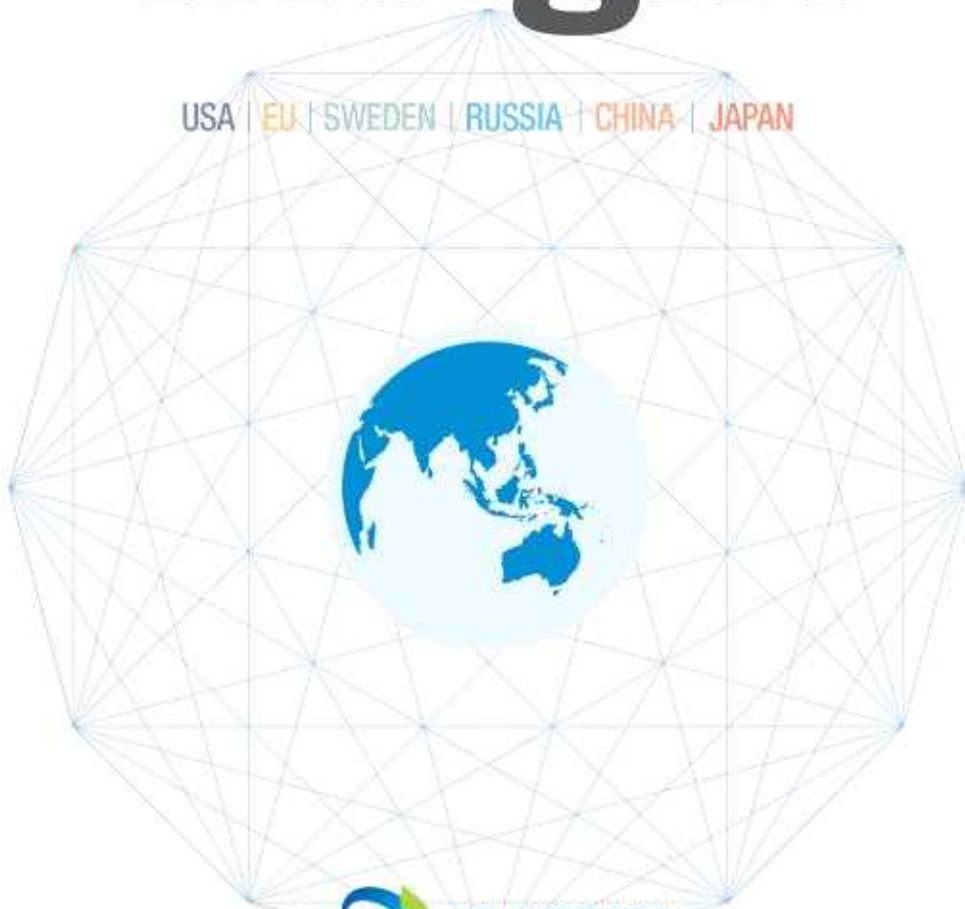


2019.5 Vol.67

Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN



한국연구재단
국제협력본부

CONTENTS

미 국

6

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 미 국립과학재단(NSF) 2020년도 예산안
- 우주기상 현상 대비 능력 강화를 위한 미 정부 조치
- 미국 116대 의회에서 과학기술 이슈들

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 인공지능 훈련 시간을 60% 줄일 수 있는 기술
- 세포사멸 전 세포활동을 규명할 수 있는 새로운 이미징 기술
- 배터리 재활용을 위한 새로운 친환경 기술 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

- 벤처캐피털들 블록체인 프로젝트 투자 계속
- 구글 클라우드 서비스, 서울과 솔트레이크시티로 확대
- 미 중소기업청의 중소기업혁신연구지원(SBIR) 지역별 현장 방문 프로그램

4. 과학기술외교 동향

- 미 과학진흥협회(AAAS)의 인권단체와 과학 전문가 연결 프로젝트

EU

15

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- Horizon Europe 향후 일정 및 전망
- EU 의회 선거와 과학혁신분야

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 자율주행자동차의 성공을 위해서는 사람들의 신뢰가 필요
- 자원 소비를 최소화하고 재활용을 최대화한 태양전지 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

- 유럽의 전자본인확인인증 제도(eIDAS)
- 독일 베를린 에너지 전환 포럼 2019

CONTENTS

스웨덴

29

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- OECD 스웨덴 경제 분석 보고서 발간
- 스웨덴 연구협의회(VR), 연구 커뮤니케이션 및 오픈 사이언스에 대한 설문조사 실시

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 스웨덴 옉살라대(UU) 연구진, 키루나 철광석이 화산 활동으로 생성되었음을 증명
- 스웨덴 찰머스공대(CTH), 세계에서 가장 빠른 수소 센서 개발
- 스웨덴 고등교육·연구 국제협력재단(STINT), 정부의 대학 국제화 진흥을 위한 특별국가
- 조사 최종 보고서에 대한 의견서 제출

3. 벤처·기술사업화 동향

- 지속가능한 미래를 위해 노력하는 북유럽의 청정에너지 기술 스타트업 5개 업체 소개
- 스웨덴 혁신청(VINNOVA), 이산화탄소 배출 감소 혁신 기술에 총 2700만 SEK 지원

러시아

38

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- Vorobyevy Gory 혁신과학기술센터 설립
- 러 연방 과학기술발전 프로그램 승인
- 로스코스모스 관련 연방 법률문서 채택

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 투석용 인공신장 개발
- 열역학 제2법칙 위배 가능성 확인
- 약물 전달용 신규 나노입자 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

- 'Trans Arctic 2019'프로젝트 수행
- 양자 기술관련 국제회의 <ICQT 2019> 개최
- 러·중 세계해양연구 협력논의

CONTENTS

중 국

44

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 2019년 중국 기초과학발전규획 제정 공론화 진행 경과
- 중국 R&D 경비 투입 특징 분석

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 중국과기대학, 최초로 마그네타가 쌍중성자별 합병 생성물임을 입증
- 시안교통대학, 인공지능 기반 미생물 센서 연구 분야에서 진전 획득

3. 벤처·기술사업화 동향

- 국가 고신구(高新区) 혁신 발전 통계 분석
- 베이징 중관춘(中关村) 국제청년 창업플랫폼 현판식 개최

일 본

54

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 파괴적 기술에 1000 억엔 「선택과 집중」 어떻게 기능할까
- 「테뉴어 트랙제도 본격 도입검토」 CSTI 회의에서 신진연구자 지원정책

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- NIMS와 동경대학, 머신러닝을 이용하여 열전재료의 대폭적인 출력향상에 성공
- 포스트 5G, 와세다대학과 독일텔레콤이 연구시작, 통신속도 4G의 1000배

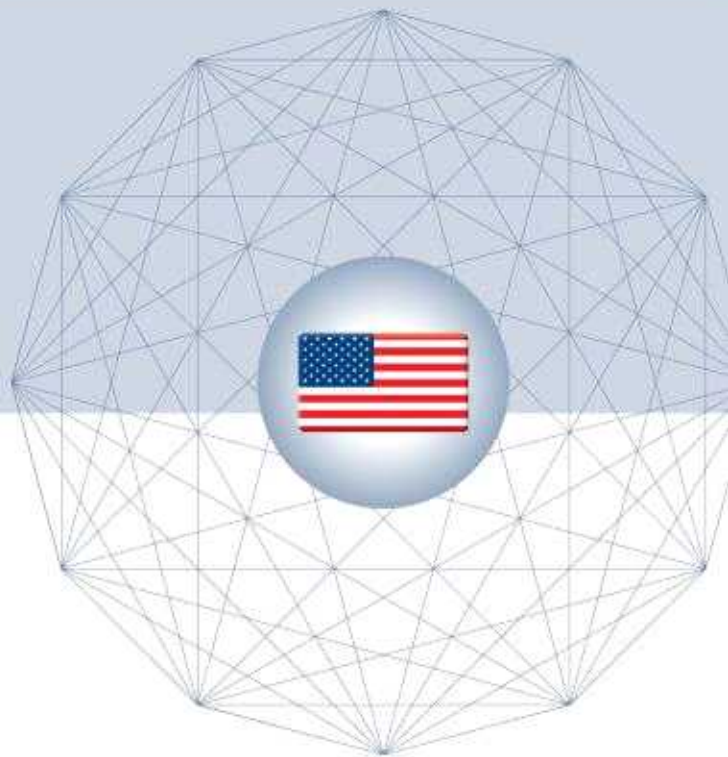
3. 벤처·기술사업화 동향

- 벤처 에코시스템 형성 급선무 「7가지 정책」 히라이 과학기술담당장관이 발표
- 벤처와 연구, 신거점 사이타마 의과대학 히다카 캠퍼스에 임상데이터 제공

CONTENTS

■ 주요 사업일정

64



미국 (USA)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 미 국립과학재단(NSF) 2020년도 예산안
- 우주기상 현상 대비 능력 강화를 위한 미 정부 조치
- 미국 116대 의회에서의 과학기술 이슈들

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 인공지능 훈련 시간을 60% 줄일 수 있는 기술
- 세포사멸 전 세포활동을 규명할 수 있는 새로운 이미징 기술
- 배터리 재활용을 위한 새로운 친환경 기술 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

- 벤처캐피털들 블록체인 프로젝트 투자 계속
- 구글 클라우드 서비스, 서울과 솔트레이크시티로 확대
- 미 중소기업청의 중소기업혁신연구지원(SBIR) 지역별 현장 방문 프로그램

4. 과학기술외교 동향

- 미 과학진흥협회(AAAS)의 인권단체와 과학 전문가 연결 프로젝트

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

미 국립과학재단(NSF) 2020년도 예산(안)

미 국립과학재단(NSF)이 지난 3월 18일 의회에 제출한 예산(안)에 따르면 2020년 예산은 \$7,226M로, 2019년도 대비 13.3%, 2018년도 대비 10.1% 감소하였음.

연구 및 관련 활동(Research & Related Activities) 예산이 약 \$5,663M으로 전체 예산의 78.4%, 교육 및 인적자원이 11.4%이며, 연구장비 및 시설 관련 예산이 3.1%, 기관운영 및 연구관리 예산이 4.7% 정도임.

분야별 예산 규모는 수리 및 물리과학(MPS) 예산이 \$1,256M, 전체 17.8%로 가장 많고, 컴퓨터·정보 과학 및 공학(CISE) 예산이 \$883M, 공학(ENG) 예산이 \$881M로 전체 12.5%를 차지하고 있음. 그 다음으로는 지구과학(GEO), 생명과학(BIO) 등의 순서임.

NSF는 R&D 우선순위로 기초과학(\$4,530M), AI(\$492M), 첨단제조(\$268M), 양자정보과학 QIS(\$106M), 반도체 및 마이크로일렉트로닉스(\$68M)에 집중 투자할 계획임.

또한 STEM 교육 활성화를 위해 GRFP(Graduate Research Fellowship Program)에 \$257M, IUSE(Improving Undergraduate STEM Education)에 \$93M 등 총 \$621M을 투자할 계획임.

구 분	2018	2019	2020	비율 (2020)
BIO	\$756.60	-	\$683.36	9.7%
CISE	960.80	-	883.04	12.5%
ENG	977.90	-	881.42	12.5%
GEO	907.80	-	787.05	11.1%
MPS	1,503.41	-	1,255.82	17.8%
SBE	250.69	-	230.08	3.3%
OISE	48.98	-	46.24	0.7%
OPP	501.72	-	403.39	5.7%
U.S. Antarctic Logistics Activities	71.13	-	71.00	1.0%
IA	471.05	-	491.04	6.9%
U.S. Arctic Research Commission	1.43	-	1.52	0.02%
Total Research & Related Activities	6,380.38	6,520.00	5,662.96	78.4%
Education & Human Resources	903.87	910.00	823.47	11.4%
Major Research Equipment & Facilities Construction	186.30	295.74	223.23	3.1%
Agency Operations & Award Management	328.51	329.54	336.89	4.7%
National Science Board	4.30	4.37	4.10	0.06%
Office of Inspector General	15.09	15.35	15.35	0.2%
NSF Mandatory Funding	221.48	263.99	160.00	2.2%
계	\$8,039.91	\$8,338.99	\$7,226.0	100%

미 국립과학재단(NSF)(3.18)

우주기상 현상 대비 능력 강화를 위한 미 정부 조치

미 백악관 과학기술정책국(OSTP)은 3월 29일 도널드 트럼프 대통령이 미국의 우주 리더십 강화 및 우주 탐사 역량을 위해 적극적인 조치를 취했다고 발표했다.

OSTP는 또한 미 행정부가 태양폭풍 등 지구에 위험을 초래할 수 있는 우주기상 현상에 대한 미국의 대비 능력을 강화하고 있다고 강조했다.

1859년 발생했던 역사상 가장 강력한 태양폭풍이 강력한 전자파를 발생시켜 지구를 위협에 처하게 한 바 있으며, 1989년에도 비슷한 현상으로 인해 미국의 전력망이 손실을 입는 등 우주기상 현상으로 인한 위험이 이어지고 있음.

이에 따라 미 행정부는 우주기상 현상으로부터 국가의 중요 인프라와 안보를 지키기 위해 새로운 우주기상 전략 및 행동계획을 발표하며, 다음 세 가지 주요 목표를 설정했음.

국가 및 국토안보, 상업자산 및 운영의 보호 강화 : 우주기상 현상이 중요 기반시설과 국가안보에 미칠 수 있는 영향을 먼저 이해하고, 이를 통해 그 영향을 줄이기 위한 기술 및 기타 접근법의 개발과 보급을 위한 정보를 제공할 수 있음.

정확하고 적절한 우주기상의 특성 분석 및 예측 능력 개발과 보급 : 우주기상 현상을 예측, 분석하는 능력은 효과적인 대응을 위한 중요한 방법으로, 정확하고 적절한 예측과 분석은 중요 인프라의 보안과 복구 능력 및 국가안보 역량 향상에 도움이 될 것임.

우주기상 현상에 대한 대응 및 복구 절차 수립 : 허리케인 대응 계획과 마찬가지로 우주기상 현상에 대한 계획을 수립하고 관련 역량을 향상시켜 부정적인 영향을 최소화하고 생명들을 보호할 수 있도록 할 것임.

미 백악관 과학기술정책국(OSTP)(3.29)

미국 116대 의회에서의 과학기술 이슈들

미 연방정부는 민간부문의 노력을 장려하는 정책을 만들고 유지함으로써 연구개발을 지원하고 간접적으로 과학기술의 발전을 지원하는 한편, 과학기술 활동의 많은 측면을 규제하고 있음.

미 의회조사국(CRS)은 올해 초 임기를 시작한 116대 의회에서의 과학기술정책 핵심 이슈들을 정리한 보고서를 발간했음.

주요 과학기술 정책 이슈와 관련된 결정은 미 연방정부의 각 관련 부처들에서 이루어지고 있는데, 최근에는 혁신적인 기술의 발전과 관련해 미국의 과학기술 경쟁력 유지를 위한 COMPETES법, 연방 지원 학술 연구에 대한 감독, 기술이전, 이공계 인력 양성, STEM 교육, 혁신 관련 세금 정책들이 핵심이 되고 있음.

바이오 메디컬 연구 개발과 관련해 116대 의회에서는 의약품 및 연구소 승인 관련한 미 식약청(FDA), 예산과 감독 관련 국립보건연구원(NIH)

등의 역할, 줄기세포 기반 의학과 유전자 편집 관련 문제 등이 포함되어 있음.

기후변화와 수자원 문제 관련 연방 지출, 기후 변화 과학, 온실가스 관련 기술의 개발과 보급, 인프라 투자, 기후변화의 영향에 대한 예측, 적응 및 복원력, 탄소포집 기술 등이 주요 주제로 분류됨.

에너지 관련 과학기술 이슈들에는 사용된 핵연료 재처리, 핵에너지 기술의 발전, 핵에너지 관련 이슈 등과 함께 바이오 연료와 해양 에너지 기술의 개발, 국제 융합연구 등이 포함될 전망이다.

정보기술의 급속한 발전은 의회 정책 결정자들에게 사이버 보안, 인공지능, 광대역 통신망 구축, 망 중립성, 5G 네트워크, 사물인터넷, 양자 정보 등과 관련된 이슈들을 제시하고 있음.

보고서는 위 분야들의 이슈들 외에 농업, 국방, 국토안보, 물리 및 재료과학, 우주과학 등 분야에서 핵심 이슈들을 포함하고 있음.

미 의회조사국(CRS)(2.6)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

인공지능 훈련 시간을 60% 줄일 수 있는 기술



미국 노스캐롤라이나 주립대 연구팀은 딥러닝의 정확성을 낮추지 않으면서 딥러닝 훈련 시간을 60% 이상 줄일 수 있는 기술을 개발해 새로운 인공지능(AI) 응용 프로그램 개발을 가속화하고 있음.

4월 초 중국 마카오에서 열린 제35차 IEEE 국제회의에서 발표된 내용에 따르면, 데이터 표본들을 연속데이터 포인트의 클러스터로 분리해 연산필터를 통해 실행시키고 모든 데이터를 반복 대입함으로써 딥러닝 네트워크가 데이터 표본에 대한 결론을 내리도록 할 수 있음.

딥러닝은 자율주행차에서부터 컴퓨터 비전 기술까지 모든 분야에서 사용되는 AI 응용 프로그램의 핵심으로 매우 중요시되고 있음.

연구팀은 새로운 AI 툴 개발에서 직면하고 있는 가장 큰 문제 중 하나로 응용 프로그램과 관련된 데이터 패턴을 식별하고 대응하도록 딥러닝

네트워크를 훈련시키는 데 걸리는 시간과 계산 능력이라고 밝혔다.

이러한 문제 해결을 위해 연구팀은 그 과정을 더 신속하게 처리할 수 있는 '어댑티브 딥 리유즈(Adaptive Deep Reuse)' 기술을 개발했는데, 이는 정확성 손실 없이 훈련 시간을 최대 69%까지 줄일 수 있다는 것을 입증했음.

딥러닝 네트워크의 미세한 조정을 위해 네트워크는 수만 내지 수백만 개의 데이터 표본들로 구성된 데이터 처리 프로세스를 거친 수많은 부분들을 통해 반복된 학습을 지속 진행할 수 있음.

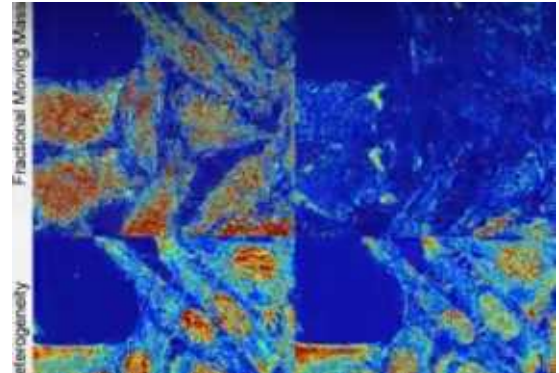
연구팀은 데이터 처리 프로세스 과정의 중간 결과들에서 이러한 유사점을 발견할 수 있었으며, 또한 딥러닝 네트워크의 정확도 향상을 위해 훈련 과정 동안 점진적인 변화를 자동적으로 구현하는 적응 알고리즘을 개발했음.

North Carolina State University(4.8)

세포사멸 전 세포활동을 규명할 수 있는 새로운 이미징 기술

미국 노스웨스턴대 연구팀은 세포의 움직임 추적에 라벨이나 염료를 이용하지 않고 고분자 활동 등을 관찰할 수 있는 새로운 광학 기술을 개발했음.

연구팀은 고분자 운동을 이해하는 것이 중요함에도 불구하고, 과학자들이 거의 알지 못하는 이유는 고분자 운동이 이루어지는 과정을 관찰할 수 있는 적합한 도구가 부족하기 때문이라고 지적했다.



학술지 Nature Communications 4월 10일자에 게재된 이 연구는 Dual-Partial Wave Spectroscopy(PWS)이라는 새로운 기술을 이용해 라벨과 염료를 사용하지 않고도 고분자 운동을 이미지화하고 측정할 수 있음.

현재 분자 염료나 라벨을 사용해 세포의 움직임을 추적할 수 있지만, 염료는 독성이 있어 세포의 행동을 변화시키거나 죽일 수도 있으며, 라벨은 세포에 부착되어 분자의 움직임을 변화시킬 수 있음.

이 플랫폼은 연구팀이 개발했었던 정량적 이미징 기술인 PWS를 발전시켜, 후산란된 빛에서의 간섭과 패턴 변화를 이용해 세포의 동적인 움직임과 함께 세포의 고분자 구조를 관찰할 수 있음.

유전자 전사나 손상된 단백질 복구와 같은 중요한 과정은 고도로 복잡한 환경에서 많은 분자들의 움직임을 동시에 요구하기 때문에 연구팀은

매우 짧은 순간에 세포 내 구조와 고분자 역학 모두를 측정하는 방법을 개발했음.

연구팀은 체외 진핵세포에서 크로마틴의 나노스케일 구조와 동적 변화 연구에서 듀얼 PWS를 적용했으며, 자외선으로 세포의 죽음을 유도해 세포 크로마틴의 움직임이 어떻게 변화하는지 측정했다고 설명했다.

Northwestern University(4.11)

배터리 재활용을 위한 새로운 친환경 기술 개발



미국 라이스대 연구팀은 전기자동차, 휴대폰, 기타 전자기기 등에서 사용이 급증하고 있는 리튬이온 배터리 처리 문제 해결을 위한 기술을 개발했음.

Nature Energy紙 최근호에 게재된 이 연구는 배터리를 재활용하기 위한 복잡한 공정 과정을

줄이고 배터리를 매립하지 않는 것이 목표임.

연구팀은 사용후 배터리 처리를 목적으로 리튬이온 배터리의 음극으로 흔히 사용되는 금속 산화물에서 희유 원소(코발트)들을 추출하기 위해 환경 친화적인 공용용매(DES, Deep Eutectic Solvent)를 사용했음.

일반 상품인 염화콜린과 에틸렌글리콜로 만들어진 이 용매는 분말 화합물에서 코발트의 90% 이상을 추출했고 중고 배터리에서도 상당한 양을 추출했음.

기존 방법은 효과는 있지만 부식성이 있고 친환경적이지 못한 것에 비해, 공용용매는 금속 산화물을 녹일 수 있는 장점이 있으며 상온에서 효과적이고 비교적 독성이 없는 용액을 형성하는 장점이 있음.

연구팀은 전기 차량과 다른 첨단기기들에서 리튬이온 배터리 사용에 대한 수요가 급격히 증가함에 따라 배터리 폐기물이 향후 더욱 위협적인 환경 문제가 될 것이라고 강조했다.

또한 휴대폰 배터리에 많이 포함된 코발트는 공급에 한계가 있기 때문에 리튬에 비해 자원적인 관점에서 더욱 중요하다고 지적하며, 에너지 저장 장치의 성능에 중요한 코발트 같은 전략 금속을 회수하는 것이 중요한 과제라고 설명했다.

또한 연구팀은 이와 같은 문제 해결을 위해서는 배터리 폐기물을 재활용하기 위한 종합적인 전략을 수립해야 한다고 밝혔다.

Rice University(4.1)

3. 벤처 · 기술사업화 동향

벤처캐피털들 블록체인 프로젝트 투자 계속

이른바 '암호화폐의 겨울' 동안 암호화폐 자산 가격의 폭락에도 불구하고 벤처투자자들은 계속해서 다양한 블록체인 프로젝트에 막대한 자금을 쏟아 붓고 있는 것으로 나타났다.

비인크립토(BeInCrypto)는 블록체인 기술에 대한 벤처 투자가 예상치를 초과했다며 블록체인 투자에 대한 최근 조사결과를 발표했다.

실제로 이 사이트는 2019년 1분기에 이미 벤처 캐피털 기업들이 다양한 블록체인 스타트업들에게 3억3,500만 달러를 투자했다고 밝혔다.

하지만 2019년도 투자금액은 2018년과 비교하기 어려울 것으로 보이는데, 2018년에는 블록체인 산업에 대한 투자 붐이 일어나 벤처캐피털 회사들로부터 30억 달러 이상의 투자가 이루어졌음.

지난해 가장 큰 규모의 투자는 주로 암호화폐 채굴장비 제조 기업들에게 일어났는데, 비트메인(Bitmain)은 10억 달러 이상을 벌어들였고, 비트퓨리(Bitfury)와 같은 소규모 업체들도 8천만 달러 이상의 투자를 유치했음.

업계에서는 올해 블록체인 스타트업들에 대한 투자가 지난해보다는 줄었지만 2017년보다는 크게 증가할 것으로 전망하고 있음.

비인크립토(BeInCrypto)에 따르면 최근 투자자

들은 암호화폐 시장의 장기적인 침체 이후 이전보다 다양하고 장기적인 투자에 관심을 보이는 것으로 알려졌다.

헤지펀드 등 기관투자자들이 블록체인 스타트업에 관심을 보이는 것은 블록체인 및 암호화폐 기술에 대한 신뢰도 증가와 폭넓은 채택가능성 등을 반영함.

벤처 투자자들은 블록체인 기술을 기반으로 하는 다양하고 새로운 프로젝트를 지원하는 것 외에도, 미래 블록체인 금융의 가능성을 내다보고 있는 것으로 평가됨.

Nasdaq(4.10)

구글 클라우드 서비스, 서울과 솔트레이크시티로 확대

구글(Google)은 최근 미국 샌프란시스코에서 열린 '연례 클라우드 넥스트 컨퍼런스'에서 데이터 스토리지와 네트워킹 서비스를 포함한 자사 서비스를 서울과 미국 솔트레이크시티에 도입할 것이라고 발표했다.

순다르 피차이 최고경영자(CEO)는 이날 행사에서 기조연설을 통해 클라우드는 구글에서 가장 큰 투자분야 중 하나로서 장기적인 핵심전략이라는 점을 강조했다.

구글은 서울과 솔트레이크시티에 클라우드 서비스를 제공할 것이지만 이들 도시에서 데이터센터와 같은 추가적인 부동산 투자는 하지 않을 것이라고 밝힘.

또한 구글은 자사의 클라우드 서비스를 핀란드, Mumbai, 시드니, 홍콩을 포함한 전 세계 23개 지역에서 2020년까지 제공할 것이라고 알렸음.

구글이 치열한 온라인 광고 운영이 아닌 다른 사업에서 새로운 매출을 올리려고 시도하면서 구글의 클라우드 사업은 더욱 중요한 역할을 하게 됨.

구글은 아마존 및 마이크로소프트 등과 경쟁하기 위해 대규모 스토리지 및 데이터 인프라와 머신러닝 기술에 의존해 왔으며, 구글 클라우드의 고객으로는 유통 대기업 타겟, 홈디포, 존슨 & 존슨 등이 있음.

이날 구글은 또한 데이터서버에 대한 부담 없이 기업이 앱을 만들고 실행할 수 있도록 도와주는 클라우드 런(Cloud Run)과 고객들로 하여금 오픈소스 도구를 만들 수 있도록 하는 구글 클라우드 통합서비스도 공개했음.

구글은 금융기업 체이스(Chase)와 제휴하여 사람들이 코드를 배우거나 중소기업 설립하는 방법에 대한 정보를 얻을 수 있는 "미래은행지점"의 시험 센터를 곧 개설할 것이라고 전했음.

CNet(4.9)

미 중소기업청의 중소기업혁신연구지원(SBIR) 지역별 현장 방문 프로그램

미 중소기업청(SBA)은 첨단 기술에 종사하는 기업가를 초기자금의 가장 큰 원천인 중소기업혁신연구지원(SBIR) 및 중소기업기술이전(STTR) 프로그램에 연결하는, 지역별 현장방문(National SBIR Road Tour) 프로그램 추진 계획을 발표했음.

미국의 시드펀드로도 알려진 SBIR/STTR 프로그램은 차세대 연구개발(R&D)에 초점을 맞추고 있으며, 11개 연방기관이 참여하는 SBA가 프로그램 운영을 주관하고 있음.

린다 맥마흔 중소기업청장은 매년 미 전역 기업인들의 아이디어를 미국의 위대한 혁신으로 연결시키기 위해 그들을 만나고 있다고 밝혔음.

그는 또한 이번 투어는 혁신가들이 목표를 달성하도록 도와줄 중소기업청의 자원을 그들에게 소개하기 위한 기관의 지속적인 노력을 반영하는 것이라고 설명했음.

SBIR 현장 방문 프로그램은 미 전역 기업 생태계를 확장시키고, 영향력이 큰 연구에 초점을 둔 중소기업을 지원하는 데 중요한 역할을 하고 있음.

프로그램에 참여하는 연방기관의 프로그램 관리자는 중소기업과 일대일 회의를 하고, 대상 패널에 참여하며, 기술분야에 대해 토론하고, 기관이 어떻게 자금후원을 결정하는지에 대한 의견을 공유할 것임.

SBIR/STTR 프로그램은 무인시스템, 첨단재료,

보건, 사이버 보안 및 국방과 같은 광범위한 기술 영역에서 매년 30억 달러 이상의 초기단계 자금을 중소기업에게 제공하고 있음.

SBIR/STTR 프로그램은 혁신가들이 새로운 기술을 발전시키고 수천 개의 일자리를 창출하는데 기여하도록 연간 5,000개 이상의 새로운 지원을 시행하고 있음.

미 중소기업청(4.3)

4. 과학기술외교 동향

미 과학진흥협회(AAAS)의 인권단체와 과학 전문가 연결 프로젝트

2008년 출범한 미 과학진흥협회(AAAS)의 과학의 책임, 인권 및 법률 프로그램(SRHRL)의 온콜 사이언티스트(On-Call Scientists) 프로젝트는 세계의 인권단체들과 자원봉사 과학자들을 연결하기 위한 글로벌 네트워크를 구축하고 있음.

SRHRL 프로젝트 책임자인 테레사 해리스는 인권문제를 다루기 위해서는 정확하고 믿음만한 증거가 필요한데, 과학 전문가 자원봉사자들은 지역 문제 해결을 위한 과학적 증거를 지역 커뮤니티에 제공하는 도움을 준다고 설명했다.

예를 들어, 산업단지의 환경 영향을 파악하기 위해 노력하던 아이티의 농민들과 이들을 지원하는 인권단체는 온콜 사이언티스트 프로그램을 통해 환경 과학자들의 전문 지식을 제공받았음.

아이티 농민들에게 제공된 수질검사 결과를 이해하기 위해 Accountability Counsel이라는 인권단체는, 이 프로젝트를 통해 미국 인디애나주 볼스테이트주립대 지질학 교수 커스틴 니콜슨과 동료 과학자들의 도움을 받을 수 있었음.

니콜슨 교수 등이 제공하는 과학적 전문 지식 덕분에 인권단체는 농민과 가족들에게 새로운 토지와 교육, 고용, 사업 기회 등을 제공하고 수질 오염 감시를 보장하는 내용 등으로 아이티 당국과 합의를 이루었음.

해리스는 온콜 사이언티스트를 통해 여러 인권단체들이 과학적 전문지식을 활용하고 있다면서, 그들이 과학적 정보를 가지고 있을 경우에 그들의 활동이 미치는 영향력은 완전히 달라진다고 강조했다.

그는 또한 많은 인권단체들이 개발사업의 잠재적인 환경적 영향에 대한 정보를 얻기 위해 과학 분야 전반에 걸쳐 활동할 과학전문 자원봉사자들의 도움을 요청하고 있다고 말했다.

미 과학진흥협회(AAAS)(4.2)



EU

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- Horizon Europe 향후 일정 및 전망
- EU 의회 선거와 과학혁신분야

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 자율주행자동차의 성공을 위해서는 사람들의 신뢰가 필요
- 자원 소비를 최소화하고 재활용을 최대화한 태양전지 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

- 유럽의 전자본인확인인증 제도(eIDAS)
- 독일 베를린 에너지 전환 포럼 2019



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

Horizon Europe 향후 일정 및 전망



지난 3월 20일 EU의 정책결정자들은 차기 EU 연구지원 프로그램인 'Horizon Europe'의 주요 사항들에 대한 어느 정도의 합의를 도출하였음. 하지만 예산, 역외국가의 참여, 새로운 임무 등을 포함한 핵심 세부사항들은 결정되지 않았음.

Horizon Europe(2021-2027년)은 기존의 Horizon 2020(2014-2020년)을 잇는 유럽의 공동 연구혁신 프로그램으로, 유럽집행위원회(European Commission)에서 현재 941억 유로의 예산을 제안한 상태임.

3월 20일 유럽의회(European Parliament) 및 이사회(Council) 관계자들이 Horizon Europe과 관련하여, EU의 중장기 예산을 고려해야 하는 제3국의 참여 및 예산 관련 사항을 제외한 기본 규정들이 합의되었음.

하지만 이 합의는 2019년 상반기 의장국인 루마니아, EU 의회 의원 크리스티안 엘러(Christian Ehler)와 단 니카(Dan Nica) 등 몇몇 정책결정자들이 위임을 받아 결정한 것이므로 아직 EU 의회와 이사의 승인 절차

가 남아있음.

향후 몇 주간 동 승인절차를 위해 세 번의 투표가 이어질 예정임. 그 첫 번째가 유럽이 사회의 투표로, EU 회원국 상임대표회의(COREPER I)의 비공개 회의에서 진행될 예정임. 두 번째는 유럽의회 산하 연구협의회 중 ITRE(산업, 연구 및 에너지 위원회, Committee on Industry, Research and Energy)가 공개적으로 승인을 논의할 예정임. 마지막으로 프랑스 스트라스부르에서 진행될 본 회의에서 승인되어야 함.

의회는 기존 예산에서 증액(1,200억 유로)을 원하고 있음. 하지만 EU 이사회는 동 예산이 EU의 2021-2027년도 '다년재정계획(MFF: Multiannual Financial Framework)'의 일환으로 검토 및 협상되어야 한다는 입장을 취하고 있음.

유럽집행위원회의 다년재정계획 초안은 회원국의 분담금을 증액함과 동시에, 저개발 국가들의 혜택을 축소하여 분야별 우수 국가들에 대한 지원을 강화하자는 의견을 담고 있음. 다년재정계획에 대한 회원국들의 만장일치가 이루어져야 한다는 점을 감안하면 결국 최종 예산은 빨라야 금년도 말에나 확정될 수 있을 것으로 보임.

한편, 유럽집행위원회는 EU의 전체 예산을 기존 1.09조 유로에서 1.38조 유로까지 증액하는 것을 제안하였음. 이는 회원국들이 국민총소득의 1.03%에 해당하는 분담금을 부담해야하는 현재 다년재정계획과 비교할 때,



이전보다 증가된 1.11%까지 부담해야 한다는 것을 의미함. 지급하는 부담금에 상응하는 혜택을 받고 있는 프랑스나 독일 등의 국가들은 EU에 더 많은 부담금을 부담하는 것이 결국 자국의 이익을 증대시키는 일이라는 점을 강조할 것으로 보임.

하지만 유럽집행위원회의 다년재정계획 초안이 공동농업정책(CAP: Common Agricultural Policy)을 위한 예산 및 저개발 회원국을 위한 결속기금(Cohesion Fund) 축소를 제안하고 있다는 점을 감안할 때, 유럽 전역의 농업 종사자들 뿐 아니라 결속기금의 혜택을 보고 있는 동유럽 국가들의 강한 반발이 예상됨.

공동농업정책 및 결속기금 축소를 통해 확보된 예산은 국가안보 및 우주 사업 진행 등을 위한 연구 분야에 추가 편성되었음. 하지만 추가 편성된 예산의 대부분이 연구 기반 시설에 투자되고 이를 기반으로 우수 연구자 유치에 유리한 북유럽이나 서유럽 국가들에 게만 돌아가는 것은 아닌지에 대한 우려도 높아지고 있음.

동유럽 국가들의 정부 및 관계자들은 Horizon Europe을 통해 확보할 수 있는 자국의 이익을 강화하고자 노력했지만 유럽집행위원회가 제안한 초안에는 의견이 반영되지 않았음.

한편, Horizon Europe에 참여할 역외 국가는 다년간재정계획에 따라 결정될 것으로 전망됨. 정책결정자들은 다양한 프로그램에 모

두 적용될 수 있는 역외국가 관련 규정을 준비하고 있음.

현재, 역외국가 중 스위스, 노르웨이, 이스라엘 등의 준회원 국가는 Horizon 프로그램 지원을 위한 예산을 부담하고 EU 회원국과 같은 자격으로 프로그램에 참여하고 있음. 아울러, 한국, 캐나다, 미국 등 제3국 연구자들은 매칭 펀드 등 연구비를 직접 마련해 오는 경우 유럽의 연구혁신 프로그램에 참여할 수 있는 구조임.

브렉시트(Brexit)나 EU와의 관계에 대한 스위스 정부의 내부 논의, 다가오는 EU 의회 선거 등이 제3국과 관련된 협상에 큰 영향을 줄 것으로 보임. 몇몇 분석가들은 EU 의회에서 우파가 강세를 보일 것으로 예상하고 있으며 이 예상이 맞아떨어지는 경우, EU는 EU 예산의 역외지출에 대해 더욱 보수적인 입장을 취할 것으로 전망함.

Science Business(3.26)



EU 의회 선거와 과학혁신분야



2019년 5월 예정된 EU 의회선거의 결과가 과학혁신분야 예산에 큰 영향을 줄 것으로 예상되는 가운데 전문가들은 이번 선거에서 유럽통합에 부정적인 EU 회의론자(이하 Eurosceptic)들이 우세를 보일 것으로 전망하고 있음.

향후 5년 이상의 EU 정치방향을 결정하게 될 이번 EU 의회 선거는 이민, 국방, 통합 심화, 지난 60 간 EU의 활동 등 다양한 주제를 다룰 예정임.

이번 EU 의회 선거에서 反 EU 세력의 강세가 예상되는 만큼, 선거 결과에 따라 중도우파인 유럽인민당(European Peoples' Party (EPP))과 사회민주주의(Social-Democrat) 진영의 전통적인 강세가 깨질 수 있을 것으로 전망됨.

EU 27개 회원국들은 유럽의회 705석을 채울 각국의 후보들을 아직 선정하지 않았으나 Eurosceptic이 3분의 1 이상의 의석을 차지할 것으로 예상됨. 이러한 예상대로라면 이들 Eurosceptic은 국경 방어 및 보호 등 유럽집행위원회의 차기 주요 추진사항들뿐만 아니라 사회, 경제 전반에 걸쳐 영향을 줄

것으로 보임.

EU의 입법과정은 유럽집행위원회를 통해 발의되지만 유럽의회 심의를 통과해야 하므로 의회의 모든 의원들은 정책 전반에 걸쳐 영향력을 행사할 수 있음. 또한 의회 총회는 유럽집행위원회의 주요 직위 임명에도 영향력을 행사할 수 있음.

연구자들은 EU와 강한 유대관계를 유지해온 역외 국가들에게도 좋은 기회를 제공할 수 있는 연구혁신정책을 적극 지지하는 새로운 유럽의회를 원하고 있지만, 현재의 추세로 볼 때 확신하기 어려운 상황임.

유럽 연구특성화 대학협회(European Research-Intensive Universities) 사무총장 얀 팔모스키(Jan Palmowski)는 예산 협상의 과정에서 연구혁신분야 예산을 확보하고 방어할 수 있는 의회의 지지가 필요한 시점에 포퓰리즘이 강세를 보인다면 Horizon Europe에 대한 유럽의회의 입장에 심각한 영향을 줄 것이라며 우려를 표함.

더불어 현재 시점에서의 차선은, 과학적 논쟁에 열려있으면서도, 유럽대학과 유럽과학을 지키는 것은 학계에 있어 국제적으로도 중요하다는 인식과 동시에 국제적 수준의 연구윤리 기준 마련에도 무게를 두는, 그런 후보를 선출하는 것이라 덧붙임.

순수학문부터 시장성 있는 기술개발에 이르기까지 전 분야를 지원할 예정인 Horizon Europe(2021-2027)은 유럽집행위의 폭넓은



지지를 받고 있음. 유럽대학연합(European University Association)의 정책 조정관 토마스 요르겐센(Thomas Jørgensen)은 이러한 Horizon Europe에 대한 폭넓은 지지는 차기 의회의 지원을 받기 위한 발판으로 작용할 수 있다고 기대를 표함.

Horizon Europe의 상당 부분은 새로운 의회가 취임하기 전에 결정이 될 것으로 전망되는 반면, EU의 차기 다년간재정계획에 대한 논쟁은 새로운 의회 취임과 함께 더욱 치열해 질 것으로 예상됨. 특히 연구지원 강화를 위한 농업분야 예산 절감의 경우, 정치인 및 농업종사자들의 강한 반발이 예상됨. 또한 민족주의자들의 세력이 강해진 EU 의회는 이러한 복잡한 상황에 또 다른 장애요인으로 작용할 수 있으며, 유럽 역내 뿐 아니라 세계의 연구자, 기업가, 기술자들의 주요 예산이 될 Horizon Europe의 규모가 축소되는 상황이 발생할 수도 있음.

동유럽 및 남유럽 저개발 국가들은 R&D분야 공공자금의 주된 자원이 EU예산인 경우가 극히 드물지만, 독일의 프라운호퍼, 네덜란드의 TNO 등 대규모 위탁연구전문기관들은 EU 연구프로그램을 통해 매년 수백만 유로를 지원받고 있음. 또한 프랑스 국립연구청(ANR, Agence Nationale de la Recherche)이나 국립과학연구센터(Centre National de la Recherche Scientifique) 등 공공연구소 및 대학들도 EU의 연구혁신분야 예산에 많은 부분 의존하고 있음.

EU 연구프로그램의 예산은 다수의 다국적

기업에도 영향을 주고 있음. 독일의 지멘스(Siemens)는 Horizon 2020 참여기업 중 가장 많은 예산을 받은 기업으로 2014년부터 2018년 1사분기까지 약 85백만 유로의 사업비를 수령하였으며, 그 뒤를 이어 IBM의 유럽연구소는 약 60백만 유로의 사업비를 수령하였음.

기업의 EU 연구프로그램 참여목적은 연구비를 통한 예산 획득에만 국한된 것은 아님. 기업들은 EU 연구프로그램 참여를 통해 산업기관 및 교육기관과 손쉽게 협력할 수 있으며, 대부분의 중소기업들에게는 더 큰 규모의 기업 및 대학 등과 협력관계를 구성할 수 있다는 장점이 있음.

Science Business(3.28)



2. 과학기술·ICT 연구 동향

자율주행자동차의 성공을 위해서는 사람들의 신뢰가 필요



프랑스 툴루즈 경제대학교와 미국 메사추세츠 공과대학교에서 근무하고 있는 장 프랑수와 보네펀(Jean-François Bonnefon) 박사는 최근 자율주행자동차는 글로벌 교통 시스템에 큰 변화를 가져왔지만 자율주행자동차에 대한 사람들의 신뢰를 얻기 위해서는 자율주행자동차가 도로의 안전성을 높여줄 것이라는 맹목적인 기대를 품어서는 안 된다고 경고함.

장 프랑수와 보네펀 박사는 자율주행자동차 관련 윤리를 전공한 행동주의 과학자로, Horizon 매거진과 인터뷰를 진행하였음.

자율주행자동차의 성공을 위해 가장 중요한 요소는?

자율주행자동차는 AI 발전을 극단적으로 보여주는 사례이므로 '어떻게 사람들의 신뢰를

얻을 수 있는가?'가 지속적인 문제가 될 것임. 자율주행자동차는 탑승자의 물리적 안전에 대한 책임이 있을 뿐 아니라 다른 차량 운전자들에게 위험이 될 수 있음. 또한 자율주행자동차는 매순간 인간의 능력을 넘어선 빠른 속도의 결정을 내릴 수 있도록 설계되었음. 따라서 이러한 기계에 대한 신뢰가 자율주행자동차 개발에 가장 중요한 요소라고 할 수 있음.

운전자들도 많은 인명피해사고를 내고 있지만 사람들이 유독 자율주행자동차에 대해 걱정하는 이유는?

자율주행자동차의 궁극적인 목적은 차량사고의 90%를 줄이는 것임. 하지만 이것은 당장 실현할 수 없음. 자율주행자동차가 차량사고의 50%만 줄일 수 있다고 하더라도 놀라운 성과라고 볼 수 있지만 이것은 자율주행자동차가 매일 인명사고를 낼 수 있다는 것을 의미하기도 함. 자율주행자동차의 궁극적인 목적(차량사고를 10%로 줄이는 것)을 기대하는 많은 사람들은 어쩌면 자율주행자동차 사고 소식을 접할 마음의 준비가 되어있지 않은 것일 수도 있음.

자율주행자동차 윤리와 관련해서 사람들은 '여러 사람의 목숨을 구하기 위해 한 사람을 희생하는 것이 정당한가?' 라는 Trolley Problem에 관심을 가지고 있음. 자율주행자동차와 관련된 다른 윤리적 문제는?

중요한 윤리 문제 중 하나는 자율주행자동차가 도달할 수 있는 절대적 안전성에 대한 것임. 예를 들어 언제 자율주행자동차를 실용화 할 것인가에 대한 질문을 생각해 볼



수 있음. 일반 운전자들의 평균치보다 안전한 자율주행자동차라는 것은 실제로 많은 운전자들보다 덜 안전하다는 것을 의미함. 그렇다면 일반 운전자들의 평균치보다 안전한 자율주행자동차를 실용화하는 것이 괜찮은 것인지 생각해 봐야함. 몇몇 사람들은 어떤 시점에서 자율주행자동차가 의무화되어야 하는지에 대해 논쟁하고 있음. 사람들은 자율주행자동차의 안전성을 과소평가 할 수 있으므로 어떤 시점에서 인간의 운전을 금지해야 하는가는 또 다른 중요한 윤리적 문제임.

자율주행자동차를 설계할 때, 기업들은 윤리적인 문제를 고려하는가?

윤리적인 문제는 엄밀히 기업들의 업무가 아님. 자동차 기술자들은 안전에 대한 문제를 더 고민할 것임. 윤리에 대한 그들의 결정은 단지 그들의 고객에게만 영향을 주는 것이 아니라 모든 사람들에게 영향을 줄 수 있으므로 윤리 문제는 정부나 관련규제 기관에서 사회적인 차원에서 접근해야함.

어떻게 자율주행자동차에 대한 신뢰를 확보할 수 있는가?

첫 번째로 우리가 할 수 있는 일은 너무 많은 것을 장담하지 않는 것임. 만약 사람들에게 자율주행자동차가 완벽한 안전을 보장할 것이라고 말한다면 많은 사람들이 자율자동차의 사고 소식을 접했을 때 배신당했다는 느낌을 갖게 될 것임. 또한 사고와 관련한 자동차 설계에 대해서 많은 고민이 필요함. 자율주행자동차가 주행할 때, 자전거 주행자 보다는 아이들에게 더 많은 공간을 확보해 줄 것인지, 보행자와의 거리를 좁히더라도

트럭과의 거리를 확보해야하는지 등과 같이 모든 문제가 도로의 모든 사람들에게 위험요소로 작용할 수 있음.

만약 자율주행자동차가 자동차 사고를 약 20%정도 감소시킬 수 있다고 한다면 이는 일반 운전자들의 평균보다 나은 수치임에도 불구하고 일반 사람들은 그것을 통해 자신이 어떤 이득을 볼 수 있는지 이해하기 어려움. 우리는 공공기관들의 도움을 받아 자율주행자동차가 얼마나 잘 운행되고 있는지, 20% 더 안전하다는 것이 구체적으로 어떤 것을 의미하는지 시민들에게 주지시킬 필요가 있음.

이를 위한 EU의 역할은?

EU는 윤리적 문제에 대한 별도의 가이드라인을 마련해야 함. Moral Machine(자율주행자동차가 직면한 윤리적 문제에 대한 설문조사 프로젝트)의 자료를 살펴보면 자율주행차량의 행동양태에 대한 선호도가 EU 전역에서 비슷하게 나타나는 것을 볼 수 있음. 이는 모든 회원국들이 이 문제에 대한 공통의 견을 보이고 있다는 것을 보여주므로, EU가 이 문제에 대해 주도적으로 규제하는 것이 합리적이라는 것을 의미함.

향후 바라는 점은?

지금까지 자율주행자동차와 관련된 윤리적인 문제들이 철학적인 차원에서만 고찰되었으므로 실제적인 측면에서 구체적으로 적용되기를 바램. 또한 자율주행자동차가 실제로 운행되는 것을 기대하고 있음. 예를 들어, 고속도로에서 교통 혼잡으로 차가 속도를 낼 수 없을 때 완전 자율주행 모드를 이용하는



사람들을 살펴보는 것은 흥미로운 일이 될 것임. 이것은 사람들이 자율주행자동차를 받아들이는 하나의 과정이 될 것이며 동시에 사람들의 인식에 많은 변화를 야기할 것으로 기대됨.

HORIZON(4.2)

자원 소비를 최소화하고 재활용을 최대화한 태양전지 개발

EU의 지원으로 진행된 Eco-Sola 프로젝트는 자원의 소비를 최소화하고 사용가능한 부품들의 재활용을 촉진함으로써 태양전지 생산의 가치사슬(Value chain) 효율성을 극대화하는 것을 목적으로 함.

EU의 공동과제 중 하나는 친환경 재생에너지 개발을 통해 지속가능한 에너지 생산 체계를 구축하는 것임. 유럽은 우수한 태양에너지 시스템 기반을 갖추고 있지만 그 방식은 여전히 채취-생산-처분(Take-Make-Dispose)의 원리를 따르고 있음. 자원을 채취하여 제품을 생산하고 수명이 다하면 제품을 버리는 시스템은 지나치게 자원 의존적이며 가치 있는 자원의 낭비를 부추김.

Eco-Solar 프로젝트는 실리콘 잉곳(주괴) 결정화(Silicon ingot crystallisation)에 사용된

아르곤 가스의 95%를 재생할 수 있는 간단하면서도 비용 효율성이 높은 기술을 도입하였음. 기술의 원리는 배기가스의 가연성 물질을 이산화탄소나물로 변환시켜 재사용 가능한 고순도 아르곤만을 걸러내는 화학루프 연소(chemical looping combustion)를 기반으로 함.

실리콘 잉곳 결정화를 위해 연구원들은 질화규소 세라믹을 만든 내열성 용기를 제안하였음. 이 용기는 생산 완료 후에 남은 가루들을 쉽게 제거할 수 있을 뿐 아니라 불순물이 실리콘으로 유입되는 것을 방지하고 결정화 과정에서 발생하는 압력을 감소시킴.

실리콘 웨이퍼(Silicon Wafer)는 큰 실리콘 블록을 절단하여 생산하는데 Eco-Solar 프로젝트팀은 약 60 μ m의 얇은 다이아몬드 와이어를 사용하여 절단공정을 향상시켰음.

프로젝트에선 실리콘 웨이퍼를 만들 때 발생하는 실리콘 가루의 재활용에 대한 연구도 진행되었음. 연구책임자 마틴 벨만(Martin Bellmann) 박사는 산업 절단 공정에서 원재료의 45% 가량이 미세한 실리콘 가루형태로 소실되어 버려지고 있다는 점을 지적하며, 프로젝트의 신기술로 실리콘 잉곳 결정화, 질화규소 내열성 용기 제조, 리튬이온 배터리에 재활용할 수 있도록 폐기물을 정제할 수 있다고 말함.

인(phosphorus)을 실리콘 웨이퍼로 확산시키는 과정은 태양전지 제조의 주요한 단계 중 하나임. 연구자들은 인 확산 과정 후의



습식 화학 식각(etching)과 세척 공정을 하나의 과정으로 결합하여, 태양전지 제작의 탄소 배출 및 폐기물을 줄일 수 있게 함. 또한 연구자들은 웨이퍼 과정에 사용된 물의 90% 이상을 절약할 수 있는 특정 산업 시스템의 잠재성을 연구하였음.

프로젝트 연구자들은 태양전지 제작에 사용되는 은의 양을 줄이기 위한 태양전지 구조를 연구하여 은 함량을 35%까지 줄일 수 있는 개선된 구조를 개발하였음.

이 프로젝트의 또 다른 성과는 태양전지의 작은 결함도 인식 가능한 자동화 시스템의 개발임. 레이저 가공으로 결함이 없는 부분을 절단하거나 격리하는 'cell doctor' 시스템을 통해 폐기 태양전지의 양을 50%까지 축소시킬 수 있었음.

Eco-Solar 프로젝트의 미래지향적 개념은 전체 가치사슬 검토를 통해 자원 효율성을 높이고 자원의 재생산/재활용을 가능하게 함. 이것은 유럽의 지속가능한 태양에너지 개발에 중요한 요소로 작용할 것으로 기대됨.

CORDIS(3.27)

3. 벤처·기술사업화 동향

유럽의 전자본인확인인증 제도(eIDAS)

eIDAS는 전자본인확인인증(Electronic Identification Authentication & Trust Services)의 약자로 2014년에 유럽의회에서 채택되었으며 2018년 9월에 모든 EU 국가에서 eIDAS시스템이 의무화되었음.

eID란 전자신원확인(electronic identification)의 약자로 온라인상에서 개인과 기업이 신원을 증명할 수 있는 전자신분증 솔루션임. eID는 안전하게 온라인 서비스에 접근하고 전자 거래를 수행할 수 있게 해주며, 신원을 확실하게 보장하고 자격을 갖춘 사람에게 온라인 공공서비스를 제공할 수 있도록 지원함.

신뢰 서비스(AS)는 EU 소속 시민과 기업이 EU 국가 간 전자상거래를 할 때 안정성 및 신뢰도를 높이기 위한 전자서비스임. 신뢰 서비스에는 전자서명, 전자 직인, 시간인식 서비스, 데이터 전송 서비스, 웹사이트 인증 서비스가 포함됨. 이 시스템은 EU 28개국 간의 교류 및 전자거래를 활성화한다는 의미가 있음. 기업과 고객, 행정부의 행정 절차 감소, 효율적인 프로세스를 통한 비용 절감 및 수익 증대, 안전한 전자 거래를 통한 이용자 수 증대 등의 이점이 있음.

결론적으로, eIDAS란 EU 내 전자상거래를 위한 전자 신원확인 및 신택 서비스 체계를 의미하며 EU 회원국의 전자 신원확인 체계



에서 발급되는 다양한 eID를 상호 인정함. eID 체계를 가진 EU회원국이 자국의 eID가 다른 회원국들로부터 인정받기를 원할 경우, 그 회원국은 EU 집행위원회에 자국의 eID 체계를 EU 집행위원회에 고지해야 하며 회원국들은 자발적으로 고지할 수 있음. 그동안 다른 회원국들도 타국의 eID를 자발적으로 인식해왔으나, 2018년 9월 29일 이후로 고지된 회원국의 eID는 모든 EU 회원국 간 상호 인정될 것이 의무화됨.

○ 배경

EU 집행위원회는 전자 정부(eGovernment)로의 전환이 유럽 단일 시장의 성공에 핵심 요소로 보고 EU 회원국 간의 온라인 장벽을 제거하고 EU 내 시장 단일화를 위한 관점에서 “유럽 전자정보 실행계획 2016-2020”을 수립함. 더불어 2014년 7월 23일에 “EU 내 전자상거래를 위한 전자 본인확인에 관한 규칙”을 제정함.

EU 집행위원회는 “유럽 전자정부 실행계획 2016-2020”을 통해 공공 행정의 현대화, EU의 통합된 디지털 시장 구축, 높은 수준의 서비스 제공을 위한 시민 및 기업과의 소통 확대를 목표로 제시함. 특히 EU 차원에서의 조정과 협조를 지원하고, 회원국과 EU 집행위원회 간의 공동 노력을 통해 전자정부 서비스를 활성화하고 더 빠르고 더 저렴하며 이용자 중심적인 디지털 공공 서비스를 제공할 것을 강조함. 시민, 기업, 공공 행정이 새로운 실천사항을 공동으로 창출하고 제안할 수 있으며, 이는 온라인 이해 관계자들이 참여할 수 있는 플랫폼을 통해 촉진될

것으로 기대됨.

○ 개요

eIDAS 규칙(eIDAS Regulation)은 기존의 전자서명 지침(eSignature Directive)을 대체하고, EU 시민, 기업, 공공기관의 원활한 전자적 상호작용 및 새로 정의된 전자 신뢰 서비스(Trust Service)의 범위에 대한 EU 차원의 법적 체계를 수립함. 이는 eID에 대한 EU회원국 간 상호 인정을 보장함.

이용자들이 거래하는 나라마다 여러 개의 서명을 만들어야 하는 문제점을 해결하고 통일된 한 가지 수단으로 안전한 거래를 하기 위해 제정되었음. 개인과 기업이 자국의 eID를 이용해 타 EU 국가의 공공 서비스에 접근할 수 있게 하기 위함. 더불어 전자서명, 전자 문서, 웹사이트 인증 등 전자 신뢰 서비스를 위한 유럽 내부 시장을 조성해 기존의 서면 기반 프로세스와 동일한 법적 지위를 확보할 수 있도록 하기 위함.

○ 분야

- 모듈 1 & 2 : 합법성

신뢰 서비스를 실행할 때 고려해야 할 중요한 측면은 합법성임. eIDAS 규정에 따라 국가 간에 사용하기 위해서는 시스템에 대한 신뢰도가 중요함. 부적합한 신뢰 서비스 사용은 법적 문제로 이어질 수 있으며 국가 간 문제로 확장될 수 있음. eIDAS 규정을 준수하며 발생하는 손해 책임은 신뢰 서비스를 제공하는 업체에 있기에 합법적인 절차를 따르는 것이 매우 중요함. 처음 eID 시스템과 신뢰 서비스 도입 시 비용적인 측면에서



망설일 수 있지만 서비스들의 사업 이익을 고려하면 절대 손해가 아님. eIDAS 규정과 신뢰 서비스는 모든 정보를 디지털화함으로써 새로운 비즈니스 거래 모델을 만들고, 이는 프로세스를 효율적으로 만들고 동시에 시스템 운영비용을 절감함. eID시스템과 신뢰 서비스의 장점은 다음과 같음.

- 전자 신분증(eID) : 시간과 비용 절감, 안전한 국가 간 거래, 이용자의 편리성, 이용자에 대한 데이터베이스 확장
- 전자 서명(eSignature) : 과정 간소화를 통한 시간과 비용 절감, 보다 혁신적인 비즈니스 프로세스, 이용자의 편리성
- 시간인식 서비스(eTimestamp) : 거래 문서 트래킹, 편리한 문서 정리
- 웹사이트 인증 서비스 : 피싱 방지, 웹사이트 이용자들의 신뢰도 향상
- 전자 직인(eSeal) : 과정 간소화를 통한 시간과 비용 절감, 문서의 원본에 대한 확인
- 전자 등기배달 서비스(Electronic Registered Delivery Service) : 문서 교환에 대한 소요 비용 및 시간 절감, 높은 효율성

서비스 제공 업체를 선택할 때는 가장 먼저 제공하는 서비스들이 eIDAS 규정을 따르는지의 합법성을 따져야 하며 모바일 서비스를 제공하는지, 기술적인 지원을 제공하는지, 어떤 언어를 제공하는지 등을 고려해야함.

- 모듈 3 : 금융 서비스

국경을 초월하여 비즈니스를 가능하게 한다는 점에서 금융 서비스 부문은 eID 기반 서비스의 최대 장점 중 하나로 꼽힘. 금융 서

비스 부문, 특히 온라인 서비스에 대한 높은 수요를 충족시키기 위해 개인 식별 및 금융 거래의 안전코드에 대한 정보를 점차 디지털화하고 있음. 기업의 클라이언트들의 신원 확인과정인 KYC(Know Your Customer)는 eID기반 기업들이 KYC와 같은 온보드를 활용하도록 도와줌. 이 과정을 통해 기업들은 해당 거래의 잠재적인 위험을 평가하고 이를 바탕으로 자금 세탁과 같은 사고를 미연에 방지할 수 있음. 더불어 이 과정을 디지털화함으로써 행정과정을 최소화하고 기업을 보다 효율적으로 운영할 수 있음.

- 모듈 4 : 온라인 소매업

온라인 소매업은 디지털화에 적응하기 위해 큰 변화를 겪음. 기업은 더 나은 고객 서비스를 제공하고 고객 관계에서 신뢰를 구축함으로써 고객 유치에 필요한 창의적인 솔루션을 개발해야 함. 특히 온라인 비즈니스에서는 안전한 전자거래가 매우 중요함. 따라서 전자식별 및 신뢰 서비스를 위한 신뢰할 수 있는 솔루션 사용이 핵심임. eIDAS 규정은 EU 전체의 신뢰성과 법적 타당성, 확실성을 보장하기 위한 포괄적인 법적 프레임워크를 제공함.

- 모듈 5 : 운송분야

운송 분야에서 기술 솔루션과 전자식별 및 신뢰 서비스는 불필요한 위험을 제거하여 안전하고 원활한 비즈니스 프로세스를 보호하는데 도움이 될 수 있음. 원활하고 안전한 온라인 문서의 흐름을 보장하여 발송인, 운송업자, 공급자 및 수취인 사이에서 주문이 정시에 도착하고 행정적인 부담으로 인한 지



연을 피할 수 있는 장점이 있음.

- 모듈 6 : 전문 서비스

전문서비스 분야(변호사, 공증인, 건축가 및 회계사를 포함)는 다른 기업 및 고객과의 상호 작용에서 관련 당사자들 사이의 신뢰에 크게 의존하고 있기 때문에 비즈니스 프로세스의 디지털화를 통해 eID 및 신뢰서비스의 다양한 혜택을 누릴 수 있음. 특히 eSeals, eSignatures 및 eTimestamps와 같은 eID 및 신뢰 서비스의 사용은 시간이 많이 소요되는 공식 절차를 단순화 할 수 있음.

EU위원회 디지털 싱글마켓 보고서

독일 베를린 에너지 전환 포럼 2019

Heiko Maas 독일 연방 외무부 장관과 Peter Altmaier 경제부 장관은 연방 외무부에서 2019년 4월 9일 제5차 베를린 신재생 에너지에 관한 포럼(BETD)을 개최함. 에너지 전환에 관한 이 국제회의에는 50개국 이상의 장관 및 고위급 대표단과 업계 및 시민사회 대표가 참석하여 이를 간 신재생 에너지 전환의 기회와 도전에 관해 논의함.

○ 배경

현재 세계적으로 재생가능 에너지를 확대하는 추세임. 2012년 재생가능 에너지 중 전

기, 열 등이 운송 부문에서 전 세계 에너지 수요의 약 19%를 차지함. 전 세계 144개국에서 신재생 에너지를 지향하며 138개주, 95개 개발도상국 및 신흥 국가의 에너지 보급 수단으로 자리 잡음.

○ 변화

독일 연방 경제 에너지부(BMWi)의 신재생 에너지 관련 조사에 따르면 2000년 신재생 에너지의 실제 사용은 1998년 예측보다 거의 3배가 높음. 태양 에너지, 바이오 가스, 지열 에너지 등은 2000년에는 에너지 공급에 빈번히 이용되지 못했지만 연구 발표 후 2007년에 목표 사용량에 도달함. 2020년에는 바이오 연료 사용 예측량이 더 증가할 것으로 예상됨.

연방 환경부에 따르면 2020년에는 독일이 EU 국가 중 신재생 에너지 사용 비율 목표를 가장 크게 초과달성할 것으로 보임. 또한 최종 소비 에너지의 18~19.6%가 재생가능 에너지원에 의해 생산될 것으로 추정함. 전력 부문에서는 재생가능 에너지가 38.6%를 기여할 것으로 기대함.

국제재생에너지기구(IRENA)는 전 세계적으로 재생 에너지의 비중이 2030년까지 두 배로 증가할 것으로 기대함. Bloomberg New Energy Finance의 재무 분석가들은 최근 몇 년 동안 풍력 및 태양열 가격이 급격히 하락했으며 앞으로도 기존 발전 가격보다 더 낮은 가격이 책정될 예정이라고 예측함. 전기 그리드는 전 세계적으로 크게 확산되어 재생가능 에너지로부터 전기를 흡수하고 분

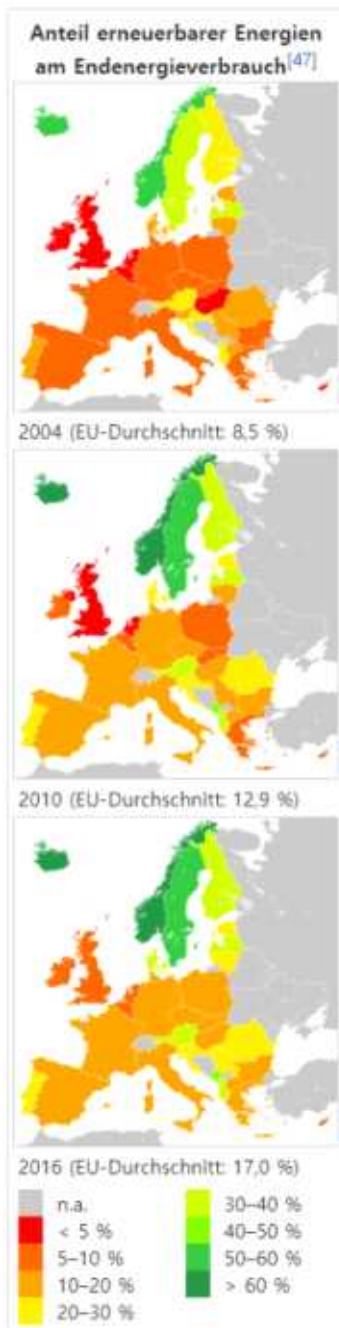


그림 1 EU의 에너지 총 소비량 중
신재생 에너지 비율 변화 추이
(출처 : 유로스타트)

배할 수 있게 됨. 이에 전 세계적으로 재생 에너지의 전기 가격은 더 낮아지고 높은 전압을 공급받을 수 있게 되어 소비자들에게 도움이 될 것으로 전망됨.

Heiko Maas 외무부 장관은 에너지 전환은 단지 화석 연료에서 재생 가능 에너지로 전환하는 것이 아니라 큰 정치적 변화를 포함하는 것이라고 강조함. 신재생 에너지 사용은 국가의 에너지 안보와 직결되는 문제이므로 에너지는 지정학적 역할로 한정되지 않으며, 에너지 경제의 변화를 추구하고 있는 국가들은 전략적, 대외 정책적 이익을 추구하여 보다 독립적으로 자리할 수 있다고 언급함.

Peter Altmaier 경제에너지부 장관은 전 세계적으로 총체적인 관점에서 모든 분야의 에너지 전환이 성공으로 진행되어야 하며 사회경제적 요소가 고려되어야 함을 강조함. 또한 계속되는 국제 협력이 필수 불가결함을 인지해야 한다고 덧붙였다.

독일 재생 에너지 연합(German Renewable Energy Federation)의 Simone Peter 대표는 에너지 전환은 국제적 관심을 끌 수 있는 성공적인 모델이며, 기술 개발과 혁신으로 신재생 에너지 분야는 국내외적으로 비용 절감과 경쟁력 강화에 기여했다고 강조함. 또한 자원과 기후를 보호하는 동시에 청정에너지 공급을 촉진하고 번영을 창출하기 위해 점점 더 많은 국가에서 광범위한 기술의 시험과 검증이 이루어지고 있다고 언급함. 경제와 생태계의 결합만이 지속 가능한 에너지

Energieträger	Stromgestehungskosten in ct/kWh
	Datenherkunft: Fraunhofer ISE 2018 ^[14]
Braunkohle	4,59-7,38
Steinkohle	6,27-9,86
Erdgas-GuD	7,78-9,96
Erdgas-Gasturbinenkraftwerk	11,03-21,94
Wind-Onshore	3,99-8,23
Wind-Offshore	7,49-13,79
Bioethanol (ohne Wärmekopplung)	10,14-14,74
Photovoltaik-Kleinanlage Dach	7,23-11,54
Photovoltaik-Großanlage Dach	4,95-8,46
Photovoltaik-Ürillkraftwerk Freifläche	3,71-6,77

그림 2 화석연료 대 신재생에너지 발전 비용
(출처 : 프라운호퍼 ISE)

를 의미하는 것이며, 즉 신재생 에너지가 핵심 요소임을 강조함.

독일 연방정부 주최로 개최된 이번 포럼은 독일 신재생 에너지 연합(BEE), 독일 태양에너지 산업협회 (BSW-Solar), 독일 에너지기구 (dena)가 참여 했으며, 글로벌 에너지 전환에 대한 각 의사 결정권자들의 입장을 확인하는 장이었음. 컨퍼런스는 이틀간 100개국에서 약 2,000명의 게스트가 참여하여 진행됨.

독일 연방 경제에너지부



스웨덴 [Sweden]

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- OECD 스웨덴 경제 분석 보고서 발간
- 스웨덴 연구협의회(VR), 연구 커뮤니케이션 및 오픈 사이언스에 대한 설문조사 실시

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 스웨덴 욱살라대(UU) 연구진, 키루나 철광석이 화산 활동으로 생성되었음을 증명
- 스웨덴 찰머스공대(CTH), 세계에서 가장 빠른 수소 센서 개발
- 스웨덴 고등교육·연구 국제협력재단(STINT), 정부의 대학 국제화 진흥을 위한 특별국가
- 조사 최종 보고서에 대한 의견서 제출

3. 벤처·기술사업화 동향

- 지속가능한 미래를 위해 노력하는 북유럽의 청정에너지 기술 스타트업 5개 업체 소개
- 스웨덴 혁신청(VINNOVA), 이산화탄소 배출 감소 혁신 기술에 총 2700만 SEK 지원

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

OECD 스웨덴 경제 분석 보고서 발간 : 경제 안정 및 건실한 국가 재정을 장점으로, 임금 및 학업성취도 격차를 단점으로 지적

OECD의 스웨덴 경제 분석 보고서가 2019년 3월 29일 발표되었음. 보고서에서는 안정된 경제와 건실한 국가 재정을 장점으로 꼽았는데, 동시에 최근 임금 격차의 증가와 낮은 학업성취도를 문제점으로 지적하였음.



보고서에서 OECD는 스웨덴이 양호한 (경제) 성장을 이룩해 왔고 실업률 또한 감소하였다고 서술하면서, 앞으로도 지속적으로 건실 (robust)한 성장세를 보일 것으로 전망하였음. 다만 성장 속도는 여러 분야에서의 인력 부족으로 인해 예전보다 더뎠을 것이라 예측하였음. 또한 스웨덴의 국가 재정이 교육, 사회통합, 의료, 국방, 환경, 기후 등 핵심 분야를 중심으로 투자를 시행한 것에 주목하였음.

또한 보고서에서는 스웨덴의 양성 평등 및

복지 지수는 매우 높으며, 낮은 실업률로 인해 상대적 빈곤이 감소되었다고 기술하였음. 스웨덴 정부가 최근 금액을 인상한 아동수당, 주택보조수당 역시 가장 가난한 계층에 도움을 주었다고 분석하였으며, 임금 격차의 증가는 늘어난 자본 수익이 원인인 것으로 풀이하였음. 이에 대해 스웨덴 정부의 Magdalena Andersson 재정장관은 “1995년부터 2016년까지 기간 동안 자본수익 (capital income)이 평균 500% 증가하였다. 게다가 이 자본수익은 불균형이 심화되어, 매우 많은 자본이 극소수의 사람들에게 집중되어 있다. 이 문제를 해결하는 것이 임금 격차 해소의 열쇠이다.”라고 설명하였음.

다음으로 보고서에는 스웨덴의 환경 정책에 대한 분석이 실려 있음. OECD는 스웨덴이 기후 변화 대책 수립의 선두주자로서, 정부가 환경 관련 투자를 늘리고 이산화탄소 배출 저감을 위해 정확한 목표를 설정한 것을 높게 평가하였음.

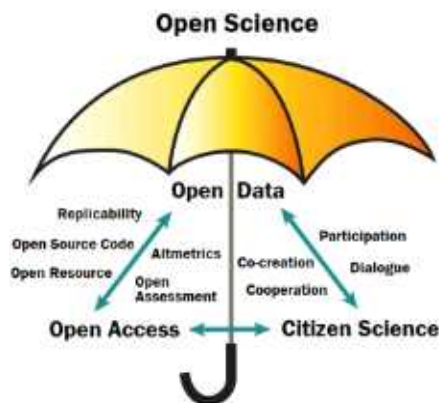
보고서는 문제점 또한 지적하고 있는데, 예컨대 임금 격차, 주택 시장의 불균형, 학생 간 성취도 불균형 등을 단점으로 꼽았음. 스웨덴 정부는 2014년 이래 위와 같은 사회 문제들의 해결을 위해 다양한 노력을 기울이면서 여러 차례 조치를 취해 왔음. Anna Ekström 교육장관은 “부모의 재정 형편과 상관없이 모든 아이들이 똑같은 기회를 받아 성장할 수 있는 평등한 학교를 만드는 것이 정부 정책의 기본적인 토대이다. OECD는 스웨덴 정부의 시장 중심 학교 시스템을 그러한 평등 원칙에 반하는 것으로 지적하고 있

다. 보고서의 결론이 공평한, 평등한 지식의 전당을 만들기 위한 건설적인 토론으로 이어지기를 기대한다.”라고 설명함.

스웨덴 교육부(3.29)

스웨덴 연구협의회(VR), 연구 커뮤니케이션 및 오픈 사이언스에 대한 설문조사 실시 : 관련 정책 수립 기반 조성

스웨덴 연구협의회(VR, Vetenskapsrådet / Swedish Research Council)는 1만 8천 명의 스웨덴 대학 소속 연구자들을 대상으로 연구 커뮤니케이션과 오픈 사이언스에 관한 연구자들의 관점을 조사하기 위해 인터넷 설문조사(웹 앙케트)를 실시하였음.



이번 조사는 VR을 포함하여 Vinnova, Forte, Formas, Riksbankens Jubileums-

fond의 총 다섯 개 연구지원기관이 공동으로 실시하였음. 설문조사의 목적은 연구자들이 자신들의 연구를 알리는 일(research communication)에 대해 어떤 태도와 행동을 취하고 있는지, 어려운 점은 무엇인지를 분석하기 위함임. 연구자와 외부 세계 간의 소통을 촉진할 수 있는 지원 구조에 대해 근거 있고 전략적인 결정을 내리기 위해서는 이러한 연구자들의 생각을 알아보는 일이 필수적임.

본격적인 조사에 착수하기 전, 효과적인 문항 작성을 위해 연구자들을 대상으로 사전 연구가 실시되었음.

VR의 기관장 Sven Stafström(스벤 스타브스트름) 대표는 “사전 조사에서 오픈 사이언스로의 전환에 대해 연구자들이 자신감과 우려 둘 다를 가지고 있음을 알 수 있었다. 오픈 사이언스에 대한 비전과 방향성은 대체로 정치적인 배경 위에서 결정된다. 이러한 결정들이 연구자들과 연구계에 어떠한 영향을 줄 것인지를 알아보는 일은 매우 중요하며, 이것이 이번 조사의 목적이라고 할 수 있다.”라고 설명하였음.

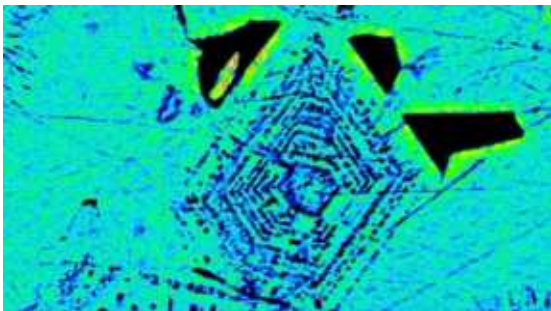
설문조사는 언론사 Vetenskap & Allmänhet (과학과 대중)에서 실시하며, 조사 결과는 2019년 가을에 발간되는 보고서를 통해 발표됨.

스웨덴 연구협의회(3.26)

2. 과학기술·ICT 연구 동향

스웨덴 읍살라대(UU) 연구진, 키루나 철광석이 화산 활동으로 생성되었음을 증명 : 기원을 둘러싼 오랜 논쟁 종결

키루나형(型, Kiruna-type) 대형 인회석 산화철 광석(磷灰石, giant apatite iron oxide ore)의 기원은 지난 100여 년 동안 학계의 논쟁 대상이었음. 최근 스웨덴 읍살라대(UU, Uppsala Univ.)가 주도한 연구팀은 이 철광석이 높은 온도의 화산 활동을 통해 생성되었음을 증명하였음. 본 연구논문은 Nature Communications지(誌)에 게재되었음.



현대 산업에서 희유금속에 대한 수요가 점차 증가하고 있지만, 가장 중요한 금속은 역시 철광석이라 할 수 있음. 역사와 전통을 가진 스웨덴 북부 키루나 광산을 따라 명명된 키루나형 철광석은 현재 유럽 내 총 철광석 생산의 90%를 차지하며, 세계적으로도 매우 중요한 위치에 자리하고 있음.

Kiruna 및 Malmberget 광산은 유럽 최대 규모이며, 현재 폐광 상태로 있는 Bergslagen 지역의 Grängesberg 및 Blötberget 광산에

도 아직 상당한 매장량이 남아 있음. 이 두 광산에는 철광석 이외에도 청정에너지 생산에 중요한 역할을 할 수 있는 인(燐) 등의 희토류가 많이 매장되어 있음.

지난 100여 년 간 학계에서는 키루나형 철광석의 기원과 생성 과정을 둘러싼 긴 논쟁이 있었는데, 여기에는 저온 열수(熱水, hydrothermal)에 의한 해저 침전설, 고온 용암류나 마그마에 의한 화산활동 생성설 등이 포함되어 있음. 이 논쟁의 종결에 한 걸음 다가가기 위해 읍살라대 연구진은 철광석(자철석, magnetite)을 구성하는 주요 원소인 철(Fe)과 산소(O)의 동위원소분석을 시행하였음. 스웨덴, 칠레, 이란 등 세계 여러 곳의 시료를 대상으로 현존 동위원소 자료와 새로운 방식의 분석을 병행한 결과, 연구진은 키루나형 철광석의 80% 이상이 화산지대 및 하위화산(sub-volcanic)지대에서 형성되었음을 밝혀내었음.

이번 연구를 통해 유일무이한 분석 자료가 만들어졌고, 이는 지구 역사에서 철광석 화산 폭발이 여러 차례 존재하였으며, 앞으로도 유사한 일이 일어날 수 있음을 암시하고 있음.

읍살라대(4.12)

스웨덴 찰머스공대(CTH), 세계에서 가장 빠른 수소 센서 개발 : 청정에너지 기술 개발 가속화

수소는 깨끗하고 재생이 가능한 에너지원으로서, 자동차 연료로 쓰일 경우 오직 물만을 배출하게 됨. 그러나 수소 가스는 공기와 섞였을 때 폭발의 위험이 매우 크다는 치명적인 단점을 가지고 있기 때문에, 수소의 활용을 위해서는 고도로 효율적이고 효과적인 센서가 필수적임. 스웨덴 찰머스공대(Chalmers Tekn. Univ.)의 연구자들은 최근 수소자동차에 사용될 수 있는 수소 센서를 개발하는 데 성공하였으며, 이들의 연구 결과는 Nature Materials에 게재되었음.



이들이 개발한 수소 센서는 플라스틱 캡슐 속에 담긴 광학 나노 센서로서, 플라스몬(plasmon)이라는 광학 현상에 바탕을 두고 있음. 플라스몬은 금속 나노 입자가 빛을 내면서 가시광선을 끌어들이는 때 일어나는 현상임. 수소 센서는 주변의 수소 양이 변할 때 간단히 색을 바꾸는 원리로 함.

센서를 감싸고 있는 플라스틱은 단순히 보호의 역할을 할 뿐 아니라, 주요 요소로 작용하는데, 수소 분자가 금속 입자로 흡수되는

속도를 높여 주어 센서의 반응 시간을 획기적으로 줄일 수 있음. 동시에 플라스틱은 주위 환경에 대한 효율적인 보호막으로 작용하여, 다른 분자가 침투하여 센서를 무력화시키는 일을 막아 줌. 이 플라스틱 보호막을 통해 센서는 효과적이고 안정적으로 기능을 발휘할 수 있고, 자동차 산업의 까다로운 요구조건을 만족시킬 수 있음. 이 센서는 공기 중 0.1%의 수소를 1초도 안 되는 시간 내에 감지할 수 있음.

수소 감지 기술은 여러 면에서 어려움이 존재함. 기체는 눈에 보이지 않고 냄새도 없으나, 휘발성이며 폭발의 위험이 극도로 큼. 공기 중 4%의 수소만으로도 산수소(酸素素)가 생성될 수 있고, 이는 매우 작은 스파크에도 반응하여 폭발을 일으킴. 그렇기 때문에 수소 자동차 및 관련 인프라를 충분히 안전하게 활용하기 위해서는 공기 중 매우 적은 양의 수소도 감지할 수 있어야 하고, 감지 속도 또한 매우 빨라야 화재로 이어지는 것을 막을 수 있음.

일차적으로 이 센서는 자동차 산업의 사용을 전제로 개발되었으나, 고효율 전기 네트워크 산업, 화학 및 원자력 산업, 의료 진단 개선 사업 등 다양한 곳에 사용될 수 있음. 앞으로 연구자들은 3D 프린터 기술 등을 활용하여 센서의 효율적인 생산을 위해 노력할 예정이다.

찰머스공대(4.11)

스웨덴 고등교육·연구 국제협력재단(STINT), 정부의 대학 국제화 진흥을 위한 특별국가조사 최종 보고서에 대한 의견서 제출 : 향후 적극적인 협력 기대

스웨덴 정부는 지난 2018년 10월 31일 “스웨덴 대학 국제화 진흥을 위한 특별 국가조사”를 완료했음. 스웨덴 고등교육·연구 국제협력재단(STINT)의 Andreas Göthenberg(안드레아스 여텐베리) 대표는 해당 조사의 최종 보고서에 대해 다음과 같은 의견서를 정부에 제출하였음.



STINT는 최종 보고서에서 제안한 바와 같이, (담당관의) 해외 주재를 통한 모니터링의 증대에 대하여 매우 긍정적으로 생각한다. 그렇기 때문에 STINT의 의견서는 대학의 전략적인 사업 추진을 돕는 중간자 및 지식 자원(knowledge resource)으로서의 역할에 중점을 둬.

세계는 빠르게 변하고 있으며, 개발도상국들은 지식 경제로의 탈바꿈을 위해 투자하고 있다. 지식의 생산은 글로벌 네트워크 위에

서 국경을 넘어 이루어지고 있다. 학생들과 연구자들은 국제적으로 이동하고 있고, 대학들은 타국에 캠퍼스를 설치하기까지 하고 있다. 스웨덴 고등교육 또한 이러한 국제적 변화를 바라만 보고 있어서는 안 된다. 그리하여 이번 국가조사와 같이 국제적 맥락에서 고등교육과 연구의 장기적 발전을 위한 정부의 접근 방식은 좋은 방향성을 가지고 있는데, 이는 연구 및 고등교육이 미래 스웨덴 경쟁력의 중심이기 때문임.

보고서는 해외 주재사무소의 설치를 통해 이 분야에 대한 모니터링을 강화할 것을 제안하고 있다. 국제 지식 네트워크는 스웨덴 대학, 연구지원기관, 여타 관련 기관들이 각자 경쟁력 있는 국제화 전략을 수립하기 위해 매우 중요하기 때문에, 우리는 이러한 제안을 매우 긍정적으로 평가하였다. 국제화는 더욱 복잡해졌고, 전략적 국제화의 중요성 또한 그 어느 때보다 큰 상황임.

보고서에서는, 부분적으로 스웨덴에 기반을 두고 최근에 설치된 STINT의 중국 상하이 주재사무소 설립을 일련의 국제화 활동의 시범적인 케이스로 보고 있다. 전략적 국제화 분야에서 많은 지식을 축적한 독립적인 기관으로서 STINT는 보고서가 주장하는 것처럼 한계점을 지닌 공공기관과 대학 사이에서 중간자가 될 수 있음.

STINT는 해외 주재사무소 설치를 통해 검증된 정보 취득, 모니터링, 분석, 전략적 네트워크 구축 등을 통해 스웨덴 대학들의 전략적 활동을 지원할 수 있을 것이다. STINT의

상하이 사무소를 정부 제안 활동 중 시범 케이스로 지정함으로써, 전혀 새로운 사업을 추진하는 것보다 비용 면에서도 더욱 효율을 꾀할 수 있고 시간도 크게 절약할 수 있을 것임.

Andreas Göthenberg
STINT CEO

STINT(4.8)

3. 벤처·기술사업화 동향

지속가능한 미래를 위해 노력하는 북유럽의 청정에너지 기술 스타트업 5개 업체 소개

최근 5년 간 지구는 가장 높은 온도를 보이면서 기후 변화가 세계에 미치는 영향에 대한 관심이 높아지고 있음. 세계 곳곳의 많은 스타트업이 자신들의 기술로 지구 온난화의 속도를 늦추기 위해 노력하고 있으며, 현재 이 분야는 매우 각광받고 있음. 에너지원에 따라 전기자동차가 유해가스 배출이 전혀 없다고 말할 수는 없는 실정이지만, 전기와 관련하여 유럽의 미래는 대체로 희망적이라 할 수 있음. 아이슬란드는 이미 100% 재생에너지만을 사용하고 있으며, 노르웨이는 97% 이상, 원자력 의존도가 큰 스웨덴도 현재 절반 이상을 재생에너지원으로 충당하고 있음. 독일 또한 최근 모든 화석연료 발전 시설을 폐쇄하겠다고 발표하였음.



아래는 쓰레기와 탄소 배출을 줄임으로써 지속가능한 생활양식으로의 전환을 이룰 수 있도록 노력하는 북유럽의 5개 스타트업에 대

한 소개임.

1. Solar Foods, Finland

2017년 핀란드 헬싱키에서 설립된 Solar Foods는 공기, 물, 전기만을 이용하여 고영양 단백질 포함한 식품 생산 기술을 개발하고 있음. 종래 농업 기술에서 벗어나, 토지와 수자원의 사용을 획기적으로 줄임으로써 큰 잠재력을 가지고 있음. 2020년 상업 생산을 목표로 하고 있으며, 콩 단백질 등을 다른 생산 방식보다 저렴하게 생산이 가능할 것으로 기대하고 있음.

2. Otovo, Norway

2016년 설립된 Otovo는 북유럽인들이 가정에 태양광 패널을 손쉽게 설치할 수 있도록 도와 청정에너지 사용을 늘릴 수 있도록 노력하고 있음. 이들은 패널 판매, 간편한 설치, 각 지역의 설치 업체 간 비교를 한 곳에서 할 수 있는 고유의 플랫폼을 개발하였음. Otovo의 패널을 설치하면 25년 간 태양광 에너지 생산이 가능하며, 사용하지 않고 남은 잉여전기를 재구매하는 서비스도 제공함. 2018년 Oslo Innovation Award를 수상하기도 하였으며, 최근 프랑스의 태양광 패널 생산 스타트업 In Sun We Trust와 합병하면서 유럽 전역에 진출을 모색하고 있음.

3. Orbital Systems, Sweden

스웨덴 스타트업 Orbital Systems는 OAS라는 샤워 시스템 기술 개발을 위해 NASA와 협력한 적이 있음. OAS는 일반적인 방식(80리터)과 비교하여 하수 발생량을 90% 줄일 수 있는데, 자체 정수 시스템을 사용하여 8

리터의 물을 계속 사용하면서 샤워를 마칠 수 있음. 처음 우주 공간에서의 사용을 위해 개발된 이 기술을 일반 가정에도 적용시켜 수자원과 돈을 동시에 절약할 수 있음.

4. Ducky, Norway

노르웨이 스타트업 Ducky는 탄소 지속가능성을 측정하고, 교육하며, 사람들을 움직일 수 있는 혁신적인 도구를 통해 기후 변화에 맞서고 있음. Ducky의 플랫폼은 기후·환경 연구 데이터를 바탕으로 다양한 솔루션을 제공하여, 개인의 탄소 배출 흔적(carbon footprint)을 알아보거나, 기후 심리학(climate psychology)을 학습하거나, 팀 간 경쟁을 통해 탄소 배출을 줄이는 방법을 제시하기도 함. 이 플랫폼은 현재 기업, 공공기관, 학교에 보급되어 현재까지 1만5천 명 이상의 사람들에게 스스로가 기후에 대한 영향을 완화시킬 수 있는 방법을 알려 왔음. 2014년 Trondheim에 설립되었으며, 현재 오슬로와 영국의 Stoke에도 사무실을 두고 있음.

5. Tibber, Sweden

스톡홀름에 기반을 둔 Tibber는 각 가정이 독립된 에너지 기업처럼 에너지를 구입하고, 사용을 조절하며, 비용을 절약할 수 있는 애플리케이션을 개발하였음. 2016년에 설립되어 현재까지 180만 USD 이상의 투자를 유치하였음.

EU-Startups(3.26)

스웨덴 혁신청(VINNOVA), 이산화탄소 배출 감소 혁신 기술에 총 2700만 SEK(한화 약 33억 원) 지원

스웨덴 혁신청(VINNOVA)이 Agenda 2030에서 설정한 지속가능성 목표를 달성하는 데 기여하기 위해 54개 신규 협력 프로젝트를 선정하여 지원하기로 하였음. 여기에는 탄소 중립(climate neutral) 콘크리트 생산, 도시 내 전기자동차 운송 솔루션, 농토 탄소 저장 등 혁신 프로젝트들이 포함됨.



이 사업은 “도전중심 혁신 프로그램(Challenge-driven Innovation Programme)”으로서, 기업, 대학, 공공부문, 기타 관련 기관 등이 장기적으로 협력하여 사회 문제를 해결하고 지속가능한 성장에 도움이 될 수 있도록 조직되었음.

선정된 54개 프로젝트는 사업의 첫 번째 단계로 총 2700만 SEK(한화 약 33억 원)를 지원받게 됨. VINNOVA의 해당 프로그램 책임자 Andreas Netz는 “우리는 사회 문제 해결뿐 아니라 기후 문제 해결에도 이바지할 수 있는 혁신적 해법들을 가진 다양한 기업이나 기관들이 협력을 위해 함께 노력하고 있다는 것을 알 수 있었다. 흥미로운 이 혁신 사업은 이제 시작 단계에 있으나, 앞으로도 지속적으로 지켜볼 만하다.”라고 설명함.

아래는 이번에 선정된 54개 프로젝트 중 대표적인 것을 요약한 것임.

1. 탄소 중립 시멘트·콘크리트 산업
2030년까지 이산화탄소 배출 없는 시멘트 생산과 탄소중립 콘크리트 개발, 2045년까지 모든 콘크리트 생산에서 탄소중립을 목표로 국가적 기술 개발 계획 수립.

(RISE 주관)

2. 스마트 시티 전기자동차 운송 솔루션
전력 공급의 안정화와 태양광, 풍력 등 재생 에너지 활용을 위한 전기자동차 차고지 개발로 이어질 수 있는 에너지 최적화·계산 시스템 개발.

(Thyni & Viketoft Innovation AB 주관)

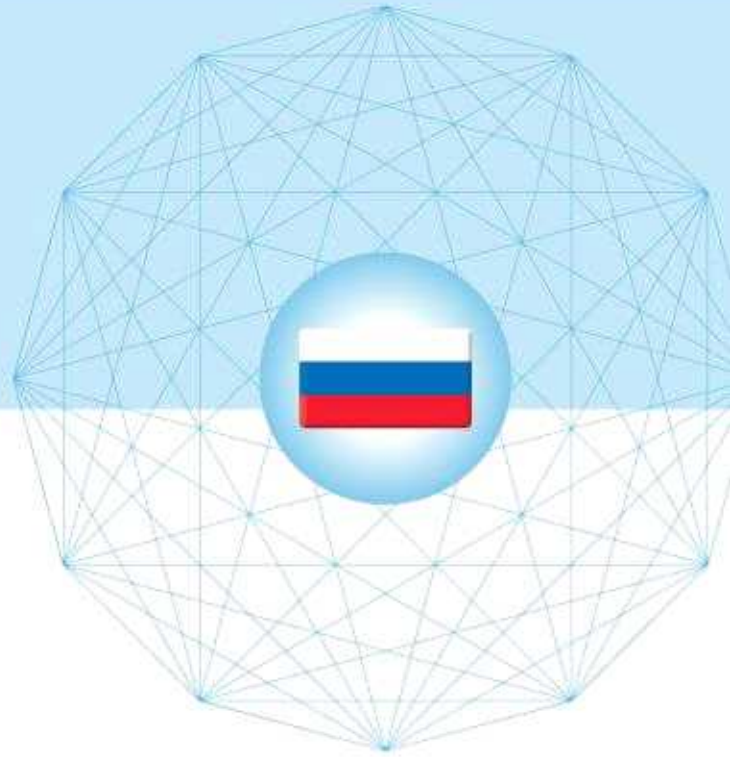
3. 탄소 저장을 통한 스웨덴 농토의 기후 보상
농업용지에 탄소를 저장하여 기후 보상(Climate compensation)을 이룰 수 있는 새로운 서비스 개발.

(MiljöMatematik i Malmö AB 주관)

4. 디지털 환경에서의 혐오 발언 감지
최근 사회 문제로 떠오르고 있는 인터넷 상의 혐오 발언(스웨덴어) 확산을 감지하고 필요한 경우 경찰 조사에도 이용될 수 있는 기술적 해법 개발.

(스웨덴 국방연구소 주관)

스웨덴 혁신청(3.26)



러시아 [Russia]

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- Vorobyevy Gory 혁신과학기술센터 설립
- 러 연방 과학기술발전 프로그램 승인
- 로스코스모스 관련 연방 법률문서 채택

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 투석용 인공신장 개발
- 열역학 제2법칙 위배 가능성 확인
- 약물 전달용 신규 나노입자 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

- 'Trans Arctic 2019'프로젝트 수행
- 양자 기술관련 국제회의 <ICQT 2019> 개최
- 러-중 세계해양연구 협력논의



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

Vorobyevy Gory 혁신과학기술센터 설립

2019년 3월 28일, 드미트리 메드베데프 총리는 'Vorobyevy Gory 혁신과학기술센터 (INTTS)' 설립에 관한 법령에 서명하였으며, 모스크바 국립대학교와 경제부의 지원으로 창설될 예정이다.

INTTS는 러시아의 과학테크노밸리로서 과학, 교육 및 비즈니스 분야의 연구를 융합하고, 나아가 국가 프로젝트를 수행하는 역할을 하며, 의약과 제약 및 생물의학 연구에서부터 신소재, 나노 기계 제작, 로봇 공학 및 특수 목적 나노 기술에 이르기까지 다양한 연구 스펙트럼을 갖출 것임.

'혁신과학기술센터에 관한 법률'에 따라 Vorobyevy Gory는 시(市) 규정이 아닌 특별법을 적용받아 주(州)에 의한 토지의 유보 및 압수가 금지되고, 외국인 인력유치에 제한이 없어지며, 입주기업들은 스콜코보 (Skolkovo)와 비슷한 수준의 세금공제를 받을 것임.

코메르산트

러 연방 과학기술발전 프로그램 승인



러시아 내각은 2019년부터 2030년까지 설계된 '러시아 연방 과학기술발전' 국가 프로그램을 승인하였으며, 연방 예산 배분은 2019년 6,883억 루블, 2020년 7,707억 루블, 2021년 7,959억 루블로 계획되어 있음.

본 국가 프로그램은 러시아 고등교육의 세계적인 경쟁력 확보, 국가 지적 자본의 개발, 러시아 연방 과학기술개발 전략의 우선순위에 따른 통합 과학기술프로그램의 형성 및 구현 등을 목표로 하고 있으며, 평가 지표로는 500대 세계 대학 순위, 인재 경쟁력 국제 순위, 연구 개발 투자비용 등을 고려할 것임.

새로운 프로그램이 승인됨에 따라 2013년부터 2020년까지로 설계되어있던 기존 '과학기술 발전'프로그램의 시행은 조기 종료됨.

타스



로스코스모스 관련 연방 법률문서 채택



4월 9일에 러시아 연방 국회는 제3독회에서 로스코스모스의 활동 규제를 개선하는 한편 영리, 비영리 조직을 설립하고 우주활동을 허가할 권한을 부여하는 내용을 담은 연방 법률 문서를 만장일치로 채택함.

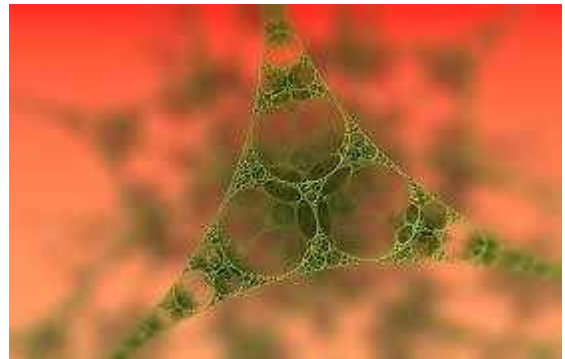
‘우주 활동 허가에 관한 연방 입법 개정’ 및 ‘러시아 연방 행정법 시행 규칙 19.5조와 28.5조 개정’과 관련된 연방법은 우주 활동 허가 제도를 개선하는 것을 목적으로 함.

채택된 문서는 로켓 및 우주 산업에서 기업 지배 시스템의 효율성을 높이기 위한 조치이며, 우주 활동 관련 국영기업인 로스코스모스에 대한 연방법 개정안은 기업 내부 감독 위원회와 이사회에 권한도 명시하고 있음

러시아 과학재단

2. 과학기술·ICT 연구 동향

약물 전달용 신규 나노입자 개발



카잔 연방대학교 소속 연구진은 폴리락산과 thiocalixarene 분자를 합성한 나노입자를 개발했으며, 광범위한 종류의 질병에 대해 보다 효과적인 체내 약물 전달이 가능해질 것이라 밝힘.

해당 연구는 러시아 과학재단의 지원으로 이루어졌고, 유기화학 및 물리화학 연구소 전문가들과 모스크바 합성 고분자재료 연구소 연구진이 공동으로 수행함.

유기 화학과 연구진들은 향후 폴리락산 연구를 계속해나갈 계획이며, 연구는 크게 혈액 검사 및 소변검사 분석 시스템과 약물 적재와 관련된 방향으로 진행될 것임.

타스



투석용 인공신장 개발



러시아 세체노프 모스크바시 의대 과학자들은 5년간의 연구 끝에 3.5kg의 투석용 인공신장을 개발했는데, 이를 착용한 신부전증 환자들은 치료를 받는 동안 일상생활이 가능하며 앞으로 외래환자용으로도 활용될 수 있을 것임.

만선 신부전증 환자를 관찰한 결과, 해당 인공신장은 체내 노폐물을 효과적으로 제거했으며, 혈액 성분 또한 장치 작동 34시간 후에 정상으로 돌아옴. 해당 장치는 스마트폰으로 제어할 수 있으며, 체온, 체내압력 및 기타 수치가 정상 범위를 벗어나면 경고표시가 나타남.

본격적인 치료 장비로 사용하기까지 추후 여러 번의 테스트를 더 거친 후 안정성을 충분히 확인하고 투석 효율성을 높일 예정임.

타스

열역학 제2법칙 위배 가능성 확인



모스크바 물리기술대학교 과학자들은 양자 컴퓨터를 이용한 실험을 통해 일시적으로 시스템을 이전 상태로 되돌리는데 성공하여, 모든 차원의 우주에 적용된다고 가정했던 열역학 제2법칙이 양자 수준에서는 깨질 수도 있다는 것을 확인함.

해당 실험은 슈뢰딩거 방정식을 이용하여 빈 공간의 전자가 자발적으로 과거로 돌아갈 수도 있다는 것을 확인한 후, '맥스웰의 도깨비' 가정을 토대로 양자 세계의 특성을 적용하고 IBM 클라우드 양자컴퓨터를 수동으로 조작하여 진행됨.

본 실험 결과가 양자컴퓨터의 작동 오류로 인한 것이라는 의견도 있으나, 연구팀은 가까운 미래에 시간 반전 알고리즘을 개발하여 더 많은 큐비트(양자컴퓨터 기본단위)를 조작할 수 있도록 할 계획임.

러시아 과학지



3. 벤처·기술사업화 동향

‘Trans Arctic 2019’프로젝트 수행



러시아 기상청이 주관한 ‘Trans Arctic 2019’프로젝트에 참가하는 과학자들은 북극 항로를 따라 항해하면서 북극해에 대한 포괄적인 연구를 4단계에 걸쳐 수행할 계획이며, 북극 및 남극 과학연구소(AANII)의 연구선이 프로젝트 첫 단계에 참여함.

러시아 각 대학교와 기타 연구기관 소속 20여 명은 연구선 Akademik Treshnikov에서 수상(hydrological phenomena)연구를 공동 수행하며, 핀란드 및 독일 연구소와의 공동 연구와 다음 단계의 국제 프로젝트 또한 계획하고 있음.

연구원들은 순수 과학연구 외에도 북극해항로(NSR, Northern Sea Route)와 기후 정보를 업데이트하고 부동 관측기(floating observatory)를 테스트하는 임무를 수행할 예정임.

타스

양자 기술관련 국제회의 <ICQT 2019> 개최



모스크바 물리기술 연구소의 러시아 양자센터는 양자 기술에 대한 다섯 번째 국제회의 <ICQT(International Conference Quantum Technologies) 2019>를 오는 7월 15일부터 19일까지 개최할 예정임.

양자 역학계의 중첩 특성을 이용하여 계산 속도를 크게 높이고 현대 슈퍼컴퓨터에서 많은 시간이 소요되는 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대하며, 각국 주요 대학의 과학자 및 전문가들은 양자 컴퓨터, 양자센서 및 광학, 포토닉스, 초전도 및 기타 유망 분야의 최신 업적에 대해 논의할 것임.

본 회의는 3년마다 개최되며, 7월 18일에는 공개 강연 형식으로 산업계 대표들이 양자 기술 상용화 전망에 관해 다루는 프로그램이 진행될 예정임.

타스



러-중 세계해양연구 협력논의

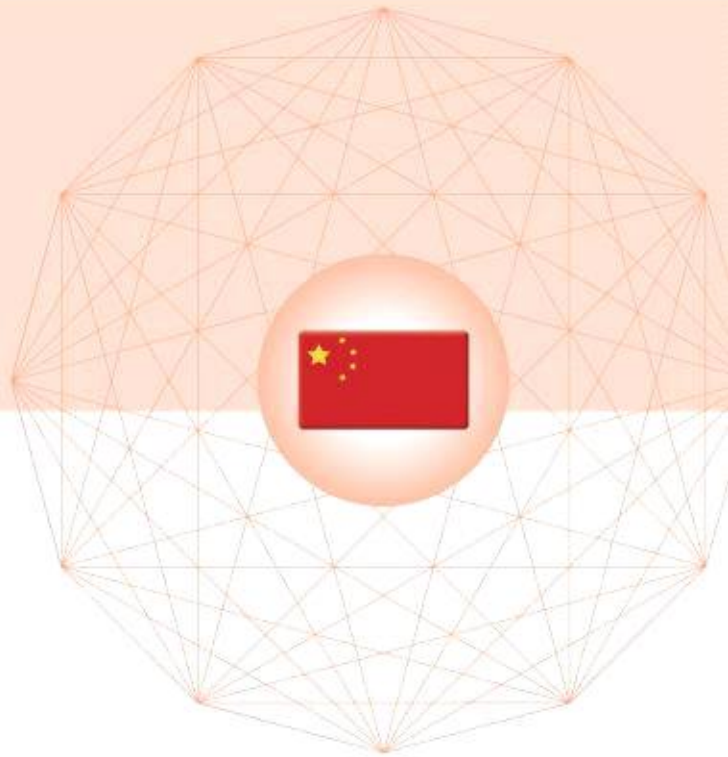


러시아 과학아카데미 대표단은 중국을 방문하여 세계해양연구 분야에서 해양 개발을 위한 기술개발, 해양 심층수 광물자원 연구, 북서태평양 지역 수중 생태계 보존을 위한 협력에 관해 논의함.

3월 24일부터 방중 논의가 진행되었으며, 중국 과학원의 심층수 및 공학 연구소에서 러-중 합동 세미나가 개최되고 세계해양연구의 새로운 결과 및 신규 프로젝트 계획이 이루어짐.

위성을 통한 모니터링, 해수면에서 발생하는 위험한 대기현상에 대한 위성 제어, 해양 상층부 관측 기술에 대해 추가로 논의하며, 해양약리학 분야에서는 심해 생물로부터 추출한 유용성분으로 새로운 약물을 개발하기 위한 연구 또한 관련주제로 제시됨.

러시아 과학아카데미



중국 [China]

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 2019년 중국 기초과학발전계획 제정 공론화 진행 경과
- 중국 R&D 경비 투입 특징 분석

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 중국과기대학, 최초로 마그네타가 쌍중성자별 합병 생성물임을 입증
- 시안교통대학, 인공지능 기반 미생물 센서 연구 분야에서 진전 획득

3. 벤처·기술사업화 동향

- 국가 고신구(高新区) 혁신 발전 통계 분석
- 베이징 중관촌(中关村) 국제청년 창업플랫폼 현판식 개최



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

2019년 중국 기초과학발전규획 제정 공론화 진행 경과

2018년 양원 원사대회에서 시진핑 주석이 기초과학은 과학연구의 원천이며 모든 문제 해결의 관건이라고 강조한 이래, 2018년 국무원에서 '기초과학연구 전면적 강화에 대한 의견'을 발표함. 이후 <국가기초과학발전규획>의 조속한 제정이 요구되는 상황에서 논의되는 3가지 주요 논점이 제시됨.

최근 요자화(饶子和), 정규령(丁奎岭), 왕용량(王永良) 등 59명의 중과원(공정원) 원사가 연명으로 국가기초과학발전규획의 제정을 호소하고 있으며, 이 규획의 정책 수립 전 다음과 같은 세 가지 고려사항에 대한 의견을 제시함.

▲ 기초연구의 범위를 어떻게 정할 것인가?
현재 중국의 다수 학문 분야가 아직 선진국을 추격하고 있는 단계이며, 선도하는 분야가 적기 때문에 과학적 구성과 연구 돌파구를 마련할 필요가 있음.

중국이 모든 분야가 앞서는 것은 아니지만, 비교적 완전한 산업 체인을 가지고 있기 때문에 중국의 40여 년간의 개혁개방 성취에 커다란 버팀목 역할을 하고 있다는 것은 잘 알려져 있음.

같은 맥락으로, 과학 분야에서는 우선 과학

체인의 완전성을 염두에 두고 기초가 잘 갖춰진 분야를 돌파구로 삼아야 함. 또한, 기초연구 유형의 선택이 중요하며, 기초연구는 순수 기초연구(기본 문제에 대한 이해에만 초점)와 응용 기초연구(실제의 긴박한 수요 문제 해결과 기본 문제에 대한 이해)로 분류됨.

순수 기초연구는 매우 희귀하며, 그 조건에 대한 수요 또한 매우 제한적이기에 우리가 주목하는 기초연구란 대부분 응용 기초연구임. 지난해부터 국내 각 계가 한 목소리로 논의해온 “과학기술 발목잡기” 문제처럼 이 문제는 응용 기초연구 과제임.

따라서 중국 기초과학의 주체를 응용 기초연구로 규정해야 하고, 순수 기초연구에 대해서는 필요한 자원 중 일부만 남겨둘 필요가 있음.

본말이 전도되면 한 번의 실수가 과학에 대한 대중의 공감과 지지를 위태롭게 할 수 있음. 예를 들어, 아프리카 돼지콜레라 문제를 해결하는 것이 최선의 기초연구 과제이며, 이 기초연구는 국가가 직면한 시급한 문제를 해결하면서 돼지콜레라 바이러스에 대한 이해를 착실히 추진해 나가는 것이며, 한 번의 연구 성공으로 인류에 대한 큰 기여를 할 것임.

여기에는 또한 부시의 선형적 발전 모델, 즉 기초연구가 응용연구와 기술개발을 야기하여 생산과 경제 발전으로 다시 전환되는 모델을 주장한 보고서(Vannevar Bush, 1945)에 대



한 인지 오역이 해결되어야 할 것임. 이 보고서는 과학기술과 경제 발전 사이의 관계를 예리한 눈으로 보았으나, 그 결함도 매우 분명함. 즉, 기초 연구와 응용 연구 사이의 관계가 항상 서로 다른 것이 아니라 많은 교차 영역이 존재한다는 것임.

사회가 복잡해짐에 따라 과학기술과 사회 간 관계도 나날이 복잡해지고, 1980년대 일본의 성공도 응용연구부터 접근한 것이었으므로 기초연구를 강화하는 것은 매우 필요함. 비록 이런 지식들이 어떻게 경제 발전과 연계되는지는 아직 정확히 알 수 없지만, 지식의 풍부함은 경제 발전과 혁신에 항상 유익하다는 것에는 아무런 이견이 없음.

▲ 중국 기초과학의 적정 투입 비율은 어느 정도인가?

중국의 지난 5년간(2013~2017년) R&D 투입에서 기초연구가 5%정도, 응용연구가 10%대, 실험발진이 84%대 초반을 차지하고 있음. 주요 선진국들은 세 가지 투자 비중을 대체로 각각 15%, 20%, 65% 정도로 유지하고 있음.

중국이 향후 10~15년 내에 기초연구의 투입을 국제평균수준, 즉 기초연구의 투입을 15%까지 달성하기 위해서는 아직 10% 정도의 격차를 해소해야 되는 실정임. 급진노선 채택과 5개년 계획을 통해 15%를 달성하고자 하면 이는 매년 기초연구 투입이 2% 증가해야 한다는 것을 의미하며, 온건노선과 10개년 계획으로는 기초연구 투입을 매년 1%씩 증가시켜야 하며, 점진적 노선을 채택

하면 15년 동안 연간 기초연구 투입은 0.67%만 증가하면 됨.

현재의 경제상황을 감안할 때 온건노선이 적정하고 합리적인 재정투입으로 평가받을 수 있을 것임. 매년 1%씩 늘리는 것이 작아 보이지만 사실은 과학기술 예산이 크기에 적지 않은 투입규모임. 2018년 R&D 투입 규모(19,657억 위안)로 볼 때, 거의 200억 위안이 증가하는 것임.

상대적으로 기초연구의 대표인 자연과학기금의 투입상황을 살펴보면, 2018년 자연과학기금위원회는 총 307억 위안을 투자하여 약 4만4500개의 프로젝트를 지원하였음. 따라서 기초연구가 매년 1%씩만 증가하더라도 자연과학기금 총액의 65%를 증가시키는 것이므로 매년 1%씩 늘리는 것이 합리적이고 바람직할 것임.

▲ 기초과학의 관리모델을 어떻게 설정하나?

만약 미래 중국 기초과학의 구조를 소규모의 순수 기초과학과 대규모의 응용 기초과학이라고 가정한다면, 이러한 구조배치의 톱 레벨 설계는 국가가 합리적 진행해야 할 것임. 예전의 경험을 살펴보면 중대(重大) 기초 연구 프로젝트는 개인이나 팀이 맡았을 때 운영 효과가 좋지 않기 때문에, 국가 기초과학의 틀에서 국가 위탁 전문 부문이 관리함으로써 프로젝트 운영의 수행력을 효율적으로 보장할 수 있어야 할 것임.

기초과학 과제의 전형과 심사 부분은 과학기



술공동체 범위 내에서의 광범위한 공모 방식을 채택해야 할 것임. 기초과학은 미지의 영역을 탐색하는 것이며 높은 불확실성을 가지기 때문에, 국가기초과학의 관리에서 직면하는 한 가지 시급한 임무는 집중과 분산의 배치임. 순수 기초과학은 연구자에게 최대한 자유를 부여해야 하며, 국가는 우수연구자를 적극 발굴해야 할 것임. 응용 기초연구에 대해서는 국가가 팀을 구성하여, 집중적인 역할을 발휘하게 함으로써 과학에 대한 국가의 요구를 최대한 충족시킬 수 있을 것으로 기대됨.

CNKI(4.10)

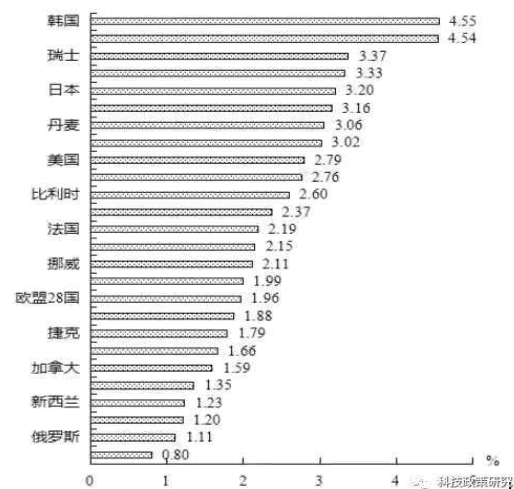
중국 R&D 경비 투입 특징 분석

2017년 기준 R&D 경비 총량은 17,606억 1,000만 위안으로 전년보다 1,929억 4000만 위안 늘어 증가율은 12.3%이며, 당시의 평균 환율을 따르면 2,604억 1000만 달러로 환산해 세계 2위를 유지함.

최근 몇 년간 중국 R&D 경비 투입 강도는 매년 상승하는 추세를 보이며, 2017년 중국의 R&D 경비 투입 강도는 2.15%로 전년보다 0.03%포인트, 2010년보다 0.44%포인트 높아졌으며, 중국의 연구개발 투자 강도는 4년 연속 2%를 넘어서며 상승세를 지속함.

국제적으로 중국의 연구개발 투입 강도는 이미 EU 28개국의 평균인 1.96%를 넘어 중진국 R&D 경비 투입 강도 수준이 되었으나, 일부 선진국의 2.54% 수준과는 아직 차이가 있음. 전체적으로 중국의 연구개발비 투입은 경제 발전의 기본적 요구와 현재 상황에 부합되고 있음. R&D 활동 유형별로 보면, 2017년 기초연구 경비는 975억 5000만 위안, 응용연구 경비는 1,849억 2000만 위안, 실험개발경비 1,478억 4000만 위안으로 각각 R&D 경비의 5.5%, 10.5%, 8.4%를 차지함.

집행부문의 R&D 경비의 활동유형별 분포를 통해서 R&D활동의 특징을 알 수 있으며, 2017년 연구기관 R&D경비 중 15.8%는 기초연구분야에, 28.7%는 응용연구분야에, 55.5%는 실험개발분야에 각각 지출됨. 대학교의 3종 활동비는 약 4:5:1의 비율대로 배분되었으며, 이 중에 91.2%는 과학연구용이며, 시험발전용은 8.8%로 나타남.



(표: 세계 주요 국가 R&D투입강도 비교, 2017년)
기업의 R&D활동은 주로 실험개발 활동에



집중되어 있으며, 경비가 기업 R&D 경비 총액의 96.6%이며, 나머지 응용연구비는 3.2%, 기초연구비는 0.2%에 불과함.

2017년 중국 R&D 경비 중 기업 R&D 경비는 1조3,660억2,000만 위안으로 전체의 77.6%를 차지하며, R&D 경비의 자금원 구성을 보면 기업이 여전히 76.5%의 큰 비중을 가지고 정부 자금, 외국 자금, 기타 자금의 비중이 약간 낮아지고 있음.

表1 R&D经费按执行部门构成 (2013-2017年) 单位: %

年份	企业	研究机构	高等学校	其他
2013	76.6	15.0	7.2	1.1
2014	77.3	14.8	6.9	1.0
2015	76.8	15.1	7.0	1.1
2016	77.5	14.4	6.8	1.3
2017	77.6	13.8	7.2	

表2 R&D经费的资金来源构成 (2013-2017年) 单位: %

年份	政府资金	企业资金	国外资金	其他资金
2013	21.1	74.6	0.9	3.4
2014	20.3	75.4	0.8	3.5
2015	21.3	74.7	0.7	3.3
2016	20.0	76.1	0.7	3.2
2017	19.8	76.5	0.6	

국가재정 지출의 과학기술자금 배정 비중은 전년도와 동일함. 중국 정부는 과학기술 발전과 혁신에 대한 투자를 지속적으로 확대하고 있으며, 국가재정 과학기술자금배정은 계속 빠른 성장을 유지하고 있음. 2017년 국가재정과학기술배정금은 8,383억6,000만 위

안으로 국가 공공재정 지출의 4.13%로 전년과 같은 수준임.

表3 国家财政科技拨款及其占比情况 (2012-2017年)

年份	国家公共财政支出 (亿元)	国家财政科技拨款 (亿元)	中央财政科技拨款 (亿元)	地方财政科技拨款 (亿元)	科技拨款占公共财政支出的比重 (%)
2012	125953.0	5600.1	2613.6	2986.5	4.45
2013	140212.1	6184.9	2728.5	3456.4	4.41
2014	151785.6	6454.5	2899.2	3555.4	4.25
2015	175877.8	7005.8	3012.1	3993.7	3.98
2016	187755.2	7760.7	3269.3	4491.4	4.13
2017	203085.5	8383.6	3421.4	4962.1	

2017년 중앙재정 과학기술자금배정은 3,421억4,000만 위안, 지방은 4,962억1,000만 위안으로 각각 40.8%와 59.2%를 차지하고 있으며, 중앙 재정 과학 기술 자금은 전년대비 4.7%, 지방은 전년대비 10.5% 증가함.

중국 과기부(4.3)



2. 과학기술 · ICT 연구 동향

중국과학기술대학, 최초로 마그네타가 쌍중성자별 합병 생성물임을 입증

중국과학기술대학교 쉘룽취안(薛永泉) 교수는 쌍중성자별 합병의 산물이 마그네타라는 것을 밝혔고, 관련 논문이 4월11일 <네이처>(Nature) 온라인판에 발표되었음.



중성자별은 우주에서 가장 신기한 천체 중의 하나로, 거의 전부가 중성자로 이루어져 있음. 이는 초고밀도, 초강력 자기장 등 극단적인 물리적 속성을 지니고 있어 기본적인 물리 법칙을 검증하기에 매우 좋은 천연 실험실로 여겨지고 있으며, 예전에는 쌍중성자별 합병의 산물은 블랙홀이라는 주장으로 잘 알려져 있음.

연구팀은 약 66억 광년 밖에서 온, 약 7시간 지속되는 X선 방사신호를 발견 후 각종 관측 데이터와 이론적 분석한 결과, 이 신호가 쌍중성자별이 합쳐진 후에 생긴 마그네타에서 비롯된 것임이 밝혀짐.

마그네타는 매우 강력한 자기장을 가지고 있는 천체로 표면 자기장이 실험실에서 만들어

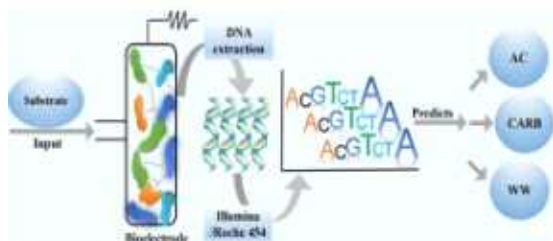
낼 수 있는 가장 강한 자기장보다 1억 배 더 강력하고, 동시에 높은 자전 속도를 지녀 초당 수백에서 수천 회까지 자전할 수 있음.

그 원심력은 단기적으로 자신에게서 나오는 강한 중력과 대항하도록 도와주기 때문에 블랙홀로 붕괴되지 않고 있으며, 이 발견은 쌍중성자별 합병의 직접적인 산물이 마그네타의 가능성이 있다는 것을 확인하면서 일부 핵물질 모델을 배제함으로써 미래의 중력파 탐지와 중성자별 연구에 새로운 방향을 제공하고 있음.

중국과학원(4.12)

시안교통대학, 인공지능 기반 미생물 센서 연구 분야에서 진전 획득

시안교통대학 왕원하이(王云海) 교수팀은 인공지능을 미생물 센서 연구 분야에 응용한 '기계학습과 생체정보 데이터에 기초한 미생물 연료전지의 기질 예측'이라는 논문을 바이오센서 분야의 최고 학술지인 <바이오센서 앤드 바이오 일렉트로닉스(Biosensors & Bioelectronics)>에 발표함.



미생물 센서 분야의 인공지능 응용연구는 매우 드문 것으로, 미생물 연료전지 시스템에 기반한 미생물 센서는 일종의 자기 복구와 재생 능력을 가지고 있으며 원가가 낮고 장기간 효율적으로 작동할 수 있는 새로운 바이오 센서 시스템임. 전기 신호의 변화를 통해 화학물질의 검출을 실현할 수 있는 특징이 있음.

진수 구성 요소 및 접종물의 변화는 미생물 군락의 다양성과 그 풍도의 크기에 영향을 미치기 때문에 전기 신호는 이러한 변화를 반영하기 어려움. 또한 시스템 작동 조건 및 포외 전자 전달 속도에서 베이스와 미생물 군락 구조 사이의 관계 복잡화는 결국 서로 다른 진수 효소 분해로 인해 비슷한 전기 신호 수출을 야기하고 센서 검사 화학물질의 정확성을 줄이게 되는 특성을 보임.

이러한 난제에 대응하여 최근 시안교통대학 능동학원 환경과학 및 공학과 왕원하이(王云海) 교수팀과 미국 오리건주립대학교 Hong Liu 교수팀 및 영국 뉴캐슬대학교 Elizabeth S. Heidch 교수팀 공동으로 사로구상, 모형 구축, 미생물유전자 및 효소 분해 데이터채취 분석 등 다방면에서 긴밀한 협력 연구를 실시하였음.

연구팀들은 MFC 시스템에 기반한 미생물 센서에 의한 유기 효소 분해의 검출을 생물 정보학 데이터와 처음으로 연계시키고, 인공지능을 통한 효소 분해 기질 종류에 대한 예측을 진행할 수 있었음. 그 밖에도, 이미 효소 분해 기질이 알려진 시스템에서 미생물 군락구조와 효소 분해 기질의 상관관계를 이용해 미생물 군락 구조의 구성 성분과 그 풍도를 식별함으로써 물질의 대사 경로를 판단하였음.

프로젝트 관련 전문가들에 따르면, 먹이사슬의 완전한 대사 경로 탐구 등 혁신 기술은 환경 빅 데이터 분석, 환경오염 특징 분석, 환경오염 조기 경보 등에 활용할 수 있는 특징을 가지고 있음.

이 연구 성과는 최근 '기계학습과 생체정보 데이터에 기초한 미생물 연료전지의 기질 예측'이라는 논문으로 바이오센서 분야의 최고 학술지인 <바이오센서 앤드 바이오 일렉트로닉스(Biosensors & Bioelectronics)>에 발표되었으며, 논문 제1 저자 기관은 시안교통대학교이고 제1 저자인 차이웬팡(蔡文芳)은 왕하이원 교수 연구팀 박사과정 학생임.

이 프로젝트의 연구는 미국 자연과학기금, 중국 국가자연과학기금 일반 프로젝트 및 해외 학자 협력 연구 계획 프로젝트의 지원을 받음.

과학망(4.5)



3. 벤처·기술사업화 동향

국가고신구(国家高新区)¹⁾ 혁신 발전 통계 분석

2018년 발표된 과학기술 통계데이터를 바탕으로 중국 고신구 통계에 대한 분석은 다음과 같음.

▲ 경제 규모와 질의 꾸준한 상승, 생산효율 선두 유지

2017년, 156개 국가 고신구 단지의 총생산액은 95,171.4억 위안으로 전국 국내총생산의 11.5%를 차지하며 전년대비 9.9% 증가했음. 고신구는 도시 전체의 생산비중의 50% 이상인 곳이 8개, 30% 이상이 22개, 20% 이상이 44개임.

2017년 고신구는 과학기술 혁신을 위한 발전 방식을 지속적으로 추진하여 생산효율을 지속적으로 향상시킬 수 있도록 하였으며, 2017년 국가 고신구의 1인당 영업이익은 158만2,000 위안, 1인당 순이익은 8만9,000 위안, 1인당 세금은 11만 위안, 1인당 수출액은 16만6,000 위안으로 각각 기록됨.

▲ 고신구 기업 혁신 투입의 지속적 향상, 혁신 성과 풍성

고신구 기업의 연구개발 투입은 비교적 높은 수준이며, 2017년 기업 과학기술활동비 내부 지출은 전년 대비 18.2% 증가한

10,161억5,000만 위안, 기업 R&D 경비 내부 지출은 전년 대비 13.9% 증가한 6,163억 9,000만 위안임.

고신구 인력구조는 끊임없이 최적화되고 있으며, 2017년 과학기술 종업원은 378만 4,000명으로 전체 종사자의 19.5%를 차지해 전년 대비 0.8% 높아짐. 대학교 이상 학력 이상이 680만5,000명으로 전년 대비 9.9% 증가했음.

혁신산출 차원에서, 고신구는 전국 특허출원의 고지로 떠오르고 있으며, 2017년 특허출원 건수는 54만9,000건이며, 이 중 발명특허 신청건수는 28만8,000건, 국내발명특허는 25만1,000건으로 전국 국내발명특허 신청건수의 20.3%에 달함.

고신구의 수출무역구조가 한층 더 최적화되고 있으며, 첨단기술제품 수출 총액은 18,833억4,000만 위안, 기술서비스 수출 총액은 1,809억2,000만 위안으로 전년 대비 각각 19.0%, 29.0% 증가함. 기업 하이테크 제품 수출은 전국 하이테크 제품수출의 41.7%로 전년 대비 1.7% 증가함. 기술서비스 수출 비중은 전국의 11.7%로 전년보다 4% 높음.

▲ 하이테크 서비스 산업은 고신구의 발전을 지탱하는 중요한 힘으로 성장

하이테크 제조업과 하이테크 서비스업으로 구성된 하이테크 산업은 고신구 산업의 큰 축임. 2017년 고신구에서 하이테크산업에 속하는 기업은 4만9,855개로 전체의 48.1%

1) 국가고신구(National New&High Tech Zone):
첨단산업 개발단지인 고신기술산업개발구의 약칭



를 차지함. 종사자는 778만4,000명으로 전체 종사자의 40.1%를 차지함. 2017년 하이테크 산업이 창출한 영업수입, 공업총생산액, 순이익, 납부세액과 수출액이 각각 94,131억 9,000만 위안, 57,184억4,000만 위안, 7,979억2,000만 위안, 18,919억8,000만 위안에 달함.

2017년 고신구 하이테크산업 중 하이테크제조업에 속하는 기업은 13,614개로 13.1%였고, 하이테크서비스업은 36,241개로 35%임. 하이테크서비스업은 기업 수와 종사자 수 증가율은 물론, 영업소득, 순이익, 납부세액 심지어 수출총액 등 경제지표 성장률은 모두 하이테크제조업보다 더 높았으나, 산업 특성 때문에 수출 총액은 훨씬 낮음.

▲ 고신구는 유니콘 기업의 집결지로 변신

유니콘기업은 창의력이 강하고 성장이 빠르며 잠재력이 큰 기업으로 주목을 받고 있으며, 이러한 기업들은 혁신산업을 육성하고 전통 산업의 변혁을 추진하는 선두 주자가 되어가고 있음.

신경제 선도자인 고신구는 유니콘기업에 우수한 혁신 창업 생태계를 제공하여 전국 유니콘기업들의 주요 집결지가 되었음. 2017년에는 전국 164개 유니콘기업 중 126개가 고신구에 위치하며, 이 중 베이징 중관춘 과학기술단지에 70개의 유니콘기업이 소재하여, 실리콘밸리를 제외한 전 세계에서 가장 많은 유니콘기업이 있는 지역으로 부각됨.

소후뉴스(4.16)

베이징 중관춘(中关村)국제청년 창업플랫폼 현판식 개최

4월 2일, 중관춘관리위원회는 국제청년창업플랫폼 발대식을 베이징에서 개최하여, 세계 10개국의 창업팀을 유치함.



중관춘 핵심지역에 위치한 이 창업플랫폼은 중관춘 창업거리의 운영관리를 통해, 국제적인 훌륭한 혁신창업 청년들을 중관춘에서 창업·취업하는 것을 지원하기 위한 것이며, 프랑스, 호주, 노르웨이, 싱가포르, 스페인, 슬로바키아 등의 주중 사절과 국제기구 대표들이 현판식에 참석함.

국제청년창업플랫폼은 주로 학부 졸업 8년, 석·박사 졸업 5년 이내의 해외 졸업생들이 중관춘에 와서 창업하도록 유치하며, 기술과 시장 잠재력을 갖춘 국제 우수 청년창업 프로젝트를 지원함.

국제청년창업플랫폼이 구축되면 중관춘관리위원회는 하이디안(海淀)구 등과 함께 원스톱 컨설팅 서비스 플랫폼, 편리한 출입국 정책, 전반적인 인재발전 지원체계 등 서비스



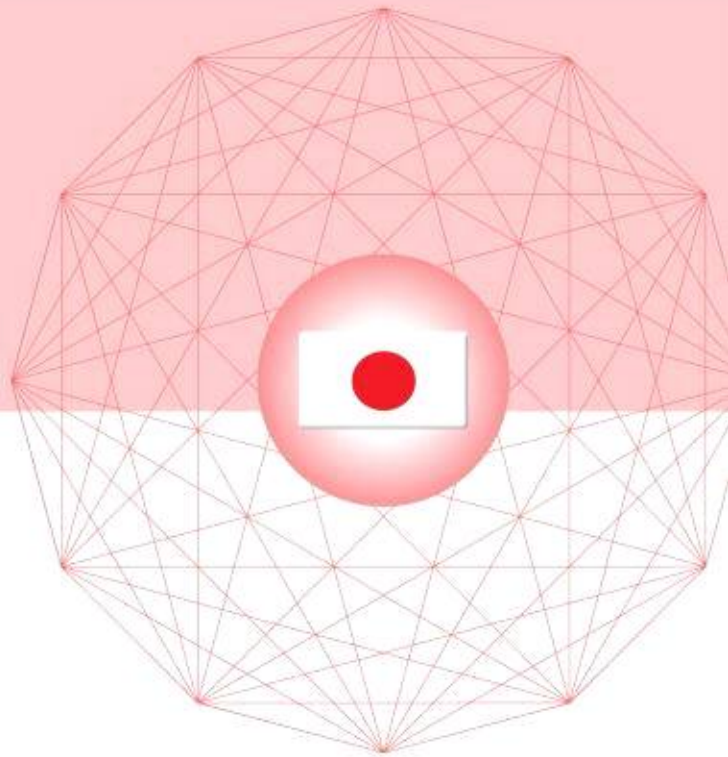
를 제공함.

식이 끝난 후, 중관춘의 국제청년창업플랫폼에 처음으로 입점한 6개 우수 창업사업 대표들이 인공지능, 빅데이터, 로봇 등 첨단 과학기술 관련 프로젝트를 현장 시연했으며, 스웨덴, 미국, 러시아, 한국, 영국, 스페인, 덴마크 등 나라에서 온 10여 개 창업팀들이 모여 중점초점산업 4.0, 인공지능 전기차 등 테크놀로지 분야의 사업을 소개함.

미국에서 온 오픈모터스(Open Motors) 팀의 설립자는 페라리, 람보르기니 등 이탈리아 스포츠카 회사에서 오랫동안 근무한 경험이 있으며, 오픈모터스는 빠른 설치, 개방형 인터페이스, 안전한 차량 정보 등의 특징을 갖는 신에너지차 개발에 주력하고 있음.

중관춘관리위원회 주임은 청년창업자는 중관춘 미래 발전의 희망이라고 언급함. 국제청년창업플랫폼의 설립은 세계 최고의 청년 창업을 위한 보다 편리한 서비스를 제공하기 위한 것이며, 중관춘은 세계 곳곳의 꿈과 열정을 가진 청년들이 중관춘의 혁신 창업에 동참하고 발전의 기회를 공유하며 미래를 함께 할 수 있는 곳으로 발전이 기대됨.

중국과기망(4.2)



일본 (Japan)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 파괴적 기술에 1000 억엔 「선택과 집중」 어떻게 기능할까
- 「테뉴어 트랙제도 본격 도입검토」 CSTI 회의에서 신진연구자 지원정책

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- NIMS와 동경대학, 머신러닝을 이용하여 열전재료의 대폭적인 출력향상에 성공
- 포스트 5G, 와세다대학과 독일텔레콤이 연구시작, 통신속도 4G의 1000배

3. 벤처·기술사업화 동향

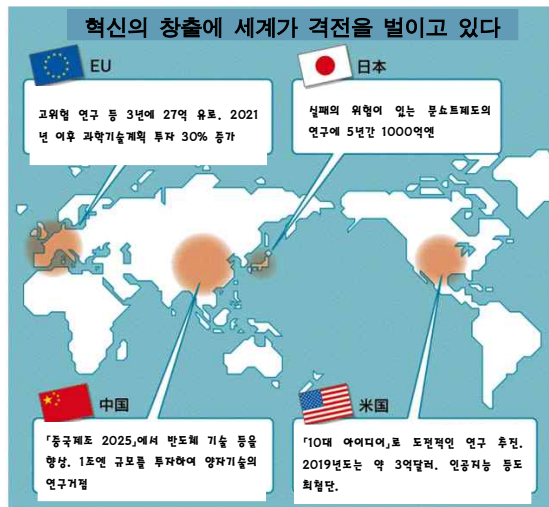
- 벤처 에코시스템 형성 급선무 「7가지 정책」 히라이 과학기술담당장관이 발표
- 벤처와 연구, 신거점 사이타마 의과대학 히다카 캠퍼스에 임상데이터 제공



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

파괴적 기술에 1000 억엔 「선택과 집중」 어떻게 기능할까

생활과 산업을 변화시킬 가능성을 내포하는 「파괴적인 혁신」을 창출하기 위해 정부가 새로운 연구개발제도를 시작함. 3월 29일, 구체적인 개발목표를 정하는 전문가회의의 첫 회의가 열렸음. 5년간 약 1천억 엔을 투자하여 실패를 두려워하지 않는 야심찬 연구를 지지하는 목적이지만, 자금력에서는 미국과 중국에 뒤떨어짐. 일본의 강점을 살려 혁신적인 기술을 만들어내는 「선택과 집중」이 필수적임.



신설되는 「문 쇼트형 연구개발제도」은 인류를 달에 보낸 미국 아폴로계획에서 유래했음. 전문가회의에서 히라이 타쿠야 과학기술 장관은 “파괴적인 혁신을 만들어내는 경쟁이 격화되고 있다”며 “저출산, 고령화 등 사회

적 과제를 해결하기 위해 세계에서 톱 연구자를 모은다”고 강조했다.

위원회는 목표에 대해 ‘자연 재해의 사망자제로’, ‘우주 엘리베이터 실현’ 등을 언급했음. 우주 엘리베이터는 일본이 선두를 달리는 최첨단 탄소재료 탄소나노튜브가 필수적이므로, 파급효과가 나타날 수 있음. 많은 위원은 알기 쉽고 대담한 목표를 정해야 한다고 강조했다. 좌장을 맡는 경제동우회의 고바야시 요시미츠 대표 간사는 “젊은이들의 로망을 자극하는 스토리성이 필요하다”고 말했음.

새 연구개발제도의 모델인 미국의 방위고등연구계획국 (DARPA)은 높은 목표를 내걸고 연구를 진행했음. 그 결과는 인터넷의 원형이 되는 기술이나 GPS 등 사회와 산업에 필수적인 인프라를 창출하여 애플의 음성기술 Siri 등으로 이어졌음.

파괴적인 혁신을 낳기 위해 미국은 국가가 주도하는 형태의 대형연구를 강화하고 있음. NSF는 「10대 아이디어」사업에 착수해 2019 회계연도에 3억 달러 규모의 자금을 투입함. EU도 2018년부터 3년간 고위험형 연구에 27억 유로의 예산을 총당함. 유럽에서 혁신적인 기술을 창출하고 존재감을 높이자는 취지임.

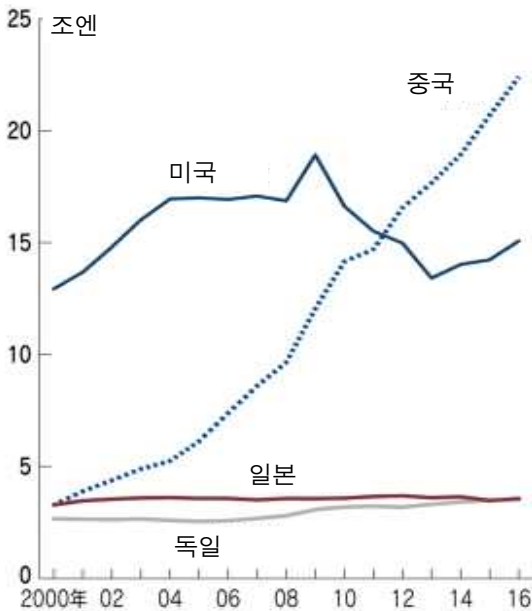
제도 도입의 배경에는 첨단기술 분야에서 미국과 패권을 다투는 중국이 있음. 고도의 계산이 수반되는 연구에 필수적인 슈퍼컴퓨터 분야에서 세계의 전문가가 뽑은 계산능력 순



위에서 1, 2위는 미국이었지만, 중국은 500 위 안에서 45%를 차지함.

중국은 슈퍼컴퓨터를 크게 능가한다고 하는 양자컴퓨터 분야와 원리적으로 해독이 불가능한 양자암호 분야의 거대한 연구거점을 안후이성에 건설 중이며 2020년에 완성될 전망이다. 겨냥한 유전자를 효율적으로 변경하는 게놈편집 분야에도 거액의 예산을 투입하고 있음.

일본과학기술예산은 미중에 열세



(주) 구매력평가환산.

문부과학성 과학기술·학술정책연구소의 자료를 바탕으로 작성

경제성장이 지속되는 중국은 과학기술예산을 대폭 증가시켜 인력과 자본을 집중 투자하여 신속하게 성과에 연결하고 있음. 슈퍼컴퓨터의 성공패턴을 우주와 IT, 바이오 등 안보와 경쟁력으로 연결되는 영역에서 전개함.

일본정부에는 문 쇼트제도에 대해 “이 정도 규모로 파괴적인 혁신을 낳을 것인가”라는 비판이 나오고 있음. 아마존과 구글의 지주회사 알파벳, 중국의 화웨이 테크놀로지 등은 연구개발비가 연간 1조 엔을 상회함.

일본은 재정사정이 어렵고 과학기술예산이 2000년 이후 거의 일정한 수준임. 앞으로도 대폭적인 증가는 바랄 수 없는 상황에서 혁신기술을 창출하려면 미중과 같은 방법으로는 경쟁이 불가능하며, 선택과 집중이 필요함.

일본은 iPS세포를 중심으로 하는 재생의료 등에 주력해왔음. 그러나 신진연구자의 불안정한 고용이 계속되어 장기적인 관점에서 연구를 할 수 없어 논문 수는 예상보다 증가하지 못하고 있음. 정부가 기대하는 산업응용도 아직 부족한 상황임.

문 쇼트제도로 어떤 기술을 개발할 것인가를 결정하는 것은 지금부터임. 프로젝트 중간에도 성패를 보면서, 어디에 주력할 것인지 선택과 집중을 추진할 필요가 있음. 일본의 강점을 살려 산업경쟁력의 향상과 인구감소 등의 과제극복에 어떻게 연결할지에 대한 명확한 전략을 그릴 수 없다면 파괴적인 혁신은 꿈같은 이야기로 끝날 것임.

일본경제신문(3.30)



「테뉴어 트랙제도 본격 도입검토」 CSTI 회의에서 신진연구자 지원정책

프로젝트 고용을 지속하고, 미래를 전망할 수 없는 젊은 연구자의 경력경로를 형성하기 위해서는 무엇이 필요한가. 문부과학성에서는 탁월연구원 사업이나 테뉴어 트랙제(젊은 연구자가 기간제 고용형태에서 경험을 쌓고, 종신고용을 지향하는 구조)의 도입지원 등의 시책을 전개하고 있지만, 근본적인 해결방법은 뚜렷하지 않음.

종합과학기술 혁신회의의 전문가회의는 특정 분야를 선택해 신진연구자를 장기간 지원하는 제도를 산업계와 협력하여 설립하거나 테뉴어 트랙제도의 본격도입 등을 검토하기 시작했다.

독창적인 연구성과를 창출하기 위해서는 연구자가 연구에 전념할 수 있는 환경을 정비하는 것이 가장 중요하며, 유동성을 높이기 위해서는 연구기금, 신분보장, 유연한 제도, 평가 및 보상 등의 인센티브를 만드는 것을 생각할 수 있음.

일본 학술회의 야마자카 슈이치 회장은 젊은 경력경로에 대한 회원들의 설문조사 결과를 소개했음.

설문조사에서는 “대다수 박사취득 연령인 20~30대에서 10년을 전망하지만 연구계획과 생활계획 등의 현실적인 전망은 5년 정도이며, 그 사이의 고용이 안정되면 연구 성과도

기대할 수 있고 인력도 유동화될 것이다.”, “유동성을 위해 신진 포스트가 기간제 뿐이라는 것은 젊은 연구자의 진로에 있어 완전히 역효과이다.”, “각 학문마다 사정이 다르기 때문에 일률적인 정책을 적용하면 상황이 악화될 가능성이 있다”, “다음 박사후 일자리를 찾아 프로젝트 사이를 유동하고 있는 현 상황은 연구자 커뮤니티의 연구력 향상으로 이어지지 않는다.”등 많은 의견이 나왔음.

야마자카 회장은 “공통점은 젊은 연구자들이 연구할 수 있는 환경을 정비하는 것이다. 특히 멘토 등 비금전적 지원은 폭넓게 제공해야 한다. URA 등의 지원 등 연구에 전념할 수 있는 환경을 정돈할 필요가 있다. 테뉴어 트랙제도의 도입을 통한 생활 안정도 중요하다”고 지적했음.

이러한 현상에 대한 해결책으로는 “좋은 연구는 지속적으로 지원되는 신상필벌(信賞必罰)의 원칙이 눈에 보이도록 보장되는 것”, “특정기관에만 자원을 선택과 집중시키는 것은 그 이외의 다수의 기관에 무수히 퍼져있는 아이디어와 발견의 싹을 자르게 되므로 유연성이 있는 대학정책이 필요하다”등의 제안이 제시되었음.

이날 토론에서는 크로스 어포인트 제도가 유효하게 기능하고 있지 않다는 의견이 나왔지만, 하시모토 카즈히토 NIMS 이사장은 “크로스 어포인트에 대한 오해가 있다. 공리를 하면 본인에게도 인센티브를 줄 수 있다”고 반박했으며, 문부과학성 등에서 우량 사례를



모아 횡전개해 나가기로 했음.

새로 비상근 의원에 당선된 시노하라 히로미치 NTT 이사회는 경쟁적 자금의 신청서에 대해 “신청서식의 간소화를 추진해야한다. 리딩 대학원의 심사를 했을 때, 내용적으로 5~6페이지로 충분한 내용을 100페이지가 되는 형식으로 되어있다”고 지적하고, 문부과학성 및 내각부에서 검토하기로 했음.

또한 기초연구 역량을 강화하기 위해 특정 분야를 선택하고 유망한 젊은 연구자에게 산업계와 협력하여 10년 동안 투자하는 시스템을 야마자카 회장이 제안하자, 고바야시 요시미츠 미쓰비시 케미컬 홀딩스 회장이 경제동우회로서, 시노하라 의원이 경제단체연합회로서 각각 검토하기로 했음.

과학 신문(3.22)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

NIMS와 동경대학, 머신러닝을 이용하여 열전재료의 대폭적인 출력향상에 성공

IoT 사회에 필수적인 센서 및 웨어러블 디바이스용 소형 자립전원으로서, 열을 전기로 직접 변환할 수 있는 열전재료가 주목받고 있음. 이는 약간의 온도차이로도 발전 가능하고 소형화할 수 있으며 유지보수가 자유로운 것이 특징임. 하지만 희유 원소나 독성 원소의 사용뿐 아니라 발전 가능한 온도범위가 좁아 환경에 따라 재료를 바꿔야 하는 과제가 있었음.

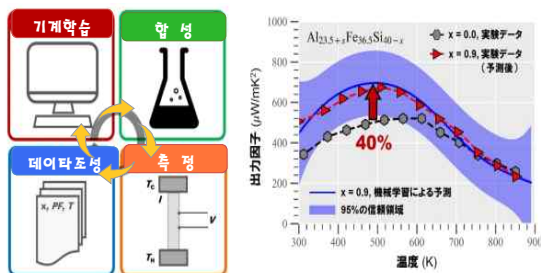
NIMS에서는 열전재료의 본격적인 보급을 목표로, 무해하고 자원 제약이 적은 원소를 사용한 재료의 연구개발에 주력하고 있으며, 상온에서 200°C까지의 온도범위에서 사용할 수 있는 알루미늄, 철, 실리콘만으로 이루어진 신소재개발에 최근 성공했음.

NIMS와 동경대학의 공동연구팀은 머신러닝을 활용하여 알루미늄, 철, 실리콘이라는 범용 원소로만 이루어진 열전재료의 발전 특성을 크게 향상시키는데 성공했음. 기존 실험의 탐색범위 밖에 있던 최적의 조성(원소의 혼합 비율)을 머신러닝으로 발견하여 그 조성에 따라 합성한 결과, 동일한 원소로 된 기존 재료에 비해 출력성능을 40% 향상시켰음. 앞으로 머신러닝을 활용하여 범용원소를 사용한 열전재료의 실용화를 위한 연구개



발이 비약적으로 가속할 것으로 기대됨.

또한 머신러닝과 실험을 조합함으로써 NIMS가 개발한 알루미늄-철-실리콘 신규 열전재료를 400°C까지 보다 넓은 온도범위에서의 사용을 가능하게 하는 새로운 조성을 발견했음. 제한된 실험데이터를 학습시킨 결과, 지금까지의 실험에서는 탐색 범위 밖이었던 조성이 중온영역(200°C~400°C)에서의 출력특성을 향상시킨다는 결과가 나왔음. 실제로 예측된 구성에서 재료를 합성한 결과, 기존에 비해 40% 출력 성능을 향상시키는 데 성공했음. 그 전후의 조성에서는 출력성능이 감소함에 따라 최적의 조성을 발견한 것임.



본 성과에 의해 열전재료의 개발에 머신러닝의 유용성이 드러나면서, 실험만으로는 탐색이 어려운 더 복잡한 조성을 갖는 새로운 재료의 발견에 기여할 것을 기대하고 있음. 이로 인해 다양한 센서의 자립전원으로 응용 가능성이 큰 열전 발전이 IoT 사회에 기여하는 기술로 더욱 발전할 것으로 기대됨.

일본 경제신문(3.19)

포스트 5G, 일본과 유럽 연계로 와세다대학과 독일텔레콤이 연구시작, 통신 속도 4G의 1000배



일본과 유럽의 산·학·관이 협력하여 휴대전화의 차차세대 규격인 「포스트 5G」를 위한 공동연구를 시작함. 와세다 대학의 가와니시 테츠야 교수가 주도하고 유럽의 대학과 NEC, 독일텔레콤 등이 참가함. 통신 속도는 현재 보급된 4G의 1000배 이상으로, 블루레이 디스크 1개 분량의 고화질 영화를 2초 이내에 송수신할 수 있음. 5G는 중국 등이 크게 앞섰지만, 일본은 포스트 5G로 반격을 노림.

휴대전화 등의 이동통신은 1980년대에 1세대가 등장한 후 10년마다 진보를 계속해왔음. 총무성에 따르면, 통신 속도는 30년간 약 1만 배 증가했으며, 2018~2020년에 걸쳐 전 세계에 차세대 통신규격인 5G의 보급이 시작됨.

연구그룹은 5G의 다음 세대인 포스트 5G의 규격으로서 주파수 300 기가헤르츠 대역의



전파를 사용하는 무선통신기술의 개발에 도전함. 5G에서 사용하는 28 기가헤르츠 대역 등에 비해 정보량은 10배 이상이 예상됨.

이미 미국 전기전자기술자협회(IEEE)는 300 기가헤르츠 대역을 무선 LAN 등과 같은 규격의 하나로써 단거리 통신용으로 규정하고 있음. 이를 실현하기 위해서는 높은 주파수의 신호를 증폭하거나 처리하는 기술과 정보를 처리하는 반도체의 개발이 필요함.

공동연구는 EU의 첨단기술개발 프로젝트인 「Horizon 2020」과 일본 정보통신연구기구의 연구예산을 활용하여 진행됨. 와세다 대학과 NEC 등 일본이 가진 주파수 증폭 및 신호처리 기술과 독일 텔레콤 등 유럽이 가진 고주파의 반도체 회로기술을 결합한 연구임.

연구그룹은 독일에서 이뤄진 예비 실험에서 70 기가헤르츠 대역과 240 기가헤르츠 대역의 전파를 이용한 통신을 시도했음. 850 미터 떨어진 슈투트가르트 대학 캠퍼스 건물 사이에서 목표 통신 속도의 약 60%를 확인했음. 앞으로는 주파수와 거리 및 전송 속도를 올려 진행될 것임. 2021년까지 고정된 기지국 간의 통신으로 시험하여 실현을 위한 발판을 얻을 계획임. 실제 데이터의 전송 및 실제 네트워크에 연결하는 실험도 계획 중임.

실현 과제는 통신영역이 좁아지는 것임. 전파는 주파수가 높아지면 빛의 성질에 가까워져 직선으로 이동하기 때문에 전파가 도달하

기 어려워지며, 지금보다 더 많은 기지국이 필요함. 기지국끼리 광 회선이 아닌 개발 중인 무선통신으로 연결하면 비용을 낮출 수 있음. 가와니시 교는 “미래에는 조명과 같은 저비용 소형기지국을 설치할 수 있다”며 2030년대의 포스트 5G의 실현을 전망함.

일본 경제 신문(3.25)



3. 벤처·기술사업화 동향

벤처 에코시스템 형성 급선무 「7가지 정책」 히라이 과학기술담당장관이 발표

히라이 타쿠야 과학기술 담당 장관은 3월 28일 세계와 어깨를 나란히 하는 스타트업 에코시스템을 형성하기 위해 7개의 핵심으로 이루어진 정책패키지를 발표했다. 지금까지 실시한 히라이 피치(장관과 벤처 등과의 회담)를 통해 밝혀진 과제를 해결하기 위해 거점도시 형성, 기업가 인재 육성, 글로벌 엑셀레이터 유치, 연구개발형 벤처지원의 근본적 강화를 추진할 계획임. 이 외에도 정부와 지자체가 스타트업 기업의 제품이나 서비스를 조달하도록 하는 등의 개혁을 추진함. 장관은 “앞으로 각 항목을 중심으로 정부 전체에서 거점형성의 통합적인 전략을 정리해 통합혁신전략에 포함시키겠다.”고 강조함.

최근 일본에서도 많은 스타트업 지원책이 도입되어 민간의 벤처투자과 대기업의 오픈 이노베이션의 대처도 서서히 진행되고 있음. 하지만 VC(벤처캐피탈)에 의한 투자는 미국과 중국이 수조 엔 규모인데 반해 일본은 약 2000억 엔으로 상대적으로 적으며, 유니콘 기업 수 역시 미국 151 개, 중국 82 개에 비해 일본은 1개뿐 임.

또한 세계적인 벤처 에코시스템은 뉴욕, 파리, 리스본, 텔아비브 등을 중심으로 형성되어 있으며, 거점도시 형성에서도 일본은 크

게 뒤쳐져 있음.

일본에는 도쿄, 후쿠오카, 나고야 등의 대도시, 우수한 인재, 탁월한 연구개발, 기술력 높은 기업, 풍부한 자금 등이 있지만, 그러한 자원을 충분히 활용하지 못하고 있음.

따라서 도시와 대학과 함께 세계를 지향하는 기업가교육 및 엑셀레이터 기능을 근본적으로 강화하여 기업가가 지금까지의 제약을 초월하여 일본의 잠재력을 여는 스타트업 에코시스템을 구축할 것임.

전략의 첫 번째는 세계와 함께하는 스타트업 에코시스템 거점도시를 형성하는 것임. 각 도시의 참가를 모집하여 지원 도시를 결정한 후, 에코시스템 분석을 실시해 문제를 조사·분석하고, 도시의 인재 육성, 지원 인프라, 펀딩, 지역 사회의 각 요소에 대해 집중적으로 지원함. 또한 지자체의 외국기업·기업유치활동과 연계하여 세계의 벤처거점기능 시스템과 글로벌 피치 콘테스트 등의 이벤트를 유치함.

두 번째는 인재육성임. 대학을 중심으로 한 에코시스템을 강화하기 위해 교육과정개혁의 검토를 추진함과 동시에 EDGE NEXT, SCORE 등의 프로그램을 강화함. 대학 교원 등의 역량 개발 세미나, 외부인재의 활용을 촉진하기 위해 경제단체와의 연계를 강화함. 민간 프로그램과의 연계 강화와 지역의 스타트업 지원과 연계를 통해 학내 대학연계 컨소시엄의 해커톤 및 부트 캠프 등을 촉진함.



세 번째 전략은 AI 전략과 바이오 전략 등과의 연계를 통한 분야별 엑셀레이터 프로그램의 강화 및 창설 촉진, 글로벌 엑셀러레이터 유치 등을 추진함.

네 번째 전략에서는 기술개발형 스타트업의 자금조달 등을 촉진하기 위해 펀딩기관 등의 대규모 캡 펀드의 공급, 대학자금, 연구개발법인, 민간 VC와의 연계강화, 정부계열 연구개발 프로젝트 성과의 사회구현을 촉진함.

다섯 번째 전략에서는 스타트업의 고객인 정부, 지자체를 위해 오픈 이노베이션 챌린지의 전 부처 전개, 공공 조달지침에서 인정되고 있는 혁신전환의 실천, 지자체의 트라이얼 발주의 촉진 등을 진행함.

여섯 번째 전략에서는 에코시스템의 관계를 강화하는 동시에 기운을 양성하기 위해 오픈 이노베이션 기구의 활용, 공공기관 및 민간과의 기관 횡단적인 창업지원 시스템을 구축함.

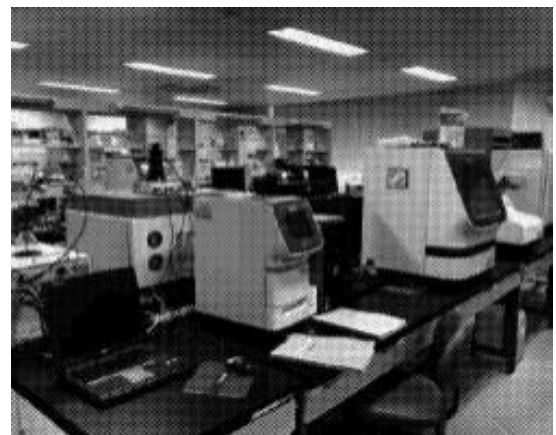
일곱 번째 전략에서는 인재의 유동화를 촉진하기 위해 인재 유동화 TF(민간기업 등과의 연계위원회)를 설치하고, 연구개발형 벤처경영자 인력공급을 근본적으로 강화하는 방안을 검토함.

과학 신문(4.5)

벤처와 연구, 신거점 사이타마 의과대학 히다카 캠퍼스에 임상데이터 제공, 공동특허 취득을 목표로

4월 1일, 사이타마 의과대학은 히다카 캠퍼스(사이타마현 히다카시)에 벤처기업 등과 공동으로 연구할 수 있는 「리서치 파크」를 열었음. 실험실 및 분석 장비 대여 외에도 대학병원이 가진 임상데이터를 제공함. 대학병원에 근무하는 의사는 일상적인 진료 업무 때문에 연구시간을 충분히 갖지 못한다고 함. 기업과의 공동연구 진행을 쉽게 하여, 새로운 특허취득 등에 연결하는 것이 목표임.

리서치 파크는 계놈의학 연구센터 빌딩 5층에 마련됨. 사무실 공간이 있는 실험실(약 190 평방미터)을 2개 갖췄으며 세포배양실 및 분석 장비도 이용할 수 있음.



[그림·사진] 리서치 파크에서 1 대에 수천만 엔에 달하는 첨단장비도 사용할 수 있음(사이타마 의과 대학의 히다카 캠퍼스)

최대 5개 기업이 입주할 수 있으며 입주기



간의 기준은 3년임. 동 대학 출신 벤처로 유전자분석 등을 다루는 이뮤니티 리서치(도쿄 미나토)의 입주가 이미 결정되었음. 현(県)내의 화학계 업체들도 5월 중 입주하는 방안을 검토 중임.

벤처기업이 얻을 수 있는 가장 큰 장점은 동 대학 부속병원의 축적된 임상데이터를 활용하여 연구를 할 수 있다는 점임. 동 대학 부속병원은 현(県) 서부의 중심이 되는 병원으로, 동 대학 산하 의료기관은 총 3000 병상을 가짐. 환자의 동의를 얻은 후 치료과정에서 얻은 데이터와 수술로 잘라낸 조직 등을 연구에 활용할 수 있어 희귀질환 메커니즘 해명 등에 도움이 될 것을 기대함.

기업은 유전자 정보를 분석하는 고가의 장비 등을 사용할 수 있으며, 공동개발한 연구 성과의 지적재산권 관리의 지원도 받을 수 있음. 동 대학의 연구관리센터의 치모토 마츠타카야키 부센터장은 “대학의 지적재산 활용 실적을 바탕으로 원활한 특허취득을 위한 노하우를 벤처기업과 공유하고 싶다”고 말했음.

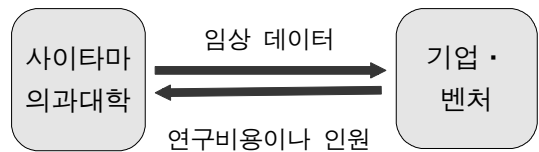
한편 대학에 민간기업자금을 끌어들여 국가 보조금 없이도 연구를 적극적으로 추진하겠다는 계획임. 대학이 가진 방대한 데이터를 활용하면 특허의 신속한 취득으로 이어질 것이라고 예상되며 미래에는 공동개발한 특허의 로열티 수익도 기대할 수 있음.

서양의 병원에 비해 팀 의료가 충분하지 않은 일본의 의료현장에서는 의사가 아니면 담

당할 수 없는 업무가 많음. 따라서 대학병원 등에 근무하는 임상 의사가 임상 데이터를 활용한 연구에 임하기 어렵다는 과제도 있음.

이번과 같은 리서치 파크는 게이오대학 종합 의과학연구동 내에도 설치되어 있음. 사이타마 현에서는 사이타마 대학 첨단산업 국제연구소가 산관학을 위한 연구시설을 제공하고 있음. 대학이 가진 자산을 활용하는 흐름이 확산되고 있음.

【리서치 파크 개설 장점】



장점

- 연구개발의 스피드 가속
- 나라의 보조금 없이도 연구를 적극적으로 추진가능

- 부속병원이 가진 임상 데이터나 장비를 사용 가능
- 지재관리의 지원을 받을 수 있음

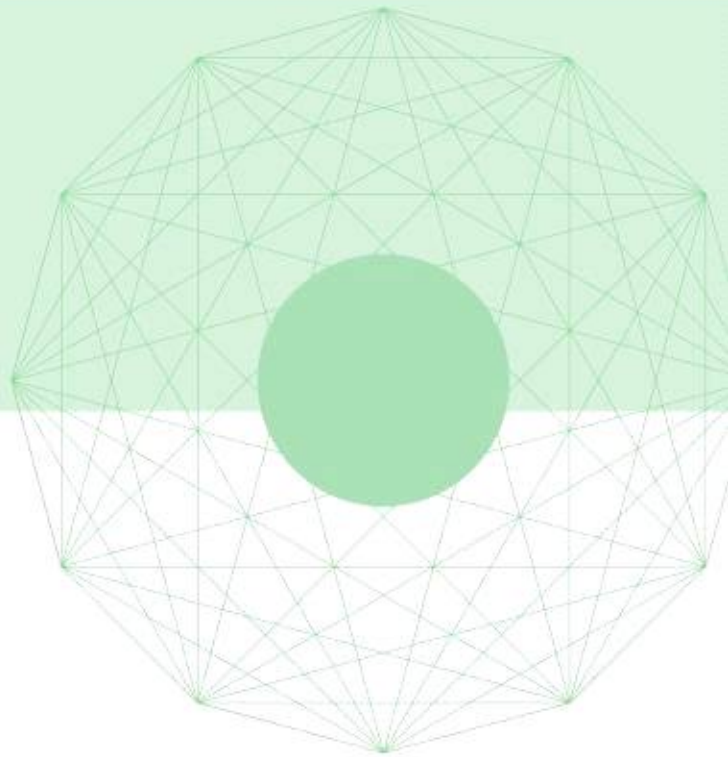
일본 경제신문(4.7)

Global**Insight**

주요 사업일정

미국

- Secure and Trustworthy Cyberspace Frontiers (SaTC Frontiers)





미국 (USA)

○ 목적

- SaTC Frontiers 프로그램의 목표는 사이버보안과 프라이버시의 개척 진전

○ 개요

- 점점 더 네트워크화, 분산화, 비동기화 되고 있는 오늘날, 사이버 보안은 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크, 데이터, 사람, 그리고 물리적 세계와의 통합을 포함하고 있음.
- 그러나 이 복잡한 사이버 공간에 대한 사회의 심각한 의존은 기존의 사이버 방어조치를 무력화 하는 취약성을 노출시켰음.
- 보안과 개인정보 보호의 기본을 다학제적으로 연구하면 근본적으로 새로운 방법으로 사이버 시스템을 설계, 구축 및 운영하고, 기존 인프라를 보호하며, 개인에게 사이버 보안에 대한 동기를 부여하고 교육할 수 있을 것임.

○ 지원 분야

- 사이버 보안과 개인정보 보호를 다루고 컴퓨터, 통신 및 정보과학, 공학, 경제, 교육, 수학, 통계, 사회 및 행동과학 중 하나 이상의 분야에서 전문성을 제고하는 연구
- 보안과 개인정보 보호의 여러 분야에 걸친 단일 분야 또는 학제 간 노력을 통한 연구 등

○ 지원 자격

- NSF 지원 신청 규정 기준에 따른 미국 내 각급 대학 및 연구 기관
- 비영리 및 비학술 기관, 독립 박물관, 천문대, 연구소, 전문단체 등

○ 지원 방법

- 지원 의향서 제출
- NSF 규정에 의한 본 제안서 제출

○ 지원 금액

- 지원 프로젝트 수: 2
- 총 1,500만 달러, 프로젝트 당 최장 5년 동안 각 500만 달러 내지 1,000만 달러 지원

○ 지원 신청 마감

- 지원 의향서: 2019년 7월 5일
- 본 제안서: 2019년 9월 30일

○ 관련 상세한 내용은 홈페이지 참조 : <https://nsf.gov/pubs/2019/nsf19572/nsf19572.html>

Global Insight 정보 수집

국가	미 국	EU		스웨덴
주재원	강종우	김면중	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	lui@nrf.re.kr	wgrhie@nrf.re.kr	sunymoon@nrf.re.kr

국가	러시아	중 국	일 본
주재원	최동기	김준헌	강철호
전화	7-495-662-3407	86-10-6437-7896	81-3-3431-7215
e-mail	vchoi@nrf.re.kr	jhkim@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

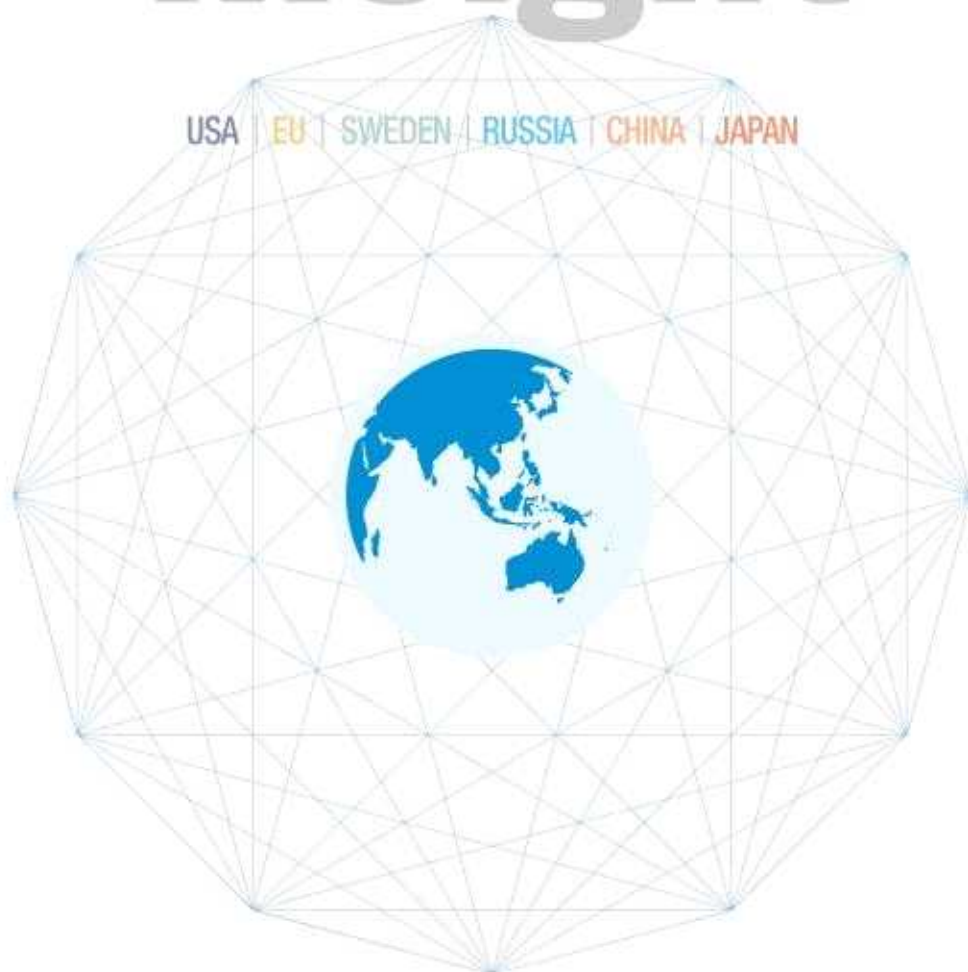


**Global
Insight**

2019.5 Vol.67

- 발행일 | 2019년 5월
- 발행인 | 한국연구재단 이사장
- 발행처 | 한국연구재단 국제협력본부(서울특별시 서초구 현릉로 25)

Global Insight



한국연구재단
국제협력본부

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