

## 벤처기업의 오픈이노베이션 : 외부 지식 탐색 전략과 한국 제조업의 혁신성과\*

채희상 (서울대학교 경영대학원 조교수)\*\*

최윤영 (서울대학교 경영대학 석사과정)\*\*\*

허은지 (서울대학교 경영대학 석사과정)\*\*\*\*

### 국문 요약

본 연구에서는 기업의 외부 지식 탐색 전략과 혁신활동 성과의 관계를 규명하였다. 광범위하고(external search breadth) 심도 있는(external search depth) 외부 지식 탐색 전략이 제품혁신에 긍정적인 효과가 있다는 것을 밝힌 기존 연구를 확장하여, 혁신의 또 다른 중요 유형인 공정혁신과 조직혁신에 미치는 영향을 함께 살펴보았다. 특히, 외부 지식 탐색 전략이 혁신에 어떠한 영향을 미치는가를 벤처기업과 비벤처기업으로 구분하여 한국 기술혁신조사(KIS) 2010년 제조부문 자료를 사용해 실증적으로 분석하였다. 비벤처기업의 경우 광범위한 외부 지식 탐색과 심도 있는 외부 지식 탐색은 제품, 공정, 조직혁신활동 성과에 모두 긍정적 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 반면 두 가지 외부 지식 탐색은 벤처기업의 조직혁신활동 성과에는 긍정적인 영향을 미쳤으나, 제품혁신과 공정혁신활동 성과에 있어서는 심도 있는 외부 지식 탐색만이 긍정적 영향을 미친다는 결론을 도출하였다.

핵심주제어: 오픈이노베이션, 탐색 전략, 혁신 성과, 벤처기업

### 1. 서론

본 연구는 한국 제조 기업의 외부 지식 탐색 전략과 기업의 혁신 성과의 관계를 규명하고, 외부 지식 탐색과 혁신 성과에 있어서 벤처기업과 비벤처기업의 서로 다른 특성을 분석하고자 한다. Chesbrough(2003)는 “열린 혁신(open innovation)”의 개념을 도입하며 혁신 과정에 있어서 기업의 외부 지식 활용이 중요함을 제시했다. 특히, 혁신 과정에서 기업 내부의 경계를 넘어 다양한 외부 지식 원천을 활용하는 것이 지속적인 혁신 성과에 도움을 줄 수 있으며 많은 기술집약적 기업의 혁신 패러다임이 “닫힌 혁신(closed innovation)”에서 “열린 혁신(open innovation)”으로 변화하고 있다고 주장했다. Chesbrough가 오픈이노베이션의 개념을 제시한 후 많은 연구자들은 기업의 외부 지식 탐색 전략과 혁신 성과의 관계에 주목하며, 기업의 혁신 성과를 이끄는 요인을 설명하기 위해 외부 지식 탐색 전략에 초점을 맞추었다. Laursen and Salter(2006)는 기업이 외부 원천을 사용해 습득하는 새로운 지식이 혁신 성과에 영향을 준을 밝혔고, 이를 “외부 지식 탐색 전략”이라고 일컬었다.

Laursen and Salter(2006)가 외부 지식 탐색 전략과 기업 혁신 성과의 관계를 분석한 이후, 이를 바탕으로 다양한 관련 연구가 이루어졌다(Frenz & Ietto-Gillies, 2009; Grimpe & Sofka, 2009; Leiponen & Helfat, 2010). 하지만 대부분의 연구들은 외부 지식 탐색이 제품혁신(product innovation)에 미치는 영향에 중점을 두었다. 그러나 혁신은 새롭게 출시된 제품 혹은 서비스와 같은 제품혁신뿐만 아니라, 기업에 신규 도입된 시스템, 정책, 프로그램 등 조직적 측면의 변화(organizational innovation) 및 공정 과정(process innovation)에서의 변화 등 다양한 유형의 변화를 모두 포함한다(Zaltman-Duncan & Holbek, 1973; Daft, 1982; Damanpour & Evan, 1984; Damanpour, 1991). 하지만 기존 연구에서는 외부 지식 탐색이 기업의 공정혁신 및 조직혁신 성과에 미치는 영향에 대해서는 논의되지 않은 것으로 알고 있다. 따라서 본 연구는 외부 지식 탐색 전략이 기업의 제품혁신뿐만 아니라 공정혁신과 조직혁신의 성과에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

한편, 혁신이 벤처기업의 성장에 있어서 중요한 요인이라는 것은 다양한 연구를 통해 입증되어 왔다(Kang-Lee & Oh, 2012; Keizer-Dijkstra & Halman, 2002; O'regan-Ghobadian &

\* 본 연구는 서울대학교 경영연구소 연구비 지원에 의해 이루어졌습니다.

\*\* 제1저자, 교신저자, 서울대학교 경영대학원 조교수, dchai@snu.ac.kr

\*\*\* 공동저자, 서울대학교 경영대학 석사과정, kiky1001@snu.ac.kr

\*\*\*\* 공동저자, 서울대학교 경영대학 석사과정, gabrielllexu@snu.ac.kr

· 투고일: 2013-11-19 · 수정일: 2013-12-16 · 게재확정일: 2014-02-14

Sims, 2006). 특히 벤처기업의 경우 상대적으로 기업 규모가 작아 활용 가능한 내부자원에 한계가 있기 마련이다. 따라서 벤처기업의 혁신 성과에 있어서 외부 자원 활용은 매우 중요하다. 그러나 외부 지식 탐색 전략과 벤처기업의 혁신 성과의 관계를 살펴본 연구는 제한적이다. 본 연구에서는 벤처기업의 이러한 특성에 주목하여, 벤처기업과 비벤처기업의 외부 지식 탐색 전략과 혁신 성과의 차이를 비교 분석하고자 한다. 이를 위해 과학기술정책연구원(STEPI)의 2010년 기술혁신조사(KIS, Korean Innovation Survey) 자료를 사용하여 벤처기업을 포함한 제조업체를 분석하였다(Science and Technology Policy Institute, 2012).

본 연구의 목적은 외부 지식 탐색 전략과 제품, 공정 및 조직혁신의 관계를 규명하고, 외부 지식 탐색과 혁신 성과에 있어서 벤처기업과 비벤처기업의 서로 다른 특성을 분석하는데 있다. 이를 위해서 제Ⅱ장에서는 외부 지식 탐색 전략과 혁신 성과에 관련한 선행 연구 및 벤처기업의 혁신 성과에 관한 연구들을 고찰하고, 제Ⅲ장에서 연구방법 및 분석을 위해 필요한 데이터 및 변수를 설명한 후 기술적 결과를 밝히고, 제Ⅳ장에서 벤처기업의 외부 지식 탐색과 혁신 성과의 현황 및 실증 분석 결과를 제시하며, 제Ⅴ장에서 결론을 제시한 후 마지막으로 제Ⅵ장에서 한계 및 향후 연구 과제를 살펴본다.

## II. 기존문헌 연구

외부 지식 탐색 전략과 기업의 혁신 성과의 관계에 관련된 다양한 논의가 이루어져왔다. Laursen and Salter(2006)는 EU의 Community Innovation Survey(CIS) 데이터를 사용해 영국 제조기업의 외부 지식 탐색과 혁신 성과의 관계를 분석하였다. 또한 외부 지식 탐색의 유형을 범위(breadth)와 심도(depth)로 분류하여 “광범위한 외부 지식 탐색(external search breadth)”과 “심도 있는 외부 지식 탐색(external search depth)”의 개념을 도입했다. “광범위한 외부 지식 탐색”이란, 기업이 혁신을 하는 과정에서 다양한 외부 지식 원천을 활용하는 것을 가리킨다. 한편 “심도 있는 외부 지식 탐색”이란, 한 기업이 혁신 과정에 있어서 외부 지식 원천을 심도 있게 활용하는 것을 일컫는다. 즉, “광범위한 외부 지식 탐색”의 정도를 기업이 혁신 활동을 위하여 사용한 외부 지식 원천의 개수로 측정하였고, “심도 있는 외부 지식 탐색”의 정도는 기업이 혁신 활동을 위하여 깊이 있게 활용한 외부 지식 원천의 개수로 측정하였다. 그리고 실증 분석을 통해, 광범위한 외부 지식 탐색과 심도 있는 외부 지식 탐색이 기업의 혁신 성과에 대체로 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과를 도출하였다. 또한 심도 있는 외부 지식 탐색이 급진적 혁신(radical innovation) 성과에 긍정적 영향을 주며 광범위한 외부 지식 탐색은 점진적 혁신(incremental innovation) 성과에 효과적임을 밝혔다.

그 외에도 외부 지식 탐색 전략과 혁신 성과의 관계를 규명하는 연구가 다양한 접근 방법을 통해 이루어졌다. Grimpe

and Sofka(2009)는 분석 대상을 유럽 13개국의 4,500개 기업으로 확장하였고, 외부 지식 탐색 원천을 공급업체 및 대학과 같은 기술적 원천(technological sources)과 수요고객 및 경쟁자와 같은 시장 원천(market sources)으로 분류하였다. 또한 산업의 특성에 따라 첨단 산업군(high-technology industry)과 비첨단 산업군(low-and middle-technology industry)으로 분류하여, 외부 지식 탐색의 차이가 서로 다른 산업군의 혁신 성과에 미치는 영향을 분석했다. 실증 분석 결과에 따르면, 기술적 원천의 탐색은 첨단 산업군의 혁신 성과에, 시장 원천의 탐색은 비첨단 산업군의 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Frenz and Ietto-Gillies(2009)는 지식탐색의 원천을 외부(brought-in)뿐만 아니라, 기업 내부(own-generation), 내부와 외부의 협력(collaboration) 및 그룹 계열사(intra-company)로 분류하여 연구하였다. 분석 결과를 통해, 기업의 내부와 외부 지식 원천은 혁신 성과에 긍정적 영향을 주며, 그룹 계열사로부터의 지식 탐색의 경우 해외 그룹 계열사의 수가 많을수록 혁신 성과에 효과적임을 밝혔다. 한편, Leiponen and Helfat(2010)은 광범위한 외부 지식 탐색이 혁신 성과에 미치는 영향에 주목하면서, 외부 지식 탐색의 범위가 넓고 혁신 대상(innovation objectives)이 많을수록 혁신 성과에 효율적임을 제시했다.

유럽권의 오픈이노베이션에 관한 연구 외에도, 아시아권의 연구 또한 찾아볼 수 있다. Chiang and Hung(2010)은 184개의 대만 전기/전자제조업체를 대상으로 한 설문조사자료를 통해 광범위한 외부 지식 탐색이 급진적 혁신(radical innovation) 성과에 긍정적 영향을 주는 한편, 심도 있는 외부 지식 탐색이 점진적 혁신(incremental innovation) 성과에 효과적이라는 연구 결과를 제시했다. 문성욱(2011)의 연구에서는, 국내 기업을 대상으로 하여 제조 기업들의 외부 지식 원천 활용이 혁신 성과에 긍정적인 영향을 미침을 제시하였다. 또한, Kang and Kang(2014)의 연구에서는 외부지식 원천이 서비스업에도 중요한 역할을 한다는 것을 살펴볼 수 있다.

일반적으로 내부 자원의 활용을 통해 기업의 혁신 성과를 도출하기 위해서는 상당한 기간 동안의 지속적인 투자가 필요하다. 그러나 벤처기업은 규모가 작고 내부 자원이 취약해 그 활용에 한계가 있어, 외부조직과의 협력을 통해 혁신 성과를 높일 수 있다(Hagedoorn, 1993; Shan-Walker & Kogut, 1994; Baum-Calabrese & Silverman, 2000). 이러한 관계는 국내 연구 벤처기업 환경에서도 찾아볼 수 있다. 박상문과 이병헌(2006)은 외부조직과의 협력은 국내 벤처기업의 기술 혁신을 촉진시킨다고 하였다. 강원진 등(2012)도 실증 분석을 통해 벤처기업에 있어 외부 협력 네트워크의 활용이 기술혁신 성과에 효과적임을 제시했다. 특히, 혁신을 위해 필요한 기업 내부의 인적, 물적 자원이 제한적인 창업기에 있어서 외부기관과의 협력의 중요성을 강조하였다. 최용호와 황우익(2004)의 연구에서는 정부 및 유관기업과의 협력은 제품혁신에 긍정적인 영향을 미치는 반면, 정부 및 유관기업과 민간 기업들과의 협력은 공정혁신에 효과적임을 밝혔다. 한편 배종태와 정진우

(1997)는 국내 벤처기업과 외부조직과의 협력을 분석한 결과 협력의 규모와 다양도가 높을수록 제품혁신 성과가 높음을 보였다.

대부분의 외부 지식 탐색과 기업의 혁신 성과의 관계를 규명한 기존 연구들은 주로 제품혁신에 중점을 두고 살펴보았다. 그러나 혁신이란 제품, 공정, 조직혁신의 탐색 및 도입을 모두 가리킨다(Dosi, 1988). 따라서 외부 지식 탐색이 제품혁신에 미치는 영향에 대한 연구에서 나아가 외부 지식 탐색과 공정혁신 및 조직혁신의 관계를 살펴보는 것도 의미 있을 것이다. 기업의 공정(business process)은 기업 제품을 생산하기 위해 구성된 일련의 제조 과정과 그 구조를 가리킨다. 공정(process)은 생산 과정이 “어떻게” 이루어지는가에 중점을 두며, 이는 제품(product)이 “무엇을” 생산하는가에 주목하는 것과 차별화된다(Childe-Maull & Bennett, 1994; Papinniemi, 1999). 공정혁신이란 기업이 공정을 급진적이고 새로운 방식으로 수행하는 것을 말하며, 특히 제조 과정이나 기술 등에 관련된 구체적인 변화를 일컫는다(Davenport, 1993; Papinniemi, 1999). 한편, 조직혁신은 조직의 구조와 기업의 행정 전반에 걸친 새로운 변화를 가리킨다. 이러한 혁신은 기업의 생산 활동에는 간접적인 영향을 미치지만, 기업의 경영 성과에는 보다 직접적인 영향을 준다고 알려져 있다(Knight, 1967; Kimberly & Evanisko, 1981; Damanpour & Evan, 1984; Damanpour, 1991).

따라서 본 연구는 기존 문헌의 분석 결과를 참고하여, 국내 벤처기업과 비벤처기업의 외부 지식 원천의 탐색과 혁신 성과의 관계를 비교 분석하고자 한다. 또한 외부 지식 탐색과 그 활용을 “광범위한 외부 지식 탐색”과 “심도 있는 외부 지식 탐색”으로 구분하여, 이들이 벤처기업과 비벤처기업의 제품혁신, 공정혁신 및 조직혁신에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하고자 한다.

### III. 데이터 및 변수 설명

#### 3.1 데이터

본 연구는 과학기술정책연구원(STEPI)의 기술혁신조사(KIS, Korean Innovation Survey) 자료를 기반으로 하였다(Ha et al., 2010). 기술혁신조사는 한국기업의 혁신활동 전반에 대한 현황을 파악하기 위하여 조사한 데이터이다. 이는 OECD의 Oslo Manual에 기반을 두고 Eurostat의 Community Innovation Survey(CIS) 표준 설문지와 다수 국가별 설문지(영국, 캐나다, 뉴질랜드)를 참고하여 설계된 통계청의 국가승인통계로서 신뢰성이 높다고 평가된다(Ha et al., 2010). 또한 유럽의 Community Innovation Survey(CIS)를 사용한 선행 연구들의 분석결과(e.g. Chai-Kitson & Velu, 2013; Laursen & Salter, 2006; Leiponen & Helfat, 2010; Tether, 2002)를 국내 기업의 혁신활동과 비교할 수 있다는 장점이 있다.

최신 자료인 2010년 기술혁신조사(KIS)는 2007부터 2009년 국내 제조업체들의 혁신활동에 관한 데이터를 제공한다. 전체 모집단은 상시 종업원 10인 이상의 제조업체 (담배제조업을 제외한 표준산업분류코드 KSIC 10-33)를 대상으로 하여 우편, 메일, 팩스, 전화조사 및 방문조사를 통해 수집된 데이터이다. 설문 결과 선정된 최종 표본크기는 3,925개 기업이다.

기술혁신조사는 “혁신활동”을 지난 3년간 실제로 혁신을 수행하거나 수행할 목적으로 기업이 실행한 모든 과학적, 기술적, 조직적 활동으로 정의하였다. 따라서 현재 혁신활동을 진행 중이거나 중도 포기한 기업은 모든 설문 사항의 응답 대상이지만 혁신활동을 전혀 하지 않은 기업들은 대부분의 설문 사항에서 제외 대상이었다. 본 연구에서는 2007년부터 2009년까지 3년간 혁신활동을 수행한 적이 있는 기업을 대상으로 하여, 결측값이 있는 자료를 제외한 총 2,014개 기업을 최종 분석 자료로 사용하였다.

#### 3.2 기술적 결과

본 연구에서는 기술혁신조사 자료를 사용하여 혁신활동을 위한 국내기업의 외부 지식 원천을 살펴보았다. 기술혁신조사는 외부 지식 원천의 종류를 11개로 분류하였다. 혁신활동의 외부 지식 원천은 (1) 그룹계열사, (2) 공급업체, (3) 수요기업 및 고객, (4) 동일산업 내 경쟁사 및 타기업, (5) 협회, 조합 등 외부모임, (6) 신규 고용인력, (7) 민간서비스업체(컨설팅, 민간연구소), (8) 대학, (9) 정부출연연구소 및 국공립연구소, (10) 컨퍼런스, 박람회, 전시회, (11) 전문저널 및 서적이다. 기술혁신조사는 11개의 외부 지식의 중요도를 0-1-2-3-4-5 단계로 구분하여 조사하였다.

<표1>은 국내 제조 기업들의 외부 지식 원천의 활용 여부와 중요도를 정리하였다. 중요도가 가장 높은 외부 지식 원천은 수요기업 및 고객으로서 42%의 국내 제조업체가 중요도를 높음 및 매우 높음으로 응답하였다. 그 다음으로는 동일산업 내 경쟁사 및 타기업과 공급업체가 중요한 외부 지식의 원천이라고 응답하였다. 반면, 88%의 기업들이 그룹계열사를 외부 지식 원천으로 활용하지 않았다고 답하였다. 또한 민간서비스업체(컨설팅, 민간연구소), 대학, 그리고 정부출연연구소 및 국공립연구소도 비교적 중요도가 낮은 것으로 조사되었다. 국내기업의 외부 지식 원천 중요도는 영국 제조 기업을 대상으로 한 Laursen and Salter(2006)와 Chai-Kitson & Velu(2013)의 기존 연구 조사와 유사한 결과를 보여준다.

기업들은 혁신 활동을 위하여 새로운 지식을 탐색한다. 선행 연구에 따르면 기업의 오픈 이노베이션 활동은 “광범위한 외부 지식 탐색”과 “심도 있는 외부 지식 탐색”으로 관측할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기업의 외부 지식 탐색 전략을 두 가지로 분류하여 살펴보았다.

“광범위한 외부 지식 탐색”은 기업이 혁신 활동을 위하여 사용한 외부 지식 원천의 개수를 의미하고, “심도 있는 외부 지식 탐색”은 기업이 혁신 활동을 위하여 깊이 있게 활용한

외부 지식 원천의 개수를 뜻한다. <표2>에서는 광범위한 외부 지식 탐색(external search breadth)과 심도 있는 외부 지식 탐색(external search depth)을 산업별로 정리하였다. 또한 혁신

성과를 제품, 공정 및 조직으로 분류하여 각 산업의 혁신 성과와 연구개발집중도의 평균값을 도출하였다.

<표 1> 한국 제조 기업들의 지식 원천 (n=2014)

(단위: %)

지식의 원천	중요도					
	활용없음	매우낮음	낮음	중간	높음	매우높음
그룹계열사	88	1	1	4	4	2
공급업체	28	6	12	29	20	5
수요기업 및 고객	20	4	9	25	28	14
동일산업내 경쟁사 및 타기업	27	6	11	29	23	5
협회, 조합 등 외부모임	43	10	13	24	9	1
신규고용인력	38	11	15	23	10	2
민간서비스업체(컨설팅, 민간연구소)	51	9	13	16	9	2
대학	50	10	12	17	10	1
정부출연연구소 및 국공립연구소	51	9	10	16	11	2
컨퍼런스, 박람회, 전시회	37	8	12	23	16	4
전문저널 및 서적	36	10	13	25	13	3
평균	43	8	11	21	14	4

<표 2> 산업별 혁신활동 성과와 외부 지식 탐색

(단위: %)

SIC	Industry	n	PRODUCT INNOVATION	PROCESS INNOVATION	ORGANIZATIONAL INNOVATION	EXTERNAL SEARCH BREADTH	EXTERNAL SEARCH DEPTH	R&D INTENSITY
10	식품품 제조업	130	74	64	44	5.82	1.78	1.12
11	음료 제조업	28	54	54	43	4.75	1.29	1.80
13	섬유제품 제조업	72	67	58	38	6.26	2.29	1.74
14	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	42	64	43	45	5.55	1.95	1.31
15	기족, 가방 및 신발 제조업	35	86	43	29	5.17	1.49	1.18
16	목재 및 나무제품 제조업	32	47	53	47	5.38	1.59	0.90
17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	71	62	61	41	5.21	1.25	0.64
18	인쇄 및 기록매체 복제업	37	51	49	49	5.68	1.70	1.15
19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	12	50	25	50	6.17	2.67	1.27
20	화학물질 및 화학제품 제조업	143	78	64	53	6.91	2.61	1.91
21	의료용 물질 및 의약품 제조업	76	72	55	54	7.01	2.36	4.25
22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	138	64	60	46	5.58	1.55	1.69
23	비금속 광물제품 제조업	113	71	48	52	6.19	1.85	1.21
24	1차금속 제조업	96	61	63	56	6.33	1.89	0.67
25	금속기공제품 제조업	125	64	54	50	6.23	1.84	1.67
26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비	143	75	62	68	7.16	2.02	3.45
27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	108	82	56	59	6.32	2.16	5.29
28	전기장비 제조업	161	71	59	56	6.61	2.04	2.57
29	기타 기계 및 장비 제조업	170	72	59	55	6.56	1.83	2.79
30	자동차 및 트레일러 제조업	126	69	67	71	7.54	2.40	1.97
31	기타 운송장비 제조업	44	57	57	59	7.25	2.00	1.29
32	가구 제조업	56	66	45	48	5.21	1.36	1.41
33	기타 제품 제조업	56	80	50	43	5.36	1.70	2.13
	산업평균	2,014	67	54	50	6.10	1.90	1.89

국내 기업은 평균적으로 6개의 외부 지식 원천을 혁신활동에 사용하였다. 자동차 및 트레일러 제조업(표준산업분류 30), 기타 운송장비 제조업(표준산업분류 31) 그리고 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(표준산업분류 26)에 속한 기업들은 평균적으로 7개 이상의 외부 지식 원천을 광범위하게 사용하였다. 반면 음료 제조업(표준산업분류 11)에 속한 기업들은 평균적으로 5개 이하의 외부 지식 원천을 광범위하게 사용하였다. 상기와 같은 조사 결과를 통해 첨단기술 산업들이 일반적으로 비첨단산업보다 더 많은 외부 지식 원천을 광범위하게 사용한다고 볼 수 있다.

심도 있게 사용한 외부 지식 원천은 광범위하게 사용한 외부 지식 원천의 수보다 적은 것으로 조사되었다. 기업들은 평균적으로 2개 이하의 외부 지식 원천을 심도 있게 사용하였다. 많은 외부 지식 원천을 심도 있게 활용한 산업은 화학물질 및 화학제품 제조업(표준산업분류 20)과 코스, 연탄 및 석유정제품 제조업(표준산업분류 19)에 속한 기업으로 각각 2.61개와 2.67개의 원천을 사용하였다. 반면 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(표준산업분류 17)에 속한 기업들은 평균적으로 1.25개의 원천만을 심도 있게 사용하였다.

또한 <표2>을 통해 기업의 혁신활동을 산업별로 비교하였다. 기업의 혁신 성과는 제품, 공정 및 조직으로 분류하여 정리하였다. 제품혁신활동(product innovation)을 가장 많이 수행한 기업은 가죽, 가방 및 신발 제조업(표준산업분류 15)에 속한 기업으로 86%가 제품혁신을 수행한 것으로 나타났다. 공정혁신활동(process innovation)을 가장 많이 수행한 기업은 자동차 및 트레일러 제조업(표준산업분류 30)에 속한 기업으로 67%가 공정혁신을 수행하였다. 또한 동 업종 기업의 71%가 조직혁신(organizational innovation)에서도 가장 많은 혁신활동을 수행하였다.

한편 R&D 투자집중도(R&D intensity)가 높은 업종이 대체적으로 다양한 외부 지식과 심도 있는 외부 지식을 사용하는 것으로 나타났다. 상대적으로 높은 R&D 투자집중도를 보이고 있는 의료용 물질 및 의약품 제조업(표준산업분류 21)을 살펴보면, 평균 7개의 외부 지식을 광범위하게, 2개의 외부 지식을 심도 있게 사용하였다. 동 산업의 혁신활동 성과를 살펴보면 72%의 기업이 제품혁신을 하였고, 55%가 공정혁신을 하였으며, 54%가 조직혁신을 수행한 것을 관찰할 수 있다. 하지만 R&D 투자집중도와 외부 지식 탐색이 비례하지 않는 산업도 있다. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(표준산업분류 27)의 경우 가장 높은 R&D 투자집중도를 나타내고 있지만, 외부 지식 탐색 정도는 의료용 물질 및 의약품 제조업보다 낮은 것으로 관측되었다. 상기와 같이 국내 기업의 혁신활동 성과와 기업의 외부 지식 원천의 활용도는 산업별로 다르게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

### 3.3 변수의 정의 및 측정

#### 3.3.1 종속변수

본 연구에서는 기술혁신조사를 기반으로 혁신활동 성과를 세 가지의 유형으로 나누어 종속변수로 사용하였다. 세 가지의 혁신활동 성과는 (1) 제품혁신 성과, (2) 공정혁신 성과, (3) 조직혁신 성과이다. STEPI의 기술혁신조사의 정의는 다음과 같다. 제품혁신은 제품혁신의 실질적 수행과 관련된 모든 활동을 의미하며 외부 지식 및 기술도입, 외부기계장비 및 자본재구입 등이 포함된다. 공정혁신은 공정혁신의 실질적인 실행과 관련된 모든 활동으로 외부 지식 및 기술도입, 외부기계장비 및 자본재구입 등을 일컫는다. 조직혁신은 새로운 조직 운영방식의 실질적인 실행과 관련된 모든 활동으로 외부 지식 및 기술도입, 외부기계 및 장비도입, 직무훈련 등이 포함된다(Ha et al., 2010).

STEPI의 기술혁신조사 자료에서는 혁신성과의 측정을 설문 항목에 포함하여, 설문 시 기업들이 자체적으로 표기하도록 하였다. 본 연구에서는 STEPI의 설문조사 결과를 바탕으로, 기업의 혁신 성과를 이항 변수로 처리하였다. 기업의 혁신 성과는 제품, 공정 및 조직의 측면에서 혁신적 성과를 보였는지 여부를 가리킨다. 구체적인 STEPI의 설문문항 내용과 이항 변수의 처리방식은 다음과 같다.

**제품혁신(PRODUCT\_INNOVATION):** 제품혁신은 기존제품에 비해 성능이나 용도 면에서 완전히 다르거나 크게 개선된 제품을 시장에 출시한 경우를 1, 그렇지 않은 경우를 0의 값으로 처리하였다.

**공정혁신(PROCESS\_INNOVATION):** 공정혁신은 생산공정과 납품 / 유통 등 물류 방식, 그리고 구매, 회계 등의 IT기술 도입 여부의 세 가지 경우로 구분하여, 완전히 새로운 방식 혹은 크게 개선된 방식을 실제 운영에 적용한 경우 1, 그렇지 않은 경우에 0의 값을 부여하였다.

**조직혁신(ORGANIZATIONAL\_INNOVATION):** 조직혁신은 총 4 가지 경우로 구분하였는데, 업무 수행 방식 / 지식관리방식 / 업무 유연성 및 부서 간 통합성 등의 업무 수행조직 / 외부조직과의 관계에 있어서 각각 변화가 도입된 경우를 1, 그렇지 않은 경우를 0으로 하였다.

#### 3.3.2 독립변수

Laursen and Salter(2006)에 의하면, 외부 지식 탐색 전략에는 “광범위한 외부 지식 탐색(external search breadth)”과 “심도 있는 외부 지식 탐색(external search depth)”의 두 가지 유형이 있다. 따라서 본 연구에서는 “광범위한 외부 지식 탐색”과 “심도 있는 외부 지식 탐색”을 각각 독립변수로 사용하였다.

**광범위한 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH):** “광범위한 외부 지식 탐색”에 대한 Laursen and Salter(2006)의 정의를 따라 본 연구에서는 이를 “기업이 혁신 과정에서 활용한 외부 지식 원천의 개수”로 정의하였다. 기술혁신조사(KIS)는 기업이 혁신활동을 할 때 활용하는 외부 지식 원천을 11 개 유형으로 구분하였다. KIS는 설문 대상 기업이 혁신활동을 할 때 외부 지식 원천을 활용하지 않았을 경우 0, 활용하였을

경우 이를 중요도에 따라 1-5로 분류해 조사하였다. 본 연구에서는 기업이 혁신을 하는 과정에서, 외부 지식 원천을 활용하지 않았을 경우에는 0, 활용하였을 경우에는 중요도와 관계없이 모두 1의 값을 부여하였고 이 값의 합을 “광범위한 외부 지식 탐색 정도”로 정의하였다. 따라서 총 11개의 외부 지식 원천을 모두 활용하지 않았을 경우 해당 값은 0, 모두 활용하였을 경우 11이 된다.

**심도 있는 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH):** Laursen and Salter(2006)는 “심도 있는 외부 지식 탐색”을 “기업이 외부 지식 원천을 심도 있게 활용한 정도”로 정의하였다. 이 정의를 참조하여 본 연구는 기술혁신조사(KIS)의 11개 외부 원천을 대상으로, 심도 있게 활용한 외부 지식 원천의 개수를 반영하여 변수를 구성하였다. 구체적으로, 기업이 활용한 외부 지식 원천의 중요도가 0-3인 경우 0으로, 4-5인 경우 1로 처리하였다. 그리고 이 값의 합을 “심도 있는 외부 지식 탐색 정도”로 정의하여, 총 11개의 외부 지식 원천을 모두 중요하게 활용하지 않았을 경우 해당 값은 0, 모두 중요하게 활용하였을 경우에는 11이 된다.

### 3.3.3 통제변수

오픈이노베이션과 혁신 성과의 관계를 규명한 기존 연구에 따라 본 연구에서는 기업 규모, R&D투자집중도, 연구개발 전담 인력 비율, 수출집중도를 통제변수로 사용하였다.

**기업 규모(FIRM\_SIZE):** 기업 규모가 기업의 혁신 성과에 미치는 영향을 통제하기 위해 기업 규모를 통제변수로 사용하였다. 이는 2007부터 2009년까지의 연도별 상시 종업원수를 로그 값으로 환산하여 그 평균으로 나타냈다.

**R&D투자집중도(R&D\_INTENSITY):** 기술혁신조사(KIS)는 2007부터 2009년까지 총 3년간의 연구개발비 자료를 제공하고 있다. 본 연구에서는 3년간 총 매출액(2007-2009) 대비 3년간 내부 및 외부 R&D 활동비용(2007-2009)을 R&D투자집중도로 정의하였다. 단, R&D 활동비용이 총 매출액을 상회하는 기업의 경우 생산 및 판매를 주력으로 하는 일반적 제조업체가 아닌 R&D 집중 기업으로 분류하여, 표본에서 제외하였다 (Chen & Miller, 2007).

**연구개발 전담 인력 비율(R&D\_STAFF):** 본 연구에서는 기술혁신조사(KIS)가 제공하는 상시 종업원 가운데 연구개발 전담 인력 비율을 사용하였다. 구체적으로, 2007년-2009년의 연도별 상시 종업원 수 대비 연구개발 전담 인력 수의 3개년 평균값으로 하였다.

**수출집중도(EXPORT\_INTENSITY):** 수출집중도는 기업의 총 매출액 대비 수출 비율로 나타냈으며 2007년부터 2009년까지 3년간의 평균으로 하였다.

또한, 한국산업표준분류표 (KSIC, Korea Standard Industrial Code)의 중분류(두자리)를 기준으로 총 23개의 산업(INDUSTRY)을 통제하였다.

## IV. 분석방법 및 결과

### 4.1 벤처기업의 외부 지식 탐색과 혁신 성과 현황

국내 벤처기업의 외부 지식 탐색 전략과 혁신활동 성과를 살펴보기 위해 본 연구는 벤처기업과 비벤처기업을 비교 분석해 보았다. 본 연구의 2,014개의 표본 중 약 20%인 412개가 벤처기업이다.

<표 3>은 연구 표본을 412개의 벤처기업과 1,602개의 비벤처기업으로 나누어 앞서 정의된 모든 변수들을 비교 분석하여 보여주고 있다. 1, 2, 3행은 각각 벤처기업의 평균값, 중간값 그리고 표준편차값을 나타내며, 4, 5, 6행은 각각 비벤처기업의 평균값, 중간값, 표준편차값을 나타낸다. 그리고 7행은 벤처기업과 비벤처기업의 평균값을 비교 분석 할 수 있는 t-통계값과 유의수준을 제시하며, 마지막으로 8행은 벤처기업과 비벤처기업의 중간값을 비교 분석 할 수 있는 Wilcoxon 수치와 유의수준을 제시한다.

<표 3>에 따르면 벤처기업이 비벤처기업보다 평균적으로 더 많은 외부 지식을 광범위하고 심도 있게 탐색하는 것으로 나타났다. 벤처기업은 6.8개의 외부 지식을 광범위하게 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH)하는 반면, 비벤처기업은 평균적으로 6.2개의 외부 지식을 광범위하게 탐색하는 것으로 나타났다. 이 같은 평균 차이는 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의미하며 중간값의 차이도 5% 유의수준에서 차이가 있다. 또한 벤처기업이 비벤처기업보다 평균적으로 더 심도 있는 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH)을 하는 것으로 나타났다. 벤처기업은 평균적으로 2.4개의 외부 지식을 심도 있게 활용한 반면 비벤처기업은 1.8개의 외부 지식을 심도 있게 사용한다고 응답하였다. 이러한 평균값의 차이는 0.1%의 유의수준에서 통계적으로 유의한 결과를 나타냈으며 중간값의 차이 또한 유의하게 나타났다(p<0.001). 따라서 벤처기업은 평균적으로 비벤처기업보다 외부 지식 원천을 보다 광범위하고 심도 있게 활용한다고 판단할 수 있다.

다음으로는 벤처기업과 비벤처기업의 혁신활동 성과의 차이를 살펴보았다. 혁신활동 성과를 유형별로 비교해본 결과, 벤처기업은 비벤처기업보다 평균적으로 제품, 공정, 그리고 조직혁신활동에 있어 더 많은 성과를 보였다. 구체적으로, 벤처기업의 78%가 제품혁신(PRODUCT\_INNOVATION)을 이루었고 62%가 공적혁신(PROCESS\_INNOVATION)을, 58%가 조직혁신(ORGANIZATIONAL\_INNOVATION)을 실행하였다. 이러한 벤처기업의 혁신활동 성과를 비벤처기업의 모든 유형의 혁신활동 성과와 비교해 보았을 때 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이 같은 결과를 통해 벤처기업이 비벤처기업보다 혁신적이라고 간주할 수 있다.

이 외에도 기업의 일반적인 특징을 살펴보면, 벤처기업의 기업 규모(FIRM\_SIZE)는 비벤처기업의 규모보다 통계적으로

유의미하게 작지만, R&D 투자집중도(*R&D\_INTENSITY*)와 연구개발 인력비율(*R&D\_STAFF*)은 통계적으로 유의미하게 높았다. 비벤처기업의 수출집중도(*EXPORT\_INTENSITY*)는 18.24%로 벤처기업의 수출집중도(16.42%)보다 평균적으로 높게 나타났다지만 통계적으로 유의미한 차이는 찾지 못했다.

변수들을 비교 분석해본 결과, 벤처기업과 비벤처기업의 차이는 기업요소 뿐만 아니라 혁신활동 성과와 본 연구 주제인 외부 지식 탐색 전략에서도 찾아볼 수 있었다.

### 4.2 분석방법

본 연구에서 가설을 검증하기 위해 사용된 기본 모델은 다음과 같다:

$$Y_i = \beta X_i + \varepsilon$$

각 모델에서의 종속변수는 기업 i의 유형별 혁신활동의 실행 여부를 나타내며 독립변수는 기업 i의 외부 지식 탐색 정도를 나타낸다. 본 연구에서 종속변수는 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신을 수행한 기업과 수행하지 않는 기업의 경우로 나누는 이항분포를 따른다. 따라서 아래의 식과 같은 Logistic 함수의 추정식을 통해 혁신활동 유무의 확률을 계산하였다 (Greene, 2011). 제시된 확률값은 기업이 혁신활동을 실행 했을 시의 확률 값이고,  $\beta$ 는 모델 계수들의 열벡터, X는 모델 변수들의 행벡터(1을 포함하여 절편을 포함한 값)이다.

$$\Pr(Innovation_i = 1 | X_i; \beta) = \frac{e^{X_i' \beta}}{1 + e^{X_i' \beta}}$$

### 4.3 실증분석결과

<표 4>는 본 연구에 사용된 모든 변수들의 기초통계량(평균,

표준편차) 및 각 변수들 간의 상관관계를 보여준다. <표4>에 따르면 약 70%의 모든 기업들이 제품혁신을 수행하였고 57%가 공정혁신을, 그리고 53%가 조직혁신을 수행한 것으로 나타났다. 또한, 이러한 혁신활동을 위하여 국내 제조업체들은 평균적으로 약 6개의 광범위한 외부 지식을 탐색하고 2개의 외부 지식을 심도 있게 탐색하는 것으로 나타났다.

본 연구의 종속변수인 제품혁신(*PRODUCT\_INNOVATION*), 공정혁신(*PROCESS\_INNOVATION*), 그리고 조직혁신(*ORGANIZATIONAL\_INNOVATION*)과 주요 독립변수들인 광범위한 외부 지식 탐색(*EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH*)과 심도 있는 외부 지식 탐색(*EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH*)과의 상관관계는 주로 양의 계수 값을 보이고 있다. 광범위한 외부 지식 탐색 변수는 제품혁신과는 0.26, 공정혁신과는 0.26 그리고 조직혁신과는 0.38의 양의 계수를 보이며 통계적으로 모두 유의하였고( $p < 0.01$ ), 심도 있는 외부 지식 탐색 변수 또한 양의 계수인 0.25, 0.24, 0.30 차례로 제품혁신, 공정혁신 그리고 조직혁신과 통계적으로 유의하게 확인되었다( $p < 0.01$ ).

또한 실제 회귀분석에서 발생할 수 있는 다중공선성의 문제를 진단하기 위하여 분산팽창계수(VIF)를 보여주고 있는데, 모든 값이 Judge et al.(1982)가 제안한 보수적 기준인 5보다 낮으므로, 다중공선성의 문제가 없는 것으로 확인되었다.

<표 5>, <표 6>, <표 7>은 광범위한 외부 지식 탐색(*EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH*)과 심도 있는 외부 지식 탐색(*EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH*)이 혁신활동에 미치는 영향을 Logistic Regression으로 분석한 결과이다. 제품혁신 성과(*PRODUCT\_INNOVATION*)는 <표5>에서, 공정혁신 성과(*PROCESS\_INNOVATION*)는 <표6>에서, 그리고 조직혁신 성과(*ORGANIZATIONAL\_INNOVATION*)는 <표7>에서 보여준다. 또한 각 표에서는 본 연구의 표본을 벤처기업과 비벤처기업으로 나누어 분석하였다.

<표 3> Venture기업과 Non-venture기업간의 평균값과 중간값 비교분석

Variables	Summary Statistics							
	Venture (n=412)			Non-venture (n=1,602)			Difference	
	Mean	Median	SD	Mean	Median	SD	t-stat	Wilcoxon
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>EXTERNAL_SEARCH_BREADTH</i>	6.79	8.00	3.42	6.19	6.00	3.68	3.00**	2.20*
<i>EXTERNAL_SEARCH_DEPTH</i>	2.40	2.00	2.36	1.82	1.00	2.09	4.88***	4.77***
<i>PRODUCT_INNOVATION</i>	0.78	1.00	0.41	0.67	1.00	0.47	4.24***	4.23***
<i>PROCESS_INNOVATION</i>	0.62	1.00	0.49	0.56	1.00	0.50	2.14***	2.14*
<i>ORGANIZATIONAL_INNOVATION</i>	0.58	1.00	0.49	0.51	1.00	0.50	2.34*	2.34*
<i>FIRM_SIZE</i>	3.80	3.64	1.00	4.45	4.44	1.39	-8.84***	-8.24***
<i>R&amp;D_INTENSITY</i>	3.76	1.76	4.91	1.68	0.57	3.05	10.70***	11.14***
<i>R&amp;D_STAFF</i>	14.55	10.09	14.30	6.96	4.44	8.59	13.71***	11.17***
<i>EXPORT_INTENSITY</i>	16.42	1.54	24.68	18.24	1.04	28.10	-1.20	0.49

\* p<.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

각 표의 1행과 3행은 Logistic Regression을 통하여 구해진 계수를 보여주고, 2행과 4행은 독립변수들이 각각의 평균값을 취했을 때의 Marginal Effects(ME)를 찾은 계수를 보여준다. ME 계수는 다른 독립변수들을 평균값에 고정하였을 때, 종속 변수가 해당 독립변수의 변화에 따라 확률적으로 얼마나 증가하는지를 보여주어 결과 해석에 도움을 준다(Hoetker, 2007; Wiersema & Bowen, 2009).

<표 5>는 외부 지식 탐색 전략이 기업의 제품혁신 성과(PRODUCT\_INNOVATION)에 미치는 영향에 관한 분석 결과이다. 비벤처기업의 광범위한 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH)과 심도 있는 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH)의 계수는 모두 양의 값을 가지며 통계적으로 유의한 결과를 나타낸다(p<0.001). 벤처기업의 경우에도 광범위한 외부 지식 탐색과 심도 있는 외부 지식 탐색 계수 모두 양의 값을 나타내지만 심도 있는 외부 지식 탐색만이 0.1%의 유의수준에서 통계적으로 유의하다. 심도 있는 외부 지식 탐색의 ME 계수에 의하면 벤처기업이 외부 지식의 원천을 한개 더 심도 있게 탐색할수록 벤처기업의 제품혁신이 일어날 확률이 4.5% 증가한다. 따라서 벤처기업의 경우 기업의 심도 있는 외부 지식 탐색만이 제품혁신 성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 간주할 수 있다.

<표6>에서는 벤처기업과 비벤처기업의 외부 지식 탐색 전략이 기업의 공정혁신 성과(PROCESS\_INNOVATION)에 미치는 영향에 대하여 보여주고 있다.

공정혁신의 경우, 제품혁신과 유사하게 비벤처기업의 광범위한 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH)과 심도 있는 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH) 계수 모두 양의 값을 보이며 통계적으로 유의한 결과를 나타낸다(p<0.001). 또한 벤처기업의 경우 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH)과 심도 있는 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH) 계수 모두 양의 값을 보이지만 심도 있는 외부 지식 탐색만이 0.1%의 유의수준에서 통계적으로 유의한 결과를 나타낸다. 마찬가지로 심도 있는 외부 지식의 ME계수를 살펴보면 벤처기업이 외부 지식의 원천을 한

개 더 심도 있게 탐색할수록 벤처기업의 공정혁신이 일어날 확률이 4.7% 증가한다. 따라서 벤처기업의 경우, 심도 있는 외부 지식 탐색만이 기업의 공정혁신 성과에 긍정적이며 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 여겨진다.

<표 7>은 외부 지식 탐색 전략이 각 기업의 조직혁신 성과(ORGANIZATIONAL\_INNOVATION)에 미치는 영향이다. <표7>에 의하면 비벤처기업과 벤처기업의 광범위하고(EXTERNAL\_SEARCH\_BREADTH) 심도 있는 외부 지식 탐색(EXTERNAL\_SEARCH\_DEPTH)의 계수는 모두 양의 값을 나타내며 통계적으로 유의한 값을 보인다. 비벤처기업의 경우, 0.1%에서 통계적으로 유의미한 결과를 나타내며 벤처기업의 경우에는 5%에서 통계적으로 유의미한 결과를 나타낸다.

벤처기업의 외부 지식 탐색 ME계수를 살펴보면 벤처기업이 한 개의 외부 지식 원천을 더 광범위하게 탐색할수록 조직혁신이 일어날 확률이 2.3% 증가하며, 한 개의 외부 지식 원천을 더 심도 있게 탐색 할수록 조직혁신이 일어날 확률이 3.1% 증가한다. 이는 광범위한 외부 지식 탐색과 심도 있는 외부 지식 탐색 모두 벤처기업의 조직혁신 성과에 긍정적인 영향을 준다고 간주할 수 있다.

모든 모델의 통제변수를 살펴보면 <표5>의 연구개발 전담인력비율(R&D\_STAFF)은 비벤처기업의 제품혁신 성과(PRODUCT\_INNOVATION)에는 긍정적이고 통계적으로 유의미한 결과를 나타내지만(p<0.001), 벤처기업의 제품혁신 성과에는 통계적으로 유의미한 결과를 나타내지 않았다. <표6>에 따르면 기업 규모(FIRM\_SIZE)는 비벤처기업과 벤처기업의 공정혁신(PROCESS\_INNOVATION) 관계에서 정의 관계를 나타내며 통계적으로 유의미하였다(p<0.001). 또한 <표7>에서도 기업 규모는 비벤처기업과 벤처기업의 조직혁신(ORGANIZATIONAL\_INNOVATION)에 정의 관계를 나타내며 통계적으로 유의한 결과를 나타냈다. 하지만 <표7>에 따르면 R&D 투자집중도(R&D\_INTENSITY)와 연구개발 전담인력 비율(R&D\_STAFF)은 비벤처기업의 조직혁신 성과에만 통계적으로 유의한 관계를 나타냈다.

<표 4> 변수의 기초통계량 및 상관관계 분석 (n=2014)

	변수	평균	표준 편차	VIF	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1)	PRODUCT_INNOVATION	0.70	0.46									
(2)	PROCESS_INNOVATION	0.57	0.49		0.23*							
(3)	ORGANIZATIONAL_INNOVATION	0.53	0.50		0.24*	0.35*						
(4)	EXTERNAL_SEARCH_BREADTH	6.31	3.64	1.50	0.26*	0.26*	0.38*					
(5)	EXTERNAL_SEARCH_DEPTH	1.94	2.16	1.41	0.25*	0.24*	0.30*	0.52*				
(6)	FIRM_SIZE	4.31	1.35	1.69	0.10*	0.19*	0.27*	0.33*	0.22*			
(7)	R&D_INTENSITY	2.11	3.61	1.31	0.11*	-0.02	0.07*	0.05	0.06*	-0.17*		
(8)	R&D_STAFF	8.51	10.48	1.38	0.18*	0.00	0.14*	0.18*	0.17*	-0.10*	0.46*	
(9)	EXPORT_INTENSITY	17.87	27.44	1.14	0.09*	0.09*	0.10*	0.17*	0.13*	0.32*	0.02	0.05

\* p<.01



<표 5> 로짓 회귀분석 결과: 제품혁신 (*PRODUCT\_INNOVATION*)

	Non-Venture Firms		Venture Firms	
	Coefficient (1)	ME (2)	Coefficient (3)	ME (4)
<b>Explanatory variables</b>				
<i>EXTERNAL_SEARCH_BREADTH</i>	0.093***	0.018***	0.036	0.007
<i>EXTERNAL_SEARCH_DEPTH</i>	0.181***	0.038***	0.433***	0.045***
<b>Control variables</b>				
<i>FIRM_SIZE</i>	0.145**	0.018	-0.018	0.006
<i>R&amp;D_INTENSITY</i>	0.037	0.007	0.050	0.011
<i>R&amp;D_STAFF</i>	0.035***	0.007***	0.018	0.003
<i>EXPORT_INTENSITY</i>	0.003	0.001	-0.001	-0.000
Constant	-0.376		-0.850	
<i>INDUSTRY</i>	Yes		Yes	
Log pseudolikelihood	-899.820		-168.951	
Chi-Square	222.710***		81.120***	
Pseudo R-square	0.110		0.194	

Estimated marginal effects(ME) from logit analyses (computed at the mean values of the independent variables) are shown.

\* p<.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

<표 6> 로짓 회귀분석 결과: 공정혁신 (*PROCESS\_INNOVATION*)

	Non-venture Firms		Venture Firms	
	Coefficient (1)	ME (2)	Coefficient (3)	ME (4)
<b>Explanatory variables</b>				
<i>EXTERNAL_SEARCH_BREADTH</i>	0.105***	0.026***	0.007	0.005
<i>EXTERNAL_SEARCH_DEPTH</i>	0.156***	0.036***	0.225***	0.047***
<b>Control variables</b>				
<i>FIRM_SIZE</i>	0.137**	0.036***	0.460***	0.097***
<i>R&amp;D_INTENSITY</i>	-0.002	-0.001	-0.000	0.002
<i>R&amp;D_STAFF</i>	-0.008	-0.002	-0.013	-0.004
<i>EXPORT_INTENSITY</i>	0.002	0.000	-0.006	-0.001
Constant	-0.825**		-1.710*	
<i>INDUSTRY</i>	Yes		Yes	
Log pseudolikelihood	-997.180		-241.830	
Chi-Square	200.950***		55.290***	
Pseudo R-square	0.092		0.103	

Estimated marginal effects(ME) from logit analyses (computed at the mean values of the independent variables) are shown.

\* p<.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

<표 7> 로짓 회귀분석 결과: 조직혁신 (*ORGANIZATIONAL\_INNOVATION*)

	Non-Venture Firms		Venture Firms	
	Coefficient (1)	ME (2)	Coefficient (3)	ME (4)
<b>Explanatory variables</b>				
<i>EXTERNAL_SEARCH_BREADTH</i>	0.159***	0.041***	0.088*	0.023*
<i>EXTERNAL_SEARCH_DEPTH</i>	0.171***	0.038***	0.140*	0.031*
<b>Control variables</b>				
<i>FIRM_SIZE</i>	0.376***	0.092***	0.302*	0.064*
<i>R&amp;D_INTENSITY</i>	0.043*	0.011*	0.033	0.007
<i>R&amp;D_STAFF</i>	0.012	0.003*	0.013	0.004
<i>EXPORT_INTENSITY</i>	-0.003	-0.001	0.003	0.001
Constant	-3.242***		-2.965***	
<i>INDUSTRY</i>	Yes		Yes	
Log pseudolikelihood	-908.280		-248.083	
Chi-Square	403.180***		65.010***	
Pseudo R-square	0.182		0.116	

Estimated marginal effects(ME) from logit analyses (computed at the mean values of the independent variables) are shown.

\* p<.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

## V. 결론

기존 연구의 오픈이노베이션에 관련한 논의는 주로 전반적인 제조업체를 중심으로 이루어져 왔다. 하지만, 본 연구에서는 제조업체를 벤처기업과 비벤처기업으로 분류하여 기업의 오픈이노베이션 현황을 살펴보았다. 기술혁신조사 자료를 통해 비교 분석한 결과, 벤처기업은 비벤처기업보다 평균적으로 더 많은 외부 지식을 광범위하고 심도 있게 탐색한 것으로 관측되었다. 또한, 벤처기업이 비벤처기업보다 평균적으로 더 많은 제품, 공정 및 조직혁신을 한 것으로 나타났다.

나아가 본 연구에서는 기업의 외부 지식 탐색 전략이 혁신 활동에 미치는 영향을 분석하였다. 특히, 외부 지식 탐색 전략이 혁신에 미치는 영향에 있어서 벤처기업과 비벤처기업의 차이를 집중적으로 살펴보았다. 국내 제조업체들을 대상으로 한 실증 분석 결과에 따르면, 기존 연구와 유사하게 기업의 외부 지식 탐색은 기업의 제품, 공정 및 조직혁신 성과에 모두 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 오픈이노베이션 모델을 국내 제조업에도 적용할 수 있으며, 지식 탐색을 내부에 제한하지 않고 다양한 외부 지식을 심도 있게 탐색하는 것이 혁신 성과에 기여할 수 있다는 결론을 제시한다.

또한 광범위하고 심도 있는 외부 지식 탐색이 벤처기업과 비벤처기업에 미치는 영향에 차이가 있다는 것을 밝혔다. 비벤처기업을 분석한 결과 신제품을 출시하기 위한 제품혁신을 위해서는 기존연구와 유사하게 광범위하고 심도 있는 외부 지식 탐색이 모두 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 한편, 광범위하고 심도 있는 외부 지식 탐색 전략은 제품

혁신 뿐만 아니라 공정혁신과 조직혁신에도 긍정적인 영향을 미친다는 것을 본 연구에서 처음으로 제시하였다.

한편, 벤처기업의 외부 지식 탐색과 혁신 성과의 관계를 살펴보면, 광범위한 외부 지식 탐색은 제품혁신 성과와 유의미한 상관관계가 없었던 반면, 심도 있는 외부 지식 탐색은 긍정적 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 공정혁신의 경우에도 심도 있는 외부 지식 탐색만이 혁신 성과에 긍정적 영향을 주었다. 하지만 조직혁신의 경우 비벤처기업과 마찬가지로 광범위한 외부 지식 탐색과 심도 있는 외부 지식 탐색 모두가 벤처기업의 조직혁신 성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 연구 결과를 통해, 일반적으로 기업 규모가 작고 자원 활용의 한계가 있는 벤처기업의 경우 광범위한 외부 지식 탐색보다는 한정된 자원을 활용하여 외부 지식을 집중적이고 심도 있게 탐색하는 것이 제품과 공정 혁신 성과에 도움을 준다는 것을 알 수 있다. 본 연구 결과를 통해 오픈이노베이션 전략이 벤처기업의 혁신 성과에도 중요한 역할을 하는 것으로 여겨진다.

본 연구의 기여점은 다음과 같다. 영미권 국가를 중심으로 이루어져 왔던 오픈이노베이션 관련 연구를 최신 국내 기업 데이터를 사용하여 국내 산업에 적용하였다. 오픈이노베이션과 혁신 성과에 관련한 기존 연구는 제품혁신을 중심으로 외부 지식 탐색 전략이 기업의 제품혁신 성과에 미치는 영향을 분석하는데 초점을 맞추었다. 반면 본 연구는 기업의 외부 지식 탐색과 제품혁신과의 관계만을 분석하지 않고 공정혁신, 조직혁신과의 관계 또한 분석하였다. 마지막으로 본 연구에서는 다양한 외부 지식 원천을 광범위하고 심도 있게 탐색하는

전략이 벤처기업과 비벤처기업 혁신에 미치는 영향을 비교 분석하여 차이점을 고찰하였다.

## VI. 연구의 한계 및 향후과제

한편 본 연구의 한계점과 후속 연구과제는 다음과 같다. 첫째, 본 연구의 종속변수는 혁신활동 성과 여부에 따라 0과 1의 값을 부여하는 더미 변수로 설정되었다. 그러나 혁신 성과는 특허 출원 개수 및 신상품 개발 개수 등 다양한 방법으로 그 정도를 측정할 수도 있다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 객관적 데이터를 취합하여 연구를 진행할 수도 있을 것이다. 둘째, 본 연구에서는 외부 지식 원천을 11가지로 나누어 광범위하고 심도 있는 외부 지식 탐색의 효과를 분석하였다. 그러나 11가지의 외부 지식 원천은 기업의 특성과 혁신 목적에 따라 다른 영향을 미칠 수 있다. 따라서 각각 다른 외부 지식 원천이 혁신 성과에 미치는 영향을 보다 깊이 있게 분석하는 것도 의미 있을 것이다. 나아가, 외부 지식 원천 활용의 최적의 수준(optimal level)도 도출할 수 있을 것이다.

셋째, 분석 결과에 의하면 국내 제조업체의 41%가 혁신활동 시 “수요기업 및 고객”을 가장 중요하게 사용한 반면 “대학”, “정부출연연구소” 및 “국공립연구소” 등 외부기관 지식 원천의 활용은 미미했던 것으로 나타났다. 그러나 외부기관과의 적극적 협력은 기술 혁신에 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 한다(Kang-Lee & Oh, 2012). 즉, 대학 및 연구소와 같은 외부기관의 지식원천 탐색은 혁신 성과에 미치는 효과가 높을 수 있다는 가능성을 제시한다. 따라서 이러한 외부 기관의 지식 원천 탐색을 활성화하는 산업 정책 방안 연구는 실무적으로 도움을 줄 수 있을 것이다(Hughes & Kitson, 2012).

또한 본 연구에서는 제조업의 외부 지식 탐색 전략과 혁신의 관계를 분석하였다. 혁신활동은 제조업뿐만 아니라 서비스업의 성장에도 중요한 역할을 한다(Abreu et al., 2010). 그러므로 제조업과 서비스업의 산업 특성 차이에서 기인한 외부 지식 탐색 전략과 혁신 성과에 대한 실증적 비교연구 또한 필요할 것이다(Chai-Kitson & Velu 2013).

본 연구를 통해 벤처기업 또한 외부 지식 탐색이 혁신성과에 도움을 준다는 것이 밝혀졌다. 하지만 다양한 외부 지식 원천 가운데 어떠한 원천을 활용할 것인가의 문제는 개별 기업의 특성에 따라 다르게 나타날 것이다. 이를 보다 깊이 있게 이해하기 위해서는 사례 연구가 필요하다. 해외 사례 연구는 활발히 진행되어 왔던 것과 달리(Dodgson-Gann & Salter, 2006; Gassmann-Enkel & Chesbrough, 2010), 국내 기업의 성공 사례 연구는 찾아보기 어렵다. 따라서 국내 기업 환경에서 외부 지식 탐색 전략이 실제로 어떠한 과정을 거쳐 제품, 공정 및 조직혁신 성과에 영향을 주는지를 보다 심층적으로 파악해 볼 필요가 있다.

## REFERENCE

- Abreu, M., Grinevich, V., Kitson, M. and Savona, M.(2010), Policies to enhance the ‘hidden innovation’ in services: evidence and lessons from the UK, *The Service Industries Journal*, 30(1), 99-118.
- Bae, Z. T. and Chung, J. W.(1997), Relationship between technological cooperation activities and performance of small and medium-sized companies in Korea, *The Korean Small Business Review*, 19(2), 273-296.
- Baum, J. A., Calabrese, T. and Silverman, B. S.(2000), Don't go it alone: alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology, *Strategic management Journal*, 21(3), 267-294.
- Chai, D. H., Kitson, M. and Velu, C.(2013), *Open Search for Innovation in UK Manufacturing and Service Firms*, Working Paper, University of Cambridge.
- Chen, W. R. and Miller, J. D.(2007), Situational and institutional determinants of firms' R&D search intensity, *Strategic Management Journal*, 28(4), 369-381.
- Chesbrough, H.(2003), *Open Innovation*, Cambridge: Harvard University Press.
- Chiang, Y. H. and Hung, K. P.(2010), Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows, *R&D Management*, 40(3), 292-299.
- Childe, S. J., Maull, R. S. and Bennett, J.(1994), Frameworks for understanding business process reengineering, *International Journal of Operations and Production Management*, 14(12), 22-34.
- Choi, Y. H. and Hwang, W. I.(2004), Technological innovation of venture firms in partnership with I-U-G networks, *Advancing Small Enterprise Innovation Research*, 7(2), 3-23.
- Daft, R. L.(1982), Bureaucratic versus non-bureaucratic structure and the process of innovation and change, *Research in the Sociology of Organizations*, 1, 129-166.
- Damanpour, F. and Evan, W. M.(1984), Organizational innovation and performance: the problem of organizational lag, *Administrative Science Quarterly*, 29(3), 392-409.
- Damanpour, F.(1991), Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators, *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.
- Davenport, T. H.(1993), *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Dodgson, M., Gann, D. and Salter, A.(2006), The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble, *R&D Management*, 36(3), 333-346.
- Dosi, G.(1988), The nature of innovative process, In: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L.

- Soete Ed., *Technical Change and Economic Theory*, London: Frances Pinter, 221-238.
- Frenz, M. and Ietto-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.
- Gassmann, O., Enkel, E. and Chesbrough, H.(2010), The future of open innovation, *R&D Management*, 40(3), 213-221.
- Greene, W. H.(2011), *Econometric Analysis* (7th ed.), NJ: Pearson.
- Grimpe, C. and Sofka, W.(2009), Search patterns and absorptive capacity: Low- and high-technology sectors in European countries, *Research Policy*, 38(3), 495-506.
- Ha, T. J., Kang, H. J., Park, K. S. and Kang, W. M.(2010). *Report on the Korean Innovation Survey 2010: Manufacturing Sector*(Pub. No.Survey Research 2010-01), Seoul: Science and Technology Policy Institute.
- Hagedoorn, J.(1993), Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences, *Strategic Management Journal*, 14(5), 371-385.
- Hoetker, G.(2007), The use of logit and probit models in strategic management research: critical issues, *Strategic Management Journal*, 28(4), 331-343.
- Hughes, A. and Kitson, M.(2012), Pathways to impact and the strategic role of universities: new evidence on the breadth and depth of university knowledge exchange in the UK and the factors constraining its development, *Cambridge Journal of Economics*, 36(3), 723-750.
- Judge, G. G., Hill, R. C., Griffiths, W. E., Lutkepohl, H. and Lee T. C.(1982), *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics* (2nd ed.), New York: Wiley.
- Kang, K. H. and Kang, J.(2014), Do external knowledge sourcing modes matter for service innovation? empirical evidence from South Korean service firms, *Journal of Product Innovation Management*, 31(1), 176-191.
- 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, *Asian Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 7(1), 35-45.
- Keizer, J. A., Dijkstra, L. and Halman, J. J. M.(2002), Explaining innovation effects of SMEs : an exploratory survey among SMEs in the mechanical and electrical engineering sector in the Netherlands, *Technovation*, 22(1), 1-13.
- Kimberly, J. R. and Evanisko, M.(1981), Organizational innovation: the influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations, *Academy of Management Journal*, 24(4), 689-713.
- Knight, K. E.(1967), A descriptive model of the intra-firm innovation process, *Journal of Business*, 40(4), 478-496.
- Laursen, K. and Salter, A.(2006), Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms, *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- Leiponen, A. and Helfat, C. E.(2010), Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth, *Strategic Management Journal*, 31(2), 224-236.
- Moon, S. W.(2011), How does openness influence innovation of Korean manufacturing firms?, *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 14(4), 711-735.
- O'Regan, N., Ghobadian, A. and Sims, M.(2006), Fast tracking innovation in manufacturing SMEs, *Technovation*, 26(2), 241-261.
- Papinniemi, J.(1999), Creating a model of process innovation for reengineering of business and manufacturing, *International Journal of Production Economics*, 60(61), 95-101.
- Park, S. M. and Lee, B. H.(2006), The effects of the utilization of external resources on the technological innovations of new ventures, *The Korean Small Business Review*, 28(2), 181-206.
- Shan, W., Walker, G. and Kogut, B.(1994), Interfirm cooperation and startup innovation in the biotechnology industry, *Strategic Management Journal*, 15(5), 387-394.
- Science and Technology Policy Institute (2012). *Korean Innovation Survey 2010*, Retrieved March 1, 2013 from <http://kis.stepi.re.kr>.
- Tether, B. S.(2002), Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis, *Research Policy*, 31(6), 947-967.
- Wiersema, M. F. and Bowen, H. P.(2009), The use of limited dependent variable techniques in strategy research: issues and methods, *Strategic Management Journal*, 30(6), 679-692.
- Zaltman, G., Duncan, R. and Holbek, J.(1973), *Innovations and Organizations*, New York: Wiley.

# Open Innovation in Venture Firms : the Impact of External Search Strategy on Innovation Performance of Korean Manufacturing Firms\*

Chai, Dominic Heesang\*\*

Choi, Yoon Young\*\*\*

Huh, Eunji\*\*\*\*

## Abstract

This study examines the relationship between firms' external search strategy and their innovation performance. In addition to revisiting the relationship between open search strategy and product innovation, we further extend the impact of use of external knowledge sources to process and organizational innovation. Using the 2010 Korean Innovation Survey (KIS) of manufacturing firms, we report that on average, venture firms search more widely (external search breadth) and deeply (external search depth) across a variety of external search channels than non-venture firms. We then further explore the impact of venture and non-venture firms' use of external search strategies on innovation performance. We find that both searching widely and deeply increase the likelihood of non-venture firm's successes in product, process and organizational innovation. Similar results can be found for the venture firm's success in organizational innovation. However, only searching deeply increases the likelihood of venture firms' success in product and process innovation.

*Keywords: Open Innovation, Search Strategy, Innovation Performance, Venture Firm*

---

\* This Study was supported by the Institute of Management Research at Seoul National University.

\*\* Assistant Professor, Graduate School of Business, Seoul National University, dchai@snu.ac.kr

\*\*\* M.A. Candidate, College of Business Administration, Seoul National University, kiky1001@snu.ac.kr

\*\*\*\* M.A. Candidate, College of Business Administration, Seoul National University, gabrielllexu@snu.ac.kr