

대학 연구비 규모의 영향 요인 분석: 산학협력단의 연구비 관리 역량을 중심으로

정혜진
가톨릭관동대학교 공공행정학과

Influencing Factors of University Research Grant: Focusing on the Management Capability of Industry-University Collaboration Foundation

Hyejin-Jung

Department of Public Administration, Catholic Kwandong University

요약 대학의 중요한 성과 중 하나로서, 연구비 규모는 각 대학의 경쟁력을 나타내는 지표라고 할 수 있다. 지금까지 연구비는 연구 성과를 위한 투입변수로 인식되어온 경향이 강하여 대학의 연구비 규모에 영향을 줄 수 있는 요인에 대한 연구는 많지 않다. 연구과제 수주 및 연구비 관리에 있어서 소수의 선행연구는 대학의 연구 역량에 초점을 두었으나, 산학협력단의 지원과 관리 수준을 고려할 필요가 있다. 이에 본 연구는 산학협력단의 관리역량이 대학의 연구비에 많은 영향을 미칠 수 있는 요인인지 분석하였다. 연구 목적을 위하여 2016년부터 2018년까지 194개 4년제 대학의 패널 자료를 구성하였다. Driscoll & Kraay 표준 오차 모형(DKSE)으로 추정한 결과에 따르면 산학협력교수의 비율, 국내의 논문실적과 연구원 규모가 클수록 외부 연구비가 늘어나는 반면, 2년 미만 재직 한 산학협력단 직원 비율이 높을수록 외부 연구비 규모가 줄어드는 것으로 나타났다. 또한 종속변수를 전체 연구비로 측정하는 경우에는 다른 변수들의 긍정적인 영향력은 변화가 없는 대신 경력이 짧은 산학협력단 직원 비율의 부정적인 효과는 사라졌고 연구 기획 및 관리 직원 비율과 산학협력단의 규모가 부정적인 요소로 나타났다.

Abstract The aim of this study is to shed light on factors that influence securing of university research grants. For this purpose, this study emphasizes the role of management capability of industry-university cooperation foundation in securing research grants. We analyze whether the potential capabilities influence research grants using panel data from 194 universities during 2016 to 2018. The results obtained from the Driscoll & Kraay standard errors (DKSE) indicate that a number of variables including the portion of industry-university collaboration professors, academic performance of professors, and the number of paid researchers are positively associated with the amount of external research grant approved. However, the percentage of employees employed for less than two years is negatively related with securing external research grants. Once the dependent variable is measured by the total university research grants, the negative coefficient of employees with short-term career disappears. Instead, the percentage of employees who are in charge of research planning and management and the total number of employees involved in industry-university collaboration foundations are negatively related with the total university research grant amounts.

Keywords : university research grant, industry-university collaboration foundation, external research grant, panel data, Driscoll & Kraay standard errors

*Corresponding Author : Hye-Jin Jung(Catholic Kwandong Univ.)

Tel: +82-33-649-7317 email: hjung@cku.ac.kr

Received October 22, 2018

Revised (1st November 20, 2018, 2nd November 21, 2018)

Accepted February 1, 2019

Published February 28, 2019

1. 서론

자원기반이론 관점에서 대학의 연구비 규모가 연구 성과에 긍정적인 효과를 주고 있다는 연구는 지속적으로 이루어졌다[1, 2]. 연구비를 많이 지원받을수록 가용할 수 있는 자원이 많아지면서 그만큼 연구성과가 높을 수 있기 때문이다. 뿐만 아니라 연구활동을 위한 연구비 확보와 연구 성과는 대학의 경쟁력을 가능하는 주요 지표로 활용되고 있다. 이러한 이유로 각 대학은 대내외적으로 우수한 평가를 받기 위해 연구비, 논문 및 특허 등과 같은 다양한 성과를 향상시킬 수 있는 방법을 모색하고 있다.

하지만 대학의 연구비 규모에 영향을 미칠 수 있는 요인에 대한 논의는 매우 드물다. 소수의 연구들이 대학의 연구 역량이나 특성에 따라 연구비 규모가 달라질 수 있음을 제시하였으나[3, 4], 연구지원 및 연구관리의 역량 등에 대한 논의가 충분치 않다. 더욱이 대학의 연구과제 수주 성과에 있어서 큰 역할을 담당하는 산학협력단의 역할과 기능이 강조되고 있음에도 불구하고, 대학의 산학협력단의 관리 역량이 연구비 규모에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 체계적인 연구가 부족한 실정이다.

관련 선행 연구들은 산학협력단의 역량이 높을수록 기술이전 건수 및 수입료[5, 6], 창업[6] 등에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 제시하였으나, 산학협력단의 관리역량과 연구비 수혜 실적 간의 관계에 관한 연구는 찾아보기 어렵다. 다만 산학협력단의 연구비 관리 수준이 연구비와 연구 성과 간에 긍정적인 조절 효과를 할 수 있다는 연구가 존재하지만[2], 연구비 규모에 대한 산학협력단의 관리 역량이 주된 독립변수로 인식되지 않았다.

이에 본 연구는 대학의 연구비 규모에 영향을 미치는 주요 변수로서 산학협력단의 관리역량과 대학의 연구역량을 제시하였다. 이 외에도 선행연구를 통해 논의된 대학의 특성 등을 통제 변수로 고려함으로써 대학별 연구비 수주에 미칠 수 있는 요소들을 포괄적으로 파악하고자 하였다. 연구 목적을 위하여 2016년부터 2018년 동안 194개 4년제 대학의 패널 자료를 활용하여 분석하였다.

이하 내용은 다음과 같이 구성된다. 제 2장에서는 산학협력단의 의미와 중요성을 검토하고, 선행연구를 토대로 대학의 연구비 수주에 영향을 미치는 요인을 검토한다. 제 3장에서는 연구 설계와 분석 모형을 설명하고, 제 4장에서는 패널 분석 결과를 제시한다. 제 5장에서는 시

사점과 연구의 한계점을 논의한다.

2. 이론적 배경

2.1 산학협력단의 설립 배경과 특성

혁신 주체들간의 협력과 상호작용을 통한 새로운 과학기술의 개발과 발전이 국가 경쟁력의 토대라고 제시하는 국가혁신체제(national innovation system, NIS)에서 대학은 산업체와 함께 혁신을 도모하는 주요 주체이다. 국내의 경우, 2000년대 초반부터 정부주도의 협력네트워크 형성에서 벗어나 대학 중심의 산학연 협력이 추진되기 시작하였다[7]. 그럼에도 불구하고, 혁신주체 간 협력과 교류는 활발하지 않았다. 학생 교육이 대학의 고유한 의무라는 인식이 팽배했을 뿐만 아니라, 기초과학분야 중심의 연구 활동으로 인해 산업체에서 원하는 기술 개발과 이전이 원활하지 않았기 때문이다.

산학협력단은 이처럼 미흡한 혁신주체 간 협력을 증진하기 위한 방안의 일환으로 설립되었다. 정부는 2003년 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률(이하 ‘산학협력법’)을 공포함으로써 산학협력단의 법적 지위를 확보하였다. 산학협력단이 법인격의 조직의 특성을 가지게 되면서 산학협력단과 기업체 간의 협약 체결이 가능해질 뿐만 아니라, 지적재산권을 소유할 수 있게 되었다. 또한 대학마다 복잡한 회계 시스템에 자율성을 부여하는 등 제도적 보완이 이루어지게 되었다.

대학별 산학협력단의 조직과 운영에 대한 사항은 각 대학의 정관을 통해 자율적으로 정할 수 있도록 보장하였으나(산학협력법 제26조), 법률상 산학협력단의 역할은 산학협력관련 계약, 회계관리, 지적재산권 관리, 대학 시설 관리 및 운영, 기술이전과 사업화, 연구자에 대한 보상, 교원과 학생의 창업 촉진 및 기타 업무를 수행한다고 명시하고 있다(산학협력법 제27조).

또한 산학협력단이 수행하는 업무는 크게 연구기획(연구기획, 통계관리, 연구진흥), 연구지원(연구비 및 과제 관리, 연구 수행지원), 산학협력(창업보육, 기술이전, 사업화, 특허출원 관리) 등으로 나눌 수 있다. 2000년대 중후반까지만 하더라도 연구 기획·지원업무의 담당비율이 60~65% 수준으로 비중이 더 높은 편이었다. 하지만 대학의 기술이전 및 상업화 실적이 강조되면서 산학협력의 담당직원 비율이 점차적으로 증대되어 2010년 이후

에는 연구기획·지원업무 비중과 산학협력 업무 비중이 비슷하게 이루어지고 있다.

산학협력단에 대한 제도가 어느 정도 정착되었지만, 운영상의 한계점은 꾸준히 지적되고 있다. 대표적인 문제점 중 하나는 산학협력단의 전문 인력에 대한 투자가 적어 기술이전 전담조직의 전문성이 낮고, 파견인력과 비정규직 인력으로 운영되고 있다는 점이다[7]. 이는 여전히 정부 주도의 산학협력과 간접비에 의존한 체로 산학협력단이 운영되면서 발생하는 문제점이라고 할 수 있다.

2.2 산학협력단의 관리 역량과 연구비

국가혁신체제에서 대학의 연구개발 활동이 경제적 목적을 위해 적극적으로 이루어진 미국의 경우, 20세기 후반에 들어 점점 더 많은 대학들이 연구 중심 대학이 되고자 하는 노력을 기울였다. 그 이유는 대학이 연구 역량을 증진함으로써 중앙 정부의 연구비를 더 획득하고자 하였기 때문이다. 또한 기업이 필요로 하는 기술 수요를 파악하고 이를 개발하여 기업에게 이전함으로써 발생하는 수익 역시 대학 내 연구 활동의 중요한 목적이 되었다. 이로써 대학은 단순히 교육(first mission)과 연구 활동(second mission) 뿐 만 아니라 산업과의 연계를 통한 연구비 획득과 기술 이전을 지향하게 되었다. 이를 대학의 세 번째 임무(third mission)라고도 지칭한다[8].

정부 및 기업으로부터 연구비를 확보하는 것은 대학의 연구 역량과 경쟁력을 강화하기 위한 주요 전략이다. 국내의 경우 대학의 수익 창출은 크게 기술이전 및 자문이나 창업보육과 같은 산학협력 성과 수입과 정부 혹은 사업체의 외부 과제로부터 파생되는 연구간접비로 나눌 수 있다. 그러나 대학 산학협력단의 주된 수익은 정부국책연구비와 간접비가 가장 많은 비중을 차지하고 있다[9]. 따라서 외부과제를 수주할 수 있는 역량이 산학협력단의 수익 구조에 가장 파급력이 크다고 할 수 있다.

이처럼 정부 지원에 의한 연구비에 상당부분 의존하고 있는 상황에서 산학협력단의 역량에 대한 연구는 찾기 어렵다[6]. 그러나 상기한 바와 같이 산학협력법에 의해 산학협력단이 연구비를 전담하여 관리하고 있다는 점에서 이들의 관리 역량은 연구비를 운영하고, 수익을 창출하는데 있어서 매우 중요한 역할을 수행한다. 예컨대 손충근[2]은 대학의 연구비 규모가 같더라도 연구비 관리 수준에 따라 KCI 및 SCI 등재 건수에 긍정적인 영향력을 미칠 수 있음을 제시함으로써 연구비 중앙관리제도

의 시행효과를 긍정적으로 평가한 바 있다. 또한 김철화·이상돈[10]은 산학협력의 성과를 기술료, 기술이전건수, 창업 기업 수로 나누고 이들 성과에 미치는 대학의 역량을 연구 역량과 관리역량으로 구분하였다. 이들 연구에서는 대학 내 기술이전 담당조직의 규모가 크고 전문가가 많을수록 창업기업(spun-off) 수가 많을 수 있음을 증명하였다.

이상의 논의를 검토해보면, 대학의 주요 임무는 학생의 교육 뿐 만 아니라 연구 및 산학연계를 통한 수익창출이라고 할 수 있다. 특히 대학의 기업가적 역할(entrepreneurial university)은 혁신체제 관점에서 대학 외부로부터의 연구과제 수주와 연구개발을 통해 확보된 기술 이전과 창업을 통해 수익이 창출될 때야 비로소 의의가 있다. 이 과정에서 대학의 산학협력단은 단순히 연구비를 집행하고 행정적으로 처리하는 대학의 관리 부서가 아니라 연구개발 활동의 학문적, 기술적 성과에 영향을 미칠 수 있는 조직이라는 점에서 의의가 있다.

2.3 대학의 연구비 수주 영향 요인

대학의 연구비가 교원 및 연구자의 다양한 연구성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 증명하는 선행연구는 많지만, 대학의 연구비 수주에 미치는 영향력을 측정하는 연구는 많지 않다. 다만 소수의 선행연구들이 대학별 연구비 수혜 실적에 미치는 요인들을 개발하고 계량적 분석 방법을 통해 각 요소들의 영향력을 측정하였다.

먼저 한인수 외[11]는 연구 수행 능력 간에 큰 차이가 없음에도 불구하고 수도권과 비수도권 간에 기초연구비 지원 격차가 존재함을 지적하였다. 또한 개인 단위에서 연구비 수주액에 영향을 미치는 변수를 분석한 결과 연령, 성별, 근무지, 박사학위 국가, SCI 논문 수, 국외특허 출원 등이 긍정적인 영향을 미치는 반면, 국내논문 등 비 SCI 논문은 오히려 연구비 수주액에 부정적인 영향력을 미치는 것으로 확인하였다. 따라서 해당 연구의 결과는 대학 교원의 다양한 연구 성과와 학교의 특성 등이 연구비 규모에 영향을 미친다고 할 수 있다.

김양선·정지선[4]의 연구는 연구비 사용 규모에 대한 영향요인을 크게 대학, 학과, 연구 특성요인으로 나누어 분석하였다. 이들의 연구에 따르면 국립대학, 교육중심 대학, 학과 교수 수, 이공계 계열이 학과별 연구비를 더 많이 사용하는 것으로 나타났다. 해당 연구 결과는 연구비 수주의 영향 요인과는 직접적인 관련이 없으나, 대학

학과별로 연구비의 활용 규모를 예측할 수 있다는 점에서 고려할만하다.

조현정·전병훈[12]은 대학의 산학협력수익을 산학협력단의 성과 중 하나라고 가정하였다. 이들 연구는 산학협력수익에 영향을 미칠 수 있는 잠재적 요소를 대학 특성, 산학협력자원역량, 산학협력교육역량으로 나누어 분석하였다. 분석 결과 대학의 지향성(연구/교육중심)은 영향력이 없는 반면 국립대학일수록, 산학협력의 교육역량과 자원역량이 많을수록 산학협력 수익이 높음을 증명하였다.

기존 연구의 결과를 종합해보면 대학의 연구비 수주에 영향을 미치는 요인들은 크게 교원의 연구 역량[11]과 산학협력단의 관리 역량[12]으로 나눌 수 있다. 또한 연구비 수주에 있어서 대학의 지리적 위치 및 설립 유형 등을 통제해야 할 필요가 있다[4, 11, 12]. 따라서 대학의 연구비와 관련 요인들은 아래 Fig. 1의 연구 모형으로 제시할 수 있다.

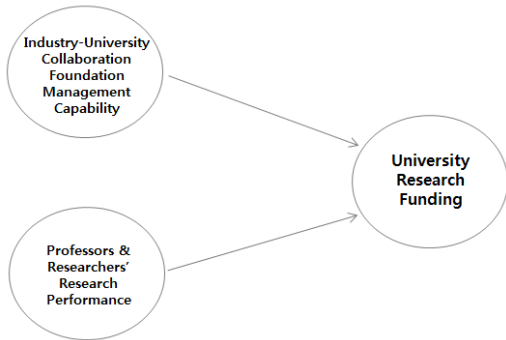


Fig. 1. Factors affecting university research funding

이상의 산학협력단의 관리 역량 및 성과에 대한 기존 문헌 검토한 결과 다음과 같은 시사점과 한계점을 도출할 수 있다. 첫째, 대학의 연구비는 학술 연구 결과 또는 산학협력의 성과를 위한 독립 또는 통제 변수로 측정되어 온 경향이 강하여, 연구비에 영향을 미칠 수 있는 요인에 관한 연구가 드물다. 둘째, 산학협력단의 관리 역량은 대부분 특허, 기술이전, 창업 등과 같은 성과로 측정되고 있으나, 대학 내 연구비를 산학협력단이 전담하여 관리하고 있다는 점에서 산학협력단의 연구비 관리 역량이 중요할 수 있다. 셋째, 선행 연구들은 연구비 규모를 예측하는데 있어서 대학 및 학과의 특성에만 한정하였으나, 연구비의 관리 및 집행을 담당하는 산학협력단의 역

량에 대한 영향력을 고려하지 못했다는 점에서 한계를 지닌다.

3. 연구 설계

3.1 분석 대상 및 자료 수집

대학의 연구 역량과 산학협력단의 관리 역량이 연구비 수혜실적에 미치는 영향을 분석하기 위해 본 연구는 2016년부터 2018년 동안의 4년제 194개 대학의 자료를 대학 알리미(www.academyinfo.go.kr)를 통해 수집하였다. 분석기간의 설정은 최근 3년 자료를 활용할 수 있다는 점에서 결정하였다. 자료의 특성과 관련하여 유의할 점은 자료의 검증으로 인해 1년의 시차가 존재한다는 것이다. 즉, 2015년의 데이터가 검증되어 2016년에 제공되므로 실제로는 2015년-2017년 사이에 수집된 자료라고 할 수 있다. 또한 해당 기간 동안 분석에 활용된 변수 일부가 누락되거나 폐교(한중대 및 서남대)된 학교로 인해 불균형패널로 이루어져 있다.

본 연구의 종속변수는 연구비의 출처에 따라 교외 연구비와 전체 연구비로 나누어 분석하였다. 따라서 첫 번째 종속변수는 전임 교원 1인당 교외 연구비이며, 두 번째 종속변수는 전임 교원 1인당 전체 연구비를 자연 로그로 측정하였다.

독립변수는 선행연구를 토대로 산학협력단의 관리 수준과 대학의 연구 역량을 나타낼 수 있는 변수로 구성하였다. 우선 대학별 산학협력단의 관리 역량을 측정하기 위한 변수로는 산학협력단 내 연구의 기획 및 관리 직원의 비율(Planning)을 측정하였다. 산학협력단은 산학협력 총괄기구로서 대학 내 연구의 기획 및 관리의 역할이 핵심적이라고 할 수 있다. 따라서 산학협력단 내 연구의 기획·관리 담당 직원의 비율이 높을수록 연구비 수혜실적이 많을 가능성이 존재한다. 그러나 산학협력단 내 직원 수가 적고, 비정규직 직원의 비율이 높다는 문제점이 존재한다[6, 13]. 따라서 본 연구에서는 경력 2년 이내 직원의 비율(Less_two)과 전체 산학협력단 담당자 수(Foundation)을 측정하여 산학협력단의 전문성과 인력 규모가 연구비 규모와 어떤 관계에 있는지를 분석하고자 하였다. 또한 선행연구에 따르면 산학협력중점교수(Professor)의 업적 평가 기준 중 하나가 연구비 수주이므로[2], 산학협력중점교수가 많을수록 연구비 수혜액이 많을 것이라고 유추할 수 있다.

산학협력단의 역량과 더불어 대학의 연구 역량을 측정할 수 있는 변수로는 전임교원 1인당 국내 논문(KCI)과 국외 논문(SCI) 실적을 측정하였다. 이는 1인당 논문편수를 측정하기보다 국내 논문의 실적과 국외 논문의 실적으로 나누어 분석함으로써 두 종류의 연구역량 지표 가운데 연구비 수혜와 더 밀접한 관계에 있는 연구 실적을 파악할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 또한 연구 실적 이외에도 대학 내 연구소에서 일하는 인력(Researcher) 역시 연구비 수혜에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 이를 반영하기 위해서 단순히 대학별 연구소의 숫자를 측정하기보다 각 연구소에 임금을 받고 연구를 수행하는 연구원의 수를 자연로그로 변환하였다.

통제 변수는 선행 연구 결과를 고려하여 대학의 특성을 반영할 수 있는 대학의 지역 위치(Location)와 설립 형태(Establishment type)를 고려하였다. 지역 위치는 더미 변수로서 수도권과 비수도권으로 나누었고, 설립 형태는 국공립(특별법 법인) 대학과 사립 대학교를 더미 변수로 처리하였다.

이상 구체적인 변수와 측정 방법은 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Description of variables

Variable		Operationalization
Dependent variable	External research funding	Ln(external funding/ number of full-time professors)
	Total research funding	Ln(total funding/ number of full-time professors)
Independent variable	Planning	Percent of employees dealing with planning and managing research projects
	Less_two	Number of employees who have worked for less than two years
	Foundation	Ln(number of all employees)
	Professor	Percent of industry-university cooperation professors in full-time professors
	KCI	Number of KCI articles/ full-time professors
	SCI	Number of SCI articles/ full-time professors
	Researcher	Ln(Number of paid researchers at university research institutes)
Control variable	Location	Dummy variable(universities located in Seoul, Incheon & Gyeonggi =1; otherwise = 0)
	Establishment type	Dummy variable(public university =1; otherwise = 0)

3.2 분석 방법

본 연구의 분석 대상은 시계열과 횡단면 자료의 성격을 동시에 가지고 있는 패널 자료이다. 보통 패널자료에서는 이분산성과 자기상관성의 문제가 발생할 수 있다. 이러한 경우 합동 OLS(pooled ordinary least square)로 추정하게 되면 시간에 따라 오차들이 긍정적인 상관관계를 갖게 된다. 이러한 문제들을 해결하기 위하여 Driscoll & Kraay[14]은 비모수적 공분산 행렬 추정치(nonparametric covariance matrix estimator)를 제안하였다. 해당 방법은 균형 패널 뿐만 아니라 불균형 패널에도 활용이 가능하다는 장점이 존재한다.

패널 자료의 이분산성을 검정하기 위해 Breusch-Pagan 검정을 수행한 결과 전임교원 1인당 외부 연구비 수주 금액($\chi^2=261.0, p=0.000$)과 전임교원 1인당 전체 연구비 수주금액($\chi^2=278.00, p=0.000$)으로 종속변수를 설정했을 때 모두 이분산성이 존재하는 것으로 나타났다. 또한 자기상관성을 검증하기 위해 Wooldridge 검정을 수행한 결과 전임교원 1인당 외부 연구비 수주 금액을 종속변수로 하였을 때는 1차 자기상관성이 없었으나($\chi^2=1.595, p=0.208$), 전체 연구비 수주 금액을 종속변수로 하였을 때는 1차 자기상관성이 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=14.665, p=0.002$).

또한 패널자료의 오차항에 대한 효과를 검정하기 위하여 Hausman 검정을 수행한 결과 외부 연구비만 다루었을 때($\chi^2=17.70, p=0.013$)와 전체 연구비로 측정하였을 때($\chi^2=18.62, p=0.009$) 모두 고정효과 모형을 지지하는 것으로 분석되었다.

패널자료의 이분산성과 자기상관성 문제를 해결하기 위해 본 연구는 STATA의 xtsc 명령어를 사용하여 Driscoll & Kraay standard errors(DKSE) 모형으로 분석을 수행하였다.

4. 연구 결과

변수의 기초통계와 변수 간의 상관관계는 Table 2에 제시하였다. 각각의 종속변수와 다른 변수들 간에 상관관계가 전반적으로 낮은 것으로 나타났다. 또한 VIF 검정 결과 외부 연구비 수주액으로 측정하였을 때는 2.01, 전체 연구비 수주액으로 측정하였을 경우에는 1.96으로 나타나 다중공선성은 문제되지 않는 것으로 판단된다.

Table 2. Descriptive Statistic and correlation matrix(N=569)

Variable	Mean	S.D	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1. External	3.92	2.14	1.00									
2. Total	4.18	1.87	0.90*	1.00								
3. Planning	0.521	0.238	-0.06	-0.07	1.00							
4. Less_two	14.32	13.55	-0.02	-0.01	0.08*	1.00						
5. Foundation	2.73	1.16	0.32*	0.24*	-0.29*	-0.23*	1.00					
6. Professor	0.07	0.10	0.14*	0.10*	-0.21*	-0.13*	0.28*	1.00				
7. KCI	0.54	0.26	0.13*	0.14*	0.15*	0.13*	-0.05	0.00	1.00			
8. SCI	0.21	0.21	0.35*	0.33*	-0.06	-0.13*	0.662*	0.00	-0.14*	1.00		
9. Researcher	1.84	1.52	0.25*	0.19*	0.09*	-0.14*	0.60*	0.05	0.00	0.61*	1.00	
10. Establishment	0.23	0.42	0.19*	0.20*	0.11*	0.04	0.10*	0.03	0.22*	0.22*	0.19*	1.00
11. Region	0.38	0.48	-0.03	-0.02	0.24*	0.14*	-0.09*	-0.25*	0.12*	0.06	0.14*	-0.19*

*P<0.05

Table 3. Estimation Results by Sources of Research Funding

Variable	Model 1- Dependent: External research funding			Model 2- Dependent: Total research funding		
	OLS	FE	DKSE	OLS	FE	DKSE
Planning	-0.070 (0.357)	-0.260 (0.482)	-0.260 (0.410)	-0.438 (0.317)	-0.986** (0.401)	-0.986*** (0.179)
Less_two	0.515 (0.352)	-0.577 (0.443)	-0.577*** (0.084)	0.326 (0.313)	0.106 (0.366)	0.106 (0.248)
Foundation	0.154 (0.096)	-0.635** (0.309)	-0.635 (0.458)	-0.048 (0.086)	-0.773*** (0.256)	-0.773** (0.310)
Professor	2.138*** (0.776)	1.664 (2.360)	1.664** (0.645)	1.632** (0.691)	1.460 (1.947)	1.460*** (0.349)
KCI	0.912*** (0.302)	1.253** (0.551)	1.253*** (0.248)	1.171*** (0.269)	2.559*** (0.455)	2.559*** (0.209)
SCI	2.569*** (0.468)	3.990*** (1.135)	3.990*** (0.404)	2.782*** (0.417)	3.418*** (0.935)	3.418*** (0.408)
Researcher	-0.012 (0.002)	0.103 (0.003)	0.103*** (0.024)	-0.032 (0.002)	0.074 (0.057)	0.074*** (0.015)
Establishment	0.305 (0.196)	-	-	0.320* (0.171)	-	-
Region	0.023 (0.170)	-	-	-0.076 (0.151)	-	-
N	569	569	569	569	569	569
R^2 / Within R^2	0.171	0.072	0.072	0.165	0.146	0.146

Notes: (1) *, **, and *** represent significant levels of 10, 5, and 1% respectively. (2) Standard errors are in parentheses.

상관관계의 결과를 살펴보면, 외부 연구비와 전체 연구비에 긍정적인 관계에 있을 것으로 판단되는 변수는 산학협력단의 지원 수와 전임교원 1인당 SCI 논문 편수 등으로 나타났다.

Table 3은 OLS, 고정효과 모형, DKSE 모형으로 추정된 결과를 나타내고 있다. 앞서 논의한 바와 같이 패널 자료에 이분산성과 자기상관성이 존재하기 때문에 OLS와 고정효과 모형으로 분석할 경우 정확한 추정이 어렵다. 따라서 본 연구의 결과는 DKSE 모형의 결과를 중심으로 논의하도록 한다.

먼저 외부 연구비 수주액을 종속변수로 하는 Model 1의 경우 대학의 연구역량을 나타내는 변수인 전임교원 1인당 국내외 논문 실적 및 대학 내 연구소의 전임인력 수가 외부 연구비 실적과 통계적으로 긍정적인 유의 관계에 있음을 나타내고 있다. 이는 선행연구의 결과와 마찬가지로 연구 역량이 뛰어난 교원이 많은 대학교일수록 외부 연구비 수주가 많아질 수 있음을 의미한다. 또한 연구과제에 참여할 수 있는 인력을 확보하는 것이 중요함을 유추할 수 있다.

산학협력단의 역량을 나타낼 수 있는 변수로서 산학

협력중점교수의 비율은 외부 연구비 수주와 긍정적인 관계에 있는 것으로 나타났다. 이는 산학협력교수의 연구비 수주 역할에 대한 선행연구의 결과와도 유사하다[2]. 그러나 산학협력단 내 2년 미만 직원의 비율이 높을수록 오히려 연구비에 부정적인 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 이는 업무 경력이 높지 않은 직원이 많을수록 연구사업의 계약의 지원이나 회계 등의 관리 등이 미숙할 경우 대학의 외부 연구비 금액이 그만큼 낮아질 수 있음을 시사한다. 2년 미만 직원 비율의 부정적인 결과는 교수나 대학의 연구인력이 외부에서 과제를 수주했다라도 산학협력단에서 계약 지원이나 회계 관리가 잘 이루어지지 않는다면, 연구자가 느끼는 행정상의 부담으로 인해 외부 연구 수주를 오히려 가로막을 수 있기 때문이라고 해석할 수 있다. 즉, 산학협력단 내 파견인력과 비정규직 중심의 업무 환경으로 인해 전문성이 부족하게 되는 경우에는 산학협력단의 역할이 지니는 중요성에 비해 위상이 낮아지고 그만큼 외부 연구비 수주가 어려워질 수 있음을 시사하고 있다.

또한 고정효과 모형을 가정하여 DKSE 모형에서는 설립 형태와 지역 더미에 따른 효과가 추정되지 않았다. OLS 결과를 보면 국립일수록, 수도권에 있는 대학일수록 외부연구비 규모가 커질 것으로 나타났으나, 통계적으로는 유의하지 않은 것으로 분석되었다.

Model 2는 교내외 총 연구비 금액을 종속변수로 추정한 결과이다. 먼저 대학의 연구 역량에 관한 변수를 보면, Model 1의 결과와 매우 유사하게 나타났다. 따라서 교원의 연구실적과 과제를 수행할 수 있는 인력이 많을수록 대학의 총 연구비 규모가 많아질 수 있음을 의미한다.

산학협력단의 역량에 관한 추정치를 살펴보면, 산학협력교수의 비율은 여전히 통계적으로 유의할 뿐만 아니라 총 연구비 규모와 긍정적인 관계에 있는 것으로 나타났다. 대신 산학협력단의 직원과 관련한 변수는 Model 1의 결과와 다소 차이가 존재한다. 우선 2년 미만의 직원들의 부정적인 추정결과가 긍정적으로 바뀌었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

그러나 산학협력단 내에서 연구 과제를 기획 및 관리하는 직원의 비율이 높거나 산학협력단의 직원 수가 많으면 많을수록 오히려 전임교원 1인당 총 연구비 규모가 작아질 수 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 크게 세 가지로 설명할 수 있다.

첫째, 산학협력단의 담당업무에 대한 구분은 기획, 관리, 산학연계, 기술이전 및 사업화, 창업보육 및 기타로 나뉘는데, 이러한 업무별 직원 담당 수를 수집하는 과정에서 통계상의 문제가 발생하였을 수 있다. 즉 특정 직원이 연구 기획 및 산학연계를 50%씩 하고 있으면 각 업무별로 0.5명이 담당하고 있다고 가정하여 집계하는 방식인데, 이러한 과정에서 연구의 기획 및 관리를 담당하는 직원이 과대 추정되었을 가능성이 존재한다.

둘째, 산학협력단이 비단 연구 기획 및 연구비 관리뿐만 아니라 더 다양한 업무와 역할을 수행하기 있기 때문이라는 해석이 가능하다. 본 연구에서 산학협력단의 연구 및 기획 인원이 차지하는 비율은 절반 정도인데, 나머지 산학협력단의 직원들은 연구비 관리 업무보다는 연구 결과의 상업화(특히 이전 등)나 창업 등의 업무를 담당하고 있다. 이러한 경우에는 산학협력단의 규모가 커지더라도 연구비가 비례하여 증가하지 않을 가능성이 존재한다.

마지막으로 연구 기획 및 관리 업무나 산학협력단이 비효율적으로 운영되고 있기 때문에 해당 변수들이 전체 연구비와 통계적으로 부정적인 관계에 있을 가능성이 존재한다. 그러나 산학협력단의 운영 효율성은 본 연구의 직접적인 주제가 아닐 뿐만 아니라, 해당 변수의 부정적 결과가 곧 비효율성을 의미한다고 단정하기에는 무리가 있다.

Model 2의 통제 변수는 DKSE 모형에서 추정이 불가능하지만, OLS 모형에서 추정된 결과를 살펴본다. 전체 연구비 규모를 종속변수로 하였을 때 공공립대학일수록 사립대보다 전체 연구비가 많을 가능성이 높은 것으로 나타났다. 또한 수도권과 비수도권 간의 연구비 차이를 살펴보면, 비수도권 지역일수록 전체 연구비가 더 낮을 수 있으나 통계적으로 유의하지 않은 것으로 분석되었다.

5. 결론 및 시사점

기업가적 대학의 역할과 산업계와의 협력을 통한 수익창출이 강조되면서 연구비 확보와 관리역량이 대학의 주요한 경쟁력이 되었다. 특히 연구 수주 이후에 처리해야 하는 행정적인 업무로 인해 산학협력단의 전문성과 역량은 대학의 교수 및 연구원들에게도 연구 수주에 있어서 중요한 고려 요소가 될 수 있다.

본 연구는 산학협력단의 관리 역량과 대학의 연구 역량이 대학별 연구비 수주에 어떠한 영향을 미치는지에 대하여 분석하였다. 분석 결과 산학협력교수의 비율, 국내의 논문실적과 연구원 수가 많을수록 외부 연구비가 늘어나는 반면, 2년 미만 경력의 산학협력단 직원 비율은 부정적인 관계에 있는 것으로 나타났다. 경력이 짧은 직원 비율의 부정적인 효과는 종속변수를 총 연구비 수혜실적으로 추정한 모형에서 사라졌으나 대신 연구 기획 및 관리 직원 비율과 산학협력단의 규모가 부정적인 요소로 나타났다.

분석 결과로부터 얻을 수 있는 시사점은 크게 세 가지로 제시할 수 있다. 첫째, 외부 연구비 수주실적을 증진하기 위해서는 산학협력단의 정규직 비율을 높이거나 안정적인 근무 환경을 통해 연구비 관리 노하우를 축적해 나갈 필요가 있다. 둘째, 총 연구비로 측정된 모형에서 산학협력단의 규모나 연구 기획 및 관리 직원비율의 부정적인 결과는 그만큼 산학협력단의 전문성과 기획 능력이 부족할 수 있음을 의미한다. 따라서 산학협력단의 역량 강화 프로그램을 적극적으로 개발하고 운영할 필요가 존재한다. 셋째, 대내외 연구비 규모를 확대하기 위해서는 산학협력교수, 대학 연구소 내 연구 인력 등의 인적자원을 확충하는 한편 전임교원들의 연구 역량을 높이는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

본 연구의 시사점에도 불구하고 한계점이 존재한다. 첫째, 산학협력단의 연구지원 수준을 정량적으로만 측정함으로써 연구비 기획 및 관리 수준을 정성적으로 측정하지 못하였다. 둘째, 연구비 수주에 있어서 연구보조원의 역할을 담당할 수 있는 대학원생에 대한 정보가 부재하여 해당 변수를 모형에 포함하기가 어려웠다.

이상의 한계점에도 불구하고 본 연구는 대학의 연구비 수주에 있어서 연구 역량과 관리 역량을 분석함으로써 향후 대학의 경쟁력 강화를 위한 시사점을 도출하였다는 데 의의가 있다.

References

- [1] D. S. Han, D. H. Jung, S. H. Han, J. M. Yang. "An Empirical Study on the Impacts of Public Funding on the Research Performance of Academic Faculties", *Korean Public Administration Review*, Vol.42, No.4, pp.265-290, 2008.
- [2] C. G. Son. "A Study on the Moderating Effects of the R&D Fund Management System between National R&D Fund and Research Performance", *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, Vol.18, No.5, pp.107-117, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.9723/jksis.2013.18.5.107>
- [3] S. H. Han, K. S. Kwon. "The Relationship between Institutional Characteristics, Funding Structure, and Knowledge-Transfer Performance of Korean Universities Engaged in Science and Engineering", *Korean Public Administration Review*, Vol.43, No.3, pp.307-325, 2009.
- [4] Y. S. Jung, J. S. Jung. "Estimation of Research Cost Based on Research Productivity of Academic Department", *Korean Journal of Educational Administration*, Vol.30, No.4, pp.535-563, 2012.
- [5] C. H. Kim, H. W. Park. "The Role of Technology Valuation in Technology Transfer of Universities", *Journal of Korea Technology Innovation Society* Vol.16, No.3, pp. 754-783, 2013.
- [6] E. J. Yim, C. O. Kim, K. T. Cho. "Job Roles and Performances of Industry-Academic Cooperation Foundation focused on Technology Commercialization and Startup-supporting Officers", *Journal of Technology Innovation* Vol.21, No.2, pp. 115-136, 2013.
- [7] M. J. Um, K. B. Park, J. R. Lee, K. S. Kwon. "A study on the development of alternatives to improve the collaboration among industry-university-research institutes", Ministry of Education, Science and Technology, 2010.
- [8] H. Etzkowitz, "The evolution of the entrepreneurial university", *International Journal of Technology and Globalisation*, Vol.1, No.1, pp.64-77, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTG.2004.004551>
- [9] K. S. Kwon, S. H. Kim, H. W. Kim. "Characteristics and Activities of University-Industry Collaboration Organizations according to University Typology", *Journal of Decision Science*. Vol.21, No.2, pp.61-74, 2013.
- [10] Cheol Hoi Kim, Sang Don Lee. "A Study on Relationships between Performance of University-Industry Cooperations and Competency Factors of University", *Korea Technology Innovation Society*. Vol.10, No.2, pp.629-653, 2007.
- [11] I. S. Han, K. Y. Oh., K. Y. Hwang, J. M. Yoo, K. S. Park. "An Analysis of Research Fund Divide in Korea", *The Korean Regional Development Association*. Vol.24, No.3, pp.85-105, 2012.
- [12] H. J. Cho, B. H. Jeon. "A Study on Relationship between Performance of University-Industry Cooperations and Competency Factors of University-Industry Cooperations by Characteristic of Universities", *Journal of Korean Institute for Practical Engineering Education*. Vol.3, No.1, pp. 119-126, 2011.
- [13] Ministry of Education, Science & Technology. "A study on alternatives to increase capability of Industry-University collaboration foundation", 2010.
- [14] J. C. Driscoll, A. C. Kraay. "Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data", *Review of Economics and Statistics*, Vol.80, No.4, pp.549-560, 1998.
DOI: <https://doi.org/10.1162/003465398557825>

정 혜 진(Hyejin Jung)

[정회원]



- 2009년 8월 : 성균관대학교 국정관리대학원(행정학석사)
- 2015년 12월 : Cleveland State University, OH, USA(도시행정학박사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 가톨릭관동대학교 공공행정학과 교수

<관심분야>

산학협력, 중소기업 혁신, 지역 경제