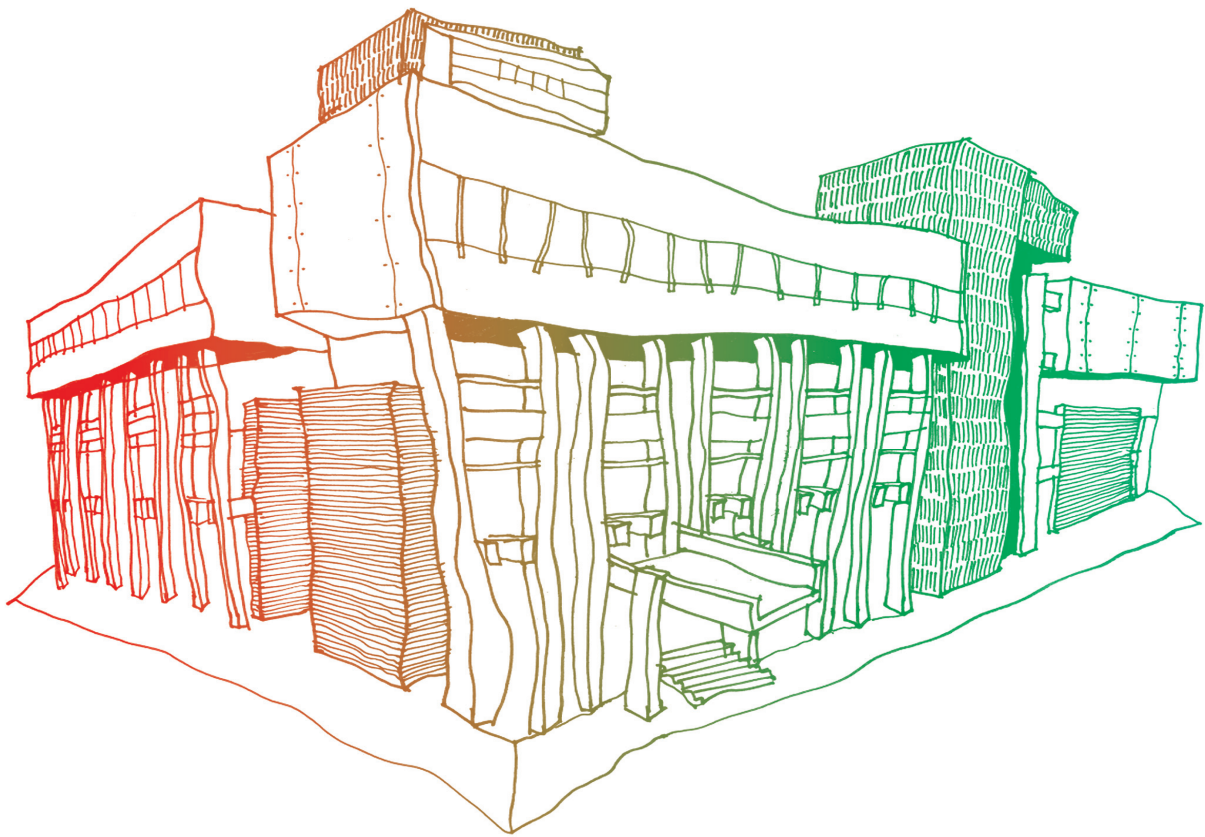


TePRI

REPORT

2017. 06. vol.73



TePRI 포커스 과학기술 르네상스 시대를 기대하며

TePRI가 만난 사람 KIST 스쿨(School) 홍재민 대표교수

PART 01 : 이슈분석 KIST 스쿨 출범의 배경과 의의

PART 02 : 과학기술 동향 I. 주요 과학기술 정책 : 제4차 산업혁명 대응, 국가 지식재산 중기 전략 수립 시동
II. 월간 과학기술 현안 : 2017 국가표준시행계획 확정 등

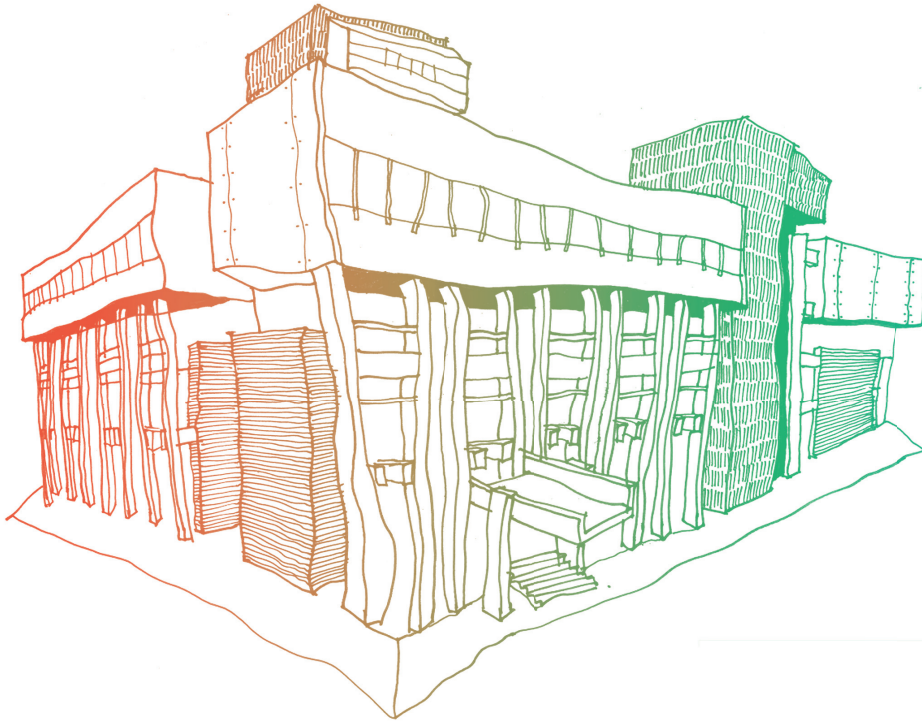
PART 03 : TePRI 라운지 I. TePRISM : 세계 최고 수준의 수소이온 세라믹 연료전지 개발
II. 신규 보고서 : 정부 연구성과 실증사업의 유형과 추진전략
III. TePRI Wiki : 지피지기 백전백승! 암 파헤쳐보기

TOPRI REPORT

2017. 06. vol.73

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute



TePRI
Technology Policy Research Institute



TePRI 포커스

과학기술 르네상스 시대를 기대하며 4

TePRI가 만난 사람

KIST 스쿨(School) 홍재민 대표교수 6

PART 01 : 이슈분석

KIST 스쿨 출범의 배경과 의의 10

PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 :
제4차 산업혁명 대응, 국가 지식재산 중기 전략 수립 시동 21

II. 월간 과학기술 현안 :
2017 국가표준시행계획 확정 등 25

PART 03 : TePRI 라운지

I. TePRISM :
세계 최고 수준의 수소이온 세라믹 연료전지 개발 30

II. 신규 보고서 :
정부 연구성과 실증사업의 유형과 추진전략 31

III. TePRI Wiki :
지피지기 백전백승! 암 파헤쳐보기 35

TePRI FOCUS

과학기술 르네상스 시대를 기대하며

지난 5월 9일, 많은 국민의 관심 속에 문재인 대통령을 수반으로 하는 새로운 정부가 수립되었다. 신정부는 여러 정치적 여건상 준비할 시간이 충분치 않음에도 불구하고, 17년만의 최고 실업률 및 청년 실업의 확대, 주력 기간산업의 재도약 및 4차 산업혁명의 파괴적 변화에 대응해야 하는 숙제를 안고 있다.

이러한 문제들은 근본적으로는 서로 연결되어 있다. 새로운 일자리를 창출하고 청년 실업을 감소시키기 위해서는 기존 산업의 체질을 4차 산업혁명에 맞게 변화시키고 신산업을 발굴해야 한다. 이를 위해서는 4차 산업혁명을 대응할 수 있는 새로운 과학기술이 필요하다. 결국, 과학기술에 대한 투자가 곧 산업 발전이고 실업률에 대한 대응책이다.

이는 과학기술계 뿐만 아니라 산업계 역시 전반적으로 동의하는 것이기도 하다. 최근 한국산업기술진흥협회가 기업연구소 보유 기업 480개사를 대상으로 한 설문조사 결과, '과학기술 컨트롤 타워 부활 및 R&D 예산 권한 강화', '4차 산업혁명 준비 및 인프라 구축', '중소기업 R&D 예산확대 및 지원' 등이 신정부가 추진해야 할 최우선 과제로 꼽고 있다. 즉, 과학기술 투자의 중요성은 널리 인식되고 있다.

신정부의 공약 역시 이러한 기대를 잘 반영하고 있다. 문재인 대통령은 12대 주요 공약중 하나인 '성장 동력이 넘치는 대한민국'의 주요 전략의 하나로 과학기술 R&D 진흥을 내세우고 있다. 특히 대통령 직속으로 4차 산업혁명위원회를 신설하고, 민관 협업을 적극적으로 추진하는 것은 매우 바람직하다고 할 것이다. 또한 과학기술과 관련 정책의 효율적 추진을 위해 '과학기술정책 총괄 국가 컨트롤타워 재구축' 등 과학기술계의 현안에 대한 해결책을 적극적으로 시도하고 있는 것도 주목할만한 부분이다. 이외에도 미세먼지, 재난 등 국민 삶의 질과 관련된 사회적 문제의 해결을 위해 경보시스템, 감염병 전문병원 과학기술적 해결책을 적극적으로 추진하고자 하는 것은 매우 긍정적인 방향이라 할 것이다.

미래를 대비하기 위한 과학기술 투자가 중요하다는 것이 이렇게 사회 전반의 합의로 나타나고 있으나, 정작 우리나라의 과학기술에 대한 투자와 관심은 점차 내리막길을 걷고 있다. 과학기술 정부 R&D



투자는 2015년 전년대비 6.2% 증가를 마지막으로, 2016년, 2017년 연속 1.1%의 증가율을 보여주는 등 정부 연구개발 예산의 증가는 정체되고 있다. 최근 4차 산업혁명, 미세먼지 등에 대한 정부 차원의 대응이 적극 필요한 시점에서 이러한 R&D 예산 증가의 둔화가 가져올 효과는 결코 긍정적이지 않을 것이며, 정부의 적극적인 지원이 필요한 상황이다.

과학기술자들의 사기도 여전히 높지 않다. 신정부의 과학기술 중심 사회문제 해결 정책기조를 지원하기 위해서는 기초과학 및 공공연구분야 연구자들의 기여가 절대적으로 필요하다. 그러나 연구자들에게 민간기업 종사자의 금전 보상에 상응하는 사회경제적 보상이 뒤따르고 있는지에 대해서는 의문이다. 단순한 경제적 보상을 넘어 명예, 자긍심 등 다양한 보상을 통해 유능한 인재가 몰려와서 신나게 공부하고 활용하는 생태계의 구축이 절실하다.

이러한 문제가 일조일석에 해결되는 것은 아닐 것이다. 결국 안정적인 거버넌스 하에 장기적인 국가 전략을 가지고 이 문제들을 해결해 나가는 것이 바람직하다. 이는 대통령의 핵심 공약사항이기도 한 만큼, 정부의 적극적인 대응이 기대된다.

“차기 정부는 새로운 지식과 혁신적 기술이 생겨나도록 과학기술 르네상스 시대를 열 것이다.” 문재인 대통령이 지난 2월 초, ‘4차 산업혁명, 새로운 성장의 활주로 토론회’ 기조연설을 통해 밝힌 과학기술에 대한 비전이다. 과학기술의 르네상스 시대를 열겠다는 말을 듣고 꿈에 부풀지 않는 과학기술자는 없으리라. 문재인 대통령이 과학기술의 르네상스를 연 대통령으로 역사에 기록될 수 있도록, 정부와 과학기술계 모두가 하나로 힘을 합하는 5년이 되기를 소망한다.

김의성(정책기획팀, euseongkim@kist.re.kr)



KIST 스쿨(School)

홍재민 대표교수

이번 TePRI가 만난 사람에서는 홍재민 대표교수님께 새롭게 재편된 KIST 스쿨(School)에 대한 말씀을 들어보았습니다. 교수님께서 국무총리 표창, 다빈치상 대상 수상 등 창의적인 연구경력을 보유하고 계시며, 국가과학기술심의회 정책조정전문위원회 위원, 미래창조과학부 과학기술예산 심의관 등 과학기술계의 요직을 담당해 오셨습니다.

뿐만 아니라 학계에서도 동국대학교 화학공학과 겸임교수, NIT(Nano Information Technology University) 연합대학 겸임교수 등을 역임하셨고, 현재 KIST 스쿨의 대표교수로서 과학기술계 우수 인재 양성을 위해 노력하고 계십니다.

올해 3월 KIST 스쿨(School)이 새롭게 출범하였습니다. KIST 스쿨의 대표 교수님으로 취임하신 소감을 들어보고 싶습니다.

원장님, 부원장님 그리고 많은 실무담당자들께서 KIST 스쿨 제도를 도입하기 위해 다방면으로 노력해 주셨습니다. 이 자리를 빌어 그간 노력해주신 모든 분들께 감사드립니다. UST KIST 캠퍼스가 KIST 스쿨, UST로 개편되면서 우리기관명이 강조되었습니다. 따라서 KIST 이름에 걸맞은 좋은 학교가 될 수 있도록 노력해야겠다는 책임감을 많이 느낍니다. 교원, 학생들의 의견과 KIST 선, 후배님들의 경험을 수렴하여 자랑스러운 KIST 스쿨을 만들어 나가겠습니다.

스쿨제도를 도입하게 된 배경은 무엇인지요? 기존의 UST 교육시스템과 비교하여 보완·개선된 부분은 어떤 것인지 여쭙보고 싶습니다.

기존의 UST 교육시스템이 양적으로는 많은 성장을 이루었지만 질적으로는 도약이 필요하다는 문제제기가 있었다고 알고 있습니다. 따라서 각 출연연의 특성에 맞게 개선된 교육 과정을 제공하고 개편된 운영체제 하에 책임 있는 교육을 실시할 수 있도록 스쿨제도를 도입하여 보완·개선하게 되었습니다.

스쿨제도의 시행 후에는 KIST의 아이덴티티가 잘 드러날 수 있도록 커리큘럼을 지속적으로 발전시켜 나아갈 생각입니다. “가르칠 수 있는 것을 가르치는 것이 아니라 가르쳐야 하는 것을 가르치는” 시스템으로 변모시켜 나아갈 것입니다. 또한 출연연 중 유일하게 융복합 연구가 가능한 기관이라는 강점을 최대한 활용하여 융복합 교육이 가능하도록 커리큘럼을 만들 생각입니다. 새롭게 태어난 KIST 스쿨이 제공하는 교육과정이 구성원들에게 더욱 도움이 되고 나아가서 훌륭한 교육기관으로 거듭나게 되기를 기대합니다.

새롭게 재편된 KIST 스쿨에서 중점적으로 추진하는 분야가 있다면 무엇입니까? 타 기관과 차별화되는 KIST 스쿨만의 특성은 무엇인지 말씀해 주십시오.

스쿨제를 도입한 기관은 화학연구원, 생명연구원, 건설기술연구원 그리고 KIST입니다. 앞서 말씀드린 타 기관은 한 분야에 특화되어 전문적인 지식을 기를 수 있는 장점이 있는 반면, KIST 스쿨은 융복합 연구가 가능하다는 강점을 가지고 있습니다. 이러한 장점을 살릴 수 있도록 한 분야에 국한되지 않고 타 분야에 대한 관심도 유도할 수 있는 커리큘럼을 개설하기 위해 고민하고 있습니다.

과학기술은 생각지도 못한 곳에서 연결고리를 발견할 수 있기 때문에, 학생일 때부터 타 분야에 열린 마음을 가지고 공부하는 습관이 필요합니다. 저도 박사과정 중 졸업 논문을 쓰기 위한 실험이 잘 풀리지 않아 매우 고생하던 때가 있었습니다. 계속 고민에 고민을 거듭하다가 우연히도 머리를 식히기 위해 읽었던 타 전공 서적에서 실험 해결의 실마리를 얻을 수 있었습니다. KIST에는 캠퍼스 내에 다양한 연구 분야의 전문가들이 계시기 때문에 학생들에게 훌륭한 기회를 제공할 수 있습니다.

또한 KIST 스쿨은 교원 1인당 학생비율이 타 대학원에 비해 상대적으로 낮습니다. 우수한 연구자들과 교류할 수 있는 환경이 조성되어 있기 때문에 학생들이 끊임없이 연구자들에게 다가가고 교류한다면 좋은 영향을 받을 수 있을 것입니다. 학문적 교류는 학생들 뿐 아니라 연구자들에게도 좋은 자극이 될 것입니다.





새 정부에 들어 4차 산업혁명에 대한 준비가 본격화됨에 따라 미래 과학기술의 핵심인 인재양성의 필요성이 중시되고 있습니다. 4차 산업혁명 시대가 요구하는 인재는 무엇이며, 이를 양성하기 위한 교육의 핵심은 무엇이라고 생각하십니까?

4차 산업혁명으로 이전에 존재하지 않았던 많은 것들이 탄생하고, 예상치 못한 변화가 빈번하게 일어나는 세상이 다가올 것입니다. 때문에 미래에 적합한 인재에게 가장 필요한 역량은 창의력과 풍부한 상상력이 아닐까 싶습니다. 창의적인 인재를 양성하기 위해서는 실패를 용인하는, 더 나아가서 실패를 권장하는 문화를 조성하는 것이 중요합니다.

연구란 실패를 계속하는 작업입니다. 연구가 항상 성공한다면 그것은 진정한 연구가 아닙니다. 실패에도 불구하고 지속적으로 도전하고 새로운 사실을 발견하기 위해 노력하는 과정을 인정하고 이해해주는 환경이 조성되어야 연구자들의 창의력이 유지될 수 있습니다.

교육 과정에 있어서도 결과만 중시하는 것이 아니라, 실패를 통해 배우고 다음부터는 조금 덜 실패하고 조금 더 빠르게 목표에 도달 할 수 있도록 도와주는 시스템을 만드는 것이 핵심이라고 생각합니다.

연구자들도 유행과 연구비를 쫓는 것을 지양하고, 실패에 낙담하지 않고 한 가지 분야에 푹심 있게 도전하여 목표에 도달할 수 있는 열정을 가져야 한다고 생각합니다.

과학기술 인재 양성은 각 기관 뿐 아니라 국가적 차원에서 지속적으로 추진되어야 할 과제라고 생각합니다. 인재 양성 활성화를 위해 국가·사회적으로 어떠한 노력이 필요하다고 생각하십니까?

과학기술 '우수' 인재양성이 중요합니다. 우수 인재 양성 활성화를 위해서는 사회 전반적으로 이공계에 대한 인식을 제고할 필요가 있습니다. 기억을 되살리자면 외환위기 당시 연구원부터 구조 조정하던 시절이 있었습니다. 이를 시작으로 일반인들에게 이공계에 대한 부정적 인식이 생겨난 것이 사실입니다. 이러한 인식으로 인해 이공계 기피현상과 우수 인재들이 과학분야 보다는 안정적인 전문직을 선호하는 경향이 생겨났다고 볼 수 있습니다. 때문에 국가 차원에서 이공계에 대한 인식을 개선하는 노력이 우수 인재양성을 위한 첫 걸음이 될 것이라고 생각합니다.

이공계에 대한 인식을 개선하고 아이들이 과학자의 꿈을 키울 수 있도록 과학기술에 대한 비전을 보여주는 것이 중요합니다. 다가오는 미래사회에서의 과학기술에 대한 중요성을 널리 알리고, 모범이 될 수 있는 과학기술인 롤모델(Role-model)들이 필요하다고 생각합니다.

교수님께서 2007년 세계 최고 수준의 휘어지는 트랜지스터를 개발한 점을 높게 평가 받아 기초기술이사회에서 수여하는 다빈치상 대상을 수상하셨습니다. 이렇듯 창의적인 연구를 수행할 수 있었던 성장 및 교육 과정의 계기가 있었는지 궁금합니다.

생각해보면 어릴 적부터 호기심이 많았던 것 같습니다. 항상 물건을 사면 분해해보는 것을 좋아했어요. 외할아버지께서 저에게 선물해주신 시계가 있었는데, 선물 받고 1주일도 채 되지 않아 모조리 분해해서 아버지께 혼날까봐 걸만 조립해서 다시 차고 다녔던 기억이 납니다. 하지만 호기심도 꾸준히 지속되면 약이 되는 것 같습니다. 하나둘 분해하여 물건을

고장만 내다, 어느 순간부터 다시 조립하여 원상복귀 할 수 있게 되었습니다. 그리고 점차 새로운 것을 만들어 낼 수 있게 되었습니다. 이처럼 일상의 작은 호기심에서 출발하여 새로운 것에 꾸준히 도전하였던 어린 시절이 창의적인 연구를 수행할 수 있는 밑바탕이 되지 않았나 싶습니다.

이 뿐 아니라 교수님께서서는 2011년부터 약 2년간 미래창조과학부 연구개발 조정국 과학기술예산심의관을 역임하시며 과학기술계의 리더 역할을 수행해 오셨습니다. 당시 가장 중요하게 여기셨던 가치와 기억에 남는 에피소드는 무엇이었는지 궁금합니다.

2011년부터 약 2년간 국가 R&D예산을 배분 조정하는 역할을 수행했습니다. 매우 막중한 임무를 맡았던 만큼 부담도 컸던 것이 사실입니다만 임무를 잘 수행하기 위해서 과학기술계의 모든 분야에 대한 공부를 지속적으로 하면서 최선의 의사결정을 위해 노력했습니다. 또한 10년, 20년 뒤 다가올 미래 사회는 어떠한 것인지 상상하고, 과학기술의 최종 수요자인 국민들이 원하는 미래 과학기술에 대한 니즈를 파악하려고 노력하였습니다. 이정문 화백이 1965년도에 미래사회를 상상하여 그린 만화를 보면, 현재 가시화되고 있는 첨단 기술을 꽤 정확하게 예측하고 있습니다. 이와 같은 방식으로 미래 산업이 어떻게 변화할 것인지 전문가들을 초빙하여 자문도 많이 듣고, 직원들과도 함께 고민하였습니다. 미래 산업기술의 변화를 예측할 수 있다면 선제적으로 연구개발에 투자할 수 있기 때문입니다. 바이오, 우주, 빅데이터, 로봇과 태양광 분야가 제가 우선순위에 두었던 연구 분야입니다. 또한 공정한 의사결정과 집행을 위해 노력했습니다. 민간부문에서는 효율성이 최고의 가치이지만 공적인 의사결정에서는 공정성이 최고의 가치이기 때문입니다. 이를 위해 몇 가지 의사결정 방법을 도입했던 일이 기억에 남습니다.

개인적으로 자부심을 느끼며 기억에 남는 에피소드는, 처음 시작하는 연구자들을 지원하는 기초연구비 지원 예산을 두 배 정도로 늘린 일이었습니다. 처음 시작하는 연구자들의 사기를 북돋아 주고, 도전적 연구를 기획할 수 있도록 지원하는 것이 매우 중요하다고 생각했기 때문입니다.

마지막으로 업무 및 학업에 매진하고 있는 KIST 학생들에게 격려와 당부의 말씀과 대표교수로서 앞으로의 포부를 들려주십시오.

학생여러분들께 “open your eyes”라는 말을 해주고 싶습니다. KIST는 명실상부 대한민국 최고의 연구기관입니다. 이런 곳에서 훌륭한 교원들과 교류하며 공부할 수 있다는 것은 선택받은 여러분들의 특권입니다. 박사님들과 소통하시고, 다양한 분야에 관심을 가지며 최대한 많이 배우려는 노력을 하시기 바랍니다. 저 또한 KIST 스쿨 대표교수로서 여러분들을 위해 많이 노력하겠습니다. KIST와 KIST 스쿨 가족들이 자랑스럽게 생각할 수 있는 학교를 만들어 나가겠습니다.

강혜정(미래전략팀, hjkang@kist.re.kr)

홍재민 대표교수

- ▲ 現 KIST 스쿨 대표교수, 前 국가과학기술심의회 정책조정전문위원회 위원, 미래창조과학부 연구개발조정국 과학기술예산심의관
- ▲ 서울대학교 공학 학사, 同 대학원 석·박사

KIST 스쿨 출범의 배경과 의의

30개의 정부출연연구기관의 공동 설립하여 운영하는 미래창조과학부 직할 국내 유일의 국가연구소 대학인 과학기술연합대학원 대학교(UST)가 출범한지 13년이 되었다. 최근 UST는 4차 산업혁명시대가 요구하는 융·복합 창의인재 양성을 위해 유연성과 전문성을 살린 교육시스템으로 개편하는데 주력하고 있다.

이를 위해 올해부터 ‘스쿨(School)제’를 신설해 본격적으로 운영하고 있다. 스쿨이란, UST의 캠퍼스인 각 정부출연연구기관이 학사운영에 필요한 교육역량(교원·학생·전공 관리 등)을 대학본부가 요구하는 높은 수준으로 갖춘 뒤 인증을 받으면 캠퍼스에 설치할 수 있는 특수 교육조직이다.

현재까지 스쿨 인증을 받은 캠퍼스는 4곳(한국과학기술연구원, 한국생명공학연구원, 한국화학연구원, 한국건설기술연구원)이다. 이번 호 이슈분석에서는 UST의 혁신 교육시스템인 동시에 4차 산업혁명에 대한 선제 대응의 대표적인 사례로서 KIST 스쿨 추진 현황과 주요계획을 살펴보고자 한다.



연구와 교육을 하나로, 국가연구소대학 UST

- 일반대학은 물론 과학기술 특성화대학들과도 차별화된 '정부출연연구기관 현장 R&D 교육'을 실시
 - 독일의 막스플랑크국제연구학교(IMPRS), 일본의 종합연구대학원대학(SOKENDAI), 중국의 중국 과학원대학교(UCAS) 등과 유사한 모델로,
 - 국가 연구기관에 교육기능을 부여해 각 분야 최고 수준의 R&D인재를 양성하는 연구와 교육의 통합 모델

UST 교육 시스템의 여러 특성 측면에서 혁신에 대한 환경적 요구 대두

- 출연(연)의 풍부한 인적·물적 자원을 활용하여 타 이공계 대학이 수행하기 힘든 국책프로젝트 중심 현장교육을 수행하고 있으나,
 - UST의 특징점이라 할 수 있는 다양한 신생 융합기술분야의 세분화된 전공 운영은 전공의 일관적·체계적 관리를 기대하기 어려우며
 - 과학기술분야 출연(연)의 공동부설이라는 기관 특수성으로 인해 제도·운영상의 어려움이 다수 존재
 - 출연(연) 인프라 기반의 연구현장중심 교육이 이루어짐에 따라 각 캠퍼스 상황 및 개별 교원-학생 관계에 의존한 교육 편차 발생
 - 대학본부와 캠퍼스(전공) 간 분산된 지역적 특색으로 인해 캠퍼스 현장에서 돌아가는 문제를 즉각 파악하고 대응하기에 한계
- 이를 인지하고 학사 체계화를 위한 노력을 통해 점진적으로 개선 추진 중
 - ※ UST 교육의 질 제고 프로젝트 수행(2014.12.), UST 발전전략 수립(2016.8.) 등
- 고객 만족 및 교육의 질 제고를 위해 더욱 근본적인 변화가 더욱 필요하며, 현 체제에서 대학본부 - 출연(연) 캠퍼스의 공동의 노력이 절실히 필요
 - 대학본부의 교육시스템을 기반으로 캠퍼스의 주도적 혁신과 체계화 노력이 필요

스쿨 체제 도입으로, '스쿨 인증'을 목표로 캠퍼스가 자발적으로 학사조직 및 운영시스템을 개편하고 주도적으로 교육에 참여하도록 유도하는 것이 여러가지 측면에서 필요

- (거시적 측면) 우리나라 혁신생태계에서 부족한 연구대학의 역량부족 해소를 위해 축적된 출연 연구기관의 우수한 연구역량과 대학체제의 혁신적 결합 및 미래사회를 대비할 융합형 인재 육성 시급
- (UST 측면) 개교 12주년을 맞아, 캠퍼스 자율성 및 독립성 강화를 통한 연구중심 대학원대학의 새로운 교육시스템 제시. 이와 함께 UST 인지도 및 교육의 질을 제고함으로써 우수 인재 유치를 도모
- (KIST 측면) 기존의 인재 양성 프로그램에서 한 단계 더 나아가, 국가 및 KIST의 미래 비전에 부합하는 융합·현장형 미래인재 육성 체계를 재편하여, 대내외에 혁신적 R&D 수행 인력을 안정적으로 보급하고, '융합형 글로벌 인재육성 거점' 구축 기반을 마련

2

KIST 스쿨의 비전 및 발전전략

비전	미래사회를 준비하는 프런티어 스쿨	
인재상	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 난제를 해결할 과학기술 전문성 및 소양을 갖춘 명품인재 • 미래 산업발전을 선도할 산업계 수요기반 현장형 창의인재 • 세계 동반성장을 이끌 글로벌 혁신 리더 	
목표	<ul style="list-style-type: none"> • 융합과학기술분야 최고 교육기관으로서의 명성 확립 • 미래사회를 선도할 과학기술 전문인력 양성 	
전략 및 과제	전략	중점추진과제
	① 학사체계 정립	<ol style="list-style-type: none"> 1. 스쿨조직 안정화 2. 특화분야 중심의 조직체제 구성 3. 내부 의사결정시스템 운영
	② 교원/학생 역량강화	<ol style="list-style-type: none"> 4. 교원 정예화 및 역할 내규화 5. 우수학생 유치활동 및 입학/졸업 기준 강화 6. 학생 처우 개선 및 권리/의무 내규화
	③ 교과/강의 내실화	<ol style="list-style-type: none"> 7. 커리큘럼 체제 정립 8. 강의 내실화를 위한 교수 지원
	④ 미래대학 선도	<ol style="list-style-type: none"> 9. 흥릉단지 대학연계 '원 캠퍼스(One Campus)' 추진 10. 글로벌 R&BD과정 개발

3

KIST 스쿨 운영 계획 및 주요 내용

기관 내 스쿨 조직 안정화 및 지원

- (내규화) KIST 정관 '제5조(대학원대학 설치 및 운영)'에 근거, KIST 스쿨을 설치하고, 스쿨 표준 운영 규정에 따라 'KIST 스쿨 운영 규정'을 제정

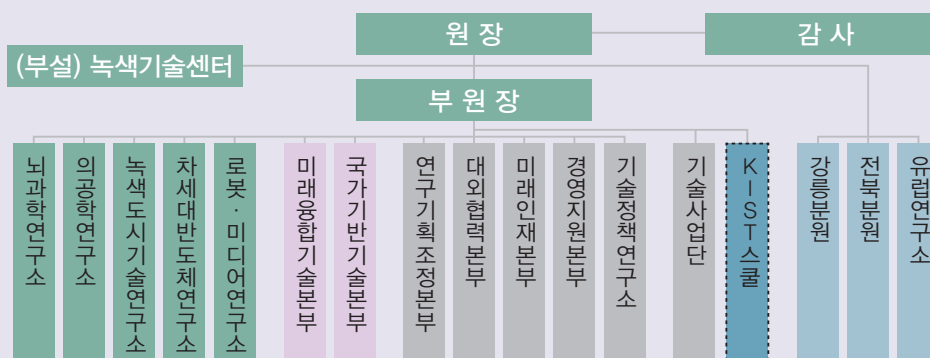
| KIST 정관 제5조 |

제5조(대학원대학 설치 및 운영)

- ① 연구원은 과학기술분야의 전문인력을 양성하기 위하여 법 제33조 및 동법시행령 제23조 내지 제33조에 의거 부설 대학원대학을 설치한다.
- ② 대학원대학의 운영에 관한 사항은 대학원대학운영규정으로 정한다.
- ③ 연구원은 대학원대학과 관련된 사업계획 및 예산, 결산, 교직원 임면 등 대학원대학 운영에 관한 세부 사항을 대학원대학의 장과 대학원대학운영위원회에 위임한다.

- (조직 반영) 부원장 산하에 KIST 스쿨을 설치

| KIST 스쿨 반영 조직도 |

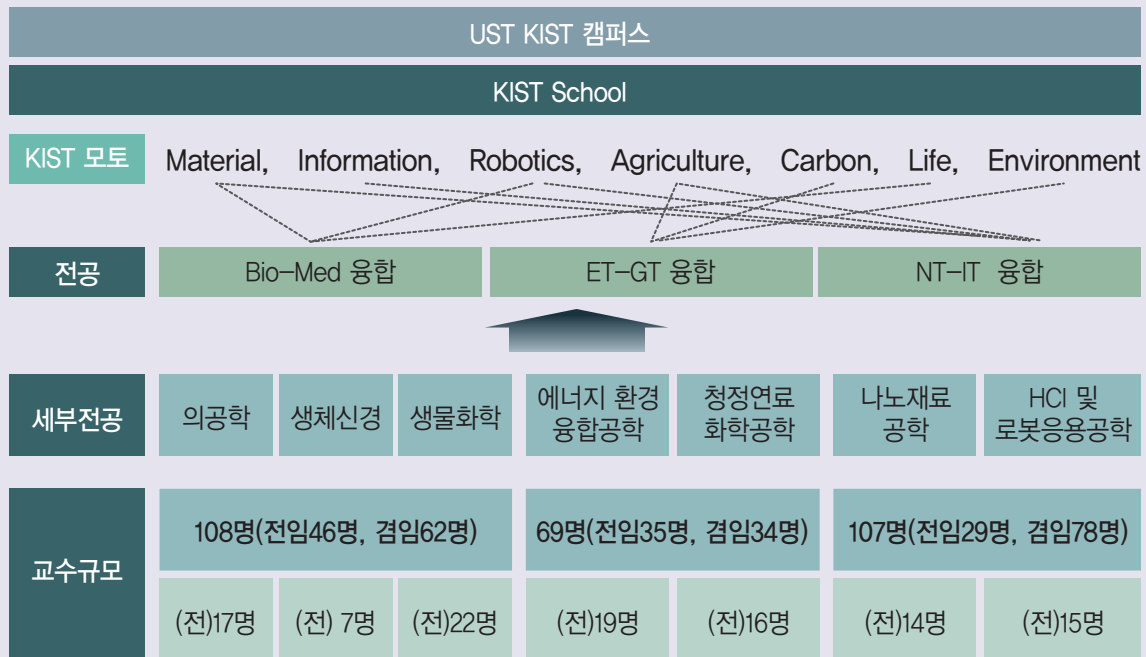


2. 특화분야 중심 조직체제 구성

- 글로벌 난제 해결에 특화된 융합과학기술대학원 운영
 - 미래 사회 준비를 위한 사이언스 프런티어 양성
 - 4차 산업혁명, 초고령화, 기후변화, 에너지문제 등 복합적인 글로벌 난제를 선제적으로 대응할 핵심 전문인력 양성
 - KIST의 정체성 및 강점과 연계하여, 차별화된 융합과학기술 교육과정 운영
 - 이공계 종합연구소로서 50년간 축적된 융·복합 연구 노하우, 다 분야 전문연구인력, 첨단 연구 인프라 등을 활용, 대학 및 타 출연(연)과 차별화된 교육과정 운영

KIST의 중점 연구분야 'MIRACLE'	
Material	차세대 반도체
Information	양자컴퓨팅과 나노 신경망 모사(模寫)
Robotics	인공지능로봇
Agriculture	스마트팜과 천연물을 포함한 미래 농업혁명
Carbon	신재생에너지와 에너지 네트워크
Life	치매 진단과 바이오닉스
Environment	녹색도시 구현

- KIST의 중점연구분야와 연계된 전문성 심화 기반 융합과학기술 전공 운영
 - 기존 7개 전공을 3개 융합전공으로 통합, 통합된 전공 내 세부전공 운영



3. 내부의사결정시스템 운영

- 스쿨-전공 단위에 각 교수회의를 설치하고, 주요 학사사항에 대해 심의기능을 부여하여 학사 의사 결정체계 확립
 - (스쿨교수회의) KIST 학사 의사결정 위원회인 '미래인재위원회'와 연동하여 구성
 - ※ 미래인재위원회 : 부원장을 위원장으로 하여, KIST 학사운영 총괄책임인 미래인재본부장과 각 연구소/본부별 대표로 총 9명으로 구성, 학생의 입학 및 졸업, 교원 임용 등 KIST 학사운영 주요사항 심의
 - (전공교수회의) 전공책임교수(위원장)와 세부전공 주임교수 중심으로 구성
 - 사안 발생 시 소집함을 원칙으로 하되, 연간 10회 이상 필수 운영

| 스쿨 내 교수회의 구성 |

구분	스쿨교수회의	전공교수회의
개요	• 스쿨 내 최고 의사결정기구	• 전공 내 의사결정기구(1차 심의)
구성	• 위원장 : 스쿨대표교수 • 위원 : 전공교수회의 위원 + 미래인재위 위원 (7인 이상) ※ 스쿨교수회의 위원장과 위원은 KIST 미래인재위원회 겸임	• 위원장 : 전공책임교수 • 위원 : 소속 전공교수 등 5인 이상 ※ 전공 소속 세부전공 주임교수는 필수 포함
심의 사항	• 스쿨·전공 등 정책 수립·운영 등 • 교원 임면, 평가, 승급 등 • 학생 선발, 졸업, 교육 등 • 기타 학사운영에 필요한 사항	• 전공 정책 수립·운영 등 • 교원 임면, 평가, 승급 등 • 학생 선발, 졸업, 교육 등 • 학생 지도·관리에 대한 조치 • 교과과정 수립, 수업 개설·운영 등 • 기타 학사운영에 필요한 사항
심의 방법	• 재적교수 과반수 출석 및 과반수 찬성	• 좌 동
간사	• 학사담당자	• 전공조교
회의록	• 위원장 및 위원 2인 이상 서명 회의록 작성 및 비치	• 좌 동

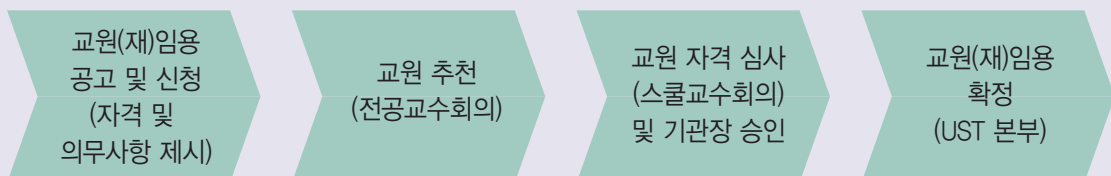
4. 교원 정예화 및 역할 내규화

- (규모) 기존 교원의 50%로 축소하여 총 교원 150명 내외로 운영
- (자격요건) 교육부 고시 기준에 본부 및 스쿨 자체기준 추가

구분	자격요건
교육부	• (전임교원) 최근 5년간 연구실적 환산 6편 이상 • (겸임교원) 최근 5년간 연구실적 환산 3편 이상
UST 본부	• (연구분야) 연수장려금 지원 가능자, 대형 국책과제 수행자 또는 우수 신진연구자 지원 사업 수행자 • (교육분야) 교육자적 자세 보유자, 신임교원 지원 전 필수교육 이수자, 강의 및 지도계획 평가 우수자 (재임용 시)
KIST 스쿨	• (연구분야) 우수논문 발표자 또는 우수연구 및 신진연구분야 국가 포상자 등 • (교육분야) 지도학생 대내외 수상실적 보유자, 또는 학사참여활동* 우수자, 또는 스쿨 교과운영에 필요한 강의역량 보유자

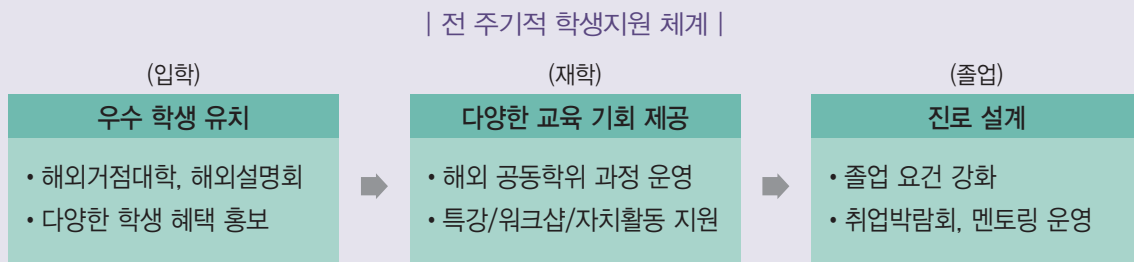
* 학사참여활동 : 커리큘럼 개발 활동, 연 1회 이상 전공강의 수행, 우수학생 배출 성과 및 계획 제시, 외국인 학생 지도, 기타 본부 및 스쿨 학사행사(교육 등) 참여

- (임용절차) KIST 스쿨교수회의 전공교수회의 심의 및 추천



- (신임교원 교육) 신규임용 지원 전 예비교육 및 신임교원 워크숍 이수 필수
 - (지원 전 교육) 교원마인드, 교원 윤리, 교수(Teaching)법 등
 - (임용 후 교육) 現 신임교원 워크숍 유지
- (교원 역할 내규화) 교원의 충실한 역할 수행을 위해 교원 역할 규정에 명기
 - 연구 및 강의(전공강좌, 현장연구 등)
 - 학생지도 및 공동세미나
 - 보직(스쿨대표교수, 전공책임교수)
 - 학사위원회
 - 교수지원 교육 참여 등

5. 우수학생 유치활동 및 입학/졸업 기준 강화



- (유치) KIST 인지도 및 협력 네트워크를 활용한 인재유치활동 강화
 - Dual Degree 협약대학 등 국가별 거점대학 지정 및 인재 교류 협력
 - 월드뱅크 등 국제기구와 연계한 국비유학 장학생 유치
 - 동문 활용 인재유치 설명회 개최
 - 동문회 지역 인재유치 설명회 개최
 - 동유럽 등 과학기술선진국 교두보 마련을 위한 인재유치 설명회 개최
 - KIST 우수 연구진 및 우수 인프라, 장학제도에 대한 홍보 강화
- (입학) 우수학생 유치를 위한 입학 기준 및 절차 정립
 - (입학기준) 입학생 선발 기준 마련
 - 전공 특성을 반영한 전공별 선발 전형 마련 : 전공시험 등
 - 국내·외 대학 자국 랭킹 20위권 우선고려
 - 출신국가 다양화를 위한 제3지역 배려 및 국가 안배
 - (선발절차) 각 전형별 교수회의 심의, 추천 및 면접위원회 운영
 - 2차 전형 시, 면접위원회-전공교수회의-스쿨교수회의 심의를 거쳐 최종 선발
- (재학/졸업) 경쟁력 제고를 위한 졸업요건 및 역량 강화 프로그램 운영
 - (졸업요건) 석사 SCI(E) 1편 이상, 박사 SCI(E) 2편 이상으로 강화
 - (졸업절차) 현 프로세스를 유지하되, 교수회의에서 졸업 제반사항 심의
 - (역량제고) 논문작성법 등 연구 역량 강화 특강/워크샵 운영

6. 학생 처우 개선 및 권리/의무 내규화

- 학생 소속감 및 자부심 제고
 - KIST 스쿨 우수학생 및 졸업생 포상
 - 취업설명회, 우수졸업생 멘토링 운영으로 UST 자부심 제고
 - KIST 스쿨 국내·외 학생회 자치 활동 및 학생회 워크샵 지원
 - 외국인 지역별 동문회 개최 및 파트너십 과제 지원



- 학생 처우 개선 및 의무/권리 내규화
 - 전일제 학생으로서 학업 연구에 참여
 - 교육·출장·휴가 등에 대하여 직원에 준하여 지원
 - KIST 스쿨 자체 재원을 활용하여 보험 및 건강검진 제공
 - UST 외국인·내국인 순으로 기숙사 입주권 우선 부여
 - 연수자세, 보안 및 안전, 윤리 등 학생 의무사항 및 처우 규정화
- 연수장려금 지급 시스템 안정화
 - 학생인건비 풀 구성 및 지급 (학생인건비 풀링제 운영)
 - 외국인 학생 장학금 지원
 - 외국인 학생 중 기숙사 외 거주자 주택수당 지원

7. 커리큘럼 체제 정립 및 강의 전담 제도 도입

- 종합연구소의 융합연구 및 특화분야 중심의 안정적 학제 운영 및 최적화된 교과체계 확립
 - 전공 별 개설 교과목은 전공교수회의 심의를 통해 개설
 - 각 전공별 공통, 전공기초 및 심화, 현장연구 등 강좌비율 적정 구성

학점 구분		KIST 스쿨 최소 이수학점 (UST가이드라인)			전공별 학기당 개설강의수(개)		
		석사	박사	통합	석사	박사	
교과 학점	필수	R&D소양 (UST 공통교양)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	-	-
		기초개론 (UST 기초이론/ KIST 융합과학기술개론)	6	6	6	-	-
		전공기초	3 (12)	0 (12)	6 (24)	2~6	1~5
	선택	전공심화	6	6	12	2~10	2~10
		소계	18 (15)	15 (15)	27 (27)	4~16	3~15
연구 학점	필수	현장연구	12 (12)	15 (12)	24 (24)		
		세미나	2 (2)	2 (2)	4 (4)		
		논문지도	3 (3)	3 (3)	3 (3)		
		소계	17 (17)	20 (17)	31 (31)		
총 수료학점		35 (32)	35 (32)	58 (58)			

- 전공교수회의 심의를 통해 커리큘럼 수립 및 교과목 개설
 - 교원과 교과설계 전문가로 구성된 '커리큘럼 TFT' 전공별 운영
 - 커리큘럼 설계 및 전공 가이드맵 구축을 위한 별도예산 투입
- 만족도 평가(대학본부) 및 강의만족도 결과 피드백 반영

8. 강의내실화를 위한 교수 지원

- 강의전담(코어교수, 전문교수) 제도 도입
 - 국내외 명문대 및 연구소 석학 초빙 강의전담 교원 및 초빙교원 확보
 - 전공별 강의전담교수(내부1명, 외부1명)를 임명, 필수/선택 교과목 강의
 - 외부 강의전담교수 초빙은 'KIST 방문연구자지원사업' 연계

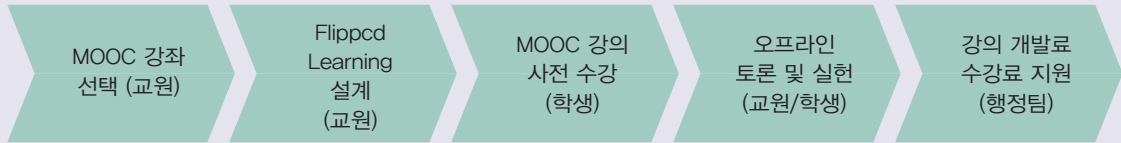
구분	스쿨교수회의
내부 강의전담 교수 (전문교수)	학과장으로서 학과운영 · 필수교과목 강의 · 학생상담 및 지도
외부 강의전담 교수 (코어교수)	필수교과목 강의 및 교수법 강의
학생지도 교수	학생활용 및 선택교과목 강의

• 강의방식 혁신 및 교수법 지원

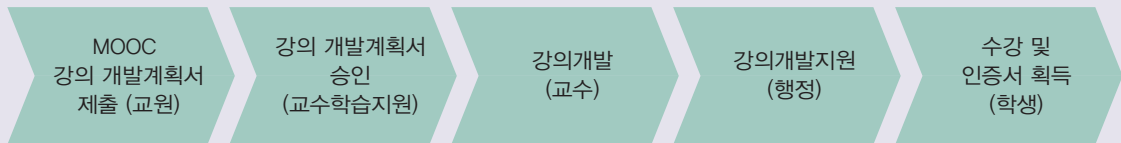
- 세계적인 MOOC 플랫폼에 공유된 기존 강의를 활용해 매년 전공별 1개 플립러닝(Flipped Learning)* 강의 추진

* 역진행 수업(逆進行 修業, flipped learning) 또는 역전(逆轉)학습 : 혼합형 학습의 한 형태로 정보기술을 활용하여 수업에서 학습을 극대화할 수 있도록 강의보다는 학생과의 상호작용에 수업시간을 더 할애할 수 있는 교수학습 방식

※ 단, 신원 확인과 관리가 이루어지고 적절한 수강확인서가 발급되는 Coursera, edX, Udacity, Future Learn, K-MOOC에 한함

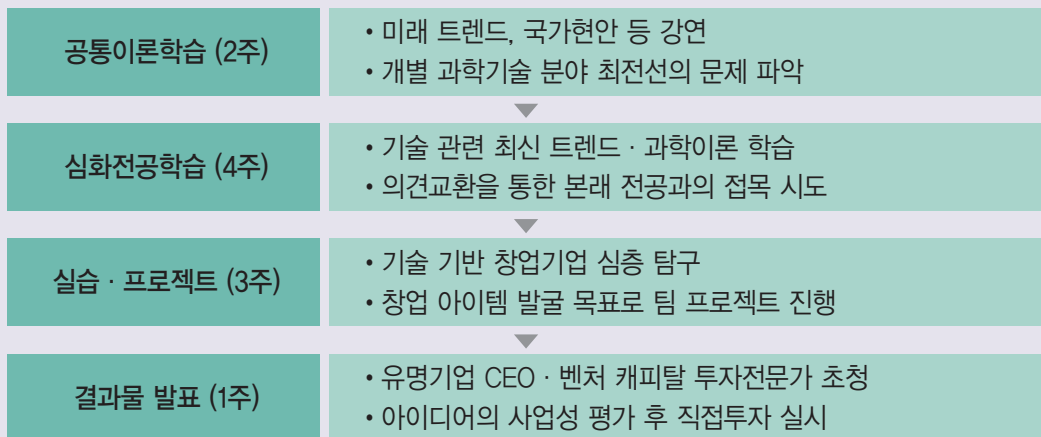


- 혁신강의 개발, 교수법 이해 및 전수를 위한 교원 워크숍 개최
- 장기적으로는 KIST 스쿨 MOOC 강의 개발 및 공유 교육체계 구축할 계획
- K-MOOC가 '18년 특수대학교로 참여대학이 확대되면 K-MOOC에 가입해 매년 전공별 1개 MOOC 강좌 개발 및 운영



9. 흥릉단지 연계 ‘원 캠퍼스(One Campus)’ 추진

- 흥릉 지역의 인적·물적 자원을 개방·공동 활용하여 하나의 캠퍼스 개념으로 운영
- (1단계) 초기 학점교류 추진
 - 양자 간 또는 다자간 협약에 의해 상호 지정된 강의를 개방함으로써, 학생들에게 보다 우수한 교육 프로그램 제공
- (2단계) 공동 학점 프로그램으로 한국판 ‘싱글레리티 대학’ 운영
 - 참여기관에서 우수한 강의 중, 융합인재, 창업 등 본 과정에서 적합한 주제로 진행되는 10주 강연으로 구성하며,
 - 우수한 프로젝트에 대한 벤처 관계자의 직접투자를 연계하고, 발굴된 아이디어가 현실화 될 수 있도록 기반 제공



- (3단계) 학위 과정으로 글로벌 융합대학원 운영
 - 흥륜기관의 All for One, One for All
 - 참여기관들이 독립적으로 차별성 있게 학생을 모집하되, 각 기관이 보유한 최고의 강의로 구성된 세계적 수준의 프로그램 추진
 - 미래 시대에 부합하는 창의력, 사고력을 토대로 적극적으로 소통과 협업하는 융합인재 양성을 위한 융합 커리큘럼 구성

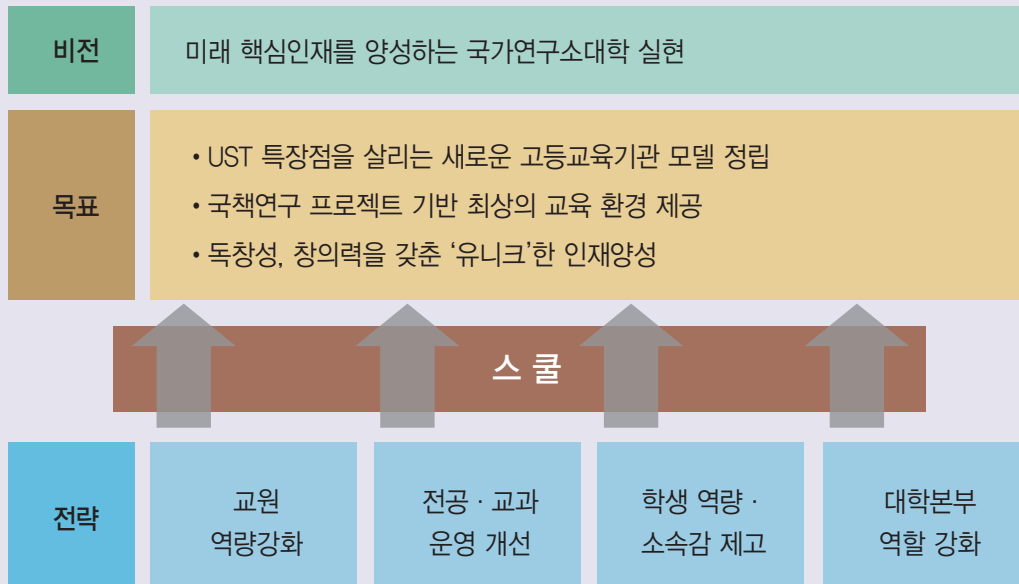
10. 글로벌 R&BD 과정 개발

- 개발도상국 산업현장 문제해결에 적합한 공학전문석사제(MEP) 도입
 - 개발도상국 수준에 적합한 기술교육과 현장중심의 창업교육을 통해 창업가 정신을 갖춘 산학 융합형 인재 육성
 - V-KIST를 졸업생의 베트남 창업을 지원하는 거점으로 활용함으로써 국내 혁신기업의 글로벌 진출을 직간접 지원
- 학위 논문에 대한 요건 없이, 기술에 대한 교과목 수강과 산업계 현장실습만으로 석사에 준하는 학위 취득 프로그램 운영
 - KIST는 이론수업 및 연구지도, 산업체에서는 현장 실무경험 전수
 - UST 강의를 활용하여 필수 교과목 제공
 - KIST의 K-Club 기업 등 혁신기업에서 인턴 프로그램 운영
 - 졸업요건에 산업계 연구 프로젝트 참여 및 프로젝트 수행 결과 반영
 - KIST와 기업의 지도교수를 각각 배정하여 도제식 산학 융합교육 시행
 - 교과목 수강 결과와 인턴 프로그램 결과를 토대로 석사학위를 수여하고, 학생과 기업의 합의에 따라 1~2년간 심화교육 추가 가능

스쿨 기반의 UST 발전 시스템의 구축

- 스쿨은 그 자체로서 목적이 아니라, UST를 통한 KIST의 교육시스템 발전과 4차 산업혁명 도래에 대응하기 위한 기반 인프라의 성격을 띠
 - 기존 캠퍼스 체제에 비해서, 대학본부의 학사정책을 효과적으로 캠퍼스에 적용·내재화할 수단 및 유인책을 제공
 - 스쿨 인증을 목표로 UST 발전을 위한 학사정책을 스쿨이 적극적으로 수용하고, 대학본부와 함께 이를 추진해 나갈 수 있는 기반 체계 및 모멘텀*으로 활용
 - * UST 특성에 최적화된 전공체계 확립, 교원·학생·교과운영 내실화를 위한 시스템
- 50년의 역사와 역량을 보유한 KIST의 높은 브랜드 가치에 부합하는 글로벌 우수 캠퍼스로 도약 추구

| KIST 스쿨의 비전·목표·전략 체계 |



I. 주요 과학기술 정책 :

제4차 산업혁명 대응, 국가 지식재산(IP) 중기 전략 수립 시동¹⁾

경과 및 개요

지식재산권이 중요해지는 제4차 산업혁명 시대에 대비할 수 있는 방안 마련을 위해 정부가 주도하여 “제19차 국가지식재산위원회*”를 개최

* 지식재산기본법 제6조에 따라 지식재산에 관한 정부의 주요 정책과 계획을 심의·조정하고 그 추진상황을 점검·평가(공동위원장: 국무총리, 민간위원장)

- 국가차원의 지식재산권 전략 수립으로 제4차 산업혁명에 대비할 수 있는 고부가가치 지식재산 창출을 기대 가능

2017년도 국가 지식재산 시행계획, 2018년도 정부 지식재산 자원 배분방향 등 5개의 안건을 심의·확정

- (2017년도 국가지식재산 시행계획) 제4차 산업혁명 시대에 대응하기 위한 특허 확보 전략, IP²⁾ 이슈 발굴, 기업지원, 지적재산권의 보호 등을 주요 내용으로 추진
 - '17년에는 기본계획의 이행을 위해 기본계획 상 5대 전략* 분야를 대상으로 82개 세부과제를 선정, 총 6,429억 원을 투자할 계획
 - * 고품질 IP 창출 및 사업화 활성화, 중소기업의 IP 경쟁력 제고 및 보호 강화, 글로벌 시장에서의 IP 활동 지원 강화, 디지털 환경하의 저작권 보호 및 공정이용 활성화
- (2018년도 정부 지식재산 자원배분방향) 관계부처가 기본계획에서 제시한 전략들을 본격 이행할 수 있도록 재원을 마련하는 데 중점을 두고 계획
 - 중소·중견기업의 IP 보호에 대한 투자 강화와 문화기술 R&D 투자를 확대하는 등 다양한 분야에서 지식재산이 활성화 될 수 있도록 추진
- (제1차 국가지식재산 기본계획 추진실적 점검·평가(안)) 정책평가단을 구성하여 133개 관리과제(23개 부처)를 대상으로 평가 실시
 - 우수과제와 개선사항을 도출하여 향후 연도별 국가지식재산 시행계획 등에 반영할 예정
- (2017년도 지식재산이슈 정책화 추진계획(안)) 제18차 국가지식재산위원회('16.12.23)에서 의결된 10개의 주요 이슈에 대해 관계부처의 정책화 추진계획을 종합
- (2016년도 국가지식재산 시행계획 추진실적 점검·평가 결과(안)) 중앙행정기관 및 광역 지방자치단체에서 추진한 총 38개 과제의 추진실적을 점검·평가

1) 미래창조과학부 '제4차 산업혁명 대응, 국가 지식재산(IP) 중기 전략 수립 시동('17.3.31.)을 요약·정리한 내용임

2) Intellectual property rights, 지식재산에 대한 권리

안건별 주요내용

1. 2017년도 국가지식재산 시행계획

고품질 IP 창출 및 사업화 활성화

- '17.10월까지 AI, 자율주행자동차, AR/VR 등 신기술 분야를 대상으로 표준·원천 특허 전략을 제시한 '국가 IP 중기전략'을 수립할 계획
- IP와 R&D 간 연계를 강화하기 위해 대형 R&D사업단에 특허전담관을 도입하고, 빅데이터, IoT 등 표준화 유망 기술 분야에 표준특허 창출 지원을 강화
 - IP 기술 거래 활성화를 위해 우수 IP를 보유한 기업을 대상으로 금리우대 등을 지원하는 전용 대출 상품 출시와 스타트업 등 기업 성장단계별 펀드를 4개, 총 6000억원 규모로 조성

중소·벤처기업의 IP 경쟁력 제고 및 보호 강화

- 현행 기술·제품개발 중심의 IP 전략 지원 방식에서 벗어나 비즈니스 및 해외진출에 이르는 종합적 IP 전략 지원으로 확대
- 아이디어나 디자인 탈취 행위 등을 부정경쟁행위에 포함하여 처벌을 강화하고, 하도급 거래 시 기술침해 근절을 위한 원스트라이크아웃제*를 도입
 - * 사업자가 보복행위를 하여 한 차례라도 고발조치 시 공공입찰에 참여 제한, 특정 공무원의 청탁 비리가 드러날 경우 공무원 직위 해제, 혹은 퇴출시키는 제도

글로벌 시장에서의 IP 활동 지원 강화

- K브랜드의 악의적 모방 등 해외에서의 IP 분쟁 등에 적시 대응하기 위해 중국, 베트남 등 현지 IP-DESK*에 전문인력(변호사·변리사 등)을 확충
 - * 해외 우리기업의 출원 비용 지원 및 지재권 상담 센터(해외 6개국에 12개소)
- 미국과 시행 중인 특허 공동심사(CSP)*를 중국으로 확대하여 IP 국제 공조를 강화할 계획
 - * 두 나라에 동일 발명이 특허 출원된 경우, 심사에 필요한 선행기술과 문헌정보를 공유하여 심사결과의 정확성·일관성을 높이는 제도

디지털 환경하의 저작권 보호 및 공정이용 활성화

- 증가하는 온라인상 저작권 침해에 대한 감시체제를 강화하여 (현)주간감시 중심에서 새벽 등 취약 시간 대 모니터링 강화
 - 단순 웹하드 감시에서 모바일 웹하드와 스트리밍 링크사이트까지 감시를 확대

IP 생태계의 기본 공고화

- 차세대 지식재산 특별전문 위원회를 구성하여 인공지능 창작물의 권리 인정 문제 등 제4차 산업 혁명 시대에 부각될 IP이슈를 발굴을 통해 대응전략을 수립

2. 2018년도 정부 지식재산 자원배분방향

‘지식재산사업의 투자 효율성 제고를 위해 ’지식재산기본법(제6조)’에 따라 2018년도 정부 지식재산 자원배분방향을 수립·마련

- 제4차 산업혁명에 대비한 원천·표준특허 등 질 높은 IP 창출을 지원하며, IoT, AR/VR 등 핵심 지식재산권을 선제 확보
 - 특허바우처*, 소송보험 등 중소기업의 강한 IP 창출, IP의 침해 예방 및 분쟁 대응에 대한 투자를 강화
 - * 스타트업 등이 필요한 시기에 원하는 IP 서비스를 적시 지원하는 프로그램
- 디지털 콘텐츠 보호와 양질의 콘텐츠 창출을 위해 지능형 기술을 활용한 보호기술 개발과 가상 현실, AI 등 문화기술 R&D 투자도 확대할 예정

3. ‘제1차 국가지식재산 기본계획’ 추진실적 점검·평가(안)

지식재산기본법(제10조)에 따라 제1차 국가지식재산 2012년도부터 2016년도까지의 기본계획 추진성과에 대한 점검 결과를 확정

- (점검 개요) 제1차 기본계획의 20대 전략목표 내 133개 관리과제*
 - 지난 5년간의 추진성과에 대하여 관계기관이 제출한 자체 진단 보고서를 바탕으로 관리과제별 성과 점검 실시
 - * 총 133개 관리과제: 창출(26개), 보호(26개), 활용(26개), 기반(26개), 신지식(29개)
- (우수성과) 중소기업이 도전하기 어려운 표준분야에 대해 특허창출 기반을 조성을 통해 성과 확대
 - 이를 토대로 '11년 세계 6위에 머물러있던 표준특허 보유수가 '16년 5위*를 달성
 - * 순위: 미국(1위), 핀란드(2위), 일본(3위), 프랑스(4위)
- 특허 침해소송의 1심 관할을 고법 소재지 5개 지법으로 집중하고, 2심을 특허법원으로 일원화(관할 집중)하여 소송의 전문성과 신속성 확보
- (개선 의견) 불필요한 출원·등록을 자제하기 위해 국가 R&D 성과에 대한 효율적인 관리체계 마련
 - 고품질 심사를 위해 우수한 심사관을 지속적으로 확보해나가야 할 필요성 제기
 - 향후 연도별 국가지식재산 시행계획 등에 반영할 예정
- (우수성과) 공유 저작물 이용 및 저작권 나눔 활성화
 - 저작권 걱정없이 바로 활용할 수 있는 만료·기증·CCL(Creative Common License) 저작물을 약 61만건 수집하여, 공유 저작물포털을 통해 민간에게 제공
- (개선 의견) 기술 가치평가 결과의 신뢰성을 제고하기 위한 방안을 지속적으로 검토

4. 2017년도 지식재산이슈 정책화 추진계획(안)

계획을 종합

- 향후 특허청 등 관계부처에서는 특허침해 손해배상액 산정 기준 개선, 직무발명 공동발명자 관리 보호 등을 추진해 나갈 계획

| 지식재산 주요 정책 이슈 |

정책이슈	관계부처
1. 특허침해 손해배상액 확정에 있어 기여도 산정 기준 확립	특허청
2. 지식재산집약산업의 지식재산 활용을 위한 전문기관(산업별) 육성	복지부, 미래부
3. 직무발명 공동발명자의 지분율 관련 권리 보호방안	특허청
4. 정부 R&D 수행단계에서의 IP-R&D 확대 방안	미래부, 특허청
5. 정부 R&D 국외 특허 활성화 방안	미래부, 특허청
6. 인공지능 기술 및 산업 관련 지재권 심층분석 및 대응방안	미래부, 특허청
7. 사적복제보상금제도 도입방안	문체부
8. 국가공무원 및 지방공무원의 지식재산 전달인력 전문성 강화 방안	인사혁신처
9. 토종식물자원의 재평가를 통한 창조적 활용 방안	미래부, 환경부, 해수부, 복지부
10. 공적개발원조사업 연계를 통한 신지식재산 개발 및 활용 방안산림청	외교부, 농림부, 환경부, 해수부, 산림청

5. 2016년도 국가지식재산 시행계획 추진실적 점검·평가 결과(안)

18개 중앙행정기관 및 17개 광역 지방자치단체에서 추진한 2016년도 시행계획에 포함된 총 38개 과제의 추진실적을 점검·평가

- (중앙행정기관) IP-R&D간 연계 확산, 고품질 IP창출환경 조성 등 지식재산 기반은 확충되었으나, 해외에서의 지식재산 경쟁력 강화에 중점을 둘 필요성 제기
- (광역지자체) 중소기업 맞춤형 IP창출 지원, 원스톱 지원체계 도입 등 지역 기업에 대한 지식재산 지원체계가 구축되는 성과를 보임
 - 다만, 지역별 특수성을 활용한 IP 기반(전담조직, 예산, 유관기관 협업 등)은 보다 확충이 필요한 것으로 평가
- 과제별로는 우수 6개*과제, 개선필요 4개 과제를 선정하여 평가
 - * 디자인 창출 경쟁력의 강화, 침해 대응 현지지원체계 구축, 생물자원 발굴·확보와 지식재산의 창출 지원 등
 - (우수과제) 2018년도 정부 R&D 예산(안)에 반영
 - (개선과제) 관련기관에서 개선계획을 수립하도록 한 후, 국가지식재산위원회에서 이행실적을 점검·검토해 나갈 예정

II. 월간 과학기술 현안

산자부, 4차 산업혁명 지원을 위해 범부처 표준화 역량 결집한다

- 국가표준심의회, 2017년도 국가표준시행계획 확정 및 공고

- 초융합 · 초연결 · 초지능화가 가속화되는 4차 산업혁명 시대에 대응하기 위하여 국가표준심의회를 개최하고, 범부처 합동으로 국가표준화 방안을 확정
 - 표준은 제품 · 서비스의 품질과 안전의 기준을 제시하며, 시스템 간, 산업 간, 이해 관계자 간의 '융합'과 '연결'을 가능하게 해주는 수단
 - 국가표준심의회는 4대분야 12개 중점 추진과제에 따른 102개 세부과제를 확정하고, 범부처 합동으로 2,136억원(전년대비 7.6% 증가)을 투자

| 2017년도 국가표준시행계획의 분야별 추진과제 |

4대 분야	중점 추진과제	세부과제수/예산
① 글로벌 시장창출을 위한 표준개발	① 스마트 · 융복합 신산업 표준화 확대, ② 제조기반 등 서비스산업 표준화 추진, ③ 시장주도형 국제표준 선점 강화	21개/281억원
② 기업성장 지원을 위한 표준기반 확충	① 기업 친화형 표준적합성 체계 확립, ② 기업의 해외진출 지원체계 강화, ③ 산업의 측정 · 참조표준 품질 선진화	32개/1,430억원
③ 윤택한 국민생활을 위한 표준화	① 즐거운 생활 표준화 확산, ② 편리하고 건강한 생활 표준화 확대, ③ 안전한 생활 표준화 강화	30개/278억원
④ 민간주도의 표준 생태계 확산	① 민간자율 표준활동 강화, ② 표준 전문인력의 체계적 양성, ③ 소통 · 개방형 표준체계 혁신	19개/147억원

- 국무조정실 및 15개 부 · 처 · 청에서는 사물인터넷(IoT), 5세대이동통신(5G), 의료정보, 자율주행차 등 4차 산업혁명 관련 분야를 적극 발굴, 표준개발 및 국제 표준전문가 양성을 집중 지원할 계획

| 2017년도 부처별 중점 표준화 분야 |

부처명	고유사무 분야	4차산업 관련	'17년 예산
미래부	IoT 등 K-ICT 10대 전략산업	사물인터넷, 5G, 가상현실	1,256.8억
행정부	공공데이터 등 전자정부	전자정부, 공공데이터 개방 표준	25.7억원
문화부	전통문화 등 문화콘텐츠	-	20억원
농림부	가공식품 및 전통식품	-	13.8억원
산업부	자율차주행차 등 ICT 융합산업	스마트공장, 착용형스마트기기	541.9억원
복지부	한의학 · 보건의료정보	보건의료 정보화	100.4억원
환경부	미세먼지 예 · 경보체계	미세먼지 실시간 분석 시스템	47.1억원
고용부	작업장시설 등 안전기준	-	9억원
국토부	지능형교통체계(ITS)	교통정보 스마트화	9.2억원
해수부	김 등 수산가공식품	-	2.2억원
식약처	스마트 융복합 헬스케어	스마트 헬스케어 제품	23.5억원
조달청	정부입찰계약 인증 활용제도 개선	-	-
방사청	민군규격 및 국방규격	국방표준종합정보시스템의 지능화	83.7억원
산림청	목조건축 용어 및 시험방법	-	3억원

* 미래부 K-ICT 10대 전략산업 분야 : ①사물인터넷, ②5G, ③클라우드 빅데이터, ④스마트 디바이스, ⑤정보보호, ⑥지능정보, ⑦실감미디어, ⑧Health ICT, ⑨스마트홈, ⑩자율주행차

- 산업통상자원부는 전기자율차 등 4차 산업혁명 관련 12대 신산업 표준화 분야를 선정하고 국가·국제표준 개발을 중점 추진
 - * ①전기자율차, ②스마트친환경선박, ③IoT가전, ④로봇, ⑤바이오헬스, ⑥항공·드론, ⑦프리미엄소비재, ⑧에너지신산업, ⑨첨단신소재, ⑩AR/VR, ⑪차세대디스플레이, ⑫차세대반도체
- 미래부는 사물인터넷(IoT), 클라우드 등 'K-ICT 10대 전략산업' 표준화를 위해 빅데이터시스템 연동 등 4차 산업혁명 지원형 표준을 집중 개발
 - * ①5G, ②UHD, ③디지털콘텐츠, ④스마트디바이스, ⑤IoT, ⑥지능정보, ⑦클라우드, ⑧빅데이터, ⑨SW, ⑩정보보안
- 복지부는 가톨릭중앙의료원 등 유관기관 협력체계를 구축하고 보건의료정보 표준화를 통한 의료-정보기술(IT)융합 기반 조성을 추진
- 국토부는 교통정보 서비스의 상호호환성 및 연계성 고도화를 위한 지능형교통체계(ITS) 표준화로 자율주행차 인프라를 조기 구축
- 식약처는 사물인터넷 시대에 대비한 개인 건강관리 제품의 표준화로 스마트·융복합 의료기기 산업의 국제 경쟁력 강화를 추진
 - ※ 「2017년도 부처별 국가표준시행계획」 내용은 국가기술표준원(www.kats.go.kr) 등 각 부처 홈페이지를 통해 확인이 가능
- 정부는 올해부터 범부처 합동으로 제4차 산업혁명의 핵심요소인 고품질 빅데이터를 확보하고, 산업계에 공유하기 위해 국가참조표준 활성화 방안을 마련
 - * 참조표준(정의): 측정데이터 및 정보를 대상으로 정확도, 신뢰도를 분석·평가 후 국가참조표준으로 등록된 공인 빅데이터로서 연구·산업·사회의 모든 분야에서 기준으로 활용
- 각 부처에서 생산하는 공공·기술데이터는 정확도와 신뢰도를 확보해 국가참조표준으로 확대
 - 국가참조표준을 활용한 정보통신기술(ICT) 연계형 신(新) 비즈니스* 발굴을 지원하기 위하여 산업계, 학계, 정부기관의 협업 강화
 - * (예시) 11개 병원(25만 영상 slice) 뇌MR영상 빅데이터로 구성된 "뇌 영상 MR 참조표준"은 "JLK 인스펙션"에 기술이전('16년), 한국형 왓슨인 인공지능 기반 의료 비즈니스 창출

| 대표사례: 맞춤형 혈당관리 서비스 제공 |

- 2천만명의 건강검진 빅데이터 기반 성별, 연령별, 지역별 한국인 고유혈당지수 참조표준 구축을 통하여 다양한 맞춤형의료서비스 개발 지원
 - * '20년 당뇨병환자 436만명으로 추정('15년 삼성화재)되며, 당뇨약제 비용 825억('02년)에서 4,802억('13년)으로 급속히 증가(Medicine, '16년)

| 제4차 산업혁명 대응 부처별 참조표준화 대상 예시 |

국가전략 분야	부처별 참조표준화 대상
① 미래성장동력	나노복합 소재물성, 차세대 세라믹 물성, 탄소복합 소재 물성, 유기화합물 물성, 포스트 반도체 물성 등
② 지능정보사회	유전체 기반 범죄정보 및 후성 유전체, 식물 유전체, 식품영양성분, 생체 기능대체 소재 물성 등
③ 정밀의료	한국인 특유 심전도, 뇌파, 뇌MR영상, 심장구조, 혈당, 근육량, 근전도, 줄기세포(임상정보 포함) 등

행자부, 4차 산업혁명 선도할 공공데이터 개방 확대한다

- 자율주행차, 스마트시티 등 신산업 분야 민관거버넌스 구축

- 사회 전반에 지능화가 구현된 데이터 기반의 정부로 거듭나기 위해 범정부 데이터 통합관리 체계 마련
 - 올해 시행계획은 '데이터로 국민과 기업이 풍요로운 디지털 사회'를 비전으로 수립된 「제2차 공공데이터 기본계획('16.12.)」에 따른 첫 실행계획

| 2017년 시행계획 9대 중점 과제 |

▲4차 산업혁명 선도 공공데이터 개방 확대 ▲신산업 분야 데이터 활용 생태계 기반 조성 ▲데이터 융복합 및 유통 플랫폼 마련 ▲공공데이터 민간 활용 활성화 ▲데이터 개방·활용 국민 참여기반 조성 ▲범정부 공공데이터 관리체계 마련 ▲민-관 데이터 공동 활용 기반 마련 ▲생애주기별 데이터 품질관리 강화 ▲글로벌 공공데이터 파트너십 확대

- 4차 산업혁명을 선도할 지능형·융합형* 정보와 사회 현안 문제해결**이 가능한 국가 중점데이터 15개를 개방
 - * (지능형) 인공지능 의료영상 진단 정보 (융합형) IoT기반 건축물 에너지 정보 등
 - ** (사회 현안 해결형) 시설물 안전관리 정보, 일자리 종합정보 등
- 각 기관이 보유한 데이터 중 민간 수요가 높고 신규·고부가가치 서비스 개발이 가능한 분야별·지역별 21개 데이터* 개방을 추진
 - 관련분야 데이터의 산업적 활용이 높아지고 새로운 경제적 가치가 창출될 것으로 기대
 - * 예시) 실시한 해양수질 정보, 지점·차로별 상세 교통소통 데이터 등
- 자율주행차, 스마트시티, AR·VR 등 신산업 육성 발전에 필요한 공공·민간 데이터를 개방·활용 할 수 있도록 산업군 별로 특화된 데이터 개방 로드맵을 수립하고, 관련산업 전반에 걸친 민관 협치 체계(거버넌스)를 구축
 - 신산업 기술 구현의 핵심인 데이터의 원활한 개방·활용이 가능할 전망이며, 특히 주차·교통·환경오염 등 도시가 직면한 다양한 문제점을 공공데이터와 정보통신기술(ICT)을 융합하여 해결
- 데이터 기반의 과학적 정책 수립 및 신(新)가치창출을 위해 범정부 공공데이터 관리체계(One Gov.)를 마련
 - 데이터 생성부터 수집·관리·융합·분석·활용·유통까지 생애주기 별로 관리할 수 있도록 관련 법·제도를 개선하고, '범정부 데이터 통합 플랫폼' 구축을 위한 정보화전략계획을 수립
 - 데이터에 기반을 정책결정을 하도록 제도화하고, 민·관 데이터 공동활용 기반을 마련하는 등 민관 협력체계도 강화할 예정
 - 부처별·업무별로 산재된 데이터를 통합 관리하고, 나아가 데이터 기반의 정부를 구현
- 이러한 핵심 과제의 성공적 이행을 위해 '공공데이터전략위원회' 소속 '분야별 전문위원회'를 확대·개편*
 - 공공데이터전략위원회가 범정부적인 데이터 컨트롤타워로서의 역할을 재정립하고 제2차 공공데이터 기본계획의 주요 전략방향에 맞춰 정책 연구·안건 심의 지원을 강화
 - * (기존) 법제도·서비스/개방·품질/창업활성화/평가/빅데이터
 - ⇒ (개편) 법제도·서비스/데이터관리체계/신산업/민관협력/공공빅데이터

산자부, 4차 산업혁명 시대 시스템반도체 선도국으로 도약

- 시스템반도체 산업 경쟁력 강화방안 발표 (민관 합동으로 4,645억원 투자)

- (공급-기술) 3대 유망 기술개발 등에 민·관 합동으로 2,645억 원 투자
 - (연구개발) 저(低)전력-초(超)경량-초(超)고속 반도체 개발을 위해 파워 반도체 등 시스템 반도체 연구개발(총 2,210억 원)
 - * (저전력) 탄화규소(SiC) 파워반도체('17~'23) 등 총 837억 원, (초경량) 센서고도화('17~'21) 등 1,326억원, (초고속) 메모리·시스템 통합설계기술 등 '17년 47억 원
 - (인력양성) 차량용 반도체 석사과정 신설 등을 통하여 시스템 반도체 개발 전문인력 4년간 총 2,880명 양성
 - * 지능형반도체, 내장형 소프트웨어(임베디드S/W) 등 인력양성사업 : '17년 130억 원
 - (소재·공정) 정부·기업 1:1 공동투자로 차세대 반도체 소재·공정 원천기술 개발(양해각서(MOU)체결, 3. 30.)
 - * 미래반도체소재 기술개발, 친환경 공정가스 개발 등 : '17년 258억 원
 - (민간투자) 증가하는 낸드 수요 대응을 위해 민간주도로 낸드 기술 확보 및 적기에 투자가 이행 될 수 있도록 정부 합동 투자 지원반 운영
 - * 삼성전자 평택공장(15.6조 원), SK하이닉스 이천공장(15조 원)·청주공장(15.5조원) 투자 중
- (수요-시장) 신수요·신시장 창출을 위한 협업프로젝트 추진
 - (신(新)수요) 사물인터넷(IoT) 플랫폼 확산 및 자동차·가전·헬스케어 수요 창출
 - ① 사물인터넷, 삼성전자의 사물인터넷(IoT) 반도체 개발 플랫폼(아틱)을 교육기관*에 개방, 국내 스마트융합제품 개발 촉진(양해각서(MOU) 체결, 3.30)
 - * 반도체설계 교육센터(IDEC 캠퍼스) : KAIST 등 지역 8개 거점 대학 소재
 - ② (자동차) 반도체 대기업을 중심으로 반도체·완성차 업계간 협력관계 구축 및 글로벌 수요 기업과 기술·구매 협력
 - * 자동차 융합 얼라이언스 내 반도체 분과 신설, 비엠더블류(BMW)와 국제 연계의 날(3.31)
 - (신(新)시장) 중국 수요 연계형 연구개발(R&D), 공동 마케팅 지원, 인도 시장개척단 파견(4월) 및 한·인도 협회간 기술 교류회 추진('17.하반기)
 - * 국제적 수요연계 시스템반도체 기술개발 : '17년 47억 원
- (생태계) 설계·생산 협력체계 및 성장 인프라 구축
 - (플랫폼) 다품종·소량생산 수요 대응을 위해 디자인하우스*를 중심으로 설계·생산기업 컨소시엄(Virtual Fab) 구성(3.30)
 - * 디자인하우스 : 시스템반도체 생산을 위한 설계재배치 등 설계지원서비스 전문회사



- (성장인프라) ① (창업) 반도체 설계 공용 랩(LAB) 구축 → ② (성장) 반도체 펀드 2,000억 원 투자 → ③ (회수) 인수합병(M&A) 지원단 운영으로 반도체 설계 기업 성장의 연결고리 강화

미래부, 기관단위 학생인건비 통합관리 도입 및 연구서식 간소화 시행

- 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 개정 · 시행

- 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 개정안은 R&D혁신의 일환으로 연구현장의 행정부담을 완화하고 불편함을 줄이고자
 - 작년 하반기부터 기획한 연구서식 간소화 방안, 연구비 규정 통일 방안, 학생인건비 통합관리 제도 개선사항 등과
 - 정책현장을 찾아가서 문제점을 찾아 바꾸는 현미경 현장점검 등에서 제안된 연구개발 제도개선 내용을 반영
- 학생인건비의 경우 현재 연구책임자 단위로 통합하여 관리할 수 있도록 한 것을 연구기관 단위로 학생인건비를 통합하여 관리할 수 있도록 법적 근거를 마련
 - 향후 연구기관단위 통합관리대학으로 지정된 학교 또는 출연연은 학생연구원 인건비를 보다 안정적으로 운용할 수 있고, 교수는 학생인건비 확보 부담을 덜 수 있을 것으로 기대
 - 학생인건비 통합관리기관 지정기간(2년)을 폐지하고, 학생인건비 예산 조정이 필요한 경우 전문기관의 승인 없이 변경할 수 있도록 행정절차를 대폭 간소화
- 지난해 10월 수립한 「R&D표준서식 간소화 방안」의 간소화된 서식도 법령에 반영되어 현장에 적용
 - 연구개발계획서의 경우 정부출연금 연 5억원 이하 과제는 5쪽 이내, 5억원 초과 과제는 10쪽 내외로 작성토록 대폭 간소화
 - 연구계획을 자유롭게 기술하는 에세이 방식 연구개발계획서를 도입
 - 최종 결과보고서 역시 해외과학기술정보 항목을 삭제 하는 등 연구내용 중심으로 간소화
- 지난해 10월 미래부는 부처마다 다른 연구비 규정을 통일하기 위한 방안을 수립하고, 연구비 집행에 대하여 느끼는 불편을 개선하기 위한 내용을 금번 개정안에 반영
 - 여러 과제에서 공동활용할 수 있는 1억원 이상의 장비는 간접비로 구매할 수 있도록 개선
 - 현재 직접비의 5%인 중소·중견기업 간접비를 중앙행정기관 등의 승인을 거쳐 10% 까지 계상할 수 있도록 개정
 - 부처 간 상이한 연구비 규정을 통일하기 위하여 집행변경 시 부처 또는 전문기관 승인이 필요한 사항*을 정비
 - *중소기업 신규채용 인건비 변경 사용, 3천만원 이상 장비의 구입 변경 등
 - 투명한 연구비 집행·관리를 위한 연구비 집행 통합모니터링 시스템 구축·운영 근거를 법령에 명시
- 부처 간 협업을 활성화하기 위해 도입한 부처 매칭형사업*에 대하여, 상호 협의한 비율에 따라 하나의 전문기관에 출연금을 교부하여 통합적으로 집행할 수 있는 근거를 마련
 - *여러 부처가 하나의 사업을 공동으로 추진하여, 재원을 통합 관리하는 사업

한원석(정책실, 과학기술연합대학원대학교 석사과정, g16501@kist.re.kr)

I. TePRISM :

세계 최고 수준의 수소이온 세라믹 연료전지 개발

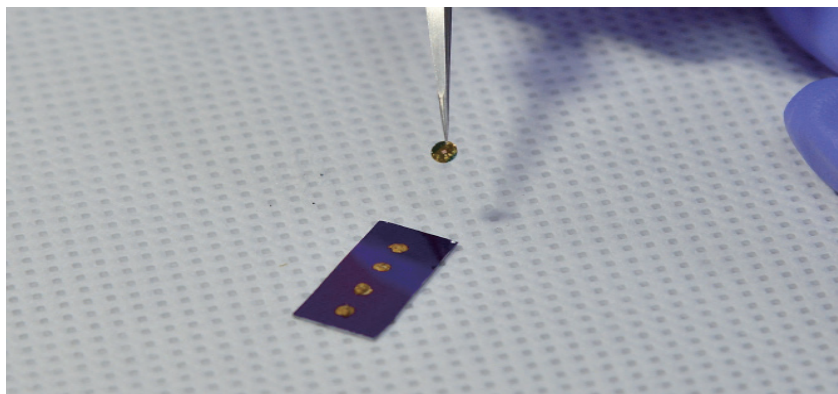
※ TePRISM은 TePRI + PRISM의 준말로 KIST의 주요 연구·경영성과에 대하여 소개하는 코너입니다.

나노 크기의 규칙적 패턴을 통해 열전소자 성능 획기적 개선

기존 열전재료의 단점 개선으로 열전 특성 극대화

- KIST 손정곤 박사팀은 그래핀에 규칙적인 구멍을 형성한 그래핀 나노메쉬* 구조 제작 및 이를 통한 열전특성 제어기술 개발
 - * 그래핀 나노메쉬 : 그래핀에 미세한 패턴을 구현하여 나노 크기의 규칙적인 구멍을 뚫은 구조
 - 스마트폰 및 웨어러블 전자기기와 같은 고성능 모바일 전자산업의 발전으로 자가발전 에너지 변환재 개발에 대한 필요성 증대
 - 열전소재 기술은 열 에너지를 직접 전기 에너지로 변환하는 기술로 원격 의료기기 및 IoT 모바일 기기 등 자가 전원으로 널리 활용 가능할 것으로 예상
- 연구팀은 그래핀에 10나노(nm) 수준의 규칙적인 구멍을 뚫어 열전 성능이 비약적으로 상승된 그래핀 나노메쉬 구조 제작에 성공
 - 열전재료의 성능은 열전계수와 전기전도도에 비례하고 열전도도에 반비례하며, 그래핀 소재는 열전계수가 낮고 열전도도가 높아 열전 성능을 저해하는 요인으로 작용
 - 연구팀은 10나노 수준의 그래핀 나노메쉬 구조를 제작하여 열전도도를 크게 낮추고, 높은 열전 계수 확보를 통해 열전특성 변화 제어 기술 확보

| 열전 성능을 측정하기 위한 대면적 그래핀 나노메쉬 샘플 |



플렉시블 열전소자 활용의 새로운 패러다임 제시 가능

- 그동안 시뮬레이션을 통해 제안되는 수준에 머물러 있던 나노 패턴을 그래핀 위에 직접 구현하여 유연 열전소재 원천기술 개발 활성화에 기여할 것으로 기대
 - 열전 특성 극대화에 걸림돌로 작용하던 그래핀의 특성을 나노 크기의 구멍 형성으로 극복하여 열 에너지를 변환하는 웨어러블 자가 구동기기의 상용화에 기여 가능

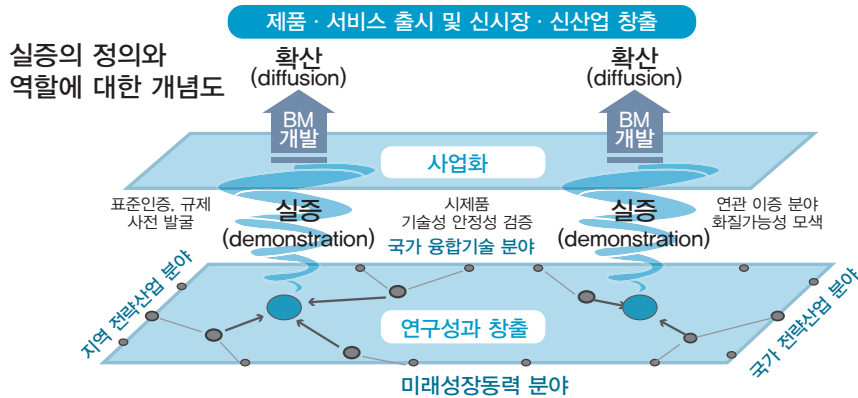
II. 신규 보고서 :

정부 연구성과 실증사업의 유형과 추진전략³⁾

연구의 필요성 및 연구 목적

연구성과 실증이란, R&D를 통해 창출된 연구성과와 기술사업화 간 간극을 채우고 보완하는 마중물 역할을 하는 핵심 촉매이자 Post-R&D 활동을 의미

- 연구성과 실증은 연구자 및 발명자들이 R&D 결과를 활용한 사업화 과정에서의 문제 발굴과 향후 판로개척에 있어서도 중요한 역할을 함
 - (실증) 신기술 제품의 상용화 성공 가능성 제고
 - (확산) 실증작업을 연구성과-사업화 간 매개체로 활용함으로써 연구성과 확산



연구성과의 사업화로의 연결에 관한 이슈는 꾸준히 제기되어 왔으며, 최근 정부에서도 관련 사업 지원을 강화하는 추세에 있음

- 미래창조과학부는 '기초·원천 연구성과 확산 촉진방안'을 수립하여 신산업 창출 대형 기술확산 체계에서의 기술사업화 지원 사업 간 연계를 강화
- 산업통상자원부는 '기술이전 및 사업화 촉진계획'을 수립하여 기술사업화를 촉진하고 기간 단축을 위한 추진전략 및 추진과제 수립

R&D 후속지원 작업인 실증사업의 특성을 분석하고 실증사업 추진에서의 고려사항을 체계화 함으로써 사업 방향성 제시

- 현재 공백 분야나 더욱 강화해야 할 분야에 대한 증거기반 분석결과를 활용한 제시
- 향후 사업추진의 전략적 방향성과 사전에 고려할 사항들을 제안

| 연구목적 및 연구내용 |

구분	내용
1. 개념 및 범위	국가 R&D 사업에서의 실증사업의 의미와 사례
2. 사업 분석	정부 연구성과 실증사업 현황 및 특성 조사·분석
3. 정책 방향	분석결과를 바탕으로 향후 사업추진 방향 제시

3) STEPI 발간보고서인 '정부 연구성과 실증사업의 유형과 추진전략(2017.4.27. 저자: 조용래 외 2인)'을 요약·정리한 내용임

정부실증사업 현황조사 · 분석 및 유형화

연구성과의 실증 개념을 반영하고 있는 국가 연구개발 사업 현황 조사

- 정부에서 2015년도에 추진되었던 총 17개의 실증관련 사업들을 수집
 - 총 17개 사업(미래부 6개, 산업부 5개, 중기청 4개 등) 1,626개 세부과제를 수집하였고, 이는 약 6,604억 원 규모를 보이고 있음('15년 기준)

수집된 사업들을 연구개발단계(기초연구, 응용·개발단계) 및 기술사업화 상 성격(서비스지원, 연구개발, 사업화)의 두 가지 분석 관점에 따라 네 가지로 유형화

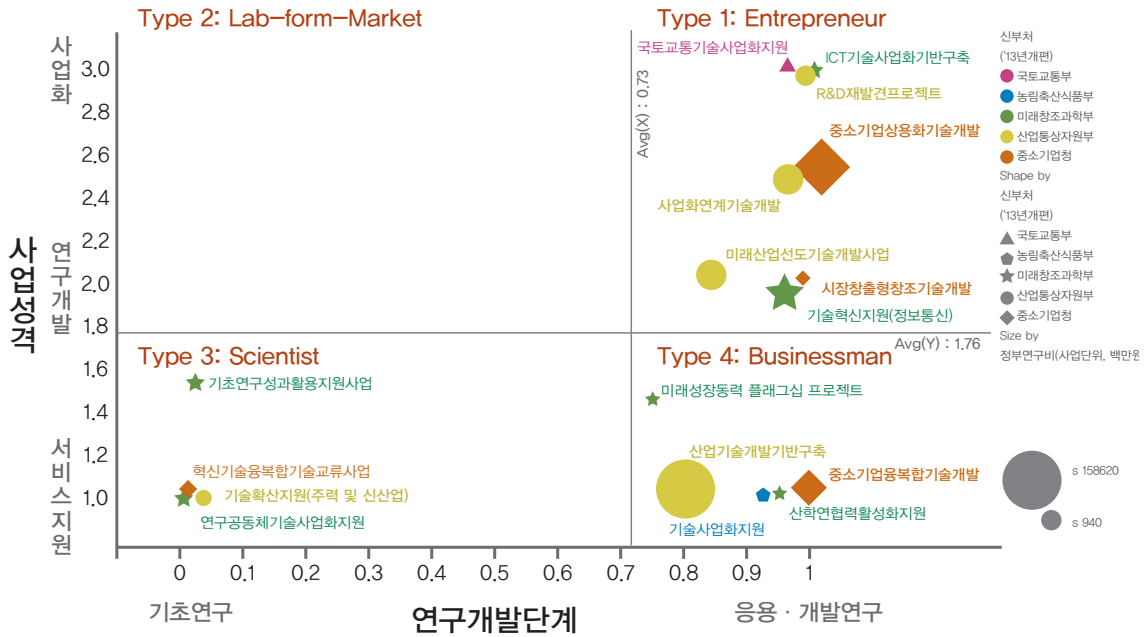
- 두 가지 분석관점에 따라 매트릭스 사분면을 구성 후, 해당사업을 플로팅(plotting)
 - 연구개발단계: NTIS에서 정의하는 기초-응용-개발 연구 개념 준용(조현정 외, 2017)
 - 기술사업화 상 성격: 부처별 예산설명자료 · 사업공고문을 참조하여 서비스지원, 연구개발, 사업화 세 가지로 정의
- 매트릭스의 각 사분면에 따른 사업 유형과 특성은 네 가지로 구분할 수 있음
 - (Type 1: Entrepreneur) 응용·개발연구 단계 비중이 높고 사업화에 초점을 두고 있는 유형으로서, 기술이전을 통한 단기적 성과 창출에 유리
 - (Type 2 : Lab-from-Market) 기초연구 단계 비중이 높고 사업화에 초점을 두고 있는 유형으로서, 연구-개발-사업화의 기술산업화 선형 프로세스가 아닌 시장수요와 사업화 모델에 맞춘 연구 개발 진행
 - (Type 3 : Scientist) 기초연구 단계 비중이 높고 기반조성에 초점을 두고 있는 유형으로서, 장비·설비 공유, 인적교류, 기술가치 평가 등 중심의 기반구축 진행
 - (Type 4 : Businessman) 응용·개발연구 단계 비중이 높고 기반조성에 초점을 두고 있는 유형으로서, 기술마케팅 등 시장수요에 대응하기 위한 기반구축 진행

| 연구개발단계-기술사업화 상 성격에 따른 유형과 특징 |

유형	항목		내용
	연구개발단계	사업 성격	
Type 1 Entrepreneur	응용·개발연구	연구개발-사업화	• 응용·개발연구 단계의 기술에 대한 사업화
Type 2 Lab-form-Market	기초연구	연구개발-사업화	• 기초연구 단계의 기술에 대한 사업화
Type 3 Scientist	기초연구	서비스지원	• 기초연구 단계의 기술에 대한 서비스지원
Type 4 Businessman	응용·개발연구	서비스지원	• 응용·개발연구 단계의 기술에 대한 사업화

정부에서 추진한 연구성과 실증 관련 사업들을 매트릭스 분석

| 정부 연구성과 실증사업 매트릭스 분석 결과* |



*1) 연구개발단계: 각 사업 연구비 총액에서 '기타' 항목을 제외한 후 기초-응용-개발 단계 연구비 비중의 합을 1로 설정했을 때 응용·개발연구가 차지하는 상대적 비중 계산. 따라서 수치가 높을수록 응용·개발연구가 차지하는 비중이 높음.

2) 사업성격: 기술사업화 상 사업의 성격을 정량적 코드 지표로 나타낸 것으로, 1은 '서비스지원', 2는 '연구개발', 3은 '사업화'로 코딩하였음. 세 개의 지표들이 혼재할 경우(e.g. 서비스지원·연구개발, 연구개발·사업화) 1.5 또는 2.5 등으로 표시.

** 범례: 사분면 상 도형 크기는 정부사업비 총액이며, 도형 모양 및 색깔은 정부부처를 의미 (국토교통부, 농림축산식품부, 미래창조과학부, 산업통상자원부, 중소기업청)

- 정부에서 추진한 다수의 실증사업들은 Type 1(1사분면)에 분포되어 있음
 - 산업부의 총 사업 규모가 가장 크며, 부처별 사업들이 Type 1, Type 3, Type 4에 고르게 분포하고 있는 패턴을 보임
 - R&D가 완료된 연구성과를 대상으로 기술사업화를 추진한다는 점에서 선형 프로세스에 의한 전형적 패턴의 기술사업화가 추진되어 왔다고 해석

유형별 정책적 특성과 매트릭스 분석결과에 맞춘 유형별 추진 전략 도출

- (Type 1 : Entrepreneur, 기술기반 기업가) 기술의 목표가 비교적 명확하기 때문에 수요처 연계와 사업화를 위한 실증·테스트 과정에 서의 추가적인 R&D와 BM 보완 수반 전략
- (Type 2 : Lab-from-Market⁴⁾, 창의 아이디어 기반 시장공략) 사업화 과정에서의 낭비 요소를 줄이고 시장에 맞춘 효율적 사업 관리를 위해 기술 특성을 고려한 사업화 전략 수립
- (Type 3 : Scientist) 추가 연구개발 및 설비·장비 공유, 인적교류, 기술평가 등을 중심으로 기반 구축을 선행하는 전략 추진
- (Type 4 : Businessman) 추가 연구개발 및 BM 컨설팅 등을 중심으로 기반구축 선행전략

4) 연구실에서 얻은 기초원천연구와 첨단지식을 즉시 사업화할 수 있는 협력체계인 Lab-to-Market의 진일보(進一步) 개념

정책적 시사점 및 추진전략

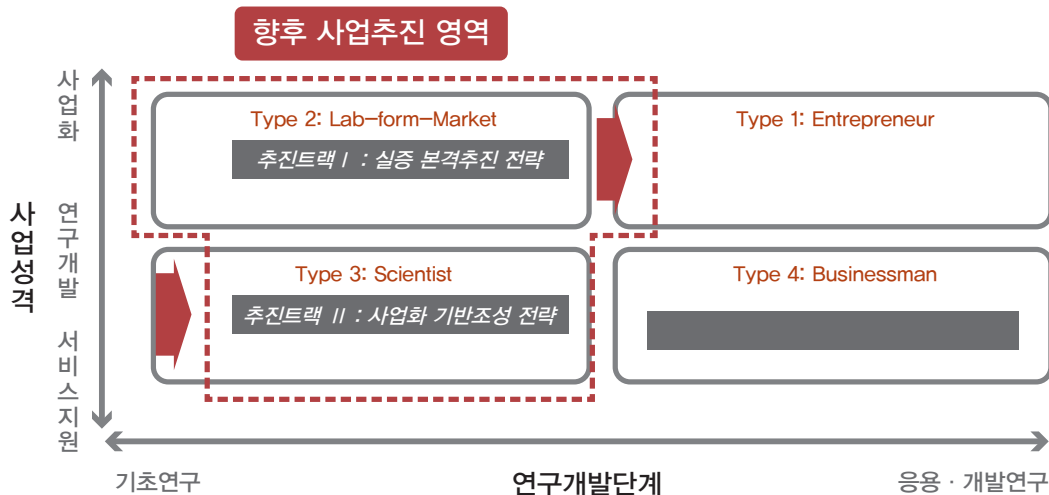
분석결과를 종합했을 때, Type 2와 Type 3 공백영역을 중심으로 '비선형 R&D 성과의 사업화'와 '수요처 및 표준·규제의 사전 발굴과 기반조성'*에 초점을 둔 사업추진 필요

* 1) 기술수요처 사전 확보에 의해 사업추진의 효율성 제고와 관리의 낭비요인 제거

2) R&D 초기 단계에서부터 규제사항의 사전도출 및 개선 작업을 병행함으로써 사업화 단계에서의 제도적 장벽으로 인한 실패 가능성 낮춤

- 2-Track 방식의 추진 전략을 수립하고 사업화 체계를 프로세스화
 - 추진트랙 I(Type 3) : 연구자 간 교류, BM 개발 및 설비 공유 등 인프라와 기반조성활동을 지원하는 정책방향 필요
 - * 아이디어 도출 또는 기초연구 단계에서 수요처의 요구에 대응하는 인적교류 및 BM 개발과 기술마케팅 활동을 선제적으로 수행
 - 추진트랙 II(Type 2 전체 및 Type 1 일부영역): R&D 초기 단계에서부터 수요처 요구와 표준·규제 발굴과 개선에 초점을 맞추어 실증을 지원하는 정책방향 필요
 - * 아이디어 또는 기초연구성과를 활용하여 수요처 요구에 초점을 맞춘 사업화 및 실용화가 진행될 수 있도록 도전적인 성격의 기술 분야를 중심으로 실증사업 추진

| 실증사업의 사분면별 유형화 및 향후 중점 추진트랙 |

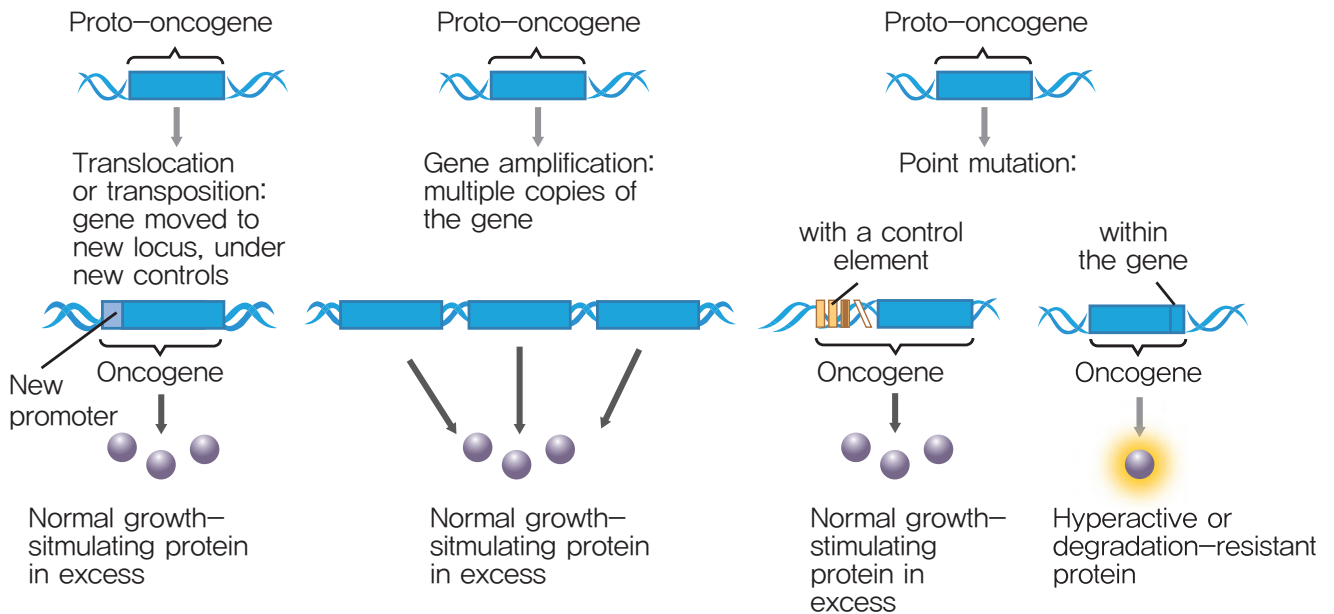


서비스지원 중심 추진트랙 1과 실증 중심 추진트랙 2의 2-Stage로 사업을 추진하며, 오디션 방식의 현장실증 및 시연의 연차평가를 통하여 사업 간 연결성 확보

- 추진트랙 I: BM 개발과 네트워킹 등에 집중하는 기반조성으로서의 서비스 지원 체계
- 추진트랙 II: 'Lab-from-Market'의 Top-down 방식과 '공개경쟁 오디션'의 Bottom-up 방식의 이원화된 실증 체계
- 연차평가 결과에 따라 추진트랙 I → 추진트랙 II의 전환을 통해 유기적 연계성 확보가 필요
 - 두 추진트랙은 별도로 추진되나 전체 기술사업화 프로세스 상으로는 연결구조
 - 따라서 추진트랙 I의 연차평가 통과 과제는 실증중심 추진트랙 II로의 전환 필요
 - 특히, 추진트랙 II의 성과평가는 대국민 공개 시연 및 실증 퍼레이드로 진행

III. TePRI Wiki :

지피지기 백전백승! 암 파헤쳐보기



▲ Proto-oncogene의 Oncogene 전환 과정

바야흐로 웰빙의 시대다. 웰빙이 4차 산업혁명에 꽤나 빛지고 있다는 말에 이의를 제기할 사람은 거의 없을 것이다. 이미 필자는 본지의 이전 호들을 통해서 4차 산업혁명과 바이오 분야의 연관성을 소개한 바 있다. 4차 산업혁명은 의료의 수준을 지금 이 순간에도 높이고 있다. 더 정밀하게 진단하고, 더 많은 질병을 치료할 수 있게 되고 있다.

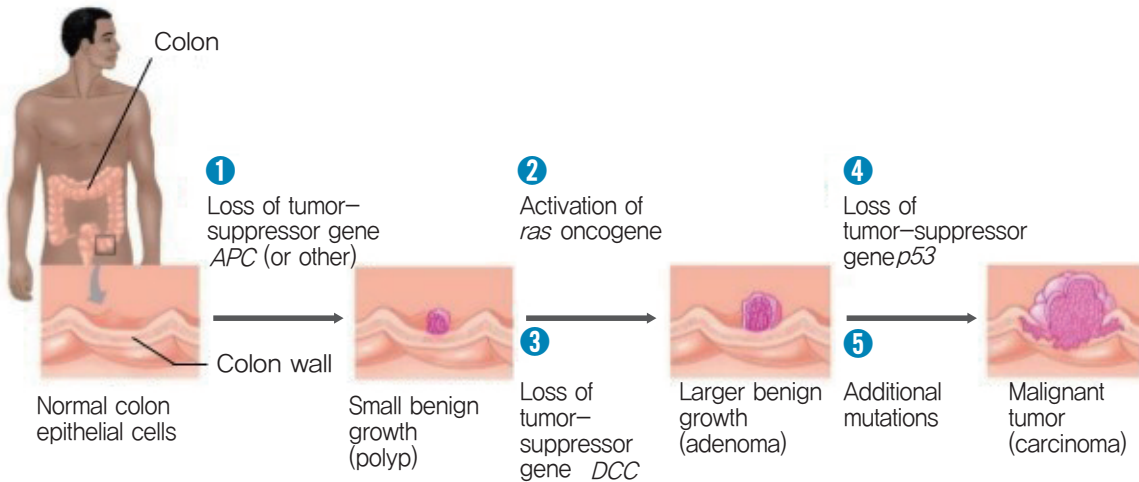
사실 기술의 개발은 자연 원리에 대한 이해를 기반 하지 않는 경우도 많다. 이에 관한 이야기는 이미 많은 과학사학자나 과학기술사회학자들로부터 논의되어 왔다. 그럼에도 불구하고, 자연 원리를 먼저 이해한 상태에서 기술 개발에 착수할 때의 이점이 존재하는 것도 사실이다. 더군다나, 의료 분야의 경우에는 인체에 대한 이해 없이 의료 기술이 개발되었다면 그것의 안전성이 보장되기 어렵다. 생명 분야의 연구에 관한 강한 규제 이유도 이런 부분에 있다고 볼 수도 있다.

암. 이전 익숙한 단어이면서도 여전히 위협적으로 보이는 단어이다. 옛날에 비하면 암 환자에 대한 의료가 많이 좋아진 것이 사실이다. 치료의 방식도

다양해졌다. 그렇다고 안심할 수 있는 단계는 아니다. 지금도 ‘암 정복’을 목표로 열심히 연구하고 있는 과학자들과 의사들이 있다.

암 정복을 위해서는 암을 알아야 할 것이다. 지피지기 백전백승(知彼知己 百戰百勝)의 ‘피(彼)’는 비단 다른 사람이 아니라 우리 스스로 제어할 수 없는 우리 몸의 일부를 뜻하는 것일 수 있다. 4차 산업혁명으로 웰빙에 더욱 다가서고 있는 지금, ‘어떻게 치료할지’에만 매달리지 말고 우선 ‘암이 무엇인지’부터 함께 살펴보자.

쉽게 얘기하면, 암은 마구잡이로 불어나는 세포 덩어리이다. 여기서 중요한 점은 ‘비정상적인’ 세포 덩어리라는 점이다. 원래 건강하고 정상적인 세포들은 생장을 위한 세포분열에 있어서 ‘성장인자’의 작용을 통해서 세포분열이 일어난다. 또한 세포 분열이 정상적으로 일어나기 위해서는 세포가 동등 떠있는 상태가 아니라 어딘가에 부착되어 있는 상태여야 한다. 정해진 밀도를 넘쳐서 세포 분열이 일어나는 일도 없어야 한다. 이러한 세 가지 원칙을 암은 전부 어기고 자라나는 비정상



▲ 악성 종양 형성 과정

적인 세포 덩어리이다. 그리고 단순한 세포 덩어리인 ‘양성 종양’과 ‘암(악성 종양)’의 차이점도 존재한다. 양성 종양과 달리 암은 몸의 다른 부위로 이동하는 ‘전이(Metastasis)’가 일어난다. 전이는 사람들이 암을 두려워하는 가장 큰 이유 중 하나이다. 암에 걸렸을 때, 당장 암이 위치한 부위 말고도 다른 곳에 또 암이 생겨있을지 모르기 때문이다.

그렇다면 이 ‘말썽쟁이’ 암은 도대체 어쩌다가 생겨나는 걸까. 암은 일종의 ‘변절자’라고 할 수 있다. 사실 정상적인 세포 분열은 성장과 상처의 치유 등을 위해 반드시 필요한 작용이다. 암은 이 세포분열이 너무 많이 일어나게 되는 것에서 시작된다.

세포분열을 정상적으로 할 수 있도록 하는 단백질의 정보를 담은 Proto-oncogene이라는 유전자가 우리 몸 안에 존재한다. 그런데 이 Proto-oncogene은 암을 유발하는 Oncogene으로 변환될 가능성을 지니고 있다. 유전자를 통해서 단백질을 만드는 과정을 시작하기 위한 DNA 부위가 존재하는데 이것을 Promoter라고 부른다. Promoter도 종류가 다양한데, 모종의 이유로 Proto-oncogene의 앞 부분에 강력한 Promoter가 위치하게 되면 단백질을 너무 많이 만들게 되어 암을 유발할 가능성을 만들어낸다. 그리고 또다른 이유로 Proto-oncogene 자체의 개수가 많아지면 이 역시 단백질을 너무 많이 만드는 Oncogene이 되는 셈이다. 마지막으로 Proto-oncogene을 조절하는 DNA 부위에 돌연변이가 생겨서 결과적으로 단백질을 너무 많이 만들게 되거나 Proto-

oncogene 자체에 돌연변이가 생겨서 ‘엄청나게 강력한 단백질’이 만들게 될 수도 있다.

Proto-oncogene이 정상적으로 세포분열이 일어나도록 하는 유전자라면, 암의 유발을 막는 유전자도 건강한 우리의 몸에 존재한다. 말 그대로 Tumor-suppressor gene이다.

Tumor-suppressor gene이 암이 안 일어나게 하는 유전자인데, 그것에 돌연변이가 일어나면 암이 생긴다는 것을 쉽게 알아차릴 수 있다.

그런데 사실 Proto-oncogene이나 Tumor-suppressor gene이 하나 망가졌다고 해서 암이 바로 생기는 것은 아니다. 우리 몸이 그렇게 나약하지는 않다. Tumor-suppressor gene도 종류가 다양하다. 앞에서 설명한 문제(돌연변이)들이 쌓이고 쌓이는 과정에서 그래도 별 ‘큰 문제’는 일으키지 않던 양성 종양이 ‘큰 문제’를 일으키는 암(악성 종양)으로 변하게 된다.

지피지기 백전백승(知彼知己 百戰百勝). 현대에 살고 있는 우리가 현재 ‘암 정복’을 위해 얼마나 발전해있는지를 살펴보고, 또다른 ‘피(彼)’인 우리의 몸도 다시 한 번 살핌으로써 함께 건강한 세상을 만드는 것에 다가서야 할 것이다.

한원석(정책실, UST 석사과정, g16501@kist.re.kr)

*참고자료

Campbell Biology in Focus (2013.1) Chapter 16 Development, Stem Cells, and Cancer (Copyright 2014 Pearson Education, Inc)

