

중소기업 R&D 활동이 재무적 성과에 미치는 영향에 관한 연구: 자체개발과 외부협력에 따른 조절효과 중심으로

이 현* · 김유일** · 박도형***

I. 서론

최근 산업 내에서 기업 간 경쟁이 치열해지고, 시장은 빠르게 변화하고 있다. 그 가운데 기업은 시장변화에 적응하고, 다른 기업과 구별된 경쟁력을 갖추기 위해서 끊임없는 혁신을 추구하고 있다. R&D 투자를 통한 혁신을 꾀하는 것은 모든 기업들이 공통적으로 추구하는 경영방향이 되었고, 연구개발 성과가 기업의 재무적 성과를 높여줄 것이라는 연구들은 이를 뒷받침 해준다(Morbey, 1988; Heunks, 1998; Branch, 1973; Ereel, 2000).

하지만 실제 R&D를 통한 사업화의 성공률은 높지 않고, 과거에 비해서 투입되는 비용은 증가하고 있으나, 비용대비 성과에 대해서는 효율적이지 못한 실정이다. 특히 중소기업의 경우, 많은 투자를 통한 R&D가 실패할 경우 기업생존에 치명적일 수 있다.

이 같은 현상을 해결하고자 2000년대부터 개방형혁신이 주목을 받고 있다. 특히, 상대적으로 부족한 가용자원을 가진 중소기업의 입장에서는 혁신의 속도와 다양한 변화에 대응하기 위해서 내부의 연구개발에만 의존하는 것이 아니라 외부의 기술이나 아이디어를 적극 활용하는 것이 기업의 생존율을 더 높일 수 있다(Chesbrough et al., 2006).

중소기업 R&D활동이 재무적 성과로 연결되기 위해서는 효율적인 R&D 투자 및 기획, 자원 활용 등이 필요하다. 중소기업들은 상대적으로 적은 자원을 보유하고 있기 때문에, 현재 보유하고 있는 내부 자원을 어떻게 사용하고, 부족한 자원들은 외부에서 어떻게 활용하는지가 중소기업 R&D 활동의 성공에 중요한 전략이 될 수 있다. 이를 위해서는, 기존에 대기업 위주로 연구되고 있는 R&D 활동의 성공요인들과 재무적 성과의 관계를 확장하여, 중소기업을 대상으로 어떠한 요인이 중소기업 R&D 성공을 위해 중요하고, 각각의 요인들은 어느 정도의 영향력을 가지는지를 분석할 필요가 있다. 즉, R&D 활동의 대표 자원인 R&D 투자액, 전문인력, 지적재산권, 보유 연구 시설/장비와 R&D의 대상이 되는 기술 특성 등이 중소기업 R&D를 통한 재무적 성과에 어떤 영향을 미치는지를 연구하여 성공적인 R&D 전략을 제시하는 것이 필요하다.

또한 R&D를 진행하는 방식은 크게 자체 개발을 통해 내부의 자원만을 활용하여 진행하는 방식과, 외부와의 협력을 통해 기술 개발하는 방식으로 나뉠 수 있다. 개방형 혁신 중 외부 협력을 통한 기술 개발이 기업 성과에 미치는 영향에 대해서는 긍정적인 영향을 준다는 연구와 부정적인 영향을 준다는 연구가 상반되어 존재한다(Belderbos et al., 2004; 홍장표, 2009; 김종운, 2012). 또한, 외부협력이나 자체개발에 대한 성과는 여러 가지 요인에 의해 달라질 수 있어 R&D 성과에 영향을 미치는 요소에 대한 연구가 다양하게 이루어지고 있다. 결국, R&D 진행 방식에 따라, 어떠한 R&D 요인들이 R&D의 재무적 성과에 영향을 미치는 지를 확인하여야 한다.

본 연구에서는 R&D성공을 위한 중요요인으로 연구되고 있는 R&D 투자, 전문 인력, 지적재산권, 연구 시설/ 장비 등의 자원들과 R&D 대상이 되는 기술의 특성을 고려하여, 이들이 재무적 성과에 어떤 영향을 미치는지 분석해 보았다. 더 나아가, R&D의 대표적인 방식인 외부협력을 통한 개발과 자체개발에 따라, 각각의 요소들이 영향력의 어떻게 달라지는지 확인하였다.

* 이 현, 과학기술대학원대학교(UST), 응용정보과학 02-3299-6296, newheaven@kisti.re.kr
** 김유일, 한국과학기술정보연구원 책임연구원, 02-3299-6026, yekim@kisti.re.kr
*** 박도형, 한국과학기술정보연구원 선임연구원, 02-3299-6045, prehero@gmail.com

II. 이론적 배경 및 연구 모형

1. 중소기업 R&D

대기업 중심의 시장 환경에서 중소기업의 경쟁력 확보는 쉬운 일이 아니다. 또한 국내 대기업과의 경쟁뿐만 아니라, 시장의 세계화에 따른 외국기업과의 경쟁이 더해지면서 시장은 중소기업의 생존에 더욱 힘든 환경을 제공한다. 이러한 상황에서 기업의 생존과 지속적 경쟁 우위를 위해서는 R&D 투자를 통한 기술혁신이 필요하다(Keizer et al., 2002). 혹독한 시장 환경은 기업생존을 위한 R&D 혁신의 동기를 강화시켰고, 많은 연구들은 중소기업 R&D 투자가 제품혁신에 중요한 역할을 하고, 특허 등과 같은 무형자산에 대한 투자로 혁신의 가능성을 향상시킴을 주장하고 있다(Lin et al., 2006; Keizer et al., 2002; Shefer & Frenkel, 2005).

기술혁신을 고객의 니즈를 따라 신제품이나 새로운 공정을 도입하여 기업의 수익성을 높이는 것으로 본다면(Zahra et al., 2000), 비단 기술혁신은 중소기업만의 목표는 아닐 것이다. 다만 대기업보다 상대적으로 내부자원이 부족한 중소기업에게는 R&D 투자의 효율성이 더욱 중요할 것이다. 모든 연구개발이 혁신과 경영성으로 이어지는 것이 아니기 때문에, 좀 더 효과적인 방법들을 찾아 R&D 사업화의 성공가능성을 높일 필요가 있다. 기존의 연구들은 기술 자체의 특성 뿐만 아니라, 기업혁신을 위한 기업의 자원적인 요소들이 R&D 성공에 중요하며, 이러한 요소들에 대한 체계적인 고려가 결여되면 R&D 투자가 효과적인 혁신성으로 이어지지 못한다고 하였다(O'Regan et al., 2006; O'Regan & Ghobadian, 2005; McEvily et al., 2004). 특히, Souitaris(2002)의 기술적 요소뿐만 아니라 R&D의 관리와 경영적 요인들이 함께 중요한 영향을 미친다는 연구 결과는, 단순히 신기술의 등장이 곧 성과로 이어지는 것이 아니라 다른 성공요소들을 다 같이 고려해야 된다는 점을 시사한다.

2. R&D 성공요인

R&D투자와 기업의 경영성고가 유의한 상관관계를 갖는다는 점은 이미 많은 연구들의 결과로 알 수 있다(Brown and Svenson, 1998; Aboody and Lev, 1998; Han and Manry, 2004; Jeffrey and Morel, 2005). 다만 R&D 투자액이 성공을 보장하지 않기 때문에, R&D 투자액 뿐만아니라 R&D사업화의 성공을 위한 다른 구성요소들에 주목할 필요가 있다.

최근 광범위한 산업에서 기술혁신으로 인해서 창출하는 매출이 전체매출의 1/3을 넘어서고 있는 실정에 비추어 볼 때, 기술적 속성은 R&D 성과의 중요한 구성요소임을 알 수 있다(Melissa, 2010). 기술적 요소란 R&D를 통한 기술혁신의 성과로써 실용신안, 특허 등과 같은 지적재산권으로 표현된다(Archibugi and Pianta, 1996; OECD 1997; Patel and Pavitt, 1995). 이러한 무형자산을 R&D 성과의 최종 결과물로만 볼 것이 아니라, R&BD (Research and Business Development)의 관점에서 볼 때, 재무적 성과에 영향을 주는 요소로써 살펴볼 필요가 있다.

김의제 (2007)의 연구에 따르면, 기술혁신은 전통적 여건에서와 같이 특정 시점을 위한 단절적인 속성보다는 끊임없는 지속적인 혁신활동의 속성으로 변화하고 있음을 알 수 있다. 반면, 혁신활동이 계속적으로 진행되다보니 기존기술이 갖고 있던 주기는 상대적으로 짧아지게 된다. 이것은 곧 기술개발에 사용되는 기간이 길고 짧음에 따라서 재무적 성과에 영향을 줄 수 있음을 의미한다. 이와 함께 기술이 타 기업에 의해서 모방되기까지 소요되는 시간 또한 기업의 경쟁력을 위해서는 고려해야 된다.

Ostenwalder (2005)는 인력과 기술력, 인프라 요소 등을 포함시켜서 기업의 경영성고에 대한 모델을 설명했다. 이 때 선별된 요소들을 차용하여 기업과 기술속성 그리고 시장 환경에 따라서 각각의 구성요소들이 갖는 중요도에 대한 연구도 있었다(Lee et al., 2012). 중소기업의 연구개발 입장에서 볼 때, 인프라적 요소에는 연구를 실현시키기 위한 필수조건으로써 연구과정의 검사 및 시

협를 위한 장비여부가 포함된다고 본다.

R&D의 효율성 재고를 위해서는 주어진 인프라 안에서 R&D를 경영하는 능력이 필요하기 때문에 인력이 갖는 비중이 크다고 할 수 있다. 또한 시장이 혁신주도형으로 변화해가면서, 혁신의 주체인 인력의 중요성은 커지고 있다. 과거에도 사람이 차지하는 비중은 변함이 없었지만, 산업구조와 혁신의 속도가 가속화되면서, 이에 대한 대응력을 확보하기 위해서는 혁신의 주체인 전문 인력의 중요성이 대두된다. 노동, 자본 등 유형적 생산요소의 양적 투입을 중시하던 과거에는 생산기능 인력이 중요했지만, 기술혁신 등의 무형적 생산요소의 중요성이 높아지면서 창의적인 기술 인력이 필요하게 되었다. 갈수록 경쟁이 심화되는 글로벌 시장에서 다른 기업이 모방할 수 없는 차별화된 기술력을 확보하는 것은 기업의 성과에 즉결될 것이고, 그에 따른 기술 인력을 확보하는 것도 중요시 된다(김세종, 2012). 더 나아가 이제는 기업 차원이 아닌 국가적인 차원에서 전문인력의 양성과 재교육을 위한 교육과정의 강화 및 투자의 필요성이 강하게 대두되고 있는 실정이다(박경문, 1999; 임창주, 2006).

이러한 연구들을 통해서 R&D성공의 주요 구성요인으로써 R&D 투자금액, 기술 특성, 인력, 인프라 요소 등이 기업의 경영성과에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 앞서 살펴본 구성요소들에 초점을 맞추어 기업의 재무적 성과에 미치는 영향을 확인하고자 한다.

3. 개방형 혁신과 R&D 성과 간의 관계

기업들이 기술혁신과정에서 외부와의 협력에 대한 필요성이 커져가는 현상이 확대됨에 따라, Chesbrough (2003)는 개방형 혁신(Open Innovation)을 새로운 패러다임으로 주장했다. 개방형 혁신이란 외부의 아이디어와 기술, 자본을 활용하거나, 내부의 자원을 외부에 판매함으로써 기업의 성과를 높이는 방법이다. 혁신의 원천이 다양해지고 급변하면서 자체개발에만 의존하는 것이 아니라, 외부의 자원과 아이디어를 적극 활용하는 것이 시장변화에 대응하고, 기업의 생존을 높이는 핵심적 요소로 주목받고 있다(Chesbrough, 2006). 선진국에서는 이 개념을 초기 연구기획부터 사업화에 이르는 일련의 과정에 적용시켰고 기업 외부의 다양한 자원을 활용하여 비용을 줄이고, 가치창출을 극대화하기 위해서 노력하고 있다(Chen, 2007; Chiaromonte, 2006; Gann, 2005; Gaule, 2006).

개방형혁신도 크게 두 가지 유형의 흐름으로 나눌 수 있는데, 기업 외부에서 내부로 자원이 유입되는 경우와 외부로 유출되는 경우이다. 중소기업의 경우에는 유입을 통한 기업의 성과를 높이는 경우가 더 많기 때문에 본 연구에서는 개방형혁신으로써, 즉 첫 번째 흐름인 외부자원의 유입되는 경우에 초점을 맞추어 진행하고자 한다.

과거에는 독자적인 기술혁신 역량을 갖춘 중소기업들을 대상으로 신제품 개발성과, 특히 등과 같은 혁신 성과를 중심으로 연구되었다(Amit, 1993; Barney, 1991). 그리고 이러한 기업들을 일반 다른 중소기업들과 비교분석하여 경쟁력의 원인을 찾는 연구들이 뒤따랐다(Hicks and Heged, 2005; Kim et al., 1993)

하지만 개방형 혁신의 개념이 도입된 이후, 외부협력에 대한 많은 연구들이 진행되었다. 초기에는 대기업을 대상으로 진행되었는데, 그 이유는 중소기업의 경우 R&D를 스스로 소화할 수 있는 내부적 정보원천이 부족하고, 외부자원에 접근하고 활용할 수 있는 능력이 상대적으로 결여되어 있어 연구개발 활동이 미비할 것으로 간주되었기 때문이다. 하지만 중소기업의 경우 오히려 부족한 역량을 보완하기 위한 해결책으로 외부자원을 활용하여 혁신을 이루어나가기 위한 동기가 더 강하다(Edwards et al, 2005; Narula, 2004). 실제로 중소기업들이 대학과 공공 및 민간 연구기관, 경쟁업체 등 다양한 외부 주체들과 적극적인 협력을 통해서 R&D 성과를 얻고자 협력 연구들이 진행되고 있다(Bullinger et al, 2004; Laursen & Salter, 2006; Narula, 2004).

Von Hippel (2005)은 특별히 하이테크산업을 대상으로 외부에서 제공된 기술설계 정보가 기술개발과 혁신에 미치는 긍정적인 영향을 분석 하였고, 중소기업의 경우 한정된 내부자원 때문에 외

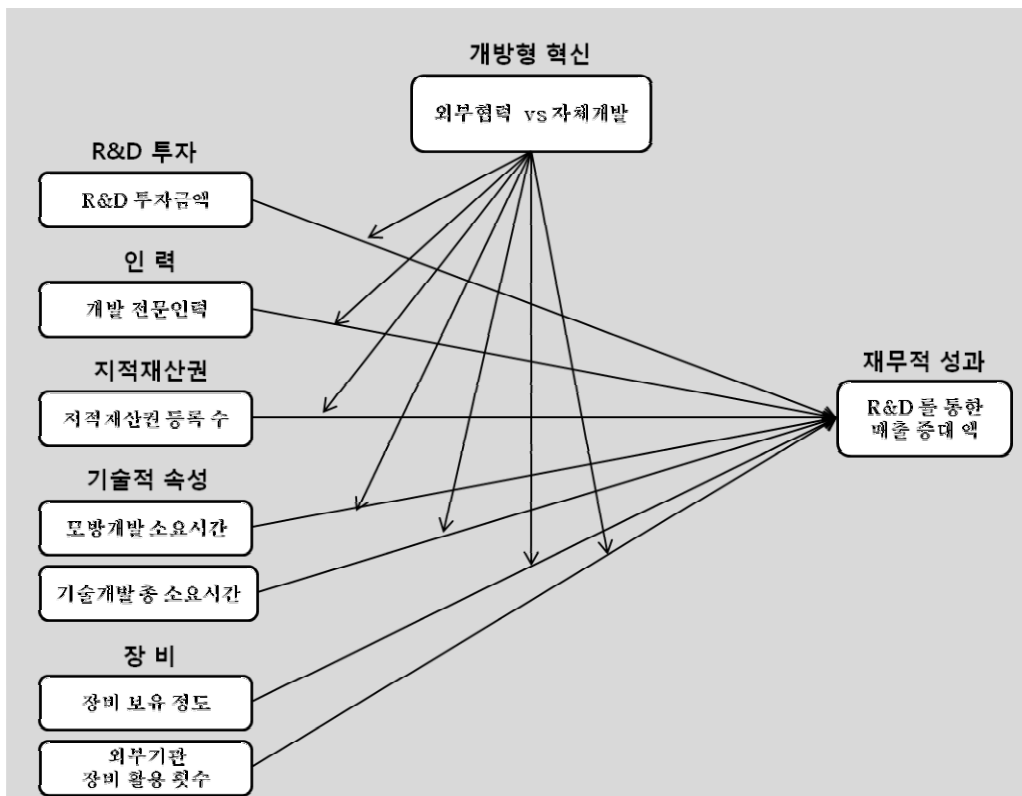
부협력이 경쟁력 강화에 더욱 중요한 의미를 갖는다는 연구도 있다(박상문, 2006).

하지만 중소기업청 (2010)에 따르면 협력활동을 할 경우 주체들 간의 정보 및 자본의 격차로 인해서 오히려 불리한 거래조건을 낳을 수 있고, 성과물인 기술 및 자료가 외부에 유출될 가능성이 크므로 경영성과에 부정적인 영향을 줄 수 있다는 주장도 있다. 그러나 대부분의 연구들은 기업의 외부협력 활동에 대해서 긍정적인 효과를 나타내는 것으로 귀결되고, 가장 최근에 이루어진 연구에 따르면, 기업의 규모에 따라서 협력기관에 차이가 있었을 뿐, 외부의 지원이 경영성과에 유의한 정(+)의 영향을 미쳤음을 확인했다(김중운, 2012). 그 효과의 크고 작음에 대해서는 계속되는 연구와 실증분석이 필요하겠지만, 확실한 것은 기업의 자체개발의 경우와 외부협력의 경우는 구별된 환경에서 다른 결과를 만든다는 점이다.

본 연구에서는 앞서 도출한 기업의 R&D 성공 요인들에 대해서 기업의 재무적 성과로 연결되는 영향 관계가 외부 협력을 통한 개발과 자체개발에 따라 어떻게 달라지는지 실증적으로 분석하고자 한다.

4. 연구모형

앞서 언급된 이론적 배경에 따라, R&D성공을 위한 요소들이 최종 재무적 성과에 영향을 미치는 연구모형을 구성할 수 있다. (그림1)과 같이, R&D 성공요소들로 연구개발에 투자액과 기업이 갖고 있는 지적재산권, 기술적 속성, 인력, 연구 시설/ 장비를 고려하고, 각 요소들이 기업의 재무적 성과에 미치는 영향력을 확인해 본다. 조절변수로서 R&D 개발 방식(기업의 자체개발의 경우와 외부협력의 경우)에 따라 구분하여, 각각의 요소들이 각 상황에서 어떠한 차이를 보이는지 확인하고자 한다. 향후 그 차이를 통해서 자체개발과 외부협력일 때 각각의 경우 더 중요시 되는 요소들을 선정할 수 있다.



(그림 1) 연구 모형

III. 실증연구 및 분석

1. 표본 및 자료수집

본 연구에 사용된 자료는 2011년도 중소기업기술통계조사이다. 본 조사는 중소기업기술혁신촉진법 제8조(중소기업 기술통계의 작성)에 근거하여 중소기업청과 중소기업중앙회에서 공동으로 격년마다 실시하고 있다. 2009년 말 한국표준산업분류(KSIC)상 제조업을 영위하는 종사자 5~299인 중소기업체 112,424개 기업체 중 표본으로 선정된 8,000개 기업체와 중소기업서비스업체 18,579개 사업체 중 표본으로 선정된 2000개 기업을 대상으로 했다. 그 중에서 기술혁신을 수행하는 약 3,400개(중소제조업 2,807개, 중소사업서비스업 593개) 업체들을 표본 추출하여 방문조사를 통해 기술혁신활동, 투자현황 및 기술수준, 기업성과 등을 조사한 자료이다. 2010년 한해동안의 실적을 대상으로 2011년 5.1~ 7.31동안 조사하였다.

2. 변수의 측정

2010년 기술개발(R&D)에 의한 매출액을 백만 원 단위로 기재하는 문항을 통해서 최종액수에 로그를 취하여 종속변수로 설정했다. R&D 투자금액 변수를 위해서 2010년 기술연구개발비를 백만 원 단위로 기록된 액수에 로그를 취하였고, 인력변수를 위해서는 2011년 6월 말 현재 연구원과 연구보조원을 합한 전문 인력 종사자의 수를 활용했다. 지적재산권 변수는 2011년 6월 말 현재 기업이 국내외에서 등록한 지적재산권을 대상으로 했고, 기업의 주력제품 기술을 외부에서 모방할 때 소요되는 시간을 모방 소요기간변수로 설정했다. 그리고 기술기획 단계, 개발진행 단계 그리고 사업화 단계를 모두 합한 기간을 기술개발 총 소요기간으로 보았다. 2011년 6월 말 현재 기업이 기술개발에 필요한 시험 및 검사 장비 보유정도에 대한 답변을 보유 장비 정도로 활용했고, 최근 2년간('09~'10년) 기업이 기술개발을 위해서 시험 및 검사를 위한 외부기관의 장비를 활용한 횟수를 모두 합하여 외부기관 장비 활용 횟수로 선정했다.

마지막으로 외부협력여부와 자체개발에 의한 연구를 구별하기 위해서, 최근 2년간('09~'10년) 기업의 기술개발 추진 방법에 대한 답변으로 자체개발여부가 100%로 답한 기업과 그렇지 않은 기업으로 나누어서 판단하였다. 그 결과 결측치를 제외하고 남은 기업들을 대상으로 1131개의 자체개발기업과 875개의 외부협력을 수행한 기업으로 분류할 수 있었다.

3. 실증분석 결과

본 연구모형의 분석을 위해, 각 변수 간 회귀분석을 수행하였다. 산업의 구분 없이 전체 데이터에 대해서 분석한 결과는 <표 1>와 같다. 연구개발 형식에 상관없이 기업전체를 대상으로 할 때, R&D를 통한 매출액 증대는 모든 독립변수들과 유의한 관계를 가졌다. 연구개발 투자액, 기술개발 연구 인력 수, 지적재산권 등록 수, 검사장비 보유정도, 외부기관 장비활용 횟수의 경우에 재무적 성과와 양(+)의 관계를 가졌다. 하지만 모방개발소요시간과 기술개발에 소요되는 기간의 경우에는 커질수록 매출액과는 음(-)의 관계가 나타났다.

<표 1> 연구 모형의 검증 - 전체 기업 대상

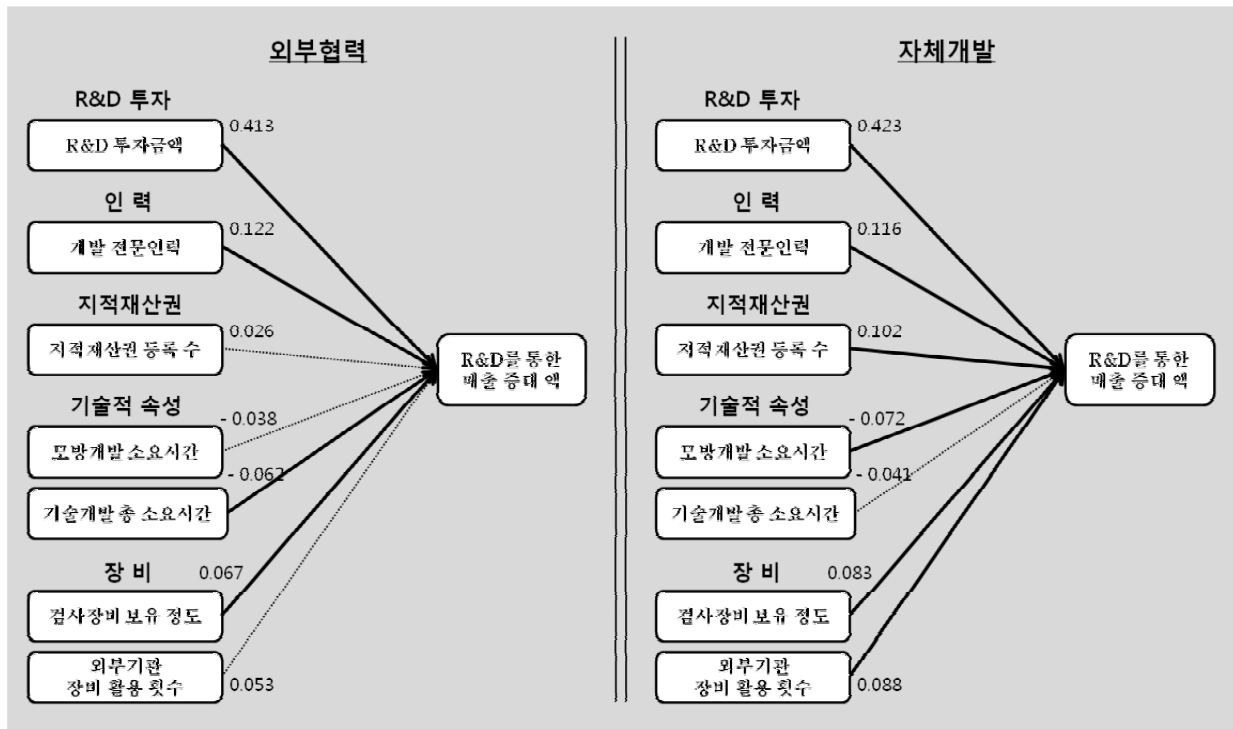
n=2044			
종속변수:	Standardized	t	p
ln(R&D를 통한 매출증대액)	Beta		
ln(R&D 투자액)	0.429	18.807	<0.05
기술개발 전문 인력 수	0.109	4.886	<0.05
지적재산권 등록 수	0.067	3.352	<0.05
모방개발 소요기간	-0.056	-2.755	<0.05
기술개발 총 소요기간	-0.053	-2.620	<0.05
검사장비 보유 정도	0.074	3.811	<0.05
외부기관 장비활용 횟수	0.068	3.552	<0.05
ANOVA	F=118.929 (p < 0.05), Adjusted r ² = 0.291		

외부협력을 통한 연구개발과 자체개발의 경우 기업의 매출액에 미치는 변수들의 영향강도가 다르다는 것을 확인하기 위해서, 두 그룹으로 나누어 각각 회귀분석을 수행하였다. <표 2>의 결과를 보면, 먼저 외부협력을 통해서 R&D를 수행한 875개 기업들을 대상으로 분석한 결과, 투자금액, 전문 인력 수, 기술개발 총 소요기간과 검사장비 보유 정도가 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 상대적으로 외부기관 장비활용 횟수, 지적재산권 등록 수 그리고 모방개발 소요기간은 유의하지 않았다. 자체개발을 진행한 1131개의 기업들의 경우에는 투자금액, 전문 인력, 지적재산권, 모방개발 소요시간, 검사장비 보유정도 그리고 외부기관 장비활용 횟수의 경우에 유의한 관계를 보였다.

두 분석의 결과를 통해서, 외부협력의 경우에는 기술개발 총소요시간이 유의한 관계를 보이면서 자체 개발과는 구별되는 특징을 나타냈다. 자체개발을 할 경우에는 지적재산권, 모방개발의 소요시간 그리고 외부기관 장비활용 횟수가 중요한 변수로써 외부협력과는 다른 관계를 제시했다.

<표 2> 연구모형 검증 - 외부협력 vs 자체개발

종속변수:	외부협력(n=875)			자체개발(n=1131)		
	Standardized Beta	t	p	Standardized Beta	t	p
ln(R&D 통한 매출증대액)	0.413	11.697	<0.05	0.423	14.175	<0.05
기술개발 전문 인력 수	0.122	3.392	<0.05	0.116	4.018	<0.05
지적재산권 등록 수	0.026	0.799	<0.43	0.102	4.008	<0.05
모방개발 소요기간	-0.038	-1.225	<0.22	-0.072	-2.671	<0.05
기술개발 총 소요기간	-0.062	-1.983	<0.05	-0.041	-1.559	<0.12
검사장비 보유 정도	0.067	2.239	<0.05	0.083	3.238	<0.05
외부기관 장비활용 횟수	0.053	1.777	<0.08	0.088	3.501	<0.05
ANOVA	F=46.122 (p < 0.05), Adjusted r ² = 0.265			F=71.966 (p < 0.05), Adjusted r ² = 0.305		



(그림 2) 연구 모형 결과 - 외부협력 vs. 자체개발

IV. 결론

본 연구는 중소기업을 대상으로, 기업의 재무적 성과에 영향을 미치는 R&D 성공요인을 실증적으로 분석하였다. 중소기업기술통계데이터를 기반으로, 기업의 재무적 성과를 R&D를 통한 매출액 증대액으로 조작 정의하고, 이에 영향을 미치는 변수로 R&D 투자액, 인력 차원의 기술개발 전문인력 수, 지식재산권 차원의 지식재산권 등록현황, 기술 자체의 특성인 모방개발 소요시간, 기술개발 총소요시간, 기업 R&D 유형 자산 측면의 장비 보유정도과 외부 활용 횟수 등을 선정하여 영향 관계를 확인해 보았다. R&D 투자비용이 클수록, 개발 전문 인력이 많을수록, 지식재산권을 많이 가질수록, 중소기업의 R&D를 통한 매출액 증대액은 증가함을 알 수 있었다. 기술적인 특성 관련해서는 흥미로운 점을 발견할 수 있었는데, 기술개발 소요기간이 짧을수록, R&D를 통한 매출액 증대는 증가함을 알 수 있었다. 이는 기술개발 소요기간이 짧을수록, 기술의 사업화 시간을 단축할 수 있고, 이로 인해, 기업의 재무적 성과를 창출할 수 있음을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 또한, 외부에서 쉽고 빠르게 모방하여 개발할 수 있는 기술일수록, 기업의 재무적 성과가 커짐이 밝혀졌다. 이는 두 가지로 설명할 수 있는데, 첫째는 기술 자체가 모방이 쉽고 빠를 경우, 기업은 외부 경쟁자 보다 먼저 시장에 제품 출시 및 선점을 하고자 하고, 결국, 기술 개발 및 사업화가 빠르게 진행되기 때문으로 해석할 수 있다. 둘째로는 중소기업의 경우, 기술개발에 시간이 오래 걸리고, 모방이 불가능한 혁신적인 기술보다는 모방이 가능하지만 단기간에 개발이 가능한 기술 등이 실제 수익 창출에는 긍정적인 영향을 준다고 볼 수 있다. 관련해서, Jun et al. (2012) 연구에 따르면, 정부가 중소기업을 지원하는 경우에도, 높은 수준의 기술에 대한 지원보다는 범용적이고 당장 개발 가능한 기술에 대한 지원이 더 효과적임을 밝힌바 있다. 마지막으로, 기업의 R&D를 위한 유형자산인 장비인 경우, 기업이 장비를 많이 보유할 뿐만 아니라, 외부의 장비를 적극 사용할수록 R&D 성과가 증가함을 알 수 있었다.

본 연구에서는 기술개발 방식에 따라, 중소기업 내에서 자체적으로 기술 개발을 수행하는 경우

와 외부 협력을 통해서 기술개발 하는 경우에 대해서 앞서 언급한 요인들이 R&D 성과에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지 분석하였다. R&D투자금액과 개발인력수, 장비보유 현황은 자체개발, 외부협력 개발에 상관없이, R&D 성공에 중요한 요인으로 밝혀졌다. 여기서 주목해야 할 부분은 인력이나 장비 등의 R&D 개발 자원이 외부 협력을 통한 개발에서도 자체개발만큼 중요하다고 분석된 점이다. 보통은 개발 자원의 부족 (인력, 장비 등)을 보충하기 위해, 외부협력 개발을 수행하는 것이 일반적인데, 외부협력을 통한 수행시에도 외부와의 의사소통 및 관리, 실제 개발 수준의 측정 등을 할 수 있는 자원이 외부협력 개발시 중요하다는 결과라고 해석할 수 있다. 지적재산권은 자체 개발 수행시에만 R&D 성과에 긍정적인 효과를 주는 것으로 밝혀졌다. 지적재산권이 기업이 보유한 기존의 기술 역량으로 볼 수 있으므로, 자체 개발 수행시에 특히 더 중요하다고 해석할 수 있다. 기술적 속성 관련해서는 기술개발 소요시간은 외부협력에 개발 시에 중요한 요인으로 분석되었고, 모방개발 소요시간은 자체개발 수행시에 중요한 요인으로 분석되었다. 외부와의 협력을 통한 기술 개발에는 개발 당사자들간 명확한 목표를 수립하고, 기술 개발을 단축시키는 것이 중요하다고 해석할 수 있는데, 이는 조직행동이론이나 협업 이론에서 연구되는 결과처럼, 목표가 다른 두 개 이상의 기업이 협력할 때, 너무 큰 목표를 이루기 위해 일정이나 계획을 광범위하게 수립하기 보단, 구체적이고 분명한 목표 수준을 정하여 단기간 성과를 창출하는 것이 더 효과적이라는 결과와 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다. 모방개발 소요시간이 짧을수록, 외부 협력 보다는 자체 개발을 통해, 빠르게 기술 개발하고 사업화 하는 것이 R&D 성과에 더 효과적임을 알 수 있다. 마지막으로 외부기관 장비 활용도의 경우는 자체 개발의 경우, 자체 개발시 부족한 자원을 외부에서 조달한다는 차원에서 중요하게 도출되었지만, 외부 협력의 경우는 자원의 조달이 필요 없이 각자의 고유 역량 기반으로 기술 개발하는 것이기 때문에, 유의한 영향이 없다고 해석할 수 있다.

본 연구는 이론적이고 정책적인 차원에서 다음의 세 가지 공헌점이 있다. 첫째, R&D 성공요인과 성과와의 관계를 중소기업을 대상으로 하여 분석한 점이다. 보통의 연구들이 대기업 중심의 R&D 요인을 연구하고 있는데, 실제 다수의 중소기업을 대상으로 한 설문 조사의 데이터를 기반으로 중소기업에 중요한 성공요인이 무엇인지 실증적으로 확인했다는 면에서 의미가 있다. 둘째, 중소기업중소기업의 R&D 성공요인과 재무적 성과와의 관계가 R&D 개발 방식에 따라 어떻게 달라지는지를 확인한 첫 연구라는 점에서 의미가 있다. 기존의 연구들은 외부협력 자체가 R&D 성과에 어떻게 영향을 주는지에 초점을 맞추어 연구되고 있다. 자체개발과 외부협력이 R&D 방식의 차이로 볼 수 있으므로, 이에 따라 R&D 성공 요인들의 중요성이 어떻게 달라지는 지 확인했다는 점에서 의미 있는 연구라고 볼 수 있다. 마지막으로 본 연구의 결과는 정책적인 관점에서 중소기업을 지원하는 방향 수립에 도움이 될 수 있다. 본 연구의 결과는 정부 지원을 통해 중소기업이 기술개발에 성공하는 다양한 성공 사례를 창출하기 위해서는 파급력이 크고 혁신적인 기술(Desirable Technology) 지원도 중요하지만, 범용적이고 모방 가능하지만, 중소기업이 쉽고 빠르게 기술 개발 및 사업화가 가능한 기술(Feasible Technology) 지원이 더 효과적일 수 있다고 제안한다. 나아가 기술의 특성에 따라 차별화된 정책 지원이 필요하다고 볼 수 있다.

이런 공헌점에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 한계를 지닌다. R&D 성과로서 측정한 R&D를 통한 매출 증대액이 실제로 측정이 어려운 항목이기 때문에, 설문 응답자가 기록한 수치에 의존했다는 점이다. 또한, 산업별로 다를 수 있는 산업간 차이를 고려하지 못했다. 마지막으로 재무적 성과 뿐만 아니라 공정 혁신, 생산원가 하락 등의 R&D 성과 중간 지표들을 생략하고 R&D가 매출에 영향을 주는 최종 단계의 성과와의 관계만 본 점이다. 앞서 언급한 이런 한계점들은 추후 연구를 통해 보완되어야 할 것이다.

참고문헌

- 김세종 2012 “중소기업 인력문제에 대한 해법” 대한상공회 v19, no.1, pp.48-54
- 김의제 (2007), 「현대 기술경영. 경제론」 도서출판 아진.
- 김종운 (2012) “벤처기업의 외부협력이 경영성과에 미치는 영향” 벤처창업연구 7(1) pp.215-224
- 박경문, 이용탁 (1999) “경력개발을 통한 인적자원개발에 관한 연구”, 경성대 논문집, 20
- 박상문 이병현 (2006), “외부자원 활용이 벤처기업의 기술혁신에 미치는 영향”, 중소기업연구 28, (2):181-206
- 임창주 (2006) “R&D 인력교육원 설립을 위한 기획연구”, 과학기술부.
- 중소기업청 (2010) ‘대중소기업간 거래과정에 있어서의 기술탈취 현황’
- 홍장표 김은영(2009) “한국 제조업의 산업별 기술혁신패턴 분석”, 기술혁신연구, 17(2), 25-50
- Aboody, David and Baruch Lev (1998), “The Value Relevance of Intangibles: The Case Study Software Capitalization”, *Journal of Accounting Research*, 36, 161-191.
- Achibugi, D. and Marion Pianta (1996) “Measuring technological change through patents and innovation surveys”, *Technovation* Vol.16, No.9, pp.451-468
- Amit, R. and Schoemaker, P. J (1993) “Strategic assets and organizational rent,” *Strategy Management Journal* Vol.14, pp. 33-46
- Barney, J (1991) Firm resources and sustained competitive advantage, *Journal of Management* Vol. 17, pp. 99-120.
- Belderbos, R., Carree, M., & Likshin, B. (2004), “Cooperative R&D and Firm Performance”, *Research Policy*, 33, 1477-1492.
- Branch, B. (1973), “Research and Development and Its Relation to Sales Growth”, *Journal of Economics and Business*, Vol. 25, No. 2, pp. 107-111.
- Brown, Mark G., Raynold A. Svenson (1998), “Measuring R&D Productivity”, *Research Technology Management*, 30-35.
- Chen, J., Chen, Y. and Vanhaverbeke, W (2007), “Open Innovation Strategy and Catch-up of Chinese Firms, Working Paper.”
- Chiaromonte, F (2006), “Open innovation through alliances and partnership: theory and practice”, *International Journal of Technology Management* 33 (2-3). Pp.111-114
- Chesbrough, H. (2003), “Open innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology”, Boston: Harvard Business School press.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. & West, J., (2006), “Open Innovation: Researching a New Paradigm”, Oxford: Exford University Press.
- Edwards, T., Delbridge, R and Munday, M (2005), “Understanding innovation in small and medium-sized enterprises: A process manifest”, *Technovation* 25, pp.1119-1120.
- Freel, M. S. (2000), “Do Small Innovation Firm Outperform Non-Innovators?”, *Small Business Economics*, Vol. 14, No. 3, pp. 195-210.
- Gann, D (2005), “Open innovation: the new imperative for creation and profiting from technology”, *Research Polich* 34(1), pp.122-123.
- Gaule, A (2006). “Open Innovation in Action: How to be strategic in the Search for New Sources of Value”, London: Blackwell.
- Han, Bong H., David Manry (2004), “The Value-Relevance of R&D and Advertising Expenditure: Evidence from Korea”, *The International Journal of Accounting*, 39, 155-173.
- Heunks, F. J. (1998), “Innovation, Creativity and Success”, *Small Business Economic*, Vol.10, No. 3, pp. 263-272.

- Hicks, D., Hegde, D. (2005) "Highly innovative small firms in the markets for technology", *Research Policy* Vol. 34, No. 5
- Jeffrey, L. Callen, Mindy Morel (2005), "The Valuation Relevance of R&D Expenditure: Time Series Evidence", *International Review of Financial Analysis* 14, 304-325.
- Jun, S. -P., Seo, J. H. and Son, J. -K, (2012), "A Study of the SME Technology Roadmapping Program to Strengthen the R&D Planning Capability of Korean SMEs," *Technological Forecasting & Social Change*, 10.1016/j.techfore.2012.10.022, forthcoming.
- Keizer, J. A., L. Dijkstra, and J. J. M. Halman(2002), "Explaining Innovative Efforts of SMEs: An Exploratory Survey among SMEs in the Mechanical and Electrical Engineering Sector in the Netherlands", *Technovation*, 22(1), 1-13.
- Kim, Y, Song, K., Lee, J., (1993) Determinants of technological innovation in the small firms of Korea, *R&D Management* Vol. 23, pp.215-226.
- Laursen, K. and Salter, A (2006), "Open for innovation: the role of openness on explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms", *Strategic Management Journal* 27, pp.131-150.
- Lee Choongseok, Jae-Young Yoon and Hyuk-Jin Ko (2012), "The Study on Relative Importance of R&D Business Model Focused on Small and Medium Manufacturing Firm", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. Vol.13, No.6 pp. 2551-2557.
- Lin, B. W., Y. Lee, and S. C. Hung (2006), "R&D Intensity and Commercialization Orientation Effects on Financial Performance", *Journal of Business Research*, 59(6), 679-685.
- McEvily, S. K., Eisenhardt, K. M. M., and J. E. Prescott (2004), "The Global Acquisition, Leverage, and Protection of Technological Competencies", *Strategic Management Journal*, 25(8-9), 713-722.
- Morbey, G. K., (1988), "R&D :Its Relationship to Company Performance", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.5, No. 3, pp. 191-200.
- Melissa A. Schilling (2010), "Strategic Management of Technological Innovation" 3rd p.1
- Narula, R (2004), "R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalization", *Technovation* 24(2), pp.153-161
- OECD (1997) "Proposed guidelines for collecting and integrating technological innovation data", *OSLO Manual* (Organization for Economic Cooperation and Development, Paris)
- O'Regan, N. and A. Ghobadian (2005), "Innovation in SMEs: The Impact of Strategic Orientation and Environmental Perceptions", *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(2), 81-97.
- O'Regan, N., A. Ghobadian, and M. Sims (2006), "Fast Tracking Innovation in Manufacturing SMEs", *Technovation* 26(2), 251-261.
- Osterwalder, A. Y. Pigneur and C. L. Tucci, "Clarifying business model: Origins, present, and future of the concept," *Association for information systems*, 15, pp. 1-43, 2005.
- Patel, P. and Pavitt, K. (1995) "Divergence in technological accumulation among advance countries and firms", In: Hagedoorn, J. (Ed), *Technical Change and the World Economy: Convergence and Divergence in Technology Strategies*, Edward Elgar, Aldershot, pp.147-181.
- Shefer, D. and A. Frenkel (2005), "R&D, firm size, and innovation: An empirical analysis", *Technovation*, 25(1), 25-32.
- Souitaris, V. (2002), "Technological Trajectories as Moderators of Firm-level Determinants of Innovation", *Research Policy*, 31(6), 877-898.
- Von Hippel E. 2005 *Democratizing Innovation*. The MIT Press: Cambridge, MA.
- Zahra, S. A., D. O. Neubaum, and M. Huse (2000), "Entrepreneurship in Midium-Size Companies: Exploring the Effects of Ownership and Governance System", *Journal of Management*, 26(5), 947-976.