

# 민간혁신능력 확충과 산학연 협력강화

최재익(한국산업기술진흥협회 부회장)

## 1. 배경 및 필요성

우리나라의 국가혁신체제 내에서 민간부문은 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 물론 '97~'98년 사이의 외환위기를 겪으면서 민간의 연구개발투자의 감소와 인력의 감축 등으로 연구개발능력이 위축되는 등 어려움이 없지 않았으나 '99년 이후 연구개발투자와 인력이 원상태를 회복하면서 국가혁신체제를 주도하고 있다. 민간의 연구능력을 지표로 살펴보면 2002년 국가 연구개발투자 총 17조원 중 민간비중은 13조원으로 전체의 74%를, 연구인력 총 19만명 중 민간비중은 12만명으로 62.2%를 차지하고 있다. 또한 민간연구개발의 주체로서 기업연구소도 1991년 1,000개에서 2003년 8월말 현재 9,556개로 비약적으로 증가하여 우리나라의 연구개발을 견인하고 있다.

<표 1> 우리나라의 연도별 연구개발비

(경상가격 기준)

구 분		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
연구 개발비	10억원	6,153	7,895	9,441	10,878	12,186	11,337	11,922	13,849	16,111	17,325
	증가율(%)	23.3	28.3	19.6	15.2	12	△7	5.2	16.2	16.3	7.5
GDP 대비		2.22%	2.44%	2.50%	2.60%	2.69%	2.55%	2.47%	2.65%	2.92%	2.91% <sup>p)</sup>
인구1인당 연구비(US 달러)		172	224	270	283	187	203	223	234	257	303
정부·공공 : 민간		17 : 83	16 : 84	19 : 81	22 : 78	23 : 77	27 : 73	27 : 73	25 : 75	26 : 74	26 : 74

주: 대미환율(2002년): 1200.4

자료 : 과기부-KISTEP (2003. 7)

그러나 이러한 현실에도 불구하고 민간의 연구개발능력은 질적 측면에서 개선의 여지가 많은 것이 사실이다. 제조업의 매출액대비 R&D투자는 2.4%로 일본(3.7%)에 비해 현저히 낮은 실정이며, 기술개발전략에 있어서 아웃소싱이 강조됨에도 불구하고 2001년 민간연구비 총액 11조원 중 외부지출비중은 3.6%에 불과한 실정이다.

또한 우리나라 박사급연구원의 대부분은 대학에 있으며 14.7%만이 기업연구소에 근무하는 등 고급인력의 교류가 미흡한 실정이다. 특히 상위 20개 기업이 국가연구개발투자에서 차지하는 비중이 43.4%에 다다른 등 연구개발 자원의 집중화가 심화되고 있음에도 불구하고 기업간 협동연구에 대한 IMD의 평가는 33위에 머무르는

등 연구개발결과의 확산이 제대로 이루어지지 않고 있다고 판단된다.

그러므로 향후 민간의 혁신능력의 강화를 위해서는 과거와는 다른 국가차원의 기술개발전략이 필요하다고 할 수 있으며, 산학연협력 강화를 통해 과학기술지식의 효율적인 창출·공유·확산이 가능한 국가혁신체제(NIS) 및 지역혁신체제(RIS)구축을 통해 이를 실현할 수 있을 것으로 생각한다. 또한 산학연협력 강화는 연구개발의 가장 큰 특징인 불확실성의 감소를 통해 민간부문 연구개발투자의 증대에도 도움이 될 수 있다고 판단된다.

## 2. 현황 및 문제점

### 1) 산학연 협력의 현황

산학연 협력은 연구·기술개발 또는 인력양성과 같이 서로 다른 목적의 사업추진과정에서 나타나는 산업체·연구소·대학간의 상호작용 현상이라고 할 수 있다. 유형별로는 3가지로 대별할 수 있는데 공동연구개발을 위한 산학연 협력, 교육인력양성을 위한 산학연협력, 기술이전 및 창업보육을 통한 산학연 협력 등으로 나누어 진다고 할 수 있으며 이를 간략히 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 공동연구개발을 위한 산학연 협력은 정부 각 부처별로 장·단기 연구개발사업을 추진을 통해 이루어진다. 과학기술부의 21세기 프론티어연구개발사업, 국책연구개발사업, 민군겸용기술지원사업이 산학연 공동연구로 추진되고 있으며 참여 기업에 연구비의 50%(중소기업은 70%) 이상을 지원하고 있다. 기타 산업자원부, 중기청, 정통부 등 모든 부처가 소관 분야별로 산학연 공동연구를 추진하고 있다. 실제로 국가연구개발사업으로 수행되는 약 2만 여개의 프로젝트 대부분이 산학협동으로 추진되고 있다고 해도 과언이 아니다.

둘째, 교육·인력양성을 위한 산학연 협력사업의 추진이다. 이론과 실무 경험이 통합된 교육을 촉진하려는 차원에서 정부부처가 지원하는 사업으로, 교육인적자원부가 추진하는 BK21사업은 지역대학육성에 '99년부터 7년간 총 3,500억원을 투자하며, 중기청은 대학의 인력·설비활용을 통한 중소기업기술인력양성을 위해 2001년 중 5억원을 지원하는 등 대부분의 부처가 관련 업무를 수행하고 있다.

셋째, 기술 이전 및 창업보육을 통한 산학연 협력사업에는 연구개발사업 성과의 거래 및 사업화를 위한 기술이전 촉진사업, 창업보육센터 운영 등이 있다. 과기부는 연구성과확산사업을 통해 100억원을 지원('02)하고 있으며 산자부는 신기술 실용화 및 창업보육사업 등 490억원을 지원('02)하고, 기타 정통부, 중기청 등에서도 분야별로 기술이전 사업을 운영하고 있다.

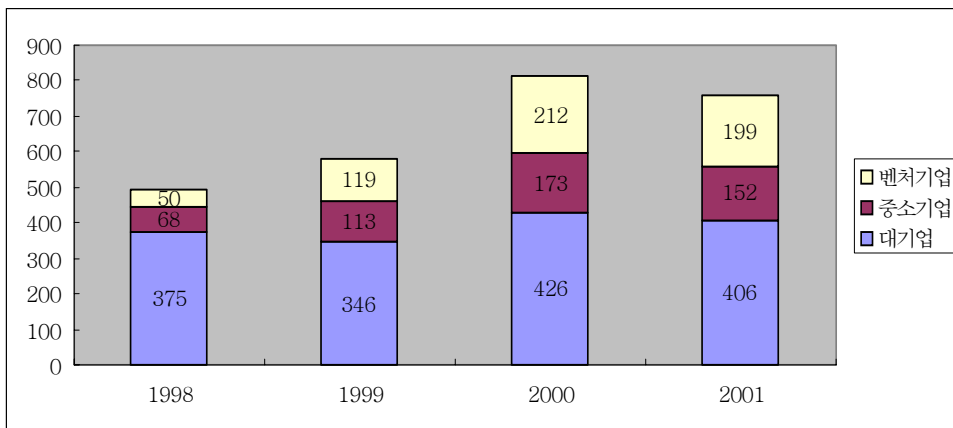
<표 2> 기술이전 및 창업보육을 통한 부처별 산학협력현황

추진부처	주요사업	사업성과
과학기술부	연구성과지원사업, 원자력실용화 사업	기업화 134건 연구원 창업 12건
산업자원부	산업기술지도 작성 사업, 기술이전촉진사업, 대학산업기술지원단 운영 사업	6개 분야 작성완료 기술 거래 104건 기술이전 70여건
보건복지부	보건산업기술 이전 사업	기술등록 34건
정보통신부	기술이전 및 산업화지원사업	기술지원 1,335건
해양수산부	해양생물유용신물질개발투자사업	
중소기업청	대학내 기술이전센터지원사업, 대학생중소기업현장체험활동 사업	20여개 센터 운영 3,090명(138개 대) 학생 참여

자료: 산학연추진기획단, 산학연 협력활성화 종합대책, 2002.1

한편 기업의 경우를 살펴보면 점차 협동연구가 증가하고 있으며 비교적 활발한 것으로 나타나고 있다. 산기협이 553개의 기업을 조사한 바(2002. 2)에 따르면 산학연 협동연구는 응답기업의 59.7%가 참여하고 있어 비교적 활발한 것으로 나타났으며 연도별로는 1998년 493건, 1999년 578건, 2000년 811건으로 증가하였으나 그 증가세는 2001년 757건으로 다소 위축된 것으로 나타나고 있다.

(그림 1) 연도별 산·학·연 협동연구과제 추진실적  
(단위: 건)



자료: 산기협, 기업의 산학연협동연구에 대한 실태조사, 2002.2

한편 협동연구를 형태별로 살펴보면 47.9%가 산학협력이며, 산연협력이 32.8%, 산산협력이 14.6%로 국내 산학연 협동연구는 산학협력이 주도하고 있음을 나타내주고 있다. 성격별로는 응용·실용화 연구(61.2%)가 주를 이루고 있으며 사업화 단계 21.9%, 기초연구가 16.8%를 차지하고 있으며 연구기간은 대개 1~3년 단위의 단기 연구에 머무르고 있다.

한편, 기업협동연구의 성공요인은 적절한 아이템의 선정(74.4%)과 원활한 파트너와의 관계(53.5%), 파트너와의 긴밀한 네트워크(20.9%)로 나타나 협동연구수행에 있어서 적절한 연구과제의 선정이 무엇보다 중요함을 나타내주고 있다. 협동연구를 촉진하는 정부지원제도는 국가연구개발사업(62.3%), 협동연구컨소시엄(RRC, SRC/ERC) 활용(27.1%), 기술이전 사업(8.0%) 등으로 나타나 앞서 살펴본 공동연구를 통한 협동연구가 가장 중요한 협동연구촉진 요인이 됨을 나타내주고 있다.

<표 3> 협동연구의 성공요인

(단위: 개사, %)

구 분	대기업	중소기업	벤처기업	합 계
<b>응답기업</b>	<b>97(100.0)</b>	<b>106(100.0)</b>	<b>113(100.0)</b>	<b>316(100.0)</b>
1. 적절한 아이템 선정	76(78.4)	82(77.4)	77(68.1)	235(74.4)
2. 원활했던 파트너와의 관계	46(47.4)	51(48.1)	72(63.7)	169(53.5)
3. 풍부한 연구자금	7( 7.2)	3( 2.8)	7( 6.2)	17( 5.4)
4. 긴밀한 파트너와의 네트워크	26(26.8)	20(18.9)	20(17.7)	66(20.9)
5. 적극적인 경영진의 지원	15(15.5)	25(23.6)	21(18.6)	61(19.3)
6. 기타	2( 2.1)	5( 4.7)	1( 0.9)	8( 2.5)

자료: 전게서

## 2) 산학연 협력의 문제점

산학연 협력은 이처럼 기술개발, 인력양성, 기술이전 및 창업보육 등 연구개발활동 전반에서 이루어지고 있지만 아직은 많이 부족한 것이 사실이다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

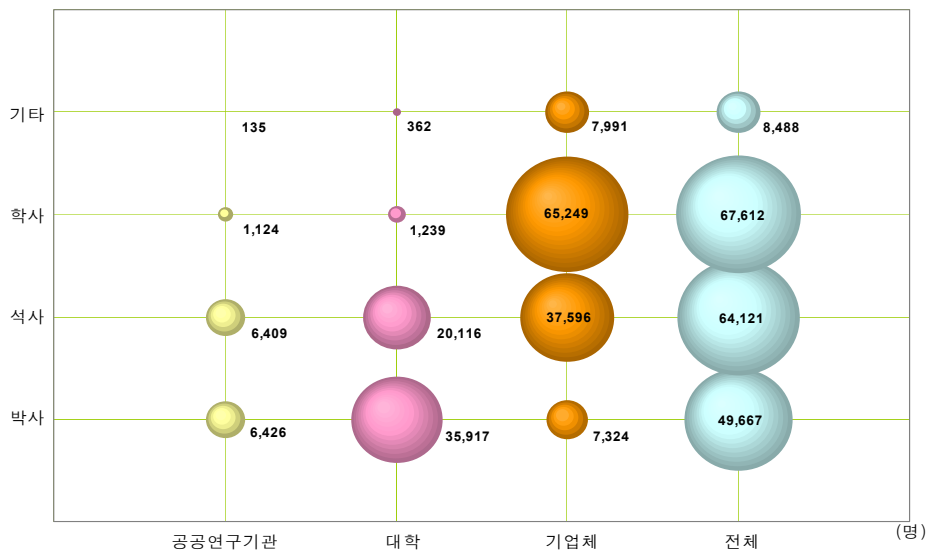
공동연구개발을 위한 산학연 협력의 문제점은 국가연구개발사업에서 전반적으로 산업계의 참여가 떨어지는 바 총국가연구개발사업의 민간지원비 비중이 18.2%에 불과하다는 사실에서도 파악할 수가 있다. 또한 공동연구를 지원하는 중간 연구조직의 역할이 미흡한 바, 산업기술연구조합의 공동연구수행 능력이 부족하고 연구클러스터

사업의 경우 19개 클러스터당 2,200만원의 운영비가 지원되지만 연구예산지원이 없다는 것도 중간연구조직에 대한 실질적 지원이 부족하다는 것을 나타내준다고 할 수 있다.

또한 공동연구추진 시 적절한 연구과제의 탐색 및 기획이 안된다는 사실을 지적할 수 있는데 산학연 협동연구의 실패요인 중 적절한 아이템 선정 잘못이 37.4%를 차지하고 있다는 산기협 조사결과도 이를 반증한다고 할 수 있다.

인력상의 문제점으로는 전체 이공계 박사인력 중 76.8%가 대학에 집중되어 있으나 민간 연구개발비의 6.2%, 전체연구비의 12.8%만을 사용하는 등 연구주체간 연구인력의 불균형 현상이 심각하다.

<그림 2> 우리나라의 기관별 학위별 연구원 분포



자료: 과기부·KISTEP(2003. 7)

산업현장에 부응하지 못하는 교육시스템도 큰 문제로 대두되는바 전경련 조사에 따르면 엔지니어 7만명의 1년간 재교육비에 2조 8천억원 소요되는 등 막대한 금액이 투입되고 있다. 더욱이 교육기간 중 실무투입 불가능에 따른 기회비용을 감안하면 이는 천문학적인 수준으로 확대될 수 있다.<sup>1)</sup>

한편, 연구소로부터 대학으로의 일방적인 인력교류가 연평균 378명(1986년~1998

1) 이인렬, 산업기술인력현황과 과제, 2001.12.17

년)이 발생하는 등 산학연간 실질적인 인력교류가 미흡하고 일방적 인적교류 현상이 나타나고 있다. 실제로 IMD(2001)는 우리나라 교육시스템은 세계 44위, 고급엔지니어의 충분함은 세계 36위로 낮게 평가하고 있다.

기술이전 및 창업보육상의 문제점으로는 국가연구개발사업 중 기술이전 예산규모가 적은 바 2001년 509억원으로 1.1%에 불과(미국 3%, 유럽 15%)하여 효율적인 기술이전이 안되고 있음이 지적된다.

또한 공공기술의 사업화 실적이 낮으며 연구성과의 지적재산권화가 미흡한 바 특정연구개발사업의 경우 13%, 산기반사업이 32%, 정보통신기술사업이 17% 수준으로 국가연구개발사업의 기술이전계약 체결률이 낮은 실정이다.

또한 출연(연)의 R&D예산대비 기술료수입은 3% 수준에 불과하고 국유특허의 사업화비율은 26.6%(2000년), 출연연의 특허출원대비 기술이전 건수는 13%(1992년~2001년)에 불과한 실정이다.<sup>2)</sup>

기술이전을 가능케 하는 전담조직, 전문인력, 제도 등 인프라가 미흡한 바 대학, 출연(연)의 경우 기술이전 전담조직을 일부 운영하고 있으나 전담인력은 1명 내외이며 전문성이 취약하다. 4년제 대학 198개 중 30개 대학만이 기술이전센터를 운영하는 등 대학기술의 이전도 활성화되지 못하고 있다. 미국 등 선진국은 80년대부터 기술이전정책을 본격적으로 추진해왔으나 우리는 2000년대부터 추진함으로써 기술이전이 제대로 활성화되지 못하고 있다.

### 3. 산학연 협력활성화 방안

향후 산학연 협력을 활성화하기 위해서 크게 4가지 방향을 제시해 볼 수 있다.

첫째, 공동연구개발 활성화를 위한 연구클러스터지원사업의 획기적 확대가 필요하다. 현재 공통핵심기술 위주로 되어 있는 19개 기술분야 연구클러스터 지원사업을 핵심원천·첨단기술분야로 확대·발전시켜 차세대 성장동력산업과 연계하여 추진할 필요성이 있다. 2008년까지 연구클러스터 100개를 발굴하고 관련 연구예산을 지원해야 한다.

또한 지자체와 지방대학이 정부지원연구센터를 집적시키거나 네트워크로 구축하여 정부출연(연)의 연구실을 유지할 경우 정부가 공동연구 지원하는 지역연구클러스터사업을 확대해야 한다. 현재 목표로 하고 있는 2008년말까지 20개의 클러스터 선

2) KIST·한남대, 연구개발지식의 종합관리시스템구축방안에 관한 연구 PP자료, 2003. 5

정지원 목표가 차질 없이 진행되도록 하고 여기에 기업의 참여를 높일 수 있도록 해야 한다. 또한 과학기술부의 연구개발클러스터, 지역연구클러스터, 산업자원부의 산업클러스터 등 부처별 클러스터 사업간의 연계 및 역할분담을 통하여 차세대 성장동력 추진 및 국가균형발전에 기여할 필요가 높다.

아울러 협동연구 중간조직의 육성이 필요한 바 산업기술연구조합, 관련단체, 연구회 등이 탐색, 기획 과정을 주도할 수 있도록 지원책 마련이 필요하다. 독일의 AIF, 미국의 Research Joint Venture, 일본의 R&D재단 등이 이에 대한 좋은 사례가 될 것이다.

둘째, 공공부문 연구결과의 민간부문 이전 활성화를 위한 「연구성과 확산사업의 확대」이다. 국가연구개발비의 1.1%에 불과한 기술이전·사업화지원사업의 투자규모를 3~5%수준으로 대폭 확대할 필요가 있으며 현재 50%를 감면하도록 되어 있는 기술이전 소득에 대한 조세감면의 폐지가 추진되고 있는 바 이를 현행대로 유지하여야 한다. 또한 기술거래·평가 전문인력의 체계적 양성과 기술이전 전담인력의 전문성 제고 등을 적극적으로 추진할 필요가 있다. 아울러 기술이전을 활성화하기 위하여 기술거래시장의 개최 확대 및 공공기관 참여확대 또한 필요한 시책이라고 할 수 있다. 특히, 민간기업간의 기술이전이 쉽지 않고 현실적으로도 출연연구기관의 기술이전 실적이 부족함을 감안하여, 출연연구소가 보유한 공공원천기술의 민간이전 활성화를 위해 5개의 권역별 기술이전 콘소시엄을 확대하고 TP, TIC, RRC와 연계 지원을 확대하여야 한다.

셋째, 수요지향적인 산학연 인력공급체계의 구축이 필요하다. 산업현장의 수요에 부응하는 인력양성시스템 구축을 위하여 학제간 협동연구 및 융합형 전문인력 양성이 필요하다. 산업계 연구개발인력의 재교육 프로그램 강화, 산학협동교육과정에 대한 학위인정, 산·학, 산·연간 겸직 교수제 확대 실시를 통하여 산업현장과 대학과의 연계를 강화할 필요성이 있다.

연구인력 유동화에 부합하는 연구인력 중개알선기능 강화를 위하여 유희인력, 실직인력과 산학연을 연계하는 연구인력 중개알선에 대한 지원을 강화해야 하는 바 현재 산기협에서 연구인력 중개알선을 위해 운영하는 R&D job.com과 같은 인력 중개알선사업을 강화하여 미취업 이공계졸업자의 취업을 촉진시키는 방안도 강구해야 한다. 또한 서울대 내에 설립된 NGV처럼 대학 내 기업연구소 설립추진을 통한 실질적 산학협력체제 구축도 좋은 산학협력이 될 수 있다고 보여진다. 아울러 산업계 연구원에 대한 소득공제제도 전면시행 등 기업연구소 연구원의 사기를 진작시킬 수

있는 시책을 획기적으로 마련함으로써 산학연간에 동등한 수준의 협력을 추진할 필요가 있다.

마지막으로 기술개발의 아웃소싱 추세에 부응하여 연구개발지원서비스 산업의 육성 및 활성화가 필요하다. 위탁개발, 기술서비스 등을 전문으로 하는 연구개발기업, 시험분석전문기업, 기술정보업·연구인프라 개발업 등을 육성할 필요가 있으며 프로젝트 단위로 산·학·연간의 공동연구소 설립 활성화 지원과 다양한 산·학·연 협동연구회 활동을 지원하는 것이 공동연구 활성화에 큰 도움이 될 것이다.