



산학연 협동연구의 필요성과 활성화 방안

김 현 기 | 수원대 전기전자공학부 교수

I. 산학연 협동연구의 필요성

우리나라가 '97년에 IMF 국제금융체제로 들어 가게 된 가장 근원적인 원인 중의 하나가 선진국에 비해 낙후된 원천기술 분야의 과학기술력 및 세계적 경쟁력을 가지는 제품 개발 능력의 부족이었다고 볼 수 있다. 우리나라 기업들이 선진국 및 특히 중국을 비롯한 후발 개발도상국과의 치열한 시장경쟁에서 생존하기 위해서는 기술 및 가격에서 세계적 경쟁력을 갖추는 것이다. 물론 반도체 메모리, TFT LCD, 전자레인지, 브라운관, VTR, 냉장고, CDMA 핸드폰 등은 우리나라 제품들이 세계 시장에서 수위를 다투고 있지만, 대부분 박리다매형의 대기업 제품이며, 원천기술 확보가 되지 않아서 상당한 로열티를 지불하고 있는 실정이다. 또한 반도체 메모리에 대한 우리나라의 수출 및 경제 의존도가 너무 크기 때문에 세계 시장의 가격추이에 따라 경제 전체가 크게 영향을 받고 있다. 이러한 대기업 위주의 경제성장 정책의 단점을 극복하기 위해서 '97년부터 정부가 벤처기업 육성에 적극 나서므로써 짧은 기간에 많은 벤처기업들이 만들어졌다. 물론 벤처기업 육성정책에 문제점이 없는 것은 아니지만, 정부가 우리나라 경제성장의 원동력을 기술력 있는 중소 벤처기업의 육성에 둔 것은 올바른

정책방향이라고 판단된다.

선진 외국에 비해 과학기술 분야의 인적 및 물적 자원이 매우 부족한 우리나라는 무엇보다도 효율적인 산학연 기술개발 체제를 구축함으로써, 과학기술의 연구개발의 주체가 되는 대학 및 정부출연연구소들과 응용제품의 개발 및 판매를 수행하는 기업체와 유기적인 협력체제로 상호 도움을 주면서 발전 지향적인 관계를 구축하여야 할 것이다.

산학연 협동연구의 중요성이 부각되기 전인 '80년대 말까지는 기업체와 대학, 그리고 정부출연연구소 사이의 인적 및 물적 교류는 매우 제한적이었다. 생존을 위한 이윤 추구를 목적으로 하는 기업체, 학술연구와 교육을 목적으로 하는 대학, 공공복지를 위한 연구를 추구하는 정부출연연구소는 설립 취지에서 상당한 차이점과 다른 문화 때문에 활발한 교류에 제약이 있었다. 그러나 '90년대부터 국내외 사회환경의 급속한 변화에 따라 산학연 협동연구가 본격적으로 진행되기 시작하면서 산학연간 교류가 활발해지기 시작하였다.

먼저 대학의 외부 환경 변화는 매우 빠르게 진행되고 있다. 일반적으로 대학의 3대 사명은 교육, 연구, 사회봉사로 나뉘어지며, 이공학 분야는 기초연구를 강조하는 자연과학과 응용연구를 강조하는 공학으로 나뉜다. 그러나 최근 과학의 진보가 빠르고

새로운 기술분야의 부침이 빠르게 일어남에 따라 기초연구와 응용연구의 벽은 허물어지고 있으며, 새로운 과학적 지식의 발견과 이의 상용화에 따른 새로운 비즈니스가 거의 동시에 발생하고 있다.

우리나라 대학들의 경우 '90년대 이후 기업체로부터 적지 않은 연구 용역을 수주하고 있으며 매년 증가하고 있다. 또한 '95년부터 시작된 교육개혁의 큰 파도 위에서 학부제의 시행, 교수업적평가의 강화, 연봉제의 도입 등과 더불어, 대학교수의 연구 및 사회봉사 활동을 활성화시켜야 한다는 사회적 압력이 증가하고 있다. 따라서 학술논문을 쓸 수 있는 연구와는 거리가 먼 산학 협동연구 활동에 많은 시간과 노력을 경주하고 있다. 그러나 과연 이러한 상황이 대학의 사명과 주어진 역할에 지장을 주지 않을지, 또한 장기적으로 대학 본연의 사명인 학술 연구의 능력을 쇠퇴시키지 않을지에 대해 우려하고 있다.

정부출연연구소의 경우에도 최근 많은 대외환경 변화가 있었다. IMF 국제금융체제 이후 각 연구소들의 역할과 기능 정립을 위한 구조조정이 계속되고 있으며, 대부분의 연구소들은 연구자의 연봉을 프로젝트 수수료와 연계시키는 PBS 제도를 도입하여 운영하고 있는 상황이다. 따라서 연구자의 입장에서는 본인이 관심 있는 연구 주제에 대해 연구비 확보가 어려우면, 연구비 지원이 있는 곳을 따라 철새처럼 전공분야를 변경하게 되므로 사실상 깊이 있는 연구를 진행하기에 어렵게 되는 문제점이 발생하고 있다.

성공적인 산학연 기술혁신 시스템의 예를 들어 보면, 지난 '95년부터 5년 10개월 동안 G7 선도시술개발사업의 하나로 진행된 '차세대 평판표시장치 기반기술 개발사업'이 있다. 이 사업의 결산 결과를 보면 '95년 1억 달러에 불과했던 평판디스플레이 수출이 올해는 73억 달러로 급증하였고, 오는

2005년에는 200억 달러에 이를 것으로 예측됨에 따라 D램에 이어 국내 수출산업의 주력 상품으로 떠올랐다. 상기 사업은 산학연 공조가 매우 긴밀하게 이루어짐에 따라 논문 353편, 특허출원 107건, 전문연구인력(석사 313명, 박사 57명)의 대거 배출 등의 성과를 거두었다(전자신문, 2001. 10. 16).

그러므로 산업계, 학계, 연구소의 유기적인 협력 체계의 구축은 국가적 기술혁신시스템의 가장 중요한 핵심으로 인식되고 있다. 그러나 산업계와 대학, 정부출연연구소의 설립 취지가 모두 다르고, 또한 다른 문화, 연구 여건, 연구자의 개인 특성 등의 문제 때문에 산학연 협동연구에서 적지 않은 불협화음이나 충분하지 못한 연구 결과를 얻는 경우가 많았다. 지금까지 산학연 협동연구 프로그램의 개발이나 기업체의 수요 조사, 만족도 조사 등에 대한 연구는 많이 이루어졌지만, 실제 연구 개발의 주체가 되는 대학교수 및 연구자들이 산학연 협동연구 중에 실제로 겪는 어려움이나 애로 사항에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

현재 세계 경제를 이끌어 가고 있는 미국의 경우 산업기반으로써 산학 공동연구개발이 받아들여지고 있다. 미국의 각종 발명이나 과학적인 발견은 다양한 산업 발전을 가져다 주었는데, 그러한 발견 및 발명의 대부분이 산학 공동연구개발에 의한 것이었다. 미국의 대규모 기업은 지역에 속하는 것이 많은데, 각각의 지역에 있는 대학과의 공동연구, 공동개발을 통하여 기업의 발전은 물론 지역의 발전, 더 나아가서는 대학의 발전에도 막대한 공헌을 해 왔다. 예를 들면, 캘리포니아주의 실리콘밸리는 스탠포드 대학과 버클리 대학이 없이는 존재하지 못했을 것이며, 매사추세츠주의 하이테크 산업의 발전도 MIT의 힘이 커다란 공헌을 하였다. 이와 같이 미국의 발전에 커다란 공헌을 한 벤처 사업은 대학과의 협력으로부터 생긴 것이라고 해도 과언이 아

닐 것이다. 다시 말해 미국에서의 산학협력은 지역이나 주의 산업발전 기반이며, 또 대학과 기업은 지역과 주의 산업발전 기반인 산학 협력을 통하여 서로 발전하는 데 없어서는 안 되는 파트너였다.

오늘날 미국에 있어서의 산학협력의 뚜렷한 특징은 1980년대의 경향을 이어받아 대학과 기업의 공동연구개발의 비율이 급격하게 증대하고 있다는 것이다. 또한 많은 기업이 대학과 장·단기의 비공식적인 관계를 맺으며, 대기업의 경우에는 대규모 협력관계로 발전시키고 있는 경우가 많다. 또한 미국의 국립연구소는 더 한층 활발하게 민간산업과의 협력 제휴관계를 맺는 권한을 부여받고 있으며, 현행의 연구소 예산의 10~20%를 민간기업과 합병·제휴벤처에 사용하고 있다.

일본의 최근 수년간 연구개발을 둘러싼 환경은 급격한 엔화 절상과 경제불황의 장기화, 규제 완화의 진전, 지적소유권 보호 강화 등 대내외적인 환경 변화의 영향으로 급격하게 변화하고 있다. 일본의 기업연구소장, 국공립 사립대학의 부속연구소장, 국립연구소장들을 대상으로 산학관 협력의 미래에 대한 설문조사의 결과를 보면 응답자의 86%가 '협력을 보다 강화해야 할 것' 또는 '좀더 협력을 강화하는 것이 좋다'라는 의견을 보였고, '협력을 약화해야 할 것'이라는 의견은 약 2%에 불과했다. 다음으로 산학관 협력을 저해하는 요인으로 '제도상의 문제점'이 37.1%, '기본적 사고의 차이'가 22.7%, '연구인재의 문제'가 16.5%로 지적되고 있다.

우리나라의 경우 최근 이공계 대학교수의 공공 및 산업기술 연구용역이 급격하게 늘고 있다. 수탁 용역 가운데는 학술연구 성격의 것도 있으나 개발 연구와 기술서비스 성격의 용역도 적지 않다. 대학의 기본 사명이 교육, 연구, 봉사임에 비추어 공공 및 산업기술연구는 연구 또는 봉사 차원에서 바람

직하고 교육의 질 향상에도 도움이 된다. 그러나 교수의 제한된 시간과 능력, 대학의 제한된 자원으로 써 학술연구에 도움이 안 되는 연구용역의 유치와 수행은 제한이 있어야 한다는 견해도 있다. 이와 같이 대학의 공공 및 산업기술연구와 학술연구 간의 상충적이고도 보완적인 관계는 아직 실증적인 연구가 적어 분명하게 밝혀져 있지 않다.

이상과 같이 미국과 일본, 우리나라에서 공통적으로 산학연 협동연구 활동의 증가가 나타나고 있고, 앞으로 국가적인 기술혁신 시스템에서 대학 및 정부연구소의 역할이 증대할 것이라는 것은 분명하다. 최근 한국에서는 사회적으로 대학교수와 연구원의 신기술창업, 산학연 공동기술개발 컨소시엄, 대학산업기술지원단, 창업보육사업, 테크노파크사업 등 교수의 비학술적 기술 개발 활동이 매우 크게 장려되고 있다.

II. 정부 연구개발 사업의 현황

우리나라 연구개발투자는 민간이 주도하고 있으며 연구 수행의 주체는 '99년 기준으로 산업체가 71.4%, 연구소가 16.6%, 대학이 12%를 담당하고 있다. 즉 정부와 민간의 재원으로 산학연이 기업과 대학, 기업과 연구소, 또는 기업과 대학 및 연구소의 협동연구나 각각의 연구를 수행하고 있다.

정부 각 부처들의 정책과 사업들 중 관련성이 높은 정책사업들에 대한 조정기능이 필요하다는 시각에서 산학연 협력에 관한 문제를 짚어 볼 필요가 있는 것이다.

우리나라의 산학연 협력 증진 정책은 정부 각 부처의 프로그램 및 관련 정책 수단에 의해 복합적으로 이루어져 왔다. 이러한 사업들은 각각의 고유 지원기능을 수행하기 위해 연차적으로 추가 확충되면서 산학연 협동시스템의 강화에 기여하고 있지만

〈표 1〉 우리나라의 총 연구개발투자 추이(1995~1999년)

(단위 : 억 원)

구분 \ 연도	1995	1996	1997	1998	1999	증가율(%) (98~99)
〈재원별〉						
정부 공공	17,796	23,977	28,507	30,518	32,031	5.0%
민간	76,597	84,667	93,233	82,764	87,117	5.3%
외국	13	136	118	84	70	-16.7%
합계	94,406	108,780	121,858	113,366	119,218	5.2%
〈연구수행주체별〉						
시험연구기관	17,667	18,956	20,689	20,994	19,792	-5.7%
대학	7,709	10,188	12,716	12,651	14,314	13.1%
기업체	69,030	79,636	88,453	79,721	85,112	6.8%
합계	94,406	108,780	121,858	113,366	119,218	5.2%
〈연구개발성격별〉						
기초연구	11,768	14,390	16,165	15,854	16,255	2.5%
응용연구	23,621	29,273	34,706	28,484	30,652	7.6%
개발연구	59,017	65,117	70,987	69,028	72,311	4.8%
합계	94,406	108,780	121,858	113,366	119,218	5.2%
국내총생산(GDP) 대비비율(%)	2.50	2.60	2.69	2.55	2.46	-

자료 : 과학기술부 · 한국과학기술평가원(2000), "2000 과학기술연구활동조사보고"

그 기본 모습은 각각 기획되고 개별적인 사업체제로 시행되어 왔다. 거점 사업은 과기부, 산자부, 정통부 등이 각각 운영하고 있는데, 창업 보육 사업의 경우 이들 부처뿐만 아니라 중소기업청에서도 하고 있다. 또한 중기청의 산학연 공동기술개발 컨소시엄사업, 기술지도대학사업(TRITAS), 창업보육센터(BI), 인터넷창업보육센터(IBC), 과학기술부의 과학연구센터(SRC), 공학연구센터(ERC), 지역협력연구센터(RRC), 산업자원부의 테크노파크사업, 지역기술혁신센터(TIC), 신출창업보육사업(TBI), 정보통신부의 대학 소프트웨어연구센터, 대학 정보통신창업지원센터 등등 대·중·소형 거점 사업들이 추진되어 오고 있다. 그런데 이들 중 대부분이 산학협동 관련 사업인데도 불구하고 기업이 몰라서 참

여를 못하거나 혜택의 사각지대에 있는 경우가 대부분이다. 기업은 사실상 정부의 각종 지원제도 사업 그 자체를 잘 알기 어려우며 다만 자기 지역에 있는 우수 지원 거점에서 쉽게 여러 협력지원을 받기를 희망하는 실정이다.

기업을 경영하는 입장에서 볼 때 대학이나 연구소가 보유하고 있는 고가장비 목록 검색이나 장비의 현황, 사용료, 임차가능시기 등의 실제 필요한 정보를 통합 제공하는 지원 서비스는 전무한 형편이다.

현재 대학의 산학 협력 거점들은 아직 이러한 기업의 요구에 대응하지 못하고 있는 상태이며 많은 인프라를 효율적으로 집적해서 활용하지 못하고 있다. 같은 대학 안에 정부 각 부처의 여러 사업이 같

이 들어와 있는 경우가 많은데, 이들 협력 거점들은 산발적이고 서로 연계되지 않은 상태로 독자적으로 운영됨으로써 그 대학내 인적, 물적 인프라를 이용하려는 기업에 효과적으로 개방되어 있지 않다. 그러므로 장비나 여러 시설에 대한 중복 투자가 일어날 수도 있고 이것은 기업 지원에 있어서도 효율성을 살리지 못하고 있다. 그 원인은 정부 각 부처의 이해득실과 대학내 각 거점들의 이기주의가 큰 걸림돌로 작용하고 있기 때문이다.

Ⅲ. 활성화 방안

부처별 사업 추진에 있어 유사하거나 중복되는 사업들의 상호 조정과정을 통해 정부예산을 효과적으로 집행하는 일이 반드시 필요하다. 또한 대학내 각 지원사업을 기업이 손쉽게 참여, 이용할 수 있도록 상호 알선·연계시켜 주는 종합 창구가 있어야 한다. 그리고 대학과 대학, 대학과 연구소, 대학과 정부기관에서 해야 할 중요한 일은 고가 기자재의 공동 사용 체제를 갖추는 것이다. 현재 각 부처별 거점들이 센터를 만들면서 보유하게 되는 장비들은 같은 대학에 존재할지라도 타 기관에서는 보유 여부도 잘 알지 못하고, 구입예산 장비에 대한 중복 여부도 검토 없이 독자적으로 추진하는 것이 대부분이다. 고가 장비가 한 대학 또는 같은 지역의 타 대학 안에 여러 대 존재한다는 것은 국가, 중소기업, 대학 모두에게 유익하지 않은 것이며 예산 낭비일 뿐이다. 대학이나 연구소가 보유하고 있는 고가의 연구 장비들은 장비 리스트 DB를 구축해 공유되어야 한다. 그래서 장비의 가격, 사용할 수 있는 장비의 현황·위치, 대여의 가능 유무, 대여 가격, 장비의 사용을 위한 지체 시간 등의 정보를 기업에 공개해야만 한다. 이미 공유할 수 있는 기반은 인터넷이란 매체를 통해 그 효용의 가능성이 입증된 셈

이고 효율적으로 데이터들을 묶어 주는 작업으로 가치를 높일 수 있는 것이다. 이러한 데이터의 공유가 가능해지면 중소기업에 대한 장비를 보유하고 있는 거점들의 유기적이고도 활발한 협조가 가능해지고 우리나라 전체의 장비 사용 빈도와 가동효율 및 사용 빈도를 제고시키게 될 것이다.

그리고 정부 인프라 구축 사업에는 운영비가 충분치 않다. 고가장비의 운용면에서 유지하는 비용도 크다는 것을 감안할 때 위에서 언급한 DB 구축을 통해서 장비 구입의 자금이 절감되고, 그러한 자금을 운용비로 활용할 수 있다면 좀 더 효율적으로 운영될 것이다. 앞으로는 기술혁신이 일어나는 프로세스별로 여러 관련 사업들과 동시에 연계해 추진하는 종합적인 연계기반 시스템을 구축하는 것이 기업을 보다 효율적으로 지원하는 형태일 것이다. 이러한 연계 추진시스템은 선진국들의 공통된 모습이기도 하다. 이에 각 사업주무부처와 교육기관 등을 관장하는 교육인적자원부가 서로 긴밀히 협조해서 대학, 연구소, 정부기관, 기업으로 이어지는 산학연 협동연구의 효율성을 높여야 할 것이다.

이상에서 살펴본 산학 협동연구 활성화 방안을 요약해 보면 아래와 같다.

- 산학연 프로그램 참여 교수 특히 총괄책임자에 대하여 교수연구 실적평가 및 강의시간 배정 등의 우대
 - 성과가 우수한 교수·연구원의 포상 및 인센티브 부여
- 산학 협동연구 활성화를 위한 대학교수평가제도 개선
 - 연구논문 중심의 교수평가에서 현장기술의 산학연 연구 활동 실적도 동일 수준으로 평가
- 정부출연연구소의 산학연관련사업 참여 연구원

- 에 대한 탄력적인 PBS 적용
- 기업에 대해서는 정부의 각종 자금·인력·정보 등의 지원과 연계
 - 개발된 기술에 대하여는 생산·수출·판매 등 까지 지원 실시
- 장비 구축 사업에 대한 합리적인 운영
 - 운영비(인건비, 부품비 등) 지원
 - 동일지역내 중복 투자 지양
- 대학 및 연구소 내외의 각 거점들간의 연계운영 체제 구축
 - 대학내 산학협동관련 창구의 일원화
 - 대학, 연구소, 역외거점들의 인적, 물적 인프라에 대한 DB구축 및 교류
- 산학연 관련사업의 운영지침 및 주관기관(대학, 연구소)과 참여 연구인력에 대한 평가 방법이 효율적이고 합리적으로 개선되어야 함
 - 성공실적 위주의 평가 지양
 - 회계관리 및 보고서 작성 투입시간 축소
 - 유사 사업을 하는 정부 각 부처의 실적 계산의 합리성 제고
- 정부 각 부처의 산학연 연구관련 담당자의 행정 능력 제고
 - 순환보직 가능한 지양
 - 각 사업 주관기관(대학, 연구소) 및 교수 연구원에 대한 인식 제고
- 외국에서 시행 중인 여러 가지 제도 등을 벤치마

킹하여 지역 등의 특성을 고려한 다양한 산학연 협력프로그램 개발·실시

- 협동연구 참여기업의 사업에 대한 이해 증진
 - 수익자 부담금에 대한 이해
 - 협동연구교수 및 연구원에 대한 인식 제고
 - 정부지원사업들에 대한 검색 및 이해력 증진 **44**

〈참고문헌〉

한국과학기술연구원(1996). "미국산학공동연구의 발전추이". 『과학기술정책동향』 통권 제 82호.
 한국과학기술연구원(1996). "일본의 산학관 협력의 새로운 방향". 『과학기술정책동향』 통권 제 89호.
 용세중, 김성준(1999). "이공계교수의 개인특성과 연구여건이 공공 및 산업기술연구에 미치는 영향". 『기술혁신연구』 제 7권 제 1호. pp.89~123.

김현기

연세대 전기공학과를 졸업한 뒤 동 대학원에서 공학 석·박사 학위를 받았다. 연세대 산업기술연구소 연구원을 거친 후 현재 수원대 전기전자공학부 교수로서 수원대 창업보육센터 소장·산학연 컨소시엄센터 소장, 국가과학기술위원회 정책전문위원, 사단법인 산학연전국협의회장으로 활동중이다.