

산학협력 성과에 미치는 영향요인 분석: 기업의 관점을 중심으로

공재형* · 김겸섭** · 장후은*** · 허선영**** · 이종호*****

Factors Affecting the Capabilities and Performance of Industry-Academic Cooperation: A Firm-Centered Approach

Jae-Hyung Kong* · Kyoum-Sup Kim** · Hoo-Eun Jang*** · Sun-Young Heo**** · Jong-Ho Lee*****

요약: 본 연구는 산학협력을 구성하는 핵심 주체이나 그간 국내의 관련 연구에서 체계적으로 다루지 않았던 기업의 관점을 중심으로 산학협력의 활동과 성과를 분석하는데 초점을 둔다. 이를 위해 전국의 대학 가족회사를 대상으로 한 설문조사를 실시하여, 산학협력 성과에 영향을 미치는 대학과 기업의 역량을 도출하고, 지역별 차이를 비교분석하였다. 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 기업의 산학협력 성과에는 대학의 지식과 기술 보유, 기업의 참여 적극성 변인이 가장 크게 작용하는 것으로 나타났다. 둘째, 수도권과 비수도권으로 구분해 보았을 때, 두 권역 간에 산학협력 역량과 성과의 차이가 있는 것으로 나타났다. 셋째, 5개 권역별(수도권, 충청권, 대경·강원권, 호남·제주권, 동남권)로도 산학협력 역량 및 성과에 있어서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과는 산학협력 사업의 실효성 제고를 위해서는 각 지역별로 특화된 산학협력 사업의 추진이 필요함을 시사한다.

주요어: 산학협력, 기업, 대학, 가족회사, 산학협력 역량, 산학협력 성과

Abstract: This study attempts to explore the activities and performance of industry-academic cooperation with the perspective of the firm that has not been systematically addressed in the previous research. To do this, a survey of university family companies across the country was conducted to draw factors that influence the competencies of firms and universities on the performance of industry-academic cooperation and to

이 연구는 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 정책중점연구소지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A5B8A020 73224).

* 경상대학교 산학협력정책연구소 학술연구교수 (Research Professor, Institute for University-Industry Collaboration Policy, Gyeongsang National University, sanhak2013@gmail.com)

** 경상대학교 독어독문학과 부교수/산학협력정책연구소 부소장 (Associate Professor, Department of German Language and Literature, Gyeongsang National University & Vice Director, Institute for University-Industry Cooperation Policy, Gyeongsang National University, pobbykim71@gnu.ac.kr)

*** 경상대학교 LINC+사업단 및 산학협력정책연구소 학술연구교수 (Research Professor, LINC+ Project Organization and Institute for University-Industry Collaboration Policy, Gyeongsang National University, jhe@gnu.ac.kr)

**** 경상대학교 산학협력정책연구소 학술연구교수 (Research Professor, Institute for University-Industry Collaboration Policy, Gyeongsang National University, husy6019@naver.com)

***** 경상대학교 지리교육과 교수/산학협력정책연구소 소장 (Professor, Department of Geography Education & Director, Institute for University-Industry Collaboration Policy, Gyeongsang National University, jhl@gnu.ac.kr)

compare differences by region. The main results of the study are as follows. First, it was found that the knowledge and technologies that universities retain and the active participation of companies in the activities of university-academic cooperation were the most important contributors to the corporate achievements in industry-academic cooperation. Second, when divided into the Seoul metropolitan area and non-capital area, it was found that there was a difference in the capabilities and performance of industry-academic cooperation between the two regions. Third, it was found that there were significant differences in the capabilities and performance of industry-academic cooperation in five areas. These findings suggest that industry-academic cooperation projects specialized for each region is necessary to enhance the effectiveness of industry-academic cooperation.

Key Words : industry-academic cooperation, firm, university, university family company, capabilities of industry-academic cooperation, performance of industry-academic cooperation

1. 서론

최근 몇 년간 4차 산업혁명이 국내외 주요 이슈이며, 산업계와 학계에서도 화제가 되고 있다. 4차 산업혁명과 더불어 기술의 발전은 기업차원에서 선제적 대응이 필수이며, 대학은 미래인재 양성 변화의 중요성이 강조됨에 따라 새로운 형태의 산학협력 생태계 구축이 요구되고 있다.

대학과 기업 간의 연계·협력을 기반으로 기술이전 및 사업화, 인재양성 등을 효율적으로 추진하기 위해 시작된 산학협력은 국가 및 기업에 있어 중요한 정책이 되고 있다. 대표적인 지식창출의 주체인 대학을 산업과 연계시키고, 이를 통해 기업의 혁신을 촉진하기 위한 노력을 경주하고 있다(안영진, 2015). 그러나 국내의 산학협력 관련 선행연구들은 대학에서 수행되는 각종 산학협력 사업에 대해서만 주로 접근하여 산학협력의 양대 주체인 대학과 기업의 쌍방향적인 상호작용 특성과 산학협력사업의 실제적 성과를 측정하기에는 한계가 있다(김대중, 2018; 김창호·이승철, 2016; 문형진·이희상, 2016).

따라서 산학협력의 핵심 주체이나 산학협력 관련 연구에서 잘 다루어지지 않은 기업의 관점에서 접근해야 할 필요성이 제기된다. 이에 본 연구에서는 기업을 대상으로 한 설문조사 결과를 바탕으로 기업의 관점에서 산학협력 역량이 기업의 산학협력 성과에 미치는 영향요인을 실증 분

석하였으며, 이를 다시 5개 권역으로 구분한 지역별 산학협력 역량 및 성과를 비교분석하였다.

2. 선행연구 검토를 통한 산학협력 성과 영향요인 도출

본 절에서는 산학협력 역량요인이 산학협력 성과에 미치는 영향에 대한 국내의 선행연구를 고찰하고, 선행연구를 바탕으로 산학협력 성과의 영향요인을 도출하고 선행연구와의 차별성을 제시하고자 한다.

조현정·전병훈(2011)은 대학의 산학협력역량이 산학협력 성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 산학협력 역량요인을 자원역량과 교육역량으로 구분하였고, 산학협력 성과요인은 지적재산권 창출성과, 기술이전 성과, 창업성과, 재정성과로 구분하였다. 윤용중·박대식(2015)은 대학의 산학협력 역량이 기술사업화 성과에 미치는 영향요인을 통계적으로 분석하기 위해 대학의 산학협력 역량을 연구역량, 지원역량, 환경역량의 3가지로 구분하고 7가지 변인을 설정하였다. 김철희·이상돈(2007)은 대학의 역량요인이 산학협력성과에 어떠한 영향을 미치는지 통계적으로 분석하였다. 김봉문(2013)은 대학과 기업 간 산학협력 성과에 미치는 영향요인을 산학협력 주제 간 역량적 요인,

협력적 요인, 정책적 요인, 외부환경적 요인 관점에서 실증적으로 분석하였다.

Di Gregorio and Shane(2003)은 기업의 대학연구비 지원이 대학의 성과에 미치는 영향을 분석하여, 기업의 연구비 규모와 대학의 SCI급 논문수가 대학 창업기업 수에 긍정적 영향을 주고 있음을 밝혔다. Powers(2003)는 대학의 특허 및 기술이전 수입에 미치는 영향을 분석한 결과, 정부와 기업의 재정지원이 많고 기술이전 조직의 설립기간이 길수록 대학의 특허 및 기술이전 수입이 증가함을 밝혔다. 또한 Siegel, Waldmann and Link(2003)은 대학의 기술사업화 성과에 대한 영향 요인을 분석하여, 기술이전조직 구성원의 학력과 전문인력의 수가 기술사업화 성과에 영향을 미침을 밝혔다. Rothaermel, Agung and Jiang(2007)은 기업가적 대학을 키워드로 한 173편의 논문을 대상으로 산학협력 성과에 영향을 미치는 요인 도출을 시도하였다. Perkmann, King and Pavelin(2011)은 1989~2011년까지 발간된 주요 저널의 산학협력 관련 논문을 분석하여, 산학협력 성과에 미치는 영향 요인을 도출하였다.

이상의 선행연구 검토 결과, 산학협력 성과에 미치는 영향요인은 크게 기업의 산학협력 역량요인과 대학의 산학협력 역량요인으로 구분됨을 알 수 있다. 이에 본 연구에서는 산학협력 성과에 미치는 영향요인을 기업 측면과 대학 측면의 역량요인으로 구분하여 분석하고자 한다. 기업의 역량요인으로는 산학협력 경험, 산학협력 참여 적극성, 최고경영자의 관심도, 산학협력 이해도의 4가지로 구분하였다. 대학의 역량요인으로는 산학협력 활동의 적극성, 관련 지식과 기술의 보유 정도, 인력양성 역량 수준, 행정지원서비스 전문성의 4가지로 구분하였다.

산학협력 성과측정 지표를 선정하기 위해 선행연구를 검토한 결과 대표적인 성과측정 지표로 기술이전 건수, 기술이전 수입료, 특허 보유 및 창업 건수 등이 사용되었다(변창률, 2004; 김철화·이상돈, 2007; 한승환·권기석, 2009; 김경진, 2010; 김은영·정우성, 2013; 임의주 외, 2013; 나상민 외, 2014; 조현정, 2015). 하지만 기존의 연구들은 통계자료로 수집가능한 산학협력의 정량적 성과에만 초점을 맞추고 있어, 산학협력 활동의 결과로 기업에 어떠한 성과

가 나타나는지를 판단하는 데에는 근본적인 한계가 있다.

이러한 정량적 통계 연구에서 파악하기 어려운 정성적 성과요인을 도출하기 위해서 대학 및 기업관계자를 대상으로 한 전문가 FGI를 실시하였다. 그 결과, 매출액 증대, 생산비용 절감, 제품의 품질 향상, 직원 재교육 및 훈련비용 절감, 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활, 제품 및 공정 기술에 대한 정보 습득의 6가지 항목을 정성적 성과요인으로 도출하였다.

3. 연구의 범위 및 방법

본 연구를 추진하기 위해 대학과 산학협력 경험이 있는 가족회사를 대상으로 설문조사를 2019년 9월 16일부터 10월 18일까지 실시하였다. 전국 3,919개 가족회사 정보를 수집하여 권역별¹⁾(수도권 100개, 충청권 50개, 호남·제주권 50개, 대경·강원권 50개, 동남권 50개)로 설문회수 목표를 정하고, 조사대상 가족회사 수를 안배해 층화표본추출방법으로 설문조사를 실시하였다. 조사방법은 구조화된 설문지를 이용하여 이메일, 팩스, 웹을 통해 설문지를 송부하고, 유선을 통해 설문참여를 독려하는 방식으로 진행하였다. 산학협력 역량 및 성과에 대한 평가는 5점 척도로 평가하였으며, 분석은 SPSS 22를 활용하였다. 설문응답 가족회사의 업종별 구성은 제조업이 61.3%로 가장 높은 비율로 나타났으며, 출판·영상·방송통신·정보서비스업이 9.7%, 전문·과학 및 기술 서비스업이 16.0%, 기타 12.3%의 비율을 차지하였다. 가족회사의 규모와 업력을 구분한 결과 매출액 80억 이상(36.0%), 업력 20년 이상(33.7%)이 30%를 초과하여 상당한 비중을 차지하였으나 종업원 수, 매출액, 업력 구성은 비교적 쏠림 없이 골고루 분포한 것으로 파악되었다.

설문문항 구성을 위해 선행연구 분석 및 FGI 조사를 통해 도출된 산학협력 역량 및 성과요인을 14가지로 구분하였다(표 1).

표 1. 설문문항의 구성

구분		설문문항	
기업의 산학협력 역량	1	산학협력 경험	자사는 산학협력 경험이 많다.
	2	참여의 적극성	자사는 산학협력 활동에 적극적으로 참여하고 있다.
	3	최고경영자의 관심도	최고경영자는 산학협력 활동과 성과에 대해 관심을 가지고 있다.
	4	산학협력 이해도	자사는 대학 및 산학협력 활동에 대한 이해도가 높다.
대학의 산학협력 역량	1	산학협력활동의 적극성	대학은 기업을 위한 다양한 산학협력 활동을 적극적으로 전개한다.
	2	지식과 기술 보유 정도	대학은 기업 경쟁력 강화에 필요한 지식과 기술을 보유하고 있다.
	3	인력 양성 역량 수준	대학은 지역 산업 및 기업에서 필요로 하는 인력을 양성하고 있다.
	4	행정지원서비스 전문성	대학은 행정적 지원서비스의 전문성을 가지고 체계적으로 추진한다.
산학협력 성과	1	매출액 증대	매출액이 증대되었다.
	2	생산비용 절감	생산 비용이 절감되었다.
	3	제품의 품질 향상	산학협력 활동을 통해 제품의 품질 향상이 이루어졌다.
	4	직원 재교육 및 훈련비용 절감	직원 재교육 및 훈련비용이 절감되었다.
	5	연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활	연구 및 기술개발에 필요한 장비의 활용이 원활해졌다.
	6	제품 및 공정기술에 대한 정보 습득	제품 및 공정기술 등에 대한 정보 습득이 용이해졌다.

표 2. 산학협력 성과에 대한 탐색적 요인분석 결과

변인	요인		Communality	Alpha
	1	2		
매출액 증대	0.830	0.315	0.788	0.885
생산비용 절감	0.805	0.379	0.792	
제품의 품질 향상	0.799	0.384	0.787	
직원 재교육 및 훈련비용 절감	0.652	0.457	0.634	
연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활	0.348	0.872	0.882	0.861
제품 및 공정 기술에 대한 정보 습득	0.441	0.820	0.867	
분산설명(%)	45.265	33.883		

KMO=.890, Bartlett's $\chi^2=1199.527(p<.001)$

* 추출 방법: 주성분 분석(프린시펄 구성요소 분석)

* 회전 방법: Kaiser 정규화를 사용한 베리맥스

4. 실증분석 결과

1) 산학협력 성과에 미치는 영향요인 분석

설문조사 결과를 바탕으로 영향요인을 분석하기에 앞서, 변인에 대한 타당도 검증은 위해 탐색적 요인분석을 실

시하였다. 모든 측정변수는 주성분 분석(principle component analysis)을 사용하였으며, 직교회전방식(varimax)을 채택하였다. 탐색적 요인분석 결과, 설명된 총 분산은 79.148%로 나타났고 공통성 분석 결과로는 모든 변수가 0.6 이상으로 적합하게 나타났다(표 2).

분석을 통해 성과요인이 2개 그룹으로 분류되었는데, 이를 유형화하여 직접성과(매출액 증대, 생산비용 절감,

제품의 품질 향상, 직원 재교육 및 훈련비용 절감)와 간접 성과(연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활, 제품 및 공정 기술에 대한 정보 습득)로 구분하였다.

기업과 대학의 산학협력 역량이 산학협력 직접성가에 미치는 영향을 분석한 결과, 회귀모형은 통계적으로 유의하게 나타났으며(F=24.716, p=.000), 설명력은 약 34.5%로 나타났다(표 3). 한편 Durbin-Watson 통계량은 2.017로 잔차들 간에 상관관계가 없기 때문에 분석에 사용된 회귀모형은 적합하다고 할 수 있다. 그리고 분산팽창지수(Variance Inflation Factor : VIF)도 모두 10 미만으로 나타나 독립변인 간의 유사성을 의미하는 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단된다. 산학협력 직접성가에 영향을 미치는 요인은 대학의 지식과 기술 보유 정도(26.3%), 기업 참여의 적극성(19.4%), 기업의 산학협력 이해도(15.4%), 기업 최고경영자의 관심도(12.6%)순으로 나타났다.

이러한 결과가 시사하는 바는 산학협력을 통해 기업이 직접적인 성과를 거두기 위해서 대학은 기업이 원하는 지식과 기술을 충분히 갖추어야 하고, 기업의 니즈에 맞는 실용화 기술과 특화된 교육역량을 갖추고 있어야 한다. 또한, 최고경영자의 관심 속에 기업의 적극적인 참여가 있어야만 성공적인 산학협력을 보장할 수 있다.

기업과 대학의 산학협력 역량이 간접성가에 미치는 영향 분석 결과, 회귀모형은 통계적으로 유의하게 나타났으며(F=19.577, p=.000), 설명력은 약 33.2%로 나타났다(표 4). 한편 Durbin-Watson 통계량은 2.035로 잔차들 간에 상관관계가 없기 때문에 회귀모형은 적합하다고 할 수 있고, 다중공선성 문제도 없는 것으로 판단된다.

분석 결과, 대학의 지식과 기술 보유 정도(37.5%), 기업 참여의 적극성(19.1%), 대학의 산학협력활동 적극성(13.6%), 기업의 산학협력 이해도(12.7%), 최고경영자의 관심도(12.6%)순으로 산학협력 간접성가에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 산학협력을 통해 기업이 본 연구에서 제시된 간접성가를 내기 위해서는 기업의 니즈를 반영할 수 있는 기술을 대학이 보유하고 있어야 하고, 이를 위한 지원체계를 갖추는 것이 중요함을 의미한다.

2) 지역별 산학협력 역량 및 성과 비교분석

본 절에서는 대학과 기업의 산학협력 역량이 지역별(수도권과 비수도권 간, 5개 권역 간)로 차이가 나타나는지를 분석한다. 수도권과 비수도권의 비교를 위해 독립표본 t-검정을 통해 비교분석을 실시하였다(표 5). 그 결과, 기업의

표 3. 산학협력 역량이 산학협력 직접성가에 미치는 영향요인 분석결과

종속변인	독립변인	비표준화 계수(B)	표준 오차	표준화 계수(β)	t값	p값	VIF
	(상수)	0.469	0.404		1.159	0.247	
산학협력 직접성과	기업의 산학협력 역량						
	산학협력 경험	-0.012	0.056	-0.015	-0.209	0.835	2.310
	참여의 적극성	0.156	0.066	0.194	2.373*	0.018	3.048
	최고경영자의 관심도	0.101	0.058	0.126	1.745†	0.082	2.369
	산학협력 이해도	0.133	0.064	0.154	2.077*	0.039	2.508
대학의 산학협력 역량	산학협력활동의 적극성	0.023	0.062	0.026	0.378	0.706	2.242
	지식과 기술 보유 정도	0.238	0.063	0.263	3.749***	0.000	2.247
	인력 양성 역량 수준	0.063	0.068	0.065	0.929	0.353	2.249
	행정지원서비스의 전문성	-0.001	0.058	-0.001	-0.013	0.989	1.941

R=.602, R²=.363, 수정된 R²=.345

F=24.716, p=.000 Durbin-Watson=2.017

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, †p<.10

표 4. 산학협력 역량이 산학협력 간접성과에 미치는 영향요인 분석결과

종속변인	독립변인	비표준화 계수(B)	표준 오차	표준화 계수(β)	t값	p값	VIF	
	(상수)	-0.452	0.487		-0.930	0.353		
산학협력 간접성과	기업의 산학협력 역량	산학협력 경험	0.029	0.068	0.030	0.423	0.672	2.310
		참여의 적극성	0.183	0.079	0.191	2.318*	0.021	3.048
		최고경영자의 관심도	0.121	0.070	0.126	1.731†	0.085	2.369
		산학협력 이해도	0.131	0.077	0.127	1.695†	0.091	2.508
	대학의 산학협력 역량	산학협력활동의 적극성	0.143	0.074	0.136	1.927†	0.055	2.242
		지식과 기술 보유 정도	0.404	0.076	0.375	5.296***	0.000	2.247
		인력 양성 역량 수준	0.006	0.081	0.005	0.072	0.943	2.249
		행정지원서비스의 전문성	0.003	0.070	0.003	0.038	0.970	1.941

R=.592, R²=.350, 수정된 R²=.332

F=19.577, p=.000 Durbin-Watson=2.035

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, †p<.10

표 5. 수도권과 비수도권 간 산학협력 역량 비교분석 결과

구분	종속변인	집단	평균	표준편차	t값	p값
기업의 산학협력 역량	산학협력 경험	비수도권	3.18	.960	1.211	.227
		수도권	3.04	.909		
	참여의 적극성	비수도권	3.40	.919	2.299*	.022
		수도권	3.14	.932		
	최고경영자의 관심도	비수도권	3.66	.877	.749	.454
		수도권	3.57	1.018		
산학협력 이해도	비수도권	3.54	.807	1.756	.080	
	수도권	3.35	.957			
대학의 산학협력 역량	산학협력활동의 적극성	비수도권	3.58	.847	.192	.848
		수도권	3.56	.857		
	지식과 기술 보유	비수도권	3.62	.842	.691	.490
		수도권	3.55	.796		
	인력 양성 역량 수준	비수도권	3.60	.751	1.211	.227
		수도권	3.48	.822		
	행정지원서비스의 전문성	비수도권	3.46	.826	1.178	.240
		수도권	3.34	.844		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

산학협력 참여 적극성 변인은 유의한 차이가 있고($t=2.299$, $p<.05$), 비수도권이 수도권보다 0.26점 더 높은 것으로 나타났다. 반면에 기업의 산학협력 경험, 기업 최고경영자의 관심도, 기업의 산학협력 활동 이해도, 대학 산학협력 활동의 적극성, 대학의 지식과 기술 보유 정도, 대학의 인력양성 역량 수준, 대학의 행정지원서비스 전문성 변인은 수도권과 비수도권 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

다음으로 수도권과 비수도권의 산학협력 성과에 있어서 차이가 나타나지는지를 분석하였다(표 6). 그 결과, 제품 및 공정기술에 대한 정보 습득 변인은 유의한 차이가 있고($t=2.070$, $p<.05$), 비수도권이 수도권보다 0.14점 높게 나타났다. 그리고 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활 변인 또한 유의한 차이가 있고($t=2.252$, $p<.05$), 비수도권이 수도권보다 0.24점 높게 나타났다. 반면에 제품의 품질 향상, 생산비용 절감, 매출액 증가, 직원 재교육 및 훈련 비용 절감 변인은 수도권과 비수도권 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 7은 지역별로 산학협력 역량에 차이가 있는지를 비교하기 위해 전국을 5개 권역으로 구분하고 산학협력 역량을 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 통해 비교분석하였다. 분석 결과 통계적으로 유의하면 권역별로 변인

간의 대소 관계를 파악하기 위해 던컨의 사후분석(Duncan's post-hoc analysis)을 실시하였다.

일원배치 분산분석 결과, 기업의 산학협력 역량에서는 산학협력 경험($F=2.501$, $p<.05$) 변인과 산학협력 활동 참여 적극성($F=3.236$, $p<.05$) 변인이 유의한 것으로 나타났다. 이를 통해 사후분석 결과, 기업의 산학협력 경험 변인은 권역별로 호남·제주권과 충청권, 수도권과 충청권 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 기업 참여의 적극성 변인의 경우는 수도권과 충청권, 대경·강원권과 충청권, 호남·제주권과 충청권 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

대학의 산학협력 역량에서는 대학의 산학협력 활동 적극성($F=2.590$, $p<.05$), 지식과 기술 보유 정도($F=3.880$, $p<.05$)의 2가지 변인에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 사후분석 결과, 대학의 산학협력 활동 적극성 변인은 호남·제주권과 충청권, 호남·제주권과 동남권 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 지식과 기술보유 변인은 호남·제주권과 동남권 간에 유의한 것으로 나타났다.

다음으로 권역별로 산학협력 성과 차이가 나는지를 비교분석한 결과는 표 8과 같다. 직접성과 측면에서는 생산

표 6. 수도권과 비수도권 간 산학협력 성과 비교분석 결과

종속변인	집단	평균	표준편차	t값	p값
매출액 증대	비수도권	2.94	.833	1.055	.292
	수도권	2.76	.830		
생산비용 절감	비수도권	2.93	.814	1.717	.087
	수도권	2.73	.874		
제품의 품질 향상	비수도권	3.17	.919	1.908	.057
	수도권	2.98	.953		
직원 재교육 및 훈련비용 절감	비수도권	3.06	.887	1.343	.180
	수도권	2.94	.897		
연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활	비수도권	3.05	.953	2.252*	.025
	수도권	2.81	.873		
제품 및 공정기술에 대한 정보 습득	비수도권	2.84	.847	2.070*	.039
	수도권	2.70	.859		

*** $p<.001$ ** $p<.01$, * $p<.05$

표 7. 권역별 산학협력 역량 비교분석 결과

구분	종속변인	집단	평균	표준편차	F	p값	Duncan
기업의 산학협력 역량	산학협력 경험	수도권	3.04	.909	2.501*	.043	호남·제주권 < 충청권 수도권 < 충청권
		충청권	3.48	.931			
		호남·제주권	2.96	1.009			
		대경·강원권	3.08	.966			
		동남권	3.20	.881			
	참여의 적극성	수도권	3.14	.932	3.236*	.013	수도권 < 충청권 대경·강원권 < 충청권 호남·제주권 < 충청권
		충청권	3.64	.851			
		호남·제주권	3.26	1.006			
		대경·강원권	3.20	.904			
	최고경영자의 관심도	수도권	3.57	1.018	1.497	.203	
		충청권	3.88	.824			
		호남·제주권	3.60	.926			
		대경·강원권	3.46	.813			
	산학협력 이해도	수도권	3.35	.957	1.810	.127	
		충청권	3.60	.756			
		호남·제주권	3.38	.855			
대경·강원권		3.46	.788				
대학의 산학협력 역량	산학협력 활동의 적극성	수도권	3.56	.857	2.590*	.037	호남·제주권 < 충청권 호남·제주권 < 동남권
		충청권	3.72	.757			
		호남·제주권	3.32	.957			
		대경·강원권	3.48	.707			
		동남권	3.80	.881			
	지식과 기술 보유 정도	수도권	3.55	.796	3.880*	.004	호남·제주권 < 동남권
		충청권	3.68	.713			
		호남·제주권	3.30	.953			
		대경·강원권	3.58	.810			
	인력 양성역량 수준	수도권	3.48	.822	1.308	.267	
		충청권	3.72	.607			
		호남·제주권	3.44	.907			
		대경·강원권	3.56	.733			
	행정지원 서비스의 전문성	수도권	3.34	.844	.836	.503	
		충청권	3.52	.789			
		호남·제주권	3.36	.942			
대경·강원권		3.40	.782				
		동남권	3.56	.787			

***p<.001 **p<.01, *p<.05

표 8. 권역별 산학협력 성과 비교분석 결과

구분	종속변인	집단	평균	표준편차	F	p	Duncan
직접 성과	매출액 증대	수도권	2.76	.830	2.297	.059	
		충청권	2.86	.808			
		호남·제주권	2.74	.853			
		대경·강원권	3.02	.820			
		동남권	3.12	.824			
	생산비용절감	수도권	2.73	.874	2.915*	.022	호남·제주권 < 대경·강원권 호남·제주권 < 충청권 호남·제주권 < 동남권
		충청권	3.02	.742			
		호남·제주권	2.64	.898			
		대경·강원권	3.00	.728			
		동남권	3.04	.832			
	제품의 품질 향상	수도권	2.98	.953	1.865	.117	
		충청권	3.32	.868			
		호남·제주권	2.94	1.038			
		대경·강원권	3.18	.825			
		동남권	3.24	.916			
직원 재교육 및 훈련비용 절감	수도권	2.70	.859	3.139*	.015	호남·제주권 < 충청권 호남·제주권 < 대경·강원권	
	충청권	2.98	.869				
	호남·제주권	2.54	.838				
	대경·강원권	3.04	.807				
	동남권	2.80	.808				
간접 성과	연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활	수도권	2.79	.924	4.874**	.001	호남·제주권 < 대경·강원권 호남·제주권 < 충청권 호남·제주권 < 동남권
		충청권	3.20	.857			
		호남·제주권	2.62	1.008			
		대경·강원권	3.18	.873			
		동남권	3.22	1.055			
	제품 및 공정기술에 대한 정보 습득	수도권	2.81	.873	3.491**	.008	호남·제주권 < 대경·강원권
		충청권	3.14	.948			
		호남·제주권	2.70	.909			
		대경·강원권	3.20	.857			
		동남권	3.14	1.030			

***p<.001 **p<.01, *p<.05

비용 절감(F=2915, p<.05) 변인과 직원 재교육 및 훈련비용 절감(F=3,139, p<.05) 변인에 있어서 유의한 차이가 나타났다. 사후분석 결과, 생산비용 절감 변인은 호남·제주권과 대경·강원권, 호남·제주권과 충청권, 호남·제주권과 동남권 간에, 직원 재교육 및 훈련비용 절감 변인은

호남·제주권과 충청권, 호남·제주권과 대경·강원권 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

그리고 간접성과 측면에서는 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활(F=4,874, p<.01) 변인, 제품 및 공정 기술에 대한 정보 습득(F=3,491, p<.01) 변인에 있어서 유의한

차이가 나타났다. 사후분석 결과, 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활 변인은 호남·제주권과 대경·강원권, 호남·제주권과 충청권, 호남·제주권과 동남권 간에, 제품 및 공정기술에 대한 정보 습득 변인은 호남·제주권과 대경·강원권 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

5. 결론

본 연구는 대학과 기업의 역량이 산학협력 성과에 미치는 영향을 파악하기 위해 대학의 가족회사를 대상으로 한 설문조사를 실시하였다. 분석 결과 도출된 주요 분석 내용을 요약하고, 이에 대한 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 기업의 산학협력 성과에는 대학의 지식과 기술 보유 정도, 기업의 참여 적극성 변인이 가장 큰 영향요인으로 나타났다. 산학협력의 성과를 제고하기 위해, 대학은 기업이 필요로 하는 지식과 기술을 보유하고 있어야 하고 기업의 니즈를 반영한 교육역량을 갖출 필요가 있고, 기업은 최고경영자의 관심과 적극적인 참여가 요청된다.

둘째, 수도권과 비수도권을 비교분석한 결과 산학협력 역량과 성과에 차이가 있는 것으로 나타났다. 산학협력 역량요인으로는 비수도권 지역 기업들이 수도권 기업들보다 산학협력 참여 적극성 변인에서 더 높은 것으로 나타났다. 산학협력 성과요인으로는 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활 변인과 제품 및 공정기술에 대한 정보 습득 변인 측면에서 비수도권 기업들이 수도권 기업들보다 산학협력 성과가 더 높은 것으로 분석되었다. 비수도권 기업들은 수도권 기업들에 비해 기술혁신 역량이 취약하기 때문에, 지역 대학과의 산학협력 활동의 중요성이 더욱 높다고 할 수 있다. 따라서 지역 대학들은 교육 및 연구에 있어서 지역 기업들이 실질적으로 필요로 하는 산학협력 친화형 시스템을 갖출 필요가 있다.

셋째, 5개 권역별로도 산학협력 역량 및 성과에 있어서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 산학협력 역량요인 측면에서 충청권은 기업의 산학협력 경험, 기업의 산학

협력 참여 적극성, 대학의 산학협력 활동의 적극성 변인에서, 동남권은 대학의 지식과 기술 보유 정도, 대학의 산학협력 활동 적극성 변인에서 각각 높은 것으로 나타났다. 산학협력 성과요인 측면에서 대경·강원권은 생산비용 절감, 직원 재교육 및 훈련비용 절감, 제품공정기술에 대한 정보 습득, 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활 변인에서, 충청권은 생산비용 절감, 직원 재교육 및 훈련비용 절감, 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활 변인에서 각각 높게 나타났다. 동남권은 생산비용 절감, 연구 및 기술개발 필요장비 활용 원활 변인에서 높게 나타났다. 이처럼 각 권역별로도 산학협력의 역량과 성과가 상이하게 나타나고 있으므로, 산학협력 사업의 실효성을 높이기 위해서는 각 지역별로 특화된 산학협력 사업을 추진할 필요성이 제기된다.

주

- 1) 권역 구분 기준은 교육부 LINC+ 육성사업의 지역구분에 따라 수도권, 동남권, 대경·강원권, 충청권, 호남·제주권의 5개 권역으로 구분한 것을 따른 것임.

참고문헌

- 김경진, 2010, 대학기술이전 성과에 미치는 영향요인에 관한 실증연구, 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 김대중, 2018, “산학협력 선도대학(LINC) 육성사업의 정책효과 실증분석: LINC 2단계 사업이 지역에 미친 영향을 중심으로,” 정책분석평가학회보 28(3), pp.27-47.
- 김봉문, 2013, 대학과 기업 간 산학협력 성과에 미치는 영향요인 분석, 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 김은영·정우성, 2013, “대학의 기술이전 및 성과 확산의 영향요인 분석,” 산업경제연구 26(2), pp.983-1008.
- 김창호·이승철, 2016, “산학협력지원정책의 성과요인에 관한 연구,” GRI 연구논총 18(2), pp.77-102.
- 김철희·이상돈, 2007, “산학협력성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한 연구,” 기술혁신학회지 10(2), pp. 629-653.

나상민·김창완·이희상, 2014, “기술이전사업화 및 창업 성과에 미치는 대학의 역량 요인 비교연구,” 대한산업공학회 춘계학술대회 논문집, pp.1307-1337.

문형진·이희상, 2016, “정부 재정지원이 산학협력 성과에 미치는 영향 분석: 산학협력 선도대학 육성사업을 중심으로,” 기술혁신연구 24(3), pp.29-52.

변창률, 2004, 산학협력 연구 성과의 영향요인 분석: 대학의 연구기능을 중심으로, 성균관대학교 대학원 박사학위논문.

안영진, 2015, “대학과 기업 간의 협력: 기술이전을 중심으로 한 전남대학교의 사례 분석,” 한국경제지리학회지 18(2), pp.190-205.

임의주·김창완·조근태, 2013, “대학 산학협력단의 기술사업화 인적구성요인 산학협력 성과,” 기술혁신연구 21(2), pp.115-136.

윤용중·박대식, 2015, “대학의 산학협력 역량이 기술사업화 성과에 미치는 영향에 관한 연구,” 사회과학연구 26(3), pp.157-177.

조현정·전병훈, 2011, “대학의 특성에 따른 산학협력역량과 산학협력성과의 관계에 대한 연구,” 실천공학교육논문지 3(1), pp.120-127.

조현정, 2015, “대학의 산학협력성과의 영향요인에 대한 실증 연구 특허, 기술이전, 창업성과를 중심으로,” 산업재산권 47, pp.255-290.

한승환·권기석, 2009, “대학의 특성 및 연구비 구조와 산학 성과와의 관계,” 한국행정학보 43(3), pp.307-325.

Di Gregorio, D. and Shane, S., 2003, “Why do some universities

generate more start-ups than others?,” *Research Policy* 32, pp.209-227.

Perkmann, M., King, Z. and Pavelin, S., 2011, “Engaging excellence? Effects of faculty quality on university engagement with industry,” *Research Policy* 40(4), pp.539-552.

Powers, J. B., 2003, “Commercializing academic research; resource effects on performance of university technology transfer,” *The Journal of Higher Education* 74(1), pp.26-50.

Rothaermel, F. T., Agung, S. D. and Jiang, L., 2007, “University entrepreneurship: a taxonomy of the literature,” *Industrial and Corporate Change* 16(4), pp.691-791.

Siegel, D. S., Waldman, D. and Link, A., 2003, “Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study,” *Research Policy* 32(1), pp.27-48.

교신: 이종호, 52828, 경상남도 진주시 진주대로 501 경상대학교 지리교육과, 전화: 055-772-2185, 이메일: jhl@gnu.ac.kr

Correspondence: Jong-Ho Lee, Department of Geography Education, Gyeongsang National University, 501, Jinju-daero, Jinju-si, Gyeongsangnam-do, 52828, Korea, Tel: 82-55-772-2185, E-mail: jhl@gnu.ac.kr

최초투고일 2020년 03월 06일
수정일 2020년 03월 20일
최종접수일 2020년 03월 27일