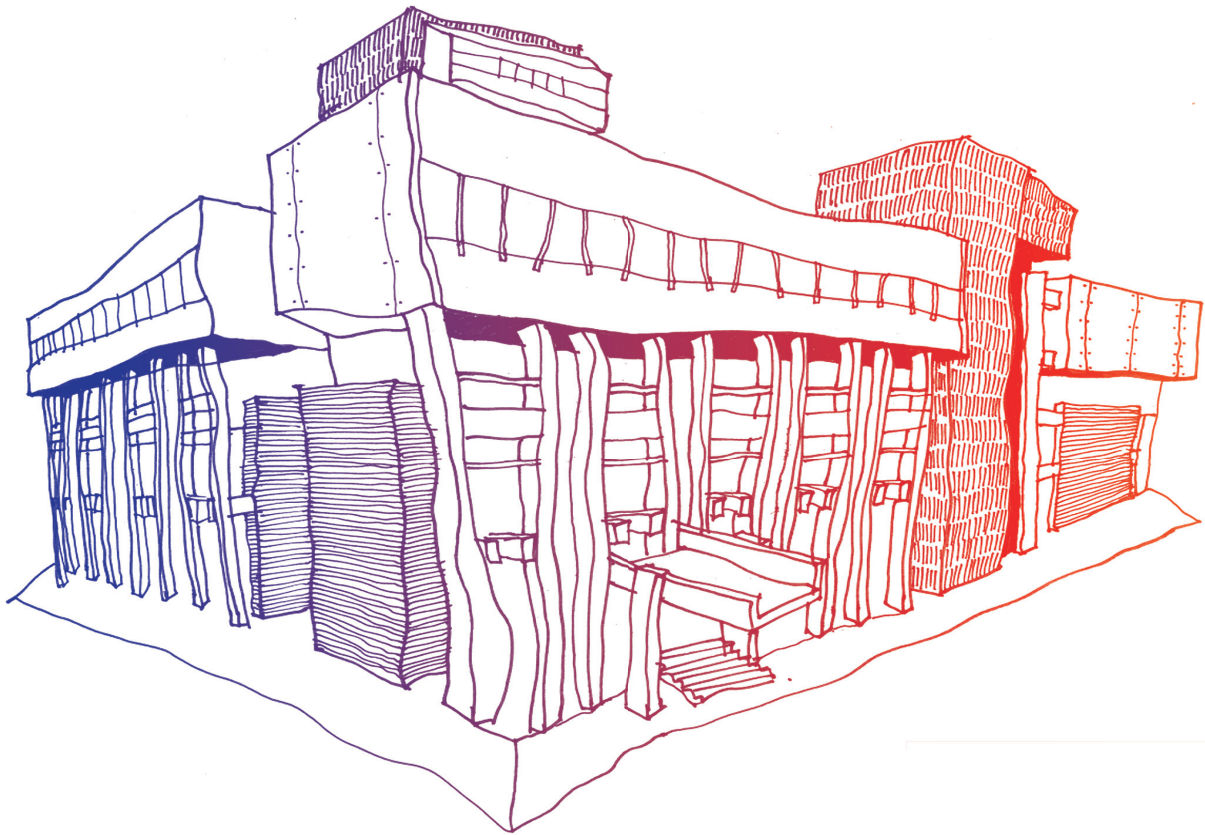


TePRI REPORT

2016. 04. vol.59



TePRI 포커스 KIST의 특별한 BLUE OCEAN 개척 (군과 과학기술계가 마음을 열어야 할 민군 기술 협력)

TePRI가 만난 사람 한국과학기술단체총연합회 제19대 김명자 회장

PART 01 : 이슈분석 제2화 응답하라 KIST 1976

PART 02 : 과학기술 동향 I. 주요 과학기술 정책 : 정부 연구개발사업 예비타당성조사제도 개선방안 - 재정법제를 중심으로
II. 월간 과학기술 현안

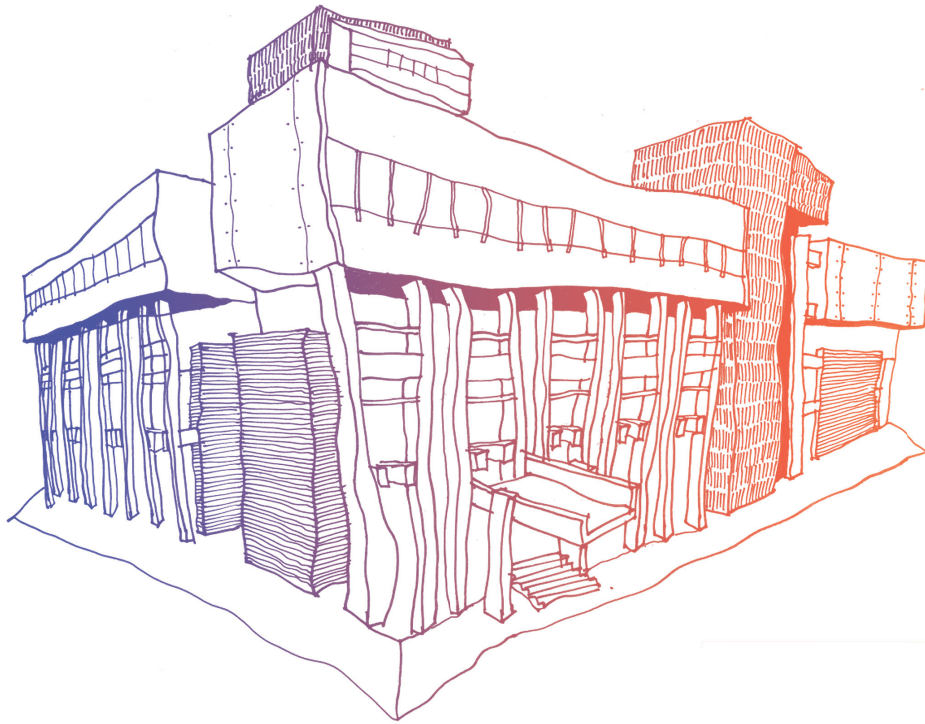
PART 03 : TePRI 라운지 I. TePRISM : 나노복합 양자점을 이용한 고효율 유기태양전지 개발
II. 신규 보고서 : 생태계 관점에서 본 한국의 과학기술 혁신 역량
III. TePRI Wiki : 파리기후협약, 신(新)기후체제로 가는 길

TOPRI REPORT

2016. 04. vol.59

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute



TePRI
Technology Policy Research Institute



TePRI 포커스

KIST의 특별한 BLUE OCEAN 개척 (군과 과학기술계가 마음을 열어야 할 민군 기술 협력)	4
---	---

TePRI가 만난 사람

한국과학기술단체총연합회 제19대 김명자 회장	6
--------------------------	---

PART 01 : 이슈분석

제2화 응답하라 KIST 1976	13
--------------------	----

PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 : 정부 연구개발사업 예비타당성조사제도 개선방안 - 재정법제를 중심으로	22
II. 월간 과학기술 현안	27

PART 03 : TePRI 라운지

I. TePRISM : 나노복합 양자점을 이용한 고효율 유기태양전지 개발	32
II. 신규 보고서 : 생태계 관점에서 본 한국의 과학기술 혁신 역량	33
III. TePRI Wiki : 파리기후협약, 신(新)기후체제로 가는 길	39

TePRI FOCUS

KIST의 특별한 BLUE OCEAN 개척 (군과 과학기술계가 마음을 열어야 할 민군 기술 협력)



1966년에 설립된 KIST가 지난 2월 설립 50주년을 맞았다. 한국 최초의 정부 출연 과학기술연구소로 출범하여 나라가 무척 어려웠던 시절에 경제개발의 선도역을 맡아 한국을 세계 10대 경제 강국으로 우뚝 서게 하는 데 크게 기여하였다. 그동안 KIST에서 분리 발족된 연구소만 16개 이르고 있으며, 우리나라의 과학기술 경쟁력을 세계 6위권으로 끌어 올린 정부출연연구소(이하 정출연)가 미래창조과학부 산하에만 25개가 포진하고 있다. 그러나 이러한 우수한 정출연들이 선진국과는 달리 국방 첨단 기술 개발에 본격적으로 참여하지 못하고 개별 연구원의 과제 수주 차원에 머무르고 있는 현실은 국가적인 차원에서 볼 때 많은 아쉬움이 있다.

KIST도 한때는 국방 무기체계 연구개발 업무에 참여한 경험이 있다. 1970년에 국방과학연구소(ADD)가 설립되었을 때는 대전차로켓, 박격포, 무전기 등 국방 무기체계 연구개발에 참여하였고, 특히 한국 해군 최초의 고속정은 KIST가 설계를 맡아 건조하여 《KIST 보트》라고 명명되었다. 그 당시 북한 간첩 선의 영해 침범이 잦아져서 프랑스로부터 대함 유도탄인 엑소세 미사일을 도입하여 기존 군함에 장착하려 했지만 미군으로부터 원조 받은 함정이라 설치 허가를 받지 못하게 되었다. 그 대안으로 KIST가 개발한 고속정에 엑소세 미사일을 성공적으로 장착하여 《왕기러기》라는 애칭으로 불리며 활약하게 한 인연도 있다.

KIST가 다시 국방 연구개발에 관심을 갖게 된 것은 2010년 3월에 신설된 정책기획본부 산하에 국방 기술기획단을 만들고 그 해 12월 안보기술개발단으로 개편하면서 시작되었다. 연구소 설립 후 좋은 기술들이 1만여 건이나 개발되었지만 국방분야에 활용된 기술은 거의 없는 상황에서 군에서 개최하는 국방벤처마트에 군 적용이 가능한 기술들을 적극 발굴하여 전시하였다. 한편으로는 전력지원체계 분야에도 정부 투자 연구개발제도가 필요함을 제안하여 전력지원체계 연구개발제도 도입에 산파 역할을 하였다. 전력지원체계는 방탄복, 방한복, 군화, 전지, 텐트 등 병사들의 사기와 생존성에 직결되는 물자류로서 무기체계와 달리 비밀 대상도 아니고 대외 발표도 자유로운 장점이 있다.

또한 군과 과학기술계의 협력체계 구축을 위해 2012년에는 정출연 최초로 국방부와 전력지원체계 협력 MOU를 맺었으며, 2013년 말에는 육군과 전력지원체계 연구개발 과제 2건을 계약하였다. 그 중 발칸 추적훈련 분석기 과제는 모든 시험평가에 합격하여 군 전력화를 앞두고 있으며, 소금물과 마그네슘을 활용한 미래 군 무전기용 연료전지 개발과제는 개발시험 평가에 합격한 후 현재 아전 운용성 평가 과정에 있는데 군 전력화가 된다면 세계 최초의 군용 전지 채택 사례가 될 것이다.



인류가 개발한 과학 기술의 80% 이상이 민군 공통 사용 가능한 기술이라고 한다. 따라서 민간 분야에서 개발한 우수 기술을 군에서 효과적으로 활용한다면 군은 시간과 예산을 절약하여 전투력을 강화할 수 있을 것이다. 이러한 이점을 살리기 위해 정부는 1998년 민군 겸용기술사업 촉진법까지 만들어 추진했으나 2012년 정부 평가에서 효과가 미흡하다고 판단하여 2014년에는 민군 기술협력사업 촉진법으로 바꾸어 발표하였다. 그러나 현장의 전봇대와 손톱 밑의 가시가 무엇인지 제대로 파악하지 못한다면 민군 기술 협력이 제대로 이루어지기를 기대하기는 어렵다.

민군 기술 협력은 2인 3각 경기를 하는 것과 같다. 또한 무기체계는 대외 발표도 어렵고 애써 획득한 특허권을 환수해 가는 제도는 민군 기술 협력의 높은 장벽으로 남아 있었다. 최근 국방 관련기관과의 적극적인 협력을 통해 특허권도 공동 소유하도록 방위사업법을 개정하였고, 국방 전문연구개발기관으로 선정된 기관이 연구개발 제안을 하여 소요 결정이 되면 수의 계약할 수 있도록 절차도 개선하였다. 그러나 진정한 민군 기술협력은 제도나 규정 개선 보다 상호 마음이 합해지도록 해야 시너지 효과가 나는 법이다. 군과 과학기술계가 마음이 통할 수 있게 하려면 먼저 서로의 영역을 개방하여 현장에서 협력할 수 있는 기반을 갖추어야 한다.

KIST에서 군 예비역 장교들을 별정직으로 채용하여 우수한 과학기술을 군에 소개하는 기능을 갖춘 것처럼 각 군 본부에서도 퇴직 과학기술 전문가들을 별정직으로 채용하여 미래 국방 연구개발 기획 단계나 체계개발 단계에서 활용하도록 한다면 큰 효과가 있을 것이다. 이제는 KIST에서 예비역 장교들을 보는 게 낯설지 않게 된 것처럼 육해공군 본부가 모여 있는 계룡대에서도 머지않은 장래에 경륜 깊은 과학자들이 현역 장병들과 함께 생활하면서 미래 첨단기술전에 대해 머리를 맞대며 토의하는 모습을 보게 되기를 기대해 본다.

우리 군은 해방 후 육군 연구소를 운영했지만 국방과학연구소 창설 시 통합되어 국방 기술 개발 연구소는 한 군데 뿐이며 수많은 방산 체계개발 업무를 관리해야하므로 기초원천기술 연구는 거의 수행하지 못하고 있다. 국방연구개발 예산 2조 5천여억원 중 기초기술 연구개발 예산이 500억원도 안되는 것만 보아도 그 실상을 짐작할 수 있을 것이다. 최근 군에서도 과학기술의 중요성을 깨닫고 과학기술을 군 창의성에 접목시켜 미래 전투력 향상을 도모하는 창조국방을 강조하고 있다. 또한 병사들의 생존성과 사기에 직결되는 전력지원체계 연구개발에도 관심이 높아져 연구소 설립도 검토하고 있다. 이처럼 중요한 시기에 기초원천 기술의 연구개발 능력을 보유한 우리 과학기술계가 적극적으로 협력하고 참여한다면 서로 윈윈할 수 있는 좋은 계기가 될 것이다.

김용환 (KIST 안보기술개발단장 예·육군 준장)



한국과학기술단체총연합회 제19대 김명자 회장

꽃샘추위가 누그러지며 새 봄의 기운이 완연했던 어느 날,
한국과학기술단체총연합회 첫 여성회장으로 선출되신
김명자 전 환경부 장관님을 만나 뵈었습니다.

1

지난 2월26일 총회에서 한국과학기술단체총연합회(이하 과총) 제19대 회장으로 최종 선출되었습니다. 그에 앞서 2월 16일 이사회 선거에서 압도적인 표 차로 당선 되셨는데, 과총 50년 역사상 최초의 여성 회장이시지요? 소회도 남다를 것 같습니다. 과총을 어떻게 이끌어 나갈지 계획을 듣고 싶습니다.

과총 반세기를 맞은 해, ‘유리천장’을 깬다고 언론도 관심이 큰 것 같습니다. 어깨가 더 무겁습니다. 과총과의 인연은 80년대부터였고, 99년 환경부 장관으로 입각할 때 과총 이사를 하고 있었습니다. 대학에서 과학사를 강의했기 때문에 과학 전반에 걸쳐 관심이 있었습니다. 이번에 선거를 치르면서 지나온 길을 돌아보니, 과총 회장을 하려고 공부했나 싶은 생각도 들더군요(웃음).

오늘의 역사적 시점은 대내외적으로 엄중한 전환기입니다. 과총으로서도 도약과 좌절의 갈림길이기도 합니다. 우선, 과총 활성화를 위해 회원 모두의 주인의식을 바탕으로 분야 간 세대 간 지역 간의 벽을 허물고 자율적, 창의적으로 참여하는 거버넌스를 실현해야 한다고 생각합니다. 그리고 정부와 국회와 언론과 긴밀하게 소통해서 국가 경영에서의 과학기술의 위상을 높이는 데도 앞장서야 한다고 생각합니다.

과총의 일하는 방식을 ‘열린 과총’의 거버넌스로 바꿔 회원과 단체가 ‘주인’이 되는 새 시대를 열고 싶습니다. cyber 이사회를 신설하고 평의회를 활성화하는 등 과총이 현장 중심의 대안 도출의 플랫폼이 되기를 희망합니다. 또한 학술단체들의 역량 강화를 위한 지원과 서비스에도 힘쓰겠습니다.

둘째, 과학기술인의 복지 증진과 사기 진작 방안을 수렴해서 정책에 반영되도록 노력하겠습니다. 과학기술계의 사기 진작과 복지는 창의적 인적 기반 구축의 기본조건이라고 믿기 때문입니다.

셋째, 국민의 눈높이에서 국민과 함께 하는 ‘따뜻한 과총’으로 거듭나도록 하겠습니다. 사회적 기술, 공익 차원의 연구개발, 일자리 창출, 고령화 등 사회적 이슈의 해법을 찾아 시대적 요구에 응답하는 과총이 되도록 할 것입니다. 내부적으로 산업기술과 직능단체를 포함하는

조직 확대에 걸맞게 산학연이 연계하는 성과확산도 중요하다고 생각합니다.

넷째, 글로벌리제이션 시대에 걸맞게 국내와 국제 네트워킹 사업의 실효성을 높여 과학기술 역량의 외연을 확대하겠습니다. 국내 12개 지역연합회 활성화로 전국 단위의 싱크탱크가 되도록 하겠습니다. 그리고 재외과협(1만 8,500여명) 네트워크가 우리 과학기술의 영토 확장에 앞장설 수 있도록 과학기술 외교의 교두보가 되는 대안을 제시하겠습니다.

앞으로 과총의 위상과 품격을 높이고, 국가 발전의 진짜 싱크탱크로 거듭나는 것이 새로운 역사를 쓰는 일이라고 생각합니다. 과총 이사 90명은 과학기술의 전 분야에서 최고 수준의 학문적 배경과 역량을 갖춘 분들입니다. 학회장으로 구성된 평의회도 그렇습니다. 회장은 촉진자(facilitator)로서 과총 회원들의 뜻을 받들어 시대적 요구에 응답하는 ‘우리의 과총’ 시대를 여는 일에 앞장서고자 합니다.





2001.4 뉴욕 제9차 지속가능발전 위원회 회의



2002.3 세계여성지도자회의, 필란드 헬싱키, 할로넨 필란드 대통령 접견



2002.4 서울 제4차 한중일 환경장관회의

2 1999년부터 2003년까지 3년 8개월 동안 환경부 장관으로 재임하신 헌정 최장수 여성장관이십니다. 당시 4대강 수계관리 특별법 제정, 동강유역 생태계보전지역 지정, 수도권대기질개선특별대책, 천연가스 버스 도입 등 민감하고 어려웠던 현안을 해결하셨고, 차세대핵심환경기술사업, 생산자책임재활용제도, 에코-2 프로젝트 등 사전예방의 선진적인 환경 정책 틀을 짚 것으로 알려져 있습니다. 2차례에 걸쳐 최우수 정부부처로 선정되어 대통령 표창을 받았고요. 환경정책의 전환기를 이끌면서 장관직을 성공적으로 수행했던 비결이 무엇이신지요?

제가 일하던 때 크고 작은 여섯 번의 개각이 있었습니다. ‘국민의 정부’ 마감까지 일했으므로 특별한 영광을 누린 셈입니다. 수많은 인터뷰에서 장수 비결을 묻는 질문에 이렇게 답했던 기억이 납니다. “과학자로서 훈련 받고 여성인 것이 강점이라고 느꼈으며, 무엇보다도 주위 분들의 크나 큰 음덕을 입었다”라고요. 재임 기간 중 법적 근거에 의한 부처 평가에서 제1회, 2회 잇달아 최우수 부처가 된 것이 제 일생에서 가장 영광스런 훈장입니다. 과총 회장으로 선출되면서 과연 이 막중한 일들을 임기 내에 얼마나 성취할 수 있을까 하는 생각도 들었습니다만, 말씀드린 소중한 ‘기억’이 제게 용기를 주었습니다. 지난날 최우수 부처로 만든 열정과 자세로 과총의 회장으로서는 ‘진인사대천명’하려고 합니다.

바람직한 리더의 자질을 묻는다면 전문성보다는 대화와 합의에 이르는 소통 능력, 감수성, 성실성, 신뢰, 균형 감각과 조정 능력, 그리고 무엇보다 통찰력이 중요하다고 답하고 싶습니다. 우리가 사는 세상은 정부가 국민을 통치하는 거버먼트(government) 시대가 아니라 정부와 시민사회가 공공의 목표를 향해 함께 의사결정을 하는 거버넌스(governance) 시대가 됐습니다. 그런데 그 과정은 결코 쉽지 않습니다. 전문적 검토에 기초한 ‘공론(公論)’이 조성되고 그걸 토대로 ‘여론(輿論)’이 형성되고 정책 결정에 반영될 수 있어야 합니다. 이 과정에서 리더 그룹이 그 역할을 제대로 해야 합니다. 그래야 신뢰도 생기고 새로운 질서와 통합의 길이 열릴 것입니다.

3 화학 이외에 과학사 분야에서 강의를 하셨고 한국과학사학회 부회장도 지내셨지요. 패러다임이란 용어를 유행시킨 유명한 역사 ‘과학혁명의 구조’ (1981년 초판)는 물론 10여권의 과학 관련 저서를 출간하셨습니다. 과학과 인문학의 융합을 선도해 오셨는데, 그런 융합이 나아가야 할 방향과 과제는 무엇일까요?

제가 과학사에 관심을 가지게 된 것은 번역작업과 연관됩니다. 집에서 밤에도 할 수 있는 일거리로 번역하고 쓰고 하다 보니 정책에도 관심이 커졌습니다. ‘과학혁명의 구조’, ‘엔트로피’ 등의 번역은 제게 새로운 길을 열어주는 계기가 됐습니다. 1984년에 서울대학교 대학원에 과학사 및 과학철학 협동과정에 생겼는데, 그 때 지도교수 김영식 교수님(하버드대 이학박사이자 프린스턴대 문학박사(과학사))의 과학사통론을 열심히 공부했습니다. 과학사는 곧 인류문명사라서 다루는 영역이 참 넓었고 시야를 넓혀 주었습니다.

우리 과학기술정책을 돌아보면, 독보적인 선진국 추격형(catch-up) 전략 모델의 성공사례입니다. 우리 과학기술 50년은 뛰어난 벤치마킹에 의한 제도적 인프라 구축과 우수 인력 집단의 열정이 빚어낸 결실이었습니다. 또한 국가 연구개발사업의 고강도 실행과 대기업 주도의 본격적인 글로벌화의 결실이었습니다. 그 결과 유례없는 고속의 추격자(fast follower)로서 최단 기간에 과학기술 최빈국으로부터 선진국으로 올라섰습니다. 이렇듯 경이로운 압축성장의 신화를 연출하는 과정에서 과학기술은 산업발전과 경제성장의 수단으로 통치자와 국민에게 인식됐습니다.

그러나 17세기 근대과학을 탄생시킨 서구에서는 과학기술이 단순히 경제성장의 도구나 수단이 아니었습니다. 과학기술의 사회문화적, 가치관적 측면이 중시되는 보다 광범위한 개념입니다. 그리고 일찍이 과학에 대한 과학적 연구(Science of Science)가 하나의 학문 체계를 구축했습니다. 역사 속에서 과학기술은 인간사회의 물질적, 가치관적 변화를 일으키며 삶의 질에 가장 큰 영향을 주는 변수이기 때문입니다.

이제 우리 과학기술계도 과학기술의 산물이 경제적, 사회문화적으로 국민 삶에 어떤 영향을 미치는지 책임의식을 가질 필요가 있습니다. 과학기술에 대한 이해를 넓히고 중요성을 알려 과학기술 연구의 사회적 지지 기반을 튼튼히 할 때 예산 투입도 순조로울 것입니다. 과학 정책은 이러한 사회적 측면의 시대적 요구를 반영해야 한다고 봅니다. 때문에 과학과 인문사회 분야의 융합적 접근은 과학기술사회의 변명을 위해 꼭 필요한 작업입니다. 과충도 이런 관점의 프로그램을 개발해서 과학기술 예산 투입의 효율을 높일 수 있는 정책 연구에 나서고자 합니다.

4 제17대 국회의원 시절, 특이하게도 상임위를 국방위원회로 택하셨습니다. 국방위 간사위원으로 군인복지기본법 제정과 국방 R&D 활성화 등에 기여했습니다. 또한 국회 윤리특별위원회 위원장, FTA 포럼 대표위원 등 새로운 분야에서 뛰어난 활약을 했습니다. 미래학자들은 미래 사회에서는 한 사람이 여러 개의 직업을 갖게 될 것이라고 하는데요, 새로운 분야에 도전하고자 할 때 갖춰야 할 자질과 역량은 무엇이라 생각하시는지요?

국회에서 상임위원회를 국방위원회로 택하면서 여성 의원으로서 첫 간사를 맡았습니다. 가장 보람된 일은 60년 군의 역사상 숙원 사업이었다고 하는 ‘군인복지기본법’을 제정한 것입니다. 그리고 어머니의 마음으로 병영문화개선위원회의 위원장으로도 활동한 것이 두고두고 기억에 남습니다. 군대 관련 용어를 바꾸고 단체용 침상을 개인용으로 바꾸는 일도 했습니다.

어느 언론에서 저의 리더십을 이렇게 정리한 적이 있습니다.

첫째, 합리성과 더불어 ‘감성적 접근’도 중요하다. 냉철한 이성과 판단력은 기본이지만 따뜻한 가슴도 매우 중요하다. 마음에 와 닿도록 해야 한다. 둘째, ‘협상과 조정 능력’이다. 특히 여성계는 충분한 협상력을 갖추기 위한 사회적 경험과 역사가 짧다. 때문에 이를 위한 의지와 훈련이 필요하다. 셋째, 다원화된 사회이므로 복합적인 요소들 사이의 조화와 균형을 잡는 ‘전인적(全人的) 감각’이 중요하다. 특히 ‘통찰력’이 중요하다. 넷째, 상대방을 중시하고 믿음을 줄 수 있는 ‘성실함’이 요체다. 마지막으로 ‘정정당당함과 언행일치’. 어디서나 당당하려면 실력을 포함한 ‘내공’이 쌓여야 한다. 때문에 더욱 자기성찰과 수련이 필요하다.

아마도 이러한 요소들이 새로운 분야에 도전할 때 필요한 자질과 덕목이 아닐까 생각합니다.



5 회장님께서서는 앞에서 말씀하신 특유의 합리성과 감수성을 바탕으로 학계, 행정부, 입법부, NGO 대표 등 모든 부문에서 최고의 리더가 되셨습니다. 이런 활동 중에서 가장 보람을 느꼈던 일은 무엇인지 궁금합니다.

과람한 상찬입니다. 제가 맡았던 직책 가운데 가장 보람이 컸던 건 역시 장관직이었습니다. 실질적인 변화를 일으킬 수 있기 때문입니다. 환경부 장관 재임 시절 대부분 이해관계자 간의 갈등 조정과 합의 도출이 성패의 열쇠였습니다. 장관으로서 직접 현장에서 '신뢰를 쌓아가면서 상충되는 의견을 조정하며 차선보다는 최선, 일보 후퇴보다는 전진을 바탕으로 선진적인 정책을 만들어간 과정'이 보람 있었지요. 좋은 결실을 거둘 때에는 그때까지의 고생은 봄눈 녹듯이 사라지고 엔도르핀이 절로 솟아나는 것 같았지요.

6 최근 이세돌 9단과 알파고의 대결을 계기로, 과학기술 혁신에 대한 일반인의 관심이 높아졌습니다. 인공지능(AI) 개발에 대한 관심도 폭발적인데, 우리 과학기술계는 이 모멘텀을 어떻게 활용해서 어떠한 방향으로 나아가야 할까요.

이번 이세돌 9단과 알파고 대국의 '역사적 사건'으로 우리는 서울 광화문 한복판을 무대로 기술혁신의 엄청난 충격을 실감했습니다. MIT 교수인 컴퓨터 공학의 대가 에드 프레드킨(Edward Fredkin, 1934~)은 우주사(宇宙史)의 3대 사건을 '우주의 탄생, 생명의 탄생, 인공지능의 탄생'이라고 했습니다. 저는 이 말이 잊히지 않습니다. 과학기술은 길이 있다는 걸 알면 그 길로 가는 속성이 있습니다. 인공지능의 경우 시간문제일 뿐 그 파급효과가 우주사적 사건이 될 수도 있겠구나 싶어집니다.

기술혁신의 속도에 따라 과학기술계의 사회문화적, 인류사적, 윤리적, 가치관적 책임의식도 더 커지고 있습니다. 기술혁신의 중단은 가능하지 않습니다. 다만 어떤 방향으로 이끌 것 이냐를 두고 인간의 가치가 기술의 가치를 제어할 수 있겠는가가 열쇠입니다. 사실 기술 혁신은 SF에서 예측되던 것이 현실화되는 양상을 띠며 발전했습니다.

글로벌 경쟁에서 기술혁신으로 첨단을 달리는 것도 중요합니다. 그러나 저는 최근 과학기술 기반의 사회문제 해결로 사회혁신을 실현한다는 정책에 주목해야 한다는 생각을 하게 됩니다. '삶의 질', '공공복지 안전', '따뜻한 과학' 등이 주요 의제가 될 것입니다. 보건, 의료, 교육, 위생, 환경, 안전 등 사회적 목표 달성에 기여하는 과학기술 혁신 정책이 필요합니다. 예를 들어, EU의 'Horizon 2020 전략 프로그램'은 일자리 창출을 위해 복지 부문의 중소기업 활성화에 주력하고 있습니다. 일반인을 참여시켜 솔루션을 모색하는 Living Lab이란 사회

혁신 모델도 활성화되고 있습니다. 덴마크의 복지기술(Welfare Technology)은 헬스케어에 특화된 프로젝트입니다.

이제 우리도 사회, 경제, 문화, 윤리, 가치관에 이르기까지 과학기술의 스펙트럼을 넓혀야 합니다. 이런 주제에 대한 관심과 아울러 전문성을 갖춰야 합니다. 과충은 과학기술 모든 분야에 걸쳐 전국적인 거대 인재 풀을 갖고 있습니다. 학회 회원 수만 46만 명이 넘습니다. 학회와 단체 등을 연결해서 현장의 아이디어를 수렴하고 체계화해 복지 향상을 위한 과학 기술 연구개발과 성과확산의 대안을 찾는데 나서고자 합니다. 그래서 국민에게 다가가는 과충이 되기를 희망합니다.



7 이공계 입학 여학생이 늘고 졸업 후 취업률도 계속 늘어나고 있지만, 정규직 여성 과학기술인은 15%도 안 됩니다(2014년 13.9%, ‘여성과학기술인력 활용 실태조사’). 10대 그룹 대기업의 여성 임원 비율은 1% 이하입니다. 교수, 장관, 국회의원 등을 두루 역임하신 우리나라 여성 리더의 롤 모델로서 여성 후배들에게 어떤 말씀을 주시겠습니까.

과학사(科學史)에서 초기에 제기된 질문이 “과학 속의 여성은 왜 그렇게 소수인가?”였습니다. 일-가정 양립의 딜레마는 과학기술 전공에서 특히 심각합니다. 그러나 최근 OECD 자료를 보면 여성의 고등교육 이수 비율과 미국의 대졸 이상 남녀 비율에서 여초(女超) 현상이 뚜렷합니다. 최근 우리나라 중고교 학업 성취도 평가에서도 여학생이 남학생을 앞질렀습니다. 수학에서는 남학생 쪽이 약간 좋은 편이지만, 그 차이가 미미하고 계속 좁혀지고 있습니다. 과학기술 분야는 특히 훈련과 교육에 시간이 오래 걸립니다. 투자도 더 많이 해야 합니다. 이렇게 키워놓은 인력을 여성이라는 이유로 사장(死藏)시키는 악순환은 차단돼야겠지요. 개인으로서 해결하기에는 역부족이므로 사회적 차원의 전략적이고도 적극적인 대책이 필요합니다. 모성 보호와 고용 촉진 등 사회적인 맞춤형 대책이 필요합니다.

서구의 여성 과학기술계도 유리천장(Glass Ceiling)과 ‘새는 파이프라인(Leaky Pipeline)’의 늪에서 헤어나지 못하는 상황입니다. 우리로서는 더 그렇지요. 여성 과학자가 겪는 관행적, 사회문화적, 심리적 장벽을 남성 과학자는 이해 못할 겁니다. 육아 출산 등으로 경력 단절이 되는데, 왕성하게 연구활동에 전념해야 할 나이에 그런 고비를 맞게 됩니다. 일단 공백이 생기면 과학기술 분야는 특히 경쟁력을 회복하기가 더 어렵습니다. 그러다 보니 과학기술계 여성 정규직 인력의 비중이 매우 낮습니다.

과학자 커뮤니티의 구성원으로서 여성도 팔로워십(followership)과 리더십이 있어야 한다고 봅니다. 팔로워십이야말로 리더십의 기반이라고 생각합니다. 그리고 언제 어느 자리에 가건 준비가 돼 있어야 기회를 살릴 수 있습니다. 2003년 제가 장관직을 마친 뒤 언론에서 “섬세함과 치밀함이라는 여성의 장점이 작용한 것도 사실이지만, 적극적인 협상력, 개혁적인 행정 마인드, 신중한 결정과 강한 추진력, 섬세함과 치밀함 등이 대표적 특성이고, 상반되는 의견을 조정하는 과정에서 추진력, 조직관리 능력이 아낌없이 발휘됐다”고 과분하게 평가한 기사를 보았습니다. 쑥스럽게 자기 자랑을 한 게 됐네요. 아무튼 전문가로서의 실력은 기본이고 적극적인 조직 참여 등 사회성이 뒷받침된다면 더 좋은 리더가 될 수 있다고 봅니다. 거버넌스 시대가 됐기 때문입니다. 대학에 있을 때 졸업생들에게 항상 조직에 꼭 필요한 사람이 돼야 한다고 강조했던 기억이 납니다.

8

우리나라 500만 과학기술인을 대변하는 과총의 대표가 되셨습니다. KIST를 포함한 과학기술계 연구자들에게 당부하고 싶은 말씀은 무엇인지요?

참고로 과학기술인 500만 명이란 숫자는 이공계 학위 취득자와 「국가기술자격법」에 의한 산업기사 또는 그 수준의 자격을 취득한 인력을 가리킵니다. 2005년 기준으로 499만 명이었으니 지금은 더 늘어났을 겁니다.

우리 대한민국의 과학기술은 단기간에 선진국도 놀랄만한 경이로운 발전을 기록했습니다. 그러나 최근 들어 위기국면을 맞고 있다는 우려가 커지고 있습니다. 주력산업과 수출 품목의 경쟁력이 흔들리는 가운데 대체할 과학기술의 신성장동력이 보이지 않기 때문입니다. 그렇다고 지금까지의 압축성장 방식의 전략을 대변에 바꿀 수는 없습니다. 분명한 것은 새로운 관점에서 패러다임 시프트(paradigm shift)를 해야 돌파구가 열릴 수 있다는 사실입니다. 과거의 미션 지향적 발전 전략의 관성을 극복하고 퍼스트 무버(first mover)로 변신하는 데 성공해야 합니다.

새로운 프론티어를 개척하는 것이 과학기술의 새 시대를 여는 관건입니다. 연구개발에서 당장의 경제적·산업적 유발효과를 따지는 부문도 있어야겠지만 장기적 기초연구가 안정되게 이루어질 수 있는 생태계 조성이 필요합니다. 프론티어의 특성인 원초성을 갖추는 것이 중요합니다. 이런 작업은 불확실성과 위험성을 수반합니다. 따라서 그것을 헤쳐 나갈 역량을 갖추어야 합니다. 과학기술계도 변해야 합니다. 스스로 R&D 효율성을 높이는 방안을 강구하고 자체 역량을 함양할 때 과학기술계에 대한 신뢰도 쌓이고 정부에 제 목소리를 낼 수 있습니다. 과학기술 전략에서부터 연구개발 문화, 행태, 관리에 이르기까지 새로운 혁신가치 창출을 위한 전략과 시스템으로 바뀌어야 합니다. 창의성과 자율성이 키워드라고 생각합니다. 연구기관과 대학, 학회 등 연구 주체를 중심으로 분야 별로 자율적으로 현장 중심의 혁신 방안을 수립하고 정책에 반영하는 노력이 필요하다고 생각합니다.

여전히 고우신 외모, 한 치의 흐트러짐도 없으신 단정함, 소녀처럼 맑고 청아한 미소, 차분하지만 단호하고 명쾌한 말씀 가운데 정해진 인터뷰 시간이 훌쩍 지났습니다. 교수, 장관, 국회의원 등을 두루 걸치신, 여성을 넘어 우리나라 최고의 리더이신 차기 회장님의 말씀을 들으며, 왜 합리성과 감성의 리더라고들 칭하는지 잘 알 수 있었습니다. 우리나라 과학기술계의 새로운 변화와 미래가 기대되는 멋진 인터뷰였습니다.

김주희(미래전략팀, kjhee@kist.re.kr)

김현우(미래전략팀장, kimhyunu@kist.re.kr)

(사진 : 미래전략팀 정상배)

김명자 차기 회장

- ▲ 서울대 화학과 졸업, 미국 버지니아대 화학과 박사
- ▲ 환경부장관(1999~2003), 17대 국회의원(2004~2008, 국방위, 국회윤리특별위원장), 한국여성가족 회장 등 역임
- ▲ 숙명여대 교수, 서울대 CEO 초빙교수, 명지대 석좌교수, KAIST 초빙특훈교수 등 역임
- ▲ 현 한국과학기술단체총연합회 차기 회장, 한국지속가능발전기업협의회 회장, 그린코리아21포럼 이사장, 한국과학기술한림원 이사, 대한민국헌정회 고문 등

제2화

응답하라 KIST 1976

'76년부터 '85년까지의 산업화 기술개발 주도를 중심으로

1966년 KIST가 설립된 지 올해로 50주년을 맞이하였습니다. 국내 최초의 종합과학기술연구소라는 이름에 걸맞게 KIST는 지난 50년 동안 핵심 원천기술과 첨단 산업기술을 개발하는 우리나라의 대표적인 연구 기관으로 자리잡아 왔습니다.

새로운 미래 50년을 준비해야 하는 지금 이 시점에서, TePRI Report는 6부작 기획으로 KIST의 역사를 10년 단위로 되돌아보고자 합니다. 이번호에서는 '76년부터 '85년까지의 국가 경제발전을 성공적으로 이끄는 싱크탱크로서의 역할을 수행하고, 산업화 기술개발을 주도하였던 시기의 주요성과와 업적을 정리했습니다.



연표로 보는 KIST의 '76년부터 '85년 史

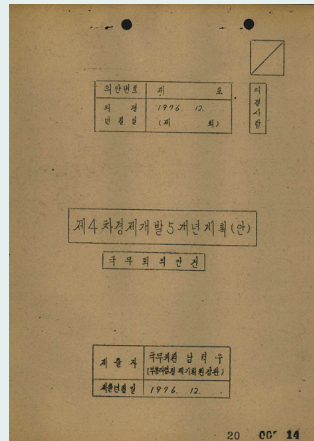
연구	연도	사 건
<ul style="list-style-type: none"> 금속재료연구실(강일구), 동복강선 제조기술 개발, 일진 금속 대규모 공장건설 추진 	1976	
	02,01	
	02,10	<ul style="list-style-type: none"> 창립 10주년, 연구계약 누적 계약건수 1,266건, 누적계약고 119억원 달성
	06,01	<ul style="list-style-type: none"> 제 4차 경제개발5개년 계획(1977~ 1981) 수립에 참여
	11,04	<ul style="list-style-type: none"> KIST부설 선박해양연구소를 상공자원부 산하 한국선박해양 연구소로 이관
	12,15	<ul style="list-style-type: none"> 부설 전자통신연구소 설립, 전자교환기시스템 중점 개발
<ul style="list-style-type: none"> 화학공정제2연구실(윤창구), 국제원자력기구(IAEA)에서 위탁받은 '해수로부터 우라늄 추출공정'연구 수행 한국기술진흥주식회사, KIST 개발 (천병두) 금속분말공장 준공 수치제어연구실(구지회), 금성전기와 공동으로 GSCOM-80A 컴퓨터시스템 개발 교분자연구실(안영옥, 박건유), 한국불화공업주식회사에 프리온공장 준공 	1977	
	01,02	
	02,01	
	07,01	
	11,29	
	12,01	<ul style="list-style-type: none"> 부설 전자통신연구소, 한국통신연구소로 독립
<ul style="list-style-type: none"> 응용생화학연구실(정태화), 요종의 포도당 및 단백질을 동시 측정하는 임상진단용 스트립 개발 응용광학연구실(최상삼), 안정된 출력을 내는 He-Ne Laser 제작기술 국산화 	1978	
	01,02	
	04,01	
	05,01	<ul style="list-style-type: none"> 부설 태양에너지연구소 신설
	08,01	<ul style="list-style-type: none"> 경제분석실(유성재), 철강재의 장기수요 예측(1978~1991)
<ul style="list-style-type: none"> 전자공학연구부(노홍조), TDM방식에 의한 디지털 멀티플렉스 인터폰 개발 	1979	
	01,02	<ul style="list-style-type: none"> 선경그룹(최종현), 향후 5년간 10억원의 연구기금 출연 약정 체결
	07,01	<ul style="list-style-type: none"> 공업경제연구부, 1980년대 중공업육성을 위한 전략적 지원 체제개발에 관한 연구 수행
	10,01	
<ul style="list-style-type: none"> 기계공학연구부(이춘식), 국내 최초로 10kW급 태양풍력 복합 발전시스템 건설 금속공학연구부(이택동), 항공우주용 보론-알루미늄 복합재료 제조 기술 개발 응용광학연구실(최상삼), 화학적 기상성장법에 의한 광섬유 제조기술 개발 	1980	
	01,02	
	04,01	
	07,01	
	11,19	<ul style="list-style-type: none"> 과학기술 정부출연 연구기관, 16개 기관에서 9개 기관으로 통합조정안 확정
	12,31	<ul style="list-style-type: none"> 한국과학기술원법 공포

연 구	연도	사 건
<ul style="list-style-type: none"> 환경시스템연구부(신응배), 우리나라 4대강 수질관리계획 수립 및 처리공정 조사 유기합성연구실(박상우), 항결핵치료제 Isoetam 합성공정 개발 	1981	
	01.05	• 한국과학기술연구소와 한국과학원 통합, 한국과학기술원(KAIST) 발족
	05.20	• 부설 지역개발연구소, 국토개발연구원으로 이관
	07.01	
	09.09	
<ul style="list-style-type: none"> 효소공학연구실(정태화), 세포융합 기법에 의한 모노크로날 항체생산에 성공 	1982	
	07.01	
	09.27	• KAIST-태국 AIT 자매결연 체결
	10.15	• 전산개발부 이현수, 제1회 대한민국 건축대전 대상 수상
<ul style="list-style-type: none"> 강일구 박사팀, 금성전선, 대한전선과 공동으로 내열 알루미늄 전도선 개발 공정개발연구실(박건유), HCFC-22 개발, 공장설계 울산화학 기술 이전 	1983	
	04.01	
	08.22	• 일본 이화학연구소와 재매결연 협력각서 교환
	11.01	
	11.25	• 재료공학동(L0) 준공, 연구와 학사업무를 동시 수행
	12.12	• 연구계약고 100억원 달성
<ul style="list-style-type: none"> 유기화학연구실(김완주), 제3세대 항생제 Cefoperazone 개발 및 산업화 무기재료연구실(정형진), 가연성가스 감지소자 및 경보장치 개발 	1984	
	02.01	
	05.23	• 기술발전평가센터(최희운) 신설, 기술경제, 기술정책, 기술동향분석 담당
	09.13	• 연구조정부 산하에 1986 아시안게임 및 1988올림픽게임에 대비한 도핑콘트롤센터 잠정 설치
	10.01	
	11.12	• 부설 전산개발센터, 시스템공학센터(성기수)로 확대 개편
<ul style="list-style-type: none"> 섬유고분자합성연구실(윤한식), 석면대체용 아라미드필프 개발 섬유고분자합성연구실(김영하), 코오롱유화 공동으로 고흡수성고분자 국내 최초로 개발 	1985	
	02.01	• 부설 유전공학센터(한문희) 설립
	04.01	
	04.29	• 국내 처음으로 석좌제도 운영, 코오롱과 금성통신에서 첫 석좌기금 3억원 기탁
	07.01	
	10.23	• KIST 기술발전평가센터를 '부설 과학기술정책연구소'로 개편

산업화의 싱크탱크 : 정부의 과학기술 정책 수립에 참여

국가 경제발전을 성공적으로 이끄는 싱크탱크로서의 역할 수행

이 시기(1976~1985)에 KIST는 정부의 과학기술 정책수립에 적극 참여했다. 1976년 제4차 경제개발 5개년계획 수립이 대표적인 예이다. 여기에 KIST는 전문분야별로 실무작업반에 책임연구원 10명을 참여시켜 과학기술 기반의 경제정책을 수립하였다. 연구원들은 정부가 주관하는 각종 자문회의에 자문 위원으로 참여하였으며, 이들은 과학기술에 대한 지식과 과학적인 접근방식으로 중요한 정책수립과정에 크게 기여하였다. 또한 정부가 주도하는 응용 및 개발연구는 물론 경제기획원의 예산업무 전산화, 대학입시 예비고사 전산처리 등 정부의 각종 국가 행정처리 업무에 전산기능을 도입시켜 행정능률을 향상시키는데 기여하였다.



제4차 경제개발 5개년 계획



KIST 전산기술이 적용된 대입 예비고사 합격자 발표(1975.2)

과학기술연구의 불모지였던 우리나라에 전문연구소 설립과 그 운영 모델을 제시하였다. 그리고 연구의 자율성과 안정성 보장하고, 연구의 효율성을 제고하기 위한 다양한 제도들을 발전시켰다. 특별법에 의한 비영리법인조직, 출연금제도에 의한 재정지원, 연구부서 단위의 독립회계제도, 연구원의 계약 채용 제도 등은 모두가 KIST에서 시작된 것이다.

“1970년대 KIST인이 입안한 철강, 기계, 자동차, 선박, 전자 등 중공업 부문은 한국경제를 지탱하는 기반이 되었으며, 세계 유수의 수출 주력산업으로 결실을 맺었다. 당시 KIST 연구자들은 엔지니어로서의 논리와 합리성, 자연법칙에 기초하면서도 경제학적 분석을 가미시켜 사업성까지 제시하는 철저한 자세를 보임으로써 정책 당국자들에게 확신을 갖도록 설득했고, 기술의 특성을 간파하여 시대를 앞서가는 비전을 제시함으로써 국가경제 발전을 성공적으로 이끄는 싱크탱크로서의 역할을 담당했다.” - (KIST 40년사 중)

산업화 기술 개발 주도 : 우리나라 중공업 발전의 초석

자본집약적 고부가가치의 중공업 기반 구축

이 시기 KIST는 우리나라 공업화를 성공적으로 추진하는 주역이자 결정적인 원동력이었다. KIST의 계획들이 국가 정책으로 채택되었다. 연구자들은 국가적인 사업을 수행하는 실무책임자로서의 막중한 책임을 담당하기도 하였다. 또 중공업 분야 기술을 개발함으로써 관련 산업의 육성에 크게 기여하였다. 이러한 노력은 오늘날 우리나라의 철강, 조선, 자동차 및 전자산업 등이 세계적 수준으로 성장하는 토대가 되었다.

① 종합제철소 건설

KIST는 1969년 제철소 설립 계획에 참여해 경제적 기술적 타당성 입증하였으며, 이를 통해 1973년 포항종합제철소 준공에 기여하였다. 1974년에는 포항종합제철소 생산성 향상을 위한 기술 지원, 1976년에는 포항종합제철소의 설비계획, 공장건설 및 조업기술 지원 등의 용역사업을 수행하였다. 1978년에는 철강재의 장기수요예측 연구도 수행하였다. 1980년 초에는 용선의 탈황 및 탈린 기술, 규소강판 핵심기술 등을 확보하여 포항제철 철강생산공장에 적용하였다. 이처럼 KIST는 포스코의 설립·운전을 위한 정책 수립과 연구개발에 폭 넓게 참여하였다. 이러한 노력으로 현재 포스코는 세계 4위의 철강업체로 성장하였다.

② 전자공업 육성

1971년 '전자공업진흥을 위한 연구개발 조사'를 시작으로 정부의 전자공업 육성을 위한 다양한 정책 수립에 참여하였다. 1972년에는 국내 최초로 컬러 TV 수상기를 개발하였다. 1976년에는 부설기관으로 전자통신연구소를 설립하여 전자교환기시스템을 중점 개발하였다. 1977년에는 TV를 컴퓨터 단말기로 사용할 수 있는 디스플레이 장치와 잉크젯 방식의 프린터를 개발하였다. 또 음성전기와 공동으로 컴퓨터 시스템을 개발하기도 하였다. 1979년에는 TDM 방식의 디지털 멀티플렉스 인터폰을 개발하였다. 이 기술은 평상시에는 사설 통신망으로 이용하다가 유사시에는 원터치 방식의 다회선 통신장비로 활용 할 수 있게 하였다. KIST는 대영전자에 기술이전하여 인터폰을 양산했으며, 마이크로프로세서를 이용한 휴대용 유선부호장치, 초단파무선장치 등의 기술도 상용화했다.

③ 기계공업 육성

KIST는 기계공업 육성에도 기여했다. 1969년 '한국기계공업 육성방향 조사연구 보고서'를 통해 중공업 육성 필요성을 제기하고 수출 유망품목을 집중 육성할 것을 제시하는 등 정부 정책 수립에 기여했다. 1976년에는 스테인레스강 주강 제조기술, 1977년에는 고정밀도의 수치제어 자동선반, 1978년 금속가 공기술 개발 등을 개발하였다. 1980년에는 국내 최초 10kW급 태양·풍력 복합발전시스템 개발하여 전북 옥구군 개야도에 설치·운영하기도 했다. 특히 1980년대 초반에 선진국에서도 시작 단계였던 CAD/CAM 분야의 연구를 시작했다. 이 시기 KIST는 구조해석과 새로운 기계소재 연구, 부품설계 및 가공기술을 집중 개발하며 우리나라 기계공업 발전에 기여했다.

④ 자동차공업 육성

1973년 KIST 김재관 박사가 상공부 초대 중공업차관보로 임명되어, 정부의 자동차공업 진흥계획을 수립하고, 그 실무책임자로서 산업계를 이끌어 나갔다. 이후 KIST 연구팀의 노력과 정부 계획은 1976년 고유모델 포니 승용차 생산으로 이어졌다. 1977년부터 3년간 대우중공업과 공동으로 디젤엔진 기술을 개발하여 국산화하였다. 1979년에는 국산 포니를 개조하여 최고시속 70km의 전기자동차를 개발했다. 1979년부터 착수한 도시 저상버스 개발 및 실용화 연구사업은 1980년대 후반에 상용화되어, 안전하고 편리한 도시형 버스를 대도시에 투입하는 성과를 거두었다. 현재 세계 5위 자동차 생산국으로 발전하는 씨앗이 KIST에서 비롯된 것이다.

⑤ 화학공업 육성

자동차 경량화 소재 개발 회의에 참석한 김우중 회장 (1978.10.19.)



중화학공업 육성사업 중에서 화학공업에 대한 KIST의 기여로는 프레온 개발 연구가 대표적인 예이다. KIST는 1970년 초에 프레온 시범공장 건설에 관한 연구를 수행하여 1975년 한국비철금속과 CFC-12 제조 특허권 및 노하우 제공 계약을 체결하였다. 한국비철금속은 연산 2,000톤 규모의 냉매 생산공장을 건설하여 양산했으며 이후 올산화학으로 성장했다. 1977년에는 기술이전 자회사인 한국기술개발주식회사(K-TAC)를 통해 프레온 기술을 한국불화공업주식회사에 이전하였으며, 이 회사는 프레온 공장을 준공하여 제품을 대량생산하였다. 1979년에는 DMF 용매법에 의한 Sodium Hydrosulfite 제법을 국산화였고, (주)풍농비료공업의 용성 인산비료 조립공정 개발 및 기본설계를 맡기도 했다.

이처럼 KIST는 중합제철, 전자공업, 기계공업, 자동차공업, 화학공업에 이르기까지 우리나라 중화학공업 발전에 적잖은 기여를 하였다. 1970년대 우리나라 중화학공업 부문은 연평균 20.9%의 고도 성장률을 기록하여 1979년에는 공업구조면에서 중화학공업화율이 51.2%를 차지해 경공업을 앞질렀으며, 1980년대에는 세계적인 경기 호조에 힘입어 선진산업화의 꽃을 피우게 되었다.

기술 사업화 성공으로 산업체 성장을 견인

KIST는 1970년대 산업계 수탁연구 수행과 개발기술 이전을 통해 기업체 성장을 견인했다. KIST는 수탁연구를 수행함에 있어 실험실적 연구에만 그치지 않고, 산업계가 직접 상품화할 수 있도록 지원하였다.

70년대에 기업화에 성공한 대표적인 예로는 인쇄회로기판 기술, 동북강선의 제조기술, 자기기록용 폴리에스터 필름 제조기술 등을 들 수 있다.

오늘날 대부분의 전자제품에 쓰이는 인쇄회로기판 개발은 KIST 자체 연구로 시작해서 기업화로 이어졌다. 1973년 범소산업으로부터 인쇄회로기판 제조의 공장화 연구를 수탁받아 관련 기술에 관한 노하우 실시계약을 체결했다. 이어 1975년에는 자체 연구비로 난연성 프린트회로판 제조에 관한 연구 수행 결과 역시 범소산업과 1977년 관련기술 실시계약을 체결하였다. 이후 1978년에는 반응형 난연성 프린트회로기판 제조에 관한 연구를 계속 추진해서 인쇄회로기판 관련 기술들을 확립하였다.



KIST 프레온 공장 관련 기사 (경향신문, 1977.12.5.)



KIST 기술로 건설된 일진금속의 동북강선 공장

필름製造 喜色만면

○...鮮京化學(대표姜錫雄)이 K I S T (科技研)와 공동으로 개발한 폴리에스터 필름제조기술의 노하우제공을 최근 브라질과 유럽 일부국가에서 요청해와 鮮京측은 喜色이만면。 폴리에스터 필름제조는 美 英 佛 獨 日 등 5 개국이 독점, 제조기술을 일체 공여하지 않고 제품만 판매하는 등 횡포가 심해 鮮京제품을 본 일부국가들이 기술제공을 요청해온 것。 鮮京은 78년 4 월부터 본격생산을 시작했으며 현재 연산 5 천 1 백 t 규모의 증설공사를 진행중。

KIST 폴리에스터 필름 관련 기사
(매일경제 1979.8.4)

동북강선 연구는 KIST 자체 연구사업으로 1973년에 착수했는데, 동북강선의 제조에 관한 연구성과인 특허 및 노하우를 1974년 일진금속공업과 기술실시계약을 맺었다. 이후 1974년에서 1977년까지 동북강선 시험공장생산에 관한 연구 및 1976년 동북강선 연속제조장치 설계를 완료하여 일진금속이 오늘날과 같은 대기업으로 성장하게 되는 기틀을 마련해주었다.

또한, 선경화학의 의뢰로 1976년에 공업용 폴리에스터 필름에 관한 연구, 그리고 1979년에 열가소성 폴리에스터의 개발에 관한 연구, 자기기록용폴리에스터 필름 제조기술을 개발하여 관련기술 및 노하우 등을 이전하였다. 이 기술을 바탕으로 기업화에 성공한 선경화학은 1980년 후반 세계적인 비디오 테이프 생산업체로 성장하였다.

일진 · KIST 만나면 ‘대박’...성공신화 이어갈까

일진그룹과 한국과학기술연구원(KIST)의 특별한 인연이 회자되고 있다. 지난 1일 일진그룹 계열사 알피니언이 KIST로부터 알츠하이머 치매 조기진단 기술을 이전받으면서다. 지금까지 일진과 KIST가 협력해 내놓은 상품은 모두 대박이 났다. 일진그룹의 먹거리를 책임진 핵심 계열사로 성장했음은 물론이다.

일진그룹과 KIST의 첫 인연은 지난 1970년대로 거슬러 올라간다. 일진전기의 전신인 일진금속공업사는 철선표면을 구리로 코팅한 전선인 ‘동북강선’ 개발의 필요성 인식하고 있던 터에 KIST로부터 공동 개발 제의를 받았다. 당시 국내 전선업계에서는 동선을 이용한 옥외 전화선만 생산 판매하고 있어 정부의 대대적인 경제개발계획과 농어촌 근대화 사업을 충족하는데 역부족인 상황이었다. 기존 동선보다 값이 저렴하면서도 품질이 우수한 대체 품목이 절실히 필요했다. 두 기관은 1974년 각각 연구비 3000만원을 부담하는 조건으로 동북강선 개발을 시작했고 3년만인 1977년 양산에 성공했다. 1975년 당시 일진금속공업사의 연간 매출은 8억원에 불과했지만 동북강선 개발 성공으로 1980년에는 128억원으로 무려 16배나 뛰었다.

일진과 KIST는 1980년대 들어 또 한번 손을 잡게된다. 그동안 전량 수입에 의존해야 했던 공업용 합성 다이아몬드의 국산화에 도전한 것이다. 공업용 다이아몬드는 전기 전자 반도체 컴퓨터 등 첨단산업에 필요한 자원이자 기계의 제조 가공 등에 필수적인 제품이었다. 일진의 기술연구소와 KIST 금속재료 공정연구실은 1985년부터 제품 개발에 들어갔으며 2년 후인 1987년 기술개발을 완료했고 1990년부터 양산에 들어갔다. 이 사업을 위해 설립된 일진다이아몬드는 8년만인 1998년 매출이 1000억원을 돌파했고 영업이익은 300억원에 이르는 일진그룹의 핵심계열사로 성장했다.(중략)

(출처: 이데일리 2016.2.4. 기사)

첨단기술 국산화와 핵심기술 토착화 추진

1980년대에 들어서면서 KIST 내부적으로 변화가 필요했다. 1979년 제2차 석유파동 등으로 경제가 어려워지자 산업계의 연구 수탁은 크게 줄었고, 산업이 고도화 추세로 발전하면서 추격·모방 기술보다는 세계 시장에서 경쟁할 첨단 기술에 대한 요구가 높아지고 있었다.

정부는 제5차 경제사회발전 5개년 계획을 확정하면서 첨단기술 국산화와 핵심기술의 토착화를 위해 국책연구개발사업을 조직적으로 추진하기로 했다. 이를 위해 과학기술처는 1982년부터 출연연을 중심으로 '특정연구개발사업'을 시작했다.

특정연구개발사업의 주요 추진분야는 반도체·컴퓨터 등의 정보기술과 정밀화학·기계기술 고도화·신소재·생명공학 등이었다. 앞으로 성장 가능성은 있으나 기업 단독으로 추진하기 어려운 선진기술을 모방·개량하는 것이 주요 전략이었다. 그 결과 KIST도 이전에 해왔던 산업현장의 애로기술 개발 대신 선진국에서도 실용화 이전 단계에 있는 새로운 첨단기술을 연구해야 했다.

그럼에도 KIST는 우리나라에서 연구 역량과 연구지원 인프라가 가장 잘 확보되어 있었고, 연구자가 불철주야 연구에 매진한 덕분에 첨단기술 분야에서 괄목할 만한 연구성과를 산출하였다. 세포융합 기법에 의한 모노크로날 항체생산 성공, 대한전선과 공동으로 내열 알루미늄 전도선 개발, 프레온가스 대체물질인 수소염화불화탄소 개발, 인공신장 개발, 국내 최초 고흡수성 고분자 개발 등이 그예이다. 당시로서는 경쟁국에 비해 열악한 환경에서 첨단 기술에 과감히 도전하여 가시적인 성과를 산출했다.



CAD CAM 연구실 가동식(1982.11.19)



연구사례전시회 개최(1984.12.11)

KAIST 통합 시절 : 연구 · 학사부문의 이원 조직



한국과학기술원 현판식(1981.2.27)

KIST와 KAIS의 통합

1966년 설립 이후 괄목할만한 성과들로 우리나라의 공업화를 견인해 온 KIST는 1980년대 문턱에서 격동의 시기를 맞이하게 된다. 정부의 통폐합 조치에 따라 1981년 1월 5일 종합연구기관인 KIST는 1971년에 설립되어 이공계 고급 과학기술 인력양성에 주력해온 한국과학원(KAIS)과 함께 한국과학기술원(KAIST)으로 통합된 것이다.

KIST와 KAIS의 통합으로 설립된 KAIST의 임무는 과학기술 고급인재의 양성, 국책과제를 해결하기 위한 중장기 연구개발과 국가 과학기술 저력의 배양을 위한 기초 · 응용연구 수행, 타 연구기관 및 산업계 등에 대한 연구지원을 종합적으로 수행하는 것이었다.



제1회 KAIST 이사회 개최(1981.2.27)

새로운 임무를 부여받은 KAIST는 설립 배경과 문화가 다른 두 조직을 융합시키기 위해서 여러 형태의 조직을 시도하게 된다. 그러나 통합 이후 이러한 노력에도 불구하고 두 기관 간의 진정한 의미의 통합에 한계를 보여, 결국 1989년 6월 KIST는 KAIST에서 분리 · 독립되어 설립 초기 본연의 역할로 되돌아갔다.

두 기관 통합에 대한 평가

박원훈 전 산업기술연구회 이사장은 언론의 기고문을 통해 80년대 과학기술 정책을 평가하면서 전 대통령의 과학기술에 대한 관심과 지원은 박 대통령 못지않았다고 말했다. “박 대통령 때는 정부출연연구기관이 전체 연구비의 일정 비중을 스스로 벌도록 했는데 전 대통령은 이런 부담을 없애고 “안정된 지원이 있어야 과학이 크다”며 연구비를 대폭 늘렸고 박 대통령처럼 연구소를 찾아가 과학기술자들을 격려했다”는 것이다.

그러나 정부가 출연연구소를 통폐합한 일은 여러 가지 부작용을 야기시켰다고 평가했다. 연구원들의 자율적 연구 분위기가 침체된 반면, 상대적으로 과학기술 행정이 관료화됨으로써 경직된 분위기를 견디지 못한 많은 연구원들이 외국으로 빠져나가는 일이 비일비재 했다고 회고했다.

(출처: 사이언스타임즈 2006.11.24 기사)

*참고자료

한국과학기술연구원, “KIST 40년사”, 2006.3.20
 김용삼, “한강의 기적과 기업가 정신”, 2015
 과학기술정책연구원, “한국경제발전 초기 과학기술 도입과 내재화 방안”, 2013
 사이언스타임즈, “연구소 통폐합조치로 부작용 속출”, 2006.11.24 기사
 디지털타임즈, “과학기술 50년, 미래 50년”, 2016.1.26 기사
 이데일리, “일진 · KIST 만나면 ‘대박’...성공신화 이어갈까” 2016.2.4 기사

I. 주요 과학기술 정책 :

정부 연구개발사업 예비타당성조사제도 개선방안 – 재정법제를 중심으로¹⁾

서론

정부 R&D 예산의 효율성에 대한 문제 제기

- 국가연구개발사업 중 계속사업의 비중이 증가함에 따라 예비타당성조사제도는 그 기능에 대한 회의가 제기 되고 있는 상황
 - 정부 R&D 예산은 지속적으로 확대되고 있지만 이에 반하여 관련기관을 중심으로 정부 R&D 예산의 효율성에 대한 문제는 지속적으로 제기
 - 예비타당성조사제도를 통과한 대형연구개발사업의 결정 시 사업계획과 실제사업수행 시 예산 편성 및 집행간의 연계성이 부족
- 국가연구개발사업에 대한 재정지출은 지속적으로 증가하고 있으나 복지분야 등 의무지출 수요가 급증함에 따라 R&D 분야의 재정지출에 대한 대폭 증액이 어려운 실정
- 따라서 국가연구개발시스템 내에서 예비타당성조사제도의 역할과 기능을 재정립하기 위한 개선 방안을 마련할 필요

예비타당성 제도의 역할 재정립 필요

- 국가재정 환경 및 연구개발 효율성 및 효과성 제고를 위한 예비타당성조사제도에 대한 법제도 개선방안을 도출
- 외국법제 및 유사제도와 비교 연구를 통해 우리나라 예비타당성 조사제도의 개선방안에 대한 시사점 도출

예비타당성 제도의 법제와 운용체계 분석을 통한 개선방안 도출

- 전체 연구개발시스템에 대한 진단 및 국가재정법상 예산시스템에 대한 분석 작업이 필요
 - 예비타당성조사제도를 둘러싸고 있는 법제 및 운용체계*를 나누어 분석하고 정부 연구개발 예비타당성조사제도 개선방안 도출
 - * i) 재정법제, ii) 과학기술 법제(과학기술기본법, 공동관리규정), iii) 예비타당성조사제도 관련 하위 규범, iv) 예타 관련 운용체계
- 국가혁신시스템(NIS) 관점의 연구개발시스템 기반의 재정법제에 대한 분석과 각 이해관계자의 이해관계를 조율하여 정부 연구개발 예비타당성조사제도에 대한 개선방안을 도출
- 경제학적 방법론으로 성과를 분석하여 정부 R&D사업에서 예비타당성제도가 차지하는 국가과학기술정책의 정책수단으로 확장하는 방안에 대하여 검토

1) '연구개발사업 예비타당성조사제도 개선방안(STEP1 2015.12)'를 요약·정리한 내용임

정부 R&D사업 예비타당성조사제도 분석

정부 R&D 예비타당성조사제도 운영 현황 및 성과 분석

- 기초통계, 사업시행 결정에 대한 영향요인 탐색 및 R&D사업 기획 수행방식의 변화에 대한 분석 등 제도운영 결과에 대한 전반적인 분석을 수행
 - 국가연구개발사업 유형을 기초·미래신기술, 거대공공 및 주력산업고도화로 크게 3개 분야로 구분하였으며 이를 토대로 예비타당성조사 대상 사업을 분류
 - ※ 2008년 이후부터 2014년 상반기까지 수행된 예비타당성조사 대상사업의 조사결과를 활용

| 연구 분석대상 R&D사업 현황 |

(단위 : %, 억원)

구분		예타조사 대상사업 수 (비중)	시행결정 사업수 (통과율)	요구예산 규모 : 평균(범위)
사업 유형	기초·미래신기술	54(55)	25(46)	4,887(750-20,890)
	주력산업 고도화	22(22)	14(64)	8,344(1,106-30,000)
	거대공공기술	23(23)	11(48)	4,528(1,315-14,500)
	합계	99	50(51)	5,505(750-30,000)

정부 R&D 예비타당성조사제도 운영 실무상 이슈

- 예비타당성조사제도 운영 현황 및 성과분석에서 나타나는 시사점을 토대로 정책적 함의를 가지는 운영실무상 애로점 및 이슈 도출
 - 예비타당성조사 수행기간의 장기성으로 인한 시급한 사업수행 지연 문제 발생
 - 절차적 복잡성과 관련된 예비타당성조사 수행주체와 기획주체의 피로도 증가에 따른 의욕저하
 - 기초·원천연구 유형 등 공모형사업의 경우 경제성 측정에 있어 구체적인 편익추정이나 효과 측정, 비용산정 등에 있어 실무적인 한계가 존재

외국의 재정법제 및 예비타당성조사 유사제도 분석

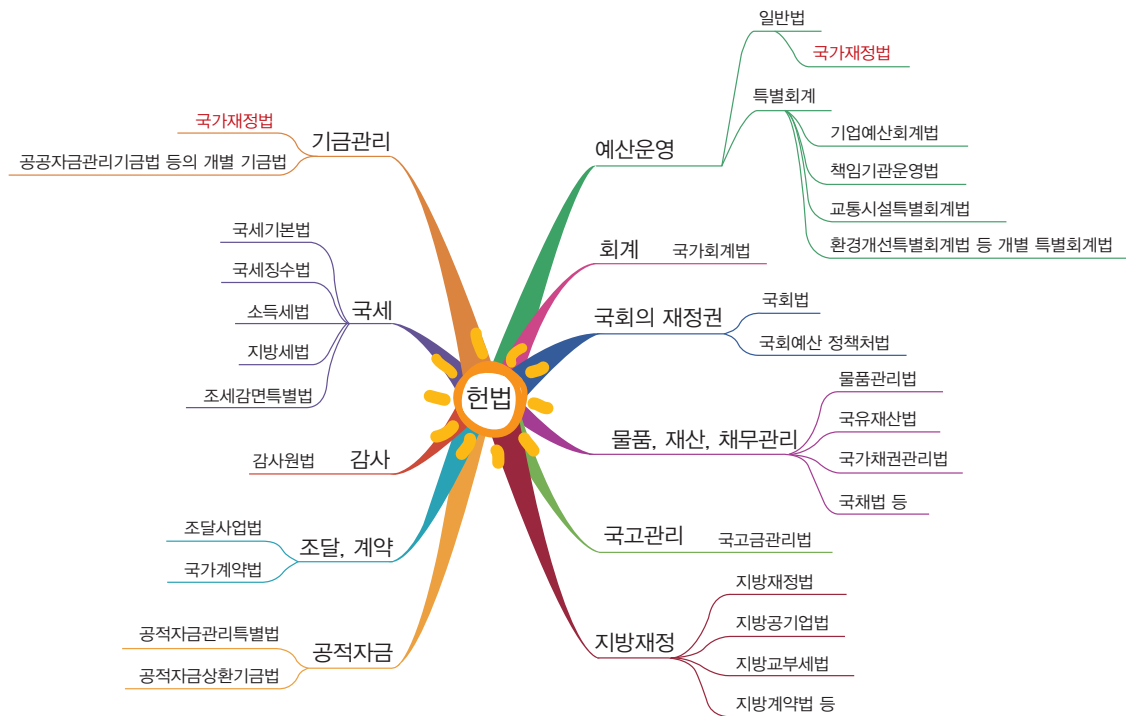
- 미국
 - 예산시스템상 각 사업시행 부처에서 타당성조사를 수행하고 있으며 재정당국은 이와 관련하여 합리적인 조사가 이루어질 수 있도록 일반적인 가이드라인을 제시
 - 계층화분석법(AHP)의 적용 시 연구개발의 위험성, 연구개발 투자대비 편익산출에 어려움이 있는 점을 감안하여 경제적 가중치를 낮추는 방향으로 제도를 개선할 필요
- 영국
 - 일정 규모의 정부의 재원이 투입되는 대형 프로젝트 및 프로그램에 대하여 일관적인 평가검토 체제를 제시하여 전주기에 걸쳐 평가를 수행 중
 - 우리나라의 대형 국가연구개발사업의 경우에도 이와 같은 시스템적 접근이 필요
- 일본
 - 사업시행 부처에서 사업을 평가하고 재정당국에 예산을 요청하는 사전평가조사 타당성이 확보된 사업에 대하여 예산을 신청하는 일괄예산신청체제로 운영
 - 사업효율성과 지역사회 파급효과, 사업실현성 등까지 평가에 포함하여 종합적인 평가를 시행

정부 연구개발사업 예비타당성조사 관련 법제 분석

정부 연구개발사업과 재정법제

- 정부 R&D사업은 재정법제를 통하여 재정 소스를 편성 받는 구조이므로 재정법제와 밀접한 관련을 가지며 재정법제는 R&D 예산의 편성 및 집행과정에서 준칙으로 작용
- 정부 R&D 재정법제는 헌법을 정점으로 예산운영, 기금관리 등이 주류를 이루며 그 근저에는 정부 R&D사업에 대한 재정분야의 최상위 규범인 국가재정법이 존재

| 재정법제 구조도 |



국가재정법상 정부 연구개발사업 관련 쟁점 검토

- Fast Track 연구개발사업이 예비타당성조사 및 면제사업 규모로 운영되기 위해서는 국가재정법상 일정한 한계를 가지고 있는바, 국가재정법을 개정하는 방안 검토
- 시급성을 요하는 R&D사업의 경우, Time to market 기능을 고려하여 사업계획 적정성 검토제도의 수용가능성 검토

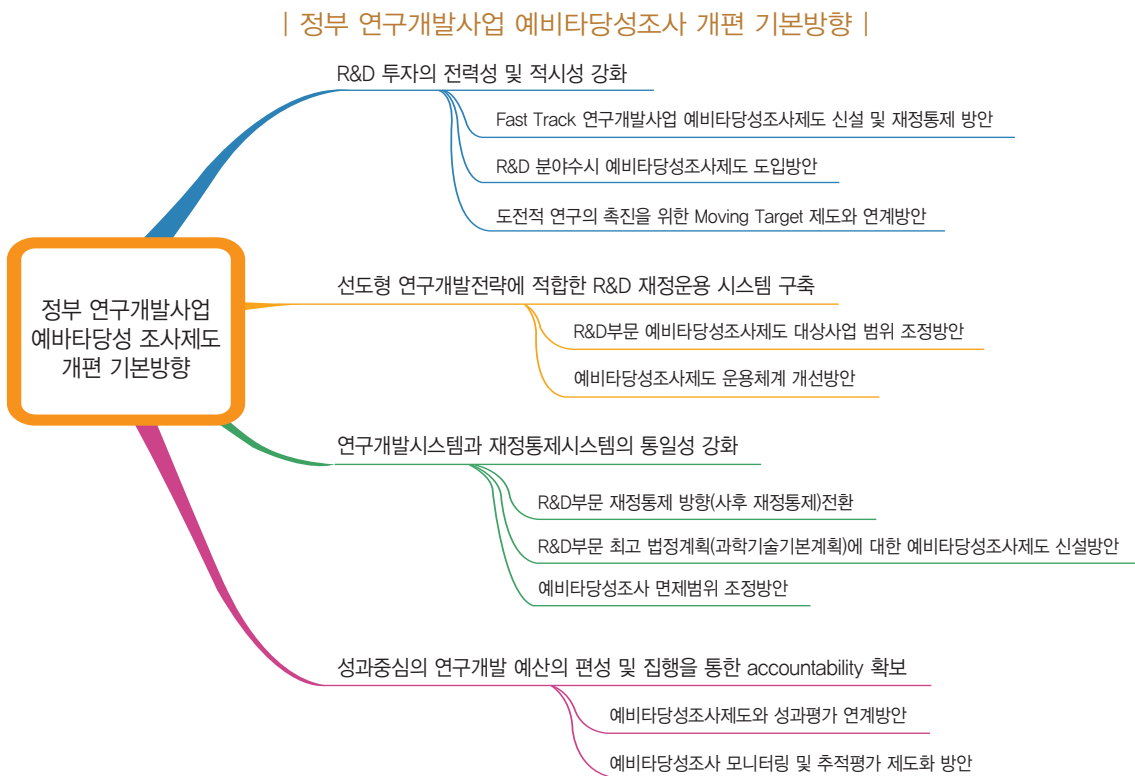
예비타당성조사제도 관련 주요 쟁점

- 예비타당성조사제도의 유연성 강화를 위한 문제를 검토할 필요가 있으며 지역적 고려에 대한 부분은 상당부분 정책적 판단과정에서 스크리닝 하는 방안을 검토
- 예비타당성조사 결과의 객관성과 실효성의 확보는 매우 중요한 부분이며, 이를 위해서는 조사기관의 독립성 보장이 필요
- 예비타당성조사제도가 제도의 운용 취지에 합치되게 시행되고, 조사기관의 독립성과 책임성을 확보 하기 위해서는 사후평가제도 도입이 필요
- 급변하는 과학기술정책의 환경 변화에 적절하게 대응할 수 있는 Fast track 연구개발사업을 시작 하는 등 정책적 대책 방안을 적극 모색

재정법제상 예비타당성조사제도 개선방안

정부 연구개발사업 예비타당성조사제도 개편 기본방향

- 정부 연구개발사업을 통한 정부 R&D의 효과성을 강화하고 국가재정 효율화를 추구
 - R&D투자의 전략성 및 적시성 강화를 위해 1) Fast Track 연구개발사업 예비타당성조사제도 신설 및 재정통제 방안, 2) R&D 분야 수시 예비타당성조사제도 도입방안, 3) 도전적 연구 촉진을 위한 Moving Target제도와 연계방안을 제시
 - 선도형 연구개발전략에 적합한 R&D재정운용 시스템 구축을 위해 1) R&D 부문 예비타당성조사제도 대상사업 범위 조정방안, 2) 예비타당성조사제도 운용체계 개선방안을 제시
 - 연구개발시스템과 연구개발재정시스템의 통일성 강화를 위해 1) R&D부문 재정통제 방향(사후 재정통제) 전환, 2) R&D 분야 최고 법정계획(과학기술 기본계획)에 대한 예비타당성조사제도 신설방안, 3) 예비타당성조사 면제 범위 조정방안을 제시
 - 성과중심의 R&D예산의 편성 및 집행을 통한 accountability 확보를 위해 1) 예비타당성조사제도와 성과평가 연계방안, 2) 예비타당성조사 모니터링 및 추적평가 제도화 방안을 제시



국가재정법 개정방안

- 예비타당성조사 사업에 대한 지속적인 모니터링을 통한 추적평가 강화방안 필요
- 법정계획에 대한 예비타당성조사제도 신설방안을 통한 연구개발예산 총량에서 신규사업에 대한 진입 여부를 담는 구조적 변화를 모색
- Time to market 기능을 실현하기 위해 예비타당성조사 대상사업 규모 이하로 Fast Track 연구개발사업 신설 및 재정통제 방안 모색
- R&D 투자의 전략성 및 적시성 강화를 위한 수시 예비타당성조사제도 도입 방안 검토

과학기술기본법 개정방안

- 국가재정법상 국가재정운용계획을 반영하기 위하여 과학기술기본법상 과학기술기본계획에 대한 예비타당성조사제도에 관한 근거조항 신설
- 국가재정법상 예비타당성조사 대상사업을 현행 과학기술기본법 제11조에 따른 국가연구개발사업을 변경하고자 하는 경우 과학기술기본법 시행령상 예비타당성조사 대상사업 범위 조정안 마련

예비타당성조사제도 관련 운용체계 개선방안

- 기초·원천연구 유형 등의 경우 경제성 측정에 있어 구체적인 편익추정이나 효과측정, 비용산정 등에 있어 실무적인 한계가 존재할 수 있으므로 추후 면밀한 검토와 고민이 필요
- 예비타당성조사 결과에 따른 권고 예산대비 적게 예산이 편성된 사업의 경우 당초 기획의도와는 다르게 사업이 진행되어 추구하는 방향 자체가 변화될 수 있다는 점에서 성과평가 과정 등에서의 이에 대한 고려가 필요
- 선도형·모험형 R&D의 경우 사업추진이 가능하도록 정책성 분석에 대한 가중치를 상향 조정함으로써 연구개발의 특성을 반영할 필요가 있음
- 연구개발 부문에서도 예비타당성조사를 통과한 시행결정 사업에 대한 사후적 모니터링 체계 구축으로 정책적·제도적 피드백이 필요
- 불확실성에 기반한 연구개발 부문 예비타당성조사에서 경제성 분석결과를 하향조정하고 정책성을 강화하는 방안을 강구

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

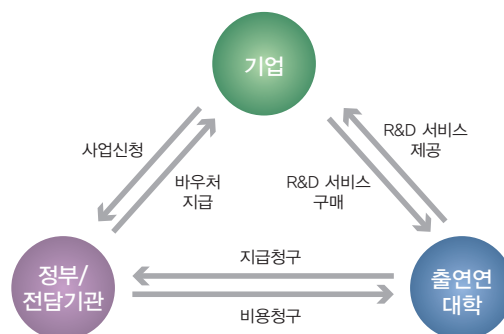
II. 월간 과학기술 현안

정부부처, ICT 중소기업 연구개발(R&D) 바우처 제도 시행

미래부, ICT R&D 바우처 지원 사업에 100억원 투입

- 정부가 중소·중견 기업의 연구개발 지원금을 ‘쿠폰(voucher)’형태로 지원하고 기업은 이를 활용하여 출연연·대학으로부터 R&D 서비스를 제공
 - ICT 중소·중견기업이 출연연, 대학의 연구개발 역량을 활용하여 애로기술 해소, 신제품 개발 등을 지원
 - ※ '16년 예산 : 101억원
- K-ICT 9대 전략산업* 및 지능정보기술, IoT, 빅데이터 등 유망 ICT 분야 R&D 수요를 자유공모를 통해 발굴할 계획**
 - * 9대 전략산업 : ① 소프트웨어, ② IoT, ③ 클라우드, ④ 정보보안, ⑤ 5세대 이동통신(5G), ⑥ UHD, ⑦ 스마트 디바이스, ⑧ 디지털 콘텐츠, ⑨ 빅데이터
 - ** 지원기관이 출연연인 경우 6억원 이내, 지원기관이 대학인 경우 2억원 이내 지원
- 기업은 선정평가, 진도점검, 수행관리 등 R&D 전(全) 과정을 주도
 - 애로기술 해소, 추가 R&D, 신제품 개발 등 R&D 서비스 뿐 아니라 연구 인력 파견 요청을 통한 현장기술지원
 - ※ 총 1년 이내 파견기간 내에서 탄력적 근무 지원
- 기업의 아이디어를 가장 효율적으로 수행 가능한 출연연 또는 대학을 기업이 선정하는 만큼 매칭 활성화를 위한 다양한 지원 방안도 마련
 - ‘ICT 바우처 마켓 플레이스’를 통해 출연연·대학의 연구 역량 정보 제공, 기업의 기술개발 요구서(RFP) 공개 등 수요자(기업)와 공급자(출연연·대학 등) 간 매칭 지원 예정
 - 기업과 출연연·대학 간 심층 상담을 위해 ‘R&D 바우처 매칭 데이’를 개최할 예정
 - 기업과 출연연·대학 등 연구기관이 사전 매칭된 경우도 일부 허용
- 바우처라는 새로운 지원 방식을 통해 공급자 중심의 연구개발 체계를 실수요자인 기업주도로 전환함으로써 R&D 투자 효율성과 기술사업화 성과가 제고될 것으로 기대

| R&D 바우처 서비스 개요도 |



미래부, 공공연구성과의 중소기업 맞춤 지원 위한 ‘수요발굴지원단’모집

수요발굴지원단 선정계획 공고, 다음달 11일까지 접수

- 미래창조과학부(이하 미래부)는 중소기업이 필요로 하는 기술을 선제적으로 발굴하여 공공 연구 성과를 기반으로 기술사업화를 지원하는 수요발굴지원단을 모집
 - 전문위원이 상주하며 중소·중견기업 기술애로 해결을 지원하는 기업공감원스톱지원센터와 수요발굴지원단을 병행 운영할 계획
 - 이를 통해 중소기업의 기술사업화 시 발생하는 시행착오를 줄이고 공공 연구성과를 중소기업에 활용하고 확산시킬 수 있는 기회로 발돋움할 계획
- 수요발굴지원단에는 공공 연구성과를 보유한 출연(연) 뿐만 아니라 산업별 협단체, 대학 산학협력단, 사업화전문회사, 테크노파크, 벤처캐피탈 등 산학연 주체들이 참여 가능
 - 참여 형태는 주관기관 단독형, 주관기관 협력형, 컨소시엄형 등 총 3가지로 구성*하여 참여 가능
 - 선정된 수요발굴지원단(약 30개 내외)은 후보기업이 실제로 필요로 하는 기술 수요를 발굴하여 맞춤형 사업화 지원계획을 마련
 - 사업을 효과적으로 수행하기 위해 지원계획에 대한 중간평가를 거친 수요발굴지원단은 발굴 기업의 성장 가능성 등을 감안하여 기술이전·사업화를 본격적으로 지원
 - * 자세한 내용은 아래의 표 참조
- 한편 미래부는 산업부, KIAT 등과 함께 중소기업 기술 사업화의 지원을 위해 관련부처 및 기관에서 추진 중인 기술 사업화 사업과 R&BD, 투·융자 지원사업에 연계할 예정
 - 수요발굴지원단이 발굴한 유망 중소기업의 기술수요를 분석하여, 필요한 경우 미래부, 산업부 등 관련부처에서 추진하는 기술사업화 사업은 물론, 25개 출연(연)의 중소기업 지원사업, KIAT*에서 추진하고 있는 기술사업화 지원사업 등과 연계하여 지원 예정
 - * (후속 R&D 지원) 산학연 협력 클러스터 지원, 사업화연계기술개발사업, 중소기업공동연구실지원, R&D 재발견 등
 - * (투·융자 지원) 신성장동력 투자펀드, 기술사업화펀드, R&D 사업화 전담은행
- 사업에 대한 자세한 사항은 미래부 홈페이지 또는 KIAT 홈페이지 사업공고 메뉴를 참조하면 되며, 아울러 미래부는 구체적인 사업설명을 위해 서울과 대전에서 설명회를 개최

| 수요발굴지원단 구성 형태 |

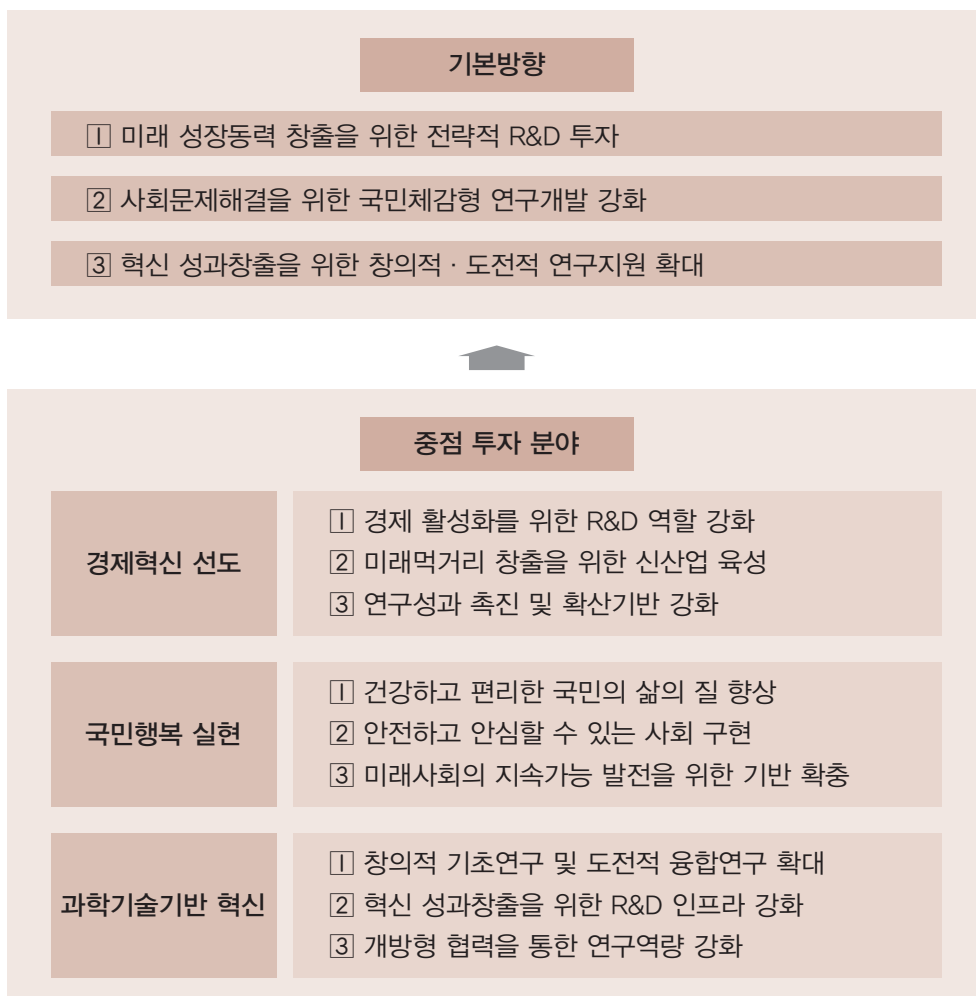
구분	① 주관기관 단독형	② 주관기관 협력형	③ 컨소시엄형
주관	주관기관	주관기관	주관기관
형태	주관기관+내부참여자	주관기관+외부참여자	주관기관+참여기관

2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안) 공청회 개최

미래부, 전략적 R&D 투자를 위한 의견을 수렴

- 미래부는 「2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)」을 마련하고, 산·학·연 전문가와 연구개발에 관심 있는 국민들 대상으로 서울과 대전에서 공청회를 개최
 - 정부연구개발 투자방향 및 기준은 과학기술기본법에 따라 다음해 정부 R&D 예산의 중점 투자 분야와 효율화 방안, 기술분야별 투자방향을 설정
 - 각 부처의 내년도 R&D 예산 계획 수립과 미래부의 R&D 예산 배분 조정의 기준
- 「2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)」은 경제 활력 및 국민 삶의 질 향상을 목표로, '경제 혁신 선도', '국민행복 실현', '과학기술기반 혁신'의 3대 분야를 중점 투자
 - 이번 투자방향(안)은 과학기술전략본부 출범('15.9.25) 이후 처음 수립되는 것으로, 「제1차 정부 R&D 중장기 투자전략('16~'18)」('16.1.7)에 근거하여 수립
 - 기술분야별 투자전략 설정, 신기후체제·제4차 산업혁명·서비스 R&D 확대·일자리 창출 등 대내외 환경·정책 변화를 적극 반영
- 미래부는 이번 공청회와 국민신문고에서 나온 의견과 정부부처 및 과학기술 전문가의 논의결과 등을 검토·반영하여 국가과학기술심의회 심의를 거쳐 각 부처에 통보할 예정

| 2017년도 정부연구개발 투자방향(안) |



정부 부처, 2016년 우주개발 사업에 7,464억원 투자

한국형 발사체 개발 등 2,965억원, 인공위성 개발 2,820억원 등

- 미래부는 12개 관계부처 합동으로 제23회 우주개발진흥실무위원회*를 개최
 - 「2016년 우주개발 시행계획», 「2016년 우주위험대비 시행계획», 「2016년 우주기술산업화전략 시행계획», 「2016년 위성정보활용 시행계획」을 확정
 - * 「우주개발진흥법」제6조에 근거한 국가우주위원회 산하 민·관 합동위원회
- 최근 우주기술과 산업이 국가경제의 새로운 성장 모멘텀으로 인식되는 가운데 정부는 작년 대비 19.5% 증가한 7,464억원 규모의 우주기술 개발 계획을 확정
 - 이를 통해 정부는 독자 우주개발 추진을 위한 자력발사능력 확보, 위성수요를 고려한 인공위성 독자개발, 미래 우주활동영역 확보를 위한 달탐사를 본격 추진
 - 또한 우주물체 추락·충돌 등의 우주위험에 대비하기 위해, 우주물체 추적감시 체계 구축 및 대응 기술 확보 계획
 - 위성정보와 빅데이터 등 타분야와 연계한 R&D를 통해 신산업 창출 기반을 마련하고, 권역별 세계시장 진입전략을 마련하여 우주제품 수출을 활성화
 - 국가우주사업의 산업체 수주 확대, 창업기업 지원 강화 등을 통해 우주기술 산업화를 적극 추진

| 우주 개발 주요 계획 |

2016년도 우주개발 시행계획(안)

- 우리나라 우주개발 역사 상 최초의 우주탐사 프로젝트인 달 탐사 사업('16.1~'18.12, 총 1,978억원)을 본격적으로 추진
- 시험용 달 궤도선 본체 및 과학임무를 수행할 탑재체의 설계, 개발과 궤도선 관제 및 데이터 처리를 위한 심우주지상국과 안테나 구축에 착수
- 아울러, 미국 NASA와 기술협력을 위한 국제협약을 체결할 계획

2016년도 우주위험대비 시행계획(안)

- 우주물체의 추락·충돌 등 우주위험으로부터 국민 안전과 우주자산을 보호하기 위해 대응체계를 확고히 구축
- 우주위험 범부처 종합 대응체계 구축을 위해 항우(연), 천문(연) 등 관계기관별 우주위험 대응 행동매뉴얼을 수립
- 우주위험 감시·대응 기술 확보를 위해 우주물체 전자광학 감시체계 구축사업을 진행하고, 우주물체 정밀감시를 위해 레이더시스템 기반연구를 추진할 예정

2016년도 우주산업화 전략(안)

- 우주개발사업의 산업체 참여확대 및 우주제품 수출 활성화 등을 통해 우주산업체 경쟁력을 지속적으로 제고
- 또한, 산업체 주관으로 위성사업 추진 체계를 개편하고, 국가우주개발사업의 산업체 참여를 지속적으로 확대('15년 2,790억원 → '16년 2,868억원)

2016년도 위성정보활용 시행계획(안)

- 국가위성정보 통합지원시스템 2단계 구축으로 민간 신산업 창출의 지원 체계를 마련
- 한국형 초정밀 GPS보정시스템(KASS) 기본설계 및 인증 등을 통해 융복합 위성정보 신산업 창출을 촉진

미래부, 지카바이러스 대응 연구개발 착수

지카바이러스 신속 진단을 위한 진단키트 개발 신규과제 공모

- 미래부는 지카바이러스의 특성·임상기전 연구 및 현장 신속 진단키트 개발을 위한 신규과제 공모를 추진
 - 최근 브라질 등 중남미에서 신생아의 소두증 급증이 지카바이러스와 높은 상관관계가 있는 것으로 의심되면서 지카바이러스를 포함한 각종 전염병에 대한 불안감이 증대
 - 미국은 지카바이러스의 위험성을 경고하며 NIH를 중심으로 지카바이러스 백신개발을 착수
 - 한편, 미래부는 감염병의 글로벌 연구협력의 구심점이 되고자 감염병 글로벌 연구협력센터 현판식 및 전문가 간담회를 개최
 - 이날 간담회에 참석한 전문가들은 현재 우리나라는 지카바이러스에 대한 연구가 이루어지지 않아 이에 대한 연구지식이 충분히 축적되지 않은 상태를 지적
 - 전문가들은 감염병 유입 이후에 효과적으로 대응하기 위해 선제적인 진단·치료기술 확보의 필요성을 제기
 - 이에 미래부는 간담회에서 제시된 의견을 바탕으로 지카바이러스에 대한 연구개발을 신속하게 착수하겠다고 밝혔으며, 이에 따른 후속조치로 사업 기획·공고를 추진
 - 이번 지카바이러스 대응 신규과제는 총 3개 내외의 연구팀을 선정하여, 3년간(1+1+1) 총 30억원(연간 10억원) 규모로 지원될 예정
 - 지카바이러스의 생물학적 분석과 이해를 바탕으로 임상적 기전과 국내 환경에서의 변형 가능성 등을 예측하고 향후 진단 및 치료를 위한 핵심 원천기술개발을 지원(2억원 내외)
 - 지카바이러스 감염여부에 대한 확진을 위한 기술개발(RT-PCR 등) 뿐만 아니라 감염여부를 현장에서 신속하게 진단하기 위한 진단키트개발 과제를 지원(8억원 내외)
 - 미래부는 향후 지카바이러스의 국내 유입 및 토착화 등 위기상황에서 국민적 필요성 및 공공의 이익을 위해 신속하게 연구개발 성과를 활용할 수 있도록 할 방침
 - 성공적인 기술개발을 위해 글로벌 감염병 네트워크(GloPID-R* 글로벌연구협력센터(서울대 의대) 및 감염병 국제협력연구소(인제대))를 활용하여 공동연구 컨소시엄 참여 및 현지 검체확보 등을 병행 지원할 예정
- * GloPID-R(Global Research Collaboration for Infectious Disease Preparedness) : 유행가능 감염질환 발생 시 48시간 이내에 효과적으로 대응할 수 있는 국제 연구 공조체계를 갖추 수 있도록 협력(한국, 미국, 프랑스, 영국, 브라질, 남아공 등 17개국)
- 이번 지카바이러스 대응 연구개발은 선제적인 감염병 연구개발을 통해 국내 유입시 감염병의 대응 능력을 제고시킬 것으로 기대되며, 향후에도 국내유입 가능한 감염병의 선제적인 연구개발을 확대·추진해 나갈 예정

최진우(정책기획팀, 학연생, T16006@kist.re.kr)

I. TePRISM :

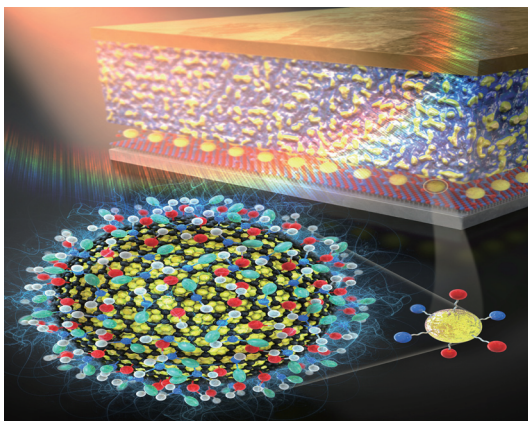
나노복합 양자점을 이용한 고효율 유기태양전지 개발

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

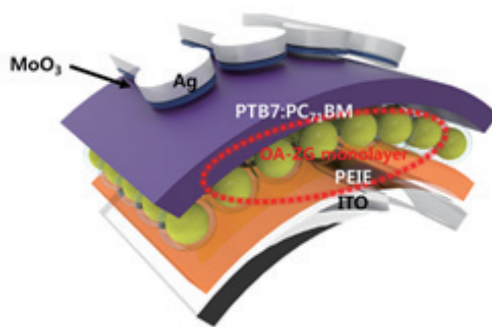
탄소기반 양자점 단일층을 활용해 태양전지의 효율 및 안정성 획기적 개선

그래핀 소자 및 화학적 기능화로 유기태양전지 효율성 크게 증대

- KIST 손동익 박사 연구팀은 광전환 효율 및 소자 안정성이 개선된 차세대 유기태양전지 개발
 - 빛을 전기 에너지로 바꾸는 태양전지는 1세대 태양전지인 실리콘 태양전지가 주로 생산되고 있으나 복잡한 제작공정 및 높은 재료 가격으로 인해 경제성이 낮은 상황
 - 유기태양전지는 실리콘 태양전지, 박막태양전지에 이은 3세대 태양전지로서 가공이 쉽고 가격 또한 저렴하나, 광전 변환 효율이 낮고 안정성이 떨어져 상용화에 어려움 존재
- 연구팀은 전도도가 우수한 그래핀을 껍질처럼 코팅 및 기능화한 산화아연-그래핀 양자점을 도입해 기존 유기태양전지의 효율과 안정성 개선 시도
 - 산화아연-그래핀 양자점을 활용한 실험 결과, ITO전극 위에 고분자만 올린 기존 소자보다 효율이 17.8% 향상되었으며 빛을 에너지로 전환하는 효율은 최대 10.3% 기록
 - 이는 그래핀의 우수한 전기적 특성과 균일한 표면 덕분에 전하가 빠르게 이동한 결과이며, 간단한 제조공정으로 유기태양전지의 광전 효율성 및 안정성을 크게 개선



기능화된 산화아연-그래핀 양자점 단일층



양자점 단일층을 이용한 유기태양전지의 구조

유기태양전지의 경제성 향상을 통한 상용화 기반 마련

- 유기태양전지의 효율 및 안정성 문제를 동시에 해결하여 차세대 에너지 기술시장 선제적 대응
 - 현재 태양전지 시장의 7~80%는 높은 효율성을 가진 실리콘 태양전지가 차지하고 있는 반면, 유기태양전지는 광전 효율성은 낮으나 유기물이 제공하는 가격경쟁력 및 공정 상 유연성 등의 장점 보유
 - 이번에 개발된 고효율 유기태양전지를 통해 효율성 및 안정성뿐 아니라 차세대 대체 에너지 원으로서 유기태양전지의 상용화에 크게 기여할 것으로 기대

II. 신규 보고서 :

생태계 관점에서 본 한국의 과학기술 혁신 역량²⁾

연구배경

한국 혁신 활동의 현 주소

- IMD는 한국의 기업혁신 역량을 2010년 11위에서 2014년 28위까지, WEF는 2008년 9위에서 2014년 24위까지 하락한 것으로 각각 평가
- 반면 IUS(Innovation Union Scoreboard)는 최근 한국의 혁신 성과를 최상위 수준으로 평가
- 혁신 역량 및 성과를 평가하는 방식에 따라 서로 상이한 결과 도출되며, 현재 대부분의 과학기술 지표들은 투입 및 산출 지표를 중심으로 구성되어 혁신 과정 평가 적용 불가
- 본 연구는 혁신과정을 중심으로 상호작용까지 평가하는 지표 체계를 통해 한국의 과학 기술 혁신 역량을 새로운 관점에서 평가

새로운 관점으로 혁신 활동 보기

- 전통적인 과학기술지표는 투입, 과정, 산출 지표로 지표 체계를 구성하고 양적 및 질적 데이터를 수집·측정하여 평가하지만, 혁신 주체간의 상호작용을 측정하는 데는 한계가 존재
- 상호작용 측정지표가 증가하면서 이를 잘 반영할 수 있는 새로운 지표 모형 필요
- 생태계 모형에 기반한 과학기술 혁신 지표 체계로 새로운 관점에서 혁신 활동 평가 시도

생태계 모형 기반 지표 체계

- 자연 생태계를 확장한 모형에 기반하여 생태계 기반 지표 체계를 구성
 - 주체 : 과학기술을 개발하는 주체인 대학, 연구기관, 기업 등
 - 환경 : 혁신을 위한 인적, 기술적, 물적 조달 환경
 - 활동 : 과학기술 주체들의 혁신 활동
 - 시장 : 과학기술 제품 및 서비스의 거래 및 실현 공간
 - 조정 : 혁신 활동을 조정하기 위한 정부의 규제 및 지원
- 이와 함께 성격에 따라 건강성, 다양성, 역동성 지표로 구분

| 생태계 모형 적용 내용 |

자연 생태계(A, G. Tansley)	확장 생태계	생태계 모형 기반 지표 체계
생산자, 소비자, 분해자(생물적 요소)	개체 : 미생물, 식물 동물(생산자, 소비자, 분해자)	주체 : 대학, 연구기관, 기업
햇빛, 물, 토양(비생물적 요소)	환경 : 햇빛, 물, 공기 등(순환체계)	환경 : 인력, 기술 자금 조달 등
상호작용, 작용 및 반작용	관계 : 먹이사슬, 개체 활동(상호작용)	활동 : 혁신 유형, 혁신 활동, 혁신 성과 등
-	공간 : 해양, 극지 사막 등(공간적 위치)	시장 : 시장 규모, 시장 특성 등
-	제어 : 회복력, 개체 수 조절(제어작용)	조정 : 정부 지원 등

2) '생태계 관점에서 본 한국의 과학기술 혁신 역량(STEPI, 2016.2)'를 요약·정리한 내용임

생태계 관점의 과학기술지표

건강성

- 건강성이란 ‘생태계 구성 요소가 체계적으로 갖추어져 생태계의 유입, 유출, 상호작용, 제어작용 등이 원활하게 이루어지는 정도’를 의미
- 주체의 양적 측면인 규모, 효율성 측면인 성과, 주체들의 상호작용 측면인 활동 및 제어작용 측면의 정부규제 지표 등을 함께 이용하여 평가
- 건강성 지수가 높을수록 과학기술 혁신 생태계의 안정성이 있으며 성과가 높음을 의미

다양성

- 다양성이란 ‘육상, 해상 및 그 밖의 수중 생태계와 이들 생태계가 부분을 이루는 복합 생태계 등 모든 분야의 생물체간 변이성’을 의미
- 학문, 기술, 산업, 국민인식, 시장, 정부 지원 등의 다양성을 다종성 및 균등성 측면에서 측정 및 평가
- 다양성 지수가 높을수록 해당 생태계가 안정적이므로, 지속가능성이 높고 경쟁력이 있음을 의미

역동성

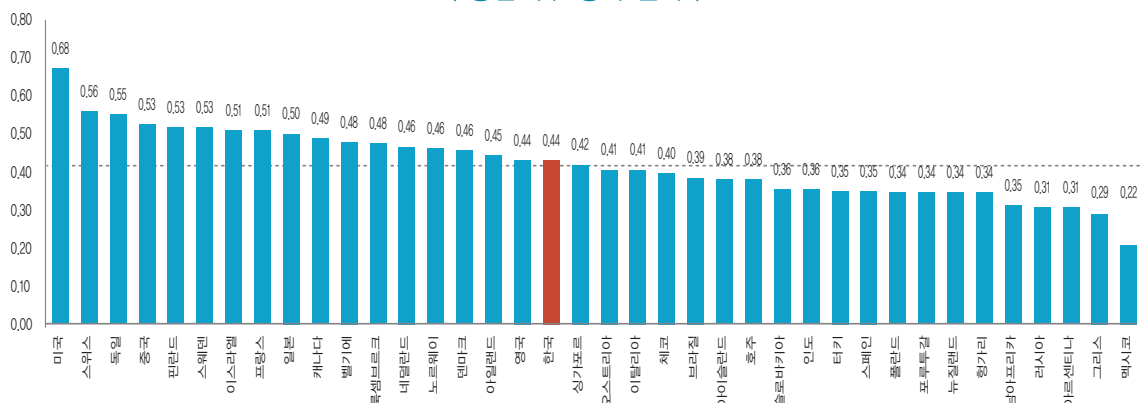
- 역동성이란 ‘힘차고 활발하게 움직이는 성질로 생태계의 성장성’을 의미
- 생태계로의 유입, 유출, 시장, 정부지원 등의 성장률과 혁신 활동, 특별히 역동성을 저해하는 혁신 장애 측면에서 역동성을 측정 및 평가
- 역동성 지수가 높다는 것은 생태계의 성장성 및 활동성이 높고 혁신 저해성이 낮다는 것을 의미하므로, 해당 국가의 혁신 경쟁력이 높음을 의미

한국의 과학기술 혁신 역량

종합지수

- 86개 지표에 따라 38개국의 9년간(2006~2014년) 데이터를 수집 및 평가
- 생태계 모형에 기반하여 국별 과학기술 혁신 역량을 평가한 결과, 미국이 가장 높은 역량을 보였으며, 다음은 스위스(2위), 독일(3위) 순이며, 한국은 18위 수준

| 종합지수 평가 결과 |



구성요소별 지수

- (주체 역량) 혁신 생태계 내 핵심 주체들의 건강성과 함께 다양성, 역동성을 평가
 - 1위 미국, 2위 중국, 3위 독일, 한국은 10위 ('10년 9위, '07년 14위)
 - (활동 역량) 생태계 핵심 주체들의 혁신 유형, 과정, 성과의 건강성과 함께 활동 다양성 및 역동성을 평가
 - 1위 룩셈부르크, 2위 스위스, 3위 캐나다, 한국은 26위 ('10년 19위, '07년 29위)
 - (환경 역량) 인력 조달, 기술 조달, 자금 조달의 건강성과 함께 환경의 다양성과 역동성을 평가
 - 1위 싱가포르, 2위 핀란드, 3위 미국, 한국은 16위 ('10년 14위, '07년 13위)
 - (시장 역량) 시장 규모와 시장 특성의 건강성과 함께 시장의 다양성과 역동성을 평가
 - 1위 미국, 2위 중국, 3위 스위스, 한국은 13위 ('10년 9위, '07년 9위)
 - (조정 역량) 정부지원의 건강성과 함께 조정의 다양성과 역동성을 종합하여 산출
 - 1위 싱가포르, 2위 핀란드, 3위 스웨덴, 한국은 25위 ('10년 28위, '07년 26위)
- ※ 해당 순위는 2013년 기준

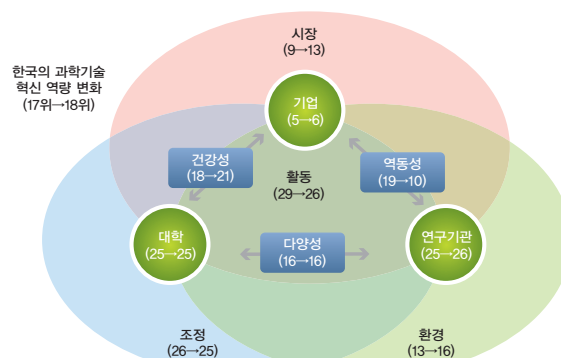
성격별 지수

- 건강성(현재 역량)
 - 1위 미국, 2위 핀란드, 3위 스위스, 한국은 21위 ('10년 21위, '07년 18위)
- 다양성(지속가능 역량)
 - 1위 미국, 2위 독일, 3위 영국, 한국은 16위 ('10년 17위, '07년 16위)
- 역동성(발전가능 역량)
 - 1위 룩셈부르크, 2위 중국, 3위 브라질, 한국은 10위 ('10년 4위, '07년 19위)

한국의 혁신 역량 변화

- 대학(25위)은 유지, 기업(5위 → 6위) 및 연구기관(25위 → 26위)의 역량은 약화
- 활동 역량은 상승(29위 → 26위)하였으나 하위권이며, 조달 환경은 13위 수준에서 16위 수준으로 하락
- 시장 경쟁력도 9위에서 13위 수준으로 하락, 정부의 조정 역량은 26위에서 25위로 상승하였으나 하위권에 머무르고 있어 경쟁력 제고를 위한 정부 혁신 요구

| 한국의 과학기술 혁신 역량 변화 |



※ 괄호 안은 2007, 2013년 순위 변동임. 단, 대학, 연구기관은 2010, 2013년 자료

혁신 역량 진단 및 정책적 시사점

한국의 강점 및 약점

- (건강성 강점) 안정성(양적 측면)에서 상위 수준
 - 대학, 연구기관, 기업 수, 연구원 수, 연구개발투자, 성과 및 시장 규모 등 규모의 안정성 측면에서 38개국 중 7위로 상위권에 해당
- (건강성 약점) 효율성, 상호작용, 연결성 및 제어 작용에서는 하위 수준
 - 효율성(혁신 성과 측면)에서는 30위로 최하위권에 해당
- (다양성 강점) 산업 및 기술의 다종성, 산업 및 학문의 균등성
 - 기술 다양성(다종성 5위), 주체(기업) 다양성(다종성 8위), 특허개발 다양성(다종성 9위), 주체(기업) 다양성(균등성 4위), 학문 다양성(균등성 6위)
- (다양성 약점) 정부 지원 및 학문의 다종성 부족, 특허공동개발이 특정 국가에 지나치게 편중
 - 정부지원 다양성(다종성 28위), 학문 다양성(다종성 17위), 특허시장 다양성(다종성 14위), 첨단 시장 다양성(다종성 13위), 국민인식 다양성(다종성 12위)
 - 특허시장 다양성(균등성 37위), 특허개발 다양성(균등성 35위), 첨단시장 다양성(균등성 33위), 정부지원 다양성(균등성 28위), 기술 다양성(균등성 21위), 국민인식 다양성(균등성 13위)
- (역동성 강점) 성장성이 상위 수준, 혁신 저해요인이 상대적으로 적음
 - 성장성 측면에서 10위로 상위권에 해당하는데, 기술수출액 증감률(3위), 공공 연구원 수 증감률(4위), 기업 R&D 투자 증감률 및 기업 연구원 수 증감률(8위) 등이 강점
 - 혁신 저해성 측면에서 9위로 상위권에 해당하며, 혁신 자금(외부) 부족(4위), 고혁신 비용(6위), 협력 파트너 부족(8위) 등이 강점
- (역동성 약점) 간접 혁신 활동이 매우 부족
 - 첨단 산업(전자) 시장 점유율 변화(33위), R&D 인센티브 비율 변화(23위), 대학 R&D 투자 증감률(21위) 등이 저조
 - 혁신 저해성 측면의 기술정보 부족(21위), 혁신 우수인력 부족(18위) 등도 미흡

한국의 위협 및 기회

- (건강성 위협) 글로벌 기업 성과에 의한 착시 가능성 및 정부의 소극적 R&D 정책 선회
 - 한국 기업은 양적 규모에서 세계적인 경쟁력을 가지고 있지만, 이는 한국 기업의 평균적인 모습이 아닌 일부 글로벌 기업의 높은 성과에 의한 것일 가능성
- (건강성 기회) 과학벨트 추진, 정부와 민간의 자금지원 강화, 자유무역협정의 확대 등
- (다양성 위협) 균등성의 부족
 - 선택과 집중 전략의 영향으로 다양성(균등성)이 부족하는데, 다양성 결핍은 생태계의 안정성 및 지속가능성의 큰 위협 요인으로 작용
- (다양성 기회) 강한 IT 인프라, 혁신 분업의 강화, 전자정부, 정부 3.0 등 개방성 확대
- (역동성 위협) 기업가정신 후퇴
 - 간접적인 혁신 활동 경쟁력이 낮은 가운데 직접적 혁신 활동의 경쟁력 악화로 연계
- (역동성 기회) 창조경제 추진

주요국 혁신 역량 변화

미국

- 건강성 및 다양성이 최고 수준인 반면 비교국에 비해 규모가 상대적으로 대단히 크기 때문에 역동성은 매우 낮게 평가
- 대학, 연구기관, 기업 등 주체의 혁신 역량 최고 수준 유지, 혁신 활동 및 정부의 조정 역량은 10위권 이하, 인력, 기술, 자금 조달 환경 2위에서 3위 수준으로 하락
- 미국의 과학기술 혁신 역량은 38개 비교국 중 최고 수준(1위)이면서 그 경쟁력을 지속적으로 유지

중국

- 중국의 과학기술 혁신 역량은 2007년 21위에서 2013년 4위로 경이적으로 상승
- 건강성은 22위에서 9위로, 다양성은 17위에서 8위로, 역동성은 5위에서 1위로 상승
- 대학, 연구기관, 기업의 혁신 역량도 세계 2~4위 사이로 최고 수준에 진입, 특히 기업의 혁신 역량이 15위에서 3위까지 큰 폭으로 상승

일본

- 일본의 과학기술 혁신 역량은 2007년 3위에서 2013년 9위로 하락
- 건강성, 다양성, 역동성 모두 하락하고 있으며, 주체 측면에서 기업을 제외한 대학, 연구기관 모두 역량 하락
- 더불어 환경, 시장, 조정 요소도 동반 하락하고 있는데, 일본과 유사한 형태로 발전 해 온 한국은 일본의 혁신 역량 하락 원인을 구체적으로 연구하고 반면교사로 삼아야 할 필요가 있음

과학기술혁신역량 제고를 위한 노력이 필요

주체 역량 하락 방지 대책 마련

- 한국의 대학, 연구기관, 기업 역량은 38개국 중 하위 수준(25~26위)이면서 하락하는 추세
- 정부는 대학, 연구기관, 기업의 혁신 역량 강화 방안을 적극적으로 추진해야 할 필요

혁신 역량 제고를 위한 활동 역량 강화

- 협력 파트너들 간의 원활한 매칭이 이루어지지 못하는 상황의 개선이 요구
- 정부가 현재의 미약한 조정(지원)의 범위를 확대하고, 기존에 미약한 조정이 이루어지던 영역에 대해 더 높은 수준으로 조정을 수행해야 할 필요

혁신 역량 제고를 위한 조달 환경 역량 개선

- 혁신을 위한 인력, 기술, 자금 조달 환경에서 지난 6년간 경쟁력이 하락하고 있는 것으로 나타남
- 한국은 이러한 혁신 환경에서 지난 6년간 경쟁력이 하락하고 있는 것으로 나타나고 있어 이의 개선을 위한 대학, 연구기관, 기업 및 정부의 도전적인 노력이 절실함

시장 경쟁력 제고

- 지난 6년간 중국의 기업 역량이 급격하게 상승하는 등 후발국들의 시장 잠식과 이에 따른 한국 기업의 시장 축소로 한국의 시장 역량은 9위에서 13위까지 하락
- 시장 사수 및 확대를 위해서는 기업, 연구기관, 대학의 뼈를 깎는 혁신을 통해 시장에서 살아남는 제품을 만들어 공급해야 하며 이를 유도할 정책 개발이 절실

정부 조정 역량 제고

- 한국 정부의 조정 역량은 26위에서 25위로 상승하긴 하였지만, 여전히 하위권의 경쟁력
- 선도형, 창조형 시대에 요구되는 적절한 정책을 추진하는 데는 한계가 있기에 추격형 정책과 선도형 정책을 일정 비율로 분할하여 차별화된 정책을 추진할 필요

다양성 확대

- 한국은 선택과 집중을 통해 고속성장을 달성하였으나 향후 경쟁력의 유지 및 성장이 지속가능하려면 다양성도 꾸준한 확대 필요
- 학문, 기술, 국민인식, 시장, 정부 지원의 다양성을 증진시키기 위한 정책 연구와 실현이 필요함

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

III. TePRI Wiki :

파리기후협약, 신(新)기후체제로 가는 길



▲ 2015 파리기후협약

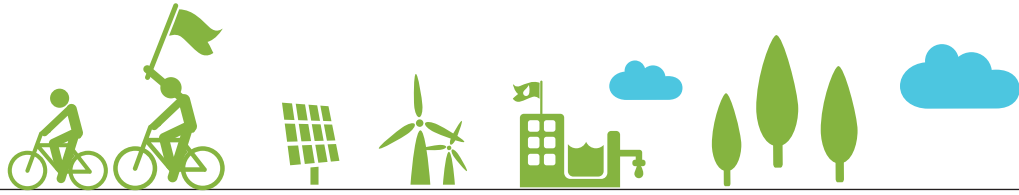
2015년 12월 프랑스 파리에서 개최된 제21차 기후 변화협약 당사국 총회(COP21)에서 파리기후협약이 타결되었다. 파리기후협약은 선진국과 개발도상국 구분없이 ‘모든 국가가 자국이 스스로 정한 방식’에 따라 2020년부터 의무적인 온실가스 배출 감축을 시행해야 하는 세계 195개국의 범사회적 약속이다.

지구를 살리기 위한 노력은 1992년 체결된 유엔기후변화협약에서부터 시작되었다. 지구의 평균온도 상승으로 생태계 변화의 위기가 감지됨에 따라 전 세계인이 머리를 맞대고 해결방안을 모색한 것이다. 이후 1997년 협약내용을 구체화하는 교토의정서를 채택하고 2005년 발효되기까지 인간의 노력은 계속되었다. 이러한 노력이 무의미하였다고 볼 수는 없지만, 미국 및 중국 등이 감축의무에 참여하지 않았고 전세계 온실가스 배출의 15%만 관리하는 등의 한계점을 갖고 있었다. 그 결과 지구의 온도는 여전히 높아지고 있다. 이러한 상황에서 다가오는 2020년

이후의 위기를 극복하기 위해 세계 각국이 파리로 모여들었다.

파리기후협약은 국제법적으로 구속력이 있는 조약이다. 산업화 이전에 대비하여 지구평균 온도를 2℃ 보다 상당히 낮은 수준인 1.5℃ 상승에 그치도록 하는 것을 목표로 하고있다. 이전의 협정 목표인 2℃보다 낮게 설정한 이유는 남태평양 국가들이 기존 기준의 협정에는 서명할 수 없다고 강력히 주장했기 때문이다. 또한 이산화탄소 감축을 위해 각국이 스스로 결정한 자발적 감축목표의 제출을 의무화해야 하고, 이에 대한 이행은 국내적으로 실행하되 5년 주기로 보다 진전된 목표를 제출하여야 한다.

한편 기존 협약의 한계점을 극복하기 위하여 모든 국가가 참여하는 협정을 추진하고 있으며, 현재 각국은 자국의 자발적인 감축목표를 제출한 상태이다. 현재 제출된 감축목표 달성만으로도 연간 배출량



증가율은 점차 둔화될 전망이지만 지구온도 증가를 2℃ 이내로 달성하기 위해서는 배출량을 대폭 감축해야 한다. 국제에너지기구(IEA)는 자발적 감축목표를 잘 이행했을 경우에 지구 평균기온이 2.7℃ 상승하고, 미이행할 경우 4~5℃가 오를 것으로 전망하고 있다.

결국 이러한 온도상승은 해수면 상승, 빙하감소 등 전례없는 기후변화를 일으킬 것이다. 또한 그 주요 원인은 인위적인 온실가스 배출에 있다. 비록 이번 파리협약을 발판삼아 온실가스 배출이 현저히 줄어들더라도 향후 약 100년간은 과거에 배출한 온실가스로 인해 지구온난화는 계속될 것이다. 따라서 우리는 기후변화로 인한 피해를 최소화하고 이를 경제성장의 기회로 활용하려는 방안을 마련해야 한다.

이러한 상황에서 생존의 해법은 기술선진국으로 발돋움하는 것이다. 특히, 우리는 탄소저감기술을 주목할 필요가 있다. 비록 탄소저감기술이 기후변화 문제를 완벽하게 해결할 수는 없지만 하나의 중요한 대안이 될 수 있다. 화석연료대체, 에너지 소비 효율화, 온실가스 처리 등 기후변화 대응기술을 국가 중점기술로 선정하여 육성할 필요가 있다. 또한, 화석연료 사용으로 인한 온실가스 배출을 줄이기 위해 신재생에너지의 공급을 의무화하고 확대하려는 노력이 필요하다.

이제는 교토의정서를 채택했던 20년전과는 많은 상황이 바뀌었다. 기후의 변화는 더욱 심화되었고, 파리기후협약의 내용은 기존보다 강화되었다. 무엇보다 우리나라도 이제는 개발도상국이 아닌 선진국의 반열에 올라선만큼 경제대국으로서 그 역할이 증대되고 있다. 이를 정부에서도 잘 알고 있기에 산업부는 미국이 제안한 미션이노베이션 로드맵 수립에 적극 참여하고 있다. 청정에너지기술 연구개발

투자를 확대하고, 핵심유망 청정에너지 기술을 선별하여 2030년까지 사업화가 가능한 새로운 성장 동력을 발굴할 예정이다.

하지만 아직 우리나라가 목표로 하는 온실가스감축 수준에 이르기에는 쉽지 않다. 탄소포집저장 기술이나 탄소자원화 기술은 아직 풀어야 할 난제가 많다. 이러한 관점에서 혁신기술을 개발하는 것만이 유일한 해결책이다. 따라서 국제사회에 약속한 감축목표를 달성하고 우리나라가 선진국으로서 지구를 살리기 위한 의무를 다하기 위해서는 기후변화에 적응하기 위한 정책을 수립하고 탄소저감기술과 같은 기후관련 기술에 대한 연구개발에 박차를 가해야만 할 것이다.

최진우(정책기획팀, 학연생, T16006@kist.re.kr)

*참고자료

과학기술정책연구원(2016.02.), 과학기술정책 Vol.26 “기후변화 대응을 위한 과학기술 정책”
한국기후변화대응연구센터(2015.12.), Green Issue “신기후체제의 정책적 대응전략”
법무법인 세종(2015.12.23.), Legal Update “신기후변화체제 파리협정 채택 - 국내 산업에 미치는 영향”

