

공공연구기관의 기술사업화 촉진 전략 분석 및 발전 과제

박호영*, 남지수**, 손익수***

I. 서론

정부의 R&D투자액이 2010년도 이후 매년 증가함에 따라 R&D투자액의 절대적인 규모와 이로 인한 양적인 1차적 성과(논문 및 특허)는 세계적인 수준을 달성하였지만, 질적인 측면에서의 2차적 성과(기술사업화 성과)는 양적성과에 비해 낮은 수준에 머물러 있다. 정부의 R&D투자규모는 2012년도 15조 9,727억원에 이어, 2013년도에는 전년대비 5.3% 증가한 16조 8,744억원 규모로 정부 재정지출의 4.9%를 차지하고 있으며, 민간투자를 포함한 총 R&D투자는 2012년도에 49조 8,904억원으로 세계 8위, GDP대비 R&D투자비중은 4.03%로 세계 2위 수준을 달성하였다. 반면에 연구개발 투자의 결과인 특허의 경우, 특허 수로 본 생산성은 1.04(공공연구소의 특허생산성, 2010)로 미국 대학(0.26)이나 일본대학(0.40)에 비해 월등히 높지만, 원천성이 높은 특허는 4.7%에 불과하고, 기술이전 계약건당 기술료 등 질적인 수준은 미국대학이나 공공연구소의 10% 수준에 불과하다(특허청, 2011). 또한 공공연구소가 수행한 R&D성과의 확산 척도인 기술이전건수 및 기술료 수입도 양적인 투자의 증가세를 따라가지 못하고 있는 실정이다(공공부문이 개발한 기술의 74%가 이전되지 않고 사장되고 있음, KIAT, 2012).

최근에는 이러한 현실에 대한 인식을 기반으로 공공 R&D 과정에 시장 및 고객 중심적 시각을 반영하기 위한 많은 노력들이 진행되고 있으며, R&D의 목표도 개발 결과의 사회적 확산을 통한 경제적 부가가치의 창출을 강조하는 패러다임으로 전환되고 있다. 이와 함께, 공공 R&D결과의 시장 확산성과가 저조한 원인의 도출 및 정책 반영을 위한 많은 연구들이 이루어지고 있으며, R&D 성과의 사업화 성공률을 높이기 위한 방법론으로 시장 중심적인 R&D기획의 확대, 중소기업에 지원하기 위한 사업의 확대, 기술금융의 확대, 협동연구의 확대, 기술사업화방식의 다양화, 기술사업화 전문인력 및 조직의 확대, 기술가치평가체도의 정착, 기술이전 후속지원의 확대 등이 제기되고 있다(김찬호 외, 2012; 이윤준, 2008; 정동덕 외, 2011; 황남구 외, 2010; 김병근 외, 2011; 서상혁, 2011; 최치호, 2011).

기술은 기업의 제품 생산 공정이나 서비스 운영과정에 적용됨으로써 비로소 경제적 또는 사회적 가치를 창출하게 된다. 따라서 기술개발의 최종 목표는 개발 기술을 제품·서비스에 적용하는 것이며, 이를 위해서는 연구개발 기획, 연구개발 실행단계, 그리고 개발된 기술의 시장확산단계까지의 전주기와 각 단계별 참여자의 역할에 대한 종합적인 고려가 필요하다. 기업은 제품·서비스의 산출과정에 새로운 방법을 끊임없이 적용함으로써 제품·공정혁신을 추진하게 된다. 이러한 혁신의 노력은 또 다른 기술개발로 연결되는 연구개발 순환체계를 통해 더욱 구체화된다. 문제는 대부분의 기업(특히 중소기업의 경우)이 연구개발을 추진하고 이를 제품 생산공정에 적용하기 위한 충분한 기술적 자원을 보유하고 있지 못하고 있다는 데 있다. 반대로 기술의 공급자인 공공연구기관의 경우, 수요기업을 확보하지 못할 경우, 막대한 자금이 투자된 연구개발결과가 현장에 적용(공정혁신

* 박호영, 한국전자통신연구원, 선임연구원, 042-860-1407, hypark@etri.re.kr

** 남지수, 한국전자통신연구원, 연구원, 042-860-5658, jsnam@etri.re.kr

*** 손익수, 한국전자통신연구원, 책임연구원, 042-860-5834, iksoo@etri.re.kr

에 반영 또는 상품화로 연결)되지 못하고 사장됨으로써 국가차원에서 커다란 손실을 야기하게 된다(이윤준, 2008). 기술을 매개로 한 기업과 공공연구기관의 이러한 니즈의 차이를 채워주기 위해 필요한 방법이 공공 R&D결과의 민간기업으로의 ‘기술이전’ 및 이전된 기술의 상용화 성공을 지원하기 위한 기술사업화촉진 메커니즘이다.

공공부문만을 대상으로 범위를 한정하였을 때, 기술사업화의 대상은 공공연구기관의 연구개발 결과가 중소기업으로 이전되는 경우(공공연구기관의 기술이전 계약 중 중소기업으로의 기술이전 계약이 전체의 88.9%를 차지하고 있음, KIAT, 2011)를 의미하며, 기술이전의 촉진을 위해 공공연구기관은 기술공급자로서 다양한 전략을 추진하고 있다. 기술이전과 사업화에 대한 기존의 연구들에서는 기술이 가지고 있는 특수성을 고려하여 기술개발을 위한 투입자원, 기술이전 기업의 기술혁신 역량 및 정책 제도적 환경 등을 기술사업화의 주요 성과요인으로 다루고 있다(이영덕, 2002; 박순철 외, 2011; 김병근 외, 2011). 그러나 기술사업화 과정에서 보면, 기술이전은 기술의 거래과정으로 볼 수 있으며, 거래되는 기술이 재화와 서비스의 특징을 모두 가지고 있기 때문에, 거래 과정에 초점을 맞춘 기술 마케팅 관점에서의 통합적인 시각이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구는 기술사업화과정에 내재되어 있는 기술거래활동을 중심으로 수요자의 기술수용의사에 영향을 주는 요인들을 도출하고, 이를 기술공급자 관점에서의 판매 촉진을 위한 활동들과 비교함으로써, 공공연구기관의 기술사업화 촉진 전략을 분석하고 앞으로의 발전방향을 제안하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 2장에서는 기술사업화 과정에 대한 기존의 이론적 연구들을 기술사업화 과정, 기술수용이론, 기술사업화 성공요인 측면에서 고찰하고, 이를 통해 기술거래 과정에서 기술공급자가 고려해야 할 요인들을 도출한다. 이어서 3장에서는 도출된 요인들을 우리나라의 대표적인 기술공급자인 한국전자통신연구원의 기술사업화 촉진 전략과 비교 분석함으로써 기술거래를 촉진하기 위한 기술마케팅 전략을 제안한다. 마지막으로 4장에서는 본 연구의 결과를 요약하고 공공연구기관 시각에서 연구성과 확산을 위해 필요한 정책적 시사점을 제안한다.

II. 이론적 고찰

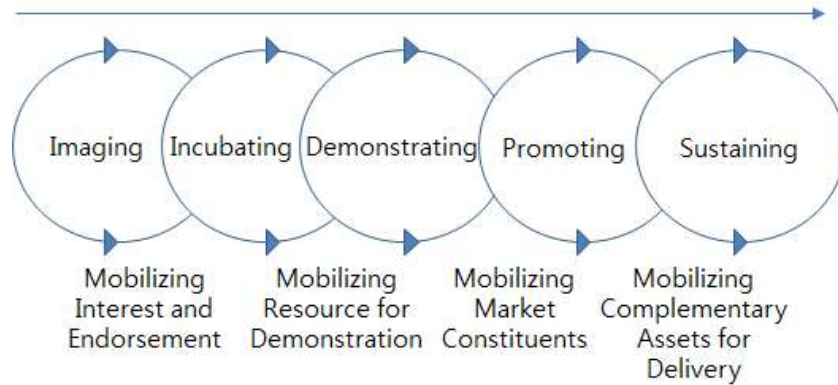
1. 기술사업화 과정 및 성공요인에 관한 연구

1) 기술사업화 과정에 관한 연구

기술사업화(technology commercialization)란 개발된 기술이 잠재적 가치의 실현을 위해 다른 조직으로 이전되고 제품 및 서비스의 생산과정에 적용되어 생산·판매되기까지의 모든 과정을 포괄하는 용어이다. 기술사업화의 정의가 포괄적이기 때문에, 이와 유사한 의미로 기술이전, 상용화, 실용화, 산업화, 기업화 등이 연구자나 적용분야의 특성에 따라 혼용되어 사용되고 있다(박종복, 2008). 기술사업화의 정의에 대한 기존의 연구를 살펴보면, 먼저 정혜순(2003)은 기술사업화 과정을 아이디어를 통해 시장에서 독점적 우위를 확보하기 위한 제반 활동이라는 포괄적인 개념으로 제시하였으며, 이영덕(1999)은 협의의 관점에서 자체 연구개발 또는 외부조달을 통하여 획득한 신기술을 생산 활동에 투입하고 대량생산을 통해 제품의 제작, 출하 및 판매하는 전과정이라고 정의하였다. 또한 박종복(2008)은 기술혁신의 전주기적 관점에서 개발된 기술의 이전, 거래, 확산과 적용을 통해 부가가치를 창출하는 제반 활동과 그 과정이라고 정의하고 있다.

기술사업화에 대한 정의가 다양하지만, 가장 일반적인 정의는 사업화를 촉진하기 위해 제정된 법

률에서의 정의이다. 먼저 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’ 제2조에서는, ‘기술을 이용하여 제품을 개발·생산 및 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것’으로 정의하고 있다. 또한 동법에 따르면, 사업화의 전단계인 기술이전을 ‘기업이 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수·합병 등의 방법을 통하여 기술보유자로부터 그 외의 자에게 이전되는 것’으로 정의하고 있다. 이상의 논의를 종합하면, 기술사업화는 연구개발 및 기술혁신의 전주기 관점에서, ‘연구 아이디어의 생성, 사업화를 위한 연구개발의 실행, 그리고 연구개발 된 기술이 다른 조직으로 이전되고, 이전된 기술이 제품이나 서비스에 내재화되어 시장가치를 창출하기까지의 전 과정’으로 정의할 수 있다.



(그림1) Jolly의 기술사업화 프로세스

기술사업화과정에 대한 대표적인 시각은 Jolly(1997)가 제안한 5단계 4전이 이론(착상단계, 보육단계, 실증단계, 촉진단계, 지속단계 등 5단계로 구성)이다. Jolly(1997)가 제안한 기술사업화 과정은 기술개발 아이디어 단계부터 개발된 제품의 판매 활동까지 전 범위를 사업화의 시각에서 다루고 있다는 장점을 가지고 있다. 기술개발의 주체와 사업화 주체가 동일한 경우, 일반적인 사업화 과정은 사업아이템의 선정, 기술개발 및 시작품 제작, 시험 및 검사, 제품양산, 판매촉진 및 판매활동 등의 절차로 이루어진다(여인국, 2013).



(그림2) 공공연구기관의 사업화 과정

사업화 과정을 보다 세부적으로 보면, 기술 및 아이디어 탐색, 기술에 대한 개념적인 연구, 연구개발의 타당성 검토, 기술개발 실행, 초기 상품화 등으로도 구분할 수 있다(박순철 외, 2010). 이외에도 Cooper(2001), Bright(1970)등이 기술사업화 과정을 프로세스 별로 제시하고 있지만, 기업의 연구개발과 사업화를 주로 대상으로 하고 있기 때문에, 공공연구기관 시각에서의 사업화 과정과 완전히 일치한다고 보기는 어렵다. 공공연구기관의 경우, 대부분의 기술에 있어 기술개발의 주체와 사업화 주체가 다르기 때문에, 사업화의 핵심이 기술이전에 집중되어 있으며, 최근에는 시장의 수요를 R&D기획에 반영하기 위한 과정과 개발 중인 기술에 대한 정보의 제공, 그리고 기술이전 후 기업의 상용화 추진 활동에 대한 지원과정 등이 강조되고 있다.

공공연구기관 시각에서의 기술사업화 과정 및 주요 활동은 민간기업과 달리, R&D로부터 창출된 IP의 관리 및 활용 활동, 개발된 기술의 기업 이전 활동, 이전된 기술의 상용화 지원 활동, 기술지주회사와 연구소기업의 설립 활동, 그리고 기술창업 활동으로 이루어진다. 특히 공공연구기관의 경우, 최근 들어 R&D투자효율성 향상과 중소기업 지원 역할 수행이라는 정부와 기업의 요구 증가에 따라 기술사업화 과정의 중심이 기술이전을 통한 기술료 수입의 증대와 이전된 기술의 상용화 성공을 위한 다양한 지원 프로그램 제공, 전담조직의 역량 강화, 그리고 기술이전 활성화를 위한 제도 개선 등으로 이동하고 있다.

2) 사업화 성공요인에 대한 연구

기술개발과 사업화 추진 주체가 동일한 민간 기업의 경우, 사업화 성공이란 착상단계에서의 아이디어가 기술개발로 연결되고 개발된 기술이 제품이나 서비스에 포함되어 시장 성과로 연결되는 것을 의미한다(Jolly, 1997). 그러나 기술개발에 역할이 집중된 공공연구기관의 경우에는 개발된 기술이 수요기업으로 이전되어 기술료 수입이 발생하면 1차적으로 사업화에 성공했다고 판단하며, 2차적으로 이전된 기술이 포함된 제품이나 서비스가 시장에서 매출을 발생시켜 경상기술료 수입이 발생하면 2차적인 사업화(상용화)가 성공한 것으로 판단하는 것이 일반적이다.

<표 1> 사업화 성공 및 애로요인에 대한 연구

구분	저자	성공요인
기술사업화 성공요인	Lester(1998)	최고경영자의 헌신, 조직구조 및 운영 특성, 매력적인 신제품 개념, 적절한 벤처팀의 구성, 불확실성을 줄일 수 있는 프로젝트 관리
	이영덕(2004)	경영자의 지원/의지, 사업화 자금조달 능력, 기술상용화 사전경험, 기존기술(사업)과의 연계, 신기술 및 제품 보호, 신제품 초기시장 보호
	박순철, 양동우(2010)	기술경영능력(연구개발 조직, 연구개발 인력구성), 시장성(산업부합성, 경쟁 제품의 위협), 사업화 가능성(생산설비 확보, 원재료 조달), 부가요소(투자배수, 사업화 기간)
	주석정, 홍순구, 박순형(2010)	최종소비자의 요청과 판매를 고려한 기술개발, 완성도 높은 기술의 이전, 시장동향 파악, 지속적인 마케팅 자문
기술사업화 애로요인	김찬호, 고창룡, 설성수(2012)	기술이해 부족(제품화에 필요한 기술구성, 제품화 이후 대량생산을 위한 소요기술, 기술속성에 대한 이해 필요)
	Buratti et al(2001)	기술경영 능력 부족, 인적자원 및 경험·지식 부족, 자금 부족
	박재수, 박정용(2013)	여유자금부족, 투자시간부족, 시장정보 부족, 시장지향적인 마케팅 기획 필요

사업화 성공, 실패 및 애로요인에 대한 연구는 기술사업화 분야에서 가장 빈번하게 연구되고 있는 주제이다. 최근까지 많은 연구들이 기술사업화 성공요인 및 애로요인에 대한 연구를 수행하였으며, 기술공급자의 시각, 기술수요자의 시각, 통합적인 시각에서 성공 및 애로요인을 제시하고 있다. 먼저, Lester(1998)는 사업화 성공의 중요 요인으로 최고경영자의 헌신(Senior management commitment), 조직구조 및 절차(Organizational structure and processes), 신제품 개념의 매력성(Attractive new product concepts), 적절한 벤처팀의 구성(Venture teams with appropriate staffing and resources), 불확실성을 줄일 수 있는 프로젝트 관리(Project management able to focus on reducing uncertainties) 등을 사업화 성공을 위한 요인으로 제시하였다. 이영덕(2004)은 사업화 성공요인을 기술사용자, 기술개발자, 기술, 환경의 측면에서 분석하면서 경영자의 지원의 지, 사업화 자금조달 능력, 기술상용화 경험, 기존기술(사업)과의 연계, 신기술 및 제품보호, 신제품 초기시장 보호 여부가 중요함을 밝혔다.

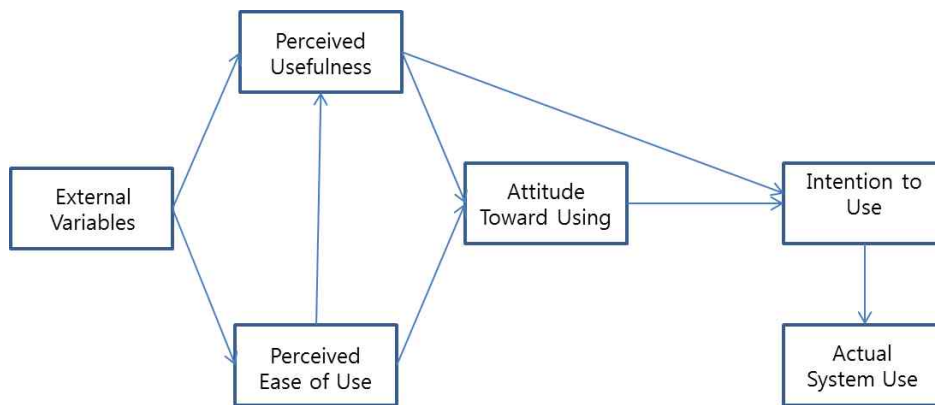
또한, 박순철 외(2010)는 기술평가지표와 기술사업화 성공의 관계에 대한 실증적인 분석을 통해 연구개발 조직, 연구개발 인력 구성, 산업부합성, 투자배수, 사업화 기간 등을 주요 요인으로 제시하였다. 그리고 주석정 외(2010)는 사업화 성공의 요인으로 최종소비자의 요청과 판매를 고려한 기술개발, 완성도 높은 기술의 이전, 개발 기간 중 시장동향 파악 노력, 지속적인 마케팅 자문 등을 강조하였다. 또한, 김병근 외(2011)는 R&D역량, 기술사업화 협력관계, 연구기관의 사회적 자본 등이 공공연구기관의 기술사업화 성과에 유의한 영향을 미친다고 주장하였다. 황남구 외(2010)는 대학의 기술마케팅 활동을 대상으로 구조방정식을 이용한 실증연구를 통해, 대학의 과학기술분야 연구비, 특허 출원 및 등록 특허에 대한 연구자 대상 보상제도, 대학의 특허보유 건수 등이 기술마케팅 성공에 영향을 미친다고 주장하였다.

사업화 성공과 함께 사업화 실패 및 애로요인에 대한 연구도 활발히 진행되었는데, 먼저 설성수 외(2012)는 사업화 실패의 핵심요인으로 기술활용 기업의 기술에 대한 이해도 부족을 지적하면서 제품화에 필요한 기술구성, 제품화 이후 대량생산을 위한 소요기술, 기술속성에 대한 이해가 필요함을 강조하였다. 또한 기술의 시장성과 사업화 성공을 별개의 문제로 보고 기술사업화 과정에서 경영자의 역량이 중요함을 지적하였다. 박재수 외(2013)는 상품화 단계로 진행되는 과정에서 기업이 겪는 주된 애로요인을 여유자금부족, 투자시간부족, 시장정보 부족 등으로 분석하고 이를 극복하기 위한 시장지향적인 마케팅 기획의 중요성을 지적하였다. Buratti et al.(2001) 역시 중소기업 기술혁신 활동의 장애요인으로 기술경영 능력의 부족, 인적자원 및 지식·경험의 부족, 자금 부족 등을 제시하였다. 또한 최근의 한 조사에 의하면, 기술혁신을 추진하고 있는 IT분야 중소기업이 외부의 기술을 이전 받아 사업화를 추진하는 과정에서 겪는 주요한 애로요인으로 기술도입 비용의 과다, 도입기술에 대한 정보의 부족, 도입한 기술의 실용성 저하 등을 들었다. 이전된 기술을 활용하여 제품을 생산하는 과정에서 겪는 애로요인으로는 개발인력의 이직 및 상품화/생산에 필요한 자금 부족을 들었다(IT중소기업실태조사보고서, 지식경제부, 2012).

2. 수요자의 기술수용 및 혁신확산에 관한 연구

수요자들의 신기술을 수용하는 태도에 영향을 끼치는 요인들에 대한 대부분의 연구는 혁신확산 이론(DIT, Diffusion of Innovation Theory)과 기술수용모형(TAM, Technology Acceptance Model)을 바탕으로 이루어져 왔다. 기술수용모형은 조직의 업무 성과 향상을 위해 도입되는 정보기술에 대한 조직 구성원들의 수용 여부에 영향을 끼치는 요인이 무엇인지 밝히기 위해 개발되었다.(박종구, 2012) 혁신적인 기술의 수용경로를 파악하고 의사결정 단계를 이론적으로 설명하기에 적합한 대표적인 모델로서, 정보기술 분야의 혁신 기술 수용에 영향을 미치는 요인을 설명하는 유

용한 모형이다(서현석 외, 2011). Davis(1989)가 제안한 기술수용모형은 사회 심리학의 합리적 행동이론(TRA, Theory of Reasoned Action)에 이론적인 기반을 두고 있으며, 수용자의 신념이 태도에 영향을 미치고, 태도는 행위 의도에 영향을 끼치며, 행위 의도는 실제 행위에 영향을 준다는 인과관계를 바탕으로 한다. Davis(1989)는 “기술의 사용이 이용자의 작업성과를 높여준다고 믿는 정도”로 정의되는 지각된 유용성(Perceived Usefulness)과 “기술을 사용하는데 어려움 없이 사용할 수 있다고 믿는 정도”로 정의되는 지각된 용이성(Perceived Ease of Use)이 새로운 기술을 받아들이는 수요자의 태도(Attitude toward Using) 및 이용의도(Intention to Use)에 영향을 끼친다고 주장하였다. 그림에서 나타난 것처럼 지각된 유용성은 이용태도 및 의도에 직간접적으로 영향을 끼치고, 지각된 용이성과 함께 외부 변수들에 의해 영향을 받는다.



(그림 3) 기술수용모형(TAM, Technology Acceptance Model)

기술수용모형(TAM)연구는 외생변수의 구체화 또는 새로운 변수의 추가를 통해 확장된 기술수용 모형(ETAM)으로 발전되었는데, 확장된 기술수용 모형은 정보 기술 분야 외에도 다른 분야의 신기술 확산에 대한 예측 및 설명을 위한 프레임워크로 활용되고 있다(서현석 외, 2011).

<표 2> 혁신의 5가지 특성들에 관한 설명(박종구, 2010)

특성	내용
상대적 이점(Relative advantage)	혁신이 이전의 것보다 개선되었다고 인식하는 정도
호환성(Compatibility)	혁신이 잠재적 채택자의 삶과 필요에 부합되는 정도
복잡성(Complexity)	혁신을 이해하고 사용하는데 어려운 정도
실험가능성(Triability)	혁신이 잠재적 채택자들에 의해 사전에 시험될 수 있는 정도
관찰가능성(Observability)	혁신 채택의 결과가 다른 사람들에게 관찰 가능한 정도

Rogers(1962)가 제시한 혁신확산이론(IDT)은 사람들의 새로운 매체나 기술의 채택 여부에 대한 태도를 이해하는 틀로서 꾸준히 연구되고 있다. 여기서, 혁신의 확산이란 어떤 혁신이 시간이 경과함에 따라 사회구성원들 사이에서 의사소통을 통해 수용되어 수용자의 수가 확대되어 나가는 것을 의미한다.(Rogers, 2003) 혁신확산이론은 제품, 서비스별 혁신 확산 속도 및 채택시점의 차이에 영향을 끼치는 요인을 파악하는데 초점을 맞추어 왔으며(박종구, 2012), 시간이 경과함에 따라 새로운 아이디어나 제품이 확산되는 것에 대한 설명 뿐 아니라 혁신이 수용될 시간의 예측을 위한 프레임워크를 제공하고 있기 때문에 다양한 분야에서 폭 넓게 활용되고 있다. 혁신 확산의 주

요인으로는 혁신(innovation), 소통 채널(communication channels), 시간(time), 사회 시스템(social system)을 제시하고 있으며, 이 중 혁신(innovation)이 가장 중요한 요소이다(Rogers, 1962). 또한 혁신의 다섯 가지 특성인 상대적 이점(relative advantage), 호환성(compatibility), 시험가능성(triability), 관찰가능성(observability), 복잡성(complexity)은 혁신의 채택률(rate of adoption)의 50%를 차지하는 가장 중요한 변인군이며, '상대적 이점'과 '적합성'이 그 중에서도 가장 중요한 요소임을 언급하였다(Rogers, 1962). 이상에서 고찰한 수요자의 기술수용과 혁신확산에 대한 이론은 신기술 마케팅 분야뿐만 아니라 기술사업화 분야에서도 널리 활용되는 이론적인 틀이며, 기술공급자가 잠재적 기술 수요자를 대상으로 한 기술마케팅 전략 및 사업화 지원 프로그램을 설계할 때 유용하게 활용할 수 있다.

3. 기술마케팅 및 기술거래에 관한 연구

서론에서 언급한 바와 같이, 기술사업화의 주 대상인 기술(포괄적으로는 지식재산권)에는 서비스의 특징뿐만 아니라 재화의 특징도 함께 포함되어 있다. 이러한 시각에 따라 기술을 매개로 하는 기술사업화 활동은 궁극적으로 제품 및 서비스에 대한 마케팅 활동과 유사하다고 할 수 있다. 일반적인 마케팅 활동에는 판매할 제품에 대한 전략(Product), 제품 및 서비스 판매를 위한 유통채널(Place)과 가격결정(Price) 활동, 그리고 인적판매 등의 판매촉진활동(Promotion)이 포함된다. 기술을 대상으로 하는 마케팅인 기술마케팅 활동도 이와 유사하게, 공급자와 수요자가 존재하면서, 공급자의 판매기술 구성, 기술가격의 결정, 기술가치의 평가, 기술구매를 위한 수요기업의 활동, 기술마케팅 채널 등의 활동으로 구성된다(성태경, 2013).

기술을 재화나 서비스의 특징을 가진 거래대상으로 고려할 경우, 궁극적으로 기술사업화의 성공 여부는 기술 수요자가 해당 기술을 선택하여 구매(기술이전)하고 이를 기존의 제품·서비스 생산공정에 적용하느냐에 달려 있다. 따라서 기술거래 및 기술사업화를 촉진하기 위한 전략의 수립과정에 마케팅 연구분야에서 축적된 소비자의 구매의도, 수용의도 및 사용의도, 그리고 수요자의 구매 의사결정에 미치는 요인 등을 고려하는 것이 필요하다. 이와 관련하여, 유재미 외(2006)는 신제품의 수용의향에 영향을 미치는 요인으로 제품 혁신성 지각정도를 제시하였으며, 혁신성 지각정도에 는 기존 제품 대비 상대적 이점, 절대적 기술우수성, 요구되는 사용행태의 변화 등이 정의 영향을 준다는 점을 실증연구를 토대로 주장하였다. 이민우(2003)는 서비스 분야를 대상으로 서비스 제공자의 고객지향성(고객의 욕구에 대한 서비스 제공자의 이해의 정도와 고객의 욕구를 충족시켜주기 위한 정도)이 고객만족에 정의 영향을 미치고, 고객만족이 장기적인 관계구축 및 신뢰를 통해 재구매의도 등으로 연결됨을 실증하였다.

또한 홍성태 외(2007)는 판매자와 구매자간의 상호작용 특성을 개인화와 고객참여로 구분하고, 이러한 활동이 제품의 구매의도에 유의한 영향을 미침을 실증하였다. 배강미 외(2010)는 인터넷을 통한 의류제품 구매 환경에서 기업과 소비자 간 상호작용성이 관계의 질과 관계 성과에 미치는 영향에 대한 연구를 통해, 상호작용성이 신뢰, 만족, 몰입에 유의한 영향을 미친다고 실증하였으며, 기업이 상호작용을 통한 장기적 관계 구축을 통해 고객의 재구매 의도를 유발해야 한다고 주장하였다.

서현석 외(2011)는 기술확산모형에서 사용되는 지각된 유용성과 사용의 용이성의 선행변수로 혁신제품의 특성, 환경특성, 개인특성을 상정하고, 이들과 디지털컨버전스 제품의 수용의도간의 관계를 실증 분석하였다. 연구 결과 혁신제품의 특성 중 상대적 이점이 지각된 유용성과 용이성에 정의 영향을 미치고 궁극적으로 지각된 유용성은 긍정적인 태도의 형성에 정의 영향을 미친다고 주

장하였다. 따라서 소비자 시각에서 제품이 가진 상대적인 이점은 사용하기에 다소 불편하더라도 혁신제품이 가진 평판과 매스컴에 노출된 정도에 따라 제품에 대한 긍정적인 태도의 형성에 영향을 주고 궁극적으로 제품의 수용의도를 형성하게 된다고 주장하였다. 마지막으로 서필수 외(2008)는 기업의 RFID 도입 의사결정과 관련하여, 수요자를 신규 구매자와 재구매자로 구분하고, 각각에 대한 실증연구를 통해, 제품의 신뢰성, 기술명세의 정확성, 가격의 적절성 등이 구매의사결정 과정에 정의 영향을 미친다고 주장하였다. 이상의 논의를 종합하면, 제품이나 서비스의 거래의도 형성 및 거래성공에 영향을 미치는 요소를 기술거래 분야에 적용하는 것이 가능함을 알 수 있으며, 정확한 정보의 제공, 상호작용을 통한 장기적인 관계의 구축, 적절한 가격의 설정, 수요자가 지각하는 위험요소의 제거, 반복적인 매체에의 노출 등을 기술거래 촉진을 위한 전제조건으로 사용할 수 있을 것이다.

III. 공공연구기관의 기술이전 촉진 전략 분석

1. 기술거래 촉진 영향 요인

공공연구기관이 추진하고 있는 기술사업화는 기술소유권의 양도, 기술실시권 허여, 기술지도, 기술이전 목적의 공동연구, 연구원이 개발한 기술을 이용한 창업, 기술지주회사를 통한 사업화 등으로 다양하게 이루어지고 있으며, 이러한 활동들이 공통적으로 거쳐야 하는 단계가 기술거래 또는 기술이전 활동이다. 본 연구는 공공연구기관이 개발한 기술의 거래를 활성화하고 이를 통해 성공적인 기술사업화를 추진하기 위해 시행하고 있는 다양한 촉진 프로그램 및 전략을 선행연구에서 도출한 요인들과 비교하여 개선 방향을 제안하고자 하는 탐색적 연구이다. 이를 위해 앞에서 고찰한 기술사업화 성공요인, 기술수용에 미치는 요인, 수요자의 제품 및 서비스 구매의도에 미치는 요인 등을 종합하여, 기술수요자인 기업의 기술거래 의도에 영향을 미칠 것으로 판단되는 주요 요인들을 다음과 같이 도출하였다.

1) 정보의 유용성

기존의 연구를 통해 살펴본 바와 같이, 공급자의 정확한 기술명세의 제공, 기술우수성에 대한 정보의 제공, 다양한 정보제공 채널의 활용은 기술수요자의 기술거래 의도에 중요한 영향을 미치는 요인이며, 수요자의 기술에 대한 이해부족은 대표적인 기술사업화 추진의 애로요인이다. 또한 유용한 정보의 제공은 지각된 유용성 및 용이성에 영향을 미침으로써 궁극적으로 기술의 수용의도에 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있다.

2) 연구기관과 기업과의 상호작용성

연구기관과 기술수요자인 기업과의 지속적인 상호작용성은 신뢰와 기술거래에 대한 몰입에 영향을 주는 요인이며, 만족을 통한 장기적인 관계의 형성은 거래에 정의 영향을 미치는 주요한 요인으로 볼 수 있다.

3) 수요자가 참여하는 R&D기획

기존의 연구에서 '최종소비자의 요청과 판매를 고려한 기술개발'은 기술사업화 성공요인 중의 하

나로 지적하고 있으며, R&D의 경우에는 최종소비자인 기업의 요구사항이 연구개발 기획에 어느 정도 반영되는냐를 의미한다고 할 수 있다.

4) 연구기관의 고객지향성

기술이라는 서비스의 제공자 시각에서 본 고객지향성(고객의 욕구에 대한 서비스 제공자의 이해의 정도와 고객의 욕구를 충족시켜주기 위한 정도)은 기술이전제도절차 및 제도를 기술이전 기업의 시각에서 고려하는 것이며, 기술이전 기업이 요구하는 정보의 제공뿐만 아니라 이전된 기술에 대한 적극적인 사후지원까지를 포괄하는 의미로 이해할 수 있다.

5) 수요자의 기술활용 능력 지원

기술거래 및 기술사업화에 성공하기 위해서는 기술이전 기업의 조직적 역량과 함께 기술경영을 위한 인적자원과 기술지식이 필요하다. 따라서 기술 수요자를 대상으로 한 기술사업화 역량 강화 지원은 기술거래를 통한 기술사업화 추진 의도에 정의 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다.

2. 공공연구기관의 기술사업화 촉진 전략 분석

기술개발을 목적으로 하는 산업기술 분야 공공연구기관 중에서 체계적인 기술사업화 활동을 추진하고 있는 대표적인 기관이 한국전자통신연구원(ETRI)이다. 본 연구에서는 공공연구기관의 기술사업화 촉진 전략으로 ETRI의 사업화 촉진 프로그램을 대표 사례로 분석하고자 한다.

1) 한국전자통신연구원의 기술사업화 추진 현황



(그림 4) ETRI의 기술사업화 추진 성과

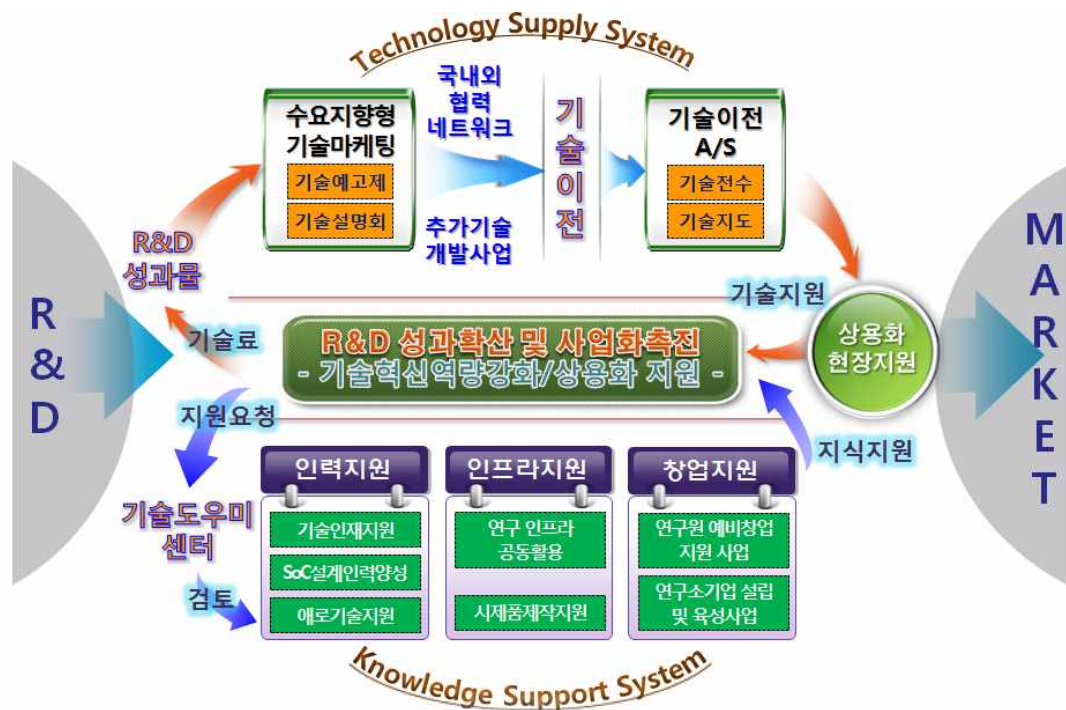
ETRI는 1976년 설립 이래 전전자교환기(TDX), 초고집적 반도체(DRAM), 디지털이동통신시스템(CDMA), 휴대인터넷 WiBro, 지상파 DMB, 그리고 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 등과 같은 세계 최고, 최초 기술들을 탄생시키면서 글로벌 IT연구기관으로서의 위상을 확고히 하고 있다. ETRI는 2004년도에 우수 연구개발 결과물을 적극적으로 산업체에 이전하고 이를 상용화할 수 있도록 기술이전, 기술평가, 중소기업지원 업무를 총괄하는 전담기구인 'IT기술이전본부(IT

Transfer & Evaluation Center : ITEC'를 신설하였다. ITEC은 2008년 기술사업화본부, 2009년 사업화본부로 명칭이 변경됐으며, 2010년에는 원장 직할 부서로 확대·개편돼 R&D기획부터 사업화까지를 연계한 기술사업화 촉진 체계를 구축하고, 이러한 플랫폼을 통해 중소기업 기술지원, 창업 활성화, 연구소기업 발굴, 그리고 출자기업 지원 등 대외지원사업을 강화해 나가고 있다.

체계적인 기술사업화 추진 전략에 따라 ETRI는 IP창출·관리·활용, 기술이전 등에 있어서 괄목할 만한 성과를 거두고 있으며, 표준특허 309건 확보, 누적 국내특허보유건수 8,700여건, 해외특허보유건수 4,500여건으로 공공연구기관 중 1위를 차지하고 있다. 또한 2012년도에는 기술이전 368건을 통해 364억원의 기술료 수입을 창출하였다(ETRI 내부자료, 2012).

2) 한국전자통신연구원의 기술사업화 촉진 프로그램

ETRI사업화본부는 ETRI가 개발한 기술과 R&D과정에서 획득한 특허 등 지식재산이 기업에게 원활하게 이전되고, 이전된 지식재산이 기업의 기술혁신 과정을 통해 상용화됨으로써 지식재산의 가치가 극대화 될 수 있도록 다양한 기업 지원 프로그램을 운영하고 있다. ETRI가 시행하고 있는 기업지원 프로그램은 기술이전기업을 지원하기 위한 프로그램과 일반적인 중소기업을 지원하기 위한 프로그램으로 구분할 수 있다. 먼저 ETRI기술을 이전해간 기업의 사업화 활동을 지원하기 위한 프로그램으로는 ETRI기술과 시장에서 요구하는 기술 간의 차이를 극복하기 위한 추가기술 개발 사업 지원 프로그램, 기술이전 기업에 대한 기술전수 및 기술지도 프로그램, 그리고 기술이전 기업에게 ETRI연구진을 직접 파견하여 상용기술 개발을 지원하는 상용화현장 지원 연구 등을 들 수 있다. 또한 중소기업의 중견기업화를 지원하기 위한 프로그램으로는 기술인재 지원 사업, 기술도우미 상담센터 운영, 연구원 공동인프라 지원 사업, 그리고 기술예고제 등을 들 수 있다. ETRI의 대표적인 기술사업화 촉진 프로그램을 살펴보면 다음과 같다.



(그림 5) ETRI의 기술사업화 촉진 프로그램

(1) 기술예고제

ETRI기술예고제란 ETRI에서 개발 중인 기술의 개요, 예상 결과물, 우수성, 시장성 및 기대효과를 분석하여 사전에 수요처인 기업에게 예고하는 제도로서, 출연연구소 최초로 2008년부터 ETRI가 시행하고 있는 대표적인 사업화 촉진 프로그램이다. ETRI기술예고제는 개발 중인 기술에 대한 개요를 단순히 알려주는 데에 목적이 있는 것이 아니라, 기술사업화 주체인 기업이 ETRI가 개발 중인 기술을 적극적으로 활용하여 기술 개발 계획을 수립하고, 기술 개발 완료 이전에 사업화 계획을 수립하도록 유도함으로써 궁극적으로 기업의 사업화 성공을 견인하고 또한 공공 재원이 투입된 기술의 시장 가치를 향상시키는 것을 목적으로 하고 있다.

(2) 수요예보제

수요예보제는 연구개발 기획과정에 기업의 개발 요구사항을 반영하기 위한 제도로서, 매년 IT분야 중소기업을 대상으로 한 설문조사를 통해 개발요구 기술 및 사양에 대한 정보를 수집하여 연구개발 부서에 전달함으로써 수요자 중심의 R&D기획을 지원하고 있다.

(3) 추가기술개발사업

기업이 ETRI 기술을 이전하여 사업화하는 과정에서 독자적으로 개발하기 어려운 기술적 장벽을 극복할 수 있도록 ETRI의 연구 개발자가 직접 필요 기술의 개발을 지원함으로써 기업의 사업화 활동을 도와주기 위한 프로그램이다.

(4) 기술전수 및 기술지도

기술전수 및 기술지도 프로그램은, ETRI 기술을 이전 받은 중소기업이 겪게 되는 기술이전 과정이나 후의 기술적 문제와 사업화 관련 문제의 해결을 지원하기 위한 프로그램이다. 현재 ETRI사업화본부는 기술이전 기업이 기술이전 후 어떠한 문제를 겪고 있는지를 파악하기 위해 이전업체 현장을 방문하여 업체의 요구사항을 청취하고 문제 해결을 지원하기 위한 “기술이전 A/S전담 코디네이터” 제도와 기술분야별 전문 상담 컨설팅 서비스와 기술이전 관련 onestop 서비스를 제공하기 위한 “ETRI기술도우미 상담센터”를 운영하고 있다.

(5) 상용화현장지원연구

상용화 현장지원 연구는 ETRI 기술을 이전해간 기업의 사업화를 지원하기 위해 ETRI 연구인력을 기업에 파견하여 기업의 기술상용화 노력을 지원함으로써, ETRI 기술의 완성도를 제고하고 궁극적으로 상용화 성공률을 높이기 위한 제도이다.

(6) 기술이전 A/S 및 애로기술지원사업

기술이전 A/S는 ETRI기술을 이전해간 중소기업이 기술활용 중에 직면한 기술적인 문제의 해결을 지원해 주기 위한 프로그램이며, 애로기술지원사업은 중소기업이 기술개발 과정에서 직면하게 되는 애로기술을 해당 분야 전문가들의 집중적인 기술 지도를 통해 해소하기 위한 프로그램이다.

(7) 공통서비스인프라활용지원

공통서비스인프라 지원 사업은 ETRI가 보유한 장비, 시험시설 중에서 공동 활용이 가능한 부분

을 중소기업이 제품개발 및 사업화 과정에서 활용할 수 있도록 지원하는 사업이다.

(8) 기술인재 지원사업

기술인재 지원 사업은 중소·중견기업의 기술혁신 역량 강화를 지원하기 위해, ETRI가 석·박사급 고급 연구 인력을 선발하여 중소기업에 파견하는 프로그램이다.

3. 기술거래 촉진 요인과 ETRI의 사업화 촉진 전략과의 비교

앞에서 도출한 기술거래 촉진 요인 5가지를 사용하여 현재 ETRI가 제공하고 있는 사업화 촉진 프로그램을 분석하면 다음과 같다.

<표 3> 기술거래 촉진 요인과 ETRI의 사업화 프로그램 비교

촉진 요인	사업화 촉진 프로그램	취약점	개선방향
정보의 유용성	기술예고제	기술정보의 풍부성 개인화된 정보제공 정보의 접근성 제약	수요자가 요구하는 정보의 제공, 제공 정보의 접근 채널 확대, 정보의 풍부성 확보
상호작용성	기술설명회 기술도우미센터운영 상용화현장연구	상호작용의 빈도 상호작용의 충실도 상호작용과 신뢰와의 연결성	상시 상호작용 채널확대, 양방향적 상호작용 기능 강화를 통해 만족도 제고
수요자 참여도	수요예보제	수요자의 범위 수요반영 기간의 제약 R&D기획에의 반영 조사결과의 신뢰도	조사결과의 신뢰성 확보를 위한 조사설계, 기업대상 상시 기술수요조사 채널 운영
고객지향성	기술이전 A/S 애로기술지원 기술전수 및 기술지도 기술이전 제도 개선	수동적인 A/S 기술지도 대상의 범위 애로기술 지원의 효과	적극적인 사후 지원을 통한 고객 지향성 확보, 기술지도 대상 기업 및 기술 범위 확대, 수요자 시각에서의 기술이전 제도 개선
수요자 지원성	추가기술개발 기술인재지원 공통서비스인프라 지원 융합기술연구생산센터	기술완성도 수준 미흡 추가기술개발 사업의 규모 수요자 지원사업의 규모 및 기간	완성도 제고를 위한 추가기술개발 투자 확대, 지원 대상 수요자의 범위 확대, 실질적인 기술수요자의 역량 강화 지원

IV. 결론

본 연구는 기술사업화과정에 내재되어 있는 기술거래활동을 중심으로 수요자의 기술수용의사에 영향을 주는 요인들을 도출하고, 이를 기술공급자 관점에서의 사업화 촉진을 위한 활동들과 비교함으로써, 공공연구기관의 기술사업화 촉진 전략을 분석하고 앞으로의 발전방향을 제안하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 먼저 기술이전을 포함한 기술사업화 활성화 전략에 대한 이론적인 고찰을 제품이나 서비스의 교환에 관한 마케팅 이론, 기술혁신확산, 그리고 기술사업화과정 및 성공요인을 중심으로 수행하고, 이를 통해, 기술, 특허 등 지식재산권의 거래 성립 및 수요자의 기술수용에 영향을 미치는 주요 요인들을 도출하였다. 또한 지식재산권의 수요자 수용에 관한 이론적 틀과 우리나라의 대표적인 기술공급자인 정부출연연구소의 성과확산 및 사업화 촉진을 위한 전략을 비교 분석함으로써, 공공연구기관의 사업화 촉진전략에 대한 발전 방향과 해결해야 할 과제를 제안하였다.

본 연구에서는 공공R&D결과의 확산을 촉진하기 위한 공공연구기관의 사례로 한국전자통신연구원(ETRI)을 선정하고, ETRI가 추진하고 있는 다양한 사업화 촉진 프로그램(기술예고제, 수요예보제, 사업화기술개발사업, 기술이전 A/S, 현장연구지원 등)과 각 프로그램의 실행과정을 소개하였다. 특히 본 연구에서는 기존에 수행하고 있는 기술이전 촉진 프로그램 및 제도의 실행 과정에 대한 분석을 통해, 문제점과 개선방향을 도출하고, 이를 통해 공공연구기관이 수행하고 있는 사업화 촉진 프로그램의 지향점과 개선방향 등을 제안하였다.

본 연구는 기술거래를 촉진하는 요인들에 대한 탐색 결과와 현재 제공하고 있는 기술사업화 촉진 프로그램간 비교를 통해 발전방향을 탐구하기 위한 탐색적 연구이기 때문에, 요인 도출 과정과 사례 적용 부분에 대한 추가적인 연구가 필요하다. 본 연구에서 제안한 연구방법론을 보다 정교화하여 적용할 경우, 기술사업화 추진 주체들이 사업화 현장에서 적용할 수 있는 방법론을 개발하는 과정뿐만 아니라 R&D성과의 시장확산을 촉진하고자 하는 정부의 정책 수립과정에도 유용한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

[참고문헌]

- 박재수, 박정용. "성공적인 기술사업화를 위한 솔루션 프로세스." 한국정보통신학회논문지 17.7 (2013): 1522-1530.
- 박종구, 뉴미디어 채택 이론, 커뮤니케이션북스, 2012
- 박종구. "뉴미디어 채택에 관한 통합모델 IAM-NM (Integrative Adoption Model of New Media)." 韓國言論學報 55.5 (2011): 448-479.
- 박종복, "한국 기술사업화의 실태와 발전과제", 이슈페이퍼, 산업연구원, 2008
- 배강미, 박재욱. "인터넷 의류제품 쇼핑 시 기업-소비자간 상호작용성이 관계의 질과 관계성과에 미치는 영향." 한국의류학회 학술발표논문집 2009.1 (2009): 115-118.
- 서상혁, "기술사업화: 문제와 처방", 한국기술혁신학회 춘계 콜로키움, 2009
- 서현석, 박소희. "혁신수용특성에 대한 디지털 컨버전스 제품 수용의도에 대한 연구." 디지털정책 연구 9.4 (2011): 51-67.
- 서필수, 장장이, 심경수, "구매의사결정과 수용에 대한 연구: RFID구매고객 중심으로", 한국벤처창업학회 추계학술대회, 2008
- 성태경. "기술사업화 수단으로서의 기술마케팅: 개념·전략·과정의 정립 및 시사점." 지식재산연구 7.3 (2012): 101-129.
- 설성수. "기술사업화 실패 사례연구." 기술혁신학회지 15.1 (2012): 203-223.
- 신용세, 하규수. "기술경영능력이 기술사업화 성공에 미치는 영향." 디지털정책연구 10.8 (2012): 97-110.
- 양동우. "기술평가지표와 기술사업화 성패간의 관계에 관한 실증연구-한국산업은행의 초기기술사업화투자를 중심으로." 대한경영학회지 23.1 (2010): 41-63.
- 양동우, 김수정. "기술공급자 (R&D 기관) 의 기술이전애로요인에 관한 기초연구." 대한경영학회지 21.1 (2008): 205-227.
- 이민우. "서비스 제공자의 고객지향성과 구매의도의 관계에 있어서 만족, 신뢰, 몰입의 역할." 산업경제연구 16.2, 91-108. 2003
- 이영덕. "사례연구: 정보통신 기술의 상용화 성공요인 분석." 기술혁신연구 12.3 (2004): 1-18.
- 이윤준. (2008). 공공연구기관의 기술이전 활성화 전략. 기술혁신연구, 16(1), 141-163.
- 이용규, 임장근. "해양과학기술분야 연구개발 결과의 사업화 성공요인에 관한 연구." Ocean and Polar Research 34.3 (2012): 349-364.
- 임채윤. "중소기업 포럼: 중소기업의 기술이전 장애요인: 사전적 고찰과 연구방향." IE 매거진 17.4 (2010): 47-50.
- 유재미, 김상훈, 이유재, "제품 혁신성 지각의 결정요인과 제품 수용의향과의 관계: 소비자 관점을 중심으로. 마케팅연구", 21(2), 27-52. 2006
- 김병근, 조현정, 옥주영. "구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과 분석." 기술혁신학회지 14.3 (2011): 552-577.
- 여인국, 기술사업화 이론과 실제, 학현사, 2013
- 손동원. (2012). 개방형 혁신과 흡수역량의 공진화. 경영과학, 29(3), 169-182.
- 지식경제부 (2012), 「IT중소기업 실태조사 보고서」, 서울: 지식경제부
- 장금영. (2010). 연구개발투자의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 정부의 산업기술개발사업을 중심으로. 기술혁신연구, 18(1), 75-98.
- 정선양. "중소기업의 기술사업화 성공 결정요인에 관한 연구-R&D 기획역량 혁신사업을 중심으로." 한국기술혁신학회 2011 년 추계학술대회, 175~ 184 쪽 (총 10 쪽) (2011).
- 정동덕, 함연주. "공공부문 기술이전·사업화 사업군 분석 및 정책적 제언." 한국기술혁신학회

- 2011 년 춘계학술대회, 291~ 303 쪽 (총 13 쪽) (2011).
- 주석정, 홍순구, 박순형. "중소기업의 성공적인 기술이전 방안에 관한 연구." 한국산업정보학회논문지 15.1 (2010): 73-83.
- 황남구, 오영호, 김경진, "기술마케팅 성공에 영향을 미치는 요인에 관한 분석", 한국산학기술학회 논문지, Vol. 11, No. 7, (2010)
- 홍성태, 이원준, 양석준. (2007). 판매자-구매자간의 상호작용 특성이 비탐색품의 구매 의도에 미치는 영향에 관한 연구: 제품 구매에 대한 부정적 소비 정서인 두려움을 중심으로. 마케팅연구, 22(1), 21-44.
- Buratti, Nicoletta, and Lara Penco. "Assisted technology transfer to SMEs: lessons from an exemplary case." Technovation 21.1 (2001): 35-43.
- Davis, Fred D. "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology." MIS quarterly (1989): 319-340.
- Jolly, Vijay K. Commercializing new technologies: getting from mind to market. Harvard Business Press, 1997.
- Lester, Don H. "Critical success factors for new product development." RES. TECHNOL. MANAGE. 41.1 (1998): 36-43.
- Rogers, Everett M. Diffusion of innovations. Simon and Schuster, 2010.