
교수역량이 기술이전에 미치는 영향에 대한 실증분석: 전남대학교 사례를 중심으로

김동문* · 김은희** · 나혜인***

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경
- III. 연구 가설
- IV. 연구 방법
- V. 실증 분석 및 결과
- VI. 결론

국문초록 : 본 연구는 교수의 연구 활동과 성과를 바탕으로 교수의 역량이 대학의 기술이전 성과에 미치는 영향력 분석을 목적으로 한다. 이를 위해서 기술이전 경험이 있는 이공계 분야 교수 80명의 개별 데이터를 수집하여 논문 질적 수준, 특허활동, 정부지원 연구비 규모, 민간 연구비 규모, 임용 전 산업체 경력, 임용 후 경력, 연구팀 규모가 기술이전 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 주요 연구 결과로 대학에서 교수의 특허활동, 민간 연구비 규모, 교수 임용 후 경력이 기술이전에 영향을 주는 요인으로 분석되었다.

주제어 : 대학의 기술이전, 교수 역량, 민간 연구비, 특허

* 전남대학교 경영전문대학원 MOT MBA 석사 (bedulpo@naver.com)

** 전남대학교 경영대학 조교수, 교신저자 (eheckim@chonnam.ac.kr)

*** 전남대학교 경영전문대학원 MOT MBA 석사 (na28561270@gmail.com)

An Empirical Study of the Impact of Professor's Capability on
Technology Transfer based on the case of
Chonnam National University

Dongmoon Kim · Eunhee Kim · Hyein Na

Abstract : The purpose of this research is to analyze the performance of technology transfer of university and professors' capability based on their research activities and performance. For this study, paper citation index, patenting activities, R&D funding scales from public and private sectors separately, careers before and after being professor, scale of research team of 80 professors, who had experienced in technology transfer, were collected. Major result of this research shows that patenting activities rather than paper publishing, R&D funding from private sectors rather than public sectors, and careers after being professor rather than before, are significant factors to affect the performance of university's technology transfer.

Key Words : Technology transfer in university, Capability of professor, R&D funding from private sectors, Patent

I. 서론

최근 대학의 지식과 기술은 학문적 영역을 뛰어넘어 실용적 영역으로 확산, 융합되고 있는 추세이다. 대학의 오랜 기간 동안 축적된 전문 지식과 연구자원은 이러한 변화 추세에 따라 기업, 공공기관, 연구소 등의 다양한 조직과 상호 유기적인 협력관계를 통해 효과적으로 전달되고 이를 통해 혁신의 가치를 높이는 다양한 노력을 기울이고 있다. 산학협력을 통한 기술이전, 공동연구개발, 창업 등을 장려하고 교수들의 연구 성과가 사업화될 수 있도록 다양한 정책 활동을 전개한다.

이와 관련하여 미국, 유럽 등 주요국들은 산학협력지원정책을 통해 대학의 연구결과물을 기술이전과 창업을 통해 사업화함으로써 경제성장과 고용창출을 장려한다. 미국은 1980년에 대학의 연구 성과에 관한 소유권을 대학에 부여하는 Bayh-Dole법을 통과시켰다(Powers and McDougall, 2005). 이는 대학에서 발명한 기술을 기업에 이전시켜 수익을 창출하는 등 산학협력성과를 높이고, 대학의 경쟁력을 제고의 계기가 되었다. 우리나라에서는 2000년도부터 대학이 보유한 기술을 기업에 이전하여 사업화를 하고, 연구와 사업화가 동시에 이루어질 수 있도록 산학협력활동을 지원하고 있다. 지식의 창출과 학문발전이라는 대학의 전통적인 기능에 점차 대학, 기업, 정부의 혁신주체들 간의 지식연계의 기능이 새롭게 요구됨에 따라 대학의 산학협력의 성과창출과 이를 통한 국가경제 발전에 기여하기 위한 노력이 진행되고 있다.

최근 정부에서는 대학·기업·정부출연 연구기관 간의 긴밀한 협력 증대를 위하여 창의적 과학기술 혁신역량 강화를 내세우고 있다. 대학에서는 파급효과가 큰 기초기술 분야뿐만 아니라 기업이 바로 활용할 수 있는 응용기술 분야에서도 연구가 활발하게 진행되고 있다. 2011년도 우리나라의 총 연구개발 투자규모는 세계 6위, GDP 대비 R&D 투자비용은 OECD 국가 중 2위를 기록하였다. 또한 공공부문의 R&D 투자가 지속적으로 확대되어 2012년에는 정부의 R&D 투자규모가 약 16조원 규모에 이르게 되었다. 이러한 노력의 결과, 2011년도 우리나라의 과학 분야 SCI급 논문실적은 세계 10위, 국제 특허출원 실적은 세계 4위를 기록하는 등 연구개발 실적이 세계적 수준으로 성장하였다(IMD 2011 세계경쟁력 연감분석, 2012). 그러나 최근 5년(2007~2011) 동안 논문 한편당 피인용 횟수는 세계 평균인 4.85회에 못 미치는 3.77건을 기록하였다. 2011년 스위스 국제경영개발원(IMD)의 조사 결과에 따르면 우리나라의 산학 간 지식이전지수는 5.71점으로 세계 25위 수준으로 7.88점으로 1위인 미국과 주요 선진국에 비해 낮은 수준으로

우리나라 대학의 기술이전을 16.6%(2009) 또한 미국의 25.2%(2008) 등 주요 선진국에 비해 저조한 것으로 나타났다. 이러한 국내 현실을 고려할 때, 기술이전에 미치는 요인들을 탐색하고 그 영향력 분석과 이를 통한 제도적 개선 및 제안이 필요한 시점이다. 이에 본 연구에서는 우리나라 대학의 기술이전 활성화를 위하여 기술이전에 영향을 미치는 요인들에 대해 연구하고자 한다.

대학의 기술이전과 관련된 선행연구는 기술이전 산학협력성과 요인, 연구비, 대학기술이전 전담조직, 교수 연구역량과 기술이전과의 관계 등의 세부 분야에 대한 연구가 진행되어 왔다. 본 연구에서는 지방의 거점 국립대학의 사례분석을 통해 대학 교수의 연구활동과 성과가 대학의 기술이전 성과에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 이론적 배경에서는 기술이전과 관련한 선행연구를 정리, 교수역량이 기술이전에 미치는 요인에 대한 가설을 제시, 연구에 필요한 변수의 정의와 기술이전에 미치는 요인에 대한 분석과 결과 도출, 마지막으로 본 연구가 가지는 의의와 향후 연구 방향을 제시한다.

II. 이론적 배경

기술이전은 시장과 기술의 변화를 활용하여 새로운 가치를 창출하는 제반 활동으로 대학의 기술이전의 필요성과 중요성이 점차 높아지면서 이에 대해 다양한 연구가 진행되어 왔다.

선행연구에서는 기술이전에 대해 다음과 같이 정의한다. 첫째, 대학 기술이전은 연구개발의 결과를 상업적인 부문으로 이전하는 것이다. 둘째, 대학 기술이전은 협의의 개념으로 학술적 연구의 발명이나 지적재산권이 사용권을 통해 허가 또는 라이선스의 방법으로 산업계로 이전되는 것을 의미한다(Bo Carlsson and Ann-Charlotte Fridh, 2002). 셋째, 대학에서 비실용적인 과학지식을 실용적인 목적으로 사업화·실용화하기 위하여 그 기술을 필요로 하는 기업이나 상업적인 부문으로 이전하는 것이다(이성근 외, 2005). 대학은 독자적 연구개발의 어려움을 겪는 기업과 공동연구개발을 추진하여 기술이전을 하거나 새로운 사업을 시작하려는 기업을 대상으로 대학위탁연구개발을 수행하기도 한다.

대학의 기술이전에 영향을 미치는 요인과 관련한 선행연구에서는 연구비 지원, 대학 기술이전 전담조직(TLO), 교수 연구역량에 대한 분석이 진행되었다. 김철희·이상돈

(2007)의 연구에서는 다중회귀분석 모형을 통해 대학의 역량 요인이 산학협력성과에 어떠한 영향을 미치는지 분석하였다. 이 연구는 SCI급 논문 건수와 국제 특허 건수가 기술이전 건수와는 유의한 관계를 맺고 있으며 특허와 연구개발비의 규모가 기술이전 효과에 긍정적인 영향을 준 것으로 나타났다. 한승환·권기석(2009)은 이공계분야 연구비를 지원받은 경험이 있는 169개 대학을 대상으로 연구비 구조, 특허와 기술이전 수익이 산학협력성과와 어떠한 연관성을 가지고 있는지 분석하였다. 대학 전체를 대상으로 지방정부와 산업계 연구지원비의 규모가 클수록 산학성과와 유의미한 관계가 있으며 대학의 연구비 지원 규모가 클수록 국내 및 국외 특허성과에 긍정적인 영향을 미치는 유의미한 관계가 있음을 볼 수 있었다.

자원준거이론을 기반으로 대학의 기술사업화 성과 영향요인을 분석한 결과 정부 및 산업 분야의 연구비 규모가 특허성과에 유의미한 영향을 미친다(Powers, 2003)는 연구 결과가 있었다. Mansfield(1995)은 미국의 66개 기업과 321명의 대학 연구자를 대상으로 한 연구를 통해 대학의 연구개발 지출의 규모가 대학의 기술이전 사업화에 기여하는데 유의미한 상관관계가 있음을 보였다. Gulbrandsen and Smeby(2005)는 노르웨이 대학교수들을 대상으로 산업계 연구비, 비 산업계 외부 연구비, 외부 연구비를 받지 않은 세 가지 경우로 연구비 구조를 나누어 산학성과의 영향관계를 연구하였고, Di Gregorio and Shane(2003)은 개인 연구자가 산업계로부터 받은 연구비 규모가 클수록 특허, 컨설팅 계약, 창업 등의 산학협력 활동과의 관계를 연구하였다.

국내 대학들의 기술이전과 사업화 성과에 영향을 미치는 요인을 도출하기 위해 자원 기반 관점에서 대학기술사업화 프로세스에 대한 연구도 진행되었다.(조현정, 2012). 김경환·현선해(2006)는 기술이전 센터를 두고 있는 국내 100개 4년제 대학을 대상으로 대학 기술이전 조직의 제도적 환경 및 전략적 자원이 기술이전 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 금전적인 보상은 기술이전에 통계적으로 유의한 영향을 끼치지 않으나 전략적 지원으로써의 인적자원의 학력과 대학이 보유하고 있는 특허건수가 기술이전 사업화에 긍정적인 영향을 나타냈다.

변창률(2004)은 한국의 107개 대학을 대상으로 대학의 규모가 클수록 산학협력 성과와 관련한 학술적, 기술적, 경영적 성과가 대학의 역량과 규모, 기술이전 전담조직의 능력, 발명자에 대한 인센티브와 관련이 있었다. 산학협력성과에 미치는 영향요인이 기업의 꾸준한 투자와 전략적 파트너십, 대학의 인적자원 및 장비 등 연구자원, 당사자들의 개별과제에 대한 중요도 인식, 연구원들의 헌신도에 있다는 연구도 있었다. 또한 기술이전에 영향을 미치는 요인은 환경적 요인뿐만 아니라 기술이전의 주체가 되는 대학의 인

적자원의 영향 등 다양한 요인이 있음을 고려하여야 한다(양종서, 2005)는 입장이었다.

기술이전 조직의 전문성 및 인적역량이 기술이전 성과에 긍정적인 역할을 한다. 기업이나 정부기관 등의 자금 지원 하에 교수가 개발한 기술지식은 외부 기업에 이전하여 기술사업화를 형성하는데 활용되고 있다. MIT공대 교수들을 대상으로 한 연구 결과에서는 특허 건수와 논문발표 건수는 유의미한 관계는 아니나, 논문의 피인용 건수는 특허 건수와 유의미한 관계가 있음을 나타내고 있다(Agrawal and Henderson, 2002).

이처럼 국내외 선행연구들은 기술이전 전담조직, 인센티브제도 등 제도적인 요인과 연구생산성, 연구비, 연구인력, SCI급 논문 수, 국제특허 등록 수 등 양적 요인의 기술이전 성과에 대한 관계를 규명하는 연구가 다수 있었고 이들 대부분의 연구에서는 대학이 지원 받은 연구비를 정부지원비와 민간연구비로 구분하기보다 전체 연구비를 분석 대상으로 설정하였다. 또한, 교수역량이 SCI급 논문과 특허 건수 등 주로 양적 연구 성과만으로 측정되었고, 교수의 논문 피인용 지수 등 질적 연구 성과에 대한 평가와 기업가 정신과 관련된 기술이전 성과까지 평가요소로 고려되지 않았다. 이에 본 연구에서는 기술이전에 영향을 미치는 교수역량의 측정에 있어서 SCI 등재 논문의 피인용 지수, 특허건수, 정부연구비 규모, 민간연구비 규모, 임용 전 산업체 경력과 임용 후 경력을 고려하여 이들 요인이 기술이전성과에 미치는 영향을 분석한다.

Ⅲ. 연구 가설

대학의 교수역량은 대학 교육의 우수성을 대표하는 지표이며 대학교육의 질을 결정하는 핵심요인이다. 대학은 다른 연구기관에 비해 많은 연구 인력과 첨단 시설 및 장비를 갖추고 있기 때문에 대학과 기업이 기술기획 시점부터 긴밀한 협력과 연계가 원활히 이루어질 수 있다면 신기술의 사업화 성공에 대한 기대를 높일 수 있을 것이다. 대학의 기술이전이 빈번해짐에 따라 새로운 비즈니스의 창출과 성장은 궁극적으로 산학협력에 기여하게 된다. 기술이전은 곧 학문적 성과를 상업적 성과로 전이시키는 수단이며, 이를 통해 경제적 발전을 이루는 수단이기도 하다.

기술이전은 상용화, 상업화, 기업화 등과 유사한 의미로 흔히 사용되고 있으나 공통적으로 R&D 성과의 이전과 확산, 창조를 통한 가치창출 활동 및 과정에서의 지식을 가장 중요한 요소로 간주한다. 대학의 기술이전에 있어서 교수의 지식과 역량은 매우 중요하

다. 기술이전과 관련 선행연구는 산업체에서 필요로 하는 기술적 요구를 실제로 연구할 수 있는 교수의 역량이 중요하다고 밝힌바 있다(Thursby and Thursby, 2002). 교수는 자신의 분야에 우수한 전문지식을 갖추고 있으며, 연구와 발명을 토대로 높은 혁신 잠재력을 지닌다. 그러므로 대학 교수가 연구의 성과로 획득해 보유한 지식은 곧 기술이전의 기반이 된다. 대학 교수의 연구 성과는 연구역량과 기술역량으로 구분되어 고려 될 수 있다(Landry et al., 2006). 본 연구에서는 기술이전과 관련하여 대학 교수의 역량을 연구역량, 기술역량, 연구활동 수행역량으로 구분하였다.

대학은 혁신시스템의 중요한 주체이며 민간, 공공연구기관의 핵심 기반을 구축을 위한 인적자원을 공급하는 곳이다. 이러한 대학의 중요성 때문에 정책 입안자들은 대학과 정부, 그리고 산업계가 가까운 “삼중구조” 관계를 이루는 것을 목표로 한다(Etzkowitz and Leydesdorff, 2000). 대학은 외부에서 요구하는 사업화의 목적을 달성하기 위해 정부 혹은 기업과 연계를 강화하여 효율적인 산학연계 시스템을 개발하고, 교수들의 학문적 탁월함을 산업계와 결합시키려는 노력도 동시에 해야 한다(Godin and Gingras, 2000). 대학 교육의 질을 좌우하는 대학 교수의 역량은 교수의 직무에서 발현된다고 할 수 있으며, 교수의 직무는 크게 강의(Teaching), 연구(Research), 봉사(Service)로 범주화할 수 있다(신재철, 2002). 따라서 본 연구의 가설은 교수역량의 핵심 요소들이 기술이전에 어떠한 영향을 미치는가를 살펴보기 위하여 다음과 같이 설정한다.

교수역량을 주제로 이루어진 선행연구들을 살펴보면, 상당수 연구가 강의역량(Teaching Capability)에 초점을 두고 있어 연구역량(Research Capability)에 대한 연구는 상대적으로 미흡하다(김수경 · 이숙정, 2012). 연구역량의 가장 중심적인 활동은 연구자가 연구결과를 작성하여 학계에 발표하고 평가받는 논문 발표의 과정(Fox, 1985)으로 보는 관점을 취하면, 연구자가 연구비를 지원받는 것으로 전문가로 인정받는 것 또한 논문발표를 통해 가능하다(류희숙 · 배종태, 1997). 선행연구 결과를 살펴보면, 발표된 논문수와 인용빈도 사이에는 상당한 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Cole, S. and Cole, J., 1967). 따라서 교수의 논문 피인용 지수가 높을수록 연구결과의 확산 속도가 빠르고, 현실에 대한 적용 가능성이 높아지기 때문에 기술이전을 촉진한다고 할 수 있다. 그러나 현실적으로 교수의 논문 피인용 지수가 기술이전에 미치는 영향에 대한 연구는 미비한 실정이다. 본 연구에서는 교수의 연구역량을 글로벌 대학평가 기관(QS)인 World University Ranking 에서 사용되는 논문 당 인용지수를 활용한다. 수준 높은 연구를 수행하는 대다수의 연구자들이 창조성, 독자성, 혁신성을 갖추고 있으며, 혁신적인 논문을 연구결과로 내놓은 경우에는 각 분야에서 빠르게 보편화되어 다른 연구자들에 의해 인

용되는 경우가 많을 것이므로 아래와 같이 본 연구의 첫 번째 가설 설정이 가능하다.

H1 : 대학교수의 논문 피인용지수가 높을수록 기술이전에 긍정적 영향을 줄 것이다.

교수의 기술역량(Technological competency)이 기술이전에 미치는 영향을 살피기 위해 기술역량의 특성을 살펴보고자 한다. 모든 특허가 반드시 상업성을 보장하지는 않지만 특허는 1차적인 지적재산권의 보호와 상업화될 수 있는 잠재력을 반영한다(Powers and Mcdougall, 2005). 대학 교수의 기술적 역량은 특허로 구체화되고 기술이전의 중추적인 역할을 하며(Lockett et al., 2005), 이러한 특허는 기업의 성과와 생존에 긍정적인 영향을 미친다. 국내 산학협력 활성화 정책의 효과 측정을 위해 대학교수의 특허활동은 핵심변수(박규호 외, 2008)로 사용된다. 대학교수의 특허활동이 기업은 투자를 유치하고, 외부 경영자를 초빙하는 과정에서 투자자나 경영자들에게 특허로 보호된 기술을 알린다(Zahra and Bogner, 2000). 교수는 전공분야별로 차이가 있을 수 있고 기업의 경영에 필요한 지식이나 기업가 정신이 높은 집단으로 단정할 수는 없으나, 특허는 연구자의 기술적 전문성과 진취성을 반영하고 있으며, 특허활동을 통해 연구한 결과물의 사업화 가능성이 높아지기 때문에 특허로 표현되는 교수의 기술역량은 기술이전에 큰 영향을 미칠 수 있을 것이다. 따라서 아래와 같은 본 연구의 두 번째 가설을 도출 할 수 있다.

H2 : 대학교수의 특허 건수는 기술이전에 긍정적 영향을 줄 것이다.

교수의 연구 활동에 있어서 연구비는 연구행정, 실험장비, 그리고 연구원의 인건비, 장학금 등을 포함한 연구 인프라 유지에 기여한다(Gulbrandsen and Smeby, 2005). 자원의 존이론에 따르면 연구비가 교수의 행동을 바꾼다는 의견이 제기(Slaughter and Leslie, 1997)되기도 한다. 그러나 연구비를 지원 받은 교수의 입장에서는 연구비의 규모보다는 연구 동기 부여에 있어서 중요한 역할을 하고, 연구비 확보의 실패는 연구의 기회에 대한 제한으로 여겨질 수 있다 Gulbrandsen and Smeby, 2005). 연구비 지원은 교수의 사기를 높이고, 연구자원을 활용을 용이하게 함으로써 우수한 성과에 대한 기대감을 높일 수 있을 것이다. 선행 연구에서도 대학 교수의 연구개발비 규모는 기술이전에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다(Powers, 2003). 연구비가 많다는 것은 외부와의 교류가 활발하다는 반증이며, 대학이 외부의 연구 수요를 충족시킨다는 것을 의미하기도 한다. 교수의 연구비는 크게 정부 지원 연구비와 민간 연구비로 구분되어 질 수 있으나 대부분

의 선행연구에서는 이를 별도로 구분하고 있지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 교수의 연구비 유형에 따라 아래와 같은 두 개의 가설을 설정하였다.

H3a : 대학교수의 정부 연구비 수혜가 많을수록 기술이전에 긍정적 영향을 줄 것이다.

H3b : 대학교수의 민간 연구비 수혜가 많을수록 기술이전에 긍정적 영향을 줄 것이다.

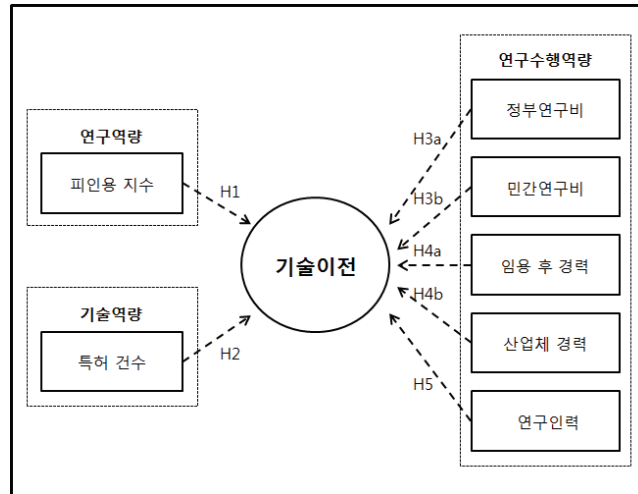
교수의 경력과 관련하여 연구 경험, 기술이전 프로세스를 활용한 경험이 많은 교수가 그렇지 않은 교수보다 기술이전 사업화 가능성이 높을 것이다. 또한 기술이전 프로세스를 활용하기 위해서는 상당한 기간이 요구된다. 대학은 기초연구의 중심 기관이자 산업에서 필요한 기술을 선행 연구할 수 있는 기관이다. 대학에서 이루어진 교수의 연구는 기술이전에 있어서 가장 기초적이고 근원적인 원동력이라 할 수 있고, 기술이전 이후에도 지속적인 개발과정을 거쳐 기술사업화까지 교수가 가진 다양한 자원과 역량이 요구되므로 교수의 연구경력이 많을수록 기술이전 가능성이 높다고 할 수 있다. 이에 아래와 같은 두 개의 가설을 도출할 수 있다.

H4a: 대학교수의 임용 후 연구 경력이 많을수록 기술이전에 긍정적 영향을 줄 것이다.

H4b: 대학교수의 임용 전 산업체 연구 경력이 많을수록 기술이전에 긍정적 영향을 줄 것이다.

마지막으로 대학 교수와 동일 분야에서 연구를 수행하는 석사 및 박사 연구원은 전공 분야의 지식습득, 학문적 갈등, 관심분야의 지적탐구와 연구주체의 발견, 교수와의 지속적 만남을 통해 과학자로서 성장해 나가는 오랜 기간 집중적인 훈련과 숙달 과정이 필요하다. 대학원 연구원으로 연구 활동에 참여하는 것은 이러한 긴 여정의 일부이며, 그 과정을 통해 전문성이 지속적으로 개발되기 때문에 교수의 높은 전문성과 학문적 성과를 배우고 지속 발전시키려는 연구 인력이 많을수록 기술이전 가능성이 높을 것이다. 이에 아래와 같은 가설을 도출 할 수 있다.

H5 : 대학교수의 연구 인력이 많을수록 기술이전에 긍정적 영향을 줄 것이다.



<그림 1> 연구 모형

IV. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 지방의 거점 국립대 사례를 통해 대학 교수의 연구 성과를 토대로 파악한 학문적·기술적 역량이 기술이전 성과에 미치는 영향력 분석을 목적으로 한다. 이를 위해서 2006년부터 2012년 동안 기술이전 경험이 있는 교수 80명의 개별 데이터를 수집하여 실증분석을 수행하였다.

2. 분석 모형

본 연구에서 기술이전 요인 분석은 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 사용하였고 이를 위해 사용되는 변수들은 표1에서와 같이 요약될 수 있다.

기술이전 성과를 계량적 관점에서 대표할 수 있는 종속변수는 기술이전 건수, 스피노프 기업수, 기술이전금액 이라 할 수 있다. 이 중 기술이전 건수는 기술이전을 통해 대학에서 기업으로 기술과 지식이 이동하는 현상을 명확하게 보여주는 지표로 여겨질 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 기술이전 건수를 종속변수로 사용하였고, 사용된 건수는

실제 기업 등으로 이전되어 대학이 금전적 보상을 받은 경우만을 적용하였다.

기술이전에 영향을 미치는 독립변수는 교수의 연구역량, 기술역량과 연구활동 수행역량으로 구분하였다. 교수의 연구역량 측정을 위해 SCI급 논문의 피인용 지수를 사용하였고, 기술역량 측정에는 특허건수로 국내외 특허 건수를 모두 포함하였다. 연구활동 수행역량 측정을 위해 연구비, 연구경력, 연구인력을 고려하였다. 교수 연구비는 정부와 지자체로부터 지원 받은 경우에는 정부 연구비로, 산업체로부터 지원 받은 경우 민간 연구비로 구분하였다. 연구경력은 교수 임용 전 산업체에서 연구한 경력과 임용일로부터 기술이전이 이루어진 시점까지의 교수 경력을 구분하여 측정하였다. 연구인력은 2012년 12월 31일 현재 교수 개인별 연구비 인건비 풀링제에 등록된 석사, 박사급 이상의 연구 인력으로 한정하였다.

<표 1> 본 연구에서 사용할 주요변수의 정의

변수유형	변수명	변수정의
종속 변수	Y	기술이전건수
		2006년부터 2012년 까지 교수 1인당 기술이전 총 건수
독립 변수	X1	정부 연구비
	X2	민간 연구비
	X3	특허
	X4	연구인력
	X5	피인용 지수
	X6	임용 후 경력
	X7	임용 전 경력

3. 연구 자료

본 연구의 분석을 위해 전남대학교 산학협력단을 통해 2006년부터 2012년까지 이공계 교수들의 기술이전 실적을 조사 한 후 해당되는 교수들의 연구실적을 수집하였다. 전남대학교 교수 1,100명 중 기술이전 성과가 있는 80명을 대상으로 2006년부터 2012년까지 SCI급 논문의 인용 지수, 특허 등록 건수, 연구비 수혜금액, 연구경력, 석·박사급 이상 연구원 수 등의 자료를 수집하였다. 논문 피인용 지수는 분석기간 동안에 생산된 SCI급 논문 3,646편을 2012년 12월 31일자 기준으로 웹사이트 (<http://apps.webofknowledge.com>)에서 수집하였다.

V. 실증 분석 및 결과

1. 기술통계량

본 연구에 사용된 변수들의 표본 수는 80명의 대학교수이며 2006년부터 기술이전 성과가 발생한 시점까지의 자료를 수집하였다. 기술이전 성과의 평균은 3.11건으로 나타났다. 정부 연구비 금액은 개인별 평균 총 1,463백만원, 민간 연구비평균은 총 176백만원, 특허평균은 6.8건, 연구인력 평균은 4.3명, 인용 지수평균은 109회, 임용 후 경력 평균은 15.4년, 임용 전 산업체 경력평균은 2년으로 분석되었다.

<표 2> 기술통계량

변수	평균	표준편차
0. 기술이전건수	3.11	4.24
1. 정부연구비(백만원)	1463.96	2511.27
2. 민간연구비(백만원)	176.75	463.72
3. 특허(건수)	6.81	9.94
4. 연구인력(명)	4.38	4.74
5. 피인용 지수	109.54	176.32
7. 임용 후 경력	15.42	8.09
8. 임용 전 경력	2.00	3.47

<표 3> 상관계수

			1	2	3	4	5	6	7
기술이전건수	Pearson 상관계수	1	.563	.328	.491**	-.047	-.054	-.064	-.078
정부연구비 (백만원)	Pearson 상관계수	.563**	1	.226*	.410**	.178	.133	-.046	-.023
민간연구비 (백만원)	Pearson 상관계수	.328**	.226*	1	.268**	.017	-.034	-.098	.054
특허(건수)	Pearson 상관계수	.491**	.410**	.268**	1	.209*	.031	-.111	-.023
연구인력(명)	Pearson 상관계수	-.047	.178	.017	.209*	1	.240*	-.261*	-.007
피인용지수	Pearson 상관계수	-.054	.133	-.034	.031	.240*	1	-.032	-.134
임용 후 경력	Pearson 상관계수	-.064	-.046	-.098	-.111	-.261*	-.030	1	-.261*
임용 전 경력	Pearson 상관계수	-.078	-.023	.054	-.023	-.007	-.134	-.261*	1

*p < 0.05 ; **p < 0.01

2. 모형 분석결과

기술이전을 종속변수로 하고, 독립변수로는 정부 연구비, 민간연구비, 특허건수, 연구인력, 피인용 지수, 임용 후 경력, 임용 전 경력 등 7개 변수에 대한 다중회귀분석을 실시한 결과, 전체 모형의 설명력을 나타내 주는 R² 값은 0.842로 통계적으로 유의한 것으로 나타났고, 회귀모형 또한 매우 유의한 결과를 보여주고 있다.

독립변수 간 다중공선성 여부를 나타내는 VIF는 10이상인 경우 다중공선성이 존재하는 것으로 판단하나 본 분석 결과에서는 모두 10이하로 나타났기 때문에 다중공선성은 존재하지 않음이 나타났다. 또한 개별 독립변수에 대해서는 임용 후 경력이 5% 유의수준에서, 민간연구비 및 특허건수 등은 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그러나 정부 연구비, 연구인력, 인용 지수, 임용 전 경력은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

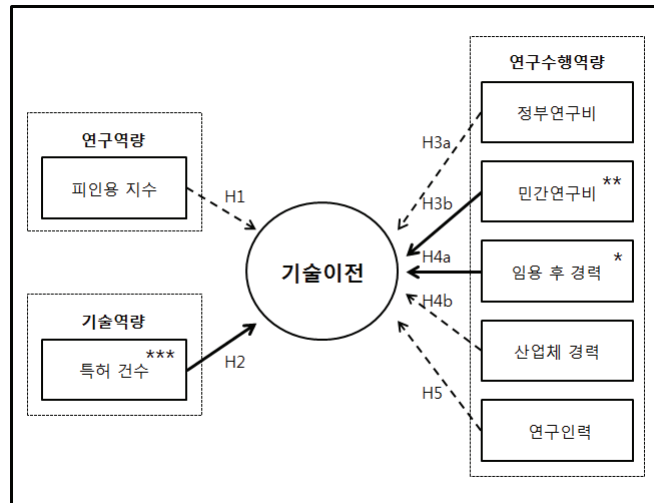
<표 4> 기술이전 건수와 교수역량 요인의 관계

모형	비표준화계수		표준화계수	t	유의확률	공선성 통계량	
	B	표준오차	베타			공차	VIF
(상수)	-.445	.659		-.676	.506		
특허	.225	.032	.637	7.044	.000	.918	1.090
민간연구비_억	.234	.043	.492	5.429	.000	.914	1.094
경력	.073	.034	.187	2.149	.043	.995	1.005

3. 가설검증

첫째, 교수의 민간 연구비는 기술이전 성과에 양(+)의 영향을 미치나, 정부지원 연구비는 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 본 연구에서 사용된 자료에서 정부 연구비는 89.3%로 민간 연구비보다 정부 연구비가 차지하는 비율이 매우 높은 비중을 차지하고 있었다. 연구비가 연구 성과물을 생산하고, 연구 성과물이 기술이전 성과로 나아가 후속 연구로 이어질 수 있는 핵심 기반임에는 틀림없으나, 연구의 결과는 산업체가 지원하는 연구비가 정부 연구비에 비해 실용적이고 응용적인 연구개발을 촉진한다고 해석할 수 있으며, 산업체의 민간 연구비 지원의 증가는 학계와 산업계 사이의 협력을 증가시킬 뿐만 아니라 경제적 성과에 대한 기여도를 높일 수 있을 것이다.

둘째, 교수의 특허건수는 기술이전 성과에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 교수의 기술역량이 기술이전 성과를 높이는데 중요한 역할을 할 수 있음을 의미한다. 대학에서 기술이전을 활성화하기 위해서는 교수와 학생들의 새로운 발견이나 아이디어들이 특허로 발전시킬 수 있는 노력과 관심이 요구될 것이다. 연구의 직접적인 결과물은 논문(Paper), 특허(Patent), 제품(Product)로 나타낼 수 있다. 본 연구에서 사용된 자료에서 기술이전 경험이 있는 80명의 이공계 교수의 평균 SCI급 논문은 15편, 특허건수는 6.8건으로 연구결과물로 논문이 더 선호되고 있음을 보여준다. BK(Brain Korea) 21사업, WCU(World Class University)사업 등을 비롯한 정부의 대표적인 연구지원 사업에서 논문의 양적 측면이 사업의 성과평가에 있어서 중요한 평가 지표로 사용되었다. 최근 들어 특허의 중요성에 대한 인식이 제고되고 있으나, 대학 교수들에게 기술이전 성과의 지표인 특허의 중요성은 아직까지 논문에 비해 상대적으로 낮다고 볼 수 있다.



* 는 영향력 정도 ***0.637 **0.492 *0.187

<그림 2> 연구모형 검증 결과

셋째, 교수의 연구 인력은 기술이전 성과에 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 학문적 연구 성과는 오랜 시간의 실험과 시행착오를 거쳐 생산되는 과정의 산물이다. 연구 인력이 공유하는 연구의 목적과 비전, 연구팀 내의 학습 및 의사소통, 연구 성과의 공유 방식 등은 연구 인력의 대부분이 학문적인 성과를 최우선 목표로 할 수 밖에 없는 석사, 박사과정의 대학원생임을 고려할 때 기술이전을 통한 사업화 등 실용적 지향성 보다

는 학술적 지향성에 초점이 맞추어져 있어 연구원 개개인의 목적과 지도 교수의 다양한 지향성과는 차이가 존재 할 수 있음을 보여준다.

넷째, 교수 논문의 평균 피인용 지수는 기술이전 성과에 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 교수의 게재 논문의 피인용지수가 높을수록 학문적 성과에 대한 확산은 빠르게 이루어진다고 볼 수 있으나 기업의 입장에서는 오히려 새로운 기술이나 새로운 지식으로서의 독점적 가치를 고려할 때 기술이전에 긍정적인 영향을 준다고 해석할 수는 없을 것이다.

마지막으로, 교수 임용 후 연구 경력은 기술이전 성과에 약한 양(+)의 영향을, 임용 전 산업체 연구 경력은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 연구경력이 많은 교수가 산학협력 채널도 다양하고 상업적 채널을 가지는 기회가 많아 기술이전 성과에 큰 영향을 미치는 것으로 해석 할 수 있다. 그러나 임용 전 산업체 경력이 기술이전 성과에 유의미한 영향을 줄 것이라는 일반적이 기대와는 다른 결과를 보여주고 있다.

VI. 결론

최근 정책 입안자와 학자들은 대학에서 지식창조를 이끄는 주요 자원에 주목하고 대학에서 과학, 기술, 지식창출의 잠재성을 실현하고 경제적 이익을 위하여 산학협력을 증진하는 효과적인 방법을 찾아내고자 노력하고 있다. 이에 따라 최근의 정책은 과학계에서 산업계로의 지식 전이를 강화하고 있고, 교수의 역량은 과거 보다 그 중요성이 더욱 높아지고 있다고 할 수 있으며 실제로 시장에서 경제적 성과창출에 기여하게 되는 상황이 기술이전일 것이다. 또한 이는 최근 빈번하게 논의되고 있는 창조경제실현을 위한 벤처기업의 활성화 촉진과도 같은 맥락에 있다. 성공적인 기술이전을 통한 후속 연구비 확보, 이를 통한 신기술 개발이라는 기술이전의 선순환은 벤처기업을 활성화하기 위해 정부차원에서 주도하는 창업, 자금 회수, 재 창업이라는 선 순환적 벤처생태계와 매우 유사하여 기술이전이 유발하는 경제적 자극은 시장의 불균형을 균형으로 바꾸는 창조적 건설의 요인이 될 수 있을 것이다.

본 연구는 교수의 역량이 기술이전에 미치는 영향을 분석하였다. 연구결과를 통해 교수가 지원받은 정부 연구비는 기술이전 성과에 영향을 미치지 않는 반면 민간 연구비 지원을 받은 교수의 경우 높은 기술이전 성과를 예측할 수 다. 특히는 연구비를 수혜 받은

연구자가 새로운 것을 개발하고, 이것을 특허로 권리화하고, 민간으로 이전하여 부가가치를 창출하는 경제발전의 선순환 과정에서 가장 기초적인 기반이 된다. 본 연구결과는 이러한 특허가 기술이전 성과에 영향을 미치는 중요한 요인임을 확인해 주고 있다. 또한, 교수 임용 후 경력은 기술이전에 영향을 주나 임용 전 산업체 경력은 기술이전 성과에 유의미한 영향을 주지 않는다는 결과가 도출 되었다. 논문 피인용 지수와 연구 인력은 기술이전 성과에 영향을 미치지 못한다는 연구 결과는, 연구 논문의 수준이 높고, 연구 인력을 많이 확보하고 있다고 하여 높은 기술이전 성과를 기대하기는 어렵다고 해석될 수 있다. 그러나 연구인력인 이공계 대학원생에게 다양한 경험의 기회를 제공할 필요가 있다. 경험요인은 전문가로 성장하면서 겪게 되는 경험의 해석과 축적방식에 따라 나타나는 행동특성으로 창의성 발현의 기본이 된다. 학술적 지향성뿐만 아니라 다양한 경험은 사고의 폭을 확장시키고 창의적이거나 융합적 사고능력을 배양하는데 매우 중요하게 작용한다. 이공계 특성상 학생 연구인력은 많은 시간을 실험실에서 보내기 때문에 상대적으로 그 이외의 경험적인 부분이 취약해질 수밖에 없는 현실을 감안할 때 기술이전 또는 기술사업화와 관련한 다양한 경험을 제공할 수 있는 제도적인 방안이 마련되어야 할 것이다.

본 연구는 특정 대학의 사례가 대학의 기술이전 성과와 대학 내부의 인적자원을 중심으로 분석되었다. 연구 결과는 대학에서 성공적인 기술이전은 교수의 역량과 관련하여 민간 연구비, 특허, 교수 임용 후 경력 등으로 예측될 수 있음을 보여주고 있다. 특히, 정부지원 연구비와 민간 연구비, 논문과 특허, 교수임용 전, 후의 경력에서 상대적으로 중요한 요인들이 도출될 수 있었다는데 본 연구의 의미가 있으며, 민간 연구비와 대학의 기술이전 성과, 교수임용 전 산업체 경험과 기술이전 성과와의 관계와 관련한 후속 연구의 필요성을 제기한다. 그러나 대학 인프라를 비롯한 대학의 특성, 기술이전 전담기관의 역할 등은 고려되지 않았고 특정 대학의 사례로 본 연구의 결과를 일반화하기 어렵다는 연구의 한계를 가지고 있다. 향후, 대표성이 확보된 자료의 지속적인 수집과 개선된 연구모형이 제한한 후속 연구에서 이루어질 것으로 기대한다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 김경환·현선해(2006), “대학기술이전조직의 제도적환경과 전략적자원이 기술이전에 미치는 영향”, 『벤처경영연구』, 제9권, 제1호, pp.87-109.
- 김수경·이숙정(2012), “대학교수의 연구역량 평가 준거 및 핵심 지표 개발”, 『교육행정학연구』, 제35권, 제2호, pp.149-198.
- 김승균(2003), “대학 기술이전전담조직의 발전전략”, 연구보고서, 한국발명진흥회.
- 김철희·이상돈(2007), “산학협력성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한 연구”, 『기술혁신학회지』, 제10권, 제2호, pp.629-653.
- 류희숙·배종태(1997), “이공계 대학교수의 연구생산성 영향요인 분석”, 『기술혁신연구』, 제5권, 제1호, pp.44-66.
- 박규호·한동성·권기석(2008), “대학교수의 특허활동이 연구활동에 미치는 효과에 대한 연구”, 『기술혁신학회지』, 제11권, 제4호, pp.510-531.
- 변창률(2004), “산학협력 연구 성과의 영향요인 분석”, 성균관대학교 박사학위 논문.
- 신재철(2002), “대학교수의 역할과 자질”, 『대학교육』, 제117호, pp.45-52.
- 양종서(2005), “대학-기업 간 연구개발 협력과정에 대한 단계별 핵심성과모형”, 서울대학교 박사학위 논문.
- 이성근·안종조·이관률(2005), “기술이전성과와 결정요인에 관한 연구”, 『한국지역개발학회지』, 제30권, 제2호, pp.207-226.
- 조슬아·강기현·강진아(2011), “교수의 연구역량과 연구비 수혜가 대학스핀오프 기업 형성 속도에 미치는 영향”, 『기술혁신연구』, 제19권, 제2호, pp.99-128.
- 조현정(2012), “자원기반 관점에서 본 대학의 기술사업화 성과 영향요인에 대한 연구”, 『지식재산연구』, 제7권, 제3호, pp.217-245.
- 한국과학기술기획평가원(2012), 『IMD 2011 세계 경쟁력 연감 분석-과학 및 기술 인프라 중심』, 조사연구 2011-002.
- 한승환·권기석(2009), “대학의 특성 및 연구비 구조와 산학 성과와의 관계”, 『한국행정학보』, 제43권, 제3호, pp.307-325.

(2) 국외문헌

- Agrawal, A. and R. Henderson(2002), “Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT”, *Management Science*, pp.44-60.
- Carlsson, B. and F. Ann-Chlotte(2002), “Technology transfer in United States universities”,

- Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 12, No. 1-2, pp.199-232.
- Cole, S. and J. R. Cole(1967), "Scientific output and recognition: A study in the operation of the reward system in science", *American sociological review*, Vol. 32, No. 3, pp.377-390.
- Di Gregorio, D. and S. Shane(2003), "Why do some universities generate more start-ups than others?", *Research policy*, Vol. 32, No. 2, pp.209-227.
- Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff(2000), "The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a triple helix of university-industry-government relation", *Research Policy*, Vol. 29, No. 2, pp.109-123.
- Fox, M. F.(1985), "Publication, Performance and reward in science and scholarship", *Higher education 1: Handbook of theory and research*, pp.255-282.
- Godin, B. and Y. Gingras(2000), "The place of universities in the system of knowledge production Original Research Article", *Research Policy*, Vol. 29, No. 2, pp.273-278.
- Gulbrandsen, M. and J. C. Smeby(2005), "Industry funding and university professors' research performance", *Research Policy*, Vol. 34, No. 6, pp.932-950.
- Landry, R., N. Amara and I. Rherrad(2006), "Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others? Evidence from Canadian universities", *Research Policy*, Vol. 35, No. 10, pp.1599-1615.
- Lockett, A., D. Siegel, D. Wright and D. M. Ensley(2005), "The creation of spin-off firms at public research institutions: Managerial and policy implications", *Research Policy*, Vol. 34, No. 7, pp.981-993.
- Mansfield, E.(1995), "Academic research underlying industrial innovations: sources, characteristics, and financing", *The review of Economics and Statistics*, Vol. 77, No. 1, pp.55-65.
- Poala Giyri et al.(2007), "Inventor and invention process in Europe: Results from the PatVal-EU survey", *Research Policy*, Vol. 36, No. 8, pp.1107-1127.
- Powers, J. B.(2003), "Commercializing Academic Research: Resource Effects on Performance of University", *The Journal of Higher Education*, Vol. 74, No. 1, pp.26-50.
- Powers, J. B. and P. P. McDougall(2005), "University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship", *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, No. 3, pp.291-311.
- Slaughter, S. and L. L. Leslie(1997), "Academic Capitalism", Johns Hopkins University Press.
- Thursby, J. G. and M. C. Thursby(2002), "Who is selling the ivory tower? Source of growth in the University Licensing", *Management Science*, Vol. 48, No. 1, pp.90-104.
- Zahra, S. A. and W. C. Bogner(2000), "Technology strategy and software new ventures'performance:

Exploring the moderating effect of the competitive environment”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 15, No. 2, pp.135-173.

□ 투고일: 2013. 08. 13 / 수정일: 2014. 10. 23 / 게재확정일: 2014. 10. 25