
기술이전 경험과 수행과제 수가 개인의 기술사업화 성과에 미치는 영향

박상문* · 박일수**

<목 차>

- I. 서 론
- II. 공공연구의 기술사업화 선행연구
- III. 연구가설
- IV. 연구방법론
- V. 분석결과
- VI. 토의 및 결론

국문초록 : 대학 및 출연연구기관과 같은 공공연구기관들의 기술사업화에 대한 관심이 높아지고 있다. 기존 연구들은 기술이전 조직이나 기관 및 제도적 특성이 기술이전 성과에 미치는 영향에 대해 다양한 연구결과들을 제시하고 있다. 그러나 기술이전이 연구자 개인의 사업화에 대한 태도, 사회적 네트워크나 사업화를 위한 노력정도에 따라 실질적인 기술이전이 이루어지고 있음에도 불구하고 연구자 개인특성에 따른 기술사업화 성과에 대한 연구는 미흡하였다. 본 연구에서는 국내 대표적인 출연연구기관인 K연구원 소속 연구자들을 대상으로 과거 기술이전 경험과 수행과제 건수가 해당 연구자의 기술사업화 성과에 미친 영향을 실증적으로 분석하였다. 분석결과, 과거 기술이전 경험이 있는 연구자일수록 추가적인 기술사업화 가능성이 높은 것으로 나타났다. 또한 수행과제 건수와 기술사업화 성과는 역U자형 영향관계가 존재하는 것으로 나타났다. 본 연구결과를 바탕으로 국내 공공연구기관에서의 기술

* 강원대학교 경영학과 부교수 (venture@kangwon.ac.kr)

** 한국생산기술연구원 기술마케팅실 실장 (parkis@kitech.re.kr)

사업화 성과향상을 위한 시사점과 향후 연구과제를 제시하였다.

주제어 : 기술사업화, 기술이전, 경험, 연구과제, 출연연구기관

Effects of prior experience and the number of project on individual-level technology commercialization

Sangmoon Park · Il-Soo Park

Abstract : There are increasing policy and academic interests on technology commercialization of public research organizations. Prior researches have focused on institutional factors and organizational differences between academics and public research organizations. Using a new data on individual-level characteristics and commercialization, we examine the effects of prior experience and total number of research projects on commercialization performance. We find strong positive relationships between prior experience and commercialization performance. Also we find a inverted U-curved relationships between total number of research projects and commercialization. Based on these results, we suggest some policy implications to promote technology commercializations of public research organizations.

Key Words : commercialization, experience, project leadership

I. 서론

새로운 기술혁신을 위한 대학과 공공연구기관들에서 개발된 기술의 가치창출을 극대화하기 위한 기술사업화에 대한 관심이 증가하고 있다. 전통적으로 대학이나 공공연구기관들은 사업적 목적의 기술혁신을 추구하는 기업들과는 달리 기초기술이나 원천기술 개발에 초점을 두었으나, 최근에는 기술의 시장적 가치 향상을 통한 기술혁신 및 혁신성파 제고도 중요한 이슈로 대두되고 있다. 실제로 대학이나 공공연구기관에 대한 연구개발투자는 2006년 총 6조 2190억원에서 11조 7066억원으로 증가하였다(국가과학기술위원회 2012). 연구개발투자의 빠른 증가에 비해, 국내 공공연구기관들의 누적 기술이전률율은 2007년 22.4%에서 2009년에는 25.9%로 증가하였다가 2011년에는 24.6%로 다시 감소한 모습을 보이고 있다(한국지식재산연구원·한국산업기술진흥원, 2012). 공공연구기관들의 기술사업화 성과향상을 위해 정부는 다양한 정책적 지원들을 통해 대학 및 정부출연 연구기관들에서 개발된 기술들의 민간이전과 기술사업화를 적극적으로 추진하고 있다.

이러한 대학과 공공연구기관들의 기술사업화는 국내 뿐만 아니라 다른 국가들에서도 높은 관심과 다양한 연구들이 진행되고 있다(OECD 2003). 그러나 기술사업화와 관련된 상당수의 연구들은 대학이나 연구기관 차원에서의 기술사업화에 대한 성과차이나 영향 요인에 대한 연구가 대부분으로 전개되고 있다(예: Boseman 2000; Link et al. 2007; Rothaermel et al. 2007). 대표적으로는 대학 간 기술사업화 성과차이분석, TLO조직의 특성, 기술사업화에 대한 보상체계, 기술사업화 프로세스 구축 등과 같이 조직차원의 제도적 특성에 초점을 두고 있다. 기술사업화에 있어서 기관특성이나 제도적 특성의 중요성에도 불구하고, 기술사업화에 있어서 연구자 또는 해당 기술을 개발한 담당자는 기술 개발 자체뿐만 아니라 사업화 이전 대상 기업 발굴 등에 있어서 매우 중요한 역할을 담당한다. 즉, 조직차원의 제도적 여건이 잘 갖추어졌다고 하더라도 연구자 개인들의 의지나 참여 없이는 현실적으로 기술사업화를 추진하기 어려운 상황이다. 이처럼 기술사업화에 있어서 연구자 개인특성들이 기술사업화에 미치는 영향의 중요성에도 불구하고 기존 연구들은 연구자 개인특성과 기술사업화 성과간의 관계에 대한 연구는 상대적으로 미흡하였다.

본 연구에서는 연구책임자의 특성이 기술사업화에 미치는 영향에 대해 살펴보고자 한다. 기술사업화에 있어서 연구책임자는 연구과제기획을 통한 기술목표 설정에서부터 성공적인 기술개발 수행 및 기술이전 희망 기업에 대한 발굴을 통한 기술사업화 과정에서

핵심적인 역할을 담당한다. 동일 조직에서 같은 제도적 환경 하에서 소속된 연구자라고 하더라도 기술사업화에 대한 의지나 태도, 사업화 관련 역량 등에 있어서 차이가 있기 때문에 개인적 요인에 따라 기술사업화 성과가 달라질 수 있다. 특히, 본 연구에서는 과거 기술이전 경험과 수행과제 개수에 초점을 둔다. 과거 기술이전 경험은 해당 연구자의 기술사업화에 대한 태도뿐만 아니라 사업화 관련된 역량과 연계되어 있기 때문에 과거 기술이전 경험이 있는 연구자들이 기술이전 경험이 없는 연구자들보다 기술사업화를 성공적으로 추진할 가능성이 높다. 또한 본 연구에서는 연구책임자의 수행과제 수와 기술사업화간의 관계에 초점을 둔다. 수행연구과제 수는 연구책임자 입장에서 자원확보나 네트워킹 등의 긍정적 효과도 존재하지만 과제수 증가에 따른 기술개발 집중도 저하나 행정부담과 같은 부정적 효과도 존재할 수 있다. 연구책임자의 과거 기술이전 경험이나 수행연구과제 수는 연구자의 기술개발 자체뿐만 아니라 기술사업화에 중요한 영향을 미칠 수 있으며, 이와 같은 연구자 개인차원에 대한 실증연구는 기존의 연구기관 차원을 대상으로 한 기술사업화에 연구결과들을 보완함으로써 향후 기술사업화 촉진을 위한 방안개발에 도움을 줄 수 있다. 이에 본 연구의 핵심 연구문제를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 출연연 연구책임자의 기술이전에 대한 경험이 기술사업화에 미치는 영향은 무엇인가? 둘째, 연구책임자의 수행과제 개수가 기술사업화에 미치는 영향은 무엇인가?

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기술사업화 영향요인에 대한 선행연구 검토하고 3장에서는 본 연구의 주요 관심사인 연구책임자 특성과 기술사업화 성과간의 연구가설을 제시하였다. 4장에서는 실증분석을 위한 연구방법론을 통해 자료수집과 변수측정에 대해 설명하였다. 5장에서는 실증분석 결과로 연구책임자 특성과 기술사업화 활성화를 위한 시사점을 제시하였다.

II. 공공연구의 기술사업화 선행연구

공공연구기관들의 기술사업화에 대한 연구는 여러 연구자들에 의해 다양한 이론적 또는 실증적 연구들이 제시되고 있다(Boseman 2000; Buenstorf 2009; Link et al. 2007; Rothaermel et al. 2007; Siegel et al 2003, Thursby et al. 2001). 이들 연구들은 대학이나 정부출연 연구기관과 같은 공공연구기관들이 기술사업화 성과차이 영향요인들을 규명하고 이들 특성이 기술사업화에 미친 영향을 분석하였다. Rothaermel, Agung, and

Jiang(2007)는 2000년부터 2005년까지 우수 저널에 실린 대학의 기업가정신(University Entrepreneurship)에 대한 연구논문 173건에 대한 문헌분석을 실시하였다. 이들은 기존 연구들의 주요 연구영역은 i) 기업가적 연구대학 개념 및 특징에 대한 연구, ii) 기술이전 조직의 생산성에 대한 연구, iii)신생기업 창업에 대한 연구, iv)혁신네트워크를 포함한 환경적 특성에 대한 연구로 구분되며 각각의 연구영역별 주요 연구결과와 향후 연구과제들을 제시하였다. 특히, 기존 기술이전조직의 생산성에 영향을 미치는 요인으로 기술 특성, 기술이전 조직특성, 연구자와 지원인력 및 대학과 환경적 요인들이 주요 영향요인으로 다루어져왔음을 제시하였다. 최근에는 기술이전 대상이 되는 특허 보호를 포함한 기술적 특성이나 기술이전 대상(국내 vs. 해외, 외부 라이선싱 vs. 스핀오프) 및 기술이전 대상기관의 지리적 위치가 기술이전 계약 및 로열티 수입과 같은 사업화 성과에 중요한 영향을 미친다는 연구결과들이 제시되고 있다 (Buenstorf and Geissler 2012; Buenstorf and Scharcht 2013)

해외 연구들과 유사하게 국내 연구들에서도 대학과 출연연구기관을 포함한 공공연구기관들에 있어서 기술사업화 영향요인들에 대한 다양한 연구결과들을 제시하였다. 김경환과 현선해(2006)는 국내 대학들의 기술이전조직의 제도적 환경과 전략적 자원이 기술이전 성과에 미친 영향을 분석하였다. 국내 54개 대학기술이전센터에 대한 실증분석을 통해, 기술이전에 대한 금전적 보상은 유의한 영향이 없었으며, 기술이전 매뉴얼 활용도, 기술이전조직의 학력수준 및 보유 특허수는 정의 영향을 미친 반면, 창업지원제도 보유는 부의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

김은영과 정우성(2013)은 대학의 기술이전 및 성과확산 영향요인에 대한 실증연구를 통해 대학차원의 역량과 정부지원이 중요한 요인으로 분석하였다. 정부의 재정지원 규모가 기술이전성과에 정의 유의한 영향, 대학의 내부역량 중에서는 기술이전전담조직 규모가 기술이전 성과를 높이는 것으로 나타났다. 또한 정부의 재정지원 대학들과 미지원 대학 간의 영향요인 차이가 나타나고 있음을 실증적으로 검증하였다.

박검진, 김병근 및 조현정(2011)은 국내 대학의 특허출원 수 및 기술이전 성과에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구를 통해 기술이전 기여자 보상은 이전건수에 정의 유의한 영향, 특허출원보상은 특허출원 수에 부정적인 영향을 미치며, 산학협력은 특허출원 수에 긍정적인 영향을 미치는 반면 논문수로 측정된 연구역량은 기술이전 건수와 금액 및 특허출원수에 모두 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

소병우와 양동우(2009)는 대학의 지식재산경영활동이 기술이전 성과에 미친 영향에 대한 분석에서 주요 영향요인을 전략, 조직 및 제도화, 마케팅활동, 가치향상활동으로 구

분하고 각 하부요인들이 기술이전성과에 미치는 영향을 분석하였다. 대학최고경영자의 지원, 기술이전 전담조직의 규모와 전문성, 기술이전 홍보 및 전문기관 활용 및 기술가치 평가는 기술이전 성과에 긍정적인 것으로 나타났다. 반면, 기술이전기여자에 대한 수입배분율, 기술이전 설명회 개최 및 선행기술조사 활동은 기술이전에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

송충한과 김해도(2008)은 국내 대학들의 기술이전이 미흡한 원인으로 기술이전 인프라, 기술이전 경험, 경제사회적 여건 및 관련 법률과 제도가 미흡함을 지적하였다. 이를 개선하기 위해서는 국가연구개발비에서의 기술료에 대한 원칙을 재정립할 필요가 있으며 특허 및 기술이전활동에 소요되는 비용을 기술료로 충당할 수 있도록 제도를 개선하는 것이 중요함을 제시하고 있다.

양동우와 김수정(2008)은 기술이전 사업화에 있어서 공급자 관점에서 애로사항에 대한 연구를 실시하였다. 조사결과 주요 애로요인으로는 기술에 대한 공정한 가치평가 문제, 기술이전 전담조직 부재 및 관련 전문인력 문제가 기술공급자 입장에서 주요한 애로요인임을 제시하였다.

김상태와 홍운선(2013)은 미국과 한국의 대학내 기술이전을 위한 제도에 초점을 두고 KAIST와 캘리포니아대학교의 사례비교를 통해 기술이전을위한 제도화 과정의 차이점을 설명하고, 향후 대학의 기술이전 성과제고를 위해서는 기술이전 권한을 대학에 위임하고 자율권을 확대할 필요가 있음을 제시하였다.

이병현, 장지호, 김선영(2008)은 해외 공공연구기관들의 기술지주회사 운영에 대한 사례분석을 통해 이들의 성공요인들을 도출하고, 국내 공공연구기관의 기술사업화 촉진을 위한 바람직한 기술지주회사 운영방안 및 핵심역량을 제시하였다.

옥주영과 김병근(2009)은 국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석을 통해 투입요소인 연구개발비, 보유기술 및 기술이전 전담인력 규모가 기술이전 성과에 정의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구자들에 대한 보상비율은 이전전수와 기술료 수입증대에는 기여하나 신기술 창출에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이성근, 안성조, 이관률(2005)은 국내 공공연구기관들의 기술이전 성과 결정요인에 대한 연구를 통해 기술이전 수요요인, 전략 및 경쟁요인이 기술이전 성과를 결정하는 중요한 요인이며, 기술이전 활동요인, 투입요인 및 제도적 요인은 기술이전 성과에 미치는 영향이 낮음을 발견하였다.

이성상, 김이경, 이성기(2012)는 공공연구기관의 기술이전 효율성과 효과성에 대한 영향요인에 분석을 실시하였다. 분석결과 발명자에 대한 인센티브와 기술이전 관련 교육이

기술이전 효율성은 높이는 것으로 나타났다. 또한 기술이전 전담조직의 규모는 유의하나 이들 이전조직이나 기여자에 대한 인센티브와 교육은 기술이전 효율성에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이윤준(2008)은 공공연구기관의 기술이전 촉진 영향요인에 대한 연구에서 조직 및 제도적 요인과 함께 특허정보를 이용한 기술전략 요인을 추가하였다. 분석결과, 연구기관의 협동연구 정도, 특히 포트폴리오가 기술이전에 중요한 요인으로 도출되었다.

국내 공공연구기관들의 기술사업화에 관한 선행연구 결과들은 상당수 기술이전조직의 특성이나 인센티브 제공과 같은 제도적 요인에 초점을 두고 있다. 즉, 연구기관별 기술사업화에 있어서 연구자와 기업을 연계하기 위한 기술이전 조직의 역량이나 특성 및 관련 제도적 여건이 중요함을 강조하고 있다. 그러나 기술이전에 있어서 기술이전 조직의 중요성에 대해서는 연구자들마다 긍정적인 역할(Siegel et al., 2003; Debackere and Veugelers, 2005)을 주장하기도 하지만 기술이전이 연구자 개인별 네트워크에 의존하는 경향이 크므로 실질적인 역할이 제한됨을 주장하는(Colyvas et al., 2002) 상반된 입장이 있음을 제시하였다.

기술이전에 있어서 해당기술을 개발한 연구자들은 사업화 가능한 기술개발, 다양한 네트워킹을 활용한 잠재적 기술수요 기업발굴 및 기술이전계약 협상과정 참여 등에 있어서 실질적으로 매우 중요한 역할을 담당하고 있다(Agrawal 2006; Hoyer & Pries 2009; Kidwell 2013; Thursby & Thursby 2004). 최근 연구자 개인들이 기술사업화 과정에서 기회탐색, 파트너 협력관계 구축 및 사업화 참여에 있어서 이들의 사업화에 대한 태도와 참여가 중요함이 강조되고 있다. 대표적으로 Hoyer & Pries(2009)는 반복적으로 신규기업을 창업하는 창업자들이 존재한다는 연구에 착안하여, 대학교수들의 사업화에 있어서도 모든 교수들이 사업화에 동일한 성과나 경험을 갖지 않을 것이며 사업화 실적을 반복적으로 실행하는 교수들의 존재여부와 특성에 대해 연구하였다. 이들은 캐나다 동일 대학내 교수들의 기술사업화 특성에 대한 연구를 통해, 전체 교수들의 12%가 전체 사업화 실적의 80%를 담당하고 있음을 발견하였다. 이들은 기술사업화 실적이 있는 소수 교수들인 반복적 사업화 교수군(repeat commercializers)으로 명명하고 이들의 공통적인 특성을 조사하였다. 이러한 반복적 사업화 교수들은 일반 교수들에 비해, 사업화에 대한 우호적 태도, 높은 연구 생산성, 산업계와 긴밀한 상호작용, 과거 사업화 경험으로부터의 학습에 차이가 있음을 제시하였다. 사업화 가능한 기회를 발견하고 이에 필요한 자원을 조달하는 역량과 사업화에 대한 우호적인 성향을 갖고 있음을 주장하였다.

Kidwell(2013)은 나노기술 관련 프로젝트의 사업화에 있어서 연구책임자(PI: principal investigator)의 역할에 대해 살펴보았다. 사업화를 위한 SBIR 및 대학 연구 프로젝트 책임자들에 대한 사례연구를 통해, 연구책임자들은 전통적인 기능적 측면에서의 역할을 넘어서 사업화를 위한 지식중개자(knowledge brokers) 역할을 수행하는 것이 신기술의 사업화에 중요함을 밝혔다. 연구책임자들은 미래 시장 및 기술변화에 대한 추론(extrapolating), 새로운 지식에 대한 탐색(seeking), 다양한 기술개발 및 사업화 목표에 대한 정렬(aligning) 및 기술개발과 사업화 과정에 발생할 이슈들에 대한 전망(anticipating)을 통해 기술사업화를 위한 성공적인 지식중개자 역할이 필요함을 제시하였다.

Ⅲ. 연구가설

기술사업화는 개발된 기술 및 노하우를 상업적 목적을 위해 연구자에서 사업화를 추진하고자 하는 기업으로 이전되어 시장에 출시되어 매출창출을 추구하는 일련의 행위이다. 선행연구들에서 성공적인 기업사업화를 위해서는 이전하고자 하는 기술자체 개발, 성공적인 사업화를 추진할 수 있는 유망한 파트너의 발굴 및 사업화과정상의 여러 장애요인들을 극복할 때 기술이전을 통한 성과를 기대할 수 있다. 이러한 관점에서 볼 때 기술사업화는 사업화 가능성이 높은 기술이 파트너에게 전달되고 일련의 사업화 과정을 통해 성과를 달성하는 과정이므로, 기술사업화 관련된 제반 역량을 갖추는 것이 중요하다. 연구책임자의 과거 기술이전 경험은 연구책임자에게 사업화에 대한 학습 및 관련 역량 축적 기회 제공, 연구책임자의 사회적 네트워크 형성 및 연구자와 기업간의 정보비대칭성 완화를 위한 정보제공 역할을 제공할 수 있다(Hoye & Pries 2009; Kidwell 2013).

과거 기술이전 경험은 연구책임자 입장에서 기술사업화 전과정에 대해 학습할 수 있는 기회를 제공함으로써 사업화와 관련된 제반 역량을 축적할 수 있다. 성공적인 기술사업화를 위해서 연구책임자는 기술개발 자체에 초점을 둔 전통적인 기능적 역할을 넘어 새로운 역량을 필요로 한다. 기술사업화를 통해 실질적인 성과를 달성하기 위해서는 기술개발 목표 수립, 잠재적 파트너 발굴 및 협상, 기술이전 이후 추가적인 사업화 지원을 포함한 사업화 전과정에서 많은 노력과 역량이 필요하다. 예를 들면, 기술개발에 대한 방향성이나 목표설정에 있어서도 기술자체보다는 사업화 가능성을 고려한 기술개발 목

표를 수립하는 것이 중요하다. 이러한 목표수립을 위해서는 시장에 대한 이해가 무엇보다 중요한데, 과거 경험을 통해 연구책임자는 기업들의 기대수준이나 제품시장에서의 사업기회들에 대해 이해할 수 있다.(Shane 2000) 또한 과거 기술이전 경험을 통해 잠재적 수요기업을 발굴하고 이들과 구체적인 협상과정을 통해 기술이전 과정에 대한 이해를 향상시킬 수 있다. 또한 이전된 기술들의 사업화 과정에 직접적 또는 간접적으로 참여함으로써 시장에서 기술의 사업화 성과여부를 경험할 수 있다. 기술이전에 대한 과거 경험은 연구책임자에게 기술사업화에 대한 기회발견에서부터 실질적 사업화 전반에 대한 학습기회를 제공할 뿐만 아니라 연구자 입장에서도 사업화 관련 역량을 개발하는데 기여할 수 있다.

기술이전에 대한 과거 경험은 기술이전에 대한 사회적 네트워크 형성을 통한 기술사업화 성공가능성을 높이는데 기여할 수 있다. 기술이전의 상당수가 연구자의 개인적 네트워크를 통해 이전하고자 하는 기업들을 발굴하는 것으로 나타나고 있는데 이는 기술이전에 있어서 사회적 네트워크가 중요함을 의미한다. 연구자들은 과거 기술이전을 통해 관련 기업과의 공식적 또는 비공식적 네트워크를 구축함으로써 다양한 잠재적 기술수요처들을 발굴함과 동시에 기술개발 및 사업화를 위한 정보교류를 통해 시장의 요구사항을 이해할 수 있다. 과거 기술이전을 통해 연계된 기업들을 대상으로 추가적인 기술이전을 추구하거나, 이들 기업들을 통해 개발중이거나 이미 개발이 완료된 기술에 대한 수요의사가 있는 다른 기술이전 후보자들을 탐색하는데 유리할 수 있다. 또한 기술개발 과정에서 수요기업들과의 교류를 통해 해당 기술에 대한 시장수요나 응용가능성을 포함한 제품시장의 특성을 이해하고 사업화 기회를 파악함으로써 사업화 가능성을 높일 수 있도록 기술개발을 진행할 수 있다.

연구자의 기술이전에 대한 과거 경험은 기술사업화를 추구하는 기업의 입장에서 연구자와 이들이 개발한 기술들에 대한 정보를 제공하는 역할을 수행한다. 기술사업화에 있어서 연구자와 기업 사이에 존재하는 정보비대칭성은 기술이전을 어렵게 만드는 요인 중의 하나이다. 기술사업화에 있어서 연구책임자는 본인이 개발하여 이전하고자하는 기술에 대한 많은 정보를 보유하고 있으나, 기업의 경우에는 기술자체 뿐만 아니라 기술사업화 과정에서 연구책임자의 후속 역할 등에 대한 불확실성이 높다. 기술이전을 희망하는 민간기업의 입장에서 과거 기술이전 경험이 있는 연구책임자로부터 기술이전을 받을 경우에는 연구자의 기술사업화에 대한 의지 및 후속 사업화 과정에서의 몰입을 기대할 수 있다. 반면, 과거 기술이전 경험이 없는 연구자로부터 기술이전을 받을 경우에는 기술사업화와 관련된 연구자에 대한 정보부족이나 불확실성으로 인해 사업화에 대한 의지

나 관련 역량을 보유하고 있는지에 대해 판단하는 기준이 될 수 있다, 이에 연구책임자의 과거 기술이전 경험과 기술사업화 성과간의 관계에 대해 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

가설 1. 과거 기술이전에 대한 경험이 있는 연구자일수록 개인의 기술사업화 성과가 높을 것이다.

연구책임자는 본인이 주도하는 연구과제들의 성공적인 기술개발을 위해 필요한 자원들을 조달하고 개발일정을 조율하면서 기술개발 목표를 달성하기 위해 노력한다. 연구자들은 과제에 대한 총괄리더로서 성공적인 기술개발을 추구하거나 참여연구원으로서 연구과제에 참여하기도 한다. 또한 연구책임자 역할을 수행할 경우에도 단일 또는 소수 연구과제만을 담당할 것인가 아니면 여러 연구과제에 동시에 연구책임자로 담당할 것인가는 개인별로 차이가 발생할 수 있다. 일반적으로 연구자들은 특정 기술분야에서 전문가가 되고자하는 성향이 높기 때문에 참여연구원보다는 연구책임자로서 본인이 개발하고자 하는 기술개발 목표를 달성하고 해당분야 전문가로 성장하길 기대한다. 한편, 기관차원에서는 다수의 연구과제들을 외부로부터 수주하여 연구수탁고 증가를 통한 수익증대와 해당 분야에 대한 전문기관으로서 위상을 강화할 수 있다.

연구자가 연구책임자로서 담당하는 총 과제수와 해당 연구자의 기술사업화 성과간의 관계는 명확하지 않다. 우선 연구책임자에게 연구과제 수의 증가가 기술사업화 성과에 긍정적인 기여를 할 수 있다. 이 경우, 다수의 연구과제를 진행할 경우에는 기술개발에 필요한 투자 가능한 자원을 충분히 확보하고 잠재적 기술이전 대상자 발굴에 유리할 수 있다. 연구과제 수의 증가는 연구책임자를 포함한 추가적인 연구팀 확보 및 기술개발에 필요한 자금 확보를 유리하게 함으로써 연구과제들이 성공적인 기술개발 목표를 달성하는데 유리할 수 있다. 또한 다양한 과제를 수행할 경우에는 과제 간 서로 다른 기술개발 목표 및 기술개발 내용으로 인해 연구과제간 또는 기술간 시너지 창출을 통해 기술개발 목표나 결과물에 있어서 긍정적 효과를 기대할 수 있다. 다수의 과제수행은 각 과제별 다양한 이해관계자들과의 공식적 또는 비공식적 정보교류나 인적 네트워크 형성으로 인해 잠재적 기술이전 대상 기업의 발굴이나 이들과의 기술이전을 위한 사전협의를 위한 기회가 늘어날 수 있다.

그러나 연구자 입장에서 연구책임자로 담당하는 과제수가 증가한다고 해서 기술사업화에 항상 긍정적인 효과만을 기대하기 어려울 수 있다. 대표적으로 연구책임자가 여러

연구과제에서 진행할 경우, 특정 연구과제에 대한 집중도를 저해하거나 다수 과제 관리에 따른 행정적 관리비용이 증가할 수 있기 때문에 기술이전 성과를 저해할 수 있다. 다수 연구과제들을 동시에 수행할 경우에는 특정 과제에 대한 몰입을 어렵게 함으로써 개별 연구과제에서 요구되는 기술개발 목표 달성을 어렵게 하거나 개발일정을 지연시키는 문제점을 야기할 수 있다. 또한 이질적인 기술분야나 난이도가 상이한 기술개발 목표들을 설정한 연구과제들을 동시에 진행할 경우, 제한된 연구인력 및 자원들의 효율적인 활용을 어렵게 할 수도 있다. 한편, 대부분의 연구과제들은 과제 수행일정을 위한 보고서 작성이나 자금지원 기관을 포함한 관련 이해관계자들과의 회의 등과 같은 행정적 노력이 필요하므로 다수 과제를 진행할 경우에는 개별 과제별 요구되는 행정적 시간소요나 관리문제로 인해 기술개발 및 기술이전을 위한 노력에 더 투자하기 어려운 상황에 직면할 수 있다. 기술사업화를 위해서는 특정 기술에 대한 이전 희망대상자의 발굴이나 상호협약의 이해증진을 위한 계약 이전단계에서의 노력이 많이 필요하나, 다수의 과제수행은 이러한 기술이전의 성공적 추진에 필요한 사전 준비과정에 신경을 많이 쓰기 어려울 수 있다.

연구자가 담당하는 수행과제의 수는 기술사업화 성과와 비선형적 관계를 보일 수 있다. 즉, 일정 갯수의 연구과제를 수행할 때까지는 복수 과제수행에 따른 긍정적 효과를 볼 것으로 기대된다. 충분한 연구자원 확보나 다양한 네트워크 형성이나 과제 간 상호학습을 통한 시너지 창출로 인해 연구과제수가 증가할수록 기술사업화 성과가 높아질 수 있다. 그러나 과제수가 일정규모 이상을 초과할 경우에는 연구과제 추가에 따른 긍정적 효과는 미미한 반면, 앞서 언급한 집중도 저하나 행정적 관리비용 증가로 인한 부정적 효과가 증가할 것으로 예상된다. 이에 연구책임자의 수행과제 개수와 기술사업화 성과간의 관계에 대해 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

가설 2. 연구자가 연구책임자로 역할을 수행하는 연구과제 갯수와 개인의 기술사업화 성과와는 역U자형 관계를 보일 것이다.

IV. 연구방법론

1. 연구표본 및 자료수집

국내 정부출연 연구원들의 기술사업화 영향요인에 대한 실증연구를 위해 본 연구에서는 국내 대표적인 중소기업 관련 연구가 활발한 K연구원을 대상으로 분석하였다. 기존 연구들이 여러 기관들에 대한 사업화 영향요인들을 비교한 것과 달리 본 연구에서는 특정 연구기관을 대상으로 설정하였으며, 이는 기존 연구들에 비해 다음과 같은 특징이 있다. 첫째, 선행연구들이 기술사업화의 성공 영향요인으로 기관특성이나 기관 내 기술이전을 담당하는 조직의 특성차이에 초점을 둔 것과 달리, 동일 조직을 연구대상으로 할 경우, 소속 연구원들은 동일한 기관특성 및 기관의 제도적 특성에 영향을 받기 때문에 기관차원의 영향요인들을 통제할 수 있다.

둘째, K연구원은 국내 출연연구기관 중에서 중소기업과의 기술협력 및 기술사업화를 조직의 중요한 미션중의 하나로 설정하고 있기 때문에 연구원 및 기관차원에서 기술사업화에 대한 높은 동기요인이나 지원체계를 강조하고 있다. 이는 기술사업화에 대한 개인 및 조직차원의 관심이 상대적으로 낮은 연구기관이나 기초 연구에 초점을 둔 대학이나 연구자들에 비해 상대적으로 기술사업화에 대한 이해도와 사업화 성과를 강조할 수 있다.

셋째, K연구원의 경우, 여러 지역에 분원을 설치 운영함으로써 지역별 중소기업에 대한 기술이전 및 기술사업화에 대한 수요에 보다 적극적으로 대응할 수 있는 기반을 갖추고 있다. 이는 출연연구기관들의 기술사업화에 있어서 연구자들이 지역 내 기업들과 접촉하고 사업화에 대한 수요에 대응할 수 있는 기회가 많기 때문에 기술사업화에 대해 보다 적극적인 모습을 보일 수 있다.

넷째, K연구원의 연구분야는 중소기업들의 기술지원을 위해 생산기반기술에서부터 바이오 등과 같이 다양한 기술분야에 대한 연구를 진행하고 있다. 이러한 다양한 기술분야에 대한 연구개발은 기관의 보유기술 다양성을 확대함으로써 기관차원의 잠재적 기술사업화 대상이 되는 기술들을 보유함으로써 기술이전 및 사업화의 가능성을 높일 수 있다.

본 연구를 위한 자료는 K연구원 기술사업화를 담당하는 부서의 도움을 받아 2010년부터 2012년 말까지 기술사업화 실적을 수집하고 관련 자료들은 외부 자료들을 활용하여 수집하였다. 본 연구에서 기술사업화를 추진하는 연구원은 2010년부터 2012년 말까지

재직 중인 정규직 연구원들의 기술사업화 실적을 대상으로 하였다. K연구원의 경우, 정규직 연구원 이외에도 비정규직 연구원이나 학생연구원 및 행정인력들을 다수 보유하고 있으나, 기술개발을 위한 연구 프로젝트와 기술사업화의 대부분이 정규직 연구원들을 중심으로 진행되기 때문에 본 연구에서는 정규직 연구원들을 연구대상으로 설정하였다. 2012년말 기준으로 정규직 연구원들은 총 373명으로 2010년부터 2011년말까지 수행한 총 1949건의 연구과제들을 수행하였으며, 전체 정규직 직원의 77.9%와 동기간 수행한 총 과제수의 94.7%를 차지하고 있다. 본 분석에는 입사 3년 미만 연구원을 제외한 총 338명의 정규직 연구원들의 기술사업화 영향요인에 관한 자료를 수집하고 분석에 활용하였다.

2. 변수측정

본 연구에서 종속변수는 연구원 개인별 기술사업화 여부를 측정하였다. 측정은 2012년 한 해 동안 개별 연구원들의 기술사업화 유무로 측정하였으며, 기술사업화 여부는 K연구원에서 개발된 기술에 대한 경상기술료 형태의 공식적인 기술이전 계약의 체결여부로 판단하였다. 출연연구기관의 기술이전 계약은 크게 기술개발 프로젝트 비용의 일부를 징수하는 정액기술료와 이전 기술에 대한 기술료를 징수하는 경상기술료로 구분될 수 있다. 정액기술료의 경우, 과제 수행이전에 사전 협의된 투입금액 대비 일정비율을 기술료로 납입하는 관계로 기술들의 사업화 성과로 판단하기 어렵다. 반면, 경상기술료의 경우 개발기술의 미래 사업화 가능성에 따라 전체 기술료 총액과 지급방식에 대해 연구원과 기업 간 상호 협약에 의해 계약이 체결되므로, 본 연구에서 초점을 두고 있는 개발기술의 기술사업화에 보다 적합하다. 이에 본 연구에서는 2012년 한 해 동안 개별 연구원들이 공식적으로 체결한 경상기술이전 계약여부로 측정하였으며, 구체적으로는 2012년 동안 기술이전 실적이 있는 경우에는 1의 값, 기술이전 실적이 없는 경우에는 0의 이진 변수로 측정하였다.

본 연구의 독립변수는 연구원의 과거 기술이전 경험과 연구과제 건수를 측정하였다. 과거 기술이전 경험은 연구원 개인별 2010년부터 2011년까지 2년간 공식적인 경상 기술이전 계약 체결 유무로 측정하였다. 종속변수에 대한 측정과 동일하게 지난 2년간 해당 연구원이 기술이전 기업들과 경상 기술이전 계약을 체결한 경험이 있는 경우는 1의 값,

기술이전 체결 경험이 없는 경우에는 0의 이진변수로 측정하였다.

연구자의 수행과제 건수는 2010년부터 2011년까지 2년 동안 연구책임자로 수행한 총 연구개발 과제수를 측정하였다. 수행과제 건수는 해당 프로젝트 자금의 원천에 따라 전체 과제수, 공공 과제수, 민간 과제수 세가지로 측정하였다. 공공 과제수는 연구개발 자금이 정부, 지자체 또는 공공기관과 같은 비영리 기관이 연구개발 자금을 제공하는 과제의 수를 측정하였다. 민간 과제수는 영리목적의 민간기업이 연구개발 자금을 제공하는 과제의 수를 측정하였으며, 전체 과제수는 공공과제수와 민간과제수의 합으로 계산하였다. 수행과제 개수와 기술사업화 성과간의 비선형적 관계를 파악하기 위해 각 과제 수의 제곱항을 포함하였다.

본 연구에서 통제변수는 개별 연구자들의 경력 특성과 수행과제들의 규모 특성에 대한 변수를 포함하였다. 우선 근무경력에서는 해당 연구자들이 K연구원에 재직할 총 기간을 연수로 측정하였다. 또한 연구자의 기술역량은 출원한 특허수로 측정하였으며, 특허정보시스템을 통해 연구원 개인별 2010~2011년 동안 출원한 특허 중에서 해당 연구자가 제 1 발명자로 출원한 특허수를 측정하였다. 또한 연구자의 소속 부서나 지리적 위치가 기술사업화에 미치는 영향을 통제하기 위해, 연구자가 소속한 센터 또는 부서의 지리적 위치를 더미변수로 포함하였다.

연구자들의 수행과제에 대한 특성은 2010년부터 2011년까지 이들이 연구책임자로 수행한 연구과제들의 자원규모 특성으로 평균 참여 연구원 수와 평균 연구비 금액을 측정하였다. 평균 참여 연구원 수는 과제별 평균 연구원 수로 측정하였으며, 평균 연구비 금액은 해당 연구자가 연구책임자로 과제를 수행한 전체 연구과제들의 평균 연구비 금액으로 억원 단위로 측정하였다.

본 연구에서 사용된 주요 변수들에 대한 기초통계 및 상관관계는 <표 1>과 같다. 기술이전 성과는 2012년 경상기술이전 계약을 체결한 비율로 전체 연구원의 50%가 기술이전 계약을 체결하였음을 의미한다. 연구원의 평균 재직년수는 12.88년이며, 제 1 발명자 기준의 평균 특허 출원수는 1.74건으로 나타났다. 과제별 평균 참여연구자 수는 6.85명이며, 평균 과제금액은 2억원 규모이다. 또한 본 연구의 연구자들이 연구책임자로 수행한 총 과제 수는 평균 5.76건으로 나타났다.

<표 1> 주요 변수의 기초통계 및 상관관계 분석

	기초통계		상관계수									
	평균	표준편차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. 기술이전성과	.50	.50	1									
2. 근무연수	12.88	7.86	-.04	1								
3. 특허수	1.74	3.04	.18***	-.03	1							
4. 평균 금액	2.07	2.97	.00	.14**	.10*	1						
5. 평균 연구원수	6.85	6.46	.02	.13**	.19***	.78***	1					
6. 기술이전경험	.25	.44	.21***	.07	.23***	.12**	.05	1				
7. 공공과제수	4.97	4.39	.25***	.07	.19***	.25***	.33***	.29***	1			
8. 민간과제수	.79	1.81	.09*	.18***	.11**	-.10*	-.08	.15***	.11**	1		
9. 총과제수	5.76	4.94	.26***	.12**	.21***	.19***	.27***	.32***	.93***	.47***	1	

*p<.1 **p<.05 ***p<.01

<표 2> 기술이전 성과 영향요인에 대한 로짓(Logit) 분석결과

	모형1	모형2	모형3	모형4	모형5
상수항	-1.72***	-2.14***	-2.25***	-1.86***	-2.34***
근무연수	.01	-.01	-.01	-.00	-.01
특허수	.11**	.07	.06	.07	.05
과제 평균 금액	-.02	-.02	-.01	-.04	-.02
과제 평균 연구원수	.02	-.01	-.02	.02	-.01
기술이전 경험		.65**	.63**	.76**	.70**
총과제수		.27***			
총과제수_제공항		-.01***			
공공과제수			.35***		.31***
공공과제수_제공항			-.02***		-.02***
민간과제수				.52***	.42**
민간과제수_제공항				-.06***	-.05*
표본수	338	338	338	338	338
Log likelihood	-210.84	-200.82	-199.17	-203.15	-196.21
LR 카이제곱	46.88	66.91***	70.22***	62.25***	76.14***
Pseudo R제곱	0.10	0.14	0.15	0.13	0.16

소속부서는 더미변수로 포함되어 분석하였으나 분석결과는 생략함

*p<.1 **p<.05 ***p<.01

V. 분석결과

1. 기술이전 경험과 기술이전 성과간의 관계: 가설 1 검증

본 연구의 가설검증을 위한 통계분석은 로짓분석을 실시하였으며, 분석결과는 <표 2>와 같다. 모형 1은 통제변수만을 포함한 분석모형으로 통제변수 중에서는 특히 수가 정의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 가설 1에 대한 검증은 모형 2에서 모형 5까지의 기술이전 경험 변수에 대한 유의성을 기준으로 판단할 수 있다. 모형 2는 기술이전 경험과 총 수행과제 수의 독립변수를 포함하여 분석하였다. 연구원의 기술이전 경험은($\beta=0.65, p<0.05$) 정의 유의한 관계를 보이고 있다. 공공재원 과제수를 포함한 모형 3에서도 기술이전 경험은 정의 유의한 관계($\beta=0.63, p<0.05$)를 보이고 있다. 총 수행과제 수 대신 민간재원 과제수로 대체한 모형 4에서도 과거 기술이전 경험은 정의 유의한 관계($\beta=0.76, p<0.05$)가 나타나고 있다. 공공 및 민간재원 과제수를 각각 포함한 모형 5에서도 기술이전 경험은 ($\beta=0.70, p<0.05$)로 정의 유의한 관계를 보이고 있다. 모든 모형에서 연구원의 과거 기술이전 경험여부가 후속적인 기술사업화 실적에 유의한 영향을 높이는 것으로 나타나고 있음을 의미한다.

연구원의 과거 기술이전 경험은 기술이전에 대한 학습효과를 발생시킬 뿐만 아니라 기술이전 성과향상에 매우 중요함을 시사한다. 기술이전 성과는 모든 연구원들에게 동일한 확률로써 발생하기 보다는 과거 기술이전 경험여부에 따라 기술이전 성과가 달라질 수 있음을 의미한다. 이전 기술이전에 대한 성공적인 경험은 해당 기술이전을 통해 기술이전을 위한 전반적인 프로세스와 성공적인 기술이전에 대한 노하우를 확보하게 되어, 과거 기술이전 성공경험은 향후 기술이전에 있어서도 미경험 연구책임자보다 성공가능성을 높여주는 효과가 있음을 보여주고 있다.

2. 수행과제 규모와 기술이전 성과간의 관계: 가설 2 검증

연구원의 수행과제 수와 기술이전 성과에 미치는 영향에 관한 가설 2의 검증은 모형 2에서 모형 5까지의 수행과제 수와 관련된 변수들에 대한 유의성을 기준으로 판단할 수 있다. 모든 분석모형에서 수행과제 수와 기술사업화 성과간의 역U자형 관계가 유의한 수준으로 나타나고 있다. 전체 과제수를 포함한 모형 2에서 과제수의 1차항($\beta=0.27,$

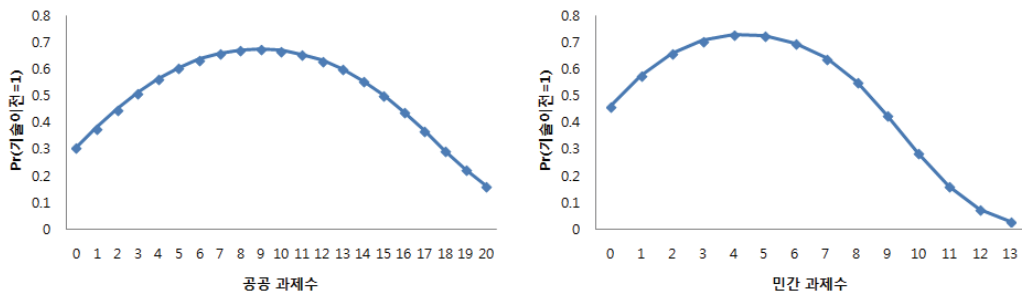
$p < .01$)과 2차항($\beta = -.01, p < .01$) 모두에서 유의한 관계를 보이고 있다. 공공재원 수행 과제 수로 대체한 모형 3에서도 과제수의 1차항($\beta = .35, p < .01$)과 2차항($\beta = -.02, p < .01$) 모두에서 유의한 관계를 보이고 있다. 민간재원 수행과제 수를 포함한 모형 4에서도 과제 수의 1차항($\beta = .52, p < .01$)과 2차항($\beta = -.06, p < .01$) 모두에서 유의한 관계가 나타나고 있다. 한편 공공 및 민간재원 수행과제 수를 함께 포함한 모형 5에서도 공공과제수 및 민간과제수의 1차항은 정의 유의한 영향관계를 보이며 2차항은 부의 유의한 영향관계를 보이고 있다. 연구책임자로 담당하는 수행과제 수와 기술이전 성과간의 역U자형 관계가 존재함을 의미한다.

이는 연구원들이 연구책임자로서 담당하는 과제수의 증가에 따른 혜택과 비용에 따라 기술이전 성과가 달라질 수 있음을 의미한다. 연구책임자로서 담당하는 수행과제 수가 증가할 경우에는 기술개발에 필요한 자원 확보, 다양한 기술이전 대상자 탐색 및 기술간 시너지 창출을 통해 기술이전 성과를 향상시킬 수 있는 이점이 있을 수 있다. 그러나 일정 규모 이상의 과제에 대해 연구책임자로 활동할 경우에는 과제들에 대한 제반 관리비용의 증가나 기술개발 및 기술이전에 대한 집중도 하락 등과 같은 비용이 발생할 수 있어 일정 규모 이상의 과제를 담당할 경우에는 오히려 기술이전 성과가 하락하는 것으로 판단된다. 기술이전 성과를 향상시키기 위해서는 연구책임자로서 과제수가 소수 또는 다수인 경우보다는 적정 갯수의 과제를 담당하는 것이 중요함을 보여주고 있음을 의미한다.

분석모형에 있어서 로짓 모형 이외에도 프로빗 모형으로 <표 2>에서 제시한 모형 1부터 모형 5까지를 재분석한 결과도 로짓 분석결과도 모든 변수들에 대해 동일한 방향성과 유의성을 보이고 있다. 또한 통제변수로 사용한 평균 참여 연구원 수와 평균 과제 금액의 높은 상관관계를 고려하여, 각각의 통제변수만을 포함한 추가적인 분석을 실시하였다. 지면관계상 세부적인 분석결과를 표시하지는 않았지만, 모든 독립변수에 있어서 본 가설 검증에서 제시된 것과 같이 방향성이나 유의성 모두 일관된 검증결과를 보이고 있다.

연구자가 연구책임자로 담당하는 과제수와 기술사업화 성과간의 관계를 살펴보면 <그림 1>과 같다. 즉, 공공자금을 활용한 연구과제수가 증가할 경우 일정수준까지는 기술이전 확률이 증가하지만, 이후에는 과제수 증가에 따라 기술이전을 통한 사업화 가능성은 감소한 것을 보여준다. 이러한 과제수와 사업화 가능성간의 역 U자형 관계는 민간재원을 이용하는 연구과제수에 있어서도 동일한 형태를 보이고 있다. 즉, 연구책임자로 담당하는 과제수가 증가할 경우 과제수가 많지 않을 경우에는 사업화 가능성이 높아지나, 일정 규모 이상을 초과할 경우에는 오히려 기술사업화 가능성이 낮아짐을 의미한다.

연구 프로젝트의 재원에 따라 기술이전 가능성이 가장 높은 과제수는 다소 차이가 있는 것으로 나타나고 있다. 지난 2년간 연구책임자로 수행한 총 과제수 각각의 영향관계를 비교하면, 공공 연구프로젝트의 경우에는 과제수 9개 내외(연평균 4.5개)에서 기술사업화 확률이 가장 높은 것으로 나타나고 있는 반면, 민간 연구프로젝트의 경우에는 과제수 4개 내외(연평균 2개)에서 기술사업화 확률이 가장 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 공공재원 연구과제의 경우에는 개발기술의 사업화를 목적으로 하지 않기 때문에 민간재원 연구과제에 비해 과제수가 증가한다고 해서 전반적인 기술사업화 가능성이 높아지지 않기 때문인 것으로 생각할 수 있다.



<그림 1> 수행과제 수와 기술이전 성과간의 관계

VI. 토의 및 결론

국내 공공 연구기관의 연구원 특성이 기술사업화 성과에 미치는 영향에 대한 본 연구는 다음과 같은 시사점을 제시하고 있다. 첫째, 기존 연구들이 연구기관의 기술사업화에 대한 인센티브나 기술이전 조직의 특성과 같은 제도적 특성의 중요성을 강조한 것과 달리, 본 연구에서는 연구자 개인의 특성이 기술이전 성과에 중요한 영향요인임을 실증적으로 검증하였다. 제도적 프로그램의 운영이나 전담조직의 역량과 역할이 기술사업화에 중요하나, 실질적인 기술사업화의 대부분이 해당 기술을 개발한 연구자가 보유기술의 사업화에 중요한 역할을 담당함에도 불구하고 기존 연구에서는 이러한 개인차원 영향요인에 대한 실증연구가 많지 않았다. 기관차원의 기술사업화 성과제고를 위한 다양한 제도 개선이 중요하지만, 기술사업화 과정에서 연구책임자의 역할의 중요성을 확인하고 있으

며, 기술사업화와 대한 이전 경험이나 연구책임자가 맡은 수행과제의 규모가 중요함을 제시하였다, 연구책임자의 근무연수나 특허수와 같은 요인들은 기술사업화에 유의한 영향을 미치지 않고 있는 것으로 나타났다.

둘째, 출연연 연구기관의 기술사업화가 모든 연구자들에게 동일하게 발생하지 않으며, 기존 기술사업화 경험이 있는 연구자가 이후에도 기술사업화를 할 가능성이 높아짐을 보여주고 있다. 즉, 모든 연구자들이 기술사업화에 있어서 동일한 확률이나 가능성을 갖기 보다는 사업화 경험여부가 이후 후속적인 기술사업화 성과에도 중요함을 의미한다. 이는 기술사업화 경험을 통해 연구자들은 사업화에 대해 긍정적인 태도를 강화하거나 사업화를 위한 기술개발 방향설정 및 이전대상 후보기업 발굴과 같은 사업화 과정에 대한 학습이 이루어지고 있을 가능성을 의미한다. 즉, 이전 기술사업화 경험을 통해 사업화 가능한 기술개발이나 성공적인 기술사업화를 추진할 수 있는 사업화 기회발견 및 사업화 기회추구와 같은 역량개발을 통해 성과를 향상시킬 수 있음을 보여준다. 이는 조직 차원에서 기술사업화 성과를 제고하기 위해서는 과거 기술이전 경험이 있는 연구자와 기술사업화 경험이 없는 연구자간의 차별적 접근이 필요함을 시사한다. 기관차원의 기술사업화 성과 향상을 위해서는 기존 사업화 경험이 없는 연구자들을 대상으로 하는 제도와 이미 기술사업화 경험을 보유한 연구자들을 대상으로 하는 지원제도들을 차별화하여 운영할 필요가 있음을 의미한다. 예를 들면, 사업화 역량강화를 위한 교육 프로그램의 운영에 있어서 기술사업화 경험이 없는 연구자들을 대상으로는 사업화에 대한 인식개선을 위한 교육, 사업화 촉진을 위한 기술마케팅, 기술사업화에 대한 성공 및 실패 사례 공유, 멘토를 통한 기술사업화 단계별 애로사항과 극복방안 등에 대한 교육을 통해 기술사업화에 대한 긍정적인 인식제고와 최초 사업화 수행을 위한 교육 및 지도훈련 프로그램을 고려할 수 있다. 반면, 사업화 경험을 보유한 연구자들을 대상으로는 고부가 기술이전을 위한 시장지향적인 기술기획 및 기술사업화 방안 등에 대한 교육 및 역량개발 프로그램의 설계와 운영을 생각해볼 수 있다.

셋째, 기술이전 활성화를 위한 연구책임자의 과제수행 개수나 특성에 대한 가이드라인을 고려할 필요가 있다. 본 연구결과에 따르면 연구책임자의 담당 과제 수와 기술사업화 성과에 역U자형 관계가 존재하고 있는데 이는 다수 연구과제 수행이 반드시 기술이전을 확대하지는 않음을 의미한다. 즉, 일정개수까지는 수행과제 수가 증가할수록 기술이전을 통한 사업화 가능성이 증가하나, 일정개수를 넘어설 경우에는 오히려 기술이전 성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구책임자로서 담당하는 과제수의 증가에 따라 기대할 수 있는 기술개발 필요자원 확보, 기술간 시너지 발생 및 네트워크 증

대와 같은 장점도 존재하지만 다수 연구과제 수행에 따른 기술개발 집중적 노력 저하, 과제관리에 대한 행정적 및 물리적 부담증가 등의 부작용도 함께 증가하는 것으로 여겨진다.

넷째, 기술이전을 통한 기술사업화 성과 창출에 있어서 기관차원의 전략적 목표 및 운영방침에 대한 고려가 필요하다. 기관관점에서 연구과제의 증가는 연구수탁고 증가나 과제별 간접비 증가 등을 기대할 수 있으나, 기술사업화 측면에서는 일정규모 이상의 연구과제 수행시 기술사업화 성과에 오히려 부정적인 영향을 미치게 되는 상충관계를 고려할 필요가 있다. 이는 조직에 따라 어떤 성과지표나 전략목표를 추구할 것인가를 고민해야 하는데 본 연구결과에 따르면 연구책임자들에게 일정 갯수 이상의 과제책임자를 유도할 경우에는 연구수탁고 증가가 기술이전 성과의 하락으로 나타날 수 있음을 보여주고 있다.

본 연구는 다음과 같은 연구한계를 갖고 있으며, 향후 연구를 통해 관련 연구를 지속적으로 확대할 필요가 있다. 첫째, 본 연구는 특정 연구기관 소속 연구원만을 대상으로 하고 있기 때문에 연구 분야, 기술적 특성 및 기술사업화에 대한 전략적 목표가 상이한 다른 출연연구기관이나 대학연구자들로 본 연구결과를 일반화시키기 어렵다. 연구기관에 따라 핵심적인 기술개발 분야에 차이가 있고 기술사업화의 추진 방식이나 영향요인에 있어서 다양한 특성을 보일 수 있다. 기관차원의 제도적 요인과 개인 연구자 특성의 사업화에 미치는 영향에 대한 추가적인 연구가 필요하다. 특히, 바이오를 포함한 기초분야에 대한 연구결과의 기술사업화나 학술적 목적이나 원천기술개발에 대한 방향성이 강한 대학의 기술사업화들은 본 연구에서 제시된 특성과 다른 모습을 보일 수 있다.

둘째, 본 연구에서 과제수행이나 기술이전의 성과를 연구책임자를 중심으로 분석하고 있는 한계를 갖고 있다. 기술개발이나 기술이전은 연구책임자 뿐만 아니라 참여 연구원의 공동 노력의 결과일 수 있다. 이는 연구책임자의 특성이 중요하지만, 참여 연구원들의 특성이나 기술사업화에 대한 태도 등도 기술사업화의 중요한 영향요인이 될 수 있다. 연구과제들이 개인과제 형태로 진행되기 보다는 여러 연구자들이 함께 참여하는 연구팀의 형태로 진행되는 경우가 대부분이기 때문에 향후에는 연구팀의 특성에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구에서는 기술이전이나 연구과제의 정량적 특성만을 고려하고 있으나, 향후 연구에서는 질적 요소를 고려할 필요가 있다. 기술사업화의 경우에도 공식적인 계약 체결 여부에 초점을 둔 양적 성과만을 살펴보고 있으나, 계약금액 등과 같은 보다 다양

한 기술이전 성과에 대한 고려가 미흡하였다. 또한 연구과제의 경우에도 기술사업화가 가능한 응용개발 성격의 연구과제들과 기초 원천기술 개발 성격의 연구과제들은 기술사업화 가능성이나 특성에 있어서 큰 차이를 보일 수 있으나 본 연구에서는 이러한 질적 특성들을 반영하지 못하고 있으며 향후 연구에서는 이를 보완할 필요가 있다.

넷째, 연구책임자의 과제 및 사업화 관련 경험특성에만 초점을 두고 있으나, 이들의 기술사업화 관련 행태적 특성에 대한 고려가 미흡하였다. 기존 연구들에서도 연구책임자의 기술사업화에 대한 태도나 지식중개자로서의 역할 등과 같은 다양한 심리적 또는 행태적 특성이 기술사업화에 중요한 요인임을 강조하고 있다. 향후 연구에서는 이러한 보다 다양한 특성들이 기술사업화에 미치는 영향에 대한 심도 있는 연구가 필요하다.

다섯째, 본 연구에서는 상대적으로 단기적 기술이전 성과에 초점을 두고 분석하였다. 기술사업화의 시차효과를 일부 반영하였으나, 보다 장기적인 자료를 기반으로 연구자의 특성과 과제별 특성이 기술이전 성과에 미치는 영향에 대한 종단적 분석 필요하다. 종단적 분석에서는 기관차원의 기술사업화 관련 제도변화가 해당 기관의 기술이전 성과에 미친 영향에 대한 분석이나, 개인 연구자 차원에서 해당 연구기관에 근무하는 동안 연구과제 수행경험과 기술사업화 경험특성의 변화에 따른 후속 기술사업화 성과간의 관계에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 국가과학기술위원회 (2011), 2011년도 연구개발활동조사보고서
- 김경환·현선해 (2006), "대학기술이전조직의 제도적환경과 전략적자원이 기술이전에 미치는 영향," 『중소기업연구』, 제9권, 제1호, pp.87-109
- 김상태·홍운선 (2013), "한국과 미국의 기술이전 제도 비교연구: KAIST와 캘리포니아대학교를 중심으로," 『기술혁신학회지』, 제16권, 제2호, pp.444-475.
- 김은영·정우성 (2013), "대학의 기술이전 및 성과 확산의 영향 요인 분석: 재정지원사업을 중심으로," 『산업경제연구』, 제26권, 제2호, pp.983-1008.
- 박검진·김병근·조현정 (2011), "우리나라 대학의 특허창출과 기술이전 성과에 영향을 주는 요인 연구," 『산업재산권』, 제35호, pp.149-198.
- 소병우·양동우 (2009), "대학의 지식재산경영활동이 기술이전 성과에 미치는 영향에 관한 실증 연구," 『대한경영학회지』, 제22권, 제2호, pp.889-912.
- 송충한·김해도 (2008), "대학의 기술이전 촉진을 위한 국가 연구개발사업의 기술료제도 개선방안," 『기술혁신학회지』, 제11권, 제1호, pp.1-22.
- 양동우·김수정 (2008), "기술공급자(R&D기관)의 기술이전예로요인에 관한 기초연구," 『대한경영학회지』, 제21권, 제1호, pp.205-227.
- 옥주영·김병근 (2009), "국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석," 『기술혁신연구』, 제17권, 제2호, pp.131-158.
- 이병현·장지호·김선영 (2008), "공공연구기관의 기술사업화촉진을 위한 기술지주회사 고찰: 해외 기술지주회사의 성공 사례를 중심으로," 『한국사회와 행정연구』, 제19권, 제2호, pp.51-73.
- 이성근·안성조·이관률 (2005), "기술이전성과와 결정요인에 관한 연구," 『한국지역개발학회지』, 제17권, 제3호, pp.31-50.
- 이성상·김이경·이성기 (2012), "대학, 공공연구기관의 기술이전 효율성 변화와 효율성 결정요인 분석," 『지식재산연구』 제7권, 제3호, pp.163-185.
- 이윤준 (2008), "공공연구기관의 기술이전 활성화 전략," 『기술혁신연구』, 제16권, 제1호, pp.141-163.
- 조현정 (2012), "자원기반 관점에서 본 대학의 기술사업화 성과 영향요인에 대한 연구," 『지식재산연구』, 제7권, 제3호, pp.217-245.
- 한국지식재산연구원·한국산업기술진흥원 (2012), 2012년 기술이전·사업화 조사분석 자료집, 한국지식재산연구원·한국산업기술진흥원

(2) 국외문헌

- Agrawal, A. (2006), "Engaging the inventor: exploring licensing strategies for university inventions and the role of latent knowledge," *Strategic Management Journal*, Vol.27, No.1, pp.63 - 79.
- Anderson, T. R., Daim, T. U., Lavoie, F. F. (2007), "Measuring the efficiency of university technology transfer," *Technovation*, Vol.27, No.5, pp.306 - 318.
- Bozeman, B. (2000), "Technology transfer and public policy: a review of research and theory," *Research Policy*, Vol.29, No.4 - 5, pp.627 - 655.
- Buenstorf, G. (2009), "Is commercialization good or bad for science? Individual-level evidence from the Max Planck Society," *Research Policy*, Vol.38, pp.281-292.
- Buenstorf, G., and M. Geissler (2012), "Not invented here: Technology licensing, knowledge transfer and innovation based on public research," *Journal of Evolutionary Economics*, Vol.22, No.3, pp.481-511.
- Buenstorf, G., and A. Schacht (2013), "We need to talk - or do we? Geographic distance and the commercialization of technologies from public research," *Research Policy*, Vol.42, pp.465-480.
- Colyvas, J., M. Crow, A. Gelijns, R. Mazzoleni, R. R. Nelson, N. Rosenberg et al. (2002), "How do University inventions get into practice?," *Management Science*, Vol.48, No.1, pp.61 - 72.
- Debackere, K. and R. Veugelers (2005), "The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links," *Research Policy*, Vol.34, No.3, pp.321 - 342
- Hoye, K. and F. Pries (2009), "'Repeat commercializers,' the 'habitual entrepreneurs' of university - industry technology transfer," *Technovation*, Vol.29, pp.682-689.
- Kidwell, D. K. (2013), "Principal investigators as knowledge brokers: A multiple case study of the creative actions of PIs in entrepreneurial science," *Technological Forecasting & Social Change*, Vol.80, pp.212-220.
- Link, A. N., Siegel, D. S., Bozeman, B. (2007), "An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer," *Industrial Corporate & Change*, Vol.16, No.4, pp.641 - 656.
- OECD (2003), *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organizations*, OECD Publishing, Paris.
- Rothaermel, F. T., Agung, S. D., Jiang, L. (2007), "University entrepreneurship: a taxonomy of the literature," *Industrial Corporate & Change*, Vol.16, No.4, pp.691 - 791.
- Shane, S. (2000), "Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities," *Organization Science*, Vol.11, No.4, pp.448 - 469.

- Siegel, D. S., D. A. Waldman and A. N. Link (2003), "Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study," *Research Policy*, Vol.32, No.1, pp.27 - 48.
- Thursby, J. G., Jensen, R. A., Thursby, M. C. (2001), "Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: a survey of major US universities," *Journal of Technology Transfer*, Vol.26, No.1 - 2, pp.59 - 72.
- Thursby, J. G., Thursby, M. C. (2004), "Are faculty critical? Their role in university-industry licensing," *Contemporary Economic Policy*, Vol.22, pp.162 - 178.

□ 투고일: 2013. 10. 24 / 수정일: 2013. 11. 26 / 게재확정일: 2013. 11. 28