

# TePRI

## R E P O R T

2013. 07 vol.27

### TePRI 포커스

과학기술유공자법, 연구자 사기진작의 첫 단추가 되기를 기원하며

### TePRI가 만난 사람

KIST 개방형 연구사업단장 : 김태송 박사 / 이상협 박사

### PART 01 : 이슈분석

사회문제 해결형 공공연구, 출연(연)이 앞장서다!

### PART 02 : 과학기술 동향

#### I. 주요 과학기술 정책 :

IMD 2013 세계경쟁력연감 분석 - 과학 및 기술인프라 중심으로

#### II. 월간 과학기술 현안

### PART 03 : TePRI 라운지

#### I. TePRISM :

임상중개연구센터, 의공학기술의 창조경제 모델

#### II. 신규보고서 :

저성장에 대응하는 주요국의 혁신정책 변화 분석

#### III. TePRI Wiki :

에너지관리시스템(EMS, Energy Management System)



2013. 07 vol.27

---

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute





## Contents

### TePRI 포커스

과학기술유공자법, 연구자 사기진작의 첫 단추가 되기를 기원하며 4

### TePRI가 만난 사람

KIST 개방형 연구사업단장 : 김태송 박사 / 이상협 박사 6

### PART 01 : 이슈분석

사회문제 해결형 공공연구, 출연(연)이 앞장서다! 14

### PART 02 : 과학기술 동향

#### I. 주요 과학기술 정책 :

IMD 2013 세계경쟁력연감 분석 - 과학 및 기술인프라 중심으로 23

II. 월간 과학기술 현안 27

### PART 03 : TePRI 라운지

#### I. TePRISM :

임상중개연구센터, 의공학기술의 창조경제 모델 32

#### II. 신규보고서 :

저성장에 대응하는 주요국의 혁신정책 변화 분석 33

#### III. TePRI Wiki :

에너지관리시스템(EMS, Energy Management System) 41

## 과학기술유공자법, 연구자 사기진작의 첫 단추가 되기를 기원하며

에너지 문제와 기후 변화 등 이른바 전 지구적인 과제까지 언급하지 않더라도 우리 사회의 많은 쟁점과 이슈들이 직간접적으로 과학기술과 관련되어 있음은 이제 삼척동자도 고개를 끄덕일 사실이다. 여름이 채 시작되기도 전인 6월부터 전 국민을 긴장시키고 있는 블랙아웃의 공포, 원자력발전소 안전 문제, 환경 폐기물과 오염 문제, 언제 다시 창궐할지 모를 조류독감, 구제역과 같은 동물전염병 등은 그 자체가 과학 기술과 관련한 문제이기도 하며, 또 과학기술을 통한 해결이 필요한 과제이기도 하다. 이처럼 과학기술의 사회적 역할이 더욱 중요해짐과 함께 과학기술 발전의 핵심 동력인 과학기술인에게 필요한 것이 무엇인가에 대해서도 진지하게 고민해볼 시점이 된 것은 아닐까?

이와 관련하여 최근 반가운 소식이 들려왔다. 이르면 내년부터 과학기술 분야에서 국가 경쟁력 강화와 사회 발전을 위해 헌신한 사람은 국가과학기술유공자로 지정돼 국가유공자에 준하는 예우와 지원을 받게 될 전망이다. 지난 5월 말, 미래창조과학부에서 발표한 ‘과학기술유공자 등의 예우 및 지원에 관한 법률’ 제정에 관한 이야기다. 정부는 과학기술유공자에 대한 체계적인 보상을 통해 과학기술인이 우대받는 사회 분위기의 조성 and 우수 인재의 이공계 유치가 기대된다고 밝혔다. 지금까지 참전용사, 독립유공자, 민주화운동 희생자, 공무상 희생자 등으로 한정됐던 국가유공자가 과학기술 분야까지 확대된 것이다.

현재 우리나라의 과학기술인들의 사기는 땅에 떨어져 있다고 해도 과언이 아니다. 작년 한국과학기술단체총연합회가 국내·외 과학기술자 519명을 대상으로 실시한 설문 결과에 따르면 국내 연구자 중 72 퍼센트가 “선진국에서 일할 기회가 있다면 한국을 떠나고 싶다”고 대답했다. 그 이유로는 국내보다 좋은 연구환경(62%), 삶의 여건(26%), 더 많은 수입(5%) 등이 꼽혔다. 이처럼 과학기술인의 불만을 묻는 질문에 공통적으로 등장하는 답변은 ‘연구환경과 처우의 개선’이다. 연구자들은 실험실에서 밤낮으로 고생할 뿐 제대로 대접받지 못한다는 선입견이 해소되지 못한다면, 우수한 젊은이에게 이공계를 선택하라는 조언은 명분을 잃을 수밖에 없다.

과학기술인들의 사기 진작을 위해 필요한 사항 중에서도 가장 먼저 꼽히는 것은 바로 정년 환원 문제이다. 출연(연) 연구자들의 정년을 65세로 환원해야 한다는 목소리는 IMF 경제위기 이후 15년간 과학기술계의 염원이었다. 정년 환원이야말로 출연(연) 연구자들의 사기를 높일 수 있는 기본 조건이며 이공계 기피 현상을 다소나마 해결할 수 있는 대안이 된다. 이공계 인력의 고용 안정성이 상대적으로 낮다는 점도 개선되어야 할 숙제이다. 지난 30년 동안 과학 분야 노벨상 수상자의 절반은 30대 시절의 연구성과로 상을 받았다. 그러나 우리나라의 상당수 젊은 과학자들은 비정규직 연구원이라는 불안한

신분에 놓여 있다. 과학기술인들이 신명나게 연구할 수 있는 좋은 일자리가 늘어나는 것이 국가 경쟁력의 강화와 직결되어 있는 이유가 여기에 있다.

은퇴 후의 인생설계 역시 녹록치 않다. 고령화로 인해 은퇴 후 삶에 대한 관심은 높아지고 있지만 과학기술인의 황혼기에 대한 제도적 지원이 충분한가에 대해서는 의구심을 갖지 않을 수 없다. 노동부 조사에 따르면 앞으로 10년간 과학기술인의 퇴직 규모는 총 10만명에 이를 것으로 추정된다. 대한민국 경제 발전과 산업화를 선도한 선배 과학기술인들의 은퇴 후 삶의 질이 충분히 보장되지 못하고 있다는 분석은 씁쓸하기만 하다. 다행히 최근 국회에서 '과학기술인 공제회법' 발의 움직임이 일고 있다고 한다. 공제회의 정부 재원을 현재 2천억원에서 향후 6천억원 수준으로 늘려, 과학기술인에게 사학연금 수준의 연금을 제공할 계획이라고 하므로 법안이 통과된다면 노후 문제에도 숨통이 트일 것으로 기대된다.

연금뿐만 아니라 과학기술인을 위한 복리후생 제도 역시 다양해져야 한다. 과학기술인의 특성에 맞는 복리후생 수요를 도출하고 국가적인 차원에서도 관심을 갖고 지원을 아끼지 않아야 한다. 예를 들어 연구활동 중 발생하는 사고에 대비해 안전기금을 조성하는 것이다. 과학기술인은 극지, 심해저, 방사선 등 극한의 환경에서 근무하는 경우가 많다. 이 과정에서 상해를 입는 경우 기존의 보험에 부족한 부분을 보완할 수 있는 복지체계가 필요하다. 한편 새로운 연구분야를 탐구하고, 연구 네트워크를 확대하기 위해 7년 주기의 안식년 제도가 정착할 수 있도록 개선하는 방안도 검토되어야 할 것이다. 이 밖에도 과학기술인의 명예를 드높일 수 있는 명예의 전당 헌액, 국립묘지 안장, 과학기술인 복지 캠프플렉스 설립 등이 새 정부 5년을 맞이하여 과학기술인 사기진작을 위해 필요한 과제로 제시되고 있다.

이공계 박사는 늘어났지만 출연(연)을 비롯해 연구에 매진할 수 있는 일자리는 정체되어 있으며, 우수한 학생이 이공계를 기피하는 현상 등을 이대로 방치한다면, 우리나라 과학기술의 미래가 밝다고 할 수 없다. 다행히 이번 과학기술유공자법의 제정 추진 등 일련의 움직임이 우리 과학기술인의 사기 진작에 한줄기 단비가 될 것이라는 희망을 갖게 한다. 과학기술인이 제대로 대우받아야 한다는 인식이 보다 확산되기 위해서는 과학기술인 스스로도 미래 신기술과 국가·사회의 난제를 해결하는 연구에 매진해야 할 것이다.

김종주(정책기획팀, jongjoo@kist.re.kr)

## 네 번째 만남

'13년도 KIST 개방형 연구사업(ORP, Open Research Program)<sup>1)</sup> 연구단장

# 김태송 박사 / 이상협 박사



아직은 설익은 여름,  
KIST가 새롭게 추진하는 개방형 융합연구의 연구단장이신  
김태송 박사님과 이상협 박사님을 만났습니다.  
서로 다른 분야의 전문가들과 모여  
행복한 대한민국을 만들기 위한 연구를 진행하시는 두 분께서는,  
과학기술자들의 국가·사회적 현안해결이라는 목적을 이루기 위해  
함께하는 가치의 소중함에 대해서 강조해주셨습니다.



## 김태송 박사(바이오파이로시스템연구단 책임연구원)

1. 박사님께서서는 바이오파이로시스템연구단에 재직하시면서 오랫동안 캡슐내시경 등 마이크로시스템 관련 연구를 해 오신 것으로 알고 있습니다. 그런데 금번 KIST 개방형 연구사업(ORP)에서 치매 문제를 연구주제로 선택하시고 기획하시게 된 계기는 무엇인지요?



현재 제가 몸담고 있는 바이오파이로시스템연구단은 뇌과학연구소 소속입니다. 문길주 원장님께서 KIST를 임무수행형 연구조직으로 개편하면서 만들어진 전문연구소이지요. 이번 연구사업에는 저희 연구소 내 뇌기능 및 뇌질환을 연구하시는 연구팀과 함께 참여하고 있습니다. 지금까지 연구의 대부분이 뇌신경 자극 및 뇌신호 측정기기 연구를 통해서 뇌기능 연구에 일조를 하였습시다만, 알츠하이머 조기 진단기 개발은 공학연구자들이 좀 더 주도해야 하는 연구입니다. 저 또한 캡슐내시경 개발 등과 같은 마이크로/나노기술과 바이오 및 의료기술 융합연구를 오랫동안 해왔습니다. 뇌질환 연구의 난제 중 하나인 치매를 시스템적으로 접근하여 진단하려는 연구주제는 뇌과학연구소 내에서의 자연스럽게 도출된 융합연구라 할 수 있습니다. 또한 개인적으로 아버님께서 파킨슨병으로 고생하시다 돌아가셔서 치매 연구에 관심이 많았습니다.

2. 치매 관련 연구를 위해서는 연구기관은 물론 의료기관과의 협력도 중요한 것으로 알고 있습니다. 이번 개방형 연구사업에서는 KIST와 뉴욕주립대 스톤브룩대학병원, 서울대병원, 아산병원 등 의료진, (주)피플바이오, (주)메디프론, (주)캔티스 등 기업체를 포함 11개 기관이 함께 융합연구를 진행하는데요, 이들 연구팀들이 함께 참여하게 된 계기와 역할, 그리고 기존 협력연구와의 차이점은 무엇인지요?

알츠하이머성 치매와 같은 뇌질환 연구에서 중요한 부분은 뇌질환 환자들의 샘플과 환자와 관련된 정확한 질환에 대한 정보입니다. 특히 저희가 목표로 하는 혈액을 통한 진단 시스템 개발에는 환자들의 혈액 샘플이 필요하지요. 치매 환자와 일반인의 혈액을 비교하여, 혈액 내 특정 분자의 유무여부 또는 양(量)을 측정해야 합니다. 국내·외 우수한 대형병원과의 협력을 통해 이런 부분의 어려움을 해결할 수 있으리라 생각합니다. 특히 미국 스톤브룩의대는 뇌졸중 연구에 권위있는 기관으로 뇌졸중 환자의 혈액 샘플 확보가 용이합니다. 뇌졸중 환자의 샘플은 헤파워진 BBB(뇌혈관 문)를 통해 특정 분자가 뇌로부터 혈액 내로 좀 더 유출될 수 있어 알츠하이머 치매와 관련된 표지 분자 연구에 유용할 것입니다. 저희 뇌과학연구소 신임소장으로 오실 데니스 최 박사님은 의학의 중개(translational) 연구와 우리 연구소의 마이크로/나노 연구자 중심의 엔지니어

1) KIST는 '13년 신규 배정된 묶음예산을 활용한, 창조경제시대 출연(연) 임무에 맞는 개방형 협력연구의 바람직한 R&D 기획 및 수행 방향을 모색하여 KIST 개방형 연구사업(ORP, Open Research Program)을 마련하고, '13년 2개의 연구사업을 추진함



어들과 협력연구에 관심이 크셔서 좋은 결과가 있을 것으로 기대합니다.

그동안의 알츠하이머성 치매의 많은 연구들은, 치매 기전을 규명하거나 이를 바탕으로 치료 약물을 개발하는 연구들로 생물학이나 화학을 전공하신 연구자들이 주도하였습니다. KIST 내에도 활발하게 수행하고 계시지요. 이와 관련하여 병원 내 신경과나 정신과 분야의 의사들도 참여하셨구요. 그 결과 알츠하이머성 치매의 주요 원인이 아밀로이드 베타라는 것이 밝혀지는 등 성과도 많았습니다. 이번 ORP 사업은 이를 바탕으로 뇌지도 및 기능 연구에 공학자가 협력하던 상황과는 달리 마이크로 및 나노기술을 가진 공학자의 진단 시스템 개발이 메인이 되는 매우 새로운 시도입니다. 이를 통해 치매의 피노타입(Phenotype, 겉으로 들어나는 형질) 해석에 적용될 수 있으리라 생각합니다.

### 3. 우리나라와 같은 고령화 사회에 있어 치매 문제는 시급히 해결해야만 하는 국가·사회적 이슈이기도 합니다. 기존 치매 관련 연구의 문제점은 무엇이며, 이번 ORP 사업을 통해 3년 내 예상되는 성과는 어떤 것인지요?

고령화 사회가 되면서 치매 환자는 급속도로 증가하고 있습니다. 그런데 앞서 말씀드린 것처럼 기존의 치매 연구는 기전 규명과 치료제 개발 위주입니다. 물론 현재에도 치매 진단 기술이 있기는 합니다. 자각 증세가 있는 사람이 MRI나 PET 같은 뇌영상 검사와 문진 등을 통해 확진을 받는 겁니다. 그런데 자각 증세가 있다는 것은 이미 어느 정도 치매가 진행되었다는 것을 의미합니다. 저희가 연구하는 진단 시스템은 간단한 혈액 검사를 통해 치매의 초기 진단이 가능하며 이를 통해 가계도에 치매 유전요인 보유자들의 발병 시점도 늦출 수 있게 되는 장점이 있습니다. 저희가 주목하고 있는 혈액 내 아밀로이드 베타 진단을 통해 빠르면 2년 이내에 치매 진단기술의 적용 가능성이 밝혀지리라 예상하고 있습니다. 이를 실제 진단 시스템으로 구현하고 진단기로서 임상에 사용하기 위해서는 인증 과정을 거쳐야 하니 5년 후면 진단 시스템의 제품화가 가능하리라 생각됩니다.

### 4. 처음 도입하는 방식의 개방형 연구사업이다보니, 추진 과정에서 에피소드도 많을 것 같습니다. 연구를 수행하시면서 느끼시는 보람과 기억에 남는 에피소드를 소개해 주십시오.

다행스럽게도 저희 연구팀은 2000년대 초부터 의료기관과의 협동연구를 수행해 왔습니다. 그 당시는 용어라든가 서로에 대한 관점 차이로 힘들었지만 지금은 이해가 충분합니다. 그래서 서울대병원, 아산병원 등 여러 병원 의사분들과의 협동연구에도 큰 어려움이 없을 것으로 생각합니다. 또한 (주)피플바이오, (주)메디프론, (주)칸티스 등의 기업들도 오랫동안 의료기기를 연구해 온 전문업체이기 때문에 축적된 노하우가 많아 서로 도울 수 있습니다. 기술이 개발되며 발생하는 특허나 기술이전에 있어 KIST가 주관기관이긴 하지만 세부과제별로 특허권의 공동소유 등에 대한 계약이 진행될 예정이라 문제가 없으리라 생각합니다.

본 연구를 통해 2~3년 후 혈액으로 치매 진단이 가능해 진다면, 범국가·사회적 문제인 치매 정복에 한 발 가까워지게 되어 연구자로서 매우 보람될 것 같습니다.

### 5. 창조경제가 화두로 떠오르면서 과학기술의 중요성이 강조되고 있으며 출연(연)간의 협력 연구도 더욱 증가할 것으로 예상됩니다. 향후 협력연구를 하고자 하는 동료, 선·후배 연구자들에게 한 말씀 부탁드립니다.

저도 새 정부의 창조경제라는 용어의 바탕에는 과학기술이 있다고 생각합니다. 이때 무에서 유를 창조하는 기술도 중요하지만, 현존 기술에 새로운 시각을 접목하여 혁신을 이끌어내는 기술이 더욱 중요하다고 생각

합니다. 그런 의미에서 스티븐 잡스의 아이폰을 높게 평가합니다.

저희 연구사업이 치매에 대한 최초의 연구는 아니지만, 치료보다는 진단에 초점을 두고 새로운 아이디어를 접목시킨 융합적·혁신적 연구라 생각합니다. 처음 과제 기획 시 출연(연)간 협력을 고려하긴 했습니다. 그런데 KIST 내에 이미 이번 사업에 필요한 뇌질환이나 바이오닉스 분야의 최고의 연구자들이 계셨습니다. 이에 더해 저희보다 치매 관련 현장 연구를 많이 해 오신 대학과 병원의 전문가들이 함께 협력하고 계십니다. 협력연구에 있어 중요한 점은 개발하려는 기술의 가치를 공유하는 것이라 생각합니다. 그래야 서로의 역량을 극대화할 수 있습니다. 특히 새로운 시도의 연구에서는 더욱 그렇습니다. 예를 들면 캡슐내시경이라는 용어조차 없었던 개발 초기에는 과연 그런 게 가능할까라는 부정적 시각들이 존재했기에 참여 연구자들이 걱정도 많았던 게 사실입니다. 그러나 꼭 필요한 연구라는 생각에 서로 독려하며 열심히 연구했고 결국 캡슐내시경은 개발되어 현재 상용화되었습니다.

수년전부터 융합연구는 화두입니다. 이제는 아주 기초과학이 아니면 혼자 연구할 수는 없다고 봅니다. 융합 연구를 위해서는 본인이 연구하는 기술의 중요성 뿐 아니라 다른 사람의 기술도 들여다보아야 합니다. 모든 것에는 준비가 필요하듯 평소 다른 분야에 대한 공부도 하고 국내·외 학회 등에도 열심히 다니며 관심의 폭도 넓히고 스스로를 알릴 필요도 있습니다.

연구사업명	치매 조기진단 기술개발
공동연구단장	김태송(KIST) 데니스 최(Stony Brook Univ.)
총연구비	83억원
연구기간	2013.4 ~ 2016.3(3년)
참여기관	참여기관 : 총 11개 기관 - (학) 스토니브룩의대, 서울의대, 서울대, 광운대, 강원대 - (연) 아산병원, 서울대병원, KIST - (산) (주)피플바이오, (주)메디프론, (주)캔티스
과제내용	고령화 사회에서 가장 두려운 질병 중 하나로서 심각한 사회문제가 되고 있는 치매의 조기진단 기술개발

## 이상협 박사(물자원순환연구단 책임연구원)

1. 박사님께서서는 물처리센터에서 재직 하시면서 오랫동안 수처리 관련연구를 해 오신 것으로 알고 있습니다. 금번 개방형 연구사업(ORP)으로 녹조 문제를 연구주제로 선택하시고, 기획 하시게 된 계기는 무엇인지요?



녹조 문제에는 기술적, 사회적, 경제적 등 다양한 측면이 있는데 그 중 사회적 측면의 중요성이 가장 큰 것 같습니다. 아시다시피, 녹조가 발생 되면 시민들에게 가장 먼저 떠오르는 것이 초록

색 더러운 물이고 다음이 수돗물에 독성 물질이 발생한다는 염려입니다. 녹조는 국민들에게 시각적으로 파급 효과가 크기 때문에 더욱 피부에 와 닿습니다. 물론 식수원으로서도 비린내가 나는 등의 문제가 있을 수 있지만, 현재 수처리 기술로도 충분히 정수 처리가 가능한 상태라고 생각합니다.

수처리 연구를 계속해 온 전문가로서 식수의 상수원인 강과 호수에 녹조가 발생되면 무조건 ‘독물’이라는 잘못된 여론을 바로잡고 싶었습니다. 동시에 수환경에서 녹조 발생을 최대한 예방하고 억제하고, 발생 시, 효과적으로 제거할 수 있는 기술을 개발하여, 시민들에게 항상 안전하고 맛있는 먹는 물을 공급할 수 있는 사회적 기반을 구축해야 한다는 사명감에 기획을 하게 되었습니다.

2. 녹조 해결을 위해서, 생명공학, 소재공학, 환경공학, 정보통신공학 등 다양한 분야와 협력을 해야 하는 것으로 알고 있습니다. 이번 사업에서 KIST, 한국생명공학연구원, 한국건설기술 연구원이 중심이 되어 베를린공대, 서울대 등 12개 기관이 함께 융합연구를 진행하는 데요, 이들 연구팀들이 함께 참여하게 된 계기와 역할, 그리고 기존 협력연구와의 차이 점은 무엇인지요?

지금까지 진행된 녹조연구의 문제는, 녹조와 관련된 다양한 분야의 기술자들이 누에고치처럼 서로 자기만의 방을 만들어 그 안에서 내 기술이 최고라는 생각을 가지고 독자적인 연구를 진행하였다는 점입니다. 그러나 이번 융합과제에서는 복잡 미묘한 녹조를 대상으로 한 연구와 관련된 전문가들이 각자의 누에고치를 풀고 어우러져 진행을 하고 있습니다. 즉 사전 예방과 제거, 녹조의 발생 원인까지 거시적이고 통합적인 관점에서 연구할 수 있는 것입니다. 녹조의 생물학적 접근 기술 분야에 많은 경험을 가진 생명공학연구원, 발생 주원인 물질의 수환경 유입을 최소화 하는 예방 분야의 경험을 가진 KIST, 그리고 마지막으로 녹조 발생 단계별 최적 기술 및 하천 환경에서 녹조를 효과적으로 억제하기 위해 하천관리 연구의 전문기관인 건설기술연구원이 참여하게 되었습니다. 이러한 구성을 통해 전문성과 과제 진행효율의 극대화를 추구할 수 있다고 생각합니다. 또한 여기에 분야별 세부기술과 전문성을 확보하고 있는 대학들이 참여하고 있습니다.

베를린공대의 Stephan Pfulgmacher 박사는 녹조 독성학의 권위자이며 하천에서 녹조를 직접 제거하는 기술을 보유하고 있습니다. 해당 기술은 중국, 브라질 등 다양한 나라의 하천에 장치를 적용하여 운전 중에 있고, 이번 저희 연구에 참여하시면서 낙동강에서 적용해 볼 예정입니다. 즉 각 영역에서 최고인 전문가 그룹들이 녹조라는 문제를 해결하기 위해서 융합한 것입니다.

### 3. 매년 여름마다 녹조가 기승을 부리고 있어, 국가적 이슈로 부각되고 있습니다. 녹조 발생의 근본원인과 문제점은 무엇이며, 이번 연구를 통해 예상되는 효과는 어떤 것이 있을까요?

저는 녹조 원인의 주요 물질인 “조류도 생명체다”라고 이야기하고 싶습니다. 지금까지는 조류를 ‘신이 만든 복잡 미묘한 생명체’ 보다는 ‘귀찮고 혐오스럽고 제거해야 하는 물질’로만 바라보고 접근했습니다. 하지만, 조류는 생태계에서 1차 생산자 역할을 하고 있는 중요한 물질로, 강과 호수의 오염 물질이면서 동시에 지구 상에서 필요한 물질이라는 양면성을 가지고 있습니다. 따라서 녹조가 발생하는 이유를 한 가지로 단순히 정리할 수 없습니다. 일반적으로 녹조 발생 원인은 정제된 물, 따뜻한 온도, 고농도의 영양 염류라 알려져 있습니다. 그러나 작년의 경우, 4대강 하천 정비사업으로 인해 영양 염류의 유입 농도는 저감되었다지만 녹조 발생은 최악의 상황이었습니다. 공교롭게도 작년은 평년보다 기온이 높아, 4대강 보로 인한 물의 정체라고 단언하기도 힘듭니다. 여러 전문가들께서 “녹조 연구에서 가장 힘든 일은 실험실에서 녹조를 많이 성장시키는 것이다”라고들 하십니다. 즉, 녹조 발생의 원인이 많은 부분 밝혀져 있지만 확정적인 원인에 대해서는 이야기하기 매우 어렵습니다. 또한 발생 장소에 따라서도 그 원인이 다를 수 있습니다. 흐르는 강의 녹조는 정제된 호수의 녹조와는 달리, 발생 이유가 더욱 복잡적이며 제거도 보다 어렵다고 생각합니다.

녹조의 문제점은 시민들을 포함하여 이미 너무 많은 분들이 잘 알고 계시기 때문에 별도로 이야기하지 않겠습니다.(웃음) 다행스럽게도 대한민국에서는 많은 분들이 많은 연구를 수행해오고 계십니다. 이런 강호의 고수(웃음)분들과 함께 최적의 적용 기술을 포함, 다양한 녹조 연구를 할 수 있는 전문광장이 마련된다는 점이 매우 뜻 깊습니다. 단기 성과라고 한다면, 나노기술을 활용한 제거대상을 정확하게 조준하는 최적 기술을 개발하고자 합니다. 장기적으로는, 녹조를 융합적으로 바라볼 수 있는 연구시스템을 확립하여 녹조라는 생명체를 연구하는 시스템 및 사업단을 구성할 수 있는 씨앗 역할을 하고자 합니다. 또한 개방연구 관련된 기술의 라이선싱은 참여기관과 주관기관인 KIST가 5대 5로 했습니다. 우선 각 연차별로 여러 기관에서 개발된 연구성과들을 합쳐 공정과 기술들을 개발하고, KIST가 총괄해서 설비 및 장치를 제작하고자 합니다. 우리나라 환경 관련 기업들은 중소기업이 대부분이어서, 이번 과제 관련되어 개발될 기술들은 자연스럽게 창조경제의 주역으로 주목받는 중소기업에게 기술이전이 될 것으로 생각합니다.

### 4. 처음 도입하는 방식의 개방형 연구사업이다 보니, 추진 과정에서 에피소드도 많을 것 같습니다. 연구를 수행하시면서, 느끼시는 보람과 기억에 남는 에피소드를 소개해 주십시오.

사실 저는 요새 잠을 잘 못잡니다. 왜냐하면 초록새(녹조)가 되어 날아가는 꿈을 너무 자주 꾸니다.(웃음) 사람에게 가장 일을 열심히 하게 만드는 방법이 뭔지 아시나요? ‘칭찬은 고래도 춤추게 한다’는 말처럼 칭찬이라 생각합니다. 일단 많은 전문가들을 녹조의 수환경에 뛰어들게 했으니, 바라보시는 모든 분들 질타가 아닌 칭찬을 많이들 해주셔야 합니다. 과제기획 단계에서 원장님께서 외부 분에게 가장 많이 들으셨던 말이 “녹조엔 해답도 없는데, 그걸 왜 하느냐?”였다고 하셨습니다. 이에, 원장님께서 “KIST가 한번 도전해보겠다는 겁니다”라고 답변하셨다고 하셔서 덜컥 겁이 났습니다. 하지만 두 달이 지난 지금은 새로운 아이디어가 생각나면서 “이렇게 하면 되지 않을까”라는 생각이 들며, 조금씩 자신감을 가지게 되었고 이것이 저를 포함하여 융합팀 구성원들의 최고의 보람이라고 생각합니다.

중요한 에피소드라면 해당 사업 특성이 개방형 연구개발 프로그램이면서 동시에 사회적으로 파급효과가 큰 녹조와 관련 문제이다 보니 정말 많은 분들이 참여의사를 보여주셨습니다. 제가 태어나서 이렇게 많은 분들로부터 전화를 받아 본 것은 처음인 것 같습니다.(웃음) 연구를 효율적으로 진행하기 위해서는 개방을 하였지만 선택과 집중이 필요했습니다. 이 과정에서 책임자를 맡은 저는 기회를 놓치신 분들로부터 사랑(웃음)을 듬뿍 받았습니다. 한 동안 귀가 매우 간지러웠습니다.(웃음)

5 앞으로 출연(연)간의 협력연구는 더욱 증가할 것으로 예상됩니다. 이러한 협력연구 수행시, 애로사항이 있다면 무엇인지요? 또한, 향후 협력연구를 하고자 하는 동료, 선후배 연구자들에게 한 말씀 부탁드립니다.

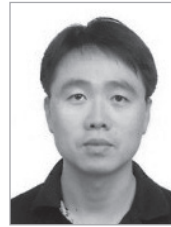
출연(연)에 근무하는 분들은 전문성은 물론이고, 투철한 사명감을 가진 성실하고 착하신(웃음) 분들이 많습니다. 이렇게 훌륭한 분들이 서로 협력한다면, 국가적 이슈를 해결할 수 있는 매우 효과적이고 파급효과가 큰 기술이 탄생할 것이라 생각합니다. 이번 녹조와 같이 사회적으로 파급효과가 크고 힘든 문제에 대응이 필요한 시기에는 서로간의 답을 과감히 허물고, 함께 할 수 있는 연구에 집중할 수 있는 제도가 마련되었으면 합니다. 본 연구에는 우리나라 녹조 연구 분야에 많은 경험과 훌륭한 연구 성과를 보유하신 생명(연)의 오희목 본부장님도 참여하고 계십니다. 바쁘신 일정에도 회의 한 번 빠진 적 없는 열정을 보여주셨습니다. 티타임 자리에서 이유를 여쭙었더니, 녹조를 해결한다면 국민들이 얼마나 좋아하겠냐고, 과학기술이 이러한 사회문제를 해결한다면 이슈가 되고, 더 큰 연구주제들을 만들 수 있을 것이라고 대답하시더군요. 제가 이번 개방형 연구사업을 수행하면서, 발표할 기회가 있을 때마다, ‘다 함께 KIST 잔디밭에서, 오픈 리서치 프로그램 우산 아래 모여, 잠깐 멈춰 서서, 녹조를 보시지 않겠습니까?’라는 슬라이드로 마무리합니다. 바로 헤밍스님의 ‘멈추면 비로소 보이는 것들’이라는 책을 읽고 얻은 저만의 작은 철학입니다. 출발한 지 얼마되지 않았지만 개방형 연구사업의 취지를 확실하게 실현하기 위하여, KIST 공간문을 반 이상 열고 출발했습니다. 그렇다 보니 공간이 많이 비어서 걱정이긴 합니다.(웃음) 하지만, 국민에게 사랑받을 수 있는 연구성과의 도출을 위하여 저를 포함하여 이번 사업에 모든 참여자들이 최선을 다하겠습니다. 총괄 책임자인 저 역시, 참여하신 모든 분들이 행복하고 자긍심을 항상 느끼며 3년의 연구기간을 보낼 수 있도록 감정적 융합과 통합에도 최선을 다하겠습니다.

연구사업명	녹조 예방 및 제거 기술개발
공동연구단장	이상협(KIST) Stephan Pflumacher(베를린공대)
총연구비	90억원
연구기간	2013.4 ~ 2016.3(3년)
참여기관	참여기관 : 총 12개 기관 - (학) 베를린공대, 서울대, 고려대, 성균관대, 세종대, GIST - (연) 생명(연), 건기(연), KIST유럽(연), KIST - (산) (주)엠비텍, (주)비드앤마이크로
과제내용	상수원에서 발생하는 악취, 식수에 대한 불안감으로 최근 사회·정치문제로 확대된 녹조의 예방 및 제거 기술개발

두 분 단장님과의 인터뷰를 마치면서, 더 나은 세상을 꿈꾸며, 국민을 행복하게 하고, 근심을 덜어주기 위한 KIST의 개방형 연구사업이 사회문제 해결형 공공연구의 마중물 역할을 해줄 것을 확신하게 되었습니다.



'13년도 ORP 추진의 주관부서인 연구기획팀과 기본사업운영팀의 팀장님들과 만나, 좀 더 자세한 배경을 알아보았습니다.



▲ 이 태 호  
(기본사업운영팀장)



▲ 강 대 신  
(연구기획팀장)

## 1. KIST ORP 사업의 기획 의도와 후보과제 도출 과정에 대하여 간략히 설명해 주세요.

**강 :** 이번 ORP 사업은 KIST 내·외부 구분없이 국가·사회적 문제해결이라는 출연(연) 역할에 부합하는 '해야만 하는 연구'를 수행하기 위해 기획되었습니다. 이를 위하여, '12년 9월부터 '융합R&D기획위원회'를 구성하여 운영했습니다. 여기 참여하는 위원들 또한 정책, 기획, 기술분석 분야의 외부 전문가로 구성되어 연구자와의 이해관계 없이 객관적인 과제 도출을 추진했습니다. 즉, 특정기관이 아니라 서로 다른 역량을 보유한 관련 연구기관들이 벽을 허물고 협력하여 문제를 해결하는 것을 주요 목적으로 합니다.

## 2. ORP 사업과 타 외부사업 및 기관고유사업과의 차별성은 무엇일까요?

**강 :** 기획 초기 KIST에 배정된 묶음예산을 외부에 개방하여 관련 기관들이 협력하여 목적지향적 R&D를 수행한다는 방식에 대해 기대와 우려가 공존했었습니다. 특히 연구회의 NAP(National Agenda Project) 사업 등과 유사하다는 지적도 있었구요. 그러나 KIST는 직접 R&D에 참여하여 문제해결을 주도적으로 이끄는 R&D 수행기관이라는 점에서 뚜렷한 차이가 있습니다.

**이 :** ORP는 사업 취지에 맞게, 최소 30% 이상의 연구비를 외부에 개방한다는 점에서 차이가 있습니다. 단순한 위탁과제와는 다르게, 연구책임자가 국민 체감형 문제들을 연구주제로 선정하고 스스로 세부 과제의 상세기획을 하여 '자율과 책임'을 강조하고 있습니다. 문제 해결이라는 관점에서 처음하는 시도 이다 보니 새로운 기준들을 만들어야만 했습니다. 우선 연구비 사용에 있어서 외부 참여기관들이 활용하기 용이하도록, 국가연구개발사업 기준으로 연구비 집행 기준을 만들었습니다. 또한 기술 소유권 문제에 있어서도, 효율적이고도 유연한 활용을 위해 총괄기관과 개발기관이 공동 소유하는 형태로 했습니다.

## 3. ORP의 향후 계획은 어떠한지요?

**강 :** ORP 추진 첫 해인 '13년 과제는 융합R&D기획위원회(Top down)와 연구자 수요조사(Bottom up) 결과를 혼합하여 선정했지만, '14년도부터는 융합R&D기획위원회에서 후보과제 및 RFP를 도출하고 연구단장(책임자)이 상세기획을 추진하는 형태로 진행할 예정입니다. 처음이라 다소 촉박했던 연구단장의 상세기획 과정을 1개월에서 2개월로 늘려 원·내외 참여 연구진을 최상의 드림팀으로 구성하고, 추진방법과 전략의 완성도를 높일 수 있도록 할 계획입니다. 또한 ORP 취지에 맞게 외부 연구자들과의 협력이 원활히 이루어질 수 있도록 제도나 운영 방안 등도 보완하여 개선해 나갈 예정입니다.

**이 :** 올해 처음 ORP 과제를 시행하면서, 외부 기관 연구자분들도 많은 관심을 가져주셨지만, 실제적 지원과의 연결이 미약하여 아쉬웠습니다. 향후 지속될 ORP 사업은 국가적 문제 해결과 국민이 체감할 수 있는 연구라는 목적에 부합한다면, 외부 연구자들에게도 활짝 문이 열려있으므로 더욱 적극적인 관심과 지원을 기대하고 있습니다.

최수영(정책기획팀, suyongchoi@kist.re.kr)

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)



## 사회문제 해결형 공공연구, 출연(연)이 앞장서다!

창조경제를 통한 경제성장과 더불어 국민행복 실현이 이번 정부의 핵심 국정과제로 대두됨.  
과학기술계 출연(연)이 참여한 출연(연) 발전전략 TF에서는 국민이 체감하는 행복기술의 개발을 위한 사회문제 해결형 공공연구를 향후 출연(연)의 주요 연구테마로 보고, 이에 대한 중점연구주제를 발굴하였기에 그 내용에 대해 소개함

### 출연(연), 왜 사회문제 해결에 나서야 하는가?

#### 국민 삶의 질 향상을 위한 과학기술의 역할 증대

- 창조경제를 통한 경제성장과 더불어 국민행복 실현을 위한 문제 해결형 연구의 필요성 증대
  - 경제 규모 대비 낮은 국민행복지수\*로 국민행복 실현이 정부의 핵심 국정과제로 대두
  - \* 우리나라의 경제 규모는 세계 15위이나 OECD 행복지수는 34개국 중 24위 수준('12년 기준)
- 경제성장에 따라 삶의 질 향상에 관심의 증가와 함께 사회·정신적 욕구를 만족시키기 위한 실질적인 혜택에 대한 요구가 증가
  - 최근 우리나라는 '신성장동력 확보', '일자리 창출', '경제·사회 양극화 해소' 등 경제문제와 더불어 '저출산 고령화 사회 대비', '환경/에너지', '안전' 등 사회문제 대두

#### 국민이 체감하는 밀착형 R&D의 수행

- 국민에게 실질적인 혜택이 돌아가는 공공연구의 확대를 통해 과학기술에 대한 국민 체감도를 향상
  - 그동안 출연(연)은 각 출연(연)별로 단위 요소 기술개발에 치중
  - 건강, 복지, 환경, 안전 등 사회적 현안에 대하여 출연(연)이 과학기술을 통한 실질적인 해결 방안을 제시함으로써 국민신뢰 회복 필요
- ※ 지진/해일(43.6%), 감염병유행(37.9%), 환경오염(34.5%), 방사능사고를 포함한 화생방사고(23.5%) 등을 시급히 해결해야할 주요 과제로 제시(국과위, 대국민 설문조사, '12년 3월)

#### 대형 R&D 수행이 용이한 출연(연)이 선도

- 사회문제 해결형 연구는 다분야 통합형 연구가 필수적이며, 단기/중기(3~5년 이내)에 실질적인 해결책 제시가 필요한 분야로, 대학이나 산업계보다는 출연(연)이 수행하는 것이 적합
  - 출연(연)은 임무수행형 연구조직 중심으로 전환되어 문제해결형 대형연구사업의 추진에 적합한 조직구조 보유

## 새로운 접근방법이 필요한 사회문제 해결형 연구

### 출연(연)간 협력네트워크를 구축하여 사회문제에 대한 통합 해결책 제시

- 출연(연)의 전문분야, 강점분야를 유기적으로 네트워킹하여 개방형 협력체계로 문제 해결
  - 기후변화, 재난·재해, 사회안전, 고령화 등 사회 현안 중 과학기술로 해결해야하는 과제를 도출하고, 출연(연)이 공동으로 대응

#### 〈사회문제 해결형 공공연구의 정의〉

과학기술로 해결 가능한 사회문제를 발굴하고 이에 대한 통합적 해결방안을 제시하여 국민 삶의 질을 향상시키는 기술

※ 예시 : 신종 감염병 예방·치료, 고령사회 질환 대응, 사이버 보안·범죄 예방 등

- 사회문제 해결형 공공연구는 기존의 연구개발(R&D)과 달리 수요자 중심의 과제 발굴, 출연(연)간 협력을 통한 통합 솔루션을 제공하는 연구개발(R&SD\*) 방식으로 추진

\* R&SD(Research & Solution Development) : 문제해결형 연구개발

#### | 경제성장 중심 R&D vs 사회문제 해결형 R&SD |

	경제성장 중심 R&D	사회문제 해결형 R&SD
목적	• 국가 경제발전에 초점	• 삶의 질 향상 추구
일차목표	• 과학기술 경쟁력 확보	• 사회문제 해결
성격	• 공급자 위주 연구개발	• 수요자 위주 솔루션 개발
추진방식	• 연구개발 중심 기획 • 연구산출물 평가	• 연구개발과 정책/사회간 공동 기획 • 사회문제 해결 정도 평가
중점추진단계	• 기술개발	• 사회문제 탐색 및 서비스 전달 시스템화

자료 : 사회문제 해결을 위한 新 과학기술(R&SD) 추진전략(안) 토론회

- 사회문제 해결을 위해 개발된 기술은 사회적 기업 및 중소기업에 이전함으로써 경제성장 및 일자리 창출에도 이바지

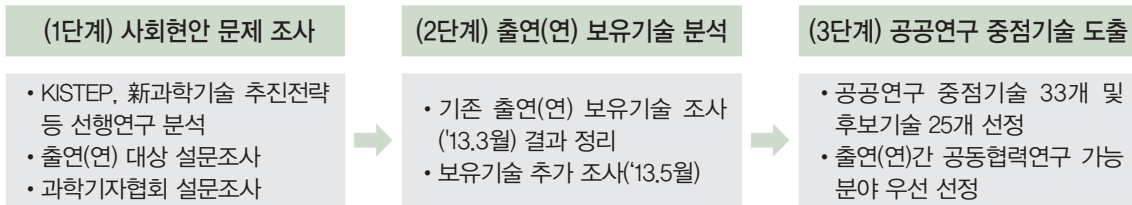


출연(연)은 대학과 기업이 할 수 없는 사회문제 해결형 공공기술 개발로 사회문제에 대한 해결책을 제시하고, 과학기술에 대한 국민 체감도를 향상

## 수요자 중심의 사회문제 발굴

### 국민, 기자, 출연(연) 등 다양한 집단의 수요를 반영한 공공기술 도출

- 사회현안 문제 조사 후, 출연(연) 보유기술 분석을 통해 과학기술과 출연(연)이 해결 가능한 문제를 선정하고, 후보 기술에 대한 평가를 통해 중점기술 도출



- (1단계) 과학기술로 해결 가능한 주요 사회문제 발굴
  - 국민 및 전문가 수요조사('12.12월), 출연(연) 대상 설문조사('13.4월), 과학기술에 대한 이해도가 높고 사회문제에 대해 안목이 있는 과학기자협회 대상 사회이슈 제안('13.5월) 등을 실시하여 총 202개 사회현안 과제 발굴

### | 사회현안 문제 조사 및 과제 도출 |

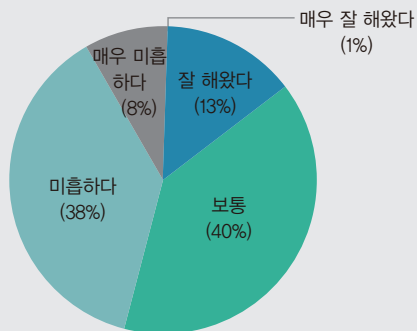
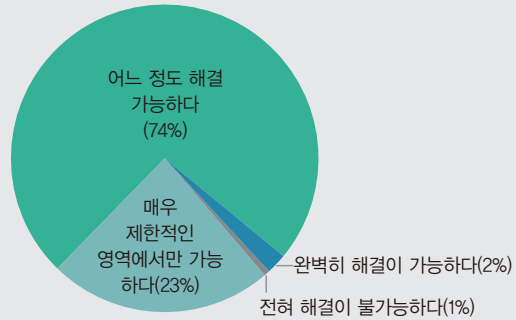
조사 대상	도출과제	주요내용
국과위, 대국민 및 전문가 설문	33개	국과위 新과학기술 프로그램 추진전략(안), 중점 추진 사회문제 대국민 및 전문가 설문('12.12월)
출연(연) 사회이슈 설문	100개	출연(연) 종사자(906명) 대상 과학기술로 해결 가능한 사회이슈 설문('13.4월)
과학기자협회 설문	35개	국과위 국민 행복체감형 R&D 설문조사('12.10월)에 따른 현안문제에 대한 우선순위 조사('13.5월)
과학기자협회 사회이슈 제안	34개	과학기자협회 소속 기자 대상 별도 사회이슈 제안서 접수('13.5월)

- (2단계) 출연(연) 대상 추가 사회문제 제안을 받아 최종 사회문제 해결형 공공연구 후보 63개 도출
  - 설문조사 결과 중복되는 과제와 과학기술로 해결 가능성이 낮은 과제를 제외
  - 후보과제 63개에 대한 출연(연) 대상 보유 및 역량을 바탕으로 개발 가능한 기술 조사 실시
- (3단계) 출연(연)간 공동협력연구로 통합적 해결책 제시가 가능하고, 3~5년 이내에 가시적 성과가 예상되는 과제를 전문가 설문을 통해 선정
  - ① 사회문제의 중요도, ② 출연(연) 공동협력, ③ 문제해결 가능성, ④ 사회·경제적 파급효과 및 공공성의 4개 기준으로 평가
  - 자연재해 대비 대응 시스템 구축, 블랙아웃 방지를 위한 수요자원과 발전예비력 최적 운영 기술, 국민 건강 보호를 위한 식품안전 기술 등 사회문제 해결형 중점과제 33개를 도출하고, 후보과제 25개를 별도로 정리
  - 국민들이 과학기술의 혜택을 체감할 수 있도록 새로운 공공서비스 또는 제품을 개발한다는 목표를 제시하고, 각 과제별 세부 연구기술서 작성

## | 사회문제 해결형 공공연구 설문조사 결과 |

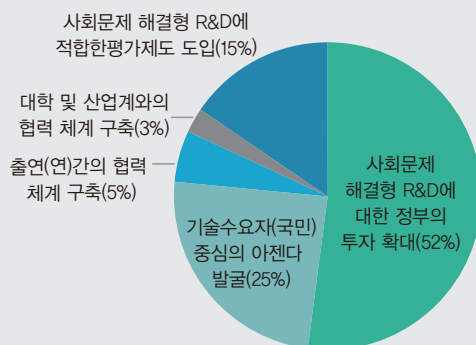
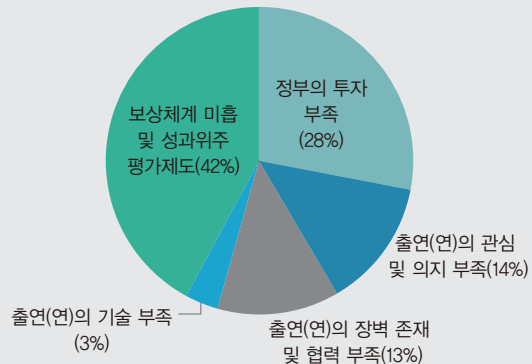
설문 일시 : 4.18~5.6  
설문 대상 : 24개 출연(연) 직원  
설문 응답 수 : 906명

Q.1 과학기술을 통한 사회문제(게임 중독, 노인성 치매, 조류독감 등) 해결이 가능하다고 생각하십니까?



Q.2 그동안 출연(연)의 사회문제 해결형 공공연구가 잘 수행되었다고 생각하십니까?

Q.3 그동안 출연(연)이 사회문제 해결형 공공연구를 수행하는데 가장 큰 장애요인은 무엇이라고 생각하십니까?



Q.4 출연(연)이 사회문제 해결형 공공연구를 잘 수행하기 위해 가장 중요한 요인은 무엇이라고 생각하십니까?

## | 사회문제 해결형 공공연구 중점기술(33개) |

대분류	공공연구 중점기술
친환경 기술 (7개)	① 수질오염 방지를 위한 녹조방지 및 제거 기술 - 4대강 오염과 강·하천 부유물질 증가로 발생하는 수질오염을 해결하기 위한 녹조 방지 및 제거 기술
	② 유무기 산업폐기물의 친환경 처리 및 자원화 기술 - 온실가스배출 등의 영향으로 폐기물의 해양투기가 불가능하며 매립하는 것도 제한된 상황에서 산업 폐기물을 해소하기 위한 현실적인 대안 기술
	③ 기후변화 대비 온실가스 포집 및 처리 기술 - 기후변화에 따른 환경문제를 해결하기 위해 온실가스 배출을 줄이는 기술과 배출된 온실가스 포집 및 처리 기술
	④ 물 부족 대비 수자원 보전과 활용 기술 - 인간 생존에 필수적인 물 자원을 충분히 확보하고 재이용하기 위한 수자원 모니터링 및 관리, 대체 수자원의 확보, 상하수 활용 효율제고 기술
	⑤ 환경 유해물질 해결을 위한 안전관리 체계구축과 친환경 대응 기술 - 인체에 유해한 환경유해물질의 신속한 분석과 안전관리 시스템 구축 및 친환경 소재 기술
	⑥ 도시 공기질 개선을 위한 대기오염 측정 및 저감 기술 - 황사 및 대기 중 공해유발 물질 증가로 발생하는 심각한 대기오염을 해결하기 위한 기술
	⑦ 간척지 농경지의 친환경 생태적 복원 기술 - 간척지 확대에 따른 농작물 산성해, 농경지 침수, 농작물 염해 등의 피해를 줄이기 위한 친환경 생태 복원기술
재난/ 재해 대응 기술 (8개)	① 자연재해 대비 대응시스템 구축 - 재난정보 수집체계와 전달체계를 연계하고 각 담당부처별로 산재되어 있는 재난정보 전달 시스템을 통합 운영할 수 있는 시스템 기술
	② 블랙아웃 방지를 위한 수요자원과 발전 예비력 최적운영 기술 - 전기의 안정적이고 장기적인 공급을 보장하고, 예비전력의 일정수준 이상을 유지하기 위한 발전 시스템 확보 및 제어, 전력의 수요관리 및 부하관리 기술
	③ 에너지 부족 대비 에너지 기기 및 설비 효율화 기술 - 에너지 사용의 주요 부문인 기기/설비에서의 효율 개선 기술
	④ 국가 중요 인프라 보호를 위한 사이버 테러 대응 기술 - 사이버 테러를 막을 수 있는 국가차원의 통합적 대응 기술
	⑤ 보안 및 감지기술을 이용한 테러 차단과 피해 확산방지를 위한 대응체계 구축 - 테러 활동의 추적과 감시, 보안기술, 통제/연락체계 구축, 테러 발생 시 대응 매뉴얼 등 통합적 테러 대응체계 기술
	⑥ 가동원전사고예방 및 사고 대응 기술 - 원전에 대한 국민적 불안감이 높은 상황에서 가동원전의 안전성 진단 및 사고 예방, 가동원전 사고 대응 능력 향상 기술
	⑦ 화학물질 사고 대응 및 예방 기술 - 유해물질 누출 사고 사전 방지를 위한 화학물질 관리체계 구축, 안전교육 프로그램, 사고 발생 시 합동 대응 체계 기술
	⑧ 집중호우에 따른 도심홍수 및 산사태 방지 대응 기술 - 도심 홍수의 실시간 사전 예측·경보 및 대응 기술, 산사태 방지 및 예측, 경사면 안정 기술

대분류	공공연구 중점기술
사회 안전망 확보기술 (6개)	① 국민건강 보호를 위한 식품안전 기술 - 국내·외에 유통되는 식품들에 대하여 식품안전 관리체계를 견고히 하여 국민건강을 보호하는 기술
	② 교통사고 예방 및 사망자 최소화를 위한 안전 기술 - 교통 전 분야에서 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 각종 안전 기술
	③ 성범죄 및 강력범죄 예방을 위한 지능형 감시시스템(CCTV) 기술 - 노약자, 여성, 어린이를 대상으로 한 강력범죄가 빈발하고 있는 상황에서 범죄를 사전에 예방하기 위한 지능형 감시시스템 기술
	④ 교통난 해소를 위한 지능형 교통시스템 및 대중교통 이용률 향상 기술 - 교통혼잡 완화를 위해 현 교통인프라를 지능형으로 관리하는 교통관리 기술과 대중교통 이용률 향상을 위한 도로수요 분산 유도 기술
	⑤ 안전한 인터넷 세상을 위한 스마트 개인정보 보호 기술 - 개인정보 유출을 원천적으로 차단하기 위한 체계적인 관리 시스템 기술 및 금융사고 예방을 위한 보안기술
	⑥ 층간소음 저감을 위한 통합 해결 기술 - 층간소음으로 인한 이웃 간 갈등 및 분쟁사고 예방을 위한 공동 주택 바닥구조 기준 강화, 소음저감형 공간배치 설계, 저소음 바닥 소재 등 층간소음 저감 기술
질병진단 및 치료기술 (12개)	① 암 극복을 위한 조기진단 및 치료 기술 - 기존 암 치료의 한계를 극복하는 조기 진단 및 치료를 포함한 통합 암 치료 기술
	② 환경성 질환 예방 및 치료 기술 - 환경 변화에 따라 발생하고 있는 질환들을 규명하고 극복 방안을 제시하는 환경성 질환(아토피, 천식, COPD) 예방 및 치료 기술
	③ 신종 전염병 예방 및 확산방지를 위한 대응 기술 - 신종 감염성 질환 및 바이러스성 질환에 대한 예방시스템, 질병확산방지 시스템을 공공차원에서 구축하고 신규 질병에 대한 예방적 관리를 강화하는 기술
	④ 청소년 정신건강 증진을 위한 우울증 진단 및 치료 기술 - 청소년 행동패턴 분석 기반 우울증 위험요소 사전인지 기술 및 우울증 진단·치료 기술
	⑤ 난치성 질환 극복을 위한 예방·진단·치료 기술 및 관리 시스템 구축 - 현대 의학기술로 치료가 불가능하거나, 치료에 장기적인 접근이 필요한 질병을 예방하고 극복할 수 있는 기술 및 관리시스템 구축 기술
	⑥ 건강한 실버 생활을 위한 뇌질환(치매) 진단 및 치료 기술 - 초고령화 시대의 노인 삶의 질 향상을 위한 뇌질환(치매) 기전·진단·치료 기술개발
	⑦ 노인 및 장애인 사회활동 지원을 위한 신체활동 보조 기술 - 노인/장애인의 원활한 사회활동을 위한 신체활동 증진 및 신체활동 보조관련 기술
	⑧ 고령화 대응 및 의료서비스 소외계층을 위한 저비용 의료서비스 시스템 구축 - 노령화 사회진입과 복지에 대한 요구 증대로 의료복지 비용 지출은 증가하나 재정은 제한된 상황으로 재정투입을 줄이면서 양질의 의료서비스를 제공하는 의료 시스템 구축 기술
	⑨ 편리한 의료생활을 위한 원격 보건의료 시스템 구축 - 정보통신 기술과 의료산업의 접목을 통한 예방, 진단, 치료 및 사후관리 서비스를 제공하는 National E-health/U-health 시스템 구축 기술
	⑩ 개인 맞춤형 치료 서비스 기술 - 약물 오남용 및 건강보험 재정 악화 방지를 위한 개인별 유전적·환경적 요인에 따라 질병 치료를 달리하는 맞춤형 치료 시스템 기술
	⑪ 저소득층 고위험군의 건강관리, 진단 및 치료제 기술 - 저소득층의 고혈압, 당뇨 등 만성질환 관리를 위한 진단 및 예방·치료제 기술
	⑫ ICT를 활용한 인터넷, 게임중독 예방 및 진단법 기술 - 정보통신 기술을 활용한 인터넷·게임 중독 예방 및 치료 보조기술, 인터넷·게임 중독 진단법 기술

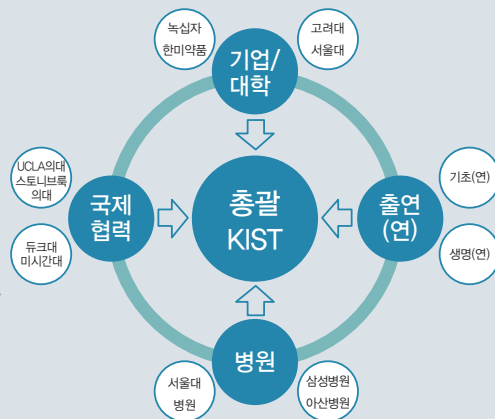


## 사회문제 해결을 위한 공공연구 중점기술(예시)

### - 뇌질환(치매) 진단 및 치료 연구 -

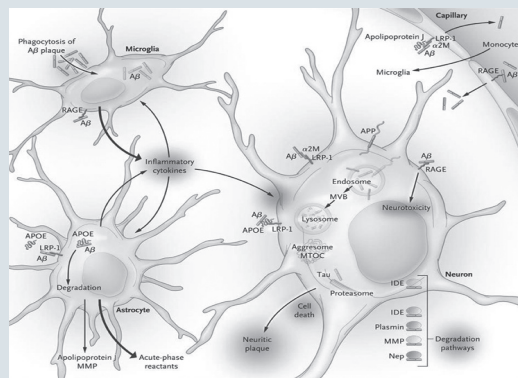
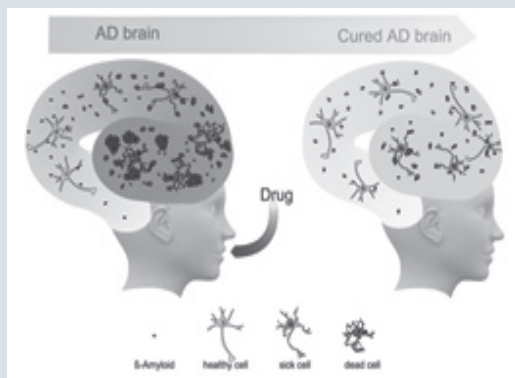
#### 주요내용

- 필요성
  - 과학기술의 눈부신 발전으로 인류는 수명의 연장과 삶의 질 향상을 이루었지만 고령화 사회로 인한 치매가 주요 사회 문제로 대두
  - 출연(연)간 역량을 결집한 공동융합 연구로 치매에 대한 통합적 해결책 제시 필요
- 수행기관 : BT, NT, IT 분야의 출연기관
- 연구내용 : 노인성 뇌질환(치매) 치료제 및 진단 기술 개발
  - (진단) 혈액 및 뇌영상 기반 치매 진단 기술 개발
  - (치료) 동물 모델 기반 치매 치료제 개발
  - (기전) 치매 예방 및 치료를 위한 질환 작용 기전 규명



#### 기대효과

- 치매에 의한 경제적 사회적 비용 절감
  - 치매의 조기진단 및 치료제를 개발할 수 있는 신약개발 타겟을 제공하고 이에 대한 근원적 치료를 가능케 하여 뇌질환에 의한 경제·사회적 비용 절감
- 국내외 기술이전 및 상용화
  - 전임상/임상 연구 실시 후 글로벌 제약사에 기술이전 추진

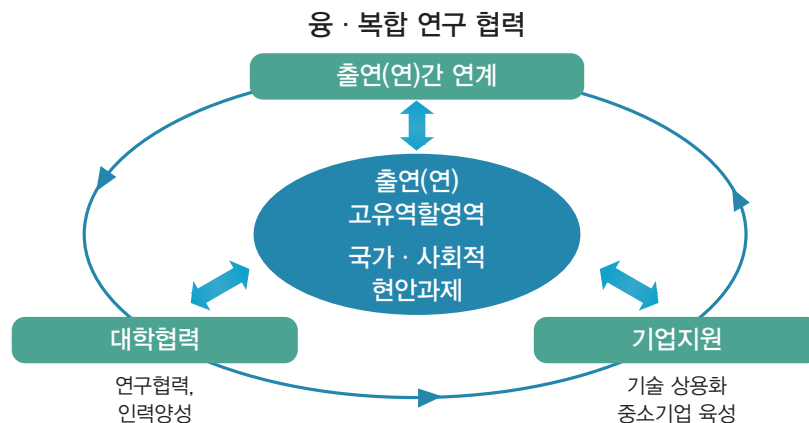


## 사회문제 해결형 공공연구, 어떻게 추진할 것인가?

### 출연(연)의 새로운 역할과 성과창출을 지원할 제도·지원 체계 필요

- 사회문제 해결형 공공연구에 대한 예산 투자 확대와 적합한 평가 시스템 도입 필요
    - 정부 차원의 사회문제 해결형 공공연구 중점기술에 대한 연구개발 사업 추진과 출연(연)의 적극적 참여
    - 협력·융합형 연구의 특성을 감안한 과제 및 연구자 평가제도, 참여 연구자에 대한 인센티브 제도 도입 등 우수 연구자의 연구 참여 유도
  - 기술수요자(국민) 중심의 사회문제 발굴 및 개방형 기획 확대
    - 대국민 및 전문가 설문조사 등 기술 수요자 의견을 반영한 사회문제 발굴
    - 연구개발 조직과 수요기관의 공동 기획 및 사회문제 해결을 위한 종합계획 수립
  - 출연(연)간 협력·융합 연구수행체계를 구축하여 융·복합 연구로 사회문제에 대한 과학기술적 해결책 제시
    - 개방형 연구체계로 관련기술을 보유한 산·학·연이 참여한 단기간 내에 기술 확보 및 보급
- ※ 필요에 따라 글로벌프론티어사업단 형태의 독립적인 연구조직 구축 검토

### | 산·학·연 협력체계 |



- 기술적 요소뿐만 아니라 법·제도, 인프라 등 비기술적 요소를 결합하여 실질적 해결책을 제시

분야	사회이슈	기술	법·제도	인프라
질병진단 치료	• 치매	• 노인성 뇌질환 진단 기술 • 치매 치료제	• 노인의료 복지제도	• 치매환자 요양 시설
재난·재해 대응	• 전력안정	• 고효율 전기발전 기술 • 전력망 안정화 기술	• 전력 설비 평가 기준	• 노후전력 설비 교체
	• 사이버보안	• 사이버 공격탐지 및 방어기술 • 유해정보 차단 기술	• 개인정보 보호법	• 보안관계기술 지원 센터(국보(연))

## 사회문제 해결책 제시로 출연(연)에 대한 국민이해도 제고

- 과학기술로 사회문제에 대한 실질적인 해결책을 제시하고, 출연(연)간 협력네트워크를 구축하여 사회문제에 대한 대응 역량 강화
  - 국민에게 실질적인 혜택이 돌아가게 하고 이를 통해 출연(연)의 성과를 국민이 체감
  - 주요 사회현안별로 강점을 가진 출연(연)의 보유기술과 연구역량을 결집하고, 협동연구 체계를 구축하여 효과적인 연구수행 체계로 신속한 솔루션 발굴
- 경제성장과 국민행복 등 성장과 복지를 동시에 달성할 수 있는 선순환 체계 구축
  - 사회문제 해결형 공공연구를 통해 개발된 기술을 사회적 기업 및 중소기업에 이전하여 사회문제도 해결하고 경제성장 및 일자리 창출 등 성장과 복지를 동시에 추구
  - 기술집약적 사회적 기업에 기술이전을 추진하고 생산된 제품 및 서비스를 공공구매로 새로운 공공·복지·안전 관련 시장 창출
- KIST는 국가적으로 중요한 사회문제 해결을 위해 필요한 핵심 융합기술을 확보하기 위해 개방형 연구사업(ORP, Open Research Program)을 추진 중이며 향후 이를 확대할 계획
  - 현재 녹조 예방 및 제거 기술개발과 치매 조기진단 기술개발 등 2개 과제를 수행 중이며, 출연(연)간 협력·융합연구 등을 통해 이를 확대해 나갈 계획

천호영(정책기획팀, winstar@kist.re.kr)

# I. 주요 과학기술 정책 :

## IMD 2013 세계경쟁력연감 분석<sup>2)3)</sup>

### - 과학 및 기술인프라 중심으로

## 2013년 우리나라 국가경쟁력은 3년 연속 22위를 차지

IMD 세계경쟁력 평가에서 과학 분야는 7위, 기술 분야는 11위를 기록

- 국가경쟁력은 미국과 스위스가 각각 1, 2위를 차지했으며, 홍콩은 3위로 하락(1위 → 3위)
  - ※ 중국은 전년대비 2단계 상승한 21위, 일본은 3단계 상승한 24위를 차지
  - 우리나라는 G20 국가 중에서는 7위를 차지
- 4대 평가부문 중 경제운용성과, 정부행정효율, 발전인프라\* 분야의 순위는 상승한 반면 기업경영 효율 분야는 하락

\* 발전인프라에는 과학·기술경쟁력을 나타내는 과학·기술인프라가 포함

### | 우리나라의 국가경쟁력 및 4대 평가부문별 순위 |

구분		2009	2010	2011	2012	2013
평가대상국		57개국	58개국	59개국	59개국	60개국
국가경쟁력*		27	23	22	22	22( - )
평가 부문	경제운용성과	45	21	25	27	20( ↑ 7 )
	정부행정효율	36	26	22	25	20( ↑ 5 )
	기업경영효율	29	27	26	25	34( ↓ 9 )
	발전인프라	20	20	20	20	19( ↑ 1 )
	- 과학인프라	3	4	5	5	7( ↓ 2 )
	- 기술인프라	14	18	14	14	11( ↑ 3 )

※ ↑, ↓은 전년대비 순위 상승, 하락을 의미

\* 1997년 30위, 2001년 29위 차지

- 평가의 총 333개의 세부항목 중에서 5위 이내 상위권 항목은 ▲ 공공부문 고용(2위) ▲ 기업의 연구·개발(R&D) 지출 비중(2위) 등 21개 항목이 포함

2) KISTEP의 'IMD(International Institute for Management Development, 스위스 국제경영개발원) 2013 세계경쟁력연감 분석'을 요약·정리함(2013.5.31)

3) 「IMD 세계경쟁력연감(The IMD World Competitiveness Yearbook)」은 WEF의 국가경쟁력 지수 등과 함께 경제 및 비경제적 요소를 모두 포함하는 복합적 개념의 국가경쟁력을 평가함

## 과학 및 기술 경쟁력 분석<sup>4)</sup>

### 과학인프라 부문

- 과학인프라 순위는 전년대비 2단계 하락한 7위를 차지
  - ('09) 3위 → ('10) 4위 → ('11) 5위 → ('12) 5위 → ('13) 7위
  - 미국과 일본이 전년도에 이어 1, 2위를 차지했으며, 이스라엘, 스위스, 독일의 순
- 23개 지표(정량17개, 정성 6개) 중 전년대비 2개 지표는 순위 상승, 7개 지표는 하락, 14개 지표는 전년과 동일
  - 순위가 상승한 지표로는 인구 10만명당 권리유효 특허건수(6위 → 2위), 과학연구 관련 법률이 혁신을 지원하는 정도(31위 → 27위)
  - 반면, 지적 재산권의 보호정도(31위 → 40위), 기업의 혁신역량(13위 → 19위), 연구자/과학자가 국가에 매력을 느끼는 정도(23위 → 25위) 등은 전년대비 순위 하락

### 기술인프라 부문

- 기술인프라 순위는 2009년 이후 가장 높은 순위인 11위 차지
  - ('09) 14위 → ('10) 18위 → ('11) 14위 → ('12) 14위 → ('13) 11위
  - 홍콩, 미국, 싱가포르가 전년도에 이어 1~3위를 차지, 이스라엘과 대만은 각각 4위, 5위를 기록
- 기술인프라 분야 23개 지표(정량 13개, 정성 10개) 중 전년대비 7개 지표는 순위 상승, 11개 지표는 하락, 5개 지표는 전년과 동일
  - 수준급 엔지니어 공급정도(48위 → 23위), 정보기술의 사용 용이성(35위 → 20위), GDP 대비 통신분야 투자(20위 → 8위)의 순위가 크게 상승
  - 반면, 사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도(23위 → 38위), 기업의 요구에 대한 통신 기술의 충족도(4위 → 12위) 등은 전년대비 순위가 하락

## 우리나라 현황 파악과 국가경쟁력 발전의 기회로 이해

### 국가경쟁력지수, 순위보다는 국가 정책 마련의 기초자료로 활용

- 과학인프라 분야는 연구개발투자, 연구개발인력, 특허 관련 지표 등 정량적 지표에는 강점이 있으나, 노벨상 등 정성지표는 취약
- 기술인프라 분야는 첨단기술제품 수출 관련 지표, 통신분야 투자 등이 강점 영역
- 향후 과학 및 기술 경쟁력, 나아가 국가경쟁력을 제고하기 위해서는 R&D 질적 성과의 확대, 연구자 및 기업의 R&D 만족도, 지식재산권과 R&D 협력 인프라 등에 대한 지속적인 개선 노력 필요

4) 과학 및 기술경쟁력은 한 국가의 과학·기술인프라가 얼마나 잘 구축되어 있느냐를 평가하는 것임

| 우리나라 과학인프라 세부지표 순위 추이 |

과학경쟁력 세부지표	2009	2010	2011	2012	2013	전년대비 순위변동
총 연구개발투자	7	7	7	7	7	
GDP 대비 총 연구개발투자비 비중	5	5	5	3	3	
국민 1인당 연구개발투자	20	21	21	20	20	
기업 연구개발비 지출	7	7	7	6	6	
GDP 대비 기업의 연구개발비 비중	5	5	5	2	2	
총 연구개발인력	8	8	9	7	7	
인구 천명당 연구개발인력	22	20	17	13	14	↓ 1
기업 총 연구개발인력	6	6	6	5	6	↓ 1
인구 천명당 연구개발인력	16	15	12	12	12	
과학기술분야 학사 학위비율	8	8	8	10	10	
과학분야 논문 수	10	10	10	9	9	
노벨상 수상	26	27	27	27	27	
인구 백만명당 노벨상 수상	26	27	27	27	27	
내외국인 특허 출원수	4	4	4	4	4	
인구 10만명당 특허 출원수			2	2	3	↓ 1
내국인 특허 획득수	3	3	3	4	4	
인구 10만명당 권리유효 특허건수	5	5	6	6	2	↑ 4
과학연구 수준이 국제적 기준보다 높은 정도*		23	19	21	21	
연구자/과학자가 국가에 매력을 느끼는 정도*		29	18	23	25	↓ 2
과학연구 관련 법률이 혁신을 지원하는 정도*	35	32	27	31	27	↑ 4
지적 재산권의 보호정도*	33	32	31	31	40	↓ 9
산학간의 지식 전달정도*	33	24	25	25	27	↓ 2
기업의 혁신역량*		11	9	13	19	↓ 6
종합 순위	3	4	5	5	7	↓ 2

※ 분야별 감점 지표(■)는 10위 이내의 지표, 약점 지표(□)는 25위 이하를 의미

\* 정성지표



### | 우리나라 기술인프라 세부지표 순위 추이 |

기술경쟁력 세부지표	2009	2010	2011	2012	2013	전년대비 순위변동
GDP 대비 통신분야 투자	11	17	20	20	8	↑ 12
인구천명당 유선전화 회선수	15	19	9	4	5	↓ 1
3분당 국내전화요금	12	14	14	18	15	↑ 3
인구 천명당 이동전화 가입자수	38	41	41	40	42	↓ 2
1분당 이동전화 요금	33	31	32	30	33	↓ 3
기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도*	11	15	9	4	12	↓ 8
사람과 기업간에 통신 등을 이용해 접속가능한 정도*		10	6	4	12	↓ 8
전세계 사용 컴퓨터 수 대비 점유율	9	11	11	11	11	
인구 천명당 컴퓨터수	18	18	19	19	19	
인구 천명당 인터넷 사용자수	12	15	15	15	15	
유선 브로드밴드 요금	10	27	27	27	34	↓ 7
인구 천명당 브로드밴드 가입자수	7	7	3	5	5	
인터넷 대역폭 속도	49	44	45	42	47	↓ 5
정보기술의 사용 용이성*	31	34	39	35	20	↑ 15
수준급 엔지니어 공급정도*	50	47	41	48	23	↑ 25
기업간 기술협력정도*	38	39	31	37	37	
공공 및 민간부분의 벤처가 기술개발을 지원하는 정도*	13	19	17	20	17	↑ 3
법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도*	37	33	35	37	32	↑ 5
기술개발자금의 충분성*	34	30	26	33	37	↓ 4
기술규제의 기업발전 및 혁신 지원 정도*	36	36	31	37	38	↓ 1
첨단기술제품의 수출액	5	6	4	7	6	↑ 1
제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중	5	6	5	6	7	↓ 1
사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도*	38		30	23	38	↓ 15
종합 순위	14	18	14	14	11	↑ 3

※ 분야별 감정 지표(■)는 10위 이내의 지표, 약점 지표(■)는 25위 이하를 의미

\* 정성지표

이슬(정책기획팀, 학연생, T12584@kist.re.kr)

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

## II. 월간 과학기술 현안

### 미래부, 제3차 과학기술기본계획(안) 마련

#### 과학기술발전 비전으로 '창조적 과학기술로 여는 희망의 새시대' 설정

- 미래창조과학부(이하 미래부)는 박근혜 정부 과학기술 정책의 비전과 범부처 추진과제를 담은 「제3차 과학기술기본계획(2013~2017)」(안)을 마련하고 공청회를 개최
  - 상기 계획(안)은 과학기술기본법 제7조에 따라 5년마다 관계부처의 계획과 시책을 종합하여 수립하는 과학기술분야 최상위 국가계획
- 과학기술을 기반으로 국민행복과 경제부흥을 위해 5개의 '하이파이브(High Five)' 전략을 추진할 계획
  - (High 1) 국가 연구개발 투자 확대 및 효율화 : 정부 연구개발 투자의 확충과 민간 연구개발 투자 활성화를 위한 조세지원 강화, 선도형 연구개발 시스템으로 개편, 연구시설·장비 및 연구성과물 공동활용 확대
  - (High 2) 국가전략기술개발 : IT융합 신산업 창출, 미래성장동력 확충, 깨끗하고 편리한 환경조성, 건강장수시대 구현, 걱정없는 안전사회 구축 등 5개 분야의 전략기술 제시
  - (High 3) 중장기 창의역량 강화 : 기초연구 진흥, 창의·융합형 인재양성, 출연(연) 육성, 과학기술글로벌화, 新지역혁신체계 구축, 창의적 과학문화 조성
  - (High 4) 신산업 창출 지원 : 중소·벤처기업 기술혁신 지원, 지식재산 생태계 조성, 기술이전, 사업화 촉진, 신시장 개척 지원
  - (High 5) 과학기술 일자리 확대 : 창업 주체별 지원체계 구축, 기술창업 생태계 조성, 새로운 과학기술 일자리 창출
- 미래부는 「제3차 과학기술기본계획(2013~2017)」(안)에 공청회 의견을 반영하여 수정·보완한 후 관계부처의 협의를 거쳐 국가과학기술심의회(7월4일 잠정)에서 확정할 예정

### 미래부, 2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 결과 보고

#### 2012년 국가연구개발사업 총 투자액은 15조 9,064억원

- 미래부는 「2012년도 국가연구개발사업 조사·분석」 결과를 국가과학기술심의회(운영위)에 보고
  - 정부 조직개편 이전의 31개 정부 부처에서 2012년에 협약을 체결하여 추진한 529개 사업, 49,948개 세부 연구 과제를 대상으로 실시

- '12년도 국가연구개발사업 총 투자 규모\*는 '08년도 10조 9,936억원 대비 1.45배 확대
    - 정부의 연구개발비 투자 확대 방침에 따라 '08년부터 연 평균 9.7% 증가하여 제2차 과학기술 기본계획('08~'13) 상의 투자 목표인 1.5배에 근접한 수치
- \* 국가연구개발사업 총 예산액은 16조 244억원이었으나 총 집행액은 15조 9,064억원(계획대비 99.3%)

## 전년도 정부 R&D 투자, 중소기업 · 기초연구 · 융합과제 지원 확대

- 부처별로 보면, 교과부, 지경부, 방사청, 국토부, 중기청 등 주요 5개 부처 · 청이 전체의 83.4%를 차지하며, 고유의 기능과 역할에 따라 지원 분야와 대상을 차별화하여 지원
  - 교육과학기술부는 기초연구 중심의 대학 및 기초기술연구회 소관 출연(연)에 중점 지원
  - 지식경제부는 개발연구 중심의 기업과 산업기술연구회 소관 출연(연)에 중점 지원
- 부문별 정부 R&D 투자내용을 살펴보면 중소기업, 기초연구, 융합과제 지원 비중이 꾸준히 증가
  - 사회문제 해결을 위한 공공분야 R&D 투자가 본격화 되면서, 공공분야 투자액이 산업분야의 약 1.8배로 공공분야 중심으로 투자 이동
  - 출연(연)의 안정적 연구기반 확보를 위한 직접 출연금 비중을 확대한 결과, 최근 5년간 출연(연) 지원 사업 투자 대폭 증가
  - 중소기업 역량 강화를 위한 R&D 지원 확대로 중소기업 R&D 투자 규모 크게 증가
  - 연구개발단계별(기초 · 응용 · 개발)로 기초연구 투자가 지속적으로 증가
  - 기술분야별 투자 현황은, IT(정보기술), BT(생명공학기술) 분야에 대한 투자 강화 및 융합분야 투자 비중 증가
  - 공동 및 위탁연구는 주로 기업과 대학에서 수행하고, 여성과학기술인의 참여 비중 지속 증가

## | 2011년과 2012년 예산 비교표 |

	2011년	2012년
<b>총 투자 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 493개 사업, 41,619개 과제</li> <li>• 14조 8,528억원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 529개 사업, 49,948개 과제</li> <li>• 15조 9,064억원</li> </ul>
<b>적용분야별 투자 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공분야 : 9조 5,263억원(64.1%)</li> <li>• 산업분야 : 5조 3,265억원(35.9%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공분야 : 10조 2,743억원(64.6%)</li> <li>• 산업분야 : 5조 6,321억원(35.4%)</li> </ul>
<b>연구개발 단계별 투자 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기초연구 : 3조 3,976억원(30.7%)</li> <li>• 응용연구 : 2조 2,200억원(20.1%)</li> <li>• 개발연구 : 5조 4,450억원(49.2%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기초연구 : 3조 7,432억원(33.8%)</li> <li>• 응용연구 : 2조 4,770억원(22.4%)</li> <li>• 개발연구 : 4조 8,492억원(43.8%)</li> </ul>
<b>연구수행 주체별 투자 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 출연연구소 : 5조 7,099억원(38.4%)</li> <li>• 대학 : 3조 7,672억원(25.4%)</li> <li>• 중소기업 : 1조 8,469억원(12.4%)</li> <li>• 대기업 : 1조 3,861억원(9.3%)</li> <li>• 국공립연구소 : 7,319억원(4.9%)</li> <li>• 정부부처 : 3,744억원(2.5%)</li> <li>• 기타 : 10,363억원(7.0%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 출연연구소 : 6조 4,286억원(40.4%)</li> <li>• 대학 : 3조 7,214억원(23.4%)</li> <li>• 중소기업 : 2조 956억원(13.2%)</li> <li>• 대기업 : 1조 4,397억원(9.1%)</li> <li>• 국공립연구소 : 7,701억원(4.8%)</li> <li>• 정부부처 : 4,280억원(2.7%)</li> <li>• 기타 : 10,230억원(6.4%)</li> </ul>
<b>기술분야별 투자 현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6T 비중               <ul style="list-style-type: none"> <li>- IT(19.4%), BT(19.0%), ET(16.6%), ST(5.2%), NT(4.7%), CT(0.8%)</li> <li>※ 기타(6T외) : 34.3%</li> </ul> </li> <li>• 과학기술표준분류 상위 5개 분야 비중               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계(13.9%), 정보/통신(11.3%), 전기/전자(10.2%), 보건의료(7.9%), 에너지/자원(7.4%)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6T 비중               <ul style="list-style-type: none"> <li>- IT(19.7%), BT(18.7%), ET(16.0%), ST(4.5%), NT(4.4%), CT(1.0%)</li> <li>※ 기타(6T외) : 35.8%</li> </ul> </li> <li>• 과학기술표준분류 상위 5개 분야 비중               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계(14.3%), 전기/전자(11.4%), 정보/통신(10.7%), 보건의료(7.5%), 농림수산식품(6.6%)</li> </ul> </li> </ul>

## 미래부, 과학기술로 사회문제 해결을 위한 부처간 협력사업 추진

### 과학기술의 사회적 역할 강화 및 국민행복 증진에 실질적 기여 기대

- 미래부는 ‘범부처 사회문제 해결 시범사업 추진협의체’를 발족하고, '14년 사회문제 해결형 연구 개발 시범사업을 선정
  - 작년 12월 「더 행복한 대한민국」 新과학기술 프로그램 추진전략」에서 도출한 33개 사회문제 후보군 중, 인문사회 전문가 워크숍 등을 통해 우선순위를 정하여 3개 시범사업 선정

### | 시범사업 주요내용 |

사업명	주요 내용	참여부처
Active Aging을 위한 고령자 자립생활 지원 사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저하된 신체기능 회복과 재활, 복지형 헬스케어 등을 지원하는 기술, 제품 및 서비스 개발</li> <li>• 고령자 친화형 주택·시설물 설계 및 관련 기술 개발, 생활환경 조성 지원</li> </ul>	국토부 복지부 산업부
인터넷·게임 디톡스 (Detox) 사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인터넷·게임 중독(과몰입)에 대한 과학적 원인을 규명하여 이에 대한 맞춤형 예방·진단·치료체계 구축을 통해 중독 예방 및 해소</li> </ul>	문화부 미래부 복지부 산업부 여가부
성범죄 예방 사회 안전망 구축 사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험상황 자동 감지 및 지능형 방범시스템, 안심 귀가 환경 조성 등을 통해 취약계층 보호</li> <li>• 범죄자 정신건강 평가 및 개입, 심리치료 프로그램 등의 개발을 통해 성범죄 재범 방지</li> </ul>	국토부 미래부 복지부 산업부 안행부 (국과수)

- 국민들이 직접 체감할 수 있는 실질적인 효과창출을 위해 기술개발 외에 관련 법·제도 개선, 시장 창출 및 관련 인프라 구축 등 종합적인 해결책을 제시하는 다부처 공동사업으로 진행
  - 부처간 R&D 연계·협력 활성화를 위해 미래부에서 마련 중인 다부처 공동기획 협업시스템\*에 따라 진행
    - \* ① 다부처 공동기획사업 운영지침 고시, ② 다부처 공동 기술협력 특별위원회 구성·운영, ③ 다부처 공동 기획연구 지원사업비 조성
  - 참여부처들이 주도하는 공동상세기획(연구개발 상세기획+제도개선기획)을 연말까지 완료한 후, '14년부터 본격적으로 사업 진행 예정
- 이번 시범사업의 경험과 실태조사(추진예정)를 토대로 범부처 실천과제를 발굴하여 종합실천계획을 금년 중 수립할 계획

## 산업부, ‘기술이전-사업화 촉진 협의체’ 출범

### 기술 공급자와 수요자의 만남을 통해 기술 이전 및 사업화 촉진

- 산업통상자원부(이하 산업부)는 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 유관기관간 만남의 장인 ‘기술이전-사업화 촉진 협의체’ 발족

- 산업부, 연구소 21개, TP 15개, 기술거래기관 3개 기관 등 총 42개 기관 참여
- 기술공급 중개기관(TLO)과 기술수요 중개기관(RTTC)간 정례적인 모임으로 운영할 예정
- '06년부터 '12년까지 'TLO 지원사업'(年 약 30억원)을 통해 총 8,365건의 기술이전과 총 4,568억원의 기술료를 거두는 성과 창출
  - 기술이전 건수는 186%('06년 330건 → '12년 946건), 기술료 수입은 472%('06년 149억원 → '12년 853억원) 증가
  - 또한 '10년부터 '12년까지 'RTTC 지원사업'(年 약 25억원)을 통해 기업 수요기술을 발굴(총 4,639건)하여 총 1,513건의 기술거래를 성사
- 그러나 지금까지 기술이전-사업화 촉진을 위한 노력에도 불구하고 정부지원을 통해 확보된 상당수의 기술이 미활용되고 있는 상황
  - '11년 기준 공공(연)은 11.6만건 이상의 기술을 보유하고 있으나, 기술 이전율이 24.6%에 불과하여 8.7만건 이상의 R&D 결과물이 미활용되고 있는 상황
  - 이전된 기술도 23.6%만 수익이 발생하고 나머지는 사업화 준비 중이거나 미활용되고 있는 형편
- 이에 산업부는 공공(연) 및 전문(연) 등에서 보유한 미활용 기술이 국내 중소기업들에게 손쉽게 이전되고 사업화가 가속화 될 수 있는 정책방안 제안 요청 및 현 정부의 정책방향 소개
  - 정부는 ① 기업이 원하는 기술을 적기에 찾아 줄 수 있도록 민간 기술거래기관과의 활성화 및 TLO 협력증대, ② 각 연구소가 보유한 휴면특허 및 기술 등을 실제 중소기업이 사업화할 수 있도록 관련 지원사업 강화, ③ 출연(연) 및 대학을 관장하는 미래부와 교육부의 협업 등 정책방향 제시

## 미래부, 출연(연) 보유기술로 기술혁신형 벤처 · 중소기업 육성 지원

### 기술사업화 대상 연구성과 전주기적 지원

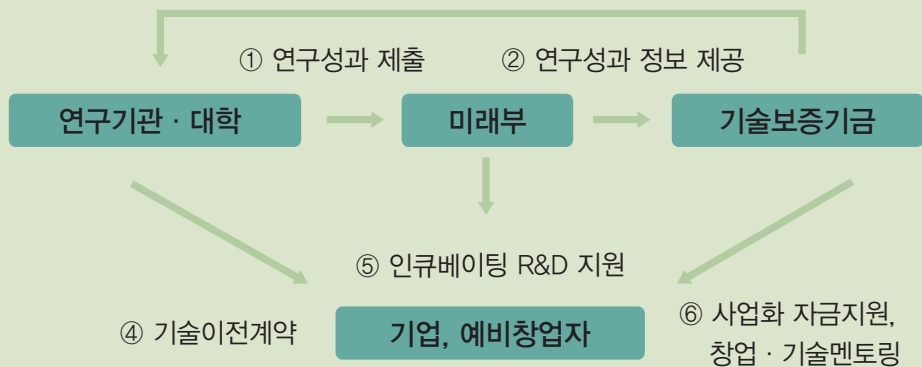
- 미래부는 대학 · 출연(연)의 연구성과를 기업의 상품 및 서비스 개발에 본격 활용할 수 있도록 전주기적으로 지원하는 「연구성과 사업화 지원」 프로젝트 추진
  - 대학 및 출연(연)을 대상으로 80개 내외의 사업화 유망기술 발굴하여 기술성 및 시장성을 평가하는 컨설팅 실시 후 사업화 추진 수요자를 찾을 계획
  - 특히 사업화 성공가능성이 큰 10개 기술에 대해서는 ▲ 경영 · 기술마케팅 ▲ 사업화 자금조달 ▲ 수익모델 등 비즈니스 모델(BM) 설계를 지원 ▲ 시제품 제작 ▲ 성능 개량 등이 필요한 경우 2년간 연구비 최대 4억원 지원 방침
  - 또한 기술보증기금과 업무협약을 맺어 기술사업화 지원 대상 연구성과에 대해 기술담보를 통한 사업화 자금 융자 지원

## | 연구성과 사업화 전주기 지원 프로젝트 추진 체계 |

- 미래부 : 사업화 전단계 R&D
- 기술보증기금 : 전문 컨설팅, 보증 및 투자 지원

### 기관별 사업화 역할 · 운영 체계

③ 기술가치 및 사업화타당성 평가, 수요기업 발굴 지원



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

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)



# I. TePRISM :

## 임상중개연구센터, 의공학기술의 창조경제 모델

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

### 기술개발부터 임상까지 통합된 창조경제시대에 걸맞은 기술 실용화 체계 확보

#### KIST의 첨단 의공학기술/인프라를 의료 현장에 직접 연결

- KIST의 앞선 의공학적 기술을 곧바로 의료현장에 중개하는 임상중개연구센터(KIST-AMC(Asan Medical Center) TRC(Translational Research Center))를 아산병원과 공동으로 설립하여 기술 개발이 바로 산업화와 연계되는 체계를 마련

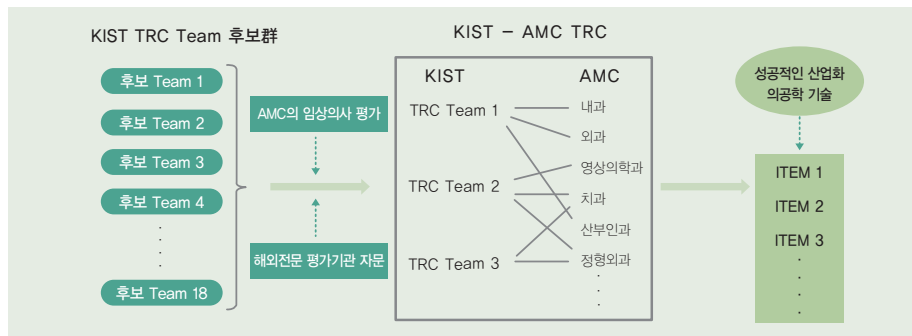
#### 임상 현장의 의견을 적극적으로 수용하는 센터 운영

- 연구팀 선정 시 KIST 연구자들의 관점이 아닌 임상현장에 있는 의사들의 관점에서 이루어져, 발굴 단계부터 임상적 유효성을 검증한다는 차별성 보유
  - KIST 의공학연구소 내 18개 연구팀이 지원하였으며, 아산병원 의사들의 심사를 통해 최종 3개 연구팀이 선정

- 해외 의료 전문 기관의 컨설팅을 통해 내실있는 기관 운영계획 확립

- 미국 보스턴 CIMIT\*에 3개 연구팀의 연구계획에 대한 평가를 의뢰하여 연구팀 운영에 반영

\* CIMIT(Center for Integration of Medicine and Innovative Technology) : 보스턴 지역의 세계적인 병원, 대학들로 구성된 비영리 컨소시움



- 그동안 개인적 네트워크를 통해 수행되던 임상·의사와 연구자들의 협력연구를 체계화하여, 임상적으로 의미있고 실용적인 의공학기술 개발을 위한 임상중개연구의 장 마련

#### 의공학분야 창조경제 모델의 마일스톤으로서의 역할 기대

- 임상중개연구센터를 통해 그동안 KIST를 포함한 출연(연)이 사회적으로 요구받던 '보유 성과의 상용화'에 부응할 수 있는 기반 마련
  - 첨단 의공학분야의 원천기술 확보와 기술의 상용화를 앞당길 것으로 기대
  - 특히 상용화가 뒤쳐졌던 생명공학분야에서 연구기획 단계에서부터 의료현장에서 유용성이 검증된 기술이 개발 및 산업화가 가능한 체계 마련

이관희(생체재료연구단, kwanhyi@kist.re.kr)

## II. 신규 보고서 :

### 저성장에 대응하는 주요국의 혁신정책 변화 분석<sup>5)</sup>

#### 연구배경 및 필요성

##### 한국 경제, 구조적인 저성장 국면에 진입

- 우리나라 경제성장률은 최근 2~3년간 4%대에 머무는 등 둔화된 성장세를 나타내고 있으며 각종 경제지표들은 정체, 하락, 소폭 상승을 거듭
  - '80년대 중반 이후 외환위기 전까지 평균 7.7%대의 높은 성장률을 보였으나, '03년 이후에는 3~4%대의 성장률을 기록

##### ‘성장하지 않는 경제’에 대응하는 새로운 혁신정책 및 시스템의 전환이 필요

- 저출산·고령화, 소득양극화, 중소기업 경쟁력 약화, 신흥국의 추격 등의 구조적 요인으로 기존의 요소투입형 성장전략이 한계에 봉착
  - 기존의 정책들은 수출을 통한 경기부양이 일자리와 실업문제를 해결해 줄 것이라는 수출·성장·고용의 선순환을 암묵적으로 가정하고 있으나 현재 저성장, 고용없는 성장의 경제현실과는 부합되지 않는 상황
- OECD 국가들은 녹색성장, 고령화 등 사회적·글로벌 도전과제와 부채 및 실업문제 해결을 위해 지속가능한 경제성장을 강조
  - '08년 시작된 글로벌 경제위기로 대부분 OECD 국가들의 R&D 투자 및 성과가 위축
  - 이를 극복하기 위해 세계 주요국들은 R&D를 기반으로 한 기술혁신을 일자리·복지 등 사회 문제 해결을 위한 원천이자 지속가능한 성장동력으로 인식하여 R&D 투자를 확대하는 추세

#### 저성장 경제의 정의와 과제

##### 저성장은 상대적인 개념으로 다양한 사회문제의 근원

- 특정 경제가 지난 5~10년 사이에 얼마나 성장했는가와 최근의 실제 치를 비교하여 저성장 여부를 결정
  - 한국 경제는 대체적으로 5~6%를 기준으로 저성장을 구분하나 선진국에서는 3%대의 성장도 양호한 상태로 파악
- 저성장 경제는 만성적인 상시 구조조정과 높은 실업률, 시장 탄력의 둔화, 생산의 고비용 및 소득의 양극화 등이 고착화되는 것을 의미

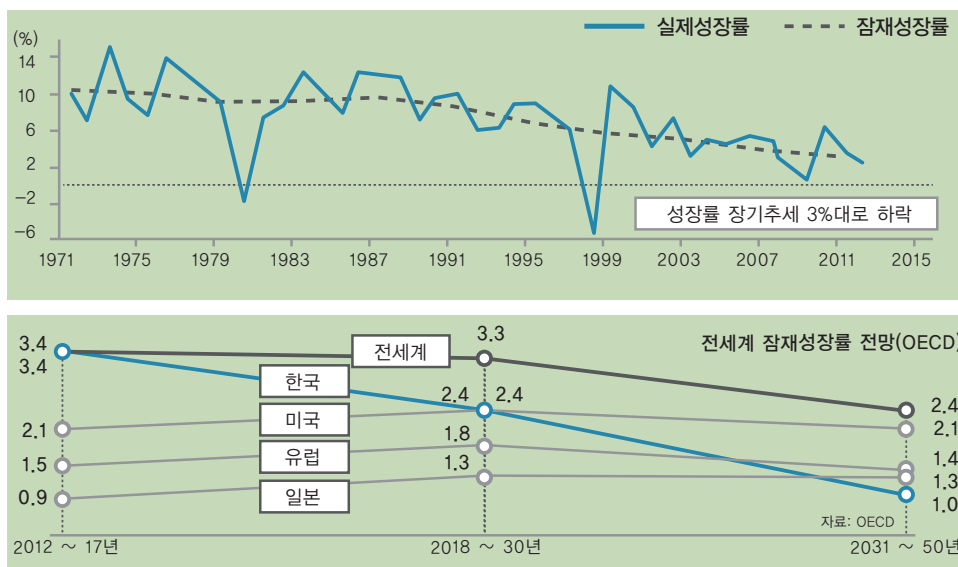
5) ‘저성장에 대응하는 주요국의 혁신정책 변화 분석’(STEPI, 2013.4)을 요약·정리한 내용임

- 저성장은 소득하락에 따른 세수 감소, 실업률 증가에 따른 복지지출 추가 부담을 야기하고, 고용 소득 감소로 사회보장제도와 관련된 각종 기금의 국민 기여도가 낮아져 국가재정에 큰 부담을 초래
- 다른 한편으로 저성장은 새로운 성장 엔진을 발굴할 수 있는 기회를 제공

### 저성장을 보는 관점 : 구조적 문제 vs 경제 주기상의 일시적 문제

- 경제발전 및 산업구조의 고도화 등 경제성장 발전상의 문제로 잠재성장을 둔화
  - OECD 국가들 대부분이 1인당 소득 수준이 높아질수록 경제성장률이 낮아지는 경향이 있고, 이는 경제발전예에 의한 잠재성장 역량의 감소라는 자연스러운 현상
  - 선진국으로의 진입과 함께 발생하는 저성장은 산업 구조의 고도화 또는 고부가가치화에 따른 것으로 대다수 선진국은 '뉴 노멀'이라는 새로운 저성장의 시기에 돌입
- 우리나라 경제 역시 저성장 원인을 저출산·고령화에 따른 생산가능 인구의 감소 등 구조적 문제로 보는 의견이 다수
  - ※ OECD는 '12년 '세계경제 장기 전망' 보고서에서 한국의 생산가능 인구의 비율이 '11년 72.5%에서 '60년 52.3%로 떨어질 것으로 예측. 비교 대상인 OECD 34개 회원국 및 8개 주요 비회원국 중 가장 큰 하락폭을 가질 것으로 예상
- 경제 순환적 요인으로서 경제 주기상의 일시적 문제로 저성장이 대두
  - 경제침체에 따른 저성장은 적정성장률 이하의 성장 상태로 사람들의 소득과 소비가 감소하고, 기업들의 전반적인 매출과 이익 감소가 발생하는 상황
  - 수출 위주의 높은 성장세를 유지해 온 중국의 잠재성장을 하락은 브라질 등 여타 신흥국의 원자재 수출을 감소시켜 선진국과 발전국가의 동반 경제부진을 초래
  - 중국, 인도, 브라질은 머지않아 원래의 성장률 추세로 되돌아 갈 가능성 보유

### | 한국 실제성장률 및 잠재성장률 추이 |



자료 : <http://www.jiniblog.com> <대한민국 실제성장률 및 잠재성장률 추이(1971~2015(E))>

## 저성장 경제로의 전환에 대비한 사회적 체질 변화가 요구됨에 따라 인력·자원·환경을 지속 가능한 형태로 재구성할 필요

- 경기침체가 장기화되면서 투자위축, 실업률 증가 현상이 저출산·고령화와 함께 저성장 기조를 고착화
- 우리나라는 최근 고용부진이 지속됨에 따라 생활고를 겪는 사람들이 늘어나고 이런 현상이 소비, 투자의 하락으로 이어지면서 저성장의 악순환을 거듭하고 있는 상황
  - 고용불안 문제는 '97년 외환위기 이후 지속적으로 제기되어 온 고질적 문제이며, 최근에는 저성장, 청년실업 문제와 중첩되면서 성장잠재력 훼손까지 야기

## 저성장 시대에는 지속가능한 성장, 일자리 창출을 강조

- 저성장 시대에는 경제적 혁신과 사회적 혁신을 동시에 추구하고 상호 연계를 고려하는 통합형 혁신 정책이 중요
  - 경제-환경-사회 목표를 함께 고려해 나가야 하며, 이를 위한 규제 및 법제도 개선, 혁신수요 촉진 등이 강조
  - 백화점식 정책 나열을 넘어 우리 현실에 맞고 파급력이 큰 정책 수단을 발굴·확산함으로써 정책의 실효성 제고

### | 고성장과 저성장 시대의 정책 목표 및 수단 차이 |

구분	고성장 시대	저성장 시대
정책목표	- 경제성장	- 지속가능성장, 일자리 창출, 양극화 등 사회문제 해결
정책초점	- 경제성장을 통한 국가경쟁력 제고	- 과학기술혁신을 통한 경제/사회적 파급효과 강조 (성장, 복지, 일자리 등)
주요전략	- 요소투입형 혁신 전략 : 전략적 협력 경시, 백화점식 정책 추진	- bowling alley(bowling alley) 전략 : 현실에 맞고 파급력이 큰 정책 수단 마련, 정책간 연계·확산 고려
정책수단	- 연구비 투자 확대, 전략 산업 지원, 연구와 산업간 연계	- 규제 및 법제도 환경 개선, 혁신수요 촉진, 통합형 혁신정책 추진

## 저성장 시대에 대응하는 주요국 동향

### 1 유럽

#### 정체된 성장의 돌파구로서 혁신 강조

- 주요국은 혁신을 통한 지속가능한 성장과 고용창출을 강조하고, R&D 투자 규모를 지속적으로 확대
  - 「리스본 전략(2000, 2005)」, 「Europe 2020(2010)」에서 R&D 투자 규모를 현재 GDP 대비 2% 미만에서 3%까지 확대하는 것을 목표로 설정

- R&D 투자 규모가 큰 핀란드, 스웨덴, 독일 등은 GDP 비중을 유지 또는 4~5% 수준까지 확대할 계획
- 특히 「Europe 2020」에서는 3대 정책방향 중 하나로 '함께하는 성장(Inclusive Growth)'을 설정하고, 교육·훈련 확대와 양질의 고용창출을 도모하며 지속가능한 성장과 고용창출을 위한 혁신을 강조

## 혁신지원 및 신성장동력 발굴을 통한 국가 경제력 향상에 초점

- 효율적·효과적인 혁신지원을 위해 기존 거버넌스 구조의 합리화 추진
  - 독일은 혁신주체를 교육연구부(BMBF), 경제기술부(BMWi)로 이원화하고, 다수 위원회가 조정해 참여하여 정책집행의 집중 및 추진체계의 다원화를 동시에 추구
  - 핀란드는 연구혁신위원회(Research & Innovation Council)를 중심으로 관련 부처와 지원기관의 상호 작용이 이루어지는 혁신체계 구축
  - 영국의 기업혁신기술부(BIS)는 혁신정책 관련 부문 전반이 집약된 부처로, 부처간 장벽 문제를 해소하여 정책 실행의 효율성 향상을 도모
- '연구성과 제고'나 '경쟁력 있는 기업 육성' 등을 중심으로 새로운 혁신정책을 도입
  - EU 국가들은 연구성과를 최대화할 수 있도록 연구개발 결과의 사업화 지원 강화
  - OECD 회원국들의 R&D 투자 및 성과가 위축되면서 R&D 성과 활용을 위한 기술 사업화 지원의 일환으로 대규모 실증사업(large-scale demonstrator) 시도
    - \* 핀란드(국가기술프로그램), 독일(첨단기술전략 2020), 영국(성장계획) 등에서 혁신주체에 대한 지원과 협력 증진, 성과지향적 시책을 통해 혁신성과의 실질적 가치 창출을 유도
  - 중소기업의 혁신활동 참여가 강조되면서 산·학·연 연계를 통해 도전적 연구의 활성화와 혁신 활동 촉진 등의 성과를 얻기 위해 노력
    - \* 독일의 히든 챔피언(Hidden Champion)은 중소기업 지원 시스템과 중소기업이 공진화한 대표적인 예
- 유망 분야의 경쟁우위 선점을 위해 신산업영역의 창출과 성장을 대대적으로 지원
  - 독일의 교육연구부(BMBF)는 첨단기술전략 2020의 실행에 있어 기후 및 에너지, 보건, 이동성, 안전, 정보통신의 5대 수요분야 미래시장 개척에 초점
  - 영국의 기반기술계획(Enabling Technologies Strategy, 2012)에서는 미래 영국 경제의 중심축이 될 산업으로 첨단재료, 바이오, 전자/광(光), 정보통신 4가지를 선정하여 기업혁신기술부(BIS)를 통한 적극적인 지원 및 육성책을 시행
- 혁신활동에 대한 세제지원, 신규사업 진입에 대한 보조금 및 공제, 기술이전 활성화 등의 조치를 통해 실질적인 경제효과를 창출할 수 있는 혁신활동 유치
  - 영국 성장계획은 궁극적인 목표를 기업 혁신활동 촉진과 이를 통한 경제적 성과 창출로 두고, 창업 및 기업성장에 대한 혜택을 강화
  - 「Europe 2020」의 7대 핵심정책 중 하나인 'Industrial policy for the Globalization era'에서 기업성장을 경쟁력 향상과 지속가능한 경제를 위한 필수 요소로 인식하고 비용절감, 인프라, 표준 등의 지원책을 구상

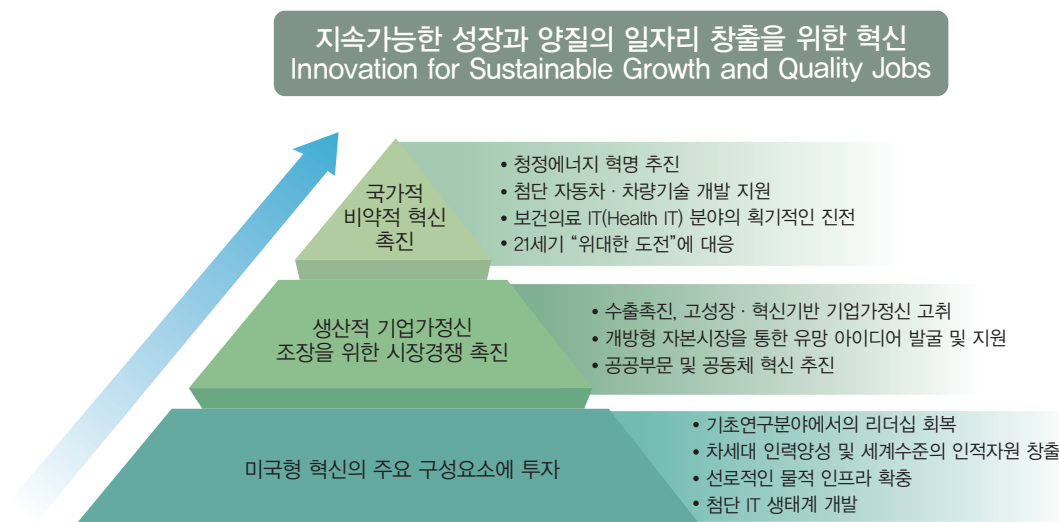
- ICT, 지식서비스 분야에 대한 성장동력화 움직임
  - 「Europe 2020」는 ICT 활용 극대화를 기반으로 한 경제적 발전과 공공부문의 경쟁력강화를 위한 세부계획을 포함
  - '90년대 후반 영국에서 발생한 디지털, 지식서비스, 문화산업 등의 무형자산을 성장동력으로 삼은 창조산업(Creative Industry)은 타 산업분야 및 ICT와의 융합을 통해 지속가능한 성장대안으로 부상

## 2 미국

### 미래 성장동력 확보를 위한 혁신 강조

- 예산감축 기조에 맞춰 R&D 예산의 선택적 집중 현상 가속화
  - 정부 R&D 예산 총액은 감소하지 않았으나 효율화를 강조하며 정부 정책의 핵심인 경제성장, 고용창출, 클린에너지, 보건 등에 R&D 예산이 집중
- 국가혁신전략(Strategic for American Innovation, 2009)에서 핵심 성장동력 육성을 위한 정부의 역할을 강조
  - 재생에너지(스마트그리드, 풍력, 바이오연료 등) 기술 분야에 대한 유례없는 투자는 일자리 창출, 경제성장, 석유 의존 종결 등의 새로운 물결 대응을 위한 단초로 인식
  - '11년 수정된 국가혁신전략에서는 에너지, ICT, 바이오 등 핵심 정책영역의 내용이 고도화되었으며, 주무기관의 R&D 예산이 큰 폭으로 증가

### | 미국 '국가혁신전략' 개요 |



자료 : NIPA(2012)

- '00년대 중반부터 경제성장의 근원을 혁신으로 규정하였으며, 인재 · 투자 · 기반의 세 가지 영역에서 혁신역량을 유발하기 위한 정책을 개발

- Innovative America에서는 과학기술인재 및 혁신가 육성, 연구 및 기업 활동 활성화를 위한 투자, 지적재산·국가차원 전략 구축 등의 기반 형성 방안이 중요하게 언급
- American Competitiveness Initiative에서는 과학기술분야의 혁신을 주된 방향으로 삼고 투자 확대와 조세지원을 강조하였으며, 특히 과학기술혁신 인력 양성을 어릴 때부터 체계적으로 시행하기 위한 정책과 프로그램 제시
- 정부는 정부개혁과 창의성을 포함하여 혁신기반 투자, 경쟁 활성화 등을 촉진시켜, 글로벌혁신 선두주자로서의 입지를 유지

### 혁신활동 촉진과 혁신역량 향상을 위한 정책 설계

- 경제적 성과창출을 위한 기술 사업화 촉진
  - '11년 과학기술 예산안을 통해 유망기술의 사업화를 촉진하는 생태계 조성 및 중소기업이 보유한 기술 상용화 지원 확대 추진
  - ※ 상무부 국립표준기술원(NIST : National Institute of Standards and Technology)은 중소기업 고위험연구개발의 상용화를 지원하는 기술혁신프로그램(TIP : Technology Innovation Program) 예산 확대
- 민간의 역할을 강조하고 기업육성에 초점을 맞춘 시장친화적 혁신정책 추진
  - '11년 수정된 국가혁신전략에서 미국은 기업가정신을 넘어선 창업미국(Startup America) 이니셔티브를 제시하고 미국 전역의 경제성장과 고용창출을 위한 기업의 역할 강조
  - SBIR(Small Business Innovation Research), STTR(Small Business Technology Transfer) 프로그램을 통해 기획에서 연구활동, 상업화까지 R&D 전주기 차원에서의 기술 혁신형 기업 육성을 위한 지원 시행
- 혁신제품의 시장형성을 위한 지원 정책
  - ICT 관련 신기술(예 : 클라우드)을 정부부처와 공공기관에서 우선 활용하도록 장려하고, 신기술 도입에 따른 인센티브 제도 구축
  - 신재생에너지 의무할당, 미국 내 탄소배출권 거래 시장(Regional Greenhouse Gas Initiative) 등 신성장동력 관련 혁신 시장 형성에 노력
- 의료, 교육 등 삶의 질과 사회문제에 직결되는 분야에서의 R&D 활동과 제도 개선을 지원하여 혁신 성과의 사회적 활용도를 높임과 함께 사회안전망 유지

## 3 일본

### 오랜 불황과 재난·재해를 해결하기 위한 방안으로서의 혁신정책을 강조

- 일본은 90년대 초부터 계속된 장기불황과 급격한 고령화 추세가 겹쳐 경제·사회적 동력이 상실된 상태였으며, 이를 극복하기 위해 혁신의 가치를 강조하기 시작
  - GDP 대비 R&D 4% 이상 투자, GDP 대비 1% 이상의 정부 R&D 예산을 목표로, 기존 산업 의존 탈피를 위한 산업구조 전환 추진
  - 전략 분야 파악과 적절한 자원배분, 기업의 새로운 비즈니스 모델 선택 촉진, 비즈니스 인프라 구축, 새로운 민관협력 추진



- 후쿠시마 원전사고가 일본과 전 세계에 미친 영향을 계기로 과학기술과 사회와의 소통, 정부 신뢰도 문제가 혁신정책의 주요 쟁점으로 부상
  - 제4기 과학기술기본계획('11~'15)은 혁신정책의 패러다임이 과학기술 중심에서 과학기술-경제 사회의 통합적 관점으로 전환됨을 시사
  - 특히, 후쿠시마 원전사고 이후 거론되는 '그린이노베이션'은 원자력에너지 의존도 축소를 시사하고 있으며, 이에 따라 에너지(대체, 신재생 등), 환경 등의 분야의 집중 육성과 함께 관련 수요가 창출될 것으로 전망

### 혁신을 통한 사회문제 해결과 경제적 가치 창출을 위한 기반 마련

- 장기간 지속된 문제와 최근 강조되는 문제를 동시에 극복하기 위한 복합 전략을 수립
  - '경제'와 '사회·생활'의 2중 위기를 인식하고, '11년 일본재생전략을 발표하여 '20년까지 경제 성장과 고용창출을 통한 위기 극복을 역설
  - 환경, 생명, 농림어업 등의 민생분야, 과학기술혁신·ICT 등의 미래 성장동력, 금융·생활·고용 등의 삶의 질 전략을 동시에 다각도로 추진하여 일본에 만연한 사회적 문제를 근본적으로 해결하는 것이 최근 혁신전략의 주된 목표
- 미래 사회상을 예상하고 이를 바탕으로 하는 과학기술과 사회 전반의 혁신을 추진
  - 장기적 미래 대비 전략인 「Innovation 25(2006)」에는 '25년 일본사회를 실현하기 위한 5대 목표(건강, 안전, 삶의 질, 환경, 세계화)를 설정하고, 이를 달성하기 위한 기술혁신과 사회시스템 개혁 전략을 구상
  - 생명과학, 정보통신, 환경, 나노재료, 에너지, 생산, 사회기반, 프런티어를 8대 중점 과학기술로 선정하고 이들 분야의 R&D 성과가 사회에 환원되는 기술혁신 추진
- 신성장동력 집중육성과 경제적 가치 창출을 위한 지원기반 구축
  - 신성장전략('10), 일본재생전략('11)에서 신성장동력을 집중 육성하기 위한 기반으로 기초과학 기술진흥 및 인력활용 전략을 수립
    - \* 그린, 라이프, 아시아, 관광, 과학기술정보, 인력, 금융의 7개 부문의 성장을 위한 세부 전략과 '20년을 향한 장기적 계획을 각 부문별로 실행
  - 정책 설계와 시행단계에서 ICT를 관련 신산업 창출 및 추진 중인 성장전략의 수단으로 활용할 수 있도록 중점투자 실시

### 지속가능한 성장과 사회문제 해결이 가능한 혁신 강조

- 저성장의 문제를 경제적인 차원에서만 접근할 수 없다는 인식에서 혁신정책 출발
- 고성장을 목표로 하는 혁신전략은 저성장 국면에서 정합성을 기대할 수 없음에 따라, 지속가능성과 사회문제의 해결수단으로서 혁신을 강조하여 정책 방향성에 반영 필요

### 연구개발, 인적자본 투자확대를 통한 혁신 기술·상품 개발 등으로 생산성 제고 및 고부가가치 신성장동력산업의 적극적인 육성 강조

- 기존 주력산업과 성장잠재력이 보이는 신산업 분야에 대한 전략적 육성책을 실행하고, 이를 국가의 경제적 가치 창출에 직접적으로 기여할 수 있도록 조정
- 지식재산 창출·활용, 연구성과 확산을 위한 인프라 구축
- 인적자원의 육성과 활용성 제고를 위한 투자 확대와 제도 정비 활성화

### 비기술 분야의 혁신과 사회문제 해결을 장려하는 정책 확대

- 혁신전략의 목표가 국가 경제 역량 강화로 확장되면서 기술혁신의 성과를 사회 전반에 확산시키기 위한 제도, 인프라, 서비스 투자와 혁신지원이 강화
- 일자리 창출을 위해 신산업 또는 새로운 분야의 수요를 창출하고 교육 투자, 노동시장 개선 등을 통해 기존 인력의 고용의 질 또한 향상시키기 위한 방안을 마련
- 삶의 질 문제와 직결되는 의료, 디지털 인프라 등에 대한 R&D 활동 촉진과 관련제도 정비로 사회문제 해결에 대한 혁신의 기여도 제고

노대민(정책기획팀, UST 석사과정, dmnoh@kist.re.kr)

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

### III. TePRI Wiki

#### 에너지관리시스템(EMS, Energy Management System)

올 여름 기후변화에 따른 이상고온 현상과 전력공급의 차질 때문에 유례없는 전력수급의 어려움이 예상되고 있다. 이에 따라 정부는 6월~9월까지 전국적으로 하계 에너지절약 대책을 마련하여 추진하고 있으며, 지방자치단체는 물론 기업까지도 에너지 절약을 위한 움직임을 보이고 있다.

이러한 상황 속에, 최근 박근혜 대통령이 과학기술과 IT를 에너지 분야에 활용한 대표적 사례로 언급한 '에너지관리시스템(EMS, Energy Management System, 이하 EMS)'이 주목을 받고 있다. EMS는 에너지관리 소프트웨어와 유·무선 통신기술, 데이터 수집 및 모니터링 기술, 설비제어기술 등을 이용해 실시간으로 에너지 이용 상황을 모니터링하고 제어하는 에너지 절감 종합 솔루션을 의미하며, 적용되는 장소에 따라 건물에 적용할 경우 BEMS(Building EMS), 공장에 적용할 경우 FEMS(Factory EMS), 가정에 적용할 경우 HEMS(Home EMS)로 구분한다.

특히 BEMS를 사용하면 평균 5~15% 가량의 에너지를 절감할 수 있어 기업의 사옥이나 대형마트와 같이 전기 에너지 사용량이 많은 건물에서는 그 효과를 톡톡히 보고 있다. 예를 들어, 이마트는 지난해 5월 구로점에 BEMS를 구축한 뒤 6개월 운영결과, 전년 대비 13%의 에너지 절감을 거둔 것으로 조사됐다. 또한 경기도 판교에 소재하고 있는 SK케미칼의 연구소인 에코랩은 EMS를 활용하여 건물 1층에 인공폭포를 설치해 냉·난방 및 가습 효과를 극대화했으며 건물 외



▲ SK케미칼의 연구소 에코랩

벽의 베란다에 나무를 심어 벽면 냉·난방 효과를 거두고 있다. 그밖에도 건물 외부의 태양광 시스템, 지열을 활용한 냉·난방 시스템, 상하부 온도차를 이용한 공기 제어시스템 등 100여 개 이상의 친환경 기술을 적용해 연간 40%의 에너지를 절감하고 있다.

미국에서는 가정용 에너지관리시스템(HEMS)이 인기를 얻고 있다. HEMS를 적용한 대표적인 기술로는 가정용 에너지 모니터가 있다. 에너지 모니터란 사용되는 전기에 대한 정



보를 실시간으로 표시해주는 기계장치인데, 대부분의 가정용 에너지 모니터는 사용 전기량과 예상 전기료를 실시간으로 알려주며 아웃렛용 에너지 모니터는 해당하는 전자제품이 얼마만큼의 에너지를 소모하는지도 표시해준다. 이를 사용하면 연간 4~15%의 전기를 절약이 가능하다.

- ◀ 가정용 에너지 모니터  
(P3 International사의 아웃렛용 모니터 'Kill A Watt'(좌), Black&Decker사의 'Power Monitor'(우))

미국 시사주간지 타임(TIME)은 이미 2009년 신년호에서 “에너지 문제가 부각되면 사람들은 대체에너지 개발과 원자력 에너지 부활을 주로 얘기하지만 더욱 중요한 것은 에너지 절약”이라고 강조하며 에너지 낭비를 줄이는 제안과 함께 에너지 절약을 ‘제5의 에너지’라고 규정한 바가 있다.

KIST 도시에너지시스템연구단에서는 개별 건물이나 가정의 에너지관리시스템을 넘어, 다양한 형태의 건물 냉·난방에너지 및 운송에너지의 소비가 집중되는 도시 지역에 필요한 전력 및 냉방, 난방을 동시에 공급·관리할 수 있는 새로운 에너지 네트워크시스템을 개발하고 있다. 즉, 도시 에너지 시스템의 효율 및 신뢰성 향상 및, 에너지 절감기술 개발을 통해 미래 친환경, 에너지 자립형 녹색도시를 구현하고자 한다. 특히 빌딩 혹은 산업 전반에서 버려지는 폐열을 활용하여 지역 전체의 냉방 및 난방을 공급하는 기술개발을 통하여 연간 에너지이용효율을 극대화하기 위한 연구를 진행하고 있으며, 2012년에는 용인 죽전지대 아파트 시범사업 40세대에 적용한 사례가 있다.



▲ 미국 타임(TIME)지  
2009년 신년호

에너지 절약은 더 이상 선택이 아닌 필수적인 과제가 되었다. EMS를 통한 에너지 절약은 매우 효율적일 뿐만 아니라, 현 정부가 정책적으로 추진하고 있는 과학기술을 통한 사회 문제 해결에도 부합하는 것으로 향후 관련 기술 및 시스템·장치의 개발과 보급이 확대될 것으로 예상된다.

허요섭(정책기획팀, UST 석사과정, light107@kist.re.kr)  
김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)



Technology Policy Research Institute