

국가 과학기술 정책의 종합조정체제와 생명공학 연구의 활성화*

김 정 희

영남대학교 의과대학 생화학·분자생물학교실

Coordination and Activation of Biotechnology-Related R&D Budget of Korea

Jung Hye Kim

*Department of Biochemistry and Molecular Biology,
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

—Abstract—

Importance of science and technology is based on modern society which means knowledge based society. Now, today's quality of science and technology in Korea says that is ordered as 8th powerful nationality in the world.

Research and development budget of our government is over KRW 9.8 trillion dollars in 2007, it is ordered amount of 8th national in the world. First nation is America, followed Japan, Germany, France, England, Italy, China. By the Swiss IMD report, it is evaluated as competitive power of science of our country is 7th order and technology is 6th order in the world. These show brilliant achievement by recent many research products.

In order to increase investment efficiency of research & development of government, reorganization of government setups were carried out national innovation system (NIS) in Oct. 2004. Policy of coordination and division of government R&D budget is in force strategy by selection and convergence, total roadmap in mid- and long-term by technological field.

The priority order by total roadmap take biological field as first. In the present 2007, government budget of biological field occupied 16.5%, it is developed 17% in next year. Next

* (전)과학기술부 과학기술혁신본부 생명해양심의회관(2004~2006), 본문의 하부에는 지난 2년간 과학기술혁신 본부 출범 후의 우리나라 생명분야의 국가 R&D 정책 및 전략들의 일부를 소개하였다.

책임저자 : 김정희, 대구광역시 남구 대명동 317-1, 영남대학교 의과대학 생화학·분자생물학교실
Tel: (053) 620-4341, Fax: (053) 654-6651, E-mail: jhykim@ynu.ac.kr

order is followed the Environment, the Space and the Universe. Strategy of R&D investment of fields of information and electron and field of machinery and the manufacturing industry will be decrease.

National R&D investment will be used as an advanced country form. It will be induced to increase a private enterprise. These field will be decrease a weight. Especially, a scientist for life have to effort to development of global new drug by Korea-America FTA (Free Trade Agreement) and we will see what we can do a sense of responsibility and good results.

Key Words : R&D investment, Total roadmap

서 론

오늘날의 사회는 지식기반 사회라고들 한다. 과학기술의 발달은 인간 삶의 근본을 바꾸어 놓았다. 경제적 기반 역시 과학의 발달과 직결된다. 역사의 변천은 곧 과학의 발달에 의해 사회를 변화 시켰다고 할 수 있다. 초기의 농경사회에서 250년 이상 산업시대가 지속되다가 1900년대에 들어와서 정보사회를 맞아 전체가 하나의 네트워크로 연결되면서 상상할 수 없을 정도의 빠른 속도로 문명의 발달을 가져와 곧 우리의 삶을 바꾸어 놓았다. 그로 인해 우리나라는 과거 70년대 이후 30년 이상 자동차와 조선의 발달로 기반이 다져졌고 후속으로 전자분야가 발달하여 IT 강국으로 거듭나면서 경제성장의 큰 밑 걸음이 되었다. 우리나라의 IT 부분은 세계 시장을 석권하여 인터넷과 핸드폰의 보급률이 세계 어느 나라도 따라올 수 없을 정도의 dynamic한 국가가 된 것이다.

문명의 발달과 함께 삶의 질 향상이 중요한 요소로 부각되면서 건강에 관심이 많아졌으며 생명과학의 발달이 과학의 발전에 차지하는 비중이 한층 더 높아졌다. 2001년에 인간유전자가 모두 밝혀지면서 생명과학의 발달이 바로

삶의 질 향상으로 이어짐으로 21세기는 생명과학의 시대라고 해도 과언이 아니게 되었다. 세계 각국은 생명과학분야에 큰 기대를 걸고 투자 1순위로 부각하고 있다. 줄기세포 연구와 더불어 인간 자신의 체세포를 복제함으로써 이식의 큰 장벽이었던 면역체계를 해소할 수 있는 맞춤형학 연구는 엄청난 파장과 함께 연구를 여러 단계 끌어 올리게 되었다.

그 동안 우리나라는 과학기술 분야에 많은 투자를 해왔다. 21세기가 지식 기반 사회로 바뀌면서 아이디어가 중요하여 새로운 물질 개발이 고부가 가치를 창출하여 경제성장에 미치는 영향은 우리의 경제 구조를 바꾸어 놓았으며 IMF를 거치면서 침체된 경제를 일으키기 위하여 참여정부에서는 과학기술 중심 사회를 구축하여 국가과학기술위원회를 중심으로 과학기술 행정체제를 개편하여 과학기술혁신본부를 신설 하였고 국가과학기술위원회의 사무국 역할을 하고 있다. 과학기술부 내의 과학기술혁신본부는 18개 부처청에 해당하는 전 부처 국가연구개발예산을 종합 조정하며 범부처 연구개발 사업의 정책을 기획하고 있다. 이러한 목표는 연구개발 투자에 대한 효율성을 제고 하는 역할을 부여 받았고 2004년에 시작된 혁신본부는

지난 3년간의 예산을 종합 조정하여 그 성과가 점차 드러나고 각 부처는 국가과학기술위원회 중심의 정책을 반영한 연구개발 사업을 진행하고 있다. 그리하여 경제성장 2만불을 조기에 달성하고자 하는 목표가 점차 실현 되리라 보이며 과학기술의 혁신은 우리나라의 미시경제를 이끌어 갈 원동력이 될 것이다.

생명과학분야에 대한 연구는 그 동안의 꾸준한 노력과 정부의 지속적인 투자로 연구 성과들이 속속 나오고 있으며 논문 수준이 세계 13위이며 미국내 특허 상승률이 급속히 증가하고 있으므로 세계 거대제약사들이 한국과의 제휴를 바라고 있으며 좋은 예로 화이자 (세계 1위 제약사)는 올해 우리나라에 향후 5년간 3000억을 투자하기로 약정하였다.

그러므로 본 문에서는 앞으로의 지식기반 사회에서의 우리나라의 변화와 위기를 잘 헤쳐나가기 위한 국가 과학기술정책의 방향을 소개하고 특히 과학기술 중심사회에서의 우리나라 생명 분야의 전략과 정책 패러다임의 일부를 소개하고자 한다.

본 론

1. 지식기반사회에서의 과학기술의 중요성

우리나라의 과학기술의 변화는 자본과 노동의 국제적인 이동이 원활해지면서, 생산요소보다 기술력과 브랜드, 신제품 개발능력 등 무형자산이 중요하게 되면서 지식의 기반하에 과학기술이 발전해 왔으며 그와 병행하여 과학기술이 경제에 중요하다고 모두들 알고 있다. 더구나 그간의 변천을 살펴보면 기업의 무형자산 가치 비중은 '78년에 5%이던 것이 '98년에 70%로 엄청난 증가를 보였다. 이러한 바탕 하에

2008년에는 90%를 목표로 하고 있다. 주요기업들의 기업별 비중은 3M사는 70%이고 Merck사는 64%, 삼성전자는 41%이며, 엔씨소프트사는 80%로 그 가치를 나타내고 있다.

과학기술의 혁신은 노동투입, 자본축적에 의한 성장의 한계를 돌파할 새로운 성장엔진으로 중요하게 부각되고 있다. 우리나라의 국민소득에 대한 기여도의 변화를 살펴보면 '70년대에는 노동이 차지하는 비중이 39.9%인데 반해 자본 15.2%, 기술혁신 12.8%로 나타났으나 '90년대 후반이 되면서 지식기반 사회로 전환된 후 노동은 8.5%를 차지한 반면 28.8%의 자본과 55.4% 기술혁신이 차지함으로써 과학기술의 발달이 곧 국민소득과 직결 된다¹⁾는 것을 보여주고 있다.

우리나라의 경제 현황을 살펴보면 그 동안 노동과 자본의 양적 투입을 바탕으로 빠른 경제 성장을 이룩하여 12대 경제 대국으로 성장하였다. 그러나 1995년 국민소득 1만불 달성 이후 그 사이 IMF라는 악재를 겪었지만 9년째 1만불 수준에서 정체하고 있다. 그 동안의 국민소득을 살펴보면 1995년에 GDP대비 10,823\$ 이었으나 2002년에 10,013\$이었고 2003년에 12,646\$로 1997년 IMF가 경제성장의 속도를 올릴 수 없는 요인으로 작용하였다. 외국에서의 경제성장 사례를 보면 국민소득 1만불에서 2만불까지 도달하는데 평균 9.2년이 소요되었으며 국가별로는 싱가포르가 5년, 일본이 6년, 핀란드·스위스는 8년, 영국·캐나다·덴마크는 9년, 미국이 10년, 독일은 13년이 소요되었다.²⁾ 그러므로 자본과 노동력 투입 위주의 성장 전략에서 첨단 지식과 기술을 보유한 인적자원 중심의 경제 성장 전략으로의 전환이 필요하다고 할 수 있다.

2. 과학기술 발전을 위한 세계 각국의 노력

미국은 연방연구투자법(FRIA)을 1999년 9월에 제정하여 2000년에서 2004년간 51% 증가 2010년까지 연방R&D예산을 2배로 증액하였다. 더구나 국방 예산이 50%를 제하고도 2위를 차지하는 BT 분야는 연방정부 R&D의 26.5%를 차지하며 미국 NIH의 2005년 예산이 295억불을 차지하고 있다. 현재 주력분야인 정보통신산업의 경쟁우위 유지를 위해 5년간('00~'05) 18억 달러를 투입하여 IT2 프로그램을 추진하고 있으며, 나노분야의 정부 부처간 공동연구사업인 NNI를 추진하고 있으며 2001년 이후 지원규모가 2배 이상 증가하여 10억 달러 수준이며 향후 4년간 나노기술에 총 37억 달러 투자 예정이라고 한다.^{3, 4)}

일본은 제 2차 과학기술기본계획을 2001년~2005년으로 정하고 추진하고 있으며 연구개발의 전략적 투자 우선순위를 생명과학, 환경, 정보통신, 나노기술·재료분야 등 4개 분야로 잡고 있다. 정부연구개발투자는 '01~'05 기간 동안 총 24조엔 투자하였으며 “신산업 창조전략”을 수립하여 Made in Japan 부활을 추진하고 있다. 이 중 7대 신산업으로 연료전지, 로봇, 디지털 가전, 바이오, 환경기기, 콘텐츠, 비즈니스 지원 서비스 등을 들 수 있다.⁴⁾

유럽 역시 2006년까지 R&D투자를 GDP대비 3%수준으로 확대 추진하고 있다. 제6차 Framework 계획('02~'06)을 수립하였으며 그 내용 중 중점투자분야는 BT, IT, NT, 항공우주, 식품안전성, 지속발전 가능한 개발 등을 들 수 있다.⁴⁾

중국은 科教興國(과학과 교육을 통한 국가부흥)을 국가의 정책기조로 삼고 2020년까지의

중장기 과학기술발전계획을 수립하여 추진 중이며 20개 전문분야별로 T/F를 구성하고 181개 프로젝트를 설정하였다. 그 내용은 “첨단기술 산업화의 중점 추진분야 지침”을 수립하여 새로운 경제성장 포인트를 중점적으로 배양하고 있으며 9대 중점추진분야는 정보통신, 생물·의약, 신소재, 선진 제조, 신에너지, 환경, 항공우주, 농업, 교통을 들 수 있다.⁴⁾

아울러 제10차 5개년계획('01~'05)⁵⁾에 따라 추진하는 12개 첨단기술개발 프로젝트중 5개가 IT분야이며 고속 광대역통신망 건설, 집적회로 개발, HDTV 시스템 개발, 위성방송 시스템 개발, 3세대 이동통신 시스템 개발 등이 있다. 공산당 상무위원 9명이 모두 이공계 출신이며 9명중 4명이 칭화대(淸華大) 출신 (후진타오, 우방궈, 후양궈, 우판징)인 것이 특징이다.

아울러 세계 각국들의 과학기술정책 전략에는 생명과학과 에너지, 나노, 우주, 원자력 등이 투자전략분야로 들 수 있으며 생명과학의 중요성을 인식하고 있다.

3. 과학 경쟁력과 기술경쟁력

전반적인 우리나라의 과학기술경쟁력은 10위권으로 평가받고 있으며, IT인프라 등 정량적 측면에서 높은 평가를 받는 반면, 설문 항목에서는 대체로 낮은 평가를 받고 있다.

매년 IMD에서 세계 약 60개국을 대상으로 과학과 기술 경쟁력을 평가하고 있으며 우리나라의 과학경쟁력 순위는 2004년 19위/60개국였다. 이 중 강점분야는 총 연구개발비 지출(7위), 민간기업 연구개발비 지출(6위), 내국인 특허 획득수(3위) 등 자료평가항목에서 높은 평가로 나오고, 취약부분은 청소년의 과학기술에 대한 관심도(49위), 과학교육이 의무교육과

정에서 적절하게 이루어지는 정도(36위), 특허 및 저작권의 보호정도(37위) 등 설문항목에서 낮은 평가로 나왔다. (참고: 과학경쟁력 순위: 19위('04) → 15위('05) → 13위('06) → 7위('07))⁶⁾

기술경쟁력 순위는 8위/60개국('04)로서 강점 부분이 광대역 통신 가입자수(1위), 인터넷 요금(7위), 제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중(8위) 등 IT인프라 항목에서 높은 평가를, 취약부분은 기업 간 기술협력정도(38위), 법적인 경이 기술개발을 지원하는 정도(38위), 사이버 보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도(44위) 등 설문항목에서 낮은 평가를 받았다.(참고: 기술경쟁력 순위: 9위('01) → 18위('02) → 6위('03) → 8위('04) → 2위('05) → 6위('06) → 6위('07)).⁶⁾

과학 및 기술 경쟁력에서 주요국들을 살펴 보면 연구개발의 투자 및 규모가 큰 나라들이 과학경쟁력에서 상위를 차지하고 있으며 이들 국가는 연구개발에 대량투입으로 인해 특허나 논문의 성과가 가속화 되고 있다. 그러나 우리나라는 절대규모가 적고 이공계 기피현상이 심화되어 어려운 여건 속에서도 과학과 기술 경쟁력이 꾸준히 상승하고 있으므로 향후 강점 분야를 찾아 투자의 확대와 우수 인력 양성에 적극 노력해야 할 것이다.

4. 과학기술 수준

우리나라는 기반 산업에 있어서 그 동안 많은 성장을 해 왔으며 최근 IT산업의 급속한 성장으로 기술 경쟁력이 세계 2위까지 상승함으로써 공정기술 혁신을 바탕으로 몇몇 분야에서 세계적 경쟁력을 확보하고 있다. 특히 반도체 1위, CDMA 1위, TFT-LCD 1위, 조선 1위, 휴대폰 2위, 메모리 2위(비메모리 3위), 전자 4

위, 자동차 5위 등으로 경쟁력이 확보된 분야들이 우리나라의 경제를 이끌어 가고 있다.

반면, 원천기술역량 및 부품·소재 기술 등 부족한 분야도 많이 있다. 이는 아직 우리나라가 투자해야 할 분야임과 동시에 경쟁력을 키울 수 있는 분야로 볼 수 있다. 국가기술지도 99개 핵심기술 중 세계 최고수준 기술이 부족한 투자 분야로 세계 평균기술 수준이 65.1%, 기술격차가 5.8년으로 추산하고 있다. 참고로 우리나라의 기술무역수지 적자가 24.2억불('03), 주요국의 기술수지비(기술수출/기술수입) 비교 시 한국이 0.25('03), 미국 2.29('02), 일본 2.27('01), 프랑스 1.19('01)이며, 로열티 지급액(매출액 대비)이 CDMA(내수용 5.25%, 수출용 5.75%), DVD플레이어(20~30%), 부품·소재 산업의 분야별 기술수준(선진국 기술수준 = 100)으로 나타나고 있다.⁷⁾

기초연구의 경우 양적으로는 성장하였으나 질적 수준은 아직 미흡하다. SCI 논문 발표 수는 세계 13위이나, 논문의 평균인용 횟수는 세계 34위('03)에 머물고 있으며, 연구개발 투자가 기초연구보다는 응용·개발연구에 편중되고 있다(성격별 연구개발비('02) : 기초 13.7%, 응용 21.7%, 개발 64.6%).⁷⁾

박사급 인력의 72%를 보유하고 있는 대학이 연구개발의 10.4%만을 수행하며 응용·개발연구에 치중하고 있고, 국가 R&D중 대학의 수행 비중은 한국이 10.4%('02), 미국 14.9%('02), 독일 16.5%('02), 일본 14.5%('01), 영국 21.4%('01)이다. 우리나라 대학의 연구개발 현황은 기초 37.1%, 응용 33.2%, 개발 29.8%로 분석된다.

5. 새로운 과학기술혁신 종합조정체제의 기동 과학기술혁신정책 관련 회의체 운영은 과학

기술혁신정책 관련 조정기구와 자문기구의 역할을 합리적으로 분담함으로써 종합 조정의 실효성을 제고하고 국가과학기술위원회는 주요 과학기술혁신 정책에 대한 안건을 실질적으로 토의하여, 심의·확정하는 기능을 수행하며 위원장(대통령) 주재 회의에서 중장기 기본계획 수립 등 주요 정책결정 사항*을 논의하고 과학기술 홍보 기회로 적극 활용하고 있다. 「과학기술관계장관회의」는 과학기술혁신정책 관련 현안과 정책*을 신속하게 협의·조정하여 정부 시책에 반영하며 매월 1회 정례적으로 개최하고, 관계부처에 실질적인 도움이 될 수 있도록 정책토론과 문제해결의 장으로 활용하고 있다. 「국가과학기술자문회의」는 과학기술 발전방향과 제도 개선 등 중장기 정책대안 모색을 위한 자문기능을 수행하며 특정부처에서 수행하기 어려운 주요 정책과제를 민간차원에서 발굴, 세부실천계획보다는 정책방향 제시에 주안하고 있다.

「과학기술혁신본부」의 운영은 국가과학기술위원회가 R&D예산을 조정·배분토록 하여 국가 발전전략과 R&D예산을 연계하고 부처간 중복투자를 해소하고자 하며 과학기술혁신본부의 심의관을 위원장으로 민간 전문가를 활용하여 기술분야별 전문위원회를 운영하여 핵심 기술분야별로 상시적인 분석·검토 체제를 구축하고 있으며 심의관은 4개의 전문분야로 분류하여 정보전자심의회, 기계소재심의회, 생명해양심의회, 에너지환경심의회를 두고 전문 기술분야별로 검토하여 예산을 조정배분하고 중장기 투자 계획을 수립하는 역을 맡고 있다.

6. 생명공학육성의 필요성과 21C 생명공학 기술·산업의 비전

(1) 생명공학 육성의 중요성

21세기는 생명공학의 시대(Biotech Century)라고 하였으나 2006년 OECD에서 바이오 경제란 용어를 정의하였다. 바이오경제란 “생명과 학에 의한 새로운 발견들이 관련제품의 보급이나 서비스의 향상을 통하여 인류에 편익을 가져다주는 다양한 경제활동을 포괄한 새로운 개념으로 IT 발전에 버금가는 효과를 갖게 될 것”이라고 하였다.

- 현재 Info-economy ⇨ 2020년 Bio-economy
[Time 紙]

- 하늘엔 정보통신, 땅에는 생명공학
[빌게이츠]

생명공학기술은 고부가가치, 두뇌기술집약, 탈공해, 자원·에너지절약 기술로 보건의료, 식량, 환경, 에너지 등 21세기 인류의 난제를 해결할 핵심 기술이며 나아가 BT산업은 다른 첨단산업(반도체 9.4%, 신소재 6.9%)을 능가하는 연평균 22%(’95~2005)의 고도성장이 전망된다 고 하였다.

우리나라의 생명공학은 1993년 12월에 제1차 생명공학육성기본계획⁸⁾을 수립(Biotech 2000, ’94~’07)하여 1~3단계를 거치면서 기반을 다져왔으며 많은 성과를 얻게 되어 2006년 12월에 2차 생명공학육성기본계획⁹⁾을 수립하여 2007년부터 시행하였다. ’05년 시행계획 수립과정에서 국내외적으로 급변하는 정책 환경을 반영, 당초 3단계 기본계획을 1년 앞당겨 2006년에 종료기로 결정하고 “제2차 생명공학육성기본계획(’07~’16)”⁹⁾을 수립하였다.

(2) 바이오기술의 정의 및 범위¹¹⁾

BT(바이오기술, Bio Technology)란 생물체의 기능과 유전정보를 규명하고 이를 이용·활

용하여 산업 및 인류복지에 응용하는 과학기술을 총칭하며 생명과학, 생명공학 및 신약개발 관련 화학을 포괄하는 광의의 개념이다.

$$\text{바이오기술} = \text{생명과학} + \text{생명공학} + \text{화학(신약)}$$

생물체의 기능과 정보는 생명현상을 일으키는 생체나 생체 유래물질 또는 생물학적 시스템의 탐구로부터 획득 가능하며 생명과학, 생명공학, 화학의 개념이다. 생명과학은 생명현상이나 생물의 여러 가지 기능을 밝히고 그 성과를 의료 등 인류복지에 응용하는 종합과학이며 생명공학은 생체, 생물전자·정보를 이용하여 산업적으로 유용한 생산물을 만들거나, 개선하는 학문과 기술을 말하며 화학은 물질의 성질, 조성, 구조 등을 다루는 학문과 기술이다.

최근, 신소재개발과 생명현상을 탐구하는 부분에 관심이 증대되며 기존의 신약개발과 새로

운 신약개발 방법의 융합화 현상과 화합물 신약은 전통적인 Chemical drug을 주로 말하며 저분자 (기존방법) 화합물 위주이며 바이오 신약은 생명현상의 원리 규명에서부터 시작하며 단백질, (새로운방법) 유전체, 줄기세포 등 새로운 개념을 도입한 치료제 ⇒ 바이오 신약과 화합물 신약 모두 BT 영역으로 포함하는 추세이다.

BT 기술의 특징적인 변화는 세계적인 추세로 전통적인 생명과학, 생명공학 IT, NT 등 첨단기술이 융합되어 신기술 영역이 급속히 확대되며 기존의 단일 유전자 및 단백질 연구에서 생명현상에 대한 총체적인 접근으로의 패러다임 변화로 기초연구와 응용/산업연구의 경계가 모호해지고, 실험실 연구 성과가 바로 산업화 및 임상의료 현장과 연계되며 연구개발의 대형화로 국경을 초월한 전략적 제휴·협력이 확대되며 기술이 수요를 창출하던 시대에서 수요에 의해 기술이 개발되는 시대로 변화한다.

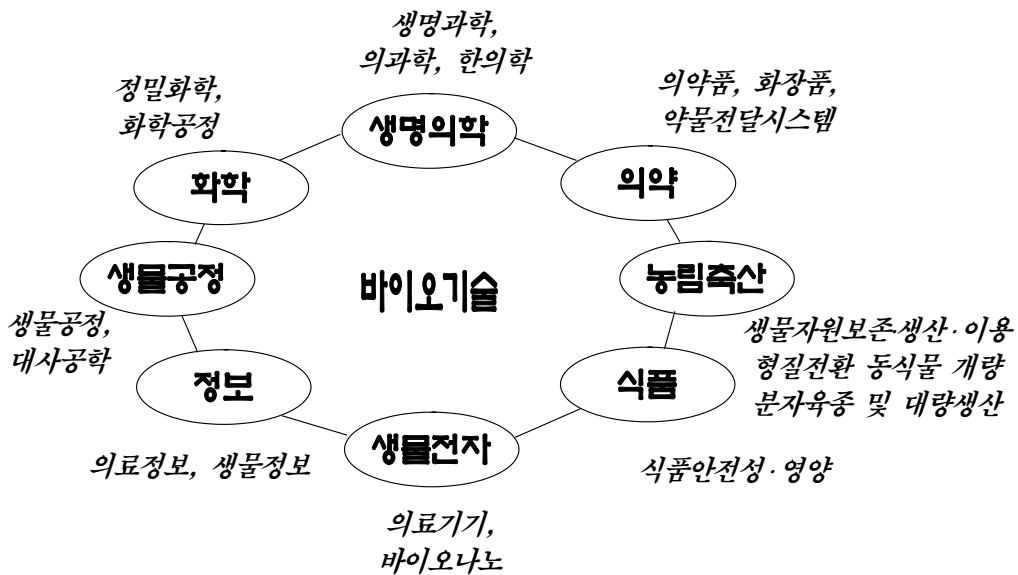


Fig. 1. BT의 범위.

(3) 생명공학의 세계시장 동향과 주요국의 육성 동향

생명공학시장의 급속한 확대 전망으로 세계 시장 규모는 2000년 540억불→2008년 1,250억 불→2013년 2,100억불로 추산하고 있으며 현재 까지 생물약분야에 집중(60%)하고 있으며, 기타 농·식품, 화학, 환경 순이다.

미국은 세계 최고수준의 기초연구를 배경으로 세계의 주도권을 지속유지하며 국립보건원(NIH)을 중심으로 인간 유전체 해독의 2단계 작업인 질병치료와 신약개발 연구에 박차를 가할 계획이며 '05년 미국 바이오 시장규모는 약 3,300억 불로 전세계 바이오 시장의 50% 이상을 차지하며, 미국의 투자는 연방정부 R&D 예산 중 국방(50%)에 이어 25%인 295억불을 생명공학에 지원하며 우리나라의 50배를 지원하고 있다.

일본도 인간유전체 연구는 미국에 뒤졌으나, 실용화를 위한 포스트 유전체 연구에서는 뒤지지 않겠다며 생명공학관련 분야에 대폭적인 투자 추진 '02년도 추진을 위한 포스트게놈 프로젝트 제안(5억7천만불)하였고, 정부 BT 투자를 '02년 4,100억 엔에서 '06년까지 8,100억 엔으로 증액하였다.

영국은 '99년말 영국에 있어서 생명공학의 경제적 잠재력과 전략적 중요성에 관한 Genome Valley Report를 내고, 생명공학 중점 육성하

고, 프랑스는 '99년 Post Genome Project를 추진하여 세포치료, 유전자 치료, 약물유전학, 바이오칩 등의 분야에 집중적으로 투자하며, 독일은 유럽 내 1위의 생명공학 경쟁력 확보를 목표로 「생명공학진흥종합대책('98)」 수립·추진 중이 유럽의 투자현황은 제6차 FWP('03~'06)¹¹⁾에서 BT를 최우선 지원으로 175억 유로 중 보건의료에만 29.6억 유로(17%)를 투입하였다.⁷⁾

(4) 제1차 기본계획('94~'06)의 추진 실적과 성과

우리의 바이오의 경쟁력은 과거 모방·개량 위주에서 점차 세계적 수준의 창조적 기초과학 성과가 창출되는 등 경쟁력이 제고되고 있으며 이를 기반으로 산업·경제적 성과도 가시화되는 시기로 진입하고 있음을 알 수 있다. 기본계획의 수립으로 정부의 강력한 BT 육성정책이 추진됨으로 정부의 R&D 투자는 '94년 536억원에서 '06년 8,021억원으로 15배이상 증가하였으며 생명공학연구분야의 우수인력(석·박사)의 배출은 '94년 6,700명에서 '06년 9,700명으로 1.5배의 증가를 보였다.

이와 같은 인적·물질 투자의 증가로 과학·산업성과가 급속히 증가하여 SCI 논문 수는 '94년에 420건이었으나 '05년에 4,089건으로 9.7배가 증가하는 성과를 보였으며, 미국에 등록된 특허건수도 '95년 11건에서 '05년에는 52건

Table. 1. 세계 각 국가별 생명공학 시장규모

	미 국	일 본	유 럽	한 국
시장규모 ('98 기준, 억불)	134 ('00, 223)	72	50~60	3.6(5100억원) ('00 7900억원)
연평균 성장 (2000초 기준)	22%	20%	20%	30%

※ 자료: 일본 통산성, 「일경바이오연감」 및 한국생명공학연구원

Table. 2. 정부의 바이오 분야의 투자 실적 (단위: 억원)

년도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2006
투자 (억원)	1,115	1,608	2,462	3,742	4,503	5,302	6,016	7,086	8021

* 과기부(2,325억원), 산자부(1,889억원), 복지부(1,378억원), 농림부(792억원), 교육부(264억원), 환경부(213억원), 정통부(142억원), 해양부(83억원).

으로 4.7배가 증가하는 성과¹⁰⁾를 보여 주었다.

(5) 우리나라의 바이오 분야의 연구개발비의 투자현황

정부의 바이오 분야의 투자 실적은 연구개발 투자액 기준, 기초 25%, 응용 51%, 개발 24% ('04)로 분석된다. 이는 미국 NIH의 연간 예산의 2%, 일본의 13% 수준으로 절대규모가 부족한 실정이다.

6. 바이오 연구개발의 효율적 추진전략

추진배경 : 우리나라의 바이오 분야는 '83년 「생명공학육성법」을 제정하여 생명공학에 대한 국가차원의 정책수립과 체계적 연구개발 육성을 추진하여 왔다. 최근 체세포 복제를 이용한 줄기세포의 확립과, 글로벌 신약 '팩티브'의 개발 등 세계적인 연구성과가 거양되고 있다.

더구나 상기와 같이 바이오분야 연구사업을 수행하고 있는 기관이 8개부처와 3개청이 하고

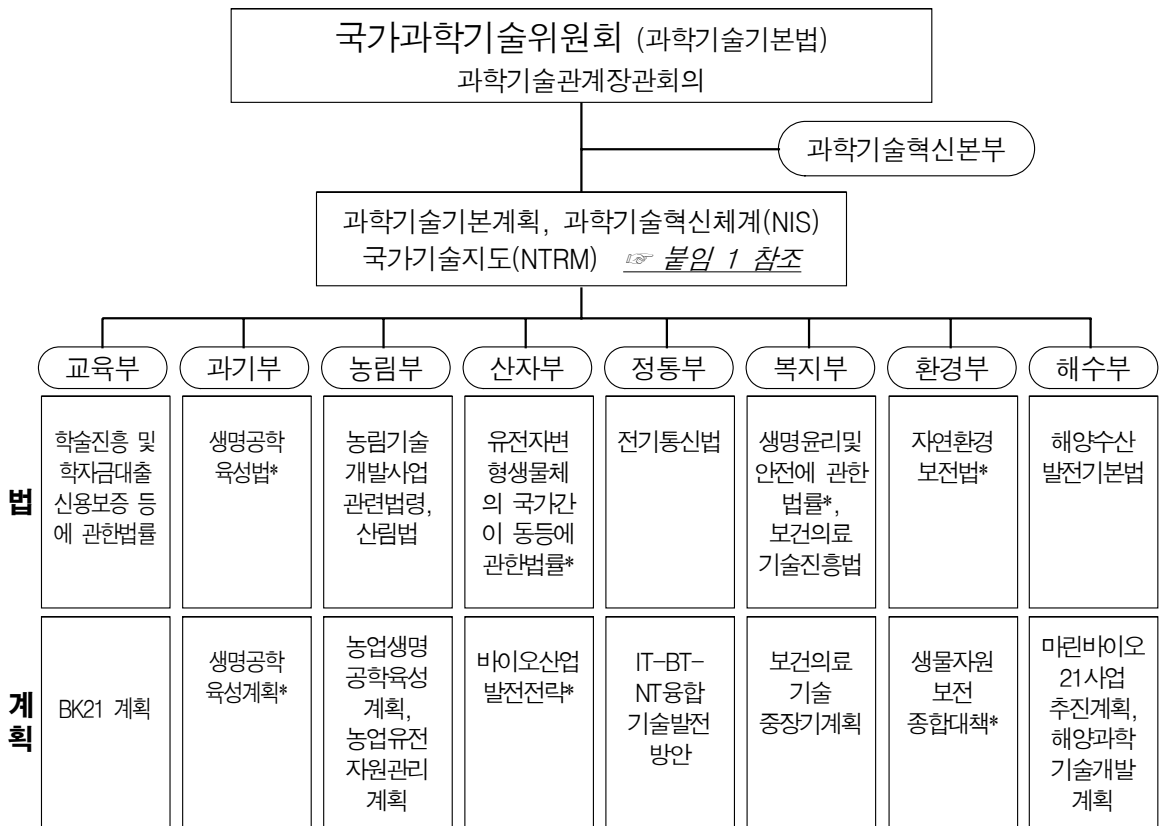


Fig. 2. 바이오 연구개발관련 주요 법·계획 체계.

있으니 사업의 중복성이나 연계가 미흡한 것이 현실이다. 그러므로 부처별 바이오 분야 연구 개발에 대한 경쟁적 추진으로 효율성 저하와 선택과 집중, 기술단계별 프로그램 연계 및 범 부처적 협조 미흡으로 종합적이고 통일된 발전에 지연을 초래해 왔다. 그리하여 2005년 11월¹²⁾에 8개 부처를 아우르는 전략을 수립하여 과학 기술관계장관회의에 상정하여 확정한다. 그 내용을 요약하여 소개하고자 한다.

(1) 우리나라의 바이오 육성을 위한 세가지 현안 문제

연구개발 부문은 정책목표와 실행수단 간의 연계가 미흡하여 부처별 개별 목표수립으로 종합적이고 통일된 바이오 발전 추진이 미흡하여 정책목표와 예산, 인력, 전략 등 실행수단과의 부처간 연계가 되지 않고 있다.

선택과 집중에 따른 전략 미비로 관련부처별 중점 추진영역에 대한 선택과 집중이 이루어지고 있으나, 부처 간 상호협력 등을 통한

효율적 연계전략 실행이 미흡하다. 또한 정부 바이오 연구개발 프로그램이 복잡하고 작은 예산에 비하여 연구범위가 광범위하며 '05년 바이오 연구 정부예산은 미국의 2%, 일본의 13% 수준이며 소규모의 예산으로 연구의 산발적 수행으로 상호 연계가 부족하다. 아울러, 아래 도표와 같은 각 부처의 법과 실행계획들이 따로 시행되고 있다.

산업화 부문은 기술개발단계별 프로그램 연계 미흡으로 기초, 응용 연구단계별 우수 연구 성과의 실용화 진입을 위한 프로그램간 연계가 부족하고 기업과의 범정부적 협조체제가 미흡하며, 산업체의 참여 부족으로 「High Risk High Return(고위험, 고수익)」의 특성으로 연구기반 및 자본력이 부족한 국내 산업체의 참여가 저조하며 대기업의 투자 부족, 바이오 벤처기업은 장기투자자금 미확보 ('04년 바이오 전문투자조합 총 19개 중 17개는 사실상 중단, 1개는 해산). 벤처기업의 경우, 약 30%정도가 손익분기점을 넘고 있으며, '05년 들어서 주식

전략 1 : 바이오 연구개발 효율성 제고

- 과제 1 : 바이오 연구개발에 대한 정책조정체계의 강화
- 과제 2 : 세계적 선도·유망분야에 대한 집중 투자
- 과제 3 : 바이오 예산운용 방안의 제시와 성과평가체계의 도입

전략 2 : 바이오 산업화 촉진 시책 강화

- 과제 4 : 바이오 산업화 촉진을 위한 전략 수립
- 과제 5 : 부처간 연계강화를 통한 전주기 인프라의 확충
- 과제 6 : 신산업 창출을 위한 정책영향 분석 및 환류체계 정비

전략 3 : 바이오에 대한 국민적 인지 확보

- 과제 7 : 바이오에 대한 국민적 인지 확대 및 문화 인프라 확충

시장 거래는 활발해졌으나, 연구개발 투자는 미흡한 실정이다.

공공적 인지 부문은 생명윤리 및 안전성 문제의 확산으로 복제연구, 배아줄기세포 연구 등의 윤리성 문제 및 유전자변형 생물체의 인체 및 환경에 대한 안전성 문제의 지속적 대두와 바이오에 대한 국민 인지 및 문화 기반이 필요하다.

(2) 3대 전략과 7대 과제

바이오 연구개발 관련 조정·협의 시스템의 강화로 현안의제*는 「바이오실무협의회」, 「실무조정회의」를 거쳐 부처간 사전 조정을 실시하고 「과학기술관계장관회의」에서 최종 확정하며 시급한 국가목표나 전략 등을 재정비하고, 의제도출이나 중복에 대한 부처간 역할 분담을 사전조정하고 선택과 집중 과제 발굴로 토달 로드맵에 맞추어 투자우선 순위를 선정하며 바이오 산업화를 위한 전략과 전주기 인프라를 확정 하는 등의 상기 전략들을 실행하기 위한 과제들을 범부처 합의하에 도출하였다.

7. 기타 분야별 후속전략

바이오의 후속전략으로 범부처 신약 연구개발 전략과 국가생명자원 확보 관리 체제구축 방안, 바이오실용화 촉진전략 등의 전략을 추가로 공표하였다.

결 론

과학기술의 중요성은 지식기반 사회인 현대 사회의 밑거름이 된다. 우리나라의 과학기술은 세계 8대 강국이라고 한다. 미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 중국에 이어 세계 8번

째의 10조원을 넘는 나라이며 과학경쟁력은 7 위, 기술 경쟁력은 6위로 평가 받고 있어 대단한 업적을 이루었다고 할 수 있다. 국가 연구개발의 투자효율성을 증대하기 위하여 조직의 개편과 선택과 집중에 따른 전략적 투자, 국가 R&D사업 중장기 발전 전략(Total Roadmap)을 토대로 기술 분야별 중장기 투자 비중을 설정하고 이에 따른 R&D 예산을 전략적으로 조정 배분하였다. 기술선점 및 신산업 창출효과가 큰 생명분야가 1순위로 현 16.5%에서 내년 2008년에는 17%로 계획되어 있으며, 환경, 우주항공의 확대와 정보전자, 기계제조 등 민간 투자 역할이 강화되어야 하는 부분의 투자는 비중을 축소하면서 선진국형의 R&D 투자전략으로 갈 계획인 것이다. 특히 한미 FTA로 인한 글로벌 신약개발을 위한 노력은 생명과학자들 모두가 책임져야 할 과제인 것이다.

참 고 문 헌

1. 한국경제연구원 KDI, 한국경제전망, 2002.
2. 삼성경제연구소 1월, 2004.
3. 미국과학재단(NSF), '03년 연구지원 통계, 2004.
4. 삼성경제연구소 1월, 2005; 미국: 과학진흥협회(AAAS), R&D FY 2003, 2004; 일본: 일본국립과학재단, 메모렌덤 2004; 문부과학성, 2002년도 과학기술관계경비 자료, 2월 2003; 독일: 연방교육연구부(BMBF), Bundesdeutsche Forschung 2002, 2003; 영국: 무역산업부(DTI), The Forward Look 2001, 2002.
5. 과학기술부, 제10차 5개년 과학기술기본계획('01~'05), 2000.
6. 한국경제연구원 KDI, 2006년의 IMD 보고서, 2007.
7. 한국경제연구원 KDI, 한국경제전망, 2007.
8. 과학기술부, 제 1차 생명공학육성 기본계획, 12월, 1993.

9. 과학기술부, 제 2차 생명공학육성 기본계획, 12월, 2006. 양심의관실, 2006
10. 과학기술부, 2005년 주요 과학기술통계, 2006. 12. 과학기술부, 제 12회 과학기술관계장관회의 제 4호 안건, 바이오 연구 개발의 효율적 추진전략.
11. 과학기술부, 바이오분야 R&D 최근동향. 생명해 11월, 2005.