 INTRO

기술의 역진화와 벤처기업 육성의 중요성 배성주

### 20 Special Issue 01

국내 스타트업 생태계의 현주소와 개선 방향  
이혁희

### 26 Special Issue 02

사내벤처의 현재와 전망 민윤정

### 30 Special Issue 03

현대자동차 사내스타트업 오디세이아 이규호

### 34 Special Issue 04

꿈과 혁신의 놀이터, 메이커 스페이스  
(Maker Space) 류선중

### 37 Special Issue 05

국내 바이오 벤처 생태계의 현황 및 발전 방향  
김용철

### 40 Special Issue 06

‘인터넷’과 ‘공유’가 일으킨 사회 변화 이상현

## INNOVATION

### 06 권두언

중소기업연구원 김동열 원장

### 08 최고기술경영인 인터뷰

(주)케이디파워 박기주 대표/CDO(이사회 의장)

### 46 비즈니스 인사이트

조직 내 갈등을 혁신의 에너지로 승화하기!

### 48 Innovation & Future Trend

인공지능의 신뢰 이슈와 대응 방안 김문규, 박종현

### 52 기술혁신 성공사례

(주)디에스시 조찬기 연구소장

### 58 혁신 현장속으로

(주)티엔젠 심상국 대표

※ 기술·혁신은 KOITA 홈페이지와 모바일앱에서 볼 수 있습니다.

※ 기술·혁신에 실린 그 어떤 내용도 무단으로 복제해서 사용할 수 없으며, 게재된 기사내용은 한국산업기술진흥협회의 견해와 다를 수 있습니다.



## TECHNOLOGY

---

### 62 Hot Tech

하폐수 자동 채수 기술 최량규

### 64 Win Tech

탄소섬유복합재(CFRP) 가공 시스템 이석우

### 68 Tech Issue

인공지능 기술의 개념과 최신 동향  
- AI 기술을 적용한 '3가지' 사례 이형민

### 72 신기술(NET)인증

신기술(NET)인증 기술



## CULTURE

---

### 76 자기혁신 칼럼

삼페인 타워 오세웅

### 78 재미있는 생명이야기

생태계 내의 인간 이야기 방재욱

### 80 생활 속 과학탐구

인간은 개를 만들고, 개는 인간을 길들인다  
이소영



## NEWS

---

### 82 대한민국 엔지니어상

1월 수상자

### 83 IR52 장영실상

2018년 수상제품(제1주~제4주)

### 84 기업연구소 총괄현황

### 86 koita Member News

### 90 koita News

### 92 koita Member 제품소개

### 94 koita Diary

## 법고창신(法古創新)



김동열 원장  
중소기업연구원

작년과 올해는 무엇이 다른가? 2017년? 1년 내내 살얼음판을 걷는 심정이었다. 다사다난하지 않았던 해가 언제 있었으랴 생각이 들기도 하지만, 2017년만큼이나 사건사고가 많았던 해가 있었을까? 사상 초유의 대통령 탄핵과 대통령 보궐선거, 인수위도 없이 출발해야 했던 새 정부, 계속되는 북한의 미사일 발사와 높아만 갔던 한반도의 긴장, ‘이게 나라냐’라고 분노했던 촛불민심과 그에 기반한 새 정부의 ‘적폐청산’ 등 셀 수 없이 많은 사건들이 있었다. 그야말로 2017년은 다사다난 그 자체였다. 무거웠던 역사의 한 페이지를 힘겹게 넘기는 심정이었다.

그런 역사를 딛고 맞이하는 2018년 무술년은 과거 어느 해보다도 감회가 새로웠다. 그런 흐름 속에서 머릿속에 떠오른 분이 다산 정약용(1762~1836년)이었고, 다산의 스테디셀러 ‘목민심서’였다. 다산은 유배되었던 전남 강진에서 1818년 목민심서를 마무리했고, 올해는 목민심서 탄생 200주년이기도 하다. 조선 후기가 아닌 바로 지금 21세기를 살고 있는 공직자라면 반드시 읽어야 할 내용들을 조목조목 잘 정리 놓은 목민심서를 관통하는 키워드는 ‘공염’(公廉)이라는 두 글자다. 백성을 다스리는 목민관들은 공익을 앞세우고 청

렴해야 한다는 뜻이다. 반대로 생각해 보면 다산이 살았던 18세기 말, 19세기 초 조선시대의 목민관들이 얼마나 부패했었는지를 알 수 있다. 결국 얼마 못 가서 조선은 망했다.

그리고 200년이 지난 21세기 초 대한민국에서 뜨거운 단어 중의 하나가 바로 앞에서 언급한 ‘적폐청산’이다. 작년에 국민들의 입과 귀에 자주 올랐던 단어가 ‘적폐청산’이라면 올해 무술년 한 해를 관통하는 4자 성어는 무엇일까? ‘법고창신’(法古創新)이다. 다산 정약용과 거의 같은 시대를 살았고 실학파로 분류되는 연암 박지원(1737~1805년)의 ‘초정집서’에 나오는 글귀다. ‘옛것을 거울삼아 새것을 창조한다’는 뜻이지만, 연암은 부연 설명을 통해 “오래된 것을 토대로 삼으면서도 변통할 줄 알고, 새것을 창조하면서도 능히 전아함을 잃지 않는다”면, 요즘 글이 바로 옛 글”이라고 덧붙였다. 연암이 제자이자 막역한 친구였던 초정 박제가(1750~1805년)의 문집(‘초정집’) 발간을 기념하여 서문을 써줬고, 그 서문에 법고창신이라는 글귀와 그 해설이 들어 있다. 재기 발랄하고 신선한 문체의 ‘열하일기’를 써서 요즘으로 치면 ‘문화계 블랙리스트’에 올랐던 연암의 글쓰기 철학이기도 하다.



고령사회로 진입하고 경제의 활력이 떨어진다고 걱정하는 요즘이야말로 연암이 얘기했던 법고창신의 정신이 필요하다. 1970년대에 신발 산업이 한물갔다고 버렸지만, 신상품 ‘나이키 에어’는 15만 원이 넘는 비싼 신발로 여전히 인기를 누리고 있다. 숙련된 기술로 고부가가치 상품과 서비스를 제공한다면 ‘묵은 것’은 한물간 것이나 낡은 것이 아니다. 시간에 쫓기지 않고 천천히 음미해 보면 묵은 것이 더 맛있고, 묵은 도시가 더 아름답다. 묵은 사람이 더 향기롭고, 묵은 음악이 더 감미롭고, 묵은 기업이 더 새롭기도 하다.

이 같은 법고창신의 정신을 실천하고 있는 미국 대표 기업이 바로 GE(General Electric)다. GE는 1892년에 에디슨 전기회사와 톰슨-휴스턴 전기회사의 합병으로 설립된 회사다. 전구, 가스 터빈, 가전, 철도, 항공기 엔진 등을 만들던 미국을 대표하는 제조업체였다. 세계 180개국 33만 명의 직원을 두고 있으며, 시가총액 세계 13위의 거대 기업이다. 그리고 1896년에 처음 시작된 다우지수(DJIA)에 포함된 12개 회사 중 하나였으며, 아직까지 남아 있는 유일한 회사이기도 하다. 지난 120여 년 동안 미국을 대표하는 기업들이 계속해서 교체되어 온 와중에서도 유일하게 GE만 살아남은 비결은 무엇일까? 바로 끊임없는 변신이었다. 그런 GE가 또 한 번의 변신을 시도하고 있다. 지난 2015년 이멜트 회장은 디지털, 산업 인터넷, 소프트웨어 분야에 모든 역량을 쏟아부었다고 했다. 세계 10대 소프트웨어

회사로 변신하고, 이를 통해 4차 산업혁명을 선도하는 회사가 되겠다는 것이다. 이를 위해 125년 묵은 거대 기업이 이제 막 창업한 스타트업처럼 행동하고 기업 문화를 바꿔나가고 있다. 법고창신의 정신을 몸소 실천하고 있다. 2015년에는 금융 부문을 매각했고, 2016년에는 가전 사업부를 중국의 ‘하이얼’에게 팔았다. 거대한 공룡 기업 GE가 핵심 사업부를 매각하는 변신을 통해 또 다른 100년을 준비하고 있다.

일본 오사카에서 1983년 처음 선을 보인 ‘츠타야서점’은 2017년 말 현재 일본 전역에서 1,500여 개의 서점과 22만 개의 T포인트 가맹점, 6천만 명의 T포인트 회원을 보유하고 있다. 일본에서 혁신의 아이콘이 된 츠타야서점의 성공 콘셉트도 법고창신이다. 도쿄 시부야의 오래된 건물을 ‘다이칸야마 츠타야서점’으로 리모델링하여 ‘단카이’ 세대(일본 베이비붐 세대)의 사랑을 받고 있다. 큐슈에 있는 인구 5만 명의 다케오 시립 도서관을 츠타야서점 콘셉트로 변화시켜 매년 100만 명이 찾아오는 명소가 탈바꿈시켰다.

2018년 한국 경제도 가전, 자동차, 철강, 조선, 반도체 등 과거의 성공신화를 잊어버리고 새롭게 변신해야 할 위기에 직면해 있다. 한국 경제는 과연 그런 변화와 혁신, 법고창신의 자세가 되어 있는가? 4차 산업혁명 시대에도 앞서갈 수 있을까? 법고창신이라는 네 글자 속에 스타트업과 스케일업, 혁신성장, 신성장동력 육성, 일자리 창출의 해법이 숨어 있다. **기술혁신**



일하는 것이 즐거우면  
인생은 낙원이다

(주)케이디파워 박기주 대표/CDO(이사회 의장)





평창 동계 올림픽을 앞둔 12월 22일 역사적인 KTX 경강선이 개통했다. 서울과 강릉을 1시간 54분 만에 주파한다는 경강선 새벽 5시 32분 첫차에는 단체 손님들이 탔다. (주)케이디파워(이하 케이디파워) 박기주 대표와 임원들이다. 이들은 7시가 조금 넘어 강릉 바닷가에 도착해 속옷차림으로 호연지기를 과시했다. 영하의 날씨에 몸은 떨려도 ‘김치’ 하며 웃고 있는 사진이 신문에까지 실렸다. 직원들에게 이런 옷차림의 촬영은 드문 일도 아니다. 박기주 대표가 회사 단체 워크숍에서는 속옷차림의 기념 촬영을 매뉴얼로 정해 놓았기 때문이다. ‘한 사람 가는 길에 우리 모두가 간다’는 뜻에서 한 방향으로 가는 직원끼리 조금의 주저함도 없애버리자는 취지라고 한다. 여러모로 튀는 케이디파워와 기업의 선장인 박기주 대표를 만나러 춘천으로 향했다.

## 강촌에 세워진 드림 소사이어티

케이디파워는 경치 좋은 강원도 강촌(춘천시 남산면 창촌리)의 산자락 60여만㎡(옛 18만 평) 위에 준공된 전력IT 복합단지 ‘카이로스(Kairos)’ 안에 자리해 있다. 카이로스는 그리스 신화에 등장하는 상대적 시간의 신이자 기회의 신이다. 아마도 ‘기회’를 중요시 하는 기업들이 모인 곳인가 짐작했다. 그런데 이곳이 박기주 대표 개인이 1,000억여 원을 들여 꿈을 실행에 옮기기 위해 조성한 곳이라는 말을 듣고는 깜짝 놀랐다.

“카이로스 단지는 발전기, 태양광, LED(발광다이오드), 전기 분야의 계열사들과 서울대학교 기초전력 연구원 등이 모여 있습니다. 여기에서는 각자 기술을 바탕으로 협업을 진행합니다. 사물인터넷(IoT), LED 조명, 태양광 발전, 에너지저장장치(ESS), 지능형 수배전반 등을 생산하며 물류비를 절감하고 상호 시너지를 공유하는 것입니다. 뿐만 아니라 평생 일할 수 있는 일터와 전문교육을 들을 수 있는 아카데미스쿨, 이웃과 함께 힐링할 수 있는 빌리지를 조성하여 상주 인구만 13,000명에 달합니다.”

케이디파워는 전기에 IT 기술을 융합하여 신재생 전기에너지와 수배전반 및 전기 종합 제품, 태양광 발전기 등을 제조하는 기업이다. 박기주 대표는 1989년 단돈 80만 원으로 서울 용산에서 전기사공업체를 창업해 현재 연 매출 2,000억 원 규모의 전력 제조업체 일등 기업을 만들었다. 약 1,200개의 전기 관련 특허를 가지고 있으며 중소기업으로서 IR52 장영실 기술 혁신상을 3회나 수상하는 쾌거를 올렸다.

“카이로스에서 제휴기업 간 영업망 구축, 원가 경쟁력 확보와 시너지 효과 창출, 공동생산과 제품개발, 마케팅을 통한 신규시장 창출을 기대합니다. 또한 문화예술 산업 복합단지를 지향하고 있습니다. 미국 인들은 일을 행복하기 위한 도구, 가정을 위한 도구로 보고 유럽인은 일 가운데에 가정이 있고 행복이 있다고 봅니다. 덴마크 기업을 가보니 동네 안에 공장이 있고 공장 안에 집이 있었습니다. 이것을 보고 우리도 접목할 수 있지 않을까 생각하다가 문화예술 산업 복합 단지에 대한 아이디어가 떠올랐고 그렇게 상상한 것이 현실이 되었습니다.”

박 대표는 2008년 나이 50을 목전에 두고 모두가 상상하는 새로운 터전을 만들겠다고 이전의 김포 공장을 떠나 춘천으로 왔다. 드림 소사이어티를 만들어 보겠다는 꿈같은 결정은 5년 만인 2013년 이렇게 위대한 모습으로 실현되었다. 카이로스 산업단지는 여러 면에서 고정관념을 깼다. 첫째, 평지가 아닌 산자락에 놓여 있다. 한국은 산이 64%이다. 그런데도 산업 단지를 만든다면 전부 평지를 조성하여 공장들을 성냥갑처럼 배치하는 것이 일반적이었으나, 이런 생각을 바꾸었다. 둘째, 산업단지는 국가 땅에 조성하는 것이라는 생각을 깨버렸다. 산업단지 조성을 개인이 한다는 것도 산업단지 내에 문화예술 복합시설을 같이 만든다는 것도 특별하다.

“중국 연태에 가면 2,000km<sup>2</sup> 평지에 산업단지가 있습니다. 그런데 이처럼 국가 땅에 공장을 지으면 기업 경쟁력이 있을까? 내 돈을 투자해서 산을 밀어서 만든 땅에 공장을 짓는 게 경쟁력이 있을까? 생각해 봤어



2013년 박기주 대표가 제16회 한국전기문화대상에서 동탑산업훈장을 받았다.

요. 저는 경쟁 방식을 다르게 하고 싶었습니다. 유럽 식으로 바꾸어서 일과 가정과 행복을 함께할 수 있는 ‘완전도시’를 만들고 싶었습니다.”

박 대표는 카이로스를 새로운 라이프스타일을 보여주는 융합과 조화의 도시로 만들어 가려고 한다. 문화와 사람 그리고 자연이 함께하는 도시, 자연과 사람을 향하는 도시, 사람과 디자인 중심의 심미적 공간을 만드는 것이다. 이 모든 것은 그의 상상력에서 나온 것이다. 그는 상상력이 기업을 만든다고 강조한다.

### 보이는 전기, 말하는 전기 그리고 생각하는 전기

전기는 눈에 보이지 않고 말하지 못한다. 그러나 박 대표는 상상력을 발휘해 보이는 전기, 말하는 전기를 만들었다. 케이디파워의 전력IT 통합 브랜드 웹센(Webesen)은 전기의 기존 개념을 바꾸었다. ‘웹(Web)’을 이용해 힘이 ‘센’ 전기를 보내주겠다는 의미에서 브랜드 명이 웹센이라고 한다.

박 대표는 전구식 장미전구 램프, 공기정화 오존 발생기를 개발하던 신광기업 연구소와 건설업체인 청한건설에 근무하다 창업에 뜻을 품고 2년 만에 직장을 그만두었다. 그리고 서른 한 살이던 1989년 서울 용산청과시장(현 용산전자 나진상가) 한구석에 5평짜리 사무실을 얻어 책상 하나 없이 신문지 위에 앉아 일을 시작했다. 업종은 전기통신 시공업이었다. 말이 사무실이지 창고나 다름없는 곳이었다. 하지만 일을 맡기면

잘한다는 소문이 나면서 시작 후 불과 20일 만에 현금 2,200만 원을 벌었다. 사업은 매년 20%씩 성장했으며, 전기공사 시장에서 성실하고 싼 가격으로 단숨에 입소문을 탔다. 경쟁업체보다 20%나 싸게 공사를 수주했지만 공사 후에는 평균 30%의 마진을 남겼다.

모두가 힘들었던 IMF 한파는 오히려 결정적인 호재가 됐다. 1997년 인도네시아에 첫 해외 수출 공사를 따냈다. 당시 공사금액이 약 96만 5천 달러였는데 원화 가치가 떨어지면서 앞은 자리에서 13억 원의 환차익을 얻게 되었다. 뜻하지 않은 자금이 생기자 박 대표는 첫 직장이었던 연구소의 경험을 바탕으로 전기 공사를 하는 대신 직접 제품을 개발하는 제조업을 하기로 결심했다. 그에게는 IT를 결합해서 전기를 보이게, 말하게, 생각하게 하면 특별하겠다는 기발한 아이디어가 있었다.

“1990년대 초 일본에 갔을 때였습니다. 우연히 들른 전기제품박람회를 둘러보니 이전에는 생각하지도 못한 패키지형 수배전반이 출시되어 있었어요. 당시 국내에는 일반형 수배전반 제품이 주류를 이루고 있었고 국내 제품은 경쟁력이 없어 수입제품이 많이 사용되던 때였죠. 그래서 패키지형 수배전반을 개발하기로 결심하고 연구개발에 뛰어들었습니다. 그동안 해오던 전기공사만으로 만족해서는 안 된다는 다짐을 하면서요.”

박 대표는 1997년 상호를 케이디파워로 바꾸고 중전 분야 제조업에 뛰어들어 전기를 원격으로 관리하고 제어하는 웹 기반의 시스템, 요즘의 IoT(Internet of things; 사물 인터넷), M2M(Machine to Machine; 사물 통신)과 흡사한 IKEN(Internet Korean Electronic Network)을 개발하기로 결심했다.

처음에는 무엇을 해야 할지 몰라서 전문가를 찾아가 도움을 청했다. 모두가 무모한 짓이라고 했다. 포기하고 싶다는 생각을 수 없이 했다. 그러나 인터넷의 시장 성공 가능성을 확신한 박 대표는 굴하지 않았다. 크기도 줄이고 기능도 향상된 수배전반 제품을 만들지 않으면 일본 제품이 우리 시장을 잠식할 것이라며 집념을 꺾



지 않았다. 드디어 개발을 시작한 지 1년 만인 1998년 8월 국내 최초로 인터넷으로 전기를 자동으로 제어할 수 있는 지능형 고효율 수배전반을 개발하는 데 성공했다. 크기가 작은 일체형 배전반은 박 대표를 포함해 15명이 매달려 연구개발한 결과물이었다.

“수배전반은 전력회사에서 공급하는 전기를 각 회사나 가정에서 사용 가능한 전압으로 낮춰주는 변환 장치입니다. 그 해 경향하우징페어에 이 제품을 출품했는데 기대 이상으로 반응이 좋았습니다. 초소형으로 배전실 크기가 기존 설비의 4분의 1밖에 되지 않아서 좁은 공간에서도 설치가 간편했고, 디지털 표시장치까지 돼있어 수요자들의 관심이 상당했습니다. 그야말로 눈에 보이는 전기가 된 거죠. 설치공사 기간도 5~20일 걸렸는데 3시간으로 줄어들어 공사비도 절반 수준이고, 최적의 전기 사용 환경을 만들어 주기 때문에 전기료도 20% 이상 절약할 수 있었죠. 주문이 쏟아졌습니다.”

케이디파워의 수배전반은 벤처 붐과 더불어 한국산업기술진흥협회의 KT(Korean Technology)마크까지 받는다. 이로써 조달청의 조달 우수제품으로서 수의계약을 통해 정부에 제품을 공급하게 되었다. 그런데 조달 우수제품 지정은 기간이 4년이라 기간이 종료되면 재지정을 받기 위해 새로운 기술을 개발해야 했다. 결과적으로 우수제품 재지정 제도는 케이디파워가 지속적으로 뛰어난 기술의 제품을 만드는 동기로 작용해 기술 중심의 기업으로 앞서가는 기반이 되었다.

## 전기와 에너지 분야의 블루오션을 개척하다

케이디파워의 제품과 시스템은 인터넷이 가능한 곳이면 어디에서나 실시간으로 전력과 전기를 관리할 수 있다. 박 대표는 단순한 전력기기에 불과했던 수배전반 분야에서 블루오션을 찾았다. 발상의 전환을 통해 전기와 IT를 결합하면서 공급자 중심의 전기사업을 수요자 중심으로 패러다임을 바꾼 것이다. 아날로그 방식의 기존 제품에 IT를 접목해 전력 상태를 눈으로



강촌에 위치한 카이로스 산업단지 전경

보고 예측 운전까지 가능하도록 하여, 케이디파워의 수배전반 분야 제품과 시스템은 매년 25% 정도의 성장을 해오고 있다.

“최우선 과제는 전기를 보이도록 하고 생각하게 하는 것 그리고 스마트하고 안전하게 기능을 수행하는 것입니다. 전력기자재 시장은 이미 포화상태이고 정체이기 때문에 미래가 어둡다고 하지만 저는 전혀 동의하지 않습니다. 오히려 전기는 엄청난 기회의 분야라고 생각합니다. 무한한 전기시장을 어떻게 접근할 것인지 고민해야 할 때입니다. 인류의 40% 즉 약 27억 명의 인구가 여전히 전기를 쓰지 못하고 있는 미전(微電) 상태입니다. 잠재된 거대 시장은 곧 블루오션이 될 수 있습니다. 결국 시장을 어떻게 접근하느냐가 가장 중요합니다.”

케이디파워는 잠재 시장을 크게 두 방향으로 보고 있다. 가정의 ‘홈 라이팅(Home Lighting)’과 ‘홈 스토리지와 홈 DC 가전’이다. 지금까지 아무도 상품화하지 못한 시장의 공략을 위해 박 대표는 기존의 스마트 충전 분야의 성장 강화를 기반으로 태양광 발전과 LED 조명 개발로 사업을 확장하였다. 케이디파워의 고효율 태양광 시스템은 ‘태양을 경영한다’는 캐치프레이즈 아래 발전 효율을 12%나 높이는 뛰어난 기술력으로 관련 업계에서 유일하게 정부로부터 조달 승인을 받았다. 또한 ‘빛에 감응하고 소리에 움직인다’는 구호를 내건 LED 조명은 감성에 기반하여 시장에서 차별적이며 독보적인 가치를 창조하고 있다. ‘Z홈(Home)’



카이로스 산업단지에서 박기주 대표 등 임직원들이 참석한 가운데 2018년 케이디파워 불꽃열정 사무식을 가졌다.

이라고 부르는 감성 LED 조명 시스템은 위치정보시스템(GPS)을 통해 해당 지역의 위치를 수신하여 시간대별 태양의 고도에 따른 색온도를 LED 조명으로 구현한다. 이에 따라 실내에서도 인간의 생체리듬에 가장 적합한 태양빛과 유사한 조명이 가능하다.

박 대표의 이야기를 들으며 문득 떠오르는 것이 있었다. 4차 산업혁명의 핵심은 단순한 기술 융합이 아니라 인간을 중심으로 인간의 필요를 충족시키는 첨단 기술 간의 융·복합이다. 케이디파워의 제품이야말로 4차 산업혁명이 무엇인지를 가장 잘 구현하고 있는 제품이 아닌가 싶었다.

“빛에 IoT와 빅데이터를 넣어 조명이 스스로 시간과 공간을 측정할 수 있는 신기술입니다. 단순히 공간을 밝히는 조명 개발에 그치지 않고 여러 새로운 혁신적 가치를 창출하려고 노력한 결과 나온 것이 Z조명에요. IoT를 기반으로 우리가 자체적으로 개발한 것인데 사물을 인식하고 공간에 자연스럽게 조화를 이룰 수 있도록 만들었습니다.”

케이디파워는 기존 공공시장에서 선두권을 확고히 다진 배전반과 태양광 발전 시스템의 구축, 유지보수 사업을 강화하여 고도화된 기술과 고품질의 서비스를 내놓았다. 바로 ZEBs(Zero Energy Building) 솔루션이다. 외부에서 에너지를 유입하지 않고도 건물을 정상적으로 동작시킬 수 있는 이 솔루션은 지열과 태양광으로 친환경 에너지를 생산하고, 기존보다 3배나 긴

64,000시간이라는 장수명의 고효율 저소비 전력 LED 등(燈)으로 건물의 빛을 밝힐 수 있게 한 것이다. 또한 전력 사용량의 피크 타임시에는 비상발전기를 포함해 분산 전원을 0.04초 내에 투입함으로써 피크 전력 요금을 최대 35%까지 절감할 수 있게 되었다. 비상용 디젤 발전기는 94% 미세먼지가 나오지 않고 운전 가동시 소음도 30% 줄인 환경친화형 발전기다.

“ZEBs는 쉽게 말해 신재생 태양에너지와 에너지저장장치(ESS)가 융합된 기술입니다. 이 신기술을 적용하면 석탄화력 발전의 비중을 낮추고 탈(脫) 원자력발전소 정책으로 인한 전기료 상승의 우려도 해소될 것이라 기대하고 있습니다.”

케이디파워는 신재생 에너지원 발굴 사업도 추진하고 있다. 신재생에너지는 석탄, 석유, 가솔린, 전기, 화력, 수력, 원자력 등에 비해 가성비가 좋지 않아 많이 사용되지 못했다. 그러나 지구온난화 등 환경문제가 대두되고 신기술이 등장하면서 우리나라도 2009년부터는 신재생에너지 발굴에 대한 사회적 분위기가 조성되기 시작했다. 독일의 경우 현재 신재생에너지가 30% 정도 사용되고 있는데 우리도 머잖아 신재생에너지원 발굴과 사용이 확대될 것이다. 신재생에너지 개발의 관심이 고조되는 가운데 케이디파워는 가성비가 높은 에너지원의 하나로 지열을 선택했다. 그리고 지열 엔진을 독자적으로 개발하였다.

“지구 나이가 45억 년입니다. 지구의 땅과 물은 태양으로부터 온 에너지의 약 40%를 품고 있어요. 이 풍부한 자원을 활용하려면 엔진이 있어야 합니다. 그래서 우리는 ‘지열 하이브리드 스파이럴(Spiral, 나선) H3 엔진’을 만들었습니다. 흔히 OS라고 하면 운영체제가 있잖아요. MS나 윈도우, 애플, 구글의 운영체제 같은 이런 플랫폼 운영체제는 한국에는 없는 것입니다. 우리는 독자적으로 에너지와 지열의 운영체제를 만들었습니다.”

스파이럴 H3엔진에 대해 이해할 필요가 있다. 지금까지 땅속에 있는 지열과 물을 사용하려면 문제가 있었다. 물속에는 많은 미네랄, 석회, 철분 등 광물질이



함유되어 있는데 이런 물에서 에너지를 추출하려면 히트펌프라고 하는 엔진이 필요하다. 그런데 이 엔진은 광물질이 들어가 있는 에너지 열 매체(화학 장치를 일정한 온도로 유지하기 위하여 열을 전달하는 매체)로 인해 2~3년 내에 고장이 나 버린다. 지열 발전의 열 변환 효율은 500%로 높다. 하지만 엔진이 고장 나면 무용지물이 되어 버린다. 케이디파워의 스파이럴 H3엔진은 고장이 나지 않는 지열 엔진이다. 바닷물, 강물, 저수지물, 땅속의 열 매체를 추출하여 집어넣더라도 원하는 냉난방과 60℃ 온수의 열원을 고장 없이 공급할 수 있다. 가격도 저렴하고 20년 간 사용이 가능하다.

“인류에게 가장 필요한 기본이 의식주의 해결입니다. 스파이럴 H3엔진은 이 중 주(住)에 해당되지요. 주는 공간 안에서 쾌적함을 제공할 수 있어야 합니다. 잠실 123층 롯데월드에서 사용되는 에너지의 60%는 냉난방에 소요돼요. 이 엔진을 사용하면 냉난방 에너지의 100%를 공급할 수가 있습니다. 에너지를 필요로 하는 주거생활과 관련해 얼마 전에 발표한 정부의 5대 핵심사업 내용에서 스마트 팜(Smart farm; 농사 기술에 정보통신기술(ICT)을 접목하여 만들어진 지능화된 농장)과 신재생에너지 양쪽을 모두 만족시킬 수 있는 것이 바로 지열 개발이라고 봅니다.”

### 기술보다 중요한 것은 감동을 주는 것

박 대표는 매출액의 5% 이상을 R&D에 우선 투자한다는 원칙을 갖고 있다. 그러나 R&D로 만들어 낼 수 있는 기술은 전 세계에 존재하며 기술자에게 꼭 필요한 것은 오히려 상품 기획력이라고 말한다. 이것은 기술 기획이자 역사 기획 능력이라고도 할 수 있다.

“상품, 기술, 역사의 기획 능력을 가져야 경영자라고 할 수 있습니다. 역사를 모르고는 자기 역사를 쓸 수가 없지요. 기술을 모르고 경영을 하는 것은 대단히 어렵습니다. 상품기획 없이 무조건 R&D 비율만 높다고 좋은 회사가 될 수 없습니다. 다시 말해 상품,



박기주 대표는 2013년 12월 서울코엑스 1층 컨벤션센터 그랜드볼룸에서 열린 2013 대한민국 창조경제대상 포상식에서 국무총리상을 수상했다.

기술, 경영기획 역량이 골고루 필요한 것입니다. 그런데 엔지니어들은 소위 디지털적인 사고에 익숙해 있기 때문에 상품 기획 면에서는 실패할 확률이 높습니다. 엔지니어가 성공하려면 디지로그적 사고를 해야 한다고 봅니다. 때로는 유연하게 때로는 명쾌하게 판단하면서 기술은 기본이고, 기술로 어떻게 감동과 메시지를 전달한 것인가를 바라보는 관점이 중요한 것입니다.”

기술이 아닌 감동으로 승부를 해야 한다고 주장하는 그는 인문학과 기술을 융합할 줄 아는 경영자다. 결국 기술 제품이라는 것도 인간이 필요에 의해서 사용하는 것이므로 감동과 메시지 없이는 성공적 존속이 불가능하지 않겠는가.

박 대표는 기업은 변화하는 환경에 계속 앞서 나가야 한다고 하며 기업인들은 도요타의 사훈인 ‘우리는 완전한 것조차 진화한다는 것을 믿는다’에 대해 강조한다. 창의적 사고와 행동을 수반한 새로운 전략이 필요한 시대다.

“요즘 제가 잘 가는 김치찌개 집이 있습니다. 부부가 운영하는데 김치찌개가 1인분에 6,500원입니다. 2인분만 시켜도 세 사람이 넉넉하게 먹을 정도로 양이 많습니다. 이 집이 내건 것이 뭐냐 하면 ‘밥은 먹는 것이 아니라 드시는 것입니다’라는 거예요. 김치찌개만 나오고 반찬도 없이 간결하지만, 감동 아닙니까? 식사에 대한 생각을 바꾼 거예요. 이 김치찌개 집

이 잘되어서 체인점들이 생기는데 체인점 하나 개설하는 데 드는 비용이 3,000만 원에 불과해요. 식당이 창업하면 보통 6개월 만에 70%가 망한다고 해요. 그런데 이 김치찌개 집은 기존의 망한 식당의 중고 주방 기기를 구입해서 3,000만 원으로 체인점을 꾸며 준다고 합니다. 그러니 개업 6개월 만에 체인점이 세 곳이 생길 정도로 장사가 잘되고 있어요. 이 집을 보면서 맛도, 기술도 중요하지만 더 중요한 것은 감동을 주는 것이라는 생각을 했습니다.”

고객의 니즈를 파악해 고객이 원하는 상품을 효율적으로 기획하기 위해 케이디파워는 자체 R&D보다 협력업체의 기술을 활용해 신제품을 내고 있다. 전략적 제휴와 아웃소싱 등을 통해 다양한 분야의 기술 한데 묶어 단기간 내에 상품화하는 전략을 취한 것이다. 제품의 라이프 사이클은 2년인데 수시로 변화하는 유행에 맞추려면 새로운 협력사들이 자꾸 모여서 신상품을 만들고 생산·판매하는 시스템을 만드는 것이 효율적이다. 생산과 영업도 여러 협력사들이 맡는다. 디지털 측정기기, 소프트웨어, 판금, 기계 조립 등 각 분야의 전문 기업들이 모여 하나의 완벽한 시스템을 만들어 낸다.

“케이디파워의 대표 제품인 수배전반에도 7개 중소기업의 외부 기술이 섞여 있습니다. 최고의 기술력을 가진 기업들을 결합하면 최고의 제품이 나오지요. 기업이 자체 기술을 확보하는 것도 중요하지만 더 중요한 것은 시장 침투 능력입니다. 좋은 기술을 가지고도 망하는 중소기업이 얼마나 많습니까. 그런데 중소기업들은 자기 기술 하나를 지켜내느라 최고의 제품을 만들지 못하는 상황입니다. 그러면 실패합니다. 인력과 재원이 부족한 중소기업이 기술개발에 모든 것을 투자하면 스스로 성장할 수 없습니다. 그보다는 상생의 동반자적 협력체계 구축을 생각하는 것이 좋습니다.”

그는 고객에게, 협력사에게 그리고 소속된 구성원에게도 감동을 주고 싶다고 한다.

“케이디파워 임직원 모두가 귀하게 태어난 사람들입니다. 저는 직원들 각자가 나름대로 귀하게 준비한

것을 사회에 진출해 펼치고 스스로가 자신의 인생을 성공했다고 생각하게끔 지원을 하려고 노력합니다. 정년을 마치고 노후에도 보람을 가지고 과거에 이룬 꿈과 성취욕으로 나머지 생을 마감할 수 있도록 도와주는 것이 CEO의 몫이며 중소기업 경영인의 책무라고 생각합니다.”

박 대표는 일에 대한 목표의식을 강조하되 사원들에 대한 자율과 공유를 중시한다. 이것이 톱니바퀴처럼 조직원을 하나로 묶게 하고 회사의 경영 시스템을 신뢰하게 만들었다. 회사 내 전 조직원 간에 정보공유가 이뤄지도록 1998년부터 자체 개발한 툴을 이용해 사내 정보공유와 업무를 오픈했다. 케이디파워의 조직문화는 가족적이고 수평적이다. 많은 기업이 외부 고객에게만 신뢰를 지키면 지지를 얻을 수 있다고 생각하지만 더 중요한 것은 내부이다. 신뢰 경영의 기초는 내부 경영의 신뢰에서 온다. 구성원과 회사의 비전을 공유하고 각자의 업무를 권한 이양해 서로의 자율권과 기능을 극대화하는 것이 중요하다.

### ‘불꽃 열정’으로 기회를 놓치지 않고 결단하다

박 대표는 자신의 캐릭터를 ‘불꽃 열정’이라고 말한다. 열정은 흔히 정열로 오인된다. 정열은 기분 날 때만 일하는 쇼트 타임이라서 바람직하지 않다. 열정은 롱 타임에 신뢰를 기반으로 하여 오래간다. 불꽃같은 열정으로 안 되는 일이 없다고 믿는 박 대표는 안 된다고 하기 전에 무조건 된다고 생각할 필요가 있다고 강조한다.

“열정으로 준비된 기업에게 위기는 곧 기회입니다. 각종 대내외적 환경으로 인해 중소기업이 어렵지만 기업이 자체적으로 성장하려는 노력을 하지 않고 정부의 지원만 바라서는 안 됩니다. CEO가 자신이 먹여 살려야 할 직원들이 있다면 막연한 지원을 바라기 보다는 열정을 가지고 기업이 속한 분야에서 최고가 돼야 한다고 생각합니다. 저는 배수진(背水陣)이라는 단어를 좋아합니다. 기업 경영은 외줄타기와도 같아



서 항상 긴장감을 늦추지 않고 최선을 다해야 합니다. CEO는 결정의 모든 책임을 떠안아야 하므로 절대 물러설 수가 없습니다.”

박 대표는 귀한 시간이 아까워서 골프를 하지 않는다. 대신 문화예술 공연을 주 2회 정도 즐기며 사업 경영에 영감을 얻고, MTB로 체력을 단련한다. 그의 사무실에는 인상적인 글귀가 걸려 있다. ‘일이 즐거우면 人生은樂園이다’라는 경쾌한 필체의 액자다.

“많은 사람들은 일하는 것을 도구로 삼고 가족을 위해서 일한다고 합니다. 그러나 일과 행복과 가정을 하나로 본다면 그보다 더 큰 즐거움은 없을 것입니다. 저는 일과 가정 그리고 행복을 삼위일체로 생각합니다.”

최근 박 대표는 또 하나의 꿈을 이루기 위해 열정을 쏟고 있다. 1970~1980년대 대한민국 산업화의 주역인 1,400만 시니어들 중에서 1%의 인재를 선발하여 개발도상국에 산업정보화 교육자로 파견함으로써 한국 중소기업의 신시장을 개척하고 대상국의 산업과 국가 표준 확산에 일조하고자 준비 중인 ‘신청년 10만 아카데미’가 바로 그것이다.

“사람들은 꿈을 가지고 살아갑니다. 저는 구성원들의 꿈을 실현시켜주는 사람입니다. 꿈을 실현하기 위해서는 즉각적으로 실천에 옮기는 것이 중요합니다. 단기간의 정열을 뛰어넘는 장기간의 열정과 즉각적인 행동으로 이어주는 실행 능력이야말로 성공의 요소입니다. 케이디파워가 그동안 꾸준히 성장할 수 있었던 키워드도 바로 열정의 실행! 이것을 잊지 않았기 때문입니다.”

박 대표는 자신의 행복은 좋아하는 일을 하고 좋아하는 사람을 만나는 것이라며 카이로스 단지를 만든 이유도 그 때문이라고 한다. 제우스의 아들 카이로스는 앞머리는 무성한데 뒷머리는 머리털이 하나도 없는 대머리 모습을 하고 있다. 양 발에는 날개가 달려있고 손에는 저울과 칼을 들고 있다. 카이로스 동상 앞에 이런 경구가 씌어 있다고 한다.

‘앞머리가 무성한 이유는 사람들로 하여금 내가 누구인지 금방 알아차리지 못하게 하고 나를 발견했을

때는 쉽게 붙잡을 수 있도록 하기 위함이며, 뒷머리가 대머리인 이유는 내가 지나가고 나면 다시는 나를 붙잡지 못하도록 하기 위함이다. 발에 날개가 달린 이유는 최대한 빨리 사라지기 위해서이고, 저울을 들고 있는 이유는 기회가 앞에 있을 때는 저울을 꺼내 정확히 판단하라는 것이며, 날카로운 칼을 들고 있는 이유는 칼같이 결단하라는 의미이다. 나의 이름은 기회이다.’

케이디파워의 박기주 대표는 위기 때마다 카이로스를 놓치지 않고 지금의 자리에 우뚝 섰다. 기회는 쉽게 잡을 수도 있지만 놓치기 쉬우며 대개 위기라는 얼굴을 하고 온다. 그 이면을 파악할 수 있는 판단력과 결단력을 갖춘 경영인, 그가 바로 박기주 대표였다. **기술혁신**

## 주요 경력

1983년	신광기업 주식회사 입사
1985년	청한건업 주식회사 입사
1989년	(주)케이디파워 창업
2015년	(주)에너솔라 대표취임, (현)이사회 의장
2016년	대한전기협회 부회장 대·중소기업협력재단 이사 한국산업기술진흥협회 신기술협의회 부회장

## 주요 수상

1998년	IR52 장영실상 수상(일체형 수배전반)
2013년	품질경쟁력 우수기업 명예의전당 선정 한국전기문화대상 동탑산업훈장 수훈 IR52 장영실상 수상(고효율 TCS 태양광 부문)
	대한민국 창조경제대상 국무총리상 수상
2015년	IR52 장영실상 수상(기술혁신상)

# 혁신 벤처 생태계

최근 양질의 일자리 창출과 관련해 혁신벤처의 중요성이 더욱 커지고 있다. 또한 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 새로운 형태의 혁신벤처 환경이 조성되고 있다. 기존의 기술 기반 벤처뿐만 아니라 사내벤처, 메이커 스페이스 등 새로운 혁신벤처 생태계에 대한 이해와 심도 있는 논의가 필요한 시점이다. 이번 특집을 통해 국내 벤처 생태계의 새로운 이슈를 조망해 보고 앞으로 나아가야 할 방향에 대해 모색하고자 한다.

17

## 특별기획 INTRO

### 기술의 역진화와 벤처기업 육성의 중요성

벤처기업의 육성은 오랜 기간 시행되어 온 역진화적 관점을 벗어나 선진국형 기술발전으로 나아갈 수 있는 중요한 단서를 제공하게 될 것이다.

20

## 특별기획 01

### 국내 스타트업 생태계의 현주소와 개선방향

대한민국의 스타트업 생태계의 진입 환경과 데이터 인프라, 투자자 환경, 창업 문화 등의 문제점을 살펴보고, 개선점을 고찰해 본다.

26

## 특별기획 02

### 사내벤처의 현재와 전망

불확실성이 높고 복잡하고 빠르게 변화하는 환경에서 국내외 사내벤처 프로그램의 현황과 전망을 분석하고, 성공 확률을 높이기 위한 사내벤처의 육성 방향에 대해 살펴본다.

30

## 특별기획 03

### 현대자동차 사내스타트업 오디세이아

현대자동차, 사내스타트업팀의 지난 19년간의 역사와 금년부터 새롭게 시도하는 선발제도를 소개하고, 이를 통해 변화를 시작할 수 있는 동거나 힌트로 삼아본다.

34

## 특별기획 04

### 꿈과 혁신의 놀이터, 메이커 스페이스(Maker Space)

사람의 만드는 본능과 함께 모여서 즐기는 문화를 기반으로 세계 곳곳에 확산되고 있는 꿈의 공간이자, 혁신의 놀이터가 바로 메이커 스페이스(Maker Space)이다.

37

## 특별기획 05

### 국내 바이오 벤처 생태계의 현황 및 발전 방향

전 세계적으로 바이오 시장은 골드러시를 이루고 있으며 새로운 연구개발 전략과 예산 및 인력의 확보에 초점을 맞추고 있다. 국내 바이오 벤처 기업의 현황과 발전 방향을 찾아본다.

40

## 특별기획 06

### ‘인터넷’과 ‘공유’가 일으킨 사회 변화

미래 사회는 인터넷을 기반으로 전 세계의 사람과 사물이 연결되는 사회이며, 협업과 공유 그리고 인터넷을 활용한 효율성이 그 중심에 있다.





SPECIAL ISSUE  
INTRO

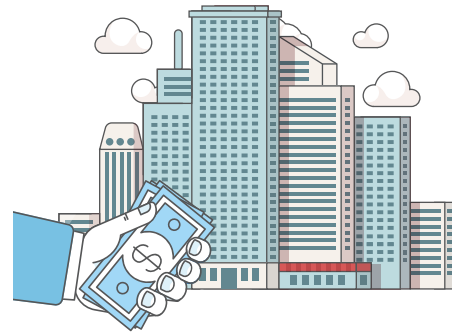
혁신 벤처 생태계

배성주 교수  
연세대학교 경영대학



## 기술의 역진화와 벤처기업 육성의 중요성

선진국형 기술개발 모형으로 전환되고 있는 우리나라의 기술발전은 아직까지 오랜 기간 시행되어 뿌리 깊이 자리 잡고 있는 역진화적 관점의 기술개발 방식이 사회 전반에 영향을 주고 있다. 벤처기업의 육성은 이러한 역진화적 관점을 벗어나 선진국형 기술발전으로 나아갈 수 있는 중요한 단서를 제공하게 될 것이다.

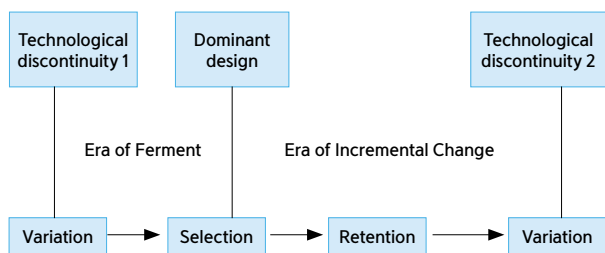


기술의 변화를 설명하는 여러 이론 중 기술경영을 연구하는 학자들이 가장 주목했던 모델은 변화-선택-유지(Variation-Selection-Retention)의 세 가지 다른 상태로 대변되는 기술의 진화론적인 시각(Evolutionary perspective of technology)이었다. 새로운 제품의 디자인들이 시장에 나타나고 다양한

실험을 거쳐 변화의 시기를 거치면, 주로 시장의 선택 메커니즘에 의해 지배적인 디자인(Dominant design)이 등장하게 되며, 이후 공정혁신을 중심으로 혁신의 패턴이 바뀌면서 오랜 기간 기술의 품질과 가격 경쟁력이 향상되는 시기로 접어들게 된다. 이러한 기술의 진화론적인 시각은 오랫동안 서구의 선진국들의 기술 발전을 설명하는 가장 중심적인 모델이 되어 왔다.

하지만 이러한 기술의 진화론적인 시각은 지난 반세기 동안 정부 주도의 혁신모형을 추구해 온 우리나라의 기술발전을 설명하기에는 턱없이 부족하다. 우리나라의 기술발전은 CDMA의 개발 과정에서 보듯이 정부 주도형의 역진화 모델(Reverse evolution of technology)을 추구해 왔으며, 이에 따라 선택-변화-유지(Selection-Variation-Retention)의 과정을

그림 1 진화적 관점의 기술발전 모형



<Van de Ven and Garud(1994)>

통해 기술발전을 추구해 왔던 것이다(Kim, Bae, and Yang, 2014). 이는 정부의 제도적인 선택(Selection)을 통해 설정된 기술발전 방향에 따라 소수의 개체(기업, 대학, 출연연 등)들이 참여하는 초기 공동 탐색(Collaborative Search)을 통해 기술의 초기 개발을 도모하고, 기술개발이 어느 정도 진행된 후 시장의 여러 개체들이 참여하여 기술의 다양성을 높이는 과정(Variation)을 거치면서 완성이 된다. 이러한 기술의 역진화 과정은 기업 레벨에서의 연구개발에서도 살펴볼 수 있는데, 대부분의 기업들이 다양한 실험과 탐색 활동을 하는 대신, 제품과 연계된 소수의 기술에 집중하고 이를 통해 기술적 역량을 증대시키며, 기술의 제품화를 통해 빨리 시장에 제품을 선보이는 데 집중해 온 것이 사실이다. 이러한 역진화적인 기술발전이 주는 뚜렷한 장점이 있기에, 우리는 오랜 기간 동안 이러한 방식의 기술개발을 추구해 왔다. 우선 가장 큰 장점은 빠른 시간 안에 선진국의 기술을 따라잡을 수 있는 수준의 기술개발을 할 수 있고, 중복투자를 줄일 수 있을 뿐 아니라, 한정된 자원을 보다 효율적인 방식으로 사용할 수 있다는 점이다.

문제는 이러한 역진화적인 기술개발 방식에 치명적인 단점이 존재한다는 점이다. 역진화 방식의 단점을 논의하기 이전에 우리는 자연스러운 진화과정의 장점이 무엇인지를 먼저 명확히 파악할 필요가 있다. 선진국에서 산업혁명 이후 오랜 기간 동안 기술을 진화시켜 오면서 변화-선택-유지의 과정을 거치게 되면, 자연스럽게 변화(Variation)의 과정에서 여러 기술을 실험해 보고, 다양한 테스트 방식을 습득하며, 기술에

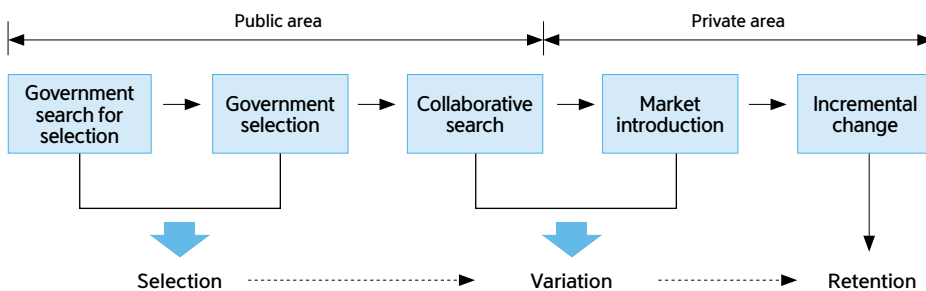
대한 범위가 넓어지게 되며, 기술의 학습이 자연스럽게 일어나면서, 기업과 대학, 정부출연연구소 등과 같은 연구개체들의 연구역량이 폭넓게 증대되는 효과를 누릴 수 있게 되는 것이다. 이뿐 아니라, 변화-선택-유지의 일반적인 기술진화 과정에서는 선택이 대부분 시장에서 일어나며, 소비자들이 제품을 구매하면서 어떤 기술이 가장 많은 가치를 제공하는가를 결정하게 되고, 궁극적으로는 절대다수의 소비자를 통해서 최선의 선택을 하게 된다는 점에서 선택의 정확성이 훨씬 뛰어나다는 장점이 있다.

역진화 과정에서는 이러한 실험과 탐색의 과정이 생략됨으로 인해 기본적인 기술학습이 아주 제한된 범위에서 이루어질 수밖에 없기 때문에 여러 단점을 노출하게 된다. 우리가 늘 이야기하는 선진국과의 기술격차, 기초과학 연구능력 부족, 기술의 한정적인 범위, 기업의 기술적 역량 부족, 중소기업의 기술수준 저하 등과 같은 여러 문제들이, 필자는 상당 부분 기술의 자연스러운 진화를 억제하고, 역진화적인 기술개발을 오랫동안 지속해 온 과정의 산물이라고 생각한다. 또한 시장에서 소비자에게 의해 선택이 이루어져야 할 선택과정이 생략되거나 최소화되고, 정부와 소수 기업의 의사결정에 과도하게 의존하게 됨으로써, 왜곡된 의사결정이 일어날 가능성도 배제할 수 없다.

물론 우리의 한정된 자원과 기술수준을 바탕으로 단기기간에 산업을 성장시키기 위해서 이러한 역진화적인 기술발전 방식은 필연적인 선택이었을 것이다. 하지만 이제 우리나라의 기술수준과 산업은 상당한 수준으로 성장하게 되었고, 변화-선택-유지의 자연스

러운 진화과정을 통해 실험과 폭넓은 연구역량을 개발할 필요가 있는 시점이 도래한 것이다. 문제는 우리가 구축해온 역진화적 관점이 쉽게 바뀌지 않고 지속적으로 우리나라의 기술과 산업의 발전

그림 2 역진화적 관점의 기술발전 모형





방식에 영향을 주고 있다는 점이다.

이러한 상황에서 벤처기업은 우리 기술과 산업의 성장에 어떠한 영향을 주는지 고찰해 볼 필요가 있다. 혁신은 크게 자원을 많이 보유하고 연구역량을 갖춘 기존 기업들과 함께 새로운 기술과 아이디어로 무장한 신생기업들을 통해 이루어진다. 우리나라 벤처업체의 개수는 2014년 기준 3만 개를 이미 넘어섰고, 벤처기업 매출의 GDP 기여율은 3.8%에서 점차 증대되고 있는 추세이나 아직도 많이 부족한 현실이다. 기술발전의 가장 중요한 메커니즘이 변화(Variation)를 통해 여러 가지 기술적 대안들을 많이 만들어 내는 것이라고 보면, 벤처기업의 역동적이고 참신한 아이디어와 기술적 실험들이 좀 더 확대되어야 한다는 것을 알 수 있다. 특히 우리나라 벤처 기업의 상당 부분이 인터넷 및 모바일 서비스에 집중하고 있는 현실을 생각해 보면, 단순히 전체 경제에서 벤처기업들이 차지하는 비중뿐만 아니라 사업 분야 또한 여러 기술 분야로 확장되어 나갈 수 있도록 유도해 나갈 필요가 있다. 지금까지 해오던 국가 주도형 기술개발이나, 대기업 위주의 기술개발로는 새로운 실험과 도전정신을 가지고 개척해 나가야 하는 미래의 여러 기술에 대한 개발과 혁신은 기대하기 힘들기 때문이다. 특히 이번 특별기획에서 다룰 바이오벤처, IoT, Big Data, 인공지능과 같은 4차 산업혁명을 이끌어 나갈 기술 관련 벤처, 공유경제와 같은 새로운 비즈니스 모델을 개발하고 이끌어 갈 혁신 벤처기업의 육성은 앞으로 우리나라 경제에 오랜 기간 영향을 줄 중요한 문제임에 의심할 여지가 없다.

다양한 기술 분야에서 혁신적인 창업기업을 육성하기 위해서는 여러 특단의 조치가 필요할 것으로 본다. 우선 대학, 출연연 및 기업의 연구역량을 바탕으로 한 학내창업 혹은 사내창업을 적극적으로 유도할 필요가 있다. 이미 우리나라의 고도화된 기술역량은 대학, 출연연, 기업 등에 그나마 집중되어 있다. 따라서 이러한 기술적 역량을 바탕으로 다양한 기술영역에서 창업을 할 수 있도록 적극적으로 지원하고 활성화하는

정책이 필요하다. 또한 창업에 대한 노력과 이를 통한 기술적 역량 향상이 근본적으로는 사회에 환원될 것이므로, 창업을 통해 기업성장에 실패하더라도 다시 재도전 하여 지속적으로 창업 및 기술개발 활동을 할 수 있도록 믿음과 지원, 제도적인 안전장치들이 꼭 필요하다. 벤처기업들의 성장과정에서 IPO 이외에 M&A를 통해 'Exit' 할 수 있도록 관련 시장 활성화와 제도적인 준비도 시급한 실정이다.

새로운 아이디어를 만들고 생각할 수 있는 여유를 제공하고, 아이디어를 구체화시킬 수 있는 기본적인 시간과 자원을 기존의 조직에서 제공하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다. 이번 호에서 다룰 메이커스페이스와 같은 공공재적인 자원의 지원 또한 매우 중요하다. 물론 사업을 진행하고 있는 기업에서, 그리고 연구를 진행하고 있는 대학과 출연연 등에서 이러한 여유 자원과 시간을 제공하는 것이 옳지 않다고 생각하는 조직들이 대부분일 것이다. 그러나 창업을 지원하기 위함이 아니라 혁신을 이루어 내기 위해서 구글과 같은 기업에서는 이미 오래 전부터 업무 시간의 일정 부분을 혁신을 위해 할애할 수 있도록 제도적으로 보장하고 있다. 창업에는 개인의 도전과 리스크 감수라는 어떻게 보면 가장 귀중한 자원이 필요하다. 기업과 대학, 출연연에서 창업을 위해 도전하는 사람들은 가장 중요한 자원인 용기를 가진 사람들이다. 분명 많은 경우에 이러한 여유 자원과 시간은 궁극적으로 창업을 하든 하지 않든 직간접적으로 자신들의 조직에 긍정적으로 작용할 수밖에 없는 것이다. 물론 이러한 자원과 시간에 대한 보상으로 창업하는 기업의 일정 지분을 합의에 의해 기존의 조직에 제공하는 것도 충분히 가능하며, 현재도 존재하기는 하지만, 좀 더 합리적인 제도와 협상방식을 만들어 나갈 필요는 있다.

이제 벤처기업 육성의 문제는 우리나라 전체의 기술적 역량 증대와 밀접한 관련이 있는 중차대한 문제라는 점을 강조하고 싶다. 이번 특별기획의 여러 이슈들에 대한 논의를 통해 우리가 나아가야 할 방향에 대한 분석과 대안이 제시되기를 희망한다. **[기술혁신]**



## 국내 스타트업 생태계의 현주소와 개선방향

한국 스타트업 생태계는 현재 양적 팽창에서 질적 성장으로의 전환기에 처해 있다. 한국 스타트업 생태계가 질적 성장의 단계로 도약하고, 대한민국이 4차 산업혁명 시대를 선도하는 성장과 고용창출을 지속할 수 있도록 국내 스타트업 생태계의 진입 환경과 데이터 인프라, 투자자 환경, 창업 문화 등의 문제점을 살펴보고, 개선점을 나누고자 한다.



한국 스타트업 생태계는 몇 년 사이에 양적으로 급속히 팽창했다. 2011년 6만 5,000개의 중소 법인이 신설되었던 것이 2016년에는 9만 6,000개로 증가했으며<sup>01</sup>, 벤처 인증을 받은 기업은 2012년 2만 6,000개에서 2015년에는 3만 개를 돌파했다.<sup>02</sup>

질적 측면에는 여전히 아쉬움이 남는다. 2014년 OECD가 발간한 보고서 <한눈에 보는 기업가정신 (Entrepreneurship at a Glance)>에 따르면, 한국에서는 기회추구형 창업이 전체 창업 가운데 21%로 미국(54%), 이스라엘(58%), 핀란드(66%)에 비해 현저히 낮다. 각국의 창업장려 문화와 사회경제적 인프라를 측정하는 세계기업가정신지수(Global Entrepreneurship Index) 또한 2012년 30위에서 2017년 27위로 크게 개선되지 않았다.<sup>03</sup>

이렇듯 한국 스타트업 생태계가 양적 팽창에서 질적 성장으로 전환하고 있는 시점에, 아산나눔재단은 구글 캠퍼스 서울과 함께 지난해 7월 <스타트업코리아> 보고서를 펴냈다. 한국 스타트업 생태계가 질적 성장의 단계로 도약하고, 대한민국이 4차 산업혁명 시대를 선도하는 성장과 고용창출을 지속할 수 있도록 하는데 일조하고자 한 것이다. 본 보고서는 국내 스타트업 생태계의 진입 환경과 데이터 인프라, 투자자 환경, 창업 문화 등의 측면에서 문제점을 살펴보고, 개선점을 도출하고자 했다. 보고서 내용을 월간 <기술과 혁신>에 소개하고자 한다. 보고서 전문은 아산나눔

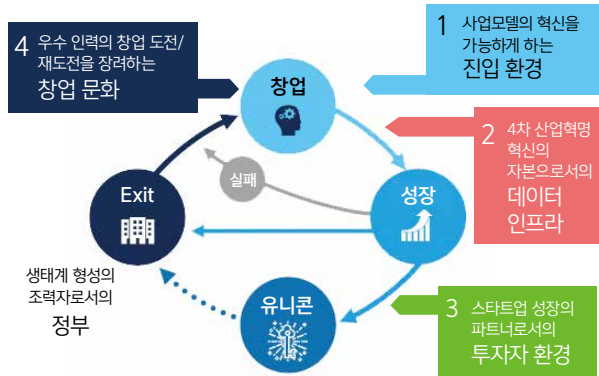
01 중소기업청, 2016년 연간 및 12월 신설 법인 동향

02 중소기업청/벤처기업협회, 2016년 벤처기업 정밀 실태 조사, 2015년 기준

03 Global Entrepreneurship and Development Institute



그림 1 4차 산업혁명 시대의 건강한 창업 생태계



재단 홈페이지(www.asan-nanum.org)에서 확인할 수 있다.

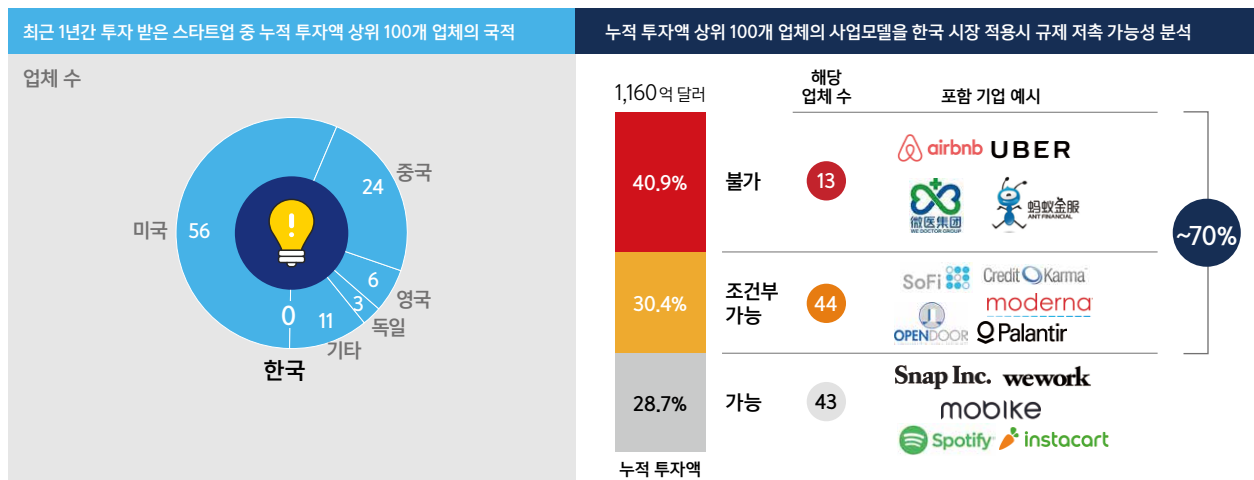
현재 국내 스타트업 생태계를 살펴보면, 사업모델 혁신이 자유롭지 못하다는 것을 알 수 있다. IT 전문 로펌인 테크앤로의 조사에 따르면 누적 투자액 상위 100개 기업 중 70%에 이르는 기업이 한국에서는 사업을 시작조차 할 수 없거나 조건부로 가능한 것으로 드러났다.

정부가 4차 산업혁명 구현이라는 가치를 들고 올해부터 규제 샌드박스 정책을 본격적으로 추진하여 미래 먹거리 분야를 핵심 선도사업으로 선정하고 규제와 제도를 전면 재설계해 건강한 생태계를 조성하겠다는 계획을 내놓았지만, 여전히 규제로 인한 장벽은

존재한다. 핀테크 산업의 경우 현재 금융법 체계가 열거주의 방식(원칙적으로 모든 것을 금지하고 예외적으로 규제되거나 금지되지 않는 사항을 나열하는 방식)으로 이루어져 있어, 법으로 규정돼 있지 않은 새로운 비즈니스 모델은 등록할 수 없거나 성격이 전혀 다른 기존 업종 중 하나로 분류되는 사례가 많다. 다행스러운 것은 상반기 중 국회 심의를 거쳐 ‘금융혁신지원 특별법’이 제정되고, 금융규제 테스트베드도 확대 시행될 예정이어서 규제로 인해 혁신적 성장에 어려움을 겪었던 한국 핀테크 산업이 촉진될 수 있을 것으로 보인다.

또한, 기존 금융기관 중심의 높은 사업 요건과 오프라인 거래 환경 위주로 형성된 사전 규제 때문에 혁신적 스타트업이 아예 시장에 진입조차 할 수 없거나 혁신성을 상실하는 경우도 다수다. 해외 송금업의 경우 그나마 2017년 7월부터 핀테크 업체들도 해외 송금 서비스를 제공할 수 있도록 관련 법령을 개정하고 시행토록 했으나, 자기자본 20억 원 이상(해외 송금업만 영위하는 전업자의 경우 10억 원), 부채비율 200% 미만 등의 등록요건은 여전히 과도하다는 지적이 나온다. 최근 자본시장법이 개정돼 로보어드바이저를 통한 투자자문과 자산운용을 허용했지만, 정부가 비대면 일임을 화상통화 방식으로 허용할 수 있다는 이야기가 대두

그림 2 한국 스타트업의 글로벌 혁신 경쟁 도태



<Pitchbook, 테크앤로 법률 검토 결과, 팀분석>

됐다. 이 경우 시간과 비용이 상당히 소요되어 실효성 문제가 따를 수 있다.





O2O를 포함한 서비스업은 전 세계 각국에서 다수의 유니콘 기업을 배출하는 사업 분야지만, 국내에서는 시장 질서를 유지하고 기존 산업과 종사자를 보호한다는 이유로 다수의 혁신 사업 모델을 불허해 여러 차례 이슈가 되었다. 작년 말에는 카풀업 업체의 유상운송 증개를 금지하는 법안이 입법 예고되어 혁신모델의 시장진입과 규제완화, 그리고 기존 사업자와의 갈등 해결에서는 아직 해결해야 할 숙제가 많이 남아있는 것으로 보인다. 헬스케어 서비스를 포함한 의료 분야도 잠재력이 크지만, 규제에 막혀있는 분야다. 이는 공공 서비스의 성격이 강해 국가의 보건의료 체계에 따라 의료 수가 제한 등의 규제가 많이 적용된다. 각국의 철학과 사회적 합의에 따라 정책의 운용 방향이 다를 수 있지만, 전체적으로 이종 산업 간 융복합 제한, ICT를 활용한 원격 진료 및 의약품 배송 금지 등이 타당한지 우선 검토할 필요가 있다. 반가운 것은 최근 4차산업 혁명위원회가 규제·제도 혁신 해커톤을 통해 첨단의료 기기의 조기 시장진입과 활성화를 위한 논의를 지속하기로 발표해 헬스케어와 의료기기 분야의 점진적 활성화를 기대해 볼 수 있다는 것이다.


이렇듯 융·복합과 혁신을 불가능하게 하는 진입 장벽으로 작용하는 포지티브 방식의 열거주의는 개정되어야 한다. 당장 네거티브 규제로 전환하는 것이 급진적이라면 행정부 재량권 내에서 ‘비조치 의견서’ 및 ‘한정 인가’, ‘지정대리인’, ‘업종별 인허가 및 규제 적용 면제’, ‘적응 규제’ 등 규제 적용의 예외 옵션들을 적극적으로 활용하는 것이 현실적 대안이 될 수 있다.

또한, 불필요한 규제가 신설되지 않도록 감시하는 것 역시 중요하다. 19대 국회에서 가결된 규제 법안 내 의원 발의안 비중이 약 87%를 차지한 것을 보면, 현재 행정기관 발의 입법안에 대해서만 적용되는 규제 심사와 일몰제를 의원 발의안에도 적용하는 것을 검토해 봄직하다. 기존 산업에 대해서는 정부가 실업 급여, 직업 교육 등의 사회적 안전망을 마련해 종사자 피해를 최소화함으로써 혁신을 수용할 수 있는 체계를 유지하는 방향을 모색할 필요가 있다.

진입환경에 이어 살펴보고자 하는 부분은 4차 산업 혁명 시대 ‘원유’와 같은 역할을 하는 새로운 자본, ‘데이터’다. 공공 데이터의 경우, 정부 3.0을 통해 개방을 지속적으로 확대한 결과 2017년 4월말 기준 공공 데이터 포털에 공개된 자료는 약 2만 2천 건으로 2013년에 비해 4배 이상 성장했고, 공공 데이터를 활용한

표 1 개방형 규제 체제로의 전환을 위한 중간단계로서의 규제 예외 옵션들

개방성 정도	옵션	설명	시행 국가 사례
낮음	테스트를 위한 한정인가 Tailored authorization	· 전체 인가 요건 중 테스트 실시 대상 소비자군의 사전 한정, 소비자 피해에 대비한 보상체계 마련 등 요건만 충족하면 한시 인가 부여	 영국, 호주
	지정대리인 Appointed representative	· 인가 취득 기업이 혁신적 서비스 테스트를 원하는 미인가 기업에 영업행위 대리권한 부여	 영국
	세부 업종별 인허가 및 규제 적용 면제 Licensing exemption	· 업종별 일부 상품 및 업종에 대해서 정식 인가 없이 서비스 테스트 허용	 호주
높음	적응 규제 Adaptive pathway	· 최소한의 규제들만 설정한 후, 필요에 따라 점진적인 규제 도입, 도입 기간 동안의 부작용에 대한 면책을 행정 공무원에게 보장	 유럽

 기존 법체계와 충돌하지 않으면서 법개정 없이 추진할 수 있는 옵션들부터 우선 활용 (예: 비조치의견서, 지정대리인), 현행 법체계와 충돌하는 옵션은 특별법 제정을 통해 감독당국에 재량권 부여 후 추진

<영국금융행위감독청 Regulatory sandbox 도입방안, 호주 증권투자 위원회, 유럽 EMA Adaptive pathway 시범사업 결과 보고서, 팀분석>



신규 서비스 역시 2013년에 비해 8배가량 증가한 1,160개로 기록되었다. 이러한 양적 성장에도 불구하고 공간 위치, 정부 예산, 의료 코호트, 법안 등 부가가치가 높은 정보의 다양성이 아직 부족하며, 공개된 정보에 대해서도 제공 기관마다 포맷이 달라 전처리 작업에 상당한 비용이 발생하고 있다. 또한, 민간에서 활용하기 쉬운 LOD(Linked Open Data) 형태의 데이터는 여전히 0.2% 수준에 불과하며, 공개된 데이터의 약 25%는 HWP, PDF 등 기계로 판독할 수 없는 포맷이어서 실제 활용도가 떨어진다.

다른 문제는 데이터의 부익부 빈익빈이 확대되고 있다는 것이다. 스타트업은 자체적으로 데이터를 수집하거나 기존에 축적된 데이터에 접근하는 데 한계가 있을 수밖에 없다. 국내에서는 데이터 유통 시장이 아직 활성화되지 않아 대기업이나 대형 온라인 플랫폼 사업자에게 데이터가 집중되고 스타트업은 점점 데이터 확보가 어려워지는 실정이다. 국내에서도 한국데이터진흥원이 운영하는 플랫폼 '데이터 스토어'를 통해 민간 데이터를 거래할 수 있으나, 양질의 정보가 부족하여 거래가 미미한 상황이며, 더 많은 데이터 거래가 이루어질 수 있도록 제도와 시스템 정비가 필요하다.

여기에 개인정보 관련 규제가 포괄적이고 모호하다는 문제점도 있다. 개인정보와 관련해 민간과 공공 전반에 걸쳐 적용되는 일반법인 '개인정보보호법'과 산업별 특정 분야에서 적용되는 '정보통신망법', '신용정보보호법', '의료법' 등의 개별법으로 개인정보 관련 법체계가 분산되어 있다보니 융·복합형 스타트업들에게는 법적 리스크의 복잡성이 높아질 뿐 아니라 규제 간 상충하는 경우가 있어 혼란이 야기되기도 한다. 이 같은 복잡한 관련 법체계뿐만 아니라, 공통적으로 적용되는 개인정보에 대한 포괄적 정의와 강력한 사전동의 규제는 데이터 인프라와 관련해 개선이 가장 시급한 영역으로 꼽힌다. 한국이 미국 및 유럽 등의 선진 시장뿐 아니라 아시아 국가 중에서도 개인정보가 가장 강력하게 규제되는 국가로 평가 받는 이유이다.

데이터 인프라 개선을 위해서는 공공과 민간 영역

에서 양질의 데이터에 대한 접근성이 확대되어야 한다. 이를 위해 현실적으로 스타트업들에게 접근성과 활용도가 가장 높은 공공 데이터에 대한 수요자 중심의 품질관리 체계를 도입하고, 개방된 데이터를 양적으로 늘리기보다는 민간 활용도를 높이는 등 질적으로 성장시키는 방향으로 나아가야 한다. 여기에 더해 데이터 거래 시장을 활성화해 양질의 민간 데이터에 대한 스타트업의 접근성을 강화할 필요가 있다. 기업 간 직접 거래보다는 다양한 참여자들끼리 개방형 유통이 가능한 데이터 거래소 형태가 효과적인 것이며, 이러한 데이터 거래소의 활성화에는 정부가 양질의 데이터를 적극적으로 공개하고 제공하는 공급자 역할을 해주어야 한다. 또한, 개인정보 활용과 관련해 해외에서처럼 비식별 개인정보를 활용할 수 있도록 할 필요가 있다. 이미 이러한 필요성을 인식하고 정부 부처가 합동으로 비식별 개인정보 활용에 대한 가이드 라인을 제공했으나, 이에 대한 논란이 지금도 지속되는 만큼 비식별 개인정보와 이의 재식별·재가공에 대한 명확한 법적 근거와 토대를 마련해 주어야 데이터 기반의 혁신이 이루어질 수 있다.

지금까지 진입 환경이나 자본에 해당하는 데이터 인프라 부분을 살펴봤다면, 이번에는 스타트업 성장에 필수 파트너인 투자자 환경을 보고자 한다. 스타트업 성장에 필요한 자금, 자문, 네트워크를 제공하는 벤처캐피털은 창업 생태계의 구성원으로서 핵심적 역할을 담당한다. 국내 신규 벤처투자 금액과 투자유치 기업수는 모두 글로벌 금융위기 이후 연 10% 이상 고 성장을 했고, 2016년 기준 신규 벤처투자 금액은 약 2조 1,000억 원까지 확대되었다. 2016년 발표된 <한눈에 보는 기업가정신>에 따르면, 한국의 GDP 대비 벤처캐피털 신규 투자금액 규모가 글로벌 5위에 해당할 정도로 양적 측면에서 국내 벤처투자 시장이 괄목한 성장을 이루고 있다. 하지만 이러한 양적 성장에도 불구하고 여전히 질적 고도화를 위한 개선 기회가 존재한다.

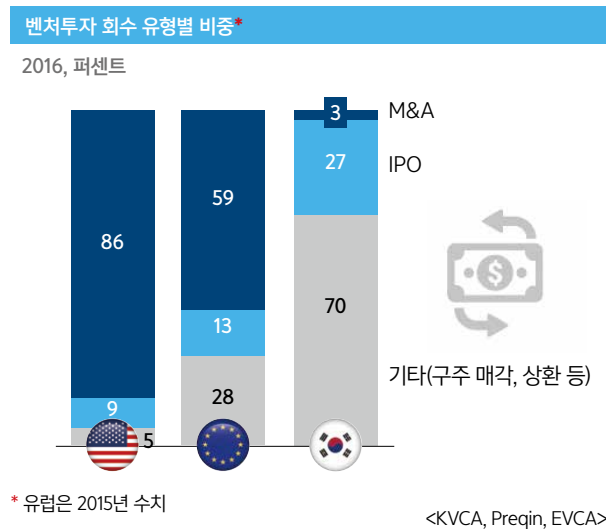
첫 번째 문제는 벤처캐피털 설립의 진입장벽이 높

고, 벤처투자제도가 칸막이식으로 되어 있다는 것이다. 지난해 10월 창업투자회사 설립을 위한 최소 자본금이 50억 원에서 20억 원으로 인하되었으나, 미국이나 영국 등 해외 선진 시장은 최소 자본금 요건이라는 규정 자체가 없다. 최근 정부가 벤처캐피털 전문인력확인제도를 손질해 전문인력 지정 범위를 넓히기도 했으나, 해외 선진 시장의 경우 자본금이나 정부가 정한 전문 인력을 포함할 것을 요구하지 않으며, 투자자문사로서 정보공개 등의 기본 의무를 엄격하게 적용한다. 오히려 전문성에 대한 평가는 엔젤리스트와 같은 민간 데이터베이스 또는 마켓플레이스에서 투자자에 대한 정보가 공유되면서 시장 내에서 자생적으로 이루어진다. 게다가 현재 국내 벤처캐피털제도는 창업투자회사, 신기술사업금융회사, 유한회사형 벤처캐피털 등 회사 유형에 따라 다원화되어 있다. 관련 규제와 주무 부처 등도 각각 다르다 보니 행정 비용과 투자자간 역차별이 발생할 우려가 있으며, 국내 벤처캐피털과 관련된 통계자료가 파편화되어 성과 측정과 분석이 어려워지는 등 부차적 부작용도 발생해 왔다. 이러한 문제점을 반영해 1월말 분산되어 있던 벤처투자 관련 법령을 하나로 손보고, 투자업종 규제와 투자 관련 규제도 대폭 완화하는 내용의 중기부 개편안이 발표될 것으로 예상돼 그간 업계가 지속적으로 제기했던 의견이 수렴될 것으로 기대된다. 여기에 더해 복잡했던 벤처기업 확인제 역시 함께 개편되고, 민간 투자자를 유인할 있는 장치도 추가로 마련될 것으로 기대되고 있다.

다음 벤처캐피털 환경상 문제점은 M&A 시장 부진에 따라 투자회사의 병목현상이 일어나고 있다는 점이다. 국내 벤처투자의 회수 시장은 M&A가 제한되어 장기간 소요되는 IPO에만 전적으로 의존하는 구조다. 2016년 말 기준 국내 벤처투자 회수 유형별 비중을 살펴보면, IPO가 27%, M&A가 3%를 차지하고 있으며, 기타 장외 매각 및 상환 등의 방식이 70%에 해당한다. 반면 해외에서는 회수 시장에서 M&A가 가장 중요한 역할을 담당한다. IPO까지 평균 약 13년 이상 소요되

는 현 상황에서 대부분의 벤처투자는 보유 지분을 장외에서 매각하거나 우선주로 전환하지 않고 상환하는 회수 방식에 집중하고 있다. 이는 투자자금이 회수 후 재투자되는 선순환 구조를 가로막는 장벽이자, 국내외 민간 투자자가 벤처투자 펀드에 출자를 꺼리는 주요 원인으로 작용한다.

그림 3 벤처기업 M&A 시장의 부진은 투자자금 순환의 병목현상으로 작용



아직 구체적으로 밝혀지진 않았지만 중기부에서 투자와 회수 활성화를 위해 다방면으로 제도를 검토 중이고, 여기에 M&A와 세제혜택 관련 내용도 포함되어 있는 것으로 알려지고 있다. 그러나 스타트업 M&A의 실질적 수요를 창출하기 위해 대기업의 벤처투자 시장 참여에 대한 규제도 완화해 기업 간 인수합병을 통한 성장을 장려해야 한다. 대기업과 중견기업의 참여 없이 M&A 시장이 활성화되기 어려운 현실을 감안하면, 기존 공정거래법의 취지에 어긋나지 않는 범위에서 예외조항 등을 통해 기업형 벤처캐피털 설립과 투자를 육성하고, 또 대기업이 인수한 스타트업의 계열사 편입 유예 기간을 현재의 7년에서 확대하여 실효성을 제고할 필요도 있다. 대기업들이 스타트업들을 통해 혁신할 수 있는 길을 열어주되, 이를 악용한 경우 사후 규제를 강화하는 것이 4차 산업혁명 시대에 대기업과 스타트업 모두가 경쟁력을 확보할 수 있는 길이다.





또, 스타트업 간 결합이나 인수합병을 통한 성장이 활발하게 이루어지는 환경이 마련돼야 한다. 실제로 미국 등 해외에서는 많은 창업 기업이 동종 업계나 유사 업계 기업과의 합병을 통해 성장 속도를 높이는 롤업(Roll-up) 전략을 활발하게 추구하고 있다. 주식교환을 통한 인수합병에 대한 양도소득세를 주식 처분 시점으로 이연하는 등의 세제 개편을 통해 스타트업 간 결합과 합병을 통한 성장을 장려하는 것도 고려해 봐야 한다.

지금까지 국내 스타트업 생태계가 질적으로 성장하기 위해 진입 환경과 데이터 인프라, 투자자 환경 측면에서 문제점과 개선방안 등을 차례로 살펴봤다. 이 모든 것들이 지속적으로 함께 성장하기 위해서 필수적으로 수반되어야 하는 것은 건강한 창업 문화다. 한국은 생계형 창업이 OECD 국가 중 가장 높은 전체의 63%를 차지하며, 기회 추구형 창업은 21%에 불과했다. R&D 및 원천 기술 기반의 창업에 고등 인력의 유입이 부족한 것도 한국 창업 생태계의 장기적 경쟁력을 저해하는 요인이다. 혁신을 장려하는 창업 문화를 형성하기 위해서는 어릴 때부터 주변의 사소한 아이디어를 통해 사회에 긍정적 변화를 만들어 보는 경험을 해보거나 롤모델이 될 만한 성공한 창업자들의 역경 극복과 도전의 과정을 듣는 기회가 주어져야 한다. 그래야만 학생들에게 창업가라는 커리어에 대한 객관적 인식과 향후 변화를 주도하는 기업가정신이 형성될 수 있기 때문이다. 이렇듯 창업에 대한 인식을 변화시키는 것과 더불어 창업 역량을 배양하는 교육 프로그램의 실효성도 높아져야 하며, 우수 인력이 창업가의 길을 걸을 수 있도록 창업 후 실패하더라도 재도전이 가능한 사회 안전망을 확충하려는 노력이 필요하다.

끝으로 앞에서 살펴본 규제 개선과 대기업과 스타트업 간 평등한 경쟁 환경 조성, 데이터의 부익부 빈익빈 해소, 사회적 인식 전환과 실질적 창업 교육을 통한 창업 장려문화 형성 등은 민간의 노력만으로는 해결하기 어려운 영역으로 정부의 주도적 역할이 중요하다. 특히 평등한 경쟁 환경 조성은 비단 대기업과

스타트업 간의 문제만은 아니며, 스타트업 사이에서의 경쟁에도 적용된다. 예를 들어, 현행 벤처인증 제도는 혁신 스타트업에 대한 지원 정책을 제도화하고 투명성을 제고했다는 측면에서 긍정적으로 평가할 수 있다. 그러나 인증 대상에 대한 세부적 기준으로 인해 혁신 스타트업이 오히려 정부 지원의 역차별을 받게 되는 사례가 발견되기도 하여 인증 요건을 합리적으로 개선하는 등의 변화가 필요하다는 것이 전문가들의 견해다. 4차 산업혁명 시대에 혁신의 속도를 늦추는 규제들은 글로벌 혁신 경쟁에서의 도태를 불러일으킬 수 있다. 이러한 혁신 경쟁에서 도태되면 대한민국이 경제 성장 및 고용 증진의 모멘텀을 잃어버리는 결과를 초래할 수 있다. 스타트업들이 차별 없이 경쟁할 수 있는 건강한 환경을 만드는 것이 중요하다. 이러한 평등한 경쟁의 장을 통해 민간 주도의 자생적 스타트업 생태계가 형성되고, 혁신이 발생할 수 있도록 돕는 든든한 조력자로서의 정부 역할이 그 어느 때보다 중요한 시기이다. 새 정부의 많은 부처에서 민간의 목소리를 지속적으로 듣고 이를 바탕으로 제도와 규제 개선을 위해 끊임없이 노력을 기울이고 있어 2018년에는 대한민국 스타트업 생태계에 새로운 변화의 바람이 불길 기대한다. **기술·혁신**

민윤정 대표이사  
(주)코노랩스



## 사내벤처의 현재와 전망

불확실성이 높고 복잡하고 빠르게 변화하는 환경에서 국내외 사내벤처 프로그램의 현황과 전망을 분석하고, 성공 확률을 높이기 위한 사내벤처의 육성 방향에 대해 살펴보고자 한다.



2012년 말, 필자는 다음 커뮤니케이션(현 카카오) 내에서, 사내벤처 발굴 육성 프로그램인 넥스트 인큐베이션 스튜디오(Next Incubation Studio)의 사업을 발제하고 이끌어갔다. 2014년 9월 말 퇴사하여, 현재 스타트업 '코노랩스'를 창업, 경영해 오고 있다. 이 글에서는 불확실성이 높고 복잡하고 빠르게 변화하는 환경에서 성공 확률을 높이기 위한 사내벤처 프로그램의 현황과 전망은 어떠한지, 사내벤처 발굴 육성은 어떻게 운영되어야 하는지에 대해 다뤄보고자 한다.

### 오픈 이노베이션과 린스타트업(Lean Startup)

빠르게 변화하는 기술 환경에서, 혁신(Innovation)만이 미래 성장(Growth)을 담보할 수 있다는 말은 현대

기업의 임직원이라면 누구나 당연히 동의하는 말일 것이다. 사실 그 기저에는 미래 성장동력을 찾아내지 못할 경우, 현재의 캐시카우나 성장세인 사업들이 한계에 부딪혀 중장기적인 생존 자체가 불가능해질 수 있다는 위기 의식이 깔려 있다. 이러한 위기 의식 속에서 선도적인 기업들은 다양한 방식을 통해 혁신을 기업의 내재 문화로 만들고, 주도하기 위한 노력을 경주해 오고 있다.

특히, 내부 팀 주도의 R&D에 막대한 예산을 투입하는 기존의 폐쇄적인 혁신 방법은 그 성공 확률이 낮다는 문제의식에서 출발한 오픈 이노베이션(Open Innovation) 방식을 선도적인 기업들이 차용하기 시작하면서 많은 기업들이 미래 성장동력을 발견하기 위한 방법론으로 적극적으로 오픈 이노베이션을 차용



하고 있는 추세이다.

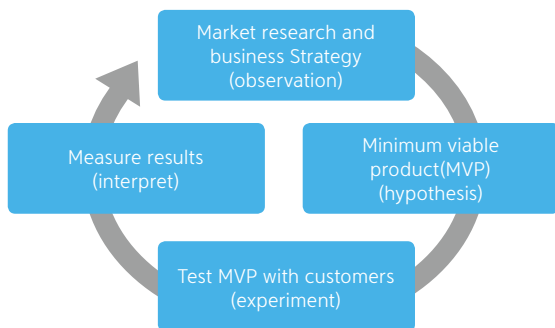
여러 특징이 있겠지만, 현대 기업들은 다음과 같은 방식으로 오픈 이노베이션을 추진하고 있다.

- **파트너십 & 인수합병:** 상호보완적인 기술이나 핵심 자산을 보유한 기업이나, 연구소, 단체와 파트너십을 맺거나 인수 합병을 하는 방식
  - **전략투자과 재무적 투자:** 보통 기업이 출연한 CVC나 혁신센터를 통해 향후 미래 전략 또는 성장동력을 보고 유망한 외부 벤처기업이나 스타트업에 투자하는 경우
  - **사내벤처:** 사내 아이디어 선발 및 프로젝트 팀 구성을 통해 일정 기간 보육·육성하여, 신규 사업화하는 방식
  - **프로덕트 플랫폼화:** 제품 자체 혹은 보유 기술 자체를 API/SDK로 제공하거나, 판매/라이선싱 하는 방식으로 혁신적인 신제품/서비스 개발을 시도하는 모델
- 특히, 아이디어 도출, 구현, 데이터 측정, 러닝을 빠르게 반복 실행(Iteration)해 가자는 린스타트업 방식

**그림 1** 오픈 이노베이션 콘셉트를 널리 알린 Henry Chesbrough의 강연 장면



**그림 2** The essence of Lean Startup Process



의 제안은 기술 기반 사내외 벤처 사업자들이 불확실성이 높은 시장에서 보다 싸게 실험을 해가면서 성공 확률을 높여갈 수 있는 방식으로 각광을 받고 있다. 이 방식을 통해 더 작은 투자로 최소 존속가치 제품(MVP, Minimum Viable Product)를 제작하는 프로젝트팀의 도출과 스타트업 등장이 더 일반화되고 있다(그림 2).

### 사내벤처 프로그램의 이점(Advantage)

IT 업계의 거대 공룡, NHN의 주력 사업인 네이버의 시작은 삼성 SDS의 사내벤처였다. 포켓몬고로 유명한 구글의 나인엔틱, 세븐일레븐 재팬의 시작, SK 엔카, 인터파크 등이 대표적인 사내벤처의 성공사례로 거론되고 있다. 하지만, 다른 스타트업들이 그렇듯이 사실상 더 많은 사내벤처들은 망하거나 실패한다. 정해진 기간에 성과를 내지 못해 흐지부지되거나 프로젝트가 없어지기도 하고, 대기업의 단순 하청 업체로 스핀 오프 되기도 한다.

성공의 기준 또한, 사내벤처가 어떤 전략 목적을 위해 추진되는지에 따라 달라질 수 있다. A라는 대기업이 B라는 사내벤처를 육성하면서, 분사 당시 1억 원의 자금과 1억 원의 현물을 투자하여 약 40%의 지분을 확보하였다. B 기업이 추후 7년 후 IPO에 성공하여 100배의 시세 차익을 거두었다면, 이는 재무적인 투자 관점에서는 성공적인 투자로 기록될 것이다. 하지만, 해당 기업의 거시 전략적인 차원에서는 해당 시세 차익은 반복 가능한 성공이라고 보기 어려우며(실제 그 정도의 투자 수익이 사내벤처 육성을 통해 나올 확률이 낮으며), 본체 전략 강화를 통해 신성장동력을 개발하는데 차용되었을 가능성 또한 낮다. 성공 회수 측면에서 확률적으로 사내벤처보다는 외부 벤처 투자가 더 높은 성과를 거둘 가능성이 높지 않을까?

그럼에도 불구하고, 사내벤처 프로그램을 현대 기업에서 혁신의 한 방식으로 검토 및 고려해야 하는 이유는 무엇인가?

### 기존 자산/인재의 새로운 활용

조직이나 팀이 커지다 보면, 해당 기업이 확보한 지적 자산이나, 기술 자산, 숙련된 우수한 개발진들이 현재 활용되고 있는 제품이나, 담당 업무에 배정되어 있을 것이다. 따라서, 새로운 시도에 활용되는 일이 드물어질 수 있다. 방어용으로 쌓여 있는 기술, 비즈니스 모델 특허나, 숙련된 개발진, 기술 자산이 전혀 다른 프로덕트나 서비스로 활용되고, 비즈니스 모델화 될 수 있다는 측면에서 사내벤처는 강점을 가진다. 실제로 제로베이스에서 개발되는 것보다 우수한 품질의 프로덕트나 서비스가 개발될 가능성이 높으며, 특히 어느 정도 검증된 우수한 인력으로 팀을 만들 개연성이 높다.

### 핵심 인재의 동기 부여 및 교육/문화 이식

기술력을 가지고 있고, 기업가정신까지 겸비한 리더들이 필요하다고 말하는 기업들이 많다. 그러나 그러한 인재들에게 계속 도전할 만한 사업을 맡기고 기회를 충분히 제공하고 있는가? 사내벤처 프로그램은 핵심 인재들에게 새로운 모티베이션을 제공할 수 있으며, 자기주도적으로 사업을 만들고 실제 경영하는 과정에서 훨씬 더 가치 있는 교육 기회를 제공하는 기능을 할 수 있다. 실제로 복잡하고 불확실성이 높은 현대사회에서 성공 모델을 만들어갈 수 있는 리더들은 반드시 기업가정신을 가지고 있어야 하고, 기업가정신의 함양은 조직 내부에서건 외부에서건 충분한 옹호를 가지고, 역할을 수행했을 때 가능하다는 생각이다.

### 내부 팀과의 협업, 용이한 인티그레이션

동료였던 멤버들이 사내벤처를 통해 몰입 경험, 성공 경험을 가졌을 때, 이 효과가 조직의 내부에 전파되는 속도는 외부 파트너링이나 외부 스타트업에 인수했을 때보다 훨씬 빠르며 더 큰 파급력을 지닌다. 또한, 외부 스타트업이나 파트너사에 대해서는 저평가 또는 과도한 평가를 하는 경향성을 보이는 데 반해, 사내벤처의 경우, 벤처의 개발 내용이나 기술 수준

이 시작부터 공유되므로 보다 정확하게 평가 될 가능성이 높다. 전혀 다른 문화의 기업 인수 후 PMI(Post Merger Integration)를 하거나, 전혀 다른 회사와의 전략적 제휴나 파트너링에 비해 사내벤처의 재흡수나 내재화, 협업은 일하는 문화 자체가 유사하고, 기반 기술 활용 방식이나 내용이 유사할 확률이 높기 때문에 보다 쉽고 유연할 수 있다.

### 브랜드 자산이나 경영지원 활동 지원

초기 창업 기업이 겪는 어려움들 중 하나가 브랜드의 신뢰도 문제와 자질구레하지만 상당한 시간과 꼼꼼함을 필요로 하는 경영지원 활동을 스타트업 경영진이 스스로 해야 한다는 부담감이다. 초기 고객 획득시 강한 모 브랜드가 있다면 어느 정도 신뢰도 제고에 영향을 줄 수 있고 유리한 것이 사실이다. 총무, 회계, PR, 법무, 보안 등 사업 운영의 리스크를 진단하고 서포트할 수 있는 내부 자산도 사내벤처에게 유리한 조건이다.

### 사내벤처 프로그램의 불리한 점(Disadvantage)

사내벤처는 외부 창업 기업에 비해 더 많은 비율로 망하거나 프로젝트가 호지부지되어 사라진다. 그 이유는 직원들은 돌아갈 곳이 있다는 생각을 암암리에 할 수 있고, 회사 또한 우수한 인력들이 좀 더 중요한 일들에 종사하길 바라기 때문이다. 먼 미래의 혁신이나 신성장동력이 작은 팀(사내벤처건 외부 스타트업이건)에서 나오기 힘들다는 경영진의 인식도 장애물 중 하나다.

### 고객,마켓뿐 아니라 내부 전략/내부 설득 필요

스타트업이 실패하는 여러 이유가 있겠으나 가장 큰 이유로 지목되고 있는 부분이 '시장이 원하는 제품을 만들지 않아서'라는 조사결과가 발표된 바 있다. 고객과 마켓에 집중해서 필요로 하는 제품을 만들고 선보이는데 최선의 노력을 경주해도 사실상 성공 확률이 낮은 일이 스타트업이고 창업인데, 사내벤처들은 내부에서



성공으로 인정 받고 분사라도 하기 위해서 내부 의사 결정권자를 설득해야 하는 하나의 더 큰 짐을 지게 된다. 또한 전사 전략의 변화나 경쟁 환경의 변화 속에서 이 사업의 가치를 지속적으로 설득해야 하는 부담을 지게 된다.

### 내부 팀과의 경쟁

사내벤처와 외부 스타트업 모두 팀 규모는 3~6명의 소규모로 시작하는 것이 현재의 트렌드이다. 이때 경영진과 의사결정권자들은 저 작은 팀이 하는 일이 정말 미래 성장동력이라면, 더 많은 인력을 투입해서 더 빨리 해내는 게 낫지 않을까라는 유혹에 빠지기 쉽다. 더군다나 사내벤처는 내부 기술자산, 지적재산권 또한 회사 소유로 시작하는 경우가 많으며, 실제 운영 자금과 개발비용을 회사가 투자하기 때문에 경영진들은 아이디어를 가져다가 내부에서 하는 것이 어떨지 혹은 저 아이디어를 규모가 더 큰 팀에 맡기는 게 낫지 않을까 하는 생각을 자연스럽게 하게 된다. 확장 모드에 접어든 사업이라면 이 판단이 맞을 수 있겠으나, 새로운 기술/제품을 만들어서 시장과 고객의 반응을 관찰해야 하는 경우라면 작은 팀이나, 오너십이 좀 더 있는 프로젝트팀이 더 적합하다. 대규모의 팀 투입은 눈에 보이지 않는 커뮤니케이션 코스트나 내부 절차와 관료화로 인한 속도 저하를 감수해야 한다.

### 너무 쉬운 실패 인정, 성공에 대한 낮은 집착

시중 농담 중에 “이번 생은 틀렸어요. 다음 생을 기약해요”라는 농담이 있다. 만약 다음 생의 환생을 이미 알고 있는 사람이라면 현재의 삶을 포기할 확률이 더 높아지지 않을까? 신제품이나 신기술의 경우 잦은 실패를 지속적으로 빠르게 반복하면서 Product-Market 적합성을 찾아가야 하는데, 해당 사업의 실패를 너무 빨리 인정하고 프로젝트 팀의 해산을 결정하는 경우를 왕왕 찾아볼 수 있다. 몇 번은 망하기 전 단계까지 가보거나 어려움을 극복하고 치열하게 성공에 대해 집착한 팀이 성공하는 데 반해, 사내벤처의 경우

다소 느슨한 오너십 구조에서 실패를 너무 빠르게 인정하거나 성공에 대해 그다지 치열하지 않은 모습을 쉽게 찾아볼 수 있다.

### 결론

사내벤처 프로그램만이 기업 내의 혁신을 주도하는 현실적인 한계가 명확하므로 서두에 소개했듯이 기업의 지속가능한 혁신을 위해서는 외부 협업, 인수 합병, 파트너링, 핵심 기술 플랫폼화 등과 함께 사내벤처 프로그램이 고려 및 운용되어야 한다.

### 중장기적 목표 설립과 독립적 투입 자산 확보의 필요성

사내벤처를 더 잘 활용하기 위해서는 사내벤처 발굴 육성 또한 중장기적인 관점으로 목표를 설립하고 투입 자산을 확보하는 편이 안정적이다.

### 체계적인 발굴-육성-스케일업-평가 프로세스의 마련 필요

대기업의 혁신을 주도하는 것은 외부에서 창업하는 것만큼이나 어려운 일이라고 생각한다. 이러한 프로세스를 진행하기 위해서는 최고경영진이 해당 프로그램의 기획/리드에 참여해야 하며, 해당 프로그램 운영진들 또한 린스타트업 방식으로 시도하고 이터레이션(Iteration)을 통해 사내벤처 성공 확률을 높이려는 시도가 필요하다.

### 리스크를 줄이기보다 성공 확률을 높이는 데 집중

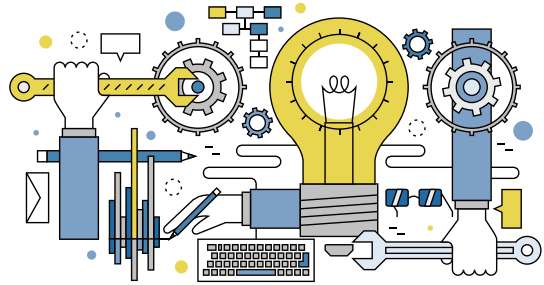
사내벤처 발굴 육성의 목적은 역시 해당 사업 아이템의 성공이어야 한다. 부가적으로 조직이 혁신 문화 조성, 핵심인재 케어 등의 효과를 볼 수도 있겠으나, 이런 부가적인 목적이 주가 되어 버리면 참여자나 발굴/육성자들의 의지나 모티베이션이 약해질 수밖에 없다. 성공 확률을 높이기 위한 육성 프로그램을 계획하고 성공 시 확실한 리턴을 설계할 필요가 있다. **기술혁신**



이규호 책임연구원  
현대자동차(주)

## 현대자동차 사내스타트업 오디세이아

현대자동차, 사내스타트업팀의 지난 19년간의 역사와 금년부터 새롭게 시도하는 선발제도를 소개해 드립니다. 이를 통해 같은 고민을 하는 분들에게 변화를 시작할 수 있는 동기 혹은 힌트가 되기를 희망합니다.



벤처 또는 스타트업은 트렌디하며 가슴 떨리는 단어지만, 그 앞에 ‘사내’라는 두 글자가 붙게 되면 그 뉘앙스가 전혀 달라집니다. 외부에서 보는 ‘사내스타트업’은 모기업의 전폭적 지원 아래 안락한 환경에서 금지옥엽으로 자란 온실 속의 화초, 세상 물정 모르는 부잣집 도련님이죠. 그리고, 사내에서는 회사의 핵심 업무와 무관하게 이상적인 꿈을 꾸는 무책임하고 방탕한 막내 정도로 생각합니다. 또, 벤처, 스타트업이란 이름을 가졌다는 이유로 사내에서 발생하는 모든 혁신 업무에 관여하게 되면서 본인들의 사업이 아닌 다른 일에 시간을 뺏기기도 합니다. 이런 어려움 속에서도 현대자동차, 사내스타트업은 힘겹고 외롭게 자신의 꿈을 양쪽 모두에게 설득하기 위한 모험을 하고 있습니다. 이 지면을 빌어 제가 들려드릴 이야기는 벌써

19년째 이어지는 저희 조직의 험난했던 여정과 금년부터 새롭게 변화하는 사내스타트업 선발제도에 대한 것입니다.

2000년 7월 현대자동차는 ‘벤처플라자’라는 이름으로 외부 벤처에 대한 투자와 신사업 영역의 탐색을 위한 전담 조직을 구성하였고 그중 사내 혁신문화 전파와 임직원의 기업가정신을 고취시키고자 사내스타트업(구, 사내벤처) 제도를 시작하게 되었습니다. 당시, IT 붐(닷컴 버블)의 여파로 기업들이 벤처에 관심을 갖고 내부적인 제도 구성을 고민하던 시기여서 LG, 포스코 등 다수의 기업에서도 비슷한 시점에 사내벤처 제도를 시작했지만 얼마 지나지 않아 사라지게 됩니다. 저희도 지난 20여 년간 총 10번이나 소속, 장소 그리고 이름까지 바뀌는 등 변화가 많았지만 사내의 아이디어



와 임직원들을 발굴하여 육성하는 업무만은 놓지 않았고 현대·기아차 내부에서 ‘아이디어로 시작해 기술을 개발하고 제품을 만들어 사업으로 연결되는 제도적 플랫폼’을 구축했습니다. 그 결과로 총 37개의 사내스타트업을 육성했고 그중 9개의 회사는 무사히 분사·창업까지 연결하였습니다. 이외에도 5개 팀의 기술이 실제 차량에 적용되어 원가절감에 기여하거나 독자적 원천 기술로 신규 부품 공급망까지 구축하는 등 지속적인 성과를 내고 있고 앞서 언급한 분사벤처들도 재정적인 안정화 단계에 접어들고 있습니다.

하지만, 제품 수명 주기가 긴 차량 제조업이란 특성을 고려하더라도 기간에 비해 육성한 스타트업의 수가 적고 차량에 연관된 단순 부품 제조 외 신규 서비스 분야에서의 성공사례가 없었습니다. 더 큰 문제는 지원 인원의 규모와 제안 아이디어의 질이 정체되는 것이었죠. 특히, ‘연구개발본부’ 내에서 기술개발 중심으로 사내스타트업 제도가 운영되었을 때는 연구소 외 타 부문의 참여가 저조해지면서 지원 규모가 20여 팀으로 축소되었습니다.

그러던 중 공유경제, 전기차, 자율주행 등 사회와 기술의 변화로 인해 차량·이동에 대한 패러다임이 변하고 그룹의 미래 신사업을 발굴하기 위한 ‘전략기술본부’ 산하로 소속이 변경되면서 사업화의 중요성이 재부각되어 다시금 규모를 확대할 수 있는 전기를 맞았습니다. 기존 미션인 ‘본업에 영향을 주지 않는 소규모·하부 조직’에서 ‘현대자동차그룹 신사업 실행 조직’이란 새로운 미션을 부여받고 현대차에서 한 번도 시도하지 않았던 방식으로 사내스타트업 선발을 진행하게 되었습니다.

첫 번째로 공모 대상을 확대하였습니다. 2000년부터 2016년까지는 현대·기아차 임직원에게 한정하여 공모를 진행하였는데 당연히 아이템은 차량이라는 카테고리에서 벗어날 수 없었고 지원인력의 풀이 한정적인 데다 장기간 같은 모집단을 대상으로 반복되고 있어 지원자들이 정체될 수밖에 없었습니다. 그렇기에 모집단을 현대자동차그룹 전체로 확대하였습니다. 특히, 금년에는 주요 그룹사 20개사의 참석을 독려하기 위해 집중하였고 그 결과, 총 지원 건수의 절반 이상이

그림 1 사내스타트업 운영 현황

	제품/서비스	벤처	매출	고용창출
분사 창업	영상인식 제품 액티브 후드 차량 케어링 마린엔진 DPF	9사(11팀)	1,508억원	337명
기술 이전 + 제품 적용	DCT 액추에이터 DMF 에코 코팅 음파기반 HMI 펠티어 공조	5팀		· 원가절감 · 원천 기술 개발 · 부품 공급망 구축 · 제품 차량 적용 → 차종 확대
기술 개발 중	전자식 사운드 제어 투명A필라 스탬핑 프레임 군사 신소재 모빌리티 서비스	10팀		· 원천 기술 개발 · 융·복합 제품 개발 · 신사업 시드 확보

표 1 주요 그룹사

부품	철강	건설	금융	기타
· 현대모비스 · 현대위아 · 현대파워텍 · 현대다이모스 · 현대케피코 · 현대아이에이치엘 · 현대오트론 · 현대엠엔소프트	· 현대제철 · 현대비엔 · 지스틸	· 현대건설 · 현대엔지니어링 · 어링	· 현대카드/ · 캐피탈 · 현대차투자 · 증권	· 현대글로벌서비스 · 현대로템 · 현대오트모터 · 이노션 · 현대엔지비 · 해비치호텔앤 · 리조트

그룹사에서 접수되었죠. 아이디어의 범위도 확대되어 차량 비부품 아이디어가 81%로, 차량 외 신사업/서비스 영역으로의 확대라는 목표에도 부합하였습니다.

두 번째는 공모 서류의 간소화입니다. 그동안은 사업 의지나 아이템에 대한 애정이 얼마나 큰지 등을 판별하기 위한 허들로 초기부터 완성된 형태의 사업계획서(40~50장)를 제출하게 하였습니다. 하지만, 시장을 접해보지 않은 초기 계획이 얼마나 허무한지 깨달았기에 금년에는 1페이지 사업계획서만 제출하도록 간소화했습니다. 다만, 사업계획에 대한 보충 설명과 지원하는 인원에 대한 상세평가를 위해 20여 개의 항목으로 이루어진 질문지를 추가로 받았고 이를 토대로 전체 지원팀 중 40여 개의 팀을 선별하여 대면 인터뷰를 진행하고 있습니다. 보다 더 깊이 지원자들을 이해하기 위해 노력 중입니다. 사실, 이런 방식이 완전히 새로운 건 아닙니다. 미국 유명 액셀러레이터인 'Y-Combinator'에서는 별도 사업계획서 없이 30여 개의 질문만을 온라인으로 받은 후, 이 중에 선별된 일부를 본인들의 사무실로 불러(지역이 어디든 상관없이) 대면 인터뷰를 진행하고 있습니다. 사업 계획보다 그 계획을 수행할 인원에 집중하는 것입니다.

세 번째 변화는 사전 검증 제도의 도입입니다. 'Product Management'의 가장 기본은 초기 단계에 많은 공수를 투입해 문제점을 조기에 발굴하고 미리 검증하는 것입니다. 이 개념은 제조업계에서는 '프론트로딩'이란 용어로 초기 콘셉트 단계에서 문제를 걸러 내자는 철학이 되었고, 벤처·스타트업 업계에서는

Lean Startup, MVP, Sprint 등의 방법론으로 발현되고 있습니다. 그렇기에 1차 스크리닝과 대면 인터뷰까지 통과한 20여 개 팀을 대상으로 총 6일간의 사전 검증을 진행하려고 합니다. 이 기간 동안 지원자들과 저희 운영 인력은 함께 ① 사업계획을 고도화하고 ② 수익성 기반 비즈니스모델을 수립하며 ③ 프로토타입을 만들어 ④ 고객에게 보여주려고 합니다.

마지막 시도는 발표 심사의 변경과 재도전의 기회를 부여하는 것입니다. 기존 발표 심사에서는 보직자가 참석하여 각 지원팀이 발표하는 사업계획을 듣고 합격 여부를 결정하였습니다. 하지만 금년에는 새로운 사업과 기술에 대한 수용도가 높은 젊은 실무자 중심으로 사내외 전문가를 초빙해서 심사하려고 합니다. 물론 결정권을 가진 임원들을 초기부터 연계시키지 않는다면 향후 보고 과정에서 더 많은 문제가 발생할 소지가 높기에 참관 형식으로 실제 현장에 모실 예정입니다. 직접 발표를 듣고 질의응답을 하는 과정에서 그 사업과 아이템, 지원자들이 그분들의 아젠다가 되기를 희망합니다. 덧붙여, 발표심사에서 탈락하는 지원자들을 위해서 그들의 상급자들도 초대하려고 합니다. 지원자들이 원하는 게 단순히 업무의 회피나 팀에서의 탈출이 아닌 새로운 꿈을 향한 도전이자 열정이라는 것을 직접 보여준다면 응원하게 되지 않을까요?

재도전은 발표심사에서 떨어진 지원자들을 대상으로 다시 한번 피벗팅(Pivoting)할 수 있는 기회를 주려고 기획하였습니다. 그들이 얼마나 빨리 다시 일어서 스스로를 변화시킬 수 있는지 증명할 수 있는 기회를 줌으로써 향후 어려움이 닥치더라도 헤쳐 나갈 수 있는지에 대한 판단과 함께 많은 시간을 들여 준비한 지원자들의 노력을 최대한 살리기 위함입니다.

지금까지 설명드린 변화된 선발제도는 현재 진행 중이기에 그 결과를 속단하면 안 되겠지만, 현재 접수 건수만으로는 기존과 비교할 수 없는 큰 호응을 얻었습니다. 현대·기아차에서만 100여 건이 그리고 그룹사에서 거의 동일한 숫자의 접수 메일이 쏟아졌습니다. 그동안 쌓여 있던 창의성과 열정이 터져 나온 것일





그림 2 2018년 사내스타트업 선발 프로세스 종합

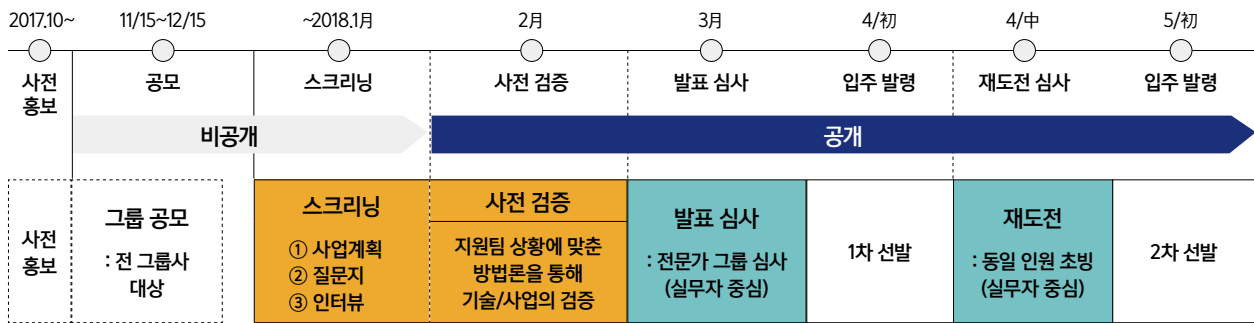
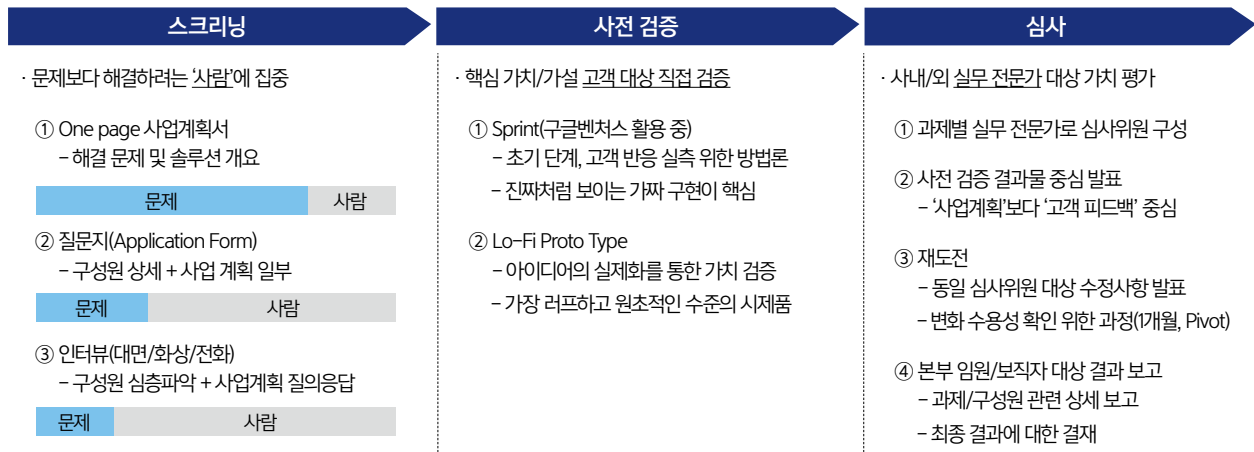


그림 3 2018년 사내스타트업 신규 프로세스 상세



까요? 현재 1차 스크리닝을 거친 팀을 대상으로 대면 인터뷰를 진행하고 있으며 곧 사전 검증 프로그램을 진행할 예정입니다.

금년 상반기, 선발이 마무리되면 저희의 다음 도전 과제는 사내외 커뮤니티 구축입니다. 인류의 조상이 12,000년 전 채집과 수렵을 벗어나 농경을 시작한 것처럼 더 이상 우연히 지원하기를 기다리지 않고 직접 만나 지원자들과 아이디어를 육성시키고자 '(가칭)창업카페'를 운영할 예정입니다. 스타트업에 관심 있는 임직원들을 모아 서로를 만나게 하고 원하는 강의를 제공하여 미리 준비시키고자 합니다. 보다 접근성이 편한 온라인 커뮤니티도 같이 구성할 예정이지만 현대차는 같이 모여서 얼굴을 보고 일하는 제조업의 특성상, 아직 직접 만나는 것을 더 선호하는 편이라 오프라인 모임에 집중하고자 합니다.

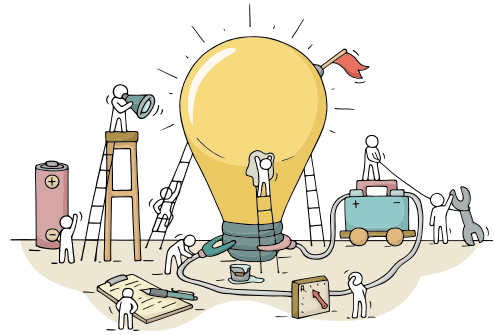
외부에서는 같은 업무를 하는 분들, 대기업에서 사내 스타트업을 육성, 발굴하는 분들과의 정기적인 모임을 갖고자 합니다. 사실, 이번 사내스타트업 선발의 변화는 기획하는 한 개인의 생각이라기보다는 많은 분들을 뵈고 얻었던 인사이트에 기대고 있습니다. 그렇기에 더 많은 분들을 만나뵈고 정기적인 의견 교환을 통해 더 배우고 싶습니다. 나아가서는 적합한 사내 스타트업에 대해서는 같이 투자하거나 필요한 부분은 서로 연결해줄 수 있는 단계까지 확대해 나가고 싶습니다. 물론 처음에는 사내외에서 설움 받는 신세를 한탄하며 서로 술잔을 기울이는 것으로 시작하겠죠? **[기술·혁신]**



## 꿈과 혁신의 놀이터, 메이커 스페이스(Maker Space)

인류는 도구(Homo Faber)를 통해 거친 환경과 맞서며 삶을 개척해 왔고, 놀이(Homo Ludens)를 통해 유구한 역사와 문화를 만들어 왔다.

이처럼 도구를 사용하고, 놀이를 즐기는 것은 인간의 본능이자, 삶의 원동력이다. 사람의 만드는 본능과 함께 모여서 즐기는 문화를 기반으로 세계 곳곳에 확산되고 있는 꿈의 공간이자, 혁신의 놀이터가 바로 메이커 스페이스(Maker Space)이다.



인류는 도구(Homo Faber<sup>01</sup>)를 통해 거친 환경과 맞서며 삶을 개척해 왔고, 놀이(Homo Ludens<sup>02</sup>)를 통해 유구한 역사와 문화를 만들어 왔다. 이처럼 도구를 사용하고, 놀이를 즐기는 것은 인간의 본능이자, 삶의 원동력이다. 이러한 사람의 만드는 본능과 즐기는 문화가 잘 어우러진 꿈의 공간이자 혁신의 놀이터가 바로 '메이커 스페이스(Maker Space)'이다.

메이커 스페이스 속에서의 우리의 일상 모습을 한번 상상해 보자. 어린이는 메이커 스페이스에서 자신의 상상력을 실제 제품으로 만드는 과정에서 창의력을 키우고, 만든 제품을 응용하는 단계에서 코딩을 배울

수도 있다. 초등학교에서는 교사는 메이커 스페이스 속에 존재하는 다양한 디지털 장비를 활용하여 산수와 과학 등의 정규 교과목을 응용한 실습 과정을 통해서 아이들에게 학습에 대한 재미를 느끼게 할 수도 있다. 중학교와 고등학교에서는 살아 있는 진로 교육 및 체험 과정을 메이커 스페이스에서 경험할 수 있다. 특히, 특성화 중학교와 고등학교에서는 학생들에게 미래 사회에서 펼쳐질 기술에 대한 이해를 돕고, 실제로 그 기술을 활용한 시제품을 만들어 보는 과정을 통해서 학습에 대한 흥미와 자신의 진로를 미리 탐색해 볼 수 있는 기회를 만들어 주기도 할 것이다.

대학교에서의 메이커 스페이스의 모습은 어떨까? 우리나라 주요 공대에서는 실습보다는 이론 교육이 많은 비중을 차지하고 있다. 메이커 스페이스가 기계공학과,

01 도구를 사용하는 인간  
02 놀이를 즐기는 인간



전자공학과 등이 있는 공대 건물 한가운데 설치되어 있다면 학생들은 실제로 수업 시간에 배운 원리와 기술을 활용하여 실체가 있는 시제품을 만들어보고, 시장과 기업의 니즈에 맞게 개량해 보는 과정을 경험할 수가 있을 것이다. 이렇게 창의적이고 도전적인 개발을 메이커 스페이스에서 경험한 학생들은 자연스럽게 창업에 대한 생각을 갖게 되고, 졸업 이후의 진로에 대하여 보다 확신을 갖고 미래를 준비하게 될 것이다. 그렇다면, 메이커 스페이스에서 교수는 어떤 경험을 하게 될까? 교수들은 창의적인 학생들을 지도하는 과정에서 우수한 제자들과 팀을 이뤄서 평생을 연구한 기술을 제품에 적용해 보면서 공동 창업을 하게 될 수도 있고, 혁신적인 기술을 기업에 이전하거나 특허를 출원하게 되는 모습도 충분히 그려볼 수가 있다.

대학이나 중·고등학교 이외에도 페이스북 같은 세계적인 기업에서 메이커 스페이스를 설치하고 있는 모습을 볼 수 있다. 메이커 스페이스가 단순히 교육만을 위한 공간이 아니라, 임직원들의 창의력을 극대화하고, 기업의 성장을 위한 에너지원 역할을 하고 있다는 반증이기도 하다. 필자가 직접 방문했던 페이스북 본사 내 메이커 스페이스의 경우에는 페이스북 창의력의



원천이라고 해도 무방할 만큼 축구장 크기의 엄청난 메이커 스페이스와 고가의 디지털 장비를 갖추고 있었다. 그렇다면 왜 페이스북과 같은 실리콘밸리의 거대한 기업이 메이커 스페이스를 구축한 것일까? 이유는 아주 명확하다. 혁신의 속도가 과거에 비해 엄청나게 빨라진 4차 산업혁명 시대를 대비하려면 창의력과 상상력이 요구되고, 임직원들의 그것을 개발하기 위해서는 메이커 스페이스의 자유로움과 혁신 에너지가 필요하기 때문이다.

이와 같은 세계적인 흐름과 결을 맞춰서 국내의 주요 대기업 역시 페이스북이 메이커 스페이스를 사내에 설치한 것처럼, 메이커 스페이스를 하나둘씩 구축하기 시작했다. 대표적인 예가 삼성전자와 현대자동차이다. 삼성전자는 사내 혁신 프로그램인 C-LAB 공간에 메이커 스페이스를 설치하여 사내 벤처를 진행하는 임직원에게 상대적으로 보다 쉽게 시제품을 만들 수 있도록 지원하고 있고, 현대자동차 역시 주요 연구소와 외부 공간에 메이커 스페이스를 설치하여 연구원들과 사내 벤처를 진행하는 직원들에게 자유로움과 창의력을 지원하고자 노력하고 있다. 기업의 메이커 스페이스 구축은 여러 가지 효과를 불러온다. 사내 벤처 활성화를 통한 혁신 에너지를 커다란 조직에 수혈할 수가 있고, 경직된 조직문화 속에서 힘들어 하는 우수 인재들에게 물과 공기 같은 메이커 스페이스를 제공해서 가시적인 성과를 창출하게 만드는 것이다.

이렇게 놀라운 혁신과 창의력을 제공하는 메이커 스페이스에는 우리의 아이디어를 실제 제품으로 바꿔줄 3D프린터, 레이저 커터와 같은 디지털 제작 장비가 갖춰져 있고, 디지털 장비의 사용법과 활용법을 알려줄 선생님(Instructor)과 메이커 교육 프로그램이 존재한다. 누구나 쉽게 시제품을 만들어 볼 수 있고, 성공과 실패를 반복하는 제품개발 과정을 통해서 창의력과 문제해결 능력을 키울 수도 있다. 다양한 배경을 가진 사람들이 팀을 이뤄서 제품을 개선하고, 함께 즐기면서 서로 배우는 메이커 문화 덕분에 메이커 스페이스는 지역 사회와 커뮤니티를 활성화 시켜주는 '엔진' 역

할을 하기도 한다. 이와 같은 메이커 스페이스의 매력 때문에 공공과 민간을 가리지 않고, 메이커 스페이스를 구축하고 있는 것이다.

메이커 스페이스는 공간, 장비, 사람, 콘텐츠, 비즈니스 모델 다섯 가지 요소로 이뤄져 있다. 첫째, 메이커 스페이스는 목적별로 다양한 공간에서 구축되고 있는데, 운영 주체가 민간이나 공공이나에 따라서 대학 도서관이나 공공 기관 건물 또는 기업 내부에 임직원을 위해 만든 메이커 스페이스 등 여러 가지 형태로 만들어지고 있다. 둘째, 장비의 경우 목적과 예산 규모에 따라 수십만 원 수준의 디지털 장비부터 수억 원을 호가하는 고급 디지털 장비까지 구비되고 있는 상황이다. 셋째, 사람의 경우 메이커 스페이스를 직접 운영하고 관리하는 Staff와 메이커 교육 콘텐츠를 개발하고, 교육하는 Instructor가 필요하다. 넷째, 다양한 디지털 장비를 활용하여 메이커 교육을 진행할 수 있는 체계적인 메이커 교육 프로그램과 수준 높은 전문 콘텐츠가 있어야 한다. 마지막으로 가장 중요한 요소인 비즈니스 모델이다. 메이커 스페이스가 아무리 좋은 의미와 취지를 가지고 있는 혁신 공간이라고 할지라도, 반드시 지속적인 수익을 창출할 수 있는 수익모델을 갖춰야만 한다.

국내외 메이커 스페이스 주요 유형을 살펴보면, 국외의 경우에는 민간 주도형 메이커 스페이스가 많은 비중을 차지하고 있고, 국내에는 정부 주도형 메이커 스페이스가 주류를 이루고 있다. 민간 주도형의 경우, 만드는 재미를 추구하는 비영리 공간으로 출발한 소규모 메이커 스페이스가 대부분이고, 정부 주도형의 경

우 예산에 맞춰서 구축된 중대형 메이커 스페이스가 중심을 이루고 있다. 민간 주도형 메이커 스페이스의 경우 자유로운 메이커 문화를 마음껏 펼칠 수 있지만, 빈약한 수익모델로 인하여 안정적인 운영이 어려운 경우가 많다. 정부 주도형 메이커 스페이스는 이미 확보된 예산을 가지고 안정적인 운영을 할 수가 있지만, 상대적으로 자유롭지 못한 운영 관리 시스템과 경직된 의사결정 구조로 인한 한계 때문에 메이커 스페이스의 잠재력과 가능성이 충분히 발휘되기 어렵다.

각각의 장단점이 존재하겠지만, 메이커 스페이스가 효율적으로 확산되어 하나의 산업으로 성장을 하기 위해서는 민간 주도형 메이커 스페이스가 자리를 잡아야 한다. 메이커 스페이스가 민간 주도형으로 안정적인 성장을 하려면 무엇이 필요할까? 두말할 것도 없이 견고한 수익모델 창출이다. 현재 민간 주도형 메이커 스페이스는 위탁운영을 통한 이익으로 운영을 하거나, 민간 비영리단체의 경우 기부금으로 메이커 스페이스를 이어나가고 있다. 국외 민간 메이커 스페이스처럼 매월 멤버십 비용을 지불하는 문화가 자리 잡히지 않은 환경 속에서 같은 모델을 추구하기보다는 유료 메이커 교육 모델과 메이커 제품 유통 모델 등을 개발하여 안정적인 수익을 창출하려는 노력이 필요하다.

정부 차원에서도 공공과 민간의 메이커 스페이스가 경쟁하는 구도가 아니라, 서로 부족한 부분을 보완하면서 함께 성장하는 정책을 추구했으면 한다. 공공의 자원을 통해 메이커 스페이스를 구축하더라도 민간의 창의력과 상상력을 최대한 운영에 접목시켜야 한다. 메이커 스페이스의 성공의 핵심은 멋진 건물과 화려한 장비보다 자유롭고 창의적인 메이커 문화와 개성 넘치는 메이커 콘텐츠에 달려 있기 때문이다. 4차 산업혁명 시대에 가장 필요한 것은 바로 무한한 상상력과 넘치는 창의력이다. 그리고 이러한 상상력과 창의력은 메이커 스페이스에서 마음껏 키울 수 있다. 대한민국 국민이라면 누구나 메이커 스페이스에서 본인만의 상상 속 아이디어를 현실로 구현하는 멋진 경험을 할 수 있기를 희망한다. **기술혁신**





김용철 선임연구원  
범부처신약개발사업단

# 국내 바이오 벤처 생태계의 현황 및 발전 방향

전 세계적으로 많은 기업들이 바이오 시장에 골드러시(Gold rush)를 이루고 있으며 성공을 위해 오픈 이노베이션과 같은 새로운 연구개발 전략과 함께 예산 및 인력의 확보에 초점을 맞추고 있다. 현 상황에서 국내 바이오 벤처 기업의 현황 파악과 함께 발전 방향을 찾아보고자 한다.



바이오 산업(Bioindustry)은 과학 기반 산업으로 전 세계의 많은 나라가 미래의 성장동력으로 발전시키 고자 노력하며, 지난 반세기 동안 세계 경제에 성장동 력을 주도적으로 제공한 정보통신 기술(Information technology) 및 디지털 기술을 대신할 것이라는 전망 이 대두되고 있다. 본 바이오 산업은 대학 및 다양한 연구기관의 기초연구 결과가 사업화로 연결되는 특성 을 가지고 있으며, 바이오 벤처기업은 기초 바이오 기술 의 발굴, 발전, 사업화 및 기술이전에 관련된 과정에 서 중요한 역할을 담당하고 있다. 이처럼 바이오 벤처 기업은 바이오 산업의 모든 영역에 관련되어 있으며 바이오 산업 생태계의 중요한 일원이며 활력을 불어 넣는 매우 중요한 존재이다. 따라서 바이오 벤처기업의 육성정책이 필요하며 바이오 벤처기업의 현황, 동향

및 문제점을 파악하는 것이 바이오 산업 육성정책의 시발점이 될 것이다.

## 한국 바이오 벤처의 현황

한국의 바이오 벤처는 26년 전 1992년 한국생공(現 바이오니아)의 설립으로부터 25년이 경과됐다. 2000년대 들어 바이오시밀러의 허가 획득(셀트리온 은 세계 최초 항체 바이오시밀러인 ‘램시마주’를 개발, 2012년 국내 첫 바이오시밀러 허가 및 유럽, 일본, 남미 등 약 70개국에서 허가 획득), 바이오 기술의 대규모 기술이전 성공(2016년 국내 제약산업의 기술 수출은 총 11건, 수입은 최대 3조 1,202억 원(계약금 및 마일스톤 포함, 비공개 제외) 등의 바이오 분야 산업

화의 성과가 창출되고 있으며, 2016년 벤처캐피탈(VC, Venture Capital)의 신규 투자 현황은 바이오 및 의료 분야가 4,686억 원으로 정보통신기술(ICT, Information and Communications Technology) 서비스(4,062억 원)를 능가하였다(연평균 성장률: 바이오/의료 33%, ICT 서비스 31%). 또한, 정부는 2016년 국가과학기술자문회의에서 “바이오 산업 생태계 확충 방안” 발표, 미래창조과학부(現 과학기술정보통신부)는 “바이오 창조경제 10대 활성화 프로젝트 추진방안” 발표, 2017년 제2차 창업 활성화 관계장관회의에서 관계 부처 합동의 “바이오 창업 활성화 방안” 발표 등의 바이오 산업 생태계를 활성화시킬 수 있는 적극적인 지원 정책을 발표하였다. 앞서 기술된 결과들로 인해 2000년 제1의 바이오 벤처 붐(약 288개) 이후 2016년부터(2016년 433개) 지금까지 제2의 바이오 벤처 붐이 일고 있다(그림 1).

좀 더 구체적으로 국내 바이오 중소·벤처기업 현황을 살펴보면 1992년 이후 설립된 국내 바이오 중소·벤처기업의 수는 2,077개(벤처 1,015개)로 파악이 되며(설립된 국내 바이오 중소·벤처기업 2,077개 중 412개가 폐업되어 현재 생존 기업은 1,665개(휴업 기업 포함), 성장성으로 생각할 수 있는 IPO(Initial Public Offering) 수는 110개(벤처 89개)이다. 매출액 대비 순이익률은 2005년 1.7%에서 2015년 2.3%로

증가하였고(바이오 벤처 1.0%→0.4%), 고용된 근로자의 수는 2015년 38,523명에서 2016년 44,678명으로 증가하였다(바이오 벤처 21,188명→29,117명). 또한, 기술혁신으로 표현할 수 있는 평균 연구개발비는 2005년 3억 원에서 2015년 6억 원으로 증가(바이오 벤처 3억 원→7억 원)하는 등 활동성, 성장성, 수익성, 고용 및 기술혁신성이 모두 증가하였다.<sup>01</sup>

이들 바이오 중소·벤처기업에 대한 정부의 연구개발 지원을 살펴보면 바이오 중소·벤처기업 전체 모집단(생존 기업 1,665개) 중 2009~2015년까지 1개 이상의 정부 R&D 과제를 수행한 기업은 모두 1,207개의 기업으로 약 72%의 기업에서 9,579개의 정부 R&D 과제를 수행 하였으며 수행하였으며, 7년 동안 약 2조 477억 원을 지원하여 연평균 약 2,925억 원을 투자한 것으로 보고되었다. 2009년 이후 정부의 꾸준히 증가하고 있는 과제 수 및 연구비는 바이오 벤처 생태계의 원활한 조성에 기여를 하고 있다(그림 2).<sup>02</sup>

### 국내 바이오 중소·벤처기업 생태계의 문제점 및 발전 방향

바이오 생태계의 발전을 위해서는 창조적이고 획기적인 기초연구의 결과물이 필요하다. 외국과 비교하여 국내 대학 및 연구기관의 파이프라인이 절대적으로

그림 1 국내 바이오 중소·벤처기업 설립 현황(2016년 12월 말 기준)

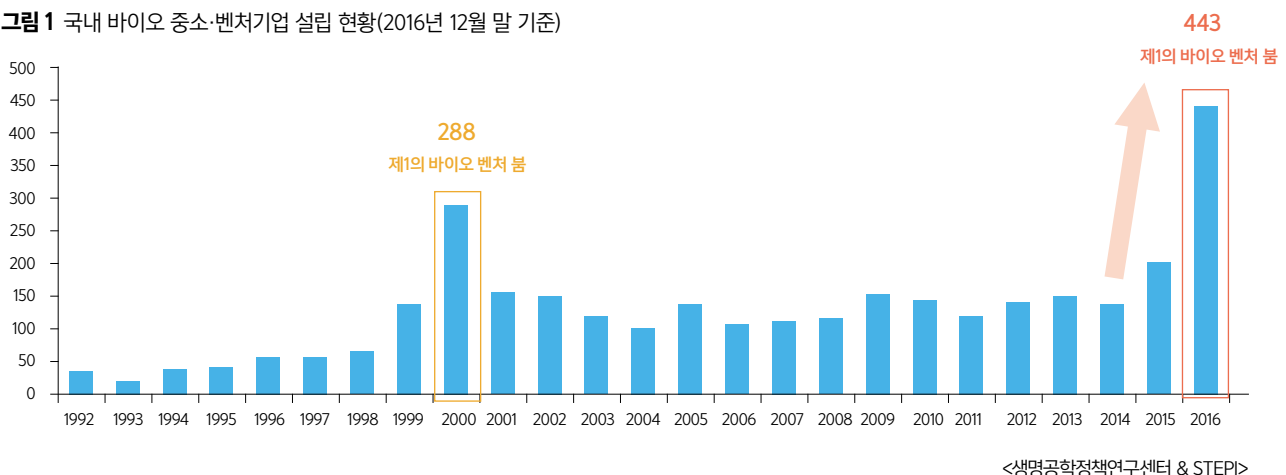
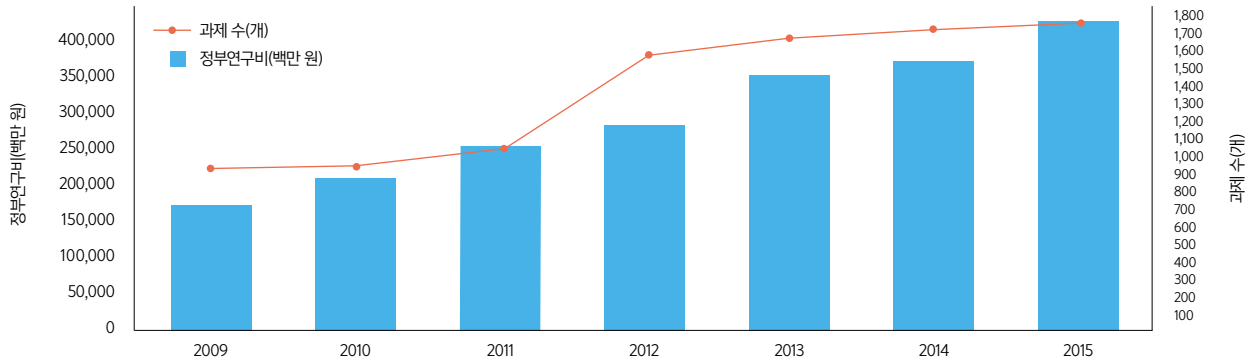




그림 2 바이오 중소·벤처기업의 정부 R&D 수행 추이(2009~2015년)



주: 생존 기업 대상

부족하다. 이를 위해 대학 및 연구소에 안정적이고 지속적인 연구자금을 제공해야 하며 연구자 스스로 기초 연구의 결과물을 임상과학에 실제 적용할 수 있는 중개연구(Translational research)를 목표로 연구를 진행해야 한다. 이러한 중개연구는 연구실 밖에 관련된 복수 분야의 공동연구(Collaboration)를 통하여 이루어진다. 따라서 기초연구 전문가와 함께 공동연구를 진행할 수 있는 응용과학 전문가 인력양성과 전환 연구의 활성화를 위한 투자가 필요하다.

하지만 기초연구의 결과물을 가지고 있다고 해서 성공적인 바이오 산업이 발생되는 것은 아니다. 많은 국내 바이오 벤처들은 창업 후 연구개발비 지원을 통하여 후보물질 발굴에는 성공하지만 비즈니스 경험 및 매니지먼트 역량 부족으로 기업 설립 후 3~10년에 해당하는 죽음의 계곡 단계(The valley of death)를 무사히 넘어갈 수 있는 임상연구를 위한 추가자금 확보에 어려움을 겪는다. 이 문제를 해결하기 위해 바이오 벤처 기업을 이끌어 갈 수 있는 바이오 전문 기업가의 육성이 필요하다. 연구 성과물을 사업화로 성공시키는 과정에는 과학적 지식은 물론 사업개발(Business development)의 능력도 필요하다. 따라서, 바이오 벤처 경영인을 육성하기 위한 교육, 훈련, 창업의 기회를 제공하여야 하며, 기업이 '죽음의 계곡'을 무사히 넘어갈 수 있도록 정부의 지원은 물론 기술 상장이나 수출 등 비즈니스 경험을 보유하고 있는 인큐

베이터 업체와 벤처캐피탈 합작의 지원을 받을 수 있는 환경을 조성해야 한다.

또한, 열악한 바이오 벤처 회사의 지원을 위해 연구 시설, 장비, 환경을 공동으로 사용할 수 있는 공동 창업 공간을 제공해야 한다. 연구시설의 사용은 물론, 바이오 기술 개발이라는 공동의 목표를 가진 여러 바이오 창업가들의 정보 교환 및 건강한 경쟁을 통한다면 사업화 성공률이 고도화될 수 있다. 예를 들어, 미국 샌디에이고 북쪽의 바이오 클러스터를 살펴보면 토리 파인을 중심으로 반경 5km 안에 캘리포니아 주립대 샌디에이고 캠퍼스, Salk institute, Novartis 등 12개의 초대형 제약사 연구소와 함께 4백여 개의 바이오 벤처 및 투자사들이 몰려 있다. 이러한 바이오 클러스터 지역에서는 자연스럽게 대기업, 바이오 벤처 및 투자자들의 의견 교환이 이루어지며 공식적, 비공식적 미팅을 통하여 사업화를 성공시킬 수 있는 환경이 조성되어 있다.

이처럼 국내 바이오 벤처 기업들의 파이프라인의 다양화 및 가치의 극대화와 연구개발의 가속화, '죽음의 계곡' 극복을 위하여 인적, 물적 및 건강한 환경 조성을 위한 지원을 지속적으로 제공해야 한다. **[기술혁신]**

01 2016년 국내 바이오 중소·벤처기업의 현황 통계, 한국생명공학연구원&STEP  
02 2016년 국내 바이오 중소·벤처기업의 현황 통계, 한국생명공학연구원&STEP



## ‘인터넷’과 ‘공유’가 일으킨 사회 변화

요즘 기술과 경영의 핵심 키워드 두 가지는 ‘인터넷’, 그리고 ‘공유’다. 우리가 살고 있는, 그리고 살아갈 사회는 인터넷을 기반으로 전 세계의 사람과 사물이 연결되는 사회이며, 독점과 경쟁이 아니라 협업과 공유 그리고 인터넷을 활용한 효율성이 그 중심에 있다. 즉, 내가 갖고 서비스 및 자산의 제공은 인터넷이라는 더없이 적절한 틀을 만나 더욱 활발해지고 있는 것이다.



인터넷은 기본적으로 ‘공유’의 개념에서 출발한다. 내 컴퓨터와 다른 누군가의 컴퓨터를 연결하고 그리고 그 중간에 수많은 컴퓨터를 연결시키는 컴퓨터 간의 네트워크(Network)를 만들기 위한 노력이 인터넷의 시작이었다. 내 컴퓨터는 하나의 네트워크에 속해 있고, 그 네트워크는 또 다른 네트워크에 연결되어 있는 이른바 ‘네트워크의 네트워크’, 즉 모든 컴퓨터를 하나의 통신망 안에 연결(Inter Network) 하고자 하는 데서 인터넷(Internet)이 시작되었다.

이 같은 인터넷의 속성은 불과 몇 년 사이 우리 사회에 많은 변화를 가져왔다. 인터넷을 이용해 스카이프나 카카오톡으로 무료 전화를 사용하게 되었고, 일반 전화 통화료도 저렴해졌다. 페이스북이나 카카오톡 그리고 트위터와 링크드인과 같은 소셜미디어는

친구들끼리나 몰랐던 사람들 간에도 의견을 공유하고 관심사를 나누는 데 편리한 틀을 제공한다. 구글 지도와 같은 인터넷 지도를 통해 이 세상의 그 어떤 장소도 찾아 위성사진으로 볼 수가 있고, 모르는 길도 스마트폰과 구글 지도가 있으면 찾아갈 수 있게 되었다.

어디 그뿐인가. 인터넷은 우리가 일하는 방식과 경제활동을 하는 방식도 바꿔놓았다. 인터넷만 있으면 언제 어디서나 업무가 가능한 상황이다 보니, 특정한 업무 시간대나 사무실이라는 개념이 사라지고 있다. 필자가 현재 근무하고 있는 에어비앤비나 예전에 근무했던 구글에서도 출퇴근 시간이 정해져 있지 않아 많은 직원들이 집이나 커피숍, 회사의 식당 등에서 자유롭게 일을 한다.

이는 IT 회사에 국한된 게 아니다. 미국을 비롯한





유럽 선진국의 많은 근로자들은 기존의 9-5시 출퇴근 업무 시간대에서 탈피한, 보다 독립적이고 자율적인 형태로 근무하고 있다. 기성세대의 '평생직장' 개념도 종적을 감춘 지 오래다. 주기적으로 일거리를 찾고 유동적인 라이프스타일을 추구하는 세대에 맞춘 새로운 형태의 일자리가 폭발적인 인기를 끌고 있다.

새로운 형태의 일자리에는 포함되는 아르바이트나 부업, 파트타임이나 임시직 일자리는 상황에 따라 다양한 형태로 존재한다. 직업이 있는 이들에게는 일과 후 또는 주말에 추가 소득을 가져다 주고, 은퇴한 이들에게는 노년의 소소한 일거리를 제공해 주며, 취업 준비생에게는 용돈벌이를 그리고 경력단절 사회인에게는 지속적인 일자리와 개인사업 경험을 제공하기도 한다.

전 세계적으로 공유에 기반을 둔 다양한 비즈니스 모델에 열광을 하고 있다. 앞으로 공유문화 성격을 가진 다양한 비즈니스 모델이 등장하고 이로 인해 다양한 사회적 변화가 올 것이다.

현재 한국 사회가 겪고 있는 저성장, 저물가, 저금리 등 3저 현상은 비단 우리나라만의 문제가 아니다. 세계 경제는 이미 장기적으로 저성장 현상을 보이고 있고, 세계 경제를 이끄는 미국, 유럽, 그리고 일본 모두 장기 침체를 경험하고 있다. 전 세계적으로 불어닥친 저성장으로 인해 가계수입이 줄면서, 누군가 이미 갖고 있는 자원이나 노동력을 활용하여 소비 비용을 줄이거나 추가 소득원을 마련하려는 사람이 많아지고 있다. 이러한 공유문화 현상은 앞으로도 확대될 전망이다.

글로벌 컨설팅 기업인 PwC는 공유문화의 2025년 잠재 시장규모가 2,250억 달러(한화 370조 원)까지 확대될 것이라고 전망하고 있다. 또한 미국의 경제학자이자 미래학자인 제레미 리프킨은 <한계비용 제로 사회>에서 기존의 자본주의 경제 시스템에서 공유문화 또는 협력적 공유사회로의 사회적 변혁을 예측하고 있다.

새로운 개념의 공유문화는 멋진 기회와 혁신을 제공한다. 이번 장에서는 이러한 공유문화의 개념에 대해

알아보고, 어떻게 여행 스타일이 바뀌고 있는지 그리고 이러한 패러다임 변화에 따른 규제체계 변화에 대해 살펴본다.

## 신경제가 가져온 新여행법

영화 로맨틱 홀리데이를 보면 인터넷으로 처음 만난 두 여자 주인공인 카메론 디아즈와 케이트 윈슬렛이 각자 살고 있는 런던과 LA의 집을 맞바꿔 2주간의 휴가를 보낸다. 영국 전원의 아기자기한 오두막집에 살고 있던 작가와 LA 근교의 화려한 저택에서 살고 있던 커리어 우먼이 휴가 기간 동안 서로 집을 바꿈으로써, 전혀 다른 환경에서 현지인처럼 살아보는 것이다.

2006년에 나온 이 영화는 더 이상 영화 속의 이야기가 아니다. 2006년에는 스마트폰이 없어 컴퓨터 앞에 앉아야만 인터넷을 할 수 있었다. 그러나 지금은 모두 스마트폰을 이용하여 사진을 찍고 길을 찾으며 음악을 듣고 이메일을 사용하는가 하면 쇼핑도 한다. 그리고 점점 더 많은 사람들이 스마트폰을 통해 전 세계 191개국 6만 5천 개의 도시에서 현지인의 집을 빌려 예약을 하고, 집 주변 시장에서 장을 보고 요리를 하며, 동네 주민들과 친구가 되기도 하면서 현지인처럼 살아 볼 수 있게 되었다.

## 숙박 공유문화를 선도하는 플랫폼 에어비앤비

여행의 현지화를 가능케 하는 서비스를 제공하는 대표적인 업체가 에어비앤비다. 에어비앤비는 주문형 경제, 임시직 경제, 협동의 경제, P2P 경제, 디지털 경제, 플랫폼 경제, 그리고 공유문화까지 최근 각광을 받고 있는 패러다임 시프트(Paradigm Shift)를 명쾌하게 설명하고 있다.

자신이 살고 있는 집의 빈방, 또는 휴가를 떠나는 동안 비게 될 자신의 집 사진을 airbnb.com 인터넷 사이트에 올리면 이를 필요로 하는 다른 여행자가 직접 집 주인(호스트)에게 연락을 취한다. 자신의 스마트폰

으로 남는 방 또는 집 사진을 사이트에 올리고 집의 특징과 자신에 대한 설명을 하면, 이를 본 전 세계의 여행자들은 집에 머물고 싶다고 예약 신청을 한다. 이들의 신청을 받은 집주인은 신청자의 신원과 평판을 고려하여 승낙 또는 거절을 하게 된다. 여행자는 현지인의 집에 머물며 색다른 경험을 하게 되며 그 나라와 도시 문화에 흠뻑 젖게 된다. 여행 후에는 집주인과 여행자는 서로의 경험에 대해 후기를 남긴다.

2008년 금융 위기가 한창이었던 시기에 미국에서 시작된 에어비앤비는 현재 전 세계적으로 폭발적인 인기를 끌고 있다. 현재 191개국의 400만 개의 집과 방이 에어비앤비에 올라가 있고 현재까지 2억 6천만 명이 에어비앤비를 이용하고 있다. 한국도 이러한 열풍에 한몫을 하고 있다. 작년 한 해 에어비앤비를 통해 한국을 여행한 관광객 수는 100만 명을 훨씬 넘었다. 또한 이들을 위해 우리나라 1만 명 이상의 국민이 자신의 집과 방을 공유하며 대한민국의 호스트이자 민간 외교관 역할을 하고 있다.

### 단순한 공간 대여가 아닌 공유문화 주창

에어비앤비를 통해 숙박비를 버는 것에만 그치지 않는 경우도 많다. ‘민간외교관’으로 활동하는 호스트가 늘고 있는 것이다. 딸의 출가로 남는 방을 에어비앤비를 통해 공유하기 시작한 차태식 씨는 지금까지 100명 이상의 게스트를 맞이했다. 차태식 씨의 에어비앤비 페이지에는 60개의 감동과 감사의 후기가 있다. 은퇴 이전에는 20년간 세계 각국을 다니며 건축 일을 해왔고, 아내는 국제기관에서 일했다. 이들은 열심히 일하고 막상 은퇴하고 나니 삶이 적적하게 느껴져 에어비앤비를 시작하였는데 이렇게 시작한 에어비앤비를 통해 인생의 활기를 되찾을 수 있었다고 한다. 차태식 씨는 자신의 집을 찾는 게스트들과 다양한 체험 활동을 함께하며 한국의 역사와 정치, 문화 등에 대해 이야기를 나누고 있다. 세계 각지의 게스트들과 교류하며 은퇴 이후 여가 시간을 보낼 수 있어 너무나 즐겁다고

한다.

젊은 세대도 숙박 공유문화에 동참하고 있다. <스핀잇 세상을 빠르게 돌리는 자들의 비밀> 저자이자 ‘조성문의 실리콘밸리 이야기’를 운영하고 있는 파워블로거 조성문 씨는 호스팅의 매력에 대해 이렇게 이야기한다.

“세계 각국에서 오는 여행자들에게 그들이 가장 필요로 하는 것 중 하나인 ‘숙소’를 제공할 수 있다는 것이 가장 큰 매력입니다. 그리고 그들이 떠난 후 좋은 리뷰를 남겨주면 더 기분이 좋습니다. 예상치 못하게 개인적으로 친해지고 친구나 비즈니스 파트너 관계로까지 발전하는 것도 너무 재미있습니다.”

수만 명의 방문객들이 찾는 유명한 블로그를 운영하고, 책도 쓰고, 여러 회사에 투자도 하는 등 바쁜 사람이 왜 호스팅까지 하는지 묻자 조성문 씨는 에어비앤비를 여행자로서 이용해 본 후 직접 호스트로 나서고 싶었다고 한다.

“여행하며 느낀 감동을 저도 누군가에게 주고 싶어졌어요. 그런 재미를 느끼며 돈까지 벌 수 있다면 더 생각해볼 필요가 없는 것이었지요.”

### 공유문화에 매혹된 이유, 과거로의 회귀

이제 여행은 평생 한두 번 해외 신희여행이나 출장을 떠나는 게 아니라 짧게라도 언제든지 떠날 수 있는 개념으로 변하고 있다. 그러다 보니 자연스럽게 관광명소 위주로 발 도장만 찍는 걸랄기식 여행 대신, 좀 더 현지인들의 문화나 생활방식을 느낄 수 있는 여행이 각광받고 있다. 여기에 인터넷까지 활용되면서 구글 지도를 통해 예약하는 숙소의 동네를 미리 찾아볼 수 있게 되었고 집주인과 여행객은 서로에게 궁금한 점에 대해 미리 메일을 주고받으며 서로에 대한 후기와 소셜미디어를 통해 신용을 확인할 수 있게 되었다.

요컨대 인터넷이라는 기술을 활용한 서비스를 통해 우리는 지구 다른 편에 있는 사람들을 만나기도 하고 모르는 사람의 집에서 살아볼 수 있게 되었다. 하지만



뒤집어 생각하면 이 같은 변화는 그다지 새로운 것이 아니다. 이미 오래 전부터 우리 삶의 한 방식으로 존재하였던 것이 새로운 시대에 새로운 양상으로 나타나는 것일 뿐이다. 필자의 아버지는 대학생 때 동해안을 여섯 달 동안 여행하신 이야기를 종종 들려주셨다. 호텔도 여관도 부족했던 시절에 아버지가 머물 수 있던 숙소는 뻘했다. 운이 좋으면 민박이었고, 대부분은 모르는 집이지만 정이 넘치는 시골의 어느 집에서 머무셨다. 아버지는 시골 주민의 집에서 민박을 청했고, 그들이 내주는 방에서 잠을 잤다. 베풀어 주시는 저녁 식사와 아침밥을 먹으며 시골 생활에 대한 이야기를 나눴고 여러 날들을 보내며 집주인과 아버지는 친구가 되었다고 한다. 아버지의 이야기를 들을 때면, '지금과는 참 다른 따뜻한 세상이 존재했었구나' 하고 생각했었다.

지금 생각해 보면 필자 역시도 이 같은 여행을 경험하며 살아왔다. 우리는 대학교를 다니며 학교 앞에서 하숙을 하고, 여행을 떠나 민박을 경험하기도 한다. 어학연수를 가서는 홈스테이를 하고, 직장인이 되어 휴가를 떠날 때는 지인의 콘도를 빌려 가기도 한다. 멀리 해외여행이나 다른 도시로 여행, 또는 출장을 떠날 때는 친구나 친척 또는 친구의 친구 집에 머물기도 한다. 모르는 사람과 만나 친구가 되기도 하고 서로 신세를 지며 살아가고 있다.

개념을 확장해 생각하면 '공유문화'로 대표되는 신경제는 우리 주변에서 매 순간 발생하고 있다. 필자는 지금 두 달째 차를 빌려 타고 있다. 친한 선배가 유럽으로 장기 출장을 갔는데, 그 기간 동안 자신의 차를 공유해 준 것이다. 지난주에는 집에서 못질을 하는데 망치가 없어 옆집에서 망치를 빌려 썼고, 미국 유학시절에는 300달러가 넘는 비싼 교과서를 사는 대신 한 학기 동안 친구에게 빌려 공부를 했다. 필자의 초등학교 3학년 딸은 미술을 공부하는 대학생에게 일주일에 한번 미술을 배우고 있고, 배우자는 필라테스를 배우고 있다. 이렇듯 다른 직업을 갖고 있는 이들이 남는 시간에 자신의 재능이나 물건을, 이를 필요로 하는 이들과

공유하는 것은 우리 사회 어디에나 있다.

공유를 핵심으로 하는 서비스 역시 이미 다양한 형태로 나타나고 있다. 요리가 취미이자 특기인 사람과 가정식 요리를 맛보고자 하는 사람들을 위한 식사 공유 서비스가 인기를 끌고 있고, 사무실이나 주차장과 같이 남는 공간을 공유하는 서비스가 있으며, 자동차나 자전거를 공유하는 서비스도 있다.

책이나 옷을 교환하는 서비스가 있고, 애완견을 대신 돌봐주는 서비스, 유학생과 해외동포가 관광 가이드를 제공해 주는 서비스도 있다. 이들의 특징은 인터넷을 기반으로 일반인들이 서로 모르는 사람들에게 유무형의 다양한 자산이나 자원, 스킬, 노동력 등을 거래하는 공유문화 비즈니스모델이라는 것이다. 아버지 세대가 겪었던 따뜻한 문화가 되살아나고 있다. <위제너레이션>에서 레이철 보츠먼이 이야기하듯이 에어비앤비는 오래 전부터 있었던 공유와 협력의 방식을 P2P 네트워크와 신기술을 통해 재현하고 의미를 부여한 것뿐이다. 이러한 비즈니스모델은 확산되어 다양한 분야에서 나타날 것이다.

## 신경제 발전을 위한 규제 개혁

기존에는 존재하지 않았던 유용한 서비스를 제공받는 우리의 삶은 보다 편리해졌고 지금 이순간에도 이 세상 어딘가에선 스마트폰 한 대와 아이디어 하나만으로도 세상을 바꿀 노력이 만들어지고 있다. 인터넷 기반의 새로운 기술로 세계 경제 패러다임이 변화하고 있다. 인터넷은 이제 우리 생활의 플랫폼이자 세계 경제를 공유하는 플랫폼이 되었다. 이 같은 변화에서 선두자리를 차지하려는 선진국의 각축은 실로 치열하다. 우리도 경쟁을 뚫고 정체된 산업과 경제에 창의적 활력을 불어넣어 먹고사는 문제, 일자리 문제, 생존의 문제해결이 갈급한 상황이다. 이런 과제에 해결책으로 공유문화가 그 핵심에 있다.

## 글로벌 규제 개혁 사례

공유문화가 피할 수 없는 시대 조류가 된 만큼 법적 정비를 통해 새로운 제도로 안착할 수 있도록 사회적으로 지혜를 모아 나갈 필요가 있다. 예시로 숙박업을 살펴보면, 이미 여러 OECD 국가들은 공유문화가 자리잡을 수 있도록 법적 제도적 기반을 마련하여 누구나 자신의 집을 공유하고 단기로 임대할 수 있도록 하고 있다. 공유문화가 국민 경제의 소득창출 및 고용 확대, 그리고 경제체질 혁신에 주도적인 역할을 할 수 있다는 점을 고려해 정부 차원에서 적극적인 지원 정책을 펼치고 있는 추세이다.

영국은 1970년대에 제정된 임대 관련 법규를 최근에 개정하여 이전 법규의 “숙소를 임대하는 행위는 기간을 막론하고 ‘용도 변경’으로 간주되므로 현지 관할 기관의 승인을 받아야 한다”는 제한 조항을 삭제했다. 개정된 법규를 통해 최장 90일간의 숙소를 공유할 수 있도록 한 것이다.

네덜란드는 연중 60일 이하, 그리고 한 번에 4인까지만 투숙을 허용하도록 하는 일반인 숙박 공유 카테고리 만들며, 민박, 단기 임대, 그리고 호텔과는 차별성을 두었다.

또한 미국에서는 필라델피아의 경우 연중 90일까지는 아무런 등록이나 허가 없이 자신의 집을 공유할 수 있도록 규제를 정비하였고, 아시아에서도 일본과 중국 그리고 대만에서조차 숙박 공유가 허용될 수 있도록 기존의 낡은 법 제도를 개정하고 있다.

이러한 법률 개정을 통해 자신의 주거공간을 개인적으로 공유하는 행위를 호텔이나 민박업과 같은 숙박업과는 차별을 두는 것이다. 자신의 집 또는 한 공간을 임대하는 것은 사업을 목적으로 한 투자형 숙소가 아니라 자신의 주거공간을 지극히 개인적인 차원에서 그리고 간헐적인 주기로 타인과 공유하는 양태를 띠기 때문이다. 따라서 자신의 주거공간을 단기 임대로 사용하는 활동으로 인해 해당 주거공간의 기본적 목적이 주거에서 상업적 용도로 변경되지 않는 것이다.

## 혁신을 위한 규제 개혁 과제

반면, 우리나라는 공유문화를 가로막는 규제들로 가로막혀 있다. 공중위생관리법에서 숙박업을 정의하고 있고, 관광진흥법과 농어촌정비법을 통해 주택에서의 홈스테이와 민박을 정의하고 있지만, 새로운 흐름인 숙박 공유문화를 포용하거나 촉진시키는 법규는 아직 없다. 오히려 규제에 발목을 잡혀 발전하지 못하는 상황이다.

구체적으로 살펴보면 관광진흥법의 ‘외국인관광 도시민박업’은 호텔처럼 1년 365일 큰 규모로 전문적인 영업을 하는 숙박업의 개념에서 출발하고 있다. 예를 들면 외국인 관광객만을 받을 수 있도록 하고 있고, 특정 형태의 주택(단독주택, 다가구주택, 아파트, 연립주택 또는 다세대주택 중에 하나)에만 해당하는 경우로 제한을 두고 있으며, 면적 또한 69.57평 이하의 주택만 가능하도록 규제를 두고 있다. 그리고 신청 절차 또한 최소 1주일 이상 소요되는 실정이다.

즉, 현행법은 숙박업을 업으로 하는 사람들을 대상으로 신고를 하라고 규정되어 있지만, 집주인이 집에 거주하면서 빈방만 빌려주거나 또는 자신의 집을 단기로 빌려주는 경우는 기존의 법에서 규정하고 있지 않은 상태인 것이다.

기술혁신의 진화속도를 현행법이 따라가지 못하고 있다. 공유문화가 활성화 되도록 법과 제도를 마련하는 것이 미래 사회에 현명하게 대처하는 방법일 것이다. 구시대의 틀로 새 현상을 바라보기에는 여러 문제가 있을 수 있겠지만, 변해야 하는 것은 구시대의 유물이지 새롭게 등장하는 문화가 아니다. 일반 서민의 행복을 증진시키고 경제활동 증대로 인한 국가 세입 증대를 통해 경제발전에 이바지하는 공유문화 확산과 문화지체 현상을 방지하여 진정한 4차 산업혁명 시대의 선진국으로 발돋움할 수 있도록 우리는 규제 개선에 최선을 다해야 할 것이다. **기술혁신**



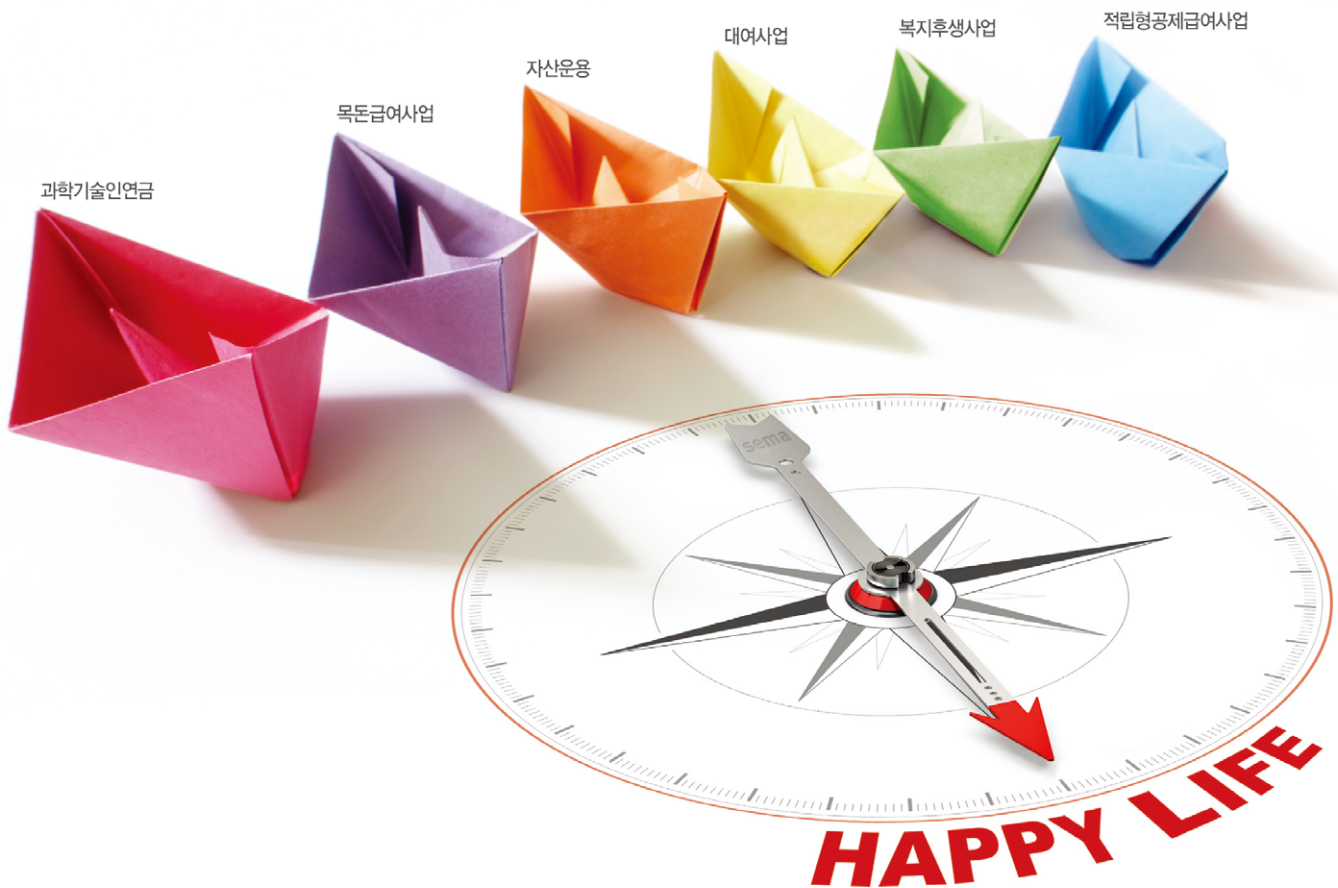
**sema**

Korea  
Scientists & Engineers  
Mutual-aid  
Association

과학기술인의 미래를 위한  
행복 길잡이

# 과학기술인공제회

과학기술인의 풍요로운 생활과 보다 여유로운 미래를 위해  
과학기술인연금, 적립형공제급여사업, 목돈급여사업, 대여사업,  
복지후생사업, 자산운용 등의 사업을 실시하고 있습니다.



## 조직 내 갈등을 혁신의 에너지로 승화하기!

“두 사람이 조직 내에서 항상 같은 생각과 의견을 갖고 있다면 그중 한 사람은 불필요한 사람이다.” 현대 경영의 대가라고 불리는 톰 피터스(Tom Peters) 박사의 말이다. 조직이 발전하기 위해서는 활발한 의견 교환과 함께 건설적인 갈등을 유지하는 것이 중요하다는 점을 강조한 말로 해석된다. 4차 산업혁명 시대의 특징 중 하나는 바로 커뮤니케이션을 위한 채널의 수가 엄청나게 증가한 만큼 구성원 사이에 공유하는 정보와 의견의 양도 이전과는 비교할 수 없을 정도로 다양해졌다는 것이다. 그만큼 조직 내 구성원들 사이에 갈등과 대립이 발생할 수 있는 가능성도 높아졌다. 갈등과 대립이야 상존하는 것이지만 이를 적절히 관리하지 않고 방치해 소모적이고 파괴적인 결과로 이어진다면

혁신으로 가는 길을 막는 걸림돌이 될 수밖에 없다. 조직 내 성희롱과 괴롭힘 때문에 시작된 구성원 간의 갈등 상황을 제대로 관리하지 못한 일련의 스캔들로 결국 창업자였던 트래비스 칼라닉까지 물러나야 했던 세계 최대의 차량 공유회사 ‘우버(UBER)’의 사례를 우리는 알고 있다. 파괴적인 갈등은 조직 혁신의 대표적인 적이다.

우리는 먼저 갈등을 해석하는 동서양의 관점에 대해 이해할 필요가 있다. 갈등(葛藤)의 한자어는 칩갈, 등나무 등이다. 칩나무와 등나무가 서로 반대 방향으로 얽혀 꼬인 상태를 의미한다. 따라서 동양적인 관점에서 갈등은 꼬여있는 칩나무와 등나무를 그 반대 방향으로 조심조심 서로 잘 풀어주면 해결되는 것이다. 서양적 관점에서 갈등은 어떻게 해석될까. 갈등의 영어 단어 Conflict의 라틴어 어원은 Conflictus다. 중세 유럽에서 사용했던 곡식을 터는 도리깨 채찍을 연상하면 된다. ‘날카로운 채찍으로 서로 때려 고통과 상처를 주다’는 의미를 갖고 있다. 고통과 상처가 있더라도 물리적인 힘을 이용해 갈등 상황을 단칼에 끊어내 버리는 것이 서양적인 방식이다. 서로 양보하면서 상처를 주지 않고 자연스럽게 풀어내려고 하는 동양적 갈등 해결 방식과 함께 이와 다른 서양적 방식에 적절한 균형점을 찾아야 한다. 그렇다면 조직 내 고통과 상처를 최소화하는 동양적 관점으로 갈등을 승화시켜 혁신에 도움이 되도록 하는 방법에는 무엇이 있을까?

우선 감정(Emotional) 갈등과 과업(Task) 갈등을



갈등 해결



구분해 대응하는 것이 중요하다. 조직 내에서 소모적인 감정 갈등은 가급적 최소화하고 이를 과업 갈등으로 승화시킬 수 있어야 한다. 미국 캘리포니아 샌디에이고 근처에는 일본의 자동차 메이커 ‘닛산’이 세운 디자인센터(NDI)가 있다. 이 센터의 초대 대표인 제리 허쉬버그는 ‘상반된 2인조(Divergent pairs)’라는 독특한 방식으로 건설적인 과업 갈등을 유도해 성과와 혁신을 이끌어 냈다. 업무 스타일, 가치관, 행동 방식 등 여러 면에서 전혀 다른 톰 샘플과 앨런 플라워스라는 디자이너 두 명을 동시에 영입해 동일한 프로젝트에 투입했다. 서로 스타일이 달라 매번 다투며 갈등이 심했을 것 같지만 결과에는 반전이 있었다. 이 두 디자이너는 소모적인 감정 갈등이 아닌 과업을 위한 건설적인 갈등에 집중하며 서로가 생각하지 못한 부분을 보완하는 수많은 아이디어와 의견을 공유했다. 그 결과 작년까지만 전 세계에서 매해 20만 대 이상을 판매하며 꾸준하게 두 자릿수 성장률을 지키고 있는 알티마(Altima)나 인피니티(Infinity) 같은 세계적인 프리미엄 브랜드의 차가 이 시기에 탄생했다. 건설적인 갈등은 조직의 성과와 혁신으로 가는 큰 동력이 된다.

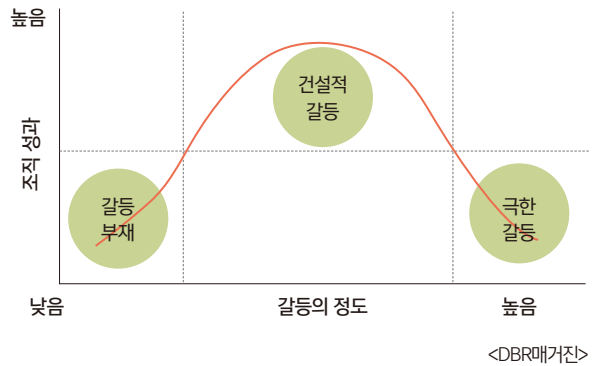


닛산 인피니티

다음은 갈등을 겪는 당사자들의 니즈 즉, 욕구에 초점을 맞추는 방법이다. ‘일단 갈등 상황부터 수습하고 보자’라는 1차원적인 접근 방식을 넘어 갈등 당사자들의 욕구를 충족시킬 수 있는 ‘규칙’에 변화를 주는 방식이다. 글로벌 기업 IBM의 사례는 의미 있는 교훈을 준다. IBM이 엄청난 적자에 시달리던 시기에 부임한 루 거스너 회장은 수많은 영업 본부의 직원들이 자기 본

부의 상품과 서비스만을 팔기 위해 타 본부와 조직 동료들을 오히려 비난하며 극한의 갈등을 겪는 광경을 목격했다. 갈등의 원인이 본부별로 지급되는 인센티브 때문임을 파악한 거스너 회장은 모두의 욕구를 충족시키는 방식으로 규칙을 바꿨다. 본부별로 지급하는 인센티브 비중을 절반 이상으로 줄이고 그 대신 그룹 전체의 성과에 따른 인센티브를 대폭 늘렸다. 직급이 높아질수록 그룹 전체성과에 대비한 인센티브 비중이 더 크도록 조정했다. 이 결과 서로 다른 본부와 심하게 갈등을 겪던 영업 사원들은 회사 전체의 이익을 생각하기 시작했다. 서로 비난하며 싸우던 내부 갈등도 자연스럽게 줄어들었고 이는 거스너 회장 취임 후 2년 만에 30억 달러 흑자라는 혁신적인 결과로 이어졌다.

그림 1 갈등과 조직성과의 관계



조직에 갈등이 없다면 이상적인 상황일까? 조직 내 갈등이 없다는 것은 ‘생각’도 ‘치열한 고민’도 없다는 것과 마찬가지로 할 수 있다. 소모적인 감정 갈등보다는 과업 갈등에 집중하고 구성원들의 욕구를 충족시켜 줄 수 있는 규칙에 변화를 주는 방식으로 갈등을 관리한다면 조직 성과와 혁신을 이루는 데 큰 힘이 될 것이다. **기술·혁신**

# 인공지능의 신뢰 이슈와 대응 방안



**김문구** 책임연구원  
한국전자통신연구원

**박종현** 선임연구원  
한국전자통신연구원

## 들어가며

지난 2016년 인공지능 알파고와 이세돌의 세계적인 바둑대결로 촉발된 인공지능에 대한 높은 관심은 인공지능을 활용한 다양한 서비스(가상 비서, 지능형 스마트폰, 자율주행자동차, 인공지능 헬스케어, 인공지능 추천 서비스, 인공지능 변호사 등)가 우리 삶에 자연스럽게 스며들게 하였다. 이러한 인공지능은 인간에게 편리성, 생산성 향상, 비용 절감, 삶의 질 개선 등 많은 편익을 줄 것으로 기대됨에 따라 우리나라를 비롯한 해외 국가들은 인공지능의 글로벌 경쟁역량을 강화하기 위해 인공지능에 대한 적극적인 R&D 투자 및 정책적 지원에 집중하고 있다.

하지만 인공지능이 생활 속에서 활용이 확산됨에 따라 인공지능이 사회에 미치는 부정적 영향 또한 나타나고 있다. 2016년 7월 미국 캘리포니아 쇼핑몰에서 순찰 중이던 인공지능 로봇이 오작동으로 인해 16개월 된 아이를 공격하였으며, 2016년 구글의 무인자동차가 시험 운행 중 버스와 충돌하였고, 2012년 미국 뉴욕 주식거래 시장에서 초단타 매매에서 인공지능 프로그램의 오류로 440만 달러의 손실이 발생하였다. 또한 2015년 구글 사진 서비스 앱은 얼굴 자동인식 기능의 오류로 흑인 사진에 고릴라라는 태그가 표시되어 인종 차별 논란이 일어났다.

인공지능으로 인해 발생하는 각종 사고 및 위협에 대한 인식은 인공지능 기능에 대한 불신을 갖게 한다. 이는 결국 인공지능에 대한 신뢰 문제로 귀결된다. 이에 인공지능이 위협적인 존재가 아닌 인공지능과 인간이 공존하는 상호 협력관계 속에서 새로운 혁신적인 산업을 창출하며 편리하고 안전한 세상을 만들어가는 동반자적 관계를 형성하기 위한 노력이 필요한 시기이다.

## 인공지능 신뢰

사회학적 의미에서 사람들은 자신의 삶의 환경 속에 존재하는 복잡성으로 인한 두려움을 피하기 위해 이를 줄이는 방법으로서 신뢰를 사용한다고 한다. 따라서 신뢰는 사회현상의 복잡성을 줄이는 하나의 기제로서 그 의의가 있다고 할 수 있다. 일반적으로 어떤 기계·시스템에 대한 신뢰는 우리가 기대한 기능(Function)을 목적에 맞게 충실하게 수행한다는 것을 의미한다.

하지만, 인공지능 시대에는 위와 같은 기대와 달리 원하지 않는 결과가 발생할 가능성이 높다. 인공지능 알고리즘 설계의 기술적 복잡성이 증가함에 따라 예기치 않은 오류가 발생하고 이러한 오류가 어떻게 발생했는지 인과관계에 대한 인공지능의 충분한 설명 부족과 이로 인한 인간의 이해 부족은 인공지능에 대한 신뢰 형성에 의문을 갖게 만들 것이다. 따라서 인공지





능에서 신뢰의 개념은 인공지능의 활용으로 인간에게  
 호의적인 결과 발생과 그러한 발생의 과정이 투명하  
 게 설명 가능함으로써 예기치 않은 위험·위협이 줄  
 어들 것이라는 기대와 믿음으로 정의할 수 있다.

이러한 인공지능 신뢰 이슈는 크게 3가지 유형으로  
 구분이 가능하다. 첫째, 기술에 대한 신뢰 이슈다. 인공  
 지능 알고리즘·SW·시스템 등에 오류가 없어 사용  
 자가 기대한 결과가 발현될 것이라는 기대와 믿음에  
 대한 의문이다. 인공지능 시스템 오류 및 오작동, 복잡  
 한 알고리즘으로 인한 의도하지 않은 결과 발생, 악의  
 적 데이터 입력에 취약한 알고리즘 등에 대한 우려를  
 들 수 있다. 둘째, 제공자에 대한 신뢰 이슈다. 인공  
 지능 서비스 제공자가 악의적, 편향적인 가치관을  
 갖지 않고 객관적이며 합리적인 서비스를 이용자가  
 의심 없이 이용할 수 있도록 제공한다는 기대와 믿음  
 에 대한 의문이다. 인공지능 알고리즘 설계시 인종차별,  
 성차별, 종교차별, 사회적 약자 차별 등 악의적이며  
 가치중립적이지 않은 의도를 반영하거나, 부정확한  
 데이터를 사용함으로써 야기될 수 있는 피해 발생 등의  
 우려를 들 수 있다. 마지막으로 제도·정책에 대한 신뢰  
 이슈다. 인공지능에 대한 법·제도적 문제로 인해 불  
 이익을 받지 않을 것이라는 기대와 믿음에 대한 의문  
 이다. 인공지능의 윤리적 가치 판단 및 의료·교통사고  
 발생시 인공지능과 사람 사이의 책임 귀속 문제 등에

대한 우려가 있을 수 있다.

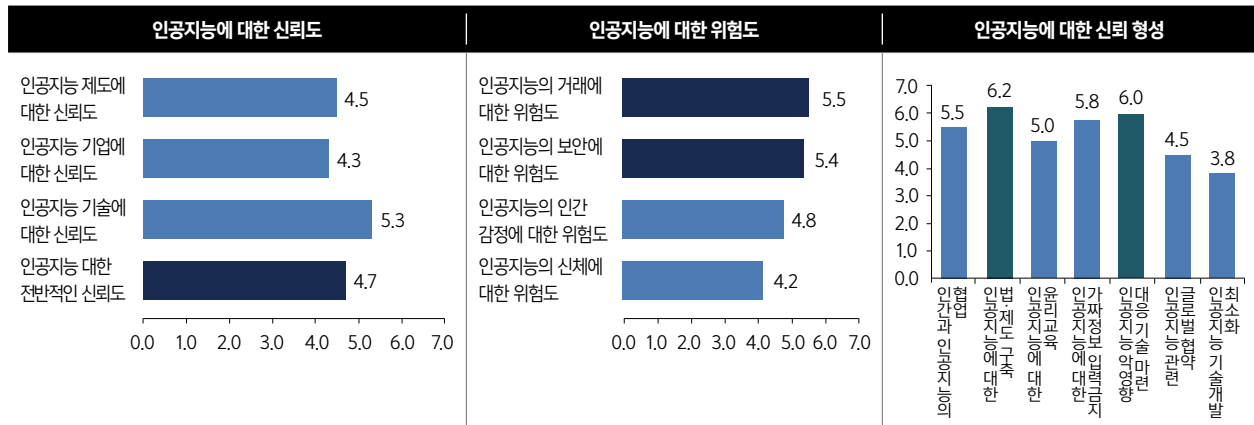
### 국내 인공지능 신뢰 인식도

인공지능의 도입이 인류에게 많은 혜택을 줄 것이라  
 는 낙관적 기대가 있는 동시에 시스템 오류 등에 의한  
 예기치 못한 인적, 물적 피해의 가능성 또한 높을 것  
 으로 전망되고 있다. 이에 한국전자통신연구원(ETRI)  
 에서는 2017년 하반기에 일반인 850명을 대상으로  
 인공지능에 대한 신뢰 관점에서 설문조사(7점 만점,  
 리커트 7점 척도)를 수행하였다. 설문조사 결과에  
 의하면, 인공지능이 초래할 위험에 대한 인식은 특히,  
 거래와 보안 분야에서 높게 나타난 반면, 인공지능에  
 대한 신뢰는 높지 않은 것으로 나타났으며 상대적으로  
 제도와 기업에 대한 신뢰는 낮은 것으로 조사되었다.  
 이는 인공지능 서비스 제공자의 편향적 알고리즘 설  
 계에 대한 우려와 인공지능에 자율적 판단·의사결정  
 의 부여 및 이로 인한 결과의 책임소재 문제 등에 관한  
 불확실한 제도에 대한 우려가 반영된 것으로 미루어  
 짐작할 수 있다. 궁극적으로 인공지능의 산업적 활용  
 이 확대되는 추세에서 인공지능의 부정적 영향 요인  
 의 조기 해결 방안을 마련하는 것이 중요하다.

한편 인공지능이 이용자에게 신뢰를 제공하기 위해  
 서는 인공지능 관련 다양한 이슈(윤리 문제, 책임소재,

그림 1 인공지능 신뢰 인식도 조사

(각 7점 척도)



정보보호 등)에 대한 사회적 합의를 통한 합리적인 제도 구축이 무엇보다도 중요한 것으로 나타났다. 또한 인공지능의 잠재적 위험에 대응하기 위한 기술적 완성도를 높여야 할 것이다. 인공지능의 판단·결정에 대해 알고리즘의 설명 가능성을 높임과 동시에 시스템 오류 등에 대비한 선제적 기술개발이 병행돼야 할 것이다.

### 인공지능 신뢰 이슈 및 대응방안

음성인식 기반 인공지능 비서, 인공지능 변호사, 인공지능 로봇 기자, 자율주행자동차, 인공지능 헬스케어 등 인공지능을 활용한 다양한 제품·서비스가 시장에 출현하고 있다. 물론 이들 인공지능 서비스들은 우리에게 높은 생산성, 업무 효율성, 비용 절감 등의 편익을 제공함으로써 사회 전반에 광범위한 영향을 미칠 것으로 내다보고 있다.

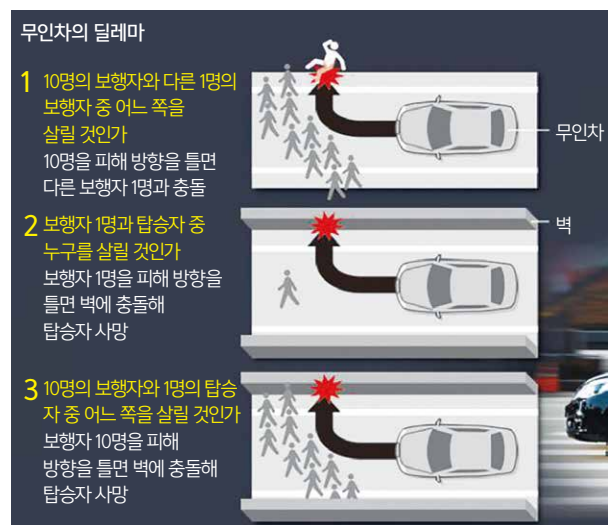
하지만, 이러한 인공지능 서비스가 보편화됨으로써 발생할 수 있는 부작용 또한 간과하지 않을 수 없다. 이에 기술, 데이터, 윤리, 법·제도 등을 중심으로 인공지능이 초래할 수 있는 다양한 이슈를 살펴봄으로써 인공지능 신뢰 형성을 위한 사전 대응 방안을 어떻게 마련해야 할지 생각해 보자.

우선, 기술 측면에서 알고리즘의 기술적 복잡성에 의한 시스템상의 오류 및 결과 추론을 이해하고 설명하기 어려운 알고리즘에 대한 우려다. 자율주행자동차 시스템의 오류는 교통사고 발생으로 이어질 수 있으며 높은 성능을 지닌 인공지능 헬스케어 알고리즘의 진단 및 치료법이 어떤 추론 과정에 의해 결정을 내리는지 명확히 설명하기 어려운 알고리즘을 내포하고 있다는 점이다. 이에 인공지능 시스템 오류·오작동의 결함을 탐지하고 피해를 최소화할 수 있는 인공지능 기술 개발이 필요하다. 인공지능 알고리즘 설계시 투명성 및 검증성을 위한 장치가 필요하며 오류·오작동에 의한 사고결과의 기술규명을 위한 법적 가이드라인 마련이 요구된다.

둘째, 부정확하고 편향적인 데이터 사용으로 부정확한 결과산출 가능성 및 개인정보 유출로 인한 프라이버시 침해에 대한 우려다. 마이크로소프트사의 인공지능 채팅봇 테이(Tay)는 부정확하고 편향적인 데이터 학습으로 성차별, 인종차별 등의 발언을 트위터에 쏟아내 서비스 개시 16시간 만에 중단되었다. 자율주행자동차 운행정보 유출로 인한 프라이버시 침해, 악의적인 해킹 공격에 의한 자동차 테러 및 사고발생 위험, 개인 의료 데이터를 이용한 보험 사기 등 개인정보 침해 또한 우려할 만한 상황이다. 이에 인공지능 환경에 적합한 데이터 생성, 처리 및 저장 방식, 사용범위 등에 관한 DB 가이드라인 마련 및 해킹 방지를 위한 인공지능 보안 기술 개발이 필요하다.

셋째, 인공지능에게 자율적 의사결정의 윤리적 판단을 부여할지에 대한 신뢰 문제다. 자율주행자동차의 트롤리 딜레마(Trolley Problem)에서처럼 위급상황 시 탑승자와 보행자 중 누구를 살릴 것인가에 대한 윤리적 판단의 문제에 직면하게 된다. MIT Technology Review(2015)에 의하면 위급상황시 자율주행자동차가 탑승자와 보행자 중 누구를 살릴 것인가에 대한 설문조사 결과 대부분의 응답자들은 희생을 최소화하는 자율주행자동차 시스템을 선호하는 공리주의적

그림 2 자율주행자동차의 트롤리 딜레마



<조선일보(2016)>



가치관을 피력하였으나, 정작 응답자 당사자들은 보행자 우선의 다수를 살리는 인공지능 알고리즘을 장착한 자율주행차를 선호하지 않을 것으로 나타남에 따라 인공지능에 윤리적 가치판단 부여는 결코 해결하기 쉽지 않은 난제다. 이에 인공지능에 자율적 의사결정의 윤리적 가치판단을 부여하는 것이 합리적인지에 대한 평가와 사회적 합의 및 공론화가 선제적으로 해결되어야 할 과제다. 또한 인공지능에게 윤리적 판단을 부여할 경우 인간의 생명과 안전을 우선시하는 대전제하에 알고리즘 개발 단계에서부터 구체적인 가이드라인의 상세한 기준 마련이 수반되어야 할 것이다.

마지막으로 인공지능의 자율적 판단에 대한 책임 소재의 불명확성에 대한 우려다. 즉, 인공지능에 의한 손해발생 책임이 인공지능 자체, 알고리즘 설계자, 소유자 또는 사용자, 제조사인지 불명확하다는 것이다. 예를 들어 완전자율주행자동차 사고발생시 누구에게 손해발생에 대한 배상책임을 귀속할지에 대한 것이다. 현행법 규정을 적용하면, 자동차손해배상보장법은 '자동차 운행하다가 다른 사람 다치게 하면 배상할 책임을 진다'라는 조항에 따라 탑승자에게, 제조물 책

임법에 의하면 운전자가 아무것도 안 했는데 사고가 났다는 것은 결국 기계나 시스템의 하자에 의한 것이므로 제조사에게 책임을 물을 수 있다는 해석이 가능하다. 인명피해에 대한 형사책임의 경우 교통사고 처리특례법에 의하면 운전자의 주의 의무 태만에 대한 판단이 어려우므로 처벌 대상이 모호한 상황이다. 하지만 상기와 같은 법 적용은 인공지능 환경의 특수한 성격을 반영하지 못한 것으로 향후 책임귀속에 대한 지속적인 논의가 필요하다. 이에 우선적으로 고려해야 할 사항으로 인공지능이 책임주체로서 충분한 자격이 있는지에 대한 사회적 합의가 선결되어야 하며 인공지능 환경에 맞는 책임 소재에 대한 새로운 법체계의 정립이 선행되어야 할 것이다.

### 마치며

인간의 지능을 모방한 인공지능 기술은 앞으로도 계속 진화할 것으로 전망된다. 인공지능이 보다 똑똑해질수록 인간이 누리는 혜택 또한 커질 것이다. 그러나 반대급부로 잠재적 위험 또한 현재 우리가 예측할 수 없는 다양한 형태로 진화할 가능성이 높아질 것으로 예견된다.

무엇보다 중요한 것은 인공지능 활용의 확대에 의해 발생 가능한 인공지능의 역기능을 대비하는 것이다. 2017년 Beneficial AI 콘퍼런스에서 인공지능의 위험성에 대한 우려를 방지하기 위해 아실로마 인공지능 원칙(Asilomar AI Principles)을 제정하였다. 이러한 인공지능에 대한 큰 틀의 원칙에 더해 앞으로는 인공지능의 위험성을 구체화하고 사회적·윤리적 공감대의 사전적 정립을 이루어 체계적이고 세밀한 대응 방안 및 제도 마련 등 인공지능 신뢰 형성 구축을 위한 연구가 본격적으로 추진되어야 할 시기다. 서경(書經)에 나오는 유비무환(有備無患)의 고사성어가 현재와 미래의 인공지능 신뢰를 바라보는 중요한 인사이트의 단초가 되지 않을까 생각한다. **기술·혁신**

표1 인공지능 신뢰 이슈 및 대응 방안

구분	이슈	대응 방안
기술	· 인공지능 기술의 복잡성 증가로 인공지능 시스템 오류 및 결과 추론을 설명하기 어려운 알고리즘에 대한 우려	· 인공지능 알고리즘 오류·오작동 탐지 및 피해 최소화 위한 인공지능 기술 개발 · 인공지능 알고리즘 설계의 투명성 및 검증장치 마련 · 사고 결과의 기술 규명을 위한 법적 가이드라인 마련
데이터	· 부정확한 데이터 사용으로 인한 피해 야기 우려 · 개인정보 유출, 프라이버시 침해 우려	· 데이터 처리 및 저장 방식, 사용 범위 등에 대한 규정 마련 · 해킹 방지 인공지능 보안 기술 개발
윤리	· 인공지능에게 자율적 의사결정의 윤리적 가치판단 부여 여부	· 인공지능에 윤리적 가치판단 부여가 합리적 결정 인지에 대한 평가 및 사회적 합의·공론화 필요 · 인공지능의 윤리적 가치판단 관련 알고리즘 개발 단계에서부터 구체적인 가이드라인 설정
법/제도	· 인공지능의 자율적 판단과 행동에 대한 책임 소재의 불명확성 우려	· 인공지능이 책임 주체로서의 충분한 자격이 있는지에 대한 사회적 합의 필요 · 인공지능 환경을 반영한 새로운 법체계 마련

# 최고의 안락함을 제공하는 자동차 시트 과학

(주)디에스시



조찬기 연구소장  
(주)디에스시

자동차는 단순한 운송수단을 넘어 취미생활의 공간이 되고 있으며, 나아가 사용자의 사회적 지위를 보여주는 도구로까지 자리매김하고 있다. 이처럼 자동차의 위치가 변화될 수 있었던 것은 더 편리한 기능, 더 빠른 속도, 더 편안한 승차감 등을 위해 자동차를 이루는 각종 부품과 소재에 있어 지속적인 기술개발이 있었기 때문이다.

이의 대표적인 부품 중 하나가 자동차 시트로 자동차 인테리어에서 운전자, 승객과 직결돼 있어 그 역할과 기능이 매우 강조되고 있다. 자동차 시트는 외부의 충격으로부터 인체의 손상을 최소화하기 위해 견고하여야 하며, 차량 수명에 맞는 내구성도 겸비하여야 한다. 또한 운전자의 장시간 운전 중 허리에 느껴지는

피로감을 해소하고 다양한 운전자의 신체 구조에 맞추어 허리 지지력을 조절할 수 있는 편의 장치가 요구된다. 그래서 시간이 가면 갈수록 새로운 아이디어와 기술경쟁이 치열한 분야이다. 단순히 사람이 앉는 의자의 용도를 넘어서 마치 침대처럼 과학으로 점차 진화하고 있는 것이다.

이러한 가운데 림버 서포트(Lumbar Support)가 자동차 시트의 핵심 부품으로 떠오르면서 주목받고 있다. 허리에 가해지는 압력을 지지하여 장시간 운전 시 피로감을 덜어주는 일등공신이기 때문이다.

## 40년 전통의 시트 프레임 전문 업체

지난해 7월, 제28주차 iR52 장영실상은 허리 지지장치인 림버 서포트를 국산화한 중소기업 디에스시에 돌아갔다. 1979년 설립되어 시트 프레임 전문 업체로 성장해온 디에스시는 국내 최고의 산업기술상인 장영실상 수상으로 다시 한번 품질과 기술력을 인정받았다.

디에스시는 자동차 시트를 이루는 핵심인 시트 프레임 및 관련 부품을 제작하는 업체로, 미국, 유럽, 중국, 인도 등 세계 7개국에 15개 공장을 가진 글로벌 기업이다. 창사 이래 지금까지 자동차 시트 프레임 분야만을 사업화하여 세계 최고 수준의 시트 프레임 업체로 성장하였다. 시장 변화에 빠르게 적응하는 유연한 체계와 사고, 끊임없는 기술개발을 통해 안전하고 안락한 자동차 시트 개발을 지속하고 있다.

## 림버 서포트 개발 배경 및 제품 성과

차량용 림버 서포트는 과거 대형 고급차에만 적용되는 고가의 편의장치였으나 최근엔 이르러서는 고객 만족을 위해 중형 이하 소형차에까지 확대·적용되고 있는 자동차 시트의 핵심부품이다. 그러나 해외 메이저 2개 업체가 원천 특허를 무기로 세계 시장의 95% 이상을 점유함으로써 기술 장벽이 매우 높은 아이টে이였다. 거기에 독점에 따라 가격이 비싸고 국내 차량별



특성에 맞는 최적화된 제품 설계 등에 어려움이 많아 국산화 개발 필요성이 높은 부품이다.

그림 1 자동차 시트 구성 및 림버 서포트



이에 디에스시는 특허맵 작성을 통한 원천 특허 분석과 그동안 축적된 노하우를 이용하여 서스펜션 & 허리 지지가 융합된 독자 메커니즘을 개발하였으며, 해외 메이저 업체의 제품 대비 원가 및 중량을 획기적으로 낮추면서도 성능은 월등한 고감성 림버 서포트를 개발하게 되었다.

기존 림버 서포트 부품은 철제 사각형 구조에 가로로 늘어져 있는 와이어(스프링)가 있어 충격을 완화하고 힘을 분산시키는 원리로 되어있으나 지지성을 높이기 위한 목적에만 급급해 강성 보강에 우선순위를 두고 설계되어 상단부의 콤포트성이 부족한 단점이 있었다.

하지만 디에스시 제품은 콤포트성 개선을 위하여 콤포트 매트 형상을 격자구조로 개선함과 동시에

프레임 조립부를 와이어 타입에서 인장스프링 조립 구조로 개선하여 최전방 돌출 시 발생하던 상단부 콤포트성 부족 현상을 개선하는 구조로 개발하였다. 또한 림버 서포트의 전원 공급 장치인 액추에이터 제조에 들어가는 부품의 수를 줄여 원가를 외국 경쟁사 대비 20%가량 줄이고, 제품 중량도 경쟁사 제품보다 35% 가량 가볍게 개발하였다.

림버 서포트는 매년 10% 이상 성장률이 예상되는 제품인 만큼 매출 또한 상승세를 타고 있다. 디에스시는 지난해 550여억 원의 매출을 올린 데 이어 2021년 국내 시장의 50%를 점유할 것으로 예상된다. 또한 2021년 해외 시장 규모의 10% 달성을 목표로 중국, 인도 및 선진국 시장의 영업활동을 진행 중이다.

개발 성공 요인

자동차 실내 공간에 놓여 있는 부품 중 사람과 가장 밀접한 부분은 자동차 시트로 도심에서의 교통정체가 늘어나고 운전자들이 차 안에서 보내는 시간이 늘어나면서 좌석의 편의와 안락함이 더욱 중요해지고 있다. 포드자동차에 따르면 평균적으로 운전자는 하루에 101분을 차에서 머물고 있는데, 50%의 운전자가 하루 척추 통증을 호소하고 있으며 이것은 두통을 유발하는 주요 요인이기도 하다. 이에 따라 파워 시트, 자세 보정 기능 등 시장 트렌드 및 소비자의 기호를 반영한 시트 개발이 경쟁적으로 이루어지고 있다.

이에 맞추어 자동차 시트 프레임 분야 또한 빠른 시장 변화와 고객의 요구(다양한 차종별 맞춤 제품)에 대해 적기에 대응할 수 있는 기술과 유연한 체제가 필요하다. 디에스시는 이러한 업의 특성에 대응할 수 있도록 유연한 개발 체제, 다양한 연구개발 지원 시스템 등을 통해 시트 프레임 분야에서 세계적인 업체로 성장하게 되었다.

그림 2 장영실상 수상 제품과 국내외 타 경쟁 제품과의 비교

NO.	성능구분	컴팩트 림버 서포트	글로벌 경쟁사 제품	비고
1	컴포트성 (고감성)	인장스프링 플라스틱 매트 격자구조 · 조립부 인장 스프링 구조 · 콤포트 매트 형상 격자 구조	· 조립부 와이어 타입 구조 · 콤포트 매트 일체형 구조	<컴팩트 림버 서포트><경쟁 제품> 선진국 경쟁 제품 대비 요추부위 압력이 낮게 나타남
2	작동 내구성(회)	100,000	10,000	ES 스펙: 5,000
3	경량화(g)	중량: 550	중량: 870	경쟁사 대비 35% 감소
4	부품수 (EA)	21	26	경쟁사 대비 20% 감소
5	차별화 가능	· 감성품질(컴포트성)개선 · 경량화 · 원가 절감	-	-

물론 그 과정에서 어려움도 많았다. 해외 메이저 업체가 가지고 있는 원천 특허를 회피하기 위해 연구소 연구원 전원이 매주 주말까지 반납하며 브레인스토밍 워크숍에 참여해 주었고, 이를 통해 독자 메커니즘을 구상해낼 수 있었다. 하지만 시제작 제품에서 만족했던 내구시험 테스트를 양산화하는 과정에서 불만족스러운 부분이 발생하기도 했다. 결코 간과할 수 없다는 판단 아래 새로운 목표를 수립했다. 국내 자동차 회사에서 요구하는 립머 서포트의 한계 내구 스펙 대비 1000% 이상 만족하는 제품으로 개선해야 하는 높은 목표를 수립한 것이다. 결과는 성공적이었다. 글로벌 NO. 1 제품을 만들어 내겠다는 연구원들의 의지가 있었기에 핵심부품의 재질 변경 및 최적화 설계변경과 검증 과정을 통해, 어떤 악조건에서도 성능을 발휘할 수 있는 제품을 개발할 수 있었다.

그럼 지금부터 립머 서포트 개발을 성공으로 이끈 차별화 포인트는 무엇인지 함께 살펴보도록 하자.

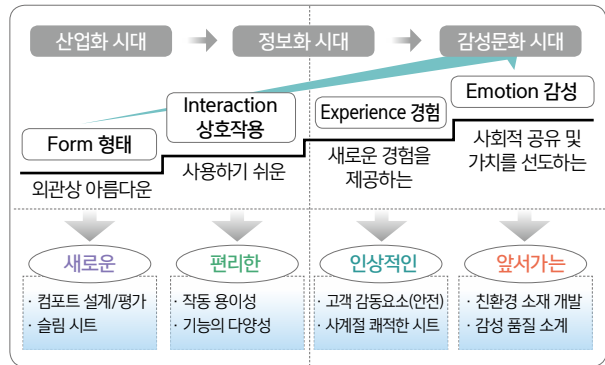
### (1) 아이디어의 적극적인 실행

자동차 시트 분야는 예전에 비해 제품에 대한 트렌드가 자주 변화하고 있으며, 시장에서 요구하는 눈높이 또한 상당히 높은 편이다. 그래서 일반 좌석과는 달리 차별화된 다양하고 혁신적인 제품이 요구된다.

빠른 기술개발 변화와 다양한 고객의 요구에 대응하는 제품개발을 위해 디에스시는 제품개발 아이디어를 적극 수용하는 연구개발 문화를 가지고 있다. 즉 제안된 제품개발 아이디어는 가능한 실행하도록 권장하고 있다. 실패를 하더라도 거기에서 얻는 것이 있고, 트렌드 변화가 빠르고 고객의 요구가 다양하므로 지금은 맞지 않더라도 나중에 활용될 수 있는 부분이 생기기 때문이다. 이번에 개발한 립머 서포트도 2009년에 나왔던 아이디어를 다시 활용하여 적용한 부분이 있다. 당시에는 제품에 적용되지 않았지만 현재 개발 제품에 적용하면서 제품 완성도와 더불어 특허를 회피할 수 있는 요소를 제공하였다.

브라질에서 가장 혁신적인 기업이자 가장 일하고 싶은

그림 3 자동차 시트 트렌드의 변화(출처: Global Auto News)



기업으로 알려진 캔 제조업체 ‘브라질라타(Brasilata)’의 경우를 예로 들어보자. 강철용기 제조업은 일찌감치 사양길에 들어섰지만 이 회사의 제품의 75%는 특허로 보호받거나 최근 몇 년 새 개발된 신제품들이다. 그 비결은 현장 직원들의 아이디어를 적극 채용하는 데 있다. 이처럼 아이디어 흐름이 자유롭고 현장 아이디어가 즉각 반영돼 실행되는 조직은 그렇지 못한 조직과 실적 수준이 확연하게 갈리게 된다. 당연히 전자의 경우 직원들은 더 높은 행복감을 느끼고, 일을 즐기며, 더 적극적으로 일하게 되고 회사의 성과 또한 올라가게 된다.

디에스시의 경우 혁신적인 제품개발을 위해 연구원의 아이디어를 적극적으로 실행해보도록 하고 있다. 다양한 아이디어의 실행은 금전적, 프로젝트 관리 관점으로는 단점도 있지만 아이디어의 실행으로 창의력을 높여 끊임없는 제품 혁신의 기반이 되고 있으며, 이를 통해 선두업체와 어깨를 나란히 할 수 있는 기회를 얻게 되었다.

### (2) 아이디어 실행 개발 환경 구축

#### (아이디어 실행 플랫폼)

몸소 체험하는 것이 백문이 불여일견이듯 디에스시는 연구소 내에 아이디어를 직접 실행할 수 있는 다양한 개발 환경 플랫폼을 갖추고 있다. 개발 비용과 기간 단축을 위해 50종의 CAD/CAE/Test 소프트웨어를 보유하고 있으며, 실제로 제품 구현을 위한 작업장과 자동차



그림 4 디에스시의 시작품 테스트 장치 사례



시트 벤치마킹용 제품 구비를 해놓고 있다. 또한 시제품 테스트를 위한 각종 테스트 장비를 갖추고 있어 제품의 신뢰성을 직접 확인해 볼 수 있도록 하고 있다.

사람이 자동차 시트에 앉게 되면 신체가 받는 하중이나 압력이 신체 부위 별로 다 다르기 때문에 각 신체 부위에 따른 시트의 경도를 다르게 적용해야 승차감이 높아지는데 이는 직접 구현해보고 테스트를 해봐야 알 수 있는 부분이 많기 때문에 디에스시가 제공하는 기술개발 실행 플랫폼은 이러한 것을 직접 느낄 수 있게 한다. 또한 아이디어를 실제로 구현해봄으로써 아이디어의 실제 구현 시 어떠한 문제가 발생하는지를 체험

하고 또 이를 통해 새로운 아이디어를 발굴하기도 한다.

또한 연구소 내에는 이와 별도로 휴식할 수 있는 공간도 갖추어 놓고 있으며, 휴식하면서 간단한 운동을 할 수 있도록 당구장과 탁구장도 구비해놓고 있다. 이를 통해 창의적 아이디어 발산이 더욱 잘 되는 효과를 가져오고 있다.

### (3) 고객과 밀접한 제품개발 프로세스 구축

디에스시는 고객(자동차 업계)의 신제품 개발 프로세스와 연계된 제품개발 프로세스를 운영하고 있다. 디에스시가 아무리 좋은 제품을 개발하더라도 고객의 신차 개발과 연계되지 않으면 기술사업화로 연결되기가 어렵기 때문에 제품개발에 대한 일정은 고객의 일정과 연계하여 진행하고 있다. 이를 위해 항상 고객의 니즈를 청취하고 신제품에 대한 개발 일정을 교환하면서 제품개발을 진행하고 있다. 어떤 때는 촉박한 일정을 제시하는 고객의 요구를 맞춰주기 위해 주말까

그림 5 디에스시의 개발 단계별 추진항목

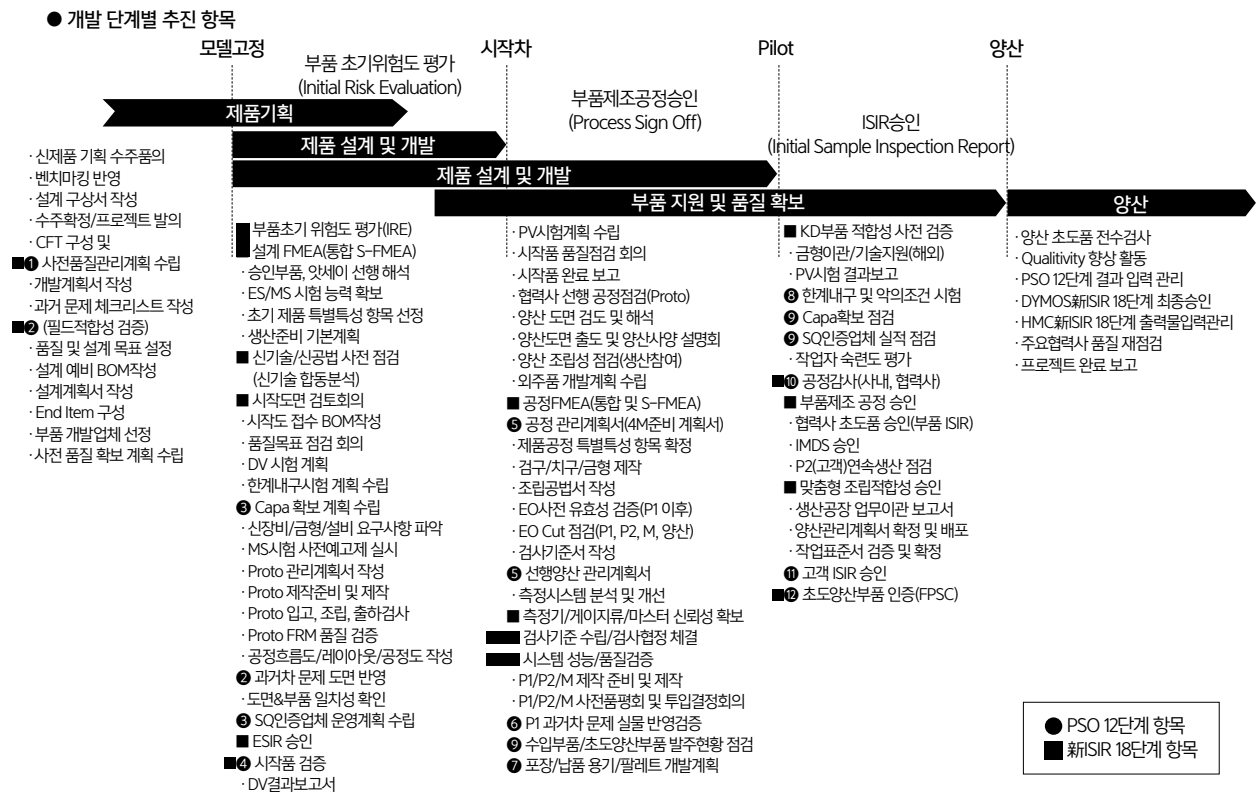
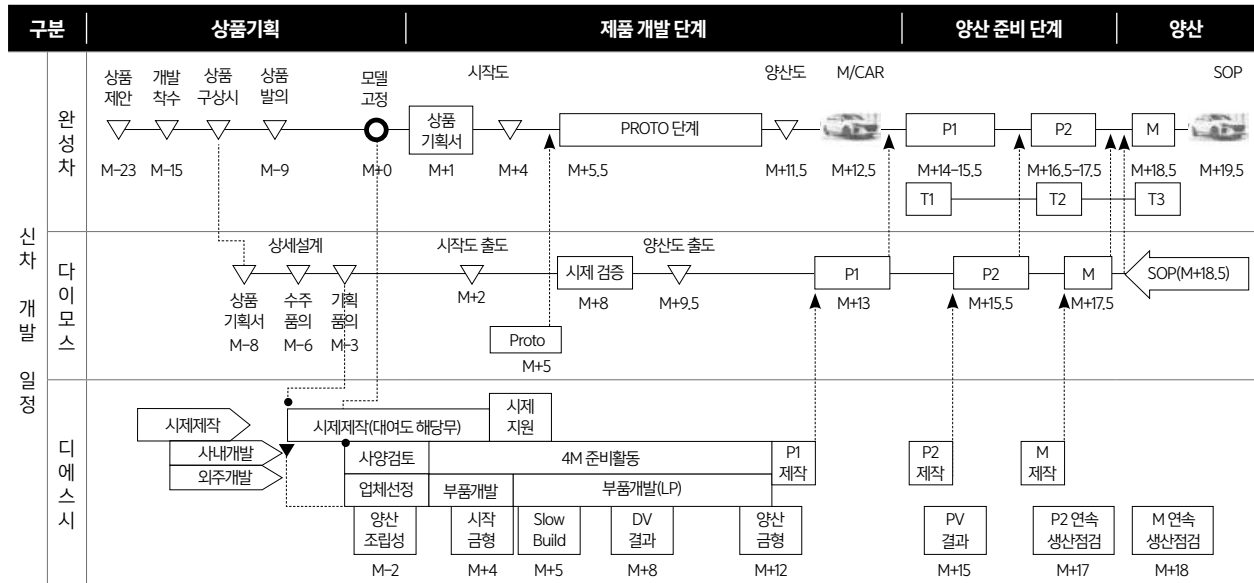


그림 6 디에스시의 신제품 개발 프로세스

● 신제품 개발 일정



지 반납해가며 납기를 지켜주면서 상호 간의 신뢰를 높여나가는 등 밀착된 협력 체계를 구축하고 있다.

그림 5에서 보는 것처럼 디에스시는 각 단계별로 추진해야 할 항목을 구체화하여 관리하고 있으며, 전체적인 신제품 개발 일정은 고객의 신차 개발 일정과 철저히 연계해 진행하고 있다.

시트 테크(Seat-tech) 시대의 도전

자동차 한 대를 만드는 데 약 2만 개의 부품이 필요하다. 몇 가지라도 빠지거나 잘못되면 완전한 모습의 자동차가 될 수 없고, 심지어 생명까지 위협하게 된다. 이처럼 수많은 부품 중 사람과 가장 가까운 것은 바로 시트라는 사실이다. 시트는 사람이 직접 보고 만지고 살을 댈 수 있는, 가장 많이 교감하는 부품이다. 운전을 포함해 차 안에서 이뤄지는 대부분의 행위는 시트에 몸을 맡긴 상태로 이뤄진다. 또한 시트는 자동차 내부에서 가장 큰 공간을 차지해 분위기를 좌우한다. 자동차 업체들은 숨은 공간을 찾고, 더 똑똑한 시트를 만들기 위한 ‘시트 테크(Seat-tech) 전쟁’을 피할 수 없다.

자동차 시트 기술 발전 가능성은 아직도 무궁무진

하다. 현재 자동차 시트 시장은 다양한 자동차 메이커와 부품업체들이 서로 치열하게 신기술, 신기능을 개발해 적용하고 있다. 단순한 기능에 만족하지 않고 보다 새로운, 보다 재미있는 기능, 상상 속에서만 존재했던 기능의 시트 기술들이 점차 적용되는 추세라고 할 수 있다. 이는 미래 자동차 시트에 많은 기회요인이 숨어있다. 이는 증거인 동시에 직원들의 아이디어를 촉진하고 실행하는 체계를 갖춘 디에스시가 세계 선두업체로 우뚝 설 수 있는 기회를 제공할 것이다. 앞으로 디에스시가 창의적인 아이디어를 통한 선행적인 연구 수행을 통해 자동차 시트의 발전을 선도할 수 있는 회사로 거듭나기를 기대한다. **기술·혁신**

**(주)디에스시**



Daechang Seat Co., LTD.

<b>주소</b>	경기도 화성시 동탄면 동탄산단10길 6
<b>홈페이지</b>	www.godsc.co.kr
<b>설립</b>	1979년
<b>대표이사</b>	조희오
<b>사업부문</b>	자동차 시트 프레임 제조업



# 2월 회원지원 교육 프로그램

## 경영지원 Part

### ○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
쉽게 배우는 마케팅	2.1(목) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
기초회계 실무	2.2(금) 10:00~17:00	
연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무	2.7(수) 10:00~17:00	
성과 Up 팀장 능력개발	2.8(목) 10:00~17:00	
전략적 기획과 문서작성	2.9(금) 10:00~17:00	
법인 세무회계 결산 실무	2.20(화)~21(수) 10:00~17:00	
사업제안서분석 및 작성 스킬	2.23(금)	

## 기술혁신 Part

### ○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
기술사업화 프로세스의 이해	2.6(화) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
뉴비즈니스 기술마케팅	2.13(화) 10:00~17:00	
R&D 프로젝트관리 및 평가	2.22(목) 10:00~17:00	
정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무	2.27(화) 10:00~17:00	
기술의 사업성분석과 사업화 전략	2.28(수) 10:00~17:00	

### ○ 신입/초급 연구원 R&D 핵심역량 강화

- 일시: 2.26(월)~28(수) 09:30~18:00
- 장소: 건국대학교 쿨하우스 교육연수원

**| 신청방법 |** www.koita.or.kr 또는 한국산업기술진흥협회 App에서 교육신청

**| 문의처 |** 한국산업기술진흥협회 교육연수팀 TEL: 02-3460-9139



## 4차 산업혁명 시대! 사물인터넷 보안 솔루션의 강자

(주)티엔젠

4차 산업혁명이 시대의 화두를 넘어, 일상으로 정착해 가고 있다. (주)티엔젠(이하 티엔젠)은 4차 산업혁명과 더불어 성장하는 사물인터넷 환경에서 기업의 기존 비즈니스 모델을 혁신하고, 이에 적합한 보안 솔루션을 제공하는 기업이다. 2015년 9월 설립 이후, 사물인터넷 보안 솔루션 강자로 빠르게 성장하고 있는 티엔젠을 찾았다.

### 시대의 변화 속 기술혁신을 이끌다

4차 산업혁명을 이야기할 때, 자주 접하는 키워드가 있다. 바로 ICBM이다. ICBM은 사물인터넷(IoT, Internet of Things), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile)의 약자로, 4차 산업혁명 시대에 중요한 핵심 기술을 일컫는다. 티엔젠은 그중에서도 사물인터넷에 집중하고 있다. 수많은 사물이 네트워크로 연결되는 사물인터넷 분야에서 보안 문제는 시급하게 해결해야 할 과제다. 과연 그 흔한 IP도 없는 사물 간의 통신을 과연 암호화할 수 있을까? 금세 답하기 어려운 질문이지만, 심상국 대표는 여기에서 기회를 엿봤다.

“꽤 오랜 기간 컴퓨터 유통과 M2M(Machine to Machine), EMP(Electromagnetic Pulse) 등의 분야에 종사하면서 IT와 관련한 다양한 정보를 자주 접했습니다. 특히, 공공 분야 관련 사업을 주로 수행하다 보니 국가공공기관의 통신망을 사용하는 모든 시스템은 국정원 검증(KCMVP) 암호를 탑재한 제품을 사용한다는 걸 알게 됐죠.”

심 대표는 지인이 운영하던 회사에서 관련 업무를 수행하며 경험을 쌓았다. 하지만 회사 사정이 기울면서 프로젝트를 계속해서 추진하기 어려워졌다. 지난 경험을 통해 사업성에 대한 확신을 얻었던 심 대표는 새로운 도전을 해보고 싶었다. 다행히 당시 같이 근무했던 연구원들도 긍정적인 반응을 보였다. 2015년, 심상국 대표는



티엔젠을 설립하고 본격적인 창업의 길에 올랐다.

창업 멤버 다수가 공공기관과 협업한 경험이 풍부했기에, 시작부터 공공 분야를 타깃으로 설정하고 제품 개발에 들어갔다. 사물인터넷에서 제공되는 데이터의 무결성과 기밀성을 확보하는 것을 목표로 삼고, 하드웨어와 임베디드 소프트웨어, 응용 소프트웨어 분야의 전문가들이 긴밀하게 협업했다. 덕분에 기술개발의 가속도가 올라갔고, 비교적 짧은 기간 안에 기대한 제품을 완성할 수 있었다. 운도 따랐다. 과학기술정보통신부(이하 과기부)의 ICT바우처 과제인 ‘최적화된 IoT 보안 게이트웨이 개발’ 사업을 통해 하드웨어인 ‘IoT Safer’와 사물인터넷에 적합한 경량화 암호 알고리즘을 개발할 수 있었던 것이다.

“고려대학교 정보보안연구소와 세종대학교 교수님들과 함께 사업을 수행하면서 짧은 기간 안에 ‘수호신’이라는 제품개발까지 마칠 수 있었습니다. 지금은 이 제품을 IT보안인증사무국에 암호 검증을 신청했구요.”

### 공공 분야 사물인터넷 보안 전문가

이러한 성과를 바탕으로, 티엔젠은 2016년 12월에 과기부의 ‘K-Global 300’ 2기 기업으로 선정됐다. K-Global 300은 과기부가 글로벌 진출 가능성과 성장 잠재력을 갖춘 ICT 분야의 유망 창업·벤처기업을 지원하기 위해 도입한 제도이다. 덕분에 최근 티엔젠은 판교창조경제밸리 내 정보보호클러스터에 입주해 더

육 안정적인 환경에서 기술개발에 박차를 가하고 있다. 경기도 성남시 소재 중소기업으로, 지역에서 추진하는 각종 지원사업에도 참여해 새로운 제품개발에도 도전하고 있다. 이를 계기로 2017년에는 ‘Ti-connect’라는 새로운 사물인터넷 보안 플랫폼(Secured IoT Platform)을 개발하기도 했다. 티엔젠은 사물인터넷 커넥티비티 솔루션(IoT Connectivity Solution)을 디바이스와 플랫폼 형태로 제공하고 있다.

티엔젠이 개발한 제품은 정부와 공공기관, 공기업, 공공시설과 제조 산업 분야의 프라이빗 사물인터넷 서비스에 특히 적합했다. 각종 센서에 하드웨어 기반의 검증된 경량 암호를 탑재해 다양한 네트워크와 인터페이스와 관계없이 암호화된 데이터를 관제센터까지 전송할 수 있게 한 것이 특징이다. CCTV영상 암호와 화상회의 보안 등 대용량의 데이터를 실시간으로 암호 처리할 수 있다는 것도 차별화된 요소였다. 이는 산업용 수처리 시설 감시와 교통신호 센서, 기상 센서 등의 원격 감시와 제어 등 실시간 보안·감시가 필요한 시설에 더욱 유효했다. 실제로 티엔젠의 제품은 지방자치단체의 영상 관제 대상이나 동주민센터 자동발급기, 정부청사 화상회의 시스템은 물론 국방부 탄약고 안에도 적용되어 있다.

지난해 봄, 티엔젠은 발전소 밀폐공간 내 유해가스 모니터링 시스템 개발 요청을 받았다. 센터를 무선통신으로 연결하는 것은 물론, 이를 하나의 세트로 묶어 제품으로 만들어야 했다. 무선통신 분야는 자신이 있었지만, 센서에 관해서는 배경지식이 거의 없었다. 겨우 1차 버전을 만들었으나, 도무지 고객에게 보여줄 엄두가 나지 않았다. 외산 가스 센싱 제품을 사다가 해체해 보는 등 그야말로 맨땅에 헤딩하는 방식으로 기본을 익혔다.

“발전소의 밀폐공간에서 근무하던 작업자가 유해가스 때문에 사고를 당하는 경우가 많은데요. 이를 방지하기 위해 각종 센서가 무선통신을 통해 이상 징후를 사전에 통보해 사고를 방지할 수 있게 하는 겁니다. 어렵사리 개발한 제품을 본사로 직접 들고 갔어요. 보완사항이 무엇인지 함께 이야기하면서 해결점을 찾았죠.”

임직원들은 물론 외부 케이스를 제작하는 업체 대표까지 고심하며 완성한 제품이었다. 지난해 10월, 티엔젠은 해당 제품을 영흥화력발전소에 납품하며 새로운 도전에 성공했다. 지금은 2차 버전을 준비 중이다. 2018년부터는 발전소와 유사업종의 위험 요소가 있는 현장에서도 해당 시스템을 활용할 수 있도록 영업을 강화할 계획이다.





### 풍부한 경험으로 ICT 융합 산업에 도움될 터

이처럼 티엔젠이 3년이 채 되지 않은 짧은 기간 안에 국내 굴지 기업에 납품 실적을 낼 수 있었던 배경에는 차별화된 기술이 있었다. 7명의 적은 인원이 모였지만, 경험이 풍부한 엔지니어들의 시너지가 큰 힘이 된 것이다. 사물인터넷 분야는 일반 IT 분야와 달리, 센서의 다양한 통신방식을 이해하고 연결해줘야 한다. 나아가 이를 반영한 하드웨어를 디자인하고 임베디드 소프트웨어를 개발해 접목해야 하기에, 엔지니어의 경험이 매우 중요할 수밖에 없다.

한편 적은 자본으로 고경력 인원과 일을 하다보니 자금 문제에 부딪히기도 한다. 미래사회에 꼭 필요한 서비스지만, 시장에서 얻을 수 있는 기대수익은 크지 않아 신규 인력의 진입도 많지 않은 편이다. 더구나 사물인터넷 보안은 아직 시장 형성 단계에 있어 신규 인력의 접근이 쉽지 않다는 한계도 있다.

하지만 이를 달리 생각해 보면 진입장벽이 높다는 강점이 되기도 한다. 4차 산업혁명 이슈로 외국에서도 헬스케어와 바이오, 자동차, 통신, 인프라 등 전 분야에 걸쳐 ICT 융합이 이루어지고 있는 만큼 전망도 기대할 만하다. 보안 역시 독립적인 한 분야로 성장하고 있는


것을 볼 때, 티엔젠의 성장 가능성도 충분하다.

국내에 보안을 전문으로 하는 기업은 많지만, 사물인터넷 보안만큼은 티엔젠이 선구자에 해당한다. 현재 집중하고 있는 전력 분야 외에도 드론과 이동형 전기차 등 계속해서 새로운 분야에 사물인터넷 보안을 접목하려고 도전하는 심상국 대표를 두고, 티엔젠의 직원들은 ‘이제 일을 벌이지 말라’고 당부하기도 한다.

“어떤 분이 저에게 ‘암호 환자’라는 별명을 붙여주더군요. 이렇게 열심히 한다고 시장에서 알아주는 거죠. 하지만 사람 몸에 작은 가시가 하나 박혀도 너무 불편하고 힘들잖아요. 산업에서도 마찬가지라고 생각합니다. 보이지 않는 영역이지만, 그 문제를 해결한다면 결국 인정을 받게 될 거라고 믿습니다.”

올해 초, 티엔젠은 보안을 한층 강화한 IoT 플랫폼을 시장에 새롭게 선보였다. 장기적으로는 해외 진출 계획도 있다. 그러기 위해서는 하루라도 빨리 국내에서 더 많은 레퍼런스를 쌓아야 한다. 그 목표를 이루기 위해 티엔젠이 세운 전략은 ‘함께다. 고객의 문제를 함께 머리 맞대고 고민하는 과정에서 얻은 기술을 자신의 역량으로 삼고 있는 티엔젠, ‘Technology and Growth’라는 목표를 향해 매일 조금씩 정진하고 있는 그들을 응원한다. **기술혁신**





**(주)티엔젠**

<b>주소</b>	(본사)경기도 성남시 수정구 대왕판교로 815, 4층(시흥동, 판교창조경제밸리 기업지원허브) 정보보호클러스터 466호
<b>사업 부문</b>	사물인터넷 보안 솔루션 및 네트워크 보안
<b>대표</b>	심상국
<b>지식재산권</b>	특허 1건, 특허출원 2건, 상표등록 1건, 저작권등록 3건



# 하폐수 자동 채수 기술



**최량규** 대표  
(주)에코베이스

## 자동 연속 채수 장치 기술개발 배경

시료채수는 하천, 호소, 상하수도, 폐수 등 다양한 분야에서 수질상태를 확인하기 위한 수질분석 과정의 시작 단계이다. 수질분석 각 단계에서는 오차 요소로 인하여 데이터가 왜곡되어 현상의 정확한 판단을 어렵게 하고 있다. 특히 시료채수 단계에서 오차(대표성이 상실)는 통제하기 어렵고 사후 보정이 불가능한 경우가 많다. 따라서 수질오염 공정시험법에서도 채수 위치, 시간, 채수 지점 등 다양한 규정을 두어 대표성을 확보할 수 있도록 하고 있다.

현장에서 인력에 의한 시료채수는 시료채취 도구, 시료채취 방법, 시료채취 주기의 변화, 현장 여건상 접

근의 어려움, 시간 및 기상 of 제약, 채수작업자의 고유 습관 등 다양한 요소로 인하여 오차 발생의 가능성이 있다. 이러한 오차 발생요소를 통제하여 정확한 시료의 채수가 될 수 있도록 소형화, 경량화한 자동 연속 채수 장치를 개발하게 되었다.

**그림 1** 자동 시료채수 장치 기술개발 과정



## 기술 상세 내용

이번에 개발된 자동 연속 채수 장치는 소형화(Ø350mm × 430mmH), 경량화(중량 13kg)로 설치 및 운반의 편의성, 작업자의 안전성을 확보하였으며, 하수도 표준 맨홀(1호 맨홀 Ø900mm, 뚜껑 Ø648mm)뿐만 아니라 오수받이용 맨홀(Ø400mm~600mm) 내부에 설치가 가능하도록 하였다.

주요 기능은 프로그램에 의한 일정 간격·기간 채수 기능, 예약모드 설정 기능, 운전 대기모드 설정 기능, 채수량 조절 기능, 잔류 배터리 확인 기능 등을 탑재하였으며, 채수한 시료의 적정 온도 유지를 위한 보냉 기능과 자동 세정 기능(역세·흡입/퇴수 공정)으로 흡입 호수와 분배 장치의 잔여수 배제 및 초기 흡입수 배제(최대압력 2kg/cm<sup>2</sup>) 등 시료의 신뢰성을 확보하였으며, 습기 제거 장치(실리카겔)를 설치하여 온도차에 따른 내부에 발생할 수 있는 습기에 대비하였다.

전원은 에너지 소비가 적은 PCB 기판을 적용하여 배터리로 20일 이상 유지가 가능하며, 운전 대기 중에 시료 60개(5회×12개)이상 채수가 가능하도록 하였다. 또한 흡입부(스트레이너)는 채수 유입부 막힘을 최소화되도록 흡입단면적을 설정하였다.



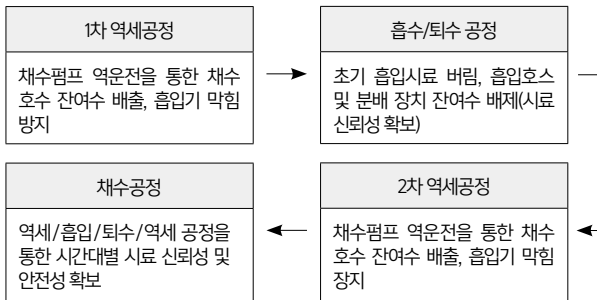
그림 2 자동 채수 장치 구조



기술적 측면

수처리 시설에서는 각 공정별로 일정한 채수 위치에서 시간대별 정확한 채수가 가능하며, 인력 채수에 따른 오차 요소 배제 및 신뢰성 있는 수질 데이터를 확보할 수 있다. 관로시설에서는 인력 채수에 따른 안전사고 발생을 감소시키고, 심야시간 및 강우 등 취약 시간대에도 예약운전으로 일정 간격 채수가 가능하여 채수시 발생할 수 있는 부실 요인을 최소화할 수 있다. 또한 자동 연속채수로 정부 및 지방자치단체 등 공공기관의 하·폐수 관로의 불명수 조사, 수질 사고 방지 및 폐수 배출업소 무단방류 단속감시에 효율적으로 활용할 수 있다.

그림 3 자동 시료채수기 작동 개요



경제 산업적 측면

하·폐수의 무단 방류로 인한 수질오염 사례가 발생하고 있으며, 무단방류 단속감시에 효율적으로 활용할 수 있는 자동 연속 채수 장치의 필요성이 더욱 확대되고 있다.

국내 생산되는 장방형 자동 연속 채수 장치는 부피가 크고, 중량이 무거워 설치가 가능한 현장이 제한되며, 원형 자동 시료채수 장치는 생산이 전무하여 외산 기자재에 의존하고 있었다. 이번 개발을 통해 원형 자동 연속채수 장치를 국산화(소형화, 경량화) 함에 따라 현장 적용성이 용이하고 안정적인 공급 및 유지관리가 가능해짐으로써 수입대체 효과(시너지 효과)를 얻을 수 있다.

배터리 전원으로 장시간(20일 이상) 채수 장치 예약 운영이 가능하여 작업 인력을 최소화할 수 있다. 수처리 시설의 공정별 채수시 장치 설치 및 회수에 2회/일(인력 채수: 12회/일)의 인력이 소요되며, 관로시설에서 채수(12회/일, 2시간 간격)시 장치 설치 및 회수 시점에 맨홀을 개방하는 인력만을 활용하기 때문에(2인1조×2일, 인력 채수: 2인1조×3일×다수팀) 하는 등 작업의 효율성이 우수하다. **기술·혁신**

제품의 용도

자동 연속 채수 장치는 다양한 위치와 장소에서 시료 채수가 가능하다. 호소, 취수탑, 댐 상류, 저수지 등 저류 시설을 비롯하여, 수처리(하수, 폐수, 분뇨 등) 시설의 각 공정별 시료채수, 관로시설(하수, 폐수 등) 맨홀 내 시료채수 등이 가능하다. 특히 수질오염 관련 단속기관의 배출시설 감시단속시 활용성이 우수하다. 수요처로는 정부 및 지방자치단체 등 공공기관, 수처리 시설 운영 기관, 상하수도 및 수질 관련 업체, 각종 연구소 등이 있다.

제품의 기대효과

# 탄소섬유복합재 (CFRP) 가공 시스템



이석우 수석연구원  
한국생산기술연구원 생산시스템그룹

CO<sub>2</sub> 발생에 대한 규제가 강화되면서 항공, 자동차 등 수송 산업에서의 연비 개선 및 고효율 제품에 대한 요구가 증가하고, 전기자동차의 한정된 배터리 성능을 가지고 주행거리를 늘리기 위해 차체 경량화에 대한 수요가 증가하고 있다. 또한 풍력 발전, 터빈 발전 등에서 경량 블레이드를 사용하여 발전효율을 증가시키려는 연구가 진행되고 있는데 고효율 수송기기, 에너지 발전 시스템의 공통적인 목표는 기존의 금속과 같은 전통소재 대신 고강도 경량 신소재 부품을 적용하여 효율을 높이는 것이다.

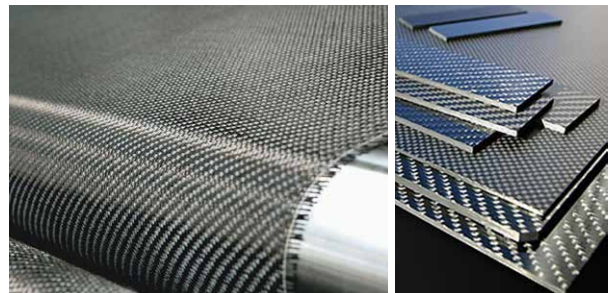
이러한 경량 신소재 부품 중 주목받고 있는 소재가 탄소섬유복합재(CFRP, Carbon Fiber Reinforced Plastics)이다. 탄소섬유복합재는 고강도의 탄소섬유

(Carbon fiber)와 플라스틱 수지(Plastic matrix)로 구성된 복합소재로 일반적인 금속(Steel) 소재와 비교하면 밀도는 1/4 이하지만, 강도는 2배 이상인 특징을 가지고 있다.

이 글에서는 항공·자동차·에너지 등 경량화 부품으로 수요가 급증하고 있는 탄소섬유복합재 부품을 가공하기 위한 가공 시스템과 공정 기술에 대해 소개하고자 한다.

탄소섬유복합재를 이용하여 부품을 생산하기 위해서는 여러 공정이 필요하다. 먼저 중합반응을 이용해서 고분자 섬유를 제조하고, 이를 탄화시켜 탄소섬유를 제조한다. 그리고 제조된 탄소섬유를 직조하고 플라스틱 수지를 함침시킨 후 성형하여 부품의 형상을 제작한다. 제작된 탄소섬유 성형제품은 대략의 형상을 가지고 있기 때문에 실제 부품에 적용하기 위해서는 정확한 외곽형상과 조립을 위한 홀 등을 가공하는 공정이 필요하다.

그림1 탄소섬유복합재 소재



탄소섬유 직조 공정

성형 공정 후 탄소섬유복합재

가공 공정은 탄소섬유복합재 부품의 품질을 결정하는 중요한 공정인데, 탄소섬유복합재의 가공특성이 기존의 금속 소재의 가공특성과는 다른 특성을 가지고 있어서 탄소섬유복합재 특성을 고려한 가공 공정 기술과 가공 시스템이 필요하다. 기존 금속 소재는 방향성을 가지지 않고, 동일한 성분으로 구성된 균질성(Homogeneous) 소재이다. 하지만 탄소섬유복합재는 탄소섬유의 적층 방법 및 배열 방향에 따라 물리적 특성이 달라지기 때문에, 가공시 기존 금속 소재에서 고려하였던 절삭속도, 절입 깊이, 공구 등의 가공 조건뿐만 아니라 소재의 방향성과 적층 특성 및 탄소섬유의

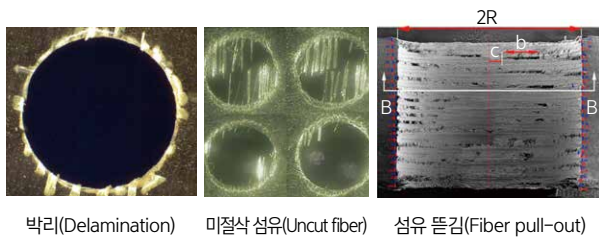




밀도 등도 함께 고려해야 한다.

가공 결합의 경우에도 기존 금속 소재 가공시 발생하는 형상 오차, 표면 거칠기, 버 등의 결합 외에도 적층된 섬유가 박리되는 Delamination이나 미절삭 섬유(Uncut fiber), 섬유 뜯김(Fiber pull-out) 등과 같은 탄소섬유 복합재만이 갖고 있는 결합의 유형도 고려하여야 한다. 특히, 탄소섬유복합재는 열에 의한 변성이 쉽게 발생하는 플라스틱 수지를 포함하고 있기 때문에 가공시 발생하는 가공 열에 의한 소재 변성도 고려해야 한다. 탄소 섬유복합재 부품은 소재 자체의 가격도 높고, 항공·자동차 등 품질 기준이 엄격한 산업에 적용되기 때문에 가공시 높은 품질 기준을 요구하고 있어 고품질의 가공이 요구된다. 따라서 고가의 탄소섬유복합재 부품을 고품질로 가공하면서, 높은 생산성을 확보할 수 있는 가공 공정 기술 및 이에 특화된 가공 시스템이 필요하다.

그림2 탄소섬유복합재 가공 결합



박리(Delamination) 미절삭 섬유(Uncut fiber) 섬유 뜯김(Fiber pull-out)

탄소섬유복합재 가공 시스템에서 가장 많이 사용되는 가공장비는 성형된 부품을 원하는 치수로 가공하고, 홀을 만드는 CRD(Cutting, Routing and Drilling) 장비와 워터젯(Water jet) 장비이다. CRD 장비는 절삭공구를 이용하여 가공하기 때문에 가공형상정밀도는 높지만, 가공 열로 인한 가공속도 증가에 한계가 있고 공구 마모에 의해 생산비용이 증가한다는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 CRD 가공 전에 워터젯 장비를 이용하여 낮은 형상정밀도로 가공한 후 CRD 가공을 하는데, 이는 CRD 가공에서의 절삭량을 줄여 제품의 생산속도를 높이고 공구 마모를 줄이기 위해서이다. 워터젯 선진기업인 미국의 'Flow'사에서는 CRD와 워터젯 가공이 한 장비에 가능한 CRD-워터젯 복합가공 장비를 출시하였으며, 대형 부품이 많은 항공 부품에서

장비 간 이동에 의한 부품 고정, 원점 설정 등의 작업 없이 하나의 장비에서 워터젯 가공 후 CRD 절삭 가공을 수행할 수 있어서 가공시간과 가공 정밀도를 높였다. 하지만, 워터젯과 CRD 두 개의 헤드를 가진 장비의 구조상 한 개의 공정을 수행하는 동안, 다른 헤드의 간섭을 방지하기 위한 공간이 필요하므로 공간 효율이 낮아지는 단점을 가지고 있다.

이를 해결하기 위해 대형 공작기계 전문기업인 (주)한국정밀기계에서는 단일 헤드에서 워터젯과 CRD의 기능이 가능한 복합헤드를 개발하고 있으며, 이를 이용한 장비 설계를 완료하였다. 하나의 복합헤드를 적용한 장비의 경우 이전의 두 개의 헤드를 가진 장비와 비교하여 같은 공간에서 가공 면적이 약 1.7배 증가하는 효과가 있어 대형 가공물이 많은 항공 산업 적용에서 장점을 가진다. 또한 항공 부품의 경우 대형 곡면 형상의 판재 부품이 많고, 이를 가공하기 위해서는 전용 지그를 제작해야 하는 어려움이 있다. 이를 해결하기 위해 다양한 곡면 판재 부품 고정이 가능하도록 다수의 가변형 지지대를 가지고 있는 유연지그를 개발하였으며, 두 개의 비전시스템으로 공간 인식이 가능한 스테레오 비전(Stereo vision) 기술을 이용하여 부품의 위치를 측정하는 기술을 개발하고 있다. 또한 가공물의 설계 데이터와 가공 경로 데이터 및 지그의 위치 데이터를 이용하여 유연 지그의 지지점과 가공 위치가 간섭되었을 경우 간섭된 지지점의 지지부를 하강하여 간섭을 회피하는 기술을 개발하여 생산 효율을 높일 수 있는 가공장비를 개발하고 있다.

자동차 산업에서는 항공 산업에서의 CRD-워터젯 복합가공장비와 같이 대형 부품을 고정밀로 가공하는 것보다는 다양한 차종과 부품을 유연하게 생산할 수 있는 생산 시스템이 필요하다. 양산 차량용 탄소 섬유복합재 부품 가공라인을 구성한 BMW는 i3, 7시리즈 생산라인에서는 산업용 다관절 로봇을 이용한 생산방식을 적용하고 있으며, 앞으로 국내 자동차 산업에서 탄소섬유복합재를 이용한 자동차 부품을 가공할 경우에 유연성과 공간 활용도가 높은 로봇 기반의

그림 3 개발된 로봇 기반 가공 시스템



로봇 위치 정밀도 향상 기술 및 개발된 로봇 가공 시스템

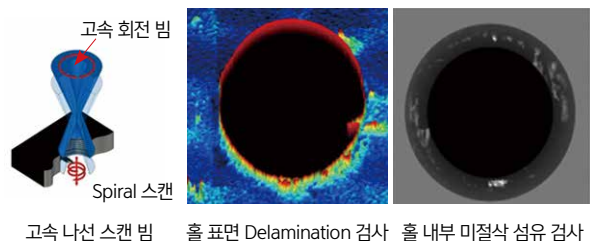
가공 시스템이 필요하다. 로봇을 이용한 가공 시스템 시장의 경우 독일의 Kuka, 일본의 Fanuc 등 로봇 생산 기업에서 직접 가공 시스템을 구성하는 경우도 있으나, 산업별 공정별 다양한 특성을 반영할 수 있도록 상용 로봇을 이용하여 로봇 가공 시스템을 턴키로 납품하는 로봇 가공 시스템 기업이 증가하고 있는 추세이다. 국내 워터젯 전문 기업인 (주)티오피에스는 워터젯, 라우팅, 드릴링 등 다양한 가공이 가능한 로봇 가공 시스템을 개발하고 있으며, 로봇 스튜디오를 이용하여 가공, Loading/Unloading 등 다양한 기능을 하는 다수의 로봇에 대한 Layout 최적화로 효율화 및 로봇을 이용한 직접 가공 기술을 개발하고 있다. 이를 위해 절삭 가공 시 변화하는 부하를 고려한 제어기술과 복수의 로봇이 동시에 움직이면서 가공할 경우 위치 및 반복 정밀도를 향상하는 기술을 개발하고 있다. 이러한 로봇 기술의 기반으로 유연성을 극대화하여 빠른 시간에 다양한 부

품을 생산할 수 있는 가공 시스템을 구축하여 실제 자동차 부품에도 적용 테스트 중에 있다.

고품질의 탄소섬유복합재 가공을 위해서는 가공 결함에 대한 검사가 중요하다. 탄소섬유복합재는 소재의 특성상 반사율이 낮고 적층 구조가 들뜨는 Delamination 결함과 같은 입체적인 결함을 가지고 있어 광학방식으로는 정확한 결함검사가 어려운 상황인데 항공·자동차 등 제품의 높은 안전 기준을 만족하기 위해서는 전수검사를 요구하는 부품이 많아 효율적인 검사 방법이 필요하다. 기존에는 가공 후 CMM(Coordinate Measuring Machine)을 이용한 치수검사와 초음파를 이용한 비파괴 검사 등 여러 가지 검사 장비를 이용하여 제품을 검사하고 있다. 또한 부품의 특성상 많은 개수의 홀을 가지는 대형 항공 부품의 경우 생산성을 저해하는 요소가 되고 있다. AOI(Automated Optical Inspection) 검사장비 전문기업인 (주)기가비스에서는 라인스캔방식과 3D나선스캔방식을 동시에 구현하여 홀 표면(2D) 및 내면(3D) 검사를 1초에 측정할 수 있는 광학계를 개발하였으며, 광학 방식으로 결함 검출이 어려운 탄소섬유복합재 표면 측정을 위해 산란, 형광 신호를 검출하여 표면과 내부 돌출 불량을 검사할 수 있는 기술을 개발하였다. 또한 10가지 이상의 CFRP 가공 홀 결함을 정의하고 불량 유무를 99% 정확도로 판단하는 소프트웨어도 개발 중에 있다. (주)기가비스에서 개발한 장비는 단순 결함 검사뿐만 아니라 발생한 가공 결함을 없앨 수 있는 헤드가 있는 후가공 시스템을 개발하여 결함이 발생한 고가의 탄소섬유복합재 부품을 폐기하지 않고 제품화할 수 있는 장비를 개발하였다.

CRD-워터젯 복합가공장비, 로봇 기반의 유연가공

그림 4 탄소섬유복합재 홀 가공 결함 3D 검사 기술

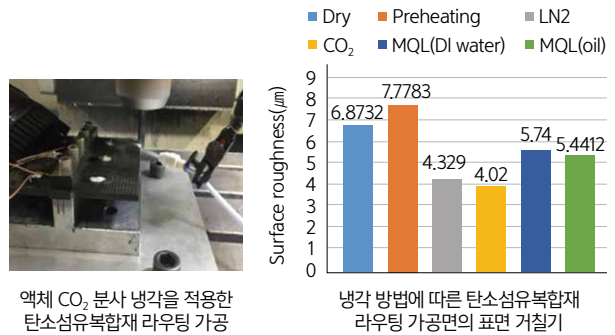




시스템, 탄소섬유복합재 검사 시스템 등 가공 시스템의 하드웨어 성능을 극대화하기 위해서는 탄소섬유복합재를 고품질, 고생산성, 저비용으로 가공하는 것에 대한 소프트웨어 기술이 중요하다. 탄소섬유복합재 부품은 소재의 가격과 생산공정 비용이 높아 고품질이 요구되는 고가의 제품에 주로 적용되고 있으나 탄소섬유복합재만이 갖는 Delamination, 미절삭 섬유, 섬유 뜯김과 같은 적층 구조와 섬유에 의한 결함을 가지고 있어서 결함을 최소화하기 위한 가공조건과 공구를 선정하는데 어려움이 있다. 또한 높은 공구마모로 인한 비용 증가와 고품질 가공을 위한 보수적인 가공조건으로 생산성이 낮아지면서 장비 하드웨어 성능을 극대화하며 고품질·고생산성·저비용 가공이 가능한 가공 공정 기술에 대한 연구가 필요하다. 한국생산기술연구원에서는 Autoclave, RTM(Resin Transfer Molding), SMC(Sheet Molding Compound), WCM(Wet Compression Molding) 등 다양한 종류의 항공용·자동차용 탄소섬유복합재를 이용하여 소재 특성을 고려한 가공 공정 기술을 개발하고 있다. 극저온 분사를 이용하여 라우팅 가공시 폴리머를 경화시켜 탄소섬유의 굽힘을 감소시키는 가공 공정을 개발하였으며, 이를 이용하여 기존 가공조건 대비 표면 거칠기 값을 약 41% 감소시키는 결과를 얻었으며, 드릴링 가공 공정에서는 출구면 온도제어를 이용하여 절삭추력을 약 44%, 공구 마모는 84% 감소하는 결과를 얻었다. 또한 초음파 부가 가공 공정을 적용하여 드릴링 가공시 절삭력을 약 40% 줄여서 출구단에서의 DF(Delamination factor)가 약 25% 감소하는 공정 기술을 확보하였다. 한국생산기술연구원에서는 극저온 가공, 초음파 가공 등 첨단 가공 공정 기술을 최적화하고, 양산 라인에 적용이 가능하도록 안정화시킬 예정이다. 추가적으로 탄소섬유복합재는 일반 금속 소재와 달리 가공시 탄소섬유의 파쇄에 의한 분진이 발생하게 된다. 가공시 발생하는 탄소섬유복합재의 분진은 작업자의 환경을 악화시킬 수 있고, 기계 성능에도 악영향을 주게 된다. 한국생산기술연구원에서는 가공시 발생하는 분진을 흡입하는 장치를 개발하여 실제 장비에

적용하고 있으며, 분진이 가공 공정에 어떠한 영향을 주는지에 대한 연구도 수행하고 있다.

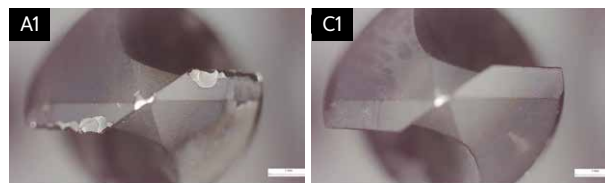
그림 5 냉각 공정을 이용한 탄소섬유복합재 라우팅 가공 공정 개발



액체 CO<sub>2</sub>, 분사 냉각을 적용한 탄소섬유복합재 라우팅 가공

냉각 방법에 따른 탄소섬유복합재 라우팅 가공면의 표면 거칠기

그림 6 홀 출구면 온도제어를 이용한 공구 마모량 개선



기존 가공 방법에서의 공구 마모 형상 (250홀 가공 후)

홀 출구면 온도 제어 방법에서의 공구 마모 형상(250홀 가공 후)

가공 시스템은 소재와 최종 제품을 연결하는 산업 생태계의 중간 연결고리이자 국내 부품 제조 산업이 경쟁력을 가질 수 있는 기반이다. 탄소섬유복합재에 대한 수요가 증가하면서 소재 산업 관련 국내 대기업의 투자가 증가하고 있으며, 항공·자동차·에너지 분야에서 탄소섬유복합재 부품에 대한 국내외 수주가 증가하면서 생산라인 투자를 검토하고 있다. 탄소섬유복합재 부품은 소재와 부품에 특화된 전용 생산 시스템으로 구성된 경우가 많고, 제조 선진국에서는 여러 장비를 이용하여 생산라인 구축 및 가공 공정 엔지니어링을 제공하는 비즈니스모델이 시작되고 있다. 국내 탄소섬유복합재 부품 산업이 성장하기 위해서는 소재와 부품 산업을 연결하는 가공 시스템이 발전하여야 하며, 이를 위해서는 각 공정 장비와 가공 공정 기술이 함께 개발되는 패키지 형태로써 고품질·고생산성·저비용 기술을 구현해야 할 것이다. 본 기술은 2017년도 출연(연) 우수 연구성과로 선정되었다. [기술역사]

# 인공지능 기술의 개념과 최신 동향 - AI 기술을 적용한 '3가지' 사례



이형민 대표  
(주)비전컴퍼니

인공지능(Artificial Intelligence)이란 사람과 비슷한 사고의 방식 즉, 스마트한 방법으로 소프트웨어를 작동시키는 폭넓은 방법을 일컫는다. 미국국립과학재단의 정보 및 지능형시스템 부문 책임자 '린 파커'의 말을 인용하면 머신 러닝, 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 로봇공학 및 그와 관련된 주제들이 모두 인공지능(AI)의 범주에 속한다고 볼 수 있다.

인공지능 기술은 기계 지능(Mechanical Intelligence)과 컴퓨터 지능(Computational Intelligence)이라는 용어를 사용하면서부터 알려지게 됐으며, 기계(컴퓨터)를 이용한 학습인 '머신 러닝(Machine learning)'과 여러 비선형 변환기법을 조합해 높은 수준의 추상화(Abstractions)를 시도하는 기계학습 알고리즘의 집합

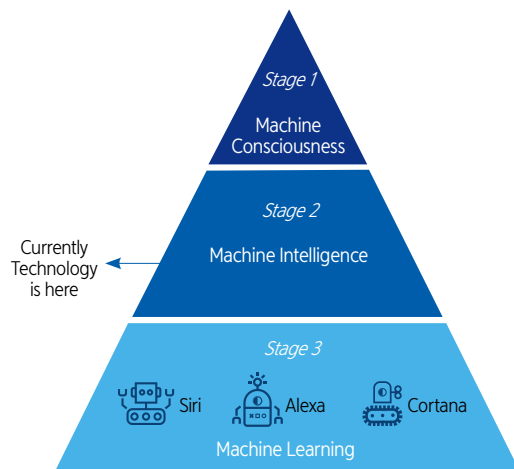
인 '딥러닝(Deep learning)'을 통해 인간의 사고방식을 기계(컴퓨터)에게 가르치는 지능형 로봇의 형태로 발전하고 있다.

머신러닝과 딥러닝의 개념은 전문가에 따라 다소 차이는 있으나 일반적으로 매우 유사한 개념이다. 다음은 전문가들의 의견에 따라 머신러닝과 딥러닝의 개념을 요약해 놓은 것이다.

전문가들의 의견을 종합하면 인공지능 기술은 '인지

- 유럽에서 머신 러닝은 엔지니어링에 감성을 결합한 기술의 형태에 뿌리를 두고 있으며, 미국에서 인공지능은 대중의 인기를 바탕으로 한 과학소설(SF)의 느낌을 반영하고 있다. 캐나다에서는 컴퓨터 지능(Computational Intelligence)이라는 용어로 자주 사용되고 있다.  
- 토마디트리히(미국인공지능발전협회 회장, 오리건주립대학 교수)
- 머신 러닝은 데이터의 추세나 범주를 인식해 적절한 예측이 가능하게 하는 것이다. 딥러닝은 깊은 신경망 즉, 여러 계층에 배열된 대규모 신경시스템을 이용해 학습하는 것을 의미한다.  
- 린 파커(미국국립과학재단의 정보 및 지능형시스템 부문 책임자)

그림 1 인공지능 기술의 3단계



1단계	기계 학습(Machine Learning) 기계가 경험을 통해 배우는 지능형 시스템의 알고리즘 세트
2단계	머신 인텔리전스(Machine Intelligence) 기계가 경험을 통해 배우는 고급형 알고리즘 세트 (예: 딥러닝)
3단계	기계 의식(Machine Consciousness) 외부 데이터 필요 없이 경험을 통한 자체 학습



컴퓨팅(Perceptual Computing)’이라는 매우 복잡한 개념을 포함하고 있다는 것을 알 수 있다. 린 파커에 따르면 인지 컴퓨팅은 대체로 인간의 인지와 비슷한 또는 적어도 인간의 인지에 영감을 받은 고차원적인 추론과 이해에 초점을 둔 컴퓨팅을 의미하며, 일반적으로 순수한 데이터 또는 센서 스트림보다는 상징적이고 개념적인 정보를 다루며 복잡한 상황에서 고수준의 결정을 내리는 것을 목표로 한다.

한편, 인도 기반의 인공지능 소프트웨어 기업 ‘Xenon-Stack’은 **그림 1**과 같이 인공지능 기술의 3가지 단계를 설명하고 있다. 참고로 현재 인공지능 기술은 두 번째 ‘머신 인텔리전스(Machine Intelligence)’ 단계에 이르렀다고 이들은 설명하고 있다.

### 인공지능 로봇 ‘소피아(Sophia)’

최근 여성의 모습을 하고 사람과 대화가 가능한 인공지능 로봇이 많은 언론에서 주목을 받은 적 있다. ‘소피아(Sophia)’라는 이름을 가진 이 로봇은 홍콩의 휴머노이드 로봇 전문 스타트업 ‘한슨 로보틱스(Hanson Robotics)’가 개발한 것이다.

소피아는 실리콘과 플러버로 피부를 만들어 색소와 반점, 목주름까지 매우 섬세해 멀리서 보면 사람과 거의 흡사하다. 더욱 놀라운 점은 바로 사람처럼 60가지나 되는 감정을 느끼고 표현할 수 있다는 점이다. 이런 놀라운 능력을 인정받아 최근 사우디아라비아 정부는 소피아

에게 정식 시민권을 제공했다. 로봇에게 시민권을 부여한 이번 일은 세계 최초의 역사적인 사건이 될 전망이다.

최근 소피아는 2017 미래 투자 이니셔티브 행사에 연사로 초대되어 사회자와 토론을 벌였다. 유튜브 영상을 보면 소피아와 사회자의 대화 수준이 상상을 뛰어넘는다. 단순하고 일상적인 대화 수준을 넘어 매우 뛰어난 지적 수준을 보여주었다.

2016년 3월 처음 데뷔한 이래로 소피아는 많은 발전을 이룬 모습이다. 특히 과거에 사람과 아이 컨택하며 대화만 잘하던 수준에서 그동안 많은 빅데이터의 수집과 딥러닝 과정을 거쳐 수준 높은 지적능력을 보여주었기 때문이다. 우리는 소피아의 능력에 매우 감탄하면서도 한편으로는 소름 돋는 두려움을 느낄 수 있다. 과연 로봇과 인공지능이 어떤 수준까지 발전할 수 있을지, 우리 인간을 지배하거나 피해를 주는 것은 아닌지 등 여러 가지 생각들이 스쳐 지나간다.

과연 우리는 이런 로봇들을 어떻게 바라봐야 할까? 우리도 이런 로봇들을 개발해야 하는 건 아닌지, 바람직한 미래의 모습을 우리도 함께 그려가야 하지 않을까.

### 인공지능 식료품점 ‘아마존 고’

2016년 12월 5일 미국 시애틀에 계산대가 없는 신기한 식료품 가게가 문을 열었다. 바로 온라인 쇼핑물의 절대 강자 아마존이 오픈한 ‘아마존 고(Amazon Go)’ 매장이다. 아마존 고 매장에는 계산대가 없다. 계산대가 없으니 포스 기기와 계산원 직원이 없다는 얘기이다. 그렇다면 어떻게 고객이 물건을 구매하는 것일까?

아마존 고는 일반적인 스마트태그 방식을 도입하지 않았다. 대신 머신 러닝과 컴퓨터 비전, 인공지능과 자율주행 등의 첨단기술을 적용했다. 아마존 고를 이용하기 위해서는 사용자의 결제정보가 등록된 ‘아마존 고’ 앱을 실행해야 한다. 고객은 입구에서 앱을 켜고 체크인 한다. 그리고 원하는 상품을 골라 집어 들거나 자신의 백에 담기만 하면 된다. 상품이 마음에 들지 않으면 다시 진열대에 올려놓으면 된다.

**그림 2** 인공지능 로봇 ‘소피아(Sophia)’



그림 3 '아마존 고(Amazon Go)' 매장



그렇다면 결제는 어느 순간에 이루어지는 것일까? 고객이 진열대에서 상품을 집어 드는 순간에 앱 내의 상품 구매목록 즉, 가상의 카트에 담기게 되고, 매장을 떠나는 순간에 자동으로 결제가 이루어지게 된다. 어떻게 이런 일이 일어날 수 있을까? 그 수많은 상품과 그 수많은 고객들이 어떻게 연결될 수 있으며, 어떻게 오류 없이 작동할 수 있는 것일까? 원리는 이렇다. 아마존은 앞서 소개한 첨단기술들을 융합해 개발한 '저스트 워크아웃 테크놀로지(Just Walk Out Technology)'를 매장에 적용했다.

저스트 워크아웃 테크놀로지는 고객이 쇼핑하는 동안 자율주행 센서가 부착된 원형 카메라가 쇼핑객의 동선을 따라다니며 진열대의 상품을 집어 들거나 내려놓는 행위를 정확히 인식해 반영하는 기술이다. 이 기술 덕분에 고객은 쇼핑이 자유롭고 결제의 번거로움 없이 매장을 떠날 수 있으며, 매장은 결제와 정산 관리를 위한 직원이 필요 없게 돼 엄청난 비용절감을 실현시킬 수 있었다.

### 인공지능 베스트셀러 출판사 '인키트'

지금까지 총 24권을 출간해 이 중 22권이 현재 아마존에서 분야별 20~50위의 베스트셀러로 등극한 출판사가 있다. 22권 중 20권은 출간 직후 첫 9일 동안 분야별 베스트셀러 5위 안에 들었다. 2016년 여름부터 책을 출간해온 미국 기반의 신생 출판사 '인키트(Inkitt)'의 이야기다. 베스트셀러 등록률이 무려 91.7%나 된다. 일반 출판사들은 상상할 수가 없는 기록이다.

그림 4 인공지능 베스트셀러 출판사 '인키트'



그런데 이 출판사는 앞으로 99.99%의 기록에 도전하겠다는 포부를 밝혔다. 과연 인키트는 어떻게 이런 경이적인 타율(?)을 기록할 수 있는 것일까? 인키트는 사람이 해오던 편집자의 역할을 인공지능과 독자에게 맡겼다. 그동안 진행됐던 편집자의 주관적인 판단을 제거하고 객관적인 인공지능 솔루션과 독자들의 판단에 맡겨 오류를 없앴 것이다. 또한 인키트는 누구나 작가가 될 수 있도록 문을 개방했다. 유명하든 유명하지 않든 상관없이 누구나 인키트 플랫폼에 장르나 형식에 구애받지 않고 스토리를 올릴 수 있다. 현재 인키트에 등록된 저자는 4만 명, 연재가 끝났거나 진행 중인 스토리가 15만 개나 된다.

독자는 선호하는 장르를 선택하면 다양한 스토리들을 추천받을 수 있으며, 스토리를 읽은 후에는 구성, 문체, 문법, 전반적인 느낌 등에 대해 별점을 매길 수 있다. 이후 인공지능은 독자들의 반응을 분석해 베스트셀러 가능 여부를 판단한다. 독자들이 해당 스토리를 얼마나, 얼마 동안 읽었는지 그리고 얼마나 몰입했는지, 재접속해서 다시 계속 읽었는지 등을 종합적으로 분석한다.

이렇게 해서 책이 만들어지면 AI는 독자 데이터를 바탕으로 목표 타깃을 선별하고 출판사가 마케팅을 진행한다. 책은 e북과 종이책 두 가지로 제작되며 저자에게 돌아가는 인세는 e북은 25%, 종이책은 51%나 된다. 이런 방식을 통해 인키트는 지금까지 22권의 책을 쓴 16명의 신예 베스트셀러 작가를 배출할 수 있었다. 기존 출판사가 결코 이룰 수 없었던 엄청난 파괴적 혁신을 달성할 수 있었다. **기술혁신**

# 과학 · 공학 기초소양 문제 Pool 활용 안내

홈페이지 <http://pool.koita.or.kr>

“ 개방/융합의 시대에  
전공이 아닌 주변을 아는 것이 필요하며,  
아는 만큼 보인다 ”

“ 급변하는 기술환경 추세에  
빠르게 적응할 수 있는  
종합적인 지식이 요구되고 있다 ”



산업현장에서 빈번하게 활용되는 이공학 기본지식을 문제형태로 재구성하여  
기업연구소에서 실제 사용하는 전문용어와 적용사례를 활용하여 현장성을 높였습니다.  
신입직원 채용, 재직자 역량평가, 기술면접, 교육 등에 많은 활용 바랍니다.

## ⚙️ 과학 · 공학 기초소양이란?

직원이 개방/융합 시대에 맞게 직무를 수행하는데 필요한  
과학 · 공학 분야의 기초 지식 및 원리



## ⚙️ 왜 기초소양이 필요한가?

대학 졸업자의 기술적 소양 부족 현상이 갈수록 심화되어  
기업은 산업현장에서 필요한 역량을 갖춘 인재채용이 어려움

직원이 기술적 문제의 이해와 해결 등 직무수행에 필요한  
과학 · 공학기본을 갖췄는지 여부를 측정하고, 신입직원  
채용, 기술면접, 직원역량평가, 교육 등에 활용할 수 있는  
문제 Pool이 필요

→ 과학 · 공학 기초소양을 바탕으로 신입직원은  
물론, 재직자의 기술적 문제해결 역량 향상

## ⚙️ 과학 · 공학 기초소양 문제구성

산업기술분야



산업기술공통

구분	산업기술 분야							산업기술 공통	합계
	전기/전자	기계	화학	화공	건설	소재	컴퓨터		
문제 수(개)	200	212	221	130	155	180	180	304	1,582

\* 기술분야와 난이도(상중하), 유형(주관식, 객관식) 등을 선택하여 기업별 특성에 맞는 맞춤형 문제집을 구성할 수 있습니다.

# 신기술(NET)인증 기술

신기술(NET· New Excellent Technology)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로써 개발된 신기술의 상용화와 기술거래를 촉진하고자 도입되었다. 기업 및 연구기관, 대학 등에서 개발한 신기술을 조기 발굴하는 데 기여하고 있다.

‘신기술(NET)인증’을 받은 기술 가운데 전기·전자, 정보통신 부문 기술을 소개한다.

## 전기·전자 부문

### ONECAST

회사명 (사)원캐스트  
주생산품 방송 시스템  
개발기간 2016년 3월  
~ 2017년 8월

### 오디오 방송 시스템에서 위상 반전신호를 이용한 크로스토크 잡음 제거 기술

방송 선로 제어 장치의 릴레이 부품 내부에서 발생하는 크로스토크 잡음을 동일한 세기의 위상 반전된 크로스토크 신호를 이용해 상쇄하여 제거하는 기술이다. 부품 및 생산공정의 추가 없이 인쇄회로기판의 설계 변경만으로 기술을 구현하여 크로스토크 잡음을 개선하였다.

#### 기술·경제적 파급효과

- ① 방송 선로 제어 장치의 크로스토크 잡음을 제거하여 방송 서비스 품질 향상
- ② 일반 방송, 안내 방송, 비상 방송, 방재 방송 등 방송회로의 제어가 필요한 릴레이 매트릭스 스위처, 스피커 셀렉터, 다기능 복합 앰프, 다채널 포터블 앰프 등 오디오 방송 설비에 적용
- ③ 부품 및 생산 공정 등이 추가 발생하지 않아 경제적이므로 방송 시스템의 판매량 및 이익 증대에 기대



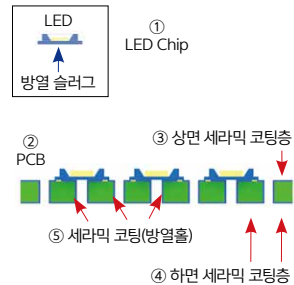
회사명 (주)금경라이팅  
주생산품 LED 등기구  
개발기간 2014년 10월  
~ 2016년 7월

### LED 조명 방열을 위한 칩 하부 비아홀 기반 양면코팅 인쇄회로기판 제작 기술

LED 칩 직하부와 칩 주변에 다수의 관통홀인 비아홀(Via hole)을 형성하고 비아홀 내부에 방열 세라믹을 도포하는 제작 기술이다. 본 기술은 인쇄회로기판 전체와 다수의 비아홀 내부에 도포된 세라믹 방열도료를 통해 높은 열전도율을 이용하여 방열함으로써 LED 수명과 기판의 성능 향상이 가능하다.

#### 기술·경제적 파급효과

- ① 특화된 인쇄회로방열 기술로서 핵심 부품인 LED 칩의 열을 감소시킨 제품으로, 광속유지율이 향상되어 일반 제품 대비 약 1.5~2배 수명 향상
- ② 내구성 향상(절연 성능 2배, 내전압 특성 1.3배)을 통한 수명 증대
- ③ 타 제품에 비해 광효율이 우수하여 동일 밝기를 내면서 소비전력을 감축시켜 17%의 에너지 절감
- ④ 본 기술을 인쇄회로기판뿐만 아니라 등기구 외함에 확대 적용하여 LED 조명의 전체적인 신뢰성과 수명 증대로 에너지 절감 정책에 기여





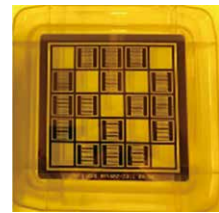
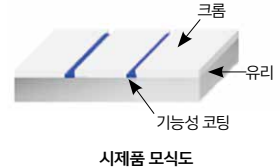


**(주)네프코**

회 사 명 (주)네프코  
주 생산품 포토마스크  
개발기간 2015년 11월  
~ 2016년 11월

**접촉식 노광용 정전기 손상 방지를 위한 대전방지 포토마스크 제조 기술**

인쇄회로기판, 패키징, 미세전자 제어, 디스플레이, 광학 기기 등에 사용되는 범용적인 리소그래피 노광공정용 포토마스크로, 정전기 방전에 의한 패턴손상을 최소화할 수 있는 제조 기술이다. 기존 대전 방지 원자재의 전량 해외 독점으로부터 탈피한 국산화 제품으로 가격 및 수급에 있어 경쟁력이 있다. 기존 원자재의 고질적인 패턴 바리의 품질문제를 해결하여 고객사의 요구를 충족시킬 수 있으며, 기존 원자재 수준의 대전 방지 특성을 보이고 광학적 특성을 개선한 포토마스크 제조 기술이다.



**기술·경제적 파급효과**

- ① 포토레지스트 형상구현 능력을 바탕으로 반도체 등 리소그래피 공정을 활용한 패턴 구현 분야의 기술로 부분 노광, 부분 에칭이 요구되는 산업에 전파 가능
- ② 인쇄회로기판, 패키징, 미세전자 제어 기술, 디스플레이, 광학기기 등 반도체 토폴링 시장에 건식코팅 기술을 융합하여 신 기능성 제품을 생산할 수 있는 기술력 전파
- ③ 코팅과의 융합을 통한 확장된 R&D 및 고객사 맞춤형 현장 애로사항 개선제품 생산 기술 보유
- ④ 국산화를 통해 기존 원자재 가격 대비 30% 절감

**NDD, Inc.**  
**(주)엔디디**

회 사 명 (주)엔디디  
주 생산품 바이오센서  
개발기간 2013년 5월  
~ 2016년 7월

**CNT-FET를 이용한 타액 당화알부민 항체 측정을 위한 바이오센서 기술**

탄소나노튜브 전계효과 트랜지스터(CNT-FET, Carbon Nano Tube-Field Effect Transistor)로 바이오센서를 만드는 공정에 적용하는 기술이다. 전계효과 트랜지스터(FET) 구조에서 게이트에 큰 전압이 인가되면 드레인, 소스 간에 위치한 탄소나노튜브(CNT) 채널에 매우 큰 전류가 흐르게 되고, 항체, 항원 반응으로 생겨나는 전하로 전류가 감소하여 항원의 상대량을 측정하는 기술이다. 본 기술은 검출감도가 높아 혈액이 아닌 타액을 이용해 혈당을 관리할 수 있고, 바이오 마커에 별도의 표지를 도입해야 하는 과정이 생략 가능하여 준비 및 검출시간이 짧은 것이 특징이다.



**기술·경제적 파급효과**

- ① 항체, 항원 반응에 이용할 수 있으며 질환, 암 진단, 항생제 동반진단, 유행성 질환, 생화학 특극물 탐지 등에 사용
- ② 탄소나노튜브(CNT)와 유사한 성질을 갖는 저가의 p형, n형 물질 대체 가능
- ③ 스마트기기를 이용한 당뇨병의 실시간 진단 및 관리인 U-헬스(Health) 구현을 앞당겨 관련 산업의 적용 확대
- ④ 질병질환 진단을 위한 고부가 고가 측정기기 시장 진출



회 사 명 코웨이(주)  
 주 생산품 정수기 등  
 개발기간 2014년 11월  
 ~ 2017년 7월

## 고전력 밀도 나선 유로형 정수기용 고온 유수식 순간온수 시스템 기술

가정용 정수기의 고온수 추출 시스템으로, 나선 유로를 이용한 유수식 고전력 밀도의 원통 히터 개발 기술이다. 정수기의 순간온수 원형 히터 프린트 방식을 적용해 종래의 면상발열 히터 대비 전력밀도 향상 목적의 설계와 히터 시스템 크기의 축소가 가능하다. 기존 면상발열 히터 등의 순간온수 추출 수 온도 대비 10°C 이상 상승이 가능하며, 순간온수 추출 전 적정 유량 설정을 통한 전력제어 폭의 축소가 가능하다.



시제품 전면도

### 기술·경제적 파급효과

- ① 가정용 냉온정수기의 온수 성능 향상 및 다양한 온수 온도 제어 및 추출 가능
- ② 기존 코웨이 순간온수 히터 대비 크기를 69% 수준까지 감소시킴으로써 이에 따른 제품 디자인 설계 용이성 향상, 제품 사이즈 축소 및 히터 성능 향상
- ③ 온수 기능의 성능 향상으로 에너지 절감 효과가 높은 순간온수 냉온정수기 시장 확대
- ④ 순간온수 냉온정수기 시장에서의 기술 선점 및 수출 경쟁력 확보



기술 적용 히터 전면도



회 사 명 두산건설(주), 쌍용건설(주)  
 주 생산품 건설  
 개발기간 2009년 5월  
 ~ 2017년 8월

## (공동)3륜 롤러 일체형 전선거치대를 이용한 송전선로 긴선공법 기술

송전선로 긴선공사시 전선손상을 방지하고 전선에서의 원활한 이동이 가능한 전선 거치대를 이용하여 작업의 효율성과 안전성 증진, 작업시간 단축을 통하여 공사비를 절감할 수 있는 기술이다. 3개의 롤러를 일렬로 배치한 후 알루미늄 재질로 제작한 일체형 지지대, 3륜 롤러가 원활히 회전될 수 있도록 한 톱니구조의 무빙벨트(Moving belt), 장력평형 상태를 파악할 수 있는 수평게이지, 전선이탈 방지대, 아마로드(Armor rod) 설치시 전선 거치대를 앞뒤로 이동시키기 위한 전선클램프로 구성된 기술이다.



3륜 롤러 일체형 전선 거치대

### 기술·경제적 파급효과

- ① 신기술 적용에 따른 시공품질 향상으로 송전선로 운영, 유지보수 신뢰도 향상
- ② 기존 기술은 작업자의 추락, 낙하 등 안전사고의 위험성이 높았으나 신기술 적용으로 작업 안전성을 높이고 작업시간을 단축하여 안전사고 예방에 기여
- ③ 손 알루미늄 계열의 전선에 대해서도 고품질을 유지하는 시공 기술 확보
- ④ 본 기술 적용으로 작업시간 단축에 따라 약 25% 이상의 인건비 절감이 가능하며 장비사용 임대료, 기타 간접비 절감에 따른 추가 비용 절감
- ⑤ 공사비 절감을 통한 원가경쟁력 강화로 수주 경쟁력 향상



정보통신 부문



회 사 명 엑스빔테크(주)  
 주 생산품 광통신 장비  
 부품 소자  
 개발기간 2013년 5월  
 ~ 2017년 7월

### 광통신용 고신뢰성 자웅동체형 확장빔 커넥터 기술

저손실 확장빔 광접속 구현을 위한 초고정밀 인서트 제조 기술이다. 열악한 환경에서 사용이 가능하도록, 미 국방 규격(MIL-DTL-83526)에 준하는 고신뢰성 자웅동체형 커넥터 쉘 설계 및 제조, 자웅동체형 확장빔 커넥터 조립체 제작 기술이다. 광학설계 기술, 가공 및 측정 기술, 비정렬 보상 기술 및 독자적 인서트 구조 개발을 통한 저손실 확장빔 광접속 성능을 구현하였다.



커넥터 조립체

#### 기술·경제적 파급효과

- ① 확장빔 광 전송기술로 기존 접촉방식 광커넥터에 비해 높은 내구성을 제공하여, 국방, 항공, 선박, 방송 등 거친 실외 환경에서 신속하고 안정적인 광통신 구현
- ② 자웅동체형 광커넥터 제작 기술로 암수 구분 없이 연결이 가능하여 결합부를 완벽 대칭 구조로 형성할 수 있어 케이블 연장시 별도의 어댑터 없이 플러그 간 바로 연결이 가능하기 때문에 사용자가 선로구성에 따라 암수를 구분하여 구성해야 하는 불편함 없이 빠른 망 구축 및 수정 가능
- ③ 제품의 내구성 강화를 통해 기존 접촉방식에 비해 교체주기를 약 6배 이상 향상
- ④ 여러 산업이 광통신을 도입할 수 있어 기존 통신망 성능 향상 및 한계점 극복
- ⑤ 제품의 내구성 강화를 통해 유지보수 비용 약 75% 절감



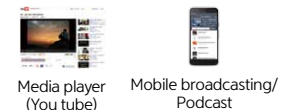
시제품 구성도



회 사 명 (주)윌러스표준기술  
 연구소  
 주 생산품 오디오 디코더  
 개발기간 2013년 7월  
 ~ 2017년 6월

### 지상파 UHDTV용 MPEG-H 3D 오디오 디코더 정합 바이노럴(Binaural) 렌더링 기술

지상파 UHDTV에 기본적으로 탑재되는 MPEG-H 3D 오디오 디코더 정합 바이노럴(Binaural) 렌더링 기술이다. 본 기술은 고정 소수점(Fixed-point) 연산방식으로 구현된 실시간, 저전력, 저연산 바이노럴 렌더링 기술으로서, 바이노럴 렌더러의 VOFF(Variable Order Filtering in Frequency domain) 모듈로 주파수 밴드별 독립적으로 결정된 필터 차수에 따른 필터링을 수행한다.



All A/v players in the world

#### 기술·경제적 파급효과

- ① BRIR의 주파수, 시간에 따른 특성에 기반하여 BRIR의 각 파트별 필요 연산을 획기적으로 저감하여 이를 통해 기존 오디오 신호 처리 분야에서의 기술적 난점으로 여겨지던 '실시간 바이노럴 렌더링 처리' 가능
- ② MPEG-H 3D 오디오 기술은 북미 ATSC 3.0, 유럽 DVB, 국내 TTA 등 전 세계 UHDTV 방송 표준의 오디오 기술로 채택되고, 본 기술이 전 세계의 차세대 UHD TV 방송 서비스에서 필수적으로 이용될 오디오 표준 기술로 사용 예상
- ③ 차세대 오디오 코덱은 거의 모든 멀티미디어 및 모바일 기기에 채용되어 사용되는 요소 기술로, 특히 헤드폰과 이어폰을 사용할 수 있는 모든 제품군에 적용 가능하기 때문에 모바일 시장으로 확장할 가능성이 높아 기술의 활용성 및 파급력 향상 기대

## 삼페인 타워



오사마 빈 라덴을 끝까지 추적해서 처리한 특수부대원들은 미국의 네이버실(Navy SEAL; 미국 해군의 엘리트 특수부대) 팀원들이었다.

각 부대의 명예를 걸고 어디 내놓아도 손색없는 최정예 군인들이 모여 각축을 벌이지만 네이버실 대원이 되는 훈련 과정은 가혹하다. 24주간의 트레이닝 프로그램 중 첫 2주간 기초훈련 기간에만 대다수가 탈락한다. 어떤 경우는 220명이 참가했지만 불과 21명만 남은 적도 있다. 다음 코스는 5일 반 동안의 헬워크(지옥 훈련)다.

1일차는 수면 없이 20시간 훈련을 받는다. 별거 아닐 것 같지만 장소가 극한지대이다. 너무 추워서 피부 통증을 느끼는 바다 속에서 폭탄설치를 위한 잠수도 하고, 어깨가 빠질 만큼 보트도 젓는다. 첫날 훈련을 끝나치면 무지막지한 피로감이 엄습한다. 다음날 여명, 교관은 잠에 곪아떨어진 대원들을 깨워 칼날 바람이 몰아치는 해안으로 데려간다. 교관은 '떠오르는 태양에게 인사나 해두라'고 서두를 꺼낸다. 이어서 1일차는 '고작 20시간에 불과했지만 지금부터는 훈련이 더욱 혹독해질 것'이라고 으름장을 놓는다. 하지만 1일차만 해도 바늘처럼 피부를 찌러대는 극한 추위의 파도 속에서 50m까지 잠수했고, 육상에서는 6km의

장애물 훈련도 돌파했다. 3km를 수영했으며, 통나무를 짊어지고 뛰기가 끝나면 셀 수도 없는 팔굽혀펴기를 했고, 복부운동도 숨이 멎을 만큼 했다. 네이버실의 훈련장에는 곳곳에 벨이 설치되어 있다. 힘들거나 못 견디면 언제 어디서나 벨을 누를 수 있다. 벨을 누르면 지옥에서 바로 해방될 수 있다. 교관은 아무 말 없이 벨을 누른 훈련생을 고이 집으로 돌려보낸다. 아무튼 기묘한 타이밍이었다. 1일차보다 훨씬 가혹한 훈련이 기다리고 있다는 교관의 말 한마디에 2일차에는 많은 훈련생이 주저 없이 벨을 눌렀다.

그러나 2일차 훈련은 결코 1일차보다 가혹하지 않았다. 벨을 누른 훈련생들은 실제의 미래가 아닌 상상의 미래에 져던 것이다. 골프선수도 티샷을 하기 전에 이미 마음속으로 50% 이상은 상대선수에게 진다고 한다. 상대선수의 명성에 놀리기 때문이다. 이 현상은 누구에게나 존재한다. 가령, 낙타를 처음 본 인간은 두려워했다. 등에 바가지를 얹어놓은 듯 커다란 혹, 두리번 거리는 큰 눈, 금세라도 인간을 핥아먹을 것 같은 커다란 입에 놀라 낙타를 보면 도망쳤다. 시간이 흐르면서 낙타가 의외로 얌전하다는 사실을 눈치챘다. 인간은 조금씩 낙타의 곁으로 올 만큼 대담해졌다. 다행히 낙타는 인간이 다가와도 위협을 하거나, 화



내지 않았다. 인간은 낙타를 더 이상 무서워하지 않았다. 마침내 재갈을 물렸다. 그리고 아이들에게 고삐를 주어 조정하게 했다. 유대인의 스승으로 대단히 현명한 작가인 앨런 루는 두려움에는 두 종류가 있다고 말한다. 하나는 파하드(Pachad). 파하드는 상상한 것에 대한 두려움이다. 지하실에서 이상한 소리가 나면 도둑이 들지 않았을까, 타고 가던 비행기가 갑자기 추락하지 않을까, 이번 프로젝트를 통해서 내가 무능력하다는 것을 회사에 알리게 되지는 않을까... 즉, 아직 일어나지도 않은 일을 걱정하는 심리상태다. 초등학교 첫 등교일, 알 수 없는 두려움을 느껴보지 않은 사람은 없을 것이다. 이 또한 파하드다. 뇌과학이 밝혀낸 바에 따르면 파하드는 과잉반응에 불과하다.

또 하나는 이라(Yirah). 지금까지 속했던 틀을 벗어나 새롭고 더 큰 곳으로 이끌려 갈 때 느끼는 두려움이다. 마음속에만 있던 계획을 막상 실행하려면 실패하지 않을까, 남들의 우스갯거리가 되지 않을까, 안정된 직장을 버리고 창업하는 게 과연 옳을까... 라는 두려움이 앞선다. 네이비실 훈련 과정에서 탈락한 이 유나 낙타를 괜히 무서워한 두려움의 정체는 이라다. 이라는 다가오지도 경험하지도 못한 미래를 미리 걱정하는 두려움이다. 가령, 아티스트는 늘 창작에 넘쳐 사는 인종이 아니다. 오히려 늘 창작의 벽에 부딪쳐 사는 부류다. 고민하고 괴로워하고 애타는 순간이 매일이다시피 일어난다. 더 이상 창작할 게 없다고 느끼는 순간도 매번 있다. 크리에이티브 일니스(Creative illness)라는 말이 있다. 창작 바로 직전에 느끼는 두려움이다. 이 순간을 넘기면 시야가 확 트이는 경험을 한다. 막혔던 벽이 뚫린다. 마라토너가 더 이상 못 달리겠다고 느끼는 순간인 러너스 하이(Runner's high)도 너무 고통스러운 그 순간을 넘기면 마치 새로운 에너지를 받은 듯 몸이 가벼워진다.

당연히 파하드와 이라는 대응하는 방법이 달라야 한다. 또한 뭐든지 해봐야 안다. 그게 두려움을 해결하는 답이다. 2018년은 이미 시작되었고 시간은 가차없이 흘러간다. 시작한 일은 많지만 종종 브레이크가 걸려서 앞으로 나가지 못할 때가 있다. 사실 브레이크의 주범은 추진력, 의지력, 행동력의 결여가 아니다. 시작의 '전제'가 잘못되었기 때문이다. 파티나 결혼식에서 샴페인 잔을 피라미드 형태로 쌓은 후, 꼭대기 잔에 샴페인을 부으면 머지않아 그 잔에 샴페인이 가득 차면서 밑으로 흘러내려 그 밑의 잔을 차레로 채우는 샴페인 타워를 본 적이 있을 것이다. 원하는 것을 이루고 싶다면 샴페인 타워의 꼭대기에 놓인 단 하나의 잔에 샴페인을 붓는 것만으로도 수십 명이 즐길 수



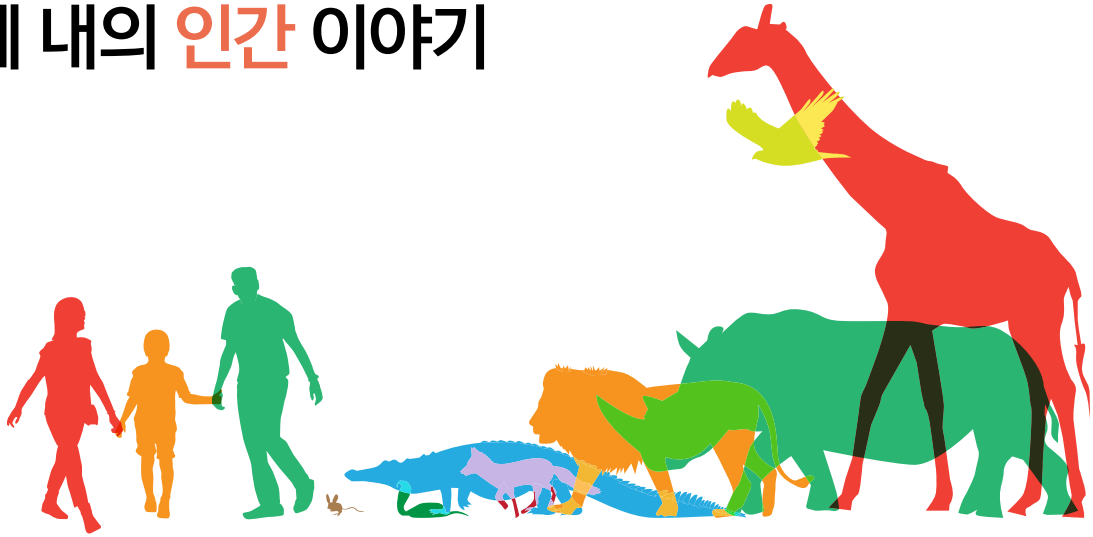
있는 샴페인 파티를 만들어 낼 수 있다.

시작의 전제는 다른 말로 표현하면 근본원리다. 성공하고 싶다면 성공이란 무엇인지를 스스로 따져본다. 돈을 많이 벌거나, 이웃에 잘난 체하고 싶은 게 자신의 성공이라면 결코 샴페인 타워를 완성시킬 수 없다. 음악에 일생을 바치고 싶다면 음악이란 무엇인가라는 질문을 던질 줄 알아야 한다. '음악이 무엇인가'와 '음악이란 무엇인가'는 그 질문 자체가 다르다. 즉, 전제가 다르다. '음악이 무엇인가'는 교과서에 나와 있지만, '음악이란 무엇인가'는 스스로 찾아내서 정의 내리는 수밖에 없다. 유럽인들은 철학을 배울 기회를 주지 않은 채 엘리트를 육성할 수는 없다고 믿는다. 지극히 '위험'하다고 생각한다. 예를 들어, 프랑스의 리세(초등학교 5년을 마치고 진학하는 7년제 학교)는 문과, 이과 가릴 것 없이 최종학년에 철학 교육이 포함되어 있다. 프랑스 고교생 대부분은 정답이 없는 철학 문제에 대해 나는 어떻게 생각하는지, 몇 시간에 걸쳐 논술하는 트레이닝을 거친다. 철학하는 힘이 가장 중요한 교양이라고 여긴다.

바칼로레아(대입 자격시험)의 첫째 날, 첫 교시에 치르는 시험 과목도 철학이다. 바칼로레아에 합격한 학생은 원칙적으로 어느 대학이나 입학이 가능하다. 프리패스를 얻는 셈이다. 제대로 길을 가고 있는지는 행동으로 실제 적용해 보고 그 결과가 유용한지를 알아봐야 한다. 결과가 좋으면 전제가 맞는 것이고 결과가 시원찮으면 그 전제를 체크해 봐야 한다. 시작하기가 두렵다면 먼저 그 두려움의 종류를 파헤친다. 돌을 던지려면 먼저 돌을 들어야 한다. 전제가 올바르면 시작을 멀리 던질 수 있다.

**기술·혁신**

# 생태계 내의 인간 이야기



과학기술의 발달에 힘입어 인류가 살고 있는 지구가 행복한 삶의 터전이 될 것이라는 기대감이 높았었다. 그러나 인구 증가에 따른 식량부족, 산업화와 도시화에 따른 환경오염 증가 그리고 무분별한 자원개발에 따른 자연 생태계의 파괴 등으로 우리 지구에 어두운 그림자가 드리워지고 있다. 자연환경 파괴나 오염의 증가는 생활의 편익을 위해 자연법칙을 마구 어기는 인간의 행동에 의하여 생태계의 질서가 깨지며 나타나고 있는 현상이다.

인간도 생태계 구성원의 하나이기 때문에 인간이 자연에 끼친 영향은 직접적이고 즉시적이건, 간접적이고 만성적이건 간에 자신에게 다시 돌아오게 되는 것이 자연의 법칙이며 순리이다.

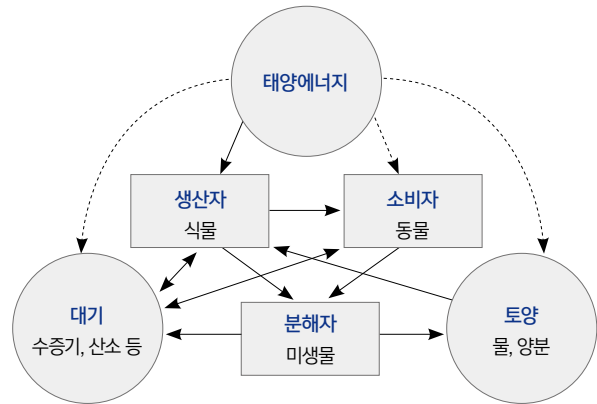
인류의 삶의 터전인 생태계의 보전을 위해서는 생태계에 대한 올바른 이해가 우선되어야 한다. 우리가 살고 있는 생태계의 구조적 특징은 무엇이며, 어떻게 보존해 나가야 할까.

## 생태계의 구조

생물들이 일정한 지위(地位)를 가지고 주변 환경이나 다른 생물들과 어울려 공존하고 있는 자연계를 일컫는 생태계(生態系, Ecosystem)라는 말은 1935년 영국의 탠슬리(A. G. Tansley)에 의해 처음으로 제안된 개념이다.

생물 요소와 비생물 요소로 이루어져 있는 생태계는 먹고 먹히고 분해가 되는 과정을 통해 에너지 흐름이 형성되며, 생태계 내로 들어온 에너지는 열이나 엔트로피(Entropy)로 상태로 생태계 밖으로 흘러나간다. 생산자와 소비자 그리고 분해자로 구분되는

그림 1 생태계(Ecosystem)



생물 요소는 서로 먹고 먹히는 먹이사슬로 연계되어 있다. 그리고 태양으로부터 오는 빛에너지와 산소, 이산화탄소, 수증기 등으로 이루어진 대기 및 생물들의 삶의 바탕이 되는 토양과 물 등으로 이루어져 있는 비생물 요소가 생물 요소와 연계되어 있다(그림 1). 지구상에 살고 있는 생물들이 이용하는 에너지의 근원은 태양으로부터 지구로 유입되는 빛에너지이다. 녹색식물은 이 빛에너지를 이용하는 화학반응인 광합성 작용으로 대기 중의 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)와 뿌리에서 흡수한 물(H<sub>2</sub>O)을 이용해 유기물을 만들어 화학에너지로 축적하는 생산자(生産者) 역할을 한다. 동물은 식물과 달리 스스로 물질을 합성하지 못하기 때문에 식물이나 다른 동물을 먹이로 섭취해 생활에 필요한 에너지를 얻어 살아간다. 그래서 동물은 생산자인 식물에 대비해 소비자(消費者)라고 부른다.

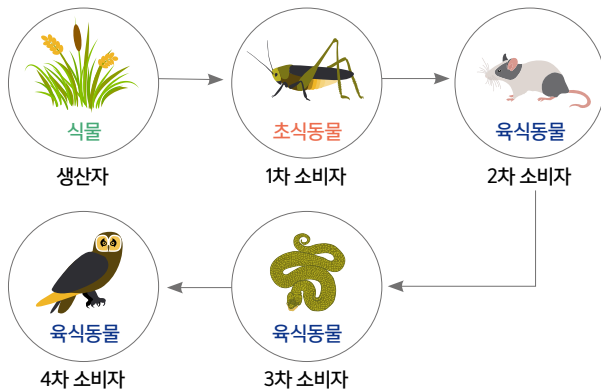


식물이나 동물의 사체(死體)는 자연계의 청소부 역할을 하는 분해자(分解者)에 의해 분해되어 다시 이용되며, 이런 분해자들이 없으면 지구는 바로 동물과 식물의 사체로 메워지게 될 것이다. 분해자는 지렁이, 노래기, 곤충의 애벌레 등과 같은 대형 분해자와 곰팡이나 세균 등의 소형 분해자로 구별된다.

### 먹이사슬과 먹이그물

생태계 내에서의 영양분의 순환과 그를 통한 에너지 흐름은 먹이사슬(또는 먹이연쇄, Food chain)을 통해 이루어진다. 그림 2에서 보는 것처럼 먹이사슬에서 생산자인 식물을 먹고사는 메뚜기는 1차 소비자가 되며, 메뚜기를 잡아먹고 사는 쥐는 2차 소비자, 쥐를 잡아먹는 뱀은 3차 소비자로 구분이 된다.

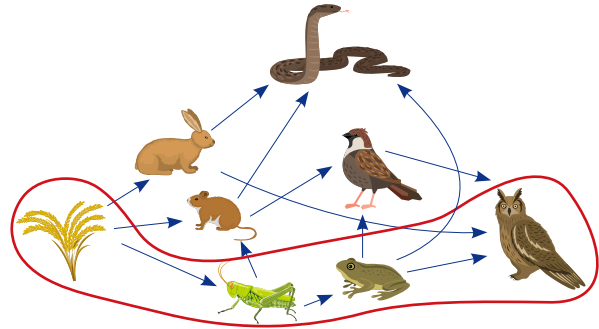
그림 2 먹이사슬(Food chain)



생태계 내 인간은 잡식성으로 밥과 김치를 먹을 때는 1차 소비자이지만, 쇠고기를 먹을 때는 2차 소비자가 된다. 그리고 먹이사슬의 3차, 4차 소비자 위치에 있는 바다 고기를 먹을 경우 4차, 5차 소비자가 되기 때문에 인간은 먹이사슬의 최상부에 위치하고 있다.

생태계에서 먹이사슬은 상호 연계되어 있으며, 생물들 사이에 먹고 먹히는 관계가 그물과 같이 복잡하게 얽혀 먹이그물(Food web)을 이루고 있다(그림 3). 먹이그물에서 생산자인 식물은 메뚜기와 같은 곤충이나 토끼와 같은 동물의 먹이가 된다. 메뚜기를 잡아먹는 개구리나 쥐는 뱀이나 부엉이에게 잡혀 먹히며, 부엉이나 뱀은 매의 먹이가 된다. 토끼는 매나 호랑이의 먹이가 되기도 한다.

그림 3 먹이그물(Food web)



### 생태계 보전

생태계의 먹이사슬에서 가장 상부에 위치하고 있는 인간은 자신에게 필요한 것을 얻기 위해 자연자원을 남용하며, 어느 다른 생물보다도 지구 환경을 크게 훼손시키고 있다. 특히 도시화와 산업화에 따른 생활용수나 공업용수의 과도한 배출, 자원 이용을 위한 자연환경의 파괴, 그리고 자동차의 배기가스 등은 생태계의 주요 비생물 요소인 대기, 수질, 토양 오염의 주원인이 되고 있다. 이렇게 인간이 편익을 추구하고 발생하는 생태계의 오염과 파괴 문제는 어떻게 해결할 수 있을까.

생태계 보존의 과제로 우선 과학기술을 통해 개발된 원리를 실생활에 적용할 때 편리하면 무조건 실용화부터 시행해 온 선행 관례들에 대한 규제 방안이 마련되어야 한다. 과학기술 연구결과의 실용화 전에 자연 생태계나 사회에 미칠 수 있는 제반 영향에 대한 사전 검토 체계가 마련되어야 한다.

인간이 편익 추구를 위한 활동으로 지구 환경이 심하게 오염되고 파괴되어 가고 있다는 사실을 제대로 알리는 환경교육도 주요 과제이다. 이를 위해서는 학교 현장은 물론 일반 대중에 대한 환경교육과 함께 언론에서도 앞장서 과학기술의 무분별한 이용의 절제와 환경정화와 자원보존에 대한 인식을 높여야 한다.

주변에 나무를 많이 심는 것도 하나의 방안이 될 수 있다. 대도시에 녹지대를 많이 조성한다면 대기오염이 많이 감소될 것이다. 이는 식물이 광합성을 통해 이산화탄소를 이용하고, 신선한 산소를 대기 중으로 방출해 주기 때문이다.

생태계 내의 자연법칙은 지금 이 순간에도 끊임없이 진행되고 있다. 늦었다는 생각이 들 때가 바로 가장 빠른 때라는 말이 있다. 이제 우리가 살고 있는 생태계를 희망이 가득한 삶의 터전으로 만들어 후손에게 넘겨주는 방안에 대해 함께 논의하고 실천하는 장에 적극적인 마음가짐으로 함께 참여해 보자. **기술·혁신**

## 인간은 개를 만들고, 개는 인간을 길들인다



2018년 무술년은 개띠 해다. 개를 연구하는 과학자들은 인간과 개가 서로에게 미치는 영향이 얼마나 큰지를 알려준다.

몸무게 38kg에 달하는 육중한 알래스카말라뮤트와 다 자라도 3kg이 안 되는 치와와는 모두 개다. 이다지도 크기와 생김이 다른 두 동물이 같은 종이라고 어떻게 확신할 수 있을까? 전 세계 개의 품종은 340~350가지다. 지구상에 존재하는 척추동물 중에서 가장 많은 변종을 가졌다. 이들 대부분이 최근 2백년 새 만들어진 품종이다. 인간이 용도와 목적에 따라 인위적으로 품종을 개량한 결과이다. 사냥과 운반, 양치기 등 인간을 돕는 개의 역할은 줄어들었지만, 개는 그 어느 때보다 인간의 삶에 깊숙하게 들어와 있다. 한국펫사료협회에 따르면 우리나라 반려견의 수는 369만 마리에 달한다.

수많은 과학자들이 개의 기원과 개가 인간에게 애착을 느끼는 이유를 과학적으로 규명하려고 애써왔다. <종의 기원>을 쓴 찰스 다윈이 대표적이다. 다윈은 비글호를 타고 갈라파고스 거북이나 피리새 같이 희귀한 동물을 연구한 걸로 널리 알려져 있지만, 실상 그가 일생을 들여 가장 오래 관찰하고 관심을 기울였던 동물은 다름 아닌 개였다.

엠마 타운센드는 저서 <다윈의 개>에서 “다윈에 관한 기록에는 개에 대한 이야기가 반복해서 등장한다.”며 다윈이 고대 이집트 시대에 살았던 개에 관한 증거, 4천 년 전의 개 사육과 관련된 자료도 낱알이 파헤쳤다고 기록한다. <종의 기원>, <가축화에 따른

동식물의 변이>, <인간의 유래> 등 다윈의 저서 상당 부분은 개에 관한 내용으로 채워져 있다. 일생을 두고 개를 관찰하고 증거를 수집했지만 그저 가설에 불과하였다. 다윈은 DNA의 존재를 몰랐기 때문이다.

오늘날의 과학자들은 DNA 분석을 통해 개의 기원을 추적하고 있다. 처음 개의 게놈지도가 만들어진 해는 2003년, 주인공은 셰파라는 푸들이다. 이 개는 최초로 인간 게놈지도를 만든 크레이그 벤터의 애완견이었다. 이후 다양한 화석과 표본에서 개과 동물의 DNA 추출이 이뤄졌다. 개는 유라시아 회색늑대에서 분화된 종이라고 추정하지만 그 시기가 언제인지는 정확치 않다. 40만 년 전부터 1만 5천 년 전까지 학자마다 추정하는 시기가 크게 차이난다. 지난 2015년 하버드대학교 의과대학 포터스 스코그런드 교수 연구팀은 커런트바이올로지에 시베리아 타이미르에서 발견한 약 3만 5천 년 전 늑대의 갈비뼈 유전체 염기서열을 보고했는데, 연구에 따르면 개와 늑대가 분화된 것은 대략 2만 7천 년~4만 년 전의 일이다. 이러한 추정에 따르면 개는 돼지, 닭 등 다른 가축과는 달리 인간이 농경생활을 시작하기 전부터 함께했던 유일한 동물이다. 어떤 과정을 거쳐 사람과 함께하게 되었는지는 아직 명확하게 밝혀지지 않았다.

미국 펜실베이니아 주립대 팻 쉽먼 교수는 현생 인류인 호모 사피엔스가 개를 사냥에 활용할 수 있었기 때문에 생존했다며, 네안데르탈인이 멸종한 이유로 ‘개’를 든다. 개를 길들인 시기가 3만





년 전이라면 네안데르탈인의 멸종을 설명하기에 그럴 듯한 논리다. 인간과 개는 서로를 도와 사냥을 했을까? 어떻게 의사소통을 했을까? 과학자들은 개와 인간이 눈빛을 주고받으며 의사소통을 했으리라는 가설을 제시한다. 지난 2014년 일본 도쿄공업대학 사요코 우에다 교수 등의 공동 연구는 개과 동물들 중 동공보다 홍채가 밝아 눈의 형태를 쉽게 파악할 수 있는 회색 늑대, 코요테 등은 눈을 식별하기 어려운 너구리, 리카온 등에 비해 무리 지어 생활하며 협동해서 사냥하며, 시선을 사용해 의사소통을 한다는 연구결과를 내놓았다. 사람과 개는 눈알을 싸고 있는 막이 희다. 흰자위가 있다. 때문에 시선이 어디로 향하는지를 눈만 보고도 알 수 있다. 침팬지 눈에는 이런 흰자위가 없다. 간혹 흰자위가 있는 침팬지가 있지만, 이는 열성 돌연변이다. 침팬지처럼 네안데르탈인에게도 흰자위가 없었을까? 그렇다면 그들은 현생 인류보다 개와 소통하기 어려웠을 것이다. 이 가설은 아직 입증되지 않았다. 하지만 인간과 개의 관계를 ‘인간이 개를 길들였다’는 말로 요약하기엔 개가 인류의 생존에 기여한 바가 크리라 짐작할 수 있다. 개들은 눈빛을 교환하며 함께 사냥하는 동반자였다.

개는 감정표현에 능하다. 개를 키우는 사람들은 개가 사람 말을 알아듣는다고 느낀다. 특히 개들은 관심을 끌고 싶을 때 귀를 쫑긋 세우며 눈썹을 올려 눈을 더 크고 슬퍼 보이게 만든다. 다윈이 산책 대신 온실로 갈 때 실망하는 개의 얼굴을 부르던 ‘핫하우스 페이스(Hothouse face)’가 바로 그것이다. 개는 한껏 애처로운 강아지 얼굴을 하고 눈을 맞춘다. 개가 이렇게 인간과 눈을 맞추는 시간은 40초에 이른다. 늑대의 경우는 1초에도 미치지 어렵다. 미국 밴더빌트 대학교 연구팀은 개의 뇌는 고양이와 크기가 비슷하지만 지능에 영향을 미치는 신경세포는 개가 5억 3천만 개로 고양이가 2억 5천만 개의 2배를 넘는다고 밝혔다. 개는 우리 생각보다 더 똑똑하고, 우리를 잘 알기 때문에 애처로운 표정을 짓는 것이다. 또 훈련된 개의 뇌를 MRI로 촬영하면, 웃거나 우는 소리에 뇌가 반응하는 움직임이 인간과 유사하다고 한다. 그러니 나의 슬픔을 개가 알고, 위로해 주는 느낌은 혼자만의 착각이 아니다. 더 이상 사냥을 위해 개가 필요하지 않은 시대가 되었지만 인간이 개를 곁에 두고 살고 있는 것을 보면 길들여진 쪽은 개가 아니라 사람인지도 모르겠다.

한편 개가 인간에게 느끼는 친밀함은 유전자에서 비롯된다는 연구도 있다. 지난 2010년 미국 프린스턴대학교 브리지트 폰홀트 교수는 낯선 사람을 봐도 낯을 가리지 않고 사회성이 지나친 장애인 윌리엄스보이렌 증후군과 개가 인간에게 보이는 친밀함 사



이에 유사성이 있다는 연구 결과를 내었다. 폰홀트 교수는 지난해 새로운 연구를 통해 특정 유전자의 단백질 성분에 변화가 일어나면 사회성에 영향을 미친다며, 개 염색체 6번에서 일어나는 GIF21 단백질의 변화와 인간 염색체 7번에서 일어나는 윌리엄스보이렌증후군 사이에 연관이 있다고 밝혔다.

개가 농경사회에 적응하면서 유전자에도 변화가 일어났다는 연구가 있다. 개가 탄수화물 소화 가능한 상태로 진화했다는 연구다. 지난 2013년 스웨덴 웁살라대학 린드블라드 교수 연구팀은 네이처에 발표한 논문을 통해 14종의 상이한 개 60마리와 늑대 12마리 유전자를 분석해 개와 늑대의 차이점을 연구한 결과 개의 몸에는 늑대와 달리 탄수화물 소화를 돕고 지방을 분해하는 유전자가 10개 발견되었다고 한다.

이러한 연구결과들은 개가 늑대와는 외형 뿐 아니라 유전자부터 다르다는 사실을 알려준다. 하지만 이러한 변화가 개가 인간에게 길들여져서 인간과의 생활에 적응한 결과물인지, 반대로 개가 유전적으로 늑대와는 다르게 진화했기 때문에 인간과 함께 생활할 수 있게 된 것인지는 확인해주지 않는다. 개는 유라시아 회색늑대의 유전자를 공유하고 있다. 지금 확실히 말할 수 있는 것은 늑대는 개와 가장 가까운 친척이라는 점뿐이다. 개의 기원과 진화과정에는 우리가 알지 못하는 퍼즐이 아직 많이 숨어 있다.

2018년 무술년 개띠 해를 ‘개는 대체 인간과 어떤 관계일까’를 생각하며 시작해 보자. 인간과 가장 가까운 동물, 개를 탐구하다 보면 자연스럽게 인간에 대한 궁금증도 하나씩 풀리지 않을까?

**기술·혁신**



## C4 유분을 고부가가치의 PIB 제품으로 생산할 수 있는 공정 기술 자체 개발



오상준 상무  
한화토탈(주)

오상준 상무는 C4 유분을 고부가가치의 PIB 제품으로 생산할 수 있는 공정 기술을 자체 개발하여, 국내 석유화학 공정 기술의 경쟁력 강화에 기여한 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다.

최근 석유화학 업계는 심화되는 경쟁을 극복하기 위해 다양한 노력들을 기울이고 있습니다. 첫 번째는 기존에 생산하고 있는 제품의 부가가치를 높이는 것이고, 두 번째는 기존 사업에는 없었던 새로운 고부가가치 제품을 개발하는 것입니다. 오상준 상무와 동료들은 두 번째 방향의 일환으로 그동안 원료 자체로 판매하여 부가가치가 낮았던 C4 유분(석유화학의 주원료인 나프타 분해로 얻어지는 물질 중 4개의 탄소로 구성된 물질)을 고분자로 중합하여 부가가치를 높일 수 있는 공정을 독자 기술을 바탕으로 개발하였습니다. 이 과정에서 고농도의 고체 촉매를 균일하게 주입하기 위해 특별한 장치를 개발·적용하였고, 높은 수준의 반응열을 처리하기 위해 새로운 형상의 반응기를 개발하는 성과를 이루었습니다.

한편 C4 유분을 원료로 생산된 PIB(Poly-isobutene, 연료 및 윤활유, 첨가제, 접착제 등에 사용되는 고부가가치 제품) 제품은 고점도의 액상의 폴리머로서, 폴리머라고 하면 고체라고 생각하던 고정관념으로 인해 개발 초기에는 생각하지 못했던 부분들에서 많은 어려움을 겪었습니다. 부단한 연구 노력 끝에 특별한 샘플링 장치를 고안하여 적용하였고, 라인이 적절한 수준의 온도로 유지될 수 있도록 개선함으로써 문제를 해결하였습니다.

오상준 상무는 개발된 기술을 적용한 상업공장 설계를 진행 중이며, 이를 통해 국내 석유화학의 공정 기술 경쟁력 강화에 기여할 수 있도록 지속적으로 노력할 예정입니다.

## 저항기 기술의 국산화 기술개발 및 상용화



김상곤 대표이사  
(주)라라전자

김상곤 대표는 전자제품에 필수적으로 사용되는 저항기 기술을 국산화 기술개발·상용화하여 우리나라 전자부품 산업 성장에 기여한 공로가 인정되었다.

김상곤 대표는 1989년 선친과 함께 '라라전자 공업사'를 창업하여 2대째 가업을 물려받아 오늘에 이르기까지 저항기의 국산화 기술개발과 신제품 생산에 진력해 왔고, 수공기간 32년 동안 오직 저항기 분야에만 기술개발에 종사해 오으로써 국내의 독보적인 '저항기 전문기술자'로 인정받고 있습니다. 전자부품 산업의 가장 기초가 되는 저항기 분야 중에서 특히 '메탈클레드 권선저항기' 분야와 '선트저항기' 분야에서는 국내 최고의 독보적인 기술을 보유하고 있고, 이미 기술개발의 국산화를 통한 내수시장 공급뿐만 아니라 18개국의 해외시장으로 수출하고 있습니다.

최근에는 국내기업으로는 유일하게 세계적인 풍력발전회사인 덴마크의 VESTAS에 저항기 부품을 공급해 오고 있습니다. 한편, Green산업으로 부상하고 있는 전기자동차 분야에서 동 저항기 부품이 필수 부품으로 부상하고 있는데, 대표적인 사례로 세계적인 전기자동차회사인 미국의 테슬라에도 국내 기업으로서는 유일하게 부품을 공급하는 등 세계적인 기술로 인정받고 있습니다.

꾸준한 연구개발과 신제품 개발로 회사를 키워온 김상곤 대표는 "독학으로 기술을 익혀 세계적인 기술력을 확보하기까지 항상 응원하고 힘을 보태준 가족과 직원들에게 감사의 마음을 전하며 앞으로도 차별화된 기술개발로 글로벌 시장에서 지속적으로 성장하는 기업이 되도록 노력하겠다."고 수상 소감을 밝혔습니다.



1주

해상운전 조건에 부합한  
폐열이용 선박용 흡수식  
냉동기

(주)월드에너지

해상운전 조건에 부합한 폐열이용 선박용 흡수식 냉동기는 선박 또는 해양구조물 선실을 쾌적하게 냉방하는 공조시스템에 냉수를 공급하는 기계장치입니다. (주)월드에너지 **황인섭 부장, 서종철 부장, 박용수 과장**이 개발한 본 제품은 선박 발전기에서 생산된 전기를 구동원으로 하는 전기식 냉동기와 달리 배 엔진에서 발생하는 엔진냉각수 또는 폐 증기를 열원으로 이용해 에너지 이용효율이 상대적으로 높고, 물과 흡수액(LiBr)을 사용하는 친환경적인 기계입니다.



LG전자(주) **이정수 원장, 유영길 책임연구원, LG이노텍(주) 정환희 소장, 이인재 책임연구원**이 개발한 고효율 LED 패키지용 혼합형 Yellow 형광체는 Blue LED의 청색광을 흡수하고 황색을 발광하여 백색광을 구현하는 백색 LED용 광변환 소재입니다. LED 패키지의 효율, 연색성, 수명을 결정하는 중요한 세라믹 소재로서 고신뢰성이 요구되는 자동차 주간 주행등, 헤드램프 등 고효율 LED 패키지에 적합하며, 경쟁사 대비 높은 광효율과 고온에서 높은 안정성을 제공하는 것이 특징입니다.



2주

자동차 헤드램프용  
고출력 LED 형광체

LG전자(주), LG이노텍(주)

3주

태아 장기 및 혈류 시각화  
기술을 적용한 산부인과  
초음파 영상진단시스템

삼성메디슨(주)

삼성메디슨(주) **김종식 수석연구원, 이용호 수석연구원, 김한준 책임연구원**이 개발한 본 초음파 영상진단시스템은 임신부터 여성 질환까지 다양한 산부인과 진단에 활용 가능하며, 특히 태아의 장기와 혈류 등을 시각화 하는 크리스탈 뷰(Crystal Vue™) 기술이 적용되어 있습니다. 크리스탈 뷰는 태어나 자궁의 겉 표면뿐만 아니라 뼈·근육·뇌 모양·입천장 구조 등 신체 내부 조직까지 표현함으로써 더 많은 해부학적인 정보를 제공합니다.



선택적 환원 배기정화 장치를 적용한 3L V6 엔진(S2 유로6 엔진)은 기아자동차 정통 SUV인 모하비를 대상으로 한, 고성능 저연비 저공해 승용 디젤 엔진입니다.



현대자동차(주) **남성우·장진석·강승재·이상민 책임연구원**이 개발한 본 제품은 국내 승용 디젤 최고의 성능을 자랑하며 기존 출시된 유로5 엔진 대비 엔진 연비가 3% 개선되었습니다. 국내 최초로 SCR이라는 고효율의 배출가스 저감 장치를 적용함으로써, 강화된 유로6 배기 규제 인증을 받았습니다.

4주

선택적 환원 배기정화  
장치를 적용한 3L V6 엔진

현대자동차(주)

2017년 12월말 현재

(단위: 개소, 명)

## 개관

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017. 12
연구소수	18,772	21,785	24,291	25,860	28,771	32,167	35,288	37,631	<b>39,313</b>
중소기업	17,703	20,659	22,876	24,243	27,154	30,478	33,647	36,026	<b>37,696</b>
연구원수	219,975	235,596	257,510	271,063	287,989	302,486	312,466	320,201	<b>329,938</b>
중소기업	131,031	141,080	147,406	146,833	155,580	163,887	176,084	184,998	<b>190,686</b>

(단위: 명)

학위별  
연구원

구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
연구원수	19,585	84,355	188,953	31,514	5,531	<b>329,938</b>
중소기업	6,624	34,916	112,389	31,348	5,409	<b>190,686</b>

(단위: 개소, 명)

## 지역별

구분	수도권				중부권						제주
	서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원	소계	
연구소수	11,099	1,828	12,457	<b>25,384</b>	1,464	125	1,403	1,203	444	<b>4,639</b>	142
중소기업	10,780	1,751	11,891	<b>24,422</b>	1,396	113	1,298	1,133	433	<b>4,373</b>	140
연구원수	80,351	14,659	137,994	<b>233,004</b>	16,437	1,100	11,722	7,965	2,201	<b>39,425</b>	564
중소기업	56,920	8,140	64,141	<b>129,201</b>	7,450	563	7,162	5,509	1,994	<b>22,678</b>	533

구분	영남권						호남권				해외 (기타)	총계
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북	소계		
연구소수	1,661	513	1,920	1,385	1,450	<b>6,929</b>	756	607	843	<b>2,206</b>	13	<b>39,313</b>
중소기업	1,621	459	1,820	1,352	1,362	<b>6,613</b>	744	587	814	<b>2,145</b>	2	<b>37,696</b>
연구원수	8,360	4,521	15,298	7,258	10,901	<b>46,338</b>	3,574	2,585	4,233	<b>10,392</b>	215	<b>329,938</b>
중소기업	7,406	2,037	8,534	5,828	5,955	<b>29,754</b>	3,117	2,138	3,248	<b>8,503</b>	11	<b>190,686</b>

(단위: 개소)

## 형태별

구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
연구소수	458	32,477	6,378	<b>39,313</b>
중소기업	267	31,051	6,378	<b>37,696</b>

(단위: 개소)

## 면적별

구분	30m <sup>2</sup> 이하	30~100m <sup>2</sup>	100~500m <sup>2</sup>	500~1,000m <sup>2</sup>	1,000~3,000m <sup>2</sup>	3,000m <sup>2</sup> 초과	총계
연구소수	15,055	13,370	8,680	1,097	709	402	<b>39,313</b>
중소기업	15,048	13,273	8,211	793	338	33	<b>37,696</b>

(단위: 개소)

연구원  
규모별

구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
연구소수	24,944	10,342	3,380	560	87	<b>39,313</b>
중소기업	24,944	10,141	2,429	182	0	<b>37,696</b>



분야별 과학기술

(단위: 개소, 명)

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
연구소수	1,143	1,697	6,295	1,238	366	1,216
중소기업	1,085	1,626	5,964	1,174	348	1,149
연구원수	5,291	8,716	60,254	11,066	1,877	7,640
중소기업	3,947	6,202	29,586	7,385	1,459	5,170

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	1,155	8,800	2,720	928	2,489	2,569	30,616
중소기업	1,089	8,421	2,447	915	2,449	2,487	29,154
연구원수	6,679	116,430	28,795	3,697	12,711	13,527	276,683
중소기업	4,475	48,669	14,056	3,549	10,141	9,874	144,513

분야별 지식서비스

(단위: 개소, 명)

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건
연구소수	144	678	13	131	1,389	17	5,247	109
중소기업	143	663	13	131	1,342	16	5,165	108
연구원수	522	3,675	50	448	7,794	87	36,346	525
중소기업	509	3,279	50	448	6,446	71	31,183	517

구분	교육기관	문화 및 사업서비스	출판업	영화및오디오 기록물 제작업	부가통신업	광고업	창작 및 예술관련 서비스업	운수 및 창고	총계
연구소수	104	242	129	141	13	294	41	5	8,697
중소기업	103	239	126	141	12	294	41	5	8,542
연구원수	436	950	713	492	88	966	146	17	53,255
중소기업	429	902	647	492	71	966	146	17	46,173

주 1 : "연구원"은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)

주 2 : "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴

R&D 브리핑

과기정통부, 4조 695억 원 규모 R&D 종합시행계획 확정

과기정통부(장관 유영민)는 총 4조 695억 원 규모의 「2018년도 과학기술·ICT 분야 R&D사업 종합시행계획」을 확정·발표하였다. 동 계획은 과기정통부 전체 R&D 예산 6조 9,670억 원 중 국가 과학기술연구회, 직할 출연연구기관 연구운영비 등을 제외한 과학기술 분야 3조 1,271억 원, ICT 분야 9,424억 원을 대상으로 하며, 기초연구(9,820억 원), 원천 연구(20,758억 원), R&D 사업화(1,831억 원), 인력양성(1,647억 원), R&D 기반조성

(6,638억 원) 등을 포함하고 있다. 또한 본 계획은 'R&D 과제 기획/선정/평가/보상 프로세스 혁신방안', '4차 산업혁명 대응계획' 등 최근 과학기술·ICT 정책에 발맞추고, 재난·안전·환경 등 사회문제 전 영역에서 과학기술·ICT의 역할을 강화하기 위해, △ 연구자 중심 도전적·창의적 R&D 혁신, △ 4차 산업혁명 대응 및 혁신성장동력 육성, △ R&D를 통한 사회문제 해결 및 일자리 창출 등을 위한 R&D 강화를 주된 내용으로 하고 있다.

▶ 문의처: 과학기술정보통신부 연구개발정책과 이주현 사무관(02-2110-2351)

**GOLFZON**



**KPGA와 전략적  
신규 콘텐츠 개발 위한  
MOU**

(주)골프존, 사단법인 한국프로골프협회(KPGA)와 전략적 신규 콘텐츠 개발을 위한 업무협약을 체결하였다.

**GC 녹십자**



**국산 디프테리아·파상풍  
백신 출시**

(주)녹십자, 자체 개발한 성인용 디프테리아·파상풍 예방백신 '녹십자 티디백신주'를 국내 출시하였다.

**DAELIM**



**쏘카와 사업협력 MOU**

대림산업(주), 차량공유 서비스 업체 쏘카와 사업협력을 위한 양해각서를 체결하였다.

**DAESANG**



**'안주야' 신제품 4종 출시**

대상(주), 청정원 안주 가정간편식 브랜드 '안주야' 신제품 4종을 출시하였다.

**대신정보통신주식회사**



**GIST와 4차 산업혁명 선도  
산·학 R&D 협약**

대신정보통신(주), 광주과학기술원(GIST)과 4차 산업혁명 선도를 위한 산·학 연구개발 협약을 체결하였다.

**DAYOU  
대유위니아**



**찬바람 직접 맞지 않는  
에어컨 신제품 출시**

(주)대유위니아, 돌레바람 기능으로 사용자가 찬바람을 직접 맞지 않게 해주는 '2018년형 위니아 에어컨'을 출시하였다.

**동아ST**



**美 제약사에 자체 개발  
의약품 기술이전**

동아에스티(주), 미국 뉴로보 파마슈티컬스와 자체 개발 천연물 의약품 인 당뇨병성 신경병증 치료제 'DA-9801'에 대한 기술이전 계약을 체결하였다.

**Humming Genomes  
macrogen**



**서울대병원 연구진 개발  
유전자가위 기술 도입**

(주)마크로젠, 서울대병원과 '약물 유도 유전자기위 재조합 벡터 기술'을 독점 도입하는 기술이전 계약을 체결하였다.



**메가젠임플란트**  
MEGAGEN IMPLANT



**대구 자동화 공장 및 연구소 준공**

(주)메가젠임플란트, 대구 성서 5차 산업단지에 자동화 공장 및 연구소를 완공하고 준공식을 가졌다.

**samyang**  
삼양바이오팜



**KIST와 면역항암제 기술이전 협약**

(주)삼양바이오팜, 한국과학기술연구원(KIST)과 신규 면역항암제 기술 '나노케이지' 관련 기술이전 협약을 체결하였다.

**서울우유협동조합**  
SEOUL DAIRY COOPERATIVE



**신제품 비타민 우유 출시**

서울우유협동조합, 비타민이 함유된 우유 신제품 '비타민이 살아있다'를 출시하였다.

**SYNOPEX**



**경주시와 수처리 기술이전 MOU**

(주)노펙스, 경북 경주시와 경주시 급속 수처리 기술인 'GJ-R 공법'의 해외 사업 확대를 위한 기술이전 협약을 체결하였다.

**아시아나IDT**



**SKT·금호건설과 스마트홈 서비스 제공 MOU**

아시아나IDT(주), SKT·금호건설과 스마트홈 서비스 제공에 대한 업무 협약을 체결하였다.

**I&C TECHNOLOGY**



**전기검침용 무선통신 방식 기술 특허 등록**

(주)아이앤씨테크놀로지, 특허청에 원격검침용 무선통신 방식 '와이선(Wi-SUN)'의 기술 특허를 등록하였다.

**ALTEOGEN**



**지속형 인간 성장 호르몬 미국 특허 등록**

(주)알테오젠, 지속형 인간 성장 호르몬 바이오메터 기술에 대한 미국 특허를 등록하였다.

**LS산전**



**모듈형 ESS 신제품 출시**

엘에스산전(주), 중대용량 ESS용 전력변환장치(PCS) 신제품 'LS산전 모듈형 스케일러블 PCS'를 출시하였다.



**먼디파마와 천식치료제  
공동판매 계약**

영진약품(주), 한국먼디파마와 흡입용 천식치료제 '플루티폼'의 공동판매 계약을 체결하였다.



**공기청정기 '제로' 신제품  
출시**

(주)위닉스, 2018년형 공기청정기 '제로' 신제품 2종을 출시하였다.



**아기 물티슈 신제품 출시**

유한킴벌리(주), 천연펄프 재료의 아기 물티슈 신제품 '닥터마밍 라이트'를 출시하였다.



**NXP와 V2X 칩 국내  
디자인하우스 협약**

(주)이씨스, NXP와 차량·사물 간 통신(V2X) 칩에 대한 국내 디자인 하우스 협약을 체결하였다.



**늘가람과 4차 산업 솔루션  
개발 MOU**

(주)이티에이치, 늘가람과 이차전지 스마트 솔루션 도입과 생산설비 판매를 위한 양해각서를 체결하였다.



**부산백병원·T2B 기반구축  
센터와 신약 공동 개발  
MOU**

(주)지트리비엔티, 인제대학교 부산 백병원 및 안과질환 T2B 기반구축 센터와 신약 공동 개발을 위한 협약을 체결하였다.



**한국IBM과 블록체인 사업·  
생태계 조성 위한 MOU**

(주)코스콤, 한국IBM과 블록체인 사업 다각화 및 생태계 조성을 위한 업무협약을 체결하였다.



**전남개발공사·한국서부  
발전과 해상풍력 발전사업  
MOU**

코오롱글로벌(주), 전남개발공사·한국서부발전과 해상풍력 발전사업 협력에 관한 양해각서를 체결하였다.





## PHYTOS



### HY인당재생의학줄기세포 연구센터와 기술제휴 MOU

(주)프로테오믹스, HY인당재생의학 줄기세포연구센터와 인공 간 관련 기술제휴를 위한 사업협력 양해각서를 체결하였다.



### 토모라이프와 코스메슈티컬 화장품 유통 MOU

(주)피토스, 토모라이프와 코스메슈티컬 화장품 국내 유통에 대한 전략적 업무협약을 체결하였다.



### Y존 토널 케어 라인 신제품 출시

(주)하우동천, 여성청결제 전문 브랜드 질경이의 Y존 토널 케어 라인 신제품 '질경이 페미닌 미스트'를 출시하였다.

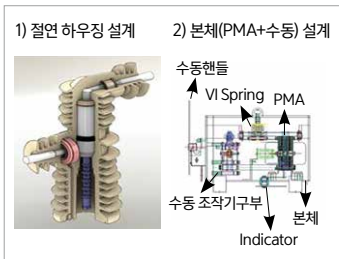


### 영양 간식 '에브리 화이트' 출시

(주)한국인삼공사, 정관장 6년근 홍삼농축액에 슈퍼푸드를 더한 영양 간식 '에브리 화이트'를 출시하였다.



## FESTO



### 전차선로 핵심 기술 '부하개폐기' 국산화 성공

한국철도시설공단, 전차선로 핵심 장치 '전철용 부하개폐기'의 국산화에 성공하였다.



### 한양대와 스마트팩토리 교육과정 공동 개발 MOU

한국웨스트(주), 한양대학교와 스마트팩토리 교육과정 공동 개발을 위한 업무협약을 체결하였다.



## HIMPSEL



### 대구 주택정비 사업 수주

(주)호반건설, 대구광역시 서구 내당동 주택재건축사업의 시공사로 선정되었다.



### 사계절 스마트 복합 환풍기 '뉴휴젠뜨' 출시

(주)힘펠, 성능과 디자인을 개선한 사계절 스마트 복합 환풍기 '뉴휴젠뜨'를 출시하였다.

**2017년  
제3회 신기술(NET)  
인증서 수여식**



12월 21일(목), 2017년 제3회 신기술(NET)인증서 수여식을 더케이호텔 서울에서 개최하였다.

문의: 시상인증단 김정미 사원  
02-3460-9024

**12월  
기업연구소/연구개발전담부서  
사후관리 설명회**



12월 22일(금), 연구소/전담부서 사후관리 및 지원제도 안내를 위한 기업연구소/연구개발전담부서 사후관리 설명회를 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 연구소인정단  
02-3460-9142

**산기협  
호남기술경영인클럽  
창립총회**



12월 27일(수), 산기협 호남기술경영인클럽 창립총회를 라마다플라자 광주 호텔에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원  
042-862-0002

**2018년  
신년맞이 옥외광고 실시**



12월 29일(금), 2018년 무술년을 맞이하여 행복한 새해를 기원하는 2018년 신년맞이 옥외광고를 실시하였다.

문의: 재정운영팀 이덕성 부장  
02-3460-9096

**제35회  
산기협 조찬세미나**



1월 4일(목), 제35회 산기협 조찬세미나를 엘타워에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 방은진 주임  
02-3460-9135

**영남권  
정부 R&D 사업/과제 계획서  
작성실무**



1월 11일(목), 회원사 R&D 역량 및 경영제고를 위한 영남권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무를 인제대학교에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원  
051-642-2951

**1월 충청호남권  
정부연구개발지원제도 및  
산기협 사업설명회**



1월 12일(금), 연구소 사후관리 및 지원사업 안내를 위한 1월 충청호남권 정부연구개발지원사업 및 산기협 사업설명회를 대전사무소 회의실에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원  
042-862-0002

**2018년  
정부 R&D 사업설명회**



1월 12일(금), 국가 R&D 사업 개편 및 지원내용 안내를 위한 2018년 정부 R&D 사업설명회를 한국화학융합시험연구원에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 대리  
02-3460-9134





**2018년  
제1차 영남기술경영인협의회  
회장단 회의 및 운영위원회**



1월 16일(화), 2018년 제1차 영남기술경영인협의회 회장단 회의 및 운영위원회를 웰니스병원에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 이종민 과장  
051-642-2953

**2018년  
제1차 호남기술경영인클럽  
운영위원회**



1월 16일(화), 2018년 제1차 호남기술경영인클럽 운영위원회를 광주 김넛과에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 김문기 과장  
042-862-0146

**일자리 관련 정부 - 민간 협력  
활성화를 위한 기업 간담회**



1월 18일(목), 일자리 관련 정부-민간 협력 활성화를 위한 기업 간담회를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 연구소인정단  
02-3460-9010

**영남권  
정부 R&D 사업/과제 계획서  
작성실무**



1월 18일(목), 회원사 R&D 역량 및 경영제고를 위한 영남권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무를 대구디지털산업진흥원에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원  
051-642-2951

# News

**2018년  
제1차 대전세종충청기술경영인  
클럽 운영위원회**



1월 22일(월), 2018년 제1차 대전세종충청기술경영인클럽 운영위원회를 호텔 아드리아에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 김문기 과장  
042-862-0146

**2018년  
이공계 전문기술 연수사업  
설명회**



1월 23일(화), 주관기관의 적극적인 연수사업 참여 유도를 위한 2018년 이공계 전문기술 연수사업 설명회를 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 기술인력지원팀 김현희 주임  
02-3460-9126

**2018년  
제1차 전국연구소장협의회  
운영위원회**



1월 24일(수), 2018년 제1차 전국연구소장협의회 운영위원회를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 회원지원팀 강명은 주임  
02-3460-9044

**CTO클럽  
1월 정례모임**



1월 25일(목), 기업 간 협력 및 선진기술 정보공유를 위한 CTO클럽 1월 정례모임을 코엑스 인터컨티넨탈에서 개최하였다.

문의: 전략기획본부 홍명기 과장  
02-3460-9074

# koita Member 제품 소개

Koita Member 제품 소개 서비스는 회원사가 개발한 창의적이고 혁신적인 기술·제품의 홍보를 통해 시장 진출을 지원하며, 회원사간 상호협력 기회를 제공합니다.

## (주)건명테크윈



주소  
경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13  
흥덕IT밸리 A동 1301호  
전화  
031-217-5770  
홈페이지  
gmtwin.com

### 석면고형안정화제(GMC-100, GMC-200)

#### 개요

- CCTV, 인프라 구축, 소방 및 통신 설비 등을 취급하는 IT 솔루션 개발 전문 기업
- 석면고형안정화제는 초·중·고등학교, 유치원, 대학교, 공공 기관 등에서 사용이 가능하며, 국내 타사 제품에 비해 월등한 경쟁력을 가짐

#### 기능 및 특징

##### <석면고형안정화제(GMC-100)>

- 규산염계 나노콜로이드, 실란, 수계 아크릴 수지를 이용한 석면 비산방지 기술
- 석면 비산 방지 및 내부 침투성, 내수성이 강화된 제품

##### <석면고형안정화제(GMC-200)>

- 친수성 고분자인 알긴산과 무기질 재료를 이용한 석면 비산 방지 기술
- 중금속 및 VACs 미검출



<석면고형안정화제(GMC-100)>



<석면고형안정화제(GMC-200)>

## (주)카보엑스퍼트



주소  
대전광역시 유성구 대학로 99  
충남대학교 농생대3호관 3208호  
전화  
042-821-8932  
홈페이지  
www.carboexpert.com

### 초고순도말토덱스트린

#### 개요

- 효소공학, 발효공학 및 생화학기술을 바탕으로 포도당 기반 맞춤형 탄수화물을 제조

#### 기능 및 특징

##### <High purity maltooligosaccharide>

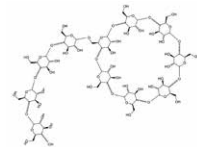
- 분자 크기별 초고순도(95% 이상)로 제조
- 사용 분야: 정량분석표준품, 향기포집, 수분 안정화, 지방산과 결합한 고성능 유화제, 혈중 아밀레이즈 활성 측정 시약

##### <Branched cyclodextrin>

- 분자 크기별 고순도(90% 이상)로 제조
- 사용 분야: 정량분석표준품, 향기포집, 신규소재개발, 효소 활성 측정용



<High purity maltooligosaccharide>



<Branched cyclodextrin>

## (주)에이치케이덴탈



주소  
경기도 고양시 일산동구 무궁화로  
20-38, 로데오탑 522호  
전화  
031-926-3395  
홈페이지  
www.hkdentalglobal.com

### ABUTMENT(External), ABUTMENT(Internal)

#### 개요

- Screw loosening 방지 기술이라는 신개념 임플란트 서비스를 주요 사업으로 하고 있으며, 신규 수익모델을 개발 및 보급

#### 기능 및 특징

##### <ABUTMENT(External)>

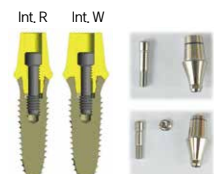
- 임플란트 수술 후 보철 작업시 이루어지는 시술기구로 수술시간을 단축하고 세균 침투 방지

##### <ABUTMENT(Internal)>

- 보철과 Abutment의 이탈이 없으며 Link abutment의 탈락 현상 극복
- Screw loosening을 방지



<ABUTMENT(External)>



<ABUTMENT(Internal)>

Tech-Biz(제품홍보·기술협력) - 우수 기술·제품 홍보 및 협력! 산기협과 함께하세요.

· 등록내용 : 연구분야, 제품/기술 사진 및 특징, 주요 보유장비, 인증 및 수상내역, 협력 희망내용

· 등록방법 : 온라인등록[KOITA홈페이지(www.koita.or.kr)] → 제품홍보·기술협력관(Tech-Biz) → 등록/수정(공인인증서 로그인)

· 문의처 : 한국산업기술진흥협회 회원지원팀 배재기 차장, 강명은 주임

Tel) 02-3460-9043~4, E-mail) jgbae@koita.or.kr, kme@koita.or.kr

## (주)씨애펜테크



주소  
대전광역시 유성구 대학로 291  
나노종합기술원 809호  
전화  
042-862-0142  
홈페이지  
www.iot-cntech.com

### 동산담보솔루션(CN-100), 금형관리솔루션(CN-200)

개요  
- 사물인터넷(IoT) 기반의 동산담보관리 솔루션 기업

기능 및 특징  
<동산담보솔루션(CN-100)>

- 동산담보대출 및 리스 기계에 부착하여 도난 위험, 가치 하락을 방지하는 단말기
- 위치 추적, 기계 자산 모니터링

<금형관리솔루션(CN-200)>

- 하도급업체에 제공하는 금형에 부착하여 금형 도난, 유출 등을 방지하는 단말기
- 위치 추적, 금형 타수 감지 모니터링



<동산담보솔루션(CN-100)>



<금형관리솔루션(CN-200)>

## 현메디칼(주)



주소  
대전광역시 유성구 노은서로 2, 201  
전화  
042-476-6560  
홈페이지  
www.hyunmedical.com

### 일회용 체온계, 골반고정밴드(골반부목)

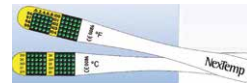
개요  
- 저소득층을 위한 공공 의료지원 사업, 병원 환경 개선 사업 등 국민 건강증진에 도움이 되고자 노력하는 기업

기능 및 특징  
<일회용 체온계>

- 온도에 따라 색상이 변하는 열 감지 방식(0.1°C 단위로 표시)
- 저자극, 無 라텍스 제품으로 알레르기가 있어도 안심하고 사용

<골반고정밴드(골반부목)>

- 착용 상태에서 X-ray, CT, MRI 촬영이 가능하며 보관 및 휴대 간편 (무게: 약 250g)
- 착용시 복부 수술, 카테터 삽입술, 인터벤션 영상 의학 등 가능



<일회용 체온계>



<골반고정밴드(골반부목)>

## 카바스(주)



주소  
경상남도 창원시 마산회원구  
자유무역3길 211  
(양덕동, 표준공장 3호동 5층)  
전화  
031-500-4301  
홈페이지  
www.kavas.co.kr

### 열화상카메라(KIR-xxxNW1A, KIR-xxxNW2A)

개요  
- Camera 부품 개발을 시작으로 광학 모듈 및 휴대폰 렌즈를 생산하는 기업  
- 열화상 카메라는 전기 설비 및 화재 감시용으로 사전 화재 예방이나 고장 진단 유무를 파악하여 통보

기능 및 특징  
<열화상카메라(KIR-xxxNW1A)>

- 다양한 필터 사용 뛰어난 화질 개선
- IP67 방수/방진, KC 인증, CE 인증 및 POE 지원, RTSP, EtherNET

<열화상카메라(KIR-xxxNW2A)>

- CMOS 센서의 윤곽선과 열 영상을 합성하여 시각적 선명도 향상
- IP67 방수/방진, KC 인증, CE 인증 및 POE 지원, RTSP, EtherNET



<열화상카메라(KIR-xxxNW1A)>



<열화상카메라(KIR-xxxNW2A)>

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
	1	2	3	4 제35회 산기협 조찬제미나 엘타워 07:30-09:00	5	6
7	8	9 기업연구소/연구개발전담부서 장기상담회 산기협 대강당 14:00-17:00	10	11	12 정부 R&D사업 설명회 한국화학융합시험연구원 14:00-17:00 1월 대전충청권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소 회의실 14:00-17:00	13
14	15	16 2018년 제1차 영남기술경영인협의회 운영위원회 월나스병원 16:00-18:00 2018년 제1차 호남기술경영인협의회 운영위원회 광주 감넷과 17:00-20:00	17 17(수)~19(금) 2018년 제1차 R&D 전략과 신제품 발굴 심화교육 산기협 대강당 10:00-17:30	18 영남권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성실무 대구디지털산업진흥원 10:00-17:00	19 1월 대전충청권 연구소/전담부서 장기상담회 대전사무소 회의실 14:00-17:00	20
21	22 2018년 제1차 대전세종충청기술경영인 클럽 운영위원회 호텔 아드리아 16:30-20:00	23	24 경영전략과 기술전략 수립 산기협 대강당 10:00-17:00 2018년 제1차 전국연구소장협의회 운영위원회 산기협 중회의실 16:00-20:00	25 2018년 CTO클럽 1월 정례모임 코엑스 인터컨티넨탈 07:00-08:30 기술예측과 R&D 과제 선정 산기협 대강당 10:00-17:00	26 1월 영남권 연구소/전담부서 장기상담회 부산창조경제혁신센터 10:00-12:00 신시장·신사업발굴 마케팅 전략 산기협 대강당 10:00-17:00 1월 영남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 부산창조경제혁신센터 14:00-17:00	27
28	29 1월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:30-12:00	30 2018년 산기협 정책위원회 인사회 쉐라톤팰라스 강남호텔 07:30-09:00 기술혁신경영과 전략 수립 산기협 대강당 10:00-17:00	31 4차산업혁명 분과위원회 쉐라톤팰라스 강남호텔 07:00-09:00 신제품 컨셉 개발과 아이디어 발상법 산기협 대강당 10:00-17:00			

# 창의의

(창의)

“창의성 그 막강한 힘,  
나와 세계를 바꿉니다”



## | 창의성 아카데미 | 제19기 원생을 모집합니다.

16주 동안 빅데이터와 미래, 창의적 디자인, 창조적 리더십과 전략경영, 3차원의 창의성, 창의적 전략과 전술, 창의적 상상기법, 창의적 코칭, 브레인 이노베이션 등 창의성 증진을 위한 26개 강의를 실시함

- 1 교육기간** 2018년 3월 7일(수) ~ 6월 14일(목), 매주 수요일 18:30 ~ 21:35
- 2 교육인원** 30명 내외
- 3 수강대상** 중소기업 / 대기업 임원 및 CEO, 고위공직자, 언론인, 교육연구전문직 문화예술인, 기타 <다양한 장학제도 운영>
- 4 문 의** 02)312-4873, 4871 / cdna@cei.or.kr / www.cei.or.kr

| 창의공학연구원 | 서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 GS칼텍스 산학협력관 4층

# 기술혁신교육센터(RNDedu.com)

한국산업기술진흥협회 기술혁신교육센터(RNDedu.com)에서는 연구개발 관련 종사자의 R&D 역량 개발 및 생산성 제고를 위해 특화된 기술혁신 온라인 교육과정을 운영하고 있습니다.

30여년의 MOT 기반 오프라인 교육경험을 온라인 과정에 접목하여 시간적·공간적 제약으로 집합교육에 참여하기 어려운 분들에게 전문적이고 체계적인 기술혁신과정을 제공하고 있습니다.







## 2017년 산업기술백서

2017년 산업기술백서는 한 해 산업기술정책과 산업기술활동, 기술개발동향 등을 총 정리했다. 제1장 총설은 새 정부의 산업기술정책 방향과 주요 정책을 점검했고, 제2장은 연구개발투자, 연구인력, 기술무역 등의 R&D 활동 변화를 분석했다. 제3장은 국가연구개발사업, 중소·중견기업육성, 조세지원 등 주요 지원정책의 변동내역을 담았다. 제4장은 18개 기술 분야에 대한 기술개발 동향을 수록했다.



## 2018년판 산업기술주요통계요람

2018년판 산업기술주요통계요람은 우리나라와 주요국의 연구개발비, 연구인력, 지식재산권, 기술무역 등 산업 기술 관련 최신 통계를 수록했다. 기업규모별, 산업별 등 세부통계를 그래프 및 시계열로 제공하여 다양한 측면에서 통계를 볼 수 있도록 구성했으며, 국가별 비교도 가능하다. 한국산업기술진흥협회는 지난 1987년부터 매년 산업기술주요통계요람을 발간하고 있다.



## 중소기업의 개방형 혁신관리

지난 10년 동안 개방형 혁신의 개념은 큰 인기를 끌었으며, 경쟁우위 획득을 위해 이를 채택하는 중소기업도 늘고 있다. 하지만 대다수 문헌이 대기업에 초점을 두었으며, 중소기업의 개방형 혁신은 학자와 실무자들의 관심을 끌지 못했다. 이 책은 중소기업 관리자를 위한 개방형 혁신에 대한 심층적인 연구를 제공함으로써 혁신 관리, 개방형 혁신, 소기업 관리, 기업가정신 관련 업무를 수행하는 사람들에게 매우 유용할 것이다.



## 2018년판 기술혁신 Best Practice

기술혁신 Best Practice는 국내 혁신기업들의 성공적인 기술혁신 성공사례를 정리하여 기업이 보다 체계적이고 일관성 있는 R&D 전략을 수립할 수 있도록 도움을 주기 위한 목적으로 제작되었다. 이는 지난 1년간 월간 '기술과혁신'에 게재된 사례들을 모아 단행본으로 편집한 것으로, 2009년부터 매년 발간하여 올해가 열 번째 사례집이다.



## 최고기술경영인 인터뷰 모음집

최고기술경영인 인터뷰 모음집은 우수기업 전·현직 최고경영인(CEO, CTO)들의 인터뷰를 통해 그들의 역할 및 리더십, 연구개발 활동의 고충, 연구소 운영 및 기술혁신 전략 등을 전파함으로써 국내 기업의 R&D 전략 수립에 도움을 주고자 제작됐다. 이는 지난 1년간 월간 '기술과혁신'에 게재된 인터뷰를 모아 단행본으로 편집한 모음집이다.

# 2018년도 산기협 기술개발지원사업 추진일정

산기협의 2018년도 정부위탁 기술개발지원사업의 추진일정을 알려드립니다

사업명	지원내용	담당자
고경력 연구인력 채용 지원사업 (www.rsec.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 : 기업부설연구소(연구개발전담부서) 보유 중소기업</li> <li>지원내용 : 지원인력 연봉의 50%(최대 5,000만원/연)</li> <li>사업공고 : '18년 1월</li> </ul>	02)3460-9088 chun@koita.or.kr 천양희 선임과장
전문연구요원제도 운영 (www.rndjm.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 : 자연계 석사학위 이상 연구전담요원 5인 이상 기업부설연구소(중소·벤처기업은 2인)</li> <li>지원내용 : 병역대체복무를 활용한 석사 이상의 우수인력 확보</li> <li>신청기간 : '18년 6월(중소·벤처기업은 1월, 6월)</li> </ul>	02)3460-9130 dustin@koita.or.kr 장영주 차장
이공계인력중개센터 (www.rndjob.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 : 이공계 인력 구인기업 및 구직자</li> <li>지원내용 : 구인·구직 정보제공, 중개알선 등</li> <li>신청기간 : 온/오프라인 상시 무료 신청</li> </ul>	02)3460-9130 dustin@koita.or.kr 장영주 차장
중소중견기업 맞춤형 석박사 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 : 이공계 석·박사 학위 취득 후 5년 이내인 자</li> <li>지원내용 : 출연(연) 등 연수 및 채용연계 지원 등</li> <li>사업공고 : '18년 2월</li> </ul>	02)3460-9080 lws@koita.or.kr 이원석 선임과장
이공계 전문기술 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(인력)이공계 대졸(전문대졸 포함) 미취업자로 '84년 1월 1일 이후 출생자(만 34세)</li> <li>(기관)정부출연기관, 국·공립연구기관, 전문생산기술연구소, 대학 및 기타 전문기술인력양성 비영리기관 및 단체</li> </ul> </li> <li>지원내용 : 교육운영경비, 연수비 및 채용연계 지원 등</li> <li>사업공고 : '18년 1월</li> </ul>	02)3460-9080 lws@koita.or.kr 이원석 선임과장
학연 공동 기업부설연구소 연계 후속 연구개발지원사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상                             <ul style="list-style-type: none"> <li>신기술상용화 지원 : 신기술(NET)을 획득한 기업부설연구소(전담부서) 보유 중소기업</li> <li>신기술인증획득 지원 : 신기술(NET)인증에 탈락한 기업부설연구소(전담부서) 보유 중소기업</li> </ul> </li> <li>지원내용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>신기술상용화 지원 : 과제당 2억 이내</li> <li>신기술인증획득 지원 : 과제당 1억 이내</li> </ul> </li> <li>사업공고 : '18년 2월</li> </ul>	02)3460-9062 andrea84@koita.or.kr 윤형석 대리
산학연협력 클러스터 지원사업 (www.rndcluster.net)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 : 기업(기업부설연구소 보유), 대학, 출연(연) 등</li> <li>지원내용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>지식클러스터지원 : 과제당 40백만원 내외</li> <li>핵심융합기술개발지원 : 과제당 160백만원 이내</li> </ul> </li> <li>사업공고 : '18년 2월</li> </ul>	02)3460-9060 gsm0114@koita.or.kr 공성민 대리

※ 추진내용 및 일정은 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

# 제품홍보 · 기술협력관 (Tech-Biz)

홈페이지 리뉴얼 오픈 / e-book 발간



회원사의 우수 기술과 제품의 시장진출을 돕고, 기업 간 협력파트너를 찾을 수 있도록 지원하는 Tech-Biz 사이트가 새롭게 단장하여 오픈되었습니다.  
더불어 등록된 기술 · 제품을 새롭게 e-book으로 제작하였으니 기업에 필요한 우수제품 구매와 기술협력 활성화에 유용하게 활용하여 주시기 바랍니다.

## 어떤 내용을 등록 · 홍보하나요?



## 등록 방법은?

온라인 등록 | KOITA 홈페이지(www.koita.or.kr) → 제품홍보 · 기술협력관(Tech-Biz) → 회원가입 → 등록

## 등록 제품 구매, 상호 협력 지원

Tech-Biz e-Book 제작/배포

※등록 회원사 중 일부는 월간 [기술과혁신] ("Koita Member 제품 소개")과 산기협 뉴스레터("기술제품 소개")에 수록

\*등록 현황 (18. 1월말 기준)

분야	기계/소재	전기/전자	화학	정보통신	건설/교통	지식서비스	기타	합계
등록수(건)	329	192	69	101	70	49	114	924

## 문의처

한국산업기술진흥협회 회원지원팀

전화 | 02-3460-9043~9044

이메일 | jgbae@koita.or.kr, kme@koita.or.kr

# 기술고민 있으세요?

국번없이

1379

“기술 전문가의  
자문이 필요해요”

“기술장비가 부족해요”

“기술 사업화에  
어려움을 겪고 있어요”







“기술고민,  
어디에 물어보아야 하나요”

“국번없이 1379로 지금 전화하세요!”

## 기업공감원스톱지원서비스는,

과학기술정보통신부 산하 출연(연) 및 정부 부처 전문기관 등 60여개 기관의 기술노하우와 연구·시험장비 등을 활용하여 중소·중견기업의 기술애로 해결을 지원합니다.

## 지원내용

-  기업 애로기술 해결 지원
-  연구장비 지원
-  고경력과학기술인 자문
-  기술이전 및 사업화 지원
-  기업부설연구소 설립상담
-  전문기술 정보제공

## 이용방법

- 국번없이 1379  
- 상담시간 09:00~18:00 (평일)
- 온라인 상담  
- [www.sos1379.go.kr](http://www.sos1379.go.kr)
- 방문 상담  
- 기업공감원스톱지원센터  
(서울 서초구 바우뫼로37길 37 1층)