

국가연구개발사업 투자현황 분석결과와 정책적 시사점:  
'99년도 조사·분석·평가 결과를 중심으로

손병호\* · 양희승\*\*

〈 목 차 〉

1. 서 론
2. 분석방법
3. 분석결과
4. 결 론

**Summary:** This study aims to provide information about the priority setting and budget coordination of government R&D spendings in Korea. Based on the result of "survey, analysis and evaluation of national R&D programs" in FY 1999, this paper reviews the government R&D expenditures by concerned variables such as program objectives, sector of performance, character of work and technology fields.

This paper also carries out an analysis on the government R&D supports as ways for the promotions of high technology-based start-ups and SMEs and regional innovation activities. It is found that relatively high investment is made in the industrial technology areas and development research, and there are some redundancies of R&D programs among ministries and agencies in terms of technology fields, program objectives and character of work. Policy implications and future research directions are suggested.

\* 한국과학기술평가원(KISTEP) 조사분석실 선임연구원(e-mail: bhson@kistep.re.kr)

\*\* 한국과학기술평가원(KISTEP) 연구사업조사평가단장(e-mail: yhs@kistep.re.kr)

## 1. 서론

국가연구개발사업에 대한 실효성 있는 종합조정<sup>1)</sup>을 위해 가장 기본이 되는 정보는 부처별로 이루어지고 있는 연구개발 투자현황에 관한 분석정보이다. 국가가 어느 분야에 얼마만큼의 자원을 어떻게 투자할 것인가 하는 전략적 의사결정을 위해서는 지금까지의 투자현황에 대한 충분한 정보가 있어야 하기 때문이다(이병헌 외, 1998). 특히, 최근들어 정부연구개발예산이 지속적으로 증가<sup>2)</sup>하고 여러 부처에서 다양한 형태로 연구개발사업을 추진<sup>3)</sup>하게 됨에 따라, 이들에 대한 현행 투자배분 상태를 파악하고 이를 체계적으로 분석하여 국가연구개발사업의 종합조정을 위한 기본적인 정보를 제공할 필요성이 더욱 증가하고 있다.

그러나 이러한 필요성에도 불구하고 지금까지 국가연구개발사업의 투자현황에 관한 체계적인 조사 및 분석 연구는 거의 이루어지지 않았다. 과학기술부와 한국과학기술평가원에서 매년 발간하고 있는 “과학기술연구개발활동조사보고”에서는 국내의 민간기업 및 정부의 연구개발활동을 연구비, 연구인력 등의 측면에서 광범위하게 조사하고 있으나, 대부분이 개괄적이고 총괄적인 지표로 구성되어 있어 국가연구개발사업의 투자현황에 관한 구체적인 정보를 파악하기 힘들다.

국가연구개발사업의 투자현황에 대한 최초의 체계적인 분석을 시도한 조현대 외(1998)의 연구에서는 1992년부터 1996년까지 5년 동안을 대상으로 부처별, 경제사회목적별, 기술분야별, 연구개발단계별, 주관연구기관별 등으로 주요 국가연구개발사업의 투자현황을 분석하였다. 그러나 이 연구는 과학기술부의 선도기술개발사업과 특정연구개발사업, 산업자원부의 공업기반기술개발사업(현재 산업기반기술개발사업), 정보통신부의 정보통신연구개발사업 등 주요 부처에서 추진하고 있는 10개 연구개발사업만을 대상으로 분석하였기 때문에 전체 국가연구개발사업에 대한 포괄적인 규모와 투자현황을 파악하는데는 한계가 있었다(이병헌 외, 1998).

- 
- 1) 국가연구개발사업의 종합조정은 조정의 기준이나 원칙을 설정하기 위한 우선순위 설정단계와 이를 통한 예산배분 및 조정단계로 구분될 수 있는데(황용수, 1998), 다양한 측면에서의 연구개발 투자현황분석은 우선순위 설정단계에서 꼭 필요한 활동으로 볼 수 있다.
  - 2) 1990년부터 1999년까지 정부연구개발예산의 연평균 증가율은 19.4%로 민간의 연구개발투자의 연평균 증가율 15.0%를 상회하는 높은 증가율을 보이고 있다(양희승 외, 2000). 참고로 1999년 정부연구개발예산은 3조 2,740억 원(일반회계+특별회계)으로 정부 총예산(일반회계 기준)의 3.7% 수준을 차지하고 있다.
  - 3) 1982년 과학기술부의 특정연구개발사업으로 시작된 국가연구개발사업은 1999년 현재 19개 부처에서 179개 사업이 추진되고 있다(양희승 외, 2000).

1998년도에 시범사업으로 실시된 “97년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가”(김영하, 임윤철 외, 1998)에서는 처음으로 모든 부처의 국가연구개발사업 투자현황을 기대성과별, 연구주관기관별, 참여기업, 경제사회목적, 기술분야별 등의 측면에서 분석을 시도하였다. 그러나 실제로는 자료제출 미흡 등으로 인해 전체 조사·분석·평가 대상 사업 중 금액 기준으로는 61%, 사업수 기준으로는 80%에 해당되는 부분에 한해서만 분석이 실시되었다. 또한 실제로 각 연구자가 연구비를 받아 수행하는 세부과제 단위가 아니라 분석을 위해 편의상 세부과제들을 묶은 과제 단위에서 분석을 하여 자료의 정확성 측면에서 한계점<sup>4)</sup>을 가지고 있다.

1999년도에 실시된 “98년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가”(국가과학기술위원회, 1999)에서는 15개 부처의 2조 4,410억원의 투자금액을 대상으로 연구목적별, 연구주관기관별, 참여기업, 기술분야별, 경제사회목적별 등의 측면에서 투자현황 분석을 시도하였으나, 1998년도 조사·분석·평가에서와 마찬가지로 실제로 연구가 수행되는 세부과제 단위가 아니라 세부과제들의 집합인 과제단위에서 분석을 하여 자료의 정확성 측면에서 한계점을 가지고 있다.

본 연구의 목적은 2000년도에 실시된 “99년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가” 결과를 바탕으로 여러 부처에서 시행되고 있는 다양한 국가연구개발사업의 효과적인 종합조정을 위해 필요한 의사결정 지원자료를 제공하는 것이다. 이를 위해 1999년도 국가연구개발사업의 투자현황을 다음과 같은 3가지 측면에서 조사분석을 실시하였다.

첫째, 각 부처에서 수행하고 있는 국가연구개발사업들의 전체적인 현황과 분야별 투자현황을 세부과제 단위에서 분석하였다.

둘째, 전략적 의사결정의 기준이 되는 주요 기준변수들을 적용한 이차원 포트폴리오 분석을 실시하였다.

셋째, 최근에 이슈가 되고 있는 중소·벤처기업 연구개발투자, 지방과학기술진흥 투자, 과학기술계 3개 연구회의 재원구성 등에 대한 분석을 실시하였다. 본 고에서는 이러한 조사·분석 내용과 결과를 요약<sup>5)</sup>하여 설명하고 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

4) 예를 들면, 과학기술부의 선도기술개발사업에는 신기능생물소재개발 등 여러 개의 과제가 있고, 이러한 과제는 연구분야나 내용 등이 서로 관련된 세부연구과제들로 구성되어 있다. 이런 경우, 연구개발단계(기초/응용/개발연구)별 분류를 할 때 과제단위로 보면 기초/응용/개발 중의 하나로만 분류되지만, 실제로 세부과제별로 보았을 때는 기초연구, 응용연구 및 개발연구가 모두 분류되어 포함될 수 있기 때문이다.

5) 보다 자세한 분석결과는 “양희승 외, 「99년 국가연구개발사업 조사·분석·평가 지원연구」, 한국과학기술평가원, 과학기술부, 2000. 5” 를 참조하기 바란다.

## 2. 분석방법

### 2.1. 조사·분석 변수의 도출

여기에서는 국가연구개발사업의 효과적인 종합조정을 위해 필요한 분석정보를 검토하여 본 연구에서 필요한 조사·분석 변수를 도출하고자 하였다.

강광남 외(1994)의 연구에서는 종합조정 단계별로 국가연구개발사업의 우선순위 설정을 위한 평가지표를 제시하고 있는데, 이 중 전략적, 정성적 평가지표에 대한 판단은 정부연구개발투자에 관한 분석정보가 기여할 수 있는 부분이 아니라고 할 수 있으나, 정량적 평가지표는 상당부분 정부연구개발투자에 관한 분석정보가 이를 뒷받침할 수 있다(황용수 외, 1998). 먼저, 국가적 차원의 종합조정 단계에서는 총 연구개발예산의 규모, 기초과학 및 하부구조 등 범부처적 관심사가 되는 부분의 연구개발투자 규모에 대한 분석정보를 필요로 하고 있다. 내각 차원의 종합조정 단계에서는 총 연구개발투자에 대한 정부연구개발투자의 비중, 연구개발성격별, 산업/기술분야별, 사업목적별, 연구개발단계별 등의 정부연구개발투자에 대한 분석정보를 필요로 하게 된다. 그리고 기술부문내의 단위사업 차원의 종합조정 단계에서는 기술부문내 기술분야별 정부연구개발투자에 대한 정보가 주된 관심사가 될 것이다. 또한, 국가연구개발사업에 대한 조사·분석·평가의 사전적 성격을 띄고 있는 조현대 외(1998)의 연구에서는 국가연구개발사업에 대한 투자배분 분석을 위한 주요 변수를 포괄적으로 제시한 바 있다. 여기에서 제시하고 있는 주요 변수들로는 기술분야, 연구개발단계, 기술수명주기, 경제사회목적, 연관산업, 주관연구기관, 주관부처 등이다.

한편, 국가연구개발사업의 종합조정을 위한 정책결정자(국가과학기술위원회, 기획예산처 등)들의 분석정보 수요를 구체적으로 파악하여 제시한 자료는 없으나, 조사·분석·평가, 예산사전조정, 예산편성과정 등에서 주로 제기되는 분석정보 수요로는 다음과 같은 것을 들 수 있다.

첫째, 부처간 연구개발 영역의 중복성 및 차별성과 각 부처 사업간 연계·조정에 관한 분석 정보이다. 최근 들어 여러 부처에서 다양한 연구개발사업을 추진하게 됨에 따라 부처간 연구개발 영역의 차별화와 사업간 연계 및 조정이 중요한 종합조정 내용 중의 하나가 되고 있다. 따라서 이러한 부처 사업간 종합조정을 위해서는 현재 부처별 사업목적, 연구개발단계, 기술분야별 등의 투자 포트폴리오 분석정보가 필요할 것이다.

둘째, 국가연구개발사업의 향후 투자방향 및 우선순위 설정을 위한 분석정보이다. 향후 정

부가 중점적으로 투자해야 할 기술분야의 설정, 연구개발을 통해 달성하고자 하는 주요 사회경제적 목표 수립, 기초 및 공공·복지기술과 산업기술개발에 대한 자원배분, 연구수행주체별 역할분담과 자원배분 등에 필요한 분석 정보의 요구가 점점 커지고 있다. 이를 위해 국가연구개발사업 투자현황을 연구개발사업목적별, 경제사회목적별, 연구개발단계별, 기술분야별, 산업분야별, 연구수행주체별 등으로 파악하여 분석정보를 제공해야 할 것이다.

셋째, 정부에서 중점적으로 추진하고 있는 주요 정책들 중에서 연구개발과 관련된 사항에 대한 분석정보이다. 예를 들면, 현 정부에서의 벤처기업 지원, 지방과학기술진흥, 출연연구소의 연구 활성화 등을 들 수 있다. 이러한 정부의 주요 연구개발관련 정책들이 현재 어떻게 시행되고 있는지에 대한 분석정보가 예산편성과과정에서 필요할 것으로 판단된다.

지금까지의 내용을 바탕으로 본 연구에서 도출한 주요 조사·분석 변수와 내용은 <표 1>과 같다. <표 1>에 제시되어 있는 변수들은 각 부처에서 실시하고 있는 연구개발사업의 하위 세부과제별로 분류되어 있기 때문에 이러한 변수들을 가지고 전체 국가연구개발사업의 투자현황을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 부처별 또는 연구개발사업별로도 사업목적, 기술분야, 연구개발단계, 산업분야 등에 관한 투자분포를 파악할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 변수를 기준으로 분야별 투자현황 분석과 이차원 투자 포트폴리오 분석을 실시하였다. 그리고 이러한 변수 이외에 최근에 이슈가 되고 있는 기술집약형 중소·벤처기업지원 연구개발투자, 지방과학기술진흥 연구개발투자, 3개 이공계 연구회의 재원별 구성 등을 분석하였다.

<표 1> '99년도 국가연구개발사업 투자현황 분석을 위한 주요 변수와 내용<sup>6)</sup>

주요 변수	변수별 내용(예시)
1. 주관부처	과학기술부, 산업자원부, 정보통신부 등 19개 부처
2. 경제사회목적	농림수산개발/산업개발진흥/에너지/기반구축/환경보전/보건/사회개발 및 서비스/지구 및 대기/전반적 지식증진/우주개발/국방 등 11개로 분류 (OECD 기준)
3. 사업목적	연구개발사업/기반조성사업/국공립 및 출연(연)사업으로 크게 3가지로 구분하고 각각에 대해 다시 13개로 세분류
4. 기술분야	정보·전자·통신/기계공학/소재/생명공학/농수산/보건·의료/농수산/화학·화공/자원·에너지/원자력/환경/건설/수송/해양·기상/기초과학/기타 등 15개(기타 포함)로 분류
5. 연구개발단계	기초연구/응용연구/개발연구 (OECD 기준)
6. 연구수행주체	국공립(연)/출연(연)/대학/중소기업/대기업/기타로 분류
7. 산업분야	1차산업/소비재경공업/화학제품 및 공정산업/의약품 및 생약제재제조업/비금속 광물제품 및 금속산업/기계 제조업/정보전자산업/의료·정밀·광학기기·시계 제조업/자동차 및 기타 운송장비 제조업/재생재료·전기가스·수도산업/건설 및 물류산업/기술서비스업/기타 산업 등 13개로 분류 (과학기술연구개발활동조사표 상의 산업분류 기준)

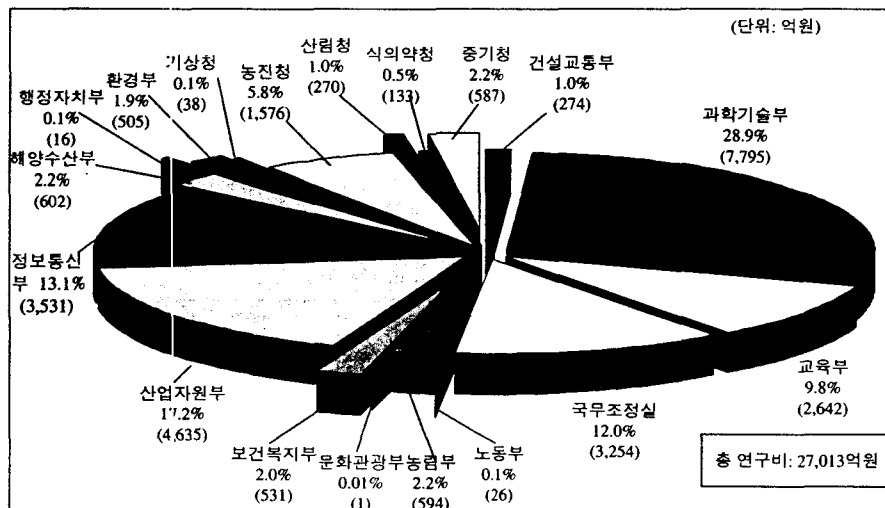
6) 변수별 자세한 내용과 분류기준은 “양희승 외, 「'99년 국가연구개발사업 조사·분석·평가 지원연구」, 한국과학기술 평가원, 과학기술부, 2000. 5” 를 참조하기 바란다.

## 2.2. 조사·분석 대상

OECD 권고기준(OECD, 1994)에 의거하여 기획예산처가 구분한 1999년도 정부연구개발 예산(일반회계 및 특별회계 포함)은 3조 2,740억원으로 집계되었다. 이 중에서 미집행 예산과 인문사회계열 및 국방부 연구개발사업을 제외하고 정보통신부의 정보화 촉진기금(3,445억원)과 과학기술부의 원자력 기금(923억원)을 포함한 13개부 6개청에서 수행한 179개 사업, 2조 7,013억원이 최종적인 조사·분석 대상으로 선정되었다.

조사·분석 대상사업의 부처별 분포를 살펴보면 <그림 1>과 같다. 과학기술부(원자력 기금 923억원 포함)가 총 7,795억원을 투자하여 전체 사업규모의 28.9%를 차지하고 있으며, 다음으로 산업자원부가 4,635억원을, 정보통신부(정보화 촉진기금 3,445억원 포함)가 3,531억원을 투자하여 각각 전체 규모의 17.2%와 13.1%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

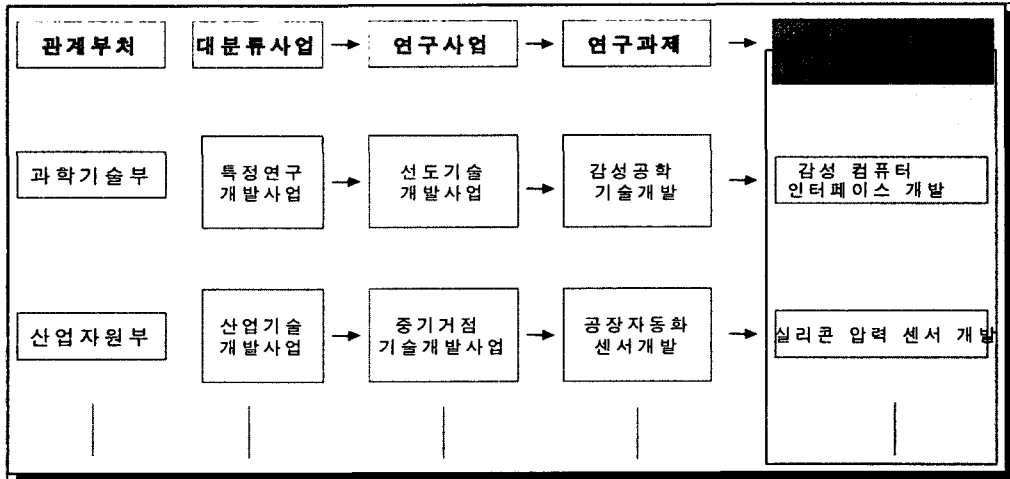
그러나 이 금액에는 국공립대학의 이공계 교수들에게 지급되는 인건비는 계상되지 않았다. 기획예산처는 OECD 기준에 의거하여 1999년도부터 연구개발비 계상에 있어서 대학교수들의 임금 중 연구수행을 위해 사용된 시간에 해당하는 임금을 연구개발예산으로 산정하고 있는데, 이 금액이 포함된다면 전체 분석규모에서 교육부가 차지하는 비중은 현재의 9.8%보다 훨씬 커질 것으로 판단된다. 또한 분석대상에서는 제외되었으나 국방부의 1999년도 연구개발예산은 7,011억원으로서 최종 분석대상 2조 7,013억원의 26.0%의 규모에 이르고 있다. 따라서 전체 국가연구개발사업의 투자현황을 파악한다는 측면에서 향후에는 국방부의 연구개발사업 중 비밀로 분류되지 않는 사업들은 조사·분석대상으로 포함되는 것이 바람직 할 것이다.



<그림 1> 부처별 1999년도 조사·분석 대상 국가연구개발사업 예산 규모

### 2.3. 조사·분석 단위 및 기준

1999년도 국가연구개발사업 조사·분석을 위해 <그림 2>와 같이 연구과제를 구성하는 세부과제를 조사·분석 단위로 설정하였다.



<그림 2> 조사·분석 단위의 분류체계

<그림 2>에서 연구사업은 과학기술부 특정연구개발사업 중 선도기술개발사업과 같이 대분류 사업 내에서 세부류 예산의 집행과 관리가 이루어지는 단위이며, 연구과제는 연구사업 중 연구분야나 내용이 서로 관련된 세부연구과제들의 집합을 의미한다. 조사·분석 단위를 결정하는 과정에서 과학기술부의 선도기술개발사업과 같이 공식적인 하위연구과제와 세부연구과제가 존재하는 경우, 기존의 분류체계를 그대로 활용하여 세부연구과제를 조사·분석 단위로 설정하였으며, 중소기업청의 산학연공동기술개발컨소시엄 사업과 같이 하위 연구과제와 세부연구과제가 별도로 분리되어 있지 않은 경우 세부연구과제를 연구과제와 동일하게 분류하여 조사·분석 단위로 설정하였다.

이러한 기준으로 분류된 세부연구과제의 수는 총 14,284개였으며, 이들 세부연구과제들을 대상으로 경제사회목적, 사업목적, 연구수행주체, 기술분야, 연구개발단계, 산업 등을 기준으로 분류하였다<sup>7)</sup>.

7) 각 부처의 연구관리 전문기관이 중심이 되어 분류한 후, 각 부처에서 확정하여 2000년 1월에 사업현황 자료와 함께 과학기술부로 제출하였다.

### 3. 분석결과

#### 3.1. 분야별 투자현황 분석결과<sup>8)</sup>

##### 3.1.1. 경제사회목적별 투자현황

경제사회목적별 투자분석은 OECD 권고기준에 의거하여 연구개발사업의 내용을 경제사회목적에 따라 구분한 것으로 각 항목간 자원배분의 현황을 국제비교할 수 있다.

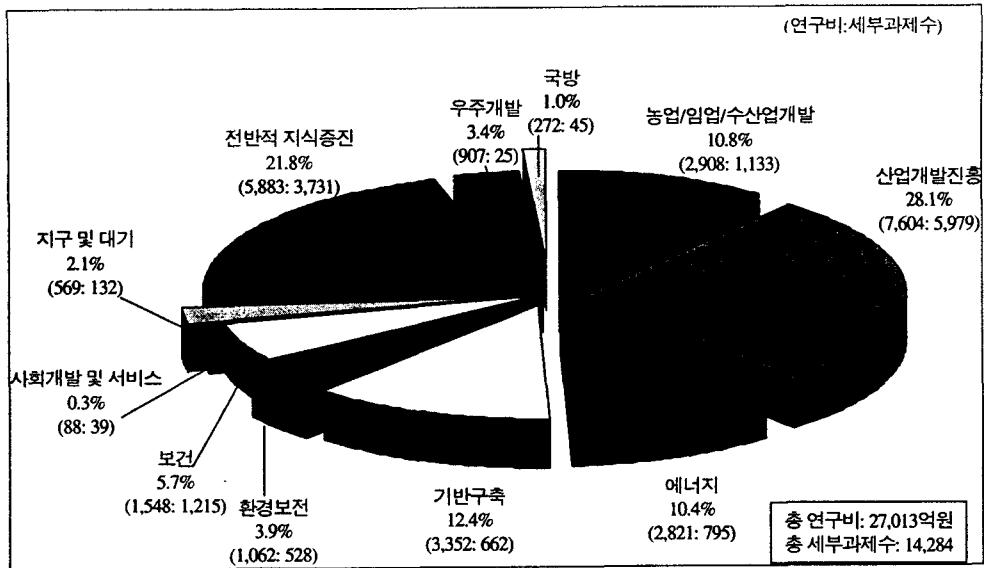
<그림 3>과 같이 전체 연구개발사업의 투자액 중에 산업개발진흥을 위한 투자가 28.1%(7,604억원)로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 전반적 지식증진을 위한 투자가 21.8%(5,883억원), 기반구축이 12.4%(3,352억원) 등으로 나타났다. 환경보전(3.9%), 우주개발(3.4%), 국방(1.0%) 등에 대한 투자비중은 상대적으로 낮게 나타났는데, 국방분야에 대한 투자비중이 낮게 나타난 것은 국방부의 연구개발사업이 분석대상에서 제외되었기 때문이다. 1998년도 투자현황과 비교해 볼 때, 전반적 지식증진에 대한 투자비중은 20.2%에서 1.6% 포인트, 우주개발은 2.8%에서 0.6% 포인트 증가한 반면, 기반구축은 14.8%에서 2.4% 포인트가 감소하였다. 기반구축에 대한 투자비중이 상대적으로 많이 감소한 것은 교통·통신 및 도시·지역개발관련 부처인 건설교통부와 정보통신부의 투자규모가 줄었기 때문인 것으로 판단된다.

한편, 주요 선진국과의 정부연구개발예산의 경제사회목적별 투자분포를 비교해 보면, 일본, 영국, 프랑스 등은 전반적 지식증진을 위한 투자비중이 우리나라에 비해 높게 나타났으며, 우리나라는 산업개발진흥과 기반구축을 위한 투자비중이 선진국에 비해 높게 나타나고 있다(<그림 4> 참조). 이는 선진국들은 정부연구개발투자가 기초연구를 통한 전반적 지식증진에 중점을 두고 있으며, 우리나라는 기술개발을 통한 산업경쟁력 제고가 아직까지는 국가연구개발사업 추진의 주요 목표가 되기 때문인 것으로 판단된다.

---

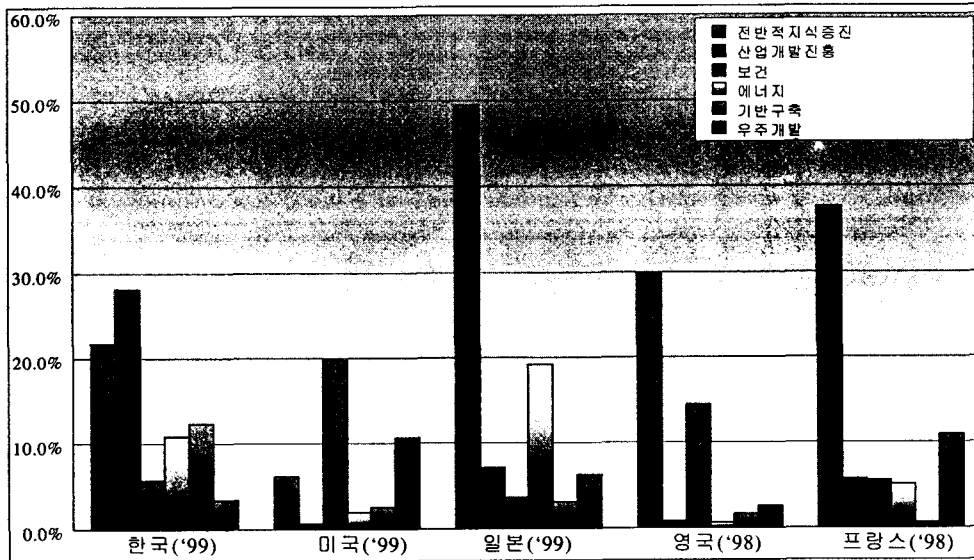
8) 여기에서 제시되어 있는 투자현황 이외에 기술분야와 산업분야별 투자현황 분석결과가 양 회승 외(2000)의 연구에 자세히 나타나 있다. 기술분야별 투자분포를 간략하게 살펴보면, 정보·전자·통신분야가 전체의 27.4%를 차지하고 있으며, 다음으로 농수산(12.6%), 기초과학(8.4%), 원자력(7.7%), 기계공학(7.5%) 등이다. 산업분야별로는 정보전자산업이 전체의 20.1%를 차지하고 있으며, 다음으로 1차 산업(9.7%), 의약품, 의료용 화학물 및 생약제재 제조업(7.2%), 기계제조업(5.5%) 등이다.





주) 기반구축은 교통·통신 및 도시·지역개발, 에너지는 원자력 분야를 포함

<그림 3> 1999년도 경제사회목적별 투자분포

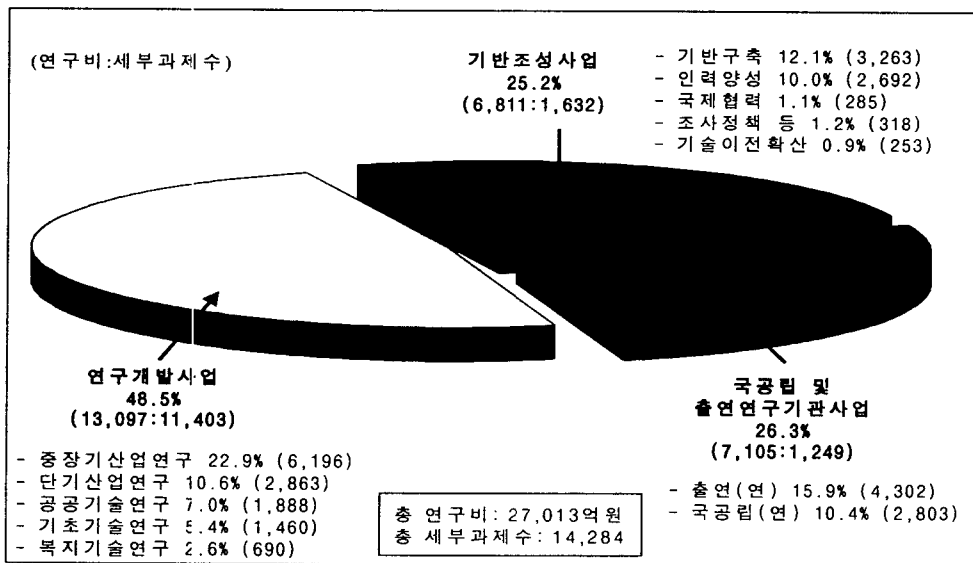


자료: OECD(2000), *Basic Science and Technology Statistics*.

<그림 4> 주요국 정부연구개발예산의 경제사회목적별 투자분포 비교

### 3.1.2 사업목적별 투자현황

1999년도에 시행된 국가연구개발사업을 사업목적과 기대성과를 기준으로 연구개발사업, 기반조성사업, 국공립 및 출연(연)사업으로 구분하여 분석한 결과는 <그림 5>와 같다. 직접적인 연구개발을 위한 투자인 연구개발사업에 대한 투자가 1조 3,097억원으로 전체의 48.5%를 차지하였고, 국공립 및 출연연구기관사업은 26.3%(7,105억원), 공동연구시설 등의 기반구축, 인력양성, 기술이전확산 등 과학기술 기반조성을 위한 투자인 기반조성사업에 투자되는 금액은 6,811억원으로 전체의 25.2%로 나타났다. 연구개발사업에서는 3년 이상의 중장기 산업기술개발을 목적으로 하는 중장기산업연구와 3년 미만의 단기 산업기술개발을 목적으로 하는 단기산업연구에 대한 투자가 상대적으로 많이 이루어진 반면에 기초기술연구와 복지기술연구에 대한 투자는 상대적으로 적게 이루어진 것으로 나타났다. 기반조성사업에서는 기반구축과 인력양성에 대한 투자가 많이 이루어진 반면에 연구개발예산의 효율적인 집행을 위해 필요한 조사정책연구와 연구성과 실용화를 위한 기술이전 및 확산에 대한 투자 규모는 상대적으로 적은 것으로 나타났다.



<그림 5> 1999년도 사업목적별 투자분포

1998년도 투자현황과 비교해 볼 때, 기반조성사업은 5.6%, 연구개발사업은 1.5% 포인트 증가한 반면 국공립 및 출연(연)사업은 4.6% 포인트 감소하였다. 기반조성사업의 투자비중 증가는 교육부의 BK21 사업, 과학기술부의 국가지정연구실사업 등 신규사업 착수로 인한

예산증가 때문이며, 국공립 및 출연(연)사업의 투자비중 감소는 1999년도에 각 부처 산하 출연연구기관이 국무조정실 산하 연구회로 재편되면서 기관 출연금이 줄었기 때문이다.

한편, 21세기 지식기반사회에서는 지식의 효율적인 창출, 유통 및 확대를 위한 정부의 역할이 강조될 것으로 예상된다(과학기술부, 1999). 따라서 정부는 인력양성, 대형공동연구시설 확충, 연구성과의 이전과 확산 등 지식기반관련 인프라 구축에 대한 지원을 강화할 필요가 있다.

### 3.1.3. 연구수행주체별 투자현황

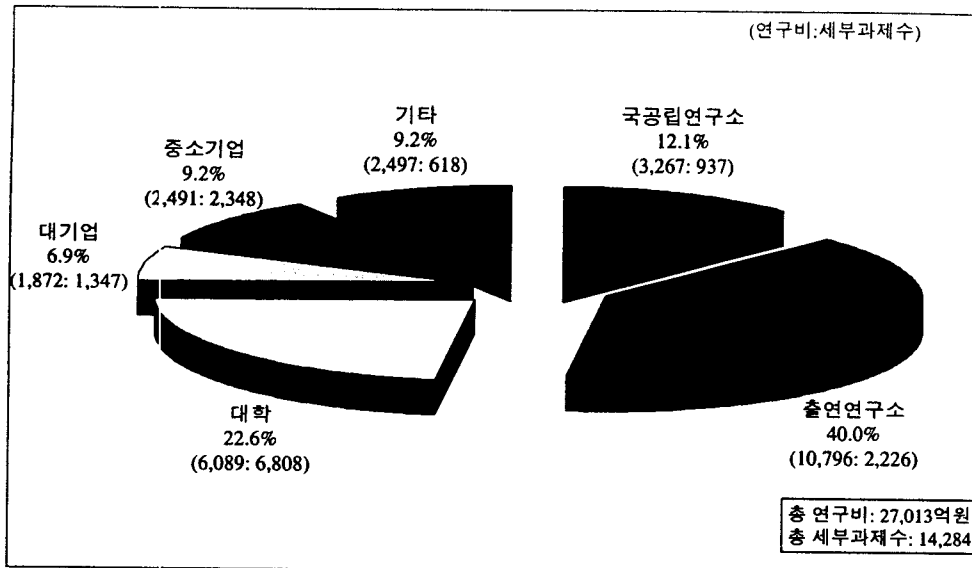
<그림 6>과 같이 정부출연연구소가 금액기준으로 40.0%(1조 796억원), 대학은 22.6%(6,098억원), 국공립연구소<sup>9)</sup>는 12.1%(3,267억원)의 연구개발사업을 수행하고 있는 것으로 나타났다. 정부출연연구소가 수행하는 비중이 가장 높게 나타나고 있으나, 조현대 외(1998)의 분석결과와 1998년도와 1999년도에 실시된 조사·분석 결과와 비교해 보면 그 비중이 지속적으로 감소하고 있음을 알 수 있다. 1998년도 투자현황과 비교해 볼 때, 대학이 수행한 연구개발 비중은 2.3% 포인트 증가한 반면, 출연연구소는 1.0% 포인트 감소하였다.

한편, 정부연구개발비 중 대학이 사용한 비중은 주요 선진국에 비해 낮은 수준이다<sup>10)</sup>. 그러나 1998년도 국내 연구인력(상근상당연구원 기준) 92,541명 중 23.2%, 특히 박사급 연구인력의 78.2%가 대학에 있음을 감안할 때(과학기술부, 한국과학기술평가원, 1999), 대학연구인력의 적극적인 활용이 필요하다. 대학의 연구기능 활성화와 연구의 질을 향상시키기 위해서는 대학별 연구특성화, 경쟁환경조성, 대학·기업간 유기적 연계의 강화 등이 필요하다. 또한 연구전담 교수제도, 산·학·연간 인적교류, 대학의 우수연구집단 육성 등의 활성화 방안도 검토가 필요하다(과학기술부, 1999).

---

9) 농림부와 농촌진흥청, 보건복지부 등에 소속된 국공립연구소들이 주로 여기에 포함된다.

10) 정부부담 연구개발비 중 대학이 사용한 비중은 미국('98)은 25.7%, 일본('97)은 48.1%, 독일('98)은 38.9%, 프랑스('97)는 44.4%, 영국('97)은 36.4%이다(자료: OECD(2000), *Basic Science and Technology Statistics*).



주) 연구수행주체 중 기타는 연구조합, 협회, 복수의 수행주체 등이 포함된 것임.

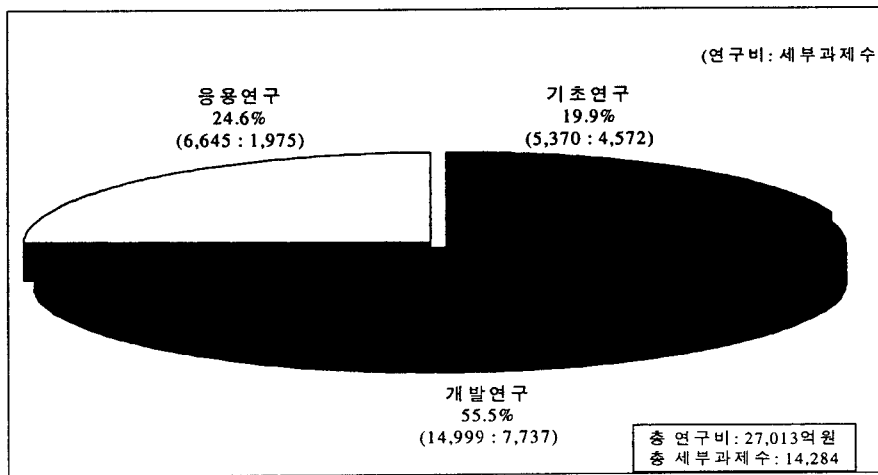
<그림 6> 1999년도 정부연구개발사업의 연구수행주체 현황

#### 3.1.4. 연구개발단계별 투자현황

<그림 7>과 같이 기초연구에 19.9%인 5,370억원이 투자되었으며, 응용연구에 24.6% (6,645억원), 개발연구에 55.5%(1조 4,999억원이)가 투자된 것으로 나타났다<sup>11)</sup>. 개발연구에 대한 투자비중이 높은 것은 <그림 3>의 경제사회목적별 투자분포에 나타나 있는 것처럼 산업개발진흥, 에너지, 농업·임업·수산업개발 등 경제개발을 주요 목적으로 하고 있는 우리나라 국가연구개발사업의 성격이 반영된 것으로 판단된다. 1998년도 투자현황과 비교해 볼 때, 기초연구의 투자비중은 1.4% 포인트 증가한 반면, 응용연구와 개발연구는 각각 0.5%와 0.9% 포인트씩 감소하였다.

11) 민철구 외(1999)의 연구에 의하면, 1998년도 우리나라 기초연구예산 비중은 15.8%이다. 여기에서는 본 연구에서는 분석대상에서 제외한 인문사회 및 국방 연구개발예산을 포함하고 정보화촉진기금과 원자력기금은 제외하여, 기획예산처가 분류하는 연구개발예산 전체를 대상으로 분석하였기 때문에 본 연구의 분석결과와 차이가 난다. 과학기술혁신5개년계획에 의하면 1998년도의 15.8%를 기준으로 2002년까지 정부연구개발예산에서 기초연구예산이 차지하는 비중을 20%까지 확대한다는 목표를 세우고 있다.

한편, 정부연구개발비 중 기초연구에 대한 투자비중은 주요 선진국에 비해 상대적으로 낮은 수준이다. 미국의 경우 2000년도 연방정부의 연구개발예산에서 기초연구예산의 비중은 22.9%로 1999년 대비 10.6%(18억불)가 증가하였으며(Koizumi et al., 1999), 영국은 1997-98 회계년도에 정부연구개발투자액 5,891백만 파운드 중 31.5%인 1,857백만 파운드를 기초연구에 투자하였다(OST, 1999). 기초연구는 장기간을 요하며 성과가 불특정 다수에게 귀속·활용되는 특성으로 인해 시장기능에 의하기 보다 정부의 지원과 육성이 필요하다(과학기술부, 1999). 따라서 정부는 기초연구 투자비중의 점진적 확대를 통해 기초 및 원천 기술을 확보하여 21세기 지식기반사회에 대비해야 할 필요가 있다.



<그림 7> 1999년도 연구개발단계별 투자분포

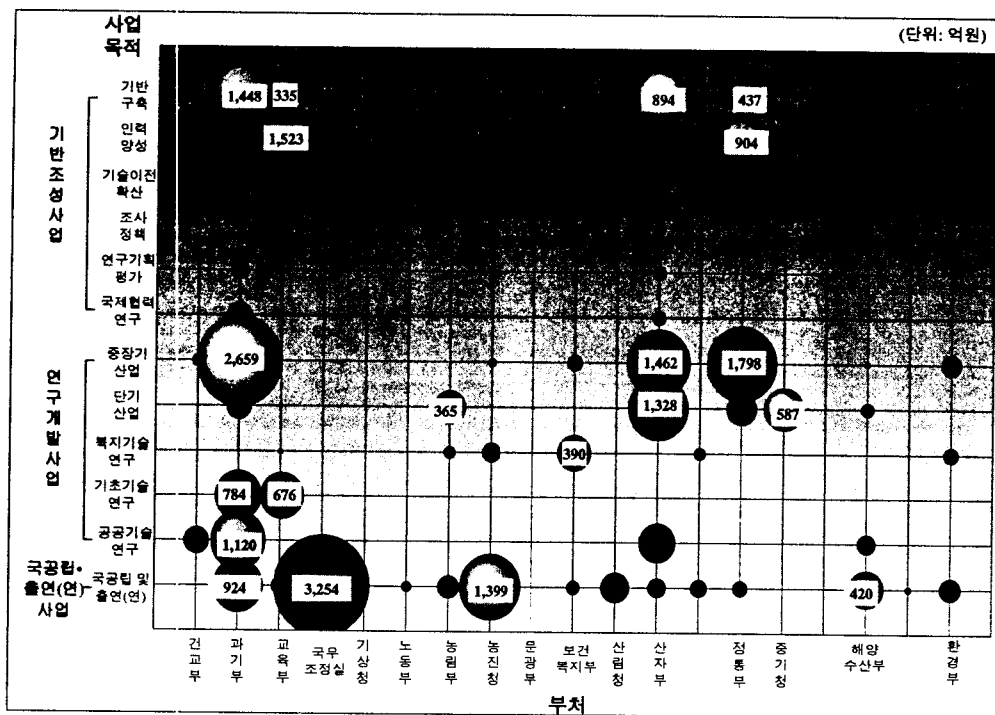
### 3.2. 연구개발사업의 투자 포트폴리오 분석결과

#### 3.2.1. 부처의 사업목적별 투자 포트폴리오 분석

<그림 8>과 같이 연구개발사업 중 과학기술부는 중장기산업연구(34.1%, 2,659억원)와 공공기술 및 기초기술연구(24.4%, 1,904억원), 산업자원부는 중장기산업연구(31.6%, 1,462억원)와 단기산업연구(28.7%, 1,328억원), 그리고 정보통신부는 중장기산업연구(50.9%) 중심으로 투자하고 있는 것으로 나타났다. 기반조성사업 중에서 과학기술부와 산업자원부는 기반구축, 교육부와 정보통신부는 인력양성 중심으로 투자하고 있다.

3대 연구개발부처인 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부 모두 3년 이상의 중장기 산업기술개발을 목적으로 하는 중장기산업연구에 대한 투자비중이 높아, 부처간 유사기술 혹은 산업분야간 기술개발의 연계를 강화하여 투자 효율성을 제고할 필요성이 있다. 특히, 중장기산

업연구 중 대부분은 범부처적 공동연구개발사업(선도기술개발사업, 민군겸용기술개발사업 등)이므로 이러한 공동연구사업의 부처별 상호연계 및 보완 가능성에 대한 구체적인 논의가 필요할 것으로 판단된다.



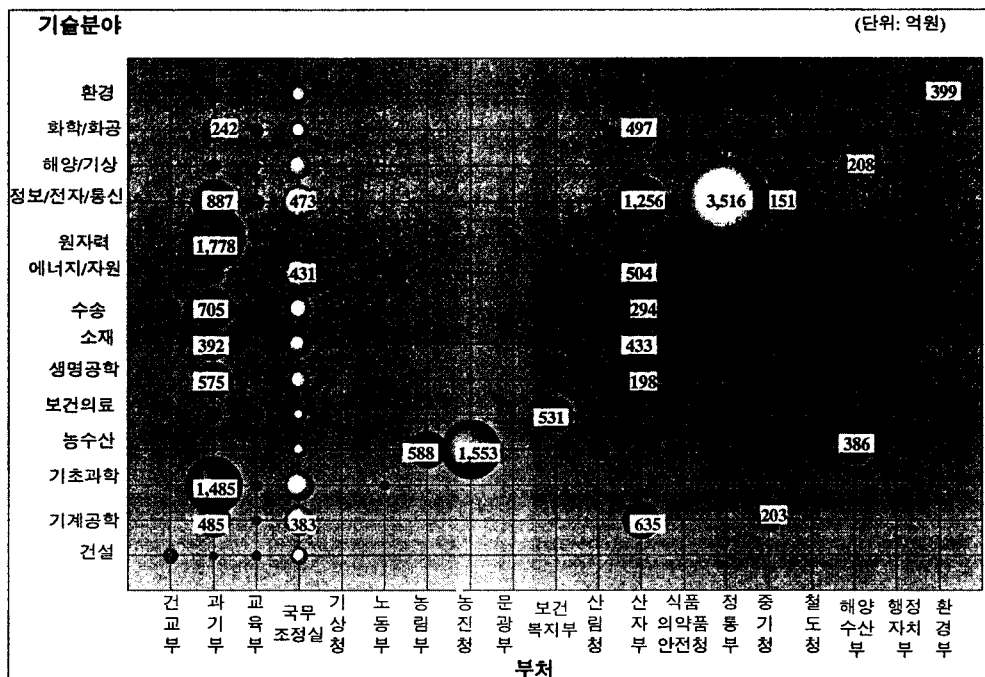
<그림 8> 1999년도 부처의 사업목적별 투자 포트폴리오 분석결과

### 3.2.2. 부처의 기술분야별 투자 포트폴리오 분석

총 14,284개 세부과제 중 기술분류가 가능한 11,783개 세부과제 2조 3,247억원을 대상으로 각 부처별로 투자하고 있는 기술분야에 대한 포트폴리오 분석을 실시한 결과는 <그림 9>와 같다.

국가연구개발사업을 시행하고 있는 부처들 중에서 대상 기술분야가 넓은 부처는 과학기술부, 산업자원부, 교육부, 국무조정실 등이다. 그 밖의 부처들은 소관 기술분야에 집중된 투자를 하고 있다. 구체적으로 살펴보면, 과학기술부는 원자력(1,778억원), 기초과학(1,485억원), 수송(705억원) 분야 등의 투자가 많고 건설, 농수산, 해양/기상 분야 등의 투자는 타 기술분야에 비해 아주 적은 편이다. 산업자원부의 투자가 많은 기술분야는 정보/전자/통신(1,256억원), 기계공학(635억원), 에너지/자원(504억원) 등이며, 과학기술부의 투자가 많은 원자력,

기초과학, 생명공학 분야 등에 대한 산업자원부의 투자비중은 낮은 편이다. 그러나 정보/전자/통신, 소재, 기계공학, 화학/화공 분야 등은 과학기술부와 산업자원부 모두 일정 규모 이상을 같이 투자하고 있음을 알 수 있다. 국무조정실의 경우, 3개 이공계 연구회 산하 출연연구기관들이 대부분의 기술분야별로 1개 이상씩 존재하고 있기 때문에 원자력 분야를 제외한 모든 기술분야별로 투자가 이루어지고 있다<sup>12)</sup>.



<그림 9> 1999년도 부처의 기술분야 투자 포트폴리오 분석결과

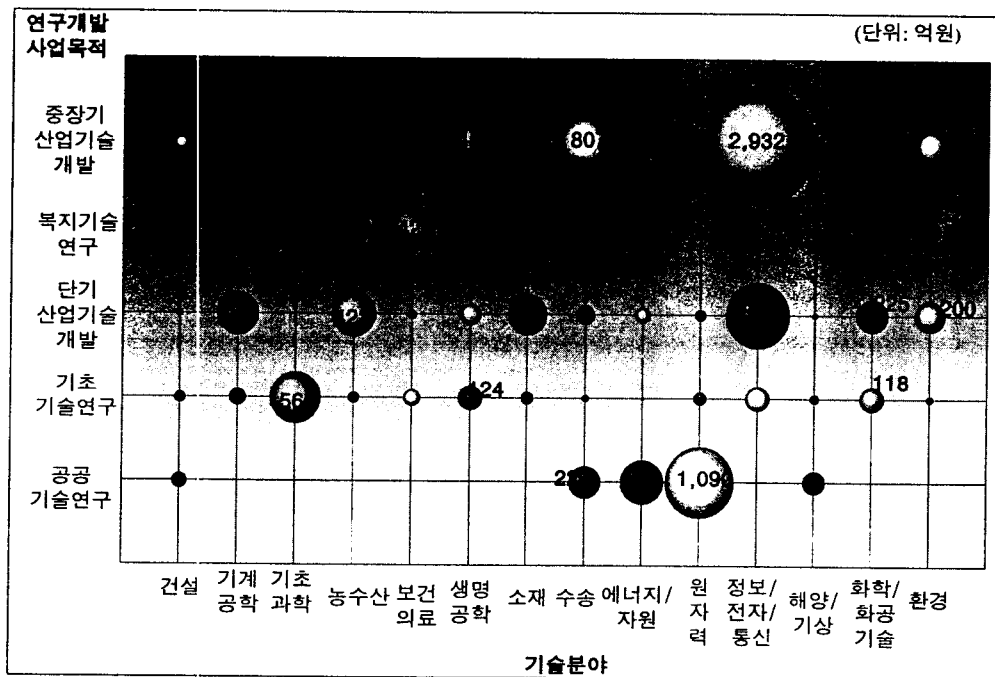
### 3.2.3. 기술분야의 사업목적별 투자 포트폴리오 분석

직접적인 연구개발을 위한 투자인 연구개발사업(1조 3,097억원)만을 대상으로 기술분야별로 연구개발사업 목적을 연관시킨 연구개발투자 포트폴리오 분석결과는 <그림 10>과 같다. 구체적으로 살펴보면, 정보/전자/통신, 소재, 기계공학 분야의 경우 중장기 및 단기산업기술 개발에 집중적으로 투자가 이루어지고 있으며, 생명공학과 수송분야는 중장기 산업기술개발에 많은 투자가 이루어지고 있는 동시에 각각 기초기술연구와 공공기술개발에 대한 투자도

12) 원자력 분야의 원자력연구소와 원자력안전기술원은 과학기술부 산하 출연연구기관이다.

어느 정도 이루어지고 있어 산업기술개발과 기초 및 공공기술개발 간 투자배분이 이루어지고 있다. 반면, 환경, 화학/화공, 건설 분야의 경우 사업목적별 뚜렷한 차이 없이 골고루 투자되고 있는데, 이는 해당 기술분야의 범위가 넓거나 투자규모가 적은데 따른 것으로 파악된다.

전반적으로 국가연구개발사업에서 산업경쟁력 제고가 강조됨에 따라 기초 및 공공기술개발 보다는 산업기술개발에 정부투자가 집중되고 있다. 그러나 정부는 21세기 지식기반사회에 대비하여 원천기술분야(basic technology)의 투자비중을 확대할 필요가 있는 것으로 보인다.



<그림 10> 1999년도 기술분야의 사업목적별 투자 포트폴리오 분석결과

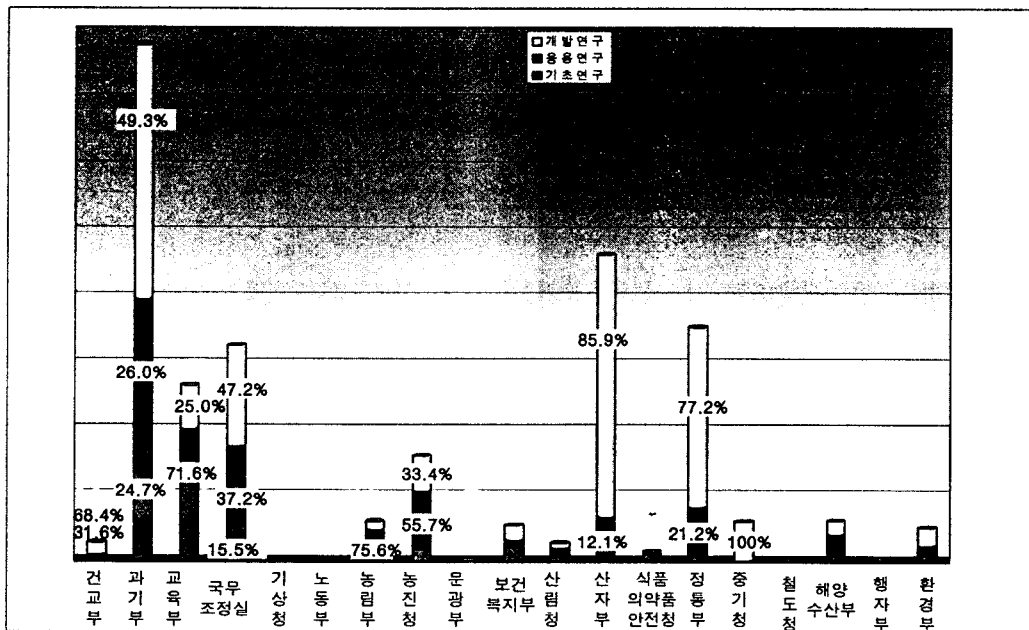
### 3.2.4. 부처의 연구개발단계별 투자 포트폴리오 분석

<그림 11>과 같이 3대 연구개발부처인 과학기술부, 산업자원부 및 정보통신부 모두 개발 연구에 대한 투자비중이 가장 높게 나타나고 있다. 따라서 개발연구 비중이 높은 3대 부처의 연구개발단계별 투자에 관한 역할조정이 필요할 것으로 판단된다. 즉, 중장기산업기술개발과 기초 및 공공기술 연구 중심으로 사업을 수행하는 과학기술부는 기초 및 응용연구에 대한



투자비중을 점차 확대해 나가야 하며, 중장기산업기술개발 중심의 정보통신부도 응용연구의 비중을 높일 필요가 있다.

국무조정실은 산하 정부출연연구기관이 응용연구와 개발연구 중심으로 연구를 수행하고 있어 기초연구에 비해 응용 및 개발연구 비중이 높게 나타나고 있다. 교육부는 모든 부처 중 기초연구에 대한 투자비중이 가장 높게 나타나고 있는데, 주로 대학의 기초연구를 지원하고 있기 때문인 것으로 판단된다. 농림부와 농촌진흥청은 응용연구에 대한 투자비중이 높게 나타나고 있으며, 중소기업의 단기산업기술개발과제를 주로 지원하는 중소기업청은 개발연구의 투자비중이 100%로 나타나고 있다. 농림부와 농촌진흥청의 응용연구에 대한 투자비중이 높은 것은 산하 국립연구기관에서 수행하는 사업이 많은 것에 기인하는 것으로 판단된다.

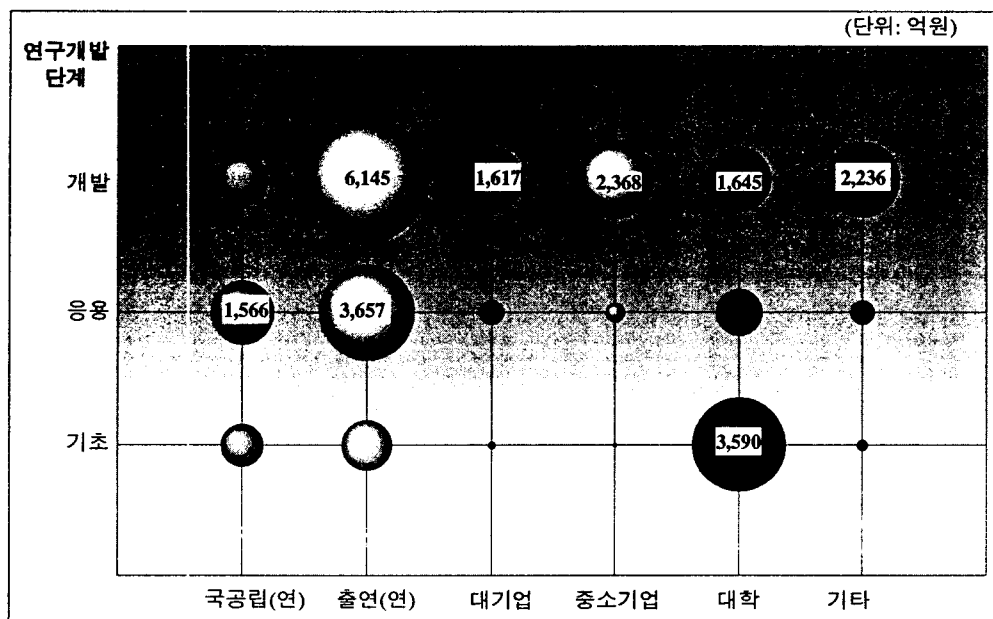


<그림 11> 1999년도 부처의 연구개발단계별 투자 포트폴리오 분석결과

### 3.2.5. 연구수행주체의 연구개발단계별 연구비 사용분포 분석

<그림 12>와 같이 1999년도에 대학은 총 사용연구비(6,098억원)의 59%를 기초연구에, 민간기업은 총 사용연구비(4,364억원)의 91%(3,985억원)를 개발연구에 사용하고 있다. 정부출연연구소는 총 사용연구비(1조 796억원)의 34%(3,657억원)를 응용연구에, 57%(6,145억

원)을 개발연구에 사용하고 있어 응용연구 보다 개발연구 비중이 높은 것으로 나타났다. 정부출연연구소의 개발연구 비중이 높은 것은 구체적 연구성과에 대한 사회적 수요에 대응한 결과라고 판단된다. 그러나 정부출연연구소는 대학의 기초연구와 민간기업의 개발연구를 연결하는 중간고리 역할을 수행하는 것이 필요하다(과학기술부, 1999). 따라서 국가적 차원에서 필요한 전략기술 개발과 민간의 참여가 어려운 중장기핵심기술 분야 및 미래지향 응용연구에 대한 정부출연연구소의 기능 정립에 대한 사회적 합의가 필요할 것으로 판단된다.



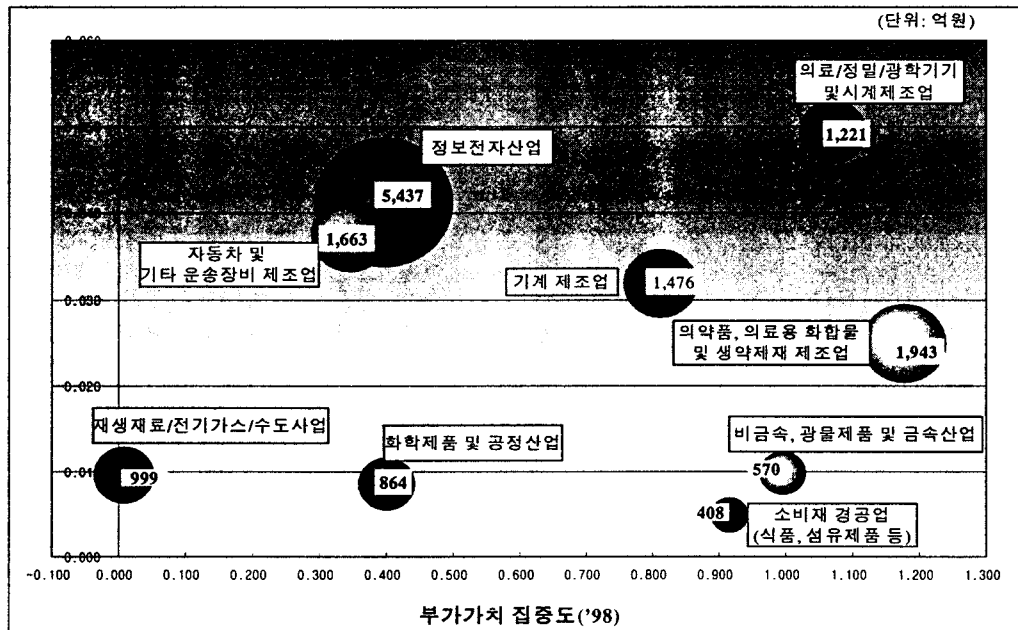
주) 연구수행주체 중 기타는 연구조합, 협회, 복수의 수행주체 등이 포함된 것임.

<그림 12> 1999년도 연구수행주체의 연구개발단계별 연구비 사용분포

### 3.2.5. 산업별 부가가치 및 연구개발 집중도 대비 정부연구개발 투자 포트폴리오 분석

연구개발결과가 어떤 산업에서 주로 활용될 것인가를 파악하기 위해 한국표준산업분류를 기준으로 작성된 과학기술연구개발 활동조사표상의 산업분류 기준을 적용하여 분류한 산업별로 산업별 매출액 대비 부가가치(부가가치 집중도)와 매출액 대비 연구개발 투자비중(연구개발 집중도)의 배분분포를 통해 산업별 정부연구개발 투자의 균형을 파악한 결과가 <그림 13>과 같다. <그림 13>은 산업별 연구개발 집중도(1998년 기준)를 종축으로 하고,

산업별 부가가치 집중도(1998년 기준)를 횡축으로 하여 해당 산업에 대한 1999년도 정부연구개발 투자규모를 표시한 3차원 그래프이다.



자료: 연구개발집중도: 과학기술부, 한국과학기술평가원, 과학기술연구개발활동조사보고, 1999.  
 산업별 부가가치: 통계청, 광공업 통계, 2000.2

<그림 13> 1999년도 산업의 부가가치 및 연구개발집중도별 정부투자 포트폴리오

분석결과, 비금속 광물제품 및 금속산업, 소비재 경공업과 같이 연구개발 집중도는 낮으나 부가가치 집중도가 높은 산업에 대해 어느 정도의 정부연구개발투자가 이루어지고 있어 민간부문의 투자를 다소 보완하고 있다. 그러나 정보전자산업의 경우 연구개발 집중도가 상대적으로 높은 편에 속하지만 정부연구개발 투자규모가 타 산업에 비해 거의 5배 이상의 비중으로 투자되고 있다.

또한, 우리나라 민간기업들의 산업별 연구개발집중도는 주요 선진국들의 산업별 연구개발 집중도와 비례하고 있다. 예를 들어 정보전자산업 및 의료·정밀·광학기기 제조업과 같이 선진국 기업들의 연구개발투자가 많은 산업의 경우 우리나라 기업들의 연구개발 집중도도 높게 나타난 반면, 소비재 경공업이나 금속산업과 같이 선진국에서 연구개발 집중도가 낮은 산업들은 우리나라에서도 낮게 나타나고 있다. 또한 우리나라 정부연구개발 투자 역시 선진국과 우리나라 민간기업들의 투자전략을 추종하고 있는 것으로 분석된다(이병헌 외, 1998). 예

를 들어 국내외 민간기업의 투자가 많은 정보전자산업의 경우 정부의 연구개발투자 규모 역시 크게 나타나고 있다. 반면, 선진국과 우리나라 민간기업 모두 연구개발투자가 적은 금속 산업이나 소비재 경공업의 경우 우리나라 정부의 연구개발투자도 정보전자산업이나 기계제조업에 비해 상대적으로 적게 나타나고 있다. 그러나 예외적인 경우도 있다. 의약품 제조업의 경우 선진국에서는 연구개발 집중도가 높으나, 우리나라에서의 연구개발 집중도는 정보전자산업이나 기계제조업에 비해 상대적으로 낮으며 정부의 투자도 상대적으로 적게 이루어지고 있다.

과학기술연구개발활동조사결과(과학기술부, 한국과학기술평가원, 1999)에 의하면 대부분의 산업에서 우리나라의 연구개발투자가 선진국에 비해 절대규모 뿐 아니라 매출액 대비 상대 규모가 매우 작은 것으로 나타나고 있어, 향후 산업의 국제경쟁력 확보가 어려울 것으로 예상된다. 우리나라의 경제규모를 고려할 때 모든 산업에서 선진국 수준의 연구개발투자가 이루어질 필요는 없기 때문에 제한된 연구개발자원을 특정 산업에 집중 투자하는 것이 바람직한 전략일 것이다(이병현 외, 1998). 따라서 정보전자산업, 기계제조업 등 기존의 우리나라 주요 효자 산업에 대한 산업계의 지속적인 투자 유인과 함께 연구개발집중도에 비해 부가가치 집중도가 큰 의약품 및 생약제재 제조업 등을 중심으로 정부연구개발투자의 확대를 고려할 필요가 있다.

### 3.3. 주요 이슈별 투자분석

#### 3.3.1. 기술집약형 중소·벤처기업 지원사업 투자 현황

각 부처의 기술집약형 중소·벤처기업 지원 시책들<sup>13)</sup> 중에서 본 연구의 분석대상인 연구개발예산과 정보화 촉진기금으로 지원되는 사업과 투자규모는 <표 2>와 같다. 1999년도 정부의 중소·벤처기업에 대한 연구개발 투자액은 1,200억원(전체 분석규모의 4.4%) 수준이나 1998년도에 비해서 306억원이 증가하였는데, 이는 주로 산업자원부의 신기술창업보육사업과 지역기술혁신센터사업의 투자규모 증가에 기인하고 있다. 부처별로는 산업자원부가 1999년도에 584억원을 투자하여 총 투자액의 48.7%를 차지하고 있다.

13) 현재 각 부처에서 실시하고 있는 벤처기업에 대한 시책으로는 소득세 및 법인세 50% 감면 등의 조세지원, 저리 대출 등 금융지원, 보증상 우대, 교수·연구원 겸직 허용, 공장설립시 혜택, 병역특례 지원우대 등 여러 가지가 있다. 자세한 내용은 "과학기술부, 「벤처기업 육성정책의 평가와 향후 발전방향」, 2000. 5"를 참조하기 바란다.

<표 2> 기술집약형 중소·벤처기업 투자분석 대상사업 및 투자규모<sup>14)</sup>

(단위: 억원)

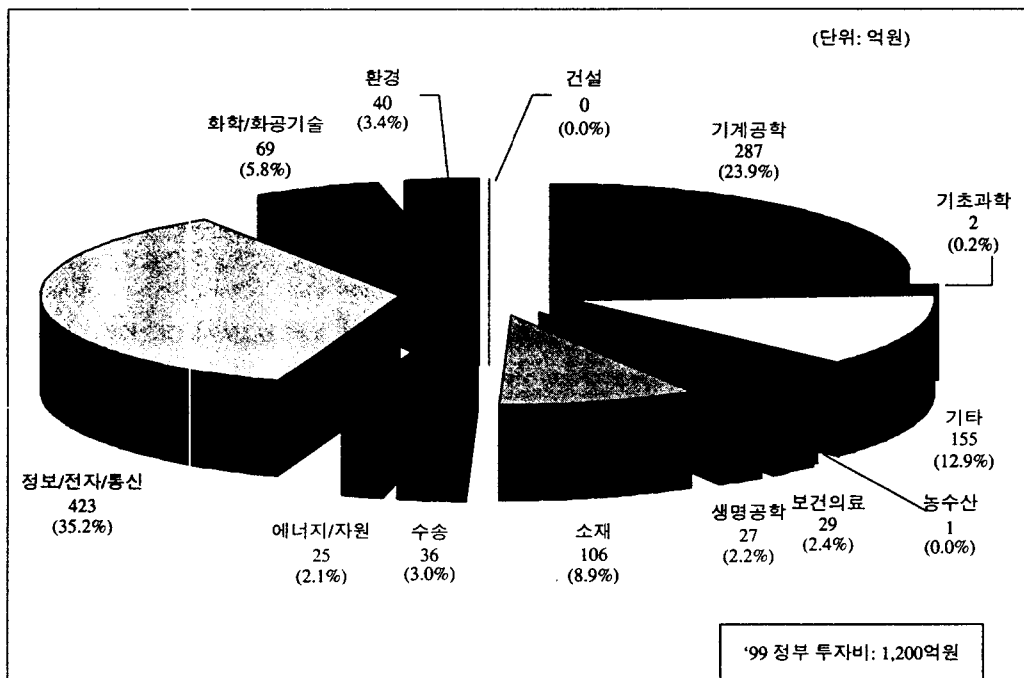
부처	사업명	'98투자	'99투자	사업목적
문화 관광부	게임기술개발 및 벤처창업지원	0	1	창업기반구축·지원
산업 자원부	공통핵심기술개발사업 중 벤처기업관련 120개 과제	52	54	창업·사업화 자금지원 기술개발과제 지원
	신기술창업보육(TBI)사업	70	190	창업·사업화 자금지원
	지역기술혁신센터(TIC)사업	50	190	창업기반구축·지원
	테크노파크조성사업	200	150	창업기반구축·지원
정보 통신부	연구기반조성사업 중 중소벤처기업기반지원 7개 과제	96	98	창업기반구축·지원
	우수신기술지정지원사업	100	77	창업·사업화 자금지원
중소 기업청	중소기업기술혁신개발사업	326	440	기술개발과제 지원
합계		894	1,200	

기술집약형 중소·벤처기업 지원 연구개발사업을 사업이 지향하고 있는 목적을 기준으로 대학 등에 창업기지 구축과 시설, 정보 제공 등의 창업기반 구축 및 지원, 벤처창업 및 사업화 자금지원, 중소·벤처기업의 기술개발과제 지원으로 크게 3가지로 구분하여 투자분포를 분석하였다. 분석결과, 중소·벤처기업의 기술개발과제 지원이 37.3%(448억원)로 가장 높게 나타났는데, 대부분이 중소기업청의 중소기업기술혁신개발사업에 의해 투자되고 있다. 테크노파크, 지역기술혁신센터 등 창업기반 구축 및 시설, 정보 등의 지원은 36.6%(313억원), 신기술창업보육사업 등 신기술 창업 및 사업화 자금지원은 26.1%(439억원)가 투자되고 있다. 한편, 벤처기업 정밀실태조사결과(중소기업청과 벤처연구소, 1999)에 의하면, 벤처기업들의 정부정책 활용경험에 있어 창업보육센터, 벤처집적시설, 실험실 창업 허용 등 창업기반 구축 및 지원의 활용 경험도가 기술개발자금지원 등보다 적게 나타나고 있으며, 또한 창업입지 선정에 있어서도 벤처 집적시설을 활용하는 경우가 전체 조사대상의 8%에 그치고 있다. 따라서 최근의 벤처캐피털 등 민간 벤처자금의 증가추세를 고려할 때, 정부는 자금지원 등 직접적인 지원보다는 창업기반구축 등 인프라 지원에 보다 투자를 확대할 필요가 있다. 특히 자

14) 사업목적 측면에서 보았을 때, 기술집약형 중소·벤처기업 지원이 주요 목적인 연구개발사업들만을 대상으로 한 것이다. 한편, <그림 6>에 제시되어 있는 것처럼, 중소기업이 연구비를 받아 사용한 연구비는 1999년도에 2,491 억원으로 전체 분석규모의 9.2%이다.

금, 인력 등 유형적 지원에서 산업·기술 정보제공, 경영관리 지원, 수요자와 공급자의 네트워크 형성 등 간접적 지원 중심으로의 정책전환이 필요하다.

<그림 14>는 기술집약형 중소·벤처기업 지원사업의 기술분야별 투자분포를 보여주고 있다. 정보/전자/통신분야에 423억원(35.2%), 기계공학분야에 287억원(23.9%)이 투자되어 전체의 약 59%가 두 분야에 집중되게 투자되고 있다. 반면, 생명공학, 환경 등의 분야에는 상대적으로 적게 투자되고 있다. 그러나 생명공학, 환경, 신소재 등은 투자회수기간이 정보통신 분야에 비해 상대적으로 길기 때문에 민간의 투자도 활발하지 못한 편이다. 따라서 정부는 이러한 미개척 분야를 중심으로 벤처창업 활성화를 유도할 필요가 있다.

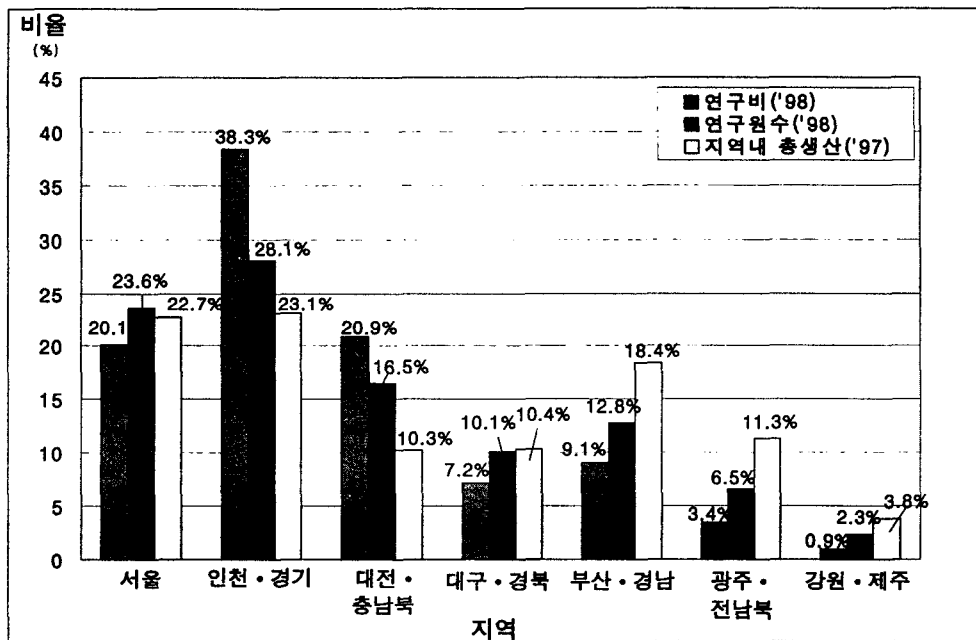


<그림 14> 1999년도 기술집약형 중소·벤처기업 지원사업의 기술분야별 투자분포

### 3.3.2. 지방과학기술진흥 투자분석

<그림 15>는 1998년도 지역별 총 연구비(정부+민간), 연구원수, 그리고 지역내 총생산비율을 보여주고 있다. 연구개발활동의 지역별 현황을 보면, 연구비의 경우 79.3%, 연구원수의 경우 68.2%가 수도권과 대전·충남북 지역에 집중되어 있는 등 연구개발활동의 지역적 편중이 심한 것으로 나타났다. 인천·경기와 대전·충남북은 지역내 총생산 비율에 비해 연구

비와 연구원 수 비율이 상대적으로 크고, 부산·경남과 광주·전남북은 지역내 총생산비율에 비해 연구비와 연구원 수 비율이 상대적으로 적어 지역별 총생산 대비 연구개발활동이 불균형하게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 참고로 지방과학기술연감(과학기술부, 2000)에 의하면 1998년도 주요 국가연구개발사업의 지역별 투자분포 현황을 보면 연구개발과제의 약 70%가 서울, 인천·경기, 대전·충남북 등 3개 지역에서 추진되고 있는 것으로 나타났다. 따라서 중앙정부가 추진하고 있는 대부분의 경쟁적 연구개발사업의 실효성을 높이면서 지역별 과학기술자원을 분산시키기 위해서는 지역별로 특화기술개발거점을 육성하여 집중 투자하는 등 경쟁적 연구개발사업이외의 별도의 정책적 프로그램이 필요하다.



자료: (연구비, 연구원수): 과학기술부, 한국과학기술평가원, '98년도 과학기술연구개발활동조사보고, 1999.( '97 지역내 총생산): 통계청, 한국주요경제지표, 1999.9

<그림 15> 지역별 연구비, 연구원 수 및 지역내 총생산 비율 비교

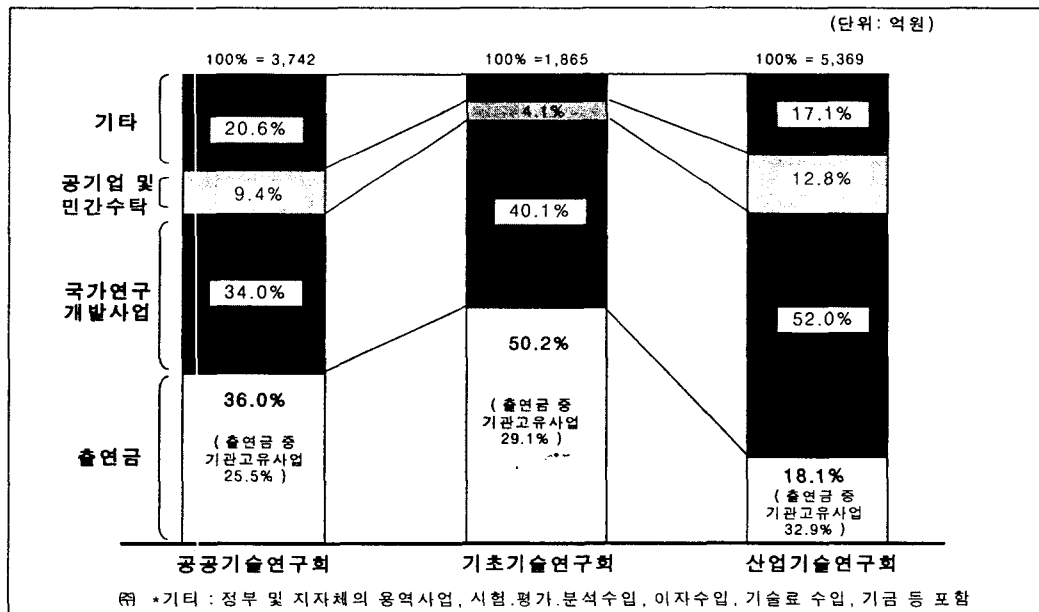
한편, 1999년도 중앙정부의 지방과학기술진흥을 목표로 하는 연구개발사업의 투자액은 670억원<sup>15)</sup>(전체 분석규모의 2.5%)으로 미미한 수준이나, 1998년도에 비해서 233억원이 증

15) 과학기술부의 지역협력연구센터육성(RRC)사업 174억원, 산업자원부의 지역기술혁신센터(TIC)사업 190억원, 테크노파크조성사업 150억원, 중소기업청의 산학연공동기술개발 지역컨소시엄사업 147억원, 그리고 환경부의 지역환경기술센터운영 9억원 등이다.

가하였다. 그러나 아직까지 지방자치단체의 연구개발예산 규모나 총 예산 대비 연구개발예산 비율은 미약한 수준이다. 1999년도 지방자치단체의 총 예산대비 연구개발예산 비중은 광역시는 평균 0.3%, 도단위 자치단체는 1.21% 수준에 그치고 있다(과학기술부, 2000). 따라서 지방자치단체의 과학기술관계예산의 확대와 함께, 특히 연구개발예산 증대를 위한 노력이 필요하다. 다행히 “과학기술혁신5개년계획”에서는 지방자치단체의 연구개발예산의 규모를 2002년까지 자치단체예산의 1% 수준까지 확대하는 정책목표를 설정하고 있다. 향후 지방자치단체의 연구개발예산을 확대하기 위한 중앙 및 지방정부의 노력을 통해 연구개발예산 규모가 늘어날 것으로 전망된다.

### 3.3.3. 과학기술계 3개 연구회 자원 분석

1999년도 3개 연구회 산하 출연연구소<sup>16)</sup>의 정부지원 예산은 연구소 관리체제 개편 및 구조조정 등으로 1998년 대비 16.0%(공공기술연구회 14.3%, 기초기술연구회 7.5%, 산업기술연구회 24.8%) 감소하였다.



<그림 16> 1999년도 과학기술계 3개 연구회의 자원별 연구비 구성

16) 기초기술연구회에는 과학기술연구원 등 4개 연구소, 공공기술연구회에는 표준과학연구원 등 9개 연구소, 산업기술연구회에는 기계연구원 등 7개 연구소가 소속되어 있다.



<그림 16>은 1999년도 각 연구회의 재원별 연구비 구성을 보여주고 있다. 1999년도 총 사업비에서 정부출연금미 차지하는 비중은 공공기술연구회가 36.0%, 기초기술연구회가 50.2%, 산업기술연구회가 18.1%로 나타났다. 그러나 대부분 기금으로 운영되는 전자통신연구원을 제외하는 경우 산업기술연구회의 정부출연금 비중은 34.6%로 공공기술연구회의 출연금 비중과 거의 같은 수준이다.

한편, 정부출연연구소의 안정적인 연구환경 조성을 위해 정부출연금 비중의 단계적 확대가 필요하다. 예를 들어 독일의 막스프랑크 연구기관은 사업비의 90%를 중앙정부와 지방정부에서 지원하고 있다. 또한 기초기술, 산업기술 및 공공기술연구회의 설립취지에 따라 산하출연연구소의 기능조정, 역할분담 등 연구회간 차별화가 필요하다. 즉, 각 연구회 산하출연연구소의 정부출연금 비중, 소속 및 기능 등의 조정을 통한 연구회간 차별화 강화가 필요하다.

## 4. 결 론

### 4.1. 분석결과의 정책적 시사점

본 연구에서 제시한 1999년도 국가연구개발사업의 투자현황에 대한 분석결과는 그 동안 관련 전문가들이 단편적인 자료를 바탕으로 제기해온 주요 정책적 이슈들에 대한 논의를 객관화할 수 있는 보다 체계적이고 종합적인 자료를 제공하고 있다. 따라서 본 연구의 분석결과는 국가연구개발사업의 효과적인 종합조정을 위한 가이드라인을 수립하는데 있어서 유용하게 사용될 수 있을 것이다. 본 연구에서 새롭게 제기하거나 기존의 논의를 진전시킬 수 있는 정책적 시사점들을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 부처간 연구개발 영역의 차별화 강화와 부처 연구개발사업간 효율적인 연계 및 조정에 관한 사항이다. 우리나라 국가연구개발사업은 1999년 현재 19개 부처에서 197개의 사업이 추진되고 있는데(양희승 외, 2000), 각 부처의 사업계획 상에 나타나 있는 내용으로만 보면 부처간 어느 정도 상호 독립적인 영역에서 연구개발사업을 추진하고 있는 것으로 볼 수 있다(임윤철과 김갑수, 2000). 그러나, 본 연구의 분석결과에 의하면 부처간 연구개발 영역의 차별화 정도는 아직 낮다고 판단된다. 예를 들어 주요 연구개발부처인 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부 등의 투자영역을 보면, 다양한 기술분야를 대상으로 사업목적 측면에서는 중장기 산업기술개발 부문과 연구개발단계(기초-응용-개발연구) 측면에서는 개발연구에 대한 투자를 모두 많이 하고 있는 것으로 나타나고 있다(<그림 8>, <그림 9> 및 <그림

11> 참조). 또한 1999년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가에서 지적된 개선방안을 분석해 보면, 평가대상 154개 사업 중 26개 사업은 사업간 연계가 필요하며 9개 사업은 사업간 통합이 필요한 것으로 나타났다(양희승 외, 2000). 따라서 향후에는 주요 연구개발부처간 중점투자 기술분야, 연구개발사업의 목적, 연구개발단계 등 연구개발 영역에 있어서의 역할분담과 차별화 강화를 위한 노력과 함께 부처 연구개발사업간 효율적인 연계와 통합을 위한 구체적 방안 마련 등이 필요할 것이다.

둘째, 국가연구개발사업의 향후 투자방향 및 우선순위에 관한 사항이다. 지금까지 우리나라 국가연구개발사업이 주로 산업경쟁력 강화에 초점을 맞추고 추진되다 보니 산업기술개발 부문에의 투자가 타 분야나 주요 선진국에 비해 상대적으로 많이 이루어지고 있다(<그림 1>, <그림 2> 및 <그림 3> 참조). 물론 현재 우리나라의 경제적인 여건을 고려할 때, 산업경쟁력 강화를 위한 산업기술개발에 일정 부분의 투자가 필요하다. 그러나, 앞으로는 민간이 충분한 연구개발 역량을 가지고 있는 산업과 직접 관련된 기술은 민간이 담당하도록 하고, 정부는 민간의 역량을 강화하기 위한 인력양성, 대형공동연구시설 확충 등의 연구기반 구축과 장기간이 소요되고 민간이 담당하기 어려워 시장실패(market failure)를 할 가능성이 큰 핵심원천기술, 대형복합기술, 기초연구 등의 개발에 중점을 둘 필요가 있다(과학기술부, 1999). 또한 연구개발사업의 효율성을 제고하기 위한 연구기획·평가와 연구개발성과를 효과적으로 확산할 수 있도록 연구성과의 이전에 대한 지원을 강화할 필요가 있다. 국가연구개발사업의 향후 투자방향 및 우선순위에 관련된 이슈 중 다른 하나는 기술분야나 산업분야간 투자비중에 관한 사항이다. 본 연구의 분석결과에 의하면, 우리나라의 국가연구개발사업의 투자가 뚜렷한 전략적인 목표 하에 이루어진다고 보다는 선진국이나 민간기업들의 연구개발을 추종하는 경향이 있음을 알 수 있다(<그림 13> 참조). 그 이유는 국가연구개발사업들이 국가 차원의 연구개발목표나 전략을 토대로 투자 우선순위를 결정하기보다는 상황 상황의 연구개발 수요를 반영하여 대상 기술분야나 연구과제를 선정하는 경향이 강했기 때문인 것으로 판단된다(이병현 외, 1998). 따라서 향후에는 국가연구개발목표와 전략을 명확히 하고, 이를 바탕으로 분야별 투자 우선순위를 결정하는 노력이 필요하다.

셋째, 국가연구개발사업을 수행하고 있는 연구주체간 역할분담과 기능정립에 관한 사항이다. 본 연구의 분석결과에 의하면, 대학이 국가연구개발사업을 수행하는 비중이 주요 선진국이나 연구인력의 분포를 고려할 때 상대적으로 낮게 나타나고 있지만 지속적으로 증가하고 있는 추세인 반면, 정부출연연구소가 수행하는 비중은 감소하고 있음을 알 수 있다(<그림 6> 참조). 대학에 있는 연구인력의 적극적인 활용 측면에서 대학에서 수행하는 비중이 높아지는 것은 바람직한 현상이지만, 대학에 대한 정부의 투자를 늘리기에 앞서 대학의 연구기능 활성화와 연구의 질을 향상시키기 위한 노력이 선행되어야 한다. 예를 들어 대학별 연구특성

화, 경쟁환경의 조성, 연구전담 교수제도, 대학의 우수연구집단 육성 등을 위한 방안 마련이 필요하다. 정부출연연구소의 국가연구개발사업 수행 비중과 사업비에서 정부출연금 비중이 적은 것(<그림 6>과 <그림 16> 참조)과 응용연구가 아닌 개발연구에 대한 투자비중이 높은 것(<그림 12> 참조)과 관련해서는 정부의 명확한 입장 정립과 사회적인 합의가 필요하다고 판단된다. 정부가 필요에 의해 설립하여 운영해온 기관이라는 차원에서 정부는 이들 기관에 대해 장기적인 비전과 역할을 제시할 필요가 있다(임운철과 김갑수, 2000). 왜냐하면 이러한 비전과 역할 정립에 대한 대안의 제시 없이 투자를 줄이는 것은 지금까지 우리나라 연구개발에 있어 중추적인 역할을 담당해 온 정부출연연구소를 점점 더 어렵게 만들기 때문이다.

넷째, 본 연구에서 분석한 주요 이슈별(중소·벤처기업 지원, 지방과학기술진흥 등) 향후 정부의 정책방향에 관한 사항이다. 기술집약형 중소·벤처기업 지원과 관련해서는, 최근의 벤처 캐피탈 등 민간 벤처자금의 증가추세를 고려할 때 정부는 자금지원 등 직접적인 지원보다는 창업기반구축 등 인프라 지원에 투자를 확대할 필요가 있다. 또한 생명공학, 환경, 신소재 등 투자회수기간이 길어 민간의 투자가 활발하지 못한 미개척 분야를 중심으로 벤처창업 활성화를 유도할 필요가 있다. 지방과학기술 진흥과 관련해서는, 중앙정부가 추진하고 있는 대부분의 경쟁적 연구개발사업의 실효성을 높이면서 지역별 과학기술자원을 분산시키기 위해 지역별로 특화기술개발거점을 육성하여 집중 투자하는 등 경쟁적 연구개발사업 이외의 별도의 정책적 프로그램이 필요하다.

#### 4.2. 한계점 및 앞으로의 연구방향

2000년도 상반기에 이루어진 본 연구의 조사·분석 결과는 시간, 인력 등의 제한으로 인하여 여러 가지 한계점을 가지고 있다. 본 연구의 분석결과에 한계점과 향후 국가연구개발사업에 대한 보다 체계적이고 심도있는 조사와 분석을 위한 연구방향을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 조사·분석 자료의 신뢰성과 타당성의 문제이다. 본 연구에서는 각 부처의 연구관리 전문기관이 중심이 되어 분류한 세부과제별 자료를 기준으로 분석을 실시하였다. 그러나, 현재 기술분야, 산업분야, 연구개발사업목적 등에 대한 각 부처 분류체계의 표준화 미흡으로 인한 자료 분류기준에 대한 해석의 차이, 연구개발단계별(기초/응용/개발연구) 분류에 대한 모호성 등으로 인해 조사·분석 자료의 신뢰성과 타당성이 충분하지 못할 가능성이 있다. 따라서 앞으로 보다 더 정확하고 엄밀한 조사와 분석을 위해서는 기술분야, 산업분야, 연구개발사업목적 등에 대한 부처별 자료분류체계의 표준화를 위한 연구가 필요하다. 또한 궁극적으로는 미국 RAND Corporation 산하 과학기술정책연구소(STPI: Science and

Technology Policy Institute)에서 운영하고 있는 RaDiUS(Research and Development in the United State) 데이터베이스처럼 과제선정시 실시간으로 과제분류에 관한 기본적인 자료들이 입력될 수 있는 국가연구개발사업 및 투자 현황에 대한 종합 데이터베이스 구축에 관한 지속적인 연구와 노력이 필요하다.

둘째, 국가연구개발사업의 향후 투자방향 및 우선순위 설정을 위한 보다 실효성 있는 의사 결정 지원정보 제공이 부족하다는 점이다. 본 연구에서 제시한 분석결과와 의미, 그리고 정책적 시사점은 국가연구개발사업 투자현황을 중심으로 분석한 결과를 바탕으로 한 본 연구자들의 자체적인 의견이다. 따라서 본 연구에서 제시한 투자현황에 대한 분석결과를 어떻게 해석하느냐에 따라 그 의미가 달라질 수 있다. 이것은 특히, 현재 우리나라의 자체적인 국가연구개발목표나 전략이 명확하지 않기 때문에 발생하는 현상이다. 만약 구체적으로 명시된 목표나 전략이 있으면 그것에 대비해 현재 현황과의 차이를 살피고 앞으로 어떻게 국가연구개발사업이 추진되어야 하는가에 대한 정책적 시사점을 보다 명확하게 제시할 수 있었을 것이다. 따라서 향후 국가차원의 구체적인 연구개발목표와 전략을 수립하는 연구가 시급히 이루어질 필요가 있다. 또한, 국가연구개발사업 투자방향 설정을 위해 실효성 있는 분석정보를 제공하기 위해서는 주요 선진국의 투자현황 및 추이와의 비교분석, 각 부처의 중장기 계획과의 비교분석, 기술예측 및 동향 자료와의 비교분석 등에 관한 추후 연구와 변수들간의 인과관계에 관한 통계적인 분석연구가 지속적으로 필요하다. 향후 몇 년 동안 국가연구개발사업 조사·분석·평가를 통해 분석 자료들이 입수되어 종단적인 분석(longitudinal analysis)이 가능해지면 변수들간의 인과관계 분석도 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 각 부처에서 추진하고 있는 주요 연구개발사업별/간 추진현황, 체계, 실적 등에 대한 분석이 이루어지지 않았다는 점이다. 그러나, 향후 프로그램 차원의 평가와 효과적인 종합조정을 위해서는 프로그램 분석(program analysis) 연구가 이루어질 필요가 있다.

넷째, 본 연구의 조사·분석 대상을 정부 예산이 투자되는 국가연구개발사업으로 한정하였으며, 민간기업의 연구개발에 대해서는 체계적으로 조사하지 못하고 기존에 조사된 2차 자료만을 이용하였다는 점이다. 그 결과 민간기업의 연구개발활동과 정부의 연구개발사업간의 비교 분석을 충분히 하지 못하였다. 향후 국가연구개발사업의 투자방향 및 우선순위 설정을 위해서는 민간기업의 연구개발활동에 대한 더욱 체계적이고 구체적인 조사연구가 필요할 것이다.

## 〈참 고 문 헌〉

- 강광남·이달환 외 4인(1994), 「국가연구개발사업의 종합조정 및 우선순위에 관한 연구」, 과학기술정책관리연구소, 과학기술처.
- 과학기술부(1999), 「2025년을 향한 과학기술발전 장기비전」.
- 과학기술부(2000), 「벤처기업 육성정책의 평가와 향후 발전방향」.
- 과학기술부(2000), 「지방과학기술연감」.
- 과학기술부(1999), 한국과학기술평가원, 「'99과학기술연구개발활동조사보고」.
- 국가과학기술위원회(1999), 「'98년 국가연구개발사업 조사·분석·평가결과」.
- 김영하·임윤철 외 4인(1998), 「'97년 국가연구개발사업 조사·분석·평가결과 중간보고서」, 과학기술정책관리연구소, 과학기술부.
- 민철구·김기국·장진규·조병언(1999), 「기초연구예산 투자분석 및 적정규모 산출방안」, 정책연구 99-05, 과학기술정책관리연구소.
- 양희승·이장재·김치용 외 5인(2000), 「'99년 국가연구개발사업 조사·분석·평가지원 연구」, 과학기술부 특정연구 2000-06, 한국과학기술평가원.
- 이병현·임윤철·진현(1998), 「'97 국가연구개발사업의 투자현황에 대한 1단계 조사분석 결과」, 「과학기술정책」.
- 임윤철·김갑수(2000), 「국가연구개발사업의 효과적 예산편성방안에 관한 연구」, 연구보고 99-10, 과학기술정책연구원.
- 조현대·이철원·김치용 외 3인(1998), 「국가연구개발사업 종합조정을 위한 연구개발사업추진현황 및 투자배분 분석」, 과학기술정책관리연구소.
- 통계청(2000), 「광공업 통계」.
- 통계청(1999), 「한국주요경제지표」.
- 황용수(1998), 「과학기술정책의 종합조정체계 확보-경제구조조정기의 과학기술정책」, 과학기술정책관리연구소.
- 황용수·황보열·박동배(1998), 「정부연구개발예산의 체계적 분석방안에 관한 연구」, 정책연구 98-19, 과학기술정책관리연구소.
- Koizumi, K., A. H. Teich, S. D. Nelson, , and J. P. Carney (1999), “Congressional Action on Research and Development in the FY 2000 Budget”, *American Association for the Advancement of Science(AAAS)*.
- OECD(2000), *Basic Science & Technology Statistics*.

OECD(1999), *Main Science & Technology Indicators*.

OECD(1994), *Frascati Manual*.

U.K. Office of Science and Technology(OST)(1999), *Science, Engineering and Technology Statistics 1999*.