



R E P O R T



2015. 03. vol.47

TePRI 포커스

시작된 과학기술 한류, KIST를 중심으로

TePRI가 만난 사람

KIST 유럽연구소 최귀원 소장

PART 01 : 이슈분석

출연(연) 협력 · 융합의 핵심, 출연(연) 인력교류 활성화

PART 02 : 과학기술 동향

- I. 주요 과학기술 정책 : 2014년 대한민국 과학기술 경쟁력 평가
- II. 월간 과학기술 현안

PART 03 : TePRI 라운지

- I. TePRISM : 안경없이 3D 고화질 영상을 보는 디스플레이 기술 개발
- II. 신규보고서 : 사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제
- III. TePRI Wiki : SNS와 던바의 법칙



R E P O R T 2015. 03. vol. **47**

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute



TePRI
REPORT

Technology Policy Research Institute



Contents

TePRI 포커스	
시작된 과학기술 한류, KIST를 중심으로	4
TePRI가 만난 사람	
KIST 유럽연구소 최귀원 소장	6
PART 01 : 이슈분석	
출연(연) 협력 · 융합의 핵심, 출연(연) 인력교류 활성화	11
PART 02 : 과학기술 동향	
I. 주요 과학기술 정책 :	
2014년 대한민국 과학기술 경쟁력 평가	20
II. 월간 과학기술 현안	26
PART 03 : TePRI 라운지	
I. TePRISM :	
안경없이 3D 고화질 영상을 보는 디스플레이 기술 개발	29
II. 신규보고서 :	
사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제	30
III. TePRI Wiki :	
SNS와 던바의 법칙	37

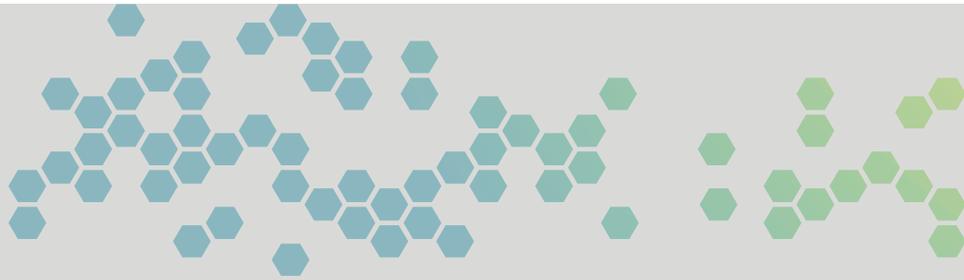
시작된 과학기술 한류, KIST를 중심으로

최근 누적관객수가 1,400만명이 넘었다는 영화 '국제시장'의 개봉으로 우리나라가 얼마나 짧은 시간 내에 비약적으로 발전해왔는가 새삼 돌아보게 되었다. 굶지 않고 살아남는 것만이 유일한 목표였던 불과 60년 전 우리의 모습과는 대조적으로, 오늘날 대한민국은 다방면에서 국제(글로벌)시장을 주도하고 있다. 영화 속 주인공이 독일로, 베트남으로 외화벌이에 나서며 당대 산업부흥의 주역이 되는 동안, 우리나라는 국가적 차원에서 과학기술에 대한 꾸준한 투자를 통해 선진국의 기술을 쫓아가느라 험덱이던 시기를 지나 남부럽지 않은 기술역량을 보유하게 되었다. 국제사회는 이러한 괄목할만한 대한민국의 성장을 '한강의 기적'이라고 칭한다.

절대 빈곤 국가였던 한국은 1945년부터 1995년까지 약 120억달러의 원조를 받았다. 기적을 만드는데 있어 우리 국민들의 근면성과 자립의지도 강했지만, 개발과정에서 우리에게 주어진 국제사회의 도움도 무시할 수 없다. 이제 한국은 OECD 내 개발원조위원회(DAC) 회원국으로 가입한 만큼, 그동안 받아왔던 국제사회의 기여에 적절히 보답해야 할 책임과 의무가 있다. 실제로 우리 정부는 2010년 국제개발협력기본법 제정 후 국가적으로 유무상 공적개발원조(ODA)를 체계적으로 확대해 나가고 있으며 올해 GNI 대비 ODA 비중을 0.25%까지 확대하는 것을 목표로 정하였다.

그간 선진국과 우리나라의 국제개발협력 사업에 있어서 과학기술은 별로 큰 주목을 받지 못한 것이 사실이다. DAC의 ODA 범주에는 과학기술 및 혁신 아젠다가 구체적으로 분류되어 있지 않으며 한국의 국제개발협력 선진화 방안에 명시된 ODA 7대 분야에도 역시 과학기술은 포함되어 있지 않다. 이는 그동안의 선진국 및 주요 국제기구의 ODA가 식량 및 보건문제 등으로 인해 기본적인 생활조차 영위하기 어려운 저개발국가에 대한 단순 물자지원 형태에 집중되었기 때문이다.

하지만 2005년 파리 원조효과성 고위급 회의에서 향후 국제사회의 원조는 수원국의 주인의식 함양과 역량향상에 더욱 중점을 두어야 한다는 선언이 있었다. 이는 과거 '고기를 잡아주는' 단순 물자지원에서 '고기 잡는 방법'을 가르쳐 주는 방식으로 ODA가 진화해야 한다는 의미이다. 지식과 경험, 노하우와 역량을 전수하는 과학기술 ODA가 더욱 중요해진 대목이다. 도로를 깔아 주고 병원을 지어주고 학교를 지어 주더라도 그 밑바탕이 되는 기술과 지식을 스스로 갖추지 못하면 지속적인 발전을 기대하기 어려우며 더욱 원조에 의지하게 되기 때문이다. 이에 따라 많은 물량과 인력 및 자본을 투입하여 얻은 외형적인 경제개발의 진전은 지속적이지 못하며 생산 활동의 원천이 되는 과학기술혁신이 개발



도상국 경제사회의 지속적인 발전의 핵심이라는 합의(세계은행, 2010)가 국제기구 및 주요 선진국들의 사이에서 이뤄지고 있다.

KIST는 과학기술 ODA가 수원국의 경제 및 사회 발전에 미치는 중요성을 직접 체감하고 있다. 우리나라 경제 및 산업 발전의 기반이 되었던 KIST만이 축적하고 있는 노하우를 배우기 위해 개발도상국들을 중심으로 기술자문 및 인재파견 수요가 날로 증가하고 있기 때문이다. KIST는 2011년 인도네시아과학원의 차세대 바이오에탄올 공장 건설 사업 추진 시 KIST의 첨단기술과 장비를 이전하여 지속가능한 발전 기반을 제공하였다. 그 외에도 한-몽고 과학교육센터 건립 등을 통해 기술이전 및 공동연구를 수행해왔으며 콜롬비아, 미얀마 등 과학기술협력센터 설립을 기획하는 등 활발한 ODA 사업을 추진해왔다.

특히 베트남이 KIST와 같은 시설을 우리에게도 만들어 달라는 요청에 따라 우리나라 ODA에 있어서 전례가 없는 가장 큰 규모의 V-KIST 사업이 진행 중에 있다. V-KIST 사업을 시작으로 우리나라는 더욱 본격적으로 R&D 시설 보급 및 노하우 전수를 본격적으로 주도해 나갈 수 있게 되었다.

우리나라 정부출연연구기관의 만형을 자처해 온 KIST는 국가 R&D 혁신을 선도해야 할 국내 문제 뿐만 아니라 세계를 바라봐야 할 시점을 맞이하고 있다. 앞으로 KIST는 개발도상국의 지속가능한 발전을 지원하기 위해 V-KIST와 같은 대규모 R&D 시설 건립 및 노하우 전수사업 외에도 적정과학기술의 현지시장조사에서 연구개발, 교육, 상용화에 이르기까지 전 과정을 패키지화하는 지원 또한 선도해 나갈 필요가 있다. 단기적 이벤트성 지원이 아닌 보다 체계적인 지원을 수행하기 위해 KIST는 과학기술이 기여할 수 있는 영역을 넓혀가야 한다. 우리의 앞선 과학기술을 전수하여 국격에 어울리는 연구소로 위상을 높일 좋은 기회가 될 수 있다. ODA를 통해 시작된 우리의 과학기술로 전세계에 한류의 물결을 만들어 나가길 바란다.

최산(정책기획팀, UST 석사과정, G14504@kist.re.kr)

KIST 유럽연구소 최귀원 소장



입춘이 지나며 새로운 봄소식을 기다리는 어느 날,
뜨거운 열정과 애정으로 가득하신
KIST 유럽(연)의 새로운 리더, 최귀원 소장님을 만나 뵈었습니다.

1. 소장님께서 지난해 12월 6일 제7대 KIST 유럽(연) 소장에 부임하셨습니다. 내년이면 KIST 유럽(연)이 개소한지 20주년이 된다고 들었습니다. 뜻 깊은 시기에 부임하신 신임소장으로서 소감과 비전을 말씀해주십시오

작년 말 독일에 와서 이제 2달 남짓 지났으니 아직은 많이 듣고 배우려고 하고 있습니다. 2016년은 KIST의 50주년이면서 동시에 KIST 유럽(연)이 20주년 되는 해입니다. 이러한 시기에 소장을 맡게 되어서 무한한 영광과 무거운 책임감을 함께 느낍니다.



저는 KIST 유럽(연)의 새로운 비전으로 ‘한-EU 연구협력 및 산업계 지원 전진기지’를 제시하고, 재임기간 동안 최선을 다해 실행하도록 하겠습니다. 특히 산업계 지원 전진기지로서 역할을 재정립하여 한-EU 연구협력의 한 축과 함께 균형있게 추진하고자 합니다. KIST 유럽(연)은 한-EU 협력의 교두보이자 공공 부문 유일의 EU 현지 연구거점입니다. 또한 산업계적 측면으로 보면 EU 진출을 원하는 기업의 다양한 수요를 지원하는 곳이기도 합니다. KIST 유럽(연)의 R&D의 노하우와 네트워크를 활용하여, 지원이 가능한 부분은 바로 진행하고, 필요시 EU 내 다른 연구기관과 연계시키는 중개역할도 적극 수행하려고 합니다. 얼마 전 프랑크푸르트에 진출한 국내 콘택트렌즈 업체에서 임상실험을 요청했습니다. KIST 유럽(연)과 협력관계에 있는 잘란트대에 저명한 안과 분야 연구자를 연결시켜 준 사례가 있습니다. 또한 KIST 유럽(연)이 역량과 장점을 지닌 화학물질/혼합물 안정성 평가기술, 유해물질 측정 바이오센스 등과 같은 미래 전략기술을 개발하는 원천연구도 지속적으로 진행하고자 합니다. 보다 우수한 성과를 창출하기 위해 본원 관련 분야의 강점을 가진 연구팀과의 협력을 강화하고 개방형 연구를 확대하려는 계획도 가지고 있습니다. 실제로 연구자는 물론 포닥이나 학생들도 함께 파견하는 등의 물리적 교류를 준비 중이며, KIST 유럽(연)의 연구자들이 환영하고 있습니다. 이를 위한 합동워크숍(2.23~24)을 위해 KIST 유럽(연)의 PI급 연구자들과 함께 입국했습니다. 이렇듯 KIST 유럽(연)이 한국의 출연(연) 및 기업의 EU 진출에 반드시 필요한 협력 파트너 역할을 통해, 개방형 협력 연구의 현지거점이자 산업계 지원의 전진기지로서 자리매김할 수 있도록 최선을 다할 생각입니다.

2. 유럽 유일의 한국의 현지 연구거점기관으로 KIST 유럽(연)의 새로운 역할을 정립하기 위해서 중점적으로 추진하시고자 하는 점에 대해 설명 부탁드립니다.

앞의 질문과도 연계된 것 같습니다. 한-EU 연구협력 및 산업계 전진기지로서 역할을 수행하기 위해 개방형 연구, 산업기술·정책지원, EU 협력기반 강화, 연구지원 시스템 개선의 4가지 전략방향을 수립했습니다. 특히 개방형 연구와 산업기술·정책지원을 중점 추진하고자 합니다. 우선 개방형 연구를 통해 미래 전략 기술개발과 출연(연) 현지연구 활성화에 노력하려 합니다. KIST 유럽(연)의 강점 분야인 글로벌 환경규제 및 미래 바이오 분야 원천기술 역량을 더욱 강화하기 위해 KIST 본원 및 타 출연(연) 연구자와의 공동연구를 확대할 예정입니다. 이를 위해 기관고유사업 중 본원, 출연(연), EU 연구기관 참여비중을 30%로 확대하여 본원 및 타 출연(연)과 공동과제를 확대하고 국내외 연구기관이 활용가능한 공동실험실을 구축하여 적극 개방할 예정입니다. 또한 본원-KIST 유럽(연)간 인력교류를 위한 상호방문연구 프로그램도 신설할 예정입니다. 국가과학기술연구회의 융합연구단 과제 참여 및 출연(연)들의 EU 연구 기반 제공 등도 검토하고 있습니다. 또한 KIST 유럽(연)은 출연(연)의 EU 전진기지로서 설립된 만큼 EU에서 수행되는 Horizon 2020, EUREKA 등의 대형연구사업에 참여할 수 있는 자격을 갖춘 차별화된 기관입니다. 이러한 EU의 R&D 프로그램을 국내 출연(연)들에게 소개하고 과제 기획을 지원하는 역할도 진행하고자 합니다. EU 기관과의 컨소시엄 구성, 지원 프로세스 등 더 많은 국내 기업들과 출연(연)들이 참여할 수 있도록 적극 지원하려고 합니다.



한편 산업기술·정책지원 측면에서 국내 산업계의 EU 진출을 적극 지원하기 위한 허브로 육성하고자 합니다. 제2연구동에 기업의 사무실이나 현지랩을 유치하여 기술을 지원하고, 산업계의 중앙연구소 역할을 위한 기술센터도 설치하고자 합니다. 물론 KIST 유럽(연) 외에도 기업의 EU 진출을 지원하는 여러 기관이 있습니다.

예를 들어, 한국산업기술진흥원(KIAT)은 기업의 과제지원을, 중소기업진흥공단은 창업을 통한 수출 인큐베이팅 등을 지원할 수 있습니다. 하지만 기업체 입장에서는 문제가 생기거나 도움이 필요할 때 어느 기관으로 가야 할지 잘 모를 수 있습니다. 이러한 불편을 해소하고자 원스톱(One-stop) 서비스 구축을 주도하고자 합니다. EU 진출을 원하는 기업이 하나의 소통 채널을 통해 편리하게 지원받을 수 있도록, 여러 기관과의 협력체계 구축을 주도하고자 합니다.

또한 앞서 말씀드렸듯이, KIST 유럽(연)이 지속적으로 성과를 내고 있는 부분이 EU 환경규제인 REACH와 유사 규제 대응 지원입니다. EU로 진출하려는 기업을 대상으로, 이러한 환경규제 대응 지원을 27개 기업에서 50개까지 꾸준히 진행할 예정입니다. 현재 REACH와 관련하여 삼성정밀화학과 셀룰로스에테르 기반 제품 환경성 평가를 위한 공동연구를 하고 있으며, 환경규제 대응 기술컨설팅도 진행할 예정입니다. '15년 1월부터 우리나라에서 화평법(K-REACH)이 발효됨에 따라, 화학물질 규제 이행체계의 구축이 필요합니다. 이 부문에서 그간 KIST 유럽(연)의 경험이 좋은 자산이 될 것입니다. 게다가 EU 기업들이 한국에 진출하는 경우에도 KIST 유럽(연)이 좋은 파트너가 될 수 있습니다. 예를 들어, 독일 기업이 자동차를 수출할 때 K-REACH 기준을 통과하기 위한 컨설팅 등의 지원이 필요할 수 있습니다. 요즘 독일에서는 삼성 등의 활약으로 한국에 대한 이미지가 좋아져 한국과의 협력을 희망하는 기업이 많습니다. 한국으로의 진출이나 협력을 희망하는 EU 및 독일의 연구소와 기업들을 돕는 매개체 역할도 강화할 예정입니다.

마지막으로 EKC 등 재EU분들과 유럽을 방문하는 국내 산·학·연 관계자를 지원하며 과학기술 국제협력의 EU 채널 역할도 꾸준히 수행할 예정입니다. UST 및 국가과학기술인력개발원과 연계한 프로그램 운영 등 인재양성 기능도 강화할 예정입니다.

3. 독일은 히든챔피언으로 유명한 강소형 중소기업의 강국입니다. 독일 중소기업의 기술력은 과학기술에서 나오는 것으로 유명합니다. 독일 중소기업 지원 시스템의 강점과 KIST 유럽(연)의 역할에 대해서 여쭙다면?

강한 중소기업을 키우는 것은 국가 발전의 중요한 요소입니다. 독일은 1989년 통일의 후유증을 겪으면서 한 때 유럽의 병자라고까지 불렸으나, 지속적 개혁의 성과가 나타나면서 경쟁력을 회복하였고, 글로벌 경제위기에서도 ‘유럽 경제의 엔진’ 역할을 하고 있습니다. 독일은 천연자원이 부족하지만 자동차, 기계, 정밀화학 등 기술에 기반한 제품을 생산·수출하는 세계 3위(2013년)의 무역국가입니다. 이러한 경쟁력은 전기전자, 가전, 부품 등의 분야에서 견실한 기술력을 가진 우량 기술기반 중소기업에 바탕을 두고 있습니다. 특히 독일이 전세계의 첨단기술제품(R&D Intensive Hightech Products) 시장에서 차지하는 비중은 2011년 12.1%로 세계 1위를 차지하여 경쟁국인 미국보다 앞선 바 있으며, 이는 지속적인 과학기술 개발과 혁신의 결과입니다. 즉 독일 정부는 기업들이 높은 기술 경쟁력을 지속할 수 있도록 지역 및 산업별로 특화된 혁신클러스터를 구성하여 중소기업 수요에 기반을 두고 R&D를 수행하는 대학 및 연구소에 자금을 지원하고 있습니다. 독일의 중소기업들은 대기업이 진입하기 어려운 전문분야에서 시장을 확보하여, 다른 기업의 모방과 진입이 어렵고 반드시 필요한 제품 생산에 주력함으로써 자체 경쟁력을 확보하고 있습니다. 독일 중소기업의 경쟁력 확보 모델은 현재 성장침체로 위기를 겪고 있는 우리나라와 국내 출연(연)들에게 시사하는 바가 크다고 생각합니다.

이를 위해 KIST 유럽(연)은 앞에서 말씀드린 바와 같이 한국 기업들이 EU 및 독일에

진출하여 독일의 우수한 기업지원 시스템을 벤치마킹하는 한편 국내 중소·중견 기업이 독일 등 EU 현지에 진출하여 경쟁력을 갖춘 글로벌 히든 챔피언으로 성장할 수 있도록 적극 지원할 예정입니다. 다행스럽게도 독일 및 EU 진출과 관련하여 우리나라 기업들의 많은 관심과 수요가 있습니다. 지난해 국내 중견기업들의 협회인 우수기술연구센터(ATC)협회¹⁾에서, 기업회원들을 대상으로 해외 진출에 대한 설문 조사를 실시했습니다. 제일 많이 나온 곳이 KIST 유럽(연)을 통한 EU 진출이었다고 합니다. 이에 3월 중 협회 8개 회원사들이 KIST 유럽(연)을 방문하여 현지 사무소 설치 등에 대한 MOU를 추진할 예정입니다. 또한 본(Bonn)에 계시는 총영사님을 만났을 때 독일 중견기업과 한국 중견기업 연계를 희망한다고 말씀하신 적이 있습니다. 그래서 국내 기업의 KIST 유럽(연) 방문 계획을 말씀드렸더니, 제조업이 강한 노르트라인베스트팔렌 주에 위치한 본(Bonn)도 방문해달라고 요청하셔서 함께 방문할 예정입니다. 게다가 유럽(연)이 위치한 잘란트 주의 상공회의소에서도 한국의 우수기술을 보유한 중견기업 대표단이 온다고 하니 자신들에게 발표할 기회를 달라는 요청이 있었습니다. 이같이 한국 기업들도 EU 진출에 대한 수요가 뜨겁고, 독일 기업들도 한국 기업과의 협력에 대한 관심이 높습니다. 이러한 수요들을 잘 연결하여 좋은 협력 기회를 제공한다면 좋은 성과가 창출될 수 있으리라 보입니다. 또 개인적으로는 앞으로 더 많은 기업들이 여기에 사무소와 랩을 오픈하고, 출연(연) 연구자들과의 연구협력도 증가할 것으로 예상되는 만큼 그 역할을 다하기 위한 정주여건의 개선이 반드시 필요하다고 생각합니다.

4. KIST 유럽(연)은 한국, 독일
을 비롯한 13개국 출신 직원
70여명이 근무 중인 다국적
연구소입니다. 이러한 다양
한 배경의 구성원들을 아우
르기 위한 조직운영에 대한
철학을 듣고 싶습니다.

제가 연구소 운영에 있어 가장 중요하게 생각하는 부분은 소통과 투명성입니다. 유럽(연)은 말씀하셨듯이 다양한 구성원들이 있다 보니 상호 소통에 어려움이 많아 보였습니다. 소통이 잘 안되니 서로 오해가 쌓이기도 했고 오해를 풀려는 노력도 미흡했던 것 같습니다. 저는 소통의 시작점으로 경영 및 의사결정을 투명하게 하고자 합니다. KIST 유럽(연)은 원활한 소통으로 서로 이해하려는 마음이 더해진다면 역량과 잠재력이 충분한 조직입니다. 더불어 유럽(연) 내부의 소통만이 아닌 본원과의 소통 활성화에도 주력할 생각입니다.

아시다시피 저는 KIST 유럽(연) 소장으로 부임하기 전, 기계/전자/의학 등 여러 분야의 연구자들이 모인 의공학연구소의 소장이었습니다. 의공학 분야는 과학자들의 실험결과가 의사들의 임상실험을 통해서 활용되는 융합학문이기 때문에, 좋은 성과를 내려면 반드시 의료현장의 의사와 연구현장의 공학자 사이에 신뢰를 기반으로 한 소통이 필요합니다. 의사들과 중개연구를 하면서 제가 느꼈던 점은 전문가들이 서로 소통하고 신뢰가 쌓이면 반드시 좋은 성과가 창출된다는 것입니다. KIST 유럽(연) 또한 다양한 색깔을 지닌 전문가들로 구성되어 있으므로, 신뢰가 쌓이고 소통이 잘 된다면 정말 좋은 성과가 나올 수 있을 것으로 보입니다.

조직 운영과 관련하여 예산, 성과평가, 인사 등 연구지원 시스템을 선진화하여 KIST 유럽(연)에 있는 연구자들이 보다 편리하게 연구에 집중할 수 있는 환경을 조성하고자 합니다. 아무래도 소수의 인원으로 시스템을 운영하다보니 애로사항이 많은데요, 본원의 장점들을 벤치마킹하여 KIST 유럽(연)에 적합한 맞춤형 연구지원 시스템을 구축하고자 합니다.

1) ATC 협회는 정부로부터 인증을 받은 우수한 기술잠재력을 보유한 기업부설연구소인 우수기술연구센터(ATC)로 지정된 기업들 간의 기술교류회 운용 및 기술혁신 촉진을 위하여 운영되며, '15년 2월 222개의 회원사로 구성

5. 취임하신지 2개월 정도 되었는데요, 짧은 기간이지만 소장님이 느끼시는 독일연구문화의 인상이 어떠하신지요? 혹시 한국과의 차이점이 있다면, 어떠한 것이 있을까요?

부임한 지 2개월 정도 된 시점이라 말씀드리기 조심스럽지만 독일의 연구문화는 오히려 호흡으로 진행된다는 느낌이 듭니다. KIST 유럽(연) 인근의 신소재연구소(INM)는 1990년대 설립되었는데, 현재 2대 소장이 맡아 운영을 하고 있습니다. 또한 신입소장이 취임하기 전 2년에 걸쳐 인수인계를 진행한다고 합니다. 이렇듯 느리지만 정확하고 확실한 면을 가지고 있습니다. 이렇다보니 한국이 그리워질 때가 종종 있습니다(웃음). 예를 들면 인터넷 설치와 같이 한국에서는 몇 시간이면 해결될 일에 1개월이 소요되기도 합니다. 독일의 과학기술 정책과 연구지원 시스템이 많은 나라의 벤치마킹 대상이 되고 있는 만큼, 아마도 부임기간 동안 더 많이 느끼고 배우리라 생각하고 있습니다. 그리고 또 한 가지 느낀 점은 독일이 학문에 있어 개방적이라는 것입니다. 독일은 과학기술뿐 아니라 음악, 철학 등 예술과 인문학이 발전된 나라로서 각 학문이 서로에 대한 열린 생각으로 융합하기 좋은 환경을 가진 나라입니다. 이를 활용하여 과학-인문학-예술이 함께 하는 가치 '자브리켄 컨퍼런스'를 개최하여 미래 트렌드 및 기술을 발굴하고 KIST 본원 및 출연(연)의 연구방향 제시에도 기여하고자 합니다. 독일의 느리지만 정확하고 효율화된 연구시스템과 우리의 신속성이 상호 장점으로 융합된다면 좋은 성공모델이 나오지 않을까 기대하고 있습니다.

6. 마지막으로, KIST 유럽(연) 및 출연(연) 연구자들에 대하여 하고 싶은 말씀이 있으시다면?

올해는 KIST 50주년과 KIST 유럽(연) 20주년을 향한 의미있는 변곡점이 될 수 있는 중요한 한 해가 될 듯합니다. 작년 초 KIST 유럽(연)에 평가위원으로 방문한 적이 있습니다. KIST 본원과 유럽(연)은 한 식구인데 모한 이질감이 들면서 안타깝기도 했습니다. 또한 KIST 유럽(연)의 모태인 본원의 관심과 애정이 부족했던 게 아닌지, 본원 연구자의 한 사람으로서 개인적으로 다시 한 번 자신을 돌아보기도 했습니다. KIST 유럽(연)은 1996년 출연(연) 최초로 유럽에 진출해서 많은 성과도 창출했지만, 처음이기에 겪은 시행착오도 많았다고 생각합니다. 이제는 유럽의 환경을 이해하고 보다 한 걸음 나아가기 위해서 본원과 협력할 수 있는 분야를 찾아, 함께 하는 노력이 필요하다고 봅니다. 제가 연말에 '무한도전'이라는 말을 배웠습니다. '무조건 한번만 도와주세요. 전화드리면'이라는 뜻입니다. 유럽(연)에 가면서부터 제가 늘 무한도전을 외치고 있습니다(웃음). 저의 무한도전에 본원 연구자들이 현저, 공동연구 등 다양한 방식으로 도와주시겠다고 하여 매우 고맙게 생각하고 있습니다. KIST 유럽(연)이 진정한 한-EU의 연구협력 및 산업계 지원 전진기지로 거듭날 수 있도록 앞으로도 많은 도움을 부탁드립니다. 출연(연) 연구자들에게도 많은 관심과 애정으로 KIST 유럽(연)을 더 많이 활용해주시길 부탁드립니다. EU 진출과 연구협력 등을 위한 다양한 문이 열려있고 더 많이 열겠습니다. KIST 유럽(연)의 새로운 도전과 변화에도 많은 관심과 애정을 부탁드립니다.

KIST 유럽(연)이 잘 할 수 있는 분야에 대한 선택과 집중, 그리고 산·학·연을 아우르는 넓은 시야와 무한도전 정신까지, 기업 등 협력기관과의 에피소드를 섞어가면서 열정적으로 말씀해주시던 소장님의 모습이 참으로 행복해 보였습니다. 잘 될 것 같은 지를 물으시던 소장님께 "네"라고 큰 소리로 대답할 수 있었던 이유는 인터뷰 내내 넘쳤던 KIST 유럽(연)에 대한 소장님의 열정과 애정 때문이었습니다. 한-EU 연구협력 및 산업계 전진기지로써 KIST 유럽(연)의 빛나는 미래를 확신할 수 있었던 인터뷰였습니다.

최수영(정책기획팀, suyoungchoi@kist.re.kr)

(사진협조 : 홍보팀 김남균)

최귀원 소장

- ▲ 서울대 기계설계학 학/석사, 미시간 주립대 의공학 박사
- ▲ 국가과학기술위원회 전문위원, KIST 의과학연구센터장, 의공학연구소장 등 역임
- ▲ (현) 국제의공학회(IBC 2014) 조직위원장, 대한의용생체공학회 부회장
- ▲ (현) KIST 유럽연구소장

출연(연) 협력 · 융합의 핵심, 출연(연) 인력교류 활성화

지난해 6월, 25개 출연(연)들을 하나의 울타리로 모은 국가과학기술연구회가 출범하고, 융합연구단과 융합클러스터가 출발하면서 출연(연)간 협력과 융합의 중요성이 더욱 부각되고 있음. 연구인력간 소통 증대와 연구성과 제고를 위한 인력교류는 융합연구 성과 창출을 위한 핵심수단으로 인식되고 있음. 이번호에서는 최근 중요성이 부각되고 있는 출연(연) 인력교류 활성화에 대한 현황과 주요 이슈를 소개함

■ 출연(연)간 융합 · 협력의 핵심사항 : 출연(연) 인력교류

융합 · 협력을 위한 개방형 협력생태계의 허브로서 출연(연) 역할 증대

- 지난 50여년 동안 우리 출연(연)들은 국가 경제 발전과 산업화를 위한 원천기술 개발, 해외과학기술 유치 등 국가 R&D의 요람 역할을 성공적으로 수행
 - 산업화와 경제발전이라는 추격형 연구의 미션을 훌륭히 달성하였으나 선도형 연구를 위한 새로운 역할 모색이 필요
 - 그러나 외연상 규모 등에 비해 현재 역할 및 성과가 기대에 못 미친다는 의견이 제기
- '14년 출연(연)은 연구비 4.8조원, 연구원 12,000명, 1억원 이상의 대형장비 320여개를 보유한 국가 R&D의 중추 세력으로, 개방형 생태계의 허브역할에 대한 기대 증대
 - 출연(연)의 칸막이식 경영을 지양하고 과학기술계의 커다란 조류인 융합연구를 보다 적극적으로 추진하기 위하여, '14년 6월 29일 양대 연구회를 통합하여 국가과학기술연구회가 출범

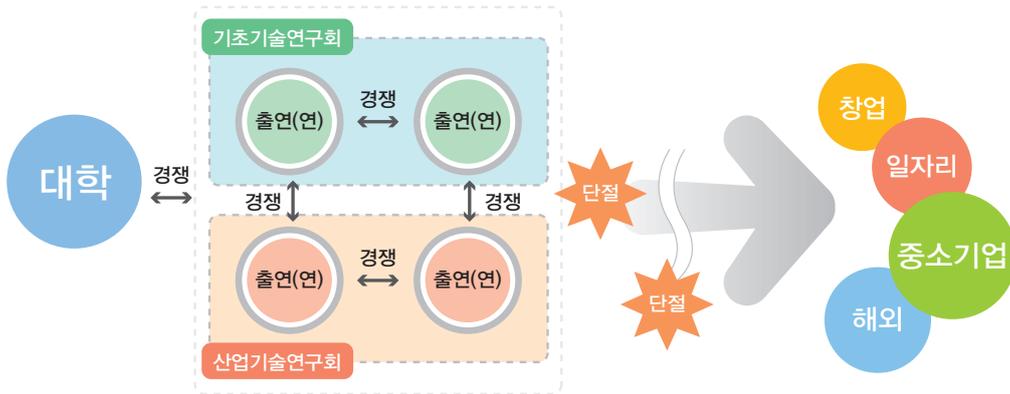
다학제적 R&D 역량 결집을 위한 인력교류 필요성 증대

- 과학기술 R&D가 보다 효율적으로 이루어지기 위해서는 전문가 집단의 교류와 협력이 필수
 - 과학기술을 통한 해결책 제시가 필요한 국가 사회적 문제가 증가하고, 그 내용이 복잡해짐에 따라 R&D 역량결집과 융합에 대한 필요성이 급속히 증가
 - 연구의 복합화 대형화 추세로 인해 출연(연)을 포함한 각 연구주체들의 협력과 융합이 필수
- 세계적으로도 차세대 R&D 연구의 핵심은 협력(Collaboration)(Nature, 2013)으로, 무형지식 창출 공유 활용을 위한 연구자간 물리적 교류를 가능하게 하는 인력교류의 중요성 증대(OECD 보고서, 2011)
 - 인력유동성(Researcher Mobility)은 국가/분야간 연구지원과 융합연구 성과 창출을 위한 핵심 수단(European Science Foundation, 2013)

출연(연) 핵심자원이 칸막이에 갇혀, 최대 성과 달성에 한계

- 인건비 충당을 위한 과제수주 중심의 연구문화의 폐해로 타 출연(연) 및 대학, 중소기업과의 개방 및 협력보다는 단절과 독점을 초래
 - 과거 PBS 제도로 인한 인건비 수주를 위한 과도한 경쟁으로 타 출연(연) 및 대학의 다른 연구실에 대한 정보가 부족하며 과제수주 경쟁자인 타 연구팀과의 정보 교류도 어려운 실정
 - 현재 출연금 비중의 증가에 따라 경쟁문화가 완화되고 있는 추세이나, 융합 및 협력을 위한 타 출연(연), 대학 등 다른 연구팀 및 연구자와 협력을 위한 정보검색 및 공유는 여전히 미흡

| 국가 R&D 혁신주체간 단절 |



출처 : 개방형 협력 생태계 조성(안), 국무회의 안건

- 출연(연)간 화학적 융합을 위해서는 활발한 인력교류가 필요함에도 자발적·수평적 인력교류는 극히 미미한 상황
 - 대부분의 인력교류가 실제적인 인력교류라기보다는 정부 재원을 확보하기 위한 R&D 과제 기반의 공동연구, 위탁연구 방식으로 수행(산·학·연 협력 포럼, 2011)

인력교류를 위한 법적 인프라 구축 등은 개선되고 있는 상황

- 법령에 인력교류 지원 시책을 의무화하고 연구회 인력교류 규정을 제정하는 등 노력 지속
 - 그러나 관련 제도와 규정이 선언적 의미가 강하고 세부적 실행방안이 미흡하여 실질적 인력교류 활성화는 저조

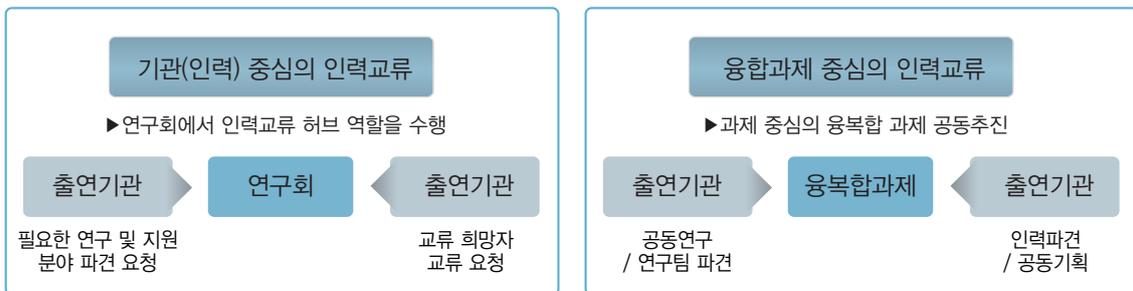
| 출연(연) 인력교류 법제 현황 |

구분	내용
과학기술기본법	정부 차원에서 인력교류 활성화 관련 직·간접적 시책 명시
과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률	연구회 차원에서 융합연구 수행시 소관기관 인력교류 활성화
연구회 및 소관연구기관 인력교류 규정	연구회 차원에서 소관기관 인력교류 관련 실무사항 명시

국가과학기술연구회 출범 후 인력교류 정의, 유형, 파견자 대우 등에 대한 연구회 및 소관연구기관 인력교류 규정을 제정하고 인력교류를 지원

- '13년 7월 국무회의에 통과된 '출연(연) 개방형 협력 생태계 조성(안)'에 인력교류를 위해 필요한 출연(연) 공통의 '인력교류 가이드라인' 제정을 추진과제로 제시
 - 이에 인건비, 파견수당, 4대 보험 등 인력교류를 위해 필요한 출연(연) 공통의 '인력교류 가이드라인'을 제정하고 파견자 복귀 후 지원 등 인력교류 이후 연구 지속방안 마련
- '14년 6월 국가과학기술연구회 통합 이후, 9월 연구회 및 소관연구기관 인력교류 규정(이하 : 인력교류 규정) 제정
 - 인력교류는 국가과학기술연구회의 주요 업무의 중 하나로, 인력교류 수요 발생시 기관간 중개자 역할을 수행하는 인력교류협의회*를 운영하여 심의·조정 및 인력교류 표준가이드라인 등을 마련
 - * 인력교류협의회는 연구회, 외부전문가, 연구기관 등이 참여한 기관간 인력교류의 조정 및 심의기구로서의 역할 수행

| 국가과학기술연구회의 출연(연)간 인력교류 촉진지원 |



출처 : 국가과학기술연구회 홈페이지

- 인력교류 규정 3조에 의하면 인력교류는 '업무와 관련하여 원 소속기관과 교류기관 사이에서 발생하는 인력의 이동'을 의미하며 형태는 파견, 겸임, 연구연가, 고용휴직 등 다양한 유형이 존재
 - 현행 인력교류 규정상 파견은 '연구회 및 연구기관의 필요에 의하여 교류기관에 업무 또는 연구를 수행하는 활동'*을 의미하며, 파견자로 인정받기 위해서는 70% 이상 근무가 필요
 - * 파견은 일반적으로 소속기관을 떠나서 파견기관에서 100% 근무하는 것을 의미하며, 국가 공무원법상 파견은 공무원이 다른 기관의 업무를 지원하거나 능력발전을 위하여 자기 본래의 직무를 일정기간 동안 떠나 다른 기관에서 근무함을 의미
 - ※ 인력교류와 유사한 형태로 공무원 인사교류가 있으며, 이는 공무원의 경력발전 계통을 어느 한 기관에 국한시키지 않고 담당업무의 성격이 유사한 범위 내에서 기관 상호간에 이동하는 것을 의미하며 일반적으로 상호파견 형태로 실시
- 인력교류 4조에 파견, 겸임*, 연구연가, 고용휴직, 기타 연구회 이사장 및 연구기관의 장이 협의한 기관간 인력교류 등 다양한 인력교류 형태를 정의하고 있으나 제도적 지원 등에 대해서는 파견에 대한 내용 위주로 기술
 - * 겸임은 일반적으로 소속기관의 직위 외에 다른 기관의 직위를 부여하여 2개 이상의 직무를 수행하는 것을 의미하며, 인력교류 규정 17조(겸임 등에 대한 특례)에 의해 겸임, 연구연가, 고용휴직 등의 인력교류에 대한 지원은 구체적 사정을 고려하여 인력교류협의회에서 별도로 정하는 것으로 규정

■ 인력교류 활성화 저해요인

과학기술 R&D 특성상 기관간 인력교류 활성화는 어려운 상황

- 과학기술 연구는 연구시설·장비와 팀 단위 연구를 기반으로 하는 관계로, 다른 기관에 연구자 단독으로 교류시 연구수행 및 성과창출에 한계 존재
 - 업무에 기반을 둔 형태로 개인 대 개인의 상호파견이 전제로 된 인사교류와 유사한 측면이 있으나 과학기술 R&D 인력교류 특성상 성과제고 및 연구 지속성 측면 고려 필요
- 연구자가 1과제가 아닌, 여러 과제에 참여해야하는 현재의 출연(연) 환경에서 타 기관으로 교류시 수행과제 전체를 중단해야하는 경우가 있어서 활성화를 저해

연구자 보상 중심의 활성화 정책은 연구현장의 문제를 모두 해결하기에 현실적 제약 존재

- 현재 연구회 및 소관연구기관 인력교류 활성화 규정 등을 마련하여 인력교류를 위한 제도를 마련하고자 노력하고 있으나 근원적인 해결책 제시는 미흡
 - 그 외 기관별 상이한 조직문화, 정주여건 미비, 안정적 복귀 등 많은 상황들이 연구자들로 하여금 인력교류를 기피하는 원인으로 작용
 - 또한 기관은 정원이 제한되어 있어, 소속 연구자의 타 기관 파견시 연구인력 공백을 우려하고 있으며, 포상 등 기관 차원의 인센티브 제시 등이 미흡한 형편
- 출연(연)간 융합연구 및 인력교류를 위한 한국형 모형으로 2개의 융합연구단*이 작년 12월 출범하였으며, 예산운영, 인력교류를 위한 세부규정 등을 마련
 - 융합연구단 참여기관 연구자는 주관연구기관에 파견을 통해 공동연구를 수행하며 출범 첫해부터 70% 이상 참여율을 의무화하고 2차년도부터 100%를 권고
 - * 사물인터넷 기반 도시 지하매설물 모니터링 및 관리시스템(주관 : ETRI) / 에너지 및 화학연료 확보를 위한 대형 융합플랜트 기술 개발(주관 : 화학(연))
 - 융합연구단 사업비에서 기준에 따른 파견수당 및 주거비를 지원하며, 파견에 따른 인사고과, 승진에서 불이익 금지(인사고과 보통 이상 부여)
 - 기본사업 우선 배정 등 파견 후 복귀 지원 등에 대해서 관련되어 상위 규정인 인력교류 규정을 따르도록 하고 있으나, 과제비 자원, 기관 미이행시 제재 방안 등에 대한 보다 구체적 논의 필요
- 출연(연)간 인력교류 활성화를 위하여 자발적 인력교류 사례 창출 추진
 - 융합·협력 성과 창출 및 출연(연) 인력교류 활성화를 위하여 출연(연)발전위원회* 주도로 추진하는 출연(연) 시범 협력·융합사업으로 KIST 참여연구원을 표준(연)에 파견
 - ※ KIST 책임연구원을 주 3일 표준(연) 근무, 주 2일 KIST 근무 조건으로 파견하였으며, 인건비는 인력교류 가이드라인에 따라 소속기관인 KIST가 지불하고 수당은 표준(연) 경상비에서 지출 ('13.5.1 ~ '15.12.31)
 - * 과학기술출연기관장협의회 산하 출연(연) 선임본부장 / 부원장급의 협의체
 - 출연(연) 인력교류를 통한 한의학 표준화를 위하여 30년 경험과 전문성을 갖춘 표준(연) 책임연구원을 한의학(연)으로 파견하여 센터장으로 임무*를 부여하고 출연(연) 전체 시너지 제고
 - * 표준(연) 책임연구원을 한의학(연) 한의기술표준센터장으로 3년간 임명 ('13.6.1 ~ '16.5.31)

■ 인력교류 관련 해외 사례

독일은 성과창출을 위한 관련 연구소간 지속적 협력 체계 구축

- 연구소간 협력이 필요한 특정 프로젝트 수행시 연구소별 기술우위 분야를 적극 활용하여 지속적인 공조 체계를 구축하고 상호 지속적 정보 교류 등으로 공동협력 기반 유지
 - 독일 공공연구기관의 경우 공동 및 위탁연구 중심으로 협력하며 인위적 인력교류는 지양

【사례 : 독일 프라운호퍼연구협회의 융합연구인력 관리】

독일 프라운호퍼연구협회는 소속 연구기관을 연구주제별 그룹화하여 협력 네트워크를 구축 (※ 하나의 연구소는 다수의 그룹에 소속될 수 있으며 연구주제별 전문가 풀(pool) 관리)

- 산·학·연이 특정 사업분야에 대한 전 과정에 걸친 협력기반을 구축하고 특정 기술에 대한 산·학협력 클러스터를 구성하여 지원
- 대학과 연구협력을 위해 공동임용제도를 활용하여 연구 네트워크 형성
 - 연구협회와 대학의 기초-응용연구간 연계활성화를 위한 이중소속제도가 활성화되어 있으며 공동임용의 경우, 대학 및 연구기관간 별도의 고용계약을 체결

| 독일 공공연구기관 공동임용 유형 |

구분	내용
휴가모델	연구소 근무를 위해 대학에서 안식년을 가지며 대학에서의 교수 권한이 축소, 급여 전체와 연금의 일부를 연구소가 지급
배상모델	대학 내 교수의 권한은 변함없으며 연구소와 계약을 통해 연구소 내 임무 범위를 결정하며, 교수의 급여는 대학이 지급 후 연구소가 배상
부수모델	교수의 대학 내 행정업무가 그대로 유지되며 연구소 내 업무범위와 급여지급 비율을 계약에 의해 결정

미국은 공동기관 운영, 이중소속제 등을 활용한 체계적 공동연구 활성화

- 대학-국립연구소간 이중소속제, 공동연구소 설립 등을 통해 공동협력 체계 구축
 - 기관간 상호 협력이 용이하도록 공동연구센터 운영과 이중소속제 등 제도적 장치를 구축

【사례 : 시카고 대학과 아르곤국립연구소】

시카고 대학과 아르곤국립연구소는 다양한 연구협력 프로그램 및 공동연구센터를 운영. 특히 교수 직함과 연구원 직책을 동시에 가지는 이중소속제를 운영하고 있으며, 이 경우 연구소 연구원도 대학교수에게만 자금을 지원하는 NSF 기초원천연구비 신청이 가능하며 강의에는 미참여

- 미국 국립연구소 연구자와 대학교수의 겸임체제 운영
 - 대학교수는 연구소에서 협동연구(Collaborative Research)를 수행하고, 연구자는 대학에서 수업 및 학생들에게 멘터십을 제공하는 방식으로, 비용은 양기관이 부담

■ 출연(연) 인력교류 원칙 및 주요 추진방향

출연(연) 융합·협력을 넘어 국가 R&D 시너지 제고를 위한 기반 조성

- 인력교류를 위한 인력교류가 아닌 출연(연) 융합성과 및 전체 시너지 창출을 위하여 활성화 필요
 - 기관간 시너지 제고 등의 목적을 가지고 조직 문화와 연구 프로세스 적합성을 고려하여 추진
 - 출연(연) 개방형 생태계 구축, 융합·협력 활성화 등의 목적을 달성하기 위한 인력교류를 지향

| 출연(연) 인력교류 원칙(안) |

전문성의 원칙	상호주의의 원칙
<ul style="list-style-type: none"> • 출연(연)의 상호보완적 전문성 극대화 • 전체 출연(연) 차원의 시너지 창출 	<ul style="list-style-type: none"> • 강제가 아닌 상호이익 기반의 교류 • 인력교류를 통한 상생 기반 마련
보편화의 원칙	원활화의 원칙
<ul style="list-style-type: none"> • 포괄적/전직종 인사교류 지향 • 연구지원인력 및 고경력 연구자 등 다양한 인력 대상 실시 	<ul style="list-style-type: none"> • 상시적 수행기능 체계 구축 • 효율적 플랫폼을 구축하여 원활화

인력교류 활성화의 동인 제공 및 장애요인 해소

- 제도, 규정 등 인력교류 활성화의 걸림돌 제거, 재원 안정성 확보 등 인력교류 활성화가 잘 되지 않는 요인을 제거해주고, 인프라, 인센티브 등 활성화를 위한 동인의 확대 필요
- 인력교류 유형 및 개념의 명확화 필요
 - 현재 연구회 및 소관 연구기관 인력교류 파견에 대한 정의가 100% 규정에 파견이 아닌 광의의 개념으로 제시
 - 고용휴직, 연구연가, 겸임 등 다양한 형태의 인력교류 유형에 대한 정의 및 세부 지원 등에 대한 구체화* 필요

* 현행 겸임 등 파견 외 추가 지원을 위해서 인력교류협의회의 별도 승인이 필요하므로 인력교류사업 등을 통하여 각 유형별로 지원사업 등을 마련하여 유형별로 보다 세부적 지원책 마련 검토 필요

| 인력교류 유형 정의(안) |

구분	내용
파견	원 소속기관의 소속을 바꾸지 않고 일시적으로 다른 기관에 근무하는 것
겸임	원 소속기관의 직위 외에 다른 기관의 직위를 부여하여 2개 이상 직무 수행
겸직	다른 기관의 직위와 직무를 겸하되 별도의 근로(임용)계약을 체결하는 경우
연구연가	국내외에서 연구에만 전념할 수 있도록 원 소속기관의 직무를 면하는 것
고용휴가	원 소속기관의 소속을 유지하면서 다른 기관과 고용계약 체결하기 위하여 원 소속직무를 면하는 것

- 인력교류 자원 안정성 확보
 - 융합연구단을 제외한 자발적 출연(연)간 인력교류를 활성화를 위한 자원 안정성 확보 및 합리적 지급 근거 마련이 필요
 - 현재 자발적 인력교류 기관의 경우 지급근거 미흡으로 파견수당을 기관경상비로 지급하고 있으나, 향후 활성화로 인한 인력교류 인원 증대시 기관운영의 부담이 될 수 있으므로 개선이 필요
 - ※ 현재 3개월 이상 교육훈련, 연구연가, 연수 등에 활용할 수 있는 연구개발준비금을 연구회, 인력교류협의회가 인정하는 인력교류시 활용할 수 있도록 검토하는 등 다양한 보안책 구축
- 인력교류 활성화를 위한 제도 및 규정의 걸림돌 제거
 - 인력교류로 파견기관 과제 참여시 수당을 지급받을 수 있도록 상위 규정 등 개선 검토 필요
 - ※ 원 소속기관이 인건비 100% 지급시 파견기관에서는 참여율이 0%가 되므로 미지급 현금계상이 인정되지 않아서 현행 제도로는 지급이 불가하므로 관련 규정 개선 검토 등
 - 파트너 기관 탐색, 인력교류 중개기능 등 인력교류 관련 R&R 정립 및 교류조건에 대한 기관간 사전협약 체결 등 프로세스 효율화 추진 검토
 - 인력교류협의회 구성 및 개최 시기, 인력교류 수요 발생시 R&R, 검임 등 특례사항에 대한 지원, 복귀 후 과제지원 등 활성화를 위한 세부지침 제정 혹은 구체적 규정 개선(안) 검토 필요

인력교류 참여 연구자 및 기관에 대한 활성화 동인 제공

- 인력교류 D/B 구축 등 인력교류 활성화를 위한 체계적 인프라 구축 필요
 - 연구자간 불확실성 감소 및 출연(연) 최적 연구팀 구성을 위한 인력교류 D/B 구축 및 활용 검토
 - * 개인정보보호 관련 연구자 동의 등 관리 프로세스 정립 필요

| 출연(연) 인력교류 D/B 구축 및 활용(안) |



- 인력교류가 성공적 성과를 창출하기 위해서는 참여기관 및 인력의 자발적 참여유도를 위한 동기 부여 방안 강화 필요
 - 인력교류 참여연구원 및 기관에 대하여 대형 R&D 과제 신청시 추가 가점을 부여하고, 인력교류 우수 기관 및 참여자 포상(미래부 장관, 연구회 이사장 등) 방안 검토
 - 인력교류 우수 기관에 대해 인력 T/O 증액 및 예산 증액 등 기관 차원의 인센티브 부여 등을 검토하고, 이를 위해 경영성과계획 수립 등에 활용할 수 있는 인력교류 평가지표 마련 등 검토

| 출연(연) 인력교류 지표(안) |

- 기관간 인력교류 실적을 계량화하고, 성과를 기관별 인센티브를 차등화하여 반영
 - 개별 출연(연)의 위촉급 이상 연구·경영부문 직원의 업무량을 man-month로 환산한 값을 1단위로 산정

$${}^{14}\text{년 인력교류지수} = \sum_{i=1}^n \frac{{}^{15}\text{년도 목표치}}{{}^{14}\text{년도 실적치}} \times \text{지표별 가중치}$$

- 교류인력 유입 : 타 기관에서 협력연구를 위해 파견된 인원*개월수
- 교류인력 유출 : 타 기관으로 협력연구를 위해 파견한 인원*개월수
- D/B등록율 : 인력교류 D/B에 개인정보를 등록한 인원 / 전체 연구인력 등

- 출연(연) 우수 사례 공유를 통한 인력교류 활성화 추진
 - 연구자들에게 부담이 적은 연구연가, 기술훈련 등의 제도를 활용하여, 상호 연구연가 및 방문 연구 확대
 - 연구직 외에도 기술이전, 국제협력, 공적개발원조(ODA), 과학기술정책, 경영지원, 건설 등 고도화된 전문역량이 단기간 필요할 경우에 인력교류를 활용하여 전체 시너지 제고

| 출연(연) 우수사례 공유 |



행정 전문인력 파견
 OO 책임관리원을 파견하여
 IBS 경영지원본부장으로 재직 후 복귀



* 인력교류 규정 제6조 연구회 인력교류사업을 활용하여 소속기관과 연구회 1:1 매칭 등 인력교류 활성화를 위한 지원 검토

산·학·연 인력교류 활성화 촉진

- R&D 개방형 생태계의 허브로서 역할을 다하기 위하여 인력유동성 제고를 위한 플랫폼 역할 수행
 - 관련 인력교류사업 등을 활용한 학·연협력 확대를 통해 인력교류 기반을 축적하고 유동성 제고
 - 대학교수의 연구연가 및 겸임제도, 학연교수제 등을 적극 활용한 공동연구 활성화 추진
 - 대학교수와와의 협업으로 출연(연)의 대형연구 설비 및 우수한 팀의 연구역량 활용 극대화 추진
- ※ 독일, 미국 등의 이종소속이나 공동연구센터 설립을 위한 초석으로 연구연가, 겸임제도를 활용한 협력 적극 검토

【사례 : KIST 방문연구원 제도/ KU-KIST 융합대학원】

- 대학교수의 연구연가 기간 동안 KIST로 초빙하여 연구를 지속하는 제도로, 정상임금의 약 70~80%를 지원하며 KIST의 연구원들과 연구교류를 통해서 연구성과 창출
- KIST와 고려대가 상호 강점분야의 연구책임자급 인력에게 양 기관의 전임연구원 및 전임교원 권한을 모두 부여하여 공동연구와 인력양성을 동시에 추진



- 중소 및 중견 기업 지원을 위한 출연(연)-기업간 R&D 인력교류 강화
 - 기술이전 마무리 단계에서 기업 현장방문연구 수행, 공인인증 등 한시적 전문적 역량 지원 등 파견, 겸임 등 다양한 형태의 산·연 협력 활성화

【산·연협력 우수사례 : ETRI 상용화 지원 제도】

- 기술이전 기업을 대상으로 전문가가 현장방문을 통하여 애로기술을 지원하고 기술노하우를 전수
 - ※ 2013년의 경우, 208개 업체에 589명 연구인력 파견(만족도 조사결과 95% 만족)



최수영(정책기획팀, suyoungchoi@kist.re.kr)

I. 주요 과학기술 정책 :

2014년 대한민국 과학기술 경쟁력 평가²⁾

III 개요

IMD · WEF 보고서 분석으로 우리나라 과학기술 경쟁력 수준 파악

- 매년 국제경영개발원(이하 IMD)은 '세계 경쟁력 연감'을, 세계경제포럼(이하 WEF)은 '세계 경쟁력 보고서'를 발간하여 경제 · 비경제적 요소를 포함한 복합적 개념의 국가 경쟁력을 평가 · 발표
 - 과학 · 기술 관련 평가를 통해 우리나라의 과학기술 경쟁력 수준 및 강 · 약점을 파악하여 강점은 유지 · 발전시키고 약점은 개선하기 위한 지속적인 노력 필요
- IMD는 경제운용성과, 정부행정효율, 기업경영효율, 발전인프라 4개 분야에 걸쳐 국가 경쟁력 측정
 - 국가 경쟁력을 '영토 내에서 활동 중인 기업들이 국내외 경쟁력을 유지할 수 있는 환경을 제공해주는 국가의 능력'으로 정의
 - '14년도에는 60개국을 대상으로 20개 하위 부문 253개 세부지표*를 사용하여 국가 경쟁력을 측정하였으며, 세부지표는 135개 정량지표와 118개 설문지표로 구성

* 실제 세부지표는 338개이나 85개 지표는 순위 평가에 사용하지 않고 참고자료로만 활용

| '14년 IMD 세계 경쟁력 연감의 평가부문 및 지표 수 |

경제운용성과	83	정부행정효율	70	기업경영효율	71	발전인프라	114
국내경제	25	공공재정	12	생산성 · 효율성	11	기본인프라	25
국제무역	26	재정정책	13	노동시장	24	과학인프라	23
국제투자	18	제도적 여건	13	금융	20	기술인프라	23
고용	8	기업 관련법	20	기업경영 관행	9	보건 및 환경	26
물가	6	사회적 여건	12	태도 및 가치관	7	교육	17

- WEF는 기본요인, 효율성 증진, 혁신 및 성숙도 3대 분야, 12개 부문에 걸쳐 국가 경쟁력 측정
 - 국가 경쟁력을 '지속적 경제성장과 장기적인 번영을 가능하게 하는 정책 · 제도 및 제반요소'로 정의
 - '14년도에는 144개국을 대상으로 12개 부문, 112개 지표를 사용하여 국가 경쟁력을 측정하였으며, 세부지표는 32개 정량지표와 80개 설문지표로 구성
 - 국가의 발전단계*에 따라 부문별 가중치를 다르게 적용하여 경쟁력 순위를 선정하는 것이 특징이며, 한국은 '07년 이후 선진국 모델인 '혁신 주도 경제' 국가로 분류
- * 마이클 포터의 발전단계 이론을 적용, '요소 주도 경제, 효율성 주도 경제, 혁신 주도 경제'로 구분

2) '세계경제포럼(WEF)의 세계경쟁력보고서 2014~2015 분석 - 과학기술 관련 부문 중심으로'(한국과학기술기획평가원, 2015.02)와 'IMD 2014 세계 경쟁력 연감 분석 -과학 및 기술인프라 중심'(한국과학기술기획평가원, 2015.02)을 요약 · 정리함

| '14년 WEF 세계 경쟁력 보고서의 평가부문 및 지표 수 |

기본요인 (요소 주도 경제 핵심)	45	효율성 증진 (효율성 주도 경제 핵심)	51	혁신 및 성숙도 (혁신 주도 경제 핵심)	16
제도	21	고등교육 및 훈련	8	기업 성숙도	9
인프라	9	상품시장 효율성	16	혁신	7
거시경제 환경	5	노동시장 효율성	10	-	-
보건 및 초등교육	10	금융시장 성숙도	8	-	-
-	-	기술 수용성	7	-	-
-	-	시장 규모	2	-	-

IMD 2014 세계 경쟁력 연감

우리나라 국가 경쟁력 세계 26위, 전년대비 대폭 하락

- '14년 우리나라의 IMD 국가 경쟁력 종합 순위는 전년대비 4단계 하락한 26위 수준
 - 국가 경쟁력 종합 순위는 미국, 스위스, 싱가포르, 홍콩, 스웨덴 순
 - 우리나라는 '10년 이후 꾸준히 22위를 유지하다 '14년에 크게 하락
- 우리나라의 4대 분야별 순위를 살펴보면, 정부행정효율과 기업경영효율이 크게 하락하였으며, 경제운용성과 및 발전인프라 분야는 전년 수준 유지
 - ※ 경제운용성과 : 21위('10) → 25위('11) → 27위('12) → 20위('13) → 20위('14)
 - 발전인프라 : 20위('10) → 20위('11) → 20위('12) → 19위('13) → 19위('14)

과학기술 경쟁력 부문은 과학인프라 6위, 기술인프라 8위로 세계 상위권

- 20개 하위 부문 중 과학기술 관련 부문은 발전인프라 내 과학인프라 및 기술인프라 부문
- '14년 우리나라의 과학인프라 경쟁력은 미국, 일본, 독일, 스위스, 이스라엘에 이어 6위 수준
 - 우리나라는 하위 부문 중 과학인프라 부문에서 가장 높은 순위 차지
- 과학인프라는 23개 지표로 구성되어 있으며, 우리나라의 강점분야인 연구개발투자, 지적재산권, 연구개발 인력 관련 지표는 꾸준히 상위권 유지
 - 우리나라의 GDP 대비 총 연구개발투자비 비중은 4.03%로 1위이며, 이스라엘은 3.93%(전년 대비 0.45%p 하락)로 2위 차지
 - '출원인 국적별 특허 출원·등록 수'를 살펴보면 일본, 미국, 중국이 상위권에 속해 있으며 우리나라는 4위 수준
 - ※ 출원인 국적별 특허 출원 수 순위 : 중국(1위), 일본(2위), 미국(3위), 한국(4위), 독일(5위)
 - ※ 출원인 국적별 특허 등록 수 순위 : 일본(1위), 미국(2위), 중국(3위), 한국(4위), 독일(5위)
 - 그 밖에 설문지표 및 노벨상 관련 지표*는 지속적인 하위권 및 하락세 기록
 - * '50년 이후 과학, 의학, 경제학 분야 노벨상 수상자가 없는 34개국에 공동 27위 차지

| 우리나라 과학인프라 세부지표별 순위('10~'14) |

과학인프라 세부지표	'10	'11	'12	'13	'14	증감 ('13-'14)
GDP 대비 총 연구개발투자비 비중	5	5	3	3	1	↑2
GDP 대비 기업의 연구개발비 비중	5	5	2	2	2	-
출원인 국적별 특허 출원 수*				4	4	-
인구 10만명당 출원인 국적별 특허 출원 수*				3	4	↓1
출원인 국적별 특허 등록 수*				4	4	-
인구 10만명당 출원인 국적별 권리유효 특허 건수*				3	4	↑1
기업 연구개발비 지출	7	7	6	6	5	↑1
기업 총 연구개발인력	6	6	5	6	5	↑1
총 연구개발투자	7	7	7	7	6	↑1
총 연구개발인력	8	9	7	7	6	↑1
인구 천명당 기업 연구개발인력	15	12	12	12	8	↑4
인구 천명당 연구개발인력	20	17	13	14	9	↑5
과학기술분야 학사학위 비율	8	8	10	10	9	↑1
과학분야 논문 수	10	10	9	9	9	-
국민 1인당 연구개발투자	21	21	20	20	16	↑4
과학연구 수준이 국제적 기준보다 높은 정도*	23	19	21	21	26	↓5
노벨상 수상	27	27	27	27	27	-
인구 백만명당 노벨상 수상	27	27	27	27	27	-
기업의 혁신역량*	11	9	13	19	28	↓9
산·학간의 지식 전달 정도*	24	25	25	27	29	↓2
과학연구 관련 법률이 혁신을 지원하는 정도*	32	27	31	27	20	↓3
연구자/과학자가 국가에 매력을 느끼는 정도*	29	18	23	25	33	↓8
지적 재산권의 보호 정도*	32	31	31	40	41	↓1
종합순위	4	5	5	7	6	↑1

* 지표의 조작적 정의 변경으로 인해 시계열 순위 미표기, * 설문지표

- '14년 우리나라의 기술인프라 경쟁력은 전년대비 3단계 상승한 8위를 기록
 - 기술인프라 경쟁력 상위 5개국: 홍콩, 싱가포르, 미국, 대만, 말레이시아 순
 - 10위권 내에 아시아 국가 5개국이 위치할 만큼 약진
- 기술인프라는 23개로 구성되어 있으며, 강점지표는 '인구 천명당 유선전화 회선 수', '인구 천명당 broadband 가입자 수', '첨단기술제품 수출액' 등
 - 우리나라는 '첨단기술제품* 수출액', '제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중'에서 비교적 높은 순위를 차지하며, 한국 외에도 중국, 싱가포르, 일본, 대만 등 아시아 국가 약진
 - * 항공우주, 컴퓨터, 제약, 과학기기, 전기기기 등 기술집약도가 높은 제품

- ※ ‘첨단기술제품의 수출액’ 순위 : 중국(1위), 독일(2위), 미국(3위), 싱가포르(4위), 일본(5위)
- ※ ‘제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중’ 순위 : 필리핀(1위), 대만(2위), 싱가포르(3위), 말레이시아(4위), 카자흐스탄(5위)
- ‘사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도’는 세부지표 중 가장 낮은 순위를 기록하였으며, 기업의 연이은 개인정보 유출 사고로 인해 전반적 인식이 낮은 것으로 판단

| 우리나라 기술인프라 세부지표별 순위('10~'14) |

기술인프라 세부지표	'10	'11	'12	'13	'14	증감 ('13-'14)
인구 천명당 유선전화 회선 수	19	9	4	5	3	↑ 2
인구 천명당 broadband 가입자 수	7	3	5	5	5	-
첨단기술제품의 수출액	6	4	7	6	6	-
제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중	6	5	6	7	7	-
GDP 대비 통신분야 투자 비중	17	20	20	8	8	-
사람과 기업 간에 통신 등을 이용해 접속가능한 정도*	10	6	4	12	11	↑ 1
전세계 사용 컴퓨터 수 대비 점유율	11	11	11	11	11	-
3분당 국내전화 요금	14	14	18	15	14	↑ 1
1분당 이동전화 요금	31	32	30	33	14	↑ 19
기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도*	15	9	4	12	15	↓ 3
인구 천명당 인터넷 사용자 수	15	15	15	15	15	-
인구 천명당 컴퓨터 수	18	19	19	19	16	↑ 3
정보기술의 사용 용이성*	34	39	35	20	18	↑ 2
공공 및 민간부문의 벤처가 기술개발을 지원하는 정도*	19	17	20	17	18	↓ 1
수준급 엔지니어 공급 정도*	47	41	48	23	28	↓ 5
기술규제의 기업발전 및 혁신 지원 정도*	36	31	37	38	30	↑ 8
법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도*	33	35	37	32	34	↓ 2
유선 broadband 요금	27	27	27	34	36	↓ 2
기업간 기술협력 정도*	39	31	37	37	39	↓ 2
기술개발자금의 충분성*	30	26	33	37	42	↓ 5
인구 천명당 이동전화 가입자 수	41	41	40	42	43	↓ 1
인터넷 대역폭 속도	44	45	42	47	47	-
사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도**		30	23	38	58	↓ 20
종합순위	18	14	14	11	8	↑ 3

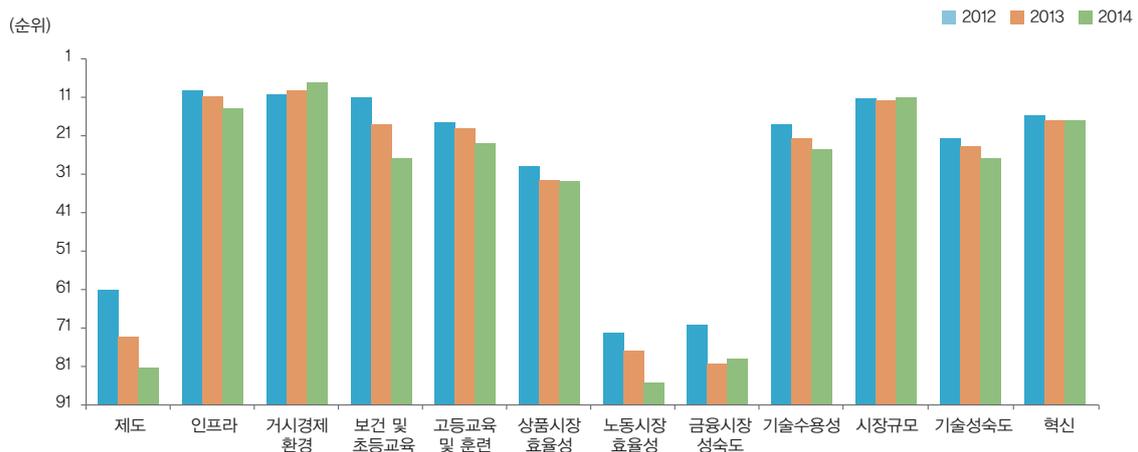
* 지표 변경으로 인해 시계열 순위 미표기, * 설문지표

WEF 2014-2015 세계 경쟁력 보고서

'13년 이후 국가 경쟁력 지속적인 악화 추세

- '14년 종합 순위는 스위스, 싱가포르, 미국, 핀란드, 독일 순이며, 우리나라는 전년대비 1단계 하락한 26위 기록
 - 20위권 내 아시아 국가는 싱가포르, 홍콩, 일본, 타이완 등이 존재
 - 우리나라는 '13년 이후 20위권을 벗어났으며, 3대 분야별 순위를 살펴보면 '효율성 증진'과 '혁신 및 성숙도' 순위 지속 악화
- 12개 하위 부문별로 살펴보면, 거시경제 환경(7위), 시장 규모(11위), 인프라(14위), 혁신(17위) 부문이 우리나라의 강점 요인
 - 전통적인 약점 요인인 제도 부문과 노동시장 효율성 부문 경쟁력 대폭 하락
 - ※ 제도 : 74위('13) → 82위('14), 노동시장의 효율성 : 78위('13) → 86위('14)

| 우리나라 12개 부문별 순위('12~'14) |



과학기술 분야, 타 부문 대비 상대적 강점요인이나 하락세 지속

- 과학기술 관련 부문은 기술 수용성(효율성 증진), 혁신(혁신 및 성숙도) 등 2개 부문
- '14년 기술수용성 부문 우리나라 순위는 전년대비 3단계 하락한 25위 기록
 - 룩셈부르크가 1위를 차지하였으며, 그 뒤는 영국, 스웨덴, 노르웨이, 홍콩 순
 - 우리나라의 기술수용성 순위는 '10년 이후 지속적인 하락세
- 우리나라는 기술수용성 부문 세부지표 중 인터넷·통신 사용자 수에 상대적 강점
 - 'FDI(외국인 직접투자)와 기술이전' 지표는 상대적으로 낮은 순위를 보이고 있으나, 9개 세부 지표 중 유일하게 순위 상승

| 우리나라 기술수용성 세부지표별 순위('10~'14) |

기술수용성 세부지표	'10	'11	'12	'13	'14	증감 ('13-'14)
인구 백명당 유선전화 회선 수	26	5	4	2	3	↓1
인구 백명당 고정 광대역 가입자 수	6	4	5	5	5	-
인구 백명당 브로드밴드 가입자 수*			2	4	7	↓3
인터넷 사용자 비중	12	10	11	15	15	-
기업의 신기술 흡수 적극성*	9	8	11	21	28	↓7
최신 기술의 활용 정도*	23	24	26	27	30	↓3
인터넷 사용자 1인당 (국제)인터넷 대역폭(kb/s)*			67	60	70	↓10
인구 백명당 이동전화 가입자 수	62	62	65	70	72	↓2
FDI(외국인 직접투자)와 기술이전*	86	86	83	84	73	↑10
종합순위	19	18	18	22	25	↓3

*지표 변경으로 인해 시계열 순위 미표기, * 설문지표

| 우리나라 혁신 세부지표별 순위('10~'14) |

혁신 세부지표	'10	'11	'12	'13	'14	증감 ('13-'14)
인구 백만명당 PCT 특허 출원 건수*			9	9	8	↑1
정부의 고급기술제품 구매 적극성*	39	31	33	31	20	↑11
기업의 R&D 투자 적극성*	12	11	11	20	20	-
기업의 혁신역량*	18	20	19	22	24	↓2
산학 연구협력 정도*	23	25	25	26	26	-
연구기관의 질적 수준*	25	25	24	24	27	↓3
과학자 및 기술인력 확보 정도*	23	23	23	33	42	↓9
지식 재산권 보호**		46	40	48	68	↓20
종합순위	12	14	16	17	17	-

*지표 변경으로 인해 시계열 순위 미표기, * 설문지표

- '14년 혁신 부문 우리나라 순위는 전년과 동일한 17위
 - 상위 3개 국가는 핀란드, 스위스, 이스라엘 순이며 전년과 같은 순위를 기록
 - 우리나라는 전년과 동일한 순위를 기록하고 있으나 '10년 이후 하락하는 추세
- 세부지표별로 살펴보면, 대부분의 지표가 20위권이며 특히 '인구 백만명당 PCT 특허 출원 건수'는 10위권 내에 위치
 - 정부의 고급기술제품 구매 적극성은 전년대비 순위 대폭 상승
 - 과학자 및 기술인력 확보 정도와 지식재산권 보호 항목은 순위 하락폭이 매우 크며 상대적으로 낮은 순위 기록

박원미(정책기획팀, UST 석사과정, wmpark@kist.re.kr)
김주희(미래전략팀, kjhee@kist.re.kr)

II. 월간 과학기술 현안

■ 미래부, '15년 국가연구개발사업 중간평가 실시

논문·특허의 질적 수준 평가중심으로 실시

- 미래창조과학부(이하 미래부)는 2월부터 16개 부처 97개 사업에 대한 중간평가를 실시하며 이번 평가는 국가연구개발사업 성과의 질적 수준 향상과 창의·도전적 연구 환경을 유도하는데 주안점을 두고 실시
 - 전문가 그룹이 사전에 검토한 의견을 평가위원들이 참고·반영
 - 창의·도전적 연구를 촉진하기 위해 성과목표가 도전적으로 인정될 경우, 달성된 성과에 1.5배의 가중치를 부여하여 성과를 인정
 - 다부처 공동기획 사업은 통합 평가하여 부처의 평가 부담을 완화
- 각 부처에서 3월말까지 자체평가 결과를 미래부에 제출 후 미래부가 자체평가의 적절성을 확인·점검하여, 6월 중에 최종 평가결과를 금년 예산편성에 반영할 예정

주요 개선 사항 (전년 대비)

구분	2014년	2015년
질적 평가 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 질적 성과지표 활용 확대 ※ 5대 분야별 질적 지표 활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업별 질적 성과지표의 비중을 60% 이상으로 설정 - '14년 35.4% → '15년 60%
정성 평가 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 성과를 동일 분과 위원회에서 평가(1단계 평가) ※ 성과 우수성에 대한 전문가 사전 검토 절차 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • 성과에 대한 전문가 사전 검토 후, 위원회에서 평가(2단계 평가) ※ 성과 우수성에 대한 전문가사전 검토 절차 도입
사업 특성 반영 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (다부처공동사업) 부처별 개별 평가로 부처 평가 부담 • (시설장비사업) 현장 점검 없이 서면 점검만 실시 • (도전적 목표 설정 사업) 도전적 목표치 미달성에 따른 불이익 조치 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • (다부처공동사업) 통합평가로 부처의 평가 부담 완화 • (시설장비사업) 현장 점검을 바탕으로 사업 성과 평가 • (도전적 목표 설정 사업) 도전적 목표치 미달성에 따른 불이익 방지 조치 마련
평가 지표 간소화	<ul style="list-style-type: none"> • 일반사업 7개 지표, 국방사업 9개 지표 ※ 계획 1, 관리 3, 결과 3, 집행 2 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반사업 6개 지표, 국방사업 7개 지표 ※ 계획 1, 관리 1, 결과·한류 4
가점/감점	<ul style="list-style-type: none"> • 상위평가에서 가점 적용 - 혁신도약형 사업의 제도 구축 - 우수성과 100선 선정 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 가점 이외에 감점 신설 - (가점) 기존 항목 유지 - (감점) 연구비 부정 사용 등

■ 미래부, 사회문제 해결을 위한 「시민연구사업」 본격 추진

시민이 해결할 문제 제안하고 해결 과정에 직접 참여

- 미래부는 과학기술에 기반하여 국민생활과 밀접한 문제를 해결하기 위한 시민연구사업을 본격 추진
 - 생활환경, 재난안전 분야, 사회적 격차해소 분야 과제를 선정하는 내용이 포함된 '15년 사업 계획을 확정하여 발표
 - 올해 관련 예산은 총 295억원으로 이 중 125억원이 신규 과제에 투입

시민연구사업 주요 내용

- 사회문제 해결을 위한 「시민연구사업」은 국민들이 해결할 문제를 직접 도출하고, 해결 과정에서 기술체험 및 검증이 가능한 국민 참여형 R&D 사업으로 운영할 계획
 - 이를 위해 기술개발 중심 과제기획에서 벗어나 문제해결을 위한 ‘사회-기술 통합 실용화 과제기획’을 도입
 - 2~3년의 단 기간에 성과를 창출할 수 있도록 사회정책 및 기술 전문가, 가치평가, 경영·마케팅, 벤처투자 등 분야별 전문가로 구성된 ‘시민연구 멘토단’을 상시적으로 운영할 예정
 - 또한 연구개발 및 실증과정에 현장의 요구를 반영할 수 있도록 학·연·산·민이 공동으로 연구하는 ‘리빙랩(생활속연구)*’을 추진
 - * 리빙랩(Living lab) : 사용자 및 생산·판매자가 기술개발에 적극적으로 참여하고, 일상 생활에서 기술 체험-적용-개선-검증 추진

■ 미래부, 연구개발 지원 제도 정보 제공의 접근성 강화

모바일 앱을 연동한 R&D 지원 제도 핸드북 발간

- 미래부는 정부 R&D 지원 제도에 대한 정보를 종합적으로 제공하는 「한 눈에 찾아보는 R&D 지원 제도 핸드북」을 발간
 - 모바일 앱 연동을 통해 휴대성을 높여 미래부, 산업부, 중기청 등 19개 관계부처의 122개 R&D 지원 제도 수록
 - 핸드북은 기업 연구개발 활동에 큰 도움이 되는 조세, 금융, 출연금, 인력, 기술, 인증 및 구매 지원 의 총 7개 핵심 제도 및 관련된 정책정보 포함
 - 관련 부처별, 기업 규모별, 신청 시기별 검색이 가능하며, 기업이나 기관이 필요한 정보를 맞춤형으로 찾아볼 수 있도록 편의성 향상
 - 특히 글로벌 시장 진출을 위한 인증 및 구매 지원 제도는 민간 기업에서의 활용도가 높을 것으로 기대
- ※ 스마트폰 기기별로 「R&D 지원 제도 핸드북」 검색 후 모바일 앱의 다운로드 가능

■ 국가과학기술연구회, 출연(연) 과학기술 한마당 개최

‘하나 된 출연(연), 국민과의 약속’, 연구회와 출연(연)들 융합과 협력 결의

- 국가과학기술연구회는 출연(연) 과학기술 한마당을 개최하여 연구회와 소관 출연연구기관의 융합과 협력을 도모
 - 지난해 연구회 출범 이후 25개 출연(연)이 한 자리에 모인 첫 번째 행사로 출연(연)의 연구원·행정지원 인력을 포함 전체 인력의 약 10분의 1 정도인 1,300여명이 참석
 - 출연(연)의 우수 성과를 보다 널리 알리며 특히 청소년들의 과학기술 흥미 고취에 주목적을 두고 기획
- 특히, 출연(연) 성과와 혁신 사례 발표를 통해, 통합 연구회 출범 이후 추진된 출연(연)별 고유임무 정립, 융합연구 생태계 및 중소기업 지원체제 구축 노력과 성과를 공유
 - 출연(연) 성과전시, 과학기술 체험교실, 융합클러스터 및 융합연구단 심포지엄 등의 상설 행사와 2014 출연(연) 10대 우수 연구성과 등의 부대행사로 구성
 - 연구회는 이번 행사를 계기로 창조경제 시대를 맞아 출연(연)이 퍼스트 무버로써 융합과 협력을 통해 성과를 창출할 수 있도록 적극 지원할 계획

| 출연(연) 10대 우수 연구성과 |

연구성과명	연구책임자(기관명)
사람 대신 화면에 안경 씌우는 ‘무안경 3D 기술’ - 실시간 인터랙션을 제공하는 초다시점 단말 기술 개발	김성규(KIST)
신비의 영역, ‘뇌로 떠나는 여행’ - 뇌지도 영상화 기술	김진현(KIST)
우리나라 자생식물로 만든 폐질환 치료제, FDA 임상 승인 - 천연물신약 원천소재 미국임상 2a 승인	오세량(생명연)
우리나라 기술로 개발한 ‘100배 빠른 인터넷’ - 오케스트라 광인터넷 기술	이종현(ETRI)
‘뇌 작동 원리’를 눈으로 확인한다, 신개념 뇌파자기공명장치 - 뇌기능 연결성 가시화를 위한 신개념 뇌영상장치 개발 : 뇌파자기 공명	김기웅(표준연)
폭발 위험이 적은, 안전한 마그네슘 합금 기술 - 안전, 환경, 특성을 모두 만족시킨 고풍성 난연성 마그네슘 합금 기술	김영민(재료연)
‘1천조 분의 1초’ 세계 최고 수준의 ‘펨토초 레이저’ 개발 - 초정밀 가공을 위한 산업용 펨토초 레이저 광원 개발	김광훈(전기연)
유럽에 진출한 한국 원자력 기술 - 네덜란드 연구용 원자로 개선사업 수주	류정수(원자력연)
이산화탄소에서 메탄올을 생산하는 ‘태양광 공장’ - 태양광 화학 공장 핵심 원천기술 개발	백진욱(화학연)
한국 과학자가 밝힌 반세기 미스터리 공룡 - 반세기 동안 풀지 못한 세계 공룡학계의 미스터리 해결	이용남(지자연)

최산(정책기획팀, UST 석사과정, G14504@kist.re.kr)
김주희(미래전략팀, kjhee@kist.re.kr)

I. TePRISM :

안경없이 3D 고화질 영상을 보는 디스플레이 기술 개발

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

■ 넓은 3D 관찰영역 제공 및 화질 저하 문제 해결

기존 무안경식 3D 디스플레이 기술에 3D 화질 개선

- KIST 연구팀(영상미디어연구단 김성규 박사팀)은 기존 무안경식 기술의 단점인 화질 저하 문제를 해결한 3D 디스플레이 기술을 개발
 - 3D 영상을 보는 통상적인 안경 방식의 경우, 필수적으로 착용하는 3D 안경을 쓰면 눈이 쉽게 피로하고 어지러움증이 동반되는 단점이 존재
 - 주요국을 중심으로 무안경 방식의 노트북과 모니터가 일부 개발되고 있지만 화질이 떨어지고 영상겹침(Crosstalk) 등의 노이즈가 있어 상용화에 어려움이 존재
 - 또한 제한된 시각 위치 등으로 1인 사용자에게 한해 구현이 가능한 한계 보유
 - 연구팀은 안경 등 도구를 착용하는 대신 사람의 얼굴과 눈동자를 인식해 사용자의 위치를 찾는 동공 추적 방식을 활용하여 무안경 3D 디스플레이 기술을 개발
 - Crosstalk의 개선 정도를 측정하기 위해, 필요 위치의 3D 영상의 밝기를 시점별로 측정하는 시스템과 사람처럼 두 개의 렌즈가 달린 로봇의 관찰 시스템을 통해 객관적인 3D 성능을 확인
 - 또한 자연스러운 운동시차 입체 영상 기술과 넓은 영역에서 시청할 수 있는 핵심기술을 개발함으로써 안경을 쓰지 않고도 안경 방식 수준의 3D 영상 화질을 구현
 - 지난 2월 5일 국가과학기술연구회 주관 출연(연) 과학기술 한마당 행사의 '14년 출연(연)의 10대 연구성과'로 선정
 - 연구팀은 시연을 통해 안경 방식 3D 디스플레이와 비교하여도 3D 화질의 차이가 없을 정도로 완성도가 향상된 것을 검증
- ※본 연구는 미래창조과학부 '범부처 Giga KOREA 사업'의 일환으로 수행

보다 편하게 3D 미디어 시청이 가능하도록 대중화에 기여

- 우수한 3D 영상 기술을 응용하여, 영화·광고 및 미디어 사업화로 연계 중
 - 연구팀의 핵심 특허는 글로벌 기업에 매각하여 12억 원의 기술료를 받는 성과를 창출
 - ※일본 도시바의 무안경 3D TV의 화면 노이즈가 12% 정도이나, 연구팀의 시연 제품은 5% 수준
 - 불편한 특수안경 착용으로 인해 인기가 감소하고 있는 3D TV 및 기타 3D 디스플레이 산업의 활기를 불어넣고 대중화에 기여할 것으로 예상
 - 향후 밝기 증가 및 완성도 향상 등 일부 성능 개선으로 2년 내에 상용화가 가능할 것으로 기대



▲ KIST 관찰자 추적 방식의 인터랙티브 다시점 3D 표시 시스템

최산(정책기획팀, UST 석사과정, G14504@kist.re.kr)

김주희(미래전략팀, kjhee@kist.re.kr)

II. 신규 보고서 :

사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제³⁾

■ 글로벌 경제 패러다임이 경제 성장에서 지속가능한 발전으로 변화

전세계가 지속가능한 발전에 주목

- 유엔은 Rio+20 회의(2012)에서 향후 글로벌 개발의 목표를 지속가능 발전으로 전환할 것을 권고
 - 경제 성장뿐만 아니라 환경보호, 사회개발 요소 사이의 균형적 발전 모색
- EU는 '2009 FP7 지속가능발전 영역 및 주제' 보고서를 통해 지속가능한 발전을 위한 7대 사회적 도전과제* 제시
 - * ① 기후변화와 청정 에너지, ② 지속가능한 수송, ③ 지속가능한 생산 및 소비, ④ 천연자원 관리 개선, ⑤ 공공보건 위협, ⑥ 사회통합·인구·이민, ⑦ 글로벌 빈곤 퇴치

새로운 '지속가능한 발전 시스템'의 해결책 역시 과학기술

- 지속가능한 발전을 위해 사회적 도전과제 해결을 통한 시스템 변화와 혁신 효율의 증대 필요
- 과학기술 혁신을 통한 사회적 도전과제 해결에 대한 관심 증가
 - 기후변화, 노령화 등 새로운 사회적 도전과제와 맞물려 사회문제 해결형 혁신정책 등장
 - 국민행복 증진과 삶의 질 향상을 위한 과학기술 기반 사회문제 해결형 R&D 정책 추진
- 그러나 이러한 사회적 도전과제 해결을 위한 R&D와 연구개발 지원시스템 구축 방안에 대한 논의는 미진한 수준
 - 이에 사회적 도전과제 해결을 위한 시스템 구축에 필요한 출연(연)의 역할과 기능을 재정리할 필요 존재

■ 출연(연)의 새로운 역할 탐색

글로벌 공공연구기관의 미션과 지향점

- 글로벌 공공연구기관들은 광범위한 공공지향 임무들을 중심으로 특정 부문이나 산업 분야에 집중화되는 경향
 - 산업 성장 및 생산성 향상 지원은 물론 사회 편익 제공 및 정책 연구 등도 수행
- 공공연구기관들의 초학제적 및 다학제적 연구 활동이 강조되고 있지만, 각 기관들의 고유한 연구 분야들은 상대적으로 안정적 유지
 - EU의 공동연구센터(JRC, Joint Research Center)는 공공에 초점을 둔 연구를 통해 EU 정책 집행을 위한 고객 주도적 과학기술 지원

3) '사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제 (STEP1, 정책연구, 2014.12)'을 요약·정리한 내용임

- 독일은 4대 연구협회를 중심으로 연구활동 유형 및 연구목표를 조직화
- ※ 프라운호퍼연구협회(산업지향 - 응용연구 집중), 막스플랑크연구협회(공공지향 - 기초연구 집중), 헬름홀츠연구협회(공공지향 - 연구시설 및 과학인프라 개발 운영), 라이프니쯔연구협회(공공 및 산업지향 - 수요 지향 연구 및 학제간/기관간 파트너십 기여)
- 일본은 공공연구기관들의 독립성과 연구 자율성을 강화하기 위해 독립행정법인을 운영하며 산하 52개 연구기관들이 공공지향적 연구 수행

우리나라 출연(연)의 현황과 역할 변화

- 국내 출연(연)은 6~70년대에는 산업체 직접 지원, 8~90년대는 국가 R&D 주도, 최근에는 융합 연구 활성화, 일자리 창출 기여, 창조경제 지원 등의 미션을 수행
- 출연(연)과 사회적 도전과제 해결의 정합성
 - 지속가능한 발전이 중시되면서 사회적 도전과제의 필요성 대두
 - 출연(연) 시스템은 중장기적, 초학제적 연구에 유리, 사회적 도전과제 R&D 수행에 적합
 - 사회적 도전과제를 통해 기업 및 대학과 중복되지 않는 출연(연)의 차별화된 역할 수행

| 출연(연)의 시대적 변천과정 |

		60~70년대	80~90년대	2000년대	2008~2013	2014~
정 부		박정희	전두환, 노태우, 김영삼	김대중, 노무현	이명박	박근혜
산업정책 초점		- 산업화 기반 마련 - 수출주도 경공업 육성 - 중화학공업 육성	- 수출품의 질적 향상 - 기술집약 산업 육성	- 프론티어 산업 육성 - 지역산업 육성	- 녹색경제, 녹색산업 육성	- 창조경제, 창조산업 육성
과학기술 정책 초점		- 기술인프라 구축 - 과학기술 정책 조직·제도 구축 (MOST)	- 강력한 기술 드라이브 정책 - 국가연구개발 사업 추진(82) - 대학의 기초 연구 활성화	- 과학기술중심 사회 구축 - 국가혁신 체제 (NIS) 추진 - 미래 유망 핵심 기술(6T) 확대	- 과학기술 전담부처 폐지 - 기초원천 중심의 R&D 투자 확대 - 연구자의 행정적 부담 경감	- 과학기술과 ICT 결합 - 연구개발 결과의 기술 이전·사업화 및 일자리 창출과 연계
체제 거버 년스 운영 시스템 미션 및 역할	체제	구조적 분화	과기부 일원화 체제	출연(연) 공동활용 체제	부처 이원 체제	통합연구회 체제
	거버 년스	다수 출연(연) 분화 독립	출연(연) 통폐합(81)	- 연구회 체제 도입 (99) - 3개 연구회 (기초, 공공, 산업)	- 교과부, 지경부 이원 체제 - 2개 연구회 (기초, 산업)	- 미래부 일원 체제 - 통합연구회(국가과학기술연구회)
	운영 시스템	계약연구 시스템 도입 (66)	- 정부운영비 지원 (통제 강화) - PBS 도입(96) - 기관평가 제도 도입(91)	- 정부 직접 통제 완화 - PBS 강화 - 기관평가 강화	- PBS 제도 보완 - 기관평가 제도 보완	- 기관평가 제도 개선 (고유임무 중심형) - 융합연구 활성화
	미션 및 역할	산업체 직접 지원	국가 R&D 주도	지역 R&D 지원	첨단산업지원	창조경제 지원 (중소기업 지원, 기술이전·사업화)

■ 사회적 도전과제의 정의 및 특징

사회적 도전과제(SAP : Social Agenda Project)의 정의

- 명쾌하게 해결하기 어렵고 복잡하며 사회적 파급력이 커 시스템 전환이 요구되는 사회적 아젠다를 의미
- 건강, 인구변화, 식량안보, 청정에너지, 시민안전, 기후변화 등 거대 아젠다들에 대응하는 노력은 사회적 도전과제의 일부

사회적 도전과제 해결을 위한 방법론 : 시스템 전환과 전환관리

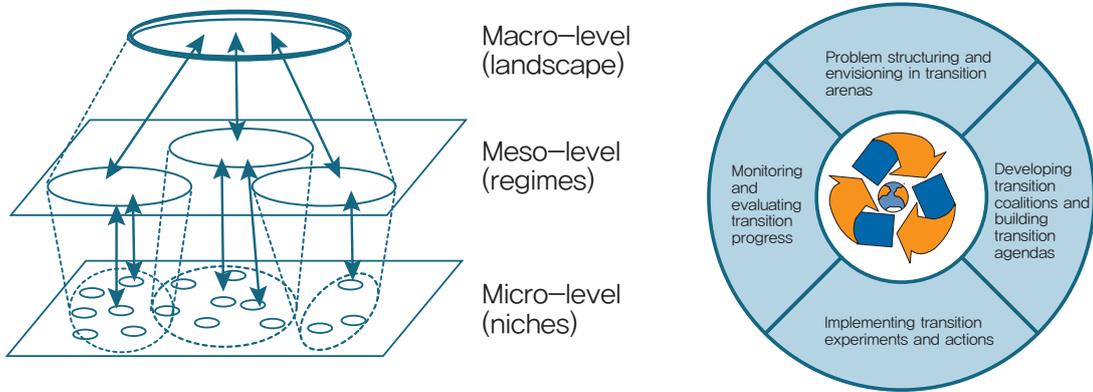
- 단일 기술이 아닌 사회적 난제로부터 접근
 - 이러한 난제들은 문화, 구조, 제도 등 시스템에 내재되어 있어 해결하기 위해서는 시스템 혁신을 통한 새로운 사회 시스템으로의 진입이 요구
 - 전환관리(transition management)라는 새로운 정책수단 제시
- 전환은 사회 및 사회를 구성하는 사회 시스템들의 근원적인 구조적 변화 과정을 의미
 - 기존의 구조, 문화, 행동방식의 근원적 변화 포함
- 전환은 발전준비단계(pre-development), 도약(take-off), 가속화(acceleration), 안정화(stabilization)의 단계들로 구성
 - 발전준비 단계 : 완전히 새로운 작업과 생각의 패러다임이 사용되는 소규모 시도 등장
 - 도약 단계 : 현존 시스템이 전환 자극을 흡수, 변화 시작
 - 가속화 단계 : 구조적 변화가 일어나 주류가 바뀜
 - 안정화 단계 : 역동적 균형상태의 새로운 시스템 확립
- 과학자, 시민, 정부 공무원 등 기존 산·학·연 외 다양한 사회 주체들이 사회문제 해결을 위해 공동 연구활동을 수행하는 초학제적(Transdisciplinary) 연구가 필요
 - 해결책을 도출, 적용하는 과정에서 여러 사람의 창발적 경험을 합치는 실천적 자세

다층적 시스템과 전환관리

- 다층적 접근(Multi-level perspective)
 - 전환은 구조, 규모, 조직, 영향력의 여러 수준에서 동시에 진행되며 다층적 접근으로 표현
 - 새로운 사회기술시스템의 등장과 확산은 거시환경 - 사회 및 기술 레짐 - 니치의 세 차원* 상호작용을 통해 가능
 - * 거시환경 : 기후변화, 고령화, 세계화 등 대단위 변화의 장기적 추세
 - 사회 및 기술 레짐 : 특정 사회적 기능이 수행되는 사회·기술적 조건, 관행, 제도, 규범으로 구성
 - 니치 : 널리 확산되고 채택되면 획기적 결과를 가져올 수 있는 전환 실험(발전준비 단계에서 다름)을 수행하는 소규모 공간
- 전환관리론(Transition Management)
 - 현재의 시스템을 지속가능한 시스템으로 전환하기 위한 여러 이론을 통합한 시스템 전환 방법론으로 다양한 행위자들의 숙의와 제휴를 통해 전환 진행

- 핵심활동은 문제구조화와 비전 제시, 전환경로의 정의 및 아젠다 형성과 행동방향 제시, 전환 실험과 실행, 모니터링과 평가의 단계로 구성

| 다층적 모델 및 전환관리의 핵심 활동 |



자료 : STEP(2014)

초학제적 연구(Transdisciplinary Research)

- 과학자, 정부부처 담당자, 기업 전문가, 시민 등 다양한 주체들이 구체적 사회문제 해결을 위해 벌이는 공동 연구활동로 정의 가능
- 사회적 현안들의 복잡성이 증가하고, 환경오염 등 과학기술의 위해성이 증대되는 가운데 정부나 과학자 집단에 대한 책임성을 강화하기 위한 방안으로 등장
 - 사회문제의 복잡성(Complexity) : 하나의 학문 분과만으로 해결하기 어려운 사회적 난제들이 증가
 - 과학기술의 불확실성(Uncertainty) : 과학기술의 발전과 함께 그에 따른 위험(risk)도 증가
 - 정부 R&D 사업 혹은 과학자의 책임성(Accountability) : 다양한 주체를 참여시켜 사회적 유용성을 제고하기 위해 초학제적 연구를 통한 과학자의 사회적 책임성을 강화
- 초학제적 연구는 문제 중심(Problem-oriented) 접근과 실질적 해결 방안(Solution-oriented) 도출에 초점
 - 학제적이면서 동시에 다양한 이해당사자들의 참여(Participation of Stakeholders)를 포함하는 것이 특징

국내외 사례분석

국내 사례 : 기초기술연구회 주관 NAP(National Agenda Project)

- NAP는 국가가 고민하는 질병·재난·재해 등 사회적 문제와 에너지·기후변화와 같은 글로벌 이슈를 해결하기 위해 연구회 소관 13개 출연(연)을 중심으로 진행된 연구프로젝트
 - 과제 수행을 통해 출연(연)의 정체성을 확립하고, 국제적 수준의 전문가로 최고의 연구진을 구성하여 다학제/이종기술간 융합을 통한 중장기 융복합 협동연구 형태로 추진

- 과학기술계 소사이어티의 전문가로 구성된 「NAP추진위원회」를 구성·운영하여 Top-Down 방식으로 NA 발굴
- 체계적인 연구관리 프로세스(발굴·기획 → 선정·평가 → 진도관리)를 통해 R&D 연구성공률 극대화

해외 사례 : 독일 및 벨기에

• 독일의 과학시스템

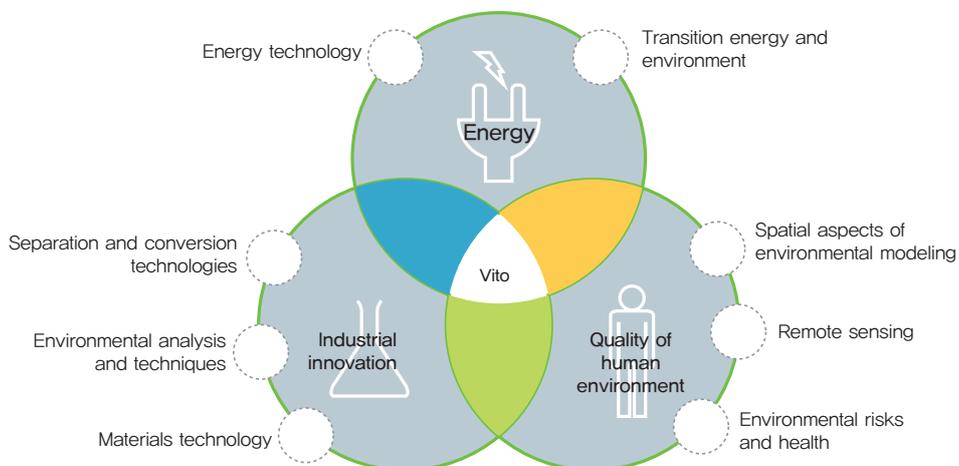
- 국가혁신시스템의 초학제적 지속가능성 연구 체제로의 전환을 통해 인구 변화, 공공적자 증가, 고등교육의 글로벌화 강화에도 불구하고 과학계에 높은 수준의 생산성, 차별화 전략 마련
- 독일의 대학들은 '지속가능성 센터', '지속가능성 대학원', '학제적 교수제도' 등의 신설을 통해 전환 노력 개시
- 정부와 공공연구기관들은 문제 중심의 사회적 도전과제 연구를 내건 자유생태연구소, 프라운 호퍼연구협회의 지속가능성 프로그램(sustainability initiative) 등의 연구 확대
- 지속가능성 연구 체제로의 변화를 위해서는 현재 지속가능한 연구를 수행하는 주체들이 강한 연대*를 통한 개혁 추진 필요

* 대학-출연(연)간 협력, 과학-타학문(보건학, 비교문화 등) 연계, 공동연구주제 도출 등

• 벨기에 VITO

- 벨기에 플랑드르 지역의 전략연구센터 VITO는 지속가능 발전에 기여하는 기술혁신을 강조하며, 에너지, 환경, 소재, 원격탐사 등을 주로 연구
- '05~'06년에 걸쳐 범조직적인 전략적 논의를 거쳐, 지속가능한 발전을 연구소의 미래 활동의 원리로 설정하고 이에 기반하여 VITO의 조직과 연구활동을 구조적으로 재설계
- '09년 내부의 참여적 논의 과정을 거쳐 지속가능 발전에 대한 VITO의 관점을 3가지로 정리
 - ① 지속가능한 세계로의 전환을 촉진하는 기술적 해결책의 개발 및 소개
 - ② 스마트한 공정과 소재·에너지의 책임있는 사용에 기여하는 통합된 해결책의 개발 및 실행
 - ③ VITO의 모든 소속원은 지속가능한 사회 실현을 목표를 선택하고 함께 추진

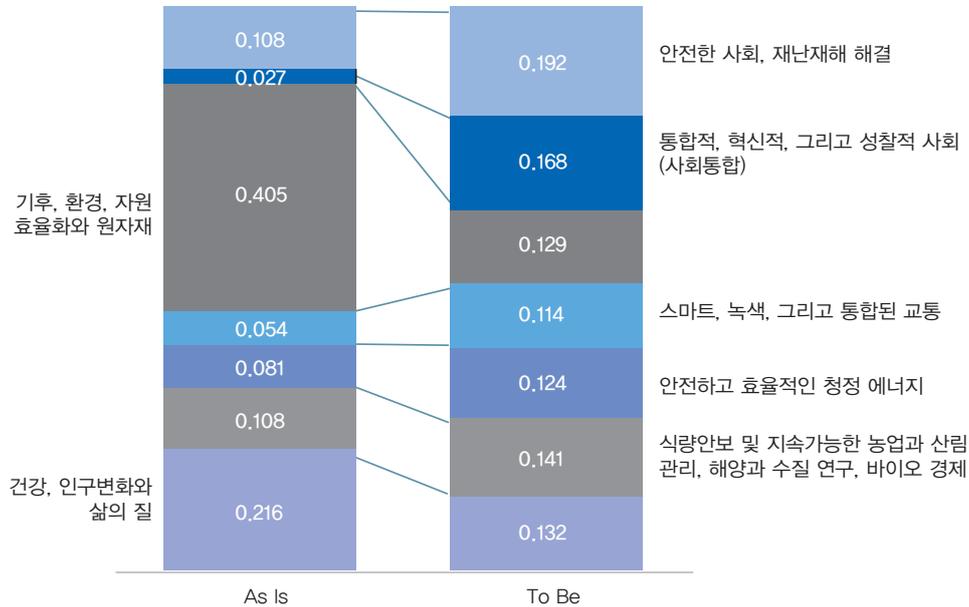
| VITO 연구소 연구영역 및 연구실 |



자료 : VITO(2012)

■ 사회적 도전과제 해결을 위한 출연(연)의 역할과 과제

출연(연)이 현재 수행 가능한 연구(As-Is)와 향후 수행해야 할 연구(To-Be) 조사



- AHP 조사분석, 미래 전략기술 30개와 공공연구 중점기술 33개 분석
 - 현재의 사회적 도전과제 연구영역과 향후 필요한 연구영역을 일치시키기 위해 대학, 기업과 협조 및 연구체계 개편 필요

사회적 도전과제 해결을 위한 실행체계 구축

- 사회문제에는 기존 기술을 재조합해서 해결할 수 있는 일상생활의 문제, 그리고 문제가 복잡하여 새로운 사회, 기술시스템으로 전환을 통해서만이 해결할 수 있는 복합적 문제 다수
 - 많은 사회적 도전과제는 복합적 문제로, 이를 해결하기 위해서는 단순한 R&D 뿐만이 아니라 적극적인 비전 설정과 사회 개혁이 필요
- 국가, 소관부처, 연구회, 연구소 각 단계별로 사회적 문제 해결을 위한 조직 구축
 - 각 조직은 산·학·연뿐만 아닌 정부, 사회적 경제주체 등 다양한 이해관계자로 구성
 - 사회적 도전과제의 수요 발굴을 위한 네트워크 구축
 - 사회기술혁신 기획위원회를 구성, 해당 과제 관련 사회·기술시스템 분석을 통해 개발대상기술 발굴
 - 연구개발 성과를 활용 가능한 프로토타입을 형성, 구현

지속가능한 성장과 사회적 도전과제 R&D

- 경제성장, 환경보전, 사회발전의 조화로운 균형을 추구하는 지속가능한 성장이 주목
 - 미래 사회의 필요충족을 방해하지 않으며 성장하는 방식으로 UN, EU 등에서 추진
- 지속가능한 성장을 이뤄내는 한 가지 방법은 혁신을 통한 사회 효율성 증대
 - 과학기술 기반의 혁신이 지속가능한 성장의 버팀목이 될 수 있으며, 사회적 도전과제 R&D는 과학기술 기반 혁신을 이루는 방편

출연(연)과 사회적 도전과제

- 주요국들은 출연(연)의 역량을 결집, 국가과학기술 혁신체계 효율화에 적극 활용
 - 지속가능한 성장을 지원하기 위해 연구조직을 개편하고(벨기에 VITO), 평가지표를 정비(프랑스 AERES)하는 등 노력
- 우리나라도 NAP 사업을 통해 질병·재난·재해 등 사회적 문제와 기후변화 등 글로벌 이슈 해결을 위한 사회적 도전과제를 해결하는 출연(연) 협력 R&D 추진

사회적 도전과제 해결을 위해 국내 연구체계 개편 필요

- 종전의 산·학·연만이 아니라 기술의 사용자, 정부부처 등 당사자들이 모두 참여하는 초학제적 연구 프로젝트 진행 필요
- 국가, 소관부처, 연구회, 소관 연구소 등 각기 위치와 수준에 부합하는 사회기술 혁신 관련 조직을 설치, 상호 유기적 연계 운영 필요
- 사회시스템을 분석 및 개선을 위한 수요기술을 조사·분석하여 연구개발에 나서는 선제적 자세 필수
- 성과의 광범위한 활용을 위해 별도의 실증 및 구현을 지원하는 프로그램 설치

김준혁(미래전략팀, UST 석사과정, joonhuck.kim@kist.re.kr)

김주희(미래전략팀, kjhee@kist.re.kr)

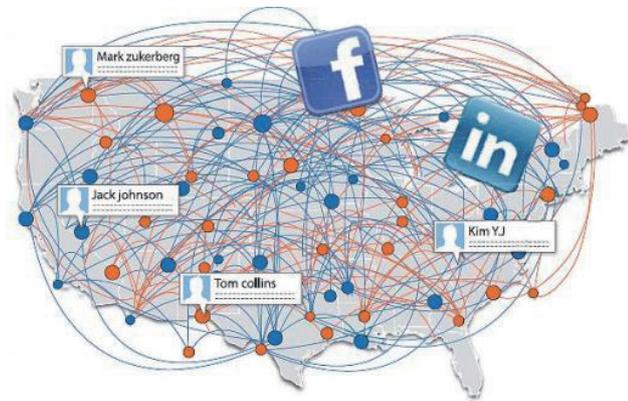
Ⅲ. TePRI Wiki : SNS와 던바의 법칙

최근 SNS(Social Networking Service) 등 디지털 기술의 발전에 따라 사람들은 친구를 사귀는 것이 쉬워졌다. 누군가와 인간관계를 형성하는 데에 국가나 지역, 시차, 나이 등 물리적 저항을 받지 않는다. 하지만 우리 개인은 기술이 발달한 만큼 친구가 늘어난다고 여기지 않으며, 친하지 않은 사람들과의 소통에 불편함을 느끼는 경우도 많다. 이런 현상은 영국의 인류학자 로빈 던바(Robin Dunbar) 교수가 주장한, **실제 사람에게 걱정할 친구의 수는 150명이라는 '던바의 법칙'**으로 설명할 수 있다.

90년대 중반, 누구든 여섯 다리만 건너면 아는 사람이 될 수 있다는 '케빈 베이컨의 6단계 법칙'이 등장했다. 이 법칙은 어떤 배우든지 할리우드의 유명 영화배우 케빈 베이컨과 6단계 또는 그보다 더 이전 단계에서 연결된다는 법칙이다. 이렇듯 6단계면 전 인류를 잇는 데에 충분했으니, 오늘날의 SNS를 통해 '친구의 친구'들로 인간관계를 확장한다면 전세계 70억명의 인맥 네트워크는 훨씬 간단할 것만 같다.

그런데 실제로 그럴까?

던바의 법칙은 영장류의 사회적 집단에 대한 연구에서 기인했다. 같은 사회적 집단 안의 영장류들은 털을 서로 손질해 주는데, 이 행동의 범위를 통해 영장류 집단의 크기를 추산할 수 있다. 이로부터 추산된 여러 영장류간 사회적 집단의 크기는 신피질(neocortex)의 부피에 좌우된다는 것이 밝혀졌다. 인간의 사회적 집단 크기를 이러한 연관성을 이용하여 추산한 결과, 대략 150명이었고 이 숫자를 '던바의 수'로 부르게 되었다.



사람들이 친밀감을 가지고 대하는 '친구', 던바에 따르면 '우연히 마주쳐 동석해도 자연스럽게 어울릴 정도의 친밀함을 가진 상대'는 150명 정도이고, 이보다 더 많은 사람들이 있는 집단들을 유지하는 데에는 규칙과 규율이 필요하다는 것이다. 따라서 던바는 조직에서 집단을 관리할 때 150명이 최적이며, 그 이상이 되면 2개로 나누는 것이 더 낫다고 주장한다.

개인의 관점에서 생각해 보면 다음과 같다. 어떤 사람의 친한 친구가 되려면 최소한의 시간을 들여야 한다. 단지 시간만이 아니라, 그 이상으로 정서적인 에너지 역시 투자해야 한다. 어떤 사람을 깊이 배려하는 것은 지치는 일이다. 어떤 특정한 지점에서 우리는 부담을 느끼기 시작하고, 그보다 더 많은 사람들과 친교를 맺는다는 것은 자연스레 피상적이고 업무적인 관계가 된다.

그렇다면 실제로 사람들의 사회적 집단은 150명 내외일까?

던바 교수팀이 영국 시민들을 대상으로 연말 크리스마스 카드를 몇 명에게 보내는지 조사한 결과 1인 평균 68곳이다. 가정의 구성원을 고려하면 대략 150명으로 볼 수 있다. 기술 문명을 선택적으로 수용하는 폐쇄적 기독교 개신교 공동생활 교파인 아미시(Amish)의 공동체 규모는 평균 110명이다. 로마 시대 로마군의 기본 전투 단위인 보병 중대는 약 130명이었고 현대 군대의 중대 단위도 전투 단위가 대개 130~150명이다. 제2차 세계대전 당시 미국 육군의 전투 중대의 규모 또한 150명에 근접했다.



또한 오스트리아 빈 의대의 물리학자인 스테판 서너(Stefan Thurner)가 자신의 박사과정 학생이 개발한 파르두스라는 온라인 게임 이용자들을 대상으로 연구한 결과, 놀랍게도 동맹군의 규모를 제한하지 않았음에도 게이머들은 현실 세계와 비슷한 사회적 관계를 조직했다. 가장 많은 동맹군이라고 해봤자 기껏해야 136명에 불과했다.

던바는 후속 연구에서, 언어가 털빚기의 효율적인 방법, 그러니까 의사소통을 더 효율적으로 만들기 위한 도구로서 진화했다고 주장했다. 영장류는 상당한 시간을 서로의 털을 빚어 주는 것에 사용하는데, 만약 언어가 없다면 사람들 또한 시간의 상당 부분을 그런 행위에 소모했을 것이다. 하지만 언어를 통해서 사람은 친밀감을 표현하는 데 쓰이는 시간을 절약할 수 있다는 것이다. 이에 던바의 수는 진화심리학, 인류학 등 순수학문 외에도, 경영학과 통계학에서 많은 관심을 끌었으며 소셜 네트워크의 적절한 크기를 찾는 프로그래머들에게도 활용된다.

우리는 유례없는 활발한 교류의 시대를 살고 있다. 사무실에 앉아서 페루의 가정집을 하루 빌릴 수 있고, 스웨덴에 있는 친구와 실시간 메시지를 주고받는다. 10년을 못 본 친구와도 페이스북을 통해 재회할 수 있다. 우리가 사용할 수 있는 '친밀감의 도구'와 '의사소통의 도구'는 몇백년 전보다 한 단계 더 높이 올라섰다. 그러나 그렇게 신속하고 간편하게 교류가 가능하다고 해도, 우리의 심피질은 아직 수렵채집 시대의 150명 단계에 머물러 있다. 매일같이 쏟아지는 메시지가 귀찮고 친구들과하고만 친하게 지내고 싶다 하더라도 디지털 시대에 뒤떨어진다는 생각을 할 필요는 없다. 그건 자연스러운 감정이니깐.

김준혁(미래전략팀, UST 석사과정, joonhuck.kim@kist.re.kr)

김주희(미래전략팀, kjhee@kist.re.kr)

