



2014. 10. vol. **42**

TePRI 포커스

국가연구소, KIST의 미래 방향을 말한다

TePRI가 만난 사람

2014년 KIST 개방형연구사업(Open Research Program) 단장
건국대 송창선 교수 / KIST 노주원 박사

PART 01 : 이슈분석

새로운 50년을 향한 힘찬 도약, KIST 경영성과계획 수립

PART 02 : 과학기술 동향

- I. 주요 과학기술 정책 :
창조경제 실현을 위한 정부 연구개발 시스템 혁신방안(안)
- II. 월간 과학기술 현안

PART 03 : TePRI 라운지

- I. TePRISM :
수소저장체 암모니아보란의 국산화와 저장체 실증
- II. 신규보고서 :
창조경제시대의 서비스 R&D 활성화 방안
- III. TePRI Wiki :
중소기업이 주목해야 할 퍼플오션, 미래 기술 산업의 원동력

TePRI
REPORT



2014. 10. vol. **42**



TePRI
REPORT
Technology Policy Research Institute





TePRI 포커스

국가연구소, KIST의 미래 방향을 말하다 4

TePRI가 만난 사람

2014년 KIST 개방형연구사업(Open Research Program) 단장 6
건국대 송창선 교수 / KIST 노주원 박사

PART 01 : 이슈분석

새로운 50년을 향한 힘찬 도약, KIST 경영성과계획 수립 16

PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 :

창조경제 실현을 위한 정부 연구개발 시스템 혁신방안(안) 28

II. 월간 과학기술 현안 34

PART 03 : TePRI 라운지

I. TePRISM :

수소저장체 암모니아보란의 국산화와 저장체 실증 39

II. 신규보고서 :

창조경제시대의 서비스 R&D 활성화 방안 40

III. TePRI Wiki :

중소기업이 주목해야 할 퍼플오션, 미래 기술 산업의 원동력 45



국가연구소, KIST의 미래 방향을 말하다

미래 사회로의 급속한 변화와 발전에 따라 국가간 기술경쟁이 치열해지고 있다. 특히 이중 산업간의 융·복합 트렌드로 과학기술이 갖는 사회경제적 중요성과 영향력은 날로 커지고 있는 실정이다. 정부가 창조경제를 새로운 성장전략으로 내세운 지도 벌써 1년 반이 지나고 있다. 과학기술과 정보통신기술의 융합을 골자로 하는 창조경제 정책이 효율적으로 구현되기 위해서는 출연(연)과 대학, 민간부문 등 국가 혁신체계를 구성하고 있는 삼각축간의 유기적인 협력 체계와 조화로운 역할 수행이 핵심이라는 사실에 의문을 제기하는 사람은 없을 것이다. 특히 출연(연)은 국가 R&D 예산에서 차지하는 비중이 40%에 달하는 연구개발주체로서 그 막중한 책임을 절실하게 느끼고 있다. 지난 4월 국가과학기술자문회의 석상에서 대통령이 주문한 창조경제 시대에 맞는 출연(연)의 역할 재정립 역시 이와 같은 맥락에서 이해할 수 있다. 현 정부에서 출연(연)의 변화라는 화두를 꺼낸 것은 이번이 처음으로, 앞으로 KIST를 포함한 출연(연)의 역할 정립에 있어서 연구현장의 변화에 대한 국가적 기대가 드러난 것으로 보아야 할 것이다.

KIST의 현실은 어떠한가? 국가과학기술 발전의 산실로서, 그리고 출연(연) 시스템의 모태 역할을 자부하고 있지만, 현실은 녹록치 않다. KIST와 KAIST를 구분하지 못하는 상당수 국민들의 인식이 현재 KIST의 위상을 대변하고 있는 것은 아닐까? KIST가 비전으로 제시하고 있는 국가연구소는 말 그대로 국민의 세금에 의해서 그 재원이 마련되고, 국가와 국민을 위한 연구를 수행하는 곳이라는 의미를 내포한다. KIST의 설립 목적을 '국가 과학기술을 선도하는 원천기술의 보급'으로 밝힌 정관에도 국가연구소의 본질이 엄정하게 드러나 있다. 그렇다면 본연의 임무에 부합하는 연구주체의 발굴이 우리가 지향해야 할 방향이 될 것이다. 거꾸로 생각한다면 세계를 선도할 수 있는 기술을 연구개발하고 보급해야 하며, 보급할 가치가 있는 기술에 집중하는 것에 답이 있다. 반 세기에 가까운 지난 역사를 돌이켜보면 KIST는 국가기간산업의 기획에서부터, 산업기술의 보급 등 국가경쟁력 강화에 주춧돌 역할을 해 왔다. 이제 추격형 혁신의 틀에서 벗어나 세계를 선도할 수 있는 기술을 확보하는 것이 미래 연구테마의 첫 번째 조건이다. 이를 위해 KIST는 임무중심형 전문연구소와 연구본부 체제를 더욱 공고히 하여, 선단식 연구를 활성화하려는 노력을 기울이고 있으며, 동시에 신진연구자 중심의 창의적 아이디어를 기반으로 미래 연구테마를 발굴하기 위한 다양한 사업을 추진하고 있다.

둘째, 미래 연구테마는 국민 행복에 기여할 수 있어야만 한다. 지금까지 과학기술은 경제성장을 위한 든든한 지렛대였으며, 이는 여전히 유효한 명제이다. 그러나 삶의 질 향상과 국민 행복이 과학기술의 최우선 과제로 부각되면서 과학기술의 사회적 역할이 그 어느 때보다 강조되고 있다. 국민 행복을 전제

하지 않는 과학기술은 무의미하다. 따라서 국민 행복으로 가기 위한 연결고리는 미래 연구 주제에 대한 고민에서 시작되어야 한다.

앞서 언급한 것처럼 연구 주제의 발굴과 함께 연구 현장의 성과를 어떻게 보급할 것인가에 대한 고민이 있어야 KIST의 설립목적을 달성할 수 있다. 국가연구소로서 지향해야 할 국가경쟁력의 확보는 창조적인 과학기술지식의 창출로만 가능한 것이 아니라, 이를 잘 활용하고 확산하는 역량에 의해서 결정되기 때문이다. 연구 성과가 창업으로 이어지고, 또 중소·중견기업의 기술적 애로사항을 해결하는 데 활용됨으로써 국가경제에 기여할 수 있는 방안을 찾아야 할 것이다. KIST는 이를 위해 기술사업화 관련 조직을 확대하고, 전담인력을 확충하는 등 만반의 태세를 갖춰 나가고 있다. 이 과정에서 유망 중소기업을 지원하는 K-Club의 확대 운영과, 연구소 창업이 가시화되는 등 그 성과도 서서히 나타나고 있다. 앞으로 출연(연) 성과 확산의 성공 사례로 자리매김할 수 있길 기대한다.

국격에 어울리는 연구소로 그 위상을 높이는 것 역시 미래 KIST가 지향해야 할 방향이다. IMD가 매년 발표하는 국가경쟁력 조사에서 우리나라는 올해 과학과 기술 분야에서 각각 6, 8위의 경쟁력을 갖춘 것으로 평가되었다. 세계에서 인정받고 있는 한국의 과학기술 발전 과정을 고스란히 함께 한 우리의 경험과 축적된 자산, 적정기술들을 후발 개발도상국에 전수하는 것은 과학기술강국 대한민국의 국격 제고에 기여할 수 있는 중요한 임무이다.

GE의 최고경영자인 잭 웰치 회장은 조직 내부로부터의 변혁이 가장 어렵다고 한 바 있다. 그러나 외부로부터의 자극만으로는 진정한 변화를 꾀할 수 없다. KIST가 국민에게 사랑받는 연구소, 국민에게 한 걸음 더 다가가는 연구소로 자리매김하기 위해서는 내부로부터의 변화와 구성원들의 동참이 절실하다. 변화를 향한 의지가 동력을 얻어 추진될 수 있을 때, 바야흐로 설립 50주년을 앞둔 국가연구소 KIST가 출연(연)의 새로운 역할 모델을 제시할 것이라 굳게 믿는다.

기술정책연구소장 신경호(kshin@kist.re.kr)



TePRI가 만난 사람

열아홉 번째 만남

2014년 KIST 개방형연구사업(Open Research Program) 단장
건국대 **송창선** 교수 / KIST **노주원** 박사



한낮은 아직 여름의 뜨거움이 남아있는 어느 가을날
자신의 분야에서 최고의 전문가로서
국가와 사회에 기여하겠다는 열정과 리더십으로
다양한 분야의 전문가들이 함께 하는 융합연구팀을 이끄시는
2014년도 KIST 개방형연구사업의 두 단장님을 뵈었습니다.

건국대 송창선 교수

'조류독감 현장진단 및 모니터링 시스템 개발' 연구사업단장



1. 교수님께서서는 조류 뉴캐슬병과 신장형 전염성 기관지염을 동시에 효과적으로 예방할 수 있는 혼합 생독백신 개발하시는 등 국내 가금질병과 백신개발의 권위자입니다. 또한 산업동물을 다루는 수의사로는 처음으로 건국대 수의과대학 학장이 된 것이라 들었습니다. 교수님이 연구하시는 분야에 대해서 간단한 설명을 부탁드립니다.

일반적으로 수의학과를 졸업하면 절반 정도는 임상으로 다른 절반은 연구 쪽에서 일을 합니다. 저는 졸업한 1986년 국립축산검역본부에 입사를 해서 20년 넘게 조류질병 관련 연구를 해왔습니다. 가정에서 키우는 개, 고양이 등은 반려동물 또는 애완동물이라고 하고, 소, 돼지, 닭 등 식품으로 활용하는 동물을 산업동물이라고 합니다. 저는 특히 닭이나 오리 등 조류의 질병을 전문으로 연구하고 있습니다. 현재 저희 연구진은 조류의 진료 등 임상과 함께 백신 개발, 역학 조사 등을 병행하고 있습니다.

조류질병에 대한 연구를 시작하게 된 계기는 제가 입사한 해인 1986년 신장형 전염성 기관지염이라는 질병이 우리나라 조류들에게서 발생했습니다. 그때부터 연구를 시작하였으니 거의 30년 정도 하고 있으며, 호흡기 질병인 신장형 전염성 기관지염을 꾸준히 연구하다보니 백신까지 개발하게 되었습니다. 신장형 전염성 기관지염의 백신 연구에 중점을 둔 이유는 당시 산업동물 질병 백신의 대부분은 수입에 의존을 해왔습니다. 대체적으로 수입 백신은 전세계적으로 발병하는 질병을 위주로 화이자, 일라이릴리 등 외국 제약 회사가 개발하여 보급하고 있습니다. 그런데 신장형 전염성 기관지염은 우리나라 부근에만 발병을 하여 백신이 없었습니다. 대부분의 조류질병은 중국에서 발생하여 우리나라에 들어오는 게 일반적인데, 1980년대는 중국이 문호를 개방을 하지 않는 상태라, 질병이 우리나라에 들어오는 유입경로를 알 수 없었습니다. 후에 차근차근 추적조사를 하여 중국에서 온 것으로 밝혀졌지만, 당시 중국은 백신을 연구하기 어려운 상황였고, 우리나라는 당장 질병이 발생하니까 백신을 연구하여야 했습니다. 결국 신장형 전염성 기관지염 백신을 개발하였고, 이 백신은 우리나라에서 세계 최초로 만든 백신이 되었습니다. 만들어진 전염성 기관지염 사독백신은 1997년 5개 동물백신 제조회사에 기술이전 하였고, 이를 통해 20%에 불과했던 국산 백신 점유율이 80% 정도에 달하게 압도적인 성장을 이루며 수입대체 효과를 톡톡히 보았습니다.

2001년 검역본부에서 학교로 와서, 기관지염 사독백신을 이어 생독백신을 개발하기 시작했습니다. 생독백신은 야외에서 바이러스를 분리한 백신이라 병원성이 있습니다. 바이러스를 항체가 없는 상태에서 감염 시켜서 병원성을 없애는 작업(감독, attenuation) 과정이 약 5년 정도가 걸렸습니다. 백신을 만들려면 종란을 사용합니다. 살아있는 발육란에다 독감 바이러스를 접종해서 바이러스 플라이드를 뽑아 백신을 제조하는데, 종란에다 계대를 해서 병원성을 떨어뜨리기 위해 약 170~180번 정도의 실험을 했습니다. 이 과정을 거친 후 개발하여 2005년 2개 업체에 기술이전을 통해 2010년 생독백신이 K2라는 이름으로 제품화되었습니다. 2010년부터는 이 생독백신이 판매되기 시작하였고, 아마 국내에서 자생적으로 생독백신이 개발되어 보급되고 시장을 형성한 첫 사례가 될 것입니다. 현재 우리나라 관급백신(나라에서 예산을 들여서 일반 농가에 보급하는 백신)이 되어 전 농장에서 사용하고 있습니다.



2. 교수님께서 건국대에서 2014년 설립한 기술지주회사의 1호 자회사의 기반 기술을 제공하셨습니다. 창조경제시대의 기술이전 및 산업화에 대한 필요성이 커지고 있는데요, 이에 대한 설명을 부탁드립니다.

2014년 건국대에서 기술지주회사가 설립되었고, 1호 자회사로 선정되었습니다. 회사이름이 KUAV(KU백신)인데, 동물백신을 개발하는 R&D 전문회사입니다. 회사의 설립 목적은 양질의 백신을 개발해서 국내와 해외로 보급하는 것입니다. 앞서 말씀드린 대로 저희가 신장형 전염성 기관지염 백신을 개발했는데요, 조사를 해보니 이 질병은 우리나라만 문제가 되는 게 아니라 중국에서도 발생이 많으며 중국과 국경을 접하는 동남아시아에서도 발생이 많습니다. 그러다 보니 중국과 인접한 동남아시아로 우리나라 제조업체가 직접 수출하거나 다국적 기업도 이러한 질병의 백신이 필요하니까 이를 통해 외국으로 진출할 수 있는 길이 열리지 않을까 생각합니다. 중국은 수요가 많지만 백신의 자체적인 개발이 더딘 편입니다. 더군다나 중국은 카피에 능해서 카피가 되지 않고 카피가 되더라도 확인이 가능한 K2 후속 백신인 4009 백신을 만들었습니다. 올해부터 실험해서 3년 내에 상용화 시킬 계획에 있습니다. 중국에서 문제가 되는 질병은 반드시 우리나라로 오게 되어 있습니다. 그런 경우 새로운 백신을 만들고 그 테스트베드 역할을 해서 중국은 물론 인근 동남아시아에 수출할 수 있도록 할 생각입니다. 이 백신 이외에도 다양한 백신을 만들어 좋은 결과를 내고자 노력하고 있습니다.

3. 2014년 국내 조류독감 관련 닭·오리의 살처분이 1천만마리가 넘어 역대 최대라는 기사가 있습니다. 또한 올해 3월 국내에서 첫 이종감염사례로 개에서 조류독감 항체가 발생되었다고 들었습니다. 현재 우리나라 조류독감의 위험정도와 질병관리의 어려움이 있다면 무엇인지요?

조류독감은 조류에서 감염이 되는 독감으로 사람에게 감염이 되는 독감과 감염경로가 다릅니다. 사람의 독감은 공기를 통해 전파가 되어 사람의 상부호흡기로 들어가서 감염이 됩니다. 반면 조류독감은 사람의 상부호흡기에 수용체(Receptor)가 없고 하부호흡기인 폐에 있기 때문에 사람에게 감염이 쉽게 되지 않습니다. 그렇지만 동남아시아나 이집트에서는 사람도 조류독감에 걸려서 사망하는 사례가 있는데, 이 경우 노출되는 피폭량이 많아 폐까지 들어가게 되어서 그렇습니다. 이는 사회문화적 차이이기도 합니다. 동남아에서는 투계가 널리 퍼져 있어서 조류독감에 걸린 닭을 안고 자거나, 집에서 방목해서 사육하기도 합니다. 또한 조류독감이 발병하더라도 인지를 하지 못해 노출이 되거나 혹은 조류독감에 걸린 닭이나 오리를 도축하여 섭취 시 결국 폐까지 가는 경우가 생깁니다.

우리나라는 현재 예방적 살처분을 하기 때문에 이런 경우가 없습니다. 조류독감 등이 발생을 하면 근방의 동물들을 살처분하고 비용을 보상해주는 방식으로 정책을 펴고 있습니다. 따라서 이미 다섯번 정도 조류독감이 발생하였지만 정부가 이런 방식으로 잘 대처하여 피폭의 기회를 최대한 없애 발생하는 사례가 없는 것이라 생각합니다. 그러나 발병하면 치사율이 50%이 넘는 무서운 질병입니다. 우리나라도 약하게 걸리는 예는 있습니다. 발병 시 투입되는 공무원이나 군인들에게서 항체가 나오는 경우가 있습니다만, WHO 기준으로 임상증상이 없으면 발병으로 보지 않습니다. 즉 항체가 나온 경우는 있으나 감염사례는 없습니다.

개의 경우에는 수용체가 상부호흡기에 있어서 감염이 됩니다. 과거에는 닭이 죽으면 농장에서 소각을 했는데, 이제 다이옥신 문제로 환경부에서 규제를 하여 소각을 하지 못합니다. 닭 등이 한꺼번에 많이 죽게 되면 묻을 수가 없어서 처리 차원에서 식용개를 키우는 농장에서 폐계를 가져다 먹여 걸리는 사례가 있었습니다. 하지만 개에게 관련 실험을 해봤는데, 증상은 없이 항체만 나와서 발병은 하지 않는다고 결론을 내렸습니다.

앞서 말씀드린 바처럼 그간 우리나라에서는 조류독감이 발생하면 예방적 살처분을 합니다. 감염이 되면 500m나 10km 등의 원을 그어서 그 안에 있는 닭이나 오리를 몰살하고 농가에 보상을 하는데 다섯번이나 발생하다보니 관련비용이 너무 많이 든다는 문제가 있습니다. 올해도 관련예산이 아마 많이 들 것입니다. 한번 발생하면 2,500억원에서 3,000억원이 들고 길어지면 1조원도 들어갑니다. 이제 우리나라도 무조건 예방적 살처분을 반복하는 것이 아니라 좀 더 효율적으로 비용을 절감할 수 있는 방법을 생각해봐야 합니다. 또한 동물복지 차원에서도 살처분할 때 닭이나 오리를 거의 생매장 할 수밖에 없는 상황에서 다른 방법을 찾아보려고 하고 있습니다. 일일이 사람이 검사하고 조치를 취하려면 사람이 위험할 수 있어, 신속하게 처리를 하다보니 생매장을 하는데, 동물복지 차원에서도 다른 방법을 모색하고자 하는 시점에서 마침 KIST 개방형연구사업을 하게 되었습니다.

4. 2014년도 KIST 개방형연구사업으로 조류독감 현장진단 및 모니터링 시스템 개발과제가 선정이 되었는데, 본 과제를 기획하시고 지원하시게 된 계기에 대해서 여쭙고 싶습니다.

KIST 개방형연구사업은 공공적 목적에서 사회문제가 되는 과제를 선정한다고 알고 있었습니다. 센서 및 수용체 관련 연구를 하시는 분들이 조류독감에 이를 적용하는 연구를 기획하시다가, 조류독감의 문제점을 파악하기 위해 저와 연결이 되어 과제가 구체화되면서 총 4개의 세부과제가 구성되었습니다. 본 사업의 목적을 간단히 말씀드리면 현재 예방적 살처분 방식을, 감염 진단시간을 단축시켜 선택적 살처분 방식으로 갈 수 있도록 해보자는 것입니다. 예방적 살처분 방식은, 추정을 통해 발병 가능성이 있는 모든 동물을 살처분하는 것이며, 선택적 살처분은 검사를 통해 음성을 제외하고 양성만 살처분을 하는 방식입니다. 우리나라가 예방적 살처분에서 선택적 살처분 방식으로 가려면, 지금보다 더 빠르고 대량으로 진단할 수 있는 기술이 필요합니다. 예를 들어, 현재 오리의 출하검사는 농장에서 도축장으로 출하하기 일주일 전에 검사를 합니다. 수의사가 검사하여 음성이 나오면 출하가 인정되는데, 그 사이 조류독감에 걸릴 수 있는 기간이 생깁니다. 이번 연구를 통해 진단키트를 개발하여 가급적 일주일 이내 빠르게 대량으로 검사를 해보자는 목적입니다. 평상시 검역본부에 관련 인원이 5명인데 조류독감이 발생이 되면 지원을 받아 50명 정도가 됩니다. 그래도 매일 밤을 샐니다. 조류독감이 발생되면 정부 브리핑 등으로 바쁘게 돌아옵니다. 하루 이틀은 할 수 있지만 너무 힘든 과정이 됩니다. 대량으로 빨리 진단을 할 수 있는 기술이 필요합니다. 임신 진단키트처럼 간단한 진단키트가 개발되어 있기는 하나 아직까지는 감도가 떨어져 감도를 높이는 연구도 함께 하고자 합니다.

5. 조류독감 현장진단 및 모니터링 시스템개발 과제는 건국대 수의과대학, KIST, 하버드대, 한국광기술원, ETRI, 한양대, 농림축산검역본부 등 국내외 최고 수준의 연구팀이 참여하는 융합과제입니다. 다양한 연구팀들의 협업이 궁금합니다.

우선 신속(rapid) 진단키트 개발에 KIST가 보유한 기초기술을 활용하여 더 나은 시스템으로 진화시키고자 합니다. 또한 연구인력이 밤새지 않고 효율적으로 처리할 수 있도록 로봇기술 등을 활용하여 편리한 자동화 대용량 진단시스템을 만들고자 합니다. 현재 진단장비는 대부분 수입에 의존하고 있으므로 국산화를 시키면 수입대체 효과도 있을 것이라 생각합니다. 즉 건국대에는 조류독감에 대한 전문성을 보유하고 있고, KIST는 센서, 로봇 등 진단기술에 전문성이 있으므로 이를 접목시켜서 새로운 진단키트를 만드는 것이 기본적인 방향이라 할 수 있습니다. 또한 조류독감의 모니터링을 위해 한양대에서는 무선통신 프로토콜을 개발하고 농림축산검역본부에서는 조류독감 확산 경로 분석 등에 주력하여, 조류독감의 피해 최소화를 위한 연구를 함께 할 예정입니다.

6. 본 과제의 연구성과를 국내뿐 아니라 일본, 중국, 몽골, 베트남 등에 보급함으로써 국제공동 대응 기반을 확충할 계획이 있다고 들었습니다. 이에 대한 설명을 부탁드립니다.

이번 연구사업에는 특장차를 만드는 세부과제가 있습니다. 이는 우리나라의 경우 환경부에 꼭 필요한 장비입니다. 예를 들어, 철새를 감시하는 역할을 하는 환경부에는 각 지역 철새 도래지에서 샘플을 채취해서 서울로 보내는 절차가 있는데, 이를 현장에서 하게 된다면 시간이 매우 절약됩니다. 특히 특장차는 몽골 등 주변국과의 국제공동 대응기반을 만드는데 도움이 될 듯합니다. 관련되어, 기획 초기부터 함께 하신 KIST 이석박사님과 몽골에도 출장을 다녀왔습니다. 몽골 울란바토르에 본부가 있는데 거기서 철새 도래지는 900km나 떨어져 있어 검사사로 운반에 오랜 시간이 걸립니다. 이렇듯 주변국 중 도로사정이 좋지 않은 곳이나 오지, 밀림 등에 특장차를 활용하면 선제적 바이러스 제거가 이루어질 수 있는 좋은 대응책이 될 듯합니다. 사실 우리나라에 질병이 없어지려면 우리나라 뿐 아니라 주변국에서도 없어져야 합니다. 아직 주변국들은 자생력이 없으므로, 우리나라에서 특장차를 개발하고 관련 인력을 훈련시켜 실시간으로 모니터링하고 기술도 공급해서, 선제적으로 바이러스를 없애 우리나라로의 유입을 방지해보려고 합니다. 그런데 특장차 장비는 가격이 비싸서 향후 한국국제협력단(KOICA) 등의 지원을 통해 함께 할 수 있지 않을까 합니다.

7. 마지막으로 3년간 진행될 본 과제의 향후 계획이나 기대성과에 대해 말씀해 주십시오.

본 사업에 현재 빠진 부분이 조류독감의 전파 시뮬레이션 부분입니다. 전파 시뮬레이션을 통해 확산범위를 예측하게 되면, 보다 효과적으로 진단팀이 투입되고 신속한 검사로 예방적 살처분이 아니라 선제적 살처분을 할 수 있게 됩니다. 예를 들어, 예방적 살처분을 하는 경우는 범위 내 조류 10만수 전체를 살처분을 한다면, 양성·음성을 판별하여 선제적 살처분을 하게 되면 1만수 정도로 살처분 숫자가 줄어들 수 있습니다. 또한 동시에 동물복지도 좋아집니다. 이 과제가 성공하여 새로운 진단기술이 개발되고, 거기에 시뮬레이션 프로그램을 도입하여 궁극적으로 예방적 살처분에서 살처분 범위를 최소화하는 선택적 살처분 방식이 되도록 한다면 관련 예산을 줄이는 효과가 있습니다. 또한 현재 우리나라는 조류독감과 관련된 백신을 사용하지 못하고 있습니다. 백신을 사용하려면 먼저 조기진단 시스템이 절대적으로 필요합니다. 현재는 감염되면 닭이나 오리가 죽어서 신고가 들어옵니다. 백신을 쓰게 되면 닭이나 오리가 쉽게 죽지는 않지만 바이러스를 배출하게 됩니다. 백신을 쓰려면, 이렇게 임상 증상은 없는데 바이러스를 배출하는 현상을 잡아내야 합니다. 이번 개방형연구사업에서 개발되는 키트와 같이 신속한 대량 진단시스템이 있어야 백신을 쓸 수 있는 기반이 갖춰지게 됩니다. 백신을 쓰면서 질환을 조절할 수 있게 되면 우리나라가 상시 발생에 대한 대비책을 만들 수 있는 기초기반이 다져지게 됩니다.

조류독감 현장진단 및 모니터링 시스템 개발 과제의 성공은 정부 정책에도 크게 도움이 될 것으로 보입니다. 내부적으로는 신속한 진단체계로 살처분 범위를 줄이고 대처 기반을 갖추게 되며, 대외적으로는 우리나라에 조류독감을 유입시키는 주변국의 영향력을 선제적으로 사전에 차단함으로써 유입 억제라는 또 다른 효과를 얻을 수 있을 것이라 예상합니다.

- ▲ 건국대학교 수의과대학 학·석사, 동경대학교 조류질병학 박사
- ▲ (현) 건국대학교 수의과대학 학장, 한국가금학회 부회장 등
- ▲ (현) KIST 개방형연구사업 단장
- ▲ 국립수의과학검역원 가족위생연구관, 건국대학교 수의과대학 교수 등 역임
- ▲ 건국대학교 학술상 생명과학계열 공로상 등 수상

KIST 노주원 박사

‘고부가가치형 스마트 식물공장’ 연구사업단장



1. 박사님은 이고들빼기에서 간 기능 개선물질을 추출하는 데 관령 프로그램을 성공적으로 진행하셔서, 알리코제약에 기술 이전계약을 하는 등 천연물 관련된 연구를 수년간 진행해오셨습니다. 박사님께서 연구하고 계시는 기능성 천연물 분야에 대해서 간단한 설명을 부탁드립니다.

천연물 연구란 특정 기능을 나타내는 천연물을 발굴해서 산업화하기도 하고, 과학적 근거를 제시할 수 있는 데이터를 산출하는 연구라고 할 수 있습니다. 즉, 실질적으로 인체에 영향을 미치는 기능성 성분을 가진 천연물의 다양한 생리활성을 탐색하여 유용천연물을 발굴하고, 천연물의 화학적 및 물리적 가공 연구법을 활용하여 소재를 개발하는 것이라 할 수 있습니다. 제가 현재 중점적으로 연구하는 기능성 천연물소재는 항암, 간 기능개선, 갱년기 질환 개선 소재 등입니다.

2. 2014년도 KIST 개방형연구사업의 연구주제로 고부가가치형 스마트 식물공장 시스템 개발을 선택하시고 기획하시게 된 계기에 대해서 말씀해주십시오.

식물을 특정한 실내에서 재배하고 생육하는 식물공장 시스템은 새로운 것이 아니라 전부터 많이들 하고 있던 시스템입니다. 우리나라의 경우 주로 농진청에서 선도적으로 엽채류 등을 재배하고 있었고 해외에서는 농업강국인 미국이나 네덜란드, 일본에서 이미 도입하여 진행되고 있습니다.

저와 연구팀이 2년 전 식물공장이라는 것을 기획했을 때, 처음에는 주목을 받지 못했고, 다른 데서도 하는 것을 KIST가 왜, 무엇을 하려고 하는지 우려하는 시선도 많았습니다. 하지만 저희는 과제 제목에 있는 ‘고부가가치형’과 ‘스마트’라는 단어에서 차별성을 찾을 수 있습니다. 우선 생산하는 식물은 고부가가치를 지녀 경제성을 창출할 수 있도록 연구방향을 설정했습니다. 현재까지 대부분의 식물공장에서는 상추나 엽채류 등을 많이 키웠는데 이는 경제성을 확보하기 힘듭니다. 예를 들어 식물공장에 사용하는 LED 광원의 설비비용은 물론 효율적으로 관리하는데 드는 유지비용도 상당히 많이 듭니다. 저희는 건강기능식품이나 천연물신약 등의 원료가 되는 천연물을 다룹니다. 천연물이 식의약품 또는 화장품의 원료에 들어갔을 때 부가가치가 20~30배 증가하기 때문에 경제성을 확보할 수 있습니다. 특히, 이러한 천연물을 식의약품 원료로 활용하기 위해서는 대량 생산 및 식약처 등의 인증을 위한 원료의 표준화가 필요합니다. 이런 다양한 측면을 종합적으로 해결해 보고자 본 과제를 기획하게 되었습니다. 또한 스마트의 관점에서 기존 식물공장보다 좀 더 편의성과 효율성이 증대될 수 있도록 ICT 기반 기술을 활용하려 합니다. 예를 들어 식물공장 필수 요소인 광원의 경우, 예전 식물공장에서는 일반적으로 파는 범용 LED 광원을 사다가 설비했다면 본 과제에서는 천연물의 기능성분을 증대시킬 수 있는 맞춤형 광원을 개발하자는 겁니다. 원하는 기능 성분이 증대될 수 있는 맞춤형 광원을 개발하게 되면, 이 기능 성분을 활용하여 신약을 개발하고자 하는 기업 입장에서는 원가를 절감할 수 있게 됩니다. 또 하나는 로봇 시스템을 도입하고자 합니다. 보통 식물공장은 4단 내지 5단으로 쌓여있는 구조인데, 사람이 사다리를 타고 올라가는 기존 방식을 개선하여 컨베이어 벨트 등 자동화 시스템도 만들어 궁극적으로 장애우나 은퇴한 실버 계층도 식물공장에서 일을 할 수 있도록 만들려고 합니다.

3. 고기능 고부가가치 식물을 재배해 최종 제품생산까지 전 과정을 연결하는 고부가가치형 스마트 식물공장 시스템을 개발하기 위해서 산업계와의 협력도 중요할 듯합니다. 이를 위해서 기업과 함께 ‘실증형 연구사업’을 진행한다고 들었는데, 설명을 부탁드립니다.

기존에 기능성 천연물 연구를 하다보면 소재를 일단 개발하고, 개발된 기술을 가지고 특허를 내고, 기업이 기술이전을 받아가는 형태였습니다. 그런데 이렇게 하다보니 기술이전에서 끝나도 상품화가 되지 않는 경우가 많았습니다. 기업에게 기술이전이 이루어진 이후에 임상, 전임상은 당연히 한다고 해도 천연물이라는 특수성

때문에 천연원료가 충분히 공급되어야 하는데 이런 부문이 어려웠습니다. 일단 기술이전을 받아 제품화 시키려면 원재료를 확보해야 하는데, 노지에서 농가랑 계약하여 몇백톤의 천연원료를 받아야 하는 어려움이 있었습니다. 이를 해소하고자 저희 식물공장 시스템에서는 소재 발굴부터 대량생산 및 원료 표준화까지 전주기적인 기술지원을 하고자 합니다. 그러나 본 과제에서 소재 발굴부터 시작하면 개방형연구사업 3년 동안 가시적인 성과가 나오기 어려우므로, 기업이 원하는 소재를 맞춤형으로 해주고자 합니다. 기획 단계에서 저희가 목표로 했던 것은 이미 제품라인에 들어가는 소재였습니다. 본 사업에 참여하는 (주)풀무원 제품들의 경우, 녹즙, 새싹 등 식물공장에 적합한 소재가 많고 또한 기업도 노지생산의 한계성을 잘 알기에 선뜻 함께 하게 되었습니다. (주)풀무원은 녹즙 판매를 위해 현재 녹즙 원료를 농가와 계약재배하고 있습니다. 항암성분 때문에 케일이나 돌미나리 등을 선택하는데, 날씨 등 재배환경에 따라 매년 항암성분의 함유량이 달라집니다. 따라서 식물공장을 통해 이를 규격화하고 성분을 강화한다면 기능성 녹즙시장도 개척할 수 있으리라 기대합니다.

기업은 소재를, KIST는 기술지원을 하는 형태로 실증연구를 하고자 합니다. KIST가 개방형연구사업으로 투자를 하고 테스트베드 시스템을 구축하면, 기업은 자기 소재를 들고 와서 실증을 하는 겁니다. 일종의 새틀라이트 랩(Satellite Lab) 개념이라고 할 수 있습니다. 기업은 식물공장의 필요성을 인지하고 이를 수행하려 해도 연구인력 및 장소가 부족했는데, 저희가 식물공장을 제안함으로써 기꺼이 참여했습니다. 참여기업은 3년 동안 새로운 제품을 실증해볼 수 있고, 저희 연구팀은 식물공장의 성공 모델을 창출하여 다른 기업에게 확산시킬 수 있는 계기가 될 것으로 예상하고 있습니다. 특히 (주)풀무원은 이 분야 국내 최고의 기업이므로 많은 시너지를 내리라 기대하고 있습니다.

4. 고부가가치형 스마트 식물공장 시스템개발 과제는 내부적으로는 원내 6개 센터가 협업하고 외부로는 생명(연) 등 출연(연)과 서울대, 한양대, (주)풀무(원), (주)로열네이처 등 11개 기관이 함께 하는 그야말로 산-학-연이 함께하는 융합연구입니다. 다양한 연구팀들이 함께 참여하게 된 계기와 역할은 어떤 것이 될까요?

처음부터 저희 연구팀이 단지 개방형연구사업을 위해서만 과제를 기획한 것은 아닙니다. 2년 전 시작된 스마트 유포(u-Farm) 사업에서 총괄 기획을 하여 KIST 원내의 기획과제로 지원받은 바 있습니다. 사실 그 점에 대해서 매우 감사하고 있습니다. 그 기획과제 안에 지금 개방형연구사업의 타겟인 고부가가치형 스마트 식물 공장이라는 한 축과 스마트 농업이라는 다른 한 축이 있었는데 2가지 모두 공통적으로 ICT 기반으로 하고자 했습니다. 그러다보니 기획단계에서부터 KIST 본원에 계시는 ICT 분야 연구자들이 함께 참여하게 되었고 과제 참여로도 연결되었습니다. 처음 해보지만 창의적으로 해볼 수 있겠다는 데에 뜻이 있는 영상, 로봇, 광원, 센서 등 다양한 ICT 분야 선택임 연구원들이 함께 참여해주셨습니다. 기업으로는 (주)풀무원이 녹즙라인으로, (주)로열네이처가 기능성 화장품으로 참여하게 되었습니다. 또한 서울대 농대 등과 함께 하는데, 현재 KIST 쪽의 부족한 부분인 시설원에 분야를 담당합니다. 식물공장 시스템 내 광원 조절, 환경통합 시스템 등 제어 시스템 연구 분야의 권위자이신 서울대 손정익 교수님과 연구진들이 참여해주셨습니다. 또한 강릉과학산업진흥원과 지역 기업도 함께 참여합니다. 강릉과학산업진흥원이 보유한 대용량 추출기를 활용하여 다량의 원재료를 추출하고, 강릉에 위치한 (주)동림푸드라는 업체를 참여시켜 과제기간 동안 기술전수를 하면서 트레이닝도 함께 할 계획입니다. 그 외에도 생명(연) 등 출연(연)에서 각자의 전문성을 가지고 상호보완할 부문에서 참여해주셨습니다. 참여하는 기관들이 너무 많다보니 어려움도 있지만, 식물공장이라는 새로운 분야를 개척하는데 서로 힘을 모으는 데에 의의를 두고 있습니다. 과제기획이 된 후 뚜껑을 열어보니 각 분야 최고의 국내 전문가들은 다함께 참여한 모양새가 되어서, 국내 대기업에서도 테스트베드에 참여하고 싶다는 의사를 밝히는 등 벌써부터 파급효과가 있습니다. 외부에서 보면 될 것 같은 시스템으로 보이나 뵙니다(웃음).

5. 이번 스마트 식물공장 시스템을 개발하시면서 이를 위한 테스트베드로 기능성 천연물 플랜트를 건설하시는 것으로 알고 있습니다. 기능성 천연물 플랜트에 대해서 간단히 설명을 부탁드립니다.

강릉분원 내 나대지에 천연물 플랜트를 건설하고자 합니다. 강릉산업과학단지 등 외부에 지을 것도 검토했지만 여러 사정을 고려하여 분원 내에 설치하게 되었습니다. 분원 내에 이미 배관, 배수, 전기 등의 기본 시설이 되어 있는 124평 정도의 나대지가 있어 설계하여 건축할 예정입니다. 원내에 설치하면 관리 용이성이 커져서,

3년 지난 후에도 지속적으로 관리할 수 있습니다. 올해 12월까지 건축을 완공하고, 이후 3개월 동안 식물공장 설비를 완료하여 4월말 경에 준공식을 하고 기업 입주 등을 진행할 예정입니다. 멋진 조감도가 나온 상태인데 기대하셔도 좋습니다.

플랜트가 건설되어 기업이 원하는 작물을 재배하면 기업 입장에서 많은 도움이 되리라고 생각합니다. 기업에 계신 분들께서 제품에 필요한 천연물의 규격화, 표준화의 필요성을 예전부터 느끼고 있었지만 융복합적인 기술이 필요한지라 선뜻 시작하지 못했는데, 이를 해결할 수 있겠다며 많이들 호응해주시고 적극적인 참여 의지를 보여주시고 계십니다. 천연물 관련 제약, 식품 등의 국내 기업이 글로벌화를 하려면, 원료의 표준화 및 원산지를 분명히 해야만 미국 FDA 승인 등 글로벌 스탠다드를 충족시킬 수 있습니다. 또한 플랜트는 일조량 등 환경요인에 민감한 천연물 성분을 표준화 및 규격화시킬 수 있는 방편이라고 할 수 있습니다. 기능성 천연물 플랜트 건설은 기능성 천연물 분야에서 기업의 산업화에 어려운 장벽들을 파악하고 이를 해결하는 시급성이 될 수 있을 것이라 생각합니다.

6. 이제 막 연구를 시작하시지만, 연구자체가 선도적이고 획기적인데다가 여러 기관들이 참여하고 있어, 함께 뜻을 모으는 기획 단계에서도 일화도 많을 것 같습니다. 소개할 만한 일화가 있으시다면?

앞서 말씀드린 스마트 유팜 과제를 기획하면서 힘들었던 시간이 많았습니다. 우선 식물공장이라는 개념을 KIST 내부에서 인정받기 위해 많은 노력을 기울였습니다. 제가 당시 사업화과제 등을 신청했었는데 과제 심사 위원들도 가우뚱하시며 의구심을 표시하셨습니다. KIST의 기술력을 활용하여 식물공장 시스템 분야에 새로운 판을 열자고 연구할 사람들은 모으긴 했는데 연구비 지원이 안 되어서 많이 고민했습니다. 내부에서 인정을 받아야 외부에서 인정받기가 쉽기에 연구과제의 규모를 키우고 사람을 모으며 내부에서 과제를 하려고 치열하게 노력했습니다. 그 결과 KIST 내에서 스마트 유팜이란 시드형 프로젝트를 하게 되었습니다. 그 당시 발로 뛰는 체계 기획과제는 2년 안에 가시적 성과가 나와야 한다고 걱정해 주시는 분들도 계셨습니다. 예타사업 등 여러 가지 방안도 모색했었는데, 마침 2014년도 개방형연구사업이 공시되었고, 도전하게 되었습니다. 개방형, 융복합, 국민행복, 기업참여 등 여러 가지 측면에서 저희 과제와 잘 맞는다고 생각을 해서 신산업 창출형으로 응모하여 선정되었습니다. 또한, (주)동아제약 등 국내 제약업체의 글로벌 시장 진출을 돕기 위하여 식물공장 기반 원료 표준화 연구도 산업부 핵심기술개발사업에 선정이 되었고, 스마트 유팜 기획과제의 또 다른 축인 스마트 농업 부문도 미래부 비타민 프로젝트로 되어, 기획과제의 모든 콘텐츠가 성공적으로 과제화가 되었습니다. 2년 전 KIST가 농업 연구를 왜 하지라는 단계에서 스마트 농업의 선두주자가 되었다는 데에 자부심을 느낍니다.

또 하나는 기존에 스마트 농업 연구를 하시던 기관과 좋은 관계를 맺을 수 있던 것도 기억에 남습니다. 식물공장을 시작하면서 왜 KIST가 스마트 농업을 하는 지에 대한 의문을 불식시키고자 “농업 신성장동력 창출을 위한 u-Farm 심포지움”을 강릉분원에서 개최하기도 하였습니다. 여기서 KIST가 가진 ICT 역량을 바탕으로 우리나라 식물공장 기반 시스템과 스마트 농업 분야가 더 잘 될 수 있도록 서포터 역할을 하겠다는 취지를 잘 전달하며 공감대를 형성하여 농진청과 MOU를 맺는 등 좋은 결과가 얻었습니다. 요즘 스마트 식물공장을 키워드로 검색하면 KIST와 제 이름 등이 나옵니다(웃음). 저희를 믿어주시고 기획과제를 하도록 지원해 주셨던 당시 모든 분들께 감사드립니다. 무슨 수상 소감 같지만, 과제가 없었을 때에도 실망하지 않고 믿어준 연구팀들에게도 정말 감사드립니다.

7. 고부가가치형 스마트 식물공장 시스템 개발 과제의 기대효과와 향후 계획에 대해서 말씀해주시시오.

내년에 플랜트가 준공되면 본격적으로 시작하게 될 것으로 기대하고 있습니다. 저희 과제의 기대효과는 분명합니다. 신규 비즈니스 모델을 만들어보겠다는 것입니다. 즉 소재부터 제품화까지 윈스톱으로 할 수 있는 시스템을 개발하고자 합니다. 또한 현재 건설하고 있는 기능성 천연물 플랜트를 과제가 종료된 3년 후에는 기업순환형으로 운영하고자 합니다. 기업순환형 플랜트란 현재 참여기업이 종료 후 빠져나가고, 다시 새로운 소재를 들고 들어오는 기업에게 플랜트를 임대하여 함께 연구하는 것입니다.



새로운 기업의 소재에 적합한 맞춤형 기술 지원을 하며 지속적으로 연구를 해나가면서 테스트베드는 유지할 생각입니다.

8. 사회문제 해결 등 새롭고 창의적인 과제를 기획하시는 신진 연구자들에게 한 말씀 부탁드립니다.

창의적이고 도전적인 연구에 대해서 말씀드리고자 하는 것은 세 가지입니다. 첫째 열정과 신념이 있어야 합니다. 제가 과학자의 길을 들어서는데 중요한 영향을 미친 실험이 있습니다. 일명 블랙박스 실험이란 것인데, 박스 안에 돌, 옷핀 등 10여 가지 물건이 들어있는 박스를 받습니다. 자기 박스 안에 뭐가 있는지 모르는 상황에서, 여러 가지 가설을 세우고 그 안에 있는 물건이 무엇인지 결론을 내는 실험입니다. 이것 찾아내려면 열정과 신념을 가지고 자기만의 독창적 방법이 필요합니다. 그런데 모르겠다고 해보지도 않고 포기하는 사람들이 있습니다. 자기 연구에 대한 열정이 있으면 어떻게든 방법을 찾아내는 것 같습니다. 둘째는 스스로에 대한 동기 부여가 필요합니다. 제가 과제화도 안 되던 힘든 시절에 저희 연구팀 분들이 끝까지 함께 하려는 이유가 궁금했던 적이 있습니다. 여러 곳에 가서 문전박대를 당하고 와도 참여하는 연구자들이 웃는 낯으로 다음에는 될 거라며 믿어주셨습니다. 제 생각에 그 이유는 참여연구자들이 동기 부여가 되었다는 것입니다. 과제를 기획하면서 내가 가진 기술을 스마트 농업이란 새로운 분야에 접목하면 좋은 결과를 낼 수 있겠다는 믿음이 생겼습니다. 예를 들어, 로봇을 연구하는 어느 분은 태권브이 같은 로봇을 만드는 게 목표였는데, 처음에는 제가 농업 분야에 로봇기술을 적용하면 장애우, 노인 등도 편리하게 할 수 있으니 좋지 않겠냐고 말씀을 드리곤 했는데, 나중에는 스스로 전세계에서 최초로 식물공장 분야 로봇 연구의 권위자가 되는 것도 좋겠다고 말씀해주셨습니다. 이미지 영상 분야의 참여연구자 분도 주로 질병 진단, 의료기기를 연구하시다가 식물의 생육과 성장에 대한 이미지영상 연구를 하게 되니 그 분야에서 희소가치가 생길 수 있다고 하시더군요. 저는 정말로 융복합연구를 하면서 득을 많이 보게 된 경우입니다. 융복합과제를 하지 않았으면 이런 분들을 만날 일이 없고 의견을 들어볼 일도 없었을텐데, 융복합연구는 서로 다른 분야이다 보니 상호간에 존중하게 되고 재미있게 연구하게 되는 것 같습니다. 융복합은 각자의 것을 고집하기 보다 접점을 찾으려는 노력, 자기 한 분야를 다소 양보하더라도 보완적으로 더 나은 방법을 찾아서 화학적으로 결합할 수 있도록 완전히 녹여내야 하는 거 같습니다. 마지막으로 가장 필수적인 것은 소통입니다. 특히나 융복합과제는 서로 다른 분야 사람들이 모여 함께 해야 합니다. 외계인의 단어를 이해하려는 노력이 필요합니다(웃음). 또한 제가 2년 동안 과제를 기획하면서 정부 부처 공무원, 기업관계자, 기자 등 각계각층의 사람들과 얘기하다 보니 각각의 눈높이에 맞추고자 많이 노력했습니다. 이러한 부문도 도움이 되었습니다.

끝으로 이 과제가 탄생하는 동안 KIST에 대해 많은 고마움을 느꼈습니다. 중앙부처, 기업 등을 설득할 때 국가 연구소인 KIST니까 뭔가 우리나라에 도움이 되는 사회문제 현안을 연구하는구나, 농업과도 접목하려고 노력하는구나, 종합연구소라서 ICT와 천연물 연구가 융합되는구나 등 많은 부문들에 이해를 해주셨던 것 같습니다. 그동안 도와주신 많은 분들과 KIST에 대한 기대에 부응하기 위하여, 열정을 가지고 최선을 다해 좋은 결과를 낼 수 있도록 열심히 노력하고자 합니다.

인터뷰를 진행하며, 자신의 분야에서 최고의 전문성을 가진 연구자들이 모여 복합적인 사회문제를 해결하기 위해 소통하고 협력하는 모습에서, 구동존이(求同存異)란 사자성어가 떠올랐습니다. 하나가 되길 힘쓰되 상대방의 다름을 인정함으로써 진정한 의미의 융합연구가 수행되고 있었습니다. 과학기술로 보다 행복한 대한민국을 만들기 위한 두 분 단장님의 열정과 리더십에서 3년 후의 좋은 성과를 확신하게 된 가슴 벅찬 시간이었습니다

- ▲ 한림대 학사, 미 위스콘신대 미생물학 석사, 미 일리노이주립대 식품영양학 박사
- ▲ (현) KIST 강릉분원 천연물융합센터장, 한·몽 과기협력센터장
- ▲ (현) KIST 개방형연구사업 단장
- ▲ 몽골 보건복지부 명예훈장, KIST 우수연구개발팀상 등 수상

KIST 개방형연구사업(Open Research Program) 추진의 주관부서인 연구기획·분석팀과 기본사업운영팀의 팀장님들과 만나 '14년도 ORP 사업의 현황을 알아보았습니다.



▲ 이 태 호
(기본사업운영팀장)



▲ 강 대 신
(연구기획·분석팀장)

1. KIST 개방형연구사업(이하 ORP 사업)의 배경 및 현황을 간략히 설명해 주세요.

이 : ORP 사업은 국가·사회적 현안을 국가연구소인 출연(연)이 주도적으로 해결하기 위해 시작되었습니다. 빈번히 발생하고 있는 각종 재난재해를 극복하거나 국민의 삶의 질을 실질적으로 개선할 수 있는 사회 문제를 해결하기 위해 KIST가 야심차게 추진하고 있는 사업이지요. 매년 묶음예산과 KIST 주요사업비를 과제당 약 25~30여억원씩 투입하여 3년 내 가시적인 성과창출을 목표로 하고 있습니다.

강 : 또한 서로 다른 역량을 보유한 관련 연구기관들이 벽을 허물고 협력하며 문제를 해결하기 위해, KIST 단독 보다는 타 출연(연), 대학 및 산업계의 참여를 유도하여 최상의 드림팀을 구성하도록 권장하고 있습니다. '13년 녹조 방제, 치매 조기진단 연구에 이어, 금년에는 조류독감(AI)의 모니터링 및 스마트 식물공장이라는 사회문제 해결형 과제와 신산업 창출을 위한 과제가 선정되었습니다.

2. 2014년도 KIST ORP 사업의 선정 과정과 어려웠던 점이 있으시다면?

강 : 총 5개월간의 기획 과정을 거쳐 지난 2월 사업을 공고하였는데, 26개에 이르는 많은 기술들이 신청되었습니다. 그래서 제안기술에 대한 면밀한 검토와 최종 후보기술 선정에 시간이 예상보다 많이 소요되었습니다. 평가의 공정성을 최대한 확보하기 위해 외부 평가위원을 중심으로 선정평가위원회를 구성하여 운영하였습니다.

이 : 특히 올해는 창조경제 활성화를 위해 신산업 창출이 가능한 분야를 새로 추가하여, 자유공모 포함 총 6개의 사회문제 해결 및 신산업 창출에 부합하는 과제 아이템을 도출하였습니다. 앞서 강팀장님 말씀처럼 다양한 분야의 의미있는 과제들이 많이들 신청되어 신중하고 공정하게 선정이 이루어지도록 노력하였습니다. 블라인드 방식으로 3년 이내 기술구현 가능성, 기술 수준의 타당성, 공동연구 추진의 적절성, 연구단장의 역량 등 종합적인 검토를 통하여 최종적으로 2개 과제가 도출되었습니다.

3. 향후 계획은 어떠한지요?

강 : ORP 사업의 최종 목표는 문제에 대한 해결입니다. 따라서 논문이나 특허 등 학술적, 기술적 연구성과 보다는 문제해결 정도가 더 중요한 사항입니다. 금년부터는 현재 추진하고 있는 과제들('13년 2개, '14년 2개)에 대한 핵심적 성공 지표를 새롭게 도출하여, 사업이 성공적으로 마무리될 수 있도록 지속적으로 모니터링할 계획입니다.

이 : 덧붙여 ORP 사업 운영 경험을 바탕으로 다양한 형태의 개방형 융·복합연구사업을 추진하여 국가·사회적 문제를 해결하고 신산업을 창출해나가는 데에 KIST가 앞장서도록 더욱 노력하겠습니다.

최수영(정책기획팀, suyoungchoi@kist.re.kr)

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

(사진 협조 : 홍보팀 김남균)

새로운 50년을 향한 힘찬 도약, KIST 경영성과계획 수립

지난 9월12일 KIST 23대 이병권 원장의 임기 3년의 경영 방향과 리더십을 담은 경영성과 계획서가 국가과학기술연구회 이사회의 최종 승인을 받았음. KIST의 새로운 50년을 준비 하기 위하여 수월성, 개방성, 공공성을 모토로 고유임무와 경영목표가 반영된 경영성과 계획을 수립하여 이사회 승인을 거쳐서 확정됨. 이번호 이슈분석에서는 KIST 경영성과 계획서의 주요 내용을 검토하고, 향후 방향에 대한 시사점을 제시함

»» 경영성과계획서 배경 및 개요

신임 원장의 기관 운영 방향을 제시하는 경영성과계획서 작성

- 정부는 과학기술 분야 정부 출연(연)에 대한 평가를 전체 기관 공통 기준에 의한 평가에서 기관별 고유임무에 따른 맞춤형 평가로 전환
 - 기관장 취임 6개월 이내에 각 출연(연)은 기관장 책임 하에 고유임무와 경영목표가 반영된 경영 성과계획서를 수립하여 이사회의 승인을 거쳐 확정
- 기존 매년 모든 출연(연)을 동시에 평가하던 방식에서 벗어나, 자율과 책임경영을 강화하기 위하여 기관장 임기 주기에 따라 평가시기를 조정하는 첫 번째 사례
 - 경영성과계획서를 바탕으로 임기 중간에 컨설팅형 중간 평가를 실시하고, 임기 종료 6개월 전 경영과 연구의 성과 전반에 대한 종합평가를 실시할 예정

KIST의 새로운 50년, 미래를 향한 도전의 기반 마련

- 지난 반세기를 이어 미래 50년을 위한 새로운 비전과 방향을 제시하여 세계 최고 수준의 연구 성과로 국가 미래를 선도
 - 국가가 필요로 하는 연구를 타 연구주체와 공동으로 수행하여 최고의 성과를 창출



》》 경영성과계획서 주요 내용

질적 성과중심으로 핵심 성과지표 제시

- 미래창조과학부 산하 출연(연)의 맞춤형 임무를 설정하기 위한 고유임무재정립과 연계하여 창조경제 지원형 연구를 확대
 - ※ 임무유형별 비중 : (기초·미래선도형) 미래준비형 선도 연구 ('13) 68% → ('17) 55%
 - (공공·인프라형) 사회문제해결형 융합연구 ('13) 29% → ('17) 30%
 - (산업화형) 창조경제 지원형 상용화 연구 ('13) 2% → ('17) 15%
- 국가연구개발사업 표준성과지표를 활용하여 연구의 우수성을 대표하는 과학적·기술적·경제적 성과를 달성하기 위한 질적 성과지표 중심으로 제시
 - 과학적 성과는 네이처(Nature)·사이언스(Science)·셀(Cell) 등 최고 수준의 논문 게재수를 활용한 'NSC 및 JCR 상위 3% 이내 논문수', 'JCR 상위 3% 초과 20% 이내 논문수' 등 제시
 - 기술적 성과는 '개발기술 성능 목표 달성도' 지표를 활용하여 세계적 수준의 연구에 도달하기 위한 구체적인 기술 수준 목표치를 제시
 - 경제적 성과는 기술이전을 통한 기술료 수입 및 중소기업 지원 실적 등을 지표로 제시

수월성을 갖춘 글로벌 선도 연구기관으로 도약을 위한 전략 수립

- 주요사업비의 25%까지 대외개방 확대 등 개방형 연구의 지속 강화
 - 사회문제 해결과 신산업 창출을 위한 KIST 개방형연구사업(Open Research Program)을 확대 하고 연구책임자의 외부 공모 실시
 - 출연(연)발전위원회 위원장 역할의 적극 수행 및 융합연구단 사업 참여를 통해 출연(연)간 협력을 선도하는 출연(연)간 융합협력 리더십 확보
- KIST 고유 프로그램 강화를 통한 창업 및 기술사업화 강화로 창조경제 실현을 적극 지원
 - 창업역량 강화를 위한 창업 전주기 프로세스 지원을 강화하며 '14년 3명에서 '17년 8~10명 규모로 창업전문 희망인력 발굴, 채용 확대
 - 산업화 보완연구인 브릿지 사업과 창업기업의 시장 정착 지원을 위한 디딤돌사업을 확대하고, 중점분야 연구실을 중소기업에 개방하여 기술지원을 하는 원천기술지원 개방형 플랫폼을 '17년까지 지속 확대
- 선진국과 개발도상국에 대한 Two-track 전략으로 전략적 국제협력 강화
 - 스위스 EMPA*, 캐나다 UBC**(현지랩 설치) 등 분야별 국제 연구협력을 확대
 - * EMPA : 스위스 연방재료 과학연구소
 - ** UBC : Univ. of British Columbia
 - 제2의 V-KIST 발굴을 위한 과학기술 ODA 기반 강화 및 적정기술 플랫폼 구축 시행
 - KIST 유럽(연)의 출연(연) 융합 및 EU 내 거점 역할 강화
- 국정과제실현을 위한 민군협력 강화
 - 전력무기 지원체계(비무기) R&D 선도 및 국가과학기술연구회와 ADD(국방과학연구소)간 기술협력 적극 참여

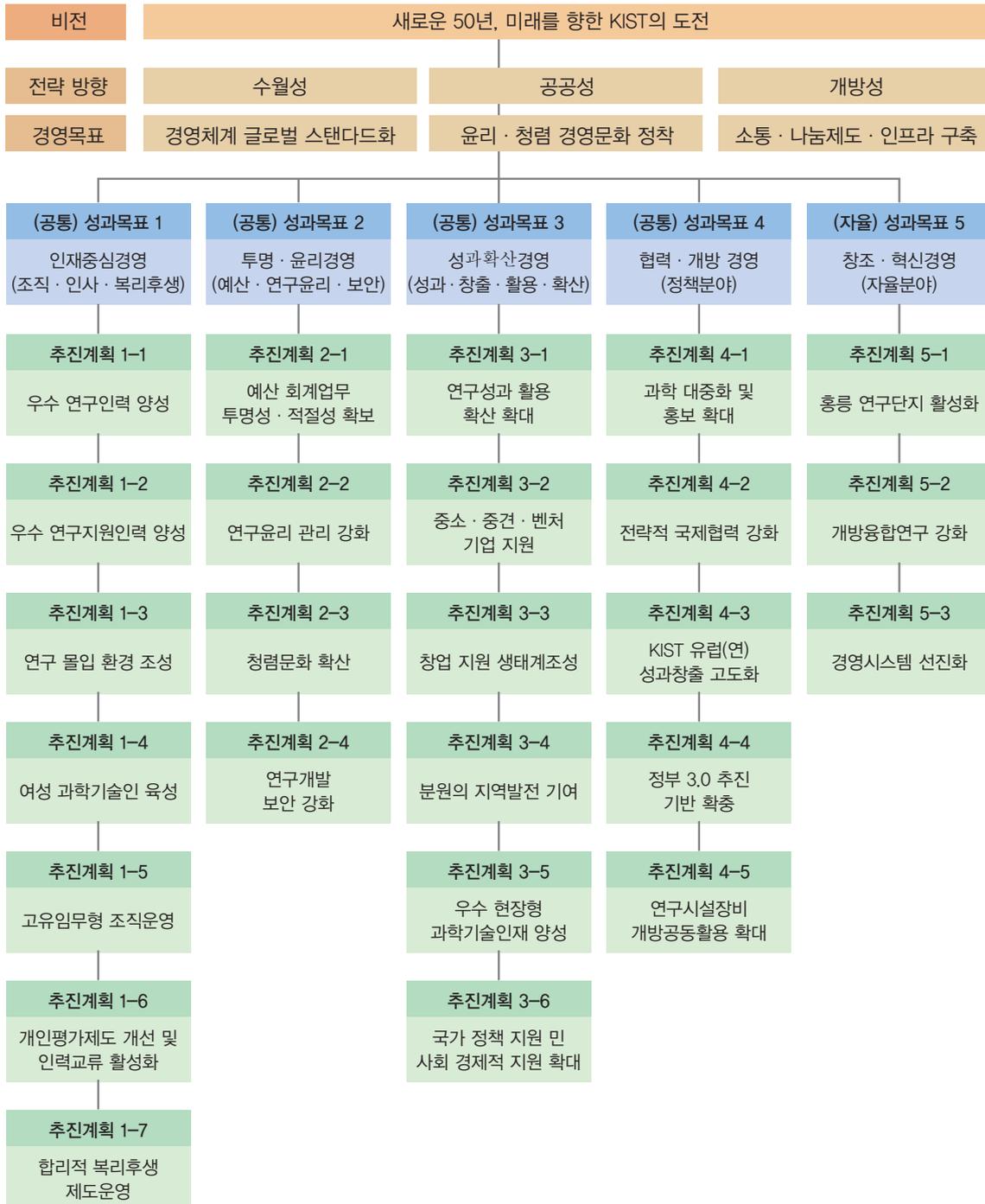
수월성, 개방성, 공공성을 확보하기 위한 경영전략 추진

- 글로벌 스탠다드에 부합하는 경영 프로세스 선진화 지속 추진
 - 연구지원업무 전 분야 ISO 품질 경영인증 및 일하기 좋은 직장 조성을 위한 가족친화기업, 교육 기부 인증 등 경영선진화 관련 인증 지속 획득 추진
 - 청렴경영 제도 지원 및 청렴교육을 통한 청렴문화 확산으로 공공기관 청렴도 평가 우수기관 유지 노력 지속
 - 여성과학기술자의 보직 및 주요 위원회의 참여확대 및 보육시설 등 여성친화 시설확충을 통한 일 - 가정 양립문화 정착
- 유망중소기업 육성 및 관련조직 강화 등을 통한 창조경제 지원 확대 추진
 - 특허나눔을 통하여 미활용 특허의 기업 무상이전을 확대 ('14) 100건 → ('17년) 120건
 - 중소·중견기업을 글로벌 히든 챔피언으로 육성하는 K-Club* 확대
 - * K-Club은 유망 중소기업을 대상으로 해외 시장 조사, 유망 기술 발굴, 기술자문 등 기술사업화 전주기에 걸쳐서 지원함으로써 글로벌 히든 챔피언 육성을 목적으로 하며, '14년 38개 회원사에서 '17년 60개 회원사로 확대를 추진
 - 부원장 직속의 기술사업단 설치 및 중소기업지원 전담 연구인력의 지속 확대 실시
 - 창업 전문인력 활용, 창업공작소 운영, 연구소기업 창업 등 기관이 보유한 자원을 적극 활용하여 창업기업의 안정적 정착을 지원
- 국민에게 사랑받는 기관으로 거듭나기 위한 과학문화 조성 및 나눔 확산
 - 중고등학생 사이언스 캠프 등 청소년 대상 과학 탐방 및 체험형 과학프로그램 운영 확대
 - 국제협력 및 이공계 장학사업 등 나눔사업과 연구기자재 및 시설 확충, 기초연구개발 및 성과 보급을 위한 발전사업을 추진하는 KIST 발전재단 설립 추진
 - 국제 공인을 갖춘 도핑 컨트롤센터 운영으로 인천 아시안게임('14), 광주 유니버시아드('15), 평창 올림픽('16) 등 대규모 국제 스포츠 행사 지원하여 국가 사회적 기여 확대
- 창조경제를 선도하는 글로벌 클러스터로 흥릉연구단지 활성화 추진
 - 흥릉은 국가 근대화를 견인한 최초의 연구단지로서 현재 과학기술, 경제, 문화 등 다양한 분야의 박사급 인력 5천여명이 상주
 - KDI, KIET 등 일부 입주기관의 지방이전으로 단지 공동화에 대응하여 새로운 글로벌 지식 클러스터로서 새로운 기능을 정립하여 흥릉의 재도약을 지원
 - 예) 중소기업 해외진출 및 창업보육 지원, 글로벌 아젠더에 대응하는 융복합 연구 선도, 과학 기술 ODA의 허브 등 새로운 역할 정립 추진

»» 경영부문 목표체계

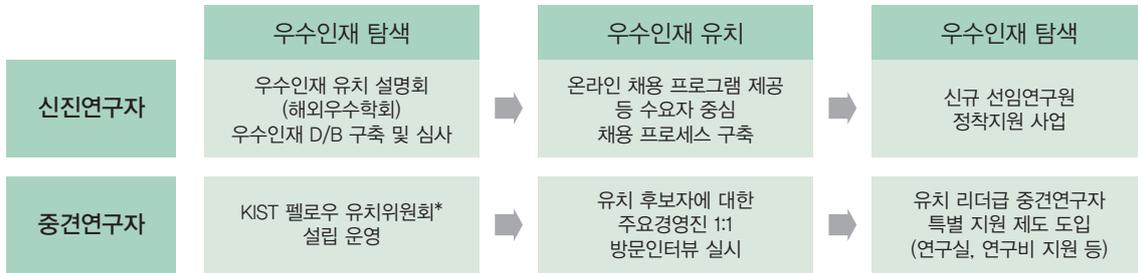
경영부문 전략과 목표체계 수립

- 우수 연구성과 창출을 위한 연구지원 시스템 구축, 공공기관으로서의 책무성 강화를 위한 5대 성과목표 및 24개 추진계획 도출
- ※ 연구회 가이드라인에 따른 4개의 공통부문과 1개의 자율부문 목표 수립



인재중심경영(조직, 인사복리 후생)

- 수월성을 확보하기 위한 우수인재 유치 및 우수인재들이 연구에 몰입할 수 있는 환경 조성
 - 글로벌 인재유치를 위한 계층별 전주기 인재유치 프로세스를 구축



* KIST 펠로우 유치위원회 : 글로벌 인재를 영입을 위해 외부위원 중심으로 구성

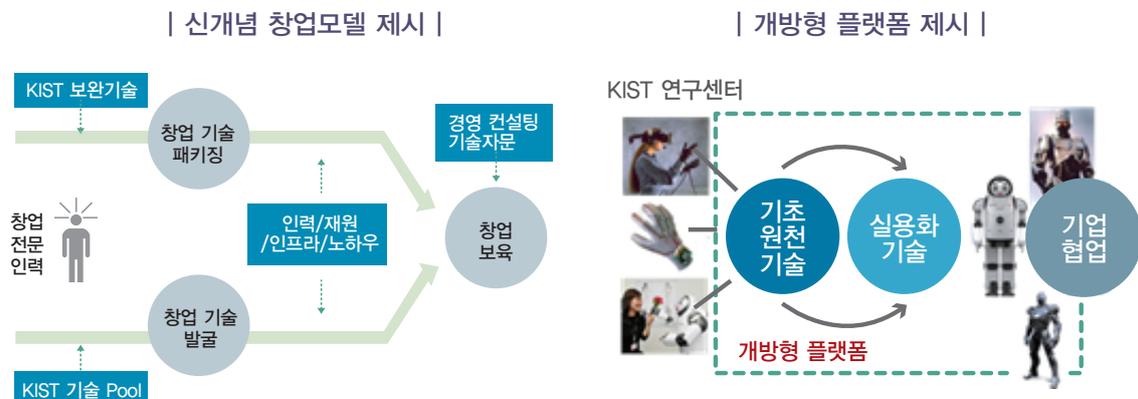
- 보직자 대상 리더십 과정 및 직무 수행 전문성 향상을 위한 행정스타트 및 행정스마트 교육과정 등 우수 연구지원인력에 대한 맞춤형 직무교육 확대
- 업무대행 시스템, 전문 연구소 행정 전담인력 확대 등 효율적 행정지원시스템 구축 및 수요자 맞춤형 환경 조성으로 연구자들이 마음껏 연구에 몰입할 수 있는 연구 환경 조성
- 여성채용 비율 20% 확보 및 주요 위원회의 위원과 보직자의 여성 비율 제고, 여성친화형 환경 조성 등을 통해 여성과학기술인의 적극적 기관운영 참여 및 활용 확대 추진
- 미래 원천기술 개발, 창조경제 지원 등 고유임무재정립 방안('14)에서 제시된 기관전략과 공공기관 정상화 대책(안)을 수행하기 위한 조직 및 제도 개선 시행
 - 고유임무 기반 전문연구소 체계 수립 및 중소기업을 종합 지원하는 부원장 직속의 기술이전 전담조직 구축
 - 미래 원천기술 개발, 창조경제 지원을 위한 수월성 중심의 질적평가 강화 및 고유임무 부합형 평가지표를 개선하고 출연(연)간 인력교류 활성화를 위한 개방형 인력교류 프로그램 운영
 - 노사 신뢰를 바탕으로 한 공공기관 정상화 적극 이행을 위한 합리적 복리후생 제도 운영 추진

투명 윤리 경영(예산, 연구윤리 보안)

- 체계적 예산집행 시스템 구축으로 예산 운영의 투명성, 효율성 구현
 - 법인카드 자가점검 시스템, e-감사 시스템 운영 등 관련 시스템 구축 및 운영을 통해 예산 집행의 목적 및 취지 부합성을 점검하기 위한 상시 모니터링 강화
- 연구윤리준수 제도화와 관련 교육 활성화를 통한 사전 예방적 연구문화 조성
 - 3대 윤리위원회 운영 내실화 및 전자연구노트 전면 시행 및 사용률 제고
 - ※ 3대 윤리위원회 : 연구윤리진실성 위원회, 생명윤리심의위원회, 동물실험윤리위원회
- KIST 반부패 청렴 추진단 운영으로 장기적 청렴문화 준수체계 구축하고 청렴서약서 접수, e-청렴 게시판 설치 운영 등을 통해 투명경영을 위한 제도·인프라 지속 확충

성과확산 경영 강화(성과창출, 활용 확산)

- 연구소 기업 창업 및 중견·중소기업 지원 강화로 창조경제 조성 가속화에 기여
 - 지식재산권 중심의 전주기적 R&D 사업관리 체계 구축 및 수요자 중심의 기술 마케팅 활동으로 원천특허 확대 및 특허 생산성 제고, 기술료 수입 확대 추진
 - KIST 고유의 중소·중견기업 육성사업 강화 및 기업 수요에 기반한 개방형 플랫폼 운영
 - ※ 중소기업에 대한 맞춤형 기술지원을 실시하기 위해 K-club을 운영하여, 참여기업 대상으로 KIST가 보유한 인적, 기술적 자원 제공 실시
 - 신개념의 창업 활성화 프로그램 도입과 전방위적 창업지원 등을 통한 창업 장려와 정착 지원
 - ※ 예비창업자의 기술사업화 지원 및 재무, 마케팅 등 경영능력 배양과 창업기업의 안정적 지원을 위한 디딤돌 사업 및 창업기업의 시제품 제작을 지원하는 창업공작소 운영



- 기관 보유역량을 외부에 적극 지원 및 사회적 현안과제 해결을 통한 기여 확대 추진
 - 분원 및 분원 네트워크 구성 등으로 지역 R&D 네트워크의 중심점 역할을 수행하며 청소년 대상 강연 등 지역주민 대상 과학문화 프로그램 운영으로 과학대중화 기여
 - 중소·중견기업 수요를 반영한 과학기술연합대학원대학교(UST) 계약학과 운영 및 KU(고려대)-KIST 스쿨 운영 고도화를 통한 현장형 과학기술 양성 추진
 - 기업 및 정부, 관련 학회 등에 대한 자문활동, 국가융합연구정책 수립, 인천 아시안게임 등 대규모 국제 스포츠 행사 지원 등 국가·사회적 현안과제 해결에 적극 동참

협력 개방 경영(정책분야)

- 맞춤형 홍보를 통한 연구성과의 대국민 공유, 과학문화 확산으로 국민 행복에 기여
 - 고객맞춤형 홍보시스템을 통한 대외 커뮤니케이션 효율성 제고
 - 일반 청소년 대상 과학탐방 및 체험 프로그램 확대 등 과학대중화 프로그램 운영
- 권역별 차별화된 국제협력 추진으로 선진국과 개도국의 균형잡힌 국제협력 추진
 - 현지랩 운영 등을 통해 전략기술 분야에 강점을 지닌 해외기관과 공동연구 추진
 - V-KIST 설립 등 과학기술 ODA 추진 및 개도국 인력교육사업 확대

- KIST 유럽(연) 성과창출 고도화를 위한 기능 및 역할 재정립
 - KIST 유럽(연)의 기능 및 역할을 KIST 본원 및 타 출연(연) 융합·협력을 위한 EU 거점, 국내 중소·중견기업들의 유럽현지 진출을 지원하는 창조경제의 전진기지로 육성
 - 규모를 감안하여 효율성 제고를 위한 선진형 경영인프라의 지속적 확충 및 연구·경영 부문 평가를 통한 성과제고 지속 추진
- 정부 3.0 적극 동참 및 연구시설 장비 개방 공동활용 적극 확대
 - 정부 3.0 추진기반 구축 및 활용을 위한 수요자 맞춤형 과학기술 전문지식 정보체계 구축 및 KIST 3.0 웹포털 구축·운영
 - 연구장비 공동활용시스템 선진화를 통한 장비 공동 활용 활성화 추진

창조 혁신 경영 추진(자율분야)

- 세계 최고 수준의 융합연구소로 도약하기 위한 경영시스템의 창조적 혁신 수행
 - 수월성, 공공성, 개방성이라는 기관 전략방향 추진으로 세계 최고 수준의 융합성과 창출 및 선진 기관으로 도약하기 위한 기반을 마련하기 위한 자율지표 선정
- KIST가 위치한 홍릉지역의 잠재력을 극대화하여 글로벌 싱크탱크로 도약 지원
 - 홍릉 연구단지의 역사적 가치와 역량을 살려 세계적 지식 클러스터로서의 위상을 정립하기 위한 미래지향적 종합발전계획 수립
 - 홍릉포럼 사무국 운영 및 홍릉포럼 지속 개최를 통해 미래 아젠다를 발굴하고 정책적 제안을 제시하는 글로벌 싱크탱크로 역할을 수행할 수 있도록 지원
- 개방형 혁신시스템에 기반을 둔 출연(연) 및 산·학·연 협력융합연구의 플랫폼 역할 수행
 - 기본사업 연구비 중 외부 참여기관 개방비중을 지속 확대하여 실질적 협력연구를 수행
 - 사회문제 해결 및 신사업 창출을 선도하는 대형 협력·융합과제 기획 및 운영
 - 민군 기술협력 강화를 위한 협력모델을 개발·운영하고 출연(연) 중심의 군 전력지원체계 구축을 위한 과제를 수행
 - 융합연구단의 적극 참여 및 출연(연)발전위원회 위원장 기관으로 출연(연)간 칸막이 제거의 선도적 역할 수행
- 글로벌 스탠다드에 부합하는 R&D 지원프로세스 구축 및 안전연구 환경 조성
 - 기관경영 선진화를 통한 직원 및 고객 만족 경영 실현
 - 글로벌 스탠다드에 부합하는 선진경영 환경 조성을 위한 ISO 품질경영 인증획득을 추진하고, 연구관리, 인사관리 등 선진시스템 구축 및 매뉴얼 제작 개정을 통한 표준화 추진
 - 일하기 좋은(GWP) 100대 기업, 가족친화 우수기관 선정 추진 등 지속적 업무환경 개선으로 일하기 좋은 선진연구환경 조성
 - 안전관리 시스템 고도화, 안전관리 매뉴얼 작성 활용 통한 안전한 실험 환경 조성

》》 연구부문 목표체계 수립

연구부문 전략 및 성과목표체계

- 초고령화, 에너지·자원 문제 심화, 급격한 도시화 등 글로벌 트렌드에 대한 KIST 핵심 연구역량에 기반한 문제해결 및 미래 성장동력 확보 등을 위해 3대 전략목표 및 12개 성과목표 도출
 - 고유임무재정립 방안(14)과 연계하여 기초·미래선도형, 공공·인프라형, 산업화형 등 임무유형별 성과목표 수립

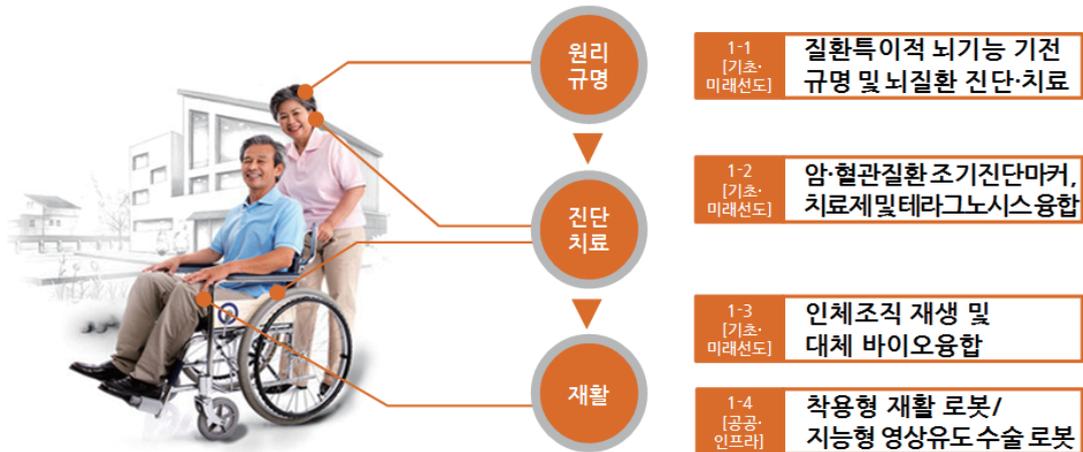
| 전략 및 성과목표 체계도 |



》》 미래선도 원천기술, 국가사회적 현안 해결 기술 개발

건강한 사회구현을 위한 뇌과학 · 의공학 기술 개발

- 초고령화 사회 대비와 국민의 건강한 삶 구현
 - 고령화로 인한 의료비 및 간병비 등 사회경제적 비용 저감을 위한 기술의 개발 및 보급 필요
 - 고령자 및 장애인, 재활환자 등의 건강한 삶을 충족시킬 복지형 의료기술 개발 필요
 - 수술로봇, 생체재료, 항암제 등 연간 수십조원 규모의 글로벌 신약 및 세계 의료기기 시장의 선점
- 질환 원인 규명, 조기진단 및 치료, 재활에 이르는 차세대 뇌과학 및 의공학 원천기술 개발
 - 치매, 알츠하이머 등 뇌신경계 질환의 명확한 원인 규명과 이에 근거한 조기진단 기술과 근원적 치료 기술 개발
 - 암 및 심혈관질환 등 중증 질환에 대한 조기진단 마커, 치료제 및 테라그노시스 융합기술 개발
 - 생체 이식형 재료, 심혈관 질환 치료용 생체재료, 인체 재생조직 기반의 약물 스크리닝 및 기초 연구용 플랫폼 기술 개발
 - 뇌졸중 질환 및 각종 사고로 인한 장애를 극복하기 위한 착용형 재활로봇 기술 개발과 뇌신경 외과 수술 자동화를 위한 지능형 영상 유도 수술 로봇 개발



지속가능한 사회실현을 위한 에너지 · 환경 기술 개발

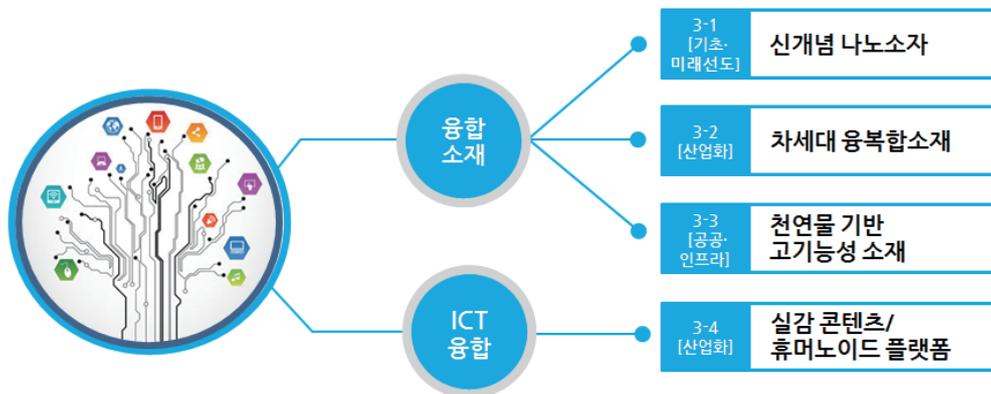
- 기후변화, 에너지 및 자원문제 해결을 통해 지속가능한 성장 사회 실현
 - 신재생에너지, 이산화탄소 자원화 기술 등 글로벌 기후변화 대응 기술 개발 필요
 - 깨끗한 수자원 확보 및 환경 유해물질 저감 기술로 급격한 도시화로 인한 환경 문제 해결
 - 고효율 에너지 변환 소재, 연료전지, 이차전지 등 미래 에너지 기술 확보
- 청정 · 미래에너지, 지속가능한 도시 환경 구축, 에너지 고효율화 등 에너지 · 환경 분야 핵심기술 개발
 - 신재생에너지 보급 확대를 위한 수소 및 열 · 광 · 전 에너지 변환 원천기술 개발
 - 국가 전력 공급의 안정성 확보 및 전기자동차 보급 확대를 위한 에너지 저장 기술 개발

- 카본 발생을 줄이고 이산화탄소의 자원화 및 고부가가치 창출을 위한 청정에너지 원천기술 개발
- 지속가능한 물순환 시스템으로 물자원 확보 및 국민의 안전한 삶을 보장하는 실내환경 유해 물질 감시와 위해성 평가 기술 개발



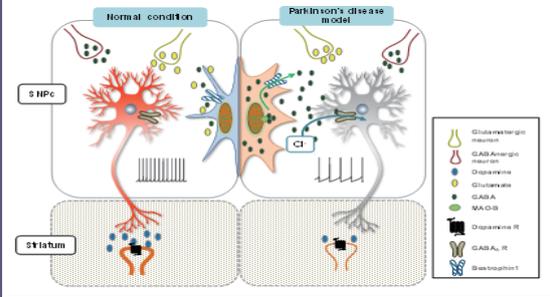
신산업 창출을 위한 소재·시스템 기술 개발

- 첨단 융·복합기술 개발로 경제성장을 이끌 미래성장동력 확보 및 창조경제 실현
 - 국가 산업 경쟁력 강화를 위해 현장의 수요와 산업전망에 근거한 파급효과가 큰 미래 성장동력 기술 확보
 - ICT 융합을 통한 시스템 분야 신산업 창출 및 차세대 소재·부품 핵심기술 확보
 - 스핀메모리 등 기존 기술 한계 극복을 위한 도전적 연구 수행
- 차세대 반도체, 융복합 소재, 고기능성 천연물, 서비스 로봇 등 소재·시스템 분야 미래선도 기술 개발
 - 나노기술 기반 차세대 반도체의 핵심인 정보저장 및 정보처리 소자 원천기술 확보
 - 기존 복합소재의 한계를 극복한 초경량, 고강도, 고기능성 등이 발현되는 고성능 융복합 소재 개발
 - 우리나라 유용 천연물을 활용한 국민 건강수명 및 삶의 질 향상을 위한 소재 개발
 - ICT/과학기술 융합을 통한 실감 콘텐츠 생성 기술 및 서비스 로봇 기술 개발

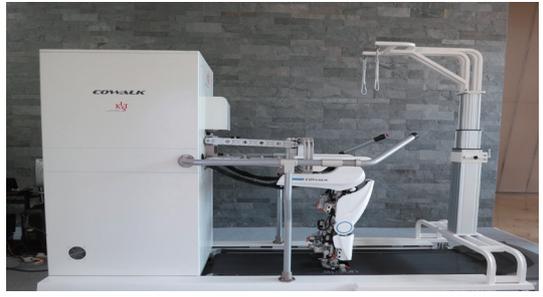


| 주요 예상 성과 |

신경세포/교세포 상호작용 이해를 통한 뇌지도
 → 파킨슨병에서의 흑질과 다른 부위와의 시냅스 연결 지도 및 작용기전 완성



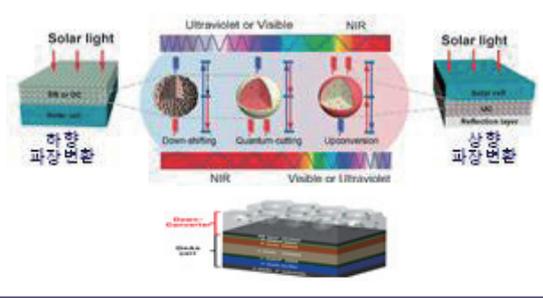
환자 의도 반영이 가능한 환자 맞춤형 착용형 보행 재활 로봇
 → 임상 실험 통한 인증



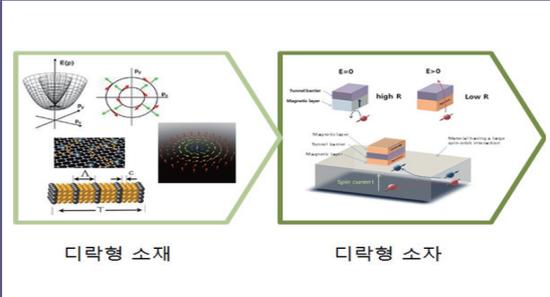
고효율 수처리 단위공정 기술 실용화
 → 물재이용 및 담수화 시장 적용



제 3세대 태양전지 상용화
 → 우수한 파장변환 재료와 나노포토닉스 기술의 융합으로 고효율 저비용 제 3세대 태양전지로 상용화 가능



Dirac형 소자 구현
 → 자기이방성의 전기장 제어(>1 kOe/V)/자화반전 전류밀도(MA/cm²) <10



휴머노이드 플랫폼 및 제어 기술
 → 인간 공존형 서비스 로봇 상용화에 기여



고강도, 고기능성 탄소나노튜브 섬유
 → 복합소재시장 수입대체 및 신시장 창출



고부가가치 천연물 식의약품·향장 소재
 → 천연물신약, 건강기능식품, 기능성화장품 상용화



»» 시사점

- 개방성, 수월성, 공공성 추구를 통한 KIST의 새로운 50년 미래를 준비하는 기반 구축
 - 경영부문의 경우 부서평가 등과 연계하여 연차별 추진계획 등에 대한 실행 점검
- 연구단/센터별로 연구부문 핵심 성과지표 달성을 위한 연차별 실적 관리 강화
 - 연구부서 평가와 연계하여 NSC 및 JCR 상위 논문, 기술료 수입 등 연차별 목표 대비 실적 점검
 - 개발기술성능 목표 달성도 등 정성적 지표의 경우, 관련 논문, 실험결과 데이터, 기술평가 성적서 등 목표 달성도를 객관적 검증할 수 있는 자료 확보 필요
- 창조경제 활성화를 위해 중소기업 지원을 강화하고 산업화형 연구의 지속적 관심 확대
 - '13년 2% 수준에서 '17년 15% 정도로 연구비가 증가하는 산업화형 R&D의 충실한 이행이 요구
- 대외 개방성을 확대하여 기관간 융합연구를 활성화하고, 연구사업의 질적 성과 창출을 위한 노력 필요
 - 출연(연)간, 산·학·연간 융복합연구를 확대하고, 세계 최고 수준의 논문 게재 등 질적으로 우수한 연구성과 창출에 매진

최수영(정책기획팀, suyongchoi@kist.re.kr)

천호영(정책기획팀, winstar@kist.re.kr)

I. 주요 과학기술 정책 :

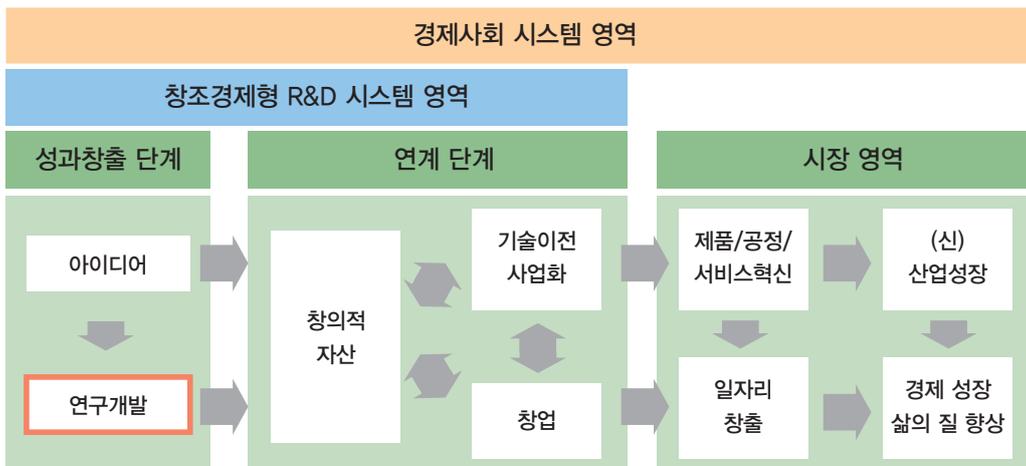
창조경제 실현을 위한 정부 연구개발 시스템 혁신방안(안)¹⁾

»» 수립 개요

창의적 아이디어 중심의 새로운 연구개발 시스템으로 전환

- 국가 발전 패러다임이 창조경제로 전환되면서, 추격형 연구개발 시스템을 벗어나 창의적 아이디어 중심의 새로운 연구개발 시스템 도입을 위한 혁신방안 마련
 - 부가가치 창출의 핵심 요소가 노동·자본(산업경제), 지식·정보(지식경제)에서 혁신적 기술과 창의적 아이디어(창조경제)로 이동함에 따라 새로운 연구개발 시스템의 필요성 증가
 - 그간 정부는 지속적으로 연구개발 시스템 전환을 위해 노력*해왔으며, 창의적 자산을 창출하고 사업화 및 창업으로 '국민 행복의 4만불 시대'를 선도하는 연구개발 시스템 혁신방안 수립
 - * (예) 혁신도약형 사업 본격 확대, 범부처 협업 R&D, 질적성과 중심의 평가제도 개선, 경쟁기획 도입 및 기술사업화 플랫폼 구축 등
 - 미래부를 중심으로 관계부처 협의회, 전문가 작업반, 전문가 자문회의 등을 운영하여 혁신방안 수립을 진행하였으며, 산업계 의견수렴 및 대국민 공청회 등을 통해 광범위한 의견 반영
- 새로운 정부 연구개발 시스템은 창의적 아이디어를 바탕으로 기획한 도전적 연구를 개방과 협업을 통해 수행하며, 그 성과를 사업화와 창업으로 연결하는 시스템
 - 기존 연구개발 시스템은 성과창출단계에 중점을 두었으나 창조경제형 시스템은 연구성과 활용을 통한 경제·사회적 가치화*까지 확장
 - * 연구개발 성과인 창의적 자산을 기술이전, 사업화 및 창업 등과 연결하여 경제·사회적 가치를 창출하는 단계

| 정부 연구개발 시스템 영역 |



1) 제6회 국가과학기술심의회(2014.07.30.)에서 심의·확정된 '창조경제 실현을 위한 정부 연구개발 시스템 혁신방안(안)'(관계부처 합동)의 주요내용을 요약·정리함

| '정부 연구개발 시스템 혁신' 비전 및 전략 |

비전	경제적 · 사회적 가치 창출로 창조경제 구현			
목표	도전 · 유연 · 개방 · 융합 · 수요 중심의 연구개발 시스템 구축			
추진 전략 및 실천 과제	1. 연구개발 사업구조 선진화	순수기초	(1-1) 10년 이상의 안정적 장기연구 강화	
		응용/개발	(1-2) 시장 지향형 기술개발	
		연계	(1-3) 칸막이 없는 기초 – 응용 – 개발연구 연계 시스템 구축	
	2. 연구개발 프로세스 혁신	기획단계	(2-1) 창의성 발현을 위한 기획 · 선정프로세스 개선 (2-2) 일반 국민 아이디어 대상 연구개발 지원	
		연구단계	(2-3) 연구자 관점의 연구관리 기준 · 절차 통일 (2-4) 유연한 연구비 지원 시스템 도입 (2-5) 무빙타겟제도 현장 적용 체계 구축	
		평가단계	(2-6) 연구개발 조기 성공종료 제도 도입 (2-7) "Fast Track 연구개발" 신설 추진	
	3. 성과확산 시스템 개혁	사업화	(3-1) 지식재산권 창출 역량 및 지원 강화 (3-2) 사업화 유망기술 발굴 및 기술이전 촉진	
		창업	(3-3) 기술기반 창업 환경 조성	
		인프라	(3-4) 연구개발 성과의 세계 진출 지원 (3-5) 지식재산권 및 중소기업 기술 보호 강화	

- 창조경제 구현을 위해 도전 · 유연 · 개방 · 융합 · 수요 중심의 연구개발 시스템 구축을 목표로, 3개 추진전략 및 이를 실행하기 위한 15개 실천과제 도출

»» 실천과제(안) 세부 내용

연구개발 사업구조 선진화를 통해 연구개발 단계별 제도개선 및 연계 시스템 구축

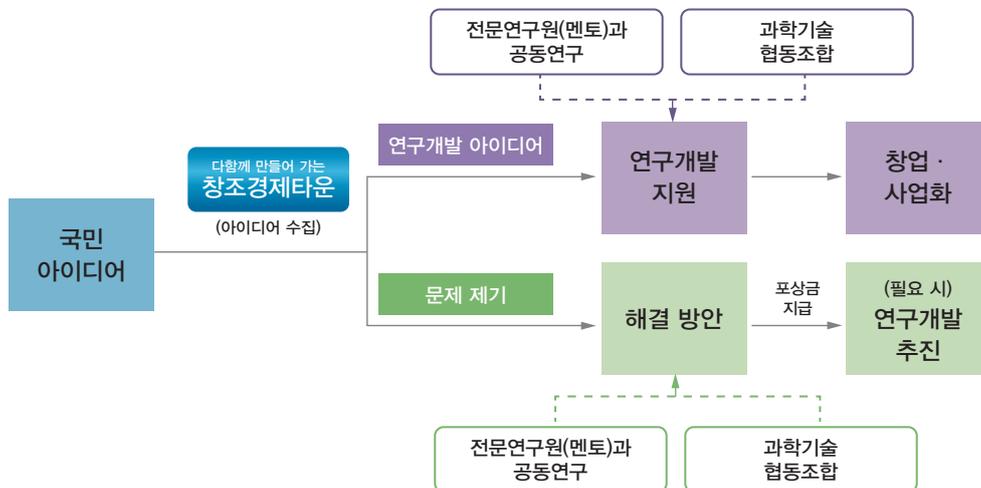
- 순수 기초연구사업은 연구 성격에 따른 차별화된 트랙을 통해 장기간 안정적인 연구몰입환경을 구축하고, 창의적 아이디어 기반의 창의 · 도전적 기초연구 지원 프로그램을 신설
 - 우수성과 과제에 대한 후속연구 지원을 확대*하여 기존 트랙 내실화
 - * 신진 · 일반연구지원사업 종료 후 우수성과 과제에 대한 후속지원을 현행 15%에서 20%까지 확대
 - 연구성과 창출을 위해 10년 이상 장기간의 연구몰입이 요구되고, 연구성과의 파급력이 매우 큰 분야를 지원하는 이론형성, 난제 해결형 트랙 신설
 - 실패 가능성을 전제로 창의적 · 실험적 연구과제*를 선별 · 지원하는 '한국형 SGER**'사업을 시범 추진하고 지속적으로 확대할 예정
 - * 시도되지 않은 새로운 발상에 대한 사전연구(pre-research), 새롭게 등장하는 분야의 연구, 혁신적인 진보를 촉진할 수 있는 연구 등
 - ** 미국 NSF의 소규모 탐색연구 프로그램(Small Grant for Exploratory Research) 벤치마킹
- 응용연구사업은 시장 지향형 기술개발을 위해 연구과제의 기획, 연구, 평가단계 개선
 - 과제기획 시 기술완성도(TRL) 목표를 현 4단계(실험단계)에서 6단계(시작품 단계)로 조정하고, 5억원 이상 과제는 기술수요자 대상 수요조사 및 글로벌 시장 분석 의무화

- 대형 사업단의 사업화 과정은 기획단계에서 특허 포트폴리오* 구축 및 핵심기술별 기술사업화 로드맵** 제출 의무화
 - * 사업화 등 특정 전략 달성을 위한 상호 관련성이 높은 특허들의 집합
 - ** 핵심기술별 타깃 시장, 제품화 전략, 후보기업 등에 대한 종합적인 사업화 계획
- 연구단계에서는 연구목표를 지속적으로 미세 수정하는 무빙타깃 제도를 적용하고, 특허의 질적 수준과 참여기관간의 상호작용 정도를 평가에 반영
- 개발연구사업은 기술의 경제적 가치 창출을 촉진하여 창조경제 구현을 지원할 수 있도록 개선
 - 기획 시 기술완성도(TRL) 목표를 현 6단계(시작품 단계)에서 기업이 바로 상용화 가능한 수준(7단계 이상)으로 조정하고, 10억원 이상 과제는 비즈니스 모델 제시 의무화
 - 연구단계에서는 기술 수요기업이 참여하는 실증 테스트를 강화하고 기술이전, 사업화 및 창업 성공여부를 평가에 반영
- 기초 - 응용 - 개발연구의 연계시스템을 구축하여 기초·원천 연구성과의 실용화 촉진
 - 30개 국가 중점과학기술별 연계 사업군을 지정하고 사업군 내 별도 세부과제 트랙을 마련하여, 트랙별 선정·최종평가 시기 동기화를 통해 연계 기획
 - 부처간 공동 과제 평가 위원회를 구성하여 연구성과의 기술성/사업성 평가를 실시하고 결과에 따라 추가연구 지원 또는 후속사업화 지원으로 연계
 - 예산 배분·조정 시 연계 사업군에 우선적으로 예산을 배분하고, 사업 평가 시 사업간 연계성 평가를 포함 한 산업군 평가 수행

창조경제의 근간이 되는 우수 연구성과 창출을 위해 연구개발 프로세스 혁신

- 창의성 발현을 위한 기획·선정 프로세스 개선을 통해 창의적·혁신적 연구개발 과제 발굴
 - 혁신·도약형 사업 중 하향식 기획 과제를 대상으로 토론식 기획·선정 방식(‘창의마당’)을 도입하여 통상의 연구환경에서 착안하기 어려운 혁신적인 연구 아이템 및 적합 연구자 선정
 - 과제 선정의 객관성 확보를 위해 국외 협력기관의 외국전문가 및 기술가치평가 전문가 활용을 확대하고 평가위원 메타평가* 도입
 - * 평가위원이 수행한 평가의 적절성, 평가과제의 성과 달성 여부 등에 대해 평가하고 DB화하여 관리

| 일반 국민 아이디어 대상 연구개발 지원 체계(안) |



- 일반 국민의 아이디어에 기반 한 연구개발을 지원하여 아이디어의 사업화를 촉진하고 국민이 체감하는 사회문제를 해결하는 연구개발 기획·추진
 - 국민의 아이디어를 최소시간·비용으로 사업화하는 원스톱 서비스('6개월 아이디어 챌린지 플랫폼')를 통해 연구자와 연결하여 공동*으로 연구개발 진행
 - * 출연(연) 또는 대학에서 아이디어 제안자를 위촉연구원으로 채용하거나, 제안자가 '과학기술인 협동조합'(연구개발형)을 구성하여 연구개발 과제 수행
 - 창조경제타운 등을 통해 과학기술이 해결해야 할 문제를 국민이 제안하고, 문제해결을 위한 아이디어를 제공한 연구자 및 국민에게 포상금 지급 추진
- 연구관리 기준 및 절차를 표준화하여, 연구자의 행정 부담을 줄이고 창의적 연구 몰입환경 조성
 - 범부처 '국가연구개발사업 연구관리 표준 매뉴얼'을 수립하여 부처 별로 상이한 과제관리 기준을 표준화하고, 소속기관에 따라 대학·공공(연)·기업용 3종으로 각종 작성양식 통일
 - 단기적으로 NTIS를 중심으로 부처별 운영시스템을 연계하여 과제관리 시스템 단일화 추진
 - 중장기적으로 표준화된 기준 및 양식과 연계하여 국가연구개발사업 통합관리 시스템의 구축·운영을 추진
- 유연한 연구비 지원 시스템을 도입하여 연구자원의 효율적 활용 및 연구 생산성 제고
 - 일률적 연구비 지원을 벗어나 총 연구비 범위 안에서 연구자가 연구비, 연구기간 등을 자율적으로 제안하고, 그에 대한 적절성을 심사하여 지원
- 무빙타겟 제도의 현장적용 체계를 구축하여, 환경변화에 적시 대응할 수 있도록 전략적 목표를 재설정하고 연구 생산성 제고
 - 소형과제의 경우, '(가칭)연구지원자문단'을 구성하여 논문·특허·시장 분석을 통해 핵심 원천 특허 확보 등을 위한 목표 재설정 신속 지원
 - 중형과제의 경우, 특허청 '지적재산권중심기술획득(IP-R&D) 전략지원 사업*'과 연계하여 연구 목표 검증 및 재설정 지원
 - * 약 5개월간의 논문·특허·시장분석 등에 기초하여 장벽특허 대응전략 및 핵심특허 확보전략 등을 제시
- 연구개발 조기 성공종료 제도를 도입하여 연구개발 유연성 확보 및 예산 투입 효율성 증대
 - 연구목표를 달성한 연구과제는 연구 종료일 이전이라도 연구의 성공 완료를 승인*하고 인센티브 부여 추진
 - * 도전적 목표 설정과 적정 연구기간 지원을 전제로 전문기관에서 승인여부 판단
- Fast Track 연구개발을 신설하여 발아기 기술개발의 적시성 제고
 - 논문·특허 분석을 통해 발아기 기술로 판단되고, 관련 시장의 급격한 성장이 예상되는 사업을 대상으로 3년 내 우선 사업 기획·추진 후 타당성 조사를 통해 계속 수행 여부 판단

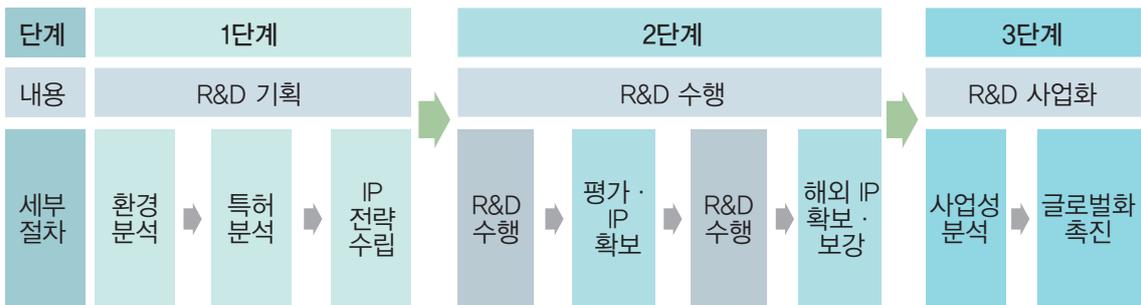
| 논문·특허 분석을 통한 기술 판단 |

		특허수 규모	
		소	대
논문수 규모	대	학문 중심 분야	성숙기 기술
	소	발아기 기술	산업 중심 분야

성과확산 시스템 개혁을 통해 연구성과의 경제적 가치 창출 지원

- 연구자의 지식재산권 창출 역량을 강화하여 질적으로 우수한 지식재산권의 창출을 활성화 하고, 기관의 지식재산권 창출·활용 지원을 통해 기술이전 및 사업화 촉진
 - 응용·개발연구과제 기획·선정 시 지식재산 전문가의 참여를 확대하고, 5억원 이상의 응용·개발연구과제 참여자를 대상으로 지식재산권 교육 이수를 의무화
 - 온라인 기술가치평가 시스템을 활용한 특허 출원 예비평가를 강화하여 출원 특허의 질 제고 및 특허 창출 비용 절감
 - 기관 보유 특허의 주기적 자산실사를 통해 우수 특허 중심 관리체계를 구축하여 유지비용 절감
 - 중소·중견기업의 선제적 원천 핵심특허 확보를 위해 'World Class 300 사업(R&D)*' 내에 원천 핵심 특허 창출형 'IP 전략수립'을 의무화하고 기업 밀착형 IP역량 심층진단 실시
- * 기업 스스로 지속적 혁신, 거래관계의 독립성 확보, 높은 성장성을 바탕으로 성장잠재력이 큰 시장에서 시장지배력을 확대하는 기업을 World Class 기업으로 정의(중소기업청)하며, World Class 기업으로 성장하고자 하는 의지와 잠재력을 갖춘 기업의 기술확보를 위한 R&D 지원사업

| World Class 300 (R&D) 프로세스 |



- 사업화 유망기술을 발굴하고 기술이전을 촉진하여 연구개발 생산성 향상 도모
 - 정부 연구개발을 통해 창출된 사업화 유망기술을 발굴하여 비즈니스 모델 설계, 추가 기술개발, 사업화 자금지원 등 기술사업화에 필요한 서비스를 패키지로 지원
 - ※ 현재 공공(연) 휴먼특허비율은 70% 수준
 - 공공(연)의 특허관리 및 기술이전을 담당하는 TLO(Technology Licensing Office)를 기획, 연구 과정에서 산업체와의 소통창구 기능까지 수행하는 ILO(Industry Liaison Office)*로 역할 확대
 - * ILO(Industry Liaison Office)란 기술수요자 관점에서의 TLO 운영을 뜻하며, 연구자와 산업파트너와의 관계를 조정하는 역할 등을 부여
 - NTB, 미래기술마당 시스템의 기술거래시장 등 성과 활용·확산 플랫폼을 개편하여 온·오프라인 기술거래시스템 활성화 유도
- 창업전제형 R&BD 신설 등 기술기반 창업 환경을 조성하여 고품질 창업 활성화 유도
 - 중소기업이 필요로 하는 기술을 보유한 연구자(조인트벤처형) 또는 사업화 가능성이 큰 기술을 보유하고 창업을 희망하는 연구자(연구자 창업형) 대상
 - 비즈니스모델 설계, 창업전제형 R&BD 지원 및 창업 후 추가 기술개발 자금 지원

| 창업전제형 R&BD 추진과정 (예시) |



- 국제공동연구 활성화 및 표준특허 확보 강화를 통해 연구개발 성과의 세계 진출 지원
 - 국제공동연구 수행·관리 전반에 걸친 통일된 기준 및 절차를 규정하는 '범부처 국제공동연구 관리 규정'을 수립하고, 미국, 일본 등과 국가간 '공동연구협약 가이드라인' 도출 추진
 - 표준특허 확보형 연구개발을 지원하고, 개발된 표준화기술을 표준특허로 등록하기 위한 국제 표준화 활동 지원
 - 지식재산권 및 중소기업 기술 보호를 강화하여 창조경제 생태계 조성
 - 특허법 개정안을 마련하고 법안 대상을 산업재산권(상표권, 디자인권, 영업비밀 등)까지 확대 하는 개정 계획 수립을 추진하여 지식재산권 보호 제도의 집행력 강화
 - 기술자료 임치제도*의 지속적인 확대를 통해 중소기업 핵심기술 보호
- * 중소기업이 기술자료를 임치금고(중기청 대·중소협력재단 또는 문화부 한국저작권위원회)에 등록 후, 분쟁발생 시 기술개발자임을 법적으로 추정하는 제도('08년도 도입)

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

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

II. 월간 과학기술 현안

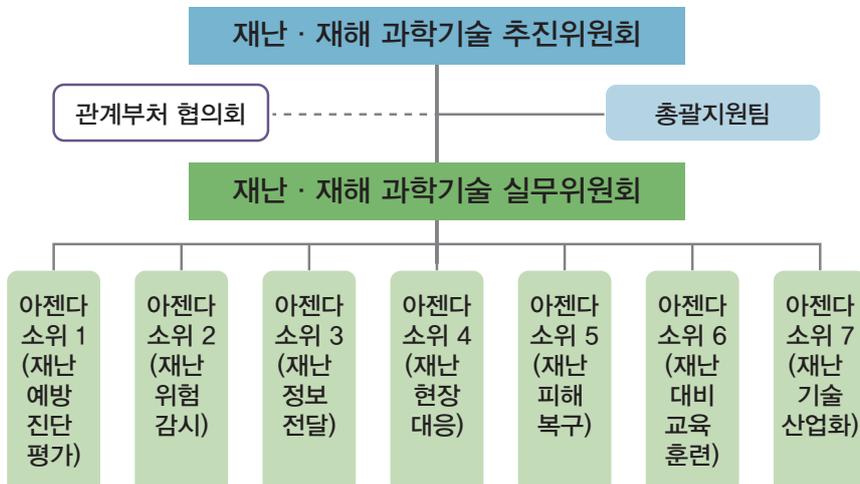
»» 미래부, 과학기술로 재난재해 대응 강화 모색

재난재해 대응 과학기술 역할강화를 위한 3개년 실천전략(안) 수립 본격화

- 최근 빈번한 재난재해 발생, 피해규모의 대형화, 유형의 복잡화 등에 따른 사회 전반의 불안감을 해소하기 위한 과학기술의 역할 확대 요구 증대
 - 하지만 현재까지 재난재해 대응 과학기술 분야 사업은 부처별 독립적 운영과 이를 효과적으로 연계·조정하는 통합적 전략 부족으로 정책 효과성이 미흡한 상황
- 이에 미래창조과학부(이하 미래부)는 지난 9월 18일 재난재해 과학기술 실무위원회 및 소위원회 착수회의를 개최하고, 실천전략 수립을 본격화
 - 재난재해에 선제적 체계적으로 대응하기 위해 국가과학기술심의회 의 주도로 미래부, 안전행정부, 소방방재청 등 관계부처 협력체계를 구축·수립
 - 또한 내실을 기하기 위해 다양한 분야의 산·학·연 전문가로 추진체계를 구성하고 관계부처 공무원의 수립과정 참여로 부처간 협조체계를 구축하여 정책의 실효성을 제고할 예정
- 향후 '재난·재해 과학기술 추진위원회'*에서 기 도출한 7개 아젠다**별 소위원회를 구성, 연말까지 중점추진 과제별 10개년 종합전략 및 단기성과 창출이 가능한 3개년 종합전략을 마련할 예정
 - * 미래부·안행부·방재청 국장급 공무원, 산·학·연 전문가 등 19인으로 구성(위원장 : 권동일 서울대 교수)
 - ** ① 재난 위험 예방·진단·평가, ② 재난 위험 감시, ③ 재난 정보 전달, ④ 재난 현장 대응, ⑤ 재난 피해 복구, ⑥ 재난 대비 교육·훈련, ⑦ 재난 기술 산업화

실천전략(안) 수립 추진체계 및 협의체별 역할

- 추진위원회 및 산하에 관계부처 협의회, 총괄지원팀, 실무위원회, 아젠다별 소위원회 등으로 구성



| 협의체별 역할 및 구성(안) |

구분	역할 및 구성
추진위원회	<ul style="list-style-type: none"> • (역할) 실천전략 추진방향 설정, 로드맵 대상기술 · 정책과제 결정 등 • (구성) 산 · 학 · 연 민간전문가 16인, 미래부 · 안행부 · 방재청 국장급 공무원 등
관계부처 협의회	<ul style="list-style-type: none"> • (역할) 필요 사안 발생 시, 부처 간 협의 진행 등 • (구성) 미래부 등 관계부처 과장급 공무원 등
총괄지원팀	<ul style="list-style-type: none"> • (역할) 실천전략 수립 총괄지원(회의체 운영, 안건 작성 지원 등) • (구성) 미래부, 안행부(국립재난안전연구원), 방재청, KISTEP, 정책연구기획책임자 등
실무위원회	<ul style="list-style-type: none"> • (역할) 분야간 연계방안 모색, 중복조정 등을 위한 자료 작성, 추진위 상정안건에 대한 사전검토 등 • (구성) 소위별 위원장, 미래부 · 안행부 · 산업부 · 원안위 · 방재청 과장급 공무원, 인문 · 사회 분야 전문가 등
아젠다별 소위원회	<ul style="list-style-type: none"> • (역할) 세부 기술분야(아젠다)별 개발로드맵 수립, 정책과제별 세부방안 마련 등 • (구성) 재난 · 재해 대응 기술개발, 정책 관련 산 · 학 · 연 · 관 전문가 등

»» 미래부, 기술사업화 촉진을 위해 R&D 체질 개선 본격화

국가 R&D 투자의 선순환 구조 정착을 위해 정책 및 제도개선 추진

- 그간 우리나라는 지속적인 R&D 투자 확대를 통해, SCI 논문 게재수, 특허등록수 등 양적 성과에서 세계적 수준 도달했으나 고부가가치 기술, 기술사업화 등의 질적 측면에서 미흡
 - ※ (투자) 총 연구개발비 세계 5위, GDP 대비 총 연구개발 투자 비중 세계 1위
 - ※ (양적 성과) SCI 논문수 세계 10위, 특허출원수 세계 5위
 - ※ (질적 성과) SCI 피인용도 세계 31위, 공공(연) 기술이전율 27.1%
- 이에 미래부는 R&D 질적 성장과 창의적 연구가 R&D 재투자로 이뤄지는 국가 R&D 투자의 선순환 구조 정착을 위한 개선 본격화
 - ‘연구개발의 도전성 강화’와 ‘질 중심의 성과창출 체계로 전환’ 등을 연구개발 정책의 핵심의 제로 설정하고, 관련 정책과 제도 개선을 본격 추진할 예정

연구개발의 도전성 강화

- 혁신도약형 사업의 범부처 확산
 - 미래부는 도전적 연구를 장려하기 위해 지난해 제정한 혁신도약형 사업을 위한 가이드라인*에 따라 올해 10개 부처 26개 사업에 적용(7,517억원)
 - * 연구목표의 도전성 및 연구계획의 창의성(총점의 50% 이상), 연구책임자의 연구역량 및 연구윤리(총점의 20% 이상) 등 가이드라인 준수
 - 향후 성과점검을 실시, R&D 사업 예산배분 및 조정에 활용하여 혁신도약형 연구개발사업의 전략적 확대를 유도할 예정
- 성실수행 인정제도 법제화
 - 연구자들이 실패를 두려워하지 않고, 도전적 연구에 전념할 수 있도록 성실수행 인정제도를 과학기술 분야 최상위법인 「과학기술기본법」(‘14. 5.28일 공포, 11.29일 시행)에 명문화
 - 올 하반기에 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」등 하위 법령에 성실한 연구수행의 판단에 관한 기준을 제시할 예정

질 중심의 평가로 전환

- 기초/원천 연구과제의 질적평가 강화
 - 기초·원천 연구과제의 질을 제고하고 평가의 신뢰성·공정성을 높이기 위해 「기초/원천연구사업 평가계획」(14.3)을 마련하여 적용
 - ※ (선정평가) 창의성·도전성 평가비중 확대 : 10~30% → 50~80%
(단계·최종평가) 연구목표의 달성도 점검 결과 70% 이상 반영
 - ※ 평가정보 공개 확대, 온라인 평가시스템을 통해 평가 전 과정 진행
 - 올 하반기 원천연구과제의 연차/단계 평가과정에서 변리사, 기술이전·거래 전문가의 참여 및 컨설팅 강화를 통해, 연구성과의 사업화가 원활히 이어질 수 있도록 지원할 예정
- 국가 R&D 사업 질적지표 60% 이상 설정 의무화
 - R&D 사업 평가를 질 중심 평가로 전환하기 위해 작년 12월 「국가연구개발사업 표준성과지표 : 성과목표·지표 설정 가이드라인」을 마련·배포
 - 올 하반기 성과목표·지표 점검단이 17개 부처 137개 사업을 대상으로 성과목표·지표의 질적 지표 가중치가 60% 이상인지를 집중 점검

혁신시스템 개편 및 사업화 지원 확대

- 산업현장과 연계된 공과대학 혁신
 - 미래부, 교육부, 산업부는 '14년 6월 국가과학기술심의회 산하에 민·관 합동 「공과대학 혁신 특별위원회(위원장 : 이준식 前 서울대 연구부총장)」를 구성하고, 8월 「공과대학 혁신방안 이행 계획」을 수립
 - 동 이행계획은 현장 수요에 적합한 공대 교육·연구를 지향하기 위해 대학의 재정지원사업 평가 시 실용적·질적* 성과지표를 강화
 - * 산·학협력, 특히, 기술료, 민간 연구비 수탁비중 등
 - 학술연구보다 낮게 평가되는 산·학협력 활동이 균형있게 평가받도록 교수업적평가를 개편
 - 하반기 정부는 공과대학 혁신방안 이행계획에 대한 대학 현장 설명회 개최, 관련 좌담회, 산·학 심포지엄 등을 통해 공과대학 혁신 우수사례를 발굴·확산해 나갈 예정
- 정부 연구개발시스템 혁신방안 마련
 - 지난 7월 「정부 연구개발시스템 혁신방안」을 마련, 15개 부처의 15대 실천과제를 추진 중이며, 광범위한 산·학·연 현장 의견수렴(총 4회)을 통해 내년 2단계 혁신방안 마련 예정
- 연구개발 사업화 촉진 R&D 투자 확대
 - 정부는 기술사업화 바우처, 기술은행, 기술가치평가 활성화 등을 신규 추진하고 기술지주회사의 육성 확대
 - 내년도 사업화 촉진 R&D 예산을 '14년 대비 11.9% 증가한 6,151억원(미래부 배분조정안 기준) 투자할 예정

》》 미래부, 창조경제타운 사업화 지원체제 강화

아이디어 사업화 관련 다양한 주체들을 서로 연결하여 시너지 창출

- 미래부는 ‘창조경제타운 – 창업지원기관 협의체’ 발대식을 개최하고, 창조경제타운 우수 아이디어에 대하여 오프라인 창업지원기관과 연계한 사업화 지원체제를 강화
 - 협의체를 통해 국민의 아이디어를 가치화하는 온라인 플랫폼 창조경제타운과 다양한 창업지원기관들을 통해 ‘아이디어 – 사람 – 자원’을 상호 연계
 - 총 19개 공공·민간 창업지원기관이 참여하여 다양한 지식과 경험을 가진 주체들을 서로 연결함으로써 시너지를 창출하고, 활발한 교류와 협업을 통해 창조경제타운의 성과 창출을 가속화
- 9월 말, 서비스 개시 1주년을 맞이하는 창조경제타운은 국민의 꾸준한 참여로 블루투스 이어폰 ‘이어톡’으로 12.5억원의 민간투자 유치를 비롯한 시장진출, 기술이전 등 가시적 성과 도출
 - 미래부 미래글로벌창업지원센터와 창조경제 교류공간 드림엔터 및 공공·민간의 다양한 창업지원기관들의 연계는 물론, 창조경제타운 아이디어와의 연계도 한층 강화할 예정
 - 협의체는 각 창업지원기관 센터장급으로 구성하고, 향후 정기 회의를 통해 지원 현황 및 성과를 공유하고, 참여기관이 공동 활용할 수 있는 협력 프로그램을 추진할 계획

》》 미래부, 지속가능한 창조경제 추진을 위한 합동워크숍 개최

부패척결과 소통강화를 위한 방안 모색

- 미래부는 지난 8월 말, 장 차관 및 산하 공공기관장 등 간부 250여명이 참석한 가운데 부패척결과 소통강화 합동워크숍을 개최
 - 공공기관의 공정성과 투명성을 강화하고, 이를 바탕으로 한 신뢰 구축과 소통의 중요성을 강조
- 부정·비리의 환부 제거, 부패구조 제도적 차단, 반부패 의식개혁의 3개 항목의 연구개발(R&D) 비리근절 대책을 발표
 - ① 부정 비리 환부 제거
 - 각 기관의 ‘인건비, 인건비성 경비 지출 및 차입 현황’을 매분기별로 제출받고 특정감사도 강화
 - 과제선정과 평가 권한을 가진 R&D 관리기관에 대한 감사 강화
 - ② 부패구조 제도적 차단
 - 연구비 부당집행에 대한 제재를 강화*하고, 외부기관 감사결과 처분요구시 기관장의 징계양정 임의 감경을 방지
 - * 징벌적 가산금 부과(부당 집행액의 3~5배)와 참여기간 제한 확대(최대 5년→10년)
 - ③ 반부패 의식 개혁
 - 소속 산하기관의 자정운동을 자체적으로 실시토록 권고하는 한편, 미래부 감사관실 내 ‘연구개발(R&D) 부정비리 신고센터’를 설치하여 신고를 활성화할 계획

》》 미래부, ICT 융복합 가로막는 규제 혁신 단행

웨어러블 기기, 차세대 전력망 등 신산업 활성화 위해 제도 개선

- 미래부는 투자 고용 촉진과 신성장동력 발굴을 위해 '유심(USIM) 정의 및 장착방법 관련 규정 합리화', '친환경 주택 건설기술에 지능형 전력망 기술 포함' 등 정보통신관련 법제도의 개선 추진

【 정보통신기술(ICT) 융·복합 촉진 】

(사례 1) 유심(USIM) 정의 및 장착방법 합리화

- 유심(USIM)의 장착방법이 명시된 현행 규정에 '삽입'하는 경우만 가능한 것으로 명시되어, '부착' 등이 불가능한 것으로 오해한 A사(社)는 웨어러블(wearable) 기기 디자인 개발에 제약을 받음
(스마트 시계, 스마트 안경 등 웨어러블 기기에 유심을 카드 형태로 '삽입'하면 소형화, 경량화된 디자인을 구현하기 어렵기 때문)
 - ☞ 「전기통신설비 상호접속 기준」내 유심정의 규정을 '장착'이 가능하도록 개정

(사례 2) 친환경 주택 건설기술에 지능형 전력망 기술 포함

- 현행법상 20세대 이상 주택 건설 시 친환경에너지 기술을 채택하도록 규정되어 있으나, 이 때 활용 가능한 기술에 '지능형 전력망'* 기술이 포함되어 있지 않아 업계 입장에서 기술 활용에 곤란을 겪음
 - ☞ 국토부는 건설, 설비업계 등이 참여하는 특별(T/F)팀 운영을 통해 합리적 방안 강구
 - * 기존 전력망에 정보기술을 접목하여 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 차세대 전력망

- '실패를 두려워하지 않는 문화' 조성 and 신기술 상품화 촉진을 위해 '연구개발 참여기업 중 중소기업의 참여자격 완화', '무형적 연구결과물의 개발기관 소유 원칙 도입' 등의 법제도를 개선·시행

【 정보통신기술(ICT) 법·제도 합리화 사례 】

(사례 1) 연구개발 참여기업 중 중소·벤처기업의 참여자격 완화

- 몇년전 우수한 기술을 가지고 벤처기업을 운영하던 A씨는 자금난에 따른 사업실패를 겪고 재기의 문을 두드렸으나, 정보통신기술(ICT) 연구개발(R&D)사업 참여자격 규정 상의 요건에 해당되지 않아 참여 신청조차 불가능
 - ☞ '정보통신기술(ICT) 연구개발(R&D)사업' 기업 재무건정성 평가지표 및 신청자격을 완화해 중소·벤처 기업의 재도전 기회 제공

(사례 2) 무형적 연구결과물의 '개발기관 소유' 원칙 도입

- 중소기업인 A사(社)는 최근 B대학이 주관한 정보통신기술(ICT) 연구개발(R&D) 사업에 참여하여 개발한 연구결과물을 다른 사업에 활용하고자 하였으나, 해당 연구결과물의 소유권이 주관기관인 B대학에만 귀속되어 A사(社)가 독자적으로 다른 사업에 활용하지 못함
 - ☞ 「정보통신기술(ICT) 연구개발(R&D) 규정 개정(안)」 확정 및 고시를 통해 무형적 연구 결과물을 개발한 기관이 해당 연구 성과를 소유하는 '개발기관 소유원칙' 도입

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

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

I. TePRISM :

수소저장체 암모니아보란의 국산화와 저장체 실증

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

»» 기업과 공동으로 새로운 고체연료를 도입하여 수소연료전지의 활용성 높여

소형화, 폐열활용 가능한 암모니아보란으로 수소저장체 기술개발 박차

- KIST 연료전지연구센터 윤창원 박사팀은 지난 9월 새로운 형태의 수소저장체인 암모니아보란(ammonia borane)을 이용한 무인항공기 시제 비행에 성공
 - 연구팀은 원익머트리얼즈, 고려대와 함께 '13년 1월 세계 최초로 암모니아보란 연료에 기반한 무인항공기용 수소 발생 시스템을 독자기술로 개발
 - 이어 금년에는 국내 순수기술로 개발한 암모니아보란을 수소연료로 사용하여 실증에 성공함으로써 휴대용 연료전지용 수소연료로의 사용 가능성을 확인
- 고용량 수소를 저장할 수 있는 화학적 수소저장체*인 암모니아보란은 중량효율과 폐열활용성이 우수하여 차세대 수소저장체로 이목이 집중
 - * 높은 수소저장용량을 가진 화학적 수소화물 중에서 암모니아보란은 1kg당 약 196g의 수소를 저장할 수 있어 기존 수소화합인 수소화붕소나트륨 107g에 비해 우수한 저장능력 보유
 - 기존 연료전지용 수소저장시스템이 지닌 중량과 부피당 수소저장능력의 한계를 극복하여 장시간 비행이 가능한 무인항공기와 수소연료전지차 개발에도 적용 가능
 - 또한 상대적으로 낮은 온도(100℃)에서도 분해에 의해 수소를 방출하며, 방출 후 폐기되지 않고 회수 및 재생이 가능하여 경제성 보유
- 특히 연구팀은 기존 외산대비 1/3 가격으로 고순도 고품질의 암모니아보란을 제조하고, 이를 취급이 용이한 캡슐 형태로 만들어 수소방출장치에 공급하여 항공기 구동으로 연계



암모니아보란 개발과 실증 성공으로 탄소연료를 대체할 수소시대 앞당겨

- 전도유망한 고용량 수소저장물질인 암모니아보란을 활용한 수소저장기술은 선진국을 중심으로 10년 이상 연구가 진행되어 왔으며 미국이 70% 이상을 독점 중
 - 금번 암모니아보란의 순수국산화 성공을 통해, 국내 연료전지의 소형화와 휴대용 연료전지 확산에도 기여할 것으로 전망
 - 출연(연)인 KIST와 고려대 및 원익머트리얼즈 등과 명실상부한 산·학·연 연구협력을 통해 국가적으로 의미있는 기술을 확보
- 수소저장체 개선을 통한 수소저장기술 가속화로, 수소시대를 향한 다양한 분야로의 적용 가능성 확대
 - 암모니아보란을 이용한 수소연료전지시스템은 실제로 산불, 오염지역 등 재난 감시에 활용 가능한 장시간 체공형 무인비행기에 응용될 계획
 - 또한 군에서도 휴대용 파워팩, 위험물 감시 및 대테러용 무인로봇 등에 적용할 것으로 예상되며 나아가 자동차용 친환경 전원 장치로 각광받을 전망

II. 신규 보고서 : 창조경제시대의 서비스 R&D 활성화 방안²⁾

》》 창조경제시대의 서비스 R&D 개념

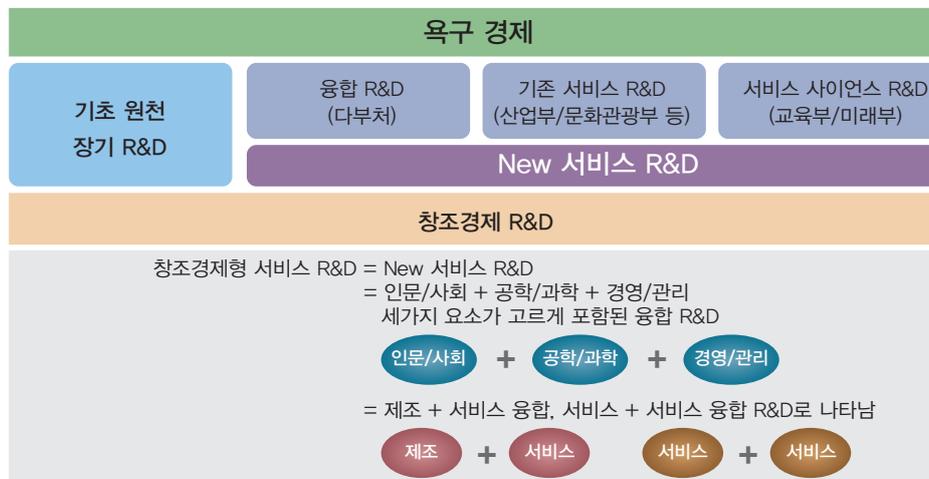
제조업 중심의 산업사회 R&D 패러다임 하의 서비스 R&D 한계

- 산업사회에서는 각 산업간 경계가 명확히 존재하는 패러다임 존재
 - 1차 산업(농업, 임업, 어업, 광업), 2차 산업(제조업), 3차 산업(서비스업)으로 구분된 개별 산업 중심으로 서비스 R&D가 기획 및 수행됨에 따라 산업간 장벽이 뚜렷하게 존재
 - 기존 서비스 R&D는 해당 부처별로 정부 지원이 이뤄지는 구조로, 융·복합적인 서비스의 특성을 고려하지 못한 채 실효성 있는 R&D 정책 개발에 한계
 - 제조업을 우선시하는 분위기 속에서 서비스 산업 규모 대비 서비스 R&D 예산의 획기적 증가에 대한 현실적 어려움 존재

창조경제시대의 신개념 서비스 R&D 개념 재정립 필요

- 창조경제 활성화를 위한 신개념의 서비스 R&D는 새로운 혁신적인 서비스의 개발 또는 서비스 전달체계의 개선을 목적으로 창의적 지식을 활용하여 수행되는 기술, 인간, 사회, 문화 등의 전반적 측면에서의 연구개발 활동으로 확장이 필요
 - ※ OECD 「Frascati Manual」 (2002년 개정판)에서는 R&D 대상 영역에 자연과학과 공학 외에도 사회과학, 인문학, 행태 및 조직에 관한 지식도 포함하여 정의
 - 제조업 R&D에서의 혁신은 '先 기술개발, 後 제품 적용'의 형태이나 서비스 R&D 혁신은 '先 비즈니스 모델 개발, 後 기술개발'의 형태로 새로운 기술개발보다 발상의 전환이 중요

| 창조경제시대의 서비스 R&D 개념 |



2) '창조경제시대의 서비스 R&D 활성화 방안 (KISTEP, 이슈페이퍼, 2014.6)'을 요약·정리한 내용임

》》 창조경제시대의 서비스 R&D 성공 사례

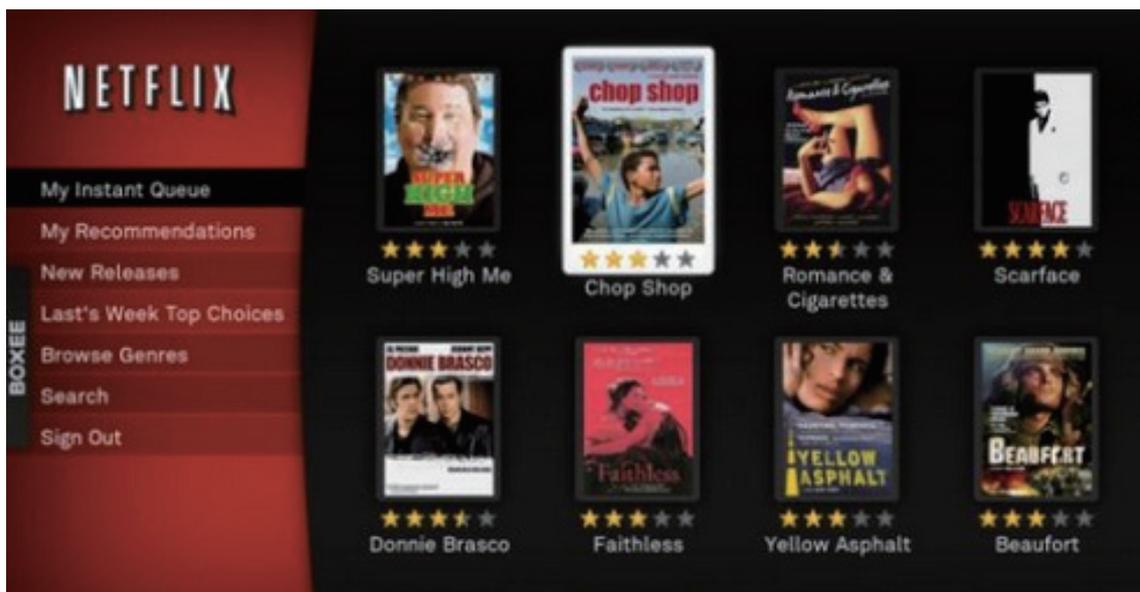
국내 사례 : 스크린 골프

- 골프를 실내에서 즐길 수 있도록 제작된 시스템으로 대한민국 업체들이 세계 시장의 90% 이상을 점유하고 있으며 이 시스템을 이용한 골프방이 대중화되어 있는 상태
 - 스포츠 서비스, 과학기술/정보기술(IT)의 결합체로 컴퓨터 그래픽, 센서기술, 행동인지공학, 골프장 콘텐츠 등 많은 기술과 서비스 융합의 결과물
 - 사회학적 요소로 한국의 방문화를 대표하는 '노래방' 등 공간적 사회성에 기초한 과학적 요소와 엔터테인먼트적 요소의 결합
 - 도시공간 활용 전략, 과학적 수요 예측, 최적 가격전략 등 경영관리적 요소를 활용한 스포츠 서비스적 개념으로 현실형 마케팅 및 경영학적 관점이 결합

해외 사례 : 넷플릭스(Netflix)

- 비디오(영화/TV 시리즈) 콘텐츠 스트리밍 사업자 넷플릭스는 가입자의 취향 및 서비스 이용 데이터 기반의 추천 서비스 제공
 - 넷플릭스 가입자 중 약 75%가 추천에 의해 영상을 시청하며 정확한 추천을 위해 전가입자 스트리밍 이력, Rating(평가점수) 데이터 수집 및 콘텐츠 자체 메타 데이터 확보, 분석 후 추천 서비스 제공시 활용
 - ※ Rating Prediction 모델은 가입자가 선택할만한 매력적인 아이템을 미리 예측해서 추천해 주는 것으로 콘텐츠의 대중적 인기도(Popularity)와 가입자의 개인적인 선호도(Personalization)와 조화를 이루도록 하는 함수 이용
- 개인별 취향에 따른 영화 선택 기준 제공, 주요 트렌드 변화요인 분석의 사회학적 요소와 평점 분석 기술, 데이터 분석 기술(빅 데이터 분석 알고리즘)의 과학적 요소와 결합

| 넷플릭스의 추천 서비스 |

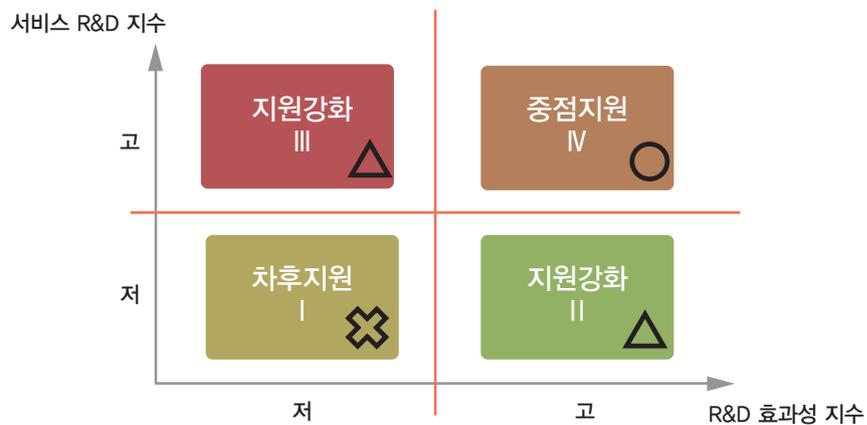


》》 서비스 R&D 관리 모델

모델에 의한 서비스 R&D 관리

- 서비스 R&D 투자 효과를 높이기 위해서는 체계적인 평가 모델이 필요
 - 평가 모델은 시대를 포괄하는 보편성이 있어야 하며 과학적 접근을 통해 동시대가 요구하는 R&D 진흥 철학의 반영이 필수
- 서비스 R&D로서의 자격을 평가하는 서비스 R&D 지수와 연구개발 결과의 효과성을 평가하는 R&D 효과성 지수의 두 개 축으로 서비스 R&D 과제를 평가하는 모델을 제안
 - 두 개 지수가 모두 높은 유형의 과제들을 우선적으로 서비스 R&D 과제로 채택
 - 세부 지수 산출 항목이나 기준은 정책 방향과 산업 환경의 변화에 따라 주기적 개선이 필요

| 서비스R&D 선정 모델 |



- 특히, 현재의 창조경제시대가 요구하는 R&D 과제를 선정하기 위해서는 현재의 과제 선정 철학을 반영하는 항목들을 추가하여 평가 가능

| 예시 : 창조경제시대 철학 반영 항목 |

서비스 R&D 지수 평가 항목		투자 효과성 지수 평가 항목	
1-1	과학 기술 및 정보통신기술을 적극적으로 활용하는 R&D인가?	2-1	창의적 인력 양성의 기반을 구축하는 R&D인가?
1-2	서비스산업 원가절감(미용, 시간, 인력 등)에 기여하는 R&D인가?	2-2	새로운 산업 생태계 및 가치기술을 창출하는 R&D인가?
1-3	창조경제시대의 창조산업분야를 포함하는 서비스 R&D인가?		
1-4	성장단계 및 경로별 중소·중견기업 육성을 위한 R&D인가?	2-3	ICT(또는 과학기술)를 타 산업에 적용 및 융합하여 새로운 산업 및 일자리를 창출하는 R&D인가?
1-5	다부처간 협력이 필요한 R&D인가?		

》》 서비스 R&D 허브 구축 및 운영 방향

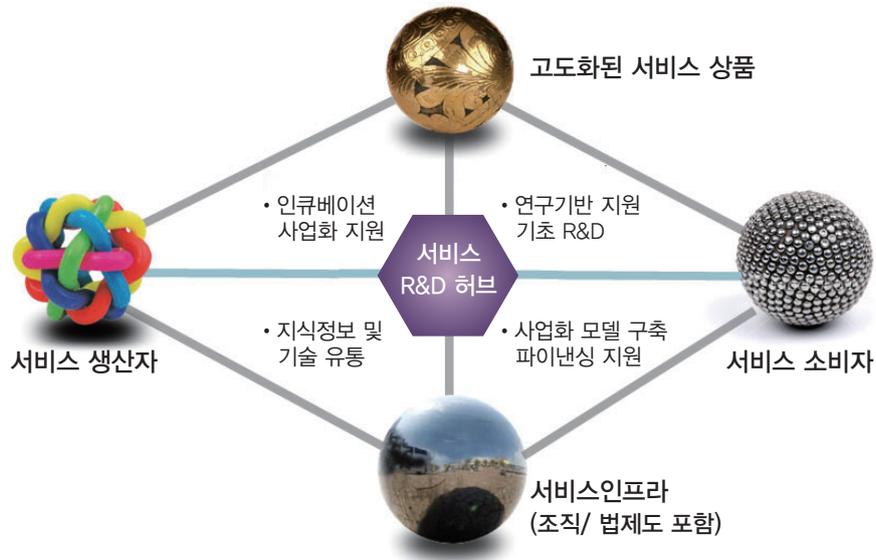
서비스 R&D 허브 구축 기본 전략

- 개별적 서비스 R&D 과제 지원식의 활동보다 서비스 R&D가 활성화될 수 있도록 기본 인프라 구축이 필요
 - 서비스 R&D 허브는 기본적 환경개선, 신규 과제 발굴 및 아이디어 중개의 기능 수행
 - 제조업과는 다른 서비스 R&D의 무형성을 극복하기 위해 일정한 물리적 공간(허브)을 구축하여 모든 필요 기능을 집중
 - 이를 통해 양질의 서비스 R&D 개발을 위한 집단 지성 강화 및 다분야의 연구자들과 사업자들의 교류 활성화

서비스 R&D 허브 운영(안)

- 서비스산업총연합회에서는 새로운 서비스의 실험·검증 등 사업화 지원과 서비스 R&D 연구지원 및 사업지원 인프라를 포함하는 올인원 서비스 R&D 허브로 서비스산업복합플렉스플러스를 제시

| 서비스산업복합플렉스플러스의 구조 |



- 서비스산업복합플렉스플러스는 서비스 혁신 아이디어 생산자와 소비자를 고도화된 서비스상품을 통해 연결하여 일정한 플랫폼 위에서 활발한 거래가 가능하도록 구성
- 신서비스 아이디어가 사업화의 전체 주기에서 자금 문제로 사장되는 일이 없도록 하기 위해, 파이낸싱 기능을 강조하여 제공
- 아이디어 보완자문, 자금지원, 시장개척 등의 세부기능을 제공하는 인큐베이션 기능을 강화하여 양질의 아이디어가 많이 생존할 수 있도록 설계
- 융합과 혁신이 가속화될 수 있도록 지식정보의 유통과 서비스 기초 R&D를 활성화시키는 기능도 제공

R&D 예산을 직접 투입하여 산업혁신 및 경쟁력 강화를 추구하는 정부 주도 방식의 일반적인 서비스 R&D 투자에 한계

- 서비스 R&D 수행을 민간이 주도하도록 하고 정부는 민간 연구개발 활성화를 위한 서비스 연구개발 기초 인프라 제공에 주력하는 방향이 효율적일 것으로 기대

글로벌시장 트렌드의 반영없이 제조업 중심 및 국내 기존 산업 중심의 서비스 R&D 진행

- 서비스산업의 글로벌화 진전 추세에 맞춰 산업의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 연구개발 투자 및 신기술·신산업의 출현을 선도할 연구개발 투자 필요

산업간 융합 및 부처협업 등을 위한 서비스 R&D 구조 개편과 정부 연구개발 예산 중 서비스 R&D 예산을 다부처 공동운영 방안 필요

- 산업간 융합 촉진 : 정부의 모든 부처가 관여할 수 있도록 허브는 개방형 구조로 운영해야 하며, 서비스업 전체는 물론이고 제조업 및 농업 등 전체 산업에서 서비스와 관련된 연구개발 인력의 항상 교류 활성화
- 신서비스산업 창출 : 기존 산업은 혁신이 가속화되면서 불가피하게 성장 정체를 맞이하게 되므로, 서비스 융합을 통한 신산업 창출로 성장 정체 문제의 해결 필요
- 일자리 창출 : 전체 산업에서 기술혁신과 ICT 활용으로 일자리의 전반적인 감소 및 구조 개편이 진행되고 있으므로, 일자리의 공급과 수요 불균형 문제를 해결하는 기능을 서비스 R&D 허브에 부여

창조경제 하의 서비스 R&D 특성에 맞는 과제들을 발굴·지원 강화로 효과성 제고

- 과제 선정 및 과제 관리에 체계적인 창조경제 프레임을 투영한 투자로 서비스 R&D 과제 선정기준의 구체적인 개발 수행 및 보완된 관리 체계 확보
- 서비스 생산 과정에 고객이 참여하고, 고객에 따라 만족도가 크게 변하는 서비스업의 특성상 인간 및 사회 연구 기반의 융·복합적 서비스 R&D 대두

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

III. TePRI Wiki

중소기업이 주목해야 할 퍼플오션, 미래 기술 산업의 원동력

‘경제혁신 3개년 계획(기초가 튼튼한 경제, 역동적인 혁신경제, 내수-수출 균형경제)’을 제시한 박근혜 정부는 이를 성공적으로 이끌어 국민행복시대를 열어가겠다고 밝혔다. 특히 중소기업의 투자를 늘려 내수활성화에 기여할 수 있도록 성장단계별 경영애로를 해소하고 자금, 세제 등 기업 특성에 맞는 지원을 통하여 중소기업들의 자체적인 경쟁력을 높이도록 지원할 것이라고 강조했다. 그간 대기업에 의존해왔던 수출 경쟁력에서 벗어나 역량있는 중소기업을 새로운 수출주역으로 육성하겠다는 의미로 해석되어진다. 이렇듯 중소기업이 주목받는 시기에는 중소기업 스스로도 필요한 전략을 마련할 필요가 있으며, 그러한 전략 중 하나가 ‘퍼플오션(Purple Ocean)’이다.

퍼플오션이란 치열한 경쟁 시장인 레드오션에서 발상의 전환을 통하여 새로운 가치의 시장을 만드는 경영전략을 의미한다. 포화상태의 기존 시장(레드오션)에서 새로운 아이디어나 기술 등을 적용함으로써 자신만의 새로운 시장(블루오션)을 만든다는 의미로, 발상의 전환을 통하여 새로운 가치의 시장을 만드는 것을 말한다. 레드와 블루를 혼합하면 얻을 수 있는 색인 퍼플로부터 퍼플오션이라는 말이 만들어졌다. 새로운 수요를 창출하고, 고수익을 올릴 수 있는 기회를 갖기 위해서는 블루오션 전략을 쓰는 것이 필요하지만 블루오션을 개척한다는 것이 결코 쉬운 일이 아니기 때문에 그 대안으로 퍼플오션 전략이 대두되었다. 블루오션을 찾는 데 따르는 위험요소와 비용을 최소화하면서 차별화 또는 새로운 변화를 통하여 레드오션에서 벗어나는 기업의 전략을 퍼플오션 전략이라고 할 수 있다.

정부가 중소기업 지원제도, 중소기업 보호 정책을 강화한다하여 모든 중소기업의 경쟁력을 높여 주는 것은 아니다. 중소기업은 지속적인 기술 개발과 서비스 개선을 통해 경쟁력을 갖춘 강소기업으로 발전되어야 한다. 중소기업이 신사업 기획과 기술사업화에 성공하려면 다양한 분석을 통해 접목할 기술 선정과 미래 시장에 대한 이해가 필수다. 국내외 다양한 산업시장 분석지에서는 중소기업의 퍼플오션을 열어 줄 것으로 예상되는 기술들을 선정하고 있으며, 이에 주목받고 있는 몇 가지 기술을 소개해본다.

〈제조업 혁신을 위한 3D 프린팅 기술〉

미래 신성장동력으로 주목받고 있는 3D 프린팅 기술은 이미 자동차, 우주항공, 군사무기, 사전 의료장비 등 산업 전 분야에서 실생활 깊숙이 파고들고 있다. 현재의 3D 프린팅은 산업용 3D 프린터와 금속 원료인 메탈파우더의 가격이 고가라는 점에서 중소기업이 자유롭게 활용하기에는 한계가 있다.

하지만 저가의 메탈파우더인 일반 산업용 금속(합금)분말을 원료로 사용할 수 있는 3D 프린팅 기술이 개발되어 중소기업의 진출에 박차를 가하고 있다. 전문가들은 3D 프린터 기술이 시제품 제작비 절감과 다품종 소량생산, 맞춤형 생산, 제조공정 단축 등의 장점을 통해 중소기업의 미래 진출에 긍정적 영향을 끼칠 것이라 전망하고 있다. 일본의 경우, 중소기업의 약 30%가 3D 프린터를 활용·검토하고 있으며 지속적으로 증가하는 추세이다. 전문가들은 전 세계의 3D 프린팅 시장이 2020년까지 100억달러에 육박하는 초고도 성장을 이룩할 것으로 내다보고 있다.



▲ 3D프린터 활용

〈전자·에너지 분야의 나노융합신소재〉

디스플레이, 반도체, 이차전지, 태양전지 등 전자·에너지 분야의 기술혁신이 가속화됨에 따라 산업적 파급력 또한 지속적으로 증가할 것이라 예측되고 있다. 이에 미래 중소기업의 수익 창출원으로 나노융합 신소재가 주목받고 있다. 나노융합신소재는 나노기술(NT)을 접목하여 기존에는 지니지 못했던 기능적·기술적 효용성을 제공하는 신소재를 지칭한다. 나노융합신소재 시장은 2008년 14억달러에서 2013년 35억달러로 급성장하였으며, 2025년에는 343억달러를 기록할 것으로 전망되고 있다. 최근 나노기술 수요기업과의 매칭사업을 통해 초소형화나 초경량화의 구현은 물론 플렉시블 디스플레이, 웨어러블 컴퓨터, 손목시계 스마트폰 등 혁신 제품개발의 단초가 되는 역할을 한다. 현 정부에서도 신소재·나노융합 등 성장 분야 중소기업에 2조원 규모의 시설자금을 지원하는 '창조경제특별보증'을 운용해 이 분야 산업 육성에 박차를 가하고 있다.

〈음성으로 모든 사물을 제어한다, 음성인식 솔루션〉

스마트폰과 클라우드 서비스의 보급 확산에 힘입어 음성검색 서비스의 미래 가치가 높아지고 있다. 시장조사 전문기업 IRS 글로벌에 따르면 전세계 음성인식기술 시장은 2013년 720억 달러에서 2017년 1,130억달러로 고성장이 예견되고 있다. 이에 반하여 아직은 국내의 음성인식 원천기술의 해외 기업에 대한 의존도가 연간 1,000억원이 넘을 정도로 국내 기업의 기술력이 부족한 것이 사실이다. 하지만 국내 중소기업들이 음성인식 솔루션에 관한 우수한 원천기술을 확보한다면 연평균 42%의 내수시장 성장을 바탕으로 막대한 부가가치를 창출할 수 있는 가능성이 존재한다고 전망되고 있다.



*참고자료

박근혜 대통령 경제혁신 3년계획 담화문, '14. 02. 25
20년 한우물 日대기업 뚝은 서정훈 인스텍 사장, 한국경제, 김낙훈, '14. 09. 09
기보-KIST, 우수기술의 기술이전 활성화 촉진, 대한금융신문, 김민수, '14. 09. 04
중소기업이 주목해야 할 퍼플오션, 파플러사이언스, KISTI 마켓리포트
나노융합신소재 개발 해외의존도 탈피한다, 에너지경제, 이창선, '13. 10. 19
일본 중소기업 약 30%가 3D프린터 활용, industrysolutions news, 김진희,

이기욱(정책기획팀, 학연생, T14364@kist.re.kr)



TePRI
REPORT

Technology Policy Research Institute

