

## 초 점 기 획

## (3) 정부연구개발사업의 사업간 특성비교

## 목차

- I. 비교분석 - 평가의 개요
- II. 연구개발환경
- III. 연구개발목표
- IV. 연구개발성격
- V. 연구개발 대상기술
- VI. 연구과제의 수행
- VII. 사업의 성과 및 영향
- VIII. 정책추진 및 사업관리
- IX. 향후 발전방향에 대한 시사점

黃 龍 洙

혁신체제팀 선임연구원(Tel: 02-250-3021)

## I. 비교분석·평가의 개요

본 고에서 제시하는 정부연구개발사업들의 특성은 1989년에서 1994년 기간 중에 수행된 연구과제들에 대해 해당과제의 연구책임자를 대상으로 주로 조사방법을 활용하여 분석·평가한 결과이다. 비교 분석·평가의 단위는 사업의 특성을 가장 잘 나타낼 수 있다고 생각되는 프로그램을 대상으로 하였으며, 이 프로그램의 특성은 주로 종과제(공업기반 기술개발사업과 특정연구개발사업 중 첨단요소기술개발은 소과제) 단위의 연구과제의 특성을 종합하여 도출하였다.

(i) 선도기술개발사업 : 각 부처에서 추진되는 해당사업과제, 전체를 대상으로 제품기술개발사업과 기반기술개발사업으로, 나누어 분석하였으며, 이에 따라 다른 사업의 분석에서는 선도기술개발사업으로 추진된 과제를 제외하였다 그리고 여기에는 출연연구기관, 대학, 기업이 수행한 과제가 모두 포함되어 있다.

(ii) 특정연구개발사업: 여러 하부사업 중 국책연구개발 사업과 첨단요소기술개발사업<sup>1)</sup>의 2개 하부사업을 대상으로 하였다. 그리고 여기에는 출연연구기관, 대학, 기업이 수행한 과제가 모두 포함되었으나, 기업이 수행한 과제는 3하 소수를 차지하고 있다.

(iii) 공업기반기술개발사업: 기반기술개발사업<sup>2)</sup>을 대상으로 주로 소과제 단위로 조사하였다. 출연연구기관, 대학 기업이 수행한 과제가 모두 포함되었으며, 기업이 수행한 과제의 구성비가 높다.

(iv) 에너지자원기술개발사업: 대체에너지기술개발사업과 에너지절약기술개발사업을 대상으로 하였으며, 여기에는 출연연구기관이나 대학이 수행한 과제만 아니라 기업이 수행한 과제도 포함되었다.

(v) 정보통신연구개발사업: 정보통신국책연구사업 중 한국전자통신연구원(ETRI)에서 수행한 연구과제들을 분석대상으로 하였다. 따라서 여기서는 기업이 수행한 과제는 포함되어 있지 않고, 대학이 수행한 과제는 연구기관과의 협동연구과제이다.

(vi) 국방연구개발사업: 국방과학연구소(ADD)가 주관한 과제를 대상으로 하고, 기업이 참여한 과제는 포함하지 않았다.

<표 1> 조사과제 및 응답과제 현황

(단위: 조사과제수(응답과제수))

시작년도 사업명	1989	1990	1991	1992	1993	1994	계
선도기술개발	-	-	-	105(29)	255(71)	-	360(100)
특정연구개발	142(45)	159(55)	182(55)	134(59)	130(68)	-	747(282)
공업기반기술개발	62(10)	93(19)	146(55)	116(48)	149(51)	-	566(183)
에너지자원기술개발	79(31)	32(10)	17(1)	40(17)	116(43)	-	278(102)
정보통신연구개발	72(19)	1(1)	11(4)	8(1)	61(27)	38(12)	191(64)
국방연구개발	(10)	(3)	(3)	(9)	(10)	(15)	(50)

주) 국방연구개발사업의 경우 1985~1988년 기간 중 시작된 과제를 1989년도 시작분으로 포함함.

조사방식은 우편에 의한 설문조사방식을 채택하였으며 임의표본추출법(random sampling)과 할당표본추출법(quot: sampling)을 병행하여 조사과제를 선정하였다(<표 1> 참조).

## II. 연구개발환경

우리의 정부연구개발사업들은 과제추진 당시에는 외국 선도주자와 7년에서부터 거의 10년 정도로 상당한 기술격차를 나타내 보였으며, 연구개발이 수행되면서 이러한 기술격차가 많이 줄어들어 조사 당시에는 2년에서부터 4년 정도까지 기술격차가 해소되었다고 평가하였다. 물론 이러한 기술격차 해소가 전적으로 해당 연구개발사업추진의 효과로 나타났다고 볼수는 없지만 정부의 연구개발사업이 국내 기술지식의 축적을 통해 기술격차 해소에 상당히 긍정적으로 작용하고 있다는 것은 분명하다.

과제추진 당시 기술격차가 가장 컸던 사업은 국방연구개발사업으로 평균 9년 내지 10년의 기술격차가 있었던 것으로 나타났는데, 이는 우리의 국방기술이 미국, 유럽 등 선진 군사대국에 비해 현저히 뒤떨어져 있었다는 것을 말해준다. 그리고, 국책연구개발사업과 첨단요소기술개발사업도 미래지향적인 과제가 많아 다른 사업에 비해 과제추진 당시 기술격차를 크게 인식하고 있었다. 한편, 기술격차가 가장 작았던 사업은 정보통신연구개발사업으로 5년 내지 6년의 기술격차가 있었다고 보고 있는데, 이는 관련기술이 기술선도국에서도 새롭게 등장하고 있는 신생기술 내지 성장기술이 주축이 되었기 때문이라고 판단된다.

한편, 연구개발사업들이 개발하려고 했던 기술과 연관된 제품/공정은 대체로 당시 시장수요로서는 그리 높지 않았으나 장래의 시장 성장성이 높았다고 평가하고 있다. 연구개발이 미래를 위한 투자라는 점에서 당연한 현상이라고 할

수 있으나 장래의 경제적 기대수익이 높을 것으로 판단되는 성장산업부문의 기술들에 주목하고 있다는 것을 말해준다. 사업들 중에서는 정보통신연구개발사업과 선도기술개발사업이 상대적으로 다른 사업에 비해 관련 제품/공정의 당시 시장수요와 시장 성장성이 보다 높은 기술을 대상으로 하고 있었던 것으로 나타났는데, 이러한 현상은 통신·보건·환경 등 거대시장을 가진 산업부문과 연관된 해당사업들의 특성과 무관하지 않다. 한편, 대체에너지 및 에너지 절약 기술개발사업은 공공적인 성격이 강해 당시 시장수요는 다소 작았던 것으로 인식하였고 장래 시장 성장성도 다른 사업에 비해 상대적으로 높지 않다고 평가하였다.

그리고, 과제추진에 있어서 국제기술표준에 대한 고려와 환경·안전에 대한 고려는 어느 정도 이루어진 것으로 나타났다. 정부구매제도에 대한 고려는 미약했던 것으로 나타났다. 국제기술표준에 대한 고려가 상대적으로 높았던 사업으로는 세계적인 기술표준화가 이슈(issue)가 되는 정보통신연구개발사업을 비롯하여 정보통신과 기계·설비 분야를 사업의 상당한 비중으로 포함하고 있는 선도기술개발사업, 기반기술개발사업 등을 들 수 있다. 그리고, 환경·안전 규제에 대한 고려는 에너지자원기술개발 사업과 환경, 신의약·신농약 분야를 포함하고 있는 선도기술개발사업에서 상대적으로 높게 나타났다. 반면에, 정부구매제도에 대한 고려는 별로 이루어지지 않았던 것으로 나타났는데 이는 기술혁신을 유인하는 수요 측면의 정책도구로서 미국, 유럽 등에서 폭 넓게 활용되는 정부 구매정책이 우리나라에서는 별로 발달되어 있지 않다는 점을 말해 주고 있다.

III. 연구개발목표

연구개발사업 모두가 기술기반 축적과 산업 경쟁력 강화를 동시에 높게 추구하고 있는 것으로 평가되었으며, 상대적으로는 산업경쟁력을 강화보다 기술기반 축적에 대한 정책지향성을 더 높게 판단하였다(<그림 1> 참조). 기술문제 해결의 중장기적 잠재력을 키우는데 연관되는 기술기반 축적에 대한 정책지향성은 과제추진 당시 국내 기술지식의 축적이 낮은 상태에서 외국 기술선도주자와의 기술격차 축소가 매우 중요한 과제였다는 것을 대변해 준다. 한편, 특정 기술적 문제해결의 성과로 가시화되는 산업경쟁력 강화에 대한 정책지향성은 정보통신연구개발사업, 선도기술개발사업, 기반기술개발사업 등에서 상대적으로 더 강조되고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 전반적으로는 산업경쟁력 강화와 기반기술 축적과는 밀접한 상관관계가 존재하고 있다는 점을 나타내고 있는데, 이러한

<그림 1> 정부연구개발사업의 정책지향성



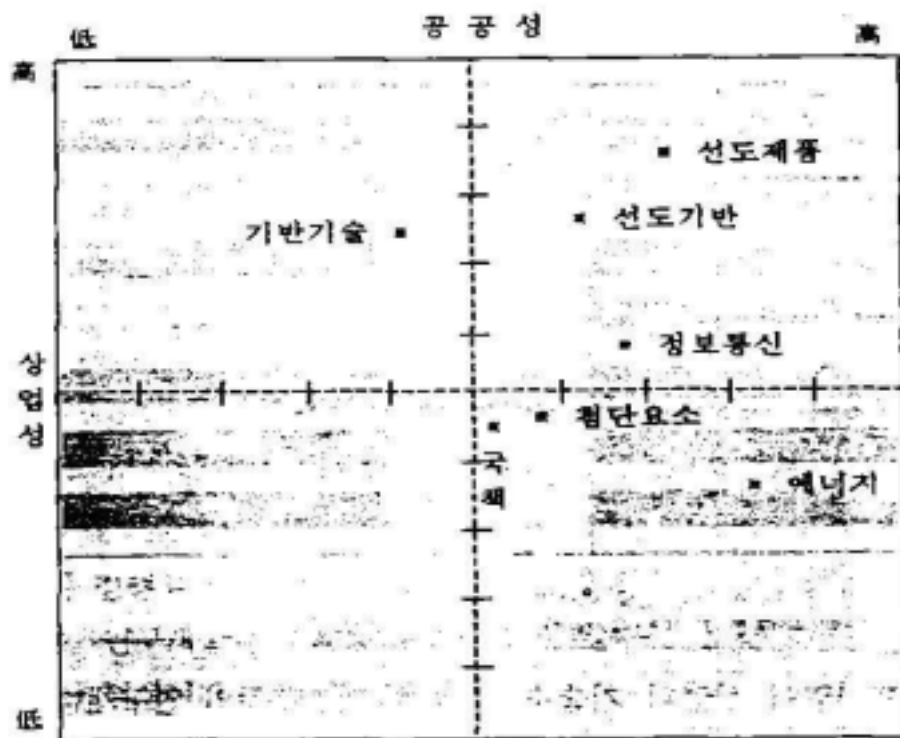
주. 1) 매우 낮음 1, 보통 3, 매우 높음 5로 측정된 평균치임.  
 2) 대학 및 연구기관이 수행한 과제만을 대상으로 조사한 결과임.

현상은 우리의 연구개발사업이 산업의 기술수요와 대체로 밀접하게 연관되어 있기 때문이라고 판단된다.

산업경쟁력 강화에 대한 사업들의 높은 정책지향성에 따라 과제의 연구개발목표 설정시 민간기업 연구개발활동과의 연계성을 염두에 두지 않을 수 없는데, 연구기관이나 대학이 수행한 과제나 기업이 수행한 과제 모두에서 정부의 연구개발사업이 민간기업의 보완적 투자를 유발하는 효과를 상당히 기대하고 있었던 것으로 보인다. 정부출연연구기관이나 대학이 수행한 과제의 경우 국내기업 연구개발활동과의 연계 가능성을 특히 높게 고려한 사업은 선도기술개발사업인데, 1991년 당시 이 사업의 기획시 장래 우리의 주도산업을 형성할 부문에 대한 기술력 제고를 도모하고자 한 사업의 목적을 반영하고 있다. 이와 더불어 기업이 수행한 과제에서도 선도기술개발사업이 사내 타연구과제와의 연계성을 상대적으로 높게 고려한 것으로 나타나, 선도기술개발사업이 대상으로 하는 기술에 대한 민간부문의 연구개발 응집력이 높았던 것으로 판단된다.

정부의 연구개발사업은 사업마다 상대적인 강조점은 다를 수 있으나 산출하고자 하는 지적소유권이 공공성과 상업성을 동시에 추구하고 있다고 볼 수 있다. 공공성과 시장성을 동시에 높게 추구한 사업으로는 선도기술개발사업의 제품기술개발사업과 기반기술개발사업, 정보통신기술개발사업 등을 들 수 있으며, 에너지자원기술개발사업, 첨단요소기술개발사업, 국책연구개발사업 등은 상업성은 다소 낮으나 공공성을 비교적 높게, 그리고 공업기반기술개발사업의 기반기술개발사업은 공공성은 낮으나 상업성을 높게 추구하고 있는 것으로 나타났다(<그림 2> 참조). 그러나, 이러한 특성의 차별성은 그렇게 뚜렷하게 나타난다고 볼 수는 없어 흔히 과학기술을 공공기술과 산업기술로 이원적으로 구분하는 분류방식(taxonomy)은 매우 우리가 따르고 오히려 이보다는 경제사회 각 부문의 기술연관효과를 중시하여 그 사회경제적 목표를

<그림 2> 정부연구개발사업의 공공성과 상업성



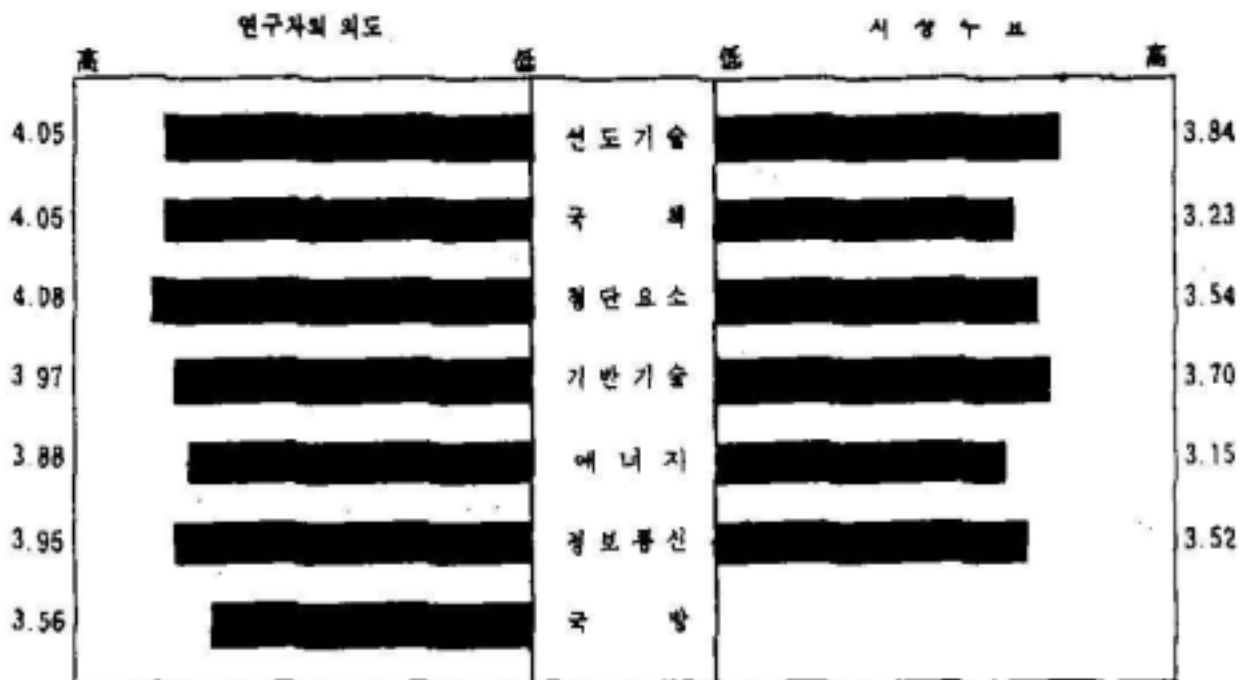
구분해 보는 것이 더 유용성이 있다고 판단된다.

출연연구기관 및 대학이 수행한 과제를 대상으로 연구개발목표설정에서 연구자의 의도와 시장의 수요가 어느 정도 반영되었는지를 알아본 결과, 상대적으로 시장수요보다는 연구자의 의도가 많이 반영된 것으로 나타났다. 여기서 시장수요는 위에서 말한 사업의 상업성 추구와 밀접한 상관관계가 있다고 볼 수 있으며, 연구자의 의도는 상업성

추구를 포함하기도 하나 공공성 추구에 보다 연관되어 있을 것이다. 연구자의 의도는 국방연구개발사업에서는 다소 예외이나 모든 사업에서 비슷한 수준으로 높게 반영된 것으로 나타났고, 시장수요는 선도기술개발사업, 기반기술개발사업, 첨단요소기술개발사업 등에서 상대적으로 높게 반영된 것으로 나타났다(<그림 3> 참조).

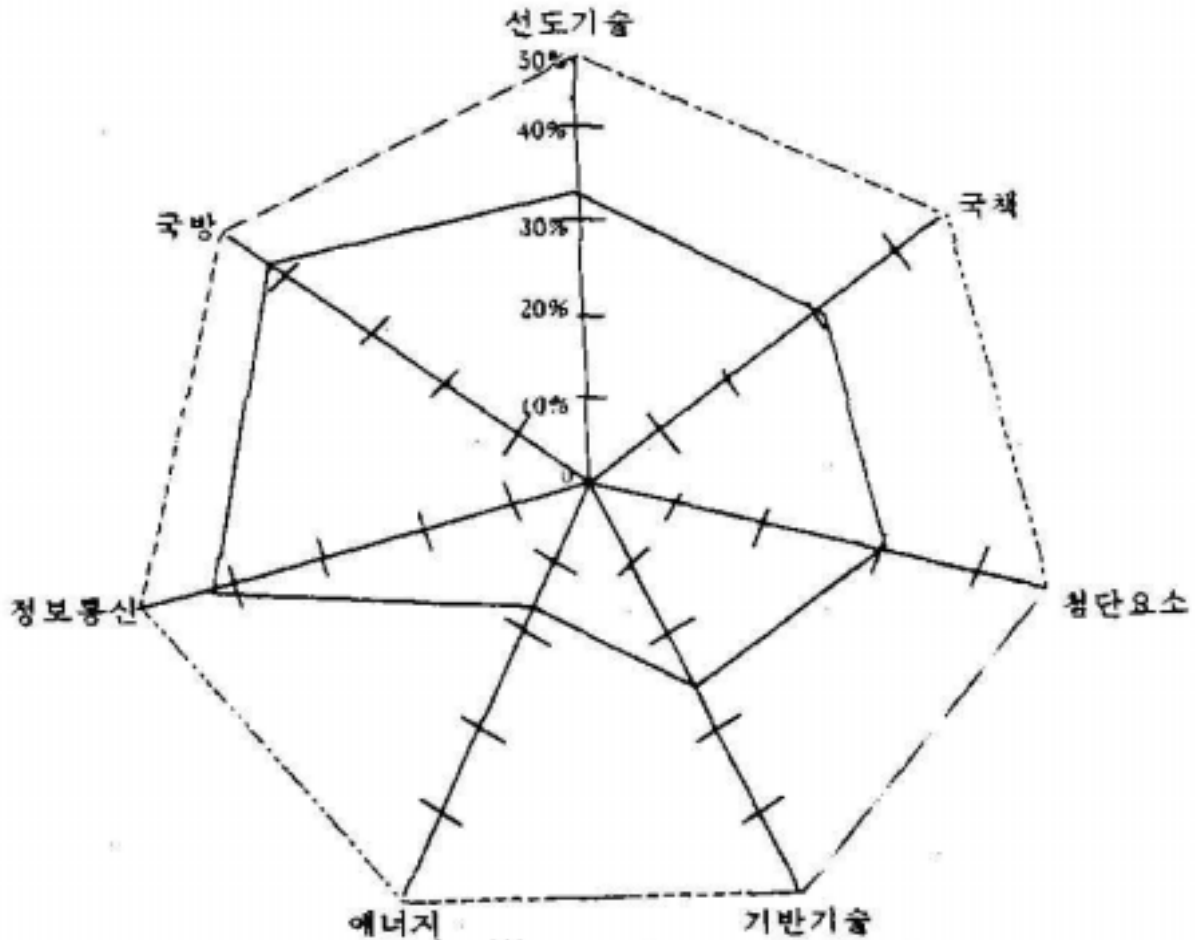
모든 연구개발사업들은 정도의 차이는 있으나 해당기술의 중장기적인 활용용도로서 민군겸용 가능성이 어느 정도 존재하고 있는 것으로 나타나, 민군겸용기술개발 프로그램의 추진 필요성을 강력히 시사하고 있다(<그림 4> 참조). 상대적으로 에너지원자원기술개발사업은 민군겸용 활용가능성이 응답과제의 15.0%로 다소 낮게 나타났으나, 국방기술개발사업과 정보통신 연구개발사업은 해당기술의 민군겸용가능성이 응답과제의 40% 내지 50% 정도로 나타나 매우 높은 비중을 차지하였다. 정보통신연구개발사업을 비롯한 민수용 기술개발사업들은 민간 기술의 군사적 활용(spin-on)을 염두에 둔 것으로 볼 수 있으나, 국방연구개발사업의 경우에는 국방기술로부터 민간기술로의 파생(spin-off)과 민간기술의 군사적 활용(spin-on)의 가능성을 각각 반반씩 지적하였다. 특히, 국방연

<그림 3> 정부연구개발사업 연구개발목표 설정에 영향을 미치는 연구자 의도와 시장수요



주 1) 매우 낮음 1, 보통 3, 매우 높음 5로 측정한 평균치임.

<그림 4> 정부연구개발사업의 기술의 민군겸용 활용가능성



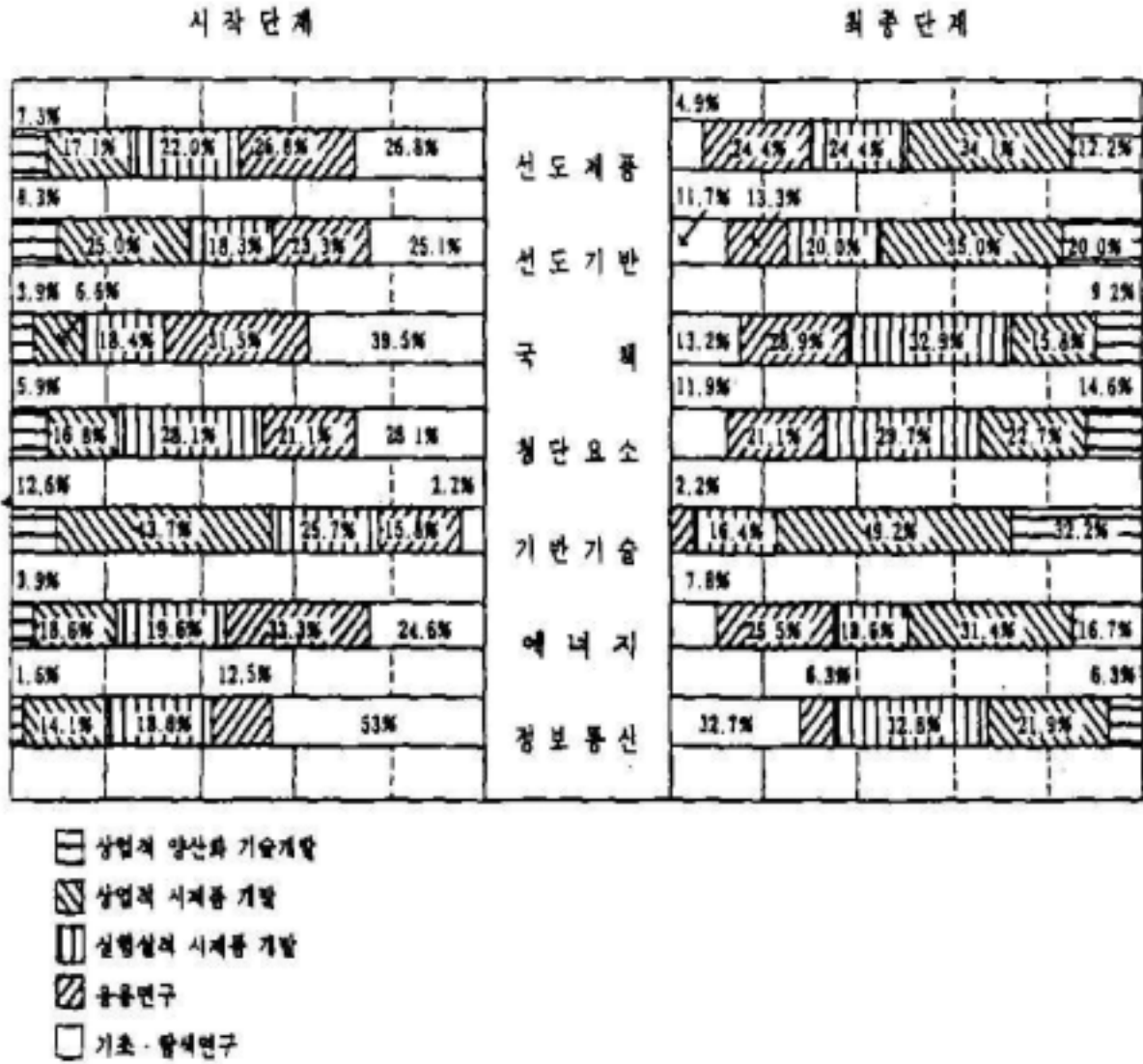
구개발사업 중 항공부문과 정보/전자부문은 민군겸용 가능성을 각각 응답과제의 66.6%와 57.1%로 매우 높게 판단하였다. 따라서, 앞으로 국방연구개발사업과 다른 연구개발사업간의 연계성과 협력관계를 보다 적극적으로 조정할 필요성이 있다고 판단된다.

#### IV. 연구개발성격

연구개발사업들이 어떤 연구개발단계에서 이루어지는가는 정부의 역할을 결정하는데 커다란 관심사가 된다. 본 연구의 조사에서는 연구개발단계를 기초·탐색연구, (실험실적) 응용연구, 실험실적 시제품 개발, 상업적 시제품 개발, 상업적 양산화 기술개발 등 5단계로 나누어 해당과제가 어느 단계의 연구에 걸쳐 있는지를 복수로 지적하도록 하였다(<그림 5> 참조).

먼저 연구개발의 시작단계로 볼 때, 기초·탐색연구와 응용연구의 비율이 높은 사업으로는 국책연구개발사업, 정보통신연구개발사업, 에너지자원기술개발사업, 선도제품기술개발사업 등의 순으로 나타났으며, 실험실적 또는 상업적 시제품 개발 단계의 비중이 높은 사업으로는 기반기술개발사업, 선도기초기술개발사업, 첨단요소기술개발사업 등의 순으로 나타났다. 여기서 선도제품기술개발사업이 기초·탐색연구와 응용연구의 비율이 높은 반면 선도기초기술이 실험실적 또는 상업적 시제품 개발 비중이 높게 나타난 사실은, 선도기술개발사업을 제품 개발을 목적으로 하는 제품기술개발사업으로 구분하여 추진한 당초의 정책취지와는 부합되지 않는 측면이다. 한편, 최근 국제무역기구(WTO) 규정에 따르면, 상업적 시제품 개발 이후 단계에서의 정부보조금 지원은 산업정책의 일환으로 간주되어 지원이 금지되고 있는데, 시작단계로 볼 때 기반기술개발사업 43.7%, 선도기술개발사업 25.0%, 에너지

<그림 5> 정부연구개발사업의 연구개발단계



자원기술개발사업 18.6%, 선도제품기술개발사업 17.1%, 첨단요소기술개발사업 16.8% 등이 지원금지 보조금의 범주에 해당될 가능성을 내포하고 있었다고 판단된다. 여기서, 양산화 기술개발도 상업적 시제품 개발 단계 이후로 볼 수 있을 것이나, 이 단계의 기술개발은 제품의 제조공정기술에 해당한다는 점에서 응용연구적인 성격도 매우 높다고 볼 수 있을 것이다.

그리고 연구개발의 최종단계로 보면, 실험실은 시제품 개발단계로 끝나는 과제와 비율이 높은 사업은 국책연구개발사업, 정보통신연구개발사업, 첨단요소기술개발사업 등의 순으로 나타났으며, 산업정책적 지원으로 오해되기 쉬운 상업적 시제품 개발 단계로 끝나는 사업의 비율이 높은 사업은 기반기술개발사업, 선도기반기술개발사업, 선도제품기술개발사업, 에너지자원기술개발사업 등의 순으로 나타났다. 여기서 기반기술개발사업과 선도기반기술개발사업은 상업적 양산화 기술개발로 끝나는 사업의 비율이 각각 32.2%와 20.0%로 나타나 상업화를 위한 제조공정기술에 상당한 노력이 투입되고 있는 것으로 볼 수 있다.

한편, 기술혁신과 연관된 연구개발사업들의 성격을 살펴보면, 특정 제품 또는 공정의 개발과 관련된 과제와 특정 제품 또는 공정의 개발보다는 산업에의 공통적인 적용성이 비교적 높은 기반기술의 개발에 관련된 과제가 동시에 포함되었다. 제품관련 기술 개발의 비중이 높은 사업으로는 선도제품기술개발사업, 기반기술개발사업, 선도기반기술개발사업 등을 들 수 있고, 공정 관련 기술개발의 비중이 높은 사업은 에너지자원기술개발사업, 국책연구개발사업 등을 들 수 있다. 그리고 기반기술의 개발에 연관된 과제로는 정보통신연구개발사업 60.4%, 국책연구개발사업 44.7%, 초

단요소기술개발사업 39.1% 등이었다. 여기서 선도기술개발사업의 제품기술개발사업과 기반기술개발사업에서 공히 제품개발 관련과제의 비중이 높고 기반기술의 개발에 연관된 과제의 비중도 비슷하게 나타나고 있는 것은 이미 연구개발목표 특성에서도 살펴보았듯이 두 하부사업간의 특성이 사업의 명칭에 상응한 차이로 구분되지 않고 있다는 것을 보여 준다. 또한 정보통신연구개발사업에서 특정 제품 또는 공정의 개발보다 기반기술의 개발에 연관된 과제의 비중이 특히 높게 나타난 것은 조사과제에서 기업이 수행한 과제는 없는 반면 대학이 수행한 과제의 비중이 높았던 것도 그 원인일 것이다.

#### V. 연구개발 대상기술

연구개발의 대상이 되는 기술은 일정한 수명 주기를 가지고 등장하여 기술성과를 높여 나가는 과정을 밟으며 해당기술과 관련된 제품의 시장수요도 시간에 따라 변화해 나간다. 이러한 측면에서 볼때, 기술과 산업을 연관시켜 사업의 위치를 점검해 보는 것은 대상기술의 포트폴리오를 구성하는 사업전략 수립에 유용한 시사점을 제공해 줄 수 있다. 먼저, 세계적인 기술수명 주기와 관련제품의 선진국 기술수요를 살펴보면, 우리의 정부연구개발사업이 대상으로 하는 기술은 대체로 세계적인 기술수명주기에서도 성장단계에 있으면서 관련제품의 시장수요도 성장단계에 있으면서 관련제품의 시장수요도 성장 단계에 있는 기술이 주축이 되고 있고, 부분적으로 세계적 기술수명주기상으로는 선진국의 관련 제품 시장수요 측면에서 초기 또는 성숙기에 있는 기술도 일정 포함하고 있었던 것으로 나타났다(<그림 6> 참조). 이를 전반적으로 보면, 정보통신개발사업, 선도기술개발사업, 에너지자원기술개발사업 등은 상당히 미래지향적 기술전략이 담겨있는 사업으로 평가할 수 있으며, 국방연구개발사업과 기반기술개발사업은 무기체계와 산업기술의 현장중시적 기술전략이 내포되어 있는 것으로 평가된다. 여기서 첨단요소기술 개발사업과 국책연구개발사업은 주로 미래지향적인 기술을 개발한다는 사업의 취지와는 달리 다른 사업에 비해 미래지향성과 현장중시성이 혼재되어 주로 이 사업을 수행하는 출연연구기관이 다소 복합적인 연구개발 임무를 담당하고 있다는 것을 암시하고 있다. 한편, 각 사업의 대상으로 하는 기술의 세계적 기술수명주기와 관련제품의 국내 시장수요를 살펴보면, 세계적 기술수명주기상으로는 성장기 있으나 국내 관련 제품의 시장형성이 초기단계인 도입단계에 있는 사업이 대종을 이루고 있었다.

<그림 6> 세계적 기술수명주기와 관련제품의 선진국 시장수요





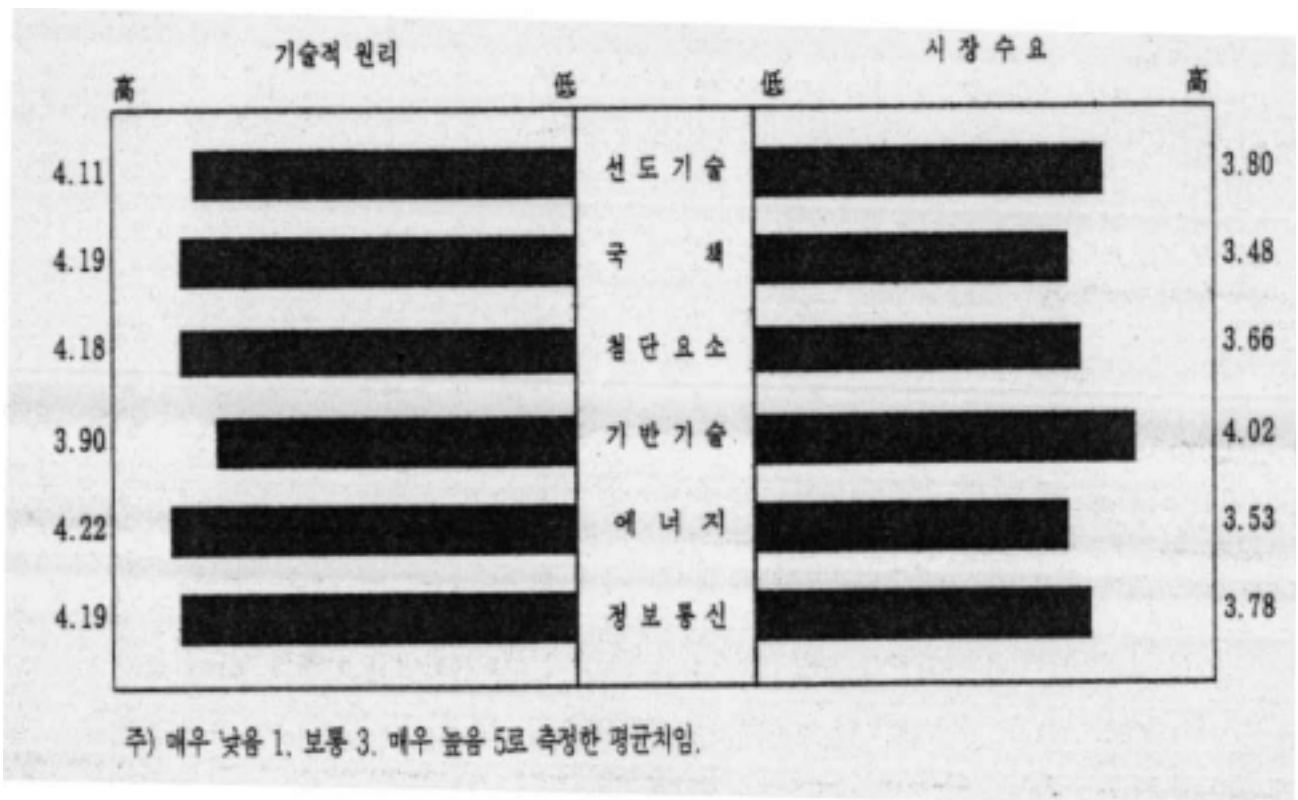
VI. 연구과제의 수행

연구기관 및 대학이 수행한 연구과제의 추진 동기로서는, 기업의 Needs가 기반기술개발사업과 선도기술개발사업에서 두드러지게 높게 나타났고, 연구자의 관심은 국방연구개발사업과 정보통신연구개발사업을 제외한 모든 사업에서 높게 나타났다. 한편 정보통신연구개발사업에서는 정책적 필요가 높게 나타났고, 국방연구개발사업에서는 무기체계 소요와 기반기술 축적의 높은 동기가 되었다. 여기서 기반기술개발사업과 선도기술개발사업에서 기업의 Needs가 높게 나타난 것은 민간기업의 기술개발을 측면에서 지원하고자 한 두 사업의 주된 목적을 반영하고 있는 것으로 이해할 수 있으며, 거의 모든 사업에서 연구자의 관심이 주요 추진동기가 된 것은 연구집단의 전문적인 판단이 기술선택 또는 연구개발목표 설정에 상향적(bottom-up)으로 영향을 미치고 있다는 것을 나타낸다. 여기서 정보통신연구개발사업과 국방연구개발사업은 다른 사업에 비해 보다 하향적(top-down)으로 과제가 추진되고 있는 것으로 판단된다.

한편, 기업이 수행한 연구과제의 추진동기로서는 조사된 사업 모두 내부기술축적이 가장 큰 동기가 되었으며, 선도 기술개발사업과 기반기술개발사업은 기술도입 대체가 그리고 에너지 자원기술개발사업에서는 정책적 필요가 그 다음으로 중요한 추진동기가 되었다.

사업으로 추진된 연구과제의 아이디어는 기술적 원리와 시장수요에 동시에 유인되었으나 기반기술개발사업을 제외하고는 상대적으로 기술적 원리에 보다 유인된 것으로 평가된다(<그림 7> 참조). 이러한 결과는 우리의 정부연구개발 사업들이 산업경쟁력 강화에 대한 목표지향성도 높지만 상대적으로 기반기술 축적에 대한 목표지향성이 더 높다는 조사결과와 일치하며, 연구과제의 추진동기로서는 연구자 관심이나 기반기술 축적에 대한 동기가 특히 높다는 사실을 반영한다. 기술적 원리에 대한 유인은 에너지자원기술개발사업, 국책연구개발사업, 정보통신 연구개발사업, 첨단요소기술개발사업 등의 순

<그림 7> 정부연구개발사업 아이디어 원천의 유인



으로 높게 나타났으며, 시장수요로부터의 유인은 기반기술개발사업, 선도기술개발사업, 정보통신연구개발사업 등의 순으로 높게 나타났다. 이미 지적하였듯이 중소기업의 공통애로기술을 중심으로 한 산업의 기반기술 개발을 목적으로한 기반기술개발사업은 기술적 원리보다 시장 수요가 더 큰 유인이 되어 다른 사업과 차별적인 특성을 반영하고 있는 것을 볼 수 있다.

사업의 연구팀 특성과 연구관리에 대한 만족도는 연구책임자가 평가한 전반적인 기술성과와 모든 사업에서 통계적으로 유의미한 상관관계를 가지는 것으로 나타났는데, 이는 연구과제에 대한 기술적 선택 뿐만 아니라 연구팀 형성과 연구관리의 채택이 정부연구개발사업의 성공적 추진에 매우 중요하다는 것을 시사하고 있다.

사업의 연구팀 특성들은 사업별로는 기반기술개발사업, 정보통신연구개발사업, 국책연구개발사업 등에서 다른 사업에 비해 높은 상관관계를 가지는 것으로 나타났고, 연구팀 특성의 종류별로는 연구팀의 사기, 연구팀의 구성, 구성원간 협력 등이 비교적 높은 상관관계를 나타내어 전문성과 경험보다는 연구팀의 팀웍이 특히 중요함을 말해 준다.

한편, 연구관리에 대한 만족도는 정보통신연구개발사업, 기반기술개발사업 등에서 상대적으로 상관관계가 높은 반면

에너지자원기술개발사업, 선도기술개발사업 등에서 상대적으로 상관관계가 낮게 나타났고, 연구관리의 종류별로는 에너지자원기술개발사업에서 통계적인 유의성이 없었지만 다른 사업들에서는 모두 과제기획이 가장 높은 상관관계를 나타내어 연구가 진행되기 이전의 사전적인 과제기획이 특히 중요하다는 것을 시사해 주고 있다. 반면에, 성과관리를 위해 최근 중요성이 크게 부각되고 있는 연구평가제도에 대한 만족도는 선도기술개발사업에서는 통계적인 유의성이 없고 다른 사업에서도 과제기획이나 과제 수행관리에 비해 상관관계가 낮은 것으로 나타나 과제평가제도에 대한 개선의 여지가 특히 많은 것으로 판단된다. 연구평가제도에 대해서는 많은 응답자들이 철저하나 평가의 필요성은 공감하면서도 행정관리적인 부담, 연구의 지속성 저해, 연차평가를 포함한 빈번한 평가 등에 대한 문제점을 지적하였다.

협동연구의 동기를 살펴보면, 모든 사업에서 상호보완적 상승효과를 얻기 위한 동기가 가장 큰 동기가 되고 상대방의 협동연구를 통하여 기술습득을 하거나 기술확산을 시키려는 동기가 그 다음으로 중요한 동기가 된 것을 알 수 있다. 사업별로 나타난 협동연구 동기의 부분적 차이를 보면, 에너지자원기술개발사업, 기반기술개발사업은 상대적으로 다른 사업에 비해 협동연구를 통한 기술습득/기술확산에 대한 동기가 더 크게 작용하여 다소 확산지향적(diffusion-oriented)인 성격이 강한 것으로 판단된다.

한편, 협동연구의 형태를 살펴보면, 모든 사업에서 단순한 위탁연구 등 느슨한 협동연구의 형태라고 볼 수 있는 독립연구실에서의 연구와 정기적 지식/정보 교류가 대중을 차지한 것을 볼 수 있는 반면 실질적으로 밀착된 협동연구 형태는 그리 많지 않았다. 밀착된 협동연구 중에서는 연구원 교류와 연구기자재의 공동이용이 일부 과제에서 채택된 것을 볼 수 있는데, 기반기술개발사업, 첨단요소기술개발사업, 에너지자원기술개발사업 등에서 상대적으로 이러한 형태의 협동연구 비중이 높아 협동연구 메카니즘이 보다 발달되어 있는 것으로 평가된다.

## Ⅶ. 사업의 성과 및 영향

사업의 기술실적은 조사과제의 수준과 규모면에서 대등하게 비교하기는 어려우나 선도기술개발사업, 정보통신연구개발사업, 국책연구개발사업 등은 특허출원실적이 많은 편이었고, 국책연구개발사업, 정보통신연구개발사업, 국방연구개발사업, 첨단요소기술개발사업 등은 논문 또는 학술회의 발표 실적이 많은 편이었다. 선도기술개발사업에서 특허 국내외 특허 출원 실적이 높은 것은 조사단위가 된 중과제가 여러 세부사업으로 구성되어 있을 뿐만 아니라 그 규모가 큰 것인 주된 원인이지만 특정 제품과 기술을 목표지향적으로 개발하고자 한 이 사업의 특성을 잘 나타내고 있다. 핵심산업기술개발을 주목적으로 하는 기반기술개발사업에서도 비교적 특허 출원 실적이 높을 것으로 기대하였으나 실제로는 그 실적이 많이 나타나고 있지 않은데, 이는 이 사업에 대한 조사가 상대적으로 소규모인 세부과제를 대상으로 하였고 대상과제 또한 신기술의 개발보다는 기술적용적인 성격이 강하기 때문으로 판단된다. 국방연구개발사업과 국책연구개발사업은 특허출원실적에 비해 학술적 실적이 특히 높게 나타나고 있는데, 국방연구개발사업은 직접 산업에 적용될 수 있는 기술을 대상으로 하는 과제가 아니라 특허출원 실적이 특히 높게 나타나고 있는데, 국방연구개발사업은 직접 산업에 적용될 수 있는 기술을 대상으로 하는 과제가 아니라 특허출원 실적이 낮은 것이 그 원인이고 국책연구개발사업은 구체적인 기술적 성과보다 기술축적에 더 큰 비중을 둔 사업이기 때문이라고 보겠다.

특허와 기타 기술지식 등 사업이 나타낸 기술적 성과는 일정한 시차를 가지고 실용화되는 것이 보통이다. 실용화오 무관한 과제를 제외하고 과제종료 후 실용화 도달 평균예상기간을 알아본 결과, 대체로 과제종료 후 2.5년에서 4.2년 정도의 시차로 실용화될 것으로 평가하였다. 이들 사업 중에는 에너지자원기술개발사업이 과제종료 후 평균 4.1년으로 실용화 도달 예상기간을 가장 길게 잡고 있는 반면, 정보통신연구개발사업과 기반기술개발사업은 실용화 도달 평균예상기간을 2.62년과 2.56년으로 비교적 짧게 잡고 있다.

이 밖에, 정부연구개발사업은 상당히 긍정적인 간접적 효과와 사회적 영향을 가져올 것으로 기대하였다. 먼저 부수적 효과를 살펴보면, 첨단 또는 기존 산업의 핵심기술 개발을 목적으로한 선도기술개발사업과 기반기술개발사업에서는 관련사업으로의 기술확산효과를 가장 큰 부수적 효과로 보고 있고, 다른 사업들에서는 참여연구원의 연구능력 향상을 가장 큰 부수적 효과로 보았다. 이 외에, 기반기술개발사업을 제외하고 연구영역의 지속적 유지 발전과 연구협력 파트너쉽 형성도 효과로서 클 것으로 기대하였다. 한편, 사회적 영향을 살펴보면, 산업기술개발과 밀접히 관련된 선도기술개발사업과 기반기술개발사업에서는 산업발전에 대한 영향이 가장 클 것으로 기대한 반면, 다른 사업에서는

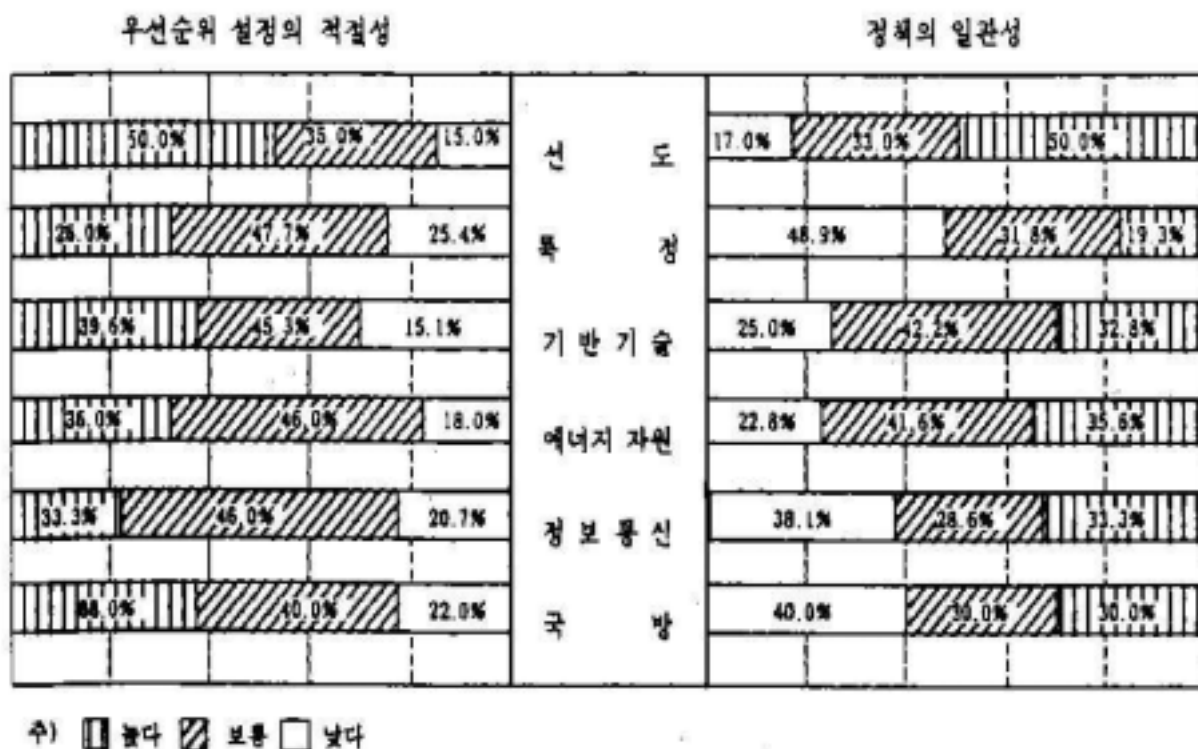
관련분야의 과학기술수준 향상과 연구개발 하부구조 구축에 대한 영향을 더 크게 보았다. 구체적으로 가시화될 수 없는 이러한 간접적 효과대한 기대는 전반적으로 크게 나타났는데, 이러한 결과는 객관적으로 평가할 수는 없지만 연구책임자들이 나름대로 해당과제에 상당한 의의를 부여했다는 것을 보여 준다.

Ⅷ. 정책 추진 및 사업관리

해당과제를 떠나서 해당 연구개발사업과 관련된 전반적인 정책 추진 특성을 우선순위 설정의 적절성, 정책의 일관성 측면에서 살펴본 결과는 <그림 8>에 나타나 있다.

먼저 우선순위 설정의 적절성 측면에서는 모든 사업에서 대체로 적절성이 높다는 비중이 낮다는 비중보다 많으나 특정연구개발사업의 정책 추진에서는 그 비중이 대등해 상대적으로 우선순위 설정에 만족하지 못하고 있는 것으로 평가된다. 특정연구개발사업의 정책 추진에서 우선순위 설정에 만족하지 못하는 이유로는 1982년부터 시작된 이 사업이 10여년 이상 진화하는 과정에서 이 사업이 10여년 이상 진화하는 과정에서 사업의 우선순위 변동이 너무 잦아 연구자들이 중장기적인 연구방향을 설정하는데 상당한 혼선을 빚어왔다는 비판을 뒷받침한다. 그렇지만, 사전적으로 범부처적으로 합의되어 추진된 선도기술개발사업과 사전적인 기술수요조사에 바탕을 두고 추진된 기반기술개발사업의 정책 추진에서는 우선순위 설정에 가장 만족하고 있는 것으로 나타났다.

<그림 8> 정부연구개발사업의 우선순위 설정의 적절성과 정책의 일관성



정책의 일관성 측면에서도 우선순위 설정의 적절성 측면에서 보여준 특성과 비슷한 결과를 나타내고 있는데, 특히 특정연구개발사업의 정책 추진에서 가장 불만족하였고 국방연구개발 사업과 정보통신연구개발사업의 정책 추진에서도 불만족도가 높았다. 그러나, 중기적인 기술계획에 따라 계속사업으로 추진된 선도기술개발사업에서는 정책의 일관성이 높다고 평가하였다. 여기서 특정연구개발사업에서 정책의 일관성이 특히 떨어진다고 평가하고 있는 것은 이 사업이 다소 백화점식인 폭 넓은 기술분야와 기술성격을 대상으로 한 데도 원인이 있으나 고위 정책결정자의 잦은 교체로 급격한 정책변경이 자주 이루어진 것이 주된 원인이라고 하겠다. 그리고 정책의 일관성에 대한 국방연구개발

사업에서의 불만은 상대적으로 전문성이 떨어지는 정부당국의 무기체계 소요 제기에 대한 불만과 연결되어 있다고 판단되며, 정보통신연구개발사업의 정책일관성 부족은 이 부문에 대한 연구개발정책의 틀이 당시까지 제대로 갖추어지지 않았기 때문이라고 평가된다.

정부연구개발사업의 성과는 측정 자체가 어려운 특성이 있어 연구가 끝난 시점에서 성과관리를 한다는 것은 상당한 한계를 지닐 수 밖에 없는데, 이러한 점을 감안한다면 사전적인 과제선정이 잘 이루어지는 것이 연구개발사업 성공의 필요조건으로서 매우 중요해진다. 과제선정의 전문성과 공정성은 위에서 분석한 다른 특성들에서 긍정적인 평가를 많이 한 것과는 달리 상대적으로 만족도가 높지 않은 것으로 나타났다.

과제선정의 전문성에 있어서는 거의 모든 사업에서 보통 수준을 약간 상회하는 정도의 만족도를 나타내 보였으며 과제선정의 공정성에 있어서도 모든 사업에서 그리 높은 편이 아니었다. 사업별로는 선도기술개발사업, 에너지자율기술개발사업, 기반기술개발사업에서 과제선정과 관련하여 다른 사업에 비해 약간 더 긍정적인 편이었다. 이러한 결과는 우리나라의 과학기술수준이 아직 높지 못해 세부 기술분야를 평가할 수 있는 동료평가집단(peer review group)을 확보하기 어려운 연구자에 비해 평가자의 전문성이 뒤진다고 보는 것이 가장 큰 이유이겠지만, 한편으로는 과제에 대해 심도있게 과제선정 과정을 거치지는 못하기 때문으로 판단된다.

#### IX. 향후 발전방향에 대한 시사점

우리나라의 정부연구개발사업들은 대체로 산업적 활용에 대한 정책지향성이 공통적으로 높은 것으로 나타났는데, 비교적 중단기적인 산업적 활용에 대한 사업의 높은 정책지향성은 산업의 경쟁력 강화와 연결되어 있으나 다른 한편으로 볼 때 핵심요소기술의 개발역량 확보를 위한 결집력을 약화시키는 요인이 되고 있다. 그리고, 전반적으로 사업간에 특성의 유사성이 많이 발견되는데, 이와 같은 사업간 차별성의 부족은 정부연구개발사업의 임무와 우선순위에 대한 범부처적인 조정을 어렵게 하는 중요한 요인이 되고 있다.

따라서, 앞으로 우리나라의 정부연구개발사업은 사업간 및 사업내 프로그램적 특성의 차별화를 통해 변화하는 사회적 기술수요에 대한 대응성을 높이고 범부처적 우선순위 조정과 연계의 실효성을 높여 나가지 않으면 안된다. 사업의 내용적인 측면에서는, 민간기업의 기술개발 노력과 상호보완성을 견지하면서 지속적인 해외의존기술, 산업 전반의 파급효과가 큰 기술, 첨단기술분야의 원천기술 등에서 핵심요소기술 타개의 결집력을 강화해 나가야 할 것이다.

연구개발정책의 추진에 있어서는 사업의 사전기회기능을 강화하고 정책의 일관성을 유지 시키는 것이 정부로서는 매우 중요하며, 사업의 관리에 있어서는 유기적 협동연구개발노력의 부족 현상을 거울로 삼아 자율적인 동기유발을 통해 연구개발이 활성화될 수 있도록 유도할 필요성이 있다.

이 밖에, 정부연구개발사업의 목표와 성과가 사회경제적 목표와 수요에 보다 잘 연결될 수 있도록 하는 각종 메커니즘을 발달시켜 나가야 할 것이며, 국방기술의 민수적 활용과 민간산업 기술의 국방 활용을 증진시키기 위한 민군겸용 기술개발프로그램도 부처간 협력으로 적극 추진할 필요가 있다.

<참고문헌>

- 1) 윤문섭 외, 「국가연구개발사업('82~'89) 추진실적 및 성과에 대한 종합분석」, 과학기술정책관리연구소, 1991.
- 2) 황용수, 정부연구개발프로그램의 기획과 평가: 접근방법의 이론과 실제, 한국정책학회 '94 하계학술대회.
- 3) 황용수 외, 「정부연구개발사업의 특성 분석·평가와 향후 발전방향」, 과학기술정책관리연구소, 1997.
- 4) Commission of the European Communities, *Brite & Euram: Evaluation Study of Finished Projects*. Scientific and Technical Communication Unit, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1992.
- 5) Hwang, Yongsoo and John M. Logsdon, *Approaches to Evaluating Government R&D Programs*. Science and Technology Policy Institute, 1993.

주석 1) 이 사업은 1995년부터 일부 사업은 국책연구개발사업으로 흡수되고 나머지는 주로 출연기관연구개발사업으로 대체되었음.

주석 2) 공업기반기술개발사업에 속한 이 사업은 1994년부터는 공통애로기술개발사업과 중기거점기술개발사업으로 분화되어 추진됨.

