

TePRI

REPORT

2018. vol.86

07



전망대 남북 과학기술 협력의 새로운 지평

Focus 경계가 사라지는 미래, 융합에서 해답을 찾다

Insight 윤종용 前 삼성전자 부회장

Part 01 R&D Spotlight

01. 두 번째 기획시리즈 : 숨겨진 북한의 최고과학자, 리승기, 들
02. 이슈분석 : 지속가능발전목표(SDGs)의 주요 내용과 동향

Part 02 R&D In&Out

01. 주요 과학기술 정책 및 현안 : 혁신성장을 견인할 범부처 혁신성장동력분야의 구체적인 실천을 위한 종합계획 마련
02. TePRI, 정책 현장 속으로 : 문재인 정부의 기초연구진흥 기본 방향 수립 공청회 외 1건
03. 글로벌 시장 동향 : 전기버스가 주도하는 상용 전기자동차(EV) 시장
04. Guten Tag! KIST Europe : Multi-Walled Carbon Nano Tube(MWCNT) 글로벌 리더가 되기 위한 초석을 마련하다

Part 03 TePRI 休

01. 소통과 대화를 위한 재미있는 이노베이션 이야기 : 기술혁신의 길목에서 과학기술과 사회의 관계를 바라보다
02. 이달의 추천도서 : 그때는 맞고 지금은 틀리다

TePRI

2018. vol.86
07 REPORT

기술정책연구소

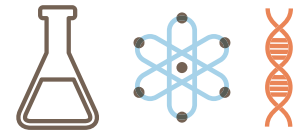
Technology Policy Research Institute



2018 July



Technology
Policy
Research
Institute



vol.86

CONTENTS



08

04 **전망대**

남북 과학기술 협력의 새로운 지평 4

06 **Focus**

경계가 사라지는 미래, 융합에서 해답을 찾다 6

08 **人sight**

윤종용 前 삼성전자 부회장 8



13

12 **Part 01 R&D Spotlight**

01. 기획시리즈 :

숨겨진 북한의 최고과학자, 리승기, 둘 13

02. 이슈분석 :

지속가능발전목표(SDGs)의 주요 내용과 동향 19



27

28 **Part 02 R&D In&Out**

01. 주요 과학기술 정책 및 현안 :

혁신성장을 견인할 범부처 혁신성장동력분야의 구체적인 실천을 위한 종합계획 마련 28

02. TePRI, 정책 현장 속으로 :

문재인 정부의 기초연구진흥 기본 방향 수립 공청회 외 1건 34

03. 글로벌 시장 동향 :

전기버스가 주도하는 상용 전기자동차(EV) 시장 36

04. Guten Tag! KIST Europe :

Multi-Walled Carbon Nano Tube(MWCNT) 글로벌 리더가 되기 위한 초석을 마련하다 37



40

41 **Part 03 TePRI 休**

01. 소통과 대화를 위한 재미있는 이노베이션 이야기 :

기술혁신의 길목에서 과학기술과 사회의 관계를 바라보다 41

02. 이달의 추천도서 :

그때는 맞고 지금은 틀리다 43

남북 과학기술 협력의 새로운 지평



곽재원
서울대 공대 객원교수

지구 최후의 냉전지대 한반도는 평화를 향하고 있는가, 새로운 혼돈의 시대에 빠져들고 있는가. 미·중·러·일 등 대국의 이해가 교차하는 가운데 격동의 최전선인 한반도의 장래는….

외신들을 서너달 뜨겁게 달구었던 한반도 뉴스는 러시아에서 열린 월드컵 축제에 밀려났고, 여름이 지나면서 또 다른 국제 뉴스에 파묻힐 것이다. 그러나 싱가포르에서의 북미 정상역사적 대면은 올해의 톱뉴스로 기록될 것 같다. 이런 특종을 만들어 낸 남북정상회담은 우리에게 아주 귀중한 역사적 자산이 될 것이다. 아니, 큰 미래 자산으로 만들어야 한다.

역사가 움직일 때 리더들이 해야 할 일은 눈앞의 미세한 수속이 아니라 근(近)미래의 대담한 구상이다. 큰 국면으로부터 조류의 변화를 예상해 리스크를 감당할 태세를 갖추는 일도 수반되어야 한다.

남북한이 통일되면 인프라 수요가 10년간 2조~3조 달러가 생긴다고 일본 미즈호 종합연구소 보고서는 예측했다. 싱가포르의 저명한 투자가 짐 로저스는 북한에 자유로운 투자가 이뤄질 날을 기대하며 현재는 그 대체 방법으로 국내 항공사에 투자하고 있다고 한다. 남북평화가 진행되면 왕래가 빈번해 지리라는 예상에서다. 세계의 투자펀드들은 벌써부터 프런티어 시장을 찾아 '북한에 투자하는 날'을 따지고 있다. 국내에서도 정부와 공공기관이 스크럼을 짜서 대북 경제협력 실행방안을 만들고, 북한당국과 만나서 구체적인 사업논의를 시작했다.

지금 대북 경제협력의 분위기는 한마디로 기대와 긴장감이다. 과거 남북대화가 활발하던 때도 그랬지만 차원이 다르다. 경험의 속도가 빨라지고 규모가 커지는 모습이 금방 드러날 듯 싶다. 전문가들은 앞으로 남북경협은 훨씬 수평적으로 이뤄지고 지속가능한 체계를 갖춰야 한다고 지적한다.

여기서 가장 중요한 포인트가 북한의 실정, 다시 말해 김정은 체제의 콘텐츠를 파악하는 일이다. 2012년 출범한 김정은 체제는 경제개발과 핵무장의 병진정책을 백두대간으로 삼고 있다. 그 핵심에는 과학기술 중시 사상과 정책이 자리 잡고 있다. 북한은 전통적으로 과학기술을 중시했으며, 김정은 체제에선 한층 더 심화됐다. 병진정책은 최근의 평화무드에 포용되어 과학기술 중심의 본격적인 경제정책으로 대전환하려는 분위기가 감지된다.

김정은 체제의 가장 중요한 콘텐츠는 바로 ‘과학기술’이다.

김정은 시대의 북한 과학기술 정책은 작년과 올해의 신년사에서 확연히 드러난다. 신년사는 국가경제발전전략 5개년 계획에서 과학기술이 중핵적 자리를 차지하고 있음을 명백히 보여 주었다.

2017년 신년사의 핵심은 북한이 자력 자강하는 위력은 곧 과학기술의 위력이라고 정리하고, 과학기술을 중시하고 앞세우는데 5개년 전략 수행의 지름길이 있다고 강조한 것이다. 김정은은 “과학기술부문에서는 원료와 연료, 설비의 국산화에 중심을 두고 공장, 기업소들의 현대화와 생산 정상화에서 나서는 과학기술적 문제들을 푸는데 주력해야 한다”고 밝혔다. 그는 또 “생산단위와 과학연구기관들 사이의 협동을 강화하며 기업체들에서 자체의 기술개발 역량을 튼튼히 하고 대중적 기술혁신 운동을 활발히 펼쳐 생산확대와 경영관리개선에 이바지하는 가치있는 과학기술 성과들로 경제발전을 밀고나가야 한다”고 지적했다.

2018년에는 김정은의 의지가 한층 힘있게 드러난다. 핵개발 완성이라는 자존감을 드러내면서도 경제정책에 있어 미진했던 점을 시인했다. 그러나 향후 정책 추진에서 과학기술을 발판으로 삼고 있다는 사실이 강하게 표현됐다.

김정은은 “자립경제 발전의 지름길은 과학기술을 앞세우고 경제 작전과 지휘를 혁신하는데 있다. 과학연구 부분에서는 주체적인 생산공정들을 확립하고 원료와 자재, 설비를 국산화하며 자립적 경제구조를 완비하는 데서 재기되는 과학기술적 문제들을 우선적으로 풀어나가야 한다”고 밝혔다.

그는 이어 “인민경제 모든 부문과 단위들에서 과학기술 보급 사업을 강화하며 기술혁신 운동을 활발히 벌여 생산 확대에 이바지해야 한다. 또 교원 진영을 강화하고 현대 교육 발전 추세에 맞게 교수 내용과 방법을 혁신하자”고 강조했다.

지난 20년간 남북 과학기술 협력을 반추해 보면 첫 10년은 제한된 교류를 통한 탐색의 시기였고, 뒤의 10년은 왕래가 끊긴 두절의 시기로 정리된다. 대북 과학기술협력은 지금까지 대학, 정부 원조시스템, 국제기구, 민간경제인등 다양한 접점을 갖는 미국식 모델이 주목돼 왔다. 그러나 앞으로 정부가 경제협력과 함께 폭넓은 교류를 시도하는 전방위 모델이 가능해질 전망이다.

제한된 자원과 정보의 취약한 과학기술력을 가진 북한의 실정을 제대로 파악하고, 협력의 우선순위와 범위를 정하는 일이 필요하다. 초기에는 정부와 공공기관의 역할이 대단히 중요하다.

이런 남북 과학기술협력을 토대로 한반도를 넘어서는 시각도 긴요하다. 환동해·환황해·접경지역등 3대 경제벨트, 중국 동북3성의 개발과 발전, 중국의 일대일로 전략, 북극항로 개척 등 한반도를 둘러싼 지정학·지경학적 기회를 포착하여야 한다. 그래야만 남북 과학기술협력의 새로운 지평이 열릴 수 있기 때문이다. **kt**

경계가 사라지는 미래, 융합에서 해답을 찾다

최수영
KIST 융합정책팀장

20세기를 주도해온 산업 간 경계가 4차 산업혁명의 시대를 맞아 급격하게 허물어지고 있다. 생산과 소비의 경계가 모호해지고, 온라인과 오프라인의 경계가 무너져서 경쟁자가 누구인지 고민해야 하는 시대가 도래한 것이다. 어제의 경계와 오늘의 경계가 모호해지는 불확실성의 시대에 경계를 넘어서서 해답을 찾아낼 수 있는 융합의 중요성은 더욱 커져가고 있다.

과학기술계에서도 갈수록 복잡해지는 자연현상을 연구하기 위하여 융합연구의 중요성이 더욱 커지고 있다. 하지만, 과학기술분야에서 융합은 낯선 것이 아니다. 근대과학혁명이 시작되면서 등장하게 된 물리학, 지질학, 생물학, 화학 등은 끊임없는 융합과 분화의 과정을 통해 발전해왔다고 볼 수 있다. 인류가 자연현상을 설명할 수 있는 논리적 지식 체계를 얻기 위하여 끊임없는 탐구해온 결과가 바로 현재의 과학기술임을 생각해보면, 경계를 넘어 지식을 엮어 해결책을 찾는 융합은 과학기술의 본질과 맞닿아 있다고 볼 수 있을 것이다.


등불을 든 천사로 불리는 플로렌스 나이팅게일은 영국 왕립 통계학회의 첫 여성학회원이다. 나이팅게일은 전투로 죽는 군인보다 질병으로 죽는 군인의 수가 더 많다는 사실을 발견하고 전문적 통계지식을 활용해, 사망원인도표를

만들었다. 환자들의 입·퇴원 기록, 사망자수, 청결상태 등을 일목요연하게 통계로 정리해서 주요 사망원인을 파악하고, 위생상태를 개선함으로써 사망률을 획기적으로 낮췄다. 이와 같이 '죽어가는 생명을 구한다'라는 문제를 해결하기 위하여 간호학이라는 영역과 통계라는 전문지식을 융합해서 해답을 찾아낸 것이다. 이렇듯 융합의 핵심은 단순히 영역이나 분야를 넘는데 있는 것이 아니라 어떤 문제를 해결하고자 상호간의 전문성을 엮어서 해결책을 제시하느냐에 달려 있다.

융합은 서로 다른 학문을 단순히 병렬한다고 생겨나는 것은 아니다. 정말 가치 있는 융합은 각 분야에서 제대로 된 전문가들이 모여 열린마음으로 문제를 해결하기 위한 답을 찾는 과정에서 만들어진다. 과거 추격형 R&D에서 각자 자기 역할만 빠르게 실행하고 효율적으로 모으는 방식이 통했다면, 앞으로 제4차 혁명의 시대의 R&D는 문제부터 정의하고 이를 풀어낼 수 있는 서로 다른 분야의 전문가들이 도전적 문제를 두고 답을 찾기 위해서 상호 질문을 하고 다른 영역의 답을 들으면서 실마리를 찾아가는 방향으로 변화되어야 할 것이다.

또한, 인류가 겪는 어려움이나 불편함, 혹은 복잡한 자연현상, 개척하지 못한 난제 등 도전적 문제에 대한 과학기술적 융합해답을 내어 놓기 위해서는 획일적 방식이 아니라 느슨한 융합부터 화학적 융합까지 주어진 다양한 방식과 시도가 잘 이루어질 수 있도록 체계적 지원의 필요성 또한 커질 것이다.

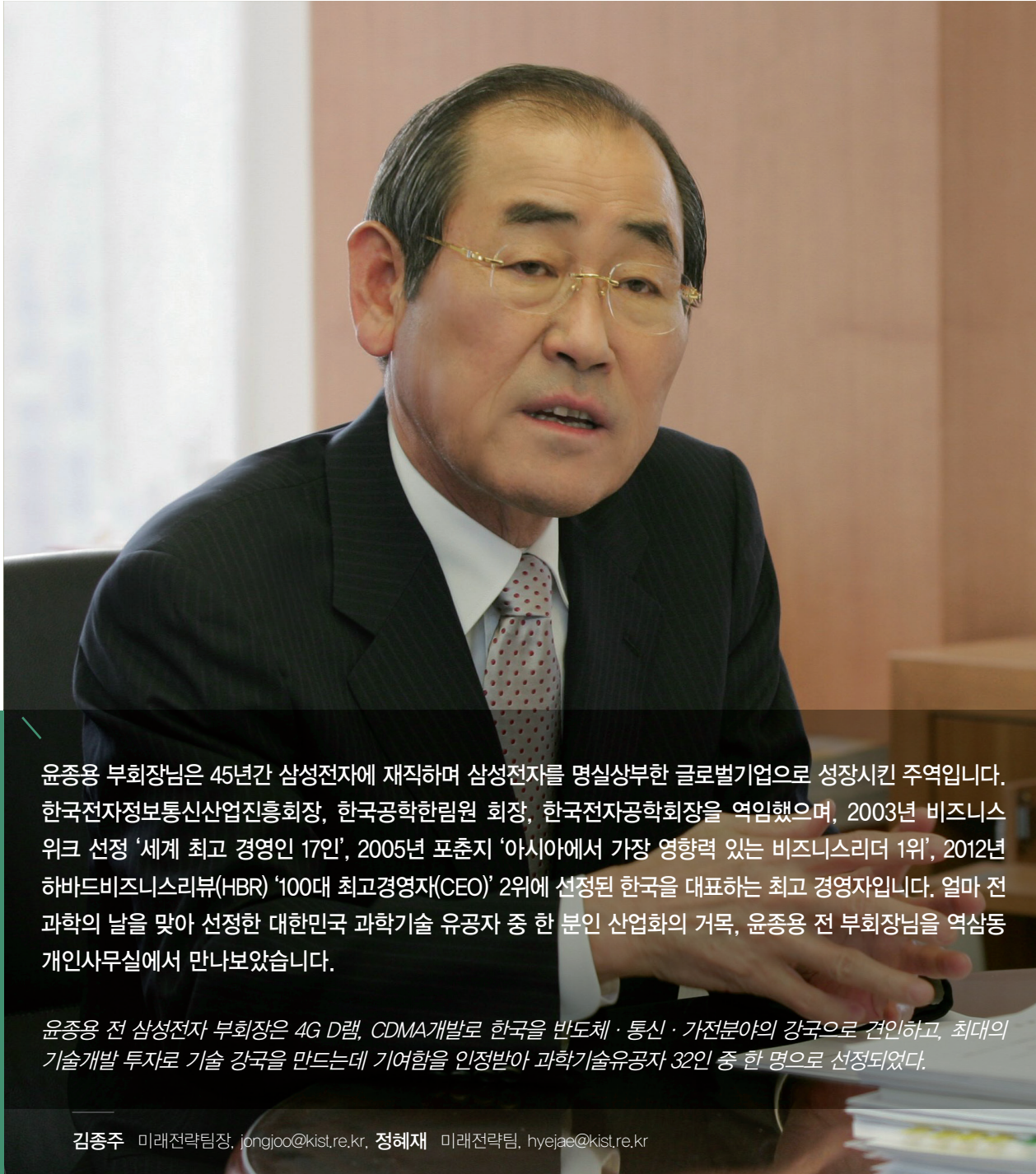
하이드 K가드너 교수는 하버드 비즈니스 리뷰에서 스타급 인재들을 협업으로 이끈 성공사례로 다나파버 암연구소의 스마트 협업사례를 소개하였다. 다나파버 연구소는 암이라는 복잡한 다면적 문제를 해결하기 위하여 관련 지식과 자원을 공유하고, 기라성같은 연구자들이 재무관련 규정에 움직이면서도 협업을 통한 더 나은 성과를 낼 수 있도록 10개의 통합연구센터를 설립하였다. 즉, 경쟁중심이 되기 쉬운 R&D 평가체제를 보완하고, 온라인 플랫폼을 활용하여 전문적 정보를 상호 활용할 수 있는 장을 만드는 한편, 협업을 통해 더 좋은 성과가 나올 수 있다는 인식을 제고하여 새로운 문화를 만들어주었다는 것이다. 이와 같이, 전문성을 갖춘 과학자들이 마음껏 도전적 융합연구를 하기 위한 새로운 시도가 지속적으로 이루어질 수 있도록 하기 위해서는 연구자 특성을 고려한 보다 체계적인 지원 체계가 필요함을 알 수 있다.

이러한 관점에서 지난 6월, 제3차 융합연구개발활성화 기본계획이 마련되어 10년을 내다보는 장기적 관점으로 도전과 혁신을 이끌어 낼 수 있는 새로운 방식의 융합연구의 토대와 다양한 시도를 지원하게 된 것은 고무적인 일이다. 스티븐 잡스는 “혁신은 리드하는 자와 리드당하는 자를 나눈다”라고 했다. 모든 것이 융합되는 새로운 미래에 경계를 넘는 혁신을 이끄는 과학기술계의 보다 큰 역할을 기대해본다. 



예순세 번째 만남

윤종용 前 삼성전자 부회장



윤종용 부회장님은 45년간 삼성전자에 재직하며 삼성전자를 명실상부한 글로벌기업으로 성장시킨 주역입니다. 한국전자정보통신산업진흥회장, 한국공학한림원 회장, 한국전자공학회장을 역임했으며, 2003년 비즈니스 위크 선정 '세계 최고 경영인 17인', 2005년 포춘지 '아시아에서 가장 영향력 있는 비즈니스리더 1위', 2012년 하버드비즈니스리뷰(HBR) '100대 최고경영자(CEO)' 2위에 선정된 한국을 대표하는 최고 경영자입니다. 얼마 전 과학의 날을 맞아 선정한 대한민국 과학기술 유공자 중 한 분인 산업화의 거목, 윤종용 전 부회장님을 역삼동 개인사무실에서 만나보았습니다.

윤종용 전 삼성전자 부회장은 4G D램, CDMA개발로 한국을 반도체 · 통신 · 가전분야의 강국으로 견인하고, 최대의 기술개발 투자로 기술 강국을 만드는데 기여함을 인정받아 과학기술유공자 32인 중 한 명으로 선정되었다.

김종주 미래전략팀장, jongjoo@kist.re.kr, 정혜재 미래전략팀, hyejae@kist.re.kr

간단한 소감을 말씀해 주십시오.

저는 거의 한평생 실적을 중요시하는 기업에 몸담은 사람으로서 눈에 보이는 성과를 끊임없이 내어야 할 수밖에 없었습니다. 내가 몸담은 기업을 세계 초일류 기업으로 만들어야겠다는 생각만으로 달려왔고 그 결과 메모리 반도체와 LCD, 스마트폰, TV 부문에서 세계 1위를 차지하기도 했습니다. 이렇게 상을 주신 것은 삼성전자라는 큰 회사에 있다 보니 그 성과가 사람들에게 더 잘 알려지고 인식되었기 때문이 아닌가 싶습니다. 이번에 선정되지 않은 분들 중에도 정말 대단한 분들이 많은데, 묵묵히 연구에 종사하시며 학문발전을 이끌고 계시는 훌륭한 연구자분들께는 송구할 따름입니다.

윤 부회장은 당시 전무했던 우리나라 전자산업의 씨앗을 뿌리고, 이 과정에서 매년 매출의 6%에 해당하는 2조원을 연구개발에 투자한 것으로 유명하다.

당시 새로운 산업에 대해 과감히 투자하여 이를 성공으로까지 이끈 가장 큰 비결은 무엇입니까?

기술을 바탕으로 생존하는 회사의 투자 우선순위는 첫째도 둘째도 연구개발입니다. 기술을 혁신하여 제품과 신산업을 혁신하기 위해서 끊임없이 연구개발과 시설에 투자했습니다. 그렇게 안하면 기업이 사라지기 때문입니다. 당시 아날로그에서 디지털로 넘어가는 패러다임의 전환점에서 대한민국, 그리고 제가 속한 기업이 어떤 경영환경과 포지션에 있고, 어떤 능력과 자원을 가지고 있는지를 정확히 파악하여 이를 토대로 새로운 디지털 시대에 생존하기 위한 과감한 혁신전략을 철저히 준비해 나간 것이죠.

- 그 준비는 구체적으로 어떤 것이었습니까?

아날로그 시대에는 기업이 이익을 매출의 5%만 올려도 괜찮은 수준입니다. 하지만 디지털 시대로 가면서 그 이익률은 10~20% 이상을 훌쩍 넘게 됩니다. 부가가치의 수준이 완전히 달라진

것이죠. 여기에서 경쟁력을 보유하기 위해서는 경쟁력의 원천과 부가가치의 특성을 제대로 파악하고 준비해야 합니다. 아날로그 시대의 경쟁력은 많은 경험과 기술의 축적, 근면성인데 반해, 디지털 시대는 창의력, 두뇌, 시간(Timing)에서 경쟁력이 나온다고 생각했습니다. 때문에 R&D 투자를 전폭적으로 늘려 혁신적 기술개발은 물론, 새로운 기술을 뒷받침할 수 있도록 끊임없이 생산설비를 리노베이션 했습니다. 기술이 발전하면 생산 프로세스도 발전하기 때문에 생산설비에 대한 투자도 당연히 해야 하는 것이죠. 그리고 국내외 할 것 없이 우수한 인재들을 확보해 나갔습니다. 1등만이 살아남는 승자독식의 디지털 패러다임 속에서 새로운 제품군과 산업을 싹틔울 수 있었던 것은 기본적으로 이와 같은 전폭적이고 지속적인 R&D 투자로 혁신을 했기 때문이라고 생각합니다.

우리나라는 지금 호황기를 누리고 있는 반도체 외에는 뚜렷한 차세대 먹거리산업에 대해서도 갈피를 잡지 못하고 있는 듯하다. 과학기술도 추격형을 넘어 탈추격형, 선진국형으로 진화해야 한다는 끊임없는 논의가 있는데...

대한민국이 현재의 불확실성을 넘어 다시금 혁신역량을 확보하고, 선진국과 대등한 경쟁을 하기 위해 필요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?

국가 전반적으로 대한민국의 미래에 대해 모든 국민이 더 큰 책임의식을 가져야 하겠습니다. 특히 사회 지도층은 사회의 발전을 위해 일한다는 사명감과 신념, 각오를 확실히 갖고 이에 맞게 솔선수범해야 합니다. 요즘엔 특히 현실에 안주하며 미래를 준비하지 못하는 안타까운 모습이 눈에 많이 띄는데 너무나 안타까울 따름입니다. 과학기술뿐만이 아니라 사회 전반적으로 국가의 백년 앞을 바라보고 우리가 필요로 하는 철학, 가치관, 제도, 사회 인프라, 경쟁력 등을 기를 수 있는 정책이 만들어져야 하겠습니다. 그리고 국민은 이러한 정책을 신뢰하여 사회적 규율이 잘 지켜지는 선순환이 만들어져야 할 것입니다.

우리는 모두 한국이라는 공동체의 일원으로 우리의 공동체가 풍요롭고 안전하며 편안하게 살 수 있도록 공동으로 노력해야겠습니다.



- 구체적으로 무엇을 어떻게 바꿔야 한다고 생각하십니까?

규제를 획기적으로 풀고 기업과 연구소가 자유롭게 연구할 수 있는 환경조성이 최우선입니다. 전문 분야에 대해서는 그 분야의 전문가들에게 맡기고, 전문지식과 경험을 갖지 못한 정부는 너무 많은 간섭은 자제해야 합니다. 비전문가의 낙하산 인사는 절대로 없어야 합니다. 생각해보면 KIST도 설립 초기에 정부가 전폭적으로 지원해주고 연구자들이 마음껏 연구에 매진할 수 있도록 사기를 진작시켜 주었기 때문에 좋은 성과들이 많이 나올 수 있지 않았을까요?

연구소 예산은 블록펀딩 방식으로 지원하고 큰 틀에서만 관리하되, 세세한 부분의 운영은 현장의 자율에 맡겨야 합니다. KIST는 벌써 설립된 지 50년이 넘었고, 이제 다른 연구소도 20년이 넘어가는 곳이 대다수입니다. 이쯤 되면 스스로 나아가야 할 방향을 그 누구보다 잘 알고 있을 것입니다. 수십 년간 쌓아온 역량과 시스템을 외부 비전문가들이 흔들고, 과학기술이 정치적 목적으로 이용되어서는 경쟁력을 갖춰 나갈 수가 없음을 정부가 인지해야 합니다. 다른 한편으로는 신산업을 창출할 수 있는 기술에 대한 정부의 더욱 전폭적인 지원이 필요합니다. 그래야 산업 경쟁력을 강화하고 새로운 일자리를 만들 수 있기 때문이죠. 지금 청년실업 대책으로 청년들에게 돈을 지원하는 예산이 어마어마한데

이보다는 새로운 경쟁력과 일자리를 창출할 수 있는 보다 근본적인 투자가 더 확대되어야 하지 않나 싶습니다.

4차 산업혁명에 대한 논의가 여전히 뜨겁지만 국가적 차원의 명확한 전략과 정책방향이 여전히 모호하다는 지적도 지속된다.

4차 산업혁명의 핵심은 무엇이며, 지금 우리가 놓치고 있는 것은 무엇이라고 생각하십니까?

지금 우리가 말하는 4차 산업혁명은 결국 3차 산업혁명으로 부터 파생되어 나온 기술들을 기반으로 합니다. 빅데이터, 로봇틱스, 인공지능(AI) 등 4차 산업혁명의 중심이라 불리우는 기술들은 결국 전자·정보통신, 자동제어기술의 파생 기술로 보면 될 것 같습니다. 때문에 4차 산업혁명이라는 용어에 너무 집착하거나 민감하게 반응할 필요는 없지 않을까 생각합니다. 앞으로 다가 올 4차 산업혁명의 핵심기술은 명확하지 않기 때문입니다. 다만, 앞으로 우리나라가 집중 투자해야 할 분야는 바이오, 제약, 뇌과학 분야라고 생각합니다. 이 분야에서 우리나라가 세계 무대에서의 우위를 점할 수 있는 경쟁력을 확보하고 좋은 인재도 많이 길러내야 하며 이를 통해 첨단 일자리도 많이 만들어내야 할 것입니다. 일자리창출과 경제성장이라는 혁신으로 연결이 안 되면 결코 산업혁명이라 말할 수 없음을 명심해야 할 것입니다.

윤종용 부회장은 과거 2000년과 2007년, 남북정상회담에 특별수행원 자격으로 2차례 참석한 바 있다.

최근 남·북·미 정상회담으로 남북 과학기술협력에 대한 기대감도 그 어느 때보다 뜨겁습니다. 이에 대한 의견을 듣고 싶습니다.

우리나라의 경제규모가 1인당 국민소득 2만불대에 정체를 해서 3만불을 목전에 둔지도 벌써 오래입니다. 4만불대로 성장하기 위해서 남북 협력은 분명 재도약의 기회로 작용할 수 있습니다. 저도 경험을 통해 느낀 부분이지만, 북한의 낮은 인건비, 언어가 통하는 문화적 동질성은 어마어마한 장점으로 작용할 수 있습니다. 하지만 너무 성급한 기대는 자제

해야 합니다. 대신 자원, 인프라, 상호간의 역량, 다른 국가들과의 관계를 세밀하게 분석하고 차분하게 하나하나 준비해 나가야 합니다. 그리고 무엇보다 남북 간에 지속적인 신뢰 관계도 전제되어야 합니다. 쉽지 않은 문제이죠. 지나친 기대는 지나친 실망과 피해를 가져올 수 있을 것입니다.

KIST를 비롯한 출연(연)들은 이제 그간 국가경제산업 발전 지원을 넘어, 새로운 역할을 모색해야 할 시점에 있다.

미래 KIST의 역할은 무엇이라고 생각하십니까?

앞으로의 KIST는 응용기술보다는 기초기술에 집중해야 된다고 생각합니다. 우리나라는 성과는 없으면서 노벨상 수상에 집착하는 것 같은데 그보다는 새로운 산업을 창출할 수 있는 핵심 기술개발이 중요합니다. 경제·산업발전을 이끌고 일자리를 만들어내는 역할을 하는 기술 말입니다. 그리고 이러한 연구의 수준은 세계적으로 뛰어난 어떤 기업들과도 어깨를 나란히 할 수 있는 '초일류'가 되어야 합니다. 로봇틱스를 하더라도 기존 연구영역에서 가치를 치는 연구가 아니라 새로운 영역이 될 수 있는 기반기술에 역량과 리소스를 투입해야 하는 것이죠. 또 하나 명심해야 할 것은 일류와 싸우고 경쟁 해 보지 않으면, 결코 일류가 될 수 있는 경쟁력과 역량을 기를 수 없다는 것입니다. 디지털 시대는 승자독식이 점점 강해지고 있습니다. 따라서 초일류가 아니고서는 지속적인 성장이 불가능하다고 생각합니다.

- KIST 연구자들에게 당부, 또는 조언의 말씀 부탁드립니다.

저보다 더 많은 지혜를 가진 전문가들이 KIST에 많이 계시니 할 말은 없습니다만 꼭 해야 한다면, 역사발전의 원동력은 도구발전과 과학기술 혁신이라는 것입니다. 저는 1차 산업혁명을 촉발시킨 증기기관을 개발·생산한 제임스 와트와 매튜 볼턴이 당시 영국의 엘리자베스 1세 여왕보다 역사에서 더 주목받아야 한다고 생각합니다. 기술개발을 통해 새로운 산업을 혁신하고 일자리를 창출하는 사람들은 그만큼의 자부심을 가져도 되겠지요. KIST 구성원들은 오늘의 대한

민국 발전에 큰 기여를 했다고 생각합니다. 자부심을 충분히 가졌으면 좋겠습니다. 그리고 앞으로도 대한민국 발전의 주역, 새로운 역사의 원동력이 되어 주십시오. KIST의 유능한 연구자들은 누구보다도 국가발전에 더 기여하고 있는 게 사실이니까요.

끝으로, 인생의 좌우명 또는 최근 기억에 남는 책이 있다면 소개 부탁드립니다.

좌우명은 정심(正心), 성의(誠意), 인내(忍耐), 감사(感謝)이고, 사고방식은 사물의 이치를 끝까지 파고들어 앞에 이른다는 뜻의 '격물치지(格物致知)'입니다. 저에게 늘 세상을 어떻게 바라봐야 하는지에 대해 일깨워주는 말입니다. 최근 인상 깊게 읽은 책은 윌리엄 번스타인의 '부의 탄생'입니다. 국가의 부를 창출하는데 있어 핵심적 요인은 결국 과학기술과 혁신이라는 것을 역사적 사례를 들어 잘 보여줍니다. 그리고 제임스 E. 매클렐란 3세가 쓴 '과학과 기술로 본 세계사 강의'도 꼭 한번 읽어보시라고 추천해 드리고 싶습니다. **kg**

윤종용 부회장

▲ 서울대학교 공과대학 전자공학과 졸업, △MIT SLOAN SCHOOL SENIOR EXECUTIVE과정 수료, △삼성전자 대표이사 부회장, △국가 지식재산위원회 위원장, △한국공학한림원 회장, △대구경북과학기술원 초대이사장 차

「최고경영자상」수상 (美산업공학회, IIE), △BusinessWeek 「The Best Managers of the Year」 17人 선정, △Fortune 「Asia's Most Powerful People in Business」 1位 선정, △Harvard Business Review 「The Best-Performing CEOs in the World」 2位 선정, 프랑스 경제지 「Capital」 「역사상 가장 위대한 50인의 기업가」 선정 차 다수

01 R&D Spotlight

—
두 번째 기획시리즈 : 숨겨진 북한의 최고과학자, 리승기, 둘
세계 2번째 합성섬유 비날론 발명

—
이슈분석 : 지속가능발전목표(SDGs)의 주요 내용과 동향





▲ 28 비닐론 기업소 (자료 : NK조선)

두 번째 기획시리즈

숨겨진 북한의 최고과학자, 리승기, 둘 세계 2번째 합성섬유 비닐론 발명

TePRI Report에서는 두 번째 기획시리즈로 최근 남북 과학기술협력의 무드를 타고 북한 과학기술에 대한 이해를 높이고자 지난호에 이어 북한의 최고과학자로 칭송받는 리승기 박사의 일대기를 조명하고 있다.

나일론에 이어 세계 2번째 합성섬유인 비닐론을 발명하고 공산권의 노벨상이라 불리는 레닌상을 수상하게 되는 그의 독보적인 연구업적과 북한사회에 미친 영향들을 살펴 보고자 한다.



01

애국자 리승기의 비날론 발명과 이를 바라보는 역사적 시선들¹⁾

R&D Spotlight

임혜진

미래전략팀
hjijim@kist.re.kr

일제치하 애국지사였던 리승기와 당대 지식인들의 월북현상

당시 남한에 있던 리승기는 북한에서 유치대상으로 삼은 주요 인물 중 하나였다. 몇 안 되는 박사 학위 소지자였던 데다가 해방 전에 일제에 대한 비방과 비협조적인 태도가 문제가 되어 투옥된 적도 있어 북한에서 영입할 주요 명분도 갖추고 있었다.

■ 그러나 리승기는 북한에서의 집요한 월북제의와 권유에도 불구하고 응하지 않았다. 대신에 그는 남한에서 좌익에서 그렇게도 문제시하던 국립서울대학교의 공과대학 학장을 역임하고 국가의 과학기술 정책을 논의하는 주요 회의에 참여하는 등 오히려 남한 정부에 상당 기간 협조적이었다.

■ 하지만 한국전쟁은 많은 것을 변하게 했다. 전쟁 때 미처 피난을 떠나지 못하고 서울에 머무르고 있던 그에게 김일성의 위임을 받은 북조선 공업기술연맹의 책임자인 리종욱이 1950년 7월 말 방문하여 비날론 연구소 설립을 보장하면서 월북을 권유하였고, 그는 소달구지를 타고 북으로 갔다. 그리고 북한의 9.28 퇴각 때 가족들까지 모두 데려갔다.

■ 많은 사람이 사상 때문이 아니라 등에 떠밀려서 38선을 넘은 사람들이 많다는 설명도 있지만, 여러 정황을 볼 때 리승기 박사는 강제 월북이 아니라 자진 월북한 것은 사실로 보인다. 북한에서 흥남화학 공업단지를 효율적으로 운영하고 발전시킬 수준급의 화학자가 시급히 필요했고 더욱이 리승기 박사의 딸이 이미 흥남 내의 연구소

에서 근무하고 있었다. 리승기 박사는 큰 딸을 자신의 모교이자 근무지였던 교토대학에 진학시켜 자신의 길을 걷게 했는데 그 딸이 졸업 후에 흥남 연구소로 갔다는 설명이다.

■ 리승기 박사가 월북한다고 하자 일본과 서울 대학교에서 배출한 제자와 동료 거의 모두가 합류했다. 당시 '서울대학교 응용화학과가 통째로 넘어갔다'고 할 정도였다. 리승기 박사의 월북 사건은 한국이 일제강점기에서 해방된 후 곧이어 한국전쟁이 발발되던 역사 속에서 월북 사건 자체로만 간단하게 설명할 수 있는 것은 아니다. 그런데 세계 역사상 유례를 볼 수 없는 한국전쟁은 이상과 현실의 양면성을 갖고 있다는데 더욱 설명이 어려워진다. 북한이 일으킨 명분은 조국해방과 인민해방이라는 이상이었지만 저지른 결과는 처참한 동족상장이었다는 점이다.

■ 전문가들은 리승기 박사의 월북이 선택의 여지가 거의 없었던 것으로 평가하고 있다. 당시에 재능 있는 많은 인물들이 남한의 현실에 절망하고 있던 차에 북한의 선전과 회유로 월북을 결심했다는 것이다.²⁾ 특히 당시 북한의 이공계 여건은 남한보다 좋았다. 북한에 일본강점기에 세운 공업설비가 남아 있었지만 이를 운영할 사람이 없었다. 월북을 권유하는 과정에서 가장 큰 유인책으로 제시한 것이 안정적인 연구 여건이었다. 남한에서 과학지식인들을 푸대접하는 상태에서 리승기 박사처럼 유명한 지식인에게 안정적으로 연구할 수 있다는 제안처럼 솔깃한 것은 없었다는 설명이다.

1) 「한국의 과학천재들(2016), 이종호」의 내용을 보완·요약함

2) 「리승기, 공동철, 학민사, 1995.

■ 리승기를 더욱 솔깃하게 만든 것은 북한의 월북 조건이었다. 그의 관심사는 PVA섬유, 즉 합성 1호 였는데 북한은 흥남의 질소 비료 공장에서 일하도록 주선하겠다는 것이었다. 흥남의 질소 비료 공장은 일제강점기에 건설되었는데 당시 세계적 규모를 자랑하고 있었다, 여기에서 생산하는 제품 가운데 카바이드, 아세틸렌, 아세트산, 아세트알데히드 등은 곧바로 PVA를 만드는 원료였다.

■ 자신이 원하는 연구 조건을 북한 측에서 충분히 배려할 수 있다는 말에 그는 교토제국대학과 서울 대학교에서 길러낸 제자와 동료들과 함께 자진 월북했다. 이 당시 많은 학자가 그와 같은 길을 택했는데 근대 역사학자 김성칠(金聖七) 교수는 이들이 처한 상황을 다음과 같이 적었다.



■ “많은 지식인이 오랫동안 일제의 가혹한 압제 밑에서 신음해오다가 해방 후 큰 기대를 가졌지만 당시 남한의 여러 정책 등이 하도 빈곤하여 기대가 컸던 만큼 실망도 컸다. 그 후 벌어진 남한에서의 여러 여건으로 마침내 남한에 대한 반발심이 북한에 대한 동경심으로 변했고, 또 북한의 활발한 선전 공작이 주효하고 있던 판에 한국전쟁을 맞았다.

■ 글줄이나 쓰고 그림 폭이나 그리던 사람들 심지어 음악가·영화인에 이르기까지 재주 있다는 사람들이 많이 북으로 가버렸다. 학계로 말하면 신진 발랄한 사람이 많이 가고 남한에는 무기력한 축들이 지천으로 남아 있다. 월북한 그들이 모두 불세비키였다면 모르지만 중립적인 입장을 지키던 사람들 또는 양심적인 이상주의자들이 죄다 가버렸음을 생각하면 우리는 깊이 반성해야 한다.”

북한에서 주체적 공업으로 발전한 비닐론 생산

■ 남한에서 올라간 많은 학자가 북한의 화학 공업과 섬유 공업의 기초를 확립하는 데 기여했음은 물론이다. 그러나 북한의 연구 진행도 예상대로 되지는 않았다. 한국전쟁의 전황이 변하면서 북한군이 전면적으로 퇴각하자 그의 연구실도 평안북도 최북단인 청수로 옮겼다. 청수는 지역적 안정성과 실험재료로 사용될 카이드와 아세틸렌블랙 생산공장이 있었다.

■ 그는 연합군의 폭격을 피해 지하 방공호에 연구실을 설치한 후 본격적인 비닐론 대량 생산 공정을 계획하였고, 한국전쟁이 끝난 1954년부터 본격적으로 연구원들을 투입하여 비닐론 생산에 박차를 가한다.

■ 오늘날 플라스틱(합성수지)의 핵심적인 물질 중 하나는 염화비닐(총칭으로 비닐)인데 비닐 화합물 중 초산비닐(아세트산비닐)이 비닐론의 원료이다. 그런데 염화비닐과 PVC는 석유화학 산업의 계열적(stream)인 산물이다. 하지만 1950년대 북한에는 석유가 없었다. 즉 석유화학 산업이 없으므로 비닐

화합물 특히 초산비닐을 확보하는 것이 간단한 일이 아니었다. 하지만 리승기 박사는 염화아연법으로 제조한 활성탄을 가지고 초산비닐 합성에 성공했다.

■ 이를 토대로 1954년 하루 20kg, 1957년에는 하루 200kg을 생산하는 ‘pilot 플랜트’ 가동에 성공했다. 북한에서 전 국민을 총동원하여 경제 기반 건설과 생산 증대를 독려하던 이 당시를 상징하는 단어가 바로 ‘천리마’였다. 천리마 시대는 북한이 전후 복구를 대체로 완료하고 본격적인 경제 건설에 돌입한 1950년대 후반에서 1960년대 초반을 말하는데 이때는 북한에서 외교적, 경제적으로 소련과 중국의 영향에서 벗어나 자립을 강구하는 ‘독자 노선’이 추진되었다.

■ 당시 소련은 북한에게 독자적인 공업 건설 등을 포기하고 ‘사회주의 국제 분업 체제’에 편입되는 것을 강요했다. 이것은 소련과 동구권에게 원료를 공급하면 대가로 공산품을 주겠다는 것인데 북한의 자체적인 발전을 가로막는 것이나 다름 아니었다.

■ 마침 중·소 분쟁 등으로 사회주의권에서 소련의 주도권이 약해지자 북한은 자주 노선을 표방한다. 즉 정치적으로 독자 노선을 채택하고 경제적으로도 자립적 공업화를 추진하면서 소련이 제안한 사회주의 국제 분업 체제를 거부하고 독자적인 생존을 모색 하자는 것이다.

■ 천리마 시대의 대표적 성과가 바로 1961년에 1차 적으로 완공된 2.8 비날론 기업소이다. 1961년부터 북한의 풍부한 석회석과 무연탄, 전기를 이용해 만든 카바이드를 기본 원료로 삼아 생산되는 연간 5만톤 (2만톤이라는 말도 있음)의 비날론이 생산되기 시작 했고, 이를 ‘주체 섬유’라고 발표했다. 당시 김일성은 비날론의 생산에 대해 다음과 같이 발표했다.

■ “비날론 공업은 완전한 우리의 주체적 공업입니다. 그것은 첫째로 비날론을 발명한 것도 조선 사람이고 그것을 생산하는 공장을 설계하고 건설한 것도 조선 사람이기 때문이며, 둘째로 우리나라의 풍부한 원료에 의거하고 있기 때문입니다.”

■ 비날론이 북한에서 얼마나 중요시되었는지는 연건평 4만 m²의 공장설계를 6개월에 걸쳐 작성한 후 1960년 9월에 본격적인 공사에 착공하여 완공된 것이 1961년 5월이므로 공사기간이 고작 7개월이었다는 데서도 알 수 있다. 연간 5만 톤이라면 북한 주민을 2,500만 명으로 볼 때 단순 계산하더라도 1인당 약 2kg의 비날론을 공급할 수 있다는 내용이다. 이는 북한 주민 모두에게 두툼한 겨울철 외투를 지급할 수 있는 양이다. 물론 얇은 옷이라면 십수 벌을 공급할 수 있으므로 파급효과가 얼마나 큰지 이해할 수 있다. 비날론의 성공 이후 주체 과학은 여러 분야에서 시도되는데 무연탄을 이용하여 가스를 생산해 내는 공장이 건설되는 것은 물론 한의학과 서양의학의 접목도 이루어졌다.³⁾

현재 비날론(비닐론)의 2/3는 산업자재로써 사용된다. 비날론은 비중이 1.26으로 자연섬유에 비해 매우 가볍고 질기다. 그러므로 어망(漁網)·육상망·밭줄·범포·천막·포장재료(비료·곡물·채소 부대)

바가지와 물통, 농업용 천, 컨베이어 벨트, 자전거의 타이어 코드나 복합재로도 활용된다. 높은 강도, 양후한 내후성(耐候性), 뛰어난 내약품성과 내부패성 등의 성질을 이용한 것이다.

■ 비날론이 큰 효율도를 보이는 곳은 옷감재료이다. 비날론은 합성섬유이면서도 전통 섬유인 무명과 특성이 비슷하여 특히, 양털 등의 자연섬유와 혼직 하면 섬유 간의 성질이 유기적으로 결합돼 고품질의 외투 천, 양복 천들을 만들 수 있다. 또한, 흡수율이 5%로 다른 비닐계 섬유보다 높다. 흰색을 띠고 윤기가 나며 내구성이 크며, 열전도성이 낮아 보온성이 좋은 것이 특징으로 작업복·학생복, 이불감·목도리 등은 물론 내의를 만드는 데도 사용된다.

■ 더불어 산, 알칼리에 견디는 성질이 좋다. 대부분의 유기용매에 안정하며 바닷물 속에서도 썩지 않는다. 따라서 비날론은 매우 질기고 따뜻할 뿐 아니라 곰팡이를 비롯한 미생물의 침입을 거의 받지 않아 옷감에서 공업용에 이르기까지 넓은 용도로 사용할 수 있다.

■ 그러나 비날론이 화학약품에 강하다는 것이 오히려 단점으로 상황에 따라 염색이 잘 안되는 경우가 있다. 특히 나일론보다 생산비용이 높은 것으로 알려지는데 이것은 효율이 좋은 원유보다 석탄을 사용하기 때문으로 추정한다.⁴⁾ 그러나 일본의 경우 원유가 아니더라도 석탄과 석회석만으로 원료를 해결할 수 있다는 것은 대단한 장점이었다.

■ 북한에서 비날론 생산이 순조로웠던 것만은 아니다. 1961년부터 실 생산에 성공하여 세계를 놀라게 한 북한의 2.8 비날론기업소는 생산 중단 위기를 맞는다. 제조 과정에서 많은 폐기물이 나오는 것은 물론 생산 과정에서 전기가 막대하게 소모되는데 수력 발전만으로도 전기가 남아돌던 1950~1960년 대에는 그야말로 대량으로 전기를 사용해도 무방했지만 전력부족이 문제가 되자 결국 1994년 각종 에너지 공급 부족으로 가동을 멈췄다. 당시 평남

3) 「[씨줄날줄]비날론의 역설/구본영 논설위원, 구본영, 서울신문, 2010.03.09.

4) 「北, '주체섬유' 비날론 제품 판매 시작, 안운석, 노컷뉴스, 2012.01.25.

순천에 100억 달러가 드는 연간 10만톤 규모 비닐론 공장을 짓다가 이마저 외화난으로 공사를 접었다는 말도 들었다.

■ 그런데 북한은 2010년 2월부터 현대화공사를 거쳐 연간 15만톤에 달하는 제품을 생산할 수 있다고 발표했다. 2012년에는 비닐론을 이용해 만든 담요, 양복 천, 외투 천, 목도리 등 다양한 제품들이 북한에서 시판되는데 흡습성이 좋고 질기기 때문에 시민들의 호평 속에 판매된다고 주장했다. 일부 학자들은 북한에서 비닐론의 실용화가 매우 큰 변화를 갖고 왔다고 설명한다. 북한에서의 의복 등은 정부의 지급 품인데 과거에 북한인들이 입는 옷의 색깔이 대체로 우중충한 것은 사실이다. 그러나 비닐론이 생산된 이후 북한인들의 옷이 적어도 과거보다는 화려해졌다고 말한다. 이는 전적으로 비닐론의 대량 생산 때문으로 추정되는데 앞으로 기술 개발의 추이에 따라 보다 업그레이드된 제품들이 출시될 것으로 예상된다.



남북 분단 상황에서 리승기에 대한 상반된 평가

■ 박성래 교수에 의하면, 북한이 오늘날에도 비닐론을 중요하게 평가하는 것은 당연하다.⁷⁾ 일본에서는 비닐론(일본식 이름은 비닐론)을 의복용보다는 산업용으로 많이 연구했지만 북한에서는 주로 의복용으로 연구하여 실제적인 활용도를 높였기 때문이다. 1960년대에는 소련, 1980년대에는 몽골에 비닐론 생산 기술을 수출하기도 했으므로 ‘주체 섬유’에 대한 평가가 높아지지 않을 수 없다.

■ 당시 북한의 비닐론 생산은 남한에서도 큰 충격으로 받아들였다. 한국에서는 미국에서 생산된 나일론이 ‘기적의 섬유’라 불리며 스타킹, 양말 등 다양한 용도로 사용되고 있었다. 그러나 한국에서는

■ 그러나 북한의 비닐론 생산에 대한 발표는 북한의 체제유지를 위한 선전에 지나지 않는다는 주장도 있다. 2012년 강성 대국 건설의 상징성과 김정운으로의 3대 세습 선전을 위해 비닐론을 선전하고 있다는 주장인데 이 문제는 앞으로 상세한 내역이 밝혀질 것으로 보인다.⁵⁾

■ 참고적으로 일본에서도 PVA 섬유(비닐론)을 산업용 고부가가치 섬유로 부상시키는데 성공했다. 고강도, 고탄성화가 가능해짐에 따라 건축 재료, 고무 보강용으로서 뿐만 아니라 산업용 섬유 전 분야에 다량 사용되며, 특히 석면의 대체품으로 PVA 섬유가 각광을 받고 있다. 이는 일본에서 PVA 섬유의 중요성을 알고 꾸준한 기술 개발을 거친 것으로 앞으로 PVA 시장은 폭발적으로 증가할 것으로 예상된다. 흥미로운 것은 일본의 PVA 생산은 석탄이 아니라 석유를 주원료로 사용한다.⁶⁾

나일론을 생산해 낼 수 있는 기술이 없었기 때문에 모두 외국에서 실을 들여와 직물을 짜거나 완제품을 수입해야 했다. 1965년에야 비로소, 동양나일론(지금의 효성)이 나일론 원료를 만드는 데 성공하여 북한의 주체 섬유에 대항할 수 있었다.

■ 비닐론 공장 준공 후 리승기가 국내외에서 받은 포상과 훈장은 열거하기 어려울 정도로 많다. 리승기는 1961년 비닐론 공장의 준공과 함께 ‘노력 영웅’의 칭호를 받았으며 다음 해에 공산주의권의 노벨상으로 불리는 소련의 레닌상 수상자가 되었다. 1966년에는 북한 사람으로는 처음으로 소련 과학 아카데미 명예 원사(원사는 소련과 북한의 학제에서 박사보다 높은 단계)

5) http://www.rfchosun.org/prgram_read.php?n=7106

6) <http://sonnet.egloos.com/4389149>

7) 「우리 과학 100년」, 박성래, 현암사, 2003

칭호를 받았다. 1980년 김일성의 생일에 ‘국산 원료와 자재로 비날론 공업을 창설하고 인민 생활에 공헌’한 공로로 김일성상을 받았으며 1986년 중국으로부터 인민 과학자 칭호와 국기훈장 제1급을 받았다. 저서로 자서전인 「어느 조선 과학자의 수기」가 있다.

■ 그는 1960년 이후 과학계 대표로서 1990년까지 최고인민회의 대의원도 지냈으며 망명자들의 증언에 의하면 북한이 1967년 영변 원자력 연구소가 설립되어 원자력 연구를 시작했을 때 초대 연구소장을 맡았다. 그가 병으로 누웠을 때 김일성이 그에게 100년 된 산삼을 보냈다는 일화가 있다. 1996년 2월까지 91세라는 보기 드문 장수를 누렸는데 1995년의 생일에는 김정일 국방위원장이 생일상을 올렸다고 한다.⁸⁾ 그에 대한 특출한 예우는 1996년 그가 사망했을 때 국장(國葬)으로 치른 것으로도 알 수 있으며 현재 평양 신미리의 애국열사릉에 안장되었다.

■ 일제강점기 때 리승기의 전력을 보면 그야말로 천재 과학자라기보다는 애국자라는 표현이 알맞다. 나일론과 더불어 합성섬유 분야에서 가장 많이 사용되는 비날론을 발명하였음에도 일제에 항거하다 투옥되었고, 갖가지 회유에도 결코 굴하지 않고 감옥에서 버텼다. 그의 발명이 세계적임을 감안하면 과학자로서 실제 자기의 아이디어가 생산되는 것 자체가 큰 영광일 수 있음에도 그는 끝까지 조선인으로서의 긍지를 꺾지 않았다.

■ 그의 발명이 탁월했다는 것은 전쟁이라는 변수가 있지만 일본이 탐이 나는 기술임에도 이를 실용화하지 못했다는 것으로도 알 수 있다. 그와 일본인이 공동으로 개발했다고 알려지지만 핵심 기술은 리승기가 갖고 있으므로 일본인이 전쟁 말기에 실용화에 그렇게도 혈안이 되었지만 성공치 못한 것이다. 한마디로 리승기가 갖고 있는 정확한 공정을 몰랐기 때문이다.

■ 여하튼 리승기는 일본이 패망하자 비로소 석방되었다. 그야말로 한국이 자랑하는 세계적인 과학 천재임에도 불구하고 해방된 고국에 귀국하여 한국의 화학공업에 헌신을 하려 했지만 여건은 그를 월북하게 만들었다는 시각이 팽배하다. 그러나 그가 월북했다는 사실은 한국에서 그를 경원하는 단초가 되었다. 사실상 그의 월북 이후 다른 월북자들과 마찬가지로 대한민국에서 그에 대한 언급조차 금기였다. 그러므로 그가 과학기술 분야에서 세계적으로 절대적인 공헌을 했음에도 분단이라는 현실이 그의 업적을 제대로 인식하지 못하는 것은 사실이다.

■ 2000년 8월 15일 서울의 이산가족 상봉행사에 참여한 북쪽 인사 중에는 리승기의 부인 황의분 여사가 있었다. 당시 북측 방문단의 최고령자인 황여사는 올케 강순악 씨와 조카 황보연 씨 등을 만났다. 이를 계기로 남한의 언론에서도 리승기에 대해 그의 업적을 다루는 계기가 되었다.

■ 역사에서 ‘만약’이란 가정은 무의미하지만 광복 이후 남한에서 과학자를 우대했다면 리승기 박사가 서울대 응용화학과에서 길러낸 제자들과 함께 집단으로 월북하는 일을 없었을 것이다. 그는 미 군정이 한국을 일본의 영토로 간주해 서울대의 학제 개편을 미국식으로 강요하자 담양으로 낙향했을 때도 ‘아편쟁이가 아편을 잊지 못하듯 비날론을 잊을 수 없었다.’라고 회고했다. 오늘날 우리나라가 한국인 과학자의 외국 두뇌 유출을 걱정하는 시대가 되었지만 과학자에게 연구에 전념할 수 있는 환경을 제공하는 일은 국가의 운명을 결정하는 중대한 과제가 아닐 수 없다. **ktg**

8) 「북의 최고과학자 리승기 박사」, 서금영, KISTI의 과학향기, 2007.10.10

02

지속가능발전목표(SDGs)의 주요 내용과 동향

R&D Spotlight

임혜진
미래전략팀
hjlim@kist.re.kr

국제사회는 2000년 이후 15년간 개발의 기준이 되어 온 새천년개발목표(MDGs : Millenium Development Goals)를 계승하는 지속가능발전목표(SDGs : Sustainable Development Goals)를 채택하였다. 지속가능발전목표는 목표의 범위를 경제, 사회, 환경부문으로 확장하고 이행 주체의 범위도 확대함으로써 인류의 발전이 나아가야 할 궁극적인 지향점을 제시하고 있다. 개도국의 개발목표에 그치지 않고 전 세계 국가들의 이행을 위한 목표로서의 역할도 지속가능발전목표의 변화된 모습 중 하나이다. 이에 본지에서는 지속가능발전목표의 주요내용과 추진동향을 살펴보고자 한다.



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



1. 지속가능발전목표(SDGs)의 수립배경

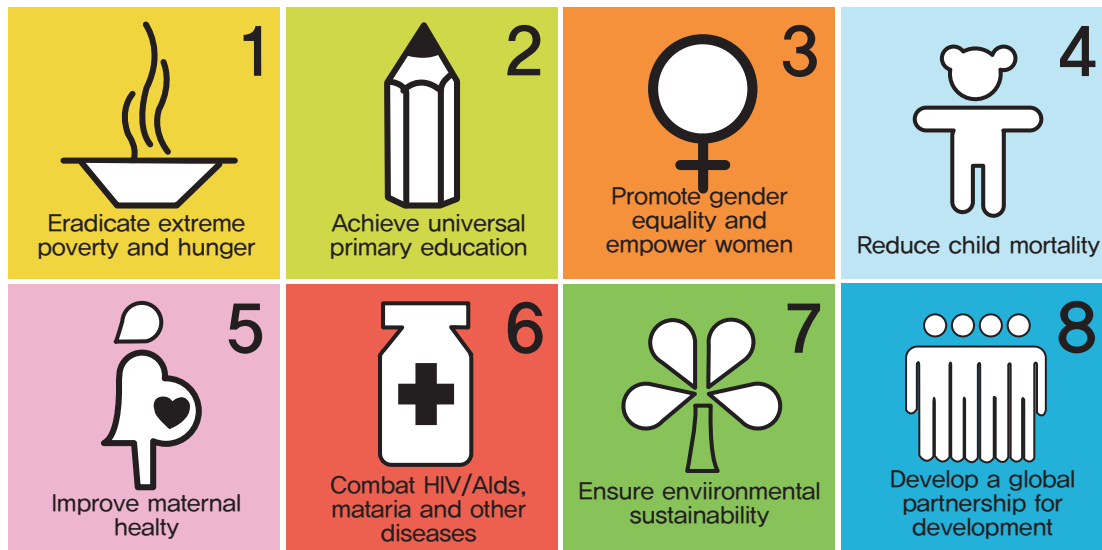
2030 지속가능 발전의제의 채택

2015년 9월 25일부터 27일까지 열린 유엔 지속가능발전 정상회의에서 지속가능발전을 위한 2030 의제로⁹⁾ 지속가능발전목표(SDGs : Sustainable Development Goals)가 채택되었다. 유엔은 2015년 종료되는 새천년 개발목표(MDGs : Millenium Development Goals) 이후의 새로운 개발의제를 논의해 왔는데, 그 결과물이 바로 지속가능발전목표이다. 2000년 새천년 정상회의에서 회원국은 향후 2015년까지 빈곤, 질병, 환경파괴 등 전 지구적 문제 해결을 위한 8개의 개발의제를 실천하기로 합의하였다.

새천년개발목표(MDGs)의 계승

2000년 UN천년총회에 참가한 정상급 수석대표들은 빈곤, 질병, 환경파괴 등과 같이 개발과 관련해서 발생하는 범지구적인 문제를 해결하기 위해서 구체적인 이행 계획이 필요하다는데 동의하고 이를 위한 국제적 합의를 형성하여 '새천년 정상 선언(Millennium Declaration)'을 채택하였다. MDGs는 아래 그림에서와 같이 8개의 목표(Goals)를 가지고 있으며, 주요 목표에는 1. 절대빈곤 및 기아퇴치 2. 모든 아동에게 초등 교육 혜택 부여, 3. 양성 평등 및 여성 능력 고양을 위해 모든 교육 수준에서 남녀 차별 철폐, 4. 유아 사망률 감소를 위해서 5세 이하 아동 사망률 2/3 감소, 5. 모성 보건 증진을 위해서 산모 사망률 3/4 감소, 6. 에이즈 등 질병퇴치를 위해 말라리아와 인간면역결핍 바이러스/에이즈 확산 저지, 7. 지속가능한 환경확보를 위해 안전한 식수와 위생환경 접근 불가능 인구 반감, 8. 개발을 위한 글로벌 파트너십 구축으로 이루어져 있다. 하위 체계는 21개 세부목표(Target), 이를 추진하기 위한 60개 지표(Indicator)로 구성되어 있다.

| 새천년개발목표 |



9) 공식적인 결과 문서는 "Transforming our world : The 2030 Agenda for Sustainable Development"이다.

MDGs는 빈곤 퇴치를 위한 전 세계의 관심과 실천을 이끌어내는 중요한 역할을 하였으며, 이를 통해 실제로 빈곤이 줄어드는 성과를 거두었다. 그러나 최빈국의 빈곤문제에만 집중하여 빈곤을 개도국의 문제로 간주하고, 불공정 무역과 금융 등 구조적 문제 해결이나 공여국인 선진국의 역할에 대한 구체적인 목표가 부족했다. 또한 빈곤퇴치만 강조하다보니 양적 성장 과정에서 발생하는 사회경제적 불평등과 부정부패 문제에 대응하지 못했으며, 개발 의제의 범위가 사회 분야로 국한되어 협소했다는 평가다.¹⁰⁾

지속가능발전목표(SDGs)의 발전과 태동

SDGs는 지속가능하고 존엄성이 보장된 미래를 만들기 위해 앞으로 15년 동안 국제사회가 함께 실천해야 할 공동의 목표로, MDGs의 한계를 보완하여 발전시킨 것이다. 반기문 유엔 사무총장은 에너지, 식량, 기후변화의 복합적인 글로벌 위기에 대응하기 위해서 새로운 목표는 새천년개발목표와 달리 과감하고 야심차며 체제 전환을 수반해야 한다는 점을 강조해 왔다. 2014년 12월 발표한 사무총장 종합보고서 「2030 존엄으로 가는 길(The Road to Dignity by 2030)」¹¹⁾은 개발과정에서 소외되거나 배제된 사람이 없도록(Leave No One Behind) 포용적인 지속가능발전을 통해 모든 사람이 존엄한 삶을 누리는 비전을 제시하고 있다.

‘지속가능한 발전’이란 개념은 1987년 “UN의 환경과 개발에 관한 세계 위원회”에서 발표한 ‘우리 공동의 미래’라는 보고서에서 처음 등장한 것으로 당시 위원장이던 노르웨이의 수상 Blundtland의 보고서에서 ‘지속가능한 발전’은 미래 세대가 그들의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 필요를 충족시키는 발전으로 정의되었다. 1988년 UN총회에서 Blundtland의 보고서에서 권고된 지속가능한 발전의 개념을 UN 및 각국 정부의 기본 이념으로 삼을 것을 결의하고 대규모 국제회의를 개최하기로 결정하였다. 이렇게 해서 1992년 브라질 리우 데 자네이루에서 개최된 유엔 환경개발회의에서 ‘지속가능한 발전’이라는 개념이 전 세계적으로 확산되었다. 우리나라에서는 지속가능발전법 제2조에 의하면 ‘지속가능한 발전’이란 지속가능성에 기초하여 경제의 성장, 사회의 안정과 통합 및 환경의 보전이 균형을 이루는 발전으로 정의하고 있다.

SDGs는 2010년 이후 UN차원의 논의가 개시된 이래 전세계 정부, 시민사회, 연구기관, 학계, 민간 부문에 속한 140만명의 인원이 참여하는 협의과정을 거쳐 탄생하게 된 것으로 알려져 있다. 지속가능발전 공개 작업반이 구성되어 17개의 목표와 169개의 세부 목표(Target)를 제시하였으며 이는 새천년 개발목표와 비교할 때 매우 상세하고 구체적인 목표이다(표지 그림 참조). 여기서 채택된 목표는 2016년 1월부터 2030년까지 15년간 이행될 예정이다.

10) 이성훈(2014), “Post-2015 개발의제란 무엇인가:한국 시민사회의 관점에서”, Issue Brief, 한국개발협력민간협의회 · 국제개발협력시민사회 포럼 · 지구촌빈곤퇴치시민네트워크

11) 원제는 The Road to Dignity by 2030 : Ending Poverty, Transforming All Lives and Protecting the Planet이다.

2. 지속가능발전목표(SDGs)의 내용¹²⁾

사회, 경제, 환경을 포괄하는 17개 목표와 169개의 세부목표로 구성

SDGs는 빈곤과 기아 종식, 불평등 감소, 교육, 지속가능한 포용적 경제성장과 양질의 일자리, 기후변화, 안전한 식수 등 모든 국가가 직면한 경제, 사회, 환경 의제를 폭넓게 다루고 있다. 빈곤 종식을 지속가능발전을 위한 필수불가결한 과제이자 가장 큰 도전으로 보고 지속가능발전의 세 축인 경제, 사회, 환경의 균형과 통합적 접근을 통해 문제를 해결하고자 한다. 유엔 사무총장 종합보고서는 목표 이행을 위한 핵심요소로 존엄, 사람, 번영, 환경, 정의, 파트너십 등 6가지를 제시하고 있다. 지속가능발전목표는 개도국뿐 아니라 선진국을 포함한 모든 국가가 이행해야 하며, 정부-시민사회-기업 등 이해당사자 간 협력적 파트너십을 강조한다.

| 17개 지속가능발전목표와 실행을 위한 6가지 핵심 요인 |



1. 모든 국가에서 모든 형태의 빈곤 종식
2. 기아의 종식과 식량안보, 영양상태 개선 및 지속가능 농업 증진
3. 모든 사람의 건강한 삶을 보장하고 웰빙증진
4. 모든 사람을 위한 포용적이고 평등한 양질의 교육 및 평생학습 기회 보장
5. 성평등 달성 및 여성·여아의 역량강화
6. 모두를 위한 식수와 위생시설 접근성 및 지속가능한 관리
7. 모두에게 지속가능한 에너지 보장
8. 지속적·포용적·지속가능한 경제성장 및 생산적 완전 고용과 양질의 일자리 증진
9. 회복력 있는 인프라 건설, 포용적이고 지속가능한 산업화 및 혁신 장려
10. 국가내·국가간 불평등 완화
11. 포용적이고 안전하며 회복력 있는 지속가능한 도시와 정주지 조성
12. 지속가능한 소비·생산 패턴 확립
13. 기후변화와 그 영향에 대처하는 긴급조치 시행
14. 지속가능발전을 위한 해양·바다·해양자원 보존과 지속가능한 이용
15. 육지 생태계 보호와 복원 및 지속가능한 이용증진, 산림의 지속가능한 관리, 사막화 방지 토양황폐화 중단 및 회복, 생물다양성 손실 중단
16. 지속가능한 발전을 위한 평화적이고 포용적인 사회 증진, 모두가 접근가능한 사법제도, 모든 수준에서의 효과적이고 책임성있는 포용적인 제도 마련
17. 이행수단 강화 및 지속가능발전을 위한 글로벌 파트너십 활성화

12) 지속가능발전목표(SDGs) 동향과 시사점, GRI 현안브리프(2015.12)

SDGs는 각국의 이행 책임 강조

MDGs가 효과적으로 실행되지 못한 것은 각국의 자발적인 이행 보고에 의존했기 때문이다. 투명성과 책무성이 담보된 이행 메커니즘이 수반되지 않으면 지속가능발전목표 역시 정치적 수사로 그칠 위험이 있다. 이러한 문제 인식에 기반하여 새로운 지속가능발전목표는 각국이 의무적으로 이행 과정과 성과를 보고·평가하는 이행 책임성을 강조한다.

17개 목표 중 목표 16은 굿 거버넌스의 핵심적인 요소와 제도 개선, 지속가능발전의 입법화를 다루고 있고 목표 17은 개발재원, 기술, 역량강화, 이해관계자 간 파트너십, 데이터와 모니터링 및 책무성 등 이행기제와 파트너십을 다루고 있다. 향후 목표 이행에 대한 표준화된 보고체계와 평가·모니터링 시스템, 지속가능발전 관련 통계의 구축 등 이행 체계가 중요한 관건이 될 것으로 보인다.

지속가능발전목표 개발 과정에서 이해당사자 참여¹³⁾

유엔 사무국에 의해 하향식으로 설정되었던 MDGs와 달리 SDGs는 Rio+20 회의¹⁴⁾에서 지속가능발전목표 논의에 대한 합의가 이루어진 후 지난 2년여에 걸쳐 유엔 역사상 최대의 광범위한 협의 과정을 거쳐 상향식으로 의제들이 도출되었다. Post-2015 의제를 논의하는 초기 단계부터 시민사회, 전문가, 개도국 등의 참여가 활발하게 이루어졌다.¹⁵⁾

또한 일반인을 대상으로 지속가능발전목표에 대한 우선순위를 묻는 온라인 설문(My World survey)을 실시하고 그 결과를 반영하였다. 목표 개발 과정에서 다양한 이해당사자의 참여는 목표의 정당성과 대표성을 확보하고 실천 과정에서 이들의 적극적인 관심과 참여를 촉진하는 효과가 있다.

목표의 수가 많고 범위가 너무 넓어서 실현가능성에 회의적 반응도 존재

Rio+20 회의에서 SDGs는 행동지향적이고, 간결하며, 이해하기 쉽고, 수가 많지 않고, 비전을 제시하며, 각국의 현실과 능력, 개발 수준, 정책 우선순위를 고려하면서도 모든 국가에 적용 가능한 범용성을 가져야 한다는 데 의견을 모았다. 그러나 17개 목표, 169개 세부목표에서 보듯이 다루는 의제가 너무 광범위하고 수가 많아 실현가능성이 낮고 일반 대중에게 알리는 것도 어려우므로 목표의 수를 줄이고 의제의 범위를 좁히려는 주장이 협상과정에서 제기되기도 하였다. 하지만 수많은 토론과 협의를 거쳐 도출된 17개 목표에 대한 수정은 이루어지지 않을 전망이다. 따라서 목표를 한꺼번에 추진하기보다는 각국의 여건과 상황에 따라 지속가능발전에 가장 위협이 되는 우선순위를 고려하여 세부 목표를 설정하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

13) "Sustainable development goals: all you need to know", The Guardian(2015. 1. 19). <http://www.theguardian.com/global-development/2015/jan/19/sustainable-development-goals-united-nations>

14) 1992년에 개최된 리우 회의 20주년을 맞이하여 유엔지속가능발전 회의(Rio+20)가 리우에서 개최되어 1992년 이후 지속가능발전 이행 정도를 평가하고 '우리가 원하는 미래(The Future We Want)'를 채택하였다.

15) 70여개 국가의 대표들이 모인 실무협의기구(Open Working group)는 17차례의 논의를 거쳐 최종안을 만들고 정부 간 협상 등 83회의 국제 토의(global conversations)를 거쳐 의견을 수렴하였다.

안정적인 자원 마련이 관건

SDGs의 성패는 안정적인 개발 자원 확보에 달려 있다. 2015년 7월 2030년까지 개발도상국을 지원하는 개발 목표를 수립하고, 이를 이행하기 위한 자원 조성 방안을 논의하는 제3차 개발재원총회가 아디스아바바에서 개최되었다. 여기에서 선진국이 국민총소득(GNI)의 0.7%를 개발도상국 지원을 위해 제공하고 0.15~0.2%를 후발 개도국에 집중 지원하는 방안에 대한 합의가 마련되었다. 하지만 이행 일정과 구속력을 확보할 수단은 여전히 해결해야 할 문제로 남아 있다. 또한 개발재원 확대를 위해서는 민간 자원의 비중이 높아져야 하는데, 이들의 투명성과 책무성을 확보하는 것도 중요한 과제이다.

3. 향후 전망¹⁶⁾

한국도 SDGs 패러다임에 대한 대응 필요

국제사회가 2016년부터 2030년까지 15년간 역점을 두고 추진하기로 합의하고 선포한 SDGs는 오늘날 우리 사회가 직면하고 있는 환경 위기, 경제 위기, 양극화 위기를 극복하고 다음 세대들까지 지속가능한 삶을 누리도록 하고자 하는 이념과 철학을 함축하고 있다. 하지만 지속가능발전목표가 정치적, 상징적 언어로서 총론적 수준의 선언에 머무르지 않기 위해서는 각 국가별, 기관별로 2030년을 목표로 하는 SDGs 설정은 물론 구체적인 이행계획과 세부적인 정책과제의 도출이 뒤따라야 한다.

2016년 중에 각 목표가 얼마나 달성되었는지 측정할 수 있는 지표(Indicator)가 수립되었다. 이 지표는 UN이 소속된 ‘지속가능발전목표 지표개발을 위한 관계기관 및 전문가 그룹(Inter-agency and Expert Group on SDGs, IAEG-SDGs)’에 의해 진행되고 있다. 지속가능발전목표의 이행점검은 앞으로 4년마다 유엔총회 주관으로 열리는 고위급정치포럼(HLPPF)을 통해 이루어지며 더욱 상세한 검토를 위해 매년 유엔경제사회 이사회(ECOSOC) 주관으로 고위급정치포럼이 열릴 예정이다. 2016년 7월 유엔 고위급정치포럼에서 자발적 국가리뷰(Voluntary National Reviews: VNRs)를 우리나라를 포함한 총 22개국이 제출하였다.

지속가능발전 정상회담에서 채택된 ‘2030 Agenda’에서는 각 국가는 SDGs의 추진을 위해 법률적, 정치적 노력이 필요하다는 점을 인지하고 있다. 지표 역시 국가 간 비교가 가능하도록 설계되므로 우선적으로 UN 통계위원회의 글로벌 지표가 국제원조 등 국제관계에 관련한 사항에 대해서 표준안을 채택할 것이고 각 국가의 국내 적용에만 일부 다변화 할 것으로 본다. 이 SDGs는 국제사회에서 국제적인 준수사항이 아니고 각 국가의 자국의 수준이나 여건에 맞추어 자율적으로 변경이 가능하지만 원칙적으로는 국제개발 협력에서의 국제적 기준으로 작용할 것으로 예상된다.

우리나라도 국제사회의 일원이자 국제원조의 공여국으로서 SDGs로의 패러다임 변화에 예외일 수 없다.

16) 지속가능발전목표(SDGs), 한국 및 K-water의 대응전략 연구(한국수자원공사, 2017.01)

SDGs는 향후 ODA 등 국제개발협력자금을 활용한 해외 사업 진출을 위해 필수적으로 고려해야 할 사항으로 최종적으로 도입될 경우, 한국을 포함한 국제사회에서는 SDGs의 구체적인 이행방안을 수립해야 할 것으로 예상된다. 우리나라는 앞으로 국내 지속가능발전계획의 이행성과 및 지속가능발전지표를 평가하여 국내외 공표를 적극적으로 실시하여 지속가능발전목표 평가, 환류 체계를 공고히 하여야 한다. 따라서 이에 대비한 사업 발굴 전략에 대한 대응전략과 연계화 방안에 대한 논의가 필요할 것으로 판단된다. SDGs의 이행방안은 향후 15년간 국제개발협력 등 전 분야에 걸쳐 국제사회의 공통적인 목표로 작용할 것이므로 한국도 이러한 국제적 기준과 흐름에 부합되어야 할 것이다.

SDGs 글로벌 지표에 근거한 국가별·지역별 지표 개발 필요

지속가능발전목표를 모니터링하기 위한 글로벌 지표 230개¹⁷⁾를 2016년 3월 제47회 유엔통계위원회에서 확정하였다. 이 글로벌 지표 프레임워크는 그동안 2015년 3월 제46차 유엔통계위원회(UN Statistical Commission, UNSC)에서 창설된 지표 전문가 그룹(IAEG-SDGs) 주도로 작성되었다. 2015년 3월 이후 1년여 기간 동안 각 지표에 대한 데이터 측정 방법론뿐만 아니라 데이터 이용가능여부에 따라 지표를 분류하는 Tier System을 마련하는 등 글로벌 지표 체계를 수립하기 위해 여러 가지 작업을 수행하였다. 최종지표 선정과정에서 합의된 요소는 목표(Goal) 및 세부목표(Target)와의 연관성, 방법론적 정당성, 측정가능성, 접근가능성, 지표 전체 개수의 제한, 각 지표들의 글로벌 차원에서의 성과 등 총 여섯 개의 고려 요소에 기반 할 것을 제46차 유엔통계위원회(UNSC)에서 합의하였다.

| SDGs 세부 목표 및 글로벌 지표 현황 |

목 표		세부목표(수)	글로벌지표(수)
1	모든 곳에서 형태의 빈곤을 종식	7	12
2	기아 종식, 식량안보 확보, 영양상태 개선 및 지속가능농업 강화	8	14
3	건강한 삶의 보장과 연령에 관계없이 모든 사람의 웰빙 증진	13	26
4	포용적이고 공정한 양질의 교육 보장 및 모든 사람에게 평생교육 기회증진	10	11
5	양성평등 달성과 여성 및 여아의 역량강화	9	14
6	모든 사람들의 식수와 위생시설에 대한 접근성과 관리 능력 확보	8	11
7	저렴하고 믿을 수 있으며 지속가능한 현대식 에너지원에 대한 접근성 확보	5	6
8	포괄적이며 지속가능한 경제성장, 완전하고 생산적인 고용 및 양질의 일자리 촉진	12	17
9	회복력 높은 인프라 건설, 포용적이고 지속가능한 산업화 촉진 및 혁신 육성	8	12
10	국내적 및 국가간 불평등 경감	10	11
11	포용적이고 안전하며 회복력 있고 지속가능한 도시와 거주지 조성	10	15
12	지속가능한 소비와 생산 양식의 보장	11	13
13	기후변화와 그 영향에 대응하기 위한 긴급조치	5	7
14	지속가능발전을 위한 해양, 바다, 해양자원의 보호와 지속가능한 사용	10	10
15	육상 생태계에 대한 보호, 회복 및 지속가능한 사용	12	14
16	지속가능발전을 위한 평화롭고 포용적인 사회 증진과 제도 구축	12	23
17	이행수단 강화 및 지속가능발전을 위한 글로벌 파트너십 활성화	19	25
합 계		169	241

* 자료 : 한국국제협력단(2016.7) SDGs지표 데이터 이용가능성(Data Availability) 분석

17) 지표 수의 합계는 241개이나 중복 지표를 제외하면 230개임

아울러 IAEG-SDGs는 각 지표의 방법론 및 국제적 합의 기준 보유 유무 및 데이터 이용가능성 수준에 따라 230개 지표를 각각 Tier1, Tier2, Tier3으로 분류하였다. 국내에서는 통계개발원에서 분석 결과 현 통계체제 내에서 글로벌 지표 중 55.6%가 제공가능하고 16.6%는 개선 또는 개발을 통해 제공 가능하며 나머지 28.8%는 데이터가 모호, 획득 방법론 및 국제적 기준이 확립되어 있지 않아 데이터 확보가 어려운 지표라고 해석한다. 이는 SDGs의 본격적인 노력이 2016년부터 시작되었지만 완전하게 이행하기 위한 모니터링 등 기반체계가 불완전하며 이를 보완하기 위한 노력과 시간이 앞으로 더 필요한 것으로 볼 수 있다.

| SDGs지표의 Tier 시스템 구성 |

구분	기준	글로벌지표
Tier 1	지표의 개념이 명확하며, 데이터에 대한 획득 방법론 및 국제적 기준이 확립되어 있으며, 각 회원국들로부터 주기적으로 데이터가 생산가능한 지표	98(96)
Tier 2	지표의 개념이 명확하고, 데이터에 대한 획득 방법론 및 국제적 기준이 확립되어 있으나 각 회원국들로부터 주기적인 데이터 생산이 어려운 지표	50(44)
Tier 3	현재 데이터에 대한 획득 방법론 및 국제적 기준이 확립되어 있지 않거나 현재 개발/테스트중에 있는 지표	78(76)

* 자료 : AEG-SDGs(2016), 한국국제협력단(2016.7) SDGs지표 데이터 이용가능성(Data Availability) 분석

지표선정이 완료됨에 따라 전세계 각국은 국내이행전략을 수립하게 되며, UN은 ‘SDGs 이행보고서’와 ‘글로벌 지속가능발전 보고서’ 등을 통해 SDGs 이행과정을 모니터링하게 된다. 앞으로 각 국가별로 세부목표별 이행 측정지표를 작성·평가하는 등 체계적인 이행을 할 것이 예상된다. 이 글로벌 지표를 근거로 개별 국가 및 지역의 특수성을 반영하여 국가별, 지역별 지표를 개발할 예정이다. **kt**

02 R&D In&Out

01. 주요 과학기술 정책 및 현안

혁신성장을 견인할 범부처 혁신성장동력분야의 구체적인 실천을 위한 종합계획 마련

02. TePRI, 정책 현장 속으로

문재인 정부의 기초연구진흥 기본 방향 수립 공청회
'에너지 전환과 비즈니스 대응 전략' - "에너지포럼 2018" 참관

03. 글로벌 시장 동향

전기버스가 주도하는 상용 전기자동차(EV) 시장

04. Guten Tag! KIST Europe

Multi-Walled Carbon Nano Tube (MWCNT) 글로벌 리더가 되기 위한 초석을 마련하다
- MWCNT의 EU REACH 등록 지원



주요 과학기술 정책 및 현안

R&D In&Out

한 원 석

정책실

g16501@kist.re.kr














혁신성장을 견인할 범부처 혁신성장동력분야의 구체적인 실천을 위한 종합계획 마련

2022년까지 혁신성장동력 분야 총 9조원 투입

과기정통부는 관계부처 합동으로 마련한 「혁신성장동력 시행계획」을 5월28일(월) 오후 제14회 국가과학기술자문회의 산하 미래성장동력 특별위원회(위원장 과학기술혁신본부장)에서 심의·확정하였다고 밝혔다.

※ 과학기술기본법 제 16조의 5(성장동력의 발굴·육성) 근거

- 과기정통부는 지난해 4차 산업혁명대응을 선도할 빅데이터, 인공지능, 자율주행차, 드론 등 13개 분야 혁신성장동력 분야를 선정하고, 「혁신성장동력 추진계획(17.12.22)」을 마련한 바 있다.

구분	지능화 인프라	스마트 이동체	융합 서비스	산업기반
분야	빅데이터(D) 	자율주행차 	맞춤형 헬스케어 	지능형반도체 
	차세대통신(N) 	드론(무인기) 	스마트시티 	첨단소재 
	인공지능(A) 		가상증강현실 	혁신신약 
		지능형로봇 	신재생에너지 	

이번 시행계획은 4차 산업혁명 대응계획(I-KOREA 4.0) 등과 연계해 성장동력의 조기 성과창출에 역점을 두고, ▲13대 혁신성장분야별 향후 5년간의 중장기 로드맵, ▲추진체계, ▲분야별 규제현황 및 개선계획, ▲기술분류 및 핵심기술 발굴 등 체계적인 실행을 위해 구체적인 실행계획을 담고 있다.

- '18년에는 1조 3,334억원이 투자되고, 이후 '22년까지 총 9조 230억원*이 투자될 예정이다.

* 22년까지의 분야별 예산 및 총 예산은 부처 소요예산(안)으로 재정당국 협의 과정에서 변경 가능

스마트시티(국토부·과기정통부)/시장접근분야

지자체가 도시기반시설을 정보통신기술(ICT)를 활용하여 관리하는 수준에서 벗어나, 도시데이터를 활용하여 각종 도시문제를 해결해 가는 방안이 모색된다.

- 데이터기반 스마트시티 실증을 통해 '22년까지 도시문제 해결 및 산업생태계 활성화를 위한 '지속가능한 스마트시티' 혁신모델·플랫폼을 구현하게 된다.
- 스마트시티 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 840억원이 투자될 예정이며, 향후 5년간 잠재적 연구 개발성과를 포함한 파급효과는 약 5조 7,000억원 규모가 될 것으로 예상된다.

가상증강현실(과기정통부·산업부·문체부)/시장접근분야

'22년까지 연 매출 100억원 이상의 가상증강현실 글로벌 강소기업 10개 이상을 육성하고, 관련 융복합 서비스를 20개 이상 출시할 계획이다.

- 가상현실(VR)·증강현실(AR) 기반 하드웨어, 소프트웨어 등 원천기술을 확보하고, 교통·재난 안전 등 사회문제해결을 위한 새로운 서비스 실증을 확대한다.
- 22년까지 약 1,840억원 규모의 VR·AR 연구개발 예산이 투입되며, 관련 중소·벤처기업에 가상현실(VR)/증강현실(AR) 전문펀드(총 400억원) 투자, 세액공제 등의 지원이 이루어진다.

신재생에너지(산업부·과기정통부)/시장접근분야

'16년기준 재생에너지 발전비율 7.0%를 '22년까지 10.5%를 달성하기 위해 지원하고, '30년까지 20%를 달성할 예정이다.

- 시장접근 분야에 적합한 육성범위로 집중해 기술분류를 조정*하여 태양광, 풍력 분야 국내 기업의 초기시장 창출 및 이행 실적 확보를 지원할 계획이다.

** (기존) 태양광, 풍력, 바이오, 연료전지, 수소, 열에너지, 신재생융합 등 7개분야 · (변경) 태양광, 풍력, 이차전지 등 3개분야*

- 신재생에너지 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 8,200억원이 투자될 예정이며, 제로에너지건축물 인증 의무화 등을 통해 재생에너지 기반 건축 확산*을 지원한다.

** ('20) 공공 건축물(연면적 3천m² 미만) → ('25) 민간·공공 건축물(5천m² 미만) → ('30) 모든 건축물*

자율주행차(산업부·국토부·과기정통부)/여건조성분야

현재 차선유지 등 운전자 보조기능(레벨 2) 수준인 자율주행 수준을 '20년 고속도로 자율주행 상용화(레벨 3)하고 '30년에는 완전자율주행 상용화를 목표로 추진한다.

- 차세대 자율주행 세계시장을 선점할 인공지능, 이동통신, 콘텐츠 등 정보통신기술(ICT) 융합기술 23종 개발을 통한 핵심 부품 경쟁력을 확보해 나갈 예정이다.
- 자율주행차 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 5,770억원이 투자될 예정이며, 라이다·레이더 등 자율주행 핵심부품 기술개발, 자율차와 도로가 소통하는 스마트도로 등을 구축한다.

빅데이터(과기정통부)/여건조성분야

'22년까지 데이터산업 시장규모를 10조원, 전문인력을 15만명으로 확대하고 선진국대비 기술수준을 90%으로 달성할 계획이다.

- 개인정보의 안전한 활용 지원을 위해 개인정보 범위 명확화, 비식별 조치 법제화 등을 위한 제도 개선 논의를 추진한다.
- 인공지능 및 클라우드 기반의 빅데이터 분석 플랫폼을 구축·고도화하고 빅데이터 분야의 연구개발은 '22년까지 약 1,170억원 투자할 계획이다.

맞춤형헬스케어(복지부 · 과기정통부 · 산업부)/여건조성분야

'22년까지 통합 개인건강기록 맞춤형 헬스케어 서비스를 구현하고, 신규 수출유망 의료기기를 30개 개발하고 수출 1억불 이상 의료기기를 12개 발굴 지원한다.

- 정밀의료 병원 정보시스템(P-HIS) 개발과 연계하여 '인공지능(AI) 기반 정밀의료 솔루션(Dr.Answer*)' 개발을 위한 실증을 지원한다.

* 8개 질환(암, 심뇌혈관, 치매, 희귀난치병 등)을 대상으로 분석, 진단, 예측·지원

- 맞춤형헬스케어 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 2조 7,600억원 투자할 계획이며, 정밀의료 암 진단·치료법 개발 및 병원정보시스템 개발을 지원하게 된다.

지능형로봇(산업부)/수요창출분야

'22년까지 근로자와 협업 작업이 가능한 협동로봇을 확산하고, 로봇을 활용한 의료·재활, 사회안전 등 서비스 로봇 시장창출을 지원한다.

- 제조업 생산성 향상을 위해 스마트 협동로봇을 개발하여 최저임금의 부담과 인력난을 겪고 있는 중소 제조업에 새로운 솔루션 시장을 창출해 나간다.
- 지능형로봇 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 5,660억원이 투자될 예정이며, 로봇-인공지능(AI) 융합 기술과 첨단제조로봇(협동로봇 등), 서비스로봇(돌봄로봇 등) 개발을 지원한다.

드론(국토부 · 과기정통부 · 산업부)/수요창출분야

향후 5년간 약 3,700여대 공공수요 발굴을 통해 시장투자를 확대하고 기술경쟁력에 있어서 세계 6위를 목표로 지원한다.

- '22년 국내 사업용 드론시장을 1.4조 규모로 성장시키고, 사업용 드론 2.8만대를 보급해 일자리 4.4만명, 부가가치 2조원을 창출한다.
- 드론분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 4,550억원이 투자될 예정이며, 실용화기간을 1/2단축(약 3년 →1~2년)하고 드론 안정성 인증센터 구축을 지원한다.

차세대통신(과기정통부)/산업확산분야

'19년 3월 세계최초 5세대 이동통신(이하 '5G') 상용화를 통해 조기구축된 5G 인프라를 '22년까지 전국망으로 확대하고, 아울러 3,000만개의 사물인터넷(IoT) 연결기기를 보급하여 초연결 지능형 네트워크 기반을 구축한다.

- 초연결·저지연·고신뢰 5G융합/Beyond-5G 핵심기술 확보를 위해 R&D 추진 및 주요국(유럽연합·일본·미국·중국 등)과 공동연구 기반 표준화 등 국제공조를 강화한다.
- 5G 인프라와 신산업·서비스를 접목하여 통신산업의 새로운 수익창출 모델을 발굴·검증하고, 차세대 통신 분야 연구개발은 '22년까지 약 5,760억원이 투자될 예정이다.

첨단소재(산업부 · 과기정통부)/산업확산분야

'22년까지 가치사슬 기반의 20대 첨단소재 개발을 지원하고, 부처간/사업간 연구개발(R&D) 이어달리기 및 융합 얼라이언스를 활용한 종합서비스를 지원한다.

- 부처 핵심기술간 이어달리기 연구개발(R&D)와 4차 산업혁명을 뒷받침 할수 있는 고부가 첨단분야로 기술분류를 재정비* 하였다.

* (기존) 금속, 화학, 세라믹, 섬유 · (변경) 수송기기, 스마트전자, 바이오헬스 등

- 첨단소재 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 6,880억원이 투자될 예정이며, 소재부품기술개발과 미래소재 디스커버리 사업 등을 통해 소재기술혁신을 위한 연구개발(R&D)체인 시스템을 구축한다.

지능형반도체(과기정통부 · 산업부)/산업확산분야

'22년까지 사물인터넷(IoT) 시대의 핵심부품 경쟁력 확보를 위해 고성능 저전력 인공지능 프로세서 기술을 확보하고, '27년 초지능, 초저전력 뉴로모픽 프로세서 기술을 확보한다.

- 지능형반도체 핵심기술개발 및 선순환 생태계 구축을 통해 글로벌 경쟁력을 확보해 세계시장 점유율 7%를 목표로 추진 한다.
- 지능형반도체 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 1,880억원이 투자될 예정이며, 중장기 반도체 기술 리더십 확보를 위해 정보통신기술(ICT)융합산업 원천기술개발사업 등이 추진된다.

혁신신약(과기정통부 · 복지부 · 산업부)/중장기연구분야

'22년까지 글로벌 신약개발 성과를 15개 창출하고, 신약 후보물질 129개를 목표로 개발하고 130억불 바이오헬스 산업 수출을 목표로 지원한다.

- 연간 180여명의 맞춤형 기술인력을 양성하기위해 바이오제조GMP* 기술인력사업을 추진하고, 첨단바이오의약품 신속 인 · 허가 및 안전관리를 위한 관련 법률 제정이 추진(복지부, 식약처) 된다.

* 우수 의약품 제조 · 관리(Good Manufacturing Practice)

- 혁신성장동력 분야에서의 연구개발은 '22년까지 약 1조 5,960억원이 투자될 예정이며, 원천기술 확보를 위한 '혁신신약 개발 기술'과 단기 성과창출이 필요한 '신약개발 플랫폼 기술'을 추진한다.

인공지능(과기정통부)/중장기연구분야

핵심기술 조기 확보 및 기술우위 선점을 위해 '22년까지 100개의 인공지능 전문기업을 육성하고, 국민체감형 인공지능 시스템 상용화를 지원한다.

- 인공지능 핵심 요소기술 개발 · 보급으로 기술격차 조기 극복 및 차세대 원천 기술 확보를 통한 기술경쟁력을 강화해 간다.
- 인공지능 분야 연구개발은 '22년까지 약 4,120억원 투자계획이며, 연구개발 초기부터 오픈소스 소프트웨어 방식을 적용 할 수 있도록 규제를 개선할 예정이다.

연구개발 예비타당성조사 사전컨설팅 지원계획 확정

과학기술혁신본부, 연구개발 전문성을 토대로 예타 기획의 완성도 향상 지원

과기정통부는 예타를 요구하기 이전 단계에서 각 부처 국가연구개발사업 기획의 완성도 향상을 지원하기 위해 최근 '국가연구개발사업 예타 사전컨설팅 지원계획'을 확정하고, 올해 하반기부터 시범사업(2~4건)에 착수하여 내년부터 본격시행(분기별 4건, 연간 16건)한다고 밝혔다.

- 연구개발 예타의 경우, 사회간접자본(SOC) 등 사업계획이 정형화된 타 분야와 달리 사업목표에 따라 다양한 사업계획이 가능하고 연구개발 투자 효과를 최대화하기 위한 구체적이고 체계적인 사업 구성이 요구된다.
- 그러나, 최근 단기간에 부실기획된 사업의 예타 요구가 증가하여 예타 기간이 길어지고 적기에 연구개발이 수행되는 못하는 사례가 다수 발생하고 있다는 전문가들의 지적이 있어 왔다.
- 이에 따라, 과기정통부는 국가적으로 시급하고 중요한 대형 연구개발사업이 충실한 기획(안)에 따라 제 때에 수행될 수 있도록 사전컨설팅 지원 도입을 검토하였고, '국가연구개발사업평가 자문위원회'(위원장 과학기술혁신본부장) 자문 등을 거쳐 지원계획을 확정하였다.

** 국가연구개발사업 예타와 관련된 제도 및 결과 등에 대한 자문을 수행하며 정부위원 및 산학연 민간위원 등으로 구성(20명 내외)*

사전컨설팅 지원은 소관부처 기획(안)에 대한 동료평가(Peer-review) 방식으로 진행되며, 국가 과학기술 정책방향 및 부처별 연구개발 예타 경험, 부처 안배 등을 고려하여 컨설팅 대상이 선정된다.

- 사전컨설팅은 기술성평가 및 예타 경험을 지닌 전문가로 사업별 5~7명의 '사전컨설팅지원단'을 구성하여 약 6주간 실시되며, 이들은 대상사업 기획보고서의 미비점 및 보완사항 등을 중심으로 컨설팅을 수행하되, 기획보고서의 직접적 수정은 실시하지 않을 계획이다.
- 아울러 사전컨설팅 의견의 수용 여부는 사업 소관부처의 재량 사항이며, 컨설팅 결과는 기술성평가 및 예타를 구속하지 않는다.

과기정통부는 전문가 의견수렴 등을 거쳐 '연구개발 예타 사전컨설팅 가이드라인'을 마련하고, 올 하반기 시범사업 이후 내년부터 본격 시행할 예정이다.

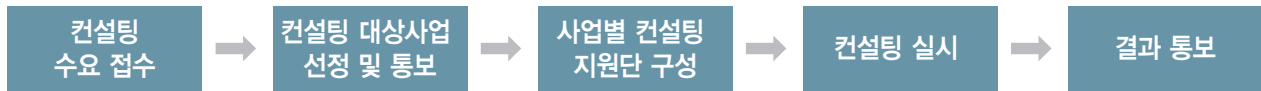
국가연구개발사업 예타 사전컨설팅 지원계획 개요

사전컨설팅은 '평가'의 목적이 아니며 소관부처 기획(안)에 대한 'Peer-review' 방식으로 운영된다.

- 사전컨설팅을 통해 기획보고서의 미비점 제기, 보완사항 제안 등이 진행되며, 기획보고서의 직접적 수정을 실시하지는 않는다.

※ 최근 3년간 R&D예타 요구사업의 17%가 필수자료 미기재, 보완자료 미제출 등 형식적 요건 미비로 기술성평가 본 심사 전 탈락

- 추진 절차는 아래와 같다.



- '18년에 시범사업(2~4개)을 실시한 후, '19년에 본 사업*을 추진할 예정이다.

* 분기별 4건, 연간 16건 지원 예정

원천 R&D를 창업과 일자리로 연결해 바이오 벤처 붐 이어간다

바이오 실험실 창업 촉진을 위한 '바이오경제 2025 일자리 전략' 발표

과기정통부는 바이오 원천 연구개발(R&D) 전체부문에 실험실 창업* 지원을 확대하여 바이오경제 구현의 씨앗이 될 실험실 창업 기업을 2022년까지 500개 양성한다.

* 실험실 창업 : 대학이나 출연(연)이 논문 또는 특허 형태로 보유하고 있는 신기술을 기반으로 하는 창업으로 기존에 없던 새로운 시장을 창출하는 '기술 집약형 창업'이므로 고용창출(평균 9.5명) 및 생존률(5년 80%이상 생존)이 우수(일반창업의 3배)

- 과기정통부는 5월 29일(화) 홍릉 KIST에서 '바이오경제 2025 일자리 기업 간담회'를 개최하여 공공 연구성과를 일자리로 연결하기 위한 "바이오경제 2025 일자리전략"을 발표했다.
- 작년 9월 범부처 차원의 바이오 육성전략인 '바이오경제 혁신전략 2025' 발표 이후 관계부처는 이를 구체화하는 후속 전략을 마련하고 시행 중에 있으며, 동 전략은 바이오 일자리 창출을 위한 R&D 전략을 담고 있다.

국내 바이오 중소·벤처 평균 근로자가 29.5명으로 전체 벤처 평균(23명)을 훨씬 웃도는 고용효과를 보이며, 최근 창업도 연 400개 수준으로 급증하고 있어 바이오는 일자리 창출의 핵심 분야로 주목받고 있다.

- 바이오는 시장이 원하는 혁신적인 기술 확보가 사업의 성패를 좌우하므로 우수 연구성과 기반의 실험실 창업이 유효한 대표 분야다.
- 국내 실험실 창업 성과의 대표 사례인 한국생명공학연구원의 경우 우수한 연구결과를 가진 연구원의 창업과 기업 성장을 보육을 통해 지원함으로써 11개사 코스닥 상장, 250억 투자유치 지원의 성과를 확보해왔다.
- 과기정통부는 공공 연구 성과를 창업으로 연결해 벤처 붐을 지속하고, 창업기업이 지속 성장할 수 있도록 후속 지원하여 R&D가 일자리를 만드는 모습을 바이오에서 대표적으로 제시할 계획이다.

"바이오경제 2025 일자리전략"은 2022년까지 바이오 실험실 창업기업 500개 창출을 목표로 바이오 창업의 낮은 성공률과 긴 소요기간*을 극복하는 체계적 지원을 제공하고자 추진된다.

* 바이오 분야 논문·특허성과(20,457건) 대비 기술이전 성과(1,710건)는 8.4% 수준('16)바이오 벤처 IPO 기간('10~'15)은 15.6년으로 벤처 평균(11.9년)에 비해 4년 추가 소요

- 먼저, 국가 바이오 R&D를 재설계해 모든 원천 R&D를 대상으로 창업과 일자리로 연결되는 지원 체계를 만들되, 연구자는 연구에 전념하여 혁신기술을 만들 수 있게 전문가가 별도로 지원한다.
- 또한 과학기술일자리진흥원을 중심으로 인력·장비·시설·공간 제공, 사업화 전략 마련 등을 한 곳에서 통합적으로 지원하여 창업과 일자리 창출에 생소한 연구자의 어려움과 부담을 최소화한다.
- 연구자가 자발적으로 기술사업화에 참여하도록 인센티브를 제공하는 제도적 개선과 함께 시장·의료 현장과 교류하고 규제와 자금 걱정 없이 창업할 수 있는 바이오 생태계 조성도 추진된다. **kt**

TePRI, 정책 현장 속으로

R&D In&Out

한 원 석

정책실

g16501@kist.re.kr

■ 문재인 정부의 기초연구진흥 기본 방향 수립 공청회 제4차 기초연구진흥종합계획(2018-2022)(안)



6월 15일 과학기술정보통신부가 주최하고 한국연구재단이 주관한 ‘문재인 정부의 기초연구진흥 기본 방향 수립 공청회’가 개최되었다. 이번 공청회는 제4차 기초연구진흥종합계획(2018-2022) 수립을 위한 의견을 수렴하는 자리였다.

과기정통부가 발표한 이번 종합계획(안)은 정부R&D 예산 중 기초연구 비중이 확대되고 있으나 연구자 주도 기초연구비의 증가폭은 미미하다는 문제의식에서 출발한다. 특히 기초연구에도 단기 성과 중심의 평가가 적용되고 연구행정의 효율성이 낮다는 지적이 많다. 이 문제들을 해결하고자 준비된 이번 종합계획(안)에서는 우선 연구자 주도 기초연구비를 2017년 1.26조원에서 2022년 2.5조원까지 확대하는 것을 목표로 삼았다. 또한 연구과제 특성별로 다양한 평가 방식(토론형/절대평가/과정중심/성실수행) 및 충분한 평가기간을 도입하기로 했다. 그리고 문서 서식의

표준화, 간소화, 충실화를 동시에 추진함으로써 연구 행정의 부담을 완화할 예정이다.

이어진 토론에서 서강대 이범훈 자연과학대학장은 과제 책임자의 참여율 요건 완화, 연구자 수 증가를 감안한 기초연구비 증액, 그리고 다른 부처의 기초 연구와 유기적으로 연계된 정책이 필요하다고 말했다. 서울대 최해천 교수는 각 분야 별로 Impact Factor 상위 1%에 속하는 저널이 1~2개에 불과해 종합계획(안)에서 성과목표로 제시된 상위 1% 논문 3,200편이 비현실적임을 지적했다. 한국기초과학지원연구원의 윤혜은 책임연구원은 종합계획(안)에 여성 정책이 빠져있는 것에 대해 아쉬움을 드러냈다. 특히 연구자의 생애 주기별로 보았을 때 리더 연구자 단계부터는 여성 지원자도 적고 선정되는 경우가 적다는 점을 들어, 활발히 역할을 하고 있는 여성들이 계속 연구를 할 수 있도록 해야 한다고 주장했다. 플로어에서는 연구비 단절 기간이 생기는 문제에 대한 해결책을 바라는 목소리가 있었다.

과기정통부 정병선 연구개발정책실장은 연구 현장의 행정 부담을 줄이고 더 나아가 기초연구 투자가 국민에게 인정과 사랑을 받고 세계 트렌드에도 뒤지지 않도록 노력하겠다고 말했다. **kst**

박연수

정책실
ysoo@kist.re.kr

‘에너지 전환과 비즈니스 대응 전략’ “에너지포럼 2018” 참관



6월 7일 에너지경제신문과 에너지경제연구원이 공동 주최하는 ‘에너지포럼 2018’에서는 ‘에너지전환과 비즈니스 대응 전략’을 주제로 대한민국 에너지 대전환의 방향성과 아젠다가 논의되었다.

에너지경제연구원 문영석 부원장은 인사말에서 ‘2018년은 5년마다 수립되는 정부의 에너지 정책 기본계획이 다시 확정되는 해’로 지난해부터 정부는 에너지전환정책을 본격적으로 추진하고 있음을 강조했다. 특히 이번 에너지 정책전환은 목표년도가 2030년으로 길게 주어지는 만큼 많은 의견의 수렴과 노력이 필요한 분야임을 강조했다.

주요 세션인 ‘에너지 전환의 효과적 이행을 위한 주요 정책방향’에서는 급변하는 전원믹스(Mix)와 불안정한 전력계통에 효과적으로 대응할 수 있는 방안에 대한 발표와 토론이 이어졌다. 발표자인 김진호 광주과학기술원 교수는 국내외 전력계통 현황에 대해 “정부의

에너지 전환 정책에 따라 분산전원의 증가, 신재생 발전 확대 등으로 변동성과 불확실성이 커지고 있다”고 지적했다. 대응 방안으로 그는 변동성 예측기술 개발의 필요성을 지적하며 “신재생·분산전원 자원은 유연자원기술과 상충하는 것이 아니므로 정책제도 혁신과 시장규칙 개선이 뒷받침된다면 변동성 예측 기술개발이 활발히 이루어질 것”이라고 주장했다. 하지만 서울대 허은영 교수는 이에 대해 “에너지 전환은 국민이 어떤 서비스를 원하느냐가 관건”이라며 “에너지 전환으로 인해 무슨 혜택이 있는지 설득되지 않으면 아무리 전환하려고 해도 쉽지 않을 것”이라고 조언했다.

이어진 세션에서는 ‘남북 에너지 협력과 동북아 슈퍼그리드 구축 방안’이 논의되었다. 민간 싱크탱크 여시재의 이대식 동북아연구실장은 “단일 계통 운전보다는 연료비용이 싼 경제적 전원을 공동 활용할 수 있기 때문에 운전 비용도 절감할 수 있는 장점이 있다”고 전력망 연계 필요성을 설명했다. 이 실장은 “그러나 공급국(몽골, 러시아)과 소비국(한·중·일)이 양분된 일방향 거래 구조, 높은 화석 발전원 비중, 국영 기업에 의한 장기 거래 중심의 경직된 전력 시장, 국경을 초월한 협의체의 부재 등 동북아 지역 슈퍼그리드의 발전을 막는 장애요인이 산적해 있는 것도 사실”이라고 지적했다. 이어 북한과의 연계에 대해 윤재영 한국 전기연구원 전력망연구본부장은 “정치적 문제가 조금만 정리되면 남북이 가장 먼저 협력하고 싶어 하는 분야가 바로 전기일 것”이고, “철도나 도로망 연계는 기술적으로 큰 문제가 없다”며 북한과의 에너지 협력을 긍정적으로 전망했다. **KT**

03

글로벌 시장 동향

R&D In&Out

허윤숙

연구기획·분석팀
091179@kist.re.kr

*출처

Electric Commercial Vehicle
Market, MarketsandMarkets,
2018.04

전기버스가 주도하는 상용 전기자동차(EV) 시장

배터리 전기자동차가 주로 상용 전기자동차 시장 성장

전 세계 상용 전기자동차(EV) 시장 규모는 2017년 약 12만 대에서 2025년까지 약 183만 대로 연평균 39.9% 성장 할 전망이다.

상용 전기자동차 시장에서 배터리 전기자동차(BEV)는 2017년 약 10만 대로 가장 큰 시장규모를 나타낸다. 환경 문제에 관심이 높아지면서 북미, 유럽 및 아시아 국가에서 BEV가 인기를 얻고 있다. 특히, 화석연료의 의존도 감소를 위해 대중교통에 배터리 전기버스를 도입한 중국이 BEV시장 성장을 주도하고 있다. 연료전지 전기자동차(FCEV)는 기술의 복잡성과 비싼 개발비용으로 가장 작은 시장규모지만, 비용 효율적인 수소 시스템 발전으로 64.1%의 가장 높은 성장률이 예상된다.

| 추진방식에 따른 상용 전기자동차 시장 예측(2015-2025) |

(단위 : 대)

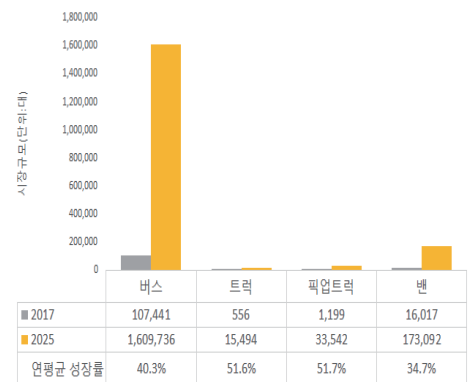
분야	2015	2016	2017	2020	2022	2025	연평균 성장률
배터리 전기자동차(BEV)	101,414	128,453	106,343	218,887	528,262	1,705,813	41.5%
하이브리드 전기자동차(HEV)	7,085	10,094	12,805	23,888	36,067	66,645	22.9%
플러그인 하이브리드 전기자동차(PHEV)	2,338	3,749	5,733	17,422	34,713	42,001	28.3%
연료전지 전기자동차(FCEV)	72	123	332	1,397	4,832	17,406	64.1%
합계	110,909	142,419	125,212	261,594	603,874	1,831,865	39.9%

상용 전기자동차 시장은 전기버스의 보급 확대에 큰 폭의 성장 예상

배기가스 배출 감소와 연료비 절감을 위한 노력은 상용 전기 차량의 채택이 증가로 이어지고 있다. 상용 전기자동차 시장에서 전기버스는 2017년에 약 21만 대로 가장 큰 시장 규모로 나타났으며, 2025년까지 40.3%의 성장률이 예상된다. 유럽 및 아시아지역에서 전기버스의 채택 증가로 상용 전기자동차 시장의 최대시장이 될 전망이다.

내연기관과 배터리모터가 조합된 전기 동력을 제공하는 하이브리드 트럭의 도입으로 획기적인 발전을 가져온 전기트럭은 2017년에 556대로 나타났으며, 2025년까지 51.6%의 높은 성장률이 예상된다. 2019년 말에는 테슬라(Tesla), 다임러(Daimler), 커민스(Cummins), 나비스타(Navistar) 등에서 대형 전기트럭을 출시할 예정이다.

| 차량유형별 상용 전기자동차 시장예측 |



시사점

2017년 에너지융합연구단에서 고용량 배터리의 양극재로 사용되는 과리튬간 전이금속 산화물(LMR)소재에 나노미터 크기의 고이온전도성 표면층을 생성해 표면 열화 현상을 극복한 새로운 양극재 개발에 성공했다. 개발한 소재를 전기자동차 배터리에 적용할 경우, 충전 시간 단축, 주행거리 향상, 제조 공정 간소화를 기대할 수 있다. **KIST**

R&D In&Out

전 현 표

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

양 지 수

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

Multi-Walled Carbon Nano Tube (MWCNT) 글로벌 리더가 되기 위한 초석을 마련하다 - MWCNT의 EU REACH 등록 지원


MWCNT의 위해성 평가는 왜 필요한가?

나노기술은 오늘날 주목하는 핵심 기술 중 하나로 여겨지고 있어 사용량이 늘어나고 있으나 소비자와 노동자의 건강 및 환경에 미치는 유해성이 우려되고 있다. 이에 따라 2004년 유럽집행위원회에 의해 나노기술 분야에 대한 전략문서에서 나노기술의 안전한 개발을 위한 목표가 공식화되었으며 최근에는 REACH 규정(EC No. 1907/2006)에 의해 'no data-no market' 원칙을 나노물질의 규제를 위한 모델로서 적용하고 있다. 이에 따라 나노물질을 1톤 이상 유럽에 유통 또는 수입하는 자는 EU REACH에 따라 일련의 정보 요건을 포함한 등록 서류를 유럽화학물질청(ECHA)에 제출해야 한다.

| 나노물질의 안전성에 대한 우려 |

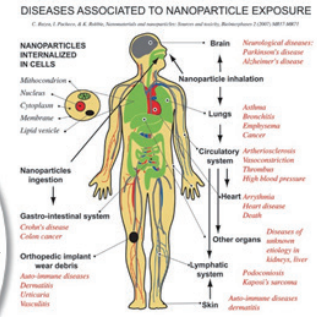
노출량 증가

- 나노물질이 보유한 우수성으로 인해 미래산업의 핵심 기술로 그 다양한 응용분야를 확장 (응용 분야: 반도체, 코팅 분야, 섬유, 의류, 화장품 etc.)
- 그 시장규모가 점점 더 확장되고 있는 추세로 2017년도 연평균 성장률 4,749.7 million 달러에서 2024년 13,120.95 million 달러로 성장할 것으로 기대됨
- 작업자/일반 소비자/환경에 노출 증가



유해성 우려 대두

- 나노물질 위해성 우려 증대
- 나노물질의 인체 및 환경에 미치는 안전성 논란
- 나노물질의 환경, 건강, 안전성(EHS: Environment, Health & Safety)에 관한 우려 대두

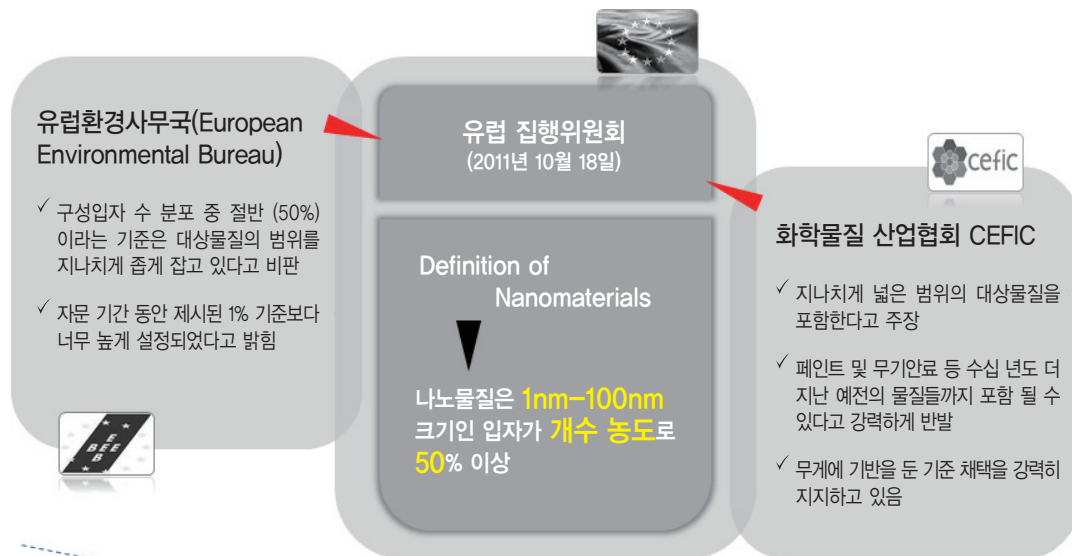


NanoSafety

- 나노기술의 지속 가능한 성장을 위하여 나노물질 규제가 선행되어야 함
- 나노물질의 안전성 평가를 위한 국제적 표준 필요

유럽집행위원회가 2011년 나노 물질의 정의에 관한 권고안을 발표하였으나 명확한 나노물질의 정의는 확립되지 않았으며, REACH 규정에서도 나노물질의 정의가 명시되어 있지 않다. 하지만, “나노 형태(nanoform)”라는 용어가 일반 화학물질과 나노물질을 구분하기 위해 사용되고 있으며, 나노 형태는 나노물질의 정의를 관한 유럽 집행위원회의 권고안을 만족시키는 모양과 표면화학을 갖는 물질의 형태를 말한다.

| EU 나노물질의 정의 |

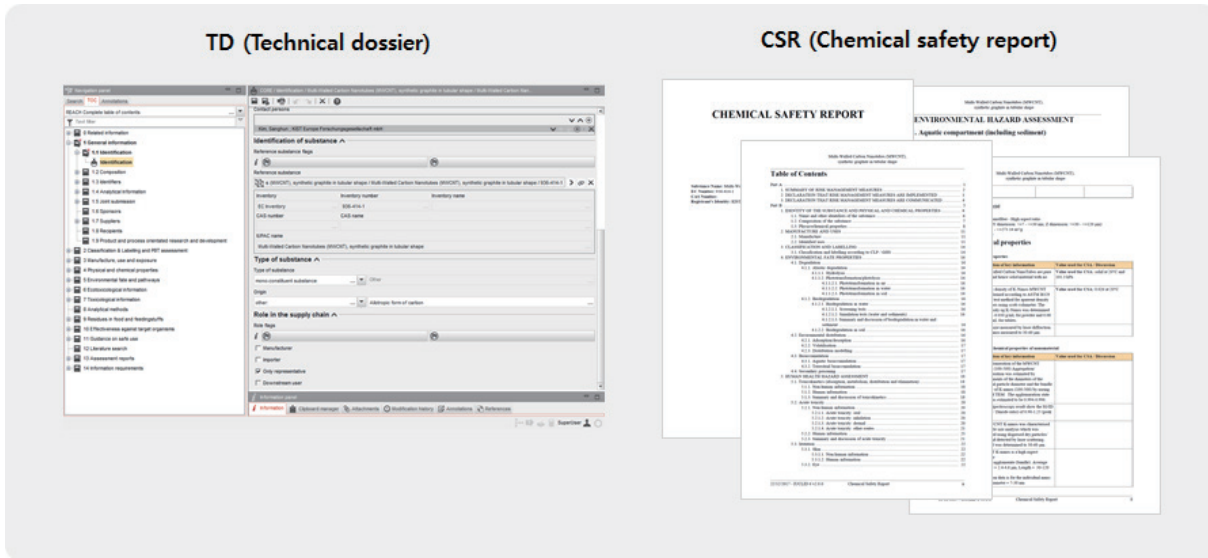


2008년 부터 ISO 나노물질 정의로 부터 출발하여 EC를 중심으로 정의를 도출하였으나, 정의에 대한 정부와 산업계의 의견의 차이가 너무 큼

나노물질에 대해 특이적으로 제출되어야 하는 정보요건은 법적으로 규정되지 않았지만, 등록자는 나노물질에 대해 최소한 입자 크기, 입자 형태 및 표면화학적 성질을 등록서류에 포함시켜야 한다. 또한 나노물질의 유해성 평가 표준 시험법이 확립되지 않았지만 나노물질에 적용 가능한 최신 기술을 활용하여 유해성 자료를 확보한 후 유해성 평가를 수행하여 그 결과를 제출해야 한다.

MWCNT, 유해성 정보의 오너가 되다

국내 K사의 MWCNT 등록은 산업통상자원부(산업부)의 '나노제품 안전성 인벤토리 구축'사업과제에 근거하여 지원되었다. MWCNT는 유럽의 N사에 의해 이미 등록되었기 때문에, 기존에 생산된 데이터에 대한 자료참조권을 N사로부터 구매하여 공동 등록을 해야 한다. 하지만, K사의 경우 기존의 기반 구축사업을 통해 생산된 MWCNT의 유해성 데이터를 보유하고 있었기 때문에 유럽 기업에 의해 생산된 데이터를 구매하는 것은 비경제적일 것으로 판단되었다. 또한 N사의 MWCNT 제품과 K사의 제품의 물질 동질성에 차이가 있기 때문에 동일한 유해성 자료를 사용하는 것은 타당하지 않은 것으로 판단되었다. 따라서 EU 내 등록기업의 자료 참조권을 구매하지 않고 별도의 등록 서류를 구비하여 개별등록을 하였다. 부족한 데이터는 기존의 산업부 나노안전성 플랫폼 사업 및 산업부 나노 안전성 기반구축 사업으로 구축된 DB를 최대한 활용하였으며, 특히 물질의 동질성이 유사한 타 기업의 데이터를 이용하여 유해성을 예측하는 read-across 기술을 활용하였다. 이렇게 확보된 자료들은 등록서류에 포함되었으며, REACH 등록서류는 기술서류(TD, technical dossier)와 안전성평가보고서(CSR, chemical safety report)로 이루어져 있다. 기술서류에는 등록자 정보와 각 유해성 자료의 요약 정보가 포함되어 있으며, 안전성평가보고서에는 물질의 유해성 평가 결과가 포함되어 있다.



시사점

MWCNT의 REACH 등록 지원을 통해 나노물질의 위해성 평가에 필요한 요소기술과 노하우를 확보하였으며, 이는 향후 나노물질을 REACH 또는 국내 화평법(화학물질등록및평가등에대한법률)에 따라 등록하려는 후발기업 지원에 활용할 수 있을 것으로 보인다. 또한 REACH 등록을 위해 해외 제조자가 소유한 데이터에 의존하지 않고 자체적으로 생산한 데이터를 사용하여 데이터에 대한 소유권을 확보하였다. 이는 향후 국내 MWCNT 제조 기업이 REACH 뿐만 아니라 다른 환경규제를 이행함에 있어서 자료소유자에게 의존할 필요가 없기 때문에 시장 확대에 유리할 것으로 기대된다. **kg**

03 TePRI 休

01. 소통과 대화를 위한 재미있는 이노베이션 이야기

기술혁신의 길목에서 과학기술과 사회의 관계를 바라보다

02. 이달의 추천도서

그때는 맞고 지금은 틀리다



01

기술혁신의 길목에서 과학기술과 사회의 관계를 바라보다

TePRI 休

한 원 석

정책실
g16501@kist.re.kr

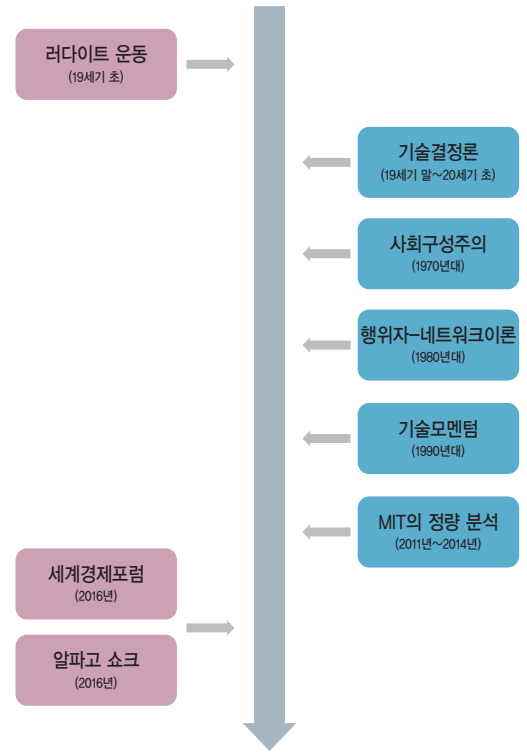
오 윤 환

미래전략팀
yhoh@kist.re.kr

‘인공지능의 발전이 일자리를 없앨지도 모른다.’ 2016년 세계경제포럼 이후 많이 회자되고 있는 걱정이다. 우리나라에서는 특히 ‘알파고 쇼크’ 이후로 대중적인 우려가 되었다. 과학기술이 사회의 모습을 결정한다는 이러한 인식을 기술 결정론이라고 한다. 여기서 두 가지 생각해볼 점이 있다. 첫째, 과학기술은 스스로 발전하는가?¹⁸⁾ 분명한 것은 과학기술을 개발하는 ‘사람’이 존재한다는 것이다. 즉, ‘사람’이 존재하기 전에는 과학기술이 없었으며, ‘사람’이 있었기 때문에 과학기술이 탄생하고 발전할 수 있는 것이다. 따라서 운명처럼 과학기술에 의해 사람이 끌려갈 수밖에 없다는 식의 생각은 지양할 필요가 있다. 둘째, 이 같은 상황이 유사 이래 처음인가? 공장과 그 운영 시스템이 정립된 19세기 초 산업혁명 시기에도 노동자들이 기계와 공장을 훼손하는 러다이트 운동이 있었다. 이와 같은 사례를 바탕으로 과학기술과 사회의 관계에 대한 연구가 진행되었고 여러 이론들이 등장했다. 이 이론들을 살펴봄으로써 우리는 미래에 대한 막연한 공포에서 벗어날 수 있을 것이다.

20세기 후반에는 사회구성주의가 기술결정론에 제동을 걸었다. 사회구성주의는 기술결정론과는 반대로 과학기술에 의해 사람이 끌려가지 않으며, 더 나아가 사회가 과학기술의 모습을 결정한다는 이론이다. 따라서 사회구성주의자들은 과학기술을 일방적으로 수용해야 할 필요가 없다고 본다. 간단한 예시로 과속방지턱을 살펴보자. 과속방지턱은 사람들이 지나치게 빨리 주행하여

| 시대별사건 및 이론 |



문제가 발생하는 것을 막고자 만든 것이다. 즉 사회적 필요가 과학기술을 만든 셈이다.

이처럼 기술결정론과 사회구성주의가 양 극단에서 대립하자, 이들을 절충하는 이론들이 제시되었다. 첫째는 행위자-네트워크 이론(Actor-Network Theory, ANT)이다. 사회구성주의는 사회를 변하지 않는 것으로 간주하고, 과학기술을 그러한 사회에 의해 변하는 것으로 간주했다. 반면 행위자-네트워크 이론은 사람이 사회도, 과학기술도, 그 무엇도 완벽하게 제어할 수 없다고 주장한다. 사회와 과학기술은 서로 상호작용하며

18) 물론 인공지능의 경우 머신 러닝을 통해 스스로의 기능을 향상시키지만, 사람이 먼저 코딩을 통해 학습의 로직과 인공지능을 만들고 전기를 공급하기 때문에 가능한 일이다.

계속 변화한다고 보기 때문이다. 예를 들어, 과속방지턱으로 인해 전에는 없던 또다른 문제가 생겼다. 구급차는 교통 질서의 예외로 간주되며 환자를 흔들림 없이 빠르게 이송해야 한다. 하지만 과속방지턱은 구급차를 흔들리게 하며 환자를 빨리 이송하는 데 걸림돌이 된다. 사회적 필요로 만들어진 과학기술이 사회에 예상치 못한 영향을 준 셈이다.

두번째 이론은 기술모넨텀 이론이다. 이 이론은 앞선 이론들과는 다르게 '시간'을 중요한 변수로 고려한다. 기술모넨텀 이론에 따르면, 초기에는 사회가 기술을 제어할 가능성이 높으나 후기에는 기술이 사회를 결정한다. 과학기술을 눈덩이에 비유해보자. 산 꼭대기에서 막 구르기 시작한 작은 눈덩이의 방향은 사람이 제어하기 쉽다. 하지만, 산 중턱까지 내려오며 커진 눈덩이의 방향은 사람이 제어하기 어렵다. 처음에는 과속방지턱이라는 과학기술이 완벽한 것으로 보였지만 나중엔 그렇지 않았다는 것을 사회가 깨달았다. 따라서 사회는 일반 차량은 빠르게 가지 못하도록 하되 구급차는 흔들리지 않고 빠르게 가도록 하는 새로운 기술을 만들기 위해 노력하게 된다. 이처럼 예측하지 못한 상황은 시간이 갈수록 더 많이 나타날 수 있으며 모든 상황을 통제하는 것은 어렵다.

지금까지 살펴본 이론들은 모두 정성적인 이론들이라고 할 수 있다. 한편 과학기술과 사회의 관계에 대해 정량적으로 분석하고 미래를 예측한 연구도 있다. MIT의 한 연구는 생산성, 일자리 수, 임금 등이 시간에 따라 어떻게 변했는지 살펴봄으로써 기계가 사람을 얼마나 따라잡았는지를 분석하고 기계와 사람이 상생하는 방안을 제시했다. 기계가 인간의 능력을 확장해주는 역할에 머물던 옛날에는 경제 성장에 따라 고용 증가도 일어났다. 그러나 지금은 기계 기술의 비약적 발전이 일자리의 증가로 바로 이어지는 않는다. 그럼에도 불구하고 기계가 사람을 대체하는 데에는 한계가 있다. 컴퓨터를 기반으로 하는 기계는 사람이 패턴을 입력해주지 않으면 업무

수행 능력이 사람에 비해 뒤떨어진다. 게다가 육체적 감각과 경험을 요구하는 일은 기계가 사람을 따라잡지 못한다. 기계의 특성에 대해 탐구한 이 연구는 앞으로 기계와 사람이 건강한 경쟁의 관계를 가져야 하며, 기술이 발전한 만큼 사회가 발전하면 충분히 긍정적인 미래를 기대할 수 있다고 주장한다.

과거부터 다양한 이론들이 있었고 주장하는 바가 각기 다르니 미래에 대한 예측을 포기하지는 것이 아니다. 과거의 사례와 논의가 현재에 그대로 대입될 수 있는 것도 아니다. 다만 과거부터 논의된 다양한 이론들을 바탕으로 우리는 바람직한 미래를 만드는 해안을 얻을 수 있을 것이다. 이로써 과학기술과 사회가 공진화할 수 있다. **키**

참고자료

김경만 (2004) 『과학지식과 사회이론』, 한길사
 데이비드 블루어 저, 김경만 역 (2000) 『지식과 사회의 상』, 한길사
 맵미션 (2017) 『알파고 쇼크와 '4차 산업혁명' 담론의 확산: 과학기술 유행어(Buzzword)의 수사적 기능 분석을 중심으로』, 서울대학교 석사학위논문
 박범순, 김소영 (2015) 『과학 기술 정책 - 이론과 쟁점』, 한울
 브루노 라투르 저, 황희숙 역 (2016) 『젊은 과학의 전선 - 테크노 사이언스와 행위자 연결망의 구축』, 아카넷
 송성수 (2017) 『산업혁명의 역사적 전개와 4차 산업혁명의 위상』, 한국과학기술학회 2017년 전기학술대회
 에릭 브린올프슨, 앤드루 매카피 (2013) 『기계와의 경쟁』, 틱옴출판
 에릭 브린올프슨, 앤드루 맥아피 (2014) 『제2의 기계 시대 - 인간과 기계의 공생이 시작된다』, 청림출판
 이관수 (2017) 『4차 산업혁명 담론은 무엇을 간과하게 하는가?』, 한국과학기술학회 2017년 전기학술대회
 장대익 (2008) 『쿤&포퍼: 과학에는 뭔가 특별한 것이 있다』, 김영사
 전치형 (2017) 『포스트휴먼은 어떻게 오는가』, 일본비평, (17), 18-43
 하대청 (2018) 『루프 속의 인간(Human-in-the-Loop): 인공지능 시대 인간 노동과 기술정치』, 제4회 과학학 연합학술대회
 홍성욱 편 (2010) 『인간, 사물, 동맹 - 행위자 네트워크 이론과 테크 노사이언스』, 이음
 홍성욱 (2016) 『홍성욱의 STS, 과학을 경청하다』, 동아시아
 KIST 대학생 서포터즈 한원석 (2016) 『책책폭폭! 독서열차 도착했습니다 - 나노포토닉스연구센터 권석준 선임연구원 편』, KISTory

02

TePRI 休

김종주

미래전략팀

jongjoo@kist.re.kr

그때는 맞고 지금은 틀리다

》》 저자 소개

도종록 | 민경신 | 범진완 | 송인창 | 정광조 | 정여진

공동저자 6인은 모두 기획재정부의 경제정책통이다. 6명 모두 2010년대 초 늦깎이 유학을 다녀온 뒤 합심하여, 평소 어렵게 느껴지던 경제학 대가 7인의 이론을 우리 경제를 사례로 생생하게 해설했다.

송인창 : 서울대 경제 - 요크대 경제학 박사, 기재부 국제금융국장, 現 ADB 이사

도종록 : 고려대 경영 - 버밍엄대 석사, 現 기재부 정책조정국 서기관

민경신 : 연세대 경제 - 요크대 석사, 現 기재부 대외경제국 서기관

범진완 : 연세대 경영 - 버밍엄대 석사, 現 기재부 국제금융국 서기관

정광조 : 서울대 경영 - 버밍엄대 경제학 박사, 기재부 예산실, 現 ADB 이코노미스트

정여진 : 서울대 경제 - 런던정경대 석사, 기재부 정책조정국, 現 IMF 이코노미스트

》》 선정 배경

어제의 성공 방정식이 내일의 성공을 보장하는 것은 아니다. 경제정책을 담당하는 정책실무자들이 복잡한 경제이론을 해설하여 경제정책의 이모저모를 파악할 수 있도록 돕고 있다.

한국경제 진단과 처방, 그때는 맞고 지금은 틀리다는 '18년 1월 발간 후, Yes24, 교보문고 등 주요 서점의 리뷰에서 10점 만점을 기록 중이다.

》》 목차와 내용

① 재벌, 개혁의 대상인가 성장 엔진인가

재벌은 우리가 욕망하면서 혐오하는 존재다. 경제 근대화의 주역이라는 찬사와 동시에 정경유착, 비리의 온상으로 비난받는다. 기업이론의 대가 로널드 코스Ronald Coase는 기업이 사회 전체의

자원을 효율적으로 배분한다는 거래비용이론으로 親재벌론자로 오해받지만, 편익과 비용을 따져 필요할 때는 정부도 반드시 시장에 개입해야 한다고 주장했다.

② 고도성장, 아직도 가능한가?

자본주의 발전은 혁신에 의해 이뤄진다고 설파한 혁신전도사 조세프 슈페터Joseph Schumpeter는 우리 경제가 직면한 저성장을 돌파하기 위해 GDP 성장률에 집착하지 말라고 알려준다. '삶의 질'이라는 화두 앞에서 새로운 혁신의 측정 기준은 무엇이 되어야 하는지 고민이 필요하다.

③ 과소비가 문제인가, 저소비가 문제인가

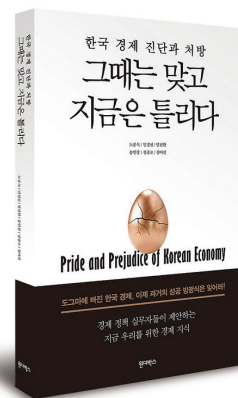
거시적으로는 소비 부족으로 경제가 혼영을 앓고, 개인의 입장에서는 분수에 넘치는 소비가 문제가 되는 역설 속에서, 민간 소비를 늘리려는 정책은 지속 가능한가? 존 케네스 갤브레이스John Kenneth Galbraith는 부자들의 무분별한 과소비가 문제라고 오늘날의 우리에게 교훈을 준다.

④ 인플레이와 디플레이, 누구와 싸워야 하나

지금은 인플레이션 시대인가 디플레이션 시대인가? 윌리엄 필립스William Philips가 제시한 필립스 곡선은 물가 안정과 경제 성장을 동시에 달성할 수 없다는 명제로 잘 알려져 있다. 우리 경제는 과거 성장 위주의 정책을 펴며 물가 상승을 어느 정도 용인했었지만, 저성장 국면으로 들어선 지금은 다르다.

* 시대별 물가상승률 : 15.3%(73~77) 17.8%(78~82) → 2.8%(83~87)

이제는 인플레이션 즉, 물가 상승을 감수하고 서라도 성장률을 올려 일자리를 만들고 소득을 증가시킬 수만 있다면 다행일지 모른다.



⑤ 조세와 부채, 무엇을 택할 것인가

빠르게 경제가 성장했던 과거에는 세수가 저절로 늘어났기 때문에 국가 부채가 문제가 되지 않았지만, 이제 저성장으로 세수가 좀처럼 늘지 않는다. 그리스, 유로존처럼 국가부채는 경제위기로 이어질 수 있다. 세율 인상은 경제 활동을 위축시켜 장기적으로 경제에 부정적 영향을 줄 수 있으므로 항구적인 정부 지출 소요가 있지 않다면, 그리고 국채 부담을 조절할 수 있는 상황이라면 국채 발행이 낫다는 것이 로버트 배로 Robert Barrow가 말하는 조세 평탄화 이론이다.

⑥ 재정은 언제나 준비된 구원투수인가

경기가 침체될 때마다 정부 재정이 구원투수를 자임하고 있다. 2008년 금융위기는 정부의 적극적 역할을 지지하는 케인즈 경제학의 부활로 이어졌다. 케인즈의 제자였던 리처드 칸 Richard Kahn은 재정승수라는 개념을 통해 정부가 어떻게 구세주 역할을 할 수 있는지 설명하려고 했다.

재정 승수란 정부가 지출을 늘렸을 때 국가의 총생산 GDP가 얼마나 늘었는지를 나타내는 숫자이다. 재정 승수가 1보다 크다면, 정부 지출이 그 이상의 생산 증가로 이어지므로 재정책대 정책이 옳다. 하지만 재정 확대는 민간 부문의 위축을 불러온다. 민간이 R&D 투자를 해야 할 부분까지 정부가 지원한다면 경제 전체의 활력이 떨어진다. 좀비기업이나 한계 기업에 보조금을 지급해 연명하게 한다면, 경제 주체들은 어느 순간 손 놓고 정부만 쳐다보게 될 것이다.

⑦ 어떻게 좋은 경제 정책을 만들 것인가

‘인간은 합리적 존재이다’ 이는 오랫동안 경제학의 절대적 전제였지만, 경제 주체들이 비합리적일 수 있다는 가정은 행동경제학의 뼈대가 되는 핵심 발상이다. 행동경제학을 주창한 다니엘 카너먼 Daniel Kahneman의 이론을 정부정책에도 대입해 볼 수 있다. 예를 들어 전통시장을 살리기 위해 대형마트의 영업일을 제한하면 사람들이 전통시장에 갈 것이라는 인과관계는 언뜻 생각하면 합리적인 것처럼 보이지만 실은 잘못된 정책이다. 전통시장 자체의 경쟁력을 키워주는 방향이 옳지 않았을까?

>>> 밑줄 긋기

* 주요 서평/리뷰 등에서 화제가 된 본문 중 구절 **키**

...물가가 전반적으로 장기간 급등할 상황은 아닙니다. 그런데도 인플레이라는 유령은 우리 경제 곳곳에 살아 있다. 디플레와 맞서 싸울 준비를 해야 할 때, 인플레이를 걱정하고 있는 건 아닌지. (p190)

...배로의 조세 평탄화 이론은 바람직한 재정 준칙을 알려준다. 항구적 지출 소요가 있는 경우에는 세율을 조정해야 하고, 일시적인 소요는 세금 인상이 아니라 국채 발행을 통한 차입으로 충당하자는 것이다. (p232)

기술정책연구소

Technology Policy Research Institute

TePRI

Technology
Policy
Research
Institute

REPORT