

# 대학의 지식자본이 지역의 기업활동에 미치는 영향

## The Impact of University Knowledge Capital on the Local Business Activity in Korea

김선재

배재대학교 전자상거래학과

Seon Jae Kim(sjkim@pcu.ac.kr)

### 요약

본 연구는 대학의 지식자본이 지역의 기업활동에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과 1단위 대학보유 특허 수, 대학의 과학저널 논문 수, 현재 활동기업 수, 지역보유 산업재산권 표준편차의 증가는 신생지식집약기업의 수를 각각 15%, 11%, 54%, 22% 증가시키는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 대학의 지식자본과 지역의 지식자본과의 상호작용을 보여주는 계수도 통계적으로 유의성을 보였다. 한편 지역적 특성을 반영하고 있는 통제 변수 중에서 서울로 부터의 거리를 제외한 지자체의 면적, 인구밀도, 그리고 각 지자체에 살고 있는 20~40대 비중 등은 모두 90% 이상의 통계적 유의성을 보이면서 신생지식집약기업의 창업에 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 특히 대학의 지식자본과 지역산업의 지식자본이 동시에 존재함으로써 지식집약기업의 창업에 주는 시너지 효과는 작지만 존재하는 것으로 보이며 두 주체의 소유 지식자본은 지역의 지식집약기업의 창업에는 상호 보완재로서의 역할을 하는 것으로 나타났다.

■ 중심어 : | 대학지식자본 | 산업지식자본 | 지식집약기업 | 기업활동 |

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the impact of university knowledge capital on the local business activity in the Korean local governments in the year 2015. We found that the increase of the standard deviation of university patent, scientific publications, incumbent firms, and industrial property rights raised the number of new knowledge-intensive firms to 15%, 11%, 54%, and 22%, respectively, in the local economy. In addition, the coefficient which reflects the interaction effects of the knowledge capital between universities and local industries was significant in the given area in the year. On the other hand, in the control variables, the coefficients for the size of local government, population density, and percentage of 20s~40s out of the total population in the local government were significant, showing above 90% level except for the variable of the distance between a local government and Seoul. In particular, when the knowledge capital of the university and industry coexists, the synergistic effect which has influence on the foundation of knowledge-intensive firms was meaningful despite the small scale, and these two types of knowledge capital could be complementary in creating new knowledge-intensive firms in the Korean local economy.

■ keyword : | University Knowledge Capital | Industry Knowledge Capital | Knowledge-intensive Firm | Business Activity |

\* 이 논문은 2017년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2016S1A5A2A01022651).

\* 본 논문은 2017학년도 배재대학교 교내 학술연구비 지원에 의하여 수행된 것임.

접수일자 : 2018년 01월 09일

심사완료일 : 2018년 01월 19일

수정일자 : 2018년 01월 19일

교신저자 : 김선재, e-mail : sjkim@pcu.ac.kr

## I. 서론

세계 각국의 대학들은 교육과 연구라는 대학 본래의 목적뿐만 아니라, 축적된 과학지식을 활용하여 대학의 또 다른 임무인 산학협력을 통하여 지역의 산업발전에 기여하고 있다. 특히 최근 들어 ‘제4차 산업혁명’시대의 진입과 함께 지역대학들은 소재지 내에서 기존기업과 협력을 통한 기술의 사업화를 촉진시킴으로써 기업의 발전은 물론 지역 내 새로운 파생기업을 창출하는데 있어서도 매우 중요한 역할을 수행하고 있다[1].

이에 따라 각국의 지방정부는 지역발전 전략의 중요한 한 부분으로 지역대학을 적극 활용함으로써 외부로부터의 투자유치를 촉진시킴과 동시에 고용창출을 통한 지역주민의 소득창출에 크게 이바지하고 있다. 이제 대학들은 새로운 산업혁명의 시작과 함께 그 혁명의 중심 주체로서 기업경쟁력 향상을 위해 다양한 역할을 수행함으로써 새로운 기술을 창출하는 지역성장의 주요 엔진으로 자리매김하고 있다. 이는 대학이 지방 및 중앙정부의 각종 사업 참여와 함께 지역기업과의 상호협력을 통한 근로자의 직업훈련, 기술이전, 기술지도 등의 수행을 통하여 지역 내 근로자의 지식 및 기술수준의 향상을 가져오기 때문이다[2].

이 같은 상호 협력과 노력 등은 해당 산업의 노동생산성 제고를 통하여 지역경제의 성장으로 이어진다. 따라서 대학을 중심으로 하는 지역혁신체계는 지역의 지식기반경제를 구축하는데 있어 매우 중요한 역할을 하며 대학 또한 지역경제와 산업의 환경변화에 맞추어 혁신과 그 역할의 변화를 필요하고 있다.

대학의 기능은 일반적으로 교육과 연구, 그리고 사회봉사 기능으로 이루어져 있으며 그 중에서 연구기능은 지식의 창조 및 교류를 위한 핵심요소로 인식되고 있다. 특히 지역대학의 지식창조는 지역산업의 지식축적과 함께 기업의 혁신을 유도하여 신공정 및 신상품 개발 등을 통하여 새로운 파생산업을 창출할 수 있기 때문이다.

이러한 관점에서 다량의 지식자본을 축적한 강한 역량을 가진 지역소재 대학의 존재는 지역산업에 대한 지식공급의 파이프라인 역할을 한다고 볼 수 있다. 이처

럼 지역소재 대학의 역할이 강조되면서 이들 대학의 역할과 이들이 지역산업발전에 얼마만큼 영향을 끼치는지 또한 그 요인은 무엇인지를 분석한다는 것은 새로운 산업혁명의 시작점에서 매우 의미 있는 일이 아닐 수 없다.

본 연구는 대학의 지식자본이 지역의 기업활동에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 이를 위해 제II장에서는 지역대학의 역할을 논하고 제III장에서는 분석을 위한 이론적 배경과 모형정립을 논의한다. 그리고 제VI장에서는 실증분석을 시행 한 후 제V장에서 요약 및 결론을 기술한다.

## II. 지역대학의 역할

### 1. 지식의 창조자

일반적으로 전통적인 생산요소로 인식되어온 노동과 자본, 그리고 자원에 이어 지식은 또 다른 핵심요소로 부상 된지 오래다. 특히 최근과 같은 지식기반경제하에서 지식은 지역과 국가 및 기업의 경쟁력을 구성하는 핵심요소로서 지역경제와 관련 새로운 산업과 부의 창출을 증가시키는 능력과 역량으로 인식되고 있다. 여기에는 새로운 아이디어와 사고, 아이디어의 집약과정, 새 제품을 창출하고 혁신할 수 있는 능력, 그리고 이들을 경제발전으로 전환할 수 있는 역량 등이 포함된다고 하겠다[3].

특히 새로운 사고와 지식이 지역혁신과 지역성장과정에서 점차 중요하게 평가됨에 따라 해당지역의 대학은 지역의 혁신과 경제발전정책의 중심에 서게 되었다[4]. 이는 바로 대학의 연구기능 때문이라 할 수 있다. 대학의 연구기능은 그 자체로 새로운 지식의 생산을 의미하며 이미 오래전부터 대학이 지닌 중요한 역할 중의 하나로 인식되어 오고 있다. 대학의 경제적 부문을 강조하는 기업가적 발상의 전환이 필요하게 된 것도 바로 이 때문이라 하겠다. 이에 따라 대학의 연구기능은 초기에는 주로 기초연구에서 출발하였으나 최근에는 기초연구는 물론 기업과 사회의 다양한 수요와 요구에 부합한 지식을 창조하는 응용연구로 그 범위가 점차 확대

되고 있다.

이는 대학의 응용연구 분야가 기초연구를 기반으로 창조되는 지식을 통하여 다양하고 광범위한 분야에서 보다 용이하게 경제적 가치를 창출할 수 있는 여건이 조성되고 있기 때문이라 하겠다. 대학을 통한 지역혁신 체계는 단순한 지식 창조에만 있는 것이 아니라 새롭게 창조된 지식이 그 가치를 부여받고 활용됨으로써 새로운 경제적 가치를 창출할 때 지역혁신의 시너지 효과는 더욱 커지게 된다. 따라서 지역대학이 응용연구를 통하여 보다 지역 및 시장지향적인 지식창조에 관심을 두는 것은 지식을 지역혁신으로 전환하는데 보다 효율적일 수 있기 때문이라 하겠다.

## 2. 지식의 송수신자

지역대학은 새로운 학문의 연구를 통하여 지식의 창조자로서 기능을 하지만 단지 창조자만의 역할에 머무르지 않는다. 대학의 전통적인 연구기능 못지않게 중요한 것은 대학의 교육기능이라고 할 수 있다. 즉, 대학은 교육을 통하여 인재를 양성함과 동시에 새로운 지식을 교육을 통하여 확산시킨다. 뿐만 아니라, 대학은 그 자체에서 창조된 지식과 함께 세계 각국에서 창조되는 새로운 지식들은 흡수하고 또한 이들 지식을 더욱 발전시켜 지역민들에게 새롭게 확산시키는 역할도 하고 있다.

따라서 지역혁신시스템 내에서 대학의 역할은 세계 각국으로 부터 지식을 수용하여 이를 지역 수요자들에게 이전시키는 '지식의 송수신자'로 작용하게 된다[4]. 이는 교육혁신체제와 산업혁신체제가 지역혁신체제와 결합하여 지역사회 자체가 하나의 학습지역으로서의 기능을 하는 것으로 인식된다고 하겠다.

이것은 학습지역에서 축적된 지식을 상호교환 할 수 있는 교육혁신체제에서 대학이 중추적인 역할을 담당하는 것을 의미한다. 또한 이것은 지역혁신체제가 외부로부터 지역발전에 필요한 자원을 획득함과 동시에 지역 내의 자생적인 자기혁신능력을 배양하는 역할도 담당함 의미하기도 한다.

나아가 대학은 지역주체 간의 상호학습을 위한 인적 자본의 지역적 축적을 하는데 있어서도 매우 중요한 역할을 한다. 이 같은 지역 내 인적자본의 축적은 교육주

체 간 원활한 협력과 상호작용을 돕는데 있어서 때로는 중요한 역할을 하기도 한다.

Gertler(2008)는 혁신주체 간 상호작용을 통한 생산적인 협력과 의견교환이 이루어지기 위해서는 서로 간 충분히 정서적·행동적 장애를 제거하는 방법으로부터 접근해야 한다고 주장하고 있다. 즉, 대등한 지식기반과 전문성을 가진 사람들 간에는 학습이 원활하게 이루어 지지만 그렇지 못한 경우 새로운 지식을 인지하는 것이 매우 어려워진다는 것이다[5].

이는 새로운 지식이 지역 내에 유입되더라도 이것을 지역혁신주체가 효과적으로 이해하고 수용할 수 없다면 상호학습을 통한 새로운 지식창조가 어렵다는 것을 의미 한다[6]. 따라서 지역혁신주체로서 전문 인력의 양성과 함께 새로운 지식이 지역 내에 확산될 수 있도록 대학의 교육적 역할이 보다 강조되어야 한다.

## 3. 지식의 응용 및 활용자

한편 지역대학이 지닌 또 다른 역할은 대학이 지역사회 봉사애 능동적으로 참여함과 동시에 사회수요에 적극 부응함으로써 지역사회발전에 기여하는 것이라 할 수 있다. 이는 지역대학에서 창조된 지식을 경제적 가치로 전환함으로써 지식을 응용 또는 활용하여 직접적으로 지역의 경제 및 사회발전에 기여하는 것을 의미한다. 뿐만 아니라 대학의 사회봉사와 참여는 대학에서 창조된 지식이 공공의 가치와 이념을 형성함으로써 지역사회 구성원의 통합을 촉진시키는 촉매제의 역할을 하기도 한다.

이 같은 대학의 사회봉사 및 참여가 대학의 전통적 역할인 연구 및 교육의 역할과 무관하지 않다는 것이다. 이것은 대학의 기초 및 응용연구를 통한 지식의 창조와 교육활동과 인재양성을 통한 지식의 확산이 궁극적으로 대학의 또 다른 역할인 사회봉사 및 참여의 기반이 되기 때문이다.

지역대학의 또 다른 중요한 역할은 대학이 지역혁신을 위한 사회적 자본을 구축하는데 있어서도 큰 기여를 하고 있다는 점이다. 이것은 대학의 활동이 지역 내의 가치관과 문화 및 지역사회의 문제해결에 보다 가까워지게 되면서 더욱 두드러지게 나타나고 있는 현상이라

할 수 있다. 따라서 지식이 지역혁신체계에 효율적으로 작동하기 위해서는 지역대학은 대학이 지닌 본연의 기능인 연구 및 교육의 활성화와 함께 사회봉사에 적극 참여 하는 것이라 하겠다.

### III. 이론적 배경과 모형정립

#### 1. 이론적 배경과 선행연구 검토

##### 1.1 이론적 배경

지식의 축적과 기술진보를 통한 생산성 향상, 그리고 이를 바탕으로 이루어지는 지식의 확산은 내생적 성장 이론의 중심테마로 알려지고 있다. 이에 따라 지식축적의 주체인 대학과 생산의 주체인 기업 간에 발생하는 마셜(Marshall, M.)의 공간적 외부성이나 경제지리학이 관심의 대상이 되면서 이와 관련된 많은 연구들이 이루어지고 있다.

내생적 성장이론의 한 부류인 진화론에서는 신지식의 확산이 투자자본의 확대를 가져온다는 주장을 펴고 있다. 이 같은 주장은 지식이 특정 기업에서 생산되어 축적될 때 지식이 다른 곳으로 확산되기보다는 지식이 축적되고 이를 활용한 기업은 성장발전하게 되고 그렇지 못한 기업은 쇠퇴한다는 것이다. 즉 지식이 축적되고 이를 효율적으로 활용한 기업은 성장하여 이윤획득하게 되며 이는 궁극적으로 기업의 투자여력 확대를 가져온다는 것을 의미 한다[7].

그러나 지식의 전달은 직접적인 대면접촉 없이는 어려워며 또한 이는 언어적 의사전달을 필요로 하기 때문에 정보전달의 비용은 거리와 직접적인 관계에 있다. Teece(1981)는 ‘지식은 언제 어디서나 공유될 수 있는 것도 아니고 비용 없이 전달될 수 있는 것도 아니다’라고 주장하는 것도 지식의 이 같은 특징을 잘 말해주고 있다[8]. 이것은 지식의 전달에 있어서 지리적 근접성이 중요하며 지식원천으로부터 가까운 거리 내에서만 공공재의 특성을 갖는다는 것을 의미한다[9].

한편, 누적적 인과관계 모형에서는 대학에서의 지식 창조활동과 창조된 지식이 지역경제에 파급될 경우 지식축적과 함께 기업의 생산성 향상을 가져와 궁극적으

로는 지역경제성장에 영향을 주게 됨을 보여주고 있다. 이는 대학의 활발한 연구 활동을 통하여 지식이 창조되고 창조된 지식은 축적과 함께 기술혁신을 유발하게 되며 이는 다시 기업의 생산성 향상을 가져와 지역경제성장으로 이어지게 된다는 것을 의미한다.

그리고 이 축적된 지식은 지역경제성장에 직접적인 효과와 간접적인 효과를 주게 되는데 우선, 직접적인 효과로는 축적된 지식은 기술진보를 가져와 노동, 자본과 함께 ‘총요소생산성’의 성장을 통하여 경제성장에 곧바로 영향을 주게 된다. 이 과정에서 기술진보는 전통적인 생산요소인 노동과 자본의 투입에 따른 수확체감 현상을 상쇄시키는 역할을 하게 되며 이 같은 이유로 지속적 성장을 가능케 한다는 주장이다.

한편, 간접적인 효과로는 축적된 지식으로 인한 기술진보는 인적·물적 자본의 투자수익률을 증가시켜 노동이나 자본 등 다른 생산요소의 효율성 증대를 가져와 궁극적으로는 경제성장에 영향을 준다는 것이다. 따라서 고급인적자원의 투입에 의해 이루어지는 성장 혹은 고급기술이 체화된 자본축적에 의해 이루어지는 성장은 궁극적으로 지식축적에 따른 기술진보의 결과라고 볼 수 있다.

이러한 지식축적에 의한 지역내총생산(GRDP)의 성장은 일정부분 R&D투자 확대로 이루어지고 이는 다시 투자의 인센티브로 작용하게 된다. 그리고 이는 다시 기업과 정부의 R&D투자 자금을 확보할 수 있도록 유도하여 또 다른 기술혁신의 원동력으로 작용하게 된다. 다시 말해 대학의 연구 활동에 의해 영향을 받은 지역경제성장은 지역기업들의 이윤증가와 함께 지자체의 예산증가 등을 통해 다시 민간 및 공공 부문의 R&D투자를 증가시키는 누적적 인과관계로 선순환 된다.

#### 2. 선행연구 검토

1920년대 Marshall(1920)의 연구 이래로 기존 지역기업들은 생산 활동을 통하여 지식을 창조하며 이는 지역 예비창업가들의 창업을 자극한다는 것이 일반적인 상식으로 알려지고 있다[10].

Audrestsch(1995)는 지식집약기업의 활동은 지역의 경제성장에 긍정적인 영향을 작용함으로써 국가경제발

전에 기여한다고 주장한바 있다[11]. 기업이 정신에 있어서 지식의 파급효과를 옹호하는 연구자들은 지식은 지역대학으로부터 기존기업으로 파급되어 새로운 지식 집약기업창업에 긍정적인 영향을 끼친다고 강조한다.

이 같은 이유는 첫째, 대학과 기존기업에 의해 생산된 지식은 새로운 지식집약기업의 창출을 통하여 미래의 기업활동에 좋은 기회를 제공하기 때문이다. 둘째, 대학에 의해 창조된 지식은 아주 복잡하고 해결하기 어려운 기술적인 문제를 해결하기를 원하는 기업들에게 좋은 지렛대 역할을 함으로서 새로운 지식집약기업의 창업을 자극하기 때문이라 하겠다.

최근에는 Acosta(2011)와 Bonaccorsi(2013)는 그들의 실증연구를 통하여 지역대학에서 생산된 지식이 지역의 새로운 지식집약기업을 창출하는데 긍정적인 영향을 끼친다고 발표한다[12][13]. Baptista and Swann(1998) 연구에서도 신지식의 흡수 능력이 지리적 근접성에 의해 촉진된다는 것을 보여 주고 있다[14].

Karlsson(2005)의 연구에서는 대학R&D와 산업R&D의 지리적 상호의존성을 분석하기 위해 스웨덴의 286개 시(municipalities)를 대상으로 1995~2001년 데이터를 이용하여 실증분석 하였다[15]. 그 결과 대학R&D와 산업R&D의 두 방정식 모두 독립변수가 유의적이었고 플러스(+)를 나타냄에 따라 공간적으로 쌍방향 인과관계를 갖는 것으로 나타났다. 그는 또 다른 변수를 추가하여 연립방정식으로 다시추정 하였는데 여기서도 산업 R&D는 대학 R&D에 대한 접근성이 높을 경우 증가하였으며 두 변수 간 지역적 의존성도 높은 것으로 나타났다.

한편, Broström(2007)은 IT의 발전 및 세계화의 진전에도 불구하고, 대학과 기업 간 지리적 근접성이 상당한 역할을 한다고 주장한다[16]. 그는 특히 지식의 복잡성과 암묵성이라는 특성 때문에 지리적으로 근접된 주체 간에 더 효율적으로 전달될 수 있다고 강조한다.

최근 Guerini and Rossi-Lamastra(2014)는 2009년도 이탈리아 지역의 현직회사 자료와 2010년도 신생 지식 집약기업의 자료를 사용하여 음이항회귀모형(Negative Binomial Regression Model)을 사용하여 분석하였다[17]. 그 결과 대학의 지식과 지역의 지식자본이 지역의

기업창업에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 그러나 대학의 지식자본은 지역산업의 지식자본보다 그 파급효과는 적은 것으로 나타났다.

### 3. 모형정립

본 연구는 Guerini and Rossi-Lamastra(2014)의 연구 방법에 따라 산업과 대학의 지식은 서로 다른 특성을 가지고 있다는 전제하에 출발한다. 먼저, 산업의 지식은 응용적인 특성을 가지고 있는 반면, 대학의 지식은 대부분 기초연구가 많고 즉시 상용화 될 수 있는 지식은 상대적으로 적다.

이에 본 연구는 ‘한국의 지역대학에 의해 창조된 지식이 어떻게 지역경제에 영향을 끼칠 수 있는가?’ 하는 문제를 실증적으로 접근하고자 한다. 즉, 지역대학의 지식이 신생지식집약 기업의 창업에 미치는 파급효과를 측정함과 동시에 기술이전의 효과를 추정함으로써 지역대학이 지역경제에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 이것은 본 연구의 결과가 지식집약기업의 창업을 꿈꾸는 예비창업자가 그 꿈을 실현할 수 있도록 지원하는 정책의 기초자료로서 활용될 수 있도록 하고자 함이다.

신생지식집약기업은 2015년도 지방자치단체에 신설된 기업을 대상으로 한다. 신생지식집약기업은 설명변수로서 일반적으로 과분산되어 있는 특징을 가지고 있다. 이 경우에 음이항회귀분석모형을 사용하면 큰 효과를 나타낼 수 있을 것으로 기대된다. 음이항회귀분석은 포아송회귀분석과 비슷하게  $i$ 번째 신생기업창업건수는  $q$ 개의 변수와 연관성을 가지며 다음 식과 같다.<sup>1</sup>

$$NKIF_i = \exp(\alpha + \beta_1 UNIP_i + \beta_2 UNIS_i + \beta_3 NRIK_i + RKIC_i + \beta_4 (UNIP_i \times NRIK_i) + \gamma_i Z_i + \varepsilon_i) \quad (1)$$

여기서  $i$  = 지방자치단체를 나타낸다.  $NKIF_i$  = 신생지식집약기업 수,  $UNIP_i$  = 지역대학의 특허등록 수/대학

1 NBR 모형은 Poisson distribution의 확장이라고 볼 수 있다. 그러나 어떤 특정한 수치를 갖는 분포의 경우 Poisson distribution의 mean=variance라는 가정에 어긋나는 형태를 띄게 된다. 이러한 경우 mean<variance 또는 mean>variance 형태를 띄게 되는데 이러한 형태를 over-distribution 또는 under-distribution이라 한다. 과분산된 특정수치의 분포를 표현하기 위해 만들어진 분포가 바로 Negative Binomial 분포이다.

교수 수,  $UNIS_i$  = 지역대학 과학저널 논문 수/대학교수 수,  $NRIC_i$  = 현재 활동 중인 기업 수/거주인구 1천명,  $RKIC_i$  = 지역보유 산업재산권,  $UNIP_i \times NRIC_i$  = 두변수 사이의 상호작용,  $Z_i$  = 지역수준에서 신생지식집약기업의 창업에 영향을 주는 통제변수 집합(예: 지역의 크기( $SIZE_i$ ), 서울로부터의 거리( $Km_i$ ))의 로그값, 인구밀도( $POPD_i$ ), 20~40대 연령의 비율( $POP2040_i$ ), 그리고  $\varepsilon_i$  = 오차 항을 각각 나타낸다.

#### IV. 실증분석

##### 1. 자료선정

본 연구에 사용된 자료는 2015년 자료로서 주로 국가통계포털(Korean Statistics Information Service: KOSIS)과 한국은행 경제통계시스템(Economic Statistics System: ECOS)에서 취득하였다. 각 지역의 신생 지식집약기업과 기존 지식집약기업의 자료 및 기타 필요한 자료는 각 지방자치단체 DB를 통해 입수하였으며 대학에 관련된 자료는 ‘한국대학교육협의회’ 및 ‘한국연구재단(토대연구 DB)’, 그리고 교육부의 대학관련 DB에서 구하였다. 대학에 대한 구분은 대학과 신생 지식집약기업이 존재하고 있는 131개 기초지방자치단체 중에서 세종시를 제외한 130개 지역을 대상으로 하였다.<sup>2</sup>

##### 2. 결과 분석

[표 1]은 각 변수들의 기술통계량을 요약하여 보여주고 있다. 표준편차가 가장 큰 변수는 지자체별보유 산업재산권 수이며 다음으로는 면적, 서울로부터 거리 순으로 높다. 특히 지자체별보유 산업재산권 수는 지역간의 산업격차가 매우 크게 존재하는 것으로 서울과 경기지역의 지자체가 매우 높게 나타났으며 상대적으로 울산과 제주지역이 낮게 나타나고 있다.

한편 가장 낮은 표준편차를 보여주는 변수는 예상외로 대학교수 1인당 특허 등록수로 각 지방자치단체 내

존재하는 대학교수 수 대비 특허 등록수가 지역별로 큰 편차 없이 균등화 되어 있음을 보여준다고 하겠다.

이 지표는 그동안 수도권 소재 대학들이 여러 가지 여건상 우위를 점할 것이라는 예상을 깨고 지방대학과 수도권 대학 구분 없이 각 대학의 특허등록이 활발해지고 있음을 잘 보여주고 있다. 이는 최근 정부의 대학평가 지표에서 대학이 보유하고 있는 특허 등록건수가 평가의 중요한 위치를 점하게 됨에 따라 수도권이나 지방 대학 구분 없이 특허등록에 많은 노력을 하고 있는 결과라 하겠다.

표 1. 기술통계량

	평균	표준 오차	중앙값	표준 편차	최소 값	최대 값
1	1,015	0,083	0,969	0,332	0,660	2,107
2	0,176	0,021	0,152	0,082	0,084	0,389
3	0,322	0,033	0,290	0,132	0,130	0,664
4	105,7	2,007	105,4	8,027	95,98	125,9
5	24,907	10,426	11,455	41,706	3,024	143,688
6	6,239	1,559	4,628	6,239	501	19,031
7	192,14	32,31	184,56	129,27	0,00	455,45
8	2,271	1,006	710	4,024	90	16,425
9	43,46	0,80	42,87	3,23	36,84	48,01

주: 1. 신생기업 수/인구1천명, 2.대학 특허등록 수/교수 수, 3. 대학 과학 논문발표 수/교수 수, 4. 현재 활동 중인 기업 수/인구 천명, 5. 지역보유 산업재산권, 6. 면적(km<sup>2</sup>), 7. 서울로부터 거리(km), 8. 인구밀도(인구수/km<sup>2</sup>), 9. 20~40대 비율(%).

한편, 회귀분석에 앞서 종속변수의 과분산 존재의 여부를 파악하기 위해 우도비검정(likelihood-ratio test)을 실시하였다. 과분산 계수가 0인 규무가설을 설정하여 검정한 결과 1% 신뢰수준에서 기각되어 본 연구에는 음이향회귀분석이 적합함을 알 수 있었다.

[표 2]는 식(1)을 음이향회귀분석한 결과를 나타내고 있다. 먼저 회귀분석을 하기 위하여 모든 변수를 표준화하였으며 3개의 모형으로 구분하여 추정하였다. 계수는 발생률 비율(incidence-rate ratio)을 나타내며 괄호 속은 t값을 나타낸다.<sup>3</sup>

모형(I)에서는 대학의 특허 수( $UNIP_i$ ), 대학의 과학

<sup>2</sup> 2015년 12월 현재 법적인 기초자치단체는 226곳이나, 편의상 행정시로 지정되어 있는 제주, 서귀포와 광역시로 분류되는 세종을 포함한 총 229개를 중에서 4년제 대학이 존재하고 있는 기초자치단체는 131개임.

<sup>3</sup> 발생률 비율은 설명변수 1단위 증가분에 의한 종속변수의 증가분을 나타낸다. 모든 변수는 표준화 되어 있으므로 1단위 증가는 1단위 표준편차 증가와 일치한다.

저널 논문 수(*UNIS<sub>i</sub>*), 현재 활동 중인 기업 수(*NRIC<sub>i</sub>*), 지역보유 산업재산권(*RKIC<sub>i</sub>*) 모두 신생지식집약기업 수에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 이들의 회귀계수 모두 양(+), 부호와 함께 즉, 발생률 비율 (incidence-rate ratio) > 1, 95% 신뢰수준에서 지식의 파급효과가 존재함을 알 수 있다.

표 2. 지역대학과 산업지식의 영향

	모형(I)	모형(II)	모형(III)
<i>UNIP<sub>i</sub></i>	1,15696 (3,262)***	1,1570 (3,149)***	
<i>UNIS<sub>i</sub></i>	1,1151 (2,168)**	1,1153 (2,174)**	-
<i>NRIC<sub>i</sub></i>	1,5426 (2,425)**	1,5424 (2,423)**	-
<i>RKIC<sub>i</sub></i>	1,2206 (2,983)***	1,2208 (2,987)***	-
<i>UNIP<sub>i</sub> × NRIC<sub>i</sub></i>		1,1028 (1,778)*	1,1029 (1,785)*
<i>UNKC<sub>i</sub></i>			1,2622 (3,045)***
<i>SIZE<sub>i</sub></i>			1,1105 (1,718)*
<i>Km<sub>i</sub></i>			0,1500 (1,549)
<i>POP<sub>i</sub></i>			1,3217 (2,236)**
<i>PD2040<sub>i</sub></i>			1,3493 (1,975)**
N	130	130	130
log-likelihood	-465,98	-464,87	-497,65

주: *UNIP<sub>i</sub>* =대학의 특허 수/교수 수, *UNIS<sub>i</sub>* =대학의 과학저널 논문 수/교수 수, *NRIC<sub>i</sub>* =현재 활동 중인 기업 수/인구 천명, *RKIC<sub>i</sub>* =지역보유 산업재산권, *UNKC<sub>i</sub>* =대학지식자본(대학의 특허 수+과학저널 논문 수)/교수 수, *SIZE<sub>i</sub>* =면적, *Km<sub>i</sub>* =거리, *POP<sub>i</sub>* =인구밀도, *PD2040<sub>i</sub>* =20~40대 비중. ( )은 t-값, \* =90%, \*\* =95%, \*\*\* =99%.

특히, 1단위 대학의 특허 수(*UNIP<sub>i</sub>*), 대학의 과학저널 논문 수(*UNIS<sub>i</sub>*), 현재 활동 중인 기업 수(*NRIC<sub>i</sub>*), 지역보유 산업재산권 수(*RKIC<sub>i</sub>*) 표준편차의 증가는 신생지식집약기업의 수를 신뢰수준 95%에서 각각 15%, 11%, 54%, 22% 증가시키는 것으로 나타났다.

한편 모형(II)에서도 모형 (I)의 결과를 더욱 확인시켜주는 결과를 보이고 있다. 그리고 대학의 지식자본과 지역의 지식자본과의 상호작용을 보여주는 (*UNIP<sub>i</sub> × NRIC<sub>i</sub>*)계수도 비록 낮은 수치(10%)지만 90% 수준에서 통계적 유의성을 나타냈다. 이 같은 결과는 Guerini and Rossi-Lamastra(2014) 연구결과와 상반된 결과로서 국내에서는 대학과 지역의 지식자본이 동시에 존재

함으로서 신생지식집약기업의 창업에 시너지 효과를 주는 것으로 보인다. 그러나 신지식집약기업의 창업에는 대학보유 지식보다는 현재 활동 중인 지역기업의 수가 더 크게 영향을 미치는 것으로 보여 진다.

모형(III)은 신생지식집약 기업 수와 대학지식자본(대학의 특허 수+과학저널 논문 수), 대학의 지식자본과 지역의 지식자본과의 상호작용을 보여주는 (*UNIP<sub>i</sub> × NRIC<sub>i</sub>*), 그리고 통제변수들과의 관계를 회귀분석한 결과를 나타내고 있다.

먼저 대학의 지식자본의 계수는 앞의 두 모형과 유사하게 양(+), 부호와 함께 99% 신뢰수준에서 통계적으로 유의성을 보이고 있다. 특히 1단위 대학의 지식자본 증가는 약 26%의 신생지식집약 기업수를 증가시키는 것으로 나타났다. 그리고 대학의 지식자본과 지역의 지식자본과의 상호작용을 보여주는 (*UNIP<sub>i</sub> × NRIC<sub>i</sub>*)계수 역시 비록 작은 수치지만 앞의 모형(II)과 마찬가지로 90%수준에서 통계적으로 유의성을 나타내고 있다.

한편 지역적 특성 등을 반영하고 있는 통제변수 중에서 서울로 부터의 거리(*Km<sub>i</sub>*)를 제외한 지자체의 면적 (*SIZE<sub>i</sub>*), 인구밀도(*POP<sub>i</sub>*), 그리고 각 지자체에 살고 있는 20~40대 비중(*PD2040<sub>i</sub>*)은 모두 90% 이상의 통계적 유의성을 보이고 있다. 거리가 유의성을 보이지 못하는 이유는 여타 국가들에 비해 한국의 경우 서울까지의 거리가 비교적 짧고 또한 잘 발달된 도로시설과 교통망, 그리고 정보통신의 발달과 함께 잘 구성된 통신망 등으로 거리상의 문제가 신생지식집약 기업의 창업에 크게 영향을 끼치지 않은 것으로 풀이된다.

특히 인구밀도와 지자체 내 거주하는 20~40대 비중은 일반적으로 창업을 시도하려는 계층들과 밀접한 관계가 있다. 이것은 높은 인구 밀도는 그 높은 밀도만큼 창업하는 인구가 상대적으로 높게 나타날 것으로 예상되며, 또한 20~40대의 높은 비중은 지식집약 기업의 창업주가 대부분이 이들 세대인 점을 고려할 때 이 또한 통계적으로 높은 유의성은 갖는 것은 타당하다고 보여 진다.

통계적 분석 결과 대학의 특허 수, 대학의 과학저널 논문 수, 현재 활동기업 수, 지역의 산업재산권 등은 신생지식집약 기업창업의 영향에 유의한 것으로 나타났

지만 대학의 지식자본과 지역의 지식자본과의 상호작용을 보여주는 계수와 서울로 부터의 거리는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 확인됐다.

그리고 대학의 지식자본과 지역산업의 지식자본이 동시에 존재함으로써 오는 시너지 효과는 작지만 존재하는 것으로 나타났으며 두 주체의 보유 지식자본은 지역의 지식집약기업의 창업에 상호 보완재로서의 역할을 하는 것으로 보여 진다.

따라서 대학의 지식창조와 지역산업체로의 이전을 위한 정부의 재정적, 제도적 지원은 지역의 지식집약기업의 창업에 매우 긍정적인 영향을 끼쳐 궁극적으로는 지역경제발전에 이바지할 것으로 본다.

## V. 요약 및 결론

이제 지역대학의 산학협력은 선택이 아닌 필수로 여길 만큼 대학의 주류활동으로 자리 잡아가고 있다. 대학들과 지역기업들과의 산학협력은 기술이전과 특허출원을 비롯하여 교육과 연구 등 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 특히 정부의 정책기조가 산학협력에 중점을 두며 따라 교육부는 최근 산학협력선도대학육성(LINC+) 사업 등 재정지원 사업에서 산학협력 실적들을 평가지표에 반영하는 등 정책적 지원 아까지 않고 있는 실정이다.

본 연구에서는 대학의 지식자본이 지역의 기업활동에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과 1단위 대학의 특허 수, 대학의 과학저널 논문 수, 현재 활동 중인 기업 수, 지역보유 산업재산권 수 표준편차의 증가는 신생지식집약기업의 수를 각각 15%, 11%, 54%, 22% 증가시키는 것으로 나타났다.

한편 지역적 특성 등을 반영하고 있는 통제 변수 중에서 서울로 부터의 거리를 제외한 지자체의 면적, 인구밀도, 그리고 각 지자체에 살고 있는 20~40대 비중은 모두 90% 이상의 통계적 유의성을 보였다.

그리고 대학의 지식자본과 지역산업의 지식자본이 동시에 존재함으로써 지식집약기업의 창업에 주는 시너지 효과는 비록 크지는 않으나 분명 존재하는 것으로

두 주체의 소유 지식자본은 지역의 지식집약기업의 창업에 상호 보완재로서의 역할을 하고 있는 것으로 판단된다.

따라서 정부는 대학에서 활발하게 지식창출이 일어날 수 있도록 제도적 개선과 함께 기초 및 응용연구비의 지원을 아끼지 말아야 할 것으로 본다. 이 같은 정책적 지원은 지역의 지식집약기업의 창업을 북돋아 궁극적으로 지역대학과 지역산업이 상생 발전할 수 있는 순환 고리를 만들어 주는 역할을 하게 될 것으로 본다.

이 같은 연구 결과에 불구하고 본 연구는 횡단자료만을 사용함으로써 연도별 변화를 분석하는 데는 한계가 있다. 따라서 향후 연구과제로는 다년간 시계열자료와 함께 다양한 변수들의 추가를 통하여 종합적인 분석이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김선재, 이영화, “뉴노멀 시대하 한국기업의 R&D 투자가 산업간 기술과급에 미치는 영향,” 한국콘텐츠학회논문지, 제13권, 제2호, pp.390-399, 2013.
- [2] 김선재, 이영화, 임광혁, “인적자본형성으로서의 교육투자와 경제성장과의 관계: OECD 비영어권 국가들을 중심으로,” 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제3호, pp.315-325, 2010.
- [3] C. Freeman, “The economics of technical change,” in D. Archibugi and J. Michie (eds.), *Trade, Growth and Technical Change*, Cambridge: Cambridge University Press, pp.16-54, 1998.
- [4] P. Cooke, “Evolution of regional innovation systems: emergence, theory, challenge for action,” in P. Cooke, M. Heidenreich, and H. Braczyk (eds.), *Regional Innovation Systems*, London: Routledge, 2004.
- [5] M. Gertler, “Buzz without Being There?,” In A. Amin and J. Roberts (eds.), *Community, Economic Creativity, and Organization*, Oxford University Press, pp.203-226, 2008.

- [6] W. Cohen and D. Levinthal, "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, No.1, pp.128-152, 1990.
- [7] K. Arrow, "The Production and Distribution of Knowledge," in *The Economics of Growth and Technical Change*, ed. by G. Silverberg and L. Soete, E. Elgar, 1996.
- [8] D. Teece, "Internal Organization and Economic Performance: An Empirical Analysis of the Profitability of Principal Firms," *Journal of Industrial Economics*, Vol.30, No.2, pp.173-99, 1981.
- [9] C. Karlsson and M. Andersson, "The Location of Industry R&D and the Location of University R&D-How Are They Related?," CESIS Electronic Working Paper Series, Paper No.3, 2005.
- [10] A. Marshall, *Industry and Trade*, Macmillan and Co., London, 1920.
- [11] D. Audretsch, *Innovation and Industry Evolution*, MIT Press, Cambridge, 1995.
- [12] M. Acosta, D. Coronado, and E. Flores, "University spill-overs and new business location in high-technology sectors: Spanish evidence," *Small Business Economics*, Vol.36, pp.365-376, 2011.
- [13] A. Bonaccorsi, M. Colombo, and M. Guerini, et al, "The impact of local and external university knowledge on the creation of knowledge intensive firms: evidence from the Italian case," *Small Business Economics*, doi: 10.1007/s11187-103-9536-2, 2013.
- [14] R. Baptista and P. Swann, "Do firms in clusters innovate more?," *Research Policy*, Vol.27, Vol.5, pp.525-540, 1998.
- [15] C. Karlsson and M. Andersson, "The Location of Industry R&D and the Location of University R&D-How Are They Related?," CESIS Electronic Working Paper Series, Paper No.38, 2005.
- [16] A. Broström, *Collaboration for competitiveness: Towards a new basis for regional innovation policy*, SISTER, 2007.
- [17] M. Guerini and C. Rossi-Lamastra, "How university and industry knowledge interact to determine local entrepreneurship," *Applied Economics Letters*, Vol.21, No.8, pp.513-516, 2014.

#### 저 자 소 개

김 선 재(Seon Jae Kim)

정회원



- 1976년 2월 : 경희대학교 문리과 대학(이학사)
- 1985년 5월 : University of Colorado at Boulder(경제학 석사)
- 1988년 5월 : University of Colorado at Boulder(경제학 박사)

▪ 1989년 9월 ~ 현재 : 배재대학교 전자상거래학과 교수  
 <관심분야> : 디지털경제, 국제경제, 전자상거래