

공개토론회 자료

본 자료와 토론회에서 논의되었던 사항은  
2006. 3. 23(목) 夕刊부터 보도하여  
주시기 바랍니다.

## 2006~2010년 국가재정운용계획

---

### - R&D 분야 -

- 2006년 3월 22일(수) 14:00 ~16:00
- 기획예산처 MPB Hall (청사 별관 2층)

### 국 가 재 정 운 용 계 획 R&D 분야 작업반

동 자료는 '06~'10년 국가재정운용계획 R&D 분야 작업반에서 준비한  
자료로서 정부의 공식적인 입장은 아님을 유의하여 주시기 바랍니다.

## 프 로 그 램

---

13:30 ~ 14:00

등록 및 네트워킹

14:00 ~ 16:00

원천기술개발과 실용화, 시너지 창출 묘안 있나?

사 회 : 정성철 (과학기술정책연구원 원장)

발 표 : 서중해 (한국개발연구원 연구위원)

쟁점토론1: R&D 부문별 재원배분전략

쟁점토론2: R&D 투자의 성과제고방안

쟁점토론3: 연구비 관리의 투명성 강화방안

토 론 : 나경환 (과학기술혁신본부 기계소재심의관)

신미남 ((주)퓨얼셀파워 대표이사)

온기운 (매일경제신문 논설위원)

이석한 (성균관대학교 전자전기공학전공 교수)

이용걸 (기획예산처 산업재정기획단장)

조만형 (한남대학교 행정학과 교수)

조성복 (기초기술연구회 사무국장)

최순자 (인하대학교 생명화학공학과 교수)

## 목 차

### 제1부 R&D 분야 재정운용계획 및 투자방향

|                          |    |
|--------------------------|----|
| I. 그동안의 재정투자 분석 .....    | 3  |
| 1. 연구개발투자 현황 .....       | 3  |
| 2. 재정투자 추이 .....         | 5  |
| 3. 재정투자에 대한 성과평가 .....   | 6  |
| 4. 주요 정책과제 .....         | 8  |
| II. 정책방향 및 재정투자 방향 ..... | 11 |
| 1. 정책방향 .....            | 11 |
| 2. 재정투자 방향 .....         | 12 |
| 3. R&D분야의 5년 후 미래상 ..... | 15 |

### 제2부 원천기술개발과 실용화, 시너지 창출 묘안 있나?

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <쟁점1> R&D 부문별 자원배분전략 .....   | 19 |
| <쟁점2> R&D 투자의 성과제고방안 .....   | 26 |
| <쟁점3> 연구비 관리의 투명성 강화방안 ..... | 34 |

# **제1부**

## **R&D 분야 재정운용계획 및 투자방향**

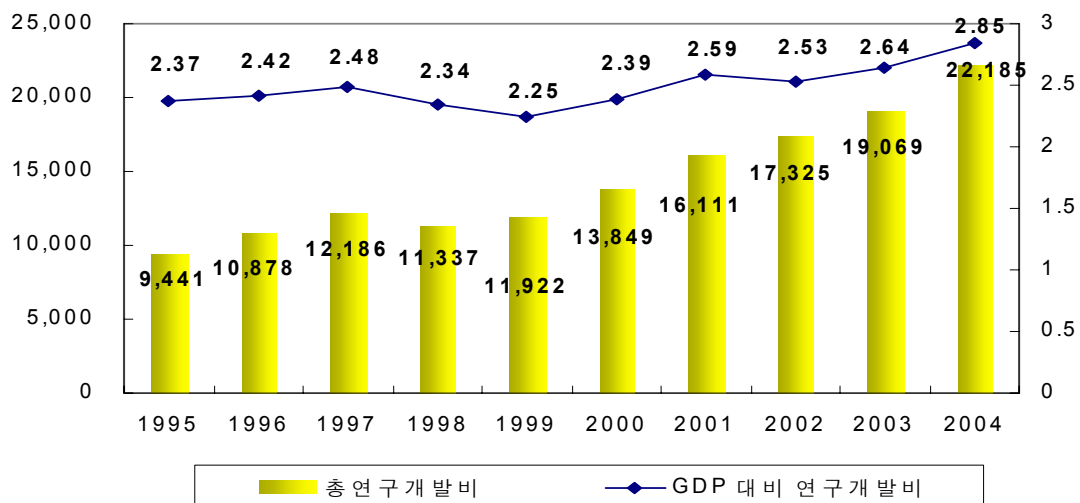
## I. 그동안의 재정투자 분석

### 1. 연구개발투자 현황

- 2004년도 총 연구개발비는 전년대비 16.3% 증가한 22조 1,850억원으로 국내총생산(GDP) 대비 비중은 2.85%에 해당
  - 외환위기 직후 감소한 R&D 투자는 민간부문 및 정부의 적극적인 투자 확대에 성장세를 회복

[그림 1-1] 연도별 연구개발비

(단위 : 10억원, %)



- 연구개발투자 재원별로 보면, 2004년 민간이 75%, 정부가 25%를 담당
- 우리나라 연구개발투자는 민간부문의 적극적인 투자가 뒷받침이 되고 있음.
  - GDP 대비 연구개발투자 비중이 높은 나라들은 민간부문의 R&D 투자 비중이 공공부문보다 높다는 특성이 있음.

<표 1-1> 재원별 연구개발비 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·공공부담    | 35,744  | 38,169  | 43,615  | 47,400  | 47,762  | 54,460  |
| - 전년비 증가율    | -       | 6.8%    | 14.3%   | 8.7%    | 0.8%    | 14.0%   |
| ○ 민간 부담      | 83,400  | 100,234 | 116,733 | 125,088 | 141,136 | 166,309 |
| - 전년비 증가율    | -       | 20.2%   | 16.5%   | 7.2%    | 12.8%   | 17.8%   |
| ○ 외국 부담      | 70      | 95      | 757     | 763     | 789     | 1,084   |
| ○ 정부·공공 : 민간 | 30 : 70 | 28 : 72 | 27 : 73 | 27 : 73 | 26 : 74 | 25 : 75 |

- 총연구개발비를 사용 주체별로 나누어 OECD국가와 비교하면, 우리나라는 대학부문의 비중이 상대적으로 낮음.
- GDP대비 연구개발투자 비율이 높은 나라들은 민간부문의 비중이 매우 크며, 전통적으로 공공연구기관의 역할이 큰 국가들에서는 정부부문의 비중이 상대적으로 높은 특징이 있음.

<표 1-2> 주요 OECD 국가의 연구개발비 현황(2004년)

(단위: %)

|        | GDP대비 | 총연구개발비 -사용 주체별 |      |      | 민간비중  | 해외비중 |
|--------|-------|----------------|------|------|-------|------|
|        |       | 민간             | 대학   | 정부   |       |      |
| 미국     | 2.68  | 1.88           | 0.36 | 0.33 | 63.7  | -    |
| 영국*    | 1.88  | 1.24           | 0.40 | 0.18 | 43.9  | 19.4 |
| 프랑스    | 2.16  | 1.36           | 0.41 | 0.36 | 50.8* | 8.4* |
| 독일     | 2.49  | 1.75           | 0.41 | 0.33 | 67.1  | 2.3  |
| 일본*    | 3.15  | 2.36           | 0.43 | 0.29 | 74.5  | 0.3  |
| 캐나다    | 1.93  | 0.99           | 0.73 | 0.20 | 46.2  | 7.9  |
| 네덜란드** | 1.80  | 0.99           | 0.52 | 0.27 | 50.0  | 11.6 |
| 한국     | 2.85  | 2.19           | 0.28 | 0.38 | 75.0  | 0.5  |

주: \* 2003년 기준. \*\* 2002년 기준

자료: OECD, MSTI, 2005-2, 과학기술부, 『과학기술연구활동조사보고』 2005.

## 2. 재정투자 추이

- 정부는 성장잠재력의 확충을 목표로 R&D재정투자를 지속적으로 늘려왔으며, 정부 재정 투입 분야 중에서도 우선순위를 높게 두고 있음.
- 1999년~2005년 7년 기간 동안 정부 R&D 투자는 연평균 13.2% 수준으로 정부투자 부문 중에서도 우선순위를 높게 두었음.

<표 1-3> R&D재정투자추이

(억원, %)

|                                  | 1999             | 2000             | 2001                            | 2002             | 2003            | 2004            | 2005             | 연평균<br>증가율 |
|----------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------|
| 총투자(A=a+b)<br>(증가율)              | 37,067<br>(11.5) | 41,974<br>(13.2) | 57,339<br>(36.6)                | 61,417<br>(7.1)  | 65,154<br>(6.1) | 70,827<br>(8.7) | 77,996<br>(10.1) | 13.2       |
| ○ 예 산(a)<br>(증가율)                | 32,740<br>(11.5) | 37,495<br>(14.5) | 44,853<br>(19.6)                | 51,583<br>(15.0) | 55,768<br>(8.1) | 60,995<br>(9.4) | 67,368<br>(10.4) | 12.8       |
| - 일반회계 R&D<br>(일반회계대비)           | 31,055<br>(3.7)  | 36,433<br>(17.3) | 42,690<br>(17.2)                | 48,501<br>(13.6) | 52,678<br>(8.6) | 57,418<br>(9.0) | 56,612<br>(-1.4) | 10.5       |
| ○ 기 금 <sup>1)</sup> (b)<br>(증가율) | 4,327<br>(12.1)  | 4,479<br>(3.5)   | 12,486 <sup>2)</sup><br>(178.8) | 9,834<br>(-21.2) | 9,386<br>(-4.6) | 9,832<br>(4.8)  | 10,628<br>(8.1)  | 16.2       |

주: 1) 정보화촉진기금, 원자력연구개발기금, 전력산업기반기금 포함

2) IMT 2000출연금 정촉기금 전입

자료: 기획예산처

□ GDP 대비 정부R&D투자 비율은 0.77%로 주요선진국과 비슷한 수준

<표 1-4> 정부 연구개발투자 국제비교(2004년)

(단위 : 구매력평가 기준 백만 달러)

| 구분                | 한국                 | 미국                   | 일본                 | 독일                 | 프랑스                | 영국                 |
|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 정부연구개발예산<br>(배 율) | 7,783.4<br>(1.0)   | 126,451.5<br>(16.2)  | 27,073.1<br>(3.5)  | 18,046.4<br>(2.3)  | 18,759.7<br>(2.4)  | 13,413.3<br>(1.7)  |
| GDP<br>(배 율)      | 1,005,256<br>(1.0) | 11,679,200<br>(11.6) | 3,787,770<br>(3.8) | 2,359,914<br>(2.3) | 1,837,590<br>(1.8) | 1,881,002<br>(1.9) |
| GDP대비             | 0.77               | 1.08                 | 0.71               | 0.76               | 1.02               | 0.71               |

자료: OECD, 『Main Science and Technology Indicators』, 2005-2.

### 3. 재정투자에 대한 성과평가

□ 그 동안의 지속적인 연구개발투자 확대에 힘입어 최근 들어 연구개발성과가 크게 신장되고 있는 추세

○ DRAM, TFT-LCD, CDMA 등 일부 첨단 산업분야에서 세계 최고수준의 경쟁력을 갖춘 기술 확보

- 기술경쟁력 세계 8위(IMD, '04), 기술경쟁력지수 세계 9위(WEF, '04)

□ 논문, 특허 등 주요 성과지표는 지속적인 상승 추세이며, 성과의 양적 신장과 함께 질적 개선도 지속적으로 이루어지고 있음.

○ 해외논문 발표 수는 지속적으로 증가하여 2004년 세계 14위. 논문의 질적 지표인 피인용 회수도 지속적으로 증가하여 2004년 세계 29위

- 미국특허등록은 2004년 세계5위에 이르러 전세계 미국특허의 2.7%를 점유

<표 1-5> 우리나라 해외논문발표수 및 미국특허등록건수

(단위: 건수)

|               | '99    | '00    | '01    | '02    | '03    | '04    |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 해외논문발표수       | 11,324 | 12,471 | 14,889 | 15,862 | 18,787 | 19,279 |
| (세계 점유율, %)   | (1.27) | (1.39) | (1.61) | (1.71) | (1.85) | (1.96) |
| (세계 순위)       | (16)   | (16)   | (15)   | (14)   | (14)   | (14)   |
| 논문 1편당 피인용 회수 | 1.88   | 2.00   | 2.18   | 2.39   | 2.63   | 2.80   |
| (세계 순위)       | (34)   | (35)   | (34)   | (33)   | (30)   | (29)   |
| 미국특허등록        | 3,562  | 3,314  | 3,538  | 3,786  | 3,944  | 4,428  |
| (세계 점유율, %)   | (2.32) | (2.10) | (2.13) | (2.26) | (2.33) | (2.70) |
| (세계 순위)       | (7)    | (8)    | (8)    | (7)    | (6)    | (5)    |

자료: 과학기술부, 미국특허청 (USPTO)

□ 투자성과를 한 단계 제고하기 위해서는 그간의 투자확대과정에서 나타난 미흡한 점을 개선할 필요

- 정부R&D 투자에 있어서는 투입에 비하여 성과가 낮다는 비판이 지속적으로 제기되고 있음.

- 부문별 자원배분에 있어서 우선순위를 검토할 필요

□ 종합적·객관적 평가 체계 구축을 통한 정부연구개발사업의 효율성 제고

- 대형 국가연구개발사업에 대한 사전 타당성 및 사후 평가제도를 도입하고, 국가연구개발사업의 기획 기능을 강화
- 정부 연구개발예산에서 일정 부분을 기획·평가 예산으로 배정

- 민간R&D 투자의 저변을 넓히는 것이 매우 중요. 특히 중소기업의 연구개발 활동을 촉진하는 것이 중요
  - 기술개발투자의 가장 큰 유인은 시장에서의 경쟁압력 (과학기술 정책연구원, 『제조업 혁신서베이 결과』, 2005)
  - 기술혁신의 가장 큰 장애요인은 핵심인력 확보(대기업) 및 자금 조달(중소기업)의 어려움.
    - 기술금융체제가 활성화되지 않아 기술평가에 근거한 자금조달이 어려움.

#### 4. 주요 정책과제

##### 가. 신성장동력의 육성

- 차세대 성장동력사업에 대한 민간의 참여를 확대하고 제도개선을 통해 사업추진의 효율성 제고
  - 성과평가 결과 등을 토대로 사업추진상황을 점검하고, 민간의 적극적인 참여를 유인할 필요
- 대형 국가연구개발과제를 통해 얻은 기술개발결과가 실용화로 이어질 수 있는 전략 수립 필요
  - 직접적인 재정지원과 병행하여 금융·세제·인력 지원, 해외진출 등 종합적인 지원방안 강구
- 중소기업의 혁신능력을 제고하기 위한 R&D지원 강화
  - 중소기업 기술혁신 지원을 위한 산·학·연 협력체제의 정비. 특히, 지역산업과 연계된 기술개발전략 수립
  - 혁신형 중소기업을 집중 육성하기 위한 지원체제 구축

## 나. 기초연구 강화

- 관련부처간 역할분담을 통해 기초연구의 전주기적 지원·관리체제 구축 필요
  - 과기부는 미래 원천기술 확보를 위한 목적지향형 기초연구, 교육부는 연구잠재력 확충을 위한 순수기초연구 담당
  - 국가 고유영역(국방·환경·보건 등)에 대한 소관부처별 기초연구 지원 강화
- 창의적 기초연구 지원확대를 통해 개인연구·소규모 그룹연구·집단연구가 조화되는 기초연구 발전전략 수립 필요

## 다. 수요지향적 고급연구 인력양성

- ☐ 산업·사회수요에 맞는 핵심연구인력과 산업기술인력의 양적·질적·분야별 수급 불일치 해결
  - 기업이 요구하는 차별화된 능력을 지닌 인력양성을 위해서는 교육체계 특성화가 긴요
- ☐ 부문별 수급불균형 해소를 위해서는 인력공급구조의 탄력성제고가 관건
  - 전반적인 공급과잉 문제는 대학의 구조조정을 통하여 해결

## 라. 지역혁신체제 구축을 통한 지역경제 활성화

- 지역특화분야와의 연계 강화, 중복사업의 통폐합, 사업간의 연계를 통한 효율성 제고
- 지자체의 지역특화산업 및 과학기술진흥 역량 등을 고려한 선택과 집중 전략, 수요자인 기업 중심의 사업추진

#### 마. 연구비 관리의 투명성 제고

- 연구비관리의 투명성을 높이기 위해 연구비관리 인증제 등 현행 제도를 내실있게 정착
- 연구진실성을 공정하게 검증하는 체계를 마련하고, 연구결과물에 대한 성과평가와 연구비 지원간의 연계노력 강화

## Ⅱ. 정책방향 및 재정투자 방향

### 1. 정책방향

- ◆ 미래 성장동력 확충과 과학기술 중심사회구축을 통해 과학기술 8대강국 진입을 뒷받침
  - \* GDP 대비 총투자규모는 선진국 수준임을 감안, 투자효율성 제고에 역점
- ◆ 민간투자가 부족한 기초·원천연구, 지방의 혁신역량확충, 차세대 성장동력개발 등 시장보완적인 부문에 집중

#### □ 국가 연구개발사업의 성과를 제고

- 국가과학기술위원회를 중심으로 연구개발사업 등 과학기술정책 기획, 관리 및 조정 기능의 강화, 성과중심의 평가체계 구축

#### □ 성장을 견인할 기초·원천연구, 미래유망 신기술을 적극 개발하고 이를 산업화하여 「국민소득 3만불 시대」를 선도

- \* 기초연구 비중(R&D예산 대비) : 22%('05) → 25%('07)

#### □ 국가 R&D재원의 지방배분비율을 확대하여 지역혁신과 균형발전 지원

- 지방중소기업·지방대학·연구소 간의 산·학·연 연계를 뒷받침

- \* 지방R&D 비중(R&D예산 대비) : 34%('05) → 40%('07)

#### □ 국민의 삶의 질 향상 및 국가적 과제 해결을 위한 기술개발 투자 강화

## 2. 재정투자 방향

### 가. R&D사업 구조조정 및 체계개선을 통한 효율성 제고

- ☐ 부처간의 사업 중복 여부 등을 면밀히 검토하여 역할분담을 통한 효율적 투자가 이루어질 수 있도록 조정
  - 특정평가(심층평가)와 자체평가 등을 적극 활용하여 투자전략수립에 반영
- ☐ 나노인프라 시설 등 대형 연구시설·장비 설치에 과다투자를 방지하기 위해 특성화 및 중복 최소화의 원칙에 입각하여 추진

### 나. 신성장동력 확충

- ☐ 미래성장동력 확충을 위한 차세대 성장동력사업, 21세기 프론티어사업 등에 대해 지속적으로 지원
  - 기업의 중장기적 기술역량을 축적하고 기술파급효과를 높이는 방향으로 지원방안 강구
- ☐ 부가가치가 높고 원천기술을 확보할 수 있는 부품·소재개발사업을 적극적으로 지원

### <참고> 각국의 사례

- 미국: 부시정부는 막대한 재정적자에도 불구하고 2005년도 R&D예산을 전년 대비 5.3% 증액
- 일본: 2004년 5월 “신산업 창조전략”을 발표.
  - 7개 신산업의 육성계획을 수립하여 Made in Japan 부활 추진
  - 7개 신산업 : 연료전지, 로봇, 정보가전, 건강·복지기기, 환경·에너지기기, 콘텐츠, 비즈니스 지원서비스.
- 대만 : 二兆雙星 전략추진
  - 기존산업(반도체, display), 신산업(콘텐츠, 바이오) 등 4개 분야 집중 육성 전략
  - 二兆는 반도체와 디스플레이를 각각 1조 대만달러(약 40조원) 규모로 육성하고, 雙星은 콘텐츠와 바이오산업을 미래 스타산업으로 육성.
- 중국 : “자주적 혁신능력 배양” 및 “국가혁신체제의 완성”을 목표로 하는 「중장기과학기술발전계획(2006~2020)」 발표
  - 시장·기술교환전략(市場換技術)에서 자주적 혁신전략(自主創新)으로 전환하고
  - 2004년 1.44% 수준인 GDP 대비 총R&D 투자를 2010년 2.0%, 2020년 2.5% 수준으로 확대

### 다. 삶의 질 향상 도모

- ☐ 우주·해양·국방·환경·방재 등 점차 중요시되고 있는 공공·복지기술개발을 위한 투자 강화
- ☐ 과학기술 문화활동에 대한 지원을 확대하여 과학기술의 대중화·생활화 도모
  - 독창적인 과학기술 발굴을 지원하고 지역특성을 반영한 지방과학문화 확산에도 역점

## 라. 기초연구 강화 및 인재양성 지원

- 창의적인 기초연구지원을 확충하기 위해 기초연구예산을 지속 확대
- 창조적 인재강국 구현을 뒷받침할 수 있도록 미래 기술혁신을 선도할 첨단핵심기술인력 양성분야에 중점 투자
  - ‘이공계인력 육성·지원 기본계획’, ‘여성과학기술인 육성·지원 기본계획’ 등을 토대로 인력양성 지원

## 마. 지방 및 중소기업의 기술혁신 역량 강화

- 국가균형발전과 동반성장을 뒷받침하기 위해 지방R&D예산을 지속 확대
  - 혁신주도형 지역전략산업 등에 대한 지원을 강화하되, 사업이 효율적으로 추진될 수 있도록 추진체계를 점검·보완
- 기술혁신을 선도하는 중소기업을 집중 육성하고, 대·중소기업간의 상생협력 강화를 유도
  - ‘산학협력실’, ‘기업부설연구소’ 등을 활용하여 대학졸업생과 산업현장을 연결하는 맞춤형 기술인력 양성
  - 지역 중소기업의 애로를 해결 줄 수 있는 산·학·연 종합기술 지원체계를 적극 활용

### 3. R&D분야의 5년 후 미래상

<표 1-6> 지표로 본 5년 후의 모습

|              |                  | 2005년            | 2010년            |
|--------------|------------------|------------------|------------------|
| 국가기술혁신단계     |                  | 창조적 기술혁신<br>진입단계 | 창조적 기술혁신<br>성장단계 |
| 기초연구<br>수준   | SCI 피인용 순위       | 29위('04)         | 20위              |
| 산업·기술<br>경쟁력 | 세계 최고 대비 산업기술 수준 | 75%              | 85%              |
|              | 세계 일류상품 개수       | 450개             | 900개             |
|              | 기술무역수지비          | 0.35             | 0.70             |
|              | 특허출원/인           | 20위              | 10위              |
|              | 기술혁신형 중소기업 수(개)  | 3,454            | 10,000           |
| 인력수준         | 노동인구 천명당 연구원수    | 6.8명 ('04)       | 8명               |
|              | 여성연구원 비중         | 11.4% ('04)      | 15%              |

## **제2부**

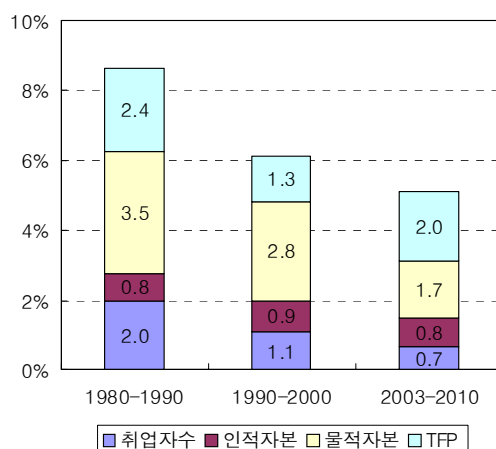
**원천기술개발과 실용화,  
시너지 창출 묘안 있나?**

## <쟁점1> R&D 부문별 자원배분전략

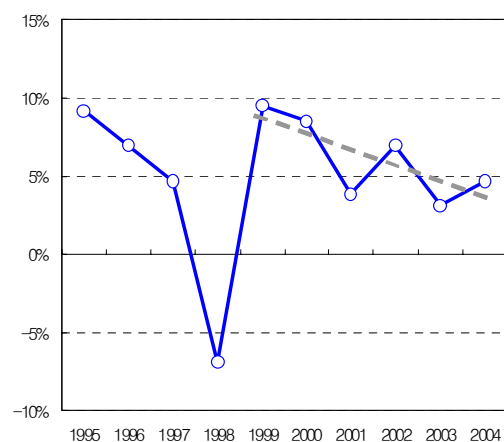
- 한국경제는 1980년대 8.6%, 1990년대 6.2%의 고성장을 기록하였으나, 향후 잠재성장률은 5% 이하로 전망
  - 최근 잠재성장률은 더 낮을 수 있다는 비관론 대두.
  - 투자 부진, 근로시간 단축 등 투입요소의 기여도가 낮아지는 상황에서, 향후 경제성장의 관건은 총요소생산성(TFP) 증가

[그림 2-1] 경제성장률과 요인별 성장기여도

(a) 요인별 성장기여도 추이



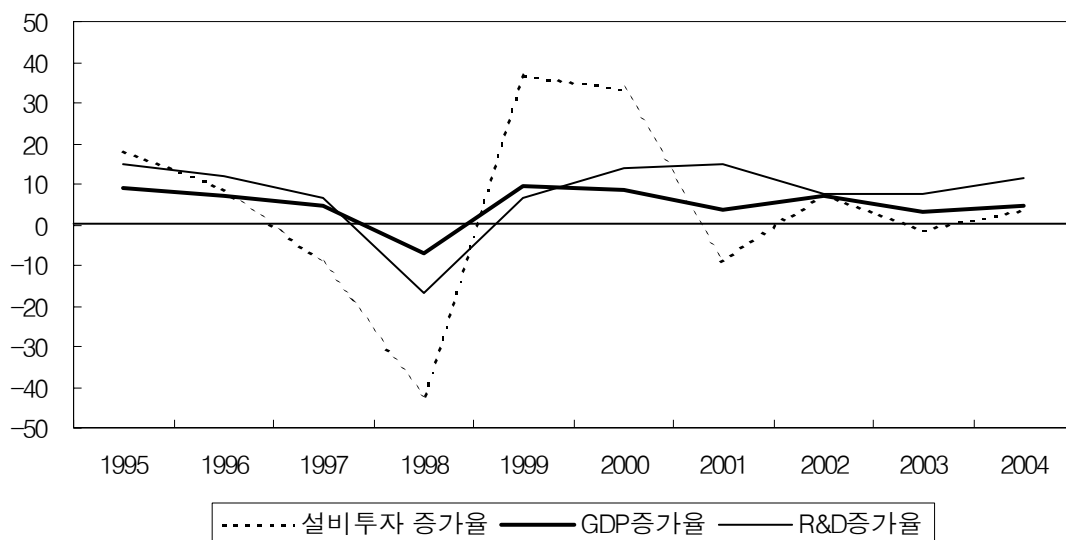
(b) 경제성장률 추이(1995~2004)



- R&D는 총요소생산성(TFP) 증가에 가장 직접적으로 기여하는 요소의 하나
  - 자본축적을 통한 경제성장이 지속되기 위해서는 혁신이 수반되어야 하고, 기업 차원에서 혁신의 원동력은 연구개발투자(과학기술정책연구원, 『제조업 혁신 서베이』, 2005)

- 국민경제 전체로 설비투자 대비 R&D 투자 지속적으로 상승
  - 설비투자와 R&D 투자는 보완적 관계에 있는 것이 일반적인데, 설비투자 대비 R&D 투자 비중이 상승한다는 것은 투입주도형 경제에서 혁신주도형 경제로 전환하고 있음을 시사

[그림 2-2] GDP, 설비투자, R&D 투자 증가율 추이



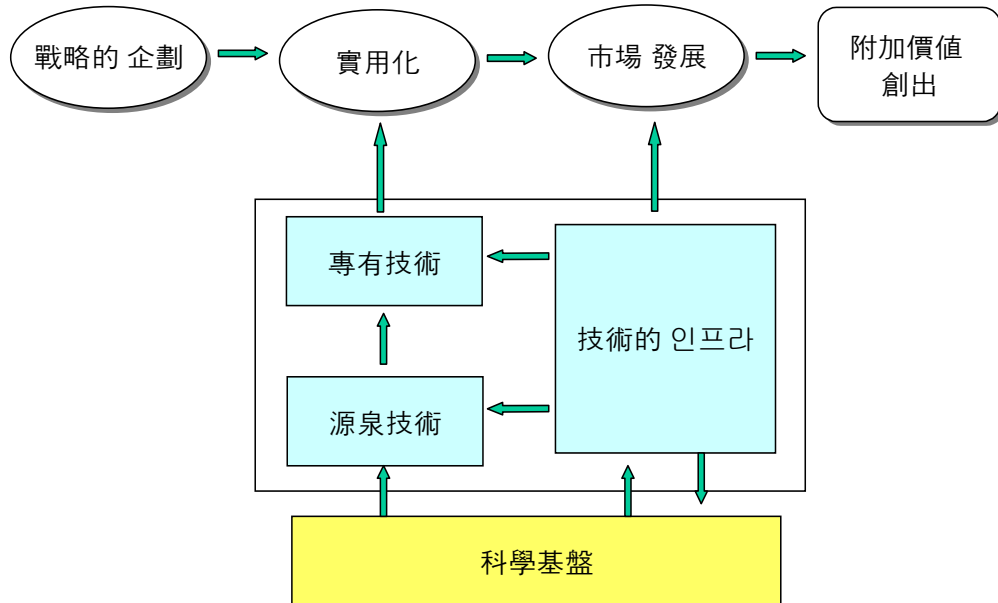
- 민간에 보완적인 경제성장을 뒷받침할 정부의 기술개발투자는 매우 중요하며, 정부기술개발전략 및 자원배분의 우선순위에 대한 장기적인 방향 설정 또한 중요
- 우리나라 민간R&D 투자는 후발국형에서 선진국형으로 전환되는 단계로서 catching-up전략과 frontier 전략이 공존. 따라서 효율성 제고와 투자확대를 통한 역량 구축은 양자택일의 문제가 아니라 조화의 문제
  - 일부 선도 대기업은 연구개발을 중심으로 창조적 기술혁신과 공격형 시장전략을 구사

- 상당수 중소기업은 외부기술의 도입이나 모방을 통하여 연구와 개발단계를 거치지 않고 바로 생산단계로 돌입하는 후발국형 전략 이용
- 신기술기반기업은 시장선도형 전략을 구사. 이들은 대기업 및 공공연구기관의 전략적 파트너 역할을 수행

□ 연구개발의 특성을 고려한 정부와 민간의 역할 분담 필요

- 새로운 성장원천을 지속적으로 확보하기 위해서는 상업화연구→응용기술연구→원천기술연구로 국내산업의 혁신역량을 심화·확충하는 것이 필요
- 이는 기술혁신사업의 위험부담이 증대하는 것을 의미하며 산학연 공동연구를 통하여 위험부담의 분산이 필요
- 원천기술연구에서 산학협동을 촉진하기 위하여 연구비용의 분담과 연구성과의 공유를 유도·조정하는 정부의 역할이 중요
- 정부는 연구개발예산의 배분에 있어서 이 부분에 대한 우선순위를 높이는 한편, 산업계와의 긴밀한 협의채널 구축 및 기획전문가 양성
- 공익성은 크나 성공확률이 낮은 연구과제에 대하여 정부의 적극적인 연구비 지원 및 역할 정립이 필요

[그림 2-3] 기술기반산업의 발전 과정



출처: Gregory Tasse, 1999, NIST.

- 정부R&D예산을 경제사회 목적별로 분류하여 OECD회원국과 비교하면, 경제개발사업의 비중이 매우 높은 반면, 대학연구지원 및 기초연구 비중은 상대적으로 낮음.
- 산업의 기술경쟁력 제고를 위한 연구개발에 정부의 투자 우선순위가 높았던 점을 반영

<표 2-1> OECD 회원국의 경제사회 목적별 정부연구개발예산 구성  
(단위: %)

| 구 분                    |        | 한국<br>(’05) | 미국<br>(’05) | 일본<br>(’04) | 독일<br>(’05) | 프랑스<br>(’04) | 영국<br>(’04) |
|------------------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| 합 계                    |        | 100.0       | 100.0       | 100.0       | 100.0       | 100.0        | 100.0       |
|                        | 국 방    | 13.3        | 56.6        | 5.1         | 5.8         | 22.7         | 31.8        |
|                        | 민 수    | 86.7        | 43.4        | 94.9        | 94.2        | 77.3         | 68.2        |
| 국방부문을 제외한 민수용 정부 연구개발비 |        |             |             |             |             |              |             |
| 합 계                    |        | 100.0       | 100.0       | 100.0       | 100.0       | 100.0        | 100.0       |
|                        | 경제개발   | 52.9        | 11.1        | 33.4        | 20.1        | 17.6         | 15.1        |
|                        | 보건·환경  | 15.5        | 57.8        | 7.7         | 14.2        | 12.9         | 30.8        |
|                        | 우주개발   | 3.4         | 18.2        | 7.1         | 5.2         | 11.3         | 2.3         |
|                        | 비지정연구  | 28.2        | 12.9        | 16.5        | 17.7        | 28.2         | 22.6        |
|                        | 대학연구자금 |             |             | 35.4        | 42.7        | 30.0         | 29.2        |

자료: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2005-2,

□ 정부R&D 투자 구성에 있어서 연구개발사업의 비중이 절반 정도이며, 이 가운데 원천, 공공, 복지기술 분야의 비중은 산업기술분야에 비하여 낮은 수준임.

- 최근의 변화 추세를 보면 원천·공공·복지 기술 사업의 증가율이 단기·중장기산업기술사업보다 높음.
- 인력양성, 기술이전·확산 등의 분야는 최근 감소 추세로서, 민간 R&D의 보완 측면에서 정부의 역할 강화 필요

<표 2-2> R&D분야 과학기술부문 재정투자추이

(단위 : 억원, (%))

| 구 분           | '01년   | '02년   | '03년   | '04년   | 연평균<br>증가율 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|------------|
| 총투자(A)        | 57,340 | 61,416 | 65,154 | 70,827 | (7.30)     |
| 과학기술부문(B)     | 46,417 | 48,562 | 52,066 | 57,427 |            |
| (B/A)         | (81.0) | (79.1) | (79.9) | (81.1) | (7.35)     |
| ● 연구개발사업(a)   | 22,783 | 24,309 | 25,997 | 29,268 |            |
| (a/B)         | (49.1) | (50.1) | (49.9) | (51.0) | (8.71)     |
| 원천기술사업(b)     | 2,326  | 3,768  | 3,915  | 3,843  |            |
| (b/B)         | (5.0)  | (7.8)  | (7.5)  | (6.7)  | (18.22)    |
| 공공기술사업(c)     | 4,654  | 5,402  | 5,730  | 6,740  |            |
| (c/B)         | (10.0) | (11.1) | (11.0) | (11.7) | (13.14)    |
| 복지기술사업(d)     | 1,914  | 2,493  | 2,745  | 3,210  |            |
| (d/B)         | (4.1)  | (5.1)  | (5.3)  | (5.6)  | (18.81)    |
| 단기산업기술사업(e)   | 5,974  | 5,189  | 5,539  | 5,917  |            |
| (e/B)         | (12.9) | (10.7) | (10.6) | (10.3) | (-0.32)    |
| 중장기산업기술사업(f)  | 7,915  | 7,458  | 8,068  | 9,558  |            |
| (f/B)         | (17.1) | (15.4) | (15.5) | (16.6) | (6.49)     |
| ● 연구기반조성사업(g) | 14,769 | 14,092 | 15,106 | 15,777 |            |
| (g/B)         | (31.8) | (29.0) | (29.0) | (27.5) | (2.23)     |
| 국제협력사업(h)     | 408    | 459    | 472    | 511    |            |
| (h/B)         | (0.9)  | (0.9)  | (0.9)  | (0.9)  | (7.79)     |
| 인력양성사업(i)     | 5,437  | 3,759  | 4,401  | 4,582  |            |
| (i/B)         | (11.7) | (7.7)  | (8.5)  | (8.0)  | (-5.54)    |
| 환경조성사업(j)     | 8,925  | 9,874  | 10,232 | 10,685 |            |
| (j/B)         | (19.2) | (20.3) | (19.7) | (18.6) | (6.18)     |
| ● 연구기관지원사업(o) | 8,865  | 10,161 | 10,964 | 12,382 |            |
| (o/B)         | (19.1) | (20.9) | (21.1) | (21.6) | (11.78)    |
| 출연(연)(p)      | 5,586  | 6,675  | 7,108  | 8,201  |            |
| (p/B)         | (12.0) | (13.7) | (13.7) | (14.3) | (13.66)    |
| 국공립(연)(q)     | 3,279  | 3,486  | 3,856  | 4,182  |            |
| (q/B)         | (7.1)  | (7.2)  | (7.4)  | (7.3)  | (8.45)     |

자료 : 2004년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가 및 사전조정 결과 - 조사·분석(국가과학기술위원회/KISTEP, 2005). 국방부의 일부 연구개발사업에 대한 집행실적은 제외.

- 연구수행 주체별로 보면, 연구개발사업에서 출연(연)의 비중(40.7%)이 가장 크고, 대학(23.1%), 중소기업(13.3%) 등의 순서
- 원천기술사업은 대학(88.1%)을, 공공기술사업은 출연(연)(64.5%)을, 복지기술사업은 대학(39.6%)을 중심으로 투자
  - 단기산업기술은 중소기업(58.7%)을, 중장기산업기술은 출연(연)(52.7%)을 중심으로 투자
  - 연구기관지원사업에서 출연(연)과 국공립(연)의 기관고유 연구개발활동에 대부분의 연구비(각각 99.1%, 91.6%)가 지원됨.

<표 2-3> '04년도 연구수행주체별 재정투자현황

(단위 : %)

| 사업목적     |             | 연구수행주체     |           |      |      |          |      |
|----------|-------------|------------|-----------|------|------|----------|------|
| 대분류      | 소분류         | 국공립<br>(연) | 출연<br>(연) | 대학   | 대기업  | 중소<br>기업 | 기타   |
| 연구개발사업   | - 원천기술사업    | 0.0        | 9.9       | 88.1 | 0.2  | 0.0      | 1.7  |
|          | - 공공기술사업    | 0.5        | 64.5      | 5.6  | 7.7  | 6.6      | 15.2 |
|          | - 복지기술사업    | 14.8       | 8.6       | 38.4 | 6.1  | 19.4     | 12.6 |
|          | - 단기산업기술사업  | 0.8        | 10.8      | 15.8 | 8.6  | 58.7     | 5.4  |
|          | - 중장기산업기술사업 | 0.2        | 52.7      | 14.4 | 10.8 | 12.7     | 9.3  |
|          | 소계          | 1.8        | 36.7      | 23.7 | 7.9  | 20.6     | 9.2  |
| 연구기관조성사업 | - 국제협력사업    | 0.2        | 43.4      | 23.5 | 1.0  | 5.8      | 26.1 |
|          | - 인력양성사업    | -          | 39.9      | 34.9 | 0.1  | 4.5      | 20.6 |
|          | - 환경조성사업    | 0.4        | 19.4      | 41.6 | 0.9  | 11.3     | 26.5 |
|          | · 기반구축      | 0.4        | 15.4      | 45.0 | 0.9  | 10.9     | 27.3 |
|          | · 연구기획·평가   | -          | 89.6      | 0.7  | 0.2  | 0.1      | 9.4  |
|          | · 조사·정책     | -          | 65.0      | 9.5  | 0.2  | 2.4      | 22.8 |
|          | · 기술이전 및 확산 | -          | 41.1      | 2.4  | -    | 39.6     | 16.9 |
|          | 소계          | 0.3        | 26.1      | 39.1 | 0.7  | 9.1      | 24.8 |
| 연구기관지원사업 | - 출연(연)     | -          | 99.1      | 0.9  | -    | -        | 0.0  |
|          | - 국공립(연)    | 91.6       | 5.5       | 2.2  | -    | 0.5      | 0.2  |
|          | 소계          | 29.1       | 69.3      | 1.3  | -    | 0.2      | 0.1  |
| 총합계      |             | 7.1        | 40.7      | 23.1 | 4.3  | 13.3     | 11.5 |

자료 : 2004년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가 및 사전조정 결과 - 조사·분석(국가과학기술위원회/KISTEP, 2005). 조사·분석에 포함된 비밀로 분류되지 않은 국방부의 일부 연구개발사업에 대한 집행실적은 제외.

## <쟁점2> R&D 투자의 성과제고방안

- R&D 투자는 성과로 이어지기까지 장기간·지속적 투자가 요구되며, 기술개발의 성공 확률에 있어서 불확실성이 높고, 성과평가를 하기가 어려운 특성이 있음.
- 지금까지의 관행은 성과목표가 명확하게 제시되지 않았으며, 기술개발사업의 다양성을 반영한 평가 모형을 설정하지 못한 한계가 있음.
  - R&D 투자의 효율성 문제는 사업 대상 및 영역에 따라 다양
    - 단기적 투자성과를 강조할 경우, 상업화가 용이한 분야를 선택하게 되지만, 이러한 기술영역은 민간부문과의 중복 문제 대두
    - 장기적 확산 및 기반기술에 치중할 경우, 단기적 성과는 상대적으로 낮으나, 민간의 저투자(under-investment)가 일반적임.
- ⇒ 이 둘 사이의 균형의 문제는 투자우선순위 결정과 밀접하게 관련이 있음.

<표 2-4> 정부 R&D 투자의 효과

|       | 직접적 영향 |             | 간접적 영향  |          |
|-------|--------|-------------|---------|----------|
|       | 단기     | 장기          | 단기      | 장기       |
| 과학    | 과학적 발견 | 지식          | 학습법의 개선 | 산업으로의 확산 |
| 경제·산업 | 기술 개량  | 기술적 노-하우 향상 | 생산성 향상  | 경쟁력 향상   |

## <연구개발 주체별 역할 정립>

□ 민간기업과 연구영역 분담 등 출연연구소의 기능 재정립이 필요

- 출연(연) R&D활동 중 개발비중이 높은 사업은 기업과 연계
- 출연연구소의 연구방향은 민간이 하기 어려운 대형과제, 공공기술 과제 및 산업계의 수요에 대비한 장기적 선행연구에 집중 필요

<표 2-5> 출연연구기관의 임무 및 역할의 변천 과정

|                | 설립·형성기<br>(‘60-’70년대)                                                                                                          | 구조조정기<br>(‘80년대)                                                                                                                    | 안정기<br>(‘90년대)                                                                                                                                       |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국내<br>여건       | 민간기업과 대학의<br>연구기반 취약                                                                                                           | 민간기업과 대학의<br>연구능력 부분적 신장                                                                                                            | 민간주도 기술혁신체제<br>확립<br>대학의 연구역량 확대                                                                                                                     |
| 임무<br>및<br>역할  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 정부 및 산업계의 기술수요와 연계한 목표지향적 연구개발 활동 수행</li> <li>◦ 출연(연)이 국가적 차원에서 산업기술 개발 주도</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 정부연구개발사업의 대리수행 주체로 역할 및 성격 조정</li> <li>◦ 범국가적 추진이 요구되는 대형연구개발사업 추진의 구심체로서 역할 부각</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 미래지향적, 대형첨단 기술개발사업에 주력</li> <li>◦ 민간 및 대학 연구능력의 획기적 제고와 함께 출연(연) 위상 재정립을 포함한 새로운 도약기반 마련의 필요성 대두</li> </ul> |
| 연구<br>활동<br>영역 | ◦ 성장산업기의 단순 기술 모방                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 성숙기 기술개발</li> <li>◦ 미래형 첨단기술 모방</li> </ul>                                                 | ◦ 독창적 연구개발을 통한 미래형 첨단기술 개발                                                                                                                           |

자료: 과학기술처(1997), 『과학기술 30년사』

□ 정부 출연(연)의 연구활동이 산업계 연구를 선도하기 위한 재정지원 방식 검토 필요

- 산업계의 단기적 수요에 부응하면서 장기적 선행연구가 가능하도록 재정지원방식과 인센티브 구조를 검토
- 연구기관의 특성을 반영한 기관평가지표 설정

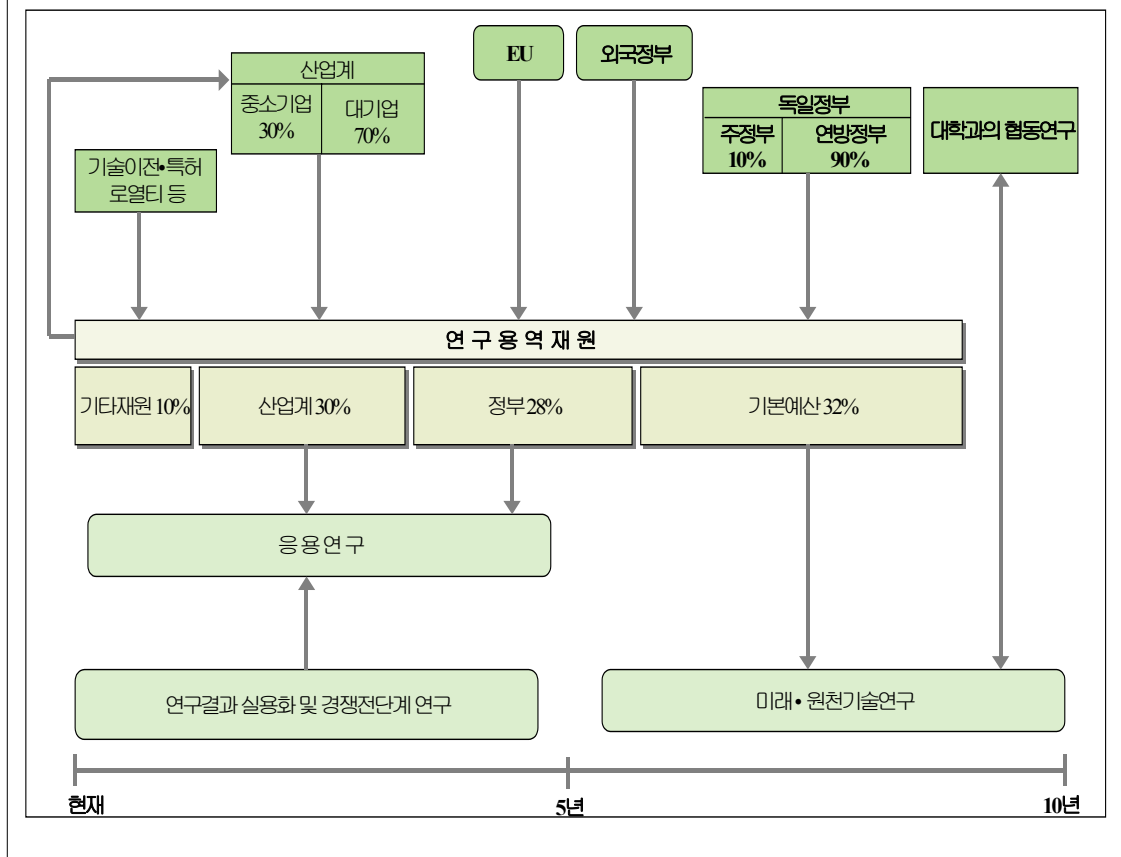
<표 2-6> 정부출연기관 예산현황(2005년)

| 구 분           | 기관수   | 현원1)<br>(명) | 예산 (백만원)    |           | 출연금<br>비율(%)<br>(B/A) | 연구원<br>1인당<br>출연금<br>(백만원) |
|---------------|-------|-------------|-------------|-----------|-----------------------|----------------------------|
|               |       |             | 총예산(A)      | 출연금(B)    |                       |                            |
| 합 계           | 85개   | 27,813      | 11,502,421  | 5,024,644 | 43.7                  | 180.7                      |
| 출연연구기관        | 57개   | 16,032      | 3,988,522   | 1,804,555 | 45.2                  | 112.6                      |
| 1. 5개 연구회     | 46개   | 10,066      | 2,622,950   | 911,525   | 34.8                  | 90.6                       |
| - 경제사회연구회     | 14개   | 1,577       | 231,901     | 148,188   | 63.9                  | 94.0                       |
| - 인문사회연구회     | 9개    | 659         | 137,796     | 69,892    | 50.7                  | 106.1                      |
| - 기초기술연구회     | 5개    | 1,255       | 396,576     | 172,664   | 43.5                  | 137.6                      |
| - 산업기술연구회     | 9개    | 3,728       | 995,642     | 238,311   | 23.9                  | 63.9                       |
| - 공공기술연구회     | 9개    | 2,847       | 861,035     | 282,470   | 32.8                  | 99.2                       |
| (3개 기술연구회 소계) | (23개) | (7,830)     | (2,253,253) | (693,445) | (30.8)                | 88.6                       |
| 2. 연구회 자체     | 5개    | 60          | 24,914      | 23,970    | 96.2                  | 399.5                      |
| 3. 기 타        | 6개    | 5,906       | 1,340,658   | 869,060   | 64.8                  | 147.1                      |
| 비연구 출연기관      | 28개   | 11,781      | 7,513,899   | 3,220,089 | 42.9                  | 273.3                      |

자료: 기획예산처

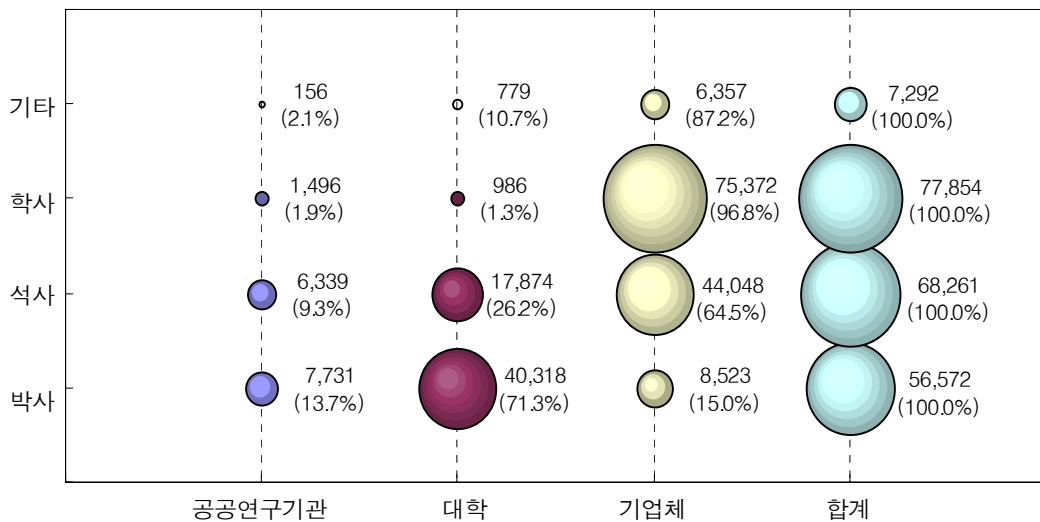
<참고> 응용연구를 지향하는 독일의 프라운호퍼연구기관의 재정 구조

- 정부로부터 기본예산(우리나라의 기관고유사업비에 해당)은 대부분 중장기 미래·원천기술 연구에 투입되는데, 이는 미래의 기술 수요에 대비하는 측면과 연구기관의 역량 구축이라는 두 가지 측면에 크게 기여
- 나머지 재원은 대부분 계약연구로 충당되는데, 계약연구의 특성상 여기에서는 주로 단기적인 성과 및 응용을 목표로 함.
- 응용연구를 지향하면서도 독일의 프라운호퍼 연구기관이 산업계 연구를 선도할 수 있는 것은 장기적인 원천연구를 통한 역량 구축과 산업계 수요에 대응한 응용연구 사이의 균형을 잘 유지하고 있기 때문



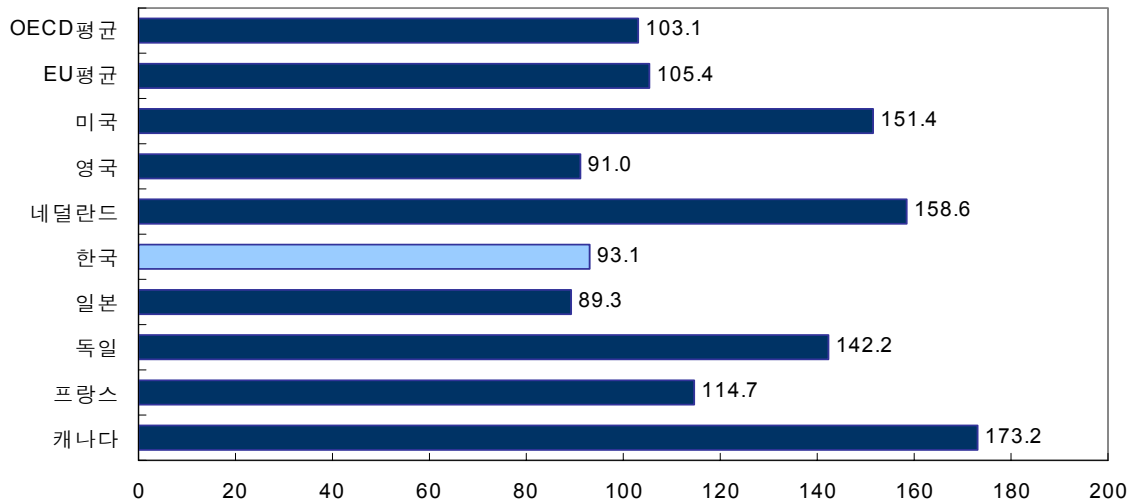
- 대학이 풍부한 인력을 보유하고 있음에도 불구하고, 연구비의 배정이 제대로 이루어지고 않고 있다는 비판이 꾸준히 제기되어 왔음.
- 박사급 연구원의 70% 이상을 보유한 대학을 충분히 활용하지 못하고 있는 것은 아닌가라는 질문을 해 볼 수 있음.
- 국가연구개발사업이 출연연구기관 중심으로 운영되어 왔으며 결과적으로 대학 연구비 비중이 낮았음.

[그림 2-4] 기관별, 학위별 연구원 분포 (2004년)



- 대학에 대한 연구지원 확대는 필요하지만, 대학의 연구역량을 결집하고 사업관리를 강화하는 노력이 전제되어야 함.
- 우리나라 대학 연구개발활동의 국가연구개발체제 내에서의 비중은 상대적으로 낮은 편이나, 대학연구원 일인당 연구비에 있어서는 다른 OECD 국가들에 비하여 현저하게 낮은 수준은 아님.

[그림 2-5] 대학소속 연구원 1인당 연구비 (1,000 USD in PPP)



주: 영국은 1998년, 미국, OECD는 1999년, 캐나다, 네덜란드, EU는 2002년, 그 외 국가는 2003년 자료임.

자료: OECD, "Main Sciencd and Technology Indicators, 2005-2

□ 대학에 대한 지원 확대는 제도개선을 전제로 추진 필요

① 능력주의 및 특성화를 기본원칙으로 하는 연구비 지원

- 모든 대학에 대한 평등주의적 지원은 지양해야 하며, 수월성에 바탕을 능력주의를 기본 원칙으로 함. 지역별 특성, 특히, 산업 기반 및 산업발전 비전에 따른 대학연구의 특성화가 중요함.

② 대학의 연구역량 강화

- 대학의 풍부한 연구자원을 활용하기 위해서는 이를 결집하여 집 단화하는 노력이 필요함. 특히 지역(산업)발전전략과 연계시키는 노력이 필요

③ 교수에 대한 평가 및 보상 제도의 개선

- 현행 논문 위주의 교수평가제도를 논문의 질, 산학연 협동 성과 등을 반영하도록 개선

④ 연구 관리 체제의 개선

## <성과평가제도의 운용>

- 과제선정 등 사전평가시스템은 비교적 잘 구축되어 있으나, R&D종료 이후 성과관리 차원의 사후관리시스템이 부재
  - R&D결과의 성과활용조사는 매년 실시되어 왔으나, 기초적인 분석자료 이상의 적극적인 활용 노력은 부족
    - \* 지금까지 산업자원부(ITEP), 「산업기술지원사업 성과분석」 및 정보통신부(IITA), 「정보통신진흥기금 성과분석」 등 노력이 있었음.
- 『성과평가법』 제정(2005년 12월)에 따라 국가연구개발사업에 대해 특정평가, 자체평가, 상위평가 실시
  - 모든 연구사업을 특정평가대상그룹, 자체평가대상그룹으로 구분, 자체평가의 적절성 검토를 위해 자체평가결과에 대한 상위평가 실시
  - 특정평가는 대상 사업을 엄선하고, 평가기간을 충분히 가져 심층적인 평가를 실시하고, 현안사업에 대해서는 즉시 평가체제(수시평가) 구축
  - 특정평가를 제외한 모든 연구개발사업은 국과위의 “표준성과지표”를 토대로 개별 부처·연구회가 자체적으로 평가하고, 평가결과를 국과위에 보고

[그림 2-6] 국가연구개발사업 평가 흐름도



- 성과평가제도를 구체적으로 실행하기 위하여 가장 시급한 사안은 평가 인프라의 정비
  - 성과평가가 제대로 이루어지기 위해서는 성과 목표가 구체적으로 제시되고 이를 평가하는 정보·데이터가 필요하며 이를 축적하는 데는 시간과 자원이 소요
  - 연구개발사업의 다양성 및 특성을 적절하게 반영할 수 있는 지표의 개발이 필요
  - 기술개발 부처 및 산하 기관 간의 정보 공유 필요
- 궁극적으로 성과평가제도의 도입으로 연구생산성 제고에 기여하기 위해서는 이 제도가 연구과제의 기획 및 관리와 연계되어야 함.
  - 평가를 위한 평가가 아닌 과제 기획과 연계되어야 하며, 자원배분과 연계시키는 방안 검토 필요
  - 새로 도입되는 성과평가제도와 기존의 평가제도의 중복 문제, 또는 “평가의 과잉”을 방지할 필요
  - 평가 시기 및 주기에 대한 논의 필요

### <쟁점3> 연구비 관리의 투명성 강화방안

□ 연구비 관리제도의 정비는 정부 재정지원의 전제조건

○ 출연연구기관은 연구비 중앙관리제가 정착되어 연구비 관리의 제도화가 이루어졌으나, 상당수 대학의 경우 개선의 여지가 많음.

※ 연구비 중앙관리제 : 특정 전담기구가 구성원 개개인을 대신하여 일정한 단위 연구기관에서 그 구성원들이 수행하는 제반 연구에 필요한 경비를 조달하고 집행하는 절차를 통합적으로 관리

○ 특히, 외형적으로는 연구비의 중앙관리제를 표방하고 있으나, 실제로는 전담기구가 아닌 학과 및 단과대학 차원에서 이루어지는 경우도 있음.

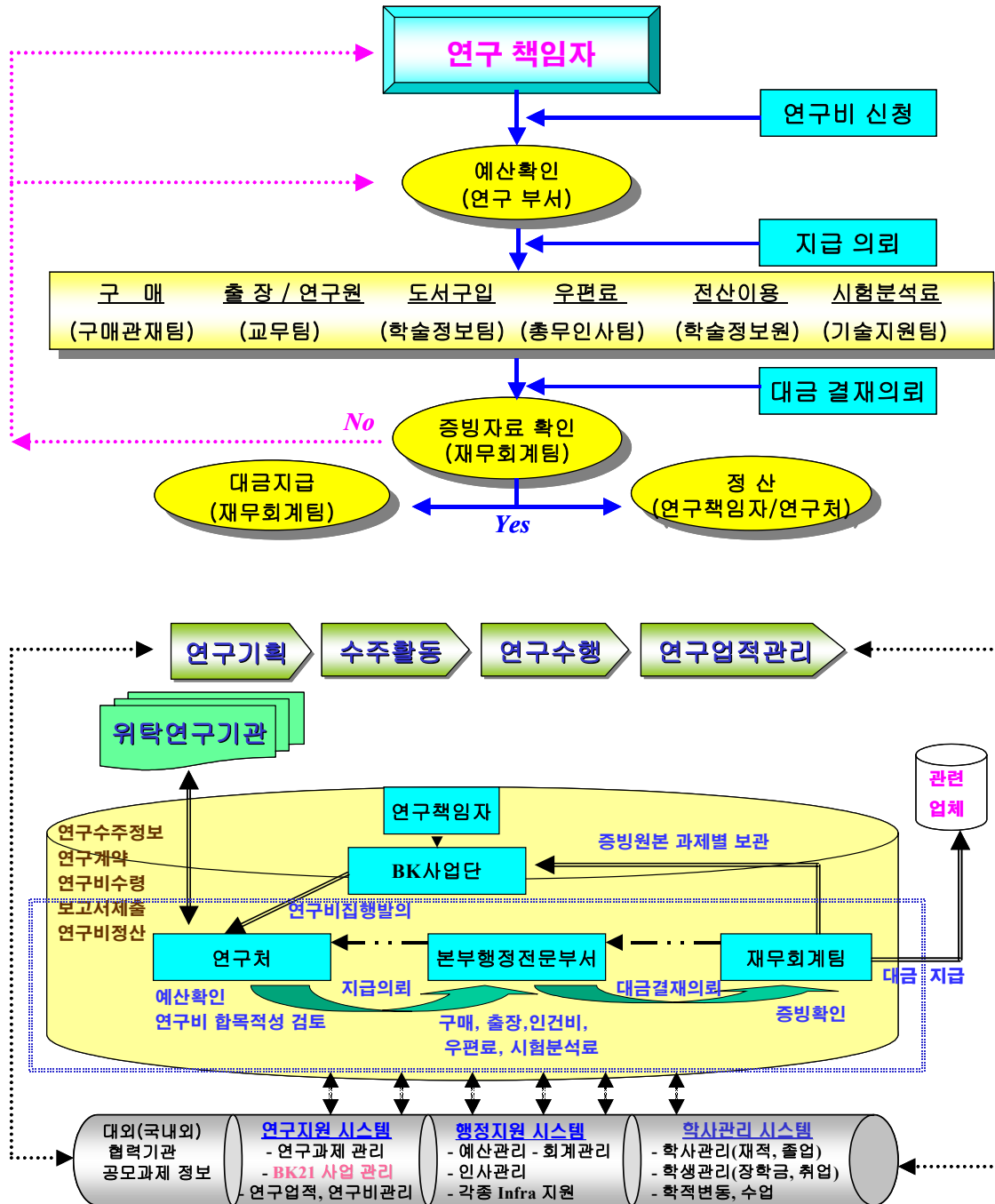
<표 2-7> 대학 연구비 중앙관리 실태

| 구분  | 대학(교) |     |        | 학술단체 등 |     |        | 계   |     |        |
|-----|-------|-----|--------|--------|-----|--------|-----|-----|--------|
|     | '03   | '04 | 증감     | '03    | '04 | 증감     | '03 | '04 | 증감     |
| A등급 | 82    | 86  | 3.7%   | 4      | 8   | 100%   | 86  | 94  | 8.1%   |
| B등급 | 62    | 63  | 3.2%   | 6      | 8   | 33.3%  | 68  | 71  | 5.9%   |
| C등급 | 53    | 47  | △9.4%  | 18     | 3   | △83%   | 71  | 50  | △28.2% |
| D등급 | 57    | 28  | △50.9% | 7      | 2   | △71.4% | 64  | 30  | △53.1% |
| 무응답 | 182   | 134 |        | 70     | 212 |        | 252 | 346 |        |
| 계   | 436   | 358 | △78    | 105    | 233 | 128    | 541 | 591 | 50     |

자료: 한국학술진흥재단.

□ 연구비 중앙관리제도가 실질적으로 작동하기 위해서는 ① 연구비 관리의 총장(산학협력단장) 책임, ② 연구와 행정의 분리, ③ 발의·구매·검수 및 정산의 분리 등이 필요

[그림 2-7] 중앙관리제하의 연구비 집행 모형 예시



자료 작성 : 포항공대 산학협력팀

- 중앙관리제 도입과 함께 관련 지원조직의 확대, 대학 회계제도 정비 등 학내의 노력이 수반되어야 함.
  - 관련 지원조직(구매부서, 회계부서, 물품관리부서 등)의 확대 강화 필요
    - 산학협력단을 비롯한 연구행정지원인력과 조직이 확대 정비되어야 함.
  - 대학 회계제도 정비와 회계투명성이 확보되어야 함.
    - 대학에 유입되는 연구비의 흐름이 투명하게 드러나야 하며, 대학이 연구비를 관리하는 시스템이 합리적이고 체계적으로 정비되어야 함.

## R&D 분야 작업반

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| 한국과학기술기획평가원 | : 이상엽(조정평가단장)        |
| 한국산업기술평가원   | : 박종만(전략기획본부장)       |
| 정보통신정책연구원   | : 고상원(신성장산업연구실장)     |
| 과학기술정책연구원   | : 이정원(연구위원)          |
| 교육인적자원부     | : 노환진(학술진흥과)         |
| 정보통신부       | : 류수근(기술정책팀장)        |
| 산업자원부       | : 채희봉(산업기술개발과장)      |
| 재정경제부       | : 이 철(기술정보과장)        |
| 과학기술부       | : 혁신본부 기계소재심의관       |
| “           | : 한명진(혁신본부 연구개발예산과장) |
| 한국개발연구원     | : 서중해(연구위원)          |
| 기획예산처       | : 산업재정기획단장           |
| “           | : 정기준(과학환경재정과장)      |