

## 이공계교수의 개인특성과 연구여건이 공공 및 산업기술연구에 미치는 영향

용세중\* · 김성준\*\*

( 목 차 )

1. 서 론
2. 문헌고찰
3. 연구모형과 가설
4. 자료의 수집
5. 분석 및 결과
6. 결 론

### 1. 서 론

전통적으로 대학의 사명은 교육, 연구, 봉사로 인식되어 왔으며, 이공분야의 연구에 있어서는 과학과 기초연구를 강조였다. 이는 대학이 이윤추구를 목적으로 하는 기업이나 국가의 발전과 국민 복지를 추구하는 공공기관과는 달리 범세계적 문명의 발전과 인류의 복지 향상을 위한 과학적 지식의 창조와 전수를 목적으로 하기 때문이다.

기초과학의 연구결과는 응용연구와 기술개발에 적용되어 산업과 경제발전에 공헌한다는 것이 여러 연구로써 밝혀지고 있다. OECD(1995)의 보고서에 의하면 20세기의 새로운 기술의 발달은 과학적 지식의 진보에 의해 생겨났으며, 기술이 특정과학분야에 연결되어 있을수록 빠르고 효율적으로 발전한다고 한다. 과학의 진보가 빠르고 새로운 분야에 대한 개척이 빠르게 일어나고 있는 현실에서 분야에 따라서는 과학적 지식의 발견과 상업적인 특허가 동시에 일어나는 경우도 생기고 있다.

\* 이주대학교 경영학부 교수

\*\* 이주대학교 경영연구소 연구원

한편 대학은 오래 전부터 과학과 기초연구를 수행함과 더불어 산업에 응용할 수 있는 공학기술을 발전시켜 왔으며 산업기술을 발전시키기 위하여 산학협동활동을 전개하여 왔다. 산업기술개발이나 기술자문, 기술지도 등은 대학의 주된 기능이기는 부차적이며 서비스적인 성격이 짙다. 선진국의 선진적인 대학은 대개가 학문발전에 기여하는 것을 중요시하여 학술연구를 강조하고 있으며 공공 및 산업기술연구는 학술연구의 연장으로서나 부수적인 사회봉사로 수행한다.

최근 우리나라의 대학들은 외부로부터 적지 않은 연구용역을 수주하고 있으며 연구비 유치액 규모와 비율도 급증하고 있다(산업기술진흥협회, 1997). '88년 외부로부터의 대학연구비 유치액 비율은 22.7%에 지나지 않았으나 '95년에는 68%로 급증하였다. 연구의 성격도 '86년에는 기초연구가 66.5%, 응용연구 27.8%, 개발연구 5.8%이었으나 '95년에는 기초연구 48.4%, 응용연구 26.7%, 개발연구 24.9%가 되어 개발연구의 비중이 크게 상승하였다. 일본의 경우 '95년 대학의 연구성격별 연구비 지출을 보면 기초연구 53.0%, 응용연구 37.6%, 개발연구 9.3%로 개발연구의 비중이 낮다. 이것은 아직도 국가의 연구개발체제에서 대학이 차지하는 비중이 낮고('95년 한국 8.2%, 미국 '96년 15.08%, 일본 '95년 14.21%) 대학연구에 대한 정부의 지원이 작은 것이 주요 원인이라고 볼 수 있다.

최근의 사회분위기는 우리 나라 대학교수의 연구활동이 저조하다는 비판이 강하게 일고 있으며 대학이 개혁을 통해 연구를 활성화해야 한다는 주장이 지지를 얻고 있다. 대학교수들은 연구에 대한 외부의 압력이 증가하고, 기초 및 학술연구에 필요한 연구비 지원이 정부나 대학으로부터 원활하지 않기 때문에 논문산출과 거리가 먼 산업기술개발이나 기술서비스 용역이라도 받지 않을 수 없는 상황이다.

그러나 과연 이러한 상황이 대학의 기능이나 주어진 역할에 지장을 주지는 않을 것인지 의문시되지 않을 수 없다. 더욱이 최근에는 대학교수의 기술창업이나(1실험실 1창업 운동), 대학산업기술지원단, 산학연기술개발 콘소시엄 사업, 창업보육사업 등 교수의 비학술적 산업기술개발과 기술지원활동을 유인하는 제도가 실시되고 있고 여러 대학이 이를 무비판적으로 적극 유치하고 있어 장기적으로 대학 본연의 사명인 학술연구의 능력을 쇠퇴시키지 않을지 우려된다.

반면 대학교수의 산업기술연구가 언제나 교육과 학술연구에 장애가 되기보다는 보완적인 성격도 있다는 점을 부인할 수 없다. Mansfield와 Jeong-Yeon(1996)의 연구에 의하면 대학은 산업혁신에 공헌하는 지식과 기술 확산의 원천이며 촉진하는 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있다. 그들은 1975년~85년 사이 미국에서 새로운 제품과 공정의 약 10%가 최근의 학문적 연구에 기인했다고 밝히고 있다. Brooks(1994)도 기술에 대한 과학의 기여를 여러 가지로 설명하고 있다. 그들은 대학에서 수행된 연구가 산업의 혁신에 단기뿐만 아니라 장

기간에 걸쳐서 영향을 준다고 말하고 있다. 또한 현대 과학기술은 대형화·복합화 추세로의 발전과 함께 기술수명주기의 단축이라는 특징을 보이고 있다. 이러한 추세가 기업으로 하여금 산학협동을 선호하게 만든다고 볼 수 있다. 대학에서 기업이 원하는 연구를 수행함으로써 현장감각을 익힌 연구인력을 배출할 수 있고, 부족한 연구자원을 확보할 수 있는 이점을 누릴 수도 있다. 기업의 입장에서는 기초연구를 위한 투자를 줄이고, 연구인력과 최신의 과학기술정보를 획득할 수 있는 이점을 가질 수 있을 것이다.

본 연구는 이와 같이 이공계 대학교수의 공공 및 산업기술연구에 대한 상반된 관점을 실증연구를 통하여 밝혀보고자 하는 동기에서 착수되었다. 그 동안 대학의 산학협동연구나 대학교수의 연구생산성에 관해서는 많은 연구가 있었으나 양자의 상호관계에 관한 연구는 찾아보기 어렵다. 더욱이 대학교수들은 개별 수준에서의 연구생산성에 대한 연구는 많으나 공공 및 산업기술연구에 대한 연구는 아직까지 별로 수행되지 않았다.

그에 따라서 본 연구는 다음의 세 가지 문제를 실증연구를 통해 알아보하고자 한다.

첫째, 어떤 개인의 특성과 연구여건이 공공 및 산업기술 연구(이하 산업연구)에 영향을 미치는가? 둘째, 교수 개인의 태도가 산업연구에 영향을 미치는가? 셋째, 교수의 산업연구와 연구생산성의 상호 관계는 상충적(substitute)인가 아니면 상보적(complementary)인가?

논문의 구성은 서론에 이어 문헌의 고찰, 연구모형과 가설, 자료의 수집, 분석 및 결과에 이어 마지막에 결론의 순서로 되어 있다.

## 2. 문헌고찰

### 2.1 산학협동과 대학의 산업기술연구

산학협동이 처음 시작된 1900년대 초에는 산학협동이란 “산학협동교육제도(The Cooperative Educational Program between University and Industry)를 말하며, 산업계와 교육계(주로 대학)와의 협동연계를 말한다.”로 정의되었으며, 이 제도는 1906년 미국의 신시내티대학의 슈나이더(H. Schneider) 교수가 창시하였다. 즉, 이 제도의 의의는 장래 산업계에서 일하게 될 학생들을 재학 중에 산업계와 학계가 긴밀한 협동하에 산업인을 육성하려는 것이었다(정수영, 1992.). 시간이 지남에 따라 기술이 급속하게 발전하고 많은 연구개발투자와 인력을 필요로 하게 됨에 따라 산학협동은 산학협동연구로까지 개념이 확장되었다(이장재, 1995.). 최근에는 산학간의 협동은 인력양성과 연구뿐만 아니라 정보, 지식, 시설, 자금 등 제 자원과 능력의 분담과 교류, 협력을 포함하는 광의의 개념으로 확대되었다.

우리 나라에서 '90년대에 들어서서 대학의 공공 및 산업기술연구가 활성화되고 있는 현상은 여러 가지 요인으로 설명할 수 있다. '80년대 우리 나라 기술개발활동을 주도하던 패러다임(paradigm)은 기업이 자본을 제공하고, 대학은 우수한 인력을 산업현장에 공급하며, 장래의 국가경제에 중요한 분야의 기술개발은 인력과 시설, 장비를 갖춘 출연연구소에서 주도한다는 삼각구조의 역할분담이었다고 할 수 있다(김창수, 1997). 기업은 자체 연구소를 설립·운영하고 있으나 능력을 지닌 기업은 소수에 지나지 않으며 시급한 개발연구과제가 많으므로 기초과학과 첨단기술연구를 위해서는 고급인력을 보유하고 있는 대학과의 공동연구나 위탁연구를 대안으로 고려하게 된다. 한 조사(한국산업기술진흥협회, 1996)에 따르면 기업이 대학과 협동연구를 추진하는 이유는 우수연구인력의 활용이 36.1%로 가장 크고, 연구개발 내용의 충실화가 12.7%, 핵심기술정보의 공동활용이 10.3%의 순서로 나타나고 있다. 한편 허현회(1996)에 의하면 기업의 기술획득전략의 변화, 최근 기술개발의 가속화와 연구개발비의 거대화, 정부의 기술개발정책에 의한 촉진, 교육 및 경제환경의 변화, 94년부터 실시한 지방자치제 등이 협동연구의 가속화를 가져온다고 한다.

산학협동은 산업과 대학 양측 모두에게 이득이 있어야 활성화되며 이를 촉진하기 위해서는 환경적 제도적 유인이 있어야 한다. Battenburg(1980)는 다음과 같은 몇 가지 원인에 의해서 대학과 기업의 협력관계가 성립된다고 한다. 대학의 입장에서는 정부 이외의 자금원천의 필요, 기업의 경험, 장비, 설비의 사용, 교수의 기업에 대한 경험과 노출, 대학에 시간 강사의 공급, 연구프로젝트의 자금지원 또는 컨설팅 기회의 제공으로 문제에 대한 접근 기회 제공 등의 이점들이 기업과 관계를 가지게 한다. 기업의 입장에서는 새로운 연구인력의 고용, 새로운 기술에 대한 필요성, 연구소를 설립하지 않고 대학의 인력과 설비의 이용, 새로운 기술에 대한 지속적인 감시, 기회 제공 등이 대학과 관계를 가지게 하는 요소라고 한다.

물적, 인적, 금전적, 정보적 교류와 협력이 수단이며 목적이라고 할 수는 없다. 상호협력은 '학계의 지식 인력과 산업계의 시설 재정지원이 상호 보완되어 기술개발능력을 극대화 할 수 있고 기술개발의 시너지 효과를 제고시킨다는 점에서 그 의의가 크다'고 할 수 있다. 기업이 산학협동을 하게 되는 동기는 위협의 감소, 과학적 또는 기술적 지식에 대한 빠른 이용, 독특한 연구기법과 경비절감에 대한 접근(Bonaccorsi, A. and Andrea, P., 1994)을 들 수 있다.

산학협동의 당위성에도 불구하고 실제로는 여러 가지 장애요인 때문에 활성화 되지 못하고 있다. Bonaccorsi과 Andrea(1994)는 대학의 관료주의, 적은 규모의 대학연구소, 연구계약관리에 있어서의 기업측의 부적절한 기법(skill), 문화의 차이에 의해서 산학협동이 성공적으로 수행되지 못한다고 한다. 나아가서 Battenburge(1980), Giamatti(1982), Fowler(1982) 등은 기업과 대학의 조직 특성에 의해 목표, 동기, 철학, 관점의 차이가 대학과 기업

의 관계성립을 어렵게 한다고 한다. 특히 우리나라에서는 대학교수의 과도한 강의 부담, 협소한 연구공간과 부족한 실험기자재, 기대하기 힘든 행정지원, 학부생 지도, 과외업무 등으로 인해 연구에 전념할 수 없게 된다(용세중, 1996). 그 밖에 Dill(1990)과 Mansfield and Jeong-Yeon(1996)은 성공적인 산학협동에 있어서 중요한 요소로 지리적 근접성과 인력, 정보의 교환을 들고 있다. 우리 나라의 경우는 지리적 근접성보다는 대학의 명성이 더 중요한 요인인 것 같다.

## 2.2 대학교수의 연구생산성과 공공 및 산업기술연구

대학교수의 학술연구에 대한 연구생산성에 대해서는 국내외에서 많은 연구자들이 연구를 수행하였다. 그들의 관심은 대학교수 개인수준에서 연구성과의 차이가 어떤 요인에 의하여 결정되는가에 있었다. 즉 대학교수의 학술연구 결과인 학술논문과 저서의 수 및 질적 차이는 개인특성, 연구환경, 초기성과와 누적효과, 연구비, 소속기관의 수준 등에 의해 생긴다는 것이다.

본 연구의 주제는 대학교수의 학술연구보다는 공공 및 산업기술연구에 초점을 두고 이에 대한 기존연구를 조사하였으나 기존연구가 별로 없는 것을 발견하게 되었다. 대안으로 기존의 대학교수 연구생산성에 대한 연구를 참고로 하여 연구모형과 가설을 세워보기로 하였다.

첫째로는 연구생산성의 영향요인으로 개인의 특성 변수를 들 수 있다. 연령(Cole, 1979; 이성호, 1992; 주삼환, 1993), 근무기간(Liebert, 1977; Alan & Jeffrey, 1977), 직급(Liebert, 1977; 주삼환, 1993; 류희숙, 1995), 학위수여대학(주삼환, 1993; 류희숙, 1995), 전공분야(Liebert, 1977; 이성호, 1992), 비학문적인 연구 또는 관리의 경험(Liebert, 1977) 등이 이 범주에 든다.

연령과 직급, 근무기간은 상호간의 상관관계가 높다. 연령이 많아지고 근무기간이 길어짐에 따라서 승진이 되기 때문이다. Alan과 Jeffrey(1977)의 연구에 의하면 교수의 근무년수와 논문발표수에는 선형적인 관계는 없지만 7개의 연구대상분야 중 물리학, 지구과학, 심리학, 경제학, 사회학의 5개 분야가 박사학위취득 후 10년 후와 은퇴하게 되는 나이인 근무년수 30년에 정점을 이루는 곡선의 형태를 나타낸다고 한다. 생화학 분야는 박사학위취득 후 20년에서 정점을 이루는 곡선의 형태를 보이고, 화학분야는 박사학위 후 10년에서 정점을 이룬 후 감소하다가 30년 이후에는 증가하는 모양을 보이고 있다. 하지만 전체적으로는 박사학위 후 10년과 30년에서 정점을 이루고 감소하는 모양을 하고 있다고 밝히고 있다. Cole은 연구생산성을 질적인 성과로 보아 인용횟수(science citation index)로 측정하였다. 그는 교수의 연구생산성이 30대에 점점 증가하고, 50대에는 점점 감소하는 모양을 보인다고 하는

연구결과와는 달리 나이와는 적은 상관관계를 보인다고 하였다.

Liebert(1977)는 연구비 획득의 영향인자로 연구생산성과 더불어 연구분야에 대한 편애 효과와 소속기관, 그리고 개인적인 지위요소를 들고 있다. 연구분야에 대한 편애효과란, 연구비를 지원해 주는 고객의 관심에 따라 각 연구분야별로 연구비 지원에 차이가 있다는 것이다. 개인적인 요소로는 근무기간(career age), 박사학위소유여부, 성별, 인종 그리고 유급의 컨설팅활동, 비학문적인 연구 또는 관리경험, 봉급 등을 독립변수로 하였다. 유급의 컨설팅활동과 비학문적인 연구 또는 관리경험이 양의 상관관계를, 근무기간과는 음의 상관관계를 가짐을 밝혔다. 주삼환(1993)은 학문적 배경특성에 있어서 학위취득유형, 교수직 경로유형별로 교수간 연구생산성에 차이가 있음을 밝혀냈다.

둘째, 연구환경변수로 석·박사과정 학생수(Cole, 1979; 류희숙, 1995), 강의부담(류희숙, 1995), 소속기관의 수준(Liebert, 1977; 이성호, 1992; 류희숙, 1995)을 들 수 있다. 류희숙(1995)의 연구에서는 석·박사과정 학생수는 연구생산성과 양의 상관관계를, 강의부담은 음의 상관관계를 보이고 있다고 밝히고 있다. 그는 또한 논문발표에 대한 조직의 관심과 보상체계도 생산성에 관련된다고 하였다. Liebert(1977)는 연구비 획득은 소속기관의 재정상태, 도서관의 우수성, 교수의 질, 지역의 위치, 대학의 제도적인 이점 등과 소속기관의 박사학위 비율, 정기구독잡지수, 기관의 위상을 들고 있다. 이성호(1992)도 소속대학의 명성과 소속대학의 지적인 풍토가 교수들의 연구업적의 생산성에 차이를 가져온다고 한다.

셋째, 초기연구생산성(Cole, 1979; 류희숙, 1995)과 이로 인한 누적적 혜택(Allison & John, 1974)에 의한 연구에 대한 태도 등이 연구생산성에 영향을 미치는 요인임을 밝혔다. 초기생산성이 높은 사람은 연구자원의 획득이 상대적으로 용이하게 되고 주위의 기대 등에 의해 연구에 대한 열정을 가지게 되어 연구생산성의 향상을 가져오게 된다. Cole(1979)은 박사학위 취득 후 초기의 연구가 자신의 분야에서 학문적 인정을 받음으로써 연구비, 대학원생, 보조원 등의 연구자원을 다른 교수에 비해 많이 획득하게 됨으로써 연구생산성이 증가한다고 한다. 이러한 사람들은 40대 초기까지는 단독 저자로 연구를 발표하는 횟수가 많지만, 후에는 공동 저자로 연구결과를 많이 발표하게 됨으로써 계속적으로 연구생산성을 유지해 간다는 것이다. 이에 반하여 초기 연구결과를 인정받지 못하면 연구자원을 획득하지 못함으로써 연구생산성이 줄어들거나 그 상태가 지속된다는 것이다. Liebert(1977)는 연구생산성과 최근의 논문발표가 누적적으로 연구비 획득에 영향을 미친다는 것을 경로분석을 통하여 밝혔다. Allison과 John(1974)의 연구에서도 교수들 간의 연구생산성의 차이를 누적적 이점(accumulative advantage)으로 설명하였다. 한 개인이 연구에 있어서 의미있는 학문적 진보에 대한 기여를 하여 다른 동료들로부터 인정을 받게 되면, 그것을 유지 발전시키기 위해 계속적인 노력을 경주함으로써 연구생산성이 지속적으로 높아진다는 것이다. 그와

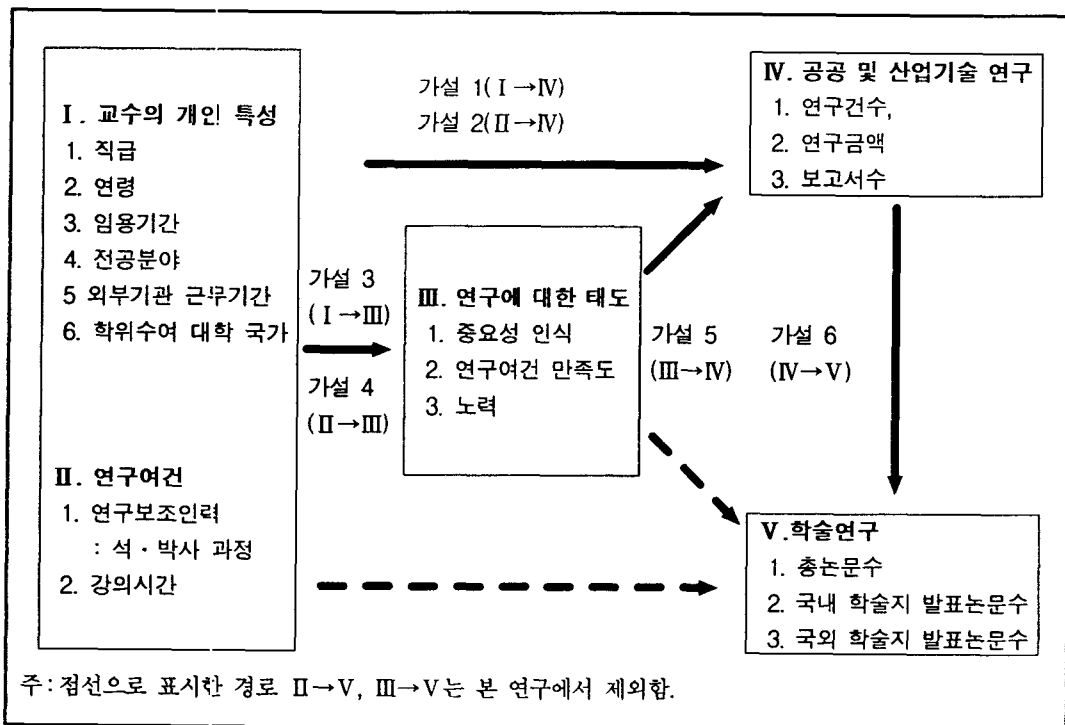
더불어 이러한 인정은 연구자원의 획득을 용이하게 해서 연구를 활발히 수행할 수 있다는 것이다. 그는 이러한 누적적 혜택이 교수들 간의 직무연한과 생산성 차이에 상당한 상관관계가 있음을 밝혔다.

넷째, 연구생산성은 연구자의 태도와 관련이 있다는 것이다. Finkelstein에 의하면, 교수들의 전문적인 특성 중에서도 교수의 연구성향, 학술동료들과의 관계, 구독하고 있는 정기간행학술지의 수, 체무영역별 시간의 할당을 들고 있다(이성호, 1992). 이성호(1992)는 문헌탐색 후 연구동기, 교수들이 어떠한 대학원 교육을 어떠한 교수로부터 지도받았는가 하는 것이 연구생산성에 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

### 3. 연구모형과 가설

#### 3.1 연구모형의 설정

〈그림 1〉 연구의 개념적 모형



연구 모형에서 종속변수로서는 공공 및 산업기술연구와 학술연구를 택하였고 독립변수는 교수의 개인특성과 연구여건을 선택하였다. 종속변수와 독립변수 사이에 매개변수로 연구에 대한 태도를 설정하였다.

본 연구에서는 교수의 연구과제를 목적에 따라 두가지로 구분하였다. 학술진흥재단, 교육부 등이 지원하는 순수학문적 탐구를 지향하는 학술연구와 정부지방자치단체, 정부출연연구소, 정부투자기관, 일반사기업에서 연구용역을 획득하여 응용연구나 기술개발 등을 목적으로 수행하는 공공 및 산업기술연구로 구분하여 분석하였다.

공공 및 산업기술연구의 성과측정은 현실적으로 질적인 평가를 하기 어려우므로 연구건수, 연구금액, 연구보고서의 수를 고려하였다. 연구건수나 연구금액은 공공 및 산업연구의 투입수준을 나타내는 것이고 연구보고서 수는 결과를 나타내는 것이나 세 가지 측정방법 모두가 개별 교수의 공공 및 산업기술에 대한 활동수준을 측정하는 지표가 될 수 있다.

학술연구의 활동수준도 여러 가지로 측정할 수 있다. 연구 건수, 연구금액, 발표된 연구논문수와 질로 교수간의 학술연구수준을 측정할 수 있겠으나, 본 연구에서는 학술연구보다는 공공 및 산업연구활동에 연구의 초점이 있으므로 학술논문의 발표수를 택하였다.

교수의 개인 특성 변수는 여러 가지 구성 요인을 포함한다. 공공 및 산업기술연구에 비교적 유의한 영향을 미칠 것으로 판단되는 직급, 연령, 임용기간, 외부기관 근무기간, 학위수여대학의 국적, 전공분야를 고려하였다. 연구여건은 석박사 학생 등 연구보조인력과 강의시간만을 일차적으로 고려하였다. 조직의 정책과 지원, 조직문화 등도 중요한 독립변수이겠으나 조직차원의 문제는 추후의 연구과제로 돌리기로 하고 A대학의 교수만을 분석 대상으로 하여 구성요인을 단순화하였다.

매개변수는 연구에 대한 태도변수로서 연구에 대한 중요도 인식과 연구여건에 대한 만족도와 노력정도를 선택하였다.

## 3.2 연구 가설

### 3.2.1 개인특성과 공공 및 산업기술연구

교수의 연구생산성에 미치는 영향요인 중 개인의 특성 변수로서는 연령(Cole, 1979; 이성호, 1992; 주삼환, 1993), 임용기간(Liebert, 1977; Alan and Jeffrey, 1977), 직급(Liebert, 1977; 주삼환, 1993; 류희숙, 1995), 학위수여대학(주삼환, 1993; 류희숙, 1995), 전공분야(Liebert, 1977; 이성호, 1992) 등임을 앞에서 논의하였다. 이공계 교수의 공공 및 산업기술 연구활동수준에 미치는 영향요인에 대한 기존의 실증연구결과를 찾기 어려우므로 교수의 연구생산성에 미치는 개인의 특성변수를 본 연구에서 독립변수로 택하여 실증분석을 하고자



한다.

교수 개인의 직급이 상승하고, 연령 임용기간이 늘어남에 따라 공공 및 산업계와의 네트워크의 형성이 강화되어 연구용역 유치가 용이해질 것이다. 그에 따라 연구용역 전수가 증가하고 연구비도 증가하며 연구성과가 누적되어 갈 것으로 예측된다. 또한 연구에 대한 경험이 쌓임으로써 용역수행에 대한 노하우가 축적되고 생산성이 증가하며 대외적인 지명도가 높아갈 것이다. 높은 연구성과를 달성한 교수는 다시 외부에서 용이하게 용역 수탁의 기회를 획득할 가능성이 높아지게 되어 누적효과를 갖게될 것이다. 그러나, 기존의 연구에서 밝혀진 바와 같이 일정한 연령 이상이 되면 육체적·정신적 활력이 감퇴되고 지식이 노후화되어 활동이 위축되고 성과는 감소될 수도 있기 때문에 직급, 연령, 임용기간의 증가에 따라서 성과가 지속적으로 상승하지는 않을 것이다.

한편 대학의 산업기술연구는 기업이 보다 큰 관심을 기울이고 협동연구나 위탁연구를 많이 실시하고 있는 기술분야에서 활성화될 것이다. 그에 따라 전공분야별로 산업기술연구 수준에 차이가 있을 것이다.

교수가 대학 외의 기업체나 연구소 근무경험을 갖는 경우 산업연구에 대한 관심과 긍정적인 태도를 형성하게 될 것이다. 더욱이 대학에 오기 전에 근무했던 기업이나 연구소와의 연계와 공동연구경험, 습득한 노하우는 산업기술연구활동에 긍정적으로 영향을 미칠 것으로 예상된다. 박사학위 취득 대학의 국적에 따라 산업기술연구에 대한 활동이 달라질 것으로 예상되는데, 이는 국가별로 박사학위과정에서의 산업연구에 대한 정책이 차이가 있을 것이기 때문이다.

연구모형에서 I → IV의 경로

**1. 교수개인 특성에 따른 공공 및 산업기술연구(연구건수, 연구금액, 연구보고서 수)**

- 가설 1-1. 연령에 따라 공공 및 산업기술연구활동에 차이가 있다.
- 가설 1-2. 임용기간에 따라 공공 및 산업기술연구활동에 차이가 있다.
- 가설 1-3. 임용전 외부기관 근무기간과 공공 및 산업기술연구활동은 양의 상관관계가 있다.
- 가설 1-4. 직급에 따라 공공 및 산업기술연구활동에 차이가 있다.
- 가설 1-5. 학위 수여 국가에 따라 공공 및 산업기술연구활동에 차이가 있다.
- 가설 1-6. 전공분야에 따라 공공 및 산업기술연구에 차이가 있다.

### 3.2.2 연구여건과 공공 및 산업기술연구

이공계 대학의 연구활동에 있어서 중요한 요소 중의 하나가 연구보조인력이다. 연구보조 인력이 증가할수록 공공 및 산업기술연구의 수행이 용이하고 용역 수주에도 유리하게 작용

할 것이다. 더욱이 대형연구과제는 교수가 지도하는 석박사 과정의 대학원생이 많지 않으면 용역수행 자체가 어려울 것이다.

연구여건으로써 고려되는 또 하나의 중요한 요인은 교수의 용역수행 가능시간이다. 강의 를 위해서 할애하는 시간은 강의를 준비하는 시간, 실제 강의하는 시간, 시험출제와 평가 등 으로 구성된다. 따라서 강의시간이 많아질수록 연구에 할애할 수 있는 시간은 줄고, 공공 및 산업기술연구활동은 제약을 받게될 것이다.

**연구모형 II→IV의 경로**

**2. 연구여건과 공공 및 산업기술연구(연구건수, 연구금액, 연구보고서수)**

가설 2-1. 대학원생수는 공공 및 산업기술연구와 양의 상관관계가 있다.

가설 2-2. 강의시간수는 공공 및 산업기술연구와 음의 상관관계가 있다.

**3.2.3 개인 특성과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도**

개인의 특성에 따라서 공공 및 산업연구에 대한 태도에 차이를 보일 것이다. 순수학술연구를 지향하는 교수는 공공 및 산업기술연구에 대하여 부정적인 시각을 가지게 될 것이다. 자연과학분야의 교수는 비학술 연구에 부정적인 시각을 갖고 공학계 교수는 공공 및 산업기술연구에 긍정적인 태도를 가질 것이다.

**연구모형 I→III의 경로**

**3. 개인 특성과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도(중요도, 연구여건 만족도, 노력)**

가설 3-1. 연령에 따라 공공 및 산업기술연구에 대한 태도에 차이가 있다.

가설 3-2. 임용기간에 따라 공공 및 산업기술연구에 대한 태도에 차이가 있다.

가설 3-3. 임용전 외부기관 근무기간과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도는 양의 상관관계가 있다.

가설 3-4. 직급에 따라 공공 및 산업기술연구에 대한 태도에 차이가 있다.

가설 3-5. 학위 수여 국가에 따라 공공 및 산업기술연구에 대한 태도에 차이가 있다.

가설 3-6. 전공분야에 따라 공공 및 산업기술연구에 대한 태도에 차이가 있다.

**3.2.4 연구여건과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도**

우수한 인력의 배출은 대학의 중요목표 중에 하나이다. 석박사 학위를 마친 졸업생들은 학계뿐만 아니라 최근에는 산업계와 연구계로 많이 진출하는데, 이는 학생취업을 위해서도 공공 및 산업연구를 긍정적으로 생각하게 할 것이다. 기업이나 연구소에서는 학위과정 중 기관의 기술개발과 관련해서 연구경험을 쌓은 인력을 선호할 것이기 때문이다.

교수가 강의시간을 많이 맡게되면 연구에 대한 시간 할애가 쉽지 않을 것이고, 시간을 많이 투입해야 하는 공공 및 산업기술연구보다는 순수학술연구에 더 많은 시간을 할애하려고 할 것이다. 따라서 강의시간이 늘어날수록 공공 및 산업기술연구에 대하여 부정적인 시각을 가지게 될 것이다.

연구모형 II→III의 경로

**4. 연구여건과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도(중요도, 연구여건 만족도, 노력)**

가설 4-1. 연구인력은 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와 양의 상관관계가 있을 것이다.

가설 4-2. 강의시간은 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와 음의 상관관계가 있을 것이다.

**3.2.5 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와 산업기술연구**

공공 및 산업기술연구에 대한 태도가 긍정적인 교수는 연구과제 획득을 위해 노력을 많이 하게 될 것이다. 따라서 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와 공공 및 산업기술연구활동과는 양의 상관관계를 가지게 될 것이다.

연구모형 III→IV의 경로

**5. 공공 및 산업기술연구에 대한 태도(중요도, 연구여건 만족도, 노력)와 공공 및 산업기술연구**

가설 5-1. 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와 연구금액은 양의 상관관계가 있을 것이다.

가설 5-2. 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와 연구건수는 양의 상관관계가 있을 것이다.

가설 5-3. 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와 보고서수는 양의 상관관계가 있을 것이다.

**3.2.6 공공 및 산업기술연구활동과 학술연구**

교수의 학술연구활동과 공공 및 산업기술연구가 상충적인 관계인지, 상호 보완적인 관계 인지는 아직 연구된 바가 별로 없다.

연구개발 스펙트럼의 하위에 해당하는 산업기술개발이나 기술자문, 기술서비스 등은 직접적으로 학술논문의 산출에 큰 도움이 안될 것이며 오히려 학술연구에 쓸 가용시간을 줄어 들게함으로써 상호관계는 대체적이 될 것이다. 그러나 공공 및 산업기술이라 하더라도 첨단기술에 가까운 것이거나 학문적 기초연구가 필요한 경우에는 학술논문을 산출하는 데 도움을 줄 것이다. 최근 우리나라의 산업기술 수준이 올라가고 공공연구도 고급기술의 창조를 목표로 해서 양자의 관계가 상보적일 가능성도 있다. 특히 최근에는 대학개혁이 진행되고 있고

학술연구를 강조하는 분위기에서 논문을 산출할 수 없는 공공 및 산업기술연구를 기피할 가능성이 있다.

종합적으로 교수의 공공 및 산업기술연구활동 수준과 학술연구성과와는 상충적인 측면과 상보적인 측면이 공히 존재하나 상보적 측면이 강할 것으로 예측되어 상호관계는 양의 상관관계를 가질 것이다.

연구모형 IV→V의 경로

**6. 공공 및 산업기술연구와 학술연구(총 논문수, 국내 발표 논문수, 국외 발표 논문수)**

가설 6-1. 연구건수와 학술연구는 양의 상관관계가 있을 것이다.

가설 6-2. 연구금액과 학술연구는 양의 상관관계가 있을 것이다.

가설 6-3. 보고서수와 학술연구는 양의 상관관계가 있을 것이다.

## 4. 자료의 수집과 측정

### 4.1. 자료의 수집

본 연구의 조사 대상으로는 A대학에 근무하는 이공계(기계·산업공학부, 전기·전자공학부, 화학·생물공학부, 도시·환경공학부, 정보·컴퓨터공학부, 자연과학부) 대학교수 151명을 대상으로 하였고, 연구기간 중 연구년<sup>2)</sup>과 개인 사정으로 3년 중 일정기간 연구활동이 없는 33명을 제외한 118명의 자료를 수집하였다.

본 연구 대상기간은 1994년 3월 1일 ~ 1997년 2월 29일이며, 자료의 수집은 A대학 연구업적(1993년~1995년) 발간물 자료를 기초로 하였다. 추가 자료는 교무처와 연구정보처 등 관련 부서의 협조를 통하여 수집하였다.

설문조사는 조사 대상 전체에 대하여 우편설문조사를 실시하였다. 본 연구에서는 회수된 82부를 통해 분석을 하였고, 회수율은 54%이었다.

---

2) 안식년과 연구휴직을 포함한 것으로, 연구활동을 위해 수업부담없이 연구활동만을 하는 기간이다. A대학의 경우 안식년은 7년 주기로 6년 근무 후에 1년간을 보낼 수 있고, 교수의 선택에 따라 3년 근무 후 6개월 동안 연구휴직이 가능하다.

## 4.2 표본의 구성

표본의 구성을 보면 다음과 같다.

학부별 분포를 보면 자연과학부가 26.3%로 가장 많고, 기계 및 산업공학부가 22.0%이다. 그밖에 전기전자공학부가 14.4%, 화학생물공학부 14.4%, 도시환경공학부 11.0%, 정보컴퓨터공학부 11.9%의 분포이다.

직급별 분포를 살펴보면, 정교수는 48.3%를 차지하고 있으며, 부교수는 39.0%, 조교수는 12.7%로 가장 낮은 비율을 보이고 있다.

연령별 분포를 보면 40대가 48.3%로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 30대가 29.7%, 50대가 22.0%를 차지하고 있다.

임용기간별 분포에서는 10년 이하가 50.8%로 가장 많은 비율을 차지하고 있고, 11~20년 이하가 30.5%, 21~30년 이하가 18.6%를 차지하고 있다. 임용기간이 10년 이하인 교수가 50.8%를 차지하고 있음에도 부교수와 정교수의 비율이 높은 것은 교수 임용에 있어서 박사 학위를 취득한 후 바로 임용되지 않고 타 대학이나 연구소에서 근무하던 인력을 부교수 혹은 정교수로 임용한 경우가 있기 때문이다.

학위수여 대학 국가별 분포를 살펴보면 미국에서 최종학위를 취득한 교수가 55.9%로 가장 많았고, 불란서, 일본 등의 기타 외국에서 학위를 수여 받은 교수가 24.6%, 국내에서 최종학위를 수여 받은 교수는 19.3%이다.

## 4.3. 변수의 측정

연구활동 영향요인을 크게 개인특성요인, 연구여건, 그리고 태도로 나누었다. 교수개인의 특성으로는 직급을 정교수, 부교수, 조교수의 3단계로 나누었다. 연령은 연구기간의 중간인 1995년 9월 1일을 기준으로 만 연령으로 측정하였고, 외부기관 근무기간은 A대학 임용전 근무기간으로 측정한다. 학위수여 대학을 대학 수준별로 나누는 것이 타당하겠지만, 연구상의 제약으로 인해 국내, 미국, 기타 외국으로 나누었다. 전공분야에 있어서는 한 대학을 대상으로 연구를 수행하였기 때문에 학과로 구분할 경우에는 표본의 수가 상당히 줄어 적절한 표본수를 얻을 수 없다. 따라서, A대학의 학부 체제에 따라서 각 전공을 6개의 학부단위로 구분하였다.

연구환경에 있어서는 연구인력과 강의시간만을 고려하였다. 이공계 대학의 연구활동에 있어서 중요한 영향요인은 연구인력으로 생각되기 때문이다. 교수에 있어서 강의시간과 연구시간은 각각 3년간의 평균시간으로 측정하였다.

〈표 1〉 주요 변수 및 측정방법

변수 이름		측정 방법
I 교수개인 특성	직 급	정교수를 3으로 하여 직급을 3단계로 나눔
	연 령	만 연령(1995년 9월 1일 기준)
	임용기간	A대학 임용후의 기간
	외부기관 근무기간	A대학 임용전 외부기관 근무기간
	학위수여 대 학	최종 학위 대학을 국내, 미국, 기타 외국으로 구분
	전공분야*	학부단위로 구분 (1) 기계·산업공학부 (2) 전기·전자공학부 (3) 화학·생물공학부 (4) 도시·환경공학부 (5) 정보·컴퓨터공학부 (6) 자연과학부
II 연구환경	연구인력	3년간 석·박사과정 지도 학생수
	강의시간	학부/대학원 강의 시간-3년간 연간 평균시간
III 태도	중 요 도	앞으로 산학협동연구에 투여해야 한다고 생각하는 시간 비율
	연구여건 만 족 도	7개 항목(수업부담, 대학원생수, 연구장비, 연구공간, 연구비, 학교의 지원 및 정책, 본교 공동연구자)으로 나누어 리커트 5점 척도로 측정된 설문지의 7개 항목의 평균
	노 력	최근 3년간 산학협동연구에 투자한 시간 비율
IV 공공 및 산업기술 연구**	연구건수	최근 3년간의 공공 및 산업기술연구참여 용역건수 공동연구의 경우 1/n (n=공동연구자 수)
	연구금액	최근 3년간의 공공 및 산업기술연구 용역비 금액/n (n=공동연구자 수)
	연 구 보 고 서	연구기간 사이에 완성된 연구보고서 작성 건수 공동연구의 경우 1/n (n=공동연구자 수)
V 학술연구	발 표 논 문 수	(1) 3년간 학술지에 발표된 총 논문수 (공저인 경우 1/n, n=공동연구자수) (2) 3년간 국내 전문학술지에 발표한 논문수(공저인 경우 1/n) (3) 3년간 국외 전문학술지에 발표한 논문수(공저인 경우 1/n)

- \* (1) 기계·산업공학부 : 기계공학 전공, 산업공학 전공, 재료공학 전공, 기계생산공학 전공  
 (2) 전기·전자공학부 : 전자공학 전공, 제어계측 전공, 전파공학 전공  
 (3) 화학·생물공학부 : 화학공학 전공, 생물공학 전공, 공업화학 전공  
 (4) 도시·환경공학부 : 환경공학 전공, 건축학 전공, 토목공학 전공, 교통공학 전공  
 (5) 정보·컴퓨터공학부 : 컴퓨터공학 전공, 정보과학 전공, 계산통계학 전공  
 (6) 자연과학부 : 수학 전공, 물리학 전공, 화학 전공, 생명과학 전공

\*\* 학술연구를 제외한 정부, 지방자치단체, 정부출연연구소, 정부투자기관, 일반 사기업에서 연구용역을 획득하여 수행하는 연구를 모두 포함.

태도의 측정은 설문지를 통하여 이루어졌다. 중요도는 앞으로 근무시간 중 연구에 할애하여야 할 시간 비중으로 측정하였다. 연구여건 만족도는 연구여건과 관련된 7개의 5점 척도 항목의 평균값으로 계산하였다. 노력은 최근 3년간 연구에 할애한 시간 비율을 통해서 측정하였다.

공공 및 산업기술연구 활동수준의 측정은 최근 3년간의 연구용역건수, 연구용역비, 연구보고서수 3가지로 나누어 측정하였다. 공동연구 또는 공동저자의 경우 연구비, 건수, 보고서수를 연구자수로 나누어 계산하였다.

학술연구는 발표논문수로 측정하였다. 발표논문수의 경우 국내학술지 발표와 국외학술지 발표로 나누어 측정하였다. 발표논문수에 있어서도 공동저자의 경우에는 연구자의 수로 나누어 계산하였다.

## 5. 분석 및 결과

### 5.1 개인 특성과 공공 및 산업기술연구

가설 1을 검증하기 위하여 개인특성 변인과 산업기술연구 활동변인과의 관계를 Pearson 상관분석으로 하였다. <표 2>에서 보는 바와 같이 공공 및 산업기술연구의 활동의 투입변수인 연구비와 연구건수와 개인특성 변인간의 관계는 거의 없는 것으로 나타났다. 그러나 공공 및 산업기술연구의 성과변수인 연구보고서수와 연령, 임용기간의 관계는 음의 유의적인 상관관계로 분석되었다. 외부근무기간과는 상관관계가 거의 없는 것으로 나타났다. 따라서 가설 1-1과 1-2는 부분 채택되었고, 1-3은 기각되었다.

<표 2> 개인 특성과 공공 및 산업기술연구 변수간 Pearson 상관관계

	연령	임용기간	외부근무기간
공공 및 산업기술연구비	0.0097	0.0237	0.0805
공공 및 산업기술연구 건수	-0.1394	-0.0212	-0.1164
보고서수	-0.3190***	-0.2656***	-0.0884

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

개인특성 변인 중 직급에 따른 영향분석은 <표 3>에서 보여주고 있다.

분석결과를 보면 직급에 따른 연구비와 건수에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않

는다. 그러나 표를 보면 직급이 올라감에 따라 연구비가 많아지는 것을 알 수 있다. 이에 반해 연구 전수는 부교수에서 정교수로 올라감에 따라 감소하고 있다. 이것은 직급이 높아갈수록 프로젝트당 연구금액이 커지는 경향을 나타내는 것이다. 연구보고서 전수는 직급이 높아짐에 따라 줄어드는 것을 볼 수 있다. 연구보고서수로 본 연구활동수준은 직급에 따라 유의적인 차이를 보이고 있다. 따라서 가설 1-4는 부분채택되었다. 이를 통해 직급이 올라갈수록 프로젝트 전수당 연구비가 커진다고 생각할 수 있다. 이는 직급이 상승할수록 연구경험의 축적, 또는 네트워크의 강화로 좀더 규모가 있는 프로젝트를 수행한다고 할 수 있다.

〈표 3〉 직급에 따른 공공 및 산업기술연구성과(ANOVA)

구 분	직 급 별			F Value
	조교수 (n=15)	부교수 (n=46)	정교수 (n=56)	
공공 및 산업기술연구비 (단위:천원)	18,531	22,053	28,770	0.28
공공 및 산업기술연구건수	0.4662	1.0276	0.7310	1.83
보고서수	5.135	5.252	3.643	2.52*

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

학위수여 대학의 국가에 따른 공공 및 산업기술연구의 차이는 〈표 4〉에 보이는 바와 같다. 연구금액은 국내에서 학위를 취득한 교수의 평균치가 가장 크고 다음이 미국학위 취득 교수이고, 프랑스, 일본 등 기타 국가의 학위취득 교수가 가장 작다. 그러나 그 차이는 통계적으로 유의적이지 않다. 연구전수와 보고서 전수에 있어서도 학위취득 국가별로 차이가 있으나 통계적인 유의성이 없다. 따라서 가설 1-5는 기각되었다.

〈표 4〉 학위수여 대학 국가 구분에 따른 공공 및 산업기술연구성과(ANOVA)

구 분	학 위 대 학 구 분			F Value
	국 내 (n=23)	미 국 (n=65)	기타 외국 (n=29)	
공공 및 산업기술연구비 (단위 : 천원)	32,280	27,274	13,387	0.86
공공 및 산업기술연구건수	0.8469	0.8247	0.7595	0.05
보고서수	3.8780	4.8983	3.9245	0.96

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01



〈표 5〉에서 보면 전공에 따라서 연구비, 연구진수, 보고서 건수 모두가 유의수준  $p < 0.01$ 에서 차이가 나는 것으로 분석되었다. 따라서 가설 1-6은 채택되었다. 특히 도시·환경공학부가 다른 전공에 비해 월등히 큰 수치를 보이는 것은 최근에 급속하게 기술이 발달하고, 사회 전반에서 많은 관심과 수요가 있는 분야이기 때문인 것으로 해석된다. 그 다음으로 공공 및 산업연구가 활발한 분야는 전기전자이다. 이 분야 역시 최근의 전자, 제어, 통신분야의 급속한 기술발전과 산업의 수요가 크기 때문이라고 해석된다. 반면 자연과학분야는 연구비, 건수, 보고서수 모두 저조한 데 이는 기초과학분야이기 때문에 학술연구외에 공공 및 산업기술연구용역 유치가 어렵기 때문일 것으로 해석된다.

〈표 5〉 전공에 따른 공공 및 산업기술연구성과(ANOVA)

구 분	전 공						F Value
	기계· 산업 (n=26)	전기· 전자 (n=17)	화학· 생물 (n=17)	도시· 환경 (n=13)	정보· 컴퓨터 (n=14)	자연 과학 (n=31)	
공공 및 산업기술연구비 (단위:천원)	19,160	48,642	24,527	72,168	9,664	2,931	4.08***
공공 및 산업기술연구건수 (단위:건)	0.8596	1.2594	0.6157	2.1272	0.5050	0.2253	8.56***
보고서수 (단위:건)	4.078	5.182	3.845	9.179	4.854	2.565	7.10***

주: \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$

## 5.2 연구 여건과 공공 및 산업기술연구

교수의 연구보조인력이라 할 수 있는 대학원 학생수는 연구금액, 연구진수, 보고서수와 양의 상관관계를 갖는다. 〈표 6〉에서 보면 총연구인력, 석사과정 학생수, 박사과정 학생수는 공공 및 산업기술 연구수준 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보여주고 있다. 그러나 강의시간수는 매우 약한 음의 관계를 나타내고 있으나 통계적으로 유의하지 않다. 이는 관계가 없어서라기 보다는 교수간에 담당강의시간수의 차이가 크지 않기 때문에 나타난 것으로 보인다. 결과적으로 가설 2-1은 채택되었고, 가설 2-2는 기각되었다. 이러한 결과는 공공 및 산업기술연구는 대학원과정의 연구인력이 중요한 요인임을 알 수 있다. 다만 가설 2-2가 기각된 것은 표본의 선정이 한 대학내에서 이루어졌고 교수들간 강의시간 차이가 거의 없었기 때문인 것으로 생각된다.

〈표 6〉 연구 여건과 공공 및 산업기술연구 변수간 Pearson 상관관계

	총연구인력	석사과정 학생수	박사과정 학생수	강의 시간
공공 및 산업기술연구 금액 (단위:천원)	0.4122***	0.4646***	0.1881**	-0.0272
공공 및 산업기술연구 건수	0.3857***	0.3842***	0.2412***	-0.0470
보고서수	0.4153***	0.4851***	0.1674*	0.0417

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

### 5.3 개인 특성과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도

개인특성 중 연령과 임용기간은 연구여건 만족도와 정의 상관관계를 보여주고 있으나 공공 및 산업기술연구의 중요도나 노력과는 유의적인 관계를 나타내고 있지 않다. 외부근무기간은 공공 및 산업기술연구와 유의한 관계가 없다. 외부근무경험 유무에 따른 중요도, 만족도, 노력 등 태도의 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 가설 3-1과 3-2는 부분채택되었고, 가설 3-3은 기각되었다. 학교 임용기간이 늘어날수록 기자재나 대학원 학생을 많이 확보할 수 있고, 경력이 쌓임으로 인해 공동연구자를 쉽게 찾을 수 있기 때문에 연구여건의 만족도가 증가하는 것으로 해석된다.

〈표 7〉 개인 특성과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도 변수간 Pearson 상관관계

	연 령	임 용 기 간	외부근무기간
공공 및 산업기술연구 중요도	-0.0140	0.0249	-0.0589
연구여건 만족도	0.3163**	0.2419*	0.1995
공공 및 산업기술연구 노력	0.0787	0.0258	0.1128

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

〈표 8〉 외부근무경험에 따른 공공 및 산업기술연구에 대한 태도의 차이(t-test)

구 분	외 부 근 무 경 험		T
	유 (n=15)	무 (n=49)	
중 요 도	17.9592	19.3333	0.48
연구여건 만족도	2.8906	2.9881	0.57
노 령	16.0204	15.6667	-0.11

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

〈표 9〉은 직급에 따른 태도의 차이를 보여주고 있다. 직급이 높아질수록 공공 및 산업연구에 투입해야 할 시간이 적어지고 실제 투입한 시간도 적어지고 있다. 그러나 통계적 유의성은 낮다. 연구여건에 대한 만족도는 대체로 조교수, 부교수급 보다는 정교수급이 높게 나타났다고 유의수준도 높다. 가설 3-4는 부분채택되었다. 중요도에 있어서 유의한 차이를 보이고 있는 것은 과학기술과 산업기술이 동시에 일어나고 있는 분야가 많음에 따라 새로 임용된 교수의 경우 공공 및 산업기술연구를 중요시한다고 생각할 수 있겠다.

〈표 9〉 직급에 따른 공공 및 산업기술연구에 대한 태도의 차이(ANOVA)

구 분	직 급 별			F Value
	조교수 (n=17)	부교수 (n=28)	정교수 (n=26)	
중 요 도	25.000	20.323	17.333	3.05*
연구여건 만족도	2.7059	2.7551	3.1374	5.05***
노 력	20.556	17.581	14.667	1.52

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

학위수여 대학 국가에 따른 태도변수의 차이도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 가설 3-5는 기각되었다. 국가간 다른 학풍에서 학위를 취득해도 공공 및 산업기술연구에 대한 태도는 차이가 나지 않는 것을 알 수 있다.

〈표 10〉 학위수여 대학구분에 따른 공공 및 산업기술연구에 대한 태도의 차이

구 분	학 위 대 학 구 분			F Value
	국내 (n=15)	미국 (n=45)	기타 외국 (n=11)	
중 요 도	22.941	19.479	19.643	0.68
연구여건 만족도	2.8952	2.8349	3.0649	0.79
노 력	18.529	17.188	15.357	0.29

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

〈표 11〉에는 전공별 공공 및 산업기술연구에 대한 태도의 차이를 보여주고 있다. 중요도와 노력에 있어서는 유의적인 차이를 나타내고 있으나 만족도에서는 유의적인 차이가 없다. 따라서 가설 3-6은 부분채택되었다. 연구금액, 연구전수, 보고서수가 가장 많은 도시환경분야의 교수가 산업연구에 시간할애를 가장 많이 해야 한다고 생각하고 있으며 실제 투입시간도 가장 많다. 이와는 반대로 자연과학분야의 교수는 중요도와 노력 모두 가장 낮은 값을 보여주고 있어서 학문의 성격과 공공 및 산업연구의 기회가 태도에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

〈표 11〉 전공에 따른 공공 및 산업기술연구에 대한 태도의 차이

구 분	전 공						F Value
	기계·산업 (n=21)	전기·전자 (n=11)	화학·생물 (n=13)	도시·환경 (n=14)	정보·컴퓨터 (n=13)	자연과학 (n=7)	
중 요 도	20.476	20.000	18.462	26.429	21.154	9.286	2.80**
연구여건 만족도	2.798	2.743	3.156	2.659	3.088	2.898	1.66
노 력	18.571	18.636	13.846	22.500	18.077	4.286	3.02**

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

#### 5.4 연구여건과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도

연구여건과 중요도, 연구여건과 만족도와의 관계는 상관도가 약하며 유의적이지 않다. 그러나 연구여건 중 총 연구인력과 석사과정 학생수는 노력과 P<0.1의 유의수준에서 양의 관계가 있는 것으로 분석되었다. 따라서 가설 4-1은 부분채택되었고, 가설 4-2는 기각되었다. 이는 학생이 많은 교수는 대체로 공공 및 산업기술연구용역 수행을 많이 하고 교수의 시간 투입도 증가하기 때문인 것으로 해석된다. 강의시간의 경우 한 대학에서 표본이 추출되었기 때문에 교수간 차이가 유의하지 않기 때문으로 생각된다.

〈표 12〉 연구여건과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도의 Pearson 상관관계

태 도 여 건	중 요 도	연구여건만족도	노 력
총 연구인력	0.1156	-0.0460	0.2117*
석사과정 학생수	0.12655	-0.1677	0.2358*
박사과정 학생수	0.0611	0.1222	0.1070
강 의 시 간	-0.1429	0.1455	-0.2493

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

#### 5.5 연구태도와 산업기술연구

〈표 13〉에는 연구에 대한 태도와 공공 및 산업기술연구 수준과의 상관관계를 보여주고 있다. 태도변수 중 중요도는 연구건수와 양의 관계를 보여주고 있고, 연구만족도는 금액과 음의 상관관계를, 노력은 금액, 건수, 보고서수와 모두 양의 상관관계를 보여주고 있다. 가설 5-1, 5-2, 5-3은 부분채택되었다. 이는 다시 역으로도 성립한다고 해석될 수 있다. 공공 및

산업연구용역 건수와 금액이 많은 교수는 이에 시간을 많이 투입해야하고 그 결과 연구보고서도 많이 산출하고 있는 것으로 볼 수 있다.

〈표 13〉 연구에 대한 태도와 공공 및 산업기술연구와의 Pearson 상관관계

태도	성 과	금 액	건 수	보 고 서 수
공공 및 산업기술연구 중요도		0.2024	0.3781***	0.1715
연구여건 만족도		-0.2223*	-0.1968	-0.1924
공공 및 산업기술연구 노력		0.2369*	0.3532***	0.3037**

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

## 5.6 공공 및 산업기술연구와 학술연구

공공 및 산업기술연구와 학술연구와의 관계는 〈표 14〉에서 보는 바와 같이 용역금액과 건수는 논문수와 별 관계가 없는 것으로 나타났다. 그러나 용역보고서 건수와 총논문수 및 국내 논문수와는 유의적인 양의 상관관계를 나타내고 있다. 한편 국외학술지에 실린 논문과는 별로 상관관계가 없는 것으로 나타나고 있다. 따라서 가설 6-1과 6-2는 기각되었고, 6-3은 부분채택되었다. 보고서와 국내논문이 유의한 상관관계를 보이고 있는 것은 공공 및 산업기술연구에서 도출된 결과들이 논문화되고 있다고 생각할 수 있다.

공공 및 산업기술연구용역의 금액, 건수, 보고서수와 해외학술지 논문게제수와 뚜렷한 관계를 보이고 있지 않은 것은 관계가 없어서이기 보다는 A대학 교수의 해외논문게제 건수가 적기 때문에 교수간의 편차가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 보인다.

〈표 14〉 공공 및 산업기술연구와 학술연구의 Pearson 상관관계

	공공 및 산업기술연구 금 액	공공 및 산업기술연구 건 수	보고서수
총논문수	0.0734	0.0320	0.2660***
국내논문수	0.1385	0.0776	0.2991***
국외논문수	-0.1335	-0.1027	0.0390

주: \*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

## 6. 결 론

최근 이공계 대학교수의 공공 및 산업기술 연구용역이 급격하게 늘고 있다. 수탁용역 가운데는 학술연구성격의 것도 있으나 개발연구와 기술서비스 성격의 용역도 적지 않다. 대학의 기본 사명이 교육, 연구, 봉사임에 비추어 공공 및 산업기술연구는 연구 또는 봉사차원에서 바람직하고 교육의 질 향상에도 도움이 된다. 그러나 교수의 제한된 시간과 능력, 대학의 제한된 자원으로써 학술연구에 도움이 안되는 연구용역의 유치와 수행은 제한이 있어야 한다는 견해도 있다. 이와 같이 대학의 공공 및 산업기술연구와 학술연구간의 상충적이고도 보완적인 관계는 아직 실증적인 연구가 적어 분명하게 밝혀져 있지 않다.

중요한 연구문제는 교수의 개인특성과 연구여건이 연구에 대한 태도와 연구성과에 어떻게 영향을 미치는가, 연구태도는 연구성과에 어떻게 영향을 미치는가, 공공 및 산업기술연구성과와 학술연구성과는 상충적인가 아니면 상보적인가의 3가지이다.

기존문헌을 조사하여 분석하고, 연구모형과 가설을 설정하였다. 연구 모형에서 종속변수로서는 공공 및 산업기술연구와 학술연구를 택하였고 독립변수는 교수의 개인특성과 연구여건을 선택하였다. 종속변수와 독립변수 사이에 매개변수로 연구에 대한 태도를 설정하였다. 공공 및 산업기술연구의 성과측정은 현실적으로 질적인 평가를 하기 어려우므로 연구건수, 연구금액, 연구보고서의 수를 고려하였다. 학술연구의 활동 수준은 학술논문의 발표건수를 택하였다.

가설검증을 위하여 A대학 이공계 교수의 과거 3년간의 공공 및 산업연구와 학술연구업적의 자료를 출간물과 대학의 관계부서로부터 수집하였고, 교수들의 연구에 대한 태도와 관련해서는 설문조사를 통하여 자료를 수집하였다. 통계분석은 t-test, ANOVA 분석, Pearson 상관관계분석 등으로 하였다.

중요한 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 연령, 임용기간, 직급, 전공 등의 교수 개인특성과 용역보고서수로 측정된 공공 및 산업기술 연구활동수준과는 유의적인 상관관계가 있다. 그러나, 교수의 학위취득 대학의 국적은 공공 및 산업연구에 영향을 미치지 않으며, 개인특성에 따른 연구용역비와 연구건수 차이는 통계적으로 유의하지 않다.

이를 다시 생각한다면 임용초기에는 공공 및 산업기술연구활동이 임용기간이 오래된 교수보다 저조하다는 것을 알 수 있다. 이는 연구비의 획득이 곤란하거나, 네트워크 혹은 정보의 부족으로 연구프로젝트의 수주가 어렵기 때문일 수도 있을 것이다. 이를 보완하기 위해서는 학교 혹은 정부차원에서 새로 임용되는 교수에 대한 지원이 필요하다고 생각된다.

둘째, 연구여건 중 석박사 대학원 학생수는 연구금액, 연구건수, 보고서수와 양의 상관관계를 갖는 것으로 밝혀졌다. 그러나 강의시간수는 산업기술연구 활동수준에 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 따라서 대학원 연구활성화를 위해서는 연구보조인력의 확충 또는 대학원생의 확보가 중요한 관건임을 알 수 있다. 또 한가지 대안은 대학원 진학을 원하는 학부의 고학년 학생들에게 연구의 기회를 제공하는 것도 좋은 대안이 될 수 있을 것이다.

셋째, 개인특성과 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와의 관계 분석에 있어서는 부분적으로 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 교수의 연령과 임용기간은 연구여건에 대한 만족도와 양의 상관관계가 있었으며, '직급의 차이는 중요도와 연구여건 만족도에 영향을 미치는 것으로, 또한 전공은 중요도, 여건만족도, 노력 등 태도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그 외의 관계에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 학문간의 특성이 공공 및 산업기술연구에 대한 태도를 형성하는데 영향을 미친다는 것을 알 수 있게 한다.

넷째, 연구여건 중 연구보조인력과 중요도, 만족도 등 공공 및 산업기술연구에 대한 태도와는 별 관계가 없는 것으로 분석되었으나 노력과는 유의적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 특히 박사보다는 석사과정 학생수와 노력과는 양의 상관관계를 보였다. 이는 연구보조인력이 많음으로써 좀 더 공공 및 산업기술연구를 많이 수행하고 있음을 알 수 있게 한다. 강의시간과는 유의한 관계를 보이지 않는 것은 앞서서도 언급했듯이 한 대학에서 표본이 추출됨으로서 교수간에 유의한 차이가 없기 때문인 것으로 생각된다.

다섯째, 연구에 대한 태도와 공공 및 산업연구와의 관계에 있어서는 노력과 용역금액, 건수, 보고서수 모두 양의 유의적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 태도 변수 중 중요도는 용역 건수와 양의 관계를 보였고, 만족도는 금액과 음의 상관관계를 보였다.

여섯째, 공공 및 산업기술연구와 학술연구와의 관계에 있어서는 용역금액이나 건수는 논문수와 관계가 없는 것으로 나타났으나 보고서수와는 양의 상관관계가 있는 것으로 분석되었다. 이로써 우리는 잠정적으로나마 공공 및 산업연구의 성과와 학술연구성과는 상호 상보적이라고 볼 수 있다. 물론 연구활동이 왕성하여 공공 및 산업기술연구와는 별개로 학문적인 연구를 통해 학술논문을 쓰는 경우도 있을 것이다. 하지만 본 연구에서 보는 것과 같이 유의한 상관관계를 가지고 있음은 공공 및 산업기술연구의 결과로 제출되는 보고서가 논문으로서 가치를 가질 수 있기 때문에 학술지에 발표되고 있다고도 생각할 수 있다.

이상의 분석 결과는 A대학의 이공계 대학교수를 대상으로 한 것이므로 일반화하기는 어렵다. 상위 20개의 대학이 전체 대학 연구비의 70%를 차지하는 국내 현실상 일반화하기 위한 연구가 쉽지 않음은 사실이다. 또한 본 연구에서는 대학의 특성, 정책 등 조직변수와 공공 및 산업기술과 산학연 협동에 대한 외부환경변수를 배제하였다. 이에 대한 것은 앞으로의 연구과제로 미루고 본 연구는 대학교수 개별 수준의 문제에 집중하였다. 또한 개인특성

변수와 연구여건 변수 가운데서도 초기연구생산성과 누적적 혜택 등의 문제는 자료의 제약 때문에 고려하지 못했다. 연구모형에 있어서 검증하지 못한 부분은 추가적인 연구가 필요하다. 선행 연구의 부족으로 인해 탐색적인 연구를 위해 많은 변수들을 넣어 분석에 사용하였다. 많은 변수들을 사용함으로써 많은 가설을 제시하게 되었고, 분석에 있어서도 세밀한 분석을 하지 못하였다. 따라서 앞으로의 연구에서는 변수들 간의 관계에 좀더 유의하고 변수들에 대한 관계를 고려하여 연구모형을 발전시켜야 할 것이다. 그 후 경로분석 등이 추가되어야 할 것이다. 그러나 본 연구는 대학교수의 산업기술연구에 대한 미시적 연구가 부족한 가운데 앞으로의 연구를 위하여 탐색적 연구로서 의의가 있다고 생각된다. 이러한 연구는 교수 개인차원에서 뿐만 아니라 대학, 산업, 정부, 연구계 등 국가과학기술혁신 주체들이 대학의 산업기술연구에 대하여 어떠한 정책을 추구해야할 지에 대한 기초자료를 제공할 수 있다. 향후 보다 많은 이공계교수들과 여러 대학과 국가를 대상으로 연구를 한다면 더욱 유의하고 분명한 지식을 얻을 수 있을 것이다.



## 참 고 문 헌

1. 김창수, “산·학·연 협동의 발전방향(기업에서 보는 관점)”, 『21세기 국가과학기술 경쟁력 제고를 위한 산·학·연 연계체제 재정립 모색을 위한 특별심포지움』, 한국과학재단, 1997.
2. 류희숙, “이공계 대학교수의 연구생산성 영향요인에 관한 연구”, 한국과학기술원 석사학위논문, 1995.
3. 용세중, “대학의 연구 활성화 방안”, 『대학교육』, 1996. 7·8.
4. 이근 외, 『과학과 기술의 경제학』, OECD, 경문사, 1995.
5. 이성호, 『한국의 대학교수』, 학지사, 1992. 8.
6. 이장재, “협동연구의 성공요인과 지원제도의 활용방안”, 『기술관리』, 제146호, 1995. 10.
7. 정수영, 『신경영학원론』, 박영사, 1992.
8. 조선일보, 1997. 12. 15. p. 30.
9. 주삼환, “이공학계열 대학교수의 인적·학문적 배경특성과 연구생산성”, 한국과학재단, 1993.
10. 한국산업기술진흥협회, 『산업기술백서 -글로벌 기술경영을 위한 전략과 정책과제-』, p. 228, 1996.
11. 허현희, “우리나라 협동연구의 현황과 과제”, 『기술관리』, 제162호, 한국산업기술진흥협회, 1972. 2.
12. Alan, E. B. and Jeffrey, E. D., “Career Age Research-Professional Activities of Academic Scientists,” *Journal of Higher Education*, Vol. 48, 1977. pp. 259-282.
13. Allison, P. D. and John, A. S., “Productivity Differences among Scientists: Evidence Accumulative Advantage,” *American Sociological Review*, Vol. 39(August), 1974.
14. Battenburge, J. R., “Forging Links Between Industry and The Academic World,” *Journal of the Society of Reserch Administration*, Vol. 12(3), 1980.
15. Bayer, E. A. and Jeffrey E. D., “Career Age Research-Professional Activities of Academic Scientists,” *Journal of Higher Education*, 48, 1977.
16. Bonaccorsi, A. and Andrea, P., “A Theoretical Framework for the Evaluation of University-Industry Relationships,” *R&D Management*, Vol. 24, No. 3, 1994.
17. Brooks, H., “The Relationship between Science and Technology,” *Research Policy*, Vol. 23, 1994.
18. Cole, S., “Age and Scientific Performance”, *The American Journal of Sociology*, Vol. 84, 1979.
19. Dill, D. D. “University/Industry Research Collaborations: an Analysis of Interorgan-

- izational relationships”, *R&D Management*, Vol. 20, No. 2, 1990.
20. Finkelstein, M. J., *The American Academic Profession*, Columbus, Ohio: Ohio State University Press, 1984.
  21. Fowler, D. R., “University-Industry Research Relationships,” *Research Management*, Vol. 27, January/February, 1982.
  22. Giamatti, A. B., “The University, Industry, and Cooperative Research,” *Science*, Vol. 218, No. 24, 1982.
  23. Liebert, R. J., “Research-Grant Getting and Productivity among Scholars,” *Journal of Higher Education*, Vol. 48, 1977.
  24. Mansfield, E. and Jeong-Yeon L., “The Modern University: Contributor to Industry Innovation and Recipient of Industrial R&D Support,” *Research Policy*, Vol. 25, 1996.