

TePRI

REPORT

2018. vol.82

03



전망대 기술진흥과 사회적 규제 사이에서 합리적 균형 찾기

Focus 과학기술혁신 방향, 이제는 양 옆을 봐야할 때

人sight 흥릉 TRAIN 사업을 듣는다

Part 01 R&D Spotlight

01. 기획시리즈 : 송곡 최형섭 박사 스토리, 둘 - 평생의 꿈, 연구소를 건립하다
02. 이슈분석 : 출연(연) 발전방안 분석과 대응

Part 02 R&D In&Out

01. 주요 과학기술 정책 및 현안 : 2017년도 국가과학기술혁신역량 평가 결과
02. TePRI, 정책 현장 속으로 : 국회 '과학기술 헌법 개정' 토론회
03. Guten Tag! KIST Europe : 반대 전하를 갖는 은(Ag) 나노입자의 안정성, 용해도 및 독성에 대한 자연유기물질의 영향 평가

Part 03 TePRI 休

01. 지적 대화를 위한 넓고 얇은 이노베이션 이야기 : 풀뿌리 지역혁신체계 - 국가 과학기술혁신의 첫걸음
02. 이달의 추천도서 : 명견만리 - 새로운 사회

TePRI

2018. vol.82
03 REPORT

기술정책연구소

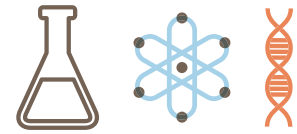
Technology Policy Research Institute



2018 March



Technology
Policy
Research
Institute



vol.82

CONTENTS



04 **전망대**
기술진흥과 사회적 규제 사이에서 합리적 균형 찾기 4

06 **Focus**
과학기술혁신 방향, 이제는 양 옆을 봐야할 때 6

08 **人sight**
홍릉 TRAIN 사업을 듣는다 8



14 **Part 01 R&D Spotlight**
01. 기획시리즈 :
송곡 최형섭 박사 스토리, 둘 - 평생의 꿈, 연구소를 건립하다 15

02. 이슈분석 :
출연(연) 발전방안 분석과 대응 20



26 **Part 02 R&D In&Out**
01. 주요 과학기술 정책 및 현안 :
2017년도 국가과학기술혁신역량 평가 결과 27

02. TePRI, 정책 현장 속으로 :
국회 '과학기술 헌법 개정' 토론회 32

03. Guten Tag! KIST Europe :
반대 전하를 갖는 은(Ag) 나노입자의 안정성, 용해도 및 독성에 대한 자연유기물질의 영향 평가 33



35 **Part 03 TePRI 休**
01. 지적 대화를 위한 넓고 얇은 이노베이션 이야기 :
풀뿌리 지역혁신체계 - 국가 과학기술혁신의 첫걸음 36

02. 이달의 추천도서 :
명견만리 - 새로운 사회 38

기술진흥과 사회적 규제 사이에서 합리적 균형 찾기 - 가상화폐의 사회적 논쟁을 기대하며



최 연구


한국과학창의재단 연구위원,
「4차 산업혁명시대 문화경제의 힘」 저자



올해 연초를 뜨겁게 달구었던 화제는 단연 비트코인이었다. 최근 방송토론으로까지 이어진 비트코인의 투기성과 미래화폐로서의 가능성에 관한 찬반 논란에서 보듯 비트코인에 대한 범사회적 합의 도출은 아직 요원해 보인다. 어쩌면 당연한 일이다. 신기술이 가져올 미래는 정확히 예측할 수 없고, 모두를 만족시키는 정답은 없기 때문이다. 기술 정책은 산업적 파급효과가 크고 사회변화 방향과 직결되기 때문에 신중한 판단이 요구된다. 역사적으로 증기기관 발명은 산업혁명을 일으키며 기계화 시대를 열었고, 전기 에너지 기술은 대량생산시대를 열었다. PC와 인터넷기술은 정보화 혁명과 함께 자동화시대를 열었다. 이제 우리는 4차 산업혁명에 직면해 있으며 블록체인, 인공지능, 사물인터넷 등 신기술이 열어갈 미래를 준비해야 한다. 그러자면 과학기술이 사회를 변화시키는 메카니즘을 제대로 이해할 필요가 있다.

근대 이후 과학기술은 사회변화의 중심축이었다. 사회변동은 곧 문화 변동을 동반한다. 사회과학에서는 사회문화변동의 주요한 요인으로 발명, 발견, 문화전파를 꼽는다. 그 중 발명과 발견은 주로 과학연구와 기술발명으로 이뤄진다. 그런데 모든 발명과 발견이 사회변동을 야기하지는 않는다. 혁신적 과학연구와 기술 발명이 사회적으로 영향을 미치지 못하고 사라져버리는 경우도 부지기수다. 사회 속에 수용돼 문화가 되지 못했기 때문이다. 문화가 되려면 사람들이 인식하고 이해하고 일상에서 널리 사용해야 한다. 자동차 기술을 사람들이 수용하면 운전이 되고 교통문화가 된다. 인터넷과 스마트폰 기술을 사람들이 수용하면 소통과 통신이 되고 ICT 문화가 만들어진다. 사회적으로 수용된 기술은 기존 기술을 대체하고 일자리를 창출하며 업무방식, 소통방식, 삶의 방식까지 변화시킨다. 하지만 아무리 뛰어난 기술이라도 사회 문제를 야기하거나 윤리나 법과 상충된다면 사회적 수용이 어렵다.

비트코인은 어떤가. 비트코인은 P2P 방식으로 거래정보를 분산하는 블록체인 기술 기반의 암호화된 가상화폐다. 기술 관점에서 보면, 은행에 가지 않아도 자유거래가 가능하고 서버가 필요 없어 해킹 위험이 낮으며 투명한 거래가 가능해 미래 화폐의 가능성도 있는, 혁신 기술이다. 하지만 사회적 관점에서는 좀 다르게 보일 수 있다. 희망을 잃은 2030세대가 유일한 신분상승 사다리로 인식해 허황된 꿈을 좇으며 투기하고 있고, 자금세탁과 불법거래에 이용될 가능성이 있으며, 화폐로서의 안정성도 떨어지는 등 문제가 있는 것도 엄연한 사실이다. 알프레드 노벨은 원래 광산 채굴에서의 인명피해 등을 막기 위한 인도적 목적으로 다이너마이트를 만들었지만 자신의 의도와 달리 살상무기로 더 많이 사용되면서 '죽음의 상인'이라는 오명을 안고 말았다. 어떤 혁신기술이라도 어떻게 사용되는가에 따라 약이 될 수도, 독이 될 수도 있다. 비트코인 역시 보는 관점에 따라 자유로운 거래가 될 수도, 무정부적 불법 거래가 될 수도 있다. 투자나 투기냐의 경계도 불명확하다. 지난 해 말부터 정부가 가상화폐 규제에 나서자 청와대 국민청원 게시판에는 <가상화폐규제반대 청원>이 올라왔고 한 달 동안 22만 명 이상이 참여했다. 가상화폐에 대한 규제가 필요하다는 댓글도 적지 않았다. 이에 정부는 “각종 불법투기 및 불투명성은 막고 블록체인 기술은 적극 육성한다”는 원론적 입장을 내놓은 상태다.

변화는 보통 과학기술에서부터 시작되지만 사회라는 프레임을 통해 문화로 뿌리내릴 때 비로소 힘을 발휘한다. 과학 기술은 이상과 꿈을 추구하지만 사람은 현실에 발 딛고 살 수밖에 없다. 그렇다고 현실만 고수해서는 더 나은 미래를 만들 수 없다. 현실을 발판 삼아 미래로 뛰어올라야 한다. 정책은 다양한 가능성을 고려하면서 합리적 균형점을 찾는 예술이다. 과학기술정책도 마찬가지다. 유용한 기술은 키우고 부작용은 최소화해야 한다. 혁신기술의 미래가치를 키우는 것과 기술이 가져올 부작용의 적절한 규제 사이에서 균형점을 찾는 것이 정책의 핵심이다. 선진국에서는 신기술의 사회, 경제, 환경, 문화, 윤리 등에 미치는 영향을 사전에 평가하는 기술영향평가를 수행하고 있다. 인간 계층 프로젝트 등 사회적 파급효과가 큰 과학기술 연구에 대해서는 윤리적, 법적, 사회적 함의를 뜻하는 ELS(Ethical, Legal, Social Implications) 평가도 수행한다. 과학기술의 윤리적, 법적, 사회적 영향을 평가함으로써 과학기술정책을 사회적 관점에서 검토하기 위해서다. 과학기술이 건강하게 발전하려면 과학기술 이슈에만 머물러서는 안 되며 다양한 관점이 부딪히는 사회적 이슈가 돼야 한다. 이제는 다양한 이해관계자의 의견수렴과 세부적 아젠다가 필요하다. 우리나라에서도 과학기술기본법에 의거해 2003년부터 기술영향평가를 수행하고는 있지만 시민 참여나 공론화는 매우 부족한 실정이다. 시민참여를 기반으로 기술관점과 사회관점 간의 더 많은 소통, 더 시끄러운 토론이 있어야 한다. 기술관점 뿐만 아니라 윤리적, 법적, 사회적 함의도 꼼꼼히 살펴야 한다. 다양한 의견이 부딪혀 시끄러운 게 민주주의다. 과학이슈도 논쟁이 필요하다. 떠들썩한 소통과 토론은 사회적 혼란이 아니라 합리적 방향 도출을 위해 거쳐야 하는 성장통(成長痛) 같은 것이다. 

과학기술혁신 방향, 이제는 양 옆을 봐야할 때

이혁성
정책기획팀 연구원, h.lee@kist.re.kr

“인코스, 아웃코스 둘 다 상관없다.” 지난 평창 올림픽에서 국민들에게 은메달의 감동을 선사한 이상화 선수의 자신감이 묻어났던 입춘 발언이다. 평소 아웃코스를 주력으로 삼았던 이상화 선수는 작년 국제빙상경기연맹(ISU) 월드컵 대표 선발전에서 인코스 출발로 1위에 오른 경험을 되새겨 올림픽 대비를 위해 인코스 훈련을 추가적으로 실시했다. 부상 이후 ‘한물갔다’는 말까지 들었던 이상화 선수의 자신감은 이러한 균형감 있는 실력 향상이 뒷받침되었기 때문일 것이다. 균형 잡힌 훈련을 강조한 이상화 선수의 인터뷰가 우리나라 과학기술계에 시사하는 바는 무엇일까?

2월 초, 2017년 경제협력개발기구(OECD) 회원 34개국의 과학기술혁신역량을 분석한 결과가 발표됐다. 한국은 7위라는 나쁘지 않은 성적을 기록했지만 그 이면에는 한국 과학기술 발전의 불균형이 숨어 있다. 2017년에도 세계 1위의 GDP 대비 정부 R&D 예산 비중 등 대규모 투자에도 불구하고 연구원 1인당 논문 인용 수, R&D 투자 대비 기술수출액 비중 등 성과는 저조했다. 매년 반복적으로 꼽히는 한국 R&D의 고질적인 문제점이다. 이 문제를 해결하기 위해 자원 투입 증가 이외의 다른 방법을 찾아야 할 때이다.

국가혁신체제(NIS) 개념을 창시한 덴마크 올보르 대학의 룬드발 박사는 새롭고 유용한 지식이 만들어져 널리 활용 되려면 투입자원, 투자활동, 네트워크, 기초환경, 성과가 고루 발전해야 한다고 강조한다. 실제 이번 조사 결과를 보면 한국보다 순위가 높은 1~6위 국가들(미국, 스위스, 이스라엘, 독일, 네덜란드)은 일본(4위)을 제외하면 5개 부문 모두에서 OECD 평균보다 우수한 성적을 냈다. 또한 각 세부 부문들에서도 전반적으로 상위권을 차지했다.

반면, 우리나라는 양적 투입과 성과 부문 사이에 존재하는 네트워크, 환경 부문에서 하위권에 위치한 것으로 나타났다. 특히 국제 협력, 기업 간 협력, 지적재산권 보호 수준, 새로운 문화 수용과 같은 일부 세부 부문은 최하위권에 속하는 등 심한 기복을 보였다. 따라서 부문 간 편차를 줄이고 고른 발전을 꾀하는 것이 우리의 혁신역량을 끌어 올릴 수 있는 길이다. 특히 약점으로 지적된 인프라 차원의 세부 부문 발전이 중요하다.

우리나라 과학기술계는 추격자 입장에서 단기간에 일정 수준에 도달해야 한다는 확실한 목적을 갖고 양적자원 투입에 힘써왔다. 과학기술 불모지였던 한국이 세계적 수준으로 올라선 데에 대규모 자원 투입의 기여가 크다는 점은 분명하다. 하지만 추격자 전략을 통한 경쟁력 발전 속도가 최근 눈에 띄게 느려졌다. 이른바 추격자 전략의 한계효용 체감이다. 지금껏 잘해온 부문에만 투자를 늘리는 것은 이제 큰 효과를 보기 어렵기 때문에 상대적으로 신경쓰지 못했던 부문에도 투자를 늘려 균형을 맞추는 것이 중요하다. 이는 혁신성장을 위한 연구자 중심 환경을 구축해야 한다는 최근 정부 정책과도 부합하는 방향이다.

개발도상국으로서 우리나라는 성공적인 발전을 이루었다. 베트남과 같은 다른 개발도상국들은 우리의 방식을 배우기 위해 문을 두드리고 있다. 이제는 글로벌 선도국가로 성장하기 위한 새로운 방식이 필요하다. 무엇이 부족한 지에 대한 진단을 잘 되새겨 전방위적 노력을 통해 과학기술혁신역량을 향상시켜야 한다. 피아노는 같은 세기로 건반을 두드려도 고음부로 갈수록 소리가 작아지고 저음부로 갈수록 커진다. 때문에 고음부에 해당되는 오른손을 더 세게 쳐야 훨씬 더 아름답고 풍부한 소리를 낼 수 있다. 지금까지 우리는 국가 과학기술혁신을 위한 저음부(기반) 연주에 집중해왔다고 할 수 있다. 완벽한 하모니를 위해 그동안 신경쓰지 못했던 고음부 연주에 힘을 주어야 할 시점이다. **KT**



신아홉 번째 만남

홍릉 TRAIN 사업을 듣는다



왼쪽부터 최귀원 소장, 석현광 단장, 최치호 단장

홍릉 TRAIN은 홍릉에서의 바이오헬스 산업 육성을 위한 홍릉포럼 참여기관 간 협력사업으로 KIST가 추진하는 바이오헬스 R&BD(Translation) 및 산업육성(Industrialization) 사업입니다. 4차 산업혁명시대의 새로운 핵심산업으로 부상하고 있는 바이오·의료의 혁신 생태계 조성 사업인 홍릉 TRAIN 사업에 관해 세 분의 관련 KIST 전문가분들을 모시고 좀 더 자세히 알아보도록 하겠습니다.

최귀원 소장

- ▲ 現 KIST 바이오닉스 연구단 책임연구원
- ▲ 前 KIST 유럽연구소 소장, 의공학연구소 소장

석현광 단장

- ▲ 現 KIST 생체재료연구단장

최치호 단장

- ▲ 現 KIST 기술사업단장

홍릉 TRAIN 사업의 명칭이 독자들에게는 다소 생소할 것 같습니다. 이에 대한 소개 부탁드립니다.

(최치호 단장) 현재 기초연구에서부터 사업화까지 바로 연결된 Lab-to-Market(연구실에서 개발된 기술이 시장까지 이어지는 선순환 구조)이 전 세계적인 흐름인데, 우리는 아직까지도 폐쇄적이거나 기초-응용-개발이 선형구조인 시스템을 보유하고 있습니다. Lab-to-Market으로 가기 위해서는 연구실에서의 기술개발과 시장 사이에 존재하는 간극(innovation gap)을 메꾸어줘야 하는데 독일 영국, 프랑스와 같은 선진국에서는 innovation gap에 관한 펀드가 만들어지고 관련된 연구를 많이 시작하고 있어요. 바이오 분야 같은 경우에는 중개연구가 그 간극을 메꿀 수 있는 훌륭한 수단이며 산업화하기 위한 연결고리로서 매우 중요한 부분입니다. TRAIN은 기초연구에서 파생되는 혁신적인 원천기술인 혁신씨드와 산업화가 연결될 수 있는 패스트 트랙(Fast track)으로 기차가 달려간다는 차원에서 만들어진 개념입니다.

(최귀원 소장) 중개연구를 뜻하는 TRAnslation과 산업화를 의미하는 INdustrialization을 합쳐서 중개연구를 상용화한다는 개념이고, 바이오생태계가 기차처럼 긴 점이 연상되어 아주 적합한 비유라고 생각합니다.

(최치호 단장) 일본의 이화학연구소(RIKEN)에서 기초연구를 많이 하고 혁신씨드가 많이 나오는데, TRAIN 사업 개념과 유사한 바톤존(baton zone) 프로그램이 있습니다. 산업체가 같이 들어와서 혁신씨드를 발굴해 연구팀을 구성하게 되면 이화학연구소와 기업이 함께 펀딩을 조성합니다. 연구책임자는 원칙적으로 기업에서 오고 혁신씨드를 연구한 연구책임자가 부책임자로 들어가 연구를 산업화시키는 것에 전력을 다하는 모델을 바톤존이라 하거든요. 혁신주체들이 같이 모여서 첫 단계에서부터 같이 나아가며 시행착오를 줄일 수 있습니다. 물론 이는 바이오·헬스 분야에만 국한된 개념은 아닙니다.

(최귀원 소장) 하지만 일반인에게는 TRAIN이 더 이해하기 쉽다고 생각합니다. 연구개발을 기획하는 앞 단계에서 사업화가 이루어지는 뒷 단계를 알고 있어야 하기 때문에 이러한 것들이 모두

함께 있어야 합니다. 앞 단계의 의사나 기술자들이 수요를 예상하여 기술개발을 하지만 이후에 인·허가가 안 나와 실패하는 경우가 많습니다. 이런 경우 바톤존 개념보다는 처음부터 끝까지 연결된 TRAIN이 더 포괄적 의미를 담고 있습니다.

(석현광 단장) 소장님이 말씀하신 개념은 아주 중요합니다. 일반적으로 바톤존도 유효한 전략이지만, 바이오·헬스 분야는 기초연구 외에도 의료기기 등의 응용개발이 있습니다. 이 경우 아이디어 제기단계부터 의사, 인·허가 전략 전문가들이 동참해야 한다는 측면에서 초기단계부터의 협력을 필요로 합니다.

주요 선진국에서 활성화되어 있는 대도시형 바이오 혁신 클러스터(美 보스턴 바이오 클러스터, 英 런던 MedCity, 싱가포르 바이오폴리스 등)에 비견할 만한 홍릉의 장점과 잠재력은 무엇이라고 생각하십니까? 그리고 원주 의료기기 단지, 오송과 대구의 첨단복합의료단지 등 국내 다른 바이오 클러스터와 차별화되는 점은 무엇인가요?

(최귀원 소장) 바이오혁신 클러스터가 성공하기 위해서는 기술, 자본, 병원이 있어야 합니다. 병원은 기술이 나오는 곳이 될 수도 있고 마켓이자 수요처가 될 수도 있습니다. 또 기업들도 있어야 합니다. 이러한 모든 것이 다 모여 있는 곳이 서울입니다. 이 점이 대구 등과의 차별점이라고 생각합니다. 따라서 홍릉 TRAIN 사업은 이제 막 시작했지만 성공가능성이 높다고 평가합니다.





홍릉 TRAIN은 기존 KIST의 고려대 병원, 경희 의료원 등과의 중개연구사업(Translational Research Center, TRC)이 확대된 것으로 볼 수 있는데, TRC 사업의 그간 성과를 자랑해 주신다면 어떤 것들이 있을까요?

(석현광 단장) 가장 중요한 성과는 바이오·헬스 기술이 랩에서 마켓으로 가기 위한 도로를 닦았다는 점이지요. 지금까지는 도로가 없거나 그 사이사이가 끊어져 있었는데 이번 TRC 사업의 가장 큰 성과는 그런 플랫폼을 만들었기 때문에 어떠한 연구자이든 아이디어가 있고 그것이 시장에서 통용될만한 잠재적 가치가 있다면 실현가능하게 되었다는 점입니다. 5년간의 플랫폼 구축 외에도 과제의 절반 이상이 모두 기술이전 되었고, 연구원 창업이 되었거나 진행 중에 있는 등 TRC 사업의 성과는 매우 많습니다.

(최귀원 소장) 일반적으로 중개연구라고 하면 PhD와 MD가 공동연구를 했다는 의미로 사용되지만, KIST TRC의 차별성은 각자가 각 기관에서 아이디어를 내어 연구하는 일반적인 경우와 달리 연구자가 병원에 가서 연구하고 연구비도 KIST와 병원에서 반씩 매칭한다는 점입니다. 정부에서 돈을 받아 나누는 개념이 아닐 뿐더러 병원입장에서 그러한 매칭펀드는 매우 큰 부담입니다. 그런데도 병원에서 그런 시스템을 필요로 하였다라는 점을 주목할 만합니다. 지금까지 그런 시스템이 없었기 때문입니다. 보스톤의 경우에는 PhD들이 전부 병원에서 일을 하고 있고 실험실을 같이 쓰고 있어요. 그런 시스템을

KIST가 가장 먼저 시작한 것입니다. 석단장님이 도로를 닦았다고 표현하셨는데, 그런 시스템이 우리나라에 처음 만들어진 거라고 보시면 됩니다. TRC 사업이 없었으면 지금의 홍릉 TRAIN이 있을 수가 없습니다. 현재 경희대, 고대병원, 삼성병원, 아산병원, KAIST, 서울대의 의공학 교수들까지 함께 하자고 합니다. KIST가 지금까지 TRC를 하면서 닦아놓은 성과를 다 아시고 동참하고 싶어 하시는 거라고 생각합니다.

기술에 대한 수요들을 의사들이 제기하고 연구자들이 그 해결을 위해 과제를 제안하면, 연구의 범위(scope)나 계획(time plan)이 장기적인 플랜보다는 그때그때 임의적(ad hoc)으로 가지 않을까요?

(최귀원 소장) 사람들이 보통 TRC를 연구 사업으로 봅니다. 그러나 이는 연구 사업이 아니고 고속도로를 깔아 놓는 것과 같은 플랫폼을 만드는 사업입니다. 이 점에서 차이가 있습니다. 그렇게 플랫폼을 만들어 놓으면 그 기반 위에 PhD들이 다양한 병원의 진료과(科)에 들어가서 다양한 아이디어들을 만들 수 있습니다. 이는 시스템을 만드는 사업이지 기술을 개발하는 사업이 아닙니다.

(석현광 단장) 병원에서 수요가 제기된다는 것은 의사가 아이디어를 내서 PhD에게 요구를 하여 PhD가 한정된 기술개발을 제공한다는 뜻이 아닙니다. 수요가 제기된다는 것은 병원에서 나온다는 개념이지 상하개념이 아닙니다. 실제 수요가 현실화되는 과정을 보면, 병원의 수요를 만족시키는 기술은 MD와 PhD가 상호교류하면서 함께 만드는 파트너십을 통해 개발됩니다.

(최귀원 소장) 석단장님께서 말씀하셨듯이 기술이 수요를 만들 수도 있고 병원에서 의사의 니즈(Needs)에 의해 기술이 개발될 수도 있습니다.

(석현광 단장) 기관 간의 특징도 정형화되었다기보다는 TRC 사업을 통해서 의사들의 R&D에 대한 이해도가 깊어지고 연구자들의 인식도 바뀌게 됩니다. 예를 들면, 고대병원의 경우 2011년만 까지만 해도 연구개발의 개념이 제대로 정립되지 않았습니다. 하지만 이후 연구중심병원이 되고 빅데이터 의료

표준화 등의 과제를 가져갈 만큼 R&D에 대한 관점과 역량이 커졌습니다. 우리 역시 병원의 니즈를 반영하여 중개연구를 하게 되면서 현장 R&D에 대한 인식을 바꾸게 되었습니다.

TRAIN의 마지막 단계인 사업화는 꽃을 피우고 열매를 맺는 것으로 볼 수 있습니다. 기술사업화 전문가이신 최단장님께서서는 기업발굴을 위한 특별한 전략이 있으십니까?

(최치호 단장) 홍릉 TRAIN은 투자기관을 통해서 기업을 연계할 뿐 아니라, 병원과 연구자 측에도 기업이 있기 때문에 그런 면에서 기술을 이전받을 기업발굴의 정확도가 높습니다. 보스턴의 바이오클러스터라든지 고베시의 의료산업도시를 보시죠. 혁신적인 연구를 하고 있는 기초연구기관, 대학이 있고 여기에서 혁신씨드가 나오게 되면 바이오벤처로 이어집니다, 여기에 기업들이 들어와서 하나의 생태계가 만들어지고 투자가 형성되는 것입니다. 그러한 것이 클러스터이지, 지금하고 있는 일대일 단순 기술이전은 생태계가 아닙니다. 홍릉 클러스터 안에 기업들을 모이게 하려면 입지한 병원들에서 혁신 씨드를 발굴하고 중개연구를 통해 기술이전을 하거나 사업화하여 스타트업이 만들어져 투자가 연계되는 것이 중요합니다. 그러한 생태계 조성을 위해 서울시는 '17년도에 바이오산업육성계획을 수립했고, '19년도에는 바이오특구, 바이오펀드 750억 및 개방형 공유 플랫폼 조성, 존슨앤존슨과 같은 글로벌 기업 유치 및 엑셀러레이터 투입을 계획하고 있습니다. 이러한 생태계 속에서 홍릉이 세계적인 클러스터가 되기 위해 우리가 가진 혁신씨드를 어떻게 활용하느냐가 중요한 관건인 거 같습니다. 서울시가 아시아 최고의 바이오·의료 시티를 만들겠다는 목표를 제시하고 있어, 보스턴과 고베시가 주정부에서 그것을 정책적으로 추진하고 펀드를 투입하고 있는 것과 일맥상통한 점이 큰 장점으로 여겨집니다.

다른 사례들은 익히 들어 왔는데 아시아에서는 고베가 잘 갖춰진 바이오 클러스터로 볼 수 있나요?

(최치호 단장) 일본에서 '다기능 유도만능 줄기세포(induced

pluripotent stem cell, iPS cell/iPSC)'라고 하는 기술이 교토대에서 개발되어 노벨상을 받지 않았습니까? 그것을 중심으로 국가차원에서 조직체가 조성되는데 금융, 펀드, 지주회사, 기술사업화 전문회사가 모여서, R&D에 대한 공동체가 만들어집니다. 이화학연구소, 교토대, 기업체가 공동 연구한 성과가 다 여기로 모이게 되어 있어요. 여기서 장비업체와 제약업체에 라이선스를 주고, 여기서 나온 벤처는 컨설팅회사가 투자를 연계하고 성장시킵니다. 고베에만 벤처, 연구기관 등을 포함하여 전체 360여개가 집적되어 있습니다. 다기능 유도만능 줄기세포를 기반으로 해서 혈액을 인공적으로 만드는 기술 등 혁신 기술이 나왔는데 그것을 세계적으로 상업화하려고 시도하고 있거든요. 그것은 혈액형을 만든 것만큼이나 중요한 발견이라고 합니다. 그런 생태계가 갖추어지는 것이 매우 중요한데 우리나라 홍릉을 대상으로 서울시에서 이를 추진하고, 홍릉 TRAIN 쪽에서 보건복지부의 돈을 유치하고, 홍릉 기관들이 10-20억을 매칭하겠다는 것들은 발전적인 모습입니다. 기관차원에서 이러한 부분에 장기적이고 안정적인 연구재원을 투입하여 TRAIN이 하나의 플랫폼이 되고 정착되어 성과가 나올 수 있도록 할 필요가 있습니다.

(최귀원 소장) 홍릉 TRAIN 사업을 의공학연구소의 플래그십 사업으로 생각을 많이 하지만 이미 그 단계를 넘어서 상용화 기술개발사업(Bridge Program, BP)처럼 KIST가 바이오헬스를 하는 한 계속 있어야 하는 시스템입니다. 이는 플래그십보다는 개방형 연구사업, 즉 플랫폼 사업으로 가는 것이 맞습니다.



KIST의 지난해 기술료 수입은 75억원을 기록하여 전년대비 27%가 상승하는 실적을 거두었습니다. KIST 바이오 분야의 기술이전은 얼마나 활발한지 그리고 이 분야 기술 사업화를 촉진시키기 위해서는 어떤 전략이 필요한지 질문 드립니다.

(석현광 단장) KIST 연구 인력의 약 40%가 바이오메디컬 분야에서 일하고 있고, 최근 2년 KIST 기술료 수입의 30-40%를 바이오메디컬 분야가 차지하고 있습니다.

(최귀원 소장) 바이오 분야 기술료 수입의 급격한 성장은 그동안 KIST가 바이오·의료 산업에 투자한 기술이 축적된 것도 있고, 우리나라 바이오산업 자체가 성장해서 기술을 소화할 수 있는 우리의 수준이 올라왔다고도 볼 수 있습니다.

(석현광 단장) 사람을 키워 돈을 벌게 하는데도 30여년이 걸리는데 KIST가 없는 산업을 만들고 기술이전하여 생산하게 하는데 10년이 걸렸다는 것은 매우 획기적인 일입니다. 그동안은 새로운 산업을 만들기 위한 기반작업이었다고 볼 수 있습니다.

최단장님께서도 기술사업화 전문가로서 바이오의료분야 기술료 수입이 증가한 것에 대해 외부보다는 내부적 시각에서 더 해주실 말씀이 있으실까요? 앞으로도 더 분홍빛 전망입니까? (웃음)

(최치호 단장) 바이오 쪽은 회임기간이 길고 중개연구가 매우 중요합니다. 예전부터 TRAIN과 같은 부분에서 협력체계를 구축해서 바이오 분야 기술성숙도(Technology Readiness Level, TRL)를 성숙시키고 니즈에 맞는 것들을 발굴해서 (아까도 말씀하셨듯이) TRC 사업에서 50% 기술이전이 있다고 하지 않으셨습니까? 그러한 부분들이 반영되어 기술료 수입이 올라가게 됩니다. 또 사회적으로 한미약품 등의 혁신 신약들은 전 임상단계라 할지라도 앞 단계에서 개념만이라도 보여주면 기술이전 계약이 이루어져서(라이센싱 아웃) 확장되기도 합니다. 정부정책에 바이오경제가 2025년이 되면 반도체보다 더 많이 성장할 거라고 합니다. 바이오 분야 일자리는 우리나라가 2%인데 미국은 22%거든요. 결국은 혁신성장을 위해서

는 투자해야 하는 포트폴리오 관리가 중요한데 바이오 분야로의 투자 증가 계획과 성공사례 전파로 인해 기업들은 장기적 투자와 문호개방을 확대하고 우리는 혁신씨드를 더 많이 내보내고 있는 것 같습니다.

바이오·헬스 산업은 4차 산업혁명의 핵심으로 떠오르고 있습니다. 바이오 헬스 분야에서 KIST의 역할은 무엇이라고 생각하십니까?

(최귀원 소장) 생명공학연구원으로 스핀오프(spun-off) 되어 바이오 분야가 KIST에서 분리되고, 이후 '93년 김은영 원장님 재임시절, 의공학연구센터가 다시 만들어졌습니다. 이것이 씨앗이 되어 문길주 원장님 시기에 연구소가 만들어졌습니다. 원장님들의 이러한 비전들이 지금에 와서 잘 맞아 떨어졌다고 볼 수 있습니다. 20년 전에는 KIST가 바이오·의료 분야에서 이렇게 두각을 나타내리라 생각을 하지 못했었습니다. 사실 저만하더라도 원래 전공은 기계 분야였어요.

KIST 없이 우리나라의 4차 산업혁명은 불가능하다고 봅니다. 4차 산업혁명은 빅데이터와 AI 기반이며, 바이오·의료 분야가 핵심이 될 거라 누구나 이야기 합니다. 그러기 위해 무엇이 필요한가를 보면, 빅데이터를 수집·처리하고 거기서 나오는 결과를 가지고 새롭게 서비스에 응용해야 하는 부분들을 다 해야 완성이 됩니다. KIST가 세계적으로 잘 하는 부분이 바로 앞 단계인 바이오 센싱(데이터 센싱)입니다. 이 분야 연구 종사자가 약 50명 이상으로 우리나라에서 제일 많을 것입니다. 데이터 프로세싱은 상대적으로 약한 부분인데 ETRI나 해외(미국 등)에서 아웃소싱할 수 있을 거 같습니다. 바이오 서비스 분야는 의공학, 뇌과학, 신약개발, 로봇 등으로 그걸 다 하는 곳은 연구소와 대학을 통틀어 KIST 밖에 없을 겁니다. 4차 산업혁명 시대의 바이오·헬스 분야는 KIST가 이끌어 나가리라 장담합니다.

(석현광 단장) 4차 산업혁명이라고 표현하지만 최근 모든 산업이 융합기술을 기반으로 합니다. 80-90년대에는 철강, 자동차, 화학 산업의 전문기술 기반 산업이 팽창했듯이 지금은 산

업의 패러다임이 융합으로 변화했습니다. 그 중 전형적인 것이 바이오·헬스 산업이지요.

(최귀원 소장) 홍릉 TRAIN은 시대의 흐름에 따라 이어진 것입니다. '12년에 홍릉포럼에서 막연히 바이오허브를 꿈꾼 것이 현실이 되어 가고 있습니다. 이는 의공학 연구소를 떠나서 KIST 전체에서 전략적으로 대응해야 한다고 봅니다. TRAIN 사업 아래 Bridge Program, 바이오스타 등 모든 프로그램들을 다 모아 각자의 역할을 해야 한다고 생각합니다.

(석현광 단장) 홍릉 TRAIN은 KIST 내부의 한 연구소나 기술 사업단 측면의 문제가 아니라, 홍릉기관, 서울시, 정부와 모두 다 같이 해야 할 사업입니다. 새로운 사업을 만들어야 하는 관점으로 정부차원에서 대응해야 합니다. 병원, 자본, 기술이 있는 이런 곳에 집중해서 씨드를 만들어야 합니다. 이런 측면에서 서울시와 정부의 지원을 계속 이끌어 내야 합니다.

홍릉 TRAIN 사업의 기반 확보를 위해 현 시점에서 가장 필요한 일은 무엇이라고 생각하십니까?

(최귀원 소장) 관련된 기관들인 KIST, 고려대, 경희대, 보건산업진흥원이 모여서 MOU를 맺고 사업추진 의지를 보여줘야 합니다. 이를 기반으로 홍릉에 있는 기관들이 십시일반하고 서울시에서 지원하는 것이 가장 중요합니다. 현재 보건복지부에서는 오송, 대구 첨단의료복합단지에 막대한 지원을 하고 있지만 아직 성공적이지는 못합니다. 기술이나 기업 입지 등에 있어서 결여된 부분이 있기 때문입니다. 이에 반해 홍릉에는 자금만이 결여되어 있습니다. 현재 여건상 보건복지부에서는 펀딩지원이 어려울 것이므로 서울시에서 이를 지원해야 할 것입니다. 중요한 것은 MOU를 맺어 기관들의 단결을 보여주어 외부 기관들이 들어오고 싶게 하고 서울시의 지원이 있어야 한다는 점입니다.

(석현광 단장) 주의할 점은 이것을 지역균형발전과 배치되는 사업으로 인식하거나, 보건복지부가 투자한 오송, 대구 첨단 의료복합단지와 경쟁하는 또 다른 사업을 만든다든지 하는 컨

셉을 갖는 순간 사업의 동력을 상실할 것이라는 점입니다. 우리나라의 산업화 시기 60-70년대에 포스코 등을 만들어서 결과적으로 지역이 발전된 것입니다. 마찬가지로 여기서 나온 인재와 발전이 지역으로 유입되어 지역전체의 발전을 도모한다는 점이 강조되어야 합니다. **KIST**

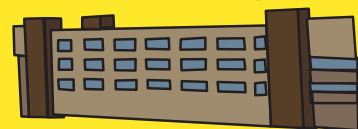
김종주 미래전략팀장, jongjoo@kist.re.kr
임혜진 미래전략팀, hjlim@kist.re.kr
박연수 미래전략팀, ysoo@kist.re.kr

01 R&D Spotlight

기획시리즈 : 송곡 최형섭 박사 스토리, 둘
평생의 꿈, 연구소를 건립하다

이슈분석 : 출연(연) 발전방안 분석과 대응





기획시리즈

송곡 최형섭 박사 스토리, 둘 평생의 꿈, 연구소를 건립하다

본 지에서는 지난 호에 이어 KIST 설립에 결정적 역할을 한 초대원장이자 과학한국의 씨를 뿌려 일군 개척자로 평가받는 최형섭 박사의 삶과, 연구, 과학기술 정책 관련 업적을 되돌아보하고자 합니다.

이를 위해 TePRI Report는 4부작 기획으로 최형섭 박사의 일대기를 현재적 관점에서 조명하고 있습니다. 이번 호에서는 귀국 후 원자력연구소에서의 활동을 바탕으로 금속연료종합연구소와 한국과학기술연구소의 설립을 추진한 최형섭 박사님의 업적을 정리했습니다.

- 하나** 2월호(Vol. 81)
세계적인 과학자가 되기까지
- 유년 및 청년시절 삶과 업적
- 둘** 3월호(Vol. 82)
평생의 꿈, 연구소를 건립하다
- 다양한 연구소 경험과 KIST 건립 과정
- 셋** 4월호(Vol. 83)
미래를 만드는 장관이 되다
- 대덕연구단지 건설 등 수많은 정책수행
- 넷** 5월호(Vol. 84)
세계가 원한 한국의 별
- 장관 퇴직 이후, 정열적인 과학 기술 ODA활동



01

관료로 일하면서도 연구에 대한 열의를 놓지 않는다

R&D Spotlight

편집진

금속연료종합연구소 설립 추진과 원자력연구소, KIST 소장 취임¹⁾²⁾

1959년 선친의 죽음으로 귀국한 최형섭은 국산 자동차 주식회사의 부사장으로 잠시 활동하다가 1961년 원자력연구소에 일급연구관으로 들어가 전공과 관련된 연구를 계속하였다. 이때 그는 정부의 요청으로 상공부 광무국장을 겸임하게 된다. 종합제철사업이 계획 중이었던 당시 국내 몇 안 되는 금속공학 박사였던 최형섭은 철강전문가로 알려지게 된 것이다. 상공부 광무국장 재임기간에 그는 국가계획사업에 참여하게 되었고 철강산업의 육성을 지원할 수 있는 몇몇 제도적 장치를 마련하였다. 최형섭은 1961년 12월에 상공부 내에 금속과를 신설하였고, 철강산업에 대한 자문기구인 철강자문위원회를 발족시키기도 했다.

■ 관료로 일하면서도 연구에 대한 열의를 놓지 않았던 최형섭은 대한중석의 지원을 받아 1962년 1월 재단법인체 형태의 금속연료종합연구소 설립을 주도했다. 이 연구소는 대한중석, 대한석탄공사, 대한철광, 한국제련공사 등 국영 광업 4사의 기술개발을 지원하는 연구기관이었다. 최형섭은 연구소의 설립과 운영을 주도했지만 소장은 후배 제자에게 맡겼다. 이 연구소는 1971년 한국과학기술연구소(KIST)에 합병될 때까지 170건의 연구를 수행했고, 100여 편의 논문을 썼으며 13건의 특허를 출원했다. 그 가운데 공동 연구를 포함해 그가 9건의 특허를 갖게 되었지만, 이 특허 수익의 대부분을 연구소에 기부했다.

■ 1962년 4월 광무국장 겸임을 끝내고 원자력연구소 소장으로 임명된 최형섭은 능력있는 인재를 양성하고 연구 기반 형성을 위해 노력하였다. 또한 국제회의와 세미나 등에 참석하면서 틈나는 대로 미국, 영국, 서독, 프랑스, 이탈리아, 캐나다 등 선진국의 연구기관을 시찰하면서 그곳의 운영형태와 연구내용들을 꼼꼼하게 조사하고 연구하여 한국에 소개하였고, 적절한 방법을 선택하여 적용하기도 하였다.

■ 이렇게 연구와 연구관리를 병행하고 있던 중 1963년 국제원자력기구(IAEA)는 그에게 연구 프로젝트를 제안해 왔다. 그는 연구를 위해 소장직을 그만두고 캐나다로 바로 떠났다. 앨버타 대학과 옐도라도연구소에서 지금까지 알지 못했던 '알칼리 프리팅'법이라고 명명한 새로운 제련법을 개발했고 이와 함께 추출과정 시에 반응 이론까지 규명하였다. 후에 최형섭은 캐나다에서 1년간의 연구가 가장 알찬 공부를 했던 시기였다고 회고하였다.

■ 원자력 소장으로 돌아온 최형섭은 그 동안의 활동을 인정받아 1966년 KIST의 초대소장으로 임명되어 설립과정에서부터 주도적인 역할을 맡게 되었다. 그는 5년 이상 KIST 소장으로서 재임하며, 이곳을 발전시키기 위한 제도적 기반을 마련했고, 해외에서 유능한 인력을 유치해 우수한 연구기관으로 거듭나게 하였고 국내 과학기술 발전의 계기를 마련해 주었다.

1) 최형섭의 과학기술정책론: 「개발도상국의 과학기술개발 전략」분석, 한국과학사학회지 제28권 제2호(2006)

2) 한국과학기술행정의 기틀 마련한 최형섭, 과학과 기술, 2004년 4월호

낮 ‘원자력’ 밤 ‘금속’ 연구

일찍부터 우리의 한정된 지하자원을 광석으로서가 아니라 부가가치를 더 높여 팔아야 한다는 지론을 펴오던 나는 광산물의 야금학적 연구 즉 선광·제련·금속가공 등에 요업과 연료까지 보탠 광범위한 분야에서 종합적인 연구를 함으로써 금속공업계 체질을 개선할 수 있는 금속종합연구소의 필요성을 절실히 느끼게 됐다.

한편 종래 관영연구기관의 단점은 재정이나 행정에서 융통성과 기동성이 없고, 직급이나 급여의 불합리성 때문에 인재를 확보하기가 힘들다는 것을 누구보다 잘 알고 있었기 때문에, 이 기회에 나는 생산기관과 직결되고 자유로운 연구분위기가 보장되는 재단법인체 형태의 독립연구기관을 발족시켜 우리나라 연구기관의 새로운 모델을 만들어보기로 했다.

이런 구상은 대한중석 사장 장지량 장군의 지지와 협력에 힘입어 ‘금속종합연구소 설립 5개년 계획’으로 구체화했고, 그 시작이 바로 대한중석의 연구실 창설이었다.

금속연료종합연구소는 이렇게 해서 62년 1월 1일 재단법인체로 출범했고, 장지량 대한중석 사장이 초대 이사장에, 오준석 박사가 초대 소장에 선임됐다.

그 때 최규원 박사, 윤동석 박사, 김재원 박사 등은 오 박사보다 나이가 많고 경험이 풍부한 사람들이었지만, 나는 연구소 발전을 위해서는 연공서열의 전통적인 보직 방법을 버리고 창의적이고 진취적인 젊은이들을 주축

으로 운영해야 한다고 주장했다.

돌이켜 보면 60년대 초반 원자력연구소 소장직을 맡고 있으면서 동시에 금속연료 종합연구소 창립자로서 연구에 열을 올렸던 시절이 내 생애에서 가장 신바람 났던 때였다. 낮에는 원자력연구소에서, 밤에는 금속연료종합연구소에서 시간가는 줄 모르고 연구조수와 대학원 학생들을 데리고 내가 원하던 연구에 전념했다.

원자력연구소에서는 주로 금속소성변형(金屬塑性變形)에 관한 연구와 구상흑연주철(球狀黑鉛鑄鐵) 그리고 분말야금(粉末冶金)에 관한 연구를 했고, 금속연료종합연구소에서는 부선이론을 확립하기 위해 고·액(固·液)간의 계면현상이나 광석처리에 관한 연구를 했다.

50년대만 해도 희미한 안개 속에 싸여 있던 철광석을 비롯한 산화광의 부유선광원리를 해명하기 위해 미네소타대학에서는 쿡 교수를 중심으로 많은 학생이 연구에 정진하고 있었으며, 나는 이러한 연구활동에 주동적으로 참여했다.

이와 때를 같이해 매사추세츠 공과대학(MIT)에서도 고딘(A M Gaudin) 교수, 데브라인(P L de Bruyn) 교수와 그 제자들이 황화광의 계면특성과 부선이론 구명에 열을 올리고 있었다. 고딘 교수의 제자 중 일부는 나와 친근한 학우들이다.

부선이론은 탁월한 연구능력과 영도력을 겸비한 금속학계 거봉(巨峰)인 고딘 교수를 주축으로 그의 제자들이 골격을 다듬었고, 내 지도교수인 쿡 박사와 그의 제자들이 보완했다고 할 수 있다.

나의 연구이야기 (5)

새로운 착상

나는 59년 미국에서 귀국해 미네소타 대학에서 이룩한 새로운 학문을 우리나라에 소개하는 한편 후학들과 더불어 연구를 꾸준히 발전시켜 많은 논문을 국내외 학회지에 발표했다. 특히 62년부터 착수한 '결정구조(結晶構造)가 계면현상에 미치는 영향'에 대한 연구는 과거 누구도 생각하지 못한 새로운 착상으로 이 분야에서 개척자적 구실을 했다. 이 논문은 일본광업회지에 상세히 소개됐으며, 일본 도호쿠대학(東北大學) 시모이히사카(下飯坂潤三) 교수는 그 독창성에 대해 극찬을 아끼지 않았다.

금속연료종합연구소가 이룩한 연구업적은 헤아릴 수 없이 많다.

71년 한국과학기술연구소와 합병하기까지 10년간 170여건의 연구과제를 마무리했고 국내외에서 100여건의 연구논문을 발표했다. 내가 발표한 부유선광에 관한 논문만 해도 10여 편이 되는데 결정구조와 계면현상에 관한 것 외에 형석·중석·지로콘·모나자이트·일메나이트 등의 부선(浮選) 특성에 관한 연구들이 있다. 그 중에서도 캐나다 금속학회지에 발표된 '수용액 중에서 형석의 전기화학적 특성과 부유도(浮游度)의 관계'라는 논문은 특기할 만하다.

금속연료종합연구소에서는 연구논문 뿐만 아니라 연구결과의 공업화를 위한 특허출원도 활발하게 이루어져 총 13건의 발명특허를 획득했는데 이 중 9건이 내가 따 낸 것이다. 황기엽 박사와 공동으로 연구한 '지로콘 미분말(微分末)의 제조법은 68년 발명상(대통령상)을 받기도 했다.

나는 미국에서 돌아온 후 10년 동안 공동연구를 포함해 모두 33편의 논문을 발표했다. 그 중 12편은 저명한 외국학회지에 게재됐다. 이러한 연구의 대부분이 금속연료종합연구소와 원자력연구소에서 이루어졌는데 당시 이들 연구소는 시설도 연구비도 변변치 못한 상태였다.

60년대 초반은 가난하고 고달픈 시절이었지만 내 생애에서 가장 바쁘게 일했으며 가장 많은 학술논문을 발표한 시기였다. 나는 지금도 이때의 경험을 통해 훌륭한 연구가 반드시 좋은 시설과 많은 연구비가 있어야 이루어지는 것은 아니며 연구하겠다는 성실한 마음가짐과 자세가 무엇보다도 중요하다는 것을 믿고 있다.

이로부터 20년이 지난 81년 11월 한국남·오재현·이용조 박사 등 후배들과 공동으로 '광석처리공학'(광석처리공학, 1981)이라는 책을 펴냈다. 내용 중 부선 이론에 관해서는 미네소타 대학과 금속연료종합연구소에서 이루어진 연구결과가 주축이 되고 있다.

나는 지난날의 연구생활에 대한 발자취를 되돌아보면서 '지식탐구는 기술창출의 씨앗이라는 사실을 확실한 믿음으로 삼고 있다. 꾸준히 지식 탐구하다 보면 기대하지 않았던 새로운 기술들이 창출된다는 것이다. 내 경우에도 실제로 산화광의 부선이론을 추구하는 동안 '철광석의 역부선법(逆浮選法)'이라는 기술이 창출됐다. 이 기술은 세계 각지에 버려져 있는 저품위 철광석을 경제적으로 처리할 수 있는 길을 열어주는 것으로 높은 평가를 받았다.

나의 연구이야기 (6)

기술을 모방하라

우리나라가 경제개발 5개년 계획을 시작한 것은 1962년 일이다. 하지만 그 때만 해도 경제개발의 의미를 정확하게 파악하고 있는 사람이 거의 없었다. 우선 먹고 사는 일이 급했고, 농업이 나라의 기본이라는 생각을 갖고 있는 사람이 많아 정부도 예산을 대부분 농업발전을 위해 쏟아부었다.

그러나 몇 년이 지나도 아무런 효과가 나타나지 않자 정부는 생각을 바꾸게 됐다. 그 결과 '우리가 가지고 있는 것은 사람밖에 없으니 이 인력을 이용하자. 사람을 이용해 경제를 일으키자'는 것이었다. 즉 공업화로 눈을 돌리게 된 것이었다. 이를 위해 자금이 필요했고 천신만고 끝에 외국에서 차관을 들여오기는 했지만 물건을 만들어낼 기술이 없었다.

이러한 상황에서 우리가 필요로 하는 것은 학구적인 연구가 아니라 기업이 원하는 생산기술이었다. 기술을 개발하려면 기업과 학계를 연계하는 기술개발 매개체가 필수적이었다. 한국과학기술연구소(KIST)는 이렇게 해서 66년 2월 10일 설립됐고 내가 초대 소장에 임명됐다.

초창기 KIST의 연구는 ①산업실태조사와 산업정책 수립 같은 조사연구사업, ②장·단기 응용연구사업, ③ 현장기술지도사업 등 대략 세 가지 형태로 이루어졌다. 장·단기 응용연구사업이라 해도 연구자가 자의로 하는 것이 아니라 기술수요자 처지에서 연구를 했다. 물론 수요자 처지라고 하는 것은 그들의 요청에 따른 당면문제 해결이 주축이 돼야 하겠지만 기술개발에는 언제나 장래를 내다보는 바전과 대비가 있어야 한다.

연구개발의 일반적 유형은 신물질·신기술을 창출하는 혁신형 연구, 외국에서 도입한 기술이나 기존 기술을 개량해 생산성 향상과 품질 고급화를 도모하는 개량형 연구, 그리고 현존하는 모든 지식과 기술

을 복합해 제품의 부가가치를 높이는 복합형 연구로 대별할 수 있다. 연구개발에 종사하는 과학기술자들은 나 자신을 포함해 새로운 지식과 기술 창출에 더 많은 관심을 가지게 마련이다. 그러나 기술수요자가 원하는 것은 우선 기존 기술의 개량으로 생산성을 향상시키고 제품의 질을 올려 부가가치를 높이는 일이다.

새로운 첨단기술 창조의 개표주자 가운데 한 사람이라고 할 수 있는 빌 게이츠조차 기술혁신의 첫걸음은 기술개량이라고 강조하고 있다. 일본이 60, 70년대 경제적으로 성공하게 된 것은 기술개발의 거의 전부를 모방에서 시작해 거듭되는 개량으로 이어갔다는데 주목해야 한다. 그래서 나는 우리 연구개발도 자체 과학기술 수준이 어느 선에 도달할 때까지는 개량형 위주로 가야 할 것이라는 데 확신을 갖고 KIST 초창기 구실을 선진기술 모방과 소화에 역점을 두도록 했다.

내가 특별히 관심을 가지고 지켜본 조사연구사업 중에서 특기할 만한 것은 '장기에너지 수급계획(67년)', '기계공업 근대화의 기본방향(69년)', '종합제철공장 건설을 위한 타당성 조사(69~75년)' 등인데, 세 가지 다 한국 공업화에 아주 중요한 전략과제들로 우리나라 산업정책 수립에 크게 기여했다고 볼 수 있다.

하지만 과제 수행에 있어서 도저히 용납할 수 없는 일이 종종 일어났다.

정책 수립이나 타당성 조사 보고서가 나오면 이해관계가 있는 행정부처는 물론 정치권에서까지 그들의 이해에 따라 정책방향을 조정해 달라는 것이었다. 하지만 단호히 이를 거절했다.

이 때문에 보고서를 만들고도 1년 동안 배포하지 않은 채 두어야 했던 일도 있었다. **KIST**

02

출연(연) 발전방안 분석과 대응

R&D
Spotlight

임혜진
미래전략팀,
hjlim@kist.re.kr

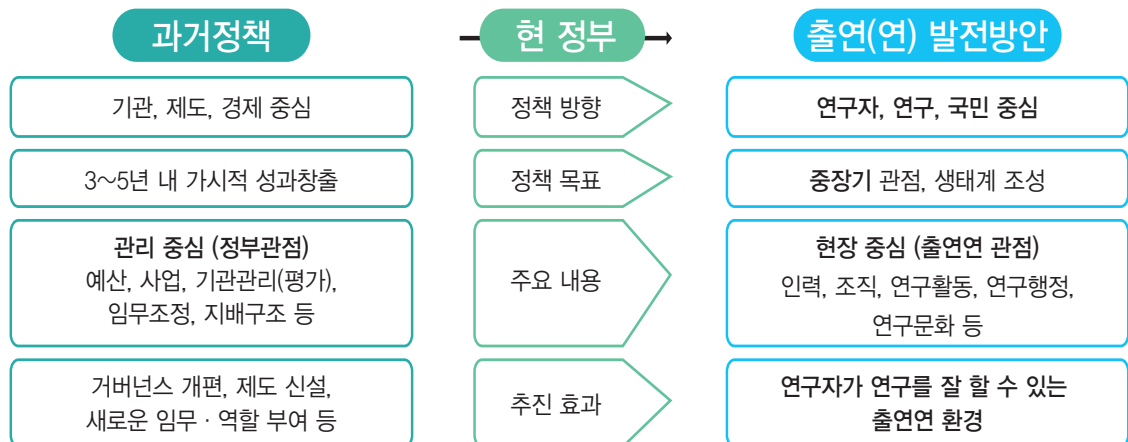
1. 추진배경 및 기본방향

과 학기술정보통신부와 국가과학기술연구회는 현 정부의 출연(연) 정책방향인 “더 큰 자율과 더 큰 책임”을 제시하면서, 첫 정책방안으로 국민중심·연구자중심 “과학기술 출연(연) 발전방안”을 1월 29일 발표했다. 발전방안은 과거 정부주도 하향식(Top-down) 정책수립 방식을 탈피하여, 상향식(Bottom-up)으로 연구현장과 함께 만든 ‘열린 정책’이란 변화가 있다. 또한 예산/사업, 평가 등 정부의 관리 관점이 아니라, 인력, 조직, 연구활동, 문화 등 출연(연) 현장관점에서 연구생태계를 다룬 정책방안이라는 점이 특징이다.

출연(연) 정책 기본방향인 “더 큰 자율과 더 큰 책임”의 설정 배경으로 4차 산업혁명, 혁신성장 등 시대적 변화, 국민 삶의 질 향상 등 과학기술에 대한 사회적 ‘책임’ 요구 등 변화하는 과학기술 정책여건, ‘사람’ 중심 국정철학과 연구자 중심, 연구현장 자기주도 혁신* 등 과거와는 다른 정책관점의 변화 등을 감안하였다.

* 출연(연)의 자기주도 혁신방안 ('17.2. 출연(연)혁신위원회)

이를 위해 구체적으로 다음과 같은 원칙하에 정책이 수립되었다. 첫째, 현 정부 출연(연) 정책은 정부 관점, 예산, 평가, 관리 중심에서 ‘연구자’와 연구자가 수행하는 ‘연구’, ‘현장’ 중심으로 방향을 전환했다. 둘째, ‘연구’ 중심 현장정책에 우선 집중하였다. 국민들이 알기 어려운 R&D 제도 등의 거대담론보다 연구기관 본연의 임무인 ‘연구’ 중심으로 자기주도적 변화와 구체적 실천을 모색했다. 또한 연구자 관점에서 연구인력, 활동, 행정 등 현장 주제 중심으로 추진하고, PBS제도, 거버넌스 등의 이슈는 연구현장과 함께 깊이 있게 고민하고자 하였다. 셋째, ‘유연’하고 ‘열린’ 정책을 도모하였다. 정책수립 처음부터 현장과 소통하면서 현장과 함께 정책을 만들고, 계속 진행형 정책으로서, 현장 피드백을 통한 정책보완도 지속될 예정이다.



2. 출연(연) 발전방안 개요

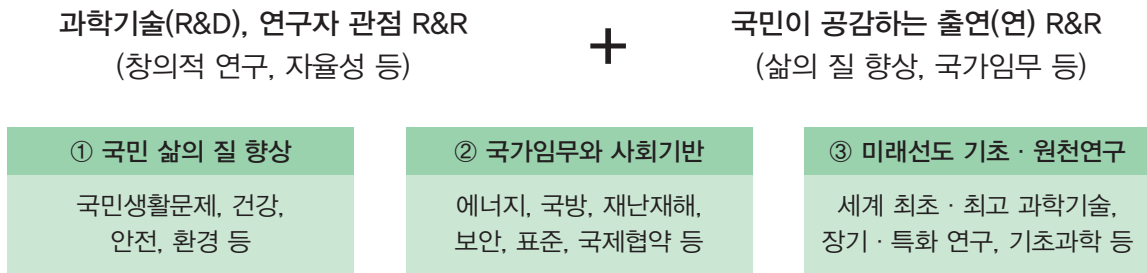
비전	<p style="text-align: center;">‘연구로 신뢰’ 받는 연구자 ‘해야 하는’ 연구에 집중하는 연구기관</p>				
목표	<p style="text-align: center;">자율과 책임 기반으로, 연구로 대표되고, 그 성과로 인정받는 국가대표 핵심 연구기관</p>				
추진 방향 및 과제	<p>1. 국민이 공감하는 출연(연) 역할과 책임 확장</p> <p>1-1. 자기주도 역할과 책임(R&D) 확정 1-2. 국민생활연구 참여 및 사회적 역할 확대</p> <p>2. 연구하는 출연(연) 환경 조성</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>2-1. 연구자 중심 인력 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 「중장기 인력운영계획」 도입 ② 우수연구자 인센티브 확대 ③ 청년 과학기술인 육성제도 신설 ④ 연구자 맞춤형 개인평가 운영 ⑤ 비정규직 정규직 전환 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>2-2. 연구중심 조직 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 연구모듈형 조직체계 도입 ② 「연구연계형 기관평가」 도입 ③ 연구기획 전담조직 설치 ④ 「과정중심 연구시스템」 도입 ⑤ 연구데이터 빅데이터화 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>2-3. 연구행정 및 연구문화 선진화</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 출연(연) 연구행정 선진화 ② 연구활동 규제 합리화 ③ 연구윤리 선진화 및 인식 제고 ④ 연구자 교류공간 확대 </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>2-4. 현장주도 출연(연) 운영시스템 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> ① PBS제도 근본개편 검토 ② 출연(연) 법령·제도 개선 논의 ③ 실험실 일자리 창출 촉진 ④ 유동성 확보된 인력운영체계 검토 ⑤ 출연(연) 거버넌스 개편 논의 </td> </tr> </table> <p>3. 국민과 과학기술계의 신뢰와 공감 형성</p> <p>3-1. 투명하고 공개된 출연(연)으로 변화 3-2. 국민·사회와 소통 활성화</p>	<p>2-1. 연구자 중심 인력 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 「중장기 인력운영계획」 도입 ② 우수연구자 인센티브 확대 ③ 청년 과학기술인 육성제도 신설 ④ 연구자 맞춤형 개인평가 운영 ⑤ 비정규직 정규직 전환 	<p>2-2. 연구중심 조직 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 연구모듈형 조직체계 도입 ② 「연구연계형 기관평가」 도입 ③ 연구기획 전담조직 설치 ④ 「과정중심 연구시스템」 도입 ⑤ 연구데이터 빅데이터화 	<p>2-3. 연구행정 및 연구문화 선진화</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 출연(연) 연구행정 선진화 ② 연구활동 규제 합리화 ③ 연구윤리 선진화 및 인식 제고 ④ 연구자 교류공간 확대 	<p>2-4. 현장주도 출연(연) 운영시스템 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> ① PBS제도 근본개편 검토 ② 출연(연) 법령·제도 개선 논의 ③ 실험실 일자리 창출 촉진 ④ 유동성 확보된 인력운영체계 검토 ⑤ 출연(연) 거버넌스 개편 논의
<p>2-1. 연구자 중심 인력 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 「중장기 인력운영계획」 도입 ② 우수연구자 인센티브 확대 ③ 청년 과학기술인 육성제도 신설 ④ 연구자 맞춤형 개인평가 운영 ⑤ 비정규직 정규직 전환 	<p>2-2. 연구중심 조직 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 연구모듈형 조직체계 도입 ② 「연구연계형 기관평가」 도입 ③ 연구기획 전담조직 설치 ④ 「과정중심 연구시스템」 도입 ⑤ 연구데이터 빅데이터화 				
<p>2-3. 연구행정 및 연구문화 선진화</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 출연(연) 연구행정 선진화 ② 연구활동 규제 합리화 ③ 연구윤리 선진화 및 인식 제고 ④ 연구자 교류공간 확대 	<p>2-4. 현장주도 출연(연) 운영시스템 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> ① PBS제도 근본개편 검토 ② 출연(연) 법령·제도 개선 논의 ③ 실험실 일자리 창출 촉진 ④ 유동성 확보된 인력운영체계 검토 ⑤ 출연(연) 거버넌스 개편 논의 				
추진 방법	<p>연구기관이 자율성과 책임을 가지고 자기주도적 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연구회는 규정·제도 개선, 공통 기준/가이드 마련 등으로 밀착 지원 • 정부는 법부처 협력, 예산 지원, 법령 개정, 규제 합리화 등을 중점 지원 				

3. 주요 내용

발전방안은 3가지 추진방향으로 ①국민이 공감하는 출연(연) 역할과 책임 확장, ②연구하는 출연(연) 환경 조성(4대 유형 총19개의 세부과제로 구분), ③국민과 과학기술계의 신뢰와 공감 형성을 정립하고, 총 23개의 추진과제를 설정했다.

1️⃣ 출연(연) 스스로 역할과 책임(Roles & Responsibility, R&R)을 확장한다.

출연(연)은 국민생활연구, 국가임무/사회기반, 미래선도 기초·원천연구 등에 중점을 두면서, 연구자 주도, 기관 자율로 ‘해야 하는’연구를 정립하게 된다. 이를 위해 국가핵심 연구기관으로서 현재 수행하고 있는 과학기술 R&R을 바탕으로 국민이 공감하는 R&R로 확장해야 한다(연구분야, 주제 등). 확정되고 공표된 R&R은 출연(연) 운영과 발전의 핵심방향이자, 인력, 예산, 연구과제 등에 대한 기본 가이드로 활용될 것이다. 정부는 출연(연) R&R 수행에 필요한 자원 배분, 규제 개선, 정책 수립 등을 최대한 지원하게 될 것이다.



2️⃣ 연구하는 출연(연) 환경을 조성한다.

1) 연구자 중심 인력 운영

예산/사업/과제 중심이 아닌 기관임무에 맞는 체계적 인력운용을 위해 10년 단위로 매 5년마다 작성하는 “출연(연) 중장기 인력운영계획”이 도입된다. (1차 종합계획 2018~2027년, '18하) 우수연구자 정년연장 제도 확대(정원 10%→15%), 박사후연구원, 학생연구원 등 청년 과학기술인을 육성·보호하는 제도 신설, 맞춤형 개인평가로의 개선 등이 '18년 내에 추진된다. 특히, 맞춤형 개인평가는 연구자 개인별 경력경로와 역량발전, 직무특성, 연구활동 포트폴리오(연구분야, 과제특성, 기업협력 등) 등을 복합적으로 연계하는 평가로서, 연구자 육성 관점에서 컨설팅도 포함된다. 연구자들은 실적을 상호비교하는 현재 줄세우기식 평가를 탈피함에 따라 단기성과에 매몰되지 않고, 창의·도전적 연구에 전념할 수 있을 것으로 기대된다.

2) 연구중심의 조직 운영

금년 3월부터 기존의 기관평가제도가 기관장 임무중심형 평가에서 연구사업 단위별 평가로 전환된다. 이른바 기관 임무, 역할, 책임(R&R) 등으로 ‘목표’를 명확히 하고 목표와 실제 ‘연구사업’을 연계하는 「연구연계형 기관평가」가 실시되는 것이다. 연구수행과정 중심의 과제관리, 연구데이터 빅데이터화 시스템도 도입된다. 또한, 보직자·관리 단위 중심의 트리형 수직적 연구조직이 점진적으로 유연성을 갖춘 연구모듈 기반의 수평화, 상하단계가 슬림화된

연구조직으로 바뀔 예정이다. 상하 관계에서 일방적 전달·지시가 아니라, 직급과 보직에 상관없이, 자유롭게 토론할 수 있는 연구문화 형성에 기여할 것으로 기대된다.

3) 연구행정·연구문화 선진화

연구행정은 '행정서비스'로 전환하여 연구자를 밀착지원하며, 연구행정직(연구+행정 전문인력)이 신설된다. 출연(연)을 연구목적기관으로 분류하여 연구기관 특성 맞게 정책이 적용될 예정이다. 연구활동을 저해하는 현장의 불필요한 활동규제를 과감히 덜고, 필요한 경우 정부차원에서도 제도 개선을 지원할 예정이다.

4) 현장주도 출연(연) 운영시스템 개선

인력운영체계, 법제 개선*, PBS, 출연(연) 거버넌스 등 심층논의가 필요한 주제는 출연(연) 현장과 소통하면서, 과학기술계, 관계부처, 국회 등과 논의하여 정책방안이 마련될 계획이다. 다만, 현장의 요구가 큰 PBS제도는 심층검토에 착수했으며, TF를 통해 가능한 금년 내에 근본개편 방안이 마련될 예정이다.

* (종합토론회 의견) 출연(연) 근거법 정비, 발전방안(R&R, 인력계획 등) 추진기반 등

③ 국민과 과학기술계의 신뢰와 공감을 형성한다.

출연(연)의 연구과제와 성과, 연구시설·장비, 연구서비스 등을 투명하게 공개하는 “과학기술 출연(연) 정보공시” 제도가 도입된다. 연구자 또는 연구팀 홈페이지 운영도 권장하여 온라인 소통도 활성화된다. 어떤 연구를 누가 수행하고, 어떤 성과를 내는지, 다양한 정보를 공개하여 기관을 직접 홍보하는 기회로 활용할 수 있다. 이를 통해 출연(연)만의 관점이 아니라, 국민과 과학기술계의 평가를 열린 자세로 직접 들으면서, 기관 임무와 비전, 발전방향을 고민하는 계기가 될 것으로 기대된다.

4. 출연(연) 관점에서의 대응체계 분석


발전방안의 23개 추진과제에 대한 정부와 연구회의 조치 그리고 이에 따라 필요해질 것으로 예상되는 출연(연) (KIST)의 대응방안을 아래와 같이 정리해 보았다.

대응 분야	부처·연구회 조치	KIST 대응	비고
자기주도 역할과 책임(R&R) 확장	① 출연(연) 자율적 R&R 확장 가이드라인 마련('18상) ③ 출연(연) R&R 국민보고대회 개최('18하)	② KIST R&R 확장 안 수립('18중)	
국민생활연구 참여 및 사회적 역할 확대		① KIST R&R과 연계하여 중점 모니터링 분야 선정 ② KIST의 국민생활문제 상시이슈 모니터링을 위한 전담조직 운영('18~)	- 발생한 문제의 신속해결을 위한 긴급 연구 수행 - 출연(연) 보유기술을 활용한 기업경쟁력 강화 지원 - 글로벌 리스크(기후변화, 물, 고령화)에 대응하는 출연(연)으로 역할 확대

대응 분야	부처·연구회 조치	KIST 대응	비고
연구자 중심 인력 운영	① 2018~2027년 출연연 인력운영 종합 계획 수립('18하)	② KIST 중장기 인력운영계획 수립 ('19~)	- 고유임무와 미션, 발전계획 등을 고려 - 5년 이상 기간
	① 우수연구원 정년연장제도 운영지침 개정('18상)	② 운영지침 개정(안) 모니터링 및 대응	
	① 세계적 우수연구팀 선정 및 체계적 육성	② KIST 우수연구팀 후보 및 선정절차, 육성(안) 마련	- 선정절차와 기준은 자율 - 객관성, 타당성 확보방안 마련
	① 연구수당풀링제 도입 확대('17년 1기관 →'18년 3개 내외→'19년 10개 내외)	② 풀링제 도입에 대한 사전모니터링 및 대응	- 과제수주가 아닌 연구성과에 따른 인센티브
	① 출연(연) 연수직 운영·관리 가이드라인 마련('18상)	② KIST 연수직 현황 파악 및 정책분석	- 출연(연) 전체 현황관리, 연수직 애로 사항 정취, 진로조사 등 정책분석 및 개선 추진
	① 박사후연구원 과제기반 테뉴어 제도 운영방안 마련('18년)	② 박사후연구원 고용 현황 파악, 개선(안) 마련 및 연구회 피드백	- 1-3년 단기고용 탈피, 최소 참여하는 경구과제 기간 동안 고용 보장(3년 이상)
	① 연구자 맞춤형 개인평가 개선방안 마련 ('18상) 및 기관별 평가운영 모니터링	② KIST 개인평가제도 점검 및 개선방안 준비	- MBO 방식으로의 전환도 검토 예정
연구중심 조직 운영	① 연구모듈형 조직체계 도입을 위한 기본 방향 가이드 마련('19년)	② 전문연구소/본부 운영체계 점검	- 수평화·슬림화 조직 운영을 위한 제도 개선과 운영방식 등
	① 「연구연계형 기관평가」 도입('18년~) - 평가편람 개정 및 1기 (상설) 독립평가 위원회 구성(~'18년 3월)	② 개정 평가편람 모니터링 및 연구사업 정비	- 기관 목표와 실제 '연구사업'의 연계
		① R&R에 맞는 전문기획 조직 설치·운영 - R&R 바탕 문제해결 목적 연구과제 (로드맵) 기획 ② 기획활동비를 주요사업 내 적정규모 편성('19년~)	- 방식 자율 - 연구자 외 연구기획·관리, 융합, 인문 사회, 대학/기업 등 외부인력(젊은 연구자) 적극 활용
	과정 중심 연구시스템* 도입·운영 위한 연구회 가이드라인 마련 및 현장 교육 운영 - 필요시 연구회 및 출연연 사업관리규정 개정		* 과제수행과정에서 중간산출물을 기반으로 계획-수행-관리 프로세스를 순환적으로 수행, 도전적 기획, Moving Target, Early Exit, 성실실패 등을 포괄하는 종합시스템
연구행정 및 연구문화 선진화	① 출연(연) 연구행정 선진화를 위해 연구 현장과 소통하여 주요과제 추진방안 마련('18상)	② KIST 기관현황 검토(연구현장 및 행정 부문 의견 수렴) 및 연구회에 피드백	
	① 연구활동 규제를 심층 조사·분석하고 규제완화방안 마련 및 기관별 적용 표준안 도출('18하)	② 연구현장의견을 수렴한 규제완화 방안 마련	- '18년 공운법 개정 예정
	① 출연(연) 연구자 교류공간 확대, 네트워킹 등을 위한 추진방안 마련('18년 착수)	② KIST 내 개방형 연구시설 등 관련 인프라 활용현황 점검	- 연구자들이 교류, 협력하는 연구나눔 방 확대 - 외부연구자들이 자유롭게 출입하는 '융합 라운지' 지정 검토

'18년 상반기까지 출연(연) 관점에서 기관대응방안 모색이 필요한 분야는 출연(연) 자율적 R&R 확장 가이드라인, 출연(연) 연수직 운영·관리 가이드라인, 우수연구원 정년연장제도 운영지침 개정, 연구자 맞춤형 개인평가 개선 방안, 「연구연계형 기관평가」 도입, 출연(연) 연구행정 선진화 주요과제 추진방안이다. 18년 하반기 까지 기관대응 방안 모색이 필요한 분야는 2018~2027년 출연연 인력운영 종합계획 수립, 연구수당플링제 도입 확대, 박사후연구원 과제기반 테뉴어 제도 운영방안, 연구활동 규제 완화방안 마련 및 기관별 적용 표준안 도출, 출연(연) 연구자 교류 공간 확대 및 네트워킹 등을 위한 추진방안이다. 반면 부처와 연구회의 조치와 무관하게 출연(연)의 자체적인 대응이 시급한 분야로는 기관 R&R과 연계하여 중점 모니터링 분야를 선정하고, 국민생활문제 상시이슈 모니터링을 위한 전담조직 운영이 18년 내에 이루어져야 한다.

5. 결론 및 시사점

이번 국민·연구자 중심 과학기술 출연(연) 발전방안의 발표는 현 정부의 첫 번째 출연(연) 정책이라는 점에서 큰 관심을 모았으며, 연구현장의 자율과 더 큰 책임을 부여했다는 점에서 그동안의 정책과 전환점을 이룬다고 볼 수 있다. 그러나 일각에서 제기하듯이 이와 같은 정책이 현실화되기 위해 선결되어야 할 과제들이 산적해 있다. 우선 연구목적기관으로서의 공공기관 분류 법제도 개편이 필요하다. 연구 과제 수주와 성과 중심의 PBS제도 개편안도 올해 내 만들겠다는 계획이지만 전체 출연(연) 연구관리 시스템의 재편을 필요로 한다. 비정규직의 정규직 전환을 포함한 우수연구자 정년제도 연장 등 인력운용계획도 기획재정부와의 출연연구기관 정원과 정규직 전환을 위한 예산협약이 선결되어야 한다. 이러한 난제들에 대한 구체적인 합의와 해결점이 모색되어 좀 더 현실적이고 유효한 정책(안)으로 발전될 수 있길 기대한다. 



02 R&D In&Out

01. 주요 과학기술 정책 및 현안

2017년도 국가과학기술혁신역량 평가 결과

02. TePRI, 정책 현장 속으로

국회 '과학기술 헌법 개정' 토론회

03. Guten Tag! KIST Europe

반대 전하를 갖는 은 나노입자의 안정성, 용해도 및 독성에 대한 자연유기물질의 영향 평가



01

주요 과학기술 정책 및 현안

R&D In&Out

한 원 석

정책실, UST 석사과정,
g16501@kist.re.kr

남 궁 혜 리

정책실, UST 석사과정,
namkoong@kist.re.kr

2017년도 국가과학기술혁신역량 평가 결과

우리나라 과학기술혁신역량지수는 OECD 34개국 중 7위

과학기술정보통신부는 2017년도 과학기술혁신역량평가 결과 한국이 OECD 34개국 중 7위(11.440점)를 차지했다고 밝혔다.

동 평가는 과학기술혁신 수준에 대한 국가 간 비교를 통해 각 국가의 상대적인 강점과 약점을 분석하여 과학기술혁신을 고도화하기 위한 목적으로 2006년부터 매년 실시해 오고 있다.

- 평가는 5개 부문(자원, 활동, 네트워크, 환경, 성과), 13개 항목, 31개 지표로 이루어져 있으며 과학기술 혁신역량지수(COSTII*)를 산출하여 OECD 회원국 중 34개국**을 비교·분석하는 방식으로 이루어진다.

* COSTII : COmposite Science and Technology Innovation Index

** 현재 OECD 회원국은 2016년에 신규로 추가된 1개국(라트비아)을 포함하여 35개국이며, 올해는 2010년 OECD에 신규가입한 4개국(칠레, 슬로베니아, 이스라엘, 에스토니아)을 평가대상에 포함

한국은 최근 5년간 자원, 네트워크, 성과 부문의 순위가 상승하였으며, 활동 부문은 순위를 유지하는 등 전 부문의 순위가 전반적으로 개선된 것으로 나타났다.

* 자원 : 8위('13)→6위('17), 활동 : 3위('13)→3위('17), 네트워크 : 15위('13)→14위('17)
환경 : 20위('13)→23위('17), 성과 : 10위('13)→9위('17)

- 전년과 비교한 결과 네트워크 부문을 제외한 전 부문의 순위가 개선, 유지되었으나 환경부문은 20위권에 머물렀다.

지표별로는 총 31개 지표 중 한국의 상위 10위권 내 지표는 17개, 하위 10위권 내 지표는 6개인 것으로 나타났다.

- 국내총생산 대비 연구개발투자 총액 비중(2위), 산업부가가치 대비 기업연구개발투자 비중(2위), 하이테크산업의 제조업 수출액 비중(2위), 연구원 1인당 산학연 공동특허건수(2위) 등은 세계 2위권 이내로 매우 우수하다.
- 지적재산권 보호정도(29위), 새로운 문화에 대한 태도(29위), 연구원 1인당 SCI*논문 수 및 인용도(33위) 등 지표는 하위권에 머물렀다.

* SCI : 과학기술논문 색인지수

- 한편, 미국은 18.209점으로 다른 국가들과 큰 격차를 보이며 1위를 차지했으며 스위스, 이스라엘이 각각 2, 3위를 기록했다. 평가대상국 중 아시아 국가인 일본(4위)과 한국(7위)은 모두 10위권에 위치하고 있다.

- 과기정통부 관계자는 “우리나라 과학기술혁신역량이 양적 투입과 성과 측면에서는 세계적인 수준을 유지하고 있으나, 네트워크·환경 부문에서는 다소 부족한 것으로 나타났다”며, “앞으로 한국의 혁신 역량을 강화하기 위해서는 상위 국가들의 사회·경제적 배경과 우수한 요인을 상세히 검토하여 질적으로 우수한 성과를 창출하는 노력이 필요하다”고 밝혔다.

| 2017년도 우리나라 과학기술혁신역량평가 결과 |

구분	자료일 (데이터 기준년도)	한국	OECD 평균	'17순위
과학기술혁신역량지수(COSTII)				
자원				
총 연구원 수	OECD('15)	356,447명	139,262명	4
인격자원				
인구 만 명당 연구원 수	OECD('15)	70.42명	42.42명	3
인구 중 이공계 박사 비중	OECD('15)	0.61%	0.71%	22
미국특허 등록 기관 수	한국특허정보진흥 센터('16)	261개	331개	7
조직				
세계 상위 대학 및 기업 수	QS('17)	14개 (세계랭킹 500위 이내 대학 수)	11.3개(세계랭킹 500위 이내 대학 수)	8
	EU('15)	20개 (R&D투자 상위 1000대 기업 수)	25.2개(R&D 투자 상위 1000대 기업 수)	
지식자원				
최근 15년간 SCI 논문 수(STOCK)	KAIST('02~'16)	585,745편	532,218편	10
최근 15년간 특허 수(STOCK)	USPTO('01~'15)	134,667건(미국)	83,510건(미국)	4
	OECD('15)	33,881건(삼국)	23,300건(삼국)	
활동				
연구개발투자				
연구개발투자 총액	OECD('15)	74,051 백만 ppp달러	36,670백만 ppp달러	4
GDP 대비 연구개발투자 총액 비중	OECD('15)	4.23%	2.04%	2
연구원 1인당 연구개발 투자	OECD('15)	207,749 백만 ppp달러	204,236백만 ppp달러	13
산업부가가치 대비 기업연구개발투자 비중	OECD('15)	4.76%	2.08%	2
GDP 대비 정부연구개발예산	OECD('15)	1.21%	0.63%	1
창업활동				
창업활동지수(TEA)	GEM('16)	6.7%	9.7%	23
GDP 대비 벤처캐피탈 투자금액 비중	OECD('16)	0.086%	0.054%	4
네트워크				
산학연협력				
연구원 1인당 산학연 공동특허건수	한국특허정보진흥센터 OECD('15)	0.000909건	0.000173건	2
정부대학의 연구개발비 중 기업재원 비중	OECD('14)	6.57%	5.68%	11
기업간협력				
기업 간 기술협력*	IMD('15~'17)	5.22점	6.04점	26
국제협력				
연구원 인당 국제공동특허 수	한국특허정보진흥센터 OECD('15)	0.000693건	0.001164건	15
GDF대비 (해외투자+외국인투자) 비중	OECD('16)	2.71%	9.12%	28
환경				
지원제도				
기업 연구개발비 중 정부재원 비중	OECD('14)	5.14%	7.74%	23
지식재산권 보호 정도*	IMD('15~'17)	5.81점	7.10점	29
물적인프라				
인구 100명당 유선 및 모바일 브로드밴드 가입자 수	ITU('16)	41.13명	31.84명	4
인터넷 사용자 비중 및 유선 브로드밴드 이용료	ITU('16)	111.5명	90.5명	9
문화				
새로운 문화에 대한 태도*	IMD('15~'17)	92.72%	82.85%	29
학교에서 과학교육이 강조되는 정도*	IMD('15~'17)	34,130 US달러	31,405 US달러	21
성과				
경제적 성과				
국민 1인당 산업부가가치	ECD('16)	24,751 ppp달러	27,601 ppp달러	17
하이테크산업의 제조업 수출액 비중	IMD('15)	17.8%	14.35%	2
연구개발투자 대비 기술 수출액 비중	OECD('15)	17.8%	177.8%	28
연간 특허 수	USPTO('15)	17,924건	7,977건	4
연간 R&D 투자 대비 특허건수	OECD('15)	2,703건	1,511건	4
지식창출				
연간 R&D 투자 대비 특허건수	USPTO OECD('15)	0.242건/백만달러	0.111건/백만달러	4
	OECD('15)	0.037건/백만달러	0.028건/백만달러	
연구원 1인당 SCI 논문 수 및 인용도	KAIST OECD('15)	0.16편	0.42편	33
	KAIST('12~'16)	5.59편	7.35편	

*는 설문지표(4개)
 KIP(한국특허정보원), KAIST(한국과학기술원), QS(Quacquarelli Symonds), USPTO(United States Patent and Trademark Office), GEM(National Team Member), IMD(International Institute for Management Development), ITU(International Telecommunication Union), OECD(Organization for Economic Cooperation and Development)

미세먼지 범부처 프로젝트 2018 시행계획 수립³⁾

전년 대비 5% 증액한 126억 원 지원

정부는 과학기술을 통해 미세먼지 문제에 대한 근본적·혁신적 해결을 지원하기 위한 '18년도 총 126억 원의 범 부처(과학기술정보통신부, 환경부, 보건복지부) 미세먼지 국가전략프로젝트* 사업 시행계획을 확정하고, 사업을 본격 추진한다.

* 총 사업비 약 492억 원('17~'19, 3년 간)

- 미세먼지 프로젝트 사업단은 미세먼지의 과학적 관리 기반을 구축하고 근본적인 미세먼지 문제 해결을 위해 범부처 단일 사업단으로 구성되어 작년에 출범한 바 있다.
 - 관계부처 합동으로 수립한 “미세먼지 종합대책('17.9월)”의 과학적 기반 강화를 위한 과제로서 부처별·사업별로 소규모 분산되어 진행되던 연구를 정비하고 국가 연구개발 역량을 결집하여 추진 중에 있다.

범부처 미세먼지 프로젝트는 ①미세먼지 발생·유입, ②측정·예보 ③집진·저감, ④국민생활 보호·대응 등 4대 부문별 시급한 현안 해결을 위해 연구개발을 지속 수행한다.

※ (발생·유입) 미세먼지 생성기작 규명, 발생원의 정량적 기여도 산정, 국외 유입량 산정 분야
(측정·예보) 한국형 대기질 예보 모델링 시스템 개발 분야
(집진·저감) 사업장 1차 배출, 2차 생성 미세먼지 저감 실증 및 원천기술개발 분야
(보호·대응) 건강영향 평가 및 실내공기 오염도 저감 위한 통합관리방안 제안 분야

- ① 발생유입 및 원인 규명 분야는 동북아 미세먼지 발생 메커니즘을 규명하는데 필수적인 중형 스모그 챔버를 구축하기 위해 15억 원 규모의 예산을 투입하고,
 - 독자적인 한반도 대기질 조사가 가능한 항공관측 시스템을 마련하여 주요 배출원의 대기질 영향 정밀 조사 가능하도록 '18년 약 12억원의 예산을 지원한다.
- ② 측정·예보 분야는 고농도 시 미세먼지 단기 예보정확도를 향상('16년 69% → '20년 74%)시키기 위해 미세먼지 입체 관측망을 활용하고, 빅데이터를 구축하여 예측정확도를 획기적으로 개선하는 데 지속적으로 투자할 예정이다.
- ③ 집진·저감 분야는 사업장의 미세먼지 배출 저감을 위해 제철소 실증기술 확보를 위한 설비 제작에 20억원을 지원하며,
 - NOx·SOx 등 미세먼지 원인물질을 변환·저감하는 초발수·초발유 필터소재를 개발하는 등 원천기술 개발에도 박차를 가할 계획이다.
- ④ 국민 생활 보호·대응 분야는 실제 주택 환경에서 생활보호제품을 평가할 수 있는 테스트베드를 구축하고 ‘실환경 평가 인증규격(안)’을 제시하여 국민들이 생활 속에서 환기설비 등을 적절하게 사용할 수 있도록 가이드라인을 마련하고자 한다.

3) 과학기술정보통신부 보도자료인 '미세먼지 범부처 프로젝트 2018 시행계획 수립 - 전년 대비 5% 증액한 126억 원 지원 (2018.1.25.)'을 요약·정리한 내용임

과학기술기반 '창업'과 '기술이전'으로 고급 일자리 창출⁴⁾

'18년도 공공연구성과 기술사업화 지원에 대한 사업별 시행계획 확정

과기정통부는 과학기술기반 공공연구성과를 통한 고급일자리 창출 등을 위해 1,450억원의 투자 계획을 담은 '18년도 공공연구성과 기술사업화 지원에 대한 각 사업별 시행계획을 확정했다.

- 이번 시행계획은 창업촉진과 기술·제품선점을 위해 공공연구성과를 바탕으로 경쟁력이 있는 출연(연) 연구자 및 특성화대 대학(원)생, 초기 기업(설립 5년 이내)에 지원할 예정이다.
- 과기정통부는 첨단 기술분야 신산업 육성과 국민생활문제 해결 등을 위하여 대학·출연(연)에 기초·원천 R&D를 투자하고 이를 통해 나온 우수한 연구성과의 기술사업화를 지원하고 있다.
 - 특히, 기초·원천 R&D를 기반으로 한 기업은 일반기업에 비하여 3배 이상 고용효과가 있으며, (9.5명 vs 2.85명) 기업의 5년 생존률 또한 3배 가량 높아(80% vs 27%) '과학기술 기반일자리*' 창출을 위하여 기초·원천 R&D 사업화에 대한 적극 지원에 나선다.

* 과기정통부의 지원을 통해 직·간접적으로 실험실 등에 고용되거나, 창업·기술이전 등을 통해 파생된 일자리
- 과기정통부는 기초·원천 R&D 투자(6.8조원)로 축적된 연구성과 DB(21만건)의 사업화를 위한 예산(1,417억원)과 사업화 전담조직(25개 출연(연) TLO, 79개 대학 TMC, 실용화진흥원, 특구 재단, 기술지주 등)을 보유하고 있다.
 - 대학 및 출연(연) 중심의 연구성과기반 실험실일자리 창출, 연구산업 육성에 따른 서비스일자리 창출, 지방과학기술 진흥 기반의 지역일자리 창출 등 3개 분야에 역량을 집중할 계획이다.

수요자 중심 지원으로의 전환 및 바이오·나노 기술발굴·분석 및 마케팅 지원

올해 신규사업으로 추진하는 '실험실창업 특화형 창업 선도대학' 지원사업은 작년 예산 반영 시부터 부처간 칸막이를 없애기로 하여 과기정통부·교육부·중기부간 역할분담에 따라 합동 추진한다.

* 과기정통부(후속 R&D지원, 1,600백만원, 신규), 교육부(학사제도 개편·창업장학금지원, 820백만원, 신규), 중기부(창업공간·자금지원, 89,540백만원)

* 공공기술기반 시장연계 창업지원 ('17년) 4,900백만원 → ('18) 5,525백만원

- 과기특성화대 및 출연(연)의 우수 연구성과가 공동기술지주 등을 통하여 자회사 설립('17년 23개 → '18년 27개)과 신규 일자리 창출로 이어지도록 지원을 확대할 예정이다.
 - * 공공연구성과 확산 및 실용화 사업 ('18년 신규, 50개팀 선정, 500백만원, 162명)
 - * 투자연계형 공공기술사업화기업 성장지원 ('18년 신규, 3,800백만원, 14개사 지원)

중소·중견기업이 출연(연)·대학의 연구성과, 연구장비 활용 등에 대한 자문과 정보를 쉽고 빠르게 받아 기업성장에 실질적인 도움이 되도록 '기업공감 원스톱지원센터' 운영을 강화할 계획이다.

* 고경력과학기술인 활용·현장자문('17년 70백만원(100명) → '18년 350백만원(500여명))

* 기업부설연구소 연계 후속 R&D 지원 등 ('17년) 18,300백만원 → ('18) 15,100백만원

☞ 실험실일자리 : 바이오·나노중심 실험실 기술창업 지원('18년 269억원)

- 연구 + 사업화 ⇒ 창업으로 가는 패스트 트랙
- 실험실기술 창업 대표선수 5개 대학 육성

연구산업의 생산성 제고에 필요한 지원 확대

주문연구(46억원), 연구관리(25억원), 연구장비(218억원) 산업 관련기업의 역량개발, 해외진출, 핵심장비 국산화 등에 지원을 확대('17년 231억원 → '18년 289억원)하여 서비스일자리 창출을 뒷받침 할 계획이다.

* 엔지니어 양성 및 연구장비 개발 석·박사과정 지원 ('17년) 2,700백만원 → ('18) 3,300백만원

* 연구개발서비스업 지원 ('17년) 4,000백만원 → ('18) 4,000백만원

* 출연(연) 융합연구 및 연구장비개발 지원 ('17년) 10,500백만원 → ('18) 13,000백만원

기술 및 연구성과 보유기관인 대학·출연(연)과 기업 공동으로 하는 공동법인의 설립을 지원하여 창업과 기술이전에 따른 일자리 창출도 촉진한다.

* 산학연 공동연구법인 지원 ('17년) 3,200백만원 → ('18) 3,651백만원

* 중대형복합기술사업화지원 ('17년) 2,375백만원 → ('18) 5,000백만원

☞ 서비스일자리 : 연구를 도와주는 연구산업 본격 육성 ('18년 289억원)
 • 연구산업 ⇒ 주문연구+연구관리+연구장비+연구개발신서비스

지역주도형 R&D체계로 전환하여 지역일자리 창출 도모

연구개발특구 지원 및 17개 시·도 R&D 싱크탱크 육성하고, 지역 주도 R&D 사업을 신규 추진한다.

- 공공연구성과가 지역경제 발전에 기여하도록 지역 혁신거점의 역량을 높여 기업에 기술사업화 R&BD지원, 연구소 기업 설립 및 사업화의 전주기* 지원으로 성과창출을 극대화할 예정이다.

* 출자기술의 기술평가, 사업화 기반구축을 위한 역량강화(제품개발·개선, 시제품), 쿼텀점프를 위한 STAR 프로젝트(제품 고급화, 마케팅, 상용화 기술개발)

** ('17년) 83,000백만원 → ('18) 76,300백만원(발굴·사업화 553억, 성장지원 210억)

- 지자체의 자기 주도적 R&D 기획능력을 높이기 위해 연구개발지원단 활성화 및 독립기관화를 유도하고, 지역이 스스로 기획한 사업에 정부가 역매칭 지원하여 지역의 R&D역량 제고에 힘을 계획이다.

* 연구개발지원단 육성지원 사업 ('17년) 3,250백만원 → ('18) 3,252백만원

* 산학연협력 클러스터 지원 ('17년) 2,100백만원 → ('18) 2,100백만원

* 과학기술기반 지역수요 맞춤형R&D 지원사업 ('18, 7,500백만원, 신규)

☞ 지역일자리 : 5개 특구기반으로 R&D기술 실증금융 - 기업설립 생태계 조성('18년 892억원)
 • 대학·연구소 중심 일자리 창출 클러스터 모델 마련 **kt**

4) 과학기술정보통신부 보도자료인 '과학기술기반'창업'과'기술이전'으로 고급 일자리 창출에 앞장선다(2018.2.8.)을 요약·정리한 내용임

R&D In&Out

박연수

정책실 연수생,
ysoo@kist.re.kr

국회 '과학기술 헌법 개정' 토론회

2월 23일 국회도서관에서 과학기술정보방송통신위원회 신용현 의원(바른미래당)과 한국헌법학회가 공동 주최한 '새로운 과학기술 가치를 담은 개헌 토론회'가 개최되었다. 이번 토론회에서는 최근 활발해지고 있는 개헌논의와 관련하여 헌법상 과학기술 관련 조항 개정의 필요성과 방향성에 대한 과학기술계, 법조계 간의 의견 교환이 있었다.

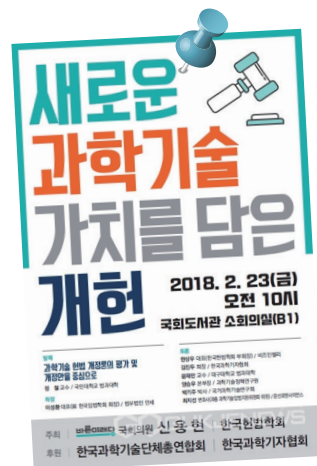
발제발표를 맡은 정철 교수(국민대)는 헌법상의 과학기술의 지위에 대하여 진단하였다. 현행 헌법 127조 1항⁴⁾은 과학기술을 국민경제의 발전을 위한 수단으로 규정하고 있으며, 이에 대한 문제 제기도 그동안 꾸준히 있어왔다. 현행 헌법이 마지막으로 개정된(9차 개헌) 80년대는 세계적으로 첨단 기술개발 경쟁이 가속화됨에 따라 국가 경쟁력의 결정적 요인으로 과학기술이 대두되던 시기였기 때문이라고 정 교수는 설명하였다.

그러나 과학기술의 목적이 경제발전 뿐은 아니기 때문에 꾸준한 비판이 제기되고 있으며, 4차 산업혁명으로 대표되는 급속한 과학기술발전과 경제사회의 변화상을 반영하지 못하고 있다는 주장이 발제의 주된 내용이었다. 현행 헌법체계 하에서는 과학기술정책 또한 경제발전 위주로 추진될 수밖에 없고, 과학기술 분야 지원 역시 경제발전과의 연관성을 입증하라는 요구에 처한다는 분석이다. 따라서 이번 개헌 논의에 맞춰 헌법상 과학기술 관련 인식에 대한 개

선이 필요하다고 설명하며, 헌법 127조에 대한 수정을 통하여 이를 반영하는 것이 적절하다고 덧붙였다.

이어진 토론에서도 이제는 과학기술을 경제발전의 도구로 보는 구시대적 시각에서 벗어나야 한다는데 공감대를 형성하였다. 특히 최근 화두가 되고 있는 국민생활문제 해결을 위한 과학기술의 역할을 강조할 필요가 있다는 의견도 제시되었다. 또한 과학기술이 '추격자'가 아닌 미래를 주도할 '선구자'로서 역할을 수행할 수 있도록 헌법과 과학기술기본법으로 이어지는 법체계가 초석을 마련해야 한다는 의견이 많았다.

토론회를 주최한 신용현 의원은 "이번 토론회에서 이루어진 의견 개진을 바탕으로, 과학기술 기반 시대에 걸맞은 새로운 과학기술의 가치가 헌법에 반영될 수 있도록 노력하겠다"고 소회를 밝혔다. **ktg**



4) 헌법 제127조 1항 : "국가는 과학기술의 혁신과 정보 및 인력의 개발을 통하여 국민경제의 발전에 노력하여야 한다."

03

Guten Tag! KIST Europe

R&D In&Out

정윤정 연구원

KIST 유럽(연) 환경안전성 그룹
j.jo@kist-europe.de

백승윤 박사

KIST 유럽(연) 환경안전성 그룹
yongoh.lee@kist-europe.de

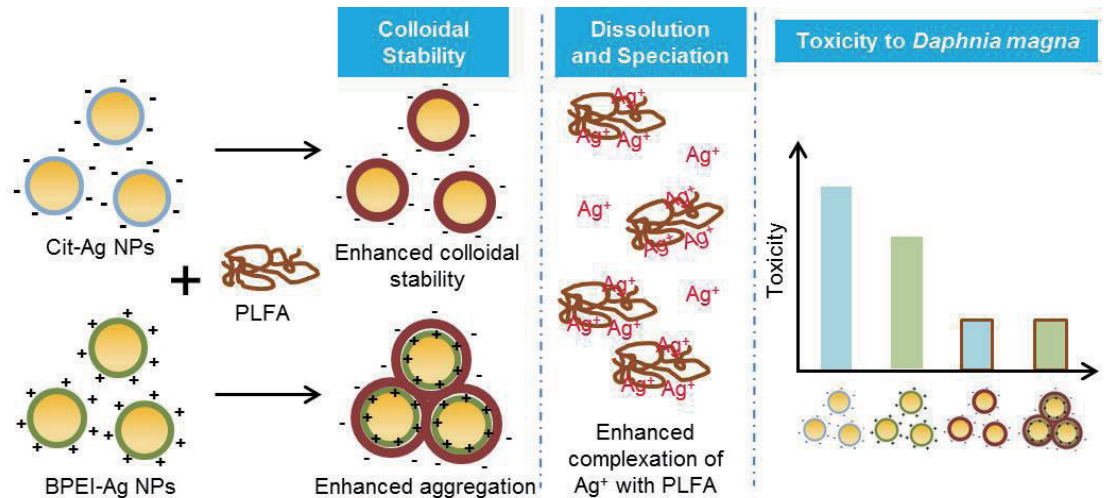
반대 전하를 갖는 은(Ag) 나노입자의 안정성, 용해도 및 독성에 대한 자연유기물질의 영향 평가

반대 전하를 갖는 은 나노입자의 환경 내 거동 및 독성 평가에 대한 연구 결과가, 연구의 중요성 및 독창성을 인정받아, 환경 분야 저명 과학저널인 '환경과학기술(Environmental Science and Technology, IF=6.2)'에 게재되었다.

"Implications of Pony Lake Fulvic Acid for the aggregation and dissolution of oppositely charged surface-coated silver nanoparticles and their ecotoxicological effects on *Daphnia magna*"

환경 내 유출된 나노입자에 대한 자연유기물질 영향 평가 필요

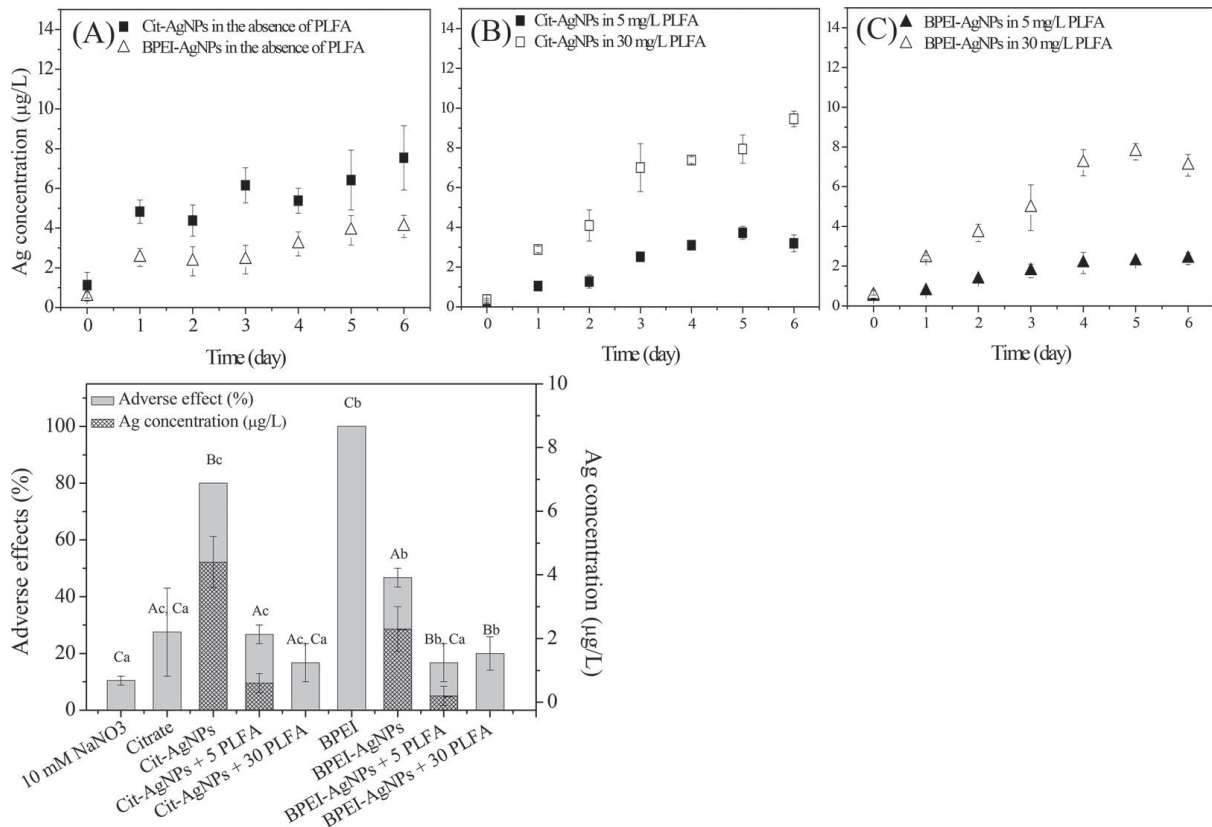
금속 나노입자들 중에서도 은 나노입자는 뛰어난 항균물질로서 높은 연구가치로 인해 다양한 분야에서 활용되고 있다. 그러나 이로 인한 은 나노입자의 수 환경으로의 유출 가능성 증가와 유출 후 환경에 이미 존재하고 있는 자연유기물질과의 상호작용은 불가피할 것이다. 그로 인해 자연유기물질이 나노입자의 환경 내 거동 및 독성에 미치는 영향 연구의 중요성이 대두되고 있으나, 기존 연구의 결과들로는 은 나노입자와 자연유기물질의 상관관계를 체계적이고 완전히 이해하는데 한계가 있다. 따라서, 본 연구에서는 표면 코팅된 은 나노입자의 표면 전하와 자연유기물질의 농도가 은 나노입자의 입자 안정성, 용해도 및 독성에 미치는 영향을 평가하였다.



자연유기물질의 은 나노입자 거동에 대한 체계적 영향 평가

환경 내 자연유기물질의 농도와 이러한 자연유기물질과 은이온의 결합에 의해 생성되는 은이온 복합체가 은 나노입자의 용해도 및 독성을 결정짓는 중요 요인임을 밝혔다.

일반적으로 은 나노입자에서 용해되어 방출되는 은이온이 은 나노입자의 독성을 야기하는 주요 원인으로 알려져 있으나, 본 연구에서는 기존 연구들과는 다른 결과를 보였다. 양의 전하를 갖는 은 나노입자의 경우, 은 나노입자의 용해도 및 은이온의 농도가 자연유기물질이 고농도로 존재 시에, 존재하지 않을 때 보다 증가하였지만, 물벼룩을 이용한 최종 독성 값은 더 낮아지는 결과를 보였다. 이는 방출된 은이온의 대부분이 자연유기물질과 복합체를 형성하였기 때문이며, 그 정도의 차이는 은 나노입자의 표면 전하에 따라 달라진다는 것을 알아내었다.



▲ 그림: 반대의 표면 전하를 갖는 은 나노입자의 용해도(위)와 나노입자의 물벼룩에 대한 독성 평가 결과(아래)

시사점

양의 전하를 갖는 은 나노입자의 용해도 및 독성이 은이온-자연유기물질 복합체와 자연유기물질의 농도에 크게 영향을 받는다는 것은, 수계에 배출되는 은 나노입자의 환경 내 거동 및 독성이 계절 및 장소에 따라 달라질 수 있다는 것을 시사한다. 이로써 본 연구 결과는 향후 수계에서 나노입자의 거동, 이동성 및 독성 예측에 대한 다양한 연구에 기여할 것으로 기대되는 바이다. **키워드**

03 TePRI 休

01. 풀뿌리 지역혁신체계

국가 과학기술혁신의 첫걸음

02. 이달의 추천도서

명견만리 - 새로운 사회



01

풀뿌리 지역혁신체계

— 국가 과학기술혁신의 첫걸음

TePRI 休

오윤환

TePRI 연구원 · 기술경영 · 경제 · 정책박사

한원석

UST 과학기술경영정책전공 석사과정

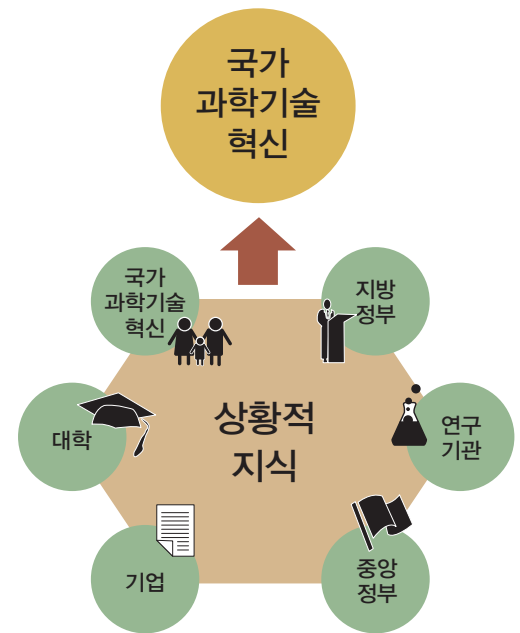
정부 R&D 예산은 올해 20조원에 육박하고, GDP 대비 R&D 투자 순위도 전세계 선두를 달리고 있다. 하지만 막대한 예산 투자에도 불구하고 그 성과가 혁신 동력으로 이어지지 못하는 이른바 ‘코리아 R&D 패러독스’가 회자되고 있다. 빠르게 변하며 복잡해지는 과학기술과 경제사회를 중앙정부 주도의 수직적인 방식이 따라가기 어렵기 때문이다. 근본적 해결책 중 하나로 여러 지역에서의 혁신을 통한 유연한 대처가 제기된다. 정부도 지자체 주도의 자율적 혁신생태계 구축을 지원하는 등 R&D 예산 중 상당 부분을 지역 R&D 활성화에 투자하고 있다. 난관에 봉착한 국가 과학기술혁신이 한 걸음 나아갈 수 있도록 지역 혁신이 어떻게 기여할 수 있을지 살펴보자.

국가마다 언어가 다르듯이 지역마다 방언이 있다. 이는 다양한 지리적 맥락(context)을 보여주는 좋은 사례이다. 각 지역은 특유의 역사적 맥락 속에서 정체성을 형성했기 때문에 모두 다른 특색을 지닌다. 이로 인해 지역은 독특한 지식을 생산하여 혁신에 기여할 수 있다. 이러한 상황적 지식(situated knowledge)은 그것의 맥락과 상호작용하며 함께 창출되는 특징을 지닌다. 따라서 상황적 지식은 그 지역을 위해서 적절하게 활용할 수 있는 가장 알맞은 지식인 동시에 국가 전체를 위한 새로운 활력이 될 수 있다.

상황적 지식의 또다른 특징은 암묵지(tacit knowledge)의 형태를 띤다는 점이다. 해당 지역의 특성에 기반을 둔 지식이기 때문에, 문자 기록 형태로 성문화(codify)하여 전달하기 어렵다. 특정 지역에서 성공한 혁신 모델이 다른 지역에서는 성공하지 못하는 이유도 여기에 있다.

따라서 지역 산업 구조 내에서 혁신을 뒷받침하는 기반인 지역혁신체계(Regional Innovation

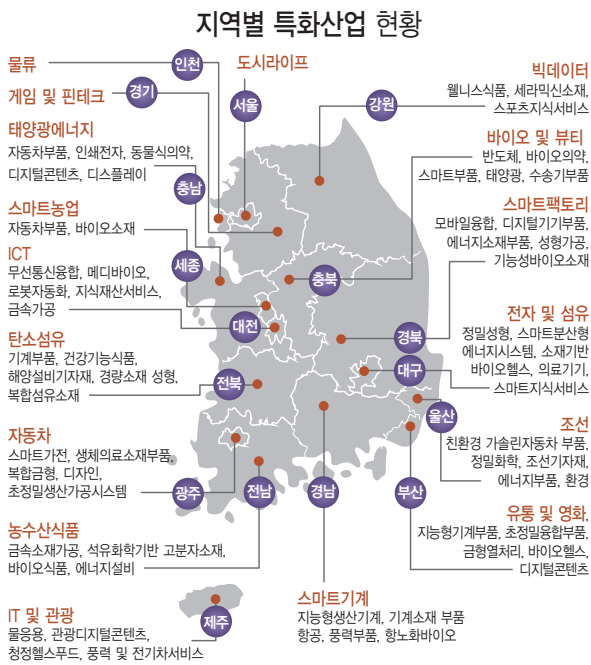
System, RIS)는 각 지역에 맞는 형태로 구축되어야 한다. 우선 여러 행위자들이 지역 현장으로 모이고 착근하는 것이 중요하다. 더 나아가 대학, 기업 등이 해당 지역 주민들과 지속적으로 상호작용(interaction)하며 지식을 체화해야 한다. 이것이 맞춤형 지역혁신체계 육성의 필요조건이다.



▲지역혁신체계(Regional Innovation System, RIS)

지역혁신체계의 대표적 성공 사례인 실리콘밸리는 미국 연방정부나 캘리포니아 주정부 주도로 구축된 것이 아니다. 실리콘밸리는 스탠포드大 주도로 교육과정과 창업 연계가 기폭제가 되어 태동했다. 즉, 대학 주도로 자율적 지역혁신생태계를 구축한 것이다. 2차 세계대전 때도 국방성은 실리콘밸리 자체를 직접 육성하기보다는 대학과 기업들에게 신기술개발 프로젝트를 의뢰하는 방식을 택했다. 중앙이 지역의 혁신 역량을 존중한 모범 사례이다.

국내의 지역혁신체계로 시선을 돌려보자. KIST가 입주해있는 홍릉은 초기에는 연구단지로 계획되지 않았지만, KIST 이후 여러 연구소들이 자리를 잡으며 자연스럽게 우리나라 최초의 연구단지가 되었다. 연구소들뿐만 아니라 오랜 역사를 지닌 우수한 대학들도 홍릉에 위치해있다. 이들이 자연스럽게 긴 역사를 공유하며 홍릉만의 맥락과 특징이 형성되었다. 홍릉의 지역혁신체계를 더욱 발전시켜나가는 과정에서 이러한 맥락이 고려되어야 할 것이다.



▲ 지역별 상황적 지식 (출처: 임재민, 2015, 재구성)

지금까지 지역과 혁신 사이의 관계 및 그것을 적절히 활용한 지역혁신체계를 살펴보았다. 정부는 국내 여러 지역에 연구개발특구·테크노밸리·클러스터 등 새로운 지역혁신체계를 구축하고 있다. 이들을 성공적으로 구축·운영하고 지속적인 혁신을 창출하기 위해서는 이전의 성공 사례들로부터 교훈을 얻어야 한다. 단순히 여러 혁신 행위자들을 한 지역에 모으는 것만으로는 부족하다. 지역혁신체계가 지속가능한 자생 능력을 갖출 수 있도록 상황적 지식에 기반을 둔 연구개발과 그 결과의 현장 적용, 그리고 인재 육성까지 전주기적 가치사슬을 구축해야 한다.

지난해 중앙정부는 혁신성장 전략회의에서 컨트롤 타워(control tower)가 아닌 서포트타워(support tower) 역할을 자임했다. 이는 지역혁신체계 구축의 청신호로 보인다. 지자체의 경우에는 혁신의 행위자들이 지역으로 모이도록 여건을 조성해야 한다. 이때 비용 절감과 같은 단순한 인센티브를 넘어 지식 전달(knowledge transfer)이 행위자들 간에 일어나도록 방안을 모색해야 한다. 각 지역 내에서 머리를 맞대어 혁신을 위한 고민을 하고 중앙정부가 든든하게 ‘서포트’ 한다면, 건강한 풀뿌리 지역 혁신체계 조성은 물론 국가 과학기술혁신의 초석도 다질 수 있을 것이다. **ktg**

참고자료

Asheim, B. T., Gertler, M. S., (2004) The Geography of Innovation – Regional Innovation Systems. In The Oxford Handbook of Innovation, 291–317 edited by Jan F., David C. M., Richard R. N. Oxford University Press.

Haraway, D. (1999) ‘Situated Knowledge: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective.’ The Science Studies Reader, ed. M. Biagioli, 172–188. New York: Routledge.

김성진 (2017) 지방분권화에 따른 자기주도형 지역 R&D 혁신체제 구축 방안, Issue Weekly, 한국과학기술기획평가원.
 문만용 (2017) 「한국 과학기술 연구체제의 진화」, 들녘.
 송성수, 김동광 (2000) 과학기술 대중화를 보는 새로운 시각, 과학기술정책, (122), 24–36.
 이병권 (2018) 코리아 R&D 패러독스, 발상의 전환으로 극복을, 중앙일보(2018.2.8.)
 임기철, 박동배 (2004) 지역혁신체제의 거점 형성 및 활성화 방안, 조사연구, 과학기술정책연구원.
 홍성욱, 서민우, 장하원, 현재환 (2016) 「과학기술과 사회」, 나무나무.

02

명견만리 - 새로운 사회

TePRI 休

김 현 우

정책기획팀,
kimhyunu@kist.re.kr

》》 도서소개

KBS 명견만리 제작팀은 한국사회와 지구촌이 직면한 변화의 흐름을 읽어내고 미래의 비전을 제시하는 렉처멘터리(Lecture+Documentary)를 제작하고 있다. 이는 강연+다큐, 지식+공감, 전문가+대중이 융합된 새로운 방식으로 '콘텐츠의 진화'를 이끌어냈다는 평을 받는다. 이번에 출간된 <명견만리 - 새로운 사회>는 명견만리의 세 번째 시리즈로, 정치, 생애, 직업, 탐구라는 핵심 키워드를 바탕으로 불확실성을 살아가고 있는 우리들에게 앞으로 어떤 세상이 펼쳐질 것인가를 보여주고 있다.

》》 주요 내용

(정치) 전 세계적으로 정치에 대한 국민들의 관심이 증대하고, 시민참여가 증가하면서 이에 따른 정치시스템의 변화도 필요해짐

- 정치적 관심이 커지면서 엄청난 규모의 국가적 갈등비용을 치르지 않기 위해 대화를 통한 사회적 합의를 이끌어내는 합의의 기술이 중요해짐
 - ※ 스위스는 매년 4번의 국민투표, 20번의 지자체 주민투표를 실시, 2027년 결정될 핵폐기장 부지선정을 위해 2015년부터 12년간 매년 50회씩 토론회를 개최
- 국민들은 이념에 대한 상반된 지지와 대립이 아닌 한 국가의 구성원으로서 누릴 수 있는 기본적인 삶의 욕구를 반영해주는 정치 집단에 더 큰 관심을 두게 됨

(생애) 장수혁명 시대가 맞이함에 따라 여러 사회문제가 발생하고 있으며, 이를 대비한 정부와 국민 개개인 차원의 '제3연령기' 대비책 마련이 필요

- 일본, 독일 등 기타 선진국에 비해 복지시스템이 열악하다는 평가를 받는 우리나라는 장수혁명시대에 대비한 복지시스템 점검과 보완이 시급함
- 개개인의 은퇴 후의 삶인 '제3연령기'를 대비하여 길어진 생애주기에 대비한 재정 관리와 평생교육에 지속적으로 관심을 가져야 함

(직업) 대한민국 660만 자영업자와 소상공인의 성장을 위한 대책마련과 새로운 일자리를 만들기 위한 이전과 다른 접근이 필요함

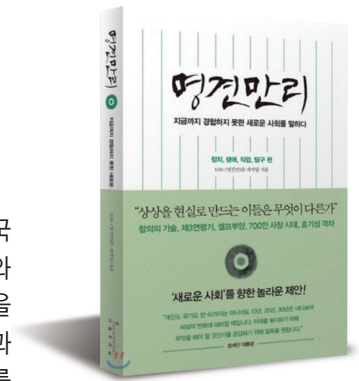
- OECD국가 중 자영업이 4번째로 많은 국가인 만큼 소상공인과 자영업자를 위한 지원책 마련과, 이를 통한 경제성장을 이뤄나가야 함
- 노력한 만큼 보상받고 꿈꾸는 만큼 성장하는 시대를 만들기 위해 특정한 분야에 지대한 관심을 가지고 전문적 재능을 갖추고 있는 '덕후'를 주목해야 함

- 소상공인이 성공하기 위해서는 정부 정책뿐 아니라 시민들의 공동체 의식과 적극적인 참여가 필요함

※ 영국의 비쉬 로드는 물건을 사면서 이웃과의 유대관계를 쌓는다는 명분으로 골목상권을 지키기 위한 시민들의 적극적 노력을 통해 대표적 명소로 자리매김함

(탐구) 4차 산업혁명 시대에는 인간을 인간답게 하는 능력인 호기심이 사회의 성장을 주도하며, 혁신을 주도하는 창의적인 인재가 요구됨

- OECD국가 중 GDP대비 가장 많은 연구개발 투자를 하고 있는 대한민국에서 노벨상이 나오지 않는 이유는 개인의 호기심을 억압하는 지나친 간섭으로 인한
- 인재양성의 핵심인 교육에 기술발전과, 사회적 변화를 반영해야 하나, 대한민국 교육은 여전히 과거에 머물러 있음
- 창의적 인재 양성을 위해 첨단기술이 지배하고 있는 현실에 맞추어 정규교육과정을 개편하고, 새로운 기술 환경에 적응하기 위한 재교육 또한 필요함
 - ※ 에스토니아는 코딩과 수학을 통한 컴퓨터적 사고를 익히는 교육 개혁을 실시하였고 세계 최대 인터넷 화상 통신 스카이프, 해외 송금 서비스의 혁신 트랜스퍼와이즈 등 전 세계를 주름잡는 스타트업들을 탄생시키는 디지털 강국으로 거듭남 **키링**



기술정책연구소

Technology Policy Research Institute

TePRI

Technology
Policy
Research
Institute

REPORT