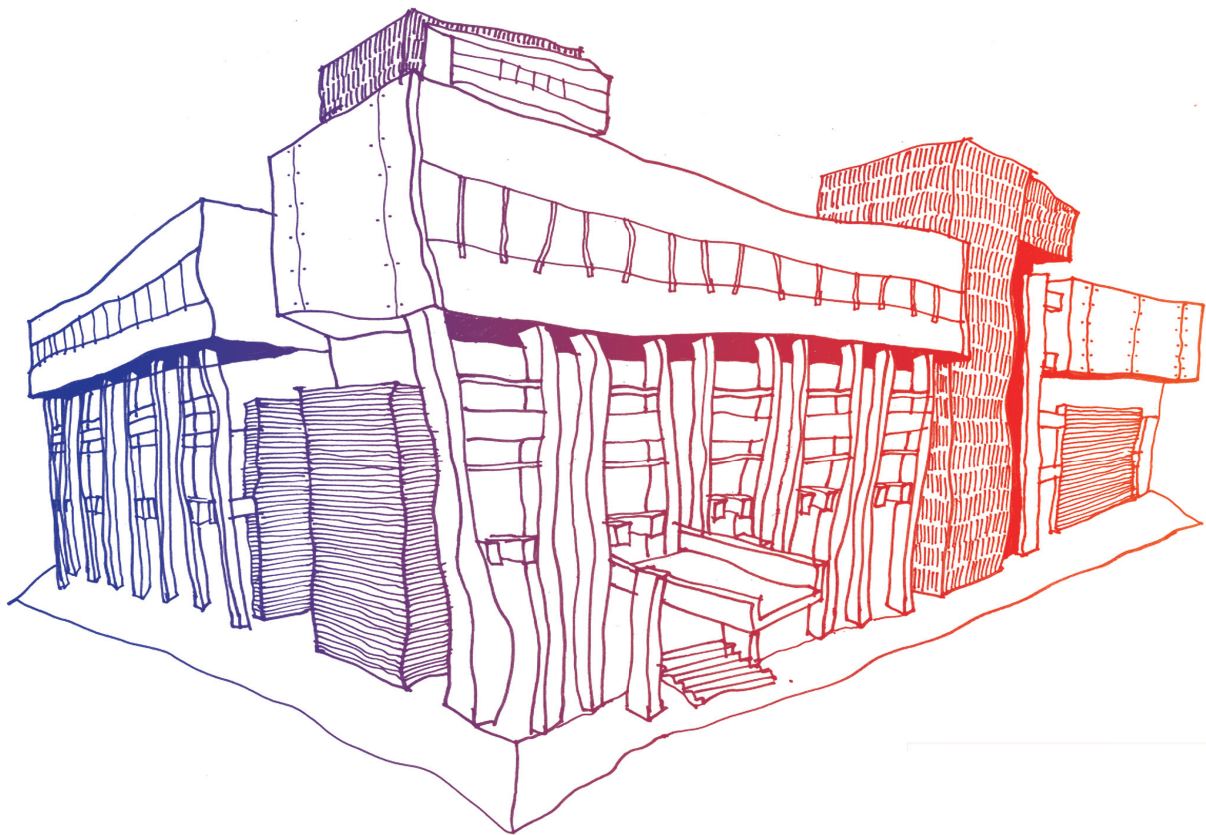


# TePRI REPORT

2016. 05. vol.60



**TePRI 포커스** 세상을 바꿀 4차 산업혁명

**TePRI가 만난 사람** KIST TePR(기술정책연구소) 파견 3인방 김종주, 임혜진, 최수영

**PART 01 : 이슈분석** KIST '세계 혁신 연구기관 6위'의 시사점

**PART 02 : 과학기술 동향** I. 주요 과학기술 정책 : 2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준  
II. 월간 과학기술 현안

**PART 03 : TePRI 라운지** I. TePRISM : 웨어러블 시대를 앞당길 섬유탄성 트랜지스터 개발  
II. 신규 보고서 : IT 기반 혁신 거점으로 진화하는 'nyc' : Silicon Alley의 가능성  
III. TePRI Wiki : 알파고, 신의 한수인가? 아니면 재앙인가?

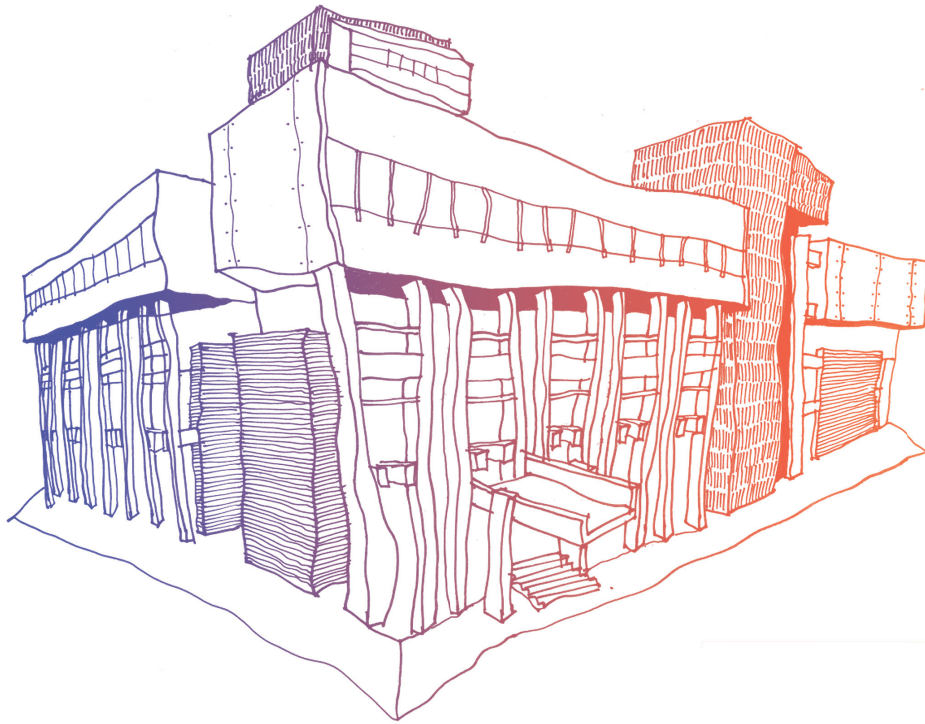


# TOPRI REPORT

2016. 05. vol.60

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute



**TePRI**  
Technology Policy Research Institute





### TePRI 포커스

세상을 바꿀 4차 산업혁명	4
----------------	---

### TePRI가 만난 사람

KIST TePRI(기술정책연구소) 파견 3인방 김종주, 임혜진, 최수영	6
--	---

### PART 01 : 이슈분석

KIST '세계 혁신 연구기관 6위'의 시사점	11
---------------------------	----

### PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 :	
2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준	19
II. 월간 과학기술 현안	24

### PART 03 : TePRI 라운지

I. TePRISM :	
웨어러블 시대를 앞당길 섬유형 트랜지스터 개발	29
II. 신규 보고서 :	
IT 기반 혁신 거점으로 진화하는 '.nyc' : Silicon Alley의 가능성	30
III. TePRI Wiki :	
알파고, 신의 한수인가? 아니면 재앙인가?	35

# TePRI FOCUS

## 세상을 바꿀 4차 산업혁명

올해 다포스포럼의 화두는 4차 산업혁명이었다. 인공지능과 빅데이터를 도구로 자동화와 연결성이 극대화되는 4차 산업혁명은 글로벌 경제 위기를 극복할 수 있는 새로운 대안으로 떠오르고 있지만, 사회구조의 혁명적 변화를 가져올 것으로 예상되어 기대와 우려가 교차할 전망이다. 우리는 지난 3월 펼쳐진 인공지능 알파고와 이세돌 9단과의 5차례 바둑 대국에서 이러한 기대와 우려를 실감했다. 인공지능이 인간의 두뇌를 이기는 과정을 지켜보면서 앞으로 기계가 인간을 대체하거나 오히려 인간을 지배할 수도 있다는 우려와 함께 저렇게 스마트한 인공지능 기술이 자율주행 자동차나 외국어 통번역, 지능형 로봇 등에 적용된다면 얼마나 편리한 세상이 펼쳐질까하는 기대도 하게 된다.

그동안의 산업혁명은 기술 및 동력원의 발전을 통해 자동화(Automation)와 연결성(Connectivity)을 발전시켜온 과정으로 축약될 수 있다. 1차 산업혁명은 기계의 발명으로 인한 자동화의 탄생, 그리고 증기기관의 발명을 통한 국가 내의 연결성 강화를 이루었다. 2차 산업혁명은 전기 등의 에너지원의 활용과 작업의 표준화를 통해 기업 간 그리고 국가 간의 연결성을 강화하고, 대량 생산체제를 성공적으로 수립하였다. 3차 산업혁명은 전자장치, ICT를 통한 급진적인 정보처리 능력의 발전을 바탕으로 정교한 자동화를 이루고 사람, 환경, 기계를 아우르는 연결성을 강화하였다. 그리고 4차 산업혁명은 인공지능에 의해 자동화와 연결성이 극대화되는 단계로서 오늘날 우리 곁에 모습을 드러내고 있다.

4차 산업혁명은 정보통신 기술을 바탕으로 한 3차 산업혁명의 연장선에 위치하면서도 기존 산업혁명들과 차별화된다. 1차, 2차, 3차 산업혁명이 손과 발을 기계가 대체하여 자동화를 이루고 연결성을 강화해온 과정이라면, 4차 산업혁명은 인공지능의 출현으로 기계가 사람의 두뇌를 대체하는 과정까지도 포함하고 있다.

자동화와 연결성이 극대화되는 4차 산업혁명은 우리 사회의 모습을 완전히 바꾸어 놓을 것으로 전망된다. 극단적인 자동화는 자동화 할 수 있는 작업의 폭을 크게 넓혀서 저급 수준의 기술 뿐 아니라 중급 수준의 숙련 기술조차도 기계가 대체할 것으로 보인다. 인공지능이 적용된 자동화는 언어와 이미지를 포함하는 빅데이터를 분석하고 처리하는 등 인간만이 가능하다고 여겨졌던 업무들 중 상당 부분도 로봇이 대체할 것으로 전망된다. 극단적인 자동화를 통해 저급 및 중급 기술자들의 업무를 로봇이 대체하게 되면 경제적 불평등의 문제가 촉발될 것으로 보인다. 자본과 재능, 최고의 지식을 가진 이들에게는 유리하겠지만 하위 서비스 종사자들에게는 불리하다. 장기적으로 중산층 붕괴로 이어질 수도 있다. 이는 민주주의에 매우 심각한 위협요소가 될 것이다.



반면에 국제적이면서도 즉각적인 연결을 통해 새로운 사업 모델이 창출될 전망이다. 수요와 공급을 연결하는 기술 기반의 플랫폼 발전으로 공유경제와 수요기반 경제가 부상할 것으로 예측된다. 그리고 기술 기반의 플랫폼을 이용한 다양한 서비스와 사업모델이 증가하면서 쉽게 창업이 가능해져 스타트업 기업이 늘어나고 경제가 성장할 전망이다.

4차 산업혁명에서는 디지털 기기와 인간, 그리고 물리적 환경의 융합으로 새로운 시대가 펼쳐진다. 유비쿼터스, 모바일, 슈퍼컴퓨팅, 인공지능, 로봇, 자율주행자동차, 유전공학, 신경기술, 뇌과학 등 다양한 학문과 전문 영역이 서로 경계 없이 영향을 주고받으며 ‘파괴적 혁신’을 일으켜 새로운 기술과 플랫폼을 창출함으로써, 좁게는 개인의 일상생활부터 넓게는 세계 전반에 걸쳐 대변혁을 일으킬 것으로 전망된다. 과학기술이 이끌어낸 변화가 주류사회를 강타해 초연결 사회를 구축하고 그 안에 정보와 아이디어, 사람들이 그 어느 때보다도 빠르게 움직이며 서로 크고 작은 영향을 주고받으면서 계속해서 변해갈 전망이다.

세계 선진국들은 이미 4차 산업혁명을 착실히 준비하고 있다. 미국은 강력한 데이터량에 주목하여 클라우드와 세상을 연계하여 알파고나 IBM 슈퍼컴 왓슨과 같은 분야에서 앞서나가고 있다. 독일도 인더스트리 4.0을 통해 공장자동화 분야를 치고 나가고 있다. 일본은 자신들이 강점을 가지고 있는 지능형 로봇을 중심으로 페퍼(Pepper)와 같은 서비스를 식당, 은행, 노인 도우미 등에 활용하는 기술을 상용화하고 있다.

우리나라 정부도 4차 산업혁명의 중요성을 인지하고 인공지능 기술의 응용과 산업화 추진을 위해 발 빠르게 움직이고 있다. 인공지능, 로봇, 자율주행차, 드론 분야의 연구개발 자금 투입을 확대하고 ‘인공지능 응용산업화 추진단’을 발족할 예정이다. 또 인공지능 고급인력 양성에 나서고 ‘지능정보 사회 플랜’도 수립한다고 한다. 우리나라는 메모리 반도체, 모바일, 인터넷 인프라, 전자정부 서비스, 가전제품 등의 분야에서 세계를 주름잡고 있다. 우리의 장점을 살려 인공지능과 다른 기술의 융합을 다른 나라보다 먼저 시도한다면 4차 산업혁명을 선도하고 다시 한 번 ICT 강국으로 우뚝 설 것이다.

천호영(미래전략팀, winstar@kist.re.kr)

TePRI가 만난 사람 서른일곱 번째 만남



## KIST TePRI(기술정책연구소) 파견 3인방 김종주, 임혜진, 최수영

[가나다 순]

연두빛 봄 햇살이 눈부신 4월의 어느 날,  
KIST TePRI(기술정책연구소)의 일원에서 대한민국 과학기술정책이 탄생되는  
국가과학기술자문회의(임혜진), 미래창조과학부(최수영),  
국가과학기술연구회(김종주)로 파견을 나간  
세 분의 TePRIan을 만나 보았습니다.

## 1 파견 나가신 기관(부서 포함)과 그 곳에서 어떤 업무를 하시는지 소개 부탁드립니다.

(임) 저는 작년 7월 국가과학기술자문회의로 파견되었습니다. 현재 제가 근무하는 자문회의는 「헌법 제127조」 「국가과학기술자문회의법 제1조」에 따라 과학기술혁신 등에 관한 대통령 자문에 응하기 위해 설치된 기관입니다. 의장(대통령) 1인, 부의장 1인을 포함, 30인 이내의 민간위원으로 구성되어 있으며, 과학기술기반분과, 미래전략분과, 창조경제분과의 3개 분과별 회의<sup>1)</sup>를 운영하고 있습니다.

저희 지원단은 자문회의 업무수행 지원을 위해 유관부처(미래부와 기재부) 공무원(3인) 및 출연(연) 전문가(16인)로 3개 분과회의를 지원하는 3개팀으로 구성되어 있습니다. 저는 현재 창조경제팀에서 자문회의의 사무지원 관련 업무를 수행하는 정책연구위원으로 일하고 있습니다.

(김) 저는 올해 1월 중순부터 국가과학기술연구회 성과확산부에서 근무하고 있습니다. 성과확산부는 25개 출연(연)의 기술사업화 전담조직(TLO)의 성과 창출을 지원하는 곳으로 이해하시면 되겠습니다. 구체적으로 지식재산권 관리, 기술사업화, 연구회 융합연구단 사업의 지식재산권(IP) 전략 수립, 연구원 창업 등의 업무를 지원하고 있습니다. 또 최근에는 정부 R&D 혁신방안에 따라 산업화형 연구소의 민간수탁 R&D 지원사업도 저희 부서에서 함께 추진하고 있습니다.

(최) 제가 가장 최근에 파견되었는데요, 올 2월부터 미래창조과학부 과학기술전략본부 과학기술정책관 미래전략기획과에서 근무하고 있습니다. 과학기술정책관은 과학기술정책과, 미래전략기획과, 과학기술전략과, 과학기술정책조정과로 구성되어 있습니다. 과학기술 예측과 과학기술 중장기 정책목표와 방향, 과학기술기본계획, 미래과학기술전략 및 중장기 R&D 투자 전략 등을 총괄 조정·수립하고, 이를 토대로 각 부처의 과학기술 중·장기 계획들간의 연계성·정합성을 제고하며, 과학기술정책-예산-평가의 연계 체계를 구축하는 기능을 하고 있습니다. 제 업무는 다가올 미래의 핵심이슈에 대한 분석과 전망을 통해 과학기술적 해결방안 및 미래 전략을 마련하는 일입니다. 지난 4월 미래전략위원회와 함께 ‘뉴노멀시대의 성장전략’ 보고서를 발간하였고, 금년 말까지 ‘생산과 소비의 혁명’, ‘미래 일자리 변화’ 등 2개 전략을 더 마련할 예정입니다. 그 중 저는 미래 일자리 관련 이슈 분석과 전략 마련 업무를 수행하고 있습니다.

### 1) 분과별 회의

- ① 과학기술기반분과회의 : 과학기술제도, 인프라 등 과학기술기반 분야의 주요현안과 발전방향 등에 대한 검토·자문
- ② 미래전략분과회의 : 미래예측과 전망, 유망 성장동력 분야와 국가적 중점투자방향 등에 검토·자문
- ③ 창조경제분과회의 : 기술이전 및 사업화, 지방과학기술육성 등 창조경제 활성화를 위한 과학기술분야의 주요현안과 발전방향 등에 대한 검토·자문





## 2 현재 하시는 업무는 KIST에서의 업무와 어떻게 연계되는지 설명 부탁드립니다.

(김) 기술정책연구소에서 근무할 때는 주로 기관의 중장기 발전전략과 관련한 업무를 맡았었습니다만, 연구회에서는 기술사업화라고 하는 보다 한정적인 주제에 집중하고 있습니다. 특히, 저희 KIST의 기술사업화 관련 실적과 역량이 출연(연) 중 세 손가락 안에 들어있어 업무를 진행하면서 괜히 제가 으쓱하곤 합니다. 제가 현재 맡고 있는 일들이 출연(연) 전체의 창조경제 성과 창출과 관련한 일이다보니, 막중한 책임감을 느끼고 있습니다.

(임) 앞서 말씀드린 바처럼, 저는 창조경제분과회의 운영·지원 및 관련 조사·정책연구의 관리, 그리고 전체 회의(월 1회) 지원 등의 업무를 수행하고 있습니다. 특히 대통령 보고를 위한 전체 회의가 1년에 2~3회 정도 진행되는데, 저는 지금까지 두 번의 대면보고 행사를 지원해 왔습니다. 제27차 자문회의(「창조경제실현을 위한 기초연구·소재기술 발전방안 보고서」 '15.10.22)와 제33차 자문회의(「바이오 산업생태계, 탄소자원화 발전전략 보고서」 '16.4.21)입니다. 이곳에서 제가 경험한 대통령 자문 보고와 과학기술정책 동향 파악 등이 KIST 경영전략 및 연구기획 업무에 도움이 될 것이라 여겨집니다. 또한 무엇보다 각 분야별 우수 전문가들 및 출연(연) 연구자들, 그리고 정부 부처 관계자들과의 네트워킹을 형성하여 원내 정책기획의 자문 Pool 구축에 기여하고자 합니다.

(최) 현재 미래전략기획과에서 수행하고 있는 업무는 기술정책연구소의 미래전략팀에서 수행하는 업무와 유사한 부분이 있습니다. 앞서 말씀드렸다고 제 업무는 미래전략 보고서 작성과 관련한 지원 업무를 수행하고 있습니다. 고령화, 인공지능 및 자동화 등으로 변화될 미래를 슬기롭게 헤쳐 나가기 위해서는, 미래 전망을 바탕으로 한 과학기술과 ICT 기반의 선제적 솔루션 제시가 더욱 중요해질 것으로 생각합니다. KIST가 저희 기술정책연구소 내에 미래전략팀을 만들고, 2012년부터 4권의 「KIST 과학기술전망」 등의 보고서를 발간하는 배경도 이 때문이라 생각합니다. 저는 미래부에서의 경험을 바탕으로 복귀 후 기관의 중장기 미래 전략 도출 및 대형 연구 아젠다 도출 등과 연계할 수 있을 것으로 생각합니다.

### 3 파견 등 기관간 인력교류의 장점은 무엇이라 생각하시는지요? 또한 개선되어야 할 사항이 있으시다면?

(김) 무엇보다도 연구회에서 근무하며 다양한 기관들을 함께 바라보니 시야가 넓어진다는 장점이 있는 것 같아요. 또 연구회가 미래부 등 정부부처를 직접 상대하다보니 네트워크도 넓어지는 것 같습니다. 파견을 나오면서 정주여건 등 불편한 점이 많이 있기는 하지만, 여러 장점으로 충분히 커버되는 것 같습니다. 원 차원에서 많이 배려해 주셔서 개선되어야 할 부분은 아직까지 잘 모르겠습니다.

(임) 제가 있는 곳은 서로 다른 분야 그리고 여러 기관의 연구자와 정책 지원가들이 모여 있어, 지식과 정보를 공유하는 커뮤니티를 형성하고 친분도 쌓을 수 있다는 점이 커다란 장점이라고 생각합니다.

(최) 우선 파견된 기관에 대한 이해가 높아진다는 장점이 있다고 생각합니다. 역지사지의 자세를 가지게 된다고나 할까요. 책임감과 사명감을 가지고 우리나라 정책을 만들어가기 위해 노력하시는 미래부 여러분들을 보면서 느낀 점이 많았습니다. 지난해 저는 출연(연) 인력교류와 관련된 과제를 수행하며 여러 연구자분들과 인터뷰를 수행한 적이 있습니다. 저처럼 정책 등 연구지원 업무와는 달리, 연구자들은 조직단위 연구를 수행하거나 대형 연구장비를 활용하는 경우가 많아 현재 수행 과제와의 연속성이 보장되어야 하는 등 인력 교류의 어려움이 많았습니다. 인력교류의 형태가 보다 다양화 된다면, 더욱 활발한 인력 교류가 이루어질 수 있을 것으로 기대합니다.

### 4 KIST 외부에서 바라본 KIST의 장단점은 무엇인지요?

(최) KIST에서 파견 왔다고 하면 최고의 출연(연), 최고의 연구기관이라는 칭찬을 많이 해주셔서 개인적으로 자부심을 많이 느꼈습니다. 특히 제가 파견된 이후인 지난 3월에 저희 KIST가 세계 혁신 연구기관 6위에 오르자, 과학기술계의 자랑이라고 해주셔서 매우 뿌듯했습니다. 단점이라기 보다는, 종합연구기관인 KIST의 특징을 잘 모르시고 연구 분야의 차별성을 물으시는 분들이 종종 계셔서, KIST와 연구 분야에 대해 좀 더 잘 알릴 수 있는 체계적인 홍보가 필요하다는 생각이 들었습니다.

(김) 친정을 나와 있으면서 느끼는 건데 제가 KIST인이라는 데에 정말 자부심을 많이 느낍니다. 기술사업화라고 하는 영역은 아무래도 산업기술 관련 출연(연)이 보다 강점을 가지기 쉽지만, 여기서도 KIST의 저력을 느낄 수 있거든요. 단점을 찾으려고 고민 많이 해봤지만 정말 잘 모르겠습니다. 서울에 위치하고 있어, 연구회(세종시)에서 찾아가기 어렵다는 점 정도랄까요.

(임) 이곳 자문회의의 대다수 분들이 대전에 위치한 출연(연)과 미래부·기재부 등 유관부처 소속 인력으로 구성되어 있는데, 서로 이야기 하다보면 서울에 입지한 KIST의 지리적 이점, 그리고 이로 인해 우수 인력들이 유치된다는 점이 가장 큰 장점으로 여겨졌습니다.

## 5

### 업무 환경이 바뀌면서 겪었던 에피소드가 있으시다면?

(최) 업무보다는 출근에 대한 에피소드가 많았던 것 같습니다. 다른 기관에서 파견 나오신 다른 분들도 저랑 비슷하던데, 가장 기뻐할 때는 직원 출입증이 발급되었을 때입니다. 미래부 청사 출입은 직원 출입증이 없는 사람 단독으로는 건물 출입이 통제됩니다. 파견 초기 1주일 정도는, 아침 출근 때마다 같은 과분들에게 부탁드려서 함께 사무실로 들어가야 했습니다. 불과 며칠이었지만, “내가 정말 오기 힘든 곳에 왔구나”라는 생각이 들었습니다. 또 현재 사무실이 칸막이 없이 오픈되어 있어, 어느 정도 적응기가 필요했던 것 같습니다. 아직도 계절마다 아름다운 KIST의 풍경이 종종 그립습니다.

(임) 자문회의는 세종로에 위치한 광화문 KT 지사에 위치하고 있습니다. 이곳은 구 금융권의 중심이기도 하고, 인근에 청와대·경복궁 등이 위치한 문화의 거리이기도 합니다. 그래서 KIST에서 근무할 때와는 달리 다운타운에서의 생활과 여유를 좀 접할 수 있는 것 같습니다.

(김) 아무래도 사소한 차이들이 많이 있다 보니, 곧바로 적응하는데 시간이 오래 걸리는 것 같습니다. 포털시스템부터 메일, 심지어 PC도 바뀌니까 처음에는 업무효율이 예전만 하지 못하더군요. 에피소드라면, 미래부에서 걸려온 전화를 받을 때 무심결에 “기술정책연구소 김종주입니다”라고 받은 적이 있는데, 상대방도 저에게 “아이고 연구회 나가계신 줄 알았는데 벌써 복귀 하셨군요” 하고 이야기한 게 생각나네요.(웃음)

## 6

### KIST(TePRI)로 돌아올 때까지의 각오 한마디?

(임) 7월20일경이면 1년의 파견기간을 마치고 돌아가게 됩니다. 나와 보니, KIST 동문들의 국가적 무대에서의 활약상이 눈부신 것 같습니다. 남은 기간 최선을 다해 근무하고, 여러 가지 성숙된 모습을 보여 드리겠습니다.

(최) 기관을 대표해서 나간 만큼 KIST의 이미지에 누가 되지 않도록 열심히 일하고자 합니다. 또한 함께 일하고 있는 분들과 좋은 인연을 많이 맺어야겠다고 생각하고 있습니다. 과학기술정책이 만들어지는 현장에서 일하고 있는 만큼 많이 배워, 파견을 마치고 돌아간 이후에 과학기술 현장과 부처의 소통에 작은 기여라도 할 수 있게 되기를 바라고 있습니다.

(김) KIST인으로서, TePRI 가족으로서 부끄러움 없이 자부심을 갖고 지내고 돌아가려고 합니다. 세종시에서 지내는 동안은 연구회 직원이지만, 제 행동 하나하나가 KIST 위상과 직결된다는 마음으로요. 자주 찾아뵙지 못하지만 KIST분들 모두 건강하셨으면 좋겠구요. 저도 건강하게 지내겠습니다.

보다 넓은 과학기술정책의 바다에서, 새로운 배움과 열정으로 한 단계 성숙하여 돌아올 세 분 TePRIan의 귀환을 기다리며, KIST와 TePRI의 새로운 미래로 설레는 인터뷰였습니다.



# KIST ‘세계 혁신 연구기관 6위’의 시사점

지난 3월 8일 로이터 통신은 한국과학기술연구원(KIST)이 세계에서 가장 혁신적인 25개 연구기관 중 6위에 올랐다고 발표했다. 로이터 통신은 자매사인 톰슨로이터를 통해 논문과 특허현황 등을 분석한 결과를 토대로 ‘세계에서 가장 혁신적인 연구기관 Top 25’를 선정했다. 선정 대상은 국립연구소나 정부의 지원을 받는 세계의 공공연구기관이다.

이번호 이슈분석에서는 톰슨로이터의 세계 혁신 연구기관 선정방법, 상위기관 등을 소개하고, 한국과학기술연구원(KIST)이 세계 6위를 차지한 의미와 시사점을 분석·정리하였다.



## 세계 혁신 연구기관 순위 개요

### 일본 이화학연구소, 독일 막스플랑크연구회를 제치고 세계 6위로 선정

한국과학기술연구원(KIST)이 논문, 특허 등 연구성과를 바탕으로 선정한 세계 혁신연구기관 순위에서 세계적인 연구소로 꼽히는 일본 이화학연구소, 독일의 막스플랑크연구회를 제치고 6위를 차지하였다.

지난 3월 8일 로이터 통신은 자매사인 톰슨로이터를 통해 논문과 특허현황 등을 분석한 결과를 토대로 '세계에서 가장 혁신적인 연구기관(The World's Most Innovative Research Institutions) Top 25'를 발표하였다. 선정 대상은 국립연구소나 정부의 지원을 받는 세계의 공공연구기관이었다. 톰슨로이터는 지난해부터 혁신적인 연구기관을 선정하고 있으며, 정부 연구기관을 대상으로 순위를 매긴 것은 이번이 처음이다.

#### | 세계 혁신 연구기관 TOP 25 |

순위	연구기관	국가	점수
1	Alternative Energies and Atomic Energy Commission(CEA)	France	206
2	Fraunhofer Society	Germany	202
3	Japan Science & Technology Agency(JST)	Japan	201
4	U.S. Department of Health & Human Services(HHS)	USA	193
5	National Center for Scientific Research(CNRS)	France	189
6	Korea Institute of Science & Technology(KIST)	Korea	183
7	National Institute of Advanced Industrial Science & Technology(AIST)	Japan	182
8	U.S. Department of Energy(DOE)	USA	179
9	Agency for Science, Technology & Research(ASTAR)	Singapore	175
10	French Institute of Health & Medical Research(Inserm)	France	175
11	Helmholtz Association	Germany	157
12	U.S. Department of Veterans Affairs	USA	157
13	RIKEN	Japan	146
14	National Research Council Canada	Canada	139
15	Max Planck Society	Germany	137
16	Chinese Academy of Sciences(CAS)	China	135
17	Pasteur Institute International Network(RIIP)	France	135
18	National Institute for Materials Science(NIMS)	Japan	132
19	United States Navy	USA	123
20	Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation(CSIRO)	Australia	119
21	Spanish National Research Council(CSIC)	Spain	114
22	Academia Sinica	Taiwan	106
23	United States Army	USA	100
24	National Aeronautics and Space Administration(NASA)	USA	99
25	Russian Academy of Sciences(RAS)	Russia	98

\* 출처: 로이터 통신(2016.3.8)  
The World's Most Innovative  
Research Institutions



세계 혁신연구기관 1위를 차지한 프랑스 CEA

세계 혁신연구기관 1위는 프랑스 대체에너지 및 원자력위원회(CEA)가 차지했다. 독일 프라운호퍼 협회는 2위, 일본 과학기술 진흥기구가 3위에 올랐다. KIST는 국내 연구기관 중에는 유일하게 명단에 이름이 올랐으며, 아시아 국가 연구기관 가운데에서는 두 번째를 차지했다. 일본 산업기술종합연구소(7위), 독일 헬름홀츠연구회(11위), 일본 이화학연구소(13위), 독일 막스플랑크연구회(15위) 등 세계적인 연구기관보다 높은 순위를 기록했다.

### 투스론포터의 세계 혁신 연구기관 선정 방법

로이터는 세계 혁신 연구기관 TOP 25를 선정하기 위해, 자매사인 톰슨 로이터의 InCites, Web of Science, Derwent Innovations Index, Derwent World Patents Index, Patents Citation Index 등 학술 데이터베이스를 사용하였다.

우선, 톰슨로이터의 논문 데이터베이스인 Web of Science에 2008년부터 2013년 사이 가장 많은 논문을 게재한 정부 연구기관을 조사하였다. 또 같은 기간 동안 Derwent World Patents Index, Derwent Innovations Index 데이터베이스의 각 기관별 특허 출원 수를 조사하였다. 특허와 논문이 인용되기까지는 시간이 걸리기 때문에 특허인용과 논문인용 정보는 2015년 7월까지의 데이터를 포함하였다.

전 세계 여러 연구기관 중 세계지적재산권기구(WIPO)에 70개 이상의 특허를 출원한 연구기관을 대상으로 범위를 좁혀 심도 있는 분석을 수행하였다. 각 연구기관이 출원한 특허가 얼마나 등록되는지, 얼마나 많은 특허가 해외 특허청에 출원되는지, 기관의 특허가 얼마나 많이 다른 기관에 인용되는지 등을 조사하였다. 또 연구논문이 특허에 얼마나 인용되는지와 산업계와 공동으로 게재한 논문 비율 등도 조사하였다.

미국 국립보건원(NIH: National Institutes of Health), 질병통제예방센터(CDC: Centers for Disease Control and Prevention) 등 많은 하위 연구기관을 거느린 조직의 경우, 상위기관이 연구기관이 아니더라도 하위 연구기관의 순위를 매기는 대신 상위 기관의 순위를 매겼다. 국립보건원(NIH), 질병통제예방센터(CDC) 마저도 최상위 기관인 미국 보건사회복지부(HHS: Department of Health and Human Services)를 대상으로 조사하였다.

연구기관의 혁신역량과 성과를 바탕으로 다음과 같은 구체적인 평가지표를 바탕으로 혁신 연구기관의 순위를 산정하였다.

## 투스로이터 세계 혁신 연구기관 순위 평가 지표

- ① **Patent Volume:** 연구기관의 기본 특허수로 세계지적재산권기구(WIPO)에 등록된 특허에 한정
  - 상업적 가치에 대한 잠재력을 가지고 있는 연구결과에 대한 지표
- ② **Patent Success:** 평가기간 동안 특허출원 대비 특허등록 비율
  - 연구기관이 출원한 특허가 등록으로 이어지는 특허 성공률에 대한 지표
- ③ **Global Patents:** 미국, 유럽, 일본 특허청에 특허를 신청한 비율
  - 특허 출원은 비용이 많이 소요되고 힘든 과정으로 여러 국가 및 지역에 특허를 출원한다는 것은 본 발명이 상업적 가치를 갖는다는 것을 의미
- ④ **Patent Citations:** 특허인용지수, 특허가 다른 특허에 인용된 총 횟수
  - 특허심사과정에서 특허심사관은 중요한 선행기술을 인용함. 특허인용지수는 다른 상용 R&D에 영향을 미치는 지표
- ⑤ **Patent Citation Impact:** 어떤 기관의 특허가 얼마나 많은 영향력을 가지고 있는지를 나타냄
  - 이 지표는 기관의 규모와 상관없이 특허수 대비 전체 특허 인용수의 비율로 계산됨
- ⑥ **Percent of Patents Cited:** 다른 특허에 한번 이상 인용된 특허 비율
- ⑦ **Patent to Article Citation Impact:** 논문이 특허에 인용된 평균 횟수
  - 기초연구의 성과가 상용화 R&D 개발에 미치는 영향도를 평가함
- ⑧ **Industry Article Citation Impact:** 논문이 다른 논문에 인용된 비율(단, 산업분야 논문에만 인용된 경우에 한정)
  - 기초연구가 상용화 연구에 미치는 영향력을 나타내는 지표
- ⑨ **Percent of Industry Collaborative Articles:** 전체 논문 중에 산업계가 한명 이상 공동저자로 들어간 논문수 비율
  - 산업계와 공동으로 연구활동을 수행한 비율을 나타내는 지표로 공동으로 수행한 연구 프로젝트의 잠재적인 미래의 경제적 영향력을 나타냄
- ⑩ **Total Web of Science Papers:** 한 기관에서 게재한 논문(discovery report & reviews 포함)의 총수. 연구성과의 규모를 알 수 있는 지표

최종점수는 각 연구기관이 위의 평가지표의 각 점수를 합산한 총점을 바탕으로 순위를 매겼다. 각 평가지표는 모두 똑같은 가중치를 가지지만 성격이 비슷한 ⑤과 ⑥은 합쳐서 하나의 지표(⑤과 ⑥은 각각 50:50 비율)로 보고 평가하였다. 두 기관의 총점이 똑같은 경우 특허인용지수가 높은 기관을 상위기관으로 선정하였다.

## 세계 혁신 연구기관과 KIST 비교

### 프랑스, 독일, 일본, 미국의 연구기관이 최상위 차지

세계 혁신연구기관 Top 25를 국가별로 살펴보면 미국이 6개로 가장 많고, 프랑스와 일본이 4개, 독일이 3개다. 그리고 한국, 싱가포르, 캐나다, 중국, 호주, 스페인, 대만, 러시아가 각각 1개씩이다. 세계 혁신 연구기관 Top 5 기관은 프랑스, 독일, 일본, 미국의 연구기관들이 차지했다.

#### ① 프랑스 대체에너지 및 원자력위원회(CEA: Alternative Energies and Atomic Energy Commission)

프랑스 전역에 16,000명의 기술자, 엔지니어, 연구자가 근무하며 원자력, 신재생에너지, 국방과 보안, IT, 보건 등의 분야를 연구하는 공공연구기관이다. 평화적 목적의 원자력 에너지를 안전하게 사용하기 위한 연구를 추진하고 있다. CEA는 세계 연구기관 중 상업적 가치를 가지는 특허를 가장 많이 출원하고 있기 때문에 혁신 연구기관 1위에 선정되었다. 또, CEA의 특허는 다른 기관에 의해 인용이 많이 되기 때문에 R&D 성과의 임팩트가 크다고 볼 수 있다. CEA는 프랑스 정부로부터 대부분의 예산을 받고 있으나 500개 이상의 기업과 협력하고 있고, 2000년 이후 115개 기업을 스피노프 시켰다.

#### ② 독일 프라운호퍼 협회(Fraunhofer Society)

세계 2위 혁신연구기관인 프라운호퍼는 산업계를 지원하는 기술개발에 초점을 맞춘 정부 연구기관이다. 국방, 보안, ICT, 생명과학, 소재 등을 연구하고 있다. 독일의 프라운호퍼는 24,000명의 직원과 67개 연구기관을 거느린 유럽 최대의 응용 연구기관이다. 연간 예산의 1/3을 정부로부터 받고, 나머지 예산은 산업계로부터 받고 있다. 2001년 이후 200여개 기업을 스피노프 시키는데 기여했다.

#### ③ 일본 과학기술 진흥기구(Japan Science & Technology Agency)

일본 문부과학성 산하 독립 행정 기관으로 학계, 산업계 그리고 국제 연구기관과 협력하고 있다. 그린 이노베이션, 라이프 이노베이션, 나노기술 및 소재, 정보통신기술, 사회를 위한 과학기술 등의 분야를 연구하고 있다. 2014년 3명의 과학기술 진흥기구 소속의 과학자가 청색 발광 다이오드를 개발하여 노벨 물리학상을 수상하였다. 미쓰비시 케미칼 등 산업계와 협력을 강화하고 있다.

#### ④ 미국 보건사회복지부(HHS: Department of Health and Human Services)

미국 보건사회복지부는 시민의 건강보호 업무를 수행하는 연방 정부의 장관급 부처이다. 주로 규제 관련 기관으로 알려져 있지만 국립보건원(NIH), 질병통제예방센터(CDC)와 식품의약국(FDA) 등 과학 연구 센터를 포함하여 11개의 하부조직을 운영하고 있다. 안전한 보건복지의 향상을 목표로 헬스케어, 바이오 · 의료, 안전한 식품, 의약 등을 연구하고 있다.

#### ⑤ 프랑스 국립과학연구센터(CNRS: National Center for Scientific Research)

CNRS는 연구자, 엔지니어 등을 포함하여 33,000명이 근무하는 프랑스에서 가장 큰 정부 연구기관이다. 바이오, 환경, 생태학, 엔지니어링 및 시스템 과학, 핵 및 입자물리학 등 다양한 분야를 연구하고 있다. 지금까지 20명의 노벨상 수상자를 배출했으며 1999년 이후 기술이전센터를 통해 1,000개 기업의 창업에 기여했다. 연구의 95%가 다른 연구기관 및 대학, 산업계와의 협력을 통해 이루어지고 있다.

KIST는 상업적 임팩트 측면에서 타 연구기관 보다 우수

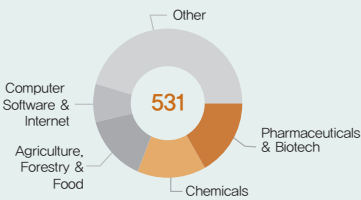
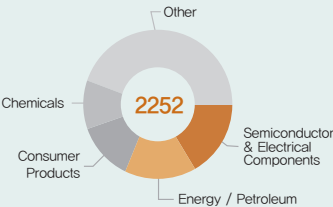
혁신연구기관 1위를 차지한 CEA와 6위를 차지한 KIST를 비교했을 때, KIST의 특허수는 CEA의 2,252건에 비해 531건으로 훨씬 적었지만, 특허출원 대비 등록률은 87.8%로 CEA의 81.2%보다 높았다. 그리고 KIST는 연구성과의 상업적 임팩트 부분에서 97.2점으로 25개 기관 평균인 61.1점보다 훨씬 높았다. 이는 KIST의 기초연구가 상용화 연구로 잘 연결되고 있음을 의미한다.

| CEA와 KIST 비교 |

구분	Alternative Energies and Atomic Energy Commission(CEA)	Korea Institute of Science & Technology(KIST)
순위	1위	6위
명칭	프랑스 대체에너지 및 원자력위원회	한국과학기술연구원
국가	프랑스	대한민국
예산	US \$ 4.7 billion	US \$ 0.28 billion
설립연도	1945	1966
인력	16,000	2,700
개요	원자력과 신재생에너지, 국방 및 안보, IT, 보건 기술 분야 공공연구기관	한국 경제발전에 기여하는 기술 개발을 주 임무로 하는 공공연구기관
성과	<ul style="list-style-type: none"><li>• 세계 53개 대학 및 IBM, 르노, 노키아 등 500개 이상의 기업과 연구협력</li><li>• 2000년 이후 115개 스피 오프 기업 창출</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 영어교사 로봇 '잉키' 및 휴머노이드 로봇 개발</li><li>• 타우린의 알츠하이머병 치료 가능성 발견</li><li>• 도핑 컨트롤 센터 운영</li></ul>
총점	206	183

평가  
결과

특허  
출원수



특허출원 대비  
등록률

81.2%

87.8%

상업적 임팩트

54.3점  
(전체 기관 평균 61.1점)

97.2점  
(전체 기관 평균 61.1점)

## 세계 혁신 연구기관 순위의 시사점

### 기타 세계 연구기관 순위 사례: SCImago 세계 정부 연구기관 평가

스페인의 정보분석 연구단체인 SCImago Research Group에서는 연구실적 등 객관적인 특정 지표에 의해 세계 정부 연구기관을 평가하여 순위를 책정하고 있다. 구체적으로 Elsevier 출판사의 논문 데이터를 바탕으로 연구실적, 국제공저, 과학적 영향력 등 5개 평가지표를 기반으로 하여 전 세계 84개국 216개 정부 연구기관의 순위를 매기고 있다.

#### SCImago 연구기관 순위 평가 지표

- ① Output: 연구기관의 학술저널 발표 실적
- ② Cites per document(CxD): 논문의 인용도
- ③ International Collaboration: 연구기관의 논문 중 해외 연구기관과의 협력하여 출간한 비율
- ④ Normalized SJR: 연구기관이 출간한 논문 저널의 평균 중요도
- ⑤ Field Normalized Citation Score: 전 세계 평균 영향력 대비 해당 기관의 과학적 영향력

#### | SCImago 세계 정부 연구기관 순위 |

순위	Institution	Country	Output	CxD	Int. Coll.	Norm. SJR	Norm. Cit.
1	Centre National de la Recherche Scientifique	France	120269	7.45	49.13	1.03	1.33
2	Chinese Academy of Science	China	110981	3.82	21.71	0.99	0.94
3	Russian Academy of Sciences	Russian Federation	84709	2.66	35.03	0.98	0.5
4	Max Planck Gesellschaft	Germany	43118	11.97	63.89	1.06	1.81
5	Consejo Superior de Investigaciones Cientificas	Spain	34828	7.77	47.32	1.05	1.32
6	Consiglio Nazionale delle Ricerche	Italy	28549	6.24	42.2	1.02	1.17
7	United States Department Agriculture	United States	27048	6.95	24.19	1.04	1.24
8	National Aeronautics and Space Administration	United States	25782	7.31	32.74	0.89	1.74
9	Polish Academy of Sciences	Poland	20812	4.09	46.02	1.01	0.79
10	Commissariat a l'Energie Atomique	France	19480	7.6	51.43	0.99	1.45

\* 출처: SCImago Institutions Rankings 2010년도 자료



2010년에 공개된 SCImago 연구기관 순위에서는 프랑스의 CNRS(Centre National de la Recherche Scientifique)가 1위, 중국의 CAS(Chinese Academy of Science)가 2위, 러시아의 RAS(Russian Academy of Sciences)가 3위, 독일의 MPG(Max Planck Gesellschaft)가 4위, 스페인의 CSIC(Consejo Superior de Investigaciones Cientificas)가 5위를 차지하였다.

세계 216개 정부 연구기관 중 국내 출연 연구기관 순위는 한국전자통신연구원(ETRI)이 48위, 한국과학기술연구원(KIST)이 50위, 한국원자력연구원(KAERI)이 78위 등을 차지한 바가 있다. 그러나 SCImago 순위는 Elsevier 출판사의 논문 데이터를 바탕으로 한 논문 중심의 평가라는 한계를 지니고 있다.

### 질적으로 우수한 연구성과를 창출하고 특허 포트폴리오 전략 수립 필요

전 세계의 대학에 대해 양적, 질적 요소를 바탕으로 획일적인 종합평가가 가능한 대학 평가와 달리 정부 연구기관의 경우 각 연구기관마다 설립 목적, 임무, 비전, 연구내용 등이 상이하기 때문에 어떠한 동일 기준을 가지고 세계 연구기관을 평가하기는 쉽지 않다.

그러나 이번 톰슨로이터의 세계 혁신 연구기관 평가와 같이 기관의 성격을 고려하지 않고 논문, 특허 등 연구성과를 바탕으로 한 객관적인 순위 평가는 가능하다.

이번 KIST의 세계 혁신연구기관 6위는 그동안 KIST가 논문, 특허 등 우수한 연구성과(Out put)을 창출하였으며 연구결과에 대한 상업적 임팩트도 커서 많은 파급효과(Out come) 창출하고 있음을 시사한다.

그러나 KIST가 우수 혁신연구기관으로 앞으로 더욱 발전하기 위해서는 몇 가지 노력을 지속적으로 해야 한다. 우선, 질적 측면에서 우수한 연구성과를 많이 내야 한다. 우수 논문, 특허를 창출하여 인용도를 높이고, 특허의 등록률도 높여야 한다. 그리고 주요 특허에 대해 미국, 유럽, 일본 등 3국 특허 출원을 강화하고, 이를 위한 기관 차원의 특허 포트폴리오 전략 수립도 필요하다. 또 기초연구 성과가 논문으로 게재로 끝나지 않고, 상업적 가치를 가지는 특허로 연결될 수 있도록 기초연구를 뒷받침할 응용연구도 강화해야 한다. 또, 산업계와 연구협력을 활성화하여 공동연구를 통해 기술의 완성도를 높이고, 자연스럽게 기술이전으로 연결될 수 있도록 해야 한다.



## I. 주요 과학기술 정책 :

## 2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준

## 특징 및 환경변화에 따른 기본 방향

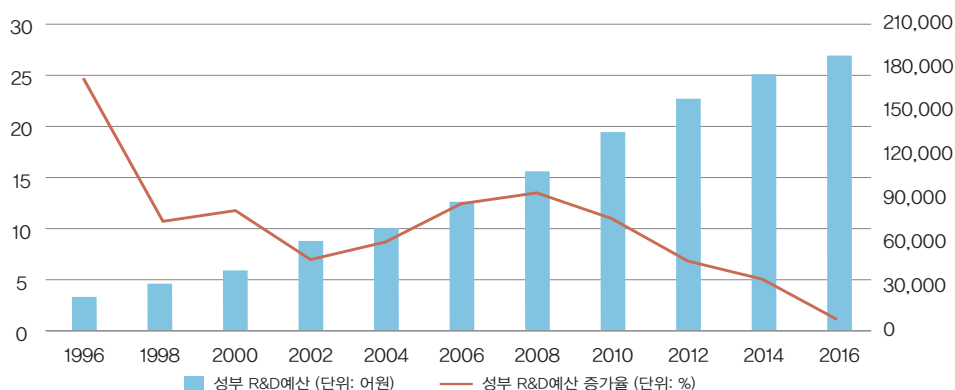
## 주요 특징

- R&D 투자의 전략성 강화
  - 민·관 R&D 투자 연계, 대상사업의 범위 확대, 정책-예산 연계 강화, 예산 작성 기준 적용 등 체계적인 R&D 투자 시스템 마련
- 새로운 환경대응 R&D 투자 강화
  - 새로운 대내·외 체제 대응, 일자리 중심 국정운영으로 사회 문제 해결형 R&D 투자 강화
- 연구개발의 자율성 강화
  - 연구자 중심 투자, 자유공모방식 확대, 중소기업 R&D 바우처 확산 등 자유로운 연구 수행 장려

## 대내·외 환경변화

- (대외 여건) 세계경제는 미국의 금리 인상, 중국 경제의 불안, 저유가 지속 등 구조적으로 위험
  - 선진국과 중국 등 세계 각국의 성장세가 둔화되면서 세계 경제는 3%대 성장이 지속되는 뉴노멀(New Normal) 시대 도래
  - 미국 등 주요국은 과학기술을 통한 구조적 저성장 상황을 극복하기 위해 중·장기 과학기술 혁신정책을 지속 추진
- (대내 여건) 우리나라의 경제성장률은 완만하게 개선되고 있으나 주요 교역 상대국의 성장둔화 등 대외경제는 불안
  - 주요 교역국인 중국 등 아시아 주요 신흥국의 성장과 수요 둔화 등에 따른 수출경쟁력 약화
  - 글로벌 저성장 위기에도 우리나라 R&D 투자비중은 GDP 대비 4.29%로 세계 1위('14)이나 정부 R&D 투자 증가율은 둔화 추세

| 그림 1 정부R&amp;D 예산 규모 및 예산 증가율(1996~2016) |



## 과학기술 환경변화

- (과학기술 패러다임 변화 가속화) 과학기술에 의한 전통산업의 스마트화를 넘어 ICT 기반 융 복합의 제4차 산업혁명 시대가 도래
  - 제4차 산업혁명은 디지털 물리 바이오 등 기술융합으로 신산업 신시장 창출 가속화
  - 초연결사회의 국가경쟁력 강화를 위해 산업 · 기술 · 학제 간 융복합 증가로 과학기술 혁신 가속화
- (R&D 예산의 전략적 투자 변화) 저성장시대로 정체된 R&D 예산을 산업부흥을 위한 첨단기술에 '선택과 집중'을 통해 투자
  - 핵심원천기술 확보를 위한 장기적인 R&D 투자 및 미래성장동력 확보를 위한 유망 분야 투자 확대
- (과학기술의 사회적 책무 및 협력 요구) 기후변화대응 사이버테러 신종 감염병 등 사회적 이슈 해결을 위한 과학기술 역할증대 및 글로벌협력 요구
  - 급격한 과학기술 진보로 인한 기술부작용 및 산업기술 발달로 인한 일자리 감소 해결을 촉구

## 2017년도 정부연구개발투자 기본방향

목표	경제 활력 및 국민의 삶의 질 향상
기본 방향	① 미래 성장동력 창출을 위한 전략적 R&D 투자 ② 사회문제해결을 위한 국민체감형 연구개발 강화 ③ 혁신 성과창출을 위한 창의적 · 도전적 연구지원 확대

중점 투자 분야	경제혁신 선도	<ul style="list-style-type: none"><li>• 경제 활성화를 위한 R&amp;D 역할 강화</li><li>• 미래먹거리 창출을 위한 신산업 육성</li><li>• 연구성과 촉진 및 확산기반 강화</li></ul>	
	국민행복 실현	<ul style="list-style-type: none"><li>• 건강하고 편리한 국민의 삶의 질 향상</li><li>• 안전하고 안심할 수 있는 사회 구현</li><li>• 미래사회 지속가능 발전을 위한 기반 확충</li></ul>	
	과학기술기반 혁신	<ul style="list-style-type: none"><li>• 창의적 기초연구 및 도전적 융합연구 확대</li><li>• 혁신 성과창출을 위한 R&amp;D 인프라 강화</li><li>• 개방형 협력을 통한 연구역량 강화</li></ul>	
R&D 투자 효율화	R&D 전주기 지원체계 강화	R&D 자원 구조조정	R&D 혁신방안 이행

## 2017년도 정부연구개발투자 중점추진 분야

### 경제혁신 선도

#### (1) 경제 활성화를 위한 R&D 역할 강화

- 제4차 산업혁명 대응을 위한 산업구조 혁신을 지원하고, 중소기업 기술역량 제고 및 지역 맞춤형 R&D 혁신역량 강화로 경제 활력 제고
  - (융합신산업 경쟁력 강화) 신기술 개발 중심의 산업혁신에서 기술 집합 및 융합 중심의 산업혁신으로 인한 신산업화 지원을 통한 산업 경쟁력 확보
  - (중소기업 기술역량 제고) 중소기업 맞춤형 신진인력 양성, 산·학·연 간 인력교류 등 우수인력 유입 지원을 통해 중소기업의 R&D 역량 강화
  - (지역맞춤형 혁신역량 강화) 창조경제혁신센터에서 발굴된 아이디어 사업화 및 규제프리존 시범 실증사업 우선 투자로 지역산업 활성화 촉진

#### (2) 미래 먹거리 창출을 위한 신산업 육성

- 전략·융합신산업 생태계 확대를 위해 미래성장동력 산업 지원 강화와 글로벌 시장 잠재력이 높은 신산업 육성을 통해 미래 먹거리와 일자리 창출
  - (미래성장동력 성과창출) 창의와 융합을 기반으로 미래성장동력 전략산업을 육성하여 지속적인 경제성장 촉진
  - (기후변화 대응 신산업 창출) 신기후체제 출범에 따른 신산업 신시장 창출을 위해 기후변화 대응 핵심기술 연구개발에 지원 강화
  - (문화콘텐츠·서비스산업 육성) 글로벌 신산업 창출 지원을 위한 문화콘텐츠의 전략적 육성과 융·복합 서비스 R&D 투자 확대

#### (3) 연구성과 촉진 및 확산기반 강화

- 기술사업화 지원과 연구성과 인프라의 효율적 활용 및 개선을 통해 정부 R&D 지원 성과 제고
  - (기업현장중심형 R&D 지원) 기업의 기술수요에 부합하는 신속 유연한 지원을 위해 공공기관 R&D 자원 연계 및 협력 강화
  - (R&D 성과의 기술사업화 촉진) 기업의 수요·역량을 고려한 기술사업화 지원 체계화 및 사업화 성공률 향상
  - (인프라 활용 촉진) 기존 인프라의 개선 효율적 활용을 통해 정부 R&D 지원 성과 향상 및 연구자 기업 중심의 사업화 성과 지원 제고

## 국민행복 실현

### (4) 건강하고 편리한 국민의 삶의 질 향상

- 국민 건강 증진을 위해 ICT융합 기술 개발 등을 통해 현대인의 생활양식 편의성 증진
  - (스마트 헬스) 국민 건강수명 향상을 위해 수요자 중심의 스마트 건강 관리 기술 지원 강화
  - (스마트 라이프) 도시, 식품 등 다분야 융합 및 핵심서비스 기술 지원으로 생활환경 편의성 증진
  - (쾌적한 생활환경) 청정한 생활환경 조성을 위한 분야에 중점 투자

### (5) 안전하고 안심할 수 있는 사회 구현

- 사회의 위협요소를 선제적 대응을 위해 공공확대기술 개발 지원
  - (재난·재해 대응) 재난 재해에 대응하기 위한 재난 전주기 범부처 차원의 기술개발 강화
  - (사회 안전망 구축) 신기술 개발로 발생하는 위협에 대한 선제적 대응을 위한 기술개발 지원

### (6) 미래사회의 지속가능한 발전을 위한 기반 확충

- 급변하는 환경변화에 대한 예측·적응기술 개발과 국가 복지 인프라 구축
  - (에너지 위기 극복) 대외환경변화에 따른 에너지원 다변화 및 에너지 효율성 제고 R&D 지원
  - (기후변화 예측·적응) 기후변화 적응 및 온실가스 배출량 관리기술 지원 강화
  - (저출산·고령화 대비) 초고령화 사회에 대응한 건강증진·사회복지 인프라 고도화 R&D 지원 강화

## 과학기술기반 혁신

### (7) 창의적 기초연구 및 도전적 융합연구 확대

- 기초연구 투자의 효과성 제고와 국민수요에 기반한 융합연구 확대로 신시장 창출
  - (기초연구 투자 효과성 제고) 연구자 맞춤형 연구환경 조성 및 창의 선도적 기초연구 지원 확대
  - (맞춤형 융합연구 확대) 다양하고 새로운 분야의 융합을 통한 국민 체감형 융합연구 추진 강화

### (8) 혁신 성과창출을 위한 과학기술인프라 강화

- 지역·산업 수요에 기반한 연구관리제도 개선과 연구성과의 질적 수준 및 활용도 제고
  - (창의·융합형 인재양성) 지역 산업 수요기반 핵심과학기술 인재 양성
  - (연구관리제도 개선) 안정적 연구환경을 조성하여 사람 중심의 R&D로 관리제도 전환

### (9) 개방형 협력을 통한 연구역량 강화

- 산·학·연 및 기업중심의 개방형 혁신 생태계 조성 및 국제협력 및 다부처 협력 연구 장려
  - (개방형 혁신 생태계 조성) 공공부문 등 외부자원 활용을 극대화하는 개방형 혁신 플랫폼 구축
  - (글로벌 협력 강화) 글로벌 공동이슈 해결을 위한 국제 협력 연구 강화를 통해 국제적 위상 제고
  - (부처 간 협업 강화) 부처 간 연계 및 협업을 통해 투자의 효율성을 제고하는 분야에 대한 우선 투자

## 정부 R&D 투자 효율화

### R&D 전주기 지원체계 강화

- 사전기획 강화
  - (사전기획 점검) 신규 세부사업 중 예타통과 사업은 예타결과 보고서를 비대상사업은 사전기획 보고서를 의무적으로 제출
  - (회계연도 일치) 다년도 신규사업은 착수 시점과 '17년도 실 집행 개월 수를 감안하여 예산 반영
- 사업집행 내실화 및 평가결과 환류
  - (집행부진 사업 점검) 사업추진 일정 지연, 민간 및 지자체 투자 난항 등으로 인해 당초 계획에 따른 성과 달성이 어려운 경우는 예산 감액
  - (예타 이행여부 점검) 규모가 큰 사업의 경우 예타 또는 이에 준하는 조사결과의 이행여부 점검
  - (국·공립연구기관 R&D 직접 수행) 각 부처 소속 국공립연구기관의 R&D 직접 수행 비중 강화
  - (평가결과 반영) 재정사업 통합평가 결과를 부처 재정과 연계하고, 특정 평가 결과에 대한 사업의 철저한 확인 점검 시행
  - (장기계속사업 일몰제 추진) 일몰 대상사업의 기간연장 적정성 검토 결과를 예산에 반영

### R&D 자원 구조조정

- 예산 효율성 및 목적성 강화
  - (유사·중복 조정) 부처의 사전점검과 예산 배분·조정 시 심층검토를 통해 유사 중복사업 정비
  - (비R&D성 사업정비) 「예산안 편성 지침」에 따라 내역사업 수준에서 사업을 재검토하고, 비 R&D성 사업은 타 분야 이관 또는 예산 미반영
  - (국방R&D사업 지원체계 개선) 국방 R&D 사업에 대한 국과심의 기술적 검토 및 의견제시 등을 통해 R&D 예산 중복투자 방지 및 투자효율화 추진
- 대기업 및 공공기관 투자유도
  - (대기업 지원촉소) 대기업 주관과제 비중이 정부 전체 수행주체별 대기업 지원 비중 이상인 사업에 대해 직접지원을 축소
  - (공공기관 자체투자 확대) 에너지·건설교통·안전 등 공공 분야 R&D 사업에 대한 공공기관의 자체 R&D투자 확대 유도
  - (심의결과와 예산 배분·조정 연계) 연구장비 심의결과 이행실태를 점검하여 차년도 장비도입 예산 배분 조정에 적극 반영하여 관리의 내실화

### R&D 혁신방안 이행

- 정부·민간/산·학·연 간 중복해소 및 논문건수 평가 폐지
  - (정부·민간 역할 분담) 정부는 민간이 수행하기 힘든 연구 및 중소기업 지원에 집중
  - (산·학·연 역할 분담) 대학은 기초연구 및 인력양성, 출연(연)은 원천기술확보, 중소 중견기업은 상용화 연구의 중추적 역할을 수행하도록 차별화
  - (논문건수 평가 폐지) 사업별(과제단위) 논문건수 평가 폐지계획을 포함한 과제 평가지표 개선 계획을 제출하고, 계획이 부적절한 경우 예산 조정

## II. 월간 과학기술 현안

## 미래부, 제3차 과학기술기본계획 및 2016년도 시행계획 추진

- 과학기술기본계획 5대 분야 정책과 예산 연계에 집중 -

- 미래부는 매년 과학기술기본계획의 5대 분야 78개 추진과제에 대한 21개 중앙행정기관의 추진 실적을 점검하고 연도별로 시행계획을 수립
  - 국가 연구개발(R&D) 사업의 성과를 높이기 위해 21개 중앙행정기관의 추진실적 및 시행계획(안)과 2017년도 예산과의 연계를 강화
  - 2015년도 추진실적 점검 결과, 과학기술혁신역량 강화, 창업활동 지원 등을 포함하여 대부분 지표가 정상추진
  - 중소기업 기술경쟁력강화, 삶의 질 투자 확대 분야에서는 개선이 요구되어 2016년도 시행계획과 2017년도 정부 R&D 예산 투자방향에 반영하여 보완할 예정

## 〈정부 R&amp;D 투자〉

- 기술 분야별, 정책 유형별 정부 R&D 중장기 투자전략을 마련하여 '선택과 집중' 투자를 강화
  - 중장기 창의역량 강화를 위해 정부 R&D의 기초연구 비중을 '16년도에는 39%로 확대
  - 중소·중견기업 투자 비중을 18%까지 확대하여 당초 '17년도 목표인 18%를 조기에 달성할 계획

## 〈연구자 친화적 환경조성〉

- 질 높은 연구성과 창출을 위한 연구자 친화적 R&D 환경조성을 위해 R&D 혁신을 지속 추진
  - 범부처 공통으로 국가 R&D사업에 관한 연구서식과 제출서류를 간소화하여 연구자의 행정부담 경감을 유도
  - 국가 연구개발사업의 공고 확인에서부터 과제신청까지의 창구 단일화를 확대

## 〈신산업 창출지원〉

- 기술이전과 규제 개선을 통한 중소·벤처기업 중심의 신산업 창출 지원 강화
  - 성공적 기술이전을 위해 사업화 초기 장벽을 극복할 수 있는 지원이 확대되고, 출연(연)의 중소·벤처기업 기술혁신 지원을 강화

## | 과학기술기본계획 5대 전략 및 주요 투자계획 |

5대 전략	주요 투자 계획
<ul style="list-style-type: none"> <li>• [전략 1] R&amp;D 투자 확대</li> <li>• [전략 2] 국가전략기술 개발</li> <li>• [전략 3] 중장기 창의역량 강화</li> <li>• [전략 4] 신산업 창출 지원</li> <li>• [전략 5] 과학기술기반 일자리 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 정부 연구개발투자 지속 확대 ※('16년) 19.1조원 투자</li> <li>• 미래성장동력 창출(5G, 지능형 반도체 등) ※('15년) 1조 810억원 → ('16년) 1조 1,807억원</li> <li>• 창의역량 강화 위한 기초연구 확대 ※('15년) 1조 729억원 → ('16년) 1조 1,041억원</li> <li>• 중소·중견기업 기술혁신 지원 확대 ※('15년) 1조 3,629억원 → ('16년) 1조 3,706억원</li> <li>• 재난재해·안전 분야 투자 확대 ※('15년) 6,267억원 → ('16년) 7,150억원</li> </ul>

## 2017년 국가연구개발 성과평가 실시계획 마련

### - 질적 성과 중심의 자율적인 평가체계 정착으로 연구혁신 유도 -

- 국가연구개발 평가에서 단순 논문건수의 성과지표 반영을 원칙적으로 폐지하고 부처의 자율성 및 책임성을 강화하는 평가체제로 전면 전환
  - 연구기관 평가는 기관 특성을 반영한 자율 컨설팅 도입 및 핵심성과 위주의 평가를 통해 기관의 평가부담은 낮추고 연구 몰입도를 높여갈 계획
- 2017년도 국가연구개발 사업 및 기관평가 추진과 관련한 세부사항을 제시한 「2017년도 국가연구개발 성과평가 실시계획」을 국가과학기술심의회 심의를 거쳐 확정
- 2017년 실시계획은 「제3차 국가연구개발 성과평가 기본계획(‘16~’20)」의 주요 내용과 연구현장 의견 등을 반영하여 평가의 자율성·실효성을 확보하고 연구성과 확산기반을 마련하는 데 중점을 두고 아래와 같이 추진할 계획

① 창의·도전적인 연구환경 조성 위한 질적 성과 중심의 평가체계 착근 및 평가 실효성 확보		
평가부문	현 행	2017년 실시계획
사업평가 (중간평가)	• 질적 성과 중심의 평가 체계 연구현장 착근 필요	• 과제단위에서 단순 논문건수 지표 원칙적 폐지 및 자체평가에서 “질 중심의 과제관리” 항목 신설
사업평가 (종료·추적평가)	• 평가통합 성과관리 실적 점검 • 후속성과 발생에 대한 과거 데이터 확보	• 성과활용·확산계획 상향(20~30점) 조정 등 평가 실효성 강화 • 이전 평가(중간·특정·종료) 결과 반영 등 평가간 연계 강화
기관평가(종합평가)	• 기관 경영성과계획서에서 성과목표별 3~10개 지표 설정	• 기관 특성·임무를 반영한 핵심 성과지표 위주로 3개 이내 설정
② 부처·기관의 자율성을 존중하는 자체평가 중심의 평가체제로 전환		
평가부문	현 행	2017년 실시계획
성과목표 지표점검	• 미래부 주관으로 부처 성과 목표·지표 적절성 점검	• 부처별 자체적인 점검을 통한 자율성 및 책임성 강화
사업평가 (중간평가)	• 자체평가 결과에 대한 미래부 주관 재평가 중심	• 자체평가 역량강화 지원 중심 (R&D부처 및 연구현장간 소통 강화 등)
기관평가 (중간컨설팅)	• 미래부 주관 중간컨설팅 평가 실시	• 별도의 평가 없이 기관 자체적으로 중간컨설팅 및 자율 성과 점검 실시
③ 정책·예산과의 연계 강화 및 평가 투명성 제고		
평가부문	현 행	2017년 실시계획
사업평가 (특정평가)	• 개별사업 중심 평가 실시	• 정부 R&D 정책·기술분야 등 사업군 대상 확대를 통해 정책·예산 연계 강화
기관평가 (종합평가)	• 평가결과를 기관 예산 및 성과연봉과 연계 • NTIS 등 여러 시스템에 분산된 평가자료 활용	• 예산·성과연봉 외에 기관 임무조정 및 우수 연구원 지원 유도 등 연계 강화 • 중간점검 및 종합평가 시 ‘성과평가 정보 공개서비스’ 활용 온라인평가 강화

## 정부부처, 「기후기술 확보 로드맵(CTR)」 수립 추진

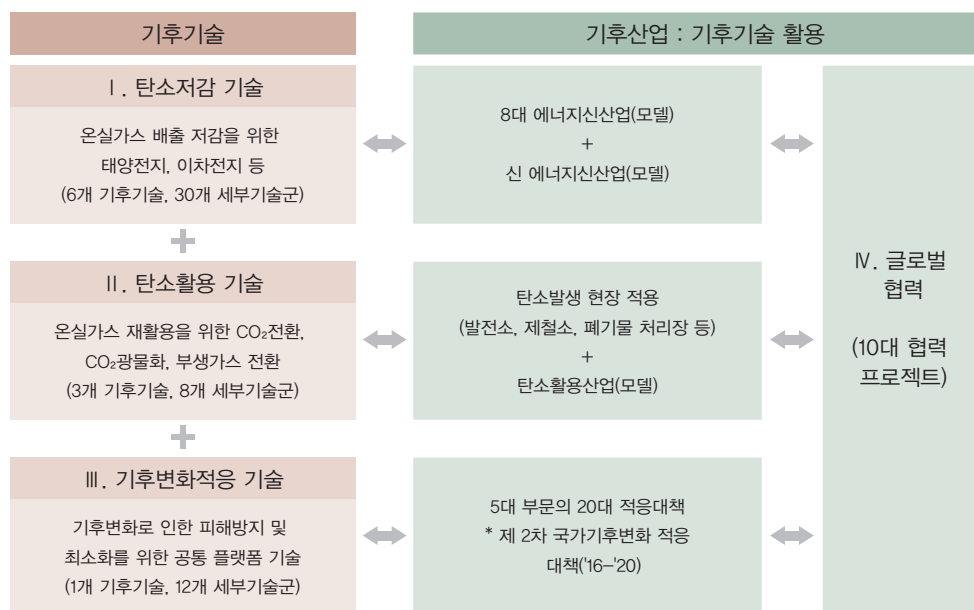
– 2030년 온실가스 감축목표달성 및 기후변화적응 지원 –

- 미래부는 산업부, 환경부, 국토부, 해수부 등과 함께 9개 부처 합동으로 올해 상반기까지 「기후기술 확보 로드맵(CTR)\*」 수립을 추진

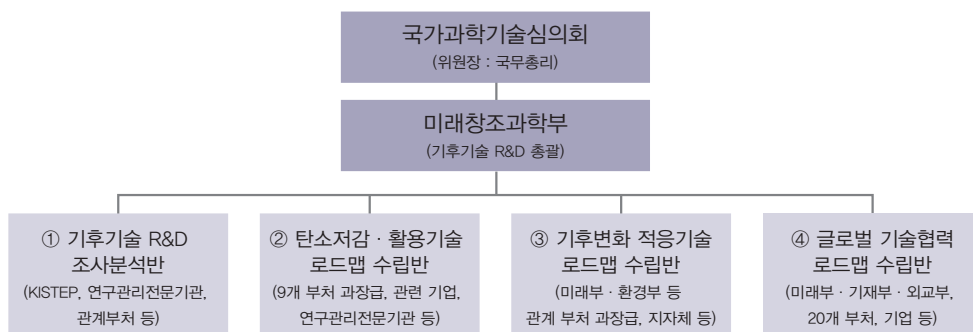
\* CTR : Climate Technology Roadmap

- 파리 기후변화협약 체결과 한국의 온실가스 감축 목표('30년 BAU 대비 37%)설정 등을 계기로 '기후기술'을 기한 내에 반드시 확보해야 할 대상으로 설정하고, 정부의 기후기술 R&D('16년 총 13조원 규모)에 대한 구체적 관리와 실천을 강화
- 기후기술 전반(탄소적응·탄소활용·기후변화적응 분야 10대 기후기술, 50개 세부기술군)에 대해 각 부처와 연구기관의 R&D 진행상황을 조율·공유하고 연계
- 금년 내 수립 예정인 '범부처 온실가스 감축 로드맵(국무조정실 주관)', '기후변화 적응산업·기술 로드맵(환경부 주관)' 등에도 활용할 계획

- 기후기술 확보 로드맵(CTR)은 크게 4개 분야로 구성



- 미래부는 로드맵(CTR) 수립을 위해 관계부처, 전문기관, 기업 등이 참여하는 4개 작업반을 구성·운영하는 한편, 10대 기후기술별 해당 분야 최고의 전문가를 R&D 기획전문위원(RP : R&D Planner)으로 구성하여 기술 기획을 지원토록 할 계획





## 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 입법예고

### – 동일사유로 3회 반복시 참여제한 최대 10년 등 개정안 입법예고 –

- 미래부는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 개정안을 4월 1일부터 입법예고하여 오는 5월 10일까지 의견수렴을 실시
  - 이번 개정안에서는 연구비 발생시 부과되는 참여제한 가중처분 기준 신설 등의 R&D 비리 방지 추진사항, 국가연구개발 성과의 우선기술실시계약 대상 확대 및 특허성과 제출 간소화 등의 제도적 보완사항도 함께 반영
- 지속적으로 발생하는 연구비 비리를 방지하기 위하여 부정행위에 대한 제재강화
  - 과거에 연구비 비리에 대한 참여제한 처분을 받은 자가 동일 사유로 다시 참여제한 처분을 받은 경우 기존 최대 5년에서 10년의 범위에서 정부연구개발사업의 참여를 제한할 수 있도록 하는 내용으로 사유별 세부기준을 제시
  - ① R&D 내용 누설·유출, ② 연구비 용도 외 사용, ③ 부정한 방법으로 R&D 수행 등 의도적인 연구비리 행위에 대해 우선적으로 가중 행정처분 기준을 신설
  - 또한 하나의 연구과제에 둘 이상의 참여제한 사유가 발생하고 그 중 하나라도 동일한 사유로 참여제한 처분을 받은 경우 종전 5년에서 10년까지 기간을 합산
  - 다만 기간 종료 후 5년 경과시에는 참여제한 횟수 누적에 따른 가중 처분기준을 적용하지 아니하고, 위 가중 행정처분 기준은 금번 공동관리규정 개정(안) 시행전 협약이 체결된 연구개발과제에 대해서는 소급적용하지 않음
- 현재 정부 연구개발성과가 널리 활용될 수 있도록 성과 소유기관 등은 기술실시계약을 체결하는 등의 조치를 취하도록 되어 있음
  - 참여기업 외의 자와 기술실시계약을 하려는 경우 중소기업을 우선적으로 고려
  - 금번 개정안에는 우선기술실시계약 대상을 현행 중소기업에서 중견기업까지 확대
- 연구현장의 행정 부담을 완화시키기 위해 정부 R&D 특허성과의 별도 등록·기탁 절차를 생략할 수 있는 근거를 마련
  - 현재 정부 R&D사업을 통해 나온 특허성과 등록정보는 주관연구기관의 장 또는 전문기관의 장이 다른 국가 R&D 성과물과 같이 별도의 등록·기탁 양식을 작성하여 해당 전담기관에 등록 또는 기탁
  - 이러한 등록·기탁 절차를 기 구축된 특허청 DB와 연계하여 별도의 절차를 생략
- 미래부는 이번 공동관리규정 개정(안)을 통해 앞으로 소수의 도덕적 해이에 따른 연구비 유용에 대해서는 정부연구개발사업에 대한 참여제한 강화 등을 통해 연구비리를 근절
- 한편, 연구개발 성과를 제고하고, 연구현장의 행정 부담을 완화하여 성실한 연구자의 자율성을 지속적으로 확대해 나갈 예정
- 동 시행령 개정안은 입법예고 기간을 통해 연구현장 등의 의견을 충분히 수렴한 후 규제심사, 법제심사 등의 절차 및 차관회의와 국무회의 의결을 거쳐 확정·시행될 예정

## 미래부, 뇌과학원천기술개발에 올해 326억원 투자

### - 뇌-기계 인터페이스 기술 개발 등 지능정보기술 신규 추진 -

- 미래부는 2016년도 뇌과학 원천기술개발사업에 총 326억원을 투자할 계획
- 이는 2015년 대비 35.5% 증가한 수준으로 뇌신경생물분야 64억원, 뇌인지 분야 47억원, 뇌신경 계질환(뇌의약) 분야 167억원, 뇌공학 등 분야에 48억원을 투입할 계획이며, 신규과제 지원에 113억원을 투입할 예정
- 미래부는 동 사업을 통해 뇌연구 4대 분야의 원천기술개발을 포함, 치매 조기진단과 예측, 인터넷·게임 중독의 뇌과학적 원인 규명, 외상후 스트레스에 따른 인지장애 극복, 뇌발달장애 진단장비 개발 및 7T MRI 기반 영상진단기술개발 등 사회문제 해결과 실용화 연계 등을 위한 연구를 지원
- 금년에는 신규로 뇌염증 제어·조기진단, 교세포 기반 뇌기능제어, 뇌혈관장애 극복기술, 뇌-대사 조절 제어, 우울증 및 수면장애 극복 기술개발, ICT 기반의 치매관리기술 등을 지원할 계획
  - 또한, 뇌기능 모니터링 기술과 뇌-기계 인터페이스(BMI) 요소기술 등 뇌공학분야 신규과제(23억원) 발굴·지원을 통해 지능정보기술(AI)의 연구기반도 강화할 예정
  - 인간 뇌에 대한 이해 및 뇌연구 결과의 응용을 통하여 지능정보 기술의 미래경쟁력을 제고하기 위해 뇌신경생물·뇌인지·뇌공학 분야 핵심기술을 지속적으로 발굴·지원해 나갈 계획
  - ※ 뇌기능 모니터링과 BMI 기술개발을 통한 뇌신호 디코딩 기술, 신경망 내 정보통신기술, 신경 정보코딩 모델, 뇌신호 기전 등은 인간의 뇌를 모사하는 뉴로모픽(Neuromorphic) 분야의 획기적 돌파구를 마련할 것으로 기대
- 미래부는 1차로 상세기획이 완료된 7개 과제에 대하여 4.19일까지 신규과제를 신청받을 예정이며, 나머지 2개 과제도 4월중에 기획을 완료하여 2차 공고를 추진할 계획
  - ※ 미래부는 2016년도 뇌과학 원천기술개발사업에 총 326억원을 투자할 계획
- 미래부는 또한 급변하는 국내외 환경변화에 대응하여 뇌연구 및 산업분야의 국가 경쟁력을 확보하고 미래 유망 신산업을 창출하기 위한 뇌연구 발전전략도 마련 중

#### | '16년 신규과제 내용 |

- ① 뇌염증 제어 및 진단 융합기술개발(7.5억원, 총 37.5억원)
- ② 교세포 기반 뇌기능 제어기술 개발(14억원, 총 70억원)
- ③ 뇌-대사조절 진단 및 제어기술 개발(10.5억원, 총 52.5억원)
- ④ 수면장애 제어기술 개발(10억원, 총 50억원)
- ⑤ 뇌-기계 인터페이스(BMI) 기술 개발(15억원, 총 75억원)
- ⑥ 스트레스 관련 뇌기능 모니터링 기술개발(8억원, 총 40억원)
- ⑦ 다중생체정보기반 치매중증도 모니터링 기술개발(10억원, 총 50억원)
- ⑧ 뇌혈관 장애 극복 기술개발사업(28.06억원, 총 143억원)
- ⑨ 뇌융합 기술기반 우울증 예측/진단 및 조절기술 개발(10억원, 총 50억원)

## I. TePRISM :

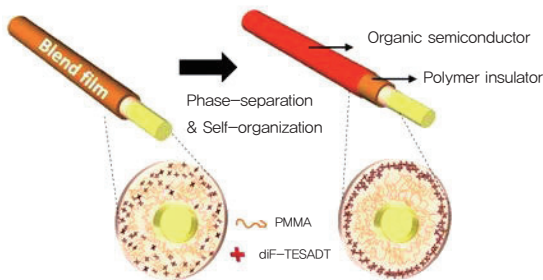
## 웨어러블 시대를 앞당길 섬유형 트랜지스터 개발

※ TePRISM은 TePRI + PRISM의 준말로 KIST의 주요 연구·경영성과에 대하여 소개하는 코너입니다.

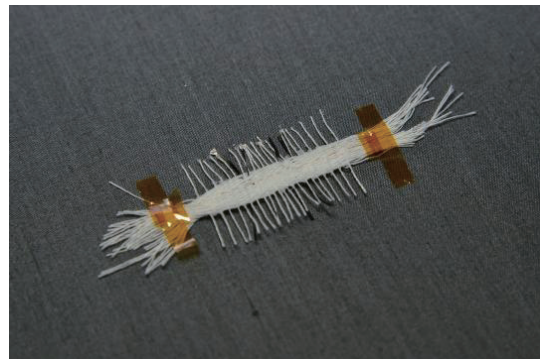
## 옷감 일체형 트랜지스터 구현으로 차세대 웨어러블 제품 개발에 기여

## 실 표면 코팅을 통한 옷감 일체형 전자섬유 구조체 제작 성공

- KIST 임정아 박사 연구팀(석사과정 김혜민 연구원)은 전도성 실과 면사로 함께 직조된 의류 일체형 트랜지스터 개발
  - 웨어러블 전자섬유 제조에 필수소재인 트랜지스터는 반도체와 절연막 등 복잡한 다층구조로 인해 섬유 형태로 구현하기 어려운 상황
  - 기존의 섬유형 트랜지스터는 반도체와 절연막 사이의 계면접착력이 좋지 않아 외부 변형에 취약하고 반도체가 섬유의 특정 부분에만 형성되어 상용화에 어려움 존재
- 연구팀은 전도성 실 표면에 유기반도체와 절연체 고분자의 혼합물을 코팅하여 실 형태의 전계효과 트랜지스터 구현 시도
  - 혼합물 코팅 및 자발적 상분리를 통해 실 바깥쪽 표면에는 유기반도체 막, 안쪽에는 절연체 막이 형성되어 절연막·반도체 이중층 기반 섬유 구조체 개발 성공
  - 개발된 구조체는 계면접착력이 우수하여 소자를 3mm까지 접어도 성능이 80%이상 유지되며, 섬유 표면 전체에 트랜지스터 성능이 균일하게 나타남을 확인



절연막·반도체 이중층 섬유 구조체 제작 공정



전도성 실과 면사로 직조된 섬유형 트랜지스터

## 스마트 의류 등에 활용 가능한 섬유형 트랜지스터 상용화 기반 마련

- 직조 가능한 섬유형 트랜지스터로서 차세대 웨어러블 전자소자 시장 선제적 대응
  - 기존의 평면상에 제작되는 유기반도체 트랜지스터와 유사한 성능을 구현할 수 있음이 입증되어, 트랜지스터가 일반 면사와 함께 옷감으로 직조되는 전자섬유 기술개발 가속화
  - 이번에 개발된 섬유 형태의 옷감 일체형 트랜지스터를 통해 인체신호 모니터링 전자섬유 및 바이오헬스 스마트 의류 제품 개발에 응용 가능할 것으로 기대

## II. 신규 보고서 :

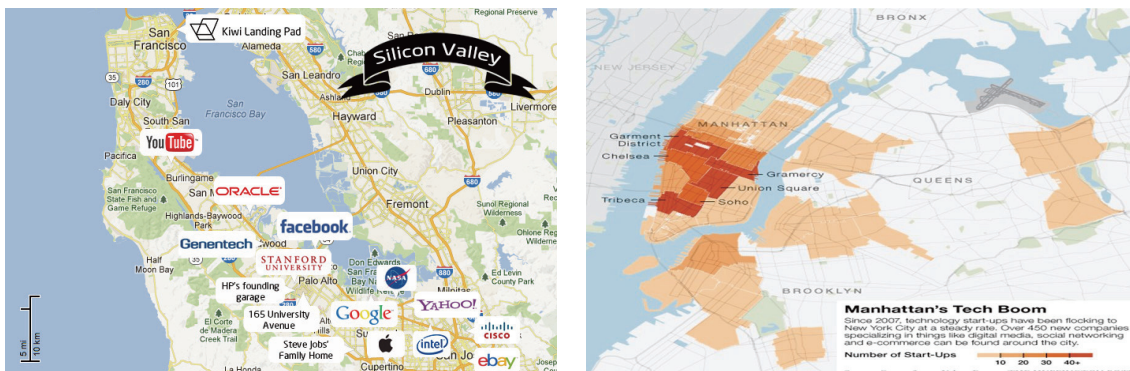
IT 기반 혁신 거점으로 진화하는 '.nyc' : Silicon Alley의 가능성<sup>2)</sup>

## 실리콘 밸리와 실리콘 앨리

## 실리콘 밸리(Silicon Valley)

- 실리콘밸리는 북가주 지역으로 San Jose를 중심으로 분포
  - 하이테크 분야 대표기업 뿐 아니라 창업 기업들과 관련 서비스기업들이 활동하며, 글로벌 혁신 거점으로 발돋움
- STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics)분야의 연구, 풍부한 벤처캐피탈 자본, 정부의 R&D 지원 등이 실리콘밸리의 성장을 견인
  - 인근에 위치한 스탠포드 대학은 실리콘밸리 개발 및 성장의 중심 역할을 수행 중
  - 세계 유수의 하이테크 기업들이 실리콘 밸리에 상주하며 활동

| 그림 1 Silicon Valley(왼쪽) 와 Silicon Alley(오른쪽) |



※ 출처 : Google 이미지 검색

## 실리콘 앨리(Silicon Alley)

- 플랫 아이언 지구 맨해튼 중심부에 기술허브를 조성해야 한다는 의견에 따라 1995년에 조성되기 시작
  - 2013년 구글의 두 번째로 큰 규모의 센터가 위치하면서 과학연구, 공공 및 상업적 금융 지원을 토대로 성장
  - 2015년 1분기 기준 벤처캐피탈 투자 37억 달러 조성으로 첨단기술기반 창업을 활성화
- 인터넷, (디지털)미디어, 통신, 금융 및 IT 관련 다양한 분야 등의 하이테크 산업을 중심으로 기업가 정신 생태계(entrepreneurship ecosystem)를 구축
- 뉴욕시(이하 NYC)는 미국에서 최초로 지역명이 고유 인터넷 도메인('.nyc')\*으로 등록
  - \* 미국 내 최초로 2012년 NYC가 도시명으로 TLD(Top-Level Internet domain)를 받으며, 뉴욕시 경제 활동을 브랜드화 하는 계기가 됨

2) 'IT 기반 혁신거점으로 진화하는 '.nyc' : Silicon Alley의 가능성 (STEPI, 2016. 3)'을 요약 · 정리한 내용임

## 실리콘밸리의 일자리 성장

- 실리콘 밸리의 특징
  - NYC는 역사적 기원이 네덜란드 상인의 상업적 DNA를 보유하고 있어 기술을 바라보는 관점이 사업가 중심으로 기술이 돈을 만들어 낼 수 있다는 접근을 강조
  - 시정부에 의한 창업 생태계 지원을 위한 기본환경 조성(top-down)과 창업 관련 다양한 주체들에 의한 활동(bottom-up)이 조화롭게 시행
- 실리콘밸리는 실리콘밸리를 추격하는 기술허브로 손꼽히고 있으며 매우 빠르게 성장
  - 2007~2012년 민간분야 일자리수가 3% 감소한데에 반해, 이 지역은 4% 성장하였으며, 2007년 이후 경제위기가 시작한 시점에서도 NYC의 IT 분야는 11% 상승
- 최근 10년간 일자리 성장추이는 실리콘밸리 40,000개(13% 성장률), 실리콘밸리 45,000개(18%)로 성장성에서 실리콘밸리가 앞서고 있는 상황
  - 구글은 NYC에 2001년 1인 사무실을 오픈하였으나, 2012년 3,600명의 직원을 보유한 기업으로 실리콘밸리 기반 기술기업이 실리콘밸리에서 확장한 대표 사례
- 2007~2011년 기간 창업기업에 대한 벤처캐피탈(VC) 투자는 실리콘밸리 10%, 보스턴 14% 성장세를 보이는 동안 실리콘밸리는 32% 성장
- NYC가 기술도시로 성장하고 있음을 알게 하는 신호
  - 1) 기술분야가 창출하는 일자리, 2) 지리적인 확대, 3) 몰려드는 벤처투자, 4) 시정부의 지원, 5) 기술금융 분야의 역량 등이 실리콘밸리의 성장을 보여주는 신호

## New York City의 경쟁력

### NYC의 제조업 연혁과 역량

- 20세기 미국 전체 제조업 생산의 50%이상을 NYC가 담당
  - NYC 근로자들의 60%가 제조업 관련 일에 종사
- 현재 NYC는 서비스업, 금융업이 주를 이루지만 기술 기반 제조기업들이 지속적으로 활동
  - 항만을 이용한 접근성, 내부로 이어지는 교통 인프라, 이민자 기반 풍부한 노동력 등은 제조업 분야의 역량을 갖게 하는 동력원으로 작용
- NYC의 제조업을 기반으로 새로운 연계 비즈니스 창출이 실리콘밸리의 성장을 뒷받침
  - 2005년 Bronx, Brooklyn, Queens를 '산업 비즈니스 구역 (Industrial Business Zones: IBZs)'로 지정하고 세제 혜택 등 다양한 지원정책을 제공

### 하이픈 기술(hyphen tech)\*의 허브로 도약할 수 있는 잠재력과 가능성을 보유

- NYC는 글로벌 금융, 예술과 문화, 패션과 디자인, 미디어, 광고, 소매, 교육 등 기존 역량을 확보하고 글로벌 중심에 있는 다양한 산업군을 보유
- 온라인을 기반으로 하는 디지털 경제는 NYC 경제성장의 주요 동인이 되고 있으며, 특히 Computer Systems Design 및 관련 서비스는 지난 10년간 24,000명의 일자리를 창출
- 동시에 정보서비스, 전자 쇼핑 등이 기술 중심 창업의 붐을 주도

\* 패션, 금융 등 다양한 분야와 기술 및 창의적 아이디어의 결합을 통해 창출된 새로운 기술



## NYC의 기술생태계 현황

- NYC 기술생태계의 세 가지 일자리 유형
  - 1) 기술 관련 산업의 기술 관련 일자리, 2) 기술 관련 산업에서 비기술 일자리, 3) 비기술 관련 산업에서 기술 관련 일자리로 구분
- 2003년부터 2013년에 이르는 기간동안, NYC 기술생태계는 미국 전체(4%) 및 NYC 전체(12%) 일자리 창출 속도보다 빠른 성장세(18%)로 일자리를 창출
  - NYC 기술생태계 전체 일자리(291,000개) 중 기술 산업의 기술 관련 일자리 19.9%, 비기술 관련 일자리 28.5%, 비기술 산업 중 기술 관련 일자리는 51.5%
- 기술창업은 현재 NYC 경제의 중요한 역할을 수행

## New York City의 혁신 환경


### NYC 기반 대학 및 교육기관

- 지속적인 교육 및 전문 인력 양성을 위한 훈련 기회를 제공
  - 컴퓨터하드웨어, 소프트웨어, 프로그래밍 등을 제공함으로써 관련 분야 직종 숙련도 향상
- Cornell Tech는 사업화 관점의 응용연구를 수행하는 엔지니어링, 기술자 등의 양성을 위해 Roosevelt Island에 20억 달러 자본이 소요되는 캠퍼스를 추진
  - 2017년 1차 오픈을 목표로 하며, 현재는 Google's Chelsea building에서 임시 캠퍼스를 운영 중

| 그림 1 Roosevelt Island 내 Cornell Tech 조감도 |



## 기술 생태계 성장을 위한 제조 중심의 인프라를 제공하는 허브

- 기업들이 공동작업을 할 수 있는 공간을 창출하고 확장
  - 창업 및 비즈니스 인큐베이션을 위해 저렴한 비용으로 기업에 공간을 제공
  - 창업 초기 기업들은 공동 활용할 수 있는 공간의 필요성이 높으며, NYC에 활성화되어있는 공동 작업(co-working) 공간\*은 창업의 비용 절감 효과
    - \* 실리콘밸리 지역 주변 77개의 공동작업 공간 구축
- ※ 창업자 간 네트워크, 벤처캐피탈 및 산업 전문가와의 정례적인 미팅 및 이벤트 등을 제공
- 전문가 그룹의 네트워크, 풍부한 자금원, 창의성 등은 기술과 연계를 통한 사업화 추진 및 성장의 중심이 될 수 있는 강점으로 작용
  - 2015년 1분기 기준 창업 펀드모집에서 뉴욕은 캘리포니아를 처음으로 앞지르는 성과 도출
  - 2013년 마이크로 블로그 플랫폼 'Tumblr'가 Yahoo에 인수(11억 달러), 2015년에는 전자상거래 사이트인 'Etsy'가 17억 달러 가치로 공개되면서 NYC 기술기업의 가장 큰 기업공개(IPO)로 기록
- NYC의 차별화된 이미지 구축을 위해 브랜드 설계를 실행
  - NYC에 기반을 둔 첨단기업(미디어/디지털 창업과 성장) 중심의 경제성장 추진의 슬로건화를 위해, 2013년 'We are Made in NY'()을 제작

## NYC가 가지는 도시의 매력

- 기존 NYC가 갖는 상업 중심의 경제 환경에, 혁신 허브라는 인식을 주입
  - NYC가 시행하고 있는 기술 중심 프로그램 및 서비스 특화를 장려
- 기술 생태계 종사자들의 정주여건을 마련하기 위해 지속적인 도시 정비를 시행
  - 주택, 공원, 학교, 대중교통 등 글로벌 경쟁력 확보를 위해 지속적으로 관리

## 혁신거점이 되기 위한 조건

### 사업화 거점으로서의 도약을 위한 조건

- NYC가 보여준 혁신 거점으로서의 진화를 위한 노력에서 보여준 바와 같이, 기존 글로벌 경쟁력을 갖는 혁신거점들과는 다른 특화된 차별화가 중요
  - 특히 기술, 자본, 인력 등은 혁신거점이 되기 위한 기본 필요조건이며 이에 더해지는 해당 거점만의 특성을 강조할 수 있는 추가조건이 필요

### (기존 강점산업과의 융합) NYC만의 장점 확보

- 금융산업을 제1의 성장엔진으로 기술 관련 산업을 제2의 성장엔진으로 NYC 경제의 중요한 엔진이 되어 일자리창출과 도시 성장에 기여
- 세계적 수준의 금융, 출판, 미디어, 정보, 문화, 광고, 패션 기업들이 디지털과 모바일 투자를 유도하며 창업사회에 강한 인프라 창출의 기반으로 작용

### (공공-민간의 역할 분담) 공공과 민간의 전략을 연계하는 브릿지 기능의 중요성 인식

- CET(the Center for Economic Transformation)는 하이테크 분야 정부와 민간을 연결하는 조직
  - 인큐베이터 기능 중심으로 창업을 지원하며, 지속적인 모니터링으로 창업 기업의 성장을 유도
  - 공공의 직접개입의 한계를 인식한 NYC는 기반조성 및 초기단계 지원을 위한 공공의 역할과 이후 성장단계에서의 민간의 역할을 강조
  - Cornell NYC Tech는 장기기획(2037년 완공)으로 이루어졌으며, 시정부는 이를 위한 부지와 기반조성 예산을 지원하며 캠퍼스 설립 비용은 대학과 민간 펀드로 조성

### (브랜드 설계) 소비자로서의 인구뿐 아니라 기업가로서의 인구 밀집도도 높은 것으로 평가받고 있으며, 높은 창의적 도전 열정을 보유

- 혁신 활동 중심의 브랜드 설계를 통해 NYC를 거점으로 창업 기업의 시장진입 및 확대의 편의성 및 신뢰성 확보
  - NYC는 'meta-unstable'이라는 평가를 받고는 하는데 이는 지속적인 변화의 움직임이 있으며, 새로움에 대한 시도가 끊임없이 이루어지는 곳이라는 의미

정상배(미래전략팀, UST 석사과정, G15503@kist.re.kr)



### III. TePRI Wiki :

## 알파고, 신의 한수인가? 아니면 재앙인가?



▲ 인공지능 알파고와 이세돌 9단의 대국

지난 3월 인공지능 알파고와 이세돌 9단의 대국이 끝이 났다. 시작부터 초미의 관심사를 모았던 이 대결은 예상과 달리 총 5번의 대국에서 4번을 알파고가 이기며 완승하였다. 그간 여러 종목에서 수많은 인공지능의 도전이 있었지만, 절대 넘볼 수 없다고 자신하던 바둑마저 그 벽이 너무도 쉽게 무너져 버린 것이다.

인공지능이란 인간처럼 사고하고, 감지하고, 행동하도록 설계된 일련의 알고리즘 체계라고 할 수 있다. 1956년 다트머스 회의에서 처음 탄생한 인공지능은 통계적 접근에 따른 문제해결의 한계와 방대한 데이터를 처리하기에 부족한 하드웨어적 역량 때문에 침체기를 거듭하였다.

이러한 기술적 한계는 1990년대 중반 이후 컴퓨터 기술이 발달하고 빅데이터가 등장하면서 뛰어넘게 되는데, 기존의 선형적 지식을 활용하는 것이 아닌

기계 스스로 데이터를 통해 스스로 지식(패턴)을 찾아내는 방식으로 진화하였기 때문이다. 이런 ‘머신러닝(Machine Learning)’연구는 인공지능 분야에 혁신이 일어나며 전환점을 맞게 되는데, 바로 ‘딥러닝(Deep Learning)’이다. 결국 최근의 이슈였던 알파고와 이세돌의 대국은 이러한 딥러닝과 인공지능 발전의 결과물인 것이다.

이러한 인공지능의 비약적 발전은 많은 관심과 우려를 동시에 받고 있다. 우선 인공지능이 관심을 받는 가장 큰 이유는 인공지능이 적용되는 분야가 무궁무진하기 때문이다. 국방, 교육, 행정, 자율주행, 웨어러블, 로봇, 핀테크 등 안 들어가는 분야가 없다. 더하여 인공지능의 가능성은 이제 막 시작했을 뿐이다. 기존 인공지능의 한계점을 뛰어넘기 위해 전문가 집단의 전유물이 아닌 일반인도 참여하는 오픈소스를 지향하고 있다. 그렇기 때문에 순수한 기술



그 자체를 넘어 수십억 사람들의 네트워크 속에서 형성되는 더 뛰어난 결과를 끊임없이 만들어낼 수 있다.

하지만 인공지능을 바라보는 부정적인 시선도 적지 않다. 그 이유에 대해서 다양한 입장이 있지만, 공통적으로 우려하는 사항이 있다. 바로 ‘인공지능이 인간을 뛰어넘게 되지 않을까’라는 두려움이다. 이번 알파고와 이세돌의 대결 결과가 이슈가 되는 것도 그러한 두려움을 증폭시켰기 때문이다. 일례로 많은 미래보고서에서는 향후 인공지능이 수많은 분야에서 인간의 역할을 대체할 것으로 전망하고 있다.

우리는 미래를 알 수 없기 때문에 실제로 인공지능이 인간의 미래 사회에 어떠한 결과를 가져올지는 알 수 없다. 다만 확실한 것은 어떠한 방식으로든 인공지능은 모든 산업 영역에서 전기나 IT처럼 인프라로서 활용되고, 인간에게는 스마트폰만큼이나 혁신적이고 새로운 가치를 제공해 줄 수 있는 미래 기술이라는 점이다. 그렇기 때문에 다소 부정적인 영향이 있다 하여도, 인공지능의 가능성이 보여주는 흐름

은 막는다고 해결될 문제가 아니다. 중요한 것은 앞으로 인공지능의 역할을 만들어 나가는 것도 인간이고, 인공지능이 존재하는 목적도 인간을 위한 기술이라는 사실을 인지하고 있는 것이다.

그간 인공지능에 반대 입장을 보였던 엘론 머스크도 오픈에이아이(OpenAI)를 설립해서, 인공지능이 일 자리를 대체하는 것이 아니라 일자리를 더욱 많이 창출하는 방법을 연구하기 시작했다. 인공지능이 사람을 도와 보다 창의적인 아이디어를 만들어주고, 사람이 하기 힘든 일에 대한 비전과 전략을 그려주며, 사람과 함께 놓고 학습하는 그러한 인공지능을 개발해야 한다. 이러한 방향을 잘 견지만 하고 있다면 인공지능은 인류에게 재앙이 아닌 신의 한수가 될 수 있을 것이다.

최진우(정책기획팀, 학연생, T16006@kist.re.kr)

**\*참고자료**

디지예코(2016.04.), 디지예코 보고서 “인공지능의 오해와 진실”  
디지예코(2016.03.), 디지예코 보고서 “인공지능(AI), 완성이 되다”  
정보통신기술진흥센터(2016.02.), 주간기술동향 “인공지능 기술 동향 및 발전 방향”

