2016. 5 Vol.31

Global Insight

USA | BELGIUM | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN



NRF 한국연구재단
국제협력센터

CONTENTS

미 국 05

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 미국 연구개발기금의 바람직한 운용 방향은?
- 미국과 인도, 국방 분야 인공지능 기술 공동 협력 등 논의

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- IBM 왓슨팀, 미국 암협회와 인지컴퓨팅 이용 암 치료 공동 연구
- 컴퓨터 행태과학 이용해 자폐아동 위한 도구 및 방법 개발

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 인텔, 지각 컴퓨팅의 '얼굴'을 바꾸다
- 인공지능은 자동차 산업의 혁신과 성장을 위해 거대한 잠재력을 창출
- 쉐이프웨이즈, 제조업 3D 프린팅 혁명을 위한 계획

벨기에 11

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- EU, 차세대 금속지지 연료전지 개발에 투자 확대
- 프랑스, 일회용 봉투 퇴출로 인한 바이오산업의 경제적 부흥 효과 예측

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 덴마크 연구팀, 역광합성을 이용한 획기적인 바이오연료 제조법 발견
- EU, 신경질환 치료기기와 진단기기의 호환성 확보를 위한 연구 결과 발표

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- EIB, 새로운 프로젝트 투자 운용 자금으로 50억 유로 승인
- Horizon2020를 통해 870만 유로 투자받을 189개 혁신기업 선정 완료
- EU, 중소기업을 위한 시뮬레이션 기술 제공 프로젝트 결과 발표

Global Insight

CONTENTS

스웨덴 21

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 연구자–경력 상관관계 조사 보고서 제출 : 보다 안정적인 고용 형태의 필요성
- 스웨덴 북부 룰레오 데이터센터 준공

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 곤충 눈의 원리로 드론 자동 비행
- 스웨덴 정부, 항생제 내성 대비 정부 차원 전략 발표

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- OECD, 스웨덴 혁신정책 분석 보고서 발간
- 카롤린스카(KI) 연구자의 기술사업화 사례
- 핀란드 의료 스타트업 NetMedi, 94만 USD 신규 자본으로 전 유럽 사업 확장 도모

러시아 30

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 러시아 장기 과학기술개발 전략 마련위한 문제점 분석
- 2016년부터 러시아 IT 시장 새로운 규제 규칙 시행

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 러시아 새로운 달 프로그램
- 모스크바대, 눈 치료용 안전한 레이저 개발

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 새로운 통신 보안 시스템 개발
- 러시아제 토모그래피 개발
- 전립선 암 진단 및 치료 물질 개발

Global Insight

CONTENTS

중 국 34

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 시진핑(习近平) 중국 국가주석, 제4차 핵안보 정상회의서 연설
- 중국 '로봇산업 발전계획(2016–2020)' 발표

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 그래핀의 새 응용 : 중국 해양대학 연구팀, 빗방울로 전력 생산하는 태양전지판 개발
- 중국 연구진, 세계 두 번째 인간 배아 유전자 조작 실시

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 알리바바 클라우드, 글로벌 유망 스타트업 지원
- 중국 특허 신청, 5년 연속 '세계 1위' 차지
- 〈중국 청년창업현황보고서〉 발표

일 본 39

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 과학기술 · 학술정책연구소(NISTEP) 2015 정점조사 결과
- 도·도·부·현(都·道·府·県)별 과학기술지표 발표

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- JST 전략적창조연구 추진사업 : 새로운 연구 영역 설정
- 자성분말 야금연구센터(MagMet) 설립

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 2016년 중소기업 백서 작성
- NEDO, R&D 연구개발에서 사업화까지를 지원
- 불확실한 상황에서의 의사결정을 위해 AI(인공지능) 활용

주요 사업일정 48

Global Insight

America



미 국 (USA)

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 미국 연구개발기금의 바람직한 운용 방향은?
- 미국과 인도, 국방 분야 인공지능 기술 공동 협력 등 논의

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- IBM 왓슨팀, 미국 암협회와 인지컴퓨팅 이용 암 치료 공동 연구
- 컴퓨터 행태과학 이용해 자폐아동 위한 도구 및 방법 개발

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 인텔, 지각 컴퓨팅의 '얼굴'을 바꾸다
- 인공지능은 자동차 산업의 혁신과 성장을 위해 거대한 잠재력을 창출
- 쉐이프웨이즈, 제조업 3D 프린팅 혁명을 위한 계획



1 과학기술 · ICT 정책 동향

미국 연구개발기금의 바람직한 운용 방향은?

2012년 미 대선 공화당 후보 밋 롬니는 미국 정부가 에너지 산업 연구 및 개발에 많은 투자를 했으며 산업 발전에 중요한 역할을 수행했다고 평가했음.

하지만 정부의 R&D 분야 투자는 일반인의 눈으로 판단하기가 어려움. 이는 투자가 대중의 눈 밖에서 일어나고, 투자금이 다양한 소규모 기관 및 보조기관으로 들어가 그 경로를 추적하기 어렵기 때문임.

지금까지 미국 정부는 전체 경제 비율로 볼 때 이스라엘, 일본, 한국, 핀란드와 같은 나라들에 비해 연구 분야에 투자를 많이 하지 않았음. 특히 중국은 향후 4년 안에 연구개발 투자에서 미국을 앞설 것으로 예상됨.

몇몇 전문가들은 미국이 공공연구기관이 아닌 기업들에 너무 많이 투자한다고 지적하며, 미국 정부가 기본 연구 및 산업 개발을 책임져야 한다고 주장함.

하지만 이러한 문제를 다른 방향에서 바라보는 사람들도 있는데, 이들은 미국 정부기관이 Tesla와 같은 우수한 기업들과 협력 연구를 진행함으로써 미국 정부가 단독으로 진행하는 연구보다 더욱 좋은 실적을 냈다고 평가함.

미국 정부가 어떤 방식으로 연구개발기금을 운용해야 할지에 대해서는 많은 의견들이 엇갈리고 있음.

정부가 연구 및 개발에 더욱 개입을 해야 하는지, 독일 및 핀란드처럼 민간과 공공 부문을 통합시켜야 하는지, 경제 상황에 따라서 연구 및 개발 예산을 어떻게 분배해야 하는지 등 더욱 확실하고 안정된 투자 시스템을 위해 미국은 풀어야 할 문제가 많음.

The Atlantic (4.8)

미국과 인도, 국방 분야 인공지능 기술 공동 협력 등 논의

이른바 '제4의 산업혁명'으로 불리는 로봇기술, 머신러닝, 빅데이터 분석 등의 급속한 발달과 함께 현대 전쟁의 기술 역시 빠르게 변화 중임.

인공지능(AI) 기술과 컴퓨터 알고리즘은 시각 및 음성인식, 의사결정, 거대한 규모의 정보처리 등을 인간과 함께 할 수 있게 함.

첨단 기술을 이용한 '자율 무기'는 조만간 매우 복잡한 군사적 임무에서 인간을 대신하게 될 것이며, 이러한 인간-기계 인터페이스는 새로운 군사 혁명의 중심이 될 전망임.

최근 인도 뉴델리를 방문한 애쉬톤 카터 미 국방장관은 모디 인도 총리와 AI의 급속한 발달이 민간 및 군사 분야에 미치는 영향 등에 관해 논의했음.

현재 미국이 추진하고 있는 '제3차 대응 전략'은 전술 핵무기, 정밀 무기체계 등 앞서 1차 및 2차 대응 전략에 이은 것으로, 유라시아와 태평양 지역에서 러시아 및 중국 등에 대해 미국의 질적 우위 보장을 위한 것임.

인도는 국방 예산 규모가 자국의 4배가 넘는 중국과의 군사적 격차 해소에 AI 기술이 중요한 역할을 할 것으로 인식하고 있으며, 인도와 중국 모두 관련 연구 및 정책에 집중하고 있음.

미국과 인도는 아시아 지역에서의 세력 균형을 통한 안정을 추구하며, 극단적 폭력에 맞서기 위해 AI 기술의 개발 및 보급이 중요하다는 입장임.

이를 위해 미국-인도 양국의 민간 부문에서 AI 기술 공동개발 확대가 필요한 상황으로, 카터 장관은 실리콘밸리와 보다 적극적으로 협력하여 제3차 대응 전략 구축을 계획하고자 함.

그 일환으로 카터 장관은 최근 구글의 에릭 슈미트 대표를 새로운 '국방 혁신 자문위원회' 의장으로 임명했음.

Carnegie India (4.12)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

IBM 왓슨팀, 미국 암협회와 인지컴퓨팅 이용 암 치료 공동 연구

IBM은 미국 암협회와 자사의 인지컴퓨팅 기술을 이용해 암 환자뿐 아니라 간병인, 암 생존자 등에게 조언을 제공하는 공동 작업을 실시한다고 발표했음.



왓슨은 인지컴퓨팅의 대표적인 플랫폼으로, 인간에 가까운 방식으로 엄청난 양의 데이터를 분석하고 정보를 처리할 수 있으며, 자연어를 이해하고 근거 자료에 기반한 가설의 제안과 학습이 가능함.

현재 IBM은 다양한 클라우드 기반의 왓슨 제품과 서비스를 은행, 헬스케어, 보험, 유통, 교육 분야의 고객들에게 제공 중임.

또한 개인 의료 서비스 혁신을 위해 왓슨을 기반으로 하는 대규모 헬스 클라우드를 구축하여 활용하고 있음.

이는 의사, 연구원, 의료 보험회사, 의료 서비스 관련 기업들이 개인별 통찰력과 종합적인 정보를 사용할 수 있도록 하는 개방형 플랫폼임.

왓슨은 자연어 이해 기술, 추론을 통한 가설 생성 및 검증 기술, 지속적으로 학습하여 전문지식을 발전시키는 기계학습 기술 등 세 가지 핵심 기술을 통해, 의료 분야에서 개인맞춤형 암 진단지원 서비스를 의사에게 제공함.

현재 메모리얼슬로언케터링 암센터, 엠디앤더슨 암센터, 클리블랜드 클리닉, 메이오 클리닉, 뉴욕 게놈센터 등은 왓슨을 활용해 암 환자 진단과 임상환자 선별 등 다양한 연구 및 치료를 진행하고 있음.

왓슨의 인지컴퓨팅 능력은 분 단위 수준으로 소요 시간을 대폭 감소시킬 수 있으며, 인간 유전자의 변이를 찾고, 치료법, 임상연구, 연구논문, 특허정보 등의 전문지식을 검토해 유전체 분석 결과와 연관된 약물 후보를 제시할 수 있음.

Healthcare News (4.12)

컴퓨터 행태과학 이용해 자폐아동 위한 도구 및 방법 개발

매사추세츠 공과대학(MIT)의 컴퓨터 과학자 로잘린 피카드 연구팀은 손목밴드처럼 손목에 부착해 매일 부착자의 스트레스를 추적할 수 있는 제품을 개발했음. 이는 발달장애 아동의 감정 반응과 행동 등을 측정하는 새로운 센서와 도구가 될 것임.

이 제품은 피부의 미묘한 전기적 신호 변화를 감지해 스트레스, 흥분에 따른 생리학적 신호를 탐지하고 기록함.

자폐증 환자가 위협적인 상황 등 스트레스 환경에 처하면 피부에 습기가 형성되며, 이러한 습기를 이용해 피부의 한 지점에서 미세한 전기 신호를 보내면, 이 신호의 전도성을 측정하기 위해 피부의 다른 지점에서 전송된 전기신호의 세기를 기록함.

이를 통해 자폐아동의 스트레스 수준을 저장하고, 전송된 정보는 의사, 간병인 등이 착용자의 스트레스 요인이 무엇인지 판별할 수 있는 객관적인 자료로 이용함.

스트레스, 흥분 등을 느낄 때 피부에 나타나는 물리적 변화를 감지하는 피부 부착 센서는 자폐증 환자들의 감정 소통에 도움이 될 전망임.

한편, 조지아 공과대학 짐 레그 교수 연구팀은 웨어러블 카메라를 이용해 눈의 움직임과 같은 미묘한 행동을 모니터하는 기술을 개발했음. 이를 자폐증 연구와 치료 도구 개발에 활용하기 위해 자폐 스펙트럼에 속한 어린이들을 대상으로 광범위한 실험을 실시했음.

이 연구는 NSF의 연구 지원을 받아, 컴퓨터 행태과학, 사회 및 커뮤니케이션 행동 모델링, 분석, 시각화 담당 부서들과의 협력을 통해 진행되었음.

미 국립과학재단(NSF) (4.4)

3. 벤처 · 기술사업화 동향

인텔, 지각 컴퓨팅의 '얼굴'을 바꾸다

최근 몇 년 사이 가상현실 기술은 클릭 한 번으로 이용자의 주변 상황을 다른 세상으로 만들어 주는 '그린 스크린'과 같은 혁신적 기술의 개발과 함께 급속히 성장했음.



인텔은 구글과의 협업을 통해, 구글의 프로젝트 탱고와 인텔 리얼센스 기술을 결합하여 안드로이드 스마트폰 개발자 키트에 적용함으로써 기술의 혁신을 선도했음.

그중 인텔의 '심도 감지(depth-sensing)' 기술은 사람의 동작이나 움직임을 인식하고 사용자의 혈압을 측정하는 데 사용되어 다른 업체의 기술과 차별화에 성공했음.

증강현실(AR) 기술은 안경이나 스마트폰 화면을 통해 현실 세계의 시야 위에 정보나 이미지를 겹쳐서 보여주는 기술임.

이에 비해 가상현실은 컴퓨터가 만들어낸 화면만을 사용자가 보게 되는 것으로, 최근 페이스북, 구글, 애플, MS 등 많은 IT 기업들이 가상현실과 증강현실 시장에서 경쟁 중에 있음.

인텔은 '리얼센스' 기술 개발에 집중하고 있는데, 이는 보다 많은 플랫폼으로 확대 적용되며, 새로운 심도 감지 하드웨어와 소프트웨어를 제작하는 개발자들을 위해 더 많은 기회를 제공함.

그중 대표적인 ZR300 카메라는 동작 및 특성을 측정하기 위해, 높은 깊이를 측정할 수 있는 심도 카메라와 광시야각 카메라, 고정밀 가속도계 자이로스코프를 결합했음.

이는 6개의 카메라 센서와 초당 60프레임의 VGA 해상도로 고품질 및 고심도 데이터를 제공하며, 증강현실 및 가상현실, 로봇, 드론 등 다양한 용도로 활용 가능함.

Giovatto (4.1)

인공지능은 자동차 산업의 혁신과 성장을 위해 거대한 잠재력을 창출

오늘날 전 세계적으로 약 440만 대의 택시가 운행 중이며, 2020년 550만 대까지 증가할 것으로 예상됨. 자율주행차의 상용화가 이루어질 경우 이 수치는 배가 될 것으로 예상됨.

자율주행차 기술은 택시뿐 아니라 상용차 시장에도 영향을 미쳐, 2035년까지 약 30만 명의 대형트럭 운전사들이 보다 효율적인 교통수단 개발에 따라 일자리를 잃을 전망임.

인공지능 및 디지털 기술은 이처럼 미래 자동차의 모습을 변화시키고 전통적 비즈니스 모델로부터 거대한 혁신을 위한 잠재력을 창출할 것으로 기대됨.

프로스트 앤 설리번(Frost & Sullivan)은 6월 28일, 29일 양일간 런던에서 인공지능을 이용한 자율주행차를 중심으로 하는 'Intelligent Mobility Conference'를 개최할 예정임.

행사 첫날에는 런던 지역 교통을 책임지고 있는 이사벨 데드링 부시장이 기조연설을 통해, 도시가 변화하는 교통 환경에 적응하기 위한 정책 방향 등을 밝힐 예정임.

자동차와 관련해 가장 많이 논의되는 문제는 교통사고와 공해 문제인데, 자율주행차와 전기자동차는 이 문제를 뚜렷하게 줄여줄 것으로 기대됨.

프로스트 앤 설리번의 시니어 파트너 사르완트 싱은 인공지능을 이용한 데이터 분석으로 교통 혼잡을 미리 피할 수 있을 것이라고 설명했음.

행사 둘째 날인 29일에는 제너럴 모터스의 줄리아 스타인 부사장이 새로운 도시 운송 비즈니스 모델을 제시하는 등 미래의 운송환경에 관해 본격적으로 탐색하는 시간을 마련하고자 함.

프로스트 앤 설리번의 세계 이동성 프로그램은 매년 100건 이상의 연구결과를 발표하며 새로운 운송 비즈니스 모델을 제시함.

Frost & Sullivan (4.6)

쉐이프웨이즈, 제조업 3D 프린팅 혁명을 위한 계획

뉴욕에서 개최된 3D 프린팅 컨퍼런스 및 엑스포에서, 쉐이프웨이즈사의 공동 창업자인 피터 웨이마쇼슨은 기조연설을 통해 디지털 제조에 관한 자신의 계획을 제시했음.

뉴욕에 본사를 둔 쉐이프웨이즈는 온라인 시장에서 고객들이 주문하는 물건들을 3D 프린팅으로 제조하여 판매하고 있음.

웨이마쇼슨 대표는 3D 프린팅이 산업 생산품의 변화를 주도할 것이라 믿는다고 밝히며, 업계의 과제와 전망 등을 설명했음.

3D 프린팅으로 인한 향후 제조업의 변화 가능성에 대해 그는 아직은 3D 프린팅 기술이 대부분 사람들의 일상생활에 매우 제한적인 영향만 미치고 있는 것이 사실이라고 밝혔음.



일부에서 장신구나 장식품 등을 만들기 위해 3D 프린팅을 활용하고 있지만 대부분의 사람들과는 거리가 있으며, 앞으로 보다 쉬운 사용방법, 다양한 재료의 발전, 저렴한 가격 등이 이 기술의 보급을 위해 필요하다고 지적했음.

3D 프린터 장비의 보급에 대해 그는 최근 데스크탑 3D 프린터가 보급되고 있지만 가정이나 학교 등이 아닌 대부분 기업에서 이용하고 있으며, 이를 사용하는 기업의 혁신 역시 실망스러운 수준이라고 언급했음.

최근 HP가 올해 안에 보급형 3D 프린터를 출시할 계획을 발표했는데, 지금보다 저렴하고 속도가 빠르며 다양한 재료를 이용할 수 있는 프린터가 나온다면 긍정적인 발전이 가능할 것으로 기대됨.

웨이마쇼슨 대표는 쉐이프웨이즈가 Carbon3D, Desktop Metal, Formlabs 등 관련 기술을 개발하는 기업과의 협력을 통해 업계 발전에 노력 중이라고 설명했음.

Xconomy (4.12)

Belgium



벨기에 (Belgium)

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- EU, 차세대 금속지지 연료전지 개발에 투자 확대
- 프랑스, 일회용 봉투 퇴출로 인한 바이오산업의 경제적 부흥 효과 예측

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 덴마크 연구팀, 역광합성을 이용한 획기적인 바이오연료 제조법 발견
- EU, 신경질환 치료기기와 진단기기의 호환성 확보를 위한 연구 결과 발표

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- EIB, 새로운 프로젝트 투자 운용 자금으로 50억 유로 승인
- Horizon2020를 통해 870만 유로 투자받을 189개 혁신기업 선정 완료
- EU, 중소기업을 위한 시뮬레이션 기술 제공 프로젝트 결과 발표



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

EU, 차세대 금속지지 연료전지 개발에 투자 확대

EU는 RAMSES(Robust Advanced Materials for metal Supported SOFC) 프로젝트를 통해, 미래 대체 에너지로 각광받는 고체산화물 연료전지(SOFC, Solid Oxide Fuel Cells)의 내구성을 높이고 비용을 절감하는 기술 개발에 주력

연료전지 정의 및 개발 현황

- 연료전지는 수소를 공기 중 산소와 화학 반응시켜 전기를 생성하는 미래 동력원으로, 오염물질을 발생시키지 않을 뿐 아니라 기존의 화력발전보다 에너지 효율이 높아 화력발전을 대체할 에너지원으로 각광
- 연료전지는 미국에서 로켓 동력원으로 사용되면서 초기에는 방산용으로 개발되다가 2002년 첫 상용화에 성공했으며 2010년 니켈을 전해질로 하는 용융탄산염형 연료전지(MCFC) 개발
- 2010년 이후에는 미국, 유럽, 일본과 같은 선진국을 필두로, 세라믹을 전해질로 사용해 에너지효율을 최대 60%대로 끌어올린 SOFC를 개발했으며, 2000년대 초반부터 연료전지 사업을 추진해오던 우리나라는 2007년 본격적으로 SOFC 기술개발에 착수
- 2012년 10월 시작한 EU의 RAMSES 프로젝트는 기존 SOFC보다 내구성이 좋고 공정이 간단하며 경제성이 우수한 금속지지체형 고체산화물 연료전지(MSC, Matal Supported SOFC) 개발 및 상용화를 목표

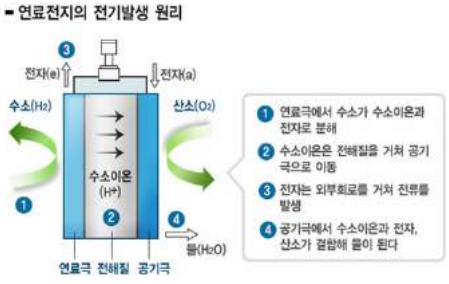
〈세대별 연료전지 비교〉

	MCFC	MCFC	MCFC
등장시기	2000년대	2010~2012	2012~2016
방식	용융탄산염형	고체산화물형	고체산화물형
전해질	저용융점의 탄화 리튬+탄화 포타슘 혼합물	YSZ와 같은 고이온전도성 세라믹 소재 * YSZ : yttriastabilized zirconia(이트리아 안정화 지르코니아)	저온에서 전도성이 뛰어난 GDC 전해질과 니켈, 스테인리스 스틸을 사용한 금속지지체
화학반응온도	600~650도	800~1000도	700도 이하
에너지효율	40%대	60%대	60%대

연료전지의 특성

- 연료와 산화제를 전기화학적으로 반응시켜 전기에너지를 발생시키는 장치로, 금속을 재료로 사용하는 기존의 전지와 달리 수소, 메탄올 등의 연료를 사용하여 수소가 공기 중 산소와 만나 물이 만들어지는 반응을 이용

※ 양극으로 이동한 수소 이온과 전자, 산소가 반응하여 물이 생성되며, 이 과정에서 전자의 이동을 전력으로 사용한다는 것이 연료전지의 기본 개념



연료전지 작동 원리



– 기존 발전방식은 열에너지→운동에너지→전기에너지의 과정을 거치기 때문에 변환 과정이 복잡하며 전력 전환율이 45%를 넘지 못하는 반면, 연료전지는 화학에너지→전기에너지 변환으로 높은 전력전환율 보장
– 산업체나 각 가정 등 전기 소비지에 직접 설치 후 자체 전기 생산이 가능하므로, 송전에 필요한 인프라 구축비용을 줄일 수 있으며 송전 시 전력 손실 방지 가능

EU RAMSES 프로젝트의 MSC
– RAMSES 프로젝트는 현재의 고체 산화 연료전지가 가지고 있는 열팽창, 산화환원지연과 같은 문제들을 해결하고, 나아가 높은 내구성과 비용절감을 목표

※ EU 수소연료전지 관련 공동체인 FCH JU와 국제 수소연료전지연맹인 IPHE에서 SOFC 상용화를 가로막은 가장 큰 장벽은 내구성(durability)과 비용(cost)이라고 발표

– MSC는 SOFC의 모든 세라믹 구성 요소를 금속지지체가 지탱하는 구조로, 고효율, 안정성, 긴 수명 등 SOFC의 장점을 지닐 뿐 아니라 금속 특유의 튼튼하고 잘 늘어나는 특성으로 잘 깨지는 세라믹의 성질을 보완

※ MSG의 구조 : 다공성 금속 기판과 얇은 막 전극, 전해질 층으로 구성

– 세라믹 대신 금속을 사용하여 내구성이 확보되고, 금속의 높은 열전도도로 균일한 가열 및 냉각이 가능하여 열충격 저항성 증가와 함께 연료전지의 빠른 구동속도 확보

〈SOFC와 MSC 비교〉

	특징
SOFC	• 연료의 불순물에 대한 허용도 높음 • 고온 작동으로 높은 자체 발전 효율 • 가압조건에서도 작동 가능 • 가스터빈 등과의 연계를 통한 복합발전 가능
SOFC	• 저온 작동으로 재료 선택의 폭 넓음 • 다양한 재료 사용가능으로 생산가격 절감 • 저온화에 따라 시스템의 내열 요구도 완화로 시스템 구성 재료의 신뢰성 및 수명 증가 • 세라믹보다 강도가 높은 금속을 지지체로 사용하므로 허용가능 응력 높음

EU의 수소연료전지 기술 개발 투자의 목표
– 전 세계 수소연료전지 시장 선점
– 에너지 효율, 에너지 안보 향상
– 온난화가스 및 공해 감소

연료전지 시장은 향후 탄소배출권 거래제와 세계 각 정부의 대체에너지 활성화 정책에 따라 점차 확대될 것으로 전망

우리나라 연료전지 기술개발의 필요성
– 에너지 안보
· 세계 에너지 수요 증가와 화석에너지원 고갈로 미래 에너지원 확보는 경제 및 산업 발달에 필수적인 핵심요소
· 우리나라는 현재 에너지 소비량 세계 9위, 석유 소비량 8위의 에너지 다소비 국가로 에너지 소비의 약 97%를 수입에 의존하고 있어 안정적인 에너지원 확보가 필요

– 환경보호
· 2015년 11월에 파리에서 열린 유엔기후변화회의에서 우리나라는 2030년 배출전망인 8억 5,060만 톤 대비 37%를 감축 결정
· EU를 비롯한 선진국들은 이산화탄소의 배출량을 줄이기 위해 연료전지를 포함한 여러 가지 신재생에너지 기술개발에 투자하고 있으며, 이산화탄소 배출량 세계 7위인 우리나라도 이에 대한 대비가 시급한 시점

– 경제발전 측면
· 연료전지 기술은 친환경 에너지의 수급 불균형을 가장 효율적이고 경제적으로 조절, 보완할 수 있는 전력 산업용 에너지 기술일 뿐 아니라 자동차 동력원 및 휴대전원 등 활용 범위가 넓어 향후 에너지 시장을 주도할 것으로 전망



수소연료전지 휴대폰 충전기



(사진출처: 메리츠종금증권 리서치센터)
건물용 연료전지

프랑스, 일회용 봉투 퇴출로 인한 바이오산업의 경제적 부흥 효과 예측

프랑스 정부는 2016년 3월 발표한 일회용 플라스틱 봉투 전면 규제 법령이 바이오산업에 긍정적인 경제적 영향을 미칠 것으로 전망

프랑스 정부의 일회용 플라스틱 봉투 전면 금지 결정 내용
– 지난 3월 말, 2016년 7월 1일부터 슈퍼마켓 계산대에서 제공하는 일회용 비닐봉투를 전면 금지하고, 2017년 1월 1일부터는 과일, 야채, 생선 등의 신선제품용으로 사용되는 비닐봉투를 금지한다는 법령 발표
– 신재생원료의 함량이 높은 퇴비화봉투는 금지대상에서 제외
– 2017년 1월 1일부터는 최소 30%의 신재생소재를 함유한 봉투만 사용 가능

※ 신재생소재 함유량은 2020년에는 50%, 2025년에는 60%로 점진적 증가 예정



프랑스 내 유통 중인 100% 생분해가능 비닐봉투

프랑스 정부가 전망하는 비닐봉투 규제가 불러올 경제적 파급 효과
– 미래의 플라스틱 수요를 충족시키기 위한 바이오플라스틱 생산 시설 및 설비 투자 유도
– 바이오플라스틱 산업계에 약 6천 개의 일자리 창출
– 프랑스 녹색경제 성장의 기회를 제공



– 세계 무대에서 미래의 식물기반 생분해성 바이오플라스틱 분야의 리더국으로 자리매김

※ 프랑스 한 해 일회용 비닐봉투 소비량 170억 개 중 90%는 아시아로부터 수입되는데, 생분해성 플라스틱 함유량 기준이 높아지면 기준 미달 비닐봉투 수입이 어려워질 것이고, 따라서 이 기준을 맞출 수 있는 프랑스 기업의 일회용 비닐봉투에 대한 수요가 증가하며 내수시장 활성화에 기여할 것으로 전망

일회용 플라스틱 봉투 규제로 인해 일자리 창출이 기대되는 분야

– 새로운 바이오기반 플라스틱 연구개발
– 바이오플라스틱 원료 식물 재배
– 식물 소재의 새로운 수지 가공 및 생산



(자료출처: Coca-cola, NatureWorks, Teijin, 삼성전자)

일상생활 속 바이오 플라스틱

EU 내 일회용 비닐봉투 사용 규제 현황

– EU 28개 회원국은 2014년 11월, 일회용 비닐봉투 사용량을 2025년까지 현재의 25% 이상의 수준으로 감축시키는 것에 합의
– 주요 골자로 EU 각국은 2018년까지 일회용 비닐봉투 유료화, 2019년까지 국민당 연간 일회용 비닐봉투 사용량 90개로 제한, 2025년 1인당 40개까지 감축하는 것을 목표



(출처: EU 의회)

EU 각국의 일회용 비닐봉투 사용량 감축 목표

EU 권역을 넘어서 전 세계적으로 무공해 생분해성 포장재 시장이 떠오를 것으로 전망

– 프랑스를 비롯한 EU 각국의 일회용 비닐봉투 규제 정책이 비닐봉투 수입국인 아시아에도 영향을 미쳐 점차적으로 생분해성 포장재 시장의 규모가 증가할 것으로 예측
– 식물에서 추출한 녹말 등을 함유한 생분해성 비닐포장재에 대한 수요가 증가하면서, 감자, 옥수수, 밀과 같은 해당 작물 값 증가와 포장비 증가로 인한 제품 단가 상승 우려

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

덴마크 연구팀, 역광합성을 이용한 획기적인 바이오연료 제조법 발견

코펜하겐 대학 연구팀은 바이오매스를 바이오연료로 전환시키는 역광합성 작용 발견으로 바이오연료 생산 공정에 획기적인 방법 제시

역광합성 이용으로 미래의 혁신적 에너지원인 바이오연료 생산 방법의 구상 기대

– 엽록소와 효소를 바이오매스에 뿌린 후 햇빛에 노출시키면 태양광이 바이오매스 내부의 당 분자를 분해하는 과정을 이용

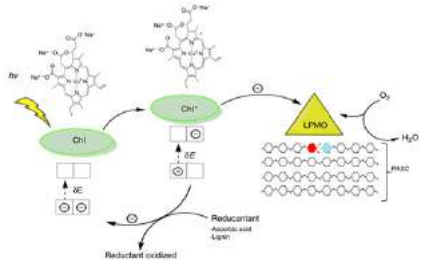
※ 본 실험에서는 지푸라기(straw)와 나무(wood) 사용

– 중요한 연료인 메탄올의 경우 추가적인 에너지 소비 없이 상온에서 분해 가능

광합성과 역광합성 차이
– 광합성 : 식물이나 동물이 햇빛을 이용하여 화합물 형태로 에너지를 저장하는 합성 작용
– 역광합성 : 광합성과는 반대로 식물이 햇빛을 이용하여 작은 단위의 생화학물질로 분해되는 작용

덴마크 코펜하겐대 연구팀이 발견한 역광합성 과정
– 줄기, 목재와 같은 형태의 바이오매스를 일부 세균 및 곰팡이에서 발견되는 천연효소 LPMO와 햇빛을 이용하여 분해시켜 화학물질과 에너지를 얻는 과정

※ LPMO(lytic polysaccharide monooxygenase, 다당류 분해효소의 일종)와 엽록소를 섞은 후 햇빛에 노출시키면 당 분자들이 작은 입자로 분해되며, 이 때 얻어지는 생화학물질들은 쉽게 바이오연료로 변환 가능



(출처: Nature Communications 7, Article number: 11134)
코펜하겐 대학 연구팀이 발견한 역광합성 과정 모형도

천연자원인 햇빛을 이용한 역광합성은 추가 에너지의 투입 없이도 바이오연료와 같은 화학물질의 생산을 가능하게 할 것으로 전망
– 햇빛을 이용한 바이오연료 생산 공정은 기존 기술보다 약 150배가량 빠르며(24시간→10분), 더 간단하고 더 저렴하며 친환경적일 것으로 기대

〈기존 바이오매스 분해법과 역광합성 분해법 비교〉

기존 바이오매스 분해법	역광합성을 사용한 바이오매스 분해법
• 산업공정 필요 • 분해공정을 위한 고에너지 자원 필요 • 공정의 시간이 오래 걸림	• 산업공정 불필요 • 태양에너지 사용 • 상대적으로 더 적은 시간 동안 바이오매스를 분해

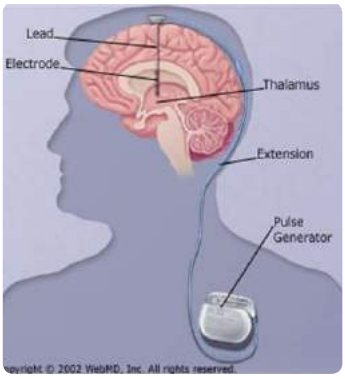
EU, 신경질환 치료기기와 진단기기의 호환성 확보를 위한 연구 결과 발표

EU는 질병진단기기와 동시 사용이 가능한 신경질환 치료기기의 개발을 목표로, 2013년 시작된 DENECOR 프로젝트의 종료 시점을 앞두고 연구 성과 및 의의를 발표

DENECOR 프로젝트 시작 배경
– 인체 삽입용 신경조절장치의 높은 치료효과와 안정성에도 불구하고, 시술 후 기타 질병 진단을 위한 MRI 등의 사용을 어렵게 만든다는 치명적인 단점 때문에 환자가 택할 수 있는 최후의 수단으로 간주

– 신경계 질환 정의 및 신경질환 치료법
· 정의 : 뇌, 척수, 뇌신경, 척수신경, 말초신경 등의 신경계에 생기는 다양한 질환
· 종류 : 만성 통증, 간질, 떨림증, 알츠하이머, 파킨슨병, 강박장애, 뇌졸중
· 치료법 : 경구약물 투여, 신경차단술, 척수 내 약물 주입, 척추 성형술이 있으며, 최근에는 신경조절장치를 체내 삽입하는 방법이 2010년 이후 의료기기 시장에서 급속하게 확대되고 있는 추세

– 신경조절장치 체내 삽입의 장단점
· 장점 : 신경질환으로 고통 받는 환자에게 즉각적인 치료효과를 제공하며 현대 기술 발달로 안정성 확보
· 단점 : 질병 진단에 쓰이는 MRI(자기공명장치)와 같은 기계에 오작동을 유발



신경조절장치 부착 단면도

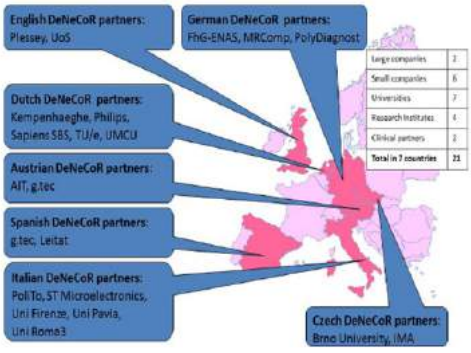


신경조절장치 실제 부착모습

EU의 DENECOR 프로젝트 개요

- 목적 : 인체 삽입용 신경조절장치와 질병진단장치의 호환성 문제 해결
- 참여국 : 네덜란드(조정국), 오스트리아, 스페인, 이탈리아, 체코, 독일, 영국
- 총 비용 : € 19.9백만
- 기간 : 2013년 6월 1일 ~ 2016년 6월 1일(36개월)
- 성과 :
  1) MRI 호환이 가능한 경두부 자기 자극 신경조절장치(Transcranial Magnetic Stimulator (TMS) therapeutic device) 개발
  2) MRI 호환이 가능한 신경감지기 개발
  3) MRI와 같은 진단장치와 신경조절장치의 호환성만을 별도로 감별하는 기술 개발

- 의의 : 유럽의 보건의료 전문가들은 인구고령화와 함께 두 가지 이상의 만성질환을 동시에 앓는 공존의환(comorbidity) 환자 수 증가를 예측하고 있으며, 공존의환일수록 새로운 병을 진단할 진단기기와 이미 삽입한 치료기기의 호환성이 더욱 중요



DENECOR 프로젝트 참여국

시사점

- 헬스케어 디바이스 글로벌 시장에서 유럽의 기업 경쟁력 확보
- 고령화 세대에 접어든 유럽의 보건의료 비용 증가에 대한 대비책 마련
- 유럽의 보건의료 분야 산업 발전과 더불어 관련 분야 지적재산권 우선 획득으로 미래 기강산업에 투자

3. 벤처 · 기술사업화 동향

EIB, 새로운 프로젝트 투자 운용 자금으로 50억 유로 승인

EIB(European Investment Bank, 유럽투자은행) 이사회는 '전략적 투자를 위한 유럽 기금(European Fund for Strategic Investments)'을 위한 655백만 유로를 포함, 총 51.2억 유로의 투자액을 승인

EIB의 이번 투자결정은 융커 집행부의 유럽투자계획(Investment Plan for Europe)의 일환

※ 유럽투자계획 : 유럽전략투자펀드를 통해 기본자금 210억 유로로 출범(2015년)한 이후, 공공 및 민간 투자 유도로 3,150억 유로 규모의 투자자금을 조성하여 3년간 EU GDP 3,300~4,100억 유로 증대, 100~130만 개의 일자리 창출 계획



융커 집행부 2015-17년도 유럽투자계획

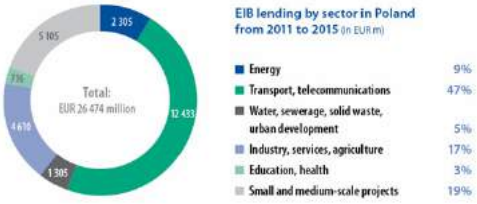
- EIB는 2015년 한 해 EU 예산 보증을 바탕으로 융커 집행부의 Investment Plan for Europe 달성을 위해 EU 25개 회원국에서 820억 유로가 넘는 신규 투자를 동원
- 신규 투자는 스타트업, 중소기업 분야에서 많이 발생했으며, 이는 새로운 일자리 창출, 글로벌 시장에서 유럽 기업 경쟁력 향상, 새로운 기회 파악 및 비즈니스 영역 확장에 기여한 것으로 평가

EIB는 금번 결정된 투자액 51.2억 유로로 향후 유럽 내외에서 진행될 31개 프로젝트를 지원할 예정

- 신규 투자금액 51.2억 유로의 절반이 넘는 27억 유로는 이탈리아, 프랑스, 벨기에, 네덜란드, 룩셈부르크, 슬로바키아, 스페인, 덴마크, 스웨덴, 노르웨이, 폴란드, 영국을 포함한 유럽 전역의 소기업의 자금 조달 개선을 위해 사용 예정
- 유럽 외 지역으로는 서아프리카, 중앙아프리카, 중동 지역에 투자가 집중될 계획

EIB의 신규 승인 투자액 운용처

- 전략적 인프라 구축 : 이탈리아, 폴란드, 핀란드



폴란드의 EIB 자금 운용 분야별 금액(2011-2015)



핀란드 전략적 인프라 2020 예상도(헬싱키 공항)

- 수송시설 건설 프로젝트 : 영국 도버 항구, 오스트리아의 인스브루크, 마다가스카르의 수도인 안타나나리보



(그림 출처: 영국 도버항구 관리기관)
영국 도버 항구 건설 완공도

– 재생에너지 개발 : 벨기에 해안

EIB의 유럽 권역 이외의 사업 투자 사례
– 소액 금융 대출(micro financing lending) : 이집트, 요르단, 레바논, 모로코, 튀니지
– 고용 창출 : 서아프리카, 중앙아프리카
– 중소기업 자금 조달책 마련 : 터키

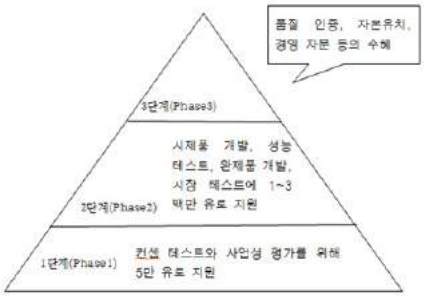
시사점
– EU의 로컬 기업 강화와 지역사회 발전 도모 의지 확인
– 이민자 문제의 근본적 해결을 위해 아프리카와 중동 지역에 투자를 확대하는 EU의 전략적 결정

Horizon2020를 통해 870만 유로 투자받을 189개 혁신기업 선정 완료

EU의 중소기업 지원 사업 SME Instrument을 통해 5만 유로를 각각 지원받을 189개 중소기업 선정 결과 발표

SME Instrument 개요
– Horizon2020의 연구활동 형태(Type of Action)별 공고의 분류 중 중소기업 지원 활동으로 Horizon2020 전체 예산의 약 15% 차지

– 주요 내용
· 1단계 : 중소기업 활동 관련(혁신전략 발굴, 파트너 검색, 위험도 평가 등) 타당성 검토
· 2단계 : 제품 상용화를 위한 시제품 개발, 성능 테스트를 포함한 기술사업화 지원
· 3단계 : 제품, 기술의 상용화까지 마친 기업을 대상으로 자본유치와 품질인증 관련 자문 제공



SME Instrument 1,2,3단계 모식도

2016년 2월 24일 제안서를 제출한 총 1,995개 중소기업 중 189개 기업이 SME Instrument의 Phase1에 선정
– 총 870만 유로 수여 예정
– 기업별 5만 유로의 지원금 즉시 수여 및 3일 무료 비즈니스 코칭 기회 제공

국가별 특징
– 스페인(84), 이탈리아(83), 영국(59) 순으로 가장 많은 제안서 제출
– 영국(36), 스페인(34), 이탈리아(25) 순으로 가장 많은 혁신 중소기업 선정

제안서 분야별 특징
– ICT, 운송(transport), 저탄소에너지(low-carbon energy) 순으로 강세



SME Instrument 선정 결과 요약

EU, 중소기업을 위한 시뮬레이션 기술 제공 프로젝트 결과 발표

EU는 자금력 부족으로 시뮬레이션 기술 적용 및 활용에 어려움을 겪는 중소기업에게 클라우드 기반 시뮬레이션 기술을 제공하는 지난 3년 동안의 프로젝트 결과 발표

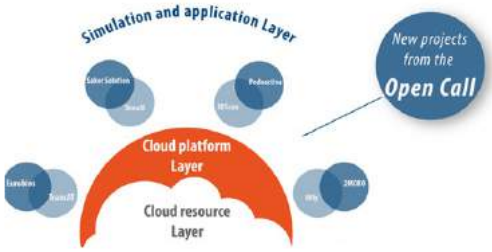
※ 시뮬레이션 기술 : 재료설계, 제조공정기술개발, 응용제품설계 등 일련의 과정을 컴퓨터 가상공간에서 테스트하여 실제 제조공정에서 응용이 가능한 최적의 방법을 모색하는 기술

EU의 중소기업을 위한 시뮬레이션 기술 제공 배경

- 중소기업뿐 아니라 대부분의 산업은 화학과정 분석, 제조시스템 분석, 로지스틱, 서플라이체인 분석 등 다양한 분야에서 시뮬레이션 기술이 필요
- 시뮬레이션 기술은 초기 장착 비용이 크기 때문에 일부 대기업을 제외한 대부분의 중소기업들은 고급인력, 기술, 자금 등 투자비 부담으로 활용하지 못하고 있는 현실

CLOUDSME 프로젝트

- 목적 : 중소기업들이 쉽게 접근하고 사용할 수 있는 시뮬레이션 기술을 클라우드 기반의 플랫폼으로 제공
- 참여국 : 영국(coordinator), 스위스, 독일, 스페인, 프랑스, 헝가리, 이탈리아, 터키
- 총 지원금 : €5,362,934 (EU지원금 : €4,496,630)
- 기간 : 2013년 7월 1일 ~ 2016년 3월 31일



CLOUDSME 사용방식 모형도

CLOUDSME 프로젝트 의의

- 시행착오로 인한 비용낭비를 감소하고 연구개발에서 제조, 생산까지의 전 과정을 최적화함으로써, 개발기간 단축, 품질향상과 신기능 소재개발에 크게 기여 가능
- 제품 개발 전 주기에 시뮬레이션 기술을 활용함으로써, 제품 개발 중에 여러 단계에 거쳐 시제품을 만들어 확인해야 하는 과정을 줄이고 개발 초기부터 오류와 디자인 문제를 확인해 대처 가능
- 물리적인 테스트 이전에 가상 테스트로 안전하고 믿을만한 디자인 최적화 가능

시사점

- CLOUDSME의 클라우드 기반 시뮬레이션 기술 활용으로 유럽 중소기업의 글로벌 경쟁력 확보 기대
- 시뮬레이션 기술, 소프트웨어, 가상현실과 같은 관련 산업 성장 예상

Sweden



스웨덴 (Sweden)

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 연구자–경력 상관관계 조사 보고서 제출 : 보다 안정적인 고용 형태의 필요성
- 스웨덴 북부 룰레오 데이터센터 준공

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 곤충 눈의 원리로 드론 자동 비행
- 스웨덴 정부, 항생제 내성 대비 정부 차원 전략 발표

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- OECD, 스웨덴 혁신정책 분석 보고서 발간
- 카롤린스카(KI) 연구자의 기술사업화 사례
- 핀란드 의료 스타트업 NetMedi, 94만 USD 신규 자본으로 전 유럽 사업 확장 도모

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

연구자–경력 상관관계 조사 보고서 제출 : 보다 안정적인 고용 형태의 필요성

젊은 연구자들에게는 확실한 고용과 예측 가능한 경력 구성이 필수적임. 이는 연구자–경력 상관관계 조사를 맡은 담당관 안 푸스트(Ann Fust)가 고등교육 · 연구장관 헬렌 헬마르크 크누트손(Helene Hellmark Knutsson)에게 최근 제출한 보고서(Trygghet och attraktivitet – en forskarkarriär för framtiden)의 주된 논점임.



스웨덴은 규모는 작지만 선도적인 지식 · 연구 국가가 되고자 하는 열망이 큰 나라로, 젊고 유능한 인력을 얼마만큼 학계로 많이 끌어들일 수 있는가는 스웨덴의 미래와 직결된 문제임. 이런 이유로 이번 조사 보고서는 젊은 연구자들을 늘리는 것을 주된 목표로 제안하고 있음.

푸스트 조사관은 "스웨덴 대학교에 편성되는 예산은 오랫동안 지속적으로 증가했고, 그리하여 스웨덴은 덴마크, 핀란드 등의 다른 여러 나라에서 일어난 연구 규모의 감소를 피할 수 있었다. 현재 상황은 우리가 더 나은 '고용자'로 탈바꿈하여 경쟁력을 높일 수 있는 특별한 기회라고 볼 수 있다"고 설명했음.

크누트손 장관은 "우리가 지식 · 연구 분야에서 최상의 자리를 차지하기 위해, 박사과정부터 교수직까지 각 단계별로 좋은 고용 조건을 갖춘 인사 관리 시스템이 매우 중요하다. 이러한 시스템이 미비하다면 많은 연구자들, 특히 여성 연구인력들이 학제적 경력을 포기할 수 있는 위험이 있고, 결과적으로 개인뿐만 아니라 사회 전체에도 큰 손해가 된다. 이는 매우 중요한 문제이기 때문에, 조사관의 제안을 받아들여 면밀히 검토해 볼 것"이라고 평가했음.

보고서는 박사과정 교육 지원금 제도를 없애고, 완충 기간을 거쳐 장학금을 통한 재정 지원을 폐지하는 대신, 추후 평가를 통해 정규직으로 전환할 수 있는 권리를 보장해 주는 Qualifying Appointment 제도를 도입할 것을 권고함. 이러한 고용 형태의 총 쿼터는 정부가 결정하고, 비정규직 고용과 국가 간/산 · 학 간 인력 유동성 등도 지속적으로 추적해야 한다고 역설했음. 또한 젊은 연구자들에게 보다 예측 가능한 일자리를 제공하기 위해, 대학들이 능동적으로 고용 구조를 분명히 하고, 직무 조건이나 규정을 표준화해야 한다고 지적했음.

푸스트 담당관은 "연구인력을 임시직 형태로만 고용하는 것이 지속된다면, 미래를 이끌어 갈 연구자들이 독립성을 계발할 수 없게 될 것"이라고 정리했음.

스웨덴 교육연구부 (3.29)

스웨덴 북부 룰레오 데이터센터 준공

세계 최초로 전산 연구 및 혁신 산업을 위한 데이터센터 SICS ICE의 1단계 사업이 완료되어 준공식을 가졌음. 이 사업은 SICS North Swedish ICT 및 룰레오(Luleå) 공과대학이 주도적으로 진행했으며, 센터는 룰레오 공대와 인접한 곳에 건립되었음.

※ SICS : Swedish Institute of Computer Science



준공식에는 고등교육 · 연구장관 헬렌 헬마르크 크누트손(Helene Hellmark Knutsson)과 룰레오 시의회 의장 니클라스 노르드스트룀(Niklas Nordström)이 참여하여, 스웨덴 연구에서 새로운 데이터센터가 가지는 의미를 강조했음.

룰레오 공대 총장 요한 스테르테(Johan Sterte)는 "대학과 SICS 간의 긴밀한 협력을 통해 연구지원사업뿐 아니라 실제 연구에서도 큰 성공을 기대할 수 있게 되었다. 이번 사업 건립을 통해 룰레오 지역이 스웨덴 데이터센터 사업의 구심점으로 발돋움할 것"이라고 밝혔음.

SICS ICE 데이터센터는 클라우드 서비스 및 빅데이터와 관련된 연구에 필수적인 역할을 할 예정임. 이 센터는 미래에 폭발적으로 증가할 데이터양을 감당하고 이를 분석할 능력까지 갖추었음. 디지털화(化)에는 대량의 에너지 사용이 필수적이기 때문에, 에너지 및 건축 분야 연구 또한 이루어질 예정임.

2018년 동 사업이 최종적으로 완공되면, 2메가와트 크기의 데이터센터를 갖추고 최소 5천 개의 서버를 포함하게 됨.

SICS North Swedish ICT의 운영팀장 요나스 구스타프손(Jonas Gustafsson)은 "이번에 완공된 첫 모듈은 152개의 서버를 포함하는 84킬로와트 규모로, 일반 컴퓨터 약 1천 개에 해당한다. 현재 대학뿐 아니라 산업계 역시 뜨거운 반응을 보이고 있다. 이번 1차 사업을 통해 이러한 컨셉이 충분히 실현 가능함을 증명할 것이다. 이미 연구가 시작되었으며, 더 많은 연구가 시작될 것"이라고 설명했음.



데이터센터 건설의 모든 단계를 담당하는 룰레오 공대는, 이 연구환경을 통해 전산 연구뿐 아니라 건축, 에너지 기술, 전기공학 등 더욱 다양한 분야의 연구가 이루어지도록 노력할 예정임.

산업전기공학 프레드릭 산딘(Fredrik Sandin) 교수는, 컴퓨터 자기 학습(Machine Learning) 및 센서 기술 분야는 물론, 이 데이터센터 사업이 가진 더 많은 가능성을 내다보고 있는데, 특히 무선 센서 네트워크와 데이터센터를 통한 고유의 고급 데이터 분석 기술을 확보할 수 있을 것으로 전망했음.

룰레오 공과대학(LTU) (4.8)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

곤충 눈의 원리로 드론 자동 비행

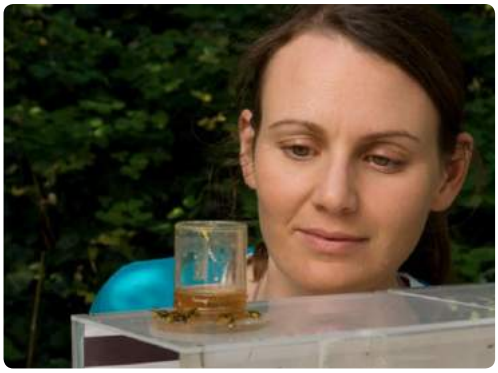
룬드대 연구자들이 빽빽한 수풀 속에서 길을 찾는 곤충들의 원리를 연구하여, 이를 비행로봇에 적용할 수 있는 시스템을 개발하는 데 성공했음. 이 시스템을 드론에 적용하면, 사람이 조종하지 않아도 주위 환경에 따라 속도를 조정하고 목적지를 찾아갈 수 있을 것으로 기대됨.



이 놀라운 발견은 룬드대 생물학과 연구자인 에밀리 베어드(Emily Baird)와 마리 닥케(Marie Dacke)가 이루어낸 것임. 무엇보다 이들의 연구는 벌이 빽빽한 수풀 속을 날아다닐 때 빛의 강도를 가늠하여 다른 물체를 피하면서 식물 사이로 길을 찾는 그 원리를 밝혔다는 점에서 주목할 만함.

충돌을 피하는 능력은 수많은 장애물 속에서 살아가는 동물과 곤충들에게 매우 중요함. 룬드대 연구결과에 따르면, 파나마 우림지대에 서식하는 green orchid bee와 같은 곤충들은 충돌 없이 빠르고 효과적으로 길을 찾기 위해 빛의 강도를 감지하는 방법을 사용한다고 함. 이 벌들은 식물 사이를 통과하는 빛의 강도에 의해 가이드를 받아, 그 틈 사이로 날개를 부딪치지 않고 통과할 수 있는지 여부를 스스로 판단한다고 함.

베어드 연구원은 "이 시스템은 매우 간단해 다른 동물들도 비슷한 방법을 사용할 가능성이 높다. 이 시스템은 크기가 작고 무게가 가벼운 로봇, 즉 드론에 적용하기에 알맞으며, 5년에서 10년 이내에 현실화될 것으로 내다보고 있다"고 설명했음.



이를 실현하려면, 우림지대에서 얻은 생물학적 연구결과를 수학 모델과 디지털 시스템에 쓸 수 있는 데이터로 전환해야 함. 그러면 복잡한 환경에서도 인간의 조종이 전혀 없이 로봇이 날아다니는 것이 가능해질 것임.

"복잡한 환경에서 빛을 이용해 길을 찾는 방법은, 동물뿐 아니라 기계에도 적용되어 안전하게 길을 찾고 그 길을 통과할 수 있게 하는 범용 기술이다. 실로 흥미로운 점은, 과학자들이 아직 해법을 찾지 못한 어려운 문제를 곤충들이 간단한 방법으로 해결했다는 것이다."

연구결과는 과학저널 'Proceedings of the Royal Society B'에 발표되었음.

룬드대 (4.6)

스웨덴 정부, 항생제 내성 대비 정부 차원 전략 발표

항생물질에 내성을 가진 박테리아는 인간뿐 아니라 동물의 건강도 위협하는데, 그 정도가 심각하고 점점 늘어나고 있음. 현재 전 세계적으로 연간 70여만 명이 각종 약제에 대해 생긴 내성에 의한 감염으로 사망하고 있음. 이 수치는 2050년에는 한 해 1천만 명까지 늘어날 것으로 예상됨.



스웨덴 정부는 항생제에 관한 새롭고 발전된 전략을 결정했음. 지난 2005년에 발표된 이전 전략에 비해 가장 크게 달라진 점은 항생제 정책을 국제적 관점에서 고려한 것으로, 스웨덴은 이미 해당 분야 국제적 협력 사업에서 중요한 역할을 맡고 있음.

이번 전략에서 가장 중요한 목표는 인간이나 동물 박테리아 감염을 효과적으로 처리하고 그 수준을 지속적으로 유지해 나가는 것임.

스웨덴 내무부 보건 · 의료 · 체육장관 가브리엘 빅스트룀(Gabriel Wikström)은 "스웨덴은 항생제 내성에 성공적으로 대처해 왔지만, 그렇다고 해서 안심하고 여기서 멈출 수는 없다. 이 싸움은 우리만 독자적으로 이길 수 없다. 박테리아가 세계적으로 퍼져나가면 해법 또한 같은 수준에서 나와야 한다. 그러므로 이 새로운 전략은 우리가 힘을 모으고 우리가 해 온 일들을 더욱 연마하는 데 중요한 도구로 사용될 것"이라고 밝혔음.

스웨덴 산업부 축산장관 스벤-에릭 부크트(Sven-Erik Bucht)는 "축산 분야에서도 오랜 기간 노력하여 이루어낸 현재의 낮은 항생제 사용 비율을 앞으로도 동결시켜야 한다. 세계적으로 성공하는 것과 항생제 내성을 막는 것 둘 다 중요한데, 현재의 노력 수준은 불충분하다. 우리와 같은 시각이 국경을 넘어 공유되어야 한다. 이를 위해 이른바 'One Health' 관점에서 출발하는 것이 매우 중요한데, 이는 'One World, One Health, 즉 세계가 하나라면 건강도 하나다'라는 시각이다. 그 '세계'에는 우리와 달리 항생제를 많이 사용하는 나라들도 포함된다."고 밝혔음.

이번 전략은 정부가 최종 채택했지만, 이에 앞서 4개의 우파 정당 및 좌파당이 참여하여 서로 의견을 피력하고 영향을 미칠 수 있는 과정이 선행되었음.

현재 사용가능한 항생제 및 새로운 항생제의 개발을 막아서는 곤란함. 하지만 동시에 내성 발달의 위험이 최소화되는 방향으로 연구가 이루어져야 함. 이러한 맥락에서 스웨덴 정부는 전략의 결정과 동시에 스웨덴 공중보건청(Public Health Authority)에 이러한 연구 모델 개발을 의뢰했음.

항생제 내성 및 기타 항균 내성은 오는 가을에 UN의 고위급 회담에서 다루어질 예정으로, 회담의 구체적 내용은 현재 협의 중임.

새로운 전략은 다음 일곱 가지의 목표를 포함함.

1. 감시의 강화를 통한 지식 증대
2. 예방 조치 강화 지속
3. 항생제의 책임감 있는 사용
4. 박테리아 감염 및 새로운 방법에 의한 항생제 내성을 예방하고 맞서 싸우기 위한 지식의 증대
5. 항생제 내성과 이를 막기 위한 조치에 관해 사회 내에서의 지식 증대
6. 이를 지원할 수 있는 사회구조, 시스템 확립
7. EU 간 또는 국제적 사업에서의 리더십

스웨덴 교육연구부 (4.23)

3. 벤처 · 기술사업화 동향

OECD, 스웨덴 혁신정책 분석 보고서 발간

OECD가 스웨덴 혁신정책에 대한 분석보고서 'Reviews of Innovation Policy : Sweden 2016'를 발간했음.

이 보고서는 OECD 회원국의 혁신정책 분석을 위해, 스웨덴 산업혁신부의 요청을 받아 2012년에 이어 4년 만에 발간한 것임. OECD 과학기술정책위원회(CSTP)의 지원을 받아 과학기술혁신국(DSTI)에서 작성했으며, 스웨덴 혁신시스템에 대한 이해와 정부 정책이 혁신에 미치는 영향을 파악하고 조언하는 것을 목적으로 함.



보고서는 2008년과 2012년의 스웨덴 연구혁신 법안(the Research and Innovation Bill)에 포함된 정책의 적용과 결과에 대한 분석을 목적으로, 주요 핵심 6개 정책에 주안점을 두고 분석하고 있음.

① 대학에 대한 정부의 묶음예산(block funding) 지원
② 대학별로 강점을 가진 분야에 대한 전략연구분야(SFO) 설정 및 지원
③ 스웨덴혁신시스템이 스웨덴 연구소들(SIs)의 연구와 혁신의 연계를 강화하도록 조치
④ 전략적 혁신 분야(Strategic Innovation area, SIO)를 설정하고 지원하여 연구과 혁신의 주체 간 연계를 강화하는 정책(2012년 법안에 포함)
⑤ 사회문제해결혁신(Challenge-drive innovation, UDI)을 통해 사회적 필요에 중점을 두고 R&D와 혁신을 연결하려는 정책. 주요 추진 분야는 정보 사회 3.0, 지속가능한 도시, 미래 건강/보건, 경쟁력있는 제품 등
⑥ EU의 연구 및 혁신 지원 활동에 참여(Horizon 2020 등)

이러한 주안점에서 보고서는 다음과 같이 분석 결과를 제시함.

〈대학 연구기반 강화의 제한적 성과〉

스웨덴은 대학의 연구기반과 성과를 개선하기 위해 묶음예산(Block funding)을 증액시키고, 전략연구분야를 설정하여 대학이 전략적으로 육성할 분야에 예산을 투자하도록 기회를 제공했음. 이러한 시도가 효과적이었다고 하기는 어려우며, 결과적으로 성과가 증가되었다는 근거를 찾기 어려움.

대학의 전략연구분야 추진에 대한 외부평가에 의하면, 명백한 전략연구분야를 가진 대학들은 혜택을 볼 수 있지만 대학들이 그러한 전략을 가지기가 어려움.

묶음예산 중 일부 배정에 대해 새롭게 도입한 성과평가 제도의 효과는 미미한 것으로 나타났음.

전반적으로 우선순위 분야에 연구자원의 집중과 전문적 관리가 충분하지 않다고 할 수 있음.

〈연구와 혁신 간 연계를 위한 노력과 우려사항〉

스웨덴의 혁신체제는 역사적으로 특정 산업의 니즈에 부응하도록 전문화된 많은 작은 정부출연연구소들을 포함하고 있었으나, 상대적으로 훨씬 더 큰 대학집단에 명시된 제3의 미션에 혁신이 포함된 것을 고려하면, 스웨덴 연구소들은 전체적으로 스웨덴 혁신 시스템에서 미미한 위상을 차지하고 있음.

2008년과 2012년 법안은 연구소들이 대학의 연구를 보완하고 좀 더 밀접하게 연계를 맺도록 하는 등 연구소의 역할을 강화하기 위한 여러 가지 수단을 특별히 포함하고 있음. 또한 2008년 법안은 새로운 연합체 조직인 '스웨덴 연구소 연합회(Research Institutes of Sweden, RISE)'를 만들었음.

더 넓은 산업적, 사회적 수요를 충족할 수 있도록 현재 RISE의 회원제 기반 거버넌스 구조에 변화가 필요함.

스웨덴의 전략적 중요성을 고려한 산업 분야들의 우선순위를 정하는 전략적 혁신 분야(SIO) 지원 정책은, 연구혁신의 광범위한 이해관계자들의 관심을 끄는 데는 성공적이었으나, 그 영향 및 효과를 평가하기에는 아직 이른 감이 있음.

〈사회적 필요를 해결하기 위한 일치된 노력 필요〉

2009년 Lund 선언(유럽 전체 사회에 영향을 주는 위협 요인에 대처하기 위한 선언)의 물결에 의해 시작된 사회문제해결혁신(UDI) 프로그램은, 사회적 수요에 적합한 분야의 연구와 혁신을 지원하는 것을 목적으로 함.

이 프로그램은 정책적 관심을 수요자 측면과 혁신과의 연관성으로 전환시켰음. 그러나 이 프로그램의 예산은 연구와 혁신 시스템에서의 접근방식을 확대하기에는 너무 적음.

사회문제를 해결하기 위해서는 사회적 수준에서 우선순위를 설정하는 거버넌스와, 상호협동 메커니즘과 결부된 새로운 형태의 R&D 펀딩을 필요로 함.

〈약한 거버넌스로 인한 우선순위 설정과 전략 마련의 제약〉

적절한 거버넌스, 리더십, 전략적 비전의 부재가 지금까지 시도된 정책 수단들의 성공적인 시행에 어려움을 가져오는 핵심이라 볼 수 있음. 이것은 연구수행기관(대학, 연구소), 연구지원기관, 전략연구분야지원(SFO), 전략혁신분야지원(SIO), 사회문제해결혁신지원(UDI)과 같은 프로그램의 시행 등 다양한 곳에서 나타남.

예를 들어, 전통적인 학술연구의 자유 개념과 대학 및 개별 연구자들의 자치성은 긍정적인 면도 있으나, 취약한 내부 거버넌스 구조와 결합되어 대학이 전략적 선택과 투자를 하는 것을 가로막는 경향이 있음.

연구협의회(research council)의 거버넌스와 그 주된 수혜자인 학자들에 의한 지배에 대해 우려가 많을 뿐만 아니라, 민간 부문 이해관계자의 RISE 연구소 참여 수준에 대해서, 그리고 VINNOVA와 같은 펀딩기관과 그들이 지원하는 연구혁신 공동체 간의 관계에 필요한 견제와 균형의 뚜렷한 감소에 대해서도 우려가 많음.

미션과 거버넌스 구조의 재조정과 함께 펀딩 기관들의 합리성(rationalisation)을 검토할 필요가 있음.

〈결론 : 전체 시스템의 개선 제안〉

이해관계자들과 함께 스웨덴 정책 입안자들은 혁신시스템이 잘 작동하도록 국가적 비전 수립의 메커니즘을 고안하고 시행해야 할 필요가 있음. 연구혁신 정책, 거버넌스 및 상호 조율 메커니즘이 공공 연구와 혁신을 효과적으로 연결하고 사회문제를 다룰 수 있도록 바뀌어야만 할 것임.

OECD(보고서 자체 요약) (3.22)

카롤린스카(KI) 연구자의 기술사업화 사례

"혁신가의 길은 험난하다."

특허 신청이 좌절되자, 연구자이자 혁신가인 페르닐라 비데홀트 피에르(Pernilla Videhult Pierre)의 꿈은 꺾였고, 그는 상업화/기술사업화에 대해 제대로 배우기로 결심했음.



페르닐라는 카롤린스카 의대 박사과정 동안 의약품 기반 달팽이관 치료법을 연구했음. 달팽이관은 완두콩 크기로, 두개골을 비롯한 여러 방어 체계가 이를 보호하고 있어 약 성분이 다다르기 매우 어려움.

현재 카롤린스카 의대의 임상과학(CLINTEC) 조교수인 페르닐라는, 고막을 통해 달팽이관으로 약 성분을 주입할 수 있는지 가능성을 연구하고, 약 성분을 젤 형태로 안정화시켰을 때 내이까지 다다르게 할 수 있음을 밝혀냈음. 시험 튜브와 청각 장애가 있는 동물 모델을 이용한 실험에서 긍정적인 결과가 나오자, 페르닐라는 이를 논문으로 발표했음.

"논문이 권위 있는 저널에 실리고, 다른 이들에게 영향을 미치는 것은 모든 연구자들의 희망이다. 그러나 우리의 경우에는 그런 일이 일어나지 않아, 우리 발견을 보호할 장치를 찾아야만 했다. 우리 그룹은 100% 학자들과 임상학자들로만 이루어져 있어, 상업화와 관련된 상식을 가진 이가 아무도 없었다."

페르닐라 자신도 상업화에 대해서는 비판적인 시각을 가지고 있었음.

〈자금 유치의 어려움〉

"연구를 통해 돈을 버는 것이 잘못된 일은 아니다. 그러나 기업들과 함께 일을 시작하면, 연구자는 더 이상 자유롭지 못하다. 이는 의학계에서 널리 공감하는 것이다."

논문 발표 이후, 환자들에게 이를 테스트하기 위해 윤리허가(ethical permit)를 받았음. 그러나 이때부터 일이 어려워지기 시작했음. 스웨덴 연구협의회(VR)와 같은 지원기관은 임상연구에는 거의 투자하지 않고, 특허를 받은 발견 없이는 다른 투자 주체로부터 지원금을 유치하기가 어려웠음.

"특허가 없어 기술을 복제당하기 쉬운 경우, 돈을 돌려받을 수 있다는 확신 없이는 그 누구도 투자하려고 하지 않았다. 여기서 큰 좌절감을 느꼈다. 우리가 사용한 젤을 만드는 기업에 연락하여 우리 연구의 스폰서를 해줄 수 있는지 물었으나, 진행은 더디었다. 그들은 계속해서 특허에 관해 문의했고, 우리는 제대로 그것을 확보하지 못했다. 이 때 KI Innovations에 연락해 보라는 조언을 받았다."

KI Innovations는 페르닐라에게 Mentor4Research에 지원할 것을 제안했음. 이는 왕립공학한림원(IVA)이 운영하는 멘토링 프로그램으로, 유망한 학계 연구자들을 기업 부문의 멘토들과 연결하여 연구의 상업화를 돕는 프로그램임. 1년여의 프로그램 기간 동안 가장 전문적인 개발에 성공한 연구자에게 스웨덴 혁신시스템청(VINNOVA)이 10만 SEK(1천 4백만 원 상당)를 연구지원비로 지급함. 페르닐라 역시 이 프로그램에 참가하여 지원금을 받았음.

〈특허 취득의 새로운 가능성〉

새로운 네트워크를 통해 페르닐라는 작은 스웨덴 바이오텍 기업을 소개받았는데, 이 기업은 특허 취득을 기대하고 있는 또 다른 형태의 젤 기반 운반체를 다루는 기업임. 그들의 젤이 페르닐라의 연구에 사용될 수 있을지 시험을 수행할 예정임.

페르닐라는 또한 VINNOVA로부터 다른 연구지원금도 받게 되었는데, 이 지원금으로 그는 임상시험 전 단계를 시도하고, 원래 방식이 상업화가 가능한지를 다시 알아볼 계획임. 여기에는 사업 계획을 수립하고, 시장의 가능성을 따져 보며, 특허 취득의 가능성을 알아보는 일 등이 포함됨.

"우리가 이 연구를 어떻게 진전시킬 것인지 아이디어를 모았을 때, 계약서에 의해 먼저 기업에 접촉해야 한다. 이때 기업이 No라고 말하지는 않을 것이다. 하지만 속박된 느낌은 아무래도 불편함을 준다. 기업과 좋은 관계를 유지하며 연구를 어떻게든 지속하는 것이 중요하다."

페르닐라는 연구자들이 기초연구지원금을 신청할 때도 그들의 요구조건에 맞추어야 한다고 역설했음. 어느 해에는 나노 기술, 그 다음 해에는 또 다른 분야와 같은 식

이라는 것임. 연구를 통해 발견한 기술을 실제 환자들이 누리기 위해 기업과의 협업이 꼭 필요하다면, 이를 감수할 가치가 있다고 강조했음.

"내게 가장 이상적인 스토리는 내 발견을 상업화하여 돈을 벌고, 이 돈으로 더 많은 연구에 투자하는 것이다. 그러면 지원금을 신청하는 데 많은 시간을 들이지 않아도 될 것이다. 내 목표는 부자가 되는 것이 아니라, 내 연구에 필요한 자금을 확보하여 연구의 결과물이 환자들에게 도움이 되는 것이다."

〈연구자들에게 주는 기술사업화 관련 조언〉

1. 논문을 발표하기 전에, 또는 지원금을 신청하기 전에 특허 신청이 가능하다는 사실을 기억하라.
2. 기업과 협약을 맺을 때, 연구결과의 수익성 여부와 상관없이 논문 발표를 보장받는지 확인하라.
3. 기업 세계를 잘 아는 곳의 도움을 받으라.
   (KI Innovations 등 대학 부속 기관 활용)

카롤린스카 의대(KI) (4.21)

핀란드 의료 스타트업 NetMedi, 94만 USD 신규 자본으로 전 유럽 사업 확장 도모

NetMedi사(社)가 seed investment를 통해 최종적으로 94만 USD의 투자액을 유치했다고 공고했음.

NetMedi는 인터넷 기반 환자 관리 소프트웨어인 Kaiku® Health 플랫폼을 개발한 회사로, 이번에 유치한 자본금을 통해 전 유럽 곳곳의 암 클리닉에 동 소프트웨어를 수출할 수 있게 되었음. 이번 자본 유치 라운드에는 Metsola Ventures, Med Group Kustaa Piha, T&T Nordcap, Reaktor Ventures 등이 참여했음.

NetMedi는 지난 2012년, 헬스케어 기술에 열정을 가진 다섯 명의 소프트웨어 개발자들이 설립한 회사임. 설립자들은 암 치료 전문가들과 함께, 암 치료 결과물을 환자로부터 실시간으로 수집하고 분석하는 소프트웨어를 개발해 왔음. 현재 Kaiku® Health는 데이터 기반 · 개인 암 치료 분야에서 세계적으로 선도적인 디지털 솔루션 중 하나로 자리매김했음.

MedGroup의 설립자 꾸스따아 삐하(Kustaa Piha) 박사는 "NetMedi는 이미 핀란드, 스웨덴 및 스위스에서 17개소의 최첨단 클리닉을 고객으로 유치했다. Kaiku® Health는 암 치료 과정을 잘 보완하여, 환자와 치료센터 모두에게 더 나은 치료를 가능하게 하는 개인 케어를 제공한다"고 설명했음.

NetMedi의 설립자이자 CEO인 라우리 십뽈라(Lauri Sippola)는 "우리의 목표는 세계 최고 수준의 암 치료 전문가들이 Kaiku® Health를 이용하도록 하는 것이다. 작년 한 해 동안 우리의 수익은 70% 증가했으며, 최근 투자를 통해 올해는 유럽 전체로 사업을 확장시키는 데 박차를 가할 것"이라고 밝혔음.



Kaiku® Health의 목적은 암 치료 및 회복 과정에서 환자들에게 개별적인 가이드를 제공하는 것임. 실시간 대시보드를 통해 간호사 · 의사들이 환자의 최신 데이터를 바탕으로 올바른 치료를 하도록 돕는 등 환자와 치료인력 간의 안전한 소통을 제공함.

EU-Startups Finland (4.22)



러시아 (Russia)

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 러시아 장기 과학기술개발 전략 마련위한 문제점 분석
- 2016년부터 러시아 IT 시장 새로운 규제 규칙 시행

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 러시아 새로운 달 프로그램
- 모스크바대, 눈 치료용 안전한 레이저 개발

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 새로운 통신 보안 시스템 개발
- 러시아제 토모그래피 개발
- 전립선 암 진단 및 치료 물질 개발

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

러시아 장기 과학기술개발 전략 마련위한 문제점 분석

대통령의 지시에 따라 2016년 가을 입안 예정인 '러시아 장기 과학기술개발 전략' 입안을 앞두고 R&D 부문의 문제점과 대응현황을 분석함.

최근 러시아원자력공사, 러시아기술공사 및 민간기업들의 R&D에 대한 관심이 증대되고 있지만, 아직까지는 국가투자비율이 70%로 현저히 높음.

이에 따라 응용과학연구에 대한 사업계의 투자 촉진을 위해, 사업계가 연구개발비의 50%를 지원할 때 실행되는 연방 특별프로그램이 진행되고 있음.

러시아 R&D 부문의 문제점 중 하나는 낮은 발명활동 효율임. 한국(약 30건)과 독일(약 10건)에 비해 러시아는 만 명당 국내 출원된 특허 신청이 2건임.

국가 경쟁력이 있는 제품을 증가시키기 위해 다양한 지원을 실행하고 있지만, 가공산업 기업 중 7%만이 국가 지원 메커니즘을 사용하는 것으로 나타남.

또 다른 문제점은 러시아 대기업들이 개발한 기술에 대한 낮은 투자율임.

국가 기술 이니셔티브의 실행으로 에너지 분야 기업들은 혁신 프로젝트 개발을 실행함.

CLOUDSME 프로젝트
- 러시아 원자력공사 : 10개의 전략적 분야로 세분화되었으며, R&D 투자액이 매출액의 0.5%에서 4.5%로 증가함
- 러시아 기술공사 : 혁신관리시스템의 형성으로 오픈이노베이션센터가 설립되어 특수교육프로그램 개발 및 실행, 과학연구 작업 실행 서비스 제공을 과제로 운용됨
- 러시아 철도공사 : 대학기관 및 연구소와 협력하여 전문가 양성 및 기술 업그레이드 등 R&D에 연간 75억 루블을 투자함

2016년부터 러시아 IT 시장 새로운 규제 규칙 시행

러시아 IT 시장의 보호주의 조치와 서방의 경제 제재가 IT 시장에서 새로운 작업방식을 일으킴.

보호주의 조치란 러시아 통신부가 제출하여 채택된 법안으로, 2016년 1월 1일부터 국가기관은 러시아 제품이 없거나 혹은 필요한 성능을 충족시키지 못한 경우에만 해외 소프트웨어를 구매할 수 있음.

러시아 소프트웨어 단일등록부의 등재 법안으로는 러시아 업체가 100% 제작하거나, 해외제품을 사용해도 라이선스 비용이 매출의 30%를 초과하지 않아야 함. 현재 200건 이상이 등재되어 있음.

이에 따라 해외기업의 러시아 시장에서의 수익이 급감하고(2015년 4분기 Cisco사의 러시아 내 달러환산 매출 38% 감소), Cisco, IBM 등은 직접 자사제품의 루블 판매를 시작하여 협력업체들이 손실을 보고 있음(OCS사, CompTek사, RRC사는 약 1억~1억 3천 달러의 손실을 봄).

외국기업들은 새로운 상황에 따라 제품을 공식적으로 재포장하거나(OEM 방식), 서방 기반으로 개발된 앱에 라이선스를 부여하는(ASL 모델) 방법을 선택하고 있음.

IDC사의 조사에 의하면, 2016년 IT 시장은 달러 환산 규모로 13%가 줄어들 전망이며 2017년 회복될 것으로 예측됨.

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

러시아 새로운 달 프로그램

최근 달 극지 부근에 물이 존재할 수 있으며 이에 따라 산소가 존재할 가능성이 발견되면서 미국, 유럽, 러시아 등의 달에 대한 연구가 재조명됨.

러시아의 새로운 달 프로그램은 4번의 발사로 이루어져 있으며 각 임무는 다음과 같음.

1차 루나 25호 – 남극 지역(보구슬랍스키 분화구)에 착륙
2차 루나 26호 – 달 표면을 조사하여 루나 27호의 착륙지역 선정
3차 루나 27호 – 달 지상 및 대기 관측
4차 루나 28호 – 달 극지의 토양을 지구로 운송

초기 발사는 2019년 예정으로, 달기지 구축뿐만 아니라 유용 광물의 채취에 대해서도 논의 중임.

달기지 건설은 유럽우주국이 제안한 3D 프린터로 인쇄하는 방안이 거론되고 있으며, 이를 건설하기 위해서는 미세한 분말로 가공해야 함.

달은 지구와 동일한 중력조건이 아니기 때문에, 달에서는 중력이 아닌 자이로스코프를 이용한 분쇄기를 사용할 예정이며, 이는 러시아의 특허발명품임.

모스크바대, 눈 치료용 안전한 레이저 개발

모스크바 대학 연구팀과 벨라루스 국립기술대학이 공동으로 인체의 눈에 해롭지 않은 안전한 파장(1,500~1,600nm)에서 발산하는 독특한 레이저를 개발했음.

이번에 개발한 표본은 새롭고, 효율이 높은 반도체 흡입방식의 레이저로, 독특한 성질을 가진 모노크리스탈을 키우는 기술을 기반으로 개발되었음.

이 기술은 의약분야(안과), 통신시스템 및 과학연구에 응용될 수 있음. 연구결과는 Journal of Crystal Growth and Optics Letters에 발표되었음.

3. 벤처 · 기술사업화 동향

새로운 통신 보안 시스템 개발

러시아 국립 정보기술 · 기계학 및 광학대학교(ITMO)에서 보안을 높이면서 장거리(250km 이상) 전송이 가능한 양자물리학에 기초를 둔 '양자통신시스템'을 개발했음.

양자채널에서는 단일광자 하나하나가 신호를 전달하며, 만약 단일광자가 침입자에게 노출되면 변환되기 때문에, 어떤 종류의 침입이든 사용자가 즉시 파악할 수 있음. 따라서 기존의 불완전한 데이터 암호화 알고리즘과는 달리 양자통신 시스템을 사용하면 해커의 공격으로부터 안전한 데이터 전송이 가능함.

해리어트-와트대(스코틀랜드)가 지원한 이번 연구를 통해, 양자비트의 효율적인 생성 및 분배를 위한 신기술을 개발하고 관련 장치를 제작했음.

이 시스템은 사이드 주파수를 이용하여 장치 구조가 단순화되고 외부작용에 대한 내성을 가지고 양자통신 채널 대역이 증대됨.

이 연구방식은 향후 각기 다른 파장을 가진 다양한 데이터 흐름이 하나의 광섬유케이블에 공존할 수 있게 함.

러시아제 토모그래피 개발

러시아 과학아카데미 물리연구소에서 자기 공명 토모그래피의 테스트에 성공하여, 양산할 준비가 완료됨. 고가의 서방제품에 대한 경쟁력을 갖춘 토모그래피로 인해 의료비가 저렴해질 것으로 기대됨.

동 기계의 스캐닝 과정은 이온화 광선이 없어 인체에 무해하고 헬륨이 없이도 가동이 가능함. 유지보수가 편리하고 우수한 품질에 비용이 저렴함.

보건부에서 20대가량 주문할 예정이며, 향후 국제 시장에도 진출할 계획임.

전 부품이 러시아에서 개발 중이며, 암세포와 체세포에서 발생하는 현상 파악을 통해 항암 요법을 개발할 수 있는 가능성이 타진되었음. 연구결과는 Genome Research지에 수록됨.

전립선 암 진단 및 치료 물질 개발

모스크바 물리기술대, 모스크바 국립대, 모스크바 강철합금대와 스콜텍 팀은, 전립선 암 진단 및 치료에 중요한 요소인 PSMA 입자와 결합하는 리간드 중 유망한 화합물을 새롭게 개발하고, 연구결과를 Journal of Drug Targeting 지에 발표했음.

이번에 발굴한 리간드 물질은 암 세포에만 선택적으로 작용하여, 향후 신약 개발에 사용할 수 있는 제약학적 특성이 높음. 이 화합물은 세포모델과 동물 대상 임상전 테스트를 성공적으로 완료하고 현재 임상 연구 단계에 있음.



중 국 (China)

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 시진핑(习近平) 중국 국가주석, 제4차 핵안보 정상회의서 연설
- 중국 '로봇산업 발전계획(2016–2020)' 발표

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- 그래핀의 새 응용 : 중국 해양대학 연구팀, 빗방울로 전력 생산하는 태양전지판 개발
- 중국 연구진, 세계 두 번째 인간 배아 유전자 조작 실시

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 알리바바 클라우드, 글로벌 유망 스타트업 지원
- 중국 특허 신청, 5년 연속 '세계 1위' 차지
- 〈중국 청년창업현황보고서〉 발표

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

시진핑(习近平) 중국 국가주석, 제4차 핵안보 정상회의서 연설

미국 워싱턴에서 열린 제4차 핵안보 정상회의에서 시진핑(习近平) 중국 국가주석은 '국제 핵안보체계 강화 및 글로벌 핵안보 거버넌스 추진'을 주제로 중요한 연설을 했음.



연설하는 시진핑(习近平) 중국 국가 주석

시 주석은 연설에서 평화 · 협력 · 상생의 국제 핵안보체계 구축을 중심으로 중국의 정책을 설명하고, 핵안보 분야에서 중국이 거둔 새로운 진전을 소개하며, 중국이 자국 핵안보 강화 및 국제협력 행보를 적극 추진할 것이라고 선언했음.

'국제 핵안보체계 강화'를 주제로 열린 이번 정상회의에는 52개국의 정상 및 대표, 국제기구 책임자가 참석했음.

중국은 자국의 핵안보를 지속적으로 강화하고, 국제협력을 적극 추진하여 기술과 경험을 공유하며, 자원과 플랫폼에 기여할 것임. 또한 핵안보 능력건설 네트워크를 구축하여 고농축 우라늄 감소 협력모델을 보급하고, 방사원안전행동계획 강화를 실시하며, 핵테러리즘 위기대응 기술 지원 구상을 가동하고 국가 원자력 안전 모니터링 시스템을 보급할 것임.

CAS (4.2)

중국 '로봇산업 발전계획(2016–2020)' 발표

중국 공업정보화부는 중국 국가발전개혁위원회, 재정부와 함께 로봇산업 경쟁력을 2020년까지 대폭 강화하는 것을 주요 내용으로 하는 '로봇산업 발전계획(2016–2020)'을 발표했음.


중국의 로봇산업

이 계획은 로봇산업체계 구축, 기술력 및 국제 경쟁력 강화, 국제 수준의 제품 성능 및 품질 확보, 핵심 부품 관련 기술력 확보, 시장수요 만족 등 로봇산업 관련 5개년 목표를 제시했음.

핵심부품 분야와 산업용 로봇 개발에서 기술 발전을 지원하기 위하여 보조금 지급, 세제 및 금융지원, 투자 확대 등을 실시할 예정임.

또한 중국 정부는 2020년까지 산업용 로봇 판매량을 15만 대로 늘리고, 이 중 50% 이상을 자국산으로 공급할 계획임.

용접, 진공청소, 프로그래밍, 휴먼로봇, 로봇팔, 소발구조, 외과수술, 간병 등 10가지 산업용 로봇 분야에서의 경쟁력도 극대화할 방침임.

중국 로봇 산업은 그동안 유망 산업으로만 분류되어 왔지만, 이제 정부 주도하에 구체적인 진흥책이 마련되어 성장 속도가 더욱 빨라질 것임.

인민망 (4.7)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

그래핀의 새 응용 : 중국 해양대학 연구팀, 빗방울로 전력 생산하는 태양전지판 개발

중국 해양대학(中国海洋大学) 연구팀이 빗방울을 전력으로 전환할 수 있는 태양전지판을 개발했음.



빗방울로 전력을 생산하는 태양전지판

연구진은 "그래핀 전극과 염료감응형 태양전지를 결합하여 개발했으며, 어떤 날씨에도 전력을 생산할 수 있어 에너지 위기 문제를 해결하는 데 도움이 될 것"이라고 설명했음.

염료감응형 태양전지는 일종의 박막태양전지로, 태양빛이 닿으면 전기를 생산하는 방식으로 작동됨. 또 그래핀은 두께가 얇아 투명도가 높고, 상온에서 전도율이 높은 물질로 알려진 구리보다 100배 빨리 전류를 전달할 수 있는 특징을 가지고 있음.

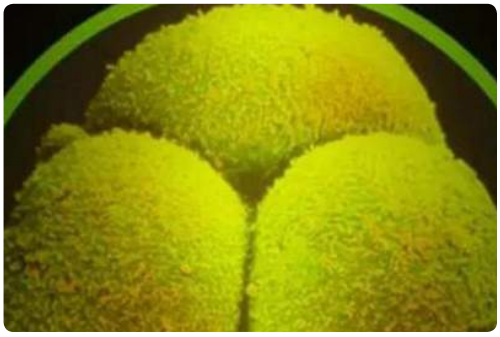
앞서 4월 9일 사이언스뉴스저널 역시, 전도율이 높은 그래핀 박막을 이용함으로써 빗물에서 효과적으로 전력을 얻을 수 있다고 주목한 바 있음.

빗방울에 포함된 염분은 보통 암모늄과 칼슘 그리고 나트륨 등으로 나누어지는데, 이는 에너지를 발생시키는 그래핀과 수분의 결합을 도와준다는 분석임.

과기신보 (4.11)

중국 연구진, 세계 두 번째 인간 배아 유전자 조작 실시

광저우(廣州) 의대 연구진이 CRISPR 기술을 이용하여 두 번째 인간 배아 유전자 조작을 실시했음.



중국 두 번째 인간 배아 유전자

이번 유전자 조작은 질병을 일으키는 변이를 고치기보다는 인간면역결핍바이러스(HIV)에 대한 저항력을 갖춘 변이 유전자를 주입하는 방식으로 이루어졌음.

CCR5 유전자는 HIV에 달라붙어 세포 안으로 HIV 바이러스를 나르는 역할을 하는데, CCR5를 변이시켜 HIV가 달라붙지 못하도록 함으로써, 에이즈(후천성면역결핍증후군)를 퇴치할 수 있다는 것임.

그러나 광저우 의대 연구진은 '보조생식-유전학 저널'에 발표한 연구결과에서, 26개 배아 가운데 4개에서만 CCR5 유전자의 변이를 일으키는 데 성공하였으며 당초 연구진이 의도하지 않았던 변이가 발생한 경우도 있었다고 밝혔음.

연구진은 과학적 · 윤리적 문제가 존재하는 것은 사실이지만, 두 번째 조작을 통한 기술 검증으로 인류의 건강 증진을 위한 해결책을 공급할 수 있으며, 정확한 유전자 조작 기술을 향상 · 발전시킬 필요가 있다고 주장했음.

환치우망 (4.12)

3. 벤처·기술사업화 동향

알리바바 클라우드, 글로벌 유망 스타트업 지원

알리바바 그룹의 클라우드 사업 부문인 '알리바바 클라우드'는 첫 글로벌 스타트업 지원 프로그램인 '크리에이트@알리바바 클라우드'를 가동했음.



중국 알리바바의 클라우드

이 프로그램에 참가하면 첫 해 동안 정보기술(IT) 인프라 투자를 위한 자금 지원, 전문가 양성을 위한 기술 연수, 알리바바 클라우드 설계자들이 고안한 맞춤형 IT 솔루션 및 일대일 사후 지원 등의 서비스를 받을 수 있음.

또 알리바바 클라우드의 글로벌 네트워크를 바탕으로 사무공간 구축, 사업개발 등에 도움을 받을 수 있고, 알리바바의 중국 내 지원을 활용하면 현지 시장에 진입하기도 더욱 수월해질 전망임.

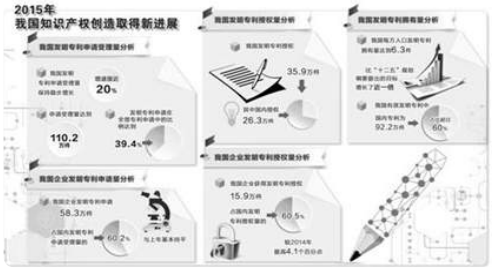
알리바바 클라우드는 이번 프로그램의 하나로 경쟁을 통해 한국, 홍콩, 중동, 유럽 등 주요 지역에서 뛰어난 사업 가능성을 보여주는 유망 스타트업을 선정할 계획임.

지역별 경쟁에서 우승한 스타트업은 올 10월 중국 항저우에서 열리는 '알리바바 컴퓨팅 콘퍼런스'에서 사업 아이디어를 발표하고 제품 시연을 할 기회가 주어짐.

광명망 (4.11)

중국 특허 신청, 5년 연속 '세계 1위' 차지

제1회 중국 지식재산권보호 고위급 포럼이 최근 베이징에서 개최되었음.



2015년 중국 특허 성과

국가지식재산권국의 선창위(申长雨) 국장은 포럼에서, '13.5 계획' 기간 동안 인터넷, 전자상거래, 빅데이터 등 신산업, 신분야의 지적재산권 보호를 강화하는 한편, 해외 분야 지원력도 높여 중국 기업의 해외진출을 도울 방침이라고 밝혔음.

세계지식재산권기구(WIPO)의 중국 담당 천홍빈(陳宏兵) 주임은, 지난 10년간 중국의 특허 신청이 10배가 넘는 성장을 이룩했고 5년 연속 세계 1위를 차지해 중국의 과학기술 혁신력을 비롯한 지식재산권 창조력 및 의식이 높아졌다고 밝혔음.

또한 중국이 각국의 마드리드 상표 출원 시 최다 지정국으로 선정된 것은, 국제 기업들이 중국 시장 진출에 대한 강력한 의지와 향후 중국 경제에 대한 자신감을 보여주는 것이라고 설명했음.

최근 몇 년간, 중국은 지식재산권 보호를 위해 법률 및 법규 완비에 힘써왔음. '12.5' 시기 전국적으로 특허 침해 및 위조 사건이 8만 7천 건이나 적발되었는데, '11.5' 시기와 비교한다면 약 10배에 해당됨.

신화망 (4.11)

〈중국 청년창업현황보고서〉 발표

중국 인력자원 및 사회보장부(이하 인사부) 노동과학연구소와 이신(宜信) 유한공사가 함께 작성한 〈중국 청년창업현황보고서〉가 베이징에서 발표되었음.



창업동기 분석도

이 보고서는 전체적으로 현재 청년창업 발전 상황에 대한 조사 및 연구성과를 소개했으며, 이는 정부의 정책 마련에 도움이 될 뿐만 아니라 사회기구의 청년창업 지원에도 중요한 기여를 할 수 있을 것임.

청년창업자는 창업동기 및 자주의식이 강한 반면, 창업자금 및 기술, 인력자원 등의 방면에서 부족한 것이 많아 어느 정도 창업의 발전에 제한적이었음.

보고서에 따르면, 현재 청년창업 과정에서 직면하는 가장 큰 문제점은 창업능력 부족임. 많은 창업자들이 성공적으로 사업을 시작했는데 어떻게 성장시켜야 하는지에 대해서는 잘 알지 못하며, 특히 시장인식 및 과학관리 방법이 부족함.

또한 보고서는 청년창업의 융자 지원에 대한 의견으로, 정부의 다방면 창업 자금 투입 체제 구축, 창업대출 조건 완화, 새로운 금융서비스 모델 구축 등을 제시했음.

시나망 (4.12)



일 본 (Japan)

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 과학기술 · 학술정책연구소(NISTEP) 2015 정점조사 결과
- 도 · 도 · 부 · 현(都·道·府·県)별 과학기술지표 발표

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

- JST 전략적창조연구 추진사업 : 새로운 연구 영역 설정
- 자성분말 야금연구센터(MagMet) 설립

3. 벤처 · 기술사업화 동향

- 2016년 중소기업 백서 작성
- NEDO, R&D 연구개발에서 사업화까지를 지원
- 불확실한 상황에서의 의사결정을 위해 AI(인공지능) 활용

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

과학기술 · 학술정책연구소(NISTEP) 2015 정점 조사 결과

– 제4기 과학기술기본계획(2011–2015) 기간 중 연구자 등 관계자에 대한 의식조사 –

동 조사에서는 과학연구보조비(과연비)를 자유롭게 사용하는 것이 가장 긍정적으로 평가된 반면, 기반적 경비의 감소 추세에 대한 개선요구가 많은 것으로 조사되었음. 또한 연구자들의 연구행태가 단기적 · 성과 중심적이며 유행을 좇는 연구가 많아지고, 반면에 도전적 · 혁신적 연구를 지향하는 연구는 감소하고 있다고 분석했음.

제4기 과학기술기본계획(2011–2015)이 3월 31일로 끝났는데, 그동안 대학과 연구기관 등의 연구환경은 어떻게 바뀌었을까?

과학기술 · 학술정책연구소(NITSEP)는 과학기술 상황에 대한 종합적 의식조사(정점조사 2015) 결과를 발표했음. 동 기간 중 과제달성을 향한 각종 노력에는 일정의 진전이 보인 반면, 대학 · 공적 연구기관의 연구활동 기반의 위기감은 증가한 것으로 밝혀졌음. 또한, 제5기 기본계획에는 대학 개혁을 선두로 하는 각종 시스템 관련 개혁이 포함되어 있었는데, 대학 등 연구현장을 활성화하기 위해서는 기반적 경비와 경쟁적 경비의 균형 등 지금까지 피해왔던 문제에 대해 정면으로 대처할 필요성이 있다고 나타났음.

정점조사는 2011–2015년도의 5년간에 걸쳐 실시한 것으로, 매년 동일한 응답자 약 1,500명(연구자, 연구관리자, 기업 등)에게 동일한 질문을 실시하여, 전년도와 비교하여 그 변화와 이유에 대해서 묻는 것임. 5번째의 조사는 작년 9월부터 12월에 실시하였고, 응답률은 84.6%이었음.

지난 5년간에 걸쳐 조사자들이 가장 큰 변화를 느끼고 점수가 향상된 항목은 연구비 기금화 제도(다년도 연구비 지원제도 및 연구비 조정금 제도)로, 연구자들이 연구비를 자유롭고 융통성 있게 사용할 수 있도록 제도를 운영한 것이 가장 큰 이유임.

연구활동을 원만하게 실시하기 위한 전문인재(Research Administrator)의 육성 및 확보의 상황도 개선된 것으로 나타났음. 기술적인 문제에 대응하기 위해 자연과학 분야를 넘은 협력에 대해서는, 로봇과 관련한 의공(医工) 연계, 뇌 과학 및 인공지능 등 인간을 의식한 연구가 많아진 것으로 조사되었음. 또한 국가의 연구개발의 선택과 집중에 대해서도 그 지수는 향상되고 있지만, 한편에서는 선택과 집중의 과도, 다양성의 저하 등 부정적인 시각을 제공한 사실도 있다는 결과도 나왔음.

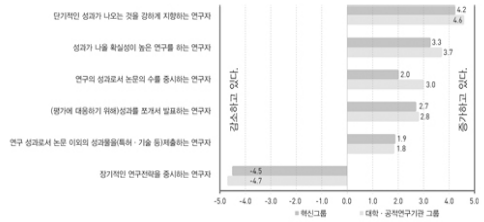
한편, 피조사자들로부터 부정적인 인식이 높은 상위 10개 항목을 보면, 8개 항목은 연구환경, 2개 항목은 연구인재에 관련된 문제였음. 연구환경에서는 '연구개발에 드는 기본적인 활동을 실시하는 것 외에 기반적 경비가 충분하지 않다'는 인식이 최근 수년에 걸쳐 급격히 증가하고 있음. 연구인재에 대해서는 원하는 능력을 가진 인재가 박사 후 과정을 목표로 하지 않는 것과 연구자의 업적평가에서 논문 이외의 다양한 관점에서 평가가 충분히 이루어지지 않는다는 점이 나타났음.

이러한 경향은 상대적으로 연구력이 높고 경쟁적 자금의 비율이 높은 제1그룹(도호쿠대학, 도쿄대학, 교토대학, 오사카대학) 등에서 현저하게 나타났음. 공모형 연구비에 따른 간접경비에 대해서도 불충분하다는 인식이 증가했고, 주로 연구관리를 담당하는 응답자 층에서 불충분하다(부정적)는 인식이 강함.

예를 들어, 경쟁적 자금의 연구 · 사무지원 체제의 구축에 간접경비가 필요하지만 금액이 불충분하여 지원체제의 충실을 도모할 수 없어 경상비가 삭감되는 중에, 간접경비를 연구활동에 유용하게 활용하는 것은 원하지 않는

상황이라는 의견이 나오고 있음. 미래혁신의 원천으로서 기초연구의 다양성과 독창성도 충분하지 않다는 인식도 높아지고 있음. 응용연구, 출구지향의 연구, 대형 프로젝트 연구에 예산이 집중되어 있다는 것임. 단기적이고 유행을 쫓는 연구가 증가하고 있고, 기반적 경비의 감소와 대학 개혁 추진으로 대학에 점점 자유와 여유가 없어지고 있다고 느끼는 것임.

〈연구자 연구행태 조사결과〉



이번 조사에서는 대학교원의 직무활동 시간의 이상과 현실의 배분에 대해서도 조사했음. 현장의 대학 연구자는 직무활동에서 연구시간 비율을 반 정도(46.9%) 확보하는 것을 이상으로 생각하고 있음. 실제 2002년도 실태조사에서 연구시간은 46.5% 정도 확보되었지만, 2013년에는 35%까지 감소하고 있음.

이런 상황을 개선하기 위한 방책으로 연구실과 학부 · 학과의 관리업무를 담당해 줄 인재의 고용 및 충실, 조직 내의 역할분담(교육전임 교원과 연구전임 교원에 의한 분업 등), 연구에 전념할 수 있도록 교육 업무를 대신해 줄 교육 인재의 확보 등이 필요하다고 응답하고 있음.

또한 과학기술혁신정책의 효과의 파급을 방해하는 가장 큰 요인으로 많은 응답자가 말한 것은 '시책이 단발적으로 실시되고 있어 계속성이 없고 효과가 충분히 파급되고 있지 않다'는 것임.

지금까지 5년간의 조사결과를 총괄하여 정점조사 위원회의 아베 위원장은 제5기 기본계획(2016-2020)의 실행을 위해 5가지의 중점적인 노력이 필요하다는 의견을 발표했음.

1) 젊은 연구자가 장기적인 전망을 가지고 독립적으로 연구에 몰두할 수 있는 환경을 고용 측면에서 확립

2) 대학교원은 자각과 책임을 가지고 학생의 자립을 촉진하는 교육을 해야 하며, 급여 등의 경제적 지원을 통해 박사 후 과정의 매력을 향상하고, 학생 자신 또한 자립한 연구자가 되기 위해 노력이 필요

3) 연구는 불확실한 과정이며 대부분 계획된 대로 진행되지 않기 때문에 계획된 과정과 결과에 대응하는 유연한 연구관리 및 평가가 필요

4) 각 대학은 학내 전체를 관리하는 관리자로서의 교원의 직무활동 상황을 파악하고, 그것을 바탕으로 적재적소의 인재배치 및 적절한 대우와 외부로부터의 전문 인재 등용 등을 통해 성과를 최대화하며, 조직으로서 요구되는 기능을 달성해 나가는 노력이 필요

5) 정부는 과학기술과 혁신의 핵심사항에 계속성을 유지하여 장기적인 시점으로 시책을 실시하고, 각 조직이 자주적인 개혁 노력을 추진

과학기술 · 학술정책(연) (3.30)

도·도·부·현 (都·道·府·県)[1] 별 과학기술지표 발표

교토부와 후쿠오카현 등의 대학원 학생은 부 · 현(府·県)의 일자리가 적지만, 카나가와현 등은 대학원생의 수에 비해 대학원 졸업생의 고용이 많기 때문에, 현(県) 내에서 취업할 가능성이 높음.

과학기술 · 학술정책연구소(NISTEP)는 도 · 도 · 부 · 현(都·道·府·県)별 연구원 수와 연구개발비, 논문 수, 산 · 학 연계, 특허 출원 수 등의 상세한 데이터를 '지역과학기술지표 2016'로 발표했음. 지방 창생을 위해 각 도 · 도 · 부 · 현에서 각각의 혁신 에코 시스템을 구축할 필요가 있어, 이번 보고서는 그 전략을 위한 기초 자료가 됨.

지역별 과학기술지표는 총무성이 매년 실시하고 있는 과학기술연구조사 통계의 개표(個票), 취업구조 기본조사, 과학연구보조비(과연비) DB, 문부과학성의 도 · 도 · 부 · 현의 과학기술 예산 조사, 학교 기본조사, 대학의 산 · 학 연계 등 실시상황 조사, 특허청의 특허 행정 연차보고서, 정책연구소의 과학기술지표 등을 도 · 도 · 부 · 현별로 다시 집계한 것임.

도 · 도 · 부 · 현별의 연구개발비는 도쿄도, 아이치현, 가나가와현, 오사카부, 사이타마현, 이바라키현, 교토부가 5,000억 엔 이상으로, 대부분 대도시권의 지자체가 많았음. 돗토리현, 사가현, 고치현, 와카야마현, 시마네현은 200억 엔 이하로 매우 적었음.

현 내 총생산에서 차지하는 연구개발비의 비율은, 연구개발비가 많은 6개 지자체와 나라현이 전국 평균 3.63%보다 높았고, 지식집약도가 높은 산업 구조를 가지고 있는 것을 알 수 있음. 반대로, 현 총생산 대비 1% 이하의 지자체는 도쿄, 산인, 시코쿠, 큐슈를 중심으로 20개 도현이 있었음.

각 도 · 도 · 부 · 현이 각각 지출하고 있는 과학기술 관련 예산을 보면, 도쿄도, 후쿠시마현, 교토부, 홋카이도, 아이치현, 효고현, 나가노현으로 이어지고 있어 반드시 현의 경제규모와 비례하지 않는다는 것을 알 수 있음.

인구 1인당 예산액은 후쿠시마현, 아오모리현, 시마네현, 와카야마현 등 지역 자원(산업집적 및 연구기관)의 혜택을 별로 받지 못한 지역에 많았고, 가나가와현, 사이타마현, 치바현, 오사카부 등의 산업집적이 풍부한 지역에서는 적었음.

연구인력으로 보면, 도 · 도 · 부 · 현별의 연구개발자 수는 도쿄도, 오사카부, 아이치현, 가나가와현, 교토부, 사이타마현 등 기업이나 대학이 모여 있는 대도시권이 많았음. 한편, 고치현, 와카야마현, 사가현, 돗토리현, 시마네현, 아키타현, 오이타현, 미야자키현, 야마가타현, 아오모리현 등 산업집적이 부족한 지자체의 연구개발자 수는 적었음.

석사 과정의 공급력과 취업도의 관계를 보기 위해 인구 100인당 대학원생 수와 취업자 100명당 대학원 수료자 수의 분석을 실시했음. 그 결과, 가나가와현, 오사카부, 아이치현, 효고현, 치바현, 사이타마현, 시즈오카현 등의 기업은 자기 현의 대학원 수료자뿐만 아니라 다른 현의 대학원 수료자를 받아들이는 활용 우위 지역이지만, 교토부와 후쿠오카현, 홋카이도, 미야기현 등은 자기 현보다 다른 현에서의 취업이 많은 공급 우위 지역인 것으로 밝혀졌음.

대학 및 민간기업과의 연계 금액(수탁연구 · 공동연구)은 도쿄도가 151억 엔으로 가장 많았고, 교토부가 60억 엔, 오사카부가 41억 엔, 미야기현이 35억 엔, 아이치현이 32억 엔, 후쿠오카현이 28억 엔으로 구 제국 대학이 있는 지역이 많았음. 반대로 가장 적었던 것은 시마네현이

1) 일본 행정구역은 1都(도쿄도), 1道(홋카이도), 2府(교토부, 오사카부), 43県(현)으로 구성되어 있음.

8,300만 엔, 시가현이 9,600만 엔 등으로 2억 엔 미만의 현이 19개나 있었음. 건수 기준으로는 도쿄도의 6,695건을 선두로 오사카 2,005건, 교토부 1,791건, 아이치현 1,323건, 후쿠오카현 1,155건 순이고, 적은 편은 아오모리현 70건, 와카야마현 81건, 오이타현 86건, 고치현 91건으로 100건 미만의 현이 4개였음.

산 · 학 연계 활동의 활성도를 연구개발자 1인당 금액과 연구자금 등의 수입액 증가율과의 교차 분석에서 보면, 연구개발자 1인당 금액이 크고 성장도 비교적 큰 지역은 교토부, 미야기현, 미에현, 야마가타현 등이고, 금액은 크지만 성장이 저하되고 있는 지역은 후쿠이현으로 나타났음. 한편, 1인당 금액은 적지만 성장이 큰 지역은 시가현, 아키타현, 와카야마현, 오카야마현, 치바현, 사가현 등이고, 금액이 적고 성장도 저하되고 있는 지역은 야마구치현, 나라현, 고치현, 도쿠시마현 등으로 조사되었음.

또한, 기업, 비영리 단체 · 공공기관, 대학, 지자체, 과연비, 산 · 학 연계, 특허, 논문 등 8개 분야를 추출하고, 각각 규모와 밀도의 두 측면에서 분석하여 순위를 매겨, 분류를 실시했음. 그 결과, 도쿄도, 오사카부, 아이치현, 교토부, 효고현이 집중도가 높고 규모도 큰 지역이며, 반대로 가고시마현, 나가사키현, 아키타현, 미야자키현, 시마네현, 오이타현은 집중도가 낮고 규모도 작은 것으로 밝혀졌음.

지금까지 지역의 과학기술정책과 산업정책은 각 도 · 도 · 부 · 현을 구분하지 않고 동일한 규칙하에서 지원을 실시해 왔지만, 이번 데이터에서 전제 조건이 크게 다르기 때문에 일률적 지원에서는 충분한 효과를 기대할 수 없는 가능성이 높은 것으로 나타났음. 지역의 실정에 따라, 예를 들어 보조금이면 보조율을 올리거나, 또는 프로그램 관리자를 국가에서 보내는 등 세심한 지원책을 전개할 필요가 있음.

과학신문 (3.25)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

JST 전략적창조연구 추진사업 : 새로운 연구 영역 설정

일본과학기술진흥기구(JST)는 문부과학성(MEXT)이 설정한 2016년도 전략목표를 기초로, 전략적 창조연구 추진사업 'CREST' 및 '전조'에서 새롭게 5개의 연구영역을 설정하고 연구책임자를 결정했음.

또한 5개의 새로운 연구영역과 기존 13개 연구영역 등 총 18개 연구영역을 대상으로 2016년도 연구제안을 모집했음(제1기).

이번에 새롭게 설정하는 연구영역은 다음과 같음.

[CREST]
- ○ 빛의 특성을 활용한 생명 기능의 시공간 제어 기술의 개발과 응용 (연구총괄 : 카게야마 유이치로, 교토대학 바이러스 연구소 교수)
- ○ 양자상태의 고급 제어를 기반으로 혁신적인 양자기술 기반의 창출 (연구총괄 : 아라카와 야스히코, 도쿄대학 생산기술연구소 교수)

[전조]
- ○ 생명 기능 메커니즘 해명을 위한 빛 조작 기술 (연구총괄 : 시치다 요시노리, 교토대학 대학원 이학 연구과 교수)
- ○ 양자상태 제어와 기능화 (연구총괄 : 이토 코헤이, 게이오대학 이공학부 교수)

[CREST · 전조 복합 영역]
- ○ 측정 기술과 고도 정보의 융합에 의한 지능형 측정 · 분석 기술의 개발과 응용 (연구총괄 : 아메미야 요시유키, 도쿄대학 대학원 교수)

연구제안 모집에 대한 상세사항은
http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html

일본과학기술진흥기구(JST) 사업안내 (4월)

자성분말 야금연구센터(MagMet) 설립

산업기술종합연구소(AIST)는 소재 가치의 사슬 강화를 목표로 하는 재료 · 화학 영역의 네 번째 연구센터인 자성분말 야금연구센터(MagMet)를 설립했음.

기능성 재료 중에서 자성재료는 종래부터 다양한 공업제품 용도에 이용되고 있지만, 그중에서도 지속가능한 산업사회를 지향하는 관점에서 더 뛰어난 재료 성능을 실현하는 새로운 자성재료 기술이 요구되고 있음.

특히 하드 자성재료(영구자석)와 소프트 자성재료는 저탄소사회의 실현에 공헌하는 차세대 자동차나 전자제품 등에 사용되는 고성능모터의 중요한 재료로서, 또한 자기 열량 재료는 지구온난화 가스를 전혀 사용하지 않는 차세대 냉동 시스템(자기냉동 시스템)의 구성재료로서 기대되고 있음.

연구센터에서는 자원 위험이 적은 고성능 자석, 에너지 손실이 적은 부드러운 자성재료, 자기 열량 재료를 사용한 고효율 냉동 시스템 등의 개발을 통해, 지속가능한 산업 · 사회를 지탱하는 자성재료나 제조에 관한 공정기술의 개발을 목표로 함.

또한 자성재료의 개발을 위한 재료 설계, 재료 조직 제어, 계산 과학을 구사하여, 실험실 수준에서 실용 레벨까지 일관된 개발을 진행하고, 특히 실용 수준의 개발을 위해 기업과의 연계를 적극적으로 추진하여 제품화의 길을 조기에 이루고자 함.

과학신문 (4.15)

3. 벤처 · 기술사업화 동향

2016년 중소기업 백서 작성

중 · 소기업청은 〈2016년도 중소기업 시책(중소기업 백서)〉 및 〈2016년도 소규모기업 시책(소규모기업 백서)〉를 발표했음.

〈2016 중소기업 백서〉

[제1부]
최근 중소기업의 동향 분석을 실시하여, 중소기업의 경상이익이 사상 최고 수준에 이르고 있지만 매출 둔화와 일손 부족, 시설의 노후화 등의 문제에 직면했음을 밝히고, 중소기업의 생산성을 분석했음.

[제2부]
중소기업의 매출 능력에 주목하고 생산성 향상을 위한 IT 활용, 매출 확대를 위한 해외 전개, 매출 능력을 지탱하는 리스크 관리에 대해 기술했음.

IT 활용은 고수익 기업의 매출 능력 강화와 이를 위한 노력을 분석하고, 해외 전개는 해외 진출이 매출 능력 강화와 국내 종업자의 확대로 이어질 것을 전망하고 있음. 리스크 관리는 비즈니스의 연속성 계획과 정보 보안 대책, 새로운 사업 전개에 따른 위험 평가에 대한 중소기업의 대응 현황과 과제를 분석했음.

또한, 이러한 노력을 지원하는 금융은 중소기업 대출이 주춤하는 가운데 차입과 수익력의 관계나 기업의 사업성을 평가한 자금 공급에 대해 밝히고 있음.

마지막으로, 경영 능력에 투자를 결정하는 경영자의 의식과 기업 문화 등의 차이에 대해 분석했음.

〈2016 소규모기업 백서〉

[제1부]
소규모 사업자의 동향과 직면하는 과제(상권 및 매출 현황, IT 활용 현황, 효율적인 경영 및 경영 과제 추진, 인재의 확보 및 육성, 사업 승계의 현황 및 과제)를 분석했으며, 지원기관(상공회, 상공회의소 경영지도원)의 대처나 지역에서 소규모 사업자가 담당하고 있는 역할 등에 초점을 맞춰 분석했음.

[제2부]
성과가 좋은 소규모 사업자의 특징으로 경영자의 연령별 분석과 여성의 취업 환경 등을 분석했으며, 프리랜서 실태와 사업 활동에 대해 기술하고 있음.

[제3부]
지역에 밀착하여 활발히 활동하고 있는 소규모 사업자의 노력에 관한 44개 사례를 소개했음.

경제산업성 (4.20)

NEDO, R&D 연구개발에서 사업화까지를 지원

– 전국 각지에서 설명회 개최 –

NEDO의 기업지원 사업은 2016년도에 3년째를 맞이하면서 점차 성공 사례가 발생하고 있음. 이를 계기로 NEDO는 일본의 과학기술계 벤처 지원 환경을 더욱 활성화하고, 실용화 개발 지원사업, 투자회사와 협력을 위한 각종 조성사업, 사업회사 · 투자회사 간 협력을 향한 각종 매칭 사업화 등 원활한 활동을 실시할 것으로 기대됨. NEDO는 이러한 노력을 알리기 위해 전국 각지에서 지원 제도 설명회 등을 실시하고 있음.

이러한 사업을 활용하기 위해서는 우선 공모에 따라 제안서를 제출해야 하고, 제안서에는 기술에 대한 설명뿐만 아니라 사업 계획에 관한 설명도 포함해야 함. '어떤 고객 · 시장을 목표로 얼마의 시장규모를 볼 수 있는지' '어떤 중요한 과제를 해결할 수 있는지' '경쟁 솔루션에 대해 어떤 장점이 있는지' 등은 실제 비즈니스 상황에서도 중요시되고 있는 점임.

따라서 NEDO의 Tech계 벤처 지원제도는 기술 · 비즈니스의 양면을 알기 쉽게 설명할 것을 요구함. NEDO는 시작(試作)에 비용이 들고 양산까지 시간이 걸리는 등 어려움도 많지만, 사람들이 필요로 하고 세상을 바꾸는 비즈니스에 과감하게 도전하는 Tech계 벤처를 위한 사업을 펼치고 있음. R 중 소위 죽음의 계곡(Death Valley)을 넘어서기 위한 중요한 사업 중 하나가 아래의 TCP 사업임.

〈Technology Commercialization Program(TCP) 사업 내용〉

- 대상 : 대학 등의 기술시즈를 이용하여 창업을 꿈꾸는 연구자(기업 · 대학 등 개인)
- 사업내용 : 환경 · 에너지, 전자 · 정보 통신, 바이오 의료, 기계 시스템 · 로봇, 재료 · 나노 기술 등의 '기술'을 활용한 사업 계획
- 모집내용 : 국내외 전문가 조언에 기초하여 작성
- 모집시기 : 2016년도는 4월경 내외

NEDO 홍보자료 (4.22)

불확실한 상황에서의 의사결정을 위해 AI(인공지능) 활용

– NEC · 산업기술종합연구소가 협력 연구소 설립 –

NEC와 산업기술종합연구소(AIST)는 시뮬레이션 기술과 인공지능(AI) 기술을 융합시켜, AI의 능력을 극대화하고 미지의 상황에서 의사결정 등에 활용하는 연구를 추진하기 위해, 산업기술종합연구소 인공지능연구센터 내에 '산업기술종합연구소 – NEC 인공지능연계연구소'를 설립하기로 합의했음. 동 협력 연구소는 산업기술종

합연구소 린카이(臨海) 부도심 센터(도쿄도 코토구)에서 6월 1일 출범할 예정임.

IoT(사물인터넷) 기기 등에서 수집한 대량 정보를 빅데이터로 분석하여 예측과 통제, 의사결정 등에 활용하기 위한 기술로 AI가 주목받고 있음. 그러나 재해와 이상 사태 등 드문 사건에 대응하는 새로운 제품과 서비스 설계의 경우, 빅데이터 분석에 필요한 과거 데이터를 충분히 모을 수 없어 AI의 능력을 제대로 발휘할 수 없다는 과제가 있음.

따라서, 기계학습, 예측 · 전조감지, 최적계획 · 제어 등 주요 AI 관련 기술에서 세계 최고 수준의 첨단 기술을 가진 NEC는, 산업기술종합연구소가 축적해 온 고급 시뮬레이션 기술을 AI 기술과 융합시켜, 미지의 상황에서 의사결정을 위해 부족한 정보를 시뮬레이션으로 보충하고 AI의 능력을 극대화하는 '시뮬레이션과 AI의 융합 기술'의 연구개발을 관 · 민 일체로 진행하고, 이번 협력연구실을 발족시키기로 함.

한편 산업기술종합연구소는 AI 연구의 실용화 및 기초연구 진흥의 선순환을 낳는 플랫폼 형성을 목표로, 인공지능연구센터를 지난해 5월에 설립하고 AI에 관한 시뮬레이션, 센싱(sensing), 데이터 마이닝(Data maining) 등의 기초 · 응용 연구를 전개하고 있으며, 이번 동 센터 내에 'NEC – 산업기술종합연구소 인공지능 협력연구실'을 설치했음. 산업기술종합연구소는 기초연구에서 상품화, 산업화까지, 끊임없이 산업계에 중개하는 연구를 진행하고 있지만. 올해 4월부터 중개 연구 및 파트너 업체의 요구에 대해 보다 특화한 연구개발을 실시하기 위해 기업의 이름을 딴 연구 추진 조직으로 연계 연구실을 설치하는 새로운 제도를 시작했음. 이번 NEC와의 협력 연구실은 그 새로운 제도에 따른 제1호 사업임.

이 협력 연구실은 기업의 요구에 따라 파트너 기업과 산업기술종합연구소가 가속적 · 집중적인 연구개발을 실시하는 것을 목적으로 하며, 따라서 사업화에 가까운 단계의 기업의지를 지님. 설립 시에는 민간기업이 매년 1억 엔 이상, 3년 이상 계속하여 연구자금을 부담할 것과, 연계 연구실에 참가하는 산업기술종합연구소 직원의 인건비 일부를 민간 연구자금에서 충당할 것을 요건으로 함. NEC는 매년 수억 엔 이상 규모의 연구자금을 출자할 예정임.

민간기업의 자금 출연에 대해 산업기술종합연구소는 파트너 기업에게 인센티브를 줌. 여기에서 성과(지적재산)는 공동연구계약 등에서 정하는 응분의 권리뿐만 아니라 일정 기간 지적재산의 독점적 통상 실시권을 부여하며, 성과기술의 사업화에 필요한 백그라운드 특허도 일정한 조건하에서 실시권 등을 부여함.

협력 연구실에서는 3개의 프로젝트를 추진함. 프로젝트 1은 '시뮬레이션 · 기계학습 융합'으로, 대규모 재해나 새로운 제품 설계 등 충분한 데이터를 수집하기 어려운 희귀하고 복잡한 시나리오가 관련된 문제 해결 방법론에 대해 연구개발함.

프로젝트2는 '시뮬레이션 · 자동추론 융합'임. 여기에서 미지의 사건에 대한 인간의 의사결정을 지원하기 위해, 기존 지식에서 새로운 가설을 도출하는 자동 추론 기술과 이를 검증하기 위한 가상공간 시뮬레이터 구축 기술의 연구개발을 추진함.

프로젝트3은 '자율형 AI 사이 거동 조정'으로, AI에 의한 자율 통제가 널리 보급되었을 때, 여러 AI가 각각 마음대로 제어하면 충돌할 가능성이 있기 때문에, 그러한 통일되지 않은 AI 사이에서 행동을 조정하는 구조를 연구개발함.

협력 연구실은 3개 프로젝트별로 3그룹을 마련해 각 그룹에 10명 정도의 연구원을 구성함. 실장은 오사카대학 산업과학연구소의 와시오 타카시 교수가 겸임함. 프로젝트1과 2는, 3년 예정으로 올해 4월부터 시작했음. 연구자 모집 등 체제를 정비 후 기초원리 연구를 시작하고 내

년 9월부터 응용연구 개발로 전환할 계획임. 프로젝트3은 약 1년 늦게 시작하고 3년 동안 같은 일정의 연구개발을 실시함.

연구개발 성과의 응용 분야로는 신제품 개발(풍동실험, 항공기 · 엔진 등 기계 계열, 반도체 등 전자 계열, 교량 등 구조물 계열, 새로운 센서, 재료 정보학), 재해 · 사고(지진 · 홍수 등의 재해, 스타디움 · 지하철 등의 사고 시 대응), 교통(정체 제어, 도시 설계), 업무 운영(공장 · 설비 위험의 평가 및 저감, 이상 분석, 조작 · 운전 지원), 농업(작물의 육성 관리 · 효율화를 위한 농업 시뮬레이션), 시설(데이터센터의 열, 공장 용력 · 환경 제어) 등의 가능성을 들고 있음.

산업기술종합연구소(AIST) 홍보자료 (4월)

주요 사업일정

1. 미국

· Small Business Technology Transfer Program Phase I (STTR)

2. 벨기에

· 2016 상반기 한국 참여가능 프로그램



미국 (USA)

Small Business Innovation Research Program Phase I (SBIR)

- **목적**
  - 미 국립과학재단(NSF)의 중소기업 기술이전(STTR) 프로그램은 중소기업의 초기단계 연구개발을 지원
  - 잠재적인 사업화 및 사회적 혜택 제공 가능성이 있는 혁신적이며 전환적인 기술의 연구개발을 지원

- **지원 분야**
  - 교육기술 및 응용, 정보기술, 반도체 및 광학기기, 사물인터넷, 전기 하드웨어 · 로봇 · 무선기술, 첨단제조 및 나노기술, 화학 및 환경기술, 바이오기술, 스마트 헬스 및 바이오의학 기술

- **지원 자격**
  - 미국 내 중소기업으로 미국 내에 사업장이 있어야 하고 영리 추구를 목적으로 하는 기업
  - 최소 51% 이상의 소유주 또는 운영자가 시민권자 또는 영주권자여야 하며 전체 직원 500명 이하
  - 해당 연구개발을 책임지는 연구책임자를 두어야 하며, 연구책임자는 근무시간의 반 이상을 STTR 참여 연구개발 프로젝트에 종사

- **지원 방법**
  - 기관당 2개까지, 연구책임자당 1개의 연구 제안서 제출

- **지원 금액**
  - STTR 1단계 지원기간은 12개월로 $225,000까지 지원 가능
  - 1단계 성공 후 2단계 지원 대상 선정 시 최대 2년, $750,000까지 지원

- **주요일정**
  - 신청마감일 : 2016년 6월 20일

- **관련사이트**
  - http://www.nsf.gov/pubs/2016/nsf16555/nsf16555.htm#pgm_desc_txt



벨기에 (Belgium)

2016 상반기 한국 참여가능 프로그램

분야	공고번호	프로그램명	접수개시-마감일자 (Brussels 현지시간)	예산
FET	FETOPEN-02-2016	FET-Open Coordination and Support Actions	Dec 8th 2015- May 11th 2016 17:00	€ 300,000~500,000
FET	H2020-FETHPC-2016-2017	FET Proactive - High Performance Computing	Oct 14th 2015- Sept 27th 2016 17:00	€ 41,000,000
HOA	H2020-HOA-01-2015	Horizon Prize - Better use of Antibiotics	March 10th 2015- Aug 17th 2016 17:00	€ 1,000,000
SC	H2020-SC6-CO-CREATION-2016-2017	Co-Creation for Growth and Inclusion	Jan 5 th 2016- May 24th 2016 17:00	€ 8,000,000
SME	H2020-SMEINST-2016-2017	HORIZON 2020 DEDICATED SME INSTRUMENT 2016-2017	Oct 14th 2015- Nov 18th 2017 17:00	€ 330,399,138
MSCA	H2020-MSCA-RISE-2017	Marie Sk ł odowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange	Oct 15th 2015- April 5th 2017 17:00	€ 80,000,000

- FET : Future and Emerging Technologies (미래 및 신기술)
- HOA : Horizon 2020 Inducement Prize
- ICT : Information and Communication Technologies (정보통신기술)
- NMP : Nanotechnologies, Advanced Materials and Production (나노 · 첨단소재 · 바이오 제조공정 기술)
- SS : Science with and for Society (과학과 사회)
- SC : Societal Challenges (사회적 과제)
- SME : Innovation in Small & Medium sized Enterprises (중소기업 혁신)
- MSCA : Marie Sklodowska-Curie Action (마리퀴리 인력교류 프로그램)

※ 한국이 전략국가 등으로 별도 표기되지 않아도 대부분의 공고에 참여할 수 있으나, 반드시 EU 측 연구책임자를 통하여 참여가능 여부를 확인하여야 함.

국외사무소 현황

국가	미국	스웨덴	일본	중국
주재원	문기호	한동성	이한진	이경우
전화	1-703-893-9772	82-70-4335-5334	81-3-3431-7217	86-10-6437-7896
e-mail	khmoon@nrf.re.kr	eastar01@nrf.re.kr	hjlee@nrf.re.kr	kwlee@nrf.re.kr

NRF Global Insight 발행부서

직위	국제협력센터장	글로벌협력기획실장	글로벌협력기획팀장	글로벌협력기획팀 (서인혜)
전화	02-3460-5601	02-3460-5602	02-3460-5604	02-3460-5745

Global Insight 2016.5 Vol.31

· **발행일** | 2016년 5월
· **발행인** | 한국연구재단 이사장
· **발행처** | 한국연구재단 국제협력센터 (서울특별시 서초구 헌릉로 25)
· **조판 및 인쇄** | 아이시드 (TEL : 070-8667-6793)

Global Insight

USA | BELGIUM | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN

한국연구재단 국제협력센터
글로벌협력기획실 글로벌협력기획팀
[06792] 서울특별시 서초구 헌릉로 25
Tel. 02-3460-5500 Fax. 02-3460-5519