
자원기반 관점에서 본 대학의 기술사업화 성과 영향요인에 대한 연구*

조 현 정**

목 차

- I. 서론
- II. 문헌분석 및 가설의 설정
 - 1. 대학의 자원역량과 특허성과
 - 2. 대학의 특허성과와 기술이전 및 창업성과
 - 3. 대학의 기술이전 전담부서의 조직역량과 특허, 기술이전 및 창업성과
- III. 연구모형 및 연구방법
 - 1. 연구모형
 - 2. 연구방법
- IV. 실증분석 및 가설의 검증
 - 1. 기술통계분석
 - 2. 측정변수의 신뢰성 및 타당성 검증
 - 3. 연구가설의 검증
- V. 결론 및 시사점

* 본 연구는 2011년 한국기술교육대학교 교육연구진흥 프로그램의 지원에 의하여 수행되었습니다.

** 한국기술교육대학교 대학원 기술경영학과 조교수. hcho@kut.ac.kr

초록

본 연구는 자원기반 관점에서 국내 대학들의 기술이전과 사업화 성과에 영향을 미치는 요인들을 도출하고, 국내 대학의 기술사업화 프로세스에 대한 포괄적인 이해를 도울 수 있는 모형을 제시함을 목적으로 하였다.

대학의 기술사업화 성과모형은 투입-중간산출역량-산출(성과)의 구조를 적용하여 구성하였다. 선행 연구에서 도출된 영향요인을 기본으로 하여 투입요인으로는 자원역량, 기술이전 전담부서의 조직역량 등을 포함하고, 중간산출역량요인으로 특허성과를, 최종 산출요인으로는 기술이전 및 창업성과 변수를 이용하여 모형을 구성하였다.

본 연구는 국내 202개 대학의 기술사업화 자원 및 활동자료들을 활용하여 실증분석하고 결과를 제시하였다.

주요 실증분석 결과를 보면 자원역량과 조직역량은 중간산출역량인 특허성과에 긍정적인 영향을 미치며, 특허성과는 기술이전 및 창업성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 기술이전 전담부서의 조직역량은 특허 및 기술이전성과에는 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났으나 창업성과에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 조사되었다.

주제어

대학, 자원기반 관점, 특허, 기술이전, 기술사업화

I. 서론

과학기술의 발달과 지식기반경제의 대두는 순수 연구와 학문발전의 기여를 강조하던 대학의 전통적인 패러다임을 변화시키고 있다. 대학은 혁신적인 지식을 생산하고, 기업 및 정부와 유기적인 상호작용을 통해 궁극적으로 산업 및 경제발전에 기여하고 수익을 창출하는 기업가적 대학(Entrepreneurial university)의 역할을 요구받고 있다. 미국, 유럽의 선진국들은 다양한 산학협력 지원정책을 통해 대학의 지식을 상업화하여 경제성장 및 창출을 도모하고 있는데, 특히 미국은 1980년 Bayh-Dole법을 통과시켜 산학협력과 기술이전 및 사업화를 촉진시키는 기반을 마련하였고, 그 이후 미국에서는 대학의 기술이전 및 사업화 과정과 성과 결정요인에 대한 연구가 많이 보고되고 있다.¹⁾ 우리나라에서도 2003년에 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」을 개정하여 대학의 인적·지식재산 기반을 활용한 수입창출을 활성화할 수 있도록 하였는데, 그 성과는 아직 선진국 대비 2/3 정도의 수준으로 파악되고 있다.²⁾ 또한 국내 대학의 기술이전 및 사업화 조직의 규모가 작고, 그 역사가 짧아서 정량적인 자료가 구축된 지 오래되지 않았고, 충분하게 축적되지 않아서 대학의 기술이전 및 사업화 성과요인을 포괄적으로 분석한 연구가 많지 않은 실정이다.

일반적으로 대학을 포함한 공공연구기관의 기술사업화 성과에 영향을 미치는 요인들은 크게 기관 내부적 요인과 환경요인으로 나뉘어 설명되고 있다.³⁾ 전통적인 전략이론 연구는 전략 형성에 있어서 조직을 둘러싼 외부 환경이 중요하다고 강조하는 산업조직이론⁴⁾으로부터의 시장구조 관점(Market based view)과 기업의 경쟁우위의 원천은 조직이 보유하고 있는 차별화된 자원과 역량이라

1) Link, A.N. & Siegel, D.S., "Generating Science-based Growth: An Econometric Analysis of the Impact of organizational Incentives on University-Industry Technology Transfer", *European Journal of Finance*, 11(2005), pp.169-182.

2) 2010년 기술이전·사업화 조사분석 자료집, 한국산업기술진흥원, 2010

3) 김병근·조현정·옥주영, "구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석", 기술혁신학회지, 제14권 제3호(2012), 552-577면.

4) Porter, M.E., "How Competitive Forces Shape Strategy", *Harvard Business Review*, March-April(1979).

고 강조하는 자원기반 관점(Resource based view)⁵⁾으로 분류될 수 있다. 대학의 기술사업화 성과 영향요인을 고찰할 때 자원기반 관점은 대학이 보유하고 있는 자원역량(인적·재정적 자원 및 지식자산 등), 기술이전 조직의 역량, 기관의 유형 등의 요인에 대한 중요성을 강조한다.

본 연구는 자원기반 관점에서 국내 대학의 기술사업화 모형을 구조방정식 모형(Structural Equation Model)을 이용해 분석하여 대학의 기술사업화 성과 영향요인에 대한 포괄적인 이해를 돕고자 한다.

본 연구는 국내 4년제 대학 대부분을 포함하는 202개 표본 자료를 이용하여 우리나라 대학의 기술이전 사업화 과정에 관련된 주요 활동 및 기술이전 사업화 성과에 영향을 미치는 요인들을 도출하고, 대학의 기술이전 사업화 프로세스에 대한 기본적인 이해를 도울 수 있는 계량모형을 구축하고자 한다. 본 연구의 기술사업화 성과모형은 기존의 다른 연구들에서 주로 사용된 투입-성과의 구조를 수정한 투입-중간산출-산출(성과)의 구조를 적용하여 설정하였다. 이전의 많은 연구들에서 주로 성과변수로 규정되었던 특허성과를 중간산출역량으로 구성하고, 산출요인으로 기술이전 및 창업성과변수를 포함하였다. 투입요소는 대학의 연구대학원생수와 총연구비로 구성된 자원역량과 기술이전 전담부서의 인적자원과 전문성으로 측정된 조직역량으로 구성하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 기술사업화 영향요인 및 성과에 대한 기존 연구를 분석하고, 이를 토대로 연구가설을 설정한다. 제3장에서는 본 연구의 모형 및 변수, 연구방법을 제시한다. 제4장에서는 연구가설을 검증하기 위한 실증분석을 수행한 결과를 보여주고, 연구가설의 검증 결과를 제시한다. 마지막으로 제5장에서는 연구결과를 요약하고 연구결과의 시사점 및 한계를 설명한다.

Ⅱ. 문헌분석 및 가설의 설정

5) Barney, J., "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17(1991), pp.99-120.

1. 대학의 자원역량과 특허성과

대학의 인력, 자금 등 기관이 보유하고 있는 자원역량이 기술사업화 성과에 영향을 미친다는 것은 많은 연구에서 확인되고 있다.

우리나라의 경우 대학의 규모가 클수록 그 명성이 높아서 연구비 등의 자원 획득이 용이하고, 이는 성과창출 제고에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 이윤준(2008)과 소병우(2009), 그리고 Thursby & Kem(2002)은 대학의 전임교원의 수, 이공계 교원의 수 그리고 연구인력의 규모가 특허 및 기술이전 성과에 영향을 미친다고 보고하였다.⁶⁾

한승환 등(2009)은 대학의 특성 및 연구비 구조와 산학성과와의 관계를 분석하였는데, 그 중 대학의 연구비의 규모가 국내 및 국외 특허성과에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다.⁷⁾ Powers(2003)는 자원준거이론을 이용하여 대학의 기술사업화 성과 영향요인의 분석을 시도하였고, 그 결과 정부 및 산업 분야의 연구비 규모 모두가 특허성과에 유의미한 영향을 미친다고 하였다.⁸⁾ Foltz et al(2000)은 미국 연방 및 주정부의 연구비 지원 규모가 대학의 특허성과에 긍정적인 영향을 미치나, 산업계나 자체 연구비의 규모는 유의한 영향이 없었음을 확인하였는데, 이 결과는 연구 분야별로 차이가 있었다고 하였다.⁹⁾ Powers(2003), Gregorio and Shane(2003),¹⁰⁾ Foltz et al.(2000) 등의 연구에서는 연구비 지원 주체별로 성과에 상이한 결과를 나타내서, Carayol(2007)은

6) 소병우, "대학의 지식재산경영이 기술이전 성과에 미치는 영향에 관한 실증연구", 호서대학교 벤처전문대학원, 박사, 2009; 이윤준, "공공연구기관의 기술이전 활성화 전략", 기술혁신연구, 제16권 제1호(2008), 141-163면; Thursby, J. & Kemp, S., "Growth and Productive Efficiency of University Intellectual Property Licensing", *Research Policy*, Vol.31 No.1(2002), pp.109-124.

7) 한승환·권기석, "대학의 특성 및 연구비 구조와 산학성과와의 관계", 한국행정정보, 제43권 제3호(2009), 307-325면.

8) Powers, J. B., "Commercializing Academic Research: Resource Effects on Performance of University", *The Journal of Higher Education*, Vol.74 No.1(2003), pp.26-50.

9) Foltz, J. & Barham, B. & Kim, K., "Universities and Agricultural Biotechnology Patent Production", *Agribusiness*, Vol.16 No.1(2000), pp.82-95.

10) Gregorio, D. & Shane, S., "Why do some universities generate more start-ups than others?", *Research Policy*, 32(2003), pp.209-227.

분석수준을 낮추어 실험실 또는 개인 단위의 연구비 구조와 성과와의 관계를 분석하는 것이 더 중요하다고 제시하였다.¹¹⁾ 옥주영·김병근(2009)은 국내 대학 및 정부출연연구소의 기술사업화 효율성을 분석한 연구에서 신규기술건수에 유의한 영향을 미치는 요인이 연구개발비라는 결과를 보고하였다.¹²⁾ 이에 따라 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 1(H 1): 대학의 자원역량은 특허성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.

2. 대학의 특허성과와 기술이전 및 창업성과

기술이전 사업화 프로세스에 대한 다수의 선행연구들에서 성과변수를 라이선스 활동 관련변수, 연구자의 창업건수 및 지적재산권 관련 변수(특허등록/출원건수, 발명신고건수 등)로 설정하고 있는데, 일부 연구자들은 이러한 지적재산권 관련 변수들을 성과변수가 아닌 영향변수의 일종인 투입변수로 정의하고 있다. 특허는 연구자들의 연구역량과 기술이전조직의 활동을 통해 생산되는 성과이기도 하지만, 기술이전 및 사업화 활동의 중요한 투입 변수이기도 하다.

Phillips(1986)는 지적재산권, 특허, 라이선스 등은 대학 및 기업에서 수익을 창출하고 조직의 인지도와 경쟁력을 제고하는 수단으로 사용된다고 주장하였다. 김경환·현선훈(2006)는 기술이전센터를 두고 있는 국내 100개 4년제 대학을 대상으로 하여 대학기술이전조직의 환경 및 전략적 자원이 기술이전성과에 미치는 영향을 분석하였고, 전략적 자원으로써 대학의 특허건수는 기술이전 실적에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.¹³⁾ 김철희·이상돈(2007)의 연구에서는 SCI급 논문 건수와 국제특허건수가 기술로 수입과 기술이전 건수 등과는 유의한 관계를 가지나 스핀아웃 기업 수와는 유의한 관계를 가지지 않는 것

11) Carayol, N., "Academic Incentives, Research organization and Patenting at a Large French University", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.15 No.2(2007), pp.119-138.

12) 옥주영·김병근, "국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석", *기술혁신연구*, 제17권 제2호(2009), 131-158면.

13) 김경환·현선훈, "대학기술이전조직의 제도적환경과 전략적자원이 기술이전에 미치는 영향", *벤처경영연구*, 제9권 제1호(2006), 87-109면.

으로 나타났다.¹⁴⁾ 이진옥(2009)은 대학 및 공공연구기관을 대상으로 한 기술이전 성과의 결정요인에 대한 연구에서 기술이전 전담인력수, 특허보유건수, 연구비 및 연구인력수가 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 준다고 하였고, 그 영향력은 연구기관 유형, 즉, 대학과 공공연구기관에서 차이가 있다고 보고하였다.¹⁵⁾ 이에 따라 본 연구는 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 2-1(H 2-1): 대학의 특허성과는 기술이전 성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2-2(H 2-2): 대학의 특허성과는 창업 성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.

3. 대학의 기술이전 전담부서(TLO)의 조직역량과 특허, 기술이전 및 창업성과

공공 연구기관의 기술사업화 전담조직인 TLO의 조직구조, 전략, 효과 등에 관하여 다양한 연구가 이루어져 왔다. Markman et al.(2005)은 기술사업화 과정의 속도가 중요하며, 특히 특허 신청과 등록 등이 신속하게 이루어질수록 대학의 수입이 높아지고 창업 형성의 비율이 높아지는 것을 확인하였다. 이들은 TLO의 자원 수준, 기술이전기업을 발굴하는 TLO의 능력, 라이선스 과정에서 교수/발명자들의 참여 등이 사업화 과정의 속도를 높일 수 있는 세 가지 핵심 요인이라고 주장하였다.¹⁶⁾ 이 연구에 근거하여 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 3-1(H 3-1): 대학의 기술이전 전담부서의 조직역량은 특허 성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.

14) 김철희 · 이상돈, "산학협력성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한 연구", 기술혁신학회지, 제10권 제4호 (2007), 629-653면.

15) 이진옥, "공공부문의 기술이전사업화 성과의 영향요인에 관한 연구", 한국기술교육대학교, 석사, 2009.

16) Markman, G. & Phan, P. & Balkin, D. & Gianiodis, P.T., "Entrepreneurship from the Ivory Tower: Do Incentive Systems matter?", *Journal of Technology Transfer*, 29(2004), pp.353-64.

Powers(2003)는 108개 대학을 대상으로 한 기술이전 성과분석 결과 기술이전조직의 역사가 오래될수록, 그리고 인력의 규모가 클수록 기술이전성과에 긍정적인 영향으로 작용한다고 분석하였다.¹⁷⁾ 옥주영 · 김병근(2009)의 연구에서도 기술이전 전담인력규모가 기술이전 건수와 기술이전료 수입 증가에 기여하는 것으로 나타났다.¹⁸⁾

가설 3-2(H 3-2): 대학의 기술이전 전담부서의 조직역량은 기술이전성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.

Gregorio et al.(2003)은 101개 대학에 대한 설문조사를 통해 기술이전 전담조직의 전문인력의 수와 대학의 스핀오프(spin-off) 기업 수 사이에 정의 상관관계가 있음을 보고하였다.¹⁹⁾ Lockett & Wright(2005)는 자원준거론에 근거하여 영국 대학 기술이전 전담부서들의 자원 및 역량과 각 대학들의 창업기업 형성 비율의 관계를 조사하였다. 이들은 대학이 더욱 많은 창업기업을 배출하기 위해서는 광범위한 상업적 기교들을 보유한 기술이전 관리자들을 고용, 교육, 개발하여야 한다는 것을 제시하였다.²⁰⁾ 국내의 경우 전희영(2010)은 대학의 기술이전 전담조직의 규모와 전담조직에 속한 전문 인력이 기술사업화 성과에 양(+)의 영향을 미치는 것임을 보였다.²¹⁾ 김철회 · 이상돈(2007)은 대학의 역량요인과 산학협력 성과와의 관계를 분석한 연구에서 기술이전 전담조직의 규모 및 전문성이 기술이전 및 창업성과에 긍정적인 영향을 미친다는 가설을 세우고 실증 분석한 결과 기술이전 전담조직의 규모와 기술이전 전문가 수는 기술이전성과에는 유의한 영향을 미치지 못했지만 창업성과에는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.²²⁾

17) Powers, J. B., 앞의 글.

18) 옥주영 · 김병근, 앞의 글.

19) Gregorio, D. & Shane, S., 앞의 글.

20) Lockett, A. & Wright, M., "Resources, Capabilities, Risk Capital and the Creation of University Spin-Out Companies: Technology Transfer and Universities' Spin-out Strategies", *Research Policy*, 34(2005), pp.1043-1057.

21) 전희영, "개방형 혁신체제 속의 산학협력 활성화 방안", 성균관대학교, 석사, 2010.

22) 김철회 · 이상돈, 앞의 글.

가설 3-3(H 3-3): 대학의 기술이전 전담부서의 조직역량은 창업성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.

III. 연구모형 및 연구방법

본 연구에서는 자원기반 관점에서 선행연구에서 논의된 기술사업화 성과요인을 토대로 기술사업화 계량모형을 투입-중간산출역량-산출(성과)의 구조를 적용하여 구성한다. 연구에 적용된 기술사업화 계량모형은 최근 경영학 연구에서 많이 사용되고 있는 구조방정식 모형을 사용하여 실증분석을 시도한다.

이 장에서는 기술사업화 성과에 관련된 선행연구에 기초하여 구성한 연구모형과 연구가설을 제시하고, 이론변수(구성개념)와 측정변수의 조작적 정의 및 가설 검정을 위한 연구방법을 제시한다.

1. 연구모형

1) 구조방정식의 개요

본 연구는 최근 경영학연구에서 연구방법의 활용도가 증가 추세에 있는 구조방정식 모형(structural equation modeling: SEM)을 활용하였다.²³⁾ 구조방정식 모형을 적용하는 논문이 늘어나는 이유는 경영학에서 연구대상이 되는 많은 개념들이 이론적, 추상적 특성을 갖는 잠재변수(latent variables)로서 이들 잠재변수 간의 관계를 다루는 데 있어서 구조방정식 모형이 유용하기 때문이다.²⁴⁾ 잠재변수는 이론변수 또는 구성개념과 같은 의미이고, 직접 관찰은 안되지만 여러 개의 하위 측정변수를 통해 그 존재를 관찰할 수 있는 변수이다. 하나의 잠재변

23) 구조방정식 모형을 대표하는 여러 가지 이름 중에서 가장 잘 알려진 것은 1970년대 초 Jöreskog과 Sörbom에 의해 개발된 LISREL(Linear Structural Relation)이라는 프로그램 이름을 그대로 사용한 LISREL이다. 이밖에도 공분산 구조분석(Covariance structure analysis) 등의 이름으로 불리기도 한다.

24) 김진호, “경영학 연구에서의 구조방정식 모형의 적용: 문헌 연구와 비판”, 경영학연구, 제36권 제4호 (2007), 897-923면.

수가 단 하나의 측정변수를 통해 완전히 설명되는 경우는 극히 드물며, 하나의 잠재변수는 여러 개의 측정변수들의 공통적인 부분에 의해 측정된다.

구조방정식 모형은 잠재적 요인의 구조는 물론 요인이나 변수간의 인과관계를 설명해주는 통계분석 방법으로, 측정이론에 토대를 둔 확인적 요인분석(Confirmatory factor analysis)과 계량 경제학에서 개발된 연립방정식 모형에 토대를 둔 다중회귀분석 및 경로분석 등이 결합된 방법론이다.²⁵⁾

홍세희(2003)²⁶⁾는 구조방정식 모형의 활용도가 높아지는 현상에 대한 근거로 구조방정식 모형이 가지는 몇 가지 장점을 제시하였다. 첫째, 구조방정식 모형에서는 여러 개의 지표변수(indicators)를 이용해서 추출된 공통분산을 이론변수 혹은 잠재변수(latent variable)로 사용하므로 측정오류(measurement error)가 통제된다. 따라서 잠재변수를 바탕으로 구조방정식모형을 적용해서 추정한 계수값은 단지 측정변수를 바탕으로 구한 계수값 보다 정확하다고 할 수 있다. 둘째, 매개변수(mediator variable)의 사용이 편리하다는 것인데, 매개변수는 성격상 독립변수와 종속변수의 역할을 겸하게 되는데, 일반적 회귀분석에서는 한 개의 변수가 한 개의 역할을 하게 되므로 매개변수의 적용을 통한 연구가 어렵다. 물론 경로분석(path analysis)을 활용하여 매개변수를 쉽게 다룰 수 있으나, 경로분석에서는 잠재변수가 아닌 측정변수가 사용되므로 측정오류를 제대로 통제할 수 없다. 셋째, 이론 모형에 대한 통계적 평가가 가능하다는 점이다. 즉, 연구자가 개발한 이론 모형이 실제 자료에 얼마나 잘 부합되는지를 평가하여 이를 바탕으로 연구자는 그 모형을 선택하거나 수정할 수 있다.

이에 본 연구는 기술사업화 성과모형을 구조방정식 모형을 적용하여 실증 분석하고자 한다.

2) 이론모형

25) Breckler, S.J., "Applications of Covariance Structure Modeling in Psychology: Cause for Concern?", *Psychology Bulletin*, Vol.107 No.2(1990), pp.260-273.

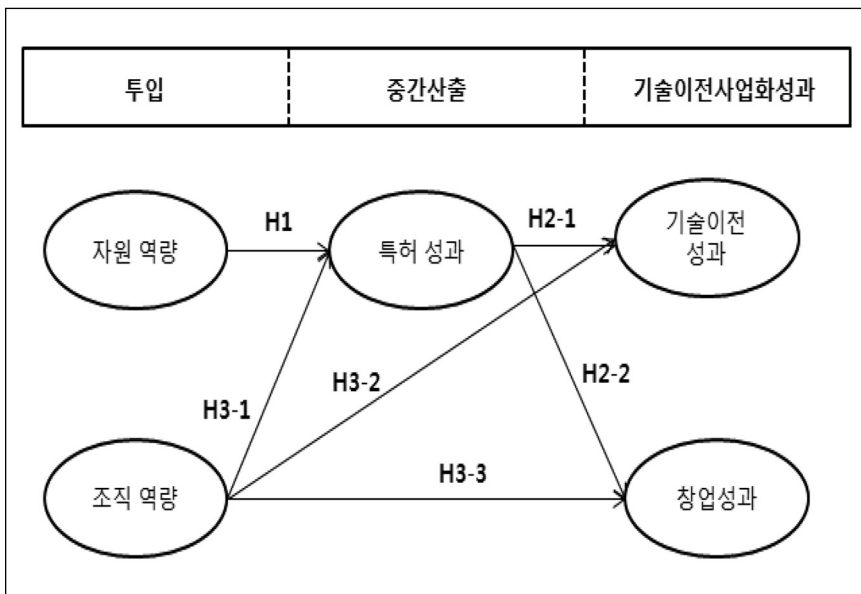
26) 홍세희, "구조 방정식 모형의 원리와 응용", 이화여자대학교 경영연구소, 경영학연구조사방법 뉴트랜드, 2003, 25-52면.

본 연구의 연구모형은 투입-중간산출역량-산출(성과)의 구조를 적용하여 구성하였다. 선행 연구에서 도출된 성과영향요인을 기본으로 하여, 투입요인으로는 자원역량과 기술이전 전담부서의 조직역량 등 2개의 이론변수를 설정하였다. 중간산출역량요인으로는 특허성과, 그리고 산출요인은 기술이전 및 창업성과변수로 구성하였다.

선행연구들²⁷⁾에서 기술이전의 과정 및 기술공급자의 특성이 기술사업화 성과에 영향을 미친다고 하였고, 본 연구에서는 기술공급자가 대학이고 대학의 특성에 의한 성과의 차이는 통제해야 하였으나, 대학의 특성변수를 조절변수로 두고 모형을 구성하기에는 연구에 사용된 표본수가 부족하여 본 연구모형에서는 기술공급자의 특성을 반영하지 않았다.

연구의 가설이 포함된 이론모형은 <그림 1>과 같다.

<그림 1> 기술사업화 성과 이론모형



27) Siegel, D. S., *Skill-Biased Technological Change: Evidence from a Firm-Level Survey*, Kalamazoo, MI: W. E. Upjohn Institute Press, 1999; Powers, J. B., 앞의 글.

2. 연구방법

1) 자료수집 및 실증분석방법

본 연구에서는 전국의 4년제 대학을 대상으로 교육과학기술부, 한국사학진흥재단, 한국연구재단, 대학정보공시, 창업진흥원 등에서 각 대학별 자료를 요청하여 수집하였고, 그 중 202개를 통계분석에 사용하였다.

실증분석에 사용될 자료의 전반적인 특성을 요약하기 위한 기술통계 분석 및 신뢰성 분석은 PASW 18.0을 사용하였고, 기술사업화 구조방정식 모형의 추정 은 SPSS AMOS 19.0을 사용하여 분석하였다.

2) 측정방법

측정변수의 신뢰성 및 타당성을 확보하기 위해 측정변수는 모형을 구성하는 모든 이론변수 즉 구성개념에 대해 복수항목으로 측정하였다. 기술사업화의 투입-중간산출역량-산출 모형의 각 구성개념의 측정에 사용된 기본적인 하위변수들은 선행연구를 기본으로 도출되었다.

구조방정식모형은 다양한 모수추정방법을 사용할 수 있지만 일반적으로 최대우도법(maximum likelihood method: ML)으로 모수를 추정하는 방법을 많이 사용한다. 최대우도법을 사용할 경우 표본크기가 200개 이상 되는 것이 바람직하다는 보고가 있지만, 구조방정식 모형에서의 표본수의 결정은 여러 가지 상황을 고려하여야 한다.²⁸⁾ 많은 학자들은 최대우도법을 사용할 경우 적합한 최소한의 표본크기를 100개~150개로 보고 있는데, 이는 표본크기가 더 커지면 자료들에 대한 민감성이 증가하여 표본수에 영향을 받는 카이스퀘어 검정통계량이 커지게 되고 모든 적합지수들이 통계적으로 유의하지 않다는 결과를 산출하기 때문이다.

Bentler & Chou(1987) 또한 일반적으로 구조방정식 모형 사용 시 표본크기

28) Marsh, H.W. & Balla, J.R. & McDonald, R.P., "Goodness-of-Fit Indices in Confirmatory Factor Analysis: The Effect of Sample Size", *Psychological Bulletin*, Vol.103 No.3(1988), pp.391-410.

가 200개 이상이 바람직하지만, 충분한 표본수가 가능하지 않을 경우에도 표본의 크기가 추정 모수의 5배 이상이면 구조방정식 모형을 사용할 수 있다고 하였다.²⁹⁾ 본 연구에서 사용된 자료 수는 202개여서 최소조건은 충족하였다고 볼 수 있지만, 모형의 적합도를 높이기 위해 추정될 모수를 줄이고 모형의 간명성을 증가시키기 위하여 구성 개념 및 하위측정변수를 수정하고 축소하였다. 또한 적합도 통계량도 TLI(Tucker-Lewis Index)가 표본크기에 비교적 독립적이므로, 적합도 분석에 이 통계량을 포함시켜 분석하였다,

3) 변수의 조작적 정의

본 연구의 목적인 대학의 기술사업화 성과모형 개발을 위하여, 먼저 투입요인으로써 대학의 자원 및 조직역량의 정량적 측정을 시도하였다. 대학의 자원역량을 대표하는 지표로써는 먼저 인적자원으로는 측정변수로 연구대학원생 수를 사용하였고, 재정적 자원으로는 교내 및 교외 연구비 총액을 대리변수로 하여 측정하였다. 기술사업화 성과 계량모형은 투입-중간산출성과-산출(성과)의 단계로 구성되는데, 본 연구에서는 기술사업화 프로세스의 중간산출성과를 특허 성과로 보았고, 이를 대학의 3년간 국내 및 해외 특허출원수의 평균값으로 측정하였다. 모형의 최종 산출성과 중의 하나인 기술이전 성과는 대학의 기술이전건수 및 기술이전수익으로써 측정하였다. 창업성과는 대학의 교수창업기업수와 창업기업 매출액을 하위변수로 하여 구성하였다. 이 변수들은 대학의 정보공시 자료로부터 측정되었는데 창업기업수와 매출액은 2009년부터 공시에 포함되어 2009년의 자료만을 사용하였다. 창업성과를 제외한 다른 변수들은 최근 3년간의 평균 자료를 사용하여 년도간의 차이로 인한 분석오류 가능성을 낮췄다. <표 1>에 측정변수의 조작적 정의를 요약하여 제시한다.

29) Bentler, P.M. & Chou, C. P., "Practical Issues in Structural Modeling", *Sociological Methods and Research*, Vol.17 No.3(1987), pp.78-117.

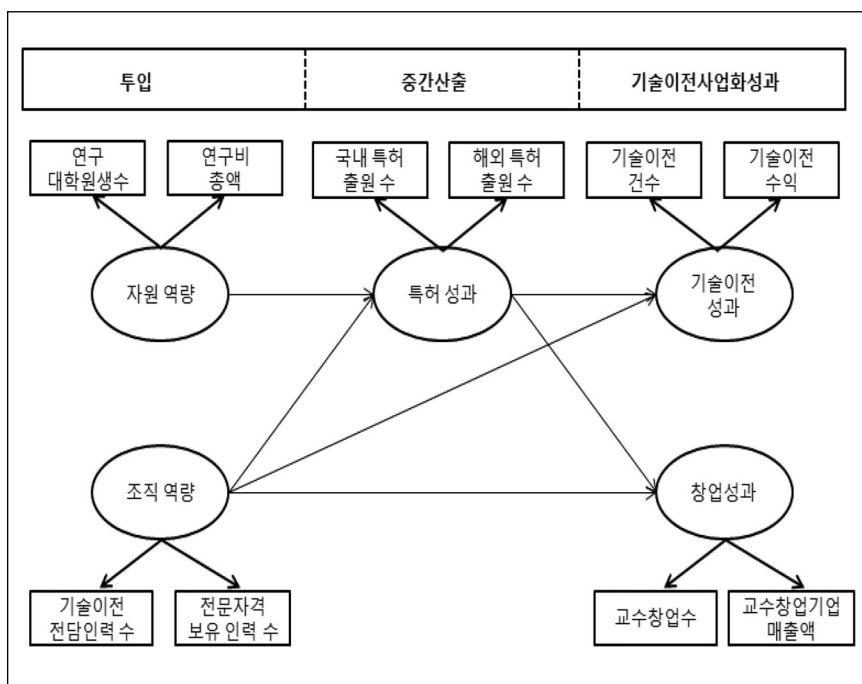
〈표 1〉 측정변수의 조작적 정의

구성개념	측정변수	조작적 정의
자원역량	연구대학원 생수	대학원(일반, 전문) 재학생수('09)
	총연구비	3년간 교내 및 교외 대학연구비의 평균('07~'09)
특허역량	국내특허출원수	3년간 국내특허출원건수의 평균('07~'09)
	해외특허출원수	3년간 해외특허출원건수의 평균('07~'09)
조직역량	기술이전 전담부서 인원수	기술이전전담인력수('09년 기준)
	기술이전 전문자격 보유인력수	기술이전전담인력 중 전문자격(변리사, 기술가치 평가사, 기술거래사) 보유인력수('09년 기준)
기술이전 성과	기술이전 건수	3년간 기술이전건수의 평균('07~'09)
	기술이전수익	3년간 기술이전수익의 평균('07~'09)
창업성과	교수창업수	창업을 위해 휴·겸직 승인받은 교원이 실제 창업 한 현황('09년까지 누계)
	교수창업기업 매출액	창업을 위해 휴·겸직 승인받은 교원이 설립한 기 업에 소속된 매출액 현황('09년까지 누계)

4) 실증연구 모형

본 연구의 실증분석을 위한 구조방정식 모형은 다음 〈그림 2〉와 같다.

〈그림 2〉 실증모형



IV. 실증분석 및 가설의 검증

1. 기술통계분석

본 연구의 실증분석에 사용된 하위 변수들의 정보를 요약하기 위해, 기술통계분석을 수행하였다. 본 연구는 국내 4년제 대학 대부분을 포함하는 202개의 자료를 이용하였고, 대학의 설립주체별로 보면 44개의 국·공립대학과 158개의 사립대학의 자료가 최종 분석에 사용되었다. 연구에 사용된 투입변수는 4개, 중간산출역량변수는 2개, 그리고 성과변수는 4개 등 총 10개 변수이고 이 측정변수들의 기술통계 결과는 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 측정변수의 기술통계량

구성개념	측정변수	평균	표준편차	최소값	최대값
자원역량	연구대학원생수	597.46	129.55	0	8,084
	총연구비(천원)	16,917,262	40,266,766	0	388,067,201
특허성과	국내특허출원수	43.76	110.15	0	837.7
	해외특허출원수	6.76	24.54	0	228.3
조직역량	기술이전전담부서 인원수	1.55	2.26	0	14.5
	기술이전 전문자격 보유인력수	0.55	1.23	0	6
기술이전 성과	기술이전 건수	5.91	11.44	0	57.3
	기술이전수익(천원)	75,714	333,465	0	3,838,093
창업성과	교수창업수	3.61	7.24	0	54
	교수창업기업 매출액(천원)	5,533,060	22,508,494	0	256,460,551

2. 측정변수의 신뢰성 및 타당성 검증

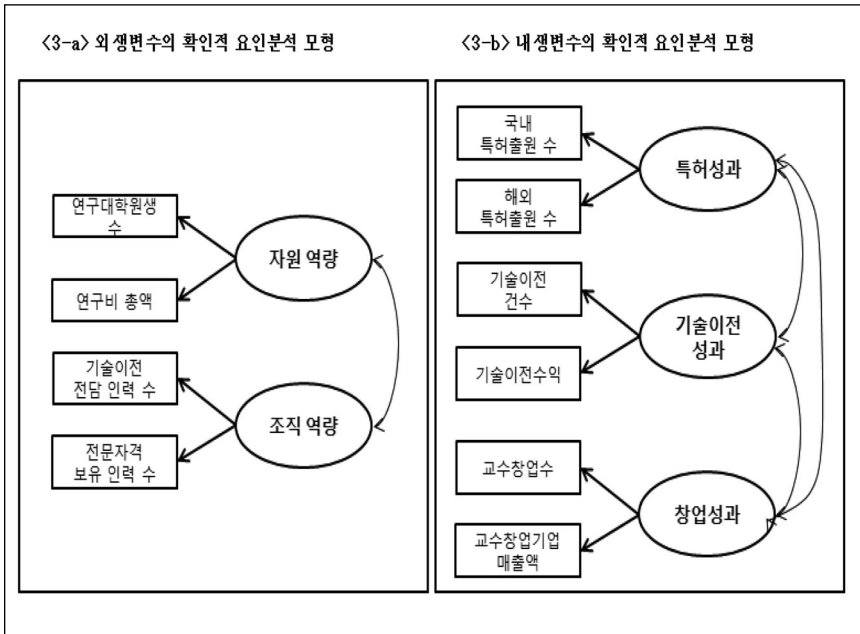
연구에서 사용된 이론변수인 5개의 구성개념을 측정하기 위해 복수측정항목을 사용하였고, 사용된 측정변수들이 구성개념을 정확히 측정하고 있는지를 평가하기 위해 측정변수의 신뢰성과 타당성 검증을 실시하였다.

5개의 이론변수들은 이미 여러 선행연구를 통해 검증된 하위변수를 선택하여 사용하였으므로, 일차적인 타당성은 확보되었다고 볼 수 있었고, 개념타당성을 다시 한 번 확인하기 위하여 외생변수와 내생변수의 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)을 각각 수행하였다. 또한 크론바흐 알파(Cronbach's α) 값을 이용한 신뢰성 검증(reliability test)도 실시하였다.

확인적 요인분석은 측정항목들 간의 개념타당성과 수렴타당성을 통계적으로

검증하는 데 매우 유용한 분석방법이다.³⁰⁾ 본 연구에서는 외생변수와 내생변수에 대한 확인적 요인분석을 각각 수행하였고, 그 요인모형은 다음의 <그림 3>과 같다.

<그림 3> 확인적 요인분석 모형



외생변수들 간의 확인적 요인분석 결과를 <표 3>에 제시하였다. 구조방정식 모형에서 측정모형의 적합성을 판단하기 위해 가장 많이 쓰이는 방법은 χ^2 검증이다. χ^2 검증은 “모형을 통해서 재생산된 자료와 모집단의 자료 간의 차이는 없다.”는 귀무가설을 검증하는 데 사용된다. 먼저 확인적 요인모형의 모델 적합도 지수를 살펴보면, χ^2 값이 통계적으로 유의하지 않게 나타나서($\chi^2=2.766(df=1, P=0.096)$), 모형이 적합하다는 귀무가설을 기각하지 않아서, 본 연구의 측정모형이 적합하다는 것을 보여주고 있다.

30) Anderson, J.C. & Gerbing, D.W., “Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach”, *Psychological Bulletin*, Vol.103 No.3(1988), pp.411-423.

〈표 3〉 외생변수의 확인적 요인분석 및 신뢰성 분석 결과

구성개념	측정변수	표준적재치 (λ)	복합 신뢰도	분산추출 지수	Cronbach's α
자원역량	연구대학원생수	0.912***	0.767	0.663	0.657
	총연구비	0.910***			
조직역량	기술이전전담부서 인원수	0.948***	0.898	0.741	0.892
	기술이전 전문자격 보유인력수	0.833***			

$\chi^2=2,766(df=1, P=0.096)$, TLI=0.917, GFI=0.992, NFI=0.990, RMSEA=0.094

*** : $P < 0.01$

구조방정식 모형의 적합도 지수(fit index)들 중 위의 χ^2 검증은 너무 엄격한 기준이고, 또한 χ^2 값이 표본크기에 영향을 많이 받는 단점이 있어서, 이 문제점의 개선을 위해 1980년대 초반부터 다양한 적합도 지수들이 개발되어 왔는데, 그 중 가장 널리 사용되는 적합도 지수는 GFI와 AGFI이다. 이들은 회귀분석에서 각각 R^2 와 adjusted R^2 의 개념과 비슷하고, 그 값의 범위는 0에서 1 사이로 대략 0.9 이상이면 그 모형의 적합도는 양호한 것으로 판단할 수 있다. 하지만 GFI는 표본크기에 영향력을 받는 문제가 있어서 홍세희(2000)³¹⁾는 다른 적합도 지수들에 비해 표본크기의 영향력을 받지 않는 RMSEA와 TLI 적합도 지수들을 함께 사용하여 모형적합도를 평가할 것을 권고하였다. RMSEA는 하한선이 0이며, 그 값이 작을수록 좋은 적합도를 나타내며 대략적으로 0.08 이하이면 좋은 적합도로 보고 0.1 이상이면 나쁜 적합도를 나타낸다. TLI는 상대적 적합도 지수로 0.9 이상이면 받아들일 만하다고 할 수 있다.³²⁾ 이에 본 연구에서는 χ^2 검증 결과뿐만 아니라 다른 모형적합도 지수들을 함께 보고하였다. 위의 측정모

31) 홍세희, “구조 방정식 모형의 적합도 지수 선정 기준과 그 근거”, 한국심리학회지, 제19권 제1호(2000), 161-177면.

32) Browne, M.W. & Cudeck, R., “Alternative Ways of Assessing Model Fit”, Bollen, K.A. & Long,

형의 적합도 지수를 살펴보면 $TLI=0.917$, $GFI=0.992$, $NFI=0.990$, $RMSEA=0.094$ 등의 결과로 나타나서 확인적 요인분석 모형의 적합도 해석 기준(Hu & Bentler, 1999)에 근거할 때, 본 연구모형은 전반적으로 양호한 요인모형임을 알 수 있다.³³⁾

또한, 이론변수와 측정변수들 간의 경로계수인 표준적재량(λ)값이 모두 매우 높고, 통계적으로 유의하여($p < 0.05$), 외생변수 측정항목의 수렴타당성을 확인할 수 있었다. 복합신뢰도(Composite Reliability)와 분산추출지수(Average Variance Extracted)도 모든 항목에서 Bagozzi & Yi가 제시한 기준인 복합신뢰도 0.6 이상, 분산추출지수 0.5 이상의 기준을 충족하고 있어서 측정변수의 타당성을 통계적으로 재확인할 수 있었다.³⁴⁾

본 연구에서는 측정변수들이 구성개념을 제대로 측정하고 있는지 검증하기 위하여 신뢰성 검증을 실시하였다. 측정변수의 신뢰도를 측정하는 방법은 전통적으로 반복측정법(Test-Retest method), 항목분할법(Split-Half Method), 그리고 내적일관성 측정법(Internal Consistency Method) 등이 알려져 있는데, 여기에서는 내적일관성을 측정하는 Cronbach's α 계수를 이용하여 신뢰도 검증을 수행하였다. Cronbach's α 계수는 이론변수를 구성하는 하위변수들의 내적일관성 정도를 나타내는 지표로 다른 신뢰도 평가 지표들보다 보수적인 값을 제공하여 신뢰성 검증에 가장 많이 사용되고 있다.³⁵⁾ 각 구성개념들의 Cronbach's α 계수값이 모두 Nunnally & Bernstein(1967)이 제시한 0.6 이상을 충족하고 있어, 외생변수의 복수 측정항목들의 신뢰성이 확보되었다.³⁶⁾

〈표 4〉는 내생변수의 확인적 요인분석 결과이다. 모형적합도 결과를 보면, χ^2 값이 14.549로 모형이 적합하다는 귀무가설이 기각되는 듯 보이지만, χ^2 통계량과 GFI(Goodness of Fit Index) 등의 적합도 지수들은 표본의 크기와 모형

J.S.(Eds.), *Testing Structural Equation Models*, Sage Publication, 1993.

33) Hu, L. & Bentler, P.M., "Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus new Alternatives", *Structural Equation Modeling*, 6(1999), pp.1-55.

34) Bagozzi, R.P. & Yi, Y., "On the Evaluation of Structural Equation Models," *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.16 No.1(1988), pp.74-94.

35) Carmines, E.G. & Zeller, R.A., *Reliability and Validity Assessment*, Sage publications, 1979.

36) Nunnally, J.C. & Bernstein, I.H., *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, INC, 1967.

의 복잡성, 그리고 자유도에 민감하게 반응하는 관계로 상대적으로 안정적인 지표로 알려진 CFI(Comparative Fit Index)와 표본크기에 민감하지 않은 것으로 알려진 적합도 통계량인 TLI(Tucker-Lewis Index) 지수 등으로 모형적합도를 평가하였다.³⁷⁾ 모형적합도 지수들을 살펴보면 TLI=0.953, GFI=0.986, NFI=0.978, RMSEA=0.084 등으로 나타나 확증적 요인분석 모형의 적합도 해석 기준에 근거할 때, 본 요인모형은 전반적으로 양호한 적합도를 보여주고 있다.³⁸⁾ 따라서 각 구성개념과 측정변수 간의 관계가 실제 자료와 잘 부합되고 있음을 알 수 있다.

이론변수와 측정변수들 간의 경로계수인 표준적재량(λ)값이 모두 0.5 이상이고, 통계적으로 유의하여($p < 0.05$), 내생변수 측정항목의 수렴타당성이 확보되었고, 복합신뢰도와 분산추출지수도 모든 항목에서 기준을 충족하고 있어서 측정변수의 타당성 또한 확인되었다. 내생변수의 하위변수들의 Cronbach's α 계

〈표 4〉 내생변수의 확인적 요인분석 및 신뢰성 분석 결과

구성개념	측정 변수	표준적재치 (λ)	복합 신뢰도	분산추출 지수	Cronbach's α
특허역량	국내특허출원수	0.872***	0.816	0.723	0.829
	해외특허출원수	0.812***			
기술이전 성과	기술이전 건수	0.930***	0.692	0.610	0.673
	기술이전수익	0.545**			
창업성과	교수창업수	0.755***	0.703	0.588	0.643
	교수창업기업 매출액	0.623***			

$\chi^2=14.549(df=6, P=0.024)$, TLI=0.953, GFI=0.986, NFI=0.978, RMSEA=0.084

** : $P < 0.05$, *** : $P < 0.01$

37) Bagozzi, R.P. & Yi, Y., 앞의 글.

38) Hu, L. & Bentler, P.M., 앞의 글.

수값도 모두 0.6 이상이어서 내생변수의 측정모형의 신뢰도가 확인되었다.

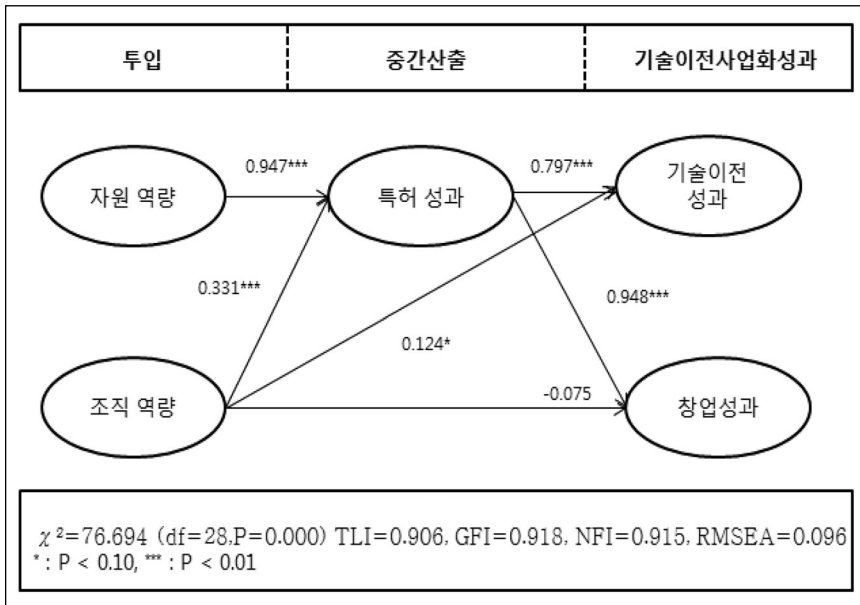
자원역량의 측정변수인 연구대학원생수와 총연구비의 경로계수는 각각 0.912, 0.910으로 통계적으로 유의하였으며, 연구대학원생수의 경로계수가 총연구비보다 커서 자원역량을 구성하는 연구대학원생수가 총연구비 변수보다 중요한 변수인 것으로 나타났다.

조직역량의 두 하위변수인 기술이전 전담부서 인원수와 기술이전 전문자격 보유인력수의 경로계수는 각각 0.948, 0.833으로 나타나 기술이전 전담부서 인원이 기술이전 전문자격보유인력수보다 조직역량을 대표하는 주요 변수라는 것을 알 수 있었다.

3. 연구가설의 검증

기술사업화 성과모형에 대한 연구가설의 검증을 실시한 결과를 <그림 4>와 <표 5>에 제시하였다.

<그림 4> 경로모형



표본크기와 모형의 복잡성, 자유도의 크기를 고려하여 GFI, NFI, TLI 그리고 RMSEA 등을 이용하여 모형의 적합도를 평가하였다. 세부적인 모형의 적합도 지수를 살펴보면, χ^2 통계량은 76.694(df=28, P=0.000)로 비교적 컸지만, 표본수에 민감한 통계량이므로 다른 적합도 지수도 살펴보아야 한다. GFI=0.918, TLI=0.906, NFI=0.915 그리고 RMSEA=0.096으로 아주 적합도가 좋은 모형은 아니었지만 본 구조방정식 모형의 적합도는 양호하다고 판단된다.

〈표 5〉 연구모형의 가설검정 결과

가설	경로	표준화 경로계수	t(유의확률)
H 1	자원역량 → 특허성과	0.947	19.995(0.000)
H 2-1	특허성과 → 기술이전성과	0.797	11.777(0.000)
H 2-2	특허성과 → 창업성과	0.948	6.916(0.000)
H 3-1	조직역량 → 특허성과	0.331	3.576(0.000)
H 3-2	조직역량 → 기술이전성과	0.124	1.764(0.078)
H 3-3	조직역량 → 창업성과	-0.075	0.664(0.506)

투입요소로서 자원역량에서 특허성과에 이르는 경로, 그리고 중간 산출역량인 특허성과에서 기술이전 및 창업성과에 이르는 경로가 모두 통계적으로 유의하였다. 선행연구들에서는 투입변수 또는 성과변수로도 사용되었던 특허성과 변수가 본 연구에서는 중간산출역량 변수로서 모형에 포함되었는데, 이 경로가 통계적으로 유의한 결과가 나와서 특허역량이 기술사업화 성과모형 안에서 투입과 산출 사이에 매개적인 역할을 한다는 것이 확인되었고 연구가설 1, 2-1, 그리고 2-2는 채택되었다. 구조방정식 모형에서는 일반적인 다중선행회귀모형에서 추정이 힘든 매개변수에 의한 간접효과가 추정 가능하므로 향후 매개변수의 직접 및 간접적 효과의 크기를 알아보는 분석이 필요하겠다.

대학의 기술이전 전담부서의 조직역량은 먼저 중간산출변수인 특허성과에 통계적으로 유의하게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났지만 자원역량이 특허성과에 주는 효과(표준화 경로계수 0.947)보다는 그 영향력의 크기가 작았

다. 가설 3-1 역시 지지되었다. 조직역량과 기술이전성과와의 관계를 나타내는 경로계수는 통계적으로 유의하여 대학의 기술이전 조직역량이 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것이 확인되었다. 반면에, 본 실증분석에서는 대학의 기술이전 조직역량이 창업성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이 결과가 통계적으로 유의하지는 않았다. 이상의 결과로 가설 3-2는 채택되었고, 가설 3-3은 기각되었다. 연구가설의 검증결과를 <표 6>에 요약하여 정리하였다.

<표 6> 연구가설검증의 요약

구분	가설	채택여부
H 1	대학의 자원역량은 특허성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H 2-1	대학의 특허성과는 기술이전성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H 2-2	대학의 특허성과는 창업성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H 3-1	대학의 기술이전 전담부서의 조직역량은 특허성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H 3-2	대학의 기술이전 전담부서의 조직역량은 기술이전성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H 3-3	대학의 기술이전 전담부서의 조직역량은 창업성과에 정(Positive)의 영향을 미칠 것이다.	기각

V. 결론 및 시사점

본 연구는 우리나라 4년제 대학의 자료를 통해 기술이전사업화 과정과 관련된 영향요인 및 혁신활동을 실증 분석하고자 하였다.

이를 위해 본 연구에서는 국내의 대학들의 기술이전사업화 과정에서 이루어지는 주요 활동들과 이들이 기술사업화 성과에 미치는 영향들을 정의한 뒤, 구조방정식 모형을 통해 영향 요인, 활동, 성과 사이의 정량적 관계를 분석하였다.

본 연구의 연구모형인 대학의 기술사업화 성과모형은 투입-중간산출역량-산출(성과)의 구조를 적용하여 구성하였다. 선행 연구에서 도출된 이론을 기본으로 하여, 투입 요인으로는 대학의 자원요인, 기술이전조직역량까지 2개의 이론변수를 설정하였고, 중간산출역량요인으로는 특허성과 역량, 그리고 산출요인은 기술이전 및 창업 성과변수로 구성하였다. 이 변수들로 대학의 기술사업화 성과모형을 구조방정식을 이용하여 추정한 결과는 다음과 같다.

첫째, 연구비 및 연구인력수로 구성된 자원 역량 투입요소는 국내 및 해외 특허출원 수로 측정된 특허성과 역량에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또 다른 투입요소인 기술이전 전담부서의 인력수와 기술이전 관련 전문자격 보유인력수로 측정된 기술이전 전담부서의 조직역량과 중간산출 성과인 특허성과와의 관계 또한 확인되었다.

둘째, 선행연구들에서는 투입요인 또는 성과요인으로 여겨졌던 특허성과 역량요인이 본 연구에서는 중간산출역량 변수로 사용되어 기술이전 및 창업성과에 긍정적으로 기여한다는 결과가 나타나서 특허성과 역량이 대학의 자원 및 기술이전 조직역량 투입과 기술사업화 성과사이에서 매개적인 역할을 한다는 것이 확인되었다.

셋째, 기술이전 조직의 전문성 및 인적역량이 기술이전 성과에 긍정적인 역할을 한다는 결과가 나왔지만, 창업성과에는 유의한 영향을 미치지지는 않았다.

본 연구에서는 자원기반 관점에서 대학의 기술사업화 성과모형을 구축하기 위하여 지원기관 등을 활용해 자료를 수집하였으나 국내 대학의 기술이전 활동이 본격화된 지 얼마 되지 않아서 본 연구에서는 자료 수집의 한계로 2007년부터 2009년의 3년간의 자료만을 사용한 횡단적 연구를 진행했는데, 기술이전 수익의 경우 장기적으로 나타날 수 있고, 따라서 대학의 기술사업화 성과를 높이기 위한 정책적 시사점을 제공하기 위해서는 종단적 연구가 더 바람직하다고 볼 수 있다. 또한 산학협력활성화를 위한 산촉법(2003)과 정부지원 연구개발성과물의 참여기관 귀속을 명시한 기술이전촉진법(2000)이 제정된 이후 대학 간 기술사업화 성과를 비교·분석한다면 전략적 측면의 시사점을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구는 자원기반 관점에서의 기술사업화 성과모형을 구축하였는데, 기술

사업화 성과 영향요인을 바라보는 또 다른 관점들 중의 하나인 시장구조 관점(Market based view)으로 기술사업화 영향요인을 고찰하는 것도 중요하다. 자원기반 관점과 시장구조 관점은 서로 대조되는 것이라기보다는 상호 보완되는 요소를 가지고 있다. 시장구조 관점은 기술사업화 성과의 영향요인으로 대학의 외부환경, 즉 대학이 위치한 지역의 산업 구조나 지역경제의 활동수준 및 지역 기업의 R&D 역량 등이 기술사업화 성과에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 앞으로 자원기반 관점의 기술사업화 성과 영향요인에 시장구조 관점의 외부환경 요인을 포함한다면 보다 정확하고 포괄적인 기술사업화성과모형이 구축될 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김경환 · 현선휘, “대학기술이전조직의 제도적환경과 전략적자원이 기술이전에 미치는 영향”, 벤처경영연구, 제9권 제1호(2006), 87-109면.
- 김병근 · 조현정 · 옥주영, “구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석”, 기술혁신학회지, 제14권 제3호(2012), 552-577면.
- 김진호, “경영학 연구에서의 구조방정식 모형의 적용: 문헌 연구와 비판”, 경영학연구, 제36권 제4호(2007), 897-923면.
- 김철희 · 이상돈, “산학협력성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한 연구”, 기술혁신학회지, 제10권 제4호(2007), 629-653면.
- 소병우, “대학의 지식재산경영이 기술이전 성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 호서대학교 벤처전문대학원, 박사, 2009.
- 옥주영 · 김병근, “국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석”, 기술혁신연구, 제17권 제2호(2009), 131-158면.
- 이윤준, “공공연구기관의 기술이전 활성화 전략”, 기술혁신연구, 제16권 제1호(2008), 141-163면.
- 이진옥, “공공부문의 기술이전 사업화 성과의 영향요인에 관한 연구”, 한국기술교육대학교 대학원, 석사, 2009.
- 전희영, “개방형 혁신체제 속의 산학협력 활성화 방안”, 성균관대학교, 석사, 2010.
- 홍세희, “구조 방정식 모형의 적합도 지수 선정 기준과 그 근거”, 한국심리학회지, 제19권 제1호(2000), 161-177면.
- 한승환 · 권기석, “대학원 특성 및 연구비 구조와 산학성과와의 관계”, 한국행정학보, 제43권 제3호(2009), 307-325면.
- Anderson, J.C. & Gerbing, D.W., “Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach”, *Psychological Bulletin*, Vol.103 No.3(1988), pp.411-423.
- Bagozzi, R.P. & Yi, Y., “On the Evaluation of Structural Equation Models”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.16 No.1(1988), pp.74-94.
- Barney, J., “Firm Resources and Sustained Competitive Advantage”, *Journal of Management*, 17(1991), pp.99-120.

- Bentler, P.M. & Chou, C.P., "Practical Issues in Structural Modeling", *Sociological Methods and Research*, Vol.17 No.3(1987), pp.78-117.
- Breckler, S. J., "Applications of Covariance Structure Modeling in Psychology: Cause for Concern?", *Psychology Bulletin*, Vol.107 No.2(1990), pp.260-273.
- Browne, M.W. & Cudeck, R., *Testing Structural Equation Models*, Sage Publication, 1993
- Carayol, N., "Academic Incentives, Research organization and Patenting at a Large French University", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.15 No.2(2007), pp.119-138.
- Carmines, E.G. & Zeller, R.A., *Reliability and Validity Assessment*, Sage publications, 1979.
- Foltz, J., & Barham, B. & Kim, K., "Universities and Agricultural Biotechnology Patent Production", *Agribusiness*, Vol.16 No.1(2000), pp.82-95.
- Gregorio, D. & Shane, S., "Why do some universities generate more start-ups than others?", *Research Policy*, 32(2003), pp.209-227.
- Hu, L. & Bentler, P.M., "Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus new Alternatives", *Structural Equation Modeling*, 6(1999), pp.1-55.
- Link, A. N. & Siegel, D. S., "Generating Science-based Growth: An Econometric Analysis of the Impact of organizational Incentives on University-Industry Technology Transfer", *European Journal of Finance*, 11(2005), pp.169-182.
- Lockett, A. & Wright, M., "Resources, Capabilities, Risk Capital and the Creation of University Spin-Out Companies: Technology Transfer and Universities' Spin-out Strategies", *Research Policy*, 34(2005), pp.1043-1057.
- Markman G. & Phan, P. & Balkin, D. & Gianiodis, P.T., "Entrepreneurship from the Ivory Tower: Do Incentive Systems matter?", *Journal of Technology Transfer*, 29(2004), pp.353-64.
- Marsh, H.W. & Balla, J.R. & McDonalld, R.P., "Goodness-of-Fit Indices in Confirmatory Factor Analysis: The Effect of Sample Size",

- Psychological Bulletin*, Vol.103 No.3(1988), pp.391-410.
- Nunnally, J.C. & Berntein, I.H., *Psychometric Theory*, McGraw- Hill, INC. 1967.
- Porter, M.E., "How Competitive Forces Shape Strategy", *Harvard Business Review*, March-April(1979).
- Powers, J.B., "Commercializing Academic Research: Resource Effects on Performance of University", *The Journal of Higher Education*, Vol.74 No.1(2003), pp.26-50.
- Siegel, D. S., *Skill-Biased Technological Change: Evidence from a Firm-Level Survey*, Kalamazoo, MI: W. E. Upjohn Institute Press,1999.
- Thursby, J. & Kemp, S., "Growth and Productive Efficiency of University Interlectual Property Licensing", *Research Policy*, Vol.31 No.1(2002), pp.109-124.

A Study on the Performance Factors of Technology Commercialization of Universities in Korea in Terms of the Resources-based View

Hyunjung Cho

Abstract

This study has analyzed technology transfer and commercialization process and factors affecting the performances of technology commercialization of universities in Korea. A technology commercialization performance model was presented as an input, intermediate outcomes/capabilities, output (outcome) structures through the structural equation model using 202 datasets empirically. Input variables include Resource capability and the organization capability of TLO. The performance model also includes Patent capability as an intermediate outcome variable. The final outcome variables were composed of technology transfer performance and spin-off performance.

Empirical results show that Resource capability and the organization capability of TLO influence patent capability and Patent capability influence the output of technology transfer and spin-off performance. The organization capability of TLO also appear to have a positive effect on the output of technology transfer. However, the effect of the organization capability of TLO on the output appear to be not statistically significant.

Keywords

universities, resource-based view, patent, technology transfer, technology commercialization

