

중장기 과학기술 발전방향과 정책기조



최 영 락(과학기술정책관리연구소)

- '68-'74 서울대학교 농과대학 임학과(학사)
- '75-'77 서울대학교 행정대학원 행정학과(석사)
- '88-'94 덴마크 Roskilde대학 행정학과(박사)
- '77-'79 KIST 경제분석실 연구원
- '80-'89 KIST 산업경제연구부 선임연구원
- '90-현재 과학기술정책관리연구소 책임연구원

1. 과학기술 발전과정에 대한 종합평가

지난 30여년간 정부의 적극적인 과학기술진흥 정책 전개와 민간기업의 기술개발 노력에 힘입어 우리나라의 과학기술은 개도국중 선두주자의 위치를 확고히 하면서 선진국 진입을 눈앞에 들만큼 양적으로 비약적인 성장을 이룩하였다. 1995년 현재 연구개발투자가 100억불을 상회한 것으로 추정되어 투자규모가 세계 10위권 이내에 진입하였으며, GNP대비 연구개발투자가 2.5%(94년 추정)를 상회하여 주요선진국 수준인 2.5~3%에 근접하였고, 1994년 현재 연구개발인력이 10만명을 상회함으로써 프랑스 및 영국에 접근해 있다.

기술획득면에서 우리나라는 선진국의 표준화된 성숙기술을 도입, 모방, 습득(mastery)하는 기술추격(catch-up)의 과정을 통하여 대량생산의 이점을 살리는 전략적 부문에서 선진국 수준에 근접하는 제조기술을 확보하였음은 널리 잘 알려진 사실이다. 즉 기술학습 및 리버스엔지니어링 등을 통하여 가공, 조립, 제작과정, 상세설계 등 생산기술과 주변기술은 선진국 수준에 육박하였고, 특히 반도체, 자동차, 철강, 조선, 가전, 섬유 등 현재의 주력부문에서는 상당한 수준의 내부기술역량을 축적하여 세계시장에서 경쟁력 있는 제품들을 창출하는 단계에 이르렀다.

과학기술능력면에서 연구개발투자, 인력 등 투입요소와 특허, 논문 등 산출요소를 가지고 우리나라의 종합과학기술력을 평가해 보면 1992년 현재 세계 14위이다. 또 1995년도 국제경영연구소(IMD)의 「세계 경쟁력 보고서」에 의하면, 우리

나라의 과학기술수준은 48개 조사대상 국가중 15위로 높게 평가되고 있으며, 연구개발규모 10위, 연구개발인력 7위, 특허 9위, 과학적연구 26위, 기술경영 23위, 기술인프라 24위 등으로 분석되고 있다.

한편 과학기술개발체제에서 우리나라는 90년대에 이르기까지 정부출연연구기관, 기업연구소, 대학 등이 육성·정착됨으로써, 기본적인 구조를 갖추게 되었다. 즉 70년대의 집중적인 정부출연연구기관 육성을 기반으로 현재 28개 과학기술계 정부출연연구기관이 활동중이며, 80년대의 민간기업연구소 집중육성을 시발로 하여 기업부설연구소의 설립이 1995년 5월 2,000개를 넘어섰고, 90년대에는 SRC-ERC의 육성 등을 중심으로 대학의 연구개발활동이 계속 활성화되고 있다. 특히 80년대 이후 민간부문의 급격한 성장에 힘입어 민간주도의 기술개발체제가 정착되어 왔음은 매우 중요한 의미를 갖는다. 총연구개발비의 부담에서 정부와 민간의 부담비율이 90:10('65), 71:29('75), 25:75('85), 17:83('93)으로, 80년대 이후 민간부문이 기술개발의 주역으로 등장하였고, 총연구개발비의 사용에서도 기업체가 72%('93)를 사용하여 이들이 연구활동의 구심체 역할을 담당하고 있음을 확인할 수 있다.

다른 한편, 정부의 지원제도측면에서 우리나라는 60, 70, 80년대를 거치면서 공급측면, 수요측면, 기반조성 등 거의 모든 부문에 걸쳐 없는게 없을 정도로 다기화되고 종합화된 지원제도를 확립하였다. 세계·금융상의 지원, 고급과학기술인력의 양성·유치, 국가연구개발사업의 적극적 추진, 선진기술의 도입촉진, 지적재산권 및 표준제도의 국제화, 국가기술자격제도의 확립, 산·학·연 협동 촉진, 연구단지건설, 과학기술품토 조성, 법규의 정비 등에 정부가 그동안 힘을 기울여왔다.

하지만, 이러한 짧은 기간동안의 "양적 성장과 기술적 성공"에도 불구하고, 21세기 과학기술선진국 실현이라는 목표를 달성하기 위해서는 "질적 측면" 그리고 향후 발전의 "방향성" 측면에서 보강되어야 할 요소들이 많음에 주목해야 한다.

무엇보다도 먼저, 미래 국가 경제사회발전의 가장 강력한 동인으로 등장한 기술혁신활동의 지속적인 확대는 물론이고 그 생산성 및 효율성을 증진시켜야 할 과제를 안고 있다. 우리나라에서 기술진보의 경제성장예의 기여율이 14%('63~'92)로 미국 27.2%('48~'73), 일본 22.4%('53~'71) 등의 1/2에 불과하므로, 이를 선진국 수준인 25~30% 수준으로 끌어올려야 한다.

또 기본설계, 소재, 핵심부품, 시스템기술, 소프트웨어 등 선진국에 비하여 크게 낙후된 핵심기술을 조속히 강화해야 한다. 주요분야별 기술수준은 선진국에 비해 정보·전자산업 30~60%, 기계·설비분야 20~30%, 소재분야 40~60%, 생명과학관련 분야 20~30%에 불과한 것이 우리의 현실이다.

그리고 21세기에 우리나라가 선진국으로 진입하기 위하여 반드시 확보해야 하나, 그 동안의 불균형적 과학기술발전전략의 결과로 발생한 취약부문을 해소해야 함도 매우 중요하다. 기계, 부품, 소재 등 자본재부문 및 금형, 열처리 등 생산기반 기술부문이 이에 해당되고, 환경, 보건의료 등 공공복지부문 및 교통, 건설 등 사회시스템부문이 포함되며, 창의적 연구개발의 기반이 되는 과학적 원리의 탐구영역과 기초·원천기술부문이 여기에 속한다.

뿐만 아니라, 과학기술개발체제면에서 보완되어야 할 점들도 많다. 연구개발주체간 및 주체내에서의 유기적인 협력과 연계성을 보다 촉진해야 하고, 대기업 위주에서 벗어나 기술집약형 중소기업이 육성되도록 하며, 과학기술부문과 사회경제부문의 유기적인 결합을 심화시켜야 한다.

또한 기술개발 지원제도가 대폭 개선되어야 한다. 각종 지원제도들이 복잡·다기할 뿐 실효성이 낮은 점을 개선해야 하며, WTO 등 신국제규범질서에 부응할 수 있도록 선진화하여 그 투명성과 단순성을 갖추어야 하고, 세계·금융 등 직접적인 지원보다는 지적재산권·표준 등 간접적인 유인제도로 전환해야 할 것이다. 그리고 사회·경제부문의 각종 제도와 체제가 기술혁신에 친화적이지

못한 점을 개선하여, 교육제도, 거시경제정책(자본 비용, 외환관리 등), 사회간접자본 건설, 의식구조 등이 기술혁신을 촉진·유인하도록 해야 한다.

종합적으로 우리나라의 과학기술관련 제도는 물론이고 비과학기술부문인 정치·사회·경제제도를 보다 기술혁신 친화적으로 전환시켜 국가기술혁신체제의 구조적 경쟁력(structural competitiveness)을 크게 강화해야 하는 과제를 안고 있다.

2. 21세기 과학기술 여건 전망

21세기에는 급격한 과학기술상의 진보가 이루어지고 과학과 기술, 기술과 기술의 합성을 통하여 새로운 기술이 탄생하는 등 과학기술의 발전방향과 내용을 현시점에서 정확히 예측하기 어려울만큼 높은 불확실성을 내포하는 “끝없는 변화의 시대”가 될 것으로 전망되고 있다. 즉 정보, 지식 등 지적자산이 중요해지는 지식기반경제/사회(knowledge-based economy/society)가 도래할 것인 바, 기계, 자원, 에너지 등 전통적인 생산요소인 유형의 물적자산보다는 정보, 지식, 소프트웨어 등 무형의 지적자산이 국가경쟁력의 핵심이 되는 새로운 기술·경제 패러다임의 등장할 것으로 예상되고 있다.

이런 가운데 특히 정보기술, 생명공학, 신소재, 신에너지 등 첨단분야에서의 획기적기술돌파(breakthrough)가 미래의 기술발전을 선도할 것으로 알려지고 있다. 2000년까지는 광대역종합정보통신망(B-ISDN)·고선명TV·TV전화 등이 실용화되고, 2020년까지는 초병렬컴퓨터·연료전지·지능로봇·암예방 등이 실용화될 것으로 예측되고 있다.

한편 21세기에는 국가간에 자본, 인력, 정보, 과학기술의 교류가 크게 늘어나고 세계시장의 단일체제화가 급속히 진전되면서 지구촌경제의 실현이 이루어질 것으로 보인다. 하지만 R&D투자의 높은 불확실성에 대비하고 또 대규모의 R&D투자 부담을 경감하기 위하여 상호보완적인 첨단기술을 보유한 선진국 기업들간에 배타적인 전략적

기술 제휴(strategic alliance)가 급증하고 있으며, 이러한 협력은 서로 주고받을 기술의 보유를 전제로 하고 있기 때문에 이에 동참할 수 있는 과학기술능력의 구비가 선결요건이 되고 있다.

또 WTO 출범 등 TR, GR, BR과 같은 신국제질서 규범에 대한 논의와 협상이 활발해지면서, 각국의 과학기술정책을 세계적으로 조율하자는 요구가 증대할 것으로 예상되고 있다. 지적재산권 보호, 정부지원제도에 대한 투명성 요구 및 규범화, 전략산업에 대한 지원제한 등 과학기술정책상의 국제규제가 강화될 전망이다. 환경규범 측면에서 국제환경기준의 강화와 표준화, 환경과 무역과의 연계, 제품공정·포장재 등에 대한 규제 등으로 인해 환경친화적인 기술개발이 시급히 요구된다.

그리고 주요 다국적 기업들은 해외현지의 R&D 자원을 외부조달(outsourcing)하기 위해 세계 각국에 진출하여 해가 지지 않는 24시간 R&D 활동체제를 가동하고 있는 바, 이러한 활동이 더욱 확대될 것으로 보인다. 뿐만 아니라 이들은 각국의 지역적 특성과 관습에 알맞은 상품을 개발하기 위한 현지 R&D 활동을 활발하게 전개하고 있어, 이에 대항할 수 있는 국내 R&D 능력의 확보가 긴요함을 알 수 있다.

다른 한편 국내의 과학기술에 대한 수요도 엄청나게 변화할 것으로 예상된다. 21세기에 한국은 선진국에 진입하면서 현재와는 본질적으로 다른 사회·경제체제가 형성될 것이며 다양한 유형의 새로운 사회적 수요가 발생하고, 이를 견인하는 과학기술의 역할이 기대되고 있다. 경제가 성숙되면서 고임금 사회속에서 새로운 성장의 원천요소를 발굴해야 하며, 과학기술이 그 역할을 담당해야 할 것이며, 그 동안의 경제성장 과정에서 소외되었던 삶의 질 향상에 대한 요구가 급격히 증대할 것인 바, 쾌적한 생활환경, 청정에너지 등 환경기술의 개발과 성인병·난치병 등 의료보건기술의 발전에 대한 요구가 크게 증대할 것이고, 또 한국 사회의 효율과 고도화를 위한 도로·철도·항만·통신 등 사회간접자본, 공공서비스시스템, 방재기술, 안전기술 등 사회시스템기술의 급속한 발전

을 요구할 것이 명백하다.

산업구조측면에서는 21세기 신생기술을 중심으로 새로운 산업군(industrial cluster)이 형성되어 이들이 경제성장과 산업발전을 견인하는 새로운 주도산업으로 등장할 것인 바, 이러한 산업구조의 변화를 주도할 수 있는 과학기술능력의 배양이 요구된다. 21세기초까지는 현재의 주력산업인 반도체, 자동차, 조선, 가전, 철강, 섬유 등이 산업의 근간을 이룰 것이며, 2020년까지 광업, 음식료품, 섬유의류의 구성비율이 지속적으로 감소하는 반면에 정밀화학, 일반기계, 전기전자, 수송기기의 구성비는 증가할 것으로 전망된다.

또 경제활동의 개방화·세계화가 진전되면서 수출입구조의 변화가 일어나 국제분업체제가 재편되어갈 것인 바, 음식료품·섬유의류 등의 수출비중이 감소하고, 일반기계·전기전자·수송기계 등의 수출비중이 상승할 전망이다. 수입계수의 증가가 예상되는 산업은 농림수산업, 광업, 음식료품, 섬유의류, 목제품 등이며 감소가 예상되는 산업은 일차금속, 조립금속, 일반기계, 전기전자, 수송기계, 정밀기계 등이고, 생산 및 기술개발방식에서 선진국 및 개도국과의 국제분업구조가 더욱 확산될 것이다. 이러한 국제분업체제의 재편과정에서 나타나는 조정비용을 최소화하기 위해서는 해당 영역의 기술개발을 통해 생산효율성을 제고하여야 할 것이다.

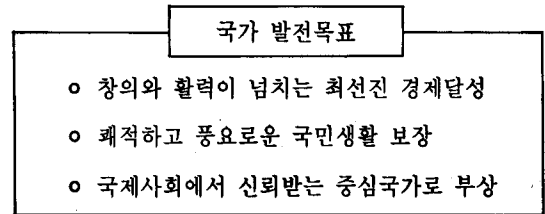
1994년을 기준으로 2020년까지의 생산배수 전망을 통해 주요 성장업종을 살펴보면, 고성장산업은 정보처리산업(55배), 항공우주산업(30배), 환경설비산업(20배), 일반기계산업(7배), 전자산업(5배) 등이고, 중성장산업은 화학, 자동차 (2~5배) 등으로 예상된다.

3. 21세기 과학기술 발전 비전

3.1. 2020년 과학기술발전 목표

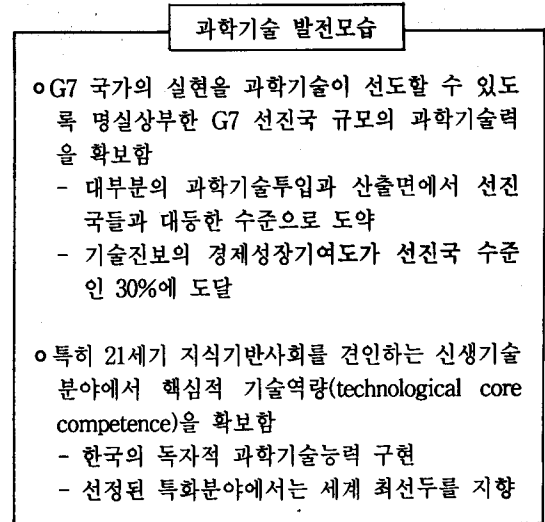
이상의 논의를 배경으로하여 2020년에 실현해야 할 우리나라의 과학기술발전 모습을 살펴보면

아래와 같다.

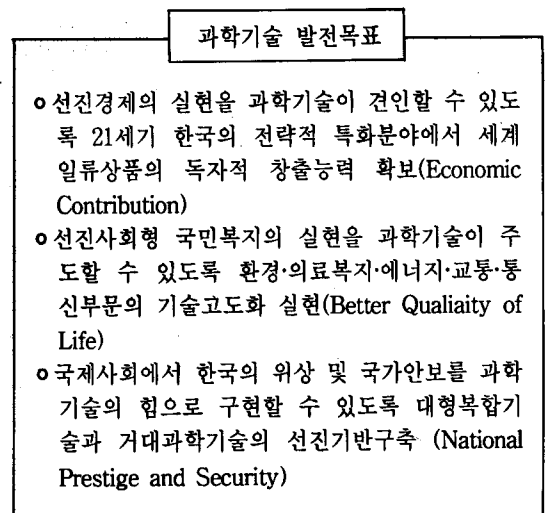


- 경제의 규모 및 질적 측면에서 G7 혹은 G5국가로 이를 것으로 전망

↑



↑





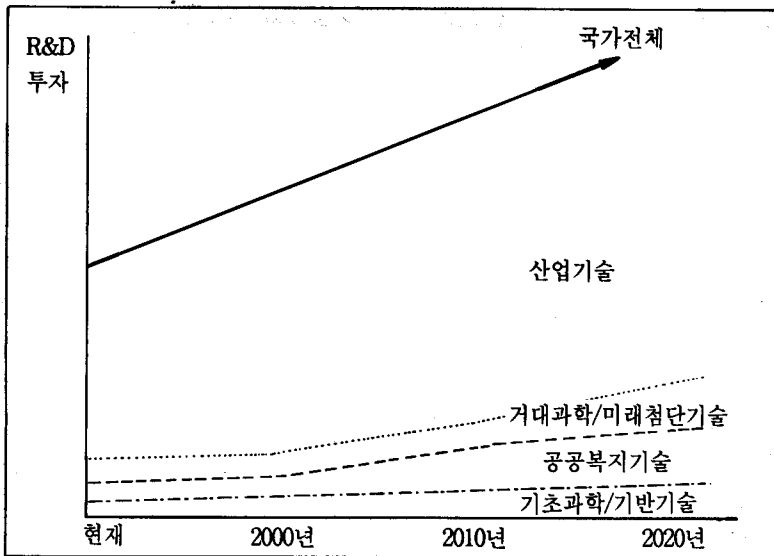
주요분야별 발전목표

- 2000년대까지 세계 최고의 경쟁력 확보 : 반도체, 조선, 가전, 섬유 등
- 2010경 세계 최선두 도달 : 정보통신, 자동차, 신물질창출, 생명공학 등
- 2020년경 세계 선두수준 진입 : 소프트웨어, 정밀기계, 기계자동화, 로봇, 컴퓨터, 항공, 원자력, 환경·보건기술 등
- 2020년경 세계 상위권 진입 : 우주, 해양, 에너지·자원, 기상기술, 기초과학분야 등

2. 과학기술발전 중장기 시나리오

이러한 과학기술발전목표를 달성하기 위하여 실행해야 할 단계별 과학기술발전 중장기 시나리오를 살펴보면 그림1에서와 같이 2000년까지의 제1단계에서는 선진경제실현을 견인하는 과학기술의 발전에 초점을 둔다. 즉 현 주력분야인 반도체, 자동차, 조선, 가전 등에서 세계 일류기술을 확보하며 상대적 낙후분야인 소프트웨어, 정밀기계, 기계자동화, 컴퓨터 등에서 기술경쟁력 강화하는 한편, 21세기 주력분야인 정보, 생명공학, 신소재, 신에너지기술의 기초역량을 강화하도록 한다.

<국가전체>



<정부부문 R&D 투자비중의 변화>

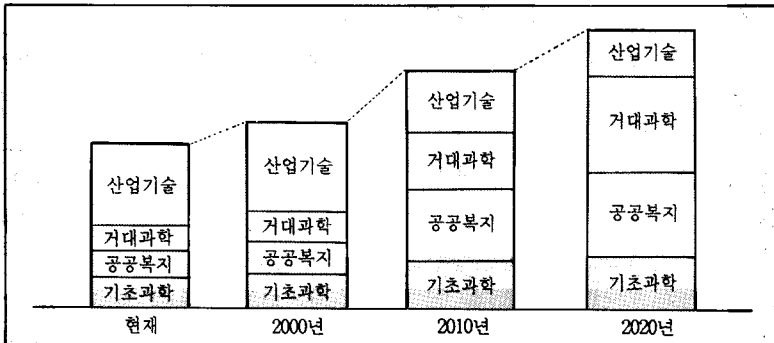


그림 1. 과학기술발전을 위한 중장기 R&D 투자추이 전망

제2단계인 2010년까지는 21세기 지식기반사회를 구현하는 수단으로서의 과학기술에 초점을 두어 21세기 미래개척의 초석인 신생 첨단기술 역량을 대폭 강화하고, 환경, 에너지, 생명과학, 복지기술 등 공공기술의 획기적 도약을 도모하며, 항공우주, 해양, 핵융합 등 첨단·복합기술 분야의 도전기반을 구축한다.

제3단계인 2020년까지는 복지와 삶의 질(quality of life) 창출의 주역으로서의 과학기술에 초점을 두어 생활의 가치로서 정착된 삶의 질을 구현하는 공공복지기술의 혁신적 발전을 도모하고, 인류의 꿈을 과학기술로서 달성할 수 있는 거대과학·미래첨단기술의 국내 실현을 추구한다.

한편 이를 위한 정부부문 R&D투자의 변화추이를 전망하면, 2000년까지는 현재와 같이 산업기술의 개발에 집중하되 점차 기초과학·공공복지·거대과학에 대한 투자를 확대한다. 그리고 2010년까지는 공공복지, 2020년까지는 거대과학에의 투자비중을 크게 높이는 반면 2000년 이후 산업기술에의 투자는 그 비중을 점진적으로 감소시킨다.

3. 2020년에 실현될 과학기술시스템의 특징

이러한 2020년에 실현될 우리나라 과학기술시스템의 특징적 양상을 보면, 과학기술활동측면에서 과학기술부문간의 적정 포트폴리오 형성을 통하여 균형된 발전모습이 실현될 것으로 전망된다. 기초연구, 산업기술, 공공복지기술, 거대과학 등 과학기술부문별로 적정규모가 형성되고, 숙원적 취약부문인 기계, 부품소재, 생산기반기술 등에서 병목비용(bottleneck cost)이 발생하지 않도록 최대한의 기술력 확보가 가능하며, 첨단기술과 기존기술, 단위기술과 통합기술 등이 조화를 이룬 시스템적 장점을 갖는 기술개발체제가 구축될 것이다.

또한 과학적 신규성과 상업화 능력의 결합을 통하여 연구개발의 생산성을 구현할 수 있을 것인 바, 정보, 신소재, 생명공학, 환경 등 21세기 신생기술 가운데 한국의 특화가능 영역에서 기술적

아이디어 창출로부터 상업화 성공에 이르는 일련의 제품혁신 및 공정혁신을 자주적으로 수행할 수 있는 능력을 확보하고, 21세기 시장경제가 요구하는 다품종·소량의 고부가가치 상품을 독자적으로 창출할 수 있는 선진국 수준의 능력을 확보하며, 기술혁신의 원천으로 획기적 기술혁신(radical innovation) 뿐 아니라 생산현장에서의 점진적 기술혁신(incremental innovation) 능력도 대폭 강화할 수 있을 것이다.

뿐만 아니라 선진국 수준의 과학기술 하부구조 구축을 실현할 것인 바, 첨단·고가·대형 연구기자재의 충분한 구비로써 창조적 연구성과 산출의 기반을 확보하고, 민간기업에 대한 시험, 분석, 평가 서비스의 충분한 공급을 이루는 한편, 과학기술정보의 시스템적 효율성을 극대화하기 위한 실시간 국제수집체계 및 국내 유통체계 확립이 이루어질 것이다.

과학기술개발체제면에서는 정부와 기업간에 연구개발추진에서 역할을 분담할 것인 바, 민간기업이 산업기술의 발전을 주도하며 정부는 기초연구, 미래원천기술, 공공복지기술, 중소기업 애로기술 등을 중점적으로 추진하고, 기업이 필요로 하는 기초과학연구의 상당부분을 기업 스스로 담당하는 한편 창조적 고급과학 기술인력의 양성도 기업이 자체적으로 해결하고, 환경·의료보건·통신·교통·우주 항공·해양 등 공공복지기술, 사회시스템기술, 거대과학 등에서 상업화기술의 개발은 민간부문이 담당하게 될 것이다.

또 연구조직의 다양화 및 연구형태의 세분화가 진전되어 기업부설연구소는 특정기업이 필요로 하는 연구를 주로 수행하고, 국립연구소는 정부산하 연구소로서 관련부처의 공공부문에 대한 위탁연구를 수행하며, 대학부설연구소는 여러기업 및 정부 각 부처로부터의 위탁연구를 수행하고 독립연구소는 비영리 연구전문기관으로 기업 및 정부 각 부처로부터의 위탁연구를 수행하게 될 것이다.

그리고 전문성, 창의성, 자율성을 장점으로 하는 무수한 소규모 창조적 연구조직(R&D unit)의 융성이 두드러질 것인 바, 대기업, 대규모 연구개발

조직 위주에서 벗어나 창의적 소규모 연구전문집단이 번창하고, 특히 현재 미발달된 대학부설연구소의 다양화와 융성 그리고 비영리법인인 독립연구소의 생성 및 발전이 이루어지며, 연구기관 그 자체의 명성보다는 창조적인 개별연구팀 혹은 개발연구자의 명성이 높은 비중을 차지하게 될 것이다.

뿐만 아니라 전세계적으로 개방화된 연구개발 활동이 이루어져 주요 선진국들과 대등한 수준에서 협력·교류가 가능하고 선진기술들이 자동적으로 국내에 유입될 수 있는 세계화·개방화된 연구개발체제가 정착되며, 선진국들과 대등하게 경쟁·협력할 수 있는 국제적 경쟁력을 갖춘 연구팀이 대폭 육성될 뿐 아니라, 해외현지 연구개발거점을 기반으로 범세계적인 24시간 연구개발체제가 구축되고, 외국인 연구인력의 장기 국내체류가 가능하도록 생활환경 조성, 수용태세 제고 등 국내 개방체제의 실현이 이루어지며, 선진국과 공동으로 지구공통의 문제인 환경, 에너지, 자원 등을 해결하기 위한 대형의 국제공동 연구개발사업에의 참여가 활발해질 것이다.

한편 분산형 연구개발체제도 정착되어 기업, 정부출연연구기관 등이 전국적으로 분산된 소규모 연구기관으로 분할되고, 지방대학의 연구능력제고로 각 권역별 연구개발거점이 구축되며, 전국적 네트워크를 통해 분산된 연구기능과 조직이 범국가적으로 연계·통합되는 체제가 실현될 것이다.

과학기술과 관련된 사회·경제제도 측면에서는 기술개발지원제도의 선진화가 이루어져 WTO등 신국제규범에 부응할 수 있도록 지원제도의 투명성을 확립할 수 있게 되고 기술개발 지원제도의 초점이 세제, 금융 등 이제까지의 자원동원 측면보다는 지적재산권, 기술표준화 등 사전적 유인제도로 전환될 전망이다.

또 기술혁신에 친화적인(innovation friendly) 사회·경제제도의 실현이 이루어져, 기술혁신의 성과를 극대화하기 위하여 연구개발활동 뿐만 아니라 경영혁신, 조직혁신 등 관련 업무의 혁신도 병행하여 활발하게 전개될 뿐 아니라, 자본비용, 외환

사용, 소비자보호정책 등 경제정책의 기술혁신을 촉진·유인하는 역할이 강화되고, 교육제도, 국민의 의식구조 및 가치관 등의 기술혁신 촉진기능도 강화될 것이다.

그리고 성숙화된 한국사회와 균형과 조화를 이루는 건전한 과학기술문화의 정착도 진전되어, 경제발전 일변도에서 벗어나 삶의 질, 사회시스템의 고도화, 사회문제의 해결에 과학기술이 기여하는 역할이 크게 증대되고, 과학기술의 부정적 영향인 자연파괴, 인간소외, 가치관 전도 등이 최소화될 수 있는 과학적 양식·규범·문화의 제발이 이루어지며, 과학기술자의 자긍심을 살릴 수 있는 사회적 여건의 조성되는 한편, 국민들의 과학기술에 대한 이해증진 및 참여확대를 통하여 과학기술에 대한 친숙도 및 수용도도 크게 제고되고, 과학기술의 강점과 한계를 명료하게 하는 건전한 과학기술문화의 정착이 이루어질 것이다.

4. 21세기를 향한 科學技術發展 基本戰略

이상과 같은 소기의 중장기 과학기술발전 비전을 달성하기 위해서는 정부의 적극적인 과학기술 발전정책의 전개는 물론이고, 민간기업의 자발적인 연구개발노력이 전제되어야 한다. 이와 관련하여 기본전략들을 살펴보면 첫째, 창조적 연구개발활동을 대폭 확대해야 한다. 한국이 지금까지의 모방자(imitator)로부터 21세기 국제무대에서 혁신자(innovator)로 등장할 수 있는 창조적 대응(creative response) 능력을 조속히 배양해야 한다. 즉 한국이 선두주자(front runner)의 위치에서 미래의 불확실성을 자주적으로 극복하고 변화의 중심권에서 충분히 대응해 나가는 “변화관리능력(capability of change management)”을 갖추도록 해야 한다. 이를 위해서는 창조성 위주의 연구개발활동을 적극적으로 전개함이 필수적인 바, 창의적 차세대 과학기술인력의 양성을 지속적으로 확대는 물론이고 국가연구개발사업의 추진시 단기성 연구개발과제보다는 창조적 장기성 기반기술과제의 해결에 역점을 두는 체제로 전환해야 한다.

둘째, 21세기 신생기술의 조기확보에 주력해야 한다. 21세기 지식기반 경제/사회의 실현을 견인할 수 있는 지적자본을 조기에 형성할 수 있도록 21세기 주력기술인 정보기술, 생명공학, 신소재, 신에너지기술 등을 반드시 확보해야 한다. 특히 21세기에 선진국들과 기술주도권(technological leadership) 경쟁에 동참할 수 있는 능력을 확보하는 것이 중요하며, 이경우 미국, 일본 등 기술대국처럼 전문분야에서의 기술주도권을 갖기보다는 한국의 특화분야에서 선진국들과 호혜적인 협력이 가능한 상호보완적인 자산(complementary assets)의 확보에 주력해야 한다. 그리고 이를 위해서는 해외 과학기술자원을 최대한 활용(outsourcing)하는 연구개발체제를 구축해야 한다. 자체개발(in-house R&D)활동의 강화뿐 아니라 부족한 국내의 과학기술원천을 극복하기 위하여 선진기술이 지속적으로 국내에 자동유입될 수 있는 체제를 어떻게 갖추느냐 하는 것이 21세기 신생기술 확보를 좌우한다.

셋째, 취약부문의 보강 및 고도화가 반드시 이루어져야 한다. 선진국 진입에 필수적으로 요구되는 취약부문을 보강하여 과학기술발전상의 시스템적 장점을 살릴 수 있도록 기계, 부품, 소재 등 자본재부문, 금형, 열처리 등 생산기반기술부문 기초과학, 원천기술부문의 강화가 이루어져야 한다. 또한 기업활동을 충분히 지원할 수 있는 수준의 과학기술 하부구조를 구축하는 것도 필수적인 바, 연구설비 및 기자재, 과학기술정보, 시험·검사·평가시설 등 연구개발기반을 선진국 수준으로 확충해야 한다. 그리고 무형의 과학기술 하부구조도 대폭 개선되어야 하며, 이와 관련하여 과학기술자의 자긍심, 성취동기 등 비금전적인 사기양양 대책을 수립함은 물론, 비과학기술계의 과학기술자에 대한 이해·성원 등 무형의 지원 분위기가 조성되어야 한다.

넷째, 새로운 과학기술수요의 충족을 뒷받침할 수 있는 능력을 구비해야 한다. 21세기 경제발전을 주도할 새로운 성장의 원천요소 역할을 담당할 수 있는 과학기술능력을 배양함으로써 새로운

주력산업군의 등장 등 산업구조의 고도화를 견인할 수 있는 과학기술력을 확보하고, 나아가 선진 사회로의 진입에 따라 발생하는 새로운 국내의 사회·경제적 수요를 충분히 충족시킬 수 있는 연구개발활동을 대폭 확대하여 삶의 질, 사회시스템의 고도화, 사회문제와 과학기술의 조화 등 새로운 차원의 사회·경제적 과제들을 과학기술이 해결할 수 있어야 한다.

다섯째, 국가의 가용자원을 전략적으로 과학기술부문에 집중해야 한다. 과학기술자원의 절대규모가 선진국에 비하여 크게 뒤떨어져 있음을 극복하기 위한 지속적인 자원투입의 확대를 통하여 과학기술의 투입면에서 선진국과 경쟁할 수 있는 규모를 형성해야 한다. 즉 선진국 수준의 핵심원천기술을 확보하기 위한 국가연구개발사업의 추진이 가능하도록 충분한 투자규모를 실현함은 물론이고, 연구인력, 기초과학, 공공복지기술, 과학기술하부구조 등에서 선진국 수준에 걸맞은 규모의 투자가 이루어지도록 해야 한다. 다른 한편, 이러한 가용자원의 사용에서 과학기술 전문분야에 도전하기 보다는 21세기 한국의 특화가능분야에 가용자원을 선택적으로 집중하는 전략을 취해야 한다. 한국의 기술수준 및 능력을 감안하여 승산이 있다고 판단되는 전략적 특화분야에 동원가능한 과학기술자원을 집중적으로 투입하는 지혜가 요구된다.

여섯째, 연구생산성에 역점을 두는 연구개발활동을 전개해야 한다. 이를위해 경쟁원리에 입각하여 국가연구개발사업을 추진해야 하며, 정부출연 연구기관, 대학, 기업이 공정한 경쟁을 통하여 국가연구개발사업에 참여할 수 있는 제도적 장치를 마련함은 물론이고 국가연구개발사업에 해외연구인력의 참여가 가능하도록 문호를 개방해야 한다. 또한 사회·경제부문과 연계된 수요지향적 연구개발체제를 구축해야 한다. 이를위해 사전기획능력 강화를 통하여 목표지향적으로 국가연구개발사업을 운영하는 한편, 연구개발과제의 선정에서 실수요자인 산업계의 의견이 충분히 반영되도록 해야 한다.

일꾼제, 민간주도체제에 부응하는 정부의 역할을 수행해야 한다. 정부는 민간이 담당하기 어려운 부문에서 적극적인 역할을 수행하여 기초연구, 미래원천기술, 공공복지기술, 중소기업 애로기술 등을 고도화하기 위한 국가연구개발사업을 적극적으로 추진하는 한편, 인력양성, 연구기자재, 정보유통, 연구단지 등 과학기술 하부구조 구축에 정부가 앞장서야 한다. 또한 정부는 규제자(regulator)보다는 규칙제정자와 조정자로서의 역할을 수행하는데 주력하여 공정한 경쟁규범 설정 등 연구개발주체간의 연계활동 지원 및 조정기능을

담당해야 한다. 그러나 정부가 국가차원에서 과학기술의 발전방향을 종합적으로 점검하고 기획하는 기능은 강화되어야 한다. 정부는 민간의 역량을 효율적으로 결집·활용하는 연결고리(linking-pin) 역할을 수행하도록 한다.

종합적으로, 국민적 여망인 21세기 과학기술선진국으로 부상하기 위해서는 이제까지의 개도국적 정책마인드와 연구개발방식에서 과감하게 벗어나 선진국형의 정책체제와 연구개발활동으로 전환해야 한다.

< R&D 내용 >	
대량생산기술 중심	—————> 창의적 연구개발 중심
H/W 기술기반 경쟁력	—————> 정보·지식기반 경쟁력
경제성장 위주	—————> 삶의 질 추구 병행
< R&D 방식 >	
내부완성형 R&D	—————> 개방형 네트워크 R&D
개발능력 배양 위주	—————> 기술확산 중심
공급자 중심 R&D	—————> 수요자 지향 R&D
< 정부 정책 >	
정부·기업 공동주도	—————> 기업주도, 정부보완
직접적 개입 중심	—————> 공공적 기반조성 중심
산업육성중심 지원제도	—————> 기술혁신형 유인제도

※ 본고는 현재 진행되고 있는 「신경제 장기구상」 과학기술부문계획수립의 내용 중 일부를 필자가 발췌·정리한 것임