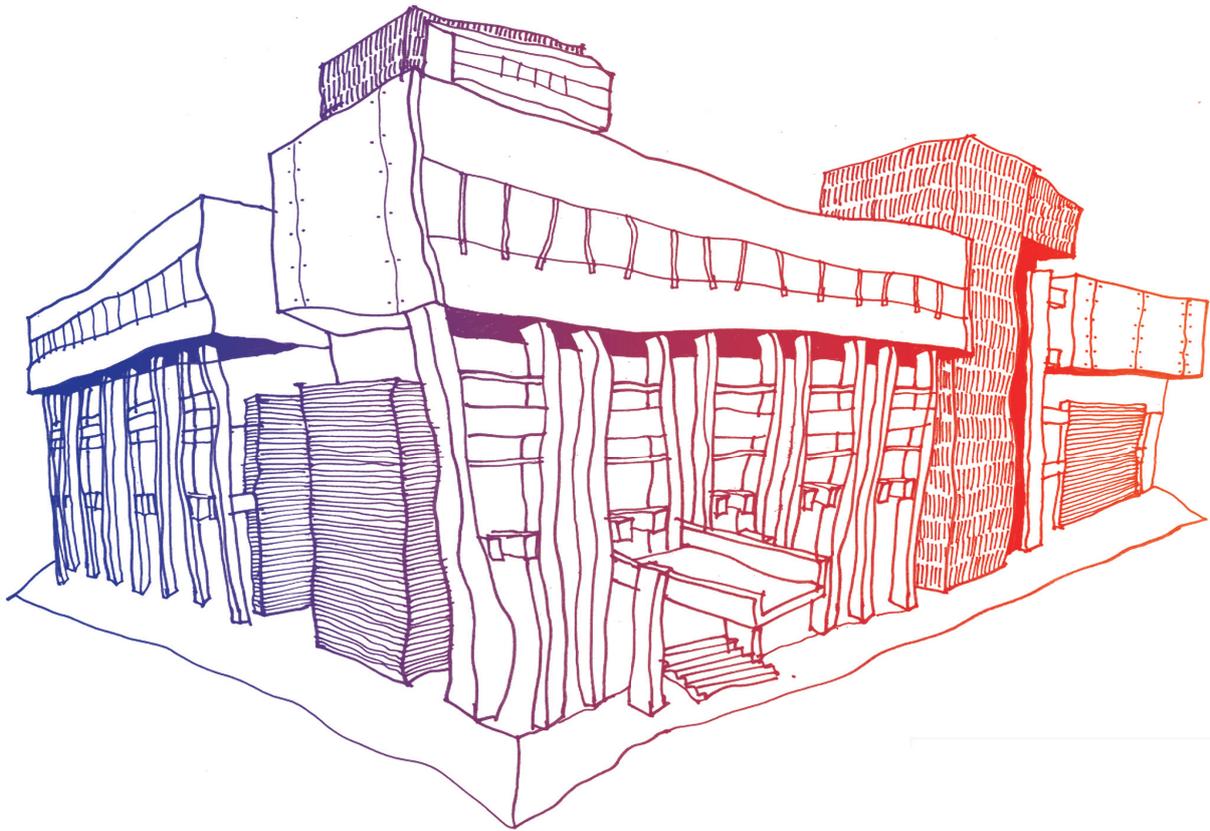


TePRI REPORT

2016. 06. vol.61



TePRI 포커스 과학입국의 미래, 기술사업화를 통해서 구축해 나아가자

TePRI가 만난 사람 GTC(Green Technology Center, 녹색기술센터) 오인환 신임 소장

PART 01 : 이슈분석 제3화 응답하라 KIST 1986

PART 02 : 과학기술 동향 I. 주요 과학기술 정책 : 제1차 과학기술 전략회의 개최
II. 월간 과학기술 현안

PART 03 : TePRI 라운지 I. TePRISM : 고품질 탄소 양자점 대량생산 원천기술 개발
II. 신규 보고서 : 증거기반 과학기술 정책관리 지원방안 연구
III. TePRI Wiki : 우주를 향한 꿈은 이루어질 수 있을까?

TOPRI REPORT

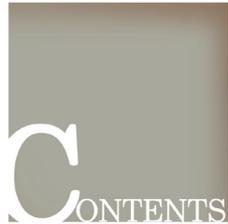
2016. 06. vol.61

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute



TePRI
Technology Policy Research Institute



TePRI 포커스

과학입국의 미래, 기술사업화를 통해서 구축해 나아가자 4

TePRI가 만난 사람

GTC(Green Technology Center, 녹색기술센터) 오인환 신임 소장 6

PART 01 : 이슈분석

제3화 응답하라 KIST 1986 10

PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 :
제1차 과학기술 전략회의 개최 19

II. 월간 과학기술 현안 24

PART 03 : TePRI 라운지

I. TePRISM :
고품질 탄소 양자점 대량생산 원천기술 개발 29

II. 신규 보고서 :
증거기반 과학기술 정책관리 지원방안 연구 30

III. TePRI Wiki :
우주를 향한 꿈은 이루어질 수 있을까? 35

TePRI FOCUS

과학입국의 미래, 기술사업화를 통해서 구축해 나아가자

1966년에 우리나라는 전쟁으로 폐허로 된 국가를 재건하고 기술에 기반한 경제성장을 이루기 위해 과학기술 입국의 가치를 높이 들었다. KIST의 설립은 그 첫 걸음이었다. KIST는 많은 선도적 연구를 수행함으로써 우리나라의 기업들이 외국의 기술을 도입하던 기술 종속적 환경에서 벗어나 기술적 노하우를 축적할 수 있도록 했다. KIST와 뒤따라 설립된 출연연들의 급격한 발전은 민간 기업들에게 연구개발의 효용성을 인식시켰고 산업 연구 활성화에 기여했다. KIST와 출연연의 연구 산출물들은 국가 산업 현장과 기술자들에게 곧바로 공급되면서 민간 기술역량 성장의 기폭제 역할을 해 왔다. 우리나라는 이어지는 산업화 과정에서 새로운 종류의 연구소들을 만들면서 우리나라의 과학자들이 기술개발 목표를 위해 전력투구 할 수 있는 환경을 조성했다. 결과적으로 우리나라는 화학, 전자, 자동차, 조선 등의 산업 분야에서 놀라운 성취를 이루어 냈으며 50년 만에 후발 산업화의 최고 사례라고 할 수 있는 세계적 경제대국으로 성장했다.

그러나 50년이 지난 2016년에 우리나라 앞에 놓인 상황은 그리 낙관적이지 않다. 세계 경제가 침체함에 따라서 우리나라의 신시장 창출이 점점 어려워지고 있으며 중국 등 제조업 후발 주자의 추격으로 인해 우리나라의 주력산업 경쟁력이 퇴조하고 있다. 우리나라는 2%대 성장률이 지속되는 본격적인 저성장 국면으로 접어들었으며 신규 일자리 창출이 활발히 이루어지지 않으니 청년실업률이 연일 최고치를 경신하고 있다.

최근 우리나라의 경제위기를 타개하는 방법 또한 과학기술에 있다는 점에는 이견이 없다. 정부도 원천기술 개발을 통해 경제위기를 극복하기 위해 매년 R&D 투자를 가파르게 늘려가고 있다. 출연연의 연구현장에서 태어난 연구개발(R&D) 성과가 미래성장동력이 되는 신시장을 창출하고, 새로운 일자리를 만들어내는 등 우리나라의 산업과 경제의 주춧돌 역할을 할 필요가 있으며 이 과정의 핵심은 바로 기술사업화이다.

우리나라 정부도 기술사업화의 중요성을 인식하고 여러 정책을 통해 지원하고 있으나 R&D 생산성(투자액 대비 기술로 수입)과 기술이전율(보유기술 대비 이전기술 수)는 선진국에 대해 크게 뒤처지고 있어, 실질적 효과를 도출하기 위해 50년 전에 KIST를 설립했던 것과 같은 전략적 지혜가 필요한 상황이다.



50년 전과 상황이 다른 점은 이미 민간의 R&D 투자액과 역량이 공공기관의 역량을 앞지를 정도로 급격하게 성장했다는 것이다. 단순한 백화점식 연구개발을 수행해서는 민간에 이전할 만한 기술을 개발하기 어려우며 산업과 기업의 특성에 걸맞는 기술사업화 전략 수립이 필요하다.

현재까지의 기술사업화 관련 연구는 기술을 이전하는 공공기관의 기술료 수입을 극대화하는 데에 초점이 맞춰져 있었다. 그러나 기술사업화는 기술을 이전받는 기술수요기업의 행동에 의해 크게 좌우된다는 점을 고려할 때 기술수요기업 입장에서 기술사업화를 분석하여 전략을 수립할 필요가 있다. 이러한 전략 수립을 위해서 세 가지 정책적 연구가 요구된다.

우선, 기술수요 기업의 특성에 따라 기술사업화의 양상이 어떻게 달라지는지에 대한 분석이 요구된다. 지난 15년 발표된 범부처 R&D 혁신안에서도 출연연이 중소기업 R&D 지원에 집중하도록 하는 내용이 비중있게 다루어지고 있으나, 중소기업의 기술역량 등 여러 특성에 따라 기술사업화가 어떻게 달라지는지에 대한 분석은 아직 활발하지 않다.

뿐만 아니라 산업 부문별로 기술사업화의 특성이 달라질 수 있다. 예를 들어 IT 분야와 제조업 분야의 기술사업화의 특성이 다를 가능성이 크다. 이런 산업 부문별 격차에 대한 분석을 통해서 산업 맞춤형 기술사업화 전략을 수립할 수 있다.

그리고, 기업의 내부 R&D 투자와 기술료 지불액에 따라서 공공기술이전의 효과가 어떻게 작용하는지도 분석할 필요가 있다. 이런 과정을 통해 기업의 수요에 맞는 입체적 기술사업화 전략을 수립할 수 있을 것이다.

과학기술은 우리나라의 향후 50년을 밝혀 나갈 등불이다. 지난 50년간 KIST를 위시한 출연연들은 응용기술 개발을 통해 국가 발전에 많은 업적을 쌓아 왔다. 출연연의 기술사업화를 통한 경제적 부가가치 창출은 국가 미래를 위한 출연연의 임무이다. 성공적 기술사업화를 통해 출연연은 다시 한 번 우리나라 경제발전의 일등 공신으로 자리매김할 수 있을 것이다.



GTC(Green Technology Center, 녹색기술센터)

오인환 신임 소장

수소연료전지 전문가인 오인환 박사가 GTC(녹색기술센터) 제2대 소장으로 임명되었습니다.

오인환 소장은 한국과학기술연구원(KIST)에서 에너지·환경분야 연구개발을 수행해 오셨으며, 지난 2012년부터는 KIST 녹색도시기술연구소 소장을 역임하신 바 있습니다.

특히 국내 최초 수소연료전지자동차 개발 및 액화수소기술 상용화를 비롯해 녹조, 메르스 등 국가사회적 현안해결을 위한 개방형 연구사업을 출범시키는 등 다분야에서 역량을 발휘해 오셨습니다.

이제 그간의 역량과 경험을 바탕으로 녹색기술정책이라는 새로운 분야에 도전장을 내민 오인환 소장을 만나 앞으로의 각오와 계획을 들어보도록 하겠습니다.

향후 3년 동안 GTC를 이끌 신임 소장으로서 소감과 앞으로의 포부를 듣고 싶습니다.

GTC는 지난 12년 3월 설립 후, 녹색기술 분야 인력 확보와 안정적 연구비 확보 등 본격적인 녹색기술 정책연구기관으로서의 기반을 마련해 왔습니다. 이를 토대로 GTC는 새로운 기후 변화 대응 체제에 맞는 글로벌 싱크탱크로 도약하기 위한 또다른 도전에 나서야 할 때라고 생각합니다.

작년 12월 파리에서 진행된 제21차 유엔 기후변화협약 당사국총회(COP21)에서 채택된 '파리 기후변화협정(Paris Agreement)'을 계기로 전세계적으로 신기후체제가 본격화됨에 따라, 국가 녹색기술 정책은 그 어느때보다 중요해졌습니다. 이러한 시기에 녹색기술센터의 소장을 역임하게 된 것에 큰 책임감을 느끼지만 한편으로는 기대도 됩니다. 저는 그간 에너지·환경 관련 연구개발과 다양한 기획연구를 수행해 온 경험을 살려, GTC가 신기후체제에 대응하는 녹색기후기술의 글로벌 선도기관으로 도약할 수 있도록 힘을 계획합니다.

말씀하신 신기후체제는 기존과 어떤점이 달라졌고 GTC의 역할은 무엇인지요?

이번 파리기후변화협정이 더욱 중요한 이유는 일부 선진국들만 온실가스 감축의무를 부담한 기존 교토 의정서와 달리, 그 범위를 개도국까지 확장하였다는 데 있습니다. 그 규모만 해도 전 세계 배출량의 90%에 이르는 총 196개국에 참여한 광범위한 수준입니다. 그 방식 또한 UN체제 하에서 국가별 감축목표(INDC)를 자발적으로 지정하고, 5년 뒤 차기 감축 목표 제출 시 이전 수준보다 진전된 목표를 제시해야 하는 방식으로 변경되었습니다. 따라서 재정-전략-기술 3박자가 어우러진 체계적인 전략이 그 어느때보다 중요해진 시기라고 볼 수 있습니다. 이 가운데 GTC는 유엔기후변화협약 대응을 위한 글로벌 기술협력 창구(NDE*)인 미래부(기후기술협력팀)의 글로벌 기후기술협력 및 정책 수립 활동을 실질적으로 총괄 지원하는 역할을 수행할 계획입니다.

* 국가지정기구(National Designated Entity) : 국내 기술협력의 우선 순위 결정 및 선진국-개도국간 기술협력을 총괄하는 기구(196개국 중 123개국이 지정 완료)



이러한 새로운 역할과 기능을 위해 핵심적으로 추진해 나가실 사항은 무엇입니까?

전 세계적으로 기후변화 관련 규제의 증가로, 이에 대응하기 위한 새로운 기술 및 산업창출이 급증하는 추세입니다. 특히 우리나라는 과학기술 기반의 창조경제 실현에 대한 국민적 기대가 큰 상황에서, 국내 기후변화 관련 기술의 해외진출을 통한 신산업 창출, 경제활력 제고가 필요한 시점입니다.

이를 위해 국내 우수 환경기술 관련 우수 중소기업의 해외진출 지원에 힘을 계획합니다. 구체적으로 기후변화 관련 법, 제도, 정책 분석을 통해 국가별 수요기술을 파악하고, 해외진출에 경쟁력있는 국내 관련기업을 발굴·지원할 뿐만 아니라 글로벌 수요가 증가하고 있는 핵심기술 분야를 선제적으로 제시하여 우수 중소기업으로 육성할 계획을 가지고 있습니다.



글로벌 협력체계 강화에도 중점을 두실것 이란 이야기를 들었는데요?

전략국가별 현지 기후변화 대응 맞춤형 협력과제 발굴로, 국가별 특성에 맞는 지속적인 협력기반을 마련하는 등 다각적인 방식으로 GTC의 기능과 역할을 강화해 나갈 준비 중에 있습니다. 우리나라는 GCF를 유치한 경험도 있고, 관련 기술도 선진국에 비해 결코 뒤처지지 않습니다. 또한 신 기후체제에 대응할 범부처적인 실행방안도 수립되어 있을 만큼 체계 또한 갖추고 있습니다. 하지만 한편으로는 아직 녹색 기후기술이 무엇인지에 대한 정의도 명확하지 않고 무엇을 어떻게 지원해야 할 것인지에 대해 방향성이 부족한 것도 사실입니다. 따라서 새로운 UN 프레임 하에서 글로벌 협력 프로그램을 지속적으로 발굴하고 우리나라가 주도

권을 확보하기 위한 다양한 시도를 해나갈 예정입니다. 기술-정책-기금을 연계한 그린 트라이앵글의 네트워크를 강화하여 기술협력의 새로운 플랫폼을 만들고, 관련 국제기구와의 협력을 통해 개도국 역량지원 사업도 대폭 강화해 나갈 계획입니다.

앞으로 기존 GTC에서 해 오던 기능뿐 아니라 새로운 역할 또한 훨씬 많아질 것 같습니다.

이러한 모든 역할을 GTC가 단독으로 수행하기에는 규모와 역량에 한계가 있습니다. 이를 해결하기 위해 조직 운영체제를 개방과 협력으로 전환해 나갈 것이며 일차적으로 KIST에서 수행했던 ORP(Open Research Program) 사업 방식을 도입할 계획입니다. 일례로 25개 출연연으로 구성된 국가과학기술연구회는 기후변화, 에너지, 환경 분야에서 세계적 기술 수준을 보유하고 있습니다. GTC는 이러한 네트워크 파워를 적극 활용하여 기술과 정책의 결합에 의한 시너지를 만들어 나갈 것입니다. 특히 기술분야 뿐만 아니라 조사분석, 정책 수립, 국제협력분야 또한 외부에 적극 개방하여 우수 인력과의 융합연구도 확대하고 인력 부족 문제도 해결하는 두 마리 토끼를 잡으려고 합니다.

앞으로 기관 운영에 역점을 두실 부분은 무엇입니까?

저는 무엇보다 구성원 모두가 주인의식과 책임감 가지고 신나게 일할 수 있는 환경을 만드는 데 최우선적인 노력을 기울일 것입니다. 이를 위해 부임 후 가장 먼저 한 것이 'GTC 비상(飛上) T/F'를 구성한 것입니다. 특히 분야별 가감없는 의견 수렴을 위해 미래전략, 연구성과, 경영혁신의 3대 분과는 보직자를 제외하고 무기명 방식으로 의견을 개진하는 형태로 운영하고 있습니다. 분과별 의견을 받아보며 사실 생각보다 솔직한 직원들의 의견에 다소 놀라기도 했습니다. 하지만 이것은 더 나은 변화를 향한 직원들의 기대와 의지라고 생각하며, 앞으로 몇차례의 워크숍을 통해 이러한 문제점을 어떻게 해결해 나갈지에 대해 머리를 맞대고 심도있게 논의해 볼 예정입니다.

새로운 시도, 변화의 의지가 느껴지는 대목입니다. 제도적인 측면에서 도입 또는 개선하고자 하시는 바는 있으신지요?

주인의식과 책임감은 투명하고 공정한 인사고과, 그리고 성과를 제대로 반영할 수 있는 평가로부터 나온다고 생각합니다. 어찌보면 당연한 이야기지만 우수성과자를 우대하고, 비 우수 성과자들에게 지속적으로 동기를 부여 할 수 있는 합리적 평가제도 만들기에 주력할 것입니다. 자율과 책임에 기반한 평가와 보상, 이를 통한 동기부여가 선순환되는 문화조성에 최우선 가치를 둘 것이며, 세부적인 방안은 구성원과의 지속적인 논의를 통해 완성해 나가도록 하겠습니다.

연구소기업 창업기반 마련 등 KIST 재직시부터 늘 새로운 아이디어와 도전으로 많은 사람들에게 귀감이 되어 오셨습니다. 앞으로의 계획은 어떠신지요?

제 오랜 KIST 생활을 이끌어왔던 큰 축은 새로운 도전에 주저하지 않는 마음가짐이었다고 생각합니다. 최근의 도전은 제가 연구하던 연료전지분야에서 액체수소 기술을 개발하는 것이었습니다. 미국은 이미 50년, 일본은 이미 30년 전부터 개발에 성공한 극저온 액화수소 기술을 우리라고 개발하지 못하란 법은 없다고 생각했고, 이를 실현하기 위해 2011년부터 관련 연구자들을 모아 미래부 자기냉각액화물질 융합연구단을 꾸렸습니다. 결국 관련 원천기술을 보유하고 있었던 김서영 박사가 창업에 성공하였고, 이 기술은 향후 중장기적으로 연료전지자동차, 무인항공기, 우주발사체 등 국가 전략 기술에 두루 활용 가능할 것으로 기대하고 있습니다.

이뿐만이 아니라 우리가 안고있는 사회문제 해결 등에도 적극적으로 나서신 것으로 아는데요.

연료전지기술과 액체수소 상용화와 같이 국가 미래 시장을 창출하는 분야와는 또 달리, 당장 우리 사회, 국민이 고통받고 있는 문제를 해결해야 하는 것이 KIST 녹색도시기술연구소의 한 목표였습니다. 녹조제거, 메르스 방역기술개발을 위한 ORP 과제는 바로 그 일환 중 하나였습니다. 이러한 아이디어와 바람이 실현될 수 있었던 것은 저를 비롯한 많은 연구자들의 도전하는 마음가짐으로부터 시작되었다고 생각합니다. 이번 GTC 소장을 역임하게 된 것도 저에게는 인생의 또 다른 도전입니다. 그간 에너지환경분야에 임했던 경험과 역량을 발판 삼아 GTC를 기후변화 중심의 국가 녹색·에너지·환경 싱크탱크이자 녹색기술 관련 출연(연)과 사회과학분야 출연(연)이 협력하는 융합정책 허브로 육성하기 위해 최선의 노력을 다할 것입니다.

정혜재(정책기획팀, hyejae@kist.re.kr)

오인환 신임 소장

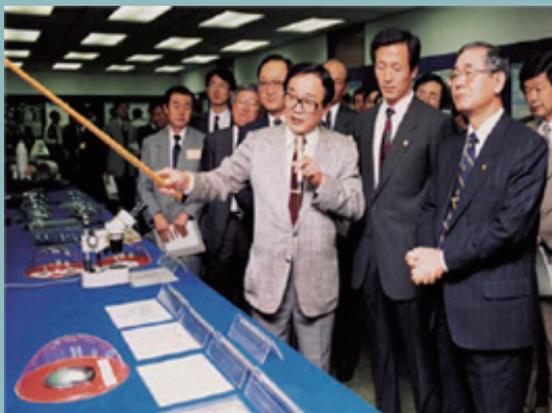
- ▲ 서울대학교 화학공학 학사, 한국과학기술원 화학공학 석사, 미국 퍼듀대학교 화학공학 박사
- ▲ KIST 녹색도시기술연구소장, 연구조정부장, 환경공정연구부장 역임
- ▲ 연구재단 신기술융합형성장동력사업 자기냉각액화물질융합연구단장 역임 외

제3화 응답하라 KIST 1986

'86년부터 '95년까지의 국가 R&D 연구 선도를 중심으로

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

새로운 미래 50년을 준비해야 하는 지금 이 시점에서, TePRI Report는 6부작 기획으로 KIST의 역사를 10년 단위로 되돌아보고자 합니다. 이번호에서는 '86년부터 '95년까지의 국가 R&D 연구를 선도하고, 첨단기술 개발을 주도하였던 시기의 주요성과와 업적을 정리했습니다.



연표로 보는 KIST의 '86년부터 '95년 史

연구	연도	사건		
<ul style="list-style-type: none"> 시스템공학센터(성기수), IBM3032 대체, 3배 성능(32MB/15Mips)의 AS8083 시스템 가동 화공고분자연구부(이윤용), 하론1301 개발, 안전화학(주) 연간 750만톤 공장 건설 	1986	<ul style="list-style-type: none"> 04.22 • 세계올림픽연합회 의무분과 위원단 9명 방문, 도핑컨트롤센터 방문 06.10 • 도핑컨트롤센터(박종세), 과학기술처 이태섭 장관 참석하에 개소식 거행 08.29 • 도핑컨트롤센터(박종세), 과학기술처 이태섭 장관 참석하에 개소식 거행 10.01 • K-TAC(안영옥), 이정오 원장 참석하에 신기술기업화 오양 화학 온양공장 준공식 거행 12.06 • K-TAC(안영옥), 이정오 원장 참석하에 신기술기업화 오양 화학 온양공장 준공식 거행 		
	<ul style="list-style-type: none"> 반도체재료연구실(민석기), 반도체재료인 갈륨비소 소자 개발 촉매분리공정연구실(엄성진), 말로네이트 제조기술이전에 의해 한국비료(주) 울산공장 내에 연산 3,000만톤 생산공장 준공 무기재료연구실(정형진), 연탄가스 누출을 감지할 수 있는 일산화탄소 센서 개발 		1987	
			01.05	• 부설 과학기술정책연구평가센터 설립
			02.01	
			04.09	• 윤한식 박사, 학술지 Nature에 아라미드필프 개발 논문 게재
<ul style="list-style-type: none"> 유전공학센터(이경광), 슈퍼생쥐 국내 첫 생산(세계 4번째) 재료설계연구실(김순광), 정보기록매체 광자기디스크 개발 	06.19			
	11.01			
	1988	<ul style="list-style-type: none"> 01.20 • 부설해양연구소(허형택), 남극과학연구단(박병권) 발대식 거행 02.09 • 독일 Stuttgart 소재 막스플랑크 금속연구소와 협력협정 체결 06.01 • 서울올림픽, 시스템공학센터(성기수, 김문규)의 경기정보시스템 GIONS 운영 및 도핑컨트롤센터(박종세)의 약물분석 수행(~10.2) 09.17 • 서울올림픽, 시스템공학센터(성기수, 김문규)의 경기정보시스템 GIONS 운영 및 도핑컨트롤센터(박종세)의 약물분석 수행(~10.2) 		
	01.20			
	02.09			
06.01				
<ul style="list-style-type: none"> 내연기관연구실(오세종), 소형선박용 디젤엔진 개발 CAD/CAM연구실(이종원, 김문상) 현대와 공동으로 센서이용 지능로봇 개발 세라믹스부(장성도), VTR 헤드소재 대형 페라이트 단결정 국내 최초 개발 	11.01			
	1989	<ul style="list-style-type: none"> 01.02 • 이상희 과학기술처 장관, 이한빈 이사장 참석하에 한국과학기술연구원 개원 기념식, 현판식 거행 03.02 • 특정연구기관육성법 시행령 개정 공포(대통령령 제12748호), KIST를 특정연구기관으로 지정 06.30 • 이상희 과학기술처 장관, 이한빈 이사장 참석하에 한국과학기술연구원 개원 기념식, 현판식 거행 07.04 • 특정연구기관육성법 시행령 개정 공포(대통령령 제12748호), KIST를 특정연구기관으로 지정 09.01 • 특정연구기관육성법 시행령 개정 공포(대통령령 제12748호), KIST를 특정연구기관으로 지정 		
	01.02			
	03.02			
	06.30			
07.04				
<ul style="list-style-type: none"> CAD/CAM연구실(박종오, 이준식) 삼성전자에 이형부품삽입 로봇 기술이전 김은영, 김재진 박사팀, 녹십자의료공업(주)과 공동으로 중공사형 분리막을 이용한 인공심폐기 개발 	09.01			
	1990	<ul style="list-style-type: none"> 03.26 • 독일 막스플랑크연구소 하인쯔 스타브 총재 방문, 신재료 개발 협력 협의 05.01 • 부설 해양연구소가 한국해양연구소(박병권)로 독립 06.01 • 부설 과학기술정책연구평가센터를 KAIST 부설기관으로 이관 08.15 • 부설 과학기술정책연구평가센터를 KAIST 부설기관으로 이관 10.01 • 부설 과학기술정책연구평가센터를 KAIST 부설기관으로 이관 		
	03.26			
	05.01			
	06.01			
08.15				

연구	연도	사건
<ul style="list-style-type: none"> 반도체재료연구단(민석기), 16M/64M급 반도체용 텅스텐 박막 제조기술 개발 로봇응용 및 유공압연구실(김문상), 현대로봇(주) 공동으로 자동차조립측정로봇시스템 개발 광전기술센터(오명환), 전계발광표시소자(LED) 국내 첫 개발 	1991	
	02.01	• 유전공학연구소 및 시스템공학연구소 대덕으로 이전, 개소식 거행
	02.09	• 고려대학교, 연세대학교와 공동으로 학연 협동연구 석·박사 과정 첫 신입생 선발
	04.01	
	09.01	
<ul style="list-style-type: none"> 특수강연구실(김재수), 내마모합금 클래드강 개발, 일조특수강에서 실용화 재료연구단(김영하, 안광덕) 삼양사, 동방의료양행 공동으로 인체 내에서 자동분해되는 수술용봉합사 개발 열유체공학연구실(김광호), 디젤발전기 대체용 가스터빈 설계 기술 개발 	1992	
	02.01	
	03.01	
	06.15	• KIST 모스크바 사무소 개소
	11.01	
11.28	• 한중 과학기술협력센터 개소	
<ul style="list-style-type: none"> 열유체공학연구실(이춘식, 김광호) 삼성전자와 공동으로 에어 컨시스템용 스크롤압축기 개발 광전세라믹스연구실(김현재, 윤석진) 압전세라믹스 초음파 모터 개발 CFC 대체연구센터(박건유, 권영수), 오존층 비파괴물질인 수소화불화탄소(HFC) 파일롯플랜트 준공 화학연구부(홍성인), 용융탄산염 연료전지 개발 	1993	
	03.01	
	04.01	
	07.01	
	09.02	• KIST 북경사무소 개설
12.01		
<ul style="list-style-type: none"> 환경연구센터(김병홍), 미생물을 이용한 석유류 탈황법 개발 응용과학부(송충의), 경보화학과 공동으로 세파클러 항생제 신합성 공정 개발 세라믹스연구부(이광렬) 대우전자와 공동으로 카본필름 VCR 헤드드럼 개발 금속연구부(신경호), 태일정밀과 공동으로 컴퓨터하드디스크 소재, 정보기록용 신자성 박막물질 개발 	1994	
	04.01	
	05.01	
	06.01	
	08.01	• KIST-2000 연구사업단(정밀소재, 정보소자, 영상매체, 휴먼로봇) 설치운영
12.01		
<ul style="list-style-type: none"> 화학연구부(홍성인), 1.5kW급 용융탄산염 연료전지 개발 기전연구부(박종오), 유진금속과 공동으로 촉각인식 로봇시스템 개발 상용화 화학연구부(윤경석), 한국델코전지와 공동으로 전기자동차용 니켈-금속수소전지용 paste식 전극 개발 환경연구센터(안규홍), 대우 및 금호엔지니어링과 공동으로 막분리 기술을 이용한 중수도시스템 개발 	1995	
	02.01	
	03.01	
	05.01	
	07.01	
11.04	• KIST 유럽연구소 추진사업단 설치	

KAIST로부터 분리 : 재출범 KIST의 탄생

한국과학기술연구원을 제1호 특정연구기관으로 지정함에 따라 재출범

1981년 1월 정부의 통폐합 조치에 의해 KIST와 KAIS의 통합으로 KAIST가 설립되었다. 그러나 1980년대 초 정부출연연구소의 운영이 방만하다는 이유로 통폐합이 단행되었음에도 불구하고, 1980년대에 오히려 연구활동이 급속히 확대되고 연구조직과 분야가 더욱 방대해짐에 따라 정부출연연구소의 새로운 운영정책이 필요하게 되었다.

이에 따라 정부는 1988년 6월 13일 한국과학기술원의 연구 및 학사기능의 분리·독립에 관한 지침을 통보하였고, KAIST는 분리·독립 계획서를 제출하였다. 이듬해인 1989년 특정연구기관육성법 시행령 중 개정령(안)이 심의·의결되어 한국과학기술연구원(KIST)을 제1호 특정연구기관으로 지정한다는 기본방침이 확정되었다. 이를 계기로 KIST 설립위원회가 구성되어 6월 12일 KAIST로부터 분리·독립하여 한국과학기술연구원으로 재출범하게 되었다.



한국과학기술연구원 개원 기념식(1989.6.30)



한국과학기술연구원 헌판식(1989.6.30)

재출범한 KIST는 연구기획 기능 강화를 통해 창조적 원천기술 개발을 선도하고, 기업과 협력체계 구축으로 연구성과를 보급하는 등 연구활성화에 주력했다. 그 일환으로 미래기술 개발의 핵심이 되는 신소재 연구, 국제적 기술 우위 확보를 위한 첨단복합기술 개발, 산업계 육성을 위한 원천기술 개발, 국민 복지 향상을 위한 공공복지 기초기술 개발 등 주요 연구방향을 설정했다.

KIST 분리 1년 박원희 원장 인터뷰

“90년대 우리나라가 과학기술선진국으로 진입할 수 있도록 한국과학기술연구원은 미래 과학산업기술개발에 주력, 초전도재료 박막기술 등 세계적으로 독창성 있는 원천기술개발에 역점을 둘 계획입니다”. 박원희 KIST원장은 12일 그동안 통합 운영돼 오던 한국과학기술원(KAIST)에서 분리된 지 1주년을 맞아 앞으로 KIST의 연구목표를 이렇게 제시했다.

70년대 이후 KIST가 당면한 산업기반기술개발에 힘을 쏟아 왔다면 90년대에는 과학기술선진국으로 발돋움할 수 있도록 원천요소기술개발을 위한 연구에 중점을 둘 예정이다. 특히 종합연구기관으로 신고분자, 파인세라믹스, 신금속 등 신소재 분야와 자동제어기술, 환경공학 등 첨단복합기술 분야 등에 역점을 둘 계획이다. (중략) - (출처: 매일경제 1990.6.13. 기사)

원천요소 1989년 6월 12일 KAIST에서 분리된 KIST가 1호 특정연구기관으로 지정됨에 따라 연구기획 기능 강화, 창조적 원천기술 개발을 선도하고, 기업과 협력체계 구축으로 연구성과를 보급하는 등 연구활성화에 주력한다.

학부 KAIST는 1981년 1월 정부의 통폐합 조치에 의해 KIST와 KAIS의 통합으로 KAIST가 설립되었다. 그러나 1980년대 초 정부출연연구소의 운영이 방만하다는 이유로 통폐합이 단행되었음에도 불구하고, 1980년대에 오히려 연구활동이 급속히 확대되고 연구조직과 분야가 더욱 방대해짐에 따라 정부출연연구소의 새로운 운영정책이 필요하게 되었다.

원천기술개발 KIST는 연구기획 기능 강화를 통해 창조적 원천기술 개발을 선도하고, 기업과 협력체계 구축으로 연구성과를 보급하는 등 연구활성화에 주력했다. 그 일환으로 미래기술 개발의 핵심이 되는 신소재 연구, 국제적 기술 우위 확보를 위한 첨단복합기술 개발, 산업계 육성을 위한 원천기술 개발, 국민 복지 향상을 위한 공공복지 기초기술 개발 등 주요 연구방향을 설정했다.

인사 KIST는 1981년 1월 정부의 통폐합 조치에 의해 KIST와 KAIS의 통합으로 KAIST가 설립되었다. 그러나 1980년대 초 정부출연연구소의 운영이 방만하다는 이유로 통폐합이 단행되었음에도 불구하고, 1980년대에 오히려 연구활동이 급속히 확대되고 연구조직과 분야가 더욱 방대해짐에 따라 정부출연연구소의 새로운 운영정책이 필요하게 되었다.

연구목표 KIST는 연구기획 기능 강화를 통해 창조적 원천기술 개발을 선도하고, 기업과 협력체계 구축으로 연구성과를 보급하는 등 연구활성화에 주력했다. 그 일환으로 미래기술 개발의 핵심이 되는 신소재 연구, 국제적 기술 우위 확보를 위한 첨단복합기술 개발, 산업계 육성을 위한 원천기술 개발, 국민 복지 향상을 위한 공공복지 기초기술 개발 등 주요 연구방향을 설정했다.

박원희 원장 인터뷰 “90년대 우리나라가 과학기술선진국으로 진입할 수 있도록 한국과학기술연구원은 미래 과학산업기술개발에 주력, 초전도재료 박막기술 등 세계적으로 독창성 있는 원천기술개발에 역점을 둘 계획입니다”. 박원희 KIST원장은 12일 그동안 통합 운영돼 오던 한국과학기술원(KAIST)에서 분리된 지 1주년을 맞아 앞으로 KIST의 연구목표를 이렇게 제시했다.

70년대 이후 KIST가 당면한 산업기반기술개발에 힘을 쏟아 왔다면 90년대에는 과학기술선진국으로 발돋움할 수 있도록 원천요소기술개발을 위한 연구에 중점을 둘 예정이다. 특히 종합연구기관으로 신고분자, 파인세라믹스, 신금속 등 신소재 분야와 자동제어기술, 환경공학 등 첨단복합기술 분야 등에 역점을 둘 계획이다. (중략) - (출처: 매일경제 1990.6.13. 기사)

과학기술선진국 도약 : 창조적 원천기술 개발 선도

특정연구개발사업을 중심으로 우수성과 창출(1986~1988)

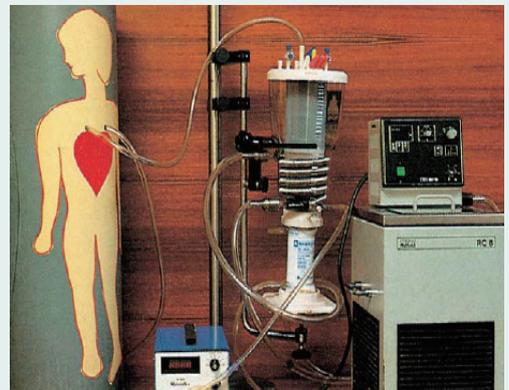
1986년부터 KIST로 재출범하기 전인 1989년까지는 특정연구개발사업을 통해 우수성과를 창출하였다. 특정연구개발사업은 정부가 직접 전략적 차원에서 과학기술 역량을 키우고 핵심산업기술을 개발하기 위해 추진한 최초의 국가 연구개발사업이었다.

KIST가 특정연구개발사업으로 추진한 주요 연구과제들은 다음과 같다. 재료분야의 경우, 반도체 금 본딩 와이어(강일구), VTR자기헤드용 웨라이트 단결정 개발(장성도), 인조 다이아몬드 합성과 소결에 관한 연구(은광용), 반도체 세라믹 콘덴서 개발(김윤호), 콘덴서용 금속박막 필름 개발(이택동) 등을 비롯한 많은 신소재 연구가 수행되었다. 기계분야에서는 자동차용 워터 펌프의 경량화(오박균), 고온용 흡수식 열펌프(이춘식) 등이 있다.

물리·전자 분야의 경우에는 GaAs 반도체 재료기술 개발에 관한 연구 및 관련 기술개발(민석기), 광섬유 결합기 개발(최상삼), EL 평판표시장치 개발(오명환) 등이 있다. 그리고 화학·화공 분야는 임공 심폐기용 증공사막 제조 개발(김은영, 김재진), 농약중간체 2-ABMT 합성 및 제조(김인오, 박건유), 신종 아라미드 제조(윤한식) 등을 비롯한 많은 연구가 이루어졌다.



인조 다이아몬드 합성



인공 심폐기

당시로서는 경쟁국에 비해 열악한 환경에서 첨단 기술에 과감히 도전하여 단위기술에 대한 가시적 성과도 창출하였다. 그 대표적인 예가 아라미드 섬유 개발인데, 고분자 형태학의 새로운 이론을 제시하여 세계적인 학술지인 Nature지에 게재되었다.

이 시기 대표적인 성과 중 하나는 도핑콘트롤센터 설치·운영으로 86아시아게임, 88올림픽 등 국제 행사 지원을 들 수 있다. 1986년 8월 29일 개소된 도핑콘트롤센터는 86아시아 게임을 성공적으로 지원하였고, 1988년 서울올림픽 때는 캐나다 100m 육상선수 벤 존슨의 약물복용 사실을 적발하여 KIST의 과학기술 능력을 세계에 보여주었다. 또, 올림픽 이후에는 국내에 생체약물대사연구라는 새로운 분야를 창출하면서 농축산물의 잔류화학물질검출, 중금속오염으로 인한 직업병 진단, 마약복용여부 검사 등을 떠맡아 사회에 기여하였다.



도핑컨트롤센터



88 서울올림픽 약물검사 지원



서울올림픽 한돌, 약물 검사기술 국제적 명성

올림픽 1년을 맞은 과학기술계는 희비가 엇갈리고 있다. 캐나다 벤 존슨의 약물 복용사실을 적발한 한국과학기술연구원(KIST) 도핑컨트롤센터는 올림픽 이후 국내에 생체약물대사연구라는 새로운 분야를 창출하면서 농축산물의 잔류화학물질검출, 중금속오염으로 인한 직업병 진단, 마약복용여부검사 등을 떠맡아 사회에 기여하고 있는 상태이다.

도핑컨트롤센터는 지난달 말 내한한 북경도핑센터 양티엔리 소장과의 약물검사기술을 금년 말까지 중국 측에 이전하여 90년 북경아시아경기대회에 활용할 수 있게 하는데 잠정합의함으로써 올림픽 기술 수출 1호를 기록할 예정이다. 도핑컨트롤센터는 이외에도 일본, 대만, 인도 등 아시아 9개국의 약물전문가에 대한 위탁연수교육도 맡는 등 국제적 지위를 굳혀가고 있다. (중략)

(출처: 동아일보 1989.9.16 기사)

신소재 창출, 원천기술개발에 역점(1989~1992)

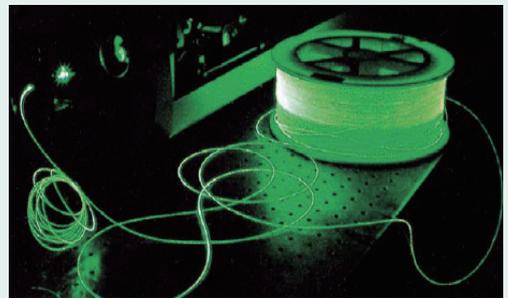
KIST 재출범 초기에는 창조적 원천기술개발을 선도하기 위해 연구기획 전문기단의 기능을 담당하고, 연구기관 및 기업에 대한 연구협력과 연구원 연수과정 운영 등을 통한 연구활성화에 주력하였다. 이러한 역할을 담당하고자 미래 기술혁신의 핵심이 되는 신소재 창출, 국제적 기술우위 확보를 위한 첨단복합기술 개발, 과학산업의 육성을 위한 원천요소기술 개발, 국민복지 향상을 위한 공공복지 기초기술 개발 등을 연구방향으로 세웠다.

이에 따라 KIST는 1989년 신소재연구사업단을 발족시켜 신소재 창출에 주력하였다. 1990년 9월에는 오존층 파괴물질인 CFC(프레온 가스)의 대체물질을 개발할 CFC대체기술센터를 설치하여 핵심 국책 과제를 효율적으로 추진하였다. 그리고 1991년 학연 협동연구 석·박사 과정을 고려대와 연세대를 시작으로 운영하였다. 이 제도는 우수한 연구 보조인력의 유입으로 연구의 효율성 제고와 KIST 인프라를 이용한 인재 양성에 기여하였다.

이 시기 주요 성과로는 소형선박용 디젤엔진 개발(오세중), 장거리광통신용 광섬유증폭기 개발(최상삼), 온도조절 및 과전압방지용 세라믹 써미스터 개발(정형진, 윤상옥), 고등식물 체내 인슐린 생산기술 개발(홍주봉), 첨단 산업로봇 개발(박종오), 세계 세 번째로 지문인식시스템 개발(김봉일), 만도기계와 공동으로 로봇이용 조립생산공정 자동화 라인 건설(홍예선), 16M/64M급 반도체용 텅스텐 박막 제조 기술 개발(민석기), 현대로봇과 공동으로 자동차조립측정 로봇시스템 개발(김문상), 국내 최초로 전계 발광표시소자(LED) 개발(오명환), 호르몬 측정에 의한 각 증 질환진단법 개발(정봉철, 유영숙), 디젤발전기 대체용 가스터빈 설계기술 개발(김광호) 등이다.



CFC 대체기술센터 현판식(1990.9.28)



광통신용 광섬유 기술

첨단 산업로봇 국내 개발

복잡한 모양의 전자회로 부품을 회로판에 꽂고 자동으로 납땀까지하는 산업로봇이 국내에서 개발됐다. 한국과학기술연구원 박종오 박사(기계공학부)팀이 최근 개발한 이 로봇은 종래 한가지 부품만을 꽂기만 했던 일본 제품에 비해 여러 가지 부품을 한 개의 로봇이 꽂을 수 있다는 점과 납땀기능이 첨가되었다는 것이 특징이다.

차박사는 '그동안 생산된 외국 로봇은 정형화된 부품만을 대상으로 했으나 이번 개발된 로봇은 모양이 제각각인 이형부품까지도 사용가능하다'고 설명하고 기술 개발이 완료된 만큼 곧 산업현장에 투입할 계획이라고 밝혔다.

(출처: 동아일보 1990.3.19 기사)

KIST 특성화 계획으로 위상 제고(1993~1995)

KIST가 재출범하면서 강조한 것은 미래 원천기술에 대한 도전이었다. 이를 위해 1990년부터 KIST 특성화 계획을 마련하여 장기적으로 미래원천기술개발을 전담하는 연구기관으로 위상을 재정립하는데 온 힘을 기울여 나갔다. 이것은 근대 경영 기법에 맞추어 비전과 달성목표를 설정하고, 실천 전략과 실행방안을 준비한 계획이었다. 구체적인 실천방법으로 1994년부터 KIST-2000 프로젝트를 별도로 지원 받아 추진하였다. 이 사업은 KIST가 독자적으로 추진하는 대형 프로젝트라는 점에서 그리고, 지금까지의 모방·개선에서 벗어나 창의적 연구분야에 도전한다는 점에서 당시로서는 획기적인 사업이었다. 효율적인 추진을 위해 1994년 8월 KIST-2000사업단이 설치되었다.

주요 사업내용은 크게 공공복지와 물질·재료, 정보화·자동화에 관련된 분야로 나눌 수 있다. 공공 복지 분야는 첨단의료복지기술 개발을 목표로 의료기술의 고도화를 통해 사회복지 증진과 미래형 첨단산업기술 거점을 확보하는 것이다. 물질재료 분야는 정밀소재 공정기술 개발과 정보산업용 신기능 소재 개발을 목표로 핵심소재 개발과 첨단 산업기술의 자립에 기여하기 위한 연구가 수행되었다. 정보화·자동화 분야는 3차원 영상기술 개발과 휴먼로봇시스템 개발을 목표로 비인간적인 정보매체의 인간 화와 자동화에 대비한 연구에 역점을 두었다. 이 사업의 특징은 KIST 고유의 장점을 효과적으로 결집 하여 학제 간의 융합연구가 필요한 미래 원천기술 분야에 대해 자체적으로 연구계획을 수립하고 추진 하는 선행적 연구개발 방법을 취한 것이다.



KIST 연구활성화를 위한 토론회(1994.12.2)



대우전자와 공동으로 VCR 헤드드럼 개발(1994.6.30)

KIST 2000 연구조직 대폭정비

한국과학기술연구원(원장 김은영)은 21세기 첨단산업사회의 기술수요에 부응할 미래지향적 원천기술을 개발하기 위해 마련한 KIST 2000 연구프로그램을 보다 효율적으로 시행하기 위해 KIST 2000 연구사업단을 최근 신설하는 등 관련 연구조직을 대폭 정비했다.

주요내용은 5대 KIST 2000 연구프로그램을 총괄할 KIST 2000 연구사업단의 설치를 비롯해 그 산하에 정밀소재공정연구센터, 정보소재연구센터, 3차원영상매체연구센터, 휴먼로봇연구센터 등 4개 연구센터를 새로 구성한다는 것이다.(중략)

- (출처: 매일경제 1994.8.4. 기사)

과학기술 세계화 추진 : 동북아 R&D 리더십 확보

한·러 및 한·중 과학기술협력센터 설치

1990년대 들어 구소련 붕괴와 중국경제의 급성장으로 동북아시아 정세는 급변했다. KIST는 이러한 대외 환경에 발 빠르게 대처하고 동북아 R&D 리더십 확보를 위해 동구권 및 공산권 국가와도 과학 기술 협력을 강화할 필요가 있었다. 이를 위해 과학기술협력센터를 설치하여 중국 및 러시아와의 협력 거점으로 활용하였다.

한러 과학기술협력센터는 대러시아 과학기술 협력의 인프라 구축과 창구 마련을 목표로 1993년에 개소했다. 개소 후 과학기술 전문가 유치, 고부가가치의 러시아 기술 발굴과 소개 등 기술이전 지원, 벤처기업의 러시아 진출시 사업운영 전반을 지원하는 역할 수행했다.

한중 과학기술협력센터는 1992년 한중 수교에 이어 마련된 과학기술 협력협정 체결에 따라 그해 11월 KIST에 설립되었다. 중국의 방대한 과학기술력 활용과 KIST의 노하우를 바탕으로 상호 관심분야 협력을 추진하였고, 양국간 과학기술 협력 촉진을 위한 실질적 협력창구 역할을 수행하였다.

이뿐만 아니라 미국 MIT 등 선진국 연구기관과는 국제공동 연구사업을 강화하고, KIST 유럽연구소 설립을 위한 추진사업단을 설치하는 등 구미 선진국과의 협력도 더욱 강화하였다.



한러 과학기술협력센터 현판식(1991.6.5)



중국 과학기술위원회 주임 쑹옌 방문(1992.11.28)

과기연 세계화 프로그램 추진

한국과학기술연구원(KIST)이 세계 초일류연구소 도약을 목표로 7개 기반시설 건설 및 세계화 프로그램을 추진한다. KIST는 27일 대책연구과제의 수행과 함께 미래원천기술개발을 위한 KIST 2000 연구사업 등을 극대화하는 내용의 연구활동 세계화를 내년 계획으로 확정했다고 밝혔다. (중략)

한국과학기술연구원은 특히 러시아 중국 등 북방국가와의 협동연구를 확대하고 미국에 현지사무소를 설치한다는 방침을 세워놓고 있다. KIST 2000 연구사업단을 통해 3차원 영상매체를 비롯, 휴먼로봇정밀소재공정 분야의 연구활동을 벌이고 (미) MIT 등 선진국 연구기관과의 의·과학 분야의 국제공동연구사업을 강화하기로 했다. - (출처: 매일경제 1994.12.28 기사)

***참고자료**

- 한국과학기술연구원, "KIST 40년사", 2006.3.20
- 매일경제, "KIST 분리1년 박원희 원장 인터뷰", 1990.6.13 기사
- 동아일보, "약물검사 기술 국제적 명성", 1989.9.16 기사
- 매일경제, "KIST 2000 연구조직 대폭정비" 1994.8.4 기사
- 동아일보, "첨단 산업로봇 국내개발" 1990.3.19 기사
- 매일경제, "과기연 세계화 프로그램 추진" 1994.12.28 기사

I. 주요 과학기술 정책 :

제1차 과학기술 전략회의 개최

한국의 경제 위기를 벗어나기 위한 과학기술 전략회의 신설

경제 패러다임의 전환기에 당면한 위기상황 극복을 위해 필요한 것은 과학기술에 대한 투자

- 우리나라 R&D는 세계 최고 수준의 투자규모에도 불구하고 대형 성과를 내지 못하는 실정
 ※ 정부와 민간의 R&D 투자 규모 합계가 '14년 GDP 대비 4.29% 증가
- 이러한 현실을 타계할 방안으로 국가 R&D혁신을 주요 요건으로 선정

과학기술 컨트롤타워 기능의 대통령이 직접 주재하는 ‘과학기술전략회의’를 신설

- 지난 3.17 “지능정보사회 민관합동 간담회”에서 박근혜 대통령의 모두말씀을 통해 과학기술계의 문제점을 지적
 - 핵심 과학기술정책에 대한 전략을 마련하고 한국의 R&D시스템의 근본적 혁신을 추진할 계획을 공표
 - 기존의 추격형 R&D전략이 아닌 R&D시스템 혁신으로 R&D의 구조적 문제를 해결하는 해결사로 자리 매김하겠다는 의지 표명

| 지능정보산업 발전전략 주요 내용 |

분야	기술입증	응용서비스 모델과 효과
언어지능	지식축적 세계 1위('19)	법률전문가 서비스 법률구조비용 절감
시각지능	ImageNet 우승('19)	도시 범죄·테러 예방 범죄율 감소
공간지능	재난구조 시연('19)	드론 인명구조 지원 골든 타임내 인명구조
감성지능	감성대화 시연('19)	고령자 돌보미 로봇 독거노인 고독사 방지
요약·창작	영화요약 경연('19)	맞춤형 콘텐츠 요약 콘텐츠 소비시장 확대

- 5.12(목) 청와대 총무실에서 대통령 주재하에 ‘제 1차 과학기술 전략회의’ 개최
 - 국무총리 및 관계부처 장관, 산·학·연 과학기술계 전문가 19명 등 총 41명이 참석하여 신설 조직이 과학기술계의 컨트롤 타워로 부상할 수 있는 기반 마련

| 제1차 과학기술전략회의 안건 |

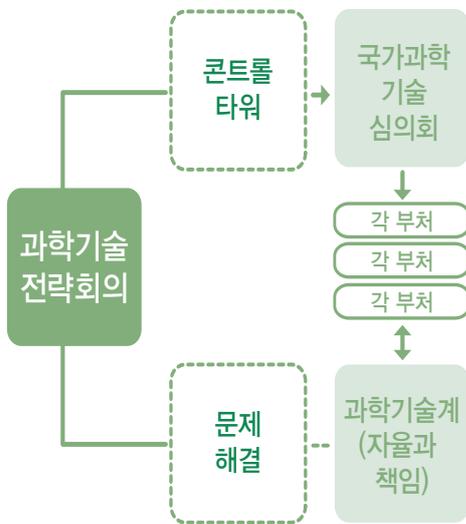
구분	주제
보고	- 과학기술 전략회의의 역할과 새로운 R&D정책 방향
	- 정부R&D혁신방안
토론	- R&D 투자혁신 필요성과 전략
	- R&D 혁신을 위한 주체별 역할
	- 국가전략 기술분야 대응을 위한 민관 협업체계 구축

과학기술전략회의의 역할과 새로운 R&D 정책방향

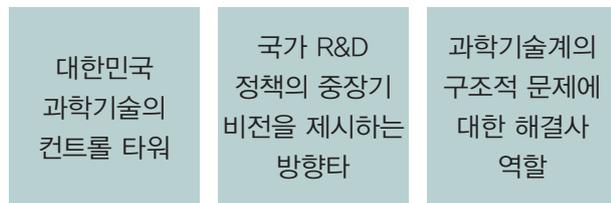
연구에 몰두할 수 있는 연구환경 조성에 초점을 맞춘 국가 R&D정책 혁신 추구

- 전략회의 신설 이전과는 과학기술정책이 확실히 달라지도록 모든 역량을 집중
 - 과학기술이 다시 우리 경제 재도약을 이끄는 성장동력이 될 수 있도록 혁신 추진
- 연구자 '불만제로' 환경 조성
 - 불합리한 관료주의, 단기프로젝트 위주 연구 등을 철폐

| 국가 과학기술정책 체계도 |



| 과학기술전략회의의 역할 |



철저히 수요자 중심 R&D로 전환하여 민간의 창의성과 자율성을 극대화

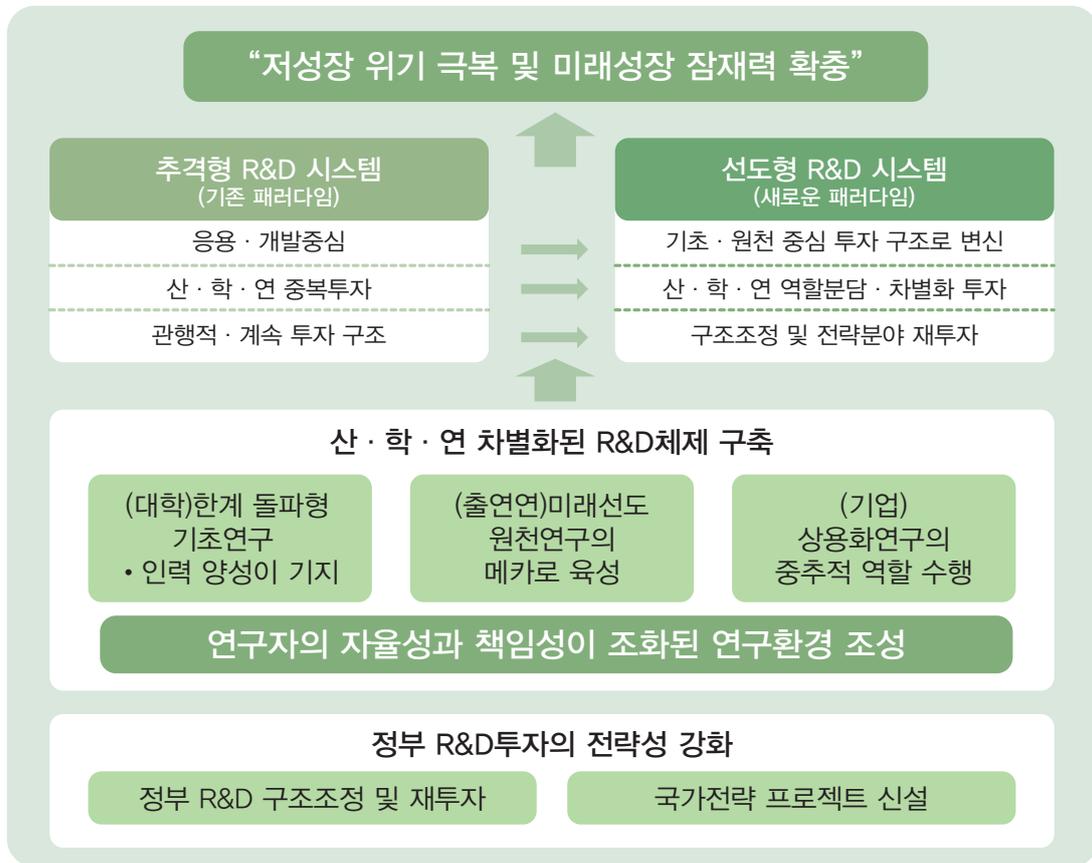
- 정부는 첨단·융합·협력연구에 집중하고, 대학의 기초연구와 중소기업의 R&D 등은 수요자가 주체가 되는 개방형 R&D 추진
- 미래 먹거리를 책임질 소수의 중장기 혁신과제인 국가전략 프로젝트를 Top-down으로 기획하여 추진
 - 산업발전방향, 기술적 파급력, 실현가능성 및 국정철학을 고려
 - 국가전략 프로젝트에 대한 참여와 아이디어 결집효과를 극대화

불필요한 규제를 제거하고, 연구자의 자율과 책임을 부여

- 연구자가 '연구할 맛 나는 연구환경' 구축
- 연구수행과 관련 없는 지출금지 사항만 제시하는 네거티브방식 연구비 집행기준 시범 도입
- 정부간섭과 행정부담을 최소화하여 연구자의 연구 자율성 확보
- 질중심의 연구자 역량 맞춤형 평가를 도입하여 평가가 연구의 걸림돌이 되는 상황 최소화
- 이와 반대로, 징계기준 강화 등을 통해 자율성 확대에 따른 책임성도 확보

정부 R&D 혁신방안

| 국가 R&D시스템 혁신 전략 |



추격형 R&D전략은 한계점에 봉착

- 민간 R&D에서 개발연구 비중이 70%에 달하나 정부R&D도 개발연구 비중(48.9%)이 높아 민간과 중복
- R&D예산 배분 방식이 부처별 요구에 따른 Bottom-up 방식으로 국가 차원의 전략성 미흡
- 정부 과제 수주를 위한 무한경쟁으로 산·학·연 주체간 부족한 차별화를 해결하기 위해 산·학·연이 각자 역할에 맞는 연구를 하도록 개편

| 연구주체별 포트폴리오 변경 |

	대학	출연연	기업
기초 연구	■	■	
목적성 원천 연구	■	■	■
상용화 연구		■	■

→

	대학	출연연	기업
기초 연구	■		
목적성 원천 연구		■	
상용화 연구			■

출연연을 10년 후 시장에서 필요로 하는 원천연구, 기업이 감당하기 어려운 연구에 매진하도록 개편

- 기존의 단기·백화점식이 아닌 기관별 핵심 분야에 대해 70%이상 집중토록 개편
 - 소규모 과제는 축소, 5년 이상 중장기 대형 과제화하여 출연연의 원천연구를 강화
- 정부위탁사업은 경쟁 공모를 하지 않는 정책지정방식을 확대하고, 출연금으로 지원되는 인건비 비중을 70%로 확대*
 - 이를 통해 인건비 확보를 위한 과제수주 경쟁을 완화하고, 불필요한 과제를 만들어 내는 것을 방지하여 예산낭비 요인 제거
 - * 출연금 인건비 비중 70% 미만인 15개 기관 중 기금·대형국책사업 수행기관(항우연, 원자력연, ETRI) 및 시험·평가전문기관(안전성평가연구소)을 제외
- 출연연에 대한 평가 방법 개선
 - 기존 과제 수주 건수에 따른 연구원 평가·보상 방식을 연구성과에 따른 평가·보상으로 개선
 - 기관평가도 간소화하되 평가 미흡시 출연금 삭감 등 평가에 따른 책임성을 강화

기업이 상용화 연구의 중추적 역할을 수행할 수 있도록 기업별 특성에 맞는 상용화 R&D지원 체계를 구축

- 기업 규모 및 특성별 차별화된 R&D지원 추구
 - 창업기업은 저변확대형 및 고용연계형 R&D지원을 확대
 - 수출 초보기업 및 중견기업의 글로벌 진출 R&D지원을 강화하여, 창업→기술혁신형→글로벌 기업으로 이어지는 중소기업 성장 단계별 차별화된 지원을 실시
 - 중견기업 전용 후불형* R&D지원을 확대하여 R&D투자를 촉진하는 등 중견기업에 대한 R&D 지원을 강화
 - * 기업이 자체 자금으로 R&D 先 수행, 성과 우수기업에 R&D자금 사후 공급
 - 컨소시엄(중기·대학·출연연) 구성, 대기업이 필요한 연구주제 및 연구비(자체투입)를 先 제안하고 정부가 컨소시엄에 연구비를 매칭 지원하는 “역매칭 지원방식” 도입

대학을 한계돌파형 기초연구와 인력양성의 기지로 체질 개선

- 대학이 가지는 임무를 달성하기 위해 대학의 기초연구 역량 강화
 - 풀뿌리 기초연구 강화를 위해 대학에 대한 Bottom-up 방식 기초연구를 확대
 - 대학의 상용화 연구는 기초연구 성과의 사업화 및 산학협력 위주로 수행
- 연구자들의 역량 강화를 위한 지원 확대 실시
 - 역량을 갖춘 대부분의 신진연구자에게 ‘생애 첫 연구비*’를 지원
 - * 최대 5년 간 직접비 위주로 연 3천만원 내외 지원
 - 한 가지 주제에 대해 꾸준히 한 우물 파기 연구를 할 수 있도록 10년 이상 장기 지원을 강화
- 질 중심의 정성평가와 연구자별 차별화된 기준으로 평가를 시행
 - 모든 대학의 기초연구사업에 대해 논문 수, 특허 수 등 양적 성과목표를 전면 삭제
 - 신진·중견·리더 등 연구자의 역량 단계별로 차별화된 평가를 실시
- 그랜트 지원방식* 도입 등을 통해 정부가 일일이 간섭하는 방식에서 벗어나 소속 대학이 스스로 성과를 관리하도록 연구 자율성 강화
 - * 비목 자율성 확대, 정산 간소화, 소액과제 결과평가 생략 등

불필요한 연구행정 부담을 대폭 완화하되, 이에 따르는 책임성을 강화

- 연구행정의 간소화 추진으로 연구자의 행정 부담 축소
 - 부처별 상이하고 복잡한 연구서식을 연구주체별로 간소화와 첨부서류를 대폭 축소
 - 5페이지 이내 개념계획서에 대한 우선 평가방식 도입으로 연구계획서 작성 부담 최소화
 - 부처별 연구비 관리시스템을 범부처 시스템으로 통합 추진
- 연구 부정 발생 시 해당 연구기관 간접비 축소, 연구자에 대한 제재조치 강화 등 자율성 확대에 따른 책임성 강화도 병행 추진

모든 정부 R&D사업을 Zero-Base 재검토하여 효율화, 미래 선도 및 국가 전략분야 등에 선택과 집중 재투자

- 모든 정부 R&D사업을 전면 재검토 및 재투자하여 R&D 효율성 제고
 - 각 부처가 투자 우선순위에 따라 자체적으로 10% 구조조정하여 부처별 핵심미션 등에 재투자
 - 과기전략분부는 R&D혁신방향 부합 여부 등에 따라 5% 추가 절감
 - 절감된 재원은 미래 선도 및 국가 전략분야 등에 선택과 집중하여 재투자
- ※ 감축 대상 : 민간의 기술수준이 높고 민간투자가 많은 분야, 상대적으로 경쟁력이 떨어지는 대학·출연연의 대형 상용화 연구, 불필요·과다계상된 직접비(시설·장비) 등

국가 전략분야에 대해 신속하고 집중적인 지원을 통해 글로벌 시장을 선도할 수 있도록 (가칭) '국가전략 프로젝트' 추진

- 급격한 기술변화로 새로운 기술이 세상을 바꾸는 4차 산업혁명 시대에 대비
 - 국정철학을 반영한 국가 전략 기술분야에 대해 Top-down식 의사 결정을 통해 집중 지원하는 (가칭)'국가전략 프로젝트' 추진
- 미래성장동력 분야 및 최근 부상중인 경제·사회이슈 분야 등에서 선정하고, 민관협업을 통해 R&D뿐만 아니라 인력양성, 표준화, 규제개혁까지 패키지 지원 실시
 - ※ 민간 주도의 조기 상용화형과 출연연·대학 위주의 원천기술 개발형으로 구분
- 각 부처 추천 및 세부 기획을 거쳐 '17년 우선 추진할 프로젝트는 차기 과학기술전략회의에서 심의·확정 후, 신속히 사업 착수

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

II. 월간 과학기술 현안

미래준비위원회, '뉴노멀 시대의 성장전략' 발표 저성장을 극복하는 10대 신서비스

- 미래부 미래준비위원회(위원장 이광형 KAIST 교수)는 과학기술과 ICT를 활용한 '뉴노멀 시대의 성장전략'을 마련
 - 세계경제는 저성장이 일상화되는 뉴노멀(New Normal) 시대에 진입하였고, 우리나라도 저성장의 파고를 어떻게 극복하느냐가 중요한 이슈로 부상
 - 또한, 세계는 제4차 산업혁명의 시대를 맞아 국가간 경쟁이 치열해지고, 선진국을 빨리 따라잡기 위해 양적 투입에 의존했던 성장전략은 그 한계에 봉착
 - ※ 뉴노멀 : 2008년 세계 금융위기 이후에 등장한 새로운 세계경제질서를 일컫는 말로 저성장, 저물가, 저금리, 높은 실업률 등이 뉴노멀의 현상으로 논의되고 있음
- 미래준비위원회는 이러한 뉴노멀 시대를 슬기롭게 극복하기 위해 저성장으로 인한 사회경제환경 변화를 전망하고, 이에 선제적으로 대응하기 위한 전략을 제시
 - 저성장은 국가의 경제 뿐만 아니라 개인의 생활에까지 깊은 영향
 - 저성장이 불러오는 사회현상을 총괄적으로 전망하고 개인 차원에서 무엇을 준비해야 하는지, 그리고 국가 차원에서 무엇을 준비해야 하는지에 대한 전략을 제시
- 동 보고서에는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등 첨단 과학 기술발전으로 새롭게 등장할 미래 서비스를 육성하기 위해 미래유망 10대 신서비스를 제시
 - 전문가 932명 대상으로 한 설문조사를 통해서 미래유망 10대 신서비스를 도출
 - 도출된 서비스의 기술적 실현시기, 파급효과 등도 함께 분석

| 과학기술 · ICT 기반 미래유망 10대 신서비스 개요 |

	<p>1. 개인 맞춤형 헬스케어 서비스 생체정보수집 스마트웨어 및 가상신체 기술을 활용한 개인 맞춤형 질병 진단·예방</p>		<p>2. 현금 없는 금융 서비스 모바일 결제 시스템과 가상화폐의 도입으로 결제 수단을 디지털화·다양화</p>
	<p>3. 무인 네트워크 운송 서비스 자율주행자동차를 기반으로 도시 내 운송네트워크를 총괄적으로 통제하여 최적화</p>		<p>4. 사물인터넷 재난대응 서비스 IoT 기술 등을 활용하여 사고를 예방하고 조기에 구조하여 피해를 최소화</p>
	<p>5. 건강수명 증진 서비스 BT·ICT 등을 이용하여 노후수명이 건강수명이 될 수 있도록 건강관리를 제공</p>		<p>6. 전력 충전 서비스 공공장소에서 상시적인 유무선 충전으로 전기자동차 등에 전원을 공급</p>
	<p>7. 그린 에너지 플랫폼 서비스 다양한 친환경 에너지를 생산하고 손쉽게 매매할 수 있는 플랫폼을 제공</p>		<p>8. 인공지능 만능 전문가 서비스 빅데이터·기계학습·인공지능 등의 기술을 활용하여 인간의 의사결정 및 일손을 지원</p>
	<p>9. 웨어러블 에너지 공급 서비스 웨어러블 기기 등 전자장치에 소형·고효율 방식으로 전원을 공급</p>		<p>10. 소셜 러닝 서비스 온라인 SNS를 통해 개인이 필요로 하는 지식·정보를 습득할 수 있도록 지원</p>

미래부, 「과학기술·인문융합 연구사업」 '16년도 시범사업 본격 추진 과학기술로만 풀기 어려운 문제에 대한 인간중심 연구개발(R&D) 추진

- 미래부는 과학기술과 인문·예술의 융합을 통한 새로운 접근과 방법으로 종합적 해결을 탐색하고 대안을 제시하기 위한 「과학기술·인문 융합 연구사업」의 본격 추진을 발표
 - 그동안 융합 R&D는 기술융합중심으로 원천기술 확보 및 산업성장에 기여*했으나, '인간가치(Human Value)향상'을 위한 인문·기술 융합 R&D는 매우 부족
 - 최근 복잡하고 광범위해지고 있는 개인과 사회문제에 대한 인간중심적 접근과 해결방안을 필요로 하는 수요 대응에는 미흡한 상황
 - * 융합연구는 비융합연구에 비해 특허 등록 1.8배, 창업 2.2배, 상품화 2.6배 효과 창출
 - 미래부는 다양한 융합을 통한 새로운 접근과 방법으로 인간 중심*의 종합적 문제해결**을 모색하는 “과학기술·인문융합연구” 시범사업을 시작
 - * 인문학 핵심가치인 '인간을 이해하는 과정'과 융합하여 인간중심적 기술구현과 해결을 추구
 - ** 기술개발성과와 함께 시제품·서비스의 실증, 법·제도개선, 사회적 수용성, 인프라 개선까지 고려한 해결방안
 - 동 시범사업은 융합 아이디어를 발굴하고 공동연구단을 구성할 수 있도록 3개월(4.20~7.19)의 과제공고를 할 예정
 - 아이디어 독창성, 인간중심 접근을 통한 문제해결 가능성 등을 기준으로 연구단을 선정하여 1년간 7천만원 내외로 지원
 - 시범연구사업 연구성과 결과를 바탕으로 본연구(3년) 진입여부를 확정할 예정
 - 실질적 융합이 될 수 있도록 기술·인문 공동기획, 공동연구책임제를 의무화하여 기술획득 연구 중심에서 사회, 인간가치에 대한 연구성과를 추구하는 방향으로 진행
 - 시범사업 주제로는 사회이슈 스캐닝, 인문·기술 R&D 과제 키워드 분석, 경제·사회·환경 등에 관한 중요 이슈 분석과 전문가 평가를 통해 공감 주제 8개를 발굴
- ※ ① 심리장애 회복, ② 사회적 배려, ③ 생활 안전, ④ 여가 향상, ⑤ Edu-Tech, ⑥ 인간친화 공간 설계, ⑦ 주거환경 개선, ⑧ 생태 복지

| 과학기술·인문융합연구사업 특징 |

- (문제해결중심) 기술획득중심에서 분야별·단계적 성과를 통합, 시제품·서비스의 제작·실증, 사회변화예측, 법·제도개선 등* 을 패키지화한 솔루션 창출
 - * 시장예측, 소비자수용도 조사, 솔루션 공급체계를 포함
- (챌린지) 다양한 연구주제, 연구방법 등의 경쟁을 통한 연구수행
 - 시범연구는 주제·아이디어 복수지원으로 문제해결방법 경쟁
- (융합촉진) 기존 인문·기술 병렬 융합연구 수행형태에서 실질적 융합이 될 수 있도록 공동 기획·연구·책임으로 연구단을 운영
 - ※ 세부과제책임자 선정, 연구진 전공분야 쿼터제, 연구단내 교류의무화 등
- (가치평가) 기술개발성과의 정량평가를 넘어, 문제해결을 위한 솔루션제공, 사회(공공복지)·경제(기술이전) 가치에 대한 정성·질적 평가
 - 연구단별 맞춤형 컨설팅 제공과 전주기 책임평가*를 실시하고, 양적평가(논문·특허)와 연차평가는 원칙적으로 폐지
 - * 선정→최종평가까지 과학기술·인문 융합운영위에서 평가
- (R&D혁신) 정부R&D혁신방안의 실행계획*을 선도적으로 도입하여 성과창출형 R&D모델 제시
 - * 도전연구, 과제관리간소화, 무빙타켓, 목표조기달성, 질적평가, 자율성확대 등

기회의 땅 이란과의 과학기술 · ICT 협력 확대 산하 연구기관 및 국내 ICT 기업과 새로운 협력사업 합의

- 미래부는 금번 박근혜 대통령의 이란 순방을 계기로 양국 간 과학기술 및 ICT 분야 협력 관계가 한층 강화될 것이라고 발표
- 이란과는 금년 1월 경제 제재 해제를 계기로 다양한 분야에서의 협력 재개 논의가 진행 중이며, 특히 과학기술 및 ICT는 이란 측에서 우리와의 협력을 강하게 요청하는 분야
 - 이란은 침체된 국내 산업을 육성하고 경제 성장을 이루고자 하며, 이 과정에서 과학기술 · ICT를 통해 경제 발전을 이룬 한국의 경험과 역량을 활용하는 협력을 희망
 - 향후 이란의 다양한 신사업 기회에 한국의 뛰어난 과학기술 · ICT 역량을 활용하는 미래지향적인 협력이 다양하게 진행될 예정
- 미래부와 이란 과학연구기술부는 양국 정상 입석 하에 과학기술 협력 MOU를 체결*하고 기초, 응용과학을 아우르는 다양한 연구협력을 추진
 - 양 부처는 협력 논의 공식 채널인 한-이란 과학기술공동위원회를 '17년에 최초로 개최하고 공동 연구, 인력교류 등의 협력 사업을 추진할 계획
 - * (한) 외교부 장관(미래부 대리) - (이) 과학연구기술부 장관 간 서명
- ICT 분야에서도 미래부와 이란 정보통신부는 '90년에 체결한 한-이란 ICT 협력 MOU를 개정*하기로 하고, 그간 중단되었던 ICT협력위원회**의 재개에도 합의
 - * MOU 개정 주요내용 : 부처 변경 사항 및 정책컨설팅 · 초청자문 · 상호 기업 진출 지원 등 세부 협력 활동 반영, 문안 합의는 완료되었으며 금년 중 체결 예정
 - ** 정보통신방송 분야 협력을 위한 공식 협의체널로 '91~04년까지 총 6차 개최 이후 對이란 핵 제재 동참에 따라 잠정 중단
- 미래부 산하의 연구기관들도 이에 맞춰 이란의 우수 대학 및 연구기관 등과 MOU를 맺고 다양한 협력 사업을 진행할 예정
 - ETRI(한국전자통신연구원)는 금번에 ICT 투자기관인 TEMInvest와 ICT 기술 공동개발 및 상용화를 위한 전략적 파트너십 MOU를 체결하고, 우리 ICT 기업의 동반진출 계기로 활용할 예정
 - 한국생명공학연구원은 1일 테헤란 대학교와 포괄적 연구협력 MOU를 체결하였고, 특히 '미세 조류를 활용한 바이오 연료'의 개발을 위한 연구협력을 추진할 계획
 - 한국생산기술연구원은 아락 대학교와 경량금속소재 공동연구 및 기술사업화를 위한 MOU를 체결하여, 우리가 세계 최초로 개발한 '친환경 경량금속' 원천기술의 글로벌 상용화를 추진할 계획
 - 한국지질자원연구원은 이란석유연구소와 이란 내 유전개발을 위한 지질 분석 공동연구를 골자로 MOU를 체결하고, 이를 통해 우리 석유개발 기업들의 이란 진출 시 양질의 기술정보를 제공할 예정
- 우리 대표 통신사들도 경제 제재 이후 고속 성장이 전망되는 이란 ICT 시장에 진출하기 위한 비즈니스 파트너십을 적극 체결
 - 초고속인터넷 구축을 비롯한 통신 분야 신사업 기회가 많을 것으로 예상되며, 브로드밴드 인프라 확대를 계기로 ICT 융합 신산업 등 IT 서비스 시장의 성장도 기대

미래부, '산업수학 육성방안' 발표 산업현장에서 필요한 수학, 정부가 나서서 키운다

- 정부는 제4차 산업혁명의 핵심 기초학문이라고 할 수 있는 산업수학* 육성을 본격 추진
 - 미래부는 '수학을 창조경제의 새로운 성장엔진'으로 활용한다는 비전 아래, 수학을 국가 산업 경쟁력을 높이고 고용을 창출하는 수학으로 변화시키기 위한 전략과 과제를 의결
 - * 산업수학이란? - 수학적 이론과 분석방법을 활용하여 '세상의 문제를 해결하거나 산업의 부가가치를 창출' 하는 활동
- 전체적인 내용을 살펴보면 수학자와 기업이 만나 소통하고 협력하는 생태계를 만들어 기업이 당면한 문제를 수학적 기법으로 해결하고, 이 과정에서 산업수학 고급두뇌를 양성하여 궁극적으로 수학기반 신산업과 일자리도 창출해낸다는 계획
- 산업이 고도화된 선진국에서는 1980년대부터 일찌감치 수학이 산업에 쓰이다가 최근 빅데이터의 부각으로 활용도가 급증
 - 수학을 활용해 신산업과 일자리를 창출하는 기업이 잇따라 등장하는 등 '수학 르네상스 시대'가 도래
 - 이처럼 수학은 잘만 활용되면 새로운 시장을 만들거나 엄청난 부가가치를 창출할 수 있는 잠재력을 내재

| 과학기술 · ICT 기반 미래유망 10대 신서비스 개요 |

기업명	주요 내용
	<ul style="list-style-type: none"> • 창업자 세르게이 브린(응용수학자), 그래프, 행렬 등을 이용한 검색엔진 • 알파고(구글 딥마인드)의 알고리즘
	<ul style="list-style-type: none"> • 위상수학을 활용한 암발생 확률 예측 소프트웨어 - 주 고객: 미국 FDA, 미국 질병통제센터(CDC) 등
	<ul style="list-style-type: none"> • IoT, 빅데이터를 활용하여 전력사용량 실시간 분석 - 전력신호 분석 알고리즘이 핵심(4명의 수학 박사)
	<ul style="list-style-type: none"> • 제임스 사이먼스(하버드대 수학교수), 수학모델을 활용한 150억 달러 헤지펀드

- 우리나라의 여건을 고려하여 향후 5년간 단계적으로 육성하는 전략을 채택
 - 2021년까지 산-학-연이 자발적으로 협력하는 생태계를 조성함으로써, 2022년 이후에는 수학 스타트업 창업이 활성화 되고 민간주도 산업수학 생태계가 조성되는 정착단계에 이르게 한다는 복안
- 세부적인 실천을 위해 제시한 3대 분야 9개 과제는 산-학-연이 협력하여 산업수학 문제를 발굴하고 해결하는 과정에서 인재가 양성되고 신서비스 산업 발전이 실현되는 구조
 - 우선 산-학-연 관계자가 상시 소통할 수 있는 오프라인 모임인 라운드테이블을 운영하고 산업수학 온라인 종합지원창구(portal site)도 개설
 - 수학자, 기업, 연구소의 전문가가 참여하여 현장의 문제를 발굴 · 검토하고 현장에서 원스톱으로 해결해 주는 '개방형 산업수학 플랫폼'을 가동할 계획
 - 수학과 공학, 산업을 섭렵한 융합형 수학인재를 길러내어 기업에 취업하거나 수학 스타트업 창업으로 이어지도록 하여 현재 1.8%에 그치고 있는 수학 박사의 산업계 진출 비율을 '21년까지 20%로 끌어올릴 계획

한국 미래 첨단과학을 이끌 '꿈의 빛' 첫 시동

최첨단 4세대 방사광가속기를 미국, 일본에 이어 세계 3번째 건설

- 미래부는 우리나라의 미래 첨단과학을 선도할 최첨단 4세대 방사광가속기를 미국, 일본에 이어 세계에서 세 번째로 완공하여 종합 시운전을 시작했다고 발표
 - 미래부는 포항공대와 함께 총사업비 4,298억원(국고 4,038억원, 지자체 260억원) 규모의 4세대 방사광가속기 구축사업을 '11년 4월에 시작하여, 지난해 말 건설을 완료
 - 세부장치 테스트와 방사선 발생장치 사용허가에 따라 전자총* 시운전을 시작하여, 불과 2일 만에 설계 성능인 6MeV 전자빔 발생에 성공
 - 특히, 국내기술로 설계·제작한 전자총으로 시운전 첫 단계에 성공하여 더욱 의미가 크며, 4세대 방사광가속기 건설에는 300여 국내 기업이 참여하여, 핵심장치의 약 70%를 국산화
 - * 전자총 : 전자 발생/공급 장치(6MeV:1.5V건전지 400만개 에너지, 국내 최대파워)
 - ※ 방사광가속기 : 빛의 속도로 가속한 전자에서 나오는 밝은 빛(방사광)으로 물질의 미세구조/현상을 관찰하는 거대 실험장치(전 세계 30여기 가동)
 - ※ EU 4세대 방사광가속기('09년~'16년) 보다 짧은 기간에 구축 완료
 - ※ 전자빔(전자 다발)들이 가속관에서 10GeV의 에너지로 가속되어, 삽입장치에서 시행운동을 하면서 X-선 자유전자레이저 빔(4세대 광원)을 생성
- 4세대 방사광가속기는 기존 3세대 보다 100억배 밝고, 1/1,000 짧은 시간분해능으로 물질의 미세 구조와 현상을 펨토초 시간 단위까지 관측할 수 있는 세계 최첨단 연구 장치
 - 단분자 단백질이나 살아있는 세포의 움직임을 실시간으로 분석할 수 있게 되어 획기적인 신약 개발에 활용
 - 신물질·신소재 분석을 통한 원천기술 확보 뿐 아니라 IT·반도체 소자산업, 의료분야 등 다양한 산업발전에 기여할 것으로 기대
- 미래부와 포항공대는 올 한해 에너지와 주파수를 단계별로 높여가는 시운전을 통해 상반기 중에 4세대 방사광원인 X-선 자유전자레이저빔 생성을 확인하고, 연말까지는 목표성능을 달성할 예정
 - 국제수준의 검증을 위해, 국내 연구진을 중심으로 해외 우수 연구자가 참여하는 4세대 방사광원 데모실험을 실시하고, 내년부터 본격적인 이용자 실험지원을 시작할 예정
 - 이에 따라, '17년부터 국내 연구자들이 극미세 공간에서 펨토초에 일어나는 세포활동, 단백질 구조변화, 화학촉매 반응 등을 실시간 관측하는 것이 가능해져, 우리나라가 새로운 과학기술 탐구영역을 선도적으로 개척할 수 있을 것으로 전망

구분	3세대	3세대(성능향상)	4세대
가속기 형태	원형		선형
빔에너지	2.5GeV	3.0GeV	10GeV
빛의 밝기	태양빛의 1억배	3세대의 100배	3세대의 100억배
시간 분해능	10피코(10^{-12})초		펨토(10^{-15})초
빛의 성질	적외선에서 hard X-ray까지 넓은 파장대		0.1nm 단일 파장(레이저)
실험 수준	정적 분석		동적 및 실시간 3차원 분석
활용 분야	결정단백질(거대분자), 냉동(죽은)세포		단분자 단백질(비결정), 살아있는 세포

I. TePRISM :

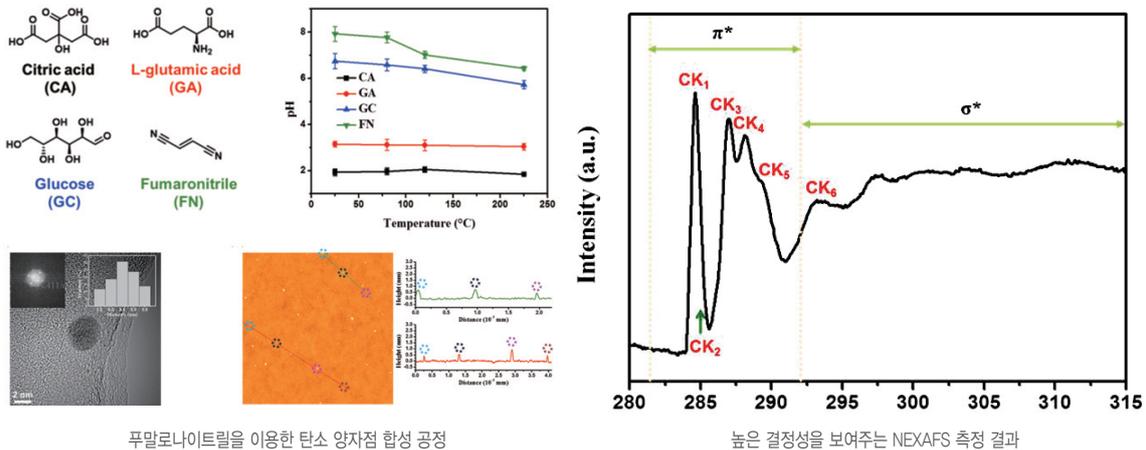
고품질 탄소 양자점 대량생산 원천기술 개발

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

고품질 탄소 양자점 합성기술 구현으로 소재 응용 및 상용화에 기여

용액 공정 방식을 통한 효율적인 탄소 양자점 합성 성공

- KIST 배수강 박사 연구팀은 푸말로나이트릴을 이용하여 균일한 크기를 가지는 고결정성 탄소 구조체 합성
 - 탄소 구조체 합성방법 중 상향식 합성법은 상대적으로 제조 공정이 간편하고 크기 조절이 가능하여 대량생산에 용이해 각광받고 있는 상황
 - 그러나 상향식 합성법은 합성된 탄소 구조체의 품질이 취약하며 추가적인 경제공정이 요구되어 공정시간 및 제조단가 상승의 어려움 존재
- 연구팀은 하향식 합성법을 통해 탄소화 반응을 유도하여 높은 결정성을 가지면서도 공정 작업을 단축할 수 있는 기술 개발 시도
 - 해당 기술은 저분자 물질이 가지는 고유의 화학적 성질로 인해 비교적 중성에서도 탄소 구조체 합성 성공
 - 또한 비교적 저온에서도 뛰어난 결정성을 가진 탄소 구조체를 합성할 수 있고, 추가적인 후처리 공정 없이도 다양한 용매에 충분한 용해도를 가짐을 확인



푸말로나이트릴을 이용한 탄소 양자점 합성 공정

높은 결정성을 보여주는 NEXAFS 측정 결과

차세대 고성능 유·무기 나노복합기술 발전 기반 마련

- 탄소 양자점 합성 공정시간 단축 및 경제성 확보로 차세대 복합소재 시장 선제적 대응
 - 탄소 기반 구조체는 태양전지, LED, 양자컴퓨터 등 다양한 분야에 활용 가능한 소재로 주목받고 있으며, 해당 소재를 활용한 고부가가치 복합소재 개발에 전세계적인 역량이 집중되는 상황
 - 이번에 개발된 고결정성 탄소 양자점 합성기술은 추가적인 후처리 및 정제공정 없이 다양한 산업 분야에 응용 가능하여 소재의 상업화 및 응용기술 개발에 기여할 것으로 기대

II. 신규 보고서 : 증거기반 과학기술 정책관리 지원방안 연구 - 국가별 과학기술 정책관리 현황을 중심으로

서론

연구의 배경 및 필요성

- 높아지는 과학정책 및 연구개발 활동의 중요성
 - 특별한 물질적 자원이 존재하지 않는 우리나라의 특성상 인적자원의 관리가 매우 중요
 - 매년 증가하고 있는 연구개발예산을 감안하면 과학정책과 연구개발활동은 국가 경제에서 큰 비중을 차지 하지만 높은 R&D 투자에도 불구하고 낮은 성과가 나타나는 상황이 답보
 - ※ 한국의 2013년 연구개발예산 규모는 세계 6위, GDP의 4.15%를 차지
- 과학기술분야에서의 예산효율화에 대한 요구 증가
 - 더 이상 문지마시 투자가 이루어지지 않고 있으며 투자에 대한 확실한 성과 요구 증가
 - 다른 분야의 예산 요구가 증가함에 따라 예산 확보를 위해 지속적인 경쟁 발생

과학정책의 과학화의 의미

과학정책의 의미

- 보통 과학의 특수한 부분이 가미된 일반적인 공공정책으로 일컬으며 다양한 해석이 존재
 - ① 과학연구가 수행되는 것을 규율하는 국가의 규칙, 규정, 질서, 관례 및 지침
 - ② 정부의 내외부적으로 규칙, 규정, 질서, 관례 및 지침이 어떻게 고안되고 이행되는지에 영향을 미치는지 확인하는 과정과 절차
 - ③ 과학문제를 관리하는 공공정책이며 연구, 개발, 규정 및 국가 과학공동체에 대한 전반적인 지원을 포함하는 형태

과학정책의 과학화의 의미

- 일반적인 의미와는 조금 다른 과학화의 의미
 - 일반적인 과학적인 방법은 재생가능성, 경험적인 증거 및 객관성을 포함
 - 하지만 단순히 3가지의 과학적인 방법만을 사용하여 과학정책을 수행하는 것이 아닌 이를 통해서 실제 과학 및 공학사업의 영향력을 평가하며 일반 시민들과의 공유 및 공감대를 형성하는 형태

| 최초의 과학정책의 과학화 개념 |

“과학정책의 과학화(SoSP)란 학제간의 연구의 최근 생겨난 분야로서 이것의 목적은 과학적으로 엄격하며 양적인 근거를 제공하는 것인데 이를 통해 정책결정자와 연구자들이 국가의 과학 및 공학사업의 영향력을 평가하고, 그것의 역할에 대한 이해를 개선시키고, 가능한 결과를 평가할 수 있다.”

증거기반 정책의 의미

사회문제를 진단하고 그에 따른 올바른 처방으로 내린다는 관점

- 정확한 진단과 인과적인 연결을 바탕으로 한 근대의 합리적인 문제 해결방식
- 증거기반 정책 결정은 증거이외에도 다양한 요소들을 수반하는 합리적인 결정 방식

| 증거기반 정책의 요소 |

요소	내용
경험, 전문지식, 판단력	- 암묵적 지식도 포함 증거기반 정책 요소로 포함 - 존재하는 증거가 모호하고, 불완전하고, 존재하지않는 경우에는 경험, 전문지식 판단력을 외부 증거와 통합하는 것이 중요
자원	- 정책의 결정과 집행은 유한한 자원 내에서 이뤄지기 때문에 '비용 대비 결과'가 중요
가치	- 가치 및 이념, 정치적인 신념과 실증 증거와의 관계는 사라지지 않을 주요한 쟁점
관습과 전통	- 정치기관의 전통적이고 관습적인 일처리 방식의 습관화
로비스트, 압력단체, 컨설턴트	- 정책결정과 집행에 대한 상당한 영향력 보유
회용론 및 우연성	- 의회의 기간과 일정표, 정책결정과정의 절차, 기관의 능력, 예측되지 않는 우연성

증거기반 정책의 필요성

- 정부가 실시하려고 하는 정책이 국민 공감대 형성을 통해 정책결정에 대한 명분 제공 필요
 - 이는 증거를 선택적으로 이용하거나 검증되지 않은 의견에 의존하는 '의견에 기초한(opinion-based) 정책결정과 대비
 - 더 이상 의견기반 정책은 효율적인 정책결정을 요구하는 현대의 정책 환경에 부적합
 - 따라서 의견기반 정책은 시간이 흐르면서 증거기반 정책으로 대체

| 의견기반 정책과 증거기반 정책 |



※ 출처: Gray(1997); Davies(2004)에서 재인용

- 고려 대상 정책·사업에 대한 빠른 결정
 - 재분배정책, 규제정책 등 민감한 정책들의 경우에 정책 도입으로 인하여 비용보다는 편익이 크다는 증거를 통해 정책결정 시간을 단축
- 정책이 추구하는 목표의 달성에 기여
 - 기존 연구결과에 관한 검토를 통하여 얻은 정보를 이용하여 어떤 문제에 대한 대응책이 결정된다는 것을 의미하기 때문에 정책 추구 목표달성에 대한 높은 가능성을 보유
- 합리적 정책결정에 대한 국민적 요구에의 부응
 - “비용-편익분석 혹은 비용-효과성분석과 같은 경제적 분석을 통해 얻은 증거에 기초하여 정책 결정”을 한다면 이러한 국민들의 바람을 충족 가능
- 정책결정과정과 집행과정의 어려움 극복의 용이성
 - 전문가의 객관적 연구결과 등의 객관적인 증거를 바탕으로 정책을 결정하고 집행한다면 수많은 이해관계자들에 의해 발생하는 정책결정·집행과정의 어려움 극복 가능

국가별 과학기술 정책관리 현황

미국은 연구개발 프로그램과 서비스 제공 프로그램으로 구분

- 미국 국립과학재단의 SciSIP 프로그램(Science of Science and Innovation Policy Program)
 - (목적) 과학정책의 과학화와 관련된 연구에 대한 지원을 통해 과학정책결정 과정에 적용될 수 있는 모형(models), 분석도구(analytical tools), 데이터, 메트릭스를 개발·개선·확장

| SciSIP 프로그램의 활동내용 |

연구지원	과학정책결정 과정에 적용될 수 있는 모형, 분석도구, 데이터, 메트릭스 개발 등을 위해 사회·행동·경제과학뿐만 아니라 다양한 분야의 연구를 지원
컨퍼런스 지원	프로그램 설립이후부터 SciSIP으로부터 자금을 지원받는 연구자들의 컨퍼런스를 지원
출판물 발행	SciSIP 컨퍼런스 지원 및 STAR METRICS 사용 관련 편지형식의 출판물 발행

※ 출처: SoSP 홈페이지(<http://www.scienceofsciencepolicy.net/SciSIPCentral>)

- 미국 국립보건원(NIH)과 미국 국립과학재단(NSF)의 STAR METRICS 서비스
 - (목적) 연방정부의 R&D 투자의 영향력을 평가하는데 사용될 데이터와 도구의 저장소를 구축하여 과학분야에서의 공공투자 성과를 일반 대중에게 전파
 - ‘LEVEL I’과 ‘LEVEL II’의 두 가지 수준의 서비스로 구성

| Star METRICS의 수준(level)별 제공서비스 |

LEVEL I (회원기관만 공개)	회원 연구기관의 데이터를 활용하여 과학 분야 지출이 일자리 창출에 미치는 영향을 측정하고, 각종 영향력 측정을 위한 표준화 척도 개발
LEVEL II (전면 공개)	공개되고 자동화된 데이터 인프라를 통해 과학 분야에 대한 투입(연구비)과 산출(논문, 특허)을 분석, 제공

※ 출처: STAR METRICS 홈페이지

일본 역시 프로그램과 서비스 제공 프로그램으로 구분

- 문무과학성의 SciREX 프로그램
 - 증거기반 정책형성의 구현을 위한 시스템과 기반구축
 - 사명지향적 연구(Mission-Oriented Research)등 크게 4가지 활동을 중심으로 운영

| SciREX의 활동내용 |

활동	내용
사명 지향적 연구 (Mission-Oriented Research)	일본 과학기술정책연구소(NISTEP)을 통해서 정책필요를 충족시킬 수 있는 조사와 연구 실행
연구 재정지원 (Research Funding)	과학기술진흥기구(JST) 사회기술연구개발센터(RISTEX)에서 방법론과 지표에 관한 R&D 프로젝트를 재정 지원
기초적인 연구 및 인적자원 개발 (Fundamental Research and Human Resource Development)	기초적인 연구와 다양한 인적자원 개발을 위하여 국립정책연구대학원(GRIPS)을 중심기관으로 선정하여 5개의 허브기관과 협업 네트워크 구축
데이터 및 정보기반 (Data/Information Infrastructure)	NISTEP을 통해 증거기반 정책결정, 조사, 분석, 연구에 필요한 자료 축적 및 정보 공개

※ 출처: SciREX 홈페이지

- 일본 과학기술진흥기구(JST)의 J-GLOBAL foresight 서비스
 - (목적) 의사결정을 위한 증거기반 평가방법(Evidence-based Evaluation Methods for Decision Making)을 제공

| J-GLOBAL foresight의 활동내용 |

해석사례	논문, 특허 등의 인용관계를 분석하여 시각화한 내용을 제공
활용성과	특정 분야의 자료를 어떤 연구자(기관)가 사용했는지의 관계를 시각화하여 제공
증석도구	네트워크 분석을 시각화할 수 있는 도구(8버전)를 제공
오픈 데이터	대상 자료를 제공기관의 사이트와 링크하여 제공(예: J-Global knowledge)

※ 출처: J-GLOBAL foresight 홈페이지

유럽은 별도의 프로그램이 아닌 정보서비스만 존재

- 유럽연합 집행위원회(European Commission)에 의해 운영되는 ERAWATCH 서비스
 - (목적) 유럽에서의 증거기반 정책결정을 지원하고 유럽연구영역(ERA)*의 실현에 기여
 - * 과학적인 지식, 기술, 연구자들이 자유롭게 순환하는 전 세계에 공개된 통합 영역을 의미
 - 국가별 정책 정보(Country pages)의 경우에는 61개 대상국에 대하여 국가 및 지역 연구시스템과 정책에 대한 정보 제공

| ERAWATCH 활동내용 |

국가별 정책 정보	6개 대상국별 연구와 혁신정책 및 시스템에 대한 개괄적인 정보 제공
유럽전체의 정책 정보	유럽전체 차원에서의 연구와 혁신정책 및 시스템에 대한 개괄적인 정보 제공
연구정책보고서	연구정책과 관련된 보고서 제공
정책방안의 공동목록	ERAWATCH와 INNO-Policy TrendChar(24)로부터 공동으로 수집된 연구와 혁신정책·방안·프로그램에 대한 정보 제공
통계 도구	원하는 시간, 공간, 분야에서의 특정지표 비교 서비스 제공

※ 출처: ERAWATCH 홈페이지

한국 역시 별도의 프로그램이 아닌 과학기술정책 관련 정보제공 시스템만 존재

- 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 운영하는 K2Base(KISTEP Knowledge Base)
 - (목적) 과학기술 정책의 과학화를 위한 과학기술혁신정책 지식 네트워크 구축 및 확대

| K2Base 활동내용 |

정책 수립을 위한 사전 연구	정책환경 변화 분석, 사회문제 및 정부역할에 대한 선제적 대응을 위한 이슈 발굴 등
방법론 및 분석 도구 연구	R&D성과의 과학기술·경제·사회적 영향을 분석하기 위한 방법론 연구 및 과학기술정책 수립을 위한 의사 결정 분석 도구 연구
지식베이스 구축 및 서비스 개발·제공	객관적 근거를 제시하기 위한 데이터 확보 및 D/B 구축과 수집된 자료 및 분석 결과의 효율적·효과적인 활용을 위한 서비스 제공

※ 출처: K2Base의 연구계획서

우리나라는 증거기반정책 관련 연구가 비교적 부족한 상황

- 우리나라의 증거기반정책의 추진 목적은 성과 효율화에 집중
 - 우리나라는 연구개발 대비 낮은 성과로 인해 과학기술 정책관리에 대한 관심을 가지기 시작
 - 효율성 추구가 주요 목적이었기 때문에 이해관계자에 대한 설득과 이해에 관한 논의 없이 시행되어 국민적 공감대 형성을 이끌어내는 것이 부족

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

III. TePRI Wiki :

우주를 향한 꿈은 이루어질 수 있을까?



▲ 2013년 우주발사체 나로호 발사모습

2013년 우리나라는 우주발사체 나로호(KSLV-1)를 발사하여 지구저궤도에 올려놓는데 성공하며 우주로 향한 그 첫걸음을 내딛는데 성공하였다. 당시 기술 수준이 걸음마 단계였던 우리는 기술의 빠른 확보와 선진 노하우 습득을 위해 국제협력과 국내개발을 병행하는 방식으로 발사체 개발을 추진하였다. 이에 빠른 시간 안에 우주 강국으로 진입하였으나, 독자적인 우주 발사체를 운용하지 못했다는 한계점 또한 지니고 있었다.

이러한 이유로 우리나라는 독자적 발사체인 한국형 발사체(KSLV-II)를 개발하고 있다. 그렇다고 해서 나로호의 발사가 아무 의미가 없다는 것은 아니다. 나로호 개발을 통해 우리나라는 상당한 기술과 경험을 확보할 수 있었다. 나로호 개발 전반에 걸쳐 150여개

산업체가 참여하는 등 발사체 기술 분야에서 국내 산·학·연이 종합적으로 발전하였고, 국내 발사체 기술 수준은 나로호 착수 이전 선진국 대비 46%에서 83%로 향상된 것으로 평가되었다.

사실 한국형발사체 개발을 통해 자주적 개발 능력을 확보한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 실제로 세계적으로 우주발사체 기술을 확보하고 있는 국가는 매우 드물다. 미국, 러시아, 유럽 등 전통적인 우주강국들 그리고 아시아권에서는 중국, 일본, 인도 정도다. 개발에 드는 수 많은 인력, 비용 등의 문제도 있지만, 우주 기술은 최첨단 기술로 각 국가들이 이를 강력히 보호하고 통제하고 있기 때문이다. 특히 발사체 기술은 장거리 로켓같은 군사적 기술 활용 가능성 때문에 기술 이전이 근본적으로 통제되어 있다.



▲ 한국형 달 탐사 프로젝트

그러나 한국형발사체의 성공적 개발을 통한 독자적 우주발사체의 운용은 우리에게 많은 것을 가져다 줄 수 있다. 먼저 독자적 우주발사체를 개발하면 국가의 필요에 따라 언제든지 우주 공간으로 나아가는 것이 가능하고, 우주 강국으로서 국제 사회에서 국가 위상 제고에도 기여할 수 있다. 또한, 위성의 자력발사 능력을 확보함으로써 타국의 위성 발사를 대행하는 등 우주 발사 서비스 시장에 진출할 수 있다. 최근에는 국정 과제로 달 탐사 계획까지 추진하며 우주를 향한 꿈을 본격적으로 넓혀가고 있다.

우주 강국으로 가는 길이 순탄한 것만은 아니다. 우주 기술은 첨단 기술이기 때문에 자본, 인력 그리고 시간 등 많은 투자가 필요하다. 하지만 우리나라 우주개발 예산은 2014년 기준 4억5천9백만 달러(한화 약 5,500억원)로 주요 우주 선진국들에 비해 5분의 1 수준밖에 안된다. 미국은 우리의 약 80배에 이른다. 예산의 차이는 차치하더라도, 우주산업 관련 인력이 856명밖에 되지 않는다는 것은 심각한 문제이다.

최근 정부는 2016년도 우주개발사업에 7,464억원을 투자하겠다고 밝혔고, 한-미 간 우주협력회의를 개최하는 등 우주로 나아가기 위해 노력하고 있다. 하지만 지금의 우주 강국들이 하였던 과거의 노력에 비하면 아직 미미한 수준이다. 우주로 나아가는 것은 꿈 같은 일이다. 그 꿈을 직접 우리의 눈으로 보고 싶다면, '누군가 이루어주겠지'라는 막연한 기대보다는 직접 쟁취하기 위해 산·학·연·민·관 등 모든 주체들이 그 힘을 모아야 할 것이다.

최진우(정책기획팀, 학연생, T16006@kist.re.kr)

*참고자료

한국항공우주연구원(2015.12.), 2015년 우주산업실태조사 보고서
 현대경제연구원(2015.08.), VIP 리포트 "주요국 우주산업 경쟁력 현황과 시사점"
 한국항공우주연구원 홈페이지, <http://www.kari.re.kr>

