

TePRI

REPORT

2011. 12 vol. 8

[TePRI 포커스] 'KIST다움', KIST人답다의 의미 찾기

PART 01 : 이슈분석

과학기술의 양적 성장을 넘어 질적 도약이 필요하다

PART 02 : 과학기술 동향

I. 주요 과학기술 정책 :

「2010년 국가연구개발사업 성과분석」 결과

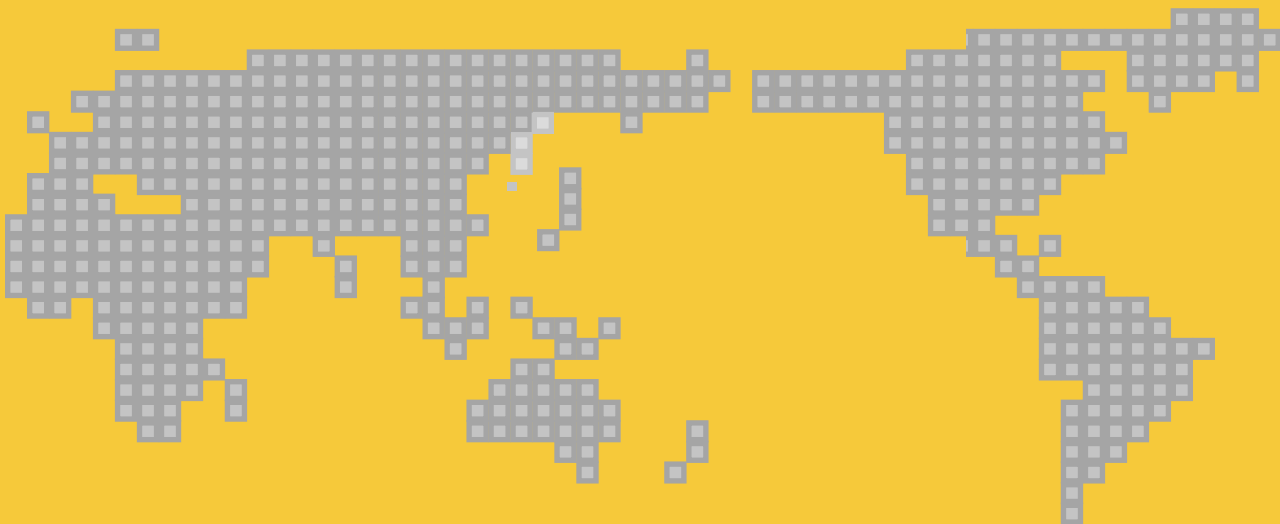
II. 월간 과학기술 현안

PART 03 : TePRI 라운지

I. 신규보고서 :

R&D 투자 효율성 제고를 위한 전략적 예산편성 방안 연구

II. 예절(禮節)의 달인(!!)



2011. 12 vol. 8

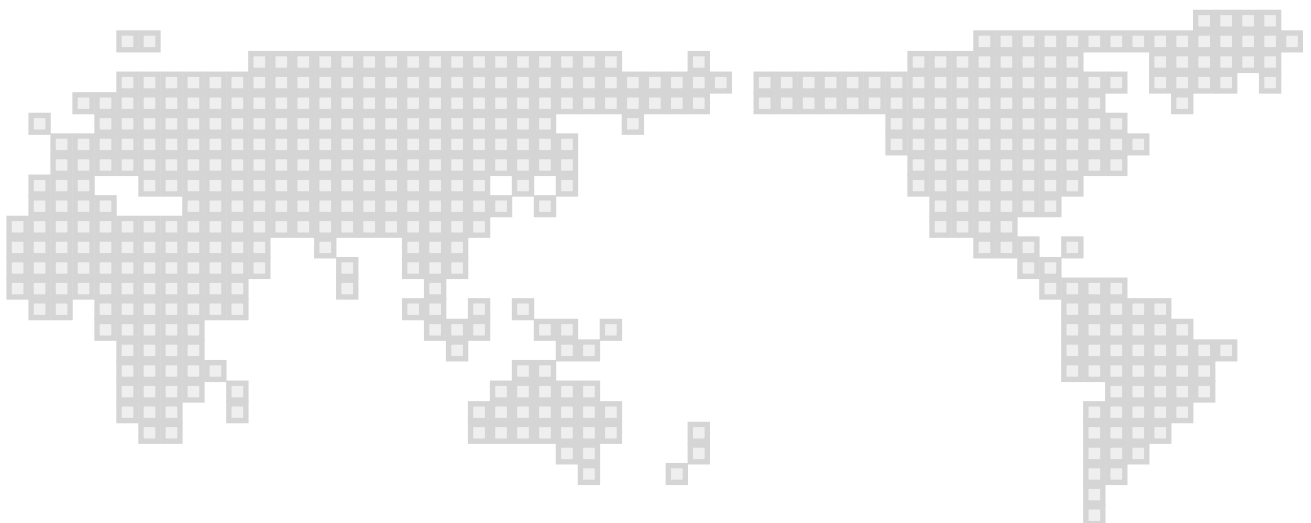


기술정책연구소

Technology Policy Research Institute

Content

[TePRI 포커스] 'KIST다움', KIST人답다의 의미 찾기	04
PART 01 : 이슈분석	06
과학기술의 양적 성장을 넘어 질적 도약이 필요하다	
PART 02 : 과학기술 동향	13
Ⅰ. 주요 과학기술 정책 : 「2010년 국가연구개발사업 성과분석」 결과	13
Ⅱ. 월간 과학기술 현안	18
PART 03 : TePRI 라운지	23
Ⅰ. 신규보고서 : R&D 투자 효율성 제고를 위한 전략적 예산편성 방안 연구	23
Ⅱ. 예절(禮節)의 달인(!!)	31



‘KIST다움’, KIST人답다의 의미 찾기

영국의 버진 그룹(Virgin group) 성공신화를 이야기할 때 기업 문화는 빼놓을 수 없다. 작은 레코드 가게에서 출발해 매출액 300억달러 규모의 전세계 200개 이상의 계열사를 거느린 대기업으로 성장시킨 CEO 리처드 브랜슨은, 버진 그룹 성공에 있어 가장 중요한 동인은 바로 ‘창조적 괴짜성과 도전 정신’이라고 한다. 창조적 괴짜성과 도전 정신이란 “모든 고정관념에 도전하여 재미있는 세상을 만든다”라고 하는 버진의 ‘인습타파’ 문화에 온전히 담겨 있다. 이는 버진 그룹의 제품과 서비스, 조직, 상징에서부터 고객에 이르기까지 모든 기업 환경 요소에 적용되고, 구성원들에게는 공통된 정체성을 제공하고 있다.

최근 들어 초일류 기업들뿐만 아니라 공공기관을 포함해 모든 사회적 조직의 전략적 자산으로써 조직 문화가 재조명되고 있는 추세이다. KIST에서도 11월부터 ‘KIST다움’ TFT가 구성되어 내외부의 구성원들이 공감할 수 있는 ‘KIST다움’을 찾아보려는 시도가 시작되었다.

KIST다움의 조건

그렇다면 ‘KIST답다’라는 말의 의미는 무엇일까? KIST다움이란 내가 바로 KIST라는 인식을 가지고 KIST인들이 공유하는 문화에 부합한다는 의미이다. 조직 문화(organizational culture)가 ‘구성원들 간에 공유되는 공통의 신념, 가치관, 행동양식’으로 정의될 수 있음을 전제할 때, 우리가 어떤 정체성이나 문화, 가치를 공유하고 있는지 찾아보는 것이 바로 ‘KIST답다’라는 말의 의미를 찾는 출발점이 될 것이다. 그렇다면 어떻게 하면 우수한 과학기술 인재들이 모여서 그들의 창조적 에너지를 발산하고 연구와 업무에 온전히 몰입할 수 있는 문화를 만들 수 있을까?

한국 과학기술의 요람이자, 정부출연 연구소의 모태기관으로서 ‘KIST다움’의 첫째 조건은 선도성, 탁월성이라고 할 수 있다. 특히 과학기술 연구소의 목표 달성을 위해서는 뛰어난 인적 자원이 그 바탕이 되어야 한다는 점에서 조직 문화의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. ‘나는 KIST에서 일하고 있다’는 사실에서 자긍심을 갖고, 그것이 긍정적인 태도와 열정으로 이어질 수 있다면 ‘KIST다운 문화’의 첫 단추는 제대로 꿰어졌다고 할 수 있다.

둘째, KIST 문화는 구성원들에게 소속감을 제공함과 동시에 어디까지가 KIST다운 것인가에 대한 기준점이 되어야 한다. 무엇이 바람직한 행동인지 판단할 수 있게 해주고, 우리의 행동과 태도를 규정하고 다듬어 나갈 수 있도록 하는 가치관이 KIST 문화에 녹아 들어가야만 한다.

셋째, KIST 문화는 과학기술인의 창의성, 자율성을 북돋울 수 있어야 할 것이다. ‘군’이나 ‘정부조

직', 기업 등과 같이 모든 구성원들이 한 가지 목표에 매진하는 목표지향적인 조직 문화와 과학기술연구소의 조직 문화는 다른 모습이어야 하기 때문이다.

마지막으로, 변화를 수용할 수 있는 개방성을 가져야 한다. 흔히 오래된 조직이나 강한 문화를 가진 사회는 변화에 재빠르게 대처하지 못하는 경우가 많다. 즉 강력한 조직 문화가 구성원들의 창의성을 저해하거나, 외부 환경 변화에 적응하지 못하는 장애물이 될 수도 있다. 현재 우리를 둘러싼 변화는 융·복합 연구, 연구과제의 대형화, 임무수행형 연구조직으로의 변모 등 늘어놓기에도 숨이 찰 지경이다. 변화를 수용하고, 더 나아가 능동적으로 대처해 나가기 위해서는 KIST 문화의 DNA에 역동성, 다양성, 혁신성이 반드시 포함되어야 한다.

KIST인다워지기의 주인공은 바로 우리

이 때 우리가 간과하지 말아야 할 점은 조직 문화는 그 속성상 단기간에 가시적인 성과를 창출할 수 없다는 점이다. 장기간에 걸쳐 지속적인 관심을 갖고 체계적으로 접근할 때에야 비로소 조직 문화가 싹틀 수 있다. 또한 문화는 그 본질상 복합적이며 다층적인 구조를 갖는다는 점을 고려해야 한다. 비전이나 핵심 가치와 같은 추상적인 개념에서부터 로고나 조형물과 같은 상징물까지 다양한 요소들이 문화의 형성에 영향을 미친다. 명문화되어 있는 규정은 물론이고, 일상생활에서 사용하고 있는 KIST 인들 간의 언어에도 KIST 문화가 배어 있다. 따라서 물리적 환경이나 상징물과 같은 하드웨어(hardware)뿐 만 아니라, 핵심 가치와 제도, 규정과 같은 소프트웨어(software), 그리고 구성원들의 자부심, 리더십, 개인적 역량과 같은 휴먼웨어(humanware)의 3박자가 맞물려 돌아갈 때 바람직한 KIST 문화의 형성을 기대할 수 있다.

로마에서는 로마법을 따르라는 말이 있다. KIST에 몸담고 있는 이상 무조건 KIST의 '법'을 따르라는 의미가 아니라, 우리 구성원 전체가 모두 다 함께 KIST다운 것이 무엇인지 만들어나가고, 새로운 미래를 준비해나가는 밑거름으로 삼자는 의미이다. 창의와 열정, 신뢰와 화합, 책임과 자율의 KIST 핵심 가치는 다른 누군가가 아닌 우리 구성원 스스로가 KIST만의 문화를 통해 함께 만들어나가는 것임을 잊지 않아야 한다.

'KIST다움'을 통해 진정한 KIST 문화에 대해 우리 모두가 공감할 수 있게 되기를, 그리고 더 나아가 출연(연) 문화를 선도할 수 있는 리더, The KIST로서의 위상 제고에 기여할 수 있게 되기를 기대한다.

김종주(정책기획팀, jongjoo@kist.re.kr)

과학기술의 양적 성장을 넘어 질적 도약이 필요하다

1. 국가연구개발투자의 투입과 성과

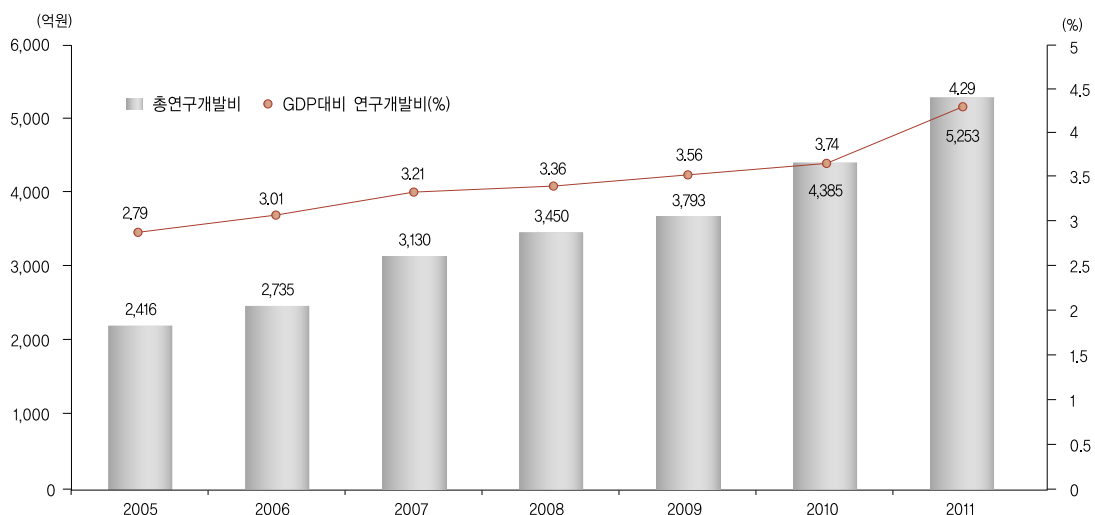
한국의 R&D 투자, 전 세계의 5.2% 차지

- 2011년 세계 R&D 투자액은 약 1조 1,920억달러로 전년대비 3.6% 증가되었으며, 그 중에서 우리나라의 총 R&D 투자는 52.5조원(PPP*환율로 환산 시 618억 달러)으로 전 세계 R&D 투자액의 5.2%를 점유

* Purchasing power parity (PPP) 환율 1\$ = 850원(OECD)

- 지난 10년간 우리나라 R&D 투자는 연평균 11.8% 증가했고, 우리나라의 GDP 대비 연구개발비 비율은 아래 그래프에서 보는 바와 같이 세계적으로 높은 수준(2007년 OECD 회원국의 평균은 2.29%)

우리나라 연구개발비 및 GDP 대비 연구개발비 비중 추이



금년도 GDP 대비 R&D 투자 비율 세계 1위 (PPP 기준)

- 미국 바텔과 우리나라 교과부 자료의 구매력 평가 환율을 기준으로 한 예측에 따르면, '11년 한국의 R&D는 규모면에서 세계 5위(618억달러)이고, GDP 대비 비율면에서 세계 1위로 추계
 ※ 규모 : 1위 미국(4,053억달러), 2위 중국(1,537억달러), 3위 일본(1,441억달러), 4위 독일(695억달러)
 ※ GDP 대비 비율 : 1위 한국(4.29%), 2위 이스라엘(4.21%), 3위 일본(3.32%), 4위 스웨덴(3.25%)

2011년도 총 R&D 투자 국제 비교

구 분	미국	중국	일본	독일	한국	프랑스	영국
연구개발비(억달러)	4,053	1,537	1,441	695	618	422	384
글로벌 비중	34.0	12.9	12.1	5.83	5.18	3.54	3.22
GDP 대비(%)	2.7	1.4	3.3	2.3	4.29	1.9	1.7

자료 : 2011 Global R&D Funding Forecast(Bartelle Memorial Institute, '10.12), 교과부 보도자료('11.3.2)

※ '11년도 GDP : 1,225.6조원(한국은행 경제성장률 4.5% 반영)

- 다만 OECD가 발표하는 실적치를 기준으로 보면, 우리나라는 GDP 대비 비율이 3.74%로 세계 3위
 * 1위 이스라엘('10년 4.25%), 2위 핀란드('10년 3.84%)
 - 연구개발비의 절대규모 면에서는 7위(379억달러)로 1위인 미국(10.5배), 2위인 일본(4.5배)과 상당한 격차를 보이거나 전년도에 비해 그 차이는 줄어드는 경향

총 R&D 투자 국제 비교

구 분	미국 (2008)	일본 (2009)	독일 (2009)	중국 (2009)	프랑스 (2009)	영국 (2010)	한국 (2010)	스웨덴 (2009)	이스라엘 (2010)	핀란드 (2010)
연구개발비(억달러)	3,981.9	1,690.4	925.9	849.3	584.6	409.8	379.3	145.9	92.2	91.7
배율	10.5	4.5	2.4	2.2	1.5	1.1	1.0	0.4	0.2	0.2
GDP 대비(%)	2.8	3.3	2.8	1.7	2.2	1.8	3.7	3.6	4.3	3.8

자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators 2011-1

- 또한 연구개발비의 정부 대 민간의 비율('11년 기준)은 28:72이며, 정부 출연연구소의 R&D 예산은 6.3조원으로 정부 R&D 투자의 42.5%로 전망
 - 그 중 KIST의 R&D 예산은 2,500억원으로 전체 출연(연) R&D 예산 중 3.95%를 점유

2011년도 세계 R&D 투자와 국내 R&D 투자 전망

사용주체 재원	세계	한국			출연(연)	KIST
		정부	민간	계		
연구비 (억달러)*	(1조1,920)	14조 8,902억원 (175.2)	37조 6,416억원 (442.8)	52조 5,318억원 (618.0)	6조 3,212억원 (74.4)	2,500억원 (2.9)
점유비율 (국내, %)	100	1.47 (28.3)	3.71 (71.7)	5.18 (100)	0.48	0.02

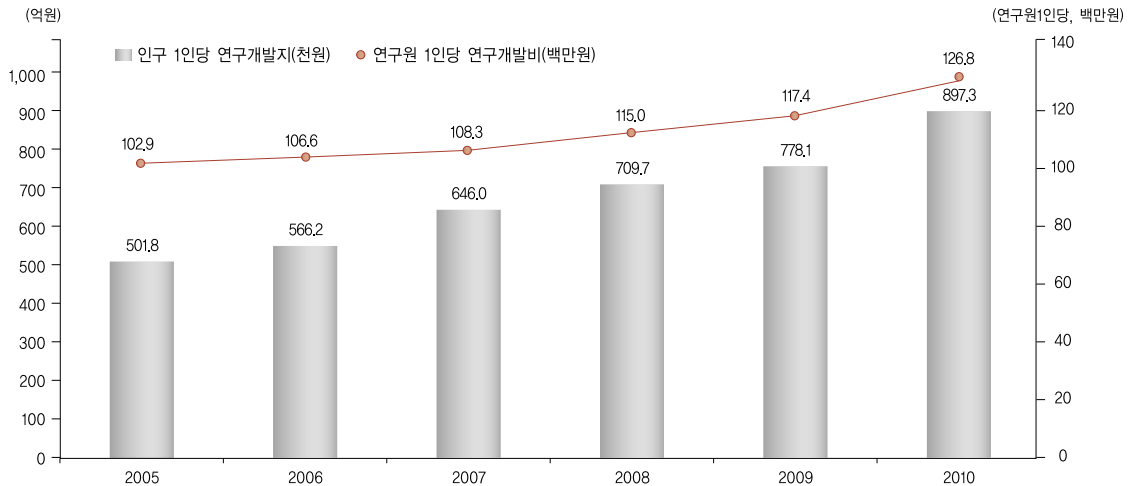
* Purchasing power parity (PPP) 환율 1\$ = 850원(OECD)

자료 : 2011 Global R&D Funding Forecast(Bartelle Memorial Institute, '10.12), 교과부 보도자료('11.3.2)

우리나라의 인구 및 연구원 1인당 연구개발비는 지속적인 증가에도 불구하고 주요 선진국에 비해 낮은 수준

- 2010년 기준으로 전년대비 인구 1인당 연구개발비는 약 11만 9천원(15.3%), 연구원 1인당 연구개발비는 9.4백만원(8.0%) 증가

우리나라 인구 및 연구원 1인당 연구개발비



- 주요국 중 우리나라의 인구 1인당 연구개발비(776달러) 및 연구원(FTE)* 1인당 연구개발비(144천달러)는 미국, 일본, 독일 등보다 여전히 낮은 수준
 - 인구 1인당 연구개발비는 일본이 1,328달러('09년)로 가장 많았으며, 다음으로 미국 1,306달러('08년), 독일 1,131달러('09년) 순
 - 연구원 1인당 연구개발비는 독일(297천달러, '09년), 미국(264천달러, '07년), 프랑스(262천달러, '08년) 순

* FTE (상근상당인력, Full time Equivalent) : 연구개발업무에 전념하는 정도에 따라 비율을 반영하여 산정한 인력

주요국 인구 및 연구원(FTE)* 1인당 연구개발비

구 분	독일('09)	미국	영국('10)	일본('09)	중국('09)	프랑스	한국('10)
인구 1인당 연구개발비 (US 달러)	1,131	1,306 ('08)	659	1,328	64	906 ('09)	776
연구원 1인당 연구개발비 (천 US 달러, FTE 기준)	297	264 ('07)	174	258	74	262 ('08)	144

자료 : OECD, Main Sciences and Technology Indicator 2011-1

양적 투입에 비해 R&D 환경, 성과는 여전히 미흡

- 국가 과학기술혁신과 R&D 자원 확보를 위해 꾸준히 노력한 결과, 2009년도 과학기술혁신역량(COSTII)조사에서 우리나라는 OECD 30개국 중 종합 12위로 평가(다음장의 표 참조)
- 우리나라 과학기술 경쟁력 중 연구개발투자총액(5위), GDP대비 연구개발투자총액(2위), 총연구원수(4위) 등 투입 측면은 상위권으로 평가되나

- 기술수출액(16위), 연구원 1인당 SCI 논문수 및 인용도(29위), 기업간 기술협력정도(19위), 연구원 1인당 국제공동특허건수(21위), 지식재산권 보호정도(25위) 등 성과측면은 상대적으로 저조

2009년도 국가과학기술혁신역량 평가지표별 순위

구분		자료원	한국순위	상위3국
자원			12	미국, 일본, 독일
인적 자원	총 연구원 수	OECD	4	미국, 일본, 독일
	인구 만명당 연구원 수	OECD	8	핀란드, 아이슬란드, 일본
	인구 중 박사비율	OECD	20	포르투갈, 스위스, 독일
조직	USPTO 특허출원 기관수	USPTO	7	미국, 일본, 독일
	세계랭킹 100위 이내 대학수	The Times	9	미국, 영국, 호주
지식 자원	최근 15년간 SCI 논문수(STOCK)	Thomson ISI	13	미국, 영국, 일본
	최근 15년간 특허수(STOCK)	OECD	6	미국, 일본, 독일
활동			5	미국, 스웨덴, 핀란드
연구 개발 투자	연구개발투자총액	OECD	5	미국, 일본, 독일
	GDP대비 연구개발투자총액 비율	OECD	2	스웨덴, 핀란드, 한국
	연구원 1인당 연구개발투자	OECD	14	스위스, 룩셈부르크, 스웨덴
	산업부가가치대비 기업연구개발투자비율	OECD	3	스웨덴, 핀란드, 스페인
	GDP대비 정부연구개발예산	OECD	6	미국, 핀란드, 스페인
창업활동	창업활동지수(TEA)	GEM	6	뉴질랜드, 멕시코, 호주
	GDP대비 벤처캐피탈 투자금액비율	OECD	16	덴마크, 룩셈부르크, 핀란드
네트워크			16	룩셈부르크, 아이슬란드, 일본
산학연 협력	연구원 1인당 산·학·연 공동특허건수	USPTO	5	일본, 미국, 프랑스
	정부대학의 연구개발비 중 기업재원의 비중	OECD	11	터키, 헝가리, 뉴질랜드
기업간 협력	기업간 기술협력정도	IMD	19	아이슬란드, 스웨덴, 덴마크
국제협력	연구원 1인당 국제공동특허건수	OECD	21	룩셈부르크, 스위스, 아일랜드
	GDP대비(해외투자+외국인투자)비율	OECD	30	룩셈부르크, 아이슬란드, 벨기에
환경			13	프랑스, 캐나다, 일본
지원제도	1-B 지수(연구개발에 대한 조세지원)	OECD	8	프랑스, 스페인, 포르투갈
	지식재산권 보호정도	IMD	25	스위스, 덴마크, 독일
물적 인프라	광대역통신망 속도	OECD	2	일본, 한국, 프랑스
	전체 사회기반시설의 품질	WEF	16	스위스, 독일, 프랑스
문화	새로운 문화에 대한 태도	IMD	29	아이슬란드, 아일랜드, 네덜란드
	학교에서 과학교육이 강조되는 정도	IMD	10	스위스, 핀란드, 아이슬란드
성과			13	미국, 네덜란드, 스위스
경제적성과	국민 1인당 산업부가가치	OECD	24	룩셈부르크, 노르웨이, 미국
	하이테크산업의 제조업수출액 비중	World Bank	4	아이슬란드, 아일랜드, 영국
	기술수출액	OECD	16	미국, 독일, 영국
지식 창출	연간 특허수	USPTO, OECD	4	미국, 일본, 독일
	연간 연구개발투자 대비 특허건수	USPTO, OECD	6	일본, 스위스, 미국
	연구원 1인당 SCI 논문수 및 인용도	Thomson ISI	29	스위스, 네덜란드, 영국
종합			12위	미국, 일본, 스위스

자료 : 교과부 · KISTEP 「2009년도 국가기술혁신역량평가 결과」

2. 출연(연)의 연구비 및 연구인력 추이

최근 출연(연)의 연구비와 과제수는 급증하였으나 정규직 연구인력 증가는 이에 미치지 못하는 상황

최근 수년간 출연(연)을 포함한 공공연구기관의 과제 수는 급격히 증가하고 연구원 1인당 과제 수도 높아지는 추세

- 공공연구기관의 총 과제수가 '04년 11,870개에서 '09년 18,994개로 연평균 10% 증가
 - 기초기술연구회 소속 출연(연)의 연구원 1인당 과제수도 증가
('06년) 3.78개 → ('07년) 3.89개 → ('08년) 3.94개 → ('09년) 4.08개

이와 함께 출연(연)의 R&D 규모도 증가해 왔으나 정규직 연구인력 증가는 이에 미치지 못하는 실정

- 27개의 기초·산업기술연구회에 소속된 출연(연)의 R&D 예산 규모는 '01년 1.7조원에서 '10년 3.9조원으로 연평균 9.5% 가까이 증가하였으나
 - ※ 국가 R&D 예산은 '01년 5.7조원에서 '10년 13.7조원으로 연평균 10.3% 증가
- 출연(연) 정규직 인력은 '01년 7,920명에서 '10년 10,780명으로 연평균 3.5% 증가하는 정도
 - ※ 연구직도 '01년 5,482명에서 '10년 8,217명으로 연평균 4.6% 증가

출연(연) 정규직 인력증감 내역(2001년 ~ 2010년)

기초기술연구회	'01년 대비 '10년 인력증가	산업기술연구회	'01년 대비 '10년 인력증가
한국항공우주연구원('89)	372 (325→697)	한국전자통신연구원('77)	243 (1755→1998)
한국표준과학연구원('75)	84 (330→414)	한국생산기술연구원('89)	216 (224→440)
한국해양연구원('73)	78 (372→450)	한국건설기술연구원('88)	176 (241→417)
한국생명공학연구원('85)	72 (272→344)	안정성평가연구소('87)**	170 (0→170)
한국천문연구원('86)	65 (80→145)	한국전기연구원('81)	105 (279→384)
한국과학기술연구원('66)	47 (654→701)	한국에너지기술연구원('77)	86 (290→376)
한국기초과학지원연구원('88)	34 (172→206)	한국지질자원연구원('76)	78 (359→437)
		한국식품연구원('87)	24 (151→175)
국가핵융합연구소*	193 (0→193)	한국화학연구원('76)	9 (350→359)
한국원자력연구원	160 (1031→1191)	한국기계연구원('81)**	△113 (432→319)
극지연구소**	108 (0→108)	한국철도기술연구원	96 (182→278)
한국한의학연구원	97 (30→127)	세계김치연구소*	25 (0→25)
한국과학기술정보연구원	67 (276→343)	재료연구소**	216 (0→216)
국가수리과학연구소*	17 (0→17)	국가보안기술연구소	135 (115→250)

음영부분은 설립된 지 20년 이상 기관

* 신설연구기관

** 극지(연)은 해양(연)에서, 재료(연)은 기계(연)에서, 안정성평가(연)은 화학(연)에서 분리 ; 기계(연) 선박파트는 해양(연)으로 이동

- 정규직 연구원 1인당 연구비도 '01년 3.2억원에서 '10년 4.8억원으로 크게 증가
 - 늘어난 과제 수행을 위해 비정규직 유동인력이 투입되면서, 이들은 '01년 2,251명에서 '10년 4,706명으로 연평균 8.6%로 급격히 증가하고
 - 연구원 1인당 연구비가 적정 수준을 벗어나 연구부담으로 이어지면 글로벌 경쟁력이 하락할 뿐 아니라, 이를 메꾸기 위해 유동인력 비율을 늘림으로써 중장기적 R&D를 통한 기술경쟁력 확보가 곤란

출연(연) 연구비 및 연구인력 추이(2001년 ~ 2010년)

(단위 : 억원, 명)

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	연평균 증가율(%)
기관예산	17,535	18,911	20,574	23,167	25,853	28,601	20,958	32,503	38,015	39,651	9.5
정규인력	7,920	8,307	8,635	9,195	9,452	9,888	10,360	10,68	310,718	10,780	3.5
연구직	5,482	5,908	6,175	6,699	6,931	7,267	7,511	7,758	8,104	8,217	4.6
유동 연구인력	2,251	2,491	2,748	2,929	3,108	3,170	3,335	3,00	3,924	4,706	8.6
1인당 연구비	3.2	3.2	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.2	4.7	4.8	4.7

정부 출연연의 일률적인 정원 통제로 국가 연구개발 예산 증가 규모에 비례한 연구인력 증원이 이루어지지 않아서 연구의 질적인 저하가 우려되는 상황

3. KIST 연구비 증가와 시사점

증가된 연구과제수 및 규모에 맞는 연구인력 증원은 과학기술발전의 질적도약을 위한 전제조건

출연(연) 전체와 유사하게 KIST의 연구과제수와 연구비 규모도 늘어난 상황

- KIST의 총 과제수는 '01년 438개에서 '10년 666개로 증가하고, 전체 연구비 규모도 '01년 1,146억 원에서 '10년 2,263억 원으로 연평균 7.9%로 증가한데 반해
- 정규직 인력은 '01년 629명에서 '10년 676명으로 47명 증원되어, 정규직 및 연구직 증원이 거의 이루어지지 않은 상황
- 연구수행을 위해 부족한 인력을 보완하기 위해 비정규직을 포함한 유동인력의 활용을 늘리는 실정('01년 923명에서 '10년 1,252명으로 연평균 4.0% 이상 증가)

출연(연) 연구비 및 연구인력 추이(2001년 ~ 2010년)

(단위 : 억원, 명)

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	연평균 증가율(%)
기관예산	1,146	1,263	1,313	1,385	1,610	1,707	1,760	1,939	2,073	2,263	7.9
정규인력	629	622	617	623	637	652	670	692	689	676	0.8
연구직	387	385	383	391	399	416	433	460	462	454	1.8
유동 연구인력	923	941	1,123	1,161	1,064	1,089	1,002	1,106	1,345	1,252	4.0
1인당 연구비	3.0	3.3	3.4	3.5	4.0	4.1	4.1	4.2	4.5	5.0	6.1

연구원 1인당 연구비가 적정 수준을 유지할 수 있도록 다양한 인력증원 제도 및 방안을 고려해야

- 이에 KIST의 연구원 1인당 연구비도 '01년 3.0억원에서 '10년 5.0억원으로 증가
- 증가된 연구비에 맞는 연구수행을 할 수 있는 연구인력 증원이 병행되어야만 투자효율이 극대화
 - 선진국 수준에 근접하는 연구원 1인당 연구비의 적정수준을 3억원으로 보았을 때 정규직 연구원 300명 정도의 인력충원이 필요
- 안정적이고 효율적인 연구수행을 위해서는 정규직 정원 확보가 시급한 현안 사항이며, 향후 추진 될 것으로 기대되는 정년연장 등의 조치도 선별적이 아닌 대상인원 전원에게 이루어질 필요
 - ※ 연구회 전체 '12년 정년대상자는 총 78명(기초 24명, 산업 54명)으로 파악

한국의 R&D 투자 규모는 선진국에 비해 절대규모는 여전히 작지만 GDP 대비 비율 등으로 봤을 때, 세계 최고 수준. 이제 양적 성장 자체가 목표가 될 수 없으며, 양적 투자에 기반한 질적 도약을 위해 국가 R&D 시스템 전반에 걸친 점검과 제도개선이 필요한 시점

임혜진(정책기획팀, hjlim@kist.re.kr)

I. 주요 과학기술 정책

「2010년 국가연구개발사업 성과분석」¹⁾ 결과

국가연구개발사업, 국가 전체 성과창출에 지속적인 기여

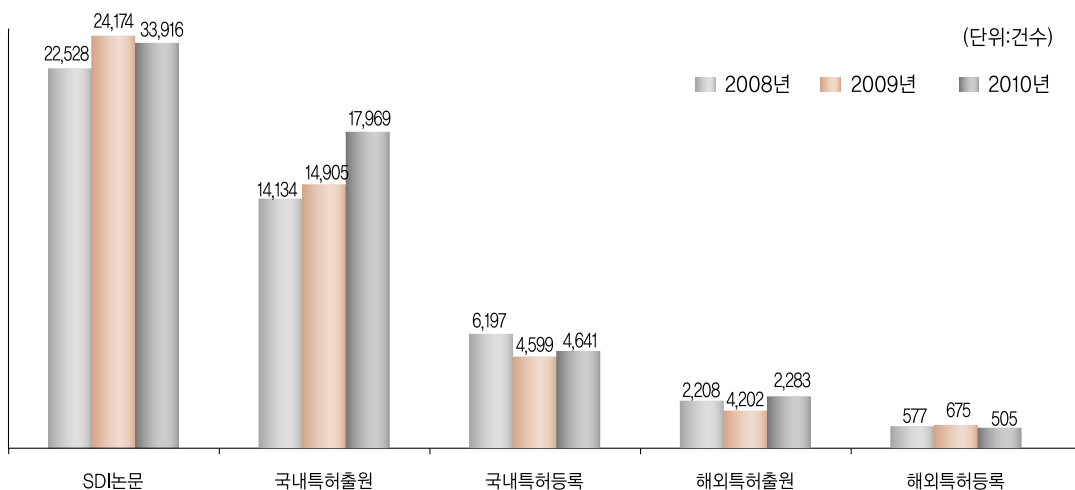
2010년 산출 국가연구개발사업 성과현황 분석

- 대학, 정부출연(연), 기업 등이 국가연구개발사업을 수행하여 획득한 연구개발 성과 중 '08~'10년에 발생한 성과를 대상으로 3개년 현황을 분석
 - 성과항목 : 논문, 특허, 기술료, 사업화, 인력양성 지원, 연수지원
 - 분석항목 및 기준 : 연구개발단계, 연구수행주체, 부처, 기술분야(6T), 협력유형, 지역 등

논문·특허 등 R&D 성과는 꾸준한 증가세

- 분석 결과에 따르면 정부로부터 재정지원을 받아 수행한 연구개발사업의 성과는 SCI 논문 및 특허를 중심으로 증가세를 보이며, 국가 전체의 성과 창출 측면에 활발히 기여
 - SCI 논문은 교육과학기술부를 중심으로 대학에서 BT 관련 분야의 논문이 주로 차지 ('10년 교과부 71.5%, 대학 76.1%, BT 38.0%)
 - 특허의 경우 지식경제부 중심으로 IT관련 분야의 출원 및 등록이 활발 ('10년 특허 출원/등록 성과는 지경부(54.1%/43.8%), IT(32.5%/28.9%) 중심으로 산출)

국가연구개발사업 SCI 논문 및 특허 성과의 3개년 추이('08년 ~ '10년)



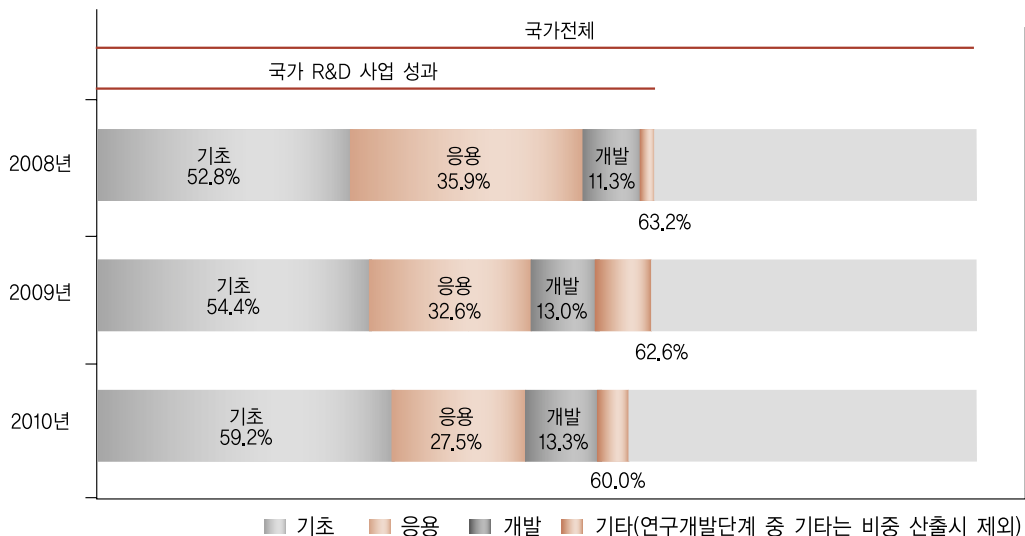
1) 국과위, 2010년도 「국가연구개발사업 조사·성과 분석」 중 성과분석 부분을 발췌함

국가연구개발사업의 성과 분석

논문 성과 분석

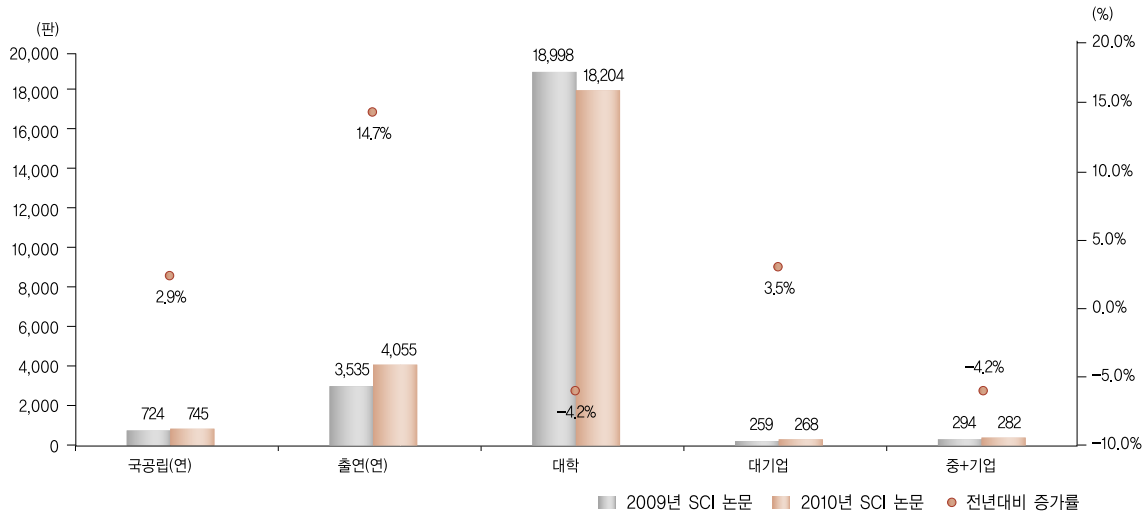
- '10년 발표된 SCI 논문은 23,916편으로 전년대비 1.1% 감소하였으나 최근 3년간 연평균 3.0% 씩 증가
 - 최근 3년간 국가연구개발사업을 통해 산출된 SCI 논문이 우리나라 전체 SCI 논문의 약 60% 를 차지
 - 정부 R&D 투자가 우리나라 과학기술의 성장잠재력을 견인하는 주요 동력

국가 전체 SCI 논문 중 국가 R&D 사업의 논문 성과 비중('08년 ~ '10년)



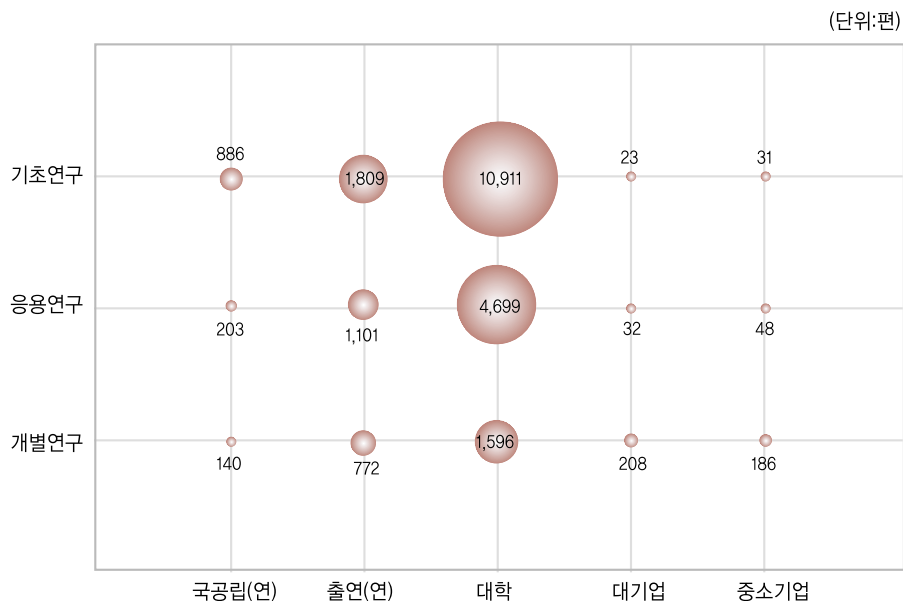
- 전체 SCI 논문의 50% 이상이 기초연구 과제에서 발생
 - 기초연구투자 확대로 '10년 기초연구 과제의 SCI 논문 비중이 전체의 59.2%로 '08년 이후 지속적으로 증가
 - ※ SCI 논문 기초연구 비중 : ('08년) 52.8% → ('09년) 54.4% → ('10년) 59.2%
- 수행주체별로는 대학에서 국가연구개발사업 SCI 논문의 76.1%가 산출되었으며, 과제를 통해 SCI 논문의 71.5%가 발생
 - 수행주체별 비중은 대학 76.1%, 출연(연)17.0%, 국공립(연) 3.1%, 중소기업 1.2%, 대기업 1.1% 순으로 차지
 - 국공립연구소, 출연연구소, 대기업 등 연구수행주체들의 논문수가 전년대비 증가하였으며 출연 연구소의 전년대비 논문 증가율이 두드러진 양상
 - '10년 출연연구소 수행 과제에서 발생한 SCI 논문수는 전년대비 14.7% 증가 : ('09년) 3,535 편 → ('10년) 4,055편

연구수행주체별 SCI 논문수 변화('09년 ~ '10년)



- 연구수행주체들의 연구개발단계별 논문 현황을 살펴보면, 대학, 출연연구소, 국공립연구소는 기초연구 중심으로 진행하였고 대기업 및 중소기업에서는 개발연구 과제를 주로 수행
 - 출연(연)의 경우 기초(44.6%) 및 응용연구(27.1%) 과제 전년대비 증가, 개발연구 과제는 전년과 동일한 수준 (연평균 증가율('08~'10) : 기초연구 15.9%, 응용연구 1.4%, 개발연구 2.6%)
 - '10년 대학의 경우, 기초 및 응용연구 과제의 논문이 전체논문의 59.9% 차지

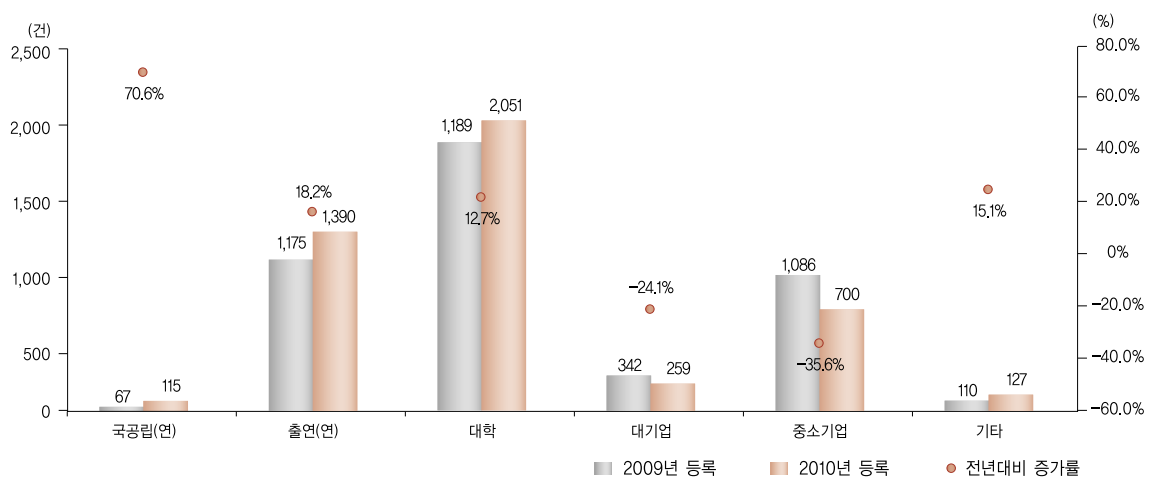
연구수행주체의 연구개발단계별 SCI 논문 현황('10년)



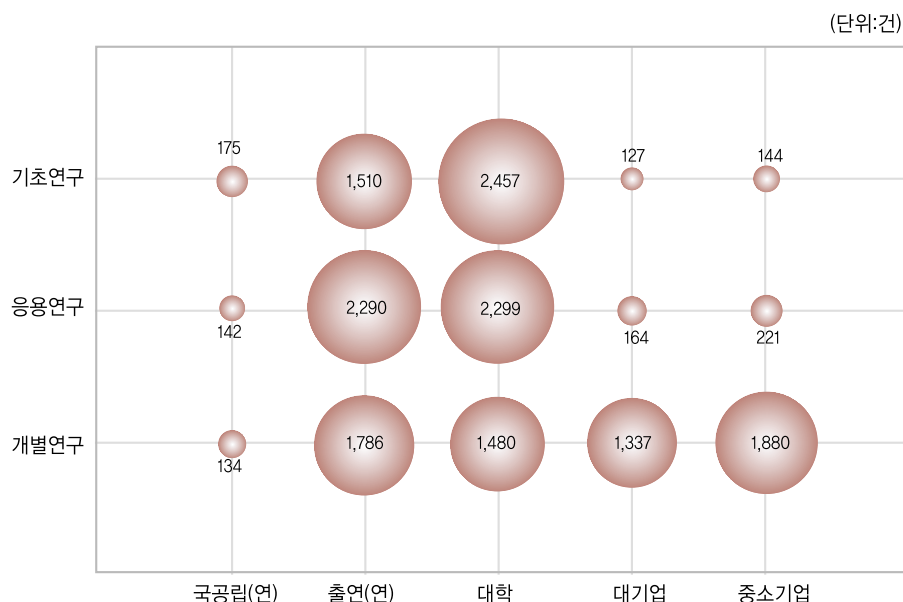
특허 성과 분석

- '10년 국내 특허 출원은 17,969건, 등록은 4,641건으로 전년대비 각각 20.6%, 0.9% 증가하였으며, 특허 출원 비중은 꾸준히 증가하나 등록 비중은 전년대비 소폭 감소한 수치
 - 국가연구개발사업 출원비중 : 11.1%('08년) → 11.7%('09년) → 13.6%('10년)
 - 국가연구개발사업 등록비중 : 10.1%('08년) → 10.9%('09년) → 9.0%('10년)
- 수행주체별로는 대학이 가장 많은 국내 특허를 출원(36.6%) 및 등록(44.4%)을 하였으며, 국가 연구개발사업 특허 출원의 54.1%, 등록의 43.8%가 지경부 과제를 통해 발생
 - 수행주체별 출원비중 : 대학 36.6%, 출연(연) 33.2%, 중소기업 13.3%, 대기업 9.3%
 - 수행주체별 등록비중 : 대학 44.4%, 출연(연) 29.8%, 중소기업 15.1%, 대기업 5.6%

연구수행주체별 특허 등록건수 변화('09년 ~ '10년)



연구수행주체의 연구개발단계별 특허 출원 현황('10년)



- 해외 특허 출원 및 등록건수는 각각 2,383건, 505건을 기록하였으며, 전년 대비 출원은 40% 증가, 등록은 25.2% 감소

기술료 성과 분석

- '10년 기술료 징수건수는 5,301건, 이에 따른 기술료 징수액은 2,404억원
 - 전체 기술료 실적 중 80% 이상이 개발연구 과제를 통해 발생

구 분	2008년2	009년(A)	2010년(B)	전년대비 증감율 차이(B-A) %		연평균증가율 ('08년~'10년)
기술료 징수건수	7,257	5,936	5,301	635	10.7	14.6
기술료 징수액(억원)	2,341.8	1,971	2,404	433	22.0	1.3

- 중소기업에서 수행한 과제를 통해 가장 많은 기술료 징수건수 및 기술료 발생
 - 징수건수 : 중소기업 67.3%, 출연(연)11.1%, 국공립(연) 7.5%, 대학 6.7%, 대기업 5.2%
 - 기술료 : 중소기업 34.8%, 대기업 32.5%, 출연(연) 24.0%, 대학4.6%, 국공립(연) 0.5%
- 6T 분야 중 기술료 징수건수가 가장 많은 분야는 IT 1,504건(28.7%), BT 933건(17.8%) 순이며, 기술료는 ET 520억원(21.7%), IT 406억원(16.9%) 순

사업화 성과 분석

- '10년도 국가연구개발사업 연구 결과물의 사업화 건수 9,251건으로 '09년 대비 15.2% 증가
 - '10년 '기존업체에서 상품화' 형태로 이루어진 사업화 건수는 6,544건으로 총 사업화 건수의 68.7%를 차지
 - 6T 분야 중 BT 분야에서 연구 결과물의 사업화가 가장 활발하며, BT ET NT CT 분야는 사업화 건수가 꾸준히 증가하는 추세
- 사업화가 가장 많이 이루어진 것은 중소기업 수행주체 과제
 - '10년 중소기업의 총 사업화 건수 중 97%인 5,145건이 '기존업체에서 상품화' 형태
 - 출연(연)과 대학은 '기존업체에서 상품화'에 의한 사업화가 64.7%, 59.6%, '기타 기술이전에 의한 사업화가 각각 32.7%와 24.8%를 차지

정부 R&D 투자 및 정책 결정 위한 기초자료로 활용

- 국가연구개발사업 조사·분석 데이터의 성과정보는 기초통계 현황을 분석한 것으로 정부 R&D 투자 효율성 향상 및 정책결정을 위한 기초자료로 활용
 - 논문 및 특허 성과에 대한 추가 상세 분석이 실시될 예정
 - 통계적 분석에서 나아가 과학적 영향력이 사회·경제적 전반에 미치는 효과를 측정할 수 있는 질적 분석체계 마련이 필요

노대민(정책기획팀, UST석사과정, dmnoh@kist.re.kr)

II. 월간 과학기술 현안

국과위, 정부 R&D 투자 효율화 추진계획(안) 마련

정부 R&D 투자규모 확대에 따른 투자 효율화는 국과위 중심으로 추진 예정

- 과학기술 진흥을 통한 국가 경쟁력 확보를 위해 정부 R&D 예산의 지속적 확대 추세
 - (‘08) 11.1조원 → (‘12안) 16.0조원 (연평균 9.6% 증가), ‘10년 세계 7위 수준
 - 칸막이식 사업기획, 부처 간 연계부족으로 인한 유사·중복 투자 우려, 부처·기관 간 소통부재와 관리체계 미흡 등 비효율적 요소 존재
- 그동안 관행적으로 R&D를 지원·관리해 오던 방식에서 탈피하여 과감한 사업구조조정과 투자 효율화 방안 마련
 - R&D의 ‘기획 - 예산 배분·조정 - 관리’까지 전 주기를 포함하는 R&D 투자효율화 추진

정부R&D 투자 효율화 추진계획(안) 기본방향

목표
R&D 예산의 전략적 배분과 효율적 활용
▲
추진과제
1. R&D 기획 강화
1) 사전 기획 및 부처 간 연계 강화
2) 핵심 분야에 대한 전략적 투자
3) 중기 투자전략 수립
2. R&D 예산 배분 합리성 제고
4) 출연(연) 운영 효율화
5) 유사·중복 사업 정비
6) 연구사업 구조개편
3. R&D 관리 시스템 정비
7) 평가결과에 따른 R&D 예산배정
8) 연구관리제도 개선

정부 R&D 투자 효율화 세부 추진계획(안)

- R&D 사업의 기획 강화를 통한 정부 R&D 사업의 합리화 추진
 - 신규사업은 사전기획을 의무화하고 5년 이상 지속된 계속사업은 재검토 후 예산을 지원
 - 중기(5년) 기준의 투자전략 로드맵을 수립
 - R&D 예산 배분의 합리성 제고
 - 범출연(연) 공동기획 사업 추진 및 출연(연)의 역할·기능 재정립을 통한 출연(연) 운영 효율화 제고
 - 부처 사업 실태조사를 실시하여 유사·중복 정비방안을 마련하고 R&D 사업의 유사·중복성 배제
 - 중첩·다기화된 부처내·부처간 R&D 사업구조를 개편하여 체계적이고 효과적인 자원 배분
 - R&D 관리 시스템 정비
 - 개방형 평가제 도입 및 내실화, 이의 평가결과를 예산에 반영 예정
 - 연구자 중심의 R&D 규정을 정비하고 부정행위 제재 관리 시스템을 강화할 계획
- ※현재 R&D 관련 규정 통폐합('09년) 110개 → 11개, 및 R&D 관리기관 통폐합('09년) 14개 → 4개

국가과학기술위원회는 과학기술 플래닝타워(Planning Tower)로서 지속적인 R&D 투자 효율화를 추진할 예정

- 국과위는 사전기획 미비, 사업간 연계 부족 및 중복 투자, 부적절한 연구비 집행 및 복잡한 관리 규정 등 비효율적 측면을 개선하고자 본 계획안을 마련
 - 효율화 추진 과정에서 부처와 연구현장의 의견을 반영할 계획
 - R&D 투자 효율화는 과학기술 플래닝타워로서 국과위 본연의 기능 및 설립 목적으로 인지하여 R&D 효율화를 위한 노력을 지속할 예정

국과위, 내년 출연(연) 평가기준 대폭 개선

출연(연)의 평가기준을 평가기간 및 항목 연구기관 특성에 맞게 개선

- 출연(연)의 운영 자율성은 보장하되, 출연(연)의 '기타공공기관' 분류 방식은 유지
 - '08년부터 출연(연)은 '공공기관 운영에 관한 법률'로 통합·관리되면서 국영기업에 준하는 관리와 평가를 받아온 상황
 - 매년 1월 기재부장관이 공공기관을 종류별로 분류해 지정 고시하여, 출연(연)은 '기타공공기관'으로 분류
 - 내년부터 출연(연) 평가업무를 국과위가 담당하게 되면서, 기타공공기관 분류를 유지한 채 출연(연) 특성에 맞는 새로운 평가방식을 도입할 예정

- 법 개정보다 현재 분류를 유지하고 불합리한 부분을 제도적으로 정비·보완하는 방향을 모색
- 또한 국가위는 내년부터 적용할 출연(연) 평가의 세부 개선사항을 준비 중
 - 출연(연) 평가기간을 현재 1년에서 3년 단위로 변경하고 평가항목도 변경 예정
 - 기관 인센티브 관련 사항도 보완 예정

교과부, 중이온가속기 자문 결과 및 계획 수립

중이온가속기 구축사업에 대한 국제자문위원회의 자문결과 및 향후 추진계획 발표

- 교과부는 중이온가속기 상세설계에 본격적으로 착수하기에 앞서 개념설계의 내용과 향후 사업방향 등을 검토하기 위해 국제자문 시행
 - 국제자문위원회는 美 페르미연구소 김영기 부소장을 위원장으로 하여 유럽 핵입자물리연구소(CERN), 독일 가속기연구소(GSI), 美 미시건주립대(MSU) 등 세계적 수준의 전문가로 구성
 - 개념설계의 독창성 및 기술 실현가능성, 국제협력 방안, 예산·인력·일정의 적정성 등을 중점 검토
 - 국제자문(위)는 개념설계에서 제시된 한국형 희귀동위원소 가속기가 희귀동위원소 생성방식인 IFF*, ISOL** 방식을 동시에 사용하는 세계 최초의 시설
- * In-Flight Fragmentation : 얇은 표적에 중이온을 충돌시켜 소전류 고에너지 동위원소빔 생성
- ** Isotope Separation On-Line : 두꺼운 표적에 양성자를 충돌시켜 대전류 저에너지 동위원소빔 생성
- 기존 방식보다 넓은 범위의 동위원소 빔을 생성할 수 있는 등 독창적인 설계로 평가
 - 중이온가속기 예산 4,600억원에 대해서는 해외 유사 가속기들의 구축예산과 비교하였을 때 비교적 합리적으로 제안되었다고 평가
 - 교육과학기술부는 현재 중이온가속기 사업단장 선정을 위한 후보 공모 및 발굴을 추진 중
 - 11월 경 사업단이 구성되면 이번 국제자문결과를 반영한 중이온가속기 구축 사업 추진계획을 마련하고 연내 상세설계에 착수할 계획

교과부, 「연구개발서비스업진흥법 제정안」 국무회의 통과

연구개발서비스업진흥법 국무회의 통과 발표

- 교과부가 서비스 시장의 개방화·국제화에 적극 대응하고 연구개발서비스업*을 국가 신성장 동력으로 육성하기 위한 「연구개발서비스업진흥법」 제정안이 국무회의에서 통과
- * 연구개발서비스업이란 대학, 연구기관, 기업 등의 연구개발 및 관련 지원활동을 외부기관이 제공해주는 서비스업으로 연구개발업과 연구개발지원업(기술정보 제공, 컨설팅, 시험·분석, 시제품(試作品) 제작 등)으로 구분

- 「연구개발서비스업진흥법」의 주요 내용
 - 연구개발서비스협회를 설립하고, 기본목표 및 추진방향, 전문인력 양성에 관한 사항 등 5년마다 연구개발서비스업 진흥 기본계획을 수립
 - 대학이나 출연(연) 등이 연구개발서비스업자와 공동연구를 하거나 연구개발 결과를 실용화하기 위한 연구를 하는 경우 그에 필요한 연구비를 지원
 - 정부가 연구개발서비스 분야의 연구 동향, 시장 전망 등의 정보를 집중적으로 수집·제공
 - 연구개발서비스 전문인력 양성기관을 지정하여 교육훈련 업무를 수행하도록 하며 연구개발의 기획·자문·평가·기술정보 및 시험분석 등에 관한 국가자격으로 연구기획평가사 제도를 도입
- 국내 연구개발서비스업계로 성장·발전을 통한 국가연구개발의 효율성 제고와 이공계 인력의 일자리 창출에 기여할 것으로 기대
 - '14년까지 연구개발서비스업 신고기업수 800개('11년 10월말275개), 매출액 1조원('09년, 6,000억원), 고용인력 14,500명('10년, 3,900명), 전문인력 양성 1,400명('10년, 100명)으로 증대될 것으로 전망

지경부, 에너지 R&D 시스템 개편

지식경제부 에너지 R&D 시스템 개편 뒤 '12년도 신규과제 기획부터 적용

- 에너지 R&D의 기획, 평가, 관리 측면에서 사업화율 저조나 중복과제 지원 등 지속적 문제 제기
 - 지식경제 R&D 2단계 혁신방안 틀 내에서 에너지 부문의 특성을 고려해 구체화
 - 에너지 R&D의 성과창출을 촉진하고 예산집행의 효율성 제고를 위해 관련 시스템을 개편하고 2012년도 신규과제 기획부터 적용
- 주요 내용으로는 에너지 △R&D의 사업화 촉진 및 예산 낭비 방지 평가 체계 강화 △R&D 전주기 과제중복 방지 체계 마련 전략적 R&D 투자를 위한 과제선정 체계 개선 △에너지 R&D의 정책연계성 및 현안 대응 강화
- 주요 개선내용
 - 과제선정, 단계평가, 최종평가 시 '사업성 및 지재권 평가'를 강화
 - 연차평가에는 신호등 평가²⁾, 단계평가에는 상대평가³⁾를 도입하는 등 평가체계를 보완하여 예산집행의 효율성을 제고
 - 기술성장단계에 따라 R&D 유형을 대형·상용화, 전략응용, 미래원천 과제(이상 중장기) 및 단기 핵심과제로 구분하고, 유형별로 지원규모 및 지원기간을 차별화하여 지원
 - 구체적이고 명확한 에너지 R&D 과제지원 기준 마련 및 공유
 - '에너지 R&D 정책 협의회' 구성 및 운영 통한 현안을 R&D 과제 기획에 반영

2) 연차평가 시, 녹색(계속추진), 황색(경고, 연속2회시 적색), 적색(중단) 등급을 부여하고 문제과제(적색)의 조기탈락을 유도

3) 중장기과제의 단계평가시 상대평가를 적용하여 하위 10% 과제는 중단

- 에너지 R&D 시스템 개선안을 올해 10월부터 시작하는 1,500억원 규모의 '12년도 신규과제 기획 및 계속과제 평가부터 적용
- '12년 에너지기술개발사업의 예산(정부안) 총 6,795억원 중 신규과제 예산은 1,500억원 규모

과제 유형별 지원 체계 구분

과제유형	중장기			단기핵심
	대형/상용화	전략응용	미래원천기술	
목적(대상)	조기사업화 성과창출이 가능한 대형과제	핵심기술개발통한 Pilot Scale 모듈/부품 개발	핵심원천특허기술 (Lab Scale)	중소기업 현장애로 해소
주관기관	기업주관 (대중소기업 컨소시엄)	산·학·연 (2단계는 기업주관)	출연(연) 등 연구소 중심 (2단계는 기업주관)	산·학·연 (중소기업위주)
지원규모	30~100억/년	10~30억/년	10억/년 내외	3억 내외/년
지원기간	3년 이내	3~5년최대	10년 (3단계) *1단계는 3~4년 이내	2년 이내
TRL 수준	6→9단계	4→6단계 이상	2→4단계이상(1단계)	3~8단계이상
기본기획	PD (Top-Down)		출연(연) 협의체 (Bottom-Up)	수요조사 (Bottom-Up)

범부처, 2012-2016 나노 안전관리 종합계획 수립

교과부, 고용노동부, 지경부, 환경부, 식품의약품안전청이 공동으로 '1차 나노 안전관리 종합계획(2012-2016)' 마련

- 지난 1년간 부처별 관련정책을 종합해 국무회의 보고를 거쳐 최종 계획이 확정
 - 나노물질 위해성*으로부터 국민 건강을 보호하고 나노기술 및 산업 발전을 지원할 목적
- * 나노물질은 기존 물질에서 볼 수 없었던 항균력, 흡착력, 강도 향상 등의 성질로 인해 선진국을 중심으로 기술개발 및 상용화에 박차를 가하고 있지만 인체와 생태계에 어떤 영향이 있는지 정확히 알려지지 않아 안전관리가 주요 이슈로 대두
- '1차 나노 안전관리 종합계획'
 - 나노 측정·분석 및 데이터베이스구축, 나노 안전성 평가 기반 구축, 안전관리 제도화 도입기반 마련, 전문인력 양성 및 파트너십 구축 등의 분야로 나누어 추진
 - 5개 부처에서 964억원이 투입되며 이후 제2차 계획(2017~2021년)으로 연계

I. 신규보고서 :

R&D 투자 효율성 제고를 위한 전략적 예산편성 방안 연구⁴⁾

연구의 배경

최근 수년간 과학기술분야에 대한 정부의 적극적인 정책 추진에 힘입어 정부 R&D 예산은 꾸준히 증가

- 정부 R&D 예산 규모는 '03년 6조 5,154억원에서 '10년 13조 7,014억원으로 두 배 정도 증가하여 연평균 11.2%의 높은 증가세
- 현 정부는 실물경제위기를 극복하면서 미래 성장잠재력을 확충하기 위해 R&D 투자 확대 계획을 발표
 - 제2차 과학기술기본계획(577전략) 하에 '12년까지 GDP 대비 R&D 투자를 5%까지 확대할 방침
- 또한, 정부 R&D 예산의 확대 기조에 따라 R&D 사업의 대형화·복잡화가 진행되고 있으며, 신규 R&D 사업 기획이 급증

연구개발예산이 빠르게 증가함에 따라 연구개발사업에 대한 효율적 투자의 필요성이 지속적으로 제기

- 정부는 연구개발의 효율성을 제고하기 위해 기획·평가기능의 제고와 성과관리 강화에 관한 노력을 지속적으로 추진
- 그러나 국가R&D 투자의 전략성과 효율성 제고를 위한 정부연구개발예산의 주요 이슈분석과 제도개선 연구는 미흡한 실정
 - 재정 당국에서는 매년 수행해야 하는 정부의 연구개발예산의 편성 기능에 대부분의 인력과 자원을 집중해야 하는 상황
- 부처 기능 중심의 정부 연구개발예산 요구, 국가과학기술위원회의 기술중심 정부 연구개발예산 배분방향 설정 등의 현실적 문제로 인해 재정투자와 정부 정책목표 간 괴리 발생 가능

4) 'R&D 투자 효율성 제고를 위한 전략적 예산편성 방안 연구(KISTEP, 2011.9)'을 요약·정리한 내용임

과학기술이 인력, 금융, 산업, 지방 등 미시경제정책에서 더욱 핵심적인 역할이 급부상 중

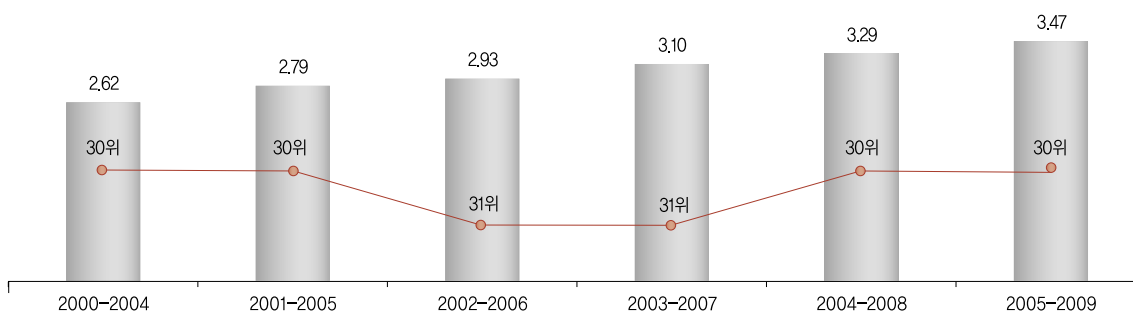
- 이에 따라 정부재정 측면에서도 정부 연구개발예산의 투자효율성 제고와 관련된 다양한 심층이슈 분석과 제도개선을 수행해서 지속적인 대안을 마련해낼 수 있는 정책분석 기능의 필요성이 더욱 강조되는 추세
- 따라서 국가연구개발사업 투자 효율성 제고를 위해 관련 제도를 개선하고 합리적 예산편성 전략을 모색해야 할 필요성 증대

R&D 투자의 경제적 파급효과 추정 연구의 필요성

총 연구개발비의 투자 증가에 따라 양적 산출량은 증가하고 있으나 질적 수준은 여전히 미흡한 실정

- 2009년 기준 총 연구개발비는 전년대비 9.9% 증가한 37조 9,285억원이며, 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비 비중은 3.57%로 세계 4위를 차지
- 하지만 투자 대비 성과의 질적 수준이 낮아 투자 효율성은 저조
 - 2009년 SCI 논문 수는 3만 8651건으로 186개국 중 11위이나, 질적 수준을 나타내는 논문 피인용 횟수는 3.47회로 세계 평균인 4.77회보다도 낮은 정도

5년 주기별 우리나라의 논문 1편당 피인용 횟수



자료 : 한국연구재단, 2010년 10월 6일 보도자료

- 특히, 총 연구개발비의 주요 자원인 정부 연구개발예산 투자 효율성에 대해 비판적 시각이 제기되며, 연구개발투자의 효율성과 적정 규모를 비롯하여 거시경제적 파급효과에 대한 정책적 관심이 급증

연구개발투자는 기본적으로 경제성장에 중추적인 주춧돌 역할을 수행할 뿐만 아니라 다양한 거시경제적 파급효과 야기

- 연구개발투자는 지식축적과 기술혁신을 촉진시킬 뿐만 아니라 고급 연구 인력에 대한 신규 일자리 수요 창출
- 나아가 신제품 개발과 신산업 창출을 유도하여 총요소생산성⁵⁾을 높이고 잠재성장률 제고에 기여
- 우리나라 연구개발투자의 거시경제적 파급효과에 대한 동태적 추정모형 개발은 아직까지 미흡한 상황

연구개발투자에 대한 객관적인 평가와 거시경제적 파급효과를 체계적으로 파악하기 위한 동태적인 분석모형 개발이 필요

- 지속 가능한 경제성장과 국가경쟁력 제고를 위해 연구개발투자가 확대되는 현 시점에서 산업별 경제적 파급효과 분석을 통한 분야별 자원배분의 우선순위 결정에 기여
- 연구개발투자의 거시경제적 파급효과에 대한 객관화된 근거자료 제시를 통해 여러 정책대안 중에 가장 효율적인 정책적 판단을 내릴 수 있는 의사결정 정보를 제공

우리나라 R&D 투자의 주요 특징

우리나라의 총 연구개발투자 규모의 흐름(flow)은 세계적 수준이나 축적량(stock)의 측면에서 여전히 주요 선진국보다 뒤떨어진 상황

- OECD 국가를 기준으로 연구개발 집약도(GDP 대비 연구개발비 비중)는 핀란드(4.01%), 스웨덴(3.75%)에 이어 3위(3.57%)를 차지
- 하지만 '06년 기준 우리나라의 지식축적량을 1로 할 때 미국은 14배, 일본 5.5배, 독일 2.8배, 프랑스 1.8배의 격차가 발생⁶⁾
 - 이는 지난 40년 동안 투자된 총 연구개발투자액 중 3분의 2가 최근 10년 동안에 집중되었다는 점에 기인하는 것으로 파악

우리나라 총 연구개발비의 누적 규모

(단위 : 억원, %)

구분	1971년~1980년	1981년~1990년	1991년~2000년	2001년~2009년	합 계
구성비	0.2	4.6	23.3	71.8	100.0
(투자규모)	(8,265)	(157,61)	(789,580)	(2,437,672)	(3,392,779)

자료 : 국가과학기술총합정보서비스(<http://sts.nits.go.kr>), 2005년 기준 GDP 디플레이터로 실질가격을 환산하여 계산함

5) 총요소생산성은 자본과 노동투입으로 설명되는 않은 나머지 부분으로 연구개발, 인적자본 등 여러요인이 포함되는데, 특히 R&D 투자효과를 대변

6) 신태영 외 (2007), 연구개발투자의 경제성장 및 분배에 미치는 영향, 과학기술부, 정책연구 06-27

정부와 민간의 연구개발투자 중 정부·공공부담 비율과 절대액 규모를 주요 선진국과 비교해보면 여전히 낮은 수준

- 재원별 총 연구개발비의 정부·공공부담 비율은 한국('09년 28.7%)이 일본('08년 21.4%)보다 높지만, 미국('08년 32.7%)과 프랑스('08년 41.5%), 영국('08년 36.9%)보다 낮은 상황
- 절대액의 규모면에서도 한국을 1로 놓고 비교해 보았을 때 미국(13.4배)과 일본(5.7배), 중국(2.2배) 등에 비해 낮은 수준
- 정부 연구개발예산의 적정 규모에 대한 논란이 제기되고 있음에도 불구하고, 주요 선진국을 추격하기 위해 정부연구개발예산의 지속적인 확대가 필요함을 시사

연구개발 주체별로 살펴보면 대학부문의 투자 비중이 낮고, 공공연구기관과 기업의 투자 비중은 높은 편

- 민간 부문의 연구개발투자 비중은 국가 총 연구개발비의 74.3%로 일본(78.5%)을 제외한 주요 선진국보다 높은 상황
 - 이는 독일이나 일본처럼 정부출연(연)연구기관이 공공연구에서 핵심적 역할을 수행하기 때문

주요국 총 연구개발비의 연구개발주체별 비교

(단위 : 십억달러, %)

구 분	한국(2009)	미국(2008)	일본(2008)	프랑스(2008)	영국(2008)	중국(2008)
공공연구기관	14.6	14.5	9.9	17.9	11.5	18.3
대학	11.1	12.8	11.6	19.7	26.5	8.5
기업체	74.3	73.6	8.5	63.0	62.0	73.3

- 또한, 기초연구는 1980년대와 1990년대 감소하다가 정부 차원에서 기초연구의 투자 비중을 확대함에 따라 증가하는 추세
 - 하지만 대학의 기초연구 비중은 감소하는 반면 응용연구와 개발연구 비중은 증가
 - 기초연구의 핵심적인 주체가 대학인 점을 감안하면, 정부 차원에서 기초연구의 지원체계에 대한 지속적인 점검이 필요

OECD 국가와 달리 소수의 특정 산업에 민간 연구개발투자의 편향성과 대기업과 중소기업 간 양극화 현상 지속

- 민간 연구개발투자 중 정보·전자산업(전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향·통신장비 제조업)이 '09년 45.5%(12조 8,279억원) 차지
 - 특히 정부 연구개발예산도 민간 연구개발투자처럼 정보기술(IT)의 투자 비중('09년 18.3%)이 높아 서로 경쟁하는 구도

정부 연구개발예산의 투자 계획과 전망

정부에서는 '10년부터 '14년까지 정부 연구개발예산을 연평균 8.7%씩 증가시켜 총 82조 3,640억원을 투자할 계획

우리나라 정부 연구개발예산의 투자 계획(2010년~2014년)

(단위 : 십억원)

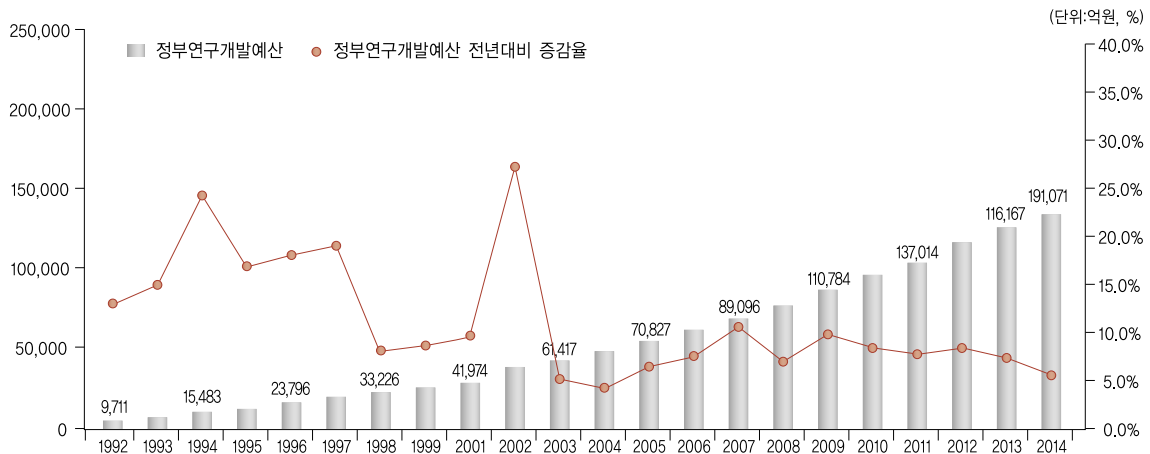
구 분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	합계 ('10년~'14)	연평균증가율
연구개발 분야	13,701	14,873	16,616	18,088	19,086	82,364	8.7
• 기초·나노·생명 등	3,542	3,886	4,377	4,833	5,220	21,858	10.2
• 에너지·환경 등	2,123	2,282	2,522	2,744	2,953	12,624	8.6
• 우주항공 등	1,509	1,569	1,851	2,085	2,257	9,271	10.6
• 기계·제조·공정 등	1,546	1,833	2,098	2,302	2,454	10,233	12.2
• 정보·전자	2,179	2,291	2,299	2,427	2,477	11,643	2.9
• 인력양성·장비구축 등	2,802	3,012	3,469	3,697	3,755	16,735	7.7

자료 : 기획재정부(2010), 「2010-2014년 국가재정운용계획」.

재정 건정성 이슈가 부각되는 현 시점에서 과거처럼 그 지출규모를 대폭적으로 늘리기는 힘들 것으로 전망

- 우리나라는 그동안 재정 건정성을 안정기조로 유지해왔으나, 리먼브라더스 파산('08.9) 등의 세계 금융위기와 사회복지비 지출의 급격한 증가로 인해 재정 건정성 확보가 시급한 재정이슈로 급부상한 상황
- 정부 연구개발예산의 총량규모는 증가하나 연간 변화율은 지속적으로 하락하는 추세
 - 특히, 정부 연구개발예산의 투자효율성도 낮은 상황이므로 투자확대에 대한 정당성을 확보하기가 더욱 더 어려운 상황

정부 연구개발예산의 지출규모와 연간 변화율 추이



R&D 투자의 경제적 파급효과 추정 모형

연구개발투자는 이론적으로 다양한 공급과 수요, 금융 3가지 측면에서 다양한 거시경제적 파급효과를 유발

- 수출에서 수입을 차감한 것으로 정의되는 무역수지(trade balance)만은 이론적 관계가 불명확하므로 판단을 보류
 - 수출은 본 모형에서 외생적으로 주어진 것으로 가정

연구개발투자가 주요 거시경제변수에 미치는 파급효과

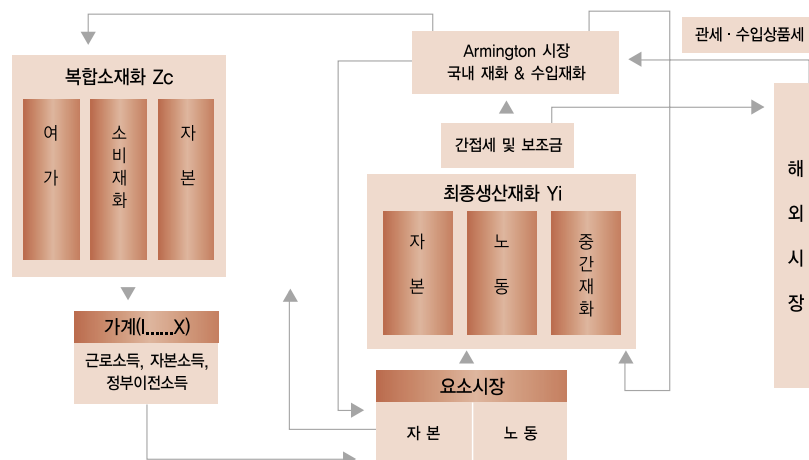
공급	총생산량	노동공급	자본축적량	산업생산	총요소생산성
파급효과	+	+	+	+	+
수요	GDP	소비	투자	정부지출	역수지
파급효과	+	+	+	+	?
금융	생산자물가	소비자물가	실질임금		
파급효과	-	-	+		

구성된 KRD-CGE 모형*은 내생적 성장이론에 기반한 동태적 연산일반균형 모형으로

* Korea Research & Development - Computable General Equilibrium Modelling

- 가계 부문과 생산 부문, 생산투입요소시장, 정부 부문, 대외부문 등 크게 5가지로 구성
- 연구개발투자는 불확실성과 외부성으로 인해 당해 시점의 정태적(static)인 파급효과뿐만 아니라 다년간에 걸쳐 파급효과를 갖는 동태적(dynamic)인 파급효과도 존재
 - 따라서 이러한 역동적인 특성을 감안하기 위해서 1년을 단위로 하여 2003년부터 2030년까지를 분석대상으로 하는 완전 동태적 일반균형모형 구축
 - 이를 위해 경제주체들은 완전예측능력(perfect foresight)을 갖고 미래의 정책변화를 예측하고 시제간(intertemporal) 효용과 이윤을 극대화하는 방향으로 의사결정을 한다고 가정

KRD-CGE의 모형 구조



R&D 투자의 경제적 파급효과에 대한 모의실험 결과

[모의실험 1] 28개 산업별 연구개발투자 시의 파급효과 예측

- 산업별 R&D 투자 시계열 자료에 근거하여 최근(1998~2009년) 28개 산업별 실제 R&D 투자 추세가 지속되는 것을 가정하고, 2010년 이후의 산업별 R&D 투자를 예측
- R&D 투자는 2014년까지는 GDP를 감소시키다가 2016년 증가세로 반전된 다음 점차 증가
 - GDP를 미미하나마 감소시키는 이유는 R&D 투자가 물질 자본투자를 대체하는 요소대체효과(factor substitution effect)에 기인
 - 기준균형 대비 GDP 증가율은 2016년에 0.06%부터 점차 증가하여 2024년에는 1.03%로 1% 수준을 넘어선 후 2030년에는 2.15%에 이를 것으로 전망
- 또한 R&D 투자가 증가되는 초창기(2008~2009년)에는 투자가 미미하게 감소한 다음 2010년 이후에는 투자가 증가하면서 증가율이 점차 증가할 것으로 예상
 - 2009년까지 투자가 감소하는 이유는 R&D 투자의 요소대체효과가 생산증가효과를 압도하기 때문인 것으로 해석
 - 2010년부터는 투자가 증가세로 반전되며 증가율이 점증할 것으로 전망

[모의실험 2] GDP 대비 5% 투자확대 시의 파급효과 예측

- 정부 R&D 예산의 중기투자계획이 확정된 상태에서 GDP 대비 5% 달성을 위해 민간 R&D 투자가 2009~2012년 간 18.3% 이상 증가할 필요
 - 현행 산업별 연구개발투자의 추세(연평균 13.2%) 대비 2012년 R&D 투자의 비중이 5% 확대 되었을 경우의 거시경제적 파급효과를 파악
- R&D 투자로 인해 2008년부터 2015년까지 미미하나마 GDP가 감소하나 이후에는 증가하는 것으로 예측
 - 이는 초창기(2008~2015년)에는 R&D 투자의 요소대체효과가 생산 증가 효과를 압도하고 2016년 이후에는 생산 증가효과가 요소대체효과를 압도하기 때문인 것으로 해석
- 2010년부터는 R&D 투자에 의해 투자가 증가세로 반전된 다음 증가율이 점증할 것으로 전망
 - 이는 R&D 투자의 요소대체효과가 생산증가효과를 압도하기 때문

정책 시사점

R&D 투자의 거시경제적 파급효과에 대한 정책적 관심 제고

- R&D 투자는 GDP와 소비, 정부지출, 무역수지, 실질임금 등 다양한 거시경제적 파급효과가 발생함을 모의실험 결과로 확인
- R&D 투자의 GDP 탄력성을 추가로 추정한 결과 2009년 0.404에서 점차 증가해 2026년 처음으로 1보다 큰 1.037의 값을 보인 후 지속적으로 상승
 - R&D 투자에는 누적효과와 지연효과가 존재하므로 과거의 연구개발투자의 효과가 현재 시점에서 시현된다는 점을 항상 주지할 필요

R&D 투자의 지속적인 확대와 투자효율성 제고

- 향후 정부 연구개발예산의 연간 변화율이 감소할 가능성이 있으나 그 확대 정책기조를 더욱 가속화할 필요
 - 연구개발투자는 그 지연효과와 누적효과로 인해 어느 한 순간이라도 소홀히 할 경우 GDP와 같은 거시경제적 파급효과의 감소를 초래할 가능성이 존재
- 민간부문의 R&D 투자를 독려하기 위한 세액공제 지원 확대를 강화하되, 연구개발 조세지원 제도에서 발생할 수 있는 역진성 문제에 대한 충분한 고려 하에 추진
- R&D 투자의 규모 확대와 함께 기초·원천연구 투자 확대를 통한 R&D 투자 배분구조의 선진화 등 투자효율성의 제고 노력을 병행
 - 선진국에 진입할수록 기초연구가 응용·개발연구보다 장기적인 경제성장에 더 기여
- 향후 대학과 정부출연연구소의 기초연구 투자비중을 높이고 개방형 혁신체제에 발맞춰 글로벌 협력을 촉진하는 한편, 기초·원천연구의 지원체계를 정비할 필요

첨단산업 분야에 대한 투자 전략성 강화

- 정부와 민간의 명확한 역할 분담을 통한 투자 전략성 강화 방안에 대해 지속적인 고민이 필요
 - 연구개발투자의 파급효과가 가장 큰 분야는 전기·전자기기 산업과 같은 정보기술 분야
- 향후 정부연구개발예산의 편성과정에서 실질적으로 활용할 수 있는 맞춤형 중·장기 투자전략 수립을 통해 전략성 제고
 - 단, 거시 수준의 중·장기 투자전략은 실제 정부연구개발의 예산편성 과정에서 주요한 원칙과 기준으로 활용될 수 있을 뿐, 구체적인 예산편성 지침으로 활용되기에는 역부족

동태적인 R&D-CGE 모형 개발 로드맵 수립

- 연구개발 분야에서도 과학적이고 체계적인 연구개발투자의 거시경제적 파급 효과 추정모형 개발에 대한 로드맵 수립이 필요
- 본 연구의 KR&D-CGE 모형은 연구개발 분야에서 거시경제적 파급효과 추정모형 개발을 촉발시킨다는 측면에서 매우 중요하나, 민간과 정부의 R&D 관계나 연구개발단계별 고려, 진부화, 시차문제, 모수 등 향후 개선·보완해야 할 사항이 다수 존재

김주희(정책기획팀, kjhee@kist.re.kr)

II. 예절(禮節)의 달인(!!)!

오늘도 즐겁고 활기찬 하루가 되기를 바라며 출근한 신입직원 Mr.키스트. 그러나...
 업무를 시작하자마자 예고 없이 울려대는 전화와 씨름하다 곧 지치고 만다. 한번, 두 번, ...
 열 번, 스무 번을 넘어 셀 수 없을 정도로 전화를 받고, 대신 받고, 당겨 받고, 돌려 받고, 또
 대신 받고, 메모 남기고 ...
 매일 이러지는 않지만, 많은 전화를 받다보니 자신도 모르게 친절하지 않은 자신을 발견한다.
 그래서 평소 존경하는 '한매너' 선배에게 물어본다.

(Mr.키스트) 선배님. 요즈음 저 전화받는 것 때문에 많이 힘들어요.

(선배) 힘내^^ 잘하고 있어. 사실, 나도 마찬가지야. 사람들에게 전화걸
 기를 좀 자제하라고는 할 수 없잖아. 전화를 걸거나 받는 사람들
 이 서로를 배려하고 친절하게 말하는 것이 가장 중요한 것 같아.
 나도 배운건데 너한테 알려줄께.



전화를 받을 때

네, 감사합니다.
 △△팀 ○○○입니다 무엇을 도와드릴까요?

VS

네, △△팀 ○○○입니다 .

(Mr.키스트) 선배님, 좀 과도하게 친절한 것 아닌가요?

(선배) 그렇게 보일 수도 있어. 그런데 그건 익숙하지 않아서 그렇게 느끼는 것 같아. 단순히
 이름만 말하는 경우보다 훨씬 부드러운 분위기로 전화를 할 수 있게 되잖아. 전화를
 건 입장에서 친절한 인사에 자신도 상냥하게 말하게 되거든. 어떤 문제 때문에 항의
 전화를 한 경우에도 이런 인사를 받으면 마음이 누그러지기도 하고... 나도 그랬거든.
 전화 받은 사람의 첫 마디가 대화의 '시작'인 만큼 나도 항상 노력하고 있어.

(Mr.키스트) 선배님, 그러면 전화를 걸 때는 어떤가요?

전화를 걸 때

~네, 안녕하세요.
 저는△△팀 ○○○입니다.
 □□때문에 연락드렸습니다

VS

저... □□때문에 연락드렸는데요...,
 저... ○○○님 안 계신가요?

(선배) 이것도 마찬가지로 습관을 들이는 것이 중요해. 먼저 친절하게 인사하고, 자기소개를
 한 뒤에 용무를 말하는 거지. 상대방이 자리를 비워서 다른 사람이 대신 받은 경우나
 평소 아는 분께 전화하는 경우에도 더욱 친절한 자세를 유지하는 게 필요하다고 봐.

(Mr.키스트) 그렇군요!. 전화매너를 유지하기가 쉽지 않지만, 선배님 말씀을 들으니 잘할 수 있을
 것 같아요.

- (선배) 주변에서 이런 경우도 들어. 전화를 대신 받으면서 '000입니다.'라고 말했는데, 전화건 분이 인사나 본인소개도 없이, 그리고 상대방이 전화를 대신 받은 사람이란 걸 잊은 채 자신의 긴급한 용무만 말하더라는 거야. 전화 받는 입장에서는 당황스럽지만, 말을 중간에 끊을 수도 없고, 나중엔 전화한 사람도 무안해지고, 그런데 중요한 것은 그러한 행동이나 습관이 잘 안 바뀐다는 거지.
- (Mr.키스트) 하하. 정말 그렇긴 같아요. 저만 그렇게 생각하는 줄 알았는데, 선배님도 마찬가지였군요.
- (선배) 맞아. 친절하려고 노력하고 반복하다보면, 정말 그 친절이 마음에서 우러나오게 되는 것 같아.
- (Mr.키스트) 그렇군요. 익숙해질 때까지 연습해야겠어요. 아예 전화기에다 내가 말할 친절멘트를 적어 놓을까봐요.
- (선배) 좋아. 나도 더 노력해야겠어. 그런 말 있잖아. 인사 잘해서 손해 볼 것 없다. ㅎㅎ

어느덧 12월! 연말 회식 및 모임이 많이 있으시죠? 더구나 회식자리에서 웃어른이나 상급자를 모시고 식사를 하는 것에는, 정말, 예외없이, 누구나 부담을 가지고 있는 것 같습니다.(공감하시나요?) 그래서 알아두면 좋은 것들을 네티즌들에게 물어봤습니다.

Q. 술은 누가 먼저 따르는지

- ID 숙취엔 견디셔 님) 본래 우리나라에서는 아랫사람이 어른에게, 주인이 손님에게 먼저 권하는 것이 예의였어요. 하지만 여럿이 회식하는 자리에선 반드시 그렇지는 않아요. 첫 술잔은 가장 어른인, 예를 들어 부장님이 사람들 편하라고 먼저 따라주는 경우도 많아요. 보통의 단체 회식에선, 가장 어른이 첫잔을 주시고, 특별히 준비한 술이 있거나 식사 후 다른 자리로 옮겼을 때는 아랫사람이 어른께 권해드리는 것이 좋다고 하네요. 이렇듯 술자리는 적절한 타협과 조절 속에서 이루어지는 게 최선이죠.

Q. 회식 도중 술을 주고받을 때

- ID 바람과함께 살빠지다 님) 어른께 받은 술잔의 경우, 술을 못 하더라도 바로 내려놓는 것 보다 살~짝 입에 댄 후 놓는 것이 좋아요. 그리고 적당한 기회에 다시 돌려드리구요.
- ID 아기공룡둘째 님) 저는 사람들 등 뒤로 술잔을 주고받는 실수를 가끔 해요. 어른을 앞에 두고 있으니 좀 죄송하기도 하고 어려워서 등 뒤로 주고받았는데 '술잔은 뒷거래가 아니다. 어른들 앞이라도 테이블 위로, 앞으로 주고받는 것이 맞다'는 말을 들었어요.

이건 우리들의 아름다운 약속입니다. 이거 안지킨다고 쇠고랑 안차요, 경찰출동 안합니다잉~~

개그맨 애정남

마지막으로, 회식 및 술자리 관련된 유용한 건배 제안은 TePRI REPORT 3호(7월)를 활용하시기 바랍니다. KIST 통합시스템 내 TePRI(기술정책연구소) 홈페이지에서 언제든지 확인하세요~

허재정(정책기획팀, UST석사과정, iamhjj@naver.com)



TePRI

REPORT

TECHNOLOGY POLICY RESEARCH INSTITUTE