대학 산학협력단의 기술사업화 인적구성과 산학협력 성과

임의주* · 김창완** · 조근태***

<목 차>

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 선행연구
Ⅲ. 연구방법론
Ⅳ. 결과
Ⅴ. 결론 및 제언

국문초록 : 지식경제사회에서 국가 R&D수행 주체로서 대학이 차지하는 역할이 큰 폭으로 확대됨에도 불구하고 대학에 대한 사회적 요구와 성과 간에 격차가 존재하는 것이 현실이다. 본 연구는 대학 산학협력단을 대상으로 기술사업화관련 직무의 인력구성이 산학협력 성과와의 어떠한 관계가 있는지에 대한 검증을 시도한다. 이를 위하여 산학협력 성과와 산학협력단에서 기술사업화와 창업보육 직무 담당 인력을 구분하여 상관관계를 회귀분석하고 산학협력단 총 인력규모를 평균미만 및 평균이상으로 구분하여 집단 간 비교를 추진하였다. 그 결과, 기술사업화 전담 인력수가 대학의 산학협력 성과에 양의 영향을 미치는 것으로 확인되었고, 집단 간 산학협력 성과에 미치는 영향을 살펴본 결과 인력규모가 평균이상인 집단에서 기술사업화 전담인력수가 대학의 산학협력 성과에 상대적으로 더 크게 영향을 주는 것으로 확인되었다. 본 연구 결과는 대학 산학협력의 생산성 향상을 위해 산학협력단의 기술사업화 분야의 인력관리시 단순한 규모 증가가 아닌 직무 역할을 명확히 정의하고 기술사업화 부문의 전

* 성균관대학교 기술경영학과 박사과정 (sharon@skku.edu,)
** 경남과학기술대학교 산학협력중점교수, 교신저자 (kimegi@gntech.ac.kr)
*** 성균관대학교 기술경영학과 교수 (ktcho@skku.edu)

담 인력의 확대에 대한 고려가 필요함을 제기한다.

주제어 : 산학협력단, 직무별 인력수, 산학협력성과, 기술사업화, 창업보육

Job Roles and Performances of Industry-Academic Cooperation Foundation focused on Technology Commercialization and Startup-supporting Officers

Euijoo Yim · Changone Kim · Keuntae Cho

Abstract : Although the proposition of universities in national R&D has been soaring up recently in Korea, there is gap between the performances and the social expectations. To meet the gap, there are increasing trial to strengthen the role of Industry-Academic Cooperation(IAC) Foundations supporting university-industry collaboration activities. This study focuses on IAC Foundations and attempts to validate the relation between their roles and IAC performances with a regression analysis and futhermore to analyse the effect of the size of full-time-entities(FTEs). This study proposes positive relations between the IAC related performance and the FTEs in technology commercialization in IAC Foundations. Moreover, we identified that two groups-the below- and above-average groups-show different effects of the roles in IAC on the performance and that in the above-average group, the FTEs in technology commercialization are affecting the performance more than below in above-average group. This study suggests that it is important to allocate role more in technology commercialization than in other ones for enhancing the productivity of IAC performances and staffing by job-sector should be different depending on the size of the industry-academic cooperation foundation.

Key Words : Industry-Academic Cooperation Foundation, jobs roles, performance, technology commercialization, startup-supporting

Ⅰ. 서 론

20세기 이후 세계의 경제가 지식기반 산업중심으로 빠르게 변화됨에 따라 대학 R&D는 '기초연구(Research)' 영역을 넘어서 '실용화 개발 (Development)'까지 역할・기능이 확대되고 있으며, 기술사업화 주체로써의 산학협력 연계자로서의 역할 수행을 요구받고 있으며 양적으로도 국가 R&D 수행주체 중 대학이 차지하는 비율이 매년 큰 폭으로 증가하고 있다(한국과학기술평가원, 2011).

증가하는 R&D 규모와 더불어 대학의 역할에 대한 기대가 확대되고 있으나 우리나라 대학은 사회적 함의에 부합하는 성과를 보이지 못하고 있다(조현정b, 2012). 특히 미국이나 일본 등의 선진국에 비해 R&D 규모가 상대적으로 작은 우리나라가 경쟁력을 확보하기 위해서 기초지식 및 기술의 중요한 원천으로써의 대학이 그 역할을 확대하고 지역 산업사회가 필요로 하는 지식과 기술, 인재를 제공하는 등 대학과 산업계간의 협력이 매우 중요한 실정이다.

대학의 역할강화를 위해 대학 R&D와 산학협력을 촉진하고자 정부는 2003년 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률을 근거로 각 대학에 산학협력단을 설치하고 산학협력과 관련한 다양한 정책을 전개하고 있다. 이러한 대학의 산학협력에 대한 중요성의 부각과 더불어 산학협력에 대한 이론적 구성과 대학의 산학협력 성과에 미치는 요인들에 대한 연구가 최근에 시도되고 있다.

기존의 산학협력단과 그 성과에 대한 연구동향을 살펴보면 투입자원과 산출성과를 자원기반이론 관점에서 자원의 투입과 성과는 비례하여 생산된다는 '성과를 위한 자원의 중요성'을 강조하는 연구가 대다수를 차지한다(류영수・최상옥, 2011; 변창률, 2004; 양종서, 2005; 조현정a, 2012; Power et al., 2003; Siegel et al., 2003; Thursby and Thursby, 2002). 자원투입-성과생산의 일련의 프로세스 내의 인력에 대한 연구는 전담인력에 대한 관점보다는 대학 교원 및 대학원 소속 연구원 등 연구수행주체의 역량에 초점이 맞춰져있고, 정책 및 제도(시스템), 문화, 환경 등 정성적인 요인 등이 연구되고 있다(류영수・최상옥, 2011; 임창빈・정철영, 2009)

그러나 대학의 산학협력의 성과 창출, 관리 및 강화를 위해 조직된 중간조직인 산학협력단에 대한 중요성이 부각되고 정책의 상당부분이 논의되고 있음에도 불구하고 학문적으로 산학협력단이 대학의 성과에 미치는 영향을 연구한 사례는 매우 한정되어 있는 실정이다(이상돈, 2006).

자원이 투입되면 성과가 자동으로 생산되는 것이 아니라 사람이 운영, 관리 등 매개활동을 함으로써 산학협력활동 성과가 생산되므로 이들의 역할과 역량에 주목하는 것은 두 말할 필요 없이 중요하다. 특히, 기술이전 또는 자회사 창업(spin-off) 등을 보더라도 산학협력활동은 매우 전문성을 필요로 하는 영역이므로 전담인력들의 역할과 역량은 매우 중요한 것이다.

따라서 이 산학협력 전담인력이 활동하는 산학협력단이라는 조직을 들여다보고 전담인력들의 역할과 역량을 분석함으로써 대학의 산학협력 성과 효율화를 이룰 수 있는 핵심적인 단서를 찾을 수 있을 것으로 예상할 수 있다.

본 연구는 산학협력 자원투입-성과산출 프로세스 상에서 프로세스를 운영하는 중간조직인 산학협력단에서 기술사업화 전담인력이 중간 매개자로서 대학의 산학협력 성과에 미치는 영향을 살펴 산학협력단 내 기술사업화 전담조직과 인적구성이 산학협력 성과에 어떻게 영향을 미치는지에 대해 연구하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 첫째 이론적 배경으로 산학협력의 정의, 산학협력 자원과 성과, 산학협력단의 인적구성과 성과와의 상관관계에 대한 내용을 포함한다. 둘째, 연구방법으로 활용한 데이터에 대한 설명과 변수의 조작적 정의가 수록된다. 세 번째는 연구결과, 마지막은 제언과 연구의 한계성으로 구성된다.

Ⅱ. 선행연구

1. 산학협력의 정의

산학협력은 「산업교육진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률(이하 산촉법)」에 의거한 대학 등의 산업교육기관, 국가, 지방자치단체, 공공연구기관, 산업체 등이 매우 복잡하게 상호작용하고 있기 때문에 포괄적으로 정의되는 것이 일반적인데, 이는 다양한 경제주체들 간의 복잡한 상호작용을 주체, 유형, 내용에 따른 정의의 다양성을 고려하고자 함이다. 이렇게 많은 다양성 중에서 공통적인 내용은 다양한 주체들이 협력의 시너지를 개발하고 활용하기 위해서 다양한 방식으로 협력한다는 것이다. Coursey and Bozeman(1989)의 연구에서는 “하나 이상의 정부연구소와 하나 이상의 민간기업이 공식적 또는 비공식적 협정에 의해서 공동으로 기술지식을 개발하거나 획득하는 것”이라 정의했다(김갑수

등, 2000). 또한 “협력연구의 관점에서 참여하는 연구주체 상호간의 이익과 발전을 도모하고 증진하기 위해서 형성하는 협동관계(어윤배, 1980)”, “경제주체들 간에 공동으로 기술지식을 습득하기 위한 협정(Link and Bauer, 1987)”이라고 정의하고 있다(김기홍 등, 2011)

우리나라의 경우 산학협력의 개념은 산업교육진흥법에서‘산업교육기관과 산업체와의 협동 교육, 인력, 시설, 설비의 공동 활용 및 협력연구, 특약에 의한 학과 또는 과정의 설치 및 위탁 교육의 실시 등 인력양성과 기술 개발을 위한 모든 협력활동’으로 정의하고 있다. 또한 2003년 산촉법의 제정으로 인해 대학 연구소 등의 공공연구기관과 산업체 간의 협력 뿐 아니라 정부, 금융권, 지자체 등과 같은 다양한 주체들의 협력을 포함하는 개념으로 확장되고 있다. 가장 대표적인 예로 산업연구원의 산학연계 메커니즘에 관한 연구에서는 학연계(industry-science collaboration)를 “산업계와 학계라는 상이한 영역에 속하는 조직 또는 인력이 영역을 뛰어넘어, 지식이나 기술에 관하여 일정기간 동안 의도적으로 협력하는 상호작용 프로세스, 또는 이를 촉진하는 체계”라고 정의하고 있다(남장근, 2007).

대학의 입장에서 산학협력은 순수한 연구에만 몰두하기보다 국가의 미래와 경제성장과 혁신을 창출하는 관점에서 보다 적극적으로 개방적이고 협력적인 역할을 수행하도록 요구받고 있다는 것이다. 구체적으로 2003년 산촉법의 제정이후 산학협력은 법인조직의 산학협력단을 중심으로 대학의 인적, 지식재산 기반을 활용한 수입창출을 활성화하고 산업체 지원 이상의 실질적인 성과를 요구받고 있다고 할 수 있다. 그렇기 때문에 산학협력의 성과가 무엇이며 어떤 요인들이 성과에 영향을 미치는지에 대한 중요성이 커지고 관련 연구들이 많이 수행되었다. 먼저 산학협력의 목적을 인력양성, 연구개발, 기술이전 및 사업화로 크게 나누어 볼 수 있다(교육과학기술부・한국연구재단, 2010). 이러한 산학협력의 목적은 우리가 체크해야할 성과가 무엇인지를 명확히 분류해 주는 역할을 한다. 하지만 산학협력의 성과는 암묵적 지식의 창출과 교류, 지역경제 활성화까지 포함할 수 있고, 협의적인 의미로는 계량적 측정이 용이한 기술이전 및 수입료, 창업과 협력기업 수 등으로 파악할 수 있어 어디에 연구의 중심을 두는가에 따라 달라질 수 있다. 산학협력의 개념을 제한적으로 해석할 필요는 없으나 본 연구에서는 산학협력백서(교육과학기술부・한국연구재단, 2010)의 정의 중 새로운 지식과 기술의 창출 및 확산을 위한 연구와 개발 및 산업체 등으로의 기술이전과 산업자문 등으로 국한하여 진행하고자 한다.

2. 산학협력 자원과 성과

미국의 경우 1980년의 Bayh-Dole 법 제정이후 대학의 기술이전과 사업화를 촉진하는 기반이 마련되면서 대학들이 자신이 개발한 기술 및 지식재산을 상업화하는데 관심을 갖기 시작한 이후, 산학협력의 성과로써 기술이전이나 기술이전료 수익을 향상시키는데 영향을 미치는 요인들을 찾는 연구가 주로 진행되었다(Siegel et al, 2003; Jensen et al., 2003; Thursby and Thursby, 2002; Powers et al., 2003; Powers et al., 2005). 산학협력 성과에 미치는 영향에 대한 접근 방법은 대학 전체를 대상으로 한 제도와 문화적 접근, 대학전체를 대상으로 한 역량에 대한 연구, 전담조직을 대상으로 한 연구로 구분할 수 있다. 우선 대학전체를 대상으로 한 제도와 문화적 연구로는 산학협력 성과에 미치는 요인을 교원성과제도, 기술이전 조직 관리자에 대한 보상, 대학과 기업의 문화적 장벽의 영향에 대해 보고한다(Siegel et al., 2003).

두 번째는 대학의 역량을 기반으로 한 연구방법으로 한 연구들이다. Di Gregorio et al.(2003)은 대학 내 연구자 개인이 기업으로부터 확보하는 연구비 규모가 높은 대학이 자회사 설립성과가 높고, 산업계의 연구자금을 많이 받는 대학이 스핀오프 기업 설립에 높은 성과를 보인다고 보고한다. Gullbrandsen et al.(2005)은 개인 연구비가 많을수록 성과가 많이 나온다고 하였고, 개인수준의 연구비 구조와 산학협력성과에 대한 연구를 통해 개인연구자가 산업계로부터 받은 연구비 규모와 특허, 컨설팅 계약, 창업 등의 활동 사이에 유의한 정의 관계가 있음을 주장한다.

세 번째는 Powers(2003)의 연구에서와 같이 전담조직에 초점을 둔 연구로 기술이전 전담조직의 년 수와 정부와 기업의 재정적 지원 규모와 양의 상관관계를 주장한다.

국내에서도 산학협력의 성과에 영향을 미치는 요인을 찾는 많은 연구에서 성과를 대학전체를 대상으로 한 제도 및 문화적 접근 연구가 대부분으로 조현정・전병훈(2011)은 대학의 산학협력 성과를 지적재산, 기술이전, 창업, 재정규모 등으로 하였고 이에 미치는 영향요인들을 규명하였고 김철회・이상돈(2007)은 산학협력성과로 기술료 수입, 기술이전 건수, 스핀오프(spin-off) 기업수를 채택하여 성과를 촉진하는 요인을 규명하고자 하였다. 전담조직을 대상으로 한 산학협력 연구는 기술료 수입의 배분과 산학협력단 전체 직원 수나 기술이전 전담자 수와 성과와의 연계를 확인하고자 시도한 이상돈(2006)과 변창률(2004)의 연구가 있다.

이상과 같이 대학의 연구자 또는 대학의 규모, 특성과 환경이 대학의 산학협력 성과에

미치는 영향이 연구의 주된 흐름을 차지하고 있으나 산학협력활동을 지원하는 산학협력단의 인적구성과 산학협력 성과와의 인과관계에 대한 연구는 매우 드문 실정이다. 본 연구는 대학 산학협력 지원조직인 산학협력단의 인적구성과 성과 간의 관계를 살펴봄으로써 산학협력 중 기술사업화 과정에서 성과의 많은 부분을 차지하고 있는 대학의 연구자의 산학협력 활동에 산학협력단의 기술사업화 및 창업보육인력의 인적구성이 미칠 수 있는 영향을 살펴보고자 한다.

3. 산학협력단 인적구성과 산학협력 성과와 상관의 관계

대학의 산학협력 연구 활동을 체계적으로 지원하기 위해 2003년 '산업교육 진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률'을 개정(2003.5.27)하고, 이를 근거로 대학 내에 산학협력을 전담하는 별도 법인으로 산학협력단을 설립하여 운영하고 있으나 대부분의 인력이 연구관리 업무에 치중하고 있어 대학의 R&D활동을 제대로 지원하지 못하고 있는 현실이다(교육과학기술부・한국연구재단, 2010).

대학의 성과에 영향을 미치는 요인으로 대학의 규모, 자원역량, 교육역량, 연구역량, 관리 역량에 관한 연구는 많지만 산학협력 활동을 지원하는 기술사업화, 창업 등 인적구성에 따른 연구는 드문 실정이다. 그나마 관리 중심의 인적구성도 산학협력단의 직원 수, 기술이전 전담자 수를 기준으로 하거나 보상이나 기술이전 수입료에 대한 배분과 같은 관리역량을 다루고 있다. 따라서 성공요인의 연구에서 부분적으로 성과에 영향을 미치는 인적구성의 중요성을 탐색할 필요가 있다. 산학협력의 문제점으로 산(Industry)과 학(Academic)의 시각차를 주요한 요인으로 들었다. 이러한 차이는 대학의 혁신노력의 부족과 산학협력 역량부족, 기업의 혁신역량 부족, 협력전략 미숙, 상호 조직역량의 미흡과 같은 문제점을 발생시킨다(유광수, 2008). 그렇기 때문에 산학협력은 인적교류와 유동성을 확대시키기 위한 연결고리의 구축과 환경조성, 빠른 변화에 대응하기 위해서 계획, 운영, 실행하는 모든 단계에서 기획 측면이 더욱 강조된다고 하겠다.

이러한 사실들은 산학협력의 성과는 대학의 자원과 역량에 더하여 산학협력을 이끄는 대학 조직의 인적구성의 특징에 따라 성과가 달라질 수 있음을 의미한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 산학협력의 성과를 기술이전과 창업으로 한정하고 이를 지원하는 인력인 기술사업화 인력과 창업보육인력이 산학협력 성과에 영향을 미치는 지에 대한 연구

를 시도한다.

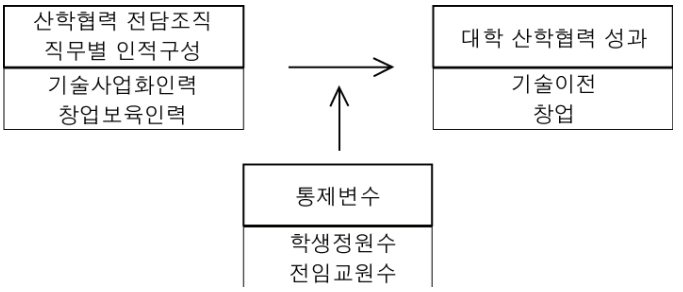
Powers et al.(2003)는 기술이전과 특허, 기술료 수입과 같은 성과에 인적, 조직자원이 유효한 영향을 미치고 있음을 보고한다. 김경환(2005)은 대학조직의 인적자원 중 학력이 기술이전과 사업화와 같은 산학협력의 성과에 유의미한 영향을 주고 있음을 밝혀냈다. 또한 옥주영・김병근(2009) 기술이전 건수와 금액성과에 전담조직의 인력규모가 긍정적인 영향을 주고 있는 것으로 보고하고 있으며 김철회・이상돈(2007)의 연구에서는 기술이전 전문가로 정의된 기술이전 활동 담당 인력수는 기술이전건수에 약한 영향을 주고 있는 것으로 보고하였다. 그러나 한동성(2009)은 기술이전실적에 기술이전 전담인력이 영향을 주지 못한다고 주장하고 있다. 이러한 연구는 산학협력의 성과를 위해서 자원적 개념에서 인적자원의 중요성을 일관되게 설명하고 있지만 산학협력 전담조직의 인적구성의 특성이 대학의 성과향상에 영향을 주고 있는지는 설명되지 않고 있다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 다음과 같은 가설을 제안한다.

가설 1. 산학협력 전담조직의 기술사업화 전담 인력의 수는 대학의 산학협력 성과에 양의 영향을 미칠 것이다.

이경주・최종인(2011)은 대학의 창업인큐베이터로서의 역할과 성과에 미치는 영향에 대한 기존문헌 분석연구를 통해 창업과정에서의 대학의 다양한 역할들에 대해 자원관점, 전략관점, 사회적 네트워크관점을 제안한다. 이는 대학이 창업과정에 다양한 역할을 할 수 있음을 의미한다. 배종태(2009)는 대학으로부터의 창업촉진을 위해 교과과정, 네트워킹 및 멘토링 기회의 확대, 특별프로그램, 창업시설제공 및 기술이전 촉진, 동아리 등의 대학문화 창달 등을 언급하였으며 이는 전담인력의 필요성을 제기한다고 할 수 있다. 따라서 다음과 같은 가설을 설정한다.

가설 2. 산학협력 전담조직의 창업보육 전담인력의 수는 대학의 산학협력 성과중 창업성과를 촉진할 것이다.

따라서 본 연구를 위한 모델은 다음과 같다<그림 1>.



<그림 1> 산학협력단 인적구성과 대학 산학협력 성과 연계 모델

Ⅲ. 연구방법론

1. 자료수집

본 연구에 사용한 데이터는 2012년도 기준 한국연구재단에서 실시한 전국 대학교 공시자료와 산학협력단 공시자료를 바탕으로 하였다. 산학협력단을 보유하고 있는 것으로 확인된 4년제 대학을 선별하여 총 179개의 대학을 대상으로 분석하였다. 캠퍼스가 구분된 대학들은 관련지표들을 하나로 합산하여 집계하였다.

2. 지표 및 정의

본 연구에서 사용된 지표는 산학협력단 소속 전담 직무인력과 대학의 성과로 대별된다. 산학협력단의 각 직무인력은 산학협력백서(한국연구재단, 2012)와 대학 산학협력단 역량강화 방안(교육과학기술부, 2012), 대학 산학협력단 공시자료 작성기준(한국연구재단, 2012)에 기술된 정의를 활용하였다<표 1>.

대학의 성과는 대학의 산학협력활동의 결과로 얻을 수 있는 성과지표로 창업건수, 기술이전 건수, 기술이전 수입료, 창업자수, 창업기업매출액 등으로 정의하였다. 대학의 산학협력 성과는 대학의 규모에 영향을 받을 수 있기 때문에 대학의 규모를 반영하는 학생정원수와 전임교원수를 통제변수로 사용하였다<표 1>.

<표 1> 산학협력단 소속 인력의 직무 정의 및 독립변수 조작적 정의

변수명		조작적정의
독립 변수	기술사업화 인력비율	특허출원・관리, 지재권 협상, 기술지주회사 및 학교기업 설립・관리 등의 업무를 수행하는 직원(학생, 기술지주회사 및 학교기업 소속 직원 제외)수가 전체 산학협력단 인력수에서 차지하는 비율
	창업보육 인력비율	창업보육 업무를 수행하는 직원수가 전체 산학협력단 인력수에서 차지하는 비율
통제 변수	학생정원수	2012년 4월 1일 재학생수와 휴학생수를 합한 수
	전임교원수	'교육공무원법' 또는 '사립학교법'에 의하여 교수, 부교수, 조교수, 전임강사로 임용되어(사립대학의 경우에는 사립학교법 제54조에 따라 임용보고된 자) 당해 대학에서 전일제로 근무를 하는 자로서 다음 조건을 모두 충족하는 전임교원의 수
종속 변수	기술이전건수	총장 또는 산학협력단장 명의로 체결한 기술이전 계약으로 개발이 완료된 기술을 매매하거나 실시권을 허여(허락)한 건수(건)
	기술이전수입료	총장 또는 산학협력단장 명의로 체결한 기술이전 계약으로 개발이 완료된 기술을 매매하거나 실시권을 허여(허락)된 기술이전 계약건으로 체결한 연도와는 상관없이 2011년도에 실제적으로 입금된 금액(천원)
	창업자수	2010년 8월과 2011년 2월 졸업자 중 건강보험 직장 미가입자이면서, 국세청DB에서 2011년에 사업자등록 사실과 2011년 사업 총 수입금액 1,200만원 이상이 확인된 재학생 및 졸업생의 수(명)
	창업기업매출액	창업기업에서 발생된 매출액(천원)

Note: 2011년도 실적기준 (자료 : 2012년 대학정보공시, 2012)

3. 자료의 분석

데이터의 해석을 위해 SPSS를 활용하고 변수들 간의 통계적 유의성 확인을 위해 회귀분석을 시행하였다. 회귀분석은 두 가지로 진행하였다. 우선 전체집단을 대상으로 산학협력단의 기술사업화 및 창업보육 직무별 전담 인력이 산학협력 성과에 미치는 영향을 회귀 분석하였다.

또한 산학협력단의 규모에 따른 영향을 확인하기 위해 수집된 집단의 산학협력단 인력규모의 평균을 구하여(평균값=18인) 평균 미만인 집단과 평균 이상인 집단을 구분하여 각 집단별로 산학협력단 직무별 인력이 산학협력 성과에 미치는 영향의 차이를 회귀분석하였다.

Ⅳ. 결과

1. 변수의 기술통계량

조사대상 179개 대학의 전임교원 수 평균은 380.15명이며 학생정원수는 9,222명으로 나타난다. 산학협력단의 전체 중 기술사업화 인력비율은 평균 7%이며 창업보육인력은 9%로 전체 인력 중에 차지하는 비중이 낮은 것으로 확인된다<표 2>. 또한 기술이전 건수는 평균 10.37건이며 기술이전 수입은 평균 277,688천원으로 나타난다. 창업자 수는 1.26명, 창업매출액은 평균 13.5억원이다<표 2>.

<표 2> 변수 기술통계량

변수명		N	최소값	최대값	평균	표준편차
독립 변수	기술사업화인력비율	179	.00	.35	.07	.07
	창업보육인력비율	179	.00	.92	.09	.12
통제 변수	학생정원수	179	272.00	160,600.00	9,222.86	13,287.60
	전임교원수	179	18.00	2,164.00	380.15	377.23
종속 변수	기술이전건수	171	.00	79.00	10.37	16.06
	기술이전수입	171	.00	4,588,838.00	277,688.25	664,600.06
	창업자수	179	.00	28.00	1.26	3.10
	창업매출액	179	.00	2,3340,1759.00	1,346,662.22	17,445,831.65

2. 산학협력단 직무별 인력구성이 대학의 산학협력성과에 미치는 영향

본 연구에서는 산학협력단 기술사업화 직무별 인력구성이 대학의 산학협력 성과에 미치는 영향을 조사한다. 이를 위해 우선 변수간의 상관계수를 확인하였는데 독립변수들간, 독립변수와 통제변수들 간에는 상관계수 값이 모두 0.9 미만으로 확인되어 공선성에 문제가 없는 것으로 확인되었다. 다만 기술이전 건수 및 기술이전 금액과 전임교원수간에는 높은 상관관계를 보이나 학생수와 종속변수들간의 상관관계는 낮은 것으로 보인다<표 3>.

<표 3> 변수간의 상관분석

	변수명	1	2	3	4	5	6	7
1	기술이전건수							
2	기술이전수입	.783**						
3	창업자수	.284**	.379**					
4	창업매출액	.256**	.322**	.178*				
5	기술사업화인력비율	.393**	.422**	.292**	.149*			
6	창업보육인력비율	-.060	.022	.086	-.053	.021		
7	학생정원수	.288**	.189*	.120	.101	.169*	.053	
8	전임교원수	.786**	.683**	.321**	.312**	.323**	-.124	.403**

Note: Pearson 상관, 양측검증, $^{*}p<0.05$; $^{**}p<0.01$, $^{***}p<0.001$

산학협력단 기술사업화 및 창업보육 직무별 인력구성이 성과지표에 미치는 영향을 살펴보면 먼저 통제변수인 전임교원수는 창업자수, 창업기업매출액, 기술이전건수, 기술이전 수입에 양의 영향을 미치는 것으로 확인된다<표 4>. 학생정원수는 상기 성과변수 모두에 통계적으로 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 나타난다<표 4>. 학생수와 전임교원수가 통제된 모델에서 창업자수와 창업기업매출액에 기술사업화 인력비율과 창업보육인력 비율이 통계적으로 유의하게 양의 영향을 미치는 것으로 나타난다<표 4, 모델 1-2>. 그러나 창업기업 매출액에는 기술사업화 인력비율과 창업보육 인력비율이 통계적인 유의성을 나타내지 못하고 있다<표 4, 모델 2-2>. 이는 산학협력단의 기술사업화 인력과 창업보육인력이 창업기업을 만들어내는데 역할을 하나 창업기업의 매출에는 영향을 미치지 못하는 것으로 사료된다.

기술이전건수와 기술이전 수입을 종속변수로 한 분석에서 통제변수인 전임교원수는 투입지표 중 가장 높은 수준으로 산학협력 성과에 영향을 주고 있다<표 4, 모델 3-1, 모델 4-1>. 그러나 독립변수를 투입한 모델에서 기술사업화 인력 비율이 양의 영향을 미치는 것으로 확인되고 모델의 설명력도 증가하고 있는 것으로 확인된다<표 4, 모델 3-2, 모델 4-2>. 특히 기술이전 건수보다는 기술이전 금액에서 독립변수 투입이후 모델의 설명력이 더 증가하는 현상을 보이는데 이는 기술이전 이후 기술이전료를 관리하는 기능으로써 산학협력단의 기술사업화 인력의 역할 비중이 큼을 확인 할 수 있다. 기술이전을 위해서는 과제의 기획단계에서 지식재산권 확보를 위한 다양한 고려가 필요하고 과제수행결과물을 특허화 하도록 지원하고 이를 기업과 연계시키려는 노력이 필요하다. 이를 위한 업무를 기술사업화 인력이 담당하며 그 결과가 기술이전과 연계되기 때문이다. 이

는 기존 연구에서 기술 이전 조직의 규모 또는 역량이 성과에 양의 영향의 미치는 기존 연구와 맥을 같이한다(김철회・이상돈, 2007; 조현정a, 2012).

창업과 관련하여 산학협력단의 기술사업화 인적구성과의 연구모델의 설명력(R^2)이 0.157(모델 1-2), 0.101(모델 2-2)로 기술이전 모델에 비해 1/5 수준으로 나타나 창업에 미치는 산학협력단의 창업보육 인력의 영향력이 낮은 것으로 보인다.

<표 4> 산학협력단 기술사업화 직무별 인력 구성이 성과 지표에 미치는 영향

변수		창업자수		창업기업매출액		기술이전건수		기술이전수입	
		모델1-1	모델1-2	모델2-1	모델2-2	모델3-1	모델3-2	모델 4-1	모델4-2
통제변수	학생	-.012	-.036	-.030	-.031	-0.022	-.033	-.091	-.116
	정원수	(-.152)	(-.471)	(-.380)	(-.387)	(-0.428)	(-.653)	(-1.493)	(-1.989)
	전임	.326***	.285**	.324***	.305***	0.795***	.753***	.718***	.671***
	교원수	(4.180)	(3.539)	(4.145)	(3.667)	(15.367)	(14.051)	(11.802)	(10.928)
독립변수	기술사업화 인력비율		.204**		.056		.157**		.220***
			(2.768)		(.740)		(3.176)		(3.898)
	창업보육 인력비율		.119†		-.014		.027		.101†
			(1.688)		(-.197)		(.576)		(1.861)
R^2		.103	.157	.098	.101	.619	.642	.473	.531
R^2 adj.		.093	.138	.088	.081	.614	.634	.467	.520
F		10.142***	8.111***	9.588***	4.898**	136.370***	74.576***	75.361***	47.003***
N		179	179	179	179	171	171	171	171

Note: † $p<0.1$; * $p<0.05$; ** $p<0.01$, *** $p<0.001$, 표준화 계수(t값)

3. 산학협력단 인력규모에 따른 구분과 직무와 성과간의 관계

산학협력단 평균인력은 18.51명으로 2011년 대학 산학협력백서에 조사된 18.4명과 거의 유사한 수치를 보인다. 이를 기준으로 18인 미만의 산학협력단 인력을 보유한 그룹(N=110)과 18인 이상의 인력을 보유한 그룹(N=69)으로 구분하고 이를 기반으로 직무와 성과간의 관계를 살펴본다<표 5>.

<표 5> 산학협력단 인력규모에 따른 구분(총 179개교)

산학협력단 인력수	18인 미만	18인 이상
대학수	110	69

18인 미만의 산학협력단 인력수를 보유한 그룹은 기술이전건수는 평균 3.48건, 기술이전수입은 평균 71백만원, 창업자수는 평균 0.36명, 창업기업의 매출액은 평균 2백만원, 학생정원수는 평균 7,193명, 전임교원수는 평균 219명의 값을 보인다. 또한 기술사업화 인력비율은 평균 0.07(산학협력단 전체 인력중 7%), 창업보육인력비율은 0.09를 나타낸다.

반면 18인 이상의 산학협력단 인력수를 보유한 그룹의 경우 기술이전건수는 평균 21.07건, 기술이전 수입은 평균 598백만원, 창업자수는 평균 2.7명, 창업기업의 매출액은 평균 3,490백만원, 학생정원수는 평균 12,458명, 전임교원수는 평균 636명의 값을 보인다. 또한 기술사업화 인력비율은 평균 0.08(산학협력단 전체 인력중 8%), 창업보육인력비율은 0.09를 나타낸다.

<표 8>은 18인 미만 그룹과 18인 이상 그룹간의 평균차이 검증 결과를 나타낸다. 기술이전건수, 기술이전수입, 창업자수, 학생정원수, 전임교원수 등이 통계적으로 유의하게 양 집단 간 유의한 차이를 보인다. 그러나 창업기업매출액과 기술사업화 인력비율, 창업보육인력비율은 차이를 나타내지 않는 것으로 확인된다.

<표 6> 18인 미만 산학협력단 기본통계값

변수명	N	최소값	최대값	평균	표준편차
기술이전건수	104	.00	36.00	3.48	6.86
기술이전수입	104	.00	2,209,169.00	71,152.67	26,4743.12
창업자수	110	.00	7.00	.36	1.03
창업기업매출액	110	.00	103,350.00	2,258.00	12,259.63
학생정원수	110	272.00	160,600.00	7,193.42	15,531.57
전임교원수	110	18.00	1,022.00	219.13	182.89
기술사업화인력비율	110	.00	.28	.07	.07
창업보육인력비율	110	.00	.75	.09	.12

<표 7> 18인 이상 산학협력단 기본통계값

변수명	N	최소값	최대값	평균	표준편차
기술이전건수	67	.00	79.00	21.07	20.01
기술이전수입	67	.00	4,588,838.00	598,280.78	925,613.14
창업자수	69	.00	28.00	2.70	4.48
창업기업매출액	69	.00	233,401,759.00	3,489,915.33	28,091,176.85
학생정원수	69	830.00	27,259.00	12,458.20	7,629.65
전임교원수	69	46.00	2,164.00	636.84	458.34
기술사업화인력비율	69	.00	.35	.08	.06
창업보육인력비율	69	.00	.92	.09	.12

<표 8> 18인 미만 그룹과 18인 이상 그룹간의 평균차이 검증 결과

변수명	t	평균차
기술이전건수	-8.258***	-17.59
기술이전수입	-5.478***	-527,128.10
창업자수	-5.251***	-2.33
창업기업매출액	-1.304	-3,487,657.33
학생정원수	-3.021**	-5264.78
전임교원수	-8.546***	-417.71
기술사업화인력비율	-1.431	-.02
창업보육인력비율	.424	.01

Note: † $p<0.1$; * $p<0.05$; ** $p<0.01$, *** $p<0.001$, 양측검증

<표 9>는 18인 미만 그룹의 산학협력단 직무별 인력이 창업과 기술이전에 미치는 영향을 나타낸다. 창업자수 및 창업기업 매출액에 미치는 영향은 모형의 유의성이 없는 것으로 확인된다(데이터 미수록). 반면 기술이전 건수와 기술이전 수입에 통제 변수인 학생정원수와 전임교원수는 모형 유의성이 없는 것으로 확인되어 기술이전에 영향을 미치지 못하는 것으로 확인된다(모델 5-1. 모델 6-1). 그러나 기술사업화 인력 비율과 창업인력비율을 추가할 시 전임교원수가 기술이전 건수에 영향을 미치는 것으로 전환된다(모델 5-2). 기술이전수입의 경우 기술사업화인력비율과 창업보육인력비율이 양의 영향을 미치고 있는 것으로 나타난다(모델 6-2).

<표 9> 18인 미만 그룹 산학협력단 기술사업화 인력 구성이 성과 지표에 미치는 영향

변수		기술이전건수		기술이전수입	
		모델5-1	모델 5-2	모델 6-1	모델 6-2
통제 변수	학생수		-.042		-.087
			(-.456)		(-.881)
	전임교원수		.413***		.063
			(4.358)		(.625)
독립 변수	기술사업화인력비율		.108		.214*
			(1.158)		(2.174)
	창업보육인력비율		.103		.242*
			(1.141)		(2.530)
	R^2	모형유의성 없음	.211	모형유의성 없음	.114
	R^2 adj.		.179		.078
	F		6.629***		3.172*
	N		104		104

Note: † $p<0.1$; * $p<0.05$; ** $p<0.01$, *** $p<0.001$, 표준화 계수(t값)

18인 이상 그룹의 경우는 창업자수에는 기술사업화 인력비율만이 영향을 미치는 것으로 확인되며 창업기업 매출액에는 전임교원수만 영향을 미치고 기술사업화인력비율과 창업보육인력비율은 통계적으로 유의한 영향이 없는 것으로 보인다(표 10, 모델 7-2, 모델 8-2). 이는 창업자수에는 기술사업화인력이 관련되어 있을 가능성을 제시하고 있으며 이와는 달리 창업기업의 매출성과는 창업이후의 성과로 산학협력단보다는 관련 교수의 영향력이 큰 것으로 사료된다. 기술이전과 관련하여서는 기술이전의 원인 제공자가 교원인 것을 감안하면 전임교원수의 영향이 가장 큰 것은 당연한 결과로 이해된다(모델 9-1, 모델 10-1). 그러나 모델 9-2과 모델 10-2에서와 같이 기술사업화인력비율이 투입되었을 때 모델의 설명력도 향상되고 기술사업화 인력비율이 기술이전건수와 기술이전금액에 양의 영향을 주는 것으로 확인되어 기술사업화 인력의 구성비율에 따라 기술사업화 성과가 긍정적인 영향을 받을 수 있음을 확인할 수 있다.

<표 10> 18인 이상 그룹 산학협력단 기술사업화 인력 구성이 성과 지표에 미치는 영향

변수		창업자수		창업기업매출액		기술이전건수		기술이전금액	
		모델 7-1	모델 7-2	모델 8-1	모델 8-2	모델 9-1	모델 9-2	모델 10-1	모델 10-2
통제변수	학생수		.093	-.143	-.136	-.012	.028	-.477**	-.440***
			(.486)	(-.726)	(-.687)	(-.091)	(.235)	(-3.520)	(-3.928)
	전임교원수		-.041	.463**	.403†	.766***	.547***	1.088***	.900***
			(-.203)	(2.357)	(1.917)	(5.600)	4.215	(8.021)	(7.317)
독립변수	기술사업화 인력비율		.409**		.120		.410***		.405***
			(3.260)		(.924)		(4.780)		(4.986)
	창업보육 인력비율		.144		-.013		-.083		.023
			(1.229)		(-.104)		(-1.026)		(.302)
R^2		모형 유의성 없음	.203	.128	.139	.571	.692	.579	.723
R^2 adj.			.153	.101	.085	.558	.672	.566	.705
F			4.072**	4.824*	2.584*	42.664***	34.776***	43.968***	40.482***
N			69	69	69	67	67	67	67

Note: † $p<0.1$; *$p<0.05$; **$p<0.01$, ***$p<0.001$, 표준화 계수(t값)

Ⅴ. 결론 및 제언

본 연구는 대학의 산학협력을 자원과 성과를 관리하는 조직인 산학협력단의 직무별 인력수가 산학협력 자원과 산학협력 성과에 미치는 영향을 살펴본 최초의 시도이다. 그동안 대학기술이전 조직이 대학의 기술이전 등의 성과에 영향을 미치는지에 대한 연구를 시도하였으나 산학협력단을 대상으로 직무별 인력구성과 성과에 대해서는 접근이 되고 있지 못하였다(이상돈, 2006; 조현정a, 2012; Santoro, 2000). 본 연구에서는 창업과 기술사업화를 담당하는 산학협력단의 기술사업화 인력구성과 성과간의 연계관계를 조사함으로써 산학협력단의 조직구조를 성과 중심 형으로 설계해 가는데 기여를 할 수 있을 것으로 사료된다.

기술사업화인력이 기술사업화뿐만 아니라 창업성과에도 양의 영향을 미치는 것으로 나타났고 이 결과는 기술사업화 인력이 산학협력 성과(기술이전건수, 기술이전 수입금액, 창업인력수)에 긍정적인 영향을 준다는 기존의 연구 결과와 맥락을 같이 한다(김철회・이상돈, 2007; 옥주영・김병근, 2009). 그러나 창업인력은 대학의 창업자수에 일부 약한 영향을 미치고 있으나 창업기업의 매출액, 기술사업화 등에 영향을 주지 못하고 있는 것으로 확인된다. 이는 여전히 대학의 산학협력단내의 창업지원인력이 창업을 제대로 촉진하고 있지 못하고 있음을 제시한다. 창업 단계별로 이를 촉진할 다양한 활동의 전개가 필요함에도 불구하고 지원인력의 비율이 평균 9%수준에 불과한 것과 대학내 자체 창업보다는 창업보육센터의 운영에 역할이 집중되어 있는 것이 원인으로 사료된다.

산학협력단의 규모를 평균값(18명)을 기준으로 구분하여 본 비교에서 두 집단 간에 학생정원수, 전임교원수, 기술사업화 등의 지표에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내고 있으나 기술사업화인력비율과 창업인력비율에서는 유의한 차이를 확인할 수 없었다. 이는 산학협력단의 규모의 차이와 산학협력성과의 차이에도 불구하고 인력구성비율은 유사함을 반증한다. 기술료 수입 등의 산출지표에 기술사업화 인력이 미치는 영향이 집단간에 차이가 있는 것으로 확인되어 산학협력단의 규모의 차이가 직무인력의 성과에 미치는 영향에도 차이를 보이는 것으로 나타난다.

본 연구는 산학협력단이 단순히 연구비를 집행・처리하는 연구관리부서가 아니라 대학 R&D의 컨트롤타워 기능을 수행하는 중심기구로의 변화로 요구받고 있는 시기에 산학협력의 최종 성과를 담당하는 기술사업화와 창업을 담당하는 기술사업화 인력구성이 과연 대학의 산학협력 성과에 긍정적인 영향력을 미칠 수 있는가에 대한 이론적 검증을

시도하였다. 그럼에도 불구하고 이번 연구는 산학협력의 성과에 대한 다양한 관점에서의 접근에 한계점을 가지고 있으며 대학의 산학협력 성과에 영향을 미칠 수 있는 요인들이 있음에도 불구하고 산학협력단 기술사업화 인적구성에 한정한 부분들은 향후 다른 요소들을 반영하지 못한 한계를 가지고 있음을 밝힌다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서 산학협력단의 기술사업화 인적구성이 산학협력의 성과에 영향을 미칠 수 있음을 직접 확인한 것은 향후 대학의 산학협력단이 연구비를 관리하는 기능에서 산학협력의 성과에 관리하는 기능의 확대에 대한 시사점을 제공하고 있어 연구관리 인력이 대부분인 산학협력단의 인적구성의 효율성을 위하여 중요한 정보가 될 것으로 생각된다.

참고문헌

(1) 국내문헌

교육과학기술부・한국연구재단 (2010),「2009 대학산학협력백서」.

교육과학기술부・한국연구재단 (2011),「2010 대학산학협력백서」.

교육과학기술부・한국연구재단 (2012),「2011 대학산학협력백서」.

교육과학기술부 (2012), “대학 산학협력단 역량강화 방안”, 교육과학기술부.

김갑수・서정해・한상영 (2000),「산학연 공동협력연구 관련시책의 현황과 과제」, 과학기술정책연구원.

김경환 (2005), “대학기술이전조직과 기업의 제도적 환경 및 전략적 자원이 기술이전을 통한 기술사업화에 미치는 영향”, 성균관대학교 박사학위논문.

김기홍・홍선이・옥준필・오병진 (2011),「전문대학 순환형 산학협력 교육체제 구축방안」, 한국직업능력개발원.

김철회・이상돈 (2007), “산학협력 성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한연구”,「기술혁신학회지」, 제10권 제4호, pp. 629-653.

남장근 (2007), “미일 대학의 산학연계 메커니즘과 시사점”,「정책자료」, 2007-45, 산업연구원.

류영수・최상옥 (2011), “정부지원 산학협력의 성공요인: 구조방정식을 이용한 실증분석”,「한국공공관리학보」, 제25권 제4호, pp. 25-52.

변창률 (2004), “산학협동 연구성과의 영향요인분석”, 성균관대학교 박사학위논문.

배종태 (2009), “대학으로부터의 창업촉진과 기업가정신 육성방안”,「한국경영학회 통합학술발표논문집」, 제2009권, pp. 1-7.

양종서 (2005), “대학-기업간 연구개발 협력과정에 대한 단계별 핵심성과모형”, 서울대학교대학원 박사학위논문

어윤배 (1980), “산학협동과 대학교육”,「산학협동」, 제26호.

옥주영・김병근 (2009), “국내 공공연구기관들의 기술이전 효율성 분석”,「기술혁신 연구」, 제17권 제2호, pp. 131-158

유광수 (2008), “산학연 협력 현황과 대학의 역할”,「세라미스트」, 제11권 제1호, pp. 19-25.

이상돈 (2006), “산학협력성과의 영향요인에 관한연구”, 서울대학교 행정대학원 석사학위논문.

임창빈・정철영 (2009), “산학협력정책의 성과평가, 농업교육과 인적자원개발”,「Journal of Agricultural Education and Human Resource Development」, 제41권 제4호, pp. 241-275.

조현정a (2012), “자원기반 관점에서 본 대학의 기술사업화 성과 영향요인에 대한 연구”,「지식재산연구」, 제7권 제3호, pp. 217-245

조현정b (2012),「IMD 2011 세계 경쟁력 연감분석 과학 및 기술인프라 중심」, 한국과학기술평가원.

조현정・전병훈 (2011), “대학의 특성에 따른 산학협력 역량과 산학협력 성과의 관계에 대한 연구”, 「한국실천공학교육학회」, 제3권 제1호, pp. 119-126.
최종인・이경주 (2011), “창업보육 인큐베이터의 성과결정 요인에 관한 문헌연구: 외국 문헌을 중심으로”, 「기술혁신연구」, 제19권 제3호, pp. 115-140.
한국과학기술평가원 (2011), 「2010년 과학기술통계백서」.
한국연구재단 (2012), 「대학 산학협력단 공시자료 작성기준」.
한동성 (2009), “대학기술이전의 효율성에 관한 연구”, 고려대학교 박사학위논문.

(2) 국외문헌

Barnes, T., Pashbyb, I., and A. Gibbons (2002), "Effective University - Industry Interaction: A Multi-case Evaluation of Collaborative R&D Projects", *European Management Journal*, Vol. 20, No. 3, pp. 272-285.

Coursey, D. and B. Bozeman (1989), “A Typology of Industry-Government Laboratory Cooperative Research: Implication for Government Laboratory Policies and Policies and Competitiveness”, in Link, A. & G. Tassey (eds.), *Cooperative Research and Development: The Industry- University-Government Relationship*. Boston : Kluwer Academic Publishers.

Cyert, R.M. and P.S. Goodman (1997), "Creating Effective University-Industry Alliances: An Organizational Learning Perspective", *Organizational Dynamics*, Vol. 25, No. 4, pp. 45-57.

Di Gregorio, D. and S. Shane (2003), "Why do some universities generate more start-ups than others?", *Research Policy*, Vol. 32, No. 2, pp. 209-227.

Jensen, R., Thursby, J., and M. Thursby (2003), "Disclosure and licensing of University inventions: The best we can do with the s**t we get to work with". *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21, pp. 1271-1300.

Link, A. and L. Bauer (1987), "An Economic Analysis of Cooperative Research", *Technovation*, Vol. 6, pp. 247-260.

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

Powers, J. B. and P. P. McDougall (2005), "University start-up formation technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship". *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, pp. 291-311.

Santoro, M. D. (2000), "Success breeds success : the linkage between relationship intensity

and tangible outcomes in industry university collaborative ventures". *Journal of High Technology Management Research*, Vol. 11, No. 2, pp. 255-273.

Siegel, D. S., Waldman, D., and A.N. Link (2003). "Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study", *Research Policy*, Vol. 32, pp. 27-48.

Thursby, J. and M. Thursby (2002), "Who is selling the Ivory Tower? Sources of Growth in University Licensing", *Management Science*, Vol. 48, No. 1, pp. 90-104.

□ 투고일: 2013. 03. 01 / 수정일: 2013. 05. 02 / 게재확정일: 2013. 05. 16