

기술혁신을 위한 외부지식 탐색 전략 : 소기업 vs 중기업

정지영(인프라웨어 전략기획팀 차장)*

노태우(서울대학교 경영연구소 객원연구원)**

한유진(숙명여자대학교 글로벌서비스학부 부교수)***

국 문 요 약

본 연구는 소기업과 중기업의 서로 다른 외부지식 탐색 전략이 기술혁신에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 하였다. 특히 우리나라의 소기업과 중기업을 비교하는 연구가 없었기 때문에, 본 연구에서는 2010년 『한국기술혁신조사』 자료를 활용하여 분석을 하였다. 그 결과, 먼저 소기업의 경우에는 기업 내에 보유하고 있는 자원과 역량이 매우 부족하므로 다양한 원천으로부터 외부 탐색의 폭을 넓히는 전략(external search breadth)이 기술혁신을 촉진하는 것으로 나타났다. 반면, 중기업의 경우에는 외부 지식을 공급하는 주체와의 보다 장기적이고 긴밀한 관계를 추구하는 전략(external search depth)이 기술혁신을 촉진하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기존에 하나의 그룹으로 묶어 분석했던 중소기업의 혁신활동을 보다 세분화하여 소기업과 중기업의 관점에서 보아야 한다는 점을 강조한다. 또한 더 나아가 벤처기업을 포함한 신생기업들이 소기업 단계에서는 지식의 다양성을 추구하는 전략이 효과적이며, 점차 성장해 가며 중기업 단계에 들어서면 특화된 지식에 보다 집중하는 전략이 효과적일 것이라는 것을 시사한다.

핵심주제어: 외부지식 탐색 전략, 기술혁신, 폭, 깊이, 소기업, 중기업

1. 서론

기업에 있어 기술혁신은 시장에 대응하여 신제품을 개발하기 위해 필수불가결한 요소이다(Tushman & Anderson, 1986). 이러한 기술혁신을 추구하기 위해서는 새로운 아이디어에 대한 원천을 찾는 활동이 매우 중요하며, 일반적으로 기업의 내부나 외부에서 찾을 수 있다.(Veugelers & Cassiman, 1999). 즉, 기업은 내부에서 R&D 등을 통해 새로운 기술에 기반한 신제품을 개발하는 방법을 택하거나, 외부에서 공급자, 소비자, 경쟁자, 대학, 정부 등으로부터 아이디어를 흡수하는 방법을 전략적으로 선택할 수 있다는 것이다(Veugelers & Cassiman, 1999; Frenz & Ietto-Gillies, 2009).

최근에는 기술이 매우 복잡해지고 시장환경이 급변함에 따라 모든 기술을 기업내부에서 개발하기 어려운 환경이 되었다. 따라서 많은 기업들이 기업 외부의 원천으로부터 새로운 지식을 흡수하는 전략을 취하고 있다(Chesbrough, 2003; Chai, Choi & Huh, 2014). 특히, 이러한 외부지식에 대한 탐색 전략은 대기업에 비해 자원과 경험이 부족한 중소기업에게 있어서 매우 효과적인 수 있다. 그러나 기존연구는 대기업과 중소

기업의 외부지식 습득 전략을 비교하는 연구에 초점이 맞추어져 왔다(Bommer & Jalajas, 2004; Park & Park, 2006; Moon, 2011).

예외적으로, Park, Lee & Lee(2005), McAdam, Reid & Gibson(2004), Prajogo, McDermott & McDermott(2013) 등이 중소기업의 지식 탐색 전략을 중심으로 한 연구를 실시하였다. Park, Lee & Lee(2005)는 『벤처기업현황정밀조사』 자료를 활용하여 중소기업이 외부지식을 활용할수록 기술혁신의 성과가 높다는 결과를 도출하였다. McAdam, Reid & Gibson(2004)의 경우에는 중소기업의 조직크기가 리더십, 조직문화, 공정관리, 지식경영 등 기술혁신 관련 변수와 밀접한 관계에 있음을 보였다. 마지막으로 Prajogo, McDermott & McDermott(2013)는 기업의 규모가 기술혁신과 높은 상관관계에 있음을 볼 때, 중소기업 역시 하나의 집단으로 볼 것이 아니라 소기업과 중기업을 나누어 전략을 살펴보는 것이 필요함을 강조하였다. 특히 그들은 March(1991)의 ‘탐험(exploration)’과 ‘활용(exploitation)’의 개념에 근거하여, 소기업은 자원과 역량이 부족하기 때문에 외부의 자원에 대한 추가적인 활동을 가하지 않고 직접 ‘활용’하는 전략을 취하는 반면, 중기업은 보다 진

* 제1저자, 인프라웨어 전략기획팀 차장, jyjung@infraware.co.kr

** 공동저자, 서울대학교 경영연구소 객원연구원, troh@snu.ac.kr

*** 교신저자, 숙명여자대학교 글로벌서비스학부 부교수, yjhan@sm.ac.kr

· 투고일: 2014-08-12 · 수정일: 2014-10-10 · 게재확정일: 2014-10-25

보된 형태의 지식활용을 위해 ‘탐험’을 한다는 결과를 도출하였다. 그러나 아직 우리나라의 소기업과 중기업의 기술혁신에 있어 외부지식 탐색 전략에 대해 분석한 결과는 제시되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 소기업과 중기업의 외부 지식탐색 전략의 차이가 실제 기술혁신에 영향을 미치는가를 분석하는 것을 목적으로 한다.

II. 문헌연구 및 가설도출

일찍이 Acs & Audretsch(1988)는 기업의 크기에 따라 혁신의 유형이 다르게 나타나는 이유에 대해서 작은 기업과 큰 기업이 성장하는 과정에서 가지게 되는 유·무형 자원이 다르기 때문이며, 이에 맞춰서 혁신에 대한 기업의 문화 및 전략이 조정된다고 주장하였다. 이 가운데 특히 기업의 규모에 따라 달라지는 혁신패턴은 기업이 선택하는 외부 지식탐색 전략에 의해 결정될 가능성이 높다(Benner & Tushman, 2003).

그러나 ‘개방형 혁신’이라는 개념이 등장하기 전까지 전통적인 관점에서 지식탐색은 다른 기업과 단절된 상태에서 이루어지는 것으로 여겨져 왔다. 이에 반해 새롭게 등장한 ‘개방형 혁신’ 관점은 다른 조직과의 지속적인 상호작용과 개방을 전제로 발생한다고 보고 있다(Chesbrough, 2003). 예를 들어, Shan, Walker & Kogut(1994)의 연구에서는 바이오테크 분야의 신생 기업(star-ups)은 관련 협회와의 협력을 통해 혁신성과를 높였음을 보여주었다. Ahuja(2000)는 외부 네트워크와의 직·간접 연계가 기업의 혁신 능력에 영향을 주며 간접연계(indirect ties)의 효과는 직접연계(direct ties)에 의해 더욱 강화된다는 점을 발견했다. 즉, 개방형 혁신은 기업이 연구, 개발, 상용화에 이르는 일련의 혁신 과정을 외부에 개방하고 외부 지식을 활용함으로써 혁신의 비용과 위험을 줄이고 성공 가능성을 제고하여 혁신 성과를 높일 수 있는 방안을 제시한다고 볼 수 있다.

이러한 개방형 혁신을 추구하는 경우, 여러 가지 전략이 있을 수 있는데, 본 연구에서는 Wang & Tunzelmann(2000), Laursen & Salter(2006) 등의 연구에서 제시된 지식탐색의 ‘폭(breadth)’과 ‘깊이(depth)’의 개념을 활용하여 소기업과 중기업의 전략의 차이를 분석하고자 한다. 먼저 Wang & Tunzelmann(2000)은 두 개념에 따라 기술혁신의 복잡도(complexity)가 달라진다고 하였다. 이때, ‘폭’은 “특정한 주제에 대해 얼마나 광범위한 분야를 탐색하는가?”를 의미하고, ‘깊이’는 “하나의 주제에 대해 얼마나 정교하고 세련된 분석 방법을 활용하는가?”를 의미한다. Laursen & Salter(2006)은 지식탐색의 폭은 “기업이 혁신 활동의 과정에서 탐색하는 외부 정보 원천 또는 탐색 채널의 개수”, 지식탐색의 깊이는 “기업이 혁신과정에서 탐색하는 외부정보 원천 또는 탐색 채널의 중요도”로 정의하고, 영국 기업의 기술혁신조사 결과를 활용하여 지식탐색의 ‘폭’과 ‘깊이’가 혁신성과에 미치는 영향을 분석하였다.

특히 기업을 분석단위로 한 Laursen & Salter(2006)의 연구는

많은 후속 연구로 이어졌다. 먼저, Kafourous, Buckley & Clegg(2012)의 경우에는 영국의 다국적기업 자료를 활용하여 지식탐색의 ‘폭’과 ‘깊이’가 생산성에 미치는 영향을 분석하였다. Wu & Wei(2013)은 중국기업들이 자국내 지식탐색 활동에 있어 ‘폭’과 ‘깊이’가 제품혁신에 미치는 영향을 분석하였으며, Boh, Evaristo & Ouderkerk(2014)는 3M에서 발명자의 지식탐색에 대한 ‘폭’과 ‘깊이’가 혁신에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하였다. 따라서 본 연구에서는 이러한 지식탐색의 ‘폭’과 ‘깊이’라는 개념에 근거하여 소기업과 중기업의 혁신활동에 어떠한 영향을 미치는지 알아보하고자 한다.

2.1 소기업의 외부지식 탐색 전략과 혁신활동

소기업은 기술 독립성이 낮고, 활용할 수 있는 내부 자원이 부족하므로 중·대기업들보다 자체적인 기술력보다는 외부에 있는 지식을 더 넓게 활용하고자 하는 유인이 크다(Kaufmann & Todtling, 2002). 이러한 불완전한 자원과 구조는 외부지식 및 아이디어 탐색 및 활용에 대한 적극성으로 이어져 다양한 조직과의 협업에 대한 의지를 높인다(Zeng, Xie & Tam, 2010). 즉, 작은 규모의 기업은 작음(smallness)에 의해서 발생하는 약점을 보완하고 혁신의 기회를 획득하기 위해 다양한 외부 지식을 폭넓게 탐색함으로써 혁신을 추구할 것이라는 예측이 가능하다. 이는 소기업들이 다양한 지식의 원천을 활용(exploitive)하는 혁신전략을 추구한다고 볼 수 있다(Prajogo, McDermott & McDermott, 2013).

다시 혁신은 크게 점진적(incremental) 혁신과 급진적(radical) 혁신으로 나누어 볼 수 있다(Abernathy & Utterback, 1978). 점진적 혁신은 기존 기술시스템을 보완하거나 개선하는 것을 말하며, 급진적 혁신은 현재 존재하는 기술시스템을 근본적으로 변화시키는 것을 의미한다. 이 두 가지 혁신의 유형은 기업 내에서 일어나는 다양한 혁신 활동을 개념적으로 이분화한 것으로서 이후 많은 연구에서 중심이 되는 주제로 다루어져 왔다(Germain, 1996; Un, 2010; Ritala & Hurlmelinna-Laukkanen, 2013). 아울러 이러한 연구들에서 동일한 요인들이 점진적 혁신과 급진적 혁신을 동시에 촉진하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서도 혁신활동을 평가하는 방법으로 두 개념을 모두 고려한다. 이를 종합하면 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

H1a: 소기업은 외부지식의 폭넓은 탐색 전략을 통한 점진적 기술혁신을 추구할 것이다.

H1b: 소기업은 외부지식의 폭넓은 탐색 전략을 통한 급진적 기술혁신을 추구할 것이다.

2.2 중기업의 외부지식 탐색 전략과 혁신활동

중기업은 대기업보다 기업내부에 조직적 자원과 마케팅 자원이 부족하지만, 소기업과 비교하면 기술적·조직적 역량이 상당히 발전된 형태를 지닌다(Shy & Stenbacka, 2003). 그러나 중기업은 아직까지 자체적인 투자활동만으로 모든 필요 기술

들을 확보하기 어려우므로 소기업과 달리 기술력이 있는 외부 파트너와의 공식적인 계약을 통해서 상호호혜적인 관계를 지향한다. 즉, 중기업에서는 기존 지식과 외부에 있는 파트너들이 가지고 있는 지식 간 장기적 상호작용이 어느 정도 내부화를 이룬 학습루틴이 형성되어 기업 고유의 혁신역량을 갖추게 된다고 볼 수 있다(Zollo & Winter, 2002). 다시 말해 소기업과 같이 단순히 기술혁신을 위한 지식탐색처의 숫자를 늘리는 것이 아니라 파트너와의 관계를 보다 밀접하게 형성하려고 노력하는 것이다. 이를 다른 측면에서 본다면, 중기업들이 기술적인 문제해결 위한 외부 네트워크에서의 탐험(exploratory) 전략을 취한다고 볼 수 있다(Prajogo, McDermott & McDermott, 2013).

혁신의 경우에 있어서는 소기업의 혁신활동에서와 마찬가지로 점진적 혁신과 급진적 혁신의 두 가지 개념을 모두 고려한다. 이를 종합하여 보면 중기업에 있어서는 아래와 같은 가설을 도출하는 것이 가능하다.

H2a: 중기업은 외부지식의 깊이 있는 탐색 전략을 통한 점진적 기술혁신을 추구할 것이다.

H2b: 중기업은 외부지식의 깊이 있는 탐색 전략을 통한 급진적 기술혁신을 추구할 것이다.

III. 분석방법

3.1 데이터

본 연구는 과거 3년간(2007~ 2009년) 제조기업의 기술혁신 활동의 실태를 파악하기 위해 실시한 『한국혁신활동조사(KIS: Korean Innovation Survey)』(STEPI, 2010) 자료를 사용하였다. 조사의 모집단은 『2008년 전국사업체 조사』(NSO, 2008)에 따른 기업명부와 사업체 명부를 기반으로 전국에 2007년 이전 설립된 10인 이상의 제조 기업을 대상으로 하였다. 모집단의 규모는 총 41,485개사이고 10~49인인 기업이 81.2%, 50~99인 기업이 10.6%, 100~299인 기업이 6.4%, 300~499인 기업이 0.8%, 500인 이상의 기업이 0.9%이다. 조사는 2010년 5월부터 10월까지 실시되었고 조사의 응답률은 51.03%, 최종표본 수는 3,925개 기업이었다.

소기업과 중기업의 분류는 『중소기업기본법』에 따라 종업원수를 기준으로 하였다. 즉, 소기업은 종업원수가 10~49인이며, 중기업은 종업원수가 50~299인 기업으로 분류되었다. 최종적으로 이 중 기술혁신 활동을 수행한 경험이 있는 514개

소기업(n1)과 592개 중기업(n2)이 포함되었다.

3.2 모형 및 변수의 측정방법

본 연구에서는 종속변수가 점진적 혁신제품 시장 출시 여부, 급진적 혁신제품 시장 출시 여부로 나타나는 이진(binary) 값을 가지는 변수이므로 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression)을 사용한다. 하나의 모형에는 급진적 혁신과 점진적 혁신이 각각의 종속변수로 사용된다. 또한, 소기업과 중기업을 각각 나누어 다른 모형에서 가설을 검증하는 형태를 취한다.

3.3.1 종속변수

위에서 언급했듯이 Germain (1996)²⁾, Un(2010)³⁾, Ritala & Hurmelinna-Laukkanen (2013)⁴⁾에서는 기술혁신을 “점진적 혁신”과 “급진적 혁신”으로 나누고 있다. 먼저 “점진적 혁신”은 기존 제품에 비해 개선된(improved)점이 있는 경우를 의미한다. 반면 “급진적 혁신”은 기존제품에 비해 성능이나 용도 면에서 근본적인(fundamental) 차이가 있는 제품을 말한다. STEPI(2010)에서 역시 유사한 정의를 내리고 있다. 먼저, “점진적 혁신”은 기존 제품에 비해 제품의 질이나 용도 등이 확연히 개선된 제품을 말한다. 반면, “급진적 혁신”은 새로운 지식/기술을 바탕으로 하거나 기존 기술을 이용하되 새로운 용도를 창출하는 방법을 적용했거나 기술적 스펙, 소비자 친화성, 여타 기능적 특성이 크게 변화된 것을 말한다. STEPI(2010)에서는 점진적 혹은 급진적 혁신이 일어난 경우 1, 일어나지 않은 경우 0으로 측정하였으며, 본 연구에서는 이 결과를 활용한다.

3.3.2 독립변수

위에서 언급했듯이 지식탐색은 ‘폭’과 ‘깊이’로 구분된다. 먼저, ‘폭’은 기업이 혁신의 과정에서 탐색하는 외부지식 원천 및 채널의 수로 STEPI(2010)에서는 11개로 구분하고 있다. 본 연구에서는 11개의 원천 중에서 혁신 활동 과정에서 사용한 원천은 1, 사용하지 않은 원천은 0으로 측정한다. 따라서 ‘폭’의 최소값은 0이고 최대값은 11이며 숫자가 큰 기업일수록 외부지식탐색에 보다 적극적인 기업이라고 볼 수 있다. 다음으로 ‘깊이’는 혁신과정에서 탐색한 외부 지식 원천을 얼마나 중요하게 사용하였는지에 대한 변수로서 STEPI(2010)에서는 0-5점 척도로 측정하고 있다. 즉, 외부 정보 원천의 중요도를 매우 낮을 경우 1점, 매우 높을 경우 5점이 주어지는 형태

1) 제조업의 경우 상시 근로자 수가 300인 미만이거나 자본금이 80억 원 이하인 기업을 중소기업이라고 함. 이때, 상시 근로자 수 50인 미만인 제조업 부문의 기업을 소기업이라 함.
 2) “점진적 혁신”을 저비용의 점진적인 로지스틱 프로세스를 따르는 혁신(low-cost and incremental logistics process innovations), “급진적 혁신”을 투입, 산출, 공정에서 근본적이고 중요한 변화가 수반되는 혁신(innovations with fundamental or significant change in inputs, outputs, or processes)이라고 정의하고, 발생 여부를 1, 0으로 측정함.
 3) “점진적 혁신”을 제한된 새로운 지식에 기반한 제품혁신(limited new knowledge contained in the innovated product), “급진적 혁신”을 전혀 새로운 지식에 기반한 제품 혁신(significant new knowledge contained in the innovated product)으로 정의하고, 그 정도를 1-5 리커트(Likert) 척도로 측정함.
 4) “점진적 혁신”을 개선된 제품이나 서비스(improved products and services), “급진적 혁신”을 전혀 새로운 제품이나 서비스(completely new products and services)로 정의하고, 그 정도를 1-7 리커트(Likert) 척도로 측정함.
 5) 그룹기업사, 공급업체, 고객, 경쟁사, 협회/조합, 신규고용인력, 민간서비스업체, 대학, 정부출연원 및 국공립연구소, 컨퍼런스/박람회/전시회, 전문저널 및 서적

이다. 본 연구에서는 이를 보다 간략화 하여 중요도가 1-3점인 경우는 “중요하게 사용하지 않았다”고 판단하여 0, 4-5점인 경우는 “중요하게 사용하였다”고 보아 1로 변환하였다. 이때, 각 원천에 대해 각각 0-5점 척도로 측정하였으므로, 11개 원천의 값을 더하면 최소값은 0이고 최대값은 11이 된다. 또한 이때도 숫자가 큰 기업일수록 외부지식탐색에 보다 적극적인 기업이라고 볼 수 있다.

3.3.3 통제변수

본 연구에서는 Laursen & Salter(2006)에서 사용한 5개의 통제변수와 기존연구에서 강조된 통제변수 1개를 추가로 포함시켰다. 먼저, Laursen & Salter(2006)은 산업, 기업의 크기, 고객과의 관계, R&D 집중도, 개방형 혁신 정도를 포함하였다. 첫째, 산업의 경우에는 소비재 제조업, 화학물 제조업, 기계 및 전자제품 제조업의 세 그룹으로 분류하고, 총 3개의 더미변수를 사용한다. 둘째, 기업의 규모는 직원의 수에 로그를 취한 값으로 측정한다. 셋째, 고객과의 관계의 경우 1-3점은 중요하게 사용하지 않았다고 판단하여 0점, 4-5점은 중요하게 사용하였다고 판단하여 1점으로 처리한다. 넷째, 내부 R&D 집중도(R&D intensity)는 매출액 대비 R&D 투자 비중으로 측정한다. 다섯째, 개방형 혁신 정도이며, 매출 대비 외부지식 및 기술도입에 투자한 금액⁷⁾으로 측정한다. 마지막으로 기업의 연령은 많은 연구에서 혁신과 관계가 있음이 밝혀졌으므로 삽입한다(Sikula, 1994; Huergo & Jaumandreu, 2004).

IV. 분석결과

4.1 기술통계

<표 1>과 <표 2>는 각각 소기업과 중기업에 대한 기술 통계를 보여주고 있다. 먼저 종속변수를 살펴보면, 소기업에 대한 점진적 혁신의 평균은 0.58로 해당기업 중 58% 가량이 이에 기반한 신제품을 출시했음을 알 수 있다(<표 1> 참고). 반면 급진적인 혁신은 0.27로 해당기업 중 27%가 이에 기반한 신제품을 출시한 것으로 보인다(<표 1> 참고). 중기업에 대한 점진적 혁신의 평균은 0.65로 해당 기업 중 65% 가량이 이에 기반한 신제품을 출시했음을 알 수 있다(<표 2> 참고). 반면 급진적인 혁신은 0.31로 해당기업 중 31%가 이에 기반한 신제품을 출시한 것으로 보인다(<표 2> 참고). 이러한 격차는 기업들이 전반적으로 외부 원천에 의존하는 경우 기업의 미래에 상당한 영향을 끼칠 수 있는 급진적인 혁신보다 점진적 혁신을 추구함을 알 수 있다. 또한 전반적으로 소기업보다 중기업에서 신제품 개발을 위한 혁신의 비중이 높은 것으로 나타났다.

독립변수를 살펴보면, 소기업의 경우 ‘폭이’ 3.89, ‘깊이’가 2.55로 나타났다(<표 1> 참고). 중기업의 경우 ‘폭이’ 4.08, ‘깊이’가 2.89로 나타났다(<표 2> 참고). 이는 전체적으로 소기업보다는 중기업이 외부지식의 탐색에 있어서 폭과 깊이를 넓히는 전략을 더 활발히 구사하고 있음을 보여준다. 상관관계는 모두 0.5 미만으로 나타났으며, 다중공선성 확인 결과, 분산팽창계수(VIF: Variance Inflation Factor)가 $1.01 < VIF < 2.12$ 범위에 존재해 변수의 선정이 적합한 것으로 볼 수 있다.

4.2 실증분석 결과

<표 3>은 로지스틱 회귀분석 결과를 보여준다. 먼저 소기업의 경우에는 다양한 원천의 외부지식을 탐색할수록 더 많은 기술혁신을 하는 것으로 나타났다. 다음으로 중기업의 경우에는 외부지식을 보다 깊이 있게 탐색할수록 더 많은 기술혁신을 하는 것으로 나타났다. 두 경우에서 기술혁신은 점진적-급진적인 경우 모두 해당이 되었다. 따라서 H1a/b, H2a/b가 모두 지지되는 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 내부 자원과 역량이 부족하고 규모와 성장 면에서 안정적인 수준에 도달하지 못한 소기업에게 있어서의 외부지식 원천은 기업이 선택할 수 있는 새로운 다양한 기회를 제공하는 역할을 한다. 자체 기술력 확보를 통한 기술 독립성을 갖 추가 힘들고 더불어 자체 제품 확보도 어려운 소기업은 혁신을 추진하기 위한 활용할 수 있는 내부 자원이 중기업보다 현저히 부족하다. 이러한 경영여건으로 소기업은 보다 활발하게 외부지식을 탐색하며(Park & Park, 2006) 다양한 외부지식으로부터 아이디어를 획득하는 역량도 높다(Bommer & Jalajs, 2004). 따라서 소기업은 외부지식의 폭넓은 탐색을 통하여 새로운 제품 개발 및 사업 기회를 획득하고 이를 통해 제품 혁신을 추구(H1a/b 채택)하는 것으로 나타났다.

둘째, 창업초기의 어려운 경영여건을 극복하고 규모와 성장 면에서 어느 정도 성장 궤도에 오른 중기업에 있어 외부지식 원천은 부족한 내부 자원과 역량을 보충해주는 중요한 경쟁력 요소이다. 또한, 자체투자로 모든 필요 기술들을 확보하기에는 투자 재원이 부족하므로 기술력 있는 외부기관과의 기술을 외부에서 학습하고 획득한 기술과 조합하여 새로운 기술을 만들어냄으로써 자원 투자를 최소화하면서 기술 확보 성과를 높이는 효과적인 기술혁신을 추구한다(Zollo & Winter, 2002; Kang, Lee & Oh, 2012). 따라서 중기업은 외부지식탐색에 있어서도 꼭 필요한 외부지식을 깊이 있게 탐색함으로써 기존제품을 개선하거나 신제품을 개발하는 제품 혁신 성과를 달성하는(H2a/b 채택) 것으로 나타났다.

6) Pavitt(1984)의 4개 그룹 중, 기계 및 전자제품 제조업은 최근 기술의 융합이 많이 이루어졌기 때문에 하나의 카테고리 고려함.

7) Laursen & Salter(2006)는 개방형 혁신의 정도를 연구개발 단계에서 다른 기업과 협력했는가의 여부를 1, 0으로 측정하였음. 한편, STEPI(2010)은 이를 타기업 또는 타기관이 보유하고 있던 노하우, 지적재산권, 발명품 등을 구매할 때 드는 비용으로 측정하였음. 본 연구에서는 이분법적 분류보다 기업간의 차이를 보다 세밀하게 보여줄 수 있도록 STEPI(2010)이 측정한 방법을 활용함.

<표 1> 소기업의 기술통계 (n1=514)

변수	평균	표준편차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	INC	0.58	0.49	1										
2	RAD	0.27	0.44	0.18	1									
3	IND 1	0.36	0.48	-0.05	-0.10	1								
4	IND 2	0.49	0.50	0.04	0.09	-0.74	1							
5	AGE	13.15	8.05	0.01	-0.01	0.08	-0.04	1						
6	SIZE	3.02	0.53	0.09	0.01	-0.01	-0.03	0.06	1					
7	USR	0.16	0.37	0.15	0.12	-0.14	0.15	-0.01	0.08	1				
8	R&D INT	4.64	106.70	-0.04	0.05	0.06	-0.05	0.02	-0.04	-0.02	1			
9	OPN	0.01	0.08	0.05	0.08	0.05	-0.03	-0.05	-0.05	-0.03	-0.01	1		
10	BRDTH	3.89	2.74	0.11	0.09	-0.06	0.01	0.04	0.09	0.05	0.00	0.07	1	
11	DPTH	2.55	1.73	0.10	0.05	-0.04	0.04	0.00	0.12	0.33	-0.03	-0.02	-0.01	1

INC: 점진적 혁신, RAD: 급진적 혁신, IND: 산업더미, AGE: 연령, SIZE: 크기, USR: 고객, R&D INT: R&D 집중도: OPN: 개방형혁신, BRDTH: 폭, DPTH: 깊이

<표 2> 중기업의 기술통계 (n2=592)

변수	평균	표준편차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	INC	0.65	0.48	1										
2	RAD	0.31	0.46	0.27	1									
3	IND 1	0.26	0.44	-0.04	0.02	1								
4	IND 2	0.57	0.50	0.06	-0.01	-0.68	1							
5	AGE	20.14	12.31	0.02	-0.01	0.03	0.06	1						
6	SIZE	4.81	0.72	0.08	0.05	-0.12	0.06	0.20	1					
7	USR	0.33	0.47	0.24	0.11	-0.11	0.11	0.07	0.18	1				
8	R&D INT	0.09	1.13	-0.03	-0.02	0.02	-0.05	-0.02	-0.12	-0.04	1			
9	OPN	0.00	0.01	0.07	0.11	-0.06	0.07	-0.10	-0.07	0.04	-0.02	1		
10	BRDTH	4.08	3.29	0.05	0.03	-0.04	0.02	-0.05	0.07	0.06	0.04	-0.06	1	
11	DPTH	2.89	1.82	0.23	0.14	-0.04	0.00	0.01	0.06	0.37	-0.02	0.11	-0.03	1

INC: 점진적 혁신, RAD: 급진적 혁신, IND: 산업더미, AGE: 연령, SIZE: 크기, USR: 고객, R&D INT: R&D 집중도: OPN: 개방형혁신, BRDTH: 폭, DPTH: 깊이

<표 3> 실증분석 결과

변수	소기업		중기업	
	모형 1(INC)	모형 2(RAD)	모형 3(INC)	모형 4(RAD)
IND 1	-0.2200	-0.3115	-0.1429	0.1478
	(-0.7401)	(-0.9483)	(-0.4604)	(0.5422)
IND 2	-0.0863	0.0994	0.1668	0.0908
	(-0.2872)	(0.3135)	(0.5262)	(0.3367)
AGE	-0.1481	-0.0633	0.4247	0.1138
	(-0.7531)	(-0.2885)	(1.7614)	(0.5931)
SIZE	0.1944	0.1214	0.1154	0.1710
	(0.9394)	(0.5503)	(0.4915)	(0.8682)
USR	0.1467	0.3815	0.1204	-0.1605
	(0.6982)	(1.6379)	(0.5253)	(-0.7922)
R&D INT	-0.1738	-0.2705	0.3184	-70.9322
	(-0.8891)	(-0.7198)	(0.5479)	(-1.0273)
OPN	2.9049*	3.8301**	0.8973*	0.4106*
	(1.9713)	(3.2166)	(2.3568)	(2.1903)
BRDTH	0.4349*	0.5069*	0.0880	0.1258
	(2.1284)	(2.3636)	(0.3768)	(0.6834)
DPTH	0.3820	0.1242	1.4691***	0.7024***
	(1.7157)	(0.5426)	(4.8792)	(3.5344)
n	514	514	592	592
Pseudo R2	0.030	0.047	0.081	0.034
Log likelihood	-322.9	-301.5	-314.9	-370.0
df_m	9	9	9	9

a. 괄호안은 t통계

b. * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.00

c. INC: 점진적 혁신, RAD: 급진적 혁신, IND: 산업더미, AGE: 연령, SIZE: 크기, USR: 고객, R&D INT: R&D 집중도: OPN: 개방형혁신, BRDTH: 폭, DPTH: 깊이

8) 기계 및 전자제품 제조업을 기준(D=0)으로 하여 소비재 제조업(IND 1), 화학물 제조업(IND 2)의 더미(D=1) 삽입

9) 기계 및 전자제품 제조업을 기준(D=0)으로 하여 소비재 제조업(IND 1), 화학물 제조업(IND 2)의 더미(D=1) 삽입

V. 결론

본 연구에서는 자원과 역량이 부족한 중소기업이 외부의 지식 지식의 활용 전략과 기술혁신의 관계를 분석하였다. 또한, 이때 그동안 중소기업과 대기업의 비교에 초점을 맞추어 다뤄 오던 관점을 보다 중소기업에 중점을 두어 기업의 전략과 기술혁신과의 관계를 설명하는데 목적을 두었다. 다시 말하면, 중소기업을 다시 소기업과 중기업으로 나누고 이 두 그룹의 외부 지식탐색 방법 가운데 어떤 유형이 기술혁신 활동에 긍정적인 영향을 분석한 것이다.

그 결과 소기업은 다양한 지식의 원천을 탐색하는 외부 탐색의 폭을 넓히는 전략(external search breadth)을 택했지만 중기업은 외부 지식을 공급하는 주체와의 보다 장기적이고 긴밀한 관계를 추구하는 깊이를 추구하는 하는 전략(external search depth)을 택하고 있었다. 즉, 소기업은 외부지식의 폭넓은 탐색을 통해 기업이 안정적으로 성장할 수 있는 사업 추진의 새로운 기회를 획득하여 다양한 제품혁신을 달성할 수 있다는 것이다. 이와 반대로 중기업은 기업에게 필요하고 중요한 소수의 외부지식을 깊이 있게 탐색함으로써 부족한 내부 자원을 보강하여 지속적이고 효율적인 제품혁신을 추구한다는 결과를 얻었다.

또한 Prajogo, McDermott & McDermott(2013)의 연구 결과와도 일맥상통하는 부분이 있다. 그들은 오스트레일리아 소기업의 경우 활용(exploitive) 전략을 취함으로써 기업성공을 달성하는 경향이 있지만 중기업의 경우 탐험(exploratory) 전략을 택함으로써 기업성공을 달성하는 경향이 있다는 결론을 얻었다. 여기서 ‘활용’과 ‘폭’은 기존의 지식 가운데 기업에 활용 가능한 것을 선택(choice)하는 것에 초점을 맞추었고, ‘탐험’과 ‘깊이’는 새로운 지식에 대한 위험감수(risk taking)를 강조하였다는 점에서 서로 유사한 측면이 있다. 즉, 중기업은 소기업에 비해 완성된 형태의 지식을 습득하기보다 기업의 장래를 위해 다소 불확실한 관계에도 투자를 하는 경향이 있다고 볼 수 있다.

이러한 시사점은 기업 경영자에게 개방형 혁신을 추구함에 있어 보다 현실적이고 구체적인 전략 수립을 할 수 있다는 데 의미가 있다. 특히 소기업 vs 중기업은 기업의 규모에 의한 구분일 수도 있지만, 기업의 성장과정 관점으로 볼 수 있다. 즉, 창업초기에는 소기업군에 속했던 기업이 점차 성장함으로써 중기업군에 속하게 되는 것이다. 이는 추후 벤처기업 등을 포함한 신생기업들을 추적 관찰함으로써 알아볼 수 있다.

아울러, 정부의 중소기업 지원 및 벤처 활성화 정책에도 활용할 수 있다. 즉, 소기업의 경우, 다양한 외부지식의 원천을 탐색하는 것이 효과적이므로 정부 차원의 지원이 가능한 영역을 적극적으로 발굴·지원할 수 있다. 특히 외부 지식의 원천으로 제시되었던 대학, 정부출연연 및 국공립연구소가 소기업들과 공동연구를 진행하거나 기술이전을 할 경우 여러 가

지 혜택을 부여하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 또한 컨퍼런스, 박람회, 전시회 등도 활성화 하여 지식을 습득할 수 있는 다양한 채널을 운영하는 것이 효과적일 것이다. 반면 중기업의 경우에는 지식탐색의 양을 늘리는 것 보다는 새로운 지식을 내부화 할 수 있는 정책이 필요하다. 즉, 다양한 원천을 확보할 수 있는 지원 정책보다는 실제 해당 기술을 보유하고 있는 전문가를 파견한다든가, 중기업의 연구개발인력이 외부 기관에서 기술을 습득할 수 있도록 증장기적으로 지원하는 방안이 보다 효과적일 것이다. 또한 이렇게 개발한 기술에 대해 기업내에서 보다 전략적으로 활용할 수 있도록 특허 등 지식재산권을 확보할 수 있도록 컨설팅 및 지원하는 정책도 고려해 볼 수 있다.

이러한 경영 및 정책 측면의 기여에도 불구하고, 본 연구는 한 기간의 자료만을 사용했다는 한계를 가지고 있다. 『KIS 2010』은 2007년부터 2009년까지 3년간 기업의 혁신 활동과 성과에 대한 조사 자료이다. 기업의 혁신 역량 중 하나인 외부지식탐색 역량은 지속적으로 축적되고 향상되는 시계열 인과관계 (time-series causality)를 가지고 있다. 즉, 혁신 역량을 통해 달성되는 성과가 현재의 혁신 역량과 전략으로 달성된 것이 아니라 이전의 혁신 역량과 전략으로 달성되었고 현재의 혁신 역량과 전략은 미래의 혁신성과에 기여한다는 것이다. 따라서 보다 정확한 연구를 위해서는 이전 혹은 이후의 혁신조사 자료를 함께 활용하여 분석할 필요가 있다.

REFERENCE

- Abernathy, W.J. and Utterback, J.M.(1978). Patterns of Industrial Innovation, *Technology Review*, 80(7), 40-47.
- Acs, Z.J. and Audretsch, D.B.(1988). Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis, *American Economic Review*, 78(4), 678-690.
- Ahuja, G.(2000). Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study, *Administrative Science Quarterly*, 45(3), 425-455.
- Benner, M.J. and Tushman, M.L.(2003). Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited, *Academy of Management Review*, 28(2), 238-256.
- Boh, W.F., Evaristo, R. and Ouderkerk, A.(2014). Balancing Breadth and Depth of Expertise for Innovation: 3M Story, *Research Policy* 43(2), 349-366.
- Bommer, M. and Jalajas, D.S.(2004). Innovation Sources of Large and Small Technology-based Firms, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51(1), 13-18.
- Chai, H.S., Choi, Y.Y. and Huh, E.J.(2014). Open Innovation in Venture Firms : the Impact of External Search Strategy on Innovation Performance of Korean Manufacturing Firms, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 9(1), 1-13.
- Chesbrough H.(2003). *Open Innovation*, Cambridge, MA; Harvard University Press.
- Frenz, M. and Ietoo-Gillies, G.(2009). The Impact on

- Innovation Performance of Different Sources of Knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey, *Research Policy* 38(7), 1125-1135.
- Germain, R.(1996). The Role of Context Structure in Radical and Incremental Logistics Innovation Adoption, *Journal of Business Research*, 35(2), 117-127.
- Huergo, E. and Jaumandreu, J.(2004). Firms' Age, Process Innovation and Productivity Growth, *International Journal of Industrial Organization*, 22(4), 541-559.
- Kang, W.J., Lee, B. H. and Oh, W.G.(2012). The Effects of the Utilization of External Resources on the Technological Innovation Performance along the Stages of Growth in Korean Ventures, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 7(1), 35-45.
- Kafourous, M.I., Buckley, P.J. and Clegg, J.(2012). The Effects of Global Knowledge Reservoirs on the Productivity of Multinational Enterprises: The Role of International Depth and Breadth, *Research Policy*, 41(5), 848-861.
- Kaufmann, A. and Todtling, F.(2002). How Effective Is Innovation Support for SMEs? An Analysis of the Region of Upper Austria, *Technovation*, 22(3), 147-159.
- Laursen K. and Salter A. J.(2006). Open Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among U.K. Manufacturing Firms, *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- March, J. G.(1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning, *Organization Science*, 2(1), 71-87.
- McAdam, R., Reid, R.S., and Gibson, D.A.(2004). Innovation and Organizational Size in Irish SMEs: An Empirical Study, *International Journal of Innovation Management* 8(2), 147-165.
- Moon, S.W.(2011). How Does Openness Influence Innovation of Korean Manufacturing Firms? *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 14(4), 711-735.
- NSO(2008), *Report of the Census of Establishment(Pub. No. 56-3680000-000010-10)*, Seoul; NSO.
- Park, S.M., Lee, B.H. and Lee, H. O.(2005). The Effects of the Utilization of External Resources on the Performances of the Technological Innovation in Korean Small and Medium-sized Enterprises, *Proceedings of Korean Society of Strategic Management Summer Conference*, 63-83.
- Park, S.Y and Park, H.W.(2006). A Study on the Capabilities of Developing New Products and the Sources of Ideas by the Types of Firms, *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 9(3), 412-434.
- Pavitt, K.(1984). Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory, *Research Policy*, 13(6), 343-373.
- Prajogo, D.I., McDermott, C.M. and McDermott, M.A.(2013). Innovation Orientations and Their Effects on Business Performance: Contrasting Small- and Medium-sized Service Firms, *R&D Management*, 43(5), 486-500.
- Ritala, P. and Hurmelinna-Laukanen, P.(2013). Incremental and Radical Innovation in Coopetition: The Role of Absorptive Capacity and Appropriability, *Journal of Product Innovation Management*, 30(1), 154-169.
- Shan, W., Walker, G., and Kogut, B.(1994). Interfirm Cooperation and Startup Innovation in the Biotechnology Industry, *Strategic Management Journal*, 15(5), 387-394.
- Shy, O. and Stenbacka, R.(2003). Strategic Outsourcing, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 50(2), 203-224.
- Sikula, J. M.(1994). Market Information Processing and Organizational Learning, *Journal of Marketing*, 58(1), 35-45.
- STEPI(2010). *KIS: Korean Innovation Survey(Pub. No. 2010-01)*, Seoul; STEPI
- Tushman, M.L. and Anderson, P.(1986). Technological Discontinuities and Organizational Environments, *Administrative Science Quarterly*, 31(3), 439-465.
- Un, C.A. (2010). An Empirical Multi-level Analysis for Achieving Balance between Incremental and Radical Innovation, *Journal of Engineering and Technology Management*, 27(1-2), 1-19.
- Veugelers, R. and Cassiman, B.(1999). Make and Buy in Innovation Strategies: Evidence from Belgian Manufacturing Firms, *Research Policy*, 28(1), 63-80.
- Wang, Q. and von Tunzelmann, N.(2000). Complexity and the Functions of the Firm: Breadth and Depth, *Research Policy*, 29(7-8), 805-818.
- Wu, A. and Wei, J.(2013). Effect of Geographic Search on Product Innovation in Industrial Cluster Firms in China, *Management and Organization Review*, 9(3), 465-487.
- Zeng, S. X., Xie, X. M. and Tam, C. M.(2010). Relationship between Cooperation Networks and Innovation Performance of SMEs, *Technovation*, 30(3), 181-194.
- Zollo, M. and Winter, S. G.(2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities, *Organization Science*, 13(3), 339-351.

External Knowledge Search Strategy and Technological Innovation : Small vs Medium Firms

Jung, Jee-Young*

Roh, Tae-Woo**

Han, Yoo-Jin***

Abstract

In this research, we aim to analyze how different external knowledge search strategies of small and medium enterprises affect technological innovation. In particular, since there has been little comparison between Korean small and medium firms, we investigated the differences of the two groups by employing the “Korean Innovation Survey 2010.” As a result, it was found that “external search breadth”, which refers to expanding the spectrum of external knowledge search due to lack of resources and capabilities inside small firms, spurred technological innovation. On the other hand, “external search depth”, which implies seeking a long-term and close relationship with the subjects that provide outside knowledge for medium firms, catalyzed technological innovation. These results emphasize that we need to separately analyze technological innovation of small and medium firms, which was, in most previous studies, viewed as one group, i.e. SMEs. In addition, the results can be, from the perspective of a firm’s growth, interpreted as follows. That is, it is more effective to formulate a “diversity” pursuing strategy in the “small firm” stage where little time has passed since its establishment, whilst it is more useful to apply a “focus” strategy on sophisticated knowledge in the “medium firm” stage where a firm has grown to some extent.

Keywords: External Knowledge Search, Innovation, Breadth, Depth, Small firms, Medium Firms

* Manager, Strategy Planning Team, Infraware, jyjung@infraware.co.kr

** Guest Researcher, Institute of Management Research, Seoul National University, troh@snu.ac.kr

*** Associate Professor, School of Global Service, Sookmyung Women’s University, yjhan@sm.ac.kr