

주요국의 R&D 투자동향 분석 및 시사점

- 미국 · 일본 · EU를 중심으로 -

박 수 동



■ 머리말 / 1

■ 주요국의 R&D 투자동향 / 3

■ 정책적 시사점 / 29

■ 참고문헌 / 35

발 간 사

1990년대 후반 이후 경제성장 요인으로 노동과 자본 이외에 기술혁신이 차지하는 비중이 높아지면서, 과거의 요소투입형 양적 성장의 한계를 탈피하여, 기술혁신에 기반한 혁신주도형 경제성장 모델로의 전환에 대한 필요성이 강력하게 제기되었다. 혁신주도형 경제성장의 핵심적인 요인인 기술혁신은 끊임없는 연구개발(R&D)을 통해서 가능하다. 2007년 현재 우리나라의 정부 R&D예산(기금 포함)이 드디어 100억 달러(9조 7,629억원)에 도달하여, 전체 국가재정의 4.13%를 차지하고 있다. 우리나라의 정부 R&D예산은 '05년 기준으로 절대규모 면에서는 미국의 1/15, 일본의 1/3에 그치고 있으나, GDP대비 R&D예산 비중은 0.84%로 선진국과 대등한 수준이다.

100억 달러에 달하는 정부 R&D예산을 전략적으로 조정·배분하기 위해서는 국가의 중장기 발전목표를 고려하여 중점투자방향과 투자우선순위를 설정하고, 이를 토대로 R&D예산을 조정·배분해야 한다. 주요 과학기술 선진국들은 국가의 경쟁력 강화를 위해 주요 중장기 계획을 중심으로 기술분야별 중점투자방향을 설정하여, 이를 토대로 정부 R&D예산을 전략적으로 투자하고 있다. 우리나라는 최근 '국가 R&D사업 중장기 발전전략(Total Roadmap)'을 마련하여 국가 R&D사업의 기획, 평가 및 예산조정·배분의 기본지침으로 활용할 계획이다. 그러나 국가의 중장기 발전목표와 기술분야별 중점투자방향, R&D예산과의 연계가 미흡한 실정이다.

본 이슈페이퍼에서는 미국, 일본, EU의 최근 R&D 정책 및 투자 동향을 조사하고, 중장기 계획이 R&D예산에 어떻게 반영되는지를 분석하여, 우리나라 정부 R&D예산의 전략적, 효율적 조정·배분을 위한 시사점을 도출하고자 한다. 본 연구의 결과는 우리나라 정부 R&D예산의 중점투자방향을 설정하고, 예산조정·배분시스템을 개선하는데 유용하게 활용될 것으로 판단된다.

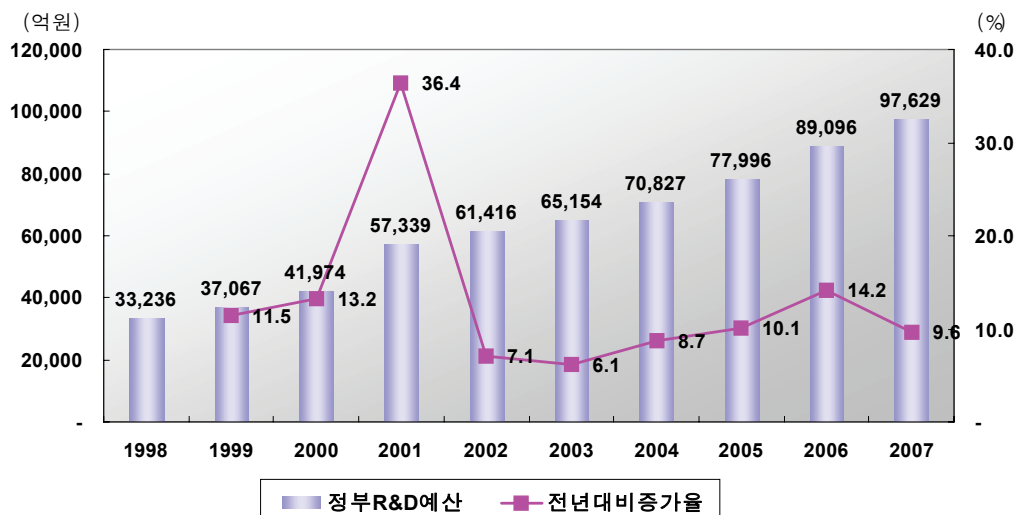
마지막으로 본 이슈페이퍼의 내용은 필자의 개인적 견해이며, KISTEP의 공식적인 의견이 아님을 밝힌다.

2007년 6월
한국과학기술기획평가원
원장 조영화

1 머리말

정부 R&D예산 100억 달러 시대 진입

- 1982년 기술개발촉진법에 근거하여 최초의 국가연구개발사업인 과학기술부의 특정연구개발사업이 시작된 지 25년이 지난 지금, 정부 R&D예산은 1982년 1,878억원(집행 기준)에서 2007년 현재 9조 7,629억원(예산 기준)으로 약 52배(연평균 증가율, 17.1%)로 증가하여, 정부 R&D예산 100억 달러 시대에 진입하였음
- 최근 10년(1998~2007) 동안 우리나라의 정부 R&D예산은 약 2.9배(연평균 증가율, 12.7%)로 증가하였고, 참여정부(2003~2007) 들어서는 약 1.5배(연평균 증가율, 10.6%)로 증가하였음(〈그림 1〉 참조)
※ 2007년 국가재정(총지출)대비 R&D예산 비중: 4.13% (2006년 3.97%)
- 우리나라의 정부 R&D예산은 절대규모 면에서는 '05년 기준으로 미국의 1/15, 일본의 1/3에 그치고 있으나, GDP대비 R&D예산 비중은 0.84%로 선진국과 대등한 수준임
※ 2005년 GDP대비 R&D예산 비율: 미국(1.07%), 일본(0.71%)



〈그림 1〉 우리나라의 정부 R&D예산 추이

■ 정부 R&D예산 증가에 따른 범부처 예산조정·배분체계 도입

- 정부 R&D예산이 급격히 증가함에 따라 R&D투자의 효율성과 전략성, 선택과 집중의 문제가 자연스럽게 대두되었고, 이에 대한 해결책으로 과학기술혁신을위한특별법 제4조 제2항에 의거하여 1999년도에 국가연구개발 예산에 대한 사전조정제도를 처음으로 도입하였음
- 정부는 2004년 10월 국가 R&D사업의 전략적 투자를 강화하고 예산편성의 전문성을 강화하기 위해 과학기술부 장관을 부총리로 격상시키고, 과학기술혁신본부를 설치하여 국가과학기술위원회의 R&D사업에 대한 예산조정·배분체계를 강화하였음

■ R&D예산의 전략적 조정·배분체계 필요성 대두

- 2007년 현재 약 10조원에 달하는 정부 R&D예산을 전략적으로 조정·배분하기 위해서는 국가의 중장기 발전목표와 주요 현안사항을 고려하여 중점투자방향 또는 투자우선순위(priorities)를 설정하고, 이를 근거로 부처별, 사업별, 분야별 예산(안)을 심의해야 함
- 미국, 일본, EU 등의 주요 선진국들은 국가의 중장기 발전목표를 달성하기 위해 정부 R&D사업을 전략적으로 추진하고 있으며, R&D 또는 과학기술 관련 중장기 계획과 주요 기술분야별 기본계획을 근거로 연도별 투자우선순위를 설정하고, 정부 R&D예산을 편성하고 있음
- 따라서 주요 선진국의 정부 R&D 관련 정책과 투자우선순위, 예산 등을 분석하여, 우리나라 정부 R&D예산의 전략적 조정·배분 및 투자우선순위 설정 등에 활용할 필요가 있음

■ 본 연구에서는 미국, 일본, EU의 최근 R&D 투자동향을 분석하여, 우리나라 정부 R&D예산의 전략적 조정·배분을 위한 시사점을 도출하고자 하며, 세부내용은 다음과 같음

- 첫째, 주요국의 R&D 또는 과학기술 관련 정책 동향
- 둘째, 주요국의 최근 년도(2007년 또는 2008년) R&D예산 현황
- 셋째, 주요국의 R&D 중점투자방향 또는 투자우선순위의 특징

2 주요국의 R&D 투자동향

제1절 미국

- ◇ 미국의 부시 대통령은 2006년 1월 연두교서를 통해 미국의 경쟁력 강화를 위한 종합적인 투자 및 정책 계획인 미국경쟁력강화계획(American Competitiveness Initiatives, ACI)을 발표
- ◇ ACI의 핵심인 「ACI 연구(research)」의 주요내용과 회계연도 2008년 미국 연방정부의 R&D예산을 중심으로 R&D 투자동향을 분석

1. ACI 연구

가. 개요

■ 2006년 1월 부시 대통령이 발표한 미국경쟁력강화계획(이하, ACI)은 미국이 세계에서 경쟁우위를 지속적으로 유지하기 위해 과학기술의 중요성을 역설하였으며, 과학기술 혁신을 위해 정부의 R&D 투자확대와 민간기업의 R&D 투자에 대한 조세지원 등을 강조¹⁾



- 또한, ACI는 과학·기술·공학·수학 분야의 인력교육 및 근로자 직업훈련 강화, 해외 우수인력 유치를 위한 이민제도 개선 등 우수한 인적자원의 확보와 유지를 위한 정책과 프로그램들을 제시(손병호 외, 2006)
- ACI의 중요한 요소 중의 하나는 미국 연방정부의 R&D 투자계획으로서, 미국은 「ACI 연구(ACI research)」에 근거하여 회계연도 2007년과 2008년의 연방정부 R&D예산을 편성하였으며, 이는 향후 미국 연방정부의 R&D예산편성 및 투자우선순위 설정에 많은 영향을 미칠 것으로 판단됨

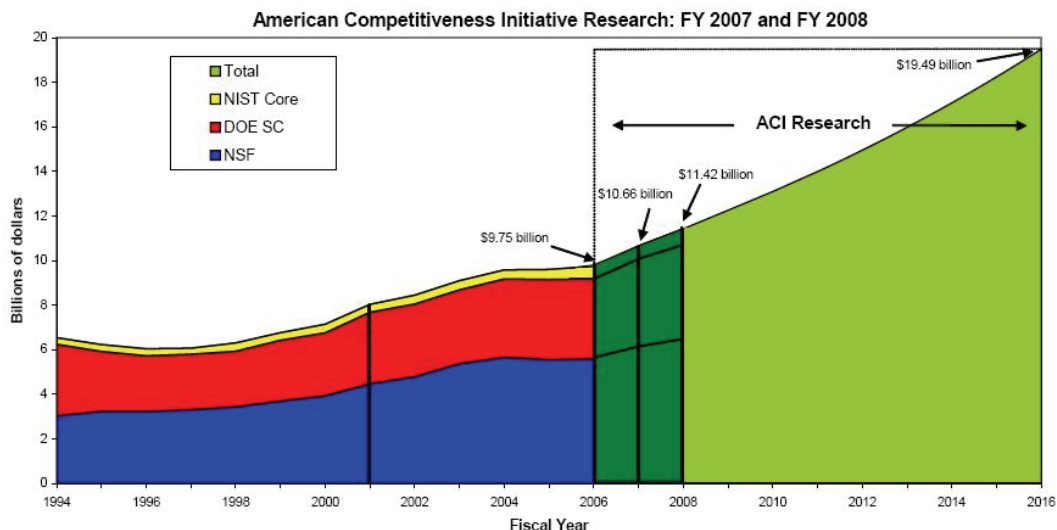
1) 미국경쟁력강화계획에 관한 보다 자세한 사항은 「KISTEP 조사자료 2006-01」을 참조할 것

■ ACI 연구의 핵심은 물리과학과 공학(physical science & engineering) 분야의 기초연구를 지원하는 3대 연방정부기관*의 연구 예산을 향후 10년간 (2007~2016) 2배로 늘리는 것임(〈그림 2〉 참조)

※ 국립과학재단(NSF), 에너지부 과학국(Office of Science), 상무부의 국립표준기술원(NIST)

- 물리과학과 공학 분야의 기초연구는 파급효과가 막대한 연구 분야로서, 부시 대통령은 이들 3대 연방정부기관의 회계연도 2008년 ACI 연구 투자액을 2007년보다 7.3% 증액(7.6억 달러)하여 투자하도록 제안하였음(〈표 1〉 참조)

※ 10년 내에 ACI 연구 투자액을 2배로 늘리기 위해, 3대 연방정부기관의 투자액은 연평균 7% 씩 증가해야 함



자료: <http://www.ostp.gov>

〈그림 2〉 3대 연방정부기관의 ACI 연구 예산 추이

〈표 1〉 3대 연방정부기관의 ACI 연구 예산 (단위: 백만달러, %)

	FY 2006	FY 2007		FY 2008		FY 2016	
	백만 달러	백만 달러	FY06 대비 증가율(%)	백만 달러	FY07 대비 증가율(%)	백만 달러	FY06 대비 증가율(%)
NSF	5.58	6.02	7.8	6.43	6.8	11.16	100.0
DoE SC	3.60	4.10	15.0	4.40	7.2	7.19	100.0
NIST Core	0.57	0.54	-5.8	0.59	10.5	1.14	100.0
합계	9.75	10.66	9.3	11.42	7.3	19.49	100.0

자료: <http://www.ostp.gov>의 자료를 토대로 재구성

나. 주요 지원분야

- ACI 연구의 수행을 위한 3대 연방정부기관의 회계연도 2008년의 주요 지원분야를 요약하면 다음과 같음
- NSF는 나노기술, 첨단 네트워킹과 정보기술, 물리, 화학, 재료과학, 수학, 공학 등과 같은 영역에서 파급효과가 큰 기초연구와 물리과학 분야의 학술연구를 지원할 계획임
 - ACI 연구를 위한 NSF의 예산 증가는 혁신 기업에 기여하는 보다 많은 연구자에게 다양한 연구기회를 제공할 것으로 판단됨(2007년 500개 이상의 연구팀, 6,400명 이상의 연구자 지원 계획)
- 에너지부의 과학국은 나노기술, 생명공학, 고성능 컴퓨팅과 첨단 네트워킹, 에너지 기술을 포함하여 경제적으로 중요한 혁신과 관련된 기초연구와 하부구조를 지원할 계획임
 - 2008년 예산은 이러한 분야의 기초연구와 첨단연구시설을 지원하기 위해 증가하였고, 특히 나노과학과 바이오에너지 연구센터의 확충, 슈퍼컴퓨팅 설비와 관련 연구의 확대, 그리고 차세대 재료연구 설비용 설계 또는 건설을 위한 기반확충에 투자할 계획임
- NIST는 연구와 표준개발 활동을 통해 기술혁신에 투자함으로써 나노기술 제조능력을 개선할 계획임
 - 구체적으로, 고성장 연구분야의 새로운 물질을 형상화하는데 필요한 NIST의 중성자 연구시설 확장, Colorado의 Boulder에 위치한 NIST 설비에 최고성능의 신행 연구실 구축, 컴퓨터 처리속도를 획기적으로 개선하고 보다 안전한 통신을 가능케 하는 잠재력을 지닌 양자 정보과학의 탐구 등의 분야에 투자할 계획임

2. 2008년 R&D예산과 투자우선순위

가. R&D예산

■ 미국 연방정부의 회계연도 2008년 R&D예산은 1,430억 달러(약 133조원)로서 전년대비 1.3%(18.6억 달러) 증가(〈표 2〉 참조)

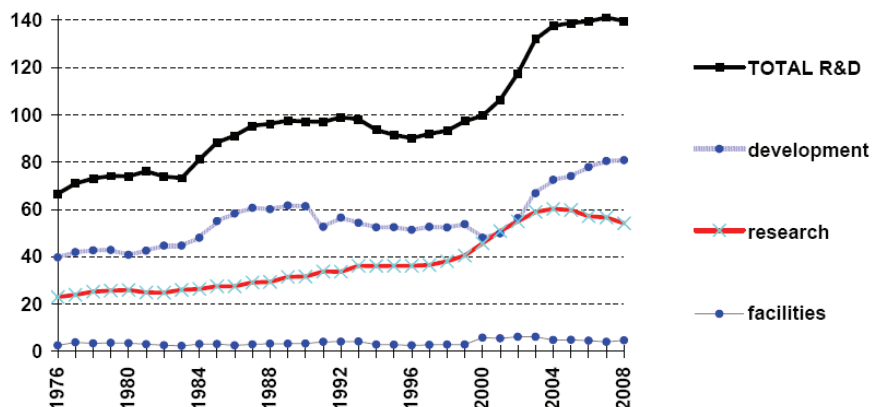
- 기초연구와 응용연구를 포함한 연구(research) 부문의 R&D예산은 555억 달러로 전년대비 2.1% 감소하여, 2004년 이후 4년 연속 감소한 반면, 개발(development) 부문의 R&D예산은 828억 달러로서 전년대비 2.9% 증가하여, 2001년 이후 8년 연속 증가(〈그림 3〉 참조)

〈표 2〉 경제사회 목적별 R&D예산 (단위: 백만 달러)

구 분	'06년 결산	'07년 결산*	'08년 예산	'07년 대비	
				증감	증감률
기초연구	27,388	28,362	28,292	△70	△0.2%
응용연구	28,300	28,299	27,174	△1,125	△4.0%
소계	55,688	56,661	55,466	△1,195	△2.1%
개발	76,003	80,477	82,790	2,313	2.9%
R&D 시설·장비	4,395	4,021	4,763	742	18.5%
합계	136,087	141,159	143,019	1,860	1.3%

자료: AAAS, based on OMB data for R&D for FY 2008

* : 결산 잠정치

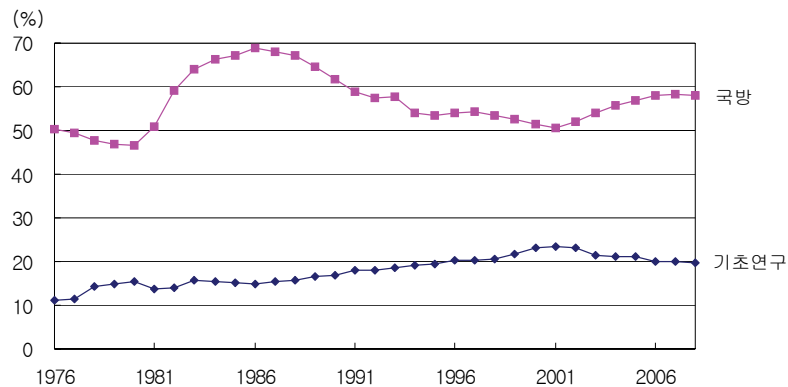


자료: AAAS, based on OMB data for R&D for FY 2008

〈그림 3〉 경제사회 목적별 R&D예산 추이 (단위: 10억 달러)

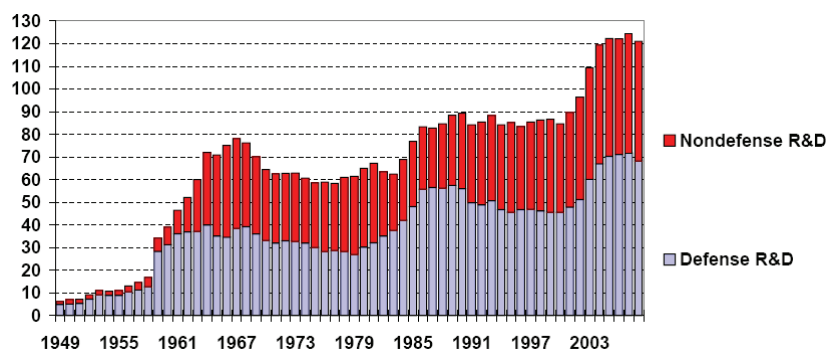
■ 연구 부문의 R&D예산 감소의 주요 원인은 기초연구와 응용연구 분야의 국방 R&D예산이 각각 9.0%, 14.1% 감소한 데 기인

- R&D예산에서 기초연구가 차지하는 비중은 1987년 이후 15년 연속 증가하여 2001년 23.4%로 최고점을 기록한 이후, 7년 연속 감소하여 2008년에는 19.8%를 차지
- 국방 R&D예산의 비중은 2001년 50.5%에서 2008년 58.0%로 8년 연속 증가(〈그림 4〉 참조)



〈그림 4〉 기초연구와 국방 R&D예산의 비중 추이

- 이러한 배경에는 지난 2001년 9.11테러 이후 테러방지와 같은 국가안보를 위한 연방정부의 R&D 역할을 지속적으로 강조하면서 국방부문의 R&D예산, 특히, 무기와 우주선 개발을 위한 국방 R&D예산이 급격히 증가한 데 있음(〈그림 5〉 참조)

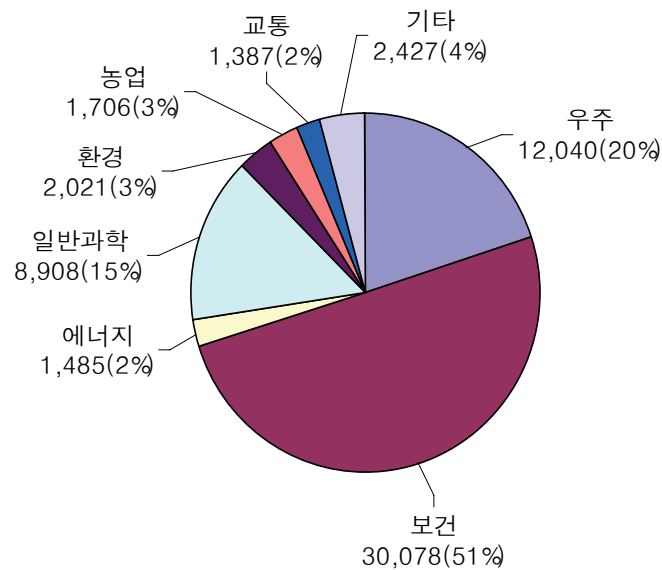


자료: AAAS, based on OMB data for R&D for FY 2008

〈그림 5〉 국방과 비국방 부문의 R&D예산 추이 (단위: 10억 달러)

■ 비국방 부문의 2008년 R&D예산은 약 600억 달러로서 전년대비 1.9% (12.4억 달러) 증가하였는데, 증액의 대부분은 우주와 일반과학 관련 R&D예산의 증가(전년대비 각각 11.4% 증가)에 기인

- 비국방 부문의 R&D예산 중에서 보건 분야가 51%를 차지하고 있으며, 우주 분야가 20%, 일반과학 분야가 15%를 차지하고 있음(〈그림 6〉 참조)

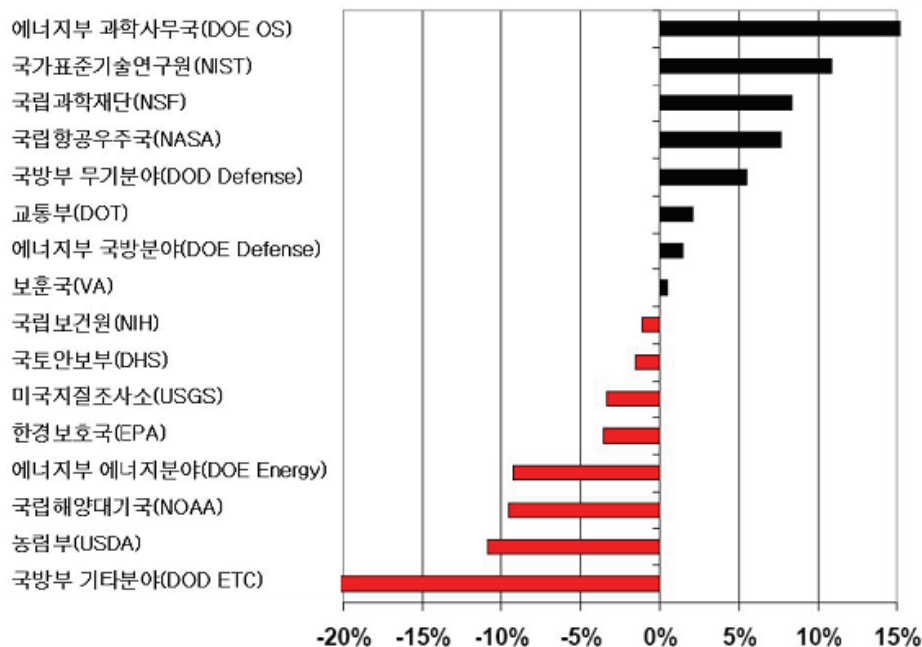


자료 : AAAS, based on OMB data for R&D for FY 2008

〈그림 6〉 비국방 부문의 R&D예산 (단위: 백만 달러, %)

■ 기관별 R&D예산을 살펴보면, 물리과학과 국방, 우주 분야 관련기관의 예산은 증가하였으나, 그 외 기관의 예산은 감소<그림 7> 참조)

- ACI 연구의 수행을 위해 에너지부 과학사무국의 예산은 전년대비 16%나 증가하였고, NSF와 NIST의 예산은 각각 8.3%, 10.8%씩 증가하였으며, 우주개발을 위한 NASA의 예산은 7.7% 증가함
- 국방부(DOD)의 경우, 무기개발 예산은 5.5% 증가하였으나, 기초연구와 응용연구 예산은 각각 8.7%, 18.2% 감소함



자료: AAAS, based on OMB data for R&D for FY 2008

〈그림 7〉 기관별 R&D예산 증감률

나. 투자우선순위

■ 미국 연방정부의 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy, OSTP)이 제시한 회계연도 2008년 범부처(interagency) R&D예산의 투자우선순위(priorities) 분야는 국가안보, 에너지안보, 첨단 네트워킹과 컴퓨팅, 나노기술, 복잡한 생물시스템의 규명, 환경의 6개 분야임(〈표 3〉 참조)

- 미국은 2001년 9.11테러 이후 테러리즘 방지와 국가안보를 위한 연방정부의 R&D를 지속적으로 강조
- 또한, 대용량의 정보를 고속으로 처리하기 위한 첨단 네트워킹과 컴퓨팅 기술, 나노기술, 생명과학 등을 강조하고 있으며, 2008년의 경우 에너지안보를 국가안보 다음으로 강조

〈표 3〉 범부처 R&D예산의 투자우선순위 변화

FY2004	FY2005	FY2006	FY2007	FY2008
· 국가안보와 테러리즘 방지 · 네트워킹과 정보기술 · 나노기술 · 분자수준의 생명과정 규명 · 기후변화	· 테러리즘 방지 · 나노기술 · 네트워킹과 정보기술 · 분자수준의 생명과정 규명 · 환경과 에너지	· 국가안보 · 네트워킹과 정보기술 · 나노기술 · 물리과학 · 복잡한 생물 시스템의 규명 · 기후, 물, 수소	· 국가안보 · 첨단 컴퓨팅과 네트워킹 · 나노기술 · 물리과학 · 복잡한 생물 시스템의 규명 · 에너지와 환경	· 국가안보 · 에너지안보 · 첨단 네트워킹과 컴퓨팅 · 나노기술 · 복잡한 생물 시스템의 규명 · 환경

자료: OSTP, *Memorandum for FY 2004~2008 Interagency R&D Priorities*

■ OSTP가 제시한 R&D예산 투자우선순위 분야의 예산을 받는 연방정부기관들은 분야별 세부 R&D 프로그램과 투자우선순위를 명확히 정의해야 함

- 또한, 연방정부기관들이 개별적으로 사업을 수행하는 것보다 공동으로 수행할 때 파급효과가 큰 분야를 대상으로 공동 R&D 프로그램(cross-agency program)을 도출하고, 세부 실행계획을 수립하기 위해 범부처 업무조정그룹(interagency coordination group)에 참여해야만 함(OSTP, 2006)

■ 미국 연방정부의 2008년 범부처 R&D예산의 투자우선순위 분야별 주요내용은 <표 4>와 같음

<표 4> 2008년 범부처 R&D예산의 투자우선순위 분야별 주요내용

분야	관련 계획	주요내용
국가안보 (Homeland Security)	<i>National Strategy for Homeland Security</i>	· 생물학적, 화학적 사고의 복구 · 인수공통 전염병 예방을 위한 모델링 · 생물학적 무기 탐지 및 치료 · 식품과 물, 농업의 유해요인 방지 및 대응 · 핵물질과 폭발물의 원격 탐지 · 개인의 생물학적 인식 · 화물의 인식 및 탐지
에너지안보 (Energy Security)	<i>Advanced Energy Initiative (AEI)</i>	· 에너지원의 다각화 (청정석탄 및 탄소 추출, 태양, 풍력, 원자력) · 자동차 연비개선 · 대체연료 개발(에탄올, 첨단 배터리, 수소)
고성능 네트워킹과 컴퓨팅 (Advanced Networking and High-End Computing)	<i>Networking and Information Technology R&D (NITRD)</i> <i>Federal Plans for Cyber Security and Information Assurance R&D</i>	· 첨단 네트워킹 · 대용량 자료의 고속 전송 · 고성능 컴퓨팅 · 사이버 보안
나노기술 (Nanotechnology)	<i>National Nanotechnology Initiative</i>	· 나노과학 분야의 기초와 응용 연구 · 나노수준의 특성 연구를 위한 장비와 방법 · 나노조립과 나노제작
복잡한 생물 시스템의 규명 (Understanding Complex Biological Systems)	<i>NIH(National Health Institute) Roadmap for Medical Research</i>	· 세포와 생물 시스템 관련 연구
환경 (Environment)	<i>U.S. Strategic Plan for an Integrated Earth Observations System</i> <i>Strategic Plan for the U.S. Climate Change Science Program</i>	· 지구관측 · 기후변화 · 물 공급과 수질개선

자료: OSTP(2006), *Memorandum for FY2008 Interagency R&D Priorities*를 재구성

다. 주요 특징

■ 미국 연방정부는 9.11테러 이후 테러방지와 같은 국방부문의 R&D예산을 지속적으로 늘린 결과, 개발부문의 투자비중은 증가한 반면, 기초연구와 응용연구 부문의 투자비중은 감소한 것으로 나타났다

- 미국은 국방부문 R&D예산의 증가로 인한 기초연구에의 투자부진을 만회하기 위한 방안의 하나로 2006년 1월 ACI를 발표함으로써, 기초연구의 투자확대와 우수한 인적자원의 개발을 강조하고 있음
- 최근 미국의 하원과 상원은 미국의 경쟁적 우위를 지속하고, 혁신 창출을 위해 ‘장기적 기초연구 강화를 위한 법안’과 ‘과학기술교육의 수월성 촉진을 위한 법안’을 각각 상정(2007년 4월)
 - 기초연구 투자확대와 창의적 연구에 대한 지원강화와 수학과학 교육의 내실화와 장학금 확충, R&D 하부구조에 대한 투자확대를 유도할 계획임(KISTEP 내부자료, 2007)
- ACI 연구의 방향과 최근 마련한 기초연구 관련 법안, 그리고 회계연도 2008년 연방정부의 R&D예산은 미국이 국방 부문의 R&D투자 확대에 대한 보완책으로 기초연구에 대한 투자 강화 및 기초과학 분야의 인력양성에 주력하고 있음을 시사함

제2절 일본

- ◇ 일본은 과학기술창조입국의 실현을 위해 1995년 제정한 과학기술기본법에 의거하여 수립한 과학기술기본계획을 중심으로 매년 정부 R&D예산과 중점투자 방향을 설정
- ◇ 일본의 「제3기 과학기술기본계획(2006~2010)」의 주요내용과 2007년 과학기술 관계예산을 중심으로 일본 정부의 R&D 투자동향을 분석

1. 과학기술기본계획

가. 개요

- 일본은 1990년대 초반부터 경제불황의 여파로 R&D 투자의 약 80%를 차지하던 기업의 R&D투자 감소와 대학국립시험연구기관의 연구환경 악화, 그리고 산학관의 연계해체 등으로 산업경쟁력 저하에 대한 우려가 증폭되자, 정부는 이와 같은 상황을 타개하고, 과학기술창조입국의 실현을 위해 1995년 과학기술기본법을 제정(손병호 외, 2006)
- 일본은 과학기술기본법에 근거하여 1996년 제1기 과학기술기본계획을 수립한 이후로, 5년마다 기본계획을 수립하여 추진하고 있으며, 현재는 제3기 과학기술기본계획을 수립하여 추진하고 있음
- 제1기 과학기술기본계획은 정부 R&D 투자의 확충과 새로운 R&D 시스템 구축을 위한 제도개혁을 중심으로 이루어졌음
- 제2기 과학기술기본계획은 제1기에서부터 이어진 R&D 투자의 확대를 이어 받고, 이에 따른 효율성을 제고하기 위하여 과학기술시스템 개혁에 많은 노력을 기울였음

나. 제3기 과학기술기본계획

■ 제3기 과학기술기본계획은 제1기와 제2기 과학기술기본계획의 누적투자효과를 활용하고, 경제사회적 요구에 대응하기 위해 성과를 환원하는 과학기술을 목표로 책임성과 전략성을 강화하였으며, 연구시설이나 장치의 정비에 치우치던 이전의 정책으로부터 인재의 육성과 확보를 중점 정책으로 변경하였음

- 제3기 과학기술기본계획의 정책방향은 ‘과학기술의 전략적 추진’, ‘과학기술시스템 개혁’, ‘사회와 국민으로부터 지지받는 과학기술 개발’임
- ‘과학기술의 전략적 추진’을 위해 제시한 8개 전략분야(중점추진 4개 분야와 추진 4개 분야)는 일본 정부의 과학기술 관계예산 편성시 최우선적으로 고려되고 있음(〈표 5〉 참조)

■ 최근 일본은 아베총리의 지시로 2025년까지 혁신전략 수립을 위해 추진한 「Innovation 25」를 발표(2007년 6월)

- 이는 아베총리의 연설(2006년 9월 29일)에 포함된 정권 공약의 하나로 일본의 성장에 공헌할 수 있는 혁신의 창조를 위한 장기 전략지침으로서, 2025년 일본사회의 5대 목표를 제시하고, 이를 달성하기 위한 사회시스템 개혁전략과 기술혁신전략을 제시하였음(손병호 외, 2007)
- 「Innovation 25」에서는 2025년 5대 사회목표를 달성하기 위해 과학기술기본계획에서 제시한 8대 전략분야별 중점과학기술 개발 로드맵을 제시하였고, 향후 이를 토대로 국가연구개발사업을 추진할 계획임
- 또한, 혁신의 씨앗이 되는 창의적이고, 도전적인 기초연구 추진을 위해 높은 목표를 표방한 도전적 연구와 신진과학자의 독창적 아이디어를 지원할 계획임

〈표 5〉 8대 전략분야별 중점과학기술

구분	분야	전략이념	중점과학기술
중점추진분야()	생명과학	· 생명 프로그램의 재현 · 연구성과를 신약제조나 신 의료기술 등으로 실용화하기 위한 가교 · 혁신적 식료·생물 생산기술 실현 · 세계 최고수준의 기반정비	· 생명 프로그램 재현 과학기술 · 고난도 단백질의 구조·기능해석 연구 추진 및 기술개발 · 세포·생명체의 통합적 이해 연구 · 기초연구에서 임상의 중개적인 연구 · 신흥·재발 감염증 기초지식의 습득 등
	정보통신	· 계속적 혁신을 구현하기 위한 과학기술 연구개발 기반 실현 · 혁신적 IT기술에 의한 산업의 지속적 발전 실현 · 모든 국민이 IT의 혜택을 실감하는 사회 실현	· 차세대 슈퍼컴퓨터의 개발 이용 · Multi-scale, multi-physics의 해석을 가능케 하는 고도의 시뮬레이션 기술 · 고생산성, 고신뢰 S/W 작성기술 · 정보의 고신뢰 축적, 검색 기술 · 지적재산의 전자적인 보존 및 활용을 지원하는 소프트웨어 기술 · 안전한 유비쿼터스 사회지원 기반기술
	환경	· 지구온난화 대응 · 일본이 환경분야에서 국제 공헌하여 국제협력을 통한 리더십 창출 · 환경연구로 국민의 생활을 지키 · 환경과학기술 인재육성	· 위성관측 감시 시스템 · 기후 변동 예측 · 데이터 통합 및 해석 시스템 등
	나노재료	· 「TrueNano」나 혁신적 재료가 아니면 해결이 곤란한 과제 · 나노 특유의 현상·특성을 살려 국제 경쟁우위를 확보하는 과제 · 「TrueNano」나 혁신적 재료에 의한 혁신창출 가속을 통해 국제 경쟁력 우위를 확보하는 추진기반	· X선 자유전자 레이저의 개발·공용 · 나노 수준 구조제어, 신규 물질재료의 창출 등의 전략적 기반기술의 구축 · 나노 계측·분석·가공·조형기술(전자현미경 등) · 나노기술의 기반을 지원하는 공용시설·설비기능의 확충 및 추진 등
추진분야()	에너지	· 세계 제1의 에너지절약국가 재도전 · 연계 부문을 중심으로 석유 의존도로부터 탈피 · 기간에너지로서의 원자력 추진	· 고속중식로 사이클 기술 · 핵융합 에너지 기술 · 고준위 방사성 폐기물 등의 지층처분기술 · 고온공학시험연구 등
	제조기술	· 일본의 전통적인 제조기술 강점 강화 및 공정 혁신의 창출 가속 · 제조업을 둘러싼 자원·환경·인구 제약 등 과제를 세계적으로 먼저 해결하고, 새로운 제조모델 제시	· 제품제조 요구에 부응하는 새로운 계측 분석 기술·기기개발·가공기술 등
	사회기반	· 감재(減災)대책에 의한 세계 제1의 안전국가 일본의 실현 · 사회기반의 기능을 적절히 유지·재생하고 긴급 과제에 대응	· 지지피해 경감을 위한 전략적 관측, 조사연구 · 내진성 향상 연구 · 항공기·엔진 전기 통합기술 · 초음속 항공기 기술 · 범죄방지, 조사 지원용 IT, 센서기술 · 유해위험물질의 검색 및 처리기술 등
	프론티어	· 우주·해양의 프론티어로 언제나 자유롭게 이동할 수 있는 기술 확보 · 우주·해양의 이용 프론티어 개척	· 우주 수송 시스템 · 위성 관측·감시 시스템 · 차세대 심해·심해저 자원 탐사 시스템

자료: 손병호 외(2006)의 자료를 재구성

2. 2007년 과학기술 관계예산과 투자우선순위

가. 예산

■ **일본 정부의 2007년 과학기술 관계예산은 총 3조 5,113억 엔(약 27조원)으로, 전년대비 1.8%(631억 엔) 감소(〈표 6〉 참조)**

- 과학기술 관계예산 감소의 원인은 경제산업성의 과학기술 관련 특별회계 예산이 9.7%(556억 엔) 감소한 것에 기인
- 일본 정부의 전반적인 긴축재정으로 인해 전년도 감소율 (0.1%) 보다는 높지만, 타 분야보다는 삭감폭이 적은 편임
- 반면에 2007년 과학기술진흥비는 전년대비 1.1%(150억 엔) 소폭 증가

〈표 6〉 2007년 일본의 과학기술 관계예산 (단위: 억엔)

구분		2006년도 예산(A)	2007년도 예산안(B)	전년대비 증감(B-A)	2006년도 보정예산 ^{주)} 안(C)	보정예산을 포함한 증감 (B+C-A)
일반회계 중의 과학기술 관계예산	소계	29,979	29,905	△75 (△0.2%)	1,451	+1,377 (4.6%)
	과학기술 진흥비	13,312	13,462	+150 (1.1%)	216	+366 (2.7%)
	기타 경비	16,667	16,443	△224 (△1.3%)	1,235	+1,011 (6.1%)
특별회계 중의 과학기술 관계예산		5,764	5,208	△556 (△9.7%)	0	△556 (△9.7%)
과학기술 관계예산의 총액		35,743	35,113	△631 (△1.8%)	1,451	+821 (2.3%)

주) 본예산 편성 후에 재해발생이나 정책변경 등으로 본예산 항목이나 금액에 변경을 가하는 예산으로서, 일본의 경우 추가예산과 수정예산을 합한 예산임

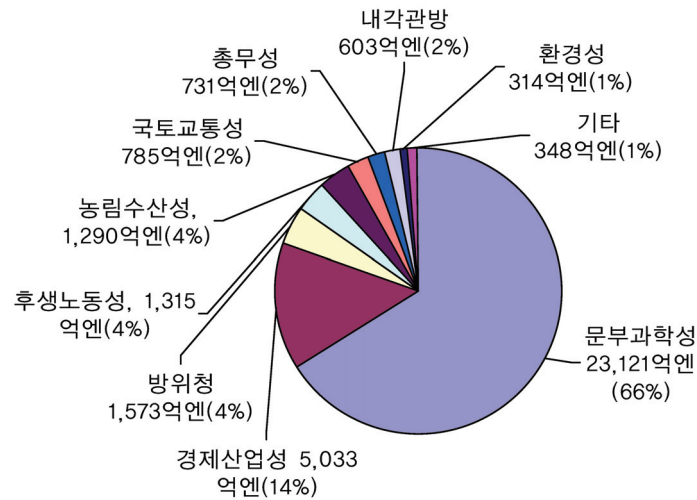
■ **일본 정부의 과학기술 관계예산은 2001년(34,685억 엔)부터 2004년(36,084억 엔)까지 소폭으로 증가하다가, 이후 2007년까지 소폭으로 감소하고 있는 추세임**

- 일본 정부는 과거 경제 불황이 지속되어 민간의 R&D 투자가 감소하는 경우에는 정부지출을 늘리고, 호황기에는 정부의 R&D 투자를 축소하는 형태의 탄력적인 지원정책을 고수
- 2004년 이후 일본 경기가 지난 15년간의 장기침체에서 벗어나 경제회복 단계에 진입했다는 판단에 따라 2005년 이후 일본 정부의 과학기술 관계예산도 소폭으로 감소하고 있는 것으로 판단됨

■ **일본 정부의 2007년 과학기술 관계예산의 주요 투자계획은 다음과 같음**

- 대학 등의 기반경비와 과학연구비 보조금 등의 기초연구에 1조 4,856억 엔(2006년 1조 4,809억 엔)을 투자할 계획임
- 제3기 과학기술기본계획의 이행을 위한 8개 전략분야에 1조 6,998억 엔(2006년 1조 7,761억 엔)을 투자하고, 이 중에서 전략중점과학기술에 3,873억 엔(2006년 2,850억 엔)을 투자할 계획임
- 그리고 인재육성, 이해증진, 산학관 협동, 지적재산, 지역혁신 등 시스템 개혁을 위해 3,259억 엔(2006년 3,173억 엔)을 투자할 계획임

■ **부처별 예산을 살펴보면, 과학기술 주무부처인 문부과학성이 전체 과학기술 예산의 65.8%를 차지하고 있고, 다음으로 경제산업성이 14.3%, 방위청이 4.5%를 차지하고 있음(〈그림 8〉 참조)**



〈그림 8〉 2007년 일본의 부성청별 과학기술 관계예산 비중

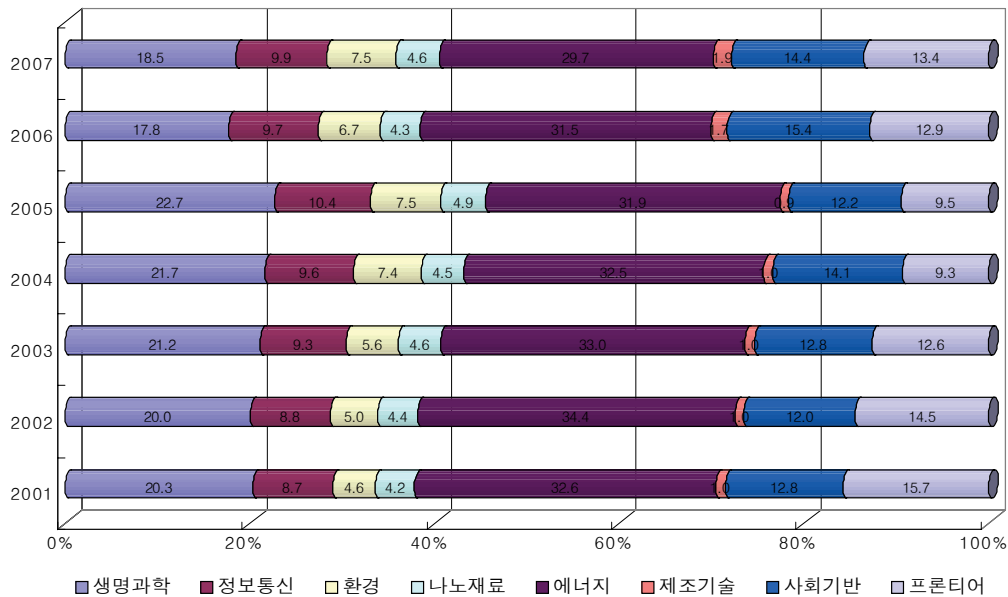
나. 투자우선순위

■ 최근 일본은 선택과 집중에 의한 R&D 투자로 한정된 자원을 효과적으로 활용하기 위해 제3기 과학기술기본계획에서 제시한 8대 전략분야에 대한 투자를 강화

- 8개 전략분야 중에서 에너지 분야의 투자비중이 가장 높고, 다음으로 생명과학과 사회기반, 프론티어(우주, 해양)의 투자비중이 높게 나타남

■ 제2기와 제3기 과학기술기본계획 기간의 8개 전략분야별 투자비중 추이는 〈그림 9〉와 같음

- 제2기 기본계획 기간(2001~2005) 중에는 생명과학과 정보통신, 환경, 나노·재료 분야의 투자비중이 계속해서 증가한 반면에 프론티어 분야의 투자비중은 계속해서 감소
- 제3기 기본계획 기간(2006~) 중에는 사회기반과 프론티어(우주, 해양) 분야의 투자비중이 제2기 보다 증가한 반면에 에너지와 생명과학 분야의 투자비중은 소폭 감소



〈그림 9〉 8개 전략분야별 예산 비중(%) 추이

■ 제3기 과학기술기본계획에서 제시한 중점추진 4개 분야의 2007년도 주요 R&D 투자계획은 다음과 같음

- 생명과학 분야에는 의학연구 성과를 임상연구로 연결하는 중개연구사업에 문부과학성과 후생노동성, 경제산업성이 총 244억 엔을 투자할 계획임
- 정보통신 분야에는 세계 최고수준의 차세대 슈퍼컴퓨터 개발을 위해 문부과학성이 77억 엔을 투자하고, 콘텐츠 개발 및 정보활용 기술을 위해 총무성과 문부과학성, 경제산업성이 총 52억 엔을 투자할 계획임
- 환경 분야에는 지역에 적합한 바이오매스 이용기술 개발에 문부과학성과 농림수산성, 경제산업성, 국토교통성, 환경성이 총 68억 엔을 투자할 계획임
- 에너지 분야에는 고속증식로 사이클 기술개발에 문부과학성과 경제산업성이 299억 엔을 투자하고, 프론티어 분야에는 우주수송 시스템 개발에 문부과학성이 379억 엔을 투자할 계획임

다. 주요 특징

■ 최근 일본은 지난 15년 간의 장기침체에서 벗어나 2004년 이후 경제가 회복단계에 진입한 것을 확신하면서 2005년 이후 정부의 과학기술 관계예산이 소폭으로 감소하고 있는 추세임

- 2005년 이후 일본 정부의 과학기술 관계예산은 소폭 감소하였으나, 2006년부터 시작된 제3기 과학기술기본계획과 2007년 6월 발표한 「Innovation 25」에서 보는 바와 같이 8개 전략분야에 대한 선택과 집중을 통해 과학기술의 전략적 추진을 강조하고 있음
- 특히, 「Innovation 25」에서는 2025년의 5대 사회목표 달성을 위해 8대 전략분야별 중점과학기술 개발 로드맵을 제시하였고, 향후 이를 토대로 국가연구개발사업을 추진함으로써 과학기술을 전략적으로 추진하고 있음

제3절 유럽연합

◇ EU가 유럽의 경제위기를 타개하기 위해 2005년 3월 채택한 ‘신 리스본 전략 (Renewed Lisbon Strategy)’의 주요내용과 제7차 프레임워크 프로그램을 중심으로 R&D 투자동향을 분석

1. 신 리스본 전략

■ 1990년대 후반 이후 EU는 신경제로 무장한 미국과 경제격차가 확대되고, 1인당 GDP는 물론 노동생산성 증가율에서도 미국에 역전 당하자, 1999년 유로화 출범을 계기로 단일통화권이 되면서 미국을 따라잡기 위해, 2000년 3월 ‘리스본 전략(Lisbon Strategy)’을 채택하였음(김득갑, 2005)

- 리스본 전략의 최종목표는 2010년까지 미국을 추월하여 세계에서 가장 역동적이고 경쟁력 있는 지식기반경제를 만드는 것임
- 구체적으로 2010년까지 고용률 70%, 실질 경제성장률 3%, 일자리 2천만개 창출, GDP 대비 R&D 투자 비중 3%(2004년 현재 R&D 투자비는 GDP 대비 1.96% 수준) 등 총 6개 분야에서 20여 개의 목표치를 설정

■ 2004년 3월 리스본 전략의 이행에 대한 중간평가 결과 성과가 기대보다 미흡하다는 결과가 나오고, 유럽 경제의 위기가 증가하면서 새로운 전략이 필요하다는 목소리가 비등해졌음(김득갑, 2005)

- 재계는 ‘리스본 전략(Lisbon Strategy)’이 ‘리스본 비극(Lisbon Tragedy)’으로 전략하지 않으려면 경제성장에 집중해야 한다고 권고
- 유럽상공회의소는 ‘5(3/1)=10’ 공식, 즉 향후 5년 동안 매년 3%의 경제성장과 1%의 추가 고용을 통해 2010년까지 1천만 개의 신규 일자리를 창출할 것을 요구
- 네덜란드 전 총리인 Wim Kok의 이름을 딴 Kok 위원회는 리스본 전략의 궁극적인 목적인 지속가능한 복지를 제공하려면 성장과 고용에 집중해야 한다고 주장(European Commission, 2005)

■ EU 정상들은 유럽의 경제위기를 타개하기 위해 2005년 3월 ‘신 리스본 전략(Renewed Lisbon Strategy)’을 채택

- 일부 국가의 반발에도 불구하고 경제 즉, 성장과 고용에 전략의 초점을 두기로 결정하였고, 책임소재를 분명히 하기 위해 EU 차원과 회원국 차원의 과제로 나누어 추진하기로 결정

■ 신 리스본 전략에서는 ‘지식과 혁신’, ‘투자과 고용환경 조성’, ‘고용창출’을 3대 핵심영역으로 삼고, 핵심영역별 10대 실행계획을 제시

- 3대 핵심영역 중에서 ‘지식과 혁신’은 EU의 장기 R&D 정책방향으로서, 회원국별 GDP 대비 R&D 투자비중의 목표를 3%로 설정하여 R&D투자 확대를 유도하고 있으며, 정보통신기술과 에너지, 환경 분야의 R&D 활동, 그리고 산업기반 강화를 위한 지역 클러스터의 촉진을 강조하고 있음(〈표 8〉 참조)

〈표 8〉 ‘지식과 혁신’의 세부 실행계획

실행계획	주요내용	회원국에 대한 추천 계획
R&D투자 확대	· 새로운 R&D프로그램을 통한 핵심 기술영역에서의 리더십 확보 · 연구에의 투자환경 개선 · 회원국의 R&D지원을 위한 가능성 개선 · R&D 활동을 위한 EU의 매력 개선	· GDP 대비 R&D투자비중 3%를 달성하기 위한 국가차원의 정책 적용
혁신, ICT, 자원의 효율적 이용 장려	· 회원국간 보호 가능한 특허 창출 · 혁신기업을 위한 금융지원 개선 · 기업에 의한 지식흡수 촉진 · 지역혁신 촉진 · 세계적 수준의 ICT와 미디어섹터 · 환경기술 · 에너지 효율성과 재생에너지	· 특허비용 감소 · 공개구매를 통한 기술개발과 혁신 촉진 · 환경친화적인 혁신 촉진 · 유럽기후변화프로그램
산업기반 강화	· 유럽의 산업의 경쟁력 강화 · 산업수준에서의 우수정책 적용	· 지역 클러스터 촉진

자료: European Commission (2005), *Lisbon Action Plan*

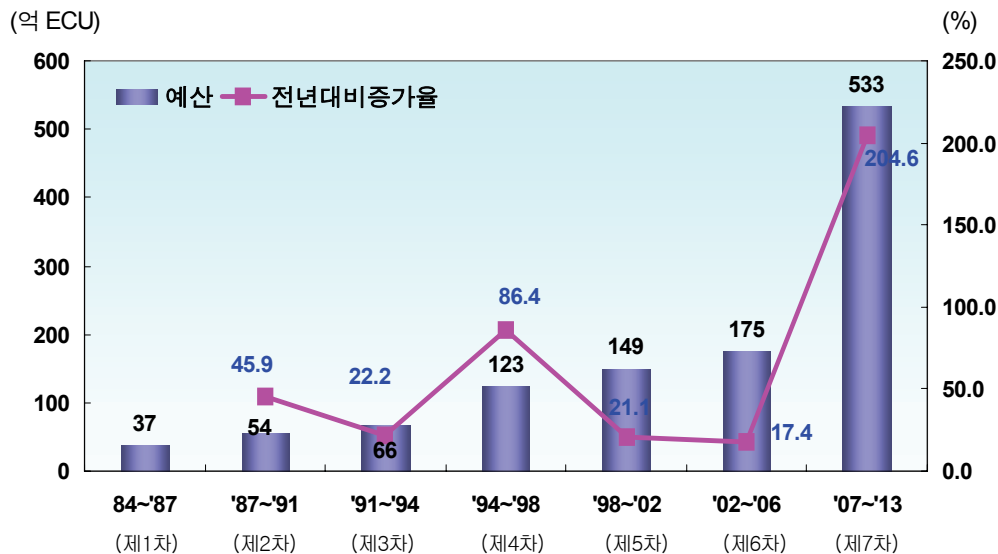
2. 제7차 프레임워크 프로그램

가. 개요

■ EU는 오래전부터 국가간의 협력을 기반으로 유럽 공동의 과학기술발전을 위해 노력해 왔는데, 이는 ‘프레임워크 프로그램(Framework Programme)’으로 종합되어 순수기초연구에서 응용개발연구, 기술이전사업까지 다양한 연구개발 프로그램들과 체계적인 협력 활성화 정책들이 초국가적 차원에서 추진되고 있음



- EU는 1984년에 ‘제1차 프레임워크 프로그램’을 시작하여 2007년 현재 ‘제7차(2007~2013) 프레임워크 프로그램(이하 FP7)’이 진행 중임



* ECU : EU 통합전의 화폐단위로 환율은 현재 유로화 수준

** FP7 예산은 2006년 11월 기준임

〈그림 10〉 FP의 예산변화 추이

■ FP7은 ‘성장을 위한 지식의 연구개발지역 건설(Building the ERA of knowledge for growth)’이란 부제로 신 리스본 전략의 목적을 달성하는데 초점을 맞추어 계획되었음

- FP7은 기본적으로 FP6의 연속선상에 있으며, FP6에서 추구하였던 집중과 통합에 의한 세계 최고의 연구개발지역(European Research Area: ERA) 구축에 관한 주요 목표는 FP7에서도 유지됨

■ FP7은 협력(Cooperation), 창의(Ideas), 인력(People), 역량(Capacities)의 4개의 세부 프로그램으로 구성되어 있는데, 각 프로그램의 목표는 <표 9>와 같음

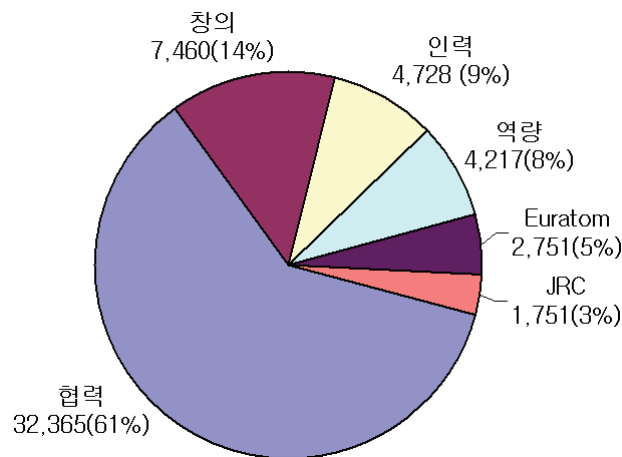
- 협력 프로그램은 EU 국가간 또는 제3국과의 대학, 산업, 연구센터, 공공기관들간의 협력연구를 지원함으로써 9개의 핵심 과학기술영역에서 리더십을 갖기 위한 프로그램임
- European Research Council (ERC)를 통해 수행되는 창의 프로그램은 매우 우수한 과학자를 유치하여 과학기술적 파급효과가 큰 고위험의 연구를 지원함으로써 태동기 분야에서 세계적 수준의 과학적 연구성과를 창출하여 유럽의 경쟁력을 향상시키기 위한 프로그램임

<표 9> FP7 세부 프로그램의 목표

프로그램	목표
협력	초국가적인 차원에서 추진되는 다중 국가간의 국제공동연구를 통한 종합 과학기술 플랫폼 구축
창의	연구자들의 혁신적인 창의력 촉진 및 우수 연구성과 창출
인력	유럽 연구자들의 역량강화 및 지속적인 연구능력 개발
역량	중소기업의 R&D 지원, R&D 지향적인 지역의 지원, EU 외곽지역의 유동성 확대 및 R&D 가능성 부여 등을 통한 EU 전체의 균등한 R&D 인프라 구축과 체계적인 연구능력 향상

■ FP7의 총 예산은 533억 유로²⁾(약 67조원)로서, FP6에 비해 2배 이상 증가

- FP7의 2007년 예산은 60억 유로(약 7조 5,390억원)로서, EU는 매년 FP7의 예산을 증액하여 2013년에는 150억 유로에 도달하기 위해 FP7의 예산이 평균적으로 매년 100억 유로에 달하도록 계획
- EU는 FP7의 총 예산 중에서 협력과 창의 프로그램에 약 75%, 인력과 역량 프로그램에 약 17%, 나머지는 Euratom의 핵연구와 훈련활동, JRC (Joint Research Center)의 비핵활동(non-nuclear activity)에 배정될 예정임(〈그림 11〉 참조)



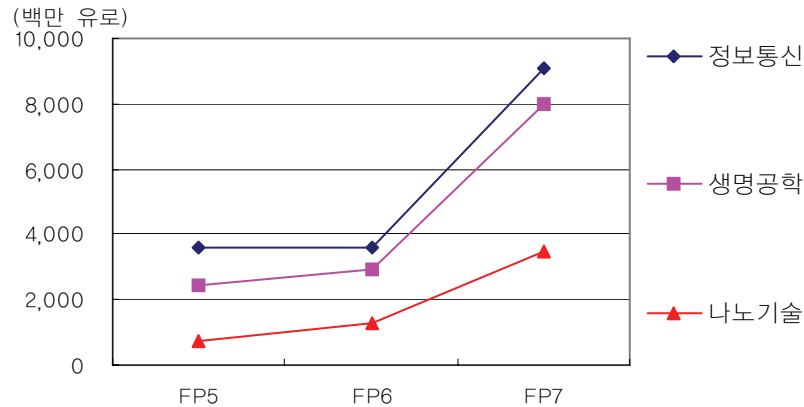
〈그림 11〉 FP7의 프로그램별 예산 (단위: 백만 유로)

나. 투자우선순위

■ FP는 기본적으로 생명공학기술, 정보통신기술, 나노기술, 에너지 및 환경 분야에 집중적으로 투자하고 있음

- 주요 기술분야에 대한 FP의 투자추이를 살펴하면(〈그림 12〉 참조), 정보통신, 생명공학, 나노기술 분야의 투자금액은 모두 FP6에 비해 FP7에서 1.5배 이상 증가하였고, 최근에는 우주와 안보 분야의 투자를 강조하고 있는 추세임

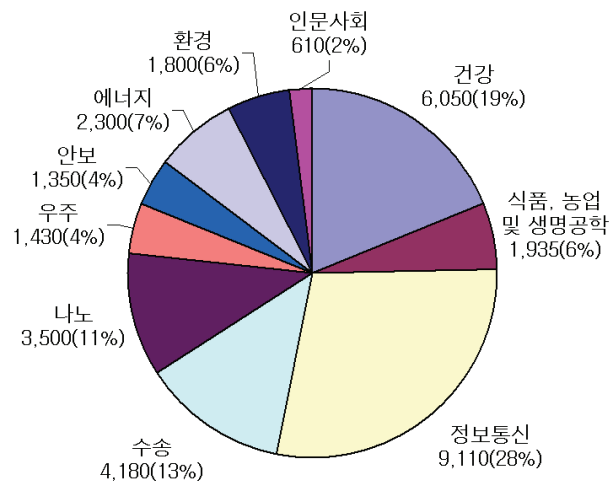
2) FP7의 7년간('07~'13) 예산 505억 유로와 Euratom(유럽원자력공동체)의 5년간 예산 27억 유로를 합한 금액임



〈그림 12〉 FP의 주요 기술분야별 투자 추이

■ FP7의 협력 프로그램은 9개의 기술분야와 1개의 인문사회분야를 포함한 총 10개의 연구분야를 중심으로 추진할 계획임

- FP7의 협력 프로그램의 9개 기술분야별 투자비중을 살펴보면, 정보통신 분야가 28%로 가장 높고, 다음으로 건강을 포함한 생명공학 분야가 25%, 수송과 나노 분야가 각각 13%, 11%를 차지하고 있음(〈그림 13〉 참조)
- FP7 협력 프로그램의 9개 기술분야별 중점투자방향은 〈표 10〉과 같음



〈그림 13〉 FP7 협력 프로그램의 중점추진분야별 예산 (백만 유로)

〈표 10〉 FP7 협력 프로그램의 기술분야별 중점투자방향

중점추진분야	중점투자방향
건강	· 인간의 건강을 위한 생명공학기술과 의료기술 · 인간의 건강을 위한 주요 질병과 만성질환의 중개연구 · 의료서비스 제공의 최적화
식품, 농업 및 생명공학	· 생물자원의 지속가능한 생산과 관리 · 지식기반 바이오경제 관련 전략, 정책, 입법을 위한 도구 · 식품과 건강, 복지를 위한 식품사슬의 완결성과 조절 · 생명과학과 생명공학기술
정보통신기술	· 네트워크와 서비스 하부구조의 안정성과 보안 · 전자 시스템과 부품의 성능과 신뢰성 · 개인 ICT 시스템 · 디지털 콘텐츠 관리
수송	· 항공학과 항공수송 · 지속가능한 지상(철도, 도로, 수항)수송 · 유럽의 글로벌 위성항행시스템 지원
나노기술	· 나노과학과 나노기술 · 소재와 신생산기술 · 산업적 응용을 위한 기술의 통합
우주	· 우주기반의 응용 서비스 · 우주탐사 · 우주기반의 강화를 위한 연구와 기술개발
안보	· 시민의 안전 · 하부구조와 시설물의 안전 · 지능형 감시와 국경안보 · 위기 발발시 보안과 안전의 복구 · 보안시스템 통합과 상호연결 및 상호운용성 · 안보와 사회 · 안보연구의 협력과 구조화
에너지	· 수소전지와 연료전지 · 재생 전기와 연료 생산 · 재활용 냉난방 · 이산화탄소 포집 및 저장 기술 · 청정 석탄 기술 · 스마트 에너지 네트워크 · 에너지 효율과 저감 · 에너지 정책수립을 위한 지식
환경	· 기후변화, 오염, 재해 · 자원의 지속가능한 관리 · 환경기술 · 지구 관측 및 평가 도구

자료: European Commission (2006)의 내용을 요약하였음

다. 주요 특징

■ EU는 유럽의 경제위기를 타개하기 위해 2005년에 채택한 ‘신 리스본 전략’의 세부 실행계획의 하나로 R&D투자 확대를 채택하였고, ‘신 리스본 전략’의 목표를 달성하기 위해 지난 1984년부터 추진해온 ‘프레임워크 프로그램’을 전략적으로 추진하고 있음

- 9개의 기술 분야로 구성된 FP7의 협력 프로그램의 예산은 FP6에 비해 R&D예산을 2배 가까이 증액
- 특히 EU의 전략기술 분야인 정보통신, 생명공학, 나노기술 분야의 R&D예산을 2배 이상 증액함으로써 첨단 분야의 과학기술 활동을 전략적으로 추진
- 또한, FP7의 창의와 인력 프로그램을 통해 기초과학 분야의 파급효과가 큰 고위험 분야에 대한 지원을 강화하고, 연구자들의 역량을 강화

■ EU는 ERC의 창의 프로그램을 통해 신진과학자들에게 다학제간 연구와 신생 학문 분야 등 ‘고위험·고수익’ 영역의 연구를 지원

- 미국 등으로 떠났던 과학 인재들이 다시 돌아와 유럽의 과학기술 경쟁력을 향상시키고, 경제성장에 성장동력을 제공할 것으로 기대하고 있음(KISTEP 내부자료, 2007)

3 정책적 시사점

1. 종합

■ 미국, 일본, EU의 R&D 관련 주요 정책과 투자우선순위, R&D예산 동향을 우리나라와 비교하면 <표 11>과 같음

- 미국과 일본은 과학기술 경쟁력 강화를 위해 국가 차원의 중장기 발전계획을 수립하여, 이를 근거로 연도별 R&D 예산편성과 투자우선순위 설정에 활용하고 있음. 특히, 미국은 과학기술정책국이 연방정부 R&D예산의 투자우선순위 분야별 주요 추진내용을 예산편성 약 1년 전에 발표하고, 이를 근거로 R&D예산을 편성하고 있음
- EU는 유럽의 경제위기를 극복하기 위해 채택한 ‘신 리스본 전략’의 목표달성을 위한 수단으로 FP를 전략적으로 활용하고 있으며, FP에서 제시한 중점투자방향을 근거로 연도별 R&D예산을 편성하고 있음

■ 미국, 일본, EU 모두 IT, BT, NT를 정부 R&D투자의 기본방향으로 삼고 있으며, 최근 들어, 테러방지를 위한 국가안보, 지속가능한 발전을 위한 에너지와 환경 분야에의 정부 R&D투자를 강조하고 있음

- 미국은 9.11테러 이후 국가안보를 위한 연방정부 R&D의 역할을 지속적으로 강조하면서, 무기개발을 위한 국방 부문의 R&D예산을 증액시키고 있으며, 이로 인한 기초연구에의 상대적인 투자부진을 만회하기 위해 「ACI 연구」를 통해 물리과학과 공학 분야의 투자를 강화하고 있음
- 일본은 과학기술기본계획에서 제시한 8개 전략분야에 대한 투자를 지속적으로 강조하고 있으며, 최근에 발표한 「Innovation 25」에서는 일본의 2025년 5개 사회목표를 달성하기 위해 이들 8개 전략분야별 중점과학기술 개발 로드맵을 마련함으로써, 향후 국가 R&D사업의 기본 틀로 활용할 계획임

- EU는 FP7에서 제시한 9개 기술분야를 중심으로 회원국의 R&D 활동을 지원하고 있으며, 이들 9개 분야는 FP7 계획기간 동안 R&D예산편성의 기본 틀로 활용될 계획임

〈표 11〉 주요국의 R&D 관련 주요 정책과 예산 비교

국가	R&D 관련 정책	R&D예산(억원)	'07년 투자우선순위 분야
미국	미국경쟁력강화계획	1,329,256('08)	국가안보, 에너지안보, 첨단 네트워킹과 컴퓨팅, 나노기술, 환경, 복잡한 생물시스템의 규명
일본	제3기 과학기술기본계획	269,287('07)	생명과학(중개연구), 정보통신(차세대 슈퍼컴퓨터, 콘텐츠 창조 및 정보활용기술), 환경(바이오매스 이용기술), 에너지(고속증식로 사이클 기술개발), 프론티어(우주수송시스템)
유럽 연합	신 리스본 전략 제7차 프레임워크 프로그램	75,390('07)	건강, 식품·농업·생명공학, 정보통신기술, 수송, 나노, 우주, 안보, 에너지, 환경
한국	제1차 과학기술기본계획 국가기술혁신체계(NIS) 구축전략	97,629('07)	기초연구·원천기술, 인력양성, 성장동력(로봇, 부품소재 등), 공공복지, 과학문화, 지방 및 중소기업 지원

※ 2007.5.21 기준환율 적용 (1달러=930.20원, 100엔=766.92원, 1유로=1,256.51원)

2. 우리나라의 현황

 우리나라 R&D예산의 효율적, 전략적 투자를 강화하기 위해 과학기술혁신본부가 출범한지 2년 반이 지난 지금, 정부 R&D예산의 조정배분체계는 도입기를 지나 성장기에 진입하였다고 볼 수 있음³⁾

- 과학기술혁신본부는 정부 R&D예산의 효율적, 전략적 조정·배분을 위해 참여정부의 과학기술기본계획(2003~2007)과 국가기술지도(NTRM), 국가기술혁신체계(NIS) 구축전략, 기타 주요 과학기술 정책목표를 종합적으로 고려하여 연도별 정부 R&D예산의 투자우선순위와 중점투자방향을 설정하고, 이를 토대로 부처별, 사업별, 분야별 R&D예산을 조정·배분하고 있음

3) 혁신본부 출범(2004.8) 이후 정부 R&D예산에 대한 조정·배분을 올해로 3년째 수행 중에 있음

- 그러나, 상위계획에서 제시한 전략기술 분야별 중장기 투자방향에 따라 정부 R&D예산의 투자우선순위와 중점투자방향을 설정하는 것이 아니라 기초연구 비중확대, 지방 R&D 활성화, 차세대 성장동력 확충 등과 같은 정책목표와 상위계획을 종합적으로 고려하여 투자우선순위와 중점투자방향을 설정하고 있음

■ **우리나라는 최근 몇 년간 한정된 R&D 자원의 효율적 활용을 위해 국가 전략기술 또는 전략산업을 도출하여 R&D 투자의 선택과 집중을 강조해 왔음. 우리나라의 전략기술과 관련하여 지금까지 수립한 계획의 주요내용과 한계를 요약하면 다음과 같음(표 12) 참조**

- 2001년에 6대 전략기술(IT, BT, NT, ST, ET, CT) 분야별 총 77개의 중점개발기술을 선정하여 그 결과를 과학기술기본계획에 반영하였으나, 전략기술 분야별 내용과 현황, 연구방향만을 제시하였을 뿐 중장기 투자계획을 제시하지는 못했음
- 2002년에 발표한 국가기술지도(NTRM)에서는 10년 후의 비전과 이에 따른 49개의 전략제품기능의 마크로 기술지도, 99개의 핵심기술에 대한 세부 기술지도를 제시하였으나, 기술분야별 투자계획을 제시하지는 못했음
- 2003년에는 ‘차세대 먹거리’를 창출하기 위한 방안으로 10대 차세대 성장동력산업을 선정하였고, 2004년에 국가과학기술위원회 산하에 차세대성장동력특별위원회를 설치하여 10대 분야별 총 141개의 기술개발과제에 대한 당해연도의 투자계획을 제시하였음
- 2006년에는 국가 R&D사업에 대한 중장기(5~10년) 투자 및 추진 전략으로 '국가 R&D사업 중장기 발전전략(Total Roadmap)'을 마련하여, 국가 R&D사업의 기획, 평가 및 예산조정배분의 기본지침으로 활용하도록 하였고, 9개 기술분야별 정부 R&D 투자비중의 조정방향을 증가형, 점증형, 점감형, 감소형의 4가지로 제시하였음

〈표 12〉 국가전략기술 관련 주요 계획과 중점투자방향

계획	중점투자방향
국가전략기술분야 우선순위설정(2001)	정보, 생명공학, 나노, 우주항공, 환경, 문화
국가기술지도(2002)	정보-지능-지능화, 생명, 수송·SOC·부품소재, 환경·에너지, 우주·식량·자원
차세대 성장동력산업 (2003)	디지털 TV·방송, 디스플레이, 지능형 로봇, 미래형 자동차, 차세대 반도체, 차 세대 이동통신, 지능형 홈네트워크, 디지털콘텐츠·SW솔루션, 차세대 전지, 바 이오 신약·장기
Total Roadmap (2006)	기초과학, 정보·전자, 생명, 기계·제조공정, 에너지·자원, 우주·항공·해양, 환경, 소재·나노, 건설·교통·안전

■ 지금까지 우리나라는 국가 차원의 전략기술을 중장기적 관점에서 발굴하여 육성하기 위해 기술분야별 투자방향을 수립하여, 이를 R&D예산과 연계하려는 시도는 미흡했다고 볼 수 있음

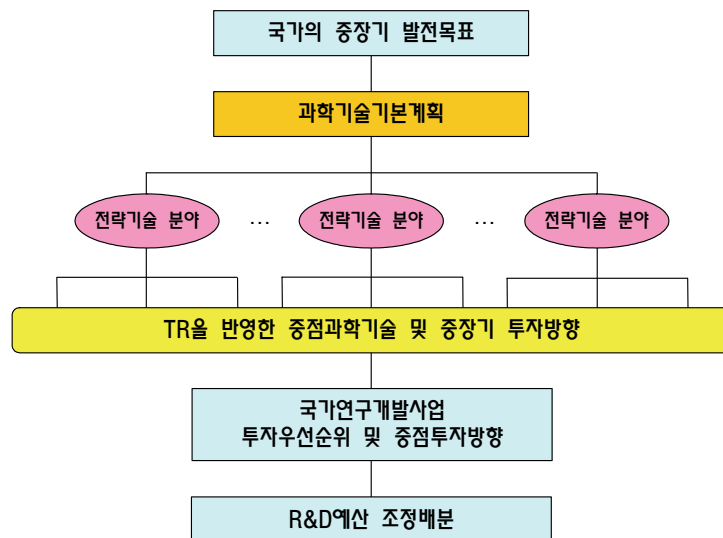
- 다만, IT, BT, NT 등의 기술 분야별 범부처 발전계획을 수립하여 투자방향을 제시한 적은 있으나, 과학기술 전 분야를 대상으로 한 국가전략기술 선정 및 중장기 투자방향 설정은 이루어지지 못했음
- 최근에 발표한 국가융합기술발전 기본방침(2007)에서는 융합기술 관련 RD사업의 수행을 위해 국가차원에서 부처간 추진사업의 중복방지 및 종합조정을 위한 발전 기본방침을 제시하는데 중점을 두었고, 분야별 구체적인 투입예산 및 소요인력 등의 세부 계획을 제시하지는 못했음

3. 정책적 시사점

■ 미국, 일본, EU는 국가의 중장기 발전목표를 달성하기 위해 IT, BT, NT 등을 포함한 국가전략기술을 선정하여 정부의 R&D투자를 집중하고 있으며, 최근에는 국가의 지속가능한 발전과 국민의 안전을 위해 에너지, 환경, 안보 부문에 대한 정부의 R&D투자를 강조하고 있음

- 또한, 국가별 과학기술 관련 중장기 계획과 R&D 투자우선순위, R&D 예산편성과의 연계강화를 통해 중장기 계획의 실효성을 확보함과 동시에 R&D 예산편성의 정당성을 뒷받침하고 있음

- 따라서 우리나라도 국가의 중장기 발전목표 달성을 위한 과학기술기본계획의 큰 틀 하에서, 전략기술 분야를 선정하여 정부 R&D투자의 기본방향을 제시하고, 이를 토대로 정부 R&D예산의 투자우선순위와 중점투자방향을 설정하여 R&D예산의 조정·배분에 활용함으로써 계획과 집행과의 연계체계를 강화할 필요가 있음(〈그림 14〉 참조)



〈그림 14〉 국가의 발전목표와 R&D예산 조정·배분과의 연계체계

■ **최근에 과학기술혁신본부에서 마련한 Total Roadmap에서는 국가 R&D사업의 중장기 적정 투자 포트폴리오 방향을 제시하였고, 정부가 전략적으로 투자관리해야 할 국가중점육성기술을 도출하였음**

- Total Roadmap에서는 기술분야별 구체적인 중장기 투자방향을 제시하지는 못하였으나, 현재 정부 R&D예산 조정·배분과의 연계방안을 마련하여 장기적으로 정부의 기술분야별 R&D투자 방향을 마련할 계획임
- 우리나라 국가 R&D사업의 특성상 모든 사업을 Total Roadmap의 기술분야별로 분류하여 투자방향을 수립하는 것은 매우 어려운 작업이지만, 이러한 시도를 통해 기술분야별 중장기 투자방향과 R&D예산과의 연계를 위한 발판으로 삼아야 할 것임

■ 또한, 과학기술 선진국들은 국가전략기술 분야에 대한 R&D투자의 강화뿐만 아니라, 창의적인 아이디어 발굴 및 신진과학자의 육성을 위한 각종 법안과 정책을 수립하여 ‘고위험의 혁신적 기초연구’에 대한 R&D투자를 강조하고 있음

- 우리나라도 기초연구 투자비중(2007년 현재 25.3%)을 향후 25% 수준으로 유지하고, 창의적인 개인연구 지원비중(2006년 현재 35.7%)을 2011년까지 60%로 확대할 계획임
- 기초연구와 인력양성을 위한 정부 R&D투자의 확대보다 중요한 것은 이와 관련된 범부처 차원의 종합적인 가이드라인과 실행력있는 계획을 수립하여 이를 R&D예산에 연계하는 것임

■ 현재 과학기술혁신본부에서는 우리나라의 과학기술 관련 최상위 계획인 과학기술기본계획⁴⁾의 실효성을 확보하기 위해 각 부처의 중장기 계획과 정부 R&D예산과의 연계 강화방안을 마련하고 있음

- 또한, Total Roadmap의 결과를 활용하여 향후 5년간의 구체적인 기술개발 목표를 제시하고, 이를 제2차 과학기술기본계획의 ‘중점과학기술개발’ 부분의 계획에 반영할 계획임
- 과학기술혁신본부의 이러한 시도는 과학기술 관련 상위계획과 하위계획과의 연계를 강화하고, 계획과 R&D예산과의 연계체계를 강화함으로써 우리나라 정부 R&D투자의 전략성과 효율성을 제고하는 데 크게 기여할 것으로 판단됨

■ 향후 과학기술혁신본부는 Total Roadmap의 기술분야별 특성화와 효율화에 주력하면서, 장기적으로 정부 R&D투자 포트폴리오를 조정할 계획임

- 정부 R&D투자의 포트폴리오 조정을 통해 소득 3만불 시대를 견인하기 위해서는 국가의 중장기 발전목표와 과학기술기본계획, 기술분야별 투자계획인 Total Roadmap, R&D예산 조정·배분과의 연계체계를 구축하여 계획과 집행간의 전략성과 연속성을 동시에 추구해야 할 것임

4) 현재 제2차 과학기술기본계획(2008~2012)을 수립 중에 있음.

참고문헌

- 과학기술부 외(2004), “차세대 성장동력사업 추진현황 및 계획(안)”,
차세대성장동력추진특별위원회 회의 안건
- 과학기술부 · 한국과학기술기획평가원(2001), 「국가전략기술분야
우선순위설정(2002~2006)」
- 과학기술부 · 한국과학기술기획평가원(2002), 「국가기술지도」
- 과학기술부 · 한국과학기술기획평가원(2007), 「국가 R&D사업 중장기 발전전략(Total
Roadmap)」
- 교육인적자원부 외(2007), 「국가융합기술발전 기본방침」
- 김득갑(2005), “고전하는 유럽경제와 新리스본전략”, 삼성경제연구소 Global Issues
제17호
- 손병호 외(2006), 「주요국의 중장기 과학기술계획 분석 및 시사점」, KISTEP
조사자료 2006-12
- 손병호 외(2007), 「일본 Innovation 25 중간보고서 분석 및 시사점」, KISTEP
조사자료 2007-02
- 일본 내각부(2006), 平成19年度科学技術関係予算案について
- 일본 내각부 Homepage, <http://www.cao.go.jp>
- 일본 문부과학성 Homepage, <http://www.mext.go.jp>
- 한국과학기술기획평가원(2007), “미국 의회 상정 중인 경쟁력·혁신 법안 주요내용”,
KISTEP 내부자료, 2007.6.8.

한국과학기술기획평가원(2007), “미국·EU의 고위험 혁신적 기초연구 지원정책과 시사점”, KISTEP 내부자료, 2007.4.11.

AAAS(2007), *AAAS Report XXX I I: Research & Development FY 2008*.

AAAS, based on OMB data for R&D for FY 2008.

European Commission (2005), *Lisbon Action Plan*

European Commission (2006), *FP7: Tomorrow's answer start today*

FP7 Homepage, <http://cordis.europa.eu/fp7>

OSTP (2006), *FY 2008 Administration Research and Development Budget Priorities*, 2006.6.23.

저자
소개

■ 박 수 동

- (現) kistep R&D평가센터 부연구위원
- 성균관대학교 산업공학박사('03)
- Tel) 02-589-2199
- e-mail) triznik@kistep.re.kr

kistep Issue Paper 2007-06

| 발 행 | 2007년 6월

| 발행인 | 조 영 화

| 발행처 | 한국과학기술기획평가원

서울시 서초구 양재동 275 동원산업빌딩 8~12층

전화 : 02) 589-2200 / 팩스 : 02) 589-2222

<http://www.kistep.re.kr>

| 인쇄처 | 드림디앤디 [TEL : 02)2268-6940 / FAX : 02)2268-6941]