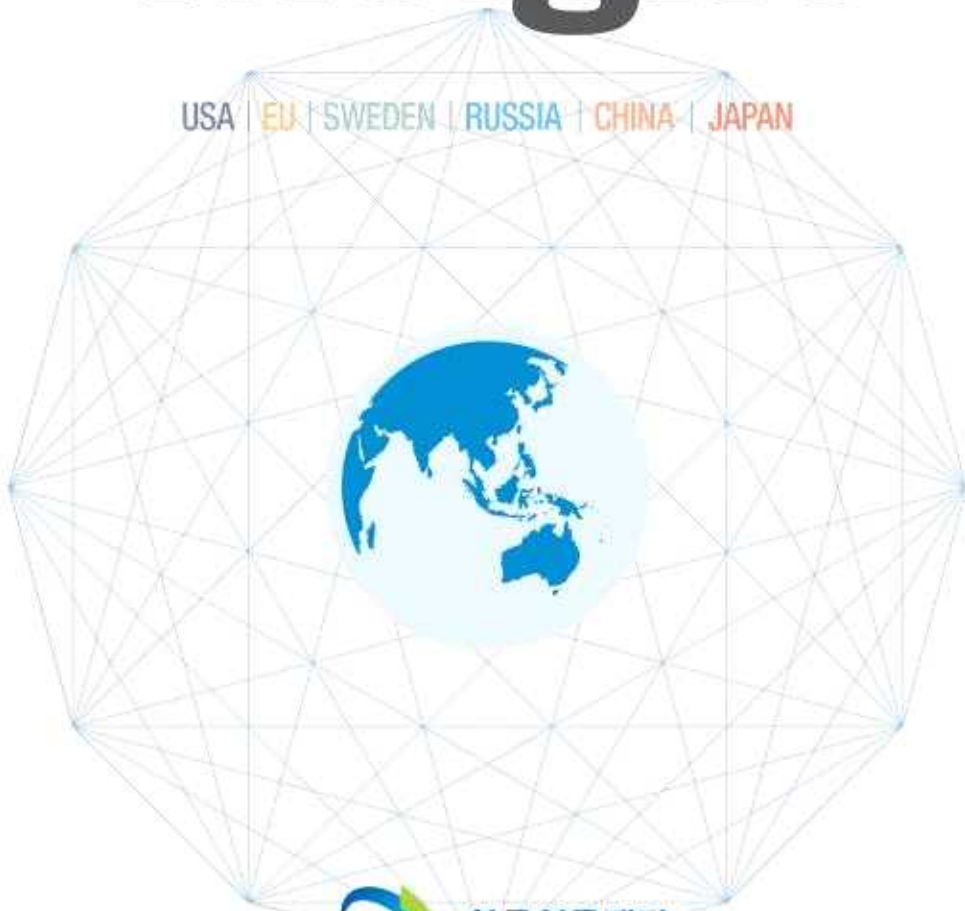


2019.12 Vol.74

Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN



한국연구재단
국제협력본부

CONTENTS

미 국

6

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 미 국립과학재단(NSF)에 재료 연구 지원 강화 제안
- 국가안보를 위한 정부 · AI 기업 협력 필요성
- 미 대학 R&D 기금 3년 연속 증가

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 국립표준기술연구원, 금속탐지기 표준 개발
- 줄기세포 바이오센서 기술 개발
- 식물처럼 성장 가능한 로봇

3. 벤처·기술사업화 동향

- 에너지부, 기술사업화 촉진 위한 프로젝트 발표
- 무인항공기(UAV) 기술 사업화 국제협력 연합체 출범
- 국토안보부, 블록체인 보안기술 스타트업 지원

EU

16

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 연구집행위, 과학외교 중요성 강조
- 교착상태의 Horizon Europe 예산안
- 영국, 브렉시트 대비 정부보고서 발간

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 고효율 충전식 칼슘 배터리
- 전기버스-충전장치 호환성 개선
- 밝혀진 해면동물의 역할

3. 벤처·기술사업화 동향

- 유럽 공동연구개발 네트워크, 유레카
- 유망 스타트업의 에코시스템 현황

CONTENTS

스웨덴

32

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 연구협의회, 연구정책법안 의견 제출
- 정부, '산업계와 대화' 개최
- 노르웨이연구협의회, 한,일과 연구협약

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 자동차 배기가스·뇌졸중 상관관계 연구
- 읍살라대, 유럽 9개 대학 컨소시엄 발족
- 전략연구재단, SSF-CHI 개설

3. 벤처·기술사업화 동향

- 북유럽 3개국, 스타트업 최적 국가에 포함
- 약제 혼합물 포집 가능한 셀룰로오스 섬유사 개발
- 특허청, 동작상표(Motion Mark) 등록 승인

러시아

43

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 러-EU 물리연구 협력 논의
- 러-CIS 평화 우주 탐사 협약 비준
- 러시아 인공지능 개발 기조 강화
- 극동 국제원자력연구센터 설립 결정

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 블랙박스 코팅 기술 개발
- 항공우주분야 신소재 개발
- 양자 시스템 모니터링 시스템 개발
- 차세대 우주망원경 프로그램 추진

3. 벤처·기술사업화 동향

- Digitalization-2019 개최
- 러시아 자체기술 촉매공장 건설
- 디지털 규제 관련 국제회의 개최
- 로봇 및 무인 운송 해커톤 개최

CONTENTS

중 국

50

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과기부, 중국 6G 연구개발 본격화
- 전자산업 분야 산·학·관 협동 모델 모색
- 장삼각 과기혁신전략 협정 체결

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 고성능 유연 유기 태양전지 개발
- 인간 DNA 손상 복구 매커니즘 탐색
- 중국과학원, 고속 트랜지스터 제작 성공
- 엠티옌소 합성 주요 효소 결정체 구조 발견

3. 벤처·기술사업화 동향

- 중관춘(中関村) 상장사 매출 증가
- 블록체인, 산업인터넷 융합 발전 전망
- 중국-영국, 지적재산권 세미나 개최

일 본

59

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- S&T Foresight 2019 보고서 발간
- AI 인재육성 프로그램 인증시험 실시

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 염증관절 세포 채취·분석 기술 개발
- 생활 습관지도 AI 시스템 개발 착수
- 액시온 · 반양성자 상호작용 연구

3. 벤처·기술사업화 동향

- 태양광 패널 균열감지 AI 개발
- 웨어러블 장치 통한 현장작업 효율화
- 상품 리뷰의 신뢰도 향상 위한 AI 개발

CONTENTS

그 외 주요 동향

68

1. 프랑스

- Space+19 통해 우주산업 도약 준비

2. 남아프리카공화국

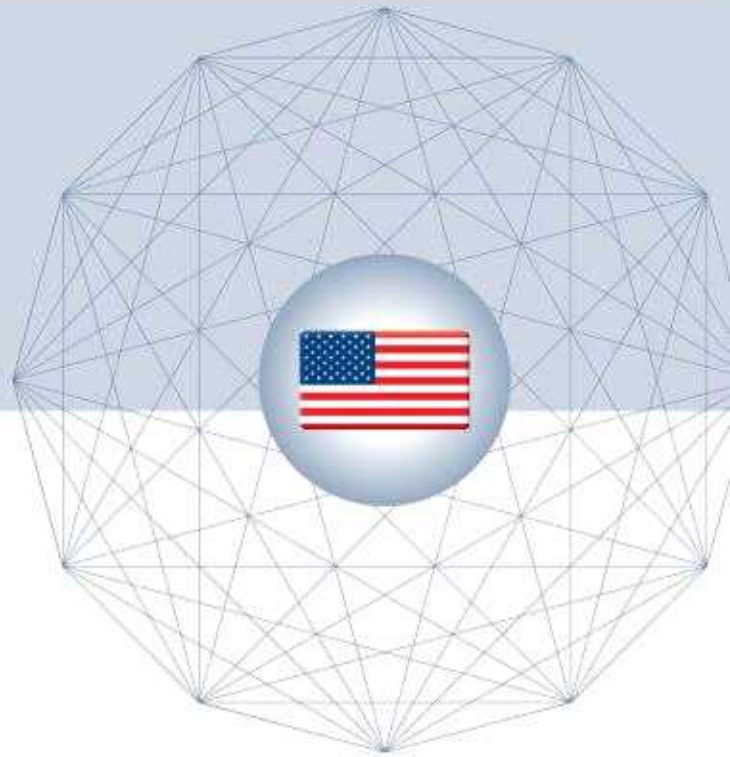
- 프랑스와 과학·혁신 협력 구축
- 특허 및 기술이전 캠프 성공적 개최

3. 국제기구

- 디지털 시대 청소년의 독해력 하락 뚜렷
- APEC, STEM 분야 여성 진출 위한 협력 구축

주요 사업일정

73



미국 (USA)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 미 국립과학재단(NSF)에 재료 연구 지원 강화 제안
- 국가안보를 위한 정부 · AI 기업 협력 필요성
- 미 대학 R&D 기금 3년 연속 증가

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 국립표준기술연구원, 금속탐지기 표준 개발
- 줄기세포 바이오센서 기술 개발
- 식물처럼 성장 가능한 로봇

3. 벤처·기술사업화 동향

- 에너지부, 기술사업화 촉진 위한 프로젝트 발표
- 무인항공기(UAV) 기술 사업화 국제 협력 연합체 출범
- 국토안보부, 블록체인 보안기술 스타트업 지원

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

미 국립과학재단(NSF)에 재료 연구 지원 강화 제안

미 국립과학재단(NSF)은 각 부서의 연구지원 과정 검토를 위해 정기적으로 외부전문가 위원회(COV)를 구성하는데, 이 위원회는 재료연구 지원 강화를 위한 재료연구부(DMR) 조직의 개편을 권고하는 보고서를 제출함.

보고서는 현재 NSF 수학 및 물리과학국(MPS)의 5개부서 중 하나인 DMR의 예산을 중국 국립자연과학기금의 재료연구 예산과 비교하며 중국 및 동아시아 국가들이 최근 이 분야에 집중적인 투자를 하고 있다고 강조함.

또한 현재 MPS의 구조가 재료연구에 대한 국가적 자원의 집중을 촉진하기에 적합하지 않으며, 의회의 예산결정과정에서 DMR의 지원까지 고려하기 어려운 상황이라고 설명함.

위원회는 문제 해결을 위해서는 대폭적인 변화가 필요하다면서, DMR을 MPS에서 분리시켜 화학, 물리학, 공학 등의 기금을 활용할 수 있도록 하는 방안을 제안했음.

NSF는 2011년에도 NSF 내 재료연구 지원을 강화하고 국내 및 국제적인 차원의 재료연구 위상강화를 위해 재료연구를 전담하는 부서 신설을 검토한 바 있는데, 당시에는 DMR과 재료 게놈 이니셔티브를 통한 일부 기능통합 등을 결정했음.

위원회는 DMR이 다른 부서에 비해 학제 간

연구가 많으며, 단기간에 성과를 내야 하는 프로젝트에 초점을 맞추는 경우가 많다는 점에서 일반적인 기초연구 지원과 성격이 다른 점도 조직개편이 필요한 이유로 들었음.

위원회의 보고서를 검토하는 회의에 참석한 관계자들은 DMR의 학제 간 연구 특성에 동의하면서도 별도의 예산 조직으로 개편하는 것이 더 나은 결과를 보장할 수 있는지 의문을 제기하기도 했음.

미 물리학회

<https://www.aip.org/fyi/2019/panel-urges-nsf-elevate-status-materials-research>

국가안보를 위한 정부 · AI 기업 협력 필요성

국가안보위원회(NSCAI)는 국가안보를 위해 정부와 실리콘밸리 등의 인공지능(AI) 기술 기업들 간 긴밀한 협력 필요성을 강조하는 내용의 보고서를 의회에 제출했음.

보고서에서는 미 국방부와 정보기관이 최근 중국의 도전에 대응하기 위해 구글, 마이크로소프트, 오라클, 아마존 등 실리콘밸리의 기술 기업들과 관계를 발전시켜야 한다고 지적했음.

보고서는 AI는 사이버 보안 시스템, 공중 감시, 잠수함 전투 등에서 인간의 노동과 반응 시간에 의한 제약을 감소시켜 미국의 국가안보를 여러 면에서 향상시킬 것으로 전망했음.

NSCAI는 최근 중국의 관련 R&D 지출이 급증하면서 10년 내에 미국을 앞지를 것으로 예상하며, 이에 대응하기 위해 미국의 GDP 대비 R&D 지출 규모를 대폭 증가시켜야 한다고 주장했다.

또한 과거 소련이 미국과 핵무기와 우주 개발 등 분야에서 경쟁을 벌였으나 실질적인 수준 차이가 컸었던 것에 비해 중국은 과거 소련과 다른 수준의 경쟁자로 볼 수 있다고 설명했다.

보고서는 미 국방부가 최근 몇 년 동안 실리콘밸리의 대기업 및 중소기업들과의 긴밀한 관계를 구축하기 위한 일련의 프로그램을 수립했는데, 향후 관계 개선을 위한 새로운 방안 모색을 권고하고 있음.

2020년 말까지 의회에 제출해야하는 최종 보고서에 앞선 중간보고서 형태로 제출된 보고서에서는 미국 정부가 AI 연구와 훈련에 더 많은 투자를 해야 하고, 미국의 수출과 대학 연구에 대한 중국인들의 부적절한 접근을 줄여야 하며, 국가 안보에서 AI와 관련한 윤리적 문제에 대한 해결 방안 모색 등을 정부의 주요 과제로 제시했음.

<https://www.wired.com/story/report-government-and-tech-need-cooperate-ai/>

미 대학 R&D 기금 3년 연속 증가

2018년도 미국 내 대학 등 고등교육기관의 연구 개발 기금은 모든 재원 부문에서 증가하며 3년 연속 증가한 것으로 나타났다.

미 국립과학재단(NSF) 국립과학공학통계센터(NCSES)가 실시한 2018년도 고등교육 연구개발(HERD) 조사 결과에 따르면, 이 기간 총 R&D 지출은 794억 달러로, 전년 대비 41억 달러(5.5%) 증가했음.

재원별로 보면, 연방정부 지원금은 2011년도부터 감소한 후 최근 3년 연속 증가했고, 비 연방정부의 투자는 지속적인 증가세를 유지하고 있음,

대학 R&D재원의 절반 이상을 차지하고 있는 연방정부 지원금 중 기관별로는 국립보건원(NIH)을 담당하고 있는 보건복지부의 지원금이 연방정부 지원금의 절반이 넘는 229억 달러로 가장 큰 비중을 나타냈음.

보건복지부 다음으로, 국방부, 국립과학재단, 에너지부 등의 지원금이 2018년도 대비 증가했으며, 농무부의 경우 3% 이상 감소했음.

Wired



2018년도 대학 자체 자금에 의한 R&D 지출 총액은 204억 달러로서, 이는 대학 R&D 지출 총액의 26%, 비 연방정부 재원의 55%를 차지하고 있으며, 2011년도 이후 지속적으로 증가하고 있는 것으로 조사됨.

이번 HERD 조사에서는 해외 재원에 의한 대학 R&D 지출 현황도 포함되었는데, 해외 재원 총액은 약 13억 달러로, 기업 5억 5,000만 달러, 비영리 기관 2억 7,000만 달러, 외국 정부 2억 5,000만 달러 등이 포함되었음.

미 대학들의 2018년도 과학 분야 R&D 지출은 전년 대비 33억 달러, 5.6% 증가한 623억 달러, 공학 분야 지출은 3.8% 증가한 124억 달러, 비 과학 및 공학 분야 지출은 7.5% 증가한 46억 달러로 집계된 것으로 나타남.

2018년도 미 대학 R&D 지출 증가분 중 가장 큰 부분은 생물 및 생의학, 보건과학 등 주로 의과대학에서 실시하는 R&D 분야가 차지하고 있으며, 이에 따라 연방정부 보건복지부의 지원금 또한 정부 지원금 중 가장 비중이 높아졌음.

2018년도 전체 R&D 지출 793억 달러 중 직접비용이 610억 달러, 간접비용은 183억 달러였으며, 직접 비용 중에서는 R&D 인력에 대한 임금 등 인건비가 가장 큰 부분을 차지하고 있음.

미 대학 R&D 지출 총액 중 절반에 가까운 42%가 R&D 지출 상위 30개 대학에 의한 것으로, 이와 같은 비율은 2016년도 이후 비슷한 수준을 유지하고 있음.

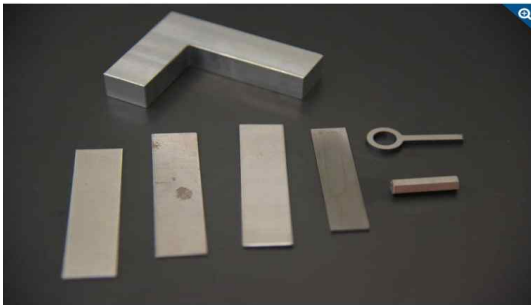
미 대학 R&D 지출 순위에서는 존스홉킨스대가 1위를 지켰으며, 미시건대, UC 샌프란시스코, 유펜, 워싱턴대 등이 5위 안에 포함된 것으로 조사됨.

2018년도 R&D 지출 증가가 두드러진 대학은 UCLA로 22.4% 증가했으며, UC 샌프란시스코 13.2%, UC 샌디에이고 11.6% 등 캘리포니아대(UC) 계열 대학들이 큰 폭으로 증가하였음.

미 국립과학재단 국립과학공학통계센터
<https://www.nsf.gov/statistics/2020/nsf20302/>

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

국립표준기술연구원, 금속탐지기 표준 개발



국립표준기술연구원(NIST)은 무기 등을 식별하는 금속탐지기의 정확도를 높여 시간과 비용을 절감할 수 있는 새로운 표준을 개발했음.

금속탐지기는 학교, 공항, 교정시설, 스포츠 시설 등 어디서나 쉽게 볼 수 있는데, 사용량이 증가함에 따라 기계들이 예상대로 작동하고 있는지, 또 무기 및 기타 위협적인 물품을 탐지하는 데에 있어 신뢰할 수 있는지 여부가 더욱 중요해짐.

NIST의 과학자들은 4가지 금속탐지 시험 표준을 연구 개발했으며, 이 중 3가지는 국제 표준기구에 발표했고, 4번째는 아직 개발 중임.

금속탐지기 표준이 만들어진 것은 이번이 처음임. 연구팀에 따르면 이번 표준 개발이 복잡하고 경우에 따라 불필요한 절차를 제거함으로써 금속탐지기를 통과하는 데 필요한 전체 시간을 9,000시간에서 단 66시간으로 줄일 수 있었다고 밝혔음.

이번에 개발된 것은 공항 등에서 사람이 걸어서 통과하는 방식의 WTMD에 적용될 표준으로, 과거에는 사람이 직접 통과 실험을 했으나 최근에는 로봇을 통과시키는 방식으로 반복 실험을 하고 있음.

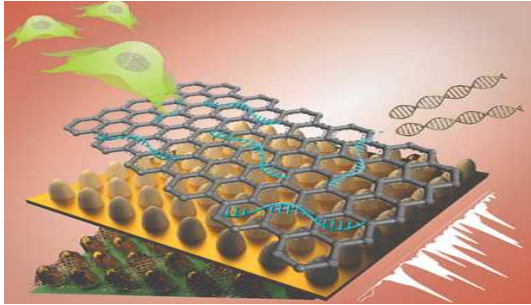
그러나 로봇을 이용해도 사람과 똑같은 신체 움직임 재현이 불가능한데, 이러한 차이점을 보완하기 위해 많은 시간과 비용이 소모되고 있음.

이러한 상황에서 새로 개발된 표준을 적용한 금속탐지기는 가짜 총과 칼 등 금속 재질의 가짜 무기까지 식별할 정도로 장비의 정확도를 높이는 등 제조와 이용에 많은 도움이 될 것으로 예상됨.

미 국립표준기술연구원

<https://www.nist.gov/news-events/news/2019/11/nist-develops-new-standards-improve-metal-detector-testing>

줄기세포 바이오센서 기술 개발



미국 럿거스대 연구팀은 알츠하이머병, 파킨슨병 및 다른 신경 질환들의 안전한 줄기세포 치료법에 도움이 될 수 있는 바이오센서 기술을 개발했음.

학술지 Nano Letters에 게재된 이 기술은 고유의 그래핀 및 금 기반 플랫폼과 첨단 이미징 기술을 통해 줄기세포를 신경세포로 바꾸는 데 관여하는 유전물질(RNA)을 추적, 감시할 수 있음.

줄기세포는 여러 종류의 다른 세포가 될 수 있어 줄기세포 치료는 알츠하이머병, 파킨슨병, 뇌졸중, 척수 부상과 같은 신경 질환에 대한 재생 치료의 가능성을 제시했음.

또한 줄기세포는 다양한 질병을 치료하기 위한 대체 세포와 조직의 재생 가능한 원천이 될 수 있다고 알려졌다.

그러나 줄기세포를 특성화하고, 세포의 생사를 통제하는 것은 치료에 이용되기 전에 해결해야 할 과제로, 종양의 형성과 줄기세포의 통제되지 않는 변형 등이 남아 있음.

이번 연구를 주도한 럿거스대 화학과 이기범 교수는 복잡한 줄기세포 환경 내에서 유전자나 단백질 등 생체마커를 검출하는 데 있어 높은 민감성과 정확성을 확보하는 것이 중요한 과제라고 밝혔다.

연구팀이 개발한 고유의 생체 인식 플랫폼은 일련의 울트라틴 그래핀층과 금 나노 구조로 구성됐는데, 이 플랫폼은 첨단 영상촬영(Raman Spectroscopy)을 이용해 유전자를 검출하고 기존 바이오센서에 비해 다양한 줄기세포를 특성화 할 수 있음.

연구팀은 새로운 플랫폼이 줄기세포 치료를 통해 신경 장애의 치료를 용이하게 하는 등 다양한 응용 분야에 도움이 될 수 있을 것이라고 설명했다.

Rutgers University

[https://news.rutgers.edu/better-biosensor-technology-created-stem-cells/20191111](https://news.rutgers.edu/better-biosensor-technology-created-stem-cells/20191111#.XdfbiVdKiUk)

1#.XdfbiVdKiUk

식물처럼 성장 가능한 로봇



미국 매사추세츠공대(MIT) 연구팀은 유연하면서 강한 재질로 식물이 성장하듯이 움직이고 무거운 물건을 들어 올릴 수 있는 로봇을 개발했음.

로봇은 대부분의 경우 개방된 공간에서 어렵지 않게 위치를 탐색할 수 있는 반면 번잡한 선반 뒤쪽에 위치한 제품을 옮긴다거나 오일 캡을 열기 위해 자동차의 엔진 부품 사이를 뚫리는 등 좁은 공간에서의 작업에 어려움을 겪고 있음.

필요에 따라 비틀고 돌릴 수 있을 정도로 유연하면서도 무거운 하중을 지지하거나 좁은 공간에서 부품 조립이 가능할 만큼 견고하게 설계된 이 로봇은 작업을 완료하면 접었다가 다음 작업에 맞도록 길이와 모양을 변형시킬 수 있음.

식물이 영양분을 공급받아 성장하는 방식에서 영감을 얻은 이 로봇은 집게, 카메라 및 기타 센서를 로봇의 기어박스에 장착해 항공기 추진 시스템 내에서 작업을 하거나 복잡한 곳에서 필요한 물건을 집어내는 작업 등을 가능하게 만들었음.

연구팀은 자동차 엔진 내의 오일필터 캡을 열고 오일을 빼내는 작업과 같이 좌우로 급격하면서 유연하게 움직여야 하는 작업이 가능하다고 밝혔음.

나아가 식물의 성장 과정에서 영양소를 공급 받은 줄기 끝부분이 견고해지는 현상을 모방해 설계하여 환경에 적응하며 다른 모양으로 자라나고 수축하며, 또다시 자라날 수 있다고 설명했다.

로봇이 특정 장치를 잠그면서 다른 장치를 함께 잠그고, 특정 모양을 만들거나 특정 방향으로 "성장"하도록 프로그래밍하는 것은 물론 장애물을 피해서 성장할 수 있는 프로그래밍도 가능한 것으로 나타남.

MIT News

<http://news.mit.edu/2019/robot-grow-like-plant-1107>

3. 벤처·기술사업화 동향

에너지부, 기술사업화 촉진 위한 프로젝트 발표

미 연방 에너지부는 기술사업화 촉진 실행(PACT) 계획 추진을 위한 12개 프로젝트를 선정함.

에너지부 기술이전국(OTT)이 주관하는 이 계획은 미국의 경쟁력과 국가안보 증진을 위해 미 전역 17개 산하 국립 연구소와 기타 부속 R&D 시설들에서 개발한 연구 성과의 사업화 촉진을 목표로 하고 있음.

에너지부 관계자는 PACT 계획이 미국의 경쟁력과 국가안보 증진이라는 목표 달성을 위한 기술의 영향력 극대화를 위한 것으로, 개별 연구소의 강점을 활용하면서 기관 전체의 협력을 촉진해 연구소와 시장의 간격을 좁히는 창조적인 방법을 강구하고 있다고 밝혔음.

선정된 프로젝트에는 에너지부 산하 총 17개 국립 연구소와 1개의 국가 원자력 안전 관리(NNSA) 시설 및 6개의 외부 협력기관 등 총 24개 기관이 참여하고 있으며 주요 프로젝트의 내용은 다음과 같음.

- 에임스 국립연구소 : 주요 재료 연구기관들의 기술 및 비기술적 프레임워크 개발을 위해 29만 2,000 달러를 지원하며, 아이다호 국립연구소, 오크릿지 국립연구소 등 6개 기관이 파트너로 참여

- 아이다호 국립연구소 : 기업가적 사고, 역사 및 관찰적 연구 프로젝트에 18만 7,000달러를 지원, 아르곤 국립연구소, 브룩헤이븐 국립연구소, 로스알라모스 국립연구소 등 6개 파트너 기관이 참여

- 오크릿지 국립연구소 : 기술이전 연구자 연결 프로그램에 58만 달러를 지원하며, 국립 재생에너지 연구소, 프린스턴 플라즈마 물리 연구소 등 8개 파트너 기관이 참여

미 에너지부

<https://www.energy.gov/articles/departments-energy-announces-new-projects-promote-technology-commercialization>

무인항공기(UAV) 기술 사업화 국제 협력 연합체 출범

네바다 자율시스템 연구소(NIAS)와 연방항공 안전청(FAA) 지정 네바다주 무인항공기(UAS) 시험장은 자율 시스템을 위한 기업 및 투자 플랫폼인 네바다-글로벌 드론 사업체 연합(NV-GDTA)의 공식 출범을 발표했다.

이 플랫폼은 최종 사용자, 기술 지원자, 서비스 제공자 및 투자자를 하나로 모으기 위한 일련의 주요 행사를 조직하는 데 초점을 맞추고 있음.

플랫폼의 최종 목표는 신기술 솔루션 니즈와 자율 시스템의 역량을 파악하여 사업화, 투자 촉진 등을 통해 자율주행 산업을 발전시키는 것임.

NV-GDTA는 다음과 같은 네 가지 주요 영역에 초점을 맞출 예정임.

- 상용 UAV 세미나 및 기술 시연
- 국제 투자 포럼
- 연방 무인항공기 관련 규제 홍보
- 주요 국제 무역 박람회/컨퍼런스 사업 및 투자 유치

NIAS 관계자는 NV-GDTA의 핵심 목표는 기업가 정신을 바탕으로 한 기술혁신을 통해 향후 2년 내에 세계 드론 산업을 선도할 수 있는 국제적 협력 시스템을 구축하는 것이라고 밝혔다.

캐나다의 남부 앨버타 무인 시스템 혁신연구

센터(CIRUS)가 NV-GDTA의 첫 번째 공식 캐나다 파트너로 참여할 예정인데, 이를 통해 국경을 넘는 산학협력을 발전시킬 전망이다.

2019년 8월 네바다주 라스베가스에서 성공적으로 개최됐던 국제사막드론발견(ID3) 행사에 이어 NIAS는 산업 전반에 걸쳐 상용 애플리케이션 발전을 위한 노력을 계속할 예정이다.

Inside Unmanned System

<https://insideunmannedsystems.com/commercialization-of-autonomous-systems-the-nevada-global-drone-trade-alliance/>

국토안보부, 블록체인 보안기술 스타트업 지원

미 국토안보부 과학기술국은 블록체인 보안 기술 개발을 위해 버지니아주 블락스버그에 본사를 둔 스타트업 디지털 바자(Digital Bazaar)에 약 20만 달러를 지원했다고 발표했다.

이번 지원은 과학기술국의 실리콘밸리 혁신 프로그램(SVIP)의 일환으로, 기관 임무 전반에 걸친 보안 요구사항 충족을 위한 인증서와 라이선스 위조 방지용 블록체인 및 분산

원장기술(DLT)* 솔루션 개발을 목적으로 하고 있음.

* 분산원장기술(Distributed Ledger Technology)
: 중앙원장기술과 반대로 중앙서버나 중앙관리자의 제어 없이 분산화된 네트워크의 각 노드(개인)들이 데이터베이스를 공유하고 계속 동기화하는 기술

SVIP는 국토안보 관련 민간 부문과의 혁신적 솔루션 개발 협력을 위한 프로그램으로, 참여기업은 4단계에 걸쳐 최대 80만 달러까지 지원을 받을 수 있음.

국토안보부 산하 기관들인 세관을 비롯 국경보호국, 교통보안청, 이민국 등은 시민권 등 이민 자격, 고용 자격 등을 검증하고 공급망 보안 등 관련된 다양한 업무를 수행하고 있음.

현재 발급과정은 대부분 서류를 기반으로 하고 있어, 데이터 교환 및 시스템 간 공유 등이 부족할 뿐만 아니라 데이터 손실, 파손, 위조 및 변조 등에 취약하다는 지적을 받고 있음.

이에 따라 국토안보부는 보안을 강화하고 상호운용성을 보장하며 위조와 변조를 방지하기 위해 디지털 방식으로 서류를 발급할 수 있는 블록체인 및 DLT 응용을 연구하고 있음.

디지털 바자가 국토안보부 지원을 통해 추진하는 프로젝트는 보안, 개인 정보 보호 및 기업 활동과 함께 검증 가능한 자격 증명과 같은 상호운용성 표준을 지원하는 기능 강화에 초점을 맞추고 있음.

또한 디지털 자격 증명 및 블록체인 애플리케이션 솔루션 구축을 통해 기업 및 기관들에게 맞춤형 솔루션을 제공하는 것을 목표로 하고 있음.

미 국토안보부

<https://www.dhs.gov/science-and-technology/news/2019/11/14/news-release-dhs-awards-199k-blockchain-tech>



1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 연구집행위, 과학외교 중요성 강조
- 교착상태의 Horizon Europe 예산안
- 영국, 브렉시트 대비 정부보고서 발간

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 고효율 충전식 칼슘 배터리
- 전기버스-충전장치 호환성 개선
- 밝혀진 해면동물의 역할

3. 벤처·기술사업화 동향

- 유럽 공동연구개발 네트워크, 유레카
- 유망 스타트업의 에코시스템 현황



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

연구집행위, 과학외교 중요성 강조



카를로스 모에다스(Carlos Moedas) EU 연구집행위원은 정책 및 외교가 성공하지 못하는 분야에서 과학외교(Science Diplomacy)의 역할이 있다고 주장함.

모에다스 집행위원은 “과학은 국가간 협력을 심화하는 보편적 언어로 기능한다”고 말하며, “역사가 증명하듯이 과학을 통한 외교는 비교 불가능한 기회를 제공한다. 과학외교는 과학적 접근으로 한 시대의 정치적, 인구통계학적, 환경적 도전과제를 해결하는 길을 제시한다.”고 언급함.

그가 꼽는 EU 과학외교의 가장 좋은 예로 요르단에 위치한 첨단 분자가속기인 SESAME 프로젝트가 있음. SESAME는 해당 지역에서 진행된 전례 없는 프로젝트로, 과학외교를 통해 무엇을 성취할 수 있는지를 보여주는 사례라 할 수 있음.

일부 SESAME 참여국들은 국경분쟁을 겪거나 전쟁을 치름에도 불구하고, 상호간 대화, 투자, 건설 등 협업이 이루어지고 있음. 공동

프로젝트를 중심으로 SESAME 참여국들은 과거와 현재의 갈등으로 점철된 지역의 한 가운데에서 평화와 과학의 안식처를 구축함. 그 곳은 중동지역 과학외교의 요람이고, 프로젝트로서도 과학지식에 기여하는 만큼 해당 지역의 안정성 확보, 투자 및 고용창출에도 기여하여 큰 가치를 지님.

남동유럽 지속가능기술연구소(SEEIIST, 몬테네그로 소재) 또한 좋은 사례임. 전 세계 연구자들이 지식, 아이디어, 새로운 관점을 공유하기 위해 모일 수 있는 장(場)을 만들겠다는 몬테네그로 사냐 다미아노비치(Sanja Damjanovic) 과학장관의 비전과 결심, 과학을 통한 협력의지, 또 다미아노비치 장관을 지원한 각국의 과학장관들이 있어 이 프로젝트가 실현될 수 있었음.

프랑스 과학자인 루이 파스퇴르(Louis Pasteur)는 “지식은 인류 전체에게 속하고 세계를 비추는 햇불이기 때문에, 과학은 국가를 구별하지 않는다.”라고 말한 바 있음. 모에다스 집행위원은 “협력과 소통으로 향하는 길을 비추는 햇불은 절대로 꺼지지 않으며, 다른 정책과 외교가 실패한 더 밝은 미래로의 길을 비추는 것은 과학외교이며, 평화와 번영은 과학협력의 부산물이 아니라, 최종 목표다”라고 밝힘.

SCIENCE | BUSINESS

<https://sciencebusiness.net/viewpoint/viewpoint-peace-and-prosperity-should-be-end-goals-scientific-collaboration>



교착상태의 Horizon Europe 예산안

EU의 2021-2027년 장기예산계획안 협상이 교착상태에 빠짐에 따라, EU집행위가 제안한 941억 유로(약 121조) 규모의 Horizon Europe 예산안이 심각한 규모축소 압력을 받고 있음. 이에 신임 연구집행위원인 마리아 가브리엘(Mariya Gabriel) 임명자의 역할이 시험에 들게 됨.

아직까지 공식적으로 Horizon Europe 예산 축소가 제기되지 않은 가운데, 예산안 가결에 대해 만장일치 결의를 해야 하는 EU회원국 정부들은 다른 정책분야에 대해 관심을 가지고 있어 Horizon Europe 프로그램 예산이 감축 압박을 받고 있는 상황임.

부유한 EU예산 공여국들은 예산집행의 전반적 축소를 희망하는 반면, 수혜국들은 자신들의 국가가 가장 혜택을 많이 받고 있는 예산부문을 고수하고 있음. 예산 조정으로 큰 효과를 볼 수 있는 일부 사업들에 대해 회원국 반대가 없는 상태에서, Horizon Europe 예산안이 감축될 가능성이 높아짐.

EU집행위는 현재의 협상 교착상태가 빨리 해결되기를 바라며, Horizon Europe과 같은 사업들이 제 시기에 착수될 수 있도록 회원국들의 신속한 예산결정을 촉구하고 있음. EU집행위는 회원국 분담금과는 별개의 재정수입 방안 마련을 추진 중임.

하지만 집행위가 재정수입 대안 마련에 성공할지라도 Horizon Europe에 대한 직접적인 예산 증액은 어려울 것으로 예상됨. 추가 재정수입은 회원국들의 분담금을 공제하

는 용도로 사용하기 때문에 기존 예산에 추가되는 구조가 아님.

2010년부터 2018년까지 EU집행위 연구혁신총국을 이끌었던 스미츠 前 총국장은 "EU의 과학예산을 지키는 해법은 베를린에 있다"며, 독일은 최대 경제국으로 예산에 가장 큰 기여를 하고 있다고 설명함. 예산 감축을 주장하는 회원국이지만, 독일은 항상 마지막엔 EU 통합을 지키기 위해 조정자의 역할을 해왔음.

이에 가장 큰 문제는 오는 2021년 임기를 마치는 앙겔라 메르켈(Angela Merkel) 총리의 노선변경 가능성임. 스미츠 前 총국장은 메르켈 총리가 다시 한 번 조정자 역할을 맡아 예산안을 확정할지에 대한 여부에 관심이 기운다고 함. 그는 아직까지 희망이 남았다고 하며, 유로존 위기에 따른 긴급 재정규제가 시행되던 상황에서 Horizon 2020 협상은 더 어려운 상황이었음에도 연구예산을 500억 유로에서 800억 유로 가까이 증액할 수 있었다고 언급함.

SCIENCE | BUSINESS

<https://sciencebusiness.net/framework-programmes/news/new-research-commissioner-faces-fight-eu941b-horizon-europe-budget>



영국, 브렉시트 대비 정부보고서 발간



영국의 정부위탁보고서는 브렉시트로 영국이 2021년부터 Horizon Europe에 대한 참여권한을 상실하게 되는 경우, 영국정부가 기초연구 지원을 위한 상당한 규모의 추가 자금을 확보해야 한다고 주장함.

런던 앨런튜링연구원(Alan Turing Institute) 애드리안 스미스(Adrian Smith) 원장과 유니버시티 컬리지 런던(UCL)의 그레이엄 레이드(Graeme Reid) 교수가 작성한 이 보고서는 영국정부가 유럽연구위원회(ERC)와 같은 기능을 수행하는 영국 자체의 기관을 추진하는 방법 밖에는 없을 것이라 언급함.

ERC를 대체하는 영국 자체 기관 추진을 위한 실행방안은 크게 다음과 같음.

- (1) 독립된 공공 연구지원기관 신규 설립
- (2) 기존 영국연구혁신기구(UKRI) 산하 9개 연구위원회를 통한 기초연구 사업에 산 운영
- (3) UKRI를 통한 신규 기초연구 지원사업 운영
- (4) 기초연구 지원을 위한 UKRI 산하 연구위원회 신설

보고서는 “영국이 Horizon Europe에 불참하게 되면, EU에 투입되었던 예산을 보다 넓은 형태의 국제협력 신규 공공투자사업으로 운용할 명분이 생긴다.”라고 주장함.

또한 이 보고서는 우수연구자를 대상으로 하는 장기 펠로우십 프로그램 추진을 제안함. 다른 나라의 국가학술원을 통해 위촉되는 저명한 국제 동료평가단을 통해 이 프로그램을 감독할 계획임.

아울러 동 보고서는 빠르게 변화하고 예측 불가능한 기회들을 포착하기 위해 영국정부가 2개 신규 예산지원 사업을 추진할 것을 제안함. 이들 제안은 영국 과학의 높은 위상을 유지하기 위한 대안 시나리오 마련을 목적으로함. 레이드 교수는 “보고서에서 제안된 정책들은 영국이 원하는 방향은 아니나, 일부 아이디어는 EU와의 미래관계 전망과 상관없이 영국에 필요한 정책일 수 있다”고 언급함.

Horizon Europe에 참여하지 않는 상황에 대해 이 보고서는 지난 수 십 년간 EU 프로그램 참여를 통해 영국이 구축한 역량의 보전과 안정화를 위해 “즉각적 프로그램 추진”이 필요하다고 조언함.

SCIENCE | BUSINESS

<https://sciencebusiness.net/news/uk-needs-substantial-support-basic-science-if-it-lands-outside-horizon-europe>

2. 과학기술·ICT 연구 동향

고효율 충전식 칼슘 배터리



칼슘(Ca)은 탄소배출량을 줄이면서 글로벌 에너지 수요를 충족할 수 있는 핵심 요소가 될 수 있고, 경제·효율적인 에너지 저장기술 측면에서 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 평가됨.

전기자동차 및 그리드 전기저장소 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 이에 따라 안정적인 에너지 효율적인 충전 배터리의 필요성이 증대하고 있음. 그러나 현재의 충전식 리튬이온 배터리(Lithium-ion Batteries, LIBs)는 안정성, 경제성, 지속가능성 등의 측면에서 만족스럽지 않은 상황으로, 연구자들은 대안을 모색 중임.

그 중 하나는 칼슘과 같은 다원자(multivalent) 금속 기반의 배터리 시스템임. 칼슘 배터리는 고효율·저비용 솔루션이 될 수 있으나, 효율적 칼슘 증착(deposition)에 필요한 실질적인 전해질이 부족한 것이 장애요인이 되고 있음. 이와 관련하여, EU 지원을 받는 E-MAGIC(European Magnesium Interactive Battery Community) 프로젝트는 이러한 장애요인을 극복할 수 있는 해결책을 제시함.

E-MAGIC 프로젝트 참여 연구자들은 calcium tetrakis borate($\text{Ca[B(hfip)}_4\text{]}_2$)을 발견하였으며, 이를 통해 고효율 상온 충전식 칼슘 배터리 개발을 위한 기반을 마련함.

*Energy & Environmental Science*에 게시된 논문은 음이온을 무게 조절하는 칼슘 화합물을 기반으로 하는 새로운 칼슘 전해질 생성 가능성에 대해 언급하며, 다양한 불소화 아콕시버레이트(alkoxyborates) 음이온 혼입을 통해 새로운 칼슘염을 제조하는 간단한 합성방식이 전해질 특성 최적화에 유용하게 활용될 수 있다고 밝힘.

칼슘과 같은 다원자 금속 기반의 배터리 기술 개발은 에너지 밀도를 향상시키는 한편 비용을 절감할 수 있음. 다원자 이온은 1가의 LIB 또는 나트륨 이온 배터리에 비해 배터리 용량이 2~3배가 될 수 있으며, 리튬이나 나트륨과는 달리 다원자 금속 애노드(anode)는 배터리의 에너지 밀도를 크게 증가시킬 수 있음.

연구자들은 칼슘을 활용한 충전용 배터리에 대한 대안 마련을 위해 또 다른 다원자 금속인 마그네슘(Mg)을 주시하고 있음.

CORDIS

<https://cordis.europa.eu/article/id/411437-a-new-approach-to-high-energy-rechargeable-calcium-batteries/en>



전기버스-충전장치 호환성 개선



스페인의 새로운 태양열 연료 플랜트에서 생산되는 재생가능한 액체 운송 연료는 항공산업의 친환경 미래를 제시함. EU 지원을 받는 SUN-to-LIQUID 프로젝트는 태양열, 물, 이산화탄소만을 사용하여 재생 가능한 액체 운송 연료를 만들 수 있다고 밝힘. 4년간 진행된 이 프로젝트는 이전의 EU 과제에서 개발되었던 태양광 열융합기술을 발전시키기 위해 2016년부터 진행되고 있음.

이 대체 연료기술은 물, 이산화탄소 및 태양광으로부터 재생 가능한 운송 연료를 무제한으로 공급할 수 있는 잠재력을 가지고 있음. 이는 화석연료의 가장 큰 소비매체 중 하나이며, 현재 탄소배출량을 줄여야 하는 문제에 직면한 운송산업에 고무적인 소식임. 보다 구체적으로 탄화수소 연료에 크게 의존하는 장거리 항공 및 운송에 특히 큰 영향을 미칠 수 있음.

SUN-to-LIQUID 기술은 스페인 모스톨레스(Mostoles)에 위치한 IMDEA 에너지연구소의 태양광 연료 생산 플랜트에서 규모 확장 및 테스트가 진행됨. 이 플랜트는 헬리오스타트 필드(태양광을 일정방향으로 반사하는데 사용되는 이동식 거울), 소형 타워 상단에 설치된 태양열 반응기(solar reactor) 및 가스-액체 변환 서브시스템(gas-to-liquid c

onversion subsystem)으로 구성됨.

헬리오스타트의 태양광 추적기(sun-tracking)는 기존 태양광 타워 플랜트보다 3배 높은 2,500 단위의 태양광을 모을 수 있다고 설명함. 헬리오스타트에서 나오는 강력한 태양광은 태양열 반응기 내부에서 1,500도씨 이상의 온도를 발생시키고, 반응기는 물과 이산화탄소를 수소와 일산화탄소의 혼합물인 합성가스로 전환시킨 후, 가스-액체 변환기에서 등유 또는 제트연료로 변환됨.

이 기술은 세계 기후목표를 달성하는 데 중요한 역할을 수행할 수 있음. 항공산업의 경우, 화석연료에서 추출한 제트연료에 비해 이산화탄소 배출량을 90% 이상 줄일 수 있음. 이 기술은 지속가능한 방식으로, 연간 수억 톤에 이르는 전 세계 연료 수요를 충족할 수 있는 잠재력을 가짐.

현재 SUN-to-LIQUID 프로젝트의 산업화 실현에 대한 연구가 진행 중임. 화석연료를 태우는 대신 재생 가능한 에너지 도입에 한 걸음 더 나아갈 수 있게 됨.

CORDIS

<https://cordis.europa.eu/article/id/411440-sunlight-water-and-co2-key-to-the-jet-fuel-of-the-future/en>

SUN-TO-LIQUID

<http://www.sun-to-liquid.eu/>

밝혀진 해면동물의 역할

EU 지원을 받는 SponGES 프로젝트 연구진이 글로벌 해양 생태계에서 해면동물(marine sponge)의 역할을 밝혀냄. 대부분의 해양 실리콘이 규조류*에서 나온다는 기존의 주장과 달리, 해면(sea sponge)으로부터 나온다는 결과가 나옴. 이번 연구결과는 네이처 지구과학회지(Nature Geoscience)에 소개됨.

* 규조류(돌말류) : 해양성 독립영양 원생생물로 약 100,000여종으로 추정될 정도로 흔한 식물성 플랑크톤

규조류는 광합성을 하면서 이산화탄소를 유기탄소(organic carbon)로 변환시키고, 그 과정에서 산소를 발생함. 일반적으로 규조류는 죽으면서 해수면의 탄소를 빼내어 해저로 가라앉힌 후 해저 퇴적물에 가두는 역할을 함. 탄소와 이산화규소가 해수면으로부터 가라앉게 되면 대기 중의 온실가스를 억제하는 데 도움이 됨.

용해된 이산화규소는 재사용이 가능하여 광합성이 가능한 해수 영역으로 상승하게 됨. 이 주기의 속도에 따라 규조류 성장으로 인한 이산화규소의 공급량이 결정되면서 기온의 상승 또는 하강과 같은 기후변화에 영향을 줄 수 있음.

SponGES 프로젝트는 빙하와 극지대가 점차 용해함에 따라 규조류의 매장 외에도 용해된 규소의 또 다른 생물학적 침전 발생 여부를 확인하는 것이 필요하다고 밝힘. 즉, 해면은 규소 골격(silicon skeleton)을 만드는 미세한 조각들을 통해 매년 약 4,800만

톤의 규소를 매장하는 역할을 한다는 사실이 밝혀짐. 이 발견은 규조류 골격만을 고려하여 계산되었던 해양의 생물학적 규소 침전 규모를 약 28% 증대시킴.

또한 연구자들은 다크 실리카(dark silica) 개념을 제시함. 이는 광합성과 이산화탄소 소비로부터 차단되어 생성되는 규소 골격으로, 종종 규조류가 생존할 수 없는 태양광이 부족한 해양환경에서 발생함. 따라서 이 프로젝트에서 제공되는 다크 실리카의 정량화는 해양 규소 주기에서의 규소 투입량 및 생산량이 평형상태에 있다는 사실을 뒷받침할 뿐 아니라 해양환경의 탄소 및 규소 주기와 기능적 연결이 그만큼 쉽지 않다는 추가 조사를 위한 아이디어를 소개함.

SponGES 프로젝트는 어업, 기후변화 및 지역생태계교란과 관련된 위협을 정량화하여 예측능력을 향상시키고, 신약개발 및 조직공학을 향한 혁신적 해양 생명공학 차원에서 이 해면의 잠재적 가능성을 높이는 것을 목표로 함.

CORDIS

<https://cordis.europa.eu/article/id/411441-new-study-highlights-the-role-of-sea-sponges-in-combating-climate-change/en>

Spon GES

<http://www.deepseasponges.org/>

NATURE

<https://www.nature.com/articles/s41561-019-0430-7#Ack1>



3. 벤처·기술사업화 동향

유럽 공동연구개발 네트워크, 유레카

○ EUREKA 개요

- 1985년 유레카(EUREKA)는 프랑스와 독일의 제안으로 만들어진 공동연구개발(R&D) 네트워크로, 현재 총 45개국이 참여중임.(유럽연합 28, 비유럽연합 13, 파트너국 및 준회원국). 한국은 비유럽국 최초로 파트너국의 지위를 획득(2009)하며 2018년 파트너국으로 승격함.

- 유레카의 주요 목적은 시장지향의 공동연구 개발활동을 통해 첨단기술에 기초를 둔 제품이나 제조기술을 개발함으로써 유럽산업의 생산성을 높여 국제시장에서의 경쟁력을 향상시키는 것임.

- 유레카는 상향식(Bottom-up) 방식으로 과제 제안서를 각 회원국 정부의 유레카 창구에서 신청을 받으며, 프로젝트의 추진은 참가자가 주도함.

- 유레카에는 독자적으로 조성하는 자금은 없고, 참가자는 자국 정부 정책에 따라 지원을 받아야 함. 자금은 각 국가의 정책을 준수하기 때문에 비율은 다르지만, 보통 50% 정도이고 기업이 전액을 자기 부담하는 경우도 있음.

- 조성자금은 없지만 유레카를 인프라로 활용함으로써 연구개발자금의 리스크를 줄일 수 있으며, 유레카 인프라를 바탕으로 하는 프

로젝트라는 점을 홍보하여 기업의 사회적인 신용향상을 가져오는 메리트도 있음.

○ EUREKA의 4가지 프로그램

① Network Projects

유레카 회원국 45개국이 참여하는 시장지향적 성격의 중·소형 다자간 국제공동 R&D 프로젝트

② Eurostar2(2014-2020)

2007년 출범한 EU 집행위원회와 유레카 사무국 간 공동사업으로 시장지향형 R&D 프로그램이며, R&D 수행 중소기업 지원을 주목적으로 추진

③ Eureka Clusters

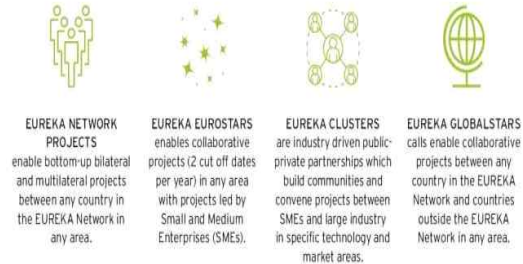
유레카 회원국 간 중·대형 다자간 국제공동 R&D 프로젝트로 특정 기술 분야에 대한 비즈니스 창출형 혁신에 초점을 둔 기업 주도형 프로그램

④ Global Stars

2016년부터 추진된 유레카 회원국과 비회원국(브라질, 인도, 싱가포르 등) 간의 공동 R&D 지원 프로그램



<유레카의 4가지 프로그램>



출처: Eureka Global Strategy and Implementation Plan

○ EUREKA 프로젝트 데이터 2014-2019

- 아래의 데이터는 2014년부터 2019년까지의 EUREKA의 3가지 프로그램(녹색:Network Projects, 청색: Eurostars, 주황색:Clusters)을 나타낸 자료임.

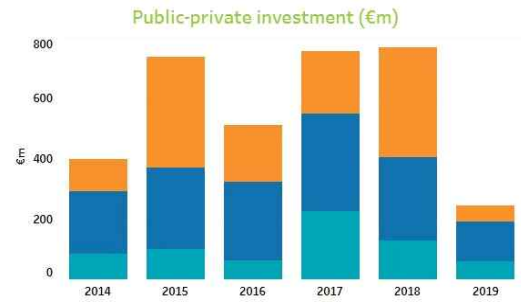
- 프로젝트의 수는 Eurostars가 약 180개로 크게 차지하며, Cluster가 약 25개로 가장 낮게 차지함. Network projects는 해마다 약 80개의 프로젝트가 들어옴.



출처: Eureka (2019)

- 유레카의 공공기관 및 사기업 투자는 Cluster가 약 3억 유로로 가장 많은 투자를 받고 있으며, Eurostars가 약 2억 유로, Net

work projects가 약 1억 유로를 투자받음.



출처: Eureka (2019)

- 프로젝트에 참여하는 기관들은 SME, 대기업, 대학, 연구기관 등이 있으며 주로 SME가 참여를 함.



출처: Eureka (2019)

- 프로젝트의 기술개발 관련하여 ICT가 투자를 눈에 띄게 받고 있으며, 다음으로 Industrial과 iotech/Medical이 각각 뒤를 따르고 있음.

○ EUREKA의 글로벌화

- 신흥경제국의 고속성장과 급변하는 글로벌 환경에 대응하여 유레카의 글로벌화를 적극 추진, 유럽의 글로벌 시장 진출 및 세계 경쟁력 강화를 도모하고 있음.

- 이에 유레카는 Global, Agile, Value의 3대 글로벌 전략을 구축함.

- 특히 유레카 비회원국의 참여를 기반으로 한 글로벌스타 프로그램을 중심으로 구체적인 실행계획을 수립함.

① 글로벌 저변 확대 : Global

- 유레카 회원국 대상 협력 우선순위 조사를 통해 협력 수요가 있는 국가와 다양한 방식의 국제협력을 추진함.

- 유레카에 참여하고자 하는 비회원국은 유레카 Regulatory Corpus에 포함된 국제협력 조건을 만족해야 함.

② 에자일 거버넌스: Agile

- 전략적이고 체계적이며 유연한 거버넌스 구축을 통한 유레카의 글로벌화를 추구하고 있음.

- 유레카 비회원국을 위해 유레카 규정 및 지원 방법 등 정보에 대한 접근성 개선 및 유레카와의 원활한 협력 구축을 지원하고 있음.

- 유레카는 글로벌스타 공고, 준회원국 가입, 파트너국 승격을 통해 비유럽권 국가와의 협력을 만들고 있음.

③ R&D 네트워크를 통한 가치 창출 : Valued

- 유레카가 글로벌 R&D 네트워크로서의 역할을 위해 유레카 안내서인 "Learn more about EUREKA"의 제작 및 배포를 통해 유레카를 통한 다양한 협력 형태 및 회원가입 규정 정보 등을 공유하고 있음.

○ GLOBALSTARS 프로그램

- 유레카 회원국-비회원국 간 R&D 협력 증진을 위한 글로벌 전략으로 과제 참여, 준회원국 가입, 글로벌스타 참여로 구성된 3개의 트랙을 구축함.

- 유레카 회원국과 비회원국 간의 공동 R&D 과제 수행을 통해 네트워크를 구축 중임.

- 2009년에 도입한 준회원국 가입 시스템은 비유럽권 국가의 확대 참여를 목표로 하고 있음.

- 글로벌스타는 유레카 회원국과 비회원국 간의 기술협력을 위한 다자간 공동 R&D 사업으로 비회원국의 참여를 촉진함.

- 글로벌스타가 시작된 이후로 총 6차례 공고 진행을 통해 230개 이상의 기업이 참여함.

○ EUREKA Network Project와 Clusters 영향력

- EUREKA R&D 프로젝트에 참여한 기업들의 연간 매출액이 비참여 기업보다 유의미하게 높게 나타남(비참여 기업에 비해 네트워크 프로젝트 참여 기업들은 15%, 클러스터 프로젝트 참여 기업들은 13% 만큼 매출액 성장률이 높음).

- 고용률 또한 참여 기업들에서 높게 나타남(비참여 기업에 비해 네트워크 프로젝트 참여 기업들은 4%, 클러스터 프로젝트 참여 기업들은 7% 만큼 연간 고용률이 높음)



- 설문조사에 따르면 기업들은 EUREKA 프로젝트에 참여함으로써 새로운 시장 진입(69%), 시장 점유율 확대(68%), 수출 증가(67%) 등 경제적 역량의 강화를 기대하고 있음.

- 또한, EUREKA에 참여하게 된 동기로는 국제적인 협력(70% 이상), 신사업 기회 포착(60% 이상) 등이 꼽힘.

- EUREKA 참여 기업들은, 상향식의 운영 방식에 기초한 EUREKA 프로젝트의 높은 유연성을 가장 중요한 특성으로 응답함.

○ EUREKA 2020 Roadmap

- 유레카는 2014년부터 2020년까지의 로드맵을 세워 2020년까지 전략 목표 달성을 위해 7개의 세부 과제 설정

- EUREKA 프로젝트 2.0 : 개별 프로젝트 활성화를 위하여, 공공투자기관이 직접 공동 연구 과제 주관 및 평가

- EUREKA 클러스터 & 우산 : 더욱 강력하고 가시적인 EUREKA 클러스터 형성 및 우산 역할 강화를 위해 회원국의 펀딩 비전 및 정보 제공

- Eurostars 2 : 펀딩 기구와 중소기업 간 빠른 계약체결을 위한 린(lean) 관리 방식을 통한 재원조달 및 보고시스템 구축, 중소기업 지원을 통한 ERA와 Horizon 2020과의 시너지 극대화

- 스마트 국제화 : 전 세계 비회원국과의 프로젝트 단위 협력 강화

- 린(lean) 거버넌스 : 회계 및 감사 위원회를 구성하여 투명하고 효율적 관리 시스템 구축

- 효율적인 커뮤니케이션 : 수요자의 니즈 분석을 통한 EUREKA 네트워크 홍보

- 포괄적인 영향력 평가: 최신 평가프로그램을 수립하고 EUREKA 프로젝트 영향력 평가 플랫폼 개발

유럽연합(EU)의 연구개발활동과 주요 프로그램 (1995)

<https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND000000000000031853&menuNo=200043>향" /

<https://www.eurekanetwork.org/content/impact-assessment-main-findings-and-recommendations>

유레카 글로벌 전략 및 글로벌스타(GlobalStars), GT코리아, 한국산업기술진흥원(2019)

<https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND000000000000026194&menuNo=200043&pageIndex=>

유망 스타트업의 에코시스템 현황

지난 11월 8일, 스타트업 미디어인 'EU-Startups'은 활발한 에코시스템이 구축되어 유럽진출을 준비하는 스타트업의 좋은 발판이 될 만한 주요/유망국가 5곳을 선정, 발표함.

탄탄한 경제력과 양질의 연구·노동 인력을 보유한 영국, 독일을 비롯, 에스토니아와 스웨덴, 핀란드가 선정됨. 에스토니아와 스웨덴, 핀란드는 세금 및 비자 혜택 등 기업친화적인 환경을 구축하여 혁신적인 스타트업의 정착을 적극 지원하고 있음

○ 배경

- 지난 몇 년간 계속되어 온 영국의 브렉시트 이슈와 미·중간 무역전쟁, 난민 정착문제 등 여러 사회·경제적 이슈 속에서 침체된 경제를 반등시킬 원동력으로 일컬어지는 스타트업과 혁신기술 개발에 유럽연합과 회원국은 최선의 노력을 다하고 있음.

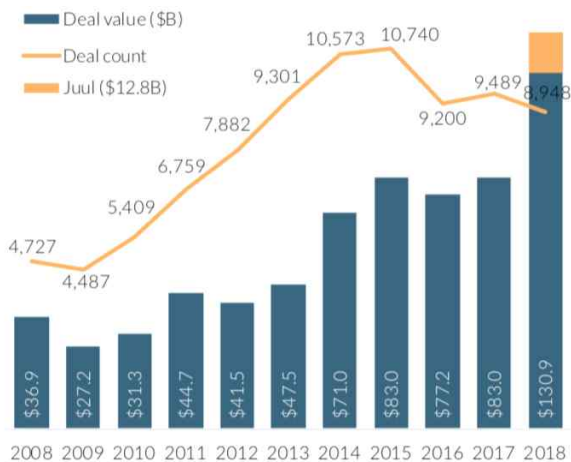


그림 2018년도 미국의 벤처투자 실적(출처:PitchBook)

- 미국은 상당한 규모의 자본과 위험을 감수하는 경향을 기반으로 2018년 역대 최대 규모인 147조원의 투자가 이뤄진 것과 달리, 유럽은 보수적인 의사결정의 문화 속에서 비교적 적은 34조원(270억 유로) 규모의 투자를 기록함.

- 탄탄한 금융자본을 기반으로 한 영국과, 대기업 및 강소기업, 고급 인재를 보유한 독일과 프랑스, 이스라엘이 그 뒤를 잇고 있음. 영국은 경제력을 바탕으로 여전한 영향력을 발휘하고 있으나, 브렉시트 이슈를 해결해야 하는 문제를 안고 있음. 독일과 프랑스는 브렉시트의 반사이익과 함께, 선진국으로서의 입지를 유지하기 위해 민관이 함께 건전한 스타트업 에코시스템 구축에 박차를 가함.

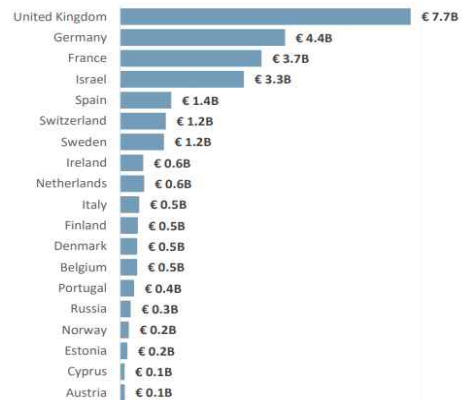


그림 2018년 유럽 국가별 벤처투자 현황
(출처 : PitchBook)

- 유럽 주요 3국에 이어 북유럽과 동유럽권 역의 국가 역시 스타트업 에코시스템 구축과 유치를 위해 혁신기술 연구개발에 대한 특허 및 세금 혜택, 인력 지원 등 우호적인 기업환경을 가지고자 노력함.



- 지속적인 유니콘 스타트업의 출현 및 AI, 핀테크, 바이오·의료, 디지털 헬스, IoT 등 유망분야에 장기간에 걸쳐 고급 인력이 유입됨에 따라 그 연구개발의 결과가 이어지고 있는 점은 유럽 스타트업의 전망을 밝게 함.

<영국의 스타트업 에코시스템 평가>

- 런던은 오랜 기간 미국 실리콘밸리와 함께 활발한 투자와 혁신적인 스타트업이 나타나는 도시로 인정받음. 그 외, 맨체스터와 버밍엄, 에든버러 역시도 영국 내에서 진출을 고려할만한 도시로 손꼽힘.

- 런던은 유럽 내 어느 도시보다 벤처 투자자와의 접점을 확보하기 용이한 장점을 지니고 있음. Invest Europe(前 유럽벤처캐피털연합)과 유럽 비즈니스엔젤 네트워크 등의 자료에 따르면, 런던은 유럽에서 엔젤 투자, 초기 단계의 스타트업 투자, 크라우드펀딩 투자 등 다양한 투자 경로에 접근하기 쉬운 도시로 선정됨.

- 유럽 벤처캐피털의 약 30%가 영국에 위치하고 있으며, 2017년 50억 유로, 2018년 77억 유로에 이어, 2019년은 상반기에만 51억 유로 수준의 투자가 진행되고 있는 것으로 나타남.

- 브렉시트 이슈로 인해 불확실해진 기업 환경을 개선하기 위해 현재 19%의 법인세율을 2020년에 17%까지 점차 감소시키는 것에 대해 논의하고 있음. 또한, 십만 유로(85,000파운드) 이하의 과세 수익이 발생하는 스타트업은 부가가치 등록 의무를 면제

하는 혜택 또한 부여하고자 함.

<독일의 스타트업 에코시스템 평가>

- 베를린은 수년간 전 세계 스타트업 에코시스템 평가에서 높은 위치에 순위하며, 경제성, 여러 기업과의 네트워킹, 벤처투자 접근성, 인적자원 접근성 등에서 긍정적 평가를 받음.

- 독일 주요 기업과의 네트워킹, 벤처투자, 지식 공유 등은 고급 인재의 유입과 함께 스타트업의 혁신을 야기하고 성장시키는 데에 큰 도움이 되고 있음.

- 이러한 환경에 힘입어, 다양한 산업에 스타트업이 발생하고 있고, 기업 가치가 1조 원에 달하는 '유니콘(Unicorns)'이 28개에 이른 성과를 거두고 있음. 2018년에만 그중 3분의 1 수준인 9개의 유니콘 스타트업이 나타나는 등 성장의 기초를 면밀히 보이고 있음.

28 unicorns were created in Germany in the last ten years, of which 9 (one-third) in 2018 alone

Cumulative number of unicorns created (year in which \$1 billion valuation mark is crossed)

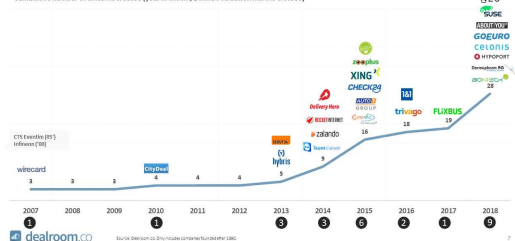


그림 연도별 독일 유니콘 스타트업 현황(출처: Dealroom.co)

- 독일은 민간 합작펀드 'High-Tech Gründ erfonds', 대학(원)생 및 연구기관의 기술사



업화 지원 'EXIST', 주(州)별 특화 혁신지원 프로그램 'De:Hub' 등 민관 학연이 협력하여 다양한 프로그램을 추진, 기술사업화부터 창업지원, 투자에 이르기까지 연방 및 주정부별로 경쟁력을 갖추기 위해 노력함.

- 제도적으로는 15% 수준의 법인세율을 적용하며, 과세수익이 5만 유로 이하의 사업장은 부가가치 신고 의무 대상에서 제외하고 있음. 법인(GmbH) 설립을 위해서는 최소 5만 유로의 자본금이 필요하나, 초기 자금 운용에 한계가 있는 예비창업자는 다른 형태의 법인(UG)을 택하여 법인 설립과 자금 여유를 함께 확보할 수 있는 등의 장점이 있음.

<에스토니아의 스타트업 에코시스템 평가>

- 발트 3국 중 하나인 에스토니아는 앞선 영국과 프랑스와는 다소 다른 양상으로 스타트업 에코시스템을 구축하고 있음. 사회·경제적인 차이를 극복하기 위해, 교육제도 강화와 디지털화된 절차, 노동허가 및 창업 비자를 간편히 받을 수 있도록 지원하는 'E-Residency' 프로그램 등을 구축함.

- 'E-Residency' 프로그램을 통해 에스토니아 법인 설립이 가능하며, 이는 곧 유럽연합 소속의 비즈니스의 시작을 의미하기 때문에 유럽 진출을 준비하는 스타트업에게는 손쉽게 발판을 마련할 수 있는 유인 요인이 될 수 있음.

- 에스토니아에서 공개하는 통계자료에 따르면, 2018년 11월 기준 약 48,000명이 E-Residency 프로그램에 등록, 6,000개의 회

사를 설립한 것으로 발표함. 대다수는 경영 컨설팅, IT·프로그래밍/컨설팅에 종사하는 것으로 나타남.

- 자국어와 영어를 비롯, 러시아어, 스웨덴어를 자연스럽게 습득하고, 초등교육과정에 프로그래밍 언어가 포함되어 있는 등 교육 제도 개선을 통해 성장 중인 에스토니아는 지속적으로 혁신 스타트업의 발생과 유치를 지원함.

<스웨덴의 스타트업 에코시스템 평가>

- 최근 몇 년간 'Skype', 'Spotify', 'King'('캔디 크러쉬' 게임 개발사), 'Mojang'('마인 크래프트' 게임 개발사), 'Klarna' 등 다양한 유니콘 스타트업을 배출하며, 북유럽 스타트업 허브로서 자리매김하고 있음.

- 특히 'Klarna'는 전자상거래 지불서비스를 제공하는 핀테크 기업으로, 유럽 핀테크 기업 중 최대 규모로 최근 55억 달러 규모의 투자를 확보하고, 미국 시장으로의 진출에 박차를 가하고 있음.

- 스타트업의 성장을 위해 스웨덴은 스타트업 전담 지원 기관으로 스웨덴 혁신청(Vinnova)를 두고, 창업·혁신부문 프로젝트 지원과 스타트업 인큐베이팅 프로그램 등을 운영함. 매년 4천억 규모의 자금을 지원하고 평가·분석하여 스타트업 에코시스템을 구축하고 있음.

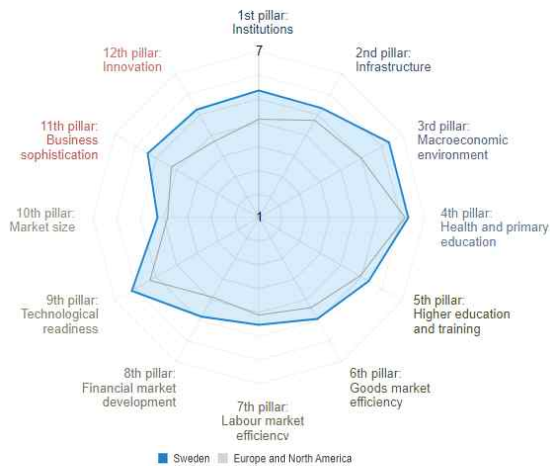


그림 17-18년도 스웨덴 글로벌 경쟁지수
(출처: 세계경제포럼)

- 세계 경제포럼은 스웨덴의 경쟁지수를 세계 7위로 분석함. 거시경제, 인프라, 혁신, 비즈니스 철학과 기술 준비도에 높은 점수를 부여하며, 혁신 스타트업의 지속적인 성장에 긍정적인 전망을 나타냄.

- 스웨덴의 법인세 비율은 22%로 앞선 국가들에 비해 다소 높으나, 2021년까지 20.6%로 낮추는 입안을 준비 중에 있으며, 스타트업을 대상으로 설립연도의 손익을 차기 영업실적에도 적용하여 세금 혜택을 받을 수 있도록 지원하고 있음.

<핀란드의 스타트업 에코시스템 평가>

- 핀란드의 대표적인 스타트업으로는 '앵그리버드' 게임으로 유명한 '로비오(Rovio)'와 '클래시오브클랜' 제작사인 '슈퍼셀(Supercell)', VR & xR 헤드셋 개발 'Varjo' 등이 있음. 양질의 교육 환경 속에서 창업을 적극 권장하고 지원하여, 기술적 진보와 콘텐츠를

모두 갖추는 등 경쟁력 있는 스타트업을 배출하고 있음

- 또한, '슬러쉬'와 '스타트업 사우나' 등과 같은 스타트업 네트워킹 및 액셀러레이팅 프로그램이 탄생, 전 세계적인 행사로 성장 시킴. 2018년도 '슬러쉬'에는 4천여 개의 스타트업과 2천여 명의 투자자가 참여하여 네트워킹 및 기술협력을 논의하였으며, 2019년에는 11월 21~22일에 진행하였음.

- 알토대학을 필두로 기업가 정신을 기반으로 한 양질의 교육 과정과 기업 친화적인 환경은 핀란드를 투자자와 스타트업 유치에 큰 도움이 되고 있음. 핀란드 기술혁신지원청(Tekes)은 매년 1,500여 개의 비즈니스 R&D 프로젝트와 대학 및 연구기관에서 진행하는 약 600건의 공공 연구 프로젝트에 재정을 지원하고 있음.

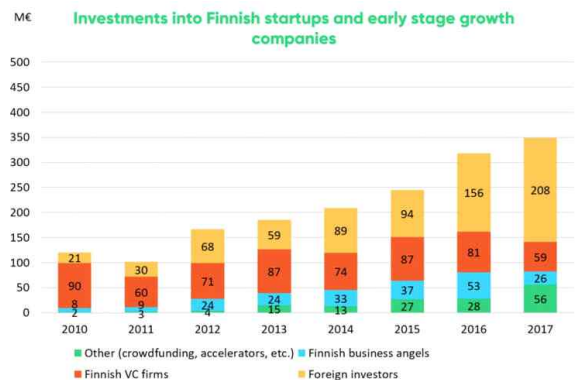


그림 핀란드의 스타트업 및 초기단계기업 대상 투자 추이
(출처: 핀란드 비즈니스엔젤 네트워크)

- 우호적인 창업 환경과 경쟁력 있는 스타트업의 출현에 기반하여 스타트업 및 초기 단계기업 대상 투자는 증가 추세를 보이며,



국내·외 투자자를 유인하는 요소로 작용, 핀란드의 스타트업 에코시스템은 지속적으로 성장할 것으로 전망함

○ 시사점

- 기존 산업과의 연계성, 자금 접근 용이성을 가진 기존의 경제강국인 영국, 독일 및 프랑스와 함께, 건전한 스타트업 에코시스템 구축에 유럽권역의 국가들은 열을 올리고 있음.

- 공공과 대·중소기업이 보유한 문제를 공개하고, 이를 스타트업이 최신 기술 지식을 바탕으로 해결함. 투자 및 매출의 발생에 따라 성장하고, 스타트업은 향후 글로벌 진출과 EXIT전략을 구상하는 등의 선순환 구조는 스타트업 에코시스템에 필수적이라 할 수 있음.

- 또한, 규모가 작은 내수시장으로 인해, 사업개발 초기부터 글로벌 시장을 타겟으로 해야 하는 이들의 배경은 한국의 실정과 유사한 것으로 볼 수 있어, 국내 스타트업 에코시스템 구축에 도움이 될 수 있음.

자료(<https://www.fiban.org/news/investments-into-finnish-startups-hit-a-new-record-high-at-349meur-foreign-investors-increasingly-attracted-to-the-maturing-startup-ecosystem>)

세계경제포럼

데이터(<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/country-economy-profiles/#economy=SWE>)

영국 2019년도 투자 관련

미디어기사(19.7.11)(<https://www.growthbusiness.co.uk/venture-capital-placing-bigger-bets-on-fewer-scale-ups-2556675/>)(<https://www.computerweekly.com/news/252455702/Venture-capital-funding-for-UK-tech-startups-drops-28-in-a-year>)

매일경제 슬러쉬 대표 인터뷰

기사(<https://www.mk.co.kr/news/business/view/2019/05/343920/>)

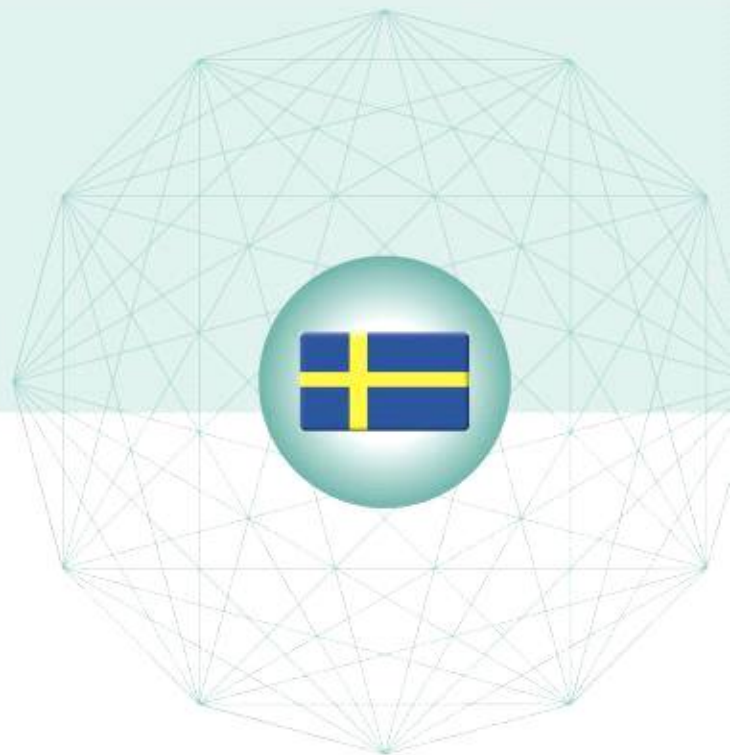
EU-Startups

미디어기사(19.11.8)(<https://www.eu-startups.com/2019/11/the-5-best-countries-in-the-europe-for-founders-and-startups/>)

에스토니아 정착지원 관련

자료(<https://e-resident.gov.ee/>)(<https://ruuningremote.com/e-residency/>)

핀란드 비즈니스엔젤 네트워크



스웨덴 (Sweden)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 연구협의회, 연구정책법안 의견 제출
- 정부, '산업계와 대화' 개최
- 노르웨이연구협의회, 한,일과 연구협약

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 자동차 배기가스·뇌졸중 상관관계 연구
- 읍살라대, 유럽 9개 대학 컨소시엄 발족
- 전략연구재단, SSF-CHI 개설

3. 벤처·기술사업화 동향

- 북유럽 3개국, 스타트업 최적 국가에 포함
- 약제 혼합물 포집 가능한 셀룰로오스 섬유사 개발
- 특허청, 동작상표(Motion Mark) 등록 승인

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

연구협의회, 연구정책법안 의견 제출

스웨덴 정부는 차기(2020-2024) 연구정책법안 작성을 위해 스웨덴 연구협의회(VR, Vetenskapsrådet / Swedish Research Council)를 포함한 6개 연구지원기관에 의견서 제출을 요청함. 이에 연구협의회는 의견서에서 사회 문제 해결과 정부가 세운 전체적인 연구정책 목표의 달성을 위해 정부가 고려해야 할 몇 가지 문제를 제시하였음.



연구협의회 Sven Stafström(스벤 스타브스트림) 사무총장(기관장)은 이번 의견서에 대해 다음과 같이 설명하였음.

“사회 문제 해결과 정부의 목표 달성을 위해서 연구정책이 장기적으로 수립되어야 하며, 연구지원체계의 다양한 주체들에게 안정적인 환경을 제공하여야 한다. 현재 지원 확대가 시급한 분야들로는 자유 연구와 연구 인프라를 들 수 있다. 동시에 우리는 연구의 결과, 즉 새롭게 얻은 지식이 더욱 신속하게 사회에 전달될 수 있도록 노력해야 한다. 따라서 연구협의회는 연구 결과에 대한 과학 자문과 오픈 액세스에 대한 지원

확대도 제안한다.”

연구협의회는 의견서에서 다음과 같은 분야의 지원 확대를 제안하였음.

- 국가연구시설(MAX IV, e-infrastructure 등)
- 자유 연구
- 특별 투자 : 국민 건강을 위한 국가 연구 지원 프로그램, 기술과학 및 지속가능한 발전을 위한 국가 연구지원 프로그램, 공교육 문제 해결을 위한 전략적 투자, 젊은 연구자 해외 교류 프로그램 등

스웨덴 연구협의회(VR)

<https://www.vr.se/aktuellt/nyheter/nyhetsarkiv/nyheter/2019-10-31-oka-anslagen-till-fri-forskning-och-forskningsinfrastruktur.html>

정부, ‘산업계와 대화’ 개최

스웨덴 산업부는 산업계의 현안에 대한 심도 있는 논의를 위해 지난 2015년부터 매년 Industrirådet(노사협의회) 및 Almega(고용주연맹)와 공동으로 “산업계와의 대화(Indus

trismtalet / Industrial Conversation)” 행사를 개최하고 있음. 행사의 주제는 매년 바뀌는데, 당시 산업계에서 화두가 되는 문제에는 어떠한 것들이 있는지, 또한 스웨덴과 유럽 산업 경쟁력을 강화하기 위해 어떠한 조치를 취할 수 있는가에 따라 결정됨.

2019년 Industrisamtal 행사는 지난 10월 25일 개최되었으며, 산업부 Ibrahim Baylan(이브라힘 바일란) 산업장관과 교육부 Matilda Ernkrans(마틸다 에른크란스) 고등교육·연구장관이 참여하였음.

주제는 “연구, 혁신 및 고등교육”으로서, 이번 행사가 향후 발표될 연구정책법안에 관해 의견 수렴 창구로서의 역할도 수행함.

Baylan 산업장관은 이번 행사에 대해 “연구와 혁신은 산업계에서 지식의 수준을 높일 수 있는 가장 강력한 도구이며, 이를 통해 스웨덴 산업의 경쟁력을 확고히 하고 늘릴 수 있다.”라고 평가하였음.

Ernkrans 고등교육·연구장관은 “스웨덴은 세계 최고 연구·혁신 국가 중 하나이며, 또한 지식 선도 국가이기도 하다. 양질의 교육, 연구 및 혁신은 다양한 사회 문제 해결은 물론, 미래 스웨덴 산업의 발전을 위해서도 기본적인 조건이다.”라고 설명하였음.

스웨덴 교육부(고등교육·연구)

<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/10/forskning-och-innovation-i-fokus-pa-industrisamtal/>

노르웨이연구협의회, 한,일과 연구협약

노르웨이 연구협의회(NFR, Norges Forsknings- rådet / RCN, Research Council of Norway)는 최근 대한민국 에너지기술평가원(KETEP) 및 일본 과학기술진흥기구(JST)와 연구협력에 관한 협약을 체결하였음.

이를 통해 내년(2020년)부터 노르웨이 기업들과 연구기관들은 각국의 파트너 기관들로부터 연구 지원을 받을 수 있게 되었음. 두 나라 모두 대표적인 연구·혁신 국가로 큰 시장을 보유하고 있으며, 디지털 기술과 해양 분야에서 높은 수준을 보이고 있음.



한국과 일본 두 나라 모두 산업 및 해양 강국인 만큼 노르웨이는 사물인터넷(IoT), 로봇공학, 자동화 등 분야에서 이 나라들과 협력을 증대할 필요가 있음. 이들은 높은 R&D 투자 비율, 뛰어난 기술 수준, 국제 협력에 대한 열의 등 여러 가지 면에 걸쳐 아시아에서 독보적인 위치를 차지하고 있기 때문에 노르웨이 기업들에게는 좋은 파트너가 될 수 있음.

이번 협약을 통해 노르웨이-한국 및 노르웨이-일본은 공동 연구지원사업을 추진하게

됨. RCN은 이미 다양한 나라들과 파트너십 관계를 맺고 있으며, 이번 협약으로 새롭게 추진되는 양자간 협력 사업에서 노르웨이 측 기업이나 기관에 대한 지원을 책임지게 됨.

노르웨이는 이밖에도 다양한 프로젝트를 통해 양국과 연구협력을 진행해 왔는데, 대표적으로 SINTEF와 NTNU가 주축이 되어 일본 기업들과 함께 풍력, 수력발전으로부터 액화수소를 생산하는 Hyper 프로젝트가 있음.

이번 협력 협약은 노르웨이 정부의 Iselin Nybø(이셀린 뉘뵈) 고등교육·연구장관의 한국 및 일본 공식 방문과 함께 이루어졌음.

노르웨이 연구협의회(RCN/NFR),
<https://www.forskningsradet.no/nyheter/2019/gode-muligheter-i-sor-korea-og-japan-for-norske-bedrifter/>

2. 과학기술·ICT 연구 동향

자동차 배기가스·뇌졸중 상관관계 연구

스웨덴 카롤린스카 의대(KI, Karolinska Institutet) 연구진은 최근 학술지 *Environmental Health Perspectives*에 게재된 한 연구에서 주거지역 내 배기가스 농도가 높을 경우 거주민의 뇌졸중(stroke) 발생 위험이 증가한다는 사실을 밝혀내었음.

이는 종전에 알려진 대로 대기 오염이 심한 지역은 물론, 일반적으로 대기오염의 정도가 낮은 지역에서도 질병 발생과 연관성이 있음을 입증한 것임. 이들은 또한 논문에서 여타 오염물질 발생원이 아닌 오직 자동차 배기가스와만 질병 발생이 밀접한 관련이 있다고 주장하였음.



그을음 입자(soot particles)는 다양한 연료의 불완전한 연소로 생성되며, 특히 도시에서는 이러한 입자들이 대부분 자동차 배기가스로부터 배출됨. 이 그을음 입자들은 이미 인체 건강에 해롭다는 사실이 밝혀져 있었지만, 주로 대기오염이 심각한 지역을 대상으로만 연구가 이루어졌음.

KI의 이번 연구는 예테보리대(GU), 우메오대(UmU), 스웨덴 기상청(SMHI) 등 다양한 기관과 공동으로 진행되었는데, (비교적 대기오염의 정도가 낮은) 스웨덴 도시의 주거 지역에서도 자동차 배기가스에 장기간 노출될 경우 뇌졸중의 위험이 증가한다는 사실을 보여주었음.

주 저자인 KI의 Petter Ljungman(페테르 융만) 연구원은 “이번 연구에서는 특히 자동차 배기가스를 뇌졸중의 위험 요소로 분석하였다. 뇌졸중은 사망률이 높고, 환자 치료에 현저한 사회적 비용이 필요한 대표적 질병이다. 또한 세계적으로도 대기오염의 정도가 낮은 스웨덴 도시에서도 배기가스가 영향을 끼칠 수 있음에 주목할 필요가 있다.”라고 설명하였음.

연구진은 20년의 기간에 걸쳐 예테보리, 우메오, 스톡홀름의 건강한 중년 11만 5천 명을 대상으로 추적 조사를 수행하였는데, 이들 중 3100명에게서 뇌졸중이 발병하였음. 확산 모델과 배기가스 기록을 통해 이들은 자동차 배기가스, 도로 표면 마모, 난방 등 다양한 오염원이 대기오염 및 그을음 물질의 배출에 어떠한 영향을 주었는지를 분석하였음.

이들은 입방미터 당 0.3마이크로그램($\mu\text{g}/\text{m}^3$)의 배기가스 내 그을음 물질이 뇌졸중 발병률을 4% 높였다는 사실을 발견하였음. 이는 다른 오염원들로부터 나온 그을음 물질들에게서는 찾아볼 수 없는 상관관계였음. Ljungman 박사는 “그을음 입자는 인체 건강에 큰 영향을 주기 때문에 대기 질을 측정하는 중요한 요소가 될 수 있다.”라고 덧붙였다.

이번 연구는 Swedish Clean Air and Climate Research Program의 일환으로, 스웨덴 환경보호청(Naturvårdsverket)의 지원으로 진행되었음.

카롤린스카 의대(KI)

https://nyheter.ki.se/mer-trafikavgaser-vid-bostaden-okar-risken-for-stroke?_ga=2.150927286.1216140947.1573639448-845632658.1571057497

웁살라대, 유럽 9개 대학 컨소시엄 발족

스웨덴 웁살라대(UU, Uppsala University)를 포함한 유럽의 9개 대학의 총장, 직원, 학생 대표들이 모여 ENLIGHT 컨소시엄(협의체)을 공식 발족하였음. 이들은 고등교육의 전환을 통해 삶의 질, 지속가능성 및 세계 사회문제 해결을 목표로 함께 노력하기로 하였음. ENLIGHT에 참여한 9개 대학은 다음과 같음.

- Ghent University (벨기에)
- University of Göttingen (독일)
- University of Tartu (에스토니아)

- University of Basque Country (스페인)
- National University of Ireland, Galway (아일랜드)
- University of Groningen (네덜란드)
- Uppsala University (스웨덴)
- Comenius University in Bratislava (슬로바키아)



이들 9개 대학 총장들은 공동으로 사업의향서(Letter of intent)에 서명하였으며, 여기에는 유럽 프레임워크 프로그램인 2차 European Universities Call에 공동으로 연구 지원 신청을 해 나가자는 내용이 포함되어 있음.

ENLIGHT의 미션은 유럽 고등교육의 변화를 통해 유럽 전체의 대학생들이 세계에 관심을 갖고 주요 사회 문제에 대해 고민하며, 도시화 및 사회 다각화에 따르는 도전과 기회를 통해 삶의 질과 미래 도시 및 공동체의 지속가능성을 높이기 위해 노력하도록 하는 것임.

ENLIGHT는 각 지역의 사회경제학적 환경과 긴밀히 협력하며, 현재 각 대학에서 진행 중인 첨단 연구 활동과 혁신을 바탕으로 열정적이면서도 유연한 범 네트워크적 교육과정

을 구축해 나가기로 하였음. 또한 지정학적, 문화적, 언어적 다양성을 활용함은 물론, 북-동유럽의 U4Society 네트워크 및 남-서유럽의 Euskampus 협의체 등과도 장기적인 협력을 모색할 예정임

웁살라대(UU)

<https://uu.se/en/news-media/news/article/?id=13400&typ=artikel&lang=en>

전략연구재단, SSF-CHI 개설

디지털화(Digitalization)는 오늘날 가장 큰 기술적, 사회적 변화로, 과거 1800년대 농업사회에서 산업사회로의 변화에 필적한 만한 것임. ICT(정보통신기술, Information and Communication Technology) 분야 연구에 활용될 정보처리시설을 스웨덴 내에서도 강화하기 위해 스웨덴 전략연구재단(SSF, Stiftelsen för Strategisk Forskning / Swedish Foundation for Strategic Research)은 “SSF-CHI: Computing Power and Hardware for ICT-Infrastructure”라는 이름의 새로운 연구지원 프로그램을 개설하였음.



대규모 디지털화는 막대한 양의 데이터 처리 능력을 요구하며, 나아가 고급 데이터 통신에는 매우 강력하고, 신뢰도가 높은 무선 통신 시스템이 필수적임. 향후 디지털 사회에서는 데이터를 사용 가능한 정보로 전환하고, 이를 운영하고 안정화시키는 작업이 중요하기 때문에 데이터 연산 처리 능력이 가장 핵심적인 역할을 맡게 될 것임.

가까운 미래에 세계 인터넷 사용자는 10억 명이 늘어날 것으로 전망되며, 수백억 개 이상의 기기들이 연결될 것임. 현재의 IT 분야는 전 세계 에너지 생산량의 5% 가량을 소비하고 있는데, 몇몇 연구에 따르면 10년 이내에 이 수치가 20%까지 상승할 것으로 예측됨. 따라서 ICT 에너지 효율화는 지속 가능성 목표 달성은 물론 많은 시스템이 제대로 작동하기 위한 기술적인 요구사항이 될 것임.

SSF는 연산처리능력, 연산 인프라 및 관련 소프트웨어 개발 분야에서 새로운 협력과 학제간 연구를 활성화하기 위해 SSF-CHI 프로그램을 개설하였음. 지원 대상은 스웨덴에 기반을 둔 현재·미래 산업에 적용될 수 있는 연구로서 ICT 내에서 다음과 같은 세부 분야들이 포함됨.

- 차세대 무선 통신 시스템을 위한 하드웨어
- 연산 처리 능력 증대
- 에너지 효율이 높은 ICT

선정된 연구과제는 과제당 최대 5년 간 매년 400~700만 SEK(한화 약 4억9천만~8억5천만 원)의 지원금을 받게 됨. EU 연구 지원 프로그램과의 협력 또한 권장되며, 신청 기한은 2020년 3월 3일까지임.

스웨덴 전략연구재단(SSF)

<https://strategiska.se/pressmeddelande/ny-utlysning-ssf-chi-berakningskraft-och-hardvara-for-ikt-infrastrukturer/>

3. 벤처·기술사업화 동향

북유럽 3개국, 스타트업 최적 국가에 포함

창업자들을 비롯한 많은 사람들이 유럽 국가들 중 스타트업을 시작하기에 좋은 곳은 어디인지 찾기 위해 노력하고 있음. 같은 유럽 내에서도 나라마다 기업 관련 법률, 비즈니스 환경, 법인세, 인센티브 등에서 많은 차이를 보이기 때문에 최적의 장소를 선택하는 데는 많은 시간과 노력이 필요함.

유럽의 스타트업 분석 뉴스 사이트 EU Startups가 성공 사례, 급여, 세금, 정치·경제 상황, 인프라, 벤처자본 유치 용이성, 국제화 정도 등 다양한 기준에 따라 스타트업 친화적인 유럽 국가들을 선정하였음. 그 결과로 영국, 독일, 에스토니아, 스웨덴, 핀란드의 5개국이 선정되었으며, 북유럽에서만 세 곳이 포함되었음. 다음은 이들 북유럽 3개국의 특징을 정리한 것임.

1. 에스토니아

에스토니아는 세계적으로도 매우 특별한 케이스라 할 수 있음. 작은 나라(인구 132만)임에도 훌륭한 교육 시스템, 비자를 포함한 행정 절차의 디지털화 등의 많은 장점을 가지고 있음. 특히 E-비자 프로그램을 유럽 최초로 시행하고 있어 외국 기업가들이 활동하기에 편리한 환경을 가지고 있음.

인구 1인당 스타트업 수 및 기업 활동 종사자 수가 세계 최고 수준으로, 이미 Taxify, Skype, Pipedrive와 같은 세계적 스타트업을

을 배출한 바 있음. 에스토니아 정부는 오랫동안 기업 친화적 세금 정책을 펼쳤으며, 소련 붕괴 직후부터 IT, Fintech 등의 분야를 중심으로 외국 자본을 유치하기 위해 공격적인 인센티브 제도를 마련하였음. 매우 유연한 법인세 제도를 보유하고 있어 많은 외국 기업들이 에스토니아에서 비즈니스를 시작하고 있음.

2. 스웨덴

최근 몇 년 간 스웨덴은 뛰어난 발명과 높은 수준의 기술을 바탕으로 성공적인 스타트업을 여럿 배출하였음. 그 예로 지불 서비스 업체 Klarna는 투자 후 가치(post-money valuation) 55억 USD(약 6조 4천억원)에 이르는 세계 최대 핀테크 기업으로 성장하여 현재 미국 진출을 눈앞에 두고 있음. IKEA의 나라이기도 한 스웨덴에서는 Spotify, iZettle, Pixlr, Truecaller 등 디지털화에 힘입어 생겨난 산업에서 수많은 스타트업 성공 신화를 만들어내기도 하였음.

현재 스웨덴의 법인세는 22%인데, 더 많은 외국 투자자들을 유치하기 위해 2021년까지 20.6%까지 인하하는 방안에 대한 논의가 이루어지고 있음.

3. 핀란드

Rovio, Supercell, Varjo를 비롯한 수많은 세계적 스케일업(scale-up)을 배출한 핀란드에는 외국인 친화적 노동 정책, 뛰어난 교육 시스템, 높은 삶의 질 등으로 지금도 많은 스타트업 설립자들이 유입되고 있음. 뿐만 아니라 핀란드는 중공업이나 자연 친화적 해법에도 강점을 보이고 있음.

핀란드 정부는 매월 진행되는 Top 100 Startups라는 행사를 통해 활발한 스타트업 활동을 장려하고 있음. 특히 정부 주도 지원금·대출금은 스타트업들이 대학 내 인큐베이터에서 독립할 때 큰 도움이 되고 있음. 또한 Slush Helsinki와 같은 스타트업 관련 이벤트도 빈번히 열리고 있어 창업자들의 정보 교환을 돕고 있음. 현재 핀란드의 법인세는 20%임.

EU-Starups

<https://www.eu-startups.com/2019/11/the-5-best-countries-in-the-europe-for-founders-and-startups/>

약제 혼합물 포집 가능한 셀룰로오스 섬유사 개발

핀란드 국립 기술연구센터(VTT Technical Research Centre of Finland)는 최근 호르몬 등 약제 혼합물(pharmaceutical compound)을 거를 수 있는 셀룰로오스 섬유사(纖維絲, cellulose fibre yarn)를 개발하여 특허를 출원하였음. 이 섬유사는 환경 관련 사회 문제의 훌륭한 해법이 될 것으로 전망됨.

병원 등 의료계에서 배출되는 호르몬이나 약제 혼합물과 같은 잔류물은 현재의 하수처리 기술로 거를 수 없기 때문에 대부분 그대로 물속에 남아 있게 됨. VTT는 2015년부터 이 문제를 해결하기 위해 아알토 대학(Aalto University)과 공동으로 Design Driven Value Chains in the World of Cellulose II(DWoC)라는 이름의 연구 프로젝트를 진행해 왔음.



VTT의 Hannes Orelma(한네스 오렐마) 수석연구원은 다음과 같이 설명하였음.

“우리는 하수 처리 시설의 탱크에 직접 투입하거나 하수관로에 설치할 수 있는 목재 기반의 물질을 개발하였다. 투입/여과 과정이 끝나면 기계적으로 수거하여 소각을 통해 안전하게 없앨 수도 있고, 흡수된 약제 혼합물을 분리한 뒤 재사용할 수도 있다.”

섬유사는 VTT의 특허 기술인 깊은 공용 용매(DES, Deep Eutectic Solvent)를 통해 생산되었음. 물에 투입되면 이 섬유사의 표면에 존재하는 소켓으로 호르몬과 같은 물질들이 흡수됨. 실험실 테스트에서 이 섬유사는 자체 무게의 약 2.5배에 이르는 에티닐에스트라디올(Ethinylestradiol, 피임약에

쓰이는 호르몬)을 흡수할 수 있는 것으로 밝혀졌음.

이러한 호르몬 포집은 하수처리장이나 병원 등 하수 내 호르몬/약제화합물 농도가 높은 시설에서 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 전망됨.

Good News Finland

<https://www.goodnewsfinland.com/vtt-develops-wood-based-filter/>

특허청, 동작상표(Motion Mark) 등록 승인

2019년 초부터 스웨덴 기업들은 소리, 동화상(動畵像, moving picture: GIF 등), 홀로그램 등과 같이 다양한 형태의 멀티미디어에 대한 상표 보호를 신청할 수 있게 되었음. 이 새로운 상표 카테고리 내에서 최초로 기업, 기관, 개인의 탄소 발자국(Carbon Footprint)을 시각화한 상표로 등록에 성공하였음.

상표 등록을 신청한 Mats Fuss는 기획가이자 미술 감독인 Karl-Fredrik Johnfors와

함께 Global Footprint Level을 창안하였음. 이들은 자신들의 아이디어와 컨셉트를 보호하기 위해 이러한 동작 상표(rörelsemärke / motion mark)를 등록하고 보호받기로 결정하였는데, Fuss는 이전 사업을 진행할 때 이러한 점에서 어려움을 겪은 적이 있다고 밝혔음.



Fuss는 “일반적으로 탄소 발자국에 대해 논의할 때, 얼마만큼의 탄소를 배출하는지가 주 관심사였다. 우리는 한 층 더 깊이 생각하여 기업이나 기관이 탄소 배출 저감을 위한 노력을 얼마만큼 기울이고 있는지, 또는 개인이 얼마만큼 지속가능한 방법으로 생활하고 있는지를 시각화할 수 있는 동작 상표를 개발한 것이다. 이 상표는 우리 고객들의 디지털, 아날로그 플랫폼에 똑같이 사용될 수 있도록 고안되었다.”라고 설명하였음.

2019년 1월 1일부터 발효된 EU의 개정 상표법(Dir. EU 2015/2436)에서는 상표 등록 요건으로 반드시 인쇄 가능한 그림 형태의 로고(graphic logotype)가 있어야 한다는 조항을 삭제하였음.

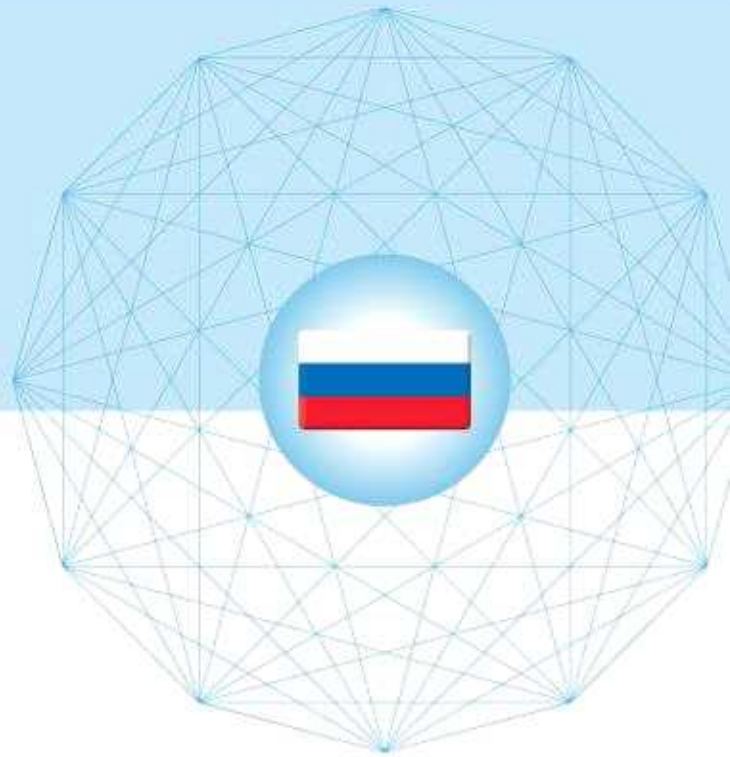
스웨덴 특허청(PRV, Patent- och registrerings- verket) 디자인·상표 분과 책임자 Håkan Ekdahl은 다음과 같이 설명하였음.

“이와 같이 미래 지향적인 법 개정으로 많은 사람들이 주목할 필요가 있는 소중한 미디어나 기술 등의 보호가 가능해졌다. 이러한 무형 자산의 보호 장치가 잘 마련되면 스웨덴 기업들이 더 큰 시장으로 진출하기 전에 본국에서 기반을 확고히 하는 데 큰 도움이 될 것이다.”

※ GIF 형태의 동작 상표는 아래 원문 사이트에서 확인 가능

스웨덴 특허청(PRV)

<https://www.prv.se/sv/om-oss/aktuellt/nyheter/sveriges-forsta-varumärke-inom-rörig-bild-visualiserar-koldioxidavtryck/>



러시아 (Russia)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 러-EU 물리연구 협력 논의
- 러-CIS 평화 우주 탐사 협약 비준
- 러시아 인공지능 개발 기조 강화
- 극동 국제원자력연구센터 설립 결정

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 블랙박스 코팅 기술 개발
- 항공우주분야 신소재 개발
- 양자 시스템 모니터링 시스템 개발
- 차세대 우주망원경 프로그램 추진

3. 벤처·기술사업화 동향

- Digitalization-2019 개최
- 러시아 자체기술 촉매공장 건설
- 디지털 규제 관련 국제회의 개최
- 로봇 및 무인 운송 해커톤 개최



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

러-EU 물리연구 협력 논의



러시아와 유럽입자물리연구소(CERN)는 향후 협력 방향 논의를 위한 제41차 회의를 러시아과학고등교육부에서 개최함.

양측은 현재 진행 중인 강입자 충돌기(LHC: Large Hadron Collider)의 현대화와 고광도 LHC 개발을 포함한 양자 간 과학기술 협력 확대 방법을 논의하였음. 러시아측은 적극적 참여 의사를 밝힘.

또한 CERN는 미래이니셔티브인 CLIC(Compact Linear Collider)*와 FCC(Future Circular Collider)**에 대해서도 공유하며 다방면에서 협력할 것을 약속함.

* CLIC : 차세대 에너지 프론티어를 탐구하는 미래 선형 입자 가속기

** FCC : LHC의 뒤를 잇는 미래형 원형 충돌기

러시아과학고등교육부
<https://minobrnauki.gov.ru/>

러-CIS 평화 우주 탐사 협약 비준



블라디미르 푸틴 러시아 대통령은 평화적 우주탐사를 위한 CIS 회원국의 공동 활동에 관한 협약 비준 관련 법률에 서명함.

협약은 2018년 11월 2일 아스타나에서 개최된 회의에서 러시아, 아르메니아, 벨라루스, 카자흐스탄, 타지키스탄 및 우즈베키스탄 정부의 관계자가 서명한 것임.

협약의 목적은 우주연구, 지구원격 탐지시스템 생성 및 공동사용, GLONASS 위성항법 기술 개발 및 적용 시 회원국의 지적 및 과학적 자원을 공유하는 것임.

또한 행성 공동연구, 우주선 및 관련 기술 개발, 지상 인프라 개발, 우주 환경 보호, 유인 우주 비행 및 산업 훈련에 대한 내용도 포함됨.

합의에 따른 공동 활동의 조정은 우주위원회가 수행할 것임.

타스
<https://tass.ru/>



러시아 인공지능 개발 기조 강화



11월 9일 모스크바에서 개최된 인공지능 회의에서 블라디미르 푸틴 러시아 대통령은 러시아가 이 분야에서의 국가기술력과 경쟁력을 높여 세계적인 기술 선도 국가가 되어야 함을 강조함.

이를 위해 프로그래머, 수학자 및 컴퓨터 언어학자 양성이 시급하며, 창의력을 끌어내고 비즈니스 이니셔티브를 과감하게 실현하여 획기적인 제품을 시장에 출시할 수 있는 스타트업 환경을 조성의 필요성을 역설함.

또한 인공지능 발전은 대량의 데이터를 필요로 하는 바, 불필요한 규제를 완화하는 동시에 철저한 개인정보 보안을 보장하는 선에서 균형이 필요함을 설명함.

인공지능을 관료제에 도입하여 관료제의 비효율성을 개선하고 투명성을 높이는데 도움이 될 것이라고 확신함.

리아

<https://ria.ru>

극동 국제원자력연구센터 설립 결정



드미트리 메드베데프 러시아 총리는 국가프로젝트 '과학' 게놈 연구 센터 개발관련 회의를 개최함.

총리는 러시아가 5대 주요 연구개발 국가가 되어야 하며, 지금까지의 틀에서 벗어나 근본적으로 새로운 결과를 달성해야 한다고 강조함.

이를 위해 최소 수학센터 4개, 유전 연구센터 3개 및 중점과학기술분야 개발을 담당할 9개의 센터 설립을 설명함.

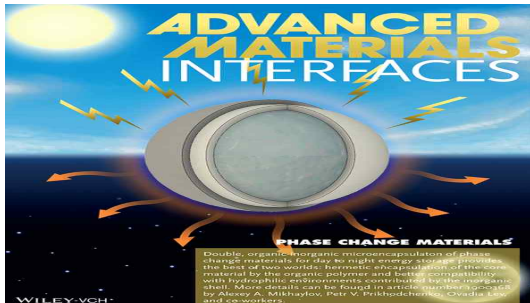
러시아과학고등교육부

<https://minobrnauki.gov.ru/>



2. 과학기술·ICT 연구 동향

블랙박스 코팅 기술 개발



러시아 과학아카데미 응용물리연구소 산하 기계공학문제연구소는 항공기 비행 기록계 블랙박스 시스템에 포함된 수중음향 신호기에 사용할 보호 코팅 방법을 개발함.

니켈을 소재로 내부 코팅은 두께를 400 μ m로 두껍게 하고, 개방기공률은 약4.6%로 낮추었음. 또한 접착 강도를 높임.

이 기술로 블랙박스의 보존성을 기존에 비해 두 배로 향상될 수 있으며, 다양한 항공기 및 모든 기후대에서 사용 가능함.

러시아과학아카데미
<https://ras.ru/>

항공우주분야 신소재 개발



모스크바 국립과학기술대학교 연구팀은 레이저를 응용하여 세라믹필러가 있는 3D 알루미늄 합성물 샘플을 개발하였음.

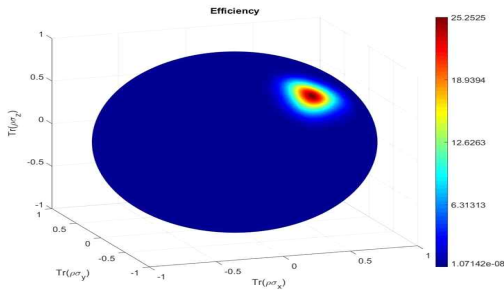
항공 우주 산업의 수요가 증가 하는 가운데, 개선된 성능(강도, 경도, 균열에 대한 내성) 및 저렴한 비용으로 부품을 얻기 위한 새로운 알루미늄 구조 복합재(개질, 합금 포함) 수요가 증가하고 있음.

연구진은 튼튼하고 유연하며, 질량이 10-20%로 줄어든 재료 생성 실현이 가까워졌으며, 가까운 시일 내에 샘플 생산이 가능할 것으로 예상함.

러시아 과학재단
<http://rscf.ru/ru/>



양자 시스템 모니터링 시스템 개발



러시아 과학아카데미 산하 물리과학기술 연구소는 양자 정보학 분야에서 단층 촬영 방법을 이용해 양자 시스템을 모니터링 하는 새로운 시스템을 연구 중임.

최근 학계에서 양자 정보 시스템의 품질과 효과성 평가를 위해 양자 프로세스 제어 시스템 개발이 화두임. 이에 따라 양자 게이트 구현의 완전성, 적절성 및 정확한 분석에 기초한 양자 정보 기술의 품질 및 효과를 평가하기 위한 시스템이 연구소에서 개발 중임.

이러한 시스템은 표적 단층 촬영 기법에 기초하고 있으며, 동적 시스템에서 양자 특성을 파악하고 양자 측정 시 간섭을 방지할 수 있음.

사이언티픽 러시아

<https://scientificrussia.ru/>

차세대 우주망원경 프로그램 추진



러시아와 프랑스는 우주 물체 연구와 외계 생명체 흔적 탐사를 목적으로 차세대 우주망원경 밀리미터론(Millimetron)을 우주로 발사하는 프로그램 계약 체결을 준비 중임.

레베데브 물리연구소 천문학센터는 프랑스, 이탈리아, 중국 등의 국가들이 동 프로젝트에 참가할 계획이며, 대한민국의 참여도 최종 논의 단계에 진입하였다고 설명함.

현재 우주망원경 설계도와 기술 모델이 제작되고 있으며, 2023년경 완료될 예정임.

타스

<https://tass.ru/>



3. 벤처·기술사업화 동향

Digitalization-2019 개최



모스크바 국립대학교에서 개최된 'Digitalization-2019 포럼'(10월28일-29일)은 과학, 교육, 정부 및 비즈니스 담당자 간 대화를 위한 주요 플랫폼을 제공함.

포럼에서는 디지털 혁신이 삶의 질에 미치는 영향과 도전 및 기회, 기초 과학을 혁신적인 경제 영역으로 이끌어내는 방법 등에 대해 논의되었음.

특히 로봇화 및 자동화는 노동시장의 변화를 이끌고 있으며, 현재 대학이 배출해 내는 인력은 향후 로봇이 대체 가능한 분야이기 때문에 변화가 필요함을 설명함.

러시아 벤처재단
<https://www.rvc.ru/>

러시아 자체기술 촉매공장 건설



옴스크 정유공장 부지에 러시아 자체 기술을 기반으로 하는 혁신적인 촉매생산 공장이 준공됨.

공장은 러시아 과학아카데미와 가즈프롬 네프트가 협력하여 설립한 과학산업 협력의 성공사례로, 해외의 비슷한 제품들에 비해 고품질 고효율 제품을 생산할 수 있음.

공장 준공으로 옴스크에 소재한 모든 정유공장에 촉매 공급이 가능하며, 시범가동 후 연간 2만 톤 이상의 촉매를 생산할 것으로 예상돼 러시아 정유 산업의 수요를 충족시킬 수 있을 것으로 기대됨.

러시아과학아카데미
<https://ras.ru/>



디지털 규제 관련 국제회의 개최



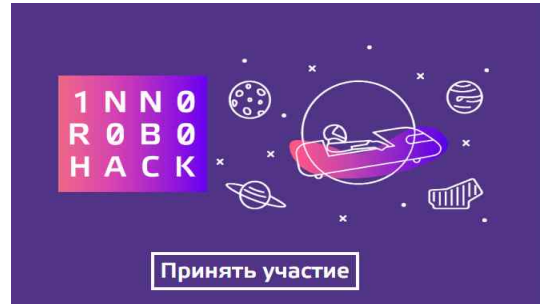
러시아 벤처컴퍼니의 사이버-물리시스템 위원회는 11월20일, 상트페테르부르크에서 '디지털 기술규제' 국제회의를 주최함.

이번 행사는 사물인터넷 분야의 국제 표준화 기구와 국제 전기기술위원회 소위원회의 회의와 동시 개최 되었으며, 디지털 기술 국제 규제 현황, 정부정책 우선순위 및 표준화 도구를 통한 기술 개발지원, 기술규제에 대한 사업 참여가 주요안건으로 논의됨.

또한 로스텔레콤, IBM, Microsoft, Cisco와 같은 대기업과 국제 표준화 기관들이 참가하여 국제 표준화 개발현황을 공유하고 정부와 산학간 네트워크 형성의 장이 되었음.

러시아 벤처재단
<https://www.rvc.ru/>

로봇 및 무인 운송 해커톤 개최

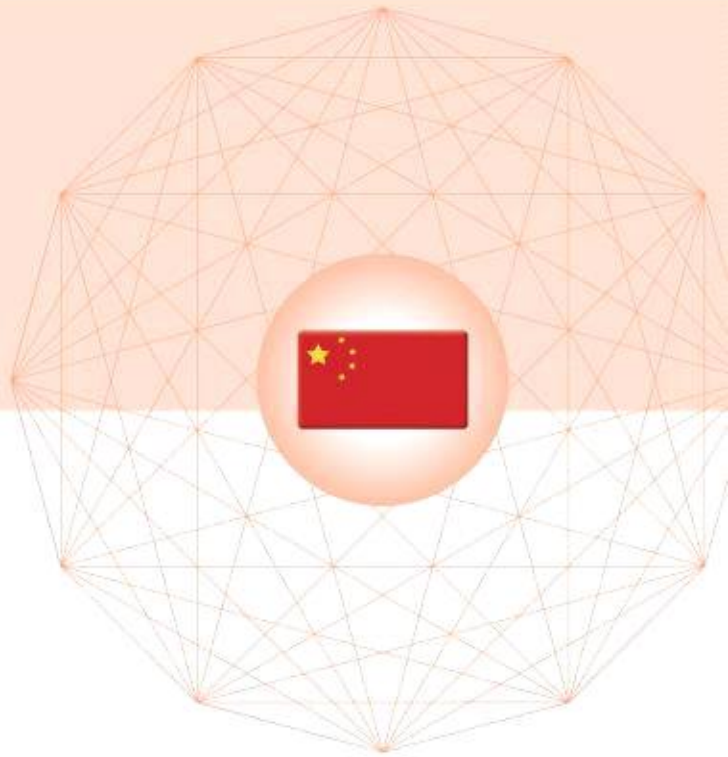


러시아 벤처재단은 로봇공학분야 인공지능을 주제로 한 해커톤을 11월30일부터 12월1일까지 개최하였음. 세부 주제는 휴머노이드 로봇 교육과 무인운송 제어기술임.

휴머노이드 로봇 교육 분야 참가팀은 우주 정거장 환경에서 목표를 포착하고 운반 하는 로봇을 교육시키고, 무인운송 제어기술 분야 참가팀은 운전자 없이 열차 자동제어 시스템을 개발하였음.

두 분야 참가자들은 48시간 내 시제품을 제작하여 평가받았으며, 우승자는 10만 루블의 상금을 받음.

러시아 벤처재단
<https://www.rvc.ru/>



중국 (China)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과기부, 중국 6G 연구개발 본격화
- 전자산업 분야 산·학·관 협동 모델 모색
- 장삼각 과기혁신전략 협정 체결

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 고성능 유연 유기 태양전지 개발
- 인간 DNA 손상 복구 매커니즘 탐색
- 중국과학원, 고속 트랜지스터 제작 성공
- 엠티소 합성 주요 효소 결정체 구조 발견

3. 벤처·기술사업화 동향

- 중관촌(中关村) 상장사 매출 증가
- 블록체인, 산업인터넷 융합 발전 전망
- 중국-영국, 지적재산권 세미나 개최



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

과기부, 중국 6G 연구개발 본격화



과기부와 교육부, 중국과학원, 자연과학기금위원회 등이 베이징(北京)에서 6G 기술 연구개발 회의를 개최함. 이번 회의는 중국 이동통신산업 발전과 과학기술 혁신, 그리고 제6세대 이동통신(6G) 연구개발사업을 추진하기 위한 것임.

회의에서 국가 6G 기술 연구개발 추진팀과 전문가팀의 발표가 있었음. 정부 부처로 구성된 추진팀은 6G 기술 연구개발 추진을 전담함. 전문가팀은 대학교, 과학 연구기구, 기업 등의 37명 전문가로 구성되며, 6G기술 연구 배치 건의와 기술 논증, 중대 의사결정을 위한 자문과 조언을 제공하는 업무를 담당함.

전문가팀은 6G 기술 연구개발 추세 및 미래 발전 방향을 제안하였으며, 각각 초기업무 진행 상황, 향후 6G 구상 및 다음 단계의 사업 계획을 설명했음.

왕시 부부장은 "글로벌 6G 기술 연구는 아직 초기 탐구 단계이다. 또한 기술 노선이

명확하지 않고, 핵심 지표와 실제 응용이 아직 통일되지 못했다"고 말했음.

과기부의 설명에 따르면, 6G 기술 연구개발의 체계적인 배치를 통해 이동통신과 정보 보안 분야가 직면한 기초이론, 설계방법과 핵심기술 문제를 해결하고, 이동통신 산업 발전과 혁신적인 국가 건설을 위한 기반구축을 최종 목표로 함.

중국과기망

http://www.stdaily.com/index/kejixinwen/2019-11/07/content_812037.shtml

전자산업 분야 산·학·관 협동 모델 모색

푸저우대학과 진장시가 '푸저우대학-진장 마이크로전자연구원' 공동건설 협약식을 가졌음. 연구원에 투자되는 예산은 총1억 위안 이상이며, 푸저우대학 과교원캠퍼스에 준공될 예정임.

연구원은 독창성과 기초적인 기술 연구를 기반으로 국내외 반도체 분야의 고급 인력을 유치, 산업과 응용을 지향하며, 신소재,



신공예, 신제품의 연구개발을 목표로 함.

또한 푸젠(福建)성 마이크로전자산업 체인기업에 서비스를 제공하는 정부 산하 마이크로전자 선도기술 연구개발센터와 연구원이 5년 안에 공공 연구개발 플랫폼으로 기능을 할 수 있도록 구축하고자 함.

연구원의 설립을 통해 푸저우대학 마이크로전자학부의 역량을 높이고, 산학관 협력 모델을 모색하여 지역 경제 건설과 발전에 기여하기를 기대함.

중국과기망

http://www.stdaily.com/index/kejixinwen/2019-11/14/content_815092.shtml

장삼각 과기혁신전략 협정 체결

‘신소재+선진제조’ 장삼각일체화 혁신발전포럼이 중국과학원 기술공정연구소에서 열렸음. 포럼 기간에 정부, 산업, 학교, 연구 기관간의 교류가 이루어졌으며, ‘장삼각일체화 발전’을 공동 추진하기를 합의함.

* 장삼각 : 난징, 우시, 상하이, 허페이, 항저우 및 닝보를 장삼각 구역이라고 칭함.

이에 따라 중국과학원 9개 연구소가 ‘장삼각일체화 과학기술혁신전략연합’을 결성하고 자 협력의 기본 협정을 체결했음.

국가의 중대 전략과 장삼각구역의 혁신자원을 통합하여 신소재와 선진 제조 분야의 장삼각구역 일체화를 어떻게 추진할 것인지에 대해 논의했음.

장삼각구역은 세계적으로 중요한 선진 제조업 기지이자 신소재 산업의 발전 요새임. 중국과학원은 장삼각구역에서 36개 연구소, 200개 지점과 기술이전플랫폼을 갖추고 있어 지역 혁신과 과학기술 성과 이전을 촉진하는 데 큰 힘이 되고 있음.

향후 중국과학원은 ‘일체화’ 지역 혁신 수요에 맞춘 협력 체제를 구축하여 장삼각지역의 과학교육 융합을 더욱 촉진하고, 일체화 과학기술 서비스 네트워크를 보완하고자 함.

장삼각구역 연맹을 통해 응용기술 연구개발과 과학기술성과의 산업화 전환, 과학기술체제의 혁신 능력을 높이고 나아가 장삼각 지역의 경쟁력 제고를 위한 협력을 추진할 것으로 알려졌다.

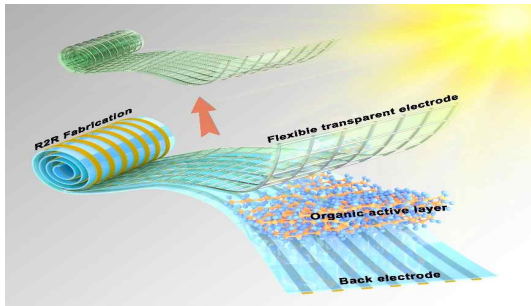
과학망

news.sciencenet.cn/htmlnews/2019/10/431936.shtml



2. 과학기술 · ICT 연구 동향

고성능 유연 유기 태양전지 개발



<유연 유기 태양능 전지>

난카이대학 화학학부 첸영성(陈永胜) 교수 연구팀의 유연 투명 전극과 유연 유기 태양 전지 분야 연구성과를 발표함. 연구논문은 *Nature Electronics*에 발표되었으며, 고효율 유연 유기 태양전지의 산업화를 기대할 수 있게 됨.

전도성이 높고 표면 거칠기가 낮으며 투과도가 좋은 은나노선 유연 투명전극을 유연 유기 태양전지의 구축에 사용하면, 상업용 인듐 주석 산화물(Indium tin oxide, ITO) 유리 전극을 사용한 결과물과 비슷한 성능을 가지면서 광전기전환(IPCE) 효율이 16.5%에 이르게 되어 고분자 태양 전지 광전 효율의 최고가 되는 것으로 알려져 있음.

연구팀은 고분자 전해질을 이용, 정전기 상호작용 원리를 근거로 하여 '격자' 구조의 은나노선 유연 투명전극을 얻었으며, 유기 광전기 부품에서의 실용성을 입증하기 위해 유연한 투명전극에 기반한 유연 유기 태양 전지를 제작했음.

제조된 제품은 상업용 ITO 유리 전극을 사용한 제품의 성능과 같은 성능을 갖췄음. 단결과 적층 유연 유기 태양전지는 각각 13.1%와 16.5%의 광전기전환 효율을 달성하고 우수한 기계적 성능을 나타냈으며, 1,000회 연속으로 구부려도(굽은 반경 $r=5\text{mm}$) 초기 효율의 95% 이상을 유지했음.

이번 성과로 유기 LED, 트랜지스터, 센서 등 분야의 응용이 기대됨.

과기망

http://www.stdaily.com/index/kejixinwen/2019-11/06/content_811705.shtml

인간 DNA 손상 복구 매커니즘 탐색

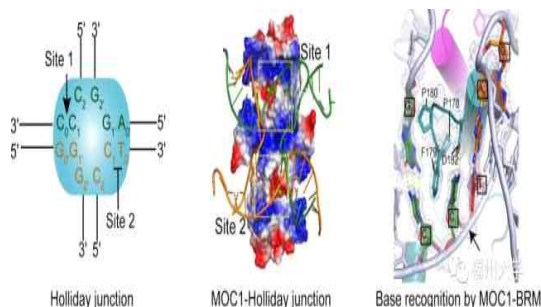
인간을 포함한 모든 생물체는 자외선 복사, 유리기* 그리고 다른 화학물질에 의해 유발되어 체내 DNA의 손상이 발생함. DNA 손상을 복구하는 과정에서 십자가 모양의 DNA 연결체 홀리데이 접합(Holiday junction)이 만들어짐. 이 접합이 해체되면서 염색체가 바르게 분리되고 복제될 수 있음. 하지만 아직 학계는 해체를 담당하는 효소의 매커니즘을 밝혀내지 못하고 있었음.



* 유리기 : 연소, 생화학 등 화학과정에서 중요한 역할을 함. 몸에 유리기가 돌아다니면 퇴행성 질환이나 암의 원인이 됨.

푸저우대학(福州大学) 린중휘(林忠辉) 교수팀은 식물 엽록체 중 하나인 홀리데이 접합 효소인 MOC1을 연구 대상으로 하여 MOC1의 촉매 메커니즘을 최초로 밝혀냈음. 이는 다른 종류의 MOC1 식별 메커니즘 연구에 참고가 될 수 있어 인간 DNA 손상 복구 메커니즘을 탐색하는데 중요한 단서를 제공했음. 연구성과는 *Nature Chemical Biology* 게재되었음.

MOC1은 박테리오파지, 세균, 진균, 식물은 물론 동물까지 세포의 정상적인 성장과 안정적인 유전에 필수적인 효소임. 그러나 지금까지 연구자들이 MOC1의 선택 메커니즘에 대해 잘 알지 못하여 MOC1과 전체 DNA 손상 복구 과정에 대한 이해를 저해하고 있음.



<홀리데이 접합 구조>

홀리데이 접합은 영국의 분자생물학자가 1964년에 처음 발견한 것으로 DNA 손상 복구를 하는 과정에서 손상된 DNA와 템플릿 DNA 간에 형성된 DNA 연결기로서 아주

중요한 역할을 함.

연구진은 식물 엽록체에 있는 MOC1을 대상으로 일련의 생화학 실험을 통해 MOC1 특이 DNA 서열을 확정하고, 이어 X-ray 결정방법을 사용하여 MOC1단백질과 그의 DNA와 형성된 복합체의 구조를 해석하였음.

이 결정 구조들은 MOC1 단백질이 3차원 구조에서 고온성세균 RuvC와 높은 유사성을 가지고 있다는 것을 보여주며, 엽록체가 광합성 박테리아에 기원했다는 이론을 증명했음. 이 연구를 통해서 MOC1의 활성 중심이 금속 이온 두개와 동시에 결합할 수 있고 이중 금속 이온 촉매 메커니즘에 의존한다는 것을 발견했음.

본 연구의 내용은 식물 MOC1을 기반하고 있지만, MOC1 촉매 메커니즘은 인간을 포함한 동물체에서 모두 유사하기 때문에 이 연구 성과는 궁극적으로 인간의 DNA 손상 복구 메커니즘을 탐구하는 데 중요한 단서를 제공할 것으로 기대됨.

과학망

news.sciencenet.cn/htmlnews/2019/11/43

2348.shtm



중국과학원, 고속 트랜지스터 제작 성공

중국과학원 금속연구소는 실리콘-그래핀-게르마늄 트랜지스터를 최초로 제작하는데 성공함. 이 트랜지스터는 그래핀 기반 트랜지스터의 지연 시간을 1,000배 이상 단축하고 차단 주파수(cut-off frequency)를 메가헤르츠(MHz)에서 기가헤르츠(GHz) 영역으로 높이는 데 성공하여 미래 테라헤르츠(THz) 분야에 응용될 전망이다. 연구 성과는 *Nature Communications*에 온라인 발표됐음.

연구자들은 그래핀을 트랜지스터 제작에 적용한 결과, 그래핀의 두께가 기지국의 시간 제한을 없애는 데 도움이 될 뿐만 아니라, 높은 전자이동도(Electron mobility)를 달성하는 데에도 도움이 됨.

이번에 개발된 실리콘-그래핀-게르마늄 트랜지스터는 기존에 비해 가장 짧은 시간 안에 충전이 가능해 두 기지국간의 지연시간을 약 1,000배 이상 단축한 것으로 알려짐.

중국과학원 연구진은 각종 장치의 물리적 현상을 동시에 분석하고, 실험 데이터를 바탕으로 모델링하여 테라헤르츠 영역에서 작용할 수 있음을 밝혀냄. 이로서 그래핀 트랜지스터의 성능을 대폭 향상시켜 미래 초고속트랜지스터 구현에 기여할 것으로 기대됨.

과기망

news.sciencenet.cn/htmlnews/2019/10/432100.shtml

엽록소 합성 주요 효소 결정체 구조 발견

중국농업과학원 생물기술연구소와 상하이교통대학(上海交通大学) 저우애우(周爱武) 연구팀은 영국 맨체스터대학 Nigel Scrutton 박사와 협력해 LPOR의 최소 단위와 LPOR-NADPH 단백질복합체의 결정구조를 발견했음. 이번 성과는 *Nature*에 발표됨.

조류와 다세포 식물인 엽록소를 합성하는데 중요한 효소인 LPOR의 활성화와 그 유전자 표현은 녹색 식물의 성장 발달에 중요함. 이 효소가 발견된 지 약 100년이 지났지만, 과학자들은 LPOR 단백질의 구조를 발견하지 못 해 LPOR 단백질의 작용 메커니즘 이론 단계에 머물러 있음.

LPOR 결정구조의 발견과 그에 대한 모델링을 통해서 이 효소의 활성 위치의 단백질 구조가 광화학 작용을 촉진하여 광에너지 효소촉매를 어떻게 구동하는지에 대한 중요한 단서를 제공했음.

이번 연구는 LPOR 단백질 구조와 들뜬상태* 화학 사이의 중요한 부분을 제공하여 광촉매의 화학과 생물학적 촉매제, 그리고 해당 단백질 소분자 억제제의 설계에 중요한 의미를 가지고 있는 것으로 연구팀은 밝힘.

* 들뜬상태 : 양자론에서 원자나 분자의 전자가 바닥상태에 있다가 외부의 자극에 의하여 일정한 에너지를 흡수하여 보다 높은 에너지로 이동한 상태

국제적으로 거의 100년 동안 광합성 관련 분야의 공백이 이번 성과를 통해 관련된 많



은 연구 분야의 기초를 마련하는데 있어 기초를 더욱 보완 할 수 있다는데 의의가 있음.

과기망

http://www.stdaily.com/app/yaowen/2019-10/30/content_809379.shtml

3. 벤처·기술사업화 동향

중관촌(中关村) 상장사 매출 증가

11월 12일에 베이징(北京)에서 “중관촌 상장사 경쟁력 보고 발표회 및 추계 교류회”가 열렸음.

회의에서는 중관촌 상장사의 수익능력, 부채상환능력, 운영능력, 혁신능력 등 다각도면에서 체계적으로 분석하여 중관촌 상장사의 경쟁력과 발전상황을 객관적으로 보여주는 보고서가 발표됨.

보고서에 따르면 2018년 중관촌 상장사의 전반적인 수익 능력 및 기타 경영 데이터는 성장 추세이며, 혁신 투입 및 혁신 산출도 지속적으로 증가했음. 영업수입을 보면, 2018년 중관촌 상장사 총 영업소득이 55,471억 위안으로 전년 동기 대비 39% 상승했음. 이 중 2017년부터 2018년까지 계속 운영한 회사의 총 영업소득은 45,242억 위안으로 전년 동기 대비 13.65% 증가했음.

혁신 투입의 경우, 중관촌 상장사의 연구개발비와 R&D 강도가 5년 연속 안정적으로 증가하는 추세임. 2018년에 공개된 중관촌 상장사의 연구개발비 총액은 1,611억8,600만 위안으로 전년 대비 32.12% 증가했으며, 평균 연구개발 강도는 3.39%로 2017년에 비해 비슷했음.

성과 측면을 살펴보면, 2018년 중관촌 국내 상장사 특허출원 건수가 총 9,388건으로 전년 동기 대비 6.00% 증가했으며, 중관촌 국



내 상장사의 연구 개발 수준과 혁신능력이 어느 정도의 수준에 도달, 계속 발전하고 있는 것을 나타냈으며, 기업이 특허의 보호에 적극적임.

인민망

scitech.people.com.cn/n1/2019/1112/c100
7-31451009.html

블록체인, 산업인터넷 융합 발전 전망

“공업인터넷+블록체인”(중국공업인터넷연구원 주최) 간담회에서 전문가들은 산업인터넷과 블록체인이 다양한 분야에서 융합 발전할 것으로 전망했음.

저장대학(浙江大学) 첸춘(陈纯) 원사는 블록체인이 신뢰 바탕의 협업, 프라이버시 보호 등 기술적 장점을 갖고 있어 산업인터넷 데이터 거래를 비롯한 분야에서 산업인터넷과 심층 융합을 실현할 수 있다고 지적했음.

또한, 중국공업인터넷연구원 원장 쉬샤오란(徐晓兰)은 4차 산업혁명의 초석인 공업인터넷을 통해 사람과 기계, 사물의 전면적인 상호 연결을 통해 신형 공업생산제조 및 서비스 체계를 구축할 수 있다고 밝혔음.

중국공업인터넷연구원은 블록체인 등 핵심 기술을 활용해 국가공업인터넷 빅데이터센터의 건설을 가속화하고, 산업인터넷 데이터 자원 관리와 서비스 체계를 보완할 것임.

신뢰성, 공유 개방, 고도화된 운영 장치는 블록체인 기술의 주요 특징이며, 그 핵심가치는 기술 수단에 의해서 단일 조직이나 개인이 일정한 규칙 아래 자율적으로 협력할 수 있다는 것임.

따라서 블록체인 기술은 인터넷 기본 논리에 대한 혁신이며, 통신을 핵심으로 하는 인터넷을 컴퓨팅 스토리지를 핵심으로 하는 미래 정보기술 인프라로 전환할 것으로 기대됨.

데이터 중심인 블록체인 기술은 데이터 왜곡이 불가능하고, 데이터 출처를 추적할 수 있다는 특징으로 산업 인터넷 분야에서 애플리케이션 전망이 넓다고 했음.

공업 인터넷+블록체인의 심층응용 및 혁신 발전 관련 연구에 있어 진전은 중국의 공업 생산의 디지털화, 네트워크화와 스마트화로 의 전환을 촉진하는 데 매우 중요한 의미를 갖는 것으로 분석됨.

인민망

scitech.people.com.cn/n1/2019/1111/c100
7-31448372.html



중국-영국, 지적재산권 세미나 개최



<행사 현장>

중국 국가지식산업권국과 영국 지적재산권국 주최로 제5회 중국-영국 지적재산권 세미나가 북경에서 개최됨.

중국은 글로벌 경제 발전이 심화되면서 지적재산권 제도의 발전도 새로운 기회와 도전에 직면하게 되었음을 지적함. 이에 각국과 국제기구와의 지식재산권 분야의 협력과 교류를 지속적으로 중시하고, 개방적이고 포용적이고 균형 있는 지식재산권 국제 규칙의 구축에 주력하고 있다고 강조함.

중국과 영국은 서로 중요한 파트너로서 지적재산권 분야에서의 협력과 교류를 강화하고 공동 발전을 촉진할 것으로 기대되고 있음.

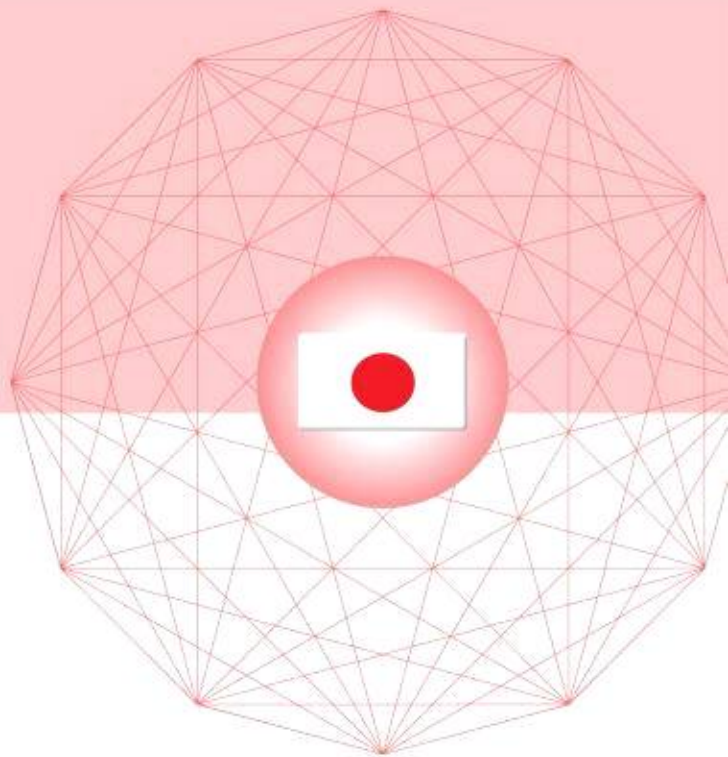
지적재산권은 글로벌 경제 발전의 핵심 요소이자 국제 혁신 체계의 중요한 부분임. 혁신 대국인 양국이 지적재산권 협력을 더욱 심화 시켜, 글로벌 지식 재산을 더욱 효율적인 방향으로 공동적으로 추진할 수 있음.

중국과의 협력을 아주 중요시하는 영국은 이번 포럼을 통해서 중국 지적재산권의 발전을 더욱 잘 이해하고 양측이 글로벌 환경에서 도전을 대응하는 유익한 경험을 공유하기를 기대한다고 밝혔음.

양국은 1996년 협력 양해 각서 체결 이래 고위급 상호 방문, 세미나 개최, 인적 교류 등에서 실질적인 협력을 전개해 왔음. 이번 포럼은 양국 정상 회담의 성과를 정착시키기 위한 것임.

국가지적재산권국

<http://www.cnipa.gov.cn/zscqgz/1143438.htm>



일본 (Japan)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- S&T Foresight 2019 보고서 발간
- AI 인재육성 프로그램 인증시험 실시

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 염증관절 세포 채취·분석 기술 개발
- 생활 습관지도 AI 시스템 개발 착수
- 엑시온 · 반양성자 상호작용 연구

3. 벤처·기술사업화 동향

- 태양광 패널 균열감지 AI 개발
- 웨어러블 장치 통한 현장작업 효율화
- 상품 리뷰의 신뢰도 향상위한 AI 개발



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

S&T Foresight 2019 보고서 발간

과학기술정책연구소는 향후 일본의 과학기술기본계획 및 과학기술혁신정책, 전략의 기초자료로 활용하고자 'S&T Foresight 2019' 고서를 발간함.

1. 배경 및 목적

일본은 1996년부터 5년마다 과학기술기본계획에 따라 과학기술혁신정책이 추진하고 있음. 이러한 배경을 바탕으로 제6기 과학기술기본계획을 비롯한 과학기술혁신정책·전략을 검토함에 있어 기초적인 정보를 제공하고자 함.

2. 조사방법

과학기술 예측조사는 1971년부터 대략 5년마다 실시됐으며 이번이 11회째의 조사임. 최근 과학기술과 사회의 관계가 복잡해지면서 과학기술의 관점과 사회의 관점의 쌍방향에서 국가의 기술정책을 검토하였음.

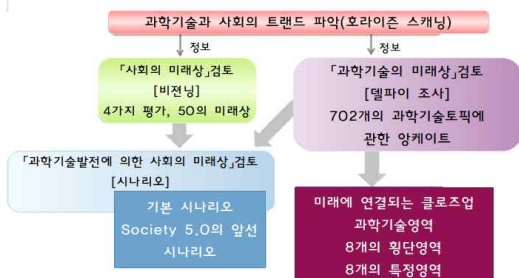
상 (과학 기술 발전의 중장기 전망)의 검토를 별도로 실시하고 마지막으로, 「과학 기술 발전에 따른 사회의 미래상」을 검토했음. 아울러 「과학기술의 미래상」의 일환으로서 분야 횡단적인 영역을 추출하였음.

3. 미래를 잇는 클로즈 업 과학기술영역

최근 사회과제 대응이라는 점에서도 과학기술 발전의 점에서도 분야횡단·융합영역이 주목되고, 분야별 분과회에서 설정된 702개의 과학 기술토픽을 바탕으로 분야의 틀에 얽매이지 않고 향후 추진해야 하는 연구개발영역의 추출을 실시했음.

4. 향후 계획

이번 보고서는 과학기술 기반 미래 사회에 대한 검토이기 때문에 이 결과를 바탕으로 여타 다른 조건 설정과 변화 등을 가정한 발전적인 논의가 기대됨. 과학기술예측센터는 테마를 설정하여 상세한 검토를 실시할 예정임.



과학기술·학술정책연구소

제11회 과학기술예측조사 S&T Foresight
2019 종합보고서 「NISTEP REPORT No. 183」

먼저 문헌조사 등에 의해 과학기술과 사회의 트렌드를 파악한 후, 「사회적 미래상 (바람직한 사회의 미래상)」 및 「과학기술의 미래



AI 인재육성 프로그램 인증시험 실시

정부의 'AI 전략 2019'는 모든 대학·고등 전문학교 학생 약 50만명(연간)이 수학·데이터 사이언스·AI 관련 초급수준의 능력을, 일정 규모의 대학·고등 전문학교 학생 약 25만 명이 자신의 전문 분야에 응용할 수 있는 기초능력을 습득한다는 목표를 설정함.

이와 관련하여 수학·데이터 사이언스·AI 리터러시(literacy) 수준 및 응용 기초 수준 인정제도를 검토하는 회의가 처음으로 열림. 올해 말까지 검토 결과를 토대로 2020년도에 제1회 인정시험을 실시할 예정임.

이미 여러 대학에서 개설된 수학·데이터 사이언스·AI 교육을 참고하여 교육대상, 과목 구성, 교과 등에 대해 검토함.

와카야마 대학, 츠크바 대학과 류큐 대학, 홋카이도 대학, 야마가타 대학 등에서 다양한 노력이 이루어지고 있음. 하지만, 교육인력이 부족한 상황임. 또한 사립 문과에서 충분한 수학교육을 받지 못한 학생에게 적절한 교육과정을 수립하는 것 또한 난관임. 또한 지방의 중소기업의 AI 인력도 굉장히 부족한 현실임. 이를 타계하기 위해 일부 대학이 네트워크를 통해 인재를 확보하는 방안 등을 포함하여 인정제도가 실제로 기능하기 위한 다양한 지원책도 검토하고 있음.

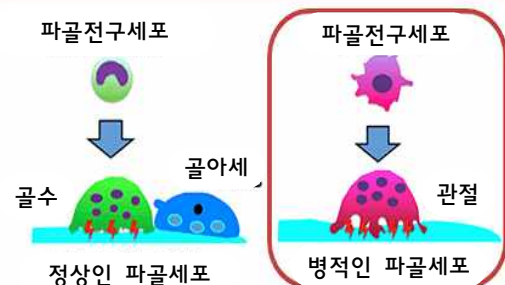
과학 신문

2. 과학기술·ICT 연구 동향

염증관절 세포 채취·분석 기술 개발

<포인트>

염증 관절의 세포를 채취·분석하는 기술을 독자적으로 개발, 관절염에서 뼈를 파괴하는 「나쁜 파골세포」를 발견했음. 「나쁜 파골세포」는 일반적으로 뼈 대사를 담당하는 「좋은 파골세포」와 다른 성질과 기원을 가지고 있음. 이번 발견으로, 정상적인 뼈의 신진대사에는 영향을 주지 않고, 류마티스 관절염 환자의 나쁜 파골세포만 완전히 저지하는 획기적인 치료제 개발이 기대됨.



<연구의 배경>

오래된 뼈를 녹이는 「파골세포」는 정상적인 상태에서는 뼈의 내부에만 존재하고 뼈를 만드는 「골아세포」와 협조해 뼈 구조를 치밀하게 유지하고 있음. 한편, 류마티스 관절염 등의 질병 상태에서는 관절조직에 발생하여 뼈를 「외부」에서 관절구조를 파괴함.

지금까지 「파골 세포」와 「전구(前駆)세포」*

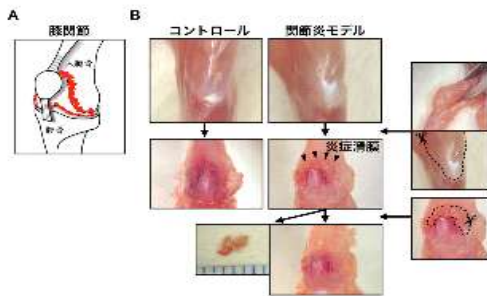


의 연구는 골수와 비장과 혈액세포를 이용하여 많이 행해지고 있었지만, 실제로 질병 상태에서 뼈가 파괴되고 있는 「관절조직」을 이용한 분석은 병변부위가 매우 작기 때문에 상세하게 이루어지지 않았음. 따라서 정상적인 파골세포의 발생과정과 병적인 파골세포의 발생과정이 동일한지 분명하지 않았음.

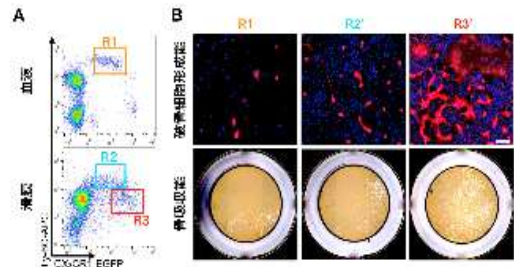
* 전구세포 : 특정 세포가 완전한 형태를 갖추기 전 단계의 세포

<연구성과>

관절염에서 뼈 파괴가 일어나는 부위의 조직(관절 조직과 뼈의 경계)을 분리하는 독자적인 프로토콜을 개발했음.



이로 인해 관절염에 걸린 관절조직은 정상적인 뼈 속에 존재하지 않는 병적인 「파골 전구세포」가 존재하는 것이 밝혀지면서 「arthritis-associated osteoclastogenic macrophage(AtoM)」이라고 명명했음.



<관절 조직의 파골 전구세포의 식별>

- A. 관절에만 R3의 세포 집단이 존재함
- B. 관절 R3의 세포 집단은 현저한 파골 세포 형성 능력과 뼈를 녹이는 능력이 있음

또한 포괄적인 유전자 발현을 조사하여, At oM이 FoxM1로 불리는 전사인자에 의해 부분적으로 제어되는 것으로 나타났음, FoxM1의 억제제가 실험용 쥐와 관절염 환자의 관절액에서 채취한 세포에서 파골세포로의 분화를 억제하는 것으로 밝혀졌음.

<연구성과가 사회에 미치는 영향>

류마티스 관절염은 전체 인구의 약 1퍼센트에서 발병하는 자가면역질환 중 가장 빈도가 높은 질병 중 하나임. 본 연구성과에 의해 병적인 파골세포가 발생하는 과정이 상세하게 밝혀짐으로써 관절의 표면에 형성되는 병적인 파골세포를 대상으로 하는 새로운 치료법의 개발이 기대됨.

오사카대학,
과학기술진흥기구 (JST)



생활 습관지도 AI 시스템 개발 착수

국립연구개발법인 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)는 「Connected Industries 추진을 위한 협력공간 데이터공유·AI 시스템 개발 촉진사업」을 통해 최적의 체중 감량 방법 예측으로 생활습관병 예방을 효율화하는 업계 횡단형 인공지능(AI) 시스템의 개발을 시작함.

본 사업에서는 생활 습관병 예방에 중요한 식습관 개선을 촉진하는 단서로서 장내 환경에 주목하고, 지금까지 특정 보건지도 현장에서 고려되지 않았던 개인차(체중을 감소시키는 장내 환경인자)를 이용하여 효과적·효율적인 생활습관 개선지도 서포트를 실시하는 AI 시스템의 개발을 목표로 함.

또한, 예방 의료를 지향하는 생활 습관병 극복을 통해 세계가 안고 있는 건강문제의 해결과 함께 보험료·의료비 절감 등 사회문제 해결에 공헌하고자 함.



<사업의 전체적인 이미지>

정부는 「Society 5.0」*을 실현하기 위해 다양한 데이터 연결을 통해 새로운 부가가치를 창출과 사회문제 해결을 목표로 하는 「C

onnected Industries」정책을 추진하고 있음. 「Connected Industries」중점 5개 분야 중 하나인 스마트 라이프 분야는 다양한 생활관련 정보를 제공, 생활의 불편을 해소하고 저출산 고령화가 안고 있는 사회문제를 해결에 기여하기를 기대함.

* Society 5.0

제5기 과학기술기본계획(2016년 1월 22일 각의 결정)에서 일본이 지향해야 할 미래사회의 모습으로 제창된 개념으로, 수렵사회(Society 1.0), 농경사회(Society 2.0), 산업사회(Society 3.0), 정보사회(Society 4.0)에 이은 것으로, 사이버 공간(가상공간)과 물리적 공간(현실공간)을 고도로 융합시킨 시스템은 사회문제의 조기 해결과 신산업 창출을 양립하는 새로운 사회를 말함.

본 사업에 참여하는 주식회사 메타젠과 주식회사 MOLCURE는 대사증후군이나 생활습관병의 예방·개선을 목적으로 특정 보건지도*의 현장에서 적용 가능한 업계 횡단형 AI 시스템을 개발하는 「장내 환경정보를 이용한 생활습관지도 AI의 사업화를 위한 개발사업」을 시작함.

* 특정 보건지도

특정 건강진단 결과에 따라 생활습관 개선지도에서 비만도(허리 둘레·BMI), 혈압, 혈당, 지질, 흡연 등을 평가항목으로 하고 있음.

국립연구개발법인
신에너지·산업기술종합개발기구



엑시온·반양성자 상호작용 연구

이화학연구소(리켄) 연구팀은 다크 매터*(암흑 물질)의 유력 후보로 거론되는 「엑시온**」이라는 소립자의 정체성을 찾기 위해 안티 매터인 「반양성자***」를 사용한다는 독특한 접근 방식을 제안, 실제로 측정을 실시했음. 그 결과로 초경량 엑시온형 입자와 반양성자가 상호작용하는 경우의 상한을 지금까지의 연구에서 예상된 값의 10만분의 1정도로 크게 낮추는 데 성공했음.

* 다크매터(암흑 물질) : 질량은 가지지만, 원자 등의 일반적인 물질과는 달리 빛으로는 직접 관측할 수 없는 정체불명의 물질

** 엑시온 : 존재가 예측되는 미발견 소립자. 쿼크를 결합하여 양성자와 중성자를 만들고 나아가 양성자나 중성자를 결합하여 원자핵을 형성하는 강한 상호 작용의 대칭성(CP 대칭성)을 설명하기 위해 도입

*** 반양성자 : 음의 전하를 가진 전자의 반입자는 양의 전하를 가진 양전자이며, 양의 전하를 가진 양성자의 반입자는 음의 전하를 가진 「반양성자」임. 양전자와 반양성자는 가장 간단한 반물질의 원자인 반수소를 형성

<연구방법 및 결과>

연구팀은 반양성자를 지속적으로 공급하고 있는 세계에서 유일한 시설인 유럽 원자핵 연구기구(CERN)에서 실험을 실시했음.

실험은 3개월 동안 거의 1,000회 측정이 이

루어졌음. 이 1000회 측정결과를 평균하여 80메가헤르츠(MHz : 메가는 100만) 부근의 세차운동 주파수를 120밀리헤르츠 (mHz : 밀리는 1000 분의 1)의 정밀도로 결정했음.

다음으로 측정별 세차운동 주파수와 평균된 세차운동 주파수의 차이가 어떤 주기를 가지고 변화하고 있는지 상세하게 분석했음.

이번 실험에서 얻어진 엑시온과 반양성자의 상호 작용의 강도의 상한이 간접적으로 얻어진 상호 작용의 강도의 상한을 단번에 10만분의 1로 낮춘 획기적인 성과라고 할 수 있음.

<앞으로의 기대>

이번 반양성자를 이용한 엑시온의 연구는 지상실험에서 실현되었지만, 초신성 폭발을 이용한 지금까지의 간접적인 평가보다 훨씬 고감도인 것으로 나타났음. 앞으로 더욱 정밀도를 올려 암흑 물질과 물질의 상호 작용의 강도와 암흑 물질과 반물질의 상호 작용의 강도에 차이가 보이면 우주의 비대칭성이나 그 성립에 대한 지금까지 믿어 온 지식을 크게 바꿀 가능성이 있음.

이화학 연구소, 동경대학대학원
종합문화연구과



3. 벤처·기술사업화 동향

태양광 패널 균열감지 AI 개발

태양광 패널의 균열을 드론을 이용해 감지하는 AI 시스템을 세계 최초로 개발됨. 동경대학 학생들이 설립한 TRUST SMITH 주식회사는 발전시설 개발자 대기업과 공동개발을 통해 태양광 패널의 균열 감지 시스템을 세계 최초로 개발했음.

이 성과로 발전시설 현장의 심각한 일손 부족 문제와 방대한 점검비용의 과제해결의 실현이 가능해졌으며, 전 세계에 태양광 패널의 보급을 촉진하고 지구온난화 방지책에 가교가 될 것으로 기대됨.

이 시스템을 도입함으로써 일손 부족문제나, 1회 검사마다 크게 들었던 인건비의 비용을 절감할 수 있으며, 태양광 발전사업의 이익을 향상을 실현하는 것이 가능함. 또한 매우 저렴한 검사 비용으로 패널 검사의 빈도를 높이는 것이 가능하며, 점검 빈도를 늘림으로써 이전보다 태양광 패널의 안전성을 담보할 수 있다는 것도 예상됨.

이번 태양광 패널의 사업지원의 실현을 통해 전 세계 태양광 패널의 보급촉진의 가교가 되어, 사회문제의 하나인 「지구 온난화문제」에도 크게 공헌할 수 있기를 기대함.

ASCII PRTIMES

<https://ascii.jp/elem/000/001/962/1962441/>

웨어러블 장치 통한 현장작업 효율화

다이킨 공업은 공조기의 보수점검 및 유지보수 등의 서비스 업무에 숙련된 서비스 엔지니어가 원격지 현장에서 일하는 작업자를 지원할 수 있는 원격작업 지원솔루션을 개발하였음. 이번 개발을 통해 노동인력 부족과 해외시장의 요구 증가에 대응, 서비스 품질의 향상을 도모하고자 함.

이번 개발에는 음성인식 관련 기술을 개발하는 동경대학출 벤처기업의 페어리 디바이스와 협업을 하였음.

다이킨공업은 현재 150여 개국에서 사업을 전개하고, 직원의 80% 이상은 해외에서 활동하고 있음. 또한 향후 30년간 신흥국에서의 수요에 따라 에어컨의 재고량은 3배 증가할 것으로 예상되며, 공사, 서비스 및 수리, 유지 보수현장 작업량도 확대될 것으로 전망하고 있음.

이에 따라 회사는 현장에서 (1)숙련자 부족에 의한 현장업무의 비용증가 및 기회 상실, (2)업무 속인(属人)화에 의한 노하우의 손실, (3)엔지니어의 비핵심 업무부하의 증가라는 3개의 과제를 안고 있음.

현장의 작업자는 작업용 장비로써 페어리 디바이스가 개발한 스마트 웨어러블 디바이스 「THINKLET」을 목에 장착함. THINKLET은 영상이나 음성데이터를 취득·통신할 수 있는 기능을 갖추고 있어 작업자는 이 단말기를 통해 원격지에서 지켜보는 숙련서비스 엔지니어와 영상이나 이미지, 문자, 언어적 상호작용을 하면서 현장업무에 대한 다양한



지원을 받아 고급 업무를 할 수 있게 됨.

효율화를 위해서는 현장 데이터의 지속적인 수집 및 분석이 필수적인데, THINKLET는 800만 화소의 광각 카메라와 5개의 마이크를 탑재하고 작업영상이나 언어·대화를 선명하게 수집한 뒤 본체만으로 클라우드에 데이터를 전송할 수 있는 구조 등을 갖추고 있음.



또한 THINKLET을 활용하기 위한 기반으로서 페어리 디바이스는 옛지 AI 기술, 클라우드 통신 등의 미들웨어 및 다국어 음성인식, 데이터 분석 등을 위한 SDK, 수집된 데이터의 학습분석 시스템 등을 탑재한 서비스 플랫폼을 제공함. 이번에 다이킨 공업이 자사의 업무 노하우에 특화된 업무지원 웹 응용프로그램을 구축하고 원격 작업지원 솔루션을 개발하는 형태가 됨.

개발된 시스템은 원격지원기능으로 음성통화, 동영상 전송, 비디오 스냅 샷의 취득, 절차서의 공유, 실시간 대화보기 기능을 갖추고 있으며, 1명의 숙련자는 동시에 최대 5명까지 원격지원이 가능함.

또한 앞으로 여러 언어를 실시간 번역하는

기능을 추가시켜 언어의 벽을 넘어 글로벌 지원체제 구축 및 일본의 고품질 서비스 업무의 글로벌 전개를 도모해 나갈 계획임.

CNET Japan

<https://japan.cnet.com/article/35145794/>

상품 리뷰의 신뢰도 향상위한 AI 개발

상품을 구입할 때 대부분의 사람들이 리뷰를 참고함. 그러나 최근의 리뷰는 부정하게 조작된 것이 매우 많음. 상품을 사용하지 않고 의도적으로 평가를 높이기 위해 최상위 ★5와 높은 평가의 댓글을 쓰는 등의 「강요 리뷰」, 모든 제품에 낮은 평가를 쓰는 「안티 유저」, 설명서의 문장을 복사하여 붙여넣기만 한 것이나 번역소프트로 번역한 것 같은 부자연스러운 일본어의 리뷰도 많이 볼 수 있음.

그러나 소비자 입장에서 이를 인지하기 어렵고, 그 결과 상품업자는 「부당한 안티 리뷰」로 인한 기회 손실을, 소비자는 「강요 리뷰」로 인한 「더 좋은 것을 살 수 있었을 것」이라는 기회 손실이 발생함.

이러한 과제에 대해 최신의 네트워크 분석과 자연언어 처리기술이라는 AI 기술을 이



용하여 리뷰에 신뢰성을 스코어링하는 AI
「WISE REVIEW」가 개발됨.

「WISE REVIEW」랜딩 페이지 :

[http : //wisereview.net/](http://wisereview.net/)

■ 특허의 개요

이번 특허에서는 별이나 문장 등의 리뷰에 대해 네트워크 분석 및 자연언어처리를 사용하여 신뢰성을 부여하는 기능을 비롯해 평가보정 후의 물건 가치의 계산과 사용자 신뢰도, 또한 사용자의 과거의 평가 경향의 시각화 등 일련의 평가기술 및 이와 관련된 각종 기능에 대해 특허가 인정됨.

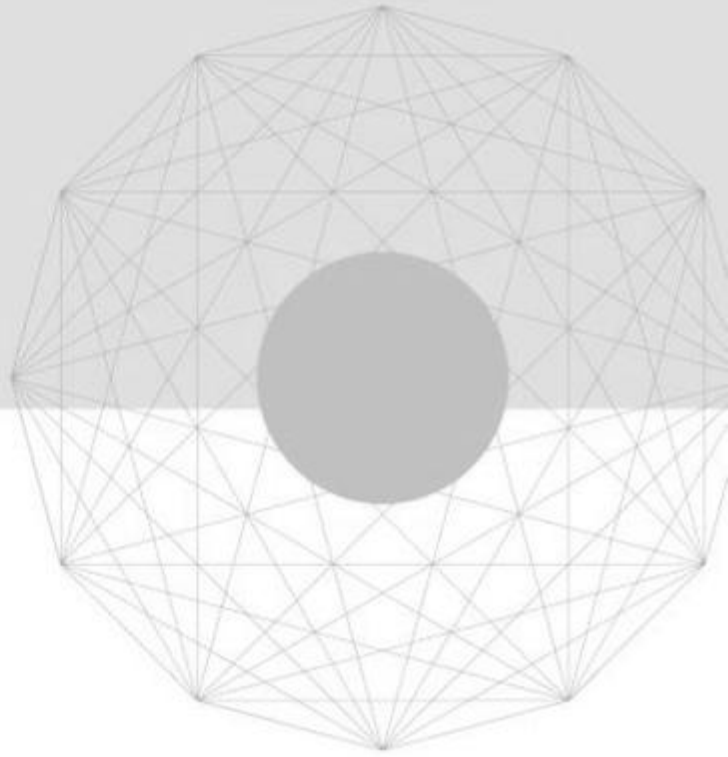
■ 사용용도

고객댓글 사이트에서는 각 리뷰에 대한 신뢰성, 신뢰성에 기초한 진정한 물건의 가치 평가, 악성 사용자 검출 등을 기능에 추가할 수 있음. 소비자는 더 나은 구매 경험을, 기업 측은 부당한 안티 리뷰에 의한 악영향을 제거할 수 있음.

이외에도 SNS나 설문 등의 시장조사 신뢰성이나 네트워크 분석을 통해 신규 망아토픽의 추출 고객에 대한 중요·불필요 의견의 구분, 영상(댓글 채도) 분석, 신규 영향력 조기발견 등への 응용이 기대됨.

PRTIMES

<https://ascii.jp/elem/000/001/974/1974804/>



그 외 주요동향

1. 프랑스

- Space+19 통해 우주산업 도약 준비

2. 남아프리카공화국

- 프랑스와 과학·혁신 협력 구축
- 특허 및 기술이전 캠프 성공적 개최

3. 국제기구

- 디지털 시대 청소년의 독해력 하락 뚜렷
- APEC, STEM 분야 여성 진출 위한 협력 구축

1. 프랑스

Space+19 통해 우주산업 성공 재확인



유럽우주국(European Space Agency, ESA)*의 장관급 회의인 Space+19가 스페인 세비야에서 개최됨. 이번 회의는 프랑스 고등교육 연구혁신부 장관과 포르투갈의 과학기술고등교육부 장관이 공동의장으로 참여했음.

* 유럽우주국(ESA) : 유럽 각국이 공동으로 설립한 우주개발기구임. 1975년 5월에 설립되었으며, 현재 22개국이 회원국임. 유럽연합(EU)과 밀접한 협력관계를 가지고 있지만, 유럽연합에 속한 기관은 아님

회원국은 새로운 프로그램에 3~5년간 140억 유로(약 18조)의 예산을 투입, 태양계 탐험 및 우주산업에서 주도권을 잡기 위한 협력을 구축하고 추진하기로 합의함.

Ariane 6(2020년 첫 비행예정인 발사체)와 Vega C(2012년에 발사된 4단 고체연료 발사체)의 경쟁력 강화, 기아나 우주센터(Guiana Space Centre, CSG) 재정비에 회원국이 동의함.

또한 달과 화성 탐사를 위한 국제 우주 정거장의 활발한 수행이 이루어지도록 적극적으로 예산을 투입할 예정임.

한편, 프랑스는 지난 10월에 체결한 프랑스-독일 협약에 명시된 계획을 우선 순위로 두고 이를 추진하는데 적극적으로 행동할 계획임을 밝힘.

<https://www.france-science.org/Space19-conference-in-Seville-An.html>

2. 남아프리카 공화국

프랑스와 과학·혁신 협력 구축

2019년 12월 2-3일에 남아프리카공화국과 프랑스간의 과학혁신 행사가 처음으로 개최됨. 남아프리카공화국 3개수도 중 한 곳인 프리토리아에서 개최된 이번 행사는 양국의 연구, 기술혁신 협력을 강화하기 위한 목적임.

2008년에 양국은 ICT 연구, 기초연구, 나노 기술, 혁신 및 인재양성을 위한 과학기술협력 협정을 체결하였음. 이번에 개최된 행사는 총 6개 세션으로 구성되었으며, 주제 관련 분야의 전문가들이 참석하여 아이디어 및 새로운 기술 동향을 공유하였음. 6개 세션의 주제는 다음과 같음.

- Artificial Intelligence : Innovation challenges and strategies
- Tuberculosis in South Africa
- Technology transfer for economic growth
- Understanding climate change through atmosphere sciences
- Regional cooperation for ecology and environment
- Water and sanitation for all

<https://www.dst.gov.za/index.php/media-room/latest-news/2974-south-africa-france-committed-to-a-better-future-through-science-and-innovation>

특허 및 기술이전 캠프 성공적 개최



제 11회 세계지적재산권기구(World Intellectual Property Organization, WIPO) 남아프리카공화국 여름 캠프가 성공적으로 개최됨. 이번 캠프 참가자들은 지적재산권과 기술이전이 남아프리카공화국 경제발전의 핵심 요소라는 인식을 강하게 가지게 됨.

과학기술부 지적재산관리처와 기업 및 지적재산권위원회가 공동으로 주최한 이번 캠프는 수도인 블룸폰탄에서 2주간 개최되었음. 주최국인 남아프리카공화국 외에 케냐, 가나, 카메룬, 나이지랑 및 탄자니아에서 45명 학생들이 참가하였음. 또한 학계, 공공 및 민간부문에서 활동하는 전문가 20여 명도 참가하여 지적재산권 및 기술이전의 중요성에 대하여 열띤 토론의 시간을 가졌음.

로리 볼러(Rory Voller) 기업 및 지적재산권 위원회장은 캠프가 전문지식을 습득하고 4차 산업의 변화에 발맞추기 위한 플랫폼의 역할을 기대한다고 말함.

여름캠프는 학부생(3~4학년) 및 석사 이상의 학생 및 젊은 교수들을 위하여 마련되는 자리이며, 강의, 사례연구 및 그룹 토의 등

으로 구성됨.

<https://www.dst.gov.za/index.php/media-room/latest-news/2975-effective-management-of-intellectual-property-is-a-tool-for-sustainable-development>

3. 국제기구

디지털 시대 청소년의 독해력 하락 뚜렷

OECD PISA의 최근 보고서에 따르면, OECD 국가 학생들의 약 25%가 기본적인 독해수준을 갖추지 못한 것으로 나타남. OECD PISA는 79개 국가 60만 명의 15세 학생들을 대상으로 읽기, 과학 및 수학 능력을 평가하였음. 이 중 독해력 평가에 중점을 두었으며, 학생들은 컴퓨터로 평가에 응함.

중국(북경, 상하이, 장쑤 및 저장) 및 싱가포르 학생들은 다른 국가 학생들보다 월등히 높은 독해력을 가지고 있고, 에스토니아, 캐나다, 핀란드 및 아일랜드 학생들도 독해력이 우수한 것으로 나타남.

눈에 띄는 부분은 사회경제적 수준이 학생들의 독해력에 상당한 영향을 준다는 점임. OECD 국가 중 경제적 수준이 높은 국가 학생들의 독해력은 가장 빈곤한 국가 학생들보다 약 3년 정도 독해력이 앞섰으며, 프랑스, 독일, 헝가리 및 이스라엘의 경우에는 약 4년이 앞섰음.

또한 여학생은 남학생보다 약 1년 정도 더 학교 교육을 받은 정도의 독해력을 갖추고 있음.

OECD

<http://www.oecd.org/newsroom/young-people-struggling-in-digital-world-finds-latest-oecd-pisa-survey.htm>

APEC, STEM 분야 여성 진출 위한 협력 구축



APEC은 2016년에 STEM 분야에서 여성 및 소녀들의 진출을 돕고자 'APEC Women in STEM'을 출범시켰음. APEC 정책 파트너십(APEC Policy Partnership for Science, Technology, and Innovation)은 민간, 학계 및 시민사회 단체를 초청하여 STEM 분야에서 여성 및 소녀들의 진출이 활발해질 수 있도록 협력을 도모하는 네트워크 장을 마련함.

APEC의 보도에 따르면, 과학기술분야 졸업생 중 여성 비율은 50% 미만이며, 몇몇 지역에서는 13% 미만인 곳도 있음. 여성은 글로벌 무대에서 경쟁하기 위한 지식과 경제적 측면에서 상대적으로 불리한 위치에 놓여 있음.

'2019 APEC 여성·경제 포럼'에서는 2016년에 수립한 APEC Woman in STEM Initiative를 근간으로 각 국가에서 추진한 우수사례, 여러 가지 실례 등을 공유하였음.

미국, 호주 및 칠레가 공동으로 발의한 '여성의 진출 향상을 위한 원칙'은 다음과 같음.

- 경제발전, 기술 및 혁신에 있어 여성의 역할을 결정적이다.
- STEM 분야에서 여성의 성과를 극대화하기 위한 노력을 한다.
- STEM 분야에서 여성 및 소녀들이 직면한 사회적, 경제적, 문화적 장벽을 정의하고 이를 제거하기 위해 노력을 한다.

APEC

https://www.apec.org/Press/News-Releases/2019/1015_PPSTI

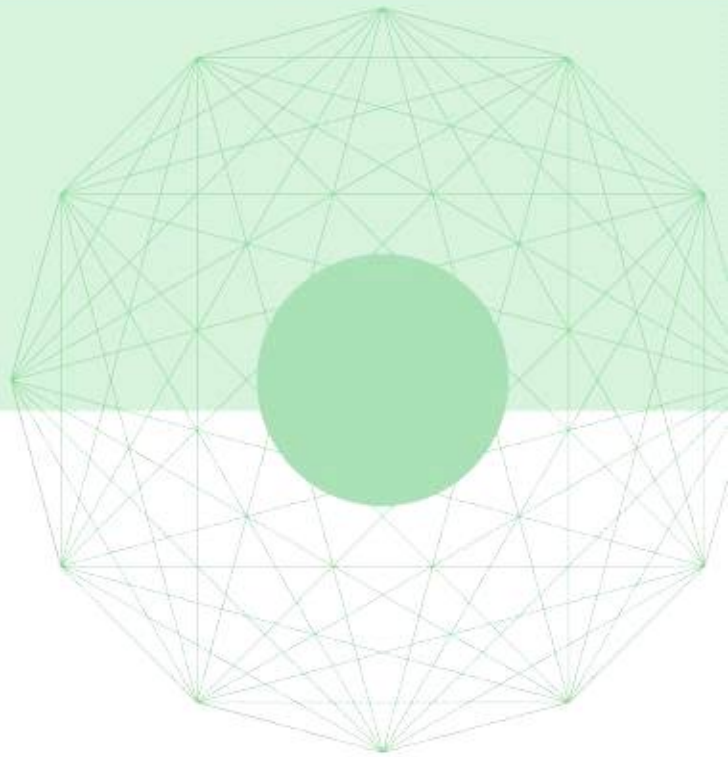
qw08as97!

Global**Insight**

주요 사업일정

미국

- Semiconductor Synthetic Biology for Information Storage and Retrieval (Semi SynBio-II)





미국 (USA)

○ 목적

- 미래 초저에너지 기반 컴퓨팅 시스템 구축 : 물리학, 화학, 생물학, 컴퓨터 과학 및 공학이 연계된 유기적인 시스템에서 파생된 원리를 기반으로 구축
- 차세대 정보저장 기술 개발 : 기존 저장 기술보다 1,000배 이상 많은 용량으로 100년 이상 데이터를 저장할 수 있는 생물학적 원리 기반의 바이오 소재를 사용하는 기술 개발 통해 저장 및 검색 기술의 미래에 상당한 기여

○ 지원 분야 :

- 생체분자 기반의 새로운 메모리 모델 연구
- 생물학 및 반도체 인터페이스에서 근본적인 문제를 해결하기 위한 새로운 전략 개발
- 전자제품의 물리적 크기 제한을 시험하는 지속 가능한 소재를 기반으로 한 새로운 바이오·나노·하이브리드 기기 설계
- 정보 저장 및 검색 기능을 위해 생체분자를 기반으로 한 하이브리드 마이크로 및 나노 전자 시스템 제작
- 통합 전자 및 합성 생물 시스템의 확장 및 특성화

○ 지원 자격 : 미국 내 2년제 및 4년제 대학 등 고등교육기관 소속 연구자

○ 지원 방법 : NSF 규정에 의한 본 제안서 제출

○ 지원 금액 : 총 1,200만 달러(프로젝트 수: 8~10개)

○ 본 제안서 지원 신청 마감 : 2020년 2월 14일 - 3월 16일

○ 홈페이지 참조 : <https://www.nsf.gov/pubs/2020/nsf20518/nsf20518.htm>

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	7-499-322-4196	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

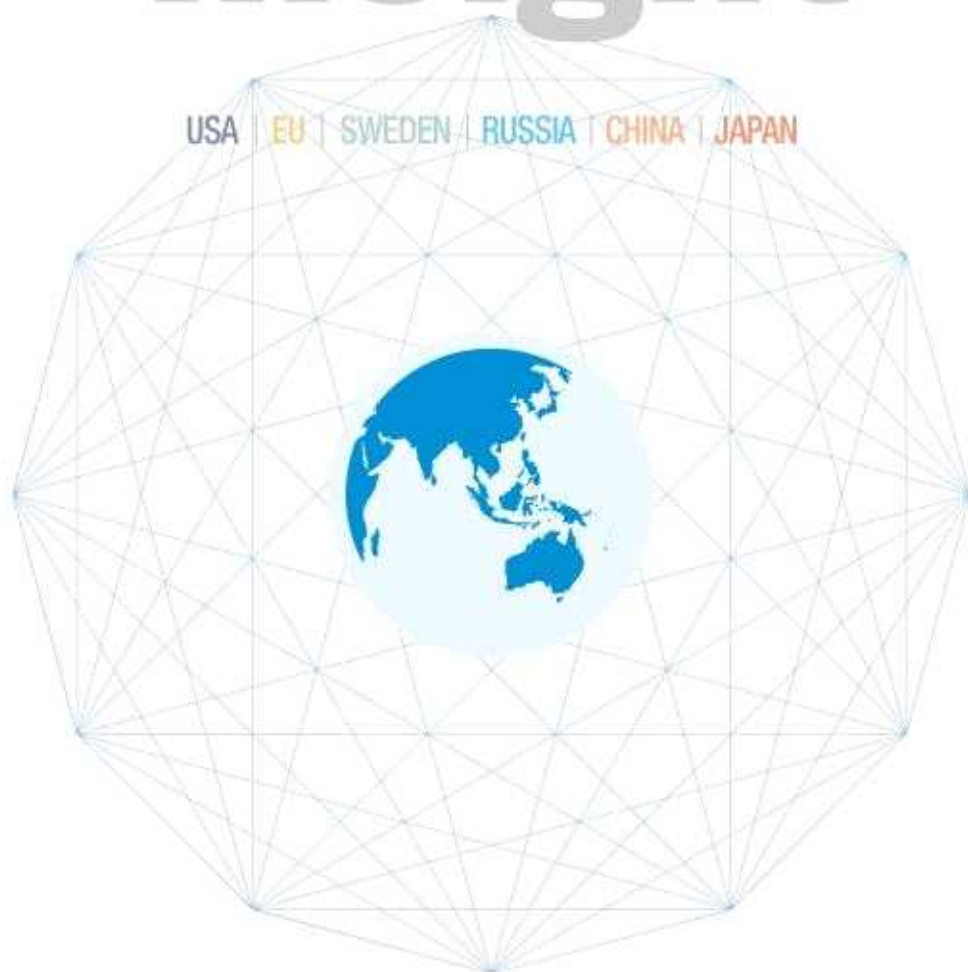


**Global
Insight**

2019.12 Vol.74

- 발행일 | 2019년 12월
- 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