

# 성장잠재력 확충을 위한 기초연구 정책방향 (Research Policy for National Competitiveness)

송충한 (한국과학재단 프로그램관리자실 chsong@kosef.re.kr)

## 목 차

- I. 서론
- II. 기존연구의 개관
- III. 기초연구관련 국제비교 및 문제의 제기
- IV. 기초연구 정책방향
- V. 요약 및 시사점

## < abstracts >

Basic research is becoming more important in knowledge-based economy. In Korea, government's research policy has been enforcing applied research and development for economic growth rather than basic research. But, in 21st century, Korea's catch-up policy in science and technology arrived its limit. Without creative knowledge, we cannot expect national competitiveness. Therefore, we have to reform our research policy for national competitiveness. The directions are as follows; first, strengthening basic research, especially use-inspired basic research. Second, enlarging individual research program rather than group research program. Third, encouraging universities' specification through research grant review criteria. Fourth, beginning a new program for supporting regional universities' competitiveness.

## < key words >

basic research, science policy, research competitiveness. university research

## I. 서론

2003년 출범한 참여정부는 그 어느 정부보다도 기초과학에 대한 지원을 강조하고 있다. 이는 국가경쟁력이 과학기술로부터 출발하고 또한 우리의 독자적인 첨단지식 없이는 국가의 경쟁력을 유지할 수 없다는 것을 충분히 인식하고 있기 때문이라고 생각한다. 그동안 우리나라는 catch-up 방식의 과학기술정책을 통해 선진기술을 추격·모방하여왔다. 그러나, 반도체 D램, CDMA 등 세계에서 가장 경쟁력 있는 상품과 기술을 보유하게되면서 그동안 큰 문제없이 사용하여왔던 catch-up 방식의 과학기술정책은 한계에 도달하게 되었다. 과거에는 우리가 목표로 하고 따라가야 할 대상이 있었으나 이제는 그 목표와 대상이 없어진 것이다. 참여정부가 기초과학에 대해 강조를 하는 것도 이러한 맥락에서 출발하는 것으로 해석될 수 있다. 그런데, 참여정부가 이야기하는 기초과학은 엄밀한 의미에서 기초연구라고 표현하는 것이 옳다. 기초(basic)라는 용어는 연구개발의 성격을 나타내는 단어이고 과학(science)은 학문의 한 분야(discipline)를 나타내는 단어이기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 기초과학(basic science)이라는 용어보다는 기초연구(basic research)라는 용어를 사용하고자 한다. 이제, 앞으로 그 중요성과 역할이 더욱 증대되는 기초연구에 관해 그 동안의 정책방향과 앞으로 나아갈 방향에 대해 살펴보도록 하자.

## II. 기존 연구의 개관

우리나라의 기초연구정책에 대한 연구는 매우 다양하게 이루어져 왔다. 우선 기초연구를 수행하고 있는 이공계대학의 연구활성화를 위한 연구로는 민철구 외(1997), 이장재(1997), 이현구(1995) 등이 있으며, 기초과학에 있어서 우선 지원분야에 관한 논의는 설성수(1998), 김삼표(1997), 김종식(1982) 등이 있고, 특정 분야에 대한 연구방향을 제시한 연구로는 한국물리학회 외(1986)가 있다. 기초과학의 국제협력방안을 제시한 연구로는 강주상(1995)이 있으며, 기초과학 연구지원 프로그램의 발전방향을 제시한 연구로는 서정현(1997), 진정일(1997) 등이 있다. 이외에도 산업화의 관점에서 기초과학정책을 분석한 연구로 문희화(1995) 등을 들 수 있다. 기초연구에 대한 이러한 선행 연구들은 대부분 각각의 부문 또는 프로그램에 관한 것을 주로 다루고 있으며, 국가적 차원에서 기초연구정책의 방향을 제시한 연구로는 송충한(1998)을 들 수 있다. 최근에 국가연구개발의 창조성과 성과확산을 위한 협동성을 증진시키기 위한 방안을 제시한 연구로는 김갑수 외(2002)가 있으며, 대학 연구시스템의 활성화를 통해 지식기반사회에서

대학의 핵심적 기능을 보완·강화하고자 하는 광범위한 방안을 제시한 연구로 민철구 외(2002) 등이 있다. 본 연구에서는 기초연구에 초점을 맞추어 현재 우리나라에서 수행되고 있는 기초연구의 현황이 과연 미래의 경쟁력 확보를 위해 바람직한 것인지를 살펴보고 이를 통해 우리나라 기초연구의 새로운 방향을 제시하고자 한다.

### Ⅲ. 기초연구 관련 국제비교 및 문제의 제기

#### 1. 정부의 기초연구지원은 어떠한가?

정부의 연구개발 지원 정책의 큰 흐름은 국가 전체 연구개발비의 성격별 구분을 통해 살펴볼 수 있다. 이는 기초연구의 경우 정부의 지원이 절대적인 역할을 할 수밖에 없으므로 기초연구가 전체 연구개발비에서 차지하는 비율은 곧 국가의 연구개발정책을 의미한다고 보아도 크게 무리가 없기 때문이다. 각 국의 연구개발활동 통계자료 중 연구개발비의 성격별 구분(기초, 응용, 개발)을 자세히 제시하고 있는 국가는 그리 흔치 않다. 영국은 정부가 지출하는 연구개발비에 한해 성격별 구분을 제시하고 있으며, 캐나다의 경우에는 아예 성격별 구분의 통계를 제시하지 않고 있다.

국가의 연구개발비 중 기초연구의 비율이 비교 가능한 한국과 미국의 경우를 살펴보면 미국의 기초연구는 1995년 16.1%를 차지하고 있었으나 이 비율이 지속적으로 증가하고 있으며 2000년에는 18.1%까지 상승하고 있다. 이에 비하여 한국의 경우에는 기초연구의 비율이 1995년 12.5%에서 1998년에는 14%까지 상승하였으나 1999년 이후 다시 하락하여 2001년에는 12.6%에 그치고 있다.

이처럼 우리나라의 기초연구 비율이 저조한 것은 우리나라의 과학기술정책이 경제 성장을 뒷받침하기 위해 응용연구 및 개발에 주력하였기 때문이다. 이러한 결과는 우리나라의 SCI 논문실적의 국제분석에서도 나타나고 있는데, Pavitt(2000)은 우리나라의 연구개발활동이 공학 등의 '응용분야'에 중점을 두고 있는 것으로 파악하고 있으며, Lattimore and Ravesz(1996)은 우리나라의 사회적 수요가 산업부문에서 제시되었고 이에 따라 우리나라의 연구는 공학 등 산업과 관련이 있는 분야에서 강점을 가지고 있는 것으로 분석하고 있다.

<표 1> 국가 총 연구개발비중 기초연구비의 비율

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
미국	16.1%	16.6%	17.1%	18.2%	18.3%	18.1%	-
한국	12.5%	13.2%	13.3%	14.0%	13.6%	12.6%	12.6%

자료: 과학기술부(각 년도), NSB(2002)

정부가 부담하는 연구개발비 중에서 기초연구가 차지하는 비율을 살펴보면, 역시 미국이 30%이상으로 가장 높고 영국과 한국은 17%대를 보이고 있다. 특히, 미국의 경우에는 1997년 30.4%에서 2000년에는 34.3%로 정부가 부담하는 연구개발비중에서 기초연구의 비율이 점차 증가하고 있다. 이러한 현상은 앞으로도 상당한 기간동안 미국의 과학기술수준이 세계를 선도할 것이며 또한 미국의 국가경쟁력이 선두를 유지할 것이라는 점을 시사한다고 할 수 있다.

<표 2> 정부부담 연구개발비 중 기초연구비가 차지하는 비율

연도	1997	1998	1999	2000	2001
미국	30.4%	31.7%	33.6%	34.3%	
영국	17.0%	17.8%	17.9%		
한국	-	-	-	-	17.8%

자료: 재정경제부 외(2001), NSB(2002), OST(2001)

## 2. 대학의 연구자원은 효율적으로 활용되고 있는가?

국가 전체 연구개발비 중 대학이 사용하는 비율을 살펴보면 캐나다가 2000년 31.0%로 가장 높고 그 다음은 영국으로 1999년 20.0%를 보이고 있다. 특히 영국과 캐나다는 대학이 사용하는 연구개발비의 비율이 증가추세를 보이고 있어 향후에도 대학이 국가전체의 연구개발활동에서 차지하는 비중이 지속적으로 증대될 것으로 보인다. 미국은 총 연구개발비중 대학이 사용하는 연구개발비의 비율이 1995년 이후 미약한 하락세를 보이고 있으나 가장 낮은 2000년의 경우에도 13.6%를 보이고 있어, 우리나라의 2001년 10.4%보다는 매우 높은 수준을 보이고 있다.

<표 3> 국가 전체 연구개발비 중 대학이 사용하는 비율

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
미국	15.2%	14.7%	14.4%	14.2%	14.0%	13.6%	-
영국	19.0%	19.3%	19.6%	19.5%	20.0%	-	-
캐나다	26.7%	26.7%	26.6%	27.1%	29.9%	31.0%	-
한국	8.2%	9.4%	10.4%	11.2%	12.0%	11.3%	10.4%

자료: 과학기술부(각 연도), NSB(2002), OST(2001), Statistics Canada(2001a, 2001b)

국가 전체의 기초연구비중 대학이 수행하는 기초연구의 비율을 살펴보면, 미국의 경우 국가 전체의 기초연구활동 중에서 절반에 해당하는 50%를 대학이 수행하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이에 비하여 한국은 기초연구활동 중에서 약 1/3을 대학이 수행하는 것으로 나타나고 있다. 이는 한국의 경우 대학이 기초연구 수행에서 제 역할을 다하고 있지 못하다는 점을 나타내는 것으로 보인다.

<표 4> 국가 전체 기초연구비중 대학이 사용하는 기초연구비의 비율

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
미국	60.2%	56.9%	54.2%	50.4%	49.7%	49.0%	-
한국	31.7%	31.4%	29.7%	32.0%	30.0%	37.9%	33.6%

자료: 과학기술부(각 년도), NSB(2002)

대학이 기초연구 수행에서 그 역할을 제대로 수행하지 못하는 것은 우리나라의 기초연구에서 대학이 차지하고 있는 역할에서도 나타나고 있다. 우리나라의 기초연구비를 수행하고 있는 연구주체별 비율을 보면 일반적으로 생각되는 상식적 측면과는 매우 다른 모습을 보이고 있다. 즉, 2001년도의 경우 산업체가 총 기초연구 중 44.8%를 수행하고 있고, 그 다음으로 대학이 33.6%를 수행하고 있으며 공공연구기관은 21.6%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 특히, 대학이 산업체보다 더욱 적은 기초연구를 수행하고 있다는 것은 지식기반사회에서 점차 중요하게 부각되고 있는 대학의 역할에 대해 다시 한번 생각해 보도록 하고 있다.

<표 5> 한국 기초연구비의 수행주체별 분포

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
공공연구기관	21.2%	23.6%	25.9%	35.4%	30.4%	26.0%	21.6%
대학	31.7%	31.4%	29.7%	32.0%	30.2%	37.9%	33.6%
기업	47.1%	44.9%	44.4%	32.6%	39.4%	36.1%	44.8%

출처: 과학기술연구개발활동조사보고, 각 년도

### 3. 우리나라의 산학협력은 충분한가?

대학의 창의적 지식생산과 이의 경제적 활용은 21세기 국가경쟁력을 결정하는 가장 중요한 요소이며, 따라서 많은 나라들이 지식의 확산과 산학연계 강화를 위해 노력하고 있다. 특히, 영국의 경우 1990년대 중반부터 산학협력을 강조해오고 있으며(DTI, 2000), 캐나다도 산학협력을 매우 중요시하고 있다.(Government of Canada, 2002) 이에 비해 미국의 경우에는 기초연구에 대한 중요성을 많이 강조하고 있다. 이는 영국과 캐나다의 경우 국가 전체의 연구개발활동 중에서 대학이 차지하는 비중이 매우 크므로 대학의 연구개발활동과 산업의 경쟁력을 연계시키고자 하는 노력과 필요성에 따라 도출된 정책으로 이해될 필요가 있으며, 대학에서 수행하고 있는 비율이 상대적으로 적은 미국의 경우 기초연구를 지속적으로 강조하는 것도 각 연구개발 주체별로 가지고 있는

특성을 효과적으로 활용하기 위한 정책의 일환으로 해석될 수 있다.

이처럼 국가의 연구개발정책은 주어진 국가의 여건, 과거의 연구개발활동 등과 크게 연계되어 있다. 단순하게 영국 등이 연구개발활동의 경제적 측면을 강화하는 것만을 고려하여 우리나라에서도 대학연구의 응용적 성격을 강화해야 한다는 생각은 다양한 측면을 간과한 단편적인 판단인 것이다. 다음의 표에서 보는 바와 같이 우리나라의 대학은 이미 산학협력을 가장 활발하게 수행하고 있다. 질적인 측면을 논외로 하는 경우, 적어도 양적인 측면에서는 산학협력을 강조하고 있는 영국보다 산업체 지원 연구비의 비율이 2배에 달하고 있다.

<표 6> 대학 연구개발비 중 산업체 지원 연구개발비가 차지하는 비율

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
미국	5.5%	5.7%	5.9%	6.1%	6.3%	6.4%	-
영국	6.2%	6.6%	7.0%	7.1%	7.3%	-	-
캐나다	13.6%	11.4%	12.5%	9.4%	9.2%	9.3%	-
한국	-	-	-	10.7%	9.8%	14.9%	13.3%

자료: 과학기술부(각 년도), NSB(2002), OST(2001), Statistics Canada(2001a, 2001b)

#### 4. 연구지원기관의 역할을 적정한가?

여기서는 연구지원기관의 역할이 적절하게 수행되고 있는지 살펴보고자 한다. 현재 우리나라의 대학연구지원시스템은 각 정부부처 산하에 연구지원기관이 있으며, 대학연구지원과 관련된 정책적인 사항은 모두 정부부처에서 결정한 다음 소관 연구비를 산하 연구지원기관에 위탁하는 형식으로 연구개발비를 지원하고 있다. 따라서, 본 연구에서 지칭하는 연구지원기관의 의미는 정부부처 산하의 연구지원기관만을 의미하는 것이 아니라 정부부처를 당연히 포함하는 개념이다.

기초연구비 중에서 집단연구와 개인(팀)연구의 비율 그리고 하향식(Top-Down) 과제지원과 상향식(Bottom-Up) 과제지원의 비율을 중심으로 연구지원 프로그램의 특성을 비교해 보도록 하자. 기초연구지원기관의 연구비 지원 내역 중 연구분야를 사전에 지정하여 지원하는 Top-Down연구가 차지하는 비율을 살펴보면 NSF가 32.9%로서 가장 높으며, 그 다음이 영국의 EPSRC로서 13.1%를 보이고 있고, 한국은 약 10%내외의 연구비를 Top-Down 방식으로 지원하고 있다. 한국의 경우 2002년에 목적기초의 10% 내외 그리고 신규 우수연구센터의 40%가 Top-Down으로 지원되었으며 Top-Down에 의해 선정된 기존 우수연구센터에 대한 지원도 감안하는 경우 전체적으로

로는 우수연구집단(우수센터+지역센터) 지원 연구비의 약 10%내외가 Top-Down 방식으로 선정된 센터에 지원되는 것으로 볼 수 있다.

연구 지원기관이 지원하는 연구과제는 대체로 개인(팀)연구 그리고 집단연구로 구분할 수 있는데, NSF의 경우 순수한 연구비중에서 집단연구에 지원되는 비율은 14.8%이고, NSERC의 경우 10.5%를 센터에 지원하고 있다. 그러나 한국의 경우 절반에 가까운 48.0%의 연구비가 집단연구에 지원되고 있다.

<표 7> 기초연구 지원기관의 연구비 중 Top-Down 및 집단연구 지원비율

구 분	연구비중 Top-Down분야지원비율	연구비중 집단연구(센터)의 비율
NSF (2003년 예산요구내용 기준)	32.9%	14.8%
EPSRC (2001년)	13.1%	-
NSERC (2000년)	-	10.5%
한국(2002년 기초연구사업시행계획 기준)	약 10% 내외	48.0%

주: 각 국 공히 연구인력 및 대형연구기기 지원을 제외한 연구비를 대상으로 한 비율임

## 5. 수요 지향적 기초연구의 유효성

최근 영국이 한정된 연구비 재원을 효율적으로 사용하기 위해 국가차원에서 기술 예측(Foresight)을 실시하고 있는데 자극 받아 국내에서도 앞으로 많은 수요 또는 필요가 있을 것으로 예측되는 분야에 대해 기초연구를 집중적으로 지원하는 것을 주장하는 경우가 종종 나타나고 있다. 그러나, 이러한 Foresight의 유효성, 특히 기초연구에 있어서의 Foresight의 유효성에 대해서는 영국에서도 많은 비판이 제기되고 있다는 점을 간과하지 말아야 한다.

Pavitt(2000)은 “정부가 많은 자원을 투입하여 잠재적 유용성이 있는 분야를 규명하려고 하였지만 대학연구의 수요자들(특히 산업체)이 기대하는 것이 무엇인지를 찾아낸 경우는 거의 없다.”고 하면서 Foresight과 연계된 기초연구지원의 문제점을 지적하고 있다. 또한, Narin 등(1997)은 최근 미국 특허에서 인용된 논문의 출처를 조사한 결과, 이들 논문의 3/4이 공공자금의 지원으로 유명한 대학 및 연구기관에서 연구가 수행되었으며, 이들 논문이 해당 분야의 유명 저널에 게재되었다는 것을 밝혀낸 바 있다. 다시 말해서, 유용한 대학연구는 예측에 의해 의도적으로 추진된 기초연구가 아니라, 공공자금에 의해 지원된 창의적인 기초연구로서 우수한 학문적 수준을 갖는 연구라는 것을 의미한다. Salter and Martin(2001)도 기업체들이 대학연구의 유용성을 즉각적으로 사용할 수 있는 지식에 비중을 두는 것이 아니라, 최신 연구기법의 적용과 그 결과, 전문가들과의 연계 등으로부터 발생하는 편익을 보다 중요시하고 있다고 분석하고 있

으며, Pavitt(2001)은 유럽 국가들에 있어서 정부가 지원하는 기초연구가 보다 실용적인 과제들에 지원되어야 한다는 압력이 기업체들로부터 제기된 것이 아니라 기초연구의 편익과 복잡성을 이해하지 못한 채 단지 공공지출의 효과성을 높이고자 하는 정부(특히 예산관련 기관)에서 제기된 것이고, 기업체들은 그들 자신의 응용연구와 개발에 보완이 되는 기초연구활동의 편익을 충분히 이해하고 있다고 주장한다.

Good(2002)가 주장하는 바와 같이 21세기는 과학, 공학, 혁신적 기술의 통합적인 시대이다. 일부 영양소의 과잉 또는 결핍이 인체 건강에 불균형을 초래하듯이, 수요 지향적인 기초연구 지원은 특정 학문의 과잉과 결핍을 야기해 혁신(innovation)에 필요한 핵심지식의 창조에 장애를 초래할 것이다.(송충한, 2000) 수요 지향적 기초연구 지원을 통해 기초연구 결과의 활용을 높이는 방법보다는 창의적인 기초연구를 지원하고 그 연구결과의 활용을 촉진하는 메커니즘이 충분히 작용하도록 시스템을 구축하는 것이 보다 효과적인 방법이다.

## IV. 기초연구 정책방향

### 1. 기초연구에 대한 비중 확대

우리나라의 정부지출 연구개발비는 앞서 살펴본 바와 같이 응용연구와 개발에 보다 치중되어 있다. 이처럼 정부의 연구개발비가 응용연구와 개발에 집중적으로 사용된 것은 그 동안의 경제성장을 뒷받침하기 위한 기술개발이 무엇보다 시급하였기 때문이다. 그러나, 이제는 이러한 정부의 연구개발정책의 방향을 재검토할 단계에 이르렀다고 생각한다. 우리나라 경제력의 규모나 또 우리나라가 처한 위치로 보아, 더 이상 선진국의 첨단기술을 뒤따라가는 연구개발로는 우리에게 필요한 성장 잠재력을 확보할 수 없는 단계에 이르렀다. 아울러, 기업규모의 증대에 따라 그동안 정부에 의존하였던 연구개발활동을 이제는 기업이 자체적으로 수행할 수 있을 정도로 그 능력을 확보하고 있다. 우리나라에서 이루어지는 기초연구 중에서 기업이 대학(33.6%)보다 높은 44.8%를 담당한다는 것은 그만큼 우리나라 기업의 연구개발 여력이 확보되었다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

이제, 연구개발 주체간 각 주체의 특성에 맞는 적절한 역할 분담이 이루어져야 하며, 이를 위해서는 대학이 현재보다 많은 기초연구를 수행하도록 하여야 한다. 정부는 응용연구와 개발에 대한 지원을 축소하여 이 부분을 기업이 맡도록 하여야 하며, 그동안 소홀하였던 기초연구에 대한 지원을 강화하여야 한다.



## 2. 기초연구에 대한 지원방향 재정립

또한, 기초연구를 지원할 때, 우리나라에서도 ‘순수기초연구(pure basic research)’와 ‘사용을 고려한 기초연구(use-inspired basic research)’의 개념을 도입하는 것이 바람직하다고 생각한다. ‘순수기초연구’와 ‘사용을 고려한 기초연구’에 대한 연구비의 배분에 있어서는 연구비의 일정부분을 ‘순수기초연구’에 지원하여 각 분야의 학문이 균형적 발전을 이룰 수 있도록 해야한다. 분야간 연계와 융합이 활발하게 전개되는 21세기에는 어떠한 분야가 어떻게 혁신의 돌파구를 마련하는데 필요하게 될지 아무도 모르기 때문에, 한 분야의 낙후가 다른 분야의 발전을 제약하지 않도록 모든 분야에서 일정한 학문적 수준이 유지되도록 지원해야 한다.<sup>1)</sup>

혹자는 ‘순수기초연구’의 경우, 우리나라가 모든 분야의 ‘순수기초연구’를 수행하기 보다는 필요한 시점에서 외국의 기초연구 결과물을 활용할 수도 있지 않느냐는 반문을 제기할 수도 있다. 그러나 외국의 기초연구 결과물을 우리가 원하는 대로 활용하기 위해서는 기초연구결과를 발표한 논문뿐만 아니라 동 연구의 수행에 필요한 첨단장비와 이 장비를 운영하여 연구를 수행할 수 있는 우수한 인력이 필요한 것이다. 기초연구결과는 여러 나라가 공유할 수 있지만 그 연구를 수행할 수 있는 능력은 공유될 수 없는 것이다.<sup>2)</sup> 만약, 기초연구결과를 공유함으로써 그 연구결과를 활용하는데 문제가 없다면, 세계 각 국의 첨단 연구결과를 최신의 정보통신기술로 공유하고 있는 우리나라는 기초연구 나아가 모든 과학기술 수준에서 세계 첨단에 있어야 한다.

앞으로 첨단 신기술의 창출을 위해서는 ‘사용을 고려한 기초연구(use-inspired basic research)’에 대한 지원이 대폭 확대되어야 한다. ‘사용을 고려한 기초연구’는 본질적으로 기초연구이기 때문에 창의성을 수반하고 있으며, 또한 앞으로 과학기술 또는 경제 사회적 문제해결에 사용될 가능성이 크기 때문이다. 생물의약(biomedical) 및 정보통신분야에서의 미국의 우위는 기초연구에 대한 광범위한 정부의 지원에 기반을 두고 있는데(Pavitt, 2001), NSF를 제외한 대부분의 연방기관이 지원하는 기초연구는 그 성격이 ‘사용을 고려한 기초연구’라는 점을 간과하지 말아야 한다.

각 부처의 역할과 관련하여서는 우선 교육부의 경우 ‘순수기초연구’의 지원에 중점을 두도록 하고, 과학기술부의 경우에는 ‘순수기초연구’와 ‘사용을 고려한 기초연구’ 모두에 균형을 두어 지원하도록 하며, 이외의 부처의 경우에는 ‘사용을 고려한 기초연

1) 1998년과 1999년 한국과학재단(KOSEF)에 접수된 연구계획서를 대상으로 분석한 결과 개인연구의 39.9%, 공동연구의 58.9%가 두 가지 분야 이상이 관련된 학제연구(interdisciplinary research)인 것으로 나타났다. 아울러, 각 분야들은 다른 분야로부터 지식을 도입하여 연구를 수행하며, 동시에 다른 분야의 연구를 위해 지식을 지원하는 상호 의존적인 구조를 형성하고 있는 것으로 분석되고 있다. 송충한(2000) 참조.

2) 기초연구의 편익은 모든 사람에게 공유되지 않으며 동일한 언어권과 인접 지역에 국한하여 발생하게 된다. (Callon, 1994)

구'에 지원하되 각 부처 공히 현재의 수준보다는 기초연구 전체에 대한 투자의 규모를 증대시켜야 한다.

### 3. 개인단위 기초연구지원 프로그램의 강화

앞서 살펴본 바와 같아, 우리나라의 기초연구는 지나치게 집단연구에 집중되어 있다. 기초연구의 창의성을 고양시키기 위해서는 집단연구보다 개인연구가 보다 바람직하다. 연구자가 집단연구에 참여하는 경우, 집단의 연구내용과 자신의 전공분야가 정확히 일치하지 않으면, 정도의 차이는 있을지라도 자신의 전공분야에서 약간은 벗어난 분야의 연구를 수행해야 하기 때문이다. 물론, 21세기의 학제연구 또는 다양한 분야가 관련되어 있는 특정한 목적지향적 연구를 수행하기 위해서는 어느 정도의 집단연구는 반드시 필요하다. 그러나 50%에 가까운 기초연구비가 집단연구에 지원된다는 것은 그만큼 개인의 창의성을 발현시킬 수 있는 기회가 적어진다는 것을 의미한다.

정부의 정책방향을 반영하기 위한 Top-Down 방식의 연구지원을 적극적으로 활용하도록 하고, 개인(팀)연구와 집단연구간의 연구비 배분에 있어서는 개인(팀)연구에 대한 자금배분을 확대하여 기초연구의 특성인 창의성이 충분히 발휘될 수 있도록 연구지원방식을 개선할 필요가 있다.

### 4. 연구과제 평가를 통한 대학의 특성화 유도

정부는 연구과제의 평가기준을 통해 대학의 특성화를 유도할 수 있다. 이를 위해서는 첫째, 모든 기초연구에 대해서 창의성(creativity)에 대한 기준을 엄격하게 적용하여야 한다. 창의성에 관한 평가내용은 연구자가 해당 분야의 최근 연구동향을 정확히 파악하고 있는지를 검토한다. 그 다음에 연구하고자 하는 내용이 최근 연구동향보다 얼마나 앞선 것이며 또한 창의적인지를 검토한다. 만약 창의적이지 않으면 더 이상 연구계획서를 검토할 필요가 없다.

다음으로, 연구환경(environment)은 순수기초연구의 경우 초기에는 느슨한 기준을 적용하고 점차 엄격한 기준으로 전환하도록 하며, 사용을 고려한 기초연구의 경우에는 처음부터 엄격한 기준을 적용하도록 한다. 연구환경에 대한 평가는 두 가지 측면에서 이루어지는데, 우선 연구가 수행되는 곳의 기반시설이 연구수행에 부족함이 없는지를 평가하고, 그 다음으로는 연구자가 근무하는 기관에 같은 분야의 연구자가 충분히 있는지를 평가하도록 한다. 연구자가 근무하는 기관에 같은 분야의 연구자가 충분히 있는지를 평가 대상으로 하는 이유는 연구가 수행되는 과정에서 발생할 수도 있는 제반

문제에 대해 수시로 의견을 나눌 수 있는 동료 연구자가 연구의 성공적 수행을 위해서는 중요하기 때문이며, 동시에 대학들로 하여금 특정분야의 연구자가 critical mass를 형성하도록 대학의 특성화를 촉진시키기 때문이다. 정부가 지원하는 연구비를 확보하기 위해서는 해당 분야를 특성화하지 않으면 안 된다는 것을 대학과 교수들이 충분히 인식하도록 해야 한다.

중요성(significance)은 해당 연구과제가 연구지원기관의 고유목적에 충분히 달성할 수 있는지를 판단하는 것이다. 따라서 순수기초연구의 경우에는 지식의 탐구가 고유목적이므로 중요성에 관한 기준이 적용되지 않아도 무방하다. 그러나, 정보통신부, 보건복지부 등 고유의 목적이 분명한 부처에서 지원하는 기초연구의 경우에는 연구과제가 연구지원기관의 고유목적에 충분히 달성할 수 있어야 할 것이다.

연구자의 연구경력(investigator's track record)의 경우, 순수기초연구에서는 이 기준을 엄격하게 적용하지 말아야 한다. 즉, 신진연구자가 창의적인 연구과제를 가지고도 연구비를 지원 받을 수 있도록 해야 한다. 그러나, 사용을 고려한 기초연구의 경우에는 연구자가 발표한 그간의 논문이 얼마나 우수한 것이었는지를 통해서 연구자의 연구수행능력을 판단하도록 하는 것이 필요하다. 이러한 기준은 창의적이고 우수한 논문을 발표하지 못한다면 점차 정부가 지원하는 연구비를 받기 어렵고 따라서 연구를 계속하기 어려워지도록 할 것이다. 결국, 대학사회에 'publish or perish'의 기준이 정착되도록 함으로써 연구자들로 하여금 끊임없는 경쟁을 통해 우수한 연구결과가 나오도록 할 것이다.

끝으로, 모든 경우에 연구계획서의 계획성(research plan)을 평가하도록 한다. 이는 연구자가 제시한 연구추진 내용이 얼마나 계획성 있게 작성되었는지를 평가하는 것이다.

<표 8> 기초연구과제의 평가기준

평가기준	순수기초연구 (pure basic research)	사용을 고려한 기초연구 (use-inspired basic research)
창의성(creativity)	○	○
중요성(significance)	× 또는 △	○
연구환경(environment)	△ → ○	○
연구자의 연구경력(investigator's track records)	× 또는 △	○
연구계획서의 계획성(research plan)	○	○

- 주) 1. ○: 엄격한 기준 적용, △: 느슨한 기준 적용, ×: 적용하지 않음.  
 2. 엄격한 기준의 경우 하나라도 만족시키지 못하면 지원하지 않음.

이러한 평가기준의 적용은 다음과 같은 효과를 가져올 것으로 기대된다.

첫째, 대학연구의 창의성을 크게 진작시킴으로써 연구의 질적 수준이 크게 향상될 것이다. 아울러, 창의적이면서도 미래의 용도를 감안한 연구가 이루어지므로 대학연구로 수행된 연구결과의 사회적 활용도가 크게 증대될 것이다. 이는 대학의 연구경쟁력을 강화시킬 것이고, 나아가 미래의 국가경쟁력에 크게 기여할 것이다.

둘째, 창의적이고 우수한 논문을 발표하지 못한다면 정부가 지원하는 연구과제를 수행할 수 없게 되므로 연구자들간에 우수한 연구를 위한 선의의 경쟁을 촉진할 것이다. 현재에도 우수한 연구를 위한 경쟁이 존재하지만, 이러한 경쟁이 한층 강화됨으로써 대학 연구의 질적 수준을 향상시키는데 크게 기여할 것이다.

셋째, 대학의 특성화가 가속화될 것이다. 연구환경의 평가에서 특성화가 하나의 평가기준으로 도입됨에 따라 대학의 특성화 여부가 정부 지원 연구비 확보에 결정적인 영향을 미치기 때문이다. 아울러, 이러한 특성화가 정부 등에 의해 타율적으로 추진되는 것이 아니라, 연구비 지원을 통해 자연스럽게 이루어지므로 보다 내실 있는 특성화가 이루어질 것이다.

## 5. 경쟁력강화지원 프로그램의 도입 및 시행

정부가 연구비를 지원할 때, 앞서의 평가기준을 적용하는 경우 연구비의 부익부 빈익빈 현상이 발생할 가능성이 크다. 세계적 연구경쟁력은 경쟁을 통해서만 가능하다는 것을 생각할 때, 연구비의 편중현상을 어느 정도는 인정해야 할 것이다. 그러나, 이러한 편중현상이 특정 대학들에게 고착화되는 것은 결코 바람직하지 않다. 특정 대학들에 의한 연구비의 독과점의 장기화는 궁극적으로 경쟁의 장점을 상실할 뿐 아니라 국가전체의 연구경쟁력을 저해할 가능성이 크기 때문이다. 따라서, 정부는 연구의 탁월성 유지를 위한 연구비의 편중현상은 인정하되, 지속적으로 경쟁적 환경이 유지되도록 제2, 제3의 경쟁상대를 양성해야 한다. 이러한 프로그램이 NSF가 시행하고 있는 '경쟁적 연구를 위한 실험적 프로그램(The Experimental Program to Stimulate Competitive Research: EPSCoR)'이다.

EPSCoR은 NSF와 주정부가 함께 하는 공동프로그램이다. 이 프로그램은 대학, 산업, 주정부와 연방정부 연구개발프로그램간의 협력을 통하여 주(state)의 과학기술 발전을 촉진하고 궁극적으로 주의 경제성장 기반을 구축하는 것을 임무로 하고 있다. EPSCoR에 참여하고자 하는 주(state)는 주정부, 대학, 산업들이 참여하여 주의 발전목표에 기여하는데 있어서 대학들이 가지고 있는 강점, 약점, 기회 등을 종합적으로 분석하여 이를 NSF에 제출하여야 하며, NSF는 이를 평가하여 지원대상을 결정한다.

EPSCoR의 지원형태는 세 가지로 구분된다. 첫째, 연구기반 개선 연구비(Research Infrastructure Improvement grant: RII)이다. RII연구비는 대학의 연구기반(research

infrastructure)을 지속적으로 개선함으로써 국가 경쟁력 제고를 이 제고될 수 있도록 한다. RII연구비는 주의 EPSCoR위원회가 미래의 연구개발 경쟁력을 위해 중요하다고 인정하는 과학기술분야에 대해 36개월에 걸쳐 9백만불까지 지원되는데, 지원금액의 50%에 상당하는 대응자금을 주정부, 대학, 기업체 등이 지원해야 한다. RII연구비는 지원 종료 후 36개월 간 신청자격을 상실하지만, 36개월 이후에는 새로운 RII연구비의 신청이 가능하다.

둘째, 공동지원(Co-Funding)이다. NSF는 EPSCoR에 참여하는 연구자들이 NSF가 지원하는 프로그램으로부터 보다 많이 지원될 수 있도록 하는 공동지원기능을 1998년부터 도입하였다. 공동지원기능은 별도의 지원절차 없이 내부의 평가과정 중에서 NSF가 내부적으로 적용하는 방법이다. 즉, EPSCoR에 참여하는 연구자가 NSF의 정규 프로그램에 지원하고, 그 평가결과가 '자금의 가능하면 지원토록 함(Fund-if-Possible)'으로 나타나 커트라인 근처에 위치할 때 적용되는 방법이다. 이 경우 프로그램 담당자(Program Officer)는 이 연구과제에 대한 지원여부, 지원기간, 지원금액을 결정하는데, 지원하는 것으로 결정하는 경우, EPSCoR Office에 공동지원을 요구하게 된다. 프로그램 담당자가 공동지원을 요구하는 대부분의 과제에 대해서는 지원이 이루어진다.

셋째, EPSCoR 활동(EPSCoR Outreach)이다. EPSCoR 참여 연구자와 NSF의 프로그램 담당자간의 접촉은 해당 지역 연구계획서의 숫자와 질적 수준을 증가시키는데 있어서 중요한 요소로 작용한다. 이를 위해 EPSCoR Office는 NSF의 프로그램 담당자가 EPSCoR 지역 방문에 소요되는 경비를 지원한다.

이와 같은 EPSCoR의 결과는 해당 지역의 연구비 증가로 나타나고 있다. 특히, EPSCoR에 의한 연구비 증가가 아니라, 일반적인 경쟁을 통한 연방정부 연구비의 증가가 주요 성과로 나타나고 있다. 결국 연구비 확보 실적이 적은 주를 대상으로 경쟁력을 강화할 수 있도록 지원하는 '경쟁적 연구를 위한 실험적 프로그램(EPSCoR)'은 지역대학의 경쟁력 강화에 크게 기여하였으며, 그 결과 정치적 배려에 의한 연구비의 지역적 분산이 아닌 경쟁에 의한 연구비의 지역적 분산이 나타나고 있는 것이다.

우리나라에서도 이와 유사한 프로그램을 도입하는 경우, 연구의 탁월성을 유지하면서 동시에 지속적으로 경쟁상태를 유지하는 효과를 기대할 수 있으며, 동시에 지방대학에 대한 지원을 강화함으로써 지방대학이 해당 지역발전에 핵심적 역할을 수행하도록 할 수 있을 것이다.

#### IV. 요약 및 시사점

우리나라의 연구개발정책은 경제성장을 지원하는 것에 중점을 두으로써 응용연구와 개발에 많은 비중을 두어왔으며, 이러한 현상은 21세기에 들어서서도 크게 변화되

지 않고 있다. 그러나, 창의적인 지식 생산을 추구하는 기초연구는 21세기 지식기반사회에서 국가경쟁력을 결정하는 가장 중요한 요인들 중의 하나로 부상하고 있기 때문에, 우리나라의 연구개발정책을 과거와 같은 형태로 답습하기보다는 새로운 방향으로 다시 정립해야 할 필요가 있다.

정부가 지출하는 연구개발비 중 기초연구가 차지하는 비중은 영국과는 비슷한 수준을 유지하고 있지만 미국보다는 매우 낮은 것으로 나타나고 있다. 특히, 2001년도 국가 전체의 기초연구비중 44.8%를 기업체가 사용하고 있고 대학은 33.6%를 사용하는 것으로 나타나고 있다. 대학이 기업체보다 더 적은 기초연구를 수행하고 있다는 것은 대학의 그 역할을 제대로 수행하고 있지 못하고 있으며, 지식기반사회에서 이러한 대학의 연구개발활동은 국가의 성장잠재력을 확보하는데 있어서 커다란 문제점으로 작용하게 될 것이다. 아울러, 우리는 흔히 미국과 영국 등이 우리나라보다 산학협력이 활발한 것으로 생각하면서, 우리나라에서 산학협력을 활성화하기 위해 다양한 정책을 수립·시행하고 있다. 그런데, 대학의 연구비 중에서 기업체로부터 총당되는 연구비의 비중은 우리나라가 미국과 영국의 2배에 달하고 있는 것으로 나타나고 있다. 우리나라에서 산학협력이 부족하다는 인식은 결국 그 양에 있는 것이 아니라 질적인 측면에 기인하는 것으로 해석될 수 있다. 또한 연구지원 프로그램 측면에서 보면, 전체 기초연구비 중에서 집단연구가 차지하는 비중이 과다하여 개인의 창의성 발현에 제약을 주고 있다.

이와 같은 현상에서 탈피하여 기초연구가 우리나라 성장 잠재력을 크게 확충시키도록 하기 위해서는 첫째, 정부의 연구개발비에서 기초연구가 차지하는 비중을 크게 확대해야 한다. 특히, 대학에 대한 지원을 강화하여 대학이 기초연구 수행의 중심적 역할을 할 수 있도록 지원해야 한다. 둘째, 각 정부부처별 기초연구에 대한 지원정책을 명확히 해야 한다. 교육부는 순수기초연구를 지원하도록 하고, 정보통신부, 보건복지부 등 여타 고유 목적을 가지고 있는 정부부처는 사용을 고려한 기초연구를 지원하도록 하고, 과학기술부는 국가 전체의 기초연구가 균형을 이룰 수 있도록 과학기술부는 순수 기초연구와 사용을 고려한 기초연구를 모두 지원해야 한다. 셋째, 집단연구프로그램보다는 개인연구프로그램을 확대하여 개인연구에 대한 지원을 강화함으로써 개인의 창의성이 최대한 발휘되도록 유도하는 것이 바람직하다. 넷째, 연구과제 평가를 통해 창의적이면서 활용성이 높은 연구가 수행되도록 함과 동시에 대학의 특성화를 유도하도록 하여야 한다. 끝으로, 지역대학의 연구경쟁력 강화 지원 프로그램을 도입하여 지역대학의 연구경쟁력을 증진시킴으로써 끊임없이 대학간의 경쟁이 이루어지도록 유도하여야 한다. 이와 같은 여러 가지 정책과 여건이 마련될 때, 우리나라의 기초연구는 국가의 성장잠재력 확충에 크게 기여할 수 있을 것이다.

## [참고문헌]

- 강주상, 「국제 공동연구 기구참여 촉진방안」, 한국과학재단, 1996.
- 과학기술부, 「과학기술연구개발활동조사보고」, 각 년도.
- 김갑수 외, 「국가 기술혁신시스템의 창조성과 협동성 연구」, 과학기술정책연구원, 2002.
- 김삼묘, 「목적지향적인 기초연구수행을 위한 산업체 수요과제 도출」, 한국과학재단, 1997.
- 김종식, 「기초연구육성을 위한 개발전략에 관한 연구」, 한국과학재단, 1982.
- 문희화, 「우리나라 기초과학기술의 산업화 저해요인 연구」, 한국과학재단, 1995.
- 민철구, 고상원, 황용수, 박동배, 「이공계대학연구의 활성화 방안」, 과학기술정책관리 연구소, 1997.
- 민철구 외, 「대학연구시스템의 활성화 방안」, 과학기술정책연구원, 2002.
- 서정현, 「21세기의 창조적 사회를 대비하는 기초과학(순수 및 응용) 연구기반 구축에 관한 조사연구」, 한국과학재단, 1997.
- 설성수, 「기초과학연구의 중점지원분야 및 적정지원방안에 관한 조사연구」, 한국과학 재단, 1998.
- 송충환, “21세기 대비 기초과학정책의 방향”, 기술혁신학회지 제1권 제2호, 1998.
- 송충환, “대학연구의 분야간 상호 의존성에 관한 연구”, 한국기술혁신학회 춘계학술발 표대회, 2000.
- 이장재, 「대학연구의 현황과 미래-연구조직을 중심으로-」, 과학기술정책관리연구소, 1997.
- 이현구, 「공과대학 교육·연구의 수월성 향상과 학·연·산 협동 활성화 방안 연구」, 교육부, 1995.
- 재정경제부, 교육인적자원부, 통일부, 외교통상부, 국방부, 과학기술부, 문화관광부, 농림 부, 산업자원부, 정보통신부, 보건복지부, 환경부, 노동부, 건설교통부, 해양수산부, 국무조정실, 기획예산처, 「과학기술기본계획 2002-2006」, 2001
- 진정일, 「한국과학재단의 지원사업에 대한 현황분석과 장기 발전계획수립을 위한 조 사연구」, 한국과학재단, 1997.
- Callon, M., "Is Science a Public Good?" *Science, Technology and Human Values* 19, 1994, 395-424.
- Department of Trade and Industry, *Excellence and Opportunity: a science and innovation policy for the 21st century*, 2000
- Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), *2001/2002 Annual Report & Accounts*, 2002

- Good, M., "The Role of the United States in 21st Century S&T: Leader, Viable Competitor, or Follower?" *AAAS Science and Technology Policy Yearbook 2002*, American Association for the Advancement of Science, 2002.
- Government of Canada, *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity*, 2002
- Lattimore, R. and Ravesz, J., *Australian Science: Performance from Published Papers*, Bureau of Industry Economics, Report 96/3, Australian Government Printing Office, 1996.
- Narin, F., Hamilton, K., and Olivastro, D., "The Increasing Linkage between US Technology and Public Science," *Research Policy* 26, 1997, 317-330.
- National Science Board, *Final Report of the NSB Merit Review Task Force*, 1997
- National Science Board, *Science and Engineering Indicators 2002*, 2002.
- Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC), *Performance Report*, 2001
- OST(Office of Science and Technology), *SET Statistics 2001*, OST, 2001.
- Pavitt, K., *Academic Research in Europe*, SPRU Electronic Working Papers Series No. 43, 2000.
- Pavitt, K., "Public Policies to Support Basic Research: What can the rest of the world learn from US theory and practice? (And what they should not learn)," *Industrial and Corporate Change*, 2001, 10/3: 761-779.
- Salter, A., and Martin, B., "The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: a Critical Review," *Research Policy* 30(2001) 509-532.
- Statistics Canada, *Estimates of Canadian Research and Development Expenditures(GERD), Canada, 1990 to 2001e, and by Province 1990 to 1999*, Nov. 2001a.
- Statistics Canada, *Estimates of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1999-2000*, Nov. 2001b.
- Stokes, Donald, *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution, 1997.