

정책연구 2005-41

# 연구개발재원 배분구조 개선방안 연구

A Study on Improving the Mechanism of R&D  
Resource Allocation

연구기관  
과학기술정책연구원

과 학 기 술 부

# 제 출 문

과학기술부 장관 귀하

본 보고서를 “연구개발재원 배분구조 개선방안 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2006. 2

- 주관연구기관명 : 과학기술정책연구원
- 연구기간 : 2005. 11. 23 ~ 2006. 2. 22
- 주관연구책임자 : 황 용 수
- 참여연구원 : 송 종 국  
배 용 호  
김 석 현  
임 채 윤  
강 희 중  
심 영 태

## < 목 차 >

요 약 문 .....	ix
SUMMARY .....	xxix
<b>제1장 연구의 배경 및 목적 .....</b>	<b>1</b>
제1절 연구의 배경 및 필요성 .....	1
제2절 연구의 내용 및 범위 .....	2
<b>제2장 R&amp;D 투자에 대한 정부의 역할 검토 .....</b>	<b>3</b>
제1절 정부개입의 정당성 .....	3
1. 시장실패와 정부개입의 정당성 .....	3
2. 시스템 실패와 정부개입의 정당성 .....	5
3. 실증 자료 .....	7
제2절 주요국의 R&D 투자 방향 .....	11
1. 미국의 R&D 투자 방향 .....	11
2. 일본의 R&D 투자 방향 .....	14
3. EU의 R&D 투자 방향 .....	19
4. 중국의 R&D 투자 방향 .....	22
<b>제3장 R&amp;D 자원배분구조의 현황 및 문제점 .....</b>	<b>27</b>
제1절 R&D 투자의 목표 설정 .....	27
1. R&D 목표설정의 개념 및 의의 .....	27
2. R&D 투자의 현황 .....	29
3. 국민소득 2만달러 시대 연구개발투자의 소요 전망 .....	31
4. 정책 시사점 .....	36
제2절 기초원천지식 창출을 위한 자원배분 .....	37
1. 기초연구의 개념 및 중요성 .....	37
2. 기초연구비 지원현황 .....	40
3. 기초연구의 문제점 .....	46
4. 기초연구 지원방안 .....	50
제3절 산업응용기술개발을 위한 자원배분 .....	53

1. 선진국의 과학기술정책 기조 변화 .....	53
2. 산업구조의 변화 .....	56
3. R&D의 변화 .....	66
4. 정책적 시사점 .....	83
제4절 연구개발성과의 실용화를 위한 재원배분 .....	85
1. 기술사업화의 정의와 중요성 .....	85
2. 주요국의 기술사업화 지원 정책 .....	89
3. 기술사업화 현황 .....	91
4. 기술사업화 지원 제도 .....	93
5. 문제점 진단 .....	95
6. 정책적 시사점 .....	96
제5절 삶의 질 향상을 위한 재원배분 .....	97
1. OECD국가의 기술혁신정책 변화 .....	97
2. 과학기술의 수요와 사회적 책임 증대 .....	100
3. 삶의 질 제고를 위한 재원배분 .....	101
4. 정책적 시사점 .....	105
제6절 차세대 성장동력의 육성을 위한 재원배분 .....	107
1. 차세대 성장동력 육성의 필요성 .....	107
2. 선진국의 동향 .....	108
3. 신성장동력사업의 추진 현황 .....	110
4. 신성장동력 기술개발사업의 과제 .....	112
5. WTO 체제하의 R&D 보조금 정책 방향 .....	112
<b>제4장 R&amp;D 예산시스템의 효율성 제고 방안 .....</b>	<b>115</b>
제1절 새 행정체제하의 R&D예산 배분·조정 시스템 .....	115
제2절 R&D 재정체계의 현황 .....	118
1. 재정체계 일반 .....	118
2. R&D 재정의 현황과 문제점 .....	123
제3절 R&D 재정시스템의 과제 .....	129
제4절 R&D재정의 효율성 증진을 위한 대안 검토 .....	135
1. 회계구조의 효율성 제고방안-미국의 펀드(기금)운용제도의 시사점 .....	135
2. 사업별(프로그램)예산제도의 도입 필요 .....	137
3. R&D 재정에서의 성과주의제도 도입 필요 .....	138
4. R&D 예산에의 계속비제도 적용 필요 .....	142
5. 범부처 연구개발 예산제도 제안들에 대한 검토 .....	144

<b>제5장 결 론</b> .....	149
1. 정부연구개발투자방향 설정의 정책적 이슈 .....	149
2. 정부연구개발투자의 전략적 방향 .....	150
3. R&D 재정시스템의 효율성 증진을 위한 과제 .....	154
4. 정부연구개발투자의 효율화 방향 .....	157
 <b>참고문헌</b> .....	 160
 부록 1. 정부 R&D 자원배분 구조개선을 위한 기업의 설문조사분석 .....	 165
부록 2. 회계구조의 효율적 운용방안 .....	181
부록 3. 연구개발 성과관리제도의 도입현황과 과제 .....	190
부록 4. 계속비제도의 연구개발예산에의 적용 .....	199
부록 5. 일본의 과학기술진흥조정비 .....	207

## < 표 목 차 >

<표 2-1> 과학기술 역할별 정부와 민간의 역할 분담 .....	9
<표 2-2> 지식기반 확충에 있어서 정부와 민간의 역할 분담 .....	10
<표 2-3> 산업경쟁력 강화에 있어서 정부와 민간의 역할 분담 .....	10
<표 2-4> 삶의 질 향상에 있어서 정부와 민간의 역할 분담 .....	10
<표 2-5> 국가안보와 위상제고에 있어서 정부와 민간의 역할 분담 .....	11
<표 2-6> 범부처적 연구개발예산 우선순위 분야 .....	13
<표 2-7> 제6차 프레임워크 프로그램의 예산 .....	21
<표 3-1> OECD 국가들의 R&D 투자 목표 .....	28
<표 3-2> 연도별 연구개발비 변화 추이 .....	29
<표 3-3> 재원별 연구개발비 변화 추이 .....	30
<표 3-4> 연구개발비의 국제비교 .....	31
<표 3-5> R&D분야 재정투자 추이 .....	32
<표 3-6> 정부 R&D투자의 국제비교 .....	32
<표 3-7> 잠재성장률 전망 .....	33
<표 3-8> GDP대비 R&D투자 비율에 따른 R&D투자 소요 .....	34
<표 3-9> 국민소득 2만달러 달성시 각국의 R&D투자 지표 .....	35
<표 3-10> 국민소득 2만달러 달성시 연평균 R&D투자 증가율의 국별 비교 .....	36
<표 3-11> 정부 연구개발예산 중 기초연구예산의 연도별 추이 .....	41
<표 3-12> 2004년도 부처 기초연구예산 비중 .....	41
<표 3-13> 미국, 영국의 연구개발단계별 예산의 재원배분 .....	42
<표 3-14> 연구개발단계별 총연구개발투자의 재원배분 구조 .....	43
<표 3-15> OECD 회원국의 경제사회목적별 정부 R&D예산 구성 .....	45
<표 3-16> 기초연구비의 수행주체별 분포 .....	47
<표 3-17> 기업과 대학의 기초연구비 비중 (2002년) .....	47
<표 3-18> 한·일 기술무역 규모 비교 .....	49
<표 3-19> 산업별 한·일 기술무역수지 비교 (2004년) .....	49
<표 3-20> 각국의 기초연구비 산정기준 .....	52
<표 3-21> 미국 기술혁신정책의 변화 .....	54
<표 3-22> 산업별 산업구조의 변화 (총괄) .....	56
<표 3-23> 산업별 산출액 구성비 추이 .....	57
<표 3-24> 부가가치 비중추이로 본 산업구조의 변화 .....	59
<표 3-25> 취업자 수 비중 추이로 본 산업구조의 변화 .....	60
<표 3-26> 종업원 수 비중 추이로 본 산업구조의 변화 .....	61
<표 3-27> 제조업의 분야별 수출비중 추이 .....	62

<표 3-28> 10대 수출 품목 .....	63
<표 3-29> 제조업의 분야별 수입비중 추이 .....	64
<표 3-30> 10대 수입 품목 .....	65
<표 3-31> 산업별 R&D의 변화 (총괄) .....	66
<표 3-32> 산업별 연구개발투자 추이 .....	67
<표 3-33> 산업별, 성격별 연구개발투자 추이 .....	68
<표 3-34> 산업별, 재원별 연구개발투자 추이 .....	73
<표 3-35> 연구원 수 추이로 본 R&D의 변화 .....	75
<표 3-36> 산업별 연구개발인력 추이 .....	77
<표 3-37> 산업별 연구기관 수 .....	78
<표 3-38> 산업별 연구개발투자 집약도 추이 .....	79
<표 3-39> 주요국의 산업별 연구개발투자 비중 .....	81
<표 3-40> 국별·산업별 연구개발투자집약도 .....	82
<표 3-41> 기술사업화의 유형과 성공 요인 .....	86
<표 3-42> SMART 프로그램의 구성 및 내용 .....	90
<표 3-43> 창업을 통한 기술사업화 현황 .....	91
<표 3-44> 대학 및 공공연구기관의 기술이전 추이 .....	92
<표 3-45> M&A를 통한 기술 및 사업 아이템 이전 .....	92
<표 3-46> 부처별 기술사업화 프로그램 .....	93
<표 3-47> 출연(연) 기술이전 담당 조직 현황 .....	95
<표 3-48> OECD국가 기술혁신정책의 변화 .....	98
<표 3-49> 경제사회목적별 R&D 비중 .....	102
<표 3-50> 경제사회목적별 예산의 분류 기준 .....	103
<표 3-51> 주요국의 민간부문(비국방) 연구개발예산의 경제사회 목적별 비중 비교 .....	104
<표 3-52> 사업목적별 투자분포 추이 (2002~2004년) .....	106
<표 3-53> 주요국의 신기술 분야별 연구개발예산 (2002년) .....	110
<표 4-1> 재정의 회계 구분 .....	119
<표 4-2> 정부재정 규모 .....	120
<표 4-3> 부문별 재정과 기금 .....	121
<표 4-4> 2006년도 특별회계 현황 .....	122
<표 4-5> R&D 회계구성 .....	123
<표 4-6> 부처별 R&D 예산 .....	124
<표 4-7> 특별회계의 R&D 예산 .....	125
<표 4-8> 균특회계의 R&D 예산 .....	126
<표 4-9> 기금의 R&D 구성 .....	127
<표 4-10> 과학기술진흥기금의 R&D 예산 .....	128

<표 4-11> 2006년 부처별 신규R&D예산과 주요 신규사업 .....	129
<표 4-12> 해양수산부 해양생물연구센터설립사업의 예산과 집행액 .....	131
<표 4-13> 정보통신진흥기금의 중기재정계획과 예산 .....	132
<표 4-14> 기상청의 기상기술 개발 예산 .....	134
<표 4-15> 연구개발사업에 있어 계속비 제도 도입의 장·단점 비교 .....	143

## 〈그림 목차〉

〈그림 2-1〉 ATP의 이론적 토대 .....	4
〈그림 2-2〉 제5차 프레임워크 프로그램의 개요 .....	20
〈그림 3-1〉 국민소득 2만 달러 달성시 GDP 추정 .....	33
〈그림 3-2〉 정부와 민간의 연구단계별 투자구조 .....	46
〈그림 3-3〉 각 국가의 분야별 특화정도와 분야간 질적 편차 (1990~2001년) .....	48
〈그림 3-4〉 부가가치 비중추이로 본 산업구조의 변화 .....	58
〈그림 3-5〉 취업자 수 비중 추이로 본 산업구조의 변화 .....	59
〈그림 3-6〉 종업원 수 비중추이로 본 산업구조의 변화 .....	61
〈그림 3-7〉 제조업의 분야별 수출비중 추이 .....	62
〈그림 3-8〉 제조업의 분야별 수입비중 추이 .....	64
〈그림 3-9〉 연구개발투자 추이로 본 R&D의 변화 .....	67
〈그림 3-10〉 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1981년) .....	70
〈그림 3-11〉 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1986년) .....	70
〈그림 3-12〉 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1991년) .....	71
〈그림 3-13〉 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1996년) .....	71
〈그림 3-14〉 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (2001년) .....	72
〈그림 3-15〉 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (2004년) .....	72
〈그림 3-16〉 연구원 수 추이로 본 R&D의 변화 .....	75
〈그림 3-17〉 산업별 연구개발인력 추이 .....	76
〈그림 3-18〉 산업별 연구기관 수 .....	78
〈그림 3-19〉 산업별 연구개발투자 집약도 추이 .....	79
〈그림 3-20〉 주요국의 산업별 연구개발투자 비중 .....	80
〈그림 3-21〉 국별·산업별 연구개발투자집약도 .....	82
〈그림 3-22〉 우리나라 혁신체제에서 자금의 흐름과 죽음의 계곡 .....	88
〈그림 3-23〉 2차 세계대전 이후 선진국 기술혁신정책의 흐름 .....	99
〈그림 4-1〉 새로운 과학기술행정체제하의 예산조정·배분 체계 .....	116
〈그림 4-2〉 미국의 연방예산의 펀드의 유형분류 .....	136
〈그림 4-3〉 성과주의 예산제도의 기본구조 .....	139
〈그림 4-4〉 전략목표-성과목표-성과지표 체계 .....	140



# 요 약 문

## I. 제 목

### ○ 연구개발재원 배분구조 개선방안 연구

## II. 연구의 배경, 목적 및 범위

### □ 연구의 배경

- 정부연구개발예산의 효율적 배분과 사용에 대한 요구 증대
  - 정부연구개발예산의 확대 추세와 더불어 증대되는 연구개발예산의 효율적 배분과 사용에 대한 인식과 요구 증대
  - 1999년 국가과학기술위원회를 설치하여 국가연구개발사업의 종합조정을 강화하고, 2004년 과학기술행정체제 개편을 통하여 과학기술혁신본부를 출범시킨 것은 이러한 조치의 일환
- 정부의 역할 변화와 연계한 연구개발 재원 배분의 우선순위 재정립 필요
  - 연구개발 영역과 연구개발주체가 다원화되면서, 정부의 연구개발 개입에서도 민간의 역할을 새롭게 보완하는 역할을 요구
  - 국가기술혁신을 위한 역량 강화와 성과 제고를 위해 연구개발예산의 배분과 사용에 있어서도 새로운 각도에서 우선순위를 재정립할 필요
- 새로운 과학기술행정체제 하에서 효율적인 연구개발 재원배분체계 마련 필요
  - 과학기술부 장관의 부총리 승격과 더불어 과학기술부가 국가기술혁신활동을 총괄 기획·조정하는 한편, 국가과학기술위원회가 연구개발예산을 실질적으로 조정하고 배분하는 역할을 부여받음
  - 기존의 재정운영체계 속에서 정부연구개발예산 편성·사용의 효과성과 연구개발예산 심의·배분의 효율성을 제고할 수 있는 전략적 방안이 강구될 필요

### □ 연구의 목적

- 연구개발 재원배분의 중요 현안이슈에 대한 정책기조 확립과 개선대안 마련
- 연구개발 재원배분에 대한 정부와 민간의 역할 설정과 우선순위 재정립
- 일반회계, 특별회계, 기금, 조정재원 등 연구개발예산의 운영구조 개선방안 도출

□ 연구의 내용 및 범위

- 연구개발 자원배분에 대한 정부와 민간의 역할 설정과 우선순위 재정립
  - R&D 투자의 목표 설정(Targeting)
  - 기초·원천 지식 창출, 산업응용기술 개발 및 삶의 질 향상을 위한 자원 배분
  - 연구개발성과의 실용화 및 차세대 성장 동력 창출을 위한 자원배분
- 연구개발예산 배분체계의 운영구조 개선방안 도출
  - 연구개발과 관련한 일반회계, 특별회계, 기금의 역할과 기능 특성 구명
  - 연구개발예산 심의·배분 과정에서 일반회계, 특별회계, 기금 등 재정운영의 차이가 가져오는 문제점 분석 및 개선방안 도출
  - 국가기술혁신 총괄 기획·조정을 뒷받침하는 조정재원 확보의 가능성과 타당성 분석

### Ⅲ. 연구 내용

#### 1. R&D 자원배분에 있어서 정책적 이슈

□ 민간 산업계의 연구개발 역량 강화로 인한 정부 부문과 민간 부문의 역할 재정립의 문제

- 과거 오랫동안 우리나라의 정부연구개발예산은 민간 산업계의 기술개발을 직·간접적으로 지원하는데 중요한 정책적 비중을 두어 왔음
- 그러나 이제는 대기업의 연구개발 역량이 급속히 신장되고 연구개발재원의 동원 능력도 정부를 능가하여 정부의 지원이 불필요한 영역이 발생하고 있음
- 따라서 정부지원의 필요성과 정당성이 떨어지는 부문의 연구개발 예산을 감축하여 연구개발에 대한 투자 수요가 증가하는 공공재적인 성격이 큰 연구개발부문에 대한 정부지원의 확충을 모색할 필요가 있음

□ 연구개발의 단계를 기초, 응용, 개발단계로 나눌 때 어느 단계의 연구개발에 전략적 중심을 부여할 것이냐의 문제

- 최근 기초연구와 응용연구의 구분이 모호해지고 있기는 하나, 미국 등 기술 선진국의 예에서 보듯이 기초연구가 장래의 과학기술 경제발전에 있어서 기본적인 지식기반이 된다는 데에 대해서는 공감대가 형성되어 있음

- 따라서 기초연구에 대한 투자가 미흡할 경우 장래의 지식기반이 약화될 수 있다는 것을 내포하고 있다는 점에서 정부 연구개발예산의 역할로서 기초연구에 대한 일정 수준의 투자를 요구하게 되는 것임
  - 이러한 연구개발단계에 따른 정책적 판단의 문제는 전반적인 산업경제발전 단계에 따른 필요 기술의 경제적 기여와 긴밀한 연관을 가짐
- 과학기술의 사회경제적 목표를 일반적으로 원천기술의 개발, 산업 경쟁력 강화, 삶의 질 향상, 국가 안보 및 위상 제고 등으로 구분할 때 이들 목표 간에 어떤 비중을 둘 것인가 하는 문제
- 원천기술의 개발이란 기초과학 및 기초연구를 통한 핵심 기반기술의 확보, 산업경쟁력 강화란 주로 산업의 대외 경쟁력, 즉 기술적·경제적 경쟁 우위 확보를 통해 국부 창출에 기여하는 것, 삶의 질 향상은 환경 개선, 보건 향상, 공공의 생활 시스템 개선 등을 통해 인간답게 사는데 과학기술이 기여하는 것, 국가 안보와 위상 제고는 국가 존립의 근간이 되는 국방과 자원 확보에 기여하고 과학기술을 통해 국가 위상을 높이는 것을 의미함
  - 이러한 사회경제적 목표에 대한 비중 판단은 경제발전 단계와 연관된 과학기술 수요와 연구개발에 대한 재정지원 요구를 어떻게 바라보느냐에 달려 있음
- 신산업 부문 기술과 기존산업 부문 기술의 전략적 투자 균형을 어떻게 잡아나갈 것인가의 문제
- 신산업 부문 기술은 현재의 산업 비중은 낮으나 장래에 높은 경제적 부가가치와 성장을 가져올 수 있는 기술이고, 기존 산업 부문 기술은 현재의 산업 비중이 높아 경제의 고도화와 산업의 생산성 증가에 중요하게 기여하게 될 기술임
  - 정부는 두 산업 부문의 기술발전을 모두 도모해야 하나 정부연구개발재원이 제약되어 있다는 점에서 투자 비중에 있어서 전략적인 선택을 하지 않으면 안 됨
  - 이러한 전략적 투자 균형은 미래의 산업 성장에서 시현될 기술의 잠재 가치와 현재의 산업 고도화로 가져올 기술의 기여 가치를 어떻게 평가할 것인가의 문제이며, 이러한 정책적 이슈는 최근 정보통신, 생명공학, 신소재 등 신산업 부문기술의 급속한 발전 추세에 따라 더욱 중요하게 제기되고 있음

## 2. R&D 투자에 대한 정부의 역할

□ 정부 연구개발투자의 근거

- 일반적으로 연구개발투자에 대한 정부 개입의 근거는 시장실패, 사적 편익보다

큰 사회적 편익, 산출물의 공공재적인 성격 등에서 찾을 수 있음

- OECD(1998)에서는 과학기술에 대한 정부개입의 당위성을 시스템 실패(system failure)에서 찾고 있음
  - 혁신체제론에서 시스템 실패는 혁신체제가 가지고 있는 구조적 문제로 인해 혁신의 창출과 확산이 제약되는 것이라고 파악함
  - 정부의 역할은 적절한 시스템이 구축되도록 정책수단을 활용하여 개입하는 것

#### □ 정부 개입의 영역 (Branscomb 1992)

- 기업의 핵심 능력을 지원하는 기초연구
- 새로운 산업 내지는 새로운 제품군을 낳을 가능성이 있지만, 위험이 크고 이익이 생기기까지 상당한 시간이 걸리는 혁신적인 기술 분야
- 산업전체에 응용 가능한 기반기술
- 기술이 높은 진입장벽을 형성하는 영역
- 국가의 목적 내지는 국내산업을 활성화하기 위하여 중요하지만 국내시장이 작기 때문에 필요한 기반 기술을 유지하는 것이 불가능한 경우
- 공적 영역과 사적 영역이 혼재하는 시장의 기술

#### □ 정부 R&D와 민간 R&D와의 관계

- 정부 R&D 투자와 민간 R&D 투자 사이에 양방향의 관계 존재 (유승훈 2003)
- 기업의 R&D 자금 제약은 기업이 연구를 하려는 의지가 있음에도 불구하고 최적 수준의 투자를 막는 매우 큰 요인임. 이때 정부 지원은 추가적인 자금 투자의 신호로서 민간의 R&D 투자를 증가시키는 효과를 가짐 (유민화 2005)
- 정부 R&D는 스페illover 효과를 통해 장기적으로 기업을 자극하거나 연구개발 환경의 개선, 연구 인력의 공급 등의 측면에서 기업의 연구개발투자를 유도함 (신태영 2004)
- 연구개발의 고정 비용을 분담할 수 있도록 하는 정부정책은 연구개발의 저변을 확대하여 경제 전체의 생산성 제고에 기여함
  - 경제 전체로 성장을 극대화하기 위해서는 정부의 연구개발투자는 민간이 취약한 부분에 대한 보완적인 투자가 되어야 함 (서중해 2005)

### 3. R&D 투자의 목표설정

#### □ 개념과 의미

- R&D 투자 수준에 대한 명확한 목표를 설정
  - GDP에 대한 R&D 투자 비율(R&D 집약도)이나 OECD 국가들 중 R&D투자 순위 등의 방식으로 나타남
- R&D 목표 설정은 과학기술 정책에 있어서 실질적이면서도 간단명료한 목표를 제공함

□ 국민소득 2만달러 달성시 R&D투자의 국제비교

- 연구개발투자 지표면에서 2003년 현재 우리나라의 R&D투자는 다른 나라에 비해 부족한 편임
  - 인구비율로 나눈 총연구개발비는 5개국 평균 224억 달러로 우리나라 현재의 1.4배 수준이며, 연구개발예산은 5개국 평균 89억 달러로 우리나라 현재의 1.9배 수준임

<표 1> 국민소득 2만달러 달성시 각국의 R&D투자 지표

(단위 : 억달러)

구분 \ 국가	미 국 (1988)	일 본 (1987)	독 일 (1990)	프랑스 (1990)	영 국 (1996)	한 국 (2003)
총연구개발비	1,342 (223)	680 (251)	412 (242)	288 (221)	223 (185)	160
연구개발예산	591 (99)	134 (49)	156 (92)	170 (130)	90 (75)	47
인구비	6배	2.7배	1.7배	1.3배	1.2배	1

주: 1) ( )안은 인구비율로 나눈 숫자임.

2) 인구비는 미국, 독일, 한국은 2003년 기준, 일본, 영국, 프랑스는 2002년도 기준.  
 자료: 과학기술부 (각년도), 『과학기술연구개발활동조사보고』 .

□ 정책적 시사점

- 한국의 R&D 목표 설정의 개선방향
  - 단일 목표를 다중 목표로 확대 : 정부 지출 비중 (예시: 5%) + GDP 비중 (예시: 3%)
  - 민간의 R&D 투자가 점점 더 중요해지는 상황에서 정부 투자만을 정책 목표로 삼는 것은 좁은 시각임
- 해외 다국적기업으로부터의 R&D 투자의 중요성

#### 4. R&D 재원배분의 현황과 문제점

##### 가. 기초원천지식 창출을 위한 연구개발

###### □ 기초연구의 중요성

- 기초연구 투자는 기업의 연구개발 투자를 보완하고 그 효과가 장기간에 걸쳐 발생 (신태영 2004)
- 중진국에서 기술 선진국이 되기 위해서는 창조적 혁신 능력이 필수적 조건임
  - 기초연구, 응용연구, 개발, 시제품 생산, 대량생산으로 이어지는 기술혁신의 전 주기를 수행할 수 있는 능력을 확보하여야 함 (이원영 2002)
- 우리나라 자료를 이용한 실증분석 결과 연구개발투자의 총액이 일정하더라도 연구개발투자 중 기초연구의 비중을 1%p 늘리고 개발연구의 비중을 1%p 줄일 경우 연구개발 투자의 효율성이 높아져 장기적으로 0.08%p 높아짐 (김용진·이종화·하준경 2005)

###### □ 기초연구 예산 현황

- 2005년 현재 기초연구예산의 비중은 21.5%, 증가율은 20.5%로 정부연구개발예산의 증가율을 상회
  - 2007년까지 기초연구의 비중을 25% 이상 확대하는 것으로 목표를 설정

<표 2> 정부 연구개발예산 중 기초연구예산의 연도별 추이

(단위 : 억원)

구 분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
기초연구 비중 (%)	18.5	18.7	18.0	17.3	19.0	19.5	20.7	21.5
기초연구예산 (증가율)	4,997	5,732 (14.7)	6,470 (17.6)	7,368 (13.9)	9,413 (27.8)	10,490 (11.4)	12,022 (14.6)	14,460 (20.5)

자료: 과학기술부·기획예산처 내부자료.

- 기초연구에 대한 지원은 과기부와 교육부 산하 전문지원기관이 주로 수행
  - 과기부(43.5%), 교육부(47.7%), 복지부(17.6%), 산자부(3.7%), 정통부(0.4%)

###### □ 정부와 민간의 연구개발단계별 투자 현황 (과학기술정책연구원 2004)

- 민간기업의 연구개발투자 중 기초연구의 비중은 9.1% 수준이며 응용연구

16.6%, 개발연구 74.3%로 나타나는 반면 정부 투자는 기초 연구 19.0%, 응용연구 28.4%, 개발연구 52.6%로 나타남

- 정부의 연구개발투자 중 기초연구투자 절대 규모는 대기업 수준과 동일

○ 민간기업의 기초연구비중을 규모별로 살펴보면 대기업이 10.1%로 중소기업의 6.6%보다 훨씬 높음

□ 세계 주요국의 연구개발단계별 자원배분

○ 총 연구개발투자에 있어서 연구개발단계별 비중을 보면, 한국은 다른 국가에 비해 상대적으로 낮은 기초연구의 비중을 보이고 있음

- 각국의 기초연구 투자 비중은 점진적으로 증가하는 경향을 보임

<표 3> 연구개발단계별 자원배분 구조

(총연구개발투자 기준, 단위 : %)

국가 \ 1인당GDP		1만달러	1만5천달러	2만달러	최 근
한 국	연 도	1995	-	-	2004
	기 초	13	-	-	16
미 국	연 도	1978	1983	1988	2005
	기 초	14.3	15.6	15.6	20.3
일 본	연 도	1981	1986	1987	2003
	기 초	14	14	15	15
프랑스	연 도	1986	1987	1990	2002
	기 초	20	20	20	23
독 일	연 도	1981	1989	1991	1993
	기 초	22	20	21	21

주: 1) 독일 1만달러는 1980년, 1만 5,000달러는 1988년이나 데이터의 미비로 가까운 연도를 채용하였음.

2) 프랑스는 1979년이 1만달러이나 데이터의 미비로 가까운 연도를 채용하였음.

자료: 1) 미국은 AAAS자료에 의거하여 작성.

2) 과학기술부 (2005), 『과학기술연구개발활동조사보고』 .

나. 산업응용기술개발을 위한 자원배분

□ 산업별 R&D의 변화

○ 정부의 민간연구개발지원 정책에 힘입어 기업의 R&D가 1,210억원(1981년)에서

17조 200억원(2004년)으로 대폭 증가함

- 제조업의 연구개발투자 비중은 1981년 92.6%에서 2004년 88.0%로 감소한 반면, 서비스부문은 0.7%에서 6.9%로 증가함

□ 정부와 민간의 기술분야별 연구개발 투자 구조

- 민간부문은 전자기술, 기계공학기술 및 정보통신기술 등 3개 기술 분야에 대해 전체의 75.8%를 투자하고 있어 기술별 집중현상이 매우 높음
- 정부투자는 정보통신기술이 25.4%로 가장 높으며, 그 외의 기술 분야에 대해서는 비교적 고른 분포를 보임
  - 산업관련 기술 분야에 대한 투자가 공공기술분야보다 높게 나타나고 있음

□ 산업별 연구개발투자집약도 추이

- 전산업의 연구개발투자집약도: 0.54%(1981년)      2.30%(2004년)
- 제조업의 연구개발투자집약도: 0.67%(1981년)      2.71%(2004년)
- 서비스업의 연구개발투자집약도: 2.07%(1981년)      1.83%(2004년)

□ 주요국의 산업별 연구개발투자 비중 및 연구개발투자 집약도

- 2000년 주요국의 산업별 연구개발투자 비중은 제조업이 80~90%를 차지하는 것으로 나타났으며, 미국은 서비스업이 34.4%로 매우 높게 나타남
- 국가별 전산업의 연구개발투자집약도: 미국 3.80%(1999년), 독일 3.50%(2000년), 일본 2.98%(2003년), 한국 2.30%(2004년) 순임
- 제조업의 연구개발투자집약도: 독일 3.90%(2000년), 일본 3.71%(2003년), 미국 3.60%(1999년), 한국 2.71%(2004년), 영국 2.10%(1996년) 순임

□ 중소기업의 기술역량 취약 (박항식 2002)

- 국내 민간부문 R&D 투자는 후발국형에서 선진국형으로 전환되는 단계. 일부 선도대기업은 연구개발을 중심으로 창조적 기술혁신과 공격형 시장전략으로 전환하는 단계
- 많은 중소기업은 외국기술의 도입이나 모방을 통하여 연구와 개발단계를 거치지 않고 바로 생산단계로 돌입하는 후진국형 전략 이용

## 다. 연구개발성과의 실용화를 위한 재원배분

### □ 기술사업화의 현황

- 창업을 통한 기술사업화 현황
  - 2003년 8월말 기준으로 우리나라 벤처기업 중 교수 및 연구원에 의한 실험실 창업은 약 30%에 달함
- 대학 및 공공연구기관의 기술이전
  - 최근 국가연구개발사업의 성과활용 및 확산에 대한 정책적 관심이 높아지면서, 대학 및 공공연구기관의 기술이전은 빠른 속도로 증가하고 있음
  - 대학의 경우 기술이전율은 2002년 4.5%에서 2004년에는 8.2%로 약 2배 증가
  - 정부출연(연)을 포함한 공공연구소의 경우 보육기술 중 기술 이전율이 2002년 18.5%에서 2004년 25.0%로 증가
- M&A를 통한 기술 및 사업아이템 이전
  - 아직도 벤처캐피탈의 투자회수 수단이 M&A보다는 기업공개에 집중됨으로써 단기적인 투자회수의 어려움, 그리고 벤처기업의 조기성장 등에 문제를 갖고 있는 것으로 평가됨

### □ 기술사업화의 문제점

- 부처별 지원 및 불명확한 역할 분담으로 인하여 기술이전 및 사업화 활동의 효율성이 낮음
- 소규모, 단기 지원에 치우쳐 기술사업화에 필요한 실질적인 소요자금을 확보하기 어려운 형편임

## 라. 삶의 질 향상을 위한 재원배분

### □ 정부 R&D예산의 경제사회목적별 배분

- 정부 R&D예산을 경제사회목적별로 분류하여 OECD회원국과 비교하면, 산업개발의 비중이 매우 높은 반면 삶의 질과 관련된 연구개발예산은 미국, 영국 등 선진국에 비해 낮음
  - 이는 단기간에 걸친 선진국 추격 전략에 따라 산업기술 R&D에 대한 정부의 투자 우선순위가 높았던데 기인함

<표 4> 경제사회목적별 R&D 비중

(단위 : %)

구분	1인당 GDP	1만 달러	1만 5천달러	2만 달러	최 근
한 국	연도	1999	-	-	2004
	산업개발	31.7	-	-	35.6
	삶의 질	11.2	-	-	16.5
	지식증진	22.3	-	-	22.1
	국가위상제고	9.4	-	-	9.6
	국방	22.4	-	-	13.4
	기타	3.0	-	-	2.7
미 국	연도	1981	1983	1988	2004
	산업개발	3.1	2.9	2.2	2.2
	삶의 질	15.6	14.4	14.5	25.7
	지식증진	4.0	3.9	3.7	6.0
	국가위상제고	21.1	13.4	10.8	10.1
	국방	54.6	65.2	67.8	55.1
	기타	1.7	1.0	1.0	0.7
일 본	연도	1981	1986	1988	2002
	산업개발	-	-	8.7	11.0
	삶의 질	-	-	4.7	8.9
	지식증진	-	-	51.3	50.2
	국가위상제고	-	-	29.4	25.1
	국방	-	-	4.8	4.1
	기타	-	-	1.0	0.8
프랑스	연도	1981	1987	1990	2002
	산업개발	12.5	17.4	15.8	8.0
	삶의 질	9.0	5.1	5.0	9.2
	지식증진	24.1	27.4	26.1	42.8
	국가위상제고	14.1	12.8	12.2	13.3
	국방	38.4	35.9	40.0	24.2
	기타	1.9	1.4	0.8	2.4
독 일	연도	1984	1988	1991	2003
	산업개발	14.0	15.9	15.5	14.4
	삶의 질	8.4	8.5	8.7	9.0
	지식증진	44.0	45.1	48.3	55.8
	국가위상제고	21.1	14.6	13.0	9.4
	국방	10.0	12.3	11.0	6.7
	기타	2.4	3.6	3.5	4.7
영 국	연도	1987	1990	1996	2001
	산업개발	13.3	13.6	7.0	7.4
	삶의 질	7.4	8.7	18.4	18.4
	지식증진	22.9	22.7	29.7	35.3
	국가위상제고	8.8	8.8	5.3	4.2
	국방	45.7	43.7	37.2	30.5
	기타	1.9	2.5	2.5	4.3

주: 1) 분류기준- 1.산업개발(농림수산, 산업개발), 2.삶의 질(기반구축, 환경보전, 보건, 사회개발), 3.지식증진, 4.국가위상제고(우주개발, 지구대기, 에너지), 5.(국방), 6.(기타)

2) 미국은 1978년이 1만달러, 일본은 1987년이 2만달러, 프랑스는 1979년이 1만달러, 독일은 1980년이 1만달러이나 데이터의 미비로 가까운 연도를 채용하였음.

자료: OECD (2003), *R&D Statistics*; 과학기술정책연구원 (2004).

□ 사업목적별 투자 현황

- 사업 목적별 투자현황을 보면, 산업기술분야의 투자비중이 32.3%로 가장 높고, 연구기반조성 25.4%, 원천공공복지기술 22.3%, 연구기관 지원이 20.0%
- 원천공공복지분야는 전년 대비 11.9% 증가한 12조 3,318억원으로 22.3%를 차지
  - 공공기술과 복지기술은 2003년에 비해 증가하였으나 원천기술은 감소. 원천기술의 감소는 관련 사업 예산의 감소에 기인

**마. 차세대 성장동력 육성을 위한 재원배분**

□ 차세대 성장동력 기술개발사업의 과제

- 바이오신약/장기, 차세대 전지, 지능형 로봇 등 우리의 기술적인 역량이 떨어지는 산업분야에 대한 정부예산 배분이 상대적으로 적은 편이어서 선진국을 추월할 수 있는 원천기술의 개발에 어려움이 나타날 가능성
- 선진국의 경우 이미 기술적 기반이 앞서거나 경쟁우위에 있다고 판단되는 분야를 신산업으로 선정하는데 비해, 우리는 경쟁력 확보 가능성이라는 미래를 담보로 선정하고 있다는 점에서 차세대 성장동력 육성을 위한 추진전략을 보다 적극적으로 해야 할 것임
- 10대 신성장동력 기술개발사업의 주관부처로 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부가 지정되어 있지만, 각 사업의 세부 추진과제는 주관부처간, 주관부처와 기타 주무부처간, 민간기업과의 긴밀한 협력을 통한 추진이 필요함
- 최근 선진국에서는 기술 간의 상호접목인 기술융합을 통해 기술적 한계가 극복되고 미래 인간사회에 혁명적인 변화가 일어날 것으로 예측하고 있음. 따라서 차세대 신성장동력 기술개발사업도 단기적인 산업화뿐만 아니라 기술의 장기적인 추세를 반영하여 미래사회에 대한 예측과 대응전략이 포함되어야 함

□ WTO 체제 하 R&D 보조금 정책 방향

- WTO에서 보조금과 상계조치에 관한 협정(Subsidies and Countervailing Measures: SCM)의 개정 문제 논의
- 최근 미국의 경우 R&D보조금을 상계가능 보조금으로 취급 (예: 하이닉스)
- 최근 OECD(2005)에서 발간한 한국경제보고서에서 주요 회원국들은 한국의 차세대성장동력사업이 제한된 분야의 연구개발에 집중되어 있어 특정성이 있음을 언급

## 5. R&D 예산시스템의 효율성 제고

### □ 과학기술 예산 조정·배분 시스템의 변화

- 과학기술행정체계의 개편에 따라 과학기술 예산·조정 배분시스템 변화
  - 과학기술혁신본부는 예산배분의 실무역할을 부여받음
- 혁신본부내에 연구개발예산 조정·배분을 위한 종합실무기구인 「연구개발예산심의회」를 설치·운영



<그림 1> 새로운 과학기술행정체제하의 예산조정·배분 체계

### □ R&D재정의 현황

- R&D 재정은 주로 일반회계로 구성
  - 일반회계가 R&D재정에서 차지하는 비중은 80%를 넘음
  - 특별회계와 기금은 비슷한 비중 (각각 13% 상회, 2005년 기준)
  - 2006년의 경우 기금의 비중이 크게 증가, 그러나 정부예산 전체에서 차지하는 비중과 비교하여서는 상대적으로 작음
- R&D 재정은 과학기술부, 교육부, 국방부, 산업자원부, 정통부가 주도
  - 이들 5개 부처의 재정비중의 합이 약 80%를 차지
- 에너지·자원특별회계, 환경개선특별회계, 국가균형발전특별회계가 특별회계에서 R&D재정을 주도
  - 이들 3개 특별회계의 R&D재정의 합이 약 75%의 비중을 차지
  - 특히 국가균형발전특별회계는 특별회계가 지출하는 R&D예산에서 55% 이상의 비중을 차지

- 기금의 R&D 지출은 과학기술진흥기금, 전력산업기반기금, 정보통신진흥기금이 주도
- 신규사업은 R&D예산에서 적은 부분을 차지
  - 2006년 신규R&D예산은 약 2,940억원으로서 전체 R&D예산의 약 3.3%

□ R&D 재정의 문제점

- 회계형식 사이의 칸막이로 인한 R&D 예산 배분의 효율성 저하 문제
  - 특별회계나 기금에 있어서 집행되지 않는 예산이 있거나 여유재원이 있어도 이를 활용하지 못하거나 아니면 아예 예산기획을 못하는 경우도 있음
- 기금이 임시방편의 예산증액 수단으로 활용되는 경향이 존재
  - 연구개발예산은 그 혜택의 수혜계층이 특정화되지 않으므로 자금원과 지출처의 연계가 강조되는 특별회계나 기금보다는 일반예산으로 배정되는 것이 타당
  - 그러나 대규모 신규자금을 일반예산에 반영하기 어려운 경우 기금에 R&D예산의 역할을 부여하는 측면이 존재함
- 단년도 예산편성 시스템과 성과관리지향 예산시스템의 상충가능성
  - 성과 평가년도와 예산년도에 2년 이상의 간극이 존재
- 부처별 R&D예산의 지출한도를 늘리기가 쉽지 않은 상황에서 신규사업 또는 기존사업의 대폭적인 예산증액의 필요시 기존 R&D 사업의 위축이 불가피
  - 반면 기존사업의 관성적인 증가 또는 연장으로 인해 잠재적인 신규사업의 기회가 없어질 수 있음

## IV. 결 론

### 1. 정부 연구개발투자의 전략적 방향

□ 지속적인 연구개발투자의 확대

- 연구개발투자의 증가 추세가 지속적으로 이루어지고 있고 2000년대 들어서는 증가율이 더욱 높아지고 있으나, 이러한 증가 추세는 향후에도 유지될 필요가 있음
- 경제 성장을 위해 연구개발투자의 지속적 상승이 필요하다는 인식 하에 EU국가들은 2010년까지 GDP의 3% 수준으로 연구개발투자를 확대하는 목표를 설정하는 등 주요 국가들의 R&D 투자가 확대되는 추세를 보이고 있음

- 더욱이 노동과 자본 투입에 의한 잠재 경제성장률 기여도가 한계에 이른 상황에서 잠재성장률을 높이기 위해서라도 연구개발투자의 확대를 통한 생산성 증대는 불가피함

□ 미래기술혁신의 기반인 원천지식 증진을 위한 기초연구와 핵심인력 양성에 대한 투자

- 기초연구에 대한 투자가 미흡할 경우 장래의 지식기반이 약화될 수 있다는 점에서 정부는 민간부문이 하기 어려운 기초연구에 대한 투자를 보다 강화해 나가야 할 것임
- 기초연구는 사회를 변화시키는 혁신기술의 원천을 제공할 뿐 아니라 미래유망신기술 혁신의 기초가 되는 과학연구를 진보시키는데 기여
- 일본은 과학기술기본계획 등에서 구미국가에 비해 뒤진 선도적인 기초연구에 대한 투자를 우선적으로 강화하겠다는 정책의지를 밝힘
- 특히 기초연구의 높은 사회적 수익률, 민간부문의 기초기술 투자 취약, 미래 성장동력원으로서의 원천기술의 중요성 등을 감안할 때 기초연구의 비중은 확대되어야 할 필요가 있음
- 기초연구투자에 있어서는 경쟁에 바탕을 두고 대학의 연구 및 교육역량 강화, 산업기술의 모태가 되는 다학제 영역 및 융합기술영역에 대한 투자, 대학별 특성화에 따른 창의적 핵심연구인력 양성과 산업현장의 고급인력 양성 지원 등에 대한 투자가 강화되어야 할 것으로 보임

□ 미래성장동력 확충을 위한 연구개발

- IT, BT, NT 등 새로이 부상하는 미래 유망 신기술들은 장래의 산업을 견인해 나갈 주요 기술들로서 민간기업의 연구개발투자를 적극 지원하는 방안을 강구화되 기술변화와 산업기반 확장에 발맞추어 전략적 차원에서 연구개발 투자재원을 배분해야 할 것임
  - 민간기업에 대한 설문조사를 보면, 현재 경제를 주도하고 있는 IT 분야에서는 산업응용기술개발의 중요성을 가장 높게 보고 있지만, 점진적으로 그 중요성이 커지고 있는 생명공학 및 나노기술 등에서는 기초·원천기술의 개발을 가장 중요하게 생각하고 있음
- 현재 국가 경제의 가장 큰 비중을 차지하는 IT 분야에 대한 지나친 편중 현상을 지양하며, 주요 신기술 및 전통산업간 융합화, 복합화를 유인할 수 있는 원체계가 필요할 것임
  - 민간기업에 대한 설문조사결과에서도 미래 성장동력 창출을 위해 향후 5년간

정부연구개발투자를 강화시켜야 할 분야로 환경·에너지 기술 및 생명공학기술이 정보통신기술에 비해 높게 나옴

#### □ 산업기술개발을 위한 연구개발

- 민간기업 특히 중소기업의 역할을 보완하여 산업의 고부가가치화를 도모하기 위한 투자 노력의 강화가 필요함. 이는 현재 중요한 문제로 나타나고 있는 대기업과 중소기업간의 양극화 해소에도 도움을 줄 것으로 보임
  - 선택과 집중에 따른 재원배분이 산업간 혹은 기업간 불균형 유발을 가져온 요인일 수 있으므로, 선택과 집중에 의해 수혜를 받은 산업의 성과가 타산업에 유입되도록 유도하여 전 산업의 고른 성장을 촉진하는 노력이 필요함
- 기계, 화학 등 산업비중이 큰 데 비해 정부 R&D 투자 비중이 낮은 산업의 고부가가치화를 위한 투자, 제조업 중심에서 서비스업 중심으로의 산업구조 변화에 따른 서비스업의 연구개발 투자, 부품·소재 및 국산화율이 낮은 제조장비 등 산업의 요소기반 기술 확보를 위한 중소기업 기술혁신 지원이 강화될 필요가 있음
- 중소기업 지원에 있어서는 무조건적인 투입요소 중심의 지원보다는 기업의 혁신 역량, 혁신 의지 등을 고려하여 지원이 이루어질 필요가 있음
  - 예를 들어 혁신 역량이 부족한 기업의 경우에는 직접적인 투입 요소 중심의 지원 보다는 혁신 의욕 및 학습 역량을 제고시킬 수 있는 기업의 근본적인 체질 개선을 위한 행동 변화 중심의 지원 정책이 선행될 필요가 있음
- 개발지향적인 산업기술투자는 고도의 위험 투자가 아니라면 정부의 직접적인 지원으로부터 민간 투자를 유인하는 방향으로 전환될 필요가 있으며, 민간 기업이 자체적으로 개발하는 기술의 투자 보조적인 성격의 정부지원은 지양될 필요가 있음

#### □ 민간의 중장기 기초기반기술 연구 지원

- 산업의 중장기적 기술역량 축적과 기술과급 효과 제고를 위해 민간기업의 중장기 기초기반기술 연구 참여를 확대해 나갈 필요성이 있음
  - 민간기업에 대한 설문 결과 국가연구개발사업 참여시 지원분야로서 원천기술개발이 3.9%로 가장 취약한 것으로 나타났으며, 연구개발투자에서 정부의 역할이 강화되어야 할 과학기술분야로서 기초과학 및 원천·기반기술이 57.9%로 가장 높게 나타났음
- 최근 기술개발을 선도하는 일부 대기업에서는 기초연구, 원천기술개발을 강조하고 있으나 기초연구의 영역이 불확실성이 높아 지속적인 투자가 어렵다는 점을 감안할 때 이 부분에 대한 정부의 적극적인 지원이 필요함

- 최근의 신기술변화는 핵심적인 과학적 지식이 없이는 관련 산업의 성장을 기약하기 어렵고 기초연구의 결과도 더 이상 국제적으로 자유롭게 확보되기 어렵다는 점에서 독자적인 기초역량을 강화하는 노력을 서둘러 나가야 할 것임

□ 연구개발 성과의 실용화를 위한 위험투자와 혁신클러스터 조성을 위한 기술혁신 인프라 보강

- 연구개발 기간보다도 이를 상업화하는데 소요되는 기간이 길다는 점을 감안하여 연구개발에 대한 투자 지원뿐만 아니라 이를 상업화하는데 필요한 지원도 강구되어야 할 것임
  - 3천개의 아이디어중 상업화에 성공하는 비율은 1개에 불과하다는 연구와 개발 연구에 들어간 4개의 연구 중 오직 하나만이 상업적으로 성공한다는 보고 내용에서도 알 수 있듯이 연구개발 결과를 상업화하기는 매우 어려움
- 현재 정부연구개발투자에 있어서 상용화와 관련한 연구비율은 1%밖에 되지 않으며, 민간 기업은 정부의 상용화 관련 지원의 필요성을 요구하고 있음
  - 민간에 대한 설문조사 결과를 보면 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야 할 연구개발의 성격으로 기초연구와 상용화 연구를 매우 높게 평가하고 있음. 이는 대기업보다 중소기업에서 그 필요성이 더욱 크게 나타남
- 이러한 점에서 모험자본과 연구개발성과의 활용 연계를 위한 투융자 지원 확충, 기술혁신 클러스터 조성 등과 연계하여 연구개발성과의 실용화 테스트의 기반이 되는 시험연구시설, 파일럿 플랜트 등 기술혁신 인프라에 대한 확충 및 지원이 이루어질 필요가 있음
- 그러나 WTO의 보조금 규정 등 국제적인 지원기준에 저촉될 우려도 있으므로 이를 피해나갈 수 있는 정책적 방안의 강구가 필요함

□ 미래사회 변화에 대비한 공공적 기술수요 충족과 국가안보 및 거대과학기술 수요에 대응한 투자의 확충

- 과학기술이 다양한 경제사회적 문제 해결에 핵심적인 요소로 등장하고 있다는 점에서 과학기술과 경제가 밀접히 연계되는 연구개발정책을 펼쳐 나가야 할 것이며, 이에 따라 정부의 연구개발예산 배분에 있어서도 경제사회적 목표 지향성을 보다 뚜렷이 할 필요성이 있음
- 그러나 단기적으로는 산업경쟁력 강화에 정부연구개발투자의 주된 정책 목표를 두되, 중장기적으로는 삶의 질 향상으로 정책목표를 전환해나감으로써 선진복지국가에 대비하는 한편으로 특정성이 있는 정부의 산업개발진흥은 점차적으로 그 비중을 줄여나가야 할 것임
  - 민간기업에 대한 설문조사에 있어서 정부연구개발투자가 주력해야 할 정책 목

표로 산업경쟁력 강화가 가장 높은 비율을 차지함

- KISTEP의 설문조사에 따르면 산업경쟁력 강화를 위해서는 정부보다 민간의 역할이 중요하며, 삶의 질 향상을 위해서는 민간보다 정부의 역할이 중요함을 지적하고 있음
- 미국, 유럽, 일본 등 선진국을 보아도 최근 삶의 질 향상 등 사회적 수요에 부응하는 방향으로 혁신정책의 흐름이 이행하고 있음
- 삶의 질 향상을 위한 정부연구개발투자의 정책방향 전환은 지금부터 기술기반을 확충하는 노력으로부터 시작해야 하며, 고령화사회 및 소자녀 사회에 대비한 연구개발의 대응 등 다양한 연구개발프로그램 개발을 진행할 필요가 있음
- 첨단무기체계 개발을 위한 국방관련 요소기술의 개발, 에너지 자원 및 대체에너지원 발굴을 위한 기술개발, 우주·해양 등 국가적으로 필요한 거대과학기술 기반 구축에 대한 투자 강화도 필요함

## 2. R&D 재정의 효율성 제고를 위한 개선방안

□ 회계구조의 효율성제고 관련 미국의 펀드운용제도의 시사점

- 미국은 약 400개의 펀드들을 보유하고 있음에도 불구하고 펀드의 통폐합에 대한 주장이 제기되지 않는데, 이는 복잡한 펀드제도의 문제점을 완화하는 제도적 장치가 존재하기 때문임
- 첫째, 미국에서는 펀드유형에 따라 예산의 편성, 승인, 집행과정에서 일정한 차이가 존재하지 않으며, 예산서류는 모든 펀드들을 총괄적으로 망라하여 부처 및 실국 등의 조직단위를 중심으로 예산항목들을 열거함
- 둘째, 미국에서는 모든 펀드의 여유자금의 원칙적으로 재무부 증권을 통해 국고로 집중되기 때문에 자금관리의 비효율성이 상당한 정도 사라짐

□ 사업별(프로그램) 예산제도의 도입 필요

- 기존의 예산항목들은 범정부적 기능별 자원배분의 집계 분석이 어렵고 또 사업별 책임성을 확보하기 어려워, 정부는 '장-관-항-세항-세세항-세사업-목-세목' 체계의 예산항목을 '정책사업(program)-단위사업(activity/project)-세부사업'으로 전환하고자 함
- 정부기능과 정책목표들을 체계적으로 분류하고 세부사업별 적절한 기능 및 목표 코드를 부여하면 '전략적 재정배분'을 크게 개선할 수 있다는 것은 1970년대 미국의 R&D 예산배분에서도 확인될 수 있음

□ 성과주의예산의 도입 필요

- 현재의 예산시스템은 투입요소들 중심으로 예산집행실적에 초점이 맞추어짐. 투입중심의 예산심의 및 편성은 예산의 낭비를 막는데 기여해왔으나 일선부처 예산운용의 자율성과 신축성을 제약할 뿐 아니라 책임성도 약화시키는 결과를 초래
- 기획예산처는 점진적으로 성과주의 예산으로 전환할 계획
- 다만, 정량적인 성과를 일정 시간 간격으로 보여주기 어려운 연구개발 사업의 특성상 성과관리의 의의를 충분히 살리기 위해서는 전문가의 정성적 판단을 충분히 반영하는 정성적 접근과 가시적인 성과를 보일 수 있도록 충분한 여유시간을 주는 장기적 관점이 반영되어야 함

□ 계속비 제도의 적용 필요

- 연구개발사업은 다년간에 걸쳐 이루어지며 그 성과도 일정 비율로 매해 드러나지 않기 때문에 현재의 단년도 예산 편성·배분제도와는 상충되는 측면이 있음
- 헌법과 예산회계법은 다년간에 걸친 공사나 제조, 연구개발사업에 계속비제도를 적용할 수 있음을 적시하고 있으나 현재는 SOC사업에만 적용
- 계속비제도의 도입은 연구개발사업의 안정적인 추진이라는 장점을 갖고 있기 때문에 꼭 필요한 제도이나 그 장점을 극대화하기 위해서는 충실한 기획과 성과목표의 제시와 그에 따른 적합한 평가가 수반되어야 함

□ 범부처 연구개발 예산제도 제안들에 대한 검토

- 현재의 총액편성·자율배분 예산체제하에서는 부처에 권한과 책임이 집중되고 부처간 칸막이가 존재하여 국가 전체의 연구개발사업의 효율성 달성에 장애로 작용하는 측면도 있어 범부처 연구개발 재원의 도입이 필요하다는 주장이 있음
  - 한 제안으로서, 일본의 범부처 과학기술예산인 「과학기술진흥조정비」와 같은 조정비를 도입해야 한다거나
  - 또 다른 제안으로서, 연구개발예산 전체를 가칭 「과학기술특별회계」로 통합 관리해야 한다는 주장이 있음
- 일본은 1981년 「과학기술회의」의 종합조정 수단으로 「과학기술진흥조정비」를 도입
  - R&D 조정재원은 일본의 경우에 성청을 넘어서는 연구개발사업에 대해 방향타의 역할을 하거나 기존예산이 대응할 수 없는 회기도중 발생한 신규사업에 대한 예비비 역할을 수행하는 긍정적 역할을 하고 있음

- 그러나 이러한 조정재원은 한국의 새 과기행정시스템에는 부적합한 측면이 있음. 즉 조정재원을 둔다면 그 사업주체는 국가과학기술위원회나 이를 실무적으로 뒷받침하는 과학기술혁신본부가 되어야 하는데 양자는 현재 평가주체의 역할을 수행하고 있어서 평가주체와 사업주체가 동일해지는 문제점을 안고 있음
- 가칭 「과학기술특별회계」는 부처별 자율성을 유지하면서도 연구개발예산의 총괄·조정을 위해서는 연구개발예산을 특별회계로 통합·집행할 필요성이 제기됨
  - 이러한 특별회계는 국가과학기술위원회가 연구개발을 수행하는데 필요한 강력한 권한을 부여하고 세출예산의 이월과 잉여금의 자체사용으로 장기연구가 가능하다는 장점을 가짐
  - 그러나 연구개발예산 내에서는 통합조정 효율성이 달성된다고 하겠으나, 국가예산 전체의 효율성 측면에서는 연구개발예산의 칸막이화가 우려되고 연구개발사업은 수익자가 특정인이나 그룹에 한정되지 않아 특정 수혜자를 염두에 둔 특정세입을 설계하는 것이 현실적으로 불가능함

### 3. 정부연구개발투자의 효율화 방향

#### □ 상호 관련된 연구개발투자의 효과적 연계 도모

- 부처간 및 사업간에 연구개발주기에 차이가 있고 관련기술의 복합화, 융합화가 진전되고 있다는 점을 고려하여 연구개발사업 추진에 있어서 역할 분담과 협력체계를 명확히 할 필요가 있음
- 국가 차원에서 주요 부문별 기술혁신전략을 마련하여 부처간 경계의 벽을 넘어 투자 우선순위를 설정하고, 주요 부문별 사업별로 관련 부처 투자의 연계성을 확보하고 통합적으로 투자 상황을 관리하는 것이 요구됨
- 다수 부처가 분산 추진하고 있는 사업은 중복성 검토 결과, 부처간 역할 분담 등을 고려하여 조정할 필요가 있으며, 대형연구시설·장비의 과다·중복 투자 조정도 이루어질 필요가 있음

#### □ 종합계획과의 연계 및 사전 기획기능의 강화

- 연구개발활동은 불확실성이 높고 리스크가 크다는 점에서 사전적으로 연구개발 예산 사용의 기술적 및 사회 경제적 타당성을 보장하는 방안이 강구되어야 함
- 과학기술기본계획과 같은 국가 차원의 종합계획과의 연계성 속에서 정부연구개발사업의 중장기 추진계획을 마련하고 범부처적 대형연구개발사업은 부처간에 사전 공동기획으로 추진하고 국가과학기술위원회 소위원회를 활용하여 사업의 우선순위와 추진체계를 조정할 필요가 있음

□ 연구개발활동의 시너지 효과를 높일 수 있는 산학연 협동연구 촉진

- 대형연구개발사업 추진에 있어서 전문연구역량을 갖춘 과학기술인력의 양성과 국내 연구개발주체의 기술 능력을 보완하기 위한 국내외 협력연구를 결부시켜 나가는 노력이 필요함
- 산업계가 궁극적인 수요자가 되는 연구개발사업의 추진에 있어서는 관련 기업 간 공동연구개발 컨소시엄 구성을 적극 유도하고, 해당 컨소시엄의 기반기술 개발에 대해 정부가 대응적인 지원을 하여 연구계와 학계를 연결시키는 방안을 강구할 필요가 있음

□ 연구개발조직의 유연성 강화 및 정부 출연(연)의 전문성 및 효율성 제고

- 신기술이 복잡해지고 변화속도가 빨라지면서 새로운 기회를 포착해 낼 수 있도록 연구개발조직의 유연성을 높여 나가야 할 것임
- 연구개발은 궁극적으로 참여하는 과학기술자의 역량과 성취에 달려 있다는 점에서 연구개발자의 동기와 자율성을 제고하는 방향으로 연구개발조직 운영을 혁신해 나갈 필요성이 있음

□ 통합재정의 관점에서 프로그램별 사업예산 및 사업성과 관리

- 정부의 재정사업 성과관리와 국가연구개발사업 성과평가 및 성과관리의 방침에 부응하여 프로그램 예산체계를 확립하고, 특별회계, 기금에 편성된 연구개발예산에 대해 적부성 심의를 강화해야 할 것으로 보임
- 한번 편성되면 계속적으로 예산이 보장되는 관행을 벗어나 계속사업에 대한 성과평가를 강화하여 비효율적 예산사용을 줄이는 한편으로 새로운 니즈를 반영하는 신규사업의 예산 비중을 확대할 필요가 있음
- 중장기적 연구개발사업에 대해서는 계속비 성격의 탄력적 예산 운용을 통해 연구의 지속성을 확보하되 중간평가를 통한 성과점검도 강화할 필요가 있음

## SUMMARY

The year 2005 is a monumental year in the Korean government administration system. A new administration system for science and technology policy has commenced operation. The new administration system features dramatic changes in both the government organization structure and the way coordination among ministries is done. The National Science and Technology Council (NSTC) now has the responsibility for coordinating and distributing the R&D budget across ministries, taken over from the Ministry of Planning and Budget. In order to support the NSTC, a new breed of a sub-ministry level section directed by the vice minister of the Science and Technology Innovation has taken off within the Ministry of Science and Technology. The key motivation underlying this new government system design is to empower the NSTC as an R&D budget authority and to more effectively coordinate R&D efforts of a score of ministries. However, given the short experience of the new system, the orientation of the new system remains to be more clearly defined and the operational policy direction to be clarified more certainly. This study aims to make a certain contribution to such needs in two aspects.

One aspect that this study pays attention to is that science and technology innovation efforts made by the Korean government have yet to be tuned to the catch-up stage policy, which is evident by the significant portion of the R&D budget directed toward development rather than research. Considering that the private sector has grown large enough to fund its own development, this study suggests that the government budget allocation needs to be reformulated in order to achieve a balance between researches: basic and applied, generic and development; public welfare and industrial.

The other aspect that this study sheds light on is that the budget system and its operation have significant room for change and more efficiency. First, the budget allocation should not be blocked across different funds. That is, all the funds should be available for consideration in budget planning, and the post-expenditure remnants should be

consolidated as resources for the next budget term. Second, rather than detail the expenditure components, clearly define the program and its purpose would be a more responsible way of budget planning. Last, as government sponsored R&Ds tend to be longer-termed and to be big in budget, multi-year contracts of R&D should be introduced in the budget.

# 제1장 연구의 배경 및 목적

## 제1절 연구의 배경 및 필요성

- 정부의 연구개발투자 확대 지속
  - 정부는 국가경쟁력 강화에 과학기술이 핵심적인 요소라고 인식하고 연구개발투자를 지속적으로 확대하고 있음
  - 이에 따라 정부연구개발예산은 연구개발 관련기금을 포함하여 2000년 4조 1,974억원에서 2003년 6조 5,154억원으로, 그리고 2005년에는 7조 7,996억원으로 크게 증대되었음
- 정부연구개발예산의 효율적 배분과 사용에 대한 요구 증대
  - 정부연구개발예산의 확대 추세와 더불어 증대되는 연구개발예산을 더욱 효율적으로 배분하고 사용하지 않으면 안 된다는 인식과 요구도 높아지고 있음
  - 1999년 국가과학기술위원회를 설치하여 국가연구개발사업의 종합조정을 강화하고, 2004년 과학기술행정체제 개편을 통하여 과학기술혁신본부를 출범시킨 것은 연구개발투자를 국가 차원에서 전략적이면서도 효율적으로 배분하기 위한 조치라고 할 수 있음
- 정부의 역할 변화와 연계한 연구개발 자원 배분의 우선순위 재정립 필요
  - 과학기술이 미치는 영향이 산업 및 공공 부문 전반으로 확산되면서 연구개발 영역과 연구개발주체가 다원화되고 있음
  - 이러한 가운데 세계적인 지식기반경제의 전개는 우리 경제가 혁신주도형 경제로 전환해 나가도록 요구하고 있고, 정부의 연구개발 개입에서도 민간의 역할을 새롭게 보완하는 역할을 요구하게 됨
  - 이에 따라 국가기술혁신을 위한 역량 강화와 성과 제고를 위해 연구개발예산의 배분과 사용에 있어서도 새로운 각도에서 우선순위를 재정립할 필요가 있음
  - 한편, 최근 정부가 민간의 기술혁신활동과 밀접하게 결부된 차세대 성장 동력 사업의 추진, 대형연구개발사업의 성과 실용화 등에 적극 나서면서 이들 사업의 추진에서 국제적인 관련동향을 파악하여 적절한 정부의 역할을 설정할 필요성도 제기되고 있음
- 새로운 과학기술행정체제 하에서의 효율적인 연구개발 자원배분체계 마련 필요

- 과학기술부 장관의 부총리 승격과 더불어 과학기술부가 국가기술혁신활동을 총괄 기획·조정하는 한편, 국가과학기술위원회가 연구개발예산을 실질적으로 조정하고 배분하는 역할을 부여받음
- 이에 따라 기존의 재정운영체계 속에서 정부연구개발예산 편성·사용의 효과성과 연구개발예산 심의·배분의 효율성을 제고할 수 있는 전략적 방안이 강구될 필요성이 제기됨
- 특히 정부가 효율적 재정재원 배분을 위한 국가재정운영계획, 부처 예산의 총액배분과 자율편성 제도, 성과관리제도, 디지털 예산회계제도 등 4대 재정개혁과제를 수행하고 있는 새로운 재정운영 환경 하에서 이에 부응하면서도 연구개발예산 배분의 전략성을 구현할 수 있는 방안이 요구됨
- 따라서 연구개발 재원배분의 효과성과 효율성의 관점에서 연구개발예산의 다양한 재정운영 방식을 비교·검토하여 개선과제를 모색할 필요가 있음
- 이러한 문제의식 하에 본 연구는 연구개발 재원배분의 중요 현안이슈에 대한 정책기조 확립과 개선대안을 마련하고자 함
  - 연구개발 재원배분에 대한 정부와 민간의 역할 설정과 우선순위 재정립
  - 일반회계, 특별회계, 기금, 조정재원 등 연구개발예산 배분체계의 운영구조 개선 방안 도출

## 제2절 연구의 내용 및 범위

- 연구의 내용 및 범위는 다음과 같음
  - 연구개발 재원배분에 대한 정부와 민간의 역할 설정과 우선순위 재정립
    - R&D 투자의 목표 설정(Targeting)
    - 기초·원천 지식 창출, 산업응용기술 개발 및 삶의 질 향상을 위한 재원 배분
    - 연구개발성과의 실용화 및 차세대 성장 동력 창출을 위한 재원배분
  - 연구개발예산 배분체계의 운영구조 개선방안 도출
    - 연구개발과 관련한 일반회계, 특별회계, 기금의 역할과 기능 특성 구명
    - 연구개발예산 심의·배분 과정에서 일반회계, 특별회계, 기금 등 재정운영의 차이가 가져오는 문제점 분석 및 개선방안 도출
    - 국가기술혁신 총괄 기획·조정을 뒷받침하는 조정재원 확보의 가능성과 타당성 분석

## 제2장 R&D 투자에 대한 정부의 역할 검토

### □ 정부 연구개발투자의 의미

- 정부의 연구개발투자는 정부차원에서 연구개발부문에 지출하는 정부예산을 의미하는 것으로, 거의 모든 국가에서 연구개발부문에 정부예산을 투입하고 있음
  - 연구개발 활동을 통해 지식을 창출하고 창출된 지식을 생산 활동과 사회적 문제해결에 활용함으로써 궁극적으로는 국가 발전에 기여할 수 있기 때문임
  - 정부가 연구개발부문에 정부예산을 투입하는 목적은 한 마디로 공익을 증진시키는데 있음
- 정부가 연구개발투자를 통해 기술혁신을 지원하기 위해서는 정당성이 필요함
  - 연구개발투자에 대한 결과 평가가 정부연구개발사업의 목적과 직접적으로 관련되어 있으며, 이 목적은 정당성과 매우 밀접하게 연관되어 있기 때문임
  - 일반적으로 연구개발투자에 대한 정부 개입의 근거는 시장실패, 사적 편익보다 큰 사회적 편익, 산출물의 공공재적인 성격 등에서 찾을 수 있음

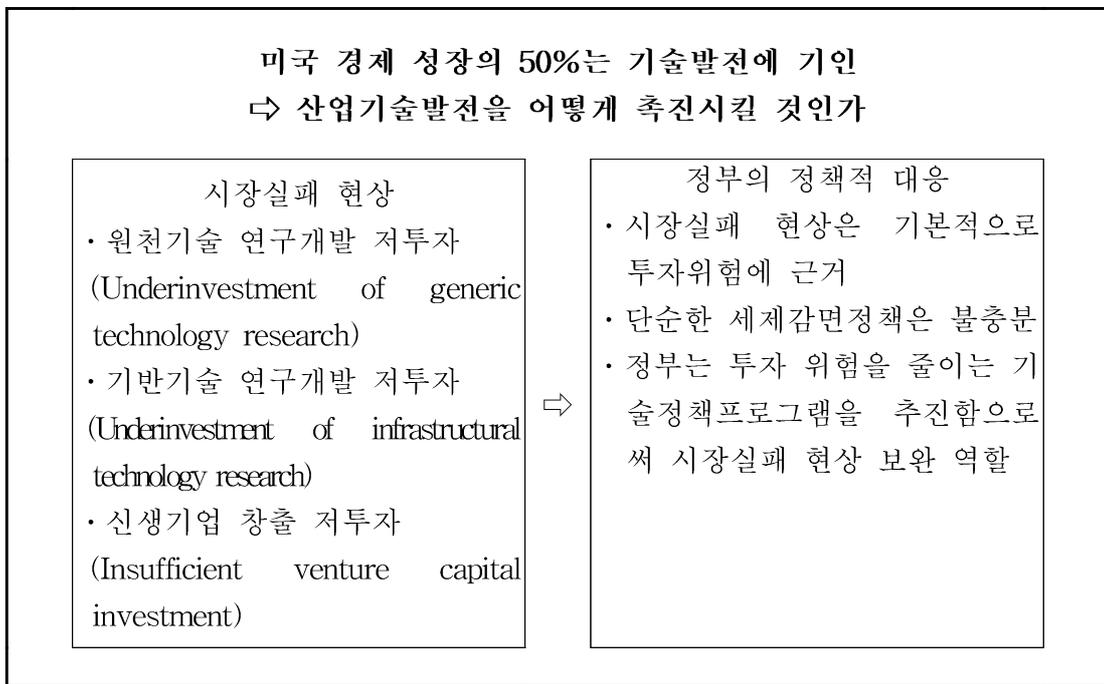
### 제1절 정부개입의 정당성

#### 1. 시장실패와 정부개입의 정당성

##### □ 시장실패

- 시장실패는 연구개발투자에 정부 개입이 필요한 중요한 근거로 제시되어 있음
  - 신고전학파는 완전경쟁시장 하의 자원배분의 효율성을 제시하고 있지만, 실질적으로 불완전 경쟁, 정보의 비대칭성, 공공재의 존재, 외부효과, 소득의 불공정성 등 다양한 요인으로 완전경쟁이 이루어지지 않음
- 신고전학파는 상업적으로 충분한 가치가 있음에도 불구하고 기업이 연구개발투자를 하지 않는 시장실패에 대해 정부 개입이 정당화될 수 있는 근거로 외부성(externality), 불가분성(invisibility), 불확실성(uncertainty)을 들고 있음 (OECD 1995)
  - 외부성이란 사적 편익보다 사회적 편익이 커서, 사회적 편익으로는 기업이 투자한 것에 대한 적정성을 보상받을 수 없는 경우를 말함
    - 외부성은 연구 성과로 얻어진 기술 등이 무형재이기 때문에 재화와 같이 쉽게 소유 또는 전유할 수 없기 때문에 나타남
    - 그러나 국가적 차원에서 보면 연구결과가 산업이나 관련 기술에 미치는 파급효과가 매우 커서 이를 개발할 필요가 있음

- 불가분성이란 연구결과의 소유권과 관련이 있음
  - 예를 들어 연구개발투자가 너무 크게 요구되거나 기업이 자사에서 보유하지 못한 기술을 기술개발능력을 갖고 있는 기업과 연구프로젝트를 공동으로 수행하는 경우 연구 성과를 참여한 기업간에 분배하는 것이 어렵게 됨
- 불확실성은 기술적·상업적 불확실성을 모두 포함하는 것으로, 기업이 불확실성이 큰 연구개발을 회피하는 경우 정부지원이 이루어질 필요가 있다는 것임
  - 이는 정부에서 지원한 연구 성과가 기술적이나 상업적으로 실패한다고 하더라도 정부의 잘못을 의미하지 않기 때문에 정부개입이 보다 용이할 수 있음



자료: (주)기술과가치 (2004.10), 『기술자원의 성장동력화 촉진 국가전략수립』, 산업자원부.

<그림 2-1> ATP의 이론적 토대

□ 정부 개입의 영역 (Branscomb 1992)

○ 기업의 핵심 능력을 지원하는 기초연구

- 일반적으로 기초연구에 의한 성과는 전유 가능성이 낮아 오히려 전유를 허용하지 않는 쪽이 사회 전체의 효용이 높다고 생각됨. 따라서 통상 정부는 대학 등에게 기초연구를 수행하도록 하고 있음
- 그러므로 산업체와 대학간에 과학자 내지는 기술자 사이의 자유로운 정보 교환을 활발하게 행하는 것이 바람직함

○ 새로운 산업 내지는 새로운 제품군을 낳을 가능성이 있지만, 위험이 크고 이익

이 생기기까지 상당한 시간이 걸리는 혁신적인 기술 분야

- 예를 들면 최근 생명공학기술과 나노기술에 정부가 많은 예산을 투입하고 있는 것이 좋은 사례임

○ 산업전체에 응용 가능한 기반기술

- 이들은 비교적 수익은 확실히 얻지만 개별 기업에 의한 전유가 어렵기 때문에 기술개발이 사회적으로 적정한 수준에 달하지 않을 가능성이 높음

○ 기술이 높은 진입장벽을 형성하는 영역

- 즉, 해외와의 기술격차가 매우 크고 필요로 하는 초기투자를 회수하는 기간이 자본시장에서 조달 가능한 것보다 긴 경우를 말함

○ 국가의 목적 내지는 국내산업을 활성화하기 위하여 중요하지만 국내시장이 작기 때문에 필요한 기반 기술을 유지하는 것이 불가능한 경우

- 예를 들면 일본의 방위산업은 수출이 금지되어 있기 때문에 시장규모가 극히 한정되어 있어 정부에 의한 연구개발 지원이 필요함

○ 공적 영역과 사적 영역이 혼재하는 시장의 기술

- 공공 정책적 과제는 사적 위험을 증대시키는 효과를 가짐. 예를 들면 환경문제에 대한 대응은 기업에 있어서 개발위험이 증대되는 것을 의미함
- 이러한 경우 사적 이익에 기초한 시장이 적정한 규모를 넘어서도록 개발 노력을 가속화하는 것은 정당화될 수 있음

□ 정부 실패의 위험

○ 정부의 과도한 개입은 오히려 비효율을 초래할 수 있음

- 정부도 기술혁신에 관해서 완전한 정보를 가지고 있지 않으며, 뿐만 아니라 정책의 수익자와 부담자가 다르다는 것 등을 고려하면 정부가 적절한 자원배분을 반드시 행하는 것이 아닐 수 있음
- 예를 들어 지적 재산권의 과도한 보호는 기술진보를 지연시키고 기술 확산을 저해하여 기술혁신에 오히려 장애가 될 수 있음

○ 특히 정부의 개입은 정보의 부재, 관료주의, 과도한 행정비용, 보조금의 정치적 배분, 압력단체의 존재 등 경제학적 이외의 여러 이유로 오히려 역효과를 낼 수도 있음

## 2. 시스템 실패와 정부개입의 정당성<sup>1)</sup>

1) 송위진 (2002), 「혁신체제론의 과학기술정책: 기본 관점과 주요 주제」, 『기술혁신학회지』 제5권 제1호; 송위진 (2004), 『국가혁신체제에서 정부의 역할과 기능』, 과학기술정책연구원; 송위진 외 (2004), 『한국 국가혁신체제 발전 방안 연구』, 과학기술정책연구원에 의거하여 작성함

□ 시스템 실패이론의 등장 배경

- 시장실패를 보완한다는 당위성은 기술발전이 연구개발 주체(기업, 연구기관, 대학 등)에 의해 결정된다는 것을 전제로 하고 있으나, 최근 혁신이론은 혁신체제의 구성요소로서 기업, 연구기관, 대학 등의 상호 네트워킹이 기술혁신의 핵심 요인이라고 보고 있음
- 이에 따라 OECD(1998, chapter 4)에서는 과학기술에 대한 정부의 개입 당위성을 시스템 실패(system failure)에서 찾고 있음

□ 시스템 실패의 개념

- 혁신체제론에서 시스템 실패는 혁신체제가 가지고 있는 구조적 문제로 인해 혁신의 창출과 확산이 제약되는 것이라고 파악함
  - 따라서 시스템 실패를 극복하기 위해서는 혁신을 촉진시킬 수 있도록 새로운 제도와 구조를 형성하는 것이 필요함
- 혁신체제론에서는 혁신을 효과적으로 창출하고 확산시키는 시스템의 형성을 궁극적인 정책목표라고 파악하고 있음
  - 시스템 실패의 보정은 시장실패의 개선을 통해 연구개발활동에 대한 비용과 수익을 변화시키는 것을 넘어 혁신이 이루어지는 구조적인 패턴에 대한 보정을 의미함
- 혁신체제론에서 볼 때 시장은 지식의 창출, 확산과 관련된 혁신체제의 하나의 구성요소임
  - 기업조직, 기업간 네트워크, 정부와 민간의 상호작용 패턴들도 지식의 창출 및 확산과 관련하여 재원을 배분하고 활동을 조정해주며, 지식창출활동에 대해 동기부여를 해주는 제도적 요소임

□ 시스템 실패의 주요 내용

- 혁신과 관련된 활동에서 나타나는 시장실패만이 아니라 기업조직의 실패, 기업간 네트워크의 실패는 정책적 개입을 통해 해결해야 할 시스템 실패의 주요 내용임
  - 그동안 우리나라의 과학기술에 대한 정책제언에서 산학연 연계의 중요성을 계속해서 이야기하고 있지만 그것이 제대로 구현되지 않는 것은 시스템 실패의 전형적 사례라고 할 수 있음
- 혁신체제가 가지고 있는 구조적 문제가 해결되지 않은 상태에서는 자원이 아무리 많이 투입된다고 하더라도 소기의 성과를 얻을 수 없으며, 오히려 비효율적인 시스템을 계속해서 온존·확장시키는 결과를 낳게 됨

## □ 정부의 역할

- 정부는 합리성을 가진 사회 기획자가 아니라 제한된 합리성을 갖는 존재로서 정책을 실행하고 실수를 교정해가는 ‘적응적 정책(adaptive policy)’을 통해 정책학습을 수행하는 존재임
- 정부는 적응적 정책의 기획과 집행을 통해 혁신체제의 시스템 실패를 해결해 나가면서 혁신체제의 효과적인 작동을 위해 ‘개입하지 않기 위해 개입’하는 존재임
- 혁신체제가 잘 구축되어 있으면 정부의 직접적 개입이 없어도 기술혁신이 원활하게 진행될 수 있는 바, 정부의 역할은 바로 적절한 시스템이 구축되도록 정책수단을 활용하여 개입하는 것임

## 3. 실증 자료

### □ 정부 R&D와 민간 R&D와의 관계

- 정부 R&D 투자와 민간 R&D 투자 사이의 양방향의 관계 존재 (유승훈 2003)
  - 높은 수준의 정부 R&D 투자는 높은 수준의 민간 R&D 투자를 가져오는데, 이는 정부 R&D 투자를 줄이면 민간 R&D 투자를 저해할 수 있음을 의미함
  - 한편 민간 R&D 투자의 증가는 정부 R&D 투자의 증가를 가져옴
    - 이는 민간 R&D 투자의 증가는 민간 부문의 성장 혹은 생산성 증가에 긍정적인 영향을 미쳐 국가 전체의 부를 증가시킬 것이고 이는 다시 정부 R&D 투자를 늘릴 수 있는 재원으로 활용되어 정부 R&D 투자가 증가하는 것으로 해석됨
  - 이러한 인과관계는 장기적인 것으로 정부 R&D 투자는 단기적으로 민간 R&D 투자를 위축시키고 또한 민간 R&D 투자도 단기적으로 정부 R&D 투자를 위축시킴
  - 정부 R&D 투자와 민간 R&D 투자는 단기적으로 서로를 구축(crowding out)시키는 대체적인 관계에 놓여 있으나, 충분한 조정이 이루어지는 장기에서는 서로를 증가시키는 보완적인 관계에 있음

### □ 민간 기업의 R&D 자금 조달 여건과 정부 R&D 투자의 영향 (유민화 2005)

- 기업의 R&D 자금 제약은 기업이 연구를 하려는 의지가 있음에도 불구하고 최적 수준의 투자를 막는 매우 큰 요인임
  - 이때 정부 지원은 추가적인 자금 투자의 신호로서 긍정적인 효과를 미침. 즉, 민간의 R&D 투자를 증가시키는 효과를 가짐

- 자금 여력이 충분한 기업은 이미 최적의 투자를 하고 있으므로 정부 자금지원이 긍정적인 효과보다는 자체 투자를 축소시키는 구축효과를 유발할 수 있음
- 이러한 경향은 중소기업보다 대기업에서 더욱 두드러지게 나타남

□ 정부의 정책수단별 R&D 투자의 효과 (신태영 2004)

- 정책수단의 구분
  - 정부 R&D: 공공연구기관이나 대학에게 주는 연구비
  - 정부 보조금: 정부가 기업 R&D에 금전적으로 직접적인 지원
  - 조세지원: R&D 자금을 위한 조세 혜택
  - 금융지원: 정책 금융(실질 금리 인하 혜택)
- 정부 R&D는 스피로버 효과를 통해 기업을 자극하거나 연구개발 환경의 개선, 연구인력의 공급 등의 측면에서 기업의 연구개발투자를 유도함
  - 정부 R&D의 이러한 효과는 정책 시행 후 기업에 영향을 미치기까지 장기간이 소요됨
- 보조금의 효과는 단기에 그치는 반면 정부 R&D의 효과는 장기간에 걸쳐 발생하고 보조금보다 더 큰 효과를 보임
- 조세지원의 효과가 정책수단별로 볼 때 가장 크게 나타남
- 정책적 시사점
  - 기업의 연구개발투자 촉진을 위해 단기정책보다는 장기정책이 유효하므로, 기업의 연구개발투자를 자극하고 활발한 연구개발 활동을 유도하기 위해 장기적 목표를 가지고 정부 R&D를 중심으로 정책을 펴나가는 것이 중요함
  - 정부가 스피로버 효과가 큰 경쟁 전 기술분야에 집중함으로써 첨단기술 개발을 선도함과 동시에 국내기업들의 연구개발 활동이 한층 심화될 수 있도록 자극이 가능함
  - 정부 보조금과 금융지원도 유효한 수단으로 작용하고 있기 때문에, 대기업에게는 조세지원을 확대하고 중소기업에게는 보조금과 금융지원을 병행하는 선택적인 지원정책을 고려할 수 있음

□ 민간기업 연구개발투자의 특성 및 경제적 효과 (서중해 2005)

- 생산성 제고를 통한 경제성장이 정책 목표인 경우 기업의 혁신활동이 연구개발 투자와 밀접한 관련을 가지고 있기 때문에 산업계 연구개발투자를 유인하는 정책수단이 요구됨
  - 연구개발의 고정비용을 분담할 수 있도록 하는 정부 정책은 연구개발의 저변을 확대하여 경제 전체의 생산성 제고에 기여함

- 정부 연구개발투자의 확대가 반드시 연구개발투자-혁신-성장의 선순환 구조의 작동을 보장하는 것은 아님
  - 정부 연구개발투자의 딜레마는 시장에 가까운 기술 분야에 투자하는 것이 단기적인 경제적 성과를 극대화하는데 효과적이지만 이는 민간연구개발투자와 중복되는 문제가 발생하기 때문에, 민간부문과의 중복으로 인한 정부 연구개발투자의 구축효과를 고려하면 성장에 대한 기여가 반드시 긍정적이라고 보기 어려움
  - 경제 전체로 성장을 극대화하기 위해서는 정부의 연구개발투자는 민간이 취약한 부분에 대한 보완적인 투자가 되어야 함

□ R&D 투자에 있어 정부와 민간의 역할 분담에 대한 민간기업 설문 조사 (KISTEP 자료)<sup>2)</sup>

- 과학기술의 역할
  - 산업경쟁력 강화 (53.7%), 지식기반 확충 (23.3%), 삶의 질 향상 (18.2%), 국가안보와 위상제고 (4.8%)의 순으로 중요도가 파악됨
- 정부와 민간의 역할
  - 산업경쟁력 강화를 위해서는 민간이 적극적인 역할을 해야 하는 반면, 지식기반 확충, 삶의 질 향상, 국가안보와 위상 제고는 정부가 주도해야 함

<표 2-1> 과학기술 역할별 정부와 민간의 역할 분담

과학기술의 역할	정부 (%)	민간 (%)
국가안보와 위상 제고	86.9	13.1
삶의 질 향상	78.4	21.6
지식기반 확충	62.6	37.4
산업경쟁력 강화	41.6	58.4

- 지식기반 확충에서 정부와 민간의 역할
  - 지식기반 확충을 위해서는 과학기술 인력 양성(24.7%)과 기초과학연구 등을 통해 지식 원천을 확보(24.6%)하는 것이 중요함
  - 과학기술 기초체력 강화를 위해서는 정부의 적극적인 역할이 필요하지만 연구개발 장비 및 시설 확보를 위해서는 민간부문에서도 노력이 필요함

2) 박정우·김치용·김윤중, 「민간기업의 국가 R&D에 대한 수요분석」, 『2005 한국기술혁신학회 추계학술대회』, 한국기술혁신학회 참조.

<표 2-2> 지식기반 확충에 있어서 정부와 민간의 역할 분담

지식기반 확충	정부 (%)	민간 (%)
연구개발장비 및 시설확보 (21.6%)	48.6	51.4
과학기술인력 양성 (24.7%)	59.0	41.0
기초과학, 기초연구 등 지식원천 확보 (24.6%)	66.1	33.9
국제협력 등 협력기반 확보 (16.6%)	69.5	30.5
국민의 과학기술에 대한 이해 증진 (12.5%)	71.1	28.9

○ 산업경쟁력 강화에서 정부와 민간의 역할

- 산업경쟁력 강화를 위해서는 미래 핵심원천·신기술 개발(22.4%)과 연구개발 성과의 실용화(20%)가 중요함
- 민간의 적극적인 역할이 필요한 가운데 미래 핵심원천·신기술 개발, 중소기업 및 벤처기업의 R&D 역량 개발에 대해 정부의 역할이 중요함

<표 2-3> 산업경쟁력 강화에 있어서 정부와 민간의 역할 분담

산업경쟁력 강화	정부 (%)	민간 (%)
연구개발 성과의 실용화 연구개발 (20.0%)	25.8	74.2
기존산업의 고부가가치화를 위한 개량기술개발 (15.7%)	28.9	71.1
산업현장의 단기적 공통애로기술 개발 (10.6%)	40.9	59.1
연구개발성과확산 기반 구축 (15.3%)	48.0	52.0
중소·벤처기업 R&D역량개발 (16.1%)	51.4	48.6
미래핵심원천·신기술개발 (22.4%)	54.1	45.9

○ 삶의 질 향상에 있어서 정부와 민간의 역할

- 삶의 질 향상을 위해서는 환경개선 및 친환경적 에너지원 확보(39.1%), 건강한 생명사회 지향을 위한 보건 향상(33.5%), 공공생활 시스템 개선(27.4%) 등이 중요함
- 삶의 질 향상을 위한 복지기술분야에 있어서 정부의 주도적인 역할이 필요함

<표 2-4> 삶의 질 향상에 있어서 정부와 민간의 역할 분담

삶의 질 향상	정부 (%)	민간 (%)
건강한 생명사회 지향을 위한 보건 향상 (33.5%)	75.7	24.3
환경개선 및 친환경적 에너지 확보 (39.1%)	77.6	22.4
공공생활 시스템 개선 (27.4%)	82.0	18.0

○ 국가 안보와 위상 제고

- 국가안전과 위상 제고를 위해서는 자원보존 확보(27.1%), 자연재해와 인적 재난 방지(25.7%), 국방과학 기술개발(24.0%), 우주항공 기술 개발 및 기반 확보(23.2%)의 분포를 보임
- 국가안보와 위상제고를 위한 공공기술분야에 있어서 정부의 주도적인 역할이 필요함

<표 2-5> 국가안보와 위상 제고에 있어서 정부와 민간의 역할 분담

국가안보와 위상 제고	정부 (%)	민간 (%)
우주항공 기술개발 및 기반 확보 (23.2%)	82.4	17.6
식량안보, 자원보존 확보 (27.1%)	84.2	15.8
자연재해와 인적 재난 방지 (25.7%)	88.1	11.9
국방과학기술개발 (24.0%)	92.2	7.8

## 제2절 주요국의 R&D 투자 방향

### 1. 미국의 R&D 투자 방향

#### 가. 연방연구개발투자의 정책 지향성

- NSTC의 연방 연구개발에 대한 일반적인 투자원칙은 다음과 같은 것으로서 연방정부의 모든 연구개발투자에 적용됨
  - 특정 기관에 부여된 임무의 추구와 핵심적인 연구 분야 및 과학 설비의 관리를 통해 세계 선도적인 과학기술계를 유지하고 육성함
  - 과학·수학·공학 교육의 강화, 광범한 교육기회 보장, 다음 세대의 과학·공학자 양성에 기여함
  - 국가안보, 환경의 질, 경제의 성장과 번영, 국민 보건과 안녕 등을 포함하는 국가목표에 도달하기 위해 연방정부의 역할을 요구하는 활동에 초점을 맞춤
  - 과학의 진보와 정부의 연구개발 우선순위 확보를 강화하기 위해 과학기술에 있어서의 국제협력을 촉진함
- NSTC는 이러한 연구개발투자 원칙에 따라 연구개발투자를 결정할 때에 다음과 같은 사항을 특별히 고려하고 있음

- FS&T예산에 포함된 활동과 같이 연방정부의 지원 없이는 기대하기 어려운 장기적이고 큰 투자효과가 기대되는 사업을 우선적으로 지원함<sup>3)</sup>
- 정부 전체의 연구개발 포트폴리오(portfolio)가 여러 과학기술분야간에 바람직한 균형을 유지하도록 함
- 그리고 다음과 같은 사항을 통해 연방정부 연구개발투자의 효율성과 효과성을 극대화함
  - 경쟁적이고 동료평가(peer review) 과정을 거치는 활동의 우선 지원
  - 연구의 목표를 확장시키는 노력으로서 정부기관, 산업계, 학계, 주정부 간의 협력 장려
  - 지구 규모의 에너지, 환경, 안전, 보건 등의 도전과 더불어 기반적 과학에 대해 핵심적인 역할을 하는 국제적 연구주체와의 전략적 협동연구 장려
  - 특별한 효과가 나타나지 않거나 기관의 임무에 중요하지 않은 프로그램의 개선, 축소, 중단

□ 우선순위가 높은 R&D 투자 분야

- 국가안보, 에너지 독립을 포함하는 장기적인 국가목표를 달성하기 위해 국가의 참여가 요구되는 파급효과가 큰 분야
- 법에 의해 수권된 기관의 미션 유지와 이용자설비 보호관리를 통해 타 기관의 미션을 지원하는 분야
- 국민의 건강을 증진시키는 분야
- 과학, 수학, 공학 교육을 강화하고 수학 및 과학에서 우월성을 지속적으로 유지시킬 수 있는 업적을 제고하는 분야
- 경쟁력 강화 및 일자리 창출에 기여하는 기술혁신을 지원하는 분야
- 과학 문맹을 퇴치하고 유능한 전문가 공급을 확실히 하는 직업교육 분야
- 미래 삶의 질을 개선하는 기초적인 발견을 발전시키는 분야
- 지구적 환경의 이해를 증진시키는 분야
- 경쟁, 동료평가에 의한 선정, 해당 기관의 미션에 중요하지 않거나 한계적인 생산성만 제공하는 프로그램의 중단 등과 같은 수단을 통하여 연구개발 주식회사(R&D enterprise)의 효율성을 극대화하는 분야
- 과학적 프론티어 발전을 촉진하고 범국가적으로 과학발전을 가속화시키는 국제 파트너십을 강화시키는 분야

3) FS&T(Federal Science & Technology) 예산은 기초 및 응용연구와 신지식 또는 신기술의 창조를 위한 몇몇 R&D 프로그램과 비 R&D 프로그램의 조합으로 구성되어 있으며, 교육이나 훈련과 같은 과학기술에 대한 연방투자의 대안적 방법으로 기획됨

## 나. 연구개발 우선순위의 변화

□ NSTC가 제시하여 2002년 회계연도와 2004년 회계연도 및 2005년 회계연도에 반영된 연구개발예산 우선순위 분야는 <표 2-6>과 같음

- 기후, 환경, 보건, 안전, 교육 등 연방정부의 사회공공 부문 임무수행과 관련된 연구개발을 많이 포함하고 있음
- 정보기술, 생명공학, 나노기술 등 21세기 신기술분야가 중요한 연구개발 우선순위로 포함되고 최근 들어 나노기술의 우선순위가 더욱 중요하게 부각되고 있음
- 한편 에너지, 안전보장과 관련된 연구개발이 새롭게 중요한 연구개발 우선순위로 재등장하고 있음

<표 2-6> 범부처적 연구개발예산 우선순위 분야 (Interagency Priorities for R&D Budgets)

2002 회계연도	2004 회계연도	2005 회계연도
1. 나노기술(National Nanotech. Initiative)	1. 안전보장과 테러리즘 방지 R&D	1. 테러리즘 방지 R&D
2. 정보기술 R&D	2. 네트워킹과 정보기술	2. 나노기술(National Nanotech. Initiative)
3. 에너지 (Energy Initiatives)	3. 나노기술(National Nanotech. Initiative)	3. 네트워킹과 정보기술
4. 생태계 도전을 위한 과학	4. 생명과학의 분자수준 이해	4. 생명과학의 분자수준 이해 - 식물 게놈
5. 세계변화연구 (U.S. Global Change Research)	5. 기후변화 S&T	- 국내 동물 게놈
6. 교육연구 (Education Research Initiative)		- 미생물 연구
7. 21세기 위협에 대한 대응		5. 환경과 에너지
8. 신생전염병		- 기후 변화
9. 항공안전, 보안, 효율성과 환경기술		- 수소연료전지

주: 1) 미국의 회계연도는 매년 10월 1일에 시작하여 다음 해 9월말에 종료됨.

■ 2003 회계연도 우선순위 지침이 제시되는 2001년은 클린턴 행정부로부터 현 부시 행정부로 정권이 이양되던 시기여서 우선순위 지침이 발표되지 않았으며, 2002 회계연도 우선순위 지침은 2000년에 발표된 2001 회계연도 Follow-on 과 차이가 없음.

자료: OSTP & OMB (2000, 2002, 2003), *Memorandum for FY 2001 Follow-on, FY 2004, and FY 2005 Interagency R&D Priorities.*

## 2. 일본의 R&D 투자 방향

### 가. 제2차 과학기술기본계획 상의 과학기술정책 기조 및 투자방향

- 2000년 12월 발표한 제2차 과학기술기본계획에서는 1990년대 들어 지속되는 장기적인 경제 불황에 따른 경제·사회적 도전을 극복하고 과학기술창조입국을 지향하기 위해 다음과 같이 과학기술정책의 기본방향과 과학기술시책을 제시하고 있음

#### 1) 과학기술정책의 기본방향 : 지향해야 할 국가의 모습

- 지식의 창조와 활용으로 세계에 공헌할 수 있는 국가
  - 과학기술로 미지의 현상을 해명하고 새로운 법칙이나 원리를 발견하는 등 새로운 지식을 창출하고 그 지식을 활용하여 제반 문제에 대응하도록 함
  - 한편 그러한 지식이나 지혜를 세계로 전파하여 인류 공통의 문제 해결에도 기여토록 함
- 국제경쟁력이 있고 지속적 발전이 가능한 국가
  - 현대 경제사회가 지닌 제반 문제를 극복하고 부가가치가 높은 재화와 서비스를 창출하여 고용기회를 충분히 확보토록 함
  - 국제적인 경쟁 환경 속에서 일본의 경제 활력을 유지하고 지속적으로 발전을 거듭하여 국민의 생활수준을 향상토록 함
- 안심·안전하고 쾌적한 생활을 할 수 있는 국가
  - 고령사회에서 국민이 건강하게 생활할 수 있도록 질병의 치료·예방 능력을 비약적으로 향상시키고 자연적·인위적 재해나 그로 인한 피해를 최소화함
  - 인간 활동의 기반이 되는 식량이나 에너지의 안정적 공급 도모, 지구환경과 조화된 산업 활동이나 경제 발전의 실현, 나아가 세계 속에서 안정된 국제관계를 유지하여 사람들이 안심하고 쾌적한 생활을 영위토록 함
- 과학기술과 사회의 새로운 관계 구축
  - 일본이 지향해야 할 국가 모습의 실현을 향해 과학기술 진흥을 도모해 나가는데 있어 특히 사회와의 관계를 고려한 정책을 전개할 필요성이 있음
  - 이를 위해 과학기술과 사회의 커뮤니케이션(communication)을 촉진하고 산업을 통한 과학기술 성과의 사회로의 환원을 추진함

## 2) 과학기술진흥을 위한 기본방침

- 연구개발투자의 효과를 향상시키기 위한 중점적인 자원배분
  - 국가적·사회적 과제에 대응하는 연구개발의 명확한 목표 설정과 자원의 중점 배분을 기함
  - 새로운 지식에 도전하여 미래를 개척하려는 질 높은 기초연구를 중시함
- 세계 수준의 우수한 성과를 낳을 제도의 추구와 그를 위한 기반 투자 확충
  - 경쟁적 연구개발 환경의 정비, 특히 젊은 연구자가 경쟁적인 연구개발 환경 속에서 능력을 발휘할 기회를 확대함
  - 과학기술에 관한 교육개혁 추진을 통한 과학기술인력의 양성·확보 및 연구자의 유동성을 확보함
  - 공정하고 투명한 평가를 통한 실효성 향상을 도모함
  - 대학 및 연구기관의 시설 개선 및 과학기술 기반을 강화함
- 과학기술 성과의 사회 환원
  - 식량, 경제, 산업, 환경, 건강, 복지, 안전 등에 대한 사회적 과제 해결에 기여함
  - 산학관 연대 구축을 통한 산업기술력의 강화를 도모함
  - 국민의 과학기술 이해 증진을 위한 노력을 제고함
- 과학기술활동의 국제화 추진
  - 주체적인 국제협력 활동 전개와 정보 전파 능력을 강화함
  - 국내외의 우수한 연구자가 모일 수 있는 세계 수준의 연구 환경을 구축함
- 정부투자의 확충과 효과적·효율적인 자원배분
  - 정부연구개발투자의 대 GDP 비율이 적어도 구미 주요 선진 국가의 수준을 유지하도록 함
    - 이 경우 2001년부터 2006년까지 정부연구개발투자의 총액 규모는 약 24조원에 달함
    - 이는 기본계획 기간 중 정부연구개발투자의 대 GDP 비율 1%, 동기간 중 GDP의 명목성장을 3.5%를 전제로 한 것임
  - 자금의 중점적·효율적 배분을 전제로 기본계획에서 제시한 시책의 추진에 필요한 경비 확충을 도모함

- 이때 향후의 사회·경제동향, 과학기술진흥의 필요성, 재정 사정 등을 고려함
- 특히 기본계획의 주요 과제로 제시된 국가적·사회적 과제에 대응한 연구개발 분야, 경쟁적 환경의 강화, 과학기술기반의 정비에 필요한 자금을 중점적으로 확충함
- 민간자금의 도입, 자산의 매각 등 재원 확보에 노력함

### 3) 과학기술의 중점화 전략

#### □ 기초연구의 추진

- 인류의 지적 자산의 확충에 공헌하고 세계 최고 수준의 연구성과나 경제를 뒷받침하는 혁신적 기술의 돌파(breakthrough)를 가져오는 기초연구를 중시함
- 특히 연구수준을 높이기 위하여 공정하고 투명성이 높은 평가로 경쟁적인 연구개발 환경 속에서 연구가 이루어지도록 함

#### □ 국가적·사회적 과제에 대응한 연구개발의 중점화

- 일본이 지향해야 할 국가 모습의 실현을 위해 필요한 과학기술분야 중 (i) 새로운 발전의 원천이 되는 지식의 창출(지적 자산의 증대), (ii) 세계시장에서의 지속적 성장, 산업기술력의 향상, 신산업·고용의 창출(경제적 효과), (iii) 국민의 건강이나 생활의 질 향상, 국가의 안전보장 및 재해방지 등(사회적 효과)에 특히 기여가 높은 것을 평가하여 다음과 같은 분야를 중점화 함
  - 어린이가 감소하고 노령인구가 늘어나는 고령화 사회에서 질병의 예방·치료 및 식량문제의 해결에 기여하는 생명과학분야
  - 급속하게 진전하는 고도정보통신사회의 구축과 정보통신산업이나 하이테크산업의 확대에 직결되는 정보통신분야
  - 사람의 건강 유지나 생활환경의 보전에 추가하여 인류의 생존기반 유지에 불가피한 환경분야
  - 광범위한 분야에서 커다란 파급효과를 미칠 기반이고 일본이 우위에 있는 나노기술·재료분야
- 과학기술발전에 따라 지식이 세분화되고 있고 오늘날의 과학기술이 인간 활동과 밀접한 관계를 맺고 있는 것에 비추어 연구개발의 추진에 있어서 인문·사회과학분야도 포함한 다른 분야들의 결집·통합 등 지식의 융합에 특히 유의함

#### □ 급속하게 발전하는 영역에 대한 대응

- 중점화의 대상·영역에 대해서는 종합과학기술회의가 지속적으로 검토해, 소규

모이면서도 장래 현저한 성장이 예상되는 연구개발 영역이 발굴되는 경우 선견 성과 기동성을 가지고 이에 대응함

## 나. 3기 과학기술기본계획의 주요 방향

### □ 3기 과학기술기본계획의 주요 방향

- 과학기술의 투자 전략
  - 기초 연구의 추진
  - 국가적·사회적 과제에 대응한 연구개발의 추진
  - 신흥·융합영역에 대한 대응
- 과학기술 관련 인재의 양성 및 확보
  - 우수한 연구자의 확보
  - 사회의 수요에 대응한 인재의 양성
  - 차세대를 담당할 인재의 확대
- 지식의 시대를 선도하는 이노베이션의 창출
  - 연구 발전단계에 대응한 연구개발자금제도의 정비
  - 지식의 창조와 활력 창출의 선순환 형성
  - 지역 이노베이션 시스템의 구축과 활력 있는 지역 만들기
  - 창조적으로 질이 높은 연구개발시스템의 구축
- 과학기술 시스템의 기반 강화
  - 지식기반사회의 시대에 있어서 대학의 개혁
  - 과학기술 진흥을 위한 기반 정비
  - 과학기술 국제 활동의 전략적 추진
  - 과학기술과 사회의 관계 강화

### □ 과학기술의 투자 전략

- 과학기술은 기초연구부터 실용화에 가까운 연구개발까지 연구의 발전단계와 특성에 따라 투자의 방향과 기대되는 성과가 다름
- 기초연구는 새로운 발견과 커다란 비약에 의한 선도성을 추구하는 데 있어서 빠질 수 없는 것으로, 사회의 안전을 확보하는 데 있어서 우발적인 사태에 즉각 대응할 수 있는 지적인 체제를 유지하기 위해서도 그 다양성을 확보하는 것이 필수적임
- 한편 실용화에 가까운 연구개발에서는 필요한 자원 투입량이 증가함과 함께 사

회에 대한 적용을 통해 국민의 눈에 보이는 성과를 올리기 위하여 자원의 선택과 집중이 불가결함

#### □ 기초연구의 추진

- 새로운 법칙·원리의 발견, 독창적인 지식의 획득, 미지의 현상의 예측·발견 등을 목표로 하는 기초연구는 인류의 지적 자산의 확충에 공헌함과 동시에 세계 최고 수준의 연구 성과와 경제사회를 지원하는 혁신적 기술 등의 돌파구를 가져오는 것임
  - 이러한 기초연구를 한층 중시하고 대폭 넓히고 착실하게 그리고 지속적으로 추진하여 나감
- 연구자의 자유로운 발상에 기초한 연구: 다양성의 확보
  - 대학을 중핵으로 하여 연구자가 자유로운 발상에 기초하여 매진하는 맨아단계의 연구는 과학의 발전 및 이노베이션의 창출 원천임
  - 맨아단계의 다양한 연구를 장기적 시점에서 추진하고 국가 전체로서 말하자면 다양성의 씨앗으로서 새로운 지식을 계속해서 창출하고 중요한 지적 자산을 형성, 확보하는 것이 필요함
  - 이를 위해 대학에 있어서 연구계획을 입안하여 경쟁적 자금의 획득에 이르기까지 구상단계의 연구를 보장하는 것이 우선 중요함
  - 또한 대학의 중요한 사명인 우수한 인재 양성을 위해서는 연구 활동과 교육활동이 일체가 되어 안정적으로 행해지는 것이 극히 중요하고 이러한 교육연구 활동을 지원하는 대학의 기반적 경비에 대한 확실한 조치가 필요함
- 특정 정책 목적에 기반한 기초연구
  - 이 단계의 연구는 국가적, 사회적 과제에 대응한 연구개발로서, 중장기적으로 지적 자산의 증대, 경제적 효과 및 사회적 효과가 큰 분야와 영역에 중점적으로 자원 배분을 함

#### □ 국가적·사회적 과제에 대응한 연구개발의 추진

- 중점분야에 대한 선택과 집중
  - 환경보호와 경제발전의 양립, 국제경쟁력의 유지 및 강화 등 일본이 직면하는 국가적, 사회적 과제를 극복하기 위한 선택과 집중을 계속하는 것이 필요함
  - 중점연구영역은 생명공학, 나노기술·소재, 정보통신, 환경, 융합영역, 로봇기술, 연료전지, 위성기반기술임
  - 이러한 중점연구영역에서 중장기적으로 지적 자산의 증대, 경제적 효과, 사회적 효과가 큰 첨단영역을 적확하게 설정하는 것이 필요함
- 성과의 사회 적용을 위한 과학기술의 추진

- 국가기간기술은 국가의 지속적 발전을 위한 기반이어서 장기적인 국가 전략을 가지고 접근해야할 중요한 기술을 의미함
  - 특히 자원·에너지, 환경, 국토 보전, 재해 감시 등 국가의 종합적인 안전보장과 밀접히 관련되고 일본의 존립 기반을 지원하는 중요기술과 과학기술의 발전을 강력하게 견인하고 첨단 과학기술 성과가 얻어지는 세계 최고 성능의 연구 설비를 실현하는 기술이 매우 중요함
- 문제 해결형 연구개발
  - 문제 해결형 연구개발은 안전·안심에 기여하는 과학기술, 경제 활성화에 기여하는 과학기술 등으로 구성됨
  - 문제 해결형 연구개발의 추진에 있어서는 관련 부처간의 긴밀한 협력이 매우 중요함

□ **신흥·융합영역에 대한 대응**

- 21세기 들어 다른 분야간의 융합 현상이 하나의 경향으로 자리 잡음
- 신흥·융합영역은 획기적인 응용 가능성과 혁신적 기술 등 기술적 돌파구를 가져옴과 함께 관련 영역의 연구개발을 상승적으로 발전시키는 것으로 매우 중요함. 따라서 기동성을 가지고 적확하게 대응하는 것이 필요함
- 첨단의 융합영역에 있어서 우수한 인재의 결집에 의한 적극적인 분야 융합을 도모하는 한시적·탄력적인 조직 편성을 통해 기술혁신을 목표로 기초단계부터의 연구를 전개하는 방식을 추진함

### 3. EU의 R&D 투자 방향

#### 가. 제5차 Framework 프로그램의 개요

□ 제5차 Framework 프로그램(1998-2002)의 중요성

- EU의 연구개발정책의 철학 변화
  - 경제의 세계화 및 EU의 통합 속도 가속화, 높은 실업률 지속 등에 따라 과거와는 다른 새로운 요구가 분출됨
  - 이런 배경에서 5차 프레임워크 프로그램은 사회·경제적인 목표를 해결하기 위해 과학기술정책을 조정함

□ 5차 프레임워크 프로그램의 내용

- 4개의 주제별 프로그램과 주제별 프로그램들을 관통하는 3개의 수평적 프로그램, 그리고 유럽연합의 직접적 연구개발수단인 공동연구센터 등으로 구성됨

- EU가 당면하고 있던 사회·경제적인 목표 해결에 노력함
- 씨줄이라 할 수 있는 4개의 주제별 프로그램들이 포괄하고 있는 주요 영역들을 3개의 수평적 프로그램들이 날줄처럼 관통하고 있는 교직구조를 갖추으로써 프로그램들의 유기적인 통일을 꾀함 (김병운 2003)

주제별 프로그램				수평적 프로그램
삶의 질과 생명자원 관리	사용자 친화적인 정보사회	경쟁력있고 지속가능한 성장	에너지, 환경, 지속가능한 발전	유럽의 경제적 역할 강화
				혁신촉진 및 중소기업 참여 증진
				사회경제적 지식기반 확대
공동연구센터(Joint Research Center)				

자료: EU 5th Framework Program.

#### 〈그림 2-2〉 제5차 프레임워크 프로그램의 개요

#### 나. 제6차 Framework 프로그램의 개요

- 제5차 Framework 프로그램(1998~2002)의 후속 프로그램으로 2002~2006년 계획기간의 제6차 Framework 프로그램을 추진하고 있으며, 이 프로그램에서 주목할 만한 사실은 유럽연구영역(European Research Area)의 창출임
- 유럽연구영역(European Research Area)의 창출을 위하여 국가연구프로그램의 네트워크 지원과 다섯 개 연구프로그램을 추진하고 있음
  - 유럽연구영역(European Research Area)의 강화 및 통합: 유럽연합이 집중적으로 투자할 우선추진분야에 대한 활동 조정과 적합한 정책개발
  - 유럽연구영역(European Research Area)의 구조화: 연구와 혁신의 통합을 통한 유럽연구의 구조적인 약점 치유, 과학에 대한 국민이해 증진
  - 독립적인 원자력분야 연구
  - 식품안전, 보건, 환경 및 지속가능한 성장기술 등 중심 프로그램
  - 원자력분야에서 공동연구센터(Joint Research Center) 활동분야
- 제6차 Framework 프로그램에서 고려하고 있는 우선추진분야 설정을 위한 기본 방향은 다음과 같은 것임
  - 유럽이 전세계에 근본적으로 기여할 수 있는 분야인 Post-genome 연구 및 주요 질병연구

- 나노기술(nanotechnology)
- 특히 E-유럽계획의 실현과 연계하여 정보사회 구현을 위해 필요한 연구 분야
- 한 국가나 한 기업이 단독으로 할 수 없는 세계적인 경쟁이 치열한 항공우주개발 분야
- 높은 불확실성과 위험을 안고 있어 정책적으로 지원되어야 하는 분야
- 지속가능한 성장을 위해 필요한 연구 분야 등

<표 2-7> 제6차 프레임워크 프로그램의 예산

구 분		세 부 분 야	예산(10억유로)
EC	우선추진 분야	생명공학기술	2
		정보사회기술	3.6
		나노기술 및 신생산공정	1.3
		우주공학	1.0
		식품안전 및 보건	0.6
		지속가능한 개발 및 지구변화	1.7
		지식기반사회에서의 거버넌스와 시민	0.2
		유럽과학기술수요예측	2.3
	유럽연구 영역 구조화	연구혁신	0.3
		인적자원	1.8
		하부구조	0.9
		과학과 사회	0.05
	유럽연구 영역 강화	활동 조정	0.4
		적합한 정책개발	0.05
	Euratom		
합 계			17.5

자료: EU 6th Framework Program.

제6차 Framework 프로그램의 우선추진 연구영역은 <표 2-7>에서 보는 바와 같이 다음과 같음

- 보건을 위한 생명공학기술

- 정보사회기술
  - 나노기술 및 신생산공정
  - 우주공학
  - 식품안전 및 보건
  - 지속가능한 개발 및 지구변화
  - 유럽 지식기반 사회에서의 지배구조(governance)와 시민 등
- 연구 활동에 대한 지원, 즉 개별 국가프로그램에의 참여, 우수연구자간 네트워크 형성 및 대규모 연구프로젝트 등은 주요 연구영역에 따라 나뉜 우선추진 분야에 초점을 맞추고 있음

#### 4. 중국의 R&D 투자 방향

##### 가. 21세기 중국 과학기술 발전전략의 기본 방침

- 정책결정단계의 상승과 거시적 조절의 강화
  - 환경변화에 대한 민첩하고 효과적인 대응이 가능한 과학기술 결정과 관리 시스템 및 메커니즘 구축을 통해 과학기술 사업의 성과와 발전 보장
- 경제 세계화에 대한 적극적 대응
  - 세계화와 국제경쟁을 고려해 자발적으로 과학기술 발전전략과 정책을 조정해 최대한 이익을 취하는 동시에 적극적으로 의무와 책임을 다하고 세계화에 편승하면서 국가발전을 실현
- 국정을 토대로 과학기술 발전전략 수립
  - 과학기술 투입의 확대
  - 자주적 혁신전략의 실시
  - 수입기술의 소화, 흡수 및 혁신을 통한 산업기술수준의 제고
  - 정보기술, 바이오기술, 신소재기술 등 미래 경제, 과학기술발전을 이끌어갈 주요 영역에서 우위를 보이는 핵심기술을 선택, 혁신과 도약 시도
- 과학기술체제 개혁의 심화
  - 기업의 혁신 능력 제고

- 관-산-학-연-금융의 상호 연계 메커니즘 형성
  - 과학기술발전에 유리한 제도적, 정책적 환경 조성
  - 조세, 금융 우대조치를 통한 첨단기술산업과 지식형 서비스산업의 발전 장려
  - 다국적기업의 중국 내 R&D 기구 설립과 중국 첨단기술업체의 해외 R&D 기구 설립 촉진
  - 지적 재산권 보호 강화
  - 개방적이고 유동적이며 효과적인 과학연구시스템 구축
- 적극적으로 효과적인 과학기술인재 전략 실시
    - 인력의 적극 양성 및 우수 과학기술인력 유치
  - 과학기술 기초설비 건설의 강화
    - 국가 중점실험실, 주요 과학공정, 공정연구센터 등의 기지 건설
    - 과학기술 기초설비의 건설
    - 과학기술기초설비 관리 개혁 및 공유 메커니즘 구축
  - 지속 가능한 발전을 위한 과학기술전략 수립
    - 인간, 자원, 환경 모두의 지속 가능한 발전과 조화
    - 국민 경제 및 사회의 지속 가능한 발전과의 조화

#### **나. 국민경제와 사회발전의 과학기술에 대한 요구 사항**

- 과학기술에 대한 국민경제와 사회발전의 총체적 요구사항
  - 경제구조조정과 국민경제의 전반적 질 향상
  - 산업고도화와 경쟁력 제고
  - 기술혁신 강화와 기업개혁과 발전 추진
  - 기술적 요소 제고와 대외수출 확대
- 과학기술에 대한 국민경제와 사회발전의 기본적 요구사항
  - 과학기술체제 개혁 심화와 기술혁신메커니즘 완비
  - 과학기술발전계획 실시와 산업기술진보 추진

- 연구개발 강화와 기술혁신주체로서의 기업 역량 강화
- 기초연구와 첨단기술연구 강화와 하이테크 산업화 추진
- 과학기술 기초설비 건설과 과학기술 발전역량 증강
- 기술혁신 환경 구축과 기술혁신능력 제고
- 국제과학기술 협력 강화와 국제규칙의 제정 및 시행 참여

□ 주요산업 발전과 과학기술

- 농업과 농촌경제의 과학기술
- 기초산업의 과학기술
- 가공업의 과학기술
- 3차산업의 과학기술
- 하이테크산업의 과학기술

□ 사회의 지속 가능한 발전과 과학기술

- 인구증가 억제와 국민자질 향상
- 자원의 개발 및 합리적 이용
- 대기환경의 정비 및 개선
- 수자원 환경 개선
- 도시오염 규제 및 환경제어
- 기후 변화 및 그 대응
- 재해예방 및 감소
- 사회발전의 종합적 연구

□ 국가안전과 과학기술

- 국방과학기술과 민용과학기술의 발전을 총괄하는 계획 수립
- 민군겸용기술의 적극 발전 및 민군기술의 상호 이전 적극 추진

**다. 과학기술발전의 기본원칙 및 발전전략**

□ 과학기술발전의 기본 원칙

- 국가목표 우선
- 정부의 추진과 수요 견인
- 역량의 집중과 중점 부각
- 장단기 목표의 상호결합
- 인본주의

□ 과학기술 발전전략

- 자주혁신
- 기술도약
- 산업구조 고도화
- 지역과학기술 협력발전

**라. 10·5 과학기술 발전계획의 목표**

□ 총체적 지도사항

- 경제성장과 지속 가능한 발전, 국민의 생활수준 향상, 국가안전 등 중대한 현실 문제 해결에 과학기술을 접목하고, 과학기술의 능동성, 역동성, 선도성을 적극 발휘
- 과학기술 자체의 실력을 부단히 제고하고, 합리적이고 다차원적인 과학기술인력 체제를 구축함과 아울러 중점과 우위가 부각되고, 과학과 기술체계가 기본적으로 완비되며, 기초 및 응용 연구가 모두 중시되고 일반기술과 첨단기술이 조화롭게 발전하면서 다단계적이고 체계적인 새로운 구도를 형성. 또한 자주 개발과 도입·소화·흡수가 상호 결합된 연구개발 사상을 견지
- 과학기술 발전환경 건설을 강화하고 사회주의시장경제에 적합한 과학기술관리체제와 과학기술인재 격려 메커니즘을 구축하며, 과학기술투입 부족과 과학기술정보 불충분 등의 현실적인 문제를 조속히 해결하고 시장경제에 맞게 정부의 직능과 입장을 재설정하며, 정부의 거시적 지도와 조절제어 기능을 강화하고 사회주의시장경제 법칙에 근거해 과학기술의 거시적 관리를 개선

□ 총 목표

- 국가혁신체제의 구축, 완비
- 과학기술 산업화 실현의 가속화

- 과학기술이 경제성장, 지속 가능한 발전, 국민 생활수준 향상, 종합국력 증강, 국가안전 보장 등에 미치는 영향력을 십분 발휘
- 중국 과학기술의 전반적 수준과 자주적 혁신능력 향상
- 전 국민의 과학기술 소양 제고
- 세계 선진국과의 격차를 하루 빨리 단축시켜, 국가 현대화건설의 제3단계 전략 목표 실현에 필요한 기반 구축

## 제3장 R&D 자원배분구조의 현황 및 문제점

### 제1절 R&D 투자의 목표 설정

#### 1. R&D 목표설정(Targeting R&D)의 개념 및 의의<sup>4)</sup>

##### □ 개념

- R&D 투자 수준에 대한 명확한 목표를 설정
  - GDP에 대한 R&D 투자 비율(R&D 집약도)이나 OECD 국가들 중 R&D투자 순위 등의 방식으로 나타남
- 그러나 R&D 목표 달성의 다운스트림(downstream) 효과는 다양하게 고려되고 있으나 업스트림(upstream) 효과는 거의 분석되지 못하고 있는 실정임

- R&D 목표 달성의 다운스트림 효과 분석
  - R&D 투자가 산출 및 생산성증가에 기여한 정도의 측정
  - 공공 영역 및 민간 영역에서의 R&D 투자의 경제적 수익 산출
- R&D 목표 달성의 업스트림 효과 분석
  - 목표 수준의 R&D 투자를 촉진시키려면 정부 규제 혹은 산업 구조 측면에서 어떠한 변화가 이루어져야 하는가?
  - R&D 목표가 민간 및 공공 영역의 R&D 투자에 미칠 수 있는 영향은 무엇인가?
  - 인적자원과 R&D의 지정학적 분포에 대한 시사점은 무엇인가?

##### □ 의의

- 성장 동력으로서의 R&D 투자
  - 과학기술정책, 특히 정보 통신기술(ICT)정책의 역할이 여러 나라들의 경제 성장률의 차이를 설명하는데 있어서 핵심요소임
  - 경제발전에서 과학기술의 중요성 : 앨런 그린스펀은 ‘또 다른 산업혁명’이라는 이름으로 미국경제에서 ICT의 중요성을 주장한 초기 주창자임
  - 높은 경제 성장의 결정요인으로서의 과학과 기술에 대한 관심은 최근 유럽 중앙은행장 회의와 EU 정상급 회담(리스본과 바르셀로나)에서도 중요하게 나타났음

4) 과학기술정책연구원(2003) 내부자료에 의거하여 작성함

- 주류 경제학에 입각한 경제 정책 입안자들은 시장실패와 외부성이 발생하는 경우에만 정부의 역할을 인정할 수 있다는 입장을 보임
  - R&D 투자에 대한 세금 우대, 지적 재산권에 대한 보호, 공공 R&D 등의 중요성은 인정하지만 민간 R&D 투자에 대한 정부의 직접적인 지원은 불필요하게 여기는 경향이 있음
- 이는 혁신 주도형 성장을 위한 필요조건에 불과할 뿐 충분조건이라고 할 수는 없음
  - 기술개발에 대한 금융지원이나 신제품에 대한 새로운 시장 창출에 있어서 정부가 직접적으로 개입함으로써 비약적인 발전을 이루어냈던 많은 역사적 경험들을 되새겨봐야 함

○ 과학기술 정책과 경제정책과의 조화

- 과학기술정책의 중요성이 경제 정책 입안자들에게 각인되기 시작하면서 각종 통계와 지표 등 정량화에 대한 요구가 증가됨
- 가장 자주 쓰이는 지표는 국가의 R&D 집약도(intensity)로 이는 국가 전체의 R&D 투자 총액을 GDP로 나눈 것임. 투입 지표에 불과하다는 한계가 있으나 R&D 투입과 경제 성장과의 긍정적 관계를 보여주는 계량적 연구들에 기대어 널리 인정되고 있음

<표 3-1> OECD 국가들의 R&D 투자 목표

국가	현재의 R&D 집약도(%)	R&D 목표 설정	목표 년도
E U	1.88	GDP의 3%	2010
오스트리아	1.86	GDP의 2.5%	2005
캐나다	1.93	OECD 제5위	2010
독 일	2.52	GDP의 3%	2010
헝가리	0.81	OECD 평균	2006
한 국	2.68	총 정부예산의 5%	2002
노르웨이	1.46	OECD 평균	2005
스페인	0.96	GDP의 1.29%	2003

주: 오스트리아, 캐나다, 독일, 노르웨이, 스페인은 2001년, EU와 헝가리와 한국은 2000년.  
 자료: OECD (2002).

- R&D 목표 설정은 과학기술 정책에 있어서 실질적이면서도 간단명료한 목표를 제공함으로써 뚜렷한 정치적 성과를 내는데 도움이 됨
  - 높은 수준의 R&D 집약도는 산업과 경제 및 사회구조의 산물이며, 연구개발투자의 목표액에 도달한다는 것은 다양한 경제적, 사회적인 이슈들을 함축하고 있다는 사실을 이해할 필요가 있음
  - 높은 수준의 R&D 집약도에 도달한다는 것은 정부 예산 지출 상의 목표뿐만 아니라 그 너머에 있는 구조적, 제도적 변화를 요구하는 것임

## 2. R&D 투자의 현황

### □ 연구개발투자의 비약적 증가

- 1981년 이후 우리나라의 연구개발투자는 60배가 증가하였으며, 산업체의 연구개발투자는 140배 증가하였음 (과학기술부, 각년도)
  - 총연구개발투자 (10억원): 369(1981) → 4,158(1991) → 16,111(2001) → 22,185(2004)
  - 산업체 연구개발투자 (10억원): 120(1981) → 2,966(1991) → 12,273(2001) → 16,631(2004)

<표 3-2> 연도별 연구개발비 변화 추이

구 분		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
연구 개발비	10억원	10,878	12,186	11,337	11,922	13,849	16,111	17,325	19,069	22,185
	증가율(%)	15.2	12	△7	5.2	16.2	16.3	7.5	10.1	16.3
	GDP대비 (%)	2.42	2.48	2.34	2.25	2.39	2.59	2.53	2.63	2.85p)
인구1인당 연구비(US 달러)		297	279	175	215	261	264	291	334	403

주: 1) 경상가격 기준.

■ 2004년 GDP대비 연구개발비 비율은 추정치.

■ 대미환율(2004년 평균)은 1달러당 1145.32원.

자료: 과학기술부 (2005), 『과학기술연구개발활동조사보고』.

- 연구개발투자의 증가추세는 지속적으로 이루어지고 있고 2000년대 들어서는 증가율이 더욱 높아지고 있음

- 지난 10년간의 연구개발투자를 보면 1997년 이후 증가세가 둔화되기 시작하여 1998년은 감소, 1999년에는 5% 증가 등 1990년대 말에는 투자가 둔화됨
- 그러나 2000년대 들어서 연구개발투자의 전년대비 증가율을 살펴보면 2000년 16.3%, 2001년 16.1%를 기록하고 2002년, 2003년에 주춤하다가 2004년에 다시 16.3%의 증가율을 보이고 있음
- 이에 따라 2004년도 총 연구개발비는 1996년 10조원을 돌파한 이후 8년 만에 20조원을 돌파하여 22조 1,853억원에 달하고 있음
- GDP 대비 연구개발투자 비율도 크게 증가하여 2000년 2.39%에서 2004년도에는 2.85%로 크게 증가하였으며, 인구 1인당 연구개발비도 2000년 261달러에서 2004년도에는 403달러로 대폭 증가하였음

□ 연구개발비의 재원부담

- 2004년도 실적을 재원부담기준으로 살펴보면 정부·공공부문이 5조 4,460억원(24.5%), 민간이 16조 309억원(75.0%) 외국이 1,084억원(0.5%)을 부담함
- 공공부문의 경우 2001년도에 14.3% 증가한 이후 그동안 한자리수 증가율을 보였으나 2004년에는 11.7% 증가하였음
- 민간부담율도 2004년 17.8%의 증가율을 보여 2000년대에 들어 가장 높은 증가율을 시현함
- 그러나 정부·공공부담(24.5%) 비율은 프랑스(40.0%), 영국(36.7%), 미국(36.9%) 등에 비해 낮은 수준임

<표 3-3> 재원별 연구개발비 변화 추이

(단위 : 억원, %)

구 분	1999	2000	2001	2002	2003	2004
총 연구개발비	119,218	138,485	161,105	173,251	190,687	221,853
정부·공공 부담	35,744	38,169	43,615	47,400	47,762	54,460
- 증가율 (%)	-	6.8	14.3	8.7	2.9	11.7
민간 부담	83,400	100,234	116,733	125,088	141,136	166,309
- 증가율 (%)	-	20.2	16.5	7.2	12.8	17.8
외국 부담	70	95	757	763	789	1,084
정부·공공: 민간부담 비율	30 : 70	28 : 72	27 : 73	27 : 73	26 : 74	25 : 75

자료: 과학기술부 (2005), 『과학기술연구개발활동조사보고』.

□ 연구개발비 규모의 국제비교

- 우리나라의 총연구개발비는 2004년도에 193.7억 달러로 미국의 2003년도 연구개발투자비 2,846억 달러의 1/15이며, 일본의 1,353억 달러의 1/7의 규모임
  - 2000년도 우리나라 연구개발투자자가 122억 달러로서 미국의 1/21, 그리고 일본의 1/12 이었던 것을 감안하면 그 격차가 상당히 축소되었다고 할 수 있음
  - 2004년도 우리나라의 GDP대비 연구개발투자는 2.85%로 일본의 3.15%를 제외하고는 미국(2.60%), 독일(2.55%), 프랑스(2.19%) 등에 비해 높은 것으로 나타나고 있음
  - 그러나 절대액으로 살펴보면, 아직까지 미국에 비해 2,653억 달러의 차이가 나고 일본에 비해서는 1,160억 달러 차이가 나 큰 격차를 보여주고 있으며, 누적투자의 격차는 훨씬 크다고 할 수 있음

<표 3-4> 연구개발비의 국제비교

(단위 : 억달러)

구 분	한국 (2004)	미국 (2003)	일본 (2003)	독일 (2003)	프랑스 (2003)	영국 (2003)	중국 (2003)
총연구개발비	193.8	2,846	1,353	613	381	329	184
배율	1.0	14.7	7.0	3.3	2.0	1.7	0.9
GDP대비 (%)	2.85	2.60	3.15	2.55	2.19	1.89	1.31

자료: OECD (2005/1), *Main Science & Technology Indicators*, Paris: OECD.

### 3. 국민소득 2만달러 시대 연구개발투자의 소요 전망<sup>5)</sup>

□ R&D분야의 재정투자 추이

- 1999년~2004년 기간 동안 정부 R&D투자는 연평균 14.2% 수준으로 증가하여 정부투자 부문 중에서도 높은 우선순위를 유지하여 왔음
  - 2004년 현재 일반회계 대비 R&D예산은 4.8%를 차지하게 되었음
- 정부 R&D투자의 규모는 경제규모의 차이로 인해 주요 선진국보다는 작은 수준이나, GDP 대비로는 0.78%를 기록해 선진국과 비슷한 수준을 보임

5) 과학기술정책연구원 (2005), 『국가과학기술혁신을 위한 역량강화 방안연구』, 국가과학기술자문회의에서 인용함

<표 3-5> R&D분야 재정투자 추이

(단위 : 억원, %)

구 분	1999	2000	2001	2002	2003	2004	연평균 증가율
R&D 분야 총재정투자 (A=a+b) (증가율)	37,067 (11.5)	41,974 (13.2)	5,339 (36.6)	61,415 (7.1)	65,154 (8.2)	70,827 (8.7)	(14.2)
통합재정규모 (조원, B) (A/B)	121.0 (3.1)	129.3 (3.2)	136.8 (4.2)	136.0 (4.5)	172.2 (3.9)	183.4 (3.9)	(8.3)
R&D예산(a) (증가율)	32,740 (11.5)	37,495 (14.5)	44,853 (19.6)	51,582 (15.0)	55,768 (8.1)	60,995 (9.4)	(13.0)
일반회계 R&D예산 (일반회계 대비)	31,055 (3.7)	36,433 (4.1)	42,690 (4.3)	49,556 (4.5)	52,678 (4.5)	57,418 (4.8)	(13.5)
R&D기금(b)* (증가율)	4,327 (12.1)	4,479 (3.5)	12,486** (178.8)	9,833 (△21.2)	9,386 (△4.5)	9,832 (4.8)	(2.1)

주: 1) \* 는 정보화촉진기금, 원자력연구개발기금, 전력산업기반기금을 포함하고 순사업비 기준임.

■ \*\* 는 IMT 2000출연금 정보화촉진기금 전입분을 반영함.

자료: 기획예산처, 과학기술부, 한국과학기술기획평가원 자료.

<표 3-6> 정부 R&D투자의 국제비교

(단위 : 구매력평가 기준, 백만 달러)

구 분	한국 (2003)	미국 (2003)	일본 (2003)	독일 (2003)	프랑스 (2003)	영국 (2002)
정부연구개발예산	7,315.3	117,474.7	25,770.3	17,502.2	18,433.6	12,795.1
배 율	1.0	16.1	3.5	2.4	2.5	1.7
GDP 대비	0.78	1.07	0.72	0.80	1.07	0.77

자료: OECD(2004), *Main Science and Technology Indicators*, Paris: OECD.

□ 잠재성장률 전망

- 최근 잠재성장률이 둔화되고 있지만, 대부분 연구기관에서는 요소투입 둔화에도 불구하고 당분간 4% 후반~5% 수준의 잠재성장은 지속할 것으로 전망하고 있음 (재정경제부, 2005)

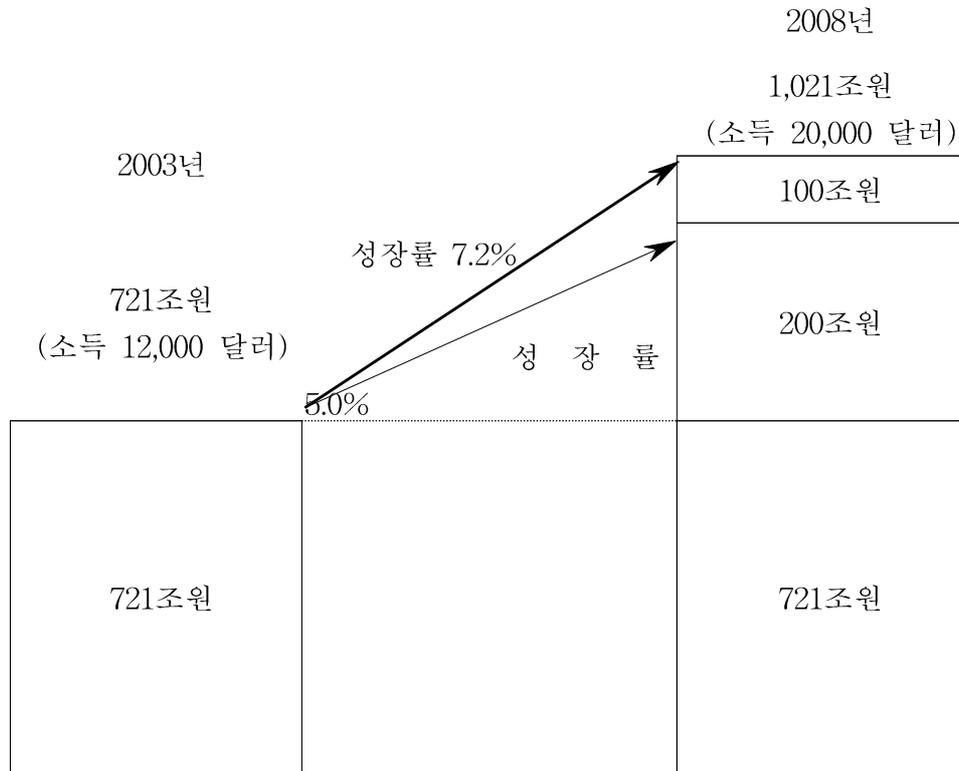
- 자본과 인적자본을 포함한 요소투입은 3% 내외로 예상됨에 따라 생산성 증가율이 향후 잠재성장률 증가를 좌우할 것으로 예상됨
- 한국은행(2005)에서는 2005~2014년 잠재성장률을 4.0~5.2%로 전망하고 있음

<표 3-7> 잠재성장률 전망

(단위 : %)

구 분	1991 ~2000	2001 ~2004	2005~2014		
			중립 전망	낙관 전망	비관 전망
▪ 잠재성장률	6.1	4.8	4.6	5.2	4.0
- 노동	1.0	0.9	0.8	0.9	0.7
- 자본	3.3	2.3	2.1	2.3	1.9
- 생산성	1.8	1.6	1.7	2.0	1.4

주: 한국개발연구원 (2004. 12)에서는 2003~2010년 잠재성장률을 4.6~5.2%로 전망.  
 자료: 한국은행 (2005. 8).



주: 1) 경상GDP 2000년 기준으로 작성.  
 2003년 환율: 1,192원, 인구 4,793만명.  
 2008년 환율: 1,040원, 인구: 4,900만명 가정.

<그림 3-1> 국민소득 2만 달러 달성시 GDP 추정

□ 2008년 국민소득 2만달러 달성목표를 설정할 경우 GDP가 2003년 721조원에서 2008년 1,021조원으로 성장하여 300조원의 GDP 증가가 필요함

- 이를 위해서는 2003년~2008년 기간 중 잠재성장률이 연평균 7.2%대를 기록하여야 목표 달성이 가능하고(환율변동이 일정하다고 가정할 때), 잠재성장률이 연평균 5%대로 유지될 경우 GDP 100조원의 부족분이 발생하게 됨
  - GDP 100조원은 2003년 반도체산업 부가가치(14조 7,690억원)의 약 7배, 2003년 자동차산업 부가가치(28조 2,700억원)의 약 3.5배 규모에 해당하는 금액임
  - 따라서 GDP 부족분 100조원은 기존 산업의 획기적 경쟁력 제고나 신산업 창출이 이루어져야 충족될 수 있고 이를 위해서는 R&D투자의 확충이 필수적임

<표 3-8> GDP대비 R&D투자 비율에 따른 R&D투자 소요

(단위 : 억원)

구 분	GDP대비 R&D투자 비율		
	2.8%	3.0%	3.25%
2008년 R&D 투자소요	285,940	306,365	331,895
정부 30%	85,782	91,910	107,866
민간 70%	200,158	214,455	224,029
정부 25%	71,485	76,591	82,974
민간 75%	214,455	229,774	248,921
정부 20%	57,188	61,273	66,379
민간 80%	228,752	245,092	265,516

주: 1) 2008년 GDP를 1,021조원으로 가정.

2) 2003년의 GDP대비 R&D투자 비율: 2.64%, R&D투자액: 190,687억원.

3) 선진국의 GDP대비 R&D투자 비율은 독일 2.5%(2003), 일본 3.12(2002), 핀란드 3.43(2003).

4) 우리나라 R&D투자의 정부부담 비중: 28%(2000) → 27%(2002) → 25%(2004).

5) 선진국의 R&D 투자의 정부부담 비중(2003년): 일본(27%), 미국(34%), 독일(32%), 프랑스(40%), 영국(36%).

자료: 과학기술부 (2004), 『과학기술연구개발활동조사보고』; OECD (2004), *Main Science and Technology Indicators*, Paris: OECD.

□ GDP 전망을 기초로 한 R&D투자의 소요전망

- 2008년도 국민소득 2만달러 달성에 필요한 GDP 전망을 기초로 하여 GDP 대

비 R&D 투자비율 및 정부·민간 부담비율을 적용하여 추정된 R&D 투자소요의 시나리오는 9가지로서 <표 3-8>에 나타나 있음

- 해당연도에 선진국 수준의 R&D 투자비율을 달성한다고 보고, 선진국 수준의 GDP대비 R&D투자 비율은 3.0%를 기준치로 보고 약간 낮은 수준인 2.8%와 3.25%를 상정하였음
- 해당연도에 우리나라 R&D투자의 정부·민간 부담 비율 25 : 75 수준(2004년 현재)이 동일하게 유지되는 것을 기준으로, R&D투자의 정부부담 비율이 약간 커지는 30% 수준과 작아지는 20% 수준을 상정하였음

□ 국민소득 2만달러 달성시 R&D투자의 국제비교<sup>6)</sup>

- 기술혁신의 경제성장 기여도를 동일하다고 가정할 경우, 연구개발투자 지표면에서 2003년 현재 우리나라의 R&D투자는 다른 나라에 비해 부족한 편임
- 인구비율로 나눈 총연구개발비는 5개국 평균 224억달러로 우리나라 현재의 1.4배 수준이며, 연구개발예산은 5개국 평균 89억달러로 우리나라 현재의 1.9배 수준임

<표 3-9> 국민소득 2만달러 달성시 각국의 R&D투자 지표

(단위 : 달러)

구분 \ 국가	미 국 (1988)	일 본 (1987)	독 일 (1990)	프랑스 (1990)	영 국 (1996)	한 국 (2003)
총연구개발비	1,342 (223)	680 (251)	412 (242)	288 (221)	223 (185)	160
1인당 연구비	143	149	190	233	154	101
연구개발예산	591 (99)	134 (49)	156 (92)	170 (130)	90 (75)	47
인구비	6배	2.7배	1.7배	1.3배	1.2배	1

주: 1) ( )안은 인구비율로 나눈 숫자임.

■ 인구비는 미국, 독일, 한국은 2003년 기준이고 일본, 영국, 프랑스는 2002년도 기준임.  
자료: 과학기술부 (각년도), 『과학기술연구개발활동조사보고』 .

- 국민소득 2만달러 달성시를 기준으로 1만달러 달성 이후 R&D투자의 연평균 증가율을 선진국과 비교할 경우에도 우리나라의 R&D투자 증가율이 상대적으로 낮은 수준임

6) 각국의 2만달러 달성시 연구개발투자를 비교하는 것은 기술축적도, 기술수준, 경제역량, 투자효율성 등 다양한 변수를 감안할 때 참고자료로만 활용이 가능함

- 일본은 20.2%, 미국은 12.1%, 프랑스는 10.8% 증가한데 비해, 우리나라는 1995년부터 2003년까지 달러로는 3.8%, 원화로는 10.6% 증가하였음
- 정부 R&D예산은 달러로는 8.9%, 원화로는 15.9% 증가하여 다른 나라보다는 앞서고 있으나 일본의 23.4%에 비해서는 크게 떨어짐
- 대부분 국가에서 국민소득 1만달러에서 2만달러 달성에 소요된 기간이 10년 정도였으나 일본의 경우 6년이 소요되었다는 점을 감안할 때, R&D투자나 정부 R&D예산의 대폭적인 확대가 이에 기여한 것으로 판단됨

<표 3-10> 국민소득 2만달러 달성시 연평균 R&D투자 증가율의 국별 비교  
(단위 : %)

국 가	소요기간	총R&D투자	R&D예산	1인당 R&D비
미 국	10년	12.1	6.4	9.7
일 본	6년	20.2	23.4	17.6
독 일	11년	9.4	7.1	3.5
프랑스	11년	10.8	8.5	2.7
영 국	9년	5.1	2.8	4.1
한 국	1995년~2003년	3.8(\$)/10.6(원)	8.9(\$)/15.9(원)	-2.6(\$)/4.3(원)

주: 외국은 달러 기준임.

자료: 과학기술부 (각년도), 『과학기술연구개발활동조사보고』; 삼성경제연구소 등.

#### 4. 정책 시사점

- R&D 투자 및 투자 목표 달성의 다운스트림(downstream)과 업스트림(uptream) 효과 사이의 선순환 구조 창출이 중요
  - 현재 업스트림 효과에 대한 분석이 미비하므로, 이에 대한 선행 연구가 시급
  - R&D 집약도 증대를 위해서는 첫째, 정부 투자 확대, 둘째, 민간의 R&D 투자 유인, 셋째, 해외 다국적 기업의 R&D 투자 유치 등 다면적 노력이 요구됨
  - 따라서 정부 예산 대비 R&D 지출 비중뿐만 아니라 보다 시야를 확대해 전체 GDP 대비 R&D 투자라는 관점에서 정책 목표를 수립할 필요가 있음
- 한국의 R&D 목표 설정의 개선 방향
  - 단일 목표를 다중 목표로 확대 : 정부 지출 비중 (예시: 5%) + GDP 비중 (예시: 3%)

- 민간의 R&D 투자가 점점 더 중요해지는 상황에서 정부 투자만을 정책 목표로 삼는 것은 좁은 시각임
- 정부와 민간 R&D 투자의 적절한 비율, R&D 투자를 유인하기 위한 각종 제도/규제상의 개선점, 산업 구조 개편의 방향 등 보다 폭넓은 정책적 함의를 갖고 있음

□ 해외 다국적기업으로부터의 R&D 투자의 중요성

- 한국이 특히 취약하므로, 동북아 R&D 허브를 위해서는 특별한 노력이 요구됨
- 규제완화, 고급 R&D 인력 양성, R&D 인력의 국제 커뮤니케이션 능력 제고 등 R&D 경쟁력을 확충할 필요
- 창업, 확장, M&A, 퇴출, 노동시장 등에 있어서의 제도적 유연성을 확보해야 함
- FDI 유인 정책에 있어서 절대 규모뿐만 아니라 세부 내용(예컨대 R&D 투자)도 중요한 정책 고려 대상임. R&D 투자일 경우 보다 강력한 정부 지원을 제공하는 정책도 고려할 필요가 있음

## 제2절 기초원천지식 창출을 위한 자원배분

### 1. 기초연구의 개념 및 중요성

□ 기초연구의 개념 및 정의

- 기초연구의 정의는 OECD 및 각국에서 다양하게 정의되고 있으나 기본적으로 OECD의 Frascati Manual(1993)을 적용함
- 기초연구의 정의: 어떤 특별한 응용이나 이용에 대한 고려 없이 현상이나 관찰 가능한 사실 가운데 존재하고 있는 기초적인 지식을 획득하기 위해 수행되는 실험적이고 이론적인 작업(특정 응용을 의도하지 않은 연구)
- 응용연구/개발연구의 정의
  - 응용연구: 특수한 실용적인 목적과 목표 하에 새로운 과학적 지식을 획득하기 위해 행해지는 독창적인 연구(특정의 문제에 적용하는 연구)
  - 개발연구: 새로운 재료·제품·장치의 생산 및 공정·시스템·서비스의 설치와 기타 생산되었거나 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 체계적 활동(응용연구의 결과를 실용화 하는 것)

- 기초연구와 기초과학의 차이 (과학기술정책연구원 2004b)
  - 기초과학은 수학, 물리학, 화학, 생물학 등 자연과학 분야를 의미
  - 기초연구는 연구개발 성격을 나타내는 개념으로 자연과학 뿐 아니라 공학 등 모든 기술분야에 존재하며 목적지향형 기초연구와 순수 기초연구가 해당
  - 2002년도 정부연구개발예산 중 기초연구비중은 19.0%이나, 기초 과학분야 투자 비중은 5.4%임(국가과학기술위원회 (2003), 『2003년 조사·분석·평가 결과』)

□ 기초연구의 중요성 및 효과 (황용수·황석원 2004)

- 창의적 지식 산출의 원천 제공
  - 새로운 연구방법과 연구기술의 개발
- 원천기술 개발을 통해 세계적 경쟁에서 기술적 우위를 확보하는데 기여
  - 과학지식은 지식의 응용과정에서 얻어지는 경제적 수익을 증대시킴으로써 경제성장에 기여
- 창의적 고급 과학기술인력 양성, 활용에 기여
  - 석박사 대학원생과 박사후 신진연구자와 같은 고급 과학기술인력 양성 활용에 기여
- 과학의 교육과정과 창의적 기초연구활동에 의해 과학적 합리주의 사회 및 문화 형성에 기여

<기초 연구가 가지는 파급효과>

- Mansfield (1991): 대학연구의 회수율은 28%
- Beise & Stahr (1999): 대학연구의 신제품 개발 기여도 5% (독일)
- Adams (1990): 과학논문 증가와 산업체 생산성 향상간에는 20-30년의 간격, 2차 대전으로 인한 논문 수 감소가 1970년대 경기침체의 15% 설명
- 신태영 (2004): 기초연구 투자는 기업의 연구개발 투자를 보완하고 그 효과가 장기간에 걸쳐 발생

자료: 한국학술진흥재단 외 (2005.6) 보완

□ 국가산업발전단계와 기술혁신전략 (이원영 2002)

- 개발도상국의 기술발전과정은 선진국의 기술발전과정과는 상당한 차이
  - 개발도상국에서는 도입된 기술의 소화·개량 능력이 중요한 반면 창조적 혁신 능력은 중요하지 않음
- 중진국의 단계에서는 도입된 기술을 내재화하는 응용기술의 중요성이 부각
  - 성장기 또는 신기술 출현기의 기술을 해외로부터 획득하고 이를 개량하여 차별화된 제품을 생산하는 능력이 필요
- 중진국에서 기술 선진국이 되기 위해서는 창조적 혁신 능력이 필수적 조건임
  - 기초연구, 응용연구, 개발, 시제품 생산, 대량생산으로 이어지는 기술혁신의 전 주기를 수행할 수 있는 능력을 확보하여야 함
- 기초연구의 진흥과 학문의 발전은 한국이 기술선진국이 되기 위해서는 필수적 조건임
  - 창조형 혁신단계로 접어들면서 기업은 대학 등 외부의 과학기술지식을 더 많이 활용하는 기술혁신 전략을 채택함
- 기초연구의 중요성은 IT, BT, NT 등 미래의 첨단기술분야에서 더욱 두드러지게 나타남
  - 상업화와 점진적 혁신을 위주로한 일본의 혁신 전략이 새로운 기술패러다임에서 한계를 맞은 것은 기초역량이 부족하였기 때문임

□ 기초연구와 응용연구개발연구의 최적 구조 (김용진·이종화·하준경 2005)

- 한 나라의 기술수준이 선진국 수준에 접근함에 따라 기초연구의 성장유발효과는 커지는 반면 개발연구의 성장유발효과는 감소함
- 우리나라 자료를 이용한 실증분석 결과 연구개발투자의 총액이 일정하더라도 연구개발투자 중 기초연구의 비중을 1%p 늘리고 개발연구의 비중을 1%p 줄일 경우 연구개발 투자의 효율성이 높아져 성장률은 장기적으로 0.08%p 높아짐
- 고등교육의 질을 높이는 것도 연구개발의 생산성을 높여 장기 성장률을 높임
  - 대학의 교수와 학생 비율을 1% 낮추면 연구개발의 생산성은 약 0.95% 개선됨

□ 신흥공업국의 기초연구 능력 축적과정의 특성 (황혜란 2004)

- 한국의 기초연구 활동은 산업기술능력이 진화하면서 선도기업들의 기초연구에 대한 수요가 증대함에 따라 촉발되는 형태를 보임
  - 산업기술이 진화한 분야에서 뒤이어 기초연구 능력이 확대되는 형태를 취함

- 산업기술이 진보된 분야에서 기초연구활동이 주로 일어남으로 인해 분야별로 볼 때 집중화된 기초연구활동의 패턴이 나타남
- 산업화 초기 단계에서 미약했던 산·학·연 연계도 산업기술이 진보된 분야에서 선도기업을 중심으로 하여 점차 생성되는 연구개발구조상의 변화가 나타나고 있음
- 이러한 결론이 직접적으로 신흥공업국의 산업화 초기에 기초연구에 대한 투자가 불필요하다는 것을 의미하는 것은 아님
  - 우리나라의 경우 산업화 초기의 기초연구부문의 역할은 산업화에 필요한 인력을 제공하고 기업의 기술흡수 활동에 기반을 제공하는 것에 주요 초점을 맞춤
  - 산업화 진화과정에 따라 기초연구부문의 역할이 변해 왔으며, 산업의 미래 수요에 대응할 수 있는 기초연구 지식의 생산은 1990년대 중반 이후 산업계로부터의 기초연구 수요가 증대하는 시점부터 이루어지기 시작함
- 정책적 함의
  - 신흥공업국 기업의 흡수능력의 확대를 위해 기초연구부문 지원은 필수적
  - 신흥공업국의 산업화 진화과정의 특성에 맞추어 기초연구 지원의 초점과 메커니즘이 달라져야 함
    - 산업화 초기의 기술모방단계에서의 기초연구 지원과 기술창출단계에서의 기초연구 지원은 초점과 방식이 달라져야 함
  - 산학연 연구개발 주체간의 연계는 해당 국가의 전략 산업군을 중심으로 형성될 수 있는 가능성이 많으며, 특히 전략 산업군에서 선도기업의 역할이 기초연구 활동에서의 산학연 연계에 주요한 영향을 미칠 수 있음

## 2. 기초연구비 지원현황

### □ 기초연구 예산 현황

- 2005년 현재 기초연구예산의 비중은 21.5%임
  - 2005년의 경우 기초연구예산의 증가율은 20.5%로 정부연구개발예산의 증가율을 상회하고 있음
  - 특히 원천기술 개발을 위한 기초연구의 중요성이 강조되면서 기초연구개발예산의 비중이 빠르게 늘고 있음
- 참여정부의 과학기술기본계획에 따르면 2007년까지 기초연구의 비중을 25% 이상 확대하는 것으로 목표를 설정함

<표 3-11> 정부 연구개발예산 중 기초연구예산의 연도별 추이

(단위 : 억원)

구 분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
기초연구 비중 (%)	18.5	18.7	18.0	17.3	19.0	19.5	20.7	21.5
기초연구예산 (증가율)	4,997	5,732 (14.7)	6,470 (17.6)	7,368 (13.9)	9,413 (27.8)	10,490 (11.4)	12,022 (14.6)	14,460 (20.5)

자료: 과학기술부·기획예산처 내부자료.

□ 부처별 기초연구지원 현황 (한국학술진흥재단 외 2005.6)

- 기초연구에 대한 지원은 과기부와 교육부 산하 전문지원기관이 주로 수행하고 있음
  - 타부처에서도 기초연구를 일부 지원하고 있음
- 2004년도 주요 부처별 기초연구예산 비중 (각 부처 예산 중 비율)
  - 과기부(43.5%), 교육부(47.7%), 복지부(17.6%), 산자부(3.7%), 정통부(0.4%)
  - 기초연구 주기능은 과기부와 교육부가 담당함

<표 3-12> 2004년도 부처 기초연구예산 비중

(단위 : 백만원, %)

부처명	2004	비율	부처명	2004	비율
과학기술부	543,735	45.2	복지부	26,422	2.2
교육부	379,411	31.6	산자부	39,929	3.3
국무조정실	134,828	11.2	해수부	10,170	0.8
국방부	22,705	1.9	기타	26,657	2.3
농진청	18,179	1.5	계	1,202,179	100.0

주: 국가 연구개발비 중 각 부처 기초연구비 비율임.

자료: 과학기술부·기획예산처 내부자료.

□ 세계 주요국의 연구개발단계별 자원배분

- AAAS 자료를 기준으로 하는 경우 미국의 기초연구예산은 점진적 증가 추이를 보이고 있음

- 1만 달러에 도달한 시점인 1978년의 기초연구 비중은 14.3%이며, 2005년의 경우 20.3%로 상승하고 있음
- 영국의 경우에도 기초연구예산의 비중은 점진적 증가세를 보이고 있는데, 최근 들어 기초연구의 비중이 급격하게 높아지고 있음
  - 영국의 경우 1987년의 기초연구 비중은 14%인데 반해 2003년의 경우 29%로 급격하게 높아짐
- 한편 총 연구개발투자에 있어서 연구개발단계별 비중을 보면, 한국은 다른 국가에 비해 상대적으로 낮은 기초연구의 비중을 보이고 있음. 다만 일본이 우리와 비슷한 기초연구의 비중을 보이고 있음
  - 각국의 기초연구 투자 비중은 점진적으로 증가하는 경향을 보임
  - 일본의 기초연구개발 투자 비중은 1981년 14%에서 2003년 15%로 약간 증대

<표 3-13> 미국, 영국의 연구개발단계별 예산의 재원배분

(단위 : %)

국가		1인당GDP	1만달러	1만5천달러	2만달러	최 근
		연 도	연 도	연 도	연 도	연 도
미 국 <sup>1)</sup>	연 도	1978	1983	1988	2005	
	기 초	14.3	15.6	15.6	20.3	
미 국 <sup>2)</sup>	연 도	1978	1983	1988	2005	
	기 초	20	19	20	20.3	
	응 용	21	21	18	22.1	
	개 발	59	60	63	57.6	
영 국	연 도	1987	1990	1996	2003	
	기 초	14	14	25	29	
	응 용	51	54	50	34	
	개 발	36	32	25	38	

주: 1) 미국: AAAS 자료에 의거하여 작성.

2) 미국: Source of Fund for Basic, Applied and Development Research by Federal Govt. 를 기준으로 작성.

3) 영국: Analysis of Net Government Expenditure on R&D by Frascati Type of Research Activity를 기준으로 작성.

자료: 미국: NSF (각년도), *National Patterns R&D Resource: 1994 An SRS Special Report*.

영국: OST (각년도), *SET Statistics*.

<표 3-14> 연구개발단계별 총연구개발투자의 자원배분 구조

(단위 : %)

1인당GDP		1만달러	1만5천달러	2만달러	최 근
국가					
한 국	연 도	1995	-	-	2004
	기 초	13	-	-	16
	응 용	25	-	-	21
	개 발	63	-	-	64
미 국	연 도	1981*	1986*	1988	2003
	기 초	14	14	15	19
	응 용	23	23	22	24
	개 발	64	63	63	57
일 본	연 도	1981	1986	1987	2003
	기 초	14	14	15	15
	응 용	26	24	24	23
	개 발	60	62	61	62
프랑스	연 도	1986**	1987	1990	2002
	기 초	20	20	20	23
	응 용	34	33	31	36
	개 발	46	47	49	41
독 일	연 도	1981***	1989***	1991	1993
	기 초	22	20	21	21
	응 용	78	80	79	79
	개 발				

주: 1) \*: 미국의 1만 달러는 1978년, 1만 5,000달러는 1983년이나, 데이터의 미비로 가까운 연도를 채용하였음.

\*\*: 프랑스의 1만달러는 1979년이나 데이터의 미비로 가까운 연도를 채용하였음.

\*\*\*: 독일 1만달러는 1980년, 1만 5,000달러는 1988년이나, 데이터의 미비로 가까운 연도를 채용하였음.

자료: 과학기술부 (2005), 『과학기술연구개발활동조사보고』.

□ 우리나라 기초연구 지원정책의 추세 (과학기술정책연구원 2004b)

- 국가간 기술경쟁의 심화로 제품개발을 위한 선택과 집중에 의한 대형사업을 경쟁적으로 추진
  - 개인연구 중심의 창의적인 과제에 대한 지원은 상대적으로 약화
  - 개인연구와 대형집단연구간의 불균형으로 인해 기초연구비에 대한 체감지수가 낮게 나타남
- 성과가 구체적인 응용/개발사업 중심으로 예산을 신청하는 경향이 많음

□ 선진국의 기초연구지원 정책

- 기초과학 연구지원: 문화적 측면과 경제적 전략성 (과학기술정책연구원 2002)
  - 기초연구와 국가목표와의 연계: 전략적 분야 집중 지원
  - 연구와 교육의 연계: 대학 교육 강화와 재교육 프로그램
  - 거대과학 분야 및 신규분야 등에서 국제협력 강화
  - 기초과학투자를 국가 경쟁력 강화에 연계
- 21세기에는 대학의 연구를 통한 사회 기여도 강화 (교육인적자원부·과학기술부 2005.8)
  - 미국: 교육과 대학의 기술개발력을 바탕으로 21세기 미국의 지속적 번영을 가능하도록 함. 기초연구에 대한 정부투자를 지속적으로 확대함과 동시에 기초연구에 있어 연구성과의 활용도 및 국가전략 방향과의 부합성을 강조함
  - 영국: "Science & Innovation Investment Framework 2004~2014" 수립을 통해 기초연구의 세계적 수준을 지속적으로 유지하기 위한 투자 확대 계획을 마련하고, 과학부문의 경쟁우위를 유지하기 위해 대학, 연구회 등에 대한 정부지원을 확대할 계획임
  - 일본: 교육 개혁과 창의적 과학기술력의 함양으로 21세기에 대비함. 대학간 경쟁 확대와 학술연구 확대를 통해 대외 의존형 과학기술개발에서 국내 창조형으로 전환하기 위한 기초연구 지원 확대

□ 정부 R&D예산의 경제사회목적별 배분

- 정부 R&D예산을 경제사회목적별로 분류하여 OECD회원국과 비교하면, 산업개발의 비중이 매우 높은 반면, 대학연구지원과 기초연구 등 지식증진의 비중은 상대적으로 낮음
  - 이는 단기간에 걸친 선진국 추격전략에 따라 산업기술 R&D에 대한 정부의 투자우선순위가 높았던 데 기인함

<표 3-15> OECD 회원국의 경제사회목적별 정부 R&D예산 구성

(단위 : %)

구분	한국 (2003)	미국 (2003)	일본 (2003)	독일 (2003)	프랑스 (2002)	영국 (2002)
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
국방	14.2	53.7	4.5	6.7	24.2	34.1
민수	85.8	46.3	95.5	93.3	75.8	65.9
국방부문을 제외한 민수용 정부 R&D예산						
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
산업개발	52.1	12.0	33.4	20.4	16.6	15.0
보건·환경	19.5	56.8	7.6	14.6	13.7	30.8
우주개발	3.3	18.2	7.0	5.2	12.1	3.0
비지정연구	25.2	12.9	16.0	17.7	26.6	20.4
대학연구자금			36.0	42.1	31.0	30.9

자료: OECD (2004), *Main Science and Technology Indicators*, Paris: OECD.

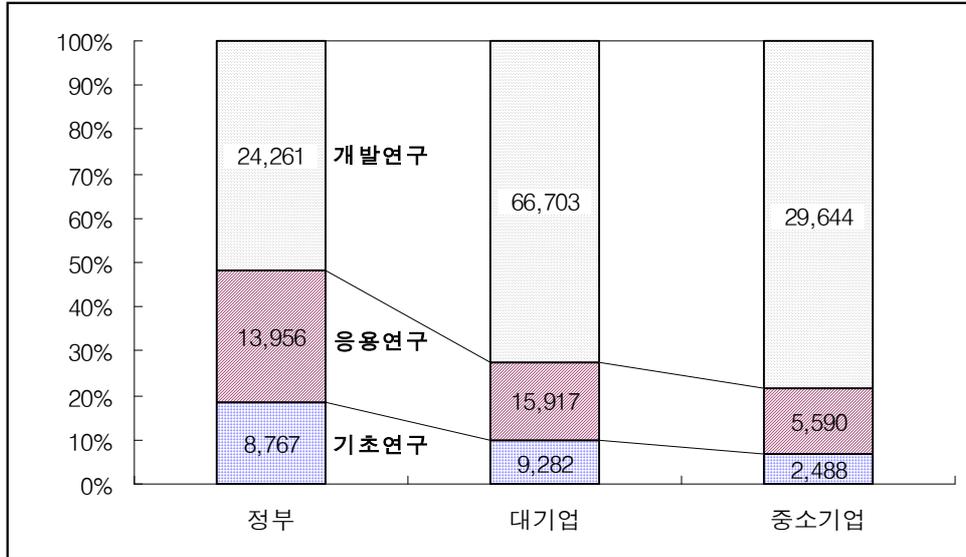
□ 정부와 민간의 연구개발단계별 투자 현황 (과학기술정책연구원 2004a)

○ 민간기업의 연구개발투자 중 기초연구의 비중은 9.1% 수준이며 응용연구 16.6%, 개발연구 74.3%로 나타나는 반면 정부 투자는 기초 연구 19.0%, 응용연구 28.4%, 개발연구 52.6%로 나타남

○ 기초연구

- 기초연구는 정부투자가 19.0%로 민간의 9.1%보다 2배 이상 높음
- 기초연구에 대한 정부투자는 8,767억원으로 대기업의 9,282억원과 비슷한 규모임을 보여주고 있으나 중소기업은 2,488억원으로 매우 뒤떨어지고 있음
- 민간기업의 기초연구비중을 규모별로 살펴보면 대기업이 10.1%로 중소기업의 6.6%보다 훨씬 높음
- 이는 정부의 연구개발투자 중 기초연구투자가 민간에 비해 상대적으로 높은 것을 보여주지만 절대 규모에 있어서는 대기업 수준과 동일함을 보여주고 있어 정부의 기초연구 분야에 대한 투자가 보다 확대되어야 함을 시사함
- 아울러 중소기업의 경우 기초연구 투자가 부족한 점을 감안하여 중소기업에 대해 기초연구 결과 등 최신 기술동향에 대한 정보 제공을 활성화 하여야 할 것임

(단위 : 억원)



자료: 2002년을 중심으로 조사분석평가 및 한국산업기술진흥협회에 의거하여 작성.

<그림 3-2> 정부와 민간의 연구단계별 투자구조

○ 응용연구

- 응용연구는 정부가 28.3%, 민간이 16.6%로 정부투자의 비중이 높아 기초연구와 동일한 모습을 보이고 있음
- 그러나 절대 규모에 있어서 정부 투자금액은 1조 3,956억원으로 대기업의 1조 5,917억원보다 다소 낮은 수준이며 중소기업의 5,590억원보다는 매우 높은 것으로 나타남

○ 개발연구

- 개발연구는 정부(52.7%)나 민간(74.3%)에 있어서 가장 많은 비중을 차지하고 있으며 특히 민간의 비중이 정부의 비중보다 훨씬 높은 것으로 나타남
- 민간기업을 규모별로 보면 중소기업이 78.6%로 대기업의 72.6%보다 높으나 절대규모는 중소기업이 대기업의 45% 수준에 불과함
- 절대규모면에서 보면 중소기업은 2조 9,644억원으로 정부의 2조 4,261억원보다 다소 높은 것으로 나타남

### 3. 기초연구의 문제점

□ 기초연구 수행주체의 문제 (과학기술정책연구원 2004b)

- 기초연구는 성격상 대학에서 수행하는 것이 바람직하나, 우리나라의 대학 연구비 중 기초연구 비중은 37.1%임 (2002년 기준)

- 미국 대학의 연구개발 중 기초연구 비중은 65.3%임 (2002년 기준)
- 대학에서 수행하는 기초연구비의 비중이 낮은 이유는 정부의 연구개발정책에서 응용 및 개발 비중이 높기 때문임

<표 3-16> 기초연구비의 수행주체별 분포

(단위 : %)

연 도	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
공공연구기관	23.6	25.9	35.4	30.4	26.0	21.6	22.2
대 학	31.4	29.7	32.0	30.2	37.9	33.6	28.1
기 업	44.9	44.4	32.6	39.4	36.1	44.8	49.8

자료: 과학기술부 (2003), 『과학기술연구개발활동조사보고』.

<표 3-17> 기업과 대학의 기초연구비 비중 (2002년)

(단위 : 백만원, %)

기업			대학		
총연구개발 투자(A)	기초연구비 (B)	기초연구비중 (B/A)	총연구개발 투자(A)	기초연구비 (B)	기초연구비중 (B/A)
12,975,354	1,180,923	9.1	1,797,096	666,130	37.1

자료: 과학기술부 (2003), 『과학기술연구개발활동조사보고』.

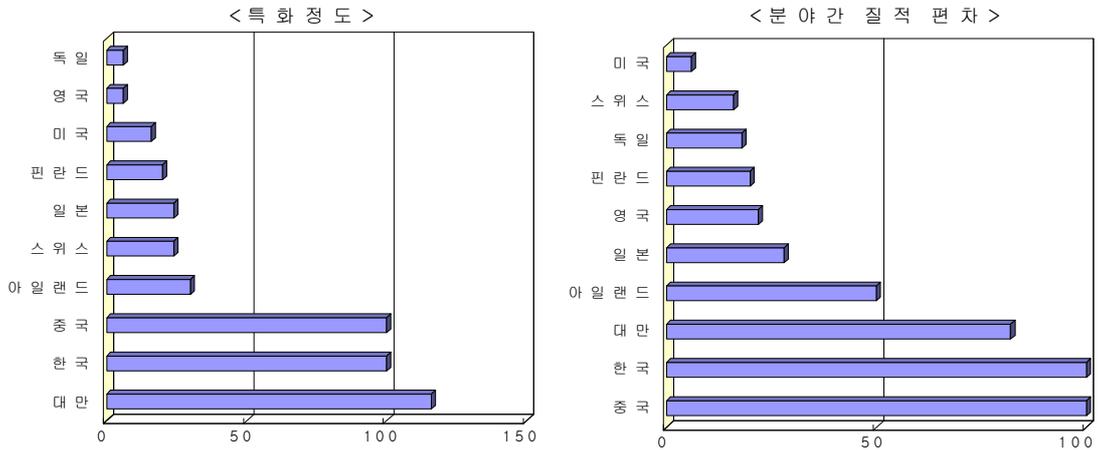
○ 연구수행주체별 기초연구지원 현황

- 2002년 대학 연구비는 재원별로 정부 65.9%, 공공부문 9.1%, 민간 24.5%, 해외 0.5%로 구성되어 있어, 정부의 연구개발정책이 대학연구에 절대적인 영향을 미치고 있음 (과학기술부 (2003), 『과학기술연구개발활동조사보고』)

□ 기초연구 성과의 질 및 분야간 불균형의 문제 (과학기술정책연구원 2004b)

- 기초연구 성과의 질적 수준을 나타내는 논문의 영향력 지수는 OECD 회원국 30개국 중 28위임
  - 1998년부터 2002년까지 5년간 우리나라의 SCI 논문 인용 평균 회수는 OECD 국가 평균 4.57의 절반수준인 2.35임
- 2002년도 SCI 논문 발표수는 15,705편으로 세계 14위를 차지하여 양적으로는 크게 성장함
- 기초연구 성과가 미국, 영국 등 선진국에 비해 몇몇 분야에 특화되어 있고, 분야간 논문의 질적 차이가 현저함

- 우리나라는 재료, 컴퓨터 등 산업과 많은 연관을 갖는 분야에 특화함
- 핀란드 등 유럽 중소형 국가들은 산업에서는 특화 정도가 높으나 그 기반이 되는 기초연구에서는 분야간 질적 균형을 유지함. 핀란드의 총 연구개발 투자 중 정보통신산업 비중은 약 60%



주: 특화 정도 및 분야간 질적 편차는 한국을 100으로 할 때 다른 나라의 정도를 의미.  
 자료: 윤문섭·안규정 (2002), 『우리나라 과학수준 및 구조의 특징: SCI 논문분석을 중심으로』, STEPI.

<그림 3-3> 각 국가의 분야별 특화정도와 분야간 질적 편차 (1990~2001)

#### □ 기술무역적자 구조

- 2004년도 우리나라의 기술수출액은 14억 1,600만달러, 기술도입액은 41억 4,700만달러로 기술수출액이 기술도입액의 1/3 수준임. 반면 2004년도 일본의 기술수출액은 163억 5,400만달러, 기술도입액은 52억 4,700만달러로 기술수출액이 기술도입액보다 3.12배 큼
- 2004년도 기준으로 우리나라의 기술수출액과 기술도입액은 각각 일본의 1987년과 1995년과 비슷한 수준이며, 기술수출액을 기술도입액으로 나눈 수치인 수지비율은 0.34로 일본의 1974년과 비슷한 수준임
- 산업별로는, 일본의 경우 2004년도 기준으로 상품수출 규모가 가장 큰 기계분야(43.7%)가 기술무역 흑자를 주도(80.4%)하고 있는 반면, 우리나라는 상품수출 규모가 가장 큰 전기전자분야(38.0%)가 기술무역 적자 비중이 가장 높아(43.0%) 대조를 이룸
- 이에 따라 전기전자 등 주력산업 분야에서의 원천기술 확보를 통한 기술무역수지 개선이 시급함

<표 3-18> 한·일 기술무역 규모 비교

(단위 : 백만달러)

구 분	한 국			일 본		
	기술 수출액	기술 도입액	수지비율	기술 수출액	기술 도입액	수지비율
2004	1,416	4,147	0.34	16,354	5,247	3.12
1995	112	1,947	0.06	5,976	4,165	1.43
1987	9	524	0.02	1,490	1,958	0.76
1974	-	-	-	195	548	0.36

주: 수지비율 = 기술수출액/기술도입액.

자료: 과학기술부·한국산업기술진흥협회 (각년도), 『기술무역통계조사보고서』.

■일본총무성 (각년도), 『과학기술연구조사보고서』.

<표 3-19> 산업별 한·일 기술무역수지 비교 (2004년)

(단위: 백만달러, %)

구 분	한 국		일 본	
	기술무역수지	비 중	기술무역수지	비 중
화 학	-48	1.7	1,991	17.9
소 재	-73	2.7	117	1.1
기 계 (수송용기계)	-640	23.4	8,932 (8,744)	80.4 (78.7)
전 기 전 자	-1,175	43.0	375	3.4
정 보 통 신	-139	5.1	-305	-2.7
서 비 스	-416	15.2	-126	-1.1
기 타	-240	8.8	124	1.1
전 체	-2,731	100.0	11,108	100.0

주: 전기전자는 산업용 전자, 전자부품, 통신장비 제조업 포함, 정보통신은 정보처리 및 컴퓨터 운영 관련업, 통신업 포함

자료: 과학기술부·한국산업기술진흥협회 (각년도), 『기술무역통계조사보고서』.

■일본총무성 (각년도), 『과학기술연구조사보고서』.

□ 기초연구의 생산성 지원 효과 미흡 (이원기·김봉기 2004)

○ 국내 연구개발을 기초연구와 응용연구·개발로 구분하여 연구개발의 효과를 추정하면, 응용·개발연구의 추정계수가 0.16, 기술도입의 추정계수가 0.11로 기초연구의 추정계수 0.08에 비해 크게 나타남

- 외국의 실증분석 결과와 달리 기초연구의 생산성 증대효과가 응용·개발연구나 기술도입에 비해 낮은 것은 우리나라가 산·학·연 연구개발체계의 미흡성 등으로 인해 투자의 효율성이 낮은 것과 관련됨
- 따라서 기초연구의 활성화를 위해 개별기업이 판단하기 어려운 기초연구분야를 중심으로 업계의 공동연구를 활성화하고 정부의 역할을 증대시킬 필요가 있음

#### 4. 기초연구 지원방안<sup>7)</sup>

##### □ 기초연구 지원 확대

- 응용·개발연구는 기업이 주로 담당하도록 정부지원을 축소하고, 정부는 기업이 수행하기 어려운 기초/원천/공공연구에 대한 지원을 확대함
  - 정부 연구개발비 중 기초연구예산을 확대할 필요가 있음 (영국의 경우 2003년도 기초연구 예산은 29%임)

- 선진기업은 기초기술에 대한 아웃소싱을 높이는 경향 (과학기술정책연구원 2002)
  - 경쟁이 치열해짐에 따라 기업들은 단기적인 연구성과에 치중
  - 장기를 요하는 기초기술들은 대학과의 계약 연구, 연구결과의 구매 등을 통해 확보하려는 경향
  - 기업 내부의 원천기술을 담당하는 연구조직의 슬림화도 추진
  - 우리나라 대기기업의 경우 연구개발비의 직접적인 지원보다는 기업이 유용하게 쓸 수 있는 경쟁전 단계의 '원천기술 풀'을 구축해주는 것을 선호

- 대형/집단 기초연구와 개인중심 기초연구와의 조화
  - 사업단 체제의 대형과제와 개인의 창의성을 유도하고 인력양성효과가 큰 기초연구에 대한 투자의 적절한 균형 유지가 필요함

##### □ 기초연구 성과의 분야간 불균형 개선

- 최근 신산업·신기술은 여러 분야간 접목지역 및 학문분야간 경계영역에서 발생하는 추세임
  - 따라서 과학분야간 균형적 발전은 새롭게 나타나는 영역을 재빨리 흡수 발전시킬 수 있는 역량을 갖게 함

7) 과학기술정책연구원 (2004b), 『과학기술 현안과제 분석 및 정책대안 연구』, 국가과학기술자문회의 보고서에서 인용함

- 핀란드 등 유럽 중소형 국가들은 산업·기술분야에서는 특화 정도가 높으나 과학분야에서는 주요 선진국과 유사한 균형적 구조를 유지함
- 우리나라도 분야간 질적 수준의 균형적 발전을 위한 기초연구 지원체제 구축이 필요함
  - 응용/개발연구는 우리나라 강점 산업·기술과 연관된 분야를 집중적으로 지원하되, 이의 근간이 되는 기초연구는 여러 분야간 균형 발전을 도모함

□ 기초연구지원 전략

- 개발 목표 및 활용 목적이 뚜렷한 사업은 특성에 맞는 부처에서 중점적으로 추진함
- 과학기술혁신의 바탕이 되는 기초연구와 국가 전략적인 원천·기반기술은 독립된 부처에서 기초연구 지원을 총괄, 조정하여 체계적으로 지원함
  - 과학기술창출 기능이 있는 부처에서 집중 육성하여 과학기술 수요부처로 공급해주는 역할 분담이 필요함
  - 기초연구 지원이 분산될 경우, 전시성 사업 위주로 전개될 가능성이 크고 효율적인 지원이 불가능함 (분야간, 집단과 개인간 균형 유지 어려움)
- 기초연구 전담부처에서 기초연구의 중장기 목표 및 추진전략의 수립, 지원정책 및 자원배분, 투자 및 관련통계 산출, 사업별 가이드라인 및 평가지침 표준화 등을 수행함
- 과학기술계(대학과 출연(연) 등)에서는 직접 대면접촉이 많은 기초연구 수행주체를 과학기술계 대변부처로 간주하는 경향이 있으며, 과학기술계 이익을 대변하는 부처는 반드시 존재해야 한다고 생각함
  - 예) 산자부: 산업계 대변 부처, 정통부: IT 업계 대변 부처 등으로 간주
- 교육인적자원부는 평준화 정책 기조에서 보편성에 근거한 연구개발 지원을 수행하고 있으나, 기초연구는 수월성의 정책 기조가 매우 중요한 분야임

**<참고사항>기초연구비 산정방법 및 개선사항<sup>8)</sup>**

□ 정부연구개발예산 중 기초연구비 산정방법 및 기준

- 2001년부터는 국가연구개발사업 조사·분석 데이터를 기준으로 통일된 산정기준 적용

□ 기초연구비중 산정방법 및 기준 상의 문제점

---

8) 과학기술정책연구원 (2004b), 『과학기술 현안과제 분석 및 정책대안 연구』, 국가과학기술자문회의 보고서에서 인용함

- 예산계획에서 추정된 기초연구비중을 집행실적을 기준으로 수정하는 시스템이 미비함
  - 현재 매년 발표되는 기초연구예산은 사업별 예산계획과 2년 전의 조사·분석·평가 자료를 기준으로 추정한 것임
  - 신규 사업의 경우 실제 기초연구비 집행은 계획상의 비중과 다를 가능성이 큼
  - 미국의 경우 매년 연구개발예산 및 기초연구비중을 예산서에 근거하여 추정 발표한 후 차년도에 실제 투자실적에 근거하여 수정하여 재발표함
- 연구개발사업의 세부과제들을 기초/응용/개발 중 하나로만 분류하는 현재의 자료수집 방식의 문제
  - 고전적인 학문분류보다 학제적인 연구가 강조되므로 세부 연구과제를 어느 한 분야로 구분하기가 어려움
  - 미국 국립과학재단(NSF)의 경우 개별 과제마다 기초/응용/개발 비율을 기입하여 사업별 기초연구비를 산정함

<표 3-20> 각국의 기초연구비 산정기준

국명	기초연구비 산정 기준	인건비 포함 여부	비고
한국	Frascati Manual 적용	· 연구시간계수 조사 · 국립대학 인건비 포함	국가 차원의 기준 설정
캐나다	대학에서 수행되는 연구	· 연구시간계수 조사 · 인건비 불포함	국가 차원의 기초연구 통계는 수집되지 않음
미국	대학연구 중 연방정부에서 지원하는 연구	PBS 적용이 가능한 여름 3개월분의 인건비 포함	Program의 담당자가 기초연구 비중 결정
네덜란드	Frascati Manual 적용	· 연구시간계수 조사 · 인건비 불포함	명확한 기준 설정 미비
아일랜드	Frascati Manual 적용	구체적 지침 없음	명확한 기준 설정 미비

주: OECD 기준은 연구개발비에 인건비 포함.

자료: 한국과학재단 (2003), 『기초연구비 산정기준 설정에 관한 연구』.

- 대학교원 인건비와 인력양성사업, 대형연구시설·장비사업 등 인프라 성격 사업의 기초연구비중 산정원칙이 불명확함
  - 대학교원 인건비 중 기초비중은 [인건비 총액\*연구시간계수\*대학수행연구비중 기초비중(34.3%)] 식에 의해 산정됨
  - 교육부의 대학교원 인건비: 각 국공립대학(이공계 및 인문사회계 포함)의 교수와 조교에게 지급

- 연구시간계수는 실제 연구활동에 투입하는 시간 비중을 나타내는 것으로 2002년 기준 4년제 이공계대학 실질 연구시간계수는 44.1%(전임강사 이상은 36.2%)임 (과학기술부 (2003), 『과학기술연구개발활동조사보고』)
- 기초비중 34.3%는 과기부 과학기술연구개발활동조사보고서 상의 대학수행연구비 중 기초연구비중임
- 인력양성사업별 기초연구 비중 산정원칙과 기준이 불명확
  - 과학영재교육프로그램(100%), 과학고영재교육(100%), 대통령과학장학생(100%), 신진연구자연수(0%) 등
- 방사광가속기(90%), 나노 Fab.(63%) 등 대형연구시설·장비 사업의 기초연구비 중 산정원칙이 불명확함
  - 미국의 경우 연구개발예산 중 기초연구비 산정시 대형연구시설·장비 예산을 제외

#### □ 기초연구비 산정방법 및 기준의 재정비

- 투자실적을 기준으로 통계를 발표하거나 기초연구예산 추정치를 수정하는 시스템 구축·운영
  - 예산편성시 기초연구비중을 추정하여 발표하고 추후 국가연구개발사업 조사·분석 자료를 활용하여 수정·발표
- 국가연구개발사업 조사·분석·평가의 세부과제별 자료수집시 기초/응용/개발 비율을 기입하는 방식 활용
- 교원인건비, 인력양성사업, 대형연구시설·장비사업 등의 기초연구비중에 대한 구체적 산정기준 마련 및 적용
  - 교원인건비 중 대학별 이공계 교원비율을 반영한 연구개발예산 산정과 대학특성을 고려한 기초연구비중 산정 등

## 제3절 산업응용기술개발을 위한 자원배분

### 1. 선진국의 과학기술정책 기조 변화

#### □ 기술공급에서 혁신능력 향상으로 (Branscomb 1992)

- 과학기술정책이 기술지식 공급 중심에서 공급된 지식을 흡수하고 활용할 수 있는 수요자의 흡수능력, 혁신능력 향상 중심으로 전환됨
  - 이는 경제지향·사회지향적 기술혁신정책의 등장을 수요 측면에서 보완하는 정책지향이라고 할 수 있음

<표 3-21> 미국 기술혁신정책의 변화

구 분	1950~1980년대	1990년대
정책기조	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공급지향적 정책으로서 국방부 분의 연구개발에 많은 투자</li> <li>· 연방정부 중심의 기술정책</li> <li>· 기술개발과제 선정시 민간부분 의 의사 반영 없이 임무수행에 따른 톱다운식 접근방식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수요지향적 정책·하부구조 정책 으로 기조의 변화가 있으며, 공 급지향적 정책도 국방부문에서 민수부문으로 중심축이 이동</li> <li>· 연방정부와 주정부의 협력</li> <li>· 민간부분의 의사반영</li> </ul>
기술공급정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대학의 기초연구 활동에 대한 지원, 정부 연구소의 임무지향적 연구개발활동지원, 국방연구개 발 및 구매(연구개발은 주로 국 방계약자)를 통한 기술지식의 창출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국방부문 중심의 정책을 벗어나 민수부문에 기술지식이 공급될 수 있는 정책과 프로그램 수행</li> <li>- 정부연구소: 산업계와의 협력을 통한 상업적 기술개발</li> <li>- 대학연구: 산업체와 연계관계 구축</li> <li>- 국방연구개발: 민군겸용기술의 개발 및 무기획득체계의 개선 을 통해 국방계약자의 민수부 문 진출과 민간업체의 구매과 정에의 참여</li> <li>- 정부연구개발사업이나 프로그램 에서 민간부분의 의사반영</li> </ul>
기술채택정책		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 미국에서 창출된 지식을 효과적 으로 활용하여 상품화하는 것에 초점</li> <li>· 기업간 협력(경쟁기업간, 사용자 기업과 공급자 기업)을 통한 기 술지식의 공유</li> </ul>

자료: Branscomb(1992)에서 정리.

- 미국의 과학기술정책은 1990년대에 들어서면서 전환점을 맞이함
  - 즉, 기술공급정책 중심의 과학기술정책에서 기술채택정책과 기술활용능력을 중심으로 하는 과학기술정책으로 전환이 이루어짐
  - 1950년대에서 1980년대까지 미국의 기술혁신정책은 과학지식 공급과 임무지향적 기술개발에 초점이 맞추어짐
    - 이 당시 미국은 기초연구와 임무지향적인 국방부문에 대한 연구개발활동을 활발히 수행함
    - 이 과정은 비용이 들지 않으며, 특정 집단을 지원하는 산업정책적 성격을 지니지 않고 있다는 점이 이 정책기조에서 강조됨
  - 1990년대에 들어와 미국의 기술혁신정책은 기초연구와 임무지향적 연구를 넘어서 민간부문의 기술개발에 대한 지원까지도 포괄하는 정책으로 전환함
    - 이로 인해 그 동안 주로 기초연구 또는 국방연구들을 수행해왔던 국립연구소와 대학들도 기업과의 협력을 통한 연구개발활동을 수행하게 됨
    - 더 나아가 공급된 지식이 효과적으로 활용될 수 있도록 혁신능력을 향상(capability enhancing)시키는 것에 초점을 맞춘 과학기술정책이 강조되기 시작함
    - 대학이나 연구소의 공공적 과학기술지식이 민간에 이전된다하더라도 그 지식을 획득하여 소화·흡수·활용할 수 있는 능력(혁신능력)과 의지가 없을 때에는 그 지식을 상업적으로 활용하는 것은 매우 어렵기 때문임

□ 민간의 산업기술개발에 적극 개입 (이성덕 2006.2)

- 기술개발 투자비는 기초연구 또는 응용연구 단계보다 선행개발 또는 제품개발 단계에서 크게 소요되며, 오늘날 기술수명주기 단축 및 복잡성 증대와 맞물려 시장실패의 중대한 요인으로 작용함
- 상무성의 첨단기술 프로그램(ATP: Advanced Technology Program), DARPA의 기술재투자 프로그램(TRP: Technology Reinvestment Program) 등과 같이 위험이 큰 산업기술개발에도 적극 지원
  - 이러한 전략변화에 의해 연방 R&D 자금 중 37.5%를 산업계에 지원
- 기업, 대학, 정부, 연방연구소 간에 연구개발 목표를 공유하고 자원 풀을 형성하는 연구개발 주식회사(R&D Enterprise) 개념을 도입
  - 제한된 연구개발 재원의 효율적 이용과 신속한 산업화 촉진
  - 시장경쟁과 공존할 수 있는 경쟁전 단계(Pre-competitive stage)에 대한 연구개발에 국한하여 국가적인 연구개발 항목 도출에 합의를 이루는 프레임워크를 마련하고 연구개발투자의 우선순위 결정, 핵심역량 파악 및 연구개발 자원 이용을 극대화하기 위한 상호협력 촉진 등을 추구

## 2. 산업구조의 변화

### □ 개요

- 산업별 산출액, 부가가치, 취업자 수, 종업원 수 및 수출입 비중을 통해 1980년대 이후 산업구조의 변화를 살펴봄

<표 3-22> 산업별 산업구조의 변화 (총괄)

(단위 : %)

업종	구분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
농림어업	산출액	8.3	7.7	5.1	3.8	2.7	-
	부가가치	17.0	12.0	7.9	6.0	4.5	3.7
	취업자수	34.2	23.6	14.6	11.1	10.0	8.1
	종업원수	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.1
	수출액	4.2	2.3	1.6	0.8	0.3	-
광업	수입액	10.1	8.4	5.7	4.3	2.3	-
	산출액	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	-
	부가가치	1.9	1.4	0.8	0.5	0.4	0.3
	취업자수	0.9	1.2	0.3	0.1	0.1	0.1
	종업원수	3.7	1.7	0.9	0.5	0.3	0.0
제조업	수출액	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	-
	수입액	17.8	16.0	12.4	10.1	16.7	-
	산출액	51.4	50.3	49.6	47.6	46.5	-
	부가가치	25.1	29.0	27.4	26.7	27.6	28.7
	취업자수	20.4	24.7	27.6	22.7	19.8	19.0
전기, 가스 및 수도사업	종업원수	85.6	82.5	79.1	77.8	77.7	77.2
	수출액	73.8	77.4	79.5	80.6	81.4	-
	수입액	62.7	67.1	74.8	75.3	67.1	-
	산출액	10.2	3.2	12.2	11.6	9.4	-
건설업	부가가치	2.4	3.3	2.0	2.0	2.7	2.4
	취업자수	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3
	종업원수	4.4	2.5	2.5	3.7	1.9	2.4
서비스업	부가가치	7.0	6.7	12.4	12.1	8.6	9.3
	취업자수	6.2	5.7	8.5	9.5	7.3	8.1
	종업원수	5.3	5.6	8.0	5.5	4.1	6.0
	산출액	27.9	29.4	30.3	34.1	39.0	-
서비스업	부가가치	46.7	47.6	49.4	52.8	56.2	55.6
	취업자수	38.0	44.5	48.6	56.2	62.6	64.4
	종업원수	0.5	7.1	8.7	11.9	15.4	14.2

주: 1) 산출액, 수출액 및 수입액은 1980, 1985, 1990, 1995, 2000년 자료임.

■ 농림어업의 수출액 및 수입액은 농수산 자료임.

■ 전기, 가스 및 수도사업의 산출액은 건설업을 포함함.

자료: KISTEP DB.

한국조세연구원 (2004.12), 『우리나라 산업구조 및 실효관세율 변화연구』.

- 농림어업, 광업 등의 비중이 크게 축소되는 가운데, 제조업은 산출액, 종업원 수, 수출액, 수입액에서 가장 높은 비중을 차지하고 있으나 산출액, 종업원 수 및 취업자 수 비중은 지속적으로 감소한 반면, 서비스업은 부가가치와 취업자 수에서 가장 높은 비중을 차지하고 그 비중 또한 지속적으로 증가하고 있어 산업구조의 중심이 서비스업으로 이동하는 양상이 뚜렷함

<표 3-23> 산업별 산출액 구성비 추이

(단위 : %)

구 분	1980	1985	1990	1995	2000
농림어업	8.3	7.7	5.1	3.8	2.7
광업	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2
제조업	51.4	50.3	49.6	47.6	46.5
소비재 업종	23.1	20.2	17.4	12.5	10.2
음식료품	10.8	9.1	7.0	5.0	4.2
섬유 및 가죽제품	8.4	7.3	6.8	4.1	3.4
목재 및 종이제품	1.9	1.6	1.6	1.5	1.2
인쇄, 출판 및 복제	0.5	0.7	0.7	0.9	0.7
가구 및 기타 제조업	1.5	1.5	1.3	0.9	0.7
기초소재 업종	21.0	19.9	17.1	17.4	17.1
석유 및 석탄제품	6.0	4.8	2.1	2.2	3.8
화학제품	7.0	7.0	6.3	6.4	6.4
비금속 광물제품	1.9	1.8	1.8	1.9	1.2
제1차 금속제품	5.1	4.9	5.1	5.0	4.1
금속제품	1.0	1.5	1.7	1.9	1.5
조립가공 업종	7.3	10.3	15.0	17.7	19.2
일반기계	1.1	1.7	3.1	3.6	3.1
전기 및 전자기기	4.1	5.0	6.4	7.9	10.2
정밀기기	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
수송장비	1.8	3.2	5.1	5.8	5.4
전력.가스.수도 및 건설	10.2	3.2	12.2	11.6	9.4
전력.가스.수도	2.2	2.3	1.7	1.8	2.3
건설	8.0	8.1	10.5	9.8	7.1
서비스	27.9	29.4	30.3	34.1	39.0
도소매	7.1	6.6	6.6	5.9	5.0
음식점 및 숙박	1.1	1.0	0.8	0.8	3.0
운수 및 보관	5.2	4.8	3.8	4.0	3.7
통신 및 방송	0.8	1.1	1.2	1.4	2.4
금융 및 보험	2.2	2.2	3.2	3.8	4.6
부동산 및 사업서비스	3.2	4.8	6.3	8.6	9.9
공공행정 및 국방	3.6	3.3	3.3	3.1	3.1
교육 및 보건	2.8	3.7	3.5	4.8	5.2
사회 및 기타 서비스	2.0	2.1	1.6	1.7	2.2
기타	1.8	1.8	2.3	2.5	2.2
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

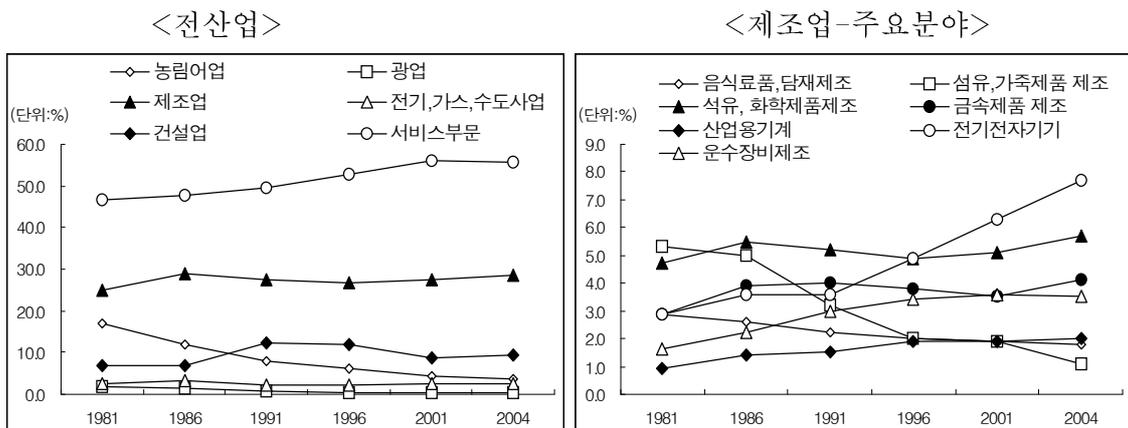
자료: 한국조세연구원 (2004.12), 『우리나라 산업구조 및 실효관세율 변화연구』.

□ 산출액 비중추이로 본 산업구조의 변화

- 2000년 현재 제조업이 46.5%로 가장 높은 비중을 차지하고 있음. 농림어업, 광업, 제조업의 비중이 감소하는 추세에 있는 반면 서비스업은 27.9%(1980년)에서 39.0%(2000년)로 그 비중이 증가하였음
  - 제조업에서 소비재 및 기초소재 업종은 감소하는 추세인 반면, 조립가공업종은 7.3%에서 19.2%로 크게 증가하였음
  - 서비스업에서 가장 큰 비중을 차지한 부동산 및 사업서비스는 1980년 3.2%에서 2000년 9.9%로 크게 증가하였음
  - 사업서비스업 중 정보처리 및 기타 컴퓨터이용관련업과 연구및개발업은 급속하게 발달하고 있는 정보통신산업 등이 기존산업에 폭넓게 기여할 수 있도록 지속적인 성장을 지원할 필요가 있음

□ 부가가치 비중추이로 본 산업구조의 변화

- 부가가치의 비중은 농림어업, 광업이 크게 감소한 가운데 서비스업은 크게 증가하여 전산업의 절반 이상을 차지함
  - 서비스업의 비중은 46.7%(1981년)에서 55.6%(2004년)로 크게 증가하였는데, 서비스업 중, 부동산 및 사업서비스업의 증가(5.8%(1981년)→12.2%(2004년))가 두드러지게 높게 나타난 반면, 도소매 및 음식숙박업은 감소함(14.3%→9.5%)
  - 제조업 중 전기전자기기의 비중은 2.9%(1981년)에서 7.7%(2004년)로 증가한 반면, 섬유, 가죽제품제조는 5.3%(1981년)에서 1.1%(2004년)로 감소함



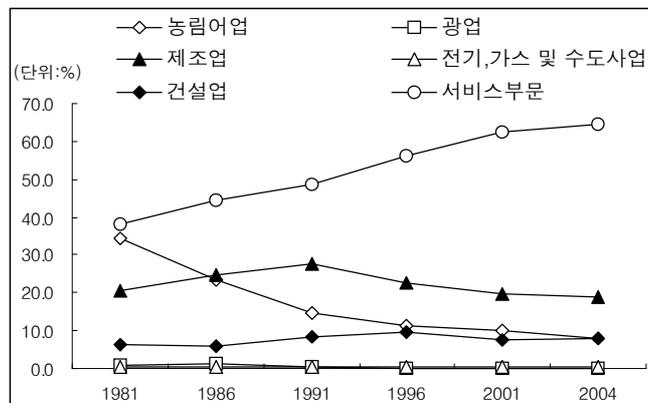
<그림 3-4> 부가가치 비중추이로 본 산업구조의 변화

<표 3-24> 부가가치 비중추이로 본 산업구조의 변화

구 분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업(단위 : 조원)	43.2	87.8	204.5	402.2	550.0	692.0
농림어업(단위 : %)	17.0	12.0	7.9	6.0	4.5	3.7
광업	1.9	1.4	0.8	0.5	0.4	0.3
제조업	25.1	29.0	27.4	26.7	27.6	28.7
음식료품,담배제조	2.9	2.6	2.2	2.0	1.9	1.8
섬유,가죽제품 제조	5.3	5.0	3.2	2.0	1.9	1.1
목재,종이,출판 및 인쇄	1.5	1.8	1.6	1.6	1.4	1.2
석유,석탄 및 화학제품 제조	4.7	5.5	5.2	4.9	5.1	5.7
비금속광물 제품 제조	1.4	1.7	1.9	1.3	1.2	1.0
금속제품 제조	2.9	3.9	4.0	3.8	3.5	4.1
산업용기계	0.9	1.4	1.5	1.9	1.9	2.0
전기전자기기	2.9	3.6	3.6	4.9	6.3	7.7
정밀기기	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
운수장비제조	1.6	2.2	3.0	3.4	3.6	3.5
가구 및 기타제조	0.7	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4
전기, 가스 및 수도사업	2.4	3.3	2.0	2.0	2.7	2.4
건설업	7.0	6.7	12.4	12.1	8.6	9.3
서비스부문	46.7	47.6	49.4	52.8	56.2	55.6
도소매 및 음식숙박업	14.3	14.4	12.4	10.6	10.8	9.5
운수,창고 및 통신업	8.4	7.4	6.7	6.7	7.5	7.3
금융보험업	4.4	4.4	5.9	7.2	7.7	8.5
부동산 및 사업서비스업	5.8	7.2	9.6	12.2	12.7	12.2
공공행정 및 국방	6.0	5.0	5.3	5.5	5.9	6.1
교육서비스업	4.4	4.7	4.6	5.2	5.2	5.6
보건 및 사회복지	1.1	1.9	1.9	2.0	3.0	3.0
기타서비스	2.3	2.6	3.0	3.4	3.4	3.4

자료: 한국은행, <http://ecos.bok.go.kr>.

<전산업>



<그림 3-5> 취업자 수 비중 추이로 본 산업구조의 변화

□ 취업자 수 비중추이로 본 산업구조의 변화

- 총취업자 수는 1981년 1,400만명에서 2004년 2,260만명으로 크게 증가하였으며 증가의 상당부분이 서비스부문(1981년 38.0% → 2004년 64.4%)에 의한 것이어서 국내산업구조가 3차산업 중심으로 이동하고 있음을 보여줌
- 농업 및 임업부문의 취업자수 비중은 1981년 32.5%에서 2004년 7.8%로 크게 감소하였음
- 제조업은 약 20%를 유지하고 있으나 1991년에 27.6%까지 증가하였다가 이후 계속 하락하고 있는 추세를 보임

<표 3-25> 취업자 수 비중 추이로 본 산업구조의 변화

(단위 : 천명, %)

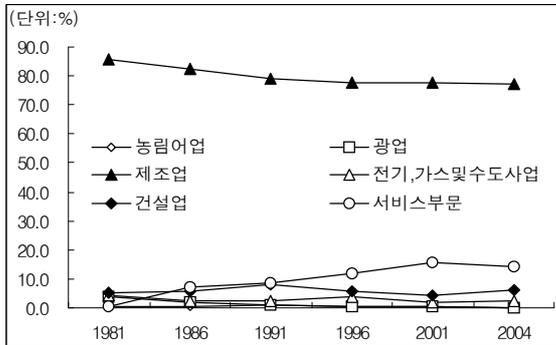
구 분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업	14,023	15,505	18,649	20,853	21,572	22,557
농림어업	34.2	23.6	14.7	11.1	10.0	8.1
광업	0.9	1.2	0.3	0.1	0.1	0.1
제조업	20.4	24.7	27.6	22.7	19.8	19.0
전기,가스 및 수도사업	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3
건설업	6.2	5.7	8.5	9.5	7.3	8.1
서비스부문	38.0	44.5	48.6	56.2	62.6	64.4

자료출처: 통계청, <http://kosis.nso.go.kr>.

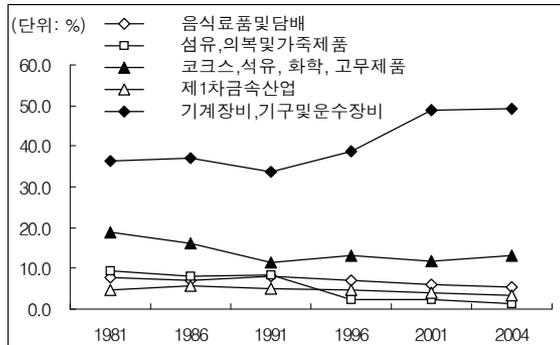
□ 종업원수 비중추이로 본 산업구조의 변화

- 농업, 광업, 제조업, 전기, 가스 및 수도사업의 종업원 수 비중이 감소하는 가운데, 서비스업(0.5%→14.2%)의 종업원 수 비중이 크게 증가하는 추세를 보여 주요산업체에서도 급속하게 3차산업이 확대되고 있음을 나타냄
- 제조업의 종업원 수 비중은 1981년 85.6%에서 2004년 77.2%로 감소하였는데, 제조업 중 기계장비, 기구 및 운수장비는 36.3%에서 49.1%로 증가한 반면, 섬유, 의복 가죽제품은 9.6%에서 1.5%로 감소하여 전통산업에서 첨단산업으로의 산업구조 변화가 나타나고 있음
- 서비스업의 취업자 수 비중과 종업원 수 비중에 차이가 매우 크게 나타나는 것은 두 통계의 표본차이와 함께 종업원 수 통계가 일정수준 이상의 기업을 대상으로 한 것이기 때문임
- 서비스업의 종업원 수 비중이 2004년 현재 14.2%로 나타나는 것은 향후 서비스업종의 종업원 수 비중이 크게 확대될 수 있는 여지가 매우 큼을 나타내는 것으로 연구개발서비스업을 중심으로 고용창출을 유도할 경우 보다 높은 효과를 나타낼 수 있을 것으로 추정됨

<전산업>



<제조업 - 주요분야>



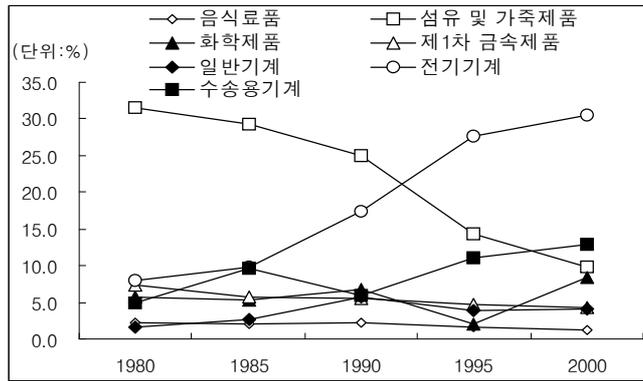
<그림 3-6> 종업원 수 비중 추이로 본 산업구조의 변화

<표 3-26> 종업원 수 비중 추이로 본 산업구조의 변화

(단위 : 천명, %)

구분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업	547.4	1,180.7	1,455.4	1,470.5	1,501.2	1,455.1
농림어업	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.1
광업	3.7	1.7	0.9	0.5	0.3	0.0
제조업	85.6	82.5	79.1	77.8	77.7	77.2
음식료품 및 담배	7.7	7.2	8.3	7.0	6.1	5.5
섬유, 의복 및 가죽제품	9.6	8.0	8.6	2.3	2.3	1.5
목재, 종이, 인쇄 및 출판	1.6	1.6	1.1	1.8	0.9	0.9
코크스, 석유, 화학, 고무제품	19.0	16.3	11.5	13.2	11.9	13.2
코크스, 석유 정제품 및 핵연료	19.0	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9
화합물 및 화학제품	19.0	9.4	8.3	10.3	8.9	10.1
고무 및 플라스틱 제품	19.0	6.0	2.3	1.9	2.0	2.2
비금속 광물 제품	1.5	2.7	2.5	2.8	1.6	1.5
제1차 금속 산업	4.7	5.9	5.1	4.8	4.0	3.5
조립 금속 제품	1.3	2.2	2.1	1.3	1.0	1.3
기계장비, 기구 및 운수장비	36.3	37.0	33.8	38.7	49.0	49.1
달리 분류되지 않는 기계	20.5	28.3	3.3	3.4	4.4	5.5
사무, 계산 및 회계용 기계	20.5	28.3	1.3	1.1	2.9	1.1
전기 기계	20.5	28.3	-	-	2.4	2.1
전자 장비 (영상, 음향 및 통신)	20.5	28.3	14.1	16.0	18.3	19.4
의료, 정밀, 광학 기기 및 시계	0.9	0.8	1.0	0.8	1.0	1.4
자동차	15.0	7.9	10.7	14.0	14.4	13.9
기타 운수 장비	15.0	7.9	3.5	3.4	5.6	5.7
가구 및 기타 제조업	0.4	1.7	1.0	1.1	0.9	0.6
전기, 가스 및 수도사업	4.4	2.5	2.5	3.7	1.9	2.4
건설업	5.3	5.6	8.0	5.5	4.1	6.0
서비스 부문	0.5	7.1	8.7	11.9	15.4	14.2

자료: KISTEP DB.



<그림 3-7> 제조업의 분야별 수출비중 추이

□ 산업별 수출입 비중추이로 본 산업구조의 변화

- 농수산업(4.2%→0.3%) 및 광업(0.3%→0.0%)의 수출비중 감소에 따라 제조업의 수출비중이 증가(73.8%→81.4%)하고 있음
- 10대 수출 품목으로 보면, 의류는 1980년 및 1990년 1위에서 2003년 이후 순위에서 사라진 반면 반도체는 1980년 10위에서 2003년에 1위를 차지하였음

<표 3-27> 제조업의 분야별 수출비중 추이

(단위 : %)

수출비중	1980	1985	1990	1995	2000
농수산	4.2	2.3	1.6	0.8	0.3
광업	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0
제조업	73.8	77.4	79.5	80.6	81.4
음식료품	2.3	2.0	2.2	1.6	1.3
석유 및 화학제품	31.6	29.3	25.0	14.4	9.7
목재 및 종이제품	2.5	0.7	0.8	0.8	0.9
인쇄 출판 및 복제	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
석유 및 석탄제품	0.3	1.7	1.6	8.9	5.1
화학제품	5.8	5.4	6.7	2.1	8.4
비금속광물제품	2.0	1.0	0.8	0.4	0.4
제1차 금속제품	7.5	5.8	5.4	4.8	4.3
금속제품	3.2	4.9	3.3	2.2	1.3
일반기계	1.6	2.6	5.8	4.0	4.1
전기기계	7.9	9.8	17.5	27.6	30.5
수송용기계	4.9	9.6	6.0	11.0	13.0
정밀기계	1.0	0.9	1.1	1.0	0.9
가구 및 기타제조업	3.3	3.8	3.3	1.7	1.3

자료: 한국조세연구원 (2004.12), 『우리나라 산업구조 및 실효관세율 변화 연구』.

<표 3-28> 10대 수출 품목

(단위 : 백만달러, %)

1980				1990			
순위	제품	수출액	비중	순위	제품	수출액	비중
1	의류	2,778	16.0	1	의류	7,600	11.7
2	철강관	945	5.4	2	반도체	4,541	7.0
3	신발	908	5.2	3	신발	4,307	6.6
4	선박	620	3.6	4	영상기기	3,627	5.6
5	음향기기	593	3.4	5	선박	2,829	4.4
6	인조장섬유직물	564	3.2	6	컴퓨터	2,549	3.9
7	고무제품	503	2.9	7	음향기기	2,480	3.8
8	목재류	485	2.8	8	철강관	2,446	3.8
9	영상기기	446	2.6	9	인조장섬유직물	2,343	3.6
10	반도체	434	2.5	10	자동차	1,971	3.0
10대상품		8,276	47.6	10대상품		34,693	53.4
전품목		17,370	100.0	전품목		65,016	100.0
1995				2000			
1	반도체	17,695	14.1	1	반도체	26,006	15.1
2	자동차	8,439	6.7	2	컴퓨터	14,687	8.5
3	선박	5,669	4.5	3	자동차	13,221	7.7
4	인조장섬유직물	5,353	4.3	4	석유제품	9,055	5.3
5	영상기기	4,895	3.9	5	선박	8,420	4.9
6	전자응용기기	4,751	3.8	6	무선통신기기	7,882	4.6
7	컴퓨터	4,743	3.8	7	합성수지	5,041	2.9
8	의류	4,714	3.8	8	철강관	4,828	2.8
9	철강관	3,791	3.0	9	의류	4,652	2.7
10	합성수지	3,583	2.9	10	영상기기	3,667	2.1
10대상품		63,633	50.9	10대상품		97,459	56.6
전품목		125,058	100.0	전품목		172,268	100.0
2003				2004			
1	반도체	19,535	10.1	1	자동차	26,577	10.5
2	자동차	19,119	9.9	2	반도체	26,516	10.4
3	무선통신기기	18,697	9.6	3	무선통신기기	26,223	10.3
4	컴퓨터	14,977	7.7	4	컴퓨터	17,123	6.7
5	선박	11,334	5.8	5	선박	15,657	6.2
6	석유제품	6,623	3.4	6	석유제품	10,203	4.0
7	합성수지	6,260	3.2	7	철강관	8,527	3.4
8	철강관	5,841	3.0	8	합성수지	8,426	3.3
9	영상기기	5,618	2.9	9	영상기기	7,630	3.0
10	자동차부품	4,227	2.2	10	자동차부품	5,925	2.3
10대상품		112,231	57.9	10대상품		152,807	60.2
전품목		193,817	100.0	전품목		253,845	100.0

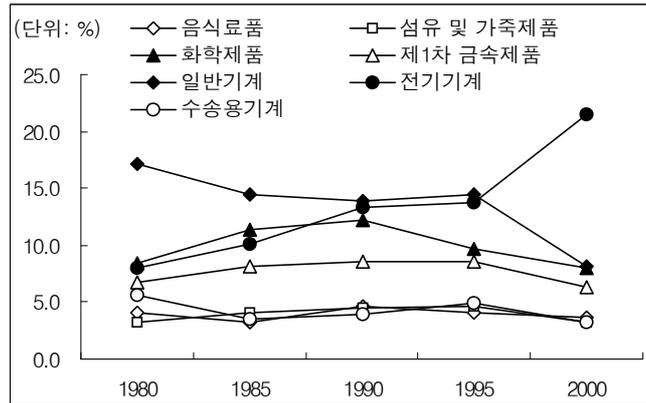
자료: 한국무역협회 (2005), 『주요무역동향지표 2005』.

○ 제조업의 수입비중(62.7%→67.1%)도 농수산업 및 광업의 수입비중 감소에 따라 증가하였으나 광업의 수입비중이 16.7%로 수출과 달리 매우 큰 비중을 차지하여 67.1%에 그침

- 일반기계분야의 수입비중은 17.1%에서 8.1%로 크게 감소한 반면, 전기기계는

8.1%에서 21.5%로 크게 증가하였음

- 단일 수입품목으로 가장 높은 비중을 차지하는 것은 원유이며, 그 비중은 1980년 25.7%에서 2004년 13.3%로 감소하였음
- 1980년 수입품목의 상위는 원유, 곡실류 및 목재류가 차지하였으나, 2004년에는 원유, 반도체, 석유제품 등이 차지하고 있음



<그림 3-8> 제조업의 분야별 수입비중 추이

<표 3-29> 제조업의 분야별 수입비중 추이

(단위 : %)

수입 비중	1980	1985	1990	1995	2000
농수산	10.1	8.4	5.7	4.3	2.3
광업	17.8	16.0	12.4	10.1	16.7
제조업	62.7	67.1	74.8	75.3	67.1
음식료품	4.0	3.2	4.7	4.1	3.7
석유 및 가축제품	3.3	4.1	4.5	4.7	3.3
목재 및 종이제품	1.8	2.4	2.7	2.8	1.7
인쇄 출판 및 복제	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
석유 및 석탄제품	2.5	3.1	4.4	4.2	4.6
화학제품	8.5	11.3	12.2	9.7	8.0
비금속광물제품	0.6	1.0	1.3	1.0	0.7
제1차 금속제품	6.8	8.2	8.5	8.6	6.3
금속제품	0.9	1.3	1.0	0.9	0.7
일반기계	17.1	14.4	13.9	14.4	8.1
전기기계	8.1	10.1	13.4	13.8	21.5
수송용기계	5.6	3.5	3.9	4.9	3.3
정밀기계	2.6	3.6	3.3	4.6	3.8
가구 및 기타제조업	0.7	0.7	0.8	1.1	0.9

자료: 한국조세연구원 (2004.12), 『우리나라 산업구조 및 실효관세율 변화 연구』.

<표 3-30> 10대 수입 품목

(단위 : 백만달러, %)

1980				1990			
순위	제품	수입액	비중	순위	제품	수입액	비중
1	원유	5,633	25.7	1	원유	6,386	9.1
2	곡실류	967	4.4	2	반도체	4,222	6.0
3	목재류	899	4.1	3	석유제품	2,384	3.4
4	기호식품	656	3.0	4	섬유 및 화학기계	1,880	2.7
5	기타농산물	620	2.8	5	가죽	1,793	2.6
6	기타잡제품	594	2.7	6	컴퓨터	1,719	2.5
7	선박	545	2.5	7	철강판	1,656	2.4
8	철강판	540	2.5	8	항공기 및 부품	1,624	2.3
9	석유제품	510	2.3	9	목재류	1,619	2.3
10	석탄	448	2.0	10	계측제어분석기	1,455	2.1
10대상품		11,412	52.0	10대상품		24,725	35.4
전품목		21,950	100.0	전품목		69,844	100.0
1995				2000			
1	원유	10,809	8.0	1	원유	25,216	15.7
2	반도체	9,048	6.7	2	반도체	19,923	12.4
3	기타기계류	4,031	3.0	3	컴퓨터	7,890	4.9
4	석유제품	3,776	2.8	4	석유제품	4,911	3.1
5	계측제어분석기	3,407	2.5	5	천연가스	3,882	2.4
6	컴퓨터	3,377	2.5	6	반도체제조용장비	3,748	2.3
7	항공기 및 부품	3,226	2.4	7	금, 은 및 백금	2,698	1.7
8	원동기 및 펌프	3,075	2.3	8	유선통신기기	2,544	1.6
9	철강판	2,931	2.2	9	철강판	2,463	1.5
10	금, 은 및 백금	2,900	2.1	10	정밀화학원료	2,317	1.4
10대상품		46,580	34.5	10대상품		75,592	47.1
전품목		135,119	100.0	전품목		160,481	100.0
2003				2004			
1	원유	23,082	12.9	1	원유	29,917	13.3
2	반도체	21,328	11.9	2	반도체	23,618	10.5
3	석유제품	5,987	3.3	3	석유제품	6,848	3.1
4	컴퓨터	5,672	3.2	4	천연가스	6,552	2.9
5	천연가스	5,082	2.8	5	컴퓨터	6,339	2.8
6	철강판	3,320	1.9	6	철강판	5,709	2.5
7	금, 은 및 백금	3,266	1.8	7	합금철선철및고철	4,820	2.1
8	반도체제조용장비	3,003	1.7	8	전자응용기기	4,559	2.0
9	전자응용기기	2,798	1.6	9	반도체제조용장비	4,554	2.0
10	정밀화학원료	2,704	1.5	10	석탄	4,438	2.0
10대상품		76,242	42.6	10대상품		97,354	43.4
전품목		178,827	100.0	전품목		224,463	100.0

자료: 한국무역협회 (2005), 『주요무역동향지표 2005』 .

### 3. R&D의 변화

□ 개요

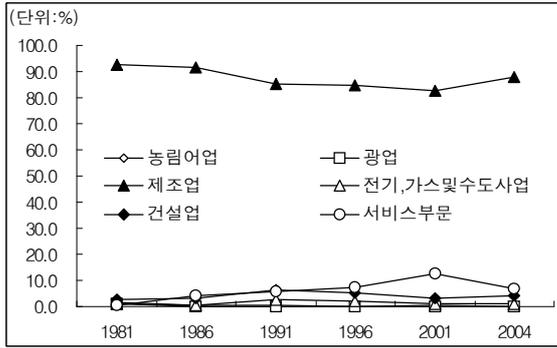
- 정부의 민간연구개발지원 정책에 힘입어 기업의 R&D가 1,210억원(1981년)에서 17조 200억원(2004년)으로 대폭 증가하였으며, 산업별로는 제조업의 비중감소와 서비스업의 비중증가가 두드러지게 나타나고 있음

<표 3-31> 산업별 R&D의 변화 (총괄)

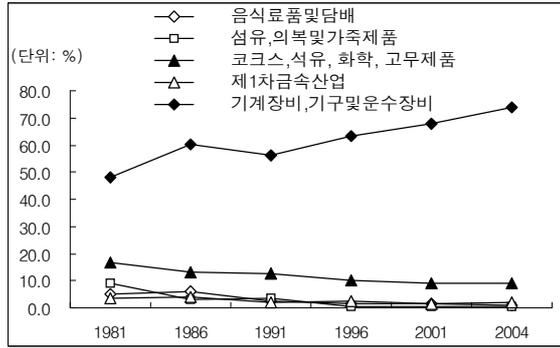
구 분		1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업	연구개발투자(십억원)	121	1,022	2,966	7,964	12,274	17,020
	연구원(명)	7,165	22,915	45,043	71,193	111,299	134,300
	연구개발인력수(명)	13,167	42,655	71,399	100,924	138,317	166,289
	연구기관수(개)	323	1,285	1,943	2,435	6,337	6,802
	연구개발투자 집중도(%)	0.54	1.35	1.69	2.13	2.30	2.30
농림 어업	연구개발투자(십억원)	1.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1
	연구원(명)	1.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1
	연구개발인력수(명)	1.1	0.4	0.4	0.5	0.3	0.1
	연구기관수(개)	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1
	연구개발투자 집중도(%)	1.20	0.96	0.70	0.48	1.14	3.02
광업	연구개발투자(십억원)	1.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0
	연구원(명)	1.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0
	연구개발인력수(명)	0.9	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0
	연구기관수(개)	1.5	0.5	0.4	0.1	0.1	0.0
	연구개발투자 집중도(%)	0.68	0.85	0.62	1.09	1.04	2.36
제조업	연구개발투자(십억원)	92.6	91.5	85.4	84.6	82.8	88.0
	연구원(명)	90.5	90.3	88.9	86.5	78.1	82.5
	연구개발인력수(명)	92.9	93.1	90.4	87.6	78.7	82.6
	연구기관수(개)	90.4	92.3	88.4	85.7	66.9	69.2
	연구개발투자 집중도(%)	0.67	1.63	2.02	2.59	2.37	2.71
전기, 가스 및 수도 사업	연구개발투자(십억원)	1.1	0.7	2.4	2.3	1.1	1.1
	연구원(명)	1.0	0.7	0.6	1.2	0.6	0.6
	연구개발인력수(명)	1.0	0.5	0.6	1.1	0.6	0.7
	연구기관수(개)	0.3	0.1	0.2	0.7	0.3	0.1
	연구개발투자 집중도(%)	0.06	0.20	1.14	0.96	1.61	0.43
건설업	연구개발투자(십억원)	2.8	3.2	6.1	5.5	3.1	4.0
	연구원(명)	4.4	3.2	3.5	2.6	1.9	2.0
	연구개발인력수(개)	3.4	2.1	2.9	2.6	2.0	2.2
	연구기관수(개)	5.6	2.5	3.4	2.8	4.0	6.2
	연구개발투자 집중도(%)	0.12	0.38	0.70	0.72	0.94	0.84
서비스 업	연구개발투자(십억원)	0.7	4.0	5.6	7.3	12.6	6.9
	연구원(명)	1.2	5.1	6.5	9.4	19.0	14.8
	연구개발인력수(명)	0.9	3.6	5.4	8.2	18.3	14.3
	연구기관수(명)	1.5	4.3	7.1	10.3	28.4	24.3
	연구개발투자 집중도(%)	2.07	0.78	1.05	1.98	2.90	1.83

자료: KISTEP DB.

<전산업>



<제조업 - 주요분야>



<그림 3-9> 연구개발투자 추이로 본 R&D의 변화

<표 3-32> 산업별 연구개발투자 추이

구분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업(단위:십억원)	121	1,022	2,966	7,964	12,274	17,020
농림어업(단위: %)	1.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1
광업	1.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0
제조업	92.6	91.5	85.4	84.6	82.8	88.0
음식료품 및 담배	5.2	6.3	2.7	1.5	1.4	1.2
섬유, 의복 및 가죽제품	9.1	3.2	3.4	0.6	0.7	0.5
목재, 종이, 인쇄 및 출판	2.3	1.4	0.4	0.7	0.3	0.2
코크스, 석유, 화학, 고무제품	16.7	13.0	12.5	10.0	9.3	8.9
코크스, 석유 정제 제품 및 핵연료		2.0	1.3	1.3	1.1	0.8
화합물 및 화학제품	16.7	9.0	8.9	7.5	7.0	6.8
고무 및 플라스틱 제품		2.0	2.3	1.1	1.3	1.3
비금속 광물 제품	2.6	1.6	1.7	1.2	0.5	0.7
제1차 금속산업	3.4	3.9	1.8	2.6	1.3	2.0
조립 금속제품	2.1	1.6	0.9	0.6	0.6	0.5
기계장비, 기구 및 운수장비	48.1	60.0	56.3	63.2	68.1	73.7
달리 분류되지 않는 기계			2.3	1.8	4.1	4.8
사무, 계산 및 회계용 기계			2.3	2.1	7.8	1.0
전기 기계			-	-	1.8	1.4
전자 장비(영상, 음향 및 통신)			30.9	32.8	36.2	47.4
의료, 정밀, 광학 기기 및 시계	1.4	0.8	1.0	0.7	1.4	1.6
자동차			18.5	23.1	11.5	14.7
기타 운수장비	11.3	12.1	1.3	2.7	5.3	2.9
가구 및 기타 제조업	0.4	0.6	0.3	0.4	0.6	0.2
전기, 가스 및 수도사업	1.1	0.7	2.4	2.3	1.1	1.1
건설업	2.8	3.2	6.1	5.5	3.1	4.0
서비스부문	0.7	4.0	5.6	7.3	12.6	6.9

자료: KISTEP DB.

□ 연구개발투자 추이로 본 R&D의 변화

○ 제조업의 연구개발투자 비중은 1981년 92.6%에서 2004년 88.0%로 감소한 반면,

서비스부문은 0.7%에서 6.9%로 증가하여, 연구개발서비스업의 성장이 주목되고 있음

- 서비스부문의 연구개발투자 비중은 2001년 12.6%까지 상승하였는데, 이는 정부의 중소벤처육성정책에 따른 것으로 풀이되며, 이 그룹이 정부정책에 매우 민감하게 반응하는 것으로 보임
- 제조업 중 기계장비, 기구 및 운수장비는 48.1%에서 73.7%로 급증하였는데 이는 대기업의 전자 및 자동차분야 집중투자에 의한 것으로 판단됨

<표 3-33> 산업별, 성격별 연구개발투자 추이

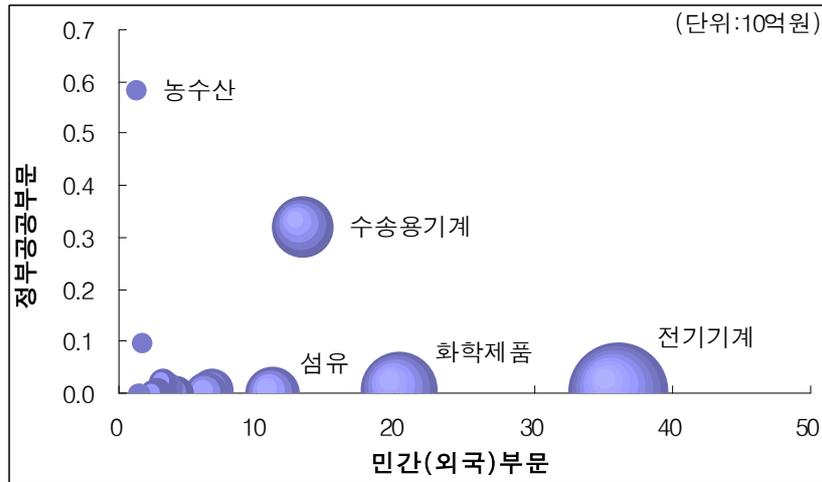
(단위 : 십억원, %)

구 분	1986			1991			1996		
	기초	응용	개발	기초	응용	개발	기초	응용	개발
전산업	76	267	680	231	734	2,001	647	2,095	5,222
농림어업	0.1	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2
광업	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	-	0.1	0.1
제조업	88.5	88.3	93.1	88.7	82.1	86.3	88.2	86.4	83.3
음식료품및담배	6.6	12.5	3.7	4.8	3.2	2.2	3.0	1.6	1.2
섬유,의복및가죽제품	5.3	3.4	2.9	4.7	3.7	3.1	0.6	0.3	0.8
목재,종이,인쇄및출판	3.8	1.4	1.1	0.4	0.3	0.4	0.7	0.5	0.7
코크스,석유, 화학, 고무제품	18.6	16.1	11.2	14.0	13.9	11.9	14.2	8.7	10.0
코크스,석유정제품및핵연료	0.7	1.2	2.4	0.7	1.4	1.4	0.3	1.0	1.6
화합물및화학제품	13.7	12.7	7.1	10.6	10.8	8.0	13.4	7.4	6.9
고무및프라스틱제품	4.2	2.2	1.7	2.6	1.7	2.5	0.5	0.3	1.5
비금속광물제품	2.1	1.7	1.6	2.5	1.7	1.5	1.9	1.0	1.3
제1차금속산업	8.1	3.6	3.5	2.1	1.5	1.9	1.8	1.8	3.0
조립금속제품	2.0	0.7	1.9	0.5	0.6	1.1	0.7	0.4	0.6
기계장비,기구및운수장비	41.4	48.7	66.5	56.9	54.7	59.6	62.8	69.1	60.9
달리분류되지않는기계	37.2	44.2	49.4	4.0	3.7	6.4	1.2	2.3	1.7
사무,계산및회계용기계				0.5	0.6	1.1	2.0	0.8	2.6
전기기계				-	-	-	-	-	-
전자장비(영상,음향및통신)				34.3	36.5	28.4	17.9	40.3	31.7
의료,정밀,광학기및시계	0.7	0.4	0.9	0.7	0.7	1.1	0.5	0.4	0.8
자동차	3.5	4.1	16.2	16.0	11.5	21.4	39.8	24.7	20.4
기타운수장비				1.4	1.7	1.2	1.4	0.7	3.7
가구및기타제조업	0.6	0.2	0.7	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.6
전기,가스및수도사업	0.0	1.7	0.4	1.7	1.6	2.8	4.2	3.3	1.7
건설업	3.6	4.7	2.6	2.4	6.4	6.5	4.2	5.1	5.8
서비스부문	7.5	5.0	3.2	6.8	9.3	4.1	3.1	4.8	8.8

구 분	2001				2004			
	투자	기초	응용	개발	투자	기초	응용	개발
전산업(단위:십억원, %)	12,274	907	2,683	8,684	17,020	2,046	2,799	12,174
농림어업	0.3	0.4	0.4	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1
광업	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	-	-
제조업	82.8	83.2	85.2	82.1	88.0	90.2	82.3	89.0
음식료품및담배	1.4	2.7	1.9	1.2	1.2	1.6	2.0	1.0
섬유,의복및가죽제품	0.7	1.1	0.6	0.7	0.5	0.8	0.5	0.5
목재,종이,인쇄및출판	0.3	0.5	0.2	0.4	0.2	0.2	0.3	0.1
코크스,석유, 화학, 고무제품	9.3	10.6	11.3	8.6	8.9	7.8	15.2	7.6
코크스,석유정제품및핵연료	1.1	1.4	1.5	0.9	0.8	0.3	1.2	0.7
화합물및화학제품	7.0	8.1	9.2	6.2	6.8	7.2	12.7	5.4
고무및프라스틱제품	1.3	1.0	0.7	1.5	1.3	0.3	1.3	1.4
비금속광물제품	0.5	1.0	0.5	0.4	0.7	0.8	1.0	0.6
제1차금속산업	1.3	1.2	1.6	1.2	2.0	1.3	2.5	2.0
조립금속제품	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.4	0.9	0.5
기계장비,기구및운수장비	68.1	64.8	68.4	68.3	73.7	77.0	59.4	76.5
달리분류되지않는기계	4.1	3.8	3.0	4.4	4.8	2.0	3.1	5.6
사무,계산및회계용기계	7.8	7.6	6.5	8.2	1.0	0.4	0.8	1.1
전기기계	1.8	1.5	1.3	2.1	1.4	0.8	1.2	1.5
전자장비(영상,음향및통신)	36.2	44.2	35.7	35.5	47.4	58.3	41.0	47.0
의료,정밀,광학기기와시계	1.4	1.3	1.0	1.5	1.6	0.4	0.8	2.0
자동차	11.5	4.5	19.3	9.8	14.7	14.0	10.7	15.7
기타운수장비	5.3	1.8	1.6	6.8	2.9	1.1	1.8	3.4
가구및기타제조업	0.6	0.4	0.3	0.7	0.2	0.3	0.5	0.2
전기,가스및수도사업	1.1	0.2	0.4	1.4	1.1	2.0	1.1	0.9
건설업	3.1	3.7	5.5	2.3	4.0	4.1	7.5	3.1
서비스부문	12.6	12.3	8.5	13.9	6.9	3.4	9.0	6.9

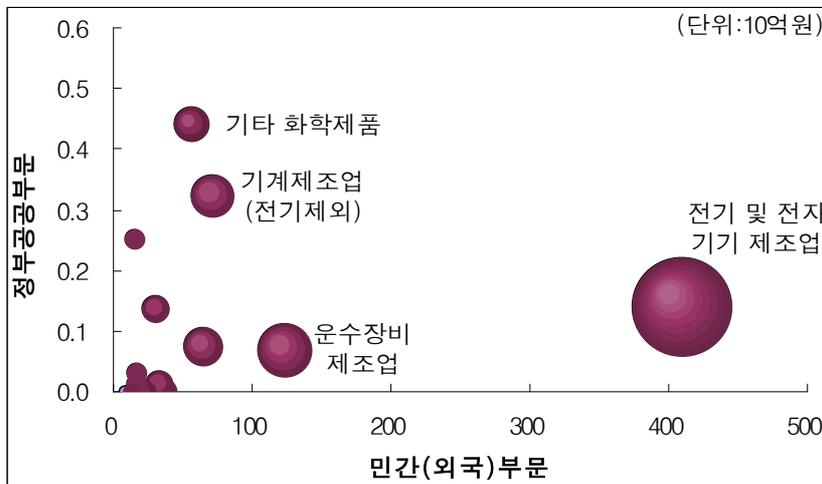
자료: KISTEP DB.

- 1981년의 산업별, 재원별 연구개발투자를 보면, 정부는 농수산(5.9억원) 및 수송용기계(3.2억원) 분야에 연구개발투자를 집중한 반면, 민간은 전기기계(360.2억원) 및 화학제품(201.6억원) 분야에 연구개발비를 투자를 집중하여 투자분야가 차별화되어 있음



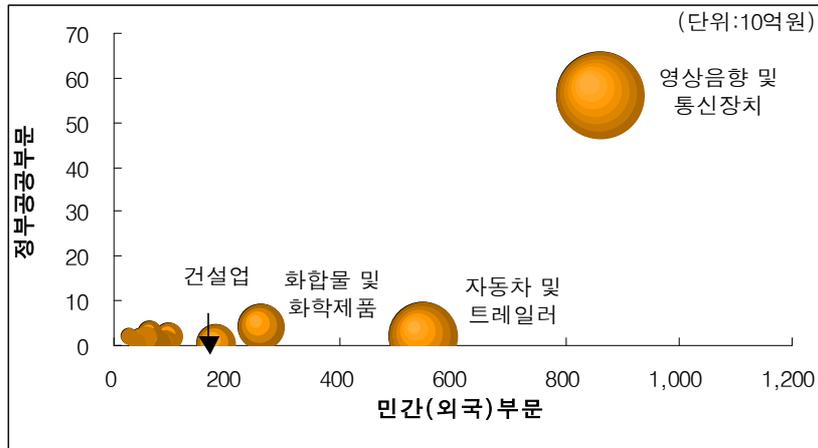
<그림 3-10> 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1981년)

- 1986년에 정부는 기타 화학제품(4.4억원) 및 기계제조업(3.2억원)에 가장 많은 투자를 한 반면, 민간은 전기 및 전자기기제조업(4,093억원) 및 운수장비 제조업(1,238억원)에 주로 투자하였음



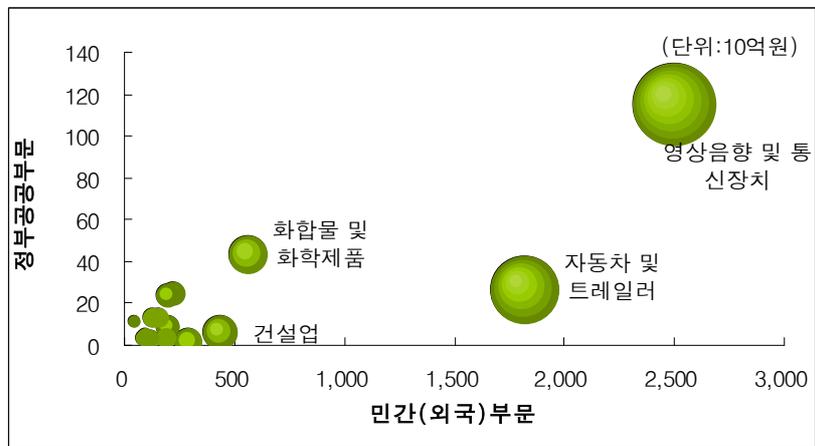
<그림 3-11> 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1986년)

- 1991년 정부는 영상음향 및 통신장치에 가장 많은 563.5억원을 투자하였으며, 민간도 동 분야에 가장 많은 8,595억원을 투자하여 정부, 민간 공히 영상음향 및 통신장치에 최우선 순위를 두고 투자하였음
- 차순위로 정부는 화합물 및 화학제품(43.4억원)에, 민간은 자동차 및 트레일러(5,476억원)에 투자하였음



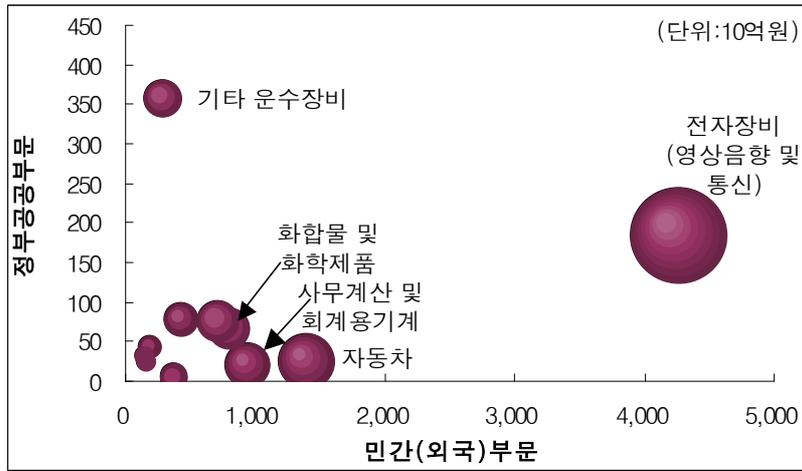
<그림 3-12> 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1991년)

- 1996년에도 정부와 민간은 영상음향 및 통신장치(정부: 1,149억원, 민간: 2조 4,995억원)에 가장 많은 연구개발비를 투입했으며, 차순위에서 정부는 화학물 및 화학제품(432억원)에, 민간은 자동차 및 트레일러(1조 8,152억원)에 투자함



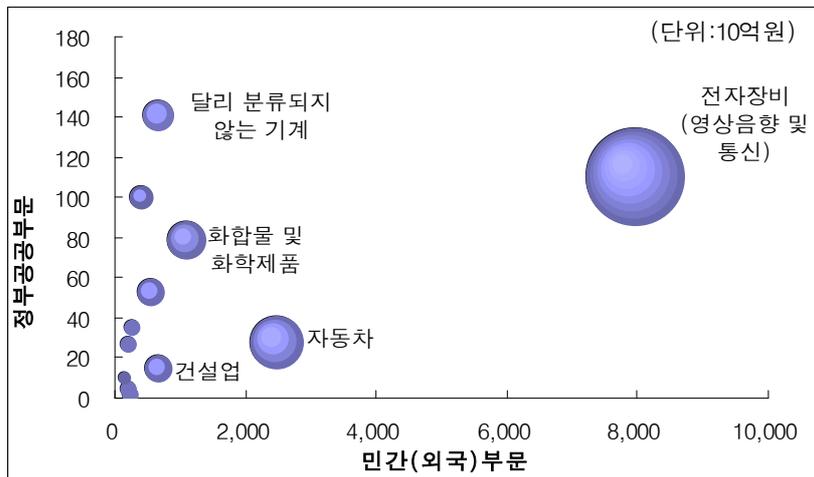
<그림 3-13> 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (1996년)

- 2001년 정부는 기타 운수장비(선박, 항공, 기타: 3,570억원)에 가장 많이 투입한 반면, 민간은 지속적으로 전자장비(영상음향 및 통신)분야(4조 2,561억원)에 가장 많은 연구개발비를 투입하였음
- 차순으로 정부는 전자장비(영상음향 및 통신)분야(1,855억원)에 민간은 자동차 분야(1조 3,866억원)에 우선순위를 두고 투자하였음



<그림 3-14> 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (2001년)

- 2004년의 연구개발투자를 보면, 정부는 달리 분류되지 않는 기계(1,408억원)에 가장 많은 투자를 하고, 전자장비(영상음향 및 통신)분야(1,105억원)에 2순위를 두었으며, 민간은 지속적으로 전자장비(영상음향 및 통신)분야(7조 9,564억원)에 가장 많은 연구개발비를 투자하고 자동차(2조 4,700억원)에 2순위로 투자하였음



<그림 3-15> 정부공공 및 민간의 산업별 연구개발투자 (2004년)

<표 3-34> 산업별, 재원별 연구개발투자 추이

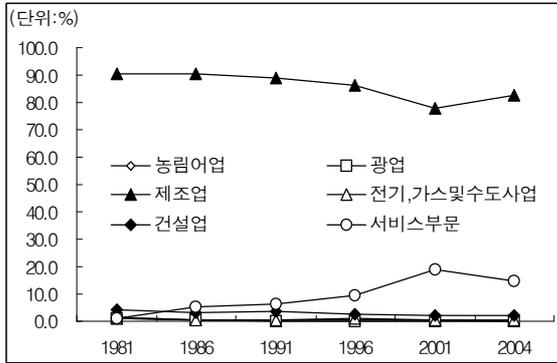
(단위 : 십억원, %)

구 분	1981			1986			1991		
	연구 개발 비	정부 공공	민간 외국	연구 개발 비	정부 공공	민간 외국	연구 개발 비	정부 공공	민간 외국
전산업	121	1	120	1,022	2	1,019	2,966	83	2,882
농림어업	1.5	55.0	1.0	0.3	10.0	0.2	0.3	1.4	0.2
광업	1.3	0.0	1.3	0.3	0.0	0.3	0.1	0.0	0.1
제조업	92.6	44.0	93.1	91.5	78.5	91.6	85.4	95.0	85.2
음식료품및담배	5.2	0.0	5.2	6.3	3.4	6.3	2.7	0.4	2.7
섬유, 의복 및 가죽제품	9.1	0.0	9.2	3.2	0.5	3.2	3.4	2.6	3.4
목재, 종이, 인쇄 및 출판	2.3	0.2	2.3	1.4	0.0	1.4	0.4	0.2	0.4
코크스, 석유, 화학, 고무제품	16.7	0.6	16.9	13.0	24.6	13.0	12.5	5.7	12.7
코크스, 석유정제품 및 핵연료	16.7	0.6	16.9	2.0	2.0	2.0	1.3	0.2	1.4
화합물 및 화학제품				9.0	20.1	9.0	8.9	5.2	9.0
고무 및 플라스틱제품				2.0	2.5	2.0	2.3	0.3	2.4
비금속광물제품	2.6	2.1	2.6	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.7
제1차 금속산업	3.4	0.0	3.5	3.9	23.8	3.8	1.8	1.0	1.8
조립금속제품	2.1	0.0	2.1	1.6	0.5	1.6	0.9	0.6	0.9
기계장비, 기구 및 운수장비	48.1	40.6	48.2	60.0	24.2	60.1	56.3	78.5	55.6
달리 분류되지 않는 기계	35.4	1.3	35.8	47.1	21.1	47.2	2.3	3.3	2.2
사무, 계산 및 회계용 기계							2.3	1.7	2.3
전기 기계							-	-	-
전자장비(영상, 음향 및 통신)							30.9	67.6	29.8
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	1.4	9.0	1.4	0.8	0.0	0.8	1.0	2.3	0.9
자동차	11.3	30.3	11.1	12.1	3.1	12.1	18.5	2.4	19.0
기타 운수장비							1.3	1.2	1.4
가구 및 기타 제조업	0.4	0.6	0.4	0.6	0.0	0.6	0.3	0.3	0.3
전기, 가스 및 수도사업	1.1	0.0	1.1	0.7	0.0	0.7	2.4	0.0	2.5
건설업	2.8	0.9	2.8	3.2	0.0	3.2	6.1	0.4	6.3
서비스부문	0.7	0.0	0.7	4.0	11.5	4.0	5.6	3.1	5.7

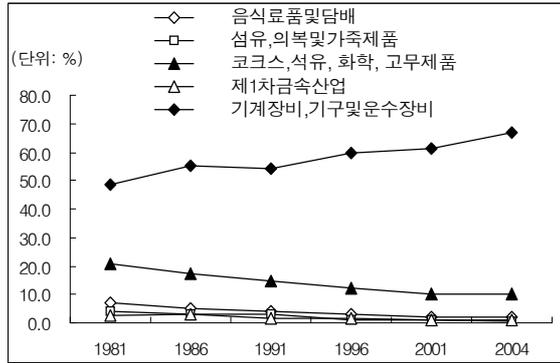
구 분	1996			2001			2004		
	연구 개발 비	정부 공공	민간 외국	연구 개발비	정부 공공	민간 외국	연구 개발비	정부 공공	민간 외국
전산업	7,964	350	7,614	12,274	1,007	11,266	17,020	817	16,203
농림어업	0.2	1.0	0.2	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1
광업	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
제조업	84.6	88.5	84.4	82.8	88.3	82.4	88.0	74.6	88.7
음식료품및담배	1.5	0.9	1.5	1.4	2.6	1.3	1.2	0.6	1.3
섬유,의복및가죽제품	0.6	1.2	0.6	0.7	0.5	0.7	0.5	0.8	0.5
목재,종이,인쇄및출판	0.7	0.7	0.7	0.3	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2
코크스,석유, 화학, 고무제품	10.0	13.6	9.9	9.3	8.1	9.4	8.9	12.3	8.7
코크스,석유정제품및핵연료	1.3	0.2	1.4	1.1	0.8	1.1	0.8	1.9	0.7
화합물및화학제품	7.5	12.3	7.3	7.0	6.6	7.0	6.8	9.6	6.7
고무및프라스틱제품	1.1	1.1	1.1	1.3	0.7	1.3	1.3	0.8	1.3
비금속광물제품	1.2	1.3	1.2	0.5	0.5	0.5	0.7	1.1	0.7
제1차금속산업	2.6	2.6	2.6	1.3	1.7	1.3	2.0	2.8	2.0
조립금속제품	0.6	1.8	0.5	0.6	0.8	0.5	0.5	1.4	0.5
기계장비,기구및운수장비	63.2	57.2	63.5	68.1	73.7	67.6	73.7	55.3	74.6
달리분류되지않는기계	1.8	3.2	1.7	4.1	7.8	3.8	4.8	17.2	4.1
사무,계산및회계용기계	2.1	3.7	2.0	7.8	2.0	8.3	1.0	1.2	1.0
전기기계	-	-	-	1.8	4.4	1.6	1.4	3.3	1.3
전자장비(영상,음향및통신)	32.8	32.9	32.8	36.2	18.4	37.8	47.4	13.5	49.1
의료,정밀,광학기기와시계	0.7	3.2	0.6	1.4	3.1	1.2	1.6	4.3	1.5
자동차	23.1	7.5	23.8	11.5	2.5	12.3	14.7	3.4	15.2
기타운수장비	2.7	6.7	2.5	5.3	35.4	2.6	2.9	12.3	2.4
가구및기타제조업	0.4	0.3	0.4	0.6	0.2	0.6	0.2	0.2	0.2
전기, 가스 및 수도사업	2.3	1.0	2.4	1.1	0.1	1.2	1.1	12.2	0.5
건설업	5.5	1.7	5.7	3.1	0.7	3.3	4.0	1.9	4.1
서비스부문	7.3	7.9	7.3	12.6	10.5	12.8	6.9	11.2	6.6

자료: KISTEP DB.

<전산업>



<제조업 - 주요분야>



<그림 3-16> 연구원 수 추이로 본 R&D의 변화

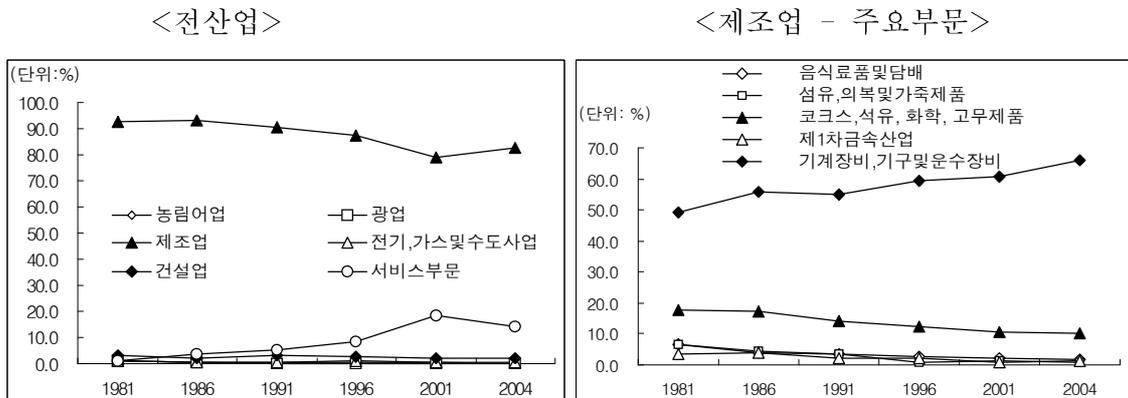
<표 3-35> 연구원 수 추이로 본 R&D의 변화

구분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업(단위: 명)	7,165	22,915	45,043	71,193	111,299	134,300
농림어업(단위: %)	1.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1
광업	1.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0
제조업	90.5	90.3	88.9	86.5	78.1	82.5
음식료품및담배	7.3	4.9	4.0	3.0	2.0	1.8
섬유, 의복및가죽제품	3.9	3.0	3.0	0.8	0.8	0.6
목재, 종이, 인쇄및출판	1.1	1.2	0.6	1.0	0.5	0.3
코크스, 석유, 화학, 고무제품	20.9	17.4	14.7	12.4	10.4	10.0
코크스, 석유정제품및핵연료		1.4	0.9	1.0	0.6	0.5
화합물및화학제품	20.9	13.3	12.0	10.2	8.6	8.3
고무및프라스틱제품		2.7	1.7	1.2	1.2	1.2
비금속광물제품	0.9	2.0	1.6	1.4	0.7	0.7
제1차금속산업	2.3	3.2	1.7	1.6	0.8	0.9
조립금속제품	2.2	2.1	1.4	0.8	0.8	0.9
기계장비, 기구및운수장비	48.4	55.4	54.0	59.9	61.2	67.0
달리분류되지않는기계			3.6	3.0	5.3	5.4
사무, 계산및회계용기계			3.3	2.6	7.8	1.7
전기기계			-	-	2.8	2.2
전자장비(영상, 음향및통신)			32.5	33.9	31.5	42.1
의료, 정밀, 광학기및시계	2.0	1.5	1.5	1.3	2.3	2.6
자동차			11.2	16.5	8.5	10.6
기타운수장비	13.4	10.2	1.8	2.6	2.9	2.4
가구및기타제조업	0.9	1.1	0.5	0.6	0.8	0.4
전기, 가스 및 수도사업	1.0	0.7	0.6	1.2	0.6	0.6
건설업	4.4	3.2	3.5	2.6	1.9	2.0
서비스부문	1.2	5.1	6.5	9.4	19.0	14.8

자료: KISTEP DB.

□ 연구원 수 추이로 본 R&D의 변화

- 제조업의 연구원 수 비중이 1981년 90.5%에서 2000년대에 약 80.0%로 감소한 가운데, 서비스부문은 1.2%(1981년)에서 약 15.0%(2004년)로 증가함
  - 연구원 수의 비중이 가장 크게 증가한 분야는 제조업 중 기계장비, 기구 및 운수장비로 48.4%(1981년)에서 67.0%(2004년)로 크게 증가함
  - 연구원 수의 증가가 일부업종에 편중되어 있어서 전체산업의 균형발전을 위한 산업정책이 필요함
- 산업별 연구개발인력 추이
  - 제조업의 연구개발인력 비중은 연구원 수 비중과 비슷한 패턴을 보이며, 1981년 92.9%에서 2004년에 82.6%로 감소함. 서비스부문은 0.9%(1981년)에서 14.3%(2004년)로 증가함
  - 제조업의 코크스, 석유, 화학, 고무제품이 동일 기간에 17.6%에서 10.1%로 감소한 반면, 기계장비, 기구 및 운수장비는 49.0%에서 66.1%로 증가함



<그림 3-17> 산업별 연구개발인력 추이

<표 3-36> 산업별 연구개발인력 추이

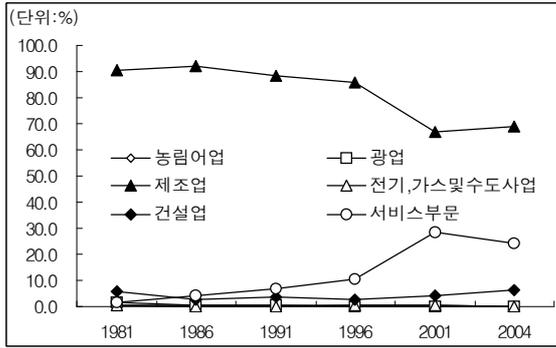
구 분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업(단위: 명)	13,167	42,655	71,399	100,924	138,317	166,289
농림어업(단위: %)	1.1	0.4	0.4	0.5	0.3	0.1
광업	0.9	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0
제조업	92.9	93.1	90.4	87.6	78.7	82.6
음식료품및담배	6.7	4.2	3.5	2.8	2.2	1.9
섬유,의복및가죽제품	6.6	4.2	3.6	1.0	1.1	1.0
목재,종이,인쇄및출판	2.2	1.2	0.6	1.0	0.5	0.3
코크스,석유, 화학, 고무제품	17.6	17.1	14.1	12.3	10.6	10.1
코크스,석유정제품및핵연료	17.6	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6
화합물및화학제품		11.8	11.3	10.0	8.5	8.1
고무및프라스틱제품		4.1	1.8	1.4	1.4	1.4
비금속광물제품	1.5	2.4	1.8	1.7	0.8	0.7
제1차금속산업	3.5	4.0	2.2	2.4	1.1	1.1
조립금속제품	2.1	2.5	1.7	1.0	0.9	1.0
기계장비,기구및운수장비	49.0	55.6	54.8	59.6	60.5	66.1
달리분류되지않는기계	34.2	41.7	3.6	2.9	5.7	6.0
사무,계산및회계용기계			2.9	2.4	7.3	1.7
전기기계			-	-	2.8	2.3
전자장비(영상,음향및통신)			30.1	31.2	29.0	39.0
의료,정밀,광학기기와시계	2.0	1.4	1.6	1.2	2.3	2.6
자동차	12.7	12.5	14.5	19.5	10.5	12.0
기타운수장비			2.1	2.4	3.0	2.5
가구및기타제조업	0.8	1.8	0.7	0.6	0.9	0.4
전기,가스및수도사업	1.0	0.5	0.6	1.1	0.6	0.7
건설업	3.4	2.1	2.9	2.6	2.0	2.2
서비스부문	0.9	3.6	5.4	8.2	18.3	14.3

자료: KISTEP DB.

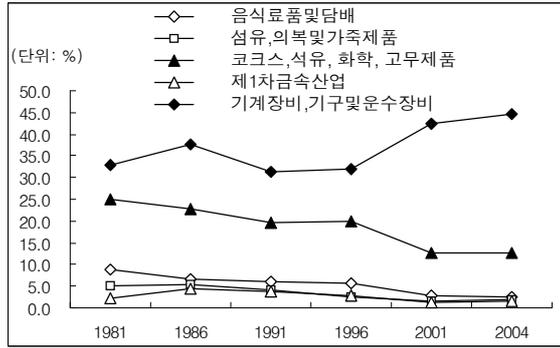
□ 산업별 연구기관수 추이

- 제조업의 연구기관수 비중은 1981년 90.4%에서 2004년에 69.2%로 크게 감소한 반면, 서비스부문은 1.5%(1981년)에서 24.3%(2004년)로 크게 증가함
  - 제조업에서 기계장비, 기구 및 운수장비는 32.8%(1981년)에서 44.7%(2004년)로 크게 증가한 반면, 코크스, 석유, 화학, 고무제품은 동일 기간에 25.1%에서 12.6%로 감소함
  - 서비스부문의 연구기관수의 급격한 증가는 정부의 중소벤처 지원에 의해 연구개발서비스업 등이 크게 활성화된데 기인하는 것으로 이들의 육성을 위한 지속적인 노력이 필요함

<전산업>



<제조업 - 주요분야>



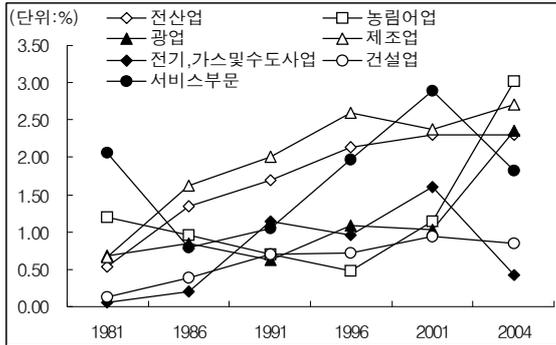
<그림 3-18> 산업별 연구기관 수

<표 3-37> 산업별 연구기관 수

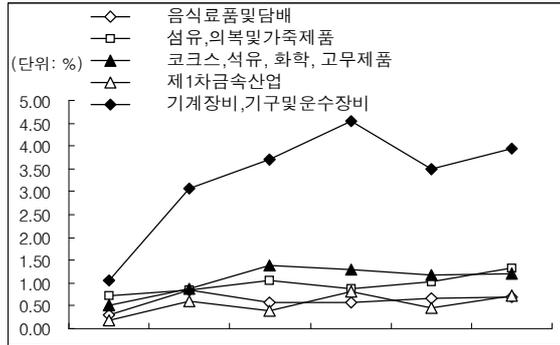
구 분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업(단위: 개)	323	1,285	1,943	2,435	6,337	6,802
농림어업(단위: %)	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1
광업	1.5	0.5	0.4	0.1	0.1	0.0
제조업	90.4	92.3	88.4	85.7	66.9	69.2
음식료품및담배	9.0	6.7	6.1	5.7	2.7	2.6
섬유, 의복및가죽제품	5.0	5.3	4.1	2.4	1.7	1.8
목재, 종이, 인쇄및출판	3.7	2.3	1.3	2.2	0.7	0.6
코크스, 석유, 화학, 고무제품	25.1	22.8	19.5	19.9	12.7	12.6
코크스, 석유정제품및핵연료		1.3	0.7	0.5	0.5	0.3
화합물및화학제품	25.1	16.8	15.0	16.2	10.4	10.2
고무및프라스틱제품		4.7	3.8	3.2	1.8	2.1
비금속광물제품	1.2	4.1	2.8	2.9	1.7	1.5
제1차금속산업	2.2	4.5	3.7	3.0	1.4	1.6
조립금속제품	5.9	6.4	6.2	4.1	2.0	2.8
기계장비, 기구및운수장비	32.8	37.5	31.4	31.8	42.5	44.7
달리분류되지않는기계			8.3	6.6	9.3	10.2
사무, 계산및회계용기계			3.3	3.1	3.0	2.6
전기기계			-	-	4.8	5.2
전자장비(영상, 음향및통신)			9.7	10.2	16.0	16.7
의료, 정밀, 광학기및시계	2.5	2.6	3.8	3.7	4.8	4.8
자동차			5.4	7.5	3.4	4.2
기타운수장비	7.1	3.7	0.9	0.8	1.1	1.0
가구및기타제조업	1.5	2.6	1.9	1.9	1.3	0.8
전기, 가스및수도사업	0.3	0.1	0.2	0.7	0.3	0.1
건설업	5.6	2.5	3.4	2.8	4.0	6.2
서비스부문	1.5	4.3	7.1	10.3	28.4	24.3

자료: KISTEP DB.

<전산업>



<제조업 - 주요부문>



<그림 3-19> 산업별 연구개발투자 집약도 추이

<표 3-38> 산업별 연구개발투자 집약도 추이

구 분	1981	1986	1991	1996	2001	2004
전산업(단위:%)	0.54	1.35	1.69	2.13	2.30	2.30
농림어업	1.20	0.96	0.70	0.48	1.14	3.02
광업	0.68	0.85	0.62	1.09	1.04	2.36
제조업	0.67	1.63	2.02	2.59	2.37	2.71
음식료품및담배	0.30	0.85	0.57	0.58	0.65	0.69
섬유,의복및가죽제품	0.72	0.85	1.06	0.86	1.03	1.34
목재,종이,인쇄및출판	0.91	1.30	0.64	1.02	0.87	0.58
코크스,석유, 화학, 고무제품	0.52	0.86	1.39	1.31	1.16	1.20
코크스,석유정제품및핵연료	0.52	0.31	0.39	0.46	0.31	0.26
화합물및화학제품		1.38	1.91	1.81	1.84	1.76
고무및프라스틱제품		0.94	2.57	2.14	1.79	2.48
비금속광물제품	1.05	1.08	1.32	1.18	0.66	1.18
제1차금속산업	0.20	0.61	0.38	0.80	0.45	0.71
조립금속제품	0.80	1.48	1.15	1.13	2.54	1.87
기계장비,기구및운수장비	1.05	3.08	3.71	4.55	3.50	3.94
달리분류되지않는기계	1.54	3.33	1.72	1.60	3.69	2.58
사무,계산및회계용기계			4.74	3.98	3.89	2.50
전기기계			-	-	1.31	2.21
전자장비(영상,음향및통신)			5.05	5.49	4.81	5.52
의료,정밀,광학기및시계	2.16	2.52	3.20	4.58	7.42	5.35
자동차	0.51	2.40	3.37	4.57	2.34	2.95
기타운수장비			0.93	2.56	2.28	1.46
가구및기타제조업	1.50	1.02	1.55	1.67	2.00	1.62
전기,가스및수도사업	0.06	0.20	1.14	0.96	1.61	0.43
건설업	0.12	0.38	0.70	0.72	0.94	0.84
서비스부문	2.07	0.78	1.05	1.98	2.90	1.83

자료: KISTEP DB.

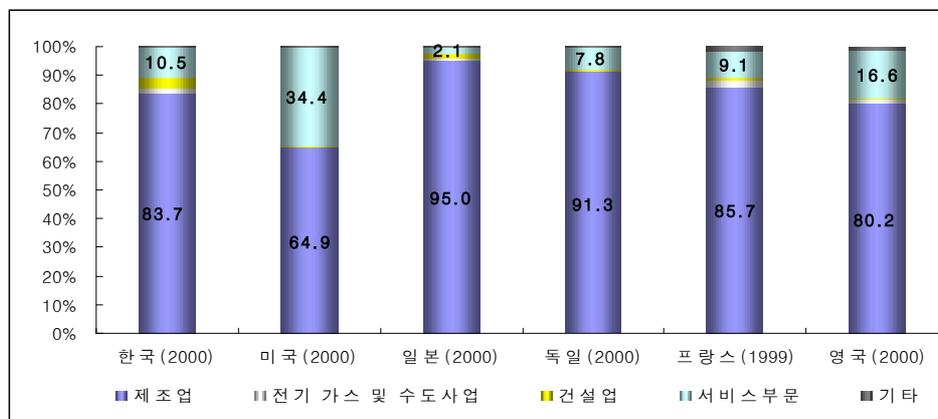
□ 산업별 연구개발투자집약도 추이

- 전산업의 연구개발투자 집약도는 0.54%(1981년)에서 2.30%(2004년)로 크게 향상되었으며, 2004년의 경우 제조업 중 전자장비(영상, 음향 및 통신)분야가 5.52%로 가장 높게 나타나 동분야가 최근 연구개발투자에 가장 적극적인 것으로 나타났음
- 한편, 제조업의 연구개발투자집약도는 1981년 0.67%에서 2004년에 2.71%로 크게 증가한 반면, 서비스부문은 2.07%(1981년)에서 1.83%로 감소하여, 최근 서비스부문의 연구개발활동이 상대적으로 원활하지 못한 것으로 판단됨
- 자동차로 대표되는 기계장비, 기구 및 운수장비가 1.05%(1981년)에서 3.94%(2004년)로 가장 큰 증가를 보임

□ 주요국의 산업별 연구개발투자 비중

- 2000년 주요국의 산업별 연구개발투자 비중은 제조업이 80~90%를 차지하는 것으로 나타났으며, 미국은 서비스업이 34.4%로 매우 높게 나타남

(단위 : 십억 PPP달러, %)



<그림 3-20> 주요국의 산업별 연구개발투자 비중

<표 3-39> 주요국의 산업별 연구개발투자 비중

구 분	한국 (2000)	미국 (2000)	일본 (2000)	독일 (2000)	프랑스 (1999)	영국 (2000)
전산업	14.1	199.5	69.7	37.4	19.2	17.8
제조업	83.7	64.9	95.0	91.3	85.7	80.2
음식료 및 담배	1.4	0.8	2.4	0.6	1.8	2.3
섬유 의복 및 가죽제품	0.9	0.1	0.7	0.6	0.5	0.3
목재 종이 인쇄 및 출판	0.4	1.6	1.1	0.4	0.4	0.3
코크스 석유정제품 및 핵연료	2.0	0.6	0.3	0.1	1.4	1.6
화학제품(의약품제외)	4.7	4.2	8.1	10.9	6.1	5.9
의약품	1.4	6.5	6.9	6.1	13.2	24.7
고무 및 플라스틱제품	1.4	0.8	2.4	1.7	2.8	0.5
비금속광물제품	0.5	0.4	1.6	1.2	1.3	0.4
제1차금속	1.3	0.3	2.8	0.7	1.4	0.5
조립금속제품	0.6	1.0	1.1	1.4	1.0	0.6
달리 분류되지않는 기계	2.8	3.4	9.3	9.5	4.5	6.1
사무 회계 및 계산용 기계	7.1	5.2	10.8	1.9	1.9	1.0
전기기계	1.7	1.9	9.8	3.0	3.7	3.7
전자장비(영상, 음향, 통신)	36.7	12.9	18.8	10.7	12.5	8.9
의료 정밀 광학기기 및 시계	1.0	9.6	4.5	4.9	6.7	4.2
자동차	14.3	9.3	12.4	29.6	13.4	7.5
기타운송장비(항공우주 제외)	1.9	0.6	0.3	1.0	0.6	2.0
항공우주	2.9	5.2	0.8	6.6	11.8	9.5
가구 및 기타 제조업	0.8	0.4	0.9	0.5	0.8	0.2
재생재료가공처리업	0.0	NA	NA	0.0	0.0	0.0
전기 가스 및 수도사업	1.8	0.1	0.9	0.3	2.5	1.4
건설업	3.7	0.1	1.7	0.2	0.9	0.3
서비스부문	10.5	34.4	2.1	7.8	9.1	16.6
도소매 및 소비자용품수리업	0.3	12.6	NA	NA	0.0	NA
숙박 및 음식점업	0.0	NA	NA	NA	0.0	NA
운수 및 창고업	0.5	0.1	0.2	NA	3.6	NA
통신업	3.6	0.7	NA	NA	NA	5.9
금융 및 보험업	0.0	2.0	NA	NA	NA	NA
정보처리 및 기타 컴퓨터운용관련업	3.9	7.4	1.9	NA	2.5	5.3
연구 및 개발업	0.3	7.0	NA	2.5	NA	3.7
기타 사업관련 서비스업	1.8	NA	NA	NA	3.0	1.1
기타 공공 사회 및 개인서비스업	0.2	NA	NA	NA	NA	0.1

주: NA - not available.

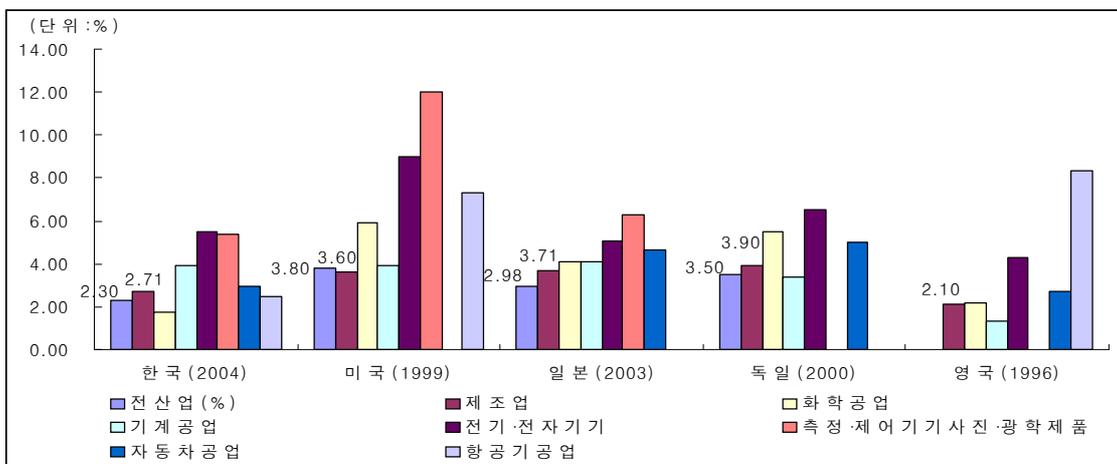
자료: National Patterns of Research and Development Resources: 2003.

□ 주요국의 산업별 R&D투자 집약도

○ 국가별 산업별 전산업의 연구개발투자집약도를 보면, 미국이 가장 높은

3.80%(1999년)를 나타내고 있으며, 독일 3.50%(2000년), 일본 2.98%(2003년)로 우리나라의 2.30%(2004년)에 비해 매우 높은 상황임

- 제조업의 연구개발투자집약도는 독일이 3.90%(2000년)로 가장 높으며, 다음은 일본의 3.71%(2003년), 미국의 3.60%(1999년), 한국 2.71%(2004년), 영국 2.10%(1996년) 순임
- 전기전자기기산업의 집약도는 미국이 9.00%(1999년)로 가장 높으며, 다음은 독일 6.50%(2000년), 한국 5.52%(2004년), 일본 5.05%(2003년), 영국 4.30%(1996년) 순임



<그림 3-21> 국별·산업별 연구개발투자집약도

<표 3-40> 국별·산업별 연구개발투자집약도

(단위: %)

구분	한국		일본		미국		독일		영국	
	2004	2003	2003	2002	1999	1998	2000	1999	1996	1995
전산업	2.30	2.28	2.98	3.06	3.80	3.60	3.50	3.50	-	-
제조업	2.71	2.64	3.71	3.99	3.60	3.70	3.90	3.90	2.10	2.20
화학공업	1.76	1.68	4.13	3.59	5.90	6.50	5.50	5.70	2.20	3.00
기계공업	3.94	3.86	4.12	4.43	3.90	5.10	3.40	3.00	1.30	1.60
전기·전자기기	5.52	5.49	5.05	5.20	9.00	9.30	6.50	6.20	4.30	5.00
측정·제어기기 사진·광학제품	5.35	4.82	6.26	7.77	12.00	-	-	-	-	-
자동차공업	2.95	2.73	4.63	4.56	-	-	5.00	5.30	2.70	2.30
항공기공업	2.48	1.15	-	-	7.30	9.30	-	-	8.30	12.00

자료: 文部科學省 (2005), 『科學技術要覽』.

#### 4. 정책적 시사점

- 산업구조가 제조업 중심에서 서비스업 중심으로 이동하고 있어 자원배분에 있어서도 이를 반영하는 것이 필요할 것으로 보임
  - 서비스업은 2004년 현재 취업자수의 64.4%, 부가가치의 55.6%를 차지하고 있으며, 산출액에서도 39.0%(2000년)를 차지하는 등 지속적으로 그 비중이 증가하고 있음
    - 서비스업의 1991년 대비 2001년 통계를 보면, 산출액, 부가가치, 취업자 수 및 종업원 수 모두가 크게 증가한 것으로 나타남
    - 이는 정부의 중소벤처기업 육성과 무관하지 않은 것으로 사업서비스업 등의 활성화가 고용유발 및 부가가치창출 효과가 컸던 것으로 추정됨
  - 특히 첨단 융합산업의 기초 및 핵심원천기술을 보유한 중소벤처기업의 창업 및 연구개발 활성화를 위한 자원배분 고려는 충분한 가치가 있을 것으로 판단됨
- 선택과 집중에 따른 자원배분이 산업간의 불균형을 유발한 것으로 추정되므로, 선택과 집중에 의해 수혜받은 산업의 성과가 타산업에 유입되도록 유도하여 전 산업의 고른 성장을 촉진하는 노력이 필요함
  - 1980년대 이후 R&D 변화의 특징은 전산업에서 제조업의 비중이 감소하는 가운데 제조업의 연구개발투자가 전자장비(영상, 음향 및 통신)와 자동차에 집중되어 있는 것임
    - 제조업에서 2004년 전자장비(47.4%) 및 자동차(14.7%)의 연구개발투자 비중의 합은 62.1%로 2001년 47.7%에 비해 비약적으로 증가한 수치임
    - 이는 삼성, 현대 등 거대기업의 집중투자에 기인한 것이지만 정부재원도 상당 부분 동 분야에 투입되고 있으므로 자원배분시 민간의 투자가 활성화된 분야는 가급적 이를 조정할 필요가 있을 것으로 보임
    - 특히 1990년대 정보통신분야에 대한 정부의 집중적인 투자로 민간의 동 분야에 대한 적극적인 투자가 유발되어 2000년대 민간투자가 활성화되어 있음. 물론 정보통신산업이 우리 경제에서 차지하는 중요성에 비추어 볼 때, 지속적인 연구개발투자의 필요성은 있음. 그러나 향후 우리 경제의 균형 발전을 고려해 볼 때, 연구개발이 활성화되지 못한 다른 부문에 대한 투자가 강화되어야 할 것으로 보임
    - 연구개발투자의 거대기업에 의한 연구개발투자의 왜곡이 심하기 때문에 산업계에 대한 자원배분시 이를 고려하는 것이 필요함
  - 한편 연구개발에서도 제조업의 비중이 92.6%에서 88.0%로 감소하는 가운데 서비스업의 비중이 0.7%에서 6.9%로 확대되고 있어, 서비스업의 연구개발비중이

지속적으로 확대될 수 있도록 지원할 필요가 있음

- 산업계의 문제점을 사전에 충분히 파악하여 효과적이고 지속적인 자원배분 정책을 추진하는 것이 요구됨
- 산업현장의 경영 및 기술상 애로 및 수요를 정확하게 진단하고 정책을 수립하여 자원배분이 세계시장에서 자생할 수 있는 경쟁력을 확보하도록 육성하는 도구가 되어야 함
  - 일부 대기업 및 중견기업을 제외한 대부분의 기업은 연구능력, 기술력, 연구인력 및 연구개발투자의 부족을 느끼고 있음

민간부문 R&D 투자 단계 (박항식 2002)

- 국내 민간부문 R&D 투자는 후발국형에서 선진국형으로 전환되는 단계
- 일부 선도 대기업은 연구개발을 중심으로 창조적 기술혁신과 공격형 시장전략 유효
- 많은 중소기업은 외국기술의 도입이나 모방을 통하여 연구와 개발단계를 거치지 않고 바로 생산단계로 돌입하는 후진국형 전략 이용

- 기업간 공동연구는 기술 및 인력 유출과 연구결과에 대한 배분 등 첨예한 이해관계로 활성화되기 어려운 것이 현실임
- 산·학·연 연계도 다양하게 지원되고 있으나 성공적인 운영사례가 많지 않음
- 첨단산업에 집중된 세제지원 및 금융지원 등으로 전통산업들은 상대적으로 어려움을 겪고 있음
- 일부 첨단산업 및 기업이 기술추격(Catch-up)단계를 넘어 선도(Lead)단계에 진입하였으나 대다수 기업이 여전히 기술추격 단계에 있음을 감안해야 함
- 이러한 대다수 기업의 현황을 면밀히 검토하여 이를 극복할 수 있는 종합적인 자원배분 정책을 수립하는 것이 필요함
- 자원배분의 체계적이고 효율적인 운용을 통해 연구개발 투자에 있어서 기업의 도덕적 해이를 방지하고 국가로부터 받은 혜택은 다시 사회로 환원하는 성숙한 기업문화가 자리 잡도록 유도할 필요가 있음
  - 정부지원의 변별력을 향상시켜 경쟁력이 없어 시장에서 퇴출되어야 할 기업이 정부지원을 힘입어 생존하거나, 자체적으로 이미 개발한 기술을 개발하겠다고 제안하여 투입된 연구개발비를 정부지원으로 회수하는 일 등 부정한 연구비 지원이 발생하지 않도록 관리할 필요가 있음

- 지역의 행정체계 미비 및 지역전문가 부족으로 지역에 할당된 재원이 전문성이 없는 지역인사에게 할당되어 의도된 목적을 달성하지 못하는 사례가 발생하고 있으므로 이에 대한 대안이 필요함
  - 관련된 많은 노출되지 않은 문제점이 있을 것이므로, 신속한 문제점 발굴과 대안을 찾아 개선할 수 있는 시스템의 구축이 필요함
  - 아울러 기업인의 윤리의식 고양을 통해 정당하게 지원 받고 성공하여 사회에 환원하는 풍토와 부정한 기업인은 사회적으로 인정하지 않는 풍토를 조성하여 성숙한 기업문화가 자리 잡도록 유도하는 것이 필요함
  - 정책의 빈번한 변경으로 기업들이 어떤 제도가 있는지 조차 파악하기 힘들고, 시행된 정책의 지속성이 떨어져 안정적인 연구개발활동이 어려운 상황이므로 기획시에는 충분한 검토와 완결성을, 시행시에는 홍보 및 지속성을 필요로 함
- 산업계에 대한 자원배분은 산업구조 및 민간R&D의 변화와 산업계의 현황을 고려하여 향후 국내산업 전체가 혁신주도형 경제로 자연스럽게 진입하도록 유도하는 도구로서 기능할 수 있도록 신중하게 기획·집행·평가되어야 할 것임

## 제4절 연구개발성과의 실용화를 위한 자원배분

### 1. 기술사업화의 정의와 중요성

#### □ 기술사업화의 유형과 정의

- 일반적으로 기술사업화(또는 상업화)는 연구개발을 통해 개발된 기술을 시장에 적용하기 위하여 필요한 제품개발, 공정개발, 제품생산 등 일련의 과정을 의미
- 기술사업화의 유형은 개발된 기술의 소유권이 어디에 있는가에 따라서 다음과 같이 구분함
  - 창업 또는 Spin-off : 기술의 소유권을 갖고 있는 연구자가 직접 사업화하는 경우
  - 기술이전 : 기술을 사업화하기 어려운 공공조직이 소유권을 갖고 있으며, 이를 기업에 이전하는 경우
  - M&A를 통한 기술이전 : 기술을 소유하고 있는 기업과 타기업의 합병을 통한 기술이전
  - 공동개발 : 공공부문과 기업이 공동으로 소유한 기술의 사업화
  - 기업주도 : 기업이 자체적으로 연구개발을 수행하고 소유권을 갖고 있는 기술에 대한 사업화

<표 3-41> 기술사업화의 유형과 성공 요인

기술사업화 유형	핵심성공 요소
연구자의 창업, Spinn-off 등 자체 사업화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술/시장 정보 기반의 사업화 타당성 평가</li> <li>• 제품화, 양산기술 추가개발 및 기술경영의 전문성</li> <li>• 초기기업에 대한 모험투자자본 확보</li> <li>• 기업 설립 및 운영 전반에 걸친 기술경영의 전문성</li> <li>• 기술 이외의 여건 (가격경쟁력, 인력유지, 공급자 라인 등) 구축</li> </ul>
대학/연구소 보유기술의 기업에 이전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발된 기술에 대한 객관적인 기술가치 평가</li> <li>• 국내외 기술수요자 탐색, 발굴 및 기술·시장정보 제공</li> <li>• 기술가력 협상 중재/지원, 기술이전 계약 실문지원</li> <li>• 개발자 및 중개자에 대한 적절한 인센티브 제공</li> <li>• 기술이전 후 추가개발, 기술지도 등에 대한 연구자 참여보장</li> </ul>
M&A를 통한 기술 및 사업아이템 이전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무형자산을 포함한 객관적인 기업가치 평가</li> <li>• M&amp;A 기술이전 후 성공적인 사업화 추진지원</li> <li>• 우량기업 인수, 시너지 효과 창출시 M&amp;A Fund 등을 통한 필요자금 확보</li> <li>• M&amp;A시장 질서 확립 및 시장 활성화</li> </ul>
공동기술개발을 통한 기술 전수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시장 통합 관점에서의 기술개발 전략/계획 수립</li> <li>• 기여도에 따른 기술소유권 배분의 기준 제시</li> <li>• 기술개발 완료 후 사업화 추진을 위한 추가개발 지원</li> </ul>
기업주도 신사업/제품개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업의 기술혁신 역량제고를 위한 지원</li> <li>• 기술획득과정에서 우수기술/인력 정보 제공</li> <li>• 신사업/신제품 개발을 위한 전략 수립 지원</li> <li>• 공공기술이전시 기술자문 연계 및 혜택 부여</li> </ul>

자료: (주)기술과가치 (2004.10), 『기술자원의 성장동력화 촉진 국가전략수립』, 산업자원부.

□ 기술사업화의 중요성

○ 혁신속도이론(Innovation Speed Theory)

- 1990년대 중반 이후 미국의 연구자들을 중심으로 혁신속도(Innovation Speed)의 중요성에 대해 본격적인 연구가 이루어짐
- 여기서 혁신속도란 “최초의 발명 또는 발견으로부터 상업화로 전환되는데 소요되는 시간”을 의미 (Kessler & Chakrabarti 1996)
- 혁신속도이론에서는 일반적인 혁신이론과 달리 시간을 희소자원으로 인식하고 있으며, 기술수명주기가 단축되면서 혁신의 가치는 급속히 하락하기 때문에

신속한 상업화가 필요하다고 강조 (Lawless & Anderson 1996)

- 기업 및 국가 단위에서 성공적인 혁신의 결과를 조기에 상업화함으로써 이윤을 극대화하고 이를 다시 연구개발에 투입할 때, 혁신의 선순환 과정이 창출될 수 있음을 강조 (McEvily, et. al. 2004)

○ 기술사업화의 중요성

- 혁신속도이론에서도 나타나고 있듯이, 국가적으로 기술경쟁력은 ‘혁신의 결과’보다 ‘혁신의 활용’으로서 나타나고, 이는 국가혁신시스템 내에서 이루어지는 다양한 혁신결과를 얼마나 빨리 산업으로 전환할 수 있는가에 달려있음
- 우리나라는 GDP 대비 2.85%(2004년)의 자금이 국가적으로 연구개발에 투입되고 있지만, 절대적인 금액기준으로는 여전히 미국의 1/15, 일본의 1/7, 독일의 1/3, 프랑스의 1/2에 불과한 수준임
- 후발국 중 21세기 강국으로 급격히 부상하고 있는 중국의 경우 과학기술에 대한 투자가 급격히 증가하면서 우리나라와 동일한 수준에 이르고 있음
  - 중국의 과학기술투자는 1998년 66.5억달러 수준에서 2003년 우리나라를 상회하는 186억달러 수준으로 증가
  - 동 기간 중 우리나라 과학기술투자의 연평균 증가율은 15.7%로 높은 수준을 유지하고 있으나(대부분의 선진국은 3~4%), 중국은 22.8%로써 과학기술 분야에 집중적으로 투자
- 국가적으로 연구개발에 투입된 자원을 효과적으로 활용하기 위해서는 혁신 결과의 질적 수준과 함께 신속한 사업화를 통한 국제시장에서의 선점효과 창출이 필요하며, 이를 통해서만이 규모면에서 절대 우위에 있는 선진국과 경쟁이 가능함

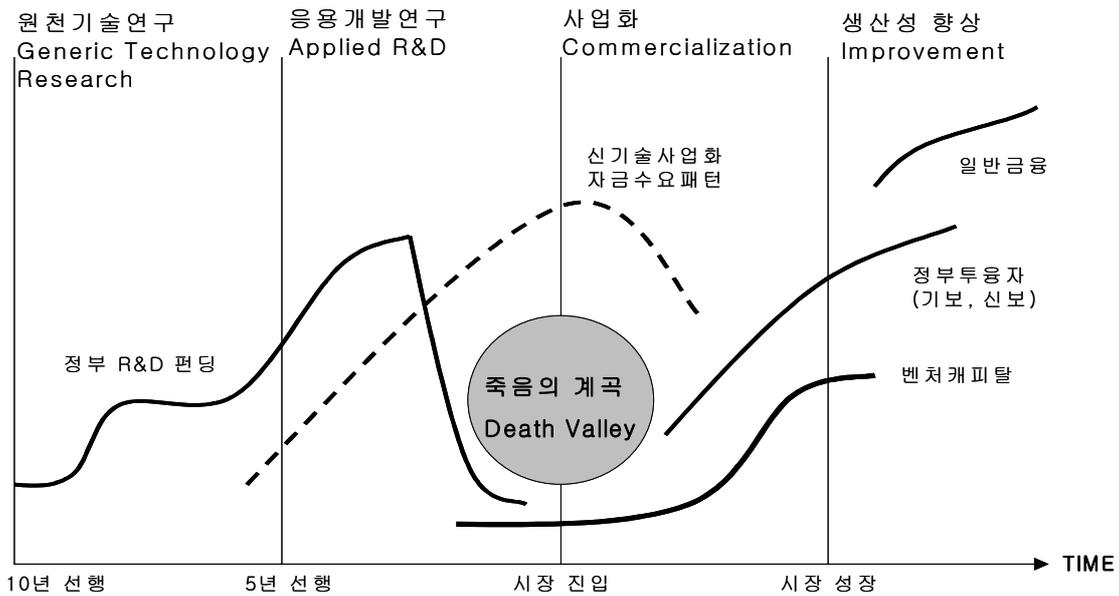
□ 기술사업화에서 시스템 실패와 정부 개입의 타당성

- 앞서도 살펴본 기술사업화의 유형은 i) 대학 및 공공연구기관이 보유한 기술의 이전 또는 창업, ii) 대학 및 공공연구기관과 기업간 공동연구개발, iii) 기업 보유 기술의 상업화 또는 창업 등으로 나누어짐
- 여기서 정부의 기술사업화 정책은 대부분 대학 및 공공연구기관이 보유한 기술의 이전 또는 창업에 초점이 맞추어지고 있으며, 대표적인 시스템 실패 영역으로 볼 수 있음
- 즉, 정부는 대학 및 공공연구기관이 개발한 기초 또는 응용연구결과에 대한 기업의 수요를 촉발하고, 산-학-연 연계를 통한 상용화를 촉진하기 위하여 기술 또는 응용연구결과를 기업의 수요에 적합하게 전환시키기 위한 노력으로써 기술사업화를 추진함
  - 이를 통하여 산-학-연 네트워크가 갖고 있는 구조적인 문제점을 해결하고, 지

식의 창출 보다는 확산에 초점이 맞추어진 정책을 전개함으로써 시스템 실패를 구체적으로 보완할 수 있음

□ 기술사업화에서 시장실패와 정부개입의 타당성

- 연구개발로부터 출현한 신기술의 사업화 자금 수요는 급격히 증가하고 있는 반면, 2002년 이후 벤처캐피탈 시장의 급격한 감소로 인하여 시장실패 현상이 나타나고 있음



자료: (주)기술과가치 (2004.10), 『기술자원의 성장동력화 촉진 국가전략수립』, 산업자원부.

<그림 3-22> 우리나라 혁신체제에서 자금의 흐름과 죽음의 계곡

- 위의 그림은 연구개발의 단계별 정부 및 시장의 자금 흐름을 보여주고 있음
  - 원천기술-응용개발연구단계까지는 기술혁신의 외부효과에 의한 전형적인 시장실패 영역으로써 정부의 R&D 자금 펀딩을 통하여 시장실패가 해소됨
  - 사업화 및 생산성 향상 단계는 민간 기업의 영역으로 간주되고 있으나, 벤처캐피탈, 기술금융 및 일반금융은 기술혁신의 시장 불확실성으로 인하여 대부분 생산성 향상 단계에 치중함
  - 원천기술-응용개발연구단계보다 사업화 단계에서 소요자금의 규모가 더욱 증가하게 되며, 이러한 자금 수요를 민간 자본시장으로부터 획득하지 못하게 됨에 따라서 시장실패가 발생하며, 정부개입이 필요하게 됨

## 2. 주요국의 기술사업화 지원 정책

### □ 미국

- 미국의 기술사업화 정책은 1945년 Vannevar Bush가 미국 대통령에게 제출한 “Science-The Endless Frontier”로부터 출발하고 있음
  - Bush는 2차 세계대전을 통해 군수용으로 개발된 기술이 민간부문에 응용되어 경제·사회 발전에 기여하고 있음을 강조함
  - Spin-off로 총칭되는 기술이전패턴이 2차대전후부터 1970년대 까지 미국의 기술발전을 선도함
- 1980년대 「Bayh-Dole Act」의 제정을 통해 대학 및 비영리법인, 중소기업 등이 연방정부 지원 연구개발프로그램을 통해 개발한 결과의 소유권을 인정함으로써 연구개발결과의 상업화의 법적 기반을 마련함
- 2000년 미국 정부는 700여개의 연방연구소와 대학이 산업과 네트워킹을 강화하는 것이 미래 경제 발전에 중요한 역할을 할 것이라는 판단에 따라서 「기술이전 및 상업화 촉진법(Technology Transfer and Commercialization Act of 2000)」을 제정함
- 전통적으로 시장경제를 중시하는 미국 정부가 기술사업화 촉진을 위해 활용하고 있는 정책 수단은 다음과 같음
  - 산학연 협력연구(Cooperative Research and Development Agreement)의 강조
  - 중소기업을 대상으로 기술사업화 및 기술이전사업화 보조금(SBIR/STTR) 지원·SBIR프로그램을 통하여 약 20억달러를 지원하고 있으며, STTR프로그램을 통하여 약 2억달러를 지원(2004년)
  - 「기술이전 및 상업화 촉진법」에 의해 연방정부연구소의 기술이전 활동을 촉진하고, 그 결과를 매년 보고하도록 의무화
  - 국가기술이전센터(NTTC), 지역기술이전센터(RTTC), 연방연구소기술이전컨소시엄(FLC) 등 기술이전 및 사업화 촉진기관의 설립 및 운영지원
  - 중소기업투자회사(SBIC)를 통한 중소·벤처기업에 대한 투자 강화 지원 등

### □ 영국

- 영국의 과학기술정책을 담당하고 있는 무역산업부(DTI)는 “과학 및 혁신전략(2001)”에서 가장 중요한 목표를 ‘기업, 혁신 및 생산성 향상의 촉진’에 둠
- 영국의 기술사업화 지원 프로그램은 다음과 같음
  - SMART 프로그램 : 중소기업의 기술혁신을 지원하는 보조금 프로그램으로써 <표 3-42>의 6가지 세부 프로그램으로 구성됨

- 대학 보유기술의 산업계 확산 프로그램(Teaching Company Scheme Program): 1975년부터 실시한 대학-기업간 기술이전 및 훈련 프로그램으로 정부가 60%를 지원
- 지식이전파트너십(Knowledge Transfer Partenship): 지식의 이전, 기술 및 경영기법의 확산을 촉진하고, 연구개발 및 교육훈련 투자 장려를 목적으로 추진

<표 3-42> SMART 프로그램의 구성 및 내용

(단위 : 파운드)

세부프로그램	지원 내용	지원 규모
Tech. Review	- 컨셉단계에서 어떤 기술이 적절한지 기술선택서비스 지원	2,500
Tech. Study	- 기술평가 및 개발방향 전문컨설팅 서비스 지원	5,000
Micro Project	- 10인 이하 중소기업의 저가형 시제품 개발지원	10,000
Feasibility Study	- 50인 이하 중소기업의 제품·공정혁신 타당성연구 지원	45,000
Development Project	- 250인 이하 중소기업 시작품 제작비 지원	150,000
Exceptional Project	- 250인 이하 중소기업의 대형 전략프로젝트 지원	450,000

자료: (주)기술과가치 (2004.10), 『기술자원의 성장동력화 촉진 국가전략수립』, 산업자원부.

□ 독일

- 독일의 경우 창업지원, 중소기업-연구소간 교류·협력, 산업계 공동연구개발을 통해 기술사업화를 촉진하고 있음
- EXIST(University based Start-up)프로그램
  - 지역의 네트워크 내에서 대학 및 연구기관의 창업 촉진을 위해 추진되고 있으며, i) EXIST-SEED, ii) PRO INNO II 프로그램이 추진되고 있음
  - EXSIT-SEED 프로그램은 대학생, 졸업생 및 연구생에 대해 창업 준비 및 지도 비용 지원과 함께 연간 생활비에 해당하는 인건비를 지급함으로써 아이디어의 사업계획화를 지원
  - PRO INNO II 프로그램 : 중소기업 및 연구소간 교류를 목표로 추진되고 있으며, 1999년부터 총 4,850개 회사에서 170억 유로를 연구개발비로 투입

### 3. 기술사업화 현황

#### □ 기술사업화의 현황

##### ○ 창업을 통한 기술사업화 현황

- 최근 벤처기업의 감소와 함께 실험실 창업도 감소하였을 것으로 추정되지만, 2003년 8월말 기준으로 우리나라 벤처기업 중 교수 및 연구원에 의한 실험실 창업은 약 30%에 달함
- 실험실 창업의 특성을 감안할 때<sup>9)</sup>, 교수 및 연구원 창업의 상당 비중이 국가 연구개발사업의 결과 또는 이를 통해 축적된 기술력을 바탕으로 하고 있을 것으로 추정됨

<표 3-43> 창업을 통한 기술사업화 현황

(2003년 8월 기준)

총 벤처기업	교수 및 연구원 창업			비율
	계	교수	연구원	
8,034	2,408	366	2,042	30.0%

자료: 중소기업청 (2004), 『2003 벤처기업 지원현황』.

##### ○ 대학 및 공공연구기관의 기술이전

- 최근 국가연구개발사업의 성과활용 및 확산에 대한 정책적 관심이 높아지면서, 대학 및 공공연구기관의 기술이전은 빠른 속도로 증가하고 있음
- 대학의 경우 2002년도 보유기술 중 4.5%만 민간 부문으로 기술이전 되었으나, 2004년에는 8.2%로 약 2배 정도 증가함
- 정부출연(연)을 포함한 공공 연구소의 경우 보유기술 중 기술 이전율이 2002년 18.5%에서 2004년 25.0%로 증가함
- 대학 및 공공연구기관의 연구개발비가 대부분 국가연구개발사업에 의존하고 있다는 사실에 비추어볼 때, 대학 및 공공기관에 지원되는 국가연구개발사업의 약 80%가 실험실단계에 머물고 있는 것으로 평가됨

9) 기업 연구소의 경우 기업 자체적인 연구개발결과를 바탕으로 창업하기는 지적소유권 문제 등이 야기될 수 있어서 실질적으로 어려우며, 다만 해당기업의 전략적 목적에 의한 사내창업만이 가능하지만 실험실 창업에서 차지하는 비중은 매우 적을 것으로 추정됨

<표 3-44> 대학 및 공공연구기관의 기술이전 추이

구 분	2002년 누계			2004년 누계		
	보유기술	기술이전	이전율	보유기술	기술이전	이전율
공공 연구소	14,926	2,992	18.5%	21,822	5,449	25.0%
대 학	6,996	339	4.5%	13,644	1,121	8.2%
합 계	21,922	3,261	14.3%	35,466	6,570	18.5%

자료: 산업자원부·한국기술거래소 (2005.6), 『04년도 공공연구기관 기술이전현황 및 실적조사』.

○ M&A를 통한 기술 및 사업아이템 이전

- 기술 및 사업아이템을 사업화하기 위해서는 생산, 마케팅 능력 등 기업의 조직적인 경영활동이 필요하다는 측면에서 소규모 신기술기업과 중견기업간 M&A 활성화는 기업간 Win-Win 전략으로 인식됨
- 미국의 경우 벤처캐피탈 투자회수의 주요 수단(80% 이상)으로 M&A가 활성화되고 있으며, 신기술의 신속한 사업화를 촉진하고 있음
- 우리나라의 경우 벤처기업에 대한 기업간 M&A를 장려하고 있으며, 이에 따라서 최근 중소기업 결합이 크게 증가하고 있음
- 다만, 벤처 생태계의 활성화 측면에서 볼 때, 아직도 벤처캐피탈의 투자회수 수단이 M&A보다는 기업공개에 집중됨으로써 단기적인 투자회수의 어려움, 그리고 벤처기업의 조기성장 등에 문제를 갖고 있는 것으로 평가됨

<표 3-45> M&A를 통한 기술 및 사업 아이템 이전

구분	대기업 결합			중소기업 결합(2002년 8월)		
	2000년	2001년	2002년	2000년	2001년	2002년 8월
주식취득	268	234	215	20	63	144
합병	68	73	65	2	2	2
영업양수	84	62	78	3	3	2
소계	420	369	358	25	68	148

자료: 중소기업청 (2004), 『2003 벤처기업 지원현황』.

#### 4. 기술사업화 지원 제도

<표 3-46> 부처별 기술사업화 프로그램

부처	프로그램	내 용	
산업 자원 부	부품소재종합기술지원	-연구기관 인력의 부품소재업체 파견 및 기술개발지원	
	신기술실용화사업	-이전기술실용화과제 우대지원(2년간 연간 1억원)	
	신기술보육사업	-창업기업 시제품개발지원	
	산업기술기반구축	-기술이전기반구축, 교육훈련전시회 개최 지원	
	지역특화기술개발사업	-지역산업진흥을 위한 지역기업 실용화기술개발 지원	
	연구성과확산사업		
		특허경비지원	-대학, 출연(연)의 특허출원경비지원
		기술이전컨소시엄 지원	-5개 광역기술이전컨소시엄 운영비 지원
이전기술연구개발 지원		-이전기술사업화개발자금지원	
창업보육센터지원		-출연(연) 창업보육센터 협의회 지원	
정보 통신 부	기술이전사업화촉진사업	-기술이전 촉진을 위한 테크노마트, DB, 기술 발굴, -기술가치평가 등 수행 지원	
중소 기업 청	중소기업기술혁신개발사업	-중소기업 실용화기술개발지원	
	산학연컨소시엄사업	-중소기업 현장애로기술을 대학·출연(연)이 개발 지원	
	중소기업이전기술실용화	-기술이전계약 1년 이내 상품화기술개발비 지원	
	구매조건부신제품개발	-공공기관 수요제품개발비 지원 및 성공시 구매 보장	
	신기술아이디어타당성 평가	-신기술개발과제 사업성평가비 지원	
	대학TLO지원사업	-4년제 사립대 TLO운영지원(20개 기관)	
	창업보육센터지원사업	-창업보육센터 운영비 지원	
특허 청	특허기술실용화지원사업	-특허기술실용화 기술개발자금 지원	
	특허출원경비지원사업	-해외특허출원경비 지원	

자료: (주)기술과가치 (2004.10), 『기술자원의 성장동력화 촉진 국가전략수립』, 산업자원부.

□ 부처별 기술이전·사업화 프로그램 추진현황

○ 우리나라의 경우에도 다수의 부처에서 기술사업화를 위한 프로그램을 추진하고 있음

- 그러나 다수의 프로그램이 추진되고 있음에도 불구하고 전체 지원 규모는 597 억원(2004년)에 불과하며 국가연구개발예산의 1% 미만의 비중이 불과함
- 연구개발단계보다 실제로 기술사업화에 필요한 자금 수요가 많음에도 불구하고 국가연구개발예산의 약 1% 미만이 사용됨에 따라서 연구개발 성과가 실제로 사업화되는 비중이 낮은 것으로 분석됨

□ 기술이전 인프라 현황

- 기술이전·사업화를 지원하기 위한 기술이전 인프라는 i) 거점기관 육성, ii) 대학 및 출연(연)의 TLO 육성 등으로 나누어 볼 수 있음
  - 산업자원부는 「기술이전 및 사업화 촉진법」에 근거하여 기술이전 거점기관으로 ‘한국기술거래소’와 ‘지역기술이전센터’를 설치함
  - 출연(연)은 자체적인 기능으로 ‘기술이전팀 또는 성과확산팀’을 설치하여 운영하고 있음
  - 대학은 「산업교육 및 산학 협력 촉진에 관한 법률」에 의거하여 전국 385개 대학 중 318개 대학(81.9%)에 산학협력단을 설립하여 운영하고 있음

**산 학 협 력 단**

- 「산업 교육 및 산학 협력 촉진에 관한 법률」에 근거하여 설립된 대학의 하부조직으로 대학의 장이 주체가 되어 산학협력을 이끌어 갈수 있도록 독립적인 회계의 사용과 관리가 가능한 특수법인
- 대학이 교육 및 산학협력 계약 등을 통하여 합법적으로 수익을 올릴 수 있는 수단을 제공
- 산학협력단은 산학협력사업을 통합관리하는 전문조직의 기능을 수행하며, i) 산학협력사업 계약 및 회계관리, ii) 지적재산권 취득 및 관리, iii) 기술이전 및 사업화 촉진 등의 역할을 수행

- 대학의 기술이전·사업화 인프라
  - 창업을 통한 기술사업화를 촉진하는 창업보육센터는 전국적으로 279개소가 존재하고 있으며, 이중 대부분이 대학에 위치함
    - 창업보육센터의 경우 지원인력 및 전문인력 부족, 시설 부족 등으로 인하여 단순한 입지 제공의 역할밖에는 수행하지 못한다는 지적이 많음
  - 대학의 산학협력단의 경우 기술이전 기능을 수행하고 있지만, 기술이전 인력은 대학당 평균 0.5명에 불과함
  - 이에 따라서 우리나라 전체 대학의 기술이전율은 10% 미만에 머물고 있으며, 전체 대학의 기술이전 수입(409억원)은 미국의 스탠포드 대학(494억원)에도 미치지 못하는 수준임

○ 출연(연)의 기술이전·사업화 인프라

- 과학기술계 19개 출연(연)은 대부분 창업보육센터의 설치, 성과확산팀 등 기술이전 전담팀을 운영하고 있는 등 기술이전·사업화를 위한 인프라를 구축
- 다만, 아직까지 출연(연)의 창업보육센터가 입주기업과 상호연계를 통한 기술사업화의 핵심적인 수단이 되지 못하고 있는 것으로 평가됨
- 또한 기술이전 전담조직인 성과확산팀도 전문인력의 부족으로 인하여 기술이전을 통한 기술사업화가 아직까지 부족한 실정임 (약 25%의 기술이전율)

<표 3-47> 출연(연) 기술이전 담당 조직 현황

구 분	출연연 총인원	기술이전 전담인력				관련 전문자격 취득·교육수료자
		연구직	기술직	행정직	사무직	
기초기술연구회	1,235	1	1	13	3	1
산업기술연구회	3,370	28	7	9	8	14
공공기술연구회	2,491	7	4	16	4	10
합 계	7,096	36	12	38	15	25

자료: 과학기술부 (2005.5).

## 5. 문제점 진단

### □ 기술사업화 전담 조직간 연계 및 역할 분담 미흡

- 기술이전 및 사업화 전담조직으로 한국기술거래소, 지역기술이전센터, 정부출연연구기관의 TLO, 대학의 산학협력단 등 다양한 조직이 존재하지만, 부처별 지원 및 불명확한 역할 분담으로 인하여 기술이전 및 사업화 활동의 효율성이 낮음
- 기술이전·사업화를 담당하는 산업자원부는 과학기술관계장관회의를 통하여 기술이전·사업화 전담조직 활성화 추진방안(안)을 제안한 바 있으나 실질적인 조직화 및 체계화가 아직 이루어지지 않고 있음

### □ 단기·소규모 중심의 기술이전·사업화 프로그램 추진

- 기술이전 및 사업화와 관련된 프로그램은 대부분 1~2년의 기간 동안 2억원 미만의 자금을 지원하고 있으며, 이에 따라서 기술사업화에 필요한 실질적인 소요자금을 확보하기 어려운 형편임

- 특히 다수의 프로그램이 추진되고 있는 반면, 전체 예산 규모는 약 500억원 수준에 머물고 있어서 기술사업화를 효과적으로 추동할 수 있는 사업 추진 체계 구축이 어려운 형편임

□ 대형 실용화 프로그램이 필요

- 기존의 기술이전·사업화는 단위 기업 및 단위 기술 중심으로 소규모로 추진되어 왔으며, 부분적으로 성과를 거두고 있는 것으로 평가됨
  - 기존의 기술이전·사업화는 기술의 실용화를 견인하기 보다는 초기 단계 중소·벤처기업을 중심으로 문제해결, 단위 제품의 사업화 등에 필요한 자금 지원의 성격이 짝 (연구개발 성격은 작음)
- 21세기 성장동력을 마련하기 위해서는 새로운 산업 또는 영역을 창출할 수 있는 거대 기술의 사업화가 필요하며, 대기업과 혁신형 중소기업의 연계를 통하여 실용화를 도모할 수 있는 시스템 구축이 필요

## 6. 정책적 시사점

□ 국가연구개발사업의 성과관리 및 활용 체계 확립

- 최근 제정된 「연구성과 평가 및 성과관리에 관한 법률」에서는 연구성과 평가뿐만 아니라 연구성과 관리·활용 기본계획 수립을 의무화하고 있으며, 관련 중앙부처, 대학 및 공공연구기관의 연구성과 관리·활용 계획 수립과 이에 따른 성과관리·활용의 효율성 제고를 규정하고 있음
- 향후 성과주의에 입각한 예산 배분 시스템을 도입하는데 있어서, 성과평가의 결과뿐만 아니라 성과를 창출하기 위한 시스템 및 과정에 대한 평가도 필요하며, 이 경우 특히 연구성과 관리·활용 기본계획과 연계할 수 있는 방안 및 체계 확립이 필요할 것으로 생각됨

□ 기술사업화 관련 조직의 정비를 위한 예산 배분 방식 도입

- 기술사업화를 추진하기 위한 전담조직이 전국적으로 다수 존재하고 있지만 전문성뿐만 아니라 조직간 역할분담 및 연계가 미흡한 것으로 평가되고 있음
- 향후 예산 배분의 우선순위 설정시 다음과 같은 사항이 충분히 고려될 필요가 있음
  - 조직간 수직적-수평적 업무협력을 위한 예산 배분 방식을 고려 : 한국기술거래소 또는 대덕특구추진단, 대학기술이전협회 등을 기술이전·사업화의 전담 거점기관화하고 동 기관을 통해 기술이전·사업화 관련 사업을 추진하는 방식을 출연(연) 및 대학에 대한 기술이전·사업화 비용 지원 방식으로 고려할 수 있음

- 성과주의에 입각한 예산 배분 방식 고려 : 기술사업화 전문조직이 자체적으로 성과목표를 수립하고, 전문조직의 성과를 평가하는 것을 예산의 차등 배분, 전문인력 확보를 위한 인건비 지원 등의 방식으로 고려할 수 있음

□ 중소기업을 대상으로 한 기술사업화 프로그램 조정 및 확대

- 단기성-소규모 위주의 기술사업화 프로그램을 대폭 확대하여 지원대상 및 기술영역별 대규모 프로그램으로 개편
- 특히, 지원대상 및 기술영역별 특성을 반영하여 적정한 지원 규모 및 기간으로 중소·벤처기업의 기술사업화를 지원함으로써 실질적인 성장원동력으로써 기술사업화프로그램을 운영

□ 대형연구개발사업 실용화 프로그램의 추진

- 정부는 2005년 1월 과학기술관계장관회의를 거쳐 10개 대형 국가연구개발실용화사업을 과학기술진흥기금을 통하여 추진하기로 계획 중임
  - 동 사업은 국채 발행을 통해 2,700억원의 자금을 확보하고 i) 사업지분을 갖는 출자, ii) 연구개발자금 융자, iii) 연구프로젝트 출연의 형식으로 추진될 예정
- 대형연구개발실용화사업의 성공은 시장수요를 어떻게 추동할 수 있는가에 달려 있는 것으로 보이며, 이를 위해서 우선적으로 정부의 수요를 통한 공공구매를 고려할 필요가 있으며, 특히 관련 부처의 사업과 연계하여 추진하는 것이 바람직함
  - 예를 들면, 대형위그선의 경우 해양수산부, 한국형 고속철도는 건교부, 저공해 LPG 버스는 환경부, 건교부 등
  - 특히, 건설교통부에서 추진하고 있는 기업복합도시 등 도시개발계획과 대형연구개발실용화사업간 연계 추진을 통하여 Test Bed 제공이 필요

## 제5절 삶의 질 향상을 위한 재원배분

### 1. OECD국가의 기술혁신정책 변화

□ 임무지향에서 경제지향 및 사회지향으로 (Freeman & Soete 1997)

- 과학기술정책이 국방·보건분야의 문제를 해결하는 임무지향적 정책에서 경제발전을 중점으로 두는 정책으로 전환되었고 최근에는 기술혁신의 사회적 측면을 강조하는 정책으로 발전함

<표 3-48> OECD국가 기술혁신정책의 변화

구분	1940년대 - 1950년대	1960년대 - 1970년대	1980년대 - 1990년대
주요 프로젝트, 주요 기술개발	맨하탄 프로젝트 V1, V2 로켓트 전투기	· 경제성장 · 생산성 향상 · 민간 항공기 · 원자력 발전소	· 기반기술(generic technologies) · 소재기술 · 생명공학기술 · 정보통신기술
중요 정책결정 기구	과학자문위원회	· 과학기술위원회와 과학기술관련 부처	· 과학, 기술, 산업관련 부처
핵심 정책결정 집단	물리학자, 화학자	· 물리학자, 화학자 · 경제학자 · 엔지니어	· 물리학자, 화학자 · 생물학자, 생태학자 · 사회과학자 · 경제학자
주요 정책과제	· 무기체계 개발 · 기초과학 육성 · 정부연구소 육성	· 경제발전 · 무기체계 개발 · 산업 연구개발 촉진 · 대학연구활동 강화	· 신기술에 대응한 사회제도 전환 · 환경관련 기술개발 · 혁신주체간 네트워크 구축 · 무기체계 개발
혁신의 초점	급진적 혁신	점진적 혁신	기술확산
혁신활동에 대한 투자	과학기술관련 투자의 급증	증가속도는 느려졌지만 과학기술관련투자의 지속적인 확장	과학기술관련 투자의 현상유지나 삭감

자료: Freeman and Soete(1997, p.388)에서 일부 수정.

□ 1단계

- 거대과학 프로젝트와 스핀오프 패러다임(spin-off paradigm)으로 대표되는 시기
- 2차 세계 대전을 수행하는 과정에서 원자폭탄과 레이더 개발과 같은 성과를 보여준 과학기술활동에 대한 낙관적 믿음 때문에 거대과학에 막대한 연구개발비가 투자된 시기임
  - 냉전체제는 무기개발과 아폴로계획과 같은 거대과학분야에 대한 연구개발투자를 정당화함
- 거대과학과 국방분야를 통해 창출된 지식은 스핀오프 되어 결국 민간부분의 기술개발에 도움이 될 것이라고 파악하는 스핀오프 패러다임이 기술혁신 정책의 전반적 기초였음

□ 2단계

- 스펀오프 패러다임에 대한 비판을 수용하여 기초과학지식의 창출이나 군사적, 정치적 임무달성뿐만 아니라 경제발전도 기술혁신 활동의 주요 목표로 등장하게 됨
- 정책결정과정에 과학기술자만이 아니라 경제학자들도 참여하여 거대과학사업의 경제성을 검토하고 공학 및 기술 분야가 포함된 과학기술위원회와 같은 위원회 조직 또는 과학기술관련 전문부처에 의해 정책결정이 주도됨
- 공식적 기술혁신과정인 연구개발활동만이 아니라 비공식적인 기술개발활동도 기업의 생산성을 향상시킬 수 있다는 인식이 등장하면서 급진적 혁신만이 아니라 점진적 혁신의 중요성도 인식되기 시작함

□ 3단계

- 과학기술이 가져오는 경제적, 사회적 효과에 대한 관심이 증대되고 정보통신기술, 신소재기술, 생명공학기술 등과 같은 신기술패러다임의 등장에 대응하기 위한 경제적·사회적 시스템 구축이 중요 관심사로 등장하는 시기임
- 이 시기에는 기술혁신이 가져오는 경제적 효과만이 아니라 그것이 가져올 ‘사회적 효과’에도 관심이 증대되기 시작함
- 신기술에 대한 관심 증대와 함께 신기술을 효과적으로 수용해 생산성을 높이고 사회적으로 유용한 결과를 산출하기 위해서 기술혁신만이 아니라 경제·사회적 혁신도 필요하다는 인식이 등장함 (OECD, 1988)

중점분야 목표	기초과학 연구	핵심기술 개발	기술확산
사회문제 해결			
경제발전/산업화			
국방력 확보/안보			

자료: Caracostas & Mulder (1998: 17)에서 일부수정.

<그림 3-23> 2차 세계대전 이후 선진국 기술혁신정책의 흐름

□ OECD 국가의 과학기술정책의 발전 과정

- 기초과학과 거대과학을 중심으로 국방수요에 주력하는 과학기술정책에서 산업

경쟁력 강화에 주력하는 과학기술정책으로, 그리고 사회적 수요의 부응에 주력하는 과학기술정책으로 진화함

- 일본은 산업구조심의회 신성장정책부회의(2001) 보고서인 『혁신과 수요의 선순환 형성을 위해』에서 지속적 경제성장의 실현을 향한 정책과제로서 신수요개척 프로그램으로 건강사회의 실현, 장애인 배려사회의 실현, 남녀공동참여사회의 실현, 순환형 경제사회의 실현·에너지 효율이 높은 경제의 실현, 쾌적한 도시환경의 실현, IT 등에 의한 사회생활공간의 고부가가치화 등 사회적 가치 실현을 강조하고 있음

## 2. 과학기술의 수요와 사회적 책임 증대

□ 삶의 질 향상에 대한 욕구가 증대하고 있음

- 소득수준 및 교육수준이 높아짐에 따라 쾌적한 삶에 대한 욕구가 커지고 있고, 평균수명의 연장으로 건강한 삶에 대한 인간 본연의 욕구와 노인복지에 대한 수요가 증대되고 있음
- 한편 지식기반경제, 정보화의 진전에 따라 지식과 정보에 대한 탐구 욕구가 강해지고 있고, 편리한 삶의 실현을 위해 교통, 통신 등 사회적 하부구조 구축에 대한 수요도 증대되고 있음

□ 과학기술이 해결해 줄 것으로 기대되는 국가적·사회적 과제가 중요하게 대두되고 있음

- 인류의 생존을 위해 환경보존 문제에 대한 관심이 증대되면서 경제발전과 환경보존의 병행적 발전을 추구하는 지속가능한 발전이 모색되고 있음
- 국가 생존에 필수적인 식량, 물, 에너지 등 자원 확보의 중요성이 커지고 있음
- 지식기반경제에 맞추어 다양한 수요에 부응하는 창의적 인력 양성이 미래 국가 경쟁력을 좌우하는 핵심요소로 부각되고 있음

□ 과학기술활동의 사회경제적 책임 이행이 중요해지고 있음

- 과학기술분야가 사회로부터 지속적으로 자원을 제공받으면서 의미 있는 활동으로 정당성을 유지하기 위해서는 과학기술활동에 대한 사회경제적 책무(socio-economic accountability)가 보장되지 않으면 안됨
- 이에 따라 연구개발에 대한 정부개입의 정당성을 유지하는 것에 못지않게 어떻게 정부 연구개발이 당면한 사회문제 해결에 기여하느냐가 중요한 관건으로 등장함

- 실업, 보건 및 삶의 질, 환경 등의 문제 해결이 핵심 이슈로 부상하고 있음

□ 과학기술의 역기능에 대한 대응도 필요해지고 있음

- 과학기술의 급격한 진보에 따라 과학기술이 가져올 역기능에 대한 우려가 커지면서 과학기술 윤리의 중요성이 부각되고 있음
  - 신기술이 환경과 생물을 조작할 수 있게 되면서 사회 윤리문제에 대한 관심이 커짐
- 기술이 점점 사람들의 문화와 삶에 영향을 미치게 되면서 다양한 윤리, 환경, 안전 문제와 경제적, 법적 문제, 그리고 다른 사회문제들이 등장함
  - 가장 심각한 문제가 개인정보의 유출, 경제 불균형, 과도한 긴장과 갈등을 일으키는 문화적 통합과 침투, 생명윤리 등의 문제임
  - 한편, 정보통신기술의 급격한 발전이 경제성장을 가속화시키고 있는 그 이면에서 정보격차가 확산되는 부작용이 발생하고 있음
  - 생명공학기술의 급속한 발전은 인류에게 새로운 희망을 안겨줌과 동시에 그것이 가져올 수 있는 인류 파멸에 대한 우려가 증대되고 있음

### 3. 삶의 질 제고를 위한 재원배분

□ 정부 R&D예산의 경제사회목적별 배분

- 정부 R&D예산을 경제사회목적별로 분류하여 OECD회원국과 비교하면, 산업개발의 비중이 매우 높은 반면 삶의 질의 비중은 미국, 영국 등 선진국에 비해 낮음
- 미국의 경제사회목적별 비중을 보면 산업개발 및 지식증진과 관련된 연구가 증가하였으며, 삶의 질과 연관된 연구개발이 대폭 증가하는 모습을 보임. 그러나 절대적 비중이 큰 부문은 국방부문임
- 독일과 일본은 전반적인 지식증진 부문이 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 대학부문에 정부연구개발예산 배분 비중이 높은 것으로 파악됨
- 삶의 질과 관련해서는 미국과 영국의 비중이 높음. 특히 1인당 국민소득이 높아지면서 관련 연구의 비중이 빠른 속도로 증가함
- 그러나 연구개발예산의 경제사회 목적별 배분 구조는 각국의 연구개발시스템과 연구개발예산의 집계 방식에 상당한 차이가 나타나 직접적인 비교에는 한계가 있음

<표 3-49> 경제사회목적별 R&D 비중

(단위 : %)

구분 \ 1인당 GDP		1만 달러	1만 5천달러	2만 달러	최 근
한 국	연도	1999	-	-	2004
	산업개발	31.7	-	-	35.6
	삶의 질	11.2	-	-	16.5
	지식증진	22.3	-	-	22.1
	국가위상제고	9.4	-	-	9.6
	국방	22.4	-	-	13.4
	기타	3.0	-	-	2.7
미 국	연도	1981	1983	1988	2004
	산업개발	3.1	2.9	2.2	2.2
	삶의 질	15.6	14.4	14.5	25.7
	지식증진	4.0	3.9	3.7	6.0
	국가위상제고	21.1	13.4	10.8	10.1
	국방	54.6	65.2	67.8	55.1
	기타	1.7	1.0	1.0	0.7
일 본	연도	1981	1986	1988	2002
	산업개발	-	-	8.7	11.0
	삶의 질	-	-	4.7	8.9
	지식증진	-	-	51.3	50.2
	국가위상제고	-	-	29.4	25.1
	국방	-	-	4.8	4.1
	기타	-	-	1.0	0.8
프 랑 스	연도	1981	1987	1990	2002
	산업개발	12.5	17.4	15.8	8.0
	삶의 질	9.0	5.1	5.0	9.2
	지식증진	24.1	27.4	26.1	42.8
	국가위상제고	14.1	12.8	12.2	13.3
	국방	38.4	35.9	40.0	24.2
	기타	1.9	1.4	0.8	2.4
독 일	연도	1984	1988	1991	2003
	산업개발	14.0	15.9	15.5	14.4
	삶의 질	8.4	8.5	8.7	9.0
	지식증진	44.0	45.1	48.3	55.8
	국가위상제고	21.1	14.6	13.0	9.4
	국방	10.0	12.3	11.0	6.7
	기타	2.4	3.6	3.5	4.7
영 국	연도	1987	1990	1996	2001
	산업개발	13.3	13.6	7.0	7.4
	삶의 질	7.4	8.7	18.4	18.4
	지식증진	22.9	22.7	29.7	35.3
	국가위상제고	8.8	8.8	5.3	4.2
	국방	45.7	43.7	37.2	30.5
	기타	1.9	2.5	2.5	4.3

주: 1) 분류기준- 1.산업개발(농림수산, 산업개발), 2.삶의 질(기반구축, 환경보전, 보건, 사회개발), 3.지식증진, 4.국가위상제고(우주개발, 지구대기, 에너지), 5.(국방), 6.(기타)

2) 미국은 1978년이 1만달러, 일본은 1987년이 2만달러, 프랑스는 1979년이 1만달러, 독일은 1980년이 1만달러이나 데이터의 미비로 가까운 연도를 채용하였음.

자료: OECD (2003), *R&D Statistics*; 과학기술정책연구원 (2004).

<표 3-50> 경제사회목적별 예산의 분류 기준 (OECD, *Frascati Manual*, 1993)

경제사회목적		분류 기준
농림수산업 개발		농약, 비료 연구 및 기계화 등 농림수산업 활동을 우선적으로 개발 및 지원하려는 모든 연구개발(단, 식품 공정 및 포장산업을 위한 연구개발은 제외)
산업개발진흥		1차 목적이 산업개발을 지원하기 위한 연구개발활동으로 제조업, 건설업, 도매 및 소매업, 식당 및 호텔, 은행업, 보험 및 기타 상업서비스 또는 일반적인 산업을 위한 활동을 포함함(단, 본래 산업 외에 다른 목적을 지원하는 산업 즉, 우주, 국방, 교통 및 전기통신분야에 의해 수행되는 연구개발은 제외)
기 반 구 축	교 통	교통안전을 포함한 보다 양호하고 안전한 운송체계를 향한 연구개발활동과 통신망의 계획 및 조직에 관한 연구개발
	통 신	모든 전기통신시설에 관한 연구개발 포함
	도시 및 지역개발	도시 및 농촌지역의 종합계획, 주택 개량 및 공동체 환경개선(예: 병원설치, 안전한 방호 등)에 관한 연구개발활동을 포함
환경보전		모든 환경오염에 관한 방지목적 연구개발 오염요인 분석, 오염 확산, 오염처리 및 인간과 자연에 끼치는 영향에 관한 연구개발
보 건		인간의 보건에 관한 전반적인 내용을 모두 포함 위생학, 영양학, 방사선 치료, 약리학, 생체공학, 산업질병, 의학, 생화학, 치료법 및 약물학의 합리화 등 인간 건강을 보호하고 향상시키려는 연구개발활동으로 약품시험 및 과학적 목적을 위한 실험동물 사육, 치료를 위한 방사능에 관한 연구, 피부에 관한 산업병 방지 및 약물 중독 방지에 관한 연구 등 포함
사회개발 및 서비스		사회보장, 사회서비스, 사회관계문화, 오락 및 여가, 법률연구, 소비자 보호, 작업환경, 노사관계, 개인개발, 공공행정, 국가경제, 평화, 국제문제 및 기타 경제적 목적에 관한 연구개발 등 사회적, 문화적 문제에 대한 연구개발 활동 포함
전반적 지식증진		특정한 목적에 따르지 않는 지식의 전반적 증진에 공헌하는 모든 연구개발활동 포함(기초연구, 과학기술인력 양성 등이 해당)
에 너 지	에너지 생산 및 합리적 이용	모든 형태의 에너지(원자력 제외)의 공급, 생산, 보존 및 분배를 목적으로 한 모든 연구개발활동을 포함. 단 교통수단 및 로켓의 추진수단에 관한 연구개발을 제외
	원자력	OECD 분류에서는 원자력 에너지에 관련된 것은 에너지 생산 및 합리적 이용 항목에 포함시키나 별도로 분리해서 집계
우주개발		모든 우주에 관한 연구개발 활동 포함
국 방		연구의 내용이나 연구결과의 2차적 산물이 민간부분에 활용되더라도 주목적이 국가 방위에 관련된 모든 연구개발 활동 포함

<표 3-51> 주요국의 민간부문(비국방) 연구개발예산의 경제사회 목적별 비중 비교  
(단위 : %)

구 분 \ 연 도		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2001
		미 국	경제개발	21.8	22.7	22.2	20.7	19.7	15.6
	보건 및 환경	44.4	44.2	43.9	45.1	46.6	47.4	48.2	59.7
	우주 항공	24.4	24.3	25.1	25.1	24.5	24.5	22.6	14.5
	대학연구지원	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	기타 연구개발 예산	9.4	8.9	8.8	9.1	9.2	12.5	13.1	12.7
일 본	경제개발	32.4	31.4	31.4	34.4	34.8	34.6	34.5	33.4
	보건 및 환경	5.9	6.2	6.2	6.9	7.3	6.9	7.1	7.6
	우주 항공	7.8	8.0	7.9	7.0	6.7	6.6	6.6	5.8
	대학연구지원	44.7	44.8	44.2	41.4	39.7	39.3	38.4	37.0
	기타 연구개발 예산	9.3	9.7	10.3	10.2	11.5	12.6	13.4	14.6
독 일	경제개발	22.8	22.6	23.0	23.4	22.9	22.1	-	21.7
	보건 및 환경	13.4	13.4	12.6	13.0	12.5	12.2	-	13.4
	우주 항공	6.4	6.0	5.7	5.5	5.3	5.2	-	4.9
	대학연구지원	40.5	41.4	41.5	40.5	42.6	43.0	-	41.8
	기타 연구개발 예산	16.7	15.8	16.5	17.3	17.1	17.3	-	18.1
영 국	경제개발	29.9	18.9	16.6	15.0	14.3	12.3	-	11.7
	보건 및 환경	23.6	24.0	31.7	32.6	32.9	33.7	-	34.2
	우주 항공	6.0	5.1	4.3	4.5	4.6	4.2	-	3.6
	대학연구지원	30.9	32.0	28.5	28.4	28.9	29.9	-	30.9
	기타 연구개발 예산	8.5	19.3	18.3	18.8	18.7	19.3	-	19.1

주: 독일, 영국의 민간부문관련예산은 기타 비중이 표에 명시되어 있지 않으므로, 예산 비중의 합이 100%가 되지 않음.

자료: OECD(2002), *Science, Technology and Industry Outlook*.

□ 국가별로 국방부문을 제외한 경제사회 목적별 예산의 비중을 크게 경제개발, 보건 및 환경, 우주 항공, 대학연구 지원, 기타 연구개발예산으로 나누어 그 추이를 비교할 경우 다음 <표 3-51>과 같음

- 미국의 경우, 보건 및 환경이 전체 연구개발예산에서 차지하는 비중이 꾸준히 증가한 반면, 경제개발의 비중은 계속 감소한 것으로 나타남
- 영국도 미국과 마찬가지로 경제개발의 비중 감소와 보건 및 환경 부문 비중의 증가가 두드러지게 나타남
- 일본은 경제개발 부문에 비해 보건 및 환경의 비중이 상대적으로 미약하지만 보건 및 환경의 비중이 증가하고 있고, 대학연구 지원의 비중과 우주항공 부문의 비중 감소가 이루어졌음

- 독일은 보건 및 환경과 우주항공 부문 비중이 감소하고 있고, 대학연구 지원부  
문은 증가하다가 2001년에는 감소함

□ 사업목적별 투자 현황 (<표 3-52> 참조)

- 사업 목적별 투자현황을 보면, 산업기술분야의 투자비중이 32.3%로 가장 높고,  
연구기반조성 25.4%, 원천공공복지기술 2.3%, 연구기관 지원이 20.0%로 나타남
- 산업기술 분야는 중장기산업기술이 단기산업기술에 비해 빠른 속도로 증가하고  
있는데, 이는 새롭게 조사·분석 대상에 국방부 등의 사업이 포함되었기 때문
- 연구기반조성분야는 기반구축 및 인력 양성이 큰 비중을 차지하고 있음
- 연구기관 지원 분야는 절대적인 금액은 늘고 있으나 비중은 감소하는 경향을  
보임
- 원천공공복지분야는 전년 대비 11.9% 증가한 12조 3,318억원으로 22.3%를 차지
  - 공공기술과 복지기술은 2003년에 비해 증가하였으나 원천기술은 감소. 원천기  
술의 감소는 관련 사업 예산의 감소에 기인

#### 4. 정책적 시사점

□ 삶의 질 제고를 위한 연구개발 투자 증대

- 산업기술 개발에 비해 상대적으로 삶의 질과 관련한 연구개발 투자의 저조로  
인해 향후 복지사회에 대비한 연구개발이 취약할 우려가 있음
  - NTRM에서 제시된 5가지 비전 중 삶의 질과 관련되는 2가지 비전인 건강한  
생명사회 지향과 환경/에너지 프론티어 진흥의 기술수준은 평균 기술수준인  
65.1%에 미달하는 각각 60.4%, 59.2%의 기술수준을 보임
- 삶의 질 제고와 관련한 기술의 중요성 증대
  - 일본의 7차 과학기술예측 조사(2001)에 따르면 2010년 이후의 중점 과학기술  
분야에서 생명계 및 지구·환경계 기술의 우선 개발이 필요하다는 응답이 월  
등히 다른 기술분야에 비해 2.5배 이상 높게 나타나며, 사회기반계 기술의 경  
우에도 2001~2010년의 중요도에 비해 2010년 이후의 중요도가 훨씬 높게 나  
타남
  - 또한 중요도 상위 100개 과제 중 환경관련 기술이 26개, 생명관련 기술이 26  
개, 재해관련 기술이 8개, 신에너지 관련기술이 10개로 나타나는 등 삶의 질과  
관련한 기술개발의 중요성이 커지고 있음

<표 3-52> 사업목적별 투자분포 추이 (2002~2004년)

(단위 : 억원)

사업목적		2002년		2003년		2004년		증 감	
		금 액	비율(%)	금액(A)	비율(%)	금액(B)	비율(%)	(B-A)	(%)
원천 공공 복지 사업	원천기술 연구	2,660	5.7	3,641	7.4	3,545	5.9	△96	△2.6
	공공기술 연구	5,458	11.6	5,765	11.8	6,789	11.3	1,024	17.8
	복지기술 연구	2,213	4.7	2,500	5.1	2,988	5.0	489	19.5
	소 계	10,331	22.0	11,906	24.3	13,321	22.3	1,415	11.9
산업 기술 사업	단기산업 기술연구	5,094	10.8	5,672	11.6	6,731	11.2	1,059	18.7
	중장기산 업 기술연구	7,709	16.4	7,577	15.5	12,629	21.1	5,052	66.7
	소 계	12,803	27.2	13,250	27.0	19,360	32.3	6,110	46.1
	연구 기반 조성 사업	국제협력	514	1.1	507	1.0	506	0.8	△1
인력양성	3,763	8.0	4,115	8.4	4,381	7.3	266	6.5	
기반구축	8,513	18.1	7,953	16.2	9,464	15.8	1,511	19.0	
기술이전 및 확산	485	1.0	289	0.6	314	0.5	24	8.4	
정책연구	276	0.6	223	0.5	338	0.6	115	51.6	
연구기획 평가	228	0.5	191	0.4	215	0.4	24	12.6	
소 계	13,779	29.3	13,278	27.1	15,217	25.4	1,939	14.6	
연구 기관 지원 사업	국공립 (연)사업	3,479	7.4	3,518	7.2	3,800	6.3	282	8.0
	출연(연) 사업	6,592	14.0	7,085	14.4	8,148	13.6	1,063	15.0
	소 계	10,071	21.4	10,603	21.6	11,948	20.0	1,345	12.7
합 계		46,984	100.0	49,036	100.0	59,847	100.0	10,810	22.0

자료: 한국과학기술기획평가원 (2005), 『2005년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가결과-조사·분석-』.

- KISTEP의 설문조사 결과에 따르면 삶의 질과 관련된 과학기술 분야에 정부의 적극적인 역할이 필요하다고 나타남<sup>10)</sup>
  - 기초과학 및 신기술과 관련된 분야에 대한 우선순위가 높음
  - 기초과학 (14.4%), 생명과학 (12.8%), 에너지·자원 (10.9%), 환경 (8.4%), 재료 (7.3%) 등

## 제6절 차세대 성장동력의 육성을 위한 자원배분

### 1. 차세대 성장동력 육성의 필요성

- 9년간 국민소득 1만 달러에서 2만 달러로 도약하지 못하고 있는 우리경제가 선진국과의 격차를 줄이고 중국 등 개발도상국의 추격을 벗어나기 위해서는 국가 역량을 집중하여 미래의 성장잠재력을 확충하는 것이 시급함
- 선진국들은 국민소득 1만 달러에서 2만 달러로 도약하는데 5~10년 밖에 걸리지 않았음
  - 싱가포르 5년(1989~1994), 일본 6년(1981~1987), 영국 9년(1987~1996), 미국 10년(1978~1988)
- 무한 경쟁 글로벌 시대의 도래
  - WTO체제의 출범, FTA 추진으로 인한 지역경제블록화 등으로 글로벌 경쟁우위의 확보가 더욱 중요해지고 있으며, 다국적 기업의 영향력이 확대되고 있음
  - 선진국과의 기술격차가 지속되고 있는 상황에서 기술보호주의가 심화되고, 미래의 거대한 시장형성이 기대되는 신산업·신기술분야에 대한 우위확보 가능성이 줄어들고 있음
    - 미국은 IT산업 및 지시기반서비스산업에서 세계 최고의 경쟁력 확보, 일본은 기계부품 및 소재분야의 핵심부품에서 경쟁력 보유
  - 글로벌경제체제와 지식정보혁명 그리고 에너지 및 원자재 가격의 상승으로 세계경제의 불확실성이 높아지고 있고, 중국의 급부상에 따른 우리 주력산업의 미래에 대한 불안감이 확대되고 있음
    - 중국은 모방과 추격에서 혁신을 통한 추월로 발전전략을 전환하여 IT 등 첨단산업에서도 급속한 발전을 지속하고 있음

10) 이는 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 2005.5.28~7.13 기간 동안 한국산업기술진흥협회 회원사를 대상으로 국가 R&D방향에 대한 민간의 의견 조사에 근거함

- 대만은 대규모 투자가 요구되는 산업으로의 영역 확대(반도체, 디스플레이 등)와 신산업(바이오, 정보 콘텐츠)의 육성을 위해 국가차원의 전략을 수립하고 있음
- 따라서 앞으로 5~10년 후에 우리경제의 버팀목이 되는 6T 등 기초·원천기술의 개발과 주력산업의 기술고도화 및 고부가가치화를 통한 부가가치가 큰 성장동력의 육성이 필요

## 2. 선진국의 동향

- 미국의 연구개발예산의 증액과 신기술 투자의 확대
  - 미국 상원의 초당적 그룹은 2005년 국가혁신법안(National Innovation Act)으로 명명된 법안을 발의하여 현재 55억 달러인 NSF 예산을 2011년까지 거의 2배로 늘리는 것을 제안
    - 이 법안은 모든 연방 기관에서 리스크가 높은 연구에 투자하도록 격려하고, 세법을 개정하여 민간기업의 연구개발 지출을 촉진하도록 하고 있음
    - 이 법안의 제정 목적은 1년 전 산업계 및 학계 지도자들로 구성된 경쟁력 위원회가 권고한 대로 미국의 경쟁력을 강화할 수 있는 가장 중요한 대학 기반 연구의 지원을 위한 것임
  - 미국 연방정부의 R&D예산 우선순위를 보면 국토방위관련, 국가나노기술(NNI), 네트워킹 및 IT연구개발, 생명공학분야, 환경 및 차세대연료전지 등으로 신기술 분야에 우선순위를 두고 있음
  - 미국 연방예산의 기록적인 적자에 따라 2006년도 R&D예산은 국방, 우주, 국토안보부문의 연구개발예산 외에는 소폭 감소하고 있으나 주요 핵심 신기술개발 관련 사업의 예산은 지속적으로 지원되고 있음
    - 미국 정부는 NNI 프로그램을 통하여 나노기술개발에 대한 투자를 2005년도의 약 10억 달러에는 못 미치나 2006년도에도 약 9억 8,200만 달러를 투자할 계획으로 있음
- 일본은 연료전지, 로봇, 디지털가전, 바이오, 환경기기, 콘텐츠, 비즈니스 지원 서비스 등 7대 신산업을 선정한 신산업창조전략을 수립하여 일본경제의 호순환 형성과 가속화를 추진
  - 신산업의 분류
    - 첨단 신산업분야: 연료전지, 디지털가전, 로봇, 콘텐츠
    - 시장 요구의 확대에 따른 신산업 분야: 건강복지기기·서비스, 환경·에너지기기·서비스, 비즈니스 지원 서비스

- 일본이 신산업창조전략에서 추진하는 IT, BT, NT, ET 등의 기술 분야는 앞으로 5~10년을 내다보고 일본이 상당부분 세계적인 경쟁력을 확보하고 있거나 확보할 수 있는 기반을 구축해 놓은 기술집약형 업종에 특화하고 있는 것이 특징임
  - 이는 한국과 중국과의 기술적 격차를 유지하고 일본의 기술적 기반을 확고히 하기 위한 전략이며, 지적재산권을 보호하기 위해 정부와 민간기업이 전략적으로 관리
- 일본의 신산업창조전략은 이미 기업들이 앞서서 투자하고 기술개발을 하고 있는 분야이며, 정부의 신산업육성전략이 실제 산업 창출과는 동떨어질 수 있다는 지적을 받고 있음
- 2005년도 신산업창조전략의 7대 기술분야의 과제에 투입한 일본정부 예산은 약 873억 엔이며, 기타 세제·금융지원제도를 재정비하고 있음

□ EU의 제6차 Framework 프로그램 추진

- 생명공학, 정보사회기술, 나노기술, 항공우주, 식품안전, 지속가능한 개발, 지식 기반사회에서의 정부와 시민의 관계 등 6개 분야를 집중적으로 육성

□ 중국도 첨단산업화의 중점 추진분야 지침을 수립

- 국가적으로 우선순위를 둔 10대 중점추진분야와 방향을 명확히 확정하고 새로운 경제성장의 핵심을 집중적으로 배양할 계획
  - 10대 중점 추진 분야는 정보통신, 생물, 의약, 신소재, 선진제조, 신에너지, 환경보호와 자원이용, 항공, 우주, 농업, 교통, 기타의 분야임

□ 대만의 경우 二兆雙星 산업육성전략을 추진

- 기존의 산업인 반도체, 디스플레이와 신산업인 콘텐츠, 바이오를 연계시켜 미래의 스타산업으로 육성

□ 주요국의 미래유망 신기술 분야 연구개발예산 배분을 보면 생명공학 분야와 정보통신분야 그리고 나노기술분야에 있어서 미국의 투자가 높게 나타남

- 우리나라와 주요 선진국과의 신기술 투자에 있어서 차이가 가장 크게 나타나는 분야는 생명공학 분야로 우리나라를 1로 보았을 때 미국은 78배, 일본은 8배의 연구개발예산을 투자하고 있음
- 정보통신 분야의 경우 우리나라에서도 상당한 투자가 이루어져 독일과 비교할 경우 투자규모에서 큰 차이가 나지 않음

- 나노기술 분야는 미국이나 일본과의 상대적인 투자 규모의 차이가 작게 나타나는데 이것은 이 분야의 투자가 초기단계이기 때문인 것으로 파악됨

<표 3-53> 주요국의 신기술 분야별 연구개발예산 (2002)

(단위 : 억원)

주요국가	생명공학 (BT)		정보통신 (IT)		나노기술 (NT)	
	예산액	비중	예산액	비중	예산액	비중
한국	4,329	(1.0)	4,513	(1.0)	1,740	(1.0)
미국	337,763	(78.0)	24,675	(5.9)	7,550	(4.3)
일본	34,770	(8.0)	17,290	(3.8)	4,771	(2.7)
독일	16,373	(3.8)	10,959	(2.4)	1,418	(0.8)

- 주: 1) 괄호 안은 한국을 1로 보았을 때의 각국의 투자액 비중을 의미함.  
 2) 미국의 정보통신 분야 투자액은 연방부처간 공동연구사업인 “Networking & Information Technology R&D”과 국방부 DARPA의 IT분야 예산만을 포함한 것임.  
 3) 일본은 2001년 수치임.  
 4) 독일은 연방정부 연구개발 투자액(연방+지방정부)에서 연방정부 예산만을 대상으로 함  
 5) 적용환율 : 1\$=1,250원, 100¥=1,000원, 1EURO=1,300원.  
 자료: 국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원 (2002), 『2002년도 미래유망 신기술 분야별 국가연구개발사업 투자현황분석』.

### 3. 신성장동력사업의 추진 현황

#### □ 신성장동력사업 선정 근거

- 우리의 신성장동력사업은 세계시장규모, 전략적 중요성, 시장·기술의 변화 추세, 경쟁력 확보 가능성, 경제·산업에 대한 파급효과 등을 고려하여 향후 5~10년 후 생산, 수출을 통하여 한국경제의 중추적인 역할을 담당하고 일자리 창출을 선도할 수 있는 분야를 선정하였음
- 미국이나 일본의 경우 이미 기술적 기반이 앞서거나 경쟁우위에 있다고 판단되는 분야를 신산업으로 선정하는데 비해, 우리는 경쟁력 확보 가능성이라는 미래를 담보로 선정하고 있다는 점에서 신성장동력 육성을 위한 추진전략을 보다 적극적으로 해야 할 것임
- 또한 신성장동력사업을 추진하기 전에 기시행하고 있는 21세기프론티어연구개발사업 등과의 연계를 통한 시너지효과를 제고하는 한편으로 예산의 중복투자를 막아야 할 것임

## □ 추진 전략

- 정부는 산업별 특성과 기술의 성숙도, 우리의 기술역량에 따라 차세대 성장동력사업의 추진전략을 달리하고 있음
- 디지털 TV/방송, 지능형 홈 네트워크, 차세대 이동통신, 디지털 콘텐츠/SW솔루션 등 표준화와 서비스 허가 정책이 핵심인 산업은 정보통신부, 디스플레이, 차세대반도체, 차세대 전지, 미래형 자동차, 지능형 로봇 등 전통산업과 연관효과가 높은 산업은 산업자원부, 기초·원천기술개발과 인력양성이 중요하고 리스크가 높은 산업인 바이오신약·장기산업은 과학기술부가 주관부처로 추진
- 디지털 TV/방송, 지능형 홈 네트워크, 디스플레이, 차세대반도체, 차세대 이동통신 등 국내기업의 기술역량이 높은 분야는 민간기업이 주도하고, 디지털 콘텐츠/SW솔루션, 차세대 전지, 지능형 로봇, 미래형 자동차 등 국내 역량이 낮으나 시장이 성숙된 분야는 정부와 민간기업이 공동으로 추진, 바이오신약·장기산업은 정부 주도로 추진

## □ 산업별 차세대 성장동력 기술개발사업

- 2004년에서 2008년까지 정부지원 예산의 규모를 산업별로 보면 차세대 이동통신, 지능형 홈 네트워크, 디지털콘텐츠/SW솔루션 등 민간이 주도하는 사업의 비중이 큼
- 바이오신약/장기, 차세대 전지, 지능형 로봇 등 우리의 기술적인 역량이 떨어지는 산업분야에 대한 정부투자 비중이 상대적으로 적은 편이어서 선진국을 추월할 수 있는 원천기술의 개발에 어려움이 나타날 가능성이 있음

## □ 부처별 차세대 성장동력 기술개발사업

- 차세대 성장동력 기술개발사업의 부처별 투입예산을 보면 산업자원부와 정보통신부가 차세대 성장동력 기술개발사업의 추진을 주도한다고 볼 수 있음
- 10대 신성장동력 기술개발사업의 주관부처로 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부가 지정되어 있지만, 각 사업의 세부 추진과제는 주관부처간, 주관부처와 기타 주무부처간, 민간기업과의 긴밀한 협력을 통한 추진이 필요함
- 2004년부터 차세대 신성장동력 기술개발사업의 정부 재원투입계획을 보면 사실 절반 이상의 재원이 정보통신진흥기금에서 지원되고 있어 정보통신기술과 관련한 부문이 차세대 신성장동력의 주된 산업이라고 할 수 있음
- 최근 선진국에서는 기술 간의 상호접목인 기술 융합을 통해 기술적 한계가 극복되고 미래 인간사회에 혁명적인 변화가 일어날 것으로 예측하고 있음. 따라서 차세대 신성장동력 기술개발사업도 단기적인 산업화뿐만 아니라 기술의 장기적인 추세를 반영하여 미래사회에 대한 예측과 대응전략이 포함되어야 할 것임

#### 4. 신성장동력 기술개발사업의 과제

- 신성장동력 기술개발사업과 21세기 프론티어사업, 신기술개발사업(IT, BT, NT, ET) 등 기존의 유사 정부연구개발사업간의 연계성을 점검하여 과제 간의 중복은 물론 사업의 효과적인 추진을 위한 조정이 필요함
- 신성장동력 기술개발사업의 기술로드맵과 세부과제의 추진 일정에 부합하는 정부의 예산투입계획이 수립되어야 계획의 실효성이 담보될 수 있음
- 사업의 주관부처와 세부과제 참여 부처 및 민간기업간의 사업수행을 위한 긴밀한 협력이 필요함

#### 5. WTO 체제하의 R&D 보조금 정책 방향

- WTO 허용 보조금의 실효성 정지 및 재논의
  - WTO 회원국들이 보조금과 상계조치에 관한 협정(SCM: Subsidies and Countervailing Measures) 제 31조에 의거 1999년까지 유효한 허용보조금에 대한 연장 혹은 개정에 실패함에 따라 허용보조금 조항의 효력이 사문화되고 있음. 따라서 조건부 허용보조금에 포함되었던 연구개발(R&D) 관련 보조금의 성격을 두고 금지 보조금 혹은 조치가능 보조금으로 분류해야 한다는 해석이 지배적임
  - 현재 WTO에서는 SCM협정의 개정문제에 대한 논의를 DDA협상의 무역규범협상그룹에서 논의 중임
    - 그런데 이 협상에서 개정의 초점과 우선순위는 반덤핑협정에 두고 있음
    - SCM협정의 개정과 관련해서도 허용보조금의 부활에 대한 제안이 있었지만 보조금을 더 강하게 제한해야 한다는 선진국의 입장과 허용보조금 범주에서 경제개발관련 보조금을 추가하려는 개도국의 입장 대립으로 협상이 답보상태에 있음
    - 선진국들도 R&D 보조금을 지원하고 있지만, 산업진흥을 위한 분야의 R&D보조금 지원은 허용되지 않을 것으로 전망하고 있음

□ R&D 보조금에 대한 상계관세의 부과 사례

○ 최근 미국의 경우 R&D보조금을 상계가능 보조금으로 취급

- 미국 상무성은 하이닉스반도체에 대한 상계관세 부과 결정에서 과학기술부의 차세대반도체사업에 지원된 보조금에 대해서 0.22%의 상계관세를 부과(이는 전체 하이닉스반도체 상계관세의 44.7%에 이룸)
- 또한 하이닉스가 받은 21세기 프론티어사업의 R&D보조금(장기 무이자)에 대해서도 상계가능 보조금으로 판정하였지만, 보조금 비율이 낮아 상계관세를 부과하지는 않았음

□ R&D보조금에 대한 선진국의 정책방향

○ 한국의 R&D 보조금에 대한 OECD의 논의

- 최근 OECD(2005)에서 발간한 한국경제보고서에서 일부국가들은 차세대성장동력 사업에 관심을 표시. 주요 회원국들은 한국의 차세대성장동력사업이 제한된 분야의 연구개발에 집중되어 있어 특정성이 있음을 언급
- 일부 연구개발사업 추진에 있어서는 유연성이 필요함을 지적
- 일부 연구개발사업에 있어 정부의 역할은 기초기반기술개발 및 인력양성이 중심이 되어야 하고 WTO협정 위배 가능성에 대한 우려를 표명

○ 선진국의 R&D지원정책의 방향

- 최근 선진국은 공공연구의 질적 향상과 효율성의 극대화 그리고 연구개발에 있어 공공부문과 민간부문간의 협력(Public-Private Partnership: PPPs) 강화에 초점에 초점
- OECD 각국은 R&D지출을 확대. 특히 EU는 정보통신, 생명공학 및 나노기술의 기초기술개발에 대한 공공부문 지출의 확대와 민간 R&D투자를 유인
- 산학연의 협력을 실질적으로 장려하기 위해 경쟁을 통한 자체자금 조달의 비중을 늘리기 위해 간접지원을 강화
- 일부 동유럽 국가를 제외하고 기업에 대한 R&D보조금 지원은 줄어드는 추세이고 조세지원 등 간접지원을 강화. OECD 국가 중 18개국이 R&D활동에 대한 조세지원을 시행. 특히 중소기업이나 벤처기업의 육성을 위한 세제제도를 도입 중
- OECD 각국 정부는 R&D지원정책의 주기적 평가를 의무화하고 정책의 실효성을 측정하여 향후 정책개발에 반영
- 고급인력의 유치를 위하여 EU는 이민법을 개혁하여 외국 고급인력과 우수학생의 유치에 적극적으로 노력

□ 정책 시사점

- WTO의 SCM 협상의 내용과 최근 R&D보조금에 대한 선진국의 동향을 종합해 보면 정부의 R&D지원 프로그램은 WTO의 제소나 상계관세의 부과 등 통상문제와 비화될 소지가 있음
- 많은 국가들이 R&D에 대한 보조금을 지급하고 있기 때문에 WTO에서 이를 금지하는 방향으로 규범을 제정하기 보다는 수입국의 특정산업이나 기업에 피해를 주는 보조금에 대한 상계관세의 부과가 가능하도록 제재할 것으로 전망됨
- 따라서 정부의 R&D보조금 지급은 내용적으로 산업진흥을 위한 목적보다도 선진국과 같이 기초연구개발이나 공공성이 큰 분야에 대한 지원으로 한정하고, 정책수단도 직접지원보다는 간접지원방식으로 전환해야 함
- 또한 정부의 R&D프로그램에 대한 대내외적인 정책발표에도 수출증대나 수입대체 등의 효과를 공개적으로 홍보하는 것을 자제할 필요가 있음
- 결국 앞으로 WTO의 보조금 관련 협상 추이를 지속적으로 관찰하고 국제규범이나 선진국의 무역제재 조치의 추이를 검토하여 국제규범과의 합치성 여부를 검토하고 R&D정책의 방향과 체계를 수립할 필요가 있음

## 제4장 R&D 예산시스템의 효율성 제고 방안

### 제1절 새 행정체제하의 R&D예산 배분·조정 시스템

#### □ 과학기술행정시스템의 전환기

- 2004년 9월 「과학기술기본법」 개정 이후로 국가과학기술위원회는 국가연구개발사업과 관련한 권한과 책임이 제고
- 국가과학기술위원회의 위원장인 과학기술부 장관이 부총리로 격상되고 국가과학기술위원회를 실무적으로 뒷받침할 수 있는 과학기술혁신본부가 태동
- 이러한 행정시스템의 변화는 특히 연구개발예산의 조정·배분 시스템에 큰 변화를 초래

#### □ 과거 : 기획예산처 중심의 R&D예산 배분

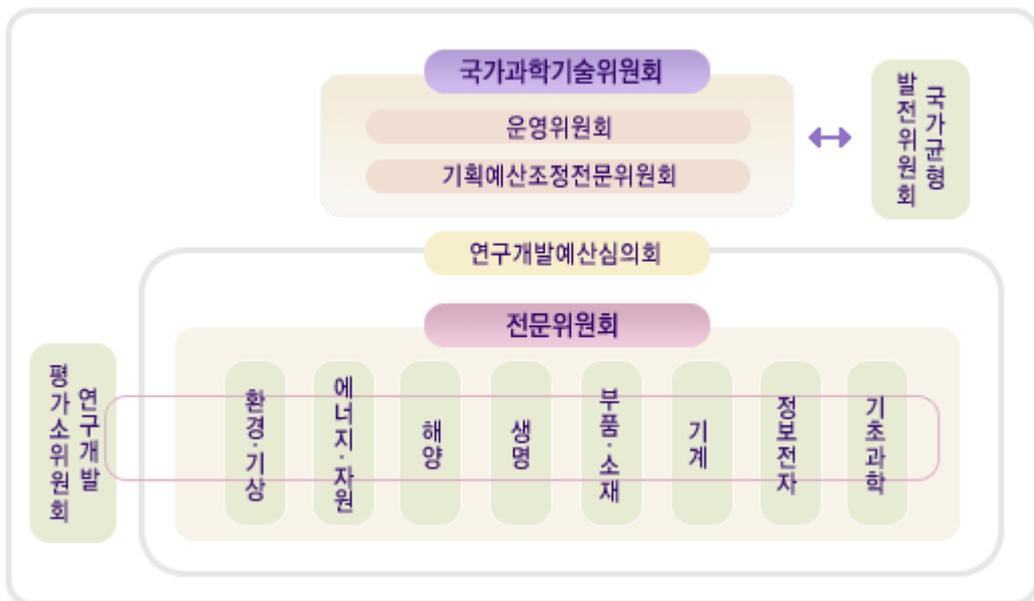
- 2004년 9월 「과학기술기본법」 개정 전에는 국가과학기술위원회는 연구개발예산에 대한 의견 제시로 그 역할이 한정됨
  - “기획예산처 장관은 연구개발예산의 편성에 관하여 국가과학기술위원회와 국가과학기술자문회의법에 따른 국가과학기술자문회의의 의견을 들어야 한다” (과학기술기본법(2001.1.16 제정) 제21조 4항)
  - 국가과학기술위원회의 역할은 “매년도 정부가 추진하는 연구개발사업의 우선순위 설정 등 사전조정과 예산의 효율적 운영에 관한 사항” (과학기술기본법(2001.1.16 제정) 제9조 5항)을 심의하는 것임
  - 국가과학기술위원회는 국무총리 및 관계 중앙행정기관의 장이 제출한 예산요구서에 대해 국가연구개발사업에 대한 조사·분석·평가와 연계한 심의를 하고 이 결과를 기획예산처 장관에게 통보하며 기획예산처 장관이 이를 고려하여 국가연구개발사업 관련 예산을 편성함

#### □ 현재 : 국가과학기술위원회와 혁신본부가 조정·배분의 역할

- 2004년 9월 「과학기술기본법」 개정 이후, 기획예산처 장관은 과학기술위원회의 연구개발예산에 대한 심의결과를 예산안 편성에 반영하여야 함
  - “기획예산처 장관은 제9조 제2항 제5호의 규정에 따른 국가과학기술위원회의 심의결과를 반영하여 국가연구개발사업 예산을 편성하여야 한다. 이 경우 기획예산처 장관은 국가과학기술자문회의법에 따른 국가과학기술자문회의의 의견을 들어야 한다” (과학기술기본법(개정2004.9.23) 제21조4항)
  - 과학기술기본법의 개정을 반영하는 개정 시행령(2004.12.3 개정)에서 기획·조

정전문위원회는 기획예산조정전문위원회로 명칭이 변경되고 예산과 관련한 그 역할이 보다 분명하게 부여됨

- 기획예산조정전문위원회의 위원장은 과학기술혁신본부 소속 1급공무원 (연구개발조정관)
- 과학기술혁신본부는 예산배분의 실무역할을 부여받음
  - 혁신본부내에 연구개발예산조정·배분을 위한 종합실무기구인 「연구개발예산심의회」를 설치·운영
  - 혁신본부 연구개발조정관(위원장), 기술분야별 심의관, 연구조정총괄담당관 및 연구개발예산담당관으로 구성
    - 기술분야별심의관: 정보전자, 기계·소재, 생명해양, 에너지환경
  - 기술분야별 전문위원회를 두고 평가소위원회와 인력pool을 공동 활용함
    - 전문위원회: 기초과학, 정보전자, 기계, 부품·소재, 생명, 해양, 에너지·자원, 환경·기상
- 국가균형발전특별회계의 연구개발사업에 대해서는 과학기술기본법과 국가균형발전위원회의 검토의견을 반영하여 예산조정을 추진
  - 국가과학기술위원회의 국가기술혁신특위(위원장 : 과학기술부장관)는 국가균형발전특별회계 연구개발의 지출한도를 설정하여 균형발전위원위에 통보하며 균형발전위원회의 국가균형발전특별회계 연구개발예산에 대해 국가과학기술위원회가 최종 심의·확정



자료: [www.most.go.kr](http://www.most.go.kr)

<그림 4-1> 새로운 과학기술행정체제하의 예산조정·배분 체계

□ R&D 예산안 수립 과정 (2006년도 예산의 예: www.most.go.kr)

- '05~'09년 R&D분야 중기사업계획서 제출 (1월말)
  - 각 부처는 향후 5년간의 R&D투자계획에 관한 중기사업계획서를 혁신본부 및 기획예산처에 제출
    - 과학기술기본법 시행령에 의한 '06년도 신규 및 주요계속사업 계획서 제출은 중기사업계획서 제출로 대체
- '06년도 R&D예산 조정·배분지침 통보 (3월말~4월초)
  - 국가과학기술위원회 조정대상 R&D사업의 범위, 중점투자방향 등을 포함한 R&D예산 조정
    - 배분지침을 작성하여 부처에 통보
    - 기획예산처의 예산편성지침과 연계하여 작성·통보
- '06년도 R&D예산 지출한도(안) 마련 (4월말)
  - 국가연구개발 중점투자방향 및 중기사업계획서 검토결과를 반영하여 '06년도 부처별·분야별 R&D예산 지출한도(안) 마련
  - '05~'09년 R&D부문 국가재정운용계획 수립과 연계하여 추진
  - 기술분야별 전문위원회 및 연구개발예산심의회의 검토를 거쳐 국가과학기술위원회에서 심의 (기획예산처 및 관계부처 통보)
    - 부처별 지출한도는 예산요구의 타당성 및 중복·연계성 검토 및 '04년도 R&D사업 성과평가(5월중 완료예정) 결과를 반영하여 5월 이후 추가조정 가능 (7월말 국과위에서 최종 확정)
- '06년도 R&D분야 예산요구서 제출 (5월말)
  - 각 부처는 통보된 지출한도의 범위 내에서 '04년도 국가 연구개발사업 조사·분석·평가결과를 반영하여 혁신본부 및 기획예산처에 5월말까지 R&D분야 예산요구서 제출
    - 각 부처는 당정 협의를 거쳐 6월중 요구내용 보완
- '06년도 R&D예산조정·배분(안) 확정·통보 (7월말)
  - 기술분야별 전문위원회에서 예산요구의 타당성, 중복·연계성 등을 검토한 후 연구개발예산심의회에서 예산조정·배분(안) 작성
  - 국가과학기술위원회에서 예산조정·배분안 최종 심의·확정
  - 기획예산처 및 관계부처에 7월말까지 통보
- 국가균형발전특별회계의 연구개발사업에 대해서는 과학기술기본법 및 국가균형발전특별법의 규정에 따라 국가균형발전위원회의 검토의견을 반영하여 예산조정 추진

- 4월말 : 국가과학기술위원회(국가기술혁신특위)에서 국가균형발전특별회계 R&D 지출한도를 설정하여 국가균형발전위원회에 통보 (평가결과에 따라 추후 조정가능)
- 6월말 : 균형발전위에서 균특R&D예산에 대한 검토의견 국과위에 통보
- 7월말 : 평가결과 등을 반영하여 국가과학기술위원회에서 최종 심의·확정

## 제2절 R&D 재정체계의 현황

### 1. 재정체계 일반

#### □ 재정의 회계구조

- 재정은 크게 세 가지 회계로 구성: ① 일반회계 ② 특별회계 ③ 기금
  - 일반회계는 일반세입으로 일반지출을 수행하는 회계로써 국가재정의 근간을 이룸
    - 일반회계 세입은 크게 ①소득세, 법인세, 부가가치세 등 국세와 ②공기업주식 매각수입 등 세외수입 ③국채발행 수입으로 구성
    - 일반회계 세출은 54개 중앙행정기관의 운영비와 사업비가 포함되며 기능별로 분류하면 경제개발비, 교육비, 방위비, 사회개발비, 지방재정교부금, 일반행정 경비, 채무상환, 예비비 등으로 구성
  - 특별회계는 특정한 목적의 세원을 특정한 목적의 세출에 충당하기 위해 일반적인 세입·세출과 구분될 필요가 있을 때 설치
    - 특별회계는 설치목적에 따라 ①통신·양곡관리·조달 등 기업특별회계와 같이 국가가 특정한 목적의 사업을 수행하기 위해 설치한 경우 ② 재정융자특별회계와 같이 국가가 특정한 자금을 보유해서 운용하는 경우 ③ 농어촌특별세관리특별회계와 같이 특정한 세입으로 특정한 세출에 충당하는 경우의 세 가지 유형으로 구분
  - 기금은 국가의 특수한 정책목표를 실현하기 위하여 예산의 일반적인 원칙으로부터 벗어나 보다 융통성 있게 운용할 수 있는 특정 자금
    - 일반회계와 특별회계의 합을 일반적으로 예산이라고 하지만 통합재정에서는 기금에 의해 지출되는 금액을 포함함
    - 특정한 분야의 사업에 대하여 지속적이고 안정적인 자금지원이 필요하거나 사업추진에 있어서 탄력적인 집행이 필요한 경우에는 예산과 별도로 개별 법률에 근거하여 기금을 설치·운영
    - 예산과 기금의 큰 차이는 예산이 회계 연도의 세입을 재원으로 하는 세출 또는 지출인 반면, 기금은 일정재원을 축적하고 이 재원을 활용하여 수익사업을 하며 동시에 잉여를 이월한다는 것임

<표 4-1> 재정의 회계 구분

구분	일반회계	특별회계	기금
설치 사유	○ 국가 고유의 일반적 재정활동	○ 특정 사업 운영 ○ 특정 자금 운용 ○ 특정 세입으로 특정 세출 충당	○ 특정 목적을 위해 특정 자금을 운용 · 일정자금을 활용하여 특정사업을 안정적으로 운영
재원조달 및 운용 형태	○ 공권력에 의한 조세수입과 무상 급부 원칙	○ 일반회계와 기금의 운용형태 혼재	○ 출연금, 부담금 등 다양한 수입원으로 용자 사업 등 기금 고유사업 수행
확정 절차	○ 부처의 예산요구 ○ 기획예산처가 정부 예산안 편성 ○ 국회 심의·의결로 확정	좌 동	○ 기금관리주체가 계획(안) 수립 ○ 기획예산처장관과의 협의·조정 ○ 국회 심의·의결로 확정
집행 절차	○ 합법성에 입각하여 엄격히 통제 · 예산의 목적 외 사용금지원칙	좌 동	○ 합목적성 차원에서 상대적으로 자율성과 탄력성 보장
수입과 지출 연계	○ 특정한 수입과 지출의 연계 배제	○ 특정한 수입과 지출의 연계	좌 동
계획변경	○ 추경예산의 편성	좌 동	○ 주요 항목 지출금액의 30%이상 변경시 국회 심의·의결 필요 (금융성 기금의 경우 50%)
결산	○ 국회의 결산심의와 승인	좌 동	○ 국회의 결산심의와 승인

자료: 기획예산처, 「기금이란 무엇인가」, www.mpb.go.kr.

□ 회계구조의 현황

○ 일반회계의 비중이 높지 않음

- 일반회계는 50%를 약간 상회함
- 기금에 대한 의존도가 큼. 2005년, 2006년 약 30%를 기금지출이 차지함

<표 4-2> 정부재정 규모

(단위 : 조원, %)

구 분	2005		2005		2006		전년대비증가율	
	본예산	비중	추경포함	비중	본예산 정부안*	비중	본예산 대비	추경포 함대비
총지출	207.8	(100.0)	208.7	(100.0)	221.4	(100.0)	6.5	6.1
예산	146.6	(70.5)	147.5	(70.7)	156.5	(70.7)	6.8	6.1
일반회계	106.6	(51.3)	107.5	(51.5)	115.5	(52.2)	8.3	7.4
특별회계	40	(19.2)	40	(19.2)	41	(18.5)	2.5	2.5
기금	61.2	(29.5)	61.2	(29.3)	64.9	(29.3)	6.0	6.0

주: \* 국회의 의결 예산은 규모가 약간 다름. 국회의결예산안의 총지출은 222.0조원이며 예산, 기금의 구성도 약간의 변화가 있으나 2006년 2월 현재 아직 정확한 통계가 제공되지 않음.

자료: 국회예산정책처 (2005a).

○ 기금의 비중은 부문에 따라 다름

- 사회복지보건의료재정에 있어서 기금의 비중이 큼. 2005년 사회복지재정의 62.3%가 기금에 의해 지출
- 통일외교도 기금의 비중이 크지만 통일외교의 재정규모 자체가 작아서 전체 예산에서 큰 의미를 갖지는 않음
- 2005년에 비해 2006년에 기금의 비중이 확연히 증대한 사업은 R&D (13.6%→18.8%), 사회복지보건(62.3%→68.5%), 통일외교(50.8%→64.3%)

<표 4-3> 부문별 재정과 기금

(단위 : 억원, %)

구분	재정		기금재정		부문별 재정에서 기금의 비중(%)	
	2005	2006*	2005	2006*	2005	2006
교육	276,497	290,636	1,382	1,163	0.5	0.4
R&D	77,996	89,729	10,607	16,869	13.6	18.8
사회복지보건	495,708	546,538	308,826	374,379	62.3	68.5
일반공공행정	383,367	390,915	129,195	118,838	33.7	30.4
수송교통지역개발	182,566	177,600	0	0	0	0
산업중소기업	118,981	123,919	54,017	53,037	45.4	42.8
환경보호	36,111	38,411	6,247	6,530	17.3	17
문화관광	26,396	28,978	11,218	12,258	42.5	42.3
통일외교	20,078	27,305	10,200	17,557	50.8	64.3
지방재정 및 국가균형발전	604,251	654,934	0	0	0	0
공공질서안전	93,901	102,405	0	1,946	0	1.9
국방	208,402	226,843	4,168	69,414	2	30.6
농림해양수산	141,268	144,114	44,217	44,243	31.3	30.7
정보화	29,052	32,207	8,716	7,987	30	24.8
전체**	2,694,574	2,874,534	588,794	724,220	21.9	25.2

주: 1) \* 2006년도의 예산은 정부안으로서 국회의결을 거친 예산안과는 약간 차이가 있음.  
 \*\* 예산안의 합은 <표4-2>보다 큰데, 이는 지방재정및국가균형발전에서 지방재정지원부분이 포함되어 있기 때문.  
 자료: 국회예산정책처 (2005c).

○ 기금의 비중은 지속적으로 증가 추세

- 기금이 지나치게 많아지면서 기금의 타당성에 대한 문제제기가 이어져 기금의 개수는 감소
  - 1993년의 114개를 정점으로 2006년에는 61개로 감소 추세
- 그러나 기금의 전체적인 규모는 증가하는 추세
  - 사업비, 차입금상환, 내부거래, 여유자금운용 등을 모두 합한 운용규모는 358조원에 이르러 2002년의 144조원에 비해 약 2.5배가량 증가함
  - 기금 규모의 예산대비도 2002년 83.5%에 비해 176.5%로 증가함
- 최근 2004년 8월에도 기획예산처 기금운용평가단에서는 8개 기금은 폐지, 11개 기금은 통합, 2개 기금은 민간자금화, 1개 기금은 타기금으로 전환을 권고한 바 있음

○ 예산에서 특별회계의 비중은 감소하는 추세

- 특별회계는 칸막이를 이루는 경향이 있어서 그 효율성을 판단 가급적 일반예산에 통합하려는 노력이 있어 지속적으로 통폐합이 이루어지고 있음
- 2006년도에도 지방교육양여금특별회계가 폐지되었지만 주한미군이전특별회계와 행정중심복합도시특별회계의 불가피한 신설로 인해 총 21개로 구성
- 그러나 지방교육양여금특별회계의 폐지와 재정용자특별회계의 대폭 감소에 의해 전년대비 1,640억원이 감소
- 규모에 있어서는 재정용자특별회계, 농어촌구조개선특별회계, 교통시설특별회계, 국가균형발전특별회계, 통신사업특별회계의 5개의 특별회계가 각각 2006년 약 5조원을 넘는 예산규모를 갖고 있는 대규모의 특별회계임
- 2006년 예산에서 기타특별회계가 50조원, 기업특별회계가 7조원으로 기타특별회계가 특별회계 예산의 대부분을 차지

<표 4-4> 2006년도 특별회계 현황

(단위 : 억원, %)

구 분	2005 예산	2006 예산*	증가액 및 증가율
특별회계 전체	645,637	573,995	△71,642(△11.1)
기타특별회계(I)	571,298	503,216	△68,082(△11.9)
재정용자	148,702	104,040	△44,662(△30.0)
국유재산관리	20,118	14,240	△5,878(△29.2)
농어촌구조개선	63,280	69,675	6,395(10.1)
농어촌특별세	26,924	27,786	864(3.2)
교통시설	130,587	125,399	△5,188(△4.0)
등기	2,409	2,668	259(10.7)
교도작업	478	492	14(2.9)
군인연금	16,608	17,747	1,139(6.8)
지방교육양여금	39,772	-	△39,772(△100)
에너지·자원사업	27,964	30,072	2,108(7.5)
환경개선	25,089	26,706	1,617(6.4)
국립의료원	666	697	31(4.6)
우체국보험	5,260	5,611	351(6.7)
자동차교통관리	6,261	6,698	437(7.0)
특허관리	2,250	2,980	730(32.4)
국가균형발전	54,930	59,357	4,427(8.0)
주한미군기지이전	-	8,595	8,595(100)
행정중심복합도시	-	453	453(100)
기업특별회계(II)	74,339	70,779	△3,560(△4.8)
양곡관리	14,412	12,544	△1,868(△13.0)
통신사업	51,346	49,990	△1,356(△2.6)
조달	1,505	2,148	643(42.7)
책임운영기관	7,076	6,097	△979(△13.8)

주: \* 2006년도 예산안은 정부안으로서 국회확정안과는 약간의 차이가 있음.

자료: 국회예산정책처 (2005c).

## 2. R&D 재정의 현황과 문제점

### □ R&D 재정의 특징

#### ○ R&D 재정은 주로 일반회계로 구성

- R&D 예산은 국가의 과학기술분야의 지식스톡을 창출하는 목적을 갖고 있어 국가 고유의 일반적 재정활동으로 간주되어 주로 일반회계에서 지출이 이루어지고 있음
- 일반회계가 R&D재정에서 차지하는 비중은 80%를 상회
- 2006년 정부예산안에서의 비중은 2005년에 비해 다소 감소
  - 이는 국채발행으로 인해 예산규모가 대폭 커진 과학기술진흥기금으로 인해 기금의 비중이 상대적으로 증가했기 때문
- 특별회계와 기금은 각각 13% 가량(2005년 기준)의 비슷한 비중을 차지하고 있음
- 기금의 비중은 2005년 대폭 증대했어도 20% 아래임. 정부예산 전체와 비교할 때 상대적으로 작음

<표 4-5> R&D 회계구성

(단위 : 억원, %)

구 분	2005예산	비 중	2006예산	비 중	증가율
총 R&D재정	77,996	100.0	89,096	100.0	14.2
예산	67,368	86.4	72,283	81.1	87.3
일반회계	56,612	72.6	60,440	67.8	6.8
특별회계	10,756	13.8	11,843	13.3	10.1
기금	10,628	13.6	16,813	18.9	58.2

자료: 과학기술혁신본부 예산담당관실 (2005), 「'06년도 정부 R&D 예산현황」.

#### ○ R&D 재정은 과학기술부, 교육부, 국방부, 산업자원부, 정통부가 주도

- 이들 5개 부처의 재정비중의 합이 약 80%를 차지
- 과기부는 R&D재정에서 약 25%를 차지하여 그 비중에서 수위를 차지하고 있으며 과기부의 R&D예산의 약 50%는 정부출연연구소의 지원에 쓰임
- 산업자원부의 R&D재정은 약 22%의 비중을 차지. 산업자원부의 R&D예산은 주로 산업기술연구에 지출
- 국방부, 교육부, 정통부는 약 10%의 비중을 차지
  - 국방부의 R&D 예산은 국방과학연구소 등 산하 출연연구소를 중심으로 한

국방무기 연구개발에 쓰임

- 교육부의 R&D 예산은 주로 대학의 교육·연구에 쓰임
- 정통부의 R&D 예산은 정보통신분야의 연구개발 활동비에 쓰임

<표 4-6> 부처별 R&D 예산

(단위 : 백만원, %)

부 처	2005년 R&D 예산	비 중	2006년 R&D 예산	비 중
건교부	151,900	1.9	262,000	2.9
과기부	1,960,909	25.1	2,169,087	24.3
교육부	877,777	11.3	967,162	10.9
국방부	929,254	11.9	1,084,439	12.2
국조실	220,591	2.8	245,237	2.8
기상청	20,910	0.3	30,442	0.3
농림부	69,383	0.9	83,739	0.9
농진청	304,443	3.9	336,083	3.8
문광부	10,300	0.1	13,870	0.2
문화재청	13,993	0.2	15,242	0.2
복지부	165,658	2.1	196,948	2.2
산림청	41,590	0.5	47,681	0.5
산자부	1,767,336	22.7	1,995,565	22.4
소방청	4,337	0.1	10,283	0.1
식약청	44,527	0.6	54,866	0.6
정통부	697,197	8.9	802,764	9.0
중기청	231,660	3.0	267,900	3.0
해수부	140,625	1.8	171,861	1.9
환경부	134,034	1.7	145,851	1.6
기타(정책연구비)	13,215	0.2	8,551	0.1
총 합계	7,799,639	100	8,909,571	100

자료: 과학기술혁신본부 예산담당관실.

□ 특별회계에서의 R&D 재정의 현황

- 에너지·자원특별회계, 환경개선특별회계, 국가균형발전특별회계가 특별회계에서의 R&D재정을 주도
  - 이들 3개 특별회계의 R&D재정의 합이 약 75%의 비중을 차지
  - 국가균형발전특별회계는 참여정부의 국정과제인 지방분권과 균형발전을 구현하기 위해 도입('05.1.1), 각 부처와 국가균형발전위원회의 지역사업을 포괄

- 환경개선특별회계는 환경부가 주관하는 환경발전을 위한 특별회계로서 '96.1.1에 도입
- 에너지·자원특별회계는 산업자원부장관이 주관하며 에너지, 자원 개발을 위해 '95.1.1에 도입

<표 4-7> 특별회계의 R&D 예산

(단위: 백만원, %)

부처(심의)	회계코드	2005년 예산	비 중	2006년 예산	비 중
국유재산관리	14	4,328	0.4	-	0.0
농어촌	15	62,068	5.8	74,814	6.3
교통시설	17	48,850	4.5	93,050	7.9
에너지·자원	24	153,937	14.3	138,500	11.7
환경개선	25	127,634	11.9	139,451	11.8
국립의료원	26	786	0.1	700	0.1
균특회계	33	613,163	57.0	663,724	56.0
책임운영기관	52	55,973	5.2	65,422	5.5
통신사업	54	8,879	0.8	8,674	0.7
특별회계 전체		1,075,618	100	1,184,335	100

자료: 과학기술혁신본부 예산담당관실.

○ 국가균형발전특별회계(균특회계)가 특별회계의 R&D예산에서 차지하는 비중이 압도적

- 균특회계는 2003년 12월 국가균형발전특별법의 제정과 함께 도입. 일반회계예산으로 각 부처가 독자적으로 추진해온 사업들을 특별회계로 통합
- 균특회계는 NURI등 교육부사업, 4개시도 지역산업 2단계 추진등 산자부사업, 산학연공동기술개발사업 등 중기청의 사업들이 주요사업들임
- 균특회계는 특별회계가 지출하는 R&D예산에서 55% 이상의 비중을 차지 (<표 4-7> 참조)
  - 이는 균특회계의 지역혁신계정의 약 반을 R&D예산으로 쓰고 있는 것으로 R&D에 기반한 지역혁신을 반영 (<표 4-8> 참조)
  - 균특회계는 2006년 5조 9,357억원의 예산 중 10%이상을 R&D예산으로 지출
- 균특회계는 재원에 있어서나 사업에 있어서 기존의 구조의 단순통합에 머물러

시너지효과를 거두고 있지 못해 균특회계로서의 의의를 달성하지 못하고 있다는 지적 (예산정책처 2005a)

<표 4-8> 균특회계의 R&D 예산

(단위 : 백만원)

부처 (심의)		2005년 예산	2006년 예산*
균특회계 전체		5,477,400	5,935,700*
지역개발계정		4,197,800	4,536,000*
지역혁신계정		1,276,600	1,399,700*
R&D 사업		613,163	667,724
부처별	건교부	2,000	4,000
	과기부	18,000	34,024
	교육부	161,600	164,000
	농진청	11,963	17,200
	문광부	2,500	2,500
	산자부	368,600	389,500
	중기청	42,100	46,100
	환경부	6,400	6,400

주: \* 06년 예산에서 균특회계 전체, 지역개발계정, 지역혁신계정은 정부안. 국회의결예산안 통계는 2005년 2월 현재 미제공.

자료: 과학기술혁신본부 예산담당관실.

□ 기금에서의 R&D재정의 일반적 현황

○ 기금의 R&D 지출은 과학기술진흥기금, 전력산업기반기금, 정보통신진흥기금이 주도

- 기금으로부터의 지출 증가는 과학기술진흥기금의 증가에 의해 주도 (2,252억 원 마련)
  - 과학기술진흥기금은 2006년 국채발행으로 인한 신규자금의 편입에 힘입음
  - 신규자금은 산자부의 차세대 성장동력사업 등, 해수부의 위그선 개발 등 대형연구개발사업에 투입
- 산자부가 주관하는 전력산업기반기금의 2006년 R&D예산의 대폭증가(약 900 억원)는 에너지및자원특별회계에서 지원하던 신·재생에너지 기술개발 사업 중 전력분야 R&D사업을 사업목적에 부합시키기 위해 이관했기 때문
- 정보통신부가 주관하는 R&D 사업은 정보통신진흥기금에 크게 의지. 정보통신부의 R&D 사업(2006년 802.8백만원)의 대부분이 기금에서 지출됨
  - 정보통신진흥기금의 연구개발사업은 주로 기술개발사업과 기반조성, 인력양성으로 구성

- 보건복지부가 주관하는 국민건강증진기금의 2006년 R&D재원의 순증은 일반 예산에서 지원했던 BT분야 성장동력사업이 기금으로 이관되었기 때문
- 이는 건강증진기금에서 허용하는 연구개발사업의 범위를 넘어섰다는 지적이 있음 (국회 보건복지위원회 수석전문위원 (2005.11), 「2006년도 보건복지부 소관 예산 및 기금운용계획안: 검토보고서」)

<표 4-9> 기금의 R&D 구성

(단위 : 백만원)

구 분(주관부처)	2005년 예산	2006년 예산
기금의 R&D 합	1,062,427	1,681,254
과학기술진흥	63,703	260,300
과기부	63,703	136,000
산자부	-	7,200
해수부	-	260,300
원자력진흥 (과기부)	160,475	169,500
전력산업기반 (산자부)	160,611	277,719
정보통신진흥 (정통부)	678,031	783,890
국민건강증진 (복지부)	-	189,845

자료: 과학기술혁신본부.

○ 과학기술진흥기금과 새로운 유형의 재원인 국채발행

- 과학기술진흥기금은 과학기술투자확대의 일환으로 1992년의 「과학기술진흥법」에 의해 설치되었으며 현재는 과학기술부가 주관부처이며 운용·관리는 한국과학재단이 맡고 있음
- 과학기술진흥기금은 국채발행, 기금운용수익금 및 복권기금전입금에 의해 6,741억원을 조달할 계획, 이중 국채발행을 통해 2,252억원을 조달하려고 함<sup>11)</sup>
- 국채발행에 의한 자금은 비교적 국민경제 성장에 기여도가 클 것으로 예상되는 차세대 성장동력분야, 대형연구개발 실용화, 21세기 프론티어사업 등에 투입하여 기금의 운용목적을 달성하고자 함
  - 과기부의 차세대성장동력사업인 바이오분야의 연구개발사업과 담수화원자로 (SMART)사업이 배정
  - 산자부의 3개 대형연구개발사업도 전부 또는 일부가 이관됨
  - 해양수산부의 신규 대형연구개발사업인 위그선개발사업 지원

11) 처음의 정부안은 2700억원을 국채발행으로 조달하는 것이었으나 국회심의과정에서 축소됨

<표 4-10> 과학기술진흥기금의 R&D 예산

(단위 : 백만원)

R&D 사업	2005년 예산	2006년 예산
기존재원에 의한 R&D 사업	63,703	95,100
동북아R&D허브기반조성(기금)	-	31,000
과학기술영재인력양성(기금)	25,349	32,407
기타	38,354	31,693
국채재원에 의한 R&D 사업	(177,600)	165,200
R&D 사업 계	63,703	260,300
과기금 전체 예산	475,700	674,100
과학기술투자펀드출자(국채-비출연금)	-	40,000
과학기술투자펀드용자(민항기개발)(국채-비출연금)	-	20,000

자료: 과학기술혁신본부 예산담당관실; 과학기술혁신본부 예산담당관실 (2006).

□ 계속사업과 신규사업예산 사이의 배분

○ 신규사업은 R&D예산에서 적은 부분을 차지

- 2006년 신규R&D예산은 약 2,940억원으로서 전체 R&D예산의 약 3.3%임
  - 이 신규예산은 2005년 R&D예산 7조 8,000억원에서 3.8%의 증액에 해당
  - 이는 R&D예산이 지원하는 사업이 대부분 계속사업이고 동시에 기존사업들의 예산수요가 많아서 2006년 R&D예산 증가액(1조 1,100억원)의 상당 부분을 흡수하기 때문 (비율로는 약 75%)<sup>12)</sup>
- 더구나 신규 R&D예산의 약 50%는 2단계 연구중심대학사업(BK21)이 차지하나 이는 사실 기존 BK21사업과 그 내용에서 크게 다르지는 않아 계속사업의 성격이 강함
- 대형연구개발 실용화 과제가 신규예산을 주도함
  - 건교부의 자기부상시스템사업 등, 복지부의 10대 질병극복 메디컬러스터 구축 등, 산자부의 헬기기술자립화,<sup>13)</sup> 다목적 실용위성 5호 본체 개발, 해수부의 대형위그선 건조 사업들이 주요 신규 사업

12) 기존의 사업도 신규예산을 포함한다고 볼 수 있으나 여기서는 포함하지 않음. 예를 들면 한국과학기술원(KIST)에 세계적인 교수를 확보하는 등의 Globalization Project에 200억원의 신규예산이 배정됨

13) KHP 사업은 2005년부터 시작되어 15억원의 예산이 배정되었으나 기획단계에 불과해서 2006년도의 예산을 신규로 봄

<표 4-11> 2006년 부처별 신규R&D예산과 주요 신규사업

(단위 : 백만원, %)

부처와 주요사업	회계구분	06예산	각 부처 예산대비 비율
건교부		3,500	16.6
자기부상시스템 실용화 등	교통특별회계	36,000	
과기부		11,128	0.5
출연기관육성지원 (원자력통제기술원)	일반예산	7,728	
교육부		145,000	15.0
2단계연구중심대학육성	일반예산	145,000	
문화재청		3,500	23.0
복지부		15,700	8.0
10대질병극복 메디클러스터구축 외	건강기금	15,700	
산자부		63,000	3.2
헬기기술자립화	일반예산	51,000	
다목적실용위성 5호 본체 개발	일반예산	5,000	
소방청		350	3.4
식약청	일반예산	2,800	5.1
해수부		8,900	5.2
대형위그선 건조	과기금	7,200	
총 합계		293,878	5.0

자료: 과학기술혁신본부 예산담당관실.

### 제3절 R&D 재정시스템의 과제

#### □ 회계형식과 재원배분의 효율성

- 일반적으로는 회계를 구분하지 않고 단일한 예산체계하에 세입과 세출을 두는 것이 관리나 자원 배분에 있어서 효율적이라고 인정되고 있음
- 그러나 한편으로는 재정의 지출기간이나 재정지출과 수혜자와의 관계라는 점에서 기금이나 특별회계가 보다 그 목적을 잘 달성할 수도 있음. 고속도로건설기금과 같은 것이 그 예임

#### □ 회계형식 못지않게 회계에 대한 관리와 통제도 효율성에 중요한 영향

- 특별회계나 기금이 주관부처의 편익을 도모하는 방향으로 변질될 가능성이 상존함

- 세입에서 일반예산으로부터의 전출금이 많아 존재의의를 상실하는 특별회계나 기금이 있기도 함
- 지출목적과는 무관한 세입원이 재원으로 상정되기도 함
- 기금이 갖는 안정적 수익원, 잉여를 활용할 수 있는 장점 등 회계형식이 소관 부처에게 주는 예산적 재량권 때문에 만들어지거나 유지되는 기금들도 있음
  - 그래서 칸막이식 재정운용으로 인해 유사중복 사업들이 체계적 조정과정없이 만들어진다는 비판이 제기됨 (옥동석 2005)
- 통합재정의 중요성의 증대로 인해 기금에 대한 통제장치도 강화되는 경향이 있어서 기금의 독립성은 상대적으로 약화되고 있음
  - 또한 기금을 폐지하고 유사한 특별회계로 통폐합하는 것이 통합재정의 일반적 인 원칙으로 자리 잡는 추세
    - 기금의 개수는 1993년의 114개를 정점으로 1996년 76개, 2000년 61개, 2001년 62개, 2002년 58개, 2003년 59개, 2004년 57개 등으로 그 수가 점차 감소하는 추세 (2006년에는 61개)
  - 특히 2001년 「기금관리법」이 제정되면서 기금도 국회의 심의를 거쳐야 함
  - 2003년 개정된 「기금관리법」은 기금의 존치여부에 대해 3년마다 심사를 거치도록 규정
- 특별회계와 기금의 개수에 대한 통제가 점차 강화되고 또 기금도 일반회계, 특별회계와 마찬가지로 국회의 심의를 받으면서, 2000년대 이후에는 오히려 기금 통폐합에 대한 반발이 나타나기 시작함
  - 정부는 2003년에 기금존치평가제도를 도입하여 2004년에 처음으로 이를 시행하였는데, 기금의 관련 이해관계인들은 기금사업의 중요성을 강조하며 기금폐지를 적극적으로 반대하기 시작함
  - 기금폐지가 기금사업의 전면적 폐지를 의미하는 것은 아니지만, 재정운용에서 기금사업을 유지하는 가장 유용한 수단은 기금의 존치에 있음을 부정할 수는 없을 것임
- 특별회계와 기금의 폐지 또는 통폐합은 점차 거센 저항에 부딪히고 있기 때문에, 이들을 유지하면서 특별회계, 기금의 문제점과 폐해를 줄여나가는 노력이 보다 합리적인 정책대안으로 인식되고 있음

□ 회계형식 사이의 칸막이 문제와 R&D 예산 배분의 효율성

- 특별회계와 기금의 칸막이가 R&D예산 배분의 효율성을 저해할 가능성
  - 특별회계나 기금은 특정사업에 대한 안정적이고 장기적인 자원마련을 가능하게 함으로 인해 주관부처의 예산자율성을 보장해줌
  - 특히, 단년도 예산 방식을 채택하고 있는 한국 재정제도에서 특별회계나 기금

은 사업비 이월을 허용함으로써 인해서 장기적 관점에서의 재정운용을 보장하는 장점이 존재

- 그러나 정부재정의 전체적 관점에서 또는 R&D라는 부문예산의 관점에서 특별회계나 기금은 예산운용에 있어 칸막이 역할을 하는 측면도 있음
  - 즉, 특별회계나 기금에 있어서 집행되지 않는 예산이 있거나 여유재원이 있어도 이를 활용하지 못하고 일반예산의 증액을 도모하거나 아니면 아예 예산기획을 못하는 경우도 있음
- 균특회계는 사업집행의 미비로 인해 많은 예산을 이월하고 있음에도 여전히 사업비가 책정이 됨
- 균특회계의 대표적인 집행률 저조 사업 중의 하나가 문화관광부의 사업인데 중앙정부재정을 집행하는데 필요한 지방정부의 동반예산(matching fund)이 확보되지 못하는데 기인함 (국회예산정책처 2005a)
  - 지방문화산업기반조성사업의 경우 2005년도 누적이월액이 400억원을 넘어섬
  - 해양수산부의 해양생물연구센터건립사업도 집행률이 저조함에도 많은 예산이 지속적으로 책정되고 있어 2005년 32억원 가량의 이월액이 발생

<표 4-12> 해양수산부 해양생물연구센터설립사업의 예산과 집행액  
(단위 : 백만, %)

사 업 명	2004		2005		2006	
	예산액	집행액	예산액	집행액	요구액	조정액
해양생물연구센터설립	2,000	0	3,500	320	3,500	3,700

자료: 국회예산정책처 (2005c).

- 정보통신진흥기금은 중·장기계획보다도 많은 예산을 책정하는 경향이 있음
- 정보통신진흥기금은 「정보통신연구·개발에 관한 법률」에 의하여 1993년에 설치됨
  - 「정보화촉진기본법」(1995.8. 제정)에 의해 설립된 「정보화촉진기금」(1996년)을 거쳐 2005년 「정보화촉진기금」의 일반 계정을 폐지하여 연구개발계정만으로 이루어진 「정보통신진흥기금」으로 변경됨
  - 2004년 말에 작성된 「정보화촉진기금 중기 운용계획('04-'08)」에 따르면 2006년도 연구개발사업 예산은 7,090억원이었으나 2006년 예산안에서는 7,863억원으로 대폭 증액됨
  - 민간출연금이 감소하는 추세(2005년 5,409억원->2006년 2,290억원)에서 기금예산을 확충하기 위해서 미봉책이라고 할 수 있는 공공자금관리기금예탁금회수가 2006년 7,807억원으로 2005년 4,500억원에 비해 대폭 증가 (국회예산정책처 2005c)

- 정보통신산업 분야는 기술융합으로 인해 타부처에서의 연구개발수요도 많지만 정통부가 주관하는 연구개발사업이 칸막이를 이루고 있는 현실에서 이처럼 특정기금을 재원으로 하는 특정주체의 연구개발사업의 확장은 R&D의 지출한도라는 제약하에서 결과적으로 다른 잠재적인 연구개발사업을 희생하는 기회비용을 안게 됨

<표 4-13> 정보통신진흥기금의 중기재정계획과 예산

(단위 : 억원, %)

사 업	중기재정계획				예 산			
	2005 A	2006 B	증가액 B-A	증가율 B/A	2005 C	2006* D	증가액 D-C	증가율 D/C
R&D	6,786	7,090	304	4.5	6,776	7,863	1,087	16.0
정보통신기술개발	4,557	483	272	6.0	4,537	5,306	769	16.9
정보통신인력양성	1,078	106	△21	△19	1,078	1,139	61	5.7
정보통신표준화	302	335	55	18.2	302	335	33	10.9
정보통신 연구기반조성	849	851	2	△0.2	859	1,083	224	26.1
용자 및 기타사업	2,204	3,210	1,006	45.6	2,004	2,029	25	1.2
합 계	8,990	10,300	1,310	14.6	8,780	9,892	1,112	12.7

주: \* 2006년 예산은 정부요구안. 국회의결안은 약간 감소함.

자료: 국회예산정책처 (2005c, p.348).

□ 기금에서의 R&D예산확보의 문제

- 기금이 임시방편의 예산증액 수단으로 활용되는 경향이 존재
  - 연구개발예산은 그 수혜계층이 특정화되지 않으므로 자금원과 지출처의 연계가 강조되는 특별회계나 기금보다는 일반예산으로 배정되는 것이 타당
  - 그러나 대규모 신규자금을 일반예산에 반영하기 어려운 경우 기금에 R&D예산의 역할을 부여하는 측면이 존재함
- 과학기술진흥기금이 국채 발행으로 인한 신규재원에 기반해 대형 실용화 사업의 지출을 맡게 됨.
  - 신규재원 2,252억원 중 400억은 투자조합출자로 200억원은 과학기술투자펀드 용자로 지출 예정임
  - 투자펀드에 대한 출자를 위해서는 다수의 법령의 개정이 필요하며, 전문관리 기관의 설립이 필요하는 등 그 절차가 복잡하고 운용에서 전문성을 확보하기가 쉽지 않음 (국회예산정책처 2005c)

- 약 1,600억원의 R&D 자금이 지속적인 사업을 위해 지출되는데 이를 위해서는 해마다 국채발행이 계속되어야 하므로 이에 대한 지속적인 합의 창출의 과제를 안게 됨

○ 보건복지부의 건강증진기금도 R&D지출을 떠맡음

- R&D예산이 일반예산에서 기금으로 이관됨에 따라 보건복지부의 2006년도의 R&D예산(1,969억원)의 대부분(1,898억원)이 건강증진기금에서 충당
- 그러나 이는 법적근거가 미흡하다는 지적을 받고 있음
- 법 근거조항으로 「국민건강증진법」의 제25조 1항에 ④에 명시된 “보건통계작성과 보건의료관련 조사·연구 및 개발사업”이 있으나 보건복지부의 차세대성장동력사업 등은 이에 적합하지 못함

□ 단년도 예산편성 시스템과 성과관리지향 예산시스템의 상충가능성

○ 성과 평가년도와 예산년도에 2년 이상의 간극이 존재

- 부처별 분야별 R&D예산 지출한도(안)를 마련하는 4월에는 2005년도 예산집행에 대한 통계와 성과평가(조사·분석·평가) 결과가 없기 때문에 2003년도 성과평가 결과에 근거함
- 2006년 부처별 R&D지출한도를 정함에 있어 2003년 데이터에 근거하게 되므로 각 부처의 예산요구서(5월말)는 오래된 정보에 의존하게 됨
- 2004년도 R&D 성과 평가는 2005년 5월 이후에야 가능하여 7월말 R&D예산 조정·배분에 반영되게 되나 예산안 마련의 보수적인 속성상 큰 폭의 변화를 기대할 수는 없음
- 4대 재정개혁<sup>14)</sup> 중의 하나인 성과관리제도를 도입함에 있어서 장애요소로 작용함

□ 총액배분·자율편성 제도하에서의 R&D예산 배분의 문제

- 부처별 R&D예산의 지출한도를 늘리기가 쉽지 않은 상황에서 신규사업 또는 기존사업의 대폭적인 예산증액의 필요시 기존 R&D 사업의 위축이 불가피

14) 2004년 한국 정부는 4대 재정개혁을 제시. 4대 재정개혁은 중기재정계획, 총액배분·자율예산편성, 성과관리제도, 디지털예산회계시스템임. 중기재정계획은 국가재정운용계획이라고도 하며 2004년 10월에 발표된 『2004-2008 국가재정운용계획』으로 발표되었으며 이후 매년 5년간의 재정계획을 제시함. 성과관리제도는 성과목표를 제시하는 예산제도이며 시범적으로 22개 부처에 의해 시행되고 있음

<표 4-14> 기상청의 기상기술 개발 예산

(단위 : 백만원, %)

구 분	2004년도 예산	2005년도 예산 (A)	2006년도 예산(B)	증감액 B-A	증가율 B/A
기상청 예산 전체	113,268	131,475	153,855*	22,380	17.0
기술개발예산 합계**	12,994	17,856	26,156	8,300	46.5
기상지진기술개발사업	5,402	5,790	6,000	210	3.6
실용화연구확대	3,204	3,900	3,270	△630	16.2
기상관측위성 개발 및 운영기반 구축	4,000	7,328	15,886	8,558	116.8
아·태 기후센터 운영	390	838	1,000	162	19.3

주: 1) \* 2006년 예산은 정부요구안.

■ \*\* 기술개발예산은 기상관측소의 기본사업비와 인건비(2006년 약 43억원)는 제외된 금액이나 혁신본부가 발표하는 R&D통계에는 이 부분을 포함함.

자료: 국회과학기술정보위원회 (2005).

- 기상청의 경우, 통신해양기상위성개발사업의 예산 증액으로 인해 기상연구소의 고유사업인 실용화연구 확대 사업은 예산이 축소
  - 2006년도 기상청의 예산은 기술개발예산의 대폭적인 증가(83억원, 증가율은 46.5%)에 힘입어 220억원 이상 증가했음
  - 그러나 기상연구소의 기본사업인 실용화연구 확대는 2005년 39억원에서 2006년 32억원으로 감액됨
  - 이는 부처의 예산지출한도와 R&D부문의 지출한도로 인해 기상관측위성 개발을 위한 연구비증액 85억원을 감당하기 위해 기존예산의 감액을 초래한데 연유 (국회과학기술정보통신위원회 2005)
  - 상대적으로 예산규모가 작은 기상청으로서는 특정사업에서의 85억원의 예산증액도 상당한 부담요인으로 작용
- 반면 기존사업의 관성적인 증가 또는 연장으로 인해 잠재적인 신규사업의 기회가 없어질 수 있음
- 2006년에 3,000억원이 지원되는 2단계 연구중심대학 지원사업(2단계 BK21사업)은 1단계 BK21사업의 성과에 대한 충분한 검토가 없이 연장됨
  - 1단계 사업은 1999년부터 2005년까지 7년간 연 2,000억원 규모로 시행되었으며 2단계 사업은 2006년부터 2012년까지 7년간 연 3,000억원 규모로 총 2조 1,000억원이 지원됨 (이중 일부가 R&D예산으로 집계됨)

- 2단계 BK21 사업은 신규사업이지만 명칭에서 드러나듯이 기존 사업의 연장선 상에 있음
  - 기존사업이 관성적으로 집행되는 점을 감안할 때 이왕에 시작된 2단계 BK21 사업은 거대한 예산을 소요하는 사업이 될 수밖에 없음
  - BK21 사업은 전체 사업비의 50~70%를 연구인력에 대한 인건비로 지출하여 장학금 성격이 강해 R&D기반의 내실화에 긍정적인지 여부에 대해 충분한 논의가 필요하다는 지적이 있음 (교육위원회 수석전문위원 2005)
  - 그러함에도 타당성 및 효과성에 대한 검증 작업이 없이 기존사업이 연장됨
  - 이는 잠재적인 R&D 신규사업 또는 필요성이 명확한 기존예산의 증액을 기회비용으로서 갖고 있음
  - 이에 국가과학기술위원회와 혁신본부는 500억원 이상의 연구개발사업에 대한 예비타당성조사제도를 시행하여 사전검증을 강화하는 방안을 강구 중
- 예산안 준비 일정이 새롭게 발생하는 신규산업수요를 반영하기 어려움
- 각 부처는 1월에 중기계획을 제출하고 이에 근거하여 국가과학기술위원회와 혁신본부는 부처 R&D의 지출한도를 4월에 결정함
  - 주요 R&D예산의 기본운곽은 1월에 대체적으로 결정된다고 할 수 있지만 예산수요는 이후에 발생할 소지가 많아 불가피하게 이미 결정된 예산의 축소를 초래함
  - 이는 국가과학기술위원회가 주어진 R&D 지출한도 내에서만 예산의 배분조정 권한을 갖고 예비비나 추경예산은 상대적으로 긴급성이 떨어지는 R&D사업에 대해서는 지원을 하지 않음으로 인해 발생하는 경직성의 문제임

## 제4절 R&D재정의 효율성 증진을 위한 대안 검토

### 1. 회계구조의 효율성 제고방안-미국의 펀드(기금)운용제도의 시사점<sup>15)</sup>

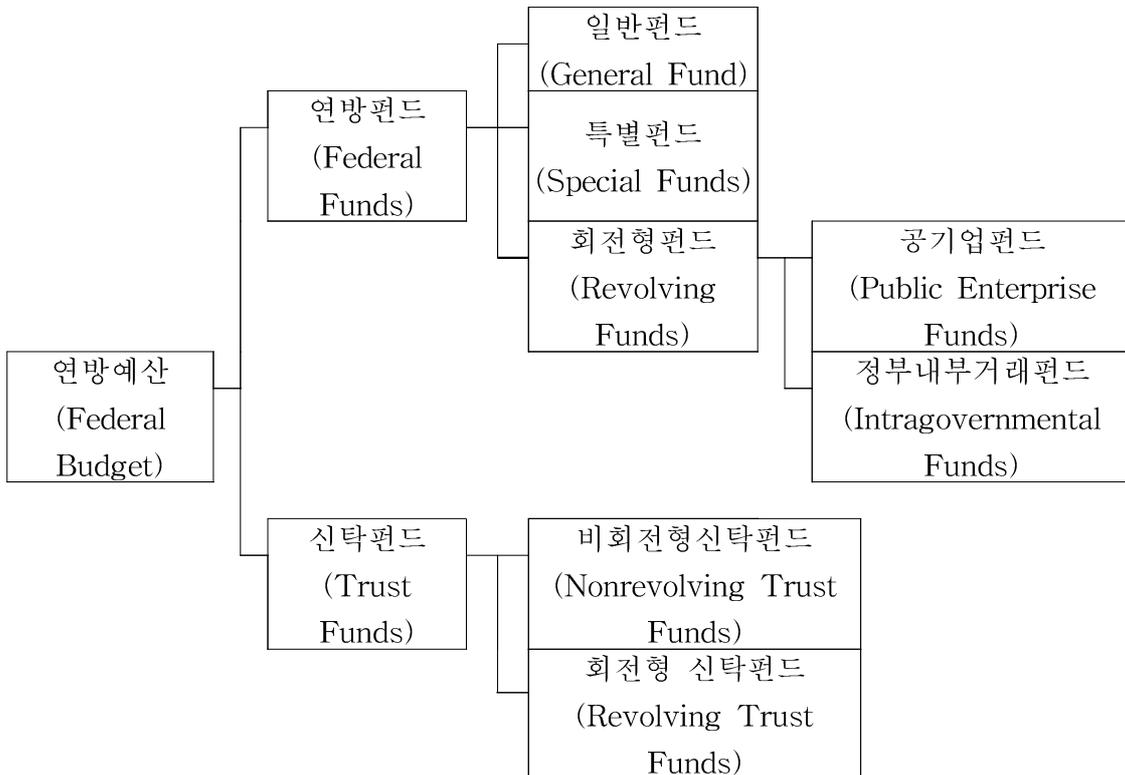
#### □ 미국의 펀드(기금)<sup>16)</sup>제도

- 미국의 펀드는 사업수행의 계리단위의 역할이 강하며 칸막이의 성격은 약함
  - 미국의 연방예산은 연방펀드(Federal Funds)와 신탁펀드(Trust Funds)로 구분
  - Federal Funds Group은 다시 한국의 일반회계와 유사한 General Fund와 한국의 특별회계와 유사한 특별펀드(Special Funds) 그리고 회전형펀드(Revolving Funds)로 구성

15) 이에 대한 논의는 주로 부록 2. 회계구조의 효율적 운영 방안 (옥동석)에서 발췌 또는 요약함

16) 미국의 펀드는 한국의 기금과는 의미가 다름. 회계단위들을 모두 펀드라고 일컫음. 한국의 일반예산에 해당하는 펀드는 general fund임. 그래서 미국의 용어인 펀드를 그대로 사용함

- 회전형펀드는 영업활동과 같이 재화와 용역을 제공하고 그 대가를 사용자로부터 수령하는 펀드로서 다시 한국의 기업특별회계와 유사한 공기업펀드(Public Enterprise Funds)와 정부내부거래를 처리하는 정부내부회전형펀드(Intragovernmental Funds)로 나뉨<sup>17)</sup>
- 신탁펀드(Trust Funds)는 영업활동의 성격을 띠느냐의 여부에 따라 회전형신탁펀드와 비회전형신탁펀드로 나뉨
  - 비회전형 신탁펀드에는 의료보험과 같은 사회보장제도에 속하는 펀드들이 많이 속해 있음
  - 회전형 신탁펀드는 공기업펀드와 특별하게 구분되지는 않고 다만 법체계상의 구별인 측면이 있음
  - 예컨대, 재향군인 특별생명보험(회전형신탁펀드)과 재향군인재보험(공기업펀드)은 모두 재향군인의 연금보험 지급금을 조달하고 있음



<그림 4-2> 미국의 연방예산의 펀드의 유형분류

- 2001년도에 발간된 GAO(감사원) 보고서에 의하면 연방정부에는 1999년 현재 모두 392개의 예산펀드가 존재하고, 이중 특별펀드는 149개, 공기업펀드는 113개, 신탁펀드는 130개로 각각 파악됨

17) 공기업펀드에는 연방우체국(Postal Service)의 회계인 우편서비스공기업펀드가 가장 큰 규모를 차지함

- 130개의 신탁펀드는 다시 비회전형 신탁펀드 120개, 회전형 신탁펀드 10개로 구성됨
- 우리나라의 예산제도에 비유하여 말하자면, 미국의 연방예산은 일반회계 1개, 기타특별회계 149개, 기업특별회계 113개, 기금 130개로 구성된다고 할 수 있음

#### □ 미국의 펀드운용제도의 시사점

- 미국은 우리나라보다 훨씬 더 많은 펀드들을 보유하고 있음에도 불구하고 펀드의 통제에 대한 주장이 제기되지 않는데, 이는 복잡한 펀드제도의 문제점을 완화하는 제도적 장치가 다음과 같이 존재하기 때문임
  - 첫째, 미국에서는 펀드유형에 따라 예산의 편성, 승인, 집행과정에서 일정한 차이가 존재하지 않으며, 예산서류는 모든 펀드들을 총괄적으로 망라하여 부처 및 실국 등의 조직단위를 중심으로 예산항목들을 열거함
    - 이는 펀드유형과 상관없이 동일 목적과 분야의 사업들에 대한 총괄조정을 가능하도록 함
    - 우리나라는 펀드유형에 따라 예산사업들이 흩어져 있음으로써 재정책임성이 저하되고 또 예산사업의 총괄적 검토가 부족함
  - 둘째, 펀드들은 모두 국고의 부담으로 조성된 것이기 때문에 펀드들의 잔고는 모두 국고에서 통일적으로 관리됨
    - 미국에서는 모든 펀드의 여유자금의 원칙적으로 재무부 증권을 통해 국고로 집중되기 때문에 자금관리의 비효율성이 상당 정도 사라짐
- 위의 두 가지 미국의 예산제도는 현재의 한국의 예산체계와 근본적으로 상충되지 않아서 부분적인 제도 개선을 통해서도 한국의 예산제도에 접목될 수 있음. 따라서 예산제도의 효율화 방안으로서 도입 필요성을 검토해 볼 필요가 있음

## 2. 사업별(프로그램)예산제도의 도입 필요<sup>18)</sup>

- 최근 기획예산처의 디지털예산회계기획단에서는 ‘전략적 재정배분’의 의사결정을 개선하기 위하여 ‘사업별 예산제도(소위 프로그램 예산제도)’를 도입하기 위한 준비를 하고 있음
  - 기존의 예산항목들은 회계단위를 구분한 후 기능·성질·조직 등에 따라 ‘장-관-항’으로, 항은 다시 사업·조직·성질 등에 따라 ‘세항-세세항-세사업’으로, 세사업은 다시 경비 성질에 따라 ‘목-세목’으로 각각 구분됨
  - 기존의 예산항목들은 범정부적 기능별 자원배분의 집계 분석이 어렵고 또 사업별 책임성을 확보하기 어려워, 정부는 ‘장-관-항-세항-세세항-세사업-목-세

18) 이에 대한 논의는 주로 부록 2. 회계구조의 효율적 운영 방안 (옥동석)에서 발췌 또는 요약함

목' 체계의 예산항목을 '정책사업(program)-단위사업(activity/project)-세부사업'으로 전환하고자 함

· 정책사업들은 IMF 재정통계지침(GFSM)의 정부기능분류(COFOG)에 따라 개별 정부기능이 부여됨

○ 범정부적 기능별 분류체계가 국제기준에 따라 수립되는 것과 달리, 각각의 재정분야(예컨대 환경, 교육, R&D 등)를 관할하는 중앙행정기관에서는 소관내의 기능별 배분체계를 보다 세부적으로 마련하기 위한 노력이 거의 없음

- 각각의 중앙행정기관은 소관내의 '전략적 재정배분'을 위하여 보다 세부적인 하위 분류체계를 수립하고, 이를 가능한 국제적 분류기준에 부합시켜야 할 것임

○ 정부기능과 정책목표들을 체계적으로 분류하고 세부사업별 적절한 기능 및 목표 코드를 부여하면 '전략적 재정배분'을 크게 개선할 수 있다는 것은 1970년대 미국의 R&D 예산배분에서도 확인될 수 있음

- 미국은 1970년대 후반이후 'Government-wide R&D Classification Structure'와 'Mission Budgeting for R&D Programs'를 도입하여 R&D 예산의 '전략적 재정배분'에 대한 의사결정을 크게 개선할 수 있었음

- 'Government-wide R&D Classification Structure'는 범정부적으로 R&D 기능을 체계적으로 분류하며, 'Mission Budgeting for R&D Programs'는 개별 기관의 임무를 개별 R&D 프로젝트와 연결시키는 것임

· 이 두 가지는 GAO(감사원)에 의해 제안되었으나, OMB(관리예산처)는 정보생산의 행정비용이 과다하다는 이유로 점진적으로 도입되었음

### 3. R&D 재정에서의 성과주의제도 도입 필요<sup>19)</sup>

#### □ 성과주의예산의 도입 필요

○ 현재의 예산시스템은 투입요소들 중심

- 예산편성은 일선부처가 요구한 사업별 예산을 심의하는데서 출발하며 세세항 기준으로 6,000여개에 달하는 세부사업에 대해 보수·수당·여비·업무추진비 등 각종 비목을 중심으로 예산을 심의

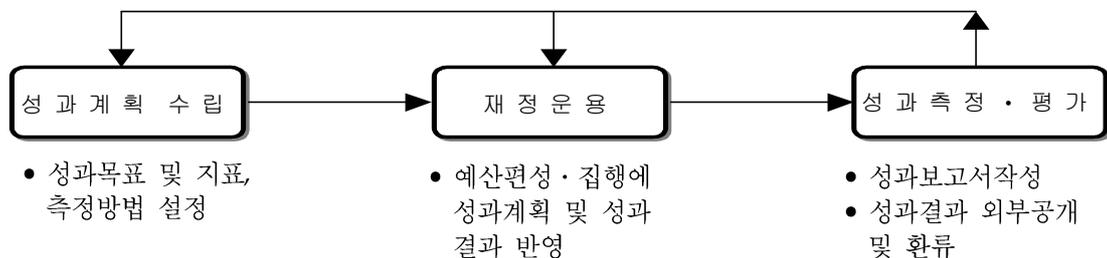
· 예컨대, 거리청소사업의 경우 과거에는 '청소부 인건비, 청소차량 구입비 및 유지비가 예산대로 집행되었는가'에 관심을 가지나 성과관리제도하에서는 거리청소사업의 성과목표인 '거리환경이 얼마나 깨끗해졌는가'에 관심을 갖도록 하는 것임 (기획예산처, 「우리나라의 재정제도」, [www.mpb.go.kr](http://www.mpb.go.kr))

19) 이에 대한 논의는 주로 부록 3. 연구개발 성과관리제도의 도입현황과 과제 (김성수)에서 발췌 또는 요약함

- 투입중심의 예산심의 및 편성은 예산의 낭비를 막는데 기여해왔으나 일선부처 예산운용의 자율성과 신축성을 제약할 뿐 아니라 책임성도 약화시키는 결과를 초래
  - 즉, 비목별 예산을 집행하는데 초점을 맞추도록 함으로써 예산운용의 결과에 대한 책임의식을 약화 (고영선·허석균·이명현 2004)
- 미국, 영국, 호주, 스웨덴, 노르웨이 등 OECD 다수의 선진국에서 구체적인 형식은 국별로 다르지만 성과중심의 재정운동을 추진하고 있고, 향후 우리 실정에 맞게 도입하여 제도로서 정착시키는 것이 목적
- 기획예산처는 2003년 성과관리제도 추진방식을 결정하고 22개 부처를 선정하여 1단계로 2003년에는 재정사업의 30%에 대한 성과목표·지표를, 2004년 말까지는 모든 재정사업으로 확대할 것을 요구<sup>20)</sup>
  - 이러한 성과주의 예산제도는 또한 정부가 표방한 2004년 4대 재정개혁의 중요한 축으로, 특히 부처별 총액배분 자율편성하에서 예산의 효율성을 증진시키기 위해서는 성과관리 예산제도가 반드시 필요함
  - 정부회계를 예산회계와 재무회계로 구분하여 예산편성과 승인은 예산항목을 중심으로 이루어지게 하고 예산항목의 집행내역은 계정과목의 체계를 이용하여 기록
  - 예산계획서는 예산항목을 중심으로 그 목적과 성과를 명시하게 하여 성과에 기반한 예산시스템 수립을 가능하게 함

□ 성과주의 예산제도의 구성요소

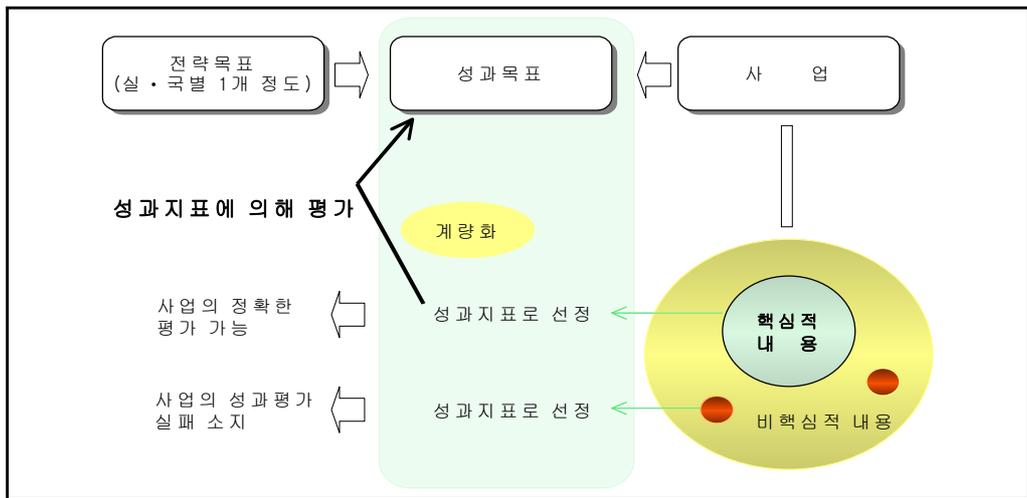
- 성과주의 예산제도는 재정사업을 통해 달성하고자 하는 성과목표를 설정하고, 성과목표의 달성여부를 측정할 수 있는 계량화된 성과지표를 개발하여 성과목표와 사업시행결과를 지표에 의해 비교 평가하여 그 결과를 재정운영에 환류하는 것임



<그림 4-3> 성과주의 예산제도의 기본구조

20) 과학기술부는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 시행령안」을 입법예고 (2006.1.)

- 성과관리 목표체계는 기관의 목표·가치·기능 등을 포함하는 기관임무 수행을 위해 중장기적으로 추진하는 중점정책 방향을 의미하는 전략목표와 전략목표의 하위개념으로 주요 재정사업을 통해 달성하려는 복수의 구체적인 성과목표, 성과목표의 달성여부를 판별하기 위한 성과지표로 이루어짐



<그림 4-4> 전략목표-성과목표-성과지표 체계

□ R&D 재정에서의 성과관리 도입에서의 문제점

- 연구개발사업의 성과관리제도는 성과의 추상성으로 인해 보다 세심한 검토연구가 필요<sup>21)</sup>
  - 연구개발의 성과는 정의되기 어렵거나 정량화가 어려운 경우가 많음
  - 연구개발의 성과는 장기에 걸쳐 나타나므로 단기적 관점에서는 성과가 잡히지 않는 경우가 많음
  - 이러한 점에서 단기간에 지나치게 정량적인 측면에 초점이 맞추어진 성과지표는 연구개발활동을 왜곡할 가능성이 큼
  - 성과관리의 근본 취지를 살리면서 연구개발에 적용하기 위해서는
    - 전략계획 목표를 광범위하게 설정하고 성과로써 지식산출을 강조
    - 정성적 평가와 이를 위한 전문가 패널을 활용
    - 성과지표의 개발 및 성과측정 방법에서 정성적 접근을 활용해야 함

□ R&D 재정의 성과관리 방안

- 첫째, 무엇보다도 개별부처들은 실행하고 있는 재정사업의 전략적인 목표 혹은

21) 연구개발사업에 있어서 성과관리에 대한 연구는 김성수 (2004), 『재정사업 성과관리제도 도입을 위한 기획연구』에 의해 과기부 정책과제로 수행된 바 있음

사업의 핵심내용을 명확히 제시할 수 있어야 함

- 현재 우리의 경우 기획예산처가 별도의 전략계획서를 요구하지 않고 성과목표의 도출과정에서 전략목표를 제시하게 하고 있어서 전략기획에 대한 중요성을 다소 소홀히 한 경향이 있음
- 둘째, 성과관리가 성공적으로 정착되기 위해서는 제도에 대한 이해, 특히 성과지표에 대한 구성원의 충분하고 올바른 이해가 있어야 함
  - 성과지표의 개발은 기본적으로 직접 사업을 운영하고 관리하는 정책담당자에 의하여 이루어져야 함
  - 이러한 문제는 금년도의 시범적인 사업운영을 거치면서 매년 성과관리제도가 운영되어 감에 따라 점차 조직 내 학습과정이 이루어질 것으로 평가됨
- 셋째, 성과지표의 지속적인 개발과 평가체계가 정비되어야 함. 연구개발의 경우 직접적인 산출(output)은 상대적으로 용이하지만 결과(outcome)와 영향(impact)의 측면은 내용이 덜 구체적이고 실현되는 데도 수년이 걸리기 때문에 쉽게 측정하기 어려운 측면이 있음
  - 따라서 사업의 핵심내용을 표현하면서 성과측정이 용이한 성과지표를 개발하고 이를 평가과정에 활용하기 위한 사전 준비가 필요함. 이 과정에서 가능한 정량적인 지표의 개발이 필요하지만 동시에 정성적인 지표를 과학적으로 활용할 수 있는 평가기법의 개발도 중요한 과제
- 넷째, 기획예산처의 성과관리제도와 국가과학기술위원회의 조사·분석·평가제도 사이의 관계가 정리될 필요가 있음
  - 성과관리제도는 과학기술분야 만이 아니라 범정부 차원에서 도입된 제도인 관계로 과학기술분야에서는 기존에 유사한 기능을 수행하고 있는 국가과학기술위원회를 중심으로 한 과학기술예산에 대한 사전조정, 분석, 평가제도와 상당한 제도적 중복성이 발생할 수 있음
  - 엄격히 구분하면 국가과학기술위원회가 시행하는 조사, 분석, 평가 작업은 범부처적인 관점에서 개별 연구개발 관련 부처가 수행하는 연구개발사업의 중복성을 점검하고(사전조정) 각 부처의 프로그램 집행성과를 비교하여 상대평가를 함
  - 그러나 현실적으로 기획예산처가 개별 부처의 성과보고를 부처 간 비교자료로 활용하고 이를 예산배분의 인센티브(기준)로 설정하는 경우에는 사실상 국가과학기술위원회의 국가연구개발사업에 대한 예산의 사전조정 기능과 사실상 중복되게 됨
  - 이는 연구개발을 수행하는 개별부처의 입장에서는 유사한 보고내용을 국가과학기술위원회와 기획예산처에 중복하여 제출하여야 함을 의미하는바 기획예산처의 성과관리제도와 국가과학기술위원회의 조사, 분석, 평가제도 사이의 관계가 정리될 필요가 있음

#### 4. R&D 예산에의 계속비제도 적용 필요<sup>22)</sup>

##### □ 계속비 제도의 연구개발 사업에 대한 적용<sup>23)</sup>

- 연구개발 분야에 대한 재정투자 규모의 확대와 더불어 연구개발 과제의 대형화와 장기화 추세
  - 대형화, 장기화된 연구개발 과제의 성공적 수행을 위해서는 안정적인 연구비 지원을 위한 제도가 필요
  - 장기대형연구사업을 계속비 사업으로 전환했을 경우에는 연구비의 안정적 확보에 도움이 될 수 있고 당해연도에 확보한 예산을 무리하게 집행하는 데서 오는 부작용을 줄일 수 있음
- 계속비제도는 현금자원을 기본으로 하는 단년도 예산시스템에서 예외적으로 인정되는 수개년도의 회계 연도가 지출기한인 예산제도를 의미
  - 공사, 제조, 연구개발 사업에 한정하여 5년 이내의 범위에서 책정될 수 있으나, 계속비는 예외적으로 활용되고 장기계속계약(단년도계약의 갱신)의 방식이 주로 활용되고 있음
  - “다년도에 걸쳐 수행되는 사업을 계속비 예산과 일괄계약으로 처리하지 않는 우리나라 정부예산의 특징 때문에, 우리나라에서는 기존의 계속사업과 신규사업의 우선순위를 비교해야 하는 정책적 의문이 나타남”<sup>24)</sup>
- 계속비 제도는 현재 건설 사업에 집중되고 있음
  - 2005년 6월을 기준으로 계속비 사업을 수행하고 있는 부처는 건설교통부, 해양수산부, 문화관광부 등 3개 부처
  - 2009년까지 계속비 내역을 살펴보면 총 13조 5,177억원의 계속비 사업중 건설교통부 사업이 전체 계속비의 95%를 차지하고 있으며, 문화관광부와 해양수산부의 사업도 건설공사 사업임

##### □ 계속비 제도의 연구개발 적용시 장단점

- 계속비제도의 장점
  - 계속비 제도는 집중투자가 가능하고 일정한 사업기간 동안 정치적인 영향을 덜 받으며, 중장기적인 관점에서 예산이 편성될 수 있음
  - 장기/대형 연구사업의 경우에는 연구비의 안정적 확보에 도움을 줄 수 있음

22) 이에 대한 논의는 주로 부록 4. 계속비제도의 연구개발예산에의 적용 (전용수)에서 발췌 또는 요약함

23) 부록에서 부연설명이 제시됨

24) 본 연구 프로젝트 자문위원인 옥동석의 서면의견

- 당해연도에 확보한 예산을 무리하게 집행하는 데서 오는 부작용을 줄일 수 있음
- 단년도 예산으로 구입하기 어려운 연구기기 구입 등에 있어서 융통성을 부여할 수 있음
- 선기획-후예산 방식의 연구개발사업 추진으로 연구개발 예산의 효율적 집행이 가능
  - 연구개발사업에 대한 기획의 강화로 연구개발의 중간과정 및 목표물에 대한 명시가 가능하여 사업 전반에 대한 관리를 효율적으로 수행할 수 있음
  - 선예산-후기획 방식의 연구개발사업 추진에 의한 집행을 저조와 이로 인한 과도한 이월액 발생을 줄일 수 있음
- 계속비제도의 단점
  - 연구개발 예산을 계속비로 편성하기 위해서는 연구비 총액 및 연부액 산정의 근거 마련 필요
  - 연구개발 예산은 기술수요, 국가기술개발전략 등에 따라 탄력적으로 운영하여야 할 필요성이 있고, 일반건설사업과는 달리 원가산정, 총액규모 등을 객관적으로 제시하는데 한계가 있음
  - 현행 연구개발 관련 기획 기능을 단기간에 육성하기에는 한계가 있음
  - 계속비에 대한 결산은 완성연도에 이르러 하게 되므로 연구개발 성과가 저조할 경우 이를 중도에 검증하기 어려움

<표 4-15> 연구개발사업에 있어 계속비 제도 도입의 장·단점 비교

구 분	장 점	단 점
기획단계	· 상세한 중장기 기획을 바탕으로 한 예산안 편성	· 기획리드 타임의 증가에 기인한 여건 변화에 따른 신속한 대처의 어려움 · 불확실성 증가에 기인한 예산 증대의 가능성 제고
실행단계	· 연구예산의 확정과 기간간의 지출조정으로 연구사업의 유연성 제고	· 장기 예산의 확정에 기인한 신규사업 도입여지 감소
평가단계	· 평가단위 대형화에 기인한 평가의 합리성 제고	· 평가 과정이 1년 단위로 이루어지지 않기 때문에 과제의 관리가 소홀해질 가능성이 높음
기 타	· 우선 순위가 높은 사업 중심으로 집중 투자 가능	· 과잉 혹은 과소 계상으로 인한 예산 사용의 효율성 저하

자료: 광태원 (1999.4), 『국가연구개발예산에 있어서의 계속비제도 도입방안 연구기획에 관한 연구』, 과학기술부.

□ 계속비제도를 연구개발사업에 적용하기 위한 방안

- 연구개발사업 추진방식을 선기획-후예산 체제로 전환하여야 함
- 연구개발의 목표, 투입할 자원의 양 및 성과를 사전적으로 제시할 수 있는 능력의 개발이 필요
- 미래예측 및 연구개발 수요 확인을 위한 연구의 활성화 필요
- 연구개발 성과에 대한 중간점검 및 완성연도에 이를 확인할 수 있는 성과관리 예산제도의 도입이 필요
  - 연구개발사업 초기에 제시한 중간성과 및 최종성과에 대하여 객관적인 검증이 가능하도록 제도 마련
  - 중간성과가 당초 제시한 목표에 미치지 못할 경우 계속비 지원의 중단이 가능하도록 명문화된 규정 마련

**5. 범부처 연구개발 예산제도 제안들에 대한 검토**

□ 문제 제기의 배경

- 현재의 R&D 예산제도는 크게 부처에 권한과 책임이 집중되고 있어서 부처간 칸막이가 존재하여 국가전체의 연구개발사업의 효율성 달성에 장애로 작용하는 측면도 있음
  - 예컨대, 부처공동사업으로 추진되었던 민군겸용개발사업은 추진주체가 불명확해짐에 따라 부처의 예산지원이 부진했던 면이 있어서 현재의 부처 중심의 예산체계의 문제점을 드러낸 바 있음
- 국가과학기술위원회와 혁신본부가 이끌고 있는 새로운 예산조정체제에서도 부처의 예산기획은 대체적으로 존중되는 경향이 있어서 기존 예산시스템에 대한 근본적인 변화는 쉽지 않다는 점이 제기됨
  - 이에 대한 원인으로 첫째, 단년도 예산제도 하에서 부처나 국가과학기술위원회(또는 혁신본부) 모두가 충분한 정보를 갖고서 예산을 기획하고 있지 못하다는 점임
  - 그래서 정작 중요한 과학기술연구과제가 이미 예산안의 기본틀이 확정된 이후에 새롭게 부각되는 측면이 있음
  - 둘째, 조정의 역할을 수행하는 국가과학기술위원회(또는 혁신본부)가 독자적인 연구개발예산을 배정받지 못함으로 인해 부처간 또는 회계간 칸막이를 유효하게 돌파할 현실적 수단이 불충분하다는 지적이 있음

- 이런 문제제기로 인해 범부처 연구개발예산의 도입이 필요하다는 주장이 있음
  - 한 제안으로서, 일본의 범부처 과학기술예산인 「과학기술진흥조정비」와 같은 조정비를 도입해야 한다는 주장
  - 또 다른 제안으로서, 연구개발예산 전체를 가칭 「과학기술특별회계」로 통합 관리해야 한다는 주장이 있음
  - 이러한 주장들은 기존의 예산체계나 또는 예산개혁의 흐름에 비추어서 그 긍정적 취지에도 불구하고 상당한 논란의 여지를 안고 있어서 이에 대해 검토해 보고자 함

### 가. R&D 조정재원에 대한 검토<sup>25)</sup>

#### □ R&D 조정재원의 문제제기 배경

- R&D가 여러 부처에 의해 수행되면서 중복의 문제 또는 부처별 틀에 국한되고 있다는 문제가 제기
- 국가과학기술위원회는 이러한 국가 R&D 사업에 대한 총괄적인 조정기능을 수행하는 임무를 부여받음
- 이에 나아가 부처가 중심이 되는 R&D 사업 외에 국가과학기술위원회와 같은 국가연구개발사업 전체를 주관하는 기구도 총괄적 조정기능을 위해 R&D사업 예산을 가져야 한다는 문제제기가 꾸준히 이루어짐
- 그러나 이에 대해서는 반론도 강함
  - 반론의 핵심은 새로운 R&D예산 단위를 설치할 경우, 그 역시 부처별 예산단위와 같은 역할에 머무를 것이라는 것이어서 조정의 역할 수행에 오히려 역효과를 준다는 것임
- 조정재원의 예로써 일본의 「과학기술진흥조정비」가 제기되고 있는 바, 그 의미와 역할에 대한 검토가 필요함

#### □ 일본의 「과학기술진흥조정비」의 개념과 정의

- 1981년 예산편성과정부터 「과학기술회의」의 종합조정 수단으로 도입
  - 과학기술회의가 높은 식견과 시야를 가지고 종합조정을 행하고, 새로운 과학기술정책의 전개에 지도적 역할을 강화해 가는 것이 중요하다는 관점에서 종래의 특별연구촉진조정비(1960년 설치)를 발전적으로 해소하고 「과학기술진흥조정비」 설치
  - 과학기술청 예산으로 확보하여 집행단계에서는 각 부처별로 다시 ‘예산이체’하

25) 이에 대한 논의는 주로 부록 5. 일본의 과학기술진흥조정비 (김갑수)에서 발췌 또는 요약함

여 집행하였음. 따라서 명목은 종합조정 기능용이라고 하였지만 실질은 예산 추가확보의 수단에 불과한 측면이 강하였음

- 진흥조정비예산으로는 ① 성청 중심의 국가연구개발사업 운영틀로는 수행하기 어려운 연구사업 ② 연구개발 시스템을 개선하기 위한 사업 ③ 국가적으로 긴급한 사태에 신속히 대처하기 위한 연구과제 ④ 국가적인 과학기술정책을 진단하고 미래방향을 구상하기 위한 기초·조사연구 등을 지원
- 2001년 행정개편 과정에서 과학기술진흥조정비는 그 큰 취지에는 변함이 없었으나, 세부 운용 방향에는 약간의 변화
  - 과학기술회의가 총합과학기술회의로 기구개편
  - 과제선정에서 경쟁과정을 도입하여 효율성을 증대하여 예산확보의 수단 성격은 완전히 탈피하였음. 국가적 프로그램이 더 중요하고 부처별 안배는 별로 고려하지 않는다는 측면에서 과학기술진흥조정비의 본연의 의미를 살려내는 노력을 기울였음
  - 추진체제가 대폭 강화되었음. 총합과학기술회의에서 운영지침을 인터넷에 사전 공개하며 담당 위원회의 권한과 활동이 강화되고 공개되었으며, 실무지원 조직을 과거의 과학기술청 내부부서에서 전문Agency인 과학기술진흥기구(JST)로 전환시키는 등의 조치를 취함

#### □ 일본의 「과학기술진흥조정비」의 운용의 특징과 현황

- 운용의 주요 특징
  - 先예산확보 後사업기획 : 예산 성립 후에 사업항목을 상세기획·결정하는 절차로 사용
  - 총합과학기술회의는 동 진흥조정비의 배분에 관한 기본관점 등 기본방침 작성
  - 문부과학성은 동 사업에 의거하여 집행되는 여러 프로그램의 공모·심사, 자금배분, 평가, 과제관리 등의 집행서무를 맡음
    - 이를 위해 동 사업을 전담하는 부서(과학기술·학술정책국 산하에 과학기술진흥조정비실)를 설치
- 진흥조정비는 꾸준히 증가해서 현재 정부연구개발예산의 1%에 이룸
  - 창설된 1981년에는 33.5억엔으로 출발하여 1990년에 처음으로 100억엔을 넘어섰고, 1993년경부터 2000년까지는 배분방향이나 방식에 변화가 없으면서도 총예산규모는 꾸준히 증가하였음. 2000년에는 324억엔 수준까지 증가하여 20년 동안에 약 10배 증가
  - 행정개혁 및 과학기술진흥조정비의 운영방침이 크게 강화된 2001년부터 2차개편이 있는 2006년 현재까지 매년 조금씩 꾸준히 증가하고 있음. 2006년에는 386억엔(예산요구기준)까지 증가하였음

- 하지만, 개편이 있었으면서도 매년 증가율은 그 전 5년간에 비해서 오히려 상대적으로 낮아진 상황임. 이는 연간예산의 절대규모가 매우 커진 상황에서 나타나는 것으로 추정

□ 일본의 「과학기술진흥조정비」와 같은 R&D예산의 조정재원 도입은 논란의 소지가 큼

- R&D 조정재원은 일본의 경우에 이상에서 살펴본 바와 같이 성청을 넘어서는 연구개발사업에 대해 방향타의 역할을 하거나 기존예산이 대응할 수 없는 회기도중 발생한 신규사업에 대한 예비비 역할을 수행하는 긍정적 역할을 함
- 그러나 이러한 조정재원이 한국의 예산체계에 도입되는 것에 대한 것은 다음과 같은 문제를 야기할 수 있음
  - 일본은 선기획-후예산 시스템으로서 예산의 경직성이 있으므로 예비비 역할을 할 조정비가 필요한 측면이 있으나 한국은 선예산-후기획으로 국회에 의해 예산안이 확정된 후에도 예산사업이 폭넓게 정의되어 그 안에서의 예산사용이 탄력적인 편임
    - 한국에서 국회는 장-관-항의 세출예산 항목에서 항까지를 공식적으로 의결하는 것으로서 세항-세세항은 국회 의결 없이 원칙적으로 부처의 재량에 의해 변경될 수 있음<sup>26)</sup>
    - 이에 반해, 일본에서는 구체적인 개별프로그램의 내용과 예산내역에 대해 의회가 승인을 하기 때문에 이후에는 변경이 안 됨
  - 조정재원을 둔다면 그 사업주체는 국가과학기술위원회나 이를 실무적으로 뒷받침하는 과학기술혁신본부가 되어야 하는데 양자는 현재 평가주체의 역할을 수행하고 있어서 평가주체와 사업주체가 동일해지는 문제점을 안고 있음
  - 또한 사업의 실행기구(agency)를 새롭게 구성하거나 기존 조직(유력하게는 과학기술부 산하의 한국과학기술기획평가원)을 활용해야 함
    - 새로운 조직의 설치는 예산낭비의 가능성이 우려됨
    - 한국과학기술기획평가원(KSITEP)을 연구개발 사업의 실행기구로 부활시키는 것은 새로운 과학기술행정시스템에서 부적합함<sup>27)</sup>

26) 항은 아주 큰 예산규모로서 예컨대 산자부의 기술개발예산 전체가 한 항을 이룸. 물론 현실적으로는 세세항 사업들 역시 예산계획에 보고하고 조정을 거치기 때문에 부처가 일방적으로 타당한 이유없이 수정하는 것은 곤란함

27) 과학기술부에 과학기술혁신본부를 설치하면서 과학기술부의 과제들에 대한 실행·평가의 역할을 수행했던 KISTEP의 기능을 분리해서 과학기술재단에 이전했음. 이는 국가 R&D 사업의 평가의 실무를 책임지는 과학기술혁신본부의 활동에 대한 객관성을 보장하기 위한 것임. 이로써 KISTEP은 국가연구개발사업에 대한 전반적인 기획과 조사·분석·평가의 역할만을 수행함

## 나. 가칭 ‘과학기술특별회계’에 대한 검토

### □ 가칭 「과학기술특별회계」의 취지<sup>28)</sup>

- 부처중심의 연구개발사업은 최근 부처별 총액예산제도의 시행으로 부처간 칸막이가 높아지는 측면이 존재하여 종합조정기능을 발휘하기가 어려움
- 이에 부처별 자율성을 유지하면서도 연구개발 예산의 총괄·조정을 위해서는 연구개발예산을 특별회계로 통합·집행할 필요성이 제기됨
  - 각 부처는 특별회계내에 계정을 두어 연구개발사업을 수행
- 이러한 특별회계는 다음과 같은 장점을 가짐
  - 국가과학기술위원회가 연구개발을 수행하는데 필요한 강력한 권한을 부여
  - 세출예산의 이월과 잉여금의 자체사용으로 장기연구 가능

### □ 가칭 「과학기술특별회계」에 대한 반론

- 연구개발예산의 특별회계는 국가예산의 칸막이 최소화라는 대세의 흐름에는 역행함
  - 연구개발예산 내에서는 통합조정 효율성이 달성된다고 하겠으나, 국가예산 전체의 효율성 측면에서는 연구개발예산의 칸막이화가 우려됨
    - 이는 또한 일반회계, 특별회계, 기금의 벽을 부수는 통합재정의 대세에 역행
  - 연구개발사업은 수익자가 특정인이나 그룹에 한정되지 않아 특정 수혜자를 염두에 둔 특정세입을 설계하는 것이 논리적으로 어려움
    - 이는 연구개발사업과는 상관이 없는 국세, 부담금 등 다양한 재원을 활용할 수 밖에 없어서 특별회계의 취지에 부합하지 않음
    - 특별회계의 사용목적과 세원이 특별회계의 취지에 부합하지 않을 경우 가급적 통폐합하고자 하는 재정개혁 흐름에 배치되게 됨
    - 연구개발예산은 국가발전이라는 일반적인 목적을 수행한다는 점에서 일반회계에 두는 것이 보다 타당함
  - 연구개발예산의 재원이 한정될 경우, 오히려 연구개발예산의 총량 증대에 제한요인으로 작용할 가능성이 큼
    - 연구개발예산 증대에는 각 부처의 기획과 추진력이 중요한 역할을 하는데, 특별회계에서 한 계정의 위상을 갖는 각 부처의 연구개발사업에 힘이 실리기는 어려울 수 있음
    - 부가금 등의 특별한 재원으로는 그 재원을 활용하는 비연구개발사업과의 경쟁이 불가피하여, 예산증액에 어려움을 겪을 수 있음

28) 가칭 「과학기술특별회계」에 대한 내용은 (재단법인) 한국지역경제연구원(2004), 『한국의 과학기술예산제도 개선방안 연구』, 과학기술부에 주로 근거함

## 제5장 결 론

### 1. 정부연구개발투자방향 설정의 정책적 이슈

#### □ 정부연구개발투자의 전략적 방향 설정에 있어서 고려 사항

- 정부연구개발투자방향의 설정은 과학기술 및 경제 발전의 미래 전망, 세계적인 과학기술활동 및 경제활동 추세, 국내 과학기술활동의 양상 등이 복합적으로 고려되어 이루어지지 않으면 안 됨
  - 따라서 정부연구개발 투자와 관련된 폭 넓은 조사·분석 내용을 체계적으로 조직화하여 투자 방향을 설정해야함
- 정부연구개발투자의 전략적 방향 설정은 정부 연구개발예산 사용의 목적 적합성을 제고시키는데 기여하며, 국가 목표와 연관된 과학기술의 역할 설정, 산업 발전과 연관된 과학기술 발전전략의 선택, 과학기술 발전전략의 엔진이 될 과학기술자원 동원 등의 측면에서 검토될 수 있음
- 예산이 정책 결정자가 이룩하려는 의도된 행위에 대한 가격표시가 붙어 있는 일련의 목표와 대안을 나타낸다고 할 때, 정부 연구개발예산도 사회적 가치 배분을 반영한 정부의 정책목표와 발전 전략을 반영하지 않으면 안 됨

#### □ 정책적 이슈

- 민간 산업계의 연구개발 역량 강화로 인한 정부 부문과 민간 부문의 역할 재정립의 문제
  - 과거 오랫동안 우리나라의 정부연구개발예산은 민간 산업계의 기술개발을 직·간접적으로 지원하는데 중요한 정책적 비중을 두어 왔음
  - 그러나 이제는 대기업의 연구개발 역량이 급속히 신장되고 연구개발재원의 동원 능력도 정부를 능가하여 정부의 지원이 불필요한 영역이 발생하고 있음
  - 따라서 정부지원의 필요성과 정당성이 떨어지는 부문의 연구개발 예산을 감축하여 연구개발에 대한 투자 수요가 증가하는 공공재적인 성격이 큰 연구개발 부문에 대한 정부지원의 확충을 모색할 필요가 있음
- 연구개발 단계를 기초, 응용, 개발단계로 나눌 때 어느 단계의 연구개발에 전략적 중심을 부여할 것이냐의 문제임
  - 최근 기초연구와 응용연구의 구분이 모호해지고 있기는 하나, 미국 등 기술 선진국의 예에서 보듯이 기초연구가 장래의 과학기술 경제발전에 있어서 기본적인 지식기반이 된다는 데에 대해서는 공감대가 형성되어 있음

- 따라서 기초연구에 대한 투자가 미흡할 경우 장래의 지식기반이 약화될 수 있는 가능성이 크다는 점에서 정부 연구개발예산의 역할로서 기초연구에 대한 일정 수준의 투자를 요구하게 되는 것임
- 이러한 연구개발단계에 따른 정책적 판단의 문제는 전반적인 산업경제발전 단계에 따른 필요 기술의 경제적 기여와 긴밀한 연관을 가짐
- 과학기술의 사회경제적 목표를 일반적으로 크게 원천기술의 개발, 산업 경쟁력 강화, 삶의 질 향상, 국가 안보 및 위상 제고 등으로 구분할 때, 연구개발재정 지원에 있어서 무엇을 중시하고 이들 목표 간에 어떤 비중을 둘 것인가 하는 문제임
  - 원천기술의 개발이란 기초과학 및 기초연구를 통한 핵심 기반기술의 확보, 산업경쟁력 강화란 주로 산업의 대외 경쟁력, 즉 기술적·경제적 경쟁 우위 확보를 통해 국부 창출에 기여하는 것, 삶의 질 향상은 환경 개선, 보건 향상, 공공의 생활 시스템 개선 등을 통해 인간답게 사는데 과학기술이 기여하는 것, 국가 안보와 위상 제고는 국가 존립의 근간이 되는 국방과 자원 확보에 기여하고 과학기술을 통해 국가 위상을 높이는 것을 의미함
  - 이러한 사회경제적 목표에 대한 비중 판단은 경제발전 단계와 연관된 과학기술 수요와 연구개발에 대한 재정지원 요구를 어떻게 바라보느냐에 달려 있음
- 신산업 부문 기술과 기존산업 부문 기술의 전략적 투자 균형을 어떻게 잡아나갈 것인가의 문제임
  - 신산업 부문 기술은 현재의 산업 비중은 낮으나 장래에 높은 경제적 부가가치와 성장을 가져올 수 있는 기술이고, 기존 산업 부문 기술은 현재의 산업비중이 높아 경제의 고도화와 산업의 생산성 증가에 중요하게 기여하게 될 기술임
  - 정부는 이들 두 산업 부문의 기술발전을 모두 도모해야 할 것이나 정부 연구개발재원이 제약되어 있다는 점에서 투자 비중에 있어서 전략적인 선택을 기하지 않으면 안 됨
  - 이러한 전략적 투자 균형은 미래의 산업 성장에서 시현될 기술의 잠재 가치와 현재의 산업 고도화로 가져올 기술의 기여 가치를 어떻게 평가할 것인가의 문제이며, 이러한 정책적 이슈는 최근 정보통신, 생명공학, 신소재 등 신산업 부문기술의 급속한 발전 추세에 따라 더욱 중요하게 제기되고 있음

## 2. 정부연구개발투자의 전략적 방향

### □ 지속적인 연구개발투자의 확대

- 연구개발투자의 증가 추세가 지속적으로 이루어지고 있고 2000년대 들어서는

증가율이 더욱 높아지고 있는데 이러한 증가 추세는 향후에도 유지될 필요가 있음

- 경제 성장을 위해 연구개발투자의 지속적 상승이 필요하다는 인식 하에 EU국가들은 2010년까지 GDP의 3% 수준으로 연구개발투자를 확대하는 목표를 설정하는 등 주요 국가들의 R&D 투자가 확대되는 추세를 보이고 있음
- 더욱이 노동과 자본 투입에 의한 잠재 경제성장률 기여도가 한계에 이른 상황에서 잠재성장률을 높이기 위해서라도 연구개발투자의 확대를 통한 생산성 증대는 불가피함

□ 미래기술혁신의 기반인 원천지식 증진을 위한 기초연구와 핵심인력 양성에 대한 투자

- 기초연구에 대한 투자가 미흡할 경우 장래의 지식기반이 약화될 수 있다는 점에서 정부는 민간부문이 하기 어려운 기초연구에 대한 투자를 보다 강화해 나가야 할 것임
  - 기초연구는 사회를 변화시키는 혁신기술의 원천을 제공할 뿐 아니라 미래유망 신기술 혁신의 기초가 되는 과학연구를 진보시키는데 기여할 것임
- 일본은 과학기술기본계획 등에서 구미국가에 비해 일본이 뒤진 선도적인 기초연구에 대한 투자를 우선적으로 강화하겠다는 정책의지를 밝힘
- 기초연구의 높은 사회적 수익률, 응용·개발 위주의 민간 R&D, 미래 성장동력 원으로서의 원천기술의 중요성 등을 감안할 때 기초연구의 비중은 확대되어야 할 필요가 있음
- 기초연구투자에 있어서는 경쟁에 바탕을 두고 대학의 연구 및 교육역량 강화, 산업기술의 모태가 되는 다학제 영역 및 융합기술영역에 대한 투자, 대학별 특성화에 따른 창의적 핵심연구인력 양성과 산업현장의 고급인력 양성 지원 등에 대한 투자가 강화되어야 할 것으로 보임
  - 특히 개인 단위 창의적 기초연구 지원을 확충하고 신진 연구자를 위한 R&D 투자를 대폭 확대하는 한편으로 미래 기술혁신을 선도할 첨단핵심기술 인력 양성 분야에 중점 투자할 필요가 있음

□ 미래성장동력 확충을 위한 연구개발

- IT, BT, NT 등 새로이 부상하는 미래 유망 신기술들은 장래의 산업을 견인해 나갈 주요 기술들로서 민간기업의 연구개발투자를 적극 지원하는 방안을 강구·확대 기술변화와 산업기반 확장에 발맞추어 전략적 차원에서 연구개발 투자재원을 배분해야 할 것임

- 부록 1의 민간기업에 대한 설문조사를 보면, 현재 경제를 주도하고 있는 IT 분야에서는 산업응용기술개발의 중요성을 가장 높게 보고 있지만, 점진적으로 그 중요성이 커지고 있는 생명공학 및 나노기술 등에서는 기초·원천기술의 개발을 가장 중요하게 여기고 있음
- 현재 국가 경제의 가장 큰 비중을 차지하는 IT 분야에 대한 지나친 편중 현상을 지양하며, 주요 신기술 및 전통산업간 융합화, 복합화를 유인할 수 있는 지원체계가 필요할 것임
- 부록 1의 민간기업에 대한 설문조사결과에서도 미래 성장동력 창출을 위해 향후 5년간 정부연구개발투자가 강화되어야 할 분야로 환경·에너지 기술 및 생명공학기술이 정보통신기술에 비해 높게 나옴

#### □ 산업기술개발을 위한 연구개발

- 민간기업 특히 중소기업의 역할을 보완하여 산업의 고부가가치화를 도모하기 위한 투자 노력의 강화가 필요함. 이는 현재 중요한 문제로 나타나고 있는 대기업과 중소기업간의 양극화 해소에도 도움을 줄 것으로 보임
- 선택과 집중에 따른 자원배분이 산업간 혹은 기업간 불균형 유발을 가져온 요인일 수 있으므로, 선택과 집중에 의해 수혜를 받은 산업의 성과가 타산업에 유입되도록 유도하여 전 산업의 고른 성장을 촉진하는 노력이 필요함
- 기계, 화학 등 산업비중이 큰 데 비해 정부 R&D 투자 비중이 낮은 산업의 고부가가치화를 위한 투자, 제조업 중심에서 서비스업 중심으로의 산업구조 변화에 따른 서비스업의 연구개발 투자, 부품·소재 및 국산화율이 낮은 제조장비 등 산업의 요소기반 기술 확보를 위한 중소기업 기술혁신 지원이 강화될 필요가 있음
- 중소기업 지원에 있어서는 무조건적인 투입요소 중심의 지원보다는 기업의 혁신 역량, 혁신 의지 등을 고려하여 지원이 이루어질 필요가 있음
- 예를 들어 혁신 역량이 부족한 기업의 경우에는 직접적인 투입 요소 중심의 지원 보다는 혁신 의욕 및 학습 역량을 제고시킬 수 있는 기업의 근본적인 체질 개선을 위한 행동 변화 중심의 지원 정책이 선행될 필요가 있음
- 개발지향적인 산업기술투자는 고도의 위험 투자가 아니라면 정부의 직접적인 지원으로부터 민간 투자를 유인하는 방향으로 전환될 필요가 있으며, 민간기업이 자체적으로 개발하는 기술의 투자 보조적인 성격의 정부지원은 지양될 필요가 있음

#### □ 민간의 중장기 기초기반기술 연구 지원

- 산업의 중장기적 기술역량 축적과 기술과급 효과 제고를 위해 민간기업의 중장기 기초기반기술 연구 참여를 확대해 나갈 필요성이 있음

- 부록 1의 민간기업에 대한 설문 결과 국가연구개발사업 참여시 지원분야로서 원천기술개발이 3.9%로 가장 취약한 것으로 나타났으며, 연구개발투자에서 정부의 역할이 강화되어야 할 과학기술분야로서 기초과학 및 원천·기반기술이 57.9%로 가장 높게 나타남
- 최근 기술개발을 선도하는 일부 대기업에서는 기초연구, 원천기술개발을 강조하는 분위기이나 기초연구 성과의 불확실성이 높아 지속적인 투자가 어렵다는 점을 감안할 때 이 부분에 대한 정부의 적극적인 지원이 필요함
  - 최근의 신기술변화는 핵심적인 과학적 지식이 없이는 관련 산업의 성장을 기약하기 어렵고 기초연구의 결과도 더 이상 국제적으로 자유롭게 확보되기 어렵다는 점에서 독자적인 기초역량을 강화하는 노력을 서둘러 나가야 할 것임
  - 이러한 점에서 기업의 중장기적 기술역량 축적과 기술파급 효과 제고를 위한 기초·원천·기반기술에 대한 선별적 지원이 이루어질 필요가 있음
- 연구개발성과의 실용화를 위한 위험투자와 혁신클러스터 조성을 위한 기술혁신 인프라 보강
  - 연구개발 기간보다도 이를 상업화하는데 소요되는 기간이 길다는 점을 감안하여 연구개발에 대한 투자 지원뿐만 아니라 이를 상업화하는데 필요한 지원도 강구되어야 할 것임
    - 3천개의 아이디어중 상업화에 성공하는 비율은 1개에 불과하며, 개발연구에 들어간 4개의 연구 중 오직 하나만이 상업적으로 성공한다는 연구에서도 알 수 있듯이 연구개발도 중요하지만 이를 기반으로 상업화하기는 매우 어려움
  - 현재 산업기술의 개발에 대한 지원은 집중적으로 이루어지는 반면 연구개발성과의 실용화를 위한 위험투자에 대한 지원은 매우 부족한 실정임
    - 정부연구개발투자에 있어서 상용화와 관련한 연구비율은 1%밖에 되지 않으며, 민간 기업은 정부의 상용화 관련 지원의 필요성을 지적하고 있음
    - 부록 1의 민간에 대한 설문조사 결과를 보면 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야 할 연구개발의 성격으로 기초연구와 상용화 연구를 매우 높게 평가하고 있음. 이는 대기업보다 중소기업에서 그 필요성이 더욱 크게 나타남
  - 이러한 점에서 모험자본의 확충과 연구개발성과의 활용연계를 위한 투융자 지원 확충, 기술혁신 클러스터 조성 등과 연계하여 연구개발성과의 실용화 테스트의 기반이 되는 시험연구시설, 파일럿 플랜트 등 기술혁신 인프라에 대한 확충 및 지원이 이루어질 필요가 있음
  - 그러나 WTO의 보조금 규정이 문제가 될 소지가 있으므로 이를 피해나갈 수 있는 정책적 방안의 강구가 필요함

□ 미래사회 변화에 대비한 공공적 기술수요 충족과 국가안보 및 거대과학기술 수요에 대응한 투자의 확충

- 과학기술이 다양한 사회경제적 문제 해결에 핵심적인 요소로 등장하고 있다는 점에서 과학기술과 경제가 밀접히 연계되는 연구개발정책을 펼쳐 나가야 할 것이며, 이에 따라 정부의 연구개발예산 배분에 있어서도 경제사회적 목표 지향성을 보다 뚜렷이 할 필요성이 있음
- 그러나 단기적으로는 산업경쟁력 강화에 정부연구개발투자의 주된 정책 목표를 두되, 중장기적으로는 삶의 질 향상으로 정책목표를 전환해 나감으로써 선진 복지국가에 대비하는 한편으로 특정성이 있는 정부의 산업개발 진흥은 점차적으로 그 비중을 줄여 나가야 할 것임
  - 부록 1의 민간기업에 대한 설문조사에 있어서 정부연구개발투자가 주력해야 할 정책 목표로 산업경쟁력 강화가 가장 높은 비율을 차지
  - KISTEP의 설문조사에 따르면 산업경쟁력 강화를 위해서는 정부보다 민간의 역할이 중요하며, 삶의 질 향상을 위해서는 민간보다 정부의 역할이 중요함을 지적
- 미국, 유럽, 일본 등 선진국을 보아도 최근 삶의 질 향상 등 사회적 수요에 부응하는 방향으로 혁신정책의 흐름이 이행함
- 삶의 질 향상을 위한 정부연구개발투자의 정책방향 전환은 지금부터 기술기반을 확충하는 노력으로부터 시작해야 하며, 고령화사회 및 소자녀 사회에 대비한 연구개발의 대응 등 다양한 연구개발프로그램 개발을 진행할 필요가 있음
- 첨단무기체계 개발을 위한 국방관련 요소기술의 개발, 에너지 자원 및 대체에너지원 발굴을 위한 기술개발, 우주, 해양 등 국가적으로 필요한 거대과학기술 기반 구축에 대한 투자 강화도 필요함

### 3. R&D 재정시스템의 효율성 증진을 위한 과제

□ 새로운 과학기술행정시스템에서 R&D예산의 효율적 작동에 대한 검토가 필요

- 2004년의 「과학기술기본법」 제정 이후 국가과학기술위원회는 R&D예산에 대한 조정배분의 권한을 부여받았고 2005년에 2006년도의 예산안 작성과정에서 그 권한을 발휘
- 특정부문의 예산에 대해 기획예산처 외의 기관이 조정배분권한을 갖는 유일한 시도로써 그 성공적인 작동을 위해 연구, 검토해야 할 과제들도 안고 있음

- R&D 부문 예산의 효율성을 높이기 위해서는 현재의 단년도 예산제도, 부처별 총액배분·자율편성, 회계간 칸막이 등의 여러 제약조건들에 대한 검토와 더불어 중기재정계획, 성과관리예산이라는 국정개혁과제들에 어떻게 부응해야 할지에 대한 연구가 필요
- 이러한 다양한 주제들은 개별적으로 접근하기 보다는 총체적으로 검토되어야 현실성 있는 정책 대안이 마련될 수 있음
- R&D 사업에 대한 보다 책임 있는 기획과 안정적인 집행, 명확한 평가는 연구 개발사업의 성공가능성을 높이는 일반원칙으로서 이러한 일반적인 원칙을 구현하기 위해서 다음과 같은 정책 과제를 제안하고자 함

□ 회계간 칸막이가 예산의 효율성을 저해하지 않는 미국의 예산회계제도에 대한 검토 필요

- 우리나라 R&D예산은 일반회계, 특별회계와 기금으로 분산되는데, 특정회계에는 여유자금이 있어도 활용되기 어려운 점이 있는 등, 각 회계의 독자적 운영 원칙이 R&D예산 전체의 최적화 배분에는 걸림돌이 되는 측면이 존재
- 우리나라의 특별회계나 기금이 안정적인 사업을 추진한다는 취지를 갖고 있지만 취지와는 달리 주관부처의 예산조달의 편의성을 높이는 쪽으로 운영되는 측면이 존재함
  - 기금의 취지에는 맞지 않게 일반회계에 적합한 연구개발예산이 기금으로 배정되기도 함
  - 장기적인 재원마련 계획이 없이 당해 연도 사업을 기금의 사업으로 책정하기도 해 오히려 안정성이 떨어지는 측면도 존재
- 미국은 400여개의 펀드(회계단위)들이 존재하지만 예산심의에 있어서 펀드간의 차이를 두지 않으며 또한 펀드의 여유자금은 국고에 귀속시킴으로써 회계단위간 자금의 과부족으로 인한 비효율성을 방지함
- 불필요한 기금이나 특별회계를 정리하는 한편으로 이러한 계정간의 재원의 칸막이를 없애는 것도 유력한 방안

□ 프로그램 예산제도의 도입 필요

- 최근 기획예산처의 디지털예산회계기획단에서는 ‘전략적 재정배분’의 의사결정을 개선하기 위하여 ‘사업별 예산제도(소위 프로그램 예산제도)’를 도입하기 위한 준비를 하고 있음
  - 기존의 예산항목들은 회계단위를 구분한 후 기능·성질·조직 등에 따라 ‘장-관-항’으로, 항은 다시 사업·조직·성질 등에 따라 ‘세항-세세항-세사업’으로,

세사업은 다시 경비 성질에 따라 ‘목-세목’으로 각각 구분됨

- 기존의 예산항목들은 범정부적 기능별 자원배분의 집계 분석이 어렵고 또 사업별 책임성을 확보하기 어려워, 정부는 ‘장-관-항-세항-세세항-세사업-목-세목’ 체계의 예산항목을 ‘정책사업(program)-단위사업(activity/project)-세부사업’으로 전환하고자 함
- 정부기능과 정책목표들을 체계적으로 분류하고 세부사업별 적절한 기능 및 목표 코드를 부여하면 ‘전략적 재정배분’을 크게 개선할 수 있다는 것은 1970년대 미국의 R&D 예산배분에서도 확인될 수 있음
  - 미국은 1970년대 후반이후 ‘Government-wide R&D Classification Structure’와 ‘Mission Budgeting for R&D Programs’를 도입하여 R&D 예산의 ‘전략적 재정배분’에 대한 의사결정을 크게 개선할 수 있었음
  - ‘Government-wide R&D Classification Structure’는 범정부적으로 R&D 기능을 체계적으로 분류하며, ‘Mission Budgeting for R&D Programs’는 개별 기관의 임무를 개별 R&D 프로젝트와 연결시키는 것임
    - 이 두 가지는 GAO(감사원)에 의해 제안되었으나, OMB(관리예산처)는 정보생산의 행정비용이 과다하다는 이유로 점진적으로 도입되었음

#### □ 연구개발예산에서의 성과관리제도의 도입

- 성과관리제도는 사업의 기획에서 목표를 제시하고 이에 대해 사후평가할 수 있는 기준을 마련하자는 것으로서 사업의 세부적인 추진에 대해서는 최대한의 자율성을 보장하는 데 의의가 있음
- 또한 성과관리가 명확하게 이루어질수록 사업의 책임도 분명해짐으로 인해 부처간의 경쟁적인 사업도입 등의 예산낭비요인도 최소화할 수 있어 국가과학기술위원회가 여러 부처의 예산심의를 하는 과정에서 객관적인 판단근거를 제시할 수 있음
- 또한 기획예산처는 재정개혁과제로 각 부처가 성과관리제도를 도입을 위한 시안계획을 제시한 바 있음
- 다만, 정량적인 성과를 일정 시간간격으로 보여주기 어려운 연구개발 사업의 특성상 성과관리의 의의를 충분히 살리기 위해서는 전문가의 정성적 판단을 충분히 반영하는 정성적 접근과 가시적인 성과를 보일 수 있도록 충분한 여유시간을 주는 장기적관점이 반영되어야 함

#### □ 계속비 제도의 적용 필요성

- 연구개발사업은 다년간에 걸쳐 이루어지며 그 성과도 일정비율로 매해 드러나지 않기 때문에 현재의 단년도 예산 편성·배분제도와는 상충되는 측면이 많음

- 헌법과 예산회계법은 다년간에 걸친 지속사업을 안정적으로 추진할 수 있도록 계속비 제도를 마련하고 수년간의 시간이 소요되는 공사나 제조, 연구개발사업에 계속비제도를 적용할 수 있음을 적시하고 있음
- 이러한 장기적 관점의 예산배분은 중기재정계획이라는 국정과제와도 부합
- 그럼에도 불구하고 현재 계속비 제도가 적용되고 있는 사업들은 건설교통부를 중심으로 한 SOC사업에 한정되고 있어서 R&D분야에의 확대적용의 필요성이 커짐
- 계속비제도의 도입은 연구개발사업의 안정적인 추진이라는 장점을 갖고 있기 때문에 꼭 필요한 제도이나 그 장점을 극대화하기 위해서는 충실한 기획과 성과목표의 제시와 그에 따른 적합한 평가가 수반되어야 함

□ 범부처 R&D예산제도 도입은 논란의 여지가 큼

- 일본의 총합과학기술회의의 「과학기술진흥조정비」와 같은 조정재원을 국가과학기술위원회(또는 과학기술혁신본부) 소관하에 도입하여 부처간·회계간 칸막이를 완화할 수 있는 재원의 필요성이 제기되고 있음
  - 그러나 이러한 재원은 무엇보다도 평가주체와 예산사업 주체가 동일해짐으로 인해, 과학기술혁신본부를 평가주체로 독립시킨 새로운 행정체제와 상충되는 문제가 제기됨
- 또한 가칭 「과학기술특별회계」를 설치하여 모든 R&D사업을 이 특별회계로 일원화자는 주장이 제기됨
  - 이 주장의 취지는 역시 부처간 칸막이를 해소하고 특별회계의 장점인 장기적·안정적인 예산지원을 도모하고자 하는 것임
  - 그러나 이러한 특별회계는 R&D예산과 비R&D예산간의 칸막이로 작용해 회계간 칸막이를 최소화하는 통합재정의 흐름에 역행하는 바가 있으며 부처의 적극적인 R&D예산 확충 노력을 끌어내는데 역효과를 발생시킬 우려가 있음

#### 4. 정부연구개발투자의 효율화 방향

□ 상호 관련된 연구개발투자의 효과적 연계 도모

- 부처간 및 사업간에 연구개발주기에 차이가 있고 관련기술의 복합화, 융합화가 진전되고 있다는 점을 고려하여 연구개발사업 추진에 있어서 역할 분담과 협력체계를 명확히 할 필요가 있음
- 연구개발사업이 각 부처로 다원화되어 가고 있는 상황에서는 사업추진단계에서

의 중복 조정보다는 정부 부처의 역할에 대한 사전적인 정책조정체계가 선행적으로 갖추어져야 될 것으로 보임

- 국가 차원에서 주요 부문별 기술혁신전략을 마련하여 부처간 경계의 벽을 넘어 투자 우선순위를 설정하고, 주요 부문별 사업별로 관련 부처 투자의 연계성을 확보하고 통합적으로 투자 상황을 관리하는 것이 요구됨
- 다수 부처가 분산 추진하고 있는 사업은 중복성 검토 결과, 부처간 역할 분담 등을 고려하여 조정할 필요가 있으며, 대형연구시설·장비의 과다·중복 투자 조정도 이루어질 필요가 있음

#### □ 종합계획과의 연계 및 사전 기획기능의 강화

- 연구개발활동은 불확실성이 높고 리스크가 크다는 점에서 사전적으로 연구개발 예산 사용의 기술적 및 사회 경제적 타당성을 보장하는 방안이 강구되어야 함
- 과학기술기본계획과 같은 국가 차원의 종합계획과의 연계성 속에서 정부연구개발사업의 중장기 추진계획을 마련하고 범부처적 대형연구개발사업은 부처간에 사전 공동기획으로 추진하고 국가과학기술위원회 소위원회를 활용하여 사업의 우선순위와 추진체계를 조정할 필요가 있음
- 한편 사전타당성 조사제도 도입을 통해 연구개발의 사업성을 사전 검증하는 방안의 확대도 모색될 필요가 있음

#### □ 연구개발활동의 시너지 효과를 높일 수 있는 산학연 협동연구 촉진

- 대형연구개발사업 추진에 있어서 전문연구역량을 갖춘 과학기술인력의 양성과 국내 연구개발주체의 기술 능력을 보완하기 위한 국내외 협력연구를 결부시켜 나가는 노력이 필요함
- 산업계가 궁극적인 수요자가 되는 연구개발사업의 추진에 있어서는 관련 기업간 공동연구개발 컨소시엄 구성을 적극 유도하고, 해당 컨소시엄의 기반기술 개발에 대해 정부가 대응적인 지원을 하여 연구계와 학계를 연결시키는 방안을 강구할 필요가 있음

#### □ 연구개발조직의 유연성 강화 및 정부 출연(연)의 전문성 및 효율성 제고

- 신기술이 복잡해지고 변화속도가 빨라지면서 새로운 기회를 포착해 낼 수 있도록 연구개발조직의 유연성을 높여 나가야 할 것임
- 연구개발은 궁극적으로 참여하는 과학기술자의 역량과 성취에 달려 있다는 점에서 연구개발자의 동기와 자율성을 제고하는 방향으로 연구개발조직 운영을 혁신해 나갈 필요성이 있음

- 출연기관 고유기능에 부합되는 부처의 R&D 사업을 출연(연)의 기본사업에 단계적으로 이관하는 한편으로 출연기관 및 연구회의 전문성과 효율성 강화를 위한 노력이 필요할 것으로 보임

□ 통합재정의 관점에서 프로그램별 사업예산 및 사업성과 관리

- 정부의 재정사업 성과관리와 국가연구개발사업 성과평가 및 성과관리의 방침에 부응하여 프로그램 예산체계를 확립하고, 특별회계, 기금에 편성된 연구개발예산에 대해 적부성 심의를 강화해야 할 것으로 보임
- 한번 편성되면 계속적으로 예산이 보장되는 관행을 벗어나 계속사업에 대한 성과평가를 강화하여 비효율적 예산사용을 줄이는 한편으로 새로운 니즈를 반영하는 신규사업의 예산 비중을 확대할 필요가 있음
- 중장기적 연구개발사업에 대해서는 계속비 성격의 탄력적 예산 운용을 통해 연구의 지속성을 확보하되 중간평가를 통한 성과점검도 강화할 필요가 있음

## 참 고 문 헌

- 강희중 (2005), 「통계로 보는 과학기술역량」, 혁신정책 *Brief* 통권 8호, 과학기술정책연구원.
- 고영선·허석균·이명현 (2004), 『중기재정관리체계의 도입과 정착』, 한국개발연구원.
- 고준성 (2005), 「WTO 체제하에서 국가 R&D 정책의 운영방향」, WTO 체제 및 국가 R&D 혁신체제에 대한 토론회, 2005.11.9, 한국과학기술단체 총연합회 부설 정책연구소 주관.
- 과학기술부 (2001), 『과학기술기본계획』.
- 과학기술부 (각년도), 『과학기술연구개발활동조사보고』.
- 과학기술부 외 (2002), 『국가기술지도』.
- 과학기술부 과학기술혁신본부 예산담당관실. 2006. '06년도 R&D예산현황'
- 과학기술정책연구원 (2002), 『과학기술 중기비전 수립을 위한 사전연구』, 과학기술정책연구원.
- 과학기술정책연구원 (2003), 「R&D 목표 설정」, 내부자료.
- 과학기술정책연구원 (2004a), 『2005년도 국가연구개발 투자우선순위 설정연구』, 국가과학기술위원회.
- 과학기술정책연구원 (2004b), 『과학기술 현안과제 분석 및 정책대안 연구』, 국가과학기술자문회의.
- 과학기술정책연구원·한국산업기술진흥협회 (2001), 『국가연구개발 투자방향 설정연구』, 과학기술부.
- 과학기술중심사회추진기획단·과학기술부 (2004.7), 「국가기술혁신체계(NIS) 구축방안」.
- 곽태원 (1999), 『국가연구개발예산에 있어서의 계속비제도 도입방안 연구기획에 관한 연구』, 과학기술부.
- 교육인적자원부·과학기술부 (2005.8), 『과학기술부문 기초연구진흥 종합계획』.
- 국가과학기술위원회 (2003.12.18), 「2003년도 기술수준평가 결과보고」.
- 국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원 (2005), 『2005년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가결과-조사·분석-』.
- 국회과학기술정보통신위원회 (2005.11), 『과학기술정보통신위원회 소관 2006년도 예산안 예비심사보고서』.
- 국회교육위원회 (2005.11), 「2006년도 예산안 교육인적자원부 소관 검토보고」.
- 국회예산정책처 (2005a), 『2006년도 예산안분석(I) : 총괄 및 중점 분석』.
- 국회예산정책처 (2005b), 『2006년도 예산안분석(II) : 부문별 분석』.
- 국회예산정책처 (2005c), 『2006년도 기금운용계획안 분석』.
- 김병윤 (2003), 「EU의 과학기술 패러다임 변화: 사회문제 해결을 위한 과학기술」, 『과학기술정책』 제13권 제1호, 과학기술정책연구원.

- 김용진·이종화·하준경 (2006), 「기초 연구와 응용 개발 연구투자의 최적 구조에 관한 연구」, 『금융경제연구』 235호, 한국은행.
- 김철수 (2005), 「WTO 협정의 연구개발 보조금 지원규정의 최근 현황과 선진국의 정책 방향」, WTO 체제 및 국가 R&D 혁신체제에 대한 토론회, 2005.11.9, 한국과학기술단체 총연합회 부설 정책연구소 주관.
- 노형욱 외 (2005), 「2006년 나라 살림 어떻게 짜여졌나」, 『나라경제』, 2005. 11, KDI 경제정보센터.
- 대한민국정부 (2005), 『2005~2009년 국가재정운용계획』.
- 박정우·김치용·김윤중, 「민간기업의 국가 R&D에 대한 수요분석」, 『2005 한국기술혁신학회 추계학술대회』, 한국기술혁신학회.
- 박항식 (2002), 『국내기업의 R&D 투자 결정과정에 정부의 자금지원제도가 미친 영향에 대한 분석연구』, 한국과학기술기획평가원.
- 산업자원부 (2006), 『2015 사업발전 비전과 전략』.
- 서중해 (2005), 「우리나라 민간기업 연구개발투자의 특성 및 경제적 효과」, 『한국개발연구』 Vol. 27 No. 1, 한국개발연구원.
- 손병호 외 (2003), 『국가전략기술분야별 국내외 연구개발 투자현황 분석』, 한국과학기술기획평가원.
- 송위진 (2002), 「혁신체제론의 과학기술정책: 기본 관점과 주요 주제」, 『기술혁신학회지』 제5권 제1호.
- 송위진 (2004), 『국가혁신체제에서 정부의 역할과 기능』, 과학기술정책연구원.
- 송위진 외 (2004), 『한국 국가혁신체제 발전 방안 연구』, 과학기술정책연구원.
- 송종국 외 (2003), 『새로운 국가연구개발사업의 기획을 위한 연구』, 과학기술부.
- 신태영 (2004a), 『기업 혁신능력 확충을 위한 정부 연구개발투자 전략』, 과학기술정책연구원.
- 신태영 (2004b), 『기초연구투자의 경제효과 분석』, 과학기술정책연구원.
- 신태영 (2004c), 『연구개발투자의 경제성장애 대한 기여도』, 과학기술정책연구원.
- 옥동석 (2005), 「기금제도에 대한 새로운 인식: 미국의 사례가 주는 시사점」, 『공공경제』, 제10권 제1호.
- 유민화 (2005), 「정부 R&D 자금 지원에 대한 기업대응 분석」, 『2005 한국기술혁신학회 추계학술대회』, 한국기술혁신학회.
- 유승훈 (2003), 「정부 R&D 투자와 민간 R&D 투자의 인과관계 분석」, 『기술혁신연구』 제11권 제2호, 기술경영경제학회.
- 유희열 (2006.1), 「정부 R&D 자원의 배분, 적절한가?」, 한국공학한림원 제16회 토론회 당.
- 이성덕 (2006.2), 「미국 국가 R&D 시스템의 특성과 참여 주체」, 한국산업기술재단 기술정책연구센터, 제14회 기술정책연구세미나.
- 이원기·김봉기 (2004), 「연구개발투자의 생산성 파급효과 분석」, 『과학기술정책』 제

14권 제2호, 과학기술정책연구원.

이원영 (2002), 『기초연구 지원정책의 방향』, 과학기술정책연구원.

이춘근 역 (2003), 『중국의 10·5 과학기술계획연구』, 과학기술정책연구원.

조현대·조올래 (2004), 「EU 연구개발정책의 기초·주요 내용 및 시사점」, 『과학기술 정책』 제14권 제3호, 과학기술정책연구원.

조황희 역 (2000), 『일본의 차기 과학기술기본계획』, 과학기술정책연구원.

(주)기술과과치 (2004), 『국가혁신평가지표 개발연구』, 과학기술부.

최영락 (2003), 『한국의 과학기술: 발전과 과제』, 과학기술정책연구원.

한국개발연구원 (2002), 『한국경제의 잠재성장률 전망』.

한국과학기술기획평가원 (2002, 2003, 2004), 『정부연구개발 예산현황』.

한국과학기술기획평가원 (2003), 『정부연구개발투자 효율화 방안 연구』, 국가과학기술자문회의.

한국과학기술기획평가원 (2003, 2004), 『신기술 분야 정부연구개발 투자현황과 향후 방향』.

한국산업기술진흥협회 (각년도), 『산업기술백서』.

한국산업기술진흥협회 (각년도), 『산업기술주요통계요람』.

한국산업기술평가원 전략기획실 (2005.12), 「일본의 신산업창조전략 2005」.

한국학술진흥재단 외 (2005.6), 「기초연구투자 분석 결과 및 향후 정책방향」.

홍사균·배용호 (2000), 『정부연구개발사업의 구조 및 추진체계 개선을 위한 조사연구』, 과학기술정책연구원.

황용수 (2004), 「연구개발비 배분체계 개선」, 박기영 외, 『연구개발 효율성 제고방안』, 정책기획위원회.

황용수 외 (1998), 『정부연구개발예산의 체계적 분석방안에 관한 연구』, 과학기술정책연구원.

황용수·황석원 (2004), 『정부 R&D 성과평가시스템의 진단 및 발전방향』, 과학기술정책연구원.

황혜란 (2004), 「신흥공업국의 기초연구능력 축적과정의 특성에 대한 탐색연구」, 『기술혁신학회지』 제7권 제1호, 한국기술혁신학회.

經濟産業省 (2004), 『新産業創造戰略』.

科學技術·學術審議會 基本計劃特別委員會 (2005), 『第3期 科學技術基本計劃の重要政策』.

文部科學省 (2002), 『2002年度 科學技術關係經費 資料』.

文部科學省 (2002), 『科學技術要覽』.

産業構造審議會 新成長政策部會 (2001), 『イノベーションと需要の好循環の形成に向けて』.

NITEP (2001), 『第7回 科學技術豫測調査』.

AAAS (2003), *R&D FY 2004*.

AAAS (2004), *R&D FY 2005*.

- AAAS (2005), *R&D FY 2006*.
- Branscomb, L. (1992), *Empowering Technology: Implementing a U.S. Strategy*, Cambridge: MIT Press.
- Carcostas, P. & Muldur, U. (1998), *Society, the Endless Frontier*, EC.
- Edward B. Roberts (2001), *Benchmarking Global Strategic management of Technology*.
- EU (2002), "The Sixth Framework Programme in Brief".
- Freeman, C. & Soete, L. (1997), *The Economics of Industrial INnovation*, 3rd ed. The MIT Press.
- Kessler, E. & Chakrabarti, A. (1996), "Innovation Speed: A Conceptual Model of Context, Antecedents and Outcomes", *Academy of Management Review* 21.
- Lawless, M. & Anderson, P. (1996), "Generational Technological Change: Effects on Innovation and Local Rivalry on Performance", *Academy of Management Review* 18.
- McEvily, S. et al. (2004), "The Global Acquisition, Leverage and Protection of Technological Competencies", *Strategic Management Journal* 25.
- NSF (2000), *Science and Engineering Indicators*, Washington, D.C. : NSF.
- OECD (1988), *New Technologies in the 1990s: A Socio-Economic Strategy (Sundqvist Report)*.
- OECD (1993), *Frascati Manual*.
- OECD (1995), *Impacts of National Technology Programmes*.
- OECD (1998), *Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Priorities*.
- OECD (1999, 2000), *Basic S&T Statistics*, Paris : OECD.
- OECD (2003), "Targeting R&D", Working Party on Innovation and Technology Policy.
- OECD (2004), *R&D Statistics*.
- OECD (2005), *2005 Economic Review-Korea*.
- OECD (각년도), *Main Science and Technology Indicators*, Paris : OECD.
- OECD (각년도), *Science, Technology and Industrial Outlook*.
- OSTP & OMB (2000, 2002, 2003), *Memorandum for FY 2001 Follow-on, FY 2004, and FY 2005 Interagency R&D Priorities*.
- Tassey, G. (1997), *Economics of R&D Policy*, Quorum.
- Tisedll, C. (1981), *Science and Technology Policy*, Chapman and Hall.
- US Government (2005), *Analytical Perspectives : Budget of the US Government Fiscal Year 2006*.
- USPTO (2002), *A Technology Assessment and Forecast Report*.



# 부록 1. 정부 R&D 재원배분 구조개선을 위한 기업 설문조사 분석

## 1. 조사대상 및 방법

- 목적 : 정부 R&D 재원배분 구조개선을 위한 연구개발의 방향설정에 필요한 기초자료의 확보
- 조사대상 및 추진 방법: 정부 R&D 부처와 관련이 있는 국내 대기업 및 중소기업의 의견 수렴을 위하여 해당 기업의 담당자를 대상으로 E-mail을 통한 설문조사
- 조사기간 : 2006년 1월 4일 ~ 2006년 1월 12일
- 설문배포 및 회수 : 총 4,500여개의 설문지 배포 중 총 133개의 의견을 회수하여 회수율은 약 3%를 보임

## 2. 조사대상 분석

### 기업유형

- 총 133개의 조사기업 중 무응답 1개의 기업을 제외하고, 대기업이 총 34개로 25.8%, 중소기업이 총 98개로 74.2%의 비중을 차지하고 있음

<표 1> 설문기업의 기업유형별 비중

(단위 : %, 개)

대기업	중소기업	합 계
25.8(34)	74.2(98)	100(132)

### 벤처기업 지정 여부

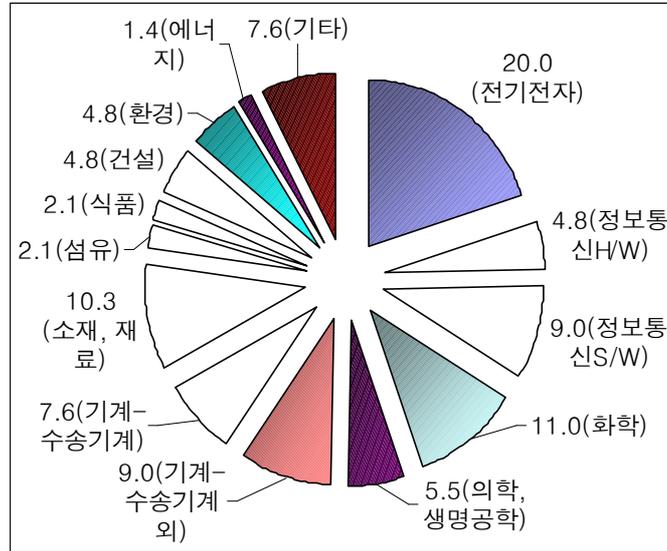
- 설문기업 중 벤처기업의 지정과 비지정을 분류해본 결과 벤처기업 지정기업이라고 응답한 기업이 108개 중 64개의 기업으로 59.3%의 비중을 차지하였으며, 비지정 기업은 총 44개의 기업으로 40.7%의 비중을 차지함

### 업종구분

- 설문기업을 업종별로 구분하여 본 결과, 복수응답을 포함하여 업종별 비중은 전기전자가 총 29개의 기업으로 20%를 차지하였으며, 다음으로 화학이 16개의

기업으로 11%를 차지하였고, 소재·재료가 10.3%, 정보통신(S/W)이 9.0% 등의 비중을 차지하고 있음

(단위 : %)



<그림 1> 설문기업의 업종별 비중

### 3. 설문응답 분석결과

#### □ 국가연구개발사업 참여형태

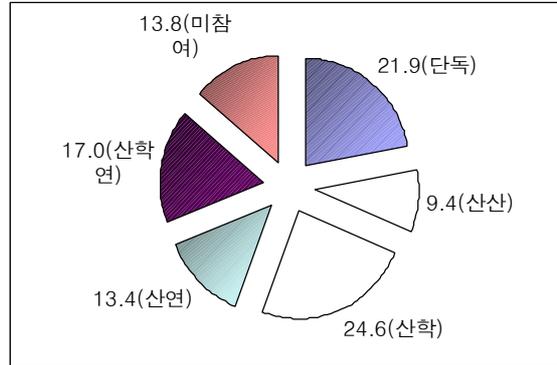
- 기업의 국가연구개발사업 참여형태를 분석한 결과 산·학협력의 형태가 24.6%로 가장 많았으며, 단독참여의 형태가 21.9%, 다음으로 산·학·연협력의 형태, 산·산협력의 형태가 각각 17.0%, 9.4%로 뒤를 이었으며, 미참여 기업도 13.8%를 차지함
- 국가연구개발사업의 참여 형태를 보면 전체적으로 단독참여의 형태보다는 협력연구의 형태가 주를 이루고 있음

<표 2> 기업의 국가연구개발사업 참여형태

(단위 : %, 개)

단독참여	산·산협력	산·학협력	산·연협력	산·학·연협력	미참여	합계
21.9(49)	9.4(21)	24.6(55)	13.4(30)	17.0(38)	13.8(31)	100(224)

(단위 : %)



<그림 2> 기업의 국가연구개발사업 참여형태

□ 국가연구개발사업 참여시 지원분야

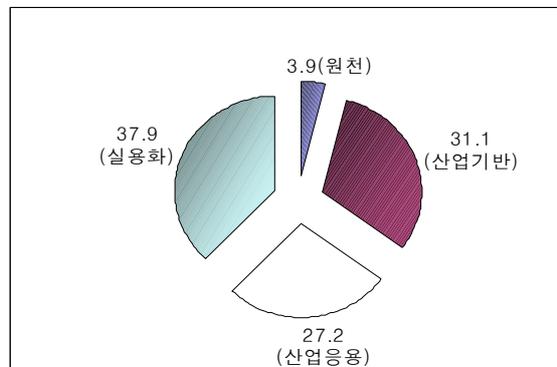
- 기업이 국가연구개발사업에 참여를 한 경우 어느 분야에 지원을 받았는가를 분석한 결과, 실용화기술개발분야에 지원을 받은 기업이 37.9%로 가장 많았으며, 다음으로 산업기반기술개발분야 31.1%, 산업응용기술개발분야 27.2%, 원천기술개발분야 3.9%의 순으로 지원을 받은 것으로 조사됨

<표 3> 국가연구개발사업 참여시 지원분야

(단위 : %, 개)

원천기술개발	산업기반기술개발	산업응용기술개발	실용화기술개발	합 계
3.9(4)	31.1(32)	27.2(28)	37.9(39)	100(103)

(단위 : %)



<그림 3> 국가연구개발사업 참여시 지원분야

□ 기술개발에 있어서 정부지원이 필요한 사항

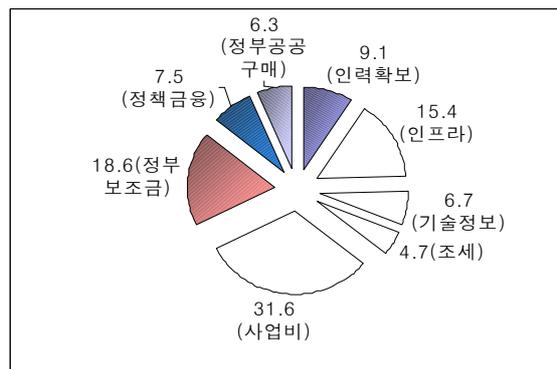
- 기업의 기술개발에 있어서 정부지원이 특히 필요한 사항에 대한 분석 결과, 사업비의 지원이 31.6%, 정부보조금지원이 18.6%로 현실적인 부분에서의 지원을 가장 필요로 하였으며, 다음으로 인프라지원 15.4%, 인력확보지원 9.1%, 정책금융지원 7.5% 등으로 조사되었음

<표 4> 기술개발에 있어서 정부지원이 필요한 사항

(단위 : %, 개)

인력확보지원	인프라지원	기술정보지원	조세지원	사업비지원	정부보조금지원	정책금융지원	정부공공구매지원	합계
9.1(23)	15.4(39)	6.7(17)	4.7(12)	31.6(80)	18.6(47)	7.5(19)	6.3(16)	100(253)

(단위 : %)



<그림 4> 기술개발에 있어서 정부지원이 필요한 사항

□ 국가연구개발사업의 지원중 강화되어야할 연구개발 형태

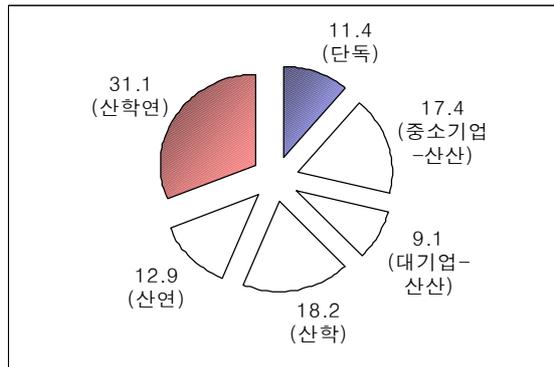
- 기술개발을 위하여 어느 연구개발 형태에 대한 국가연구개발사업의 지원이 지금보다 강화되어야 하는지를 분석해본 결과, 기업들의 31.1%가 산·학·연 협력 강화에 대한 지원이 강화되어야 한다고 응답하였고, 다음으로 산·학 협력 (18.2%), 중소기업과의 산·산 협력(17.4%), 산·연 협력(12.9%) 등이 강화되어야 한다고 조사되었음
- 이처럼 기업들이 단독연구의 형태보다는 협력 연구를 선호하는 것은 부족한 연구개발 자원의 효율적 활용과 협력을 통한 시너지 효과를 극대화하기 위한 것으로 보임

<표 5> 국가연구개발사업의 지원중 강화되어야할 연구개발형태

(단위 : %, 개)

단독연구	중소기업과 산·산협력	대기업과 산·산협력	산·학협력	산·연협력	산·학·연 협력	합 계
11.4(15)	17.4(23)	9.1(12)	18.2(24)	12.9(17)	31.1(41)	100(132)

(단위 : %)



<그림 5> 국가연구개발사업의 지원중 강화되어야할 연구개발형태

□ 정부연구개발투자의 우선순위

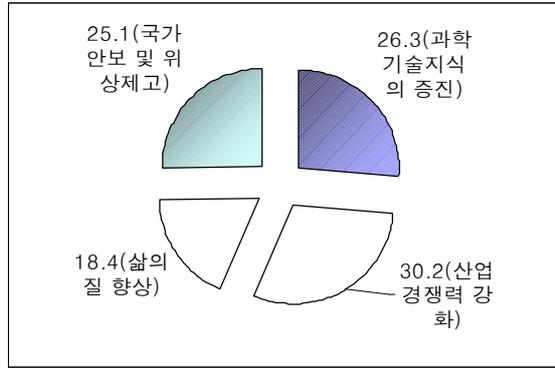
- 정부연구개발투자가 지향하여야할 목적을 ①과학기술지식의 증진, ②산업경쟁력 강화, ③삶의 질 향상, ④국가안보 및 위상제고(국방, 우주 등) 등으로 구분하고 우선순위를 매기게 함
- 설문조사 결과 산업경쟁력의 강화 부분이 30.2%로 가장 컸고, 과학기술의 증진이 26%, 다음으로 국가안보 및 위상제고가 25.1%, 삶의 질 향상이 18.4%로 뒤를 이었음
- 이러한 분석 결과는 앞서 본 KISTEP의 과학기술의 역할과도 상당히 일치하는 것으로 기업들은 산업 경쟁력의 강화를 최우선으로 생각하고 있음을 보여줌

<표 6> 정부연구개발투자의 우선순위

(단위 : %, 점)

과학기술지식의 증진	산업경쟁력 강화	삶의 질 향상	국가안보 및 위상제고	합 계
26.3(47)	30.2(54)	18.4(33)	25.1(45)	100(179)

(단위 : %)



<그림 6> 정부연구개발투자의 우선순위

□ 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야 할 연구개발의 성격

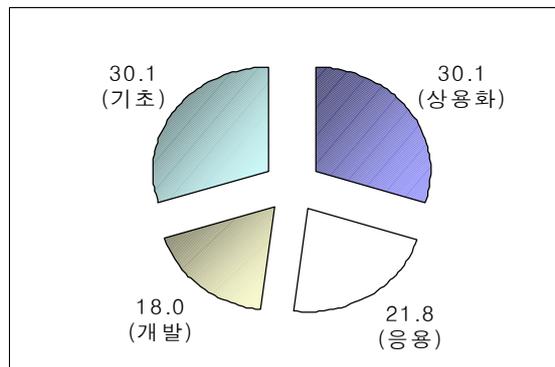
- 연구개발투자에 있어서 정부의 지원이 지금보다 특히 강화되어야 한다고 생각하는 연구개발분야는, 기초연구와 상용화로 각각 30.1%로 나타났으며 다음으로 응용연구(21.8%)와 개발(18.0%) 순으로 조사되었음

<표 7> 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야할 연구개발의 성격

(단위 : %, 개)

기초연구	응용연구	개발	상용화	합계
30.1(40)	21.8(29)	18.0(24)	30.1(40)	100(133)

(단위 : %)

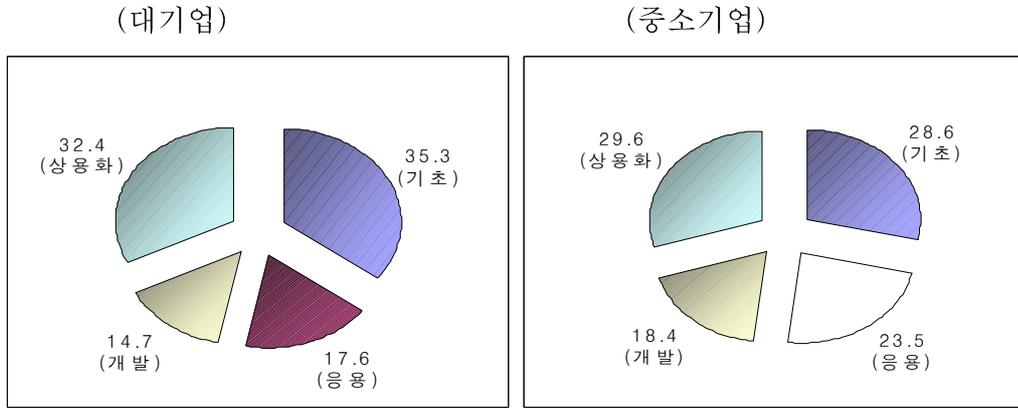


<그림 7> 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야할 연구개발의 성격

- 위의 설문을 대기업과 중소기업으로 나누어서 다시 분석해본 결과 대기업에서는 기초연구가 35.3%로 가장 강화되어야한다고 조사된 반면, 중소기업에서는

상용화가 29.6%로 가장 크게 나타남. 그러나 중소기업에서도 기초연구의 비중이 28.6%로 크게 나타나고 있음

(단위 : %)

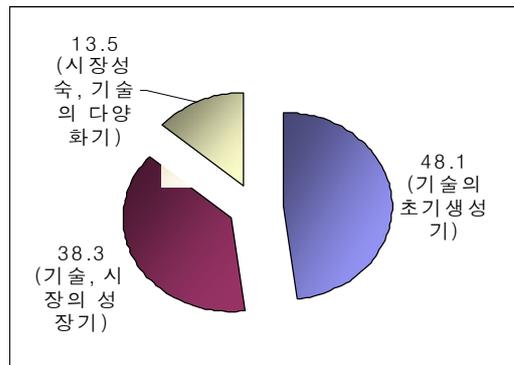


<그림 8> 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야할 연구개발의 성격(대기업 · 중소기업)

□ 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야할 기술수명주기의 분야

- 연구개발투자에 있어서 정부지원이 지금보다 특히 강화되어야 한다고 생각하는 기술수명주기를 분석해본 결과, 기술의 초기생성기가 48.1%로 가장 중요하게 나타났으며, 다음으로 기술/시장의 성장기와 시장의 성숙, 기술의 다양화기의 순서로 중요성이 인식되고 있음

(단위 : %)

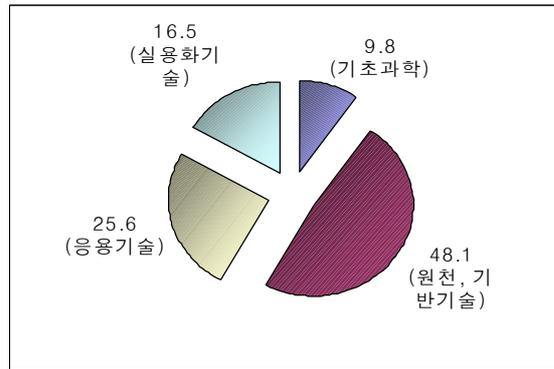


<그림 9> 연구개발투자에서 정부지원이 강화되어야할 기술수명주기의 분야

□ 연구개발투자에서 정부의 역할이 강화되어야 할 과학기술분야

- 연구개발투자에서 있어서 정부의 역할이 지금보다 특히 강화되어야 할 과학기술 분야를 분석해본 결과, 원천, 기반기술이 48.1%로 가장 강화되어야 할 분야로 조사되었으며, 다음으로 응용기술(25.6%), 실용화기술(16.5%), 기초과학(9.8%)의 순으로 중요성이 인식되고 있음

(단위 : %)



<그림 10> 연구개발투자에서 정부의 역할이 강화되어야 할 과학기술분야

- 이처럼 연구개발 성격, 기술수명주기, 과학기술분야에 대한 정부 역할 강화와 관련된 설문결과를 보는 경우 기초원천·기반기술의 중요성을 강조하고 있는 것으로 나타남
- 한편 상용화 혹은 실용화와 관련한 연구 분야에 대한 정부의 역할 강화가 높게 나타나는 것은 이 단계에서 필요로 하는 연구개발 자금 규모가 매우 커지기 때문이라고 보임

□ 미래 성장동력창출을 위한 향후 5년간 정부연구개발투자가 강화되어야 할 분야

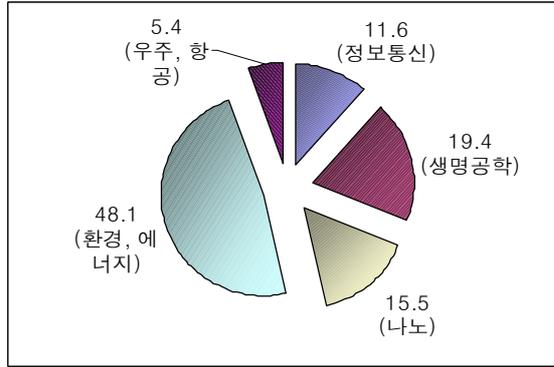
- 미래 성장동력의 창출을 위해 향후 5년간 정부연구개발투자가 보다 강화되어야 할 기술분야를 조사해본 결과, 환경, 에너지기술이 48.1%로 나타나 환경과 에너지에 대한 높은 관심을 볼 수 있었으며, 다음으로 나노기술이 15.5%, 정보통신기술이 11.6%, 우주, 항공기술이 5.4%로 조사되었음

<표 8> 미래 성장동력창출을 위한 향후 5년간 정부연구개발투자가 강화분야

(단위 : %, 개)

정보통신	생명공학	나노	환경,에너지	우주, 항공	합 계
11.6(15)	19.4(25)	15.5(20)	48.1(62)	5.4(7)	100(129)

(단위 : %)



<그림 11> 미래 성장동력창출을 위한 향후 5년간 정부연구개발투자가 강화분야

□ 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

○ 정보통신기술(IT)

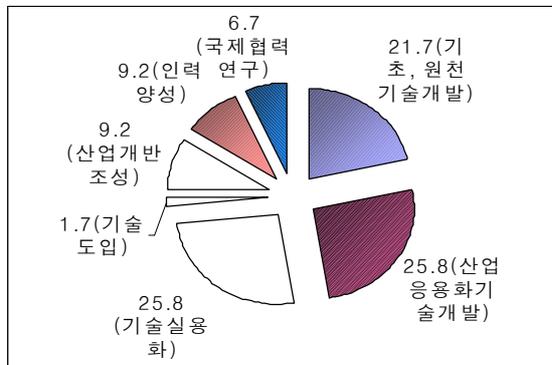
- 정보통신기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항을 보면, 산업 응용화기술개발과 기술실용화 항목이 각각 25.5%로 가장 중요한 사항으로 조사되었고, 기초, 원천기술개발이 21.7%로 조사되었으며, 다음으로 산업기반조성 등의 나머지 항목들이 뒤를 이음

<표 9> 정보통신기술분야에서의 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

(단위 : %, 개)

기초, 원천기술 개발	산업 응용화 기술개발	기술 실용화	기술도입	산업기반 조성	인력양성	국제협력 연구	합 계
21.7(52)	25.8(62)	25.8(62)	1.7(4)	9.2(22)	9.2(22)	6.7(16)	100(240)

(단위 : %)



<그림 12> 정보통신기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

○ 생명공학기술(BT)

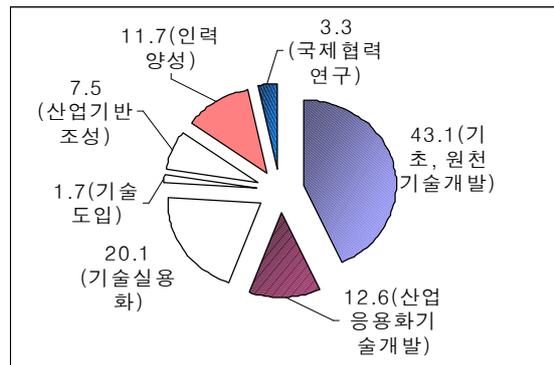
- 생명공학기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항으로 조사된 항목은 기초, 원천기술개발로 43.1%의 높은 비중을 차지하고 있으며, 기술실용화가 20.1%로 뒤를 이었고, 다음으로 산업응용화기술개발 등이 중요한 사항으로 조사되었음

<표 10> 생명공학기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

(단위 : %, 개)

기초, 원천기술 개발	산업 응용화 기술개발	기술 실용화	기술도입	산업기반 조성	인력양성	국제협력 연구	합 계
43.1(103)	12.6(30)	20.1(48)	1.7(4)	7.5(18)	11.7(28)	3.3(8)	100(239)

(단위 : %)



<그림 13> 생명공학기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

○ 나노기술(NT)

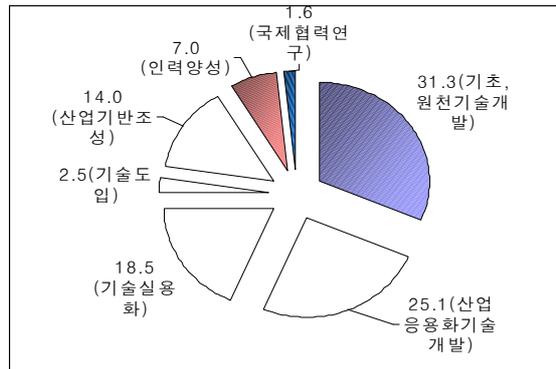
- 나노기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항으로 조사된 항목은 생명공학기술분야와 같이 기초, 원천기술개발이 31.3%로 가장 중요한 항목으로 조사되었으며, 산업응용화기술개발이 25.1%의 비중을 차지하였고, 다음으로 기술실용화 등의 순으로 중요도가 조사되었음

<표 11> 나노기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

(단위 : %, 개)

기초, 원천기술 개발	산업 응용화 기술개발	기술 실용화	기술도입	산업기반 조성	인력양성	국제협력 연구	합 계
31.3(76)	25.1(61)	18.5(45)	2.5(6)	14.0(34)	7.0(17)	1.6(4)	100(243)

(단위 : %)



<그림 14> 나노기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

○ 환경·에너지기술(ET)

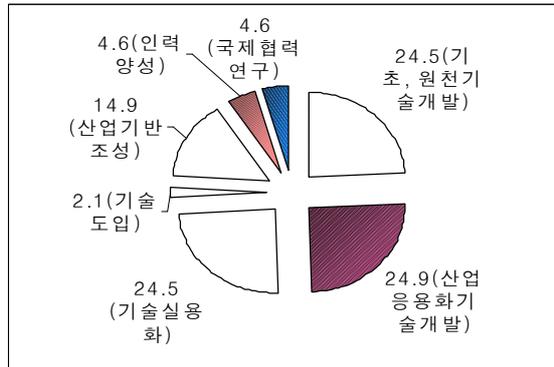
- 환경·에너지기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항을 보면 산업응용화기술개발 항목이 24.9%로 가장 중요한 항목으로 조사되었으며, 근소한 차이로 기초, 원천기술개발항목과 기술실용화항목이 각각 24.5%의 비중을 차지하고 있음. 뒤를 이어 산업기반조성 등의 항목으로 나타남

<표 12> 환경·에너지기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

(단위 : %, 개)

기초, 원천기술 개발	산업 응용화 기술개발	기술 실용화	기술도입	산업기반 조성	인력양성	국제협력 연구	합 계
24.5(59)	24.9(60)	24.5(59)	2.1(5)	14.9(36)	4.6(11)	4.6(11)	100(241)

(단위 : %)



<그림 15> 환경·에너지기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

○ 우주·항공기술(ST)

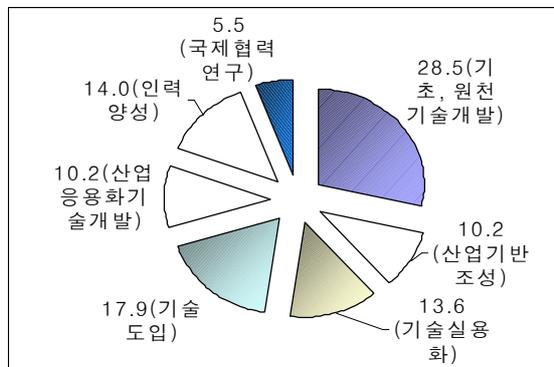
- 우주·항공기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항으로 조사된 항목은 기초, 원천기술개발항목으로 28.5%의 비중을 보여 가장 중요한 사항으로 인식되었으며, 뒤를 이어 기술도입 17.9%, 인력양성 14% 등이 중요하게 인식되었음

<표 13> 우주·항공기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

(단위 : %, 개)

기초, 원천기술개발	산업응용화기술개발	기술실용화	기술도입	산업기반조성	인력양성	국제협력연구	합계
28.5(67)	10.2(24)	13.6(32)	17.9(42)	10.2(24)	14.0(33)	5.5(13)	100(235)

(단위 : %)



<그림 16> 우주·항공기술분야에서 향후 5년간 신기술의 발전에 중요한 사항

## [ 정부 R&D 자원배분 구조 개선을 위한 설문조사 ]

안녕하십니까?

과학기술정책연구원은 과학기술부 과학기술혁신본부의 요청에 따라 국가 과학기술위원회가 실시하는 정부 R&D 자원배분의 구조를 개선하기 위한 연구를 수행하고 있습니다. 본 연구에서는 R&D투자에 있어서 정부와 민간의 역할을 효과적으로 정립하는데 주안점을 두고 있습니다.

이의 일환으로 기술혁신활동의 주역을 담당하는 민간기업의 의견을 널리 수렴하고자 하오니 적극 참여해 주시면 감사하겠습니다. 본 조사는 익명으로 실시하고 있으며, 응답내용은 연구목적 이외에는 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

조사내용이 간단하고 조사기간이 짧아 이메일로 조사하게 된 것을 양해해 주시기 바랍니다. 첨부된 파일에 대한 응답내용은 가능한 한 아래의 이메일 주소 또는 팩스번호로 송부해 주시면 감사하겠습니다.

2006. 1

연구책임자 황 용수 배상

- 연락처 : 156-714 서울 동작구 신대방동 395-70 전문건설회관 20층  
과학기술정책연구원 혁신정책연구센터  
부연구위원 배 용호 (Tel: 02-3284-1847)  
연구원 심 영태 (Tel: 02-3284-1780)
- E-mail : yhbae@stepi.re.kr, ytshim@stepi.re.kr
- FAX : 02-3284-1869
- 제출기한 : 2006년 1월 11일 (수)

※ 설문서 작성시 해당사항이 없거나 적절한 응답이 곤란한 항목의 경우에는 답변을 작성하지 않아도 좋습니다.

※ 해당 사항에 대해 ■ 또는 로 표시해 주시기 바랍니다.

1. 귀사는 국가연구개발사업에 참여한 적이 있습니까? (해당사항 모두를 지적하여 주십시오)

- 단독으로 참여  산·산 협력으로 참여  산·학 협력으로 참여  
 산·연 협력으로 참여  산·학·연 협력으로 참여  미 참여

2. 귀사가 국가연구개발사업에 참여한 경우 특히 다음 어느 부문에 대한 지원을 받았습니까? (한 가지를 지적하여 주십시오)

- 원천기술 개발  산업기반기술 개발  산업응용기술 개발  실용화 기술개발

3. 귀사의 기술개발에 있어서 정부지원이 특히 필요한 사항은 무엇입니까? (두 가지를 지적하여 주십시오)

- 인력 확보 지원  공동연구시설·장비 등 인프라 지원  기술정보 지원  조세 지원  연구개발을 위한 국가연구개발사업비 지원  기술 실용화를 위한 정부보조금 지원  기술 실용화를 위한 정책금융 지원  신기술제품에 대한 정부공공구매 지원

4. 귀사의 기술개발을 위해서 어느 연구개발 형태에 대한 국가연구개발사업의 지원이 지금보다 특히 강화되어야 한다고 생각하십니까?

(한 가지를 지적하여 주십시오)

- 단독연구  중소기업과의 산·산 협력연구  대기업과의 산·산 협력연구  산·학 협력연구  산·연 협력연구  산·학·연 협력연구

5. 정부연구개발투자가 지향하여야 할 목적을 우선순위에 따라 그 순서를 적어 주시기 바랍니다. ( , , , )

- ① 과학기술지식의 증진 ② 산업경쟁력 강화 ③ 삶의 질 향상 ④ 국가안보 및 위상 제고(국방, 우주 등)

6. 연구개발투자에 있어서 정부지원이 지금보다 특히 강화되어야 한다고 생각하는 연구개발성격 분야는 무엇이라고 생각하십니까? (한 가지를 지적하여 주십시오)

- 기초연구       응용연구       개발       상용화

7. 연구개발투자에 있어서 정부지원이 지금보다 특히 강화되어야 한다고 생각하는 기술수명주기는 어느 분야라고 생각하십니까? (한 가지를 지적하여 주십시오)

- 기술의 초기생성기    기술/시장의 성장기    시장의 성숙 및 기술의 다양화기

8. 연구개발투자에 있어서 정부의 역할이 지금보다 특히 강화되어야 할 과학 기술 분야는 무엇이라고 생각하십니까? (한 가지를 지적하여 주십시오)

- 기초과학    원천·기반기술    산업응용기술    실용화기술

9. 미래 성장동력의 창출을 위해 향후 5년간 정부연구개발투자가 보다 강화되어야 할 기술 분야는 무엇이라고 생각하십니까? (한 가지를 지적하여 주십시오). 아래의 <참조 표>는 2002년부터 2004년까지 관련 예산의 현황입니다.

- 정보통신기술    생명공학기술    나노기술    환경·에너지기술  
 우주·항공기술

<참조 표> 미래유망 신기술 예산 현황

(단위 : 억원, %)

구 분	'02년 예산		'03년 예산		'04년 예산	
R&D 예산	51,583		55,768		60,273	
합계	14,826	28.7	16,782	30.1	18,022	29.9
IT	4,647	9.0	5,254	9.4	4,969	8.2
BT	4,329	8.4	4,964	8.9	5,504	9.1
NT	1,740	3.4	1,992	3.6	2,158	3.6
ET	2,311	4.5	2,718	4.9	3,184	5.3
ST	1,799	3.5	1,844	3.3	2,207	3.7

10. 향후 5년간 신기술의 발전에 특히 중요한 것은 다음 무엇이라고 생각하십니까? (신기술별로 각각 두 가지를 지적하여 주십시오)

신기술 분야	기술발전에 중요한 사항
정보통신기술(IT)	<input type="checkbox"/> 기초·원천기술개발 <input type="checkbox"/> 산업응용기술 개발 <input type="checkbox"/> 기술 실용화 <input type="checkbox"/> 기술도입 <input type="checkbox"/> 산업기반 조성 <input type="checkbox"/> 인력양성 <input type="checkbox"/> 국제협력연구
생명공학기술(BT)	<input type="checkbox"/> 기초·원천기술개발 <input type="checkbox"/> 산업응용기술 개발 <input type="checkbox"/> 기술 실용화 <input type="checkbox"/> 기술도입 <input type="checkbox"/> 산업기반 조성 <input type="checkbox"/> 인력양성 <input type="checkbox"/> 국제협력연구
나노기술(NT)	<input type="checkbox"/> 기초·원천기술개발 <input type="checkbox"/> 산업응용기술 개발 <input type="checkbox"/> 기술 실용화 <input type="checkbox"/> 기술도입 <input type="checkbox"/> 산업기반 조성 <input type="checkbox"/> 인력양성 <input type="checkbox"/> 국제협력연구
환경·에너지기술(ET)	<input type="checkbox"/> 기초·원천기술개발 <input type="checkbox"/> 산업응용기술 개발 <input type="checkbox"/> 기술 실용화 <input type="checkbox"/> 기술도입 <input type="checkbox"/> 산업기반 조성 <input type="checkbox"/> 인력양성 <input type="checkbox"/> 국제협력연구
우주·항공기술(ST)	<input type="checkbox"/> 기초·원천기술개발 <input type="checkbox"/> 산업응용기술 개발 <input type="checkbox"/> 기술 실용화 <input type="checkbox"/> 기술도입 <input type="checkbox"/> 산업기반 조성 <input type="checkbox"/> 인력양성 <input type="checkbox"/> 국제협력연구

■ 일반사항

기업규모	벤처기업 지정 여부	업종
<input type="checkbox"/> 대기업 <input type="checkbox"/> 중소기업	<input type="checkbox"/> 지정 <input type="checkbox"/> 비지정	( )

※ 업종은 다음의 구분에서 선택하여 기재하여 주시기 바랍니다.

1. 전기·전자
2. 정보통신(H/W)
3. 정보통신(S/W)
4. 화학
5. 의약·생명공학
6. 기계(수송용 기계 제외)
7. 기계(수송용 기계)
8. 소재·재료
9. 섬유
10. 식품
11. 건설
12. 환경
13. 에너지
14. 기타

= 설문 에 응 해 주 셔 서 대 단 히 감 사 합 니 다 . =

## 부록 2. 회계구조의 효율적 운용방안<sup>29)</sup>

### 1. R&D예산의 개요

- 우리나라의 R&D예산 규모는 일반회계, 9개 특별회계, 4개 기금에서 일반적으로 파악되고 있는데 연도별 추이는 표와 같음
  - 9개의 특별회계는 농어촌특별세, 교통시설, 에너지·자원사업, 환경개선, 국립의료원, 국가균형발전, 책임운영기관, 통신사업, 국유재산관리 등과 같음
  - 4개의 기금은 과학기술진흥, 정보화촉진, 원자력연구개발, 전력산업기반 등과 같음

<표 1> R&D 예산의 규모 연도별 추이

(단위 : 억원)

구 분	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
세입세출예산	32,740	37,495	44,853	51,582	55,768	60,995	67,368
일반회계	31,055	36,433	42,690	49,556	52,678	57,418	56,612
특별회계	1,685	1,062	2,163	2,026	3,090	3,577	10,756
기 금	4,327	4,479	12,486	9,833	9,386	9,832	10,628
합 계	37,067	41,974	5,339	61,415	65,154	70,827	77,996

- 일반회계를 제외한 우리나라 통합재정에서 R&D 예산의 규모가 9개의 특별회계와 4개의 기금에 한정할 필요가 있는지에 대해서는 의문이 제기될 수 있음
  - 특히 57개 기금 중에서 4개의 기금만이 R&D 예산을 포함하고 있다고 판단하는 것은 상당한 자의성이 개입되는 것으로 보임 (57개 기금의 목록은 <표 2> 참조)
- 최근 기획예산처 디지털예산회계기획단은 통합재정을 공공부문 전체로 파악하고 있는데 이 경우 R&D 예산은 정부투자기관, 정부산하기관 등을 망라하는 공공기관 전체의 예산에서 파악할 필요가 있음
- R&D 예산이 일반회계, 특별회계, 기금 그리고 공공기관 전반에 걸쳐 분산되어 있기 때문에 범국가적 통합조정이 체계적으로 이루어지고 있는가는 가장 중요한 현안이라고 할 수 있음

29) 이 글은 자문위원인 인천대학교 경제학과 옥동석 교수가 작성한 것으로서 본문에 인용한 바를 제외하고는 본 보고서의 연구자와는 다소 다른 시각이 있을 수 있음

<표 2> 관리운용주체별 기금분류

구 분		기 금
정 부	직접 관리 (31개)	공공자금관리기금, 군인복지기금, 군인연금기금, 방위산업육성기금, 과학기술진흥기금, 원자력연구개발기금, 관광진흥개발기금, 문화산업진흥기금, 청소년육성기금, 농수산물가격안정기금, 농지관리기금, 양곡증권정리기금, 정보화촉진기금, 국민건강증진기금, 응급의료기금, 금강수계관리기금, 낙동강수계관리기금, 영산강·섬진강수계관리기금, 한강수계관리기금, 여성발전기금, 고용보험기금, 산업재해보상보험 및 예방기금, 임금채권보장기금, 장애인 고용촉진 및 직업재활기금, 수산발전기금, 보훈기금, 순국선열·애국지사사업기금, 방송발전기금, 복권기금, FTA이행지원기금, 농어가목돈마련저축장려기금,
	위탁 관리 (9개)	공적자금상환기금(한국은행), 대외경제협력기금(수출입은행), 외국환평형기금(한국은행), 남북협력기금(수출입은행), 쌀소득보전기금(농협중앙회), 축산발전기금(농협중앙회), 전력산업기반기금(한국수력원자력), 국민연금기금(국민연금관리공단), 국민주택기금(국민·우리은행·농협),
정 부 외	정부 산하 기관 (17개)	사학연금기금(사학연금관리공단), 사학진흥기금(사학진흥재단), 국제교류기금(국제교류재단), 공무원연금기금(공무원연금관리공단), 국민체육진흥기금(국민체육진흥공단), 문화예술진흥기금(문화예술진흥원), 특정물질사용합리화기금(정밀화학공업진흥회), 근로복지진흥기금(근로복지공단), 중소기업진흥 및 산업기반기금(중소기업진흥공단), 기술신용보증기금(기술신용보증기금), 농림수산업자신용보증기금(농협중앙회), 신용보증기금(신용보증기금), 예금보험기금채권상환기금(예금보험공사), 수출보험기금(수출보험공사), 산업기반신용보증기금(신용보증기금), 부실채권정리기금(자산관리공사), 주택금융신용보증기금(주택금융공사)

## 2. 특별회계·기금제도의 의의

- 정부활동의 내용과 범위를 파악하는 기준은 기관단위와 펀드(fund)단위라는 두 가지 유형이 있음
  - 기관단위의 기준이란 정부 또는 공공부문의 전반적인 조직구조를 살펴보면서 민간부문과의 경계선을 설정하는 것임
  - 펀드단위란 일정한 자금의 묶음, 즉 현금, 유가증권 등과 같은 경상적 자원의 일정한 묶음을 의미하는데, 경상적 자원의 조성 및 지출에 대한 성격을 파악하여 정부활동의 범위를 설정할 수도 있음

- 통상 펀드는 자체 내 수지균형을 도모하기 위하여 경제적 자원을 구분하여 계리(be accounted)하는 방법을 택하는 것임
- 기관단위를 기준으로 파악한 정부활동의 범위는 펀드단위를 기준으로 파악한 정부활동의 범위와 반드시 일치하여야 함
  - 만약 이 두 가지 내용이 일치하지 않는다면, 사실상 정부활동을 수행하고 그 재원이 정부의 강제력으로 조성되면서도 민간기관으로 간주되어 정부가 자금의 조성과 운용을 충분히 해명하지 않는 경우가 발생함
- 국가의 재정통계에 대해 일정한 기준을 제시하고 있는 UN, IMF, OECD, EU 등의 국제기구들은 정부활동의 범위를 기관단위로 먼저 파악할 것을 한결 같이 요구하고 있음
  - 펀드단위 기준은 정부활동의 범위를 충분히 파악하지 못할 수 있기 때문에 국제기구들은 기관단위의 기준을 강조하고 있음
    - 예컨대 특정 기관의 재원 60%가 법률로 설치된 펀드에 의해 강제적으로 조성되고 그 나머지 40%가 자체수입으로 조성될 때, 정부활동의 범위는 자체수입 부분인 40%를 포함하여 파악하는 것이 적절함
  - 전통적으로 미국, 영국 등의 선진국은 정부활동의 범위를 펀드단위 기준으로 파악하기 위한 노력을 꾸준히 기울여왔음
- 우리나라는 근대적 재정제도를 도입하여 운용한 이래로 정부활동의 범위를 일반회계, 특별회계, 기금 등의 펀드단위로 파악하고 있음
  - 특별회계와 기금은 특정 용도에 특정 수입을 대응시키는, 소위 용도지정(earmarking)의 자원을 계리하는 것으로서, 2005년 현재 22개의 특별회계와 57개의 기금이 존재함
- 일반회계, 특별회계와 별도로 기금제도를 1961년에 신설한 이유는 국회의 승인을 요하는 세입세출예산(일반회계와 특별회계)에서 제외되는 재정의 영역을 행정부가 확보하고자 하였기 때문임
  - 기금이 세입세출예산에 포함되지 않음으로써 기금은 특별회계와 달리 행정부의 재량권이 폭넓게 인정될 수 있었음
  - 세입세출예산은 그 편성내용이 국회의 승인을 받아야 할 뿐만 아니라 집행과정에서도 ‘목적외 사용금지’, ‘단년도주의’, ‘회계연도 독립’ 등의 원칙이 엄격하게 적용됨
    - 세입세출예산은 주요항목(장·관·항)에 대해 미리 국회의 의결을 얻은 범위 내에서 이용(移用)이 가능하지만, 기금의 경우에는 주요항목 금액의 10분의 3 범위 안에서 국회의 의결 없이 변경 가능함
    - 기금관리주체는 다른 법률의 규정에 의한 의무적 지출금액, 여유자금운용으로 계상된 지출금액 등에 대하여는 기금운용계획 변경안을 국회에 제출하지 아니하고 기금운용계획을 변경할 수 있음

- 현재 기획예산처의 디지털예산회계기획단에서는 정부활동의 범위를 일반회계, 특별회계, 기금 등의 펀드단위에서 정부투자기관, 정부산하기관 등의 공공기관을 망라하는 기관단위로 전환하기 위한 노력이 경주되고 있음
  - 우리나라에서는 펀드단위를 기준으로 파악한 통합재정 또는 정부활동의 범위는 기관단위의 범위와 많은 차이를 보이고 있기 때문에 이를 개선하기 위한 노력이 기울여지고 있음

### 3. 특별회계·기금제도의 문제점

- 기금제도가 처음 도입되었을 때 기금은 3개에 불과하였지만 점차 그 개수가 늘어나면서, 소위 칸막이식 재정운용에 따른 비효율성과 비책임성이 1990년대 이후 집중 거론되기 시작함
  - 기금제도가 행정부 재량권을 폭넓게 인정하여 재정운용의 효율성을 보장하려던 애초의 의도와 달리, 칸막이식 재정운용으로 유사중복 사업들이 일반회계, 특별회계, 기금 등에서 상호 조정되지 않은 채 시행되는 폐단 발생
  - 기금은 일반회계, 특별회계로 구성된 세입세출예산과 달리 행정부 예산실과 국회의 통제에서 제외됨으로써 방만한 재정운용의 온상이 된다는 비판이 집중 제기되었음
- 1961년 「예산회계법」에 세입세출예산(일반회계와 특별회계로 구성)과 별도로 운영되는 기금제도가 규정되었으나, 점차 기금도 일반회계, 특별회계와 동일한 재정운용상의 통제를 받아야 한다는 방향으로 발전하여 왔음
  - 1973년에 기금운용에 대해 국무회의 심의와 대통령 승인을 얻도록 하였고, 1991년 「기금관리기본법」이 제정되면서 비로소 경제기획원이 기금을 통제할 수 있었음
  - 2001년 기금관리기본법이 개정되면서 기금도 국회의 심의를 받도록 하여, 법형식적으로는 기금이 세입세출예산에 포함되지 않으나 실질적으로는 세입세출예산에 포함되는 것과 크게 다르지 않게 되었음
- 1990년대 중반이후 칸막이식 재정운용의 폐해를 지적하는 전문가들이 늘어 기금의 통폐합, 폐지 등의 노력이 경주된 결과 기금의 개수는 1993년의 114개를 정점으로 감소하기 시작함
  - 기금의 개수는 1996년 76개, 2000년 61개, 2001년 62개, 2002년 58개, 2003년 59개, 2004년 57개 등으로 그 수가 점차 감소하는 추세에 있음
- 2003년 기금존치평가제도가 도입되어 기금의 존치여부에 대한 평가가 매3년마다 이루어지도록 하였으며, 기금정책심의회는 기금신설의 적합성을 평가하여 제한적으로 기금신설을 인정함

- 기금신설이 적합한 경우는 ①기금재원이 목적사업과 긴밀하게 연계된 경우, ②신속적인 사업추진이 필요한 경우, ③새로운 기금으로 사업을 수행하는 것이 효과적인 경우, ④중장기적으로 안정적인 자원조달과 사업추진이 가능한 경우 등임
- 특별회계와 기금의 개수에 대한 통제가 점차 강화되고 또 기금도 일반회계, 특별회계와 마찬가지로 국회의 심의를 받으면서, 2000년대 이후에는 오히려 기금 통폐합에 대한 반발이 나타나기 시작함
  - 정부는 2003년에 기금존치평가제도를 도입하여 2004년에 처음으로 이를 시행하였는데, 기금의 관련 이해관계인들은 기금사업의 중요성을 강조하며 기금폐지를 적극적으로 반대하기 시작함
  - 기금폐지가 기금사업의 전면적 폐지를 의미하는 것은 아니지만, 재정운용에서 기금사업을 유지하는 가장 유용한 수단인 기금의 존치에 있음을 부정할 수는 없을 것임
- 특별회계와 기금의 폐지 또는 통폐합은 점차 거센 저항에 부딪히고 있기 때문에, 이들을 유지하면서 특별회계, 기금의 문제점과 폐해를 줄여나가는 노력이 보다 합리적인 정책대안으로 인식되고 있음

#### 4. 미국의 펀드제도

- 우리나라, 일본과 달리 미국에서는 회계와 자금단위에 대한 용어를 엄격하게 구분하여, '거래의 인식·분류·기록·보고'는 「어카운팅(accounting)」으로 '일정한 금전 또는 자금단위'는 「펀드(fund)」로 지칭하고 있음
  - 우리나라와 일본에서 일반회계, 특별회계에서 사용되는 '회계'란 용어의 의미는 '어카운팅'과 '펀드'의 두 가지 의미를 모두 갖고 있음
- 미국 연방정부 예산은 연방펀드(federal funds)와 신탁펀드(trust funds)로 구분되고, 연방펀드는 한 개의 일반펀드(general fund)와 다수의 특별펀드(special funds), 그리고 다수의 회전형펀드(revolving fund)로 구성됨
  - 회전형 펀드란 영업활동과 같이 재화와 용역을 제공하고 그 대가를 사용자로부터 수령하는 펀드로서, 이는 다시 공기업펀드(public enterprise funds)와 정부내부거래펀드(intragovernmental funds)로 구분됨
  - 신탁펀드도 영업활동의 성격을 띠느냐 여부에 따라 회전형 신탁펀드(revolving trust funds)와 비회전형 신탁펀드(nonrevolving trust funds)로 구분됨
- 2001년도에 발간된 GAO 보고서에 의하면 연방정부에는 1999년 현재 모두 392개의 예산펀드가 존재하고, 여기서 특별펀드 149개, 공기업펀드 113개, 신탁펀드 130개로 각각 파악됨

- 130개의 신탁펀드는 다시 비회전형 신탁펀드 120개, 회전형 신탁펀드 10개로 구성됨
- 우리나라의 예산제도에 비유하여 말하자면, 미국의 연방예산은 일반회계 1개, 기타특별회계 149개, 기업특별회계 113개, 기금 130개로 구성된다고 말할 수 있음
- 미에서 지방정부의 펀드들은 ‘정부펀드’(governmental funds), ‘사업펀드’(proprietary funds), ‘위탁펀드’(fiduciary funds)의 세 가지로 구분됨
  - 정부펀드는 일반펀드(The General Fund), 특별수입펀드(special revenue funds), 자본사업펀드(capital projects funds), 부채상환펀드(debt service fund) 등으로 구분됨
    - 일반펀드(General Fund)는 일반적 용도의 일반적 수입을 계리, 특별수입펀드는 특정 목적의 지출에 충당되는 특정한 수입재원을 계리, 자본사업펀드는 대규모 자본시설물의 획득 또는 건설에 사용되는 재정자원(사업펀드와 위탁펀드 이외의)을 계리, 부채상환펀드는 일반장기부채의 원리금 상환을 계리함
  - 사업펀드(proprietary funds)는 기업펀드(enterprise funds)와 내부거래펀드(internal service funds)로 구분됨.
    - 기업펀드는 재화와 용역을 일반인들에게 지속적으로 제공하기 위하여 그 원가를 이용자부담으로 회수하는 영업활동을 계리
  - 위탁펀드(fiduciary funds)는 ‘신탁 및 대리인 펀드’(trust and agency funds)라고 하는데, 개인, 민간조직, 각급 정부, 여타 펀드의 수탁자 또는 대리인으로서 보유하는 자산들을 계리함
- 지방정부의 회계기준을 정하는 GASB는 과도한 펀드들이 난립하는 것을 우려하여 펀드의 개수를 최소한으로 유지하여야 한다는 일반적인 원칙만을 천명하고 있음
  - 회계원칙에 의하면, “각급 정부는 법률에 따라 그리고 건전한 재정행정을 위해 필요한 기금들을 설치 유지하여야 한다. 그러나 법적 그리고 운영상의 요구에 부응하여 오직 최소한의 기금들이 설치되어야 한다. 왜냐하면 펀드의 수가 과도하면 비신축성, 과도한 혼란, 비효율적 재정행정을 초래하기 때문이다.”고 기술함
- 미국은 우리나라보다 훨씬 더 많은 펀드들을 보유하고 있음에도 불구하고 펀드의 통폐합에 대한 주장이 제기되지 않는데, 이는 복잡한 펀드제도의 문제점을 완화하는 제도적 장치가 다음과 같이 존재하기 때문임
  - 첫째, 미국에서는 펀드단위 중심의 재정범위가 정부의 실질적 활동과 사업들을 총괄적으로 망라하고 있음
    - 우리나라의 일반회계, 특별회계, 기금 등과 같은 펀드단위 중심의 통합재정은 기관단위 중심의 통합재정에 크게 부족한 실정임

- 둘째, 용도지정 또는 목적세 형태로 운용되는 펀드들도 나름대로의 유용성이 있기 때문에 이들의 유용성을 극대화할 필요가 있음
  - 용도지정은 과세의 편익원칙(benefit principle of taxation)을 구현하는 수단 이 될 수 있음
  - 용도지정을 통해 특정 분야 세출에 대해 매년 관료, 정치인들과 예산과정에서 논란을 벌여야 하는 고충을 피할 수 있음
  - 사업의 완성에 상당한 기간이 소요되는 경우에는 용도를 지정하는 목적세를 도입하는 것이 사업의 안정적 집행에 도움이 될 수 있음
  - 장기적 지출부담을 초래하는 사업들은 별도의 자기균형적인 펀드를 조성하는 것이 의사결정자들의 판단을 왜곡하지 않는데 유리함
  - 조세와 지출을 연계함으로써 조세저항을 극복할 수 있고 또 신규 재원을 발굴하는데 도움이 될 수 있음
- 셋째, 미국에서는 펀드유형에 따라 예산의 편성, 승인, 집행과정에서 일정한 차이가 존재하지 않으며, 예산서류는 모든 펀드들을 총괄적으로 망라하여 부처 및 실국 등의 조직단위를 중심으로 예산항목들을 열거함
  - 이는 펀드유형과 상관없이 동일 목적과 분야의 사업들에 대한 총괄조정을 가능하도록 함
  - 우리나라는 펀드유형에 따라 예산사업들이 흩어져 있음으로써 재정책임성이 저하되고 또 예산사업의 총괄적 검토가 부족함
- 넷째, 펀드들은 모두 국고의 부담으로 조성된 것이기 때문에 펀드들의 잔고는 모두 국고에서 통일적으로 관리되는 것이 타당함
  - 미국에서는 모든 펀드의 여유자금의 원칙적으로 재정부 증권을 통해 국고로 집중되기 때문에 자금관리의 비효율성이 상당한 정도 사라짐

## 5. 특별회계·기금제도와 R&D예산배분의 개선방안

- 미국 연방정부 내에 400여개의 펀드들이 설치되어 있으나 ‘칸막이식 재정운용’과 ‘유사중복사업의 시행’이라는 비판이 상대적으로 덜한 이유를 감안할 때, 우리나라의 R&D 예산배분의 개선방안은 다음과 같이 모색될 수 있음
  - 첫째, R&D예산을 일반회계, 특별회계, 기금 등의 펀드단위에 한정하지 않고 전체 공공기관들이 망라된 공공부문 전체를 대상으로 파악해야 함
  - 둘째, 특별회계와 기금등의 용도지정 또는 목적세를 통해 과세의 편익원칙, 특정 R&D예산의 보호, R&D 장기사업의 보호, 자기균형 기능 강화, 조세저항의 극복 등의 장점을 적극 활용할 필요가 있음
  - 셋째, 예산항목들을 일반회계, 특별회계, 기금 등의 펀드단위 대신 부처 및 실국 등의 조직단위를 중심으로 총괄적으로 열거하여 조정함

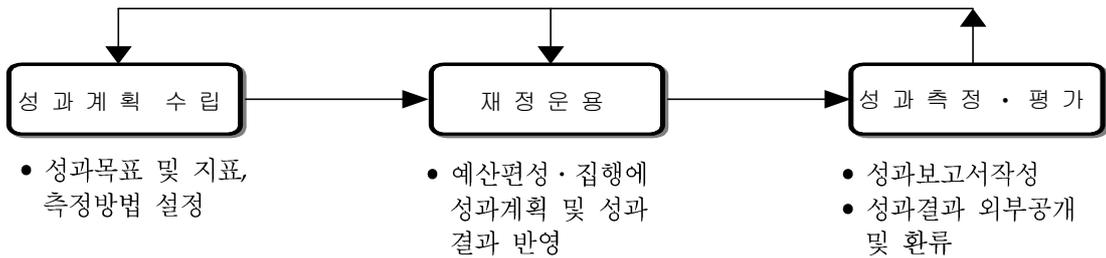
- 2004년 신설된 기획예산처의 디지털예산회계기획단은 공공부문을 기관단위로 파악하기 위한 노력을 기울이고 있는데, 이 작업이 완료되면 R&D 예산을 공공 부문 전체에서 파악할 수 있을 것임
  - 기획예산처의 이러한 작업과 무관하게 과학기술부 내에서도 R&D 예산을 공공 부문 전체에서 파악하기 위한 노력을 기울일 필요가 있음
- 우리나라는 펀드유형에 따라 예산사업들이 별도의 예산서류에 분산되어 사업책임성이 저하되고 예산사업의 총괄적 검토가 부족한데, 만약 미국과 같이 펀드를 구분하지 않고 모든 사업들을 총괄 검토한다면 큰 문제가 없을 것임
  - 펀드 유형과 상관없이 예산사업에 대한 기획예산처의 심의, 국회의 심사와 승인, 집행, 사후보고 등이 일관성 있게 동일하게 이루어질 필요가 있음
- 재정운용에 관한 세 가지 유형의 의사결정, 즉 ‘재정총량’, ‘전략적 재정배분’, ‘운영효율성’ 중에서 ‘전략적 재정배분’은 가장 정파적인 성격이 강하여 이에 대해 보다 충실한 정보가 점차 더 많이 요구되고 있음
  - ‘전략적 재정배분’의 의사결정을 개선하기 위하여 전통적으로 선진국들이 채택한 방법은 개별 재정사업에 대해 기능, 목표, 조직, 활동 등의 다양한 정보를 분류(코드 부여)하고 관련 자료를 체계적으로 정리 보고하는 것임
- 최근 기획예산처의 디지털예산회계기획단에서는 ‘전략적 재정배분’의 의사결정을 개선하기 위하여 ‘사업별 예산제도(소위 프로그램 예산제도)’를 도입하기 위한 준비를 하고 있음
  - 기존의 예산항목들은 회계단위를 구분한 후 기능·성질·조직 등에 따라 ‘장-관-항’으로, 항은 다시 사업·조직·성질 등에 따라 ‘세항-세세항-세사업’으로, 세사업은 다시 경비 성질에 따라 ‘목-세목’으로 각각 구분됨
  - 기존의 예산항목들은 범정부적 기능별 자원배분의 집계 분석이 어렵고 또 사업별 책임성을 확보하기 어려워, 정부는 ‘장-관-항-세항-세세항-세사업-목-세목’ 체계의 예산항목을 ‘정책사업(program)-단위사업(activity/project)-세부사업’으로 전환하고자 함
    - 정책사업들은 IMF 재정통계지침(GFSM)의 정부기능분류(COFOG)에 따라 개별 정부기능이 부여됨
- 범정부적 기능별 분류체계가 국제기준에 따라 수립되는 것과 달리, 각각의 재정분야(예컨대 환경, 교육, R&D 등)를 관할하는 중앙행정기관에서는 소관내의 기능별 배분체계를 보다 세부적으로 마련하기 위한 노력이 거의 없음
  - 각각의 중앙행정기관은 소관내의 ‘전략적 재정배분’을 위하여 보다 세부적인 하위 분류체계를 수립하고, 이를 가능한 국제적 분류기준에 부합시켜야 함
- 정부기능과 정책목표들을 체계적으로 분류하고 세부사업별 적절한 기능 및 목표 코드를 부여하면 ‘전략적 재정배분’을 크게 개선할 수 있다는 것은 1970년대 미국의 R&D 예산배분에서도 확인될 수 있음

- 미국은 1970년대 후반이후 ‘Government-wide R&D Classification Structure’와 ‘Mission Budgeting for R&D Programs’를 도입하여 R&D 예산의 ‘전략적 재  
정배분’에 대한 의사결정을 크게 개선할 수 있었음
  - ‘Government-wide R&D Classification Structure’는 범정부적으로 R&D 기능  
을 체계적으로 분류하며, ‘Mission Budgeting for R&D Programs’는 개별 기  
관의 임무를 개별 R&D 프로젝트와 연결시키는 것임
  - 이 두 가지는 GAO(감사원)에 의해 제안되었으나, OMB(관리예산처)는 정보생  
산의 행정비용이 과다하다는 이유로 점진적으로 도입되었음

### 부록 3. 연구개발 성과관리제도의 도입현황과 과제<sup>30)</sup>

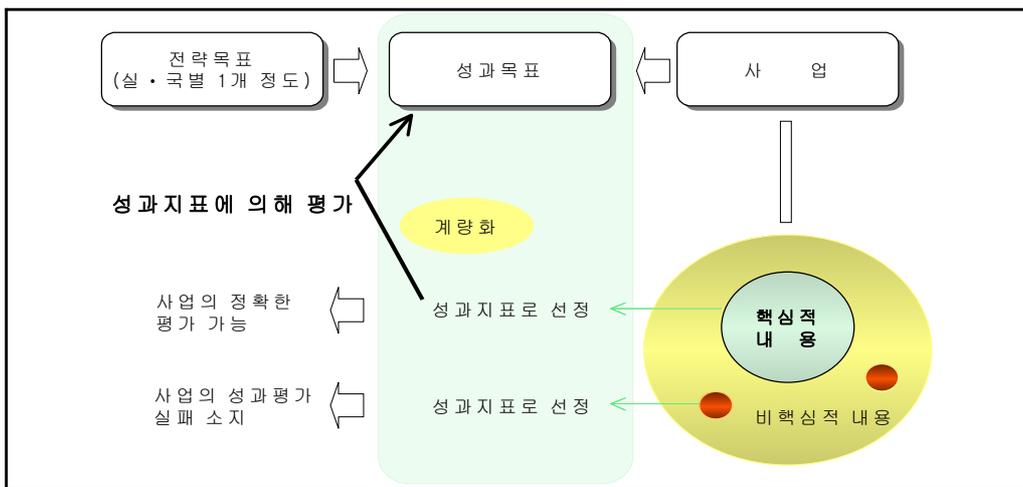
#### 1. 성과주의 예산제도의 구성요소

- 성과주의 예산제도는 재정사업을 통해 달성하고자 하는 성과목표를 설정하고, 성과목표의 달성여부를 측정할 수 있는 계량화된 성과지표를 개발하여 성과목표와 사업시행결과를 지표에 의해 비교 평가하여 그 결과를 재정운영에 환류하는 것임



<그림1> 성과주의 예산제도의 기본구조

- 성과관리 목표체계는 기관의 목표·가치·기능 등을 포함하는 기관임무 수행을 위해 중장기적으로 추진하는 중점정책 방향을 의미하는 전략목표와 전략목표의 하위개념으로 주요 재정사업을 통해 달성하려는 복수의 구체적인 성과목표, 성과목표의 달성여부를 판별하기 위한 성과지표로 이루어짐



<그림 2> 전략목표-성과목표-성과지표 체계

30) 이 글은 자문위원인 한국외국어대학교의 김성수 교수가 작성한 원고로서 본문에 인용한 바를 제외하고는 본 보고서의 연구자와는 다소 다른 시각이 있을 수 있음

- 성과관리는 예산편성 → 집행 → 결산의 예산주기처럼 3년의 주기로서 성과계획서 작성 → 당해연도 사업집행 → 성과보고서 작성의 과정으로 이루어짐
- 성과주의제도가 운영되기 위해서는 전략계획서, 성과계획서, 성과평가서의 3가지 유형의 보고서가 요구되는데 각각의 주요 내용은 다음과 같음

<표 1> 성과주의 예산제도의 3대 보고서

보고서	기 술 사 항
전략계획서	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정부사업의 장기목표를 정의               <ul style="list-style-type: none"> <li>● 각 부처의 미션, 주요기능, 주요업무</li> <li>● 주요기능 및 업무에 대한 기관목표, 사업목표</li> <li>● 목표달성 방법 및 절차 등</li> </ul> </li> <li>※ 전략계획은 5년 단위로 작성하고 최소 3년마다 수정</li> </ul>
성과계획서	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전략계획에 근거하여 매년도 측정 가능한 목표로 구체화               <ul style="list-style-type: none"> <li>● 사업단위별 성과목표의 설정</li> <li>● 사업성과를 평가할 수 있는 측정지표 설정</li> <li>● 측정결과의 검증방법 제시</li> </ul> </li> <li>※ 객관적이고 계량화된 사업목표 제시가 곤란한 부처는 OMB와 협의하여 별도 대안 마련</li> </ul>
성과보고서	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 측정 가능한 목표에 대비하여 실제 성과를 측정               <ul style="list-style-type: none"> <li>● 성과목표, 성과지표, 전년도 사업성과 명시</li> <li>● 성과목표의 달성여부를 명시                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미달성시에는 미달성 사유, 향후 성과목표 달성을 위한 추진 계획을 기술</li> <li>- 성과목표가 비현실적일 경우에는 조치요망사항 기술</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

## 2. 우리나라 연구개발 분야에 성과관리 도입시 고려요인

### □ 과학기술부 연구개발사업의 진화과정

- 성과목표는 전략목표를 명확히 한 후 이를 달성하기 위한 차원에서 도출되어야 함. 두 가지 접근이 있는바 ① 연역적으로 전략목표 하에서 성과목표와 재정사업이 개발되기도 하고 혹은 ② 현재 시행하고 있는 여러 사업들을 귀납적으로 종합하여 각 사업들에 공통된 목표를 전략목표로 설정할 수도 있음
- 그런데 우리나라 국가연구개발사업들은 전략목표와 성과목표 체계 하에서 하 부단위사업들이 개발되기 보다는 시기 혹은 상황적인 필요에 대응하여 형성되

어 왔음. 이로 인하여 역으로 프로그램 혹은 하부단위사업으로부터 전략목표와 성과목표체계를 개발하여야 하는 관계 전도 현상이 발생함

- 이와 같은 시기적/상황적 대응으로 인하여 연구개발사업의 사업목표/내용/지원방식이 다원화되고 이로 인하여 전체사업의 전략적 목표설정에 필요한 초점이 분산되어 사업의 정체성이 모호해질 가능성이 있음. 이러한 초점의 모호함은 프로그램 간(예: 특정연구개발사업과 기초과학연구지원사업) 혹은 하부단위사업별 지원대상과 기술분야의 중복과 같은 문제로 나타남

#### □ 성과목표와 단위사업의 관계에 대한 접근방법

- 이와 같은 과학기술부 연구개발사업의 진화과정이 갖는 특징으로 인하여 성과목표를 설정함에 있어서 각 연구개발사업의 하부 단위사업을 어떻게 그룹핑(grouping)할 것인가 하는 문제가 발생함. 접근에 있어서 다음과 같은 두 가지 방법을 구분할 수 있음
  - 첫째, 사업별 접근: 특정연구개발사업이나 원자력연구개발사업과 같이 해당 재정사업을 구성하는 하위의 단위사업들을 중심으로 하여 각 사업의 성과목표를 설정하고 이를 통하여 전략목표를 개발하는 것임
  - 사업별 접근은 성과목표가 예산분류 및 기존의 관련 작업이 대응되어 실무적인 작업이 용이하다는 장점이 있음. 그러나 부서의 임무와 사업의 목표에 대한 전략적인 판단지침을 제공하기 어렵고 성과관리체계 운영이 단기적인 사업내용 변화에 영향을 받기 쉬운 단점이 있음
  - 둘째, 목적별/기술분야별 접근: 각 단위사업들을 사업의 목적 혹은 기술분야별로 재구성하여 전략목표를 도출함. 우수인력, 첨단핵심기술, 사업실용화, 연구기반구축과 같은 사업목적 혹은 전통기술, BT, NT, ST와 같은 기술분야에 따라 전략목표-성과목표-단위사업 간의 관련성을 쉽게 파악함
  - 해당사업의 정체성 확인 및 사업관리지침 도출이 용이하고 기존사업 중에서 중복 가능성이 있는 프로그램을 쉽게 발견하는 장점이 있음. 그러나 현재 각 부처가 예산편성 과정에서 활용하고 있는 사업 분류와는 맞지 않고 사업담당자들이 성과계획서 개발에 업무 부담이 증가하게 됨

#### □ 평가업무의 중복

- 성과관리체도가 운영되는 과정에서 각 기관은 성과지표에 준거하여 성과보고서를 작성하여야 하여야 하는데 우리나라의 경우에는 기존에 다양한 평가체도가 발전하고 있는바 다음이 있음
  - 국가과학기술위원회의 조사분석평가제도 : 개별부처가 수행하고 있는 연구사업의 운영성과에 대한 평가
  - 연구개발 부처 산하의 전문 관리기관 : 국가연구개발사업을 구성하는 세부적인

연구과제의 기획·선정·중간진도관리 및 결과에 관한 프로젝트 평가

- 과학기술계 3개의 연구회 : 정부출연연구소의 연구 및 경영성과를 평가하는 연구기관 평가

#### □ 조사분석평가와 성과관리의 관계

- 국가과학기술위원회가 시행하고 있는 조사분석평가 작업은 범부처적인 관점에서 개별 연구개발 관련 부처가 수행하는 연구개발사업의 중복성을 점검하고(사전조정), 각 부처의 프로그램 집행성과를 비교하여 상대평가를 함
  - 이에 비하여 성과관리제도는 개별 부처가 해당 연구개발사업의 필요성과 목표를 전략목표 및 성과목표의 체계하에 명료히 하여 예산기관과 의회에 보고하고 성과지표에 준거하여 집행성과를 평가하는 점에서 차이가 있음
- 그러나 현실적으로 기획예산처가 개별 부처의 성과보고를 부처가 비교자료로 활용하고 이를 예산배분의 기준으로 설정하는 경우에는 사실상 국가과학기술위원회의 국가연구개발사업에 대한 예산의 사전조정 기능과 중복됨
  - 현재 연구개발분야에서 성과관리제도는 기획예산처에서 국가과학기술위원회로 이양되는 추세임

### 3. 연구개발 성과관리제도 도입현황과 문제점

#### □ 특정연구개발사업의 성과목표체계 분석

- 특정연구개발사업은 1개의 전략목표가 7개의 성과목표로 세분화되어 모두 16개의 하부단위 연구개발사업에 대응되어 있음

#### □ 연구개발 성과관리제도 도입의 문제점

- 전략계획의 부재
  - 앞에서 서술한 바와 같이 성과관리제도의 기본논리는 각 부처가 재정사업에 대하여 성과목표를 설정하고 목표의 달성정도를 측정하는 성과지표를 개발하는 것으로 해당 재정사업의 성과목표가 도출되기 위해서는 그 사업을 시행하는 부처(기관)의 임무를 고려하면서 이로부터 도출되는 기능 혹은 역할에 따라 전략목표가 형성되어야 함. 즉 성과목표는 전략목표를 명확히 한 이후에 이를 달성하기 위한 차원에서 도출되어야 함
  - 고도의 정책판단을 요구하는 전략계획의 수립은 두 가지 차원에서 과학기술정책에 의의가 있음
    - 첫째, 부처가 설정한 목표가 국가적으로 타당한가 하는 목표자체의 타당성 여

부임. 우리나라는 행정주도의 전통이 강하고 과학기술정책은 미래지향적으로 창조적인 목표를 설정한다는 특성을 고려할 때 설정한 목표자체의 타당성에 대한 검증은 더욱 중요함

- 둘째, 전략목표에 근거하여 개별 실국의 하위 재정사업을 도출하는 것임. 전략목표와 성과목표는 목표-수단의 관계가 성립하는데 첫 번째 측면과 비교하여 상대적으로 수단적인 차원에서의 자원배분 효율성이 강조됨

<표 2> 특정연구개발사업의 성과목표체계

전략목표 : 2007년까지 과학기술 8대 강국 실현을 위한 기술력 확보		
성과목표 (7개)	하부단위사업 (16개)	성과지표
세계일류수준의 신기술·신산업 창출	21세기프론티어연구개발사업	- 목표달성도 - 국내외 논문발표 건수 - 국내외 특허 출원 건수 - 연구개발 파급 효과
	나노바이오기술개발사업	- 국내외 논문발표 건수 - 국내외 특허 출원 건수 - 연구개발 파급 효과
국가적 현안과제 해결 및 산업구조 고도화를 위한 원천기반기술개발	핵심연구개발사업	- 국내외 논문발표 건수 - 국내외 특허 출원건수 - 기술이전 건수 - 연구개발 파급 효과
민군 겸용기술 활성화	민군겸용기술개발사업	- 국내외 특허 출원 건수 - 민군상호기술이전 건수 - 연구개발 파급 효과
산학연 우수연구실이 보유한 핵심기술 유지·발전	국가지정연구실사업	- 국내외 논문발표 건수 - 국내외 특허 출원 건수 - 연구개발 파급 효과
2015년까지 우주기술 10대 강국 실현을 위한 기술개발	다목적실용위성개발사업 과학위성개발사업 통신해양기상위성개발사업 우주발사체개발사업 우주센터건설사업	- 목표달성도 - 연구개발 파급 효과
연구개발의 성과 및 저변확대를 위한 인프라 구축지원	비행체핵심시험장비구축사업 진공기술기반구축사업 나노종합웹구축사업 나노특화웹구축사업 광양자빔연구시설설치사업	- 목표달성도 - 연구개발 파급 효과
국가미래 성장동력 확충을 위한 미래 유망 신기술개발	미래유망신기술개발사업	- 국내외 논문발표 건수 - 국내외 특허 출원 건수 - 연구개발 파급 효과

- <표 2>에서 제시된 “2007년까지 과학기술 8대 강국 실현”이라고 하는 전략목표는 특정연구개발사업을 운영하는데 필요한 내용적인 지침을 제공하지 못하고 있음. 그런데 여기서 주목할 사항은 특정연구개발사업의 전략목표가 제대로 형성되기 위해서는 과학기술부의 임무와 역할 그리고 이에 따른 부서별 임무가 형성되어 있어야 한다는 것이고 다시 과학기술부의 임무가 형성되기 위해서는 과학기술부와 타부처 사이의 역할분담이 정리되어 있어야 한다는 것임

○ 하부단위사업들의 이질적인 구성

- 성과목표는 전략목표를 명확히 한 후 이를 달성하기 위한 차원에서 도출되어야 함. 현실적으로는 연역적으로 전략목표 하에서 성과목표와 재정사업이 개발되기도 하고 혹은 현재 시행하고 있는 여러 사업들을 귀납적으로 종합하여 각 사업들에 공통된 목표를 전략목표로 설정할 수도 있음
- 특정연구개발사업은 후자의 접근을 취하고 있음. 이는 지난 20여년간 특정연구개발사업이 발전하는 과정에서 전략목표와 성과목표 체계 하에서 하부단위사업들이 개발되기 보다는 시기 혹은 상황적인 필요에 대응하여 형성되어 왔기 때문임. <표 2>에 제시된 바와 같이 7개의 성과목표를 구성하는 16개의 하부단위사업들은 연구개발단계, 기술분야, 지원방식 등에서 이질적인 내용을 갖고 있음. 그런데 특정연구개발사업은 이질성의 정도가 커서 단위사업들의 귀납적 종합으로 인한 공통된 전략목표의 개발은 매우 제한되게 됨. 즉 전체적인 전략목표를 도출하기가 사실상 불가능한 것임
- 이와 같은 시기적/상황적 수요에 따른 특정연구개발사업 내용의 개발로 인하여 사업의 목표/내용/지원방식이 다원화되고 이로 인하여 전체사업의 전략적 목표설정에 필요한 초점이 분산되어 사업의 정체성이 모호해질 가능성이 발생할 우려가 있음. 이러한 초점의 모호함은 프로그램 간(예: 특정연구개발사업과 기초과학연구지원사업) 혹은 하부단위 사업별 지원대상과 기술분야의 중복 문제를 발생시키고 있음

#### 4. 향후 과제와 발전방향

□ 과학기술부 차원의 발전방향

- 첫째, 무엇보다도 개별부처들은 실행하고 있는 재정사업의 전략적인 목표 혹은 사업의 핵심내용을 명확히 제시할 수 있어야 함. 현재 우리의 경우 기획예산처가 별도의 전략계획서를 요구하지 않고 성과목표의 도출과정에서 전략목표를 제시하게 하고 있어서 전략기획에 대한 중요성을 다소 소홀히 한 경향이 있음. 그러나 부처의 입장에서 성과목표를 도출하고 개별 재정사업들을 부처 전체의 임무와 연결하면서 불필요한 낭비와 중복 없이 사업을 운영하기 위해서는 전략

적인 계획과 목표의 설정이 반드시 요구됨

- 이러한 전략기획은 ① 성과와 예산의 연계만이 아니라 성과와 기획의 연계를 통한 자율적인 예산편성을 위해서도 필요한 작업이며 ② 동시에 부처의 실·국 차원에서 자신들의 사업의 핵심영역을 정의하고 이를 성과목표와 성과지표로 전환하기 위해서도 필요한 작업이라고 하겠음
- 이러한 전략목표의 설정은 고도의 정책적인 판단이 필요한 과정으로 구성원들이 내용에 대한 명확한 인식을 갖고 또한 실국간의 업무에 대한 합의를 공유하기 위해서는 기획과정에 기관의 구성원, 관련기관 및 이해 관계자들의 참여가 필수적임
- 둘째, 성과관리가 성공적으로 정착하기 위해서는 제도에 대한 이해, 특히 성과지표에 대한 구성원의 충분하고 올바른 이해가 있어야 함. 성과지표의 개발은 기본적으로 직접 사업을 운영하고 관리하는 정책담당자에 의하여 이루어져야 함
- 아울러 성과계획서 역시 사업을 기획하고 관리하는 실·국 차원에서 주도되어야 함. 따라서 성과관리제도의 기본적인 내용, 성과계획서의 구조와 작성, 성과보고서의 작성에 필요한 사전 준비사항 등에 대한 충분한 이해가 요구됨. 이러한 문제는 금년도의 시범적인 사업운영을 거치면서 매년 성과관리제도가 운영되어 감에 따라 점차 조직 내 학습과정이 이루어질 것으로 평가됨
- 셋째, 성과지표의 지속적인 개발과 평가체계가 정비되어야 함. 연구개발의 경우 직접적인 산출(output)은 상대적으로 용이하지만 결과(outcome)와 영향(impact)의 측정은 내용이 덜 구체적이고 실현되는데도 수년이 걸리기 때문에 쉽게 측정하기 어려운 측정이 있음
- 따라서 사업의 핵심내용을 표현하면서 성과측정이 용이한 성과지표를 개발하고 이를 평가과정에 활용하기 위한 사전 준비가 필요함. 이 과정에서 가능한 정량적인 지표의 개발이 필요하지만 동시에 정성적인 지표를 과학적으로 활용할 수 있는 평가기법의 개발도 중요한 과제임

#### □ 기획예산처 및 범정부 차원의 발전방향

- 첫째, 무엇보다도 기획예산처는 성과관리제도를 통하여 목적하는 효과를 장·단기적으로 구분하고 관리하여야 함. 성과관리제도가 활용될 수 있는 목적은 기본적으로 두 가지로 구분할 수 있음
- 하나는 성과관리를 통하여 각 부처의 효율적인 재원관리 및 사업집행의 관리(management)능력을 제고하는 것이고, 또 다른 목적은 기획예산처의 입장에서 예산배분(budgeting)의 방법으로 활용하는 것임
- 이미 먼저 성과관리제도를 운영하는 선진국들에 나타나는 공통적인 현상으로

는 첫 번째의 효율적인 관리능력을 구축하는 측면에서는 동의가 확보되어 있으나 두 번째의 성과측정 결과의 부처간 상대적인 비교를 통한 예산배분에 관하여는 많은 저항과 이견이 있음

- 따라서 기획예산처는 향후에 성과결과와 예산의 연계문제와 방식에 관하여 명확한 원칙의 설정이 있어야 함. 동시에 현재 성과관리제도가 도입 및 학습단계인 점을 고려하면 세부적인 제도운영의 방식은 사업의 시행과 더불어 점차 완성될 수 있을 것임
  - 따라서 제도정착의 과정에서는 급진적이고 과도한 목적의 추구보다는 점진적인 입장에서 제도운영의 세부내용들을 개선하고 제도내용을 확산하는데 주력할 필요가 있음. 핵심은 전략목표, 성과목표, 성과지표의 관리에 있음
- 둘째, 성과관리제도는 과학기술분야 만이 아니라 범정부 차원에서 도입된 제도인 관계로 인하여 과학기술분야에서는 기존에 유사한 기능을 수행하고 있는 국가과학기술위원회를 중심으로 한 과학기술예산에 대한 사전조정, 분석, 평가제도와 상당한 제도적 중복성이 발생하고 있음
- 엄격하게 구분하면 국가과학기술위원회가 시행하는 조사분석평가 작업은 범부처적인 관점에서 개별 연구개발 관련 부처가 수행하는 연구개발사업의 중복성을 점검하고(사전조정) 각 부처의 프로그램 집행성과를 비교하여 상대평가를 함
  - 반면에 기획예산처의 성과관리제도는 개별 부처가 해당 연구개발사업의 필요성과 목표를 전략목표 및 성과목표의 체계하에 명료히 하여 예산기관과 의회에 보고하고 성과지표에 준거하여 집행성과를 평가하는 점에서 차이가 있음
  - 그러나 현실적으로 기획예산처가 개별 부처의 성과보고를 부처 간 비교자료로 활용하고 이를 예산배분의 인센티브(기준)로 설정하는 경우에는 사실상 국가과학기술위원회의 국가연구개발사업에 대한 예산의 사전조정 기능과 사실상 중복되게 됨. 이는 연구개발을 수행하는 개별부처의 입장에서는 유사한 보고내용을 국가과학기술위원회와 기획예산처에 중복하여 제출하여야 함을 의미하는바 기획예산처의 성과관리제도와 국가과학기술위원회의 조사, 분석, 평가제도 사이의 관계가 정리될 필요가 있음
- 셋째, 기획예산처 보다 상위의 범정부 차원에서 기획예산처의 성과관리제도 만이 아니라 행정기관(혹은 정책 담당자)에 의하여 산출된 성과를 측정하여 평가하는 것을 핵심내용으로 하는 다양한 제도들이 운영되고 있음
- 예를 들면 기관업무평가(국무조정실, 정책평가위원회), 주요정책 및 지시사항 추진과정관리(국무조정실), 재정사업성과관리(기획예산처), 책임운영기관 성과관리(행정자치부), 목표관리제(행정자치부), 성과보수제 및 직무성과관리(중앙인사위원회), 기관자체평가(각 중앙행정기관 및 지방자치단체)와 같이 정부부처의 차원에서도 분화된 평가제도가 있으며 이에 추가하여 국회에 의한 국정감사(정책감사) 및 감사원의 성과감사 등이 있음

- 성과관리와 관련된 제반 정책을 범정부 차원에서 크게 구분하여 각 제도의 운영의 성과와 통합의 시너지를 실현할 필요가 있음. 예를 들면 주요 정책과제의 평가, 목표관리제, 성과관리제도 등을 연계하거나 통합하는 성과관리체계를 구축함으로써 개별부처에 대한 행정 부담을 완화하고 동시에 범정부적인 성과관리의 효과를 제고할 필요가 있음

### <참 고 문 헌>

- 기획예산처 (2003), 『성과관리제도 업무편람』 .
- 김성수 외 (2004), 『재정사업 성과관리제도 도입을 위한 기획연구』, 과학기술부.
- 김성수 (2005), 「연구개발 분야에서 성과관리제도의 도입현황 분석」, 『기술혁신학회지』 제8권 제1호
- 김성수 (2005), 「성과주의 예산제도의 도입요건 분석」, 『사회과학논집』 제22권 제2호.
- 김성수 (2005), 「특정연구개발사업의 성과지표 개발과정 분석」, 한국정책분석평가학회 2005년 춘계학술대회 논문집.

## 부록 4. 계속비제도의 연구개발예산에의 적용<sup>31)</sup>

### 1. 문제의 제기

- 정부는 미래 국가경쟁력 확보를 위하여 국가연구개발예산을 지속적으로 증액하여 편성하고 있음
  - 1999년부터 2004년까지 연구개발 분야 재정투자는 연평균 13.8% 증가하였으며, 2005년부터 2009년까지 연구개발 분야에 대한 재정투자의 연평균 증가율은 9.2%에 이를 계획임
  - 그 결과 1999년에 3조 7,067억원이었던 연구개발 분야 재정투자 규모는 2006년도에는 8조 9,729억원으로 1999년 대비 2.4배 수준으로 증가하게 되며, 2008년에는 10조원을 넘게 될 전망이다

<표 1> 연구개발 분야 재정투자 추이

(단위: 억원)

구 분	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
재정규모 (조원)	121.0	129.3	136.8	136.0	172.0	196.2	208.7	221.4	234.8	249.9	266.0	
R&D 분야	예산	32,740	37,495	44,853	51,583	55,768	60,995	67,368	72,869	78,454	84,110	90,809
	기금	4,327	4,479	12,486	9,833	9,386	9,832	10,628	16,860	17,781	18,638	20,158
	합계	37,067	41,974	57,339	61,417	65,154	70,827	77,996	89,729	96,235	102,748	110,966

자료: 기획예산처, 「2004~2008년 국가재정운용계획」, 2003. 10.  
 기획예산처, 「2005~2009년 국가재정운용계획」, 2004. 10.

- 연구개발 분야에 대한 재정투자 규모의 확대와 더불어 연구개발 과제에의 대형화와 장기화도 심화되고 있음
  - 그러나 대형화 장기화된 연구개발 과제의 성공적 수행을 위해서는 안정적인 연구비 지원을 위한 제도적 확립이 필요함
- 본고에서는 예산회계법 등에서 정의하고 있는 계속비 제도가 연구개발 예산에 적용 가능한지의 여부를 검토하고자 함

31) 이 글은 본 연구의 자문위원인 국회예산정책처의 전용수 예산분석관이 작성한 원고로서 본문에 인용한 바를 제외하고는 본 보고서의 연구자와는 다소 다른 시각이 있을 수 있음

## 2. 계속비 제도의 고찰

### 가. 우리나라의 계속비 제도

#### ○ 계속비 제도의 정의

- 계속비 제도는 「헌법」 제55조 제1항 및 「예산회계법」 제22조에 법적인 근거를 두고 있음

#### 대한민국헌법

**제55조 ①**한 회계연도를 넘어 계속하여 지출할 필요가 있을 때에는 정부는 연한을 정하여 계속비로서 국회의 의결을 얻어야 한다.

#### 예산회계법

**제22조 (계속비) ①**완성에 수년도를 요하는 공사나 제조 및 연구개발사업은 경비의 총액과 연부액을 정하여 미리 국회의 의결을 얻은 범위안에서 수년도에 걸쳐서 지출할 수 있다.

②제1항의 규정에 의하여 국가가 지출할 수 있는 연한은 당해 회계연도로부터 5년 이내로 한다. 다만, 필요하다고 인정할 때에는 국회의 의결을 거쳐 다시 그 연한을 연장할 수 있다.

#### ○ 계속비의 의의

- 계속비 제도는 단년도 경비중심의 전통적인 예산제도에서 진일보한 사업중심 예산 제도임
- 공공투자의 대형화, 장기화로 인하여 완성연도까지 수년간이 소요되는 사업이 증대되자 이를 계획적으로 계속 지급하여 완공시키기 위한 제도임
- 장기계속사업은 총액과 그 연차지출계획(연부액)을 미리 국회의 의결을 얻어 일관성있게 추진하자는 것이 취지임

#### ○ 계속비의 특징

- 국가는 수년에 걸친 경비총액을 일괄하여 국회 의결을 얻으면 당해 회계연도를 포함한 5년 이내에서는 허용된 경비 총액 범위내에서 계속 지출할 수 있음
- 연부액 중 당해연도에 지출하지 못한 것은 5년 이내의 계속비 사업완성연도까지는 체차(遞差)로 이월하여 사용할 수 있음
- 필요하다고 인정할 때에 국회의 의결을 거쳐 다시 그 연한을 연장할 수 있음
- 완성연도에는 세입·세출결산과는 별도의 계속비 결산을 요함

**나. 우리나라의 계속비 제도 적용 사례**

- 계속비 제도는 1990년부터 건설교통부, 1993년부터 문화관광부가 계속비 사업을 지속적으로 수행
  - 2005년 6월을 기준으로 계속비 사업을 수행하고 있는 부처는 건설교통부, 해양수산부, 문화관광부 등 3개 부처임

<표 2> 계속비 사업 부처별 규모 (1999~2004)

(단위 : 억원)

구 분	건교부	철도청	해수부	문광부	국방부	합 계
2004	23,876	-	19	1,250	19	25,164
2003	23,660	3,509	165	380	17	27,731
2002	18,543	3,651	424	388	723	23,728
2001	17,549	4,019	558	803	1,098	24,027
2000	12,755	3,597	465	278	1,437	18,533
1999	11,394	3,807	375	431	1,258	17,266

자료: 국회예산정책처 (2005.8), 『2004년도 세입·세출 결산 분석』.

<표 3> 계속비 사업 내역 (2005~2009)

(단위 : 억원)

구 분	내 역	총사업비	계속비 연부액				
			2005	2006	2007	2008	2009
교통시설 특별회계 (건교부)	기간국도 7차건설	28,988	2988				
	기간국도 8차건설	37,163	6030	5,833			
	기간국도 9차건설	16,898	3700	3,098			
	기간국도 10차건설	21,320	4300	6,100	5,420		
	지역간선국도	15,861	2065	3,000	3,500	3,800	3,496
	장항선 개량	8,439	2000	2,200	2,200	2,039	
일반회계 (문광부)	국립중앙박물관	3,636	170				
일반회계 (해수부)	부산신항 남측컨테이너 부두2-2	2,869	800	1,000	800	269	
합 계		135,177	22008	21,232	11,920	6,108	3,496

자료: 국회예산정책처 (2005.8), 『2004년도 세입·세출 결산 분석』.

- 2009년까지 계속비 내역을 살펴보면 총 13조 5,177억원의 계속비 사업중 건설교통부 사업이 전체 계속비의 95%를 차지하고 있으며, 문화관광부와 해양수산부의 사업도 건설공사 사업임
  - 예산회계법 제22조에 정의된 계속비 사업은 건설공사 사업에 집중되어 있음

#### 다. 현행 계속비 제도의 문제점

- 현행 예산회계법 제22조에는 완성에 수년도를 요하는 공로나 제조 및 연구개발 사업에 대하여 계속비 제도를 적용하게 되어 있음
  - 그러나 실제로는 대형 건설사업 위주로만 적용되고 있을 뿐 연구개발사업은 단년도 예산편성에 의존하고 있음
  - 장기대형연구사업을 계속비 사업으로 전환했을 경우에는 연구비의 안정적 확보에 도움이 될 수 있고 당해연도에 확보한 예산을 무리하게 집행하는 데서 오는 부작용을 줄일 수 있음

#### <참고> 계속비 제도가 활용되지 않는 이유와 반론

정부는 계속비제도를 활용하지 않는 이유로서 두가지 사실을 적시하고 있다. 첫째, 선거때만 되면 각종의 지역개발사업 공약이 남발하고 선거 후에는 이들 공약사업을 수행해야 하는 정치적 필요성이 증가하기 때문에 이러한 요구를 적절히 소화하기 위해서는 계속비제도를 줄일 수밖에 없다는 논리이다. 계속비 제도는 차후년도 예산편성을 경직시키고 또 차후년도 국회의 예산심의·확정권을 제한하기 때문에 정치적 요구를 예산에 적절히 반영하는 데에는 계속비제도가 부적절하다는 것이다.

둘째, 개별사업의 총사업비가 계속 증가하기 때문에 이를 고정시키는 것이 바람직하지 않다는 것이다. 여러 가지 상황의 변화, 예를 들면 사업내용이 변경되고 물가가 상승하면 총사업비가 증가할 수밖에 없기 때문에 계속비제도로 총사업비를 한정할 수 없다는 지적이다.

이들 두 가지 지적에 대한 반론은 다음과 같다.

첫째, 차후년도 사업비에 대한 보장도 없이 일단 사업을 벌여놓고 보자는 식의 예산집행은 특정인의 선심행정일 뿐이다. 충분히 검토하여 꼭 필요하다고 생각하는 사업에 대해서는 차후년도의 예산편성을 경직시키는 한이 있더라도 안정적인 예산집행을 보장해 주어야 할 것이다. 역설적으로 말한다면 계속비제도 등의 안정적 예산지원제도를 제대로 활용하지 않기 때문에 많은 공약이 남발될 수 있는 기반이 마련되고 있는 것이다.

둘째, 총사업비를 계속비제도로 확정시키지 않기 때문에 총사업비 증액이 보다 손쉽게 이루어지고 또 상당히 큰 폭으로 증가하게 된다. 계속비 공사의 경우 총사업비를 증액 변경시키기 위해서는 반드시 국회의 승인을 받아야 하지만, 장기 계속공사 계약하에서는 기획예산처와의 협의만으로도 사업내용 변경과 총사업비 증액이 가능하다.

자료: 신해룡 (2005), 『예산정책론-예산결산과 재정정책-』, 서울: 세명서관, pp.85-86.

## 라. 해외의 유사 제도<sup>32)</sup>

### ○ 일본: 계속비 제도

- 완성하는데 장기간이 소요되는 건설공사나 생산 기타 프로젝트를 5년 이내의 다년도 예산으로 편성할 수 있음
- 계속비 사업항목과 총 규모 및 연부액을 의회에서 승인 받으면 매년 별도의 승인 없이 이 금액을 집행할 수 있게 되어있는 제도임
- 우리나라와 동일한 계속비 제도이며, 명시이월비나 국고채무부담행위 제도 등도 우리와 매우 유사함

### ○ 미국: 장기 R&D 예산제도

- 미국의 예산 제도는 의회가 주도적인 역할을 하며, 거의 모든 예산의 지출은 의회의 지출법(appropriation act)에 의해서 개별적으로 확정됨
- 지출법안이 다년에 걸친 지출을 규정할 수 있기 때문에 계속비제도 같은 장치는 필요하지 않음
- 비교적 포괄적인 연구개발 사업에 대한 예산을 수년에 걸쳐 승인해 주면 실행 부서는 그 범위 내에서 구체적인 프로젝트에 대한 장기계약을 체결할 수 있음

### ○ 프랑스: 장기승인제도

- 프랑스의 R&D 예산은 민수연구개발예산과 국방연구개발예산으로 대별되며, 민수연구개발예산은 교육과학기술부에서 총괄하고 있음
- 민수연구개발예산의 특징은 연구프로그램에 대한 예산 지원시 당해 연도에 정부가 지출을 허가한 예산(AP, Authorization Program)과 당해 연도에 지출하는 예산(CP)을 구분하고 있음
- 다른 예산과는 달리 AP를 3년간 보장하며, 이는 연구의 지속성을 보장하기 위해서임
- 민수연구개발예산의 상당 부분을 지원 받고 있는 국립과학연구소(CNRS, National Scientific Research Center)의 경우도 각 프로그램별 예산을 지원할 때 각 실험실별로 지원액을 4년간 보장하고 4년 후 평가를 통해 지원 여부를 결정함

32) 광태원 (1999.4), 『국가연구개발예산에 있어서의 계속비제도 도입방안 연구기획에 관한 연구』, 과학기술부.

### 3. 계속비 제도의 연구개발 예산에의 적용 관련 검토

#### 가. 연구개발 예산에 계속비 제도 도입시 장점

- 계속비 제도는 집중투자가 가능하고 일정한 사업기간 동안 정치적인 영향을 덜 받으며, 중장기적인 관점에서 예산이 편성될 수 있음
  - 장기·대형 연구사업의 경우에는 연구비의 안정적 확보에 도움을 줄 수 있음
  - 당해 연도에 확보한 예산을 무리하게 집행하는 데서 오는 부작용을 줄일 수 있음
  - 단년도 예산으로 구입하기 어려운 연구기기구입 등에 있어서 융통성을 부여할 수 있음
- 선기획-후예산 방식의 연구개발사업 추진으로 연구개발 예산의 효율적 집행이 가능
  - 연구개발사업에 대한 기획의 강화로 연구개발의 중간과정 및 목표물에 대한 명시가 가능하여 사업 전반에 대한 관리를 효율적으로 수행할 수 있음
  - 선예산-후기획 방식의 연구개발사업 추진에 의한 집행을 저조와 이로 인한 과도한 이월액 발생을 줄일 수 있음

<표 4> 연구개발사업에 있어 계속비 제도 도입의 장·단점 비교

구분	장점	단점
기획단계	· 상세한 중장기 기획을 바탕으로 한 예산안 편성	· 기획리드 타임의 증가에 기인한 여건 변화에 따른 신속한 대처의 어려움 · 불확실성 증가에 기인한 예산증대의 가능성 제고
실행단계	· 연구예산의 확정과 기간간의 지출조정으로 연구사업의 유연성 제고	· 장기 예산의 확정에 기인한 신규사업 도입여지 감소
평가단계	· 평가단위 대형화에 기인한 평가의 합리성 제고	· 평가 과정이 1년 단위로 이루어지지 않기 때문에 과제의 관리가 소홀해질 가능성이 높음
기타	· 우선 순위가 높은 사업 중심으로 집중 투자 가능	· 과잉 혹은 과소 계상으로 인한 예산 사용의 효율성 저하

자료: 광태원 (1999.4), 『국가연구개발예산에 있어서의 계속비제도 도입방안 연구기획에 관한 연구』, 과학기술부.

#### 나. 연구개발 예산에 계속비 제도 도입시 단점

- 연구개발 예산을 계속비로 편성하기 위해서는 연구비 총액 및 연부액 산정의 근거 마련 필요
  - 연구개발 예산은 기술수요, 국가기술개발전략 등에 따라 탄력적으로 운영하여야 할 필요성이 있고, 일반건설사업과는 달리 원가산정, 총액규모 등을 객관적으로 제시하는데 한계가 있음
  - 현행 연구개발 관련 기획 기능을 단기간에 육성하기에는 한계가 있음
  - 계속비에 대한 결산은 완성연도에 이르러 하게 되므로 연구개발 성과가 저조할 경우 이를 중도에 검증하기 어려움

#### 다. R&D 예산에 계속비 제도를 도입하기 위하여 보완할 사항

- 연구개발사업 추진방식을 선기획-후예산 체제로 전환하여야 함
  - 연구개발의 목표, 투입할 자원의 양 및 성과를 사전적으로 제시할 수 있는 능력의 개발이 필요
  - 미래예측 및 연구개발 수요 확인을 위한 연구의 활성화 필요
- 연구개발 성과에 대한 중간점검 및 완성연도에 이를 확인할 수 있는 제도 마련 필요
  - 연구개발사업 초기에 제시한 중간성과 및 최종성과에 대하여 객관적인 검증이 가능하도록 제도 마련
  - 중간성과과 당초 제시한 목표에 미치지 못할 경우 계속비 지원의 중단이 가능하도록 명문화된 규정 마련
- 계속비 관련 규정의 미비
  - 예산회계법에서는 ‘완성에 수년도를 요하는 공사나 제조 및 연구개발 사업’으로 함축적으로 규정
  - 어떠한 성격의 공사, 제조, 그리고 연구개발 사업인지 정의되지 않음
- 예산편성시 합리적인 원가산정도 중요하지만 사업기간 중 물가 등 경제여건의 변동에 따른 적절한 대안 마련 필요

#### 4. 결 론

- 계속비제도 확대는 예산정책에 있어 투명성과 계획성을 살리는 기본방향에 합당하며, 계속비 제도 확대의 대상사업 중에는 기능적 · 경제적 · 사업적 측면에서 완성되지 않으면 독립적으로 운영될 수 없는 사업이 포함됨<sup>33)</sup>

33) 김재형 외 7인 (2000), 『공공투자사업 예산관리의 효율화 방안 I - 전기획부터 사후평가까지의 통합관리 강화』, 공공투자관리센터, 한국개발연구원. (국회예산정책처 (2004.8), 『2003년도 세입 · 세출결산분석』에서 재인용)

- 계속비 제도는 회계연도 독립의 원칙에 대한 예외 규정을 적용하므로 계속비의 규모가 너무 커지면 장래의 예산운영을 압박할 우려도 있는 것이 사실임
  - 그럼에도 불구하고 계속비 제도는 집중투자가 가능하고 일정한 사업기간 동안 정치적인 영향을 덜 받으며 중장기적인 관점에서 예산이 편성될 수 있다는 점 등으로 활성화 방안을 강구하는 것이 바람직함
- 우주기술개발사업 등 장기대형연구사업부터 우선적으로 계속비 제도를 적용하여 예산을 편성하는 것을 검토할 필요가 있음

### <참 고 문 헌>

- 곽태원 (1994.4), 『국가연구개발예산에 있어서의 계속비제도 도입방안 연구기획에 관한 연구』, 과학기술부.
- 신해룡 (2005), 『예산정책론 -예산결산과 재정정책-』, 서울: 세명서관.
- 이환성 (2004.8), 「계속비 결산분석」, 『2003년도 세입·세출 결산 분석』, 국회예산정책처.
- 전용수 (2005.8), 「우주기술개발사업 결산분석」, 『2004년도 세입·세출 결산 분석』, 국회예산정책처.
- 천우정·최대준 (2005.8), 「계속비·명시이월비·국고채무부담행위」, 『2004년도 세입·세출 결산 분석』, 국회예산정책처.

## 부록 5. 일본의 과학기술진흥조정비<sup>34)</sup>

### 1. 설치경위

- 1980년에 열린 「과학기술관계각료회의」에서 향후 일본 과학기술정책의 바람직한 내용을 검토하면서, 당시 「과학기술회의」의 기능 강화 필요성이 제기됨
  - 과학기술회의가 높은 식견과 시야를 가지고 종합조정을 행하고, 새로운 과학기술정책의 전개에 지도적 역할을 강화해 가는 것이 중요하다고 합의
- 이를 받아 들여 1981년도 예산편성과정에서 「과학기술종합조정비」를 신설함
  - 종래의 특별연구촉진조정비(1960년 설치)를 발전적으로 해소하고 동 조정비를 신설
  - 과학기술회의의 방침에 따라 운용하는 경비로 하되 예산은 당시 과학기술청에 계상함
- 2001년의 행정개편 과정에서도 과학기술진흥조정비는 그 큰 취지에는 변함이 없었으나, 세부 운용 방향에는 약간의 변화가 일어났음
  - 종래의 과학기술회의가 행정개편으로 새롭게 총합과학기술회의로 기구발전이 일어났으며 동 진흥조정비는 이 회의의 방침에 따라 운용되도록 하였음
  - 1996년부터 시작된 과학기술기본계획(현재 2차계획까지 종료, 2006년부터 시작되는 3차계획이 2005년에 발표되었음)에서 지향하는 국가정책의 취지에 맞추어 사용용도에 체계성과 구체성이 크게 높아짐
  - 예산 사용방식이 범부처적 프로그램 하에서의 경쟁배분방식으로 전환된 것에 특징이 있음
  - 추진체제가 대폭 강화됨. 총합과학기술회의에서 운영지침을 인터넷에 사전공개하며 담당 위원회의 권한과 활동이 강화되고 공개되었으며, 실무지원조직을 과거의 과학기술청 내부부서에서 전문Agency인 과학기술진흥기구(JST)로 전환시키는 등으로 강화시켰음
  - 종래에는 일단 과학기술청 예산으로 확보하여 집행단계에서는 각 부청으로 다시 「예산이체」하여 집행하였음. 따라서 명목은 종합조정 기능용이라고 하였지만 실질은 예산 추가확보의 수단 역할에 불과한 측면이 강하였음
  - 그러나 이제는 예산이체 없이도 범부처적인 경쟁적 응모로 직접 배분하는 방식을 첨가함으로써 예산확보의 수단 성격은 완전히 탈피하였음. 국가적 프로그램이 더 중요하고 부처별 안배는 별로 고려하지 않는다는 측면에서 과학기술진흥조정비의 본연의 의미를 살려내는 노력을 기울였음

34) 이 글은 본 연구의 자문위원인 한국산업기술재단의 김갑수 박사가 작성한 원고로서 본문에 인용한 바를 제외하고는 본 보고서의 연구자와는 다소 다른 시각이 있을 수 있음

## 2. 과학기술진흥조정비의 의미

- 동 사업비는 이름은 진흥조정비이지만, 그런 의미보다는 총합과학기술회의의 주관하에 독자적인 연구사업프로그램을 실시하는 것에 가까움
- 과학기술진흥조정비는, 총합과학기술회의의 방침에 따라 과학기술의 진흥에 필요한 중요사항의 총합추진조정을 행하기 위해 사용하는 경비임
  - 사용용도는 ①우수한 성과의 창출·활용을 위한 과학기술시스템 개혁 ②장래성이 보이는 분야·영역에 전략적 대응 ③과학기술국제활동의 추진에 사용하는 데, 각 성청의 시책을 이끄는 선행적인 것, 각 성청별 시책으로는 대응이 되지 않는 경계(境界)적인 것, 복수기관의 협력에 의해 상승효과가 기대되는 것, 공동적으로 실시해야 할 것 등으로 정책유도효과가 큰 것으로 활용해야 한다고 되어 있음
- 2006년도에는, 「과학기술에 관한 기본정책에 관하여」에 대한 답신(2005년 12월 27일 총합과학기술회의) 과 「2006년도의 과학기술진흥조정비 배분의 기본관점」(2005년 12월 27일 총합과학기술회의, 매년 발표함)을 따라서 다음 4가지 방향으로 활용하기로 되었음
  - 총합과학기술회의의 사령탑 기능의 강화
  - 인재의 창조력 발휘와 이노베이션 창출을 위한 과학기술시스템 개혁
  - 국민의 니드 등에 대응한 전략적 연구개발의 추진
  - 과학기술활동의 전략적 국제화 추진

## 3. 과학기술진흥조정비의 운용체제

- 동 진흥조정비는 총합과학기술회의의 정점으로 운용되는데 이 기구는 위원회이기 때문에 독자적인 직접 집행 역량을 갖추고 있지 않음. 그래서, 기본방침은 동 회의가 주관하되, 실제 집행업무는 문부과학성에 맡겨서 운용하며, 또한 문부과학성은 산하에 설치된 심의회와 Agency기구를 동원하여 실시하는 식으로 상당히 복잡한 운용체제를 사용하고 있음.
- 운용 체제
  - 총합과학기술회의는 동 진흥조정비의 배분에 관한 기본관점 등 기본방침을 작성
  - 문부과학성은 동 사업에 의거하여 집행되는 여럿 프로그램의 공모·심사, 자금배분, 평가, 과제관리 등의 집행서무를 맡음
    - 이를 위해 동 사업을 전담하는 부서(과학기술·학술정책국 산하에 과학기술진흥조정비실)를 설치

- 소관으로 설치되어 있는 「과학기술·학술심의회」 안에 구성되어 있는 「연구계획·평가분과회」 안에 「과학기술진흥조정비심사부회」를 설치. 이 심사부회 안에는 다시 여러 개의 워킹그룹을 설치
- 2004년부터는 공모의 접수, 심사·평가의 지원, 과제관리 등의 사무 중 일부를 산하 agency인 과학기술진흥기구(JST)로 위탁하여 운영하고 있음.
- JST는 이를 위해 PD(program director) 및 PO(program officer)를 배치하고 있음
- ※참고 : 일본의 JST는 한국에 비유하자면 과학기술부 산하의 agency인 한국과학기술기획평가원(KISTEP)과 유사함. 하지만, 독립행정법인으로서 최근 자율성이 높아져 있음

#### 4. 과학기술진흥조정비로 실시한 프로그램의 변천사

- 처음 설치된 1981년 이후 거의 일정하게 운용되다가 20년만인 2001년에 행정개혁이 일어나면서 상당한 변화가 추구되었음
- 그 변화의 배경에는 종래의 과학기술진흥조정비 제도 운용틀에 대한 비판의식이 높았기 때문임
  - 과학기술회의가 주관한다고는 하나 다시 각 성청으로 재배분하니까 사실상 각 성청에 배분되는 중간 임브렐러 역할을 할 뿐 과학기술진흥조정비의 독자적인 의미가 매우 낮았음
  - 개별적인 과제연구 중심으로 운용되고(이것 역시 각 성청으로 재배분 하느라고 일어난 현상) 고정적이어서 국가정책 목적성이 약했음
- 그리하여 2001년 행정개편 작업을 거치면서 종래의 과제연구 중심형에서 탈피하여 과학기술정책의 유도효과를 중시하는 형으로 전환시켜 갔음
- 구체적인 변화는 운용방식과 수행프로그램 종류의 2가지 면에서 추구되었는데, 특히 수행프로그램과 관련하여 구체적으로 5가지 방향을 설정함
  - 종래의 종적 행적으로는 대응할 수 없었던 경계(境界)영역연구, 융합학문분야를 추진함
  - 산학관연계의 추진 (특히 이 부분이 크게 중시되어 추진되었음)
  - 국립시험(연)등의 기초연구 진흥 (일본의 국립(연)은 한국의 출연(연)에 해당하는 주력 공공연구기관임)
  - 국제화의 추진 (종래부터 추진해 온 방향)
  - 과학기술정책상의 과제에 기동적으로 대응 (이는 종래의 긴급연구라는 것으로 대응해 왔는데 이제부터는 특별히 정책연구과제를 추진하는 것을 의미함. 즉 과학기술정책연구의 강화)

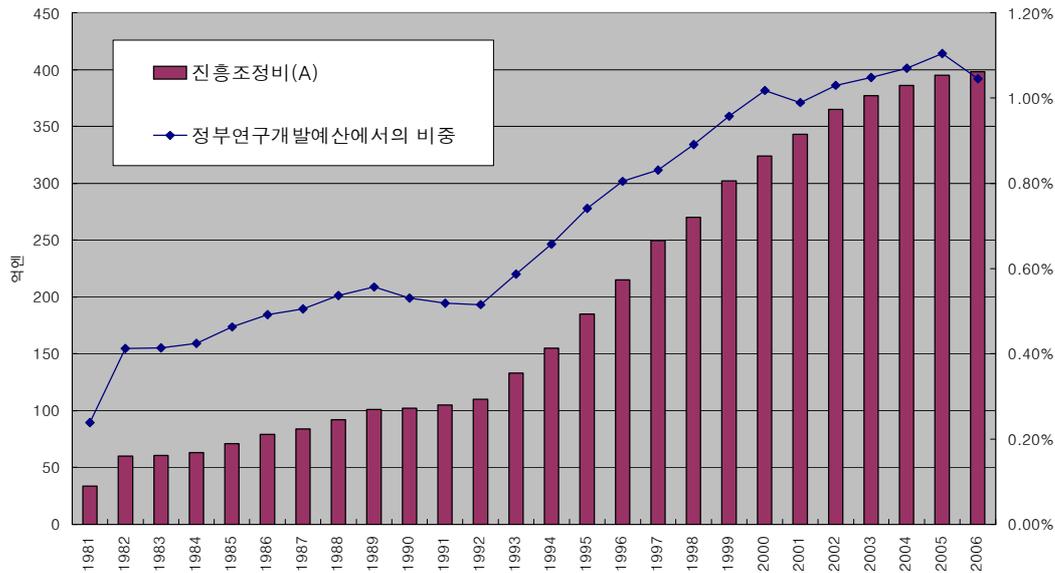
- 그리고 2006년에 다시 변화하는데, 이는 제3기 과학기술기본계획(2006-2010)이 수립됨으로써 이를 반영하여 충실히 수행하기 위한 것임

<표 1>과학기술진흥조정비의 프로그램 변화

2000년도	2001년도
추진 연구 분야	과학기술 개혁 분야
종합연구	전략적 구거점 육성
개방적융합연구	젊은 연구원 지원
생활·사회기방연구	과학기술정책제언
지적기반정비연구	산학관고동연구효과증진
목적달성형뇌과학연구	미래 전략 분야
개념 프로그램 개발연구	선도적연구등추진
국가연구활성화 프로그램	신흥분야인재양성
중점기초연구	과학기술활동국제화 추진
COE 육성	국제적 리더쉽 확보
유동촉진연구	과학기술진흥 기반조사
기타	
국제공동연구	
조사분석연구	
긴급연구	

### 5. 과학기술진흥조정비의 예산 추이

- 창설된 1981년에는 33.5억엔으로 출발하여 1990년에 처음으로 100억엔을 넘어섰고, 1993년경부터 2000년까지는 배분방향이 나 방식에 변화가 없으면서도 총 예산규모는 꾸준히 증가하였음. 2000년에는 324억엔 수준까지 증가하여 20년 동안에 약 10배 증가하였음
- 행정개혁 및 과학기술진흥조정비의 운영방침이 크게 강화된 2001년부터 2차개편이 있는 2006년 현재까지 매년 조금씩 꾸준히 증가하고 있음. 2006년에는 386억엔(예산요구기준)까지 증가하였음. 하지만, 대개편이 있었으면서도 매년 증가율은 오히려 상대적으로 그 전 5년간에 비해서 낮아진 상황임. 이는 연간 예산의 절대규모가 매우 커진 상황에서 나타나는 것으로 추정됨



<그림 1> 과과학기술진흥조정비가 정부 R&D 예산에서 차지하는 비중

## 6. 과과학기술진흥조정비의 예산 사용 방법

- 2000년까지는 과과학기술청의 예산으로 책정된 것에서 각 성청으로 「예산이체」 하는 방식으로 배분하여 각 성청에서 각자 사용하는 방식이었음
  - 당시에 과 과제(프로젝트) 형태로 응모를 받고 프로젝트별로 예산배분하는 것이었지만, 일본의 국립시험(연)은 공무원 조직이므로 한국의 일반대학이나 출연(연)과는 달리 타 성청에서 그냥 예산을 받지 못해 특별히 「예산이체」 라는 방식을 통하였음
  - 응모하는 것도 국립시험(연)이 개별적으로 할 수 있는 것이 아니라 당해성청이 모아서 당해성청의 이름으로 응모하는 것임. 즉, 각 성청이 과과학기술회의에게 과제명목으로 예산의 이차배분을 요구하는 방식임
  - 이와 같은 방식은 현재 독립행정법인으로 변하지 않은 국립시험(연)의 경우에 배분할 때에도 동일하게 적용됨
- 다만, 2001년부터는 동 진흥조정비를 「경쟁적 연구자금」으로 규정하여, 경쟁에 의해 누구라도 자유롭게 응모할 수 있게끔 추가함으로써, 예산배분의 방식이 신청주체의 유형에 따라 다양해졌음
  - 즉, 독립행정법인으로 된 공공연구기관이나 대학 그리고 여타 법인은 직접 응모하고 예산을 개별 직접적으로 배정받는 식으로 되었음. 이 방식의 모습은 한국의 경우와 동일하다고 보면 됨
  - 타 성청 소관의 국립시험연구기관이 연구책임을 할 때는 자금이체 방식을 사용함

- 문부과학성 소관의 기관일 경우에는 이체 없이 그냥 집행함
- 그 외의 법인 즉 민간법인(독립행정법인 등)일 경우에는 문부과학성이 위탁계약함. 일본에서 말하는 위탁계약이란 한국의 통상적인 프로젝트계약을 의미함. 일본의 정부가 민간에게 정부 일을 의뢰한다는 개념에서 위탁이란 용어를 사용함

## 7. 선정 심사진행 방법

- 심의회에서 동 조정비를 담당하는 부회가 중요한 대부분의 프로세스를 주관하며, 이를 agency인 과학기술진흥기구(JST)가 지원하는 모습으로 진행하는데, 일본은 심의회 조직 활동을 중핵으로 사용하는 점이 한국과 다름
- 특히 진흥조정비는 범부처적인 정부공통추진시책인 만큼 심의회 조직이 중심이 되는 것이 필수적임
- 특히 동 진흥조정비도 정부사업의 성과평가를 받는 만큼 객관적인 운영체제의 확립이 요구되기 때문임

## 8. 진흥조정비로 실시하는 프로그램

- 지원기간 : 1년, 2년 혹은 5년 지원을 하는 식으로 지원기간은 다양함. 상당히 장기과제로도 지원하고 있다는 점에 주목 필요
- 프로그램의 종류는 앞에서 설명한 4장의 끝 부분에 나오는 프로그램을 보면 됨 (<표 1> 참조). 2006년부터 제3차 과학기술기본계획에 맞추어 신규 프로그램이 대폭 개발되었음

— < 연구 자문 위원 > —

고영선 (KDI 연구위원)  
김갑수 (한국산업기술재단 기술정책연구센터장)  
김성수 (한국외국어대학교 행정학과 교수)  
박준서 (정보통신연구진흥원 기금기획평가팀장)  
손병호 (KISTEP 전략개발단)  
옥동석 (인천대학교 경제학과 교수)  
이기종 (KISTEP 혁신전략팀장)  
이원희 (한경대학교 행정학과 교수)  
이장재 (KISTEP 전략개발단장)  
전용수 (국회예산정책처 예산분석관)  
허현희 (한국산업기술진흥협회 상임이사)

## 주 의

1. 이 보고서는 과학기술부에서 시행한 정책연구사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 과학기술부에서 시행한 정책연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.