

KISTEP 통계 브리프 2009-6호

**정부출연(연)의 투자 및 성과분석**  
**- 2008년도 국가연구개발사업 심층분석 보고서-**



**한국과학기술기획평가원**  
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

# 정부출연(연)의 투자 및 성과분석

KISTEP 조사분석실

2008년 교육과학기술부 · KISTEP에서 발간한 「국가연구개발사업 심층 분석 보고서」의 주요 내용을 정리 · 분석함

## 1. 개 요

- 교육과학기술부와 한국과학기술기획평가원은 국가연구개발사업 조사 · 분석 입력자료를 토대로 주제별\* 심층분석을 실시
  - '08년도에는 KISTEP 내부와 교과부의 수요조사를 거쳐 7개\* 주제를 선정하여 KISTEP 중심으로 분석을 실시
    - 국가과학기술위원회 산하 5개 전문위원회별 투자현황 분석
    - 전략적 국제협력 강화를 위한 정부 R&D 현황분석
    - 정부출연(연)의 투자 및 성과분석을 통한 연구 특성화분야 도출
    - 에너지·환경기술개발 부문의 투자형태분석을 통한 합리적인 예산구조도출에 관한 연구
    - 신재생에너지 연구개발 투자현황 분석
    - 「산업생산 및 기술」분야 투자 및 성과 현황 분석
    - 녹색기술 분야 국가연구개발사업 투자현황 분석
- 본 자료는 7개 주제 중 「정부출연(연)의 투자 및 성과분석을 통한 연구 특성화분야 도출」에 대해 출연(연)의 중점투자현황과 논문 및 특허 성과를 중심으로 정리 · 분석함
  - ※ 기초 · 산업기술 연구회 소관 과학기술분야 26개 정부출연(연)을 분석대상으로 설정

## 2. 주요 내용

### □ 출연(연)의 국가R&D예산 투자는 지속적으로 증가

- '07년 26개 출연(연)의 국가R&D예산 투자는 2조 4,874억원(정부 R&D 전체의 26.0%)으로 지속적으로 증가하는 추세
  - 기관별 투자는 전자통신(연)이 4,413억원으로 가장 많고, 다음으로는 항공우주(연) 3,425억원, 원자력(연) 2,110억원의 순
- 26개 출연(연)은 개발연구가 48.9%(1조 996억원)로 가장 높고, 응용연구 29.2%(6,559억 원), 기초연구 21.9%(4,925억 원)의 순
  - 기초기술연구회 소관 기관은 기초연구 비중이 꾸준히 증가하고 있으나, 여전히 개발연구 비중('07년 38.3%)이 높음
    - \* 기초연구 비중 추이 : 26.2%('05) → 26.8%('06) → 32.3%('07)
- 6T 분야 중 IT 분야는 큰 폭으로 감소하고('05년 45.1% → '07년 35.9%)있고, ST 및 ET 분야에 대한 투자는 증가 추세\*
  - \* 투자추이('05년 → '07년) : ST(15.6% → 20.5%), ET(17.1% → 22.1%)
- '07년 과학기술표준분류별 투자는 우주항공해양천문(18.3%, 4,554억원), 원자력(10.4%, 2,595억원), 건설교통(7.3%, 1,823억원) 등 분야에서 높은 것으로 나타남

[표 1] 출연(연)별 국가연구개발사업 연구비 현황('07년)

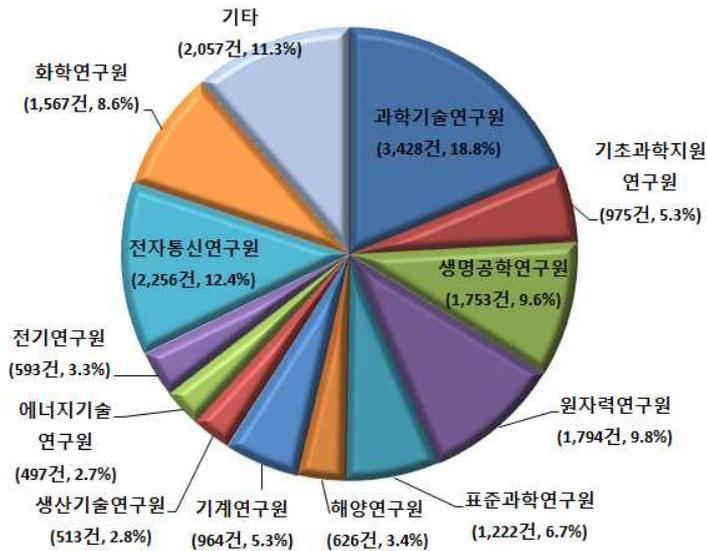
(단위 : 억원, %)

기초기술연구회			산업기술연구회		
기관명	투자액	비중	기관명	투자액	비중
국가수리과학연구소	23	0.2	국가보안기술연구소	407	3.3
국가핵융합연구소	572	4.6	건설기술연구원	500	4.0
과학기술연구원	1,406	11.2	기계연구원	1,296	10.5
과학기술정보연구원	836	6.7	재료연구소	10	0.1
기초과학지원연구원	463	3.7	생산기술연구원	1,458	11.8
생명공학연구원	981	7.8	식품연구원	244	2.0
원자력연구원	2,110	16.9	에너지기술연구원	892	7.2
천문연구원	201	1.6	전기연구원	637	5.2
표준과학연구원	771	6.2	전자통신연구원	4,413	35.7
한의학연구원	228	1.8	지질자원연구원	751	6.1
항공우주연구원	3,425	27.4	철도기술연구원	822	6.6
해양연구원	1,303	10.4	화학연구원	663	5.4
극지연구소	192	1.5	안전성평가연구소	269	2.2
합계	12,511	100.0	합계	12,363	100.0

□ 과학기술(연)에서 가장 많은 SCI 논문을 게재('03~'07)

- '03년부터 '07년까지 총 18,245건의 논문이 SCI 학술지에 게재
  - 과학기술(연)(3,428건), 전자통신(연)(2,256건), 생명공학(연)(1,753건), 원자력(연)(1,794건), 화학(연)(1,567건) 등에서 전체 출연(연) 논문 성과의 약 60%를 차지

[그림 1] 출연(연)별 SCI 학술지 게재 현황('03~'07년)<sup>1)</sup>



[표 2] 출연(연)별 논문 피인용도 비교('03~'07년 발생 논문)

기초기술연구회 소관	논문수	총 피인용 횟수	1건당 피인용도	산업기술연구회 소관	논문수	총 피인용 횟수	1건당 피인용도
수리과학(연)	18	4	0.22	보안기술(연)	79	53	0.67
과학기술(연)	3,428	14,451	4.22	건설기술(연)	158	239	1.51
과학기술정보(연)	152	386	2.54	기계(연) <sup>3)</sup>	964	2,059	2.14
기초과학지원(연) <sup>1)</sup>	975	3,961	4.06	생산기술(연)	513	906	1.77
생명공학(연)	1,753	9,025	5.15	식품개발(연)	352	942	2.68
원자력(연)	1,794	5,119	2.85	에너지기술(연)	497	1,675	3.37
천문(연)	363	1,787	4.92	전기(연)	593	1,082	1.82
표준과학(연)	1,222	4,268	3.49	전자통신(연)	2,256	5,403	2.39
한의학(연)	97	172	1.77	지질자원(연)	448	1,188	2.65
항공우주(연)	234	232	0.99	철도기술(연)	156	123	0.79
해양(연) <sup>2)</sup>	626	1,630	2.60	화학(연) <sup>4)</sup>	1,567	6,613	4.22
<b>합계</b>	<b>10,662</b>	<b>41,046</b>	<b>3.85</b>	<b>합계</b>	<b>7,583</b>	<b>20,283</b>	<b>2.67</b>

주1) 핵융합(연) 논문 포함, 주2) 극지(연) 포함, 주3) 재료(연) 포함, 주4) 안전성평가(연) 포함

1) 부설기관에서 발생한 SCI 논문 성과의 경우, 재료(연)은 기계(연)에, 안전성평가(연)은 화학(연)에, 극지(연)은 해양(연)에, 핵융합(연)은 기초과학지원(연)에 포함시켜서 산출함.

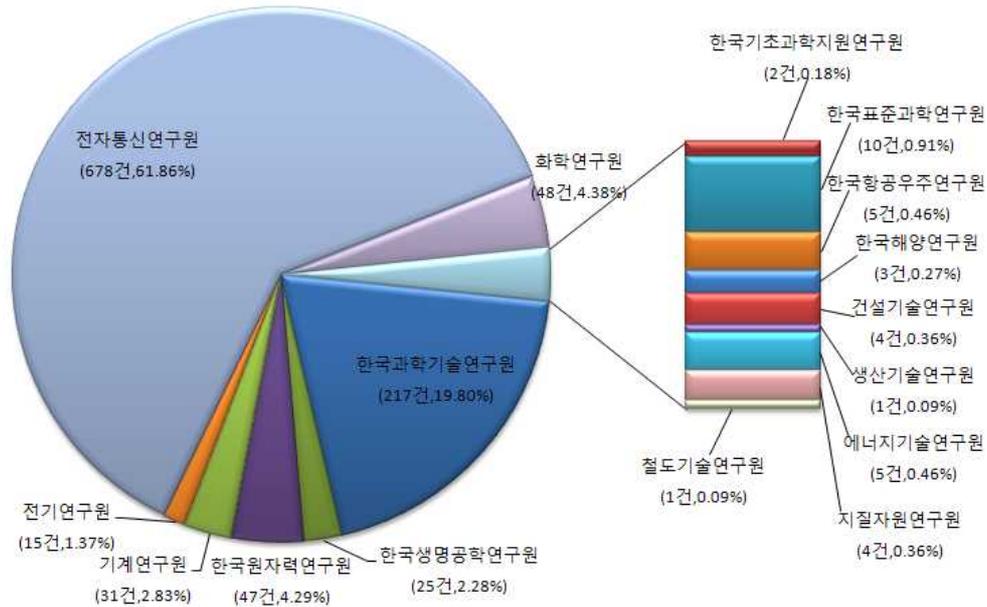
□ 논문 1건당 피인용도에서는 생명공학(연)이 가장 많은 5.15건

- 질적 지표인 1건당 피인용도에서는 생명공학(연)이 5.15건로 비교대상 출연(연) 중 가장 높은 과학기술영향력을 보임
- 기초기술연구회 소관 기관 중 과학기술(연), 기초과학지원(연), 천문(연) 등이 높은 피인용도를 보임
- 산업기술연구회 소관 기관 중 화학(연), 에너지기술(연)의 피인용도가 각각 4.22건, 3.37건으로 높게 나타남
- \* 해외 연구기관의 논문 피인용도 : RIKEN(10.51회), Max-Planck(12.39회), NIH(13.78회), LBNL(14.50회), AIST(6.85회), Frahofer(5.93회)

□ 전자통신(연)이 가장 많은 미국등록 특허를 보유('03~'07)

- '03년부터 '07년까지 총 1,096건의 특허가 미국에 등록
- 전자통신(연)이 678건(61.86%)으로 가장 많은 미국특허를 등록하였고, 그 다음으로 과학기술(연)이 217건(19.80%)의 특허를 등록
- 산업기술연구회 소관 기관의 평균청구항수('03~'07)가 10.63항으로 기초 기술연구회 소관 기관(9.57항)에 비해 1.06항이 높음
- 항공우주(연)이 특허 1건당 평균 15.00항으로 가장 높고, 다음으로 전기(연) 13.13항의 순
- \* 평균청구항수 : 특허의 청구항은 특허권으로 보호받을 수 있는 발명 구성요소로서, 청구항수가 많을수록 혁신의 규모가 큼을 의미

[그림 2] 출연(연)별 미국등록특허 현황('03년 ~ '07년)



□ 과학연계지수에서는 생명공학(연)이 가장 많은 0.54건

- 생명공학(연) 0.54건, 표준과학(연) 0.36건, 화학(연) 0.25건 등 상대적으로 높은 과학연계지수를 보임('03~'07 평균)
- 생명공학(연)을 제외하고 대부분의 기관이 해외 연구기관보다 낮은 기초과학과의 연계성을 보임
  - \* 해외 연구기관의 과학연계지수 : RIKEN(0.45), AIST(0.23), Fraunhofer(0.33)
  - \* 과학연계지수 : 미국특허 서지사항에 포함된 참조문헌 들 중 비특허 문헌(논문)의 개수로서, 특허에 담겨진 기술이 기초과학과 얼마나 밀접한 관련을 맺고 있는가를 보여주는 지수

[표 3] 출연(연)별 미국등록특허 질적특성 비교('03년~'07년 평균)

구분	기관명	평균청구항수(항)	과학연계지수(건)	피인용지수
기초기술 연구회	과학기술연구원	10.12	0.26	0.88
	생명공학연구원	5.88	0.54	0.16
	원자력연구원	8.77	0.21	0.53
	표준과학연구원	9.00	0.36	0.30
	항공우주연구원	15.00	0.11	-
	<b>기초기술연구회 평균</b>	<b>9.57</b>	<b>0.27</b>	<b>0.73</b>
산업기술 연구회	기계연구원	9.19	0.13	0.35
	에너지기술연구원	11.20	0.10	0.40
	전기연구원	13.13	0.15	1.80
	전자통신연구원	10.82	0.21	0.91
	화학연구원	8.58	0.25	0.46
	<b>산업기술연구회 평균</b>	<b>10.63</b>	<b>0.20</b>	<b>0.87</b>
해외 연구기관	RIKEN	10.90	0.45	0.67
	AIST	12.01	0.23	0.51
	<b>Fraunhofer</b>	<b>18.78</b>	<b>0.33</b>	<b>0.87</b>

□ 평균 피인용도('03~'07)는 전기(연)이 가장 많은 1.80회

○ 평균 피인용도('03~'07)는 전기(연)이 특허 1건당 1.80회로서 가장 높은 특허영향력을 보임

- 소관 연구회별로 미국특허가 많았던 과학기술(연)과 전자통신(연)의 피인용지수는 각각 0.88회, 0.91회로 상대적으로 높은 기술적 영향력을 나타냄

\* 피인용지수 : 특허가 등록된 이후 다른 특허들에게 평균적으로 얼마나 많이 인용되는 가를 산출하는 지수로서, 피인용지수가 높은 특허일수록 이후의 기술 혁신 활동에 영향력이 높아 특허의 질적 수준이 우수하다는 것을 의미

## □ 출연(연)별 중점투자 및 강점 연구분야 도출

- 주요 연구기관의 중점연구분야를 출연(연)의 설립목적 및 임무와 비교하였을 때 대체적으로 출연(연) 임무에 적합한 연구분야를 수행
  - \* 출연(연)별로 과학기술표준분류에 대한 연구비 집중도를 통해 연구기관의 중점연구분야를 유형화함(표4 참조)
- 대체로 출연(연) 중점투자 분야의 성과에 대한 질적 개선이 필요
  - 과학기술(연)은 공학, 재료공학, 화학에 강점을 가지고 있으나, 중점연구분야인 생명과학 분야에 대한 논문 질적 개선이 필요
    - \* 출연(연)별로 SCI 논문 및 미국특허의 양적·질적특성을 세계수준과 비교함으로써 출연(연)이 강점을 가지고 있는 연구분야를 도출(표4 참조)

[표 4] 출연(연)별 중점투자분야 및 강점연구·개선분야

기관명	중점투자 분야 (과학기술분류별)	강점연구 분야와 개선분야	
		논문	특허
과학기술(연)	재료, 에너지자원, 환경, 생명과학	<강점> 공학, 재료과학, 화학 <질적 개선> 분자생물학&유전학, 약리학	<강점> 섬유, 금속가공, 무기화학/수처리 <질적 개선> 바이오, 의학, 유기화학, 석유/정밀화학
생명공학(연)	생명과학	<강점> 다학문분야, 식물과학&동물과학 <질적 개선> 분자생물학&유전학, 약리학, 생물학&생화학, 미생물학,	<질적 개선> 바이오, 의학
원자력(연)	원자력	<강점> 물리학 <질적 개선> 원자력, 재료과학	<강점> 무기화학/수처리 <질적 개선> 원자력
표준과학(연)	물리학, 기계	<강점> 공학 <질적 개선> 물리학	<질적 개선> 측정광학, 무기화학/수처리
기계(연)	기계, 재료	<강점> 공학 <질적 개선> 재료	<질적 개선> 야금/도금, 금속가공, 엔진/펌프
전기(연)	전기전자	<질적 개선> 전기전자	<강점> 전자/통신 <질적 개선> 전기/반도체
전자통신(연)	통신, 전기전자, 정보	<강점> 공학, 재료 <질적 개선> 컴퓨터과학	<질적 개선> 전자/통신, 전기/반도체
화학(연)	화학, 화학공학, 보건의료, 재료, 환경	<강점> 재료과학 <질적 개선> 화학, 약리학, 분자생물학&유전학	<강점> 고분자 <질적 개선> 석유/정밀화학, 유기화학, 무기화학/수처리, 의학

### 3. 시사점

- 출연(연)의 연구개발투자 추이는 정부 R&D의 중장기 투자전략과 대체로 일치
  - 출연(연)이 정부 R&D 전체에서 차지하는 연구개발비 비중은 지속적으로 감소하고 있으나, 기초연구를 수행하는 비중은 증가하는 추세
    - \* 기초연구 비중 추이 : 26.2%('05) → 26.8%('06) → 32.3%('07)
  - 거대과학, 에너지·환경, 생명 등 국가가 주도해야 할 필요성이 있는 분야에 집중하고 있으며, 기관별 설립목적 및 미션에 적합한 연구분야를 중점적으로 수행
- SCI 논문 및 특허 성과분석 결과, 해외 연구기관과 비교시 질적 수준이 미흡
  - 출연(연)의 논문수는 매년 지속적으로 증가 추세이나, 해외 연구기관과 논문의 피인용지수를 비교하면 큰 격차를 보임
  - 미국특허의 평균청구항수, 과학연계지수, 피인용지수 등을 비교해 보면 과학기술(연) 및 전자통신(연)을 제외하고 특허의 질적 개선이 필요
- 출연(연)별로 강점 연구분야에 대한 연구비 지원을 확대하고 경쟁력이 떨어지는 중점연구영역에 대해서는 해외 우수 연구기관과의 공동연구를 확대하는 것이 필요
  - 세계수준과 비교시 질적특성이 미흡한 분야에 대해서는 국제공동연구를 통해 성과의 질을 향상시키는 것이 필요

\* 자료원 : 교과부KISTEP, 2008년도 국가연구개발사업 심층분석 보고서

\* 자료관련 문의 : 조사분석실 (02-589-2982, 고윤미)