

우리나라의 R&D 투자 현황과 대학

한국과학기술기획평가원 전문위원
이기종



들어가며

‘투자’라고 하면 향후 경제적인 이득을 창출해 낼 것으로 기대되는 경제활동을 말하는데, 일반적으로 ‘투자’하면 대규모 생산시설 구축, 기계장치 설치 등과 같은 ‘유형’자산에 대한 경제활동을 떠올리기 마련이다. 그래서 ‘무형’자산의 창출을 주된 목적으로 하는 R&D는 ‘투자’라기 보다는 ‘당기비용’으로 인식하는 경향이 존재해 왔다.

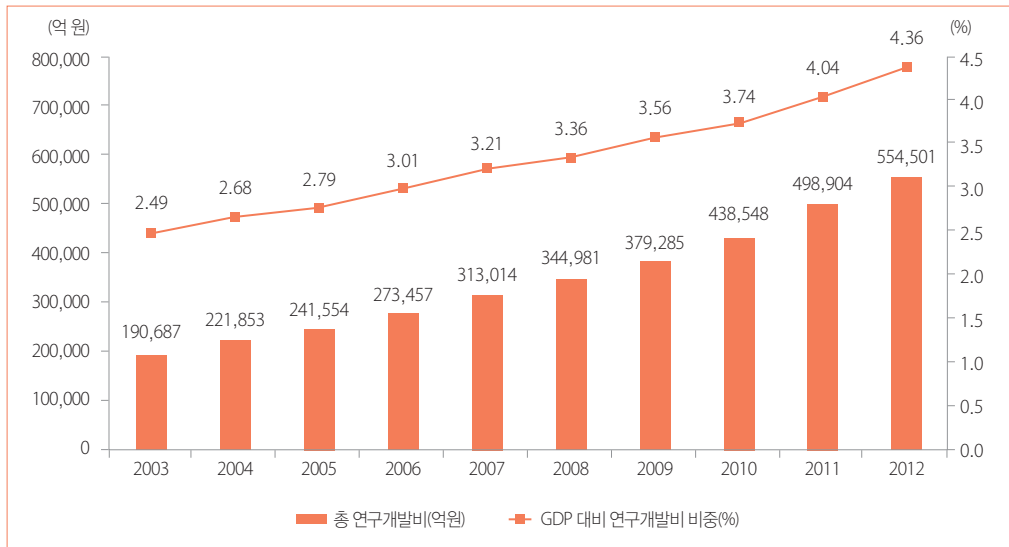
그러나 R&D는 인적자산의 육성과 특허 등의 지식재산권 창출뿐만 아니라 미래의 경제적 성과창출을 염두에 두고 추진되는 활동이다. 우리나라의 경우 R&D는 그동안 국가경쟁력 향상에 매우 중요한 역할을 수행해 왔으며 경제성장을 견인해 왔다는 것도 인정되는 역사적 사실이다. R&D에 대한 이러한 인식은 우리나라뿐만 아니라 다른 나라들도 마찬가지여서, 최근

R&D도 ‘투자’활동으로 인식해야 한다는 의견이 대두되었고 기존의 기업회계, 국가계정에도 점차 반영되고 있는 추세¹⁾이다.

본 고에서는 우리나라의 R&D 투자 현황을 전체적으로 살펴보고 미국, 일본, 유럽 등 다른 나라와의 국제비교를 통해 그 특징을 분석해 보고자 한다. 그리고 세부적으로 대학을 중심으로 R&D 현황과 시사점을 논의해 보도록 하겠다.

R&D 투자 50조 원 시대를 맞이한 우리나라

우리나라는 R&D 투자활동이 굉장히 활발한 국가이다. R&D 투자액 절대 규모도 세계 상위수준이며 경제규모 대비로 볼 때도 다른 나라에 비해 투자수준이 월등히 높다. 2012년도 기준으로 우리나라의 총 R&D투자액은 55조 4,501억 원으로 2012년도에 처음으로 50조 원을 넘어섰으며 이러한 수준은 당분간 계속 유지될 것으로 전망된다.



* 자료원 : 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사보고서, 각년도

그림 1 | 우리나라의 R&D투자 현황 추이

¹⁾ 새로운 국제회계기준(International Financial Reporting Standards, IFRS)에 따라 무형자산의 회계처리에 대한 새로운 기준이 마련되어 시행되고 있으며(우리나라는 K-IFRS 적용), 국가의 회계장부라고 할 수 있는 국민계정체계(System of National Accounts, SNA)도 R&D를 당기 중간소비로 처리하던 기존 기준을 변경하여 중간소비가 아닌 고정자본형성, 즉 투자활동으로 처리하도록 권고하고 있다.

특집 | 국가의 고등교육 예산

물거나 환율 수준, 통화의 구매력이 국가마다 달라서 일률적으로 비교하는 것은 무리가 있겠지만, 대미 환율을 적용하여 우리나라의 R&D 투자액을 다른 나라와 비교해 보면, 우리나라는 세계 6위에 해당한다. IMF가 집계한 GDP 기준으로 우리나라 경제규모가 세계 15위에 해당하므로 우리나라의 R&D투자 규모가 결코 낮은 수준이 아님을 알 수 있는데, GDP 대비 R&D 비중으로 볼 때 세계 1위에 해당하는 국가가 바로 우리나라이다.

표 1 | R&D투자 현황 국제비교(2012년 기준)

(단위 : 억달러, %)

구분	한국	미국	일본	독일	프랑스	영국	중국
총 연구개발투자 (순위)	492.2	4,535	1,991	1,020	598	426	1,631
	(6위)	(1위)	(2위)	(4위)	(5위)	(7위)	(3위)
GDP 대비 비중 (순위)	4.36	2.79	3.35	2.98	2.29	1.73	1.98
	(1위)	(11위)	(5위)	(8위)	(14위)	(22위)	(20위)

* 자료원 : KISTEP, 2014 주요 과학기술통계 100선, 2014. 7
(원자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators 2014-1, 2014. 6)

우리나라 R&D는 민간비중이 높은 것이 특징

R&D활동은 과학기술 전문지식, 전문연구인력, 시설, 장비 등이 필요한 특수한 경제활동으로 자금이 있다고 해서 누구나 할 수 있는 것이 아니다. 그래서 연구비를 제공한 자(재원 측면)와 실제 R&D 활동을 수행한 자(수행자 측면)가 경우에 따라서는 다를 수도 있다²⁾. 우리나라 전체 연구개발비를 재원별로 구분하여 살펴보면, 정부·공공재원이 차지하는 비중은 24.9%이며 74.7%에 이르는 연구비는 민간재원으로 구성되어 있다. 3/4에 해당하는 연구비가 민간 기업으로부터 나오는 것이다. 관점을 달리하여 수행주체별 R&D투자액을 구분해서 살펴보자. 전체 R&D투자액의 77.9%는 민간 기업에 의해 집행되고 있어 대부분의 민간재원은 민간에 의해 수행되고 있다고 할 수 있다. 그리고 대학은 우리

²⁾ 정부는 공공목적으로 관련 R&D를 추진해야 할 필요가 있으나, 연구개발을 실질적으로 수행할 수 있는 역량이라는 것이 존재하지 않을 수 있다. 그리고 기업의 경우도, 제품의 개발을 위해 자신이 연구개발을 수행할 수 없어서 자신 대신 연구개발을 수행해 줄 곳을 찾는 경우가 있다. 대학에서 정부나 기업으로부터 자금을 지원받아 연구를 수행하는 경우가 바로 이런 경우에 해당하는데, 이럴 경우 연구비를 제공한 자와 연구개발을 수행한 자가 달라지게 된다.

나라 전체의 9.5%에 해당하는 금액을 집행하고 있으며 나머지 12.5%는 정부출연연구기관 등의 공공 연구기관이 집행하고 있다.

표 2 | R&D 투자의 재원별 비중 국제비교(2012년 기준) (단위 : %)

재원구분	한국	미국	일본	독일(2011)	프랑스(2011)	영국	중국
정부·공공재원	24.9	37.1	23.4	30.2	37.3	34.7	21.6
민간재원	74.7	59.1	76.1	65.6	55.0	45.6	74.0
외국재원	0.3	3.8	0.4	4.2	7.7	19.7	1.0

* 주 : 중국만 비중의 합계가 100.0%가 되지 않음

* 자료원 : OECD, Main Science & Technology Indicators 2014-1 / 미래창조과학부 · 한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사보고서, 각 년도

미국, 영국, 프랑스와 비교해 볼 때 대학의 R&D 수행 비중이 낮은 우리나라

우리나라의 이러한 R&D투자 구조를 다른 나라와 비교해 보자. 우리나라는 일본, 중국 등과는 꽤 유사하지만 미국, 프랑스, 영국 등과는 미소하지만 다른 모습을 보이고 있다. 재원 측면으로 볼 때 이들 국가는 우리보다 민간재원의 비중이 상대적으로 낮고 정부·공공재원의 비중이 높다. 그리고 수행 주체 측면에서 볼 때 미국, 프랑스, 영국에 있어서 특징적인 것은 대학의 비중이 우리나라에 비해 높다는 점이다. 우리나라의 경우 연구수행주체로서 대학이 차지하는 비중이 9.5%에 불과한 반면 미국은 13.8%, 영국은 26.5%, 프랑스는 20.6%에 이른다. 그만큼 이들 국가의 경우 대학이 국가 전체의 R&D 활동에 있어서 큰 역할을 차지하고 있다고 할 수 있다.

표 3 | R&D 투자의 수행주체별 비중 국제비교(2012년 기준) (단위 : %)

수행주체구분	한국	미국	일본	독일	프랑스	영국	중국
공공연구기관	12.5	16.3	10.0	14.3	14.8	10.1	16.3
대학	9.5	13.8	13.4	18.0	20.6	26.5	7.6
기업체	77.9	69.8	76.6	67.8	64.6	63.4	76.2

* 자료원 : OECD, Main Science & Technology Indicators 2014-1 / 미래창조과학부 · 한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사보고서, 각 년도

우리나라 대학은 주로 정부자금으로 R&D를 수행

대학 수행 연구개발활동의 주된 자금원이 정부라는 점은 거의 모든 국가에서 발견되는 특징이다. 우리나라의 경우 대학이 수행한 전체 연구개발활동 중 88.6%에 해당하는 연구비가 정부·공공재원으로부터 나왔으며, 미국, 일본, 프랑스는 이 비중이 90%를 넘는다. 중국과 같이 예외적으로 정부공공재원의 비중이 50% 수준인 경우도 있으나 대학 연구개발활동의 주된 자금원이 정부라는 사실은 선진국에서는 공통적인 현상으로 보인다.

정부·공공재원 이외의 연구개발 자금원을 살펴보자. 우리나라의 경우는 미국, 일본, 프랑스, 영국에 비해서 기업체로부터 연구개발비를 제공받는 비중이 높고, 외국재원으로 R&D활동을 수행한 비중이 상대적으로 낮은 수준이다. 국가마다 정책 환경과 사회적 여건이 다르고, R&D투자액 비중을 바탕으로 한 국제비교라는 제한이 있긴 하지만, 정부의 대학 R&D에서의 역할에 대한 논의, 해외 R&D 협력을 위한 노력의 필요성 등이 읽혀지는 부분이다.

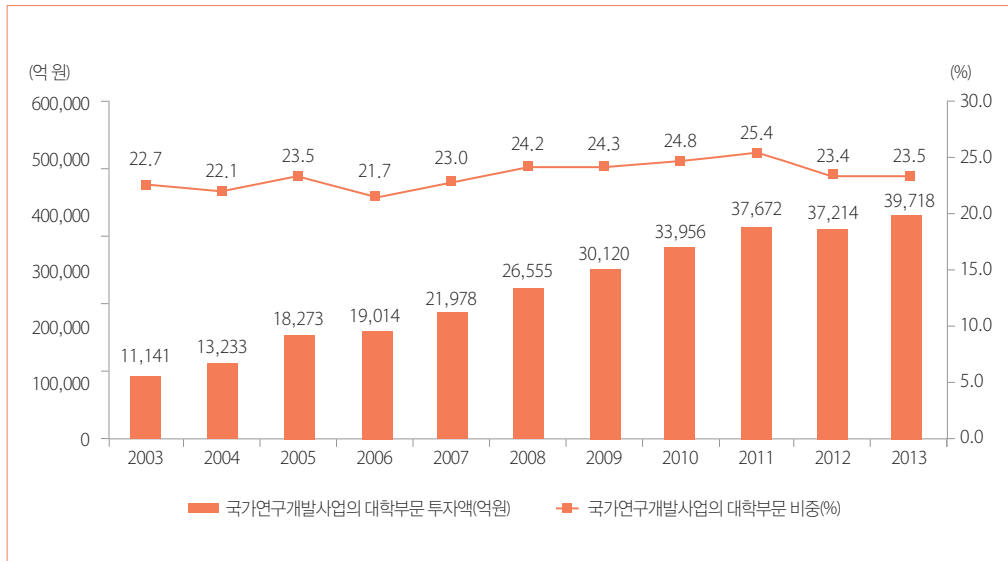
표 4 | 대학수행 R&D의 재원별 비중 국제비교(2011년 기준) (단위 : %)

재원구분	한국	미국	일본	독일	프랑스	영국	중국
정부·공공재원	88.6	94.3	97.3	81.9	94.7	83.1	58.8
민간재원	11.0	4.5	2.7	14.0	2.6	4.0	35.3
외국재원	0.4	1.1	0.0	4.1	2.7	13.0	0.9
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.9

* 주 : 중국은 비중의 합계가 100.0%가 되지 않음
 * 자료원 : OECD, Research and Development Statistics, 2014

국가연구개발사업에서 대학 수행 연구개발비 비중은 1/4 수준

앞서 살펴본 통계자료는 민간부문과 공공부문을 포함하는 우리나라 전체에 대한 통계조사 결과이다. 이번에는 정부예산에 의해 수행되는 국가연구개발사업으로만 한정하여 대학의 현황을 살펴보자. 2013년에 수행된 국가연구개발사업비 전체에서 23.5%에 해당하는 3조 9,718억 원이 대학에 의해 수행되었다. 대학에서 수행되는 국가연구개발사업의 금액은 최근 지속적으로 증가하고 있는 반면, 전체에서 차지하는 비중은 최근 3년 동안 소폭 감소하고 있는 추세를 나타내고 있다.



* 주 : 전체 국가연구개발사업 중 대학에서 수행된 연구개발비의 비중을 의미

* 자료원 : 국가과학기술지식정보서비스(rndgate.ntis.go.kr)

그림 2 | 대학에서 수행된 연구개발 비중

국가차원의 R&D 투자 포트폴리오에 있어서, 각 주체별 투자 비중에 관한 국가차원의 합의를 이끌어 내는 것은 매우 힘들뿐만 아니라, 여기에 어떤 정답이 있을 수 있다고 단정짓는 것도 불가능하다. 다만, 정책목표와 정책환경, 그리고 이해관계자와 전문가 의견 등을 바탕으로 하여 투자구조를 최적화하기 위한 노력은 앞으로 지속되어야 할 것이며 이 논의의 연장선상에서 대학과 정부의 역할을 고민해 볼 필요가 있다.

우리나라의 연구원 중 박사급 연구원의 약 2/3는 대학에서 연구활동

이번에는 투자액 측면이 아니라 실제로 R&D를 수행하는 연구인력의 측면을 살펴보자. 2012년 기준으로 우리나라 전체의 연구원 수는 31만 5,589명이다. 이 연구원 수는 본인이 연구개발업무에 전념하는 정도에 따른 비율을 적용하여 산출한 상근상당(Full Time Equivalent, FTE) 기준의 연구원수³⁾이다.

³⁾ FTE 대신 집계 기준을 머릿수로 한다면 우리나라 전체 연구원 수는 40만 724명에 이른다.

특집 | 국가의 고등교육 예산

연구개발투자 규모와 마찬가지로 우리나라 연구원 규모도 세계 6위로 매우 높은 수준이며 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 그리고 인구 만 명당 연구원 수, 취업자 천 명당 연구원 수도 미국, 일본 등 다른 나라에 비해 높은 수준을 나타내고 있다.

표 5 | 연구원 현황 국제비교

수행주체 구분	한국(2012)	미국(2011)	일본(2012)	독일(2012)	프랑스(2011)	영국(2012)	중국(2012)
연구원수(천명, FTE)	315.6	1,252.9	646.3	348.4	249.1	252.7	1,404.0
인구만 명당 연구원수(명, FTE)	63.1	40.2	50.7	42.5	38.3	39.7	10.4
취업자천 명당 연구원수(명, FTE)	12.8	8.8	10.1	8.4	9.2	8.0	1.8

* 주 : OECD가 공표한 각 국가의 최근년도 연구원 수 자료를 바탕으로 산출하여 비교년도가 서로 다름에 주의

* 자료원 : KISTEP, 2014 주요 과학기술통계 100선, 2014. 7

(원자료: OECD, Main Science and Technology Indicators 2014-1, 2014. 6)

우리나라 연구원 구성을 수행주체별로 구분하여 살펴보면, 기업에 근무하는 연구원이 차지하는 비중은 78.3%(2012년 기준)로 다른 나라에 비해 상당히 높은 편이다. 이러한 모습은 기업체에 의한 연구비 집행비율이 높은 현실과 일맥상통하는 부분이다. 그리고 전체 연구원의 13.9%는 대학에서 연구개발 활동을 수행하고 있는데 독일, 프랑스, 영국에 비해서 그 비중이 낮은 편이다.

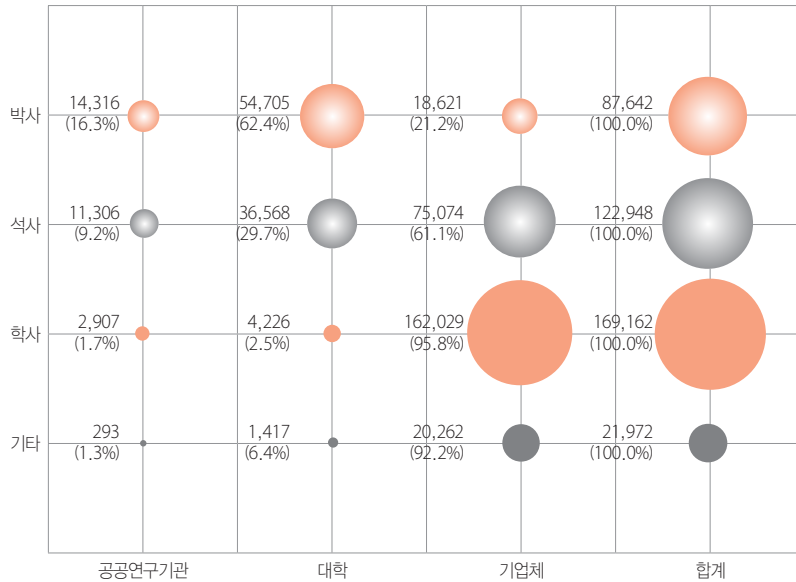
표 6 | 연구수행주체별 연구원(FTE) 비중 국제비교(2012년 기준)

(단위 : %)

수행주체 구분	한국('12)	일본('11)	독일('12)	프랑스('11)	영국('12)	중국('12)
공공연구기관	7.8	6.0	16.1	11.9	4.6	19.2
대학	13.9	19.2	28.2	28.6	59.6	18.7
기업체	78.3	74.8	55.7	59.5	35.8	62.1

* 주 : FTE 기준으로 각 주체별로 연구원수 비중을 산출하였으며, OECD가 공표한 각 국가의 최근 연도 연구원 수 자료를 바탕으로 산출하여 비교년도가 서로 다름에 주의

* 자료원 : OECD, Research and Development Statistics, 2014



* 주: 사람 수 기준으로 각 주체별로 학위별 연구원분포를 산출

* 자료원: 미래창조과학부·한국과학기술기획평가원, 2012년도 연구개발활동조사보고서, 2013

그림 3 | 우리나라 주체별 학위별 연구원 분포(2012년 기준)

우리나라의 연구원 구성에 있어서 특징적인 것은 박사학위를 갖고 있는 고급 연구자가 대학에 집중되어 있다는 점이다. 전체 연구원의 대다수는 기업체에서 근무하면서 연구를 수행하고 있는데, 기업체 연구원의 대다수는 학사 연구원이다. 이에 반해서 대학은 박사 연구원이 학사, 석사 연구원보다 많다. 그 뿐만 아니라 우리나라 전체 박사 연구원의 62.4%에 해당하는 인력이 대학에 근무를 하고 있다. 대학의 역할이 R&D 활동에만 있는 것은 아니다. 교육기관으로서 우수한 인력을 양성하고, 사회 비판, 학문 발전 등 연구개발 이외에도 중요한 다른 기능들이 있다. 그럼에도 전체 연구개발비의 9.5%를 집행하는 대학에, 연구를 수행하는 박사급 연구원의 약 2/3가 근무한다는 점은 또 다른 시사점을 던져줄 수 있는 대목이 아닐까 싶다.

맺음말

정부는 매 5년마다 수립하여 시행해야 하는 과학기술기본계획에서 2017년까지 정부가 실행하는 과학기술 중장기 발전 전략을 밝히고 있다. 여기에는 창조경제 실현을 위한 과학기술의 역할과 정책방향 등이 담겨 있는데, 이에 의하면 연구개발에 의한 경제성장 기여율 40%, 신규 일자리 64만개 창출, 과학

특집 | 국가의 고등교육 예산

기술혁신역량 세계 TOP 7 달성을 성과목표로서 제시하고 있다. 이미 양적인 규모에 있어서 우리나라의 R&D 투자는 세계가 부러워 할 정도의 수준에 올라와 있음에도 불구하고 우리나라가 성장의 정체를 겪고 있다는 지적이 많다. 이제 우리에게 있어서 더욱 중요한 것은 R&D를 통한 '창조성'의 육성과 발현이다. 그렇기에 기초·원천 연구에서 선도적 역할을 하고 있고 앞으로 해야 하는 대학의 역할이 더욱 중요해진다. 국가 차원에서도 R&D에 있어서 대학의 역할과 대학의 산업기여 부분을 좀더 강화할 수 있는 방안에 대한 심층적인 고민이 더욱 필요한 시점이 아닌가 한다.

필자소개

이 기 종 | 한국과학기술기획평가원 전문위원

경희대학교 대학원 행정학과에서 박사학위를 취득하였다. 교육부 부처평가위원, 원자력기금 운영위원, 한국행정학회 R&DB 연구위원, 한양대 겸임교수를 역임하였다. 현재 한국과학기술기획평가원 전문위원으로 재직 중이다. 주요 저서 및 논문으로는 『행정기획론』(공저), 『현대사회와 행정』 등이 있으며, 『과학기술정책 메타분석』, 『과학기술인력양성정책연구』, 『국가연구개발사업 평가시스템 개선연구』 외 다수가 있다. 주요 관심분야는 과학기술 거버넌스, 투자방향 설정, 지역클러스터 등이다.