

## 대학의 기술이전 성과와 기술가치평가의 역할

The Role of Technology Valuation in Technology Transfer of Universities

김치환(Chi-hwan Kim)\*, 박현우(Hyun-woo Park)\*\*

### 목 차

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| I. 서 론           | IV. 실증분석 및 시사점 |
| II. 주요 선행연구 검토   | V. 결 론         |
| III. 연구의 모형 및 가설 |                |

### 국 문 요 약

본 연구는 최근의 대학기술이전 사례들을 활용하여 대학에서 개발된 기술에 대한 기술가치평가의 신뢰성을 향상시키기 위한 실증적인 접근방안을 제안하고자 하는 목적으로 수행되었다. 연구를 위해 대학의 내부역량관련 요인들과 기술분야별 특성에 관한 요인들이 대학기술이전 성과에 미치는 영향에 대해 조사하였다. 분석결과 최근 대학별 기술이전 성과의 기술분야별 분포는 크게 IT 및 NT 분야의 기술이전이 우세한 유형과 BT 및 기타분야의 기술이전이 우세한 유형으로 나눌 수 있었다. 또한 특허 출원건수와 기술사업화 인력수가 기술이전 성과에 정의 영향을 미치는 가운데 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형이 조절작용을 하는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 대학의 기술개발역량 및 기술 확산역량이 기술가치평가 전 영역에 직간접적으로 연관되어 있다는 점을 감안하면 이들과 관련된 요인들과 기술분야별 특성에 관련된 요인들을 활용하여 대학기술의 기술가치평가에 관한 신뢰성을 보다 향상시킬 수 있을 가능성을 시사한다.

핵심어 : 대학기술, 기술이전 성공요인, 대학 내부역량, 기술분야, 기술가치평가

※ 논문접수일: 2013.7.4, 1차수정일: 2013.9.4, 게재확정일: 2013.9.27

\* 한국과학기술정보연구원 산업정보분석실 선임연구원, chkim76@kisti.re.kr, 02-3299-6269

\*\* 한국과학기술정보연구원 산업시장분석실 책임연구원, hpark@kisti.re.kr, 02-3299-6051, 교신저자

## ABSTRACT

---

This study aims to suggest an empirical approach for improving the reliability of the valuation method for the technology developed at universities by using the recent data of university technology transfer. The influencing factors, the internal capabilities of an university and the characteristics of technology area, on the outcome of university technology transfer were investigated for this study. The analysis shows that the technology area distribution of the outcome of technology transfer of each university can be classified into two type: IT and NT area oriented type, and BT and other area oriented type. The analysis also shows that the type of technology area distribution can act as a moderator in the positive relationship between each independent variables, the number of patent applications and the number of technology commercialization staff, and the outcome of technology transfer. Considering that the capability of technology development and that of technology spread are related directly or indirectly to all the technology valuation process, the analysis results imply that the reliability of the valuation method for university technology might be improved by using factors of the internal capabilities of an university and that of the characteristics of technology area.

Key Words : University Technology, Technology Transfer, Internal University Capabilities, Technology Area, Technology Valuation

---

## I. 서 론

### 1. 연구의 배경

21세기에 들어서면서 미국 등 주요 선진국에서는 기술이나 지식자산과 같은 무형자산의 가치를 국가의 경쟁력 향상에 활용하는 지식기반경제의 구축이 지속적으로 추진되고 있다. 대한민국의 경우 이러한 지식기반 경제국가의 달성을 위해 국가연구개발사업의 선택과 집중, 연구결과의 사업화를 통한 활용성 향상에 초점을 두고 정책을 개발하고 추진하고 있다. 이러한 노력의 결과 창의적인 성과의 척도라 할 수 있는 지식재산권의 출원건수가 세계 4위권으로 성장하는 놀라운 발전을 이루었다(특허청, 2007).

그러나 이러한 성과들이 실제 관련 산업으로 확산되어 경제적인 이익을 창출하는지의 여부에 있어서는 회의적인 의견들이 많이 나오고 있다. 특별히 우리나라 대학의 경우 과거의 교육만 수행하던 기관의 성격을 탈피하여 2010년 국가연구개발사업 투자액의 25.3%를 차지할 정도로 중요한 연구기관으로 변모하였으나 같은 해 기술료 성과는 과학기술분야 연구비 대비 0.948%를 기록하였는데 이러한 수치는 미국대학에서 기록한 평균 회수율 4.805%에 비해 매우 낮은 수치이다(한국과학기술기획평가원, 2012; 한국연구재단 2012; 한국연구재단 2009).

이와 같은 상황 가운데 정부에서는 대학 기술의 관련 산업으로의 활용성을 높이기 위하여 대학의 기술이전과 사업화를 촉진하는 다양한 정책을 추진해오고 있으며 많은 연구그룹들을 통해 대학의 기술이전성과를 향상시키기 위한 연구가 활발하게 이뤄지고 있다.

### 2. 연구의 목적 및 방법

기술가치평가는 기술의 화폐적 가치를 산출하는 행위로서 기술거래의 기본이 되는 중요한 작업이다. 그런데 전술한 바와 같이 대학기술의 기술이전을 활성화시키기 위한 사회적인 필요성이 높음에도 불구하고 대학기술의 기술이전 사례를 바탕으로 한 기술가치평가에 관련된 연구나 실증적인 접근은 제대로 이뤄지지 못한 상황이다.

한편 최근 대학들의 기술이전 사례들이 증가하는 가운데 대학기술의 기술이전을 성공시킨 요인들에 관한 실증적 연구가 활발히 이뤄지고 있다. 이러한 성공요인들은 기술가치평가와 매우 깊은 연관성을 지니고 있다고 할 수 있다. 왜냐하면 한 기술에 관련된 기술이전 성공요인은 그 기술의 사업화 가능성 즉 화폐적 가치를 창출할 가능성을 향상시키는 중요한 요인이 될 것이기 때문이다. 따라서 대학기술의 기술이전 사례들을 바탕으로 기술이전 성공요인들을 도출하고 이들을 기술가치평가에 반영하는 것은 대학기술에 관한 기술가치평가의 신뢰성을

높이는데 있어서 유용하게 활용할만한 실증적인 방법론이 될 것이다. 그런데 기존에 제시된 대학기술의 기술이전 성공요인들은 대학의 내부역량에 관련된 범위에서 크게 벗어나지 못하고 있다는 점에서 기술가치평가에 적용하는 데 한계를 지니고 있다. 왜냐하면 기술가치평가를 위해서는 대학의 내부요인뿐만 아니라 기술 자체의 특성이 대학기술이전의 성공에 미치는 영향에 대한 사항도 파악할 필요가 있기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 최근의 대학기술이전 사례들을 바탕으로 기술가치평가와 연관성이 있는 대학의 내부요인들과 기술이 속한 기술분야가 대학기술이전에 미치는 영향을 분석하고 분석결과를 종합하여 대학기술의 특성을 기술가치평가에 반영하기 위한 방안을 제안하였다. 통계적 분석을 위해 대학정보공시센터, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 등에서 제공되는 공신력 있는 자료들을 활용하였고 기존 자료를 통해 얻기 어려운 데이터는 대학별 설문조사 결과를 활용하여 보충하였다.

## II. 주요 선행연구 검토

### 1. 대학기술이전의 특징

기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률에 의하면 기술이전은 기술이 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수합병 등의 방법을 통하여 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자를 포함한다)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것으로 정의된다(산업통상자원부, 2013). 이와 같은 기술이전은 연구분야와 연구자에 따라 기술이전의 주체, 방식, 기대 효과 등을 고려하여 다양하게 기술되고 있다. 관련된 예로 Seaton(1993)은 기술이전을 선도 기업, 연구기관 그리고 학술연구기관으로부터 아이디어, 지식, 디바이스 그리고 인공물이 산업계에서의 보다 일반적이고 효과적인 응용에 이르는 과정을 통해 기술혁신을 촉진하는 개념으로 설명하였다. Bozeman(1991)은 물리적 디바이스, 프로세스, 노하우 정보가 한 조직에서 다른 조직으로 이동하는 과정으로 인식하였다. Camp(1992)는 기술이전을 기술적 지식의 잠재사용자에게 연구결과를 전달하는 과정 그리고 개발 단계의 기술적 아이디어나 노하우가 보유 조직에서 다른 사용자 조직으로 이동하는 과정으로 인식하였다. Lane(1999)는 기술이전을 기존에 알려진 기술을 새롭게 응용하는 과정으로 정의하였다.

연구자들은 일반 기술이전과 다르게 대학기술이전이 갖는 특징들을 다양하게 지적하고 있다. Mowery(2000)는 대학에서 이뤄지는 기술이전에 관하여 대학의 기술이 창업이나 라이선싱과 같은 방식을 통해 산업계로 이전되는 상업적인 이전과 논문이나 대학원생의 산업계 고용

과 같은 방식을 통해 이전되는 비상업적인 방식으로 구분하였다. 허동욱(2000)은 대학이 갖는 기술이전의 특징으로 대학이라는 특성상 기술도입부문은 거의 없고 주로 원천기술의 공여자 역할을 수행한다는 점과 기술개발에 있어 수직적인 협조가 원활하게 이뤄질수 있다는 점 그리고 각 기술분야간 수평적인 협조가 가능하다는 장점을 지니고 있다는 것을 지적하였다.

손영욱(2005)은 기존 대학의 기술이 실용화를 염두에 두고 개발되기 보다는 실험실 수준의 이론중심 기술이라는 특징과, 기술수요자에 비해 공급자가 많은 초기 기술이전 시장의 현상으로 해석할 수 있음을 지적하며 대학이라는 공공 기술공급자의 지위를 갖는 특수성과 저가 기술이전이라는 구조적 한계 속에서 실무자가 갖는 어려움을 해결하기 위한 방안 중 하나로 기술의 사업화 과정에 대한 추적조사를 통한 다양한 사례의 통계화를 제안하였다.

임채윤·이윤준(2007)은 기술이전 방식을 기술양도(assignment), 공동연구(cooperative research), 라이선싱(licensing), 분사(spin-off), 합작벤처(joint venture), 인수합병(M&A)의 6가지 방법으로 구분하였는데 대학을 포함한 공공연구기관의 경우 기업으로의 주요한 기술이전 방식은 라이선싱, 계약연구를 포함한 협동연구, 분사 등을 통한 창업 기업설립의 세 가지로 구분됨을 지적하였다. Friedman(2003)은 대학에서의 기술이전을 논하기 위해 기술이전을 학술연구로부터 비롯된 발명이나 지적재산이 권리의 형태로 기업과 같은 영리단체에 라이선스 혹은 양도되어 상업화되는 과정으로 정의하였다.

박현우(2012)는 대학기술은 초기단계의 기술 즉 원리규명이나 개념검증이 이루어진 수준에서 특허로 출원되는 경우가 많은 기술인데, 이러한 아이디어 수준의 특허기술의 경우 시장에서 수익창출을 통한 현금흐름을 얻기까지는 기술적 타당성 확인과 프로토타입 개발을 거쳐 시장출시까지 여러 단계별로 사업화 과정의 위험을 포함하고 있다고 지적하였다.

한편 대학의 연구성과를 확산하기 위해서는 대학 내 기술이전과 사업화를 전담하는 조직이 필수적이다. 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률에 따르면 이공계열의 학과가 편제되어 있는 국공립대학교에는 법인형태의 기술이전 전담조직을 설치해야 하고 정부는 기술이전·사업화 및 기술평가에 필요한 인력 수요를 충족하기 위하여 관련 기관 전담조직내의 전문 인력의 양성을 지원하도록 되어있다(산업통상자원부, 2013). 대학의 기술이전 전담조직에서 수행하는 역할은 기술정보의 관리, 기술이전 마케팅, 보유기술의 평가 및 이전, 중개알선 등 기술이전에 관련된 대부분의 역할을 포함한다.

## 2. 기술가치평가관련 선행연구의 문제점

기술가치평가는 일반적으로 특정 기술의 화폐적 가치를 평가하는 작업으로서 기술 그 자체가 가진 경제적 가치에 대한 평가가 아닌 그 기술이 활용되는 상품이나 사업 혹은 기업에 대

한 가치평가를 의미한다. 정확히 말해 기술가치평가는 기술비즈니스 가치평가라 할 수 있다. 이러한 기술가치평가를 위한 접근법은 크게 미래 소득의 현재가치나 일정 기간 벌어들인 소득을 자본화시켜 가치를 평가하는 수익접근법, 과거에 투입된 비용을 바탕으로 평가하는 비용접근법 그리고 시장에서 이루어진 거래에서 얻은 정보를 바탕으로 평가하는 시장사례접근법으로 구분할 수 있다(설성수, 2000; 김희곤, 2001; 지경부, 2011; 설성수, 2012).

현재 실무에서 많이 활용되고 있는 기술가치평가에는 기술성평가, 시장성평가, 사업성평가가 공통으로 포함되어 있다. 기술성평가에서는 요소기술 또는 복합기술의 기술성에 대한 평가가 수행되어지며 시장성평가에서는 요소(복합)기술이 활용되어 생산되는 제품의 전체시장규모 및 특성, 경쟁업계의 현황, 시장수요전망 등에 관한 평가가 수행되어지고 사업성평가에서는 기술을 이용한 사업주체의 사업추진능력, 영업능력 등 경영요인을 고려하여 요소(복합)기술이 활용되어 생산되는 제품의 매출전망, 가격 및 품질경쟁력, 사업계획의 타당성, 신용도, 현금흐름, 재무구조 등 사업전망 전반에 관한 평가가 수행되어진다(박선영, 2004; 이도형, 2010, 지경부, 2011).

우리나라의 경우 기술시장의 역사가 길지 않지만 지식정보사회의 흐름 속에서 기술가치평가의 중요성에 대한 인식이 높아지고 있으며 기술가치평가의 신뢰성과 공정성을 확보하기 위한 많은 연구들이 수행되어지고 있다. 그러나 기존의 기술가치평가 방법론 및 관련 선행 연구들의 경우 다음과 같은 몇 가지 문제점들이 있으며 이로 인해 대학기술의 기술가치평가를 수행하는데 있어 추가적인 연구가 필요한 상황이다.

첫째, 기술가치평가 요인 도출에 관한 문제점이 있다. 기존의 관련 연구들이나 실무적 적용에서는 평가 목적 및 평가 대상에 따라 평가항목을 문헌이나 전문가에 의해 연역적으로 도출하고 AHP나 다속성 측정 방식을 통해 가중치를 도출하고 있다. 그러나, 평가항목에 대한 기술판매자와 기술구매자간의 인식차이가 제대로 고려되지 못하고 있다(이도형, 2010).

둘째, 기술가치평가 항목에 대한 검증과 관련된 문제점이 있다. 양동우(2005)는 기술가치평가에 활용되는 많은 평가항목들이 몇 몇의 기술 또는 기업평가전문가들이 단 기간의 브레인스토밍을 통해 연역적 접근법에 의해 만들어진 경우가 많고, 사전 기술평가와 사후 기술경영성과의 관계검증이 거의 이루어지지 않았음을 지적하고 있다. 이에 양동우(2005)는 IT중소벤처를 대상으로 이도형(2010)은 국가연구개발 결과물을 대상으로 기술가치평가항목과 관련한 실증연구를 하였으나 대학의 연구개발 결과물만을 대상으로 한 기술가치평가항목에 관한 실증연구는 현재까지 제대로 이뤄지지 못한 상황이다.

셋째, 대학을 비롯한 공공연구기관의 기술이전용 개별 기술에 대한 가치평가모델 개발에 관한 문제이다. 일부 공공연구기관이나 대학을 제외하고는 기술가치평가 모델이 부재한 상황이다. 일부 정부출연연구기관의 경우 시장접근법에 의한 기술가치평가를 시도하고 있다. 그러나

대부분의 대학이나, 정부출연연구기관에서는 비용접근법에 의한 기술가치평가 방법을 활용하며, 이로 인해 개발비용으로만 산출될 수 없는 기술이 지닌 가치를 제대로 인정받고 있지 못하는 경우가 많다(이도형, 2010).

### 3. 대학기술이전 성공요인 관련 선행연구

기술이나 지식자산과 같은 무형자산의 가치를 국가의 경쟁력 향상에 활용하는 지식기반경

〈표 1〉 대학기술 기술이전성과 성공요인관련 선행 연구

구분	주요 연구방법	주요 기술이전 성과창출 요인
Siegel(1999)	인터뷰	문화적 및 정보 장벽, 연구자 및 기여자 보상
Bercovitz 외 (2001)	t 검정, 인터뷰	연구자 및 기여자에 대한 인센티브
Santoro 외 (2002)	회귀분석	대학과 기업인력의 네트워크
Friedman(2003)	회귀분석, AUTM데이터 활용	보상체계, 대학의 위치, 기술이전 경험, 대학의 미션
Powers(2003)	회귀분석, AUTM데이터 활용	연구자의 능력, 기술이전 조직의 규모 및 연혁, 연구비 규모
Siegel(2004)	인터뷰	문화 및 정보관련 장벽의 타파, 기술이전 전담부서를 위한 자원 투입 및 적절한 직원채용, 대학의 경직성 개선, 보상 시스템 개선
Markman(2004)	인터뷰, 기술이전조직 웹사이트, AUTM데이터	기술이전 기여자 보상
Link(2005)	인터뷰	인센티브 구조
Lach 외(2008)	회귀분석	보상체계
변창률(2004)	회귀분석, t 검정, 인터뷰 및 한국기술거래소 자료 활용	인센티브, 기술이전 전담조직의 경험, R&D 자금
이상돈(2006)	다중회귀분석	논문 수, 특허등록건수
임창만(2008)	t 검정, 분산분석	기술료 인센티브 제도
소병우(2009)	음 이항 회귀분석	기술이전 전담조직의 규모 및 전문성, 연구개발자 및 기술이전 기여자에 대한 수입 배분율, 기술이전 홍보활동수준, 기술거래 전문기관 활용수준, 온라인 기술거래 시스템 활용수준, 기술성평가와 시장성평가의 수행범위, CEO의 지원 등
한동성(2010)	SFA 분석방법	TLO 연혁, 대학연구자의 연구역량, 대학의 산학협력 의지
황남규(2010)	구조방정식	과학기술수주 연구비, 특허보유건수
김경진(2010)	회귀분석, t-검정 분석, 산학협력실태조사자료 활용	커넥트코리아사업지원, 과학기술분야 연구비, 특허출원 규모, 전담부서 규모
이창학(2011)	구조방정식, 대학 산학협력실태조사자료 활용	연구자 인센티브, 지식재산권 보유현황, 전임교원수, 특허 관련 정부지원금, 선도TLO 지원여부
진경미(2012)	DEA 모형	대학의 성격(일반대학, 특화대학)

제의 구축이 지속적으로 추진되는 상황 가운데 정부에서는 대학 기술의 관련 산업으로의 활용성을 높이기 위하여 대학의 기술이전과 사업화를 촉진하는 다양한 정책을 추진해오고 있으며 <표 1>에 나타난 바와 같이 대학의 기술이전성과를 향상시키는 요인들에 관한 연구가 활발하게 이뤄지고 있다. 많은 경우 기존의 연구들은 기술이전 성공요인을 측정하기 위한 방법으로 대학 기술이전전담조직인(TLO)의 성과 중에 기술이전 계약건수와 기술이전 수입료를 활용한다. 또한 다중회귀분석, 구조방정식 등 다양한 분석방법들을 활용하여 대학의 외적 및 내적요인들과 기술이전성과의 인과관계를 분석하는 방식으로 연구가 이뤄지고 있으며 실증을 위한 데이터는 설문이나 AUTM 데이터와 같은 기존의 자료들을 이용하고 있다.

기존의 대학기술이전 성공요인에 관한 연구는 대학의 내부역량이 기술이전에 미치는 영향을 중점적으로 다루고 있다. 본 연구에서는 이들의 공통적인 특성을 다음의 두 가지로 분류하였다. 첫 번째로, 대학의 기술개발역량과 관련된 요인들이다. 이러한 요인들의 예로는 대학의 특허등록 수, SCI 논문 수, 연구인력 규모 등이 있으며 이들을 통해 대학의 기술개발 인프라, 기술개발관련 지식수준 등 기술개발역량과 관련된 사항을 평가할 수 있다. 두 번째로, 대학의 기술확산역량과 관련된 요인들이다. 이러한 요인들의 예로는 TLO 규모, TLO 연혁, 특허관리비 등이 있으며 이들을 통해 대학에서 개발된 기술의 산업으로의 확산 가능성을 평가할 수 있다. <표 2>에 기존에 제시된 대학 내부역량관련 대학기술이전 성공요인들의 공통적인 특성에 관한 사항들을 요약하였다.

<표 2> 기존 대학 내부역량관련 기술이전 성공요인들의 분류

구분	성공요인
대학의 기술개발역량	발명자 인센티브, 기술에 관한 이해, 연구비, SCI급 논문수, 국내특허 및 국제특허 등록 수
대학의 기술확산역량	기술이전 조직의 규모 및 연혁, 기술이전 경험, 대학과 기업인력의 네트워크, 발명의 평가 및 권리화, 대학의 적극적 마케팅, 특허관리비

#### 4. 대학기술이전 성공요인과 기술가치평가의 연관성

앞서 진술한 바와 같이 대학기술의 기술이전을 성공시킨 요인들은 기술가치평가와 깊은 연관성을 지니고 있다고 할 수 있다. 왜냐하면 한 기술에 관련된 기술이전 성공요인은 기술의 화폐적 가치를 창출할 가능성을 향상시키는 중요한 요인이 될 것이기 때문이다. 따라서 대학 기술의 기술이전 성공요인들을 기술가치평가에 반영하는 것은 대학기술을 위한 기술가치평가 방법론을 구축하는데 있어서 유용하게 활용할만한 실증적인 방식이 될 것이다.

본 장에서는 대학기술의 기술이전 성공요인들과 기술가치평가의 연관성을 좀 더 구체적으로 조사하고자 하는 목적으로 기존에 제시된 대학기술이전 성공요인들과 기존에 활용되는 기술가치평가 평가항목과의 연관성을 조사하였다. 이를 위해 기존에 제시된 다양한 기술가치평가 평가항목들 중 국내의 권위 있는 평가기관들의 합의를 통해 선별되어 지식경제부에서 2011년에 발행한 기술가치평가 실무가이드에 수록된 평가항목들을 검토하였다. <표 3>은 기술가치평가 실무가이드에 수록된 평가항목들의 요약본이다. 기술가치평가 실무가이드에 제시된 평가항목은 크게 기술성, 권리성, 시장성, 사업성 항목으로 나뉠 수 있다. 기술성 평가에서는 대상기술을 중심으로 경쟁기술이나 신규-대체기술 등 기술환경을 조사하여 이를 근거로 대상기술의 장단점을 비교 분석하여 기술적 유용성과 경쟁성을 평가하며, 권리성 평가에서는 기술이 속한 특허의 법적 안정성과 권리의 광협 분석을 통해 법적인 보호강도 및 사업과의 관련성 등을 평가하고, 시장성평가에서는 기술을 적용한 제품시장의 환경분석, 경쟁분석 결과에 근거하여 적용제품의 시장경쟁력을 평가하고, 사업성 평가에서는 기술을 이용하는 사업주체의 경영요인을 고려하여 대상기술을 활용하여 생산되는 제품의 가격 및 품질경쟁력, 매출전

<표 3> 기술가치평가 평가항목(기술가치평가 실무가이드, 2011)

구분	평가 항목	세부항목		
기술성	기술개요	- 기술개요 및 특징	- 기술구성 및 내용	- 기술적용현황
	기술환경 분석	- 국내외 기술동향 및 업체현황	- 기술의 Life-Cycle	- 기술발전방향
	기술적 유용성 및 경쟁성 분석	- 기술 유용성 및 경쟁력 평가 - 기존기술 대비 비교우위성	- 기술 독창성 및 첨단성 평가 - 기술 활용성 및 확장성	- 산업적 파급효과
권리성	권리 안정성	- 권리의 안정적 유지가능성 여부		- 추가 권리 확보 가능성
	권리범위 분석	- 권리범위의 광협	- 권리의 폭과 깊이	- 권리의 차별성 - 회피설계 가능성
	사업 연관성	- 사업과의 관련성		
시장성	시장개요	- 기술적용제품 범위	- 시장의 정의 및 특성	
	시장환경 분석	- 국내외 시장규모 및 동향 - 시장진입가능성	- 중장기 성장률	- 시장수요 전망
	시장경쟁분석	- 적용시장의 경쟁 구조 및 지배유형 - 경쟁제품과의 비교 분석	- 경쟁업체 현황 및 시장점유율 - 시장지위 확보 가능성	
사업성	사업화 기반 역량	- 대상기술 사업화 주체가 보유 또는 계획 중인 인적·물적 사업화 기반역량을 종합적으로 파악		
	제품 경쟁력	- 대상기술제품의 가격, 품질 등 시장에서 비교 우위를 확보해 주는 경쟁력 속성을 파악		
	매출 추정 및 수익 분석	- 대상기술제품이 현재 해당시장에서 확보할 수 있는 점유율을 파악하고 미래 당해 시장에서의 매출확보 가능성 예측		

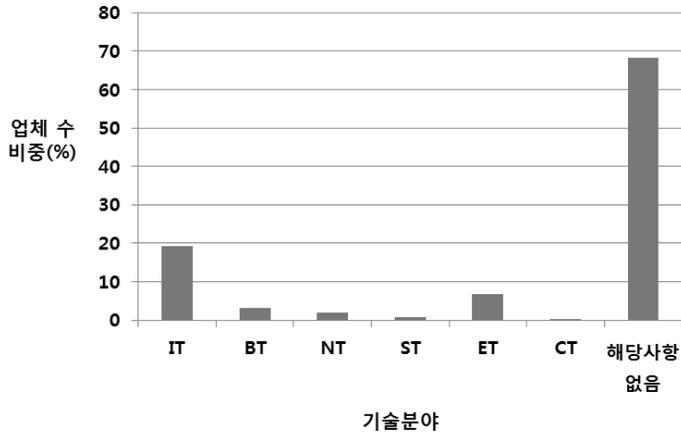
참조: 지경부(2011)

망, 현금흐름 등 사업전망 전반에 관하여 평가한다(지경부, 2011).

한편 기존에 기술이전 성공요인으로 제시된 대학의 연구개발 및 기술확산역량에 관련된 요인들은 기술의 유용성과 경쟁성에 직접적인 영향을 미치는 요인이라고 할 수 있는데 기술가치평가 실무가이드의 평가항목에서 알 수 있는 바와 같이 기술의 유용성과 경쟁성에 대한 사항은 기술성에서 사업성관련 평가에 이르기까지 기술가치평가의 전 영역에 관련되어 있다. 따라서 대학의 연구개발 및 기술확산역량에 관련된 요인들은 기술가치평가의 전 영역에 직간접적으로 연관되어 있다고 할 수 있으며 대학기술의 기술가치평가의 신뢰성을 향상시키기 위한 유용한 자료가 될 것으로 판단되어진다.

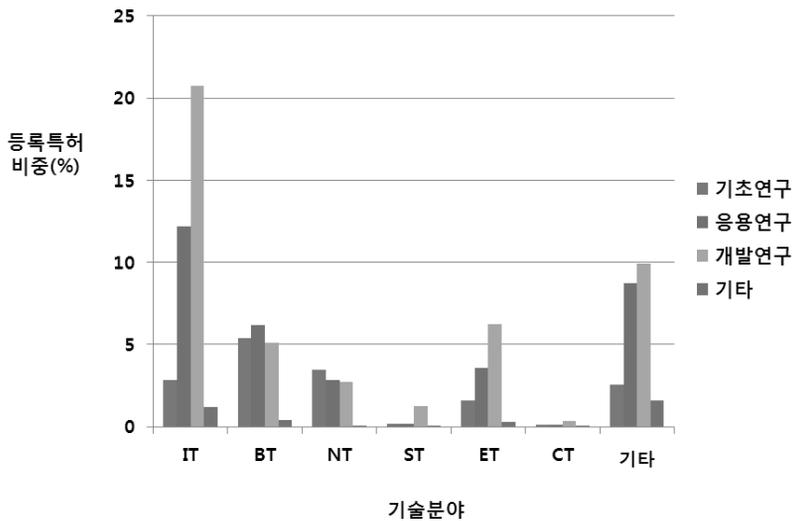
한편 기존의 대학기술이전 성공요인에 관한 연구는 대학의 내부역량이 기술이전에 미치는 영향을 중점적으로 다루고 있다. 그러나 기존의 평가항목들에 나타나 있듯이 기술가치평가를 위해서는 대학의 역량뿐만 아니라 기술 자체의 특성이 대학기술이전의 성공에 미치는 영향에 대한 사항도 파악할 필요가 있다. 이러한 점을 감안한다면 평가하고자하는 기술이 속한 기술분야가 대학기술의 기술이전 성공에 미치는 영향을 파악하는 것은 기술가치평가의 고도화와 관련하여 매우 유용한 연구라 할 수 있다. 왜냐하면 기술분야가 갖는 특성은 그 분야에 속한 기술들의 고유한 특성과 긴밀히 연관되어 있을 것이기 때문이다.

대학기술이전 성공에 영향을 미치는 기술분야의 특성으로는 다음과 같은 것들이 있을 것으로 추정된다. 첫 번째로, 기술분야별로 상이한 산업수요이다. 산학협력백서에 따르면 대학기술이전의 주된 대상은 중소기업이 80%이상을 차지하고 있다(한국연구재단, 2012). 이러한 점을 감안한다면 최근 각 대학별로 이뤄진 기술이전실적의 분야별 순위는 중소기업 숫자의 기술분야별 순위와 긴밀한 연관성이 있을 것으로 예상된다. 보고된 바에 따르면 2010년 중소제조업 및 사업서비스업 업체수는 해당사항 없음이 가장 높고 IT, ET, BT, NT, ST, CT의 순서로 나타났다(중소기업청, 2010). 두 번째로, 기술분야별로 상이한 개발단계 현황이다. 많은 연구자들은 연구개발 단계를 기초연구, 응용연구, 개발연구로 분류하는데 이들 단계들 중 개발연구는 상업화에 가장 가까운 것으로 간주한다(이공래, 2000; OECD, 2002). 이러한 연구개발 단계의 특성을 감안한다면 상용화와 직접적으로 관련되어진 연구개발 단계인 개발연구의 특허비중이 높은 기술분야에서의 기술이전이 활발하게 이뤄질 가능성이 높다. 한편 (그림 2)에 제시된 바와 같이 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 활용하여 2007년부터 2010년까지 국가 R&D로 이뤄진 국내외 특허등록성과를 6대 미래유망기술분류(6T) 및 OECD Frascati Manual(2002)의 연구개발단계별 분류에 따라 분류한 결과 개발단계에 해당하는 등록특허비중은 IT가 가장 높고 기타, ET, BT, NT, ST, CT의 순서로 나타났다(국가과학기술지식정보서비스, 2012).



자료: 중소기업청(2010)

(그림 1) 기술분야별 중소기업 분포현황



자료: 국가과학기술지식정보서비스(2012)

(그림 2) 기술분야별 연구단계에 따른 등록특허비중

### III. 연구의 모형 및 가설

#### 1. 연구의 모형

본 연구에서는 최근의 대학기술이전 사례들을 통계적으로 분석하여 대학의 내부역량관련

요인 및 기술분야의 특성요인과 기술이전 성과와의 연관성을 조사하고 분석결과를 종합하여 대학기술의 특성을 기술가치평가에 반영하기 위한 방안을 제안하고자 한다. 앞서 언급한 선행 연구를 통해 나타난 바와 같이 TLO규모나 논문출판건수와 같이 대학에서 통제가 가능한 내부역량과 관련된 변수들은 기술이전 실적과 독립변수와 종속변수의 관계를 갖는 경우가 많다.

한편 사회가 복잡해짐에 따라 복잡한 조직현상에 대한 체계적 규명을 위해 독립변수와 종속변수의 단순한 인과관계에 대한 분석을 넘어 조절효과분석에 대한 분석이 많이 시도되고 있다. 만일 독립변수와 종속변수의 관계가 제 3변수의 영향을 받는다면 이때의 제 3변수는 조절변수로 간주될 수 있으며 이러한 제 3의 조절변수가 기존의 두 변수 즉 독립변수와 종속변수와의 관계에 영향을 줄 때 조절효과가 있다고 말한다. 이러한 조절효과 분석은 변수들 간의 관계를 분석하는 것에 추가하여 그 관계를 조절하는 새로운 변수에 대해 조사함으로써 보다 복잡한 조직현상에 대한 체계적 규명을 가능하게 하였다. 예를 들어 입사시험의 성적과 입사 후 업무성과와의 관계를 분석함에 있어서 남녀차이나 인종의 역할을 규명하는 것이 가능하게 된 것이다(한인수, 2003). 대학기술이전의 성공요인과 관련된 연구의 경우에도 대학에서 통제가 불가능한 몇몇 외부환경요인이 내부역량관련 요인과 기술이전성과의 관계에 조절작용을 한 사례가 보고된 바 있다(김경진, 2010).

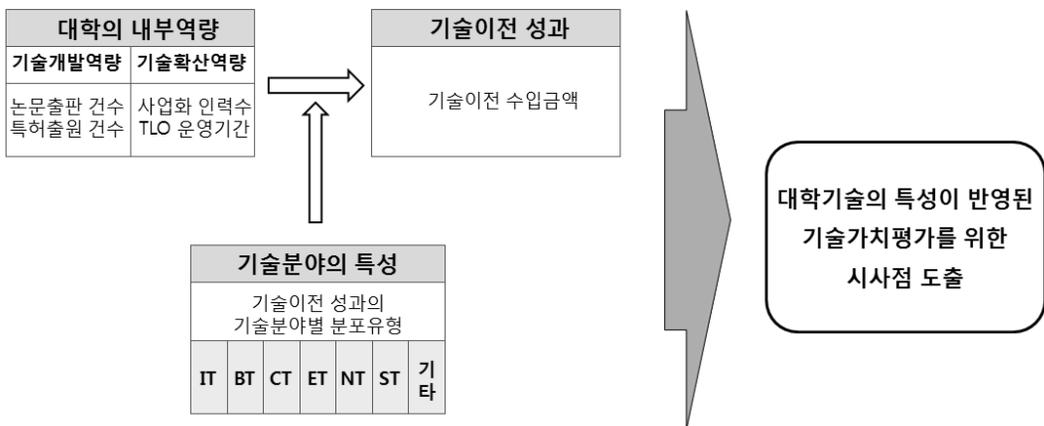
본 연구에서 관심 있는 요인인 기술분야별 특성의 경우 대학에서 통제할 수 없는 외부환경 중 하나로서 이를 반영한 변수는 대학의 내부역량관련 요인들과 기술이전성과 사이에 조절작용을 할 것으로 예상해 볼 수 있다. 왜냐하면 각 기술분야들이 갖는 기술 및 관련된 산업의 고유한 특성으로 인해 기술개발과 사업화 과정에서 상이점이 나타날 경우 대학의 기술개발 및 기술확산역량과 기술이전 성과의 관계가 기술분야에 따라 달라질 가능성이 있을 것이기 때문이다. 구체적인 예로 기술이전 성과의 대부분을 담당하는 주요 기술분야인 IT 및 BT 분야에서 나타나는 서로 상반된 특성들은 이러한 가능성을 뒷받침한다. BT 기술은 상품화되어 소비자에게 전달되기 위해서는 임상실험을 거쳐야 하는 등 많은 노력을 필요로 한다는 특징을 갖고 있으며 IT 기술에 비해 관련된 상품이 소비자에게 전달되는 속도가 전반적으로 느린 편이다. 또한 기술수명 및 관련된 제품수명에 있어서도 BT 기술은 IT 기술에 비해 전반적으로 긴 편이다(이우형, 2003; 박경수, 2007; 윤진호, 2006a).

이러한 기술적 특징들의 차이는 관련된 기술을 기반으로 한 산업의 역동성 차이와 긴밀히 연관되어 있을 것으로 예상해 볼 수 있겠는데 실제로 IT 산업은 BT 산업에 비해 역동성이 높은 것으로 알려져 있으며 소수 기업이 독과점의 형태를 취하는 경우들이 많은 BT 산업과 달리 산업 내 경쟁도 매우 치열한 편이다(윤진호, 2006a). 이러한 가운데 외부환경의 불확실성을 감소시키거나 보완시킬 수 있는 지식관리역량이 요청되는 정도는 BT 산업 보다 IT 산업

에서 더 큰 것으로 알려져 있다(윤진호, 2006b). 이러한 점들을 고려한다면 대학에서 기술을 산업에 확산시키기 위한 역량이, 예를 들어 지식재산 관리나 산학 네트워킹 전략과 같은 역량들, 기술이전 성과에 미치는 영향은 IT 분야와 BT 중 어떤 분야에 속해 있는지에 따라 매우 달라질 것으로 추정해 볼 수 있을 것이다. 한편 IT산업에서는 정교한 엔지니어링 접근이 초점이 되는 경우가 많은 반면 BT산업은 문제해결식 접근을 통한 신기술 개발이 초점이 되는 경우가 많다. 특별히 BT산업은 기초과학기반 산업이기 때문에 기술혁신의 장소가 대부분 대학 또는 연구소인 것으로 알려져 있다(윤진호, 2006a).

따라서 대학의 기술개발 역량이 기술이전에 미치는 영향의 경우에도 IT 분야와 BT 분야 중 어느 분야에 속해 있는지에 따라 매우 달라질 것으로 추정된다. 이러한 상황들을 종합하여 본 연구에서는 기술분야별 특성이 대학의 내부역량관련 요인들과 기술이전성과 사이에 조절작용을 할 것으로 예상하고 이에 관한 분석을 수행하기로 하였다. 이와 같은 유형의 조절작용을 분석하는 것은 기술이전성과와 성공요인들 사이의 관계를 보다 체계적으로 규명하기 위한 측면에서 매우 가치 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 (그림 3)에 제시된 바와 같이 대학의 내부역량요인이 기술이전 성과와의 영향관계 가운데 기술분야별 특성이 반영된 요인으로 인한 조절효과가 나타나는지를 조사하여 이를 바탕으로 대학기술의 특성이 반영된 기술가치평가를 위한 시사점을 도출하고자 한다. 대학의 내부역량과 관련된 변수로는 기존 연구를 통해 제안된 대학의 기술개발역량 및 기술확산 관련 변수들 중 논문출판건수, 특허출원건수, 기술사업화 인력수 그리고 TLO 운영기간을 선택하였으며 기술분야의 특성을 반영한 변수로는 군집분석을 통해 도출된 대학별 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형을 더미변수로 변환한 것을 선택하였다. 기술이전 성과를 측정하기



(그림 3) 연구의 개념적 모형

위한 변수로는 기술이전 금액을 선택하였다.

## 2. 가설의 설정

### 1) 대학의 기술개발역량과 기술이전 성과와의 관계

논문 및 특허는 대학에서 이뤄지는 연구의 가시적인 결과물이다. 이러한 연구결과물의 양은 대학의 기술개발역량을 반영한다고 할 수 있다. 또한 두 결과물과 관련된 변수들은 대학의 기술이전 성과에 영향을 미치는 변수로서 기존 연구를 통해 제안되어온 바가 있다(이상돈, 2006; 황남구, 2010; 김정진, 2010; 이창학, 2011).

따라서 논문출판건수 및 특허출원건수는 기술이전의 성과에 정의 영향을 미칠 것으로 예상된다. 한편 각 기술분야들이 갖는 기술 및 관련된 산업의 고유한 특성으로 인해 기술개발과 사업화 과정에서 상이점이 나타날 경우 대학의 기술개발역량과 기술이전 성과의 관계가 기술분야로 인해 영향을 받을 가능성 즉 기술분야로 인한 조절작용이 있을 것으로 추정된다. 특별히 기술이전이 발생하는 주요 기술분야인 IT 및 BT분야의 경우 이러한 추정을 뒷받침할만한 상반된 특성들이 다수 존재한다(이우형, 2003; 박경수, 2007; 윤진호, 2006a; 윤진호, 2006b). 이에 따라 본 연구에서는 아래와 같은 가설들을 설정하였다.

가설 1. 대학의 논문출판건수가 대학기술이전의 성과와 정(+)의 영향관계에서 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형이 조절작용을 할 것이다.

가설 2. 대학의 특허출원건수가 대학기술이전의 성과와 정(+)의 영향관계에서 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형이 조절작용을 할 것이다.

### 2) 대학의 기술확산역량과 기술이전 성과와의 관계

앞서 언급한 바와 같이 대학에서 개발된 기술의 이전행위가 이루어지려면 기술이전 절차에 따른 다양한 지원이 필요하다. 따라서 이러한 지원을 전담하고 있는 조직의 규모 및 운영기간은 기술이전의 성과에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 또한 이들과 관련된 변수들은 기술이전 성과에 영향을 미치는 변수로서 기존 연구를 통해 제안된 사례가 있다(한동성, 2010; 소병우, 2009; 김정진, 2010).

따라서 기술사업화 인력수 및 TLO 운영기간은 기술이전의 성과에 정의 영향을 미칠 것으로 예상된다. 한편 각 기술분야들이 갖는 기술 및 관련된 산업의 고유한 특성으로 인해 기술

개발과 사업화 과정에서 상이점이 나타날 경우 대학의 기술확산역량과 기술이전 성과의 관계가 기술분야로 인해 영향을 받을 가능성 즉 기술분야로 인한 조절작용이 있을 것으로 추정된다. 특별히 기술이전이 발생하는 주요 기술분야인 IT 및 BT분야의 경우 이러한 추정을 뒷받침할만한 상반된 특성들이 다수 존재한다(이우형, 2003; 박경수, 2007; 윤진호, 2006a; 윤진호, 2006b). 이에 따라 본 연구에서는 아래와 같은 가설들을 설정하였다.

가설 3. 대학의 기술사업화 인력수가 대학기술이전의 성과와 정(+)의 영향관계에서 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형이 조절작용을 할 것이다.

가설 4. 대학의 TLO 운영기간이 대학기술이전의 성과와 정(+)의 영향관계에서 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형이 조절작용을 할 것이다.

### 3. 변수의 선정 및 조작적 정의

#### 1) 종속변수

기술이전 건수와 기술이전 수입 금액은 기존 대학기술의 기술이전 성공요인관련 연구에서 기술이전 성과를 나타내기 위해 많이 활용되는 변수들이다. 그러나 본 연구에서는 형식적인 무상기술이전으로 인한 기술이전 성과의 왜곡을 방지하고 보다 실질적인 기술이전 성과를 나타내는데 있어서 기술이전 건수보다 기술이전 수입금액을 지표로 활용하는 것이 효과적일 것으로 판단하고 기술이전 수입금액을 기술이전 성과에 대한 종속변수로 지정하였다. 기술이전 실적은 2011년도 기준 실적을 활용하였다.

#### 2) 독립변수

대학에서의 기술이전 성과에 영향을 미치는 독립변수로는 기존 연구를 통해 대학의 기술이전성과에 영향을 미치는 변수로서 알려진 변수들을 활용하였다. 대학의 기술개발역량관련 변수로는 논문출판건수, 특허출원건수를 활용하였다. 논문출판건수는 2011년도 기준 SCI/SCOPUS 급 출판건수를 활용하였으며 국내외 특허출원건수는 2011년도 기준 국내 및 해외 출원건수를 활용하였다. 대학의 기술확산관련 변수로는 기술사업화 인력수의 규모와 TLO 운영기간을 활용하였다. 기술사업화 인력수는 2011년도 기준 기술사업화 인력수를 활용하였으며 TLO 운영기간은 기술이전 전담조직이 설립된 이후부터 2011년도까지의 연도수를 활용하였다.

### 3) 조절변수

기술분야의 특성요인과 관련된 조절변수로는 대학별 기술이전 성과의 기술분야(6T)별 분포를 군집분석을 통해 분석하여 이를 바탕으로 도출된 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형을 더미변수로 변환한 것을 활용하였다.

〈표 4〉 변수의 조작적 정의

변수명		변수의 조작적 정의	단위
종속 변수	기술이전 수입금액	2011년도 기준 기술이전 수입금액	백만원
독립 변수	논문출판건수	2011년도 기준 SCI/SCOPUS급 논문 출판 건수	건
	특허출원건수	2011년도 기준 국내 및 해외 특허출원 건수	건
	기술사업화 인력수	2011년도 기준 기술이전 전담조직 구성원 수	명
	TLO 운영기간	기술이전 전담조직의 설립일로부터 2011년도까지의 연도수	년
조절 변수	분포유형	군집분석을 통해 도출한 기술이전 성과의 기술분야(6T)별 분포유형을 더미변수로 변환	-

## IV. 실증분석 및 시사점

### 1. 자료의 수집 및 분석방법

본 연구에서는 2011년도에 발표된 대학별 실적 및 현황자료를 활용하였으며 형식적인 무상 기술이전이나 무상에 가까운 기술이전으로 인한 기술이전 실적의 왜곡을 방지하기 위해 기술이전이 이뤄지고 있는 대학들 중 2011년도 대학정보공시센터에 발표된 기술이전 수입료가 일 억원 이상을 기록한 대학들을 분석의 대상으로 선정하였다.

각 대학별 논문실적, 특허실적 그리고 기술사업화 인력수는 대학정보공시센터를 통하여 확보하였고 TLO 운영기간과 6T 분야별 기술이전 실적의 경우 공개된 자료를 통해 확보하는데 한계가 있었던 관계로 대학별 설문조사를 실시하여 확보하였다. 설문지는 각 대학별 TLO 운영기간과 6T분야별 기술이전 실적에 대한 질문만으로 구성하였으며 총 40부가 배부되었고 이들 중 설문조사에 응답하였던 30개 대학의 자료를 분석하였다.

본 연구에서는 대학기술의 이전성과 영향요인과 기술이전성과의 관계를 분석하기 조절회귀 분석을 수행하였다. 조절회귀분석을 위한 기초작업으로 변수들의 상관관계와 기술분야별 기

술이전성과의 분포유형을 군집분석을 통해 파악하였으며 Mann-Whitney 검정으로 군집별 차이를 분석하였다. 통계분석을 위해 SPSS 20.0을 활용하였다.

## 2. 가설검증을 위한 기초분석

### 1) 기술통계

본 연구에 활용된 변수들에 대한 기술통계량을 <표 5>와 <표 6>에 요약하였다. 분석대상 표본자료를 분석해 보면 논문출판건수는 평균 298.5건, 특허출원건수는 평균 207.9건, 기술사업화 인력수는 평균 3.3명, TLO 운영기간은 평균 5.9년 그리고 총 기술이전 수입료는 평균 7.3억 원이었다. 기술이전 수입료의 기술분야별 비중은 IT 분야가 약32%로 가장 높았고 BT, NT, 기타, ET, ST 그리고 CT의 순서로 나타났다. 이와 같은 기술이전 수입료 비중의 기술분야별 순위는 (그림 1)과 (그림 2)에 나타난 개발단계의 등록특허나 중소기업체의 기술분야별 비중과 비교할 때 다소 차이가 있지만 상위권 분야인 IT분야에서 하위권 분야인 ST 및 CT 분야로 이어지는 전반적인 추세는 크게 다르지 않았다.

<표 5> 종속변수 및 독립변수 관련 기술통계량

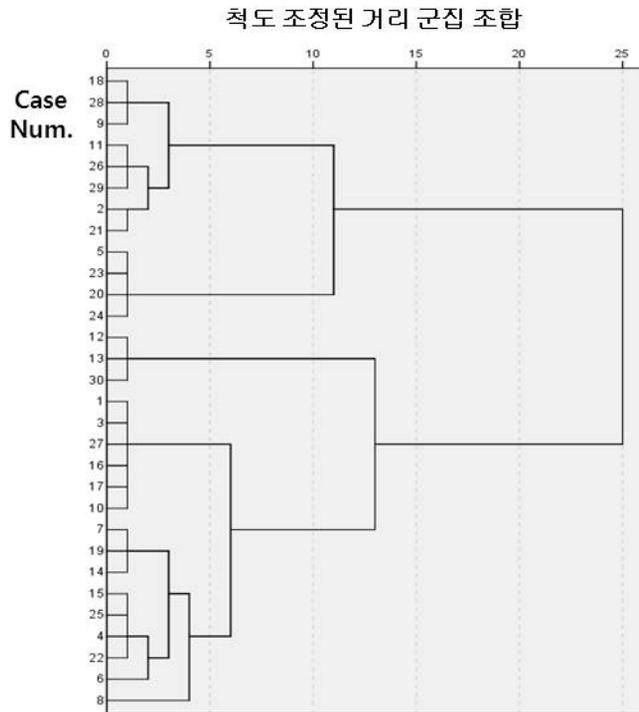
변수	표본수	최소값	최대값	평균	표준편차
논문출판건수(SCI/SCOPUS)	30	1.7	1786.2	298.500	329.7626
특허출원건수(국내, 해외)	30	10	840	207.90	187.072
기술사업화 인력수(명)	30	.3	8.0	3.337	2.1971
TLO 운영기간(년)	30	0	12	5.90	2.708
총 기술이전 수입료(천원)	30	101500	4588838	733101.80	905124.638

<표 6> 기술이전 수입료의 기술분야별 비중 관련 기술통계량

변수	표본수	최소값	최대값	평균	표준편차
IT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	30	1.83	100.00	32.4257	28.15785
BT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	30	0.00	84.64	27.4387	26.97592
CT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	30	0.00	21.43	1.4530	4.37624
ET 분야 기술이전 수입료 비율(%)	30	0.00	72.02	8.9117	14.74753
NT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	30	0.00	75.60	14.3273	21.83068
ST 분야 기술이전 수입료 비율(%)	30	0.00	46	1.76	8.419
기타 분야 기술이전 수입료 비율(%)	30	0.00	86.21	13.6870	21.02372

2) 군집분석

각 대학별로 나타난 기술이전성과의 기술분야에 따른 비중의 분포에 대한 유형을 파악하기 위해 군집분석을 수행하였다. 본 연구에서는 다양한 군집분석 방법들 중 많이 활용되고 있는 제곱 유클리디안 거리를 활용한 WARD 방법으로 수행하였다. 군집분석을 실시한 결과, (그림 4)와 같은 덴드로그램이 도출되었다. 덴드로그램에 나타난 바와 같이 해당 군집들은 명확하게 2개의 군집으로 나누어 졌으며 총 30개의 대학이 18개의 대학으로 이뤄진 군집과 12개의 대학으로 이뤄진 군집으로 구분되었다. <표 7>에 나타난 바와 같이 군집별 대학기술이전 성과



(그림 4) 계층적 군집분석(Ward) 덴드로그램

<표 7>대학기술이전 성과의 기술분야별 분포에 따른 군집분석

군집	개수	IT 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	BT 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	CT 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	ET 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	NT 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	ST 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	기타 분야 기술이전 수입료 비율 (%)
1	18	15.2478	41.7183	2.3372	10.2100	6.2139	2.93	21.3461
2	12	58.1925	6.0192	.1267	6.9642	26.4975	0.00	2.1983

의 기술분야별 비중의 평균값은 군집1의 경우 BT 및 기타분야가 군집2의 경우 IT 및 NT 분야가 각 군집 내에서 첫 번째 및 두 번째로 높은 평균값을 나타내었다.

군집분석을 통해 도출된 두 집단간 차이를 분석하기 위해 Mann-Whitney의 U 검정을 실시하였다. 수행결과 IT, BT, NT 그리고 기타 분야의 기술이전 수입료 비율이 5%의 유의확률 내에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내는 것으로 파악되었다. 이러한 결과와 <표 7>에 나타난 각 군집별 평균의 분포를 종합할 때 군집 1은 BT 분야와 기타 분야가 군집 2은 IT 분야와 NT 분야가 기술이전에 있어서 주도적인 역할을 하는 것에서 군집간 차이가 발생한 것으로 추정된다. 따라서 본 연구에서는 군집 1을 BT 및 기타 분야 기술이전 주도형 그룹으로 군집 2를 IT 및 NT 분야 기술이전 주도형 그룹으로 명명하고자 한다.

<표 8> 군집간 평균차이 검증 결과

검증 항목	IT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	BT 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	CT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	ET 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	NT 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	ST 분야 기술이전 수입료 비율 (%)	기타 분야 기술이전 수입료 비율 (%)
Mann-Whitney의 U	8,000	29,000	86,000	95,000	61,000	90,000	40,500
Wilcoxon의 W	179,000	107,000	164,000	173,000	232,000	168,000	118,500
Z	-4.233	-3.346	-1.196	-.564	-2.075	-1.463	-3.014
정확한 유의확률 [2*(단측 유의확률)]	.000	.000	.368	.602	.048	.465	.003

### 3) 상관관계

가설검정에 앞서 각 측정 변수들 간의 기초적인 관계를 알아보기 위해 상관관계 분석을 실시하였다. 본 연구에서는 pearson 상관계수를 사용하여 분석하였으며 분석된 결과를 <표 9>에 요약하였다. 기존연구를 통해 기술이전 성과에 영향을 주는 요인으로 알려진 논문출판권수, 특허출원건수 그리고 기술사업화 인력수의 경우 기술이전 수입료와 정의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 그러나 TLO 운영기간은 기존 연구를 통해 제안된 기술이전 성과의 영향요인임에도 불구하고 본 연구에서는 상관관계를 관찰할 수 없었다. 이는 대학별 TLO 조직이 성숙해 감에 따라 최근에는 TLO 운영기간이 기존 연구에 영향을 미친 기술이전 기간과 달리 더 이상 기술이전 성과에 영향을 미치는 변수로서의 역할을 하지 못하게 됨으로 인함이라 추정되는데 정확한 원인을 파악하기 위한 별도의 연구가 요청되며 본 연구에서는 이를 향후 연구과제로 제시하도록 하겠다.

기술이전 수입료의 기술분야별 비율은 기술이전 수입료와 유의한 상관관계를 나타내지 않

았으며 기술분야별 수입료 비율 사이에도 IT-BT의 관계를 제외하고 유의한 상관관계를 나타내지 않았다. IT 분야의 기술이전 수입료 비율이 BT 분야의 기술이전 수입료 비율과 음의 상관관계를 나타냄은 각 대학별로 두 분야의 기술이전에 균등하게 집중하기 보다는 둘 중 한쪽 분야의 기술이전에 집중하는 경향으로 인한 것이라 추정되는데 정확한 원인을 파악하기 위한 별도의 연구가 요청되며 본 연구에서는 이를 향후 연구과제로 제시하도록 하겠다. 기존 제시

〈표 9〉 상관관계 분석

	논문출판 건수 (SCI/SC OPUS)	특허출원 건수 (국내, 해외)	기술 사업화 인력수	TLO 운영기간 (2011년 기준)	총 기술이전 수입료 (천원)	IT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	BT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	CT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	ET 분야 기술이전 수입료 비율(%)	NT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	ST 분야 기술이전 수입료 비율(%)	기타 분야 기술이전 수입료 비율(%)
논문출판건수 (SCI/SCOPUS)	1											
특허출원건수 (국내, 해외)	.852**	1										
기술사업화 인력수	.574**	.690**	1									
TLO 운영기간 (2011년 기준)	.061	.212	-.075	1								
총 기술이전 수입료(천원)	.886**	.928**	.612**	.215	1							
IT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	-.164	-.189	-.261	.116	-.179	1						
BT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	.190	.214	.062	.034	.295	-.580**	1					
CT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	.024	.086	.197	-.369*	.023	-.279	.307	1				
ET 분야 기술이전 수입료 비율(%)	.067	.028	.103	.269	-.034	-.140	-.085	-.121	1			
NT 분야 기술이전 수입료 비율(%)	-.143	-.090	-.017	-.208	-.083	-.080	-.340	-.032	-.269	1		
ST 분야 기술이전 수입료 비율(%)	.147	.215	-.081	.120	.096	-.114	.042	-.054	-.118	-.105	1	
기타 분야 기술이전 수입료 비율(%)	.013	-.052	.207	-.143	-.071	-.310	-.174	-.090	-.054	-.257	-.098	1

\*p<0.01, \*\*p<0.05 (양쪽검정)

되었던 기술이전 성공요인들의 경우 TLO 운영기간과 CT 분야 기술이전 수입료 비율의 관계를 제외하고 유의한 상관관계를 관찰할 수 없었다. TLO 운영기간과 CT 분야 기술이전 수입료 비율과의 관련성의 경우 정확한 원인을 파악하기 위한 추가적인 연구가 요청되며 본 연구에서는 이를 향후 연구과제로 제시하도록 하겠다.

## 5. 가설의 검정

### 1) 조절회귀분석 수행 절차

가설 1~4를 검정하기 위해 조절회귀분석을 수행하였다. 조절회귀분석은 일반적으로 3단계의 위계적 회귀분석을 통해 이뤄지는데 1단계로 조절변수 없이 회귀분석을 수행하고 2단계로 조절변수를 투입하여 회귀분석을 수행한 다음 마지막으로 3단계로 독립변수와 조절변수를 곱한 상호작용항을 투입하여 회귀분석을 수행하게 된다. 이와 같이 순차적으로 3단계의 과정을 거치며 마지막 3단계에서 상호작용항인 조절효과를 회귀식에 투입할 때 설명력( $R^2$ )이 유의수준 하에서 증가하였다면 조절효과가 있다고 해석한다(송지준, 2009). 조절회귀분석을 위한 1단계 모형의 관계식은 다음과 같다.

$$y = a + B_i X_i + e_i \quad (1)$$

여기에서는 기술이전 수입금액,  $a$ 는 상수,  $B$ 는 기술이전 영향요인  $X$ 의 계수,  $e$ 는 본 논문에서 고려하지 않는 요소의 오차항이다. 연구가설 1~4를 검정하기 위해 사용될 영향요인은 다음과 같다.

- $X_1$  : 논문출판건수
- $X_2$  : 특허출원건수
- $X_3$  : 기술사업화 인력수
- $X_4$  : TLO 운영기간

조절회귀분석을 위한 2단계 모형의 관계식은 다음과 같다.

$$y = a + B_i X_i + C_i Z + e_i \quad (2)$$

2단계 모형에서는 조절요인  $Z$ 가 추가되었다.  $C$ 는 조절요인  $Z$ 의 계수이며 조절요인  $Z$ 는 명목변수인 대학기술이전 성과의 기술분야별 분포유형으로 IT 및 NT분야 기술이전 주도형 그룹이 0이고 BT 및 기타분야 기술이전 주도형 그룹이 1인 더미변수를 활용하였다.

조절회귀분석을 위한 3단계 모형의 관계식은 다음과 같다.

$$y = a + B_i X_i + C_i Z + D_i (X_i \times Z) + e_i \tag{3}$$

3단계 모형에서는 상호작용항 ( $X \times Z$ )가 추가되었다.  $D$ 는 상호작용항의 계수이다.

2) 대학내부요인과 기술분야 요인이 기술이전 성과에 미치는 영향 분석

가설 1의 검정결과 논문출판건수는 유의확률 1% 내에서 기술이전 성과에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그런데  $R^2$ 은 모형 1에서 0.785, 모형 2에서 0.786, 모형 3에서 0.806으로 증가하는 것으로 나타났으나 3단계 모형의 유의확률  $F$  변화량이 0.107로 유의수준 5%보다 높게 나타나 기술이전성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과가 없는 것으로 해석되었다. 따라서 논문출판건수는 기술이전성과에 정의 영향을 미치나 기술이전성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과는 없는 것으로 나타나 가설 1은 기각되었다.

〈표 10〉 논문출판수 및 기술분야별 기술이전성과 분포관련 회귀분석 결과

모형	변수	베타	t	유의확률	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	유의확률 F 변화량
1	논문출판건수 (SCI/SCOPUS)	.886	10.122	.000	.785	.785	102.460	.000
	분포유형	.014	.160	.874				
2	논문출판건수 (SCI/SCOPUS)	.884	9.775	.000	.786	.000	.026	.874
	분포유형	.014	.160	.874				
3	논문출판건수 (SCI/SCOPUS)	.619	3.423	.002	.806	.021	2.788	.107
	분포유형	-.084	-.792	.435				
	논문출판건수 *분포유형	.330	1.670	.107				

가설 2의 검정결과 특허출원건수는 유의확률 1%내에서 기술이전 성과에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다.  $R^2$ 의 경우 모형 1에서 0.862, 모형 2에서 0.862, 모형 3에서 0.885로 모

형 3에서 증가하는 것으로 나타났으며 3단계 모형의 유의확률 F 변화량이 0.033으로 유의수준 5%보다 낮게 나타나 기술이전성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과가 있는 것으로 해석되었다. 따라서 특허출원건수는 기술이전성과에 정의 영향을 미치고 기술이전성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과 있는 것으로 해석되어 가설 2는 채택되었다.

〈표 11〉 특허출원건수 및 기술분야별 기술이전성과 분포관련 회귀분석 결과

모형	베타	t	유의확률	R <sup>2</sup>	ΔR <sup>2</sup>	ΔF	유의확률 F 변화량
1 특허출원건수 (국내, 해외)	.928	13.218	.000	.862	.862	174.717	.000
2 특허출원건수 (국내, 해외)	.931	12.786	.000	.862	.000	.036	.850
분포유형	-.014	-.191	.850				
3 특허출원건수 (국내, 해외)	.739	6.775	.000	.885	.022	5.058	.033
분포유형	-.132	-1.539	.136				
특허출원건수 *분포유형	.286	2.249	.033				

가설 3의 검정결과 기술사업화 인력수는 유의확률 1%내에서 기술이전 성과에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. R<sup>2</sup>의 경우 모형 1에서 0.375, 모형 2에서 0.378, 모형 3에서 0.530으로 점점 증가하는 것으로 나타났는데 3단계 모형의 유의확률 F 변화량이 0.007로 유의수준 5%보다 낮게 나타나 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과가 있는 것으로 해석되었다. 따라서 기술사업화 인력수는 기술이전성과에 정의 영향을 미치고 기술이전성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과 또한 있는 것으로 해석되어 가설 3은 채택되었다.

〈표 12〉 기술사업화 인력 및 기술분야별 기술이전성과 분포관련 회귀분석 결과

모형	베타	t	유의확률	R <sup>2</sup>	ΔR <sup>2</sup>	ΔF	유의확률 F 변화량
1 기술사업화 인력수	.612	4.100	.000	.375	.375	16.808	.000
2 기술사업화 인력수	.603	3.901	.001	.378	.003	.109	.744
분포유형	.051	.330	.744				
3 기술사업화 인력수	.391	2.525	.018	.530	.153	8.455	.007
분포유형	-.271	-1.541	.135				
기술사업화인력수 *분포유형	.572	2.908	.007				

가설 4의 검증결과 TLO 운영기간은 유의확률 5%내에서 기술이전 성과에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. R<sup>2</sup>은 모형 1에서 0.046, 모형 2에서 0.072, 모형 3에서 0.106으로 점점 증가하는 것으로 나타났으나 3단계 모형의 유의확률 F 변화량이 0.326로 유의수준 5% 보다 높게 나타나 기술이전성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과가 없는 것으로 해석되었다. 따라서 TLO 운영기간은 기술이전성과에 영향을 미치지 못하고 기술이전성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과 또한 없는 것으로 나타나 가설 4는 기각되었다.

〈표 13〉 TLO 운영기간 및 기술분야별 기술이전성과 분포관련 회귀분석 결과

모형		베타	t	유의확률	R <sup>2</sup>	ΔR <sup>2</sup>	ΔF	유의확률 F 변화량
1	TLO 운영기간 (2011년 기준)	.215	1.164	.254	.046	.046	1.355	.254
2	TLO 운영기간 (2011년 기준)	.212	1.141	.264	.072	.025	.739	.398
	분포유형	.159	.860	.398				
3	TLO 운영기간 (2011년 기준)	.047	.190	.851	.106	.034	1.001	.326
	분포유형	-.079	-.261	.796				
	TLO 운영기간 *분포유형	.346	1.001	.326				

## 6. 분석결과의 시사점

본 연구에서는 기술가치평가의 평가항목과 연관성이 깊은 대학의 내부역량요인들과 기술분야의 특성요인이 기술이전 성과와 어떠한 연관성을 갖고 있는지를, 구체적으로 대학별 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형을 군집분석을 통해 도출하고 대학의 내부역량과 관련된 변수들이 기술이전 성과와의 영향관계 가운데 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형으로 인한 조절효과가 나타나는지의 여부를 조사하였다. 조사결과 최근 대학별로 이뤄진 기술이전 성과의 기술분야별 분포는 크게 IT 및 NT 분야의 기술이전이 우세한 유형과 BT 및 기타분야의 기술이전이 우세한 유형으로 나눌 수 있었으며 대학의 기술개발역량과 관련된 변수들로 선정된 논문성과와 특허성과 그리고 대학의 기술확산역량과 관련된 변수들로 선정된 기술사업화 인력수와 TLO운영기간 중 특허성과와 기술사업화 인력수가 기술이전 성과에 정의 영향을 미치는 가운데 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형이 조절작용을 하는 것으로 나타났다. 논문성과의 경우 기술이전 성과와 정의 영향 관계에 있었으나 기술분야별 분포 유형으로 인한 조절효

과는 나타나지 않았으며 TLO운 영기간의 경우 기술이전 성과와의 영향관계 및 기술분야별 분포로 인한 조절효과가 모두 나타나지 않았다. 분석결과는 대학의 기술개발역량 및 기술확산역량과 관련된 요소들과 기술이전 성과와의 관계가 기술분야의 특성으로 인해 강화되거나 약화되는 것이 가능함을 의미한다. 그런데 논문성과와 같이 단지 기술이전 성과와 정의 영향관계만을 가질 뿐 기술분야별 분포유형에 따른 조절효과가 나타나지 않았던 경우를 감안하면 이러한 기술분야별 특성이 미치는 영향은 대학의 내부역량과 관련된 지표들의 특성에 따라 다르게 나타나는 것으로 판단된다. 이와 같이 도출된 분석결과들을 바탕으로 다음과 같은 시사점들을 도출하였다.

첫 번째로, 대학의 기술개발역량 및 기술확산역량은 앞서 기술가치평가의 평가항목과 비교하여 설명했던 바와 같이 기술가치평가 전 영역에 직간접적으로 연관되어 있으며 관련 요인들이 대학기술의 기술이전 영향요인으로 작용하는 것으로 검증된 사례들이 많다. 따라서 대학의 기술개발역량 및 기술확산역량은 기존의 기술가치평가에 관한 보편적인 틀을 벗어나지 않는 가운데 대학기술에 관한 보다 실증적인 기술가치평가를 위해 유용하게 활용될 만한 요인들을 많이 포함하고 있다고 할 수 있다. 이러한 점을 감안할 때 대학기술이전 영향요인들과 기술가치평가와의 관계를 좀 더 정교하게 파악하여 이들 요인들을 활용한 기술가치평가의 수행방안을 도출하는 연구는 대학기술에 관한 기술가치평가의 신뢰성을 높인다는 점에서 매우 의미 있다고 할 수 있겠다.

두 번째로, 기술분야별 특성은 대학의 기술개발역량 및 기술확산역량 관련 요소들이 대학기술의 기술이전에 미치는 영향을 강화하거나 약화시키는 요인으로 작용하는 것이 가능하다. 이러한 특성은 대학의 내부역량관련 요소들만으로 기술가치평가를 수행할 경우 이들이 기술이전에 미치는 영향에 변화를 주는 제3의 변수를 고려하지 않음으로 인한 오류가 발생할 가능성이 있음을 시사한다. 따라서 대학의 내부역량과 관련된 지표로 기술가치평가를 수행할 때 기술가치평가의 신뢰성을 강화하기 위해 제3의 변수가 될 가능성이 있는 기술분야별 특성에서 비롯된 요인들을 어느 정도 고려해야하는지의 여부를 반드시 판단해야 할 것이며 이를 보다 정교하게 수행하기 위한 추가적인 연구가 필요하다고 할 수 있겠다.

## V. 결 론

본 연구는 최근의 대학기술이전 사례들을 활용하여 대학기술에 관한 기술가치평가의 신뢰성을 향상시키기 위한 실증적인 방안을 제안하고자 하는 목적으로 수행되었다. 이를 위해 본

연구에서는 기존에 대학기술이전 영향요인들로 제시된 대학의 내부역량관련 요인들과 더불어 기술 자체의 특성이 대학기술이전의 성공에 미치는 영향에 대한 사항도 파악할 필요가 있다고 판단하고 기존에 제시된 요인들에 더하여 기술 자체의 특성과 밀접한 연관성이 있는 기술이 속한 기술분야별 특성에 관한 요인을 조사대상에 추가하였다.

구체적으로 대학별 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형을 군집분석을 통해 도출하고 대학의 내부역량요인이 기술이전 성과와의 영향관계 가운데 기술이전 성과의 기술분야별 분포 유형으로 인한 조절효과가 나타나는지의 여부를 조사하였다. 조사결과 최근 대학별로 이뤄진 기술이전 성과의 기술분야별 분포는 크게 IT 및 NT분야의 기술이전이 우세한 유형과 BT 및 기타분야의 기술이전이 우세한 유형으로 나눌 수 있었으며 대학의 기술개발역량에 관련된 변수들 중 하나인 특허성과와 대학의 기술확산역량에 관련된 변수들 중 하나인 기술사업화 인력 수가 기술이전 성과에 정의 영향을 미치는 가운데 기술이전 성과의 기술분야별 분포유형이 조절작용을 하는 것으로 나타났다.

이러한 분석결과는 대학의 기술개발역량 및 기술확산역량이 기술가치평가 전 영역에 직간접적으로 연관되어 있다는 점을 감안하면 이들과 관련된 변수들과 기술분야별 특성에 관련된 변수들을 활용하여 보다 실증적인 대학기술의 기술가치평가를 수행할 수 있을 가능성을 시사한다.

본 연구의 한계 및 추후 연구과제는 다음과 같다. 첫 번째로, 본 연구에서는 가능하면 실질적인 기술이전 사례를 분석하기 위하여 기술이전 수입료가 연간 일억원 이상을 기록한 대학 즉 비교적 우량한 실적을 기록한 대학만을 대상으로 연구를 수행하였다. 따라서 기술이전 실적이 비교적 저조한 예를 들어 설립한지 얼마 안 되는 TLO와 같은 조직에서 발생할만한 요인들을 고려하지 못하였으며 향후 이와 관련된 추가적인 연구가 필요하다고 할 수 있겠다.

두 번째로, 대학기술이전 영향요인과 기술가치평가와의 관계를 좀 더 명확하게 연관시킬 필요성이 있다. 현재로서는 앞서 언급한대로 대학기술이전 영향요인들이 기술가치평가의 전 영역에 직간접적으로 연관되어있음을 간략하게 파악한 정도이며 기술가치평가에 이들 요인들을 보다 효과적으로 활용하기 위해 보다 정교한 연관관계를 도출할 필요가 있다.

끝으로, 본 연구는 2011년도 대학기술이전 실적만을 바탕으로 수행되어졌으며 자료가 발생한 기간이 짧다는 측면에서 한계가 있다. 따라서 향후 지속적으로 사례들을 수집하여 기존에 도출된 대학기술이전 영향요인들을 검증하고 추가적인 요인들을 파악하는 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- 국가과학기술지식정보서비스 (2012), <http://www.NTIS.go.kr/> (2012.05.03.).
- 김경진 (2010), “대학기술이전 성과에 미치는 영향요인에 관한 실증연구 = (An) empirical study of influencing factors on the outcome of university technology transfer”, 부산대학교 박사학위논문.
- 김철희, 이상돈 (2007), “산학협력성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한 연구”, 「기술혁신학회지」, 10(4): 629-653.
- 김희곤 (2002), “특허권의 가치평가에 관한 신 고찰(상)”, 지식재산 21, 특허청, 75: 19-35.
- 박경수 (2007), “기술기반 벤처기업의 성과결정요인에 관한 실증연구 : IT 및 BT산업별 비교 분석을 중심으로”, 호서대 박사학위논문.
- 박선영 외 (2004), “기술가치평가 지원을 위한 정성적 평가요인 및 자가진단 시스템 개발”, 「대한산업공학회 2004 추계학술대회 논문집」.
- 박현우 (2012), “초기단계 기술의 가치평가 방법론 적용 프레임워크”, 「기술혁신학회지」, 15(2): 242-261.
- 산업통상자원부 (2013), “기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률”
- 설성수 (2000), “기술가치평가의 분석 틀”, 「기술혁신학회지」, 3(1): 5-21.
- 설성수, 오세경, 박현우 (2012), 「기술가치평가론」, 파주: 법문사.
- 소병우, 양동우 (2009), “대학의 지식재산경영활동이 기술이전 성과에 미치는 영향에 관한 실증 연구”, 「대한경영학회지」, 22(2): 889-912.
- 손영욱 (2005), “대학의 기술 가치평가 방안에 관한 연구 : 기술거래를 위한 가치평가를 중심으로”, 한양대 석사학위논문.
- 송지준 (2009), 「논문작성에 필요한 SPSS AMOS 통계분석방법」, 파주: 21세기사.
- 양동우 (2005), “IT중소벤처 유의적 기술평가항목추출에 관한 실증연구”, 「기술혁신학회지」, 8(1): 277-295.
- 윤진호 (2006a), “IT 및 BT산업별 기술정책 성과 비교 분석”, 「정부학연구」, 12(2): 281-304.
- 윤진호, 최명신, 박경수 (2006b), “IT 및 BT 산업별 기술관련 기업성과 결정요인 비교 분석 연구”, 「기술혁신학회지」, 9(2): 350-372.
- 이공래 (2000), 「기술혁신이론 개관」, 서울: 과학기술정책연구원.
- 이도형 (2010), “국가연구개발 사업화 과정에서의 기술가치평가 요인 분석 - 사업화 성과에 관한 실증 분석을 중심으로 -”, 건국대 박사학위논문.

- 이우형, 안규정, 이명호 (2003), “특허인용분석을 통한 한국의 기술혁신”, 「한국경영과학회/대한산업공학회 2003 춘계공동학술대회」, 1007-1013.
- 이창학, 이철규, 이동명 (2011), “대학의 기술이전성과 영향요인 분석 : 대학의 유형별 접근석”, 「한국산학기술학회논문지」, 12(9): 3936-3951.
- 임창만 (2008), “기술료인센티브제도별 기술이전성과에 관한 비교 탐색연구 : 국내 대학을 중심으로”, 「벤처경영연구」, 11(3): 83-102.
- 임채윤, 이윤준 (2007), 「기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안: 정부출연 연구소를 중심으로」, 서울: 과학기술정책연구원.
- 중소기업청 (2012), <http://stat2.smba.go.kr/index.jsp/> (2012.05 .04.).
- 지식경제부 (2011), 「기술가치평가 실무가이드」, 과천: 지식경제부.
- 진경미, 윤병운 (2012), “DEA 모형을 이용한 국내 대학의 기술이전 효율성 분석 = A study on the efficiency measurement of University’s technology transfer by DEA model”, 「한국산학기술학회논문지」, 13(6): 2558-2569.
- 특허청 (2007), 「2007 지식재산백서」, 대전: 특허청.
- 한국과학기술기획평가원 (2012), 「KISTEP통계브리프」, 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 한국연구재단 (2012), 「대학산학협력백서」, 대전: 한국연구재단.
- 한국연구재단 (2009), 「대학산학협력백서」, 대전: 한국연구재단.
- 한동성 (2010), “SFA를 이용한 국내 대학 기술이전전담조직(TLO)의 기술이전 효율성 분석에 관한 연구”, 「한국기술혁신학회 학술대회」, 318-341.
- 한인수 (2003), “경영연구에 있어서 조절효과 검증에 관한 연구”, 「경영경제연구」, 25(2): 137-153.
- 황남구, 오영호, 김경진 (2010), “기술마케팅 성공에 영향을 미치는 요인에 관한 분석”, 「한국산학기술학회논문지」, 11(7): 2358-2370.
- 허동욱 (2003), “대학기술이전 활성화 방안에 관한 연구”, 연세대 석사학위논문.
- Bercovitz, J., Feldman, M., Feller, I. and Burton R. (2001), “Organizational Structure as a Determinant of Academic Patent and Licensing Behavior: An Exploratory Study of Duke, Johns Hopkins, and Pennsylvania State Universities”, *The Journal of Technology Transfer*, 26: 21-35.
- Bozeman, B. and Crow, M. M. (1991), “Red tape and technology transfer in US government laboratories”, *The Journal of Technology Transfer*, 16: 29-37.
- Camp, S. Michael, Sexton and Donald L. Sexton (1992), “Technology transfer and value creation: Extending the theory beyond information exchange”, *The Journal of*

- Technology Transfer*, 17: 68-76.
- Friedman, J. and J. Silberman (2003), "University technology transfer: Do incentives, management and location matter?", *Journal of Technology Transfer*, 28(1): 17-30.
- Lach, S., Schankerman, M. (2008), "Incentives and invention in universities", *The RAND Journal of Economics*, 39(2): 403-433.
- Lane, Joseph P. and M.B.P.A. (1999), "Understanding Technology Transfer", *Assistive Technology: The Official Journal of RESNA*, 11(1): 5-19.
- Link, A. N. and Siegel, D. S.(2005), "Generating Science-Based Growth: An Econometric Analysis of the Impact of Organizational Incentives on University-Industry Technology Transfer", *European Journal of Finance*, 11: 169-181.
- Markman G., Phan, P., Balkin, D., and Gianiodis, P. T. (2004), "Entrepreneurship from the Ivory Tower: Do Incentive Systems matter?", *Journal of Technology Transfer*, 29: 353-364.
- Mowery D. C., Shane S. (2002), "Introduction to the Special Issue on University Entrepreneurship and Technology Transfer", *Management Science*, 48(1): 5-9.
- OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT) (2002), *Frascati Manual*, Paris: OECD.
- Powers, J. B. (2003), "Commercializing Academic Research: Resource Effects on Performance of University", *The Journal of Higher Education*, 74(1): 26-50.
- Santoro M. D. (2000), "Success breed success: The linkage between relationship intensity and tangible outcomes in industry-university collaborative ventures", *The Journal of High Technology Management Research*, 11(2): 255-273.
- Seaton, R.A.F. and Cordey-Hayes, M. (1993), "The development and application of interactive models of industrial technology transfer", *Technovation*, 13(1): 45-63.
- Siegel, D., Waldman, D., Link, A. (1999), "Assessing the Impact of Organizational Practices on the Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study", *NBER Working Paper*, 7256.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater L. E., Link A. N. (2004), "Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies", *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1-2): 115-142.

---

**김치환**

서울대학교에서 공학박사를 취득하였다. 서울대학교 반도체 공동연구소에서 특별연구원으로, 한국과학기술정보연구원 선임연구원으로 근무하였다. 연구분야는 유기정보소자, 기술가치평가 등이며 당해분야에서 연구보고서 약 10편, 국내외 학술지 게재논문 3편이 있다.

---

**박현우**

홍익대학교에서 경영학박사, 고려대학교에서 이학박사를 취득하였다. 산업기술정보원 부연구위원, San Francisco 주립대 객원연구원, 캘리포니아대학(Santa Cruz) 연구교수를 거쳐, 현재 한국과학기술정보연구원 책임연구원으로 재직중이다. 연구분야는 기술혁신경영, 과학계량분석, 기술가치평가 등이며, 당해분야에서 저서 약 10편, 연구보고서 약 20편, 국내외 학술지 게재논문 약 50편 등이 있다.