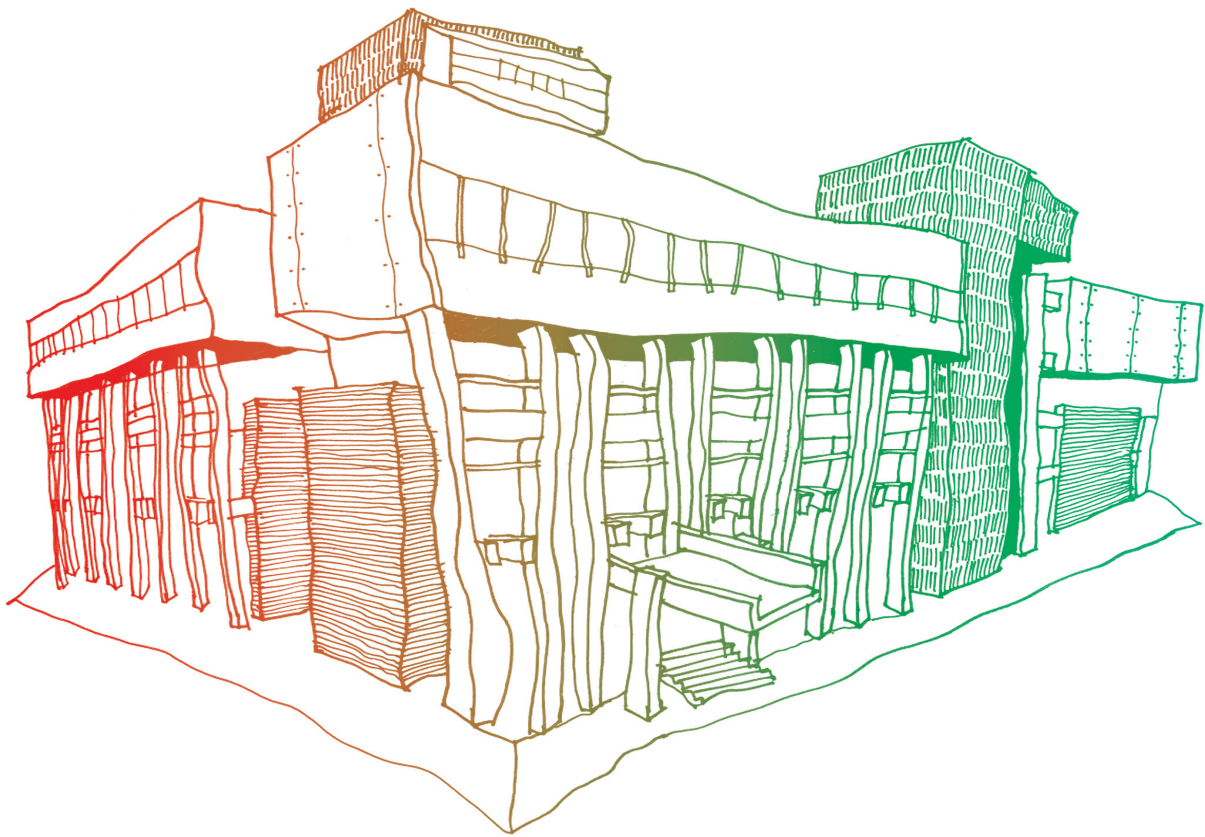


TePRI

REPORT

2017. 04. vol.71



TePRI가 만난 사람 TePRI(기술정책연구소) 이광렬 신임 소장을 만나다

PART 01 : 이슈분석 사이언스 스테이션 추진 현황 및 의의

PART 02 : 과학기술 동향 I. 주요 과학기술 정책 : 2018년도 정부연구개발투자의 방향과 기준(안)
II. 월간 과학기술 현안 : 녹색·기후기술 백서 발간 외

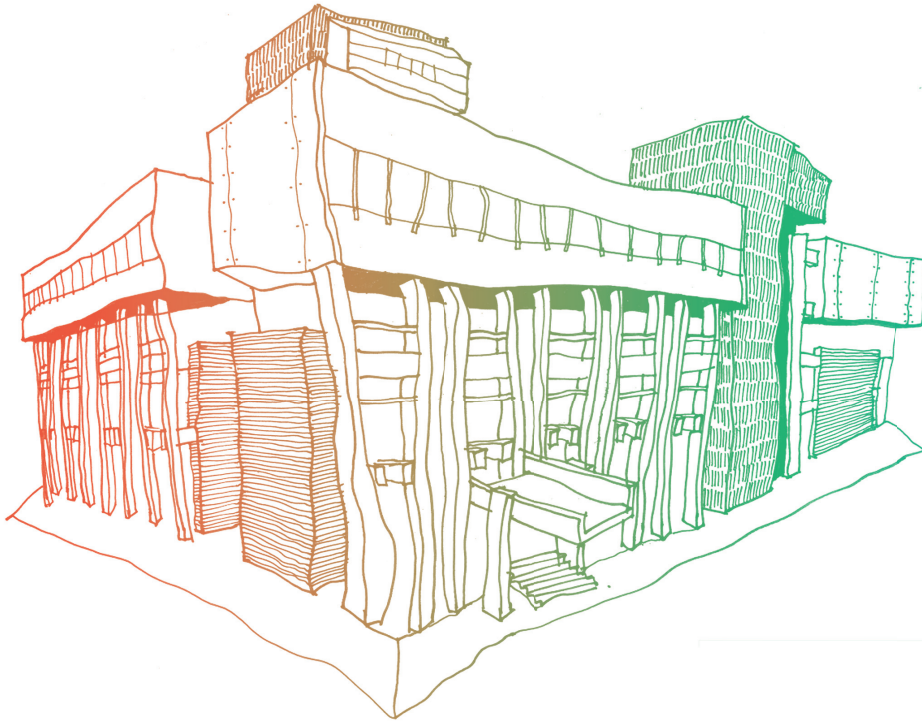
PART 03 : TePRI 라운지 I. TePRISM : 세계 최고 수준의 수소이온 세라믹 연료전지 개발
II. 신규 보고서 : 정부출연(연) 재정지원제도의 변화와 영향에 관한 연구
III. TePRI Wiki : 지겹고 뻔하다고 생각하는 사이에 현실이 되었다. 자동차처럼 타고 다니는 개인 드론

TOPRI REPORT

2017. 04. vol.71

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute



TePRI
Technology Policy Research Institute



TePRI가 만난 사람

TePRI(기술정책연구소) 이광렬 선임 소장을 만나다	4
-------------------------------	---

PART 01 : 이슈분석

사이언스 스테이션 추진 현황 및 의의	8
----------------------	---

PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 : 2018년도 정부연구개발투자의 방향과 기준(안)	16
II. 월간 과학기술 현안 : 녹색·기후기술 백서 발간 외	21

PART 03 : TePRI 라운지

I. TePRISM : 세계 최고 수준의 수소이온 세라믹 연료전지 개발	26
II. 신규 보고서 : 정부출연(연) 재정지원제도의 변화와 영향에 관한 연구	27
III. TePRI Wiki : 지겹고 뻘하다고 생각하는 사이에 현실이 되었다 자동차처럼 타고 다니는 개인 드론	33

TePRI가 만난 사람 **마흔여덟 번째 만남**



TePRI(기술정책연구소) 이광렬 신임 소장을 만나다

계산재료과학 전문가이신 이광렬 박사님이 TePRI 제7대 소장으로 임명되었습니다.

다수의 우수한 연구업적과 사업기획을 수행한 경험과 역량을 기반으로,
TePRI의 새로운 변화와 발전을 이끌어주실 이광렬 소장님을 만나
앞으로의 각오와 계획을 들어보았습니다.

KIST 기술정책연구소장에 취임하신 소감을 여쭙겠습니다.

연구부서에만 오랫동안 근무했던 저에게 기술정책연구소로의 발령은 예상치 못했던 일이었습니다. 처음에는 기술정책연구소에 대해 잘 몰랐지만, 발령 이후에 TePRI 홈페이지와 TePRI 레포트도 열심히 보고 있습니다. 제가 기술정책연구소로 발령이 난 이유는 크게 두 가지 소임을 다하기 위해서라고 생각합니다. 첫째, 미래경쟁력을 갖추기 위한 전략을 구상하는 일입니다. 즉, KIST의 미래경쟁력 제고와 새로운 미래방향을 구상해보라는 의미인 것 같습니다. 둘째, 국가 출연연구소의 정책을 선도적으로 제시하는 일입니다. KIST가 국가 출연(연)의 리더십을 갖추기 위해서 출연(연)의 정책을 선도적으로 이끌어내야 합니다. 저는 평소 미래부 사업 기획 등을 할 때에도 정부를 상대로 연구자 측면의 주장을 소신있게 펼쳐왔습니다. 출연(연) 정책도 정부가 해주는 것보다 우리의 소신을 밝히고 미래부를 설득하는 일들을 적극적으로 해 나가야 한다고 생각합니다.

소장님께서서는 계산과학센터 센터장, 다원물질융합연구소 소장을 역임하시며 KIST의 해당 연구부문을 이끌어 오셨습니다. 다이아몬드헤드(Diamond-like Carbon, 이하 DLC) 드럼 발명 등 다수의 우수한 연구업적을 가지고 계십니다. 그 중 가장 기억에 남는 연구들은 어떤 것이지요?

1994년 비디오의 테이프를 읽는 헤드드럼의 윤활 특성을 강화하고 테이프 손상을 막기 위해 다이아몬드상 카본(DLC)을 코팅하는 기술을 개발하고 대우전자에 기술이전 했습니다. 당시에는 소재 분야에 기술이전이 없어서 널리 알려지게 되었습니다. KIST에서의 연구

초기 10년간은 DLC연구를 했습니다. 그러다가 결국은 소재간 계면 구조를 정확히 파악하는 일이 중요하다는 생각에 계산과학 분야로 연구를 확대하게 되었습니다. 무엇보다 최근의 연구들이 기억에 많이 남습니다. 특히, 연구소장 시절 계산과 실험을 융합할 수 있는 환경을 만드는데 힘을 쏟았는데, 최근 그러한 연구를 통해 좋은 성과가 많이 나오고 있어서 기쁩니다. 계산과 실험은 서로 동떨어진 분야여서 함께하기가 쉽지 않았는데 이런 환경이 실험과 계산하는 사람들이 협업하기 쉽도록 만들지 않았나라고 생각합니다. 일례로 조소혜 박사와 최희재 박사의 연구처럼 계산이 실험의 연구방향을 가이드하거나, 벤처회사를 창업하여 실험연구자들에게 다양한 계산 서비스를 제공하는 일들이 생겼습니다.



계산 재료과학 전문가로서 미래부 대형소재사업인 창의소재 디스커버리 사업을 성공적으로 기획·런칭시키셨다고 들었습니다. 이 사업의 의미와 영향 등에 대해 말씀해 주십시오.

이 사업은 여러 가지 점에서 우리나라 소재연구의 전기(轉機)를 마련했습니다. 첫째, 실패를 용인하는 매우 도전적인 연구를 지원하는 사업인데, 우리나라 소재분야에 그런 사업은 많지 않습니다. 둘째, 계산 혹은 빅데이터 기반의 연구이든 복합실험(combination experiments) 기반의 연구이든 매우 효율적으로 그 일에 도전하는 체제를 만들어 연구하라는 점입니다. 셋째, 한 연구팀이 기초부터 산업화 검증 수준(multi-TRM)까지 연구해서 산업화 가능성을 보여야 그 연구가 성공한 것으로 평가





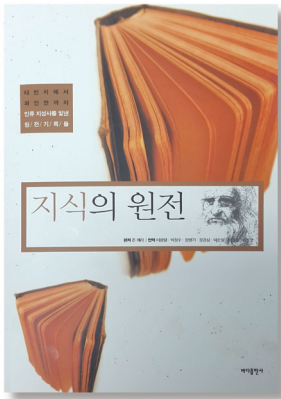
하는 개념을 제시한 점입니다. 성공적인 소재란 시스템에 integration될 수 있어야 한다는 인식에서 출발한 개념입니다. 지금까지 나노소재 분야에서 좋은 논문이 나오고 성과도 있으나 산업화를 이루기 위한 지속적인 연구가 없었다는 점에서, 이 사업을 소재연구의 패러다임을 바꿨다고도 볼 수 있습니다. 저는 마음 맞는 분들과 적극적으로 정부를 설득해서 이 사업이 될 수 있도록 했습니다. 이 사업을 기획하면서 느낀 점은 우리 정부에도 이제는 우리가 그런 일을 해야 한다는 인식을 갖고 있는 분들이 꽤 많다는 점입니다. 따라서 이제는 첨단·도전적인 연구도 적극적으로 기획하고 제안해야겠다고 생각했습니다.

최근 4차 산업혁명에 대한 관심이 대단히 높습니다. 빅데이터를 다루는 계산 재료과학 분야 권위자로서 KIST의 전략적 연구방향에 대한 말씀을 듣고 싶습니다.

작년 부원장님의 요청으로 제가 그에 관해 기획해 놓은 자료가 있습니다. 저희는 두 가지를 동시에 진행해야 합니다. 먼저, 4차 산업혁명의 핵심 요소기술 중 KIST가 기여할 수 있는 부분을 사업화하여 정부에 제시하는 일입니다. 로봇, AI, 첨단센서, 3-d printing, 스핀 소자 등이 핵심기술로 4차 산업혁명의 우산 아래서 그 기회가 증가할 것으로 생각합니다. 또 하나, KIST의 미래경쟁력과 관련하여 중요한 부분은 KIST 안에 데이터를 기반으로 한 연구 환경을 만드는 일입니다. 앞으로는 실험, 계산 뿐 아니라 데이터를 기반으로 하는 연구가 중요합니다. 이를 위한 연구환경으로 (1) 데이터를 축적, 관리하는 체계를 만들고 (2) 이를 외부 데이터와 연동시키는 시스템을 구축하고 (3) 이를 이용해 성과를 창출하기 위한 데이터 기반 연구를 추진해야 합니다. 제가 이 내용을 부원장님께 보고 드렸고, 그 중요성과 필요성에 대해 의견을 같이하고 계십니다.

과학기술계에서는 선도형 연구로 변환하자는 목소리가 높습니다. 선도형 연구 변환의 핵심은 무엇이라고 생각하십니까?

저는 연구자들이 가진 용기라고 생각합니다. 선도형 연구 분야의 연구 필요성에 대해서는 누구나 다 알고 있으며, 젊은 시절에는 특히 그에 매진하고 싶어 합니다. 그러나 실패에 대한 두려움 등으로 인해 주저하는 것 같습니다. 그런 점에서 용기가 중요하며 모든 분야에서 big problem이 뭔지를 생각하는 노력이 필요하다고 생각합니다. 전 세계 top-class 연구자들은 성공가능성에 대해 두려워하지 않고 big problem에 뛰어듭니다. 자신들이 못 하면 어느 누구도 할 수 없다고 생각하기 때문이지요. 그러나 우리나라에서는 대부분 big problem보다는 big problem으로부터 파생된 주제를 연구하고 거기서 성과를 냅니다. 실패가능성을 두려워하지 않고, big problem에 도전해야 합니다. KIST는 연구자들이 이를 두려워하지 않고 뛰어 들 수 있도록 만들어줘야 하고, KIST 연구자들도 이런 용기를 내는 것이 중요합니다. 그래야 선도형 연구가 실제 이루어진다고 생각합니다. 계산과학센터에서는 계산재료과학의 big problem을 써서 게시판에 적어 놓고 언젠가는 그 일을 해보자고 한 적도 있었습니다. 자신의 책상에 그 분야의 big problem을 적고 언젠간 도전하겠다는 각오를 가지면 훌륭한 선도형 연구자로 성장할거라 굳게 믿습니다. 외국에서 공부하시던 분들이 유학 당시에는 big problem을 연구하지만 돌아와서는 그런 문제에 도전하지 않아 동일한 성과를 못내는 거라고 생각합니다.



소장님께서서는 영국 옥스퍼드 대학 존 캐리 교수의 원저로 102명의 천재과학자들이 새로운 사실을 발견한 순간을 보여주는 '지식의 원전(The Fabric book of science)'이라는 책을 번역하시는 방대한 작업을 하셨다고 들었습니다. 이 작업을 하시게 된 계기와 의미 그리고 과정이 궁금합니다.

제가 실험 때문에 캠브리지 대학에 가 있던 시절이 있었는데, 저녁에 서점에서 시간을 보내다가 이 책을 발견했습니다. 존 캐리 교수는 인문학과 교수로 인문학적 관점에서 과학적 발견이 사회와 인간의 삶에 어떤 영향을 주었는지를 보여주는 글들을 모아 놓았습니다. 처음에는 제 딸에게 번역해 읽히려다가 KIST에 계신 분들의 자녀분들이 다 보도록 KIST 게시판에 게시하였습니다. 이를 출판사에서 보고 출판 제안이 들어왔습니다. 당시 정병기 박사님, 영문학자 등이 함께 번역을 하게 되었습니다. 과학기술발전을 위해서는, 역자 서문에서도 언급했듯이, 사회구성원 모두가 과학에 대한 이해가 깊어져야 겠구나 하는 점을 뼈저리게 느끼고 있던 시기이기도 했습니다. '지식의 원전'을 번역하다가 해당 과학자의 연구내용을 깊이 알아야 해서 노벨위원회의 수상연설을 보곤 했는데 이를 모아 '당신에게 노벨상을 수여합니다'라는 책도 출판하게 되었습니다. KIST 분들과 번역한 이 책은 평균 2년에 한번 씩 추가 증보판이 나옵니다. 이 책은 노벨상 급의 선도형 연구에 대한 전체적인 그림을 그리게 해줍니다. 노벨상은 인류의 지식에 지평을 여는 연구에 수여되며, 지평을 열기 위한 자기만의 새로운 방법이 있어야 한다는 것을 알 수 있었습니다. 이렇게 새로운 지평을 여는 연구를 위해서는 주변에서 그러한 연구를 하도록 가만히 내버려두는 환경 조성 또한 중요하다고 생각합니다.

소장님께서서는 취미생활이나 운동에 관심이 많으시다고 들었습니다. 주로 어떤 운동을 하시며 그것이 과학자로서의 생활에 어떤 도움이 되시는지요?



저는 건강관리 측면에서 수영, 스키, 자전거를 주로 합니다. 새벽에 하는 수영은 대학원 시절부터 거의 매일 하고 있습니다. 이러한 운동들은 건강하기 위해 필수적이라고 생각합니다. 예전에 건강문제로 고생하던 시절이 있었는데, 몸이 아프면 정신적으로도 집중력이 떨어졌던 것 같습니다.

마지막으로, KIST인과 젊은 과학자들에게 한 말씀 부탁드립니다.

도전적 연구환경 조성에 미력하나마 제가 노력할 것입니다. 정부에서도 그 필요성을 인식하고 있고, KIST는 특히 좋은 여건을 갖추고 있습니다. 이제 선도형 연구를 위해 용기를 가지고 도전하시기 바랍니다.

임혜진(미래전략팀, hjlim@kist.re.kr)

이광렬 신임 소장

- ▲ 서울대학교 금속공학 학사, 한국과학기술원 재료공학 박사
- ▲ KIST 계산과학센터 센터장, 다원물질융합연구소 소장 역임
- ▲ NanoKorea 연구개발상(2011), 국무총리 표창(2006), KIST 우수연구상(2007, 2005, 1998, 1995) 등

사이언스 스테이션 추진 현황 및 의의

한국과학기술연구원(KIST)은 지난 3월 3일 서울 지하철 6호선 상월곡역에 과학기술을 테마로 하는 '사이언스 스테이션'을 개관하였다.

사이언스 스테이션은 시민들이 일상생활 속에서 자주 찾는 지하철 역사를 새로운 개념의 과학문화 공간으로 탈바꿈함으로써 과학문화 확산과 지역사회 발전에 기여하는 공간으로 재탄생시키는 사업이라 할 수 있다.

이번 호 이슈분석에서는 최근 추진된 사이언스 스테이션의 조성 현황 및 주요 프로그램을 살펴보고 그 의의를 살펴보고자 한다.



1

사업 개요

사이언스 스테이션 사업은?

- KIST 50주년을 맞아 **홍릉연구단지**가 지닌 과학기술 발전의 의미를 되살리고 **홍릉을 과학기술 메카로 재탄생**시키기 위해 기획
- **홍릉 지역의 지하철 역사를 세계 최초로 과학테마 문화공간**으로 변모
 - KIST가 위치하여 과학적 상징성을 보유한 **상월곡역**을 시범역사로 조성
- 시민의 발인 지하철 역사에 **과학문화 콘텐츠와 강연**을 제공함으로써 일반시민이 쉽게 과학기술을 접할 수 있는 기회 제공
 - 지하철의 역사 공간을 활용하여 **우수 연구개발 성과 전시, 과학기술 관련 체험 프로그램 운영 및 과학 대중화 실현**을 위한 강연 실시
- 향후 **고려대학, 한국예술종합대학** 등이 위치한 **상월곡 인근 4개 역** 모두를 과학 테마 역사로 확대 · 운영할 계획



| 대상 역사별 테마 및 주요계획(안) |

안암역	고려대역	월곡역	상월곡역	돌곶이역
Healthcare	미래인재	여성과학자	KIST	과학과 예술
의료기술 전시-체험-판매, Living Lab 등	과학콘텐츠, 강연 및 공연	우수 과학자 생애 및 업적소재 전시관	KIST 대표성과 전시 · 체험	과학사 연표, 영화 및 과학시각화 작품展

2

추진 경과

서울시, 성북구, 서울도시철도공사 등과 협력사업으로 공동 추진

- '15년 12월 6개 기관 상호협력을 위한 MOU 체결

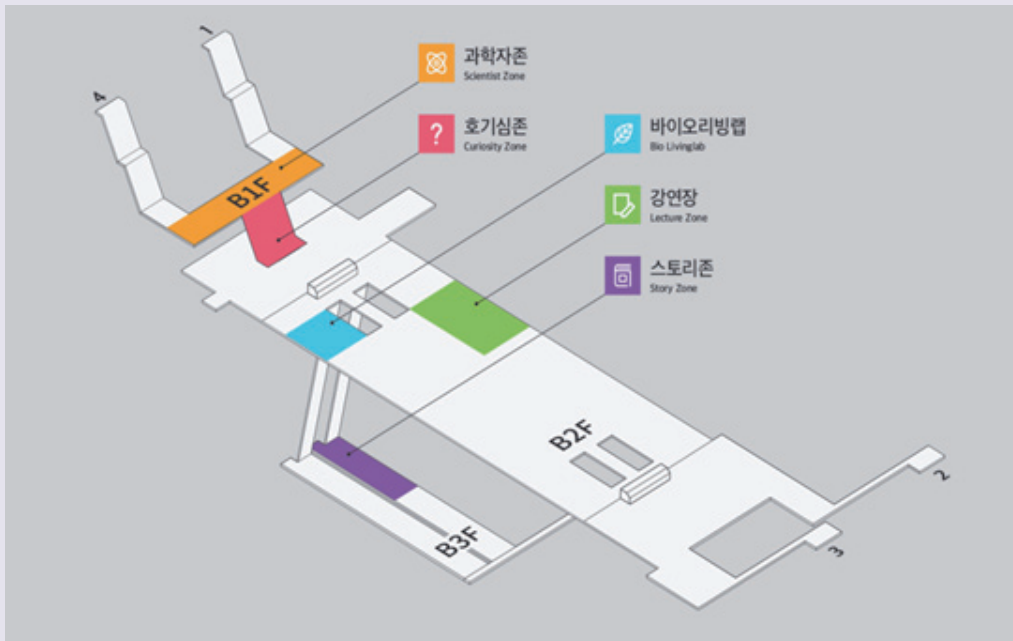
참여기관	주요 역할
미래부	• 과학문화 확산 확대
서울시	• 조성사업 및 운영예산 제공
서울도시철도공사	• 지하철 공간 무상제공 및 홍보
성북구청	• 교육프로그램 운영 예산 제공
KIST	• 사업기획 및 운영 주관
한국과학창의재단	• 과학문화 콘텐츠 기획 제공




- '16년 7월 서울시가 기본설계를 완료
- '17년 2월 준공 후 '17년 3월 3일 개관식 개최

상월곡역 사이언스 스테이션 조감도

- 상월곡역의 유동인구와 활용가능한 공간 등을 감안하여 1,4번 출구를 중심으로 시설 조성



시설별 현황

 과학자존

- 4개의 고정액자와 4개의 디지털액자를 활용하여 과학기술발전에 크게 기여한 위인들의 정보 제공



- 또한 어린이들이 미래 과학자가 되어 과학저널의 표지모델이 되는 콘텐츠를 제공함으로써 아이들의 과학자로서의 꿈을 키워주는 서비스 제공



바이ורי빙랩

- ‘리빙랩’은 과학기술 생산자와 사용자가 소통하는 공간을 의미. 사용자의 의견이 반영될 수 있도록 스트레스 측정기 등 바이오 관련 제품들을 체험할 수 있는 공간. 이를 통해 기업은 제품개선, 시민은 첨단제품을 경험할 수 있도록 기획
- 인근 대학, 연구소의 우수 연구 성과를 전시하여 바이오·의료 R&D 성과 제고를 목적으로 설치

강연장

- 어린이와 청소년, 일반시민 대상의 다채로운 과학강연 운영을 위해 마련된 공간
- 강연이 없을 때에는 개방하여 일반시민들의 소통공간으로 사용하도록 설계
- 향후 지역 기업의 제품투자 설명회 등 다양한 목적으로 사용될 예정

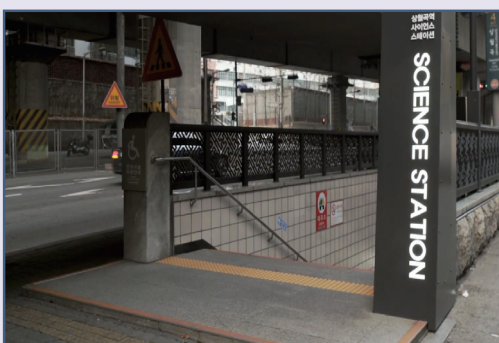


스토리존

- 열차를 기다리는 짧은 시간 동안 간단하게 풀어볼 수 있는 과학 상식 OX 퀴즈로 과학에 대한 흥미 제고
- 과학과 관련된 재미있는 동영상도 제공하여 다양한 과학적 궁금증을 이해하고 배우는 공간

호기심존

- 상월곡역에 위치한 우리나라 최초의 국책연구기관인 KIST의 역사와 성과를 전시한 공간
- 지난 50년의 역사와 성과를 전시하고 미래 KIST가 추진 중인 혁신적 연구주제 제공



SS존(4번출구)

- 상월곡역 입구의 주변 환경을 개선하고 사이언스 스테이션의 인지도를 제고할 수 있도록 디자인된 조형물

유아 프로그램

- 어린이들에게 친숙한 동화(스토리) 속 과학이야기로, 과학 원리에 대한 이해와 체험을 제공하는 과학 스토리텔링 공연(과학과 동화 접목) 제공
 - 과학적 문제 해결을 통해 과학 분야 및 과학자에 대한 호기심과 관심 제고
- 6개월 주기로 새로운 스토리와 과학 현상을 연계한 기획 실시
 - ※ 1期는 동화(스토리)와 전기에너지(과학) 소재를 결합하여 우리 몸에 흐르는 전기와 플라스마 현상을 설명하고 터치램프 작동 체험 및 원리를 이해하는 내용

유아 / 초등부 프로그램

취지	어린이들에게 잘 알려진 동화를 접목한 공연을 통해 과학에 대한 호기심을 유발하고, 과학원리의 이해와 체험을 제공합니다.
일정	[단체] 매주 금요일 10:00~11:00 / 25명 이내 [가족] 매주 토요일 11:00~12:00 / 유아(5~7세) 동반 가족
장소	사이언스 스테이션 내 강연장
참가신청	[단체] 담당교사가 신청서 작성 이메일 접수 [가족] 신청서 작성 이메일 접수와 현장 접수(시작 30분 전 마감) 병행

중고등부 프로그램

- 중·고등학교 학생들의 생활 속 과학기술 현상 및 문제에 대한 이해를 돕고, 과학기술에 대한 관심 제고를 위한 내용과 사례를 흥미롭게 전달
- KIST연구자와의 만남, 교과과정과 연계된 강연 및 실험실시, 사회 이슈와 관련된 최신과학기술 관련 강연 등 다양한 강연 테마를 설정하여 운영할 예정
- 4주(1기) 강연으로 구성하여 기수제로 운영될 예정

중 / 고등부 프로그램

취지	중·고등학교 학생들에게 교과서 및 생활 속 과학기술에 대한 관심과 이해를 높이고, 과학자들과의 만남을 통해 미래 과학자로서의 꿈에 한 발 더 다가설 수 있도록 도와줍니다.
일정	매주 수요일 17:30~18:30 / 40명 이내
장소	사이언스 스테이션 내 강연장
참가신청	신청서 작성 이메일 접수와 현장 접수(시작 30분 전 마감) 병행





일반시민 프로그램

- 지하철 상월곡역 인근 주민들의 사이언스 스테이션에 대한 관심 제고를 위해 과학자와의 만남, 과학문화 공연 등을 통한 과학나눔 실현
 - 과학적 문제 해결을 통해 과학 분야 및 과학자에 대한 호기심과 관심 제고
- TED형 과학 강연 및 스토리텔링형 과학 강연으로 진행
 - TED형 과학 강연은 과학 커뮤니케이터들이 영상 등 시각 자료를 활용하여 과학 강연 및 진로 멘토링 추진(주 대상은 중고등학교 학생 및 학부모)
 - 스토리텔링형 과학 강연은 누구나 재미있게 참여 가능한 과학 마술쇼 등 엔터테인먼트 요소를 가미한 과학 강연 진행

리빙랩 전시 프로그램

- 첨단 바이오 의료 신제품의 전시 및 체험을 통해 일반 대중이 기술혁신 과정에 참여, 과학자와 함께 기술혁신을 만들어 갈 수 있는 기회의 장 제공
- 주기적으로 전시제품을 개편하며 다양한 경험을 제공하고 사용자의 의견 수렴

| 2017년 4월 현재 리빙랩 주요전시물 |

전시업체명	전시내용
	티메드 비노웨이브(Venowave) 체험 : 종아리를 마사지하여 혈관과 밑단부 혈관의 혈액을 심장으로 되돌려주는 압박순환장치
	트라이스 헬스체커(Health Checker) : 신체에 누적된 스트레스 상태 확인, 심장박동에 대한 분석 데이터, 혈관 건강 상태 확인
	디게이트 유인케어(You are in care) 체험(스마트 재활솔루션) : 나만의 스마트 인터랙션 재활훈련 (맞춤형 재활훈련)
	셀바스 헬스케어 전자동혈압계 : 양팔혈압 측정을 통한 혈압 체크, 순환기계통 질환 초기진단 가능

5

관리 및 운영 계획

효율적인 운영체계 마련

- 프로그램 업데이트 및 시설 관리를 위해 전담 직원과 자원봉사자로 운영센터 구성
- 사이언스 스테이션 운영위원회('16.10월)에서 주관기관으로 선정된 KIST가 운영센터를 담당
- 운영센터 주요업무
 - 사이언스스테이션 실제 운영 지원
 - 차기년도 계획수립 및 예산 확보
 - 지출 내역 관리 등 재정관리
 - 시설물 등 하드웨어 관리
 - 교육 프로그램 기획 운영 및 전시 콘텐츠 기획 관리
- 도슨트(docent)를 활용하여 관람객의 이용편의를 도모하고, 매일 3차례씩 정규관람을 실시할 예정

6

의의 및 결론

과학기술 강국을 위한 과학문화 확산에 기여

- 해외 주요 선진국의 경우, 과학기술의 발전 못지않게 미래 과학기술인력의 양성 및 이를 지지하는 과학문화의 성숙을 중요시 하고 있음
- 재능 있는 청소년들을 과학기술계로 유입하여 국가 경제적 부의 창출과 국민의 삶의 질을 향상하고,
- 과학기술분야에서 야기되는 대중적 이슈에 대하여 보다 활성화된 대중적 토론과정을 거쳐 민주적 절차의 효율성을 증진하는 것이 필요
- 보통 문화라고 하면 생산보다 소비지향적인 것으로 판단되는 경향이 있어서 과학문화정책은 그 중요성에 비하여 상대적으로 투입되는 예산이 낮게 책정되는 경향
- 이제 우리도 사이언스 스테이션 건설을 계기로 과학문화정책 및 과학문화사업에 역량을 결집하여 미래 과학기술 강국을 건설해야 할 것임

사이언스 스테이션 활성화를 위한 제언

- 사이언스 스테이션의 위상 확보를 위해, 사이언스 스테이션 참여기관 및 자원 확보, 서울시 및 국내 타 과학관과의 연계 활동 활성화 필요
- 사이언스 스테이션의 전문성 확보 및 관람객 니즈의 충족을 위해, 수요 파악을 통한 어린이, 청소년, 일반인 등 대상별 프로그램 개발 및 피드백(고객의 소리, 만족도 조사 등) 활동 필요
- 사이언스 스테이션 인지도 제고를 위해, 지하철 안내 방송, 홈페이지, 앱, SNS 등 다매체를 활용한 적극적 홍보, 중학생 자유학기제 등 학교 교육활동 연계 방안 모색 등 필요

공공기금으로 수많은 과학연구가 수행

- 많은 공공정책의 결정에 과학이 관련되고, 이러한 공공정책들은 대중 토론을 통해서 결정될 때 가장 민주적
 - 과학연구가 대중에게 미치는 영향에 대해 평가하고, 또 대중이 이 평가에 참여하는 것이 필요
- 과학연구에는 세금이 지원되고 그러한 세금의 지원에 대하여 일반 국민의 지지 확보가 필요
 - 일반 대중들이 지원하는 연구의 수준과 방향, 윤리적 의미, 연구결과의 이용과 혁신, 과학, 수학 그리고 공학 교육 프로그램과 같은 문제에 대한 판단에 참가하는 것이 권리이자 의무

해외 선진국의 활발한 과학문화사업 추진 현황

- 미국은 과학문화사업의 목표를 과학식자율(scientific literacy) 증가, 과학문맹퇴치에 두고 국가 전체적인 교육차원에서 접근
 - 미국과학재단(NSF)에서 과학기술에 대한 일반인들의 이해를 돕는 프로그램을 비정규과학교육으로 칭하며 추진 관리하며,
 - 급변하는 과학기술에 대하여 교실 안과 밖에서 체계적인 과학대중화 운동방안을 마련하여야 하며, 이를 평생교육 차원에서 접근, 21세기 지식기반사회 대비
 - ※ 과학문맹퇴치운동의 초점은 유치원에서 고등학교(K-12)에 있음(미국과학진흥협회(AAAS)의 프로젝트 20610 대표적 사례)
- 영국은 과학기술인 자체가 과학대중화 사업의 주역이라는 전제하에 적극적 추진
 - 과학기술인의 강연회 연사로의 적극 참여, 언론기관 수습파견, 일반 대중에게 과학지식을 쉽게 전달하는 기법 개발 등에 역점을 두고 있음
 - 과학기술인들이 사회에 자신의 연구를 설명하려는 시도를 적극적으로 도입
- 일본 : 청소년의 과학이탈현상을 심각한 국가문제로 인식하고 대응
 - 과학채널을 정부가 전폭적으로 지원하고 이를 과학기술진흥사업단이 운영

1) 주요국 과학문화 사업의 교훈, 조향숙(과학문화재단) 참조

I. 주요 과학기술 정책 :

2018년도 정부연구개발투자의 방향과 기준(안)²⁾

개요

미래부는 미래 대비 과학기술혁신역량 강화 및 경제활력 제고를 위한 2018년도 정부연구개발 투자 기준(안)을 발표

- 4차 산업혁명 대응, 창의·도전연구 지원 강화, 과학기술의 경제·사회적 책무 등을 수행하기 위한 '3대 분야* 9대 투자방향' 제시
 - * ① 미래를 선도할 과학기술 역량 강화, ② 경제의 역동성 확보, ③ 국민 삶의 질 향상
 - 국과심 산하 기술분야별 6개 전문위원회와 공동으로 투자방향(안) 마련을 시작으로, 공청회 등을 개최하여 연구계, 관계부처 등 이해관계자의 의견을 수렴
 - ※ 2018년도 국가연구개발사업 예산 배분·조정과 예산 편성의 기본방향으로 활용할 예정
- 이와 동시에, R&D 투자 효율성 개선을 위한 정부 R&D 투자 효율화 방안 제시
 - 정책-예산-평가의 연계, R&D 사업 구조조정, R&D 관리체계 선진화 등 효율화 추구로 3대 분야 9대 중점투자방향 적극지원



2) '2018년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)' 공개자료(미래부 외, 2017.3.14)를 중심으로 요약·정리함

3대 분야 9대 중점투자방향 상세내용

① 미래선도 과학기술 역량 강화

① 연구자 중심의 창의·도전연구 지원 강화

- (창의·도전연구) 연구자주도 개인연구와 신진연구자 지원을 확대*
* 기초연구사업(미래부/교육부)을 18년까지 1.5조원 수준으로 확대
- (경쟁연구) 첨단·미개척 분야의 도전연구 진작을 위해 경쟁형 연구*확대
* 동일한 연구주제에 대하여 다수의 연구자(기관)이 경쟁적으로 연구를 수행하고, 결과에 따라 연구지속·탈락 또는 연구비를 차등 지원하는 R&D사업
- (첨단연구기반) 대형기초연구시설 특성에 맞는 맞춤형투자*를 강화하고, 첨단 분야 연구개발을 주도할 창의인재양성 적극 지원
* 예: 3세대 가속기(범용연구 지원), 4세대 가속기(수월성 중심 독창적 연구지원) 등

② 개방·공유·협력의 연구개발 생태계 구축

- (정부-민간) 신규·유망 분야 대표 기술이나 제품*에 대해 정부-민간 역할분담 토대로 구체적 정부 지원전략 제시
* 정부 R&D 중장기투자전략('16~'18)의 18대 분야 중 대표기술·제품 선정
- (부처-부처) 부처간 새로운 협업모델인 부처매칭형 사업*을 본격 확산하고, 부서매칭형 사업을 통해 범부처 협업 필요분야에 대한 지원 강화
* 부처가 매칭펀드 형식으로 예산 분담, 단일 전문기관/사업단 체제로 운영
- (국내-해외) 국제협력을 통해 성과제고 및 재정절감 가능한 사업을 선별하여 '국제협력형 사업' 전환

③ 4차 산업혁명 선도를 위한 기술·시장 선점형 R&D 투자

- (핵심기술 확보) 지능정보기술의 기반이 되는 기초과학(뇌과학, 산업수학 등) 및 원천응용연구(AI, 데이터·네트워크기술 등)에 대한 투자 강화로 핵심 기술역량 확보
- (응용기술 발굴·확산) 4차 산업혁명 선도·확산을 위해 지능정보기술과 기존 산업의 스마트화 지원을 강화
* 기존산업인 ICT 및 SW, 기계·제조, 생명, 농업과 4차산업대표 기술인 자율주행차, 스마트홈, 스마트제조 등과의 융합연구 지원 강화
- (제품·서비스) 지능정보핵심기술을 활용한 새로운 제품·서비스 개발에 대한 투자 강화
* 지능형 국방경계시스템, ICT 기반 범죄테러대응시스템, 노인돌봄 로봇 기술 등

② 경제 역동성 확보

④ 新성장엔진 가동을 위한 신시장·신산업 R&D 확대

- (미래성장동력) 정부 주력산업*과 공공주도 실증연구 투자를 확대하고, 미래 기술의 선제적 시장 창출을 위해 미래성장동력 연구를 집중 지원
* 5G, 스마트자동차, IoT 등 정부 주력산업과 ICT와의 융합기술 개발 지원으로 핵심기술의 국산화 추진
※ 신재생에너지, 하이브리드시스템 등 공공수요 창출과 연계된 기술개발에 투자 집중
- (국가전략프로젝트) 글로벌 시장 진출에 도전하는 핵심전략 기술개발과 사회현안해결을 위한 기존기술 고도화* 등 성과창출을 위해 전략적 지원 추진
※ 국가전략프로젝트의 실행으로 인공지능, 자율주행차, 경량소재, 가상증강현실 분야 등 국가미래성장동력과의 긴밀한 연계체계 구축
* 기술의 패키지화, 공백기술 확보, 기술실증(Scale-up) 등으로 과학기술 기반으로 현안해결

⑤ 국민경제 발전을 위한 산업 R&D 투자

- (주력산업) 4차산업혁명에 대비하여 제조업의 스마트화를 통한 경쟁력 제고로 주력산업 핵심 원천기술 확보* 추진
 - * 원천기술형(과제)와 혁신제품형(과제)의 비율을 15년기준 29:71에서 18년까지 50:50로 조정
 - (중소기업) 성과 창출이 유망한 수출지향 우수기술 보유기업에 중점 지원하고 중소·중견 R&D 지원방식*을 다양화
 - * 후불형·역매칭 지원, 공공혁신조달 연계형, 구매조건부 기술개발 등
 - (기술사업화) 미활용 IP(Intellectual Property) 활용도 관련 후속연구 지원을 강화
- ※ 활용가능성·시장성은 우수하나 기술성숙도가 낮은 공공연구기관의 IP는 관련 부처 사업과 연계하여 추가 개발 지원

⑥ 과학기술 기반의 유망한 일자리 창출

- (창업·창직 활성화) 창업기업의 'Death Valley' 극복 지원과 아이디어 사업화 연계 등 창업 초기 기업 지원을 확대하고, 특히 바이오 분야 창업생태계* 조성을 추진
 - * R&D, 시설·공간, 규제개선 등 미래 일자리 창출의 동력인 바이오 분야 집중 지원 추진
- (연구산업 육성) 연구장비 유지·보수, 시험·분석 등 R&D 관련 제품과 서비스분야 기업경쟁력 제고와 신산업 창출을 위한 연구산업 육성 지원
- (고용효과 연계 투자) 인력양성 사업을 성격에 따라 유형화*하여 고용효과가 높은 유형에 투자 확대
 - * 예시: ①고용계약형, ②직업훈련, ③산학연협력연구 등

③ 과학기술의 사회적 역할 제고

⑦ 공공서비스의 스마트화·고도화 추진

- (교통·물류) 교통·물류에 IT기술 접목하여 스마트 교통체계와 선진국형 물류체계 구축에 필요한 인프라 확충, 관련 제도 및 규제 연구*를 중점적으로 지원
 - * 2020년 자율주행차 상용화 적기 도입을 위한 안전운행기준 개발
 - (주거·건설) 주거환경과 ICT의 융합*을 강화하고 위치기반 기술의 고품질화 도모
 - * 3차원 스캐닝, 빌딩 정보 모델(BIM) 등 건설기술과 ICT의 융합을 통해 주거환경 설계기술의 최적화 지원
 - (유해물질·미세먼지) 생활환경 유해인자 대응체계(예방-사고대응-위해성평가)*를 고도화하고 초미세먼지 생성원인 규명 등 핵심 대응기술을 조기에 확보
- ※ 미세먼지 집진·저감기술과 화학사고 피해 예방 관리 및 유해화학물질 독성평가 체계 개선
- * 아토피 등 환경성질환의 종합적 규명과 환경보건 예·경보 시스템 고도화 지원

⑧ 협업 중심의 재난·재해 대응체계 혁신

- (협업모델) 재난·재해 대형화와 복합화 추세에 대응하기 위해 정부 해당 부처 간 재난·재해 R&D 협업모델을* 적용
 - * 1) 역할분담형, 2) 공동기획형, 3) 현장-기술개발 소통형 등 3가지 유형으로 구조를 개편
 - (지진) 범부처 공동 대응 추진전략과 부처 협업*에 기반한 투자 확대* 한반도 지진 유발 단층 특성 규명을 위한 다부처 공동 단층조사 지원
 - (감염병) 신·변종 조류인플루엔자, 구제역 등 각종 감염병으로 인한 피해 최소화를 위해 예방·진단·방역기술 등 국가 위기대응역량 강화
- ※ 신종 감염병 및 다제내성균 등의 사전예방·관리, 민관협력 백신개발 보건의료 인프라 구축

⑨ 중장기 경제·사회적인 위험요인에 선제 대응

- (인구위기 극복) 생산인구 감소, 의료비 폭증 등에 대응하여 저출산 극복, 고령자 건강증진 등 복지 인프라* 개발·구축
* 난임 극복기술, 노인요양 헬스케어, 생활습관병(비만, 당뇨 등)치료, 맞춤형 건강관리 등
 - (기후변화 대응) 기후변화 영향, 온실가스 감축·관리, 물부족, 적조현상, 지구온난화 현상 등 기후변화 대응을 위한 R&D 정책 강화
 - (식량자원 확보) 콩, 옥수수 등 기초식량의 대규모 수입을 통해 이상기후 극복을 위한 식량생산 증대기술 확보에 노력
- ※ 발농업 기계화, 원예 및 축산 시설 등에 ICT 기술 접목 강화

정부 R&D 투자 효율화

1 정책-예산-평가 부문을 연계하여 투자 효율성 촉진

- (중장기정책 뒷받침) 전략적 R&D 예산 분배와 '정부 R&D 혁신방안' 실천 등 중장기 핵심 주요 정책 실행을 뒷받침
 - '정부 R&D 중장기투자전략'의 기술별·정책별 투자기조에 입각한 R&D 예산 분배
 - '정부 R&D 혁신방안' 실천 과제를 추진하고, 필요한 예산 소요사업*을 지원
* 개인·집단연구 투자확대, 출연연 BIG(Big Issue Group) 사업, 중소기업 R&D바우처 등
- (평가결과 반영) 국가연구개발 성과평가 결과를 부처 R&D 예산과 연계하고, 특정평가 결과의 확인·점검 시행
 - R&D 성과 평가 결과 '우수' 이상 등급 사업은 우선적으로 증액하고, '미흡' 이하 등급 사업은 원칙적으로 감액하거나 사업을 중단하는 등급별 혜택 부여 정책 추진
 - 기관평가는 전년도 출연(연)의 종합평가 결과와 기관 주요사업비 배분·조정을 연계*
* '우수'이상 기관 원칙적 증액, '미흡' 기관은 5% 내외 삭감, '매우 미흡' 기관 10% 내외 삭감 검토

2 R&D 사업 구조조정 계획

- (지출구조조정) 우선순위가 낮거나 성과 부진사업은 부처별 자율적 구조조정 추진
 - 구조조정으로 인해 확보된 예산은 기초연구, 4차 산업혁명, 미래성장동력 등 중점투자 분야 주요사업 및 신규사업 등에 재투자
- (유사·중복, 비 R&D 사업 정비) 부처 사전점검과 예산 배분·조정시 심층검토를 통해 유사·중복 R&D연구 조정하고 비R&D 사업은 R&D예산에서 제외
 - 부처 사전정비, 평가결과 등을 토대로 유사·중복성을 원점에서 검토하고 상호연계로 시너지가 큰 사업은 연계형 사업*으로 개편
* 단일사업 통합, 부처매칭형 사업 개편 등
 - OECD 프라스카티 매뉴얼 기준으로 검토하여 과학기술 관련 단순 교육훈련·연수활동 등 연구 개발과 직접적 관련 없는 과학기술단순지원 활동은 타분야로 이관

③ R&D 관리체계 선진화

- (R&D와 IP 연계 강화) 대형 R&D사업 전과정*에 IP전략을 적용하고, 대형 R&D사업단의 IP활동을 총괄하는 CPO(Chief Patent Officer) 운영
 - 4차 산업혁명 신기술 분야 50억원 규모 이상의 대형연구단 중 선별하여 R&D 전과정에서 생산되는 지적재산 관리 업무를 수행하는 특별 부서 운영
 - * (기획) 연구개발 타겟 발굴 → (수행) 개념특허 출원, 무빙타겟, IP 포트폴리오, 최적 권리설계 → (활용) 특허 개량·패키징, 사업화 전략
- (대형사업 종합관리) 대규모 예산투입, 도전적 개발 등으로 위험도가 높은 대형연구시설·장비사업의 관리 제도를 체계화하여 관리 전문성 강화
 - 사업별 특성에 맞는 종합사업관리계획을 기획단계에서 마련하도록 하고, 예산 편성시 종합사업 관리 추진계획 및 현황을 점검 및 보완
 - * 총사업비 200억원 이상(단순구매 설치사업 제외) 우선적용
 - '17년 12월까지 대형연구시설 장비사업의 수명주기별(기획, 설계, 건설, 운영, 종료) 효율적 관리 감독을 수행하기 위한 관리지침(안) 마련

남궁혜리(정책실, UST 석사과정, nakoong@kist.re.kr)

II. 월간 과학기술 현안

미래부, 기후기술현지화 지원 본격 착수

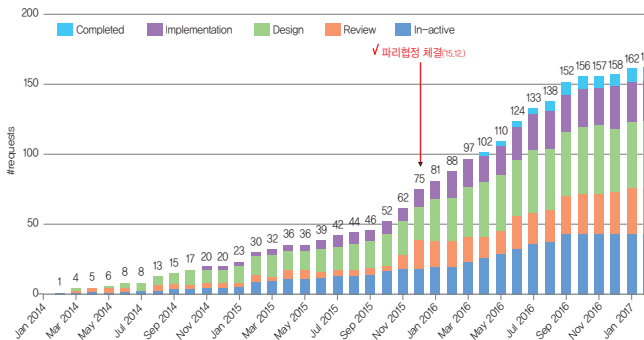
- 신기후체제 대비 산학연의 기후기술협력 역량 증진

- 점증하는 개도국의 기후기술 지원 요청 수요에 대응 및 우리나라의 온실가스 감축을 위해 「기후기술현지화 지원사업(24.75억원)」 착수

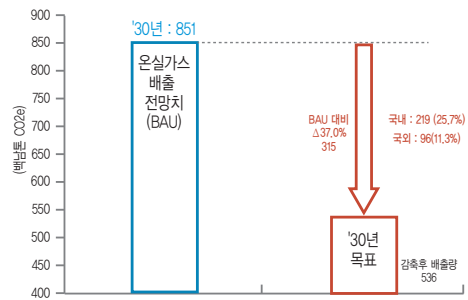
- 2030년 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축* 목표

* ① 국내 감축 25.7%, ② 해외 감축 11.3%

| 개도국 기술지원(CTCN) 수요 추이 |



| 국가 온실가스 감축 목표 |



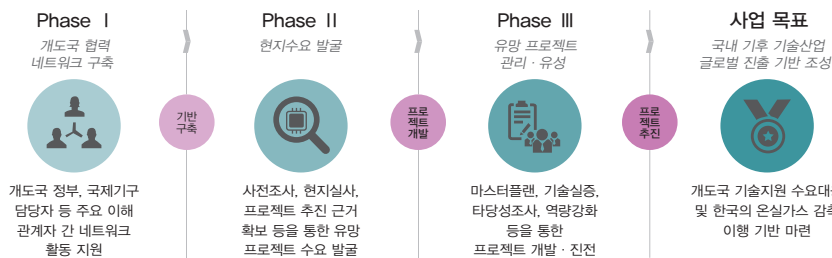
- 정부는 「기후기술 확보 로드맵」(16.6월), 「제1차 기후 변화대응 기본계획」·「국가 온실가스 감축 기본 로드맵」(16.12월) 시행을 통해 시장과 기술 중심의 대응전략 구사

- 미래부는 한국의 NDE*로서 同 사업을 통해 신기후체제 본격 출범(21년) 전까지 국내 관계자·기관들이 관련 경험·지식을 축적할 수 있도록 지원

* National Designated Entity : UNFCCC(유엔기후변화협약) 下 개도국 기술이전 촉진 체제(기술 메커니즘)의 국가별 협력 창구

• 사업 세부 과제

| 사업 목표 및 단계별 추진 과제 |



- 개도국 협력 네트워크 구축 과제로 개도국 정부 관계자(NDE 등) 초청 컨퍼런스 개최, 국제기구(CTCN) 분담금 납부, 한국 기후기술의 우수성 홍보 등 지원

| CTNT 연간 납부 계획 |

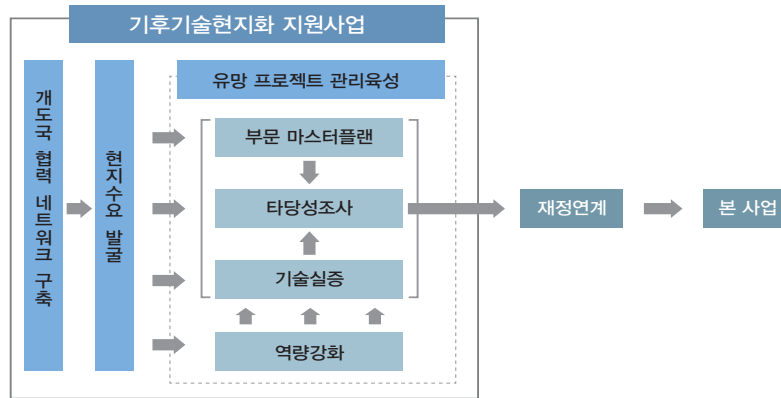
연도	'17년	'18년	'19년	'20년	합계
기여금(원)	2억	2억	3억	3억	10억

- 현지 수요 발굴 과제로 개도국의 기후변화 관련 문제를 기술·기업·자원을 동원해 사업적으로 해결 가능한 현지화 프로젝트 수요를 분석·발굴하는 컨소시엄 구성·운영 지원

| 수요 발굴 세부활동(예시) |

[1단계] 사전조사 (2개월 이내)	<ul style="list-style-type: none"> - 국가/지역/분야의 기후변화대응 필요성, 해당 정부의 관련 정책 현황, 기후기술 수요(TNA) 등에 대한 사전 조사 - 해당 지역의 수요 발굴 관련 기술, 재정, 정책의 주요 이해관계자 파악 - 프로젝트 발굴을 위한 국내외 전문가 풀 파악 및 관련 수요조사 실시
[2단계] 현지실사 (5개월 이내)	<ul style="list-style-type: none"> - 정부기관 및 주요 정책결정권자와 기후기술 수요 분석 및 우선순위 협의 - 개도국 부문별 현황 및 수요에 따른 우선 협력 사업 목록 작성 - 현지 워크숍을 통한 주요 이해관계자들과 사업 적정성 평가 - 사업의 재정 연계를 위한 국내외 잠재적 금융기관과의 협의
[3단계] 프로젝트 추진 근거 확보 (2개월 이내)	<ul style="list-style-type: none"> - 개도국 정부 및 관계자와의 협의를 통해 우선순위 도출 및 우선 협력 프로젝트에 대해 양 정부 간 추진 확정 및 협력 공문화 - 수요 발굴 결과보고서 및 발굴된 프로젝트에 대한 컨셉노트 작성

- 유망 프로젝트 관리·육성 과제로 이미 발굴돼 있는 유망한 현지화 프로젝트 실행에 필요한 마스터 플랜 수립, 기술 실증, 타당성 조사, 역량강화 등과 같은 사전 개발작업 지원



| 유형별 지원 사업 세부활동(예시) |

사업 유형	세부활동
부문 마스터플랜	<ul style="list-style-type: none"> • 대상 개도국의 특정 부문 관련 정책·제도·규정 등 분석 및 개선지원 • 특정 부문 관련 정부 차원의 관리계획(기반조성, 이행계획, 모니터링 및 평가방안 등) 수립 지원
기술실증	<ul style="list-style-type: none"> • 발굴된 프로젝트에 해당 기술을 적용하기 위해 필요한 현지조사 • 기술실증 장비 설치/시운전을 통한 검증·실증 및 데이터 확보 • 실증 결과물 활용(프로젝트 적용, 실증확대 등)을 위한 개도국 정부 지원 획득 • 국내외 홍보 및 이해관계자 협의를 통한 사업 연계방안 마련 • 기술실증 보고서 작성
타당성조사	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 관련 현지 시장·환경·제도 현황 조사 • 경제·기술·환경·사회적 타당성 분석 • 자금 조달 계획 및 마케팅 전략 마련 • 사업 수행 리스크 분석 및 저감대책 마련
역량강화	<ul style="list-style-type: none"> • 기후기술·산업 관련 정책 결정권자(공무원), 실무자(구축/운영/기술) 등의 이해관계자 대상 역량강화 프로그램 개발 운영 • 기후기술·산업 관련 워크숍 및 세미나 개최, 국내외 이해관계자 대상 홍보
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 상기 4가지 분야 외에 발굴된 프로젝트 개발에 필요한 사전 제반 활동

미래부, 지능정보사회 선도를 위한 인공지능 R&D 1,630억원 투입

- 인공지능 SW·HW, 관련 기초기술 등 3개 분야 투자 전년 대비 47% 증가

- 국내 인공지능(이하 'AI') 분야 R&D는 알파고와 이세돌 간의 바둑대결('16.3.9~3.15) 이전부터 정부*와 민간**에서 추진
 - * 엑소브레인(ETRI, 언어지능, '13년~), 답부(ETRI, 시각지능, '14년~) 등
 - ** AI 플랫폼(솔트룩스, 와이즈넷), AI 의료 영상진단 스타트업(루닛, 뷰노), 기계번역(시스트란) 등
- '17년 지능정보기술 핵심 분야인 AI SW에 대한 연구를 본격화하고, 그 외에도 AI HW, 기초기술을 포함한 3개 분야에 총 1,630억원 규모를 투입할 계획
 - ※ 응용서비스확산(200억원)과 인력양성 등 산업기반구축(427억원)을 포함한 AI 관련 예산은 '17년 총 2,257억원 규모('16년 1,388억원 대비 63% 증가)

〈2017년 AI 연구 분야별 주요 내용〉

① AI SW분야 원천기술 개발 확대

- 언어·시각·음성 지능 분야의 원천기술 개발 (엑소브레인·답부·지니톡 등)을 고도화·발전 시키고, 차세대 학습·추론 등 AI 기술을 연구하는 'AI 국가전략프로젝트' 추진 ('17년 239억원)
 - ※ AI 국가전략프로젝트 추진 일정 : 사업단장 공모('17.2.28~3.28.) → 사업단장 선정 및 사업단 구성(~4월 2주) → 과제 기획 및 사업 추진(4월 3주~)
- 제품·서비스 창출 촉진 위해 △가상비서 플랫폼을 개발하는 '플래그십 프로젝트*('17년 145억원) △노인 돌보미·무인 경계로봇 등을 개발하는 'AI-로봇 융합사업('17년 100억원)' 추진
 - * 가상비서 플랫폼의 성능 향상과 관련된 주요 요소 기술(사용자의 상황 및 의도 이해, 감정 이해 및 표현, 실시간 자가 학습 등) 및 종합 연동 프레임워크 개발

② AI HW 기반 확보

- 고성능 컴퓨팅 인프라를 통해 고용량 AI SW의 원활한 실행이 가능토록 관련 슈퍼컴퓨팅 기술개발 ('17년 62억원)
- 칩·소자 단위에서 기계학습 SW 실행을 최적화하는 지능형반도체·뇌신경모방칩(뉴로모픽칩) 원천기술 개발('17년 196억원) 추진

③ 기초기술 분야에 안정적 투자

- 뇌의 구조, 활동원리 등 뇌과학 연구 확대('16년 507억원 → '17년 618억원)
- 대학 산업수학 센터 지정 등 산업수학 본격 지원('17년 15억원)

• 미래부는 정부 AI R&D 결과물을 민간분야에서 쉽게 활용할 수 있도록 노력할 계획

- 엑소브레인의 언어처리 주요 요소기술을 산·학·연이 자유롭게 활용할 수 있도록 API 형태로 공개('17.9월, 한국어 언어처리 7종*)하고, 법률·특허·금융 분야의 사업화 기술개발('17.3.~'20.1.)
 - * 한국어 분석 7종 API : 형태소, 개체명 인식, 다의어 분석, 의존구문 분석, 의미역 인식, 어휘간 유사도 분석, 동음이의어 분석

| AI 공통 플랫폼 분야별 고도화 목표 |

	언어 지능			시각 지능	음성 지능
	언어인지	학습·지식축적	추론		
현재 기술력	문법이해	일반상식	단답형 Q&A	사물·동작 인식	가이드형 대화처리
	↓	↓	↓	↓	↓
AI 공통 플랫폼	의미와 문맥 이해	전문지식	전문분야 대화형 Q&A	사물·동작 의미 이해	주제별 대화처리

미래부, 「녹색·기후기술 백서」 첫 발간

-기후변화에 대처하는 대한민국 미래 녹색·기후기술 총 망라

- 미래부와 녹색기술센터(이하 GTC)는 녹색·기후기술 정책 및 국제협력 현황과 10대 녹색·기후기술*별 기술·산업·정책 현황을 망라한 「녹색·기후기술 백서 2017」을 국내 최초로 발간·배포
 - * 기후변화대응기술 확보·활용 로드맵('16.6월 수립, 13개 정부부처 공동) 상 10대 기술 : 탄소저감(① 태양전지, ② 연료전지, ③ 바이오연료, ④ 이차전지, ⑤ 전력 IT, ⑥ CCS), 탄소자원화(⑦ 부생가스 전환, ⑧ CO₂ 전환, ⑨ CO₂ 광물화), 기후변화적응(⑩ 공통 플랫폼)
- 파리협정 채택('15.12월) 및 조기 발효('16.11월)로 '21년 출범을 앞둔 新기후체제에서는 '기술 개발·이전'이 중요한 만큼 녹색·기후기술에 대한 대내외 정보의 종합·체계적인 정리 필요
- 미래부와 GTC가 '16.9월부터 백서 발간을 공동으로 기획·준비했고, 한국과학기술연구원(기술정책연구소) 및 10대 기술별 분과위원회 50여명의 전문가들이 집필 주도
- 백서는 크게 2부로 구성
 - 1부(녹색·기후기술 정책 및 국제협력)에서는 녹색·기후기술의 정의·영역·범위, 국내외 녹색·기후기술의 정책·제도 및 국제협력 현황 등 정책적 내용 위주로 기술
 - 2부(10대 녹색·기후기술의 기술·산업·정책현황)에서는 10대 녹색·기후기술별 정의·범위, 국내외 시장 전망, 연구·기술 동향 등 기술적 내용 중심
 - 이번 발간은 국내 최초로 녹색·기후기술의 정의와 분류체계정립을 시도하고, 연구자들 스스로 연구·기술 동향, 중장기 기술개발 방향 및 정책제언 등에 대해 의견수렴을 거쳐 완성도 제고
- 同 백서는 총 500부가 발행되어 420개 유관기관(개인 포함)에 배포되어 녹색·기후기술 분야의 정책·제도 수립 및 연구를 위한 기초자료, 글로벌 기후기술협력을 위한 참고자료로 활용
 - 뒤이어 영문 요약본도 별도로 준비해 駐韓 개도국 대사관 관계자 및 주요 협력 대상국들에게 배포함으로써 개도국 기후기술협력에 적극 활용
 - 同 백서는 미래부 <미래 콘텐츠 간행물(<http://www.msip.go.kr>)>이나 GTC <녹색기술정보시스템(www.greenplatform.re.kr)>에서 누구든지 무료로 다운로드 가능

산업부, 에너지 신기술 실증연구에 올해 1,000억원 투자

- 스마트그리드, 신재생, ESS, 스마트공장 등의 실증연구에 신규투자 집중

- 에너지신산업의 수출 사업화를 위해 에너지기술 분야에 올해 1,000억 원의 실증연구 예산 투입
 - 실증 수행과정에서 연구 생산성을 높일 수 있도록 『에너지기술 실증연구 평가관리지침』을 제정하고 실증연구 전담 지원 조직 마련

<추진 배경>

- 에너지기술이 사업화되기 위해서는 발전소나 송배전망 등 전력·에너지망에 연결된 상태에서 개발된 제품의 안전성과 성능을 검증하는 실증이 필수적으로 수반
- 최근 5년간 에너지 분야 실증연구는 투자규모 감소 및 과제의 칸막이 형 소형화 등 침체기 경험
 - * 실증연구 투자규모(총 에너지 연구개발 예산 대비 비중) / 과제수 : '12) 1,204억원(13.7%) / 19개 → '16) 760억 원(10.9%) / 46개
- 연구현장의 문제점을 해소하고 대형, 융복합 실증연구를 통해 에너지신산업 분야 신기술 사업화를 촉진하고자 이번 활성화 방안 마련

〈주요 내용〉

- (투자확대) 우선 올해 에너지기술 실증연구에 지난해보다 240억 원이 늘어난 1,000억 원의 예산 투입('16: 760억원 → '17: 1,000억원)
 - 스마트그리드, 신재생에너지, 에너지저장장치(ESS) 등 에너지신산업 관련 실증연구에 신규투자 집중
 - 하반기에는 에너지기술과 스마트 제조기술을 연계한 스마트공장 실증 등 산업기술과 에너지 기술간 융복합형 실증연구에도 투자 확대
- (규정·지원조직) 실증연구의 특성을 반영한 「에너지기술 실증연구 평가관리지침」 제정
 - 실증연구의 개념 및 유형 명확화 및 시설·장비비 비중이 높은 실증연구 특성에 맞게 인건비 규제* 비적용
 - * 인적자본 투자확대 취지로 총사업비의 40% 수준의 인건비 의무비중 요구
 - 부지변경, 지자체 인허가 지연 등에 따른 사업 변동에 신속히 대응할 수 있도록 연구기간 연장도 현행 6개월에서 1년 이상으로 확대하고, 설비이전 등의 절차 간소화
 - 실증설비 운영과정에서 생산된 전기 판매 등으로 인해 발생한 수입금을 해당 연구개발(R&D) 사업에 재투자하거나, 지역 공익사업에 사용해 주민 수용성 제고에도 활용
 - 연구개발(R&D) 전담기관 내 기획부터 지자체 인허가, 지역민원 대응, 사업화까지 사업 전주기를 컨설팅 해주는 실증연구 전담 지원조직 마련
- (전략로드맵) 주요 기술 분야별로 실증연구 과거 이력과 현재 기술달성도, 미래 투자 방향을 담은 '실증연구 전략 로드맵' 수립
 - 전문가 자문그룹 및 온라인 수요조사('17.1분기)를 통해 중·대형 융합 실증과제 수요를 발굴해 이행안(로드맵)에 반영
- (실증사이트) 국내외 실증자원의 효율적 연계·활용을 통해 실증연구의 핵심요소인 실증사이트(부지, 수용가) 확보방안도 다변화
 - 에너지 공기업의 대규모 국내 시험시설*을 정부과제의 시험대(테스트베드)로 적극 활용
 - * (한전) 고창전력시험센터/나주신기술실증센터, (남동발전) 영동화력 테스트베드
 - 올해부터는 해외기관과 공동으로 실증연구 주제를 발굴하고 사전타당성조사* 수행
 - * '17.2월 공고 예정(15억원 규모)

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

I. TePRISM :

세계 최고 수준의 수소이온 세라믹 연료전지 개발

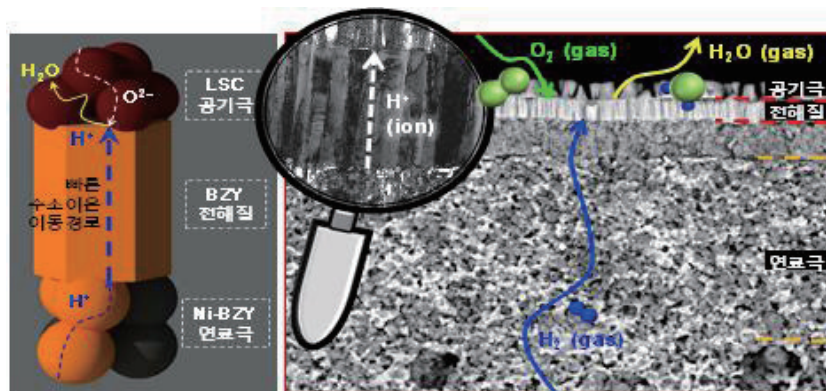
※ TePRISM은 TePRI + PRISM의 준말로 KIST의 주요 연구·경영성과에 대하여 소개하는 코너입니다.

박막 제조기술 활용으로 저온 세라믹 연료전지의 새로운 패러다임 제시

기존 세라믹 연료전지의 발전성능 및 안정성 대폭 개선

- KIST 손지원 박사와 고려대 심준형 교수 공동연구팀은 화학적, 기계적으로 안정된 고효율 저온 작동형 세라믹 연료전지 개발
 - 연료전지는 연료의 화학 에너지를 전기화학 반응을 통해 전기 에너지로 변환하는 장치로서, 연료를 주입하는 연료극, 공기를 주입하는 공기극, 그 사이의 전해질로 구성됨
 - 기계적 구동체계를 사용하지 않아 기존의 화력발전보다 발전 효율이 높으며, 특히 수소 연료전지는 오염물질을 전혀 배출하지 않는 친환경 발전방식으로 각광받음
 - 연구팀은 이트륨이 도핑된 바륨지르코네이트*(Y:BaZrO₃, BZY) 전해질 박막화를 통해 생산한 수소이온 세라믹 연료전지의 효율성 및 안정성 개선효과 입증
 - 기존의 세라믹 연료전지는 '산소이온' 전도막을 사용하여 온도가 낮아질수록 전도도가 기하급수적으로 떨어져 저온에서의 사용이 제한적임
 - 연구팀은 산소이온보다 전도도가 수십~수백배 높은 '수소이온'에 주목하여 화학적-기계적으로 안정된 초박막 BZY 전해질 증착에 성공, 기존 BZY 연료전지 대비 최대 10배 향상된 발전성능 확인
- * 바륨지르코네이트: 원자번호 56번의 바륨과 40번의 지르코늄 기반의 산화물 물질

| 초박막 BZY 전해질 기반 연료전지 모식도와 실제 미세구조 사진 |



세라믹 연료전지의 활용 범위 확장 및 상용화에 기여

- 미래 친환경 고효율 발전장치로 주목받는 연료전지의 사용 범위를 기존의 분산발전소를 넘어 자동차, 휴대용, 가정용 전력원 등 획기적으로 넓힐 것으로 기대
 - 전도도가 높고 안정적이거나 다루기 힘든 물질적 성질을 보유한 BZY 전해질을 박막 기술 활용으로 고성능 전해질로 제작해 세라믹 연료전지의 상용화를 앞당기는 데 기여

II. 신규 보고서 :

정부출연(연) 재정지원제도의 변화와 영향에 관한 연구³⁾

서론

(연구배경) 우리 정부는 과학기술계 출연(연) 경쟁력 제고를 통해 우리나라 과학기술의 미래 비전 실현은 물론 국가 경제를 선도하기 위해 지속적인 제도개선을 실시

- 그 중 출연(연)을 중심으로 한 예산제도의 개선안들은 안정적 연구환경을 조성하여 기관고유임무를 수행하도록 자율성 부여와 동시에 도전적 연구를 위한 지원을 지속

※ 1996년 PBS 제도 도입, 2008년 PBS 개선, 2011년 출연금 확대와 묶음예산제도 도입 논의, 2015년 PBS 비중 축소 및 민간수탁 비중 확대 등 꾸준한 노력을 실시

- 이러한 노력에도 불구하고 PBS제도에 대한 개선 필요성이 확대됨에 따라, 그 동안 추진해온 제도들에 대한 점검이 필요 사항으로 지적
 - 출연(연)의 재정지원과 관련된 정책의 추진 방향과 제도개선의 결과를 검토하고 앞으로 보완해나가야 할 사항과 향후 변화 방향을 설정하는데 길잡이가 필요한 상황

(연구목적) 그 동안 추진된 우리나라 출연(연) 재정지원제도의 변화와 그 영향을 점검하여 최종적으로 향후 체계적인 재정지원제도 추진 방향을 제시

- 출연(연)을 중심으로 한 예산제도의 개선안 제시를 통해 안정적인 연구환경, 기관 고유 임무에 매진할 수 있는 자율성, 도전·모험적인 연구가 가능한 환경 조성 마련이 목적
 - 향후 정부차원의 재정지원제도 개선 시 방향성 설정의 기초자료로 활용 가능

(연구범위 및 방법) 재정지원제도 개선안 추진 과정을 중심으로 출연(연) 연구 수행과정에 영향을 준 요인들을 추출하고, 이해관계자의 설문조사·인터뷰 등을 병행하여 실시

- 기존 논의의 정리, 출연(연) 재정지원과 관련한 정부의 정책 검토, 출연(연) 연구수행현황 분석, 출연(연) 재정지원에 관한 인식조사를 통해 개선방안을 탐색
 - 체계적인 분석을 위하여 출연(연)의 연구수행현황 및 성과 추이를 고유 임무 몰입, 성과제고, 연구의 안정성 등 제도개선의 목적을 기준으로 비판적으로 검토
 - 정부의 연구개발사업을 수행한 연구자들과 정책전문가, 출연(연)의 예산담당자를 표본으로 설정하여 설문조사와 심층인터뷰를 실시
- ※ 산학연 전문가, 출연(연) 예산정책 담당자들의 자문을 통하여 정책의 현장의견 및 인식실태를 본 연구에 반영
- 정책 추진 전후 상황 비교와 이해관계자들의 인식 분석을 통해 시사점을 도출한다면 향후 발전 방향 도출에 도움이 될 것으로 기대

3) KISTEP 발간보고서인 '정부출연(연) 재정지원 제도의 변화와 영향에 관한 연구(2016. 12. 저자 : KISTEP 박소희 외 6인)'를 요약·정리한 내용임

출연(연) 재정지원 관련 정책

PBS 도입과정(~1966)

- 국가연구개발사업에 의해 다수의 출연(연)들이 설립되었으나 예산제도와 관련한 지속적인 문제가 제기되며 이를 해결하기 위한 대안으로 PBS제도가 도입
 - 연구성과 및 연구전략과 연계하여 연구효율성을 높이는 예산제도의 필요성 제기
 - 연구과제에 투입된 총원가가 투명한 예산시스템의 필요성이 대두
 - 기관운영의 자율성과 연구자의 권한을 동시에 확대시킬 수 있는 예산제도 운영을 계획

PBS 제도개선 논의과정(2001~2007년)

- (문제제기) 출연(연)은 국가적 관점에서 필요한 과학기술을 중장기적으로 연구할 책임성이 존재하지만, PBS의 도입으로 단기적 성과 창출에만 매몰하게 되는 문제 발생
 - 출연(연) 연구사업비에서 기관고유사업비는 절대적인 금액 자체가 지속적으로 감소*하며, 출연(연)의 안정적인 연구기반 확보에 난항
 - * PBS 시행 첫해인 96년에는 43%, 97년에는 49%, 99년에는 40%로 비중 감소
 - 경쟁체제의 심화로 연구성과의 질적 측면보다는 과제의 양적인 측면이 강조
- (제도개선논의) 안정적인 연구와 경쟁적 연구의 조화 추진을 위한 PBS제도의 개선 대안 논의
 - ① 기존의 PBS를 유지하며 비경쟁 국가연구개발사업을 확대하여 지원
 - 비경쟁 성격의 사업은 해당 출연(연)을 지정하여 안정적인 연구비를 중장기적으로 확보
 - ② 출연(연)의 인건비 및 경상비를 안정적으로 지원하며 PBS의 비중을 대폭 축소
 - 출연(연) 총 사업규모의 75%를 PBS에 적용하였으나 이를 30%까지 감축
 - ③ PBS를 폐지하고, 출연(연) 기관고유기능수행에 대해 직접적으로 지원
 - PBS제도의 도입 이전으로 회귀하여 새로운 재정지원 방식 모색

최근 정책 추진현황(2008~2016년)

- PBS제도의 완화 적용과 출연(연)에 대한 안정적 연구 기반 확보 정책이 지속적으로 추진
 - 여러 출연(연)이 참여하는 융합연구단을 확대함으로써 과제 경쟁을 지양하고, 국가적 과학기술 과제를 해결하기 위한 협력 강화
 - PBS제도의 적용 비중을 축소하고, 민간 수탁 비중을 확대하여 출연(연) 재정제도의 안정성 확보

※ PBS 비중 축소는 전 출연(연)에 공동으로 적용하되, 구현 방식은 기관에 따라 차별화

출연(연) 수행과제 현황 분석

체계적인 재정지원제도 분석을 위하여 출연(연)의 연구수행현황 및 성과 추이를 고유임무 몰입, 성과제고, 연구의 안정성 등 제도개선의 목적 측면에서 검토

- 출연(연)의 연구수행 현황 조사를 통해 선행된 재정지원제도의 목적에 부합하는 결과가 도출되었는지 점검

(고유임무) 출연(연)이 수행한 연구과제들의 정보를 대상으로 부처별 현황, 과학기술표준분류별 현황, 연구개발단계별 현황을 파악

- (정부수탁과제 대상) 출연(연) 수행과제의 부처별 현황을 검토한 결과, 2010년 이후로 교과부(현 미래부)와 지경부(현 산업부) 이외 부처들의 과제가 증가
 - 2015년의 경우 복지부, 환경부 등 타 부처의 비중 증가로 R&D 수행부처가 다양화
- (과학기술표준분류 대상) 출연(연)이 수행한 연구과제들을 기준으로 구분한 결과, 대부분의 기관이 해당 기관의 영역과 부합하는 한 가지 분야에 집중하는 양상
 - 종합연구기관인 KIST와, KBSI 등은 다양한 영역의 연구과제를 고른 비중으로 수행하지만 전문 연구기관인 표준연, 화학연, 기계연 등은 비교적 소수 영역에 집중
- (연구개발단계별 대상) 출연(연)이 수행한 과제들을 단계별로 분석한 결과, 출연금은 기관의 고유 과제들이므로 상대적으로 연구단계에 큰 영향을 받지 않음을 파악
 - 반면 정부수탁과제는 기관의 주요 기능에 부합하는 과제를 수주하는 것이므로 기초는 기초, 산업은 응용과 개발 쪽으로 특성화

(연구성과 제고) 논문, 특허, 기술료 등을 중심으로 한 연구생산성·효율성 분석

- 출연(연)의 논문과 특허를 예시로 연구 성과와 연구 생산성·효율성을 분석한 결과 점진적인 증가 추이를 보이는 것으로 분석
 - 논문은 기초단계 연구에서의 비중이 가장 크고, 특허는 해외 특허의 등록이 국내 특허 등록보다 증가세가 높은 것으로 파악
 - 연구성과 효율성 검토 결과 효율성이 전반적으로 상향평준화되고 있음을 시사

(연구안정성) 기관의 안정성과 자율성 측면을 검토하기 위해서 출연(연)의 예산을 점검

- 1998년부터 2016년까지 총 19년간 25개 국과연 소속 출연(연)의 연구비 추이를 검토한 결과, 총 연구비는 연평균 약 7.8%의 증가
 - 동 기간 출연금은 9%, 정부수탁연구비는 8.3%, 인력의 총원은 3.5%, 비정규직은 5%의 증가

출연(연) 재정지원에 관한 인식조사

□ 설문조사

- (개요) 재정지원 제도에 관한 인식실태파악을 위해 출연(연)의 이해관계자들을 대상으로 설문조사를 실시
 - 정부 연구개발사업 참여 연구자, 정책전문가, 출연(연) 예산담당자를 포함한 233명이며, 이를 통해 출연(연) 재정지원제도에 관한 유의미한 설문조사 결과 도출이 가능
 - ※ 출연(연) 소속 응답자의 경우 출연(연) 예산업무를 수행한 경험이 약 56.5%이므로 예산 측면에 관한 질문에 유의한 의견 수렴이 가능 예상
 - 설문은 크게 출연연 재정지원제도 개선의 결과 및 영향인식 측면, 지속적인 문제제기 및 제도 개선 요구에 대한 평가적 의견, 향후의 바람직한 방향성에 관한 내용으로 구성
- (출연(연) 재정지원제도 개선에 대한 인식변화와 영향)
 - PBS제도 보완을 위한 출연금 확대, 묶음예산 도입 등의 개선방안이 어떤 영향을 미치고 있는가에 대해 질문
 - ※ 이에 대한 응답으로 출연(연)에 지원되는 출연금 비중의 확대, 공공기관으로서의 책무성과 자율성의 균형감 확보, 기본 임무에 대한 몰입도 증진 등의 순으로 답변
 - 재정지원제도 개선과정에서 야기된 부정적인 영향에 대한 요소 파악을 위해 질문을 실시
 - ※ 이에 대해 기관 장기 비전보다 정부의 정책에 민감하게 반응하는 현상과 출연(연)의 고유연구 사업 수행보다 예산 확보전략에 집중하는 부분에 문제가 있다고 제기
- (출연금 비율의 균형성 확보 방안)
 - 출연(연)에 지급되는 정부출연금 비중이 확대되어야 한다는 주장에 관해 연구자 및 관련자들의 의견 조사
 - ※ 장기·대형과제, 기초와 개발 연계를 담당하는 출연(연)에 예산확대는 중요한 이슈이며, 출연(연)에 투입되는 정부 예산을 전략적·효율적인 집행이 필요
- (출연(연)의 중요성과 역할수행에 대한 인식 조사)
 - 절반의 응답자가 현재 출연(연)이 우리나라 과학기술혁신시스템에서 중요한 위치를 차지하고 있다고 응답
 - 현재 출연(연)은 역량과 노력이 부족하다는 점과 정부의 출연(연) 정책이 자주 바뀌는 점을 들어 출연(연)이 주어진 역할을 수행하지 못한다는 의견이 절반을 차지
- (향후 개선방향에 관한 인식)
 - 재정지원제도의 지속적인 개선 필요성이 제기되는 이유로 출연(연)의 연구 자율성, 정부의 성과주의와 예산의 성격 변화 등 때문이라고 응답
 - 향후 필요한 제도개선사항으로는 기관 특성을 고려한 출연금 비율과 안정적 운영비 지원, 기관 고유미션에 몰입할 수 있는 출연금 지원에 대한 의견을 제시

② 심층인터뷰

- (개요) 출연(연) 재정지원의 문제점과, 지속적인 재정지원정책의 제도개선이 제기되는 사항에 대한 입장 파악

※ 다양한 입장의 의견을 수렴하기 위해 R&D 분야 정책 전문가, 출연(연) 소속 연구자, 출연(연)예산 담당자 등을 대상으로 하여 심층인터뷰 진행

① R&D 정책 전문가

- 창의적 연구를 위해 수탁과제의 모니터링 장점을 토대로 필요 최소한의 관리가 바람직하며, 잦은 정책과 제도의 변화가 부작용을 낳았다고 의견 제시
- 공공적 목적을 위해 설립된 연구기관 역할 수행을 위해 경쟁적 분위기 조성은 지양
- 공공적 연구 수행을 위한 자율적 성과관리의 필요성 대두

※ 출연(연)에 안정적인 출연금을 지원하되, 공공 수요에 맞는 과제를 선정하고 기관 스스로에 책임을 부여 하여 철저한 성과관리가 추진되어야 한다고 주장

- 장기적으로 연구가 필요한 부분에 대한 지원을 다양화하여 출연(연)들이 성과를 낼 수 있도록 재정지원 방안을 마련

※ 장기적인 목표를 바라보는 관점을 갖되, 단계별로 차별화된 지원을 고려할 방안 제시

② 출연(연) 소속 연구원

- 출연(연)의 연구는 장기적으로 집중할 수 있도록 연속·지속성이 보장이 필요하지만, 출연(연) 예산지원의 바탕인 PBS제도는 이와 조화가 어려운 측면 존재

※ 정량적 성과 도출 및 실적달성을 요구하는 등 연구개발의 목표 달성에 부정적 영향

- 새로운 정책방향 수립 등 정부의 정책과 유행에 민감한 연구개발 환경은 단발성 투자를 유인 하여 투자 효율성 및 전략성에 부정적인 요소로 작용

③ 출연(연) 예산 업무 담당자

- 차년도 예산을 검토하는 과정에서 새로운 현안 이슈가 발생할 경우 해당 내용을 다시 예산안 작성과 검토에 반영해야 하는 상황 변화 존재

※ 해당 시기의 정부 정책방향*이 출연(연) 주무부처를 통해 연구회와 출연(연)으로 왜곡 없이 구체화 되어 전달되어야 할 필요성 제기

* 국과심 안건, 정부 R&D 혁신방안 등

- 묶음예산제도의 도입을 통해 기관의 자율성을 확보하고 장기적인 성과관리 및 환류를 통한 예산편성 및 모니터링시스템을 도입에 목적

시사점

R&D 특성을 반영한 국가 차원의 기본 철학 수립을 토대로 과학기술 분야와 과학기술인에 대한 전문성 존중과 신뢰가 필요

- 과학기술인에 대한 신뢰와 과학기술분야의 전문성에 대한 인정이 출연금이라는 공적 자금 사용에 대한 책임감을 부여하여 과학기술활동과 연구 성과 확산을 촉진
 - 과학기술인의 자율성과 창의성이 존중받아야 하며, 국가 등의 책무와 과학기술인의 자율을 바탕으로 과학기술활동 수행을 장려
- ※ 새로운 재정지원제도의 수립보다, R&D 정책의 큰 방향과 기준을 정하고 공감대를 확보하여 과학기술 정책에 기반이 되도록 제도 수립

정부만이 수행할 수 있는 총괄·조정 역할에 우선순위를 두고, 책임과 자율의 원칙을 기반으로 하여 세부적인 계획과 방법에 대해서는 정부 하위기관과 분담하여 업무를 수행

- 정부는 출연(연)의 성과와 목적에 집중하기 위하여 전체적인 방향성, 상위 계획과의 부합성, 기존 제도와의 충돌성 등을 조사·분석하며 정부 하위기관과 역할분담
 - 국가과학기술심의회 전문성, 연구회 전문성, 출연(연) 자체의 전문성을 활용하여 정부는 거시적인 관점에서 총액을 제시하고, 세부전략은 전문가들에게 권한 이양
- ※ 1) 국가과학기술심의회 전문성 강화를 위해 출연(연) 주요 사업비에 대한 기술분야별 타당성 검토에 집중
2) 연구회는 소속 출연(연)별로 최적화된 예산안을 마련하고, 이를 수행하기 위해 일정 부분 권한을 확대할 필요성 제기
3) 출연(연)은 기관 수준에서 이상적인 예산구조를 설계하여 연구회와 함께 전략적인 예산안 마련

출연(연)의 연구주기와 단년도 예산편성체계의 조화를 위해 묶음예산제도 도입 추진

- 기관의 존립과 관련된 사업예산은 고정으로 하고, 이외의 사업들은 검토의 탄력성을 유지하는 방식 적용 예정
 - 묶음예산(고정적 예산)의 비율 범위를 설정함으로써 고유 미션에 해당하는 사업의 규모를 조절하고, 정부는 고유 미션 외의 사업 검토에 더 집중할 수 있는 방안 마련
- ※ 정부와 출연(연)의 업무분담을 위해서 예산편성과정을 각 주체별로 구분하고, 출연(연)의 사업별로 심의 과정 차별화

III. TePRI Wiki :

지겹고 뻔하다고 생각하는 사이에 현실이 되었다 자동차처럼 타고 다니는 개인 드론



▲ Ehang Drone

하늘을 나는 자동차는 과학상상 그리기 대회 같은 행사에서 단골 주제였다. 출퇴근 시간의 지긋지긋한 교통 체증 때문에 그런 상상을 했다고 하기에는 너무 어렸던 것 같다. 우리가 어렸을 적에 날아 다니는 자동차를 상상하며 그렸던 것은 하늘을 난다는 것에 대한 동경과 발전해 있을 과학기술에 대한 기대 때문이었을 것이다. 하지만 매해 많은 아이들이 하늘을 나는 자동차를 상상하고 그림으로 그려내다보니 너무 뻔한 주제라는 생각도 든다.

그렇게 십수년, 혹은 그 이상의 시간이 흘렀다. '이쯤 왔으니, 추억 속 그림에 꽤나 가까워지지 않았을까'라는 생각이 든다. 그러나 현실은 우리의 생각과는 전혀 다르다. 그런 기대에 못 미친다는 뜻이 아니다. 오히려 기대가 현실이 되어 있는 상황이다. 기대를 현실로 만들어낸 것은 Ehang (이항)이라는 중국의 기업이다. 그리고 우리가 과학상상 그리기 대회에서 그리던 하늘을 나는 자동차의 이름은 'Ehang 184'이다. 얼핏 보면 Ehang 184의 외형이 우리의 그림과 비슷하다.

4차 산업혁명 시대에 맞게 하늘을 나는 이 자동차를 설명하자면 '유인 드론'이다. 그리고 정식 명칭은 '이항 184 무인 조종 여객운송 저공비행기'이다. Ehang 184는 1명의 승객, 8개의 프로펠러, 4개의 팔이라는 뜻을 가지고 있다고 한다.

Ehang은 단거리 일상 교통 및 운수 문제를 해결하기 위해서 Ehang 184를 개발했다. Ehang 184는 전기로 가동되며 높이 1.5m, 무게 200kg, 항속 능력 30분 내지 50km, 최대 적재량 117kg 등을 자랑한다. 충전은 2~4시간이면 충분하다. 승객들은 Ehang 184에 탑승 후 화면에 목적지를 입력하면 목적지까지 자동으로 이동한다.

두바이 도로교통청에 따르면 Ehang 184가 2017년 7월에 시험 비행을 할 예정이다. 평균 속도 시속 100km, 최고 비행고도 900m로 운항하고, 높은 기온과 모래바람에도 안전하게 비행할 수 있게 강화될 예정이다. 속도 측면에서도 우리가 요즘 타고 다니는 일반적인 자동차와 비슷하다고 볼 수 있다. '하늘을 나는 자동차'는 비유적 표현이 아닌 것이다.



▲ 이항 드론 비행 모습

기술적으로 부족한 부분이 없으니, 이제 곧바로 '드론 택시'를 타고 다닐 수 있는 날이 올까. 아쉽지만, 그렇게 확신할 수는 없다. 기술적인 부분 때문이 아니라 사회적인 측면 때문이다. 인류가 자동차를 일상적으로 타고 다니기까지의 역사를 되짚어보자. 전 세계에 현대적인 자동차가 몇 대 없었을 때는 오히려 사회적인 측면에서 큰 문제가 없었다. 그러나 자동차의 수가 증가하면서 여러 가지 문제가 발생하기 시작했다. 예를 들어, 자동차가 다닐 수 있는 정형화된 도로가 필요해지기 시작했고, 갈림길에서 누가 먼저 갈지 정해주는 신호등이 필요해졌으며, 신호등을 그렇게 많이 달아놓아도 사고가 일어나다보니 자동차와 관련된 보험 상품들이 등장하게 되었다.

위와 같은 형태로 자동차와 관련하여 여러 측면에서 보조적인 사회 제도 등이 필요해지면, 각각의 측면에서도 또 세부적인 보조 장치들이 필요해진다. 예를 들어, 자동차가 다닐 수 있는 도로를 만들어놓기만 한다고 끝나는 것이 아니다. 도로에 대한 정책이 완전히 새롭게 생겨야 했다. 교통 신호와 관련하여 수많은 연구가 지금도 여전히 진행되고 있으며, 다양한 사고의 경우만큼 보험 처리 사례도 다양화되고 있다. '하늘을 나는 자동차'가 사회적으로 정착하기 위해서는 우리가 타고 다니는 자동차와 마찬가지로 이런 과정을 똑같이 겪어야 할 것이다.

게다가 '기술'은 이미 각 국가들이 경쟁적으로 개발하고 있지만, 사회 제도 및 법 등은 각 국가의 문화와도 관련이 있기 때문에, 각 국가별로 준비해야 한다. 특정 국가가 다른 국가의 사회 제도 및 법을 참고하는 것에도 한계가 있다고 볼 수 있다. '하늘을 나는 자동차'가 현실이 된 건 맞지만, '자동차들이 날아다니는 세상'을 만드는 것은 이제 겨우 시작인 것이다.

한원석(정책실, UST 석사과정, g16501@kist.re.kr)

*참고자료

The Verge (2016.1) Ehang's autonomous helicopter promises to fly you anywhere, no pilot required
Ehang 홈페이지 (<http://www.ehang.com/ehang184>)
인민망 (2017.2) 중국산 '유인 드론' 이항 184... 7월 두바이서 세계 최초 하늘 나는 택시로 등장
전자신문 (2017.1) [CES 2017]이것이 1인용 유인드론 'EHANG(이항) 184 AAV'
YTN Science (2017.2) 두바이서 '날아가는 택시' 7월 시험 비행

