

초점기획

<2> 대학연구의 위상과 산학협력

목차

I. 서론

II. 기술혁신과 대학연구의 역할

III. 국가혁신체제와 대학연구의 위상

IV. 대학연구 육성정책의 추이

V. 산학협력연구의 실태

VI. 대학연구의 미래와 맺는말

이장재

혁신체제팀, 선임연구원

(Tel: 02-250-3026)

I. 서론

대학은 기술혁신에 관한 최근의 논의에서 가장 주목을 받고 있는 주제의 하나로 등장하고 있다. 기술혁신과정의 상호작용성과 지식 관련 학습이 주된 연구이슈로 부각되면서 기초 및 장기연구의 주체 및 사회적 지식의 기반으로써 대학이 기술혁신과정에서 미치는 영향력에 대한 재평가가 요구되기 때문이다.

또한 최근의 기술개발현상에서 나타나고 있는 과학을 기반으로 하는 신기술 개발 즉, 과학기술의 상호작용의 증대 현상은 기술혁신과정에서 과학의 중요성을 더욱 부각시켜 대학의 역할을 강조하는 요인으로 작용하고 있다.

이러한 영향으로 최근 대학의 연구활동은 기초지식의 창출을 위한 연구에서부터 직접적인 경제성과를 추구하는 산학공동연구에 이르기 까지 다양한 형태로 전개되고 있다. 전통적인 대학연구의 대상이었던 기초과학연구의 중심주체에서부터 현재는 사회경제적 수요까지를 충족시키는 연구주체로 역할이 확대되고 있다. 이는 기술혁신의 특성, 사회경제적 수요, 대학 내부의 인식과 태도의 변화 등이 포함된 복잡한 요인이 작용한 결과라 할 수 있다. 또한 최근 대학의 변화는 대학의 기능 중 교육기능으로부터 연구기능을 분리하여 강조했던 제1차 변혁기와 비교하여 경제발전을 위한 대학의 역할이 강조되는 제2차 변혁기를 맞이하고 있는 것으로 해석된다(Etzkowitz, 1990: 110).

본 고에서는 한국의 국가혁신체제(NIS)에서 대학연구가 차지하는 위상과 산학협력현상을 분석하고자 하는 목적을 갖는다.

II. 기술혁신과 대학연구의 역할

대학연구는 일반적으로 기초과학연구의 주체로서 기술혁신의 상류부분(upstream) - 기술혁신을 창출할 수 있는 지식과 과학적 원리를 발견하고 축적하는 기능 -을 주로 담당하고 있다. 대학의 이러한 역할은 기초연구와 응용, 개발연구의 구분이 모호해 지고, 과학적 발견 및 발명에서부터 상품화까지의 시차가 급격히 짧아지고 있는 최근의 기술혁신패러다임하에서 중요성인 강조된다.¹⁾

대학에서 수행되는 창조적 연구활동의 성과가 제품의 경쟁력에 직접적으로 영향을 미치게 되어 새로운 기술혁신의 원천력을 제공할 수 있기 때문이다. 대학연구가 수행하게 되는 역할은 대학의 기능 중 연구시스템에서의 기능과 경제사회시스템에서의 기능을 주로 수행하고 있다(<표1> 참조). 이 밖에도 대학연구는 교육시스템에서의 기능과 관련하여 연구활동을 통한 과학 기술자를 양성하는 부수적인 역할을 수행하고 있다. 최근 기술혁신과정에서 나타나는 대학연구의 역할 변화는 다음과 같다.

첫째, 과학기술적 지식이 기술적 문제해결과 밀접히 관련되어 상호간의 시차가 점점 짧아지고 있는 과학과 기술의 밀착화 현상(Stankiewicz, 1986; Pavon & Otero, 1987) 또는 신기술이 점점 과학화됨에 따라 순수과학과 산업기술간의 구분이 사라지고 있는 현상(Onida & Malerba, 1989)은 매개과학의 영역을 확장시켜 이에 대응하는 대학연구의 영역을 확대하는 결과를 가져왔다.²⁾

이에 따라 공과대학이나 대학부설연구조직을 통해 이루어지는 문제해결을 지향하는 과학연구의 영역은 확대되어 왔다. 현재 대학연구는 다양한 매개과학의 영역에서 체계적으로 이루어지고 있으며, 이러한 경향은 외부 산업계의 연구비를 통해 더욱 확대되고 있다.

대학연구는 또한 산학협동의 주체로서 그 역할이 강조된다. 위험감소, 과학 혹은 기술적 지식에 대한 조기접근, 특수한 연구관련기법과 비용감소를 위한 연구개발의 위임(Rosenberg, 1986; Link & Tassej, 1989), 대학의 사회경제적 기능의 강조(Etzkowitz, 1990) 등이 산학협동의 주체로서 대학의 역할을 강화하는 요인으로 작용하고 있다.

둘째, 기술의 복잡성, 고비용화, 위험증대 등에 따른 산학협동의 증대 현상으로 대학연구는 기업의 기술적 문제 해결 혹은 상업적 목적을 가진 연구개발활동을 확대하게 되었다. 연구개발과 관련된 최근의 특징으로 기술의 복잡성과 기술개발의 고비용화 등으로 인한 협동연구의 증대(Dodgson, 1992)와 기술경쟁의 격화와 외부 기술획득전략의 중요성 확대(Riedle, 1989)와 같은 기업적 요인과 대학의 연구비 확

<표1> 대학기능의 구분

국가 연구시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 과학적 하부구조의 유지 - 과학영역에서의 잠재력 유지 - 국가의 전문적 연구센터 유지 - 새로운 아이디어의 출현 및 다학제간 연구촉진자금 - 과학적 표준의 유지
교육시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 미래세대의 과학자 생산 - 교육 및 연구방법 교육
경제사회시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 미래혁신에 필요한 기초역할 수행 - 공공정책 영역에서 혁신출현 기여 - 산업, 공동체, 정부를 위한 응용연구 수행 - 산업, 공동체, 정부를 위한 자문 제공
문화시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 지식의 진보 - 개인, 공동체, 국가의 자각(self-awareness) 촉진 - 국가의 정체성 확인: 국가문화와 전통해석

자료 OECD, The future of university research, 1981, p. 10에서 정리

보를 위한 응용지향적 연구화(Geisler & Rubenstein, 1989)와 같은 대학의 노력은 산학협력의 양과 질을 확대시켜

대학연구의 영역을 변화시켰다. 따라서 대학연구는 기초과학연구의 주체로서 뿐만 아니라 응용 및 개발연구의 주체로서 기술적 문제해결을 위한 연구개발 활동영역을 넓혀가고 있는 현상을 나타내고 있다.

III. 국가혁신체제와 대학연구의 위상

국가혁신체제에서 대학연구부문이 차지하는 위상을 평가해 보면, '95년 현재 대학부문은 전체 연구인력의 34.8% 박사급인력의 77.1%를 보유하고 있는 등 높은 연구잠재력을 가지고 있으나, 사용연구개발비 비중 측면에서는 8.2%만을 차지해 잠재력에 비해 낮은 활동을 나타내고 있다. 대학의 연구수준은 SCI에 수록된 논문편수를 기준으로 할 때 96년 현재 세계 19위 수준인 한국의 게재 논문편수의 83%(6,050여건)를 차지하고 있다. 대학부문이 국가혁신체제의 기초과학연구 부문에서 절대적인 위상을 차지하고 있음을 나타낸다.

그러나 기초과학연구의 양적 수준은 한국의 기술수준이 92년 현재 세계 14위권(과학기술처, 과학기술발전장기계획안, 1994) 수준. 그리고 세계산업재산권 통계(WIPO)에 나타난 95년 현재 한국의 특허출원 건수 5위와 비교하면 상대적으로 매우 낮은 수준임을 알 수 있다. 또한 기초과학의 질적 수준은 더욱 낮은 세계 50위권에 위치하고 있다.(0장재, 1997: 59-60). 대학연구부문의 상대적인 낮은 위상에도 불구하고 한국의 국가혁신체제에서 대학연구부문의 역할은 점차 확대되고 있다.

첫째, '92년 이래로 대학연구비 규모의 증가율은 연간 36.8%로 국가 전체 연구개발비 규모의 증가율 23.7%를 훨씬 상회하고 있다. 둘째, 한국의 최근 10년간 SCI 수록 논문발표편수의 증가율은 세계 1위 수준으로 나타나고 있다. 셋째, 산학협동의 지표를 나타내는 대학연구비중 기업부문의 부담비율은 '89년에 6.9%에서 '95년에는 급격히 증가하고 있다. 넷째, 이공계 대학부설연구소의 수는 '90년에 322개에서 '97년에는 817개로 급격히 증가하고 있으며, 우수연구센터(COE)의 설립 확대 현상이 나타나고 있다. 다섯째, 대학의 자발적인 산학협동을 위한 노력의 일환인 산학협동연구단지의 설립이 확산되고 있으며('95년 고려대의 Techno-Complex가 설립된 이래 '97년 현재 연세대, 서울대 등 10개 대학이 설립추진 또는 계획중임). 산학협동동권소사업('97년 현재 61개 대학참여) 및 기술혁신센터와 기술보육센터의 설립이 확대되고 있다.

IV. 대학연구 육성정책의 추이

한국에서의 기초과학 및 이공계 대학연구를 지원하기 위한 본격적인 사업은 1978년 과학재단에서 335백만원의 예산으로 일반연구 92과제를 선정하여 지원하면서 시작되었다. 일반연구는 순수한 학문적인 차원에서 기본단위의 연구능력을 배양하기 위한 지원사업이었다. '83년 부터는 일반연구사업과 병행하여 목적기초연구지원사업이 시작되었는데 동사업은 자주적인 기술혁신의 기반을 마련하기 위해 특정부문의 선도적인 연구와 문제지향적인 기초연구 수행을 목적으로 한 것이다.³⁾ '89년부터는 일반대학에 분산되어 있는 연구인력을 특정분야별로 조직 체계화하여 자연과학분야에서의 기초연구 발전과 대학연구 활성화를 위해 구심적이고 선도적인 역할을 담당할 연구집단을 육성하기 위한 우수연구센터사업이 추진되었다.⁴⁾

'95년부터 시작된 지역협력연구센터(RRC)지원사업은 지방대학의 연구역량을 지역육성특화사업과 연계시키는 것으로 지역의 전문 연구단위의 육성을 통하여 과학기술진흥과 지역사회 발전을 유도하고 있다.

<표 1> 한국과학재단 사업별 연구비 지원실적 추이

(단위: 백만원)

사업명	'91년	'92년	'93년	'94년	'95년
우수연구센터지원	13,246 (2,736)	17,974 (5,974)	18,786 (4,736)	23,500 (0)	28,610 (0)
핵심전문연구지원	4,939 (0)	5,366 (0)	4,974 (0)	7,446 (0)	12,341 (0)
특정기초연구지원	10,439 (363)	11,041 (278)	10,628 (606)	11,832 (703)	15,391 (0)
특성화장려사업	-	-	-	-	2,907 (0)
지역협력연구지원	-	-	-	-	1,700 (1,700)
계	28,624 (3,099)	34,381 (6,252)	34,388 (5,362)	42,778 (1,703)	62,581 (1,700)

자료: 한국과학재단

주: ()기초과학연구기금 과실임.

<표 2> 학술진흥재단의 학술연구비 지원사업실적

(단위: 백만원)

	1990년	1991년	1992년	1993년	1994년	1995년	1996년
자유공모과제	5,134	5,042	4,393	5,754	8,081	9,006	12,497
지방대 육성과제	2,356	2,283	2,242	2,993	2,720	2,815	3,050
신진교수과제	399	435	451	997	2,002	1,980	2,950
대학부설연구소 과제	1,285	1,828	1,679	2,857	3,660	4,353	8,929
학계간 연구							1,972
합 계	9,174	9,588	9,765	12,601	16,463	18,153	29,398

자료: 한국학술진흥재단, 학술연구지원통계연보, 1996

그리고 교육부(과거 문교부)에서는 1963년부터 학술연구형성비 제도를 창설하여 인문, 사회, 자연과학 등 학문 전분야에 걸친 기초·응용·개발연구를 지원해 왔다. 1981년에 출범한 학술진흥재단에서는 학술연구형성비의 일정 부분을 담당하여 특정과제부문에서 '83년부터 첨단과학기반형성을 위한 기초연구지원사업을 시작하였다. 학술연구형성사업의 규모는 '93년 270억, '94년 400억 그리고 '95년에는 600억으로 증가되어 왔다. 현재 세부사업으로는 연구

기반형성지원사업, 분야별 중점연구지원사업, 그리고 국제협력지원과 연구여건형성사업 등이 있다.

이 중에서 분야별 중점연구는 총 규모의 62.1%로 교육부가 분야별 대학연구소와 기획된 분야연구에 대한 지원을 담당하고 있다. 연구기반형성사업은 보다 자유로운 공모에 의한 연구과제를 지원하기 위한 사업으로 자유공모에 의한 연구지원과 지방대 육성 연구지원, 신진교수 연구지원, 그리고 대학부설연구소 지원 등으로 나누어 진다. 이 중 대학부설연구소 지원사업은 학제간의 종합연구와 대형 장기적 과제를 수행하는 사업으로 소규모의 자유공모지원과는 구분된다.

대학부설연구소 지원사업은 대학연구소의 연구조직을 육성하기 위한 목적에서 대학연구소의 연구실적 및 연구소 현황을 파악하고 아울러 제출된 연구계획서를 평가하여 우수 연구소의 우수과제를 선별하여 지원하기 위한 것이다.⁵⁾

이와 별도로 교육부에서는 대학에서의 연구와 교육여건을 향상하기 위한 국책공과대학지원사업과 대학원 중점육성지원사업(국책대학원사업)을 수행하고 있다. 국책공과대학지원사업은 공과대학의 발전을 위해 우수교수와 연구인력 확보, 교육과 연구기자재 및 관련 시설을 확충하여 공과대학의 수준을 높이기 위한 목적에서 진행되는 사업이다. '94년 현재 경북대학교, 부산대학교 등 8개의 공과대학을 선정하여 각 대학별로 년 50억원씩 5년간 지원한다. 그리고 대학원 중점육성지원사업은 대학원 과정의 교육과 연구기능의 향상을 도모하며, 첨단분야에서의 연구수준의 제고와 고급연구인력을 양성하기 위한 목적에서 추진되며, '95년에 수도권 5개 대학이 선정되어 년 40억원씩 5년간 지속적으로 지원을 하는 사업이다. 통상산업부는 대학의 기초연구를 지원하기 위한 사업인 산학연 지역컨소시엄사업과 중소기업창업보육센터(TBI)지원사업, 그리고 대학의 산학연 협동단지 기반구축사업을 수행하고 있다.

'93년부터 시작된 산학연 지역컨소시엄 사업의 경우 '95년 현재 45개 지역소재 대학과 850여개의 기업이 참여하고 있으며, 통산부의 지원비 50억원, 지방비 40억원, 기업부담 50억으로 사업이 진행되었고, 96년에는 50개 대학이 90개의 참여업체와 협력하여 약 200억원의 사업비로 추진하였다. 이 중 통산부의 지원비는 약 70억원이었다.

중소기업창업보육센터(TBI) 지원사업은 현재 영남대학교, 부산대학교, 조선대학교, 호서대학교에 설치된 사업수행기관을 활용하여 입주기업에게 기술개발자금과 전문연구인력 및 시설을 지원하여 신기술을 상업화하고 창업기업으로 발전하고자 하는 목적으로 '95년에는 17개 과제에 대해 17억 5천만원이 지원되었고 '96년에는 20여개 과제에 23억원의 지원을 수행하였다. 대학의 산학연 협동연구단지에 대해서는 기반구축을 위해 '95년에는 고려대학교 연세대에 5억원씩 지원하였고, '96년에는 경북대학, 부산대학교, 조선대 등을 대상으로 계속사업 2건, 신규사업 3건에 40억원을 지원하였다. 그리고 정보통신부는 대학기초연구지원 및 연구개발사업을 통해 대학연구를 지원하고 있다. 그 밖에도 국방부에서는 기초연구 및 특화센터 지원사업을 통해 기초과학연구를 지원하고 있다. 대학연구를 육성하기 위한 정부정책의 초점은 대학부설연구조직의 육성을 통해 연구단위를 형성하고 대학연구를 활성화하는 방향에 두어진 것으로 평가할 수 있다. 『조직화된 연구단위』인 대학연구소를 육성하기 위한 정책은 '89년부터 본격적으로 시작되었다. 즉, 특별한 분야에서 목적지향적인 연구를 수행하는 연구단위를 집중적으로 육성하는 동시에 연구자 개인에 의한 행정 및 연구관리의 수준을 조직차원에서 효율적으로 수행하고자 하는 목적에서였다.⁶⁾

과학재단에서는 우수연구집단인 SRC(과학연구센터)와 ERC(공학연구센터)를 육성하는 방향으로 전개되었고, '95년부터는 지방의 우수연구집단을 육성하기 위한 RRC(지역협력센터)사업이 시작되었다. 과학재단의 기초과학연구지원을 위한 총사업비 중 전문연구집단의 육성을 위한 연구비 비중은 '91년의 46.3%에서 '94년에는 54.9%까지 증가하였다가 '95년에는 48.4%로 다소 감소하고 있다. 학술진흥재단의 경우는 건실한 대학연구소를 육성·지원하는 방향인 대학부설연구소 지원사업이 진행되었다. 학술진흥재단의 총대학연구지원비중 대학부설연구소를 지원하기 위한 연구비 비율은 '90년에 14.0%에서 '92년에 19.2%, 그리고 '94년에 22.2%, '96년에 30.4%로 급속히 증가하고 있다. 그리고 국방부에서는 '94년부터 전문연구센터를 육성하기 위한 특화센터 지원사업을 추진하고 있으며, 지원사업비 중 차지하는 비중은 '94년의 39.2%에서 '95년에는 50.8%로 증가하고 있다.

이와같은 순수한 전문연구센터의 설립과 육성을 위한 정부정책지원의 규모는 '95년 기준으로 정부의 대학연구 지원비의 약 10%를 차지하고 있으며, 기타 교육부가 지원하는 분야별 중점연구에서 이루어지는 일부 대학연구지원액과 대학부설연구소 명의로 각종 국가연구개발사업에 참여하는 금액을 포함하면 상당한 수준에 이를 것으로 추정된다

그리고 통산부의 신기술보육사업과 산학연 지역컨소시엄 사업, 산학연 협동연구단지 지원사업들은 대학에서의 연구 조직을 다양한 형태로 발전시키는 원동력을 제공하고 있다.

V 산학협력의 실태

1. 산학협력연구의 추이

대학부설연구소를 대상으로 한 설문조사에 따르면, 대학부설연구소의 1995년, 1996년간 연구건수의 30.2%가 산학협력연구이고 (이장재, 1997:84). 대학연구비중 기업체로부터 유입되는 연구비 비중은 1980년대 중반부터 지속적으로 증가세를 나타내고 있다.

1985년에 3.9%였던 연구비 비중이 1989년에는 6.9%, 1991년에는 12.4%, 1993년에는 25.2%, 그리고 1995년에는 22.5%로 약간 감소하고 있다. 그리고 과학재단이 지원하고 있는 우수연구센터에서 수행한 산학협력연구건수는 '92년 27건에서 '93년 428건, '94년 416건, '95년 388건의 추세이며, 산학컨소시엄 구성건수의 경우 '92년 23건, '93년 45건, '94년 40건, '95년 64건으로 급증하고 있다. 또한 현재 대학에서는 산학협력을 목적으로 하는 조직들이 활발하게 설립되어 협력연구를 촉진하고 있다. 대표적 기관으로는 포항공대의 산업과학연구소(RIST), 아주대학교 연계된 대우고등연구원, 서울대 기초과학협력컨소시엄(BASREC), 고려대의 산학협동연구단지인 Techno-Complex, 서울대 연구공원, 연세대 연세공학연구센터 등이 설립되었거나 설립중에 있어 활발한 산학협력 현상을 나타내고 있다.

2. 산학협력연구의 실태분석

대학부설연구소를 대상으로 한 설문조사의 결과를 바탕으로 한 이장재(1997)의 연구에 따르면 한국에서의 산학협력 연구의 실태는 다음과 같이 나타나고 있다.⁷⁾

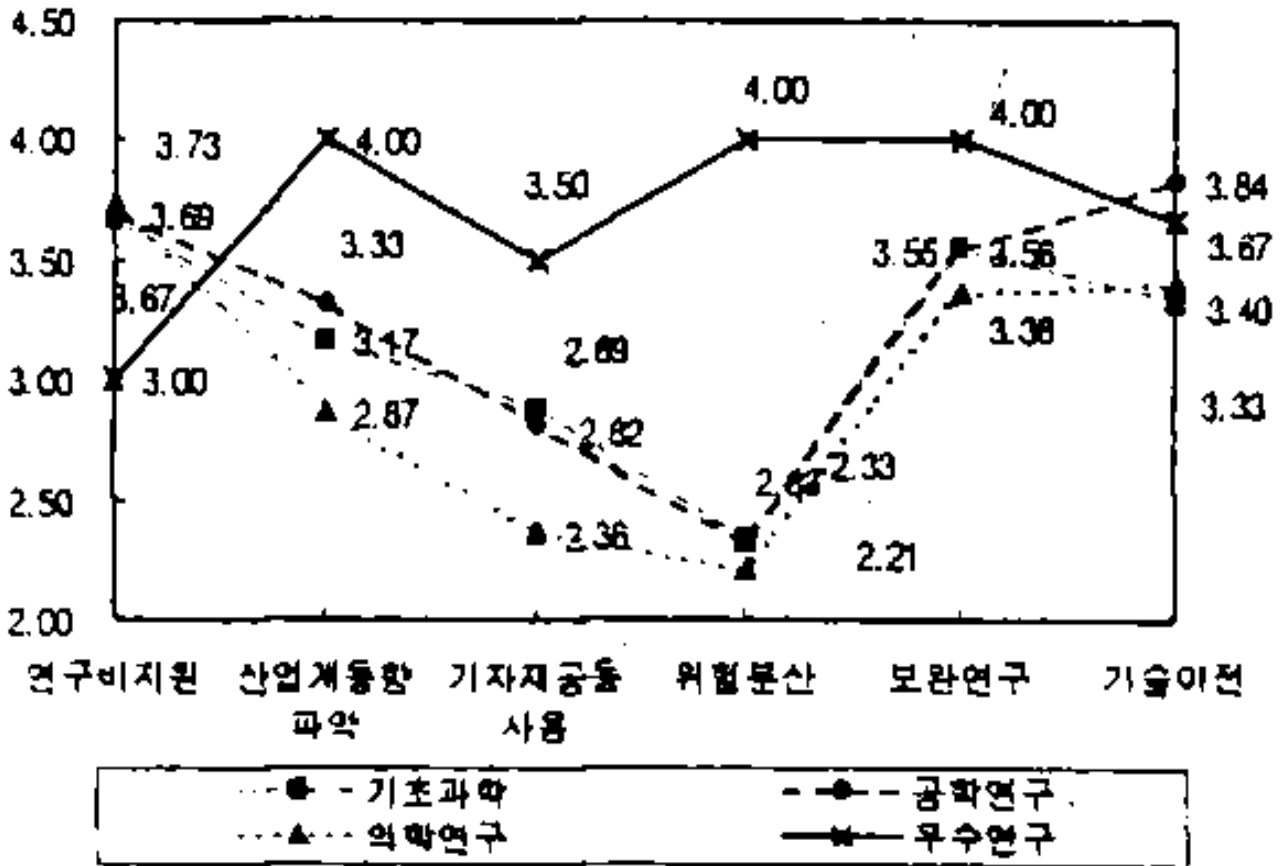
첫째, 연구소별로 공동연구의 비중을 과제건수로 설문한 결과 전체는 30.2%였고 기초과학연구소 23.6%, 공학연구소 33.4%, 기타연구소가 28.8%로 공학연구소의 경우 기초과학연구소에 비해 약 40%정도 높은 협력연구 비중을 보였다.

<표 4> 대학연구개발비와 산·학 협력비중 추이

	1989	1991	1993	1995
연구개발비 (비율*)	2,292억원 (8.5%)	2,886억원 (6.9%)	4,447억원 (7.2%)	7,709억원 (8.2%)
기업부담 (비율**)	159억원 (6.9%)	358억원 (12.4%)	1,122억원 (25.2%)	1,730억원 (22.5%)

자료: 과학기술연구활동조사보고. 각년도를 참고로 하여 작성

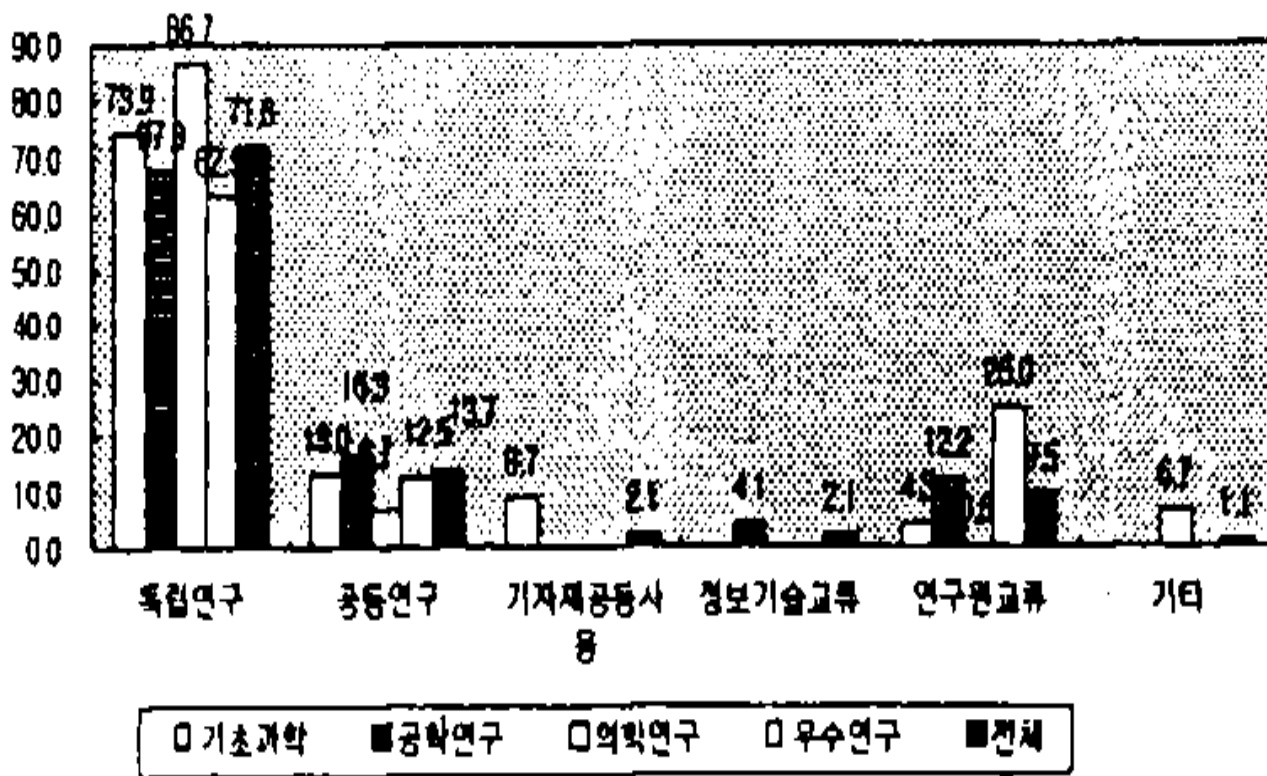
<그림 1> 대학연구소의 산·학 협력연구동기



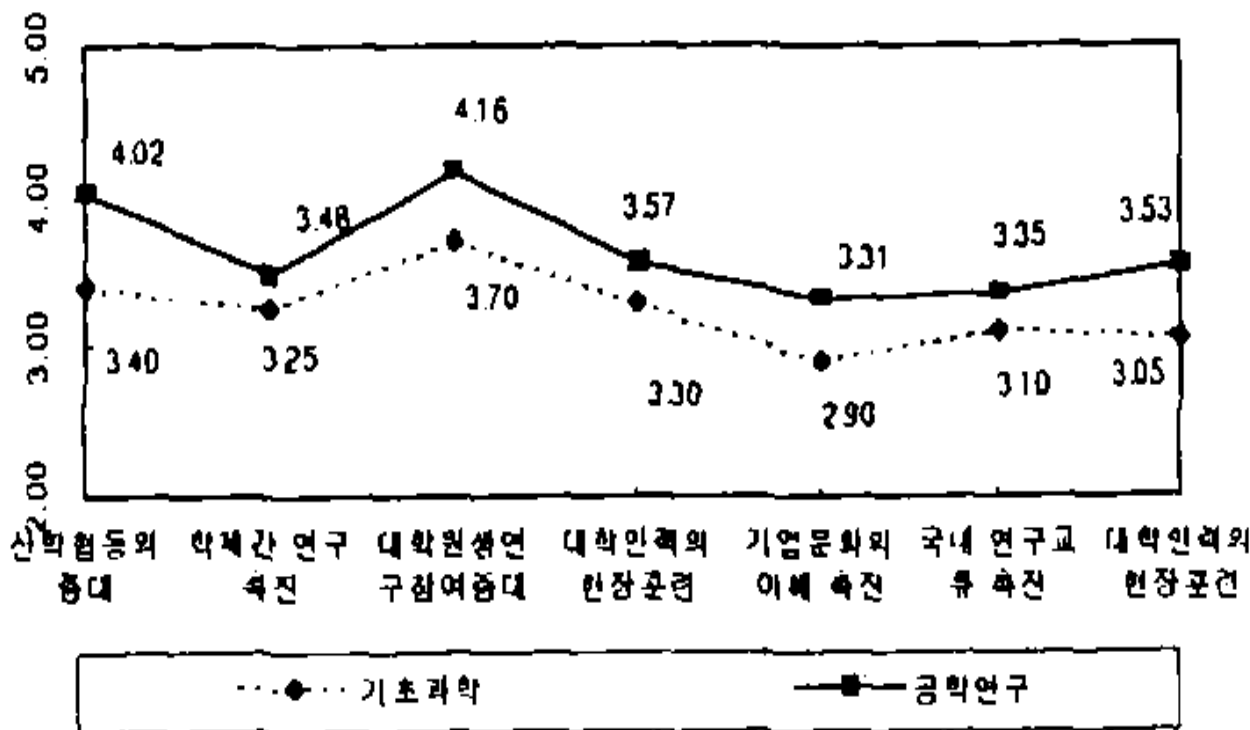
둘째, 협력연구의 동기를 연구비 지원, 산업계의 최근 동향파악, 연구기자재의 공공사용, 연구의 위험분산, 상호보완적 연구지향, 산업계로의 기술이전 항목으로 구분하여 설문한 결과는 다음과 같다(Likert 5-scale), 전체적으로는 기술이전과 연구비지원, 상호보완연구 항목이 조금 높은 수준이며, 산업계 동향파악, 기자재 공동이용, 연구위험분산의 동기는 낮은 수준이다. 연구소 구분별로 살펴보면, 기타연구소와 기초과학연구소의 경우 연구비지원 동기가 가장 높고, 연구위험분산 동기가 가장 낮으며, 공학연구의 경우 기술이전의 동기가 가장 높고, 연구위험분산 동기가 가장 낮았다. 그리고 우수연구소만을 구분했을 때 산업계 동향파악과 연구위험분산, 그리고 상호보완연구 동기가 높은 수준으로 타연구소와 대조를 나타내고 있다.

셋째, 협력연구유형을 독립연구실 사용, 공동연구실 사용, 연구기자재 공동사용, 정기적 정보 및 기술지식 교류, 연구원교류, 기타로 구분하여 우선순위를 응답케 하여 가중치를 부여하고 점수를 구한 후 이를 전체 대비 백분율로 살펴본 결과는 다음과 같다. 독립연구실에서 각

<그림 2> 연구소 구분별 연구협력 형태



<그림 3> 대학연구소의 산·학 협력연구 성과



자 연구비율이 71.8%로 가장 높으며, 다음으로 공동연구실 사용이 13.7%, 연구원 교류 9.5%순으로 나타나고 있다 기초과학연구소의 경우는 기자재공동 사용비율이 8.7%로 타연구소에 비해 상대적으로 높았고, 우수연구소의 공학연구소의 경우는 연구원교류가 25.0%, 12.2%로 상대적으로 높은 비율을 나타내고 있다.

네째, 기업의 연구비 제공과제의 계약 때 이루어 지는 지적소유권 및 연구성과발표와 관련된 항목에서는 계약시 지적소유권 및 연구성과 발표에 관한 사항을 공동명기하는 경우의 빈도가 47.2%로 가장 높았고. 그 다음이 계약시 응자에 관한 사항은 경우별로 다르게 나타난다는 항목이 31.5%, 지적소유권만을 명시가 11.2%로 기업연구비 과제의 경우 지적소유권 및 성과의 발표에 대한 제약이 존재하고 있음을 알 수 있다.

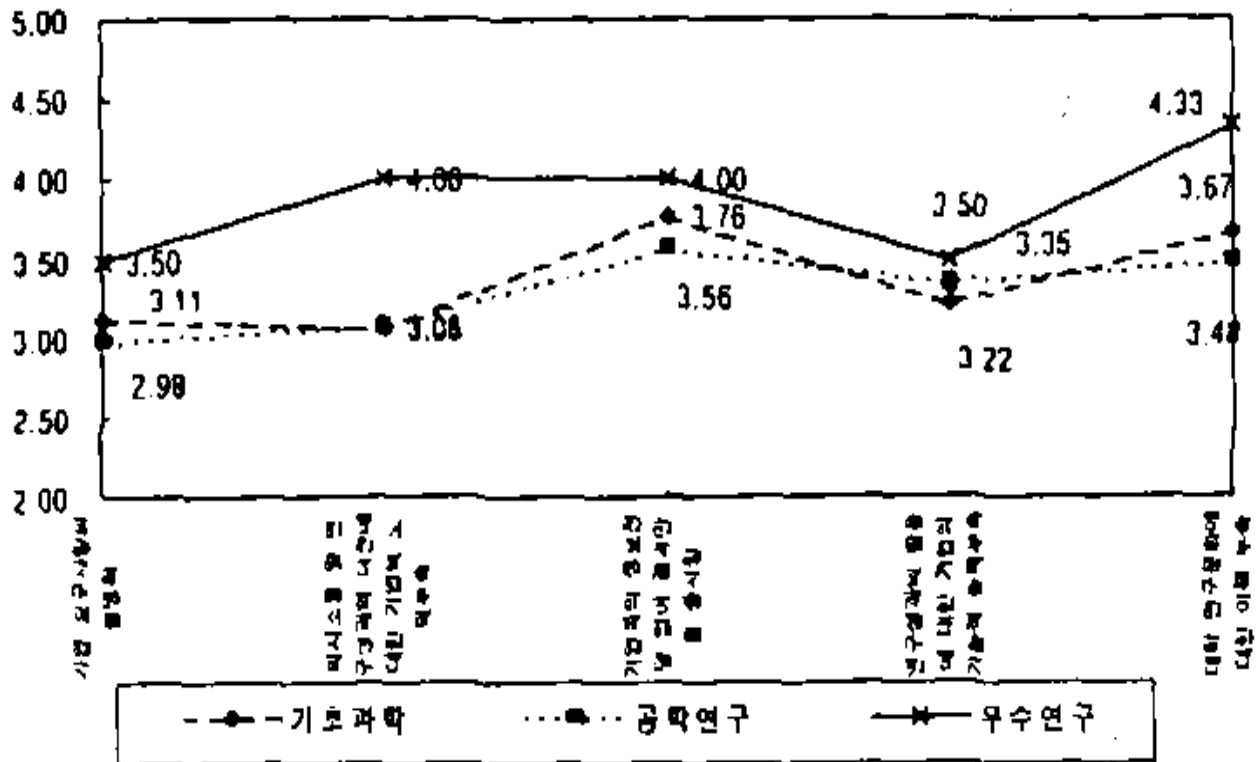
다섯째, 기업과의 협력연구에서 나타나는 성과에 대한 질문의 내용을 기초과학연구소(SRC포함)와 공학연구소(ERC RRC 포함)으로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

전체적으로 공학연구소가 협력연구의 성과가 높은 것으로 나타나고 있고, 특히 대학원생의 연구참여 확대와 산학협동증대 성과가 높은 수준이며, 기업문화의 이해나 국내연구교류 촉진은 다소 낮은 수준이다.

여섯째, 대학연구소에서 수행하는 연구아이디어의 주된 원천을 개인아이디어, 국내문헌정보, 해외문헌정보, 국내학술교류, 해외학술교류, 기업관계자, 연구자 동료로 구분하여 우선 순위로 응답하게 한 결과는 다음과 같다. 우선 순위별로 가중치를 두어 점수화한 후 이를 전체에 대해 백분율로 나눈 결과 개인아이디어가 61.9%로 가장 높은 비율이며, 해외문헌정보14.4%, 국내문헌정보 11.3%, 국내학술교류 5.2%, 해외학술교류 4.1%등으로 나타났다. 기업관계자를 통한 연구아이디어의 비율은 2.1%에 지나지 않아 산학협력이 증대하고 있음에도 불구하고 연구아이디어의 비중이 매우 낮아 산학협력이 연구과제의 발굴 이후 단계에서 주로 이루어지고 있음을 나타낸다.

일곱째, 기업연구과제 수행시 발생하는 애로사항을 요구사항의 불명확, 의사소통 및 연구성과 이전에 대한 기업노력 부족, 기업 쪽의 정보

<그림 4> 산·학 협력연구의 애로사항



전달없이 결과만을 중시, 연구성과 활용에 대한 기업의 기술적 능력부족, 대학연구문화에 대한 이해부족으로 구분한 결과는 다음과 같다. 전체적으로 대학연구문화에 대한 이해부족과 결과만을 중시하는 기업의 태도가 가장 큰 애로사항이었고, 다음으로 기업의 연구성과활용에 대한 기술적 능력부족을 꼽았다. 그리고 기업의 요구사항 불명확은 가장 낮은 보통 이하의 애로사항으로 지적되었다.

VI. 대학연구의 미래와 맺는말

한국의 대학연구는 최근까지 국가혁신체제에서 그 기능과 역할을 충분히 발휘하지 못해왔다. 교육과 이를 통한 인자의 양성이 대학의 주된 기능으로 자리잡았기 때문에 잠재력과 비교할 때 적절한 위상을 정립해 오지 못한 것이다. 따라서 대학의 주요 기능의 하나인 연구기능을 통한 사회에의 공헌이라는 역할이 매우 미진하였다. 그러나 최근 한국의 대학연구는 변화의 전환기적 시점을 맞이하고 있다. 연구기능의 강화와 역할 증대라는 방향으로 진행되고 있으며, 결과로 나타날 국가혁신체제의 한 부문인 대학연구체제의 미래 형태가 예견된다.

한국의 대학연구체제는 연구대학 중심의 연구활동 및 산학공동연구의 추진체제의 미국, 막스 프랑크 및 프라운 호프 연구협회와 같은 대규모 비영리연구기관과 공존·공유하는 대학연구체제를 유지하고 있는 독일, 칼리지(college) 중심의 고등교육을 지향하는 영국, 그리고 국립대학의 부설연구기관(공동이용연구소화) 중심의 연구체제를 발전시킨 일본의 대학연구체제와 비교할 때 아직까지 정형화된 형태나 특성을 찾기 어렵다.

이러한 점에서 대학연구체제의 미래설계와 정책방향에 대한 탐색 노력이 매우 중요하게 대두된다. 대학연구체제의 미래형태는 대학연구에 대한 수요와 이에 대한 대응방식의 결과일 뿐만 아니라 이를 유도·조정·촉진하는 정책의 산물이기도 하기 때문이다.

현재 한국의 대학연구체제는 연구와 교육의 분화현상인 제1차 대학혁명의 진행과 동시에 연구기능을 통한 사회경제적 공헌이라는 제2차 대학혁명을 겪고 있는 것으로 나타나고 있다.

전자는 대학연구와 연구조직을 육성하기 위한 정부정책(과학기술처: 과학재단, 교육부: 학술진흥재단 등)과 대학의 대응에 의해 진행되고 있으며, 후자는 사회경제적 수요에 대응하는 대학의 자발적 노력과 정책적 지원(통상산업부)에 의해 산학협력의 증대현상으로 나타나고 있다.

따라서 연구대학과 대학의 부설연구조직이 중심이 되어 정부의 지원을 통한 기초장기연구를 수행하는 한편, 특성화된 공학연구센터와 협동연구센터를 중심으로 산업계와 정부의 연구개발수요를 수용하는 미국형과 같은 대학연구 체제를 가정할 수 있다.

미국형으로 전환하는 경우에도 그 경로는 순탄치 않을 것으로 예견된다. 현재 우리 대학의 실정으로는 교육 및 강의와 기능적으로 분리되는 연구중심의 거대연구센터의 설립이나 전문연구인력의 확보, 연구비의 지속적 보장 등이 쉽지 않기 때문이다. 또한 산업계와 정부의 연구개발 수요를 충족시킬 수 있는 대학의 연구개발능력, 그리고 연구기능을 통한 대학재정의 충족 혹은 연구자의 창업과 같은 대학부문에서 이루어 지는 자본화 노력의 경우도 의문이다.

산업계의 연구개발을 선도할 수 있는 첨단연구 능력이나 산업계의 연구개발력을 보완할 수 있는 능력을 대학이 보유하고 있는 경우에만 지속적인 산학협력을 통한 대학연구의 발전과 사회경제적 공헌이 가능하기 때문이다.

결론적으로 향후에 있어서 대학부문은 국가 혁신체제에서 정부의 연구개발 활동의 대리인(surrogate for government R&D)으로서, 산학협력을 통한 첨단과학기술의 제공자 또는 기업의 기술개발을 보완하는 연구주체로서의 역할과 기능이 강화될 것이다. 이러한 점에서 연구중심 대학화, 교육기능과 구분되는 거대 연구조직의 설립을 통한 전문적 연구개발 활동의 수행, 대학연구기능과 관련된 자본화 노력, 그리고 이를 지원하기 위한 정책적 노력이 요구되는 것이다.

참고문헌

- 1) 이장재. "대학연구의 현황과 미래". 과학 기술정책관리연구소. 1997
- 2) Braun, et. al. "World Science in the Eighties: National Performances in Publication Output and the Citation Impact, 1985-1989 versus 1980-1984". *Scientometrics* 29(3). 1994
- 3) Etzkowitz. H.. "The Second Academic Revolution The Role of the Research University in Economic Development". in Cozzens, S.E. et al.(eds). *The Research System in Transition*. 1990. pp. 109-124
- 4) OECD. "The future of university research". 1981
- 5) ____. "Industry and University". 1984
- 6) ____. "Technology and the Economy: The Key Relationships". 1992 외 다수

주석 1) OECD의 연구에 따르면, 생명공학이나 정보기술과 같은 분야에서 기초과학과 생산관련 기술사이의 긴밀한 결합은 현재까지 속도가 현대적 혁신체제의 핵심적 특성이라는 사실을 확인시켜 주고 있다고 지적하고 있다. 또한 기초지식과 경제·사회적 필요에 의한 구체적 문제해결책을 연계시키기 위한 매개과학(transfer science)의 발전이 필요하게 되었고 산학협동은 과학과 기술의 상호협력과정에 중요한 역할을 하고 있음을 지적하고 있다.(OECD(1992) p. 16, pp. 28-29참조).

주석 2) 매개과학(transfer science)은 순수과학의 세계와 산업세계 사이의 접점을 제공하는 역할을 수행하는 과학을 의미한다. 매개과학은 인공적으로 조작된 대상이나 현상과 관련된 주제를 다루며, 주로 사회·경제적 활동에서 제기된 문제를 해결하기 위한 목적을 갖는다. 매개과학의 분야는 다음과 같이 제시되고 있다(자세한 내용은 OECD *Technology and the Economy*, 1992.pp.35-37을 참조 바람).

A. 공학분야

-역학(유체, 고체), 토목공학, 지질공학

-열학, 열역학, 연소학

-광학, 레이저학, 전기공학

B. 정보기술 관련 분야

-마이크로 일렉트로닉스, 자동차와 로봇공학

-컴퓨터공학

C. 화학관련 분야

-재료학, 화공학

-핵심화학(양자화학, 생화학, 지구화학을 제외한 화학).

D. 제약, 약학, 농경제학 관련 분야

-생명공학, 미생물학, 조제화학, 임상학, 토양학, 다양한 농경제학분야

E. 추가적인 정의가 필요한 일부 사회과학분야

주석 3) 한국과학재단 10년사, 1987. pp, 53-55

주석 4) 우수연구센터사업의 주요기능은 다분야간 협동연구. 과학/ 공학교육, 지식전과 및 새로운 지식의 문서화 체계화, 계속교육, 산업계 및 정부관련 연구기관과 협력유지, 우수연구센터 해외현지 연구실 설치운영 등이다(자세한 내용은 한국과학재단, 우수연구센터 1995.pp.3-8을 참조바람).

주석 5) 한국학술진흥재단 10년사, 1991. pp. 99-103, 동사업은 '80년대 중반부터 교육부가 학술연구조성비의 일부를 부설연구소에 지원하여 온 것으로 1990년도부터는 지원대상 연구소 선정시 심사의 객관성과 공정성을 강화하여 탁월성 위주의 능력을 갖춘 우수연구소만을 선별 지원하기 위해 교육부로부터 재단에 사업이 이관되었다.

주석 6) 대학부설연구소라는 조직을 통해 연구비를 지원하는 큰 목적 중의 하나가 연구비의 개인관리에서 나타나는 폐해를 방지하기 위한 것이라 할 수 있다.

주석 7) 이공계 대학부설연구소 370개를 대상으로 한 우편설문조사로 기간은 1996년 11월 1일부터 1997년 11월말 까지 1달간으로 응답수는 98개 회수율은 26.5%였다. (자세한 내용은 이장재. 대학연구의 현황과 미래-연구조직을 중심으로, 1997년 과학기술정책관리연구소를 참고하기 바람).

