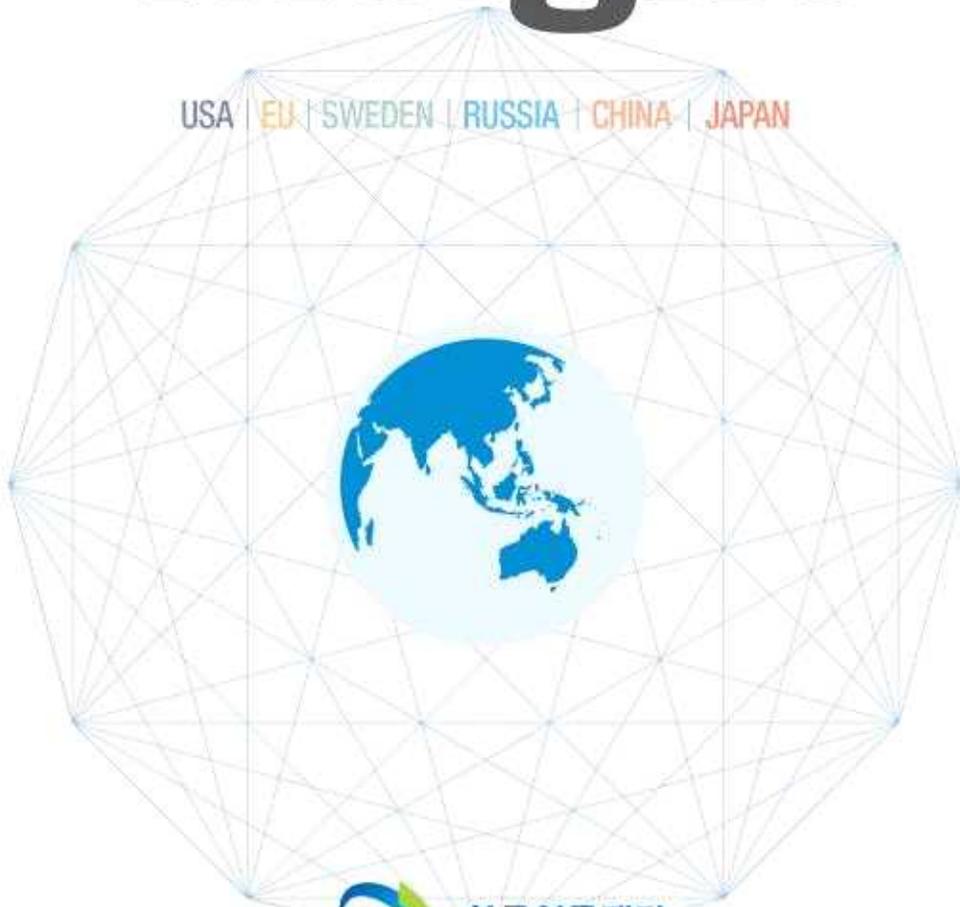


2018.11 Vol.61

# Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN



한국연구재단  
국제협력본부

## CONTENTS

## 미 국

6

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 미 국립과학재단, 2016년도 R&D 투자보고서 발간
- 미 국립표준기술연구원, 양자산업 개발 지원 컨소시엄 출범

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 워싱턴대 연구팀, 신경 재생 촉진 기술 개발
- 듀크대, 하이브리드 재료 광학 및 열 특성 예측 성공
- 미 국립과학재단, 스마트 시티·커넥티드 커뮤니티 연구 지원
- 미 국립표준기술연구원, 100배 더 빠른 전기광학 레이저 펄스 개발

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 한 층 높아진 가상현실(VR) 기술 현실화
- 대도시 지역 스타트업 크라우드 펀딩 현황
- 주요 차트로 보는 올해 미 벤처 캐피탈 활동
- 백악관 과학기술정책국, 양자 연구개발 보고서 발간
- 마이크로소프트, 오픈소스 커뮤니티 OIN에 특허 6만 건 공개

## EU

17

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- EU 회원국들, 연구 분야 예산 증액 반대
- EU의 레드테이프에 발목 잡힌 국제연구협력
- EU 집행위, Horizon Europe 과제 및 산업 파트너십 선정

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 선진 의료분야 연구 신진 연구자 지원
- 살아 있는 생물체 활용한 바이오 필터 개발
- 모래조절기 개발로 사막 철도 유지·관리 비용 절감

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 독일 4차 산업혁명 및 디지털 정책
- 독일 내 스타트업 DSM 조사 관련 동향

## CONTENTS

**스웨덴**

32

**1. 과학기술·ICT 정책 동향**

- 스웨덴연구협의회, 연구시설(인프라) 가이드 발표
- 스웨덴 정부, 차기 EU 연구지원프로그램 Horizon Europe 논의

**2. 과학기술·ICT 연구 동향**

- 스웨덴 5개 대학, 2019 세계대학평가 200위권 진입
- 스웨덴 왕립공대 개발 AI, 기계학습의 잠재력 입증
- 스웨덴전략연구재단, 연구장비·기술·방법 개발에 2억3600만 SEK 지원

**3. 벤처·기술사업화 동향**

- 향후 5년 이내 개인 저축 앱 사용 보편화 전망
- KRAV(환경인증표시), 농산물외 제품에도 도입 예정
- GDPR(유럽개인정보보호법) 문제 해결에 AI 기술 활용

**4. 과학기술외교 동향**

- 스웨덴 정부, <세계 보건을 위한 스웨덴의 노력> 보고서 발간

**러시아**

44

**1. 과학기술·ICT 정책 동향**

- 극동지역 과학 발전 프로그램 추진
- 과학 역량 강화 위한 인프라 투자 확대
- 러시아과학재단, 프랑스와 공동연구사업 추진

**2. 과학기술·ICT 연구 동향**

- 위성항법 시스템용 특수 레이저 개발
- 자연재해 예측 인공지능시스템 공동개발
- 화성 프로젝트 ExoMars-2016 탐사결과 발표

**3. 벤처·기술사업화 동향**

- 싱가포르와 ICT 센터 설치 계약 체결
- 러시아 원자력발전소 건설 수주 세계 1위
- 스콜코보, 5G 기반 무인자동차 실험장 설치

## CONTENTS

**중 국**

50

**1. 과학기술·ICT 정책 동향**

- 과학기술 인재 정책 및 관리 동향
- 칭화대학 텐진전자정보연구원 출범
- 2017년 과학기술 연구개발비 투자 현황

**2. 과학기술·ICT 연구 동향**

- 면역 억제 세포와 항종양 면역 연관성 발견
- 중국과학원, 마이크로나노 위성 5대 핵심 기술 확보
- 중국 최초 대형 태양 광열 시범 발전소 정식 운영 개시

**3. 벤처·기술사업화 동향**

- <2017년 중국 특허 통계 연보> 발표
- 6개 한국 창업단체, 중관춘 창업거리 입성
- 인공지능 분야 발명 특허 안정적 성장세

**4. 과학기술외교 동향**

- 캐나다 앨버타대학교와 공동실험실 프로젝트 협약 체결
- 세계경제포럼 참석, 과학기술 세계화 및 다자협력 강화

**일 본**

61

**1. 과학기술·ICT 정책 동향**

- 과학기술 능력 저하 해결 방안 모색
- 연구지원비 제도 개혁의 배경과 목적
- 노벨상 특집 : 기초연구 충실한 성과

**2. 과학기술·ICT 연구 동향**

- AI 이용한 태아 심장 초음파 검사
- 태양전지 활용, 피부에 붙이는 심전도 측정 장치 개발

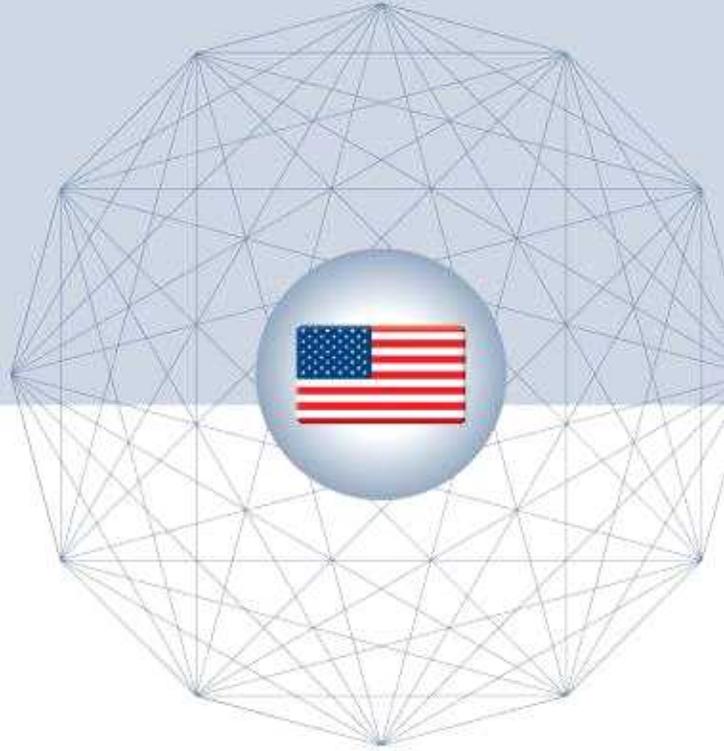
**3. 벤처·기술사업화 동향**

- 국립대 벤처의 열매, 주식 장기보유 허용
- 대학 특허취득 지원 위해 특허청 전문가 파견

# CONTENTS

■ 주요 사업일정

76



## 미국 (USA)

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 미 국립과학재단, 2016년도 R&D 투자보고서 발간
- 미 국립표준기술연구원, 양자산업 개발 지원 컨소시엄 출범

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 워싱턴대 연구팀, 신경 재생 촉진 기술 개발
- 듀크대, 하이브리드 재료 광학 및 열 특성 예측 성공
- 미 국립과학재단, 스마트 시티·커넥티드 커뮤니티 연구 지원
- 미 국립표준기술연구원, 100배 더 빠른 전기광학 레이저 펄스 개발

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 한 층 높아진 가상현실(VR) 기술 현실화
- 대도시 지역 스타트업 크라우드 펀딩 현황
- 주요 차트로 보는 올해 미 벤처 캐피탈 활동
- 백악관 과학기술정책국, 양자 연구개발 보고서 발간
- 마이크로소프트, 오픈소스 커뮤니티 OIN에 특허 6만 건 공개

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 미 국립과학재단, 2016년도 R&D 투자 보고서 발간

미 국립과학재단(NSF) 국립과학공학통계센터(NCSES) 보고서에 따르면, 2016년도 미국 기업들의 R&D 투자금액은 총 3,750억 달러로, 전년 대비 5.3% 증가한 것으로 나타남.

Selected characteristic and company size	2015	2016
	(US\$M)	
Domestic R&D performance	355,821	374,685
<b>Type of R&amp;D</b>		
Basic research	21,792	24,644
Applied research	56,472	61,020
Development	277,558	289,021
<b>Paid for by the company</b>	296,677	317,731
Basic research	16,306	19,143
Applied research	44,344	48,806
Development	236,027	249,782
<b>Paid for by others</b>	59,144	56,954
Basic research	5,486	5,501
Applied research	12,128	12,213
Development	41,530	39,239
<b>Source of funds</b>		
Federal	26,990	23,772
Other	32,154	33,182
<b>Size of company (number of domestic employees)</b>		
Micro companies		
5 - 9	2,988	1,581
Small companies		
10 - 19	5,680	4,958
20 - 49	10,249	9,662
Medium companies		
50 - 99	11,509	9,298
100 - 249	13,602	14,875
Large companies		
250 - 499	13,553	13,092
500 - 999	15,217	14,450
1,000 - 4,999	58,094	63,971
5,000 - 9,999	38,838	40,633
10,000 - 24,999	59,328	65,594
25,000 or more	126,763	136,571

기업 자체 R&D 투자금액은 3,180억 달러로, 전년 대비 7.1% 증가한 반면, 외부 R&D 투자는 2015년 590억 달러에서 570억 달러로 감소하였음.

기업 R&D 투자 중 기초연구 투자금액은 250억 달러로 전체의 7%, 응용연구 투자는 610억 달러로 전체의 16%를 차지했으며, 나머지 77%는 개발 관련 투자로 조사됐음.

2016년도 미국 기업들의 국내 R&D 투자 중 67%인 2,510억 달러는 제조업 분야에서 이루어졌으며, 그 중 대부분(84%)이 기업 자체 조달자금에 의한 것이었음.

기업 외부자금에 의한 R&D 투자의 주요 재원은 연방정부 지원금이며, 기업의 외부 자금 R&D 투자총액 570억 달러 중 240억 달러가 연방정부의 지원금으로 나타났음.

기업 R&D 투자에 지원된 연방정부 자금 중 가장 많은 160억 달러는 국방부의 자금이었으며, 연방정부 지원금 중 92%는 항공우주 관련 제품 및 부품 R&D에 투자된 것으로 조사됨.

종업원 수 5~249명 사이의 중소기업은 기업 R&D 투자 규모의 11%를 차지하였으며, 이 기업들의 매출액-R&D 투자 비율(R&D 강도)은 7.8%였음.

종업원 수 250~2만4999명 사이 중견기업은 전체 기업 R&D의 53%를 차지, 관련 매출액-R&D 투자 비율(R&D 강도)은 4.4%였음.

Size of company (# of domestic employees)	Domestic Net sales (US\$M)	R&D intensity (%)	Domestic employment (thousands)	
			Total	R&D
<b>Micro companies</b>				
5 - 9	6,778	23.3	34	15
<b>Small companies</b>				
10 - 19	25,795	19.2	111	37
20 - 49	100,067	9.7	323	75
<b>Medium companies</b>				
50 - 99	113,696	8.2	413	69
100 - 249	271,388	5.5	764	101
<b>Large companies</b>				
250 - 499	276,513	4.7	700	75
500 - 999	326,260	4.4	739	74
1,000 - 4,999	1,238,059	5.2	2,583	278
5,000 - 9,999	994,329	4.1	1,859	159
10,000 - 24,999	1,677,581	3.9	2,898	243
25,000 or more	4,161,406	3.3	8,869	395

종업원 수 2만5000명 이상의 대기업들은 전체 기업 R&D의 36%를 차지하고 있으며, 이 기업들의 매출액-R&D 투자 비율(R&D 강도)은 3.3%로 나타났음.

미국 기업의 R&D 투자는 일부 지역에 집중되고 있는데, 캘리포니아 주는 2016년 전체 기업 R&D 투자 금액의 33%를 차지, 다음으로 워싱턴(6%), 매사추세츠(6%), 미시건(5%), 텍사스(5%), 뉴욕(4%), 일리노이(4%) 등의 순으로 나타남.

R&D 수행 또는 자금지원을 받은 미국 기업들은 2016년 9조 달러의 국내 총 매출액을 달성했음.

제조업 중 R&D 투자가 가장 높은 부문은 의약품(11.2%), 컴퓨터 및 전자제품(9.8%), 항공우주 제품 및 부품(7.9%) 등이었음.

비제조업 분야에서는 과학 R&D 서비스(22.3%), 컴퓨터 시스템 설계 및 관련 서비스(9%), 소프트웨어 출판(8.5%) 순으로 R&D 강도가 높게 나타난 것으로 조사됨.

미 국립과학재단 과학공학통계센터(9.25)

### 미 국립표준기술연구원, 양자산업 개발 지원 컨소시엄 출범

미 국립표준기술연구원(NIST)은 캘리포니아 소재 비영리 독립 R&D 센터 SRI 인터내셔널과 협력 연구 및 개발 협약(CRADA)을 체결했음. 이 체결을 통해 양자과학 및 공학 컨소시엄이 출범함.

양자 경제 개발 컨소시엄(QEDC)은 글로벌 양자 연구 및 개발 분야에서 미국의 리더십을 확대하고 컴퓨팅, 커뮤니케이션 및 센싱 분야에서 새로운 양자 산업 창출을 목표로 하고 있음.

NIST의 월터 코펜 원장은 이 컨소시엄은 과학적 발견과 개발에서 미국이 주도권을 확보하기 위해 연방, 학계 및 산업 파트너 간의 자원과 양자 연구 및 개발 노력을 효과적으로 조정할 것이라고 밝혔음.

정부와 민간 부문의 참여 조직에서 자금을 받는 QEDC는 양자 기술 개발에 필수

적인 인력 수요를 결정하고, 효율적인 공공-민간 부문의 조정 기능을 제공함.

또한 QEDC는 연구 및 인프라 격차 해소를 위한 기술 솔루션을 식별하고, 개발 노력 가속화를 위한 이용 사례와 중요 과제를 강조하며, 효율적인 공급망과 기술력 배양을 촉진할 계획임.

NIST 물리계측연구소의 칼 윌리엄스 소장은 새로운 컨소시엄이 제공하는 정보는 NIST, 상무부 및 나머지 연방 정부가 기본 R&D 포트폴리오를 확장하는 데 도움이 될 수 있을 것으로 전망했음.

QEDC 참여 기관들은 연방정부 및 다른 참여 기관들의 연구 투자를 받으며 양자장치 설계 및 프로토타이핑과 같은 어려운 R&D에 협력하고, 자원 공유를 통해 효율성을 높이는데 기여할 계획임.

잠재적인 기술 플랫폼 및 프로세스를 효율적으로 생성, 테스트 및 검증하기 위해 양자 엔지니어링 기능에 대한 접근을 가능하게 하는 것 또한 컨소시엄의 목적에 포함됐음.

미 국립표준기술연구원(9.28)

## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 워싱턴대 연구팀, 신경 재생 촉진 기술 개발



미 워싱턴대와 노스웨스턴대 연구팀은 쥐의 손상된 말초 신경에 규칙적인 전기 자극을 전달하는 이식 가능한 생분해성 장치를 개발했음.

학술지 Nature Medicine 10월 8일자에 게재된 연구에 따르면, 이 장치는 동물의 다리를 다시 자라게 하고 신경 기능과 근력을 빨리 회복하도록 도와줌. 몸에 완전히 흡수되기까지 약 2주간의 시간이 필요함.

일반적으로 의사는 말초신경이 손상된 대부분의 환자들에게 물리치료와 진통제를 처방하며, 심한 경우에는 수술이 필요할 수 있는데 이번 개발된 장치는 손상된 신경에 전기 자극을 가해 회복을 돕는 것임.

연구팀은 수술 후 이 장치를 사용하면 예정된 전기 자극으로 신경 회복을 더욱 향상시킬 수 있다고 밝혔음.

뇌와 척수의 신경 세포와 달리 팔, 다리, 몸통을 관통하는 말초신경은 손상 후 재생성이 가능하기 때문에, 전기적 자극을 활용하여 성장 촉진 단백질의 방출을 유발해 신경 세포의 자연적 능력을 높이고 더 빨리 성장하도록 도와줄 수 있음.

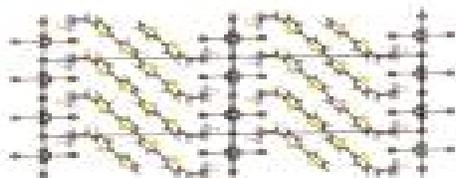
손상된 부위에 며칠 동안 전기 자극을 전달할 수 있는 이 장치는 휴대폰 충전 매트와 같은 역할을 하는 신체 외부의 송신기를 통해 무선으로 전원이 공급된다고 연구팀은 설명했다.

연구팀은 현재 신경회복을 극대화할 수 있는 이상적인 전기 자극 주기를 조사하고 있으며, 장치의 재료 구성과 두께를 다양화함으로써 장치가 분해되는 시간을 조절할 수 있을 것으로 예상하고 있음.

이 기술은 아직 임상시험을 거치지 않았지만 말초신경 손상을 치료하는 새로운 접근법이 될 것으로 기대하고 있음.

University of Washington(10.8)

### 듀크대, 하이브리드 재료 광학 및 열 특성 예측 성공



미국 듀크대학교 연구팀은 컴퓨터를 이용하여 무기 구조에서 확장된 유기 분자로 만들어진 반도체의 전기 및 광학적 특성을 예측

하는데 성공했음.

학술지 Physical Review Letters 10월 4일자에 게재된 연구에 따르면, 이러한 유형의 하이브리드 유-무기 합체(HOIPs)는 태양전지 및 LED와 같은 광 기반 장치에서 이용할 수 있음.

HOIPs는 구성 성분인 유기물과 무기물의 장점이 결합된 유망한 재료로서, 유기물질은 전기 전하 운반 효과가 떨어질 수 있는 반면에 무기 구조물은 일반적으로 전기 전도성이 뛰어나고 더욱 견고한 강도를 제공할 수 있음. 이 두 가지를 결합하면 두 가지 장점이 모두 있는 하이브리드 재료를 만들 수 있음.

그러나 전자 및 원자 단위에서 일어나는 상호작용의 결과를 분석하는 것은 결정체 또는 필름이 구조적으로 복잡할 수 있기 때문에 어려운 것으로 알려졌다.

특정 HOIPs는 유기 및 무기적 구성 요소가 정돈 된 계층으로 구성되기 때문에 연구팀은 원자 수준에서의 동작을 컴퓨터 계산으로 예측하는 데 성공할 수 있었음.

연구팀은 일반적인 종류의 물질에서 물질 공간을 파악하는 것이 프로젝트의 향후 목표라면서, 개념증명을 통해 이러한 계산의 수행이 가능하다는 것을 확인한 만큼 그것의 확대를 위해 더욱 노력할 것이라고 밝혔음.

Duke University(10.8)

## 미 국립과학재단, 스마트 시티·커넥티드 커뮤니티 연구 지원

미 국립과학재단(NSF)은 10월 4일 '스마트 시티 및 커넥티드 커뮤니티'(S&CC) 연구를 위해 35개 기관의 13개 프로젝트에 총 2,260만 달러를 지원한다고 발표했다.

또한 이날 NSF와 모질라(Mozilla)는 '네트워크 사회를 위한 NSF 무선 혁신'(WINS) 프로그램에 선정된 8개 프로젝트에 160만 달러 지원 계획도 전했다.

NSF의 컴퓨터 정보과학 및 공학실의 짐 쿠로세는 S&CC 프로그램이 지역사회 및 도시가 직면한 문제를 해결하고, 삶의 질을 개선하는 솔루션을 제공하는 혁신적인 공동 연구 프로그램을 위한 것이라고 밝혔다.

NSF의 S&CC 프로그램은 지역사회 및 주민들과 함께 일하는 연구원들이 직면한 과제를 파악 및 정의하고 문제 해결에 도움이 되는 연구 프로젝트를 설계하도록 지원함.

연구팀은 지역사회 파트너와 협력해 기술 및 사회적 차원에 걸친 이용을 위한 연구를 수행할 계획임.

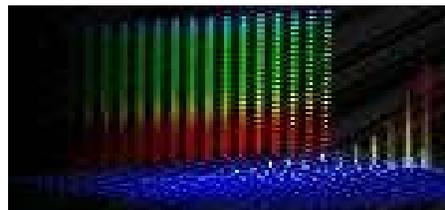
올해의 S&CC 지원 대상으로는 공공안전, 지방 인터넷 접속, 빗물 및 식수 관리, 지역사회 보건, 교통 이용 가능성 및 안전, 인력 개발 등 지역사회의 다양한 필요를 위한 프로젝트들이 선정됐음.

NSF-WINS의 지원 대상으로는 허리케인, 지진 및 기타 재해 지역의 그리드 솔루션 설계와 농촌 지역에서 저렴한 인터넷 연결을

가능하게 하는 솔루션 설계 등이 선정됐음.

미 국립과학재단(10.4)

## 미 국립표준기술연구원, 100배 더 빠른 전기광학 레이저 펄스 개발



미 국립표준기술연구원(NIST)의 물리학자들은 일반적인 전자 장치를 이용해 기존의 초고속(ultrafast) 레이저보다 100 배 더 빠른 레이저 개발에 성공했음.

학술지 Science 9월 28일자에 게재된 연구에 따르면, 연구팀은 열을 발생시키는 요소를 줄이기 위한 필터링 방법을 개발했는데, 이 방법이 없으면 전자적으로 합성된 빛의 일관성을 유지할 수 없음.

초고속(ultrafast)이란 1조분의 1초부터 1,000 억분의 1초 동안 지속되는 동작을 의미하는 것으로, 나노기술 분야에서 말하는 나노 단위보다 더 빠른 것임.

NIST의 새로운 전기 광학 레이저는 광 주

파수에서 작동하는 연속파 레이저에 마이크로파 전자 진동을 추가할 수 있음.

연구팀은 초고속 펄스로 생물학적 시료를 조사하면 이미지화 및 화학적 구성 정보가 모두 제공되기 때문에, 이 기술을 사용하면 훨씬 빠르게 이미지화가 가능하다고 밝혔음.

NIST에서 개발한 레이저는 마이크로 웨이브 속도로 광 펄스를 생성하며, 각 펄스는 마이크로 칩 도파관 구조를 통해 지향되어 주파수 빔(frequency Comb)에서 더 많은 색상을 생성할 수 있음.

연구팀은 전기광학 레이저는 기존 레이저와 비교할 수 없는 정확성과 안정성 및 속도를 제공하며, 상업용 통신 및 마이크로 웨이브를 이용해 시스템의 신뢰성을 높였다고 설명했다.

미 국립표준기술연구원(9.27)

### 3. 벤처 · 기술사업화 동향

#### 한 층 높아진 가상현실(VR) 기술 현실화

가상현실(VR) 업계는 지난 몇 년 동안 큰 변화와 혁신을 겪어 왔으며 많은 신형기술들이 생겨났음. 그럼에도 불구하고 그동안 VR 시장은 사람들에게 “가능성 있는” 분야로만 여겨지고 실제 성공 여부에 대한 확신을 주지는 못했음.

많은 사람들은 새로운 VR 기술이 현재 시장 내에서 어떠한 제품에 어떠한 방식으로 사용될 것인가에 대한 의문을 많이 가졌는데, 최근 VR 산업은 사람들의 이러한 인식을 깨기 시작하며 성공 사례들을 보여주고 있음.

VR 기술의 가장 성공적인 분야는 교육 및 훈련 분야로서, 미국 내 가장 큰 기업 중 하나인 월마트는 직원 교육에 VR을 도입했음.

월마트는 가상현실 장비인 Oculus Go를 17,000대 구입해 미국 내 매장들에 보급했으며, 가상현실 앱 제조사인 Strivr과 협력해 직원 교육에 사용되는 앱을 개발했음.

월마트 외에도 BMW의 엔지니어 및 디자이너들은 VR을 통해 디자인을 실제 차에 적용시켜보며 보다 정확한 결정을 할 수 있도록 했고, 항공기 제조사 에어버스는 3D모형을 사용해 비행기 정비시간을 86퍼센트로 줄였음.

자동차 회사 포드는 사람들의 움직임을 보여주는 시뮬레이션을 통해 자동차 사고 상

황에서 사람들의 부상을 70퍼센트 감소시킬 수 있는 기술을 개발하기도 했음.

이처럼 2018년에 들어서는 가상현실은 더 이상 “가능성” 있는 분야가 아닌 이미 현실에 성공적으로 사용되고 있는 분야로 자리 잡았음.

이러한 기술들의 활발한 사용은 더욱 혁신적인 기술의 개발에 도움을 줄 것이며 VR 시장의 큰 성장을 예고하고 있음.

VentureBeat(10.9)

### 대도시 지역 스타트업 크라우드 펀딩 현황

창의적 기업 정신은 지역 경제에 매우 중요하지만, 미국의 창업률은 장기적인 하락세를 보이고 있고 기업의 역동성은 여전히 일부 지역에 국한된 상태임.

경제 역동성에 있어 젊은 기업의 역할이 중요한데, 최근 몇 년 동안 경제학자들은 새로운 비즈니스 창업, 고성장 사업 및 벤처캐피탈 투자와 관련된 추세를 면밀히 관찰해 왔음.

스타트업 지원을 위한 킥스타터(Kickstarter)

플랫폼의 프로젝트는 예술설치, 비디오 제작 또는 만화책과 같은 일회성 활동(one-time activity)과 혁신적인 장치, 인디게임 및 패션 디자인 등 벤처 기업의 자금 확보를 위한 지속적인 활동(ongoing activity)으로 분류할 수 있음.

킥스타터 프로젝트의 2/3 이상이 일회성 활동에 속하며, 이들 활동은 지속적인 활동에 비해 성공률이 높지만 프로젝트 당 모금액은 지속적 활동의 경우가 거의 두 배 많은 것으로 나타났음.

지역적인 분석에 따르면, 킥스타터 자금모금과 벤처 캐피탈 투자, 그리고 성공적인 킥스타터 프로젝트와 고성장 기업들 사이에는 강한 상관관계가 있는 것으로 확인됐음.

킥스타터 자금모금은 벤처캐피탈 투자에 비해 지역적인 다양성이 더 강한 것으로 조사됐음.

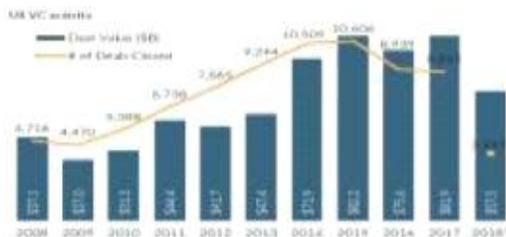
2017년의 경우 미국 벤처캐피탈 투자의 절반이 샌프란시스코와 뉴욕 등 2개 대도시에서 집중됐고, 5개 대도시 지역이 전체의 81%를 차지했음.

이에 비해 킥스타터 자금 모금액 상위 5개 도시의 경우 전체 지원자금의 46%를 차지해, 상대적으로 지역 편중이 덜한 것으로 나타났다.

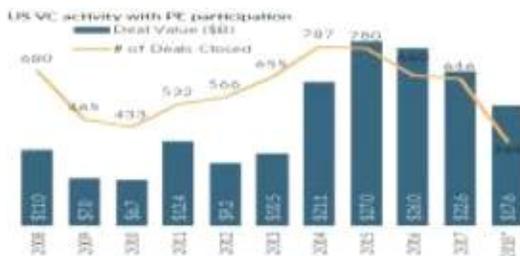
Brookings(9.18)

### 주요 차트로 보는 올해 미 벤처 캐피탈 활동

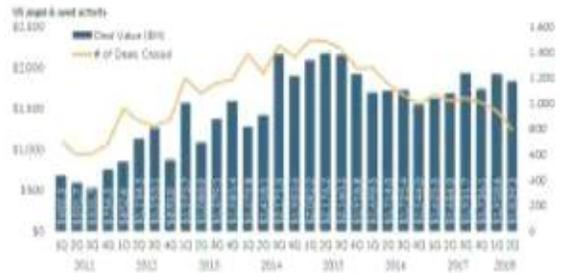
2018년 2분기 PitchBook-NVCA Venture Monitor 내용 중 주요 차트를 통해 분석한 올해 미국내 벤처 캐피탈 활동의 주요 사항은 다음과 같음.



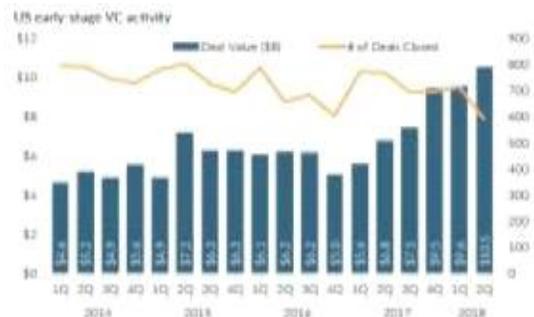
2018년 2분기까지 미국의 벤처 캐피탈 지원 기업에 575억 달러가 투자되었으며, 이는 지난 10년 중 6년 동안의 연간 총액을 초과하는 수치임.



올해는 5년 연속으로 1,500건 이상의 거래가 사모 투자(PE) 회사를 포함한 비전통적 투자자들의 참여로 이루어졌으며, PE 회사들은 올해 2분기까지 368개 벤처캐피탈 투자에 참여했음.



계속되는 하락 예측에도 불구하고, 엔젤 및 시드 시장은 2018년 상반기 동안 안정적이었는데, 이들 시장은 여전히 하락세를 보이고는 있지만, 거래 건수는 2015년과 2016년 보다 감소 속도가 느려졌음.



초기 벤처 투자는 계속 증가해 2분기에 115억 달러에 달했으며, 평균 거래규모는 10년 최고 수준인 1,800만 달러로 증가했음.

PitchBook

## 백악관 과학기술정책국, 양자 연구개발 보고서 발간

미 백악관 과학기술정책국(OSTP)은 산업계가 참여하는 새로운 컨소시엄 구성 등을 포함하는 미국의 양자 기술 분야 연구개발 활동조정계획을 위한 보고서를 발간했음.

백악관에서 지난 9월 말 개최된 양자정보과학(QIS) 회의에는 정부, 기업, 학계 관련 전문가들이 모였는데, 이 자리에서 마이클 크라시오스 OSTP 부국장은 전문성과 리더십을 통해 장기적으로 이 분야에 집중함으로써 양자과학 및 기술의 놀라운 잠재력을 실현할 수 있을 것이라고 밝혔음.

이날 회의내용을 바탕으로 작성된 보고서의 핵심 의제는 다음과 같음.

- 국가적 양자과학 전략개발
- 양자과학 분야의 전문인력 개발지원
- 다양하고 역량 있는 양자정보과학 생태계 개발

국가과학기술위원회(NSTC) 특별분과위원회에서 작성한 QIS보고서의 국가전략개요에서는 미국의 양자컨소시엄 구축을 핵심사항으로 확인했음.

신흥 양자산업과의 관계 강화를 위한 컨소시엄은 양자기술 공동연구센터에 대한 투자 증대 뿐 아니라 수요와 장애물에 대한 공감대 형성, 예비경쟁 연구 조정을 위한 영역 및 기술이전 메커니즘 간소화 등을 포함하고 있음.

이 회의 직후 미 국립표준기술연구원(NIST)은 양자 개발전문 비영리연구소인 SRI 인터

내셔널과 양자과학 및 엔지니어링 연구 협약을 체결했다고 발표했다.

NSTC는 보고서에서 미국이 스타트업들을 중심으로 양자컴퓨팅 개발 등에 투자를 계속해왔으나, 최근 유럽, 특히 중국의 급속한 발전에 따라 앞으로 이 분야에서의 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 전망했음.

Optics.org(10.3)

## 마이크로소프트, 오픈소스 커뮤니티 OIN에 특허 6만 건 공개

마이크로소프트가 최근 '열린 발명네트워크'(Open Invention Network: OIN) 가입을 발표하며 6만 건 이상의 특허를 오픈소스로 커뮤니티에 공개하기로 결정했음.

OIN은 역사상 가장 큰 특허침해 방지 커뮤니티이며 기업들 간에 라이선스를 상호교차 체결해 이용하는 것을 장려하고 있음.

OIN은 마이크로소프트가 가입하기 전에 2,650명의 커뮤니티 회원 및 1,300건 이상의 글로벌 특허 및 응용 프로그램을 보유하고 있었으며, 회원들 중에는 구글, IBM, Red Hat 등과 같은 대기업들 또한 포함됐음.

OIN의 CEO인 키스 버겔트는 인터뷰를 통해

이번 오픈소스로 개방된 마이크로소프트의 특허들은 Android, Linux, OpenStack과 같은 이전의 오픈소스 기술들과 관련이 있으며, 마이크로소프트의 참여는 오픈소스 특허들에 대한 중요성을 재차 강조하는 의미라고 밝혔음.

2014년 말에 마이크로소프트가 Android 특허로만 34억 달러를 벌어들였던 사실을 감안할 때, 마이크로소프트의 특허공개 가치가 어느 정도인지 짐작 가능함.

그런 면에서, 이번에 마이크로소프트가 제공하기로 한 6만 건의 특허는 경제적 가치 면에서 실로 엄청난 양이라고 할 수 있음.

마이크로소프트의 부사장이자 최고정보재산 자문관인 에릭 앤더슨은 마이크로소프트의 OIN 가입은 많은 사람들이 놀랍게 받아들일 것이라고 말했음.

또한 그는 이러한 변화를 통해 마이크로소프트가 더 진화하고 고객 및 다른 개발자들이 필요로 하는 것을 제공할 계획이라고 덧붙였다.

ZDNet



## EU

---

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- EU 회원국들, 연구 분야 예산 증액 반대
- EU의 레드테이프에 발목 잡힌 국제연구협력
- EU 집행위, Horizon Europe 과제 및 산업 파트너십 선정

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 선진 의료분야 연구 신진 연구자 지원
- 살아 있는 생물체 활용한 바이오 필터 개발
- 모래조절기 개발로 사막 철도 유지·관리 비용 절감

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 독일 4차 산업혁명 및 디지털 정책
- 독일 내 스타트업 DSM 조사 관련 동향



## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### EU 회원국들, 연구 분야 예산 증액 반대

유럽 집행위 예산 및 인사 담당 집행위원 군터 오티거(Günther H. Oettinger)는 몇몇 중앙유럽, 동유럽 국가들이 유럽 집행위가 제시한 2021-2027년도 과학기술분야 예산 증액안을 여전히 반대하고 있다고 밝힘. 예산증액에 반대하는 국가들은 자국 내의 과학기술이 발전되지 않았으므로 예산이 증액되더라도 이를 통한 자국의 이익은 어려울 것으로 생각하고 있음.

군터 오티거가 지난 5월에 제안한 EU 예산안은 주로 EU의 저개발국으로 분류되는 동유럽 국가들이 혜택을 보고 있는 지역발전 및 농업 프로그램의 예산 축소를 포함하고 있으며, EU의 차기 연구 프로그램 Horizon Europe은 기존 Horizon2020의 예산 770억 유로에서 941억 유로로 증액하여 기초과학, 사회과학, 산업 및 R&D, 기업이 정신 함양 등을 위한 투자를 늘릴 계획을 가지고 있음.

일반적으로 EU의 과학기술분야 예산은 주로 개발강국으로 분류되는 서유럽 국가들이 혜택을 받아왔으며 실제로 2007-2014년의 경우 약 85%의 예산을 서유럽 국가들이 수혜 받았음.

Horizon2020의 경우 이전의 EU 연구프로그램과 비교할 때 동유럽권 국가들의 수혜율이 향상되었으나, 향상 폭은 0.4%에 그쳤으며, 불가리아, 라트비아, 리투아니아, 말타 등의 국가는 Horizon 2020 전체 예산의 0.1%만 받은 반면에, 독일의 경우, Horizon 2020 전체예산의 17%를 받았음.

EU집행위는 저개발 국가들의 과학기술능력을 향상시키는 것을 목적으로 '탁월성 전파'를 위한 예산 증액을 요청하였음. 유럽의회 루마니아 의원 댄 니카(Dan Nica)는 혁신의 차이를 줄이기 위해 지역별 할당제 도입을 주장하기도 함.

서유럽과 동유럽의 차이는 연구 분야 집행위원 카를로스 모에다스의 차기 EU 예산 협상에 걸림돌이 될 것으로 예상됨. 또한 영국의 EU 탈퇴로 인해 연구 분야 예산을 위한 가장 강력한 지원군 중 하나를 잃은 상황에서 서유럽과 동유럽의 정치적 균형이 가능할 것인지 귀추가 주목되고 있음.

군터 오티거는 지난 10월 12일 영국의 EU 탈퇴로 발생할 100억 유로 상당의 손실을 충당하기 위해 회원국 당 연간분담금의 약 2% 가량을 추가 납부해야한다고 회원국들을 계속적으로 설득하였음.

네덜란드, 덴마크, 오스트리아, 스웨덴 등 4개국이 이미 EU 예산 확보를 위한 분담금 증액에 반대의사를 분명히 밝힌 상황에서 예산확보를 위한 줄다리기는 2019년 말 혹은 2020년까지도 계속될 것으로 전망됨.

SCIENCE | BUSINESS(10.12)



## EU의 레드테이프에 발목 잡힌 국제연구협력



글로벌 과제 해결을 위해 더 폭넓은 연구 협력이 요구되는 가운데 EU의 복잡하고 형식적인 규정들이 연구 분야 협력에 장애요인으로 부각되고 있음.

EU 미국대표부 과학관 James Meegan은 EU가 Horizon 2020을 통해 불필요한 행정 절차를 줄이기 위해 많은 노력을 기울였지만 여전히 EU의 행정절차 등은 제3국 연구자들의 참여에 걸림돌이 되고 있다고 지적함. James Meegan은 지난 FP7과 비교하였을 때, Horizon 2020의 몇몇 분야에서 미국이 참여한 국제협력이 감소했다고 밝힘.

James Meegan은 EU와 미국의 과학분야 협력은 복잡한 형식과 과도한 제한의 시행 때문에 부분적으로 감소하였으며, EU와 협력을 원하는 미국연구자들이 EU로부터 연구비 지원을 받지 못하는 것보다 더 걱정하는 부분이 바로 복잡한 형식과 과도한 제한이라고 강조함.

하지만 EU의 몇몇 정책결정자들은 EU의 예산을 보호하기 위해 여러 행정절차 및 규제는 피할 수 없는 것이라는 점을 지적하며 연구개발사업이 안고가야 하는 문제라는 점을 강조함.

유럽의회 의원 Quisthoudt-Rowohl은 EU가 스위스, 이스라엘 등 유럽자유무역연합국으로 연구개발사업 참여를 확대하기 위한 협정을 진행하였지만 적법한 예산 사용 등을 위해 행정절차 및 규제를 강화해야했다고 지적함.

EU의 차기 연구개발프로그램인 Horizon Europe과 관련한 유럽의회의 심의가 진행되고 있는 가운데, 유럽의회 의원들은 연구개발분야의 국제협력부문 예산을 걱정하며 Horizon Europe의 제3국 개방을 축소할 것을 요구하고 있음.

James Meegan은 기후변화, 이주, 재생에너지 등 글로벌 과제를 해결을 위해 과학분야의 다제간 협력 뿐 아니라 국제적 협력의 필요성이 증대되고 있는 현 상황에서 EU와 미국이 그 중심역할을 해야 한다고 강조함.

유럽집행위원회원회 국제협력기획 총괄을 맡고 있는 Kostas Glinos는 글로벌 과제 해결을 위해 유럽의 연구자들은 세계 각지의 재능 있는 동료들과의 교류 및 다양한 학문적 자원 및 기반이 필요하다는 점에 동의했음.

Kostas Glinos는 Horizon Europe은 국제협력을 위한 혁신적 단계가 될 것이며 EU는 이를 통해 유럽의 민주주의, 시장경제, 과학의 탁월성, 지적 재산 보호 등과 관련한 규범을 충족시키는 범위에서 EU와 협력을 원하는 전 세계 모든 국가들이 참여할 수 있도록 정책을 개방할 것이라고 의지를 밝힘.

SCIENCE | BUSINESS(10.4)

## EU 집행위, Horizon Europe 과제 및 산업 파트너십 선정



EU 연구부문 집행위원 카를로스 모에다스가 오늘(10월 15일) 각 회원국의 과학분야 총리들과 간담회를 갖고 Horizon Europe을 통해 진행될 과제 및 산업 파트너십을 위한 전략을 소개하였음.

카를로스 모에다스는 차기 연구프로그램에 941억 유로의 예산을 확보하기 위해 Horizon Europe의 세부 내용으로 12개의 과제 및 13개의 산업 파트너십 분야를 선정하여 발표함.

유럽집행위원회가 선정한 12가지 과제는 다음과 같음 :

- 소아암(paediatric cancer)
- 디지털 시대의 건강(health in the digital age)
- 기술과 경쟁의 불균형 줄이기(reducing inequalities with skills and competences)
- 탄소 중립 산업(carbon neutral industry)
- 살기 좋은 스마트 시티(smart liveable cities)
- 부상자 없는 도로(roads without victims)
- 계절에너지 저장(seasonal energy storage)

- 지속가능하고 회복성을 갖춘 건강 농식품 시스템(healthy sustainable and resilient agri-food systems)
- 생태 다양성 및 탄소 저장을 위한 토지 관리(land management for biodiversity and carbon storage)
- 폐기물 없는 사회(zero-waste society)
- 건강한 바다(healthy oceans)
- 양자 컴퓨터(quantum computing)

또한 유럽집행위원회원은 과제위원회를 구성하여 2019년 상반기부터 운영할 것을 제안하였으며, 과제위원회는 관계자들과 과제에 대한 승인 등을 진행하며 세부목표, R&I 과제, 특정 사항 등에 대한 자문을 제공하는 역할을 하게 될 것이라고 소개함.

유럽집행위원회원회에 따르면 유럽시민들로부터 2,074 개의 희망과제를 제안 받았는데, 디지털화 및 AI 분야에 대한 요청이 전체 16%로 가장 많은 제안을 받았고, 건강 및 웰빙 분야가 10%, 사회경제변화 10%, 지속가능한 생산이 7%의 제안을 받았음.

유럽집행위원회원은 또한 산업 파트너십을 위한 13가지 분야를 선정하였음. 파트너십은 R&I 도전 과제 해결을 목적으로 산업체, 대학, 연구소, 중소기업 및 기타 기관 등으로 구성될 수 있으며 각 파트너십은 EU로부터 재정지원을 받을 수 있음.

유럽집행위원회원은 Horizon Europe을 통해 진행될 13개의 파트너십 분야를 발표하였음. 이는 Horizon2020을 통해 진행되고 있는 9개의 파트너십을 포함하고 있음.

- 신속하고 안전한 보건 혁신(Faster and safer use of health innovations ; 현재 Innovative Medicines Initiative 후속)
- 글로벌 헬스 파트너십(Global health partnerships ; 현재 European & Developing Countries Clinical Trials Partnership 후속)
- 핵심 디지털 기술(Key digital technologies ; 현재 Electronic Components and Systems for European Leadership 후속)
- 측량학(Metrology ; 현재 European Metrology Programme for Innovation and Research 후속)
- 항공교통운영(Air traffic management ; 현재 Single European Sky ATM Research 후속)
- 항공술(Aviation ; 현재 Clean Sky 후속)
- 철로(Rail ; 현재 Shift2Rail 후속)
- 연료전지 및 수소기술(Fuel-cell and hydrogen technologies ; 현재 Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking 후속)
- 바이오 기반 솔루션(Bio-based solutions ; 현재 Bio-based industries 후속)
- 5G를 통한 연결(connectivity beyond 5G)
- 혁신적 우주 시스템( innovative space systems)
- 인력교류(connected, autonomous mobility)
- 산업 배터리(industrial batteries)

또한 유럽집행위원회는 유럽혁신기술위원회(European Institute of Innovation and Technology)가 관리하는 새로운 혁신적 허브 구성을 위한 시범 분야로 문화 창조 분야, 보안 및 회복력 분야, 통합 및 이주, 우주, 해양 등의 시범주제를 선정하였음.

유럽 집행위는 각 과제가 10-20억 유로의 예산이 소요되므로 과제 중심형의 사업을 진

행하기 위해 Horizon Europe 수행 첫 해에 약 10%, 파트너십의 경우 전체 예산의 30-40% 가량의 예산이 소요될 것으로 전망하고 있음.

유럽집행위원회회의의 Horizon Europe 계획 초안은 임무지향적 과제 및 파트너십에 대한 개괄적인 내용만을 포함하고 있었으며, 각 회원국들은 세부내용 없이는 계획을 승인할 수 없다고 주장하였음.

세부내용을 제시한 현재, 유럽집행위원회 회원국 관계자들은 각 회원국이 유사한 주제의 과제가 진행된다는 이유로 일부 파트너십 진행에 반대하지 않을까 염려하고 있음.

카를로스 모에다스가 소개한 과제 및 파트너십 등에 대한 내용이 포함된 보고서 초안은 2018년 말경 발표될 예정이며 각 정부들은 오는 11월 30일 Horizon Europe 프로그램 개요를 결정하기 위한 첫 번째 협약을 진행할 예정임.

SCIENCE | BUSINESS(10.15)

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

### 선진 의료분야 연구 신진 연구자 지원



우수연구자 교류는 생명공학분야 발전을 위한 주요한 요소로 꼽힘. EU의 지원으로 진행된 LTFCOFUND2013 프로젝트는 박사후과정 연구자에게 해외 연수기회를 제공함으로써 유럽 의료 연구 분야 역량 강화를 목적으로 함.

유럽분자생물학연구센터(EMBO: European Molecular Biology Organization, 이하 EMBO)는 1960년부터 펠로우십 프로그램을 통해 젊은 신진 과학자들을 지원해왔음. 일반적으로 2년간 진행되는 EMBO의 장기 펠로우십 프로그램은 박사후과정생이 유럽의 다른 국가들에서 우수한 연구를 진행하고 교육받을 수 있는 기회를 제공함.

2001년부터 2010년까지 EMBO 펠로우십 지원자의 수는 두 배 이상 증가하였으며 수요에 적합한 공동 투자금 마련 필요성이 대두되었음. EMBO는 EU의 마리퀴리 프로그램에 예산을 신청하였으며 LTFCOFUND2013라는 이름으로 EMBO의 장기 펠로우십 프로그램을 운영할 수 있었음.

2015년의 경우 1549명의 지원자들 중 LTFCOFUND2013 프로젝트를 통해 252명의

신진연구자에게 펠로우십의 기회를 제공할 수 있었음.

독일 EMBO 펠로우십 프로그램의 책임자인 David del Alamo는 LTFCOFUND2013 프로젝트가 분자생물학을 중심으로 거의 모든 생명과학 분야의 신진연구자들을 지원하였다고 밝힘. 그는 EMBO의 지원금은 펠로우십 연구자 지원에 사용되며 행정비용 등 간접비용으로는 사용되지 않는다는 점을 지적하며 EMBO 펠로우십은 연구자의 경력 및 연구만을 위한 지원금임을 강조함.

EMBO 지원금은 선진 과학의 측면에서 19개 암 유형에 해당하는 7000여개 암 세포의 유전자 변형 및 변이 등에 대한 의학적 지식을 확장하는 데에 큰 기여를 하였음. 또한 스웨덴에서 아동 46명, 어른 30명을 대상으로 두뇌개발과 관련된 지식을 확보할 수 있었음. 이는 자폐증, 난독증 및 주의력 결핍과다 장애와 같은 신경계 질환 치료법 개발에 큰 도움이 될 수 있을 것으로 기대됨.

EMBO의 펠로우십 프로그램은 알츠하이머, 심장질환, 중추 신경계의 손상, 백혈병, 유방암, 폐암 및 신장암 등과 같은 질병과 관련한 많은 연구를 진행하였음.

연구자들은 펠로우십 프로그램에 포함된 EMBO 펠로우십 회의를 시작으로 프로그램 종료 후에도 2년에 한 번씩 북미에서 개최되는 네트워크 행사에 초대됨으로써 다른 연구자들과의 꾸준한 교류의 기회를 제공받을 수 있음.

European Commission(10.1)

### 살아 있는 생물체 활용한 바이오 필터 개발

지렁이와 작은 물벼룩이 하수 및 오염물질 등을 먹음으로써 세계의 외딴 지역에 사는 수십억의 사람들에게 깨끗한 물을 공급하는데 도움이 될 수 있다고 밝혀짐.

전 세계적으로 약 23억 명의 사람들이 기본적인 위생 시설을 갖추지 못하고 있으며 약 8억 명이 깨끗한 물을 이용하지 못하고 있음. 유럽에도 약 6200만 명의 인구가 적절한 위생 시설을 이용하지 못하며 1400만 명이 기본적인 식수원이 없는 상황임.

하수 처리와 식수제공을 위해서는 상당한 양의 에너지를 소비하는 대규모의 값비싼 시설이 필요함. 하지만 연구자들은 물속에서의 오염을 막는 지렁이와 작은 물벼룩 등의 도움으로 적절한 하수처리와 식수제공이 가능할 것으로 기대하고 있음.

EU의 지원으로 진행되는 INNOQUA 프로젝트팀은 살아있는 생물체(지렁이와 작은 물벼룩 등)를 이용한 바이오 필터를 개발하고 있음. 이 바이오 필터는 지렁이와 작은 물벼룩들이 암모늄과 같은 오염 물질 등을 섭취함으로써 별도의 유지 보수 없이 운영할 수 있을 것으로 기대됨.

아일랜드 대학의 Eoghan Clifford 박사는 지렁이는 식물 찌꺼기와 분뇨를 섭취하여 그 물질을 분해하고 질소와 아인산과 같은 화학 물질을 추출하는 역할을 하고 있으며 이는 현재 우리가 사용하고 있는 폐수처리 기술과 비슷한 기능을 한다고 강조함.

INNOQUA 프로젝트팀은 지렁이를 이용하여 하수처리장의 여과기를 막는 폐기물 등을 분해하는 것을 목적으로 지렁이를 나무 조각, 자갈이 포함된 필터의 일부로 사용하는 것을 제안함.

INNOQUA 프로젝트팀은 동물기반 필터 시스템이 다양한 환경에서 어떻게 운영될 수 있는지를 시험하기 위해 전 세계 다른 나라에 11개의 시범 프로젝트를 설립하는 것을 목표로 하고 있음.

- 1) European Commission(9.20)
- 2) CORDIS

### 모래조절기 개발로 사막 철도 유지관리 비용 절감



SMART프로젝트 연구자들은 건축, 엔지니어링 및 수학적 모델링 기술 등을 결합하여 수십억 유로 규모의 철도 인프라를 보호하고 유지관리비용을 절감하는 방법을 연구하고 있음.

중동국가들의 2000억 유로가 넘는 투자로

2030년까지 40,000km 가량의 철도 공사가 진행 중에 있는 현 상황에서 사막의 환경을 이겨낼 수 있는 철도 인프라에 대한 요구가 높아지고 있음.

사막의 모래바람은 철로에 모래언덕을 형성하여 신호장치를 가리는 등 사고를 초래할 수 있으므로 중동국가 및 건조기후를 가진 지역의 철도 안전성을 위협하고 있음. 모래의 손실도 기차의 부품 등을 손실시키거나 사용기간을 단축시킬 수 있으며 철도 관련 인프라 유지 관리비용 증액의 큰 원인 중 하나로 꼽힘.

SMART 프로젝트 연구팀은 철도관련 모래 위험의 정도를 측정하는 표준기술을 고안하고 새롭고 효율적인 모래 증감 측정 방법 개발을 위해 연구를 수행하고 있음. 연구를 통해 개발된 기술들은 컴퓨터 시뮬레이션 및 현지 임상 실험 지속적으로 검토되고 있음.

SMART 연구팀은 특히 철로의 양쪽 상단에 설치될 수 있는 모래조절기 개발에 주력하고 있음. 이탈리아 토리노에서 개발된 모래조절기는 바람의 평균 속도, 지역별 모래 알갱이의 크기 등을 고려하여 사용환경에 최적화되도록 제작되었음. 또한 이 모래조절기는 육지교통이나 항공교통, 농지 등에도 사용될 수 있을 것으로 기대됨.

- 1) European Commission(10.15)
- 2) SMaRT

### 3. 벤처·기술사업화 동향

#### 독일 4차 산업혁명 및 디지털 정책

□ Germany Digital Journey 정책 : 2011년 새로운 하이테크 전략(The New High-Tech Strategy)으로부터 시작하여 2013년 Strategic Project1, 2, 2015년 1차 플랫폼의 4차 산업혁명, 현재 2차 플랫폼의 4차 산업혁명(Autonomous System)까지 정책이 진행되고 있음. 삶의 질 향상과 사람 중심의 빠르면서도 장기적 안목을 중점으로 정책을 수립함.

- 정책목표 : 인터넷 접근용이 및 가격 하락화, 기술 향상, 제조 및 생산 프로세스의 모든 이해 관계자 연결, 생산효율성 증대, 비즈니스와 산업군 간의 긍정적인 변화
- 기본 정책틀 : 소셜 파트너십과 강력한 네트워킹을 기본으로 정책을 집행함. 정부·교육계·과학계·비즈니스·무역협회간 소통을 독일 4차 산업혁명 발전의 핵심사항으로 여기고 있음. 따라서 정부차원에서 국가 중장기 정책 실시계획에 대해서는 중소기업을 대상으로 충분히 이해 제고 서비스도 제공하고 있음.
- 4차 산업혁명의 기업과 사회에 관한 이점
  - ① 경제적 측면 : 생산성 증대 및 시장진출 시간을 최소화할 수 있음. 개인맞춤형 제품 개발 가능, 2025년까지 유로 780억대로 성장 전망
  - ② 환경적 측면 : 에너지 및 자원효율 50%증대 가능, 지속가능성 증가 (경제순환), 재생에너지 확대에 긍정적 영향

③ 사회적 측면 : 업무시 스마트보조시스템으로 업무효율 증대, 일과 삶의 균형 조절에 도움, 사회적 통합에 관한 자율성, 교육 질 향상

- 전반적인 4차 산업혁명(디바이스, 기계 등 기능향상) 및 4차 산업혁명이 가져오는 경제적 이익, 환경적, 사회적 이익에 관하여 설명함.

- 세부분야별 전략 :

단계 분야	연결 & 활동	최적화 & 효율적인 제공	매출증대	에코시스템 혁신 및 확장
비즈니스 모델	제품 및 지원서비스	제품 및 애플리케이션	서비스형 제품 & 부가가치 서비스	데이터 기반 및 디지털 비즈니스 모델
비즈니스 드라이버	상품 판매	프로세스 최적화	서비스 성장	에코시스템 확장
IOT 기술	임베디드 시스템, 현실성 강화	분석, 기계 학습, 최적화	서비스 관리	에코시스템 비즈니스 개발
통합 & 기술	수직 통합(OT-IT), 시스템 연결	수평 통합 (설계에서 납품까지)	서비스 플랫폼, SLA 관리, 서비스 회계	개방형 데이터 플랫폼, 비즈니스 네트워크
표준	연결 (예: OPC-UA)	의미 표준화	서비스 상호운용성	산업간 표준
	최적화된 생산		스마트서비스	비즈니스 혁신

\* OT-IT : Operation Technology(제조운용기술 혹은 운영기술), IT(정보기술)

\* OPC-UA : Open Platform Communication Architecture의 약자로 '산업용 표준 프로토콜'을 말함. 통신간의 충돌을 예방하고, 많은 양의 데이터를 주고 받을 때 데이터에 대한 신뢰성을 높여주며, S/W 제작시간을 단축해줌.

- 4차 산업혁명을 통한 새로운 변화 : 인터넷과 인터넷의 연결, 자유로운 정보 교환, 제조업체의 변화

※ 제조업체의 변화의 경우 독일은 제조업 비율이 비교적 높기 때문에 독일 전체에 미치는 영향이 큼

- 독일의 주요 패러다임 : 과학기관, 정부, 비즈니스, 노동조합, 교육기관 분야의 강력한 네트워크

- 독일 제조업 분야의 디지털 혁신정책의 성공요인

- ① 모든 관련 주체 참여 : 정부, 비즈니스, 노동조합, 교육기관, 과학기관 (150명 이상의 이해 관계자 참여)
- ② 혁신 프로세스 및 모범 사례 공유 전 반에 걸친 투명성
- ③ 도전과 기회를 중점으로한 중소기업 지원

- 중소기업 대상 4차 산업혁명 정책 도구

- ① SME\* 1: 4차 산업혁명을 실시해 본 플랫폼 실시 지도 소개
- ② SME 2 : 경쟁력 있는 중소기업의 지원
- ③ SME 3 : 테스트베드를 실시함. 산학 연간의 프로젝트 등을 매치메이킹해주는 단계를 가짐. 또한 아이디어를 실현할 수 있도록 지원
- ④ SME 4 : 기술이전 네트워크 구성 강화함. 국가적(4차 산업혁명 플랫폼), 지역별(상업, 협회), 특정분야별(프로

젝트, 클러스터), 국제적으로 구성

\* SME : Small and medium-sized enterprises

- 국제 협력 : 여러 국가와 협력하고 있으며 그 중 중국이 독일에게 가장 중요한 주요 협력 국가임, 독일과 중국 모두 제조업이 발달했고 중국의 경우 보유 기술이 많기 때문임.
- 주요국 4차 산업혁명 정책 : 미국(정책명 : Industrial Internet Consortium), 프랑스(정책명 : Alliance Industrie du Future), 이탈리아(정책명 : Pizza Nazionale Impresa), 중국 (정책명 : Made in China 2025), 일본 (정책명 : Robot Revolution Initiative), 호주 (정책명 : Industry 4.0 Advanced Manufacturing Forum), 멕시코 (정책명 : Plataforma Mexico I. 4.0)

### 독일 내 스타트업 DSM 조사 관련 동향

지난 10월 24일 독일 연방 스타트업협회와 KPMG는 'Deutscher Startup Monitor' 보고서를 발간하며, 독일 스타트업의 현황 및 잠재력을 확인하고, 현재 독일 에코시스템의 방향성을 재점검하는 시간을 가짐. 독일 스타트업의 주요 사업분야는 전자상거래이며, 인공지능(AI) 기반의 비즈니스 모델을 가진 스타트업이 꾸준히 증가하는 추세로 나타남.

### ○ 배경

- 독일 연방 스타트업협회와 KPMG가 보유하고 있는 300개 이상의 DSM(Deutschland Startups Monitor) 네트워크 파트너를 통해 1,550개의 스타트업과 3,763명의 설립자 및 1만 7천여 명의 직원을 상대로 조사함.
- 스타트업들은 독일 내 경제성장에 보다 중요한 원동력으로 작동하고 있으며, 정보화체제(Digitalisation) 실현의 한 축을 담당하며 미래기술을 선도 역할을 맡고 있음.
- DSM 스타트업의 60% 수준은 인공지능 기술에 기반을 둔 비즈니스 모델 수립을 통해 첨단기술 활용 영역을 주도하고 있음.
- 연방 스타트업협회의 회장인 Florian Noell은 독일 스타트업의 중요성을 언급하는 한편, 이를 지속시키기 위해서는 과학과 프로그래밍 기술 교육의 필요성을 역설함.
- 특히, 데이터 보안과 개인정보 보호에 대한 논의를 보다 구체화시켜 스타트업이 불필요하고 불명확한 제도적 제한에서 벗어나야 한다고 밝힘.
- 국무부 부서장 Dorothee Baer는 전통적인 가치사슬 모델에 의문을 제기하는 기업가정신이 독일 경제번영에 필수라고 강조함. 특히 인공지능이 또 다른 큰 규모의 디지털화를 위한 출발점으로 발전하고 있음을 연방 정부 차원에서 인식하고 있다고 밝힘.

○ 독일 스타트업 관련 지표

- 스타트업의 일반정보 현황
  - 창업은 혁신적인 비즈니스 아이디어 실현과 함께, 일자리 창출, 국내 총생산 등 기여하는 바가 높기 때문에, 최근 경제에서 중요한 화두가 되어 왔음.
  - 일반적 창업활동의 약 13.6%는 혁신 제품 및 서비스를 필두로 하는 스타트업 창업임.



그림1 DSM 스타트업 창업연수 분포(출처: DSM 2018)

- DSM 스타트업의 올해 평균 창업연수는 2.5년으로 작년에 비해 약 2달 정도 젊은 수준으로 나타났으며, 2016년과 비교하여 동일한 수준으로 나타남.
- 15.8%의 스타트업이 베를린에서 창업하였으나, 작년에 비해 1% 가량 감소한 수치임. 라인루르(Rhein-Ruhr) 지방이 두 번째로 11.2%를 차지하며, 유사한 성장세를 보인 함부르크가 7.3%로 3위에 오름.
- 단독 창업하는 23.3%를 제외하면, 대부분 2인 이상의 팀으로 창업을 시작하는 것으로 나타남. 그중 60%는 2~3인 구성으로 이루어진 경향이 강함.



그림 2 DSM 스타트업 창업의 지역별 분포(출처: DSM 2018)

- 평균 2.4명의 창업멤버와 약 12.3명의 고용이 이뤄졌으며, 이는 작년에 비해 1.4명이 증가한 수치임. 다만, 15.2명으로 가장 많은 인원을 고용했던 2015년에 비해서는 다소 적다고 볼 수 있음.
- 창업자의 성별 분포를 살펴보면, 남성이 84.9%로 매년 0.7~1% 수준의 감소를 보였으며 반면 여성이 15.1%로 점차 증가하는 추세를 보임.
- 창업자의 학력 및 전공분야별로는 49.3%가 석사 졸업 및 수료이며, 19.2%가 학사 졸업자임. 비즈니스 전공이 41.3%로 가장 많으며, 엔지니어링 및 컴퓨터공학, 정보통신 계열이 그 다음을 이루었음.
- 단계별 스타트업 분포
  - 시장성과 수요, 판매 성장세를 고려할 때, DSM 스타트업의 창업연수에서 살펴보면, 대부분의 젊은 스타트업은 현재 초기 개발 단계인 것으로 파악되었음.

- 22.2%의 스타트업이 초기 단계(Seed Stage)이며, 40% 이상의 스타트업이 시장 진입준비 또는 최초 판매/이익을 만들어낸 상태인 경우가 많음.



그림 3 성장단계별 DSM 스타트업 분포(출처: DSM 2018)

- 안정적인 판매와 유저의 증가를 동반하는 성장 단계(Growth Stage)의 스타트업은 약 4분의 1 수준으로 나타남. DSM 스타트업의 젊은 창업년수를 감안해볼 때, 시장 진입 이후에 어려움을 겪는 '죽음의 계곡(Death Valley)' 단계의 면모를 보여주기도 함.
- 2017년 다수의 DSM 스타트업이 성장 단계로 진입한 것에 반해, 올해에는 시장 진입 단계(Startup Stage)로 진입한 기업이 증가한 것으로 볼 수 있음.
- 산업별 스타트업 분포
- 스타트업의 산업별 분포를 살펴보면, 정보통신(ICT) 산업분야가 가장 많은 31.6%의 비율을 차지함. 그 뒤를 요식업 및 소비재 분야가 9.7%를 차지함.
- 첨단기술 활용을 통해 과거 전통적인 비즈니스 모델에 도전하기 용이하며 확장

가능성이 높은 ICT 산업에 가장 많은 스타트업들의 도전이 이뤄지고 있으며, 전자상거래 및 요식업 등의 분야에서도 뒤를 이어 진행되고 있다고 볼 수 있음.



그림 4 산업별 DSM 스타트업 분포(출처:DSM 2018)

- DSM 조사에 응답한 스타트업의 3분의 2는 디지털 비즈니스 영역에 해당하며, 약 5분의 1에 해당하는 DSM 스타트업은 다양한 산업에서 소프트웨어 기반의 비즈니스모델을 보유하고 있는 것으로 나타남.
- 온라인 거래(Trading) 또는 전자커뮤니티 플랫폼보다는 온라인 판매 플랫폼이 7.8%로 더 활발히 운영되고 있음. 반면 고정적 거래는 2.3%에 불과하여, 젊고 혁신/성장 지향적 스타트업이 디지털 경제와의 연관성이 높음을 반증하고 있음.
- 또한, 많은 스타트업이 경제적 이익 추구뿐 아니라, 녹색경제, 사회적 기업가 정신, 경제생태학적 접근에 동의하고 있으며, 그들의 제품 및 서비스에 이를 반영하고자 노력하고 있음.
- 상당한 비율의 스타트업이 B2B에 치중하고 있으며, B2C는 약 27.5%에 그치

는 경향을 보임. 이는 스타트업의 이익 실현을 위해서는 사업단위가 큰 B2B 모델이 주요함을 반증하는 결과라 할 수 있음.

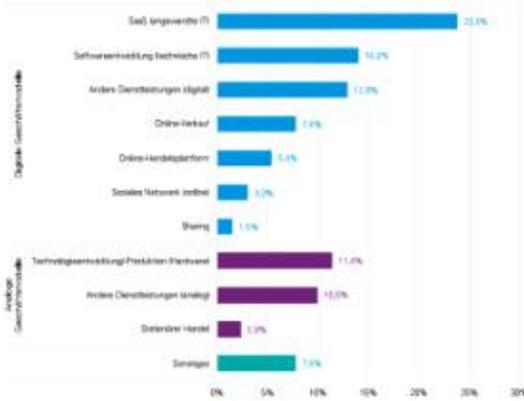


그림 5 DSM 스타트업의 비즈니스모델별 분포(출처: DSM 2018)

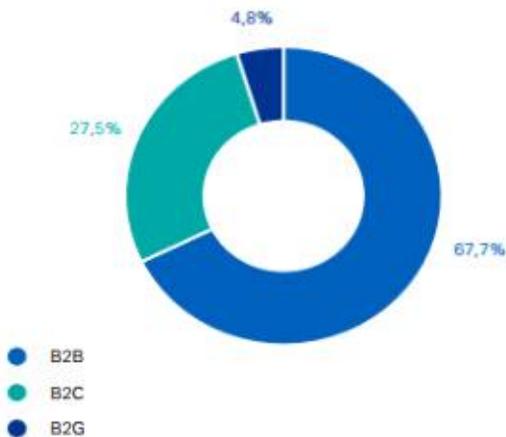


그림 6 DSM 스타트업의 비즈니스 대상(출처: DSM 2018)

- DSM 스타트업의 투자수혜 현황
  - 응답 스타트업 중 3분의 1 정도가 외부 투자에 대한 현황을 밝혔음. 이들 중 21%의 기업이 25,000~50,000유로 수준의 외부 투자를 받은 것으로 나타남.
  - 향후, 35%의 스타트업이 50만~200만

유로 수준의 외부 투자가 계획되어 있는 것으로 밝힘. 지속적인 외부 투자를 통해 지속적인 혁신이 이뤄질 것으로 보여 긍정적인 전망이 이어질 예정임.

- 주로, 창업자 개인의 자금을 통한 창업이 가장 높은 비율을 차지하며, 정부 지원을 받는 경우가 35%로 그 뒤를 이음. 엔젤 투자는 21%, 벤처캐피탈은 15.3%의 창업 지원을 이뤄냄.
- 캐피탈 투자의 대안으로 일컬어지는 크라우드펀딩의 경우 3.0% 규모의 스타트업이 지원을 받은 것으로 나타나고 있으며, 작년에 비해 1.1%가량 감소한 추세로 초기에 비해 다소 주춤한 성장세를 보이고 있다고 할 수 있음.

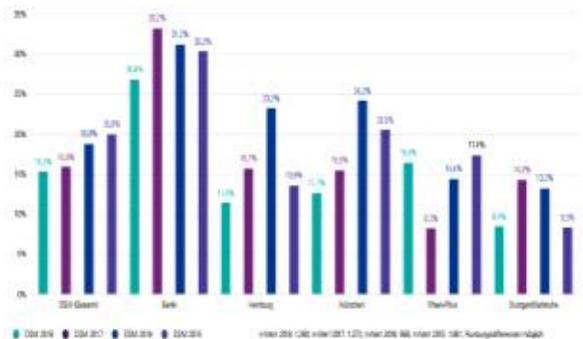


그림 7 DSM 스타트업의 벤처캐피탈 지원 규모(출처: DSM 2018)

- 15.3%의 벤처캐피탈의 지원 중 26.8%가 베를린에서 이뤄진 것으로 나타남. 다만, 이 수치는 작년 대비 6%가량 감소한 것으로, 16.4%로 작년 대비 8.2%가 증가한 라인루르 지방에 반대되는 추세를 보이고 있음.
- 또한, 전략 투자보다는 사금융과 공적 기금을 통한 벤처캐피탈의 지원이 대부분을

차지하는 것으로 나타남.

- DSM 스타트업의 비즈니스 현황

- 83%의 스타트업이 독일 시장을 주타겟으로 사업을 운영하고 있으며, 아시아는 1.6% 수준으로 미비한 것으로 나타남.

- 이들은 대부분 독일에서 창업을 시작한 후에, 이를 토대로 다른 EU국가를 최우선적인 2차 타겟으로 선정하였으며, 북미권, 비EU국가, 그리고 아시아 순으로 우선순위를 선정하고 있는 것으로 나타남.

- 특징적으로 기존 기업 간 혹은 스타트업 간의 파일럿 프로젝트와 마케팅 협력, 그리고 R&D 협력을 통해 사업을 운영함
- 협력의 최우선적 목표는 소비자 및 시장 접근이며, 개념적 증명(Proof of Concept) 과 인지도 및 브랜드 이미지 확보 순으로 나타남.

○ 시사점

- DSM조사 응답기업에 따르면, 현재 시장 전망을 작년 대비 보다 긍정적인 것으로 평가하고 있음. 절반 이상의 응답자가 현재 시장을 긍정적으로 평가하였으며, 63.2%의 응답자는 미래 시장 역시 긍정적인 것으로 판단함.

- 이들 대다수(85.4%)는 시장에 수익성과 제품 혁신을 기회가 충분하다고 느끼고 있음. 생태학적 또는 사회적 변화를 통해 새로운 시장 기회를 포착하고 있는 것으로 판단함.

- DSM 응답기업이 꼽은 개선이 필요한 영역은 교육시스템이 있음.

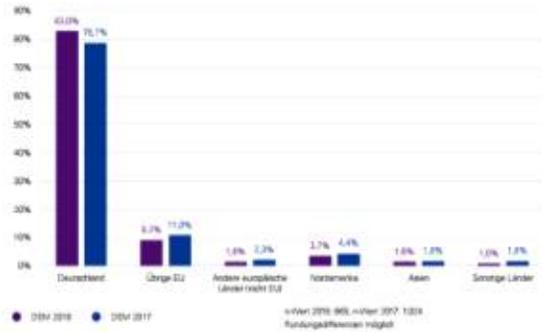


그림 8 DSM 스타트업 주요 타겟시장 분포(출처: DSM 2018)

- 독일의 교육 시스템 상에서 기업가적 마인드 함양과 강의 과정 부족이 문제가 될 것으로 예상함. 교육 시스템 개선을 통해 창의적 사고와 실천에의 의지를 발달시켜 보다 역량 있는 인재의 스타트업 에코시스템 유입에 노력을 기울여야 함을 지적함.

- 클러스터의 활용 측면에서 스타트업의 3분의 1은 소속되어 지원받고 있으나, 3분의 1은 존재를 모르거나 혹은 속해있지 않았음.

- 클러스터를 통해 얻을 수 있는 이점으로는 지식 전파와 협력, 가시성 등이 있음. 지역 클러스터 가입을 통해 이미지 제고 및 네트워크 확보의 장점을 확보할 수 있음.

- 63.5%의 스타트업이 클러스터 소속을 통해 제품 개발 등 연구 협력을 희망하거나 홍보 지원을 통해 비용 절감을 도모하는 경향이 있음.

- 클러스터 구성은 자원이 극히 한정적인 스타트업에게 효율적인 자원의 확보와 외부 자원 운용을 통한 비용 절감 등의

상당한 이점을 부여하기 때문에 지역 클러스터 운용은 스타트업에게 매력적인 지원이 될 수 있음.

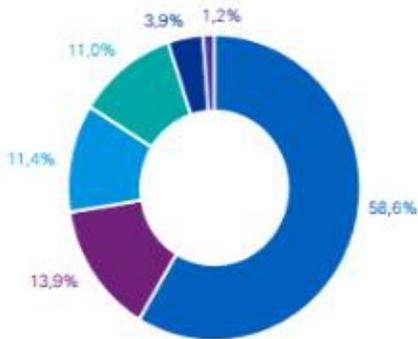
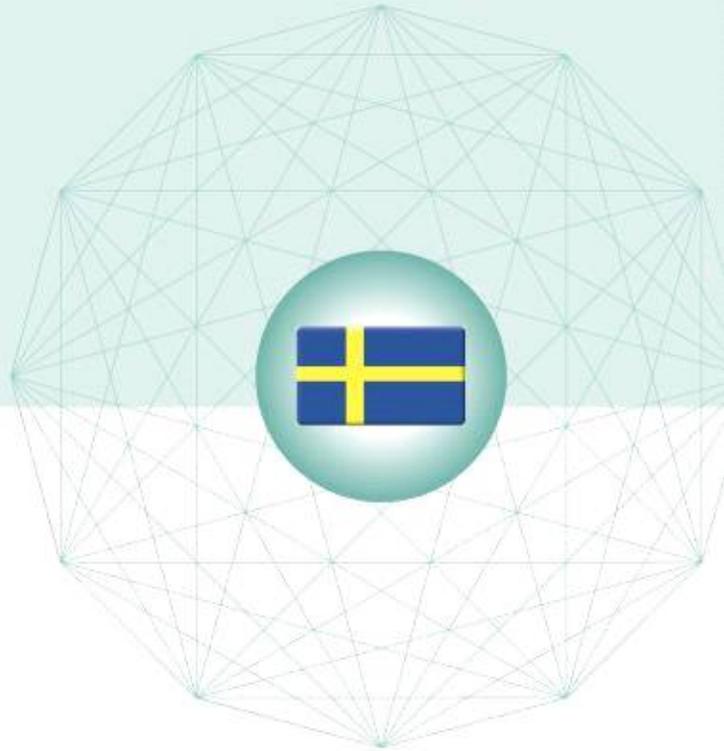


그림 9 창업 실패 후 진로선택 분포(출처 DSM 2018)

-  Ich würde wieder ein Startup gründen 재창업의 의사가 있음
-  Ich würde als Angestellter außerhalb des Startup-Ökosystems arbeiten 스타트업 에코시스템의 구성원 희망하지 않음
-  Ich würde als Angestellter im Startup-Ökosystem arbeiten 스타트업 에코시스템의 구성원 희망함
-  Ich würde als Freelancer/Freiber arbeiten 프리랜서 희망
-  Ich würde mich als Business Angel/Investor engagieren 엔젤/투자 희망
-  Ich würde nicht mehr arbeiten 근로 의향 없음

- 스타트업 창업의 실패는 개인과 팀에 있어 경제적·심리적 압박감을 줄 수 있음. 그러나 DSM 응답기업의 절반 이상은 실패 이후에도 재창업 도전의사를 나타내고 있으며, 긍정적인 판단과 국가적 지원을 토대로 지속적인 스타트업 에코시스템 내에서 기여하길 원하는 것을 알 수 있음.

DeutscherStartupmonitor



## 스웨덴 (Sweden)

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 스웨덴 연구협의회, 연구시설(인프라) 가이드 발표
- 스웨덴정부, 차기 EU 연구지원 프로그램 Horizon Europe 논의

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 스웨덴 5개 대학, 2019 세계대학평가 상위권 진입
- 스웨덴 왕립공대 개발 AI, 기계학습의 잠재력 입증
- 스웨덴 전략연구재단, 연구장비·기술·방법 개발 지원

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 향후 5년 이내 개인 저축 앱 사용 보편화 전망
- KRAV(환경인증표시), 농산물외 제품에도 도입 예정
- GDPR(유럽개인정보보호법) 문제 해결에 AI 기술 활용

### 4. 과학기술외교 동향

- 스웨덴정부, <세계 보건을 위한 스웨덴의 노력> 보고서 발간

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 스웨덴 연구협의회, 연구시설(인프라) 가이드 발표

스웨덴 연구협의회(VR: Vetenskapsrådet / Swedish Research Council)가 비정기적으로 펴내는 “연구시설 가이드(Guide for Research Infrastructure)”는 스웨덴 각 대학, 공공부문, 기업 연구소의 연구자들이 스웨덴은 물론 전 세계에 존재하는 우수 연구시설(Research Infrastructure)들을 자신들의 연구에 활용할 수 있도록 돕는 안내서임.



\* 연구시설 : 집중되거나 분산되어 있는 연구설비, 데이터베이스, 대규모 연산·분석·모델링 장비와 같은 것들을 가리킴.

VR의 연구시설 가이드는 스웨덴의 국내 및 국제 연구시설 운영·활용에 장기적인 가이드라인을 제시하고 있음. 이는 향후 연구시설 투자에 관한 논의에 근거가 되기도 하는데,

이 과정에서 국내외 다른 연구지원기관들과 협력이 필요함.

VR 연구시설 가이드는 2006년 초판이 완성되었으며, 이후 2008, 2011, 2014년 개정된 이후 이번 2018년 10월에도 개정판이 편찬되었음.

이번 개정판에서 VR은 연구시설과 관련된 연구계의 새로운 요구사항들을 지적하였으며, 현존하는 연구시설에 필요한 10가지 개선 사항을 권고하기도 하였음. 또한 이 연구시설 가이드는 차기 연구정책법안 작성의 바탕이 될 것임.

< 연구시설의 운영과 발전에 대한 VR의 10가지 권고 사항 >

1. 연구시설에 대한 스웨덴 국내의 투자가 증대되어야 한다.
2. 연구와 연구시설 간의 조화가 더욱 강화되어야 한다.
3. 각 연구시설의 책임 분담을 분명히 하여야 한다.
4. Open access와 현존 시설을 최대한 활용하기 위해 더 많은 정보를 제공하고 연구시설 사용자 지원을 강화하여야 한다.
5. 각 연구시설의 종사자들에게 역량 강화와 경력 관리를 지원해 주어야 한다.
6. 스웨덴의 연구자들과 산업계가 실험도구 및 기술 발전에 더 적극적으로 참여하여야 한다.
7. MAX IV나 ESS와 같은 대규모 연구시설 사업에 대한 투자는 최종 완료 시점까지 잘 이루어져야 한다.
8. 최근 급격히 증가하고 있는 데이터 연산, 분석, 저장, 전송과 같은 수요에 대

처할 수 있도록 알맞은 리소스를 제공하여야 한다.

9. 연구 데이터(결과) 공개가 잘 이루어질 수 있도록 환경을 조성하는 일을 강화하여야 한다.
10. 연구 분야에서 합법적인 개인정보 취급이 이루어지도록 법적 장치를 개선시키고 더욱 분명히 하여야 한다.

스웨덴 연구협의회(10.15)

### 스웨덴 정부, 차기 EU 연구지원 프로그램 Horizon Europe 논의

EU 경쟁력 이사회(COMPET, Competitiveness Council Configuration) 두 번째 회의가 열린 지난 2018년 9월 28일, EU 각국의 고등 교육·연구 담당 장관들이 모여 Horizon 2020을 계승하는 EU의 차기 연구지원 기본 프로그램(framework programme) Horizon Europe에 대하여 논의하였음.

EU 집행위원회(EU Commission)가 프로그램을 정식으로 출범하기에 앞서, 이날 회의에서는 Horizon Europe 프로그램의 주요 사항들에 대한 장관들의 논의가 이루어졌음.

Horizon Europe는 2021년부터 2027년까지 진행되며, 이 기간 동안 총 1000억 유로(한

화 약 130조 원)의 예산이 투입될 예정임.

Horizon Europe는 다음과 같이 세 가지 중점 분야(pillar)를 두었음.

1. Open Science
2. Global Challenges and Industrial Competitiveness
3. Open Innovation

회의에서는 또한 EU 집행위원회의 제안과 회원국들의 요청에 따라 법적 근거에 대한 검토와 논의도 이루어졌음. 또한 EU 국가들 사이의 혁신 격차, 즉 연구·혁신이 비교적 약한 국가들이 최선의 방법으로 발전할 수 있는지에 대한 토의가 있었음. 이밖에도 프로그램 가운데 특히 보건, 에너지, 기후, 사회 안전과 같은 국제적 사회 문제를 해결하기 위한 분야를 다루는 부분의 내용과 구조에 관해서도 의견을 교환하였음.

Horizon Europe 프로그램의 “전략적 계획 절차(strategic planning process)”의 구성에 관한 첫 논의가 지난 2018년 7월 17일 빈(Wien)에서 열린 EU장관회의에서 이루어진 바 있음. 이 절차는 7년 간 진행되는 framework programme과 2년 간 진행되는 work programme 사이의 간극을 이어주기 위해 계획되었음.

이번 회의에서도 이어진 논의를 통해 장관들은 조례에 “mission”과 “partner-ship programme”을 명시할 것에 대하여 합의하였으며, 계획 절차의 나머지 과정은 특별 프로그램 위원회를 통해 논의를 이어나가기로 하였음.

벨기에 브뤼셀에서 열린 이날 회의에는 스웨덴 정부 Helene Hellmark Knutsson 고등

교육·연구장관실의 국가비서(Secretary of State) Malin Cederfeldt Östberg(말린 세데르펠트 외스트베리)가 스웨덴을 대표하여 참석하였음.

스웨덴 교육부\_고등교육 연구(10.3)

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

### 스웨덴 5개 대학, 2019 세계대학평가 상위권 진입

매년 세계 1천2백여 개 대학을 대상으로 평가를 실시하여 순위를 발표하는 THE(Times Higher Education)에 스웨덴 대학들 중 카롤린스카 의대, 옘살라대, 룬드대 등이 예년과 마찬가지로 상위권에 올랐음.

2019년 THE 랭킹은 총 13개의 지표에 걸쳐 점수를 부여한 다음, 아래와 같은 다섯 가지 카테고리에 각각 다른 가중치를 적용하여 산정됨.

- 교육(및 학습 환경) 30%
- 연구(논문 수, 수익, 명성) 30%
- 인용(연구의 영향) 30%
- 산업 수익(knowledge transfer) 2.5%
- 국제화(직원, 학생, 연구) 7.5%

올해 랭킹에서는 세계 1천2백여 개 대학 가운데 영국의 옥스퍼드, 캠브리지 대학이 각각 1, 2위에 올랐음.

Top 10중 7개, Top 100중 41개 대학이 미국 대학으로, 미국이 여전히 전체적인 우위를 차지하였음. 아시아 소재 대학들의 변화도 주목할 만한데, 특히 중국이 평가 대상 국가 중 가장 많은 72개 대학을 보유하였음. Top 100 가운데 12개 대학이 아시아 소재 대학임.

Top 100에는 스웨덴의 3개 대학이 랭크되

있음. (괄호는 2018년 순위)

- 카롤린스카 의대(KI) : 40위 (38위)
- 읍살라대(UU) : 87위 (86위)
- 룬드대(LU) : 98위 (93위)

※ THE 2019 전체 순위표

[https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/world-ranking#!/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/stats](https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats)

<Times Higher Education Ranking 2019 >

읍살라대(9.27)

국가	대학	2019 순위	2018 순위
스웨덴	Karolinska Institutet 카롤린스카 의대	40	38
대한민국	서울대	63	74
대한민국	성균관대	82	111
스웨덴	Uppsala Univ. 읍살라대	87	86
스웨덴	Lund Univ. 룬드대	98	93
핀란드	Univ. of Helsinki 헬싱키대	99	90
대한민국	KAIST	102	95
덴마크	Univ. of Copenhagen 코펜하겐대	116	109
노르웨이	Univ. of Oslo 오슬로대	121	146
덴마크	Aarhus Univ. 오르후스대	123	109
대한민국	포항공대	142	137
스웨덴	Stockholm Univ. 스톡홀름대	153	134
덴마크	Tech. Univ. of Denmark 덴마크 공과대 (DTU)	163	153
핀란드	Aalto Univ. 아알토대	181	190
스웨덴	Royal Inst. of Tech. 스웨덴 왕립공대 (KTH)	187	173
덴마크	Aalborg Univ. 올보르대	194	◎
노르웨이	Univ. of Bergen 베르겐대	197	◎
대한민국	고려대	198	◎

※ ◎ = 201-250위

**스웨덴 왕립공대(KTH) 개발 AI, 기계학습의 잠재력 입증**

아일랜드와 영국의 전통 음악(민요)은 역사적으로 전 세계에 많은 영향을 주었음. 스웨덴 왕립공대(KTH, Kungliga Tekniska Högskolan / Royal Institute of Technology)에서 진행된 한 연구에서, 컴퓨터가 작곡 능력을 스스로 배우게 하는 용도로 이 아일랜드·영국 전통 음악이 사용되었음.

KTH의 연구자가 고안한 기계학습(머신러닝) 시스템은 지금까지 10만 곡 이상의 새로운 민요를 작곡하였는데, 한 아일랜드 전통 음악 밴드는 AI가 작곡한 민요 중 일부를 연주하여 자신들의 음반에 실기도 하였음.



< AI가 작곡한 민요 한 곡을 연주하고 있는 Bob Sturm 교수 >

KTH의 전산학 교수 Bob Sturm(밥 스템)은 이 프로젝트에 대해 다음과 같이 설명하였음.

“이 연구의 최초 목적은, 컴퓨터 모델(AI)에게 민요를 훈련시켜 음악적 지능(musical intelligence)을 갖추게 한 다음, 모델이 스스로 자기가 하고 있는 일(작곡)의 실마리를 풀어나가는 방법을 찾을 수 있게 하는 것이었다.”

이 연구에는 RNN(Recurrent Neural Network, 순환신경망)이라는 AI 기술이 적용되었는데, 이는 기계가 이미 보거나 들은 것들을 바탕으로, 앞으로 어떤 것이 나올지 예측하는 방법임. Sturm 교수는 컴퓨터를 학습시키기 위해 수만 곡 이상의 민요가 수록되어 있는 thesession.org 웹사이트로부터 데이터를 얻었음.

“연구가 진행될수록, 컴퓨터 모델은 스스로 반복하거나, 이 장르에서 전형적인 패턴으로 변화를 주는 능력을 보여주었다. 이는 미리 프로그램된 것이 아니라, 제공한 곡 데이터로부터 모델이 스스로 찾아낸 것이다.”

AI가 작곡한 곡들을 검증하기 위해, Sturm 교수는 영국 Kingston 대학 교수이자 작곡가인 Oded Ben-Tal과 함께 또 다른 프로젝트를 진행하였음. 아일랜드 전통 음악가들에게 AI의 곡들을 연주하도록 하여 음반을 제작하였는데, 전체 음반 중 반 이상이 AI의 곡으로 채워져 있음.

이들은 이 음반을 인터넷 상에서 배포하여 전문가들과 대중들로부터의 평가를 받기로 하였는데, 편견을 피하기 위해 AI가 작곡하였다는 사실을 초반에는 비밀에 부쳐야 했음. 몇 달이 지나 어느 정도 검증이 끝난 최근이 되어서야 그 사실을 공개하였음.

스웨덴 왕립공대(9.24)

## 스웨덴 전략연구재단, 연구장비·기술방법 개발 지원

스웨덴 전략연구재단(SSF, Stiftelsen för Strategisk Forskning / Swedish Foundation for Strategic Research)은 미래 선진 연구와 혁신의 기반이 될 수 있는 장비, 기술, 방법의 개발을 위해 이와 관련된 33개 프로젝트에 2억 3600만 SEK(한화 약 297억 원)을 지원하기로 하였음.

SSF의 Lars Hultman(라르스 홀트만) CEO는 “첨단 연구를 앞으로도 지속시키기 위해서는 새롭고 지속적으로 개선된 연구장비가 필수적이다. 그러나 대학 연구에서 이러한 장비 개발에 대한 인센티브는 낮으며, 우리는 이 분야에 자체가 연구계에서 도외시되고 있다고 판단하였다.”라고 설명하였음. 그래서 새로운 연구장비나 새로운 방법을 연구하는 개인들을 돕는 일은 매우 시급하며 전략적인 일이라 할 수 있음.

이 지원 프로그램은 구체적으로 연구 장비, 기술, 방법 개발을 연구하는 개별 연구자들을 주 대상으로 함. SSF는 총 342건의 지원 신청을 접수하였는데, 이는 일반적인 연구지원 프로그램에 비해 많은 수치임. 이를 통해 이러한 형태의 지원 방식에 대한 관심과 필요가 매우 크다는 것을 알 수 있음.

각각 4백만 SEK(한화 약 5억 원)에서 8백만 SEK(한화 약 10억 원)에 이르는 지원금을 3년에 걸쳐 받게 될 33개 연구과제들은 단백질 모델링, 인간의 간(肝)을 본뜬 칩(chip), 세포의 대사(代謝)를 보기 위한 새로운 측정 기술, 줄기세포를 재구성하기 위한 나노 바늘 등 다양한 분야에 걸쳐 있음.

이밖에도 원자 현미경 개발, 입자가속기 생산 방법, 새로운 시뮬레이션 도구, 고주파 레이더, 광학 원격분석기술, 화합물 재현의 자동화 등의 흥미로운 과제들이 있음.



선정된 33개 과제 중 룬드대(LU)와 왕립공대(KTH)에 각각 8개, 찰머스 공대(CTH)에 4개, 읍살라대(UU) 3개, 카롤린스카 의대(KI), 여테보리대(GU), 린셔핑대(LiU), 스톡홀름대(SU)에 각각 2개, 스웨덴 농업대(SLU)와 룰레오 공대(LTU)에 각각 1개의 과제가 소속되어 있음.

스웨덴 전략연구재단(10.11)

### 3. 벤처·기술사업화 동향

#### 향후 5년 이내 개인 저축 앱 사용 보편화 전망

스웨덴의 FinTech(금융기술) 스타트업 Tink는 최초의 개인 저축 애플리케이션부터 시작하여 현재 SEB, Nordea, SBAB 등 대형 시중은행들을 고객으로 두고 있음. Tink 대표 Daniel Kjellén(다니엘 켈렌)은 앞으로 1년 내 직원 수를 2배로 늘리고, 5년 이내에 은행 시장을 완전히 바꾸어 놓을 계획을 가지고 있다고 밝혔음.



Tink가 처음 내놓았던 제품인 “저축 앱(savings app)”은 개인 사용자가 자신이 가진 여러 계좌를 간편하게 관리할 수 있게 해 주었으며, 오픈 बैं킹(open banking)의 개념을 정립하였음. 이후 유럽연합(EU)은 2019년 9월부터 발효되는 PSD2 시행령을 통해 모바일 애플리케이션 상에서 다양한 은행계좌 정보를 자유롭게 사용할 수 있도록 법적 장치를 마련하였음.

Kjellén 대표는 지금 은행 업계가 급속한, 그리고 잔혹하다고도 할 수 있는 변화에 직면하고 있다고 평가하며, 앞으로 5년 이내에 개인 고객을 위한 은행 창구들이 사라질 것으로 예상함.

Kjellén 대표가 이와 같이 자신 있게 말할 수 있는 이유는, Tink의 저축 앱이 서비스를 시작한 이후 지금까지 약 1년 동안 급격한 성장을 거두었기 때문임. 2017년 Tink의 매출액은 2천3백만 SEK(한화 약 29억 원)이었으며, 올해에는 1억 SEK(한화 약 125억 원)에 이를 것으로 전망됨. 현재 Tink의 직원 수는 120명 남짓이지만, Kjellén 대표는 2019년 한 해 동안 100명의 새로운 직원을 채용할 계획이라고 밝혔음.

그는 또한 “미래에 은행 업계에서 살아남기 위해서는 고객 정보에 최대한 많이 접근할 수 있어야 한다.”라고 주장하였음. 즉, 오픈 बैं킹이 대세가 되면, 각 은행은 고객의 계좌, 대출, 신용카드, 저축 형태 등의 정보를 얻어, 이를 분석하고 새로운 대출이나 저축 상품을 제공할 수 있어야 함.

대형 시중 은행 가운데 다수가 이미 이와 같은 움직임을 보이고 있음. Tink는 자신들의 소프트웨어를 SEB, Nordea, Klarna, Nordnet, Collector Bank, SBAB, Bofink, Zmarta 등의 은행이나 지불대행업체에 판매하였고, 북유럽을 비롯하여 벨기에와 네덜란드에도 진출하였음. 또한 2018년 이내에 프랑스, 독일, 영국, 스페인에서 서비스를 시작할 계획이라고 밝혔음.

Tink는 2012년 설립되었으며, 스웨덴의 FinTech 업계를 이끌고 있음. 유사한 서비스를 제공하는 경쟁 업체도 많이 있지만, Tink는 업계 선두를 유지하기 위해 Bofink를 비롯한 500개 이상의 소규모 스타트업에 자신들의 기술을 무료로 제공하였음. 대다수의 SaaS(Software as a Service) 업체들과

마찬가지로 아직 이익을 거두지는 못하고 있으나, 안정적인 벤처 자본과 확실한 아이템을 통해 빠른 시일 내에 흑자 전환이 가능할 것으로 예측됨.

DI Digital(10.16)

## KRAV(환경인증표시), 농산물의 제품에도 도입 예정

스웨덴의 대표적인 환경인증표시 KRAV가 그동안 성공적으로 추진해 온 에너지 기업 Telge Energi와의 협력을 더욱 확대하여, 농산물 외에 다른 제품에도 인증이 도입될 수 있도록 노력하기로 하였음. 또한 협력을 통해 KRAV 인증을 받은 기업들이 Telge Energi로부터 친환경 전기를 공급받을 수 있게 되었음.

KRAV와 Telge Energi 간의 협력은 2018년 초에 시작되었음. 식품 유통업계에서 화석연료를 없애기(fossil-free) 위해 모든 KRAV 인증을 받은 식품 생산 기업들은 2018년 12월 31일까지 자신들이 사용하는 전기를 재생 가능 에너지(renewable energy)로 전환하여야 함. 협력 내용은 KRAV 인증을 받은 식품 기업들이 Telge Energi로부터 일반 가격보다 저렴하게 전기를 공급받고, 에너지

최적화와 태양전지 설치, LED 조명 등에 관한 도움을 받을 수 있도록 하는 것임.



KRAV의 대표 Anita Falkenek(아니타 팔켄엑)는 이에 대해 다음과 같이 설명하였음.

“Telge Energi와의 협력으로, KRAV 인증을 받은 식품 생산 기업들이 재생 가능 전기를 저렴하게 공급받을 수 있게 되었고, 이는 우리의 요구 사항인 2019년 초부터 재생에너지를 사용하여야 한다는 까다로운 조건을 기업들이 충족시키는 데 큰 도움이 될 것으로 생각한다.”

KRAV와 Telge Energi는 오랫동안 각자의 분야에서 환경 보전을 위해 노력해 왔음. Telge Energi의 Maria Richtnér(마리아 리히트네르) 전 대표는 기후 변화가 미래 세대에만 영향을 주는 문제가 아니라는 공감대가 형성되어 있는 지금 이 시대에, 지속 가능한 사회를 유지하기 위해 더욱 큰 노력을 기울여야 한다고 강조함.

KRAV와의 협력을 통해 식품 업계 외에도 더 많은 분야에서 큰 변화를 일으킬 수 있을 것으로 기대하며, 농산물의 생산 과정에서 실제로 많은 양의 탄소가 배출되기 때문에, 이 분야에서의 협력은 더욱 특별한 의미

를 지니고 있는 것으로 평가함.

Telge Energi는 재생 가능 에너지로의 전환을 업계 선두에서 이끌어 왔음. 현재는 태양, 풍력, 수력 발전으로 만들어진 전기를 판매하고 있으며, “친환경 수력 발전”을 가능케 하기 위해 많은 노력을 기울이고 있음. 또한 어린이 기후 대상(Children's Climate Prize)을 제정하는 등 사회적으로 기후·환경 문제의 환기를 위해서도 힘쓰고 있음.

MyNewsDesk(10.16)

## GDPR(유럽개인정보보호법) 문제 해결에 AI 기술 활용

2018년 5월 25일 EU 전역에 발효된 GDPR(General Data Protection Regulation, 유럽개인정보보호법)은 스웨덴을 비롯한 EU 국가들의 기업과 기관들이 개인정보 관리하는 방식에 큰 변화를 가져다주었음. 이 법을 따르지 않는 기업이나 기관에게는 큰 벌금이 부과될 수 있음. 현재 스웨덴 정보감사원(Datainspektionen / Data Inspection Board)은 66개 스웨덴 기업, 공공기관, 노동조합 등을 대상으로 GDPR 적용 실태를 조사하고 있음.



스웨덴의 로펌 Synch는 GDPR과 관련된 기업들의 스트레스를 덜어 주기 위해 노력하고 있음. Synch의 정보분과장 Magnus Sundqvist (망누스 슌드크비스트)는 이와 관련하여, 일반적인 법 관련 문제들이 일반인들에게는 복잡하고 어려운 것과 마찬가지로, GDPR의 적용 여부는 많은 이들에게 골칫거리이지만, 법률 지원에 반드시 높은 비용과 시간이 필요한 것은 아니라고 설명하며 무료 서비스를 발표함.

Synch는 AI 기술의 도움으로 각 기업들이 새 법 적용을 제대로 하고 있는지 스스로 점검할 수 있게 하는 무료 서비스를 내놓았는데, 각 기업이나 기관은 Privacy Policy Check이라는 이름의 서비스 상에 자신들의 개인정보보호정책(privacy policy)을 입력하여, 자동 검토를 거친 후 종합적인 답변을 받아볼 수 있음.

BreakIt(10.18)

## 4. 과학기술외교 동향

### 스웨덴 정부 <세계 보건을 위한 스웨덴의 노력> 보고서 발간

세계 보건을 위한 노력은 일반적인 국제지원보다 훨씬 넓은 범위에 걸쳐 일어나고 있음. 스웨덴 보건·사회복지부(Socialdepartementet)와 외교부가 함께 2018년 10월 18일 발표한 보고서 “세계 보건을 위한 스웨덴의 노력 - Agenda 2030 실행의 일환”에는 스웨덴 정부의 시각과 앞으로의 방향에 대하여 설명하고 있음.



스웨덴 외교부의 세계보건 홍보대사(Ambassador for Global Health) Anders Norström(안데르스 노르드스트림)은 “스웨덴 국내와 세계의 보건 환경을 개선하기 위해 펼치고 있는 활동의 주된 목표는 인류가 오래, 건강하게 삶을 영위하는 데 이바지하는 것이다.”라고 설명하였음.

최근 30년 간 의학의 발전으로 인류의 평균 수명은 증가하였으나, 같은 속도로 건강이 증진된 것은 아님. 출산할 때 영아와 산부의 사망률은 절반 수준으로 떨어졌으나, 동시에

당뇨, 암, 심·혈관계질환의 발생이 급격히 늘어났으며, 특히 저·중소득 국가에서 가장 빠르게 증가하였음.

Nordström 대사는 이어 “세계 보건의 의의는 생존율의 증가에만 있는 것이 아니다. 이제는 사람들이 건강하게 오래 사는 것에 목표를 두어야 한다.”라고 말하였음.

보건과 관련된 스웨덴의 국제적 노력은 최근 몇 년 동안 영아와 산모의 생존, 그리고 전염병에 중점을 두고, 가장 적합한 수단을 통한 지원 위주로 진행되었음.

Agenda2030으로 불리는 ‘UN의 지속가능발전’을 위한 계획에는 17개 목표가 설정되어 있는데, 그 중 3개(SDG3)가 보건과 복지 분야에 포함됨. 지난 2018년 6월 스웨덴 정부는 Agenda2030의 목표 달성을 위한 실행 계획을 내놓은 바 있음. 이번 보고서는 같은 맥락에서 스웨덴이 펼치는 구체적인 노력들에 대하여 기술하고 있음.

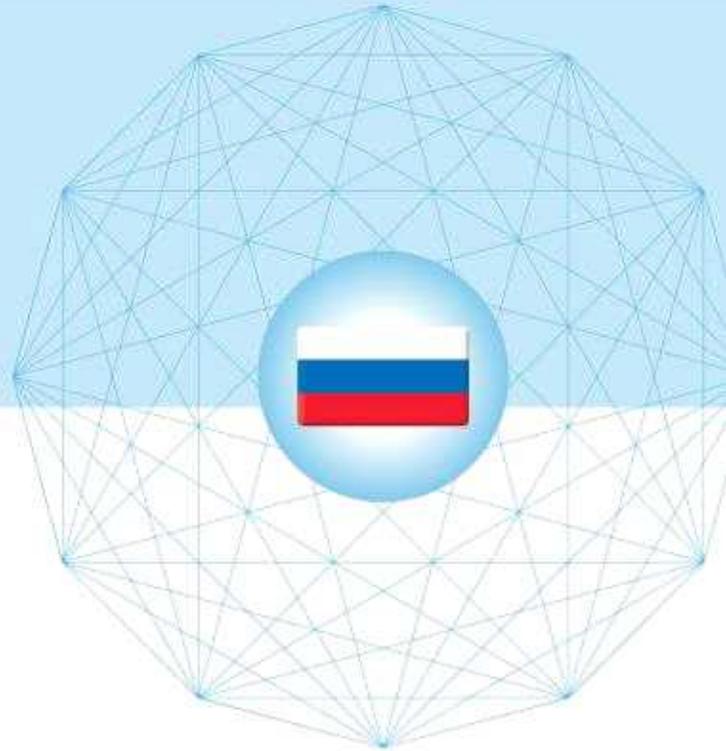
Nordström 대사는 마지막으로 “이번 보고서는 기존 결정이나 특정 전략을 대체하기 위한 것이 아니라, 오히려 이들을 종합하고 정리하여 세계 보건을 위한 스웨덴의 노력을 더욱 분명하게 나타내기 위한 것이다. 우리는 간극과 가능성을 분석하여 시너지(synergy)와 더 나은 협력으로 끌어올려서, 세계 보건 분야에서 스웨덴의 역할을 더욱 강화시킬 수 있을 것이다.”라고 덧붙였다.

보고서에서는 다음의 세 가지를 중점 분야로 정의하였음.

- 더 나은, 평등한 건강을 위한 사회 환경 조성
- 효율적이고 지속 가능하며 내구성이 강한 의료 시스템을 구축하여 양질의 보건·의료 서비스 제공
- 질병, 또는 보건에 위협이 되는 사항들을 발견하고 잘 대처할 수 있도록 (의료)수단과 용량 증대

보고서의 후속 절차로서, 스웨덴 사회를 구성하는 여러 주체들이 한 곳에 모여 위 세 가지 분야에 대해 토의하고, 세계 보건을 위한 노력에 스웨덴의 영향력을 높일 방법들에 대하여 논의하게 될 것임.

스웨덴 정부\_외교부(10.19)



## 러시아 (Russia)

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 극동지역 과학 발전 프로그램 추진
- 과학 역량 강화 위한 인프라 투자 확대
- 러시아과학재단, 프랑스와 공동연구사업 추진

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 위성항법 시스템용 특수 레이저 개발
- 자연재해 예측 인공지능시스템 공동개발
- 화성 프로젝트 ExoMars-2016 탐사결과 발표

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 싱가포르와 ICT 센터 설치 계약 체결
- 러시아 원자력발전소 건설 수주 세계 1위
- 스킨코보, 5G 기반 무인자동차 실험장 설치



## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 극동지역 과학 발전 프로그램 추진



러시아 과학아카데미 원장은 러시아 극동개발부장관과 제4차 동방경제포럼 후속조치의 일환으로 극동지역 과학 발전을 논의하기 위한 회동을 마련함.

동 회동에서 러시아 과학아카데미는 극동지역 경제 효율성, 국가프로그램 모니터링 및 평가 등 과학기술정책 수립을 추진하고, 이를 위한 자금 및 프로그램 마련 등을 극동개발부에서 지원하기로 협의함.

러시아 과학아카데미는 향후 극동지역에 심해 연구, 유전공학, 대체 에너지 연구를 위한 국립과학센터 설치와 초입자 물리학 연구를 위한 국제복합과학연구단지 'Mega-science' 설치가 구체화될 것이라고 전망함.

타스 통신

### 과학 역량 강화 위한 인프라 투자 확대



러시아 과학고등교육부 장관은 러시아 과학역량 강화를 위한 국가프로젝트 '과학(Science)'의 예산이 3천억 루블(한화 약 5.1조 원)을 초과할 것으로 전망한다고 발표함.

동 국가프로젝트는 기초연구 및 인재양성에 초점을 두어, 3천억 루블 중 약 2천억 루블(한화 약 3.4조 원)이 과학인프라 부분에 투자될 예정인데, 구체적으로 국제복합과학연구단지인 'Mega-science' 설치, 연구기관 현대화 등에 투자됨으로써 러시아 및 해외 우수 연구자 유치를 촉진할 것이라고 설명함.

또한 동 프로젝트 이행을 통해 2024년까지 전략적 R&D 분야의 세계 상위 5개국 내 진입과 15개 이상의 세계 수준 과학교육센터 설치, 연구기관 현대화 50%이상 달성 등을 실현할 것이 기대된다고 부연함.

타스 통신



**러시아과학재단, 프랑스와 공동연구사업 추진**



러시아과학재단(RSF)은 프랑스연구개발청 (ANR) 과 공동으로 러-프 공동연구사업을 공모한다고 발표함.

동 사업은 2020년부터 3개년 간 지원되며 수학, 정보학, 우주물리학 분야 연구자를 대상으로 과제당 4~6백만 루블(한화 약 1억원)이 지원될 예정이며, 양 기관은 향후 연구 지원 사업을 정례화하고 지원 분야를 확대하기로 합의함.

러시아 과학재단

**2. 과학기술 · ICT 연구 동향**

**위성항법 시스템용 특수 레이저 개발**



러시아 ITMO 대학 연구진은 달 위치탐사장치에 사용될 특수 레이저를 개발했으며 이를 통해 지구에서 달까지의 거리를 매우 정밀하게 측정하게 되었다고 발표함.

동 레이저는 수 밀리미터의 정확도로 지구와 달과의 거리를 측정할 수 있으며 GPS와 GLONASS에 적용하여 지구상의 위성과 물체간 거리를 보다 세밀하게 측정하는데 활용될 수 있을 것으로 기대되며, 특히 GLONASS의 경우 지금까지 정확한 자료가 없어 금번 레이저 개발의 파급효과가 크다고 설명하고 사용자 좌표의 위치 오차를 최대 10cm까지 줄일 수 있을 것으로 예상함.

타스 통신



**자연재해 예측 인공지능시스템 공동개발**



톰스크 국립대학교와 도쿄대학교 소속 공동 연구팀은 산사태 및 홍수와 같은 자연재해를 예측하고 예방할 수 있는 인공지능 시스템을 개발 중이라고 밝힘.

연구팀은 일본과 러시아 모두 지진·산사태 등으로 인한 민간피해가 잦음을 설명하며 시스템 구축을 위해 지리정보시스템과 일본의 '의사결정트리'기술을 활용할 예정이라고 설명함.

연구팀은 2019년 말까지 개발 작업을 완료하고 실무에 적용할 계획이라고 부연함.

타스 통신

**화성 프로젝트 ExoMars-2016 탐사결과 발표**



러시아 연구자들은 유럽행성연구회 세션에서, 화성연구프로젝트 ExoMars-2016 수행을 위해 러시아 연구진이 개발한 중성자 검출기'FREND'의 탐사 결과를 발표함.

중성자 검출기'FREND'의 주요 과제는 화성 표면 얼음분포와 행성주변 방사능 수치 연구로, 탐사 결과 획득한 자료에 따르면 화성 남극에서 중성자 선속 변동이 일어나고 있으며 현재 화성 계절상 봄으로 열었던 눈이 증발하고 있음을 밝힘.

또한 동 중성자 검출기는 화선 유인 원정대가 화성 궤도를 비행하는 동안 받을 수 있는 방사선량을 추정하였으며 지구-화성 왕복기간동안 사람이 평생 허용할 수 있는 방사선량의 60%를 받을 것이라고 설명함.

로스코스모스



### 3. 벤처·기술사업화 동향

#### 싱가포르와 ICT 센터 설치 계약 체결



스콜코보 재단과 러시아 수출센터는 싱가포르 'Sistema Asia Pte. Ltd'과 디지털 혁신 및 정보통신 기술센터 설치 계약을 체결했다고 발표함.

동 센터는 싱가포르와 동남아시아 소재 러시아 ICT 기업 및 러시아 소재 싱가포르 ICT 기업 진흥을 위한 기반이 될 예정으로, 상호 호혜적 비즈니스 협력 기반을 구축하고 러-싱가포르 합작 기업 설립 및 수익창출을 지원할 것이라고 설명함.

스콜코보 재단은 싱가포르가 동남아시아 및 태평양의 진입 시장임을 설명하며 동 계약을 통해 러시아 스타트업이 자사 제품의 소비자를 찾고 잠재 파트너 및 투자자와 접촉하여 제품을 수출할 수 있는 플랫폼이 구축될 것이라고 기대함.

스콜코보

#### 러시아 원자력발전소 건설 수주 세계 1위



국영기업 로스아톰은 러시아가 전 세계 원자력 발전소의 14%에 대한 가동을 지원하고 있으며 지난 10년간 약 4,550억 루블(한화 약 7.7조 원)의 수익을 창출하였다고 밝힘.

현재 로스아톰은 36기의 해외 원자로 건설을 수주하였다고 설명하면서 동시에 한국, 중국 등 아시아 국가의 기술력 상승으로 경쟁이 심화되고 있음을 부연함.

로스아톰은 원자력 산업의 주요 분야 중 저전력 원자로 기술이 가장 유망함을 설명하며 동 분야 또한 러시아 기술이 현재 세계시장에서 선두를 유지하고 있다고 밝힘.

국영기업 로스아톰



## 스콜코보, 5G 기반 무인자동차 실험장 설치

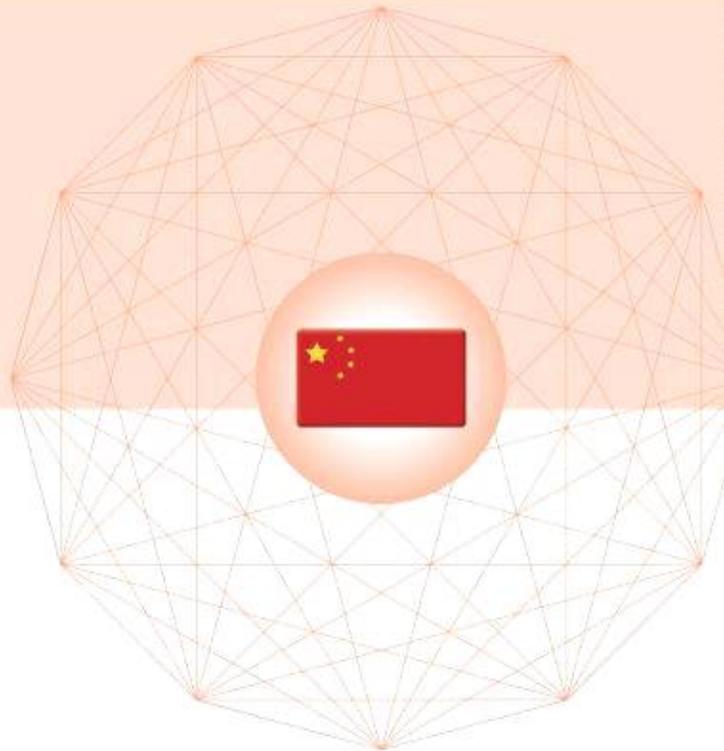


스콜코보 재단은 러시아 통신사 로스텔레콤 및 차량연구소 NAMI와 공동으로 부지 내에 5G 기반 무인자동차 실험장을 설치했다고 발표함.

동 실험장은 대규모 시험 주행과 실제 도시 주행을 평가할 수 있는 첨단시설이 갖추어져 있으며 모니터링 기지를 설치하여 차량 배차, 충전, 저장 등의 기능을 보완할 것이라고 설명함.

또한 차량연구소 NAMI는 자체개발한 무인버스의 시범운행을 선보였는데, 금번에 설치된 실험장이 무인자동차 실험에 있어 최적의 환경을 제공할 것이라고 기대함.

타스 통신



## 중국 (China)

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과학기술 인재 정책 및 관리 동향
- 칭화대학 텐진전자정보연구원 출범
- 2017년 전국 과학기술 연구개발비 투자 현황

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 면역 억제 세포와 항종양 면역 연관성 발견
- 중국과학원, 마이크로나노 위성 5대 핵심 기술 확보
- 중국 최초의 대형 태양 광열 시범 발전소 정식 운영 개시

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- <2017년 중국 특허 통계 연보> 발표
- 6개 한국 창업단체, 중관춘 창업거리 입성
- 인공지능 분야 발명 특허 안정적 성장세

### 4. 과학기술외교 동향

- 캐나다 앨버타대학과 공동실험실 프로젝트 협약 체결
- 세계경제포럼 참석, 과학기술 세계화 및 다자협력 강화



## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 과학기술 인재 정책 및 관리 동향

#### ▲ 과학 기술 인재 정책

□ 9월 26일, 중공중앙 국무원은 <농촌진흥 전략계획(2018-2022년)>을 발표, 농촌 인재의 진흥을 촉진하고, 각종 인재들이 농촌에서 능력을 발휘할 수 있도록 해야 한다고 언급함.

농업 전공을 증대하여 농업 과학 기술 인력을 대대적으로 양성하고, 농업 과학 분야의 걸출한 인재 양성과 걸출한 청년 농업 과학자 프로젝트를 심도 있게 실시하여야 할 것도 제안하였음.

□ 국무원은 <혁신 창업의 발전을 촉진하여 '쌍창(双创)'을 업그레이드하는 방법>을 발표하였으며, 외국인 인재의 혁신적인 창업 편의화 수준을 높여야 한다고 제기함. 더불어 유학을 마치고 귀국한 인재와 외국 국적의 고급 인력 서비스 체계를 완벽하게 갖출 것도 제안함.

□ 9월 21일 과기부는 홍콩특구 정부와 <대륙과 홍콩의 혁신 과학 기술 협력 강화에 관한 안배> 및 <과기부와 홍콩특구 정부 혁신 프로젝트에 관한 협의>를 체결하였음. 앞으로 수년간 홍콩과 공동으로 추진될 각종 혁신 과학 기술의 행동 지침과 강령으로, 주로 과학 연구, 플랫폼과 기지 건설, 인재 육성, 성과 이전, 국가 발전 등 6개 분야에서 협력을 강화해 나가기로 함.

동시에, 홍콩에 있는 16개 국가 중점 실험실 파트너 연구소는 국가 중점 실험실은 대륙의 다른 과학연구기관과 더욱 용이하게 협력할 수 있는 계기가 되었음.

#### ▲ 과학 기술 인재 관리 및 서비스

□ 9월 3~7일 과기부 정책국의 지원 아래 과기부 인재센터는 베이징(北京)에서 '2018년 과학 기술 선도적인 인재 혁신 전략 연수반'을 개최하였음. 혁신인력 추진계획 '중청년 과학 기술 혁신 선두 인재'와 '중점 분야 혁신팀'의 책임자 총 91명이 이번 훈련에 참가하였음.

□ 9월 10~11일 제6회 네이멍구(内蒙古) '초원영재(草原英才)' 고급 인재 협력 교류회 후바오어(呼包鄂)인재 혁신 창업 활동 주간에 '과학 기술 선두 인재 지방행(오르도스) 및 인재 프로젝트 도킹 활동'이 오르도스(鄂尔多斯)에서 개최되어 회의에 과학 기술 선두 인재 혁신 추진 센터(오르도스)가 공식적으로 개시되었음. 과기부 인재센터, 오르도스 시위원회, 시 정부 관련 부서 담당자 및 국가 과학 기술 선두 인재 39명이 이번 행사에 참석하였음.

□ 9월 17일 과학기술부 인재센터 지도하에 Ningbo(寧波)시 은저우(鄞州)구 인민정부 주최하고 중공 Ningbo시 은저우구 위원회 인재 사무실 및 은저우구 과기국이 주관하는 '국가 과학 기술 선두 인재 전문가 은저우행'행사가 Ningbo 은저우에서 개최되었음. 이번 행사에는 국가 과학 기술 선두 인재 20명이 참가하였으며, 수많은 신소재, 스마트 제조 등 관련된 분야 기업들이 참여하였음.

□ 9월 26~27일 과기부 인재센터가 주최하고 산둥(山東)성 타이안(泰安)시 첨단개발국 관리 위원회 주관하는 '2018년 과학 기술 선도 인재 서비스 지방 경험 교류 업무 도킹 활동'이 타이안시에 열려 전국 33개 과학 기술 선도 인재 혁신 추진 센터와 11개 혁신 인력 양성 시범 기지 대표 100여 명이 참가하였음.

□ 9월 29일 과학 기술 선도 인재 혁신 추진 센터(동향)가 정식으로 현판식을 개최하였다. 과기부 인재센터, 저장성 과기청, 가흥시 정부 및 동향시 위원회 시 정부 관련 부서 담당자가 회의에 참석하였으며, 인재센터가 초청한 국가 과학 기술 혁신 창업 선도 인재 및 동향시의 일부 기업 대표와 대학교 전문가 교수가 참석하였음.

과기부(9.30)

**칭화대학 텐진전자정보연구원 출범**



9월 29일, 지역의 혁신적 과학기술 성과 도출을 위해 칭화대학에 텐진전자정보연구원이 문을 열었음.

중신텐진성타이청(中新天津生态城)은 텐진 빈하이신구(滨海新区)에 위치해 중국과 싱가포르 양국 정부가 공동으로 설립한 세계 최초의 국가간 생태도시로, 중국 최초의 녹색발전 종합시범구가 위치해 있음. 올해는 중신텐진성타이청 건립이 10주년 되는 해임.

중신텐진성타이청 관리 위원회 관계자에 따르면 칭화대학 텐진전자정보연구원 기술 지원 시험 플랫폼은 현재 첨단광전자칩혁신센터, 전자종합검사센터, 인공지능빅데이터센터 등 3개의 실험센터를 건설하였음. 이 3대 센터는 세계 선도적인 기자재 및 시스템 설계, 제작, 테스트 서비스를 제공할 수 있으며, 전 국민을 대상으로 개방하여 지역 전자 정보 과학 기술의 실력을 높일 수 있음.

이 3대 실험센터 중 인공지능빅데이터센터는 칭화대학 전자과 교수 및 관련 과학연구기관에 GPU 및 CPU군집 가속 컴퓨팅 서비스와 함께 인터넷 서비스를 개방해 동 센터에서 개발한 AI 연구 성과를 전 사회로 확산하고 지원하는 곳임. 현재 도시 스마트 비전 시스템, 의료 건강 관리 시스템, 자율주행 자동차 시스템 분야의 연구와 제품이 연구되고 있음.

최근 몇 년 동안, 징진지(京津冀, 베이징·텐진·허베이)가 협력하여 중국 생태도시의 녹색 성장에 획기적인 발전과 이로 인해 이 지역에 새로운 기회가 창출되고 있음. 칭화대학과 전자정보연구원을 제외하고 중신텐진



성타이청은 칭화홀딩스(清华控股)와 합작으로 치디즈싱(后迪之星) 인큐베이터를 건설하고, 또 하아량(海量)과학기술과 합작으로 빅데이터 기지를 건설하였음.

지금까지 생태도시에 입주한 북경 주재 기업은 3,000개가 넘어, 등록기업 총 숫자의 절반 가까이를 차지함. 관할 납세 상위 200개 기업 중 베이징 주재 기업이 122개로 61%를 차지한다. 또한 세금 천만 원 이상 기업 중 74%가 베이징에서 설립되었음.

과기부(9.29)

## 2017년 과학기술 연구개발비 투자 현황

2017년, 중국의 과학기술연구비의 투입 비중이 증대하고 연구개발비(R&D)에 대한 증가 속도도 빨라지고 있는 것으로 나타남.

### I 연구 및 시험발전(R&D) 경비 상황

2017년, 총 투입 연구개발(R&D)비는 17706.1억 위안으로 전년보다 1929.4억 위안을 증가하여 12.3% 증가율을 보이고 있으며, 증가 속도도 전년보다 1.7% 빨라졌다. 국내총생산에서 연구개발비(R&D)가 차지하는 비중은 2.13%로 전년보다 0.02%포인트 증가

하였음. 또한 연구개발비(R&D)에서 1인당 지출 경비는 43.6만원으로 전년보다 3.2만원 증가하였음.

활동 유형별로 보면, 전체 국 기초 연구비는 975.5억 위안으로 전년보다 18.5%를 증가하였고, 응용 연구비는 1849.2억 위안으로 14.8% 증가하였음. 연구개발비는 14781.4억 위안으로 11.6%를 증가, 기초연구, 응용연구 및 개발연구 비가 차지하는 비중은 각각 5.5%, 10.5%, 84%에 이름.

이를 활동 주체별로 보면, 기업의 연구개발비 지출은 13660.2억 위안으로 전년도에 비해 12.5% 증가하였음. 정부 연구 기관의 연구비 지출은 2435.7억 위안으로 7.8% 증가하였으며, 대학에서의 연구비 지출은 1266억 위안으로 18.1% 증가하였음. 기업, 정부 연구 기관, 대학에서의 지출 비중은 각각 77.6%, 13.8%, 7.2%로 나타났음.

산업 부문별로 보면 고기술 제조업 연구 및 연구개발(R&D) 경비는 3182.6억 위안으로 투입 비중은 2%로 전년보다 0.1%를 높아졌고, 장비 제조업 연구 및 연구개발비(R&D)는 6725.7억 위안으로 투입 비중은 1.65%로 전년보다 0.14% 높아졌음. 기업에서 연구개발비(R&D)가 500억 위안이 넘는 기업은 8개로 이들 8개 기업의 경비는 전체 규모 산업체 연구개발비(R&D)에서 차지하는 비중의 65.2%임.

지역별로는 연구개발(R&D) 비용이 1000억 위안이 넘는 성(시)이 6개로 이는 각각 광둥(13.3%), 장쑤(12.8%), 산둥(10%), 베이징(9%), 저장(7.2%) 및 상하이(6.8%) 순임.



## II 재정 과학 기술 지출 상황

2017년, 국가 재정 중 과학 기술부문에서의 지출은 총 8383.6억 위안으로 전년도에 비해 622.9억 위안이 증가해 8% 증가율을 보이고 있음. 과학 기술 분야 지출이 그 해 국가 재정 지출에서 차지하는 비중은 4.13%로 전년과 같았는데, 중앙 재정 과학 기술 지출은 3421.5억 위안으로 4.7%를 증가하였으며, 지방 재정 과학 기술 지출은 4962.1억 위안으로 10.5% 증가하였음.

과기부(9.29)

## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 면역 억제 세포와 항종양 면역 유관성 발견



10월 12일, 중국과 외국의 과학 연구자들은 최근 새로운 면역억제 세포가 항종양 면역 응답에 영향을 미쳐 일부 종양 환자의 면역 치료에 영향을 미친다는 것을 발견하였음. 성과는 이미 국제 권위 학술지 <자연의학>(Nature-Medicine) 온라인에 발표됨.

신치아오병원(新桥医院) 종양내과 주보(朱波) 교수에 따르면 최근 몇 년 동안 PD-1/PD-L1 항체로 대표되는 종양의 면역치료가 크게 진전되어 임상종양 치료의 중요한 수단이 되고 있음.

과학자들은 종양 환자의 체내에 있는 기타 면역억제 세포를 찾아내려고 시도해 왔음. 최근, 주보 교수팀이 국내외 과학연구기관과 연합하여 생쥐의 비장, 간과 외주혈 및 종양 환자의 외주혈에서 새로운 적혈구계 세포 출처의 면역 억제 세포를 발견하였고 이는 활성산소(ROS) 발생을 통해 CD8+T세포 매개의 면역응답을 억제하고 종양 환자 항바이러스/세균 및 항종양 면역 응답 기능을 저하시

킨다고 밝히고 있음.

정상 적혈구계 세포는 정상적 적혈구로 분화되어야 하는데, 후보 교수 연구팀이 발견한 이 세포는 정상분화 될 수 없을 뿐만 아니라, 매우 강력한 면역억제 능력이 생겨서 정상적인 면역세포가 종양 세포를 효과적으로 죽이지 못하게 하고, 체내에 침입한 병원체를 제거할 수 없게 됨. 이 연구는 종양의 면역억제 메커니즘을 한층 더 인식하여, 종양 환자의 면역 치료 효과를 제고하기 위해 새로운 방법을 제시하고 있음.

과학망(10.12)

### 중국과학원 마이크로나노 위성 5대 핵심 기술 확보



최근 중국은 주취안(酒泉)위성발사센터에서

콰이저우(快舟) 1호 고체운반로켓으로 중국과학원 소형위성혁신연구원이 개발한 웨이리쿵젠(微厘空间) 1호 위성을 성공적으로 발사하였다. 해당 위성은 무게가 97kg 미만이고 이는 중국과학원이 개발한 첫 상업 마이크로나노 위성이다.

마이크로나노 위성이란 전체 무게가 1~100kg 사이 위성을 말한다. 동급 위성은 대형 위성에 비해 개발주기가 짧고 성능 밀도와 가성비가 높은 게 주요 특징이 있다. 또한 우주환경에 적합한 상업용 장치 사용과 대량생산의 장점을 이용하여 위성성좌를 신속하게 구축할 수 있을 뿐만 아니라 전체 위성시스템의 재회주기를 대폭 단축시키고 글로벌 커버리지 능력을 단기간에 향상시킬 수 있다. 따라서 마이크로나노 위성은 향후 우주비행체 개발에 있어서 매우 중요한 역할을 차지할 것으로 예상된다.

중국과학원은 웨이리쿵젠(微厘空间) 1호 위성 개발과정에서 '레고 블록'처럼 조립하는 모듈화 확장이 가능한 마이크로나노 플랫폼, 재래식 SADA를 대체한 고효율 에너지 획득 기술, 위성 간 레이저 통신기술, 모듈화 고비추력 소형 이원추진 기술, 다중물체 회전 결합 및 탄성체 동역학 기반 복잡계열 자세 제어 기술 등 5대 핵심 기술을 확보하였다. 이외 고집적, 저원가, 모듈화, 네트워크화, 지능화 등의 특성을 갖추었을 뿐만 아니라 중국 최초로 고성능, 상업화 마이크로나노 위성에 대한 대량생산 기술을 획득하였다.

과학망(10.8)



## 중국 최초의 대형 태양 광열 시범 발전소 정식 운행 개시



10월 10일, 중국 최초의 대형 상업화 광열 시범 발전소인 중국광핵그룹(中广核; CGN) 더링하(德令哈) 50메가와트 광열 시범 프로젝트가 정식으로 운영에 들어갔다.

중국광핵그룹 신에너지지주회사 최고 경영자인 리이룬(李亦伦)에 의하면 중국광핵그룹 더링하프로젝트는 국가에너지국이 승인한 첫 20개 광열 시범 프로젝트 중 첫 번째 시작 되는 프로젝트이다.

칭하이(青海)성하이시몽골족자치주(海西蒙古族藏族自治州) 더링 하시의 사막에 위치한 프로젝트는 2.46km<sup>2</sup>의 대지에 있으며, 표준 축구장 360여 개 면적에 해당하며, 슬롯형 핫오일 전도 집열 기술 노선을 채택하여 9시간 용융염 열저장하고 24시간 연속 안정 발전이 가능하다.

중국광핵그룹신에너지지주회사 최고 경영자인 왕즈강(王志刚)은 더링하 프로젝트를 통해 우리는 일련의 고해발 한랭지의 광열 프로젝트 기술 실시 방안을 모색하여 전세계 광열발전소의 겨울 저온환경에서 기름을 주

입한 선례를 열었다고 말하였다. 프로젝트 투입 후, 연간 발전량이 2억 도에 육박하여, 같은 규모의 화력 발전소에 비해, 연간 표준 석탄 6만 톤을 절약할 수 있고 이산화탄소 등의 가스 배출을 10만 톤을 줄일 수 있다.

이 밖에 더링하 프로젝트를 의지하여 중국광핵그룹은 국가에너지광열연구개발센터 건립을 승인 받아 광열 발전 기술 표준 시스템을 만들었다.

중국광핵그룹 대변인 위안창홍(袁昌红)에 따르면 더링하 프로젝트의 정식 투입은 중국광핵그룹이 이미 대형 광열발전소 시스템 통합의 핵심 능력을 갖추고 있다는 것을 상징하고 있으며, 중국의 광열 산업 사슬을 건설할 수 있는 능력을 갖추고 있다고 밝혔다. 그리고 더링하 프로젝트 및 국가에너지광열연구개발센터는 중국 미래에 대규모로 광열 발전 프로젝트를 보급하기 위해 중요한 자원이 될 것이라고 예상하고 있다.

과학망(10.11)

### 3. 벤처·기술사업화 동향

#### < 2017년 중국 특허 통계 연보 > 발표

최근 국가지적재산권국은 <2017년 중국 특허 통계 연보>를 공식적으로 발간하였음. 특허 통계 연보에는 2017년 중국의 각 성·시 및 세계 177개국에서의 중국 특허 데이터가 수록되어 있으며, 발명, 실용신형, 외관 디자인에 관련된 신청, 권한과 유효한 상황 등 2017년 중국 특허 사업의 발전 추세를 전반적으로 반영하였음.

소개에 따르면 특허통계연보는 국가통계국의 기준을 거친 통계 조사 프로젝트로, 중국 특허 업무의 진행 상황을 반영한 종합 연간호임. 본 연보는 처음으로 전자 통계 보고 시스템을 활용하여 연보 데이터의 적시성과 정확성을 확보하였음. 지적재산권 통계 체계의 중요한 구성 부분으로 중국 각 지역, 각 산업 특허 발전 태세에 중요한 근거를 제공하였음. 국가지적재산권국은 지적재산권 통계 공공 서비스 능력을 계속 향상시키고, 지식재산권 강국 건설에 더욱 박차를 가할 예정임.

국가지적재산권국(9.28)

### 6개 한국 창업단체, 중관촌 창업거리 입성



10월 11일 오후, 'Seoul Startup Hub X Innoway Demo Day' 행사가 중관촌(中关村) 창업거리 글로벌 혁신 커뮤니티에서 개최되었음.

※ 서울창업센터(Seoul Startup Hub), 중관촌창업거리, Startup Grind 베이징이 공동 주최/서울시 후원

한국에서 온 6개 창업 팀은 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 스마트 하드웨어 및 서비스 등 분야에서 응용 및 제품을 전시하고 전시가 끝난 후 멘토는 창업자와 일대일 면담을 통해 창업자에게 면담 시간을 가짐. HOMEX가속기, 창업 샐러드, 인텔, Startup Grind 베이징, 징동의 투자자가 초대되어 현장에서 질문 응답에 참여하였음.

이번 행사는 글로벌 도전대회-대기업 '새 모멘트'의 Land in China 국제 프로젝트 가속 캠프의 중요한 구성의 부분이고 이번 행사를 통해 중관촌 창업거리는 한국 창업팀을 위한 현지화 비즈니스 교육, 대기업 자원 도킹, 비즈니스 모델링 등 맞춤형 서비스를 제공하였음.



아울러 거리 내에 외국인 인재 서비스 창구를 개설하여, 전 세계의 우수한 인재를 위해 서비스를 제공하였음.

#### □ 주요 내용

- 얼굴인식 및 AI 기술을 통해 맞춤형 제품 디자인 솔루션을 제공하였음. 이 팀의 제휴 파트너로 한국 국내 최대 안경체인점인 Davich Eyewear 및 한국 국내 화장품 업체인 Amore Pacific이 있음.
- Eyedea는 그래픽 인식 시스템과 소프트웨어에 필요한 컴퓨터 시각 솔루션을 제공함. 또한 Eyedea의 스마트 시각 모듈은 다른 제품 PITTA 스마트 셀카 드론에 활용되고 있음. 이 팀의 PITTA 드론은 Kickstarter 크라우드 펀딩 성공적으로 진행하였으며, 협력 파트너로는 한국의 앞선 산업용 로봇과 소프트웨어 생산업체인 Doosan Robotics가 있음.
- PiQuant는 아기 분유를 손에 들고 멜라민 오염측정기 PiScanner을 사용하면, 분유의 멜라민 오염을 보호자가 직접 검사할 수 있는 제품을 개발함. PiQuant는 또한 우수한 제품 개발 조사 회사로, 삼성, LG, SK 등 대기업과 협력을 해본 경험이 있음.
- Toy's Myth는 Smart IoT Gateway를 개발했는데 이는 스마트 측정기가 각종 센서와 오프라인 고객 데이터 수집을 제공하는 것임. 고객 이동선, 소비확률, 고객 오프라인 방문 빈도 등 분석을 통해 타겟 마케팅을 제공하여, 마케팅 홍보 효과를

분석함. 회사의 고객으로는 서울 지하철, 연화(研华)과학기술 등이 있음.

- WooriKids는 사물인터넷을 기반으로 한 것으로, 도장을 찍는 손 세정제로 아이의 손에 귀여운 캐릭터를 붙일 수 있는 손 세정제임. 제품은 손을 씻는 시간을 알려 주고 손 씻는 빈도를 측정하여 어린아이의 위생 습관을 분석할 수 있게 함. 이 팀은 이미 Henkel 중국과 제휴를 맺었음.
- XRE는 알루미늄 병뚜껑과 양산기구를 발명하여 소비자가 마실 수 없는 알루미늄 음료수를 뚜껑을 덮을 수 있게 함. 이 팀은 이미 롯데와 같이 제품을 내놓았고, 국제 맥주회사인 Inbev, 프랑스 Evian 회사와 합작해 Spin Cover Can Lids이란 제품을 발표할 예정이며 코카콜라 (CocaCola) 등과도 제휴를 준비 중임.

중관춘창업거리망(10.11)



## 인공지능 분야 발명 특허 안정적 성장세



최근, 국가지적재산권국이 <2017년 중국 인공지능 분야 주요 통계 데이터 보고>(아래 <보고>로 약칭함)를 발표하였음.

통계에 따르면 2017년 중국의 인공지능 발명특허 출원 공개 건수는 4.6284만 건, 발명특허 라이선싱 건수는 1.7477만 건으로 집계됨. 통계분석 결과에 의하면 2017년 중국의 인공지능 분야 발명특허는 꾸준히 증가했으며, 기초산업의 증가 속도가 뛰어나 기초산업과 기초하드웨어 분야의 대학교, 과학연구기관이 우위를 드러내고 있으며, 기업은 응용 분야에서 절대적인 우위를 점하고 있음.

통계에 따르면 2017년 중국의 인공지능 발명특허 출원 공개 건수는 4.6284만 건, 이 중 국내 신청은 4.1707만 건, 해외에서 중국으로 온 신청은 4577건으로 집계되었음. 2017년 중국 인공지능 발명 특허 라이선싱 건수는 17477만 건, 이 중 국내 발명특허 라이선싱 건수는 16595건, 해외에서 중국으로 온 라이선싱 건수는 882건으로 집계되었음.

2017년 중국 인공지능 발명 특허 라이선싱 수 순위에서 광둥(广东)성은 4777건으로 전

국 1위를 차지하였음. 해외는 중국에서 발명특허 라이선싱 수 국가별 순위에서 미국이 317건으로 1위를 차지함.

통계 데이터에 따르면 중국의 인공지능 전체 발전 수준은 선진국에 비해 여전히 차이가 있으며, 특히 기초 이론, 핵심 알고리즘, 기초 하드웨어, 핵심 설비 분야에서 투자를 더욱 많이 해야 하며, 한 단계 더 발전하고 긴급시켜야 함.

중국지적재산권잡지(10.17)



## 4. 과학기술외교 동향

### 캐나다 앨버타대학과 공동실험실 프로젝트 협약 체결

2018년 9월 25일, 캐나다 앨버타대학 부총장인 마티아스 루스(Mattias Ruth) 박사 및 협력 부총장인 황첸(黄岑) 박사가 하이테크 센터를 방문하였음.

하이테크센터 센터장인 류민(刘敏), 부주임인 웬지안상(袁建湘), 벤수광(卞曙光) 및 관련 업무자들이 내빈들과 회담하였으며, 류민 센터장 및 마티아스 루스 박사가 양측 대표로 공동실험실 프로젝트 대한 협약을 체결함.

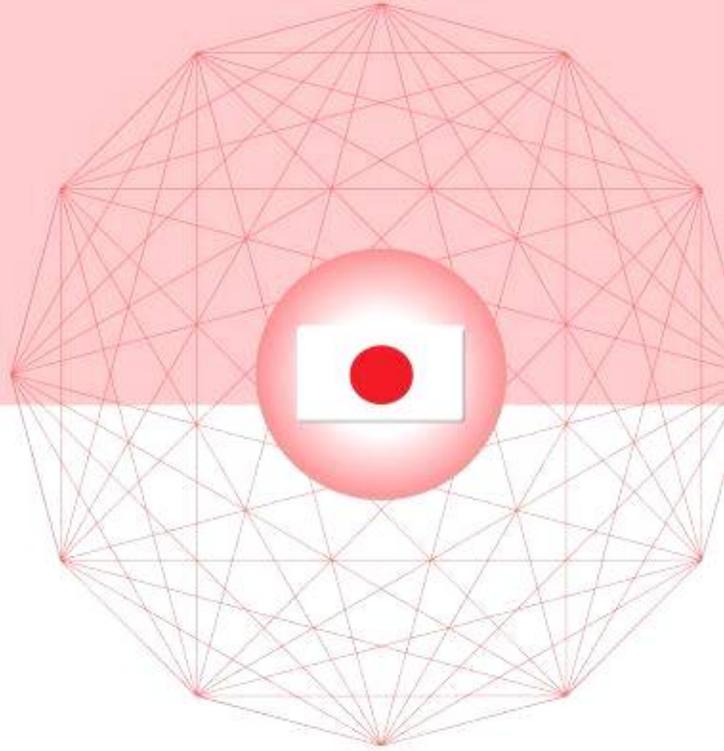
유민 센터장은 하이테크센터와 앨버타대학 협력의 역사를 되돌아보고, 현재 하이테크센터가 담당하는 국가 중점 연구 개발 계획 및 국가 중점 실험실 관리의 기본적 상황을 소개하며 지금까지의 좋은 협력을 바탕으로 4차 양해각서를 체결하였음. 이 체결을 통해 과학연구, 프로젝트관리, 실험실 건설, 인적 교류 등에서 협력을 더욱 심화하고, 과학 연구 인력 교류 협력의 토대를 구축하며, 국제 협력을 통해 세계 공통의 중요한 현안을 해결하기를 희망한다고 언급하였음.

마티아스 루스 박사는 하이테크센터가 양측이 협력을 중시하고 노력한 데 대해 감사를 표하고 앨버타대학의 기본 상황을 소개하였음. 앞으로 중점적으로 발전할 에너지 시스템과 인공지능 등을 자세히 소개하며 중국의 학자들과 깊이 있는 공동연구를 추진할 것을 요청하였음.

양측은 인공지능, 에너지 시스템 등 공동 관심사의 중점 분야에 대한 심도 있는 논의 및 미래 협력 방향과 전망에 대해서도 논의함.

하이테크센터와 앨버타대학은 2004년부터 장기적인 협력관계를 맺고 2005년과 2010년, 2014년 3차 협력 협정을 체결했으며, 에너지, 환경, 정보, 소재, 생명과학 등 다양한 분야에서 실질적인 협력을 진행, 일부 영향력 있는 연구 성과를 거두었음.

과기부(10.15)



## 일본 (Japan)

---

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과학기술 능력 저하 해결 방안 모색
- 연구지원비 제도 개혁의 배경과 목적
- 노벨상 특집 : 기초연구 충실한 성과

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- AI 이용한 태아 심장 초음파 검사
- 태양전지 활용, 피부에 붙이는 심전도 측정 장치 개발

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 국립대 벤처의 열매, 주식 장기보유 허용
- 대학 특허취득 지원 위해 특허청 전문가 파견



## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 과학기술 능력 저하 해결 방안 모색

일본 정부 스스로가 과학기술 능력 저하를 인정한 2018년판 과학기술 백서와 8월 공표된 문부과학성 과학기술·학술정책 연구소의 「과학기술 지표 2018」을 살펴보면, 하락 흐름을 멈추려면 두 가지 과제해결이 필수적이라고 분석하고 있음.

과학기술 지표 2018는 주요 국가의 과학기술 동향을 매년 볼 수 있음. 그 중에서도 기초연구의 체력측정에 도움을 주는 학술논문 동향은 일본이 국제적으로 어떠한 위치에 있는지 파악하는 데 중요한 자료임.

최근 2014~16년 평균 논문 수는 미, 중, 독일에 이어 4번째임. 2004~06년은 미국에 이어 2위였기에, 최근 10년 사이 순위가 두 계단 떨어짐. 두 계단 하락이 논문 수 감소와 연구의 「양」에서 보면 그다지 감소하지 않은 것으로 볼 수 있음.

그러나 연구의 「질」을 보면 일본의 저하는 분명함. 학술논문은 발표하고 끝이 아니라 피인용 건수가 많을수록 논문의 질은 높은 것으로 평가됨.

피인용 건수가 상위 10% 논문과 더 높은 상위 1% 논문 분석에서 보면 일본의 몰락은 뚜렷해짐. 2014~16년 평균에서 일본은 세계에서 9번째, 10전 4위에서 크게 떨어졌음.

【피인용수가 톱 10%인 논문수의 순위】

	04~06년 평균	14~16년 평균
1	미국	미국
2	영국	중국
3	독일	영국
4	<b>일본</b>	독일
5	중국	이탈리아
6	프랑스	프랑스
7	캐나다	호주
8	이탈리아	캐나다
9	네덜란드	<b>일본</b>
10	스페인	스페인

(출처) 문부과학성 과학기술 학술 정책 연구소

이러한 저하의 주요한 원인으로 과학기술지표 2018 등에서는 크게 두 가지가 있다고 보고 있음. 첫 번째는 우수한 젊은이가 연구자가 되려고 하지 않는 점임.

연구자로서 제 몫을 인정받는 박사학위를 취득하고 대학원 박사과정에 입학하는 학생 수는 03년 1.8만명을 정점으로 감소가 지속되고 있고, 16년도는 1.5만명까지 줄었음. 과학기술 지표 2018에 따르면, 박사학위 취득자 수가 주요 국가에서 감소하고 있는 것은 일본뿐임. 08년에는 131명이었던 것이 2014년에는 118명까지 감소했음. 독일이 08년의 312명에서 14년에는 348명으로 늘은 것과는 대조적임.

노벨상 수상자의 대부분이 20대 후반에서 30대 중반에 수상을 초래할 수 있는 획기적인 연구 성과를 내는 것으로 분석하고 있음. 획기적인 성과에 젊은 연구자의 존재가 중요함에도 불구하고 젊은이가 연구자를 목표로 하지 않는 것은 뿌리 깊은 문제가 있음.



【인구 100만명 당 박사학위 취득자 수】

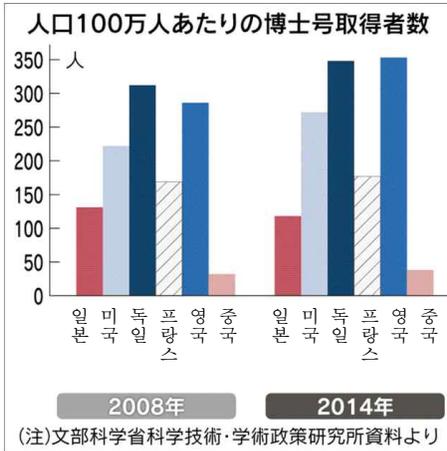


写真1D : DSKMZ03503365005092018000001-PB1-1-1-00.jpg

박사학위 취득 후 연구원의 경력은 3~5년의 임기가 있는 포스트를 몇 군데 돌아다니며 겨우 종신고용 포스트에 정착하는 것이 일반적임. 종신고용 포스트도 대학의 운영비 교부금의 감소로 점점 줄어들고 있으며, 좁은 문으로 되었음. 기간제 포스트에 종사하고 있는 30대 젊은 연구자는 “40세를 지나서도 기간제로 사는 것이 괴롭다”고 고용 불안감을 가지고 있음.

문부과학성 과학기술·학술정책연구소의 과학기술·학술기초조사 연구실장은 “우수한 젊은 연구자가 안정적으로 자립하고 연구할 수 있는 환경정비가 필요하다”고 지적했음.

또 다른 원인은 일본은 새로운 분야의 도전이 적다는 점임. 과학기술백서에 따르면 2002년에 598개 이었던 세계의 연구영역은 2014년에는 844개로 확대했다고 함. 해마다 연구테마가 증가하고 있는 것을 알 수 있음.

미국은 844개 의 연구영역 중 91%를 커버하고 있으며, 다양한 분야에 안배하고 있는 모습

이 엿보임. 급성장하는 중국은 42%임. 한편, 일본은 32%에 그침. 문제가 되는 것은 연구자 수가 일본보다 적은 영국이 63%, 독일이 55%나 된다는 것임. 유사한 연구주제에 연구자가 집중되어 있으면 다양성의 관점에서 새로운 연구가 수행되지 못함은 명확함.

문부과학성의 야마 요시오 문부과학심의관은 이러한 문제점을 인식한 후 “제도적 개정을 포함하여 다양한 시책을 해나갈 것”이라고 말했음.

과연비의 제도개정이나 새로운 분야에 도전하기 쉬운 경쟁적 자금제도의 개혁, 심지어 대학 개혁을 진행하여 젊은 연구자의 처우개선도 한다고 함. 과제는 명확하고 특효약은 없지만, 제도개정 등 예산을 필요로 하지 않는 시책을 점점 내세워 가는 수밖에 해결책이 없음.

【주요국의 연구영역 커버율】

	2002년	2014년
미국	97%	91%
일본	38%	32%
영국	56%	63%
독일	51%	55%
중국	12%	42%

(출처) 문부과학성 과학기술·학술 정책 연구소

일본경제신문(9.9)



## 연구지원비 제도 개혁의 배경과 목적

문·이과를 불문하고 대학에서 수행하는 학술연구의 근간이 되는 과학연구비 보조금(과연비) 제도가 제도발족부터 100년을 맞이했음.

과연비를 운영하는 일본 학술진흥회는 과연비의 운영방식을 2018년도부터 크게 개선했음. 아래 내용은 개혁의 배경과 목적을 일본 학술진흥회의 나가하라 유코·학술시스템연구센터 부소장 (동경공업대학 지구생명연구소 연구원)의 인터뷰 내용을 발췌한 것임.

### - 과연비 개혁의 배경과 목적은.

“많은 연구자들은 대학이나 연구소 등에서 충분한 연구비를 얻지 못하는 것이 현실이다. 각 대학은 그 활동을 정부로부터 평가받고 있으며, 대학은 개별 연구자에게 과연비 등의 경쟁적 자금의 획득을 촉구하였으며, 이러한 상황에서 연구자들은 안정을 제 일로 현상유지를 추구하게 된다.

다음의 과연비를 받지 못하면 연구자 개인의 평가에 영향을 미친다. 과연비를 획득하는 것은 논문을 쓸 수 있음을 보장받는 것과 같은 의미이다. 따라서 연구자는 결과가 나올지 여부가 불확실한 것에 도전하기 어렵고, 학술적으로 중요한 과제를 찾아 독창적인 생각으로 해명하는 학문의 모습이 왜곡되는 경향이 강해지고 있다. 문부과학성의 심의회에서 이 점이 지적되어 과연비의 구조를 새롭게 할 필요가 있다고 했다”

“2015년 심의회는 제안을 받아 과연비의 한 종목으로서 새로운 분야를 개척할 것 같은 연

구를 촉구하는 「도전적인 연구(개척)」을 마련했다. 2018년에는 더 넓게, 모든 연구에 관한 개혁을 추진했다”

“과연비는 심사 구분표라고해서, 어떤 분야의 연구로 신청할 것인지 구분이 있다. 학문의 확대에 따라 새로운 영역은 늘었지만 전통적인 학문영역의 구분은 기본적으로 변하지 않았다. 연구원은 액수에 관계없이 가장 작은 구분에서 연구비를 응모하고, 심사도 그 구분에서 행해졌다.”

“이것을 이번에는 금액이 많은 종목은 대구분으로 심사하도록 고쳤다. 예를 들어, 3년간 최대 5000 만엔 정도를 얻을 수 있는 「기반(A)」라는 종목에서는 주변 5 ~ 6 구분을 합한 구분으로 응모하여 더 넓은 영역의 전문가로 심사한다. 소구분은 응모측도 심사측도 아는 사이인 경우가 많고, 전공이 가깝기 때문에 말이 통하기 쉽다. 그러나 이것은 외부에서 보면 동료 연구자의 모임에서 결정하는 것처럼 보인다. 대구분으로 하면 응모된 연구 테마의 어느 부분이 중요한 것인가라는 근본적인 곳에서 전문(전공) 분야가 다른 사람에게 설명을 해야 할 필요성이 있다. 심사하는 측도 넓은 시야에서 다양한 의견이 나온다”

“또한 「기반(A)」 이상의 큰 금액의 종목은 합의로 채택여부를 결정한다. 지금까지는 1단계 서면심사를 통과한 지원자(연구 계획서)를 서면 심사에 당첨된 사람과는 다른 심사위원들이 논의해 결정해 왔지만, 이번부터는 서면 심사와 같은 사람이 얼굴을 맞대고 논의해 결정하기로 했다. 이 연구계획서가 왜 평가할만한지, 그렇지 않은 것인지, 다른 전공과 의견의 심사위원이 토론한다. 응모하는 연구자도 심사하는



연구자도 연구의 가치를 사회에 설명하는 능력을 기르게 된다”

【과연비의 응모·채택율】



【2018년도 과연비주요종목의 응모·채택수】

種目	応募数	採択数	採択率	備考
特別推進	105	12	11.4%	5年間で最大5億円
基盤(S)	704	80	11.4	5年間で最大3億円
基盤(A)	2454	605	24.7	3年間で最大5千万円
基盤(B)	11577	2965	25.6	3年間で最大2千万円
基盤(C)	43587	12175	27.9	2,3年間で最大500万円

\* 종목 : 상기 외 도전적연구, 신진연구등이 있음.

- 올해부터 새로운 구조로 운용이 시작되고 있다고하는데, 상당한 효과를 얻을 수 있습니다.

“2018 년도에 배분하는 연구자금은 2017년 가

을에 응모를 받아, 대부분은 연도가 시작할 때 연구가 시작되도록 했고, 잘 작동하고 있다고 할 수 있다. 심사에 참여한 연구원에게 설문조사하거나 들은 결과, 종이(연구 계획서)만으로 점수를 주는 것보다 전공이 다른 심사 위원들의 토론에서 더 나은 연구가 선택되고, 좋은 과제를 발굴할 수 있다고 느끼는 사람이 많은 듯 하다. 앞으로 검증을 제대로 진행해 나갈 것이다”

- 과연비는 연구계획을 경쟁하여 자금을 획득하는 경쟁적 자금이지만, 과연비가 없으면 최소한의 연구조차 할 수 없다는 이야기를 듣습니다. 과연비가 「생활비」와 같은 상태에 있는 것은 이상하지 않아요.

“대학은 연구원을 고용하고 최소 연구할 수 있는 환경을 정돈한 후, 연구를 크게 발전시키기 위해 연구자들은 경쟁적 자금을 획득한다. 본래 이런 방식으로 시스템이 설계되어왔다. 이중 지원 시스템이라고 부르지만, (대학의 경상적인 연구비인) 운영비 교부금의 감소가 이어지며 이중 지원 환경이 열악해 지고 있다.”

“가장 응모가 많은 「기반 (C)」라는 종목은 2, 3년에 최대 500만엔 정도의 연구비를 얻을 수 있지만, 응모대로 금액이 인정되는 것은 아니다. 충족율이라고하여 평균적으로 응모의 70% 정도의 금액이 인정된다. 그러면 1년에 100만 엔 정도 되는데, 이것으로는 학회에 참석하거나 PC를 구입하는 것이 최대한인 현상이다”

“과연비는 총액이 예산으로 정해져있어 최근 몇 년은 약 2300억엔 수준이다. 많은 사람에게 할당하려고하면 1건당 충족 비율은 낮아진다. 기반(C)에 4만건 이상의 응모가 있어, 약 4



분의 1을 채택하고 있다. 많은 연구자들이 과연비를 필요로하고 있으며, 최소한의 연구비가 없으면 연구성과를 서로 경쟁하기는커녕 그 이전에 연구가 성립하지 않는다. 과연비는 경쟁적 자금이라는 지적은 맞지만 현실은 어렵다”

- 과연비는 기초적인 연구를 지원하는 것으로, 성과의 응용을 강하게 요구하지 않습니다. 일본 학술진흥회와는 별도로, 과학기술진흥기구(JST)라는 독립 행정법인이 있어, 이곳은 비교적 「출구 지향」의 큰 연구비를 배분하고 있습니다. 대학의 기초 연구비용이 줄고 경쟁적 자금이 증가하면 대학 간 힘의 격차가 벌어집니다.

“동경대학과 교토대학 등 일부 대학에 경쟁적 자금이 집중하는 경향이 강해지고 있다. 황축에 대학랭킹 순서에 대학을 일렬로 세워, 각 대학이 얻은 돈의 총액을 세로축으로 하여 그 래프를 만들면, 동경대와 교토대 등이 높은 산을 구성하고 다른 대학은 급 커브로 산이 낮아진다. 구미 선진국에서는 두 번째 그룹으로 힘 있는 대학이 많이 있어 이 정도로 강한 집중은 보이지 않는다.

높은 산은 주위로부터 지원받는다. 제한된 소수의 대학만이 노력하는 것은 전체가 활성화하지 않고 전체적으로 하반신이 강해지지 않는다. 일본의 연구능력의 저하가 지적되고 있지만, 한쪽에 집중하는 것이 아니라 전체의 수준 향상을 목표로 하지 않는 경우, 국제 경쟁에 대응할 수 없다”

#### ■ 취재를 마치고

과연비의 전신인 「과학장려금」이 탄생하고 올해로 100년이 됨. 현재의 과연비는 기초연구의 향상을 목적으로 과학자 간의 동료평가에 따라

우수한 연구계획의 제안을 선택하여 연구비를 배분하는 구조임. 10만건이 넘는 제안을 7000명 이상의 연구자가 심사위원이 되어 더 나은 연구계획을 골라냄. 나가하라 씨가 부센터장을 맡고 있는 학술시스템 연구센터는 심사결과의 검증 등이 역할임.

과연비의 개혁은 일본의 연구능력을 유지하고 더욱 높여 나가기 위해 중요한 노력이라고 할 수 있음. 단지 연구현장에서는 과연비의 개혁으로 따라잡을 수 없을 정도의 가혹한 현실이 진행되고 있는 것도 확실함.

정부는 국립대학 개혁의 일환으로 대학에 제공하는 운영비 교부금을 매년 감소하고 그 대신에 경쟁적 자금을 확대해왔음. 그 결과 지방대학에서는 연구비가 연간 10만엔 밖에 안 되는 연구실이 일상화되어 있음. 과연비 응모는 매년 증가해 가장 소액의 「기반 (C)」는 4만 건에 이름. 잘게 나뉘져 배분되는 연구비는 새로운 도전에 쓰이기보다는 최소한의 연구 활동을 충당하는데 사용되는 것으로 추측됨.

이것은 경쟁적 자금으로서 과연비의 모습과는 동떨어진 실태라고 할 수 있음. 나가하라 씨가 말하는 「이중 지원의 열악화」이며, 운영비 교부금의 지속적인 감소의 악영향을 과연비 제도가 발생한 것이라고 할 수 있음. 과연비 개혁에 머무르지 않는 학술정책의 큰 틀의 재검토가 필요할 것임.

일본경제신문(10.1)



**노벨상 특집 : 기초연구 충실한 성과**

2018년 노벨생리학·의학상은 교토대학 고등연구원의 혼조 타스쿠 특별교수에게 수여됨. 일본인의 노벨상 수상은 2년 만으로, 일본의 노벨상 수상자는 26번째 (미국 국적포함)임.

아래는 수상이 결정된 밤, 노벨물리학상 수상자 에사키 레오나·요코하마 약과 대학학장과 하마구찌 미치나리·과학기술 진흥기구이사장을 전화로 연결하여 수상의 의의 등을 들었음. (사회는 과학기술부장 야노 히사히)

**수상의 의의**

- 재작년의 오스미 요시노리 씨에 이어 일본인 연구자의 노벨 생리학·의학상 수상입니다. 혼조 타스쿠 특별교수의 수상의 의미를 어떻게 보고 있습니까?

(에사키)  
 “임팩트는 매우 크다. 암은 일본인의 2명 중 1명이 걸리고, 3명 중 1명은 사망하는 심각한 위협이 되고 있다. 반면 수술이나 방사선치료가 아닌, 면역이라는 방법을 혼조 선생이 만들었다. 일본인뿐만 아니라 모든 인류에게 큰 혜택 (이익)을 주었다”

- 최근에 들어 일본인의 생리학·의학상 수상이 계속되는 이유는 무엇입니까?

(하마구치)  
 “배경 중 하나는 노벨상 수여자를 선택하는 사람들의 시야에 일본인이 들어와 있는 것은 아닐까. 일본인이 좋은 연구를 하고 있다고 알게 된 것이다. (논문의 인용 횟수와 같은) 과학

기술의 정량적인 평가가 도입되고 (사제 관계 등의) 인간관계가 아니라 일을 정량적으로 평가할 수 있게 됐다”

- 혼조 선생이 해왔던 면역학은 암 치료와 어떻게 연관되어 온 것일까요.

(하마구치)  
 “면역세포의 일종인 T 세포의 표면에 있는 「수용체」라는 단백질을 검사하는 중에, T 세포가 세포 사멸(아포토시스)를 일으키는 것이 발견되었다. 이것이 「PD-1」이다. 이 유전자를 가진 쥐에게 자가면역 질환이 발병했다. 자신의 몸에 대해서 세균이나 바이러스와 같이 면역이 공격해 버린다.”

“혼조 선생은 암세포를 대상으로 하는 것이 아니라 암세포를 죽이는 기능을 가지고 있는 T 세포를 암세포가 억제한다는 사실을 발견했다 .T 세포를 다시 건강하게 하는 것으로 암세포를 죽일 수 있다. 아주 기초적인 연구에서 시작하고 있는 것이 특징이다. 에사키 선생님의 연구도 그렇지만 기초적인 연구가 사회에 영향을 미치는 응용연구에 단번에 연결되는 대단함을 새삼 느끼고 있다”

“면역요법은 어떤 종류의 암도 죽일 수 있는 가능성이 높다는 발상자체가 무척 신선하다. 또한 옹디보라는 약으로 사회에 내 보내는데까지 제약회사가 이르렀다. 일본 사회가 가진 시스템이 건전하게 일한 좋은 사례이다 ”

**일본의 과학력**

- 일본의 기초연구의 현황을 어떻게 보고 있습니까?



(에자키)

“새로운 분야에 대해, 먼저 도전하는 것이 연구의 자세다. 처음부터 뭔가를 만들려고하는 것은 절대 없다. 여러가지 하고 있는 사이에, 우연한 기회에 얻게 될 수도 있다. 혼조 선생도 그 기회를 얻게 된 면도 있지는 않을까?”

(하마구치)

“돌출된 연구가 나오기에는 넓은 시야가 필요하다. 일본은 사회보장비가 늘어나는 가운데 연구에 투자할 자금이 줄어들고 저변이 시들어가기 시작했다. 혼조 선생은 계속 좋은 성과를 올려왔지만 경우에 따라서는 어느 날 갑자기 좋은 연구가 나올 수도 있다. 대체로 그때까지 평가받지 못했던 사람은 좀처럼 투고논문이 채택되지 않아 연구비도 취하기 어렵다”

“예전 같으면 그런 사람도 약간의 자금이 투입되어 큰 일을 쌓아 점점 평가받는 경우도 있었다. 지금은 입구에서 평가되지 않는 사람에게 자금을 주는 구조가 약해지고 있다. 처음부터 유명한 사람은 없다. 좀 더 노력의 기회를 주고 싶다”

- 한국의 과학력이 최근 약해지고 있다는 의견도 있습니다.

(하마구치)

“핸디캡은 깊어지고 있다. 하나는 저변을 지탱하는 구조가 약해지고 있는 것이다. 인구감소가 진행되어 연구자도 줄고, 파워 다운은 부정할 수 없다. 단지 과학은 의외성의 세계이기도 하여, 예정한대로 전개되지만은 않는다. 일본인은 정중하게 지속적으로 철저하게 연구하는 태입이 많다. 일본인다운 연구전개는 계속될 것으로 생각하지만, 좀 더 투자하기를 바란다. ”

“투자를 계속하면 오피보같은 좋은 약이 생겨, 일본의 국내 총생산 (GDP)을 높일지도 모른다. 참을성있게 지원하는 사회시스템이나 생각들이 생겨나 연구현장에 메시지로 전해질 필요가 있다.”

(에자키)

“사실, 과학연구 전체에서 보면 중국이 성장하고 있고 일본을 능가하고 있다. 일본은 크리에이티브 (창조적) 연구, 내용을 충실하게 한 질 높은 연구를 더해야 한다. 혼조 선생은 매우 창의적인 연구에 임해, 그 모범을 보여줬다고 할 수 있다.”

### 연구자의 육성

- 연구자의 창의성은 어떻게 태어나는 것입니까?

(에자키)

“나는 교육이야말로 중요하다고 생각한다. 지성은 분별력과 창의력이 있다. 분별력이라는 것은 정보를 얻고 지식을 얻고 이해하고 응용하는 능력이다. 창의력이라고 하는 것도 지성의 하나로서 더 교육으로 높여야한다”

(하마구치)

“이단(異端)을 받아들이는 것이 필요하다. 연구를 진행하기 위해 반론이 필수적이다라는 견해를 가진 사람이 그룹에 있으면 처음으로 혁신이 생긴다. 지금의 일본사회는 균일성이나 절대적인 성공을 강력히 요구한다. 이것은 과학을 하는 현장의 사람들에게 무척 힘든 상태다. 다양성이 대전제가 된다.”



- 이과 이탈과 박사과정 진학자 감소 등이 우려되는 가운데 일본인의 수상은 어떤 영향이 있을까요?

(하마구치)

“무척 크다. 나도 젊었을 때 예산이 어려운 가운데 가난한 방에서 아주 작게 연구했다. 연구원은 굉장히 외롭다. 자신의 미래가 어떻게 될지, 지금하고 있는 일이 잘 될지 모르겠지만 도전해 나간다. 도전하는 마음, 그 용기가 무척 중요하게 된다.”

“훈조 선생은 순수 과학에 대한 열정을 가지면서 연구를 계속했다. 그런 의미에서 아주 작게 연구를 계속하고 있는 사람들에게 포기하지말라는 메시지가 될 것이다”

- 선배 수상자로서 노벨상은 어떤 상이라고 실감하고 있습니까?

(에자키)

“노벨상을 수상하면 그 후의 인생이 바뀐다. 과학계에 그치지 않고 세계의 지성의 대표, 사회전체의 엘리트로 추대된다. 수상은 어떤 의미에서는 부담이 될 수도 있을 것이다. 그러나 재능을 낭비하지 않고 앞으로도 노벨상 수상자로서 세계 의료연구 발전에 공헌해주길 바란다.”

※ 에자키·레오나 1947년 동경대학 이학부 졸업, 고베 공업 (현재 덴소텐) 입사. 도쿄 통신공업 (현 소니)와 미국 IBM의 연구소에 재직. 1973년에 일본인 4 번째로 노벨상을 수상했다. 쓰쿠바 대학과 시바우라 공업대학 학장을 지냈음.

※ 하마구치 미치나리 1980년 나고야대학 대학원수료, 의학박사. 미국 록펠러대학 연구원 나고야 대학교수 등을 거쳐 2005년 의학부장, 2009년 나고

야 대학학장. 2015년부터 현직. 문부 과학성 과학 기술·학술심의회 회장도 맡고 있음.

일본경제신문(10.2)



## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### AI 이용한 태아 심장 초음파 검사

이화학연구소(리켄) 혁신지능 통합연구센터 암 탐색 의료연구팀 코마츠 연구원, 하마모토 팀장, 이화학연구소 AIP- 후지쯔 협력센터의 하라 부협력센터장 (후지쯔 주식회사 집행임원), 쇼와대학 의대 산부인과 강좌의 마츠오카 교수들의 공동연구 그룹은 인공지능(AI)을 이용하여 태아의 심장이상을 실시간으로 자동감지하는 시스템을 개발했음.

본 연구성과는 태아 진단을 지원하고, 즉시 치료가 필요한 중증의 복잡한 선천성 심장질환의 간과 방지 및 조기진단과 세심한 치료계획의 수립으로 이어질 것으로 기대됨. 또한 검사자들 사이의 기술 격차와 지역 간 의료격차를 해소함으로써 주산기(周産期:임신 22주부터 출생 후 7일 미만까지의 기간)·신생아 의료의 발전에 기여할 것으로 생각됨.

선천성 심장질환의 치료에는 태아의 조기진단에 의해 출생 전부터 치료계획을 세우는 것이 중요함. 그러나 태아의 심장은 작고 복잡한 움직임이 빠르기 때문에 초음파 검사에서의 관찰에는 고급 진단기술이 필요하고, 검사자 사이의 기술력에 큰 차이가 있는 것이 현실임.

이번 공동연구 그룹은 여러 물체의 위치·분류를 높은 성능으로 판별할 수 있는 AI 기술 「물체감지 기술」을 활용하여 태아의 심장 구조의 이상을 자동으로 탐지하는 기술을 개발했음. 또한 각 부위의 「신뢰도」를 표시하여 검사 시간을 단축하고 결과의 파악·설명을 간편화하

는 새로운 검사결과 표시시스템도 개발했음.

#### □ 배경

선천성 심장질환은 선천적으로 심방, 심실, 판막이나 혈관의 연결방법 등에 어떠한 이상이 인정되는 질병임. 선천성 심장질환의 발생빈도는 전체 출생아의 약 1 %로 모든 선천성질환 중 가장 높고, 신생아 사망의 약 20 %는 중증 선천성 심장질환에 의한 것임. 최근 소아심장 내과와 소아심장 혈관외과 치료기술의 발전으로 선천성 심장질환의 신생아 치료를 실시했을 때 예후가 크게 개선하고 있음.

또한 태아기에 진단된 출생 직후부터 1주일 이내에 치료를 한 경우는 출생 후 진단된 수술 등의 치료를 실시한 경우에 비해 치료성적(치료결과 증상이 개선·회복여부를 나타내는 것)이 양호함. 따라서 조기진단을 통해 산부인과·소아심장 내과·소아심장 혈관 외과의 협력 하에 출생 전부터 철저한 치료계획을 세우는 것이 필요함.

태아의 심장은 작고 구조가 복잡하며, 움직임도 빠르기 때문에 초음파 검사에서의 관찰에 고도의 기술이 필요함. 검사의 기술은 경험 등에 의존하기 때문에 검사자들 사이에서 크게 차이가 있는 것이 현실임. 또한 지금의 일본 산부인과 의사의 감소·도시지역에 편재에 의한 인력부족과 함께 지역 간 받을 수 있는 의료 수준에 격차가 생기고 있음.

최근 급속하게 발전하고 있는 딥러닝(심층 학습)으로 대표되는 기계 학습기술이 주목받고 있음. 기계학습에 필요한 정상적인 데이터와 이상 데이터를 충분히 (각각 10 만 이상) 모을



수 있다면, 인공지능 (AI) 기술을 통해 인간의 능력을 크게 초과하는 인식 정확도가 실현가능하고, 일부 질환에서는 이미 실용화되고 있음.

그러나 태아의 선천성 심장질환은 발병 빈도가 낮고, 이상 데이터를 충분히 수집하기가 어렵기 때문에 정상적인 데이터만을 기준으로 정상에서의 일탈을 감지하는 「이상감지 기술」을 적용하는 방법을 생각할 수 있음. 그런데 태아 초음파사진에는 노이즈(음영)가 들어가기 쉽고 불완전한 데이터이므로, 이상으로 판정되기 쉬움. 높은 정밀도를 내기 위해서는 다양한 패턴의 음영이 들어간 정상데이터가 더 많이 필요함. 그래서 공동연구 그룹은 소량의 데이터나 불완전한 데이터에서도 정확한 예측이 가능한 「견고한 기계학습 기술」을 검토했음.

#### □ 기대 효과

이번에 개발한 시스템을 이용하여 검사자 간 화상인식 능력과 초음파 프로브의 스캐닝기술 등의 차이를 메워, 태아진단을 지원하고, 즉시 치료가 필요한 중증의 복잡한 선천성 심장질환의 간과의 방지를 기대할 수 있음.

향후 일본의 대학병원에서는 최고 수준의 연간 출산 수를 자랑하는 쇼와대학 병원 산부인과에서 실증시험을 본격적으로 진행하여, 수십만 장의 대량의 태아 초음파사진을 추가 취득하여 AI에게 학습시킴으로써 검사 정밀도의 향상·실증 및 검사대상의 확대를 도모할 예정임.

또한 2020년도까지 후지쯔 주식회사의 AI 기술 「FUJITSU Human Centric AI Zinrai」에 적용하고, 클라우드, on-premises, 초음파 기기업체와의 제휴 등 다양한 형태로 AI에 의한

태아심장 이상 초음파 검사의 세계 최초로 사회구현 (조기 임상 응용)의 실현을 목표로 함.

본 시스템의 사회구현을 통해 검사자들의 교육 및 클라우드를 통한 원격진단의 실현으로 지역 간 의료격차의 대폭적인 수정이 이루어져, 의사부족에 고민하는 주산기, 신생아 의료의 발전을 통해 더욱 안전한 임신·출산의 실현을 기대할 수 있음.

이화학연구소, 쇼와대학, 후지쯔 주식회사

## 태양전지 활용, 피부에 붙이는 심전도 측정 장치 개발

이화학연구소(리켄) 과학연구센터 소프트시스템 연구팀, 소메야팀(동경대학 대학원 공학계 연구과 교수), 고분자연구팀 등 공동연구 그룹은 「초박형 유기 태양전지」로 구동하고 심전도 파형을 측정하는 「피부에 붙이는 심전도 측정 장치」개발에 성공했음.

본 연구성과는 생체정보의 상시 모니터링 등 차세대 자립기반 센서 디바이스의 실현으로 이어질 것으로 예상할 수 있음.

이번에 공동연구 그룹은 유연한 초박형 유기태양 전지의 개발에 착수했음. 그 결과 제작한



태양전지의 에너지 변환효율(태양 에너지를 전기로 변환하는 효율)은 10.5%에 달해 지금까지의 유기태양전지의 세계 최고효율을 갱신했음. 또한 동시에 광 입사각도 의존성을 저감하는 것에도 성공했음.

이들은 「나노격자 구조」를 초박형 태양전지에 형성하는 기술을 확립한 데 따른 것임. 또한 이 태양전지를 그룹에서 개발하고 있는 피부에 붙이는 센서와 통합하여 심전도 측정장치를 외부 전원 없이 구동시켜 정밀하게 신호를 획득하는 데 성공했음. 이에 따라 전력소비와 인체에 장착시의 부하를 신경 쓰지 않고 연속적으로 생체정보를 취득하기 위한 요소기술을 실현했음.

※ 본 연구는 영국의 과학잡지 「Nature」(9 월 27 일자)에 게재됨.



<태양전지 구동의 피부에 붙이는 심전도 측정장치를 손가락에 붙인 모습>

□ 배경

신축성 있는 얇은 유기 태양전지는 웨어러블 센서의 장시간-안정적 구동이 기대되기 때문에 최근 피부와 옷감에 밀착시켜 보다 정확한 생체신호를 측정하는 차세대 센서용 전원으로서 주목을 받고 있음. 「피부에 붙일 수 있는 센

서」가 배터리교환 등의 전원 문제에서 해방되어 장시간 안정적으로 생체 정보를 모니터링하고 유지할 수 있다면 건강관리를 지속적으로 실시하는 「사물 인터넷 (IoT) 사회」의 생체감지가 실현 가능하게 됨.

후쿠다 선임연구원들은 지금까지 초박형이고 높은 에너지 변환 효율과 내수성, 대기안정성, 내열성을 가지는 「초박형의 유기 태양전지」를 보고해 왔음. 그러나 피부에 붙일 수 있을 정도의 초박형 전원과 센서가 부착된 장치는 지금까지 보고되지 않았음. 그 이유는 옷이나 피부 등의 변형이나 빛의 입사각도에 따라 태양전지의 출력이 불안정해질 수 있기 때문임. 따라서 공동연구 그룹은 이 문제를 해결할 수 있는 태양전지와 센서의 개발을 시도했음.

□ 연구방법 및 결과

공동연구 그룹은 우선, 유연한 초박형 유기 태양전지의 개발에 착수했음. 그 결과 제작한 태양전지의 에너지 변환효율 (태양 에너지를 전기로 변환하는 효율)은 지금까지의 플렉서블 유기 태양전지의 세계 최고효율(10.0%)을 갱신했고 10.5%를 달성했음. 또한 동시에 과제였던 광 입사각도 의존성을 감소하는 데에도 성공했음.

성공의 포인트는 나노 스케일의 규칙적인 선상의 요철패턴인 「나노 격자구조」를 초박형 기판 위에 형성하는 기술을 확립한 것임. 두께 1 마이크로 미터 (μm, 1μm는 100만분의 1미터)의 초박형 기판 위에 태양전지의 「전자주입층 및 반도체 폴리머층 양쪽에」 높이 수십 나노미터 (nm, 10억분 1미터), 주기 약 700nm의 나노 패턴을 형성하였음. 이 주기적인 나노 격



자구조가 빛의 굴절률을 조정하여 태양전지 표면에서의 빛의 반사를 감소시키고 동시에 박막 내부에서의 광산란 증강과 금속전극의 표면 플라즈몬 공명 효과를 일으킴으로써 보다 효율적으로 입사광을 발전에 이용할 수 있게 되었음. 그 결과, 에너지 변환효율의 대폭적인 향상과 환경 광 발전에 유리한 빛의 입사각도에 대한 효율변화의 억제에 연결되었음.

그런 다음 이 초박형 유기 태양전지를 공동연구 그룹에서 개발을 진행하고있는 유기 전기화학 트랜지스터를 이용한 피부에 붙이는 초박형 센서와 통합하여 심전파형을 측정하는 「피부에 붙일 수 있는 심전도 측정장치」를 제작했음. 이것을 인체의 피부에 붙인 결과, 외부 전원없이 심전도 측정장치가 구동하여 신호 대 잡음비 (S / N 비) 25.9데시벨 (dB)의 높은 정확도로 신호를 얻기에 성공했음.

#### □ 앞으로의 기대

본 연구를 통해 전력소비 및 인체에 미치는 영향을 걱정하지 않고 지속적으로 생체 정보를 취득하기 위한 요소기술을 실현했음.

이번에 개발한 초박형 유기 태양전지로 구동하는 피부에 붙이는 심전도 측정장치를 발전시키는 것으로, 무의식적으로 심전도와 심박, 다른 생체정보를 취득하는 센서 장치를 실현할 수 있음. 앞으로는 취득한 생체정보를 처리하는 회로 및 무선 전송시스템과 통합함으로써 차세대 자립구동형 센서시스템의 기반기술을 제공할 것으로 기대함.

이화학연구소, 동경대학(9.17)

### 3. 벤처·기술사업화 동향

#### 국립대 벤처의 열매, 주식 장기보유 허용

과학기술의 추진을 목표로 한 연구개발력 강화 개정안이 나왔음. 대학에서의 연구기술을 바탕으로 한 벤처기업에서 기술의 대가로 받은 주식을 대학이 장기 보유할 수 있도록 명기함. 기술혁신에서 대학의 연구개발은 중요하지만 일본에서는 연구 개발비는 보합세. 대학출 벤처성장의 열매를 얻기 쉽도록 하여 연구개발비 등으로 충당할 수 있도록 함.

연구개발력 강화법은 2008년에 의원입법으로 성립되었음. 이르면 가을 임시 국회에 개정안을 의원입법에 제출할 전망이다.

문부과학성은 국립대에 대학의 기술을 바탕으로 창업하는 대학출 벤처의 주식보유를 일정한 조건에서 인정하는 통지를 내고 있음. 벤처가 대학의 시설을 사용하거나 기술지원을 얻어 대학에 지불할 것이 발생할 때 현금이 아닌 주식으로의 지급이 인정되고 있음.

대학은 일정 기간 주식을 보유할 수 있지만, 통지에서는 「환금 가능한 상태가 되는대로 신속하게 매각하는 것이 요구 된다」고 함. 대가에 맞는 주식이 아니었거나 매각함으로써 주가가 급락할 우려가 있는 경우를 제외하고, 대학은 가급적 조기에 매각하지 않으면 안 됨. 국립대는 통지 자체도 없었음.

이번 법 개정으로 대학은 주식이 오를 때까지 기다릴 수 있게 됨. 미국 스탠퍼드 대학은 미국 구글에서 얻은 스톡옵션 (주식매입 선택권)



으로 큰 이익을 얻은 것으로 알려져 있음. 정부는 이러한 사례가 일본에서도 나올 것으로 기대하고 있음.

현재 벤처기업에 출자할 수 있는 대학은 동경 대학 등 일부 지정 국립대학만으로, 컨설팅 및 인재육성 기업에 한정되어 있음. 이번 법 개정으로 기술혁신을 창출할 벤처 기업을 지원하고 주식을 취득하는 국공립대학이 증가할 것임.

문부과학성 과학기술·학술 정책연구소의 「과학기술 지표 2018」에 따르면 기초연구를 담당하는 대학에 돌아가는 2016년의 연구비는, 일본은 1위인 미국의 3분의 1미만에 그침. 독일에 밀려 세계에서 4번째로 되었음. 석사 및 박사 학위 취득자 수도 인구 당 비율이 주요국에서 유일하게 감소했음.

사회보장비 등 세출 삭감의 논의가 진행되는 가운데 국립대에 배분되는 국가예산은 증가하기 어려움. 대학이 스스로 재원을 다양화하여 확보할 필요가 있는 가운데 주식의 운용도 유연하게 할 필요가 있음.

개정안은 국립 연구개발법인에 의한 벤처기업에 직접투자 규제완화도 포함시킴. 지금은 과학기술 진흥기구 (JST)의 한 법인만 현금출자가 가능하지만, 이화학연구소 등 20여개 법인으로 확장됨.

국가기관이 다루는 기초연구와 유망한 벤처를 연계시켜 새로운 사업으로 이어질 기술의 씨앗을 키우는 목적도 있음.

또한 이번 법 개정으로 연구개발 기금도 만들기 쉽게 함. JST 등의 자금배분 기관에 대한

보정예산을 여러 해에 활용하는 기금을 만들 경우, 각 기관의 업무범위를 정하는 법률을 개정할 필요가 있지만, 법 개정 없이 창설할 수 있도록 하고, 기동적으로 연구개발에 들어갈 수 있도록 함.

대학출 벤처도 대가를 주식으로 지불할 수 있게 되면 자금이 없어도 유망기술 등을 도입하기 쉬워 성장속도가 빨라질 것으로 보임.

※ 연구개발력 강화법의 주요 개정 포인트

현 황	개정 후
<b>벤처 지원에 따른 주식 보유</b>	
국립대는 기술대가로 현금 대신 주식의 취득이 가능하지만, 원천은 신속하게 매각할 필요가 있음	주식의 장기 보유가 무조건으로 가능하게 되어, 운용 이익을 얻기 쉬움
<b>연구 개발 법인에 의한 출자</b>	
과학기술 진흥기구 (JST) 만 벤처기업의 현금 출자가 가능	이화학 연구소 등 20 법인이 현금 출자 가능
<b>기금의 설치</b>	
기금 설치에 예산조치가 이루어져도 개별 법 개정이 필요	예산 조치가 이뤄지면 별도의 법 개정 없이 기금 설치 가능

일본경제신문(9.28)



## 대학 특허취득 지원 위해 특허청 전문가 파견

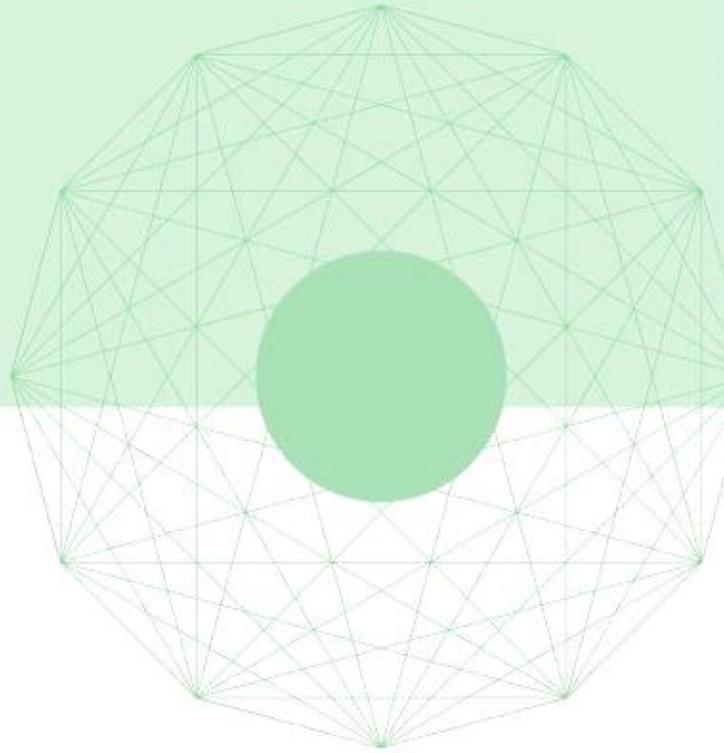
특허청은 대학의 특허취득을 촉구하는 새로운 구조를 만들. 국제적으로 주목받고 있는 분야의 기술 등을 잘 알고 있는 전문가의 지원 팀을 10월 중에 출시하여, 여러 대학에 파견함. 게놈 관련 등 특정 분야의 연구회도 발족하여, 대학관계자 및 관계 부처와의 정보 교환을 강화함. 큰 사업으로 성장 가능성이 있는 새로운 기술특허에 연결하여 대학의 국제경쟁력을 강화함.

일본의 대학에서는 유망한 원천기술을 개발하고도 특허출원이 뒤로 미뤄지는 경향이 있어, 특허청은 이를 문제시하고 있음. 주변 기술의 특허가 해외세력에 눌리는 사례가 눈에 띄기 때문임. 특허청에 따르면, iPS 세포 관련 기본 특허는 일본 업체가 보유하고 있지만, 재생 의료의 응용 등 주변 기술의 특허는 미국기업에 눌러 있다고 함.

특허청이 시작하는 「기초연구 지원팀」은 국제적으로 주목받고 있는 기술동향 및 다른 기관의 특허정보 등을 각 대학에 제공함. 경쟁자가 적은 기술분야 등을 알려주어 적극적으로 특허를 취득하도록 제의함.

일본경제신문(10.12)

Global**Insight**



## 주요 사업일정

### 미국

- Small Business Technology Transfer Program Phase I (STTR)



## 미국 (USA)

### ○ 목적

- 미 국립과학재단(NSF)의 중소기업 기술이전(STTR) 프로그램은 혁신적인 신제품의 상용화로 이어질 수 있는 역량을 보유한 중소기업의 연구개발 지원을 목적으로 하고 있음.
- 이 프로그램은 과학적 발견을 상업적 잠재력 및 사회적 혜택이 있는 제품 및 서비스로 전환시키는 것에 중점을 두고 있음.
- STTR 1단계는 초기 단계 또는 '시드'단계 연구개발에 자금을 지원하도록 설계된 프로그램임.

### ○ 지원 분야

- 상업적 및 사회적 영향을 미칠 수 있는 혁신적인 연구개발 제안을 모색하고 있는 만큼 과학기술의 거의 모든 영역에서 제안서를 제출할 수 있음.
- STTR 1단계 제안에서는 입증되지 않은 모험적 기술의 개념 또는 기술적 타당성 증명을 위한 R&D 프로젝트를 개괄적으로 설명하도록 함.

### ○ 지원 자격 :

- SBIR/STTR 규정에 근거 중소기업으로 인정되는 기업만이 지원을 신청할 수 있음.
- STTR 지원 신청을 위해서는 프로젝트 파트너 연구기관을 포함시켜야 함.

### ○ 지원 방법 : NSF 규정에 의한 본 제안서 제출

### ○ 지원 금액

- STTR 1단계에서는 6개월에서 12개월 동안 최대 225,000 달러를 지원함.
- STTR 1단계 지원 수혜자는 2단계 지원 신청이 가능하며, 2단계는 최장 2년 동안 750,000 달러까지 지원함.

### ○ 지원 신청 마감(본 제안서) : 2018년 12월 4일

### ○ 관련 상세한 내용은 홈페이지 참조 : <https://nsf.gov/pubs/2018/nsf18592/nsf18592.htm>

## Global Insight 정보 수집

국가	미 국	EU		스웨덴
주재원	강중우	라상원	이원근	문선영
전화	1-703-893-9772	32-2-880-39-01	49-30-35-51-28-42	46-8-20-5334
e-mail	jwkang1@nrf.re.kr	swra@nrf.re.kr	wgrhie@nrf.re.kr	sunymoon@nrf.re.kr

국가	러시아	중 국	일 본
주재원	김태희	박두영	강철호
전화	7-495-662-3407	86-10-6437-7896	81-3-3431-7215
e-mail	thkim@nrf.re.kr	dypark@nrf.re.kr	chkang@nrf.re.kr

## Global Insight 발행

직위	국제협력본부장	국제협력기획실장	국제협력기획팀장	국제협력기획팀
전화	02-3460-5601	02-3460-5602	02-3460-5608	02-3460-5766



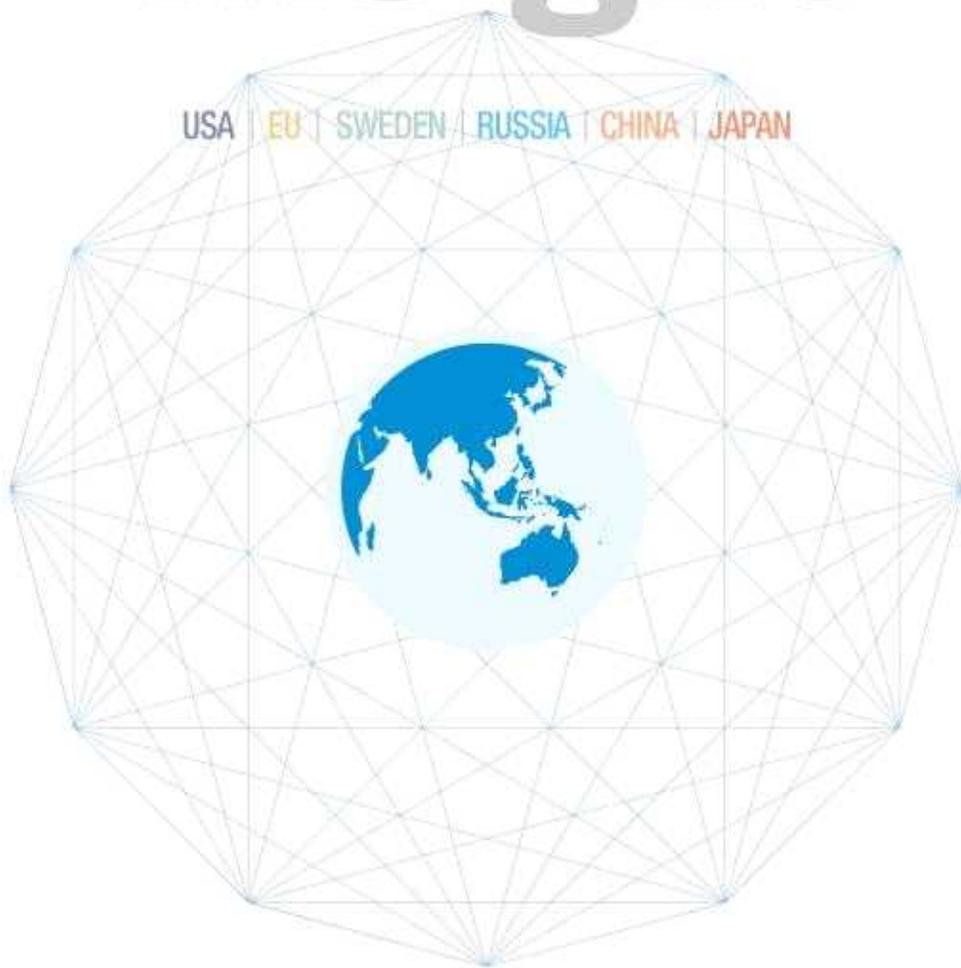
**Global  
Insight**

2018.11 Vol.61

- 발행일 | 2018년 11월
- 발행인 | 한국연구재단 이사장
- 발행처 | 한국연구재단 국제협력본부(서울특별시 서초구 현릉로 25)

# Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN



한국연구재단  
국제협력본부

국제협력기획실 국제협력기획팀

[06792] 서울특별시 서초구 현릉로 25

TEL. 02-3460-5500 | FAX. 02-3460-5770