THE KIST, Making New History

TePRI REPORT

2012. 4 vol. 12

TePRI 포커스 녹색성장을 견인할 한국녹색기술센터(GTC-K)

PART 01 : 이슈분석

새로운 전문연구소 출범, KIST의 내일을 밝힌다

PART 02 : 과학기술동향

Ⅰ. 주요 과학기술 정책

Ⅱ. 월간 과학기술 현안

PART 03 : TePRI 라운지

Ⅰ. 신규보고서 : 포스트 무역 1조 달러 시대를 위한 혁신 과제

Ⅱ. 유머 카페에서 라떼 한 잔~!

KIST Korea Institute of Science and Technology
기술정책연구소
Technology Policy Research Institute

TePRI REPORT

2012. 4 vol. 12

기술정책연구소
Technology Policy Research Institute

Content

TePRI 포커스 녹색성장을 견인할 한국녹색기술센터(GTC-K) 4

PART 01 : 이슈분석

새로운 전문연구소 출범, KIST의 내일을 밝힌다 6

PART 02 : 과학기술동향

Ⅰ. 주요 과학기술 정책 16

Ⅱ. 월간 과학기술 현안 22

PART 03 : TePRI 라운지

Ⅰ. 신규보고서 : 포스트 무역 1조 달러 시대를 위한 혁신 과제 25

Ⅱ. 유머 카페에서 라떼 한 잔~! 31

녹색성장을 견인할 한국녹색기술센터(GTC-K)

■ 녹색성장 시대의 개막

기상청 통계에 따르면 지난 100년간 한반도의 연평균 기온은 섭씨 1.7도가 올랐다. 이는 전 세계 평균인 0.74도 보다 2배 이상 높은 수치다. 성인도 쉽게 접근하지 못하는 열탕과 온탕의 온도 차이가 겨우 2도 정도라는 사실을 상기해 본다면, 지금 한반도의 자연은 인간들을 믿을 수 없다며 고개를 절레절레 젓고 있을지 모른다. 극심한 지구온난화 문제를 비롯, 전체 에너지의 97%를 수입에 의존하고 있는 취약한 에너지안보 문제를 해결하는 동시에 새로운 성장 동력을 창출하고자, '08년 8월 15일 대통령 연설을 통해 '녹색성장'이라는 새로운 경제 패러다임을 제시하였다. 이후 녹색성장위원회를 출범시키고 「저탄소녹색성장법」을 제정하여 녹색성장을 강력히 추진하고 있다.

■ 치열한 녹색성장 시대의 주도권 싸움

이러한 정부의 노력으로 국민의 95.6%가 기후변화의 심각성을 인식하고, 96.7%가 녹색성장 정책을 지지하고 있으며, '10년 UNEP에서는 우리나라의 녹색성장전략을 '국제 사회의 변화를 촉진하는 선도적인 사례'로 평가하는 등 녹색성장의 선도국가로서의 위상을 확보하였다.

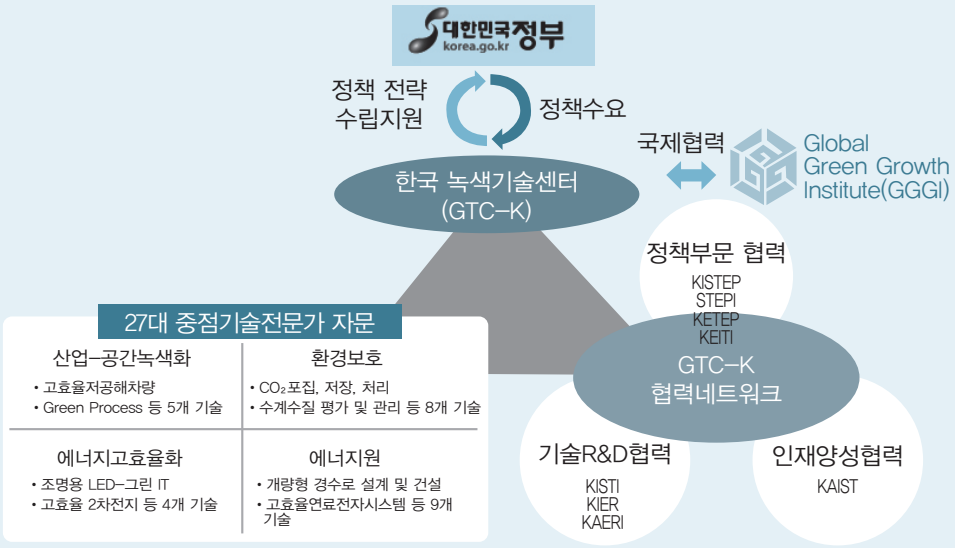
한편, 미국은 '09년 '그린뉴딜정책'을 발표하고 '경기부양법(ARRA)'를 제정하여 녹색성장을 통한 경제성장을 추진하고 있으며, EU도 '10년 유럽 '2020전략'을 수립하여 기후변화 및 에너지를 주요 정책추진 분야로 제시하고 있다. 중국 또한 녹색부문별 목표를 제시하는 등 세계 각국은 녹색성장의 주도권 확보 경쟁에 참여하고 있다. 현재 우리나라의 녹색기술 수준은 '11년 기준 세계 최고 기술 보유국 대비 77.7% 수준이며, 아직 세계 최고 기술을 개발 중이다. 또한 경제성장률보다 에너지소비율이 높게 증가하는 등 본질적인 변화가 미흡하다.

■ 한국녹색기술센터(GCT-K)의 필요성

정부는 녹색성장 시대의 주도권을 확립하고, 유기적인 녹색기술 · 산업 지원체제를 구축하여, 에너지 과소비 구조를 개선하고, 녹색생활의 실천을 유도할 계획이다. 또한 녹색 ODA를 추진하고, 글로벌녹색성장연구소(GGGI)를 국제기구화하며, 글로벌녹색기금(GCF) 사무국을 유치하는 등 적극적으로 국제 협력에 나설 방침이다. 이와 같은 구상에 따라, 정부의 녹색기술 정책수립을 총괄 지원하고, 국가를 대표하는 글로벌 녹색기술의 허브 역할을 할 기관이 바로 KIST에 설립된 한국녹색기술센터(GTC-K)이다.

GTC-K는 국내 유관기관의 정책, R&D, 교육 부문에서 협력 네트워크를 구축하여 효율적·효과적인 업무 수행에 만전을 기하고자 한다. 현재 KISTEP, STEPI, KAIST 등으로부터 전문가를 파견받아, 녹색 R&D 전략 방안 및 인력양성 정책 수립을 지원하고 있다. 또한 녹색기술전문가로 구성된 자문단을 운영함으로써 녹색기술에 대한 전문성을 확보할 계획이다.

| 한국녹색기술센터 구성 |



■ GTC-K의 핵심과제와 비전

GTC-K의 첫 번째 핵심과제는 우리나라에 적합한 녹색기술 정책수립을 지원하는 것이다. 정부 담당부처와의 원활한 소통으로 새로운 정책수요 발굴과 정책수립을 지원함으로써, 실효성 있는 녹색정책을 수립할 계획이다. 두 번째로는 녹색기술에 대해 산업, 자원, 환경 및 외부요인을 종합적으로 고려한 새로운 녹색기술평가지표를 개발하는 것이다. 동일한 녹색기술이라도 외부환경에 따라, 국가별 실정에 따라 녹색기술수준은 달리 평가되어야 한다. 기술 뿐만 아니라, 산업, 정책 등 외부환경을 고려하여 체계적으로 평가하는 새로운 녹색지수는 효과적인 정책 제시에 기여할 것이다. 세 번째로는 GGGI와 협력하여 녹색 ODA 사업을 추진하고, 세계 최고 수준의 녹색기술에 시상하는 글로벌녹색기술상을 운영하는 등 글로벌 네트워크와 브랜드를 구축해 나가는 것이다. 이를 통해 국내 녹색기술의 우수성을 해외에 알리고, 세계적 수준의 녹색기술을 확보하기 위한 국제공조를 이끌어 내고자 한다.

GTC-K는 이러한 핵심과제들을 훌륭히 수행함으로써 글로벌 녹색기술 융합선도 기관으로 도약하여 신성장동력 창출과 선진인류국가 건설을 견인하는 기관이 되고자 한다. 정부의 녹색기술 정책 수립을 지원하는 것에 그치지 않고, 민간기업의 전략 수립 등 경영을 지원하여, 명실상부한 녹색기술의 민관 최고 연구기관으로 성장시킬 계획이다. 한국의 과학기술 발전 및 산업화를 선도하고, 많은 출연(연)을 배출한 KIST에 한국녹색기술센터가 설치된 것은 결코 우연이 아니기에 녹색 R&D와 정책의 시너지를 기대한다.

성창모 (한국녹색기술센터 소장)

새로운 전문연구소 출범, KIST의 내일을 밝힌다

2012년 2월, 새로이 출범한 2개의 신규 전문연구소들의 비전과 향후 계획을 조망해 봄

1. 녹색도시기술연구소

설치 배경 : 친환경 에너지자립형 녹색도시 구현을 위한 토탈 솔루션 제공

탄소 경제시대에서 탄소제로 경제시대로의 전환이 진행 중

- 현재의 'Linear metabolism'에서 'Cyclic metabolism'으로의 전환 필요성 대두
  - 도시로 유입된 외부 에너지의 소비로 발생하는 폐자원, 온실가스, 인간생활 폐기물을 자연생태계로 그대로 방출하는 선형도시생태계에 '녹색도시기술'을 도입함으로써
  - 폐자원을 재활용하여 에너지를 생산해내는 순환도시생태계로 전환된다면 공해를 줄일 뿐 아니라 자원 빈곤국인 우리나라가 에너지 자립형 국가로 거듭날 수 있는 여건 마련
- 대기 중 온실가스의 농도를 안정화시키는 것을 궁극적인 목적으로 하는 UN 기후변화협약에 대응
  - 환경기술, 에너지기술, 첨단정보기술, 환경정책, 교육 및 생활에 대한 융합 연구개발을 통하여 녹색도시를 구현하기 위한 토털 솔루션을 제공할 조직 구축이 필수

자연과 인간이 조화를 이루어 지속적으로 성장하는 친환경 생태도시 구축 필요

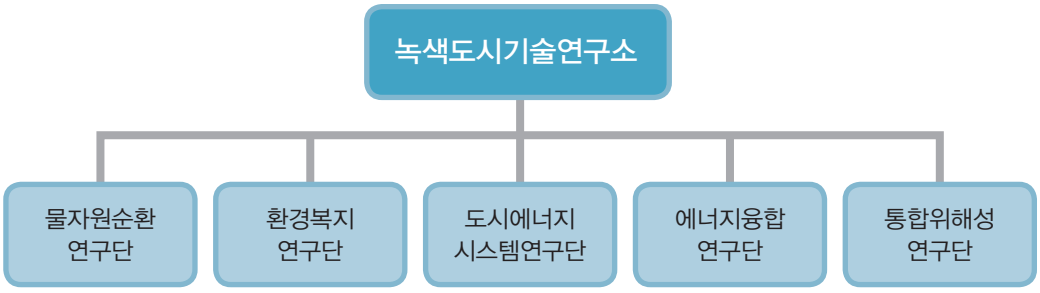
- 선진 도시는 탄소자원 의존도가 높았던 시대에서 벗어나, 지속가능하고 자연 친화적인 도시 구조로의 전환을 추진하는 추세
  - 경제와 환경의 조화로운 성장방식(녹색성장)인 '저탄소 녹색도시'로의 전환이 필요

구성 및 운영방식

구성 : 5개 연구단

- **물자원순환연구단 :** 상 · 하수의 위해성 관리 및 모니터링 등을 기반으로 하여 도시 수계 유해물질 저감소재를 사용, 도시폐수를 에너지화함으로써 지속가능한 물자원 순환 시스템을 개발
- **환경복지연구단 :** 도시환경 대기질 감시 · 예측, 생활환경 유해물질 탐지 등을 통하여, 이를 제어할 수 있는 시스템을 구축하고 통합관리할 수 있는 네트워크를 개발

- **도시에너지시스템연구단 :** 미래 융복합 에너지 시스템 기술 및 운영체계 개발을 통하여, 도시 에너지 SOC · 도시 에너지 네트워킹을 구축함으로써 자립형 녹색도시를 구현
- **에너지융합연구단 :** 건물 · 자동차 · 휴먼 인터페이스 등에 사용될 에너지를 개발하고, 통합형 신개념 전지로 발전시켜 에너지 융복합화를 도모
- **통합위해성연구단 :** 수질, 대기, 토양, 에너지, 주택, 소음, 진동 등 제반의 도시환경의 건강과 안전을 위한 위해성 평가 및 신기술을 활용한 연구를 추진



운영방식 : 국가 아젠다 해결을 위한 **거점 연구소화**

- **조직 :** 4개 연구단(물자원순환, 환경복지, 도시에너지시스템, 에너지융합)과 1개 연구단(통합위해성)의 매트릭스 조직 운영을 통하여 상호 보완, 시너지 효과 창출 및 의사소통 활성화
  - 대내적으로는 녹색기술센터(GTC) 등과 협력하여 공동연구를 진행함과 동시에, 대외적으로는 선진국과의 협력방안 모델을 구축함으로써 선진국과의 공동 연구를 강화
- **인력 :** 해외 우수인력 유치 및 국제 공동연구 전문가 리더 배출로써, 국가 과학자 및 월드 베스트 연구원을 양성
- **평가 :** 목표수행에 의한 관리체제(MBO)를 기본 바탕으로 하는 공정한 평가를 통해 신뢰도와 타당성 제고
- **연구 :** 플래그십 과제 수주 및 글로벌 융합 연구과제 출범을 통하여 소규모 녹색도시 시범단지 실증

연구목 : 지속가능한 도시환경 **대사체계 개발**

환경영향 최소화 및 그린에너지 사용 극대화

- **환경분야 :** 도시 · 생활환경(물, 대기 등)의 유해물질을 모니터링 및 제어하고, 이에 대한 통합관리 네트워크 기술을 개발함으로써 환경 유해물질을 저감시켜 '친환경 녹색도시'를 구현
- **에너지분야 :** 에너지의 자립형 발전, 절약, 융합 및 이를 통한 도시 에너지 네트워킹 기술을 개발하여 신개념의 에너지 원천기술을 개발함으로써 '저탄소 녹색도시'를 구현

녹색도시기술연구소의 플래그십 프로그램인 「스마트 녹색단지용 순환형 E_2O 그린홈 요소기술 개발」은 국제적으로는 기후변화협약에 대응하고, 국내적으로는 정부의 환경정책(저탄소 녹색성장, 녹색도시 · 건축물 활성화)에 부합하여, 도시 에너지/환경 불균형 문제를 해결하기 위한 연구사업임

향후 계획 : 녹색도시기술을 통한 친환경 에너지 자립형 녹색도시 구현

이와 같이 KIST 녹색도시기술연구소는 녹색도시기술 분야에 있어서 세계적 연구소의 교두보로서의 역할을 수행하기 위하여 첫 발걸음을 내딛고 있음

TePRI Interview :
녹색도시기술연구소 오인환 소장

지난 2월 신규 출범한 녹색도시기술연구소의 오인환 소장을 만나, 세계 최고의 녹색도시기술연구소를 향한 운영 방안과 비전을 들어보았다.

「최고의 녹색기술로 '친환경 녹색도시'를 구현하는 Top 연구소로 우뚝 설 것」

"녹색도시기술연구소는 KIST 녹색기술 연구역량의 집합체"

환경오염, 에너지 고갈, 고령화 사회 등 현대 사회가 당면한 다양한 문제들을 해결하기 위해 노력해오던 KIST의 환경, 에너지, 건강(복지) 기술의 전문 연구자들이 녹색도시기술연구소에 모였습니다. 그간 우리나라에는 태양전지, 연료전지, 이차전지 등 에너지 관련 R&D에 집중한 연구단이나 수자원이나 대기 등 환경 관련 R&D에 중점을 둔 연구센터를 운영해 온 연구소들은 더러 있었습니다. 하지만 녹색기술 R&D의 지향점을 '도시' 문제 해결에 두고, 다양한 연구자들이 모여 융합연구를 하는 연구소는 없었습니다. 특히 우리 녹색도시기술연구소는 건강(복지) 기술을 더하여 녹색도시를 구현하기 위한 토털 솔루션을 제공할 계획입니다. 그동안 KIST는 녹색기술은 물론 복지기술과 관련된 연구와 인프라 구축을 위해 꾸준히 노력해 왔으며 상당한 역량이 축적되어 있다고 자부하고 있습니다. 이를 바탕으로 녹색도시기술연구소는 KIST만이 할 수 있는 특화된 영역이라는 강점을 잘 살려 나가도록 하겠습니다.

"현대 인류의 중요한 생활 터전 '도시'의 녹색화"

18세기에는 10%에도 채 미치지 못했던 도시 인구가 오늘날 50%를 차지하고 있습니다. 가까운 미래에는 전세계 인구의 70%가 도시에서 생활하게 될 것이라고 합니다. 그만큼 도시는 현대 인류에게 중요한 삶의 공간입니다. 도시 생활에서의 다양한 문제들을 과학기술적으로 해결하기 위해서는 어느 한 분야의 지식과 기술만으로는 부족합니다. 환경기술만 하더라도 물이나 대기 이외에 폐기물, 자원 등의 연구분야가 필요합니다. 에너지기술도 에너지 저장뿐 아니라 연료전지, 태양전지 등의 연구분야도 있어야 합니다. 건강(복지)기술도 마찬가지이구요. 여기에서 중요한 점은 물질 중심이 아니라 사람 중심의 연구가 이루어져야 한다는 것입니다. 또한 R&D도 일방향의 단선적이 아닌 순환형 기술개발 체제를 이루어야 한다고 생각하며, 환경매체(물, 공기), 에너지, 위해성이 종합적으로 관리되어야 한다고 봅니다. 따라서 연구조직은 이를 실현할 수 있도록 구성했습니다.

“Global Top 수준의 연구자 유치를 위한 열린 경영”

녹색도시기술연구소가 세계적인 연구조직으로 발전해 나가고, 이를 유지하기 위해서는 무엇보다 환경, 에너지, 건강(보건) 분야에 있어 세계 최고수준의 연구자들이 있어야 하며, 연구소 인력의 규모도 현재의 2배 수준으로 확대되어야 한다고 봅니다. 이를 위해 연구소 내 연구자들의 우수성을 극대화하는 것은 기본이고, 서치커미티(Search Committee) 운영과 공개 채용 방식을 병행하여 우수한 분들을 우리 연구소로 모셔올 생각입니다. 저는 연구소 내 연구자들에게 해외 출장시 리쿠르팅이나 연구협력을 위한 활동을 반드시 병행해야 한다고 강조하고 있습니다. 그리고 필요하다면, KIST 내 연구자는 물론이고 외부의 전문가, 예를 들면 도시공학, 토목공학 분야의 전문가들과도 함께 연구를 진행할 계획입니다.

“MBO 중심의 평가 방식으로 최고의 역량을 발휘한 연구성과 창출 기대”

우리 연구소는 다양한 분야의 전문가들이 모인 만큼 일률적인 양적 연구성과로만 평가하기는 어렵습니다. 사실 육상 분야만 보더라도 100m 달리기에 능숙한 단거리 선수가 있는 반면 장거리를 달려야 하는 마라톤 선수도 있습니다. 따라서 개인평가와 연구과제에 대한 평가에 ‘MBO 방식’을 도입하여 진행하려고 합니다. 제가 생각하는 소장의 역할은 구성원들이 자신의 역량을 최대한 발휘할 수 있도록 도와주고 이끌어주는 'Servant Leader'라 생각합니다. 연구자와의 면담을 통해 목표를 설정하고 도전하며 최고의 연구성과를 창출하도록 돕겠습니다. 또한 시니어 연구자들의 연구 참여를 증대할 수 있도록 노력할 생각입니다. 언제부터인가 시니어 연구자들의 우수한 연구 역량이 방치되는 것 같아 안타까웠습니다. 시니어 연구자들에게 연구비와 연구인력 등을 지원하고, 그분들의 연구 경험과 노하우를 배우며 세대 간의 연구교류에도 힘쓰려고 합니다. 더불어 연구기획 활성화를 위한 연구소 내 상시 기획위원회를 운영하고, 녹색도시기술 분야의 세계 유수의 연구소들을 면밀히 분석 · 활용하는 등 글로벌 Top 연구소를 향한 다방면의 전략을 수행할 것입니다. 이번에 신설된 선도형 방문연구자는 선진기관을 분석하여 롤 모델화 하자는 취지에서 적임자를 직접 선발하여 파견할 계획입니다. 또한 교과부, 환경부, 국토해양부 등과 상시 기획체계를 가동하여 국가 아젠다를 발굴할 예정입니다.

“‘권리’와 ‘의무’를 함께하는, 창의적이고 도전적인 글로벌 연구소를 향하여”

흔히들 권리만 주장하고 의무는 게을리하기 쉽습니다. 정부출연연구소인 KIST 연구자에게는 본인의 역량을 펼칠 ‘수탁연구’ 이외에 국가적 아젠다 해결을 위한 ‘기본연구’와 국가와 사회에 ‘봉사’를 해야 할 의무가 있다고 봅니다. 특히 우리 연구소가 지향하는 녹색기술도시의 구현을 위해서는 플래그십 프로그램을 통해 공통의 연구비전을 갖고 융 · 복합 연구를 통한 시너지 창출이 이루어져야 합니다. 또한 KIST에 새로이 설치된 녹색기술센터(GTC)와의 연계를 통해 국가 녹색기술 정책 마련에 필요한 부분이 있다면 적극 지원할 생각입니다. 녹색도시기술연구소는 KIST 내 다양한 분야의 연구역량을 결집시켜 시너지를 만들어 가는데 주력하고 있지만, 구성원들이 산재되어 있어 공동연구를 수행하고 역량을 모으는데 있어 여러모로 불편함이 많습니다. 공간적 제약으로 인해 원차원의 지원에도 한계가 있을 것으로 생각되지만, 그래도 향후 우리가 함께 모여서 연구할 수 있는 공간에 대한 지원이 이루어졌으면 합니다. 이제 막 출발한 저희 녹색도시기술연구소는 **‘창의적이고 도전적인 글로벌 연구소’**로 거듭날 수 있도록 저를 비롯한 모든 연구자들이 최선을 다해 함께 노력할 것입니다.

2. 다원물질융합연구소

설치배경 : 국가적 대형 이슈에 대응하는 융합 플랫폼 구축

국가적 니즈의 해결을 위한 플랫폼 구축

- 사회적 니즈로서 에너지 · 환경 문제 등 시급한 해결 과제 대두
  - 화석연료의 고갈에 따른 에너지 자원의 부족문제와 화석연료의 사용이 초래한 지구온난화 문제 등이 날로 심각해지고 있는 반면 해결까지는 많은 시간과 노력이 필요할 전망

- 경제적 니즈로서 경쟁력 있는 신수종 산업의 창출에는 혁신소재 기술이 핵심
  - 신수종 산업은 특별한 공정기술(예: 반도체공정과 같은 초정밀가공기술) 혹은 혁신적인 소재기술(예: OLED와 같은 신소재 기반의 디스플레이기술)을 기반으로 하는 경우가 대다수
  - 국가경쟁력을 결정할 혁신소재 개발경쟁이 전세계적으로 치열하게 진행 중

  ※ 미국은 2011년 혁신소재의 개발기간과 원가를 각각 반으로 줄이는 종합프로그램인 MGI(Materials Genome Initiative)를 출범

- 이와 같은 사회 · 경제적 대형 니즈들은 단순한 접근으로 해결이 불가능하며, 다양한 기술의 체계적 융합이 해답
  - 실제로 미국의 MGI 프로그램은 재료관련 실험적인 기법, 디지털화된 자료, 계산과학 기법 등을 융합하여 국가안보, 복지, 청정에너지, 차세대 인력양성의 목표 달성을 추구

왜 다원물질융합연구소(IMCM)인가?

- 미국의 MGI 프로그램과 같은 국가적 과제를 수행하기 위해서는 융합연구를 필요로 하는 대형 연구과제와 이를 수행할 적합한 시스템이 필요
  - KIST는 그간 수많은 재료관련 연구를 수행하여 경험, 지식, 인프라를 고루 확보하였으나 개별적인 연구들이 주종을 이루고 있어 실질적인 융합연구는 미흡

- IMCM은 국가적 과제 해결에 필요한 재료(물질)기술을 융합적으로 개발하는 시스템
  - 사회 · 경제적 미래 이슈에 대한 선제적 대응을 위하여 KIST가 보유한 다양한 재료기술을 목적지향적으로 융합
  - 특히 계산과학 기법을 바탕으로 재료과학 지식과 실험적 노하우를 결합하여 국가적 과제해결에 필요한 시스템을 구현

구성 및 운영방식

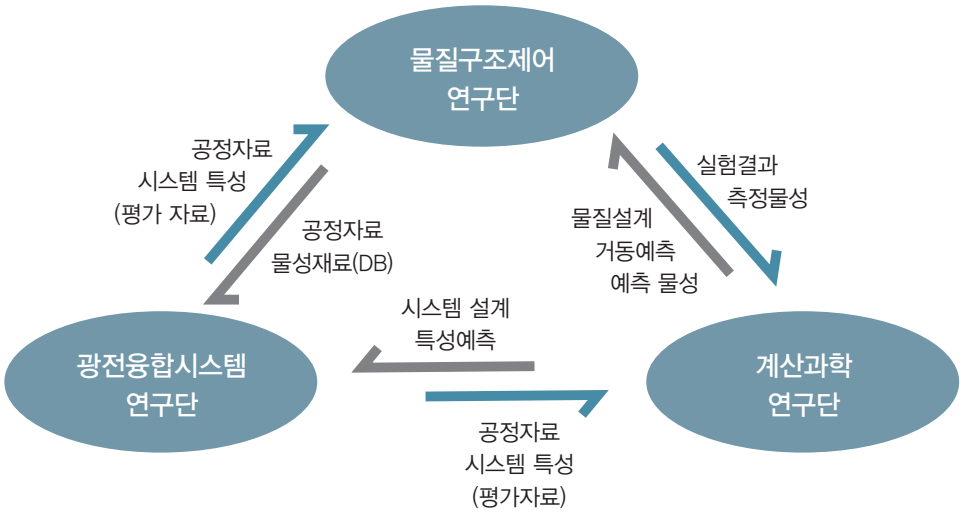
구성 : 3개 연구단

- **물질구조제어연구단 :** 나노스케일로부터 미크론 스케일에 이르는 범위에서 구축단위(building block)들의 거동을 제어하여 원하는 구조로 구현(architecturing)하고 혁신적인 물성을 발현하는 혁신소재를 개발

- **광전융합시스템연구단 :** 혁신소재 기술을 바탕으로 빛을 전기로, 전기를 빛으로 매우 효율적으로

전환하는 시스템을 개발

- **계산과학연구단 :** 디지털화된 재료과학 지식을 기반으로 물질의 구조를 설계하고 그 거동(특성)을 예측, 실험재료과학과 융합함으로써 혁신소재의 개발에 필요한 기간을 단축하고 비용을 축소하며 성공가능성을 제고



운영방식 : 개방적이고 투명한 운영 체계 도입

- **운영 :** 개방적이고 투명한 시스템 속에서 자발적 참여와 상호존중의 분위기 조성
  - 주요과제의 공개적 기획 및 수행성과의 상시 공유를 통한 신뢰 기반 구축, 연구소 운영협의체에 직급별 및 분야별 소속원 참여
  - 연구회, 상시 기획체제, 문화활동 등 소규모 그룹 활동 활성화 및 다양한 활동의 공유(관심사 및 지식과 외부활동 결과 공유, 사회활동에의 공동 참여)

- **평가 :** 연구단의 특이성을 반영한 책임평가의 정착 및 소명 절차의 체계화

※ 연구성과의 질을 개선하기 위하여 정성평가를 확대하며 개인별 평가의 단계적 축소
  - 평가결과의 공개를 통해 신뢰 기반 구축 및 평가 결과의 긍정적 활용 유도(장점 강화)

- **연구 :** 모험적이고 창의적인 연구 장려
  - 큰 틀의 연구범위 내에서 개별 연구자의 창의적 아이디어를 수용

※ 과제 수행에 지장이 없는 범위에서 소규모, 단기 단위과제 중심으로 재원 할애 및 실패 용인
  - 연구소 아이디어 페어(Fair) : 플래그십 부문과 일반 부문으로 구분하여 창의적 아이디어 공모
  - 플래그십 과제를 통해 국가적, 산업적 대형 이슈에 선제적 대응

- 에너지자원 부족의 문제 해결을 위한 장기 과제 수행

- 목표지향형 대형 융합과제에 다학제적 연구 인력을 집중 투입하며, 수행 단계별로 참여연구원을 탄력적으로 조정

연구목표 : 에너지변환 극대화를 위한 다원물질융합구조 개발

준흑체(Near black body)* 에너지변환 시스템 기술 개발

**흑체(black body)는 빛을 완벽하게 흡수하거나 특정조건(온도)에서 최고의 효율로 빛을 방출하는 이상적인 물체 (태양광은 절대온도 6400K에서 태양이 방출하는 빛)이며, 준흑체는 이러한 흑체에 가까운 특성을 가진 물체를 의미*

- 1단계(2012~2016년) : 기존 태양전지의 광전변환 효율 대비 40% 이상 향상(Near black body 목표의 부분 적용)
  - 입사광의 제어로 광수득율 향상(입사광의 파장, 반사, 흡수 등을 제어)
- 2단계(2017~2021년) : 광전변환 효율 50% 이상의 태양전지 개발(Near black body 목표의 완전 적용)
  - 태양광 에너지의 전범위를 전기로 전환
- 3단계(2022~2026년) : 초고효율 전광변환 기술 개발(Near black body 목표를 전광전환에 적용)
  - 전기에너지를 초고효율로 빛으로 전환하는 초고효율 발광기술

다원물질융합연구소의 플래그십 프로그램인 「**준흑체 에너지변환 시스템 기술 개발**」은 '준흑체' 소재나 구조(시스템)의 개발을 통해, 지구표면에 도달하는 막대한 양의 태양광 에너지를 효율적으로 사용할 수 있게 되어 에너지 문제 해결이라는 인류의 꿈을 이루려는 목표의 연구사업임

향후 계획 : 인류의 꿈을 실현하는 다원물질융합 소재 개발

플래그십 프로그램의 성공적 수행을 위한 활동

- 1단계 목표 달성을 위한 아이디어 검증
  - 제안된 아이디어의 조속한 검증 및 창의적 아이디어의 원내 · 외 공모
- 2~3단계 사업의 구체화를 위한 지속적인 지식 축적 및 과제 기획
  - 총 개발기간 단축을 목표
- Near black body 개념의 확대를 위한 다양한 아이디어 발굴
  - 태양광의 효율적 이용과 관련이 있는 다양한 분야의 니즈 발굴

이와 같이 KIST 다원물질융합연구소는 인류의 에너지 문제를 해소시킬 혁신적 소재 개발 분야의 세계적 허브 연구소로 거듭나기 위하여 끊임없는 도전을 진행 중임

TePRI Interview :
다원물질융합연구소 박종구 소장

신규 출범한 또 하나의 전문연구소인 다원물질융합연구소의 박종구 소장을 만나, 인류의 꿈을 향한 원대한 포부를 지닌 다원물질융합연구소의 운영 방안과 비전을 들어보았다.

「국가적, 세계적 니즈를 해결하는 세계 최고의 재료융합연구소로 거듭 날 것」

"체계적 융합연구를 위한 다원물질융합연구소의 출범"

기초 · 원천 R&D에 집중했던 우리나라의 재료 분야는 그간 국가 산업 발전의 밑거름 역할을 충실히 하였지만, 최근의 급변하는 환경 속에서 사회 · 경제적 대형 이슈들을 해결하는 과학기술의 역할과는 다소 거리가 있었습니다. 하지만 선진국을 중심으로 국가경쟁력을 견인할 혁신 소재 개발 경쟁이 치열하게 진행되고 있습니다. 우리 다원물질융합연구소는 물질구조제어연구단, 계산과학연구단, 광전융합시스템연구단으로 구성되어, 다양한 재료 및 물질 분야의 R&D 역량에 계산과학 역량을 더하여 나노소재 등의 원천소재로부터 시스템화에 이르는 범위에 걸치는 혁신 소재 개발 연구를 수행할 예정입니다. 이러한 연구를 통하여 에너지 문제와 같은 국가적 내지 글로벌 아젠다를 해결하는 기반을 제공하며, 진정한 융합연구를 통하여 연구개발을 진행할 것입니다.

"신뢰와 상호존중을 바탕으로 하는 융합연구"

융합이란 인간 대 인간의 접촉(문화)을 통하여 이루어진다고 생각합니다. 그만큼 서로의 교감과 협력이 중요하며, 여기에는 구성원들의 신뢰와 상호존중의 기본 틀이 있어야 합니다. 서로가 서로의 전문성을 인정해주는 것은 물론, 지적인 영역뿐 아니라 인간적 측면까지도 신뢰하여야만 진정한 융합이 이루어진다고 생각합니다.
이를 위한 첫 단추로 공정한 평가 방안을 고민하고 있습니다. 다양한 사람들이 모인 새로운 조직에서, 모두를 만족시키는 평가제도를 만든다는 것은 매우 어려운 일입니다. 무엇보다도 저는 개인평가나 과제평가를 위한 객관적 기준을 미리 제시하고 개방적이며 투명하게 운영할 생각입니다. 각 연구단의 단장들과 상의하여 양적 · 질적 평가기준을 정하여 제시하고, 평과결과는 전면 공개할 방침입니다. 이와 같은 과정에서, 평가자의 책임과 권한을 강화하여 명확하고 신중한 평가가 이루어지도록 할 계획입니다.

“질적 도약이 중심이 되어야”

우리 다원물질융합연구소가 추구하는 연구목표인 준흑체(near black body) 에너지변환 시스템 연구는 세계적으로도 매우 도전적인 과제입니다. 따라서 우수한 연구자들이 많이 있어야하는 것은 분명합니다. 저는 수성월만 고려하는 것이 아니라 꼭 필요한 인재를 구한다는 생각으로 인재를 영입할 생각입니다. 또한 우리 연구소가 채울 수 없는 영역을 분석하여 이를 보강할 수 있는 훌륭한 인재를 모셔올 예정입니다. 얼마 전 연구소 전체 연찬회가 있었는데, 신뢰를 바탕으로 한 융합연구를 수행하기에 적당한 수의 인원들이 고루 모인 것 같아 참으로 좋았습니다. 양적인 팽창보다는 질적인 도약에 힘쓰도록 하겠습니다.

“Global Top 연구를 향한 끊임없는 도전이 필요한 시점”

우리 연구소의 궁극적 목표는 혁신소재 개발을 통한 미래 먹거리 창출입니다. 혁신소재의 개발은 국가의 경제적 니즈를 해결하는 것뿐만 아니라 사회적 이슈 해결에도 결정적인 역할을 담당하게 될 것이기 때문입니다. 우리 연구소가 추진하는 플래그십 프로그램을 통하여, 식물이 태양빛을 이용하는 효율 정도(약 40% 중반)의 태양에너지 이용 효율을 갖는 에너지변환 시스템을 개발한다면, 인류의 현안인 에너지 고갈 문제를 완전히 해결할 수 있는 세계 최고의 성과를 창출하게 될 것입니다. 이를 위해서는 구성원 하나하나가 각 분야의 연구역량을 결집시켜 체계적 융합연구를 수행하고 최대의 시너지를 낼 수 있도록 다양한 노력들이 있어야만 합니다. 한 예로, 우리 연구소의 연구목표와 범주 내에서 창의적이고 도전적인 아이디어를 실현하기 위한 소규모 과제들을 시기에 구애받지 않고 지원할 예정입니다. 대학원생도 훌륭한 아이디어가 있으면, 소규모 과제의 연구책임자가 되어 주도적으로 연구를 수행할 수 있는 기회를 제공하려고 합니다. 또한 성실한 실패도 용인하는 분위기 속에서 젊은 인재들의 번뜩이는 재치와 참신한 역량이 마음껏 발휘될 수 있는 도전적인 연구환경을 만들려고 합니다. 이와 함께 우리에게 부족한 연구역량은 원내 · 외 과제공모를 통해 공개적으로 채워나갈 예정이며 연구성과를 이들과 함께 공유할 방침입니다.

“인류의 꿈을 실현하기 위한 도전”

다원물질융합연구소가 출범하는데 있어 무엇보다도 감사했던 부분은 원차원의 신뢰였습니다. 다소 도전적인 목표임에도 우리 연구소의 비전을 믿고 지원해 주셨기 때문에 가능했습니다. 우리 연구소 또한 이러한 기대와 신뢰를 저버리지 않기 위해 체계적인 전략을 바탕으로 전력을 다할 것입니다. 최고의 에너지변환 효율을 지닌 다원물질융합구조의 개발로 세계 에너지 문제를 해결하는 동시에, 혁신적 소재 개발을 통해 재료분야의 미래 모멘텀이 되는 신분야를 창출하는 두 가지 역할을 고루 갖춘 Global Top 연구소가 될 수 있도록 최선의 노력을 경주할 것입니다. 물론 단기간에 모든 것을 이루기는 어렵겠지만, 우리 연구소의 인류의 꿈을 향한 도전의 레이스는 이미 시작되었습니다.

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

I. 주요 과학기술 정책

1. KISTEP이 전망한 '한국의 10년 후 10대 유망기술'[1)]

10년 후 한국경제를 책임질 미래 유망기술 선정

국가적 차원에서 경제적 파급효과가 클 것으로 예상되는 기술 발표

- 국가 및 기업의 지속적 성장을 위해 세계 주요국 및 기업들은 경쟁력 유지 확보의 노력을 경주
  - IBM, MIT, RAND 등 기업과 대학, 연구소와 일본, 영국 등은 국가 차원에서 미래 변화 전망에 기반한 다양한 미래 유망기술을 선정 · 제시 및 이의 확보를 위한 전략을 수립하여 추진

| MIT의 2011년 Emerging Technologies |

1	Social Indexing	6	Crash-Proof Code
2	Homomorphic Encryption	7	Cancer Genomics
3	Smart Transformer	8	Separating Chromosomes
4	Cloud Streaming	9	Solid-State Battery
5	Gestural Interface	10	Synthetic Cells

- 미래 기술 관련 정보의 중요성에도 불구하고, 국내 대다수 기업과 기관들은 외부 정보에 의존
  - 미래 산업의 육성은 대규모 투자와 불확실성이 존재함으로 과학기술 분야에서 국가의 미래를 선도할 기술 발굴이 필요
- 한국과학기술기획평가원은 향후 10년 내 국가적 차원에서 경제적 파급효과가 클 것으로 예상되는 10대 미래 유망기술을 선정하여 발표
  - 이번 선정은 올해 네 번째 선정으로, 다양한 관점과 시각에서 주요 미래 기술을 분석, 예측함으로써 경제적 부가가치 창출과 사회적 기회비용을 줄이기 위한 목적

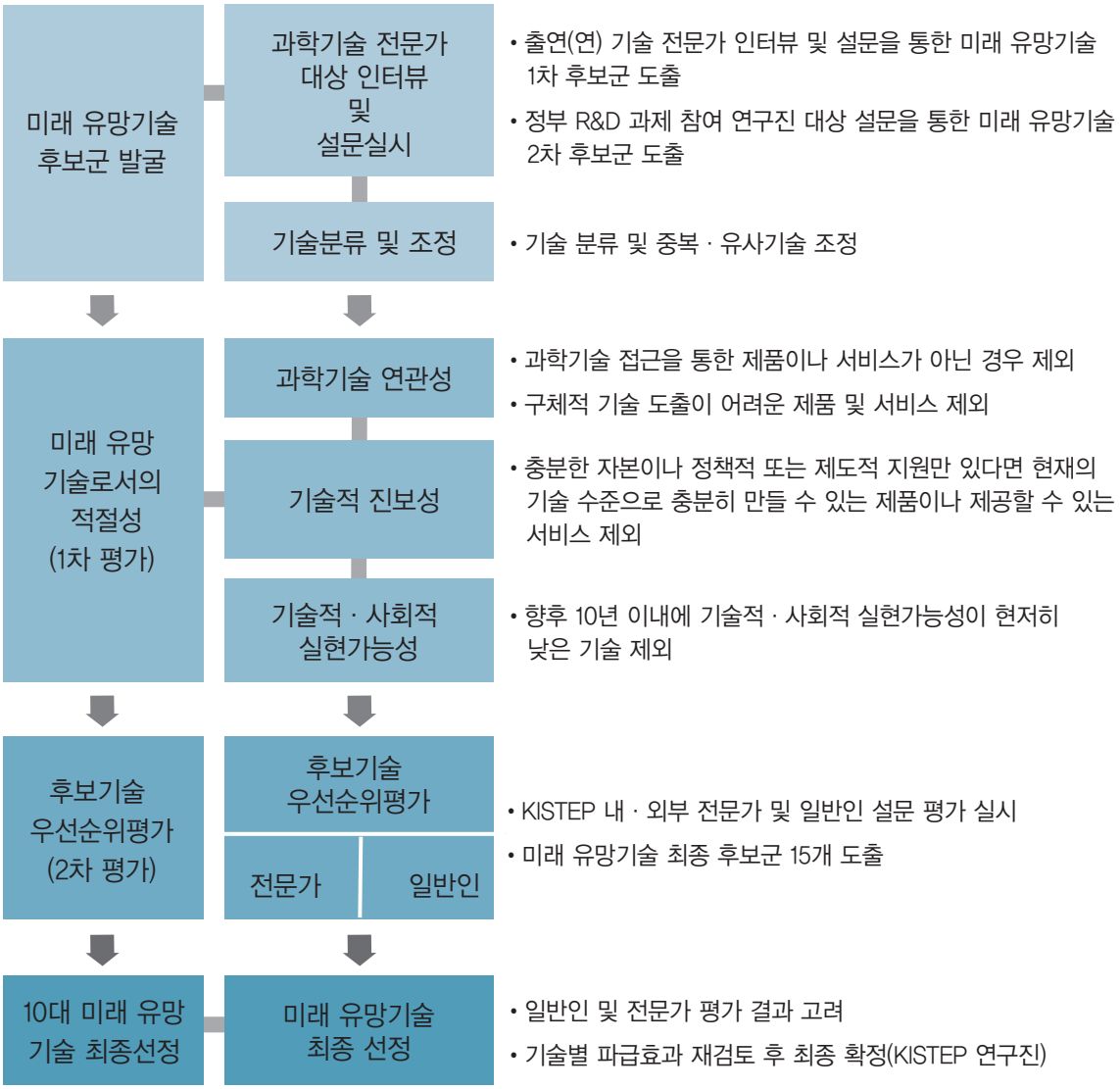
기술의 향후 경제적 파급효과를 우선 고려

- 과학기술 전문가 인터뷰를 통해, 현재 연구개발 중인 기술들의 경제적 파급효과를 중심으로 우선순위를 선정
  - 정부출연연구기관 기술 전문가와 정부 R&D 과제 참여 연구진 431명 대상으로 인터뷰 및 설문을 통한 후보기술 도출

1) 「2012년 KISTEP 선정 10대 미래 유망기술」 보고서를 발췌 · 요약함 (KISTEP, 2012.2.15)

- 기술의 진보성, 실현가능성, 경제적 파급효과 등을 기준으로 최종후보를 도출
- 기술의 사회적 수용성이나 시장성, 공공성을 알아보기 위한 일반인 100명의 설문조사 결과를 참조

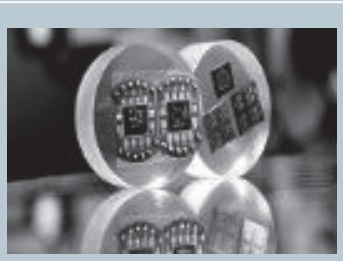
| 2012년 10대 미래 유망기술 선정 절차 |

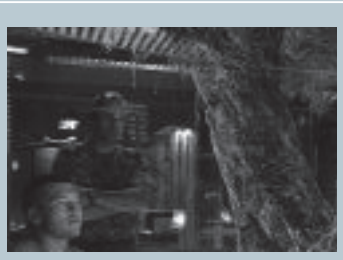


선정된 미래 유망기술은 각 연구개발 의사결정에 활용될 것으로 기대

- 시급히 개발하여야 할 기술들의 우선순위를 설정하고, 국가적 또는 기업 차원에서 우선순위에 따른 연구개발 자원을 배분함으로써 연구개발 효율성 제고 가능
  - 현재와 미래 사회의 변화에 기반을 둔 R&D 기획을 통한 자원의 효율적인 배분과 연구개발 이후 수익 창출 시기의 단축 기대

| 2012년 KISTEP선정 10대 미래 유망기술 |

기 술 명	세 부 내 용
 암 바이오마커 분석기술	• 암의 존재여부, 암의 종류, 암의 발병경로, 암의 진행상황 등에 대한 정보를 제공하기 위해 임상샘플로부터 다양한 암의 대표적인 특징을 나타내는 바이오마커들을 분석하는 기술 • 암 바이오마커 기술을 이용한 다중암 진단키트가 다수 개발되어 임상에 쓰이게 된다면, 암의 발생률과 암으로 인한 사망률을 낮추어 암으로 인해 발생하는 사회적, 경제적 손실을 크게 줄이는데 기여 예상
 실시간 음성자동통역기술	• 구어체 자동번역(MT : Machine Translation)은 문서번역과 달리 주어의 생략, 도치, 중의성 등 음성언어의 특성을 고려한 자동번역기술 개발 추진 • 자동통역은 상황/문맥정보를 이용한 음성언어 이해 기술이 음성인식과 자동번역의 입출력 차이를 줄이는 매우 중요한 기술
 스핀 트랜지스터	• 전자의 전하에 의한 특성뿐만 아니라 양자역학적인 스핀 물리현상을 동시에 이용하는 새로운 형태의 전자공학 기술 • 스핀의 고유 특성인 비휘발성(non-volatility) 뿐만 아니라 초고속, 초저전력 등의 특성을 보유 • 기존 전자소자의 기술적 한계를 극복할 수 있는 차세대 전자 소자로써 차세대 고밀도 · 대용량 정보처리 및 정보저장 부문에 광범위한 적용이 가능
 미생물연료전지(MFC)	• 미생물연료전지는 유기물에 함유된 화학에너지를 미생물의 촉매 작용을 활용하여 전기에너지로 직접 전환시키는 생물전기화학 장치 • 이를 이용하여 하폐수 또는 폐기물을 처리하게 된다면 유기성 오염물질들은 전기에너지를 생산할 수 있는 지속가능한 원료로 활용이 가능 • 하폐수 처리를 위한 비용 절감과 동시에 전기에너지의 생산에 따른 경제적 이익이 가능
 슈퍼독감백신 (Universal flu vaccine)	• 다양한 항원성을 나타내며 진화해가는 인플루엔자를 효과적으로 광범위하게 예방할 수 있는 슈퍼독감 백신기술의 개발은 매년 독감으로 고통 받는 인간의 삶의 질을 향상 가능 • 범용 슈퍼독감백신 관련 기술은 진화과정 속에서도 변하지 않고 상당히 잘 보존된 항원성 부위들 중 실질적으로 광범위하게 작용할 수 있는 것을 찾아, 이 부위의 항원성을 최적화하는 방향으로 개발 필요

기 술 명	세 부 내 용
 초전도 송전기술	• 초전도 송전기술은 고온초전도 도체를 사용한 대용량, 고효율 및 친환경 전력수송이 가능한 초전도 케이블을 이용하여 대도시의 전력공급 문제를 해결할 수 있는 녹색에너지 전략에 적합한 기술 • 초전도 송전기술은 21세기 전력공급망에서 중추적인 역할을 담당할 것으로 기대되고 있으며, 국가 간의 전력전송과 대륙 간 대용량 전기에너지 수송을 담당하는 Global Power Network의 구축으로 세계의 에너지 문제를 해결하는 획기적인 기술로 발전할 것으로 전망
 디지털 홀로그래피 기술	• 홀로그래피는 실사로부터 반사 또는 회절되어 전파되는 빛의 분포를 기록 및 재현하는 기술로써, 공간상에 실사에 대한 상을 완벽하게 재현하며 관찰자에게 실사 관찰과 같은 입체감을 제공하는 기술 • 디지털 홀로그래피는 전자기기 및 광전자기기를 이용하여 구현하고, 광정보처리를 통해 홀로그래픽 데이터를 처리하는 기술로써, 홀로그래픽 기술을 폭넓은 산업에 활용 및 응용할 수 있는 핵심 기반 기술 (활용 분야 : 문화, 예술, 디스플레이, 측정산업, 의료, 학술 등)
 바이오 플라스틱	• 바이오 플라스틱은 합성수지의 기능을 모두 갖추고 있으면서 땅 속에 묻히거나 빛을 오래 쬐면 자연히 분해되는 신물질이지만 아직 제조원가가 비싸고 합성수지와 같이 광범위한 용도로 쓰일 수 있는 물질의 다양화 부족 • 바이오 플라스틱 기술의 개발은 환경적 문제를 해결해 줄 뿐만 아니라 경제적으로도 막대한 도움을 줄 수 있으며, 사회적인 환경변화를 이끌어 바이오 경제로 나아가는 데 큰 도움이 될 것으로 기대
 4G+ 이동통신 기술	• 고품질 모바일 멀티미디어 서비스와 사물지능통신 및 단말 간 직접통신 서비스를 포함한 다양한 미래 서비스를 효율적으로 제공하고, 시 · 공간적 트래픽 변동을 유연하게 수용하여, 4세대 이동통신 대비 수배 ~ 수십 배 이상의 전송용량을 제공하는 차세대 이동통신 기술 • 모바일 기반의 의료, 교육, 스마트워크, 공공안전, 헬스 등의 산업간 연계를 통한 국민복지 향상에 기여 가능
 친환경 천연물 농약	• 화학농약으로 인한 환경오염 및 건강 문제로 인해 지속가능한 작물 생산이 불가능한 실정 • 작물병 및 해충제어 효과가 검증된 천연원료(식물추출물, 기타 천연물)를 추출 혹은 정제하고 여러 종류를 기술적으로 합하여 화학농약의 성능에 가까운 각 병충별 천연물농약 개발 필요 • 자연 속에서 생분해되므로 인축이나 환경에 부작용이 전혀 없고, 소비자들은 화학물질이 잔류되지 않은 안전한 농산물 섭취가 가능하므로, 인류건강 증진에 크게 기여

2. 홍릉 연구단지 활성화를 위한 대국민 토론회 개최[2)]

〈토론회 개요〉

■ **일시 및 장소 :** 2012. 2. 24(금) 한국과학기술회관

■ **주 관 단 체 :** 한국과학기술단체총연합회, 과학기술한림원, 과우회, 출연(연)연구발전협의회, 과학기자협회, 바른과학기술사회실현을 위한국민연합

■ **주 제 발 표 :** 김영식(KIST 기술정책연구소(TePRI) 소장)

■ **좌장 및 토론자 :** 박원훈(아시아과학한림원연합회 회장), 김영오(서울대 교수), 박방주(중앙일보 기자), 박종구(KIST 다원물질융합연구소 소장), 신창호(서울시정개발연구원 선임연구위원), 이상목(과총 사무총장), 이원근(입법조사관), 정정훈(출연(연)연구발전협의회 회장)

■ **참 석 자 :** 수도권 및 지역전문가, 과우회 및 과총 소속 등 120인

주제발표 요약 : 홍릉 연구단지 재창조 구상(안)

홍릉지역 5개 기관의 지방이전 추진에 따른 홍릉 연구단지 재창조 전략 필요

- 홍릉은 한국과학기술연구원을 시작으로 KDI, KAIST, KIET 등의 입지로 국내 최초의 연구단지로 발전해 왔으며,
  - 현재 6개의 출연(연)과 KAIST 등의 7개 대학, 국방연구원 등의 공공기관이 밀집한 지역
  - 그러나 5개 연구기관이 '13년 말까지 지방으로 이전할 예정이어서 이전부지의 효율적 활용 방안이 요구
- 공공기관 이전에 따른, 부지의 난개발로 나타날 문제점과 연구단지로의 활성화를 위한 심층 분석과 대책 마련이 필요

이전될 부지의 효율적 활용과 종합적 발전계획 제시

- 홍릉지역 기존 연구기관과 수려한 자연경관의 이점을 활용하여 글로벌 녹색 이슈를 해결하고 첨단 원천연구를 수행하는 **글로벌 녹생성장 종합연구단지**로 조성

2) KIST 기술정책연구소(TePRI)는 지난 2월 '홍릉 연구단지 활성화를 위한 대국민 토론회'를 개최하였으며, 이에 그 결과를 요약 · 정리함

- 글로벌 녹색성장 및 개발협력 의제를 중심으로 GTC(녹색기술센터), GGGI(글로벌녹색성장연구소) 등을 집적시켜 KIST의 녹색도시기술연구소와 연계 운영

- 홍릉연구단지 내 연구기관과 주변의 대학 병원을 연계시킨 **글로벌 바이오 메디컬 거점**으로 조성
  - 뇌인지, 바이오닉스 등 신기술을 임상과 연계해 첨단 의료기술의 완성을 목표로 KIST 뇌과학 · 의공학연구소와 고려대병원 · 경희대병원 · 원자력병원 등 첨단연구와 의료 인프라를 활용
- 과학기술의 요람으로 발전시키기 위한 **글로벌 정주시설과 첨단 복합공간** 설치
  - 외국인 연수시설, 국제학교(초 · 중 · 고) 설립 등을 통해 글로벌 우수인력의 정주여건을 확보하고, 복합공간(사무실, 국제회의실, 문화 · 예술 · 체육시설 등)을 조성

주요 토의 내용

홍릉 연구단지가 지닌 유리한 점, 전략적 차별화, 미래가치를 고려한 복합공간 조성 개념을 좀 더 구체화시켜야 할 필요

- 홍릉단지 내 난개발이 발생하지 않도록 관련부처에 종합적 발전 구상 방안을 촉구하고 건의할 필요
- 제도적 측면에서 과학단지 조성은 어려운 만큼 기존 시설을 효과적으로 사용하기 위한 방안도 검토해 나갈 필요
- 녹색, 바이오 등은 현재 구상중인 마곡단지와 같은 클러스터에서도 집중하는 분야이므로, 홍릉 연구단지만의 차별화되는 방향으로 보완할 필요

정부, 과학계, 지자체 등 다양한 이해당사자와 주민과의 소통 과정도 필요

향후 추진 방안 및 계획

추진 방안

- (부지 및 건물) 홍릉연구단지가 글로벌 종합연구단지로 전환될 수 있도록 이전기관의 부지를 매입하고, 기존건물을 활용하기 위한 방안 모색
  - 이전 부지는 정부예산 투입, 한국자산관리공사 매입 또는 이전기관의 기부채납 등을 통해 확보
  - 건물 리모델링 · 연구환경 구축 등은 입주 가능기관(GTC, GGGI 등)과 활용기관에서 부담하여 추진
  - 글로벌 정주여건과 첨단 복합공간은 정부예산으로 충당
- (제도) 연구단지로서의 관리가 별도로 필요한 경우, 이를 제도적으로 뒷받침

향후 계획

- 과총이 주관하는 TF를 구성하여, 홍릉연구단지 활성화에 대한 대정부 건의서 작성 예정
- 서울시, 성북구 등 홍릉관련 타 단체와 연계하여, 추가적인 토론회 개최 추진

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

월간 과학기술 현안

국가과학기술위원회, ‘FTA 시대 국가 R&D 전략’ 수립

국과위, FTA 시대의 기술 및 산업경쟁력 확보를 위한 R&D 전략 마련

- 국가과학기술위원회는 교육과학기술부, 지식경제부, 보건복지부 등 16개 부처가 공동으로 ‘FTA 시대 국가 R&D 전략’을 수립

  - 상기 전략은 미국, 유럽연합 등 주요국과의 FTA 발효로 글로벌 시장에 노출될 국제 경쟁력이 상대적으로 낮은 산업의 기술력을 끌어올리기 위한 대책의 일환으로 수립되었으며,

  - 전략은 △무역 기술 장벽 대응* △서비스 R&D 활성화를 통한 서비스 산업 강화 △농림 · 수산업 경쟁력 확보 △제약업의 경쟁력 강화 등 4개 주제에 주력

    * *Technical Barrier to Trade(TBT) : 무역 상대국간의 서로 다른 기술규정, 표준 및 적합성 평가절차 등을 채택 · 적용함으로써 상품 및 서비스의 자유로운 교역에 불필요한 장애요인을 형성하는 것을 포괄적으로 지칭*

- 관세장벽 철폐로 비관세장벽인 기술표준, 시험인증 기준 등이 시장진출 및 상품 경쟁력 확보의 중요한 요소로 부각됨에 따라 국제표준 선점 활동에 대한 지원 강화

  - IT · NT 융합, 친환경, 신재생에너지, 서비스 등 신기술 분야 원천기술 확보에 주력

  - 표준화 관련 국제기구의 의장 · 간사 수임지원, 국제 공동연구 확대 예정

  ※ 정부 R&D 투자 중 국제 공동연구 비중 : ('10) 6.7% → ('15) 10.0%

  ※ 국제표준기구(ISO) 의장/간사 수임현황('10) : (독일) 175명, (미국) 143명, (프랑스) 97명, (영국) 91명, (일본) 91명, (중국) 53명, (한국) 18명

- 제조업 중심의 정부 R&D 지원 구조를 탈피하여 서비스 산업 발전을 위하나 인프라를 구축하고 고부가 신서비스 산업 창출을 위한 R&D 추진을 강화

  - 교육, 의료, 법률, 컨텐츠 등 우리나라 서비스 무역수지는 '10년 △129억 달러로 최근 10년간 4배 이상 적자폭이 확대('01, △30억 달러)되고 있어 서비스산업의 경쟁력 확보가 시급

  - 이에 따라 서비스 R&D 투자 확대, 서비스 R&D 전문 인력 양성, 서비스 개발자의 지식재산권 강화 및 서비스 모델의 창업 지원 등 서비스 산업 활성화를 위한 기반 조성에 매진

- 농림 분야는 FTA 체결로 최대 피해가 예상됨에 따라,

  - 수출국별 맞춤형 종자 개발, 재배법, 질병관리, 재배시스템 구축 등 혁신적 R&D를 통한 종합적 지원 추진

- 마케팅, 컨설팅 등 사업화 지원을 병행하여 농림 R&D가 농가의 실질적 수익 증대로 이어질 수 있도록 추진 계획

- 제약산업 분야는 범부처 차원에서 신약개발을 위한 중장기 R&D 투자 지속 및 임상시험 등의 신약개발 인프라 강화 계획

  - 복제약 중심의 국내 제약산업을 중장기적으로 신약 중심의 질적 경쟁구조로 탈바꿈시키기 위해, 희귀질환, 줄기세포 등 특화된 분야에서 역량이 큰 기업중심으로 연구개발을 지원하여 글로벌 수준의 제약기업 육성 예정

  - 이를 위한 범부처 전주기 신약개발 등 신약개발을 위한 중장기 정부 R&D 투자를 지속 확대하고 정보 활용, 임상실험 등 전주기적 신약개발 인프라의 고도화 계획

FTA 시대에 과학기술을 통한 경쟁력 노력

- FTA 시대에 산업과 국가 경쟁력을 높이는 길은 과학기술을 통한 기술경쟁력 확보이므로,

  - 신시장 선점 및 취약 산업 경쟁력 강화를 위한 R&D 지원 확대 예정

지식경제부, 한-개도국 협력사업 '12년 36억원 지원

개도국 온실가스 감축사업 개편 및 확대 지원

- 지식경제부는 개도국 온실가스 감축사업에 대한 국내 기업 진출 활성화와 개도국의 기후변화 대응 지원을 강화하기 위해 '12년도 한-개도국 협력사업을 개편하고 36억원을 지원

  - 개도국 온실가스 감축사업 발굴과 현지 인프라 구축 등을 위해 권역별 전문기관 사업과 국제기구 협력사업에 19억원을 지원

  - 발굴된 사업과 국내의 연계, 사업 타당성 조사에 17억원 지원

- 지경부는 '08년도부터 한-개도국 협력사업을 추진해 왔으며, 올해는 사업범위와 대상을 확대해 나갈 방침

  - 우리나라의 우수한 온실가스 감축 정책을 개도국에 보급하는 NAMA지원사업*을 국내 최초 실시할 계획

    * *NAMA(Nationally Appropriate Mitigation Action) : 개도국의 자발적 온실가스감축 행동으로 우리나라 온실가스감축실적등록 사업, 에너지진단, 에너지소비효율등급표시제 등이 해당*

  - 세계은행, UN공업개발기구 등 국제기구와의 신규협약을 통해 개도국 온실가스 감축사업 발굴과 지원을 강화할 예정

- 동남아시아, CIS(독립국가연합) · 중앙아시아 지역에 권역별 전문기관을 선정 · 운영해 왔으나,

  - 남아시아, 아프리카 권역을 추가해 최빈국과의 협력을 강화할 예정

- 상기 사업을 통해 우리나라가 국제사회에서 녹색성장 선도국가로서의 이미지를 제고함과 동시에 국내 기업의 해외 진출 활성화에 기여할 것으로 기대

교육과학기술부, '2012 국제과학비즈니스벨트 시행계획' 확정

'12년 국제과학비즈니스벨트에 2,200억원 투입

- 교육과학기술부는 과학벨트위원회 심의를 거쳐 2012년도 과학벨트 시행계획을 확정
  - 시행계획에 따르면, 기초연구 환경 구축, 거점지구 조성, 과학기반 비즈니스 환경 구축 등 3개 부문과 중앙행정기관 및 지자체가 마련한 32개 세부과제로 마련
  - 기초연구 환경 구축과 관련, 유관 분야 과학자로 구성된 25개 내외의 연구단을 설립하고 국내 · 외 우수 인재를 유치하고 지원하는 프로그램을 운영
  - 영 파이오니어 그랜트(Young Pioneer Grant), 기초과학특화 학 · 연협력 대학원 과정 등의 프로그램을 운용해 해외 우수 과학자와 신진 과학자의 참여를 확대할 방침

- 거점지구 조성 방안은 거점지구(대전 신동 · 둔곡지구)개발 및 실시 계획을 올해 안에 수립, 개발에 착수할 예정
  - 거점지구와 세종시에 외국인 생활권 조성을 위한 개발 본격화
  - 외국대학 유치와 외국인 학교 개교를 통한 인프라 구축 및 거점 – 기능지구(청원군 · 천안시 · 세종시)간 교통체계 마련 예정

I. 신규 보고서 :
포스트 무역 1조 달러 시대를 위한 혁신 과제[3)]

연구의 배경

2011년 우리나라는 세계에서 9번째로 무역 1조 달러를 달성하였으나 1조 달러 무역규모를 안정적으로 유지하고, 2조 달러 클럽 조기 진입을 위해서는 지속적 혁신이 필요

- 지금까지 한국을 포함하여 9개 국가가 1조 달러 클럽에 진입하였으나, '09년 기준 5개국, '10년 기준 7개국만이 이를 유지
  ※ 영국 & 이탈리아 : '09 & '10년 탈락, 네덜란드 : '10년 탈락

- 무역 2조 달러 클럽에 진입한 나라는 미국, 독일, 중국으로 1조 달러 달성 이후 무역 2조 달러까지 미국 8년('92~'00), 중국 3년('04~'07), 독일 8년('98~'06) 소요

| 무역 1조 달러 국가 간 비교 |

		미국	독일	중국	일본	프랑스	영국	네덜란드	이탈리아	한국
달성연도		1992	1998	2004		2006		2007		2011
무역규모 (십억 $)	('10)	3,246	2,335	2,973	1,462	1,126	962	1,088	931	892
	('11.9)	2,780	2,056	2,677	1,239	986	825	949	824	808
GDP(십억 $) (순위)		14,527 (1)	3,286 (4)	5,878 (2)	5,459 (3)	2,563 (5)	2,250 (6)	781 (16)	2,055 (8)	1,015 (15)
1인당 GDP($) ('10)		46,860	40,274	4,382	42,783	40,704	36,164	46,986	34,059	20,756

자료 : 지식경제부 보도참고자료(2011.12.5)

한국의 무역 1조 달러 달성은 1962년 시작된 경제개발 5개년 계획에 따른 과학기술 기반 산업혁신의 50년 결과로서, 이제는 향후 50년을 위한 혁신을 준비해야 할 시점

- 1962년에서 2011년에 이르는 동안 수출규모 1만 배, 무역규모 2,000배 증가하여, 수출순위 104위에서 7위로, 무역순위 65위에서 9위로 상승

- 또한, 지난 50년간 무역규모의 비약적 증대와 무역품목의 질적 개선은 출연(연) 등 공공부문 주도의 과학기술 혁신과 민간의 산업화로 가능

3) '포스트 무역 1조 달러 시대를 위한 혁신 과제(STEPI, 2012.2)'를 요약 · 정리한 내용임

| 연대별 과학기술 혁신과 주요 수출 품목 |

	1960년	1970년	1980년	1990년	2000년	2010년
주요 수출 품목 (비중, %)	철광석(13.0), 중석(12.6), 생사(6.7),	섬유류(40.8), 합판(11.0), 가발(10.8),	의류(16.0), 철강판(5.4), 신발(5.2)	의류(11.7), 반도체(7.0), 영상기기(5.6)	반도체(15.1), 컴퓨터(8.5), 자동차(7.7)	반도체(10.9), 선박(10.5), 자동차(7.6)
공공주도 과학기술혁신 사례(연도)	컬러TV('73) 폴리에스터('78) NC 공작기계('78)		유연시스템 보급('87) 16MB DRAM('91) CDMA 상용화('96)		자기부상열차('03) DMB, Wibro('04) AIDS 치료물질('08)	

자료 : (주)날리지웍스(2009) 「사업기술출연(연) 기능 정립 및 활성화 방안」, 지식경제부 보도참고자료(2011.12.5)

한국은 높은 무역의존도로 인해 대외환경 요인에 민감한 경제구조를 가지고 있으나, 동시에 지속적인 성장의 해법도 수출에서 찾아야 하는 딜레마 상황

- 1998년 외환위기, 2009년 글로벌 금융위기 등 경제위기 때마다 한국 경제는 수출 확대에서 활로를 찾은 경험을 보유

| 한국의 무역 의존 변화 추이 |

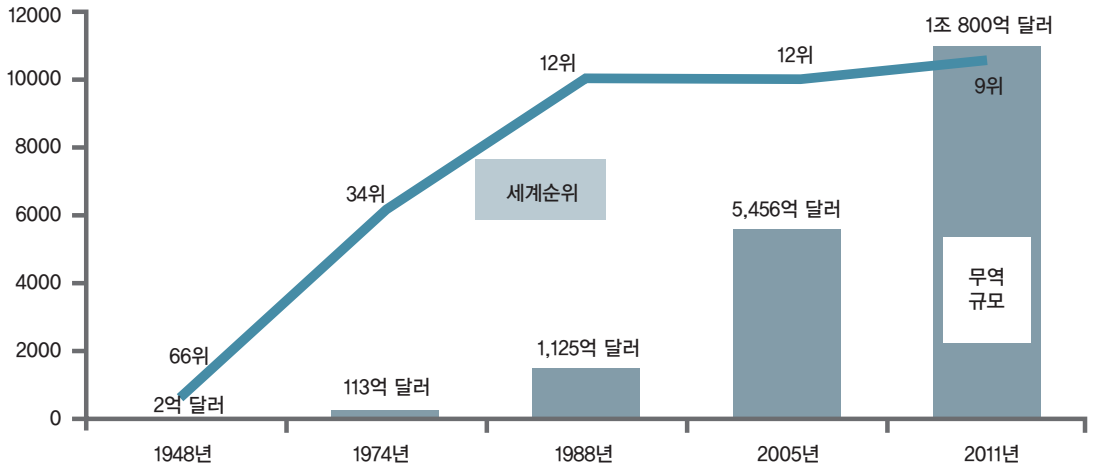
	1963년	1967년	1974년	1988년	2005년	2010년
무역의존도	24%	31%	58%	59%	65%	88%

* 2010년 기준, 무역 1조 달러 클럽 국가의 무역의존도는 일본(25%), 프랑스(42%), 미국(22%), 독일(73%), 네덜란드(115%)

자료 : 한국무역협회

- 한국의 세계교역시장 점유율(WTO)은 '10년 기준 2.9%로 미국(10.6%), 중국(9.7%), 독일(7.6%), 일본(4.8%) 등에 비해 미약한 수준으로 지속적인 확대가 충분히 가능

| 한국의 교역 규모와 세계 순위 추이 |



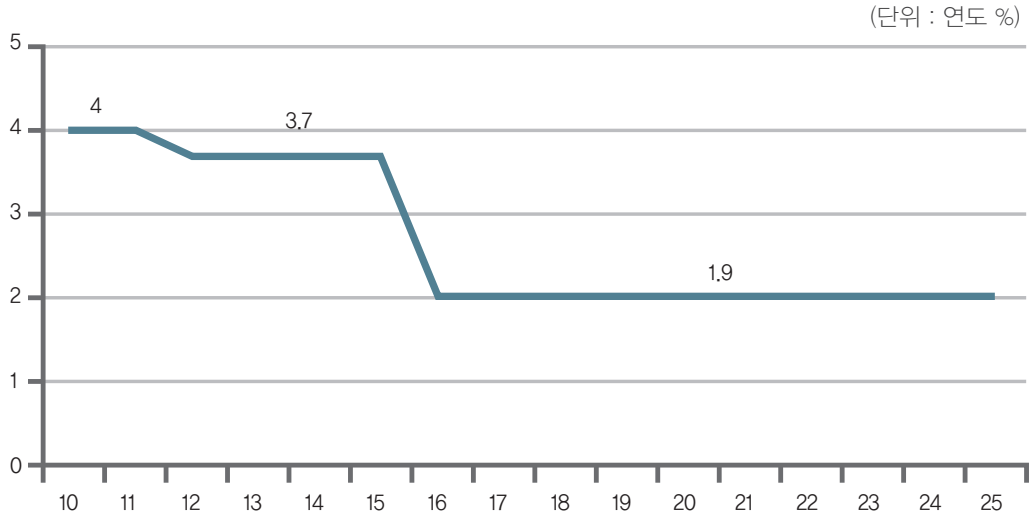
자료 : 한국무역협회, 한국은행

무역 1조 달러 시대, 성장 잠재력과 한국의 수출

한국의 잠재성장률 하락이 가속화, 장기화 될 전망이며, 이에 수출의 외형적 증가 뿐 아니라 내용적으로도 성장잠재력을 견인하고 국민의 삶의 질을 향상시킬 수 있도록 개선이 필요

- 외환위기와 글로벌 금융위기 등의 경제 충격으로 한국 경제의 잠재성장률이 급락하였으며, 향후 한국의 경제성장률 속도는 둔화될 것으로 예측
  - OECD(2010)는 한국 경제의 잠재성장률을 '10~'11년 4.0% 수준에서 '12~'15년 3.7%, '16~'25년에는 1.9% 수준으로 전망
  - 특히 '16~'25년 한국의 잠재성장률 1.9%는 OECD 평균 전망치 2%에도 미치지 못하는 것은 물론 미국 전망치(2.4%)를 하회

| OECD의 한국 경제의 잠재성장률 전망 |



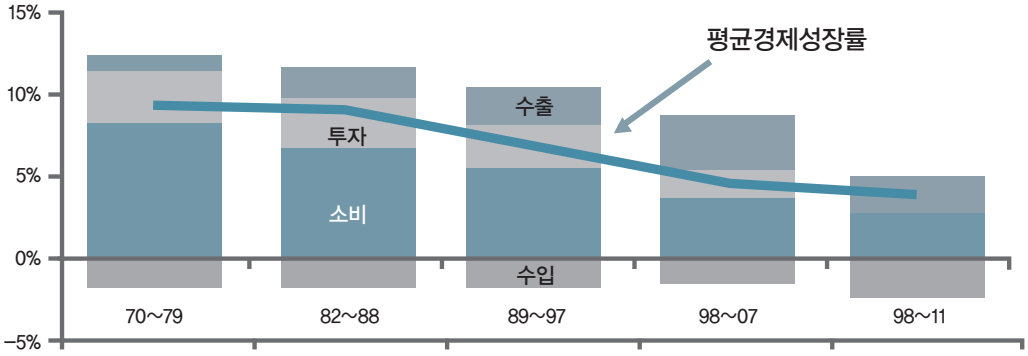
자료: OECD

한국 경제의 지속가능한 성장잠재력 확충을 위해서는 여전히 협소한 내수 시장보다는 해외 시장에 대한 의존도를 높이는 것이 필요

- 특히 수출의 성장기여도는 상승 추세를 지속하는 반면 소비와 투자의 내수 부문 성장기여도는 시간이 갈수록 위축되고 있는 상황
- 즉 경제성장률을 높이는 가장 효과적인 방법은 해외 시장을 겨냥한 수출 경쟁력을 제고시키는 방법
- 그러나 수출 부문 자체의 구조적 문제점들이 존재하며, 이러한 문제점을 해결하지 않고서는 영국이나 이탈리아와 같이 교역 1조 달러를 유지하지 못하고 다시 추락하는 결과로 이어질 가능성이 존재

| 한국의 기간별 경제성장률 및 부문별 기여도 추이 |

(단위: 연도, %)



자료 : 국민계정을 이용한 자체 계산, 주 : 기난 중 평균 증가율 및 기여도

무역 1조 달러 시대, 한국 무역의 문제점

(① 수출의 경제적 파급효과 감소) 수출의 낙수효과*가 급격하게 감소하여 수출로 인한 경제적 혜택이 일부 계층에만 파급

** 수출이 내수와 고용을 창출 및 견인하는 경제적 파급효과*

- '02~'10년 기간 동안 수출액은 2.6배 증가했지만, 내수 1.6배, 취업 1.1배, 임금 1.4배 증가에 그친 실정
  - 이는 수출 주력품목 의존도와 대기업 의존도가 높아져, '수출과 내수' 및 '수출과 고용'의 선순환 연계가 취약해졌기 때문으로 파악

- 수출, 투자, 소비의 3대 성장축의 불균형이 심화되면서 수출 확대가 국민의 삶의 질 개선으로 이어지고 있지 못한 상황
  - 수출, 투자, 소비의 성장기여도는 '90~'96년 각각 3.5%p, 4.0%p, 4.2%p에서 '05~'11년 5.1%p, 1.0%p, 2.3%p로 성장축 불균형이 점차 심화

(② 상품과 서비스 수출의 불균형) 2000년 이후 한국 제조업의 세계 수출시장 점유율은 증가했으나, 서비스 수출의 세계 시장 점유율은 오히려 하락

- 한국의 제조업 수출은 세계 7위인 반면, 서비스업 수출은 '00년 12위에서 '09년 19위로 오히려 하락
  - '11년 서비스 수지 적자는 44억 달러로써, 무역 수지 흑자 277억 달러의 16% 수준

- '00년 이후 한국의 누적 서비스 수지 적자는 총 800억 달러로 상품 수지 흑자의 43%를 서비스 분야에서 손실

- 한국의 사회경제 구조가 공업화 후기사회[4]로 빠르게 진전되고 있음을 고려할 때, 수출에서 서비스업의 역할은 한층 더 중요해질 전망
  - 공업화 후기사회를 먼저 경험한 미국과 일본을 비교해 보면, 일본의 서비스업 육성 전환 실기(失機)가 일본의 20년 장기 침체의 한 원인으로 지적

4) GDP에서 제조업이 차지하는 비중이 최고에 이른 후 하락하고, 서비스업이 이를 대체하는 사회경제적 구조 변화

(③ 중간재 수입 의존도 과도) 최종 수출품 생산에 투입되는 중간재의 해외 의존도가 매우 높은 '수입 의존형 수출 구조'가 심화되고 수출의 외화 가득률도 하락

- 한국의 최종 수출품 생산에 투입되는 중간재의 수입비율이 37%로 미국(15%), 일본(17%), 독일(24%), 중국(20%)보다 높은 실정

- 따라서 중간재 수입 비중을 낮추기 위해서 국내 중소기업의 핵심 부품소재 생산을 촉진하는 정책이 필요
  - 최근에는 대기업들의 해외 현지생산 공장이 많아지기 때문에 국내에서 해외로 중간재를 공급하는 선순환 구조를 확립하기에 좋은 시기
  - '00년대 들어 산업 내 무역이 점차 증대하고 있으며('09년 산업 내 무역지수 0.54) 글로벌화의 진전으로 본 · 지사 간 무역도 증가하는 추세

  ※ 산업 내 무역지수는 0~1 사이로 1에 가까울수록 산업 내 무역이 활발함을 의미

- 한 · 중 · 일 간의 동아시아 생산분업 체계에서 과거의 '한국 완제품–일본 부품 소재'의 구조처럼, '중국 완제품–한국 부품소재'의 구조로 전환에 성공한다면 중국과의 직접 경쟁 우회 가능
  - 현재 무역 1조 달러 달성 국가 중 한국은 중국과 수출 구조가 유사하기 때문에 중국 수출산업과의 직접 경쟁보다는 중국에 대한 중간재 공급 형태의 상호 보완적 구조 확립이 바람직

(④ 대기업 위주의 수출 구조 심화) 수출에서 중소기업의 점유 비중이 낮아 지속가능성이 우려되고, 대내외 영향에 취약하며, 수출과 내수의 괴리 등 다양한 문제점을 유발

- '09년 기준, 수출 총액의 중소기업 비중은 한국이 32%로, 독일 82%, 중국 72%, 미국 70%, 대만 56%보다 월등히 낮은 편

  ※ 한국 중소기업의 비중은 사업체 수 99%, 종사자 수 88%
  - 한국의 수출 총액 대비 중소기업 비중은 '01년 43% 이후, '04년 36%, '09년 32%로 계속 하락 중

(⑤ 소수 주력품목 의존 심화) 한국의 수출 구조에서 소수 주력품목이 수출에서 차지하는 비중이 과도하여 지속가능한 성장의 구조적 약점으로 분석

- 주력 6대 품목을 포함한 상위 10대 품목이 수출에서 차지하는 비중이 한국 51%로 영국의 35%, 일본의 34%, 프랑스의 29%보다 월등히 높아 산업간 불균형이 큰 실정
  - 한국의 주력 6대 품목은 상호보완적 형태로 한국 수출 총액의 균형을 맞추는 긍정적인 측면이 있으나, 1조 달러 9개국 중에서 한국의 주력품목 의존도가 가장 높은 실정

- 주력 6대 품목의 산업연령이 30년을 넘으면서 노후화 조짐을 보이고 있어 수출 품목 다변화와 새로운 주력품목 발굴이 필요한 상황
  - 기존 산업에서 고부가가치 품목을 개발하려는 노력과 수출산업에서 소외되어 있던 농 · 식품, 콘텐츠 등 새로운 수출 품목을 개발하여 수출 스펙트럼을 넓히려는 노력이 필요

5) 선박, 석유제품, 반도체, LCD, 자동차, 휴대폰(2011년기준)

정책 시사점(혁신 과제)

(혁신 과제 1) 수출 품목 다각화를 위한 A-SIA R&D 지원 사업 추진

※ A-SIA R&D란 Axel with Soft, Integrated, Aggressive R&D로 '탈제조, 결합형, 공격형(부품소재)' R&D를 집중 지원하여 수출 패러다임 변화와 수출 낙수효과 하락에 대응하는 사업을 의미

- Soft R&D(脫제조) 지향 : 제조업과 서비스업 이외의 제3의 수출산업을 발굴 · 추진하기 위하여 '脫제조, 중위기술, 태동산업'을 위한 R&D 추진
- Integrated R&D(결합형) 전략 추구 : 제품 · 서비스 연계상품에 대응하기 위한 R&D로 한국의 하드웨어 강점을 살려 서비스업 수출 확대를 위한 전략 마련
- Aggressive R&D(공격형(부품소재)) 지원 : 역내무역과 해외 현지생산 확대로 해외생산 거점으로의 중간재 및 부품수출이 최종재보다 더 중요해지는 시기에 부품소재 R&D를 더욱 공격적으로 지원

(혁신 과제 2) 에너지, 환경 등 비관세 무역장벽 Detour R&D 확대

- 에너지 多소비형 무역구조 개선을 위한 R&D의 지속적 확대
  - 무역구조의 높은 에너지 의존 문제를 극복하기 위해서는 수출 주력 산업의 에너지 이용 효율성을 제고하고 신재생 에너지 등 에너지 R&D에 더욱 집중
- 안전과 환경규제, 해외규격 등 비관세 수출장벽(Non-Tariff Barrier) 대응형 R&D 프로그램 추진
  - 폐가전지침(WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment), 전자전기제품 유독성물질 사용규제 지침(RoHS, Restriction of Hazardous Substances) 등 환경규제로 인한 국내기업의 수출 피해를 경감하고 선제적으로 대응하기 위한 R&D를 확대하고, 연구 성과를 수출 중소기업들과 적극적으로 공유

(혁신 과제 3) 중소기업 수출 확대를 위한 출연(연)의 정보 · 연구역량 활용

- 중소수출기업의 기술수요 충족을 위한 출연(연)과의 연계
  - 생산기술연구원을 포함한 출연(연)과 중소수출기업과의 협력 네트워크 구축 및 통합으로 중소기업의 기술수요 충족
- 제3기 FTA 지역에 대한 정보 · 연구역량 강화
  - 제3기 FTA 대상 후보군의 역량 강화를 위해 경제 · 인문사회 연구회의 지역연구 지원을 확대하고, 지역특화 전문가 양성 지원

김주희 (정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

II. 유머 카페에서 라떼 한 잔~!

어느덧 찾아온 상큼한 봄기운이 우리를 설레게 한다.
하지만...
그와 함께 찾아오는 졸음은 썩 반갑지만은 않다.
나른한 봄날의 오후를 이기기 위해,
지금 우리에게 필요한 건 뭐?
유머, 그리고 한 잔의 라떼를 매개 삼아
누구와 함께든 어디에 있든 유쾌하게
通하는 봄날을 만들어보자~♡

◆◆ 보트 이름

As a speech pathologist, I often ask patients to tell me a personal story in order to get them to open up. Here's one man's tale: "My friend wanted a boat more than anything. His wife kept refusing, but he bought one anyway." In the spirit of compromise, he said to her, "why don't you name the boat?" She accepted. And when her husband went to the dock for his maiden voyage, this is the name he saw painted on the side. "For Sale."

언어병리학자인 난 환자들이 마음을 열게 하기 위해 개인신상에 관한 이야기를 들려달라고 한다. 이건 그렇게 해서 듣게 된 이야기. "보트를 너무나도 갖고 싶어 하는 친구가 있었습니다. 문제는, 보트 구입을 막무가내로 반대하는 아내였는데, 그 친구는 그런 반대를 무릅쓰고 결국 보트를 구입했답니다." 그러고는 타협정신을 발휘해서 아내에게 말했습니다. "보트의 이름 짓는 일은 당신에게 맡길께." 아내는 순순히 그렇게 하기로 했습니다. 그런데 남편이 첫 시승을 위해 부두에 나가보니 보트 옆부분에 이런 이름이 페인트로 칠해져 있더랍니다. "팔 물건."

◆◆ 인체공학

Three engineering students were gathered together discussing the possible designers of the human body. One said, "It was a mechanical engineer. Just look at all the joints." Another said, "No, it was an electrical engineer. The nervous system has many thousands of electrical connections." The last said, "Actually it was a civil engineer. Who else would run a toxicwaste pipeline through a recreational area?"

공학을 공부하는 학생 셋이 어울려 이야기를 나누었는데 그들의 화제는 인체를 설계한 게 누구였겠나 하는 것이었다. "기계공학을 한 사람이었을 거야. 여기저기 뼈마디들을 마련해 놓은 걸 보면 알 수 있잖아." 한 학생이 말했다. "아니야. 전기공학을 한 사람이었어. 신경계통이 몇 천, 몇 만 개의 전류로 연결돼 있는 걸 보면 알 수 있잖아." 다른 학생의 말이었다. 그러자 또 다른 학생이 말했다. "실은 그건 토목공학을 한 사람이었어. 그가 아니라면 다른 누가 독성오물이 유원지를 통과하게 배관설계를 했겠냐고?"

(출처 : 한국경제신문)

세대 간에는 通하고 계신가요?
인생의 봄날인 10대 학생들이 요즈음 즐겨쓰는 언어는 당최 무슨 말인지...
마냥 웃을 수만은 없지만,
우리 아이들이 사용하는 말에도 귀 기울여 봅시다.

◆◆ 학생1 : "어제는 미안, 엄크 떠서 GG했어"
◆◆ 학생2 : "난 또, 너가 파덜어택 당해서 오늘 학교 못 나오는 줄 알았다."

* 엄크 떠서 = 엄마가 갑자기 들어와서 (엄크=엄마+크리, 엄마와 영어 크리티컬의 합성어, 게임을 할 때 엄마가 갑자기 방에 들어와 죽었을 때 사용)
* GG했어 = 게임 끝냈어 (GG=Give up Game, 게이머들이 게임을 끝냈을 때나 졌을 때 주로 사용)
* 파덜어택 당해서 = 아빠한테 혼나서 (또는 컴퓨터 사용 중 아빠가 집에 도착해서 급히 꺼야 할 때 쓰는 말)

◆◆ 학생1 : "철수야, 걔 진짜 센케 같지 않니?"
◆◆ 학생2 : "어 완전 에바 심하더라"

* 센케 같다 = 센 척 하다 ('센 척 하는 캐릭터'의 준말)
* 에바 심하다 = 오버, 과장이 심하다 ('오버하다'가 변형된 말, '에바하다', '에바떨다' 등으로 사용)

◆◆ 학생1 : "나 버카충하게 돈 빌려줘"
◆◆ 학생2 : "안돼, 나 아템 현질하다 오링났어. 삼촌 오면 문상 달라고 해야 할 판이야"

* 버카충 = 버스카드 충전
* 아템 현질하다 오링났어 = 아이템 사느라 돈이 없어 (게임시 필요한 아이템 구입)
* 문상 = 문화상품권

(출처 : 인터넷 블로그)

허재정(정책기획팀, UST 석사과정, iamhjj@kist.re.kr)

TePRI
REPORT

Technology Policy Research Institute

발행 한국과학기술연구원 기술정책연구소 | 연락처 TEL 02_958_6928