

2018.02 Vol.52

Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN



한국연구재단
국제협력본부

CONTENTS

미 국

6

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 자율주행차 사이버보안의 새로운 도전에 대응하는 규제 모델 개발
- 미 에너지부, 세일 및 가스 개발에 3,000만 달러 투자
- 스티븐 추 전 에너지부 장관, 미 과학진흥협회(AAAS) 차기 회장 선출

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 기업의 프로세스제어 스마트폰 앱 해킹 가능성 발견
- 코넬대 연구팀, 그래핀 이용한 세포 크기 로봇 제작 성공
- 라이스대 연구팀, 세포 약물전달나노장치 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

- 연구대학 보유, 삶의 질 등이 기업하기 좋은 도시의 조건
- 미국의 혁신과 특허 관련 주요조사 결과
- 미국 산업계의 대학 R&D 투자 동향

EU

18

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- EU, 초고속 슈퍼컴퓨터 개발에 10억 유로 지원
- EU, 2021-2027 연구분야 예산 증액 방안 모색
- 유럽 의료서비스의 최적화 : PECUNIA에 300만 유로 지원

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 프랑스, 자국기술로 나노 위성 발사 성공
- 유럽, 그래핀 활용도에 대한 두 가지 실험
- 정신적 충격이 큰 스트레스의 기억을 가지고 있는 DNA

3. 벤처·기술사업화 동향

- 독일의 Industry 4.0
- 기술 혁신과 기업 투자
- EC의 중소기업을 위한 유연한 부가가치세율 규정 제안

CONTENTS

스웨덴

33

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 스웨덴 정부, 연구정책법안 연계 5개 도시(대학) 순회 세미나 1년간의 일정 마무리
- 노르웨이 정부, 공공 재원으로 수행된 연구 결과(데이터)에 대한 자유로운 접근 원칙 마련
- 스웨덴 연구협의회(VR), 연구의 영향을 평가하는 방식에 대한 보고서 발간

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 스웨덴 카롤린스카 의대(KI), Proteomics 연구 통해 치매 진단 및 치료 가능성 발견
- 스웨덴 왕립공대(KTH), 유럽연합 집행위원회로부터 바이오연료 연구지원금 1천만 유로 획득
- 스웨덴 전략연구재단, 2017 전략적 이동성 지원사업 14개 과제 선정(총 1천 5백만 SEK 지원)

3. 벤처·기술사업화 동향

- 음식물 쓰레기 해결에 주력하는 스웨덴 e-commerce 스타트업 Matsmart, 750만 유로 신규 투자 유치하여 북유럽과 유럽 전역으로 사업 확장
- 스웨덴 특허청, 지적재산권 등의 침해에 관한 안내서 개정 및 발간
- 핀란드 5개 기업, <세계에서 가장 친환경적 100개 기업>에 선정

러시아

43

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 항공우주분야 신진연구자 육성 강화
- 북극 개발 및 신진연구자 육성 전략 발표
- 러시아-오스트리아 공동연구사업 추진

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 러-EU 공동 화성탐사 사업 추진
- 원자력 분야 신진연구자 육성
- 한-러 극동지역 의료협력 활성화

3. 벤처·기술사업화 동향

- 신진연구자 해외 연수 프로그램 '글로벌 교육'
- 지방경제 활성화를 위한 지역별 혁신센터 설정

CONTENTS

중 국

48

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 2017년도 국가과학기술장려대회 개최
- 5년간 전국 교육경비로 총 17조 위안 투입
- 2018년도 국가자연과학기금 프로젝트 신청 시 주요 변경 내용

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 베이징대, 고정확도 ECC 시퀀싱 방법 개발
- 세계 선두를 지킨 중국의 고속철도 관련 3대 종합 기술
- 중국과학기술대학, 최초로 하이젠베르크 한계의 양자 정밀 측정 구현

3. 벤처·기술사업화 동향

- 송안(雄安)신구 중관촌(中関村)과학기술단지 공동 건설 합의
- 2018년 전국지적재산권 국장회의 베이징에서 개최
- 2017년도 중국 특허 통계 데이터

일 본

59

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과학신문 기자들이 바라보는 - 「올해의 전망 2018」 일본의 경쟁력 회복 기대
- 일본을 대표하는 연구자금 배분 기관장에게 듣는다
- 2018 문부과학성(MEXT) 예산

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 핵산의약 제2차 붐 도래, 연구개발·투자 활발
- 포스트「京(케이)」·중점과제4, 제2회 성과보고회를 개최
- 얼굴인식으로 버스의 위험운전 방지, KDDI와 코미나토 철도가 실증 실험

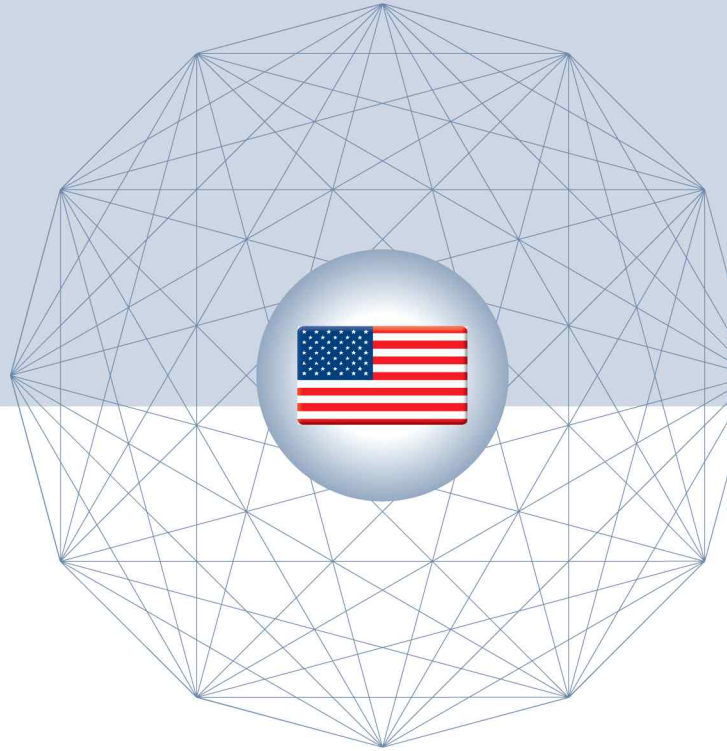
3. 벤처·기술사업화 동향

- 덴소-교토 대학 쉐 벤처, 전기차용으로 차세대 파워 반도체 재료를 공동 개발
- JST, 터치 센서필름 개발 성공 및 인정
- 간단한 제어로 다양한 물건을 잡을 수 있는 로봇 핸드의 「카라쿠리」를 개발

CONTENTS

■ 주요 사업일정

81



미국 (USA)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 자율주행차 사이버보안의 새로운 도전에 대응하는 규제 모델 개발
- 미 에너지부, 셰일 및 가스 개발에 3,000만 달러 투자
- 스티븐 추 전 에너지부 장관, 미 과학진흥협회(AAAS) 차기 회장 선출

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 기업의 프로세스제어 스마트폰 앱 해킹 가능성 발견
- 코넬대 연구팀, 그래핀 이용한 세포 크기 로봇 제작 성공
- 라이스대 연구팀, 세포 약물전달나노장치 개발

3. 벤처·기술사업화 동향

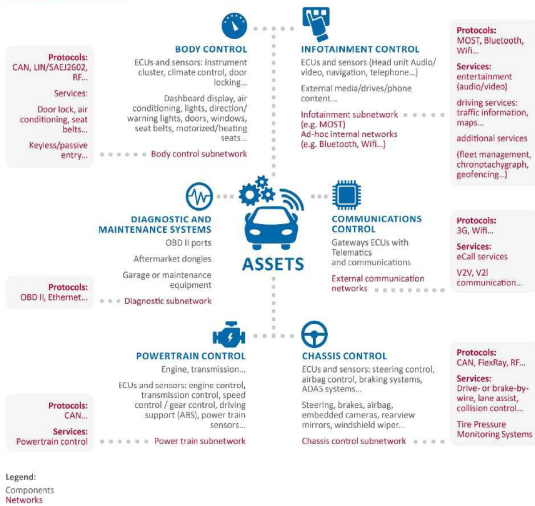
- 연구대학 보유, 삶의 질 등이 기업하기 좋은 도시의 조건
- 미국의 혁신과 특허 관련 주요조사 결과
- 미국 산업계의 대학 R&D 투자 동향

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

자율주행차 사이버보안의 새로운 도전에 대응하는 규제 모델 개발

최근 R Street Institute가 발간한 보고서 '차량 사이버보안의 새로운 도전'은 본격적인 자율주행 차량 운행에서 예상되는 문제들과 관련한 사이버 보안 촉진 등 보다 유연성 있는 규제모형을 제시하고 있음.

FIGURE 1: SMART CAR ASSETS



스마트 자동차 예셋

자동차가 기술적으로 복잡해지는 것은 이미 새로운 현상이 아니며, 최근 개발된 전자식 인터페이스, 외부센서, 인포테인먼트 패키지, 위성항법장치 등 정교해진 시스템은 편리함과 함께 잠재적인 사이버 위협 가능성도 증대시켰음.

차량의 복잡성과 컴퓨터 제어 구성요소 증가에

따라 공격자가 이용 가능한 잠재적 벡터의 수 역시 증가하는데, 상호 연결이 증가할수록 잠재적 취약성 또한 커지는 것임.

가장 직접적인 공격방법은 전기자동차 충전소, USB 포트, 인포테인먼트 시스템 및 온보드 진단 (OBD-II) 포트와 같은 물리적 연결 지점으로, 모든 포트는 ECU에 직접 액세스할 수 있으며, 전기적으로 단락되거나 취약성이 발견되면 USB 드라이브를 통해 악성코드가 전달될 수 있음.

위와 같은 로컬 공격의 대안으로, 공격자는 정보 흐름을 위해 연결된 외부 통신 시스템 중 하나에 침투하려고 할 수 있는데 DSRC와 같은 V2V 채널이나 5G와 같은 V2X 채널이 손상되면 공격자가 해당 자동차의 위치 데이터를 오염시켜 이에 연결된 다른 차량의 혼란을 유발할 수 있음.

이에 따라 기업들은 위험을 최소화하고 사전 예방적으로 취약성을 발견하는 등 최선의 사이버 보안 실행 방법 개발에 개별 기업 및 기업 공동의 노력을 기울이고 있는데, 일부 기업들은 예비 시스템 구축 및 연결 범위의 제한 등으로 위험을 감소시키거나 사전 방어기능 개발 등에 투자하고 있음.

미 정부의 자동차 규제 관련 책임기관인 미 고속도로안전관리청(NHTSA)은 전통적으로 연방차량 안전기준(FMVSS)과 리콜 당국의 규정 등을 조합한 사후 및 자체 인증 방법을 사용해왔는데, 이를 통한 자율주행차의 사이버보안 위협 대응에는 근본적인 문제가 있음.

사이버보안 문제는 급속도로 변화하고 있는데 비해 FMVSS를 통한 새로운 기준의 마련 또는 규제의 업데이트는 그 과정에 몇 년이 걸리는 경우도 많은 등 사이버보안 기준의 빠른 변경을 통한 새로운 취약점 해결에 부적합하다는 지적임.

또한 이 문제는 업계 전반에 걸쳐 지나친 표준화에 따른 보안의 획일화를 초래할 수 있는데, 특정 기술에서의 보안 요구사항 충족이 모든 제조업체들에 적용될 경우 사이버 공격에 따른 잠재적 위험이 더 심각해질 수 있음.

차량정보 공유 및 분석센터(ISAC)와 같은 업계 사이버보안 기구를 통한 규제 기준 마련도 가능한데, 현재 ISAC는 사이버보안 실행방법 개발 및 사이버 취약점에 관한 정보센터 역할을 하고 있음.

보고서는 문제 해결을 위해 NHSTA에 다음과 같은 조치를 권고하고 있음.

- 차량 제조업체들에 상세한 사이버보안계획 제출 요구
- 포괄적이고 효과적인 사이버보안계획 개발에 도움이 되도록 민감하지 않은 답변을 공개
- 독립적인 사이버보안 전문가 및 화이트해커와 제휴하여 제조업체에서의 사전 테스트 시행
- 제조업체들이 NHSTA의 리콜규정을 철저히 준수하도록 관리

보고서는 기술적 혁신의 속도는 전통적인 규제 도구가 유지할 수 없다는 것을 의미하는 만큼 새로운 사이버보안 문제에 대해 기존 FMVSS의

적용을 강요하는 대신 제조업체 인센티브 조정, 사이버보안 모범사례 및 사전 대응능력 개발 촉진 등 보다 유연한 규제방안 마련이 필요하다고 결론지었음.

1) Brookings (17.12.18)

2) R Street Institute

미 에너지부, 셰일 및 가스 개발에 3,000만 달러 투자

미 에너지부는 1월 3일 비전통 석유 및 가스(UOG) 복구를 위한 연구개발에 3,000만 달러에 달하는 연방정부 자금을 투자한다고 발표했다.

에너지부는 이 과제들이 셰일과 가스 개발을 위해 저장거동, 최적의 유정완결, 차세대 지하 탐사기술 및 첨단해양기술들에 대한 이해를 증진시킬 것이라고 밝혔다.

지원대상은 미 의회의 계획에 따라 투스칼로사 해양셰일(Tuscaloosa Marine Shale) 및 휴론 셰일(Huron Shale)과 같이 현재 하루 생산량 5만 배럴 이하의 비전통 에너지 생산현장의 프로젝트들 중에서 선정했음.

새롭게 선정된 프로젝트들은 미국의 에너지 우위를 강화하고, 대기 및 수질을 보호하며, 비전통 석유와 천연가스개발 분야 관련 미국이

세계적 리더가 되기 위한 에너지부의 노력을 촉진시킬 것임.

6개 프로젝트 모두 미국 내 UOG 자원의 경제성 및 환경 친화적 개발을 발전시키고 육상 및 해상 UOG 연구를 지원하는 에너지부 포트폴리오의 중요한 구성 요소임.

이러한 노력에는 다음과 같은 목표들이 포함됨.

- 자원개발과 관련된 프로세스에 대한 이해 증진
- 최소한의 환경영향 및 위험으로 관련 자원을 효율적으로 개발할 수 있도록 기술 및 엔지니어링 관행을 발전
- 국가의 에너지 우위와 안보를 향상시키기 위해 미국의 석유 및 천연 가스 자원 공급을 확대

지원 대상 프로젝트 주제들은 아래와 같음.

- C-Crete Technologies사의 차세대 유정 시멘트 개발을 위한 시스템 접근법
- Institute of Gas Technology의 유정 최적화에 대한 복합적 실험 및 평가
- 콜로라도 광산학교의 심층 공정에서 가스 하이드레이트 증착을 완화시키는 응용 코팅 등

미 에너지부 (1.3)

스티븐 추 전 에너지부 장관, 미 과학진흥협회(AAAS) 차기 회장 선출

미국 최대의 과학단체인 미 과학진흥협회(AAAS)는 1월 9일 노벨물리학상 수상자이며 미 에너지부 장관을 역임한 스티븐 추가 차기 AAAS 회장으로 선출됐다고 발표했다.



추 차기 회장은 2월 텍사스 오스틴에서 열리는 184회 AAAS 연례 총회부터 AAAS 집행위원회 위원 겸 책임자로 3년의 임기를 시작할 예정임.

회장 입후보 성명에서 추 전 장관은 자신이 에너지부 장관 재직 당시 과학이 지속적으로 우리의 삶과 전 세계적으로 융합되어야 한다는 점을 매일 되새겼다면서, 과학을 사회, 공공정책, 인권, 교육, 외교 및 저널리즘과 연결하는 AAAS의 역할이 여기에 필수적이라고 밝혔다.

그는 또한 지금이, AAAS가 대중과 정책 결정자들에게 과학의 진보에 의한 이점을 알리는 가장 중요한 시기이며, AAAS는 이러한 노력을 계속해야 한다고 강조했다.

추 차기 회장은 현재 미 스탠포드대학교에서

William R. Kenan Jr. 물리학 교수이자 분자 및 세포생리학 교수로 재직 중이며, 버락 오바마 대통령의 첫 임기 동안 최초의 과학자 출신 에너지부 장관을 지냈음.

에너지부 장관 임명 전까지 그는 UC 버클리의 물리학 및 분자생물학 교수와 로렌스 버클리 국립연구소 소장을 맡았으며, 스탠포드대 임용 전인 1987년까지는 벨연구소의 양자전기연구소에서 연구를 했음.

벨연구소 재직 당시 클로드 코헨 타누지, 윌리엄 대니얼 필립스와 공동으로 진행한 레이저 냉각 및 원자 트래핑 연구로 1997년 노벨 물리학상을 수상했음. 노벨상 위원회는 이들의 연구가 방사선과 물질 사이의 상호작용에 대한 지식 발전에 크게 기여했다고 선정 이유를 밝혔음.

AAAS (1.9)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

기업의 프로세스제어 스마트폰 앱 해킹 가능성 발견

많은 기업들이 모바일 앱으로 기계 또는 전체 프로세스를 모니터링 및 관리하고 있는데, 이 앱들이 업무의 효율성 향상과 함께 사이버 공격의 대상이 될 수도 있다는 우려가 제기됐음.

최악의 경우, 해커는 앱의 허점을 악용해 기업의 컴퓨터 및 잠재적으로 공장 전체를 파괴할 수도 있다는 것임.

보안 연구자인 IOActive의 알렉산더 볼세프와 Embedi의 이반 유슈케비치는 지난해 Siemens, Schneider 등 기업에서 사용하는 34개의 앱을 분석한 결과 147건의 보안 허점을 발견했음.

분석 대상 앱들은 모두 구글플레이 스토어에서 무작위로 선택한 것으로, 연구자들은 해당 앱들의 상세한 정보를 공개하지 않았지만 허점이 전혀 없는 앱은 34개 중 2개에 불과했다고 밝혔음.

이들이 발견한 취약성 중 일부는 해커가 앱과 연결된 컴퓨터 또는 프로세스 사이의 데이터 흐름을 방해할 수 있어, 경우에 따라 엔지니어는 실제로 기계가 과열 상태임에도 안전한 온도에서 작동한다고 속을 수 있음.

또 다른 허점은 공격자가 모바일 장치에 특정 코드를 삽입해 대량의 컴퓨터를 제어하는 서버에 악의적인 명령을 보내는 것으로, 정유공장의 생산 라인에서 이런 일이 발생하면 엄청난 폭발사고를 초래할 수도 있음.

보안 연구자들은 기업들이 자체적인 안전 시스템을 갖추고 있다고 생각하겠지만 이미 해커들이 그 방화벽을 넘을 수 있어 안심할 수 없고, 이런 위험은 발전소, 교통 시스템 등 다양한 인프라로 확대될 수 있다고 지적했음.

보안 연구자들은 조사결과 발표 전, 앱에 허점이 있는 기업들에 이를 알렸으며, 일부는 이미 문제를 해결했지만, 일부는 답이 없다고 밝혔음.

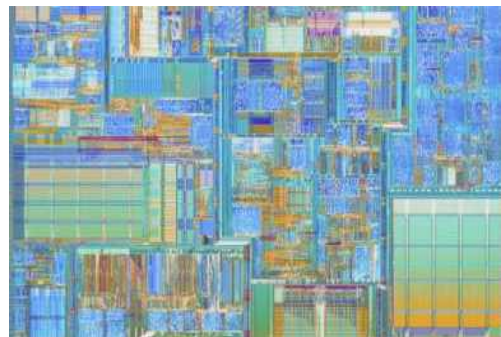
MIT Technology Review (1.11)

코넬대 연구팀, 그래핀 이용한 세포 크기 로봇 제작 성공

코넬대학교 물리학과 연구팀은 미 국립학술원 회보(Proceedings of the National Academy of Sciences) 최근호에 게재한 논문을 통해 그래핀을 이용한 세포 크기의 로봇 제작에 성공했다고 발표했다.

연구팀은 그래핀을 이용해 로봇의 외골격을

만들었는데, 로봇 외골격은 화학적 또는 열적 변화를 감지하면 빠르게 변화할 수 있고, 이는 미생물 크기의 로봇공학에서 강력한 플랫폼이 될 수 있을 것이라고 밝혔다.



그래핀으로 로봇 외골격을 만들기 위해서는 외부 환경 변화에 따라 스스로 움직이고 반응할 수 있는 능력이 필요한데, 연구팀은 바이몰프(bimorph)라는 특수 모터 기술을 통해 문제를 해결했음.

바이몰프는 반대 방향으로 분극한 두 장의 압전 소자를 맞붙인 다음, 중간에 금속을 끼워서 한쪽 단자로 하고, 양면에 붙인 전극을 연결해 다른 쪽 단자로 한 소자로서 진동자에서 많이 이용하고 있음.

연구팀은 그래핀과 유리의 성질을 이용해 바이몰프를 제작했으며, 원자층을 하나씩 늘려 박막을 키우는 나노 박막 증착 기술로 원자층 두께의 층 사이에 증착을 시켰음.

연구팀은 이 기기를 접었을 때 적혈구보다 3배 크고, 큰 뉴런보다 3배 작다고 묘사했는데, 이

크기의 접히는 재료는 이미 개발됐지만 이번에 개발한 것은 반도체 제조에 호환 가능하다는 장점이 있다고 설명했다.

연구 책임자인 이타이 코헨 교수는 그동안 여러 가지 기술을 활용해 나노 로봇을 만들었으나 로봇을 자연스럽게 움직일 수 있는 근육과 같은 기능을 만들기 어려웠다면, 이 연구를 통해 소형 인공근육을 개발하고 있다고 말했다.

Cornell Chronicle (1.2)

라이스대 연구팀, 세포 약물전달나노장치 개발

라이스대학교 생명공학부 서정해 교수 연구팀은 미 화학학회 학술지(ACS Nano) 최근호에 게재한 논문에서 바이러스 단백질을 제거함으로써 세포에 약물을 전달할 수 있는 바이러스와 같은 나노 크기의 장치를 개발했다고 발표했다.

이 단백질(AAV: adeno-associated viruses)은 캡시드(capsid)라는 방어막을 구성하는 세 가지 중 하나로, 연구팀은 단백질의 점차 작은 버전을 만들어 고유한 능력의 캡시드를 만들고, AAV의 새로운 메커니즘을 파악했다.

서 교수는 화학요법약물 등의 전달에 도움이 되는 비 질병 유발 AAV(nondisease-causing AAVs)의

조작을 연구하고 있는데, 이 연구는 빛에 의해 또는 특정 질병과 관련된 세포 외 프로테아제 (extracellular proteases)에 의해 촉발될 수 있는 바이러스 개발과 연관됨.

AAV는 크기가 약 25 나노미터에 불과하며 VP1, VP2 및 VP3으로 알려진 단백질 모자이크로 구성된 견고한 캡시드 안에 DNA 단일 가닥이 들어 있음.

서 교수는 AAV가 유전자 치료 페이로드를 전달 하는 데 사용되어 왔지만 AAV 캡시드가 외부 자극에 의해 어떻게 스스로 물리적 재구성이 되는지는 아무도 알지 못했다고 말했다.

활성화된 펩타이드 디스플레이(activatable peptide display)라고 불리는 구조 변화는 외인성 도메인이 엔도솜막을 파괴하고 바이러스가 세포질로 빠져 나갈 수 있게 하여 바이러스에 중요함.

연구팀은 단백질의 활성화 가능 성질을 캡시드 당 5개 수준에서 20-30개 이상으로 올린 후 VP2를 잘라내 자체 캡시드를 만들어 지금까지 발견되지 않은 바이러스 구조를 개발했다고 설명했다.

Rice University (1.8)

3. 벤처·기술사업화 동향

연구대학 보유, 삶의 질 등이 기업하기 좋은 도시의 조건

시장조사기관 밀켄 연구소(Milken Institute)는 1월 10일 일자리 및 임금 상승률, 하이테크 GDP, 기술기업의 수 등 9개 항목을 기준으로 미국 내에서 경제적 성과가 우수한 도시를 발표했다.



조사 결과, 이 도시들은 다음과 같은 공통점이 있는 것으로 나타났음.

- 효과적인 재정지원 프로그램과 우수한 기술 사업화 성과를 보이는 대학들이 있음
- 생활비가 저렴하고 야외활동 기회, 활기찬 문화 환경 등으로 정착하기에 매력적인 곳으로 알려졌다
- 유리한 규제환경 또는 다른 첨단기술기업의 집중도가 높아 강력한 대학 시스템과 높은 삶의 질을 결합하면 기술 기업의 성장에 용이한 곳이라는 확신을 제공함

1위를 기록한 유타주 프로보(Provo)는 2011-2016년

5,500개의 첨단 기술직이 추가되는 등 최근 5년 동안 전문직, 과학 및 기술 서비스 부문에서의 지속적인 일자리 성장 덕분에 3위 안에 들고 있음.

밀켄 조사에서 2017년 대학 기술사업화 부문 5위에 오른 브리검영대학교가 위치한 라타누가(Ratanuga)는 프로보의 성장에 핵심적 역할을 했는데, 이 대학은 최근 5년 동안 676개의 대학 벤처기업을 창업해 13억 달러의 자금을 유치했음.

노스캐롤라이나주 랄리(Raleigh), 텍사스주 달라스(Dallas), 캘리포니아주 샌프란시스코(San Francisco), 콜로라도주 포트 콜린스(Fort Collins) 등이 5위 안에 들었음.

이 중 샌프란시스코는 다른 곳에 비해 생활비가 많이 들고 기술 인력들의 경쟁이 강한 곳이라는 점에서 차이가 있는데, 이 도시는 2011-2016년 여전히 가장 높은 하이테크 GDP 성장률을 기록하고 있음.

VentureBeat (1.10)

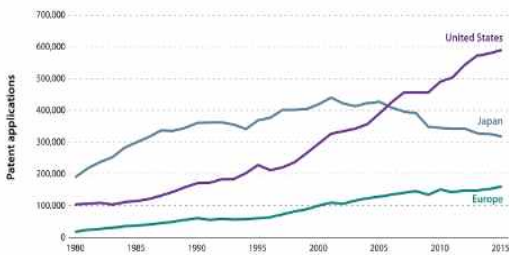
미국의 혁신과 특허 관련 주요조사 결과

브루킹스 연구소 해밀턴 프로젝트(Hamilton Project)는 미국의 특허, R&D투자 및 과학, 기술, 공학, 수학(STEM) 교육을 포함한 혁신 시스템의 핵심 기능을 분석한 보고서를 발간했음.

보고서는 이렇게 분석한 미국의 혁신과 특허에 관한 11가지 사실들을 바탕으로 혁신 시스템의 효과를 높이고 기술 발전과 경제 성장에 기여할 수 있는 기회를 모색할 것을 강조하고 있음.

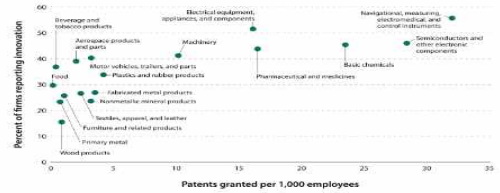
1) 미 특허청 특허신청 건수 1980년보다 6배 증가
미국 특허청(USPTO), 일본 특허청(JPO), 유럽 특허청(EPO)의 특허 출원 동향을 보면 2006년부터 미국은 특허 출원 수에서 일본과 유럽을 능가하고 있으며, 최근 증가분은 미국의 외국 특허 활동 증가에 따른 것으로 분석됨.

Total Patent Applications by Filing Office, 1980-2015



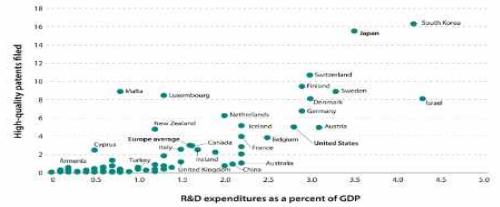
2) 특허는 혁신 활동 수준과 밀접하게 관련
특허의 수는 혁신의 수준과 밀접하게 관련 있는 것으로 나타났으며, 종업원 수 1,000명당 특허 수와 해당 산업계 혁신 수준은 반도체, 기초 화학물질 등 특허가 많은 산업에서 비례함.

Patents Granted per 1,000 Employees and Share of Firms Reporting Innovation, by Industry Group



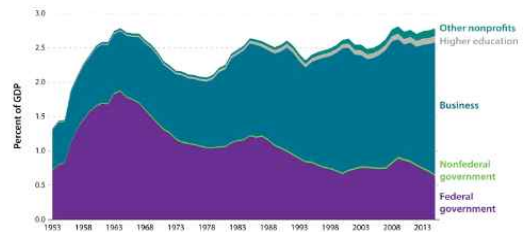
3) 국가별 R&D 투자와 고품질 특허의 관계
혁신을 위한 주요 투입 요소인 R&D 투자는 고품질 특허의 생산과 관련이 있어 한국과 일본처럼 R&D 투자가 많은 국가들의 고품질 특허 수가 많으나, 중국은 급증하는 R&D 투자와 고품질 특허 수가 비례하지 않고 있음.

Total R&D Expenditures and High-Quality Patents Filed, by Country



4) 연방 R&D 투자 감소, 기업 R&D 투자 증가
조사가 시작된 1953년 미국 전체 R&D 투자 중 연방정부 및 기업 비중이 각 54%, 44%인 반면, 이 비율은 2015년 각 22%와 69%로 크게 변화하여, 대학 R&D 투자의 절반 이상을 지원하는 연방정부의 역할 감소가 문제로 지적됨.

U.S. Spending on R&D from 1953 to 2015, by Source



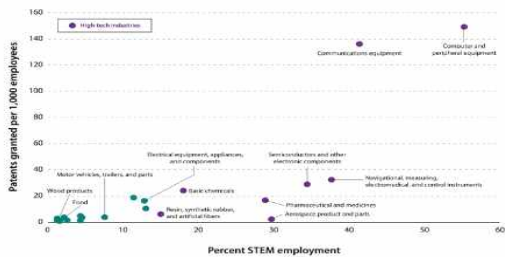
5) 고품질 특허 신청자(발명자)의 3/4이 대학원 졸업 이상 학력 소지자
 R&D 투자를 넘어, 특허 생산 관련 중요한 정보는 교육으로, 대학을 중퇴한 유명 기업가들의 고정 관념과는 대조적으로 고급 특허의 대부분은 고급 학위 소지자들에게서 나오고 있음.

Educational Attainment of U.S. Triadic Patent Holders



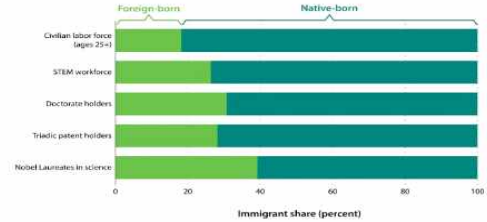
6) STEM인력이 많은 산업에서 특허도 많이 생산
 1975-2007년 사이 STEM인력 고용이 증가한 컴퓨터 및 전자산업의 특허 수가 급증한 반면, 같은 기간 STEM인력 고용 비중이 낮은 화학 및 제약 산업의 특허 수는 거의 증가하지 않았음.

STEM Employment Share and Patent Grants, by Industry Group



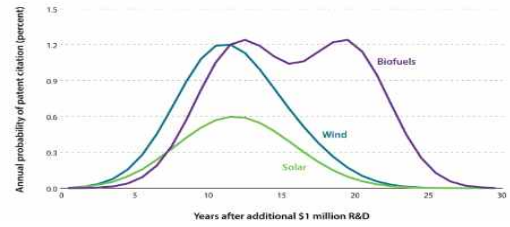
7) 이민자들이 고품질 특허의 1/4 이상을 담당
 25세 이상 미국 전체 노동인력 중 이민자 비율은 18% 미만인 반면, STEM인력의 26%, 고품질 특허 보유자의 28%가 이민자인 것으로 조사됐음.

Participation in Work, Education, and Innovation, by Immigrant Status



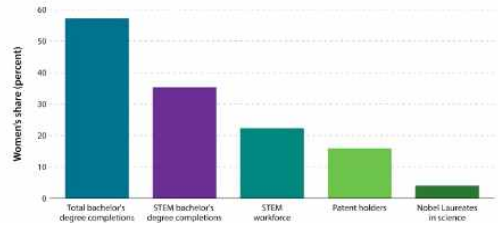
8) R&D 투자는 새로운 기술을 창출하지만 때론 성과를 얻기까지 오랜 시간이 소요되기도 함

Annual Probability of Patent Citation from \$1 Million of Additional Energy R&D



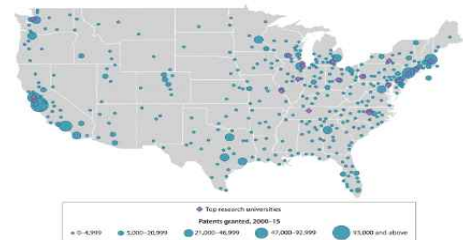
9) 혁신 파이프라인 전반에서 여성의 역할이 부족함

Share of Women, by Selected STEM and Innovation Measures



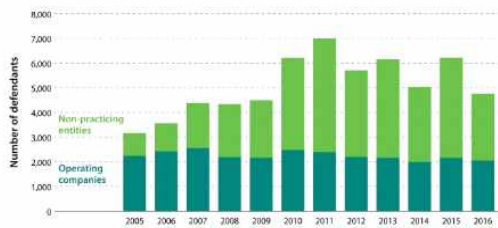
10) 특허 활동이 대부분 대도시와 대학 주변에 집중됨

Top Research Universities and Patent Grants, by Metropolitan Statistical Area



11) 특허 소송은 비용이 많이 들면서도 일반적인 현상임

Number of Defendants in Patent Lawsuits from 2005 to 2016, by Type of Plaintiff



Hamilton Project ('17.12.13)

미국 산업계의 대학 R&D 투자 동향

2차 대전 이전까지 미국의 R&D 투자에서 산업계가 차지하는 비중이 상당했지만 종전 후 연방정부의 자금 조달이 급증함에 따라 산업계의 투자 점유율이 크게 낮아진 바 있음.

1970년대 말 이후 IT, 생명과학 등 과학기반 산업의 발전과 연방정부 지원으로 창출된 대학의 지적재산권을 인정하는 베이돌법(Bayh Dole Act) 제정, 국립과학재단(NSF)의 공학연구센터 프로그램 등의 영향으로 기업들의 대학 R&D 투자가 증가했음.

대학의 연구비 투자 중 기업 자금의 점유율은 1980년 4.9%에서 1999년 7.4%로 증가한 후 2000년대 들어 연방정부의 투자와 동반 감소하며

2016년 미국 대학 연구비 중 기업의 투자가 차지하는 비중은 5.9%로 나타났음.

대학 연구비 중 기업 등 산업계의 투자가 차지하는 비중은 지역에 따른 차이가 있는데, 노스캐롤라이나주가 12.1%로 가장 많은 반면, 네바다주는 1.7%로 가장 작은 비중을 차지하는 것으로 조사됐음.

미국 주별 연구비 투자비율 현황

No.	주	연구비 투자비율	No.	주	연구비 투자비율
1	North Carolina	12.1%	26	Florida	4.5%
2	Georgia	10.6%	27	Michigan	4.1%
3	Kansas	9.5%	28	Arkansas	3.9%
4	Ohio	8.7%	29	New Hampshire	3.9%
5	Missouri	8.6%	30	Wyoming	3.7%
6	Oklahoma	7.6%	31	New Jersey	3.7%
7	New York	7.5%	32	Kentucky	3.7%
8	Massachusetts	7.4%	33	Minnesota	3.6%
9	Utah	7.3%	34	Washington	3.5%
10	South Carolina	6.6%	35	Maine	3.4%
11	Texas	6.5%	36	Alaska	3.0%
12	California	6.4%	37	Delaware	3.0%
13	Alabama	6.4%	38	Wisconsin	3.0%
14	Connecticut	6.2%	39	Idaho	2.9%
15	Illinois	5.9%	40	Vermont	2.8%
16	Iowa	5.9%	41	Maryland	2.7%
17	Indiana	5.6%	42	Arizona	2.7%
18	Pennsylvania	5.5%	43	West Virginia	2.1%
19	Colorado	5.5%	44	Montana	1.9%
20	Virginia	5.4%	45	New Mexico	1.9%
21	Mississippi	5.3%	46	South Dakota	1.9%
22	North Dakota	4.8%	47	Hawaii	1.8%
23	Tennessee	4.8%	48	Nebraska	1.8%
24	Oregon	4.7%	49	Rhode Island	1.8%

노스캐롤라이나주와 함께 기업의 대학 연구비 투자가 많은 곳은 조지아주(10.6%), 캔자스주

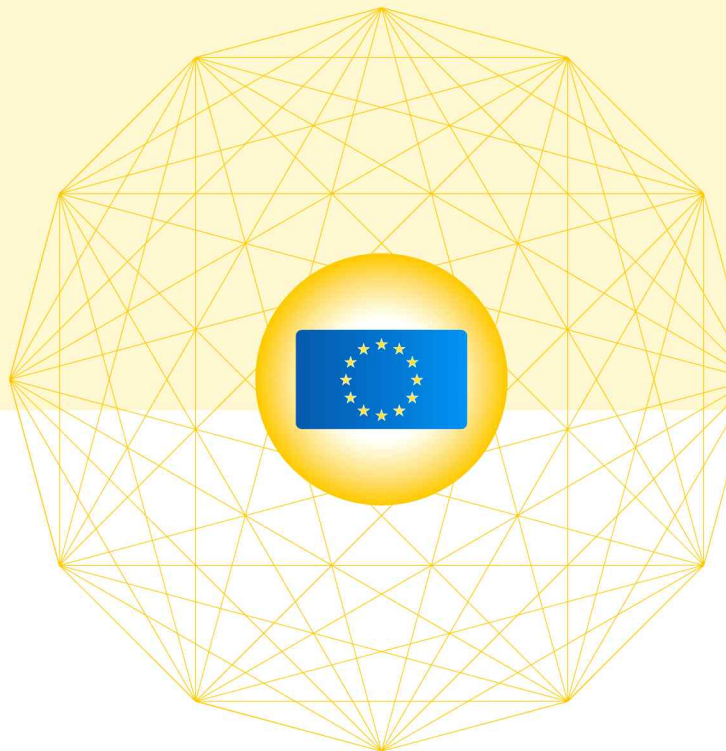
(9.5%), 오하이오주(8.7%) 등으로, 이들 지역은 주 지원 기술사업화 프로그램 등 다양한 산학 협력 노력을 기울이고 있음.

이에 비해, 네바다주, 로드아일랜드주, 네브라스카주, 하와이주 등 기업 투자의 비중이 2%에 못 미치는 곳들은 연구대학의 수가 적고, 기술 기반 산업이 부족한 지역들임.

개별 대학들을 비교하면 그 차이는 더욱 커지는데, 전체 연구비 상위 50개 대학 중 듀크, MIT 등 상위 10개 대학에 대한 기업의 투자는 하위 10개 대학보다 평균 5배 이상 많은 것으로 나타났다.

상위권 대학들은 모두 강력한 생물의학 연구 프로그램이나 공학 프로그램을 바탕으로 기업들의 많은 투자를 유치하고 이를 통해 지속적인 연구 성과를 내고 있음.

ITIF ('18.1)



EU

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- EU, 초고속 슈퍼컴퓨터 개발에 10억 유로 지원
- EU, 2021-2027 연구분야 예산 증액 방안 모색
- 유럽 의료서비스의 최적화 : PECUNIA에 300만 유로 지원

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 프랑스, 자국기술로 나노 위성 발사 성공
- 유럽, 그래핀 활용도에 대한 두 가지 실험
- 정신적 충격이 큰 스트레스의 기억을 가지고 있는 DNA

3. 벤처·기술사업화 동향

- 독일의 Industry 4.0
- 기술 혁신과 기업 투자
- EC의 중소기업을 위한 유연한 부가가치세율 규정 제안

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

EU, 초고속 슈퍼컴퓨터 개발에 10억 유로 지원



EU 집행위원회, 중국과 미국을 능가하는 슈퍼컴퓨터 개발을 계획 중에 있음

EU는 2023년까지 세계에서 가장 빠른 초고속 슈퍼컴퓨터 개발을 목표로 10억 유로 상당의 연구에 착수함.

엑사급 슈퍼컴퓨터는 현재까지 개발된 초고속 컴퓨터보다 10배가량 빠른 계산을 수행하는 것을 목표로 함. 이 연구는 Horizon2020 예산을 통해 EU의 13개 회원국으로부터 486백만 유로의 지원을 받을 예정임.

이 프로젝트를 진행하기 위해 EU는 2019년까지 EuroHPC라는 이름의 새로운 기관을 설립하고, 최소 두 개 이상의 엑사급 컴퓨터를 개발하는 것을 목표로 하고 있음. EuroHPC는 프랑스, 독일, 이탈리아, 룩셈부르크, 네덜란드, 벨기에 등 13개의 EU 회원국을 대표하는 집행위가 운영할 예정임.

EU는 엑사급 컴퓨터 개발에 있어 이미 전략을 수립하여 진행 중인 미국, 중국 등과 경쟁해야 함. 특히 중국은 세계 최초의 엑사급 컴퓨터를 곧 선보일 예정임.

세계에서 가장 빠른 컴퓨터 500대 중, 유럽이 105대를 보유하고 있으나 고성능 컴퓨터의 경우 대개 중국이나 미국의 상품이 주를 이루는 실정임. 또한 세계적으로 유럽업체를 통해 생산되는 고성능 컴퓨터의 부품은 5%에 미치는 실정임.

총전에 미국이 여러 분야에서 우세를 보였다면, 현재는 중국에게 여러 분야의 선두를 내주고 있는 상황이며, 유럽의 슈퍼컴퓨터는 중국의 선웨이 타이후 라이트보다 12배가량 늦은 성능을 보이고 있음.

*선웨이 타이후 라이트 : 중국에서 개발한 슈퍼컴퓨터로 전 세계에서 가장 빠른 성능을 가지고 있는 컴퓨터로 초당 9경 3,014조번 덧셈과 뺄셈을 하는 93페타플롭스(petaflops : 초당 1,000조번 연산) 성능을 지니고 있음.

EU 연구혁신부문 집행위원 카를로스 모에다스는 부품이 미국이나 중국에서 오는 것보다 누가 가장 좋은 컴퓨터를 생산할 수 있는지가 중요하며, 세계가 참여하고 있는 마라톤에서 유럽은 이제 조금 더 속도를 내야 한다고 덧붙임.

슈퍼컴퓨터는 기후예측부터 유전자 정보 관련까지 다양한 분야의 복잡한 계산을 가능하게 할 것이며, 과학자들은 슈퍼컴퓨터가 기후변화로 야기되는 위험과 같은 중요한 문제에 대해

궁극적인 답변을 줄 수 있을 것이라며 기대를 보임.

- 1) SCIENCE BUSINESS (1.11)
- 2) EUROPEAN COMMISSION (1.12)

EU, 2021-2027 연구분야 예산 증액 방안 모색

EU집행위, 만장일치로 2021-2027 예산 삭감에서 연구분야는 제외하는 것에 동의

EU 주요 집행위원들이 전체 예산 중 영국의 분담금 120억 유로의 삭감에도 불구하고 연구 혁신분야 증진을 위해 100억 유로를 추가적으로 투자하는 방안을 논의함.

EU 28개국의 집행위원들은 에라스무스 교환학생 프로그램 및 연구프로그램 지원은 2020년 이후의 예산삭감 대상에서 제외하는 것에 만장일치로 동의함. 또한 EU 예산 총국장 귄터 외팅어(Gunther Oettinger)는 향후 R&D 분야의 예산 증액을 위한 방안을 논의할 것이라고 밝힘.

EU집행위는 영국의 연간 분담금 120억 유로를 대체하기 위해 100억 유로 가량의 연간예산 확보방안을 모색하고 있으며, 이 예산은 이민 정책, 연구혁신분야 및 기후변화 관련 사업을 위해 사용될 예정임.

EU집행위는 남은 EU 27개 회원국을 상대로 분담금 납부액을 현재 기준 EU 전체 소득의 1%에서 1.1%로 증액을 요청하였음. 프랑스, 오스트리아 등은 분담금 증액에 반대의사를 표명하였으며, EU 문화 예술 미디어 담당 연방장관 거노트 블루멜(Gernot Blumel)은 EU의 규모가 줄어든 만큼 그 예산규모도 줄여야 한다고 주장함.

EU집행위는 2021-2028년도 예산 계획을 2018년 5월경 발표할 예정이며, 귄터 외팅어는 영국이 스위스처럼 EU 프로그램에 참여하는 조건으로 분담금을 납부하는 것도 하나의 대안이 될 수 있다고 덧붙임.

SCIENCE BUSINESS (1.10)



유럽 의료서비스의 최적화 : PECUNIA에 300만 유로 지원

유럽 국가 및 국제 보건평가에 최적화된 표준비용 산출을 목표로 신규 프로젝트 착수



PECUNIA

ProgrammE in Costing, resource use measurement and outcome valuation for Use in multi-sectoral National and International health economic evaluAtions

Programme
Horizon

Duration
36 months (Jan 2018 – Dec 2020)

Project funding
€ 2,999,943.75

Project partners
10

Description

PECUNIA aims to develop standardised, harmonised and validated multi-sectoral methods and tools in European health systems for resource use measurement, unit cost valuation, health utility assessment and broader impact measurement. It will lead to better understanding of the variations in costs and outcomes and improve the quality, comparability and transferability of health economic evaluations in Europe. Selected mental health disease areas will be used as illustrative examples for cost assessment.

Coordinator

Prof. Judit Simon

최근 시작된 유럽 연구 프로젝트 PECUNIA (ProgrammE in Costing, resource use measurement and outcome valuation for Use in multi-sectoral National and International health economic evaluAtions)는 유럽 국가 및 국제보건평가에 최적화된 표준비용 산출을 목표로 함.

비엔나의과대학의 유디트 시몬(Judit Simon) 교수가 지휘하는 PECUNIA 프로젝트는 6개국 10개의 파트너 기관과 3년 동안 진행됨.

고령화 사회, 인구증가, 새로운 보건 기술 등으로 인해 1972-2010년 사이 EU의 공공 보건비용은 EU 전체 국민소득의 4.5%에서 8%로 급격하게 증가함. 특히 정신 건강뿐만 아니라 장기적이고 다중적인 질환은 유럽 의료시스템에 재정적 부담이 되고 있음.

PECUNIA는 유럽국가 내 혹은 유럽국가 간 의료 비용과 그에 따른 결과를 평가하기 위한 새로운 표준 검증방법 개발을 목적으로 함. PECUNIA를 통해 개발되는 도구 및 시스템 등은 유럽의 만성 정신건강 관리 시스템 구축을 가능하게 할 것으로 기대됨.

PECUNIA 프로젝트는 다국적, 다분야, 다자간으로 진행되어야 하는 특성을 가지고 있음. 프로젝트 관리자인 유디트 시몬 교수는 직접적 의료비용의 약 1/4은 다른 경제 분야에 영향을 미치므로 사회복지, 교육, 형법, 고용 및 생산 등의 분야도 고려해야 한다고 덧붙임.

PECUNIA는 Horizon2020을 통해 향후 3년간 총 2,990만유로의 예산 지원을 받을 예정이며, 의학, 경제학, 공중보건, 보건경제학, 심리학 및 사회학 등에 걸친 다양한 분야의 경험을 지닌 10개의 파트너로 구성되어 있음.

- 1) CORDIS (1.11)
- 2) EURICE

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

프랑스, 자국기술로 나노 위성 발사 성공

Beta Pictoris 탐색을 위한 나노 위성 PicSat 발사



지름 5cm의 작은 망원경을 장착한 PicSat가 1월 12일 Beta Pictoris를 조사하기 위해 발사함. 나노위성 PicSat는 파리 천문대학과 NCRS의 과학자들에 의해 3년 만에 설계 및 제작되었으며, 유럽연구재단 및 프랑스 우주연구기관 CNES 등의 지원을 받고 있음.

PicSat는 길이 10cm의 세 개의 정육면체가 연결되어 있는 모양으로 3.5kg 가량의 초소형 위성으로 약 5W정도의 전력을 사용함.

Beta Pictoris는 천문학적으로 매우 젊은 나이에 속하는 3천 2백만 살의 지구로부터 63.4광년 거리에 있는 행성으로, 1980년도 가스 파편과 주변 먼지들을 발견한 이후로 꾸준히 많은 과학자들이 연구를 진행해 왔음.

외행성 Beta Pictoris b는 18년 만에 지금부터 올 여름 사이에 Beta Pictoris 앞을 지나갈 것

으로 예측되며 과학자들은 이 이동현상을 관찰함으로써 외행성의 크기, 대기의 범위, 구성성분 등을 파악할 수 있을 것으로 기대함.

하지만 행성의 관찰은 지구에서 몇 시간만 가능할 것으로 보이며 정확히 파악하기 위해서는 낮과 밤의 주기, 구름 등의 장애요소가 없는 우주에서 직접적인 관찰이 필요함.

나노위성 PicSat는 우주에서의 정확한 관찰을 위해 작고 가벼운 형태로 제작되었으며, 미국에서 교육용으로 개발한 기존의 입방 모듈형 구조인 CubeSat을 사용하여 만들어짐.

PicSat은 프랑스에서 자체기술을 가지고 만들어낸 최초의 위성이라는 데에 큰 의의가 있음.

PicSat은 인도의 PSLV 발사대를 통해 파리 시간으로 1월 12일 새벽 4시 58분에 약 30개의 다른 위성들과 함께 505km 상공으로 발사되었음.

이 위성은 매일 30분간 Meudon에서 관찰 가능하며 장착된 무선아마추어 주파수를 통해 통신이 가능함. 최소한의 무선장비를 가지고 있는 사람은 누구나 PicSat으로부터 송신되는 자료를 받을 수 있음.

PicSat 연구팀은 전 세계 무선 아마추어 사용자들이 위성을 관측하고 자료 등을 공유하기를 권장하고 있음.

공식적인 PicSat 프로젝트는 약 1년간 지속될

계획이며, 행성이나 그 이동 등이 관찰되면 칠레의 유럽 남방 천문대의 3.6m 망원경을 통한 관찰을 병행할 예정이다.

- 1) PICSAT
- 2) SCIENCE BUSINESS (1.11)

유럽, 그래핀 활용도에 대한 두 가지 실험

위성 냉각시스템, 태양열 돛에도 그래핀 사용 가능

그래핀은 고유의 특성 때문에 다양한 산업의 시장 판도를 바꾸는 소재로 부각되고 있음. 유럽의 경우, 기술의 미래를 만들어내기 위해 Graphene Flagship initiative 연구 과제를 진행 중임.

10년간 EU의 후원을 받는 Graphene Flagship 프로그램은 그래핀과 관련 소재 등의 잠재력을 활용하기 위해 시작됨. 이 프로젝트의 연구원들은 유럽 우주국 및 기타 협력기관과 함께 두 가지 실험을 통해 처음으로 그래핀의 우주환경 적용 가능성을 평가함.

그래핀은 항공우주 및 위성 산업에 활용될 수 있는 독특한 열, 빛 강도, 무게 등을 가지고 있음. Graphen Flagship의 연구원들은 그래핀을 우주 추진력, 열관리 시스템 등의 향상에 사용가능한지에 대한 실험을 진행하였음.

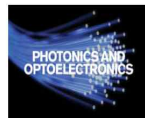
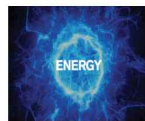
네덜란드 델프트 공과대학팀은 그래핀을 태양열 돛에 사용할 수 있는지에 대한 실험 진행하였음. 연구팀은 광압에 노출된 그래핀 막을 디자인하여 반응 및 추진력 등을 조사하였음.

그래핀을 사용한 두 번째 실험은 위성에서 광범위하게 사용되는 냉각시스템 Loop heat pipe의 열전달 수명 연장 및 효율성 강화 등에 그래핀을 사용할 수 있는지에 대한 것임.

두 실험 결과 모두 그래핀의 활용이 가능하다는 결론을 얻었으며 현재 그래핀 기반 heat pipe 상품개발과 그래핀 태양열 돛과 광압의 영향에 대한 조사를 진행하고 있음.

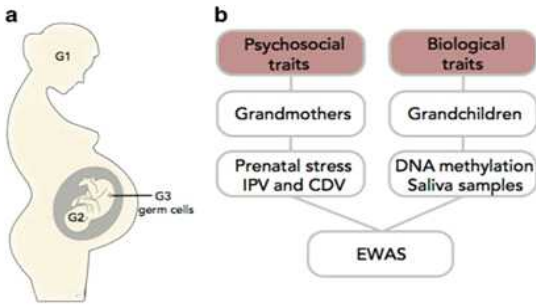
산업혁명을 통한 경제성장과 고용창출을 도모하는 계획의 일환으로, Graphene Flagship은 소재, 구성, 시스템에 이르는 다양한 분야의 융합을 통한 가치창출을 목적으로 함. 현재 23개국 150여개 파트너기관의 전문가들로 구성된 컨소시엄이 다양한 분야의 연구를 진행하고 있음.

- 1) CORDIS (1.16)
- 2) GRAPHENE FLAGSHIP



정신적 충격이 큰 스트레스의 기억을 가지고 있는 DNA

MEMOTV 연구팀, 새로운 실험결과 발표



동물과 인간에 대한 실험을 통해 산모들이 겪는 정신적 외상 태아의 조기 발육에 영향을 미친다는 것은 이미 알려져 있음. 하지만 이러한 정신적 외상이 다음 세대의 DNA로 전달된다는 것을 보여주는 새로운 실험 결과가 발표됨.

희생자들뿐만 아니라 가해자들에게도 전쟁이나 테러로 인한 충격 등은 정신건강에 심각한 영향을 미칠 수 있음. 또한 이러한 경험을 가진 사람은 종종 파괴적인 사고와 행동을 보이는 경향이 있음.

효과적인 인도주의적 개입을 위한 노력의 일환으로 EU는 스트레스가 실제로 발생하는 메커니즘의 전체 범위에 대한 연구를 진행하는 MEMOTV(Epigenetic, neural and cognitive memories of traumatic stress and violence) 프로젝트를 지원하고 있음.

MEMOTV 연구팀의 새로운 발표에 따르면, 외상성 스트레스 요인에 대해 부정적인 반응을 보이는 사람들은 실제로 DNA를 통해 이를 다음 세대로 전달할 수 있는 것으로 나타남.

MEMOTV 연구팀은 인간의 유전, 신경, 인지 능력에서 전이 메커니즘을 조사하고 있으며 동시에 이러한 외상기억이 다른 문화 환경에서의 정신적 고통에 어떻게 작용하는지를 연구하고 있음.

연구진들은 브라질에서 임신기간 중 산모의 스트레스를 연구하면서 후생 유전학적 패턴에서 보이는 유전자 변화를 조사함. 또한 총 386명의 할머니, 그들의 딸, 손자, 손녀로부터 DNA샘플과 함께 임신 전, 기간 중 폭력 경험에 대한 정보를 수집했음.

두 데이터를 결합한 결과, 연구원들은 혈액 순환 조절 유전자의 다섯 곳을 통해 임신 중 폭력을 경험한 할머니들의 손자, 손녀 DNA를 예측할 수 있었음. 연구진들은 임신기간 중 폭력의 경험이 아이 유전자에 메틸화 반응이라는 다른 활동을 야기한다고 결론을 내림. 메틸화 반응은 유전자가 활성화하거나 비활성화하여 환경에 반응하는 것으로 폭력의 출처와 상관없이 관찰됨.

메틸화 반응은 유전자 배열 자체가 아니라 코드화된 정보의 가독성이나 활동성을 높이기 위한 것이므로 발생적 메커니즘으로 간주됨. 메틸화 반응은 한 유기체가 환경에 더 쉽게 적응하도록 해주는 친화적 장치이지만 이는 적응된

행동반응으로 아이를 더 겁에 질리게 하거나 반대로 더욱 공격적으로 만들 수 있음.

연구팀은 태아 DNA의 메틸화 작용패턴이 심리적인 건강과 정신질환의 위험을 알리는 바이오 마커로 사용될 수 있을 것으로 기대함.

- 1) NATURE (17.8)
- 2) CORDIS (1.10)

3. 벤처 · 기술사업화 동향

독일의 Industry 4.0

세계 최대의 컨설팅 및 회계법인 Deloitte는 최근 자사 Deloitte insight에서 독일의 Industry 4.0 준비 정도에 대해서 소개하였음

딜로이트(Deloitte)는 C-급 임원 19개국 1,600명 (독일인 100명 포함)을 대상으로 각각의 기업들이 4차 산업혁명에 대해 어느 정도 준비가 되었는지에 대해 설문조사를 실시함. 여타 국가의 응답과 비교하여 독일의 대비 수준을 알려주는 보고서의 내용을 소개함.

전반적으로 독일인들은 ‘본인의 조직이 사회적 문제에 끼칠 수 있는 영향력의 크기’, ‘새로운 비즈니스 모델의 영향에 대한 걱정’, ‘노동자 문제 등에 따른 양립하는 견해’, ‘인더스트리 4.0에 대한 대비 정도에 관한 자신감’ 측면에서 여타 국가들에 비해 좋은 결과를 보임. 아래의 예시는 글로벌 경쟁자들과 대비된 독일의 면모에 대한 설명함.



당신의 기관은 어떠한 면에서 사회에 영향을 끼칠 수 있을 것 같은가요?

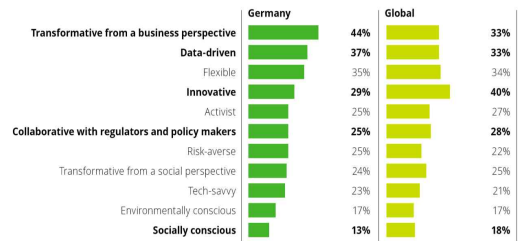
세계의 다른 임원들과 마찬가지로, 독일의 임원들 역시도 4차 산업혁명 이후 다가올 변화에 대해 낙관적인 답변을 함. 그러나 타국의 임원 중 87%가 낙관적으로 답한 것에 반해 독일은 83%만이 낙관적으로 답해 약간 더 낮은 수치를 보임.

또한, 독일의 임원들은 세계의 변화를 가져올 기관들 중 국가 간 협력에 주력하는 공공/민간 단체가 사회 형성에 가장 큰 영향을 끼칠 것이라 답함. 그러나 응답비율을 살펴보면 독일인들은 공공 비즈니스에서 상대적으로 더 낮은 비율(독일 69%, 세계 74%)을, 국가 간 협력과 공조에서 더 높은 비율(독일 45%, 세계 39%)을 보여 차이를 보임.

독일의 기업 임원들은 사업과 사회적 문제를 다룸에 있어 본인의 영향력을 세계의 다른 경쟁자보다 더 크게 간주함. 특히, 이들은 공정한 시장을 만드는 데 앞설 것이라 답했으며, 세계의 경쟁자에 비해 뒤처지게 답변한 분야는 교육/평생 교육 부분을 제외하고는 없었음.

독일의 임원들은 Industry 4.0가 본인에게 가져올 변화를 대응하는 것에서도 다른 국가들 보다 더 강한 면모를 보임(독일 42%, 세계 33%). 그들은 독일 미래에 대비할 노동력과 기술을 갖고 있다고 답했으며(독일 35%, 세계 26%), 선진 기술을 사용할 능력도 보유하고 있다고 답함(독일 27%, 세계 20%). 이들은 현재의 환경 변화에 대해서도 덜 걱정했으며(독일 43%, 세계 41%) 경제/무역 환경의 변화에 대해서도 덜 걱정한다고

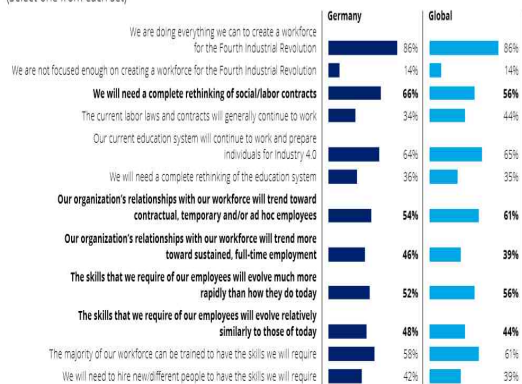
답함(독일 35%, 세계 32%). 그들은 C-급 임원들이 더욱 변화(transformative)해야 한다고 답했으나, 이들이 혁신적(innovative)일 필요성에 대해서는 소극적으로 답함.



C-급 임원이 갖춰야할 역량

독일 임원들은 다가올 미래에 대비해 사회적/노동자 계약이 바뀌어야 한다고 답함.

Chart 3: Which of the following statements about the Fourth Industrial Revolution's impact on the workforce is more true? (Select one from each set)



노동자에 대한 4차 산업 혁명의 영향에 대해 더 옳다고 생각하는 것은 무엇인가?

독일 임원들은 사물인터넷(IoT)과 같은 새로운 기술을 받아들이는 것에 더 많은 중점을 둔다고 답함(독일 24%, 세계 20%). 이 답변은 4차 산업

혁명을 대처할 독일 산업의 지휘부가 어느 것에 중점을 두고 있는냐에 대한 대답이라 중요한 시사점을 가짐. 독일 임원들은 독일이 기술을 통한 고부가 고객 유치, 신기술이 물품 조달 방식에 어떻게 영향을 끼치는지에 대한 이해, 그들이 노동환경을 어떻게 바꿀 것인지, 이들을 외부적 기반시설과 어떻게 엮을 것인지를 측면에서 강점을 보인다고 답함.



새로운 스마트/자율 기술에서 당신의 조직이 준비된 영역은?

2018 Deloitte

기술 혁신과 기업 투자

유럽 투자은행(European Investment Bank)에서 2017년 말 발간한 2017/2018 유럽 투자보고서 (Europe Investment Report) 중 강소기업들의 사업 투자에 관한 Chapter9을 소개하고자 함. 이 장에서는 연구개발 투자 및 혁신 활동을 토대로 EU 기업을 위한 혁신적 기술 관련 기업들의 새로운 분류 방식을 소개함.

Chapter9에 실린 기술혁신형 강소기업은 그들의 연구개발 투자와 기술의 혁신적인 정도에 따라 5가지 단계로 나눌 수 있음. 기초(basic), 채택(adaptor), 개발(developer), 점진적 증가(incremental innovators), 선도(leading innovators) 단계로 나눌 수 있음. 이 때 기초 단계란 '혁신'과는 거리가 먼 기업들을 말하며, 많은 중소기업들이 이 단계에 속함. 그 반면, 규모가 크고 역사가 있는 기업일수록 혁신적 기업(innovator)에 속함.

따라서 이 장에서는 왜 많은 중소기업들이 혁신적 기술을 발전시킬 수 없는지, 이와 관련한 구조적 혹은 재정적 한계점에 관하여 분석함.

중소기업의 혁신적 전략의 특성화

2016년 기준 유럽 투자은행의 투자 관련 설문 조사에 따르면 유럽 연합에 속한 기업의 수는 8,900개이며, 그 중 84%가 중소기업(SMEs), 16%가 10년이 채 되지 않은 강소기업이었음. 중소기업 중 18%가 설립된 지 10년이 채 되지 않은 반면, 대기업은 7% 정도였음. 이는 스타트업들이 중소기업이 되기까지 성장하는 데에 많은 시간이 소요되는 것을 객관적으로 보여줌.

중소기업의 비중이 높은 국가는 발트 해 연안국, 아일랜드, 슬로바키아, 슬로베니아이며, 유럽 연합의 평균 이하의 중소기업의 비중을 가지고 있는 국가는 스페인, 아일랜드, 오스트리아, 벨기에 그리고 독일이었음.

설문조사에 참여한 기업들이 속한 산업분야로는

대부분 제조업 26%, 건설 관련 22%, 기반 시설 설비 관련 26%, 서비스업이 23%로 고르게 분포 되어 있었음.

Figure 1 Innovation profiles

R&D expenditures	Active	5.3% Developers	9.5% Incremental innovators	6.5% Leading innovators
	Inactive	52.2% Basic		26.2% Adopting
		No	New to the company	New to the market or globally new
Developing new products				

혁신도에 따른 기업 구분표

- ※ 위 그래프의 혁신도를 나눈 기준은 다음 두 가지 질문의 답변을 바탕으로 함.
 - Q18 : 전체 투자금액 중 새 제품, 프로세스 또는 서비스를 개발하거나 도입하는 데 사용한 투자 금액의 비중은 어느 정도입니까?
 - Q19 : 회사(A)에게 해당 국가(B)에 세계 시장(C)에 새로운 제품이나 서비스를 출시했습니까?

위 그림과 같이, 기업의 약 78.5%는 연구개발을 하지 않는다고 발표하였으며, 약 58%는 어떠한 혁신적 기술도 도입하지 않았으며 30%만이 새로운 혁신을 도입했음. 보고서의 기업 분류에 따르면 설문조사 대상 기업들의 56%가 혁신 기초 단계, 26%는 적응 단계였고, 5%는 개발 단계였고, 9.5%는 점진적 증가 단계, 6.5%는 혁신 선도 단계였음.

실제로 유럽 투자은행에서 실시한 설문조사에서도 규모가 클수록, 오래된 기업일수록 혁신적 기업에 속했음. 이것은 창조적 파괴 과정에 대한 EU내 중소기업의 낮은 기여도를 보여주는 증거임.

※ 창조적 파괴 : 기술혁신으로 낡은 것을 파괴시키고 새로운 것을 창조하고 변혁을 일으키는 과정으로 경제학자 쉘퍼터가 기술 발달에 경제가 얼마나 잘 적응해 나가는지를 설명하기 위해 제시한 개념임

Figure 2 Innovation profiles and firm size (weighted percentages)

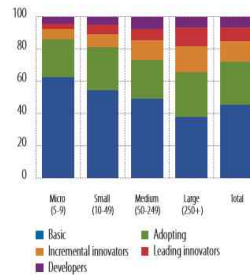
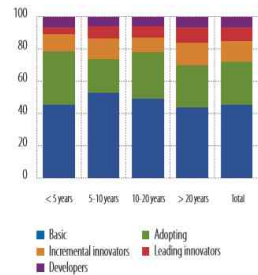


Figure 3 Innovation profiles and firm age (weighted percentages)



기업 규모 및 연령에 따른 혁신 분석 그래프

기술혁신형 기업이 직면한 한계점

서로 다른 혁신적 기술을 가진 기업들이 직면하는 장애물은 여러 가지가 존재하는데, 이는 대기업이 중소기업보다 혁신 가능성이 높고 EU 내에서의 기술 혁신에 있어 젊은 기업의 역할과 비중이 매우 낮음을 암시함. 아래의 표는 새로운 혁신적 기술이나 서비스를 제공하는 3가지 종류의 기업(채택, 점진적 증가, 선도)이 기초 단계의 회사와 비교하여 어떠한 종류의 문제점에 직면하는지를 9가지로 나누어 분석한 것임.

※ 아래의 표에서 설립된 지 10년 미만인 기업은 젊은 기업으로, 설립된 지 10년 이상인 기업은 오래된 기업으로 간주하였으며, 직원 수가 250명 이상인 기업은 대기업, 250명 미만인 기업은 중소기업으로 간주하였음

Table 2 Obstacles to investment and innovation profiles

	Demand for product or service	Availability of staff with the right skills	Energy costs	Access to digital infrastructure	Labour market regulations	Business regulations and taxation	Adequate transport infrastructure	Availability of finance	Uncertainty about the future
Young large	-0.03 (0.05)	0.02 (0.04)	-0.01 (0.05)	-0.03 (0.05)	0.07 (0.05)	0.09* (0.05)	0.04 (0.05)	0.09* (0.05)	-0.03 (0.05)
Old SME	-0.02 (0.01)	-0.01 (0.01)	0.02 (0.01)	0.01 (0.01)	0.04*** (0.01)	0.05*** (0.01)	-0.01 (0.01)	0.07*** (0.01)	-0.02 (0.01)
Young SME	-0.08*** (0.02)	0.00 (0.02)	-0.02 (0.02)	-0.02 (0.02)	0.02 (0.02)	0.04** (0.02)	-0.02 (0.02)	0.10*** (0.02)	-0.08*** (0.02)
Adopting	0.04*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.07*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.02** (0.01)
Incremental innovators	0.10*** (0.02)	0.08*** (0.02)	0.08*** (0.02)	0.07*** (0.02)	0.09*** (0.02)	0.08*** (0.02)	0.07*** (0.02)	0.07*** (0.02)	0.05*** (0.02)
Leading innovators	0.05** (0.02)	0.09*** (0.02)	0.02 (0.02)	0.06*** (0.02)	0.08*** (0.02)	0.09*** (0.02)	0.04* (0.02)	0.08*** (0.02)	0.03* (0.02)
Developers	-0.02 (0.02)	0.04 (0.02)	0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	0.02 (0.02)	0.04* (0.02)	-0.01 (0.02)	0.00 (0.02)	-0.02 (0.02)
Observations	8,755	8,846	8,839	8,744	8,775	8,812	8,788	8,801	8,752
(Pseudo) R2	0.05	0.05	0.08	0.06	0.05	0.07	0.06	0.06	0.08

투자 및 혁신도가 직면한 문제점

실적이 적은 영세 중소기업은 재정적 장벽에 직면할 수밖에 없는 것이 가장 큰 문제임. 중소기업 및 연구·개발 분야 관련 기업이 내부 및 외부 자금 부족으로 인해 더 많은 제약이 있지만, 젊은 영세기업 중 연구·개발보다 급진적이고 혁신적인 기술을 도입한 기업이 재정적으로 좀 더 제한적이었음.

중소기업은 대기업보다 외부 투자를 받을 가능성이 더 적는데, 아래의 표는 외부 자원과의 투자 자금 조달 가능성과 관련된 확고한 특성에 대해 여러 가지 변수에 대한 분석의 결과를 나타냄. 평균적으로 기업은 외부 출처를 사용하여 투자활동의 31%를 외부 투자자로부터 자금을 조달받는데, 다음의 표에서는 중소기업이 대기업보다 투자 자금을 조달하기 위해 외부 자원을 사용할 확률이 낮다는 것을 보여줌. 즉, 내부적 자원에 더 의존함.

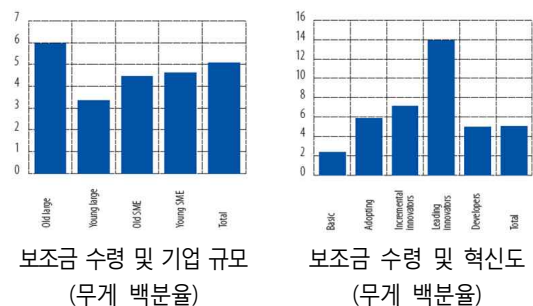
신생기업이 내부 자원을 구축하는데 더 적은 시간을 투자했을 경우에는 외부 자원에 더 의존

하는 경향을 보일 것임. 혁신적인 기술 관련 프로젝트를 가진 회사가 외부 자금 조달에 의존할 가능성이 높다는 것을 보여주지만, 반드시 높은 것은 아니었음. 혁신적 프로젝트를 실행하는 선도적 단계에 있는 기업들은 국가 보조금을 받을 가능성이 매우 큰데, 아래의 그래프는 기업 크기별, 얼마나 혁신적인 프로젝트를 실행하는가로 기업을 나누어 국가로부터 얼마만큼의 보조금을 받는 비율을 나타냄.

Table 3 External finance, grants and innovation profiles

	External finance	External finance % share	Grants
Young large	0.03 (0.06)	1.68 (4.39)	0.01 (0.03)
Old SME	-0.08*** (0.02)	-3.04** (1.26)	-0.01 (0.01)
Young SME	-0.07*** (0.02)	-3.06* (1.58)	-0.01 (0.01)
Adopting	0.07*** (0.01)	0.97 (0.99)	0.03*** (0.01)
Leading innovators	0.10*** (0.02)	-1.06 (1.75)	0.07*** (0.01)
Incremental innovators	0.07*** (0.02)	-1.58 (1.49)	0.04*** (0.01)
Developers	0.08*** (0.03)	3.07 (1.91)	0.04*** (0.01)
Observations	7,602	7,602	7,502
(Pseudo) R ²	0.04	0.07	0.10

외부 자금, 보조금 및 혁신도



위의 두 그래프를 살펴보면, 기업의 크기나 연령은 보조금 수령에 크게 영향을 미치지 않았으나, 혁신적인 프로젝트를 실행하는 기업일수록 국가



로부터 지원받을 가능성이 컸음. 위의 외부 자금, 보조금 및 혁신도 표의 마지막 열에 따르면, 다른 형태의 외부 자금과 달리 투자 프로젝트에 대한 보조금을 받기 위해 소기업이나 젊은 기업에 편향이 없음을 보여줌. 따라서 보조금은 각 기업의 외부 자금 조달 편향성을 악화시키는 것처럼 보이지는 않음. 지금까지의 자료들은 외부 자금 조달의 중요성을 보여주었는데, 특히 중소기업이 내부 자금 조달에 더 많이 의존할 수 있는 혁신적인 프로젝트를 주도하는 경우에 그러했음. 따라서 재정적 장벽은 중소기업, 특히 영세 중소기업이 혁신적인 기술 관련 프로젝트를 할 가능성이 적은 이유를 설명함.

EIB INVESTMENT REPORT 2017/2018

EC의 중소기업을 위한 유연한 부가가치세율 규정 제안

더욱 유연한 부가가치세율, 중소기업 행정 및 문서 간소화

유럽연합은 최근 회원국들에게 더욱 유연한 부가가치세율 규정을 제안하였음. 이는 중소기업들에게 더욱 나은 조세환경을 제공하기 위함임.

이번 제안은 위원회의 VAT 규정 개정의 마지막 단계로서, 연간 약 500유로의 부가가치세 조세 포탈을 막고 중소기업들의 성장을 도우며 회원국

들의 안전한 세수확보의 일환으로 제안되었음.

유럽연합은 회원국들의 조세 자율권을 강화함. 회원국들은 부가가치세 예외 규정 등을 제정 하는데 있어 더욱 더 높은 자율성을 부여받을 것임.

유럽연합은 중소기업들의 불균형한 부가가치세 행정 비용에 대해 관심을 두고 있음. 국가 간 수출 및 수입을 하는 기업들은 그렇지 않은 기업보다 11%가 높은 행정비용을 부담하고 있는데 특히, 중소기업들에게는 더 큰 부담이 되며 그들의 성장을 저해하는 요소로 인식하고 있음.

따라서 유럽연합은 소규모 기업에게만 적용되고 있는 부가가치세 간소화 규정을 더 많은 기업들에게 확대하여 부가가치세 관련 행정비용이 연간 18%씩 줄어들 것으로 예상함.

유럽연합의 발디스 돔브로브스키스는 "3개월 전 EU 집행위원회는 EU 부가가치세 제도를 전면 개정하여 새로운 부가가치세 부과원칙을 도입할 것을 제안하고, 부가가치세 비율에 대한 제안은 최종 법안이 채택되면 발효될 예정"이라고 함.

또한 이 제안은 EU 회원국들이 특정 상품 및 서비스에 더욱더 자율적으로 부가가치세를 적용할 수 있고, 중소기업들의 행정비용이 현저하게 줄어들 것으로 인해 중소기업들의 성장과 고용을 도울 것이라고 예측됨. 즉, 내부 시장의 기능에 필요한 공통 규칙을 각 회원국 정부가 부가가치세 세율을 통해 정책 선호도를 반영할 수

있는 유연성이 커짐.

유연성 향상

회원국은 현재 자국 내에서 두 가지 카테고리의 제품에 대해 5%의 낮은 부가가치세를 적용할 수 있으며, 또한 특정 부가가치세율 인하를 적용할 수 있음. 표준 부가가치세(VAT) 비율이 최소 15%인 것과 더불어, 회원국은 이제 다음을 시행할 수 있음.

- 회원국은 각 2개의 5%의 별도 부가가치세 할인 및 표준 부가가치세 설정 가능
- 한 카테고리는 부가가치세로부터 면제(또는 '0%') 가능
- 하나의 감소된 부가가치세율은 0%와 감소세율 사이 설정

할인된 세율을 적용할 수 있는 현재의 복잡한 상품 및 서비스 목록은 폐지되며, 대신 15% 이상의 표준 세율이 적용되는 새로운 상품 목록(무기, 주류, 도박 및 담배 등)으로 대체함.

국가 세수를 보호하기 위해 회원국은 가중 평균 부가가치세(VAT)가 적어도 12%가 되도록 해야 함. 이 규정은 또한 현재 표준 부가가치세율과 다른 세율이 적용되고 있는 모든 품목들이 계속해서 같은 세율이 적용될 수 있음을 의미함.



중소기업의 부가가치세 절감

현행 규정에 따르면, 회원국은 그들이 지정한 연간 매출액 한도를 넘지 않는 소기업들은 부가가치세를 면제할 수 있음. 매출액 한도는 회원국 별로 달랐으나, EU 내에서 거래되는 중소기업을 위한 평등한 경쟁 환경을 조성하기 위해서 새로운 제안을 소개함.

- EU 안에서 연간 200만 유로 이하의 수익을 내는 중소기업들은 부가가치세 면제 여부와 관계없이 간소화 조치에 대한 권한을 가질 것
- 부가가치세 면제를 받는 중소기업들은 신분 확인, 청구서 발행, 회계, 또는 수익에 대한 행정 의무를 면제받을 수 있는 가능성
- 한 국가 이상의 EU회원국 내에서 활동하는 10만 유로 이하의 연간 수익을 내는 중소기업은 부가가치세 면제

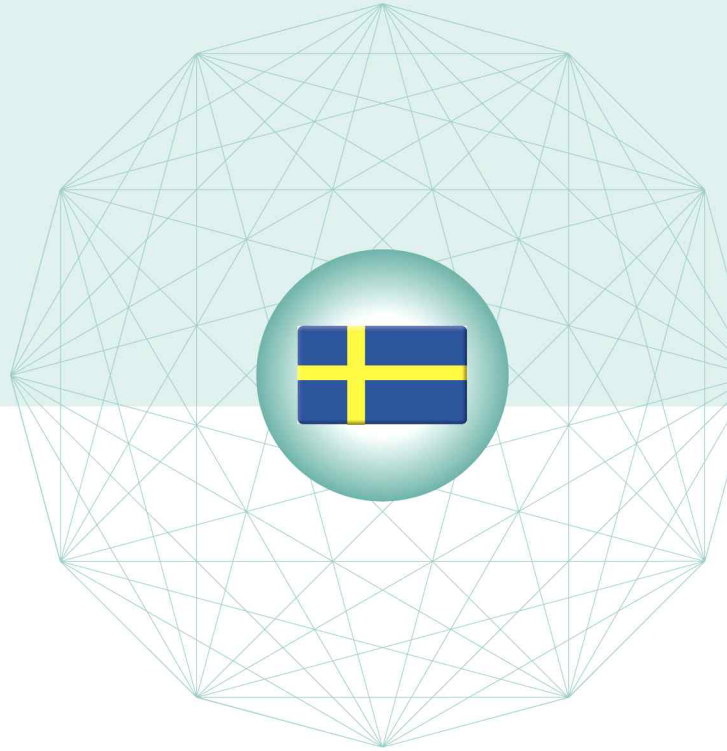
이 입법안은 이제 EU 의회와 EU 경제사회 위원회에 제출되어 협의를 거쳐 채택될 예정이며, 개정안은 최종 법안으로 전환될 때만 효력을 발휘함.

제안 배경

제안된 조치는 2017년 10월에 제안된 새로운 EU 단일 부가가치세 영역과 2016년 4월에 제시된 단일 EU 부가가치세(VAT) 영역에 관한 VAT 행동 계획에 대한 '기본 원칙'의 후속 조치임.

공통 부가가치세 시스템은 유럽 단일 시장에서 중요한 역할을 함. 부가가치세는 EU에서 주요 수입원이며 2015년 1조 유로 이상으로, EU GDP의 7%에 해당함.

EUROPEAN COMMISSION (1.18)



스웨덴 (Sweden)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 스웨덴 정부, 연구정책법안 연계 5개 도시(대학) 순회 세미나 1년간의 일정 마무리
- 노르웨이 정부, 공공 재원으로 수행된 연구 결과(데이터)에 대한 자유로운 접근 원칙 마련
- 스웨덴 연구협의회(VR), 연구의 영향을 평가하는 방식에 대한 보고서 발간

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 스웨덴 카롤린스카 의대(KI), Proteomics 연구 통해 치매 진단 및 치료 가능성 발견
- 스웨덴 왕립공대(KTH), 유럽연합 집행위원회로부터 바이오연료 연구지원금 1천만 유로 획득
- 스웨덴 전략연구재단, 2017 전략적 이동성 지원사업 14개 과제 선정(총 1천 5백만 SEK 지원)

3. 벤처·기술사업화 동향

- 음식물 쓰레기 해결에 주력하는 스웨덴 e-commerce 스타트업 Matsmart, 750만 유로 신규 투자 유치하여 북유럽과 유럽 전역으로 사업 확장
- 스웨덴 특허청, 지적재산권 등의 침해에 관한 안내서 개정 및 발간
- 핀란드 5개 기업, <세계에서 가장 친환경적 100개 기업>에 선정

1. 과학기술 · ICT 정책 동향

스웨덴 정부, 연구정책법안 연계 5개 도시 (대학) 순회 세미나 1년간의 일정 마무리

2016년 11월 발표한 스웨덴 연구정책법안 “사회 문제 해결과 숙련도 제고를 위한 지식 협력”과 연계하여 스웨덴 정부(교육연구부)는 총 5회에 걸쳐 전국 주요 대학에서 “협력을 통한 지식 증대(Knowledge in Cooperation)”라는 주제로 사회 문제 해결에 관하여 일련의 세미나를 진행하기로 한 바 있음. 이번 2018년 1월 16일, 그 마지막 순서로 말뫼 대학(Malmö Univ.)에서 “지속가능한 복지 모델과 성공적인 사회통합에 연구가 어떠한 기여를 할 수 있는가?”라는 주제로 5회차 세미나를 개최하였음.



세미나에 앞서 16일 오전에는 헬렌 헬마크르누트손(Helene Hellmark Knutsson) 연구장관이 Malmö 대학의 연구센터(Internet of Things and People)를 방문하였음. 이 연구센터는 사물인터넷(IoT, Internet of Things)을 이용하여 의료, 교육, 주거, 에너지, 교통 등 다양한 사회 문제 해결 방안을 연구하는 곳임.

크누트손 장관은 또한 17일 Arlööv(아를뢰브)를 방문하여 Peak(교육이나 노동시장으로부터 멀리 떨어진 청년들을 위한 프로젝트)에 대한 설명을 들었음. 해당 프로젝트에는 다양한 직업소개 기관, 교육 및 직업상담기관, 사회복지기관 등이 참여하고 있음. 같은 날 오후에 크누트손 장관은 Åkarp(오카르프)의 이민자 대상 사회정책 과정(스웨덴어 및 스웨덴 사회에 관한 전반적 교육)의 교사와 학생들을 만났음.

전국 순회 세미나 일정

No.	일정	장소	세미나 주요 내용
1	'17.03.13	Univ. of Gothenburg	디지털화
2	'17.06.07	Umeå Univ.	기후변화
3	'17.09.06	Karolinska Inst.	생명과학 및 보건·의료
4	'17.11.22	Luleå Univ. of Technology	숙련도 개발 및 평생교육
5	'18.01.16	Malmö Univ.	총평 및 지속가능한 사회

스웨덴 정부(교육부, 연구장관) (1.15)

노르웨이 정부, 공공 재원으로 수행된 연구 결과(데이터)에 대한 자유로운 접근 원칙 마련

노르웨이 정부는 대중들이 연구 결과에 보다 더 쉽게 접근하고 공유할 수 있도록 새로운 전략을 수립하였음.

노르웨이 지식부(교육·연구부) 장관 투르벤 뢰에



이삭슨(Torbjørn Røe Isaksen)은 이번 결정과 관련하여 “공공 자원(財源)으로 수행된 연구의 결과는 모두에게 이익이 되어야 하기 때문에, 연구 결과에 포함된 데이터는 다른 연구자들뿐만 아니라 공공기관이나 기업에게도 가능한 한 높은 수준으로 공개되어야 한다.”라고 설명하였음.

이번 전략에서 정부는 노르웨이에서 공공 재원으로 수행된 연구 데이터 공개에 관한 세 가지 기본 원칙을 설정하고 있음.

- 연구 데이터는 가능한 한 높은 수준으로 공개되어야 하며, 동시에 꼭 필요한 경우에는 폐쇄되어야 한다.
- 연구 데이터는 그것이 포함하는 가치를 최대한 활용할 수 있는 방향으로 다루어져야 한다.
- 연구 데이터의 보관(archive)과 수정에 관한 결정은 연구자 커뮤니티에서 이루어져야 한다.

이삭슨 장관은 “이 원칙들은 정부가 연구자들이 더 나은 방법으로 연구 데이터를 취급하도록 지원 서비스를 제공하려는 의도에서 수립되었다. 세부 사항에 대해서는 연구기관들이 각자의 상황에 맞게 적용하는 것이 중요하며, 정부는 국가 차원의 적절한 원칙을 제시하는 것이다.”라고 덧붙였다.

정부의 이번 결정은 EU의 연구·혁신 프로그램 Horizon2020의 방향과도 일치함. 노르웨이 연구 협의회(RCN, Research Council of Norway / Norges Forskningsråd) 역시 향후 새로운 연구 지원 프로그램을 실행하기에 앞서 이러한 연구 데이터 취급 계획을 반드시 포함하도록 할 것임. 한편, 연구자들은 보다 쉽게 노르웨이 통계청(SSB,

Statistisk Sentralbyrå)의 데이터에도 접근할 수 있어야 함. 따라서 정부는 통계청 데이터 접근에 관한 지원 방안에 대해서도 조사를 시행할 계획임.

노르웨이는 과거 오랜 시간동안 축적된 의료 데이터를 보유하고 있음. 이 자료 역시 연구자들이 보다 쉽게 접근할 수 있도록 하여, 보다 효과적인 방법으로 새로운 연구가 수행되도록 하여야 함.

노르웨이 정부(교육연구부) (17.12.19)

스웨덴 연구협의회(VR), 연구의 영향을 평가하는 방식에 대한 보고서 발간

현재 세계 각국에서는, 대학이나 연구소 밖에서 연구가 사회에 미치는 영향(impact)을 평가할 수 있는 체계나 모델이 다양하게 개발되고 있음. 스웨덴 연구협의회(Vetenskapsrådet, VR / Swedish Research Council)는 영국, 호주, 네덜란드에서 연구의 영향을 평가하는 방식에 대하여 개괄적으로 소개하는 보고서를 발간하였음.

보고서에서는 각 국가에서 평가한 방식으로부터 기준과 경험을 소개하고 있는데, 각 국가의 시스템을 철저히 분석하였다기보다는 이들을 개괄적으로 설명하는 차원에서 작성되었음. 보고서에서 소개된

시스템들은 영국의 REF, 호주의 ERA/REA/EI, 네덜란드의 SEP로서, 소위 Payback Framework와 동일한 종류임.



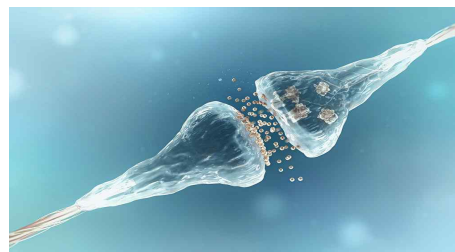
스웨덴 연구협의회는 또한 이번 보고서를 통해, 여러 맥락에서 평가 방식이나 시스템에 대한 제안을 명시하였음. 일례로 연구의 과학적·학문적 의의만 평가할 것이 아니라, 연구가 사회에 미치는 영향 또한 평가하여야 한다는 내용이 포함됨.

스웨덴 연구협의회(VR) (1.16)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

스웨덴 카롤린스카 의대(KI), Proteomics 연구 통해 치매 진단 및 치료 가능성 발견

인간의 뇌에서 가장 흥미로운 부분 중 하나는, 뇌가 시냅스의 가소성(可塑性)을 통하여 학습과 기억의 토대를 마련하는 기능인데, 이 기능은 치매가 발병하였을 때 극심한 퇴화를 겪게 됨. 올해 1월 9일 Brain 학술지에 게재된 스웨덴 카롤린스카 의대(KI, Karolinska Institutet)의 새 연구에서는 뉴런 간의 통신에서 중요한 특정 단백질이 다양한 종류의 초기 치매 환자에게서 공격의 대상이 될 수 있음을 밝혀냄.



신경계에서 시냅스는 뉴런(신경세포) 사이에서 전기 신호가 전달되는 장소임. KI의 이번 연구에서 연구자들은 시냅스의 기능 장애와, 이것이 다양한 종류의 치매 환자에게 어떤 영향을 주어 증상의 정도를 결정하는지에 주목하였음. 잘 알려진 알츠하이머 병(Alzheimer's disease) 외에도, 레비 소체(小體)형 치매(Lewy body dementia)는 오늘날 가장 흔히 발견되는 신경변성 치매로서, 매우 심각한 증상을 동반하는 질병임.



논문의 제1저자이자 KI 신경생물학과 소속 연구자인 에리카 베레츠키(Erika Berezcki) 박사는 “우리는 이번 연구를 통해 시냅스 전·후의 특정 단백질이 각종 신경변성 질병을 예견하고 진단할 수 있는 중요한 증거가 될 수 있음을 발견하였다. 이러한 단백질은 시냅스 재생과 같은 치매 초기 치료에서 치료의 타겟이 될 수 있다.”고 설명함.

시냅스 손실은 알츠하이머병과 밀접한 관련이 있어, 이 질병의 주요 증상 가운데 하나임. 그러나 또 다른 주요 치매 질환인 레비소체형 치매의 시냅스 손실에 대해서는 알려진 바가 거의 없음.

이번 연구는 전두엽 전부(前部) 사후(死後) 뇌 조직에 대해 최초로 심도 있는 양적 단백질 유전정보(proteome) 연구로서, 연구자들은 알츠하이머병 환자, 치매를 동반한 파킨슨병 환자, 레비소체형 치매 환자의 전체 시냅스 단백질 유전정보를 기록하고, 이를 대조군의 정보와 비교하였음. 단백질체 분석의 기술 발전에 힘입어 베레츠키 박사를 비롯한 연구자들은, 치매 환자의 인지장애와 직접적 연관이 있는 시냅스 기능 장애를 일으키는 주요 시냅스 단백질을 밝혀냈음.

※ 이 연구는 스웨덴, 노르웨이, 헝가리 및 영국의 연구자들이 공동으로 진행하였으며, 스웨덴 알츠하이머병 재단, 파킨슨병 재단, 치매 재단, 카롤린스카 의대, 그리고 영국의 Brains for Dementia Research 재단 등의 지원으로 수행되었음

카롤린스카 의대(KI) (1.9)

스웨덴 왕립공대(KTH), 유럽연합 집행위원회로부터 바이오연료 연구지원금 1천만 유로 획득

유럽연합 집행위원회(European Commission)는, 효율적인 바이오 연료 생산방법 연구에 참여하는 연구자들로 이루어진 컨소시엄에 5년간 1,000만 유로(한화 약 130억 원)를 지원하기로 결정함. BRISK2라는 이름의 이 컨소시엄은 스웨덴 왕립공대(KTH, Royal Institute of Technology)가 주도하며, KTH를 포함하여 총 15개 연구기관으로 구성되어 있음.



BRISK2는 KTH가 주도하였던, 바이오 연료를 더 효율적으로 생산하는 방법과 열 바이오매스 변환에 관한 연구인 BRISK의 후속 프로젝트임.

이번 프로젝트의 리더이자 KTH의 동력·열기술 연구소 부서장인 앤드루 마틴(Andrew Martin) 교수는 “BRISK2를 통해, 해당 연구 분야는 바이오 연료의 열화학 변환을 넘어, 생화학적 변환과 바이오연료 정제소까지도 확장될 수 있을 것이다.”라고 설명하였음.

마틴 교수는 이전 프로젝트인 BRISK, 이와 유사한 연구 프로젝트인 Suspower도 주도 하였음. 그는 또한 BRISK2 프로젝트가 2세대·3세대 바이오 연료 변환과 관련된 유럽의 주요 연구 인프라를 통합하게 될 것이라고 주장하며, "변환 과정의 모든 필수적인 부분은 50개 이상의 시험장비로 대표될 수 있다. 종래 사용되던, 그리고 전혀 새로운 바이오 원재료에 대해 앞으로 전 세계의 300개(추산) 연구팀에 의해 연구가 이루어질 예정이다."라고 설명하였음.

KTH의 동력·열기술 연구소, 에너지 및 용광로 기술 연구소, 화학기술 연구소 등에 소속된 연구자들이 이번 프로젝트에 함께 할 예정임. 마틴 교수는 마지막으로 "이번 연구에서 KTH가 맡은 부분은 가스 산화, 열 분해, 격막(membrane) 증류와 가스 측정기술 개발에 관한 것이다."라고 덧붙임.

스웨덴 왕립공대(KTH) (17.12)

스웨덴 전략연구재단, 2017 전략적 이동성 지원사업 14개 과제 선정(총 1천 5백만 SEK 지원)

스웨덴 전략연구재단(SSF, Stiftelsen for Strategisk Forskning / Swedish Foundation for Strategic Research)은 지난 2017년 12월 14일, 2017년도 전략적 이동성 지원사업(Strategic Mobility Contribution) 선정 결과를 발표하였음.

이번에 선정된 과제들은 보다 가볍고, 연비가 높고, 저렴한 항공기 제작을 위한 나노 재료의 개발에서부터, 신기술로 지은 주택이나 공공 건물에서 소음의 양을 측정할 수 있도록 가상 현실(VR)을 이용한 기술 개발까지 다양한 분야에 걸쳐 있음. 또한 보톡스(Botox)에 함유된 독성 물질의 양을 측정하는 보다 쉬운 방법에 대한 연구도 포함되어 있음.



총 1천 5백만 SEK(한화 약 20억 원)가 14개 과제에 지원됨. SSF의 전략적 이동성 지원사업은 원 소속 기관과 다른 곳에서 연구를 수행하고자 하는 연구자에게 1년간의 연봉에 상당하는 금액을 지원함.

SSF의 기관장(CEO)인 라르스 홀트만(Lars Hultman)은 “이번 사업에 선정되는 연구자는 대학으로부터 기업으로, 또는 그 반대의 경우에도 장소를 바꾸어 자신의 연구를 수행할 수 있다. 사업의 목적은 산업계와 학계 간 이동성을 증진하고, 각각의 연구 환경을 더욱 강화하는 효과를 내기 위함이다.”라고 설명하였음.

2017 선정 과제 목록

No.	연구주제(수행기관)
1	Impact of Scenario Design on Tactical Simulations (Swedish Defence Univ.)
2	Multiscale Modelling of Polymer-Metal Interfaces (TetraPak)
3	VR-based Tools for Designing Good Sound Environments (Tyrens AB)
4	MIMO Radar (Saab AB)
5	Multifunctional Nanomaterials for Aircraft Technologies (Linkoping Univ.)
6	Assay for Toxin Potency Determination (QMED/Galderma)
7	Low-Latency Wireless Random Access for IoT Connectivity (Qamcom)
8	Lignin as Raw Material for New Bio-based Value Chains (Stora Enso)
9	Physical Chemistry for Novel and Improved Chromatography (GE Healthcare Biosciences AB)
10	Targeting Inflammation Resolution for Treating Heart Failure (AstraZeneca)
11	User Experience Enhancement in Wireless Power Transfer (nok9)
12	Strategic Positioning for Efficient Post-Quantum Crypto (Ericsson)
13	Hardware-Software Codesign for Decoupled Execution (ARM Ltd)
14	Systems Microscopy Profiling of Bacterial Phenotype Outliers (Lund Univ.)

스웨덴 전략연구재단(SSF) ('17.12.14)

3. 벤처·기술사업화 동향

음식물 쓰레기 해결에 주력하는 스웨덴 e-commerce 스타트업 Matsmart, 750만 유로 신규 투자 유치하여 북유럽과 유럽 전역으로 사업 확장

스웨덴 전자 상거래 스타트업 Matsmart는 최근 신규 및 기존 투자자들로부터 총 750만 유로(한화 약 98억 원)의 신규 투자를 유치하였음. 이 신규 자본금은 나아가 북유럽과 유럽 전역에서의 확장에 사용될 전망이다. 2013년에 스톡홀름에서 설립된 Matsmart는 상표 변동, 재포장, 계절 변화, 유통 기한 임박 등의 이유로 버려지는 남은 음식을 판매하고 있음.



2016년 한 해 동안 Matsmart는 총 708톤의 음식 낭비를 방지하였음. 이 스타트업은 지금까지 폭발적으로 성장하여, 연간 2천만 유로(한화 약 260억 원)의 수익을 올렸음. Matsmart는 2014년에 스웨덴 시장에 공식적으로 진출하였고, 그 이후 노르웨이와 핀란드로 확장하였음.

Matsmart의 CEO 칼 안데르손(Karl Andersson)은



“신규 자본금으로 우리는 계속해서 성장에 주력할 것이다. 음식물 쓰레기에 대해서는 해결해야 할 문제들이 여전히 많이 있으며, 우리는 소비자와 공급자 모두로부터 큰 관심을 받고 있다.”라고 설명하였음.

신규 투자자들은 Matsmart에 전략적 가치를 더해 주었음. D-Ax는 스웨덴 Axel Johnson 그룹 산하 투자회사이고, Klarna의 설립자 니클라스 아달버스(Niklas Adalberth)에 의해 설립된 Norrsken 재단은 사회적 기술기업가 정신의 제고에 힘쓰고 있는 투자자이기 때문임.

Andersson은 또한 “D-Ax는 식품 유통 및 소매 분야에서 상당한 경험을 가지고 있으며, 장기적인 안목을 가지고 투자를 시행하기 때문에 우리와 완벽하게 잘 맞는다고 생각한다. Norrsken은 인간과 환경에 긍정적인 영향을 주는 회사들에 집중하고 있으며, <음식물 쓰레기 없는 사회>라는 우리의 비전과도 잘 맞아 떨어진다.”라고 덧붙임.

Norrsken의 투자 매니저인 토베 라르손(Tove Larsson)은 “음식물의 낭비를 막는 일은 환경적으로 중요한 문제이며, Masmart가 이를 현명하게 해결하기 위해 노력하고 있다고 생각한다. 이들은 먼저 쓰레기로 폐기될 수 있는 식품을 구제함으로써 단기적 문제를 해결하고 있으며, 장기적으로는 공급자들도 낭비를 줄이고, 유통기한과 관련된 소비자의 행동 양식이 변화할 수 있도록 도와, 문제의 근본적인 원인을 해결하도록 노력하고 있다.”고 언급하였음.

Karl Andersson, Erik Sodergren, Ulf Skagerstrom 3인이 공동으로 설립한 Matsmart는 현재까지 Northzone, GP Bullhound, Edastra, Inbox Capital, Avito의 설립자인 Jonas Nordlander 및 Filip Engelbert, Johan Kleber, Adlibris의 CEO 등의 다양한 투자자들을 유치하였음.

EU-Startups Sweden (17.12.18)

스웨덴 특허청, 지적재산권 등의 침해에 관한 안내서 개정 및 발간

스웨덴 특허청(PRV, Patent- och registreringsverket)은 최근 홈페이지(www.prv.se/intrang)를 통해 지적재산권 등의 침해와 관련된 내용에 대해 상세히 설명한 안내서를 개정하여 게재함. PRV의 지적재산권 관련 지식 확대 사업의 일환으로 개정된 이 안내서에는 다음과 같이 5가지 주제에 걸쳐 “침해”의 의미와 대처 방안 등을 소개하고 있음.

1. “침해”란 무엇인가?
 - 독점적 권리를 부여받음으로써 타인이 자기 고유의 발명품, 디자인, 상표 등을 무단으로 사용하는 것을 막을 수 있는지에 관한 내용
2. 침해로부터 보호받으려면?
 - 권리 소유자가 침해로부터 스스로를 보호하는

방법은 소유자에 따라 매우 달라질 수 있다는 내용

3. 침해를 당했을 때 어떤 조치가 필요한가?
 - 경고장, 라이선스, 법적 절차 등이 이에 해당되며, 가능한 조치들에 대하여 소개

4. 타인의 지적재산권을 침해하지 않는 요령
 - 개발한 제품이나 서비스의 시장 전체와 경쟁자들의 제품·서비스를 자세히 살펴보는 것이 지적재산권 침해를 방지할 수 있는 가장 중요한 대책

5. 타인의 지적재산권을 침해하였을 때 어떤 처벌을 받는가?
 - 지적재산권 침해는 반드시 처벌이나 손해 배상으로 이어지는 것은 아니며, 고의성과 부주의 둘 중 어느 쪽에 가까운지 판단이 필요

지적재산권의 침해와 관련된 내용은 지속적으로 변하고 있으며, 이번 안내서는 PRV가 심혈을 기울여 내용을 명확하게 설명하는 데 중점을 두었음. 이는 기업가들과 일반 대중이 이러한 내용에 쉽게 접근할 수 있도록 하는 것이 PRV의 중요한 임무 중 하나이기 때문임.

스웨덴 특허청(PRV) (1.15)

핀란드 5개 기업, <세계에서 가장 친환경적 100개 기업>에 선정

핀란드의 Neste, Outotec, Kesko, Nokia, Wartsila 등 5개사가 세계에서 가장 지속가능한 (sustainable) 100개 기업에 포함되었음.

이 Global 100 리스트는 최근 연간 총매출이 10억 달러를 넘는 전 세계 6천여 개 기업을 대상으로 17가지 환경, 사회, 운영 지표를 이용하여 평가한 것임. 2018년 결과에서 핀란드의 에너지 분야 대기업 Neste가 전체 2위(에너지 분야 1위)를 차지하였음. 전체 1위에는 프랑스의 소프트웨어 전문 기업 Dassault Systemes가 올랐음.

Neste는 최근 Neste MY renewable diesel과 같은 고품질 재생 에너지 제품에 주력하고 있음. 특히 이 점이 올해 순위 선정 시 처음으로 추가된

Intrång

Det här är en introduktion till intrång i immateriella rättigheter och ger en inblick i hur du bör tänka kring registrering, hantering och bevakning av dessa rättigheter.



Vad är intrång?
Med en ensamrätt kan du hindra andra från att använda din uppfinning, design eller kännetecken.



Hur skyddar jag mig mot intrång?
Hur rättighetshavare väljer att skydda sig mot intrång kan variera från en innehavare till en annan.



Åtgärder vid intrång
Varningsbrev, licenser och juridiska processer är några exempel på åtgärder vid intrång.



Hur du undviker att begå intrång
Att hålla koll på sin marknad och eventuella konkurrenter är A och O för att undvika att begå intrång.



Vad händer om du begår intrång?
Ett intrång behöver inte vara straffbart eller skadeståndsbelagt. Uppsåt och oaksamhet spelar in.



Ladda ned materialet som pdf



지표인 Green Revenue Indicator에서 큰 점수를 받게 한 요인으로 분석됨.

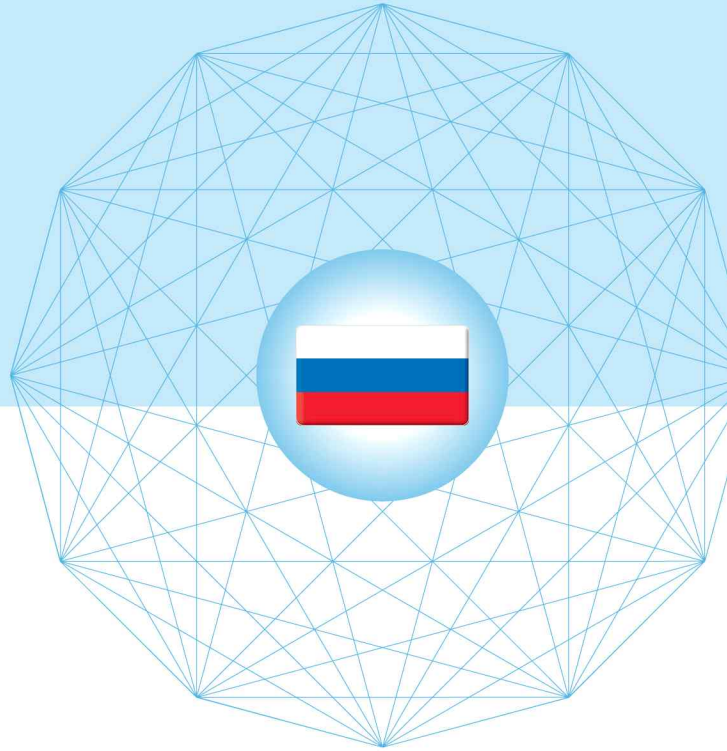
건설 기업 Outotec은 예년 순위보다 85계단이나 상승하여, 올해에는 전체 5위를 차지하였음. 건설 및 건축공학 산업에서의 명성을 바탕으로 Outotec의 기술 솔루션이 새로운 청정에너지와 잘 결합되었다는 평가를 받고 있음.

다음으로 전체 31위에 식료품 기업 Kesko가 선정되었는데, Kesko는 2005년부터 발표된 이 리스트에 한 번도 빼놓지 않고 이름을 올린 유일한 핀란드 기업임. 한편, 통신 분야 대기업 Nokia가 35위에 올라 건재함을 보임. 마지막으로 기계·조선 기업 Wartsila가 88위에 올랐음.

해당 Global 100 index는 캐나다 토론토에 위치한 미디어·투자자문 회사인 Corporate Knights가 매년 선정하여 발표하고 있음.

참고로 스웨덴에서는 Ericsson(28위), H&M(57위) 등 5개사가, 또한 대한민국에서는 삼성SDI(10위), 신한은행(46위), Posco(93위) 3개사가 리스트에 포함되었음.

Good News Finland (1.24)



러시아 (Russia)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 항공우주분야 신진연구자 육성 강화
- 북극 개발 및 신진연구자 육성 전략 발표
- 러시아-오스트리아 공동연구사업 추진

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 러-EU 공동 화성탐사 사업 추진
- 원자력 분야 신진연구자 육성
- 한-러 극동지역 의료협력 활성화

3. 벤처·기술사업화 동향

- 신진연구자 해외 연수 프로그램 '글로벌 교육'
- 지방경제 활성화를 위한 지역별 혁신센터 설정



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

항공우주분야 신진연구자 육성 강화



국영기업 로스코스모스의 자회사 에네르고마쉬는 바우만 공대와 신진연구자 육성을 위한 전략적 협약 로드맵을 채택함.

에네르고마쉬는 바우만 공대를 방문하여 로켓 엔진 분야의 러시아 주력 사업을 소개하였으며, 동 로드맵에 따라 35세 이하 신진연구자 육성을 위한 'New Orbit' 프로그램을 도입하여 바우만 공대의 신진연구자들이 연구와 학업을 병행할 수 있는 기회를 제공할 예정임.

로스코스모스는 동 신진연구자 육성 정책을 지속적으로 운영함으로써 산학협력을 활성화하고 신진연구자를 육성하여 러시아 항공우주 분야 발전에 기여할 수 있을 것으로 기대한다고 밝힘.

- New Orbit 프로그램 개요
 - 주관기관 : 에네르고마쉬
 - 지원대상 : 35세 이하 신진연구자
 - 주요목적 : 미래 러시아 항공우주 산업 전문가 육성

국영기업 로스코스모스

북극 개발 및 신진연구자 육성 전략 발표



러시아 개발전략청은 북극연방대학교 및 모스크바 국제관계대학교 등과 공동으로 '북극개발전략 18-24-35'를 발표함.

동 전략은 교통 인프라 개선, 첨단기술 개발을 통한 북극 지역 경제개발과 유아교육 보장, 급여 수준 상향 등 신진연구자의 정착과 육성 방안을 포함하고 있음.

한편 러시아 개발전략청은 북극 개발에 대한 세계적 관심 증대를 언급하며, 사회 인프라 및 신진연구자 양성 부문에서 유럽과 아시아 국가들과의 협력 활성화를 강조함.

- 북극개발전략 18-24-35 개요
 - 배경 : 2035년까지 35세 이하 신진연구자를 전문가로 육성하여 북극 지역 발전에 기여
 - 주요내용 : 국제협력 강화, 지역 경제발전 및 삶의 질 개선, 신진연구자 유출 방지 전략 제안

러시아 개발전략청



러시아-오스트리아 공동연구사업 추진



러시아 과학재단은 오스트리아 과학재단과 공동으로 운영하는 러-오 공동연구사업의 5개 신규 과제를 선정함.

지원 분야는 수학·컴퓨터과학, 물리·우주과학, 화학·재료과학, 생물학, 의료과학, 농학, 지구과학, 인문학, 공학으로 양국에서 총 30개 이상의 신청서가 접수됨.

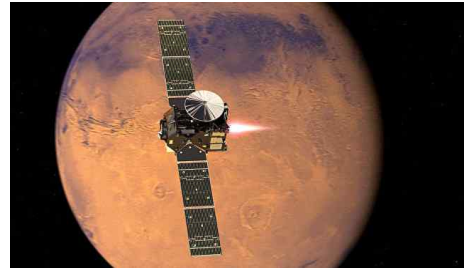
러시아 측에서는 모스크바 국립대학교, 하바롭스크 태평양 국립대학교, 모스크바 메치니콥 백신·혈청 연구소, 상트페테르부르크 국립대학교, 모스크바 고등경제연구소의 연구팀이 선정되었으며 오스트리아 측과 수학, 의료과학, 물리·우주과학, 인문학을 연구할 예정임.

한편 동 사업의 선정자에게는 2020년까지 최대 6백만 루블(약 1.2억 원) 규모의 연구비를 매년 지급할 예정임.

러시아 과학재단 (17.12.15)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

러-EU 공동 화성탐사 사업 추진



국영기업 로스코스모스는 러시아와 EU가 공동으로 개발한 화성탐사선(ExoMars-2016)의 화성 대기 탐사가 2018년 봄부터 착수될 예정이라고 발표함.

ExoMars-2016에는 러시아 과학아카데미가 개발한 탐사장비(ACS, FRENDO)가 탑재되어 있으며, ACS를 활용하여 화성 화산활동으로 인한 대기 상태의 변화를 관측할 수 있을 것으로 기대하고 있음.

또한 FRENDO는 고해상도로 고온열 중성자를 탐사할 수 있는 장비로 화성 표면의 중성자 관측을 통해 물과 생명체의 존재를 확인할 수 있을 것으로 전망됨.

양측은 2020년까지 화성 표면에 하강탐사선을 발사하여 생명체 탐사를 본격화할 계획이며, 발사체 및 탐사 주요 장비는 러시아 측에서 제공할 예정임.

국영기업 로스코스모스



원자력 분야 신진연구자 육성



국영기업 로스아톰은 원자력 분야 신진연구자 간 네트워크 형성 및 연구역량 강화를 위한 제 1차 원자력 신진연구자 학술대회를 개최함.

동 학술대회에는 원자력 분야 신진연구자 및 업계 실무진, 로스아톰 내 국제협력팀 등 총 140여명이 참여하였으며, 신진연구자들은 과학, 안전, 신기술, 로스아톰 생산시스템 및 수평적 상호협력의 5개 분야에 대해 논의함.

또한 신진연구자의 창의성과 적극성을 활용하기 위해 조직 내 다양한 인센티브 지원과 수평적 의사결정 구조 도입이 업계 내 우선적으로 확산 되어야 함을 강조함.

한편 로스아톰은 기관 내 신진연구자들의 자유로운 연구를 위한 온라인 시스템과 연구센터를 설립하여 현대 시장의 요구에 부응할 수 있는 새로운 기술을 개발할 수 있을 것이라 밝힘.

국영기업 로스아톰

한-러 극동지역 의료협력 활성화



러시아 과학아카데미 극동지역 지부는 한국 인제대학교 심혈관 및 대사질환연구센터와 공동으로 해양물질 기반 약물 개발을 추진할 예정임.

동 연구는 성계의 퀴노이드 색소를 활용한 비침습성 약물 연구로, 물에 잘 녹지 않고 유효기간이 짧아 연구에 어려움을 겪고 있었으나, 양국 협력을 통해 약물의 용해도를 높이고 산화로부터 보호하여 약물로써의 특성을 강화할 수 있을 것으로 기대됨.

또한, 연구결과로 얻게 될 약물은 심장 질환 동맥경화, 당뇨병, 만성 염증성 폐질환 등 노인성 질환 치료에 광범위하게 사용 가능할 예정임.

러시아 기초연구재단



3. 벤처 · 기술사업화 동향

신진연구자 해외 연수 프로그램 '글로벌 교육'



스콜코보 비즈니스 스쿨에서 주관하는 '글로벌 교육' 프로그램의 2017년 수료식이 개최됨.

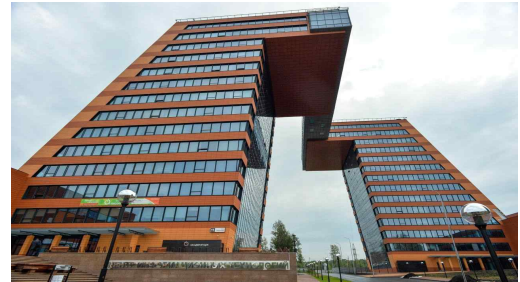
동 프로그램은 각 분야(과학, 의학, 교육, 엔지니어링) 러시아 신진연구자들의 해외 연수를 지원하기 위해 2014년부터 시작되어 현재 700여 명이 이수하였으며 연간 14억 7천만 루블(한화 약 277억 원)이 지원되고 있음.

수료식에서는 해외 연수 과정을 이수한 신진 연구자들의 취업 지원을 통한 기업 발전 방안 및 국가 기술 경쟁력 제고 등이 논의되었음.

러시아 교육과학부는 동 프로그램을 통해 신진 연구자의 역량을 강화하고 러시아의 기술 경쟁력을 세계 선진국 수준으로 끌어올릴 수 있을 것으로 기대한다고 밝힘.

러시아 교육과학부

지방경제 활성화를 위한 지역별 혁신센터 설정

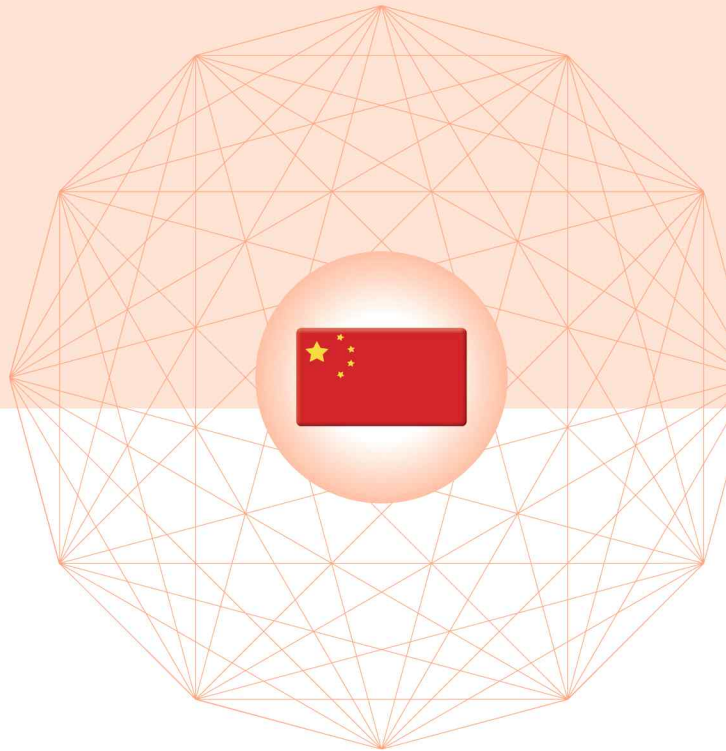


스콜코보 재단은 지역 사회 혁신 기업 육성을 위해 노보시비르스크 아카데미파크, 예카테린부르크 테크노파크, 첼랴빈스크 IT 파크를 지역 혁신센터로 지정하였음.

선정된 혁신센터를 통해 지역별 기업들은 스콜코보 재단의 재정지원을 받을 수 있으며, 지역별 과학 및 교육 기관과의 협력을 활성화하고, 대기업과의 공동 프로젝트를 통해 유망 벤처를 육성할 수 있을 것으로 기대됨.

한편 스콜코보 재단은 동 지역 혁신센터를 지정하여 국제시장에서 경쟁력을 확보하고 신생 기업 발굴을 촉진시킬 수 있을 것으로 기대되며, 향후 추가로 지역 혁신 센터를 지정할 계획임을 밝힘.

스콜코보 재단



중국 [China]

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 2017년도 국가과학기술장려대회 개최
- 5년간 전국 교육경비로 총 17조 위안 투입
- 2018년도 국가자연과학기금 프로젝트 신청 시 주요 변경 내용

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 베이징대, 고정확도 ECC 시퀀싱 방법 개발
- 세계 선두를 지킨 중국의 고속철도 관련 3대 종합 기술
- 중국과학기술대학, 최초로 하이젠베르크 한계의 양자 정밀 측정 구현

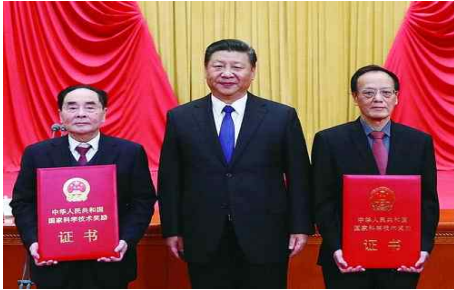
3. 벤처·기술사업화 동향

- 승안(雄安)신구 중관촌(中関村)과학기술단지 공동 건설 합의
- 2018년 전국지적재산권 국장회의 베이징에서 개최
- 2017년도 중국 특허 통계 데이터



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

2017년도 국가과학기술장려대회 개최



중국 스마트자동차 미래 도전대회

중공중앙(中共中央), 국무원은 1월 8일 오전 베이징(北京)에서 국가과학기술장려대회를 개최하였으며, 시진핑(习近平), 리커창(李克强), 장가오리(张高丽), 왕후닝(王沪宁) 등 국가 핵심 지도자가 대회에 참석하여 시상식을 진행하였음.

이 자리에서 시진핑 주석은 2017년도 국가 최고 과학기술상 수상자인 남경이공대학 왕저산(王泽山) 원사와 중국질병예방제어중심 바이러스예방제어 연구소 허우윈더(侯云德) 원사에게 증명서를 수여 하였으며, 이어서 국가자연과학상, 국가기술발명상, 국가과학기술진보상 및 중화인민공화국 국제과학기술협력상의 수상 대표들에게 시상하였음.

리커창 총리는 “과학기술 강국 건설, 과학기술 연구 강화 및 다차원적인 투입 메커니즘을 보완 하여 기초과학 및 응용과학의 결합을 촉진함으로써 국가 혁신력을 증진시킬 수 있다. 아울러 경제발전의 질적 향상을 위해 핵심적인 공통점을 공략하고 산업 발전의 난관을 잘 해결해야

하며, 또한 민생복지 증진을 위해 주요 질병 예방, 식품안전, 오염관리 등 분야에서 난관을 극복함으로써 국민들의 생활을 더욱 풍요롭게 하여야 한다. 과학기술 혁신과 경제의 깊은 융합을 통해 새로운 기술, 산업 및 제조업의 성장을 촉진해야 한다.”고 강조하였음.

2017년도 국가과학기술상에는 총 271개 프로젝트와 9명의 과학기술 전문가가 선정되었음. 이 중 국가최고과학기술상은 2명이며, 국가자연과학상 35개(1등상 2개, 2등상 33개), 국가기술발명상 66개(1등상 4개, 2등상 62개), 국가과학기술진보상 170개(특별상 3개, 1등상 21개, 2등상 146개)가 시상되었음. 아울러, 7명의 외국인 과학기술 전문가들에게 중화인민공화국 국제과학기술협력상을 수여하였음.

과학망 (1.9)

5년간 전국 교육경비로 총 17조 위안 투입

재정부 샤오제 부장은 국무원의 위임을 받아 2017년 12월 23일 오전 제12차 전국인민대표대회 상무위원회 제31차 회의에서 국가재정 교육 자금 배분과 사용 상황에 대한 보고를 하였음.

2012-2016년까지 전국 교육경비(재정적 교육경비와 비재정적 교육경비를 포함) 총 투입 누계액은

17조 위안 규모로, 그 중 2016년은 3조 8,888억 위안이며 2012년의 1.36배로 연 평균 7.9%가 증가하였음.

2016년 전국 교육경비 중 일반 공공예산과 정부 기금예산에서 편성된 교육경비는 총 3조 1,396억 위안 규모로 2012년의 1.36배이며 연 평균 7.9%가 증가하였고, 이는 전체 교육경비 투입의 80.7%였음. GDP대비 비중은 2012년 이후 5년 연속 4% 이상(2016년 4.22%)이었음.

전국 일반 공공예산에서 배정된 교육지출은 2조 8,073억 위안이었음. 재정적 교육경비는 일반 공공예산의 가장 중요한 지출로 15%에 이룸. 2016년 전국 비재정적 교육경비는 7,492억 위안으로 전국 교육경비 총 투입의 19.3%를 차지하였음. 그 중 사업소득은 6,277억 위안(이 중 학비수입 4,771억 위안)으로 83.8%를 차지하였으며, 사립학교의 자체 투입은 203억 위안으로 2.7%, 기부소득은 81억 위안으로 1.1%, 기타 931억 위안으로 12.4%를 차지하였음.



중국 교육경비 투입 현황

과학망 (17.12.23)

2018년도 국가자연과학기금 프로젝트 신청 시 주요 변경 내용

국가자연과학기금위원회에서는 2018년도 국가 자연과학기금 프로젝트 신청에 대한 주요 변경 내용을 발표하였음.

① 페이퍼리스 신청 시범 적용

중점 프로젝트와 우수청년과학기금 프로젝트에 대하여 페이퍼리스 신청을 시범적으로 추진함. 프로젝트 신청 시 신청 기관은 온라인에 전자 신청서와 첨부 서류를 확인만 하고 종이 서류를 구비할 필요가 없음. 프로젝트 승인 후 <지원 프로젝트 계획서> 제출 시에 전자 신청서와 같이 제출함.

② 프로젝트 지침 신규 내용

프로젝트 지침에 '연구신용(연구윤리) 안내서'를 추가함. 과학기술기금 사용에 대한 신뢰를 강화함으로써 연구의 적절하지 못한 행동을 사전에 예방하는 것이 목적임.

③ 제한규정 신설

국가중대과학연구장비개발 프로젝트와 기초과학 중심 프로젝트에 관련된 제한 규정을 신설함. 국가중대과학연구장비개발 프로젝트 신청자는 같은 해에 1건만 신청해야 하며, 프로젝트 지원을 받은 후에 국가걸출청년과학기금을 제외한 다른 종류의 프로젝트를 신청할 수 없음. 기초과학 중심 프로젝트도 지원을 받은 후에는 국가걸출 청년과학기금을 제외한 다른 종류의 프로젝트를 신청할 수 없음.

④ 신청분야 코드 조정

화학과학부, 생명과학부, 지구과학부, 정보과학부, 관리과학부 등 총 5개 과학부의 신청 분야 코드를 조정하였으며, 구체적인 조정 내용은 <2018년도 국가자연과학기금프로젝트 지침>에 제시하였음.

국가자연과학기금위원회 (1.4)

2. 과학기술 · ICT 연구 동향

베이징대, 고정확도 ECC 시퀀싱 방법 개발



베이징대학교 연구현장

최근, 베이징대학교 황옌이(黃岩誼) 연구팀이 개발한 “정보이론 기반 오류 수정형 고정확도 형광발생 DNA 시퀀싱 방법”이 ‘Nature Bio Technology’에 온라인 게재되었음.

이는 중국이 DNA 정보해독 정확도에서 거둔 획기적 성과로서 시퀀싱 방법의 자체적 정밀도를 근본적으로 향상시켰음. 이로써 중국은 유전자 시퀀싱 분야에서 자체기술을 확보함과 아울러 중국의 생명과학과 의학연구의 발전을 촉진하였으며 나아가 신생아 유전자 돌연변이 검사 및 순환종양 DNA 등 시퀀싱 임상의학 응용 분야 발전에 보다 나은 결과를 제공할 전망이다.

연구팀은 베이징대학의 세에샤오량(谢晓亮), 황옌이(黃岩誼) 교수, 첸지텐(陈子天) 박사후연구원, 저우원시웅(周文雄), 치아오수오(乔朔), 캉리(康力) 박사 및 두안하이펑(段海峰) 부연구원을 포함하고 있으며, 7명의 멤버들은 각각 화학, 물리, 생물



등 다른 학문적 배경을 가지고 있음.

생명 즉, 대를 이은 번성의 비밀은 유전정보를 담고 있는 DNA에 있음. 인간의 게놈은 30억 쌍에 달하는 염기쌍을 함유하고 있는데 이론적으로 무한한 배열조합을 형성할 수 있음. DNA 시퀀싱은 목표 유전자를 심층적으로 연구하고 조작하기 위한 기초 기술로서 생물학·의학 등 분야에 중요한 의미가 있음. 따라서 유전정보 해독 연구에서 시퀀싱 기술은 강력한 암호해독 도구로 이용됨.

이전에 중국의 DNA 시퀀싱 기술은 후방에 머물러 있었음. 관련 첨단기술은 미국의 관련 회사나 연구 기관이 독점하고 있었고 수많은 중국의 시퀀싱 서비스회사는 거액의 자금을 들여 국외 염기서열 분석기를 구입해야만 했으며, 원천적 기술 해결 방안을 확보하지 못하였고 더구나 자체적 염기서열분석기는 없었음.

연구팀은 7년간 해당 오류정정코드(ECC) 시퀀싱 방법을 개발하여 중국이 자체적 핵심기술과 지식재산권을 보유한 유전자 시퀀싱 기술을 확보하는데 기여하였음. 이 ECC 시퀀싱 방법은 3종의 서로 다른 방식으로 동일한 염기서열을 분석하며 3개 직교 축퇴 염기서열 구축을 통해 정보 여분과 시퀀싱 과정을 결합시켜 염기서열 분석에서 발생하는 오류를 발견하고 교정함으로써 유전자 시퀀싱 정밀도를 대폭 향상시켰음.

과학망 (17.12.14)

세계 선두를 지킨 중국의 고속철도 관련 3대 종합 기술



중국이 자체 개발한 고속철도 '푸싱호'

최근 중국철도총공사(CRC)는 2017년 고속철도 건설, 장비 제조, 운영 관리 등 3대 영역에서 종합적 기술체계를 더욱 보완하여 해당 분야에서의 세계 최고 수준을 유지했다고 밝혔음.

그 중 '푸싱호(复兴号)'는 시속 350km 상업 운영을 달성하여 세계 고속철도 건설·운영의 새로운 기준을 만들었음. 2020년에 이르면 '푸싱호' 고속열차 보유량은 900대 이상에 달할 전망이다.

최근 몇 년간 중국의 철도기술 표준과 장비 수준은 큰 폭으로 향상하였고 자체적 지식재산권을 보유한 대량의 기술혁신 성과가 창출되었음. '푸싱호' 고속열차의 뚜렷한 성과 외에도 철도 건설 분야에서 험난한 산간지역에서의 복잡한 토목 지질학적 어려움을 해결하였음. 란위(兰渝)철도, 시칭(西成) 고속철도가 개통되어 운영에 들어갔음.

또한 징장(京张) 고속철도 등 주요 프로젝트에

기반하여 복잡하고 험난한 지질 조건에서의 교량, 터널 등 주요 공사 기술을 확보하는 등 새로운 성과도 거두었음.

2017년 말 기준으로 중국의 철도 운영거리는 12.7만 km에 도달하였고 그 중 고속철도가 2.5만 km에 달해 세계 고속철의 66.3%를 차지하였음.

현재 운영 중인 고속열차는 2,522대로서 2013년에 비해 149% 증가하였음. 중국의 고속철도, 기존 노선 속도 향상, 고원 철도, 한랭지역 철도 등 기술은 모두 세계 선진 수준에 도달하였음.

중국 철도의 정보화 건설도 순조롭게 진행되고 있음. 자율 열차제어시스템, 지능 견인 전력공급 시스템, 고속철 지진조기경보 시스템 등의 기능은 지속적으로 최적화되었고 설비 모니터링 검사, 고장 조기경보 기술, 비상구조 능력도 뚜렷하게 향상되었음.

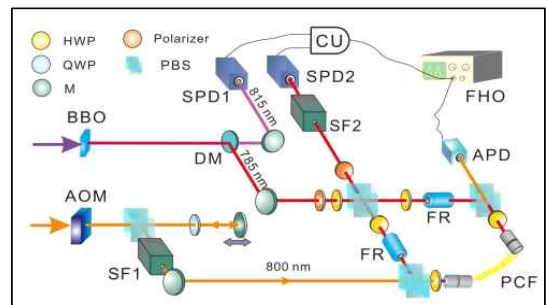
한편 12306와 95306 웹사이트 기능도 업그레이드되었음. 철도 여객수송 전자결제 거래액과 화물수송 POS단말기 결제 거래액은 전년도 동기 대비 각각 28.2%와 159.7% 증가하였음. 현재 CRC는 철도 정보화 총체적 계획과 빅데이터 응용 실행 방안을 발표하였고 빅데이터 센터를 구축 중에 있음.

2020년에 이르면 중국은 철도와 관련한 다양한 영역에서 세계 최고 수준에 도달할 예정임. 또한 고속철 운영거리는 약 3만 km에 달해 80% 이상의 대도시를 커버하며 표준화 편성 고속열차 보유

대수는 약 3,800대에 이를 전망임.

과기망 (1.3)

중국과학기술대학, 최초로 하이젠베르크 한계의 양자 정밀 측정 구현



연구성과 모식도

중국과학기술대학 귀광찬(郭光燦) 원사가 이끄는 중국과학원 양자정보 중점실험실은 양자 정밀 측정 분야에서 중요한 성과를 거두었음. 해당 실험실의 리찬핑(李傳鋒), 천경(陳耕) 등은 새로운 양자 약한 측정(Weak measurement) 기법을 설계하여 하이젠베르크 한계(Heisenberg limit) 정밀도의 단일 광자 커효과(Kerr effect) 측정을 구현하였음. 이는 실제 측정과정에서 하이젠베르크 한계 정밀도에 도달한 세계 최초의 사례로서 이용 가능한 광자수가 10만 개에 달함. 관련 연구 성과는 최근 국제 권위적 학술지 '네이처 커뮤니케이션'에 게재되었음.



양자 정밀측정은 양자정보과학 영역에서 새롭게 발전하는 중요한 분야로서 양자자원 및 효과를 이용하여 전통적 기법을 넘어서는 측정 정밀도를 구현하는 기법임.

전통적인 방법으로 측정한 최대 정밀도에 비하여 2개 급을 향상시켰음.

과학망 (1.16)

해당 분야에서 기존에 다광자 얽힘 상태를 탐침으로 하여 하이젠베르크 한계 정밀도의 광위상(Optical phase) 측정을 구현할 수 있음을 발견하였음. 이론적으로 하이젠베르크 한계의 측정 정밀도는 전통적 측정 방법에 비하여 아주 높음.

그러나 실험으로 광자수가 10보다 큰 얽힘 상태를 구현하기 어렵기에 해당 기법으로 이론적으로만 표준 양자 한계 초월 가능성을 전시할 수 있을 뿐 실제 측정 능력은 구비하지 못하였음. 따라서 학술계에서는 실제 응용이 가능하고 또한 하이젠베르크 한계에 도달하는 양자 정밀 측정 기술 개발에 노력해 옴.

리촨핑 연구팀은 일반적인 관점에서 벗어나 혼합 상태 탐침 제조 및 허수부 약한값(Weak value) 측정 기술을 결합하여 실험과정에서 하이젠베르크 한계 정밀도에 도달하였으며, 또한 이를 이용하여 단일 광자가 상업용 광자 결정체 광섬유에서 유발한 커효과를 측정하였음. 해당 기법은 얽힘 등 양자자원 이용이 필요하지 않고 이용한 탐침은 일반적인 레이저 펄스에서 시작되었기에 광자수의 제한을 받지 않음.

연구팀은 실험과정에서 약 10만 개 광자를 함유한 레이저 펄스를 이용하였고 측정 정밀도를 기존의

3. 벤처·기술사업화 동향

송안(雄安)신구 중관촌(中关村)과학기술단지 공동 건설 합의



중관촌-송안 과학기술단지 공동건설 협약식

2017년 12월 29일, 중관촌과학기술단지 관리위원회는 허베이(河北) 송안신구 관리위원회와 공식적으로 송안신구 중관촌과학기술단지의 건설 협약서를 체결하였음. 양측은 공동으로 체계적이고 창업이 편리하며 미래를 이끌 수 있는 과학기술 신도시를 만들 계획임.

같은 시기에 중관촌과학기술단지 관리위원회는 12개의 중관촌 환경보호 및 스마트시티 서비스 기업들이 송안신구와 전략적인 협력협의를 체결하여 송안 중관촌 과학기술산업단지에 진출하도록 한 바 있음.

올해 여름 베이징시는 송안신구 중관촌과학기술단지 설립안을 마련하고 과학기술 혁신자원을 결집시키기로 하였으며, 이번 협약으로 양측은 중점 협력분야에 초점을 맞추어 송안신구 중관촌

과학기술단지의 건설을 전면적으로 추진할 것임.

먼저, 총체적 계획과 사전 업무를 강화할 것임. '포괄적 계획, 단계별 시행'의 원칙에 따라 송안신구 중관촌과학기술단지 건설을 추진하고 단지의 총체적 업무를 마련할 것임. 송안신구 건설 현황에 따르면 송현(雄县)경제개발구에 송안신구 중관촌 과학기술산업단지를 건설하고 관련된 기업들의 단지 육성을 유도할 것임.

둘째, 신형 인큐베이션 모델을 탐색할 것임. 양측은 중관촌 혁신형 인큐베이션, 산업 엑셀러레이션, 대학교, 과학연구원 등을 송안신구 중관촌 과학기술단지에 새로운 인큐베이션 설치를 공동으로 지원하고 새로운 첨단기술 성과 이전 서비스 플랫폼을 공동으로 구축할 것임. 첨단 학술 포럼, 혁신 창업 대회, 과학 기술 전시회 등 활동을 공동 개최하여 혁신 요소의 교류를 가속화시킬 것임.

앞으로 양측은 국가 관련 기관들의 지원을 공동으로 얻어 중관촌의 선행 정책을 송안신구 중관촌 과학기술단지로 확장할 것임. 인재 발전 및 상호 작용을 촉진시키는 데 중점을 두고 있으며, 일부 혁신과 산업 발전의 법칙에 부합하는 매력적인 새로운 정책을 구성할 것임.

한편, 송안신구 중관촌 과학기술단지에 글로벌 과학 기술 혁신 교류의 첨단 플랫폼을 구축하여 외국인 과학자, 엔지니어 및 혁신적인 창업 인재(단체)를 유치할 것임. '일대일로' 연선 국가와 발전 협력을 심화시키고 상호 작용하는 플랫폼을

구축하여 서비스를 유도하여 대외 개방 수준을 높일 것임. 관계자에 따르면 양측은 조만간 두 성시 징진지(京津冀, 베이징·톈진·허베이성) 협동위원회 등 관련된 부처와 회동하여 포괄 협력 기관을 공동적으로 설립하여 건설 관련 업무를 총괄할 예정임.

망이뉴스12 (17.12.30)

2018년 전국지적재산권 국장회의 베이징에서 개최



2018년 전국 지식재산권 국장회의

1월 4일, 2018년 전국 지적재산권 국장회의가 베이징에서 개최되었음.

중국지적재산권 국장 선창위(申长雨)는 “18대(十八大) 이후의 5년간은 지적재산권 시스템이 발전한 기간으로 지적재산권 사업의 성과가 매우 많았다. 5년 동안 지적재산권 디자인, 운용, 보호 관리, 국제협력, 기초 건설 등 각 분야에서

모두 괄목할만한 성과를 거두었고 국내·외에서 높은 평가를 받았다.”고 강조하였음.

선창위는 “2018년 전국 지적재산권 시스템은 6가지 부문에서 중점적으로 업무를 진행할 것임.

- ① 전반적 조정과 개혁 혁신을 강화하고 중앙 의사 결정을 높은 수준으로 실현시켜야 함
- ② 지적재산권 창조를 강화하여 기술 공급 수준을 향상시켜야 함
- ③ 지적재산권 보호를 강화하여 좋은 시장 환경을 조성해야 함
- ④ 지적재산권 운용을 강화하여 실물 경제 발전을 뒷받침해야 함
- ⑤ 국제 협력 교류를 강화하여 국가 대외 개방을 서비스해야 함
- ⑥ 종합적인 보장을 강화하여 사업 발전 기초를 더욱 튼튼히 다져야 함

중화인민공화국 국가지적재산권국 (1.4)

2017년도 중국 특허 통계 데이터



중국국가재산권국 통계자료 기자간담회

1월 18일, 중국국가재산권국은 2017년도 주요 업무 통계 데이터 및 관련된 상황을 발표하였음.

2017년 중국의 발명 특허 출원 수는 138.2만 건으로 전년 동기 대비 14.2%를 증가하였음. 총 42만 건 발명 특허가 권리를 취득하였으며, 그 중 국내 발명 특허는 32.7만 건으로 전년 동기 대비 8.2% 증가하였음. 직무 발명은 30.4만 건으로 92.8%를 차지하였으며, 비 직무 발명은 2.3만 건으로 7.2%를 차지하였음.

2017년 중국 발명 특허 획득 순위 중 상위 10위권 기업(홍콩, 마카오, 대만 미포함)으로는 국가전력망 회사(3,622건), 화웨이(华为)기술유한회사(3,293건), 중국석유화학공업주식유한회사(2,567건), 징둥방(京东方)과학기술집단(1,845건), 중싱(中兴)통신(1,699건), 렐샹(北景)유한공사(1,454건), 주하이 거리(格力)전기주식회사(1,273건), 광둥오포(OPPO) 이동통신유한공사(1,222건), 중국석유천연기주식 유한회사(1,008건), 중신궈지(中芯国际)집적회로 제조(상하이)유한회사(862건)의 순임.

2017년 연말까지 중국 국내(홍콩, 마카오, 대만 미포함) 발명특허 수는 총 135.6만 건이며, 인구 만 명당 발명 특허 수는 9.8건에 도달하였음. 상위 10위권을 차지하고 있는 성(구, 도시)은 베이징(94.5건), 상하이(41.5건), 장쑤(22.5건), 저장(19.7건), 광둥(19건), 텐진(18.3건), 산시(8.9건), 푸젠(8건), 안휘이(7.7건), 랴오닝(7.6건) 순서임.

2017년 PCT 국제특허 출원이 1,000건을 넘은 성(구, 도시)은 7개로, 광둥(2.68만 건), 베이징(0.51만 건), 장쑤(0.46만 건), 상하이(0.21만 건), 산둥(0.17만 건), 저장(0.14만 건), 후베이(0.13만 건)이며, 상기 7개 성시의 PCT 국제특허 출원 수는 국내 PCT 국제특허 총 출원 수의 90% 이상을 차지하고 있음.

2017년, 중국의 '일대일로' 연선국가(중국 미포함)에 특허출원 공개 수는 5,608건으로 전년 동기 대비 16% 증가하였음. 이 중 인도에 특허출원 공개 수는 2,724건, 러시아는 1,354건임. 2017년, '일대일로' 연선국가가 중국에 특허 출원한 수는 4,319건으로 전년 동기 대비 16.8% 증가하였음. 중국에 특허출원한 국가 수는 41개국으로 2016년 보다 4개국 증가하였음.

2017년, 전국 특허행정소송 사건 수는 6.7만 건으로 전년 동기 대비 36.3% 증가하였음. 이 중 특허분쟁 사건 수는 2.8만 건으로 전년 동기 대비 35% 증가하였음. 가짜특허 적발 수는 3.9만 건으로 전년 동기 대비 37.2%를 증가하였음.

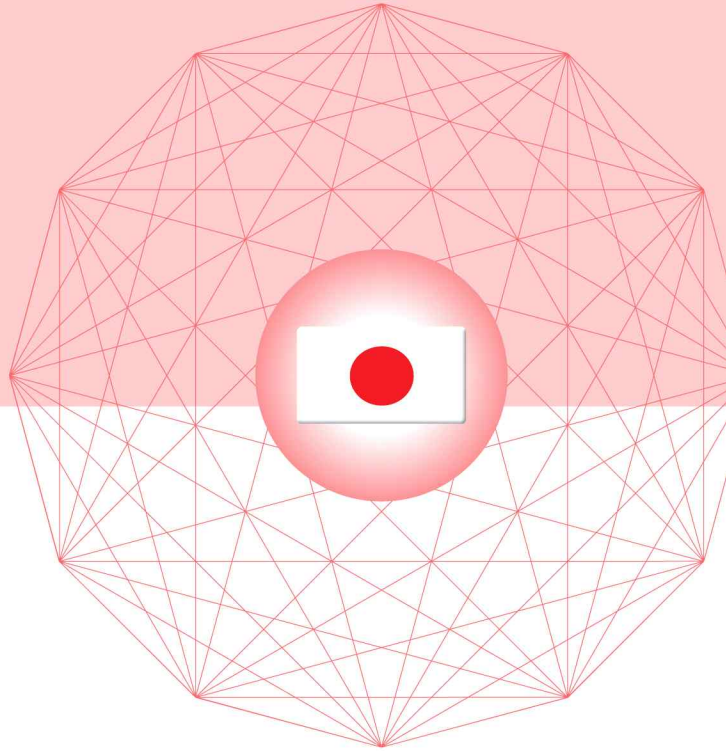
2017년 특허 저당 용자 총액은 720억 위안으로



전년 동기 대비 65% 증가하였음. 저당 프로젝트 수는 4,177건으로 전년 동기 대비 60% 증가하였음. 2017년 특허재심위원회에서 접수한 총 재심 청구는 34,123건으로 전년 대비 160%를 증가하였음.

2017년에도 국가지적재산국은 지속적으로 '放管服' 개혁을 추진하여 연간 누적 특허 비용 58억 위안을 감면하였으며, 각종 자료 269.8건을 감소하였음. 연간 324개 특허 대행 기관의 설립을 승인하여 이 가운데 150개 기관은 개혁 시범 정책을 시행하고 있음. 전국 특허 변리사 자격시험 절차를 더욱 최적화하여 신청자는 3.2만 명 이상이었으며, 5,094명이 시험을 통과하였음. 2017년 연말까지 전국 특허 대행 기관은 1,824개를 넘었으며, 변리사는 1.6만 명을 초과하였음.

중국지적재산권국정보망 (1.18)



일본 (Japan)

1. 과학기술·ICT 정책 동향

- 과학신문 기자들이 바라보는 - 「올해의 전망 2018」 일본의 경쟁력 회복 기대
- 일본을 대표하는 연구자금 배분 기관장에게 듣는다
- 2018 문부과학성(MEXT) 예산

2. 과학기술·ICT 연구 동향

- 핵산의약 제2차 붐 도래, 연구개발·투자 활발
- 포스트「京(케이)」·중점과제4, 제2회 성과보고회를 개최
- 얼굴인식으로 버스의 위험운전 방지, KDDI와 코미나토 철도가 실증 실험

3. 벤처·기술사업화 동향

- 덴소-교토 대학 兪 벤처, 전기차용으로 차세대 파워 반도체 재료를 공동 개발
- JST, 터치 센서필름 개발 성공 및 인정
- 간단한 제어로 다양한 물건을 잡을 수 있는 로봇 핸드의 「카라쿠리」를 개발



1. 과학기술 · ICT 정책 동향

- 과학신문 기자들이 바라보는 - 「올해의 전망 2018」 일본의 경쟁력 회복 기대

2018년이 시작되면서 올해도 다양한 분야에서 새로운 발견이나 발명이 태어날 것으로 기대되고 있음. 인공지능(AI)의 발전은 눈부시게 발전했으며, 향후 오픈 사이언스(오픈 액세스와 오픈 데이터)에 의한 빅 데이터 구축이 진행되는 가운데, 로봇과 결합하여 연구방법 자체도 변화해 나갈 것으로 예상됨. 국내적으로는 젊은이의 고용 환경에 큰 변화가 일어나고 있어 일본의 경쟁력 회복에도 기대감을 갖고 있음. 국제적으로는 SDGs(지속 가능한 개발 목표) 달성을 위한 노력이 각국에서 본격적으로 진행되고 있으며, 일본에도 큰 기대가 모아지고 있음. 이에 대해 각 현장에서 취재하는 기자들이 어떻게 올해를 전망하는지 게재함.

[요구되는 것]

「진리의 탐구」 외 무언가/ SDGs에 기여 기대

과학은 본래 자연을 이해하는 방법이지만, 현대 사회에서는 진리 탐구 이외의 무언가를 위해 과학에 대한 투자가 이루어지고, 연구자들은 그 사회적 의미를 이해한 후 연구를 함. 요시카와 히로유키 씨가 일본 학술회의 회장일 때 강하게 호소한 것임.

특히 최근 일본에서는 과학에 대한 투자의 대가로

경제발전과 고용창출이 요구되고 있음. 올해도 이러한 추세는 지속될 것 같지만, 동시에 SDGs에의 공헌이 평가받을 수 있도록 나아갈 것임. SDGs는 다음과 같이 17개의 목표로 구성되어 있음.

- (1) 빈곤(모든 장소·형태의 빈곤 종식)
- (2) 기아(굶주림을 끝내고 식량안보 및 영양개선 실현, 지속 가능한 농업 촉진)
- (3) 보건(모든 연령의 모든 사람들의 건강한 생활 확보 및 복지 증진)
- (4) 교육(모든 사람에게 포섭적이고 공정한 양질의 교육 보장 및 평생학습 기회 증진)
- (5) 성별(모든 여성과 소녀들의 역량 강화)
- (6) 물·위생(모든 사람들의 물과 위생의 이용 가능성과 지속 가능한 관리 보장)
- (7) 에너지(모든 사람들의 신뢰할 수 있는 저렴하고 지속 가능한 현대 에너지에 대한 액세스 확보)
- (8) 경제 성장과 고용(포섭적이고 지속 가능한 경제 성장, 모든 사람들의 완전하고 생산적인 고용 및 보람 있는 인간다운 고용 촉진)
- (9) 인프라, 산업화, 혁신(레지리엔트의 인프라 구축, 포섭적이면서 지속 가능한 산업화 촉진 및 혁신의 추진을 도모)
- (10) 불평등(각 국내·국가 간 불평등 시정)
- (11) 지속 가능한 도시(포섭적·안전·레지리엔트로 지속 가능한 도시·인간 거주 실현)
- (12) 지속 가능한 생산과 소비(지속 가능한 생산 소비 행태 확보)
- (13) 기후 변화(기후 변화 및 그 영향을 완화하기 위한 긴급 대책 강구)
- (14) 해양 자원(해양·해양 자원을 보전하고 지속 가능한 형태로 이용)



- (15) 육상 자원(육지 생태계의 보호, 회복, 지속 가능한 이용의 추진, 지속 가능한 산림경영, 사막화에 대처, 토지의 열화 저지·회복, 생물 다양성의 손실 방지)
- (16) 평화(평화로 포섭적인 사회를 촉진하고 모든 사람들에게 사법예의 액세스를 제공하고 모든 수준에서 효과적이고 책임 있는 포섭적인 제도 구축)
- (17) 실시 수단(글로벌 파트너십 활성화)

각 항목을 보면, SDGs에의 공헌은 국제 공헌에 한정되는 것처럼 보이지만, 사실 이것은 각국 국내에서도 해결해야 할 일들의 목록이기도 함. 젊은이의 고용 확보, 자녀 교육의 충실, 여성의 활약 촉진, 농업의 지속 가능성 확보, 장애인과 비장애인이 동등하게 활약할 수 있는 사회의 실현 등은 현재 국내 정책에도 부합하는 것임.

이러한 것에 과학은 어떤 기여를 할 수 있는지 알아보면, 예를 들어, 교육의 충실에는 효율적이고 효과적인 학습으로 이어질 뇌 과학 연구 및 교육 방법의 연구는 필수적임. 그리고 장애인이 사회에서 활약하기 위한 로봇 연구도 중요함. 담당자가 고령화 사회에서 농업을 효율화하기 위해 위성 데이터를 활용한 정밀 농업과 정확한 기상 예측, 게놈 편집을 통한 병해충에 강한 농작물의 제작도 중요함. 저출산·고령화에 따른 노동력 부족과 사회 보장 시스템의 왜곡은 재생의료 등 의료기술의 고도화로 고령이 되어도 일할 수 있는 환경을 창출할 수 있음. 이러한 사회를 실현하기 위해 기반이 되는 IT 기술과 AI, 정보 과학, 심지어 그 기초가 되는 수학도 중요함. 공학, 이학, 의학, 환경 과학 등

다양한 학문 분야가 SDGs에 공헌할 수 있음.

일본의 높은 수준의 과학 및 기술은 결과적으로 국제 공헌에도 이어지고 있음. JST와 JICA가 공동으로 실시하고 있는 SATREPS는 40여 개국에서 100개 이상의 프로젝트가 진행되고 있음.

남아프리카 공화국의 프로젝트에서는 남반구 중위도 대의 기후 변화의 발생·발달·감쇠 메커니즘에 대한 관측 데이터와 수치 시뮬레이션으로 해명하고 농작물 대책이나 재배, 수자원 관리에 필요한 정확한 기후 예측을 실현했음. 베트남에서는 화전과 고엽제로 황폐한 땅에 자트로파 등 바이오 디젤연료가 되는 나무를 심고 또한 제조 방법을 확립함으로써 저탄소화와 지역경제 살리기에 기여했음.

파나마에서는, 자원의 고갈이 우려되는 참치에 대해 황다랑어를 알에서 새끼까지 사육하는 데 성공하여, 자원 관리 및 완전 양식의 길을 개척했음. 일본과 같은 지진대국인 칠레에서는 해일 방재·감재를 위한 정확한 조기경보 기술 개발, 해일에 강한 지역 만들기를 위한 지침 작성 및 주민 계발 프로그램 등을 개발하고 인재 육성에도 기여하고 있음.

세계는 이미 많은 연구자가 SDGs을 위해 움직이기 시작했음. 1999년에 부다페스트 선언을 내놓은 세계 과학자 회의의 후속 조직인 WSF(World Science Forum)은 11월 「평화를 위한 과학」을 주제로 요르단 총회를 개최했음. 독일 연구자가 중심이 되어 발족한 과학 브리지 이니셔티브는



인종, 성별 차이, 지역, 문화, 나이, 장애와 관계없이 세계 모든 연구자의 교류를 촉진하고 학문적인 발전을 가속시키기 위한 노력을 시작하고 있음. 정부가 아니라 생각에 동감하는 연구자 개개인이 각각의 필드에서 개별 활동을 진행함으로써 결과적으로 큰 물결이 퍼져가고 있음.

연구의 본질은 진리 탐구라는 것은 말할 필요도 없지만, 사회적으로는 그 외의 무언가를 위한 것인지 요구되고 있으며, 이를 위해 어떻게 행동할지가 연구자에게 더 요구되는 해가 될 것임.

[신재생 에너지]

태양광 발전 대량 도입 후 안정적인 운용이 과제

일본의 에너지 정책의 근간을 이루는 에너지 기본계획(2010년 6월에 각의 결정)에서는 2030년을 향한 에너지 전략으로 에너지의 안정적 공급 확보, 환경에 대한 적합성, 시장기능을 활용한 경제 효율성뿐만 아니라, 동일본 대지진 이후 후쿠시마 제1원자력발전소 사고에 입각하여 안전을 최우선으로 생각하고, 최적의 전력에너지 믹스를 추구하고 있음.

전기 사업에 경쟁원리를 도입하기 위해 1995년부터 전기사업 제도 개혁이 진행되고, 소매 부분 자유화 등이 실시되었음. 한편, 지구 온난화 대책의 일환으로 2003년부터 재생가능 에너지의 도입이 추진되고 보급 확대를 목적으로 2012년에 고정 가격 매입제도(FIT)가 도입되었음.

또한 2015년부터 전력시스템 개혁은 광역 계통

운용의 확대, 소매 및 발전의 전면 자유화, 법적 분리방식에 의한 송배전 부문의 중립성 추가 확보 등의 개혁도 진행되고 있음. 여기에 「전력 계통의 공급 신뢰도 확보」가 근저에 있는 것은 말할 필요도 없지만, 재생 에너지 중 최근 도입이 현저한 것이 태양 에너지(PV)임. 에너지 믹스에서 나타나는 2030년도의 목표 수준으로 재생 가능 에너지 도입량은 22~24%로, 태양은 약 7%를 내세우고 있음.

다만 고정가격 매입제도가 시작되고 나서 약 4년 만에 다시 에너지 도입량이 설비 용량의 약 2.5배가 되어, 그 중에서도 태양에 치우친 도입 확대 및 부과금 부담 급증이 우려되고 있음.

과제로서 첫째로 내세운 것은 주파수 조정의 대응임. 수요 곡선이 크게 바뀌어, 명백하게 낮은 수요가 예상되어 대폭 상회하면 화력 발전에 의한 조정이 따라가지 못하고 발전기의 안정적 운전에 지장이 생길 수 있음. 또한 계통 주파수가 적정 범위를 벗어날 가능성도 있으며 대폭적인 출력 변동에 의한 잉여 전력의 문제도 있음. 주파수 조정을 위해 화력 발전의 비중을 늘리면 잉여 전력의 발생으로 연결됨.

이러한 문제를 해결하기 위해 전력 중앙연구소에서는 다양한 기술 개발에 착수, 현재 미야코 섬에서 실증 시험을 하고 있음. 디젤 발전기 및 가스 터빈 등 여러 전원을 가진 미야코 섬의 계통전원에 나트륨 유황전지를 병설한 태양 에너지를 대량으로 도입하고 그 영향과 계통주파수 유지 효과 등을 검토함. 여기서 얻은 지식은



본토의 계통으로도 활용될 것으로 기대되는 만큼 향후 주목하고 있음.

[정보 통신 기술]

AI, IoT 빅 데이터 / 비즈니스, 연구 개발 가속

ICT(정보 통신 기술) 분야에서는 올해도 AI, IoT, 빅 데이터를 중심으로 한 실용 전개, 연구개발이 더욱 진전될 것임. 이들은 국가의 미래 투자전략 2017년에도 다양한 사회 문제를 해결하는 「Society 5.0」을 실현하기 위한 중요한 혁신으로 자리 매김하고 있으며, 정부 투자와 민간 투자가 기대되는 분야임.

2018년도 정부 예산안에서도 ICT에 의한 경제 성장의 실현을 유발하는 시책도 IoT 등에 의해 여러 가지를 네트워크화하여 문제를 해결할 커넥티드 산업에 의한 시책 등 IoT, 빅 데이터, AI 관련 시책 다수가 계상되어 있음.

지금 IoT의 활용이 다양한 분야에서 진행되어, 거기에서 수집된 데이터가 네트워크를 통해 클라우드에서 빅 데이터의 형태로 축적되는 움직임이 가속화되고 있으며, 이를 AI로 분석·평가하여 활용하는 사업 및 연구 개발이 활발함.

특히 AI에 대해서는 의료 영상과 방대한 의료 데이터 등을 분석·평가하는 데이터 상태를 비롯해 다양한 분야에서 수집·축적된 방대한 데이터의 분석·평가에 활용뿐만 아니라 로봇이나 자동 운전 자동차 등 다른 혁신적인 기술과 결합되어 더욱 혁신을 창출하는 기대도 높아지고 있음.

예를 들어, 실용 면에서는 사람들이 놓칠 수 있는 내시경에 의한 대장암 검사를, AI를 도입하여 놓치지 않도록 하는 기술의 개발(국립 암센터·NEC) 등도 진행되고 있음.

또한 AI와 로봇의 연계를 통해 사람을 대신하여 안내나 설명 등을 실시하는 탁상형 커뮤니케이션 스탠드(타케로봇)과 AI 및 IoT 기능을 탑재한 새로운 석탄 보일러 제어 최적화 시스템(이데미츠 흥산·유센(郵船) 상사·닛폰 유센), 출납 업무의 증표 읽기에서 송인까지의 업무를 AI로 자동화된 로보스틱 프로세스 자동화(RPA) 등 다양한 분야에서 실용화가 진행되고 있음.

또한 새로운 연구개발 및 실증 실험도 속속 시작되고 있음. 예를 들어, 데이터 헬스 시스템은 대규모 건강 진단 데이터를 바탕으로 지자체가 하는 보건 정책을 지원하는 AI를 활용한 데이터 헬스 시스템의 연구 개발(쓰쿠바 대학, 쓰쿠바 웰니스 리서치, NTT 데이터 경영 연구소, NTT 고급 기술)로 지난해 시작했음.

또한 IoT를 활용한 빌딩 운영관리의 실증 실험(NTT 도시 개발) 및 IoT를 활용하여 운전 중인 버스 운전사의 얼굴 인식을 통한 위험·운전방지에 쓸모 있는 실증 실험(KDDI와 코 미나토 철도) 등도 이루어지고 있음.

이처럼 기존에 개별로 개발·실용화가 진행되던 IoT, AI, 빅 데이터 등의 혁신적인 ICT 기술이 상호 또는 다른 기술과 연계·융합하여 최근 1, 2년간 한층 혁신적으로 진행되어 실용화도 가속화하고 있음.



올해도 이러한 움직임이 더욱 확대되고 이 분야에서 주목을 받는 획기적인 비즈니스와 연구개발 성과가 나올 것으로 기대됨.

[스포츠 축제]

거론되는 과학 기술의 입각점

도쿄 올림픽까지 앞으로 2년, 올해 2월부터는 한국에서 평창 올림픽이 개최됨. 평창 올림픽에 러시아의 참가는 인정되지 않았지만, 이 시기에 잇따라 아시아 평화 축제가 열리는 것은 의미가 있을 것 같음.

북한이 일본 근해에 미사일을 연달아 발사하고 중국의 공식 배가 자주 영해를 침입하여, 이 극동 문제에 미국의 트럼프 정권이 참여하는 등 전례 없는 긴장 상태가 계속되고 있음.

이러한 상태이기 때문에 정부가 보안에 힘을 주는 것은 당연하지만, 그 영향은 과학기술정책에도 짙게 나타나고 있음. 2015년도부터 국방 장비청에서는 경쟁적 자금 제도가 도입되어 학계의 참여에 대해 많은 논란이 있었음.

그러나 요즘, 군사 및 민간 모두에서 사용할 수 있는 「듀얼 유스 기술」이라는 말도 당연하게 사용하게 되었음. 최첨단 연구가 안전 보장을 위한 기술 개발에 기여하는 것이 외국에서는 표준이지만, 일본은 지난 대전의 반성으로 군사와 연구가 적극적으로는 연결되어 오지 않았음.

성역(聖域)이었던 해양 및 우주 분야에서도 보안이

중요한 테마가 되고 있음. 올봄 책정되는 제3기 해양 기본계획에 관한 전문가 회의의 의견서나 우주 기본 계획의 2017년도 개정판이 지난해 말 정리됐으며 모두 안보를 앞세운 내용으로 되어 있음. 예를 들어, 해양 및 우주의 연계를 강화하여 다양한 위협과 위험을 조기에 감지, 관련 정부 기관에 정보를 공유하는 MDA(해양 상황 파악)의 체제 확립이 담겨있음.

한편, 연구의 자주성·자율성, 연구 성과의 공개성 담보의 관점에서 연구자의 국회로 불리는 일본 학술회의는 지난해 3월 「전쟁을 목적으로 하는 과학 연구는 절대로 이것을 하지 않는다」, 「군사 목적을 위한 과학 연구를 수행하지 않는다」는 동 회의의 과거 성명을 계승하는 「군사적 안보 연구 정보취급 방침」을 냈음. 10월에 취임한 야마기와 쥬이치 신임 회장(교토 대학 학장)은 성명서를 시급한 과제로서 계속 논의하고 있음.

스포츠 축제를 보면서 '평화를 유지하려면 어떻게 해야 할까? 과학 기술이 거기에 어떻게 부응할 것인가? 군사 이용에 입각한 경쟁적 자금에도 의존하지 않으면 연구를 할 수 없게 되는 일본의 연구 현장의 상황을 생각하면 좋겠음.

과학신문 (1.1)



일본을 대표하는 연구자금 배분 기관장에게 듣는다

- JSPS 및 JST 이사장 신춘인터뷰 -

일본의 기초연구에 대한 투자는 대부분 국민 세금에 의해 조달되고 있음. 즉 연구자들은 자신의 흥미·관심뿐만 아니라 국민의 신뢰와 부탁을 받고 연구를 하고 있는 것임. 귀중한 세금을 더 효과적으로 연구에 투자하기 위해 일본 연구의 핵심을 담당하는 일본 대표 연구자금 배분 기관장 2명은 어떻게 노력할 것인지 신춘 인터뷰에서 들었음.

① [일본 학술진흥회(JSPS) 안자이 유리치로 이사장] 신춘인터뷰



주요 약력

- 1974년 게이오대학 대학원 공학연구과 박사과정 수료
- 1981~1982년 카네기 멜론 대학 객원 조교수
- 1985년 홋카이도대학 문학부 조교수
- 1988년 게이오대학 이공학부 교수
- 1993~2001년 게이오대학 이공학부장
- 2001~2009년 게이오대학 총장

대규모 데이터 속에서 인간이 알지 못하는 특징량(학습데이터에 어떤 특징이 있는지 수치화한 것)을 찾아내고, 자유도를 가진 실험을 로봇으로 대체할 수 있게 되는 등 AI 기술이 크게 발전하여 연구 그 자체 방법이 크게 바뀌려 하고 있음. 한편, 일본의 국제 경쟁력 약화와 중국의 부상 등도 지적되고 있으며, 그 가운데 일본 학술진흥회는 개혁을 추진하려 하고 있음. 안자이 유리치로 이사장은 “과연비 개혁 2018이 꾸준히 진행되는 중이며 그것이 제대로 틀을 갖추는 것이 중요함. 더불어, 국제성과 도전성을 높여 나가기 위해 노력하겠다.”고 말했음.

세계 수준의 사람과의 관계를 / 연구자들은 지식의 생산자로

AI에 의해 데이터를 보는 방법, 수집 방법, 처리 방법이 모두 변하고 있으며, 실험 방식도 달라질 것임. 많은 연구자가 AI를 사용하여 연구를 촉진시킬 수 있게 될 것임.

그러나 정말 창의적이고 최고 수준의 연구를 하려면, 최고 수준의 연구자 네트워크에 들어가는 것이 중요함. 이 네트워크는 「보이지 않는 네트워크(invisible network)」로 결국 세계 수준의 사람과의 관계가 중요하다는 것임. 도움말을 얻거나 동기 부여를 얻거나, 전 세계에서 하지 않는 것이 무엇인지를 알아낼 때도 이러한 관계가 중요함. 이미 나온 논문을 AI에서 자동 검색하는 것보다 세계 최고의 사람들과 의견을 교환하는 편이 빠르며 네트워크 내 포함 여부가 연구의 생명선임. 그런데 일본에는 이 「보이지 않는



네트워크」의 존재조차 모르는 연구자가 많음.

학술진흥회는 다양한 분야에서 이 네트워크를 만들어 일본의 연구자가 그 네트워크에 함께 있도록 지원하고 싶음. 이를 위해 4월부터 개혁을 시작하는 동시에, 모든 연구 활동을 국제 수준으로 평가하고 추진하여 지원해 나간다는 것임. 예를 들어, 지금까지는 국제 교류 사업과 연구 지원 사업의 창구가 달랐지만 향후 이를 통합하여 국제무대에서의 연구, 국제 공동 연구, 국내에서의 연구를 동등하게 보려고 함. 이것이 국제성을 의미함.

또 다른 것은 도전성으로, 지금까지의 성과에 약간 추가하는 것이 아니고, 지금까지의 성과를 기반으로 하면서도 세계적 수준으로 내용이 비약할 연구를 지원하고 싶음. 이것은 결코 기적을 바라고 연구하는 것은 아님. 재미있는 것을 하면 된다는 것이 아니라, 본격적인 계획을 세워 지금까지의 다양한 사람들의 선행 연구를 바탕으로, 그 내용에 약간 추가하는 것이 아니라 그 내용에서 도약하는 것과 같은 연구를 지원하고 싶음.

일본은 국제성과 도전성이 전면에 자리 잡은 연구로 진행 방향을 바꿔야 함. 학술진흥회뿐만 아니라 연구 개발에 참여하고 있는 기업이라면 당연한 방향이라고 생각하지만, 학술진흥회는 연구자 개인의 국제성과 도전성으로의 「도전」을 모든 분야에서 지원할 수 있음. 그래서 학술진흥회가 앞장서서 방향을 바꾸고 싶음.

국제성이라 하면, 해외 연구자와 공동 연구를

하는 것으로 생각하는 사람이 연구자뿐만 아니라 정책 담당자조차도 많지만, 그것은 전혀 잘못된 생각임. 국내에 있더라도 국제적인 수준으로 국제무대에서의 활동을 통해 연구해주길 바람. 속도감, 테마 설정 등 세계 최고 수준의 연구 환경에서 연구를 하고 있다는 느낌을 가졌으면 좋겠음. 세계 수준의 「보이지 않는 네트워크」에 항상 참여하지 않으면 이 느낌을 가질 수 없음.

일본 연구자의 세계는 축구의 J리그와 비슷함. J리그 팀의 주전을 하고 있으면 국내에서는 일류라고 하지만 세계에서 불러들이는 선수는 적음. 세계 최고의 리그 선수들이 어떤 생활을 하고, 스스로를 어떻게 연마하고 있는지는 그 팀의 일원이 되면 알 수 있지만 멀리 일본에서 보고 있으면 직접적으로는 알 수 없음. 자신은 100% 노력하고 있다고 생각하고 국내 학회에서 칭찬받아도, 세계 수준에 비하면 차이가 나는 연구자들이 적지 않음. 그 차이를 채우는 것이 앞으로 학술진흥회가 해야 할 일임.

그 일환으로 작년부터 과연비에 국제 공동 연구 촉진 기금을 만들어, 올해부터는 해외로 박사 과정 학생을 보내는 젊은 연구자 해외 도전 프로그램을 창설하고 이미 140여명의 학생을 보냈음. 세계 수준의 연구 환경이라면 학생, 박사, 교수에 관계없이 학문을 얼마나 개척할 수 있을 것인지로 승부하고 있음. 세계 최첨단이며 아직 하고 있지 않은 연구에 대해서만 논의하고 있으며 그런 환경에 있을 수 있는 연구원은 「지식 생산자」로, 타인 연구에 대한 해설이나 평론을 하는 「지식의 소비자」는 아님.



중요한 것은 국제적인 네트워크를 만드는 것임. 학술진흥회는 해외 연구 연락 센터 10개소가 있고, 이미 외국인 특별 연구원의 네트워크를 구축하기 시작함. 대부분의 외국인 JSPS 연구원은 일본에서 약 2~3년간 공부하고 본국으로 돌아가는데 그 인원이 약 2만 6,000명이나 됨. 자국에서 영향력을 갖고 활약하고 있는 많은 사람들이 JSPS 연구원이었다는 것에 자부심을 갖고 있어, 그 네트워크는 매우 중요한 정보망이 될 수 있음.

결국, 정보의 부재가 과제임. 예를 들어 교토 대학의 야마나카 신야 박사의 연구실은 세계 수준의 네트워크보다 더 앞장서고 있음. 그러나 일본의 일반적인 실험실에서는 “좋아! 그런 일을 하고 있구나. 저것을 이렇게 바꾸면 재미있을 것 같으니 나도 해볼까”라는 접근 방식을 가짐. “MIT에서 한 논문이 나와 있어요. 저런 연구라면 우리도 할 수 있을 텐데 해볼까”라는 식으로는 도움이 되지 않음. 정책 담당자도 세계 어딘가에서 이미 연구하고 있는 테마에 대해 안심할 수 있으나, 그러면 독창적인 연구는 추진하지 못함. 따라서 일본의 연구 환경을 국제적인 환경으로 바꾼다는 것은 이러한 생각을 버리는 것임.

학술진흥회에서 지원하는 모든 연구자가 세계 수준에서의 자신의 위치를 이해할 수 있도록 하고 싶음. 이를 위해 진정한 의미의 국제성과 도전성을 실현할 수 있도록 연구 지원을 하는 조직 본연의 자세도 바꾸어 나가야 하며, 학술진흥회 안에 국제성과 도전성을 추진하기 위한 사령탑 기능이 필요함.

또 하나는 정보 분석기능의 강화임. 학술진흥회에서는 각 부서가 다양한 사업을 실시하고 있지만, 예산 출처 등의 이유로 그 정보는 어쩔 수 없이 개별적으로 존재하게 됨. 그 정보를 일원화하고 다른 데이터베이스의 충실을 도모하여 목표를 갖고 횡단적인 분석을 수행함으로써 사업성과의 파악, 기획 등에 활용함. 데이터 수집 및 분석은 그 목표가 가장 중요함.

국제성과 도전성을 가진 연구 지원 이외에도, 대학 개혁 지원을 예로 들 수 있음. 이미 학술진흥회에서는 WPI 슈퍼 글로벌 대학 사업, 박사 과정 리딩 교육 사업, 세계 전개력 강화 사업 등 대학 개혁에 관련된 많은 사업을 지원하고 있음. 향후 목표를 세워서 그 사업의 데이터를 분석한다면 A 대학의 특징을 바탕으로 이런 노력을 강화해야 하지 않을까, B 대학의 특징을 바탕으로 이렇게 하면 좋지 않을까 등 대학에 세부적인 컨설팅을 할 수 있게 될 것으로 생각함.

② [과학기술 진흥기구(JST) 하마구치 미치나리 이사장] 신춘인터뷰





주요 약력

- 1980년 3월 나고야대학 대학원 의학연구과 박사과정 수료
- 1984년 7월 나고야대학 의학부부속 병태 제어 연구시설 조교수
- 1985년 9월 미국 록펠러대학 분자종양학 강좌연구원
- 1993년 12월 나고야대학 의학부 부속 병태제어연구시설 교수
- 2005년 4월 나고야대학 대학원 의학계 연구과장·의학 부장
- 2009년 4월 나고야대학 총장
- 2015년 10월 과학기술 진흥기구 이사장
과학 기술·학술 심의회 회장

일본 경제의 활성화는 일부에 그쳐 많은 국민의 경기 회복에 대한 생활 실감은 아직 멀었음. 또한 저출산·고령화에 따른 사회 보장비의 증가는 재정을 압박하여 정부 연구 개발 투자를 대폭 늘리는 것이 어려워지고 있음. 이 어려운 상황을 타파할 수 있는 힌트는 “메이지 유신에 있다”고 하마구치 미치나리 과학기술 진흥기구 이사장은 말함.

**제한된 조건에서 가능성 추구를 /
난국 타파의 힌트는 메이지 유신**

일본인은 고생을 견디는 것엔 익숙하지만 꿈을 그리는 것은 잘 하지 못함. 세상이 변화하고, 사회 전체에 불안감이 확산되고 있는 가운데 밝은 미래를 그릴 수 있는 방법이 의문임. 그 힌트는 메이지 유신에 있음. 당시 일본이 왜 열강에 지배되지 않았는지를 생각하면, 일본 전체의 문맹률이 높고, 쇠국 중에서 지방의 특색 있는 문화가 발전하고 기술이 있었기 때문임. 예를 들어, 사가 번은 대포를 1~2년 내 만들었음. 지방에 독자적인 기술과 그것을 지지하는 기술자, 대포 같은 시스템 공학적인 것을 만들어내는

시스템이 준비되어 있었음. 따라서 이 힌트를 활용하지 않으면 안 됨.

지역 창생이란 국가에서 돈을 흘려보내는 것이 아니라 그 지역의 문화와 역사, 거기에 사는 사람의 힘을 활용하여 새로운 가치를 만들어내는 시스템을 각각 만들어가는 것임. 그 중심에 대학이나 연구자가 제대로 일하는 장소를 만드는 것이 중요함.

이를 위한 노력의 일환으로 COI(Center of Innovation) 프로그램의 성과가 나오고 있음. 예를 들어, 히로시마 대학 감성 혁신 거점에서는 사람의 감성이 무엇인지를 과학적으로 파악하고, 그것을 산업에 활용하기 위해 산학 연구팀이 한 지붕 아래에서 연구 개발을 실시하고 있음. 이로써 히로시마현 전체에서 감성 공학의 연구 그룹이 생기고, 지역 전체가 움직이기 시작했음. 히로사키 대학의 COI에서는 아오모리현 히로사키시가 전면적으로 지원하고, 단명(短命)현 반납을 목표로 노력하고 있음. 시산으로는 단명현을 반납하는 것으로, 사회 보장 비용을 연간 40억 엔을 줄일 수 있음.

프로젝트 형식으로 하여 하나의 목표를 향해 여러 분야가 협력하여 기업·지자체도 단단하게 함께 확장하며 성공 모델을 그려감. 그것이 지역의 특성에 따라 다양성을 지닌 것이 되면, 일본 전체가 활성화됨.

한때 일본에서는 기술과 일상생활의 거리가 가까웠음. 예를 들어, 공학, 제조는 마을의 대장



장이의 일이었으나. 기술이 발전하여 나노 기술과 컴퓨터가 발달하면서, 일반인에게서 다소 먼 분야가 됨. 거기에 수백 억 엔의 투자를 하고도 “내 인생은 어떻게 될까”라고 느끼게 됨. 이러한 연구 성과가 일상생활이나 자신이 태어나고 자란 곳에서 살아갈 수 있는 환경을 만드는 데 의미가 있다는 것을 깨닫지 않으면, 과학 기술은 국민으로부터 지원받지 못할 것임.

한편, 원전 사고는 과학 기술에 대한 불안감을 증대시킴. 다만, 객관적으로 생각해 보면, 후쿠시마 원전 사고로 아무도 죽지 않았지만, 대기 오염으로는 연간 650만 명이 사망하고 있음. 원전 이야기가 나오면 감정론이 많아, 갑자기 결론을 내버리지만, 그것을 대체할 에너지를 어떻게 할 것인가를 냉정하게 생각해야 함. 석탄 화력은 대기 오염에 의한 사망자를 더 늘리고 지구 온난화도 조장함. 따라서 다양한 케이스와 현실을 시뮬레이션하고 냉정하게 브레인스토밍을 해야 함.

과학 기술 정책도 이와 마찬가지로. 일본은 전술이 있어도 전략은 약함. 고도 성장기는 그래도 성공했지만, 미국의 추월로 살 수 없게 되어, 새로운 것을 만들고 가치를 상상하지 못하면 경제 활성화로 이어지지 않게 되었음. 그 정체에 있는 것이 지금의 20년이며, 역사는 일본인에게 약점을 실감하면서 지금 어떻게 해야 하는지를 생각하라고 말하고 있음.

그것도 안 돼, 이것도 실패하고 있다는 자멸적인 논의뿐만 아니라 더 냉정하게 돌파구는 어디에

있는지, 어디를 개선하면 효과적으로 되는지, 제한된 자금, 지력과 인재로 가능성을 100% 추구해 나가는 작업을 할 필요가 있음.

적어도 메이지 유신 때는 어려운 상황에서 기적적인 일을 해냈음. 대학도 연구자도 돈이 없어, 대학이 힘들다는 말만 하는 것이 아니라 어떻게 헤쳐 나갈 것인지를 생각하고 행동해야 할 것임.

시대 전체가 변화하고 있으며, 대학 黉 벤처 중에서도 펩티드림과 사이버 다인 등 새로운 분야에서 큰 기업이 나오고 있음. 일본의 환경은 상당히 정비되어 왔고 그것을 더욱 가속화하기 위해 COI와 미래 사회 창조 사업에서 가설을 검증하고, 과제를 파악하고 실증적으로 만들어 가는 것이 JST의 역할이라고 생각함.

이를 위해서는, 미래를 예측할 수 있는 분석 능력을 가져야 함. 비극적인 예측과 인구 변동에 따른 예측은 있으나 논문 분석은 과거를 보고 있는 것이며, 그것도 중요하지만 새로 거듭나는 분야 및 재생 분야에 대한 예측은 어려움. 그래서 네트워크형 연구소라는 특성을 살려 상위 집단의 연구자가 지금 현재 자신의 주변에 있는 미래의 싹을 어떻게 보고 있는지를 워크숍 등을 통해 추출함. 동시에 산업계가 무엇을 생각하고 있는지, 사회가 어떤 요구를 갖고 있는지, 그것을 위해 JST 개혁을 진행시켜 나가고 싶음.

과학신문 (1.1)



2018 문부과학성(MEXT) 예산

문부과학성의 2018년 예산 개요가 밝혀졌음. 2017년 12월 22일에 추경 예산안과 함께 내각 회의 결정을 함. 차세대 방사광 시설의 정비와 오픈 이노베이션 시스템 구축 등 신규 시책을 담은 것 외에 국립대학 운영비 교부금 등의 기반적 경비에 대해서는 금년도 금액 1조 971억 엔을 계상했음. 전체적으로는 보합세이지만, 금년도 추경 예산으로 계상한 3,041억 엔을 이월 집행함으로써 실질적으로 증액됨.

대학 개혁에 신규 40억 엔 / 과연비 2,286억 엔 / 의료연구개발기구(AMED) 588억 엔

국립대학의 기반적 경비로 1조 971억 엔을 확보할 수 있었으며, 이는 젊은 연구자 고용안정화를 추진하면서 지역 창생과 혁신 창출 등에 이바지하는 각 대학의 기능 강화 노력을 3개의 중점 지원 틀의 심화에 의해 촉진함. 또한 국립대학 개혁을 추진하기 위해 40억 엔을 새롭게 계상함. 거버넌스를 강화하여 외부 인재 등용을 통한 경영 역량 강화, 교육연구의 질 향상과 혁신 창출 등 속도감 있는 개혁을 수행하는 대학의 노력을 지원함.

우수대학원 프로그램은 신규로 100억 엔을 요구했지만, 56억 엔만 인정되었음. 산학관 연계의 교육 연구 활동을 통해 인재 육성·교류와 새로운 공동 연구의 창출이 지속적으로 전개되는 허브를 형성하고, 각 분야를 선도하는 뛰어난 박사 인재를 육성하는 대학을 지원함.

국립대학 등 시설의 정비에 대해서는, 안전·안심 교육 연구 환경과 혁신 창출을 위한 기능 강화 관련 정비 비용으로 376억 엔, 거기에 추가 경정 예산에서 119억 엔을 추가하고 있음. 사립대학은 경상비 보조금으로 2억 엔 증가한 3,154억 엔을 계상하고, 사립학교 시설·설비의 정비비 보조금으로 3,000만 엔 증가한 102억 엔, 또한 추경 예산에서 100억 엔을 더했음.

대학에서 정보과학기술을 중심으로 다양한 연구 성과를 통합하고 산업계, 지자체 다른 연구기관 등과 연계하여 Society 5.0의 실현을 목표로 지원하는 Society 5.0 실현화 연구거점 지원사업은 23억 엔을 요구했지만, 그중 7억 엔만 인정되어 사업 규모를 축소하여 추진함.

광·양자 도약 플래그십 프로그램(Q-LEAP)은 22억 엔(신규)이며, 큰 임팩트를 줄 수 있는 기술 영역을 대상으로 하는 로드맵을 바탕으로, 타 분야 융합, 산학 연계 네트워크형 연구거점에 의한 연구를 추진함. 대상 기술 영역은 양자 정보 처리, 양자 측정·감지, 극단 펄스 레이저, 차세대 레이저 가공임.

오픈 이노베이션을 촉진하기 위해 경쟁영역 중심의 대형 공동연구에 관한 대학 등의 집중적인 관리 체제(오픈 이노베이션기구) 정비 및 비경쟁 영역의 연구 컨소시엄(산학 공창 플랫폼) 형성을 지원할 수 있도록 18억 엔을 새롭게 계상했음.

올해부터 시작된 하이 리스크·하이 임팩트 목표를 설정하고 민간 투자를 유발하면서 다양한 연구



성과를 활용하여 POC(개념 증명)를 목표로 연구 개발을 하는 미래 사회 창조사업(하이 리스크 하이 임팩트 연구개발의 추진)은 25억 엔 증가한 55억 엔을 기록함. 혁신적인 소재 개발력 강화 프로그램(M-cube)에 대해서는 추경 예산에서 24억 엔이 계상되었음. 데이터 플랫폼의 구축 등에 의해 구조물 등에 사용되는 재료의 열화 기구의 해명 등을 실현함.

과학연구비 보조금은 2억 엔이 증액된 2,286억 엔을 기록함. 연구자의 다양하고 독창적인 학술 연구를 지원하고 질과 양의 양면에서 과연비 개혁을 전면 전개함. 조성 수준을 유지하면서 신진 연구자에 대한 지원과 국제 공동연구를 강화함.

세계 최고 수준의 연구개발 거점의 형성은 세계 최고 수준의 연구 수준을 자랑하며, 세계에서 보이는 거점을 전략적으로 구축하기 위해 10억 엔 증가한 70억 엔을 담았음.

민관 지역 파트너십에 의한 차세대 연(軟) X선을 위한 고휘도 3GeV급 방사광 시설의 설계 등 구체화를 위한 예산으로 2억 3,000만 엔이 포함되었음.

분야별로 건강·의료 관련 예산으로 AMED에 1,000만 엔 증가한 588억 엔을 출자함. 방재·감재 분야는 방재 빅 데이터의 수집·정비·분석을 추진하고 관민 일체가 된 종합 방재 능력 향상을 도모하는 한편, 지진·화산·풍수해 등에 의한 재해 등에 대응하는 기초적인 방재 과학 기술 연구를 추진하기 위해 1,000만 엔 증가한 110억

엔을 계상하고, 거기에 추가 경정 예산에 14억 엔을 담았음. 에너지 절약 사회의 실현에 이바지 하는 차세대 반도체 개발(질화 갈륨 등)은 2억 엔 증가한 14억 엔을 기록함.

우주항공분야에 대해서는 추경 예산에서 291억 엔을 계상한 후, H3 로켓의 개발 212억 엔, 차세대 인공위성 개발 118억 엔 등을 포함시켜, 내년도 예산안은 3억 엔 증가한 1,545억 엔이 되었음. 해양·극지방 분야에서는 국토 강인화를 위한 해저 광역 변동 관측과 통합적 해양 관측망 구축, 북극 연구의 전략적 추진, 남극 관측 사업 등을 실시하기 위해 373억 엔(3억 엔 감소)을 계상하고 거기에 경정 예산에서 10억 엔을 포함시킴.

원자력 분야에서는 후쿠시마 제1원전의 폐지 조치 등에 관한 연구 개발과 인재 육성 등을 촉진하기 위해 44억 엔(4억 엔 감소), 고속 증식로 「몬주」의 폐지 조치 관련으로 전년과 같은 금액의 179억 엔 포함 등 3억 엔 감소한 1,478억 엔을 기록함(추경 예산 40억 엔).

또한 추경 예산은 학술 고속 대용량 네트워크 거점의 정비에 18억 엔이 포함되었음. Society 5.0의 실현을 위해 데이터 활용형 사회의 기반으로서 학술정보 네트워크를 통해 수집된 빅 데이터의 축적과 이러한 빅 데이터를 분석하는 슈퍼컴퓨터 등을 갖춘 대용량 네트워크 거점 정비를 실시함.

과학신문 (17.12.22)



2. 과학기술 · ICT 연구 동향

핵산의약 제2차 붐 도래, 연구개발·투자 활발

일본 국내 약제 기업의 연구 개발이 활발해지는 가운데 일본 국내 화학기업들이 속속 핵산 의약품 CMO(Contract Manufacturing Organization : 의약품 제조 수탁 기관) 사업에 진출하며 잇따라 대형 설비 투자를 결정했음.

글로벌 핵산의약 CMO 시장은 미국 아베시아를 인수한 일동전공(日東電工)과 미국 애질런트의 2개사에서 50% 이상의 점유율을 차지하고 있음. 단, 핵산 의약품의 임상 개발이 진행되는 가운데 해외 기업에 대한 주문이 많아, 납기에 시간이 걸리는 것이 문제가 되고 있음. 이런 가운데 일본 국내 제약기업이 신속하게 임상개발을 진행할 수 있도록 화학기업이 핵산 의약 CMO에 잇따라 나서고 있음.

스미토모 화학은 13년에 보낙과 제휴하여 핵산 의약품 CMO에 참가함. 2017년 9월에는 보낙의 출자 비율을 약 1%에서 19.55%로 끌어올려 제휴 관계를 더욱 강화했음. 일본 촉매는 핵산 의약을 개발하고 있는 도쿄 대학 発 벤처의 TAK-Circulator 및 도쿄 의과 치과 대학 発 벤처에서 독자의 헤테로 이중가닥 핵산기술을 가진 레나세라 퓨틱스와 자본 제휴하여 양사의 연구개발에서 원약 제조까지 지원하는 사업을 다루고 있음. 2017년 10월에는 스타 지역 연구소 내(오사카부 스타시) 중분자 원료 의약품

합성시설을 건설한다고 발표했음. 대량 생산에 적합한 액상 합성설비를 도입하는 등 약에서 상업 생산까지 일관되게 수탁 제조할 수 있는 체제 구축을 목표로 하고 있음.

아지노모토도 2017년 11월에 핵산 의약 개발·제조 수탁 기관(CDMO) 자회사 진 디자인(오사카부 이바라키시)의 연구소에 핵산 의약품 원약의 개발·생산 거점을 신설한다고 발표했음. 진 디자인이 다루는 고상 합성법에 의한 원료 의약품 생산 능력을 크게 강화함. 미쓰비시 가스 화학은 2017년 8월에 핵산 의약벤처 베리타스인실리와 자본 제휴하여 주식 21.7%를 인수했음. 미쓰비시 가스 화학은 출자를 통해 핵산 의약 CMO 진출을 검토할 예정임. 나가세 산업도 핵산 의약 CMO를 담당하는 시코쿠 핵산 화학(다카마쓰시)와 총판 계약을 체결하여 핵산 의약품 사업에 진출했음. 고베 천연물 화학은 1914년에 이즈모 공장(시마네현 이즈모시)에 GMP 대응의 전용 공장을 신설하고, 핵산의약을 비롯한 중분자 의약의 CMO를 본격화 하고 있음.

<핵산의약품(核酸醫藥品)>

DNA나 RNA(리보핵산)를 구성하는 4종류의 물질을 조합해서 만드는 의약품으로, 질병에 관여하는 유전자에 직접 작용해서 치료하기 때문에 화학 합성으로 제조되는 종전의 '저분자 의약품'보다 부작용이 적고 약효는 높을 것으로 기대되고 있음.

체내의 효소에 의해서 분해당하기 쉽고 목적 부위인 환부까지 약물이 도달하기 어렵다는 점이



개발의 애로점으로 꼽힘. 의약품 중에는 저분자 의약품 이외에도 체내에 들어온 병원체 등의 이물을 공격 배제하는 항체가 주성분을 이루는 항체의약품이 있음.

그래서 핵산의약품은 '제3세대의 의약품' 이라고도 불림.

화학공업일보 (1.1)

포스트「京(케이)」· 중점과제4, 제2회 성과 보고회를 개최



해양연구 개발기구, 기상청 기상연구소는 2017년 12월 21일 포스트 케이·중점 과제 4 「관측 빅 데이터를 활용한 기상과 지구 환경 예측의 고도화」의 제2회 성과보고회를 개최했고, 200여 명이 참가하였음.

이 사업은 문부 과학성이 추진하는 슈퍼컴퓨터 케이의 다음 컴퓨터로 중점적으로 추진해야 할 사회적·과학적 문제에 대한 응용 프로그램 개발·

연구를 하는 것으로 2015년부터 시작하고 있음. 이 사업은 「집중 호우와 태풍으로 인한 자연 재해로 인한 희생자 제로 사회를 실현하는 기술 개발」을 큰 목표로, 궁극적으로는 이 기술 개발이 계기가 되어 날씨 등 예보를 하고 나서 현상이 발생할 때까지의 시간(리드 타임)을 길게 하는 것을 목표로 함.

먼저, 중점과제4의 책임자인 해양 연구 개발 기구의 타카하시 케이코 씨는 사업의 체제와 원활하게 이어지는 3개의 하위 과제에 대한 개요를 설명했음.

혁신적인 수치 날씨 예보와 피해수준 추정에 근거한 기상 방재(하위 과제 A)에 대해 총괄하는 기상청 기상 연구소의 세코 히로무 씨는 성과의 하나로서, 기상 위성 히마와리(해바라기) 8호 관측 데이터를 시뮬레이션 모델에 내장하여(데이터 동화), 태풍의 위치와 강도 예측을 개선, 기존 보다 6시간 정도 긴 리드 타임을 확보할 수 있는 것을 소개했음.

몇 주 또는 1개월 후, 계절, 몇 년 규모의 극단적 현상과 태풍의 성질 변화 예측, 일본 근해의 해황 예측을 하는 기상·기후 변화 예측 연구(하위 과제 B)를 총괄하는 동경대학 대기 해양 연구소의 사토 마사키 씨는 올해는 태풍에 대해 보다 현실적인 수치를 통합한 시뮬레이션, 수평 약 500m 격자의 일본연안 해황 예측시스템을 확인했다고 보고했음.

종합적인 지구환경 모니터링 및 예측(하위 과제 C)에



대해 총괄하는 해양 연구 개발기구의 타키가와 마사유키 씨는 구름과 에어로졸의 상호 작용의 정치화를 진행하고 있으며, 성층권과 대류권과의 물질 교환에 대해 정확히 파악하려면 14~56 킬로미터의 공간 해상도가 필요하다고 보고했음.

각 하위 과제는 전 지구적인 시뮬레이션을 위한 「NICAM」 등의 모델과 데이터 동화 수법 「LETKF」 등에 대해 다양한 계산 결과 외에 그들을 더 고도화하기 위한 기술적인 시도 등이 보고되었음.

자연 재해가 많은 일본은 기상 현상을 파악하는 것이 국민을 보호하는데 있어서도 중요함. 이러한 연구 성과가 신속하게 실생활에서 이용되길 바람.

과학신문 (1.12)

얼굴인식으로 버스의 위험운전 방지, KDDI와 코미나토 철도가 실증 실험

KDDI와 코미나토 철도(치바현 이치하라시)는 공공기관의 안심·안전한 사회를 목표로 노선 버스의 위험운전 예방시스템의 실증 실험을 실시했음.

운전자의 피로와 건강문제로 인한 사고발생이

사회 문제가 되고 있어, 국토 교통성은 12월 1일부터 Near-miss(니어 미스) 정보의 수집과 안전 교육의 실시를 목적으로 드라이브 레코더 장착 및 기록을 의무화하고 있음. 그러던 중 이번에 위험 운전 예방시스템의 실증 실험을 실시한 것임.

이번 실증 실험에서는 운전자의 전방에 설치된 카메라의 이미지 데이터 및 주행 데이터 등을 활용하여 운전 중 차내 승무원의 표정이나 행동을 측정하는 것으로, 표정 변화, 결눈질 운전 등 니어 미스로 이어질 수 있는 사건의 시간과 위치를 확인했음. 이것에 따라, 코미나토 철도는 안전 관리체제의 구축에 필요한 교육과 훈련을 효율적으로 할 수 있게 되었음.

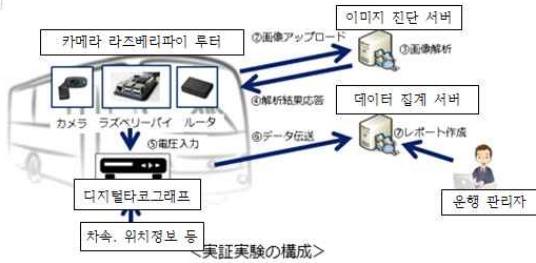
지금까지의 위험운전 예방시스템은 차내 승무원의 몸에 센서를 장착하는 것이 일반적이었지만, 이번은 차량에 장착한 카메라를 활용하여 측정하기 때문에 차내 승무원이 운전 중에 스트레스를 느낄 수 없는 것이 특징임.

또한 이미지 데이터를 바탕으로 자세 이상을 감지하여 결눈질이나 졸음을 판정하는 한편, 감정 이상을 감지하고 분노 등의 감정에 의해 사고의 위험이 높아지는 스트레스 정도를 판정할 수 있음.

실증실험은 지난해 12월 KDDI가 제공하기 시작한 IoT 사업의 시스템 개발에서 구축 및 개선 작업까지를 토털 서포트하는 「KDDI IoT 클라우드 Creator」를 활용했음.



KDDI는 이번 실증실험에서 얻은 지식을 바탕으로 코미나토 철도의 협력을 얻어 향후 상용화를 위한 개선을 추진해 나갈 예정이다.



KDDI의 위험 운전 예방 시스템의 구조

※ 시스템 절차

- ① 차내 영상 촬영
- ② 이미지 업로드
- ③ 이미지 분석
- ④ 분석 결과 응답
- ⑤ 전압 입력
- ⑥ 데이터 전송
- ⑦ 리포트 작성

과학신문 ('17.12.22)

3. 벤처 · 기술사업화 동향

덴소-교토 대학 兪 벤처, 전기차용으로 차세대 파워 반도체 재료를 공동 개발

덴소와 교토대학 兪 벤처의 FLOSFIA(교토)는 자본제휴를 맺고 차세대 파워 반도체 재료로서 「강옥(corundum) 구조 산화 갈륨 (α -Ga203)」의 자동차 응용을 위한 공동 개발을 시작함. 덴소의 출자액은 공개되지 않았음. α -Ga203은 교토 대학의 후지타 시즈오 교수가 세계 최초로 단결정 합성에 성공하고 5.3eV로 높은 밴드 갭을 가지는 것 외에 절연 파괴 전계가 큼. 기존의 실리콘(Si)이나 탄화규소(SiC)를 대체하는 저손실 파워 반도체 재료로서 주목받고 있음.

α -Ga203을 이용하는 것으로, 전기자동차(EV) 등의 전기자동차에 탑재되는 인버터의 저손실, 낮은 비용, 소형 경량화를 기대할 수 있음. 덴소는 2007년부터 하이브리드 자동차(HV)나 EV용 파워 컨트롤 유닛(PCU)을 제공함. 에너지를 보다 효율적으로 사용하기 위해서는 전류를 직류에서 교류로 변환할 때의 에너지 손실을 줄일 필요가 있음. 따라서 덴소는 기존 저손실 전력반도체의 연구개발에 임해왔음.

한편 2011년 창업한 FLOSFIA는 세계 최초로 α -Ga203을 이용한 전력 반도체의 사업화에 힘을 쏟고 있음. 양사는 α -Ga203 자동차 응용을 위한 공동개발을 통해 자동차의 전동화의 키 유닛인 PCU의 혁신을 목표로 함. 이에 따라 자동차의



경량화와 연비 개선을 추진하여 환경 성능의 향상으로 이어감.

주식회사 FLOSFIA의 회사 개요

회사명	주식회사 FLOSFIA (http://flosfia.com)
위 치	교토시 니시큐구 능오하라 1번 36호 교토 가쓰라 벤처플라자
대표자	人羅 俊実
자본금	22억 6천만 엔 (자본 준비금 등 포함) ※ 2018년 1월 4일 현재
사업 내용	α-Ga2O3 전력 반도체의 연구·제조·판매, 각종 금속 산화물 등의 재료 판매 성막 가공 서비스

화학공업일보 (1.11)

JST, 터치 센서필름 개발 성공 및 인정

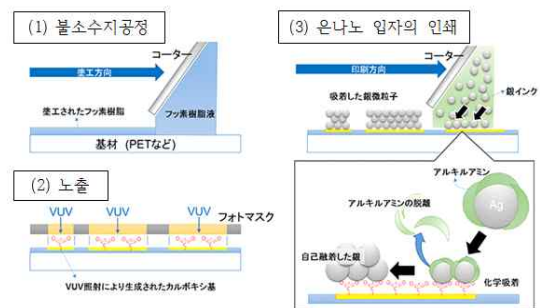
과학기술진흥기구는 산학 공동실용화 개발사업 (NexTEP)의 「금속 세선을 이용한 터치 센서 필름」 개발을 성공한 것으로 인정했음.

이 과제는 산업기술 종합연구소 플렉서블 전자 연구센터의 하세가와 타쓰오 총괄 연구 주간 등의 연구성과를 바탕으로 2014년 4월부터 다나카 귀금속공업이 기업화 개발하고 있었음.

현재 터치 패널의 주류는 정전용량 방식으로, 센서는 ITO(인듐-주석 산화물)이 이용되고 있음. 그러나 전기저항 값이 크고 굴곡에 약하기 때문에

대형화와 곡면화를 할 수 없는 문제가 있었음. 이 문제를 해결하기 위해 금속 세선을 전극으로 하는 메탈 메쉬(MM)가 주목받고 있음. 현재는 MM의 배선 폭은 굵기 때문에 근거리에서 사용하는 스마트 폰에서는 배선이 보이는 문제가 있어 대형 디스플레이 용도로밖에 보급되지 않았음.

개발한 인쇄기술은 발액성의 불소 수지가 도포된 필름에, 포토 마스크를 통해 패턴 노광(露光)하고 거기에 금속 잉크를 스위프하여 배선을 만드는 것임(SuPR-NaP 법). 실용화에 견딜 수 있는 생산 속도를 내기 위해 반응기구의 해명이나 제조장치의 개발, 각 공정의 조건을 검토했음. 그 결과, 전 공정 롤투롤(roll to roll) 방식으로 MM 필름(선폭 2~4 마이크로미터)을 생산하는 시스템을 완성했음. 이 필름은 20만 회의 구부리는 시험에서도 저항 값의 변화는 거의 없고, 일반적인 신뢰성 시험도 통과했음.



신기술(SuPR-NaP 법)에 의한 제조 공정 및 인쇄의 반응기구



마스크의 패턴대로 카르복시기를 필름 상에 형성한다.

- 3) **은나노 입자의 인쇄** : 노출된 필름에 실버잉크를 코팅하면 은나노 입자는 카르복시기에만 화학 흡착한다. 잉여 실버잉크는 코터(적절한 액체를 블레이드에 퍼 발라 잉여액을 긁어 떨어뜨리는 장치)에서 제거된다. 실버 잉크 중에서 은나노 입자의 응집을 억제한 알킬아민은 열처리에 의해 실버 표면에서 완전히 탈피, 은나노 입자끼리 융착한다. 따라서 일정한 두께를 가진 실버 배선이 형성된다.

이번에 세계 최초로 미세 배선필름을 전 공정 롤투를 방식으로 제조할 수 있게 된 것은, 플렉서블 전자장치 시장에 돌진하기 위한 중요한 혁신이라고 할 수 있음. 수지 필름에 금속 패턴이 필요한 응용 프로그램(항균, 촉매, 단열 등의 기능성 필름)에서의 응용도 기대됨.

과학신문 (‘17.12.22)

간단한 제어로 다양한 물건을 잡을 수 있는 로봇 핸드의 「카라쿠리」를 개발

- 인간의 손과 손가락의 미묘한 구조를 공학적으로 모방한 새로운 구조 -

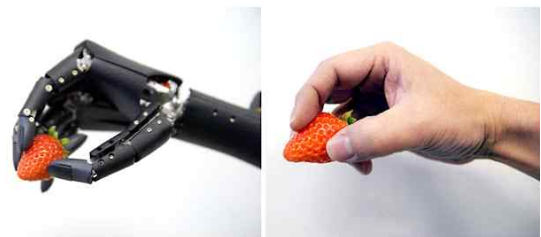
NEDO와 더블 기연(주), 독립 산업 기술 고등 전문학교는 지극히 단순한 제어만으로 다양한 형상의 물체를 안정적이면서 부드럽게 잡을 수 있는 로봇 핸드의 「카라쿠리」의 개발에 성공했음.

인간의 손과 손가락의 미묘한 구조를 공학적으로

모방한 카라쿠리와 같은 새로운 구조는 센서와 모터 등 전자 부품과 프로그램 제어의 복잡성을 최소화할 수 있기 때문에 로봇 핸드의 경량화, 내구성 향상, 고장이나 사고의 감소, 전력 절감을 기대할 수 있음.

새로운 구조를 응용한 3종류의 로봇 핸드 「F-hand」, 「New D-hand」, 「오리가미 핸드」는 각각 농사일과 물류, 제조, 심지어 의료·식품 등의 위생분야, 미래에는 우주나 심해 등 극한 환경에서 로봇 핸드를 활용하는 등 다양한 용도 전개가 기대됨.

더블 기연(주)는 이번에 개발한 3종류의 로봇 핸드에 대하여 1월 17일부터 19일까지 도쿄 빅 사이트에서 개최되는 「제 2회 로보 텍스」에 출전함(부스 번호 : W2 -48).



딸기를 잡고 있는 로봇 핸드 「F-hand」와 인간의 손의 비교

1. 요약

NEDO는 정부의 「로봇 새로운 전략(2014년 수립)」을 받아, 「차세대 인공 지능·로봇 핵심 기술개발(2015~2019년도)」을 추진하고 있음. 이 프로젝트는 현재의 인공 지능·로봇 관련 기술의 연장선상에 머무르지 않는 인간의 능력 이상의 것을 겨냥한 혁신적인 요소 기술을 대상으로



지금까지 인공지능 로봇의 도입을 생각할 수도 없었던 미개척 분야에서 새로운 수요를 창출하는 것을 목적으로 하고 있음.

로봇에게 과일이나 공구처럼 하나하나의 모양과 무게가 서로 다른 부정형(不定形) 물건 등을 잡는 것은 어려운 과제임. 기존 로봇 핸드로 다양한 모양의 물건을 잡으려면 손가락 하나하나와 관절 하나하나 등에 센서와 모터 등을 집어넣어 이러한 다수의 전자 부품을 제어하는 복잡한 프로그램이 필요했었음. 따라서 제어의 어려움, 경량화, 내구성 향상, 오작동으로 인한 고장이나 사고의 감소, 전력 절감 등이 산업 이용 상의 과제가 되고 있었음.

그래서 NEDO와 더블 기연(주), 공립 대학법인 수도대학 동경 도립 산업기술 고등 전문학교 후카야 나오키 교수 팀의 연구 회원은 지극히 단순한 제어만으로 다양한 형상의 물체를 안정적이면서 부드럽게 잡을 수 있는 로봇 핸드의 「카라쿠리」의 개발에 성공했음.

카라쿠리란, 전자 제어에 의존하지 않고 원하는 동작이나 행동을 실현하기 위한 기계 장치의 구조적인 장치임. 이번 인간의 손과 손가락의 미묘한 구조를 공학적으로 모방한 카라쿠리와 같은 새로운 구조는 모터나 센서 등의 전자 부품이나 프로그램 제어의 복잡성을 최소화하는 것이 가능하기 때문에, 상기의 과제를 해결할 수 있음.

새로운 구조를 응용한 인간형 다섯 손가락 로봇 핸드의 「F-hand」, 산업용 세 손가락 「New

D-hand」, 기계 부품을 전혀 사용하지 않고 종이만으로 구성된 「오리가미 핸드」는 각각 인간의 손으로밖에 할 수 없었던 농사를 로봇 기술로 대체하거나, 물류 및 제조업에서 더 쉽게 로봇 기술을 도입하는 것, 심지어 의료 및 식품 등의 위생 분야와 미래에는 우주나 심해 같은 극한 환경에서 로봇 핸드를 활용하는 등 다양한 용도 전개가 기대됨.

2. 3 종류의 로봇 핸드

이번에 개발한 카라쿠리와 같은 새로운 구조를 응용하여 3종류의 로봇 핸드를 개발하였음

1) F-hand

가능한 한 인간의 손의 구조와 크기를 모방한 인간형 다섯 손가락 로봇 핸드임. 딸기와 복숭아 등의 부드러운 과일을 손상시키지 않고 잡는 것이나, 전동 드릴 등의 공구를 단단히 붙들 수 있음. 또한 인간의 고무장갑이나 내열 장갑을 사용하는 것이 가능하며, 로봇 핸드의 부품 및 구성을 변경하지 않고, 저렴하게 다양한 용도에 대응할 수 있음.



F-hand

2) New D-hand

산업용의 수요가 높은 세 손가락 로봇 핸드임.



F-hand에 비해 크고 무거운 상품 및 비품을 잡을 수 있음. 세제의 리필용 팩처럼 부드럽고 모양과 크기가 다양한 상품 등 기존 산업용 로봇 핸드스가 약했던 물건을 안정적이면서 부드럽게 잡을 수 있음. 다양한 형상에 대해 로봇 핸드스의 부품을 교체하지 않고 잡을 수 있음. 물류, 제조업에서 이송, 조립, 가공 공정 등의 산업 이용이 기대되고 있음.



New D-hand 모양 액체 봉입 팩을 파지하고 있는 모습



3) 오리가미(색종이) 핸드

축과 베어링 등의 기계 부품을 전혀 사용하지 않고 종이만으로 구성된 로봇 핸드임. 일회용이 용이하기 때문에 의료·식품 등의 위생 분야와 가벼움과 구조의 단순함을 살려 현미경 등의 미소 영역에서 우주나 심해 등 극한 환경 등 미래의 용도를 기대할 수 있음. 앞으로 강도와 그립력을 향상시켜 나갈 것임.

오리가미 핸드 모양



오리가미 핸드로 종이컵을 잡아 올리는 모습



오리가미 핸드로 고로케를 잡아 올리는 모습



확대 사이즈의 오리가미 핸드로 500ml 페트병을 잡아 올리는 모습

3. 이번에 개발한 「카라쿠리」

인간은 손가락이나 관절 하나하나의 위치나 동작을 의식하지 않고 자연스럽게 과일과 공구 등의 물건을 잡을 수 있음. 이것은 뇌신경인 정보뿐만 아니라, 진화의 결과로 획득된 손이나 손가락의 구조 장치에 의해 실현하고 있음. 인간의 손과 손가락의 미묘한 구조를 분석함으로써 카라쿠리와 같은 새로운 구조로 공학적으로 모방하는 데 성공했음.

이번에 개발한 카라쿠리와 같은 새로운 구조에 의해 로봇 핸드 손가락이나 관절 하나하나의 위치나 동작을 세밀하게 제어하지 않고 손이나 손가락을 연동시켜 대상물에 자연스럽게 어울릴 수 있게 됨. 따라서 최소한의 힘으로 안정적이면서 부드럽게 물건을 움켜잡는 것을 실현했음.

꼭두각시와 같은 새로운 구조는 구체적으로

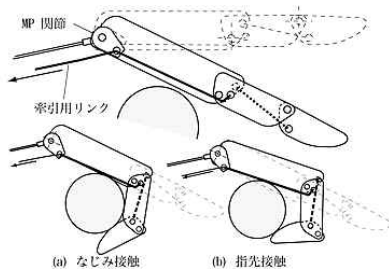


「협조 링크기구」와 「손가락 익속기구」로 구성 되어 있음.

1) 협조 링크기구

협조 링크기구는 로봇 핸드의 손(손바닥과 모든 손가락)의 전체가 연동하여 대상물에 자연스럽게 어울리기 위한 구조임. 센서 및 모터로 제어하지 않고도 물리적 구조 자체가 자동으로 힘을 균일 하게 분산시키는 것이나 물체의 모양에 맞게 손을 구부릴 수 있음.

협조 링크기구에 의해 단 하나의 모터 제어만으로 손 전체로 감싸듯 잡거나 손가락으로 집어 올리는 동작을 실현할 수 있음.



협조 링크기구의 이미지

2) 손가락 익속기구



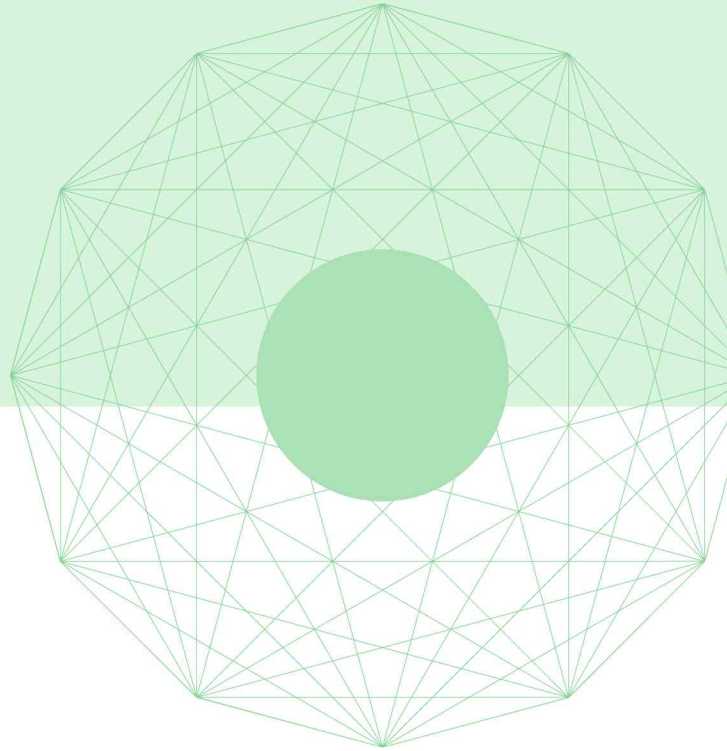
인간의 손가락과 로봇의 손가락의 회전의 모습

손가락 익속기구는 특히 손가락이 물체에 딱 접촉하기 위한 구조임. 인간의 검지와 중지를

엄지와 함께 물건을 잡으면 검지와 중지 손가락이 미묘하게 회전하여 접촉면을 넓게 함. 이 구조를 모방하여 로봇 핸드에 물건을 확실하게 잡을 수 있음.

- 1) 국가 연구 개발 법인 신에너지·산업기술 종합 개발기구 (1.11)
- 2) 더블 기연(技研) 주식회사 (1.11)
- 3) 공립 대학법인 수도대학 동경도립 산업기술 고등전문학교 (1.11)

GlobalInsight



주요 사업일정

미국

- 공학 및 과학 분야에서 소외된 연구자 지원
Inclusion across the Nation of Communities of Learners of Underrepresented Discoverers in Engineering and Science (NSF INCLUDES)



미국 (USA)

공학 및 과학 분야에서 소외된 연구자 지원 Inclusion across the Nation of Communities of Learners of Underrepresented Discoverers in Engineering and Science (NSF INCLUDES)

- 목적
 - 미 국립과학재단(NSF)의 INCLUDES 사업은 미전역의 지역사회에 걸쳐 공학 및 과학 분야에서 소외된 연구자들의 지원을 목적으로 하고 있음
 - NSF는 포괄적인 STEM인력 양성 촉진을 위해 관련 사업을 시행하고 있으며, 이 사업은 NSF INCLUDES Design, Development Launch Pilots, NSF INCLUDES Alliances, NSF INCLUDES Coordination Hub 등 미 전역에 걸친 네트워크 프로그램들로 구성되고 있음
- 지원 분야 : NSF는 신청기관의 다음 능력을 중점적으로 심사하고 있음
 - Alliance 전반적인 참여 확대 아젠다 수립, 관련 활동 및 인프라의 조정 활동
 - 공통된 목표와 지표의 효과적인 관리
 - Alliance의 공동작업 능력 촉진
 - 파트너들 사이 리더십 발휘 및 NSF와의 광범위한 협력을 조정하는 허브로서의 역할
- 지원 자격 : 미 국립과학재단(NSF) 지원 자격 규정에 의하며, 연구책임자 등에 별도 제한 없음
- 지원 방법
 - NSF 규정에 의한 본 제안서 제출
 - 책임기관은 1개의 제안서를 제출할 수 있고, 책임기관으로 제안서를 제출하는 기관은 다른 프로젝트에 협력기관으로 참여 가능함
- 지원 규모
 - 지원 프로젝트 수 : 1~3개, 2018년의 경우 NSF INCLUDES Alliance에서 최대 3개 지원 예정
 - 총 지원 금액 : 총 850만 달러
- 주요 일정
 - 지원 신청 의향서 마감일 : 2018년 4월 4일
 - 본 제안서 마감일 : 2019년 4월 2일
- 관련 사이트 : <https://nsf.gov/pubs/2018/nsf18529/nsf18529.htm>

Global Insight 정보 수집

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

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

Global Insight 발행

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



Global Insight

USA | EU | SWEDEN | RUSSIA | CHINA | JAPAN



한국연구재단
국제협력본부

국제협력기획실 국제협력기획팀

[06792] 서울특별시 서초구 현릉로 25

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