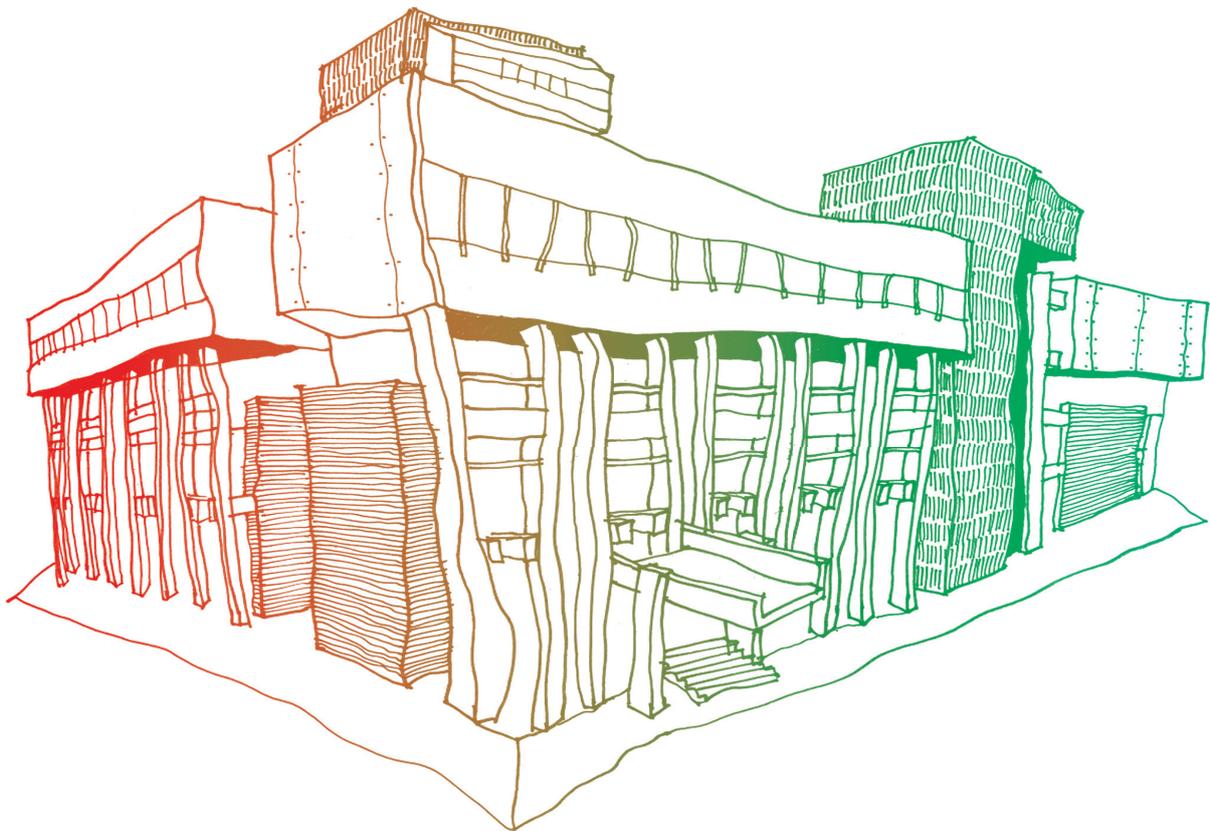


TePRI

REPORT

2017. 10. vol.77



TePRI 포커스 다가올 인공지능 사회, 착실한 대비가 시급하다

TePRI가 만난 사람 KIST 대외협력본부 임혜원 본부장

PART 01 : 이슈분석 중국 차세대 인공지능 발전계획

PART 02 : 과학기술 동향 I. 주요 과학기술 정책 : 2018년도 과기정통부 예산안 14조 1,759억원 편성

II. 월간 과학기술 현안 : 과기정통부, 과학기술 정책참여 사이트 '과학기술혁신플러스' 오픈 외

PART 03 : TePRI 라운지 I. TePRISM : 조류인플루엔자(AI) 판별 가능한 검출 기술개발

II. 신규 보고서 : 도시형 혁신공간(innovation district)의 부상과 동향

III. 소통과 대화를 위한 재미있는 Innovation 이야기 : 국가혁신체제, 혁신의 DNA를 담는 그릇

TOPRI REPORT

2017. 10. vol.77

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute



TePRI
Technology Policy Research Institute



TePRI 포커스

다가올 인공지능 사회, 착실한 대비가 시급하다 4

TePRI가 만난 사람

KIST 대외협력본부 임혜원 본부장 6

PART 01 : 이슈분석

중국 차세대 인공지능 발전계획 12

PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 :
2018년도 과기정통부 예산안 14조 1,759억원 편성 19

II. 월간 과학기술 현안 :
과기정통부, 과학기술 정책참여 사이트 '과학기술혁신플러스' 오픈 외 23

PART 03 : TePRI 라운지

I. TePRISM :
조류인플루엔자(AI) 판별 가능한 검출 기술개발 28

II. 신규 보고서 :
도시형 혁신공간(innovation district)의 부상과 동향 29

III. 소통과 대화를 위한 재미있는 Innovation 이야기 :
국가혁신체제, 혁신의 DNA를 담는 그릇 33

TePRI FOCUS

다가올 인공지능 사회, 착실한 대비가 시급하다

“OO야, 나 우울해, 음악 좀 틀어줘”, 최근 한 광고에 나오는 장면이다. 주인공이 우울한 기분을 전하자, 신나는 노래를 선곡해서 틀어주는 친구는 사람이 아니라, 인공지능(AI, Artificial Intelligence) 스피커이다. 이들 제품의 광고를 보면 멀게만 느껴졌던 인공지능 시대가 활짝 열린 것처럼 보인다. 특히나 작년 ‘알파고 쇼크’를 겪은 우리에게 인공지능 기술의 무궁무진한 잠재력은 더욱 크게 와 닿는 것 같다. 그렇다면 우리의 인공지능 사회에 대한 대비는 어디까지 와 있을까.

지난 3월 글로벌 학술 및 특허 정보서비스 기업인 클래리베이트 애널리틱스(舊 톰슨로이터 지적재산·과학사업부)가 발표한 순위는 충격적이다. 지난 20년간(1997~2016년) 발표된 AI·머신러닝(Machine Learning) 분야 학술 논문을 대상으로 한 분석결과, 한국의 AI 연구는 세계 11위로 나타났다. 특히 인용이 많이 이루어진 영향력 있는 톱클래스 논문의 경우, 지난 10년간 단 한 건으로, 미국(28건), 중국(24건)에 크게 뒤쳐져 있다는 냉철한 평가였다.

우리의 걱정되는 현실은 비단 논문 현황에서만 나타나는 것은 아니다. 한국정보화진흥원이 발표한 ‘우리나라 AI 기업 현황조사 보고서’에 따르면, 한국의 인공지능 프로젝트 투자금액은 약 1,070억 원 수준으로, 미국(약 30억 달러), 유럽연합(약 10억 유로), 일본(약 1,000억 엔)에 크게 미치지 못하는 수준이었다. 구글 딥마인드의 알파고는 바둑 세계 최강이라는 중국의 커제를 완파할 정도로 더욱 성장하였고, IBM의 왓슨은 최근 암 진단분야, 한국어 서비스 등 다양한 분야에서의 상용화를 시작하였다. 이에 반해 한국은 네이버, 카카오, SK텔레콤 등이 음성인식비서 서비스를 개시하는 등 아직은 걸음마 수준이다.

인공지능 기술은 다양한 산업에 적용이 가능한 이른바, 플랫폼 기술로, 4차 산업혁명의 성패를 좌우할 핵심적인 기술이다. 세계 각국이 인공지능 기술 선점에 총력을 다하는 이유는 바로 이 때문이다. 우리는 그동안 IT 강국이라는 성공과 자부심에 취해, 안일하게 대처한 경향이 있다. 하지만 우리가 선도했던 IT 기술은 대부분 통신 기술과 인프라 기술이었으며, 소프트웨어, 플랫폼 분야가 아니었다.



그 사이 세계의 흐름은 고성능 컴퓨팅 기술개발과 빅 데이터 분석으로 바뀌었으며, 어느새 전 세계의 롤 모델이던 'IT 강국 코리아'의 위상은 과거의 영화(榮華)가 되어버렸다.

플랫폼 기술에서 밀리면 선진국에 대한 기술종속과 같은 문제가 발생할 수 있다. 4차 산업혁명의 허브인 인공지능 분야의 핵심기술 확보를 위해 우리도 서둘러야 한다. 신경모사반도체와 같은 원천 기술에 대한 지속적인 연구개발투자를 통해 4차 산업혁명의 주도권을 확보해야 한다. 또한 과학기술계의 연구개발 노력 뿐만 아니라, 정책적 관심과 지원이 필요할 때이다.

우리는 한때 IT 강국으로 세계를 선도했던 경험이 있다. 과거의 영광에만 취해서는 안 되겠지만, 다가올 미래를 두려워할 필요도, 우리 스스로 움츠려들 필요도 없다. 지난 7월 26일 과학기술정보통신부가 출범하였다. 정보통신부가 2008년 지식경제부에 통·폐합된 지 약 10년 만에 '정보통신'을 전면에 내세운 정부조직의 출범이다. 새로 탄생한 과학기술정보통신부를 중심으로 하여 전거지감(前車之鑑)의 자세로, 원천기술에 대한 정책적 지원과 투자를 통해 다시 한 번 IT 강국 코리아로 도약하기를 기대해 본다.

오윤환(미래전략팀, yhoh@kist.re.kr)



KIST 대외협력본부 임혜원 본부장

임혜원 대외협력본부장님께서는 한국연구재단 뇌첨단의공학 단장, KIST 뇌신경과학단 단장 등을 역임하시며, 국가 R&D 뿐만 아니라 KIST의 국제협력을 선도하는 리더로 활동하고 계십니다.

이번 TePRI가 만난 사람에서는 우수한 연구 성과 뿐 아니라 다양한 활동을 통해 과학기술계에 이바지하고 계시는 임혜원 본부장님께, 대외협력본부장으로서의 소감과 포부에 대한 말씀을 들어보았습니다.

KIST 대외협력본부장으로 취임하신 지 6개월의 시간이 지났습니다. 대외협력본부장으로서 일하게 되신 소감과 KIST 글로벌 협력체계 구축을 위해 성취하고자 하시는 바를 말씀 부탁드립니다.

지난 6개월이라는 시간은 저에게 꽤 긴 시간이었습니다. 그동안 연구자에서부터 연구재단에 이르는 과정은 제 전공과 통하는 과정이었습니다. 하지만 대외협력본부장이라는 자리는 뇌과학 뿐만 아니라 KIST 전반을 다루어야하기 때문에 꽤 다른 일이었습니다. 그래서 지난 6개월은 새로 배우는 자세로 보낸 것 같습니다. 앞으로 좀 더 많은 발전이 있을 것으로 기대합니다.

또한 많은 분들이 대외협력본부라고 해서 글로벌 협력체계만 있는 것으로 아시는데, 사실은 대외협력본부에는 두 개의 실이 있습니다. 국제협력실과 미래인재실입니다. 이 두 개의 실을 갖춘 대외협력본부에서는 글로벌 협력체계 뿐만 아니라 학연 학생에 대한 지원 문제도 다루고 있습니다. 대외협력본부장으로서 KIST의 국제적인 위상을 높여주는 본부임과 동시에 연구자들을 서포팅하는 역할을 잘 하는 것이 저의 목표입니다. KIST의 글로벌 협력은 체계의 우수성보다는 개인 연구자들이 직접 협력을 모색하는 방식에 의존하고 있습니다. MOU 체결은 많이 이루어지고 있지만 그 이후의 체계에 대한 보완이 필요합니다. 따라서 KIST가 국가발전을 선도하는 기관이 될 수 있도록 기관과 기관 간의 네트워킹을 통해 글로벌 체계를 구축해 나가는 것이 제가 추구하고 있는 목표입니다.

본부장님께서서는 KIST 신경과학연구단 단장을 역임하시고 국내외 다수 논문 및 특허 등 우수한 실적을 창출하시며 뇌 연구를 선도해 오셨습니다. 지금까지 연구를 해오시면서 기억에 남는 에피소드가 있으신지요?



현재 21년 째 연구를 하고 있는데, 연구를 하면서 기쁘면서도 신기했던 경험이 떠오릅니다. 제가 학생들과 실험에 관해 미팅을 하면서 있었던 일입니다. 보통의 실험에서는 세포막에서 세포핵으로 전이되는 현상들이 두드러지지 않는데, 한 학생이 웨스턴 블롯(Western blot)*을 활용하다가 세포막에서 세포핵으로 전이되는 현상을 발견했습니다. 알려지지 않은 새로운 기전이어서 신중을 기하여 반복 실험 했음에도 데이터를 분석하는 데 어려움을 겪던 중, 그 학생이 예전에 찍은 사진들을 살펴보다가 우연히 그 데이터와 그대로 매칭 되는 결과가 나타난 사진을 발견하게 되었습니다. 덕분에 원하는 데이터를 백업할 수 있었고, 의도하지 않게 원하는 결과를 찾게 되어 기뻐했습니다. 이 학생을 보면서, 항상 열심히 자료를 모아 두며 준비를 하는 학생들은 나중에 좋은 결과를 얻을 수밖에 없다는 것을 깨닫게 되었습니다.

또한 KIST에서 연구를 하면서 기뻐던 일은 도움을 필요로 하는 외부 기관에 도움을 줄 수 있었을 때였습니다. 이탈리아의 한 제약회사에서 세로토닌(Serotonin)** 조절 약물을 개발하고 동물 실험에 대한 논문을 유럽에 제출하려고 시도했으나 계속 리젝트(reject) 되어서 KIST 쪽에 손을 내민 적이 있습니다. 그 분들을 도와 좋은 논문을 신게 된 것이 저에게는 굉장히 인상 깊은 경험이었습니다. 연구 과정 중의 기쁨은 개인적인 연구에서 오기도 하지만 이처럼 외부에서 먼저 손을 내밀어서 함께 일할 때도 온다는 것을 알게 되었습니다.

* 웨스턴 블롯(Western blot) : 특정 단백질의 유무 또는 양을 알기 위해 수행하는 분석방법으로, 주로 단백질의 발현 여부를 알기 위해 사용

** 세로토닌(Serotonin) : 사람의 뇌에서 기분과 감정을 조절하는 데 관련된 대표적인 신경전달물질 중 하나로서, 많은 연구자들은 뇌에 세로토닌이 부족하면 우울증이 걸리기 쉽다고 보고 있음



본부장님께서서는 한국연구재단에서 2014년에서 2016년까지 뇌침단 의공학 단장을 역임하시며 국가 R&D사업을 기획·관리하셨습니다. 이전에 개인적 연구를 수행하셨을 때와 국가 차원의 연구 사업을 기획하셨을 때 각각 접근하는 관점이 다를 것으로 생각합니다. 이에 대한 본부장님의 고견을 듣고 싶습니다.

우선 굉장히 많이 다릅니다. 한국 연구재단의 뇌침단 의공학이라는 분야는 이전의 국책본부에는 없었던 분야입니다. 뇌과학이 단순한 바이오 의료사업이라는 분야에서 벗어나서, 뇌와 침단의공학의 중요성 및 융합 사업의 필요성으로 국책본부에 생기게 된 것입니다. 저는 이곳에 초대 단장으로 지원하여 취임하게 되었습니다. 제가 하는 연구분야는 의과대학의 기초분야에 해당하기 때문에 연구가 조금 더 잘 될 경우에 한해 기술이전을 하거나 특허를 내는 것이 일반적입니다. 따라서 개인적으로 연구를 할 때는 기초연구나 매커니즘 연구를 할 수밖에 없습니다. 반면, 국가 차원에서는 국책연구본부라는 곳에서 Top-down으로 국가적 현안 및 실용화 연구를 수행한다는

차이점이 있습니다. 제가 재임할 당시 가장 큰 과제로 다루었던 것은 2014년 발생한 세월호 사태입니다. 세월호 사태가 발생하게 되면서 외상 후 스트레스(post-traumatic stress, PTS)에 대한 선제적 관리의 필요성이 증대되어, 국책연구본부의 가장 큰 연구주제가 되었습니다. 현재는 PTS에 관련된 큰 과제들을 기획해서 우수한 연구자들이 좋은 결과를 내고 있습니다. 이와 같이 국책연구라는 것은 국가적인 필요성에 의해 수행되는 연구들입니다. 제가 개인적 연구를 했을 때나, 일반적인 대학교수님들이나 연구소에서 연구를 하시는 분들을 통해 미루어 봤을 때 개인적 연구로는 상대적으로 범위가 작은 고민들을 하는 반면, 국가적인 연구들은 top-down으로서 대한민국이 현재 가진 기술들을 모으는 역할들을 많이 하는 것 같습니다. 이러한 것들을 잘 기획해야 향후 5-10년간 좋은 업적을 내고 국민들에게 실질적인 혜택이 갈 수 있는 기술을 개발할 수 있다고 생각합니다.

최근 국내 최대 뇌과학 분야 학회인 한국뇌신경과학회 21대 회장으로 취임하셨다고 들었습니다. 진심으로 축하드립니다. 한국 뇌과학의 리더로서 한국 뇌연구에서 추진되어야 할 국가적 현안 과제와 비전은 무엇일까요?

문재인 정부가 정책에서 드러내고 있듯이, 치매를 어떻게 선제적으로 대응할 수 있는지가 가장 큰 국가적 현안 과제가 아닐까 싶습니다. 제가 연구재단에 있을 당시에도 대형 치매 과제가 진행되고 있어, 시범과제의 틀을 잡아놓고 오는 역할을 했었습니다. 그런데 치매라는 것은 한 번 발병하고 끝나는 것이 아니라 계속 진행되는 것이기 때문에 큰 그림에서 볼 수 있는 과제들을 기획하는 것이 굉장히 중요합니다. 고령화 사회를 맞이하여 치매가 국가적으로 추진되어야 할 뇌 연구주제라고 할 수 있습니다.

그 외에도 최근 치매 뿐만 아니라 어린이들을 대상으로 하는 자폐를 포함한 다양한 정신 질환들이 국가적 과제로 떠오르고 있습니다. 이 연구들은 개인적으로는 진행될 수 없고, 국가의 대형 프로젝트로 진행되어야 하며, 기초연구자 혼자 할 수 없기 때문에 병원의 임상 연구와 병행 되어야 합니다. 보통의 연구는 우선적으로 기초 연구가 이루어진 후, 임상 연구로 넘어가는 형태인 translation 연구들이 많고, 그와 반대로 임상연구를 통해 밝혀진 힌트를 가지고 기초 연구로 오는 reverse-translation은 많이 이루어지고 있지 않습니다. 임상의 연구가 좀 더 기초 연구로 올 수 있게 기획하여, translation과 reverse-translation이

모두 활성화되고 임상과 기초 연구가 긴밀하게 결합할 수 있는 국가적 현안과제가 기획되었으면 합니다. 이에 대해 내년부터 활동하게 되는 한국 뇌신경과학회 회장으로서는 토론의 장을 마련하는 역할을 할 수 있는 기회가 되었으면 합니다.

또한 국가적 R&D 연구 사업을 진행한 경험으로 봤을 때, 연구비의 투자는 유행을 좇는 단기적 투자 대신, 장기적 투자가 이루어져야 한다고 생각합니다. 연구비라는 것은 정책적으로 정해지는 것이지만, 줄기세포가 유행할 때는 줄기세포에 더 많은 투자를 하고, 뇌과학이 유행할 때에는 뇌과학에 투자를 많이 하는 등 유행을 좇는 모습을 보입니다. 이에 대해 많은 교수님들은 연구란 유행을 쫓아가는 것보다는 30년 이상 한 우물을 파야하는 것이라고 성토했습니다. 하지만 모든 연구비가 정부에 의존하는 한국에서 한 우물을 파기란 쉽지 않은 일입니다. 같은 상황에서 외국은 NGO(non-governmental organization)나 NPO(Non Profit organization)의 지원을 받는 경우가 많다는 점에서 한국과 큰 차이가 있습니다. 연구자로서 현재 대부분 대학의 장학금으로 가는 개인 및 기업의 기부금들을 이제는 R&D로, 연구비로 발전시키는 것이 중요하다고 생각합니다. 최근 몇 년 간 뇌 과학에 대한 관심 증대로 뇌과학 분야로 연구비가 확장되어왔을지는 모르지만, 언제까지고 국가적으로 투자할 수 없는 것이 현실입니다. 따라서 3분의 1은 국가에서, 3분의 1은 기업에서, 나머지 3분의 1은 NPO(Non profit organization)에서 각각 지원하게 되는 형태의 연구비 순환이 이루어졌으면 좋겠다고 생각합니다.

최근 정부에서 발표한 ‘뇌과학 발전전략’에서는 융합연구방식의 뇌연구 추진을 강조하고 있습니다. 뇌과학을 이끌어가기 위한 뇌전문 융합인력 양성을 위해 국가·사회적으로 어떠한 뒷받침이 필요하다고 생각하십니까?

일단 뇌과학이라는 학문 자체가 융합학문이기 때문에 국내에서는 학부수준의 학과가 거의 없습니다. 학부가 없기 때문에 젊은 사람들에게 가장 많이 듣는 질문은 “어떻게 하면 뇌과학자가 될 수 있나요?”입니다. 그만큼 한국뿐만 아니라 전통적인 학과 시스템을 운영하는 영국에도 정확히 뇌 과학을 다루는 학부가 없기 때문에 인재 양성이 어려운 상황입니다. 한편, 올해 학회를 다녀오고 알 수 있었던 것은, 학회를 참석하는 젊은 사람들의 숫자가 많이 늘고 있다는 것이었습니다. 이렇게 많은 관심 속에서, 젊은 인력들을 훈련시키기 위해 가장 필요한 첫 번째 전략은 자기 분야에서 탄탄한 기초를 닦는 것이라고 말하고 싶습니다. 뇌를 연구하는 툴(tool)은 임상, 해부, 화학, 컴퓨터 등 다양한 것으로 이루어져 있습니다. 뇌 과학이 아무리 융합분야라고 해도, 자기가 속해 있는 뇌 과학 전문분야에 탄탄한 기초를 닦는 것이 가장 우선적 과제입니다.

인력을 양성하기 위해 학부를 만드는 것이 가장 큰 국가·사회적 뒷받침이 될 수 있겠지만, 현실적으로 쉽지 않기 때문에 단순히 한 분야에 치우쳐져 있지 않은 대학원 프로그램이 좀 더 활성화되게 운영하는 것이 대안이 될 수 있을 것 같습니다. 가장 이상적인 구조가 KIST 뇌과학 연구소의 프로그램입니다. KIST 뇌 과학 연구소에는 네 개의 연구단이 있는데, 첫 번째는 순수하게 생물학을 기반으로 하는 신경과학연구단, 두 번째는 물리화학적 툴(tool)을 가지고 있지만 바이올로지를 기반으로 하는 기능커넥토크믹스연구단이 있습니다. 세 번째는 뇌 신경전달물질을 화학적으로 조절하는 것을 연구하는 뇌의약연구단, 네 번째는 바이오마이크로 시스템으로 완전히 공학적인 베이스를 가지고 있는 연구단이 있습니다. 세워진 지 6년째 된 이 연구소의 연구단들은 초창기에 이질적으로 존재하다가 연구과제 기획 워크숍 및 세미나의 공동 개최 등을 통해서 매우 융합적인 연구소가 되었습니다. 이처럼 다른 형태의 뇌 과학을 바탕으로 하는 연구자들을 모을 수 있는 대학원을 활성화하는 방안들이 필요할 것 같습니다.



대한여성과학기술인회 부회장 등 한국 과학기술계에서 여성 리더로서 활동을 하고 계십니다. 젠더의 벽을 깬 선배연구자로서 후배 여성 과학기술인들에게 조언 부탁드립니다.

제가 단장으로 있을 당시 포닥(Post doctoral researcher, 박사 후 연구원)으로 있으면서 경력과 나이가 많지만 정규직 채용이 어려워 힘들어하는 여성분들이 많이 있었습니다. 그분들을 도와주면서 느낀점은, 넓게 보는 마인드를 가져야 한다는 것이었습니다. 첫 번째 조언으로 50대로서 20-30대 젊은 여성 후배들에게 더 넓은 시각을 가지라고 말해주고 싶습니다.

두 번째 조언은 모든 사람들이 100% 자신 있게 살지는 않기 때문에 자기만의 깨고 싶은 틀이 있다면 그 틀을 깨고 나오라는 것입니다. 틀을 깨는 방법은 여러 가지가 있겠지만 적극성을 가지는 것도 하나의 방법이 될 수 있습니다. 물론 말은 이렇게 하지만 저도 깨지 못하는 틀이 있을 것이기는 합니다(웃음). 저 같은 경우도 가정과 일을 병행하는 게 쉽지는 않지만 모든 것을 완벽하게 하겠다는 틀을 가지고 있었습니다. 이처럼 틀을 깨는 것이 쉽지는 않지만, 좀 더 적극적으로 꺾으면 하는 것이 저의 바람입니다.

세 번째는 네트워킹을 넓히라고 말하고 싶습니다. 저는 학부 때 화학을 전공하고, 중도에 미국으로 건너가 뇌신경생리학을 하면서 뇌 과학에 들어오게 되었습니다. 그 후 KIST에서 연구원 생활을 시작하고부터 꾸준히 제 전공인 뇌과학 관련 학회인 뇌신경과학회(KSBNS)에서 열심히 활동하면서 사람들과 네트워킹을 키워 왔습니다. 제가 하고 싶은 말은 가정 생활하기도 바쁘고 연구도 바쁘기 때문에 사실은 외부 일정을 잡기가 쉽지 않지만 적어도 한 개 이상의 학회는 꼭 참석하라는 것입니다. 학회나 출연(연), 외부의 평가를 다니면서 봤을 때, 어딜가나 30%의 여성 풀(pool)**이 있습니다. 하지만 여성들 중에서도 출연(연)이나 기업에서 오는 여성들을 선호하기 때문에 실질적으로 그 수가 많지 않습니다. 또한 평가 활동 역시 선정평가, 중간평가, 발표평가의 모든 과정에서 소속위원으로서 평가활동에 참여하는 것도 큰 도움이 될 것이라고 생각합니다. 저에게는 외부의 학회, 평가활동이 네트워킹을 쌓는 데 큰 도움이 되었기 때문에, 젊은 여성과학자들에게도 자기만의 네트워킹을 구축하라고 말씀드리고 싶습니다.

*** 풀(Pool) : 채용방법의 하나로 당장의 채용계획에 적합하지 않더라도 상시 지원자를 받고 그들의 정보를 DB화하여 계속해서 입사기회를 부여하는 것을 말함

본부장님께서서는 KIST와 국내 과학기술계에서 중요한 직책을 맡고 계시기 때문에 체력적인 부분에서 많은 관리가 필요하실 것 같습니다. 체력이나 스트레스 관리를 위해 평소 하시는 취미생활이나 운동이 있으신가요?

일단 현재 체력적으로 너무 힘들기 때문에 스트레스 관리가 굉장히 필요합니다. 제가 그동안 단장으로서 했던 업무가 가정일, 연구일, 단장일을 포함해서 세 개라고 한다면, 대외협력 본부장으로서 하는 업무는 대외협력 글로벌 업무, 학연실 업무, 여러 가지 위원회 업무 등을 포함해서 열 개가 넘는다고 할 수 있습니다. 이제는 KIST 일 외의 외부일정을 조금 줄이는 게 목적입니다.

사실 그동안 저는 운동을 즐겨 하지 않았습니다. 최근에 좌뇌형, 우뇌형을 가리는 설문지를 한 적이 있습니다. 비슷한 내용이 반복되어 나오는 60문제의 설문지인데, 그 중에서 '당신은 주말에 운동을 하십니까'라는 질문에 낮은 점수를 쫓았습니다. 다시 말해, 저는 운동을 별로 좋아하지 않습니다. 하지만 요즘 저는 일주일에 반드시 두 번 운동을 하는 생활을 하고 있습니다.

니다. 얼마나 오래 할지는 모르겠지만 졸업반인 딸과 함께 동네 헬스클럽에서 줌바댄스를 2개월 째 하고 있습니다. 별로 잘하지는 못합니다(웃음). 조금 더 시간이 난다면 점심시간에 KIST 산책길을 걷고 싶은 것이 제 소망입니다. 체력관리와 스트레스 관리의 중요성을 절실히 느끼는 중입니다.

마지막으로 KIST 대외협력본부장으로서 4차 산업혁명을 선도하는 KIST가 되기 위해 대외협력본부, 그리고 우리 KIST인들은 향후 어떠한 역할을 수행해 나가야 한다고 생각하십니까?

4차 산업혁명은 KIST가 개별적으로 이끌어 나갈 수 있는 것이 아니므로 글로벌 협력이 제대로 이루어져야 합니다. IT가 강한 미국이나, 뇌 과학 프로그램이 강한 EU와의 협력을 통해서 선진 국가와 기관 간, 국가 간 공동연구를 하는 것이 중요합니다. 대외협력본부장으로서 저의 역할은 KIST 유럽분원과 한·인도 센터가 IT분야를 주도할 수 있도록 돕는 것이라고 생각합니다. 4차 산업혁명을 선도하기 위해서는 KIST가 전체 출연(연)의 맞춤형으로서 차세대 반도체와 같은 분야에서 KIST가 허브 역할을 해야 한다고 생각합니다.

박연수(정책실, tl7545@kist.re.kr)

임혜원 본부장

- ▲ 現 KIST 대외협력본부장, 뇌신경과학회(KSBNS) 회장, 대한여성과학기술인회(KWSE) 부회장
前 KIST 뇌과학연구소 신경과학연구단장, 한국연구재단(NRF) 국책본부 뇌첨단의공학 단장
- ▲ 서울대학교 화학교육학 학사, 서울대학교 생화학 석사, 미국 시카고대학교 신경과학 박사

중국 차세대 인공지능 발전계획

인공지능의 빠른 발전은 인류 사회생활과 세계를 변화시키고 있다. 중국은 인공지능 발전의 중대한 기회를 포착하여, 선행적인 도입 및 발전을 통한 미래창조 혁신형 국가와 세계 과학기술 강국 건설을 향해 빠른 걸음을 내딛고 있다.

2017년 7월 중국 국무원*이 「차세대 인공지능 발전 계획」을 발표하였다. 중국은 발전 규범 계획 이외에도 인공지능 산업육성을 위한 다양한 정부정책을 제시하며 인공지능 기술분야의 중요성을 인식하고 산업 발전을 위한 선도적 역할을 지탱해오고 있다.

*중국 국무원 : 최고 국가행정기관으로서 법률에 근거한 행정법규 및 명령을 제정공포하고, 지방 행정기관에 대한 업무지도와, 국민경제·사회발전계획 수립 및 국가예산 편성과 집행권한을 보유

이번 규범계획에서는 중국의 차세대 인공지능 발전의 3단계 전략 목표와 6대 중점임무를 명시하고 2030년까지 인공지능산업(핵심 산업이라 명명) 규모를 1조 위안(한화 약 180조원)까지 키우며 관련된 산업을 10조 위안(한화 약 1800조원) 까지 확대 하는 등 중장기 발전계획을 명시하고 인공지능 혁신형 국가와 인공지능 분야의 글로벌 리더로 부상하겠다는 원대한 포부와 실행을 위한 구체적인 목표를 제시하였다.

이에 중국 국무원이 발표한 「차세대 인공지능 발전 계획」의 주요 내용을 소개하고 다가오는 인공지능 미래 사회를 대비하는 거시적 관점에서의 주요 이슈와 시사점들을 도출하고자 한다.



国务院关于印发
新一代人工智能发展规划的通知
国发〔2017〕35号



1

국가차원의 인공지능 발전 중장기 계획 수립

중국의 인공지능에 대한 인식 및 원칙

- 4차 산업혁명의 변화에 대응하여 인공지능기술을 경제발전·사회건설의 기회로 인식
 - 중국의 경제 발전은 새로운 국면에 접어들고 있으며(新常态; 새로운 전환기) 공급구조개혁에 대한 필요성을 갖고 있고 인공지능을 경제발전의 새로운 에너지로 생각
 - 중국은 이제 소강사회(小康社会: 기본적인 의식주를 해결한 중류수준의 사회) 건설의 완성 단계에 이르렀다고 판단
 - 이제는 미래를 대비하여 인공지능을 통한 교육, 의료, 노인부양, 환경보호, 도시 유지, 사법 서비스 등 공공서비스의 정밀화를 통한 일반 대중생활의 질을 향상시키고자 함
- 중국의 인공지능은 과학기술 논문 발표 및 특허 등록 수로 볼 때 세계 2위 수준
 - 음성식별, 컴퓨팅 시각화 기술은 세계에서 앞서 있으며 자가학습, 센싱, 종합추리, 혼합지능 등에서는 초보적 단계를 넘었고 정보처리, 스마트제어, 생체인식, 공업로봇, 서비스 로봇, 무인차 등은 점차 상용화 단계에 접어 들
 - 하지만 아직은 선진국과 격차가 존재하여 기초이론 핵심알고리즘 관련설비, 첨단 칩셋, 제품 및 시스템, 기초 리소스 소자, 소프트웨어, 연결포트 등은 차이가 큼
- 중국의 인공지능 개발에 대한 기본원칙은, 글로벌 인공지능 발전추세를 파악하고 미래 R&D를 추구하며 기술 영역부문을 중점 지원하여 변혁을 확보하는데 초점
 - 기초연구, 기술개발, 산업발전과 비즈니스 적용 등에 근거, 시스템 발전 책략의 핵심을 꿰뚫는 방침
 - 인공지능 성과의 상용화를 가속화 하고 경쟁 우세를 선점하기 위해 정부는 시장의 역할을 파악 하여 정책적 계획과 지원을 계속할 방침(안전방비, 환경조성, 이론, 법규 제정 등)
 - 재원 개방과 공유를 통한 산학연구 핵심주체의 공동혁신 공동분배를 촉진

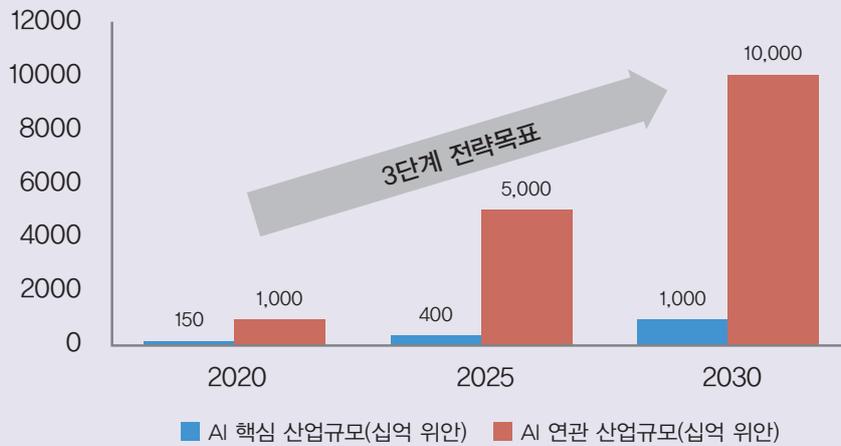
2

인공지능 발전을 위한 전략목표 및 중점 업무

3대 전략 목표와 6대 중점 업무를 천명

- 차세대 인공지능 발전계획의 3단계 전략 목표
 - 시작 및 배양단계 : 2020년까지 인공지능 기술표준과 서비스 체계, 산업생태계의 시작단계를 세우고 글로벌을 선도할 유망주 중견기업을 배양(핵심 산업 1500억 위안, 연관 산업 1조 위안)
 - 응용과 성과 단계 : 2025년까지 인공지능 기초이론은 큰 돌파를 기록하며, 응용 방면에서 광범위한 영역(스마트 제조, 의료, 스마트시티, 스마트 농업 등)에 적용하여 연구성과 도출(핵심 산업 4000억 위안, 연관 산업 5조 위안)
 - 글로벌 선진 수준 단계 : 2030년까지 인공지능 이론 및 기술 적용 등 총체적 영역에서 세계 선진 수준 도달을 목표로, 인공지능이 생활, 사회관리, 국방건설 등 각 분야에 심도 있게 적용(핵심 산업 1조 위안, 연관 산업 10조 위안)

| 「차세대 인공지능 발전계획」의 3단계 전략 목표에 따른 AI 산업규모 |



자료원 : 중국 국무원 발표자료(2017.7.20) 종합정리

• ‘차세대 인공지능 발전계획’의 6대 중점 임무

① 개방 협동형(开放协同) 인공지능 과학기술 혁신 체계 구축

- 기초 이론, 주요 기술, 기초 플랫폼, 인재 등의 방면을 보완하고 오픈 리소스 형태의 공유, 시스템 강화를 촉진하여 인공지능 수준을 글로벌 선두로 자리매김

항목명	주요 내용
인공지능 기초이론 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 센싱 알고리즘(복잡상황에서 감지, 자연환경인식 언어 감지 등) • 혼합증강 지능이론(사람 기계 융합과 맥락이해, 직관 추리 등) • 자가 협동 제어(무인체계의 협업과 감지 인식 및 제어) • 뇌 컴퓨팅이론(뇌 정보부호화와 처리, 메모리, 학습과 추리이론) • 양자 지능 컴퓨터 이론(고성능 컴퓨터와 양자 알고리즘의 혼합형 모델 구축)
인공지능 중점 기술 체계 건립	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 컴퓨팅엔진과 지식서비스기술 • 크로스 미디어 분석 추리 기술 • 집단지능 관련 기술(인터넷 대중화 협업등 지식관리 및 개방형 공유) • 무인시스템 지능(로봇이 스스로 차량, 선박 등을 제어하는 기술) • 가상현실 기술(증강현실과 인공지능결합) • 스마트컴퓨팅 칩셋 및 시스템(뇌 컴퓨팅의 크로스 미디어 정보감지 이해와 추리능력) • 자연어 처리기술(문자부호개념 및 표현, 심도 있는 어의 분석)
인공지능 플랫폼구축 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 집단지능 서비스 플랫폼, 자가 무인시스템지식 플랫폼, 인공지능 기초 데이터와 안전 검측 플랫폼
인공지능 고급인재 양성 가속화	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능학과 설립 관련 전공신설(석·박사과정) 고급인재양성을 위한 연결 파이프라인 개방 및 지원 특화정책 특히 신경인지, 기계학습, 무인차량, 스마트로봇 등 관심제고 • 인공지능 + X 전공배양(기존 디지털학, 컴퓨터과학, 물리 등의 학과 전공교육에도 인공지능 관련내용을 교차응용함)

② 고급, 고효율의 (高端, 高效) 스마트 경제 육성

- 인공지능과 각 산업 영역의 융합을 촉진하여 데이터·인간·기계의 협동, 학계를 초월하는 융합, 공동창업 분배의 스마트 경제를 주도
- 개성화된 수요와 맞춤형 제작의 새로운 소비 트렌드가 되고 생산율 증가 및 산업가치 고도화로 경제발전의 가치와 수익을 창출

항목명	상세 내용
인공지능 신형 산업의 대대적 발전 추구 <small>※ 기술 집성 비즈니스 모델 혁신 촉진 영역별 스마트 제품의 혁신을 태동함</small>	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 소프트웨어(인공지능 제어체계, 데이터창고, 이미지 처리 중앙처리장치도 포함) • 스마트 로봇(스마트 공업로봇 서비스로봇을 연구 제작 적용) • 스마트 운반 도구(무인자동차, 무인비행기, 무인 선박 등) • 가상현실 및 증강현실(가상현실기기, 광학기기, 고성능 3D모니터 등) • 지능형단말장치(스마트 워치, 이어폰, 안경 등 웨어러블 제품) • 사물인터넷 기초부품(무선 주파수 식별 등 핵심기술과 저전력 중앙처리장치 등의 핵심부품)
산업의 스마트화 추진 가속	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 제조(제품 제조시스템, 클라우드 컴퓨팅 플랫폼, 보급파이프라인, 분리제조, 원거리 진단 유지 보수 등) • 스마트 농업(센서 및 제어시스템, 관련장비 농기구, 빅데이터 분석 기반체계로 농업, 공장, 목장, 어장, 과수원 농산물 가공센터 및 공급사슬에 시범 적용) • 스마트 물류(운반, 포장, 가공 및 배송 등 물류 전체의 체계 변혁) • 스마트 금융(금융 빅데이터 시스템 중심 제품과 서비스 제고) • 스마트 비즈니스(분석 및 처리, 콘텐츠 서비스 등 신기술 적용) • 스마트 홈(표준화, 감지 연결능력 등 기술과 거주지 건축 시스템 융합)
스마트 기업의 대대적 발전	<ul style="list-style-type: none"> • 기업의 설계, 생산, 관리, 물류, 영업 마케팅 등 핵심업무 고리에 인공지능기술이 적용 • 스마트 공장 관련 기술적용이 시범적 도입 • 인공지능산업의 선두기업양성 가속화
인공지능 혁신기지 건설	<ul style="list-style-type: none"> • 창조와 응용방면의 인공지능기술 시험 시범지구 추진 • 자주혁신 시범구와 신기술 산업 개발구 등 국가 산업단지 건설 • 인공지능 영역 전문화 혁신 플랫폼과 대중적 창업공간 구축

③ 안전하고 편리한 스마트 사회 건설

- 생활수준 향상을 목표로 장소, 시간을 불문하고 인공지능을 접할 수 있는 스마트 환경을 조성하고 간단·반복·위험성 있는 업무를 인공지능이 대체

항목명	상세 내용
편리, 민첩한 고효율적 인공지능 서비스 발전	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 교육(스마트 학습, 상호교류식 학습, 스마트 학교건설) • 스마트 의료(스마트 병원, 수술로봇, 신약개발, 인공지능 관리감독) • 스마트 건강과 노인부양(노인활용 스마트제품, 건강관리기기 외)
사회관리 스마트화 추진	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 행정(인공지능 활용정책검색, 사회문제 판단, 경보, 응급처치 등) • 스마트 법정(증거수집, 판례분석, 법률문건 열독 및 분석) • 스마트시티(건축, 지하파이프 등 도시 기초설비 스마트화) • 스마트 교통(차량 무인화 기술시스템, 교통제어 서비스 시스템) • 스마트 환경보호(대기, 물, 토양 등을 빅데이터 플랫폼으로 제어)
인공지능을 공공안전 보장에 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 공공안전의 스마트화 검측 및 예고 제어시스템 구축 • 스마트 안전 방지 및 경보제품을 연구개발
사회적 교류 촉진	<ul style="list-style-type: none"> • 가상환경과 실제환경 융합 촉진 및 개인의 분석 판단 등에 도움 • 감정 교류기능을 개발하여 사람의 수요를 이해하는 제품 개발

④ 인공지능 영역의 군민융합(軍民融合) 강화

- 인공지능을 이용한 군민융합을 이루고 과학연구원, 고등학교, 기업과 군대 그리고 공공기관 단위의 조합 매커니즘을 구성하고, 군사훈련 국방장비 등에 도움

⑤ 안전하고 효율성 높은 스마트 인프라 체계 구축

- 디지털화·인터넷화 설비를 통해 감지, 전송, 저장, 계산, 처리를 일체화한 스마트 정보기초 설비 제조
- 5G 통신연구를 개발하고 사물인터넷 기초설비를 강화, 일체화된 정보망 건설촉진
- 빅데이터를 활용하여 데이터 안전과 개인 사생활보호 강화

⑥ 새로운 시대의 인공지능의 중대한 과학기술 항목

- 1+N 연구개발 방식

- 1은 기초이론과 관련기술임(빅데이터, 크로스미디어 감지 컴퓨팅, 혼합 증강 지능, 군중지능, 자주협동관리 및 정책 등의 이론을 포함)

- N은 국가와 연관이 있는 인공지능 연구개발 항목의 구획(계획)을 의미, 인공지능 이론연구와 기술 혁신 제품 응용 연구와 연관

※ 중국산 고성능 칩, 기초 소프트웨어의 주요전략이 담긴 '허가오치(核高基)' 프로젝트에서 집성된 전기장비와 같은 인공지능 소프트웨어 발전을 지지

- 과학기술혁신 2030 프로젝트 항목인 '뇌과학 뇌컴퓨팅, 양자신호와 양자 컴퓨팅, 스마트제조와 로봇, 빅데이터 등과 관련된 인공지능을 중요 추진기술로 지원

- 국가 중점 연구계획의 고성능 컴퓨팅 등 중점항목 설비와 관련해 인공지능 관련 기술연구 응용측면의 지원을 강화

- 선하이 우주정거장, 건강보장, 스마트도시, 스마트 농장비 등 국가 중점 연구계획 항목에서 인공지능 기술응용을 시범적으로 실시

국가차원의 자원 관리 및 추진 조직 기획

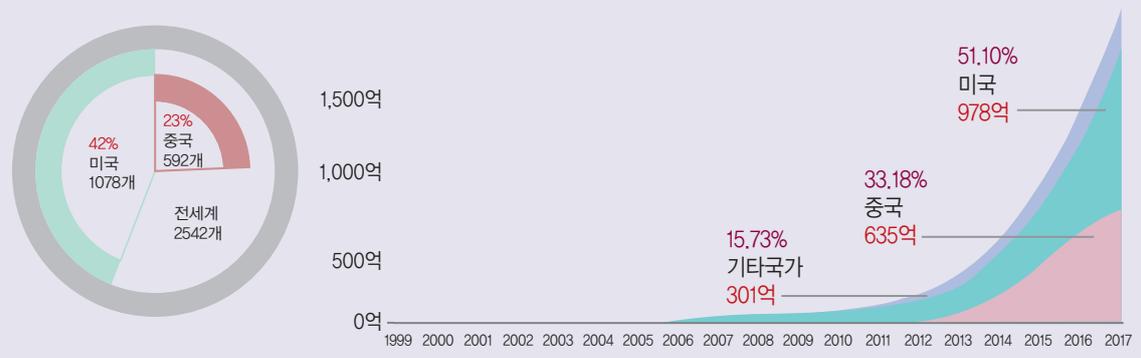
- 중국 인공지능 발전계획은 과학기술부 산하에 인공지능 계획 추진사무국을 설립해 계획 추진 예정
- 인공지능 전략 자문위원회를 설립해 인공지능의 혁신성, 전략성과 같은 중요 문제를 연구하고 인공지능 관련 중요 정책에 자문 평가를 제공
- 또한, 인공지능 싱크탱크를 구축해 인공지능의 중대 문제에 대한 연구를 지원함으로써 인공지능 발전에 강력한 지적 자원 제공

3

인공지능 관련 주요 이슈 및 시사점

중국의 인공지능 관련 기업 규모 및 투자는 세계 2위 수준

- 미국의 인공지능 관련 기업 수는 중국의 약 두 배 규모
 - 전 세계 인공지능 관련 기업 수는 2,542개로, 미국기업이 1,078개로 42%, 중국기업이 592개로 23%를 차지
 - 나머지 872개(35%) 기업은 스웨덴, 싱가포르, 일본, 영국, 오스트레일리아, 이스라엘, 인도 등에 분포('17년 6월 기준)
- 총 투자액은 미국과 중국이 1, 2위 차지
 - 1999년부터 인공지능 방면 총 투자액 1,914억 위안 중 미국의 투자액은 978억 위안으로, 전 세계 투자액의 51.1%를 차지. 중국은 635억 위안으로 33.18%, 기타 국가 합계는 15.73%



- 인공지능 관련 창업기업의 상위 3개 사업 영역과 기업 수
 - 컴퓨터 비전 및 영상 기업 (146개), 스마트 로봇 기업 (125개), 자연 언어 처리 기업 (92개)
 - 전반적인 기업 수는 미국이 중국을 앞섬. 기반 및 기술 영역에서는 미국 기업 수가 중국의 2배 이나, 응용 영역에서는 중미 격차가 상대적으로 작음

| 中美 인공지능 각 영역별 기업 수 |



중국은 국가적 차원에서의 장기적 로드맵과 지원계획을 수립

- ‘차세대 인공지능 발전계획’은 중국 최초의 국가차원 인공지능 발전 중장기 계획
- 중국은 생산력 향상을 필요로 하는 전통 산업이 다수 존재하며, 이러한 기업들은 노동 생산성을 확실히 끌어올릴 수 있는 인공지능 기술이 필요
 - Accenture 보고서(‘17.6.27 하계 다보스 포럼)에서는 2035년까지 인공지능 산업 발전을 통해 중국의 연 경제성장률이 6.3%에서 7.9%까지 상승할 것으로 전망
- 중국은 수리(數理) 기초 연구영역에서 대량의 인재를 보유하고, 음성인식과 안면인식 시스템 및 자연언어처리 등 분야의 인공지능기술이 이미 세계 수준이나 전반적 발전 수준은 선진국과 격차
 - 중국은 현재 독창적이며 중대한 성과가 부족한 실정으로, 기초이론, 핵심 알고리즘 및 핵심 설비, 마이크로칩, 중요 제품 및 시스템, 기초소재, 주요 부품, 소프트웨어 및 인터페이스 등의 측면에서 선진 국가들과 격차가 큼
 - 중국의 과학연구기구 및 기업은 아직까지 국제적 영향력을 가진 생태계와 산업사슬을 갖추지 못해 체계적인 연구개발 계획이 부족
 - 중국 인공지능기술 관련 인재의 공급 부족 역시 수요를 만족하지 못하고 있음
 - 중국 인공지능기술 개발에 적합한 인프라, 정책법규, 표준체계 등의 개선이 필요

우리나라 인공지능관련 기술개발의 가속화를 위해 보다 적극적 투자와 구체적 계획 필요

- 우리 정부도 「제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책」(‘16.12)에서 정보통신기술 인프라와 인공지능이 결합한 지능정보기술 활용 중장기정책 방향을 발표
 - ※ 산업구조, 고용구조, 삶의모습 및 환경변화, 국내경제 고용효과분석
 - 이에 앞서 「지능정보산업 발전전략」(‘16.3.17)을 통해 다부처 사업으로 향후 5년간(‘16~’20) 총 1조원 수준을 투자하고 민간 투자 2조 5,000억원 이상을 유도하겠다고 발표
 - 현재 새 정부 출범 후 4차 산업혁명 위원회 구성 및 정책 실행의 일환으로 준비 중임
- 정부, 민간 기업의 적극적인 인공지능 관련 기술 개발 및 관련 산업부흥 필요
 - 중국 국무원의 계획발표와 같이 정부주도의 장기적 계획과 구체적 실행 전략 요망
 - 주변국가 및 후발 국가들의 추격을 예상하여 선도적, 공격형 연구개발이 필요

I. 주요 과학기술 정책 :

2018년도 과기정통부 예산안 14조 1,759억원 편성¹⁾

2018년 예산안 개요

2018년도 과기정통부 예산은 금년(14조 893억) 보다 866억원 증액된 14조 1,759억원으로 편성

- 과기정통부 연구개발(R&D) 예산 규모는 6조 8,110억원으로 2017년(6조 7,484억)대비 626억원 증액되었으며 2018년 정부 R&D 규모 19조 6,338억원의 34.4%수준

* 정부 R&D 규모 : ('17) 19조 4,615억원 → ('18안) 19조 6,338억원 (1,723억원, 0.9% 증가)

2018년도 예산 재원은 투자 내실화 및 자체 지출구조조정을 통해 재원을 마련

* 정책환경 변화에 따른 사업 조정, 관행적 추진 사업에 대한 일몰제 적용, 재정 사업 평가 미흡 사업에 대한 감액, 집행 부진 사업에 대한 조정 등

- 이를 ▲청년 과학자 육성과 연구자 주도 기초연구 확대 ▲ ICT 르네상스, SW강국 건설을 통한 4차 산업 혁명 선도기반 확충 ▲고부가가치 미래 신산업 발굴육성 등 핵심 국정과제 추진을 위해 재투자

중점 투자 분야

청년과학자 육성과 기초연구 지원 강화로 과학기술 미래역량을 확충하기 위해 금년 대비 1,515억원(16.3%) 증액된 1조 800억원 편성

- 연구자 주도 자유 공모형 기초연구(개인,집단)를 대폭 확대하고 우수선진연구자의 연구시설·장비 구축을 지원하는 '최초 혁신실험실' 신설

* 개인 기초 : ('17) 7,076 + 추경 43 → ('18안) 8,130억원 (991억원, 14%증)

- 최초 혁신 실험실 신설 (신규) : ('18안) 525억원 (350명)

* 집단 기초 : ('17) 1,683 → ('18안) 1,988억원 (306억원, 18.2%증)

- 이공계 미취업 석·박사 등에게 기업 현장 맞춤형 R&D기회 제공('17년 125 → '18년 130명), 출산·육아휴직 여성 연구자에 대한 대체인력 지원 신설(20명) 및 경력단절 여성과학기술인 복귀지원 확대('17년 310 → '18년 414명)

* 이공계전문기술연수(석·박사지원) : ('17) 20 → ('18안) 25억원 (5억원 증)

* 여성과기인 R&D경력복귀 지원 : ('17) 78 (추경포함) → ('18안) 104억원 (26억원 증)

* R&D 대체인력 활용 : ('18안) 5억원

- 연구장비, 연구관리 등 R&D 전 과정을 고부가가치화 하는 연구산업을 육성하고, 대학연구실 기술 기반 창업(Lab to Market)을 활성화하여 청년과학자가 일할 수 있는 양질의 일자리를 확대할 계획

* 연구산업 : ('17) 297 → ('18안) 341억원 (44억원 증)

* 과기형 창업 선도대학 육성(신규) : ('18안) 16억원 (중기부 - 교육부 융합예산)

1) 과학기술정보통신부 예산관련 보도자료(2017.08.29)를 요약·정리한 내용임

자율과 책임의 과학기술 혁신 생태계 조성을 위해 금년 대비 229억원(0.6%) 증액된 3조 5,169억원을 편성

- 과학기술 혁신 전략 수립 및 R&D 정책-예산-평가 간 연계를 강화하고, 연구비 관리 시스템을 통합하여 연구현장의 행정 부담을 경감하는 등 연구자 중심의 R&D 관리시스템으로의 혁신 지원
 - * 연구비 통합 관리 시스템 구축·운영(신규) : ('18안) 29억원
- 국가적 임무 및 미래 전략에 대응하는 핵심 분야(기관별 5개 내외)를 중심으로 출연(연) 주요사업을 재편하고, 자율적으로 연구에 몰입할 수 있는 환경조성을 위해 안정적 인건비 지원을 확대할 계획
 - * 출연(연) 핵심 분야 투자 : ('17) 5,410 → ('18안) 5,846억원 (436억원 증)
- 지역 주도형 R&D사업 확대, 지역의 R&D 기획관리시스템 구축 등 과학기술중심 지역혁신체계 정착을 지원하고, 과학기술인 사기진작을 위한 연금재원도 확충할 예정
 - * 지역연구개발혁신지원 : ('17) 54 → ('18안) 104억원 (50억원 증)
 - * 과학기술인 연금재원 : ('17) 400 → ('18안) 510억원 (110억원 증)

SW 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축을 위해 537억원(4.8%) 증액된 1조 1,756억원을 편성

- 세계적 수준의 인공지능(AI) 기술 확보를 위한 핵심 원천기술 개발을 강화하고, 차세대 IoT, 블록체인 원천기술 개발을 지원하는 등 지능정보기술 확보를 위한 투자 확대
 - * 인공지능 산업원천기술개발(신규) : ('18안) 48억원
 - * 국가전략프로젝트(인공지능) : ('17) 88 → ('18안) 244억원 (156억원 증)
 - * 차세대 IoT 융합기술개발(신규) : ('18안) 47억원 / 블록체인 융합기술개발(신규) : ('18안) 45억원
- 4차 산업혁명에 대응하는 인프라 구축을 위해 10기가 가입자망 상용화 및 SW기반 지능형 네트워크 구축을 지원하고, 5G 융합서비스(자율주행차 등) 시범사업을 추진하는 한편, 빅데이터 산업의 경쟁력 강화를 위한 지원도 확대
 - * 차세대 인터넷비즈니스경쟁력강화(빅데이터) : ('17) 107 → ('18안) 112억원 (5억원 증)
 - * 10Giga 인터넷서비스촉진사업(신규) : ('18안) 21억원
- 공공서비스에 지능정보 기술을 융합하여 대국민 서비스를 혁신하고, 헬스·의료·금융 등 각 산업 분야에 ICT 기술을 융합하여 민간 분야의 新서비스 모델 발굴 및 확산을 지원
 - * ICT 기반 공공서비스 촉진 : ('17) 227 → ('18안) 252억원 (25억원 증)
 - * 지능정보서비스 확산 사업 : ('17) 50 → ('18안) 73억원 (23억원 증)
 - * 정밀의료 및 Si기반 의료진단 솔루션 : ('17) 7 → ('18안) 93억원 (86억원 증)
- SW강국 건설을 위해 SW 전문인력양성을 확대하고, SW산업 육성 및 SW융합 생태계 조성을 위한 투자를 강화하는 한편, 디지털 콘텐츠 분야의 신산업(AR/VR 등) 육성도 지원할 계획
 - * SW중심대학 : ('17) 332 → ('18안) 450억원(118억원, SW중심대학 5개 증)
 - * SW컴퓨팅산업원천기술개발 : ('17) 1,027 → ('18안) 1,149억원 (122억원 증)
 - * SW융합기반서비스R&D지역 확산(신규) : ('18안) 70억원
- 4차 산업혁명시대 지능정보기술 기반의 사이버위협에 대응하는 체계를 고도화하고 차세대 사이버 보안 기술 개발을 확대
 - * 정보보호 핵심원천기술개발 : ('17) 546 → ('18안) 618억원 (72억원 증)
 - * 해킹바이러스 대응체계 고도화 : ('17) 179 → ('18안) 229억원 (50억원 증)

바이오·나노·新기후·미디어 등 고부가가치 미래형 신산업 발굴·육성을 위해 492억원 (6.9%) 증액된 7,851억원을 편성

- 바이오경제 선도를 통한 4차 산업혁명 대응을 위해 신약·의료기술 등의 핵심원천기술 개발을 확대하고, 뇌지도 작성 핵심 기술 개발 및 치매 조기진단·예측 원천기술 개발을 지원
 - * 바이오·의료기술개발사업 : ('17) 2,643 → ('18안) 2,719억원 (73억 증)
 - * 뇌 과학 원천기술개발사업 : ('17) 416 → ('18안) 511억원 (95억 증)
 - * 치매 조기진단·원인규명 : ('17) 50 → ('18안) 97억원 (47억 증)
- 나노분야(나노전자소자, 나노센서, 계산나노과학 등) 선도 기술 확보를 위한 지원을 강화하고, 新 연구방법론(빅데이터, 계산과학 등)을 활용, 미래신산업을 창출할 혁신적 물성과 기능을 구현하는 신소재 개발에 대한 투자도 확대
 - * 나노·소재기술개발사업 : ('17) 480 → ('18안) 492억원 (12억원 증)
 - * 미래소재디스커버리 지원사업 : ('17) 196 → ('18안) 291억원 (95억원 증)
- 新기후체제에 대비한 온실가스 감축 및 신산업 창출을 위해 탄소저감·활용, 기후변화 적응분야의 원천기술 개발 투자를 확대
 - * 기후변화대응기술개발 : ('17) 770 → ('18안) 866억원 (96억원 증)
 - * 국가전략프로젝트(탄소자원화) : ('17) 95(과기정통부 59) → ('18안) 110억원(과기정통부 66억원) (7억원 증)
- 스마트 미디어 분야 아이디어 상용화 지원 및 미디어 신산업(OTT, 1인 미디어) 육성을 위한 투자확대
 - * 스마트미디어 기술개발사업화 지원 : ('17) 27 → ('18안) 42억원 (15억원 증)
 - * 지능형 미디어서비스 개발(신규) : ('18안) 23억원

과학기술·ICT 기반의 국민의 삶의 질 제고를 위해 66억원(66%) 증액된 166억원을 편성

- 과학기술, ICT를 활용한 민생치안 문제 해결을 위해 리빙랩(Living-Lab) 방식의 폴리스랩 사업 (국민, 경찰, 연구자 등 협업, 과기정통부, 경찰청 공동)을 도입하고, 실종아동 등 신원확인을 위한 인지기능 개발(과기정통부, 산업부, 경찰청 협업)도 추진할 계획
 - * 치안현장 맞춤형 연구개발사업(폴리스랩)(신규) : ('18안) 과기정통부, 경찰청 각 14억원
폴리스랩 : 치안의 폴리스(Police) + 리빙랩(Living-Lab)
 - * 실종아동 등 신원확인을 위한 복합인지기능개발사업(신규) : ('18안) 20억원
- 과학기술 기반의 미세먼지 대응을 위해 미세먼지 생성 원인 규명, 효과적인 집진·저감기술 연구 등을 지원
 - * 국가전략프로젝트(미세먼지) : ('17) 120(과기정통부 78) → ('18안) 159억원(과기정통부 96억원) (18억원 증)
- 전국 시내버스를 중심으로 누구나 무료로 이용 가능한 공공와이파이 구축을 지원하고, 디지털방송 수신환경 개선을 위한 투자도 확대
 - * 공공 Wi-Fi 확대구축(신규) : ('18안) 12.5억원(버스 공공와이파이 4,200개 구축)
 - * 저소득층 디지털방송 시청지원 : ('17) 22 → ('18안) 23억원 (1억원 증)

국민들이 편리하게 이용할 수 있는 보편적 우정 서비스 구현을 위해 금년대비 880억원(1.6%)이 증액된 5조 7,022억원 편성

- (우편)우편사업의 수익구조 개선을 위해 성장사업(택배, 쇼핑 등) 육성 및 임대국사 개발을 통한 수익원을 다변화하고, 우편물류 효율화를 위한 소포위탁을 확대할 계획
 - * 택배, 쇼핑 활성화 등 소포사업운영 : ('17) 296억원 → ('18안) 388억원 (92억원 증)
 - * 소포배달 외부위탁 수수료 : ('17) 906억원 → ('18안) 1,037억원 (131억원 증)
- 특히, 내년도 예산안에는 비정규직 최저임금 인상에 따른 처우개선분을 반영
 - * 비정규직 최저임금 16.4% 인상 : 총12,757명 214억원 증
- (예금) 국민의 건전한 경제소비활동 지원 및 금융사업 수익 향상을 위한 우체국 체크카드를 확대
 - * 체크카드 수수료 등 금융서비스지원 : ('17) 299억원 → ('18안) 354억원 (55억원 증)

송명철(정책기획팀, mikesong@kist.re.kr)

II. 월간 과학기술 현안

과기정통부, 과학기술 정책참여 사이트 ‘과학기술혁신플러스’ 오픈

- www.scienceplus.kr 및 과학기술정보통신부 홈페이지 등을 통해 참여 가능

- 제안된 정책아이디어는 ‘제4차 과학기술기본계획(‘18~’22)’에 반영 예정

- 과기정통부와 한국과학기술기획평가원은 ‘제4차 과학기술기본계획’ 수립과정에 일반 국민들과 연구자들의 참여를 확대하기 위해 온라인 과학기술정책 참여공간인 ‘과학기술혁신플러스’ 운영
- 과학기술혁신플러스는 국민들이 인터넷이나 모바일을 활용해 쉽고 재미있게 과학기술정책 수립 과정에 참여할 수 있도록 만든 온라인 정책소통 플랫폼
 - ‘국민이 직접 과학기술혁신 정책에 대한 생각을 더할 수 있는 공간’이라는 의미 내포
 - 국민들이 과학기술정책에 바라는 점, 연구현장에서 느끼는 애로사항, 과학기술혁신 관련 정책 아이디어 등의 제안기능 중심 오픈
 - 추후 우수제안 공유 및 확산, 주요 관심주제에 대해 참여자 간 소통이 가능한 토론공간, 설문 조사 등의 기능 보완 예정
- 과학기술혁신플러스를 통해 제안된 의견은 관계부처 및 전문가 등의 검토를 거쳐 ‘제4차 과학기술 기본계획(‘18~’22)’에 반영 예정
 - 과학기술기본계획은 과학기술기본법 제7조에 따라 우리나라 과학기술정책의 방향, 추진목표, 중점 추진과제 등을 제시하는 과학기술분야 최상위 계획
 - 과기정통부는 제3차 과학기술기본계획(‘13~’17)이 금년 말 종료됨에 따라 문재인 정부의 향후 5년 간 과학기술정책의 방향을 제시할 제4차 과학기술기본계획을 금년 말까지 수립할 계획

① 과학기술혁신플러스 접속

- www.scienceplus.kr로 직접 접속
- 과학기술정보통신부 홈페이지(www.msit.go.kr) 우측 하단 알림판
- 한국과학기술기획평가원 홈페이지(www.kistep.re.kr) 우측 상단 알림판

② 로그인

- 홈페이지 우측 상단 ‘로그인’ 탭에서 회원가입 후 로그인

③ 글쓰기

- 홈페이지 상단 ‘제안하기’ 또는 하단 ‘참여하기’ 클릭



과기정통부, 연구성과 기반 '실험실 일자리' 1만개 창출 추진

- 기술 사업화 과정 및 결과에 따른 고급일자리 창출 선포식 개최
- 과학기술기반 고급일자리 창출을 위한 대학의 역할 논의

- 과기정통부는 9.5(화) 고려대학교 백주년기념관에서 「연구성과 기반 '실험실 일자리' 창출 선포식」 개최
 - 정부 연구개발투자를 통해 대학·출연(연) 실험실 내에 축적된 과학기술 연구성과가 기업성장과 기술창업으로 이어져 고급일자리 1만개를 창출하도록 주요 유관기관*과 함께 노력할 예정

* 국가과학기술연구회, 미래과학기술지주, 연구개발특구진흥재단, 연구성과실용화진흥원, 한국과학기술지주, 한국기술지주회사협회, 한국대학기술이전협회, 한국산업기술진흥원, 한국산업기술진흥협회 등 9개 기관(이상 가나다순)

※「연구성과 기반 '실험실 일자리' 창출 선포식」 개요

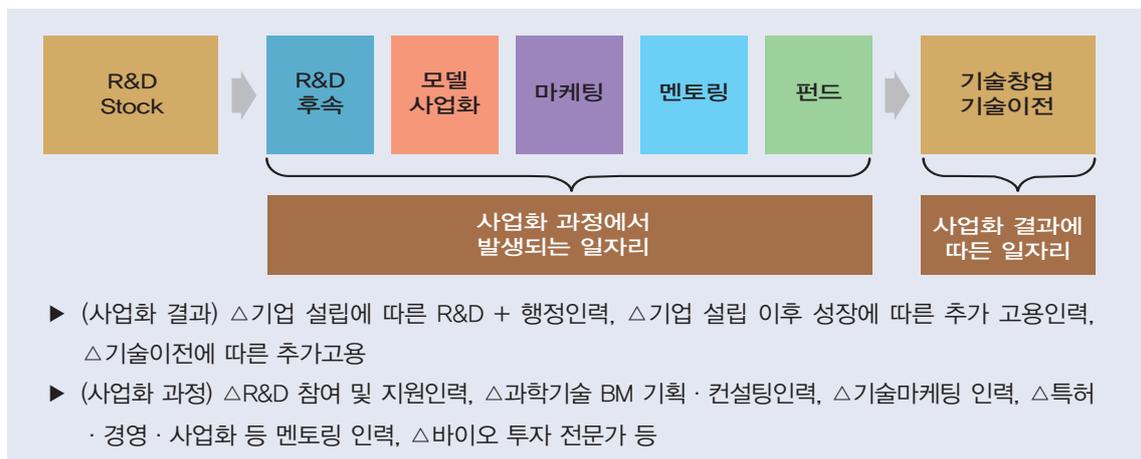
- (주요내용) 연구성과 기반 '실험실 일자리' 창출을 위한 과기정통부-기술사업화 지원기관 협력 MOU 체결, 우수사례 발표, 과학기술기반 일자리중심대학으로의 대학의 역할에 대한 기획안 중간발표 등
- (참석대상) 전국 대학 산학협력단 및 기술이전부서 관계자, 기술사업화 지원기관 관계자, 기술지주사, 출연(연), 연구개발특구 관계자 등 200여명

- '연구성과 기반 실험실 일자리'란 정부 R&D 성과물의 기술이전·창업 등 사업화를 통해 창출된 일자리 뿐 아니라, 후속R&D, 사업화모델 마련 등 기술사업화 수행과정에서 발생하는 일자리까지 포함
 - 종전의 기술이전 및 기술료 관점에서 연구성과를 추구하던 것에서 벗어나 앞으로는 기초원천 연구개발에서 나온 우수 결과물이 기술사업화 활동을 통해 궁극적으로 고급일 자리를 창출
 - 그간 주요 기술사업화기관*의 기술사업화 과정 및 결과에서 창출된 일자리 성과를 바탕으로 중기재정계획 및 일자리 추세 등을 고려하여 향후 5년간 도전할 목표치(1만개)를 제시

* 연구성과실용화진흥원, 연구개발특구진흥재단, 출연(연) TLO, 대학기술경영센터(TMC), 수요발굴지원단 +기업공감원스톱서비스센터(SOS1379), 공동기술지주 등

- ▲ 기초원천 R&D를 통해 개발된 기술을 기업에서 활용할 수 있도록 성숙시키는 '후속 R&D'
- ▲ 시장분석, 대상고객 설정 등을 지원하는 '사업화 모델 구축'
- ▲ 기술박람회 등을 개최하여 기업과 기술보유 연구자를 서로 찾아주고, 협업하도록 도와주는 '마케팅'
- ▲ 지식재산권(IP) 전략 수립, 사업 노하우 전수 등을 지원하는 '멘토링'
- ▲ 기술창업 및 기업성장 자금을 지원하는 '펀드'

| 연구성과 기반 '실험실 일자리' 창출 개념 |



- 과기정통부는 연구성과실용화진흥원, 연구개발특구진흥재단 및 출연(연) TLO 등을 통해 '17년 기준, 약 1,600여억원의 기술사업화 예산을 지원
 - ① 대학 등의 연구실이 보유한 유망기술을 선별하고, 기술수요 기업과 연결하기 위하여 미래기술 마당(온라인, DB 4,500건) 및 다양한 기술설명회·박람회 등 운영
 - ② 대학·출연(연)의 기술사업화 역량을 제고하기 위하여 대학 내 기술이전조직(TLO)과 기술지주 회사의 통합 경영을 지원하고, 과학기술특성화대학, 출연연이 공동 출자한 공동기술지주회사*를 설립하여 보유기술 창업 및 투자, 성장관리 등 전담
 - * 미래과학기술지주 : KAIST 등 4개 과기특성화대 출자(150억원), 21개 출자회사 설립
 - 한국과학기술지주 : 원자력(연) 등 17개 출연연 출자(530억원), 34개 출자회사 설립
- ⇒ 연구실 소속 학생·연구원으로 구성된 예비 기술창업팀의 체계적 창업탐색활동(사업화모델 수립, 잠재고객 인터뷰 등)을 지원하고, 과학기술특성화대학 내에는 기술사업화 전문프로그램 운영
- ③ 우수 스타트업 육성을 위하여 민간투자를 유치한 (예비)창업기업 등에는 R&D자금을 지원하고, 기술기업의 성장을 위한 애로기술 해결, 공공기술이전 및 후속 R&D 등 지원
 - 이를 바탕으로 출연(연) 보유기술 이전 건수는 '13년 2,245건에서 '16년 3,712건으로 크게 증가하였으며, 공공 기술기반 창업기업* 수도 '13년 209개에서 '17년 8월말 기준, 788개(누적)로 증가
 - * 대학 기술지주회사 자회사, 연구소기업, 과기특성화대학 창업기업, 공동기술지주 자회사 등
- 주요 선진국의 경우, 전체기업의 1~10%인 고성장기술기업이 신규 일자리의 45~74%를 창출하고, 특히 미국은 4%의 벤처기업이 60%의 신규 일자리를 창출
 - 특히, 벤처 창업자들의 천국인 실리콘밸리에 위치한 미국 스탠포드대학교는 다양한 기술사업화 활동 등을 통해 그간 약 540만개의 일자리 창출
- 대학 연구실 등의 기술에 기반한 기업들의 일자리 창출 잠재력이나 기업경쟁력은 비단 선진국 뿐 아니라, 국내에서도 확인 가능
 - '00년부터 '10년까지 혁신형 기술창업 기업의 평균 고용규모는 9.5명으로 전체 창업기업의 평균 2.85명에 비해 우수
 - 창업기업의 죽음의 계곡(Death Valley)으로 불리는 창업 5년차 생존율도 기술창업 기업의 경우 80%이상으로 일반 창업기업의 27%를 크게 상회
- 동 행사에서는 '과학기술기반 일자리중심대학'으로의 대학 역할을 수행하기 위한 기획연구 중간 발표회도 함께 진행
 - 가톨릭관동대, 대구경북과학기술원(DGIST), 광주과학기술원(GIST) 등 3개 연구팀이 참여
 - 대학은 연간 약 4.2조원('15년 기준)이 넘는 정부 R&D를 수행하는 만큼 R&D를 토대로 양질의 일자리를 만드는데 중심역할을 해야 하나, 그동안은 그렇지 못했다는 의견 대두
 - 대학이 어떻게 변화해야하는가에 대한 고민을 토대로 아래 내용 포함
 - △대학 연구실 기술기반 창업을 통한 일자리창출
 - △대학 보유기술을 활용한 중소기업 일자리창출 지원
 - △대학 인근지역의 일자리 창출을 위한 생태계 조성(가칭 과학기술기반 일자리클러스터)
 - 과기정통부는 제시된 의견수렴을 토대로 '과학기술기반 일자리중심대학'으로의 대학 역할 유도를 위한 계획 수립 예정
 - 교육부, 중기부 등 관계부처와의 협의를 거쳐 2018년부터 본격적으로 관련 사업을 진행할 예정
 - 기존의 교육과 연구를 통해 '사람을 키우는 대학'에서 사람이 일할 '일자리를 키우는 대학'으로 패러다임이 전환되도록 지원해 나갈 계획

보건복지부, 4차 산업혁명 대응을 위한 「보건의료기술정책심의위원회 전문위원회」 개편

- 4차 산업혁명 대응을 강화하기 위해 7개 전문위원회로 개편(기존 6개)
- 전문위원회 과제 심사 기능 강화
- 보정심 위원의 전문위원장 위촉을 통한 보건의료 R&D 기획과 평가 연계

- 보건복지부는 「보건의료기술정책심의위원회(이하 보정심) 전문위원회」의 위원 임기만료에 따라 전문위원회를 개편

- 새로 구성된 7개의 분야별 전문위원회는 위원장을 포함하여 10명이내로 구성되어 향후 2년간 ('17.9.1~'19.8.31) 활동할 예정

* 「보건의료정책심의위원회 운영세칙」 개정(복지부 예규, '17.8.24 개정)

- 보정심 전문위원회 개편은 크게 3가지 방향으로 진행

- 4차 산업혁명 대응 강화를 위해 7개의 전문위원회로 개편하여 새로운 패러다임에 맞추어 구성

⇒ 기존 6개 분야에서 7개의 전문위원회로 개편

⇒ 해당 분야의 전문지식과 식견을 갖는 전문가를 위원회에 참여

⇒ 기존 기획전문위원회를 폐지하고 기획기능을 분야별 전문위원회에 통합, 기획과 평가를 연계

기 존	개 편
<ul style="list-style-type: none"> • 기획 전문위원회(연구기획 분야) • 평가관리 전문위원회 I (중개연구 분야) • 평가관리 전문위원회 II (신기술개발 분야) • 평가관리 전문위원회 III (기반구축 분야) • 평가관리 전문위원회 IV (질병관리분야) • 평가관리 전문위원회 V (암관리분야) 	<ul style="list-style-type: none"> • 질환연구 분야 • 미래첨단의료 분야 • 바이오신산업 분야 • 보건의료재난대응 분야 • 공공복지증진 분야 • 질병관리 분야 • 암관리 분야

- 전문위원회 과제 심사 기능 강화를 통해 전문위원회의 책임감 향상

⇒ 기존의 연구과제에 대한 선정·평가·관리 위주의 역할 이외에 중대형 과제에 대한 일부 조정 권한을 부여하여 기능을 강화

⇒ 일부 중대형 연구과제(연간 지원 3억원 이상)에 대해 100분의 5 이내에서 직권 평가 및 지원 중단 결정 가능

- 보건의료 연구개발(R&D) 기획과 평가 간 연계를 강화

⇒ 보건복지부 장관이 보정심 민간위원 중에서 분야별 전문위원회 위원장에 위촉함으로써 보건 의료기술정책을 심의하는 '보정심'과 보정심 산하 '전문위원회' 간의 연계기능을 강화하여 R&D 기획과 평가를 연계

* 근거: 「보건의료정책심의위원회 운영세칙」 제 9~10조

과기정통부, 한-러 과학기술 사업화, 창업, 혁신 기업 육성 등 협력 강화

- 동방경제포럼(9.6~9.7) 계기, 한-러 과학기술혁신 협력 MOU 체결

- 과기정통부는 러시아 블라디보스토크에서 열리는 동방경제포럼(9.6~9.7)을 계기로 러시아 경제개발부와 과학기술혁신 협력 MOU 체결
 - ※ MOU 서명자 : 과기정통부 이진규 차관 - 러시아 경제개발부 올레그 포미체프 차관
- 한국과 러시아는 이번 과학기술혁신 협력 MOU 체결을 계기로 과학기술의 사업화 촉진과 혁신을 위한 협력을 확대해 나갈 계획
 - 양국은 앞으로 과학기술 기반 창업 기업과 혁신 기업 간 교류 지원, 혁신 정책의 교류, 공동 프로젝트 추진 등을 통해 양국의 혁신 생태계 조성을 위해 공동 노력하기로 결정
 - 워킹그룹 운영을 통해 필요한 제도적 지원 방안을 모색
- 주요 내용
 - (협력 분야) 혁신 정책·사례 공유, 혁신 분야 기관 간 공동 프로젝트 추진, 기업가 정신 개발, 혁신 프로젝트 추진 등
 - (협력 내용) 혁신 기관, 혁신 클러스터/창업지원센터, 첨단기업 간 정보 교류, 혁신 기업 및 과학기술 연구기관의 교류, 스타트업 교류 등
 - (협력 체계) 혁신 협력을 위한 워킹그룹 설치·운영을 통해 공동 프로젝트 발굴 등 협력사업 추진
- 한국과 러시아는 '90년 수교 이래 과학기술 분야에서 활발한 협력을 이어오고 있으며, 최근 들어서는 양국의 우수한 과학기술을 사업화하기 위해 협력 활동을 다변화
 - 올해 모스크바에서 열린 제1회 한-러 과학기술의 날(6.5~6.7) 행사에서 과학기술 포럼(원자력, 항공우주, 뇌연구·인공지능 분야) 뿐만 아니라 기술사업화 행사를 개최하여 과학기술 사업화, 창업, 혁신기업 육성 등에 대한 양국 공동 관심 사항을 확인
- 최근 러시아는 자원 의존형 경제구조를 탈피하고, 첨단기술 기반의 산업 육성을 통한 경제 다각화를 위해 과학기술 기반의 창업 활성화 및 혁신 기업 육성을 위해 노력
 - 러시아 경제개발부는 스킴코보혁신단지* 조성, 글로벌 오픈 이노베이션 포럼 개최 등을 통해 혁신 생태계 조성을 위한 국제 협력을 강화
 - ※ 모스크바 외곽 지역에 전체 386헥타아르(축구장 5,200여개 면적) 규모로 조성 중이며, IT, 에너지, 원자력, 의료·바이오, 우주산업 등 5개 분야 집중 육성
- 기대 효과
 - 첨단 과학기술의 사업화, 창업 지원, 혁신 기업 육성 협력 등을 통해 4차 산업혁명을 대비한 혁신 생태계 강화
 - 러시아의 우수한 기초과학과 우리나라의 응용기술을 결합한 기술사업화 기반 조성으로 우리나라 기술기반 기업의 러시아 시장 진출 지원

한원석(정책실, 과학기술연합대학원대학교 과학기술경영정책전공 석사과정, g16501@kist.re.kr)

I. TePRISM :

조류인플루엔자(AI) 판별 가능한 검출 기술개발

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

광·바이오센서 기술 이용, 신속하고 정확한 고감도 바이러스 검출 성공

테라헤르츠 분광기술 및 메타물질 결합한 분자검출 플랫폼 개발

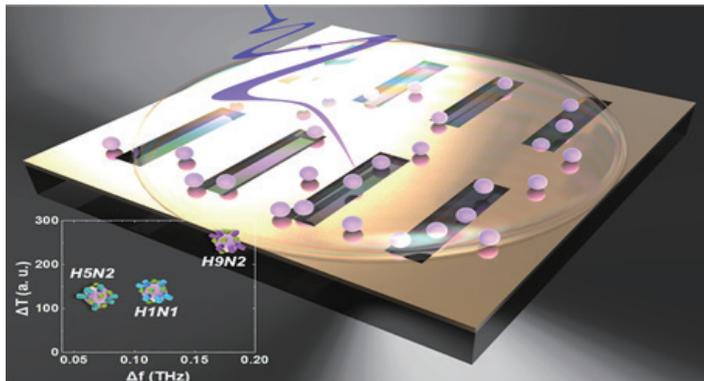
- KIST 서민아, UC Berkeley 강지훈, 건국대 수의대 송창선, 고려대 물리학과 박규환 교수팀은 공동으로 조류인플루엔자(AI)의 세부 유형까지 구분해내는 센서 기술 개발에 성공
 - 조류인플루엔자(AI, Avian Influenza) 바이러스는 사회적으로 피해를 줄 뿐 아니라 갈수록 변종되거나 규모가 커지고 있어 신속한 조기진단의 필요성 증가
 - 기존 바이러스 검출 기술은 감염 판별에 필요한 생물 시료 수가 방대하여 막대한 시간 및 비용이 소요되는 단점 존재
- 연구팀은 테라헤르츠 메타물질*을 개발하여 미량의 조류 인플루엔자 바이러스를 세부 하위유형별로 구별하고 정량화하는 새로운 기술 확립

* 테라헤르츠(THz) 전자기파 영역대에서 기능을 갖는 메타물질로서 특정 주파수에서 투과율이나 반사율 증폭

- 바이러스의 성질을 바꿀 가능성이 있는 기존의 지표식(Labeling) 방식 대신, 비지표식(Label-free)** 방식으로 높은 민감도와 선택성을 지닌 분자검출 가능성 규명

** 분자를 화학적으로 결합시켜 '이름표'를 붙이는 지표식(Labeling) 방식과 달리, 분자 고유의 광학적 특성을 이용하여 바이러스를 검출하는 방식으로, 비접촉, 비파괴의 특성을 지닌 바이러스 검출 방식

- 연구진은 낮은 농도에서 선별이 어렵다고 알려진 당류(혈당 등)를 높은 선택성으로 검출하고, 미량의 잔류 농약을 ppm 이하의 농도로 검출하는 데 성공



◀테라헤르츠 메타물질을 이용한 조류 인플루엔자 바이러스 검출 모식도

다양한 특이 바이러스를 신속·정확하게 판별하는 진단연구에 기여

- 개발된 바이러스 검출 방식은 높은 신속성과 정확성을 갖추고 있어, 조류인플루엔자(AI)를 포함한 각종 바이러스의 상시 모니터링 및 초정밀 조기 진단 가능
 - 극미량의 분자를 선택적으로 검출하는 데 이용 가능하며, 미량의 특정 DNA 및 스테로이드 등에 대한 검출 유효성 확보
 - 향후 조류인플루엔자(AI) 외에도 다양한 질병을 유발하는 특이 물질을 신속하게 판별하는 바이오·진단 연구 등에 적용될 것으로 기대

II. 신규 보고서 :

도시형 혁신공간(innovation district)의 부상과 동향²⁾

혁신에서 '장소'의 중요성과 도시형 혁신공간의 부상

혁신은 장소(place)의 영향을 받음

- 생산요소와 인력 접근성, 공공인프라 활용, 지식의 스피로버 등을 통한 집적의 경제가 발생하기 때문에, 산업지구나 첨단기술 클러스터 등 혁신활동은 지리적으로 집중해서 발생해 왔음
 - 혁신은 비선형적인 사회화 과정으로 혁신주체가 활동하는 장소에 뿌리내린 관계나 문화 등 경제적·비경제적 여건과 그 맥락이 혁신의 과정과 성과에 영향을 미침
- 지식기반 경제에서 혁신공간의 경쟁력과 개수가 국가 경쟁력을 결정함
 - 최근 세계 경제는 요소 생산성의 향상에서 나아가 새롭고 독창적인 제품, 서비스 등으로 새로운 부가가치를 창출하는 혁신에 기반해 성장하고 있음
 - 관련 주체들이 밀집된 장소는 아이디어 및 지식 교류의 효율성과 효과성을 높임으로써 혁신 창출에 여전히 유효하고 더욱 필요해짐
- 기술, 산업, 사회 변화와 함께 혁신활동의 지형이 바뀜
 - 디트로이트(자동차산업), 실리콘밸리(반도체 및 인터넷 산업), 샌디에고(바이오산업) 등 신기술, 신산업은 혁신주체들의 지리적 밀집을 통해 새로운 혁신공간을 만들어내며 성장함
 - 한편 산업 성숙과 기술 및 사회 변화를 수용하지 못한 혁신공간은 쇠퇴하기도 하는데 디트로이트의 자동차 산업 몰락과 루트128의 IT 실패가 대표적 사례
 - 혁신공간은 19세기 말 산업지구(industrial district)에서 20세기 저밀도 교외형 과학단지(Science parks)의 형태로 변화했으며, 최근에는 고밀도의 도시형 혁신공간(innovation district)이 부상 중

최근 혁신활동의 중심지로 도시형 혁신공간이 부상하고 있음

- 최근 기술 및 창조성에 기반을 둔 기업 입주 및 신규 창업이 도심 또는 도시재생 지역, 혹은 도시와 유사하게 밀도가 높고 복합용도로 이루어진 환경에서 두드러지면서 산업과 지역 성장 측면에서 조명되고 있음
 - 샌프란시스코 도심이 기술기반 창업의 중심지로 부상하면서 실리콘밸리를 빠른 속도로 추격하고 있으며, 보스턴의 경우 주요 벤처캐피털들이 교외지역 Route 128에서 보스턴 다운타운의 도시형 혁신공간으로 이전하고 있음
- 4차 산업혁명이라는 기술경제사회의 획기적 도약이 기대되는 시기에 도시형 혁신공간의 부상은 기술, 산업, 사회 변화의 신호로써 검토하고 대응할 필요가 있음
 - 클라우드 슈باط은 4차 산업혁명의 실험실로 도시가 부상할 것이라 주장했고, 경제학자 에드워드 글레이저는 혁신의 발전소로 도시의 중요성을 강조했다
 - 기술과 산업 변화는 기업 입지 변화, 입지지역의 주변 산업 변화 등 국가공간구조 변화와 연결되므로 바람직한 변화를 위한 면밀한 연구가 필요

2) STEPI 발간보고서인 '도시형 혁신공간(innovation district)의 부상과 동향(2017.9.12./제40호, 저자: 정미애 외 1인)'을 요약·정리한 내용임

도시형 혁신공간의 특징

도시형 혁신공간이란 혁신을 선도하는 기업 및 관련 기관이 스타트업, 인큐베이터, 액셀러레이터 등과 연계되어 집적한 고밀도 공간임

- 특히 도로나 대중교통을 통한 접근성이 좋고 기술인프라가 우수한 지역에 조밀하게 인접한 주체들이 주거, 사무, 상업공간의 복합용도로 활용하는 장소임
- 도시형 혁신공간은 혁신활동을 하는 기업과 관련 기관이 밀집해 있다는 측면에서 기존에 논의되던 '혁신 클러스터'의 한 형태로도 보이지만 이슈의 근원과 초점에서 차이를 가짐

| 미국 국립보건원(NIH)의 오픈사이언스정책 도입 추이 |

구분	도시형 혁신공간	혁신 클러스터
정의	최첨단 기업과 기관들이 클러스터를 이뤄 스타트업, 인큐베이터, 액셀러레이터와 연결되는 지리적 장소로 교통 접근이 높고 기술적으로 연결되어 있으며 주거, 사무, 상업의 복합용도로 사용되는 물리적으로 밀착된 장소(Katz and Wagner, 2014)	특정 분야의 관련 기업과 기관이 상호작용을 통해 새로운 지식과 기술을 창출하는 결집체 또는 그러한 활동이 발생하고 있는 지역(장지상 외, 2007)
연관논의	신도시주의, 창조주의	신경제지리학, 산업지구, 과학단지, 지역혁신체제
당면 과제	도시 사회문제(일자리부족, 소득불균형, 환경문제 등) 해결, 도시재생	산업경쟁력 제고, 지역발전
집적 경제	도시화경제	국지화경제
핵심용어	도보접근성, 다양성, 인재(talent), 포용적 혁신	전문적, 근접성, 기업네트워크, 경쟁/협력
사례	바로셀로나 22@, 샌프란시스코 도심, 시애틀 South Lake Union, 서울 테헤란밸리 등	샌디에이고 바이오클러스터, 실리콘밸리 IT클러스터, 대덕연구단지 등

첨단 지식기반산업의 성장과 인구 구조 및 라이프스타일의 변화가 도시의 밀도감, 역동성, 생동감과 시너지를 이루어 도시형 혁신공간이 부상하고 있음

- 첨단 지식기반산업의 성장에는 다양성(diversity)이 중요한 집적 요인으로 작용함
 - 지식기반산업은 주로 연구 및 기획단계를 통해 고부가가치가 발생하는데, 다양한 원천으로부터 지식의 스피로버가 이루어질 수 있다는 점이 집적경제를 발생시키는 주요 요인임
 - 또한 기술창업의 최근 동향은 정보, 문화콘텐츠, 실생활 수요와의 접점에서 발생하고 있으므로 동종 업계나 산업보다 타산업, 실수요자와의 상호작용과 소통이 중요함
- 창의적 아이디어의 생성과 교류, 기업화에 도시환경이 유리함
 - 도시형 혁신공간은 개방형 혁신(open innovation) 및 융복합 기술혁신 모델이 지역 공간으로 확장된 형태라 볼 수 있음
 - 도시가 가진 밀도감과 역동성, 생동감은 지식의 소통과 확산, 창의적 아이디어 생산에 유리한 조건임
 - 도전적인 기술창업 생리에 도시환경이 적합함
- 인구 구조 및 라이프스타일 변화에 의해 도시공간을 선호하는 사람들이 많아짐
 - 인구증가세는 둔화되고 있지만 도시로의 인구 밀집은 유지되고 있어 인재 영입 및 고밀도의 다양한 소비층에 대한 접근 측면에서 기업의 도시입지 선호는 증가할 것임
 - 경제가 성장하면서 사람들의 삶의 질에 대한 기준이 높아지고 있는데 음식점, 상점, 사회문화적 장소가 풍부한 도심 편의시설과 근접한 거주지를 선호함

도시형 혁신공간의 성장 사례

앵커기관 중심의 도시형 혁신공간: 캠브리지의 켄달스퀘어(Kendall Square)

- 앵커기관 중심의 도시형 혁신공간(anchor-plus innovation district)은 대부분 도시에 위치한 앵커기관을 중심으로 혁신 활동을 사업화하기 위해 관련 기업과 스타트업들이 집적한 공간임
- 미국 캠브리지의 켄달스퀘어는 MIT와 Massachusetts General Hospital, Harvard University를 주축으로 생명과학·약학 분야에서 성장하고 있음
 - 1999년 설립되어 MIT 소유의 건물에 위치한 Cambridge Innovation Center(CIC)는 기업과 스타트업에게 최상의 환경을 제공하고 공동 작업이 진행되는 거점 역할을 함
 - 켄달스퀘어는 그 형성 단계부터 기업활동을 위한 공간과 함께 거주공간과 편의시설을 포함하고 있으며, 일과 일상생활이 한 공간에서 이루어지는 환경을 조성하여 상호작용의 밀도를 높임

재구성된 도시 지역 유형: 시애틀의 South Lake Union

- 재구성된 도시 지역(re-imagined urban areas) 유형은 도시 내에 오래되어 버려진 산업부지나 물류창고 등 낙후된 공간들을 물리적·경제적으로 변화시켜 새로운 혁신 공간으로 만든 사례임
- 시애틀의 South Lake Union은 10여 년 전만 해도 낙후되었던 창고지역이었으나, 최근 Amazon 등 글로벌 기업과 기술기반 스타트업, 연구기관들이 입지하고 주거와 대중교통 접근성이 크게 개선된 혁신 공간으로 변화하고 있음
 - University of Washington(UW)의 의학·생명과학 캠퍼스를 건설하는 것을 시작으로, 시 정부의 협조를 얻어 대중교통 접근성을 높임
 - 그 후 세계 최고 수준의 비영리 연구기관인 Fred Hutchinson Cancer Research Center와 Gates Foundation 등을 중심으로 제약회사, 바이오 엔지니어링, 의료기기 제조업 등 연구와 생산조직들이 집적되었음
 - 2000년대 후반 아마존의 글로벌 본사가 이 지역에 입지하여 주거와 상업시설 뿐만 아니라 다양한 비즈니스 서비스업의 성장이 가속화 될 것으로 예상됨

도시화된 과학연구단지 유형: 리서치 트라이앵글 파크

- 도시화된 과학연구단지(urbanized science park) 유형은 전통적으로 교외 지역에 독립된 캠퍼스 형태로 연구개발 활동에 집중했던 과학연구단지들이 혁신활동을 촉진하기 위해서 코워킹 스페이스(co-working space)나 상업 시설 등을 포함한 도시와 유사한 공간을 만든 사례임
- 20세기 건설된 대표적인 교외 캠퍼스형 과학연구단지인 리서치 트라이앵글 파크(Research Triangle Park: RTP)는 2011년 세계적인 지역혁신, 기술 사업화, 고급 일자리 창출의 중심지로 발돋움하기 위해 새로운 마스터플랜을 발표했다음
 - 입주 기업들의 변화된 수요를 충족시키고 새로운 기업과 스타트업들을 유인하기 위해 RTP 중심부에 도시와 유사한 환경을 조성하고 있음
 - RTP는 그동안 제한되었던 주거 시설을 과학연구단지 내부에 개발하고, 대중교통 접근성을 확충하여 주변 대도시권과 연결을 강화하고 있음
 - 새로운 마스터플랜의 주요 목표는 연구단지를 복합용도지구나 고밀도 개발 가능지구로 개선하여 총 150,000명이 근무할 수 있는 환경을 조성하고, 호텔과 컨벤션센터를 포함한 상업지구와 주거단지를 혼합 배치하는 것임

도시형 혁신공간의 의의와 전망

도시형 혁신공간은 지역 경제 발전의 새로운 흐름이자 장소기반 혁신정책에 새로운 관점과 방향을 제공함

- 디지털 기술의 대중화와 비용의 감소는 인구와 혁신활동을 분산시키기보다 도시로 집적시키고 있으며, 지식기반경제가 보다 관계집약적(relationship-intensive)으로 발전하는 기반 제공
- 도시형 혁신공간의 부상은 그동안 분리되어 발전해 왔던 혁신정책과 도시계획간의 연계를 강화하는 계기를 마련하고 있음

도시형 혁신공간에 대한 관심과 조성 시도는 세계적인 추세이므로, 국내에서도 그동안 조성되어 온 혁신 공간들을 도시형 혁신공간 관점에서 재검토하는 정책 연구가 필요한 시점

- 미국의 경우 각 도시의 시장들이 모여서 ‘혁신과 장소만들기(Innovation and Placemaking)’라는 워킹그룹을 구성하고, 최근 부상하는 도시형 혁신공간의 사례를 공유하는 등 새로운 정책을 위한 공동학습을 진행하고 있음

김성우(정책기획팀, 전문원, law@kist.re.kr)

III. 소통과 대화를 위한 재미있는 Innovation 이야기 :

국가혁신체제, 혁신의 DNA를 담은 그릇



최근 새 정부 출범에 따른 거버넌스 개편, 그리고 4차 산업혁명이라는 패러다임 이슈가 급격히 확대되면서, 과학기술계를 중심으로 국가혁신체제(National Innovation System, 이하 NIS)를 재정립해야 논의가 부쩍 자주 등장하고 있다. 그렇다면 여기서 말하는 국가혁신체제는 무엇을 의미하며, 지금 우리에게 어떤 변화를 요구하는 것일까?

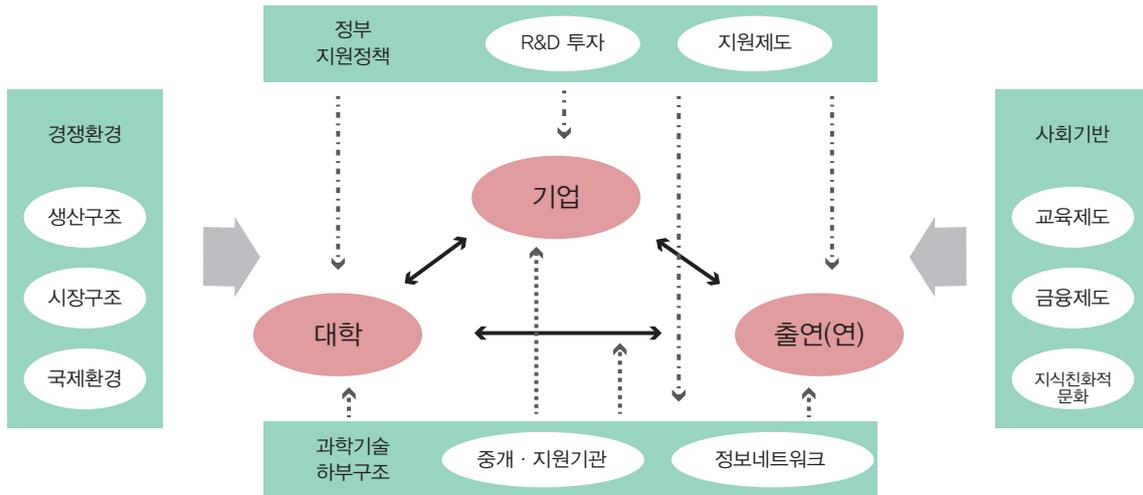
1980년대 후반, 혁신이 노동과 자본 등 특정 요소의 투입 증가에 의해 발생한다는 소위 신고전학파적 발전이 한계에 이르자, 미국과 영국을 중심으로 새로운 시각으로 기술혁신과 과학기술정책을 접근해야 한다는 주장이 등장하기 시작하였다. 영국의 Freeman은 독일과 일본이 다른 국가에 비해 혁신이 활발히 창출되고, 이것이 경제성장으로 연계될 수 있었던 이유에 대한 연구를 수행했다. 그는 혁신이론 최초로 혁신 창출의 요인으로 '제도'의 중요성을 강조하고 이를 향후 NIS라는 이론으로 발전시켰다. NIS는 현재까지 기술혁신과 과학기술정책을 분석하는 보편적인 이론으로 활용되고 있다.

Freeman은 NIS를 '새로운 기술을 획득하고 개량하며 확산시키기 위하여 관련 기술 행위와 상호작용을 수행하는 공공 및 민간부문 조직 간의 네트워크'라고 정의하였다.

언뜻 보면 너무나 포괄적이고 일반적인 정의 같지만 NIS는 기술혁신을 바라보던 기존의 시각을 전환했다는 점에서 큰 의미가 있다. 과거에는 과학기술 성과(논문, 특허 등) 창출 또는 경제성장을 위해서는, 특정 분야를 선택하고 이에 따라 자원을 가장 효율적으로 배분하는 데 초점을 두어야 한다는 '선

형적 접근'이 일반적이었다. 이러한 선형적 접근의 예는 멀리 갈 필요 없이 1960년대 및 1970년대의 한국의 추격형 모델이 대표적이다. 한국전쟁의 여파가 아직 다 사라지지도 않았던 당시에 우리나라는 경공업, 중화학공업을 차례로 '선택'하여 육성하고 이를 통해 경제 성장을 이뤄냈다. 이미 존재하는 선진국의 기술발전 궤적이 있었기 때문에 상대적으로 낮은 불확실성 속에서 적절한 대안을 모방해 자원을 집중 배분하는 정책이 성과를 거둘 수 있었다. 하지만 NIS는 혁신 창출 요인을 이와 같은 선형적 접근이 아닌 '시스템적 접근'으로 바라봄으로써 혁신 패러다임을 전환하는 결정적인 계기가 된다. 즉, 과학기술지식과 혁신이 잘 생성-확산-활용될 수 있도록 다양한 주체와 법/제도들 간 집합적 혁신활동이 활발히 이루어지는 총체적 시스템을 만드는 데 중점을 두게 된 것이다.

과거, 선택과 집중에 의한 유례없는 성장으로 세계적 주목을 받았던 대한민국식 추격형 성장은 이제 더 이상 갈 곳이 없어 보인다. 우리는 비단 과학기술계 뿐만이 아니라 경제, 사회, 문화 등 사회 전반이 어느 누구도 쉽게 예측할 수 없는 불확실성의 시대에 놓였다. 더군다나 이제 더 이상 어느 누구가를 따라할 롤모델도 존재하지 않아, 선택과 집중의 논리를 따라 정한 대안이 성공적인 결과를 낼 수 있는 확률도 점차 희박해지고 있다. 이처럼 새로운 혁신 궤적을 창출해야 하는 현 시점에서는 단순 기술개발을 넘어, 이를 활용·확산해 나가는 데 영향을 미치는 다양한 경제·사회적 요인들을 종합적으로 고려해야 한다. 바로 이것이 오늘날 우리의 NIS를 심도있게 논의해보아야 하는 이유이다.



▲ 국가혁신체제의 구조

각 국가들이 처한 상황과 추구하는 방향에 따라 NIS는 서로 다른 모습으로 발전·진화해 왔다. 그 줄기는 크게 자유시장경제형(Liberal Market Economy)인 영·미형과 조정시장경제형(Coordinated Market Economy)인 독일·일본형으로 구분해 볼 수 있다. 영국과 미국은 정부의 유연한 제도 하에서 각 주체들의 자발적 혁신활동을 강조했으며, 독일/일본은 정부가 장기적인 안목에서 혁신활동의 관계를 조직하는 데 초점을 두었다. 이러한 정책적 차이로, 영국과 미국은 노동 유연성 및 혁신가들이 실패를 감수할 수 있는 환경이 마련되어 새로운 산업이 빠르게 등장하는 등 급진적인 혁신이 가능했다. 반면, 독일·일본은 장기 고용, 안정적 투자 등의 방식으로 인해 지속적이고 점진적인 혁신이 가능했다.

그렇다면 이제 우리는 어떤 형태의 NIS를 가져야 할까? 영국, 미국, 독일 등 특정 선진국의 체제를 모방한다면, 또다시 시스템적 접근이 아닌 선형적 접근의 함정에 빠질 수 있다. 4차 산업혁명이라는, 아직 그 누구도 경험해보지 못한 새로운 패러다임을 맞이하며, 우리는 이에 걸맞은 우리만의 시스템을 만들어 나가야 한다. 기술혁신의 주체인 기업, 대학, 연구기관들이 파괴적 혁신을 함께 만들어 나갈 수 있는 협력체계, 그리고 이를 지원하는 정부의 정책적 투자와 지원이 뒷받침 되어야 한다. 뿐만 아니라 새로운 혁신이 우리사회에 정착·흡수될 수 있는 제도, 문화 등 하부구조도 함께 진화되어야 할 것이다. 특히 새로운 NIS는 혁신이 경제 성장을 넘어, 국가의 삶의 질 향상과 지속가능한 성장을 이끌도록 진화되어야 한다. 4차 산업혁명은

각 국가가 처한 상황에 맞추어 다가올 만큼 친절하지 않다. 익숙한 것을 너머, 새로움을 창출하고 받아들일 수 있는 혁신사회로의 빠른 전환에 NIS적 사고가 실마리를 제공할 수 있길 기대해 본다.

한원석(정책실, UST 석사과정, g16501@kist.re.kr)

*참고자료

Jan F., David C. M., Richard R. N. (2004) The Oxford Handbook of Innovation
 Chris F. (1995) The 'National System of Innovation' in historical perspective
 송위진 (2004) 한국 국가혁신체제 발전 방안 연구
 조현대 (2004) [과학과 혁신체제] 왜 국가혁신체제인가?
 이공래 (1998) 국가혁신체제 구축의 과제
 정병걸, 김종백 (2007) 국가혁신체제의 전환과 정부의 역할
 전국경제인연합회 (2015) 네거티브 규제방식 추진동향과 활성화 방안
 양승우 (2012) 과학기술 법력체계 현황 및 개편방안
 박범순, 김소영 (2015) 과학 기술 정책 - 이론과 쟁점
 노환진 (2017) 과학기술정책의 왜곡
 김인수 (2000) 모방에서 혁신으로
 노환진 (2017) 과학기술활동에 대한 새로운 헌법적 규정을 요구한다.
 박기주 (2017) 과학기술 헌법조항의 재검토 및 개정방향
 송위진 (2009) 국가혁신체제론의 정책이론
 홍사균, 임윤철 (1999) 21세기 국가혁신체제의 개선방향에 대한 개념적 틀



발행 한국과학기술연구원 기술정책연구소 | 연락처 TEL 02_958_6928