

전자부품산업에서의 출연연구소와 기업간의 기술이전 성패요인 분석

박원석* · 용세중**

〈 목 차 〉

1. 서 론
2. 이론적 고찰
3. 연구방법 및 모형
4. 분석결과 및 해석
5. 결 론

Summary: The main objective of this study is to test hypotheses by empirical study on the technology transfer from a national institute to small and medium sized enterprises(SMEs) in the Korean electronic devices industry. The important findings of the study are as follows: First, the success of the technology transfer from national institute to SMEs depends on the character of the project manager such as research experience and academic degree level. Second, the success of the technology transfer is related to the nature of the research project, especially to the technology life cycle stage but insignificantly to the amount of R&D fund and duration. Third, another success factor for technology transfer is the joint technology development between institute and SMEs, which is due to the possibility of early commercialization of the technology development project. Fourth, the hypothesis about the relationship between the project selection and evaluation results and technology transfer success is not statistically supported.

1. 서 론

우리나라의 국가적인 기술개발지원은 '97년도 말 IMF관리체제 이후 종전의 기초기술 개

* (주) 엘리아테크대표(e-mail: parkws@eliatech.co.kr)

** 아주대학교 경영학부 교수(e-mail: yongsj@madang.ajou.ac.kr)

발지원중심에서 기업상용화를 목표로 한 기술개발 지원방식으로 급격하게 바뀌어가고 있다. 그러나 오랜 동안 기초연구나 응용기술개발에 치중해 왔던 정부출연 연구기관들은 정부의 이러한 정책 변화에 능동적으로 대응하지 못하고 있으며, 정부의 위임을 받고 있는 평가기관 또한 과제의 선정 및 결과 평가에 정부의 정책을 제대로 반영하지 못하고 있다. 정보통신 과학기술 분야의 경우 최근 몇 년 동안 전체 수행과제 중 사업화까지 진행되지 않더라도 기술 이전에까지 이른 건수는 50%에도 못 미치는 것으로 나타났다(정보통신부, 1999).

한편 정부는 출연연구기관이 보유한 원천기술을 기업의 상용화 기술로 활용하기 위한 각종 지원제도를 추진하고 있다. 그 대표적인 지원정책으로서 산·학·연 공동기술개발을 들 수 있으며 이에 많은 예산을 배정하고 있으며, 출연연구기관들이 지원되는 연구과제를 선정할 때 기초기술 개발보다는 상용화 기술개발에 우선권을 두도록 요구하고 있다.

본 연구는 이러한 정부의 정책변화를 배경으로 출연연구기관의 기술개발 성과를 상업화로 연결하는 문제를 기술이전의 이론적 틀로써 실증적으로 검증하고자 한다. 정부출연연구소의 연구개발 결과의 기업체 기술이전 문제는 그 중요성에도 불구하고 우리나라에서는 몇몇의 연구(여각현, 1996; 정보통신부, 1999)를 제외하고는 아직도 연구가 불충분하며 기술의 특성과 기업의 영업상의 비밀 및 출연연구기관의 특성으로 인해 그 상세한 내용이 일반에게 공개되기가 어려운 실정이다.

본 연구의 목적은 그 동안 다양하게 연구되어진 기술이전에 관한 연구결과가 출연연구기관에서 개발한 기술의 민간기업에의 이전에도 적용될 수 있는지를 알아보고, 특히 과제평가 결과의 기술이전에 미치는 영향을 검토하였다. 실증분석은 전자부품산업의 정부출연연구기관인 K연구소가 최근 6년간 기관고유사업으로 수행한 연구개발 결과의 기술이전 실적을 대상으로 하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 기술이전의 유형과 현황

기술이전이란 용어는 학자들의 관점에 따라 다양하게 정의되고 있다(Brooks, 1966; Gee, 1974; UNCTAD, 1971; 신용하, 1999). 일반적 의미로서 “기술이전(technology transfer)이란 기술의 제공자(transfer)로부터 기술의 수용자(transferee)로 기술(technology)을 전파시키는 과정을 가리키는 것이다(조관행, 1984)”라고 정의하고 있다. 본 연구에서는 K연구소에서 개발한 기술을 민간기업에 이전시켜 활용하는 데 대한 기술이전을 연구대상으로 하

였다.

기술의 이전에는 기술의 소유자와 이전대상인 기술 및 이전경로와 이전을 필요로 하는 수요자가 개재된다. 기술의 거래라는 측면에서는 일반상품의 거래와 유사한 면이 있으나, 일반상품의 유통과는 달리 여러 가지 복잡한 문제를 가지고 있다. 즉 기술은 일반상품과는 달리 존재형태가 매우 다양하며 이전방식과 경로도 매우 독특한 특성을 가지게 된다.

그러나 기술이전의 형태를 이전경로 및 수단과 기술제공자와 수용자 사이의 관계에 따라 몇 가지로 구분할 수 있다. 첫째, 기술제공자와 기술수요자간의 관계 측면에서 볼 때 기술이전은 국가간, 기업간, 연구소와 기업간, 대학과 기업간 또는 다른 주체간 상호관계에서 나타날 수 있다. 둘째, 기술혁신 과정상에서의 단계변화에 따라 나타나는 수직적 이전과 수평적 이전으로 나누기도 하며(Brooks, 1966) 종적이전과 횡적이전으로 분류하기도 한다(Foster, 1971). 수직적 이전이란 기초기술이 응용기술로, 이것이 다시 상업화 기술로 이전되는 것과 같이 일반적인 것으로부터 보다 특수한 것으로 이전되는 형태를 말하며, 수평적 이전이란 한 가지의 응용으로부터 다른 것으로의 기술의 적용을 의미하는 이전을 말한다. 셋째, 거래방식에 따라서 공식이전과 비공식이전으로 분류할 수 있다. 공식이전은 상업적 계약에 의한 기술이전으로서 직접투자, 합작투자, 인수합병, 라이선싱 등의 방법에 의해 기술이전을 하는 경우이며 비공식이전은 사용자가 기계설비, 상품, 상품카타로그 및 기타 출판물 등에 의해 복제하거나 모방하는 등의 방법을 말한다. 그밖에도 UNCTAD(1971)에서는 이전 경로의 직접성 여부에 따라 직접이전(direct transfer)과 간접이전(indirect transfer)으로 분류하고있다. 본 연구는 정부출연연구소와 민간 기업간의 기술이전을 연구하는 것으로서 위의 기술이전 유형 가운데 수직적, 공식적, 직접적 이전에 대하여 연구하는 것으로 한정하였다.

지금까지 정부출연연구소와 기업간의 기술이전에 관한 국내외의 연구는 많지 않았다. 외국의 경우 출연연구소가 수행하는 기술은 대부분 국가 전략적인 기술(공공기술, 군사기술)이거나 기초기술로서 기업에 이전하기가 어렵거나 이전할 경우에도 대외적으로 공개를 하지 않는 경우가 많다. 최근에는 미국이 우주항공 목적으로 개발한 기술을 민간 상용화에 응용할 목적으로 이전하는 경우(예: 우주선용 특수재료)도 있으나 구체적인 기술이전에 대한 연구는 드물다.

한편 우리나라가 정책적으로 추진하고 있는 특정연구개발사업, 공업기반기술개발사업, 정보통신연구개발사업 등의 영향으로 전반적인 기술개발 능력은 향상되었으나 연구개발 결과의 상용화 연계는 부족한 것으로 지적되고 있다. 특히 기초기술이 산업계 전반으로 확산되는 시스템이 종합적으로 구축되어 있지 못하고, 일반 산업계 종사자들이 큰 장벽 없이 활용토록 하고 실패에 따르는 위험부담을 경감시켜주는 제도적이고 조직적인 장치가 부족한 것이 문제이다. 예로써 정보통신, 과학기술 분야의 경우를 살펴보면 최근 몇 년 동안 전체 수행과제

중 사업화는 차치하고서라도 기술이전에 이른 건수는 50%에 못 미치는 것으로 나타났다. 정보통신부가 주관하는 '정보통신연구개발사업'은 지난 '93년부터 '98년 말까지 6년동안 8,300억원의 예산을 투입한 870여건의 과제 가운데 47%인 407건을 기술이전하였으나, 이 기간동안 거둬들인 기술이전 수입은 예산 투입액의 10%에도 못미치는 572억원에 불과하였으며, 그나마 기술료 수입의 대부분은 CDMA, ATM 교환기 등 대형 시스템 개발과제에 집중되어 있는 것으로 나타나고 있다(정보통신부, 1999).

출연연구소와 기업간 기술이전의 중요한 장애 요인은 다음 몇 가지로 요약된다. 첫째로 정부출연연구소나 대학은 기업의 요구사항이나 시장의 수요보다는 연구를 위한 연구중심의 기술개발을 추진하여 온 것이 기술이전의 장애요인이라는 지적이다. 그러나 최근 정부의 국책과제 발굴시 기업과 시장의 수요를 반영하고 있으며, 그에 따라 출연연구소에서는 기술이전 및 마케팅 전담부서를 설치하여 기업의 기술수요를 적극적으로 파악하여 연구과제 발굴시 반영하는 사례가 늘어가고 있다.

둘째로는 수요자인 중소기업의 입장에서 기술인력의 부족을 들고 있다. 기술의 급격한 진보에 따라 기술수요인력의 변화를 대학교육이 수용하지 못하여 산업계에서의 재교육이 필요하나 기업이 교육 훈련을 충분히 실시할 수 없으며 이들 기술인력은 대학이나 출연연구소가 개발한 고급기술을 원활히 수용할 수가 없다. 또한 중소기업의 기술인력 이직율은 대기업에 비해 2배 이상 높으며, 박사인력의 이직율은 42.1%(산업연구원, 1997)에 이른다.

세 번째로 산·학·연간 종합적인 정보교류 네트워크의 미비를 들 수 있다. 정보교류의 부족으로 개발된 기술의 정보에 대한 접근이 어려워 기업 입장에서는 국가적으로 이미 개발된 기술임에도 불구하고 중복 투자하는 결과를 초래하기도 한다.

네 번째로 산·학·연간 기술개발 역할분담의 부족을 들 수 있다. 기술의 급격한 발전으로 인하여 기초기술, 응용기술, 상용화기술 등을 순차적으로 개발할 수 있는 시간적 여유가 별로 없는 것이 현실이다. 대학, 출연연구소, 기업간의 적절한 기술개발 역할분담을 통한 공동개발이 필요하다. 즉, 기술수명주기가 길고, 산업의 수요가 큰 원천·기반기술은 정부주도로 출연연구소와 대학이 담당하여 지속적인 투자가 필요하며, 기술수명주기가 짧고 완제품에 가까운 기술은 기업이 자체적으로 추진하되 대학이나 출연연구소가 지원하는 형태가 바람직하다.

최근 정부에서는 기술이전 확산을 위하여 기술이전센터를 전국적으로 설립하고, 이와 함께 기술을 사고 파는 순수 민간업체인 '기술거래소'를 새로운 업종으로 도입하며, 인터넷을 통한 상시적인 cyber technomart의 개설을 촉진하고 있다. 또한 기술평가 기관을 설립하여 개발된 기술의 평가를 기술이전 확산방안을 강구하고 있다.

2.2 기술이전의 영향요인

기술이전에는 최소한 다섯 가지 요소가 상호 관련되어 있다. 즉, 기술이전시스템은 기술공여자, 기술수용자, 이전 대상인 기술, 이전 경로 및 절차, 이들 요소가 존재하는 환경의 요소로 구성된다. 기술이전의 성패도 이들 요소 각각의 특성이나 상호 관련성으로부터 영향을 받는다. 첫 번째 요인으로 기술을 도입하는 기업의 특성으로서 기업규모, 수용능력, 전략, 기술개발노력, 기술관리, 경쟁적 위치, 국적, 최고경영자의 역할(Lasserre, 1982; 용세중, 1987; 최형섭, 1983) 등을 들 수 있다. 두 번째 요인으로는 기술공여자의 특징으로서 기업의 규모, 전략, 경쟁적 위치, 기술이전 경험 등을 주요 요인으로 들 수 있다(Lasserre, 1982; 용세중, 1987; 최형섭, 1983). 세 번째 요인은 이전 대상인 기술자체의 특성으로서 기술의 상대적 이점, 복잡성, 시험가능성, 관찰가능성, 기술적 완성도, 과제의 아이디어원천, 기술개발동기, 기술수명주기상의 위치, 암묵지 또는 형식지인지 여부, 기계 설비 등 하드웨어에의 체화 여부 등이다(Rogers, 1983; 김성운, 1997; Gerstenfeld, 1976, Utterback, 1974, Rothwell et al., 1974). 네 번째로는 이전경로와 절차에 관한 것으로서 공식적 이전 또는 비공식적 이전 여부, 상업적 계약형태(조현대, 1997), 기술이전의 접근법, 커뮤니케이션정도, 기술이전교육과 훈련(Lasserre, 1982), 기술이전팀 및 조직을 들 수 있다. 조현대(1997)와 Roberts에 따르면 상업적 계약에 의한 기술이전 형태로 직접투자형, 합작투자형, 모방형, 인수합병형, 라이선싱, 인력체화형, 해외현지화형, 전략적 제휴형 등의 유형으로 구분하고 있다 Roberts와 Frohman은 기술이전을 용이하게 하는 일반적인 방법으로 인적접근법, 조직연결핀 접근법, 절차적접근법 등 세 가지를 제시하고 있다(Jain, 1990). 다섯 번째 요인은 환경관련 요인으로서 시장여건, 정부의 정책, 법, 제도, 과학기술 인프라, 교육수준, 자본수준 (김성운, 1997)을 들 수 있다.

본 연구에서는 정부출연연구소의 하나인 K연구소가 개발한 기술을 주로 전자부품산업의 중소기업에 이전한 것을 대상으로 하는 제약이 따름으로써 다양한 요인 중 주로 기술 특성과 공여기관의 특성관련 변수 중 몇 가지만을 고려하여 분석하기로 하였다. 즉 기술특성 변수로써 기술수명주기상의 위치, 기술혁신과정에서의 위치를 보았고, 기술공여측의 특성 중에서는 기술개발자의 능력과 연구과제 평가특성을 고려하였다.

2.3 기술수명주기(Technology Life Cycle)

기술수명주기란 기술에도 사람처럼 수명주기가 있다는 이론으로 기술의 수명주기를 크게 기술개발단계, 기술실용화단계, 기술성장단계, 기술성숙단계, 기술쇠퇴단계로 나누고 있다(신

용하,1999). 새로운 기술을 도입하는 회사차원에서는 신상품 개발, 기존 상품의 고기능화 또는 저가격화 등에 유용하게 활용하기 위하여 도입하게 된다. 따라서 도입하는 기술이 어느 단계의 수명주기에 있는가는 중요하다. 즉 기술의 수명주기에 따라 이를 활용한 제품의 마케팅에는 상당한 차이가 발생하기 때문이다.

2.4 기술혁신과정 상의 단계

기술이전 영향요인으로 중요한 기술 특성의 다른 하나는 이전되는 기술이 기술혁신 과정 상에서 어느 위치에 있는지에 대한 것으로서 기초기술, 응용기술, 상용화기술에 따라 기술이전 방법, 비용 등은 물론 상용화 성패에도 영향을 미친다.

출연연구소의 기술혁신 과정 단계에 따른 분류는 크게 세 가지로 할 수 있다. 첫번째 단계로는 기술의 기초적인 원리를 규명하는 기초기술 개발단계, 두 번째 단계는 규명된 원리를 이용한 응용기술 개발단계, 세 번째 단계로는 상품에의 적용을 위한 상용화기술 개발단계이다. 기술을 도입하는 기업의 입장에서는 출연연구소가 개발한 기술이 어느 단계의 기술인가는 매우 중요하다. 기술의 개발단계는 기술의 수명주기와 마찬가지로 기업의 신상품 개발에 중대한 영향을 미친다.

기초기술의 경우에는 상용화 개발까지 많은 시간과 비용을 투입하여야 한다. 반면 기초기술을 활용한 신상품 개발이 성공할 경우 기업으로서는 시장에서의 독점적 지위를 확보 하여 시장진입의 용이성과 진입이후 지속적인 시장우위를 확보할 수 있다. 그러나 높은 위험으로 인하여 실패할 경우 기업으로서는 큰 타격을 입게된다. 응용기술의 경우 기초기술보다는 한 단계 발전한 기술이나 마찬가지로 비교적 장기간과 많은 비용이 소요된다. 응용기술도 기초기술과 동일한 정도의 시장확보 메리트가 있다. 반면 상용화 기술의 경우에는 개발된 기술을 빠른 시간내에 저비용으로 신상품에 적용시킬 수 있는 이점 때문에 도입기업으로서는 위험 부담이 적어진다. 즉, 상용화 기술은 신기술의 활용가능성(Technology-push) 측면보다 시장수요의 인식(Market-pull)에 의한 기술개발이라는 측면에서 기술이전의 높은 성과를 보여주고 있다. 그러나 기술료는 기초기술이나 응용기술보다 높아지며 타 기업에서의 개발정도에 따라 시장에서의 독점력도 떨어진다. 즉, 기업의 상황에 따라 이전하는 기술의 완성도가 달라져야 한다. 충분한 기술적 능력을 확보한 기업에게 기술을 이전할 경우에는 기업이 어느 정도 보완연구를 실시한다는 전제하에 다소 완성도가 낮은 기술을 이전하여도 가능하나, 기술적인 능력이 부족한 기업에 이전할 때에는 완성도의 수준이 매우 높아야 할 것이다(김승재, 1998). 이는 이전기술의 상용화에 있어서 단순개량이나 자체적으로 해결 가능한 경우는 상용화율이 매우 높으나 보완연구가 필요한 경우부터는 상용화율이 매우 떨어진다는

최근의 연구보고에서와 같이 이전대상 기술의 특성 즉 기술수준은 기술이전의 중요한 영향 요인으로 작용하고 있다.

2.5 기술개발자의 능력

기술이전시 기술개발자의 능력은 중요한 변수로 작용할 수 있다. 일반적으로 기술을 도입하는 기업의 입장에서는 해당기술을 개발한 연구원의 기술개발 성공실적과 기술이전 실적 그리고 상용화 성공실적은 기술도입을 촉진시키는 요인으로 작용한다.

김승재(1998)는 기술이전시스템에서 기술공급자인 기술개발자의 열의와 연구자의 실용화에 대한 마인드를 주요요인으로 강조하고 있다. 즉, 기술공급자는 '열의'를 갖고 이전대상 기술을 공급하여야만 기술도입자가 제대로 충분히 기술을 이전 받을 수 있다는 것이다. 따라서 기업의 입장에서는 기술이전 협상단계에서의 기술개발자의 능력과 기술이전 단계에서 기술개발자의 공급자로서의 열의와 상용화에 대한 마인드 및 상용화 실적은 중요한 요인이 될 수 있다.

2.6 기타 영향요인

기술이 이전되었을 때 이전된 자체만으로는 기술성과를 높일 수 없다. 이전된 기술을 성공적으로 습득하기 위해서는 자체적인 기술노력이 절대적으로 필요하다. 즉, 기술을 이전 받는 기업이 어느 정도의 기술수준이 있는가도 기술이전의 중요한 요소가 된다. Teitel(1981)은 중남미 국가들을 대상으로 한 성공적인 기술습득 기업들을 분석한 결과 엔지니어링 기술능력, 전문기술인력 그리고 연구개발활동이었음을 적시하였다. 그는 이전된 기술은 자체내의 기술노력이 아니기 때문에 단순히 기술을 도입하는 것만으로는 기술습득이 이루어지지 않는다고 결론을 내렸다. Ogawa(1986)는 생산공정에 로봇을 도입한 일본의 8개 중소기업에 대한 사례연구를 통해 도입된 로봇을 성공적으로 활용하기 위해서는 숙련된 기술인력이 필요함을 강조하였다. Chakrabarti와 Rubenstein(1976)의 NASA와 기업간의 기술이전에 관한 실증연구에서 제품기술이나 공정기술 둘다 NASA의 기술을 충분히 실행할 수 있는 인력의 이용가능성을 성공적인 기술이전의 중요한 요인으로 파악하였다. 김승재는 기술수요자의 능력중에서 이전받은 기술의 소화·흡수 능력과 사업화 능력을 강조하고 있다.

윤석철(1983)은 기술이 이전된 후에 사후관리가 기술의 축적과 기술성과에 중요함을 주장하였다. 즉, 기술은 개인의 것이라기보다는 회사의 것이 되어야 하기 때문에 기술을 문서화

하여 회사의 영구한 보존형식으로 만들어 기업의 자산화가 되어야 한다. 따라서 기술정보의 관리가 중요하며 이전 받았을 때 그때의 노하우나 설계도를 체계적으로 코딩방법에 의해 데이터뱅크 형태로 문서화하여 체계적으로 관리함이 중요하다고 기술하고 있다.

이광희(1998)는 공동기술개발의 중요성을 제시하고 있다. 우리나라 전자부품 중소기업의 공동기술개발 프로젝트의 성패요인 분석에서 중소기업은 외부의 도움 없이 자체 자원으로 기술개발을 수행하기가 어려우며, 자금지원, 기술지원, 수요보장, 수요자와의 관계 등의 자원 및 정보가 필요하기 때문에 수요자, 대학, 정부출연연구소, 동종업체 등과의 공동기술개발이 필요함을 강조하고 있다.

3. 연구방법 및 모형

3.1 대상연구소 및 기술적 특성

3.1.1 조직

연구대상인 K연구소는 1991년에 우리나라 전자부품분야의 원천·핵심기술 개발 및 중소 전자부품 업체의 첨단기술 개발 지원을 목적으로 설립되어 1999년 현재 8년 이상 전자부품 분야에서 원천핵심기술 개발을 수행하여 총 수행과제 중 48%이상을 기업에 이전하여 상용화에 성공시키는 등 국가연구소로서의 역할과 기능을 수행하고 있다. 설립초기부터 지금까지 약 8년 동안 3단계로 나누어 연구시설을 확보하고 조직을 발전시켜 왔다. 연구조직은 8개 센터 2개 사업단으로 구성되어 전략분야를 설정하고 중기 3년, 장기 5년 이상의 전략목표를 설정하여 연구개발을 추진하고 있다. 또한 연구소 설립목적 중의 하나인 중소기업 지원을 위하여 1개 부서에서 지원업무를 수행하고 있다.

3.1.2 연구분야와 기술개발 실적

주요 연구분야로는 전자핵심부품, 정보통신 핵심부품, 전자정보시스템, 단말기 등이며 세부 연구분야는 전자소자, 평판 및 입체영상 디스플레이, 광부품, 세라믹 재료, 전자신소재, RF부품, 비메모리 설계, System-on-chip, 정보단말기, 인터넷용 네트워크 장비 및 부품, 정밀 메카니즘, 소형정밀모터, 마이크로 기술 및 부품, 센서 등의 기술개발을 수행하고 있다.

기업지원 분야로는 전자부품의 고장원인분석, 신뢰성 시험 및 평가, 전자부품 표준화, 기술정보 수집 및 배포, 벤처기업 대상 상품화 기술 개발지원, 창업보육센터 운영, 중소기업 현

장애로사항 지원 등을 주요 지원사업으로 수행하고 있다.

특히 정부의 위임을 받아 수행하는 기술정책 분야는 우리나라 전자부품산업의 중장기 기술개발 계획수립, 전자부품산업 육성정책 수립 등을 통하여 국가정책을 건의하며, 기업의 현 장애로 사항 및 기업의 상품화 기술수요를 파악하여 국가 정책에 반영하는 창구 역할을 성실히 수행하고 있다. .

약 8년 동안 연구과제를 수행하면서 국내외 특허등록 176건으로 정부출연연구소의 1인당 연간 등록건수의 5배 실적을 보이고 있으며, 개발과제 중 기술이전 실적은 48%를 보이고 있다.

<표 3-1> 연구개발 성과(1991-1998)

구 분	내 용
연구개발	570개 과제 (1,688억원)
기술이전	274개 과제 (796억원)
지적재산권	국내외 출원 419건 (176건 등록)

또한 중소기업 지원분야서는 현장애로기술지원 등 총 2,048개 업체를 지원하였고 창업보육센터를 운영하여 52개사를 졸업시키고 1999년 10월 현재 8개사가 입주하고 있다.

1993년부터 1998년까지 정부출연금으로 수행한 연구실적을 보면 총 99개 과제를 수행하여 42개 과제를 기술이전하였고, 기술료는 약 60억의 계약고를 보이고 있다. 본 연구의 분석대상은 정부에서 K연구소에 기관고유사업으로 출연하여 K연구소가 독자적으로 수행한 과제 중 중소기업지원사업, 기술기획사업을 제외하고 순수한 기술개발을 추진한 사업부분만을 대상으로 하였다.

<표 3-2> 정부출연 연구실적(1993-1998)

단계	과제수	연구비 (백만원)	기술이전과제수 (비율: %)	기술료 (백만원, 비율: %)
1단계 (’93-’94)	28	24,387	9(32.1%)	1,543(6.3%)
2단계 (’95-’96)	32	19,199	10(31.3%)	402(2.1%)
3단계 (’97-’98)	39	20,418	23(59%)	4,067(19.9%)
계	99	64,004	42(42.4%)	6,012(9.4%)

3.1.3 기술개발 전략

K연구소는 1991년 설립부터 1999년까지 3단계의 전략목표를 설정하여 기술개발을 추진하고 있다. 설립초기인 1단계에서는 주로 연구환경 구축을 위한 기술기반 확보전략을 연구소의 중점전략으로 추진하였으며, 1995년부터 1996년까지 2년간의 2단계에서는 구축된 연구환경을 기반으로 한 기초연구 및 응용연구를 통한 연구역량 강화를 중점전략으로 추진한 단계이다. 마지막으로 1997년부터 1999년까지의 3단계에서는 어느 정도 확보된 연구역량을 기반으로 실질적인 기업 상용화 기술개발을 추진하고 있는 단계이다.

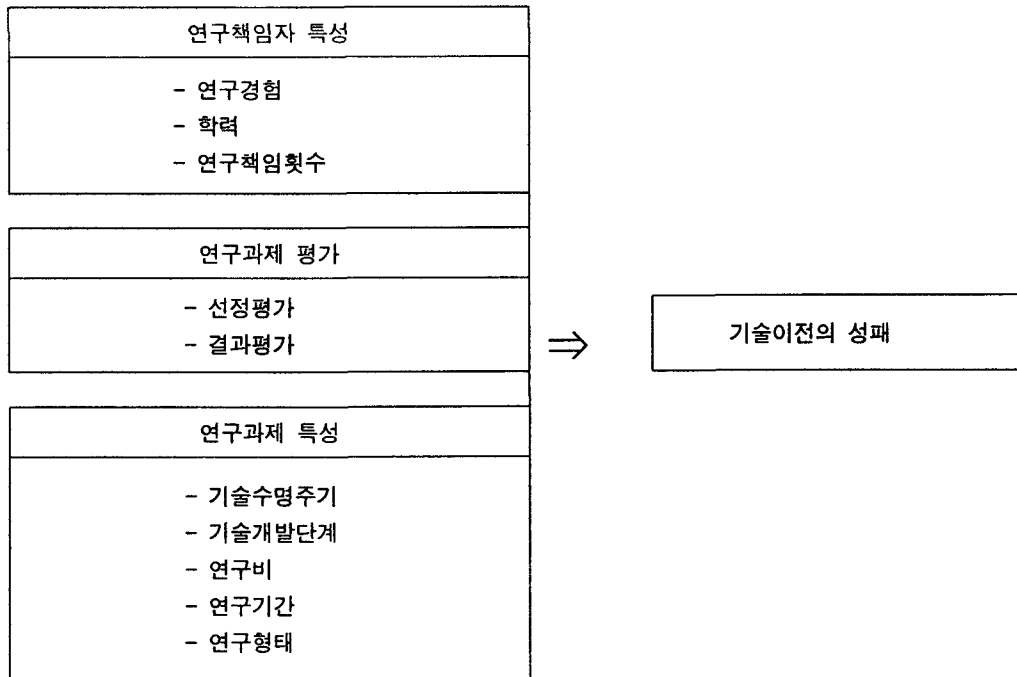
<표 3-3> 단계별 전략목표 변경추이

단계별	기간	전략목표	과제선정기준	예산조달형태
1단계	'91 - '94	연구환경 구축	연구환경 구축을 위한 장비 구입 및 시설구축	정부출연금
2단계	'95 - '96	연구역량 강화	전략기술 선행개발	정부출연금
3단계	'97 - '99	상용화기술개발	수입대체 및 수출촉진 상용화 기술 개발	정부+참여기업

<표 3-3>에서 보여주는 바와 같이 시간이 경과함에 따라 전략목표가 변경되어 왔으며 전략목표의 변경에 따른 효과는 <표 3-2>에서 보여주는 바와 같이 개발과제의 기술이전의 실적은 1, 2단계에서는 31-32%에 불과하였으나 3단계에서는 59%로 급격히 증가하고 있음에서 잘 알 수 있다.

3.2 연구모형의 설정

연구모형은 기술이전의 성패 차이에 영향을 줄 수 있는 영향요인을 연구책임자의 특성, 연구과제 평가 및 연구과제의 특성으로 보고 이러한 요인들이 기술이전 성패의 차이에 영향을 미치는지 여부를 검증하는 것으로 설정하였다. 연구책임자의 특성에서는 연구경험, 학력, 연구책임횟수를 세부항목으로 설정하고, 연구과제 평가는 선정평가와 결과평가를 세부항목으로 설정하였다. 연구과제의 특성으로는 기술수명주기, 기술개발단계, 연구비, 연구기간을 세부항목으로 설정하여 기술이전 성패의 차이를 분석하였다.



<그림 3-1> 연구모형

기술이전의 성패는 K연구소에서 개발한 연구결과를 이전받아 기술료가 납부된 경우를 성공으로 보고, 기술이전이 되지 않았거나 기술이전을 한 경우에도 기술료가 납부되지 않은 경우를 실패로 보고 <그림 3-1>과 같이 연구모형을 설정하였다. 성공의 경우는 기술료가 납부된 경우로서 이전된 기술을 성공적으로 사업화 하여 수입이 발생한 경우를 성공으로 하였고 기술이전이 안되었거나 이전되었어도 사업화에 아직 성공하지 못해 수입이 없는 경우는 성공이 아닌 실패로 평가한 것이다. 즉 일반적으로 기술혁신의 성공은 기술개발과 사업화의 성공을 의미하며 본 논문에서는 사업화 후 수익실적에 대한 평가는 성공판정 기준에 포함시키지 않았다. 그 이유는 이익달성 여부는 다른 여러 가지 요인이 개재되며 사업화 후 일정기간이 지나야 실현되기 때문이다.

3.3 가설의 설정

3.3.1 연구책임자 특성과 기술이전의 성패

기술개발은 연구원들에 의하여 이루어지며, 특히 연구책임자의 기술개발 성공실적, 기술이전 실적, 상용화 성공실적은 기업으로 하여금 기술이전 결정시 중요한 평가요소가 될 수 있

다. 기술은 상품과 달리 사람에 체화되어 있어서 개발자와 분리하여 생각할 수 없다. 기술이 전시에라도 결국 개발자의 머리속에 있는 노하우를 기업의 기술자에게 이전하는 경우가 일반적인 형태로써 연구책임자의 특성에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.

가설 1. 연구책임자의 특성과 기술이전의 성패

- 1-1. 연구책임자의 연구경험에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.
- 1-2. 연구책임자의 학력에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.
- 1-3. 연구책임자의 연구책임횟수에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.

3.3.2 연구과제 평가와 기술이전의 성패

기술개발 후 기업이전을 목적으로 하는 연구과제의 선정평가지 사업성과 기술성을 중요한 평가요소로 하고 있다. 이는 기업의 요구와 시장수요가 많은 기술을 선정하여 개발한 후 기업에 이전할 목적으로 과제를 선정하기 때문이다. 또한 선정된 과제가 당초의 계획대로 개발되었는지에 대한 결과평가는 선정된 과제의 개발성공 여부를 판단하는 척도가 된다. 따라서 연구과제 선정평가와 개발결과의 평가에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.

가설 2. 연구과제 평가와 기술이전의 성패

- 2-1. 선정평가의 등급에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.
- 2-2. 결과평가의 등급에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.

3.3.3 연구과제 특성과 기술이전 성패

연구과제의 특성 중 시장진입 기간과 관련된 기술수명주기, 기술수준과 관련된 연구개발 단계, 기술료와 관련된 연구비 그리고 연구기간에 따라 기술이전의 성패가 차이가 날 것이다.

가설 3. 연구과제 특성과 기술이전의 성패

- 3-1. 기술수명주기에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.
- 3-2. 연구개발단계에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.
- 3-3. 연구비 규모에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.
- 3-4. 연구기간의 장단기에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.
- 3-5. 연구소 단독개발 또는 기업과 공동개발인가의 연구형태에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이다.

3.4 변수의 조작화 및 측정

K연구소가 수행한 과제의 기술이전 성패의 차이에 영향을 미치는 요인을 크게 연구책임자 특성, 연구과제 평가, 연구과제 특성으로 나누어 측정하였다.

연구책임자의 특성 중 연구경험은 석사나 박사과정은 제외하고 실제 연구개발을 수행한 경력을 기준으로 측정하고, 학력은 입사시 취득한 학위, 연구책임횟수는 입사 후 연구책임자로서 수행한 횟수로 측정하였다.

연구과제 평가는 과제선정시 평가등급과 개발완료 후 평가등급을 각각 보통, 우수, 탁월로 구분하여 평가결과를 반영하였다. 연구과제 특성 중 기술수명주기는 과제선정 시 제외되는 안정기와 쇠퇴기를 제외한 기술도입기, 기술성장기, 기술성숙기로 나누었고, 기술개발단계는 국책연구개발시 분류하는 기초연구, 응용연구, 개발연구로 구분하고, 연구비와 연구기간은 실제소요된 연구비와 연구기간을 기준으로 측정하였다.

<표 3-4 > 주요변수 및 측정방법

변수이름		측 정 방 법
I. 연구 책임자 특성	연구경험	연구경험 연구에 참여한 경력을 5년이하, 6-10년, 11-15년, 16-20년으로 나누어서 측정
	학력	학위는 석사이하와 박사학위자로 구분
	책임자회수	연구책임자 회수는 해당연구소에 입사 후 연구책임자로 수행한 회수
II. 연구 과제 평가 특성	선정평가	선정평가 등급은 과제선정시 평가된 평가등급을 보통, 우수, 탁월로 구분
	결과평가	결과평가 등급은 개발완료 후 평가된 평가등급을 보통, 우수, 탁월로 구분
III. 연구 과제 특성	기술수명주기	기술수명주기는 기술도입기, 기술성장기, 기술성숙기로 구분하고, 과제제안 시 연구책임자가 기술한 기술수명주기를 적용
	기술개발단계	기술개발단계는 기초연구, 응용연구, 상용화개발의 3단계로 구분하고, 과제 제안시 분류된 과제성격을 적용
	연구비	-과제당 평균 연구비 분포는 2억 미만, 2-4억 미만, 4-6억 미만, 6-8억 미만, 8-10억 미만, 10억이상으로 구분 측정 -1개월당 연구비 분포는 2천만 미만, 2천-4천만 미만, 4천-6천만 미만, 6천만 이상으로 구분하여 측정
	연구기간	실제소요 연구기간을 몇개의 범위로 구분하여 측정
	연구형태	연구소 단독연구인가 기업과 공동연구인가를 측정
VI. 기술 이전의 성패	성공	개발된 기술에 대하여 기술료가 징수된 경우를 성공으로 구분
	실패	개발된 기술에 대하여 기술료 징수가 없던 경우를 실패로 구분

3.5 연구대상 및 분석방법

3.5.1 표본설계 및 자료수집

본 연구의 분석대상은 전자부품산업분야의 정부출연연구소인 K연구소가 1991년부터 1999년까지 수행한 570개 연구과제 중 정부의 일반적인 과제선정 및 공고를 통하여 경쟁에 의하여 수주한 과제를 제외하고, 정부출연금에 의하여 K연구소가 기관고유사업으로 독자적인 과제선정에 의하여 1993년부터 1998년까지 수행한 과제중 중소기업지원사업 및 기술기획사업을 제외하고 기업체 기술이전의 대상이 될 수 있는 기술개발과제 99개를 대상으로 하였다. 그 이유는 공개경쟁에 의하여 수주한 과제는 국가정책에 의하여 연구과제 선정시 기업 참여를 조건으로 하고 있으며, 기업이 참여하고 정부출연연구소가 주관연구기관이 되는 국책과제는 중·대형사업이 대부분이며, 처음부터 기술이전을 전제로 수행한 과제이기 때문에 기술이전 실패가 거의 없으며, 정부의 연구관리 규정에 의하여 참여기업은 당연히 기술료를 지불하여야 하기 때문이다.

분석을 위한 기초자료 조사는 K연구소에서 제공한 기초자료를 근거로 하였으며, 본 연구의 대상이 되는 99개과제에 대한 조사항목은 연구과제명, 연구책임자, 연구비, 연구기간, 기술이전여부, 기술료, 기술수명주기, 기술개발단계, 기술이전의 실패사유, 기술이전기업의 매출액, 기술인력, 공동개발 참여여부와 연구원수, 기술이전후 제품에 적용여부를 조사하였다.

3.5.2 분석방법

기술이전 평가는 기술이전을 목표로 수행된 과제 중 기술이전이 되지 못한 과제를 실패로 보았고, 기술이전이 이루어져 기술료를 납부했는가를 기준으로 다시 평가하였다. 기술료를 납부했다면 기술이전 성공으로 보고, 납부하지 않았다면 실패로 보았다. 종속변수를 성공과 실패로 나누었기 때문에 종속변수가 명목척도로 구성되어졌다. 따라서 독립변수를 몇 개의 카테고리로 구분하여 χ^2 -분석을 통하여 통계처리를 하였다. 통계처리에는 SAS-6.12를 사용하였다.

3.5.3 표본의 구성

표본의 구성은 다음과 같다.

K연구소에서 '93~'98년 사이에 수행된 과제 중 99개의 연구과제를 대상으로 분석하였으며, 기술이전을 통하여 기술료를 받은 연구과제는 38개 과제이고, 기술료를 받지 못한 과제는 61개 과제이다.

4. 분석결과 및 해석

4.1 분석결과

4.1.1. 연구책임자의 특성과 기술이전의 성패

<표 4-1> 연구책임자의 경험 정도에 따른 기술이전의 성패 차이

경험 과제구분	1 ^{*)}	2	3	합 계
성 공	3 (3.03)	27 (21.11)	8 (10.36)	38 (38.38)
실 패	14 (14.14)	28 (33.89)	19 (16.64)	61 (61.62)
합 계	17 (17.17)	55 (55.56)	27 (27.27)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 6.632 *

주 1) 1: 5년이하, 2: 6~10년, 3: 10년 이상

주 2) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 3) ()는 빈도의 비율값

연구책임자의 연구경험에 따라서 연구과제의 기술이전 성패에 영향이 있을 것이라는 가설은 <표 4-1>에서 보는 바와 같이 p<0.05 수준에서 채택이 되었다. 연구경험이 5년 이하에서 실패 횟수의 비율이 높음을 알 수 있다. 또한 경험이 6~10년 사이에서 성공의 비율이 가장 높음을 알 수 있다. 따라서, 연구경력이 길수록 기술이전의 성공률도 높다고 결론지을 수는 없으나 경험이 5년 미만으로 짧은 경우에는 실패율이 높다고 볼 수 있어 기술이전을 위해서는 어느정도의 연구경험이 필요함을 알 수 있다.

<표 4-2> 연구책임자의 학력 정도에 따른 기술이전의 성패 차이

학력 과제구분	석사 이하	박 사	합 계
성 공	21 (21.21)	17 (17.17)	38 (38.38)
실 패	16 (16.16)	45 (45.45)	61 (61.62)
합 계	37 (37.17)	62 (62.63)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 8.433 **

주 1) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 2) ()는 빈도의 비율값

연구책임자의 학력정도에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이라는 가설은 $p < 0.01$ 수준에서 채택이 되었다. 연구책임자가 석사이하일 경우 기술이전에 더 많은 성공을 보이고 있으며, 연구책임자가 박사일 경우 기술이전에 있어서 실패가 많음을 알 수 있다. 이는 박사의 경우 전공분야의 학문적 깊이는 석사보다 더 있으나 기술혁신은 학술적 가치보다도 생산, 마케팅 등 사업화가 중요함으로 보다 실용적 가치를 추구하는 석사급 연구원의 경우가 기술이전에 성공률이 높게 나타난 것으로 해석된다.

<표 4-3> 연구책임자의 과제책임 횟수에 따른 기술이전의 성패 차이

과제구분 \ 책임횟수	1 회	2 회	3 회	4 회 이상	합 계
성 공	16 (16.16)	10 (10.10)	5 (5.05)	7 (7.07)	38 (38.38)
실 패	27 (27.27)	16 (16.16)	10 (10.10)	8 (8.08)	61 (61.62)
합 계	43 (43.43)	26 (26.26)	15 (15.15)	15 (15.15)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 0.622

주 1) * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

주 2) ()는 빈도의 비율값

연구개발에 있어서 과제책임을 맡은 경험이 많을수록 기술이전 성패에 차이가 있으리라고 가정하였지만, 통계적으로 유의하지 않았다. 하지만 연구경험에 의한 차이는 앞에서 보았던 것과 같이 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과로 보아 연구과제책임을 맡은 경험보다는 연구의 경험에 의해서 그 정도가 달라진다고 추측할 수 있다.

4.1.2 연구과제 평가와 기술이전의 성패

<표 4-4> 선정평가에 따른 기술이전의 성패 차이

과제구분 \ 선정평가	보 통	우 수	합 계
성 공	24 (24.24)	14 (14.14)	38 (38.38)
실 패	36 (36.36)	25 (25.25)	61 (61.62)
합 계	60 (60.61)	39 (39.39)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 0.168

주 1) * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

주 2) ()는 빈도의 비율값

<표 4-5> 결과평가에 따른 기술이전의 성패 차이

과제구분 \ 결과평가	우 수	탁 월	합 계
성 공	25 (25.25)	13 (13.27)	38 (38.78)
실 패	39 (39.80)	21 (21.43)	60 (61.22)
합 계	64 (65.31)	34 (34.69)	98 (100.00)

Frequency Missing = 1, χ^2 -Value : 0.006

주 1) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 2) ()는 빈도의 비율값

연구평가에 따라서 기술이전의 성패에 차이가 있을 것이라는 가설도 통계적으로 유의성을 보이지 않았다. 이 같은 분석 결과는 선정평가나 결과평가에 문제가 있다는 것을 시사하는 것이라고 해석할 수 있다. 왜냐하면 연구과제의 선정평가와 결과 평가시 사업성을 평가하도록 되어 있고 이 때 우수나 탁월의 평가를 받은 과제라면 당연히 기술개발과 기술이전, 상업화에 성공할 확률이 높아야 할 것이기 때문이다.

4.1.3 연구과제 특성과 기술이전의 성패

<표 4-6> 기술수명주기에 따른 기술이전의 성패 차이

과제구분 \ 기술수명주기	도입기	성장기	성숙기	합 계
성 공	1 (1.01)	10 (10.10)	27 (27.27)	38 (38.38)
실 패	9 (9.09)	27 (27.27)	25 (25.25)	61 (61.62)
합 계	10 (10.10)	37 (37.37)	52 (52.53)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 9.455 **

주 1) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 2) ()는 빈도의 비율값

연구개발과제의 기술이 기술수명주기상에 어디에 위치하는가에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이라는 가설은 p<0.01 수준에서 유의함을 나타내었다. 성숙기에 있는 과제가 성공확률이 높음을 알 수 있다. 이는 성숙기에 있는 기술은 기술적 안정성이 이미 확인되었고, 상업화에 있어서도 불확실성이 적기 때문인 것으로 해석된다.

<표 4-7> 연구단계에 따른 기술이전의 성패 차이

과제구분 \ 연구단계	기초연구	응용연구	개발연구	합 계
성 공	2 (2.02)	10 (10.10)	26 (26.26)	38 (38.38)
실 패	21 (21.21)	18 (18.18)	22 (22.22)	61 (61.62)
합 계	23 (23.23)	28 (28.28)	48 (48.48)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 13.711 ***

주 1) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 2) ()는 빈도의 비율값

연구개발과제의 성격이 어떤 것이냐에 따라 기술이전 성패에 차이가 있을 것이라는 가설도 p<0.001 수준에서 유의하게 검증이 되었다. 기술이전에 있어서 상품화로 직접 연결될 수 있는 개발연구가 기술이전에 있어서 성공의 확률이 높음을 알 수 있다.

<표 4-8> 연구비에 따른 기술이전의 성패차

과제구분 \ 연구비	1주1)	2	3	합 계
성 공	12 (12.12)	14 (14.14)	12 (12.12)	38 (38.38)
실 패	21 (21.21)	27 (27.27)	13 (13.13)	61 (61.62)
합 계	33 (33.33)	41 (41.41)	25 (25.25)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 1.346

주 1) 1개월당 연구비 1: 2천만원 이하, 2: 2천만원 초과~4천만원 이하, 3: 4천만원 초과

주 2) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 3) ()는 빈도의 비율값

연구비의 사용에 있어서 연구기간에 따라 연구비의 차이가 있음으로 인해 연구비를 연구기간으로 나누는 것을 통계분석에 사용하였다. 연구비 즉 연구규모에 따라서 기술이전 성패에 차이가 있는가를 검증해 보았다. 하지만 연구규모에 의한 차이는 통계적으로 유의하지 않음을 알 수 있다. 대체로 대형연구과제의 경우 사업화를 전제로 하는 경우가 많고 사전 기획단계에서 타당성조사를 보다 심도 있게 하며, 과제의 선정평가와 결과 평가도 철저히 하는 경향이 있다. 또한 담당 연구책임자도 보다 큰 책임감을 갖고 일하기 때문에 기술이전의 성공률이 높을 것이다. 결과의 분석에서 통계적으로는 유의하지 않았으나 대체로 연구비 규모가

크면 성공률이 높게 나타나는 성향을 보이고 있어 향후 이에 대한 실증연구를 더 해 볼 필요가 있다.

<표 4-9> 연구기간에 따른 기술이전의 성패 차이

과제구분 \ 기간	1년 이하	1년 초과	합 계
성 공	21 (21.21)	17 (17.17)	38 (38.38)
실 패	38 (38.38)	23 (23.23)	61 (61.62)
합 계	59 (59.60)	40 (40.40)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 0.481

주 1) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 2) ()는 빈도의 비율값

연구기간에 따라서 기술이전의 성패에 차이가 있는가를 검증해 보았으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않고 있다. 일반적으로 단기과제는 기술적으로 성숙기의 기술이거나, 단순한 기술로서 쉽게 현장에 적용할 수 있는 기술일 경우가 많다. 즉, 단기과제의 기술이 기술이전 성공률이 높을 것으로 가설을 세웠으나 기간에 따른 성공률의 차이는 없는 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 예상 결과와는 다른 것으로 가설이 잘못 세워진 때문일 수도 있고, 연구대상의 특수성 때문일 수도 있다고 생각된다.

<표 4-10> 연구형태에 따른 기술이전의 성패 차이

과제구분 \ 연구형태	단독연구	공동연구	합 계
성 공	16 (16.16)	22 (22.22)	38 (38.38)
실 패	54 (54.55)	7 (7.07)	61 (61.62)
합 계	70 (70.71)	29 (29.29)	99 (100.00)

χ^2 -Value : 24.358 ***

주 1) * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

주 2) ()는 빈도의 비율값

연구형태가 연구소 독자연구인가 혹은 기업과의 공동연구인가에 따라서 기술이전 성패에 차이가 있는가를 검증하였다. 이 가설은 p<0.001 수준에서 유의하게 채택이 되었다. 표에서와 보는 바와 같이 공동연구의 경우 기술이전에 성공의 확률이 확실히 높다는 것을 알 수 있

다. 공동연구는 기업이 과제기획단계에서부터 선정 및 연구개발, 기술이전 단계에서부터 참여하기 때문에 당연히 사업화 비율이 높고 사업화에서의 성공률도 높게 나타난다. 이 분석 결과는 기존의 연구결과와도 일치하는 것이다.

4.2 분석결과의 요약 및 해석

4.2.1 가설검증 결과 요약

가설검증의 결과는 다음의 <표 4-11>과 같다.

<표 4-11> 가설검증의 결과 종합

가설	내 용	결 과
1-1	연구책임자의 연구경험에 따른 기술이전 성패의 차이	연구경험에서 ($p < 0.05$) 수준에서 유의한 차이를 보이고 있으며, 연구경험 6~10년 사이에서 성공 비율이 높음
1-2	연구책임자의 학력에 따른 기술이전 성패의 차이	학력에서 ($p < 0.01$) 수준에서 유의한 차이를 보이고 있으며, 석사이하가 박사보다 성공률이 높음
1-3	연구책임자의 연구책임횟 수에 따른 기술이전 성패의 차이	연구책임횟수에서는 유의하지 않음
2-1	선정평가의 등급에 따른 기술이전 성패의 차이	선정평가의 등급에서는 유의하지 않음
2-2	결과평가의 등급에 따른 기술이전 성패의 차이	결과평가 등급에서는 유의하지 않음
3-1	기술수명주기에 따른 기술이전 성패의 차이	기술수명주기에서 ($p < 0.01$) 수준에서 유의한 차이를 보이고 있으며, 기술적 안정성이 확인된 성숙기의 기술이 성공률이 높음
3-2	연구개발단계에 따른 기술이전 성패의 차이	연구개발단계에서 ($p < 0.001$) 수준에서 유의한 차이를 보이고 있으며, 기술개발후 상용화로 연결이 가능한 개발연구가 기술이전 성공률이 높음
3-3	연구비 규모에 따른 기술이전 성패의 차이	연구비 규모는 유의하지 않음
3-4	연구기간의 장단기에 따른 기술이전 성패의 차이	연구기간은 유의하지 않음
3-5	연구소 단독개발 또는 기업과 공동개발인가의 연구형태에 따른 기술이전 성패의 차이	연구형태에서 ($p < 0.001$) 수준에서 유의한 차이를 보이고 있으며, 연구소 독자개발보다 참여기업과의 공동개발이 기술이전 성공률이 높음

4.2.2 결과의 해석

연구책임자의 특성과 기술이전의 성패

연구책임자의 특성과 기술이전 성패의 차이에 있어서 연구책임자의 연구경험과 연구책임자의 학력에 따라 기술이전의 성패에 차이가 있는 것으로 나타났으나, 연구책임 횟수에 따른 기술이전의 성패 차이에는 통계적으로 유의하지 않았다.

연구책임자의 연구경험이 5년 이하에서 실패 횟수의 비율이 높고 연구경험이 6~10년 사이에서 성공의 비율이 가장 높은 것으로 나타났으며, 연구책임자는 박사보다 석사이하일 경우가 기술이전에 더 많은 성공을 보이고 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과로 보아 연구과제책임을 맡은 경험보다는 연구의 경험에 의해서 그 정도가 달라지며, 박사학위자보다 석사 이하 학위자가 개발한 기술의 이전율이 높은 것은 석사 이하 학위자는 이론적 가치보다 상품성에 우선권을 두고 개발을 하고 있는 것으로 해석된다.

연구과제 평가와 기술이전의 성패

연구과제 선정평가와 결과평가의 등급을 보통, 우수, 탁월로 분류하여 각 등급에 따른 기술이전의 성패 차이를 분석하였으나 통계적으로 유의성을 보이지 않는 것으로 나타났다.

연구과제 특성과 기술이전의 성패

연구과제 특성과 기술이전 성패의 차이에 있어서 기술수명주기, 연구개발단계 및 연구개발 형태는 기술이전 성패에 차이를 주는 것으로 나타났으나, 연구비와 연구기간은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 기술수명주기가 성숙기에 있는 과제가 성공확률이 높은 것으로 나타났는데 이는 성숙기에 있는 기술은 기술적 안정성이 이미 확인되었고, 상업화에 있어서도 불확실성이 적기 때문인 것으로 해석된다.

연구개발과제의 성격에 있어서는 개발 후 상품화로 직접 연결될 수 있는 개발연구가 기술이전에 있어서 성공의 확률이 높은 것으로 나타났으며, 이는 시장진입을 위한 시간단축과 상용화를 위한 추가 개발비의 부담에서 기인하는 것으로 해석된다.

연구형태는 연구소 독자연구인 연구보다 기업과의 공동연구일 경우가 기술이전 성공확률이 높은 것으로 나타났는데, 이는 기술이전이 사람에 의해 이전되는 특성에 기인한 것으로 해석된다.

5. 결 론

본 연구는 전자부품산업 분야의 정부출연연구소인 K연구소가 최근 6년간 기관고유사업으로 수행한 연구개발 결과의 기술이전 성패에 차이를 주는 요인이 무엇인지를 살펴보았다. 이와 더불어 기존의 연구에서 기술이전에 영향을 미치는 요인들이 출연연구소와 기업간의 기술이전에도 영향을 미치는가를 검증하였다.

기존의 기술이전에 관한 연구가 주로 기술이전 계약 후 기업의 측면에서 발생하는 기술이전 성과에 관한 연구임에 반하여, 본 연구는 국책연구사업으로 정부출연연구소에서 수행한 연구결과를 기업에 이전할 때 기술이전의 성패에 차이를 주는 주요요인으로 연구개발의 주체인 연구책임자의 특성과 연구과제의 특성이라는 변수를 추가하여 그 결과를 검증하였다는 데 의의가 있다.

본 연구결과에서 얻은 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 정부출연연구소에서 수행한 연구결과를 기업에 이전할 때 연구책임자의 특성에 따라 기술이전 성패에 차이가 있다는 것이다. 연구책임자의 특성 중 연구경험과 학력에 따라 기술이전의 성패에 차이가 나는 것으로 나타났는데, 연구경험은 6~10년 사이가 성공률이 가장 높으며, 박사보다 석사이하자가 기술이전 성공률이 높은 것으로 나타났다. 대학 다음으로 정부출연연구소에 박사학위자가 많다는 점을 감안할 때 정부출연연구소의 기관고유사업의 과제선정시 이취한 점들에 대한 고려가 필요하다.

둘째, 연구과제의 특성에 따라 기술이전의 성패에 차이가 있는 것으로 검증되었다. 연구과제 특성 중 연구비 규모나 연구기간은 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못했으나, 기술수명주기, 연구개발단계 및 연구형태는 성패의 차이에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 기업의 입장에서 신제품 개발시 위험을 최소화하고 짧은 기간내에 시장에 진입하여 이익을 남기기 위한 경향에 따라 선진국에서 이미 기술의 안정성이 확인된 성숙단계의 기술과 추가개발 부담이 적은 개발연구 단계의 기술을 선호하는 것으로 해석되며, 공동연구개발의 경우가 기술이전 성공률이 높은 것은 개발대상 과제가 기업의 단기 상용화에 적합하여 개발 초기부터 기업이 참여하여 개발하기 때문인 것으로 보인다.

국가가 정부출연연구소에 출연하는 연구개발의 궁극적 목적이 세계시장에서 우리제품의 경쟁력을 확보하는데 있다면, 지금까지 우리나라에서 개발된 기술들이 선진국의 기술을 모방하는 수준이라는 일반적인 시각에서 볼 때 국책과제의 선정시 정책적으로 고려해야할 사

향이 클 것으로 보인다. 특히 전자기술의 경우 아날로그에서 디지털로 급격히 변화하는 환경 속에서 제품의 수명주기가 짧아짐에 비례하여 기술의 수명주기는 더욱 짧아지고 있다는 점과 기초기술의 부족으로 핵심부품의 경쟁력이 취약한 우리나라 전자부품산업의 문제점을 감안할 때 선택과 집중이라는 국가 전략적 차원에서 고려해야할 점이 있을 것으로 보인다.

연구의 한계와 향후 연구방향

본 연구는 지금까지 분석한 것과 같이 어느 한 연구소를 대상으로 구체적인 자료수집을 통하여 실증분석을 할 수 있었으나, 후속 연구에 있어서는 본 연구에서 파악하지 못한 부족한 점들을 개선하는 연구가 계속적으로 필요하다.

첫째, 본 연구의 대상이 한 연구소에 국한되어 이루어졌기 때문에 이를 우리나라 정부출연 연구소 전체의 현실로 일반화하기에는 문제가 있다. 표본의 수가 적기 때문에 그에 따른 분석의 오차가 있을 수 있다. 또한 분석의 편의를 위하여 수집된 자료를 임의로 나누어 분석을 실시했기 때문에 실제의 현상과 차이가 있을 수 있다. 후속 연구에서는 연구대상의 범위를 확대함으로써 좀 더 일반화시킬 수 있을 것이다.

둘째, 기관고유사업의 성격이 해당 출연연구소의 고유한 사업에 필요한 연구과제를 선정하여 수행하기 때문에 일반적인 국책과제와 차이가 있을 수 있다는 점이다. 후속 연구에서는 대상 연구소가 수행한 국책과제 전체를 대상으로 범위를 확대함으로써 대상 연구소의 특성과 여건에 맞는 효율적인 기술이전 방안이 도출될 수 있을 것이다.

셋째, 지금까지의 많은 연구들이 기술이전의 연구대상을 기술이전 성과에 초점을 두고 연구하였기 때문에, 산업별 또는 기능별 정부출연연구소라는 우리나라의 독특한 제도하에서 출연연구소와 기업간의 기술이전에 관한 연구라는 한계로 인하여, 본 연구에서 검증하고자 했던 연구기관과 기업간의 기술이전에 대한 이론적 연구가 부족하다는 점이다. 후속 연구에서는 국내뿐만 아니라 국외의 각종 연구기관과 기업간의 기술이전에 관한 이론적 연구를 보완하여 영향요인을 일반화하는 연구를 수행하여야 할 것이다.

이후의 연구에서는 위에서 지적한 본 연구의 여러 가지 문제점을 보완하고 발전시킴으로써 국책연구 결과의 효율적인 기업이전 방안을 모색하고 활성화 시킬 수 있는 기술이전 성패요인에 대한 이론 정립에 더욱 큰 기여를 할 수 있는 연구가 될 수 있을 것이며, 나아가 국책연구개발을 추진하고 있는 과학기술부, 정보통신부, 산업자원부, 환경부 등 정부 각 부처의 연구개발과 기술이전 현황을 범국가적으로 분석하여 정부정책에 반영할 수 있는 계기가 될 수 있을 것으로 기대한다.

〈참 고 문 헌〉

- 김성운·용세중·정종남(1996), “사내 기술이전 영향요인에 관한 사례연구”, 「기술혁신연구」, 기술경영경제학회, 제5권 제1호.
- 김승재(1998), “기술이전 시스템의 문제점과 방향”, 「기술관리」, 산업기술진흥협회, p. 8
- 김의제(1999), “연구개발투자의 기술·노동·자본·생산성 기여도 분석”, 「99년도 과학기술 정책 포럼집Ⅱ」, STEPI.
- 김한식(1999), 「21세기 전자산업제도약 방안」, 전자부품연구원.
- 산업연구원(1997), 「산업기술인력의 수급전망과 인력정책 과제」.
- 산업자원부(1998), 「공업기반기술개발사업운영요령」.
- 서현진(1998), “연구개발프로젝트의 비용효과분석 활용실태”, 「기술혁신연구」, 제6권 제2호.
- 손욱(1992), “디지털 전자시대와 산업기술혁신 역량의 강화”, 「뉴밀레니엄과 전자산업의 발전비전 심포지엄 자료집」, 전자부품연구원.
- 신용하·장동훈·이인우(1999), 「기술경영」, 극동기술경영연구원.
- 안재현(1999), “연구팀에 있어서 연구생산성의 측정과 영향요인에 관한 실증연구”, 아주대학교 석사학위논문.
- 여각현(1996), “정부출연연구소에서 이전한 기술상업화 성공요인에 관한 연구-F연구소 사례를 중심으로-”, 아주대학교 석사학위 논문.
- 오해정(1999), “산업기술혁신정책의 방향과 과제”, 「99년도 과학기술정책포럼집 Ⅲ」 STEPI.
- 용세중·손상윤(1987), “중소기업에 대한 대기업의 기술이전에 관한 연구”, 「중소기업연구」, 제9권 제2호, pp. 141-175.
- 윤석철(1983), 「기술축적·관리기술」, 일신사.
- 이광희·김영배(1998), “공동기술개발 프로젝트의 성패요인: 우리나라 전자부품 중소기업 분석”, 「기술혁신」, 제6권 제2호.
- 이유재·박찬수 편역(1995), 「신상품 마케팅」, 시그마 프레스.
- 정보통신부(1999), 「정보통신연구관리규정」.
- 조관행(1984), 「중소기업사전」, 에코노미아, p. 81.
- 조현대(1997), 「기술추격국의 기술획득과 전략적 제휴: 모형개발과 사례분석」, STEPI. p.14
- 최상태(1996), “기술개발난이도와 기술과급효과가 기업의 공동 개발 선호에 미치는 영향”,

- 「기술경영경제학회 논문집」.
- 최형섭(1981), 「개발도상국의 과학기술개발전략」, 한국과학기술원.
- Chakrabarti, A. K. & A. H. Rubenstein(1976), "Interorganizational Transfer of Technology: A Study of Adoption of NASA Innovations", *IEEE-E&M*, Vol. EM-23, No. 1, pp. 20~34.
- Booz, Allen, and Hamilton(1971), *Management of New Products*, New York : Booz, Allen, and, Hamilton, Inc.
- Brooks, H(1966), "National Science Policy and Technology Transfer", in *Proceedings of a conference on Technology Transfer and Innovation*, Washington D. C : NSF.
- Gerstenfeld, A.(1976), "A Study of Successful Project, Unsuccessful Projects and Projects in Process in West Germany", *IEEE-EM*, Vol. EM-23, No. 3,
- Ogawa, E.(1982). "A Study on Learning Process-Focusing on the Application Process of Industrial Robots in Japan's Small Manufacturing Enterprises", *International Economic Conflict Discussion Paper*, No. 6, Nagoya: Economic Research Center.
- Foster R. N.(1971), "Organize for Technology Transfer", *Harvard Business Review*, (November/December).
- Gee, S.(1974), "The Role of Technology Transfer in Innovation", *Research Management*.
- Glen L. U. and J. R. Hauser(1993), *Design and Marketing of New Products*,
- Jain, R, K, and H. C. Trandis(1993), *Management of research and development organizations*, New York: John Wiley & Sons.
- Lasserre, P.(1982), "Training: Key to Technology Transfer", *Long Range Planning*, Vol. 15, No. 3.
- Rothwell, R. and C. Freeman et al.(1974), "SAPPHO Up-dated-Project, SAPPHO Phase II", *Research Policy*, No. 3, pp. 258-291.
- Teitel. S(1981), "Towards an Understanding of Technical Change in Semi-industrialized Countries", *Research Policy*, Vol. 10, No. 2.
- UNCTAD(1971), *The Channels and Mechanism for the Transfer of Technology from Developed to Developing Countries*, New York,
- Utterback, J. M.(1974), "Innovation in Industry and diffusion of Technology", *Science*.