2018.03 Vol.53

# Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN

NRF 한국연구재단
국제협력본부

# CONTENTS


## 미 국 6

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 신진연구자의 과학외교 역량 구축을 위한 도전과 과제
- 미국 R&D 연간 총액 2015년도 4,951억 달러, 2016년도 5,100억 달러
- 트럼프 정부 1년, 전문가들의 미국 기술 정책 평가

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 미 국립표준기술연구원(NIST)의 블록체인 기술 발전을 위한 보고서
- 미 항공우주국(NASA), 날개 접히는 항공기 기술에 집중
- 미 국립보건연구원(NIH), 휴대폰 전파의 인체 유해성 연구

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 인공지능(AI)의 이상과 현실 격차 해소를 위한 기업들의 노력
- 미국 2018 글로벌 IP 지수 중 특허환경 부문 12위로 하락
- 신임 미 특허청장이 다루어야 할 5가지 주요 의제들

## EU 17

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- EU, R&D 예산 확대 가능할까
- EU, 플라스틱 대체소재 개발에 1억 유로 투자
- EU, 신약개발을 위한 공동 보건기술평가 도입 추진

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 생활방식, 두뇌 정보 저장 방법에 영향
- EU 지원 프로젝트 연구팀, Copernicus Masters 수상
- 식물성 단백질로 기후변화와 기아문제 해결 가능

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- EU Industrial Day: 주요 산업 정책 관련 이슈
- EU Commission 주도의 투자 동향 및 전망
- 독일 과학기술분야 대연정 합의문 소개

# CONTENTS


## 스웨덴 34

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 스웨덴 정부, 생명과학(Life Science) 분야에 노력 집중
- 스웨덴 정부, 고등교육 및 연구의 국제화에 관한 8가지 전략적 아젠다 설정
- 스웨덴 정부, 연구협의회(VR)에 연구지원금 동결 권한 추가 부여

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 스웨덴 룬드대(LU), 친환경 태양에너지 개발 연구에 스웨덴 전략연구재단(SSF)으로부터 3천 5백만 SEK(한화 약 47억 원) 지원금 획득
- 스웨덴 웁살라대(UU) 및 스웨덴 농업대(SLU) 연구진, 새로운 빠른 상처 치료법 연구 성공
- 노르웨이 연구협의회(RCN), 2018 Research Days 주제로 <청년기 성장> 선정

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 스웨덴 찰머스공대(CTH), 스타트업 진흥 및 이들과의 협업을 위한 새로운 플랫폼 Veras Grasmatta(Vera's Lawn) 설치
- 2017 북유럽 스타트업 펀딩 집중 분석
- 스웨덴 스타트업 인큐베이터 UIC의 2018년도 기술사업화 프로그램 시작

## 러시아 45

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과학기술 중점분야 육성 위원회 설치 법안 승인
- 과학기술 분야 신진연구자 대통령상 수상자 발표
- 로스아톰, 2018년을 '원자력 연구의 해'로 지정

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 지구원격탐사위성 'Kanopus-V' 발사
- 러시아북극개발센터, 북극 연구 활성화 발표
- 북극 설치용 조립식 주택 건설 기술 개발

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 북극항로 핵쇄빙선 운항 사업 활성화
- 스콜코보, 대기업 혁신 프로젝트 도입 예정

# CONTENTS


## 중 국 50

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 국가자연과학기금위원회 생명과학부, 바이오기술 첨단 및 학제간 세미나 개최
- 국무원, <기초과학연구 전면적 강화에 대한 의견> 발표
- 2017 중국 대학교 혁신인재육성 및 학과 평가대회 평가결과 발표

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 세계 최초 인공지능 더빙 다큐멘터리 <혁신 중국> 방영
- 중국 '원숭이 복제' 세계 최초로 성공
- 중국 학자, 지카바이러스(Zika Virus) 감염 신경 세포의 새로운 메커니즘 규명

### 3. 벤처·기술사업화 동향

- 제2차 '중국혁신도전대회 베이징' 개최
- 중국, 세계 그래핀 특허의 58% 보유
- 중국과학원, 1,000여 개 특허 경매 예정

## 일 본 61

### 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 일본 연구력의 위기에 대한 전문가 의견
- 연구개발력 강화 개정법 개요
- 대학·공공연구기관의 포스닥 현황

### 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 세계에서 가장 빠른 공초점(共焦点) 형광 현미경을 개발
- 스마트 폰에 탑재 가능한 초소형 원자시계
- 반복 사용할 수 있는 광경화성 접착제

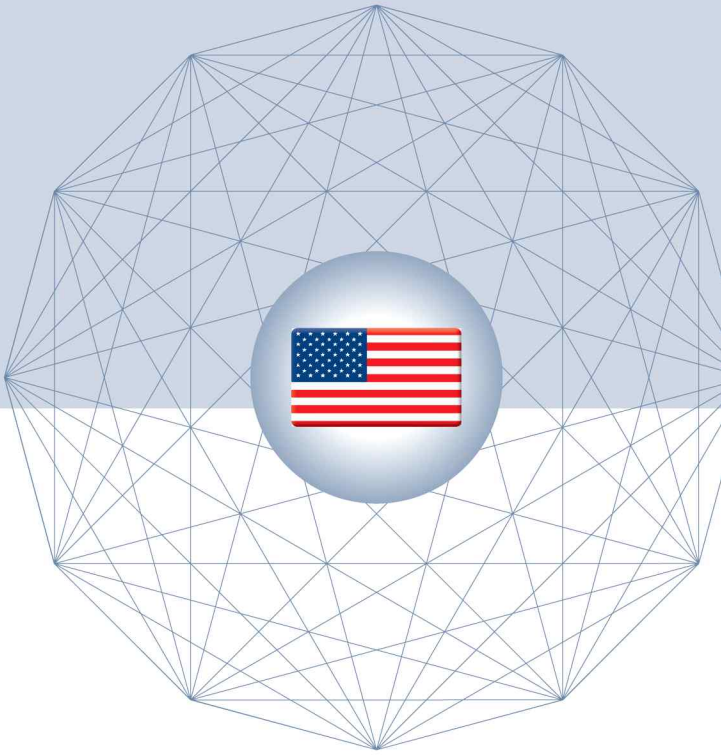
### 3. 벤처·기술사업화 동향

- JST의 SUCCESS에서 KORTUC에 증자
- 세계 최초 SiC를 적용한 MMC형 HVDC 변환기 셀 기술검증을 실시
- NEC·산업기술 종합연구소·이화학연구소, AI 연구의 제휴를 시작

# CONTENTS

주요 사업일정 82

GlobalInsight



# 미국 (USA)

## 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 신진연구자의 과학외교 역량 구축을 위한 도전과 과제
- 미국 R&D 연간 총액 2015년도 4,951억 달러, 2016년도 5,100억 달러
- 트럼프 정부 1년, 전문가들의 미국 기술 정책 평가

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 미 국립표준기술연구원(NIST)의 블록체인 기술 발전을 위한 보고서
- 미 항공우주국(NASA), 날개 접히는 항공기 기술에 집중
- 미 국립보건연구원(NIH), 휴대폰 전파의 인체 유해성 연구

## 3. 벤처·기술사업화 동향

- 인공지능(AI)의 이상과 현실 격차 해소를 위한 기업들의 노력
- 미국 2018 글로벌 IP 지수 중 특허환경 부문 12위로 하락
- 신임 미 특허청장이 다루어야 할 5가지 주요 의제들

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 신진연구자의 과학외교 역량 구축을 위한 도전과 과제

과학기술의 중요성이 강조되는 가운데 인터넷 및 디지털 혁신은 차세대 과학자와 엔지니어 등의 세계적인 교류 가능성과 신진과학자들이 과학외교 정책에 영향을 미칠 수 있는 기회를 높이고 있음.

그러나 과학외교는 전통적인 외교 및 국제관계 관련 학위 프로그램에서도 아직 중요하게 가르치고 있지 않는 상황으로 신진과학자, 기술자, 엔지니어들이 필요한 교육을 받을 수 없는 현실임.

신진연구자(ECAI)들은 대부분 국제문제에 대한 배경이 거의 없고, 일반적으로 과학외교에 대한 이해가 부족하여 미 과학진흥협회(AAAS) 과학외교센터(Center for Science Diplomacy)에서 최근 온라인 과학외교 강의를 개설하는 등 여러 기관들이 새로운 프로그램을 시작했음.

■ 과학외교 교육의 필수 구성요소

AAAS는 신진연구자들에 대한 과학외교 교육의 필수 구성요소를 다음 세 가지로 설명하고 있음.

1) 시뮬레이션 경험

학생과 외교관들에게 가상 UN 및 외교 프로그램 등에서 관련 시뮬레이션 경험을 제공하는 것처럼 신진연구자들의 과학외교 교육에서도 이와 비슷한 요소가 필요함.

과학자와 외교관 사이의 협상 사례 등을 바탕으로 신진연구자들은 과학적 전문지식을 정책에 적용하기 위한 한계와 최적 조건 등을 파악할 수 있는 시뮬레이션 역할극을 활용할 수 있음.

과학외교 교육을 위한 초기 '학습게임'은 MIT 레어 스트로크 교수 등이 개발한 '머큐리 게임(Mercury Game)'으로, 이 게임에서는 환경조약 협상 관련 정책의 수립과 과학적 연구결과의 전달 문제 등을 다루고 있음.

2) 언어 및 소통

신진연구자들은 과학외교를 위해 모국어가 아닌 언어를 배워야 하는데, 특히 정책담당자가 이해할 수 있는 명확한 언어로 과학적 전문지식을 번역할 수 있어야 함.

신진연구자들이 정량 분석 등에서 사용하는 통계분석은 직업 외교관의 전문분야가 아니기 때문에 협상 과정에서 불확실성의 범위 등에 관한 간결하고 명확한 설명에 도움을 줄 수 있음.

직업 외교관 뿐 아니라 일반 대중을 상대로 지식을 전달하는 것 역시 신진연구자들의 과학외교에서 중요한 부분으로, 대중을 이해시키고 신뢰를 얻을 수 있는 소통능력 배양이 필수적임.

3) 국제기구와 글로벌 지식

신진연구자들의 일상적인 연구생활에 비해 국제기구와 글로벌 거버넌스는 거리가 먼 대상으로

느껴질 수 있으므로 이런 주제 관련 지식과 자신감을 얻을 수 있는 교육이 필요함.

록펠러 대학교의 제시 오스벨 교수 등이 실시한 6주간의 과학외교 세미나에는 다수의 유능한 신진연구자들이 참가해 세계보건기구(WHO), 국제원자력기구(IAEA), 유엔개발계획(UNDP) 등에 관한 지식과 글로벌 거버넌스에 대한 이해를 높였음.

■ 장애물과 기회

미국의 경우 부족한 예산으로 신진연구자들의 과학외교 교육 기회가 제한되고 있는데, 연구와 정책 기능을 함께 수행하는 국립과학재단(NSF), 국립보건연구원(NIH), 농무부, 에너지부 등의 관련 예산 증액이 요구됨.

신진연구자들을 위한 최적의 과학외교 교육 커리큘럼 구성에 이러한 과정이 미국 중심이라는 점이 장애요소로 지적되는데, 다양한 관점에서 개방적이고 합리적인 교육이 되도록 노력할 필요가 있음.

UN이 후원하는 '지속 가능한 개발 목표(SDGs)'는 최근 과학외교 관련 가장 중요한 사례로 꼽히며, 의제의 수정 및 수행을 위한 과학자, 의사, 엔지니어 등과 정부 공무원들의 협력을 강조하고 있음.

신진연구자들의 과학외교 교육을 위해 실제 경험 교육과 결합된 커리큘럼을 만드는 것은 간단한 일이 아닌 만큼 대학과 기관들은 임시적이 아닌 체계적인 프로그램을 설계해야 함.

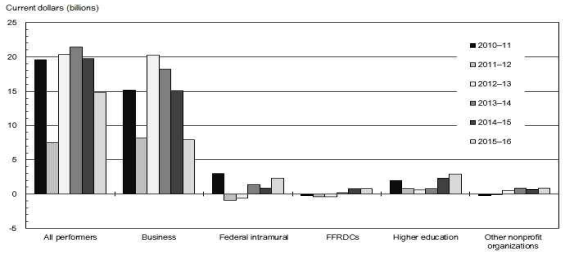
미과학진흥협회 과학외교센터 (1.29)

## 미국 R&D 연간 총액 2015년도 4,951억 달러, 2016년도 5,100억 달러

미 국립과학재단(NSF) 산하 과학공학통계센터(NCSES)의 새로운 데이터에 따르면, 미국의 2015년 R&D 지출 총액은 4,951억 달러로 나타났음.

1) 연도별 증가율 변화

연구기관들이 보고한 예상치를 바탕으로 추산한 2016년도 R&D 지출 총액은 5,100억 달러로, 2013년도 4,540억 달러, 2014년도 4,754억 달러보다 증가했으며, 금융위기에 따른 경기침체 이전인 2008년도 총액은 4,048억 달러였음.




자금 출처 및 수행에 따른
미국 R&D 지출 연간 변화(2010-2016)

2008년부터 2010년 사이 사실상 변화가 없던 R&D 총액은 2014년도 215억 달러, 2015년도 197억 달러씩 크게 증가하며 2010년부터 2015년까지 연 평균 177억 달러의 증가세가 이어졌고, 2016년도에는 148억 달러 증가한 것으로 추산됨.

인플레이션을 반영한 2008-2015년 미국의 총 R&D 지출액 연 평균 증가율은 1.4%로, 미국의

연 평균 GDP 증가율 1.5%에 비해 약간 낮은 것으로 나타났음.

1998-2008년 R&D 증가율은 3.6%로 GDP 증가율은 2.2%보다 현저히 높았는데, 2008년부터 2015년까지 상대적으로 낮은 R&D 지출액 증가율은 2009년과 2010년에 정점을 이루었던 경기침체의 영향을 부분적으로 반영하고 있음.

2010-2015년 5년 동안 R&D 증가율은 2.3%로 GDP 증가율 2.2%보다 약간 높았는데, 동 기간의 기업 R&D 지출 증가율이 GDP 증가율보다 훨씬 높은 3.3%였으나 다른 부문의 낮은 증가율을 상쇄하기에는 부족했음.

2) R&D 기관 및 재원

미국의 주요 R&D 기관들 중 지속적으로 기업이 가장 큰 부분을 차지하고 있는데, 2015년도 미국 R&D 총액인 4,951억 달러 중 기업 R&D 총액은 3,558억 달러로, 전체의 72%를 차지함.

다음으로는 대학이 미국 R&D에서 많은 비중을 차지하는데, 2015년도 대학 R&D 지출 총액은 647억 달러로 미국 전체 R&D 지출의 13%를 차지하며, 지난 20년 동안 전체 R&D 지출 중 11-14% 수준을 유지하고 있음.

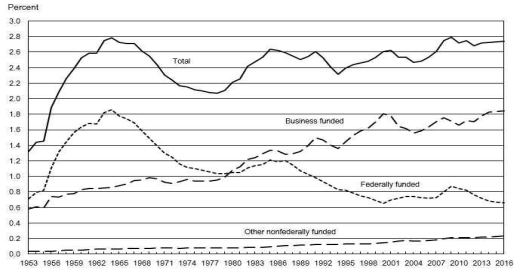
R&D 재원 면에서도 기업이 가장 큰 부분을 차지하고 있는데, 2015년도 기업에 의한 R&D 기금 총액은 3,332억 달러로, 전체의 67%를 기록했음.

3) 유형별 R&D 지출

2015년 기초연구 분야 지출 총액이 전체의 17%인 835억 달러, 응용연구 분야 지출이 전체의 20%인 972억 달러로 집계됐으며, 전체 R&D에서 가장 큰 비중을 차지하는 개발 분야는 전체의 64%인 3,145억 달러로 나타났음.

2015년 기초연구에 대한 투자 중 절반에 가까운 49%가 대학에 의한 것이었으며, 기업은 기초연구 투자의 26%, 응용연구 투자의 58%를 담당하고 있음.

4) 국가 R&D 지출 동향




연방 및 비영리 기금별
미국 GDP 대비 R&D 지출 비율(1953-2016)

그래프에서 보듯이 미국의 GDP 대비 R&D 지출 비율은 2005-2015년 10년 동안 2.48-2.79% 수준 사이에서 매년 변동하고 있음.

지난 수십 년 동안 미국의 GDP 대비 R&D 지출 비율의 증가는 대부분 비정부 기관, 특히 기업 R&D 지출 증가에 의한 것으로, 국가 R&D 시스템에서 기업 R&D 역할의 증가를 반영하고 있음.

미 국립과학재단(NSF)

## 트럼프 정부 1년, 전문가들의 미국 기술 정책 평가

트럼프 정부 출범 후 1년이 지나는 동안 미국 기술정책 영역에서 주요 과학자문직의 폐지, 기존 망 중립성 규제 폐지 및 주요 인프라 개발 계획에 대한 논의가 이어졌음.

브루킹스 연구소의 전문가들은 트럼프 정부 1년 동안 나타난 기술정책의 변화를 평가하고 앞으로 나아갈 방향을 다음과 같이 제시했음.

가장 두드러진 점은 중요한 과학기술 이슈에 대한 조언을 할 수 있는 전문가가 부족하다는 것으로, 미 의회와 과학계의 지속적인 요구에도 불구하고 대통령은 백악관 과학기술정책국(OSTP) 국장 임명을 미루고 있음.

전임 오바마 정부 당시 OSTP는 STEM 교육 강화, 연방 R&D 사업화, 로봇 및 고급제조기술 개발 가속화 사업 등을 시작하여 민간투자 유치, 경제성장 촉진 등을 이끌었음. 이처럼 트럼프 대통령도 책임 있는 조치를 취해야 할 것임.

런던 지하철 테러사건 후 트럼프 대통령은 테러리스트 모집 경로로 이용되는 인터넷 규제를 주장했는데, 미국 정부가 이와 관련해 어떠한 혁신적인 솔루션을 내놓을지가 올해의 관심사 중 하나임.

연방통신위원회(FCC)의 망 중립성 규제 폐지 결정에 대해 미국 일부 주에서 소송을 제기하고, 민주당에서는 이를 뒤집기 위한 시도를 하는 등 반발이 계속되고 있음.

민간 부문에서도 망 중립성 규제 폐지가 미래의 자본 투자 등 사업 모델에 미칠 영향에 대해 목소리를 내고 있지만, 이 문제에 대한 불확실성을 해소하는 것은 대통령과 정치권의 의지에 달려 있음.

한편, 의료서비스공급자가 환자의 데이터를 적시에 활용할 수 있도록 하는 통합 디지털 네트워크를 통한 미국 의료시스템 혁신이 기대되는데, 관련 규제를 완화하는 현 정부의 정책은 이에 도움이 될 것임.

Brookings (1.30)

## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 미 국립표준기술연구원(NIST)의 블록체인 기술 발전을 위한 보고서

미 상무부 산하 국립표준기술연구원(NIST)는 1월 24일 비트코인(Bitcoin) 등 디지털 통화 기술의 근간을 이루는 블록체인 기술 전반에 관한 보고서를 발간했음.

최근 많은 관심을 받는 것은 가장 잘 알려진 통화인 비트코인과 블록체인의 가치에 관한 것으로, 블록체인 지지자들은 이를 통해 개인이 기존의 중개와 비용 없이도 안전하게 거래하는 것이 가능하다고 믿고 있음.

NIST 측은 이 보고서가 블록체인이 자사의 제품에 자산이 될 수 있을지 여부를 결정하기 원하는 기업들에게 유용한 도움이 될 것으로 기대하고 있음.

NIST의 컴퓨터 과학자 딜런 야가는 사람들이 블록체인의 작동 방식을 이해함으로써 이를 적절하고 유용하게 기술적 문제에 적용하기 위해 이해해야 할 것들을 보고서에 소개했다고 밝혔음.

블록체인은 여러 컴퓨터에서 거래 기록을 동시에 관리하는 분산된 '원장'으로, 기록의 그룹 또는 블록이 원장에 입력되면 블록의 정보는 수학적으로 다른 블록과 연결되어 일련의 기록을 생성하게 됨.

이러한 방식으로 블록체인 기술은 기록 보유자가 서로를 알고 있거나 신뢰하지 않아도 신뢰할 수 있는 원장을 만들어 단일 소유자가 네트워크의 중앙(central location)에 데이터를 보관할 때 생기는 위험을 제거할 수 있음.

보고서는 비즈니스의 강력한 패러다임인 블록체인의 적절한 사용 시기가 중요한 만큼, IT 관리자가 블록체인이 주어진 작업에 적합한 도구인지 여부에 대해 정보에 근거한 결정을 하는데 필요한 내용을 담고 있음.

또한 보고서에는 블록체인 기반 시스템의 공통적 기술 도구에 대한 논의를 확대하고 요구가 많은 관련 문제 탐구를 위한 내용들이 포함됐음.

미 국립표준기술연구원(NIST) (1.24)

### 미 항공우주국(NASA), 날개 접히는 항공기 기술에 집중

미 항공우주국(NASA)는 접히는 항공기 날개를 미래 항공기를 위한 핵심 항공 기술로 보고 이를 실용화할 수 있는 첨단 경량 메모리 합금을 개발하고 있음.

Spanwise Adaptive Wing(SAW) 프로젝트를 위해 개발한 이 새로운 합금을 이용하면 무거운

유압 시스템 없이 항공기의 날개와 제어 부분의 형상을 비행 중 변경할 수 있음.

난기류의 영향을 최소화하기 위해 날개가 부드럽고 공기역학적인 모양을 유지하면서 다양한 비행 조건을 충족시킬 수 있도록 변형되는 기술은 우주 항공 엔지니어들이 수십 년 동안 연구해 온 것임.

문제는 날개를 접기 위해 사용하는 유압 장치가 무겁고 부피가 크며 에너지 소모가 많다는 점인데, 이 문제 해결을 위해 NASA의 암스트롱 비행 연구센터, 글렌 연구센터, 랭리 연구센터, 보잉 연구기술 등이 개발에 참여했음.

SAW 항공기 상용화까지는 아직 많은 연구와 테스트가 남아있으나 최근 시연을 마친 'PTERA (Prototype Technology Evaluation Research Aircraft)'라는 항공기는 비행 중 날개를 접었다 펴는 작업을 성공적으로 수행했음.

비행 중 날개를 접었다 펼 수 있는 항공기 기술의 핵심은 온도에 따라 모양이 변하는 금속인 형상기억합금을 날개에 이용하는 것임.

이처럼 형상기억합금을 사용하는 이유는 항공기의 비행 효율을 증가시킬 수 있기 때문인데, 형상기억합금으로 날개를 제작하면 과거 날개를 변형시키는 데 사용되었던 무거운 유압 시스템보다 80%나 무게를 줄일 수 있음.

NASA는 올해 안에 SWA 항공기의 날개를 상하 70도씩 움직일 수 있는 기술을 개발할 계획인데, 이는 F-18기에 장착하기 위한 기술로 발전할 것임.

NEW ATLAS (1.22)

## 미 국립보건연구원(NIH), 휴대폰 전파의 인체 유해성 연구

미 국립보건연구원(NIH) 산하 국립독성학프로그램(NTP)은 2월 2일 고주파 방사선(RFR)에 장기적으로 노출된 쥐들 중 일부에서 암 발생이 관찰됐다는 연구 결과를 발표했음.

이날 NTP가 발표한 보고서 초안은 집쥐(rat)와 생쥐(mouse)에 대한 두 가지 연구 보고서로 구성됐는데, 보다 상세한 인체 유해 여부는 3월 26일부터 28일까지 열리는 외부 전문가 평가에서 결정될 예정임.

NTP는 2년 동안 설치류를 휴대폰에서 나오는 것과 같은 무선고주파 방사선(RFR)에 노출시킨

결과 수컷 집쥐의 심장의 주변 신경 조직에서 암이 발생했고, 암컷 집쥐와 생쥐에서는 발생하지 않았다고 밝혔음.

이 연구에서 RFR의 노출 수준은 집쥐는 몸무게 1kg당 1.5-1.6와트(w/kg), 생쥐는 2.5-10와트(w/kg)로 했으며, 실험용 쥐들을 10분 간격으로 10분 동안 하루에 총 9시간을 노출시켰음.

연구팀은 미국에서 음성 통화와 문자메시지용으로 아직 쓰이고 있는 2G와 3G 주파수 및 변조를 사용했는데, 현재 동영상 시청, 파일 다운로드 등에 사용하는 4G, 4G-LTE, 5G는 더 높은 신호 주파수와 변조를 사용하고 있음.

또한 연구팀은 쥐들의 체중, 조직과 유전적 손상 등 다양한 영향을 조사했는데, 임신 및 수유기 암컷 집쥐에 RFR을 노출시켰을 때 새끼 쥐와 어미 쥐의 체중이 줄어들었으나 시간이 지나면서 새끼 쥐와 어미 쥐 모두 정상 크기로 회복된 것을 확인했음.

연구팀은 이 연구가 복잡하고 기술적으로 어려웠으나 실험용 쥐를 RFR에 노출시켰을 때의 건강상의 영향을 가장 포괄적으로 평가한 것이라며, 연구 결과가 기술적으로 계속 변화하고 있는 미래 휴대폰의 안전성 연구를 위해 유용한 정보를 제공한다고 설명했음.

미 국립보건연구원(NIH) (2.2)

## 3. 벤처 · 기술사업화 동향

### 인공지능(AI)의 이상과 현실 격차 해소를 위한 기업들의 노력

2017년 MIT SMR(MIT Sloan Management Review)에서는 3,000명 이상의 기업 임원, 관리자, 분석가 등을 대상으로 인공지능(AI)의 현 상황과 잠재력에 대한 설문조사를 실시했고, 그 결과는 이상과 현실 사이의 격차를 보여주고 있음.

기업 임원 4명 중 3명이 자신의 기업이 AI를 통해 새로운 사업을 시도할 수 있을 것이라고 답했으며, 응답자의 85%는 AI를 통한 기업의 경쟁우위 확보가 가능하다는 생각을 밝혔음.

반면, 현재 AI가 자사의 공정, 제품 등에 실제로 포함되어 있다는 응답자는 20%에 못 미쳤으며, 39%의 기업만이 AI 전략을 보유하고 있다고 답했는데 이 기업들은 대부분 종업원의 수가 10만 명 이상인 대기업이었음.

현재 기업에서 AI의 상태를 보면, 비교적 짧은 시간 안에 뚜렷한 성장을 보이고 AI에 대한 이해를 통해 보다 긍정적인 발전을 기대할 수 있는데, 다음과 같은 사업들에서 그 가능성을 볼 수 있음.

- 고객 서비스 효율화

언제 어디서나 기업과 소통이 가능한 고객과

기업 간 연결된 시장에 대응하기 위해 영국 NHS(National Health Service) 등은 AI 기반 챗봇(Chatbot)을 활용하고 있음.

- 비디오 감시

사이버보안 이상으로 물리적 보안도 중요한 만큼 뉴욕 차량관리국에서는 IP 카메라 기술을 활용한 얼굴 인식 시스템을 운전면허증 사진 관리에 이용해 효과를 얻고 있음.

- 산업현장 관리

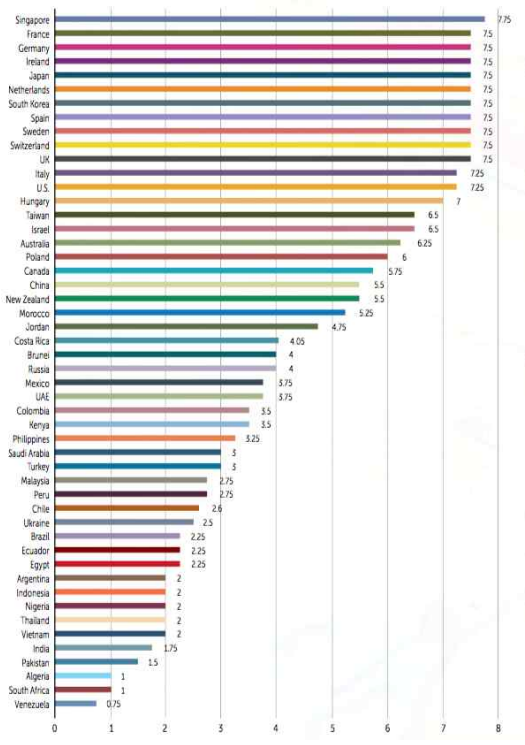
산업현장은 현재 AI로부터 가장 많은 도움을 받는 곳으로, 석유회사 BP는 시추 시스템을 최적의 상태로 운영하도록 AI를 이용한 데이터 분석을 활용하고, 시스템 조정에 이용하고 있음.

VentureBeat (2.11)

## 미국 2018 글로벌 IP 지수 중 특허환경 부문 12위로 하락

미국은 2018년 미 상공회의소의 연례 글로벌 IP 지수(Global IP Index) 조사에서 종합 점수 1위를 유지했지만 2위 영국과의 격차가 0.01로 좁혀졌음.

이번 조사에서 미국은 저작권 및 상표 관련 점수의 향상으로 종합 1위를 지킬 수 있었던 반면, 특허 환경 부문에서는 6년 연속 순위가 하락한 것으로 나타났음.




특허, 관련 권리 및 제한 관련 국가별 점수

지식재산 관련 문제에서 미국은 전반적으로 우수하다고 할 수 있지만, 특허 보호에 있어서는 지속적으로 문제가 되고 있음.

혁신가들에게 특허 보호를 제공한다는 면에서 미국은 2017년 10위를 기록했고, 올해는 10위권에서 밀려나 이탈리아와 공동 12위에 머물렀음.

특허 보호와 관련해 1위를 차지한 싱가포르를 비롯해 프랑스, 독일, 아일랜드, 일본, 네덜란드, 한국, 스페인, 스위스, 영국 등이 모두 미국보다

앞선 것으로 조사됐음.

여러 국가들의 특허 환경 점수가 상승한 것에 비해 미국은 이 부문에서 지속적으로 후퇴하고 있는데, 인도, 한국, 이탈리아, 스페인, 대만 등의 국가들은 전년보다 특허 보호 점수가 향상됐음.

미국은 2017-2018년 연이어 특허 보호 점수가 하락함에 따라 특별히 특허 친화적이지 못한 국가 중 하나로 간주될 상황인데, 터키, 사우디 아라비아, 페루, 멕시코, 칠레, 호주 등이 여기에 해당함.

이와 관련된 보고서를 작성한 미 상공회의소는 최근 미 대법원의 결정 등을 인용해 미국의 특허 보호 절차에 대한 우려를 나타냈음.

IP Watchdog (2.8)

## 신임 미 특허청장이 다루어야 할 5가지 주요 의제들

미 상무부 지식재산권 담당 차관 겸 미 특허청장으로 최근 확정된 안드레이 랜큐 청장은 미국 경제의 발전을 위해 새로운 발명을 촉진하고 관련 국가 시스템을 관리하는 중책을 맡았음.

합법적인 발명을 보호하는 특허정책을 유지함과 동시에 특허가 자유 시장에 간섭하는 것을 제한해야 하는 미 특허청의 목표 달성을 위해 신임 청장은 다음과 같은 의제들을 다루어야 함.

- 사후 특허 심사 절차의 효율성 유지

2011년 미국 발명법에 의해 도입된 사후 특허 심사 절차는 잘못 부여된 특허를 효율적으로 재심사하고 발생 가능한 피해를 줄이기 위해 매우 중요함.

- 특허 품질 및 내부 모니터링 절차 개선

품질이 낮은 특허는 경제를 위한 가치를 제공하지 못할 뿐 아니라 경제 성장을 저해할 수도 있는 만큼, 미 특허청은 이들 특허 심사에 초점을 맞춘 교육 및 내부 모니터링에 자원을 투자할 필요가 있음.

- 특허법 기준의 개정 지지

특허청이 준수해야 하는 기준에 결함이 있는 경우 최상의 교육 및 모니터링으로도 특허 품질 보장이 불가능하다는 점에서 현재 너무 낮은 기준으로 설정된 특허법 개정에 노력해야 함.

- 글로벌 경쟁력 강화를 위한 특허 개혁 요구

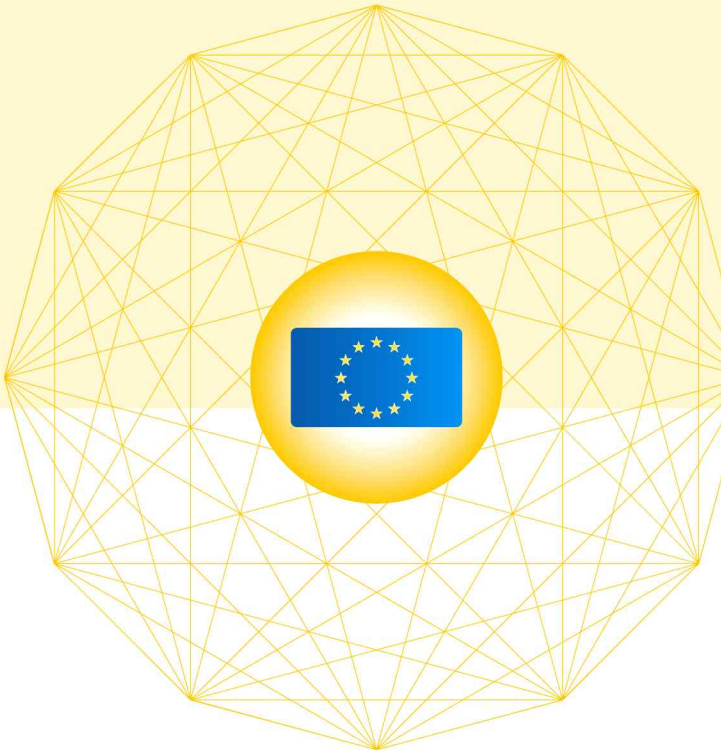
부시 전 대통령은 외국의 경쟁자들에게 미국의 지식재산권이 도둑맞지 않도록 보호할 것을 강조한 바 있음. 이러한 위험은 해당 산업을 혼란에 빠뜨리고 미국 산업 전체의 손실로 이어질 수 있기 때문에 미 특허청(USPTO)은 특허소송이 귀중한 기업 자산의 탈취 도구로 악용될 수 없도록 특허 개혁을 요구해야 함.

- 특허 이해관계자들과의 다각적인 협력

특허 신청자와 변호사 뿐 아니라 기업, 사회단체 등 모든 이해관계자들과 특허 시스템 발전을 위한 협력을 계속해야 함.

The Hill (2.9)

GlobalInsight



# EU

## 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- EU, R&D 예산 확대 가능할까
- EU, 플라스틱 대체소재 개발에 1억 유로 투자
- EU, 신약개발을 위한 공동 보건기술평가 도입 추진

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 생활방식, 두뇌 정보 저장 방법에 영향
- EU 지원 프로젝트 연구팀, Copernicus Masters 수상
- 식물성 단백질로 기후변화와 기아문제 해결 가능

## 3. 벤처·기술사업화 동향

- EU Industrial Day: 주요 산업 정책 관련 이슈
- EU Commission 주도의 투자 동향 및 전망
- 독일 과학기술분야 대연정 합의문 소개

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### EU, R&D 예산 확대 가능할까

**R&D 예산 확대를 꾀하는 EU, 문제는 EU 27개 회원국의 동의**

EU 대표들이 연구 혁신분야의 예산 증액을 논의하기 위해 올해 1월 초 브뤼셀에서 회담을 가짐. EU 집행위원회 장 클로드 융커(Jean-Claude Juncker) 위원장은 EU 27개 회원국에 분담금 증액을 요청함.

EU 예산총국장 귄터 외팅어(Gunther Oettinger)는 추가적인 분담금은 EU가 연구혁신에 지속적인 투자를 가능하게 할 것이며, 특히 Horizon 2020과 에라스무스 교환학생 프로그램에 대한 지원을 확대해야 한다고 주장함.

올해 1월 10일 열린 이 회담에서 EU 대표들은 Framework 프로그램과 에라스무스 프로그램에 대한 예산삭감은 없을 것이라는 데에 만장일치로 동의함. 귄터 외팅어는 브렉시트(Brexit) 이후 영국 분담금의 부족분을 EU 회원국들의 분담금 증액, 사업예산 감액, 플라스틱 수입 등에 대한 세금 징수 등을 통해 현재 EU 예산의 5-10%에 해당하는 예산을 확보할 수 있을 것으로 예측함.

독일 외무부 장관 지그마 가브리엘(Sigmar Gabriel)은 독일이 연간 100억 유로 가량의 분담금 증액을 할 수 있도록 지원하겠다며, 유럽은 경쟁력을 확보해서 미국과의 격차를 줄여야 한다고 덧붙임.

EU 정부는 2월경 2021-2028 예산안을 의회에 상정할 예정이며 5월경에 공식적인 예산계획을 발표할 예정임.

융커와 외팅어는 EU 27개 회원국에 그들의 분담금을 EU 전체 국민소득의 1%에 해당하는 현재 기준에서 1.1%로 증액할 것을 요청함. 지금의 1,400억 유로에 달하는 EU 연간예산은 납세자들에게 "하루에 커피 한잔 값"에 해당하는 비용이라며, 융커는 "본인은 유럽이 커피 한 잔 이상의 가치가 있다고 생각한다."라고 덧붙임.

EU는 2019년 3월 영국의 탈퇴를 앞두고 있고, 도널드 트럼프 대통령의 유럽 안보강화에 대한 요구에도 대처해야 하므로 일부 국가의 정부 대표들은 EU가 더 적은 예산을 가지고 운용해야 한다고 주장함.

프랑스 유럽담당 장관 나탈리 루아조(Nathalie Loiseau)는 27개의 회원국이 28개의 회원국과 같은 규모의 예산을 확보할 수는 없다고 반박하였으며, 폴란드 총리 콘라드 시만스키(Konrad Szymanski)도 유럽 안보를 위한 증액을 이미

미국과 협의하였으므로 분담금을 추가적으로 확보하는 것은 어렵다고 반박했음. 반면에 헝가리는 분담금 증액에 찬성한다는 의사를 밝힘.

SCIENCE BUSINESS (1.9)

## EU, 플라스틱 대체소재 개발에 1억 유로 투자

**EU 집행위원회는 플라스틱으로 인한 오염을 해결하기 위한 새로운 정책을 발표**

EU는 2030년까지 유럽의 모든 플라스틱을 재활용 가능한 것으로 바꾸기 위한 계획의 일부로 Horizon 2020 프로그램을 통해 플라스틱을 대체할 수 있는 환경 친화 소재 개발에 1억 유로를 투자할 계획임.

새로운 플라스틱 계획은 올해 1월 16일 발표되었으며, EU 집행위원회는 많은 과학자들이 재활플라스틱 및 소재, 재활절차 등에 대한 연구에 참여하기를 장려함. 또한 집행위원회는 플라스틱 제품으로 인한 환경오염을 줄이기 위한 기술 개발을 위하여 민간주도형 기금 마련 가능성을 타진할 계획임.

바이오플라스틱이 기존 플라스틱의 대체품으로 떠올랐으나 대체율이 세계 플라스틱 소비량의 1% 정도에 불과함.

유럽은 매년 2,600만 톤의 플라스틱을 생산하고 있으며, 이중 30% 미만의 플라스틱이 재활 가능한 것으로 분리되고 있음. 플라스틱은 전 세계적으로 바닷가 쓰레기의 약 85% 가량을 차지하고 있으며 바다 생태계를 위협하고 있음.

폐지, 폐플라스틱 수출의 절반 이상을 처리하던 중국이 플라스틱 쓰레기 수입을 금지함에 따라 올해 유럽의 쓰레기양은 급증할 것으로 예측됨.

EU 집행위원회는 커피잔 등의 일회용 플라스틱 사용을 줄이고, 화장품 및 개인관리 제품 등의 플라스틱 사용 제한, 소비자 상표 상세화 등을 제안함.

집행위원회의 동 계획은 EU 예산총국장 귄터 외팅어가 제안한 새로운 플라스틱 세금 도입은 포함하지 않음.

SCIENCE BUSINESS (1.17)

## EU, 신약개발을 위한 공동 보건기술평가 도입 추진

### EU 집행위원회, 공동 보건기술평가(Health Technology Assessments(HTA)) 도입 제안

공동 보건기술평가의 개발은 중복업무를 줄이고 평가도구를 확보하지 못한 EU 회원국에 많은 이익을 줄 것으로 기대됨.

EU 집행위원회는 신약 및 의료기기와 관련하여 적정가격산출, 처방전 필요 여부 등을 결정할 수 있는 공동 보건기술평가(HTA) 도입을 제안함.

1월 말에 발표된 공동 보건기술평가 초안은 현재 시행되거나 추진 중인 각 국가의 HTA 관련 계획 등에 대한 검토를 포함하고 있음.

제약회사나 의료기기제조업체들이 EU 각국의 여러 기관에 별도로 제품허가를 요청해야 하는 현재 상황을 고려할 때, EU 공동 보건기술평가(HTA) 도입은 중복업무를 줄여줄 뿐 아니라 혁신적인 기술의 시장진출을 용이하게 해 줄 것으로 기대됨.

EU 집행위원회는 첫 해에 10-15개의 평가 검토를 시작으로 3년 안에 65개의 평가를 검토할 계획임. EU 집행위원회 부위원장 유르끼 까따이넨(Jyrki Katainen)는 헬스케어 기업들이 더 명확한 규칙과 예측가능성 등을 통해 이익을 얻을 수 있을 것이라고 기대를 표함.

또한 이와 같은 협력은 국가 자체의 HTA를 확립하지 못한 채 독일이나 영국 등에 의존해야 하는 동유럽의 작은 국가들에게 많은 도움을 줄 것으로 기대됨.

EU 공동 보건기술평가는 EU 의회의 승인을 받은 후 3년 안에 각 EU 회원국의 관련 법규에 적용될 예정임.

1) SCIENCE BUSINESS (2.1)
2) European Commission

## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 생활방식, 두뇌 정보 저장 방법에 영향

#### 행동 방식과 작업 기억의 연관성 발견

과학자들은 800명 이상의 사람들의 두뇌를 지도화함으로써 우리가 행동하는 방식과 작업 기억의 기능 수행 방식 사이에 긍정적인 연관성을 발견함.

한 연구팀이 개인의 작업 기억, 신체적 건강 및 생활방식 선택 사이의 관계를 탐구하는 연구에 착수함.

인지신경과학연구의 중심 개념인 작업 기억은 특정 목표와 관련된 정보를 저장 및 업데이트 조작하는 기능으로 높은 수준의 인지능력을 지원하며, 학습, 문제해결, 의사결정 등을 지원하는 기능을 수행함.

연구팀은 이 연구의 진행을 위해 800명 이상의 두뇌활동을 모니터링했으며, 116개의 인지 능력, 신체·정신적 건강, 성격 및 생활방식 선택의 관계를 연구하기 위해 표준상관 기법을 사용하였음.

연구팀은 유동성 지능이 작업 기억의 신경영상 표현형(neuroimaging phenotypes)과 긴밀한 상관관계를 갖는다는 것을 발견함. 연구팀은 작업 기억, 신체적 건강, 좋은 인지기능 사이에 긍정적인 상호관계를 발견하였으며, 이와 반대로 과체중, 흡연 및 과음 등의 생활방식과 같이 바람직하지 않은 요인들의 상호관계도 발견하였음.

이 연구는 정신분열증, 조울증 및 주의력 결핍 관련 연구를 진행하는 IMAGEMEND(IMAging GEnetics for MENtal Disorders) 프로젝트의 일환으로 EU의 지원을 받아 진행하고 있음. 유럽의 경우, 사람들의 정신질환이 결근, 조기 퇴직의 주요 원인으로 꼽히고 있음.

이 프로젝트는 치료에 가장 관련성이 높은 환자의 특성을 식별하기 위해 13,000여명의 참가자에 대한 신경영상촬영, 유전자, 환경, 인지 및 임상 정보를 수집하는 등 유럽 최대 데이터 패키지를 보유하고 있음.

PICSAT

## EU 지원 프로젝트 연구팀, Copernicus Masters 수상

### 페타 바이트 규모의 데이터 분석 서비스, Copernicus Masters에서 수상

유럽의 코페르니쿠스 환경 감시 프로그램과 보조 위성 등에 의해 생산된 방대한 양의 데이터는 더욱 더 많은 사업체를 위한 제품과 애플리케이션 등에 사용되고 있음. 다량의 정보는 정확한 예측을 가능하게 하고 농업 및 전기통신 등의 분야 발전을 촉진할 수 있으나 해석할 수 없는 자료는 효용가치가 떨어짐.

EU 지원으로 2015년부터 진행된 EARTSSERVER-2 프로젝트의 연구팀은 기존 데이터 보관소를 유연한 쿼리(Query) 기능으로 개선하여 GEOSS (Global Earth Observation System of Systems)와 코페르니쿠스에 상당한 기여를 하게 될 획기적인 서비스 개발에 성공함.

이 서비스의 일환으로, 연구팀은 지리 공간 데이터에 빠르고 쉽게 접근할 수 있는 특별한 빅 데이터 플랫폼인 지구 관측 데이터 서비스(Earth Observation Data Service)를 개발하여 시계열분석을 지원함. 지구 관측 데이터 서비스는 상호 운용이 가능한 검색, 액세스, 하위 설정, 시각화, 프로세싱 및 다운로드 서비스를 제공함. 분산된 데이터 센터에 방대한 양의 기본 지리 정보가 저장되어 있어 애플리케이션을 통해 대량의 데이터를 전송할 필요 없이 이 데이터를 분석하고 사용할 수 있음.

이 플랫폼은 사용자에게 제품의 수집부터 제공에 이르기까지 데이터 주기를 관리할 수 있는 기회를 제공한다는 점에서 획기적인 플랫폼이라고 할 수 있음.

이탈리아 볼로냐의 CNR-ISMAR 연구 협회는 최근 이 기술을 채택하여 사용하고 있으며, 이를 통해 해양 영역에서 애플리케이션에 사용하기 위한 데이터 준비에 소요되는 시간을 70% 정도 절약할 수 있었다고 밝힘.

EARTSSERVER-2의 지구 관측 데이터 서비스는 지구관측 애플리케이션 분야에서 유럽의 선도적 혁신 플랫폼으로 알려진 Copernicus Masters 콘테스트에서 2017년 빅 데이터 챌린지의 최종 결승에 진출, Copernicus Accelerator 프로젝트 참여자로 선정됨.

Copernicus Accelerator 프로젝트는 유럽 환경국 산하의 프로젝트로, 기업 아이디어 구상부터 본격적인 상업화에 이르기까지 창업자들을 지원하는 Copernicus Start-up Programme의 일환임.

CORDIS (2.15)

## 식물성 단백질로 기후변화와 기아문제 해결 가능

### 식물성 단백질로의 전환으로 기후변화와 기아 문제 해결가능

동물의 단백질에서 식물성 단백질로의 전환이 영양적 및 환경적으로 더 적합하며, 기후 변화와 기아 문제를 해결하는 데 도움이 될 수 있다는 것을 보여주는 새로운 연구결과가 발표됨.

농업은 기후변화에 의해 그 수확량에 큰 영향을 받지만 동시에 온실가스 배출의 주요인 중 하나로 그 자체가 기후변화를 악화시키는 요소로도 작용함.

최근 농업은 전체 온실가스 배출량의 10-13%에 해당하며, 온실가스 배출 요인 중 2위를 차지하고 있음. 이러한 배출 가스의 상당 부분은 가축 농장의 메탄가스에 의한 것임.

유럽연합이 후원한 프로젝트인 TRUE(TRansition paths to sUstainable legume based systems in Europe)는 단백질 공급원으로 육류가 아닌 식물을 사용하는 것이 더 지속가능하다는 증거를 발견함.

프로젝트 파트너 더블린 트리니티 대학의 연구원들은 생산을 위한 환경 비용(온실 가스 배출, 지하수 오염, 토지 사용 포함)에 따라 식물의 순위를 매겼으며, 그 결과를 보면 식물 단백질원이 환경 생산 비용은 가장 낮으면서도 가장 높은 영양 밀도를 보여 주는 것으로 나타남. 더블린 트리니티 대학의 마이크 윌리엄스(Mike Williams) 조교수는 완두콩이 소고기보다 면적당 영양소 농도비가 5배가량 높다고 밝힘.

연구원들은 동물성 단백질의 소비가 감소하는 경우 가능한 환경적 이점을 확인하기 위해 환경 및 영양 기준 등을 사용하여 여러 가지 식단에 대한 실험을 진행하였음.

마이크 윌리엄스 조교수는 이러한 지속 가능한 농업을 위한 노력과 식품에 대한 정량적인 추산은 소비자들이 식단의 주요 단백질 성분을 고려할 때 좀 더 현명한 선택을 할 수 있도록 도와줄 것이라고 덧붙임.

연구팀은 사람과 동물의 건강 및 웰빙뿐 아니라 높은 영양 기준을 충족시키면서 환경에 대한 영향을 최소화할 수 있는 사회적, 환경적, 경제적 요구의 균형을 찾기 위해 노력하고 있음.

CORDIS (2.16)

## 3. 벤처 · 기술사업화 동향

### EU Industrial Day: 주요 산업 정책 관련 이슈

**2월 22-23일 양일간 '산업의 현대화'라는 주제로 EU 산업의 날(EU Industrial Day) 행사가 열려 친환경적이며 지속 가능한 에너지로의 전환에 대한 유럽 연합의 최우선 과제와 연관하여 배터리, 재생 에너지 및 건설 3가지 주제에 대한 토론 및 합의문을 발표함**

작년 첫 번째 행사에 이해 올해 두 번째로 열린 이 행사에는 주요 산업, 금융, 연구 및 이노베이션 전문가들과 고위급 EU 정책 입안자들이 참석하여 유럽의 거시적인 산업 정책 전망을 발표함.

■ 배터리

EU는 경쟁력 있는 청정에너지 개발 및 배터리 생산을 지지하며 이 산업에 대한 영향력을 확장할 것.

도로 운송으로부터 발생되는 온실가스 비중이 전체 온실 가스 배출량의 20%를 차지함. 배터리의 개발 및 생산은 유럽의 청정에너지 시스템으로의 전환의 핵심 사안임. 특히, 이와 관련하여 전기 자동차 및 에너지 저장 기술이 가장 중요한 기술적 요인으로 파악됨.

유럽 배터리 시장은 2025년까지 4-10배가량 성장하여 연간 2,500억 유로의 시장을 형성할 것으로 예상됨.

**목표**

- 대기 질 개선 및 기후 변화 완화 : 온실가스 배출을 줄여 공중보건 개선과 환경보호
- 전기 자동차 시장 진출 확대 : 전기 및 청정 에너지 연료 솔루션을 개발하여 효율적이면서도 저렴한 배터리 개발
- 일자리 창출과 새로운 기업 성장 : 기술 개발 및 유망 중소기업에 투자
- 화석 연료에 대한 의존도 감소 : 더 많은 양의 에너지 저장이 가능한 재생 에너지 생산

**실천방안**

- 유럽 동맹 강화

EU 배터리 동맹(European Battery Alliance)을 통해 유럽에서 경쟁력 있고 혁신적인 배터리 제조를 위해 협력하여 글로벌 경쟁 업체에 대한 주요 기술 의존도를 줄임. 전지 제조 프로젝트 및 컨소시엄이 형성되었고 유럽 투자 은행과 협력하여 지원 방안을 모색 중임. 5월에는 차세대 고성능 및 청정배터리에 대한 실천 계획을 세울 예정임.

- 에너지 산업에 대한 강력한 지원

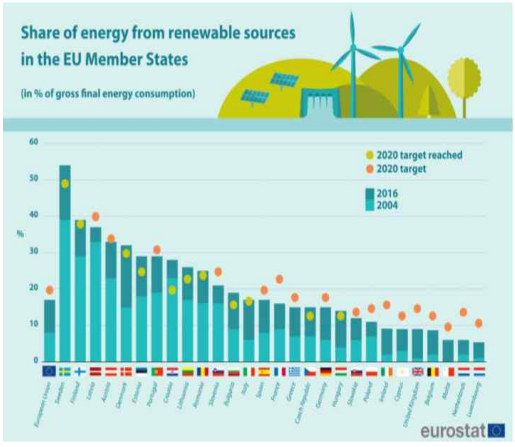
EU는 지난 10년간 이 분야 R&D에 3억 7,500만 유로를 투자함. 이제 위원회는 2018년부터 2020년까지 유럽 전지 개발 및 혁신 지원을 위해 2억 유로를 투자하여 전지 사업에 주력할 예정임. InnovFin Energy Demonstration Projects를 통해 재정적 지원을 제공할 것임. 기가팩토리, 배터리 및 전지 제조 공장 건출을 위해 스타트업 회사인 Northvolt에 5,260만 유로의 재정적 지원을 할 예정임.

- 혁신적인 아이디어에 대한 보상

EU는 전기자동차의 안전한 저비용 배터리 및 일반 가솔린 차량과 같은 수준의 지속성 및 충전 시간을 가진 배터리를 개발하는 기업에게 1,000만 유로의 지원 계획임. EIC(European Innovation Council) Horizon Prize는 2020년까지 이러한 도전에 대한 해결책을 찾도록 인센티브를 부여할 것임.

■ 재생가능 에너지

풍력, 태양열, 수력, 조력, 지열 및 바이오매스 등 더 많은 재생 에너지를 생산하고 사용하여 수입 화석 연료에 대한 의존도를 낮추고 대기의 질을 향상시키며 에너지 생산을 보다 지속 가능하게 하여 파리 협약에 기여할 것.




EU 국가의 재생에너지 비율

EU 내의 재생 에너지 산업은 꾸준히 증가하여 1,500억 유로 이상의 매출과 120만 명이 이 산업에 고용됨. 2005년과 2015년 사이에 화석 연료 소비를 10% 줄임. 안정적인 에너지 공급과 대기 환경 개선을 통해 궁극적으로 가계소비를 낮추게 하는 효과를 가질 것임.

2030년에는 재생 에너지의 비율을 34%까지 증가시켜 탄소 배출량을 15% 감소시킬 예정임. 이는 1940년에 비해 배출량을 40% 줄이는 것임. 2030년에 목표가 달성되면 EU는 연간 440억 유로에서 1,000억 유로 가량의 에너지, 환경 및 보건비용을 절약할 수 있을 것임.

**목표**

- 2020년까지 재생 에너지 점유율을 20%까지 늘려 에너지 효율성 향상 및 온실가스 감소
- 재생 에너지 관련 EU의 예산을 증가시켜 혁신적인 기술 및 서비스 그리고 재생 에너지의 적용 및 응용을 지원할 것
- 투자유치 : 재생 에너지 분야는 현재 이미 상당한 투자를 받고 있지만 더 많은 투자가 필요함. 이를 위해 재생 에너지 산업은 가치 사슬에 대해 더 많은 연구 및 투자를 해야 하며 서비스의 원가 경쟁력 향상 그리고 기술 및 서비스 품질 증가를 이뤄내야 함

**실천방안**

- 2021년까지 연간 1,770억 유로의 공공 및 민간 투자를 동원할 것
- 더욱 명확하고 단순한 에너지 효율 라벨링 규칙을 만들어 가계는 연간 500유로를 절약하고 산업은 550억 유로 이상의 매출이 늘어나며 2020년까지 이탈리아 국내 총 에너지 사용량만큼의 에너지를 절약할 수 있을 것임. 산업계와의 대화 강화 및 청정에너지 산업

포럼(Clean Energy Industrial Forum)은 태스크포스 설립 지원 예정으로, 이 TF는 경쟁력을 강화하기 위해 주요 지표를 확인하고 개발하는 것을 목표로 할 것

- 비 EU 국가에서 지속 가능한 에너지 비즈니스 포럼 설립 : EU는 이 분야의 글로벌 리더로서, 신재생 에너지 산업과 함께 새로운 시장을 개척하고 EU 기술, 서비스 및 투자의 사용을 촉진하며 EU 재생 산업을 환경 보호에 기여하기 위해 비 EU 국가에서 지속 가능한 에너지 비즈니스 포럼을 조직하기 시작할 것

**자금 운용 방안**

- 융커플랜의 일환으로, 청정에너지 산업에 2020년 말까지 5,000억 유로 투자 예정
- 대체 연료에 대한 인프라 확충 계획 : Connecting Europe Facility라는 프로그램과 함께 최대 8억 유로의 신규 자금 조달을 하여 대체 에너지 관련 인프라 확충 예정
- 회원국은 청정에너지 전환을 지원하기 위해 유럽 구조 및 투자 기금(European Structural and Investment Funds)의 사용이 가속화되어, 2017년 중반까지 약 8,500개의 저탄소 경제 프로젝트에 약 28%(또는 180억 유로)의 예산이 배분되어 2023년 말까지 이행 지속 예정
- Connecting Europe Facility 에너지 보조금 2018 : 프랑스-스페인 전기 연결에 5억 7,800만 유로 지원

**혁신적인 아이디어에 대한 보상**

- 프랑스의 유럽 투자 은행(European Investment Bank)은 스마트 태양 전지 패널 개발회사인 Sunpartner Technologies에 연구 개발 및 개발에 투자하고 생산 수준을 높이기 위해 1,500만 유로의 재정 지원
- 그리스의 새로운 풍력 단지 그리스의 유럽 투자은행(European Investment Bank)은 Terna Energy Group에 18개의 터빈으로 구성된 3개의 새로운 풍력 발전 단지를 건설하고 운영하기 위해 2,400만 유로 제공

■ 건설

EU는 혁신을 주도하고 깨끗하고 순환 경제로 나아가고 유럽의 도시에서 지속 가능한 경제로의 전환을 지원하기 위한 가능한 조치들을 논의함.

EU 건설 부문은 300만개의 기업에서 약 1천 8백만 건의 직접 고용을 제공하며 그 중 95%가 중소기업임. 건설은 EU GDP의 약 9%에 기여하며 연간 약 1천 600억 유로의 매출을 창출하며 건설 연계 산업에서는 연간 약 7,000억 유로를 창출함.

**목표**

- 에너지 절약 : 건축은 EU의 다른 산업보다 평균 약 40% 이상의 에너지 소비
- EU의 환경오염을 줄이고 자원 효율성을 향상시킬 것(EU 내 발생되는 폐기물 중 30-40%의 폐기물이 건설 산업에서 발생됨)
- 공공 서비스 및 제품에 매년 소비되는 2조 유로의 건설 관련 비용이 더 많은 일자리를 창출하고, 혁신을 촉진하며 지속 가능성 목표를 달성할 수 있도록 유도

- 연구 및 혁신 결과에 대한 산업 및 대중의 이해도를 높여 건설 프로세스, 제품 및 서비스에 사용할 수 있도록 지원

**실천방안**

- EU는 건설 산업과 관련하여 혁신, 인프라 유지 관리 및 개발에 대한 투자로 시장의 변화를 자극할 예정
- 융커플랜, EU 연구 및 혁신 프로그램 Horizon 2020, 구조 자금, 스마트 빌딩을 위한 스마트 파이낸싱 등을 통해 EU 자금을 지원받을 수 있을 것

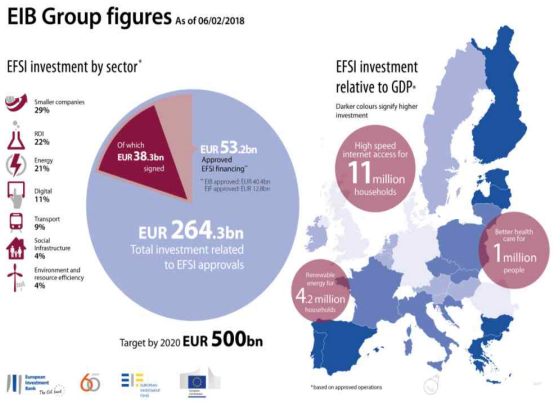
European Commission

## EU Commission 주도의 투자 동향 및 전망

**융커플랜('유럽 집행위원회의 유럽 투자 계획', 'The European Commission's Investment Plan for Europe(EC IPE)') 최근 투자 동향을 이슈별로 정리한 자료임**

융커플랜은 2014년 9월에 제안 및 시작된 유럽 투자 은행(EIB)이 주도하는 인프라 투자 프로그램으로 실물 경제에 대한 공공 및 민간투자를 유도하여 2018년 여름까지 약 3조 유로 규모의 투자를 동원할 예정임. 특히 중소기업 투자의 경우 370건의 금융 약정(128억 유로 상당)이 승인되어 589,000개의 중소기업이 자금 조달에 따른 혜택을 볼 것으로 예상됨.

융커플랜이 계속 진행되고 있는 상태에서, 2018년 전반기 EU Commission 주도의 투자 동향을 파악, 향후 유럽 내의 기술 산업 트렌드 및 정책 전망을 파악함.




## 암 연구를 지원하기 위해 Indivumed에 4,000만 유로 재정 지원

유럽 투자 은행(EIB)은 의사들이 주도하는 글로벌 종양학 기업 Indivumed R&D 프로젝트에 4,000만 유로의 펀딩을 지원함.

- 전 세계적으로 동일한 과학적 표준 하에 암 환자의 조직 및 임상 데이터를 수집할 수 있는 글로벌 임상 네트워크를 구축
- 유럽, 북미 및 아시아 환자의 유전 및 포괄적인 데이터를 저장하는 글로벌 암 데이터베이스 솔루션을 개발
- 통합된 IT 플랫폼을 개발하여 암 연구자들의

암의 복잡성에 대한 연구를 돕고 빠르고 효율적인 신약 및 진단법을 개발 및 검증

현대 의료 인프라, 혁신적인 의료 기술 및 치료 모델에 대한 요구가 커지고 있는 상황으로 유럽 투자 은행은 시민들의 건강 및 의료 시스템과 관련된 투자를 중요한 사안으로 인식하고 있음. 이에 따라, EU는 이러한 형태의 자금 조달을 통해 유럽 내 생명 공학 및 의료 기술의 효과적인 성장을 지원할 것임.

**이노베이션 및 디지털화 전략을 강화하기 위해 스페인 다국적 기업 Acciona에 1억 유로 재정 지원**

유럽 투자 은행(EIB)는 Acciona의 재생 에너지, 인프라 개발, 그리고 수처리(water treatment) 관련 디지털화 및 혁신 R&D 프로젝트에 재정 지원을 하기로 합의함. 각종 발전소의 건설, 운영 및 원격 제어를 최적화하기 위한 신기술의 적용을 목표로 함. 특히, 물 처리 부분에서 지속 가능한 생물학적 수처리, 담수화 및 정화 프로세스 구현에 대한 기대가 큼.

이 재정 지원은 스페인의 에너지 산업의 전환을 촉진할 것으로 기대됨.

**오스트리아 풍력발전단지에 4,800만 유로 투자**

유럽 투자 은행(EIB)은 오스트리아의 Kreuzstetten IV, Dürnkrut II 및 Hipple II에 3개의 새로운 풍력 발전 단지(총 39MW 규모) 건설 및 운영을 위해 4,800만 유로의 자금을 제공하기로 합의함.

Windkraft Simonsfeld AG가 운영하게 될 이번 풍력 발전 단지 프로젝트는 13대의 풍력 발전소를 추가로 설치, 생산 능력을 약 22% 증가시킬 것으로 예상됨. 이는 온실가스 감축을 위한 투자의 일환임.

**오스트리아의 동력전달장치 시스템(Powertrain system) 개발사 AVL에 7,000만 유로 상당의 재정 지원**

유럽 투자 은행(EIB)은 전기 자동차 관련 하이브리드, 그리고 자율 차량 관련 전기 동력 전달 장치 및 첨단 운전자 지원 시스템(ADAS) R&D 프로젝트에 재정 지원을 합의함.

오스트리아에 본사를 두고 있는 AVL은 전 세계 자동차 및 운송 산업에 필요한 혁신적인 동력 전달장치 시스템(Powertrain system) 개발과 필수 측정, 테스트 기술 및 시뮬레이션 소프트웨어 분야에서 세계적인 선두업체임.

EU가 우선 과제 중 하나인 온실가스 감축을 위한 파리기후변화협약의 목표에 다가서기 위해, 혁신적이며 환경 친화적인 자동차 및 운송 산업 R&D에 지속적으로 재정적 지원을 함.

**유럽 투자기금(EIF)의 아일랜드의 소기업을 위한 향후 5년간 3,000만 유로 지원**

유럽 투자기금(EIF)은 아일랜드와의 2015년 소기업

재정지원 협약 이후, 2,100개의 소기업을 지원하기 위해 두 번째 계약을 체결함.

이 협약으로 인해 아일랜드에 있는 이민자 및 소기업가들이 향후 5년 동안 3,000만 유로의 소액 대출을 제공받을 수 있게 됨.

재정 지원은 아일랜드의 고용 및 사회 혁신 프로그램(EaSI) 보증을 통해 이루어짐.

이번 협약으로 2,000개 이상의 새로운 중소기업들이 사업을 시작하게 될 것으로 전망함.

**유럽 투자 은행(EIB)과 룩셈부르크의 Mutualité de Cautionnement가 중소기업을 위한 COSME 협정 체결**

이 협약으로 룩셈부르크 중소기업 투자기업인 Mutualité de Cautionnement가 룩셈부르크에 있는 중소기업들을 위해 2,000만 유로 이상의 대출을 보증할 수 있게 됨.

룩셈부르크에서는 최초의 COSME 협약이며 파트너 은행을 통해 Mutualité de Cautionnement가 보증 수량을 늘려 많은 중소기업들의 자금 조달에 대한 접근성을 향상시킬 수 있을 것으로 예상함.

* COSME: 23억 유로의 계획 예산으로 2014년부터 2020년까지 운영되는 중소기업 경쟁력 강화를 위한 EU 프로그램

유럽 투자 은행은 이 투자 계획 합의에 따라 룩셈부르크 내에 200개 이상의 신생 및 중소기업의 자금 조달이 용이해질 것으로 전망함.

**유럽 투자 은행(EIB)과 ING는 친환경 해운 산업에 3억 유로 지원 합의**

이 협정으로, 유럽 내 해운산업에서 친환경적이고 지속 가능한 프로젝트를 수행하는 기업들이 재정적 혜택을 누릴 수 있게 됨. ING의 운송 산업팀이 재정 지원을 주도 및 관리하게 될 것임.

이 협약의 배경에는 ING의 지속 가능성 전략의 일부인 저탄소 및 지속 가능한 사회 전략과 유럽 투자 은행의 가장 중요한 현안인 기후 행동에 뜻을 같이하여 건설적인 합의에 이르게 됨.

EU는 해운산업이 이산화탄소 배출의 가장 큰 원인 중 하나라고 분석하여 이러한 유형의 자금 조달이 운송 산업의 비즈니스 모델에 변화를 가져오는 인센티브로 여겨질 것으로 기대함.

**유럽 투자기금(EIF)과 헝가리 Erste은행은 6,700만 유로 이상의 중소기업 재정 지원에 합의**

이 협정은 EU의 연구 및 혁신 프로그램인 Horizon 2020의 지원을 받아 합의하였고 헝가리 내의 혁신적인 중소기업 담보를 보증하는 보증계약을 체결함. 따라서 혁신적인 중소기업들이 보다 유리한 조건으로 재정 지원을 받을 수 있게 되었고, 50개 기업이 재정적 혜택을 누릴 것으로 전망됨.

**전망 및 한계점**

융커플랜은 투자 사각지대에 있는 중소기업 및 공공의 이익을 위한 친환경 관련 산업 및

R&D에 적극적으로 투자한다는 점, 혁신적이고 리스크가 높은 산업 및 프로젝트에 투자한다는 점, 민간투자를 자극한다는 점에서 의의가 있음.

하지만, 작은 규모의 EU 펀드들이 융커플랜이라는 큰 투자계획에 포함되어 투자의 효율성 면에서 문제점이 제기됨. 실제로 2017년 기준으로 많은 프로젝트들이 승인되었지만 80%만 진행되었고 많은 프로젝트들이 지연되는 경향이 있었음. 특히 인프라 투자 분야에서는 200억 유로 중 단지 20억 유로만 지출됨.

1) European Commission
2) FINANCIAL TIMES

## 독일 과학기술분야 대연정 합의문 소개

**독일 메르켈 총리가 이끄는 기독교민주당(CDU)이 4선 재집권 성공('17.9.24). 기독교민주당, 기독교사회당연합(CSU)은 자유민주당(FDP)과의 연정 실패('17.11.19) 후, 사회민주당(SPD)와 대연정 합의 도출. 2월 26일 CDU 의원들의 동의를 받아 승인한 내용 중 과학기술 및 벤처창업 부분을 주제별로 발췌하여 소개**

· CDU : Christlich Demokratische Union Deutschlands
· CSU : Christlich-Soziale Union
· FDP : Freie Demokratische Partei
· SPD : Sozialdemokratische Partei Deutschlands

**산업(Industrie)**

현재 독일 산업은 총 부가가치의 24%를 창출하고 있으며, 투자, 혁신 및 고용이 독일 산업의 핵심 관건임. 산업의 안정 상태 유지는 독일의 경쟁력과 사회적 번영의 중요한 토대로 인식하고 있음. 고성능기술기반 중소기업 및 중견기업, 연구기관의 클러스터 구조를 확충하고 있으며, 비용의 효율성과 비례를 보장하고 탄소누출 방지가 목표임. 생산 공정의 디지털화를 지향함.

이동의 현대화 및 새로운 재료 및 생산 기술이 지속적인 부가가치를 창출하고 새로운 데이터 기반 비즈니스 모델 생산이 필요하며, 지속가능하며 성장지향적인 경제와 사회를 형성하기 위한 미래지향적인 산업 정책 토대 마련이 필수적임.

**■ 4차 산업혁명, 경제 디지털화**

독일은 최근 몇 년 동안 4차 산업혁명의 주요국으로 자리 매김하고 있음. 이를 위해 향후 구체적 특정주제를 다루는 4차 산업혁명 플랫폼 활동을 확대하며, 4차 산업혁명을 위한 개방적이고 상호 운용 가능한 표준 작성 및 IT 보안을 위한 실행 가능한 솔루션을 제공하는 것이 목표임.

디지털화의 성공적 수행을 위한 비즈니스, 과학, 생산 및 프로세스 분야 디지털기술과 노하우 개발에 주력하며, EU와 협조하여 디지털 핵심 기술, 디지털연구 및 개발센터 설립을 계획함.

양자 컴퓨팅, 로봇 공학, 자율 시스템, 증강현실(3D 가상현실), 블록체인, 스마트홈 등 최첨단 디지털기술을 촉진하기 위한 응용과학연구를

지원함. 동시에 기존 과학기술프로그램 확장 지원 및 프랑스와 공동으로 공공분야 미래 인공지능센터 설립 예정임.

마이크로전자 공학을 핵심기술로 하는 '경제 디지털화, 5G 광대역 네트워크/망 설치, E-모바일(전자 이동성) 및 자동운행 시스템 네트워크'를 위하여 유럽 내 이와 관련된 투자 연구를 지속적으로 지원함.

독일과 유럽 내 E-모바일 부가가치 창출 산업을 지원함. 배터리 셀 생산의 확립은 독일과 유럽의 경제 및 산업 정책의 중요한 협상 분야임. EU 집행위원회(EC)가 고려하고 있는 배터리 셀 생산 분야의 IPCEI 프로그램을 지원할 예정임. 독일의 경쟁력을 강화하기 위해선 EU 전체의 관심 사안에 참여해야 한다는 의도임.

**■ 환경 관련 산업**

환경 및 기후보호 관련 현대적인 제품과 공정이 필요함. 산업의 탈탄소화를 위한 홍보 프로그램을 추진할 계획임. 탈탄소화는 독일기업의 국제 경쟁력을 강화하며 지속 가능한 일자리 창출을 마련함. 과학 및 사회적 참여를 통한 미래의 주요 산업 정책 이슈에 대해 토론하고 합의를 지향함. 이과 관련, "미래 산업" 동맹과 업계 간의 대화 지속적 노력 수반이 필요함.
재료 및 에너지 효율성 증대, 환경 및 기후보호에 크게 기여하는 경량구조의 핵심 기술을 광범위한 산업에 응용하고 지속적 발전 및 산업간 협력을 검토함. 바이오 소재로 최적화된 대체 재료와 같은 "신소재"에 더 많은 관심이 있으며, 특히 이 분야의 중소기업을 중심으로 연구 지원금 확대가 필요함. 재생가능자원의 발전 및 변화된 원료에 대한 업계와 사회구성원 간 대화 플랫폼을 마련함.

**■ 하이테크 산업**

하이테크 항공우주산업의 중요성을 인지하고 관련 연구프로그램을 국가적 차원에서 확대함. 특히, 항공운항프로그램, 국제적 항공프로그램의 연구 및 개발을 독일에 유치하기 위해 지속적인 지원을 하고, 유럽 우주항공기구(ESA)를 강화함. 관련 분야 중소기업의 참여를 확대하고 비국가적 차원의 투자와 법률적 안정성을 위해 관련 항공우주법을 도입함.

**혁신(Innovationen)**

특히 과학기술 기반 혁신형 중소기업 지원을 강화하고, 기업이 과학기술을 제품으로 이전하는 것을 지원해주는 기술이전 발의안을 강화함. 연구 기반 중소기업에 R&D 관련 인건비 및 연구비 세금혜택을 도입함. 프로젝트 보조금, 예를 들어, 중소기업 중앙혁신 프로그램(ZIM), 산업공공연구(IGF) 및 외부산업연구기관(Innovation Competence-INNO-KOM)의 연구 및 개발 지원금을 투명하게 운영하고, 비관료화를 지향하며 디지털화에 기여하는 관련 기업의 투자를 지원함.

**디지털화(Digitalisierung)**

독일의 모든 분야에서 디지털화가 가속되고, 디지털 국가로 발전을 도모함.
- 기가바이트 네트워크/망 구축 : 100억 유로

투자 초광속 전국 망 설치 및 실시간 모바일 전송 5G 달성 목표

- 디지털 패키지#D 실행 : 디지털 패키지#D에 50억 유로 투자 및 학교교육환경의 현대화를 위한 전국 망 구축. 더불어 기존의 학습 플랫폼과 클라우드 솔루션에 개방형 인터페이스를 제공하는 국가적 교육 디지털 플랫폼 운영
- 행정의 디지털화 : 시민과 기업을 위한 행정 전부분에 대한 디지털포털 구축. 간편하고 안전한 디지털 행정 서비스 제공, 개개인의 시민계좌를 개설하고 개인은 국가에서 제공하는 데이터 열람이 가능하고 해당 관청은 관련 정보 접근 가능. 자신의 개인정보 오픈 범위 설정 가능
- E 헬스제도 추진 : 면역접종증서, 임산부증서, 치과진료기록 등의 병원 진료정보 디지털화 저장 및 행정서비스 제공. 병원 내방 없이 디지털 처방전 수령 가능

EU 내, 디지털 단일 시장 가속화 노력의 일환으로 고성능 광대역 네트워크 전국 망 확충, 기업 및 스타트업들의 비관료적 비즈니스 모델화를 가능하게 하는 빠르고 용이한 디지털 혁신에 접근을 유도함.

EU 데이터 보호기본법(General Data Protection Regulation)과 관련한 EU 인터넷 개인정보 보호법을 도입함.

경제 분야 디지털화 및 세계화와 관련하여 독점금지법의 현대화가 필요하고 디지털 비즈니스 모델에 대한 경쟁법을 보완함. 특히 플랫폼 회사의 남용과 관련하여 당국의 경쟁감시체제를 강화함.

동시에 독일과 유럽의 디지털 대기업이 국제적 경쟁력을 갖추기 위한 경쟁법 4.0(Wettbewerbsrecht 4.0)을 도입함. 디지털 분야의 합법적 조화와 통합을 위한 노력을 목표로 통신 및 플랫폼 규제 또는 시장감시 역할의 디지털청 도입을 검토함.

**■ 금융시장의 디지털화**

블록체인(Block-chain) 기술의 잠재력을 발전시키고 악용 방지가 필요함. 포괄적인 블록체인 전략개발과 유럽 및 국제 수준의 토큰거래에 대한 적절한 법적 틀을 보완하고 디지털 시대에 맞는 비현금지불 방식을 확대 실시함. 고객과 금융시장의 안정성을 위한 IT 시스템의 보안을 강화하고, 디지털화 및 IT 보안 분야의 관리 감독 및 보안당국과의 협력을 강화함.

**■ 모빌리티 4.0(Mobilität 4.0)**

자동화 교통망서비스와 같은 디지털 혁신 제공을 목표로 교통시스템의 디지털화는 교통기술학의 대규모 투자 및 정보통신 과학기술 확장이 필요함. 통신회사와 협업하여 수년 내 모든 운송수단에서 광대역 통신망 5G를 증축함. 도로 텔레매틱스 확장을 지속하고 지능형 주차안내 시스템 및 디지털도로교통법을 도입함.

아우토반, 도로 및 수로(엘베4.0) 디지털테스트 필드를 확장하고 전국 대중교통망 전자티켓(E-티켓) 혹은 스마트폰 앱으로 승차가 가능함. 디지털 차량 등록이 가능하고 상품운송과 인적

수송의 디지털화를 강화함.

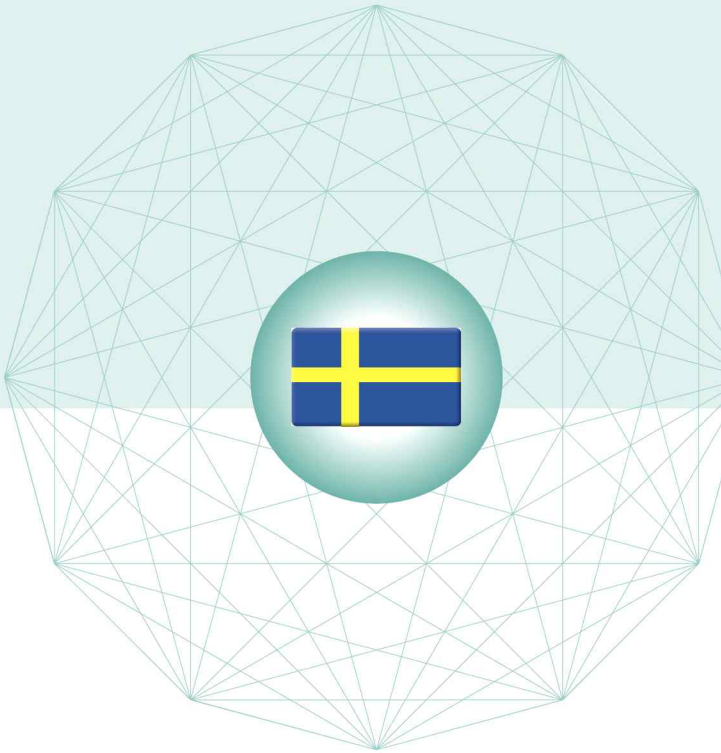
**창업(Gründungen)**

창업문화 지원 관련 EXIST와 같은 프로그램의 지속발전을 강화함. 창업 초기단계의 관료화 최소화를 목표로 함. 설립 후 2년 동안 매월 매상세 사전신고를 면제하고 벤처캐피탈의 조건을 개선함. 신청, 승인 및 과세절차 간소화 후 One Stop Shop 도입을 목표로 함. 특히 독일 내 성장단계의 기업을 지원하기 위한 벤처캐피탈 시장 규모 확대 필요에 따라 이전 민간 벤처 캐피털 자금 조달에 대한 세금혜택 조치를 검토함. 민간 부문, 공공 부문, KfW 및 유럽 금융 파트너가 벤처 캐피털 자금조달에 참여함. 저축은행, 협동조합은행, 민간은행, 개발은행 및 보증은행을 통한 통상적 중소기업금융을 확보하고 강화함.

스타트업과 중견 기업의 경제협력을 지원하고 독일-이스라엘 Startup Exchange Program (GISEP)과 디지털 허브 계획안(Digital Hub Initiative)을 기반으로 스타트업 국제교류 촉진을 검토함.

1) 대연정합의문 원문(spiegel) (2.7)
2) CDU (2.7)

GlobalInsight



# 스웨덴 (Sweden)

## 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 스웨덴 정부, 생명과학(Life Science) 분야에 노력 집중
- 스웨덴 정부, 고등교육 및 연구의 국제화에 관한 8가지 전략적 아젠다 설정
- 스웨덴 정부, 연구협의회(VR)에 연구지원금 동결 권한 추가 부여

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 스웨덴 룬드대(LU), 친환경 태양에너지 개발 연구에 스웨덴 전략연구재단(SSF)으로부터 3천 5백만 SEK(한화 약 47억 원) 지원금 획득
- 스웨덴 웁살라대(UU) 및 스웨덴 농업대(SLU) 연구진, 새로운 빠른 상처 치료법 연구 성공
- 노르웨이 연구협의회(RCN), 2018 Research Days 주제로 <청년기 성장> 선정

## 3. 벤처·기술사업화 동향

- 스웨덴 찰머스공대(CTH), 스타트업 진흥 및 이들과의 협업을 위한 새로운 플랫폼 Veras Grasmatta(Vera's Lawn) 설치
- 2017 북유럽 스타트업 펀딩 집중 분석
- 스웨덴 스타트업 인큐베이터 UIC의 2018년도 기술사업화 프로그램 시작

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 스웨덴 정부, 생명과학(Life Science) 분야에 노력 집중 : 세계 시장에서의 역량 강화를 위하여 산업부 내에 조정실 설치

생명과학(Life Science) 분야를 통해 이루어지는 수출은 스웨덴에게 국가적으로 매우 중요한 의미를 지니고 있음. 세계적 경쟁이 심화되는 이 때, 스웨덴은 이 분야에서의 지위를 굳건히 하기 위하여 더 큰 노력을 기울여야 함. 그래서 스웨덴 정부는 산업부에 생명과학 분야의 조정(coordination) 기능을 관장하는 사무소를 설치하기로 하였음. 이곳에서는 앞으로 정책을 조정하고, 세부 분야별 우선순위를 결정하며, 필수적인 사업은 가속화 시키는 역할을 맡게 됨. 또한 생명과학 분야의 국가적 전략을 수립하는 일도 이곳에서 전담하여 진행하기로 하였음.

스웨덴이 이 분야에서 장기적인 경쟁력을 확보하기 위해서는 몇 가지 부분에서 보강이 필요함. 현재 스웨덴에는 의료 체계의 혁신을 증대할 필요가 있고, 임상 실험 장소의 수를 늘려야 하며, 국가 바이오뱅크(Biobank) 관련 작업을 서둘러 완료하여야 함. 또한 국제적 시험 시장(test-bed), 외국 투자 및 기업 유치, 의료 체계의 디지털화 등에도 힘써야 함.

헬렌 헬마르크 크누트손(Helene Hellmark Knutsson) 교육·연구장관은 다음과 같이 설명함. "생명과학 분야에서의 스웨덴의 강점은, 방대한 양이 등록되어 있는 바이오뱅크 데이터(registry)를 갖고 있다는 것과 대학, 기업, 보건·의료 분야에서 막대한 기술을 보유하고 있는 점을 꼽을 수 있다. 이러한 역량들은 한 곳에서 효율적으로 조정하여, 암이나 항생제 내성 관련 문제와 같이 현재 우리가 직면하고 있는 대규모 보건·의료 분야 내의 사회적 과제에 잘 대처하여야 한다."

사무소는 산업부 내에 설치되며, 현 Vinnova (스웨덴 혁신청) 보건 분야 책임자인 옌니 노르드보리(Jenni Nordborg)가 소장으로 임명되어 사무소를 이끌게 됨. 사무소에서는 지식 발전, 혁신, 보건·의료 부문의 질적 향상을 위해 노력하며, 생명과학 분야의 기업들이 스웨덴에 정착하고 사업을 이어나갈 수 있는 환경을 조성하는 일에 힘쓸 예정임. 현 정부 출범(2014년) 이래 생명과학 분야 조정자 역할을 맡아 온 안데르스 룐베리(Anders Lonnberg)가 2020년 두바이에서 개최되는 엑스포에서 스웨덴의 참여 방안을 계획하고 참가를 수행하는 일을 맡게 되었음.

스웨덴 정부(교육·연구장관) (2.8)

### 스웨덴 정부, 고등교육 및 연구의 국제화에 관한 8가지 전략적 아젠다 설정

대학의 국제화는 고등교육과 연구의 질적 향상으로 이어짐. 그래서 스웨덴 정부는 특별 조사관을 임명하여 대학 국제화를 위한 새로운 목표와 국가적 전략을 제안하도록 하였음. 새로운 전략은

교육과 연구 양 분야에 걸쳐 수립되었음. 최근 조사관은 해당 조사에 관한 중간 보고서를 제출하였으며, 국제화에 관한 전략적 아젠다를 비롯한 몇 가지 제안 사항이 이 보고서에 포함되어 있음.

먼저 조사관은 대학법(Hogskolelagen) 상에서 국제화에 관한 내용을 다음과 같이 변경하도록 제안하였음. "각 대학에서 운영하는 모든 국제적 사업은 해당 대학의 교육과 연구의 질을 강화하는 방향으로, 또한 국가적·세계적으로 대학이 진흥하여야 하는 지속 가능한 발전에 보탬이 되는 방향으로 이루어져야 한다."

또한 다음과 같은 여덟 가지 세부 목표가 포함된 전략을 제안하였음.

1) 국제화는 대학의 운영을 반영하여야 한다.
2) 스웨덴은 학습 및 지식 선도 국가로서 높은 경쟁력을 갖추어야 한다.
3) 대학을 졸업하는 모든 학생들은 자신의 국제적, 다문화적 역량을 획득하여야 한다.
4) 박사과정생을 포함하여 대학에 채용되는 이들은 다양한 국제적 경험과 네트워크를 가져야 한다.
5) 대학들은 전략적으로 국제 협력을 증대하기 위한 좋은 환경을 만들어야 한다.
6) 대학들이 전 세계의 발전과 사회 문제 해결에 기여할 수 있는 기회가 늘어나야 한다.
7) 대학의 국제화를 위한 공공 지원은 각 대학에 필요한 방식으로 진행되어야 한다.
8) 국제화에 대한 감시(follow-up)와 평가 시스템이 잘 갖춰져야 한다.

조사관은 이후 <유학하기 좋은, 지식 선도 국가로서 스웨덴의 위상 제고 방안>에 대해서도 제안할 예정이며, 여기에는 입학 지원비 및 등록금 관련 시스템 전체의 재점검도 포함되어 있음. 이러한 부분의 조사 결과는 2018년 10월 31일까지 제출하도록 하였음.

스웨덴 정부(교육·연구장관) (1.31)

## 스웨덴 정부, 연구협의회(VR)에 연구지원금 동결 권한 추가 부여 : 연구윤리조사 진행 중에도 지원금 지급을 한시적으로 중단할 수 있도록 변경

스웨덴 정부는 지난 1월 18일, 스웨덴 연구협의회(VR, Vetenskapsradet)의 운영 지침 변경을 결정하였음. 이번 운영 지침의 변경을 통해 스웨덴 연구협의회는 연구자의 연구 관련 부정행위, 비윤리적 활동, 명백한 부적절 행위 등이 의심될 때 행하는 윤리조사가 이루어지는 동안, 해당 연구자에 대한 연구지원금의 지급을 한시적으로 중지할 수 있는 권한을 위임받게 됨.

연구협의회는 이미 어떤 연구자가 명시된 조건을 충족하지 못할 경우 지원금을 회수하는 권한을 가지고 있음. 이번 결정은 연구협의회가 조사가 이루어지는 시점부터 연구지원금의 지급을 중지할 수 있다는 것에 의의가 있음.

연구협의회의 기관장인 스벤 스타프스트륌(Sven

Stafstrom) 사무총장은 정부의 이번 결정에 대해 다음과 같이 언급하였음. "스웨덴 연구협의회는 정부의 이번 운영 지침 변경이 연구지원 프로그램의 운영과 지원조건 등에 어떠한 영향을 미치게 될 지에 대하여 더욱 자세히 들여다볼 것이다."

운영 지침의 변경은 2018년 2월 27일부터 발효됨.

스웨덴 연구협의회(VR) (1.29)

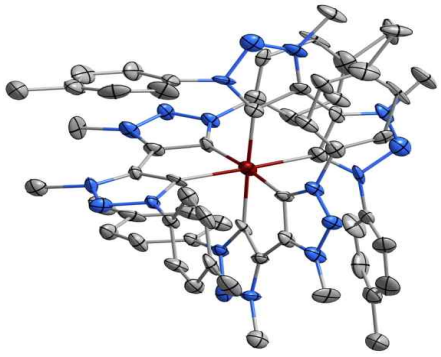
## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 스웨덴 룬드대(LU), 친환경 태양에너지 개발 연구에 스웨덴 전략연구재단(SSF)으로부터 3천 5백만 SEK(한화 약 47억 원) 지원금 획득

스웨덴 룬드대(LU, Lunds Universitet) 화학과 켄네트 배른마르크(Kenneth Warnmark) 교수는 태양전지와 태양연료 개발에 철 분자를 사용하는 연구 프로젝트에 스웨덴 전략연구재단(SSF, Stiftelsen for Strategiska Forskning)으로부터 3천 5백만 SEK(한화 약 47억 원)를 지원받게 되었음. 프로젝트의 가장 큰 목적은 태양 에너지를 포집할 수 있고, 더욱 저렴하고 친환경적인 재료를 개발하는 일임.

배른마르크 교수는 수년에 걸쳐 철 분자를 이용하여 보다 환경 친화적인 태양전지를 개발하는 연구에 몰두하여 왔음. 태양전지에 사용되는 현재까지 알려진 가장 효과적인 물질은 루테늄(Ru, Ruthenium)이나, 이 금속은 매우 희귀하여 가격 또한 높음. 철은 이 루테늄을 대체할 수 있는 가능성을 가지고 있음.

"비싸고 희귀한 금속 대신 철을 사용하면, 태양전지가 더욱 저렴해질 수 있으며, 보다 친환경적인 생산이 가능하여 태양전지에 대한 수요 역시 폭발적으로 증가할 것으로 기대된다."라고 배른마르크 교수가 설명함.



태양전지에 새롭게 사용될 철(Fe) 분자 구조도

배른마르크 교수와 동료 연구자들은 몇 년 전 철로 이루어진 염료가 태양전지 내에서 분자 단위로 일으키는 현상에 대해 정의를 내릴 수 있었음. 또한 작년에는 철로 이루어진 분자들의 에너지 전위를 조종하는 데 성공하여 일보 진전을 이루었음.

배른마르크 교수는 "중세의 연금술사들은 다른 물질로부터 금을 추출하기 위해 노력하였지만 실패로 돌아갔다. 현재 우리가 진행하는 연구, 즉 철에 루테늄과 유사한 성질을 부여함으로써 현대적인 연금술에 성공하였다고 말할 수 있다." 라고 덧붙임.

3천 5백만 SEK의 연구지원금은 스웨덴 전략연구재단(SSF)으로부터 온 것이며, SSF는 이 외에도 효율적인 에너지 시스템을 위한 새로운 재료 개발 연구에 다양한 지원을 하고 있음. 지원 대상으로 선정된 과제들은 모두 5년-15년 안에 실질적인 제품 제작으로 이어질 가능성을 가지고 있음.

배른마르크 교수는 이번 프로젝트를 통해 룬드대 동료들인 이론화학자 Petter Persson, 화학물리학자 Arkady Yartsev, 그리고 웁살라대 옹스트룀 연구소(Angstromlaboratoriet)의 Reiner Lomoth 등과 협업을 진행하게 됨.

룬드대(LU) (2.9)

## 스웨덴 웁살라대(UU) 및 스웨덴 농업대(SLU) 연구진, 새로운 빠른 상처 치료법 연구 성공

웁살라대(UU, Uppsala University)와 스웨덴 농업대(SLU, Sveriges Lantburksuniversitet)의 연구자들이 상처 치료를 빠르게 할 수 있는 새로운 방법을 발견하였음. 이들의 기술은 상처 부위에서 직접 치료 단백질을 생산하는 락트산균(Mjolksyrabakterie/Lactic Acid Bacteria)에 기초를 두고 있음. 이들은 세계 최초로 락트산 균의 상처 치료제로써 가장 먼저 개발하였고, 이 기술은 장래 각광받는 큰 분야인 생물학적 약제(biological medicine) 분야에 일대 혁명을 가져올 수 있는 잠재력을 지니고 있음.

UPPSALA UNIVERSITET

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET SLU

아직까지는 상처 치유를 돕는 만족스러운 기술이 없기 때문에, 범위가 크고 만성적인 상처의 치료법 개발에 현재 많은 자원이 들어가고 있음. 현재의 치료법은 단지 상처를 소독하고, 붕대를 감고, 상처 부위 감염을 막는 항생제 투여 정도에 그치고 있음. 노령 인구의 증가, 당뇨와 같은 만성 질환 발병, 항생제 내성의 확산 등에 따라, 상처의 빠른 치유를 위한 치료법에는 큰 변화가 생길 수 있음. 그동안 이러한 상처 치유 문제에 대한 해결책을 찾으려는 수많은 시도가 있었지만 성공하지 못했음. 임상 실험 후반의 물질은 성장 인자(growth factor) 군(群)에 포함된, 전통적이고 단백질 기반의 생물학적 약제이지만, 목표만큼의 효과를 달성하는 것은 어려웠으며 동시에 비용 또한 매우 비쌌음.

■ 차세대 생물학적 약제

웁살라대 통합생리학 교수 미아 필립손(Mia Phillipson)은 이번 실험에 대해 다음과 같이 설명하였음. "우리는 이번에 차세대 생물학적 약제가 될 수 있는 약을 개발하였다. 실험을 통해 쥐의 상처를 빠르게 치료하는 놀라운 결과를 얻었다."

치유 과정의 가속화는, 특정한 면역 세포의 행동과 기능을 변화시키는 상처 주위의 미소 서식 환경(microenvironment)의 변화에 기초를 두고 있음. 연구자들이 개발한 기술을 통해, CXCL12라는 케모카인(chemokine, 저분자 단백질의 일종)의 수가 최대로 늘어날 수 있는데, 이 작업은 높은 효과를 얻기 위해 충분히 긴 시간 동안 이루어짐. 이 단백질의 생산은 상처 부위에서 직접적, 국소적, 계속적으로 이루어지며, 또한 박테리아에서 나온 락트산균이 pH 수치를 낮추어 악화를 억제함으로써 이루어지기도 함.

■ 빠른 치유 과정

케모카인 CXCL12는 상처에 의해 조절되는 단백질로, 면역 세포가 상처 치유를 시작하도록 유도하는 신호전달 물질임. 필립손 교수는 CXCL12의 수치를 더 증가시키면 더욱 많은, 특화된 면역세포들이 상처에 투입되어 치유과정이 가속화된다고 설명하였음.

상처 치료에 있어서 강력한 효과는 건강한 쥐, 두 가지 형태의 당뇨 쥐, 다리에 혈액 순환 문제가 있는 쥐, 그리고 상처를 치료하기 전인 인간 피부 등의 총 네 가지 종류의 실험 군을 대상으로 한 실험을 통해 입증되었음.

■ 의학적인 흥미로움

"우리는 상처의 면역 세포 구성에 분명한 차이를 발견하였고, 이 면역 세포들은 상처를 더 빠르고 더 집중적으로 치유하는 물질인 TGFβ를 생산하기 시작했다. 치료는 몸의 나머지 부분에 영향을 주지 않고 상처 부위에서만 국소적으로 이루어졌다. 이는 의학적으로 매우 흥미로운 것으로서, 우리는 상처에서 잘 작동하는 메커니즘에 기초를 둔 기술을 개발한 것이다. 앞으로 돼지를 이용한 실험으로 연구를 지속해 나갈 것이다."라고 필립손 교수가 덧붙였음.

웁살라대(UU) (2.5)

## 노르웨이 연구협의회(RCN), 2018 Research Days 주제로 <청년기 성장> 선정 : 다양한 관련 기관 및 연구자의 참여 기대

2월 9월 노르웨이 연구협의회(RCN, the Research Council of Norway/NFR, Norges Forskningsrad)가 개최하는 2018 Research Days(Forskningsdagene)의 주제로 <청소년기 성장(adolescence/oppvekst)>이 선정되었음. 이 주제는 모든 이들이 경험한 바 있으며, 관련된 지식 또한 널리 알려져 있음. 연구협의회는 이 주제를 통해 더욱 많은 이들이 Research Days 행사에 참가할 것을 기대하고 있음. 대주제 <청년기 성장>은 관련된 여러 소주제로 확장되는데, 여기에는 학교, 의료, ICT, 생명과학, 사회통합, 복지 등이 포함될 예정이며, 이들은 정책적으로도 큰 의의를 지니고 있음.

연구협의회의 기관장인 욘-아르네 뢰팅엔(John-Arne Røttingen) 사무총장은 이와 관련, "<청소년기 성장>이라는 주제는 참석자와 연구자 모두의 관심을 끌기에 충분하며, 연구협의회는 주제 안에서 노르웨이에서 진행되는 다양한 연구에 대해 알릴 것이다. 또한 이는 우리 사회의 여러 핵심 분야와 다음 세대에 매우 중요한 주제이다."라고 평가하였음.

노르웨이 연구협의회는 본 기관이 개최하는 연중 최대 행사인 이번 Research Days에 연구 분야에서 되도록 다양한 기관들과 연구자들이 능동적으로 참여할 것을 기대하고 있음. 뢰팅엔 사무총장은 이어 "연구협의회는 노르웨이 내 모든 연구기관(대학)에게 <청소년기 성장>에 대한 자신들의 다양한 시각을 드러내도록 권유할 것이다. 전문성을 갖춘 모든 주체들—현재 성장하고 있지 않더라도—을 환영한다."라고 덧붙임.

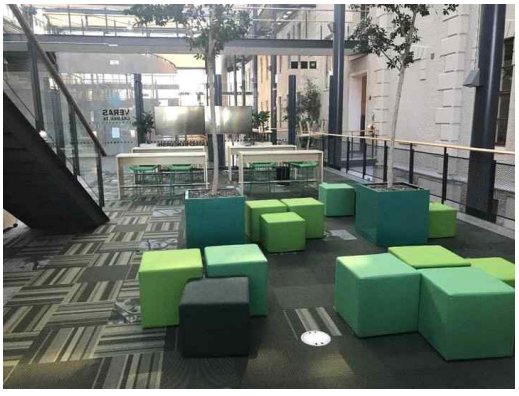
노르웨이 연구협의회(RCN) (2.1)

## 3. 벤처 · 기술사업화 동향

### 스웨덴 찰머스공대(CTH), 스타트업 진흥 및 이들과의 협업을 위한 새로운 플랫폼 Veras Grasmatta(Vera's Lawn) 설치

스웨덴 찰머스공대(CTH, Charlmers Tekniska Hogskola)는 2월 9일에 스타트업 진흥 및 스타트업과 대학교 간의 협업을 돕기 위한 새로운 만남의 장 Veras Grasmatta(Vera's Lawn)의 개소식을 가졌음. 이는 찰머스공대의 스타트업 관련 대규모 투자의 신호탄으로 볼 수 있음.

찰머스공대의 주요 건물 중 한 곳의 현관에는 유리벽으로 둘러싸여 개방된 느낌을 주는 공간이 있는데, 이곳의 바닥은 잔디 매트(Grasmatta)로 덮여 있음. 이 장소의 이름은 Veras Grasmatta로, 스웨덴 최초의 여성 공학자 베라 산드베리(Vera Sandberg)의 이름을 따 명명되었음.



이곳에는 회의실, 무대, 사무공간 등이 설치되어, 연구자, 교직원, 그리고 스타트업 업계에서 관심이 있는 이들이 자유롭게 사용할 수 있음. 앞으로 세미나 또는 기업가 정신에 관련된 이벤트 등이 이곳에서 열릴 예정임.

찰머스공대 프레드릭 회르스테트(Fredrik Horstedt) 부총장은 "이번에 설치되는 Veras Grasmatta에서 일어날 수 있는 일들은 이미 우리 학교의 곳곳에서도 가능했던 일이다. 그러나 이러한 활동을 한 곳에 모아 분명히 드러나게 함으로써 다른 이들에게 이러한 우리의 활동에 대해 확실히 보여줄 수 있게 되었다."라고 설명함.

회르스테트 부총장은 이러한 활동을 통해 찰머스공대의 인큐베이터 사업을 스웨덴에서도 손꼽히는 수준으로 끌어올리고 싶다는 포부를 밝혔음. 아직까지는 찰머스공대 학생들 가운데 기업가 정신에 관심을 가진 비율이 낮은 편이나, 10년 이내에 기업가정신 관련 교육을 필수 교육과정의 일부로 포함시키는 방안을 추진하고 있음.

NyTeknik (2.9)

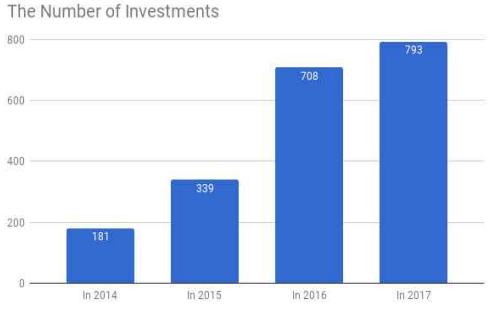
## 2017 북유럽 스타트업 펀딩 집중 분석

북유럽 스타트업 시장 분석 전문가 닐 머리(Neil Murray)가 운영하는 The Nordic Web에서는 2017년 한 해 동안 북유럽 각국에서 이루어진 투자에 대한 전면적인 분석 기사를 실었음. 다음은 그 주요 내용을 발췌한 것임.

### 개요

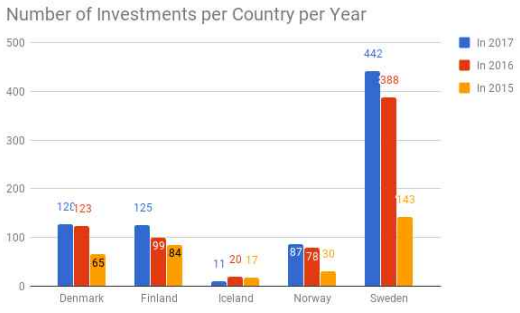
2017년은 북유럽 스타트업 시장 투자에 있어 매우 흥미로운 한 해였음. 이전 3년간 계속해서 폭발적인 증가가 이루어졌으나, 2017년 한 해 동안은 그러한 추세를 찾아볼 수 없었음. 이번 분석에서는 작년에 나타난 수치들이 어떤 의미를 지니는지, 그리고 2018년 투자 시장에 어떻게 영향을 줄 것인지에 대해 알아봄.

### 총 투자건수



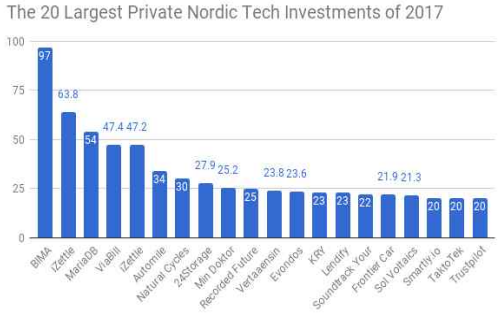

2017년 초반에는 투자건수의 감소가 예상되었으나, 결국 2016년도보다는 많은 793건의 투자가 이루어졌음. 단지 증가세(전년 대비 12%)는 예전에 비해 조금 주춤한 상황임. 정보에 따르면 최근 새로운 투자자들이 몰려들고 있어, 2018년에는 총 1천 건 이상의 투자가 이루어질 것으로 예상됨.

### 국가별 투자건수




793건의 투자를 각 나라별로 들여다보면, 스웨덴에서 가장 많은 442건, 덴마크와 핀란드에 각각 128건과 125건, 노르웨이에 87건, 아이슬란드에 11건이 이루어졌음. 특히 스웨덴과 핀란드에서 투자건수의 증가세가 두드러진 것을 볼 수 있음.

### 최대 투자 유치 스타트업 TOP 20




대규모 투자 건들을 살펴보면 BIMA, iZettle, ViaBill 등 FinTech 분야 스타트업들이 압도적

으로 많이 포진하고 있으며, 또한 대부분 스웨덴에서 이루어졌음.

**총평**

2017년은 스타트업 투자 문화가 성공적으로 정착된 한 해라고 볼 수 있음. 수많은 스타트업들이 안정적으로 투자를 유치하면서, 예전부터 필요성이 제기되었던 "성숙한 스타트업 에코시스템"이 만들어진 것으로 평가됨. 2018년에는 더 많은 초기단계 투자 뿐 아니라, 대규모 투자도 더욱 활발히 이루어질 것으로 예상됨.

The Nordic Web (1.17)

## 스웨덴 스타트업 인큐베이터 UIC의 2018년도 기술사업화 프로그램 시작 : 21개 스타트업 신규 입주

스웨덴의 대표적 스타트업 육성 기관(인큐베이터) 중 하나인 웁살라 혁신센터(UIC, Uppsala Innovation Centre)의 2018년도 첫 번째 기술사업화 프로그램에 21개 스타트업이 선정되어 UIC에 입주를 마쳤음. 선정된 업체들은 샤워 로봇, 친환경 일회용품, 암 치료제의 효율성 검증 등 다양한 아이템을 보유하고 있음.

이번 프로그램은 UIC Business Startup과 UIC Business Lab의 두 가지로 구분됨. UIC Business Startup 프로그램은 비즈니스 아이디어로부터 고객에게 실제로 전달되는 과정을 3개월 이내에 마치는 것을 목표로 하는데, 이 프로그램을 통해 참가자들은 먼저 대상 고객층을 설정하고, 이 고객들에게 자신들의 제품이나 서비스가 어떠한 방식으로 그들의 문제를 해결해줄 것인지를 정하게 됨. 그런 다음, 이러한 제품이나 서비스가 어떻게 잘 "팔릴" 것인지를 검증받게 됨. 이는 UIC 내 프로그램 중 가장 첫 번째 단계에 해당함.

후속 프로그램인 UIC Business Lab은 기업화 단계에 있는 프로젝트나 이미 사업을 시작한 스타트업을 대상으로 함. 이를 통해 참가자들은 스타트업의 성공을 이룰 때까지 필요한 경영, 투자, 비즈니스 플랜 등에 대한 지도를 받게 됨. 또한 참가자들은 20여 곳의 UIC 파트너 기업으로부터 경험을 전수받는 등의 지원도 받게 됨.

■ 2018 기술사업화 프로그램 참가 스타트업(발췌)

**ChemoScan(UIC Business Startup)**

현재 암 환자들은 효과가 있는지에 대한 보증이 없는 위험한 약제를 통한 치료를 종종 받고 있음. ChemoScan은 치료 효율이 떨어지는 치료제를

선별하여 이를 의사들에게 알려줌으로써 환자들의 고통과 비용 부담을 줄여 주는 것을 목표로 함.

**LeafyMade(UIC Business Startup)**

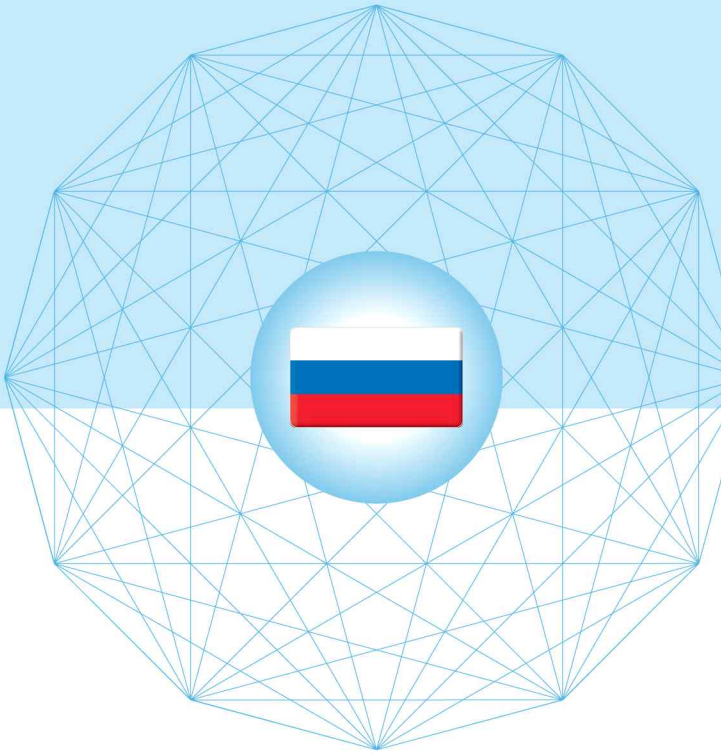
오늘날 널리 사용되는 1회용 종이 접시 대신, 나뭇잎을 사용하여 더욱 친환경적인 대체재를 생산하는 것을 목표로 함.

**Robotics Care(UIC Business Lab)**

신경 손상 등으로 제한적·부분적인 활동력을 가진 사람들에게 필요한 제품 제작. 대표적으로 샤워를 돕는 로봇인 Poseidon을 개발하였음.

웁살라 혁신센터(UIC) (2.15)

GlobalInsight



# 러시아 (Russia)

## 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과학기술 중점분야 육성 위원회 설치 법안 승인
- 과학기술 분야 신진연구자 대통령상 수상자 발표
- 로스아톰, 2018년을 '원자력 연구의 해'로 지정

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 지구원격탐사위성 'Kanopus-V' 발사
- 러시아북극개발센터, 북극 연구 활성화 발표
- 북극 설치용 조립식 주택 건설 기술 개발

## 3. 벤처·기술사업화 동향

- 북극항로 핵쇄빙선 운항 사업 활성화
- 스콜코보, 대기업 혁신 프로젝트 도입 예정

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 과학기술 중점분야 육성 위원회 설치 법안 승인

러시아 정부는 과학기술발전 전략의 효율적 이행을 위한 「과학기술 중점분야 육성 위원회 설치에 관한 법률」을 승인함.

동 위원회는 과학기술 중점분야에 대한 사업 구상 및 평가에 대한 권한을 갖게 되며 러시아 선도과학자, 과학기술 분야 민간 업계 대표, 정부 부처 및 국영기업 대표들로 구성됨.

동 위원회는 최소 연 2회의 정기회의를 개최하여 사업 구상 및 평가 결과를 확정하며, 대통령 산하 교육과학자문회의의 승인을 통해 러시아 의회에 과학기술 중점분야 관련 안건을 상정할 예정임.

러시아 정부

### 과학기술 분야 신진연구자 대통령상 수상자 발표

러시아 대통령 블라디미르 푸틴은 2017년 과학기술 분야 신진연구자 대통령상 수상자를 최종 승인·확정함.

2008년 러시아 대통령령으로 제정된 과학기술 분야 신진연구자 대통령상은 35세 미만 신진 연구자를 대상으로 매년 2월 초 3-4명의 수상자를 발표하며, 수상자에게는 2,500만 루블 (한화 약 5천만 원) 규모의 상금이 수여됨.

2017년 수상자는 총 3명으로 러시아 과학 아카데미 산하 상트페테르부르크 지부 역사 연구소와 시베리아 지부 지질·광물 연구소, 모스크바 물리기술대학교 산하 나노기술 연구소의 신진연구자가 수상하였음.

블라디미르 푸틴 대통령은 신진연구자를 위한 인프라 구축 및 연구 환경 개선을 재차 강조함.

러시아 과학기구청

### 로스아톰, 2018년을 '원자력 연구의 해'로 지정

국영기업 로스아톰의 회장 알렉세이 리하쵸프는 2018년을 '원자력 연구의 해'로 지정함.

'원자력 연구의 해' 지정을 통해 원자력 산업 발전을 최우선 순위 과제로 설정하고 원자력 산업 연구 분야 설정 및 연구 여건 개선, 인력 확보에 주력하겠다고 발표함.

로스아톰에서는 동 결정을 통해 러시아 과학아카데미, 쿠르차토프 원자력 연구소 등 타 국가 연구 기관과의 원자력 분야 공동 연구 또한 활성화시킬 것이라고 밝힘.

로스아톰

## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 지구원격탐사위성 'Kanopus-V' 발사

러시아 국영기업 로스코스모스는 2월 1일 러시아 지구원격탐사위성 'Kanopus-V' 3, 4호기를 발사하였으며 성공적으로 궤도에 안착하였음을 밝힘.

러시아 지구원격탐사위성 'Kanopus-V'는 향후 5년 간 인적 재해 및 자연 재해, 농업 모니터링 및 천연자원 개발 분야 등에서 활용하기 위해 제작되었음.

한편 로스코스모스는 동 위성과 함께 S-NET (독일), LEMUR(미국) 등 9개의 소형위성이 함께 발사되었으며, 2018년 'Kanopus-V' 5, 6호기를 추가 발사할 계획임을 밝힘.

타스 통신

## 러시아북극개발센터, 북극 연구 활성화 발표

РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ
некоммерческое партнерство

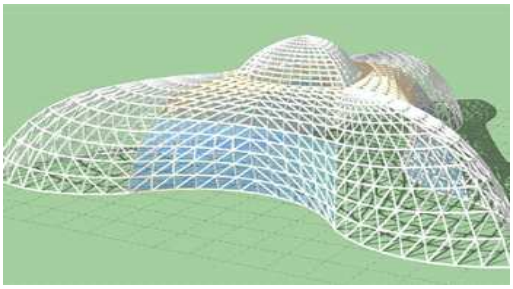
러시아 북극개발센터는 북극 연구 활성화를 위해 올해 50회 이상의 탐사를 추진할 예정임.

야말로네네츠 자치구에 위치한 러시아 북극개발센터는 북극 원주민 문화, 환경, 동·식물에 대한 연구를 중점적으로 추진할 계획으로, 접근성이 낮은 자치구 특성을 감안하여 소수의 전문가 원정대가 구성될 것으로 전망됨.

러시아 북극개발센터는 2014년도에 기관 간 북극 연구 조정 및 체계화, 인력양성을 위해 설치되었으며, 자치구 북극 연구 활성화를 위해 지역 내 과학연구거점을 지속적으로 설치할 계획임을 밝힘.

타스 통신

## 북극 설치용 조립식 주택 건설 기술 개발



시베리아 연방 대학교의 과학자들이 북극 및 극지의 영토, 기후 환경 설치에 적합한 조립식 주택 건설 기술을 개발함.

새로 개발된 조립식 주택은 목조 구조물 조립식 형태로 빔 구조가 없어 자재 운반에 이점을 가지며, 대량 건설의 경우 2-4배의 비용 절감 효과를 기대할 수 있음.

또한 친환경 소재 제작으로 재활용이 용이하며 스마트 시스템, 폐기물 소각시설, 소형 온실, 다단계 에너지 사용 조작 시스템이 적용됨.

현재 동 주택 건설 기술은 지적재산권 등록 과정 중에 있으며, 동 기술로 북극 주택의 질을 크게 향상시킬 수 있을 것이라고 밝힘.

러시아 교육과학부

## 3. 벤처 · 기술사업화 동향

### 북극항로 핵쇄빙선 운항 사업 활성화

국영기업 로스아톰의 자회사 아톰플로트의 발표에 따르면 2017년 북극 항로에서의 핵쇄빙선 운항 수가 2016년 410대(운송량 528만 톤)에서 2017년 492대(운송량 717만 톤)로 크게 증가함.

2017년 핵쇄빙선 원자로 시설 수명 연장 기술의 개발로 'Baigach', 'Taimyr' 두 대의 핵쇄빙선의 수명을 20만 시간 연장하는 데 성공하였으며, 해당 기술을 다용도 핵쇄빙선 개발 프로젝트인 '22220'에 적용할 예정임.

아톰플로트는 핵 쇄빙 서비스 장기 계약 체결 및 운송량 증대로 2013-2017년 5년 간 3.6배의 매출액 성장을 이루었으며, 2018년에도 지속적으로 핵쇄빙선 운항 수를 증대시킬 것이라고 전망함.

로스 아톰

### 스콜코보, 대기업 혁신 프로젝트 도입 예정

스콜코보의 산업자문위원회에서 대기업 혁신 프로젝트 시행을 위한 액셀러레이터를 도입할 예정이라고 발표함.

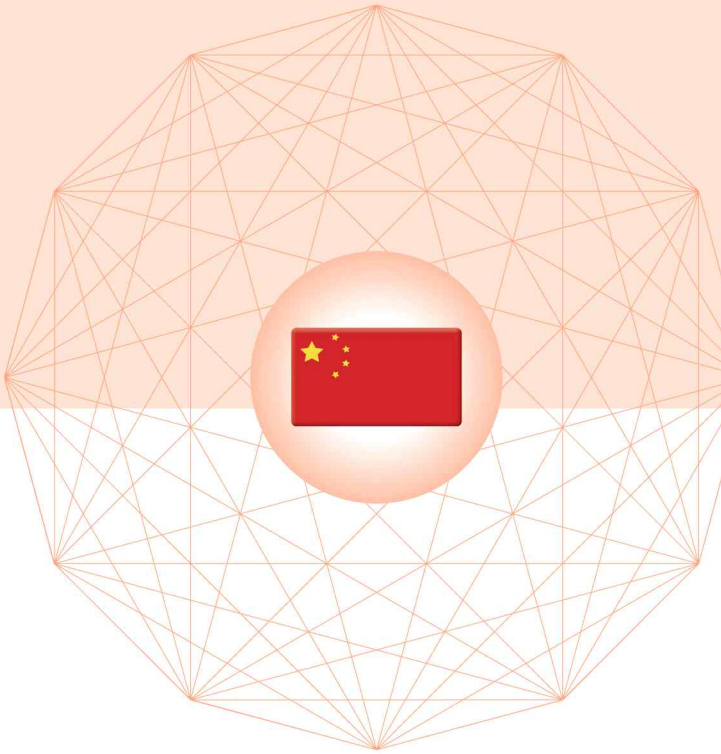
스콜코보는 동 사업을 통해 프로젝트 준비, 추진 결과 평가에 대한 대기업 자문이 가능하며, 이를 통해 발굴된 아이디어를 상업화하기 위해 700여 명의 분야별 전문가가 준비되어 있음을 설명함.

스콜코보는 앞서 국영기업 로스아톰, SAP 사 등 일부 대기업과의 혁신 프로젝트를 성공적으로 지원한 경험이 있으며, 특히 국영기업 로스아톰의 혁신 프로젝트 지원 결과 최종 5개 선정 스타트업에 60억 루블(한화 약 1,200억 원) 상당의 우승 상금을 지원할 것이라고 밝힘.

향후 개최될 'Startup Village'에 이탈리아, 한국, 프랑스, 일본, 핀란드 등의 기술 스타트업이 참여함에 따라 해외 대기업과의 혁신 프로젝트 진행에 주력하겠다고 발표함.

스콜코보 재단

GlobalInsight



# 중국 (China)

## 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 국가자연과학기금위원회 생명과학부, 바이오기술 첨단 및 학제간 세미나 개최
- 국무원, <기초과학연구 전면적 강화에 대한 의견> 발표
- 2017 중국 대학교 혁신인재육성 및 학과 평가대회 평가결과 발표

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 세계 최초 인공지능 더빙 다큐멘터리 <혁신 중국> 방영
- 중국 '원숭이 복제' 세계 최초로 성공
- 중국 학자, 지카바이러스(Zika Virus) 감염 신경 세포의 새로운 메커니즘 규명

## 3. 벤처·기술사업화 동향

- 제2차 '중국혁신도전대회 베이징' 개최
- 중국, 세계 그래핀 특허의 58% 보유
- 중국과학원, 1,000여 개 특허 경매 예정

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 국가자연과학기금위원회 생명과학부, 바이오기술 첨단 및 학제 간 세미나 개최

자연과학기금위원회 생명과학부 세미나

1월 25일, 국가자연과학기금위원회 생명과학부 '바이오기술 첨단 및 학제 간 세미나'가 베이징(北京)에서 개최되었음. 전국 13개 연구기관에서 온 20명의 전문 학자들이 농업 바이오기술, 유전자 편집, 해양 바이오기술, 바이오 의학 공정, 백신 및 면역 치료, 합성 생물학, 기술 및 방법 등 13개 분야에서 중국이 향후 10-15년간 추진해야 할 바이오기술 발전 방향과 새로운 바이오기술 돌파구 등에 대한 깊은 논의를 진행하였음. 세미나에는 기금위의 생명과학부 상무 부주임인 두셩밍(杜生明) 연구원이 주재하였고 생명과학부 전체 직원들이 참석하였음.

중국은 정보화 건설, 공업 제조 등 분야에서 일부 기술은 이미 미국과 일본 등 선진국을 추월하였음. 국가 전체의 발전계획에 따르면 바이오기술로 선도하는 바이오산업은 향후 중국 10-15년의 새로운 과학기술의 성장 부문이 될 것임.

현재, 과학기금의 지원으로 중국 과학자들은 이미 많은 성과를 도출하였고, 중국의 바이오 분야 발전 추세를 어떻게 지속적으로 유지할 수 있을지, 어떻게 국민 경제 발전의 지속적인 원동력이 되도록 할 것인지를 생각해야 하는 시점에 이르렀음.

따라서 기금위원회는 이번 세미나를 통해 전문가들이 중국의 바이오기술 발전, 특히 학제 간 분야의 발전에 대한 계책을 마련하여 과학적인 방향을 정리할 것이며, 이를 통해 다음 단계의 지원 프레임에 대한 과학적인 근거를 마련하게 될 것임.

세미나에서는 20명의 전문가들이 각각 식품 안전, 신약 개발, 바이오 활성화 조직 개발, 인간세포 도감 제작, 이미징 기법 통합 등에 대하여 각각 미래의 발전 방향 및 발전 추세를 설명하였고, 국가적 수요를 지향하는 기초연구는 여전히 바이오기술 발전의 큰 방향이라고 지적하였음. 기초연구와 응용의 결합을 견지해야 함을 강조하였음.

또한 중국은 바이오기술의 안전 분야에 존재하는 문제점을 주시하고 이에 대한 예측과 계획이 있어야 할 것임. 전문가들은 유전자 편집 분야에서 기술 발전, 안전 표준에 대한 교류를 진행하였고, 유전자 편집 분야에서 '중국의 역량'과 '중국의 목소리'가 더 많이 나올 것으로 기대하고 있음.

전문가들은 차세대 바이오 고분자 이미징 기법, 생체 영향 분석, 뇌과학 연구 등 분야에서 다양한 학과 간 상호 보완 및 독자적 지식소유권을 가진 기술보호를 강화하자고 제시하였음. 세미나에서는

인재 양성, 기관간 협력, 기금 지원 방식 등 부문에 대한 다양한 논의도 진행되었음.

국가자연과학기금위원회 (1.30)

## 국무원, <기초과학연구 전면적 강화에 대한 의견> 발표

국무원 의견 기자간담회

최근 국무원은 리커창(李克强) 총리의 인준을 받아 <기초과학연구의 전면적 강화에 대한 의견>을 발표하였음.

<의견>에서는 중국의 기초과학연구 산바오조우(三步走)의 발전 목표를 명확히 하고 있음. 산바오조우의 발전 목표란 금세기 중기까지 중국을 세계의 주요 과학 중심과 혁신 고지로 육성하고, 일부 중요한 분야에서 독창적인 과학적 성과를 이루며, 국제 최고 수준의 과학적 거장들을 배출하는 것임.

<의견>에서는 기초과학연구가 견지해야 할 5대 원칙을 다음과 같이 강조하고 있음.

1) 과학 법칙에 따라 과학자들의 자유로운 탐색을 존중하며 지도해 나아감.
2) 원천적 혁신을 강조하여 융합 발전을 촉진함.
3) 혁신체제 메커니즘을 강화하여 혁신적인 활력을 증강시킴.
4) 협력 혁신을 강화하여 개방 협력을 확대함.
5) 안정적인 지원을 강화하여 투자 구조를 최적화함.

또한, 기초과학연구를 전면 강화하도록 다섯 가지 측면에서 중점 과제(20개)도 제시하였음.

1) 기초연구 구조 보완

기초연구와 응용연구를 강화하여 과학적 기초와 국가의 수요에 부합하는 중대한 과학적 문제를 중심으로 구조를 배치함. 국가 과학기술 계획의 기초연구 지원체계를 최적화시킴. 기초연구 지역 배치를 최적화함. 중대한 과학기술 인프라 건설을 추진함.

2) 수준 높은 연구기지 건설

국가 목표와 전략적 수요에 초점을 맞춰 국가 실험실을 건설하고 국가중점실험실 등 혁신 기지의 건설을 강화함.

3) 기초연구의 인재 및 단체 확대

글로벌 수준을 보유한 전략적 과학기술 인재와 과학기술 선도 인재를 육성하여 청장년 및 예비 과학기술 인재 육성을 강화시키고, 높은 수준의 실험기술 인력을 안정적으로 육성하며, 수준 높은 혁신 단체를 구축함.

4) 기초연구의 국제화 수준 제고
국제 거대과학 계획 및 거대과학 공정을 조직함. 기초과학연구의 국제협력을 심화하여 국가 과학기술계획의 개방의 수준을 높이고, '일대일로'의 과학기술 혁신 행동 계획을 실행함.

5) 기초연구의 발전 메커니즘과 환경 최적화
기초연구의 탑레벨 디자인과 총괄적 조화를 강화하고, 기초 연구의 다각화된 투입 체계를 마련하여 과학연구 프로젝트와 연구비 관리 개혁을 한층 더 심화시킴. 기초연구와 응용연구를 촉진하여 과학기술 자원의 개방을 촉진하고, 기초연구의 특성과 규정에 부합하는 평가체계를 완비하여 과학적 윤리성을 강화시킴.

과학망 (1.31)

## 2017 중국 대학교 혁신인재육성 및 학과평가대회 평가결과 발표

학과평가대회 평가결과 발표회

2월 2일, 중국고등교육학회의 <대학평가대회 평가 및 관리체계 연구> 전문가팀이 베이징(北京)에서 '중국 대학교 혁신인재육성 및 학과평가대회 평가결과' 브리핑을 통해 공식적으로 2013-2017년 중국 대학교 혁신인재육성 및 학과평가대회 평가결과와 <중국 대학교 혁신인재육성 및 학과평가대회 백서(2012-2017)>를 발표하였음.

상하이교통대학(上海交通大学), 저장대학(浙江大学), 전자과학기술대학(电子科技大学), 하얼빈공업대학(哈尔滨工业大学), 칭화대학(清华大学), 우한대학(武汉大学), 화중과학기술대학(华中科技大学), 산동대학(山东大学), 동난대학(东南大学), 베이징항공항천대학(北京航空航天大学)이 2013-2017년 전국 일반 대학교 학과평가대회 평가결과(학부)의 상위 10위권을 차지하였음.

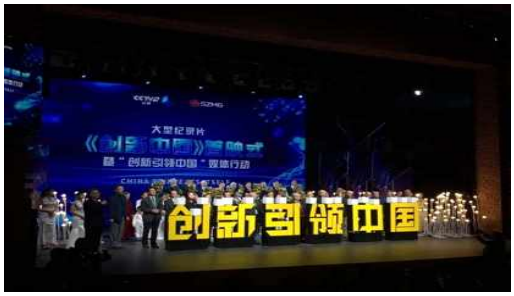
중국고등교육학회는 2017년 2월에 <대학평가대회 평가 및 관리체계 연구> 프로젝트를 시작하여 중국의 대학교 학과평가대회 운영, 조직 및 시행 상황에 대한 조사 분석, 평가체계 구축을 진행하였음. 2017년 8월, 민정부와 교육부의 심사를 통해 중국고등교육학회의 업무 범위에 모니터링 기능을 추가로 포함하여 고등교육 관리체계와 관리능력 현대화 구축에 정식으로 진입함. 같은 해 12월, 충분한 준비를 거쳐 중국고등교육학회의 <대학평가대회 평가 및 관리체계 연구> 전문가팀은 항저우(杭州)에서 공식적으로 '2016년 중국 대학교 혁신인재육성 및 학과평가대회 평가결과'를 발표하여 고등교육 분야에서 강한 반향을 불러일으켰음. 이는 중국의 첫 번째 대학교 혁신인재육성 및 학과평가대회 성과에 맞춘 순위 차트였음.

동 연구 프로젝트는 2017년 12월 14일 항정우에서 처음으로 전국 일반 대학교 학과평가대회 평가결과를 발표한 후, 지속적인 연구개발을 통해 학과평가대회 순위차트 전문가 위원회를 설립하였고 전문가 위원회 세미나를 개최하여 평가 개선 작업을 지속해왔음.

과학망 (2.3)

## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 세계 최초 인공지능 더빙 다큐멘터리 <혁신 중국> 방영




다큐멘터리 <혁신중국> 시사회

1월 18일, 대형 다큐멘터리 <혁신 중국>의 시사회가 베이징(北京)에서 개최되었음. 1월 22일에 CCTV 채널에서 방영할 예정인 총 6부작의 다큐멘터리는 세계 최초로 인공지능으로 사람의 목소리를 모방해 완성한 것으로 프로그램 해설 부분이 전체적으로 인공지능(AI) 성우의 더빙으로 제작되었음.

이 다큐멘터리에서 정보기술로 구현된 AI 성우는 중국의 실제 성우인 리이(李易)의 목소리를 완벽하게 재연하였음. 지난 2013년 병환으로 숨진 리이는 중국 CCTV의 유명한 성우이자 언어 예술가로서 생전에 각종 주요 다큐멘터리 등 영상물과 광고 등의 성우로 활약하였음.

AI를 소리와 결합하는 일은 과거에도 수차례 시도되었지만 간단한 문구나 대화 등에만 활용되었으며, 이번처럼 다큐멘터리 전체에 적용된 것은 처음임. 다큐멘터리는 단순히 말을 한다는

것을 넘어 일종의 예술적 창작물이자 목소리 예술의 결합물로 평가됨. 이에 따라 AI 언어기술이 향후 어떻게 역할을 확대해 나갈 것인가에 대한 전망도 분분해졌음. 이번 <혁신중국> 다큐멘터리에서도 리이의 목소리를 모사한 AI 내레이션이 중국인 시청자의 향수까지 불러일으켰음.

총 6부작으로 한 편에 60분씩 방영되는 이 다큐멘터리는 정보기술, 에너지, 제조, 생명과학, 우주와 해양 등 영역에서 중국의 기술적 성장과 세계 영향력을 다루고 있음. 다큐멘터리는 대량의 최신 과학 연구 성과를 언급하였음. 예를 들어 양자컴퓨터, 중국 우주 정거장 계획, 스마트 제조, 세계에서 가장 청정한 화력 발전소, 유전자 편집 기술, 미시적 세계를 볼 수 있는 상하이광원, 세계 최초 3D 프린팅 목 말뼈 산입 수술 등이 포함되었음.

신나뉴스 (1.18)

## 중국 '원숭이 복제' 세계 최초로 성공

세계 최초 복제 원숭이 중중과 화화

1월 25일, <셀>(Cell)지 온라인으로 발표한 표지 기사가 전 세계를 뒤흔들었음. 2017년 11월 27일, 중국과학원 신경과학연구팀이 육성한 세계 최초의 체세포 복제 원송이 '중중(中中)'이 탄생하였음. 같은 해 12월 5일, 두 번째 체세포 복제 원숭이 '화화(华华)'가 탄생하였음. 이 성과는 중국이 최초로 체세포 복제 원숭이를 실험동물 모델로 하는 새로운 시대가 열렸음을 의미함.

1월 25일, 상하이에서 개최된 성과 브리핑에서 중국과학원 신경과학연구소 연구원인 쑨챵(孙强)이 복제 원숭이에 대하여 소개하였음. 우선 체외에서 원숭이 체세포를 배양하여 세포핵을 적출한 뒤, 세포핵을 제거한 다른 원숭이의 난모세포에 주사한 후, 이 복제 배아를 다시 원숭이 자궁 안으로 옮겨 심어 출산된 원숭이가 바로 체세포 복제 원숭이 '중중' 및 '화화'임.

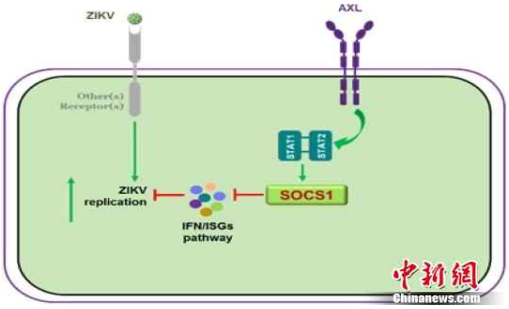
이 기술은 전 세계 과학자들에게 약 20년 동안 극복하기 어려운 문제였음. 특히 '핵 제거' 단계에 대하여 중국과학원 신경과학연구소 류진(刘真) 박사후연구원은 오랜 기간 동안 연습하였음.

세포핵은 잘 식별되지 않아 편광 아래에서만 현미경을 통해 노출될 수 있음. 류진 박사후 연구원은 10μm크기의 유리 바늘로 조심스럽게 지름이 100μm크기의 원숭이 난세포를 통과하여 깨알만한 크기의 세포핵을 찾아내 조심스럽게 적출하였음. 세포 손상을 최소화하고 태아의 생존율을 높이기 위해서는 조작 기간이 짧을수록 효과적임.

원숭이 체세포 복제에서 세포 '핵 제거'는 매우 고난도 기술임. 또한 쥐의 난모세포와 비교하면 원숭이의 난모세포가 훨씬 작고 조작하기도 어려움. 류진 박사후연구원의 석사 2학년 때부터 지도교수인 쒜챵은 '핵 제거'라는 기술을 류진 박사후연구원에게 맡겼고, 류진 박사후연구원은 수 년 간의 연습을 통해 52초 안에 6개 원숭이 난모세포의 '핵 제거' 과정을 마칠 수 있었으며, '핵 주사' 과정도 15초 만에 한 번의 조작이 가능해짐. 류진 박사후연구원은 중국과학원이 배양한 청년 과학자로 해외 유학 경험이 없는 순수 중국 과학자임.

과학망 (1.26)

## 중국 학자, 지카바이러스(Zika Virus) 감염 신경 세포의 새로운 메커니즘 규명




연구 결과 모식도

2015년 말, 남미에서 지카바이러스가 창궐하였음. 이 바이러스는 신생아의 소두증과는 다른 심각한 신경 계통 질환을 유발할 수 있어 세계적으로 높은 관심이 집중되었고 세계보건기구에서는 세계적인 공공위생 사건으로 선포한 바 있음.

그러나 지카바이러스가 신경세포에 어떻게 감염되는지, 특히 대뇌 발육과정에 중요한 성형교세포(Astroglia)의 분자에 어떻게 감염되는지에 대한 메커니즘은 줄곧 풀리지 않는 수수께끼였음. 이는 지카바이러스에 대한 새로운 개발을 심각하게 제약하는 조건이었음.

플라비바이러스(Flavivirus) 잠재 수용체인 세포막 표면분자 AXL는 지카바이러스의 수용체이기도 함. 쉬지안칭 연구팀은 AXL분자가 지카바이러스의 신경세포 감염에 중요한 '공범자'이지만 지카바이러스가 신경세포에 침투하는 주요 수용체는 아님을 발견하였음.

쉬지안칭 연구팀은 추가 연구를 통해 AXL분자의 지카바이러스 감염 신경세포 중에서의 역할을 규명하였음. 즉 일련의 작용을 통해 지카바이러스가 숙주 세포의 복제를 촉진시켰음을 발견하였음. 해당 논문은 <네이처 마이크로바이올로지(Nature microbiology)>에 게재되었음.

과학망 (2.3)

## 3. 벤처 · 기술사업화 동향

### 제2차 '중국혁신도전대회 베이징' 개최

중국혁신대회 베이징 개최 현장

1월 30일, 과기부 화거첨단기술산업개발센터와 베이징(北京)시 과학기술위원회가 공동 주관하고 베이징기술무역촉진센터가 실행한 제2차 중국혁신도전대회 베이징의 경기 및 수상식이 진행되었음. 과기부 화거첨단기술산업개발센터 부주임 리유핑(李有平), 베이징시 과학기술위원회 류후이(刘晖), 베이징시 인민정부 국유자산감독관리위원회 부처장 운촨치(温传奇) 등 관련 기관 지도자들이 참석하여 60개 수상 기관들에게 상을 수여하였음.

류후이는 베이징시 과학창업기금 상황을 소개하였음. 베이징시 과학창업기금은 베이징시 정부가 200억 위안을 출자하였으며 향후 1,000억 위안 이상으로 확대할 것임. 그 중 절반은 개발 초기의 '경과학기술(硬科技)'의 기초혁신에 투입할 것임. 베이징시 과학기술위원회는 과학기술 성과 이전 플랫폼의 건설을 대대적으로 강화시켜 연구원

및 대학교의 기초적 혁신성과인 '프로젝트 뱅크'를 발굴하고, 과학기술 기업 및 사회자본의 수요를 대상으로 '수요 뱅크'를 구성하며, 우수한 과학기술 서비스 기관들을 '자원 뱅크'에 포함시켜 로드쇼 활동 등 형식을 통해 자원을 '단순취합(聚集)'하는 것으로부터 '취합변화(聚变)'시키는 형태로 전환을 촉진하고 있음.

대외에 공고한 184개 업종 및 산업에서 공통적이고 핵심적인 기술 수요 대상을 발표하였음. 기술 수요는 선도 기업과 기술 연구원이며 46개 국가기업(중앙 4개, 시 42개)이 포함되었음. 이 중 환경보호, 시정 시설, 교통 관리, 수자원 관리 등 7개 도시 관리 및 운행 보장 수요가 46건, 고급 장비 제조, 전자 정보, 신소재, 측량 및 검사 등 10개 업종 분야의 응용 수요가 138건임. 1월 19일까지 전국 20여개 도시 및 국외 10여개 국가에서 제출한 249개의 해결 방안을 응모함.

대회는 '한 개의 테마, 두 개의 초점, 네 개의 형식, 아홉 개의 전문 프로젝트 활동'에 따라 진행되었으며, 활동은 두 부분으로 구분되었음. 오전에는 5개의 특별 만남 및 2개의 특별 활동으로 구분되었고, 도전자들은 수요자와 상담을 진행하고 전문가들의 입회를 요청하여 현장에 심사 선발하였음. 오후에는 오픈 행사와 시상식 2개 부문으로 구성되었음. 현장 활동을 통해 39개 수요 기관과 58개 도전팀의 경쟁적인 만남이 진행되었음. 결국 '석탄 가압가스화 농도 고성능 오수처리', '대두 모유 중전 유전자 감측기술' 및 '전방위적 새로운 특성의 마을 종합 환경보호 프로젝트 연구' 등 7개 프로젝트 의향서가 성공하여 경제적 파급 효과가 1억 5천만 위안에 달할 것으로 예상됨. 현장에서는 최고 도전자, 우수 도전자, 최고 활용 가치상, 산업발전 공헌상, 산업발전 촉진상, 우수 조직 기관상 등 6개상을 동시에 시상하였음.

중국혁신도전대회는 과학연구에 대한 포상과 개발 크라우드 소싱 방식을 채택하여 기업과 업종, 산업 기술혁신 수요를 대량으로 해결하려는 시도임. 동시에 대중창업(大众创业)과 만중혁신(万众创新)을 추진함으로써 과학기술 성과 이전을 촉진하여 과학기술 성과를 고양하고 대중에게 두루 혜택을 주는 유익한 탐구대회로 진행되고 있음.

과학망 (1.30)

## 중국, 세계 그래핀 특허의 58% 보유

최근 국제그래핀제품인증센터(IGCC)에 의하면 중국은 현재 그래핀 연구 및 응용 개발이 가장 활발한 국가로 부상하였음. 2017년 기준으로 중국이 보유한 그래핀 특허는 전 세계 특허의 58%를 차지하였음.

IGCC는 중국 그래핀산업기술혁신전략연맹이 유럽 그래핀플랫폼기구인 Phantoms Foundation 등과 연합하여 설립한 인증기구임. 제3자 인증기구인 IGCC는 세계의 다양한 업종과 지역의 그래핀

원재료 및 응용제품에 대하여 테스트, 검사, 인증 등 서비스를 제공하고 있음. 인증을 통과한 그래핀 원재료와 응용제품은 국제그래핀제품인증센터로부터 'IGCC' 인증을 발급받게 됨.

탄소계 신소재인 그래핀은 광, 전기, 열, 역학 등 성능이 뛰어나 전자정보, 신소재, 신에너지, 바이오의약 등 분야에서 광범위한 응용성을 가지고 있어 글로벌 신기술·신산업혁명의 핵심으로 부상하고 있음. 현재 세계 80여 개 국가가 그래핀 재료 연구개발에 착수하였는데 미국, 영국, 한국, 일본, 유럽 등은 그래핀 연구를 국가 전략적 차원에까지 격상시켰음. 이러한 추세에 맞추어 중국의 각 부처도 관련 정책을 잇달아 출범시켜 그래핀 산업 발전의 요구를 명확히 하였음.

2017년 말 기준으로 국가공상행정관리기관이 발급한 등록증 업무에 그래핀 관련 업무를 포함시킨 기업은 4,800개에 달함. 중국은 '13차 5개년 국가 과학기술 혁신계획'에서 그래핀 등 신소재의 산업발전 인도 역할을 주문하였고 신소재 산업 발전에서 그래핀의 중요한 지위를 인정하였음.

현재 그래핀 기술은 점차 생활 속에 응용되고 있음. 또한 그래핀은 일종의 신형 소재로서 스마트도시 건설에서도 각광받고 있음. 단적인 사례로 둥쉬(东旭)광전이 개발한 그래핀 복합재료 LED 조명 제품은 절전율을 20%에서 30%로 향상시켰고 광효율을 20% 이상 높였음. 이러한 신제품은 재래식 나트륨등(Sodium Lamp)에 비해 절전율을 80% 이상 높일 수 있어 베이징, 다칭(大庆), 후저우(湖州) 등 20개 도시에 응용되었음.

세계적으로 그래핀 특허를 가장 많이 출원한 국가는 중국으로 총 2,200건을 넘었으며 세계 총량의 1/3을 차지하였음. 또한 2017년 기준으로 중국이 획득한 그래핀 특허는 세계 그래핀 특허의 58%를 차지하였음.

중국 그래핀산업기술혁신전략연맹 산업연구센터가 완성한 '2017년 세계 그래핀산업 연구보고'는 2020년에 세계 그래핀 응용시장의 규모가 1,000억 위안에 달할 전망인 가운데 중국이 주도적 지위를 확보할 것으로 전망하였음.

과기망 (1.25)

## 중국과학원, 1,000여 개 특허 경매 예정

2018년 3월, 중국과학원 설립 이후 처음으로 중국과학원이 보유한 특허를 사회에 경매하는 행사를 진행할 계획임.

1월 24일, 중국과학원 2018년 업무회의가 베이징(北京)에서 개최되었음. 회의기간 중 중국과학원 과학기술촉진발전국 국장인 옌치잉(严庆)이 중국과학원 지적재산권운영관리센터가 '중국과학원 특허 경매' 활동을 실행한다고 밝혔음. 57개의 산하 기관들이 참여하여 1,006건의 예비 경매 특허를 발표하였음. 중국과학원은 온라인과 오프라인을 통해 전 방위적이고 다양한 경로로 지적

재산권의 운영을 촉진할 것임.

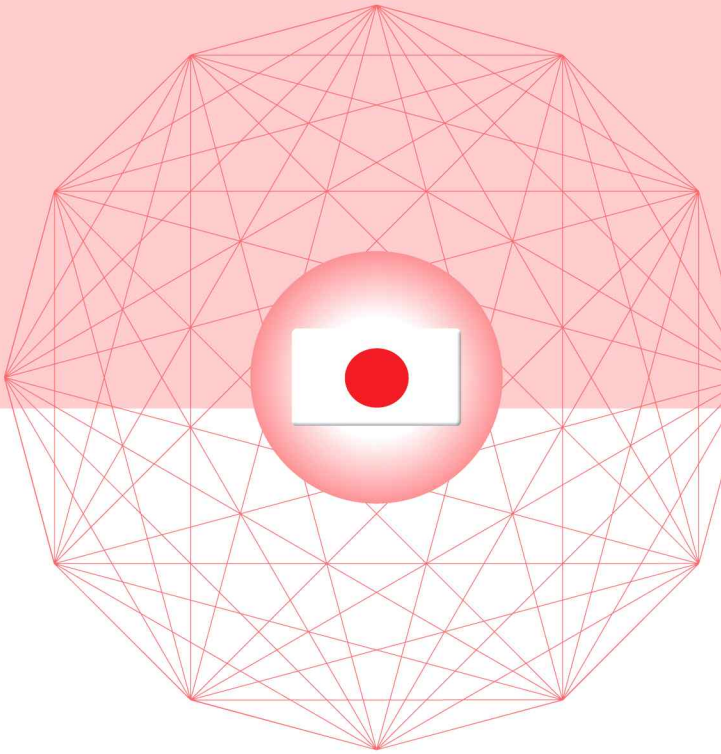
중국과학원은 과학기술 국가 대표로서 매년 수많은 특허를 출원했지만 집중적인 경매는 이번이 처음임. 중국과학원의 이번 경매는 중국의 특허 공개 경매 사상 최대 규모이며, 질이 가장 높은 것임. 경매는 전자정보, 바이오 의약, 신소재, 절약 등 국가가 중점적으로 지원하는 다양한 전략적 신흥 산업을 포괄하고 있음.

2017년에 중국과학원 지적재산권운영관리센터는 중소기업들을 대상으로 '보혜계획(普惠计划)'을 시행하여 중국과학원의 특허를 공유하기 위한 기업과 협의하여 특허 풀의 공유자가 되게 하고, 계약에 따라 2년 기한 내에 무료로 특허를 사용할 수 있도록 하였음. '보혜계획'에 대한 도시별 로드쇼는 이미 상하이(上海), 선전(深圳) 등 11개 도시에서 진행하였음. 1차로 진입한 특허는 774건이며 진입 의향이 있는 기업은 200여 개소이며, 권한을 부여한 특허는 230건임.

통계에 의하면, 2017년 중국과학원이 과학기술 성과 이전을 통한 사회적 기업의 매출액은 4,080억 위안이며 이로 발생한 신규 세금은 503억 위안에 달하였음. 중국과학원 산하의 투자 기업들은 영업 수입 4,007억 위안, 순이익 107억 위안, 취업 자리 16만 개를 실현하였음.

과기망 (2.1)

GlobalInsight



# 일본 (Japan)

## 1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 일본 연구력의 위기에 대한 전문가 의견
- 연구개발력 강화 개정법 개요
- 대학·공공연구기관의 포스닥 현황

## 2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 세계에서 가장 빠른 공초점(共焦点) 형광 현미경을 개발
- 스마트 폰에 탑재 가능한 초소형 원자시계
- 반복 사용할 수 있는 광경화성 접착제

## 3. 벤처·기술사업화 동향

- JST의 SUCCESS에서 KORTUC에 증자
- 세계 최초 SiC를 적용한 MMC형 HVDC 변환기 셀 기술검증을 실시
- NEC·산업기술 종합연구소·이화학연구소, AI 연구의 제휴를 시작

## 1. 과학기술 · ICT 정책 동향

### 일본 연구력의 위기에 대한 전문가 의견

일본의 연구력 황신호가 켜지고 있음. 노벨상 자연과학 분야에서의 일본 수상자(미국 국적 포함)는 2000년 이후 17명으로, 구미제국과 어깨를 나란히 한 것처럼 보이지만 일본에서의 논문 수가 줄고, 학생들에게 「연구원」은 매력적인 진로가 아닌 것이 실정임. 과학기술 입국·일본의 부활에는 무엇이 필요할까?

#### 「선택과 집중」에 의한 폐해

**고바야시 신이치(과학기술 정책 분석가)**
1956년생. 츠쿠바대학 대학원 사회공학 연구과 박사 과정단위 취득 퇴학. 츠쿠바대학 교수, 국립 국회 도서관 전문조사원 역임. 전문과학 기술정책, 고등 교육 혁신 등이 주요 연구 분야임.

「일본의 연구능력 저하」는 어제오늘의 지적이 아니며 10년 전부터 "매우 위험하다"라고 계속 되었음. 발표된 연구논문 수 및 인용되는 논문 수 등 각종 지표에서 일본의 피크는 1997년 전후였음. 그 후 중국이 급격하게 성장하고 주요 서방국가도 지표가 그만큼 떨어지지 않는 가운데, 일본만 계속 떨어졌음.

즉, 일본은 20년간 손을 쓰지 못했거나 뭔가 실수가 있었던 것임. 「잃어버린 20년」 사이에 무슨 일이 있었는가? 아이러니하게도 그동안 일본의 과학기술 정책 및 고등 교육정책은 개혁이 가득했음.

우선 들 수 있는 것은 연구비 배분의 「선택과 집중」임. 정부의 과학기술 예산은 1990년대에 크게 증가했지만, 2000년대에 들어가면서 정체되기 시작했음. 같은 시기의 재무 행정개혁에 따라 「선택과 집중」을 추진해야 한다는 생각이 당연히 등장했음. 각 대학의 운영비 교부금은 해마다 감소된 반면, 90년대 후반에 제안 공모형 대형연구 자금제도가 시작된 이후 경쟁하고 연구비를 획득하는 「경쟁적 자금」은 확대하여 계속됨.

대규모 연구에 조직으로서 임할 수 있는 기관은 한정되어 있음. 특정 분야나 주제에 큰 자금을 투입하는 방식이 주류가 된 것으로, 결과적으로 특정 대학이나 연구기관에 자금이 모이게 됨. 원래 일본의 연구비 배분은 동경대학 등 극히 일부 대학에 편중되어 있으며, 선진국 중에서도 집중도가 두드러졌음. 그 경향이 점점 높아지면서 2000년대 중반에는 집중의 심각성이나 특정 연구자가 받는 연구자금의 중복이 논의됨.

경쟁시켜야 우수한 것이 나온다는 생각도 있을 것이나 모두가 경쟁에 참여하면 그 중 누군가가 달리기 시작하고, 점점 속도를 높여 나가지 않으면 이길 수 없게 됨. 게다가 연구비를 확대하던 시기와 달리 전체 금액이 증가하지 않는 중에서의 과도한 경쟁은 탈락자를 만들 뿐이며 연구자를 쓸데없이 피폐하게 만들었음.

한편, 대형자금에 선정된 연구원은 보수적으로 되어버리는데, 성공 체험의 연장선상에서 연구하는 것이 가장 확실하기 때문임. 그 결과, 연구

동향이 빠르게 변화하고 학제적인 연구가 증가한 생명과학 및 계산과학 분야에서 세계의 조류로부터 뒤쳐짐. 또한, 단기간에 산업에 파급시키려는 성과를 추구하는 프로그램은 늘었지만 이러한 연구로는 오히려 논문의 질과 양이 떨어짐. 자금이 집중되는 대학은 그것이 반드시 학업 향상으로 이어지지 않는다는 모순에 직면하고 있음.

또한 2004년에 국립대가 법인화된 결과, 국가 전체의 연구 능력에 있어서 중요시되는 2번째 그룹의 대학이 약화했음. 연구기반을 강화할 사이도 없이 법인이 되어, 투입 자원이 절감되었기 때문임. 인적자원 측면에서도 사회인 학생과 유학생을 제외한 박사과정 진학자가 2000년대 중반부터 감소하기 시작했고, 연구활동을 실질적으로 지원하는 젊은이의 감소로 이어져 위기 상황임.

「선택과 집중」이 가져온 폐해를 무릅쓰고 경쟁·성과 중시 노선을 강하게 추진하려는 것이 지금 일본의 모습임. 시대에 맞는 새로운 연구지원의 본연의 자세를 진지하게 모색하지 않는 한 침체는 계속될 것임.

## 대학은 기득권 검토 변화를

**하시모토 카즈히토(물질·재료 연구기구 이사장)**
1955년생. 동경대학 대학원 석사과정 수료. 전문 물리화학. 2016년부터 현직. 내각부 종합 과학기술 혁신회의 비상근 의원. 연구자로서 과학기술 정책에 종사.

일본의 기초연구 능력이 저하되고 있는 것을 심각하게 받아들여야 함. "대학의 기반적 경비인 국가의 운영비 교부금이 줄어든 것이 모든 원인"이라고 생각하는 사람이 너무 많지만, 아무것도 하지 않고 "돈을 내놔라"라는 식으로는 안 됨. 대학은 먼저 자신을 다스리는 데서 시작해야 함.

기초연구 역량을 강화하기 위해서는 신진 연구자의 고용 확보와 새로운 분야로의 도전이 큰 관건임. 그러나 교수의 대우나 인사권 등 「기득권」이 방해하고 있음. 민간 기업일 경우 60세 정년을 맞이하면 월급이 절반 정도 되는데, 국립대 교수는 정년을 65세로 연장하여, 60세가 지나서도 같은 월급을 받고 있음. 이것으로는 신진 연구자의 포스트는 증가하지 않음.

한 교수가 퇴직하면 같은 학과나 전공에 있는 단수십 명의 논의로 새로운 교수를 선정함. 교수를 선발하는 회의는 만장일치가 원칙이며, 이질적인 것을 넣으려는 발상이 없기 때문에, 새로운 분야로의 도전은 나오지 않음. 대학은 기득권을 지키려는 경향의 조직이기 때문에 「외압」이 필요함. 능력과 성과에 따라 교원을 평가하고 월급과 대우에 차이를 냄. 그러한 개혁을 한 대학에 중점적으로 예산을 주면 좋음.

잡일이 너무 많아서 연구시간을 확보할 수 없다는 지적도 있음. 교원은 다양한 회의에 출석하지만 반드시 필요한 것인지 검토해야 함. 어떤 국립대는 회의에 나온 교원에게 사례를 주기로 했고, 돈이 없기 때문에 회의의 수가 1/10로 줄었음. 사무국 직원에게 맡기면 좋을 것을 교원이 너무 참견하여 연구 시간을 확보할 수 없었던 것임.

운영비 교부금은 2004년부터 10년간 약 10%가 줄었지만 개별연구에 대한 과학연구비(과연비)는 1997년도부터 20년간 약 2배로 증가하고 있음. 과연비는 「경쟁적 자금」이기 때문에 "3-5년으로 성과를 요구하고, 연구가 단기성과를 추구하는 출구 지향으로 편중되어 버린다."는 비판이 있음. 하지만 운영비 교부금처럼 일률적으로 나눠주는 것은 잘못된 것임.

오히려 과연비의 문을 넓히면 30% 미만인 과연비 신청의 신규 채택률을 50% 정도로 증가시킬 수 있어 좋음. 한편 1건당 배분액을 줄이고 일부 연구자에게 너무 집중되지 않도록 하면 의욕 있는 더 많은 연구자가 과연비를 받을 수 있음. 단기간에 성과가 나오지 않는 연구에도 연구비 투입이 쉽도록 해야 함.

성과가 보이지 않는 「쓸모없는 학문」도 반드시 필요하지만 시대에 맞는 연구 대상의 「스크랩 앤드 빌드」도 요구됨. 혁신에 의해 사회가 변화하고 연구대상이 되는 분야가 점점 많아짐. 예를 들어 인공 지능(AI)에 관한 법 정비 등은 인문학이 해결해야 할 새로운 연구대상임.

사회 보장비를 해마다 늘리기 위해, 행정 측은 공공사업 등 모든 예산을 필사적으로 억제하고 있음. 그 속에서 과학기술 예산을 어떻게 확보해 나갈지를 투쟁하는 것임. 돈이 「하늘에서 떨어지는」 일은 절대로 없음. 기득권을 검토하고 개혁을 추진하고, 외부자금도 획득하여 자체 수입을 늘림. 대학은 「운영」에서 「경영」으로 바뀌어야 함.

## 젊은이가 스스로 행동과 발신을

**시바토우 료스케(아카데미스트 사장)**
1984년 출생. 2013년 수도대학 도쿄대학원 이공학 연구과 박사 후기 과정단위 취득. 2014년 크라우드 펀딩에 의한 연구 지원 사이트 「아카데미스트」 설립. 대학원에서 전문 이론 물리학 전공.

일본에서 처음으로 「연구비 획득」 전문 크라우드 펀딩(인터넷을 통해 불특정 다수의 사람으로부터 자금을 조달하는 방식) 사이트를 운영하는 회사를 설립함. 연구자가 자신의 연구 아이디어를 기반으로 연구비를 확보하는 것이 어려워지고 있기 때문임.

상담을 받은 연구자 중 하나는 새로운 연구 아이디어를 수단으로 국가의 과학 연구비(과연비) 취득을 신청했지만, 채택되지 못했음. 신청한 분야의 과거 논문이 적고, 결과가 나올지 예상할 수 없다는 이유에서 떨어진 것으로 추측함. 그 연구원은 우리의 크라우드 펀딩으로 자금을 모아, 그 자금을 사용하여 연구에서 얻어진 데이터를 바탕으로 다음 해의 과연비를 신청했고, 채택되었음.

일본에서는 전례가 없는 분야에 대한 지원이 부족함. 특히 「제로부터의 시작」을 목표로 하는 연구가 지원 대상이 되지 않는 경향이 강함. 연구비 배분의 「선택과 집중」을 진행하고 있기 때문에 재생 의료나 양자 컴퓨터처럼 모두가 미래의 성장을 전망하는 분야 이외는 기초연구를 중심으로 자금 확보에 어려움을 겪고 있음.

신진 연구자의 연구 환경은 해외에 비해 어려움.

자금을 얻기 위한 신청서 및 보고서 만들기 등의 갖가지 일에 쫓기고, 조직이 관료적이기 때문에 새로운 도전에 대한 평가를 얻기 어려움. 「블랙 연구소」라고 불리는 것처럼 연구실에서 젊은이가 교수의 부하처럼 취급되고 있는 예도 있음. 최근에는 대학원에서 박사학위를 받은 후 진로도 확산되고 있음. 프로그래밍 기술을 가진 사람은 벤처 기업을 중심으로 부르는 곳이 많음. 민간 기업이 대우도 더 좋기 때문에 「연구자」라는 진로가 더 매력적이지 않으면 우수한 인재가 남지 않게 될 우려가 있음.

한편 「선택과 집중」에 들어가지 않는 연구 아이디어는 아주 많음. 연구원 1명이 10-20개의 아이디어를 가지고 있음. 아이디어는 무궁무진하지만, 정부는 모든 것을 지원할 자금이 없고, 「지금 바로 기대할 수 있는 분야」에 집중할 수 밖에 없는 것이 현실일 것임. 그래서 크라우드 펀딩 등 다양한 지원이 필요하게 되었음.

물론 "돈만 있으면 연구력이 오른다"가 아니라 열악한 연구 환경의 개선과 연구자들이 "재미있다"라고 연구에 몰두할 수 있는 기회가 필요함. 우리는 연구력의 「싹」을 키우기 위해 자금이라는 「물」을 주고 아이디어 하나하나를 형성해 나가고 싶음. 그리고 지금 요구되고 있는 「연구력」이 생기면 좋겠음.

사회에 연구의 중요성이 인식되는 것도 빼놓을 수 없음. 사람은 모르는 것에는 관심이 없고 관심이 없으면 투자하려 하지 않음. 착실한 작업일 수도 있지만, 연구자 스스로 발산하는 힘이 요구되고 있음. 예를 들어 「곰 벌레 박사」로 알려진 호리카와 다이키 씨는 메일 매거진의 구독료 등으로 연구비를 조달하고 있음.

연구자가 "현 상태로는 연구 능력을 늘릴 수 없다"고 생각한다면, "모두가 인내하고 있기 때문에 자신도 참는 것"이 아니라 행동을 하기 원하며 "연구자가 스스로 벌거나 대학에서 나와 연구하는 것은 당연"해야 함.

**논문 수 감소 세계 4위**

국가의 연구력은 「열매」인 논문 수에 반영됨. 2015년까지 10년 동안 일본의 논문 수는 세계 2위에서 4위로 밀렸고, 주목 논문에 한정하면 4위에서 9위로 내려감. 선진국이 일제히 순위를 올리는 가운데 일본만 「혼자 패배」임. 영국 잡지의 세계 대학순위에서는 일본 최고 동경대학도 46위에 머물렀으며 국립대의 침체가 연구력 부진의 원흉이 됨. 국립대 경영을 지원하는 운영비 교부금은 법인화된 2004년도부터 2017년도까지 약 11%(1,445억 엔)나 감소함.

마이니치 신문 (1.12)

## 연구개발력 강화 개정법 개요

일본과학기술진흥회(JST)와 일본의료연구개발기구(AMED), 일본학술진흥회(JSPS) 등의 펀딩 에이전시가 기동적으로 기금을 창설할 수 있게 하여 연구개발 법인이 벤처 등에 투자할 수 있도록 하는 한편, 신진 연구자가 안정적으로 연구할 수 있도록 인사평가 기능의 충실과 처우에 철저히 반영함. 이러한 것을 법적으로 규정하는 연구개발력 강화 개정안의 개요가 밝혀졌음. 자민당의 과학기술 혁신전략 조사위원회의 과학기술 혁신 활성화 소위원회(위원장 : 고토 시게유키 중의원 의원)는 1월 19일 연구개발력 강화법 개정을 위한 논의를 정리했음. 앞으로 조사위원회에 보고한 후 구체적인 조문작성 작업에 들어감. 이번 국회에서의 성립을 목표로 함.

### 자금 배분기관의 기금창설 쉽게 / 젊은이의 안정 도모하는 환경 정비

연구개발력 강화법에 따라 국가 연구개발 법인 제도나 특정 국가 연구개발 법인제도, 혁신적인 연구개발 프로그램 등이 정비되어 연구개발 역량을 강화하기 위한 시스템 개혁이 진행되어 왔지만, 국제적인 연구개발 경쟁은 격화되고, 일본의 국제 경쟁력은 상대적으로 저하되고 있음. 예를 들어, 세계 혁신순위(WEF)에서 일본의 혁신 능력은 2012년 1위에서 현재 21위까지 떨어졌음. 또한 대학순위(THE)는, 일본의 대학은 2014년까지 200위권에 5개 대학이 들어 있었지만, 현재는 2개 대학뿐임.

이러한 현상을 타파하고 600조엔 경제를 실현하기 위해서는 지방 창생도 염두에 둔 종합적인 정책을 추진함과 동시에 과학기술 혁신의 엔진이 되는 대학·연구개발 법인의 경영능력 강화가 필요함. 또한, 이번 개정에서는 연구개발력 강화법의 목적과 기본이념을 발전적으로 검토하는 것에서부터 법률의 명칭도 과학기술 혁신활성화 법(가칭)으로 수정함.

먼저 기본이념에 산학관 연계를 통한 기초연구에서 사회구현, 심지어 실용화까지 일관된 노력, 경제 및 사회의 요구에 대응한 대학·연구개발 법인의 개혁 실현, 의욕 있는 연구자 등이 지금까지 없었던 혁신적인 연구개발과 벤처창업에 적극적으로 도전할 수 있는 환경정비 등을 실시해 가는 것을 새롭게 담음.

### 구체적인 개혁 사항은 여러 항목이 포함

대학이나 연구개발 법인은 신진 연구자의 활약 촉진과 혁신 핵심거점이 되기 위한 거버넌스 개혁과 민간자금의 수용 등 재원의 다양화를 위해 노력함과 동시에, 국가는 그 노력에 대한 지원이나 필요한 제도개혁·개선에 노력함.

대학·연구개발 법인 発 벤처의 창출·육성을 위해 국립대학·연구개발 법인·공립 대학에 대한 각 기관 発 벤처에 지적재산권의 라이센스와 서비스를 제공하는 대가로 주식·신주 예약권을 취득하고, 경영기반의 강화를 위해 장기 보유할 수 있도록 함.

현재 연구개발 법인이 그 연구개발의 성과를 사회 구현하기 위해 벤처 등에 투자하는 것에 대해서는 JST가 자금과 현물 출자가, 산업기술

종합연구소와 신에너지 산업기술 개발기구(NEDO)는 현물 출자만 가능하게 되어 있지만, 이것을 대폭 확충함. 법인 発 벤처, 법인 発 벤처를 지원하는 벤처캐피털, 법인의 성과를 사회에 구현하려는 기술이전 전담조직(TLO) 기능 및 공동연구 플랫폼 기능 등을 가진 지원 법인으로의 출자(자금·현물)를 가능하게 함. 또한, 현재의 3개 법인 이외에 다른 연구개발 법인도 출자 업무를 할 수 있도록 함.

공모형 연구비의 기금화는 연구개발을 안정적·효율적으로 추진하기 위해 효과적인 수단이지만, 현재 제도에서는 기금조성에는 각 법인 별도의 법 개정이 필요함. 하지만 그렇게 하면 새로운 정책수요에 대응하여 프로그램을 신속하게 시작하기가 어려움. 그래서 펀딩 에이전시(AMED, JST, JSPS, NEDO, 농업 연구소기구 등을 상정)에 대해 보정예산 등이 조치된 경우, 법 개정 없이 기금을 조성할 수 있는 체계를 구축함. 또한, 민간으로부터의 투자 실적에 따라 국가 연구개발 자금을 지원하는 이른바 프라운호퍼 형의 자금 배분방식을 도입하여 대학·연구개발 법인에 대한 민간 투자 확대를 촉진함.

젊은 연구자가 안정·자립하여 연구할 수 있는 환경 정비와 수석 연구자가 그 능력에 따라 적절하게 활약할 수 있는 경력 경로를 정비하기 위해 연구자의 나이에 상관없이 지식 및 능력에 따라 활약할 수 있도록 인사평가 기능의 충실 강화, 인사 평가 결과의 처우에 대한 적절한 반영 등에 노력함.

민간 기업과 대학·연구개발 법인 간 인재 교류를 촉진하기 위해 크로스 약속 제도의 활용을 촉진함. 지금까지의 강화법으로 자리매김하고 있던 기업인재와 MOT, 지재 인재 등의 육성에 추가하여 데이터 과학자와 데이터 매니지먼트 인재 육성에 노력함.

**사기 방지· 지역 창생도 명기**

연구 부정과 연구비 부정에 대해서도 명기함. 연구자는 연구비의 적절한 사용을 포함하여 연구개발의 공정하고 적절한 실시에 노력함. 대학·연구개발 법인은 연구자의 윤리 및 준법에 대한 지식과 이해를 위한 노력을 촉진하고, 연구비 사용에 대한 관리·감사체제의 정비를 추진함.

시설·정보 기반의 충실 강화에 대해서는 현재 강화법에서는 공유의 촉진에 관해 설명은 있지만, 연구개발과 인재 육성에 필요한 시설·설비 등의 정비에 대해서는 언급이 없기 때문에 이를 포함하는 것과 동시에, Society 5.0 실현에 필요한 정보기반과 통신기반의 정비도 포함함.

지역 창생도 이번에 새롭게 포함되었고, 지역의 특성을 살려, 과학 기술 혁신의 활성화 및 성과에 따른 신산업 창출을 통해 지역 창생이 실현되도록 노력함.

과학 신문 (1.26)

## 대학·공공연구기관의 포스닥 현황

### 조사의 목적

본 조사는 2015년도에 일본 국내의 대학·공공연구기관에서 연구에 종사하는 포스닥 등의 고용 및 진로 상황을 파악함으로써 신진 연구자를 둘러싼 과제를 분석하고 향후 연구 인력의 육성 및 지원에 관한 향후의 시책 검토에 이바지하는 것을 목적으로 하고 있음.

### 조사 대상과 조사 방법, 조사 항목 등

조사 대상기관은 대학(단기 대학 제외), 대학 공동이용 기관, 국립시험 연구기관, 공설 시험 연구기관, 연구개발법인으로 함. 연구개발법인은 「연구개발 시스템의 개혁의 추진 등에 의한 연구개발 능력 강화 및 연구개발 등의 효율적인 추진 등에 관한 법률」(2008년 6월 11일 법률 제 63호) 제 2조 제 8항의 법인을 말하며, 독립행정법인 통칙 법(2014년 6월 개정)에 근거하는 국립 연구개발 법인을 포함함.

본 조사는 2015년 4월 1일-2016년 3월 31일에 위 조사대상 기관에 「포스트 닥터 등」으로 재직하고 있던 사람 전원을 조사 대상자로 함. 조사 대상 기관은 조사의 작성 요령에 기재된 것과 같이 조사를 위한 웹 사이트에서 Excel 형식의 조사표를 다운로드하여 작성 요령에 맞춰 자기 기관의 상황에 따라 기입한 후 해당 파일을 조사용 이메일 주소로 송부하는 구조로 함.

■ 조사 항목

- 포스트 닥터 등의 기본 정보(성별, 국적·지역별, 생년, 박사과정 수료도, 박사학위 유무)
- 포스트 닥터 등의 채용 전 상황(채용이전 직업, 소속, 소재)
- 포스트 닥터 등의 연구 상황(분야, 재적 실험실의 기업과의 공동·위탁 연구실적)
- 포스트 닥터 등의 고용상황(주요 고용재원, 기관 부담의 사회보험 가입상황, 소속 시작 년도, 임기의 길이)
- 포스트 닥터 등의 현재 재적 상황 ※ 2016.4.1 기준
- 포스트 닥터 등의 전출·이동상황(전출·이동 후 직업, 소속, 소재 임기의 유무)
- 기타

한편, 이번 조사(2015년도)에서는 응답자의 부담 경감을 위한 연간 「늘어난 인원」만 조사로 했음. 따라서 과거 조사 데이터와의 비교는 어려움.

### 본 조사에서 포스트 닥터 등의 정의

박사 학위를 취득한 자 또는 소정의 학점을 이수하에 박사 과정을 퇴학한 자(이른바 「만기 퇴학자」) 중 임기부 채용된 자로서 ① 대학 및 대학 공동이용 기관에서 연구 업무에 종사하는 자로서, 교수·부교수·조교수·조수 등의 학교 교육법 제92조에 따른 교육·연구에 종사하는 직(職)에 있지 않는 사람, 또는, ② 독립 행정법인 등의 공공연구 기관(국립 시험 연구 기관, 공설 시험 연구기관 포함)에서 연구업무에 종사하는 자 중 소속 연구그룹의 리더 주임연구원 등의 관리적인 직(職)에 있지 않는 사람을 말함.

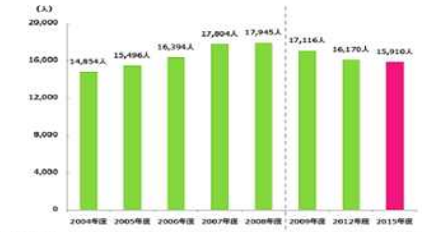
### 결과

일본 국내의 대학·공공 연구기관 1,168개 기관을

대상으로 2015년도 포스트 닥터 등의 고용 진로에 관한 조사를 실시함. 통·폐합 등 11개 기관을 제외한 1,157개 기관 중 1,147개 기관으로부터 회답을 얻어(회수율은 99.1%) 집계·분석한 결과, 다음과 같은 결과를 얻음.

- 2015년도 포스트 닥터 등이 1명 이상 재학하고 있다고 응답한 기관은 1,147개 기관 중 305개 기관으로, 전체의 26.6%였음.
- 2015년도 일본의 포스트 닥터 등의 연인원은 15,910명으로, 전회 조사(2012년도)의 16,170명에서 소폭 감소추세에 있음.
- 남녀 비율(모두 호적상의 성별)은 남성이 약 70%, 여성이 약 30%(남성 11,302명(71.1%), 여성 4,600명(28.9%), 불명 8명(0.0 %))으로 평균 연령은 36.3세(남성 36.0세, 여성 37.0세)였음.
- 포스트 닥터 등의 국적별로는 일본 사람이 11,465명(72.1%), 외국 사람이 4,435명(27.9%), 불명 10명이었음. 외국의 포스트 닥터 등은 중국·한국·인도 등 아시아의 국가·지역의 출신자가 많아 약 70%를 차지함.
- 포스트 닥터 등의 분야는 물리가 가장 많은 5,812명(36.5%), 그 다음 공학 3,526명(22.2%), 보건 2,571명(16.2%), 농학 1,382명(8.7%), 인문 1,229명 (7.7%), 사회 714명(4.5%)이었음.
- 소속 연구소가 민간 기업과의 공동·위탁 연구를 실시하고 있는 포스트 닥터 등은 5,964명(37.5%), 하지 않은 사람은 7,967명(50.1%)이었음.
- 고용재원은 경쟁적 자금에 의해 고용된 포스트 닥터 등이 4,056명(25.5%), 경쟁적 자금 이외의 외부 자금에 의한 고용이 1,853명(11.6%), 기반적 경비 및 자주 재원 등(운영비 교부금 사학 조성 등의 자주재원 간접경비)에 의한 고용이 5,195명(32.7%)이었음.
- 포스트 닥터 등의 전직은 포스트 닥터 등인 사람이 5,282명(33.2%), 박사과정 학생이 4,644명(29.2%)이며, 박사과정 학생인 사람은 자기 기관 출신인 수치가 다른 기관 출신인 수치를 웃돌았음.
- 2015년도에 포스트 닥터 등이었던 자의 2016년 4월 1일의 취업 상황은 포스트 닥터 등을 계속하고 있는 사람이 11,118명(69.9%), 포스트 닥터 등의 대학 교원 및 기타 연구개발직 등 직종 변경한 사람이 4,536명(28.5%)이었음. 직종 변경한 4,536명 중 대학 교원의 연구·개발 취직을 한 자는 2,354명, 비연구개발직에 취직한 사람은 290명이었음. 또한 본 조사는 2015년도에 포스트 닥터 등이 소속된 기관이 2016년도에 회답하고 있는 성질 상, 해당 기관을 떠난 사람에 대해서는 그 직업의 세부 사항을 파악하는 데 한계가 있기 때문에 「미상」으로 한 사람도 36.4%(1,649명) 존재함. (「미상」은 해당 기관을 전출하여, 전출·이동 후 직업이 「불명」(전출 후 직업의 상세를 모르는 사람)으로 회답이 있었던 것임.)

**조사결과에 따른 도표**




주) 조사 방법의 변경으로 인해 2008년 이전과 2009년도 이후를 엄격하게 비교할 수 없다

도표 1 : 포스트 닥터 등의 늘어난 인원

2015년도 일본의 포스트 닥터 등의 늘어난 인원은 15,910명으로, 전회 조사(2012년도)의 16,170명에서 소폭 감소 추세에 있음.

도표 2 : 포스트 닥터 등의 성별과 나이

남녀 비율(모두 호적상의 성별)은 남성이 약 70%, 여성이 약 30%(남성 11,302명(71.1%), 여성 4,600명(28.9%), 불명 8명(0.0%))에서 평균 연령은 36.3세(남성 36.0세, 여성 37.0세)였음. 상기 수치에는 성별, 연령별 불명자 8명은 제외함

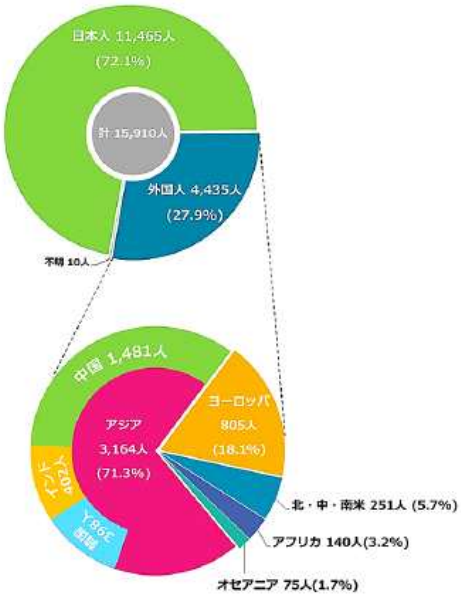



도표 3 : 포스트 닥터 등의 국적·지역별

일본 사람이 11,465명(72.1%), 외국 사람이 4,435명(27.9%), 불명 10명이었음. 외국 포스트 닥터 등은 중국·한국·인도 등 아시아계 국가·지역 출신이 많아 약 70 %를 차지하고 있음.

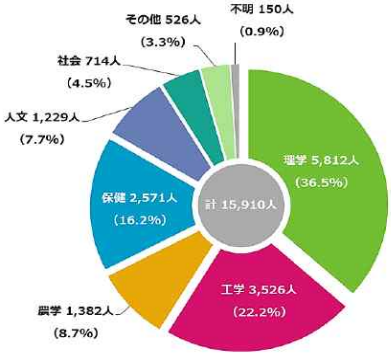



도표 4 : 포스트 닥터 등의 분야

포스트 닥터 등의 분야는 물리가 가장 많은 5,812명(36.5%), 그 다음 공학 3,526명(22.2%),

보건 2,571명(16.2%), 농학 1,382명(8.7%), 인문 1,229명(7.7%), 사회 714명(4.5%)이었음.

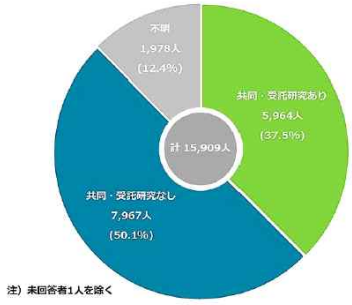



도표 5 : 민간 기업에게 위탁·공동 연구의 실시 상황

소속 연구소가 민간 기업과의 공동·위탁 연구를 실시하고 있는 포스트 닥터 등은 5,964명(37.5%), 하지 않은 사람은 7,967명(50.1%)이었음.

도표 6 : 포스트 닥터 등의 고용 재원

경쟁적 자금에 의해 고용된 포스트 닥터 등이 4,056명(25.5%), 경쟁적 자금 이외의 외부 자금에 의한 고용이 1,853명(11.6%), 기반적 경비 및 자주 재원 등(운영비 교부금 사학 조성, 기타 자주 재원 간접 경비)에 의한 고용이 5,195명(32.7%)이었음.

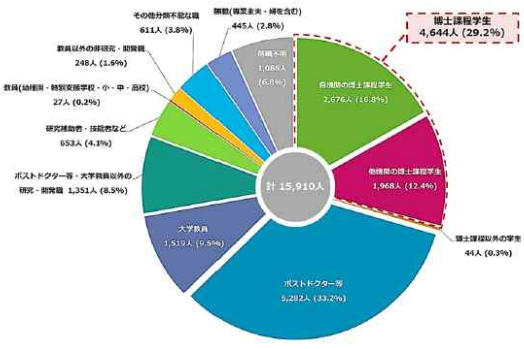



도표 7 : 포스트 닥터 등의 전직

포스트 닥터 등인 사람이 5,282명(33.2%), 박사과정 학생이 4,644명(29.2%)이며, 박사과정 학생인 사람은 자기 기관 출신이 다른 기관 출신을 웃돌았음.

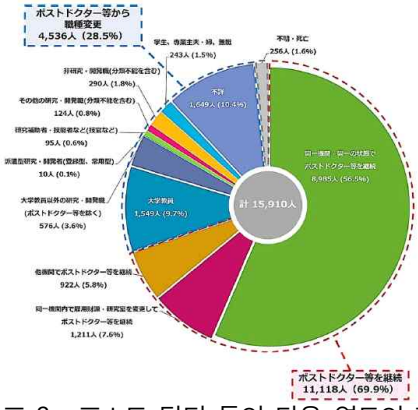



도표 8 : 포스트 닥터 등의 다음 연도의 재적 상황

2015년도에 포스트 닥터 등이었던 자의 2016년 4월 1일의 취업 상황은 포스트 닥터 등을 계속하고 있는 사람이 11,118명(69.9%), 대학 교원 및 기타 연구 개발직 등 직종 변경한 사람이 4,536명(28.5%)이었음. 또한 본 조사는 2015년도에 포스트 닥터 등이 소속된 기관이 2016년도에 답변하고 있다는 특성상 해당 기관을 떠나버린

사람에 대해서는 그 후 직업의 세부 사항을 파악하는 데 한계가 있기 때문에, 「미상」으로 한 사람도 36.4%(1,649명) 존재함. (「미상」은 당해 기관을 전출하여, 전출·이동 후 직업이 「불명」(전출 후 직업의 세부 사항을 모르는 사람)으로 회답한 것임.)

NISTEP

## 2. 과학기술 · ICT 연구 동향

### 세계에서 가장 빠른 공초점(共焦点) 형광 현미경을 개발

**포인트**

- 생물학·의학연구에서 생체 시료의 관찰에 필수적인 공초점 형광현미경은 이미징 속도가 느린 것이 이용을 제한하는 문제였음. 정보통신 기술을 응용하여 기존보다 수천 배 이상 빠른 공초점 형광현미경 개발에 성공했음.
- 대량의 세포이미지와 살아있는 세포의 3차원 구조정보를 빠르게 얻을 수 있기 때문에 암 발견에 대응하는 초정밀 혈액 검사법의 개발과 바이오 연료를 생산하는 미생물의 연구를 가속화할 것으로 기대됨.

동경대학 대학원 이학계 연구과 화학전공 미카미 히데하루 조교(ImPACT 팀 리더), 고다 케이스케 교수는 정보통신 기술을 응용하여 생체의 관찰에 필수적인 공초점 형광현미경 이미징 속도를 현격하게 고속화하는 기술을 개발하고 초당 16,000 프레임의 속도로 생체 시료를 관찰하는 데 성공했음.

또한, 본 기술을 응용하여 세계 최초로 생체 시료의 3차원 형광이미지를 초당 104프레임의 고속으로 파악하는 것과 엄청난 양의 세포 이미지를 신속하게 검색·분석하고 다른 세포 집단을 정밀하게 식별할 수 있는 것을 실증했음. 본 연구 성과는 향후 다수의 세포 이미지에서 인도되는 기초

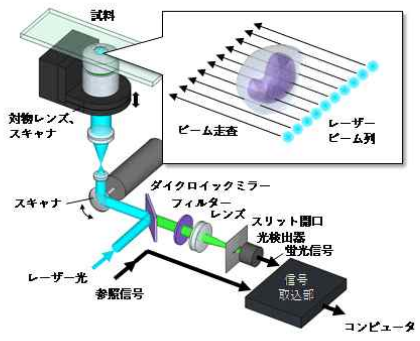
과학의 새로운 발견과 혈액 세포에서의 암 진단과 바이오 연료생산 미생물의 개발 등에 응용 전개가 기대됨.

본 연구는 내각부 종합 과학기술 혁신회의의 혁신적인 연구개발 추진 프로그램(ImPACT) 중, 고다 케이스케 프로그램 매니저의 연구개발 프로그램「세렌의 계획적 창출에 의한 새로운 가치창조」의 일환으로 실시되었음.

본 연구 성과는 2018년 1월 29일(미국 동부 시간)에 미국 광학협회(Optical Society of America)의 저널「Optica」온라인 판에 공개됨.

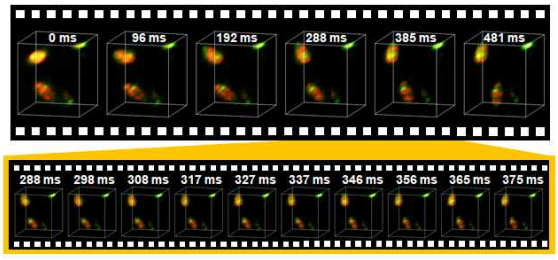
■ 고우 케이스케 프로그램 매니저의 코멘트

이번 성과는 내각부 혁신적인 연구개발 추진 프로그램(ImPACT)「세렌의 계획적 창출에 의한 새로운 가치창조」에 참가하는 광학, 유체 역학, 의학, 생물학 등 타 분야 연구자의 협력에 의한 것임. 이번에 개발한 초고속 공초점 형광현미경은 기초 과학의 새로운 발견을 돕는 도구가 될 뿐만 아니라 암 진단과 바이오 연료개발 등의 다양한 응용전개가 기대됨. 본 프로그램은 최첨단의 타 분야기술을 결합하여 수많은 다양한 세포집단의 세포 하나하나를 포괄적으로 조사하는 세포분석기「Serendipiti」을 개발하고 있음. 본 연구 성과는 Serendipiti의 실현 및 세포 영상분석의 응용 생물학으로 생활혁신 영역과 데이터 통합 생명·의과학으로서 IoBMT(Internet of Bio-Medical Things)의 전개를 위한 큰 걸음이었다고 생각함.




본 연구에서 개발한 공초점 형광 현미경의 개략도

특수 레이저 빛이 대물렌즈를 통해 시료에 레이저 빔 라인을 형성하고 이것이 3D 대응 스캐너에 의해 스캐닝 됨으로써 시료에서 나오는 형광 신호를 광 검출기로 파악하여 컴퓨터에서 신호 처리하여 사진을 생성함.




수중 유구레나가 헤엄치는 모습을 초당 104 프레임의 빈도로 포착한 3차원 동영상
(※ ms(밀리 세컨드) : 1/1000초를 나타내는 단위)

유구레나는 물속에서 자발적으로 운동하기 때문에 추적이 어렵지만, 3차원 동영상을 촬영하는 것으로 어느 방향으로도 움직임을 놓치지 않고 포착할 수 있었음. 또한 촬영 속도가 충분히 빠르기 때문에 유구레나가 움직이더라도 상이 흔들리지 않고 항상 선명한 이미지를 얻을 수 있었음. 빨간색은 엽록체(광합성을 하는 부분),

녹색은 핵(유전자 정보가 들어있는 부분)을 나타내며, 노란색이나 오렌지색으로 보이는 부분은 이들이 겹친 부분임. 테두리의 크기는 가로, 세로, 깊이가 각각 80 미크론, 70 미크론, 90 미크론임

향후 전망

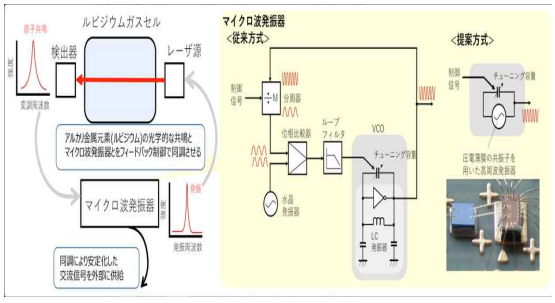
본 기술에 의해 생체 내 초고속 현상의 관찰과 고속 3차원 영상을 획득하고 엄청난 양의 세포 이미지의 취득이 가능하게 됨. 따라서 기초 과학의 새로운 발견이나 초정밀 혈액 검사·바이오 연료 개발 등 신기술 개발에의 응용 전개가 기대됨.

1) 동경 대학 (1.30)
2) 과학기술 진흥기구(JST) (1.30)
3) 내각부 정책총괄관(과학기술 혁신담당) (1.30)

## 스마트 폰에 탑재 가능한 초소형 원자시계

정보통신 연구기구 전자파연구소의 하라 모토아키 주임연구원, 동북대학 대학원 오노 다카히토 교수, 동경 공업대학의 이토 히로유키 교수 연구팀은 스마트 폰에 탑재 가능한 크기의 초소형 원자시계를 개발했음. 영국에서 열린 국제학회 「MEMS 2018」에서 발표함.

정밀한 시간의 동기화는 IoT 시대에 더 중요한 것이 되었음. 일본을 포함한 각지의 표준시 생성 등에 이용되는 원자시계는 원자공명을 이용한 주파수, 시간을 새기는 시계임. 크기와 무게, 소비 전력, 이동성이 낮은 등의 문제로 GPS 등의 인공위성, 무선 기지국 등에서의 사용이 제한됨. 구미에서는 원자시계의 소형화 개발이 진행되고 있지만 몇 센티미터 각도 크기로 여전히 큼.




소형 원자시계의 동작 개요와 마이크로파 발진기의 구성

원자시계는 루비듐 등의 알칼리 금속원소의 에너지 준위 차이에서 얻을 수 있는 공명현상에 외부의 마이크로파 발진기를 동조시켜 제어함으로써 안정된 주파수를 제공함. 이 마이크로파 발진은

저주파 수정발진기를 바탕으로 주파수 체배기(기준 주파수에서 정수배의 주파수 생성) 처리를 하여 얻을 수 있지만, 이 방식으로는 보드 면적과 소비전력의 대부분을 마이크로파 발진기가 차지하게 됨.

연구팀은 압전박막의 두께 세로진동을 이용하여 원자시계의 소형화에 적합한 마이크로파 발진기를 개발했음. 이 진동은 높은 주파수에서 기계공진을 얻기가 쉬워 GHz대에 있는 원자공명과 직접 동조 동작시킬 수 있음. 이에 따라 기존에 필요했던 수정발진기와 주파수 체배기 회로를 줄일 수 있어 대폭적인 소형·저소비 전력화를 실현할 수 있음. 시판되는 소형 원자시계와 비교하면 칩 면적을 약 30% 감소, 소비 전력도 약 50%을 억제할 수 있음.

알칼리 금속원소의 공명을 얻을 경우, 그 금속은 기체 상태인 것이 필요하고, 기존에는 유리관을 이용했음. 연구팀은 웨이퍼 공정으로 제조할 수 있는 소형의 루비듐 가스 셀(루비듐을 미세한 용기에 봉입)을 개발했음.

이 셀과 신규 개발한 마이크로파 발진기와 함께 동조 동작(원자시계 동작)을 시키면 초당 10의 마이너스 11대의 주파수 안정도가 얻어졌음. 이것은 시판의 소형 원자시계에 비해 몇 배의 성능이 개선된 것임.

연구팀은 앞으로 이번 마이크로파 발진 회로의 단순화를 바탕으로 디지털제어 시스템의 간소화 등에도 착수하여 내년을 목표로 더욱 저소비 전력화를 행함. 또한 고밀도 실장에 적합한 광학계를 가진 가스 셀의 개발도 추진한다고 함.

1) 과학 신문 (2.2)
2) NICT(정보통신 연구 기구) (2.2)

## 반복 사용할 수 있는 광경화성 접착제
## - 재활용성 향상 및 접착 미스를 저감 -

**포인트**

- 반복 사용 가능한 새로운 접착제를 개발
- 가시광선에서 경화하여 접착, 150℃ 이상의 가열로 액화하여 탈착이 가능
- 다시 붙일 수 있는 접착 과정과 접착한 후 재료 재활용에의 응용에 기대

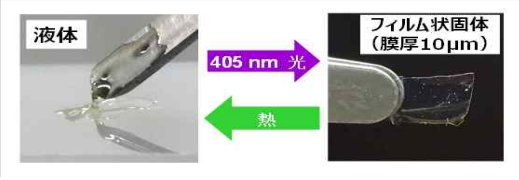
**요약**

국립연구 개발법인 산업기술 종합연구소(이하 「산업기술 종합연구소」라 함) 기능화학 연구부문 스마트 재료그룹은 접착과 탈착을 제어할 수 있고, 반복 사용할 수 있는 광경화성 접착제를 개발했음.

이 접착제는 가지가 나눠진 구조의 당 알코올과 빛에 반응하여 서로 결합하는 여러 안트라센을 결합한 투명한 액상물질을 사용하고 있으며, 광 조사에 의한 경화와 가열에 의한 액화를 반복함. 이 접착제의 이용으로 접착을 다시 고치는 것과 접착 후 재료의 재사용이 가능하게 되어, 새로운

복합재료 프로세스의 실현이 기대됨.

또한, 이 기술의 자세한 내용은 2018년 2월 14-16일에 도쿄 빅사이트에서 개최되는 Nano tech 2018 제17회 국제 나노테크놀로지 종합전·기술 회의에서 발표됨.




가시 광선에서 경화 150 ℃ 이상의 가열로 다시 액화하는 접착제

**개발의 사회적 배경**

접착기술은 일상생활뿐만 아니라, 정보기기 및 가전제품, 수송 장비 등 많은 제품의 제조공정에서 광범위하게 이용되고 있음. 접착제에 의한 접합은 제조공정에서 간편하다는 장점뿐만 아니라 수지와 금속, 유리 등 다양한 재질·형상의 부재의 이종 접합이 가능하다는 장점도 있음.

접착제는 다양한 종류가 알려져 있지만, 특히 광경화성 접착제는 실온에서 도포할 수 있으며, 즉시 경화가 가능하다는 뛰어난 특징으로 전자 분야에서의 제조공정 및 치과접착제 등에서 널리 이용되고 있음. 그러나 지금까지의 광경화성 접착제의 대부분은 원래의 액체 상태로 되돌아가지 않는 불가역적인 경화과정을 이용한 것으로 해체성, 재작업성이 쉽지 않고 일단 접착한 부분의 복구에 의한 수율 향상과 재활용의 관점에서 문제가 있었음.

자원절약 사회의 실현에는 제품의 재활용성을 향상시키는 것은 필수적임. 실제로 국내에서는 2001년에 각종 리사이클법이 시행되면서 가전과 자동차 등의 제품은 재활용 의무화를 도모하는 사회적 배경이 있어, 반복 탈착 가능한 접착기술의 개발이 요망되고 있음.

**연구의 경위**

산업기술 종합연구소에서는 지금까지 광 조사에 의해 상온에서 액화-응고를 반복하는 재료를 개발하고 탈착 가능한 접착제로서의 응용을 고려해왔음.

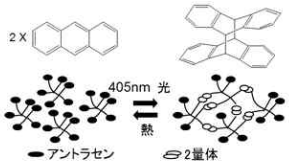
산업기술 종합연구소 보도 자료(2012년 4월 6일)에 따르면, 이 재료는 가역적 광 반응성 부위를 갖는 화합물로 이루어지며, 광반응 전후의 분자구조의 차이에서 융점(연화점)이 실온 전반에 가역적으로 변화하기 때문에 액화-응고를 광반응에 의해 제어할 수 있음.

그러나 광 반응성 부위에 아조벤젠계 색소를 사용하고 있었기 때문에, 접착제 자신이 황색으로 착색하는 것, 경화한 접착제의 역학적인 강도가 낮아 접착강도에 한계가 있을 뿐만 아니라, 접착제의 초기 상태가 고체이기 때문에 기재에 도포가 어려운 등 여러 과제가 있었음. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 투명화 및 기재에 도포가 용이한 새로운 액상 광경화성 접착제의 연구개발을 실시했음.

※ 본 연구개발은 독립 행정법인 일본 학술진흥회의 과연비 기반연구 C(2015-2017년도)의 지원을 받아 행해진 것임

**연구 내용**

이번에 재료를 무색투명하도록 가시광 영역에서 거의 빛을 흡수하지 않는 안트라센을 광 응답성 부위로 사용하였음. 안트라센은 빛을 흡수하여 분자 사이에서 2량화하여 경화하고, 가열에 의해 분해하지만, 안트라센 자체는 결정(고체)임. 그래서 안트라센끼리의 분자 배열을 저해하여 결정화를 방지하고 실온에서 액체 상태가 안정되는 분자 구조를 설계했음.




안트라센의 2량화 반응과 그것을 이용한 분자 간의 가교 반응의 모식도

이 분자는 여러 안트라센을 에스테르 결합을 통해 당 알코올(D- 소르비톨 등)에 도입한 구조로 입수하기 쉬운 원료로부터 쉽게 합성할 수 있음. 합성된 화합물은 상온에서 액체이며 기재에 용이하게 도포할 수 있었음. 도포 후 막에, 흡수단 파장에 해당하는 400-420nm의 빛을 조사하면 분자간의 안트라센 기의 2량화에 의한 가교 반응이 일어나 경화하고, 착색도 발생시키지 않고 투명 경화막이 됨.

투명화한 접착제
(좌: 이번의 안트라센계, 우: 지금까지의 아조벤젠계)

액체 상태의 화합물을 유리기판에 도포하여 끼워 넣고 400-420nm의 빛으로 경화시키면 유리 기판을 접착할 수 있었음. 이때의 전단 접착 강도는 지금까지의 아조벤젠계의 약 5배로, 유리 기판의 파단 강도에 도달했음(> 5MPa). 접착 상태는 100℃에서도 안정하게 유지되었지만, 150℃ 이상으로 가열하면 가교 부분의 열분해에 의해 액화하고, 쉽게 탈착할 수 있었음. 액체 상태로 돌아온 화합물에 다시 광 조사를 실시하면 재접착도 가능하며, 이 광경화(접착), 열액화(탈착) 프로세스는 적어도 5회 이상 반복할 수 있었음.

알루미늄과 유리의 접착 시험판(접착 면적 약 1.5cm$^2$)으로 의자(6kg)를 들어 올리는 것
(접착제의 사용량은 10-20mg)

**향후 계획**

향후에는 임시 고정제나 해체 시에 기판을 손상시키지 않고 박리 가능한 접착제, 재접착이 가능하여 재작업성이 우수한 접착제 등의 고기능 접착제로 전개 또한 해체성 도막(塗膜)으로서 응용도 생각하며, 연구 개발을 진행시켜 나갈 예정임.

산업기술 종합연구소 (2.13)

## 3. 벤처 · 기술사업화 동향

### JST의 SUCCESS에서 KORTUC에 증자

과학기술 진흥기구(JST)의 출자형 신사업 창출 지원 프로그램 SUCCESS에서 대학 발 벤처 KORTUC의 제삼자 할당 증자의 인수를 실시했음.

이 벤처는 JST 시즈 발굴시험(국소 진행 암의 새로운 과산화수소 증감 방사선 치료의 제형·투여 방법의 확립, peroxidase 표적·증감 방사선요법 KORTUC의 개발과 적응질환의 확대 : 고치 대학, 오가와 명예교수)의 연구 성과를 바탕으로 2015년에 설립했음.

암은 종양의 직경이 커짐에 따라 방사선 치료(선형 가속기)의 효과가 저하되는 것으로 알려져 있음. KORTUC를 종양에 주입한 후 방사선 치료를 실시하는 것으로, 종양이 작아지고, 암의 방사선 치료 효과가 높아질 것으로 기대되고 있음.

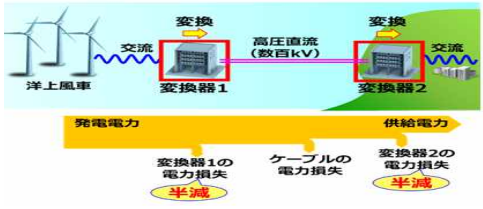
현재 이 증감제를 병용한 방사선 치료가 전국에서 시작되어 700명 이상의 치료 실적이 있어, 효과가 나타나고 있음.

이번 증자로 회사에서는 이 증감제의 국내외에서의 의약품 승인을 위해 영국에서 이미 시작하고 있는 추가적인 임상시험을 추진, 국내에서 임상시험을 시작함.

과학 신문 (2.9)

### 세계 최초 SiC를 적용한 MMC형 HVDC 변환기 셀 기술검증을 실시
### - 해상 풍력발전의 고효율화 및 공간 절약에 기여 -

신에너지 산업기술 개발기구(NEDO)가 관리법인을 맡고 있는 내각부 프로젝트「전략적 혁신창조 프로그램(SIP)/차세대 전력전자」에서 미쓰비시 전기(주)가 세계 최초로 3.3kV SiC 전력 반도체 모듈을 적용한 MMC형 HVDC 변환기 셀 기술 검증을 실시하고 변환기의 상당한 전력 손실 저감과 소형、경량화를 실현했음. 해상 풍력발전 등의 장거리、대용량 송전의 고효율화와 설치 공간의 제약이 큰 해상 플랫폼의 공간 절약화에 기여함.




HVDC 변환 장치의 적용 예 및 전력 손실 저감 효과
(제공 : 미츠비시 전기(주))

## 요약

전력전자는 전력인프라, 자동차, 철도차량, 산업기기나 가전 등 생활과 밀접한 다양한 곳에 적용되고 그 고성능화와 에너지 절약을 지지하는 중요한 기술 분야임. 일본에 강점이 있는 이 영역을 강화하기 위해 NEDO가 관리법인을 맡고 있는 내각부 프로젝트「전략적 혁신창조 프로그램(SIP)/차세대 파워 일렉트로닉스」주1)에서는 2014년도부터 Si(실리콘)을 대체하는 SiC(탄화규소)주2) 등의 신재료 파워 반도체 장치를 제품에 적용하기 위한 기술 개발을 추진하여 전력설비의 대폭적인 고효율화 및 소형화를 목표로 해왔음. 이번 이 프로젝트에서 미츠비시 전기(주)는 세계 최초로(2018년 2월 14일 현재 기준) 높은 절연파괴전압주3)을 갖는 SiC의 특성을 살린 3.3kV SiC 전력반도체 모듈주4)를 적용한 MMC형 HVDC 변환기 셀주5)을 개발하고 그 기술검증을 통해 변환기의 전력손실 50% 저감과 소형·경량화를 확인했음. 이 변환기 셀을 이용하여 해상 풍력발전 등의 장거리·대용량 송전의 대폭적인 고효율화 및 변환기 설치면적의 제약이 큰 해상 플랫폼의 공간 절약화에 기여함. 또한 아래 표에 종래의 기술주6)과 이번 기술의 비교를 보여줌.

종래의 기술과 이번 기술의 비교

| | | 종래의 기술 | 이번 기술 |
|---|---|---|---|
| 적용한 반도체의 재질 | | Si | SiC |
| 스위칭 주파수 | | 약 150Hz | 약 350Hz |
| 전력 손실(상대값) | | 1 | 0.5 |
| 크기 | 치수 | 420×1070×580mm | 420×930×530mm |
| | 체적 | 0.261㎥ | 0.207㎥<br>※ 기존 대비 21% 감소 |
| 무게 | | 140kg | 120kg<br>※ 기존 대비 14% 감소 |

주1)「전략적 혁신 창조 프로그램(SIP)/차세대 전력 전자」프로젝트 사업기간 : 2014 - 2018년
주2) SiC(Silicon Carbide) : 실리콘과 탄소의 화합물
주3) 절연체의 특성을 나타내는 지표의 하나로 도선 사이에 끼워진 절연체가 파괴되고 절연 상태가 유지되지 않는 경우 도체 사이에 걸리는 전압
주4) 3.3kV의 내전압을 갖는 SiC 파워 반도체 모듈
주5) Modular Multilevel Converter(모듈형 멀티 레벨 변환기)형의 High Voltage Direct Current (고전압 직류) 컨버터에 사용되는 변환기 셀. 이 변환기 셀을 다단으로 직렬접속하고 HVDC 변환 장치를 구성
주6) 미쓰비시 전기(주)제의 Si 파워 반도체 모듈을 적용한 변환기 셀을 기존의 기술로 함

## 이번 성과

(1) 전력손실을 50% 저감

세계 최초로 3.3kV SiC 전력반도체 모듈을 MMC형 HVDC 변환기 셀에 적용하고, 모듈을 병렬 처리함으로써 변환기 셀 내부의 저항을 억제했음. 병렬 처리에 있어서는 전자계 해석을 이용하여 변환기 셀 내부의 전류분포를 시각화하고 병렬화된 SiC 파워 반도체모듈에 전류가 고르게 흐르도록 부품을 배치함으로써 전력손실을 기존 대비 50%로 제한했음.

(2) 체적을 21%, 무게 14% 감소

SiC 파워 반도체모듈을 적용함으로써 스위칭 주파수주7)를 올리는 것이 가능해져, 주변 부품인 콘덴서 용량을 줄일 수 있었음. 또한 전력의 저손실화로 냉각장치의 소형화를 실현했음. 이것에 의해 변환기 셀의 부피를 21%, 무게 14% 감소했음.

주7) 직류와 교류를 변환하는 변환기에서 전류의 온/오프를 전환하는 주파수로, 스위칭 주파수가 높을수록 매끄러운 파형을 얻을 수 있음.

(3) 본 성과의 적용 대상에 대해

이 변환기 셀은 최근 신재생 에너지의 활용 추진을 배경으로 보급이 확대되는 해상 풍력 발전시스템 등에 적용할 수 있음. 해상풍력 발전에서 얻어지는 전력은 장거리·대용량 송전에 적합한 HVDC 송전으로 전력지역에 송전되지만, 거기서 기존의 교류 계통에 연결하기 위해 교류와 직류 변환기가 필요함. 이 변환기 셀을 이용하여 해상 풍력발전 등의 장거리·대용량 송전의 대폭적인 고효율화를 기대할 수 있음. 또한 해상 풍력발전은 HVDC 변환 장치를 설치하는 해상 플랫폼의 건설비 절감을 위한 변환기의 소형·경량화가 요구되고 있음. 이 기술은 변환기 설치장소의 공간 절약화에 의한 설치비용을 절감할 수 있음.

**향후 계획**

향후 미쓰비시 전기(주)는 3.3kV보다 더 내전압이 높은 6.5kV SiC 전력반도체 모듈의 적용에 의한 개발을 추진하여 새로운 장거리·대용량 송전의 고효율화와 변환기 설치비용 절감을 실현하고 2020년대 후반의 실용화를 목표로 함.

NEDO는 전력전자 연구개발에 있어서 새로운 재료를 이용한 파워반도체 디바이스의 개발을 중심으로 원료인 웨이퍼 및 전력반도체 모듈에 통합 반도체 구현과 회로 설계 및 신뢰성 평가 기술 등 다양한 기초·응용 기술의 연구개발을 실시하는 등 전력 전자의 적용범위 확대에 노력하고 있으며, 이 분야의 발전을 통해 일본의 산업 경쟁력을 한층 더 강화하고자 함.

NEDO (2.14)

## NEC·산업기술 종합연구소·이화학연구소, AI 연구의 제휴를 시작

### - 기반기술 개발에서 실용화까지 지속적으로 가속 -

일본전기 주식회사(이하 NEC), 국가 연구개발 법인 산업기술 종합연구소(이하 산종연), 국립 연구개발 법인 이화학연구소(이하 리켄)는 인공지능(AI)의 최첨단 연구테마 「미지의 상황에서 의사결정」과 「자율형 AI 사이의 협조」에 대한 기반기술 개발에서 실용화까지 지속적으로, 삼자 일체 제휴를 통해 가속해 나가기로 합의했음. 이에 따라 2017년 12월 22일 공동연구에 관한 양해각서를 체결함.

본 제휴는 「NEC-산종연 인공지능 협력연구실[주1)]」 및 「이화학연구소 AIP-NEC 협력센터[주2)]」 활동에서 연구개발에 관한 정보의 공유, 소프트웨어 공동 개발, 설비 등의 연구자원의 상호 이용으로 응용솔루션 및 요소 기술 간의 조정 작업의 효율화, 더 높은 수준의 정합성에 의한 활동 효율화, 연구성과 극대화를 목표로 함.

주1) NEC와 산종연은 2016년 6월에 NEC-산종연 인공지능 협력연구실을 산종연 인공지능 연구센터 내에 설립하고 시뮬레이션과 AI의 융합기술에 의한 「미지의 상황에서의 의사결정」이나 「자율형 인공지능 AI 간의 이해/행동 조정 협력」에 관한 솔루션의 개발을 목표로 연구를 진행하고 있음

주2) NEC와 이화학 연구소는 2017년 4월에 이화학 연구소 AIP-NEC 연계 센터를 이화학 연구소 혁신지능 통합연구센터(AIP 센터) 내에 설립하고 「미지의 상황에서의 의사결정」이나 「자율형 AI 간의 협조」의 요소 기술의 극적인 성능개선과 이론적 한계의 해명을 목표로 연구를 진행하고 있음

이번 삼자 일체 제휴에 의한 AI 연구테마는 빅 데이터 분석에서 과거 데이터가 불충분한 「미지의 상황에서 의사결정」, 개별 시스템의 스마트화의 진전에 따라 요구되는 「자율형 AI 사이의 협조」임. 사건의 끊임없는 변화에 따른 불확실하고 복잡한 현실 세계를 지탱하는 거대한 시스템을 원활하게 작동시키기 위한 새로운 기술 분야로 확립하고 AI 연구의 새로운 가속과 사회·산업에의 공헌을 위해 공동으로 임할 것임.

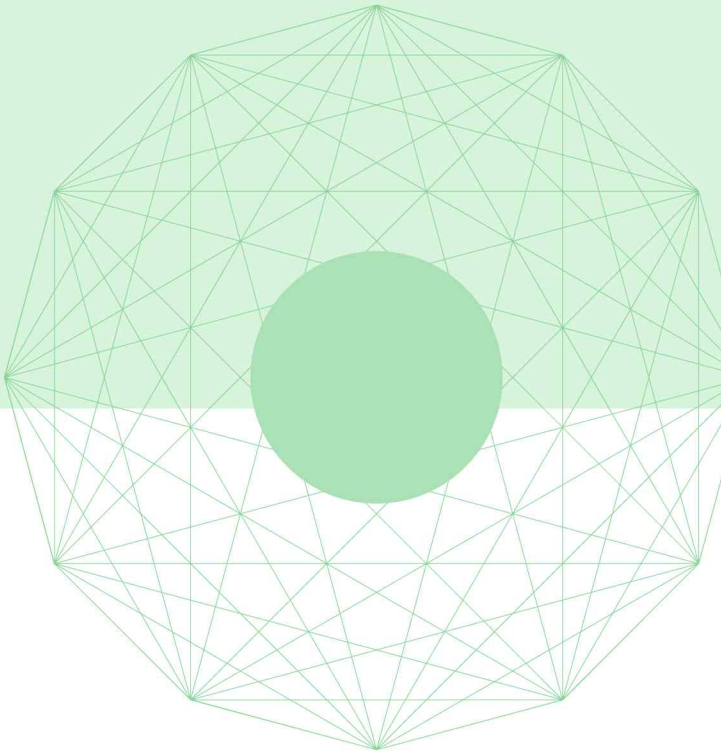
**배경**

이번에 NEC, 산종연, 리켄의 삼자는 AI의 실생활에의 급속한 보급에 있어서 장래 반드시 일어날 수 있는 사회 문제에 대해 선행적으로 연구를 진행하여, 과제의 조기 해결 및 예방을 실현하는 것을 목적으로 「NEC-산종연 인공지능 연계 연구실」 및 「리켄 AIP-NEC 협력 센터」의 조직을 넘은 삼자 연계 공동 연구에 합의했음. 이에 따라 2017년 12월 22일 공동 연구에 관한 양해 각서를 체결함. AI의 기반기술 개발에서 실용화까지 일관된 연구를 가속하고 일본의 산업경쟁력을 더욱 강화하는 데 기여할 것임.

NEC-산종연 인공지능 협력연구실은 전체 시스템이 최적으로 작동하기 위한 작동 원리 및 기능 사양 등의 추급을 분담하고, 리켄 AIP-NEC 협력 센터는 사업 우위성 확보에 필요한 요소기술의 압도적인 고성능화를 위한 속도·규모·정도 등의 추급과 이론한계의 해명 등을 분담함. 2018년 1월부터 제휴를 시작했음.

NEC, AIST, RIKEN (2.5)

GlobalInsight



# 주요 사업일정

## 미국

- 미국과 유럽연합 간 인터넷 코어 & 엣지 기술(ICE-T)
  US-EU Internet Core & Edge Technologies(ICE-T)

# 미국 (USA)

**미국과 유럽연합 간 인터넷 코어 & 엣지 기술(ICE-T)**
**US-EU Internet Core & Edge Technologies(ICE-T)**

- 목적
  - 미 국립과학재단(NSF)의 컴퓨터정보과학공학국(CISE)과 유럽 통신위원회(EC)의 통신 네트워크, 콘텐츠 및 기술총국(DG CONNECT)은 미국과 유럽연합 연구원이 차세대 인터넷(NGI) 및 고급 무선 네트워킹(AWN)의 핵심 연구 과제를 위하여 협력하고 있음
  - 연구 협력의 주제는 소프트웨어 인프라에 국한되지 않고 네트워크 기능 가상화, 콘텐츠 전달 자원 관리, 공유되고 연결된 연구 기반 시설을 위한 개방형 데이터 아키텍처, 고급 무선 기술, 고급 무선 및 스마트 도시/커뮤니티 테스트 베드 지원을 위한 소프트웨어 및 연구용 소프트웨어 도구 등을 포함

- 지원 분야 : NSF의 ICE-T 프로그램은 다음 세 부문으로 지원함
  - 연구 협력(RC) : 미국 기관의 연구자와 유럽연합 기관 연구자의 연구 협력을 3년까지 지원
  - 연구 협력 개시(RI) : 미국과 유럽연합 연구자들이 참여하는 완전히 새로운 쌍방향 연구 협력을 1년까지 지원
  - 연구 펠로우십(RF) : 미국 연구기관 소속 대학원생 대상으로 2-6개월간의 유럽연합 현지 공동연구 지원

- 지원 자격 : 미 국립과학재단(NSF) 지원 자격 규정에 의하며, 연구책임자 등에 별도 제한 없음

- 지원 방법 : NSF 규정에 의한 본 제안서 제출

- 지원 규모
  - 지원 프로젝트 수 : 20개
  - 지원 금액 : 총 250만 달러(RC : 최대 30만 달러, RI : 10만 달러, RF : 5만 달러)

- 주요 일정
  - 본 제안서 마감일 : 2018년 5월 7일(※ 지원 신청서 제출 불필요)

- 관련 사이트 : https://nsf.gov/pubs/2018/nsf18535/nsf18535.htm

## Global Insight 정보 수집

| 국가 | 미 국 | EU | | 스웨덴 |
|---|---|---|---|---|
| 주재원 | 강종우 | 라상원 | 전호석 | 문선영 |
| 전화 | 1-703-893-9772 | 32-2-880-39-01 | 49-176-2264-2743 | 46-8-20-5334 |
| e-mail | jwkang1@nrf.re.kr | swra@nrf.re.kr | ho@nrf.re.kr | sunymoon@nrf.re.kr |

| 국가 | 러시아 | 중 국 | 일 본 |
|---|---|---|---|
| 주재원 | 김태희 | 이경우 | 강철호 |
| 전화 | 7-495-662-3407 | 86-10-6437-7896 | 81-3-3431-7215 |
| e-mail | thkim@nrf.re.kr | kwlee@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 2018.03 Vol.53

· 발행일 | 2018년 3월
· 발행인 | 한국연구재단 이사장
· 발행처 | 한국연구재단 국제협력본부(서울특별시 서초구 헌릉로 25)

# Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN

한국연구재단 국제협력본부

국제협력기획실 국제협력기획팀
[06792] 서울특별시 서초구 헌릉로 25
TEL. 02-3460-5500 | FAX. 02-3460-5770