

기술이전 이후 연구자의 사업화 지원이 사업화 성공에 미치는 영향: ETRI의 사례

이상민* · 조근태**

<목 차>

- I. 서론
- II. 선행연구
- III. ETRI의 기술사업화 지원 현황
- IV. 연구방법
- V. 결과
- VI. 결론 및 제언

국문초록 : 본 연구는 공공연구기관의 기술이전시 연구자가 이전기술의 사업화 과정에 참여하여 이전된 기술의 발명 과정에서 습득한 노하우를 전수하는 것이 사업화 성공에 미치는 영향을 분석하였다. ETRI(Electronics and Telecommunications Research Institute)의 2014년 기술이전 계약건중 설문조사에 응답한 204건을 분석대상으로 하였으며, 종속변수가 범주형 변수일 때 특정 사건의 발생(성공 또는 미성공) 가능성을 예측하는 통계기법인 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 실증분석 결과, 기술이전이후 사업화 지원의 강도가 이전된 기술의 사업화 성공 여부와 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 본 연구는 공공연구기관중 최대 규모의 기술이전 및 사업화지원 실적을 보유하고 있는 ETRI의 사례를 통한 실증분석 결과라는데 의의가 있으며, 이를 통해 정부 및 공공연구기관의 중소기업 지원 정책 방향에 대한 시사점을 제시한다.

주제어 : 공공연구기관, ETRI, 기술이전, 기술사업화, 사업화 지원, 사업화 성공

* 성균관대학교 기술경영학과 석사과정 / ETRI 사업화부문 기술이전실 (smlee@etri.re.kr)

** 성균관대학교 시스템경영공학과/기술경영전문대학원 교수, 교신저자 (ktcho@skku.edu)

A Study on the Impact of Researcher's Commercialization Support on the Success of Commercialization after Technology Transfer: A Case of ETRI

Sangmin Lee · Keuntae Cho

Abstract : The objective of the study is to examine the impact of researcher's commercialization support on the success of commercialization after technology transfer of public research institutes. Logistic regression analysis was used to analyze the effect of researcher's commercialization support on commercialization success with 204 license agreements from ETRI. As a result, it has been empirically verified that there is a significant impact to the success of the commercialization of transferred technology when the researcher is participating in the commercialization process and transfers the latent knowledge gained in the invention process to the licensed company. The result is suggestive of the effective directions of government's and public research institutes' policy for SME support.

Key Words : Public research institutes, ETRI, Technology transfer, Technology commercialization, Commercialization support, Commercialization success

I. 서론

우리나라 '14년 GDP 대비 R&D투자 비중은 4.29%로 세계 1위이며, 연구개발비 규모는 세계 6위(약 605억 달러)이다. 지난 5년 간('10~'14) 총 연구개발비는 연평균 12.4% 증가하였으며 GDP 대비 투자비중은 3.47%('10)에서 4.29%('14)로 0.82%p 상승하였다(미래창조과학부, 2016). 2015년 공공연구기관의 기술이전·사업화 실적 조사를 실시한 결과, 기술이전 건수는 2.3배, 기술료수입은 1.4배 상승('07년→'14년) 하였다(한국산업기술진흥원, 2015).

그러나, 아직까지 상당수의 R&D 성과물들이 사업화로 연결되지 못하고 사장되고 있다. 공공연구기관은 19만건 이상의 기술을 보유하고 있으나, 아직까지 15.4만건 이상의 R&D결과물이 사업화되지 못하고 휴면상태('12년)이다(국가과학기술심의회, 2014). 또한, 2015년 공공연구기관(대학·연구소 포함) 기술이전·사업화 실태조사 보고서에 따르면 공공연구기관의 이전된 기술이 성공적으로 제품, 서비스 생산 및 공정개선에 활용되어 수익(매출)을 얻고 있는 경우는 12.4%에 불과한 것으로 나타났다.

정부는 출연(연)의 그간 축적된 노하우와 보유한 자원의 규모에 비해 중소기업 지원 역할은 취약했다는 인식에 따라, 출연(연)이 기초·원천 분야에 대한 지속적인 연구개발과 더불어 축적된 노하우와 보유한 자원을 활용하여 중소기업의 기술혁신에 적극 기여하도록 2014년 4월부터 '정부출연(연)의 중소·중견기업 R&D 전진기지화 방안'을 미래부/산업부/중소기업청 공동으로 수립하여 추진하고 있다. 이에 따르면, 중소·중견기업의 사업화를 위해 출연(연)이 기업을 지정하여 지원하는 패밀리기업의 운영을 확대하여 패밀리기업에 대해 상시적인 기술상담을 지원하는 한편, 중소·중견기업 인력지원 사업 등을 통해 출연(연) 연구자의 중소·중견기업 파견을 확대하는 방안을 추진하고 있다(미래부/산업부/중소기업청, 2014).

이에 따라, 출연(연)인 한국전자통신연구원(ETRI)는 중소·중견기업 육성을 위해 2014년부터 패밀리기업 지원제도인 1실1기업 맞춤형 기술지원 제도를 전사적으로 시행해 왔으며, R&D 사업화 전용트랙을 신설·운영하여 사업화 추가 R&D 및 연구인력 현장 파견을 통한 중소기업 지원 기반을 확대하였다. 이를 위해 2013년 64명이던 중소기업 전담인력을 2014년에 111명으로 확대하였으며, 2013년 386억원이던 중소기업 지원예산을 2014년에는 505억원으로 확대하였다(한국전자통신연구원, 2015).

이와 같이 정부 및 공공연구기관에서는 중소기업에 대한 사업화 지원 정책을 강화하

고 있지만, 기존의 기술사업화 성공요인에 대한 연구에서는 기술사업화 영향요인을 도출 및 분류하여 각각의 영향 요인이 기술사업화와 어떤 상관관계를 가지고 있는지 검증하는 연구가 주를 이루었을뿐, 기술이전이후 공공연구기관의 사업화 지원이 기술이전 기업의 사업화 성공에 미치는 영향을 실증분석한 사례는 거의 없는 것이 현실이다.

본 연구의 목적은 공공연구기관의 기술이전 이후 중소기업에 대한 사업화 지원이 이전된 기술의 성공적인 사업화에 기여하는지에 대하여 공공연구기관중 최대 규모의 기술이전 실적과 중소기업 지원 실적을 보유하고 있는 ETRI의 사례를 통해 실증분석 하고, 이를 통해 정부 및 공공연구기관의 중소기업 지원 정책 방향에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 우선 선행연구를 고찰하여 사업화 과정에서의 연구자 참여가 이전된 기술의 사업화 성공에 미치는 영향에 대한 이론적 배경을 살펴본다. 그리고 ETRI의 기술사업화 지원 현황을 살펴본 후, 연구방법에서는 연구모형, 자료 수집, 변수의 조작적 정의, 분석 방법 등을 설명한다. 그 다음은 분석 결과를 제시하고, 마지막으로 결론 및 제언을 제시한다.

II. 선행연구

기술이전 사업화 성공요인에 관한 연구는 크게 기술도입자 및 기술공급자의 특성, 기술적 특성, 환경적 특성 및 장애요인 분석 등 다양한 시각으로 진행되어 왔다 (Greiner & Franza, 2003; 이영덕, 2004; 김종갑, 2005; 임채운·이윤준, 2007; 여인국, 2009). 특히 이영덕(2004)은 상용화 영향요인에 대한 기존의 연구결과를 종합하여 정보통신 개발기술의 상용화 영향요인을 기술사용자, 기술제공자, 기술, 환경 등 4가지로 분류하여 분석하였다. 이중 본 연구 주제와 관련 있는 기술제공자 요인과 기술상용화 성공간의 관계에서 기술개발자의 상용화에 대한 사전경험이 산학연 연계시스템 또는 기술개발자의 상용화에 대한 인식 보다 훨씬 중요한 영향을 미친다고 하였다.

이와 같이 기술이전 사업화 성공요인에 대한 연구는 많았지만, 그 중 본 연구의 목적인 연구자들의 참여가 이전기술의 사업화 성공에 미치는 영향을 실증 분석한 사례는 국내·외를 막론하고 매우 드물다. 이는 외부기술 도입 경험이 있는 기업에 대한 정보를 확보하기가 어렵고, 어렵게 확보한다 할지라도 해당 기업에서는 영업비밀 보호 등의 이유로 관련 조사에 적극적으로 응하지 않기 때문에 자료 확보에 한계가 있는 것이 가장

큰 원인이다(민재웅, 2014). 본 연구는 공공연구기관이 기술이전한 이후 이전된 기술의 사업화 과정에 대한 지원 여부가 기술사업화의 성공에 미치는 영향을 분석하고자 하는 것으로서, 우선 그에 대한 이론적 배경을 살펴보고자 한다.

Agrawal(2006)은 발명자를 참여시키는 라이선싱 전략이 기술사업화 성공 가능성 및 성공의 정도에 미치는 영향을 분석하기 위해 MIT(Massachusetts Institute of Technology) 대학이 라이선싱한 기술이전 계약 124건에 대하여 관련 교수와의 인터뷰를 실시하여 연구자의 참여정도와 기술사업화 성공과의 관계성을 분석하였다. MIT에서 라이선싱한 124건의 기술을 분석한 결과, 연구자 참여가 없던 46건 중 사업화에 성공한 기술은 6건(13.0%)에 불과했으며, 연구자가 0~1,000시간 참여한 35건 중에서는 사업화에 성공한 기술은 16건(45.7%)이었고, 1,000시간 이상 참여한 43건 중에서는 사업화에 성공한 기술이 36건(83.7%)으로서, 연구자의 참여정도와 사업화 성공간의 매우 강한 양의 상관관계가 있음을 보였다.

사실상 논문이나 특허의 형태로 산출되는 지식 결과물은 많은 실험들의 결과중 성공적이었던 최종 실험결과물이다. 즉, 수많은 실험을 반복하는 과정을 통해서 많은 지식들이 습득되지만 중간지식은 보고되지 않는 것이다. 그러나 실험과정을 통해 습득된 이러한 보고되지 않은 중간지식은 초기단계 기술을 사업화 하는 과정에서 발생하는 여러 가지 상황변화 조건을 최적화하는 과정에서 매우 유용한 지식인 경우가 많다. 따라서 연구자가 라이선싱 기술의 사업화 과정에 참여하여 잠재지식이 전수될 수 있도록 하는 것이 사업화 성공에 중요한 영향을 미친다고 그는 주장하였다.

Dechenaux, et al.(2011)는 대학으로부터 기술을 이전받은 112개 기업에 대한 설문조사를 통해서 발명자의 도덕적 해이를 피하기 위한 기술이전 계약방식의 역할에 대한 분석을 수행하였다. 기술이전된 압도적인 다수의 발명들은 이전받은 기업의 사업화를 위한 투자뿐만 아니라 발명자의 참여를 통한 사업화 기술개발을 추가적으로 필요로 한다. 그러나, 교수 발명자들은 이미 존재하는 발명을 개발하는 일보다는 새로운 문제를 호기심을 갖고 풀어나가는 연구를 하기 원하므로, 그들의 참여와 협력을 이끌어내기 위해서는 금전적인 인센티브가 필요하다. 그는 발명자에게 금전적인 인센티브로 유인할 수 있는 기술이전 계약방식을 마일스톤 방식, 경상기술료 방식, 컨설팅 계약 방식으로 구분하여 기업의 위험회피 성향과의 관계에 따른 효과성을 분석하였다. 그 결과, 마일스톤 계약방식이 발명자의 도덕적 해이 문제를 해결하기 위한 가장 효과적인 수단인 것으로 나타났다. 로열티 방식의 경우 리스크를 정의하기 어려운 초기단계 기술에 있어서는 리스크 공유의 역할을 기대하기 어렵기 때문에 발명자의 도덕적 해이 문제를 피하기 위한 효과적인

수단은 아니라고 하였다. 또한 기술이전 계약에 발명자의 컨설팅이 추가되는 계약은 이전받은 기업이 발명자의 노력을 모니터링할 수 있고, 이를 통해 기술이전을 통한 기업의 기대수익을 증가시킬 수 있기 때문에 계약시 선급 기술료를 더 지불하게 된다고 하였다.

국내에서 수행된 연구로서, 민재웅(2014)은 2012년도 공공연구기관 사업화 성과를 분석하면서 많은 변수중의 하나로서 연구자의 기술이전 참여가 사업화 성공에 미치는 영향을 조사하였다. 그는 기술이전후 기술의 전수를 위한 연구자의 추가지원 등의 노력이 있는 경우 기업의 사업화 성공에 통계적으로 유의미한 영향을 미친다는 것을 보였다. 다만 기술이전 이후 연구자의 추가적인 지원여부를 측정함에 있어 실증적인 데이터를 활용하지 않고 기술을 이전받은 기업의 종합적 판단에 의존하여 추가지원 여부를 응답받아 더미변수로 처리하였다.

김호민(2014)은 국내 공공연구기관 중 하나인 E연구원이 수행하고 있는 ‘상용화 현장 지원 제도’의 사례를 통해 공공연구기관의 사업화 지원 제도가 기존 선행연구에서 제시하고 있는 기술사업화 영향 요인 중 기술적 특성에 해당하는 기술의 우수성에 대한 만족도, 기술의 성숙도에 대한 만족도, 기술의 호환성에 대한 만족도에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 보였다.

정부는 2014년부터 ‘정부출연(연)의 중소·중견기업 R&D 전진기지화 방안’을 추진하는 등 출연(연)의 중소기업 지원 역할을 지속적으로 강조하고 있다. 그러나 실질적으로 출연(연)을 비롯한 공공연구기관의 중소기업 지원이 해당 중소기업의 기술사업화 성공에 어떤 영향을 미치는가에 대한 연구는 부족한 게 현실이다. 기존의 기술사업화 성공요인에 대한 연구에서는 기술사업화 영향요인을 도출 및 분류하여 각각의 영향요인이 기술사업화와 어떤 상관관계를 가지고 있는지 검증하는 연구가 주를 이루었다(김호민, 2014). 국외의 연구에서는 선행연구에서 살펴보았듯이 기술이전 이후 사업화과정에서의 연구자 참여가 기술사업화 성공에 양의 상관관계를 보이고 있음을 실증한 사례가 있으나, 국내 연구에서는 기술이전이후 공공연구기관의 사업화 지원이 기술이전 기업의 사업화 성공에 미치는 영향을 실증분석한 사례가 매우 드물다. 이는 공공연구기관의 사업화 지원 역할이 집중적으로 강조되기 시작한 것이 2014년 이후의 일이며, 또한 그동안의 공공연구기관의 인력운영 여건상 중소기업에 대한 기술사업화 지원에 집중할 여력이 부족한 것이 현실이었기 때문에 실증분석할 데이터 확보가 불가능했기 때문으로 보인다. 본 연구는 공공연구기관 중 최대 규모의 기술이전 실적과 중소기업 지원 실적을 보유하고 있는 ETRI의 사례를 통해 출연(연)의 중소기업 지원이 이전된 기술의 사업화 성공에 실질적인 영향을 미치고 있는가에 대하여 실증 분석하고자 한다. 본 연구는 중소기업 지원

이 본격적으로 활성화되기 시작한 2014년도 기술이전 계약건에 대한 분석자료로서 중소기업 지원의 효과를 측정하기 위한 타당성을 확보하였다고 볼 수 있으며, 연구자의 추가 지원 여부를 설문 응답자의 주관적인 응답으로부터 데이터를 획득한 것이 아니고, 설문 응답자로 부터는 사업화 성공 여부에 대한 설문자료를 수집하고, 중소기업 지원 여부는 ETRI내의 중소기업 지원현황 실증데이터로 지원여부를 적용한 결과라는 측면에서 상당 부분 객관성을 확보하였다고 볼 수 있다.

Ⅲ. ETRI의 기술사업화 지원 현황

ETRI는 ICT분야 국내 최대의 정부출연 연구기관으로서 R&D성과의 사업화 촉진 및 산업계 확산을 위해 기술사업화 전담조직을 두고 적극적인 기술사업화 지원을 추진하고 있다. 기술사업화 전담조직에서는 기술사업화 전략 수립, 기술이전 및 특허관리, 중소기업 지원 등의 업무를 추진하고 있으며, 특히 중소기업지원 전담인력 111명과 중소기업 지원예산 505억원으로 중소기업의 기술사업화를 전방위적으로 지원하고 있다.

기술사업화 추진 현황을 보면, 먼저 R&D성과인 지식재산(IP)의 가치가 산업계로 과급되도록 적극적인 기술이전을 통하여 기업체에 성과를 확산시켜 나가고 있다. 기술이전 건수의 경우 '12년 368건, '13년 434건, '14년 619건에 이르며, 기술료 수입의 경우에는 '12년 364억원, '13년 339억원, '14년 347억원에 이른다. 또한 국가경제 성장의 기반인 중소기업이 기술력을 토대로 시장 경쟁력을 확보할 수 있도록 기술사업화 지원체계를 확립하여 지원하고 있다. 특히, 중소기업지원 전담인력('14년 111명)을 활용하여 전담인력이 기존 R&D사업에 구애됨이 없이 중소기업 지원에 전념할 수 있는 기반을 구축하였다.

이와 같은 적극적인 중소기업 지원 정책을 통해 '14년에는 '1실1기업 제도'를 전사적으로 확대 시행하여 167개의 패밀리기업을 선정하여 그들이 잠재적 히든챔피언으로 성장할 수 있도록 ETRI 연구실별 1개의 기업을 밀착 지원하고 있으며, 연구인력이 직접 기업체로 파견 나가 사업화 과정에서 발생하는 애로사항을 해결해주는 상용화 현장 지원 제도의 경우 '14년 기준 313개 기업을 지원하였다. 또한 ETRI는 연구원 창업('14년 14건)과 연구소 기업 설립('14년 9건)을 통해 ETRI가 개발한 기술에 대하여 연구원이 적극적으로 직접 사업화를 추진하고 있다(한국전자통신연구원, 2014). ETRI의 주요 기술사업화 지원 주요 프로그램 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> ETRI 기술사업화 지원 주요 프로그램 현황

기술사업화 지원 프로그램		지원 내용
기술이전 및 특히지원	특허무상양도	ICT분야 중소기업의 특허경쟁력 강화를 위해 선별된 보유특허를 희망기업에 무상 양도
	특허 컨설팅 지원	중소기업이 특허 컨설팅을 지원받을 수 있도록 정기적(월1회)으로 ETRI 자문 변리사와의 상담을 지원
	기술이전 지원	기업이 필요로 하는 ETRI 보유기술에 대해 기술이전계약 체결 및 사후 지원
	ETRI 기술설명회	우수 ETRI 기술의 소개 및 상담을 위한 설명회 개최
연구인력 파견	상용화 현장지원(단기)	ETRI 연구인력을 과제종료 이전에 기술이전 기업으로 파견하여 이전기술의 완성도 검증 및 상용화 지원
	연구인력 현장지원(중기)	우수 연구인력을 기업현장에 파견(1년 이내)하여 기술사업화 과정 중 발생하는 애로사항 해결 지원
	연구인력 장기파견(장기)	석·박사급 고급 연구인력을 기업 현장에 파견(3년)하여 기업의 연구인력난 해소 지원
1실1기업 맞춤형 기술지원		중소기업이 글로벌 강소기업으로 성장할 수 있도록 기업과 ETRI 연구부서 간 1:1 매칭을 통해 밀착 상시 지원 제공
사업화 추가R&D 지원		ETRI에서 이전받은 기술의 조기 제품화 및 서비스화를 위해 개발종료 과제를 대상으로 사업화 추가개발 지원
연구 인프라 지원	융합기술 연구생산 지원	ICT 융합제품의 개발 및 제작 등을 위한 장비, 생산시설 등을 유·무상으로 지원
	연구인프라 지원	기업이 연구개발에 활용할 수 있도록 ETRI 및 유관기관 보유장비, 시험시설 등의 연구인프라를 유·무상으로 지원
창업 및 연구소 기업	개방형 혁신창업	기술사업화 플랫폼(ETRI plus)을 활용하여 창업 아이디어의 발굴→지원→성장·육성까지 연속적인 지원체계를 통해 성공창업 지원
	연구소기업 설립 및 지원	ETRI 기술의 직접 사업화를 위한 연구소기업 공동설립 및 성장 지원, 에트리홀딩스를 통한 유망 연구소기업 아이템 발굴 및 설립·성장지원

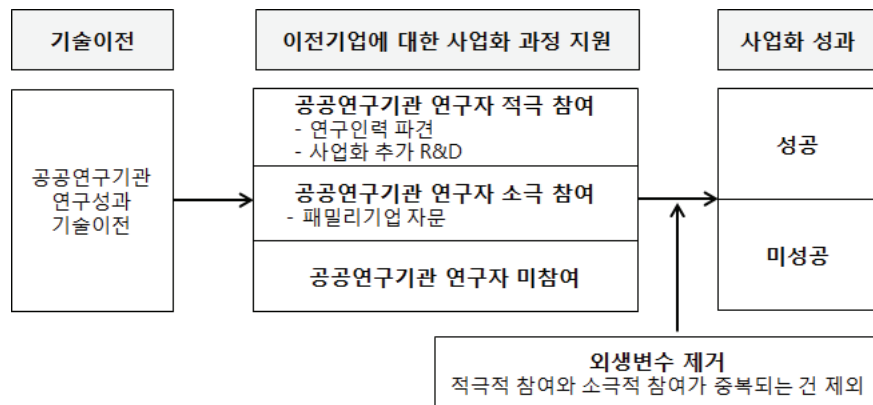
IV. 연구방법

1. 연구 모형

공공연구기관에서 기업에 이전한 기술은 통상적으로 초기단계 연구의 성과물인 경우가 많다(Jensen & Thursby, 2001). 따라서 이전된 기술을 사업화하기 위해서는 추가적

인 개발과정이 필요하며, 이 과정에서 특허나 논문과 같은 결과물과 더불어 발명자의 잠재지식이 전수되는 것이 절실히 요구된다. 이는 실험과정을 통해 습득되었으나 최종 기술이전 결과물에는 포함되지 않은 중간지식이 기술을 사업화하는 과정에서 직면하는 여러 상황변화 조건에 최적화하는 과정에 매우 유용한 지식인 경우가 많기 때문이다 (Agrawal, 2006).

본 연구는 공공연구기관인 ETRI가 개발하여 기업으로 이전한 기술과 관련하여 기술이전 이후에 연구자가 사업화 과정에 참여토록 하는 사업화 지원 여부가 기술사업화 성공에 영향을 미치는지를 실증분석을 통하여 알아보고자 한다. 개념적 연구모형은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 개념적 연구모형

2. 자료 수집

본 연구에서는 ETRI와 기술이전계약을 체결한 후 2016년 5월말 현재까지 효력이 유지되고 있는 2014년도 계약건에 대한 설문조사를 통해 자료를 수집하였다. 2014년 계약건에 대하여만 본 연구의 대상으로 한정하는 이유는 ETRI는 2014년부터 1실1기업 맞춤형 기술지원(패밀리기업 제도)를 전사적으로 시행하고, 사업화 추가 R&D 및 연구인력 파견 등 중소기업 사업화 지원을 대폭적으로 확대하였기 때문에 2013년 이전 계약건은 사업화 지원이 사업화 성공에 미치는 영향을 분석하기에 무리가 있기 때문이다. 또한 2015년 계약건은 사업화 기간이 절대적으로 부족하여 성공여부 파악에 무리가 있기에 분석대상에서 제외하였다. 결국 2014년도 기술이전 계약건 345건 중 설문조사에 응답한 최종

유효 표본 220건(응답률 63.8%)을 최종 분석대상으로 정하였다.

사업화 성공여부에 대한 판단은 기술이전 기업의 설문 응답결과를 이용하였고, 사업화 지원여부는 ETRI에서 관리하고 있는 사업화 지원제도 현황 실증 데이터를 활용하여 연구의 신뢰도를 높였다.

3. 변수의 조작적 정의

3.1 사업화 지원 유형

ETRI에서 기술이전 이후 연구자가 이전기술의 사업화에 참여하여 기술이전 기업을 지원하는 유형은 ‘연구인력 파견’, ‘사업화 추가 R&D’, ‘패밀리기업 자문’ 등 3가지로 구분된다. <표 2>에서 보는 바와 같이, 3가지 유형중 연구인력의 참여강도가 높은 ‘연구인력 파견’과 ‘사업화 추가 R&D’는 ‘사업화 적극지원 집단’으로 구분하고, 연구인력 참여강도가 낮은 ‘패밀리기업 자문’은 ‘사업화 소극지원 집단’으로 구분하고, 아무 지원도 받지 않은 기술이전 건에 대하여는 ‘사업화 미지원 집단’으로 구분하였다.

<표 2> 사업화 지원 유형

구분		사업화 지원내용	연구인력 참여강도
사업화 적극지원	연구인력 파견	ETRI의 연구인력을 기술이전 기업으로 파견(1개월~1년)하여 이전기술이 사업화에 성공할 수 있도록 현장에서 직접 지원 ※ 단기파견은 무상, 1년 정도 중기파견은 기업에서 인건비 30% 부담	높음
	사업화 추가 R&D	ETRI에서 이전받은 기술이 조기 제품(서비스)화 될 수 있도록 기업의 요구에 맞게 ETRI 연구인력이 직접 추가 R&D 수행 ※ 인건비는 ETRI 지원, 직접비는 기업에서 50% 부담	높음
사업화 소극지원	패밀리기업 자문	ETRI의 연구실별로 1개 기업을 패밀리 기업으로 선정하여 기술자문, 애로기술해결, 연구시설 공동활용 등 맞춤형 지원 ※ 무상지원(단, 필요시 소액 실비 부담)	낮음
사업화 미지원		ETRI에서 기술이전 받은 후 추가적인 사업화 지원이 없음	-

이때, 외생변수의 영향을 제거하기 위해 사업화 지원 유형이 중복되는 기술이전 건은 분석에서 제외하였다.

3.2 사업화 성공 집단 구분

설문조사시 이전기술의 상용화 현황 단계는 ‘성공’, ‘진행’, ‘포기’ 등 3가지 유형으로 응답받았으며, 사업화에 ‘성공’이라고 응답한 건에 대하여는 ‘사업화 성공집단’으로 분류하고, ‘진행’ 또는 ‘포기’라고 응답한 건에 대하여는 ‘사업화 미성공집단’으로 구분하였다 (<표 3>). ‘진행’ 응답건은 공공연구기관의 사업화 성공률이 서론에서 살펴본 바와 같이 12.4%에 불과한 것을 감안할 경우 향후 몇 년의 기간이 경과하더라도 ‘성공’으로 전환되는 경우는 극히 미미할 것으로 판단하여 ‘사업화 미성공집단’으로 구분하였다.

<표 3> 사업화 성공 정의

구분		정 의
사업화 성공집단	성공	매출발생이나 공정개선, 원가절감에 기여한 경우 특허권 보유를 통한 특허분쟁 대비 관련사업 보호에 기여한 경우
사업화 미성공 집단	진행	상용화 성공을 위해 노력하는 제반 과정
	포기	상용화 추가 진행 의사가 전혀 없는 경우

4. 분석 방법

데이터의 해석을 위해 사회과학 통계분석 툴인 SPSS를 활용하였고, 종속변수가 범주형 또는 명목척도일 때 특정 사건의 발생(성공 또는 미성공) 가능성을 예측하는 통계기법인 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 로지스틱 회귀분석은 종속변수와 설명변수 사이에 선형관계를 전제로 하는 선형회귀분석에 비해 비선형의 형태를 취하게 되는 특징이 있다(신현우, 2009). 로지스틱 회귀분석을 통해 설명변수인 사업화 지원 여부가 종속변수인 사업화 성공여부에 어떤 영향을 미치는가를 분석하였다. 이를 위해 기술사업화 성공에 1과 0의 값을 부여하고, 설명변수인 ‘적극지원’ 또는 ‘소극지원’을 1단위 증가하게 되면 종속변수가 1, 즉 성공일 확률이 얼마큼 증가하는지를 분석하였다. 한편, 로지스틱 회귀분석을 통해 설명변수의 영향력을 정밀하게 분석하기에 앞서 우선 사업화 성공여부에 미치는 영향에 있어 ‘사업화 적극지원 집단’, ‘사업화 소극지원 집단’, ‘사업화 미지원 집단’ 변수들 간에 차이가 있는지를 확인하기 위하여 교차분석을 시행하였다. 교차분석은 명목이나 서열수준과 같은 범주형 수준의 변인들에 대한 케이스들의 교차빈도에 대한 기술통계량을 제공해 줄 뿐만 아니라, 교차빈도에 대한 통계적 유의성을 검증해 주는 통계분석 기법이다(류성진, 2013). 분석을 수행함에

있어 설정된 연구모형의 적합성을 높이고 종속변수와 설명변수 간의 관계를 좀 더 명확히 파악하기 위하여 사업화 지원 유형이 중복되는 건은 분석대상에서 제외하였다.

V. 결과

1. 자료의 특성

ETRI의 2014년도 기술이전 계약건중 설문조사에 응답한 220건의 응답자 특성은 다음과 같다. 중소기업이 98.2%로 거의 대부분이며, 2015년도 매출이 100억원 이상인 기업은 28.2%, 20억원 미만인 기업은 43.2%이다. 이들은 주요 사업 분야는 SW, 차세대이동통신, 반도체/디스플레이 등의 순으로 나타났다.

<표 4> 응답자의 특성

구 분		건수	비율
상용화 현황	성공	18	8.2%
	진행	176	80.0%
	포기	26	11.8%
기업분류	중소기업	216	98.2%
	중견기업	3	1.4%
	대기업	1	0.4%
종업원수	5백명 이상	2	0.9%
	100명 이상~500명 미만	46	20.9%
	50명 이상~100명 미만	21	9.5%
	20명 이상~50명 미만	47	21.4%
	10명 이상~20명 미만	57	25.9%
2015년 매출액	10명 미만	47	21.4%
	100억원 이상	62	28.2%
	20억원 이상~100억원 미만	63	28.6%
	20억원 미만	95	43.2%
주요 사업분야*	반도체/디스플레이/LED	62	28.2%
	홈네트워크/정보가전	29	13.2%
	디지털TV/방송/전파	53	24.1%
	차세대 이동통신/BcN	63	28.6%
	SW	99	45.0%
	지식정보보안	22	10.0%

	IT융합	38	17.3%
	기타 ICT 분야	67	30.5%
계약조건	정액기술료	122	55.5%
	경상기술료	98	44.5%

* 주요 사업분야는 복수응답

2. 변수의 기초통계량

ETRI의 2014년도 기술이전 계약건 모집단 345건에서 설문조사에 응답한 유효 표본은 220건이며, 이중 사업화 지원유형이 중복되는 16건(성공3건, 미성공13건)을 제외한 204건을 최종 분석대상으로 하였다. 분석대상의 기초통계량은 다음과 같다.

<표 5> 사업화 지원 유형에 따른 사업화 성공 현황

구 분		성공	미성공	합계
적극지원	건수	5	18	23
	비율	21.7%	78.3%	100.0%
소극지원	건수	2	22	24
	비율	8.3%	91.7%	100.0%
미지원	건수	8	149	157
	비율	5.1%	94.9%	100.0%
합계	건수	15	189	204
	비율	7.4%	92.6%	100.0%

<표 5>에서 보는 바와 같이, 전체 204건중 사업화에 성공한 경우는 15건(7.4%)이고, 사업화에 미성공한 경우는 189건(92.6%)이다. 사업화 지원 유형에 따라 사업화 성공 현황을 구분해 보면, ‘사업화 적극지원 집단’의 사업화 성공률은 21.7%이고, ‘사업화 소극지원 집단’의 사업화 성공률은 8.3%이며, ‘사업화 미지원 집단’의 사업화 성공률은 5.1%로 나타났다.

3. 교차분석 결과

로지스틱 회귀분석을 통해 설명변수의 영향력을 분석하기에 앞서 1차적으로 변수들 간의 통계적 유의성을 확인하기 위해 교차분석을 시행하였다. ‘사업화 적극지원 집단’,

‘사업화 소극지원 집단’, ‘사업화 미지원 집단’의 차이를 확인하기 위하여 Fisher의 정확 검정을 실시하였는데, 이는 기대빈도가 5미만인 셀의 개수가 25%를 초과하기 때문에 Chi-Square Test 결과를 신뢰할 수 없기 때문이다.

<표 6>에서 보는 바와 같이, ‘사업화 적극지원 집단’의 경우 사업화 성공 건수에 대한 기대빈도는 1.7인데 반해 실제 빈도는 5로서 기대빈도 대비 2.9배 높은 것을 알 수 있으며, ‘사업화 미지원 집단’의 경우에는 사업화 성공 건수에 대한 기대빈도는 11.5인데 반해 실제 빈도는 8로서 기대빈도 대비 70% 수준에 머무르는 것을 알 수 있다. 이와같이 교차 분석을 통하여 ‘사업화 적극지원 집단’과 ‘사업화 미지원 집단’간에는 사업화 성공에 미치는 효과에 차이가 나타난다는 것을 직관적으로 확인할 수 있다. 이에 대한 Fisher의 정확 검정 결과, <표 7>에서 보는 바와 같이, 유의확률이 1.9%로서 유의수준 5%에서 사업화 성공에 미치는 영향에 있어서 사업화 지원유형별 집단간에 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 6> 지원유형 * 사업화 성공여부 교차표

			성공여부		전체
			미성공	성공	
지원 유형	적극 지원	빈도	18	5	23
		기대빈도	21.3	1.7	23.0
		지원유형 중 %	78.3%	21.7%	100.0%
		성공여부 중 %	9.5%	33.3%	11.3%
		전체 중 %	8.8%	2.5%	11.3%
	소극 지원	빈도	22	2	24
		기대빈도	22.2	1.8	24.0
		지원유형 중 %	91.7%	8.3%	100.0%
		성공여부 중 %	11.6%	13.3%	11.8%
		전체 중 %	10.8%	1.0%	11.8%
	미지원	빈도	149	8	157
		기대빈도	145.5	11.5	157.0
		지원유형 중 %	94.9%	5.1%	100.0%
		성공여부 중 %	78.8%	53.3%	77.0%
		전체 중 %	73.0%	3.9%	77.0%
전체	빈도	189	15	204	
	기대빈도	189.0	15.0	204.0	
	지원유형 중 %	92.6%	7.4%	100.0%	
	성공여부 중 %	100.0%	100.0%	100.0%	
	전체 중 %	92.6%	7.4%	100.0%	

<표 7> Fisher의 정확검정

	값	자유도	근사 유의확률 (양측검정)	정확 유의확률 (양측검정)	정확 유의확률 (단측검정)
Pearson 카이제곱	8.196 ^a	2	.017	.023	
우도비	6.104	2	.047	.050	
Fisher의 정확검정	6.919			.019	
선형 대 선형결합	7.458 ^b	1	.006	.011	.011
유효 케이스 수	204				

4. 로지스틱 회귀모형 적합도

모형의 적합도를 검정하는 Hosmer & Lemeshow 검정의 카이제곱 값은 종속변수의 실제값과 예측값이 일치되는 정도를 나타내는 것으로(이민재, 2015), 카이제곱 값이 작을수록 적합도가 높으며 유의확률이 유의수준 0.05보다 클 경우 적합도가 적절하다고 판정한다. <표 8>에서 보는 바와 같이, 본 연구의 Hosmer & Lemeshow 검정 유의확률은 아래와 같이 0.05보다 크므로 본 연구의 모형은 적합하다고 볼 수 있다. <표 9>의 로지스틱 회귀분석 분류표를 보면, 사업화 성공 여부에 대한 관측값과 예측값이 나타나 있다. 사업화 미성공으로 관측된 189건 중 189건이 모두 사업화 미성공으로 정확하게 예측되었고, 사업화 성공으로 관측된 15건 중 15건 모두가 사업화 성공으로 정확하게 예측된 것으로 나타나 올바르게 분류된 것을 알 수 있다.

<표 8> Hosmer & Lemeshow 검정

단계	카이제곱	자유도	유의확률
1	.000	1	1.000

<표 9> Hosmer와 Lemeshow 검정에 대한 분할표

		성공여부 = 미성공		성공여부 = 성공		전체
		관측됨	예측됨	관측됨	예측됨	
1 단계	미지원	149	149.000	8	8.000	157
	소극지원	22	22.000	2	2.000	24
	적극지원	18	18.000	5	5.000	23

5. 기술이전 이후 사업화 지원이 사업화 성공에 미치는 영향

본 연구는 공공연구기관이 기술이전 이후 이전된 기술의 사업화 진행과정에 공공연구기관의 사업화 지원정도가 기술사업화 성공에 미치는 영향을 분석하는 것으로서, 사업화 성공 여부를 종속변수로 하고 사업화 지원 여부를 설명변수로 사용하였다. 기술사업화 성공은 1과 0값을 가지며 설명변수인 ‘적극지원’ 또는 ‘소극지원’을 1단위 증가하게 되면 종속변수가 1, 즉 성공일 확률이 $\text{Exp}(\beta)$ 배 만큼 증가하거나 또는 승산비(odds ratio)가 $\text{Exp}(\beta)$ 배 증가한다고 해석한다. 여기서 승산이란 어떤 사건이 발생할 확률(P)과 발생하지 않은 확률(1-P)의 비율을 의미하는데, 승산의 변화는 $\text{Exp}(\beta)$ 가 1보다 크면 승산비가 $\text{Exp}(\beta)$ 배로 커지게 되고, 1보다 작으면 승산비가 $\text{Exp}(\beta)$ 배 만큼 작아진다고 해석한다.

로지스틱 회귀분석 결과, <표 10>에서 보는 바와 같이, ‘적극지원’ 여부는 유의확률 0.008로서 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났으며, ‘소극지원’ 여부는 유의확률 0.522로서 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 나아가, ‘적극지원’ 여부의 승산비($\text{Exp}(\beta)$)는 5.174로서, 이는 기술이전 이후 사업화 과정에 연구자가 적극지원 하는 경우 사업화 지원을 하지 않는 경우보다 기술사업화에 성공할 가능성이 5.174배 높다는 것을 말해준다. 그러나, ‘소극지원’ 여부의 경우 승산비($\text{Exp}(\beta)$)가 1.693으로서 사업화 성공 여부와 양의 상관관계가 있다고 짐작할 수 있으나, 유의수준 5%에서는 통계적으로는 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

<표 10> 로지스틱 회귀분석 결과

		B	S.E.	Wald	자유도	유의 확률	Exp(B)	EXP(B)에 대한 95% 신뢰구간	
								하한	상한
1 단 계	미지원			6.977	2	.031			
	적극지원	1.644	.622	6.975	1	.008	5.174	1.528	17.519
	소극지원	.527	.823	.410	1	.522	1.693	.337	8.495
	상수항	-2.925	.363	64.935	1	.000	.054		

결과적으로, 공공연구기관이 기술이전 이후 이전된 기술의 사업화를 위해 연구인력을 기업체에 파견하여 현장에서 연구자의 잠재지식을 전수해 주거나 아니면 공공연구기관이 직접 기업체의 요구에 맞춰 사업화에 필요한 기술을 추가적으로 개발해주는 등 ‘적극지원’ 형태의 사업화 지원은 사업화 지원을 하지 않는 경우보다 약 5배이상의 사업화 성

공률을 높이는 효과가 있는 것으로 나타났다. 반면, 기술을 이전한 기업의 요구사항이 있을 경우 기술을 자문해주거나 애로기술 해결을 도와주는 등의 ‘소극지원’ 형태의 사업화 지원은 사업화 지원을 하지 않는 경우와 비교하여 사업화 성공에 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않는 것으로 확인되었다.

ETRI의 적극적인 기술사업화 지원에도 불구하고 여전히 약 80%의 기술이전은 사업화 성공에 이르지 못하는 것으로 파악되는데 그 이유는 다음과 같이 유추해 볼 수 있다. <표 11>과 <표 12>에서 보는 바와 같이, 먼저 상용화 현황에 ‘진행’으로 응답한 176건에 대하여 상용화 진행시 애로사항을 파악한 결과 ‘판로확보의 어려움’ 등 기술공급자가 지원할 수 없는 분야의 애로사항이 42.6%에 이르렀다. 또한 상용화 현황에 ‘포기’로 응답한 26건에 대하여 포기사유를 파악한 결과 ‘환경변화에 따른 상용화 필요성 감소’라고 응답한 사례가 50%에 이르는 등 기술사업화 성공에는 기술적 요인 이외의 마케팅, 상용화 자금, 시장환경, 정부정책 등 다양한 요소가 복합적으로 작용함을 알 수 있었다. 이는 우리나라 정보통신 개발기술의 상용화 성공을 위해서는 기술사용기업이 신기술의 상용화를 촉진하기 위하여 경영자가 신기술 및 신사업/제품화에 대한 확실한 경영의지와 사업화자금 조달 능력을 제고하여야 하며, 정부차원에서 7년 이상의 장기 사업화 자금 지원이 필요하다고 주장한 이영덕(2004)의 연구와 그 궤를 같이한다고 볼 수 있다.

<표 11> 상용화 진행중 애로사항

구분	기술개발	판로확보	R&D인력확보	기타	합계
건수	57	46	44	29	176
비율	32.4%	26.1%	25.0%	16.5%	100.0%

<표 12> 상용화 포기 사유

구분	환경변화에 따른 상용화 필요성 감소	기술의 경쟁력 미흡	상용화 자금 부족	기타	합계
건수	13	5	2	6	26
비율	50.0%	19.2%	7.7%	23.1%	100.0%

이외에도 추가적으로 기업규모가 사업화 성공에 어떠한 영향을 미치는가를 확인하기 위하여 매출액 규모 및 종업원 수에 따른 영향을 살펴보았으나, <표 13>과 <표 14>에서 보는 바와 같이 유의미한 영향은 없는 것으로 확인되었다.

<표 13> 매출액 규모에 따른 사업화 성공 현황

구분	100억원 이상		20억원~100억원 미만		20억원 미만		총합계	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
성공	4	22.2%	7	38.9%	7	38.9%	18	100.0%
미성공	58	28.7%	56	27.7%	88	43.6%	202	100.0%
합계	62	28.2%	63	28.6%	95	43.2%	220	100.0%

<표 14> 종업원 수에 따른 사업화 성공 현황

구분	50명 이상		10명이상~50명미만		10명 미만		총합계	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
성공	3	16.7%	10	55.6%	5	27.8%	18	100.0%
미성공	66	32.7%	94	46.5%	42	20.8%	202	100.0%
합계	69	31.4%	104	47.3%	47	21.4%	220	100.0%

VI. 결론 및 제언

본 연구는 개발된 기술을 직접 사업화할 수 없고 기술이전을 통해 사업화해야 하는 공공연구기관의 기술 특성상 연구자가 라이선싱 기술의 사업화 과정에 참여하여 이전된 기술의 발명 과정에서 습득한 노하우를 전수하는 것이 사업화 성공에 중요한 영향을 미친다는 것을 출연(연)중 최대 규모의 기술이전 실적과 중소기업 사업화지원 실적을 보유하고 있는 ETRI의 사례를 통해 실증분석 하였다는데 의의가 있다.

또한, 본 연구에서는 사업화 지원의 형태에 있어서 연구인력을 직접 기술이전 기업에 파견하여 밀착 지원하거나, 기술이전 업체의 사업화 과정에서 필요한 요구사항을 추가 개발해주는 등 연구자가 적극 참여하는 형태의 사업화 지원은 기술사업화 성공에 매우 효과적이지만, 패밀리기업을 선정하여 기술자문 또는 연구장비 활용 지원 등의 형태로 기업의 애로사항을 해결해 주는 연구자 소극 참여 방식의 사업화 지원은 사업화 성공에 큰 성과를 거두지 못하는 것으로 확인하였다. 이는 사업화 지원시 연구인력의 참여 강도가 사업화 성공에 직접적인 영향을 미치고 있음을 말해준다.

본 연구결과를 통해 기술공급자 측면에서 사업화 성공을 촉진할 수 있도록 다음의 세 가지를 제언하고자 한다. 첫째, 연구인력이 이전된 기술의 사업화 과정에 적극적으로 참

여할 수 있도록 유인하는 제도가 마련되어야 한다. 통상적으로 연구인력은 기초·원천의 창의적 연구에 몰입하기를 원하지 사업화를 위한 개발과정에 참여하는 것을 기꺼워 하지 않는다(Dasgupta & David, 1994; Levin & Stephan, 1991; Thursby et al., 2007). 따라서, 연구자들이 사업화 과정에 참여하여 잠재지식을 자발적으로 이전기업에 전수하도록 하기 위해서는 그에 대한 적절한 보상이 주어질 필요가 있다(Arora, 1995). 이런 관점에서 연구인력의 자발적 참여를 위해 현재의 기술이전 계약 방식을 개선할 필요가 있다. 현재는 기술이전 계약과 동시에 선급금으로 기술료를 받는데, 선급 기술료는 전체 기술료의 약 95% 이상을 차지한다. 따라서 이러한 계약 형태에 있어서는 연구인력이 사업화 과정에 참여할 동기가 없게 되는 것이다. 연구인력의 자발적 참여를 유도하기 위해서는 계약시에는 최소한의 선급금만 받도록 하고, 해당 기술의 사업화 가능성이 검증된 시점에 기술료를 받도록 하는 형태의 계약방식이 효과적이다.

둘째, 사업화 지원에 있어서 선택과 집중이 필요하다. 사업화 성공에 실질적으로 영향을 미치기 위해서는 연구인력 파견과 같이 연구인력의 강도 높은 참여가 요구된다. 연구인력의 참여 강도가 낮은 기술자문 형태의 지원은 사업화 성공에 미치는 효과가 저조하다. 따라서, 한정된 연구인력 자원을 효과적으로 활용하기 위해서는 사업화 가능성이 높은 수요기업을 잘 선별하여 연구인력 참여의 강도가 높은 형태의 사업화 지원방식에 집중할 필요가 있다.

셋째, 연구인력 파견과 같은 기술공급자의 강도 높은 사업화 지원에도 불구하고 여전히 70~80%의 기술은 사업화에 성공하지 못하는 것으로 나타나므로 사업화 성공률을 높이기 위해서는 사업화 자금 및 마케팅 등 기술도입자 측면의 사업화 성공요인과 벤처 캐피탈 육성 및 사업화 인프라 구축 등의 정책 측면의 사업화 성공요인을 동시에 강화할 필요가 있다. 따라서 기술공급자인 공공연구기관은 정부 차원의 사업화 정책과 기술금융기관의 사업화자금 등의 사업화 인프라가 기술도입자에게 효과적으로 영향을 미칠 수 있도록 중개자 역할을 강화할 필요가 있다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 국가과학기술심의회 (2014), 「제5차 기술이전 및 사업화촉진 계획」.
- 김종갑 (2005), “공공 기술성과의 영향요인 분석”, 성균관대학교 박사학위논문.
- 김호민 (2014), “공공연구기관의 사업화 지원제도가 기술사업화 요인에 미치는 영향 연구”, 고려대학교 석사학위논문.
- 류성진 (2013), 「커뮤니케이션 통계 방법」, 커뮤니케이션북스.
- 미래부/산업부/중소기업청 (2014), 「정부출연(연)의 중소·중견기업 R&D 전진기지화 방안」.
- 미래창조과학부 (2016), 「2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」.
- 민재웅 (2014), “공공연구기관의 기술이전 및 사업화 성공요인 분석”, 고려대학교 박사학위논문.
- 신현우 (2009), “기술혁신 장애요인이 지원제도 활용에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 「기술혁신 연구」, 제17권 제2호, pp. 81-107.
- 여인국 (2009), “기술이전 성과의 영향요인 분석을 통한 공공기술이전 활성화전략 연구”, 건국대학교 박사학위논문.
- 이민재·김진영 (2015), “외래 관광객의 공연 관람 의도의 실행에 영향을 미치는 요인 탐색: 로지스틱 회귀분석을 이용하여”, 「한국콘텐츠학회논문지」, 제15권 제11호, pp. 550-558.
- 이영덕 (2004), “사례연구: 정보통신 기술의 상용화 성공요인 분석”, 「기술혁신연구」, 제12권 제3호, pp. 1-18.
- 임채윤·이윤준 (2007), 「기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안: 정부출연연구소를 중심으로」, 과학기술정책연구원.
- 한국산업기술진흥원 (2015), 「2015년 공공연구기관(대학·연구소) 기술이전·사업화 실태조사 보고서」.
- 한국전자통신연구원 (2015), 「2014년도 경영성과 보고서」.

(2) 국외문헌

- Agrawal, A. (2006), “Engaging the Inventor: Exploring Licensing Strategies for University Inventions and the Role of Latent Knowledge”, *Strategic Management Journal*, 27, pp. 63-79.
- Arora A. (1995), “Licensing Tacit Knowledge: Intellectual Property Rights and the Market for Know-how”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 4, pp. 41-59.
- Dasgupta, P. and David, P. (1994), “Toward a New Economics of Science”, *Research Policy*, Vol. 23, pp. 486-521.

- Dechenaux, E., Thursby, J. and Thursby, M. (2011), “Inventor Moral Hazard in University Licensing: The Role of Contracts”, *Research Policy*, Vol. 40, pp. 94-104.
- Greiner, M. A. and Franza, R. M. (2003), “Barriers and Bridges for Successful Environmental Technology Transfer”, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 28, No. 2, pp. 167-177.
- Jensen, R. and Thursby, M. (2001), “Proofs and Prototypes for Sale: the Tale of University Licensing”, *American Economic Review*, Vol. 91, pp. 240-259.
- Levin, S. and Stephan, P. (1991), “Research Productivity over the Life Cycle: Evidence for Academic Scientists”, *American Economic Review*, Vol. 81, pp. 114 - 132.
- Thursby, M., Thursby, J. and Gupta-Mukherjee, S. (2007), “Are There Real Effects of Licensing on Academic Research? A Life Cycle View”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 63, pp. 577-598.

□ 투고일: 2016. 12. 27 / 수정일: 2017. 02. 08 / 게재확정일: 2017. 03. 28