

# 핵심표준기술의 기술이전사업화를 통한 기업성장 및 신산업 창출 사례연구

- 이니텍(주) ETRI 협력사례를 중심으로 -

A Case study of firm growth and new market creation through  
commercialization of standard technology  
- Collaboration between ETRI and Initech -

손 익 수 서울과학종합대학원 박사과정 · ETRI 팀장 (iksoo@chol.com)

고 영 희 서울과학종합대학원 조교수 (yhko@assist.ac.kr)

## ABSTRACT

In a turbulent environment, it is important for a firm to obtain competitiveness through acquiring new technologies and new knowledge. Many studies has shown that R&D has positive effects on innovation and performance. However, the limitation of resources and research personnel for SMEs leads to the needs of collaboration between government R&D and SMEs. The quantitative results of government R&D comes in the form of patents or publication of papers while the qualitative results comes in the form of commercialization (revenue increase or cost reduction) of the SMEs acquiring the technology through technology transfer. Korean government invested 16.9 Trillion Won in 2013 and achieved remarkable quantitative results but the qualitative results are still yet to be improved. The technology transfer rate in 2011 was 26.0% while the success rate of commercialization of the transferred technology is only 23.6%. Therefore it is meaningful to study the success factors of the technology commercialization in Korea. In this study, a case of technology commercialization between ETRI and Initech is studied. Initech was a venture firm which started in 1997 with 2 employees and after transfer of technology from ETRI in 1999, it has grown to a firm of 238 employees. In this study, Jolly's commercialization model was used to analyze the success factors of the commercialization. It was shown that four main factors that leads to the success are (1) mobilizing interest and endorsement through customer oriented R&D by ETRI, (2) mobilizing resources for demonstration through systematic technology commercialization process by ETRI, (3) mobilizing market constituents through government standardization that leads to the reliability of the participants, and (4) mobilizing complementary assets for delivery by management strategies of Initech

*Keywords: Government R&D, Technology Commercialization, Technology Transfer, Standardization, PKI*

## 1. 서론

세계 주요 국가들은 정부차원의 연구개발(R&D) 투자 확대와 과학기술분야 경쟁력 확보를 위한 치열한

경쟁을 전개하고 있다. 급격한 기술의 발전과 시장에서 제품 및 서비스의 경쟁이 심화되는 치열한 경쟁 환경에서 기업은 경쟁력을 확보하기 위해 R&D투자를 통한 많은 새로운 기술이나 지식을 획득해야 한다.

기존의 미시경제학 이론은 민간기업의 R&D투자로 창출되는 제품혁신(product innovation) 또는 공정혁신(process innovation)의 결과들이 특허권 등의 제도를 통해 부분적으로 전유성(appropriability)을 갖기 때문

본 논문은 2013년 (사)한국지식경영학회 춘계학술대회 사례 공모전에 선정된 연구로, 수정·보완을 거쳐 게재되었음

† 교신저자

논문접수일: 2013년 6월 7일; 게재확정일: 2013년 12월 17일

에 개별기업의 최적과 사회적 최적 사이의 격차, 즉 시장실패가 발생할 수 있는데, 정부는 R&D지원을 통해 혁신활동을 유발하고 그 결과물을 관리함으로써 이러한 시장실패를 조정·해소 할 수 있다고 설명한다 (Arrow, 1962; Ebersberger, 2004). 특히 중소기업은 보유한 기술이나 지식, 인력 등이 부족하고 내부적으로 연구개발(R&D)을 수행하는데 한계가 있기 때문에(Kaufmann & Todtling, 2002), 정부 R&D의 지원 및 외부 기관들과의 적극적인 개방형 연구개발(R&D) 협력이 필요하다.

또한 기업의 경쟁력 강화에는 다양한 요소가 있는데 양동우 (2006)는 중소기업의 기업성장에 영향을 미치는 요소는 기술성, 경제성 및 생산성임을 증명하였고, 이정주, 최종인 (2012)는 중소기업의 도약적 성장 배경에는 창업자가 가지는 기업가 정신의 지속성과 성장의 기회를 제공하는 외적환경의 중요성을 강조하였다. 또한 최석봉, 박종찬 (2012)는 기업간 협력이 기업경쟁력 향상에 긍정적인 영향을 미치며, 권순재 등 (2006)은 지식경영활동을 구성하는 지식의 생성, 지식축적, 지식공유 및 지식활용이 직원의 업무 효율성을 향상시켜 기업 경쟁력을 강화함을 증명하였다.

우리나라 정부의 R&D 투자규모는 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&D투자비율은 4.03%로 세계 2위 수준에 이르렀다.

R&D 성과는 특허, 논문 등 R&D 과제 수행 직후 산출되는 기술적 성과인 '1차적 성과(양적성과)'와 이러한 기술적 성과의 활용으로 인한 기업의 매출증가, 비용절감 등 '2차적 성과(질적성과)'라 할 수 있는 경제 사회적 성과로 구분할 수 있다. 우리나라 정부 R&D의 '1차적 성과'인 논문과 특허는 꾸준히 증가추세를 보이고 있으나<sup>†</sup>, '2차적 성과'인 경제사회적 성

과, 즉 개발된 기술을 활용한 기업의 매출증가에 대한 질적 성과는 양적인 증가세를 따라가지 못하고 있는 실정이다. 우리나라의 공공연구기관(출연연구소 및 대학)의 기술이전율 및 기술사업화 성공률을 살펴보면, 2011년도 기술이전율은 26.0%, 이전된 기술의 사업화 성공율은 23.6%에 불과하여 (이성기, 김범태, 이성용 & 김한준, 2012) 막대한 자금이 투자된 연구개발결과가 현장에 적용(공정혁신에 반영 또는 상품화로 연결)되지 못하고 사장됨으로써 국가차원에서의 커다란 손실을 야기하고 있다.

이러한 현실에 대한 인식을 기반으로 공공 R&D 결과의 시장 확산성고가 저조한 원인의 도출 및 정책 반영을 위한 많은 연구들이 이루어지고 있으며, R&D 성과의 사업화 성공률을 높이기 위한 방법론으로 시장 중심적인 R&D기획의 확대, 중소기업을 지원하기 위한 사업의 확대, 기술금융의 확대, 협동연구의 확대, 기술사업화 방식의 다양화, 기술사업화 전문인력 및 조직의 확대, 기술가치평가제도의 정착, 기술이전 후속지원의 확대 등 다양한 방안이 제시되고 있다 (김찬호, 고창룡, & 설성수, 2012; 이윤준, 2008; 정동덕 & 함연주, 2011; 황남구, 오영호, & 김경진, 2010). 최근 정부에서 발표한 창조경제의 실현계획 중 주요 추진과제로 '산·학·연·지역 협력으로 기술사업화 강화'를 목표로 하고 있으며, 이를 통하여 R&D투자가 사업화로 연결되고, 산학연의 협력이 강화되어 출연연이 중소기업과 지역경제의 버팀목이 되는 것을 주요 내용으로 하고 있다 (미래창조과학부, 2013).

기술사업화의 성공요인에 대한 연구는 다양하게 진행되고 있지만, 아직 정부 R&D 결과물의 사업화 성과는 선진국 대비 낮은 실정이다. 따라서 중소기업이 국가정책적인 정부지원과 협력을 기반으로 사업화에 성공하고 지속적인 성장을 보여주는 성공사례를 통해 중소기업의 지속성장을 위한 기업과 정부의 협력모델을 제시하고 지식경영의 가능성을 분석하는 것이 매우 필요한 시점이다. 이에 본 연구는 국내에서

† 과학기술통계서비스 (NITS)에 따르면, 우리나라 과학기술논문 발표 건수는 2008년 35,662건에서 2011년 44,718건으

로 증가하였고, 특허출원은 2008년 170,632건에서 2012년 188,915건으로 꾸준히 증가추세를 보이고 있음

중소기업 기술이전과 사업화를 체계적으로 진행하고 있는 한국전자통신연구원(ETRI)의 R&D기술을 통한 중소기업 사업화 지원의 성공사례를 집중적으로 연구하고 중소기업 사업화의 성공요인을 도출하고자 한다.

본 연구에서는 Jolly (1997)의 기술사업화 모형을 기반으로, 기술개발 단계부터 상용화 단계까지에 이르는 기술사업화 과정에서 기술의 가치를 증대시키는 일련의 단계 활동에서 정부, 출연연구원 및 기업의 역할을 분석하고 각 단계 사이를 연결하는 전이(Bridges)과정에서 본 사례에서 얻을 수 있는 시사점을 제시하였다.

본 연구의 결과는 기술사업화 추진 주체들이 사업화 현장에서 적용할 수 있는 방법론을 개발하는 과정뿐만 아니라 사업화 생태계 조성을 통해 R&D 성과의 시장 확산을 촉진하고자 하는 정부의 정책 수립과정에도 유용한 시사점을 제공하고자 한다. 이에 본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 제2장에서는 공공연구기관의 기술이전 및 기술사업화에 대한 선행연구들을 살펴보고, 제3장에서는 사례연구를 위한 연구모형 및 사례의 연구결과를 제시하였고, 마지막 제4장에서는 연구의 결론, 시사점 및 한계점 등을 정리하였다.

## II. 기존문헌 연구

### 1. 기술이전과정에 관한 연구

이제까지 기술이전 (Technology Transfer)의 개념에 대한 정의가 여러 학자들에 의해 제시되어 왔다. 대표적인 기술이전에 대한 정의를 살펴보면 다음과 같다.

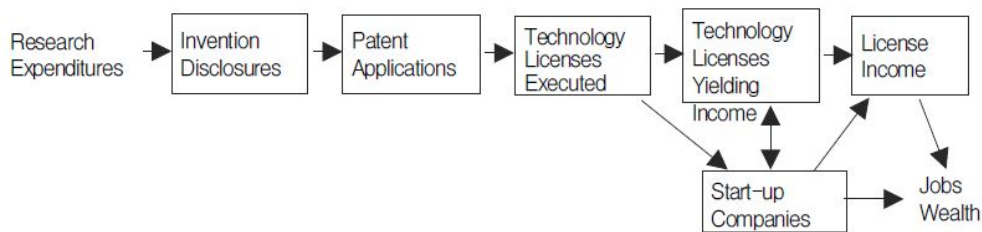
Souder & Padmanabhan (1989)는 기술이전을 "특정 조직이 보유하고 있는 기술을 또 다른 조직에 적용하기 위해서 기술에 대한 통제권을 조직 간에 체계적으로 넘겨주기 위한 사람과 사람간의 접촉이 전제되는 관리 과정"이라고 정의하고 있다.

Winebrake (1992)는 기술이전을 "특정기관에서 특정목적으로 개발된 특정분야의 기술, 지식 또는 정보가 다른 조직의 다른 분야에 다른 목적으로 적용되는 응용되는 과정"으로 정의하고 있다.

또한 Roessner (2000)는 기술 이전이란 어느 한 기관으로부터 다른 기관으로의 노하우, 지식, 기술이 전해져 가는 것이라고 정의하였다.

한편 Friedman & Silberman (2003)은 대학교에 초점을 맞추어 <그림 1>과 같이 기술이전 과정을 정의하였는데, 대학교의 발명이나 지적재산이 기업과 같은 영리단체에 라이선스 혹은 양도되어 상업화되는 과정을 공공연구기관의 기술이전이라고 정의하고 있다.

기술이전의 용어 및 연구는 학문분야에 따라 다르게 사용되고 있는데, 경제학자들은 기술파생 (Technology Spinoffs), 기술전과 (Technology Spillover), 기술제휴 (Technology Fusion) 등 다양한 용어를 사용하여 기술이전을 생산과 생산 메커니즘에 관계되는 변수들과 지식의 특성에 초점을 맞추고 있다. 인류학자들은 문화 변화의 맥락에서 기술이전이라는 용어보다는 기술확산(Technology Diffusion)이나 기술채택 (Technology Adoption)이라는 용어를 주로 사용하고 있으며, 경영학자들은 조직이론의 관점에서 기술이전과 전략을 연결시켜 분석하여 기술개발이나 기술이전이 기업성장에 어떤 영향을 미치는지 살펴보고 있다. 따라서 기술경영학자들은 기술사업화 (Technology



(그림 1) 대학교의 기술이전 프로세스 (Friedman & Silberman, 2003)

[표 1] 기술이전 정의

구분	정의
Teece (1998)	지식을 새로운 제품과 서비스로 변형하는 제단계
Souder & Padmanabhan (1989)	한쪽이 소유하고 있는 기술이 다른 쪽에 채택되도록 이동하는 과정
Camp & Sexton (1992)	기술적 지식의 이전, 잠재사용자에게 연구결과를 전달하는 과정
Winebrake (1992)	특정한 기관이 특정기관에서 연구 개발된 기술, 지식, 정보가 다른 기관의 다른 분야에 다른 목적으로 적용되고 응용하는 과정
Seaton & Cordey-Hayes (1993)	학술적 연구개발에서 일반적, 효과적인 응용에 이르는 아이디어, 지식, 제품의 이전을 통한 기술혁신의 촉진과정
Zhao & Reisman (1992)	제공자와 도입자간에 기업의 특수한 기술적 노하우를 교환하는 과정
Friedman & Silberman (2003)	공공연구기관의 발명이나 지적재산이 기업과 같은 영리단체에 라이선스 혹은 양도되어 상업화되는 과정
기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률(2009)	기술이 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수·합병 등의 방법을 통하여 기술보유자로부터 그 외의 자에게 이전되는 것

Commercialization)에 더 큰 관심이 있다. 한편, 정책학자들은 기술이전을 촉진하기 위한 정부의 정책수단의 효율성, 형평성, 특허정책과 기술이전간의 관계 및 기술이전 성과간의 관계 등의 측면에서 연구를 수행하고 있다 (Zhao & Reisman, 1992; 임채운 & 이윤준, 2007).

우리나라에서는 2000년에 제정된 기술이전촉진법에서 기술이전을 "특허법 등 관련 법률에 의하여 등록된 특허·실용신안·의장·반도체배치설계, 기술이 집적된 자본재·소프트웨어 등의 지적재산인 기술 및 디자인·기술정보 등이 양도·실시권허여·기술지도 등의 방법을 통하여 기술보유자 (당해 기술을 처분할 권한이 있는 사람을 포함한다)로부터 그 외의 사람에게 이전되는 것"으로 정의하고 있다.

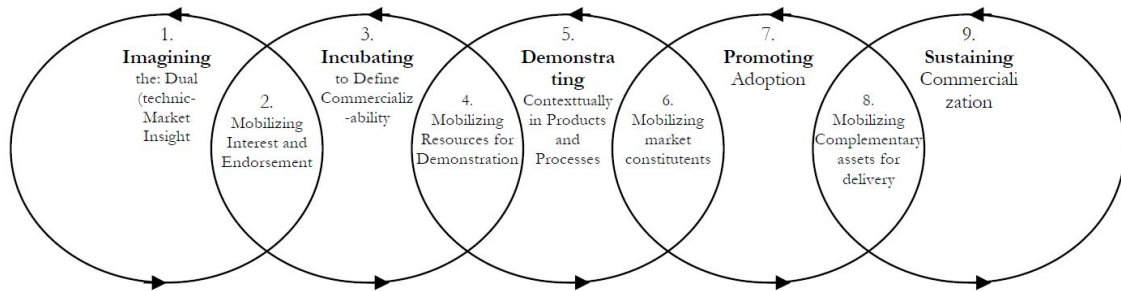
결국 좁은 의미의 기술이전이란 어떤 집단이나 제도에 의해 발전된 체계적이고 생산적인 기술관련 지식이 다른 집단이나 제도에 이전되는 것으로 정의할 수 있으며, 넓은 의미의 기술이전은 기술이전의 과정을 거쳐 제품개발 및 생산까지 포괄하는 기술사업화 혹은 실용화 (Technology Commercialization)의 개념과 동일시 될 수 있다. (임채운 & 이윤준, 2007)

## 2. 기술사업화 과정에 관한 연구

기술의 이전 및 사업화촉진에 관한 법률 제2조에 따르면, 기술사업화란 기술을 이용하여 제품의 개발, 생산 및 판매를 하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것으로 정의하고 있다. 기술사업화와 유사한 의미로 사용되는 상용화, 실용화, 산업화, 기업화 등의 개념은 연구자나 적용분야의 특성에 따라 그 의미가 조금씩 다를 수 있지만, 공통적으로 '연구개발 성과 혹은 기술의 적용을 통한 가치창출의 활동과 그 과정'의 의미로 해석되고, 이러한 기술사업화는 산업 경쟁력 확보와 경제발전을 위한 핵심적 메커니즘으로 널리 인식되고 있다(박종복, 2008)

Kumar & Jain (2002)는 기술사업화를 시장의 요구 사항을 만족시키기 위해 제품을 최적화시키고, 장비나 시설을 통해 기술을 개선하고 가공하여 기술의 가치를 올리는 것으로 보았다. 또한 Jolly (1997)는 일련의 혁신 및 연구개발 프로세스를 중심으로 사업화 성공을 판단하여, '아이디어의 제안, R&D, 시제품제작/시장진입, 대량생산 및 지속적 성장으로 프로세스의 전환을 수행하는 것'을 기술사업화의 성공으로 보았다.

또한 Jolly(1997)는 기술사업화는 기술의 가치를 증대시키는 일련의 단계활동을 수행하는 것을 의미하며, 이를 신기술 가치 구축 5단계 과정으로 구성하였



[그림 2] Jolly의 기술사업화 과정 (Jolly, 1997)

는데, 초기 사업화 단계부터 제품의 시장진입과 개선 단계에 이르는 기술사업화의 전체 과정을 다루었다. 특히 Jolly의 기술사업화 이론은 각 단계 사이를 연결하는 전이(Bridges)과정의 역할과 중요성을 강조하였다.

Jolly의 기술사업화 이론은 기술의 사업화 방법론에 관한 연구 중 대표적인 이론의 하나로, '아래의 그림'에서 도시한 바와 같이 "아이디어의 착상(Imagining)" 단계에서부터 "보육(Incubating)", "시연(Demonstrating)", "촉진(Promoting)" 단계를 거쳐 신기술을 추가적으로 접목하여 시장에서 오랜 기간 동안 존속할 수 있도록 준비하는 "지속(Sustaining)"단계 등 기술사업화의 전체 과정을 그룹화 하여 단계적으로 기술사업화에 필요한 전략을 제시하고 있다.

우선 5단계(Stage)를 구성하는 각 단계별 정의를 살펴보면, "아이디어 착상"단계(1st Stage)는 잠재적 기술적 성과에 부가가치를 창출할 수 있는 시장기회와 접목시키는 단계로 정의(아이디어 자체에 대한 구체화)될 수 있으며, "보육"단계(2nd Stage)는 착상된 아이디어의 사업화 가능성에 대해 시장과 기술적 측면에서 구체화시켜 나가는 단계이다. 또한, "시연"단계(3rd Stage)는 신기술을 시장에서 판매 가능한 제품 또는 공정으로 구현하는 단계로 정의될 수 있으며, "촉진"단계(4th Stage)는 신기술 제품의 시장진입에 따른 시장수용성을 높이는 단계로, "지속"단계(5th Stage)는 기술의 진부화 또는 신규 시장진입자 등에 의해 시장에서 퇴출되는 것을 방지하는 동시에 신기술을 이용한 제품 또는 공정이 시장과 고객에게 오랜 기간 동안 가치 인식되고 경제적 부가가치를 유지하

는 단계로 각각 정의될 수 있다.

즉 Jolly의 기술사업화 이론은 전술한 5단계의 활동을 통해 기술의 가치가 증대될 수 있다고 보며, 이를 위해서는 기술적 관점에서의 접근뿐만 아니라 마케팅 등 경영적인 활동도 필수적임을 제시하고 있다.

추가적으로 Jolly는 전술한 5단계(Stage)의 전개를 지원하는 4개의 연결과정(Bridge)을 별도로 구분하여 제시하고 있는 데, 4개의 연결과정(Bridge)은 각 단계별(Stage)로 기술의 가치를 증가시키는 이해관계자의 지원 및 관련 필요자원의 동원으로 정의될 수 있다. 4개의 연결과정(Bridge)은 현 단계에서 다음 단계로 기술의 가치가 증가(예시를 통해 보다 구체적으로 언급하자면, "아이디어 착상"단계에서 "보육"단계로 발전하게 될 경우, 착상 단계에 불과했던 아이디어가 구체적으로 특정되고, 특정된 아이디어가 기술적 구현 가능성 및 산업·시장 환경과의 부합성에 대한 판단을 받고 수정·보완될 수 있을 정도로 명확하게 되며, 이를 통해 기술적 가치가 증가하게 된다)하기 위해 필요한 내·외부적 자원의 축적과 조달이 필요함을 이야기 하고 있으며, 4개의 연결과정(Bridge) 상의 활동여부가 곧 기술사업화 각 단계의 실질적 진행과 성공으로의 발전을 유도하는 것으로 이야기 하고 있다.

Jolly의 기술사업화 이론에서 4개의 연결과정(Bridge)상에 개입하게 되는 이해관계자들은, 5단계(Stage)의 전개에 따라 상이하다고 전제하고 있는데, "아이디어 착상"에서 "보육"단계로의 도약을 위한 제1 연결과정(1st Bridge, 주변으로부터의 관심과 인정의 동원, Mobilizing interest and endorsement)에서는 동료,

연구협력자 등이 이해관계자가 될 것이며, "보육"단계에서 "시연"단계로의 도약을 위한 제2 연결과정(2nd Bridge, 시연을 위한 자원의 동원, Mobilizing resources for Demonstration)에서는 벤처캐피털리스트, 개발협력자, 잠재 기술사용자 등이 이해관계자가 될 것이라고 제시하고 있다.

그리고, "시연"단계에서 "촉진"단계로의 도약을 위한 제3 연결과정(3rd Bridge, 시장화를 위한 구성요소의 동원, Mobilizing Market constituents)에서는 잠재고객, 보완기술 제공자, 제조협력자, 사업협력자 등이 이해관계자가 될 것이고, "촉진"단계에서 "지속"단계로의 도약을 위해서 필요한 제4 연결단계(4th Bridge, 시장 확대 및 유지를 위한 보완적 자산의 동원, Mobilizing resources for Delivery)에서의 이해관계자는 고객, 최종 사용자, 오피니언 리더, 시장 구성원이 있으며, 이후 회사 경영진과 사업협력자 등이 "지속"단계의 유지·발전을 위한 주요 이해관계자로 정의하고 있다.

### 3. 기술사업화 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.

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 지원의지, 사업화 자금조달 능력, 기술상용화 경험, 기존기술(사업)과의 연계, 신기술 및 제품보호

[표 2] 기술사업화 성공요인에 대한 선행연구

저자	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
임채윤,이윤준 (2007)	시장과 산업계의 수요를 반영한 기술기획, 국제표준인증 노력과 ETRI의 체계화된 기술이전 시스템 등
주석정 et al. (2010)	최종소비자의 요청과 판매를 고려한 기술개발, 완성도 높은 기술의 이전, 시장동향 파악, 지속적인 마케팅 자문
황남구 et al. (2010)	대학의 과학기술분야 연구비, 특허 출원 및 등록 특허에 대한 연구자 대상 보상제도, 대학의 특허보유 건수
김병근 et al. (2011)	R&D역량, 기술사업화 협력관계, 연구기관의 사회적 자본 등

호, 신제품 초기시장 보호 여부가 중요함을 밝혔다.

또한 임채윤과 이윤준 (2007)은 시장과 산업계의 수요를 반영한 기술기획, 국제표준인증 노력과 ETRI의 체계화된 기술이전 시스템을 사업화 성공요인으로 분석하였으며, 주석정, 홍순구와 박순형 (2010)은 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, 조현정과 옥주영 (2011)은 R&D역량, 기술사업화 협력관계, 연구기관의 사회적 자본 등이 공공연구기관의 기술사업화 성과에 유의한 영향을 미친다고 주장하였다. 황남구 등 (2010)은 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.

#### 4. 표준화의 효과에 관한 연구

David & Greenstein (1990)은 표준을 다음 4가지로 분류하였다. 첫째, 비지원적 표준(unsponsored standards)이다. 이것은 고유의 관심을 갖고 있는 발제자를 확인할 수 없지만 공적으로는 이미 문서로써 잘 정립되어 있는 일련의 기술명세들이다. 둘째, 지원적 표준(sponsored standards)이다. 이것은 직·간접적으로 고유의 관심을 갖고 있는 하나 이상의 발원기관이 공급자, 사용자 및 민간의 협력업체가 다른 기업들로 하여금 기술명세를 채택하도록 유도하는 경우의 표준이다. 셋째, ANSI에 속한 기관들과 같은 자발적 표준 제정기관 내부에서 표준이 제정되고 발행되는 경우이다. 넷째는 규제권을 갖고 있는 정부기관이 반포하는 의무표준이다. 첫째나 둘째는 시장 프로세스에서 생성되는 사실상의 표준(de facto standard)이라고 명명된다. 셋째와 넷째는 시장프로세스에 의해 영향을 받기는 하지만 위원회 및 행정절차에서 나온다. 이 양자는 공적 표준(de jure standard)으로 명명된다.

이러한 표준의 경제적 효과에 대해서도 이미 여러 연구가 진행되었다. Katz & Shapiro (1985, 1986)는 네트워크효과를 통해 표준을 최초로 채용한 기업들의 지원효과와 초기시장을 형성하는데 있어서 제조자들에 의한 가격책정, 그리고 최종적인 표준획득자의 핵심역할은 영향력을 확대시키는 것이라는 것을 입증한 바 있다.

Farrell & Saloner (1985a)는 밴드웨곤 효과와 타성효과를 지적했는데 밴드웨곤 효과와 타성효과가 열등한 기업의 성공을 도와주고 있으며 일단 형성된 표준은 비록 열등한 것이라도 변화하기 어렵다는 사실을 연구한 바 있다. 또한 이들(1985b)은 표준 때문에 형성된 제품 다양성의 감소가 다양한 R&D활동을 수행할 수 있도록 혁신체제(Total Innovation System)에 영향을 미침으로써 어떻게 극복되는지를 연구하였다.

표준화의 가장 큰 효과는 호환성(Compatibility)이 가져오는 네트워크 외부효과(network externality)라고 할 수 있다. 표준으로 인해 제품의 호환성이 이루어지면 제품에서 오는 효용은 그 제품이 속해있는 다른 사용자의 수에 의해 비례하여 증가하게 된다. (Arthur, 1996; Katz & Shapiro, 1985; Marshall, 2004)

Arthur (1996)는 하이테크 분야에 있어서 네트워크 외부효과(network externality)가 수확체증을 가능케 한다는 점을 들어 사실상의 표준(de facto standard)을 설명하고 있으며 Grindley (1995)는 전략적 관점에서 사실상의 표준을 분석하였다.

Hawkins, Mansell, & Skea (1995)는 정보통신과 환경기술을 중심으로 표준과 혁신경쟁이라는 관점에서의 연구를 진행하였다. 최근 들어 첨단기술분야의 기술혁신에 대해 가장 밀접한 영향을 미치는 표준은 사실상의 표준(de facto standard)인데 이는 경쟁전(pre-competitiveness)단계에서 사실상의 표준이 형성되면 이에 따른 기업의 이익이 막대하기 때문에 많은 기업들이 첨단기술 분야의 신기술 개발을 통한 사실상의 표준을 획득하기 위한 노력을 강화하고 있다. 이는 특히 첨단 산업과 정보통신, 전기전자 분야에서 두드러지게 나타난다. (한국산업기술진흥협회, 1998)



### III. 사례연구

#### 1. 사례개요 및 연구방법

##### 1.1 사례개요

본 연구에서는 국내벤처기업으로서 한국전자통신연구원(ETRI)의 기술을 이전받아 성장 후 코스닥에 상장한 기업 중 이니텍(주)의 사업화 성공사례를 분석하였다. ETRI는 국내 ICT 산업발전을 견인해온 국내 최대 출연연구원이며, 이니텍(주)는 1997년 2명으로 시작한 벤처기업으로 2001년 코스닥상장을 하여 2012년 매출액 432억원, 종업원 238명의 기업으로 성장하였다. 본 사례는 정부와 기업간 협력을 통한 기술이전 사업화 성공의 분석에 있어 크게 두 가지 의의가 있다. 첫째, ETRI는 체계적인 기술이전 및 사업화 프로세스가 정립되어 있어 ETRI와 벤처기업간의 기술이전과 사업화 프로세스를 분석함으로써 기술사업화가 화두인 현 시점에서 산학연에 있는 담당자들에게 모두 기술사업화 체계의 정립에 전략적인 도움이 될 것으로 기대된다. 둘째, 2명으로 시작한 벤처기업의 성장과정 및 당시 전자상거래가 시작되던 시점에서 정부의 기술표준화 역할을 분석함으로써 사업화 성공요인을 제시할 수 있을 것이다.

사례분석대상인 ETRI와 이니텍(주)의 소개는 다음과 같다. 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 있었다. 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 원장직할 부서로 확대·개편돼 R&D기획부터 사업화까지

를 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, 표준 특허 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).

이니텍(주)는 1997년 대전의 한 오피스텔에서 설립자인 권도균 대표를 포함한 단 두 명의 인력으로 시작하였다. 1997년 설립 첫 해에 국내 처음으로 'PKI 기반 시점 확인 솔루션'을 개발, 정보부의 우수 신기술로 선정되는 등 다양한 분야에서 PKI 핵심기술을 개발해왔다. 그러나 기업설립 초기에는 시장창출이 되지 않아 매우 힘든 시기를 보내었다. 1999년 당시 시중은행들이 앞다퉀 인터넷뱅킹 시스템을 도입하기 시작했으며, 은행들은 사용자의 신원을 확인할 수 있는 수단을 찾게 됐고, 이를 해결해 줄 수 있는 최적의 솔루션으로 정부 주도로 PKI 기반의 인증 표준화 솔루션이 대두되었다. 1999년 서울 강남으로 사무실을 옮긴 이니텍은 이전받은 기술을 기반으로 PKI 기반의 사용자 인증 솔루션과 자체 암호화 솔루션을 바탕으로 적극적인 영업을 펼친 결과, 신한은행과 제일은행의 인터넷뱅킹에 필요한 보안 시스템 전체를 통합 구축하는 사업자로 선정됐다. 과거 8억~9억원에 그쳤던 매출은 2000년 68억원으로 대폭 늘어났고, 코스닥에 등록된 2001년에는 105억원의 매출을 기록했다. 이니텍은 이전까지 중심 제품이었던 PKI 기반의 인증과 암호화 솔루션에 이어 통합인증권한관리 (EAM: Extranet Access Management) 사업부를 별도로 분리해 솔루션 개발에 노력하면서 안정적인 성장을 하고 있다 ("창립 7주년 이니텍," 2004.6.15.). 2001년 코스닥에 상장하여 2012년 매출액 432억원, 종업원 238명으로 성장하였으며, 보안기술 중에서도 공개



[표 3] 본 연구에서 적용한 사례연구 설계검증 방법 (Yin, 2009)

구분	사례연구방법	본연구의 적용방법
구성타당성 (Construct Validity)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 자료원 사용</li> <li>• 사례연구 정보 제공자 확보</li> </ul>	내부자료, 기술개발 핵심실무자 인터뷰, 기업의 핵심관리자 인터뷰, 전자메일 질의, 신문기사, 기업정보 보고서 활용
내적타당성 (Internal Validity)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인과관계설명</li> </ul>	선행연구에서 검증된 주요 요인과 연구모형을 활용하여 기술사업화 사례 및 성공요인 검증
외적타당성 (External Validity)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선행연구이론적용</li> </ul>	기술사업화, 표준화, 기술이전에 대한 선행 연구이론을 본 사례에 적용함
신뢰성 (Reliability)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사례연구 프로토콜 사용</li> </ul>	이미 검증된 결과를 바탕으로 연구하였으므로 동일한 연구를 반복하여도 같은 결과로 제시될 것으로 판단됨

키기반구조(PKI) 기술을 바탕으로 하는 보안 인증솔루션 분야에서는 현대자동차 SK텔레콤 국민은행 정보통신부 등 국내 대표적인 기업과 금융업체, 공공관이 이 회사의 PKI 솔루션을 사용할 정도로 최고의 입지를 다졌다.

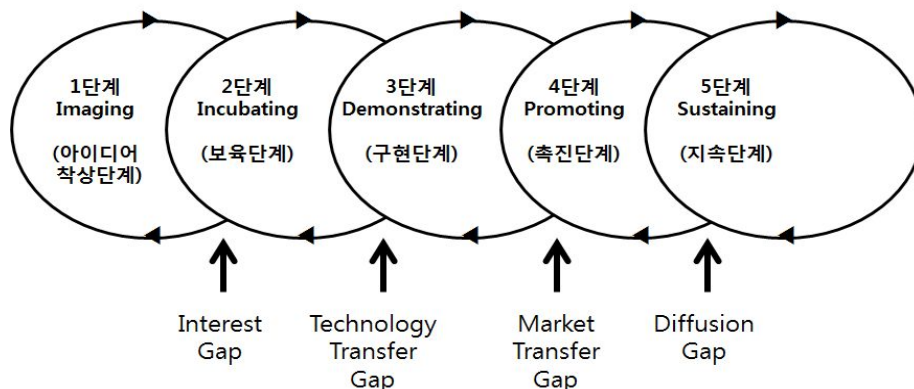
### 1.2 사례연구방법

연구에 필요한 데이터는 핵심 담당자와의 인터뷰, 관련 내부 문서, 인터넷 기사 및 보고서에 대한 검토를 통해 수집하였다. 인터뷰는 당시 PKI 개발 과정에 주도적으로 참여한 ETRI 개발부서의 핵심 실무자를 대상으로 실시하였다. 이니텍의 담당자와의 인터뷰는 초기 기술이전이 상당기간 지났고, 변화가 빠른 IT기업에서 당시 담당자가 퇴사하여 현재 관련 기술의 주요 관리자를 대상으로 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰는 2013년 9월부터 10월 동안 진행되었으며, 면담 시 질문하지 못한 내용과 구체적인 사항들은 추후 전자메일을 통해 전달받

았다. 본 사례연구는 보편적 타당성과 신뢰성을 객관적으로 확보하기 위해 Yin (2009)이 제시한 사례연구 방법론을 적용하였으며 <표 3>에 정리하였다.

### 2. 연구모형

본 연구에서는 선행연구에서 제시한 Jolly의 사업화 연구모형을 활용하여 사례분석을 하였다. Jolly의 기술사업화 이론에서는 기술사업화 성공을 위해서 모형에서 제시한 5개의 단계로 지연 없이 이어지는 것이 중요하다는 것을 강조하고 있다. 5개의 단계를 연결하는 4개의 연결과정에서 발생하는 장애요인을 각각 이해 차이(Interest gap), 기술이전 차이(technology transfer gap), 시장이전 차이(market transfer gap) 및 확산 차이(diffusion gap)으로 정의하였다. 본 사례연구를 통하여 5개의 단계별로 진행된 사례를 분석하고, 4개의 사업화 장애물을 극복한 사업화 성공요인을 제시하고자 한다.



[그림 3] 연구모형 (Sung, 2009)

### 3. 연구결과

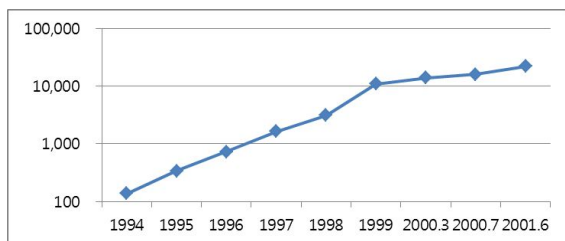
#### 3.1 아이디어 착상단계 (Imaging)

90년대말, 인터넷기업들이 주목을 받으며 벤처 열풍이 불기 시작하면서 인터넷을 이용하는 인구가 폭발적으로 증가하였다. 한국인터넷 정보센터에 의하면 우리나라 인터넷 이용자수는 1994년 14만명에서 급증하여 2001년 6월까지 2,200만명으로 기하급수적으로 증가하였다.

이에 따라 전자상거래 시장도 하나의 유행처럼 확산되어 많은 이들이 이용 및 활용하고 있었다. 전자상거래라는 개념은 1989년 미국 국방성이 구매, 조달 프로젝트를 수행하는 과정에서 처음 사용되었으며, 1993년 미국 연방정부의 구매, 조달 프로그램에서 처음으로 채택되면서 확산되었다. 당초에는 인터넷과는 무관하게 정보통신기술을 활용하여 종이없는 사무실 환경을 마련하기 위해 제안되었는데, 1993년 월드와이드웹 기술의 출현으로 인터넷이 대중화, 확산됨으로써 전자상거래에 인터넷이 활용되어 기업간 거래뿐만 아니라 기업과 개인간의 거래로 그 적용범위가 확대되었다.

당시 비자인터넷서널이 발표한 시장규모는 기업간 전자상거래(B to B)는 전세계적으로 2003년에 1조달러를 초과하고, 기업과 개인간의 전자상거래(B to C)는 2002년에 전세계적으로 1천억달러에 다를 것으로 예측하였다. 또한 우리나라의 전자상거래 규모는 1998년 3.5억 달러에서 2003년에는 96.1억달러로 급성장하여 세계 9위 시장이 될 것으로 예측하였다. (박인규, 1999)

(단위: 천명)



(그림 4) 연도별 국내 인터넷 이용자수  
(한국인터넷정보센터, 2001)

우리나라에서도 전자상거래 시장의 급증에 대응하기 위하여 1997년 7월 대외경제조정실무위원회의 회의결과에 따라 당시 산업자원부가 주관부처가 되어 관계부처, 업계, 학계, 연구기관 등 전문가가 참여하는 협의체를 구성하여 국내외 전자상거래에 관한 논의 및 대응 정책을 수립하였다. 이에 1999년 1월에는 전자상거래의 원칙과 기본적인 틀을 규정한 전자거래 기본법을 제정하였다.

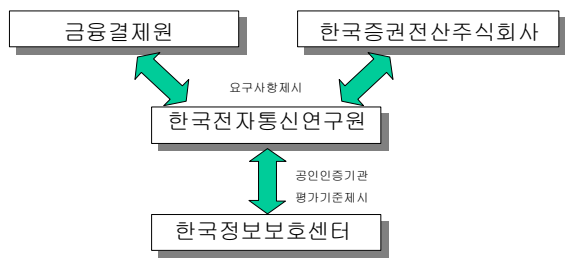
정보통신부는 정보통신 기술관련 및 인터넷서비스 총괄 부서로서 주로 기술과 안전 등에 관한 정책을 총괄하였고 1999년 1월에 전자서명법을 제정하였으며, 1999년 7월 전자상거래에 참여하는 거래상대방의 신원을 확인, 증명해주는 공인 인증기관을 설립하였다. 전자상거래는 기업의 기밀정보, 개인신상정보 등이 교환되므로 특히 보안에 대한 보장이 절실하다. 따라서 거래 당사자간의 인증, 기밀성(신용카드번호, 계좌번호, 비밀번호 등의 노출방지), 무결성 (Integrity: 전달정보, 문서의 변조, 위조 방지), 부인방지 (non-repudiation: 전달받거나 전송한 정보, 메시지에 대한 번복 및 부인 방지) 등 보안에 관한 원칙의 준수가 필요하다. 이를 위해서 비밀키 암호화(거래상대방과 각각 다른 비밀열쇠코드를 갖고 거래하는 방식), 공개키 암호화(서로 다른 두 개의 열쇠코드를 갖고 이중 한 개를 공개하는 방식) 등의 암호화 기술과 전자서명(공개키 방식을 써 본인 인증과 거래내용에 대한 변경 등을 방지)을 활용할 수 있는 공개키기반구조(PKI: Public Key Infrastructure)의 필요성이 대두되었다.

#### 3.2. 보육단계 (Incubating)

90년대 말부터 인터넷의 활성화에 따라 전자상거래상의 정보보호를 위해서 공개키기반구조(PKI)에 대한 연구가 진행되었다. 공개키기반구조는 정보처리시스템 및 정보통신시스템의 안전성과 신뢰성을 제공하기 위한 중요한 기반 기술로써, 사용자에게 특정 클라이언트의 공개키에 대한 무결성과 인증성을 제공하기 위한 기술이다. 여기서 무결성은 공개키의 내용이

변경되지 않았음을 확인하며, 인증성은 공개키가 특정 사용자의 진정한 소유임을 확인한다. 공개키기반 구조는 기본적으로 암호시스템 및 서명시스템에서 요구되는 사용자 공개키의 무결성을 보장하기 위하여 인증기관에 의하여 발행되는 인증서에 바탕을 두고 있다. 따라서 공개키 기반구조는 고객에게 인증서를 발행하고, 발행된 인증서를 신뢰 당사자에게 분배하며, 발행된 인증서를 취소하고, 인증서취소목록(CRL: Certificate Revocation List)을 발행하며, 인증서와 인증서취소목록을 공개하고, 신뢰의 확장을 위하여 인증

연구개발이 시작되었으며 일부 업체에서 PKI 제품군을 출시하였다. 미국의 경우 정부차원에서 PKI인 FPKI(Federal PKI)를 구축하였다. 캐나다의 경우 GOC PKI를 구축하였으며, 연방 정부 각 부처들로 구성된 PKI 추진팀을 주축으로 진행하였다. 유럽에서는 유럽 전체를 하나의 공개키 기반시스템으로 묶기 위한 시도로 ICE-TEL[7] PKI를 구축하고 있다. 일반 업체로는 Entrust와 CyberTrust에서 PKI 제품군을 개발하고 있으며 Verisign사의 경우에는 인증기관업무를 대행해 주었다.



(그림 5) 연구개발 추진체계

1999년 당시 국내에서는 초보적인 단계의 연구가 진행되고 있었으며, 일부 업체에서 인증기관을 운용할 수 있는 인증서 위주의 제품을 출시하고 있었다. 이들 제품은 인터넷 쇼핑물, 인터넷 뱅킹, 사이버 증권 등에서 사용되고 있었다. 그러나 다양한 PKI 컴포넌트와 프로토콜의 지원이 미약해 전반적인 PKI로서의 기능 제공이 미흡하였다.

기관간의 상호 인증서를 발행하는 기능 등을 수행하기 위한 정보보호 서비스 제공을 위한 기반기술이다. (염홍열, 2002)

ETRI에서는 1995년부터 인증서 개발을 진행하고 있었으며, 당시 시장의 요구사항에 부응하여 아래의 추진체계로 정보통신부의 R&D과제(금융망 보안대책 및 인증서 개발)를 제안하여 3년간 수행하였다.

1990년말 해외 국가들의 경우 PKI는 정부차원에서

<표 4>에서 서술하였듯이, 기술개발의 구체적인 추

(표 4) 기술개발 추진전략 및 추진방법

추진전략	추진 방법
인증서 개발 경험의 최대한 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국전자통신연구원이 1995년부터 시작한 인증서 개발의 경험을 최대한 활용하도록 경험 인력의 투입</li> <li>개발한 인증 서버의 단점 및 보완사항을 본 과제에 반영하여 개발 기간의 단축 및 수정 보완 사항 최소화</li> </ul>
인증 시스템 운영 경험의 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>증권 분야의 인증서 운용시에 발생한 문제점을 증권전산 운영 경험자들로부터 수렴하여 실용화시의 문제점 최소화</li> <li>한국통신 연구시에 개발한 인증 서버의 실용화시(국방분야, 국민연금) 문제점을 분석하여 반영</li> </ul>
금융 및 증권 분야의 사용자 환경 요구사항 반영	<ul style="list-style-type: none"> <li>금융 및 증권 분야에서 인증서를 이용한 업무의 성격 및 특성을 최대한 파악하여 인증서 프로파일 생성시에 반영.</li> <li>응용 분야의 성격에 따라 폐기목록 검증 방법 다양화 연구</li> </ul>
정보보호 유관 기관과의 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>공인 인증기관 평가 관련하여 기술적 애로 사항들에 대하여 정보보호센터와 사전 협의</li> <li>키 관리용 인증서 부분을 관련 기관과의 협의를 통하여 관련 기관 의견 반영</li> </ul>

진전락으로는 (1) 인증서버 개발 경험의 최대한 활용, (2) 인증 시스템 운영 경험의 활용, (3) 금융 및 증권 분야의 사용자 환경 요구사항 반영, (4) 정보보호 유관 기관과의 연계로 진행하였다.

본 기술개발에서 가장 중점적으로 다루었던 것은 수요자지향형 연구기획 및 개발을 수행하는 것이었다. <그림 5>의 연구개발 추진체계에서 보듯이, 본 기술은 잠재수요고객(금융결제원, 한국증권전산주식회사, 한국정보보호센터)을 확보한 상태에서 고객의 요구사항을 적극 반영하여 기술개발을 진행하였다.

### 3.3 구현단계 (Demonstrating)

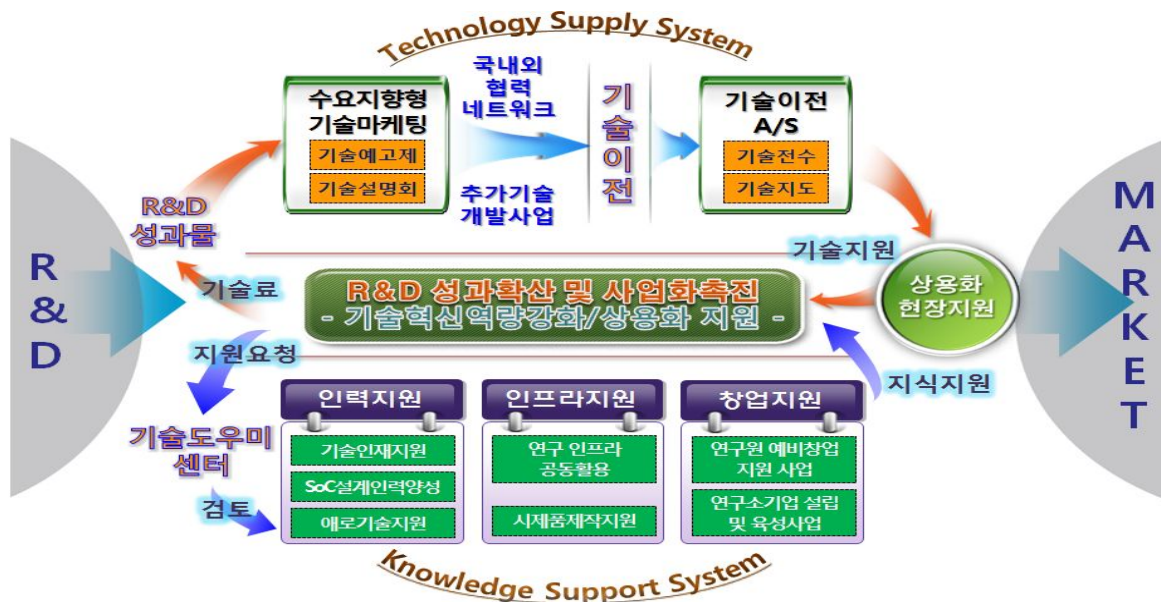
ETRI는 정부출연연구원으로서 정부R&D 수행 후, 중소기업에 기술이전 시 투입연구비 매우 저렴한 금액으로 기술 이전료를 책정하고 있다. 이는 자금력 및 개발력이 부족한 중소벤처기업이 출연연구원의 우수한 기술을 저렴한 비용으로 이전 후, 사업화 성공에 도움을 주고자 하는 취지이다.

또한 ETRI는 개발한 기술과 R&D과정에서 획득한 특허 등 지식재산이 기업에게 원활하게 이전되고, 이전된 지식재산이 기업의 기술혁신 과정을 통해 상용

화됨으로써 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 ETRI 기술을 이전해간 기업의 사업화 활동을 지원하기 위한 프로그램으로는 ETRI기술과 시장에서 요구하는 기술 간의 차이를 극복하기 위한 추가기술개발 사업 지원 프로그램, 기술이전 기업에 대한 기술전수 및 기술지도 프로그램, 그리고 기술이전 기업에게 ETRI 연구진을 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 공통인프라 지원 사업, 그리고 기술예고제 등을 들 수 있다. ETRI의 대표적인 기술사업화 촉진 프로그램은 다음과 같다. (박호영, 남지수 & 손익수, 2013)

#### (1) 기술예고제

ETRI기술예고제란 ETRI에서 개발 중인 기술의 개요, 예상 결과물, 우수성, 시장성 및 기대효과를 분석



(그림 6) ETRI의 기술사업화 촉진 프로그램 체계

하여 사전에 수요처인 기업에게 예고하는 제도로서, 출연연구소 최초로 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 one stop 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 등에서 공동 활용이 가능한 부분을 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.

ETRI는 1995년부터 공인인증서 개발을 추진하였고, 당시 산업기반이 취약했던 정보보호 기반 응용시스템의 확산과 전자상거래 활성화를 위해 1999년부터 정보통신부의 표준기술 기반의 “금융망 보안대책 및 인증서 개발” 등 PKI 서버 및 클라이언트 개발과제를 수행하였으며, 1999년12월 이니텍(주)에 “인증서 처리 프로토콜 및 검증기술”을 이전하였다. 이전과정에서는 개발된 기술의 기술설명회, 교육, 세미나 등 기술홍보와 마케팅을 통하여 여러 잠재고객을 발굴·기술이전을 추진하였다. 총 14개 중소기업에게 통상



실시권을 하여하여 표준기술을 적극 보급하고 관련 산업의 성장을 촉진하는데 기여하였다. 기술이전 후 ETRI 연구원 7명이 이니텍(주)이 자체적인 인증서 기반시스템과 응용서비스를 개발할 수 있도록 기술전수 교육과 기술개발을 수시로 지원하였다 (ETRI 내부자료). 따라서 본 사례에서의 추진과정을 통해 공공연구기관의 기술이 중소벤처기업으로 이전되고, 이전된 기술이 상용화 제품으로 출시되기 위해서는 기술이전을 위한 다양한 마케팅 활동 뿐만 아니라 사후적 기술전수 교육과 기술개발을 지원 하는 전주기적인 사업화 체계가 필요한 것을 알 수 있다.

### 3.4 촉진단계 (Promoting)

1999년 7월 정부는 전자서명법 시행으로 정보통신망을 통한 비대면 전자문서의 교환, 전자상거래의 안전 및 신뢰성 확보를 위한 국가차원의 전자서명인증체계를 마련하였다. 전자서명법에 의해 국내 전자서명인증체계에서는 정보통신부가 공인인증기관에 대한 정책, 감독 기관으로서의 기능을 수행하고, 한국정보보호진흥원내 전자서명인증관리센터가 Root CA의 역할을 담당하였다. 국내 공인인증체계에서 전자서명법의 시행은 전자서명에 법적 인감과 동일한 효력을 부여하고 Root CA 및 공인인증기관이 인증업무를 안전하게 수행하도록 하여 사용자는 법적 효력을 가진 전자서명을 이용해 안전, 신뢰성 있는 PKI 서비스를 제공받을 수 있게 되었다. 국내 PKI 체계에서는 사용자에 대한 인증업무를 수행하기 위해서 Root CA로부터 실질심사를 거친 공인인증기관을 지정하여 운영하도록 하였으며, 전자서명법에 의거 공인인증기관으로 지정된 곳은 한국정보인증(주), 한국증권전산(주), 금융결

제원, 한국전산원, 한국전자인증(주)으로 모두 5곳이다.

또한 국내 전자서명 인증서 프로파일을 표준화하여 모든 국내 PKI 사용자가 공인인증기관에서 발급 받은 하나의 인증서만으로 국내 모든 PKI 서비스를 이용할 수 있게 하도록 했다. 이에 따른 공인인증기관간 상호연동을 위한 기술 규격 (TTASKO-12.0004, 1999)이 제정되었으며 이 기술규격의 내용은 인증서 규격, 인증서 관리, 인증서 검증 방식, 디렉토리 서버에 관한 사항으로 나눌 수 있다. (이원철, 이재일 & 이홍섭, 2002)

1999년 전자서명법 제정 후, 공인인증서의 활성화가 이루어 졌다.. 우리나라에서 2000년 공인인증서비스를 시작한 이래, 2007년 12월 공인인증서 발급 수는 1,715만건을 넘어섰으며, 공인인증서 발급 수는 최근 3년간 매년 평균 21.9%씩 꾸준히 증가하였다. (이해춘, 민경식 & 이상준, 2008)

공인인증서 시장뿐만 아니라, 인터넷 뱅킹 사용자, 사이버 증권거래, 전자상거래 등의 부가적인 신규시장도 창출, 확산됨에 따라 부가적인 경제적 파급효과가 매우 크게 나타났다. 예를들면 우리나라 인터넷 뱅킹 사용자수는 1999년말 12만명에서 2004년 2,427만 명으로 급증하였고, 사용자의 증가는 은행의 지점수와 직원을 감소시키는 비용절감 효과를 가져왔다 (이충열, 2005).

이는 선행연구를 통해 제시했듯이, 표준기술이 기술혁신의 가속화와 네트워크 외부효과를 가져오는 것으로 볼 수 있다. 즉, 정부의 기술표준화 정책과, 관련된 법 정책 (전자서명법 제정 등)이 인터넷 뱅킹 및 인증서 보안솔루션 등 금융보안 산업발전 및 시장 촉진에 매우 큰 기여를 한 것으로 분석된다.

[표 5] 우리나라 공인인증서 발급 추이

종류	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
서버	38	228	384	634	697	697	923	1,047
개인	18,470	1,293,850	4,376,203	7,088,509	8,724,889	10,140,241	13,348,604	15,881,954
법인	8,337	207,457	557,556	735,225	772,333	859,135	1,025,461	1,272,332
합 계	26,845	1,501,535	4,934,143	7,824,368	9,497,919	11,000,073	14,374,988	17,155,333

출처: 국가정보보호백서, 정보통신부(2007)

### 3.5. 지속단계 (Sustaining)

이니텍의 성장과정을 살펴보면, 단순 우수한 기술력이 사업의 성공을 보장해 주지 못한다는 것을 알 수 있다. 이니텍은 1997년 설립 첫 해에 국내 처음으로 ‘PKI 기반 시점 확인 솔루션’을 개발, 정통부의 우수 신기술로 선정되는 등 다양한 분야에서 PKI 핵심기술을 개발해왔다. 하지만 기술개발에만 전념했던 이니텍은 좀처럼 길을 찾을 수 없었다. 이같은 힘든 기간이 지나고 1999년, 이니텍에 커다란 희망과 변화의 전기를 마련해준 일이 일어났다. 당시 시중은행들이 앞다퉀 인터넷뱅킹 시스템을 도입하기 시작했던 것이다. 가상의 세계에서 금융 거래를 하다 보니 사용자의 신원을 확인할 수 있는 수단을 찾게 됐고, 이를 해결해 줄 수 있는 최적의 솔루션으로 PKI 기반의 인증 솔루션이 대두됐다. 또 인터넷이라는 열린 공간에서 계좌번호나 주민등록번호 같은 중요한 개인 정보를 안전하게 전송하기 위해서는 암호화 솔루션이 필수였던 것이다. 이니텍의 대주주이자 당시 이니텍을 이끌었던 권도균 전 사장은 회사를 성장궤도에 올리기 위해 전문경영인을 영입에 나섰다. 그 결과 2000년 2월 새로운 CEO로 김재근 사장이 영입되었다. 김재근 사장은 이니텍으로 옮기기 전에 한국HP에서 e서비스사업부와 금융사업부를 총괄하는 이사로 근무했고, 한국실리콘그래픽스 등 다국적 IT기업에서 18여년간 근무한 경력을 가지고 있었다.

김재근 사장이 합류하고 나서 이니텍은 업무 프로세스가 합리화됐고, 10여명에 그쳤던 인력을 그 해 50여명 수준으로 대폭 늘렸다. 그 해 6월, KTB네트워크 등 국내 기관투자자로부터 100억원 가량의 투자를 유치한 데 이어 8월에는 홍콩 텔레콤벤처그룹(TVG)이라는 투자사로부터 1500만달러(당시 환율로 180억원 가량)를 유치하는 데 성공했다. 이로써 이니텍은 안정적이고 튼튼한 사업 기반을 갖게 됐다. 이후 이니텍은 PKI 분야의 유일한 국제인증인 아이덴트러스(Identrus) 인증을 획득, 국산 암호화 알고리즘(시드)을 이용한 보안 애플리케이션과 보안메일 솔루션 등 다양한 솔루션을 선보이며 사업 영역을 확대했다. 또

벤처기업대상 국무총리상, IT산업대상 정보통신부 장관상, 정보통신산업 디지털대상 기업부문 정보통신부장관상 등 각종 상을 받았다. (“창립 7주년 이니텍,” 2004.6.15.)

과거 8억~9억원에 그쳤던 매출은 2000년 68억원으로 대폭 늘어났고, 코스닥에 등록한 2001년에는 105억원의 매출을 기록했다. 코스닥 등록 후 서울 송파구 거여동 사옥으로 자리를 옮긴 이니텍은 이전까지 중심 제품이었던 PKI 기반의 인증과 암호화 솔루션에 이어 통합인증권한관리(EAM; Extranet Access Management) 사업부를 별도로 분리해 솔루션 개발에 노력하면서 안정적인 성장을 하였으며, 금융사업본부에서는 인터넷뱅킹 서비스 백업 및 ASP 서비스 사업 등을 하고 있다. 백업 ASP 시장 점유율은 26.3%로 제 1금융권 19개 중에서 5개 은행이 이니텍의 서비스를 이용하고 있다.

이니텍은 2010년 7월 BC카드가 100% 투자한 에이치엔씨 네트워크로 최대주주가 변경되었고, 이후 2011년 11월 KT의 BC 카드 인수로 KT 계열사로 편입됐다. 이니텍은 KT와 계열관계 확립으로 KT가 진행하는 클라우드 사업에 참여하여 연구와 개발에 집중하고 있다. (“이니텍, KT와 손잡고 뿔뿔,” 2012.1.4.)

본 사례는 벤처중소기업의 우수한 기술력을 보여주는 것만으로는 기업의 지속성장의 한계가 있다는 것을 보여준다. 즉 우수한 기술력을 바탕으로 전문적인 경영자와 지속성장에 필요한 자금력을 투자로 확보하고, 필요시 M&A를 통하여 기업규모를 키우는 경영활동을 바탕이 되어야 한다.

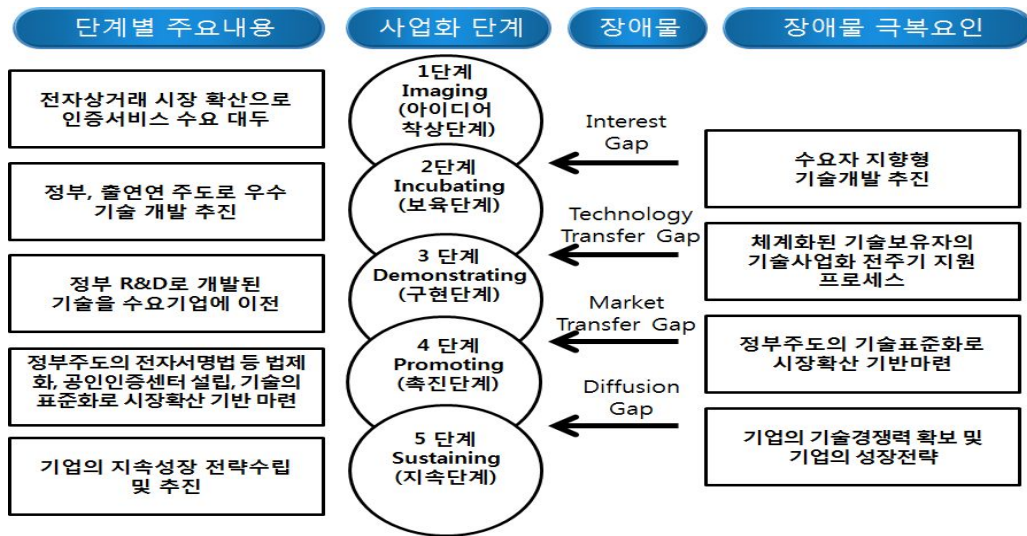
## V. 결론

### 1. 사업화 성공요인 분석

제3장에서 살펴본 바와 같이 사업화 단계별 주요 내용과 기술사업화 장애물의 극복을 통한 사업화 성공요인을 살펴보면 <그림 7>과 같다.

첫번째 장애물인 이해 차이(Interest Gap)에서는





(그림 7) 연구모형기반의 사례분석 및 사업화 장애물 극복요인

ETRI에서 수요자지향형 기술개발을 추진하여 매력적인 시장기회를 새로운 아이디어의 사업화 가능성을 기술 측면과 시장측면에서 구체화 시켰다. 이는 새로운 시장의 경우 정부 R&D가 중요한 역할을 하게 된다는 것을 보여준다.

두번째 장애물인 기술이전 차이(Technology Transfer Gap)에서는, 정부 주도로 개발된 기술이 중소벤처기업에게 원활히 이전될 수 있도록 촉진시키는 사업화 촉진 프로그램이 중요하다. 본 연구에서 소개된 ETRI의 체계적인 기술사업화 촉진체계가 이에 해당된다.

세번째 장애물인 시장이전 차이(Market Transfer Gap)에서는 신기술이 시장에서 판매 가능한 제품으로 연결되는 시장의 수요에 부합되는 제품개념이 포함되어야 한다. 본 사례에서는 정부 주도의 기술표준화를 통하여 새로운 시장을 창출하고, 각 참여자들이 표준화를 기반으로 개발된 제품이 가져오는 호환성에 신뢰를 가지고 시장진입에 적극 참여할 수 있었다.

마지막 장애물인 확산 차이(Diffusion Gap)에서는 벤처기업의 지속성장을 위해서는 기술개발을 통한 기술경쟁력 확보뿐만 아니라 전문경영인 도입, 장기적 발전을 위한 투자유치, M&A 등 전문적인 경영활동이 적시에 이루어져야 하는 것을 보여주었다.

## 2. 시사점 및 연구의 한계점

연구개발을 중심으로 한 기술집약적인 경쟁력은 중소기업의 자금과 규모의 한계로 인해 실제 전략적인 기술경영과 사업화의 과정으로 발전하지 못하고, 기업의 지속적 발전의 한계를 보여주는 것이 많은 중소기업들에게 나타나는 문제점이다. 본 연구에서는 국가정책적인 정부지원과 협력으로 이러한 한계를 극복하고, 성공적인 기술사업화 추진과 기업성장을 보여주는 성공사례를 제시하였다. 또한 연구모형을 통하여 기술사업화의 성공요인을 분석, 제시하였다. 본 연구의 결과를 통하여 기술사업화 추진 주체들이 사업화의 단계별로 극복해야 하는 장애물에 따라 정부와 기업의 협력으로 사업화 현장에서 극복하고 적용할 수 있는 현실적인 방법론을 제시하였고, 정부의 정책 수립과정 및 중소벤처기업들이 사업화를 추진할 때 유용한 시사점을 얻을 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 다음과 같은 한계점도 가지고 있다. 첫째, 본 사례연구는 인터넷 시장이 급증하는 시기에 정부의 표준화 정책, 출연연의 적시적인 기술개발, 벤처기업의 성장전략 등 3박자가 잘 맞는 환경적인 요인이 강하여 현 시점에서 이러한 성공사례를 일반화 시키기에는 더 많은 사례조사가 필요하다. 둘째, 본

사례는 정보통신 기반의 정부와 중소기업의 협력을 통한 사업화 성공사례로서, 기술주기가 빠른 정보통신과 타 산업간의 특성으로 인한 차이점이 존재할 수 있다. 향후 좀더 다양한 분야에서의 시너지를 통한 기술사업화 성공사례 분석을 진행하고자 한다.

## 참 고 문 헌

### [국내 문헌]

- [1] 김병근, 조현정, & 옥주영. (2011). 구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석. *기술혁신학회지*, 14(3), 552-577.
- [2] 권순재, 이진창, & 최봉. (2006). 벤처기업의 지식경영 성공요인 도출에 관한 연구: 코스닥 상장기업을 대상으로. *지식경영연구*, 7(1), 65-80.
- [3] 김찬호, 고창룡, & 설성수. (2012). 기술사업화 실패 사례연구. *기술혁신학회지*, 15(1), 203-223.
- [4] 미래창조과학부. (2013). 창조경제 실현계획-창조경제 생태계 조성방안.
- [5] 박인규. (1999). 국내외 전자상거래의 현황과 발전과제: 우정정보.
- [6] 박종복. (2008). 기술사업화 이론과 기술경영 적용방안. *KIET 산업경제*, 산업연구원, 26-31.
- [7] 박호영, 남지수, & 손익수. (2013). 공공연구기관의 기술사업화 촉진전략 분석 및 발전과제. *한국기술혁신학회 추계학술대회*.
- [8] 양동우. (2006). 초기 중소기업의 기술혁신역량과 기업성과의 관계에 관한 연구. *지식경영연구*, 7(1), 49-63.
- [9] 염홍열. (2002). PKI 표준화 동향과 PKI 영역간 상호 연동 방법. *정보보호학회지*, 12(4), 23-45.
- [10] 이경주, & 최종인. (2012). 벤처기업의 도약적 성장에 관한 연구: 대전지역 1천억 창업사례를 중심으로. *지식경영연구*, 13(3), 17-36.
- [11] 이니텍, KT와 손잡고 활활. (2012.1.4.). 뉴스 토마토.
- [12] 이성기, 김범태, 이성용, & 김한준. (2012). 기술이전사업화 조사분석 자료집. 한국지식재산연구원, 한국산업기술진흥원.
- [13] 이영덕. (2004). 사례연구: 정보통신 기술의 상용화 성공요인 분석. *기술혁신연구*, 12(3), 1-18.
- [14] 이원철, 이재일, & 이홍섭. (2002). 국내 공개키기반구조(PKI) 구축 현황. *전자공학학회지*, 29(3), 79-90.
- [15] 이윤준. (2008). 공공연구기관의 기술이전 활성화 전략. *기술혁신연구*, 16(1), 141-163.
- [16] 이충열. (2005). 우리나라 인터넷 बैं킹의 특성과 성공 요인. *한국금융학회 정기학술대회*.
- [17] 이해춘, 민경식, & 이상준. (2008). 공인인증서 이용의 경제적 효과에 관한 연구 : 인터넷 बैं킹을 통한 금융거래를 중심으로. *정보화 정책*, 15(2), 77-90.
- [18] 임채운, & 이윤준. (2007). 기술이전 성공요인 분석을 통한기술사업화 활성화 방안: 과학기술 정책연구원.
- [19] 정동덕, & 함연주. (2011). 공공부문 기술이전·사업화 사업군 분석 및 정책적 제언.
- [20] 주석정, 홍순구, & 박순형. (2010). 중소기업의 성공적인 기술이전 방안에 관한 연구. *한국산업정보학회논문지*, 15(1), 73-83.
- [21] 최석봉, & 박종찬. (2012). 중소기업의 협력활동과 지식공유가 기업경쟁력에 미치는 영향: 기업환경요인의 조절효과. *지식경영연구*, 13(5), 65-89.
- [22] 창립 7주년 이니텍. (2004.6.15.). 디지털타임즈.
- [23] 한국산업기술진흥협회. (1998). 기술혁신을 위한 표준제도의 현황과 발전방향에 관한 연구.
- [24] 황남구, 오영호, & 김경진. (2010). 기술마케팅

성공에 영향을 미치는 요인에 관한 분석. 한국 산학기술학회논문지.

- [25] TTAS.KO-12.0004. (1999). 128비트 블록암호 알고리즘 표준.

### [국외 문헌]

- [1] Arrow, K. (1962). *Economic welfare and the allocation of resources for invention The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors*(pp. 609-626), Princeton University Press
- [2] Arthur, W. B. (1996). Increasing returns and the new world of business. *Harvard Business Review*, 74(4), 100-109
- [3] Camp, S. M., & Sexton, D. L. (1992). Technology transfer and value creation: extending the theory beyond information exchange. *The Journal of Technology Transfer*, 17(2-3), 68-76.
- [4] David, P. A., & Greenstein, S. (1990). The economics of compatibility standards: An introduction to recent research 1. *Economics of innovation and new technology*, 1(1-2), 3-41.
- [5] Ebersberger, B. (2004). *Labor demand effect of public R&D funding*. Espoo, Finland: Technical Research Centre of Finland. VIT Working Papers(9).
- [6] Farrell, J., & Saloner, G. (1985a). *Economic issues in standardization*.
- [7] Farrell, J., & Saloner, G. (1985b). Standardization, compatibility, and innovation. *The RAND Journal of Economics*, 70-83.
- [8] Friedman, J., & Silberman, J. (2003). University technology transfer: do incentives, management, and location matter? *The Journal of Technology Transfer*, 28(1), 17-30.
- [9] Grindley, P. (1995). *Standards, strategy, and policy: cases and stories*, Oxford University Press Oxford.
- [10] Hawkins, R., Mansell, R., Skea, J. (1995). *Standards, innovation and competitiveness: the politics and economics of standards in natural and technical environments*, Edward Elgar Publishing Incorporated.
- [11] Jolly, V. K. (1997). *Commercializing new technologies: getting from mind to market*, Harvard Business Press.
- [12] Katz, M. L., & Shapiro, C. (1985). Network externalities, competition, and compatibility. *The American economic review*, 75(3), 424-440.
- [13] Katz, M. L., & Shapiro, C. (1986). Product compatibility choice in a market with technological progress. *Oxford Economic Papers*, 38, 146-165.
- [14] Kaufmann, A., & Todtling, F. (2002). How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. *Technovation*, 22(3), 147-159.
- [15] Kumar, V., & Jain, P. (2002). Commercializing new technologies in India: a perspective on policy initiatives. *Technology in Society*, 24(3), 285-298.
- [16] Lester, D. H. (1998). Critical success factors for new product development. *Research Technology Management*, 41(1), 36-43.
- [17] Marshall, A. (2004). *Principles of economics*, Digireads. com.
- [18] Seaton, R. A., & Cordey-Hayes, M. (1993). The development and application of interactive models of industrial technology transfer. *Technovation*, 13(1), 45-53.
- [19] Souder, W. E., & Padmanabhan, V. (1989). Transferring new technologies from R&D to manufacturing. *Research Technology Management*, 32(5), 38-43.
- [20] Sung, T. K. (2009). Technology transfer in the IT industry: A Korean perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(5), 700-708.
- [21] Teece, D. J. (1998). Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for

- know-how, and intangible assets. *California Management Review*, 3, 55-79.
- [22] Winebrake, J. J. (1992). A study of technology-transfer mechanisms for federally funded R&D. *The Journal of Technology Transfer*, 17(4), 54-61.
- [23] Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5): Sage.
- [24] Zhao, L., & Reisman, A. (1992). Toward meta research on technology transfer. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 39(1), 13-21.

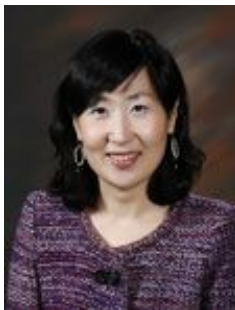
● 저 자 소 개 ●

**손 익 수 (Ik-Soo Son)**



2000년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원  
2010년~현재 서울과학종합대학원 박사과정  
1995년 중국 Nanyang University 공학석사(산업공학)  
1991년 National University of Singapore(산업공학)  
관심분야 기술경영, 기술이전·사업화, 기술혁신, R&D 경영 등

**고 영 희 (Young-Hee Ko)**



2007년~현재 서울과학종합대학원 조교수  
2006년 서울대학교 경영대학원 경영학박사(국제경영전략전공)  
2013년 미국 Northwestern University 법학석사(LLM)  
2013년 KAIST 공학석사(지식재산전공)  
1996년 성신여자대학교 경영학석사  
2004년 호주 UNSW 초빙연구원  
관심분야 해외자회사 메커니즘, 지식재산경영전략 등  
주요저서 지식재산전략, 지식재산의 정석 등  
주요게재학술지 지식경영연구, KBR, 기업경영연구, 전문경영인연구 등