

Print ISSN: 2233-4165 / Online ISSN: 2233-5382
doi:http://dx.doi.org/10.13106/ijidb.2018.vol9.no3.45.

Path Dependence in Industry-University Cooperation - In terms of Industry's Voluntary Participation*

산학협력에서 경로 의존성에 대한 연구 - 산업계의 자발적 참여 관점

Sang-Seol Han(한상설)**, Duk-Soon Yim(임덕순)***

Received: February 10, 2018. Revised: February 20, 2018. Accepted: March 15, 2018.

Abstract

Purpose – The Korean university education system is facing innovation and change, including cooperation between industry and university, Therefore It is important to activate the industry-university cooperation. This paper aims to demonstrate the factors that activate industry-university cooperation, particularly about the voluntary participation induction by industry and researching in path dependency perspectives.

Research design, data, and methodology – The subject of this research were companies that are aware of the industry-university cooperation program. This research hypothesis is derived from the literature of previous studies of industry-university cooperation, This study have constructs that was defined operationally with reference to previous studies, this research model design to figure out structural relationship among technology leadership of university, university specialization, local network strength, fixation of local economy, recognition of path dependence, participation by industry, performance of industry-university cooperation. From 2017 July. 1 to Sept. 31, questionnaire survey targeting company staff who is involving in industry-university cooperation. 257 questionnaire survey had conducted. 249 investigated data were used for empirical analysis except wrong data. This data were used for AMOS(structural equation) & Regression statistics to verify hypothesis which developed by researcher.

Results – The results of this study are as follows. First, technology leadership of universities has a significant effect on voluntary participation by industry. University specialization has significant effect on voluntary participation by industry. Second, local network strength has significant effect on voluntary participation by industry. but fixation of local economy does not affect voluntary participation by industry. Third, recognition of path dependence has moderating effect between Independent(university, company characteristics) and dependent variables(voluntary participation by industry) When recognition level of path dependence is high, preceding factors have a significant effect on voluntary participation by industry than recognition level of path dependence is low. As a result, the degree of recognition of path dependence was shown important variables that induce voluntary participation of industry for industry-university cooperation program.

Conclusions – This study suggests that voluntary participation of industry is a very important factor in the achievement of industry-university cooperation. Recognition of interdependence as well as leading factors that encourage voluntary participation of industry is also just as important. If recognition of path dependence was high, Industry's voluntary participation was high.

Keywords: Industry-University Cooperation, Voluntary Participation by Industry, Path Dependence, Performance of Cooperation.

JEL Classifications: M10, O44, P40.

* This research article was supported by Korean Sanhak Foundation in 2017.

** First Author, Assistant Professor of Department of Business Administration, Dankook University, Korea.

Tel: +82-41-550-3358, E-mail: hss1109@dankook.ac.kr

*** Corresponding Author, Assistant Professor, Graduate School of Policy and Business Administration, Dankook University, Korea.
Tel: +82-41-550-3363, E-mail: yim11@daum.net

1. 서론

1.1. 연구제기

대학에서 중요한 세 가지 사명은 교육, 연구, 사회공헌 등이 라고 할 수 있으며, 그 본질적 역할은 학술적인 체계를 확립이 라고 볼 수 있다. 학술체계는 기술의 변화와 산업계의 변화에 따라 변모할 수 있다. 대학의 학술체계는 산업계의 모든 니즈(needs)에 대응할 수 있는 요소가 있다는 것이다. 객관적인 사실로서 대학은 산업계의 니즈(needs)에 대응할 수 있는 능력을 갖고 있다는 것이다. 21세기 개방형 혁신의 시대를 맞이하면서 우리나라 대학교육체계는 혁신과 변화의 국면에 놓여있다. 2018년부터 고교졸업생 수보다 대학 입학생 수가 적어지는 현상으로 가고 있다. 대학의 경쟁력의 다양한 관점에서 질적 향상문제가 대학의 당면 과제가 되고 있다. 또한 산업계의 발 빠른 기술혁신과 외부 혁신 주체들(연구소, 글로벌 벤처 기업 등)과 네트워크를 통한 개방형 혁신을 시도하고 있다. 특히 외부혁신의 주체로서 대학과의 상호 협력이 주목받는 이유는 산학협력을 통해 참여 쌍방 간 거래 이익을 주는 상호 윈윈 효과(win-win effect)를 낼 수 있다. 이러한 현상에서 주목을 받고 있는 것 중이 하나가 산학이 상호 협력하는 것이다. 특히 산학협력을 통한 일자리 창출 및 미스매치를 해소하기 위하여 여러 시도들이 있어 왔다. 산학협력은 산업계와 학계 간 상호 협력을 통하여 산업에서 필요한 인재를 양성하여 일자리의 양적 및 질적 미스매치를 해소하며, 대학의 특허기술 이전, 그리고 이러한 기술이전을 기반으로 창업을 유도하여 산업 경쟁력에 기여할 수 있다.

산학협력이 정부의 적극적인 지원 등으로 인하여 과거 대비 실질적인 산학협력의 성과를 창출하고 있으나 아직까지 정부 주도 프로그램의 의존도가 높고 대학이 주체가 되어 산업계의 자발적인 참여 수준이 낮은 것이 현실이다. 산학협력의 발전과 활성화를 위해서는 상호 이익 중심의 개방적인 산학협력이 이루어져야 한다. 쌍방 간의 상호 의존성이 높아 지속적인 협력 관계가 되어야 한다. 어느 주체가 일방적으로 추진한다면 산학협력의 긍정적인 성과를 기대하기는 어렵다. 아직까지 산학협력의 실체는 협력 주체의 참여 목적과 기대 이익에 충분히 부합하지 못하여 자생적 지속성이 높지 않은 것이 현실이다. 또한 선진국의 성공적인 산학협력 사례에 따르면, 산학협력 주요 이해관계자들 사이의 개방적이고 협력적인 네트워크가 산학협력의 성공에 필수적이 요인으로 나타난다(Formahl & Brenner, 2003).

산학의 두 주체간의 신뢰를 바탕으로 상호 개방적인 산학협력 시스템 차원에서 특히, 산업계의 자발적인 참여가 선행되어야만 실질적인 산학협력 성과가 지속화될 수 있을 것이다.

1.2. 연구 목적

선도적인 글로벌 기업은 빠르게 변화하는 외부의 불확실성에 대처하며, 기업 내부 R&D에 의존했던 폐쇄적인 혁신(closed innovation)에서 벗어나 다양한 외부 혁신주체들과의 연계를 통한 개방적인 혁신(open innovation)으로 전환하고 있다. 대학과 기업의 협력 혹은 연계(link)는 혁신 이론인 기술의 '경로 의존성(path dependence)에서 볼 때, 지속적인 상호작용이 형성되며, 이를 통해 산학협력의 상호작용의 폭과 다양성은 누적될 것이다. 이러한 넓고 활발한 쌍방 간의 작용을

통해 산학협력 주체간의 지향점에 대하여 방해되는 장벽은 낮아질 것이다. 그러나 이러한 발전적인 양상으로 가기 위해서는 경험적인 단계와 시행착오가 따를 수 있을 것이다. 산업계의 자발적인 참여와 개방적인 참여 시스템은 향후 산학협력 발전 차원에 매우 바람직한 접근이다. 또한 산학협력은 협력의 강도가 높을수록 실제 성과가 높아지고, 시간 흐름에 따라, 그 성과는 협력의 강도를 높이는 상호 쌍방향의 작용 관계에 있어, 기업경쟁력을 촉진하는 수단이 된다(Santoro & Saparito, 2006). 이러한 산학협력의 지속적인 연계(link)를 통해 상호작용의 폭은 다양화될 것이다. 이러한 활발한 상호작용을 통해 산학협력 주체간의 협력은 적극성을 보일 것이다. 반면 정부의 지원 의존도가 높은 중소기업의 경우, 외부 혁신 주체와 상호작용의 폭이 커질수록 정부 부처에서 요구하는 규범과 절차를 따르는데 한계가 있을 것이며, 산학협력을 기피하는 요인이 될 수 있다(Hong & Choi, 2015). 그러나 선행연구와 대학의 현실적인 관점에서 살펴보면, 아직까지 한국의 산학협력 시스템이 정부 지원에 대한 의존도가 높고 대학이 주도적이면서 일방적인 산학협력 프로그램이 상당부분 적용되고 있는 것이 현실이다.

본 연구에서는 산학협력 차원에서 산업계의 자발적인 참여를 유도하는 상호 의존성, 쌍방간 거래관계 등 선행연구를 탐구할 것이다. 그리고 산학협력을 통하여 산업계의 니즈가 충족되고 쌍방 간에 거래 의존관계가 있다면 산업계 관점에서는 자발적인 참여가 높을 것이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 산업계의 자발적인 참여에 영향을 미치는 요인을 보다 체계적으로 접근하며, 쌍방 간의 거래 경로 의존성 관점에서 규명하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 가설 설정

2.1. 산학협력 관계 연구

산학협력이라는 주제는 1970년대 이후 독립적인 분야로 연구하게 되었으며, 점차 산업계와 학계는 상호 협력의 중요성 인식을 인식하게 되었고, 국가 정책적 산학협력 관계를 형성하거나 많은 국가에서 법률과 제도적 접근을 통해 산학협력 활성화를 위한 체계적 정책을 실시하고 있다(Kim, 2016).

법률적으로 [산업교육진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률] 제2조(정의) 제6항에서 “ ‘산학협력’은 대학 등 산업교육기관과 국가, 지방자치단체, 연구기관 및 산업체 등이 상호 협력하여 산업체의 수요와 미래의 산업발전에 따르는 인력의 양성, 새로운 지식·기술의 창출 및 확산을 위한 연구개발·사업화, 산업체 등으로서의 기술이전과 산업자문, 인력, 시설, 장비, 연구개발정보 등 유형·무형의 보유자원 공동 활용 등”으로 정의하고 있다.

산업연구원의 산학연계 메카니즘에 관한 연구에서는 “산업계와 학계라는 상이한 영역에 속하는 조직 또는 인력이 영역을 뛰어넘어, 지식이나 기술에 관하여 일정기간 동안 의도적으로 협력하는 상호작용 프로세스, 또는 이를 촉진하는 체계”라고 정의하기도 한다(Song et al., 2009).

산학협력 관계 및 영향에 영향을 미치는 요인들은 다양한 관점에서 연구되었다. Yun(2014)의 연구에서는 기업과 대학 간의 산학협력 마케팅 전략적 관계를 구축하기 위해서는 단기적인 정부지원보다는 중장기적인 인프라 확충과 수익화 사업 모델, 지역과의 연계한 산학협력 모델을 제시하고 있다. 최근 들어서는 교육부 대학성과 지표 관점에서 대학 간 비교 분석

을 통한 연구들도 제시되고 있다.

산학협력의 목적은 산업계 요구 인력양성, 연구개발, 기술이전 및 사업화(창업) 등으로 볼 수 있다. 그러나 여기서는 산학협력이 단기간의 효과성, 효율성, 서비스의 질이라는 성과목표를 달성하는 측면보다는 관계 지속성의 목표가 보다 중요하다고 볼 수 있다. 대부분 산학협력 영향요인 연구 경향이 대학의 자원이나 역량, 창출성장에 초점을 두는 연구가 상당히 연구되어 왔다. 최근에 산업계의 수요 관점에서 연구가 진행되고 있다.

한편, 산학협력 유형은 산학 방식에 따라서 산학 간 인적, 물적, 그리고 지식 교류로 유형화할 수도 있다. 세부적으로는 ①공동, 위탁연구, ②연구원 초청/파견연구, 연구지도 등을 포함하는 인적교류 ③시설/설비의 공동 이용, ④지식/정보 교류, ⑤공동 행사 등으로 구분할 수 있다.

최근 활발하게 진행되고 있는 교육부 링크사업(LINC)에서 추진하고 있는 산학협력 유형은 크게 기술 혁신형과 현장밀착형으로 구분하고 각각의 목표와 특화사업을 살펴보면 다음과 같다.

또한 산학 링크사업단의 업무영역을 정리해보면 기업 지원, 인재 교육, 지식재산권 취득 및 관리, 대학의 시설 및 운영 지원, 기술 이전 및 사업화 촉진, 창업보육센터 업무, 공동장비 및 시설 지원, 산학협력 지원 회계 업무 등을 들 수 있다.

2.2. 산학협력 참여 동기에 관한 연구

2.2.1. 산업계의 참여 동기

기업의 산업계와 협력 및 교류 관점에서 기업의 혁신 기술 도입은 내부개발과 외부도입 등 방법에서 획득할 수 있다. 외부 도입을 통한 기업의 기술획득 활동은 기술 혁신성, 참여기업의 투입자원과 노력 정도, 기술협력의 동기, 조직간 관계 특성 등 상호 협력적 관계 형성에 영향을 미치는 요인들에 의하여 협력의 목적과 범위가 마련 형성될 수 있다.

사업계의 대외협력, 특히 공동기술 및 제품개발의 수행 동기는 크게 기술적 관점과 시장접근의 관점으로 대별할 수 있다. 기술적 관점은 기술혁신의 필요에 따른 동기와 개발위험 관리, 비용 효율성과 관련된다. 산학협력은 산업계 입장에서 대외적인 협력의 한 중요한 형태이며, 참여 이유가 된다.

산학협력 선행(Kim, 2013; Yun, 2014)에 따르면 기업이 외부와 공동협력 연구를 수행하고 참여하는 동기는 전략적 동기에 의해 이루어진다고 하였다. 산업계의 경쟁적 환경 변화에 대처하고, 기술혁신 우위를 획득하기 위하여 산학협력을 통하여 선도 기술 확보, 연구를 통한 위험의 분담, 기술개발 비용의 분담, 중장기적인 협력을 통한 상호 혜택 등을 도모하는 것

으로 나타났다.

또한, 산업계는 산학협력을 통해 기초기술 이전과 기술 응용을 통한 신규 시장 개척, 제품력 강화, 시장 지위 향상 등의 성과로 연계될 수 있다. 즉, 기업은 자체적으로 수행하기 어려운 기초·원천 기술의 개발에 따른 위험을 회피하고 대학으로부터의 기술이전을 통한 제품 경쟁력 강화, 유능한 인력 확보 등의 혜택을 기대할 수 있다.

산학협력의 핵심이라고 할 수 있는 공동 연구개발의 경우, 기업은 개별연구의 효율성 제고, 기술노하우의 획득, 선도 지식과 정보의 공유, 연구개발비의 절감, 연구인력 보완, 대학보유 연구기자재 활용 등이 산학협력 참여 동기가 클 것으로 본다.

선진국 기업의 경우에는 기업이 대학의 연구개발력을 활용하여 현장의 문제점을 해결하고, 최신 기술정보의 획득과 아울러 대학의 교수 및 학생인력을 활용, 협력대학의 명성 차용, 우수인재 교수집단과의 접촉기회 확보 등의 동기를 갖는 것으로 조사되었다(Kim et al., 2013).

2.2.2. 대학의 참여 동기

한편, 대학이 산학협력에 참여하는 동기 또는 목적은 크게 재원확보, 재학생의 취업기회의 확대, 연구의 실질적·질적 수준 향상, 산학협력을 통한 지역 사회 봉사, 지역혁신 프로그램 참여 등을 들 수 있다. 재정적으로 지원을 받을 수 있는 기회이다. 대학 재정은 자체 수익모델이 타 조직 대비 단편적이다. 대학이 보유한 유형 혹은 무형의 자산을 활용하여 실질적 재원을 확보하려 할 것이다. 대학은 기초연구를 기반으로 기술사업화를 추진하여 여러 형태의 재원 마련의 기반이 될 수 있다. 이러한 현상은 기술사업화가 활발한 미국에서 두드러지게 나타난다. 또한 소극적이기는 하나, 국가기관으로부터 사업비, 연구비 지원 등을 받을 수 있다는 점도 있다. 둘째, 교육과 연구의 경쟁력 향상시키기 위한 동기이다. 산학협력을 통해 대학 교수와 학생들에게 산업계에서 발신되는 니즈를 기반으로 교육 문제를 접근한다면, 재학생들의 졸업 후 취업에 유리하게 작용한다는 점이다. 이는 궁극적으로 우수한 학생을 유지하는데 원인이 되기 때문이다. 또한 기업현장 실습, 인턴제 등 산학 연계 진로프로그램을 통하여 학교 이론과 기업 현장을 실제로 체험하고, 자기 적성과 관심, 역량에 알맞은 진로, 직업을 선택하는데 도움이 된다. 셋째, 지역사회 발전에 봉사, 참여의 동기이다. 지역 내 대학의 공동체를 강조하는 것으로서 지역 산업경제특성, 지역 문화적 특성 등에 상호 의존성이 높은 봉사, 참여, 그리고 피드백이 되는 순환체계 관점에서의 대학의 이해타산과 관계없이 지역사회 발전에 봉사하는 차원에서 참여하는 것이다.

<Table 1> University-Industry Cooperation Types

Type	Objectives	Requirements	Specialized Program
Technology Innovation Type	Cultivation of creative talents and innovative researchers	Professor Evaluation-Appointment- Promotion System Improvement, Strengthening Capacity of Industry-University Cooperation, Support for Specialization Field, Practice credit system, Employment & Entrepreneurship Education, Industry-academy consortium, Family-Company Operation	Problem-Solving Curriculum, Practice and Field-oriented Education, Bachelor's-Master's Integrated Course, Complex Majors, Joint Research, Joint Laboratory Industrial Employee Training, Technology Transfer and Commercialization, Technical Consulting
Field-oriented Type	Training of Field-oriented Human Resource		

Source: National Research Foundation of Korea(2012), 2010. University-Industry Collaboration Paper, p.201

2.3. 대학의 특성과 산학협력 관계 연구

대학의 특성이 산학협력성과에 미치는 영향과 관계에 대한 연구는 상당부분 진행되었고 대학의 특성에 따라 산학협력 성과에 영향을 미치는 것으로 나타나는데, 대학의 기본특성이라 함은 대학의 설립기반(국·공립, 사립), 설립의 목적(일반대학, 산업대학 교육대학 등), 대학의 전략적 비전(연구중심대학, 교육중심대학), 위치(수도권, 지방) 등으로 구분할 수 있으며(Cho & Jeon, 2011), 대학의 역량 수준, 대학의 특성화된 분야 등이 대학의 특성으로 볼 수 있다.

이러한 국공립대학/사립대학의 특성 관점에서는 국공립대학이 사립대학보다 연구비 수준이 높기 때문에 높은 산학성과를 창출하고, 국공립대학이 사립대학보다 정부의 산학협력 정책의 영향력에 상대적으로 강하게 노출되어 산학협력성과가 높은 것으로 보고되었다(Kim et al., 2013). 또한 연구중심대학 및 국공립대학이 교육중심대학 및 사립대학에 비해 산학협력성과가 높았고, 산학협력자원 및 산학협력교육역량요인 모두 산학협력성과에 긍정적인 영향을 미친다는 결과가 제시되었다(Cho & Jeon, 2011).

더욱이 기업들의 산학협력 참여 의도가 효율성 추구, 대학으로부터의 자원 보강 등이고(BZL Kuo, Shih, & Sher, 2014), 기술이전사업화 등을 포함하는 혁신의 추구에 그 목적이 있으므로 산학협력대학 선택 시 대학의 특성을 중점적으로 고려한다고 볼 수 있다.

Lim and Kim(2015) 연구에서는 대학의 특성 유형을 '공학·기술혁신대학, 인문·바이오융합대학, 전문대학' 등으로 구분하여 이러한 대학 간의 특성과 산학협력의 참여 기대치, 만족도 차이가 있음을 밝히고 있다.

한편, Yoon and Park(2015) 연구에서 기업이 산학협력 추진의 목적에 대한 조사 결과를 보면 '기술개발 및 애로기술 지원이 가장 높았으며, 그 다음으로는 산업계 니즈에 맞는 인재 확보, 그리고 대학의 시설과 장비 활용, 원천기술 이전 및 상용화 등 순으로 나타났다.

이러한 연구 결과를 볼 때 대학의 기술 선도성을 보유하는 연구개발 역량은 산업계를 유도하는데 긍정적으로 작용할 것이다. 최근 대학의 특허 기술과 기술력 활용한 기술 사업화가 활성화되는 추세이며, 지역 기술이전센터(RTTC), 대학 산학협력단 산하 기술이전전담조직(TLO) 설치 등 다양한 정책을 추진하는 사례가 증가하고 있다.

한편, Yoon and Park(2015) 연구에서는 대학의 산학협력 역량이 기술사업화 성과에 연구에서 특허건수는 창업 성과에 SCI급 논문 수는 기술이전 성과에 그리고 산업체 경력 전임 교원수와 산학협력단 지원 인력 수는 창업성과 등에 영향을 미침을 밝히고 있으며, 이러한 연구결과에서 대학 보유기술의 원활한 기술사업화 과정에서 산학협력 주체 간 활발한 교류를 위한 물적 인적 협력활동도 더욱 강화될 것임을 시사하고 있다.

따라서 다음과 같이 대학의 보유 기술의 선도성, 대학의 특정분야에 특화된 정도가 산업계의 자발적 참여에 영향을 미칠 것이라는 가설을 도출하였다.

<H1> 대학의 보유 기술 선도성은 산업계의 자발적 산학협력 참여도를 높일 것이다.

<H2> 대학의 특성화가 높은 정도는 산업계의 자발적 산학협력 참여도를 높일 것이다.

2.4. 지역의 특성과 산학협력 관계 연구

일반적으로 지역을 구성하는 사회적·문화적 특색은 매우 구체적이고 특수하다. Isaksen(1999)의 연구에서 혁신은 기업과 산업의 구조뿐만 아니라 다양한 사회적·문화적 조건에 따라 다른 지역에서는 다르게 발생한다고 하였다. 즉 지역마다 특성을 보유한 상관적 자산의 구조와 산업적 여건 등은 차이가 날 수 있으며, 이러한 차이로 인하여 지역 상호 네트워크를 비롯한 혁신활동은 지역별로 다른 양상을 보이거나, 문제의 본질도 차이가 있을 수 있다고 하였다.

Isaksen(2003)은 지역혁신체제에서 중소기업의 혁신적 네트워크 활동을 저해하는 장애요인을 세 가지 유형으로 분류하고 있다. 첫째는 기관 혹은 행위자(player)의 취약성이다. 조직적으로 취약한 지역은 중소기업의 혁신을 자극할 수 있는 대학과 R&D 연구소, 기술센터 등이 부족하다. 지역에 기업이 부족한 것도 이 경우에 해당한다. 이런 지역은 산업 클러스터가 생성되지 않으며, 기업들은 협력할 수 있는 다른 기업들을 지역에서 구하기 어려울 수 있다. 기관의 다양성이 부족하고, 절대적인 수가 부족하기 때문에 지역에서 협력네트워크가 발생할 수 있는 여건이 형성되지 않는다. 도시보다는 주변지역에서 많이 볼 수 있는 현상이다.

둘째는 지역이 분열된 지역 시스템을 가지고 있는 경우이다. 이런 지역은 혁신적 협력이 부족하기 때문에 지역에서 협력을 위한 시스템이 제대로 구축되지 않고 행위자(player)만 존재한다. 지역에서의 네트워크에 도움이 되는 지리적 근접성은 지역의 긴밀한 상호작용을 만들어내지 못하고 단지 협력을 위한 잠재역량만을 제공할 뿐이다. 즉 다양한 기관들이 존재한다고 하더라도 자동적으로 협력 시스템이 생성되지도 않고, 협력활동이 활발하게 진행되지 않는 경우를 말한다. 또한 혁신적인 기업들이 있다고 하더라도, 지역의 지식 인프라가 거의 연계되지 않으며, 지역기업의 혁신 활동에 대학 및 연구기관과 관련되는 경우도 거의 없다.

셋째는 고착화(lock-in) 현상이다. 지역에 혁신체제가 존재하지만, 그 자체가 너무 폐쇄적이고 네트워크가 대단히 견고할 경우 고착화(lock-in) 현상이 생긴다. 과거 역동적인 산업발전의 역사를 가지고 있는 전통적인 산업 지역에서 이런 현상을 간혹 볼 수 있다. 역사적으로 혁신과 기업가 정신을 촉진시킬 수 있는 사회적, 경제적, 제도·관습적 환경을 가지고 있었으나, 상당 기간 동안 산업적 침체와 높은 수준의 사회적 박탈을 경험하면서 과거의 산업체제와 경제적 관습에서 탈피하지 못하는 지역이 해당될 수 있다. 이런 지역에서는 새로운 형태의 경제활동을 위한 환경을 지속적으로 제공하기 어렵다. 또한 상당한 연구 및 대학기관이 설립되고, 혁신적인 기업들이 대학주변에 집적화되어 있지만, 유기적 협력관계를 발전시키지 못할 뿐만 아니라, 기존의 대기업에 대한 의존성이 여전히 기업가의 사고에 고착화(lock-in)되어 있고 중소기업의 임가공 문화에도 계속 남아 있을 수 있다. 이런 지역에서는 산업간, 산업과 지식기관간의 네트워크가 성공적으로 발전되기 어렵다(Ahn & Lee, 2017).

Moulaer and Sekia(2003)는 지역혁신은 기업과 다른 기관 간의 상호작용과 네트워킹 활동에 의해 형성된다고 하였으며, 기업의 다양한 네트워크 활동 가운데, 대학과 네트워크는 대학이 새로운 지식 창출에서 중요한 역할을 한다는 측면에서 지식기반 경제시대에서 그 중요성을 강조하였다.

Lim and Kim(2015) 연구에서는 기업의 특성 유형을 '업종별, 종업원 수, 매출액 규모, 기업 연차' 등에 따라 산학협력의

역량 만족도에 차이가 있음을 밝히고 있다

한편, 교육부에서 산학협력중심 대학육성사업(2004~현재)에서는 기술혁신형 LINC사업 유형과 현장밀착형 LINC사업 유형을 구분하여 사업을 추진하고 있다. 현장밀착형은 개발기술의 응용단계이며 현장 중심 실용과목, 맞춤형 교육과정, 현장실무 능력 제고 등 지역 기반산업에 역점을 두고 추진하고 있다.

산학협력활성화에 대한 기존 연구 중에 산업계의 수요자 중심으로 전환될 필요성을 강조하고 있다. 지역적으로 산재되어 있는 중소기업 산업계를 자발적으로 참여를 유도하기 위해서는 지역산업의 특성에 따라 차이가 있을 것으로 보인다. 따라서 다음과 같은 연구 가설을 도출하였다.

<H3> 지역산업 네트워크 높은 강도는 산업계의 자발적 산학협력 참여도를 높일 것이다.

<H4> 지역 경제의 고착화는 산업계의 자발적 산학협력 참여도를 높일 것이다.

2.5. 거래 의존성과 산학협력 관계 연구

대학과 산업계의 연계(link)는 ‘경로 의존성(path dependence)에서 볼 때, 지속적인 거래관점에서 상호작용이 발생하게 되며, 이를 통해 산학협력의 상호작용의 폭은 다양화되고 축적될 것이다. 이러한 활발한 상호작용을 통해 산학협력 주체간의 지향하고자 하는 목표에 대하여 저해되는 장애는 낮아질 것이다. 상호 의존성이 높은 경우 산학협력의 강도가 높을수록 실제 성과가 높아지고, 시간 흐름에 따라, 그 성과는 협력의 강도를 높이는 상호 쌍방향의 작용 관계에 있어, 기업경쟁력을 촉진하는 수단이 된다(Santoro & Saporito, 2006).

Arthur(1992)는 경로 의존성 개념을 포괄적으로 논증을 시도하였는데, 경로 의존성은 규모에 대한 수확체증으로 나타나는 긍정적인 피드백과 대안적 기회에도 불구하고 특정한 축적된 경로에 경제주체가 의존하게 되는 잠금(lock-in) 현상 등 두가지의 상호 관련된 과정의 산물로 파악하고 있다. 예로 미국 실리콘밸리처럼 지역적으로 선도적인 지식이 존재하는 경우 수확체증의 효과가 여러 경제주체들에 의해 공유되고 상호의존성이 높아지게 될 수 있다.

한편 Razaque and Boon(2003)은 몰입(commitment), 만족, 협력 등과 같은 쌍방 간의 관계적인 요인에 영향을 주는 의존

성(dependence)과 신뢰(trust) 사이에 관련성을 밝히기도 하였고, Sheppard and Sherman(1998)는 쌍방 간의 장기적인 관계 형성에서 의존성과 신뢰간의 관련성을 다루기도 하였다. 쌍방 간의 거래관계에 대한 선행연구에서 쌍방 간의 몰입(commitment)은 상호 의존성(dependency)의 증가에 기인한다는 연구와 함께 의존성이 몰입과 재계약 의도(re-contract intention)에 긍정적인 영향관계 미치며, 상호협력 영향에 관계 몰입(relationship commitment)의 중요성을 제시하고 있다(Yang & Lee, 2014; Richard, 2012). 또한 Hwang and Suh(2017)의 연구에서 구매자와 벤더 사이의 상호협력에서 구매자의 자원 의존성에 대한 불확실성이 높으며 벤더의 기회주의 성향이 높아짐을 제시하고 있다. 또한 쌍방 간의 거래관계에서는 친밀성(rapport)의 중요성을 제기하기도 하였다(Im et al., 2017). 이러한 선행연구를 바탕으로 가설을 도출하였다.

<H5> 대학 특성과 지역 특성이 산업계의 자발적인 산학협력 참여의지에 미치는 영향에 산업계 경로 의존성의 조절효과가 있을 것이다.

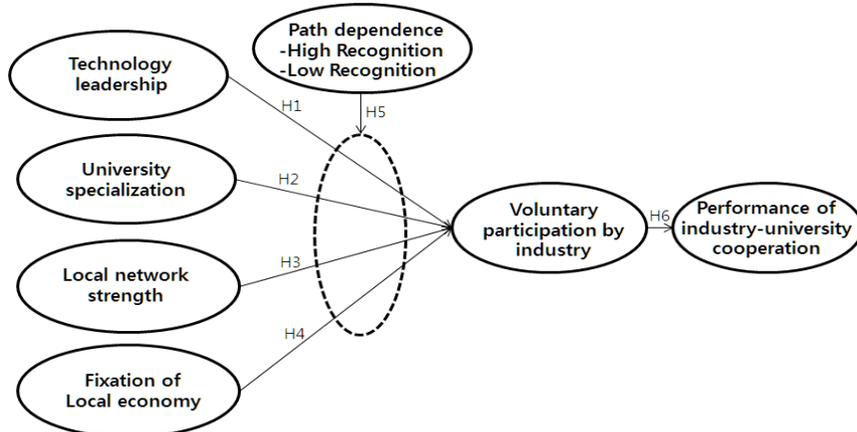
한편, 산학협력 활성화를 위한 정부가 정책적 제도적 기반을 마련하고 재정적으로 지원하고 있는 것이 현실이다. 대학과 기업 그리고 정부라는 세 주체가 긴밀하게 협력 시스템을 구축하는 것은 산학협력 발전 체제 구축의 선행요건이라고 할 수 있다. 특히 산업계의 자발적인 참여는 시장 수요를 반영하고 기업의 수요에 부응하는 지식과 인적자원의 공급을 위해 유기적인 관계가 무엇보다도 중요하다고 보며, 산업계의 자발적인 참여는 산학협력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

<H6> 산업계의 자발적인 참여 정도는 산학협력의 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

3. 연구모형과 연구방법

3.1. 연구모형

산업계의 자발적인 참여에 긍정적인 영향을 미치는 요인으로 크게 대학 관점과 그리고 기업이 소재하고 있는 지역 특성 관점에서 요인을 도출하였다. 대학 관점은 대학이 보유하고 있



<Figure 1> Research Model

는 지식이나 기술의 선도성과 대학의 특성화 요인이 산업계의 자발적인 참여 긍정적인 영향을 주고 있는지를 알아보고자 한다. 그리고 지역 관점은 지역의 산업 네트워크 강도 요인과 지역 경제의 고착화 요인이 산업계의 자발적인 참여에 어떠한 영향을 미치는 지를 규명하는 것이다. 그리고 이러한 산업계의 자발적인 참여는 궁극적으로 수요자 중심의 유기적인 관계를 통하여 산학협력 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 본 연구 모형은 <Figure 1>과 같다.

3.2. 변수의 조작적 정의(Operational Definition)

본 연구 수행하면서 추상적인 개념을 측정 가능하도록 정의할 필요가 있다. 본 연구를 진행하기 위하여 산학협력, 경로의존성 등 선행연구 등을 참고하였고 이를 실증적 연구를 위한 개념을 측정 가능하도록 조작적으로 정의(operational definition)를 하였다. 본 연구에서 조작적 정의에 따른 측정은 5점 등간척도화하였다.

한편, 각 측정하고자 하는 개념에 대한 조작적 정의를 하였

으며, 구체적인 정의는 <Table 2>과 같다.

3.3. 조사 설계 및 자료수집

연구를 수행하기 위하여 표본 대상은 우리나라 전국 도시 중 대학을 보유하고 있는 지역이면서 산업이 상대적으로 발전한 지역과 지역에 소재하며 산학협력에 관심 혹은 산학협력 프로그램에 참여하고 있는 기업을 대상으로 선정하였다.

기업체를 대상으로 자료수집 기간은 2018년 07월 1일부터 2017년 09월 30일까지 진행하였으며, 조사방법은 전화, FAX, 방문면접조사 등 조사방법을 병행하여 진행하였다. 기업체로부터 총 회수된 설문은 257개 업체였다.

총 회수된 설문은 이중 불성실 응답 8부를 제외하고 249부를 연구 통계분석에 활용하였다. 연구조사 과정에서 수집된 자료는 타당성 검증을 위하여 SPSS를 통한 신뢰도 분석과 탐색적 요인분석을 실시하고, 연구 목적에 맞는 가설 검증을 위하여 AMOS를 활용하여 구성 요인간의 관계를 확인하는 확인적 요인분석과 경로분석을 실시하였다.

<Table 2> Operational Definition

Variables	Operational Definition	references
Technology leadership of University	The university research and development is leading	Cho & Jeon(2011) Yoo & Park(2015)
	The university has excellent technology	
	The university has many technologies(patents)	
	The university has excellent workforce in R&D field	
University specialization	The university is characterized	Cho & Jeon(2011) Yoon & Park(2015)
	The university are specialized in specific areas	
	The universities have a lot of specialists in the field	
	Excellent knowledge accumulation in certain fields	
Local network strength	The region has a wide industrial ecosystem	Lim & Kim(2015) Ahn & Lee(2017)
	The region has an industrial cluster	
	There are many industrial entities in this region	
	There are many exchanges between industrialists in this region	
Fixation of Local economy	The region is concentrated in the property industry	Hong & Choi(2015)
	This region is developed only in certain industries	
	This region is centered in a specific business	
	The region has strong traditions in certain industries	
Path dependence	Our business is highly dependent on university entity	Santoro & Saporito(2006), Artur(1992)
	Our industry is highly dependent on the local economy system	
	We have high interdependence with universities	
Voluntary participation of industry-university cooperation	We are voluntary about industry-university cooperation	BZL Kuo, Shih, & Sher(2014) Jung(2014)
	We are always open to industry-university cooperation	
	We are active in industry-university cooperation.	
	We are finding ourselves in cooperation with industry and academia	
Performance of industry-university cooperation	Our company is participating in a number of university-industry cooperation programs	Jung(2014) Kim(2016)
	Our company has formed a mutual win-win relationship with universities through industry-academia cooperation activities.	
	Our company has been producing results such as joint research and technology commercialization through industry-university cooperation activities	

4. 연구결과

4.1. 표본의 일반적 특성

기업체 대상으로 설문조사를 하여 수집된 자료에 대한 일반적 특성분석 결과는 다음과 같다. 응답 기업의 소재지는 서울시 52개 업체(20.9%), 경기도 72개 업체(28.9%), 강원도 20개 업체(8.0%), 충청, 대전 지역 32개 업체(12.9%), 경상도, 대구 지역 27개 업체(10.8%), 부산 지역 25개 업체(10.0%), 전라도, 광주 지역 21개 업체(8.4%)으로 나타났다. 기업체 업종 특성은 가장 많은 제조업체 85개 업체(34.1%), 건설업 10개 업체(4.0%), 금융 & 보험업 15개 업체(6.0%), 유통업 32개 업체(12.9%), 무역업 26개 업체(10.4%), 정보통신업 32개 업체(12.9%), 농축수산업 12개 업체(4.8%), 서비스업 23개

(9.2%), 기타 업종이 14개 업체(5.6%)로 각각 나타났다. 그리고 대기업군이 18개 업체(7.2%)이며 대부분 중소기업이 170개 업체(68.3%) 등으로 나타났다. 본 설문을 응답한 기업체 담당자의 직무는 마케팅 업무가 82명(32.9%), 일반 사무 지원업자가 76명(30.5%), 그리고 연구개발 직자가 67명(26.9%) 각각 나타났다.

4.2. 신뢰성 및 타당성

본 연구에 설정된 6가지의 가설을 검증하기에 앞서 측정변수에 관한 타당성을 먼저 검증하였다. 신뢰도 분석을 통해 내적 일관성을 확인하고 탐색적 요인 분석(Exploratory Factor Analysis)으로 요인에 대한 구성을 검증하였다. 분석결과는 <Table 4>와 같이 도출되었다.

<Table 3> Descriptive Statistics

Company location			Business sector		
Item	Frequency	%	Items	Frequency	%
Seoul city	52	20.9	Manufacturing	85	34.1
Gyeonggi-do	72	28.9	Construction	10	4.0
Gangwon-do	20	8.0	Finance & Insurance	15	6.0
Chungcheong-do & Dajeon city	32	12.9	Distribution	32	12.9
Kyungsang-do & Daegu city	27	10.8	Trade	26	10.4
Busan city	25	10.0	Information & communication	32	12.9
Jeolla-do & Gwangju city	21	8.4	Agriculture & Fisheries	12	4.8
Respondent work			Service	23	9.2
Items	Frequency	%	Etc.	14	5.6
R&BD	67	26.9	Type of company		
Production	24	9.6	Items	Frequency	%
Marketing	82	32.9	Major company	18	7.2
General Affairs	76	30.5	Medium small business	170	68.3
			Etc.	61	24.5

<Table 4> Exploratory Factor Analysis

Items		Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
Technology leadership of University	TLU1	.803	.211	.122	.119	.018	.123
	TLU2	.814	.120	.171	.093	.025	.081
	TLU3	.714	.146	.212	.119	.036	.021
	TLU4	.754	.044	0.22	0.49	.158	.191
University specialization	US1	.118	.812	.115	.230	.124	.086
	US2	.133	.788	.135	.170	.170	.073
	US3	.127	.884	.147	.117	.152	.165
	US4	.045	.749	.128	.084	.376	.016
Local network strength	LNS1	.167	.194	.807	.194	.065	.028
	LNS2	.178	.169	.818	.201	.028	.025
	LNS3	.020	.085	.779	.094	.166	.148
	LNS4	.169	.118	.746	.018	.136	.172
Fixation of local economy	FLE1	.219	.196	.360	.718	.138	-.090
	FLE2	.219	.139	.218	.791	.056	.055
	FLE3	.107	.325	.152	.718	.123	-.106
	FLE4	.307	.217	.283	.659	.131	.078

Items		Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
Voluntary participation of industry-university cooperation	VPB1	.019	.163	.109	.007	.822	.021
	VPB2	.029	.174	.117	.048	.755	-.011
	VPB3	.168	.314	.117	.151	.807	-.018
	VPB4	.103	.214	.126	.161	.772	.025
Performance of industry-university cooperation	BPD1	.151	.162	.123	.035	.011	.819
	BPD2	.144	.141	.115	.084	-.067	.826
	BPD3	.178	.048	.125	.142	-.201	.788
eigenvalue		1.915	2.556	2.981	3.217	2.553	1.973
cumulative %		52.324	55.598	61.216	64.935	69.147	72.023
Cronbach's Alpha		0.846	0.753	0.753	0.821	0.807	0.779

<Table 5> Confirmatory Factor Analysis

Items		Factor Loading	Standardized FL	T	P
Technology leadership of University	TLU1	1.000	.743	-	-
	TLU2	.997	.735	28.334	***
	TLU3	.994	.754	17.934	***
	TLU4	.952	.743	18.325	***
University specialization	US1	1.000	.872	-	-
	US2	.984	.824	26.432	***
	US3	.969	.836	28.851	***
	US4	.826	.716	17.798	***
Local network strength	LNS1	1.000	.910	-	-
	LNS2	.975	.821	25.242	***
	LNS3	.722	.612	17.825	***
	LNS4	.928	.827	29.225	***
Fixation of local economy	FLE1	1.000	.825	-	-
	FLE2	1.053	.784	18.902	***
	FLE3	1.194	.729	21.305	***
	FLE4	1.416	.781	19.184	***
Voluntary participation of cooperation	VPB1	1.000	.868	-	-
	VPB2	.916	.794	22.710	***
	VPB3	.821	.782	20.911	***
	VPB4	.895	.745	21.761	***
Performance of Industry-university cooperation	BPD1	1.000	.863	-	-
	BPD2	.904	.877	26.605	***
	BPD3	1.281	.856	26.033	***
Model Fit Index		Criteria	Result	Acceptance	
CMIN / DF		under 3	1.207	fit	
RMR		under 0.05	0.012	fit	
GFI		over 0.9	0.735	not fit	
AGFI		over 0.9	0.905	fit	
CFI		over 0.9	0.499	not fit	
NFI		over 0.9	0.905	fit	
IFI		over 0.9	0.907	fit	
RMSEA		0.05 ~ 0.1	0.078	fit	

*** : p<0.000

한편, 신뢰도 검증 결과 모든 변수의 Cronbach's Alpha 계수가 0.7보다 높게 나와 신뢰도가 양호한 것으로 나타났다. 선행적인 이론을 바탕으로 하여 탐색적 요인분석을 실시한 결과, <Table 4>에서 나타났듯이 모든 구성개념 측정 문항의 요인 적재치가 0.5 이상으로 나타나 판별 타당성이 높다고 해석된다. 그리고 한편, 각 요인별 신뢰도 분석 결과 Cronbach's Alpha 값이 대부분 0.7 이상을 보이고 있어 측정항목에 대한

높은 신뢰성을 확보하고 있다.

확인적 요인분석 결과는 <Table 5>와 같다. 확인적 요인분석은 선행 이론을 다시 검증하는 차원에서 이루어진다. 확인적 요인분석 결과는 잠재변수와 측정변수 간의 관계에 대한 것으로 모수추정치가 0보다 큰 값을 보이고 있다. 본 연구에서 설정된 대학의 기술 선도성(technology leadership), 대학의 특성화(university specialization), 지역 네트워크 강도(local network

strength), 지역 경제 고착화(fixation of local economy) 등 모든 T 값이 1.96 이상으로 나타났다. 이러한 결과는 논의된 측정변수들의 변량을 설명하는데 적절한 것으로 판단되는 결과값으로 판단된다.

확인적 요인분석 결과의 모형 적합도에 있어서 대부분 적합도를 평가는 기준에 부합하여 적합성을 보이고 있다. 그러나 절대 적합도지수(GFI, CFI)의 적합도가 다소 낮은 결과를 보였다. 이는 나타난 적합도 지수 값이 표본의 크기에 영향을 받을 수 있다는 점과 대부분 적합하게 나와 가설을 검증에 있어서 우리가 없다고 판단된다.

4.3. 가설 검증

4.3.1. 경로분석과 검증

연구가설에 기초하여 경로분석을 통한 검증을 실시하였다. 대학의 특성 차원과 기업의 역량과 산학협력 자발적 참여와 영향관계를 검증하기 위해 구조방정식 모형을 활용한 경로분석을 실시하였다. 그리고 대학의 특성 요인, 기업의 특성 요인이 산학협력 자발적 참여에 영향을 미치는데 경로 의존성 높고 낮음 정도에 따른 조절변수 역할을 하는지 확인하기 위해 회귀분석을 통하여 가설검증을 실시하였다.

다음 <Table 6>는 경로분석을 이용한 가설검증 결과이다. <H1>인 '대학의 보유 기술선도성은 산업계의 산학협력 자발적 참여도가 높을 것이다'는 Estimate가 0.489, C.R, 5.963, $p < 0.00$ 수준에서 가설이 채택되었다. 즉 대학의 보유 기술 선도성은 산업계의 자발적 산학협력 참여에 통계적으로 유의미한 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. <H2>인 '대학의 특성화가 높은 경우는 산업계의 산학협력 자발적 참여도가 높을 것이다'라는 가설 검증 결과, Estimate가 0.396, C.R, 1.379, $p < 0.00$ 수준에서 가설이 채택되었다. 즉 대학의 특성화가 높은 경우 산업계의 자발적인 산학협력 참여에 통계적으로 유의미한 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. <H3>인 '지역산업 네트워크 높은 강도는 산업계의 산학협력 자발적 참여도가 높을 것이다'의 가설검증 결과는 Estimate가 0.624, C.R, 1.253, $p < 0.00$ 수준에서 가설이 채택되었다. 즉 지역산업의 네트워크의 높은 강도는 산업계의 자발적 산학협력 참여에 통계적으로 유의미한 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. <H4>인 '지역 경

제의 고착화는 산업계의 산학협력 자발적 참여도가 낮을 것이다'에 대한 검증 결과는 Estimate가 -0.889, C.R, -1.806, $p < 0.05$ 수준에서 가설이 채택되었다. 따라서 지역 경제의 고착화는 산업계의 산학협력의 자발적 참여를 저해하는 것으로 나타났다. 그리고 설정된 <H6>인 '산업계의 자발적인 참여 정도는 산학협력의 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.'의 가설검증 결과는 Estimate가 0.798, C.R, 12.276, $p < 0.00$ 으로 가설이 채택되었다. 따라서 산업계의 자발적인 참여는 궁극적으로 산학협력 성과가 높음을 알 수 있었다.

4.3.2. 경로 의존성의 조절효과 검증 분석

조절효과를 검증하기 위한 분석방법은 회귀분석을 활용한 회귀식으로 검증하였다. 경로 의존성 정도 따라 산업계 산학협력 자발적 참여에 영향을 미치는 요인들의 차이에 대한 조절변수로서 가설을 검증하기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다. 다중회귀분석 결과는 <Table 7>에서 보는 바와 같이 경로 의존성에 대한 인식이 높은 경우의 분석결과, F값이 27.866로 통계적으로 유의미하게 나타나 나타났다. 변수 간에 상호 상관관계 특성을 알아보는 다중공선성을 판단하기 위하여 분석 결과인 공차한계(tolerance)를 확인하였다. 공차한계 결과 경로 의존성이 높고 낮음 두 경우 모두 회귀 모형에서는 다중공선성 문제는 없는 것으로 해석된다.

경로 의존성에 대한 인식이 높은 경우, 회귀분석에서는 대학 기술 선도성, 대학의 특성화, 지역의 네트워크 높은 강도, 지역 경제의 고착화가 낮음(-) 등에서 모두 통계적으로 유의하게 나타났다. 그러나 경로 의존성에 대한 인식이 낮은 경우, 대학 기술 선도성, 대학의 특성화, 지역의 네트워크 높은 강도, 지역 경제의 고착화가 낮음(-) 등에서 통계적으로 유의하게 나타나지 않고 있다. 회귀식 설명력도 경로 의존성에 대한 인식이 높은 경우에서는 46.1%(수정된 R제곱)로 나타났다. 이에 반해 경로 의존성 인식이 낮은 경우는 11.2%로 나타나 경로 의존성이 높은 경우가 34.8% 폭이 증가하게 나타났다. 회귀분석 결과적으로 경로 의존성에 대한 인식 정도(높음/낮음)에 따라 차이가 있는 것으로 판단된다. 따라서 가설 <H5>은 지지된다고 볼 수 있다. 즉, 대학 특성과 지역 특성에 따른 산업계의 산학협력에 대한 자발적인 참여 관계에서 경로 의존성 정도는 조절효과를 보이는 것으로 나타났다.

<Table 6> Hypothesis Test

Path		Estimate	S.E	C.R	Verification	
Technology leadership of University	→ Voluntary participation of cooperation	H1	0.489	0.082	5.963***	adopt
University specialization	→ Voluntary participation of cooperation	H2	0.396	0.287	1.379***	adopt
Local network strength	→ Voluntary participation of cooperation	H3	0.624	0.498	1.253***	adopt
Fixation of local economy	→ Voluntary participation of cooperation	H4	-0.889	0.492	-1.806**	adopt
Voluntary participation of cooperation	→ Performance of Industry-university cooperation	H5	0.798	0.065	12.276***	adopt

<Table 7> Moderating Variables & Regression Analysis

		High(n=132)				Low(n=70)			
		Beta	T	Sig.t	Tol.e (VIF)	Beta	T	Sig.t	Tol.e(VIF)
Variables	Technology leadership of University	.427	3.835	.000**	.487 (2.055)	-.175	-1.561	.120	.335 (2.985)
	University specialization	.162	3.240	.001**	.376 (2.663)	.059	.879	.381	.606 (1.650)
	Local network strength	.218	2.294	.002**	.391 (2.558)	.084	1.483	.140	.532 (1.881)
	Fixation of local economy	-.047	.851	.120**	.502 (1.993)	-.249	2.039	.342	.302 (3.310)
R square		.486				.190			
Modified R square		.461				.112			
F		27.866***				12.343			

p < 0.05, *p < 0.01

이는 결과적으로 산학협력에 대한 쌍방의 경로 의존성이 높을 경우 산학협력에 대한 상호 자발성이 높아짐을 시사하고 있다.

5. 결론

5.1. 요약 및 시사점

산학협력이 활성화되기 위해서는 정부 주도 혹은 대학의 일방적인 추진되는 것은 분명한 한계가 있다. 특히 산업계의 자발적인 참여는 산학협력의 성과를 높이는데 매우 중요한 선행 요인이다. 산업계의 자발적인 참여는 근본적으로 거래관점에서 상호 경로 의존성 관점에서 고려될 필요가 있다.

본 연구에서는 우선 대학의 특성 관점에서 산업계의 자발적인 참여 정도를 조사하여 통계적으로 검증하였다. 대학의 보유하고 있는 특허나 원천 기술의 선도성이 높은 경우 산업계의 자발적 참여에 유의미한 영향관계를 보였다. 이는 대학이 우수한 연구능력 및 기술 혁신성, 선도성이 산업계의 기술사업화를 촉진할 수 있는 계기가 될 수 있을 것으로 판단된다. 또한 대학 특성 중 특성화가 잘 되어 있는 경우 산업계의 자발적 참여에 유의미한 영향관계를 보였다. 대학의 특정 분야에 선도력과 우수한 역량을 보유한다면 적어도 그 분야에 대해서는 산업계의 산학협력에 대한 자발적 참여 동기가 됨을 시사하는 것이다.

둘째, 기업의 특성 중 기업의 네트워크 강도 즉 해당 지역의 산업 생태계가 넓고, 지역 내 산업 주체 간 교류가 활발한 여건일 경우 산업계의 산학협력에 대하여 자발적인 참여에 유의미한 영향관계를 보였다. 기업이 소재한 지역의 산업 인프라, 네트워크 등이 넓고 교류 또한 활발하고 산업 생태계가 상호 오픈되는 경우는 산학협력 활동이 활발하며, 산업계의 자발적 참여 동기가 됨을 시사하고 있다. 또한 지역의 특성 중 지역의 특정 산업에 집중되어 있고 오랫동안 전통적으로 고착화가 되어 있는 경우는 산업계가 산학협력의 자발적 참여에 큰 역할은 하지 못함을 알 수 있었다. 지역 경계가 특정 산업으로 고착화가 되는 경우는 다양한 학교와 산학협력을 이끌어 내기는 어려울 수 있음을 시사하고 있다.

셋째, 산업계의 자발적으로 산학협력에 대한 참여 동기 및 실제 참여가 높은 경우는 산학협력 프로그램에 다수 참여하고 있거나 상호 산학협력을 통하여 윈윈(win-win)하고 있음을 알 수 있었다. 따라서 산학협력에 대한 실질적인 성과를 창출하기 위해서는 산업계의 참여가 외부 요인 등이 아니고 자발적인 참여가 매우 중요함을 시사하고 있다. 산업계의 자발적인 참여를 유도하는 것은 현재 정부 지원, 대학의 중심의 산학협력 체계를 쌍방 간의 상호 필요에 의한 산학협력 체계로 가는 지름길을 시사하고 있다. 산업계의 자발적 산학협력 참여는 인재의 미스매치 해소, 청년 실업난 해결, 산업 경쟁력 제고 등 다방면에서 매우 긍정적으로 작용하게 된다.

넷째, 쌍방 간의 경로 의존성 관점에서 본다면, 경로 의존성에 대한 인식 차이 정도는 산업계의 자발적 산학협력 참여도에 차이를 보여 주었다. 이는 산업계의 니즈 및 수요 맞지 않는 산학협력 체계는 분명하게 한계가 있음을 시사하고 있다. 산학협력 체계는 산업계의 니즈에 부응하고 대학과 혹은 국책 연구소 등이 이러한 니즈에 혜택을 줄 수 있는 주체 간 상호 의존성의 중요성을 의미하고 있다. 따라서 지속적으로 상호 의존성이 높은 관계를 형성하고 지속적인 교류와 협력을 이끌어 낼 수 있는 상호 구조적인 체계를 마련하여야 할 것이다. 산업계의 자발성은 상호 거래 경로상의 의존성이 높고 축적됨에 따라 높아질 것이다.

5.2. 향후 연구 방향

산학협력 분야에서도 최근 실질적인 성과에 대하여 활발히 논의되고 있는 주제이다. 특히 산업계의 자발적인 참여를 이끌어 내지 못하는 경우는 대부분 일시적인 성과에 미치거나 실질적인 성과를 산출하는데 한계가 있을 것이다. 산업계와 학계 간의 경로 의존성 관점에서 의존성이 높은 체계를 구축하는 것은 중요함을 본 연구에서 알 수 있다. 그렇다면 향후 산업계와 학계 간의 상호 의존성이 지속적인 관계가 되기 위해서는 선행요인이 무엇인지를 심층적으로 규명하는 것이 필요할 것이다. 또한 학계와 산업계 상호 의존성을 규명하기 위해서는 쌍방 간의 관점에서 연구조사가 보완될 필요가 있다.

또한 그동안 산학협력의 양상과 교류 체계가 오프라인 위주

의 교류(현장실습, 공동 연구 등)였다면, 향후 온라인 경로, 클라우드 시스템, 사물 인터넷 플랫폼 등 발전으로 이러한 첨단 기술, 플랫폼 시스템을 활용한 인재 양성/학습 프로그램, 재직자 교육, 지식 교류 등 더욱 발전적인 산학협력 체계가 될 수 있을 것이다. 이러한 분야에 대한 사례뿐만 아니라 산학협력의 발전적인 체계에 대한 체계적인 연구도 필요할 것이다.

References

- Ahn, J. Y., & Lee, B. W.(2017). A Study on Priority Analysis of Improvements for Success Factors in Steps of Formation Process of Cooperation Network. *The Journal of Vocational Educational Research*, 36(1), 77-103.
- Artur, W. B.(1992). *Increasing Returns and Path dependence in Economy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- BZL Kuo, Shih, H. Y., & Sher, P. J.(2014). *Strategic Intent of University-Industry Transfer Collaboration*, PICMET 2014 - Portland International Center for Management of Engineering and Technology. Proceedings: *Infrastructure and Service Integration*, 209-216.
- Cho, H. J., & Jeon, B. H.(2011). Study on Relationship between Performance of University-Industry Cooperations and Competency Factors of University-Industry Cooperations by Characteristic of Universities. *Journal of Practical Engineering Education*, 3(1), 120-127.
- Formahl, D., & Brenner, T.(2003). *Cooperation, Networks and Institutions in Regional Innovation Systems*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Hwang, S. S.(2013). Cooperation Activation Plan. *The HRD Review*, 16(1), 64-73.
- Hong, E. Y., & Choi, J. I.(2015). Study on Ways of Overcoming Obstacles of University-Industry Collaboration in Terms of POB(Positive Organization Behavior). *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 10(5), 185-196.
- Hwang, S. I., & Suh, E. K.(2017). An Empirical Study on the Vendor's Opportunism in the Collaboration between Buyer and Vendor. *International Journal of Industrial Distribution & Business*, 8(5), 53-63.
- Im, K. J., Kim, H. R., & Yang, H. C.(2017). The Effectiveness on the Perception of Service Quality in MRO Transactions, *The East Asian Journal of Business Management*, 7(4), 11-15.
- Isaksen, A.(1999). Evaluation of a Regional Innovation Programme: The Innovation and New Technology programme in Northern Norway. *Evaluation and Program Planning*, 22, 83-90.
- Isaksen, A.(2003). *National and Regional Context for Innovation*. In Asheim, B. T., Isaksen, A., Nauwelaers, G. & Todtling, F.(ed.). *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*, 49-77. Glos: Edward Elgar.
- Jung, S. H.(2012). Problems of and Alternatives to the Government-Led and Region-Based Industry-University-Research Institute Collaboration. *Journal of the Association of Korean Photo-Geographers*, 22(4), 65-74.
- Jung, H. K.(2014). A Study on the Activation of Industry-University Cooperation. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 15(4), 2023-2028.
- Kim, Y. B.(2016). Impact Analysis of Industrial-University Cooperation Adherency Degree and Cooperation Degree Configuration Variable on Satisfaction. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 17(9), 359-368.
- Kim, H. S. et al.(2013). Activation Factors of Industry Cooperation Through Comparison Study on Domestic and International Industry Cooperation Program. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 9(1), 187-200
- Moulaer, F., & Sekia, F.(2003). Territorial Innovation Models: A Critical Survey. *Regional Studies*, 37(3), 289-302.
- Lim, J. M., & Kim, K. H.(2015). A Study on the Competency Enhancement of University-Industry Cooperation by Analysis of Enterprise Demand and University Competency. *Productivity Review*, 29(3), 181-205.
- Park, M. S.(2013). Cooperation Policy Development and Review of the New Government(The Section of Strategy on New Government). *Preceeding of Conference on KAPS, Spring*, 131-148.
- Razzaque, M. A., & Boon, T. G.(2003). Effect of Dependence and Trust on Channel Satisfaction, Commitment, and Cooperation. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 10(4), 28-48.
- Chinomona, R.(2012). The Role of Dealer'Non-Mediated Power in Fostering SME Manufacturers' Cooperation: SME Manufactures' Perspective. *Journal of Industrial Distribution & Business*, 3(2), 5-16.
- Santoro, M. D., & Sapanrito, P.(2006). Self-interest Assumption and Relational Trust in University-Industry Knowledge Transfers, Engineering Management. *IEEE Transactions* 53(3), 335-347.
- Song, G. H. et al.(2009). A Study on the Effort of Technological Innovation by Academia-Industrial Collaboration for Venture Business. *Journal of the Korea Academia-industrial Cooperation Society*, 10(11), 3340-3353.

- Sheppard, B. H., & Sherman, M.(1998). The Grammars of trust: A Model and General Implications. *Academy of Management Review*, 23(3), 423-437.
- Yang, J. S., & Lee, S. Y.(2014). The Effects of TSI (Transaction Specific Investment) on Dependence, Trust, Commitment and Re-Contract Intention. *Journal of Distribution Science*, 12(12), 19-26.
- Yoon, Y. J., & Park, D. S.(2015). The Impact of the University's Capacity for the Industry-Academia Collaboration on the Performance of Technology Commercialization. *Journal of Social Science*, 26(3), 157-177.
- Yun, J. K.(2014). Establishing a Marketing Strategy Model for Academic-Industrial Cooperation between Companies and Universities. *Journal of Distribution Science*, 12(4), 65-72.