
교수의 연구역량과 연구비 수혜가 대학스핀오프 기업 형성 속도에 미치는 영향

조슬아* · 강기현** · 강진아***

<목 차>

- I. 서 론
- II. 이론적 배경
- III. 연구 가설
- IV. 연구 방법
- V. 실증 분석 및 결과
- VI. 결 론

국문초록 : 본 논문은 대학 교수의 스핀오프에 영향을 미치는 요인들을 탐색하고 이를 실증적으로 분석하는데 초점을 맞춘 연구이다. 대학스핀오프는 공공연구기관에서 창출된 기술을 사업화하는 여러 가지 방법 중에서 가장 직접적이고 가시적인 방법이다. 또한, 개인 연구자에게 내재되어 있는 암묵적인 지식을 효과적으로 이전 할 수 있는 장점을 가진 유용한 기술사업화 방법이기 때문에 다각도의 분석이 필요하다. 그러나 기존의 대학스핀오프에 대한 연구는 대학이나 정부의 정책 등과 같은 거시적 관점의 연구가 주류를 이루고 있고 교수 등 개별 연구자에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 대학 교수의 대학스핀오프 형성을 촉진 하는 요인들을 자원기반관점을 중심으로 파악하고 그 영향력을 실증적으로 분석하였다. 실증 분석을 위해 2005년에서 2010년 사이 대학스핀오프를 형성한 국내 전국 25개 대학 교수 149명의 데이터 확보하였다. 연구를 위해 각 대학의 산학협력단에서 스핀오프 형

* 서울대학교 공과대학 (sulah.cho@gmail.com)

** 서울대학교 공과대학 (kihyun1@snu.ac.kr)

*** 서울대학교 공과대학 (profkang@snu.ac.kr)

성 현황을 확보하고, 한국연구업적통합정보에서 수집한 개별 교수 데이터를 활용했다는 점에서 기존의 연구들과 차별화를 이룬다. 수집한 자료를 활용해 교수의 자원을 기술적 연구역량, 학문적 연구역량, 연구비 수혜로 나누어 대학스핀오프 형성에 미치는 영향을 분석하였다. 콕스비례위험회귀모형으로 분석한 결과, 교수의 연구역량과 연구비 수혜가 스핀오프 형성을 촉진 한다는 것이 검증되었다. 본 연구의 결과는 교수의 대학스핀오프 의사결정에 도움을 줄 수 있으며, 스핀오프 지원정책의 개선에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

주제어 : 대학스핀오프; 스핀오프 형성속도; 대학교수; 연구역량; 자원; 기술이전; 기업가정신

How Do Research Capabilities and Financial Resources Affect Professors' Entrepreneurship?: Using the Speed of University Spin-off Formations

Sulah Cho · Ki H. Kang · Jina Kang

Abstract : University-to-industry technology transfer has become an increasingly important issue in recent years. Studies on technology transfer and commercialization evolved to diverse knowledge transfer channels. Among them, university spin-off is not only known as the most direct and tangible method but also suitable for effectively transferring tacit knowledge. Much of the studies on university spin-offs are mostly focused on macro-level but studies using the individual professors as their unit of analysis need better understanding as well. This paper investigates why the speed of university spin-off formations differ among individual professors drawing on the resource-based view. Utilizing data of 149 professors in 25 universities who formed spin-offs, Cox regression results suggest that professors' technological research capabilities, academic research capabilities and financial resources promote university spin-off formations.

Key Words : University spin-off, Formation speed, Research capability, Resource,
Technology transfer, Entrepreneurship

I. 서 론

우리나라는 끊임없는 지식창출과 기술혁신을 원동력으로 지난 반세기 동안 세계 어느 나라에서도 유례를 찾기 힘들 정도로 빠른 경제적 성장을 이뤄왔다(Shin, 1996; Kim et al., 2003). 그러나 오늘날 우리나라는 산업 전반에 걸친 글로벌 경쟁의 심화, 선진국들의 견제, 그리고 후발경쟁국들의 기술추격으로 인한 위기에 봉착해 있다(Song et al., 2005). 우리나라가 이러한 위기를 타개하고 지속 가능한 성장을 달성하기 위해서는 기술집약적 산업을 육성하여 타국이 모방할 수 없는 선도 지식을 창출하고 이를 사업화하는 것이 무엇보다 중요하다. 그러나 우리나라가 지식창출과 기술개발에 투입하는 자원의 규모는 미국, 일본, 독일 등 기술선진국은 물론 중국, 인도 등 후발경쟁국에 비해서도 매우 열악한 수준이다. 따라서 보다 효율적이고 효과적으로 기술을 개발하고 이를 성공적으로 사업화하는 방안마련이 시급하다.

미국에서는 1980년대 이후에 통과된 Bayh-Dole Act 이후에 대학의 라이선싱이나 다른 기술 사업화 활동이 급격히 증가하였다. 이 법안은 정부 지원 연구로부터 얻어진 특허는 정부가 소유한다는 전통적인 틀을 깨고 연구 성과를 사유화 할 수 있도록 했다. 이 같은 움직임이 연구자들의 인식의 변화를 가져왔으며 연구자들에게 인센티브를 제공해 대학의 기술 사업화 활동을 가속화 시켰다는 견해가 지배적이며(Powers and McDougall, 2005) 이러한 움직임이 전 세계적으로 확산되었다. 기술개발과 지식창출이라는 측면에서 대학은 우리나라가 보유한 가장 중요한 지식과 기술, 그리고 자원의 보고이다. 국내 총 연구인력의 34%와 박사급 인력의 77%에 해당하는 과학기술인력이 대학에 모여 있으며, 국내 총 연구개발비의 10% 이상을 대학이 점유하고 있다(김수동, 2005; 한정화 외, 2007). 따라서 보다 효율적이고 효과적인 기술개발과 기술사업화를 위해 가장 우선적으로 고려하고 지원해야 할 대상은 대학이라고 할 수 있다.

대학교수와 연구원들의 기술사업화는 다양한 형태로 이루어진다. 기업이나 정부기관 등의 자금 지원 하에 교수·연구원이 개발완료 한 기술지식을 라이선스나 지적재산권 이전을 통하여 외부 기업에 이전하고 이를 사업화하는 방식이 널리 활용되고 있다. 또한 기업과 교수·연구원이 기술개발의 시작시점부터 기업과의 긴밀한 협력과 연계를 통해 공동으로 신기술을 개발하고 이를 사업화하는 일도 빈번하다(Landry et al., 2006). 교수가 자신이 개발한 기술을 가지고 직접 창업을 하여 이를 사업화하는 형태도 있는데 Landry et al.(2006)는 이러한 형태가 대학 연구를 사업화 하는 가장 가시적인 형태라고

말하고 있다. 미국의 스탠포드 대학이나 MIT 등의 교수와 연구원에 의해 설립된 스핀오프 기업들이 실리콘밸리와 루트 128과 같은 지역의 경제 및 기술발전에 미친 놀라운 영향력은 익히 알려져 있다(윤문섭, 2004). BankBoston의 (1997)년 보고서에 따르면 MIT 대학으로부터 스핀오프 된 기업들이 4000여개에 달하며, 이들 기업들의 고용창출효과는 110만 명, 매출이 2320억 달러에 육박하며, 매년 MIT에 기반을 둔 스핀오프 기업들이 꾸준히 탄생하였다고 한다. 국내에서도 휴맥스, 핸디소프트, 에스엔유프리스전 등 여러 스핀오프 기업들이 기술개발과 경제발전의 한 축을 담당하고 있다. 국내 스핀오프의 경우 90년대 이후 급격한 증가 추세에 있으나 독일이나 미국과 같은 나라에 비하여 많이 부족한 실정이다(윤문섭과 권용수, 2001). 따라서 대학의 지식창출과 기술개발을 직접 수행하는 교수와 연구원의 스핀오프를 촉진하는 요인을 분석하고, 이를 통해 대학스핀오프를 위한 전략적·정책적 함의를 제공하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 대학교수들의 기술사업화를 위한 대학스핀오프(university spin-off)를 중심으로 스핀오프를 촉진하는 요인들을 탐색하고 그 영향을 분석한다. 대학스핀오프는 산학협력이나 기술이전 등 타 형태의 기술사업화에 비하여 독특한 특성과 다양한 장점을 갖는다. 우선, 대학스핀오프는 암묵적 지식(tacit knowledge) 이전에 적합하기 때문에 21세기 지식기반경제에 있어 매우 중요한 지위를 차지한다. 기업에 라이선스나 지적재산권을 이전하는 방식을 통해 기술사업화를 진행할 때, 정형화된 지식은 효과적으로 전달할 수 있으나 암묵적 지식의 전달은 용이하지 않다는 단점이 존재한다. 이러한 점에서, 스핀오프 방식은 교수가 그들에게 내재되어 있는 암묵적 지식을 직접적으로 기업에 이 전할 수 있는 효과적 방식이기 때문에 그 중요성이 부각된다(Chiesa and Piccaluga, 2000). 또한 대학스핀오프는 창업을 통해 획득한 부의 재분배를 통하여 교수와 소속 연구원들의 연구의욕을 고취시키고 이를 통해 기술개발 성과향상에 기여할 수 있으며 기업이 정신의 확산에 이바지 한다. 또한 우리나라의 연구개발이 대기업 중심으로 편중되어 있는 상황에서 높은 기술역량을 보유한 교수와 연구원들의 스핀오프에 의한 창업은 대기업 중심의 연구개발을 형태를 탈피하여 연구개발 주체와 연구개발 주제를 다원화하는데 기여한다. 특히 최근 우리나라 국가 연구개발패러다임이 대기업 지원에서 중소기업 지원 중심으로 변화하고 있으므로, 대학교수에 의한 중소벤처 창업은 국가의 정책과 맞물려 시너지를 일으킬 수 있다. 이와 더불어 대학스핀오프는 소속 지역이나 국가의 경제 및 기술발전에 막대한 영향을 발휘한다(Siegel et al., 2007). 대학교수의 창업은 다른 주체들의 창업에 비하여 높은 성공률을 보이고 있으므로 기술개발의 영속성 측면에서 매우 유리하다. 한국개발연구원의 2005년 보고서에 의하면 일반기업들의 경우 창업 후 5년

이내 기업의 생존율이 약 55%인데 비해 대학교수나 연구기관에 의한 창업은 약 73%의 높은 생존율을 보인다. 창업 이후 기업이 오래 유지될수록 기업은 학습을 통해 보다 많은 기술역량을 축적하고 효율적으로 기술개발을 수행할 수 있다. 이를 통하여 중소기업 중장기기업 또는 그 이상의 자원과 역량을 보유한 기업들로 성장하고, 보다 많은 자원을 연구개발에 투입할 수 있는 선순환 구조를 만들어낼 가능성이 커진다. 그러나 중소기업청의 2010년 보고서에 따르면 벤처기업 창업주의 이전 근무지 유형 분석결과, 교수는 3.6%에 불과해 총 벤처기업 창업에 있어서도 대학스핀오프의 비중은 매우 낮은 실정이다. 국내 기술사업화 활성화를 위해 대학교수의 스페인오프를 촉진하는 요인을 탐색하고 그 영향력을 분석하는 것이 시급하다.

대학스핀오프에 대한 연구는 대학의 연구나 학술 지식의 사업화에 대한 연구에서 진화되었으며 최근 몇 년간 대학스핀오프의 성공요인, 저해요인, 형성, 특성, 발전, 성과 등 다양한 관점으로 연구가 활발히 진행되고 있다(Muller, 2010). 그러나 기존의 연구들은 주로 대학을 분석단위로 진행되었으며, 개별 연구자를 분석단위로 한 연구는 부족한 실정이다. 또한 기업의 형성을 용이하게 하는 요인이나 촉진 하는 요소에 대한 연구는 부진하다. 스페인오프 기업 형성 가능성이나 여부를 분석하는 연구를 통해서 영향을 미치는 요인을 분석 할 수는 있으나 스페인오프 기업 형성은 누구나 여건이 되면 형성하는 것이 아니라 연구자의 기업가 정신과 기업 형성 의지가 필요조건이다. 본 논문에서는 스페인오프 기업을 형성한 대학 교수 개개인을 분석대상으로 스페인오프 형성을 촉진하는 요인을 분석하였다.

상당수의 대학스핀오프가 기술기반이라는 점에서 스페인오프 형성 시기는 그 기업의 향후 성과나 성장에 큰 영향을 미칠 수 있다. 대학스핀오프 관련 논문에서 형성 시기의 범주를 재직 중이나 퇴직 직후로 한정하고 있는 논문들이 많은데 실제로는 퇴직 후 5년 이상의 갭이 벌어지는 경우도 많다(Egel et al., 2003). 기술 발전 속도가 나날이 가속화되는 오늘날의 상황에서 지식이나 기술의 발전 시점과 스페인오프 형성의 시기가 많이 벌어질수록 경쟁 우위를 얻기 힘들어질 수 있다. 따라서 빠른 스페인오프 형성은 스페인오프의 성공에 매우 중요한 결정요인이 될 수 있으며, 스페인오프 형성을 촉진할 수 있는 요인을 탐색하고 그 영향력을 분석하는 것이 매우 중요하다. 그러나 스페인오프 형성을 촉진 할 수 있는 요인에 대한 연구는 그 중요성에 비해 연구가 거의 이루어지지 않았다.

본 논문에서는 자원기반이론을 중심으로 개별연구자의 지식이나 기존 연구 성과를 토대로 파악한 연구역량과 정부나 기업 등으로부터 받은 연구지원금을 대학스핀오프 촉진 요인으로 파악하고, 이들 요인의 영향력을 검증하였다. 이를 위해 2005년에서 2010년 까

지 국내 전국 25개 대학 교수 149명의 대학스핀오프 자료와 한국연구업적통합정보(Korea Researcher Information)에서 연구자 개별에 대한 데이터를 수집하여 실증분석을 수행하였다. 분석을 위한 방법론으로는 기간분석을 위해 널리 쓰이는 Cox의 회귀분석(Cox proportional hazards regression)을 사용하였다(Cox, 1972).

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 스핀오프의 정의와 범위, 자원기반관점, 지식에 대한 이전 연구를 정리하고 연구자의 지식과 자원기반이 스핀오프 형성시기에 미치는 영향에 대한 가설을 제시 할 것이다. 다음으로 연구에 필요한 변수설정과 분석결과를 제시하고 결론을 도출 할 것이다. 마지막으로 연구가 가지는 한계와 의의를 제시 할 것이다.

II. 이론적 배경

1. 스핀오프의 정의와 범위

1970년대 Cooper et al.(1971)의 연구를 기점으로 대학스핀오프(university spin-off)에 대한 연구는 나날이 관심이 높아지고 있으며 특히 미국과 유럽에서 그 연구가 활발하다. 스핀오프에 대한 연구를 살펴보면 많은 연구들이 그 정의와 범위에 대해 명확히 제시를 하지 않고 있거나, 의견이 분분하다는 것을 알 수 있다. 각각의 연구에서 같은 용어를 두고 다른 현상을 설명하고 다른 용어로 같은 현상을 지칭하기도 한다(Pirnay et al., 2003).

대학스핀오프는 대학 내에서 발생된 지식이나 기술, 혹은 연구 결과를 상업적으로 활용하기 위해 만든 기업이다(Klofsten and Jones-Evans, 2000). 이러한 기본 정의만으로는 기업을 차린 사람이나 스핀오프를 통해 이전된 요소 등에 대한 정확한 구분이 어렵다. 대학스핀오프를 정의하기 위해서는 스핀오프의 결과물, 개입된 당사자, 스핀오프를 통해 이전된 핵심 요소들에 관해 명시해야 한다(Djokovic and Souitaris, 2008). 먼저 스핀오프의 결과물에 대해서는 대부분의 연구에서 새로운 기업의 형성이라고 일치된 관점을 보이고 있다(Carayannis et al., 1998; Klofsten and Jones-Evans, 2000; Clarysse et al., 2001; Djokovic and Souitaris, 2008). 기술이 이전되는 모(parent)기관은, 대학스핀오프에서는 기술전문교육기관, 공립 및 사립 R&D 부서, 국립연구소를 제외한 오직 대학으로부터의 스핀오프만을 포함시킨다. 이러한 기관들을 모두 포함시킨 스핀오프에 관한 논의는 연구기반스핀오프(research-based spin-off) 라는 개념이 더 적합하다(Clarysee et

al., 2001).

다음으로 기업 형성에 관련 당사자를 살펴보면, Roberts and Malone(1996)에서는 다음의 4가지로 볼 수 있다고 한다: (1) 기술이 이전되는 모기관, (2) 기술 창시자 즉, 기술을 기본 연구 단계에서 이전 될 수 있는 단계로 발전시킨 사람, (3) 기술을 중심으로 기업을 만드는 기업가, (4) 새로운 기업 형성을 위해 투자하는 투자자. 논란의 여지가 되고 있는 부분은 기술 창시자와 경영자에 관련된 구분이다.

기존 스피노프의 정의는 개인이나 조직이 소속되어 있던 모기관을 떠나면서 새로운 기업을 만드는 것을 의미한다. 이는 반드시 기술과 함께 기술을 창시자도 함께 스피노프 되어야 한다는 관점이다(McQueen and Wallmark, 1982; Smilor et al., 1990; Steffensen et al., 2000). 반면에 기술은 모기관에서 발생되어야 하지만 기업의 경영자가 기술의 창시자가 아니어도 된다는 기술을 중심으로 생각하는 확장된 개념을 사용하는 연구도 있다(Kreijen and van der Laag, 2003; Nicolaou and Birley, 2003; Djokovic and Souitaris, 2008).

스피노프를 한 경우 퇴직시점에 대한 견해 차이도 있다. Carayannis et al.(1998)은 스피노프는 기술을 가지고 재직 중이던 곳을 떠나 새로운 기업을 차리는 것 이라고는 하고 있으나 퇴직 시점에 대해 정확히 언급하고 있지는 않다. 어떤 연구들은 재직 중 스피노프를 한 경우와 퇴직 직후에 스피노프를 형성한 경우라고 명시를 하고 있으나(Pirmay et al., 2003; Druilhe and Garnsey, 2004), 실제로는 대학스피노프의 경우 대학을 떠난 후 몇 년이 지나서야 창업을 하는 경우도 많다(Egeln et al., 2003).

대학스피노프를 임직원(faculty)으로 한정해서 생각하는 연구들도 있는 반면에 (Steffensen et al., 2000), 학생 등 포괄적으로 규정하는 연구들도 있다(McQueen and Wallmark, 1982; Smilor et al., 1990; Rappert et al., 1999; Lazear, 2004). 일반적으로 대학스피노프는 실제적인 연구 경험이 있는 교수, 조교, 연구원, 박사 등이 형성하게 되는 것을 의미하고(Mustar, 1997; Clarysse et al., 2001) 연구 경험이 없는 학생들의 경우 대학의 연구 성과의 개발과 상용을 위해 스피노프 하는 경우는 드물기 때문에 대학스피노프와는 구분지어 생각한다(Albert et al., 1991; Bellini et al., 1999).

본 논문의 연구대상은 대학에 소속된 교수가 스피노프 기업을 창시하는 경우이며 스피노프 된 기업의 분야와 교수의 전공분야가 유사한 경우만으로 한정하고 있다. 퇴직 시점에 관해서 구분 없이 교수가 스피노프를 형성하고 대학에 남아있는 경우와 남아있지 않은 경우를 모두 포함하고 있다.

2. 자원기반관점

기업의 긍정적인 성과를 우수한 자원(resource)이나 역량(capability)의 결과로 보는 자원기반관점(resource-based view)은 전략경영의 연구 분야에서 영향력을 행사해 왔다(Barney et al., 2001). 기업을 자원기반관점으로 분석한 논문들은 기업을 자원으로 차별화시키거나 경쟁우위를 예측 할 수 있다고 하고 있다(Barney et al., 2001; Brush et al., 2001).

자원기반관점으로 연구한 논문들은 특정한 자원에 초점을 맞추어 연구를 하기도 한다. 기업 창업 시 사회적 자원에 초점을 둔 연구도 있으며(Westhead and Storey, 1995; Shane and Stuart, 2002), 금전적 자원에 초점을 둔 연구(Hellman and Puri, 2000), 또는 기술적 자원에 초점을 두고 분석한 연구도 있다(Bower, 2003). Heirmann and Clarysee (2004)와 Druilhe and Garnsey(2004)는 사회적, 기술적, 금전적 그리고 인적 자원을 포괄하는 연구를 제시하려고도 했다.

크거나 조직화 되어있는 기업의 자원에 대한 정의나 분류는 활발히 이루어진 반면에 Lichtenstein and Brush(2001)는 새로운 기업이나 작은 기업을 위한 자원의 분류가 부족하다고 한다. 신생 기업 중에서도 스피노프 기업의 자원의 구성과 영향에 대해 논하고 있는 Barney(1991)와 Brush et al.(2001)의 연구에서는 스피노프 기업의 자원을 기술적, 사회적, 인적, 금전적 자원으로 분류하여 분석하고 있으며 Mustar(2006) 또한 이와 같은 분류를 따라 분석하고 있다. 이 중에서도 인적 자원에 대해 연구하고 있는 연구들에 따르면 새로운 기업들의 초기 성과와 효율은 창립자의 능력과 일치하는 경우가 많다고 한다(Cooper and Bruno, 1977).

자원 이외에도 자원기반관점에서 흔히 볼 수 있는 용어 중 하나는 역량(capability)이다. 자원은 기업이나 개인이 소유하거나 통제할 수 있는 자산인 반면에 역량은 목표 달성을 위해서 자원을 활용하거나 취합할 수 있는 능력을 의미한다(Amit and Schoemaker, 1993). 최근에는 기업의 효율성을 높이고 전략적 행동을 가능케 하는 동적 프로세스에 대한 연구가 활발히 일어나고 있다. Teece et al.(1997)는 기업의 동적 역량(dynamic capability)은 새롭고 혁신적인 경쟁 우위 획득 능력을 반영한다고 하였다. 이처럼 역량에 대한 연구는 자원에 대한 연구와 흡사한 부분이 많으며 이들 둘의 개념을 혼합하여 연구를 하는 경우도 많다(Kamoche, 1996; Helfat, 1997; Bharadwaj, 2000; Makadok, 2001).

3. 지식에 대한 기존 연구

지식(knowledge)에 대한 연구는 많은 학자들에 의해 이루어 졌는데 Nonaka(1994)는 지식을 정보(information)와는 달리 개인의 능력을 향상시키는 정당화된 진실에 대한 믿음으로 정의 하였고, Davenport et al.(1999)은 사람의 경험 및 활동과 결합하여 의사 결정 및 행동에 활용될 수 있는 정보라고 하였다. 지식은 전략적으로 기업의 가장 중요한 자원 중 하나로 묘사되며 조직의 자원과 역량의 근본이 되는 가치 있는 무형자산이다(Grant, 1996). 많은 학자들은 지식은 기업의 경쟁 우위, 성장, 부의 창출을 결정짓는데 결정적이라고 하고 있다(Conner and Prahalad, 1996; Kogut and Zander, 1993).

자원기반관점에서 기업을 이해하는 자원의 범위를 지식으로 한정하는 지식기반관점(knowledge-based view)에 대한 연구도 있다. 지식기반관점은 기존의 자원기반관점을 확장시켜서 기존에 기업에 있던 자원의 이용과 더불어 새로운 역량 개발과 기업의 범위를 넘어선 지식으로의 접근이 가능하다고 보고 있다(Grant and Baden Fuller, 2004). 이런 지식기반관점은 동적인 경쟁적 환경에서의 기업의 관리나 전략적 선택을 이해하는데 큰 기여를 하고 있다.

대학스핀오프는 대학에서 발생한 연구 성과나 기술 등의 지식이 사업화 하는 것이기 때문에 대학에서 산업으로의 기술이전, 더 나아가서는 지식이전에 기여 한다고 알려져 있다(Harmon et al., 1997). 지식은 명시적 지식(codified knowledge)와 암묵적 지식(tacit knowledge)으로 나눌 수 있다(Howells, 1995). 명시적 지식은 전달하거나 문서화하기가 쉽다는 장점이 있으나 보호가 어렵고 쉽게 모방이 가능하다는 단점이 있다(Nonaka, 1994). 반면에 암묵적 지식은 경험이나 문화 등 개인이나 단체가 습득한 노하우와 같은 것으로써 전달이나 모방이 어렵고 문서화하기도 힘들다(Kreiner, 2002). Cassier(1997)는 이런 암묵적 지식과 명시적 지식이 서로 연관되어 있다고 한다. 이런 관점에서 특히 서비스기반 기업의 경우 노하우와 같은 암묵적 지식도 스핀오프 되는 지식의 범주에 포함시켜야 한다는 연구들도 있으나(Rappert et al., 1999) 일반적으로는 기술 기반 스핀오프에만 한정 하고 있다(Steffensen et al., 2000).

Ⅲ. 연구 가설

대학스핀오프는 연구 성과를 상업화 가능한 형태로 이전하여 새로운 기업을 형성하는 것이다. 기업 형성 시 이전되는 지식은 기업의 성과에 직접적인 영향을 미친다고 알려져 있다(Agarwal et al., 2004). 또한 초기 단계에서 스핀오프는 시장주도 보다는 기술주도의 이전 방법에 더 의존하는 경향이 있다. 극단적인 경우에는 혁신적인 기술이나 서비스, 제품에 대한 시장이 전무할 수도 있으며 잠재적인 시장을 타깃으로 기업을 만드는 경우도 있다(Hindle and Yencken, 2004). 그렇기 때문에 더더욱 스핀오프는 타 기업보다도 기술이나 지식의 영향이 크며 기업 형성 후 성과뿐만 아니라 아이디어 포착부터 실제적인 기업의 형성 단계에서도 지대한 영향을 미치게 된다. 기업 형성 이후 개발의 진척이 있고 수요가 생길 때 시장주도의 혁신으로 전환하게 된다.

대학스핀오프 형성 과정은 다음과 같은 4단계, 연구로부터 사업 아이디어 획득, 아이디어로부터 새로운 스핀오프 프로젝트 확정, 프로젝트로부터 스핀오프 출범, 스핀오프 기업의 경제적 가치 강화로 규정되고 있는데(Ndonzuau et al., 2002), 매 단계마다 지식은 직·간접적으로 영향을 미친다. 우선 핵심적인 지식이라 할 수 있는 연구 성과물로부터 사업 아이디어를 획득하게 되고, 사업 구상을 하는 단계에서 필요한 투자, 인력 등도 이러한 지식의 잠재력을 보고 참여하게 된다. 결국 지식은 아이디어에서부터 인력, 투자금 등 기업을 형성하는 데에 필요한 유형·무형자산 형성에 직·간접적으로 영향을 미친다고 할 수 있다. 또한 스핀오프 출범 이후에도 보유한 지식을 개발해 가시적인 경제적 가치를 창출하게 되는데 이 모든 일련의 과정에서 지식은 가장 중요한 요소라고 할 수 있다.

특히, 스핀오프의 주체가 되는 연구자의 지식과 역량이 스핀오프 형성에 큰 영향을 미친다(Landry et al., 2006). 본 논문에서는 대학 교수의 역량과 보유하고 있는 지식을 분석하고 있으며 이는 스핀오프 형성에 중요한 역할을 하게 된다. 스핀오프의 인적 자원에 대해 연구하고 있는 연구들에 따르면 새로운 기업들의 초기 성과와 효율은 창립자의 능력과 일치하는 경우가 많다고 한다(Cooper and Bruno, 1977). 교수들은 속해 있는 분야 내에서 상당한 전문지식을 소유하며 연구와 발명을 토대로 높은 혁신 잠재력을 보유하고 있다. 대학 교수가 보유하고 있는 연구 지식은 스핀오프 형성 이후에 기업의 경제적 이윤 창출을 위한 핵심 기술이 된다. 이러한 지식은 대학 교수에게 내재되어 있는 암묵적 지식으로써 스핀오프 생성 이후에 교수가 직접 연구개발을 이끌어가거나 인력들에게

지식을 전수하게 된다(윤문섭과 권용수, 2001).

또한 전문적인 지식뿐만 아니라 스핀오프 형성 과정에서도 연구 아이디어를 사업화하는 결정, 기업 출범 프로세스 관리 등 스핀오프 형성 과정 전반에서 대학 교수의 개인역량의 영향력은 막대하다(Hindle and Yencken, 2004). 물론, 기업은 결코 혼자서 만들 수 없으며 여러 가지 요소들을 복합적으로 필요로 하게 된다. 초기에 기업을 구성하는 인력과 투자 등의 요소 또한 기업을 창시하는 사람과 그 핵심 지식을 보고 참여를 하게 되는 경우가 많다. 따라서 개인 역량이 뛰어난 교수일수록 기업을 형성하는데 필요한 요소들을 쉽게 획득하게 되며 기회가 더 많이 찾아오게 된다.

이런 맥락에서 대학 교수는 기업을 형성하고 지식을 이전 하는 주체로써 직접적으로 기업 형성에 영향을 주고 나아가 기업을 형성하는 과정에서 필요한 요소들을 끌어오게 됨으로써 간접적으로도 큰 영향을 미치게 된다. 따라서 대학 교수 스핀오프의 경우, 보다 높은 개인 역량을 함양하고 있을 때가 그렇지 못한 사람보다 더 효과적이고 신속하게 기업을 출범할 기회를 획득하게 된다.

대학 교수의 경우 스핀오프 기업의 근간이 되는 지식은 대학 교수가 참여한 연구 성과이다. 대학 교수의 가시적인 연구 성과는 크게 기술적 지식 연구 활동과 학술적 지식 연구 활동으로 나눌 수 있으며 여러 선행 연구에서도 이들을 나누어 분석하고 있다(Grandi and Grimaldi, 2003; Landry et al., 2006). Hindle and Yencken(2004)의 연구에서도 연구소와 스핀오프 간의 지식이전 시 특허와 같이 보호된 기술 지식과 보호되지 않은 지식으로 구분 지어 분석하고 있다. 본 연구에서도 대학 교수의 연구역량을 기술적 연구역량과 학문적 연구역량으로 나누어 분석하였다. 먼저 대학 교수의 기술적 연구역량이 스핀오프 형성에 미치는 영향을 보기 위해 기술적 연구 지식의 특성을 살펴보고자 한다.

기술 지식은 흔히 특허(patent)로 규정하고 있다. 특허가 기술의 미래 상업성을 보장하지는 않지만 1차적인 보호와 잠재력을 반영한다(Powers and McDougall, 2005). 이미 여러 논문에서 특허는 기업의 성과와 생존에 긍정적인 영향을 미친다고 했으며(Deeds et al., 1997; Zahra and Bogner, 2000) 스핀오프의 형성에서도 중추적인 역할을 하는 핵심 기술이다(Lockett et al., 2005). 핵심 기술을 중심으로 제품화를 하였을 때 그것의 성공 여부가 기업의 성패를 좌우하기 때문이다. 또한, 대학 교수가 기업을 구성하는 필수요소들을 획득하는 기회를 얻게 될 때 비로소 기업의 형성이 가능하다. 기업이 형성될 때 투자를 유치하고 외부 경영자를 초빙하기도 하기도 하는데, 투자자나 경영자들은 특허로 보호된 기술에 더 매력을 느낀다고 한다(Bell and McNamara, 1991). 대학 교수는

자칫 본인의 전공분야에만 능통한 스페셜리스트로써 기업의 형성에 필요한 지식이나 도전정신이 부족할 수도 있을 것이다. 하지만 Landry et al.(2006)는 특허가 대학 연구자들의 기업가 정신을 반영한다고 하였다. 기업가 정신이 높을수록 본인이 연구한 결과물을 사업화하고자 할 가능성이 커지게 된다.

따라서 활발하게 특허를 출원하는 교수일수록 보유하고 있는 기업의 핵심 기술로 발현될 기술 지식 자산이 풍부하고 기업가 정신을 보유할 가능성이 크며 투자유치 또한 용이해지기 때문에 교수의 기술적 연구역량(technological research capability)은 스피노프 형성을 촉진한다.

H1: 대학 교수의 기술적 연구역량은 스피노프 형성을 촉진한다.

두 번째로 대학 교수의 학문적 연구역량(academic research capability)이 스피노프 형성에 미치는 영향을 보기 위해 학문적 연구 지식의 특성을 살펴보고자 한다. 학문적 지식은 흔히 대학 교수가 게재한 논문(paper)이나 저술서 등으로 규정하고 있는데 본 논문에서는 대학 교수가 게재한 논문으로 분석하였다. 논문의 경우 특허나 보호된 기술 지식에 비해 스피노프 성과에 미치는 영향에 대한 의견이 분분해 확장된 연구가 필요하다(Grandi and Grimaldi, 2003). Landry et al.(2006)는 학문적 지식 창출 활동에 집중 할수록 학계 이외의 지식 이전 활동은 상대적으로 줄어든다고 주장하였다. 하지만 산학간의 지식 스피노버(knowledge spillover), 논문에서 특허를 인용(patent-to-paper citation), 특허에서 논문을 인용(paper-to-patent citation)하는 경우에서 볼 수 있듯이 학계에서의 지식이 단지 학계에만 국한되어 있다고 볼 수 없다(Perko and Narin, 1997; Lim, 2009). 연구자의 총체적 지식과 경험은 기술적 지식과 학문적 지식을 모두 함께 고려해야 하며 학문적 지식은 기술지식을 뒷받침 한다고 볼 수 있다. Roberts and Malonnet(1996)는 상업화 되는 기술이 원천 기술에 가까울수록 기업은 경쟁우위를 가지게 되고 잠재력과 성공 가능성이 크다고 한다. 대학 연구소나 교수들의 우수한 논문은 원천 기술의 진원지라고 할 수 있다.

대학 교수의 경우 교수의 명성이나 성공 여부는 일반적으로 우수한 대학에서의 재직 여부, 전공 분야 내에서의 학문에의 기여도나 우수한 논문 게재 여부이다. 따라서 저명한 교수일수록 학문적 연구역량이 뛰어나 많은 지식을 보유하고 있을 가능성이 크며 저명한 교수가 스피노프를 희망 할 경우 쉽게 투자나 인력을 끌어올 수 있다. 즉, 학문적 연구역량이 뛰어난 교수의 경우 스피노프 형성 시 기업을 구성하는 필수 요소들을 획득

하는 기회를 얻기 훨씬 수월해진다. 따라서 활발하게 논문을 게재하는 교수일수록 보유하고 있는 지식이 풍부해지고 기업을 형성하는데 필요한 인력 확보를 위한 기회가 많아지기 때문에 교수의 학문적 연구역량은 스피노프 형성을 촉진한다.

H2: 대학 교수의 학문적 연구역량은 스피노프 형성을 촉진한다.

자원기반관점으로 기업의 금전적 자원에 초점을 두고 분석한 연구들이 많이 있다 (Mustar, 1997; Hellman and Puri, 2000; Brush et al., 2001; Shane and Stuart, 2002; Heirman and Clarysse, 2004). 대다수의 연구에서 기업의 형성에 있어서 금전적 자원은 단연 필수적이며 충분한 금전적 자원이 없이는 기업 형성 이후에도 생존이나 성과를 기대하기 어렵다고 한다. Carayannis et al.(1998)는 신생기업이나 스피노프 형성에 있어서도 금전적 자산은 필수적인 조건이라고 했으며 Barney(1991)와 Brush et al.(2001)의 연구에서는 스피노프 기업의 자원을 기술적, 사회적, 인적, 금전적 자원으로 분류하여 분석하고 있는데 이 중 어느 자원이라도 충족되지 않을 때는 기업 형성 저해 요소로 작용한다고 했다. 대학 교수가 스피노프의 경우 개인이 창립자가 되는 경우이기 때문에 초기에 충분한 금전적인 자원을 소유하고 있거나 투자를 유치하기란 쉽지 않다. 대학 교수의 금전적 자원의 경우 개인 자금 이외에도 교내, 정부, 지자체, 민간, 외국 등으로부터의 연구비 지원이나 공동 연구를 통해 자금을 끌어 오기도 한다. 그 중에서도 산학 공동 연구나 민간 연구 지원은 상업적인 것에 초점을 맞추고 있을 가능성이 크기 때문에 대학스피노프 형성에 큰 도움을 준다(Landry et al., 2006). 상당수의 대학 교수의 연구는 정부나 민간 등으로부터의 연구 지원금을 받아서 이루어지며, 우수한 연구 일수록 연구비를 지원 받을 가능성이 크다. 또한 역으로 연구비를 수혜 받은 연구는 연구자들의 사기를 고취시키고 연구하는데 필요한 자원을 활용할 수 있게 함으로써 연구 성과가 좋을 가능성이 커지게 된다(Alpert, 1985; Levin, 1991). 앞서서 언급했던 바와 같이 대학 교수의 지식은 스피노프 기업의 핵심 요소이며 연구역량이 뛰어난 교수는 축적되는 지식이 많아지고 지식으로 인해 기업의 형성에 필요한 다른 요인들도 수월하게 흡수할 수 있게 된다고 가설에서 언급한바 있다. 교수가 연구비 수혜를 통해 획득한 금전적 자원은 기업의 형성 자체를 촉진 할 뿐만 아니라 기업의 형성에 필요한 지식창출 활동과 연구를 원활히 이루어 질 수 있게 도와주는 역할을 하게 된다. 따라서 교수의 연구비 수혜는 교수의 스피노프 형성을 촉진한다.

H3: 대학 교수의 연구비수혜는 스피노프 형성을 촉진한다.

IV. 연구 방법

1. 연구 대상

본 논문의 연구 대상은 일정 기간 동안 대학에서 스피노프를 형성한 이공계 분야에 소속된 교수들이다. 스피노프 형성을 촉진하는 요소에 관한 분석이기 때문에 스피노프를 형성한 교수들에 한정해서 비교 분석을 하였으며 스피노프를 형성하지 않은 교수들은 분석 대상에 포함되지 않았다. 스피노프를 형성을 촉진함을 분석하기 위해 분석 시작의 기준점을 교수 임용 시점으로 잡았으며 임용 시점으로부터 스피노프 형성 시점까지 걸린 기간이 짧을수록 빨리 스피노프를 형성해 스피노프가 촉진된 것으로 보았다.

2. 분석 모형

본 논문에서는 속도를 분석하는데 있어서 사용하게 되는 종속변수(dependent variable) 특성상 기간분석(duration analysis)을 사용하였다. 기간분석은 생존확률분석(survival analysis)라고도 불리며 어떤 사건이나 상태가 지속되는 기간과 종료 시점에 대한 분석을 하는 것이다. 기간분석은 다양한 분야에서 이용되며 예시로는 치료방법에 따른 암 환자 생존분석, 기업 생존 분석, 신제품 개발 속도, 이혼율과 결혼 지속 기간 분석 등이 있다. 많은 방법론 중에서 콕스비례위험회귀모형(Cox proportional hazard regression model)은 기준 위험률(hazard rate)에 대한 가정이 필요하지 않는다는 점 때문에 분석이 용이해 많이 사용되고 있다(Cox, 1972; Therneau and Grambsch, 2000; Blossfeld et al., 2007; Cleves et al., 2008; Hosmer et al., 2008). 콕스회귀분석은 로지스틱회귀분석과 생존확률분석의 개념을 혼합한 형태로 여러 가지 독립변수에 의한 생존확률(또는 위험률)을 분석 가능하게 해준다. 여기서 위험률이란 t시점 직전까지 생존했다는 가정 하에 즉, t시점 직전까지 어떤 이벤트가 일어나지 않았다는 가정 하에 t시점에 이벤트가 일어날 확률이다(Walters, 1999). 본 논문에서 분석하는 스피노프 형성 기간의 경우 스피노프 형성이 이벤트가 되며, 각각 변수의 계수(coefficient)가 양으로 증가할수록 이벤트가 발생할 즉, 스피노프가 형성될 가능성이 커지게 된다. Nerkar and Paruchuri(2005)의 연구에서도 특허 인용 속도와 가능성 측정을 위해 동일한 방법론으로 분석을 하였으며 스피노프 형성 속도를 측정하는 Muller(2010)의 연구에서도 마찬가지로 콕스회귀분석을

통해 분석하였다. 본 연구의 모형식은 다음과 같다.

$$h_t = h_0(t) \cdot \exp(\beta_1 PATENT + \beta_2 PAPER + \beta_3 FUND + \beta_4 UNIVERSITY + \beta_5 FIELD + \beta_6 AGE + \beta_7 Y1970 + \beta_8 Y1980 + \beta_9 Y1990)$$

여기서 $h(t)$ 는 스핀오프 위해확률 즉, 기업이 형성될 확률을 의미하며, $h_0(t)$ 는 기준 위해확률, β 는 회귀분석 계수들이며 나머지는 독립변수와 통제변수들이다.

<표 1> 변수의 조작적 정의

Variable Type	Variable Name	Description
종속 변수	TIME	교수 임용 시점부터 스핀오프 형성 시점까지 걸린 시간 (년)
설명 변수	PATENT	교수 임용 시점부터 스핀오프 형성 시점까지 연평균 특허 출원 수 (개)
	PAPER	교수 임용 시점부터 스핀오프 형성 시점까지 연평균 논문 게재 수 (개)
	FUND	교수 임용 시점부터 스핀오프 형성 시점까지 연평균 연구비 수혜 횟수 (개)
	UNIVERSITY	교수가 소속된 대학을 0~4 등급으로 구분
통제 변수	FIELD	교수의 전공 분야를 공학과 자연과학으로 구분 (공학의 경우 1)
	AGE	교수의 나이 (년)
	Y1970	
	Y1980	10년 단위로 교수의 교수 임용 시점을 구분 (해당 구간에 포함되는 경우 1)
	Y1990	
	Y2000	

3. 변수 설정

3.1 종속 변수

본 논문의 가설을 검증하기 위한 변수들의 설정은 표 1와 같다. 먼저 종속변수는 스핀오프 형성 시기와 관련이 있다. 이를 분석하기 위해 교수 임용 시점부터 스핀오프 형성된 시점의 년도까지 걸린 기간을 계산 하였으며 이 기간이 짧을수록 형성 시기가 빨라져 스핀오프 형성이 촉진되는 것으로 보았다. Nerkar and Paruchuri(2005)의 연구에서도 특허 인용 속도(rate)와 가능성(likelihood) 측정을 위해 유사한 방법으로 분석을 하였으며

스핀오프 형성 속도를 측정하는 Muller(2010)의 연구에서도 마찬가지로 기간이 감소하면 속도가 증가하는 것으로 분석하였다.

3.2 설명 변수

가설 1번의 PATENT 변수는 교수의 기술적 연구역량이 스핀오프 형성 속도에 미치는 영향을 분석하기 위한 변수이다. 기술적 연구역량은 총 특허 출원개수에서 기간을 나눈 교수 임용 후 연평균 특허수로 정하였다. 특허 수는 기술이전 관련 논문에서 가장 활발하게 사용되고 있는 분석 요소로 많은 연구들이 활용하고 있다(Mowery et al., 1996; Agrawal and Henderson, 2002; O'shea et al., 2005). 가설 2번의 PAPER 변수는 교수의 학술적 연구역량이 스핀오프 형성 속도에 미치는 영향을 분석하기 위한 변수이다. 학술적 연구역량은 총 논문 게재 수를 기간으로 나눈 교수 임용 후 연평균 논문 게재수로 놓았다. 논문 게재 수 계산 시 국내와 해외 논문을 구분 없이 총 합산하였다. 논문 게재 수나 인용된 횟수 등은 지식 이전을 측정하는 데에 많이 사용되고 있다(Tushman and Scanlan, 1981; Agrawal and Henderson, 2002). 가설 3번의 FUND 변수는 교수의 연구비 수혜가 스핀오프 형성 속도에 미치는 영향을 분석하기 위한 변수이다. 본 논문에서는 이를 연구비 수혜 현황으로 측정하였는데 창업 이전 재직 기간 동안 연평균 수혜 횟수로 두었다.

3.3 통제 변수

본 논문에서 보고자 하는 것은 교수의 지식 역량과 연구비 수혜가 스핀오프 형성 시점에 미치는 영향이다. 자원기반 관점에서 스핀오프 형성 가능성을 분석하는 Landry et al.(2006)의 연구에서는 연구자가 소속된 기관에 대한 통제, 연구자 개별의 분야, 성별, 직급과 같은 것을 모두 포함시켜 분석하였다. 본 논문도 이와 유사하게 교수가 소속되어 있는 대학, 교수의 연구 분야, 교수의 나이, 임용된 시기를 통제해 주었다.

교수로 임용된 지 오랜 시간이 지날수록 직급이 올라가는 경향이 있어 교수의 직급과 나이를 모두 통제하는 것은 상관성이 높게 나타난다. 따라서 교수의 나이만을 통제해 주었다. 교수의 임용시점은 시대적인 환경 특성을 통제해주는 것이다. 교수 임용시점을 10년 단위로 1970년대, 1980년대, 1990년대, 2000년대에 임용된 경우를 더미변수로 나누어 설정해 주었다.

소속된 대학의 경우 대학의 규모, 스핀오프 장려 제도, 연구비 수혜 정도, 연구 활동 장려 제도에 따라 달라지는 부분이 많다. 따라서 이를 종합적으로 고려하기 위해 26개 대학이 한국연구재단의 2009년도 대학연구활동실태조사 보고서에 의거해 연구비규모 상위 20개 대학, 논문게재실적 상위 20개 대학, 특허실적 상위 20개 대학, 기술이전 실적 상위 20개 대학 순위에 포함된 횟수를 합산했다. 즉, 1군데도 포함되지 않으면 0, 4가지 순위에 모두 포함되어 있으면 4가 된다. 이는 규모나 교원 대비 순위가 아닌 전체 총량에 의거한 순위이기 때문에 대학의 규모도 반영한다고 볼 수 있다.

또한, 교수 개별의 연구 분야를 통제하였다. 자료를 이공계 분야로 제한 시켰기 때문에 공학과 자연과학 분야만을 구별하여 더미변수를 설정 하였다. 공학 분야는 자연과학 분야보다 실용적인 분야로 차이가 있을 것으로 판단하였다.

3.4 자료 수집

분석을 위해 각 대학의 산학협력부서를 통해 2005년부터 2010년 까지 교수들의 창업 현황을 조사 한 후 해당되는 교수들의 연구 실적을 수집하였다. 대학교원 창업현황조사를 위해 고등교육법 및 그 외의 법률에 의해 설치된 전국 261개 4년제 대학 중 우리나라 대학교원의 연구비 지원을 전담하는 한국연구재단의 2010년도 발간 산학협력백서 자료 조사 시 2009년도 교원창업실적이 있는 것으로 응답한 54개 대학과, 2009년도 실적은 없지만 역시 한국연구재단의 2010년도 발간한 대학연구활동 실태조사연구보고서에서 정부 지원 대학연구비 상위 20개 대학, 대학별 논문실적 상위 20개 대학, 대학별 특허실적 상위 20개 대학, 대학별 기술이전 건수 및 기술이전료 실적 상위 20개 대학을 모두 포함하여 총 67개 대학을 대상으로 자료 조사를 하였다. 자료조사 결과 응답률은 전체 52%로 35개 대학이 응답하였다. 그 중 5개 대학은 실적이 없다고 응답해왔으며 30개 대학의 교수 200명을 대상으로 한국연구업적통합정보시스템의 자료를 바탕으로 자료를 수집하였다. 한국연구업적통합정보(Korean Researcher Information) 시스템은 대학 및 기관 연구자들의 연구업적정보를 국가차원에서 공유 및 활용하기 위해 구축한 시스템으로 대다수의 대학 교수의 연구 실적이 등록되어 있다. 200명의 교수 중 정보가 비공개 되어있거나 충분치 못한 경우와 분야가 이공계가 아닌 경우를 제외하고 25개 대학의 149명 교수가 포함된 데이터가 구성되었다.

본 데이터는 연구 및 기술 이전 실적이 활발한 대학의 산학협력부서를 통해 수집되고 국가 차원에서 운영하는 시스템에 등록되어 있는 자료를 바탕으로 하였기 때문에 신빙

성이 크다고 볼 수 있다. 앞서 언급했듯이 2009년도 교원창업실적이 있는 것으로 응답한 학교와 그 이외에 연구 실적이 높은 학교 전부를 대상으로 폭 넓게 자료 수집을 하였기 때문에 비교적 전체 모집단을 잘 반영할 것이라고 기대한다.

추출된 자료들의 스핀오프 형성 시점을 2005년부터 2010년까지로 설정한 이유는, 대학들의 산학협력부서에서 오래된 자료일수록 수집을 하지 않았거나 기타 이유로 제공을 하지 않으려 하는 경우가 많아 최대한 많은 자료가 수집 가능한 최근 시점으로 설정하게 되었다. 2000년 초반에는 벤처 붐이 일어나 창업이 많이 일어났지만 얼마 가지 않아 대다수의 벤처 기업들이 생존하지 못했으며 그 당시 창업 현상은 일반적이지 않는 행태를 보이고 있기 때문에 이를 제외하였다. 2000년대 초반 이후 벤처 붐은 상당부분 사라졌고 2005년 이후부터는 예년과 비슷한 수준을 보이고 있다.

V. 실증 분석 및 결과

표 2는 변수들 간의 상관분석표와 기초통계를 나타낸 것이다. 종속변수인 TIME은 임용시점부터 스핀오프 형성 시점까지 걸린 시간(년)을 나타낸다. 평균적으로 12.93년이 걸리며 교수 임용 수 최소 1년 최대 34년이 걸렸다. 다음으로 설명변수 PATENT는 연평균 특허 출원 수를, PAPER는 연평균 논문 게재 수를 나타낸다. 평균적으로 1년에 1.2개의 특허를 출원하고 있으며 4.25개의 논문을 게재하고 있다. FUND 변수의 경우 연평균 연구비 수혜횟수 인데 평균적으로 2.7번의 연구비 수혜 현황을 보이고 있다. 다음으로 UNIVERSITY는 0부터 4까지의 값으로 구성되어 있는데 숫자가 커질수록 연구 실적이 좋고 규모가 큰 대학일 가능성이 높다. 분야 변수 FIELD는 공학 분야일 경우 1 자연과학 분야일 경우 0을 나타낸다. 전체 교수 데이터 중 63.1%가 공학 분야이며, 36.9%가 자연과학 분야에 속해 있다. 임용시점을 통제하는 변수인 Y1970, Y1980, Y1990, Y2000은 10년 단위로 70년대, 80년대, 90년대, 2000년대에 임용된 교수를 구분하고 있으며 스핀오프를 형성한 교수 중 절반 정도가 90년대에 임용된 교수임을 알 수 있다.

다음으로 변수들 간의 상관관계를 살펴보면 대부분의 경우 상관관계가 0.5 이하로 낮게 나왔다. 종속변수 TIME과 설명변수 FUND와의 상관관계는 -0.458로 비교적 높게 나왔는데 값이 음수임으로, 이는 FUND 변수 값이 커질수록, 즉 연구비를 더 많이 지원 받을수록 스핀오프가 형성되는 시간이 짧아짐을 나타낸다. 또한 PAPER와 PATENT 변수

간의 상관관계도 0.478로 비교적 높게 분석되는데 이는 논문 게재 활발도와 특허 출원 활발도가 연관성이 높다는 뜻을 의미한다. 교수 임용년도를 통제하고 있는 Y1970, Y1980, Y1990, Y2000 변수간의 상관관계 중 몇몇의 경우, 상관관계가 높게 나오고 있는데 이들은 더미 변수로 0또는 1의 값을 가지며 서로의 값에 영향을 미치지 때문이다. 년도 변수들을 종속변수 TIME과도 높은 상관관계를 보이고 있으므로 연관성이 크다고 할 수 있다.

몇몇 변수들 간의 상관관계가 다소 높은 것을 우려해 표 3에서 다중공선성을 측정해본 결과, VIF(variance inflation factor)의 최대값이 8.11로 일반적으로 통용되는 컷오프 값인 10 보다 아래로 나와 변수들을 사용하기에 적합하다고 분석되었다(Neter et al., 1985).

<표 2> 기초통계와 상관관계 표

	Mean	Std.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 TIME	12.933	7.293	1.000										
2 UNIVERSITY	2.174	1.593	-0.103	1.000									
3 FIELD	0.631	0.484	-0.017	-0.100	1.000								
4 AGE	35.295	4.832	-0.147*	-0.031	-0.077	1.000							
5 Y1970	0.034	0.181	0.412***	0.050	-0.012	-0.019	1.000						
6 Y1980	0.188	0.392	0.605***	-0.107	-0.095	-0.076	-0.090	1.000					
7 Y1990	0.490	0.502	0.035	-0.040	0.165	-0.121	-0.183**	-0.472***	1.000				
8 Y2000	0.289	0.455	-0.724***	0.117	-0.096	0.207**	-0.119	-0.306***	-0.624***	1.000			
9 PATENT	1.198	2.115	0.102	0.130	-0.088	-0.119	0.056	0.260***	-0.132	-0.101	1.000		
10 PAPER	4.253	3.547	-0.071	0.346***	-0.135	-0.027	0.048	0.070	-0.121	0.054	0.478***	1.000	
11 FUND	2.698	4.255	-0.458***	0.182**	0.001	0.066	-0.119	-0.176**	-0.203**	0.423***	-0.015	0.095	1.000

Std. = Standard Deviation

* p < 0.1 ; ** p < 0.05 ; *** p < 0.01

<표 3> 다중공선성 표

Variable	Collinearity Statistics VIF	1/VIF
PATENT	1.41	0.708
PAPER	1.47	0.680
FUND	1.26	0.791
UNIVERSITY	1.19	0.839
FIELD	1.06	0.947
AGE	1.06	0.940
Y1980	5.44	0.184
Y1990	8.11	0.123
Y2000	7.37	0.136
Mean VIF	3.15	

<표 4> 가설 검증 결과

<i>Model</i> <i>Dep. Variable</i> <i>Indep.variables</i>	<i>I</i>		<i>II</i>	
	<i>Spin-off</i>		<i>Spin-off</i>	
	<i>Coefficient</i>	<i>S.E.</i>	<i>Coefficient</i>	<i>S.E.</i>
PATENT			0.105**	0.053
PAPER			0.058*	0.035
FUND			0.112***	0.028
UNIVERSITY	0.045	0.061	-0.071	0.068
FIELD	0.053	0.209	0.084	0.220
AGE	-0.010	0.021	-0.005	0.021
Y1970	-9.213***	1.018	-9.737***	1.074
Y1980	-6.994***	0.670	-7.466***	0.716
Y1990	-3.720***	0.443	-3.807***	0.459
Y2000	omitted		omitted	
No. of obs	149		149	
Log likelihood	-313.47		-300.24	
Chi-square	241.95***		268.42***	

S.E. = Standard Error

*p < 0.1; **p < 0.05 ; ***p < 0.01

표 4는 콕스회귀분석 결과이며 본 연구에서는 양측검정을 실시하였다. 콕스회귀분석의 경우 변수의 계수(coefficient)가 양의 값을 가지고 절대값이 커질수록 특정 시점에 어떤 이벤트(본 연구에서는 스핀오프 형성)가 일어날 확률이 높다는 뜻으로 결국 독립변수의 값이 커질수록 스핀오프가 빨리 일어난다는 것을 의미한다. 반대로 독립변수의 계수가 음의 값을 가지면 변수 값이 커질수록 스핀오프가 늦게 일어난다는 것을 의미한다. 표 7에서 *는 10% 수준에서 유의한 것을, **는 5% 수준에서 유의한 것을, ***는 1% 수준에서 유의한 것을 나타낸다.

모델 1은 통제변수만을 분석한 것이다. 통제변수 중 대학과 분야, 나이 통제변수는 유의미한 값을 나타내지 않았고 임용년도 통제변수는 유의한 값이 도출되었다.

모델 2는 통제변수와 함께 가설 1, 2, 3의 검증을 위한 설명변수들도 함께 분석을 한 결과이다. 통제변수는 모델1과 비슷한 결과를 보인다. PATENT 변수의 계수가 양의 값을 갖고 5% 수준에서 유의하므로($\beta=0.105$; $p<0.05$) 대학 교수의 기술적 연구역량이 스

핀오프 형성을 촉진한다는 가설 1이 지지되었다. PAPER 변수의 계수가 양의 값을 갖고 10% 수준에서 유의하므로($\beta=0.058$; $p<0.1$) 대학 교수의 학문적 연구역량이 스피노프 형성을 촉진한다는 가설 2는 약하게 지지되었다. FUND 변수의 계수가 양의 값을 가지며 1% 수준에서 유의하므로 ($\beta=0.112$; $p<0.01$) 대학 교수의 연구비 수혜가 스피노프 형성을 촉진한다는 가설이 지지 되었다.

VI. 결 론

기술이 급속도로 연구개발에 투입되는 자원의 규모가 늘어남에 따라 기술사업화와 기술이전에 대한 관심이 나날이 증가하고 있다. 그 중에서도 지식창출이라는 측면에서 선두주자를 달리고 있는 대학에서의 기술사업화와 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 대학의 스피노프는 기술사업화 방법 중에서 가장 직접적이고 가시적인 방법으로 알려져 있으며 내재되어 있는 암묵적인 지식을 효과적으로 이전 할 수 있다(Chiesa and Piccaluga, 2000; Landry et al., 2006). 본 논문에서는 교수의 자원과 대학스피노프 형성의 관계를 알아보기 위해 교수의 자원을 기술적 연구역량, 학문적 연구역량, 연구비 수혜로 분리해 스피노프 형성에 미치는 영향을 분석하였다.

실증분석 결과 교수의 기술적 연구역량이 스피노프 형성을 촉진한다는 가설 1을 지지하는 결과를 얻었다. 이는 교수의 기술적 역량이 높을수록 보다 단기간 내에 스피노프 창업이 가능해짐을 의미한다. 이공계 교수가 스피노프 기업을 창업하기 위해서는 다양한 자원과 역량이 요구된다. 이공계열 교수의 스피노프는 기본적으로 그 교수의 연구 성과를 기초로 일어나므로 우수한 기술력은 이공계 스피노프를 위한 가장 핵심적인 자원이며 핵심성공요인이다. 그 외의 다른 자원은 외부로부터 조달가능하다. 경영능력을 갖춘 파트너를 영입할 수 있고, 벤처캐피탈 등으로부터 자금도 지원받을 수 있다. 그러나 그러한 모든 기타 자원을 조달가능하게 하는 것은 기술력이다.

한편, 실증분석 결과에 따르면 교수의 학문적 연구역량이 스피노프 형성을 촉진한다는 가설 2는 약하게 지지되었다. 대학은 기초연구의 중심이며, 산업에서 필요한 기술들의 선행연구를 수행하는 기관이다. 그리고 교수는 그러한 연구들을 직접적으로 수행하는 인력이다. 이공계열 교수의 선행연구에 의해 길러지는 학문적 역량은 향후 기술개발과정을 통하여 상업화가 가능해질 수 있다. 따라서 교수의 학문적 연구역량은 교수의 스피노

프에 있어 가장 기초적이고 근원적인 원동력이라 할 수 있다. 교수는 학문적 연구(research) 성과를 스피노프를 통해 사업화할 수 있으나, 중간 과정인 개발(development) 과정을 거쳐야 하므로 기술적 연구 성과에 비해 직접적으로 스피노프에 영향을 미치기 어려운 것이 사실이다. 이로 인해 학문적 연구역량과 스피노프 형성 사이의 관계는 통계적으로 강하게 지지되지 않는 것으로 보인다.

교수의 금전적 자원이 스피노프를 촉진한다는 가설 3은 강하게 지지되었다. 이는 이전의 연구들(e.g. Carayannis et al., 1998)에서 교수의 금전적 자원이 대학스피노프 창업의 중요한 필요조건임을 주장한 것을 강화하며, 그러한 주장을 일반화하는데 도움이 된다. 교수가 교수직에 재직하며, 국가기관이나 산업체로부터 연구비를 지원받는 것은 두 가지의 의미를 갖는다. 첫째로 교수의 연구역량이 우수하기에 국가기관과 산업체가 투자를 유인을 갖게 될 수 있다. 따라서 연구비 지원 여부는 교수 연구역량의 우수성을 판별할 수 있는 하나의 기준이 될 수 있다. 둘째로 교수는 국가기관이나 산업체로부터 연구비 지원을 받음으로써, 그 연구비를 투자한 새로운 연구성과를 창출할 수 있다. 결국 연구비 지원을 받는 것은 교수의 연구 성과 생산의 선순환 구조를 확립하는데 도움이 된다.

본 연구의 결과가 갖는 의의 중 한 가지는 교수 스피노프 상의 지식과 재무자원의 중요성을 강조하며, 이를 일반화하는데 도움을 준다는 것이다. 본 연구의 결과는 캐나다 대학의 구성원들을 대상으로 한 Landry et al.(2006)의 연구결과와 일맥상통한다. 그들의 연구는 교수와 학내 연구원 등 연구자의 지식자원과 재무적 자원이 스피노프 형성의 촉진요인이 됨을 실증적으로 입증하였다. 캐나다 대학과 우리나라의 대학에는 문화적 차이를 비롯한 여러 차이점이 존재하고, 스피노프를 형성할 수 있는 여건에 있어 차이가 있을 수 있다. 그러나 본 연구의 결과를 통하여, 서구권인 캐나다의 대학에서 지식자원과 재무적 자원이 스피노프에 있어 가장 필수적인 조건으로 알려진 바와 동일하게 동양권인 국내 대학에서도 교수의 지식자원과 재무자원이 스피노프 의사결정을 촉진하는 역할을 함을 밝힐 수 있었다.

본 연구의 또 다른 의의는 기술적 지식과 학문적 지식을 객관적인 데이터를 수집해 분석했다는 점이다. 기존의 국내 대학스피노프 관련 연구는 대학이나 정부의 정책 등과 관련된 거시적 관점의 연구들이 주류를 이루었다. 이로 인하여 교수 등 개별 연구자의 특성에 대한 연구는 부족한 실정이다. 실제적인 스피노프 전략의 수행이나 스피노프 촉진 정책의 수혜자 선정 등의 업무에서 중요한 것은 교수 개개인의 특성이다. 따라서 본 연구의 결과는 교수의 스피노프 전략 실행 시 고려해야 할 사항에 대한 기초적인 요건을 제시하며, 정부 기관의 대학스피노프 지원 정책 수립 시 고려해야 할 교수 개개인의 여

건을 제시한다. 이를 통해 보다 구체적으로 스피노프 형성을 촉진시킬 수 있는 정책을 수립할 수 있을 것으로 기대한다.

그러나 여러 장점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점을 가진다. 첫째, 본 논문에서는 교수의 연구역량과 관련 지식에만 초점을 맞추고 있다. 하지만 기업이 형성될 때 창립자는 기업의 핵심 기술이 될 지식에 대한 전문성뿐만 아니라 기업가 정신과 리더십 능력을 배향함과 동시에 기업을 형성하고 이끌어갈 경영학적인 지식을 필요로 하게 된다. 따라서 향후 연구에서는 이러한 지식에 대한 분석도 포함시켜 하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

둘째, 본 연구에서 사용하는 데이터는 각 대학의 산학협력단에서 확보하고 있던 자료를 2차적으로 수집하였는데 대학마다 산학협력조직의 자료수집 정책과 공개방침이 다른 것을 알 수 있었다. 스피노프 기업 형성 시 대학에 보고하는 것이 의무가 아니어서 현황을 파악하고 있지 않거나 아예 스피노프 현황을 수집을 하지 않는다고 응답한 대학도 있었으며 이런 대학의 대부분은 자료 공개를 해주지 않았다. 향후 데이터 수집과 분석 결과에 영향을 미칠 수도 있을 것이므로 이에 대한 대비가 필요 할 것이다.

셋째, 변수 설정에 있어서 몇 가지 문제점에 봉착했다. 물론 교수의 임용년도를 통제해 주었고 전체 기간의 연구역량을 반영하기 위해서 연평균 개수를 사용하는 것이 옳다고 보았지만 교수들이 직급이나 나이가 변함에 따라 연구의 활발도나 연구 방향이 바뀌는 경향을 볼 수 있었다. 연평균 개수는 이러한 변화는 반영하지 못하기 때문에 이를 통제해주거나 반영하는 변수가 있다면 더 유의미한 결과가 도출 될 것으로 판단된다.

또한, 논문의 경우 국내 저널에 게재한 경우와 국제 저널에 게재한 경우로 구분할 수 있는데 이에 대한 가중치가 필요할 것으로 생각 되었으나 이에 대한 기준이 모호해 추가하지 못하였다. 통제변수의 설정에 있어서도 교수 개인의 연구 활동과 스피노프 형성에 영향을 미칠 수 있는 다양한 외부 요인에 대해서는 미처 통제를 하지 못해 아쉬운 부분이 있었다.

마지막으로, 가설에서 사용된 변수들, 논문, 특허, 연구비 수혜 등은 서로 영향을 미칠 가능성이 있다. 이러한 경우 구조방정식 등의 방법으로 분석을 해보아도 의미 있는 결과가 도출 될 것으로 생각된다. 추후 연구에서는 이러한 제한 점들을 보완하여 진행 한다면 더 좋을 것이다.

참고문헌

- 김수동 (2005), “국·공립대학교수의 직무발명과 활성화에 관한 법리 및 제도적 고찰”, 한국산업재산권법학회 『산업재산권』, 18권, pp. 173-214.
- 윤문섭·권용수 (2001), “공공연구기관 연구성과의 스피노프 촉진 방안”, 연구보고서 과학기술부.
- 윤문섭 (2004), “벤처기업의 창업자 배태조직 및 경험 유형에 따른 기업 성과의 차이 분석”, 한국과학기술원 박사학위논문.
- 중소기업청, 벤처기업협회 (2010), “2010년 벤처기업정밀실태조사”.
- 한정화·이춘우·김영수 (2007), “한국 교수, 연구원 창업벤처생태계의 특징과 정책적 과제에 관한 탐색적 연구”, 『중소기업연구』, 제29권 제3호, pp. 99-117.
- Agarwal, R., R. Echambadi, A. M. Franco and M. Sarkar (2004), “Knowledge transfer through inheritance: Spin-out generation, development, and survival”, *The Academy of Management Journal*, Vol. 47, No. 4, pp. 501-522.
- Agrawal, A. and R. Henderson (2002), “Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT”, *Management Science*, pp. 44-60.
- Albert, P., R. Fournier and S. Marion (1991), “Developing entrepreneurial attitudes and management competence among scientists: the Groupe ESC Lyon’s experience”, *Entrepreneurship & Regional Development*, Vol. 3, No. 4, pp. 349-362.
- Alpert, D. (1985), “Performance and paralysis: The organizational context of the American research university”, *The Journal of Higher Education*, Vol. 56, No. 3, pp. 241-281.
- Amit, R. and P. J. H. Schoemaker (1993), “Strategic assets and organizational rent”, *Strategic Management Journal*, Vol. 14, p. 33.
- BankBoston (1997), “MIT: The Impact of Innovation”, *BankBoston, Boston*.
- Barney, J. (1991), “Firm resources and sustained competitive advantage”, *Journal of management*, Vol. 17, No. 1, p. 99.
- Barney, J., M. Wright and D. J. Ketchen (2001), “The resource-based view of the firm: Ten years after 1991”, *Journal of management*, Vol. 27, No. 6, p. 625.
- Bell, C. G. and J. E. McNamara (1991), *High-tech ventures: The guide for entrepreneurial success*: Basic Books.
- Bellini, E., G. Capaldo, A. Edström, M. Kaulio, M. Raffa, M. Riccardia and G. Zollo (1999), *Strategic paths of academic spin-offs: a comparative analysis of Italian and Swedish cases*.
- Bharadwaj, A. S. (2000), “A resource-based perspective on information technology capability

- and firm performance: an empirical investigation”, *MIS quarterly*, pp. 169-196.
- Blossfeld, H. P., K. Golsch and G. Rohwer (2007), *Event history analysis with Stata*: Lawrence Erlbaum.
- Bower, D. J. (2003), “Business model fashion and the academic spinout firm”, *R&D Management*, Vol. 33, No. 2, pp. 97-106.
- Brush, C. G., P. G. Greene, M. M. Hart and H. S. Haller (2001), “From Initial Idea to Unique Advantage: The Entrepreneurial Challenge of Constructing a Resource Base [and Executive Commentary]”, *The Academy of Management Executive (1993-2005)*, pp. 64-80.
- Carayannis, E. G., E. M. Rogers, K. Kurihara and M. M. Allbritton (1998), “High-technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities”, *Technovation*, Vol. 18, No. 1, pp. 1-11.
- Cassier, M. (1997), “Compromis institutionnels et hybridations entre recherche publique et recherche privée”, *Revue d'économie industrielle*, Vol. 79, No. 1, pp. 191-212.
- Chiesa, V. and A. Piccaluga (2000), “Exploitation and diffusion of public research: the case of academic spin off companies in Italy”, *R&D Management*, Vol. 30, No. 4, pp. 329-340.
- Clarysse, B., A. Heirman and J. J. Degroof (2001), “An institutional and resource-based explanation of growth patterns of research-based spin-offs in Europe”, *STI REVIEW (OECD)*, Vol. 26, p. 75.
- Cleves, M. A., W. Gould and R. Gutierrez (2008), *An introduction to survival analysis using Stata*: Stata Corp.
- Cooper, A. C. and A. V. Bruno (1977), *Success among high technology firms*: Herman C. Krannert Graduate School of Industrial Administration of Purdue University.
- Cooper, A. C., E. Krannert Graduate School of Industrial Administration. Institute for Research in the Behavioral and M. Sciences (1971), *Spin-offs and technical entrepreneurship*: Purdue University, Herman C. Krannert Graduate School of Industrial Administration.
- Cox, D. R. (1972), “Regression models and life-tables”, *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, Vol. 34, No. 2, pp. 187-220.
- Davenport, T. H., D. W. De Long and M. C. Beers (1999), “Successful knowledge management projects”, *The Knowledge Management Yearbook 1999-2000*, pp. 89-107.
- Deeds, D. L., D. Decarolis and J. E. Coombs (1997), “The impact of firmspecific capabilities on the amount of capital raised in an initial public offering: Evidence from the biotechnology industry”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 12, No. 1, pp. 31-46.
- Djokovic, D. and V. Souitaris (2008), “Spinouts from academic institutions: a literature review

- with suggestions for further research”, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 33, No. 3, pp. 225-247.
- Druilhe, C. and E. Garnsey (2004), “Do academic spin-outs differ and does it matter?”, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 29, No. 3, pp. 269-285.
- Egeln, J., S. Gottschalk, C. Rammer and A. Spielkamp (2003), “Public research spin-offs in Germany”.
- Grandi, A. and R. Grimaldi (2003), “Exploring the Networking Characteristics of New Venture Founding Teams: A Study of Italian Academic Spin-off”, *Small Business Economics*, Vol. 21, No. 4, pp. 329-341.
- Grant, R. M. (1996), “Toward a knowledge-based theory of the firm”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, pp. 109-122.
- Grant, R. M. and C. Baden Fuller (2004), “A knowledge accessing theory of strategic alliances”, *Journal of Management Studies*, Vol. 41, No. 1, pp. 61-84.
- Harmon, B., A. Ardishvili, R. Cardozo, T. Elder, J. Leuthold, J. Parshall, M. Raghian and D. Smith (1997), “Mapping the university technology transfer process”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 12, No. 6, pp. 423-434.
- Heirman, A. and B. Clarysse (2004), “How and why do research-based start-ups differ at founding? A resource-based configurational perspective”, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 29, No. 3, pp. 247-268.
- Helfat, C. E. (1997), “Know how and asset complementarity and dynamic capability accumulation: the case of r&d”, *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 5, pp. 339-360.
- Hellman, T. and M. Puri (2000), “The interaction between product market and financing strategy: The role of venture capital”, *Review of Financial Studies*, Vol. 13, No. 4, p. 959.
- Hindle, K. and J. Yencken (2004), “Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model”, *Technovation*, Vol. 24, No. 10, pp. 793-803.
- Hosmer, D. W., S. Lemeshow and S. May (2008), *Applied survival analysis: regression modeling of time to event data*.
- Howells, P. G. A. (1995), “The demand for endogenous money”, *Journal of Post Keynesian Economics*, pp. 89-106.
- Kamoche, K. (1996), “The integration-differentiation puzzle: a resource-capability perspective in international human resource management”, *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 7, No. 1, pp. 230-244.

- Kim, L., U. I. P. o. IPRs, S. Development, U. N. C. o. Trade, Development and I. C. f. Trade (2003), *Technology Transfer & Intellectual Property Rights: The Korean Experience*: International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD).
- Klofsten, M. and D. Jones-Evans (2000), "Comparing academic entrepreneurship in Europe—the case of Sweden and Ireland", *Small Business Economics*, Vol. 14, No. 4, pp. 299–309.
- Kreijen, M. and A. van der Laag (2003), "Spin-Offs as a bridge between two worlds; a policy perspective", *Entrepreneurship in the Netherlands: Knowledge Transfer, developing high-tech ventures. Ministry of Economic Affairs and EIM Business and Policy Research, the Hague, the Netherlands*.
- Kreiner, K. (2002), "Tacit knowledge management: the role of artifacts", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 6, No. 2, pp. 112–123.
- Landry, R., N. Amara and I. Rherrad (2006), "Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others? Evidence from Canadian universities", *Research Policy*, Vol. 35, No. 10, pp. 1599–1615.
- Lazear, E. P. (2004), "Balanced skills and entrepreneurship", *The American Economic Review*, Vol. 94, No. 2, pp. 208–211.
- Levin, H. M. (1991), "Raising productivity in higher education", *The Journal of Higher Education*, Vol. 62, No. 3, pp. 241–262.
- Lichtenstein, B. M. B. and C. G. Brush (2001), "How do" resource bundles" develop and change in new ventures? A dynamic model and longitudinal exploration", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 25, No. 3, pp. 37–58.
- Lim, K. (2009), "The many faces of absorptive capacity: spillovers of copper interconnect technology for semiconductor chips", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 18, No. 6, p. 1249.
- Lockett, A., D. Siegel, M. Wright and M. D. Ensley (2005), "The creation of spin-off firms at public research institutions: Managerial and policy implications", *Research Policy*, Vol. 34, No. 7, pp. 981–993.
- Makadok, R. (2001), "Toward a synthesis of the resource based and dynamic capability views of rent creation", *Strategic Management Journal*, Vol. 22, No. 5, pp. 387–401.
- McQueen, D. H. and J. T. Wallmark (1982), "Spin-off companies from Chalmers University of Technology", *Technovation*, Vol. 1, No. 4, pp. 305–315.
- Mowery, D. C., J. E. Oxley and B. S. Silverman (1996), "Strategic alliances and interfirm knowledge transfer", *Strategic Management Journal*, Vol. 17, pp. 77–91.
- Muller, K. (2010), "Academic spin-off's transfer speed—Analyzing the time from leaving

- university to venture”, *Research Policy*, Vol. 39, No. 2, pp. 189-199.
- Mustar, P. (1997), “How French academics create hi-tech companies: the conditions for success or failure”, *Science and Public Policy*, Vol. 24, No. 1, pp. 37-44.
- Mustar, P., M. Renault, M. G. Colombo, E. Piva, M. Fontes, A. Lockett, M. Wright, B. Clarysse and N. Moray (2006), “Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy”, *Research Policy*, Vol. 35, No. 2, pp. 289-308.
- Ndonzuau, F. N., F. Pirnay and B. Surlemont (2002), “A stage model of academic spin-off creation”, *Technovation*, Vol. 22, No. 5, pp. 281-289.
- Nerkar, A. and S. Paruchuri (2005), “Evolution of R&D capabilities: The role of knowledge networks within a firm”, *Management Science*, pp. 771-785.
- Neter, J., W. Wasserman and M. H. Kutner (1985), “Applied Linear Statistical Models: Regression”, *Analysis of Variance, and Experimental Design*.
- Nicolaou, N. and S. Birley (2003), “Social networks in organizational emergence: The university spinout phenomenon”, *Management Science*, pp. 1702-1725.
- Nonaka, I. (1994), “Organizational knowledge creation theory: a first comprehensive test”, *International Business Review*, Vol. 3, No. 4, pp. 337-351.
- O’Shea, R. P., T. J. Allen, A. Chevalier and F. Roche (2005), “Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of US universities”, *Research Policy*, Vol. 34, No. 7, pp. 994-1009.
- Perko, J. S. and F. Narin (1997), “The transfer of public science to patented technology: A case study in agricultural science”, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 22, No. 3, pp. 65-72.
- Pirnay, F., B. Surlemont and F. Nlemvo (2003), “Toward a typology of university spin-offs”, *Small Business Economics*, Vol. 21, No. 4, pp. 355-369.
- Powers, J. B. and P. P. McDougall (2005), “University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, No. 3, pp. 291-311.
- Rappert, B., A. Webster and D. Charles (1999), “Making sense of diversity and reluctance: academic-industrial relations and intellectual property”, *Research Policy*, Vol. 28, No. 8, pp. 873-890.
- Roberts, E. B. and D. E. Malonet (1996), “Policies and structures for spinning off new companies from research and development organizations”, *R&D Management*, Vol. 26, No. 1, pp. 17-48.
- Shane, S. and T. Stuart (2002), “Organizational endowments and the performance of university

- start-ups”, *Management Science*, pp. 154-170.
- Shin, J. S. (1996), *The economics of the latecomers: catching-up, technology transfer, and institutions in Germany, Japan, and South Korea*: Psychology Press.
- Siegel, D. S., M. Wright and A. Lockett (2007), “The rise of entrepreneurial activity at universities: organizational and societal implications”, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 16, No. 4, p. 489.
- Smilor, R. W., D. V. Gibson and G. B. Dietrich (1990), “University spin-out companies: technology start-ups from UT-Austin”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 5, No. 1, pp. 63-76.
- Song, S., S. W. Popper and K. Zheng (2005), *Strategic choices in science and technology: Korea in the era of a rising China*: Rand Corp.
- Steffensen, M., E. M. Rogers and K. Speakman (2000), “Spin-offs from research centers at a research university”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 15, No. 1, pp. 93-111.
- Teece, D. J., G. Pisano and A. Shuen (1997), “Dynamic capabilities and strategic management”, *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, pp. 509-533.
- Therneau, T. M. and P. M. Grambsch (2000), *Modeling survival data: extending the Cox model*: Springer Verlag.
- Tushman, M. L. and T. J. Scanlan (1981), “Boundary spanning individuals: Their role in information transfer and their antecedents”, *The Academy of Management Journal*, Vol. 24, No. 2, pp. 289-305.
- Walters, S. J. (1999), *What is a Cox model?*: Hayward Medical Communications.
- Westhead, P. and D. J. Storey (1995), “Links between higher education institutions and high technology firms”, *Omega*, Vol. 23, No. 4, pp. 345-360.
- Zahra, S. A. and W. C. Bogner (2000), “Technology strategy and software new ventures’ performance: Exploring the moderating effect of the competitive environment”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 15, No. 2, pp. 135-173.

□ 투고일: 2011. 08. 29 / 수정일: 2011. 09. 01 / 게재확정일: 2011. 09. 28