

외부 자원 활용 전략과 흡수능력이 중소기업 성과에 미치는 영향: 전자부품, 통신 장비 업체를 대상으로*

김선영** · 이병현***

<목 차>

- I. 서론
- II. 문헌고찰 및 가설
- III. 연구방법론
- IV. 분석결과
- V. 토의 및 결론

국문초록 : 본 연구는 2005년과 2007년에 시행한 중소기업기술통계조사에 모두 응한 중소기업 중 전자부품, 영상, 음향, 통신 장비 업체(KSIC 32) 142개사를 대상으로 외부 자원 활용과 흡수능력이 2년 후 경영성과와 혁신성과에 어떠한 영향을 미치는지, 또한 흡수능력이 이들 관계를 어떻게 조절하는지를 실증 분석하였다.

분석 결과, 공동기술개발 여부와 정부지원액으로 측정된 외부 자원 활용은 성과에 유의미한 영향을 미치지 않았고, 매출액에 대해서만 R&D투자비는 정(+), R&D인력비는 부(-)의 영향을 끼쳤다. 그리고 흡수능력의 조절효과는 측정방식과 독립변수에 따라 다르게 나타났다. 즉, 공동기술개발을 수행할 때의 성과는 R&D투자비가 증가할수록 향상됐지만, R&D인력비는 반대로 작용했다. 그리고 정부의 자금지원이 늘어날수록 성과가 향상하는 기업은 R&D투자비가 낮거나 R&D인력비가 높은 기업이었다.

* 본 논문은 2014년도 광운대학교 교내연구비 지원으로 수행함.

** 광운대학교 외래강사, 제1저자 (sunnie@kw.ac.kr)

*** 광운대학교 경영학과 교수, 교신저자 (bhlee@kw.ac.kr)

이러한 연구 결과는 중소기업의 외부 자원 활용이 내부 역량을 대체하지 못하며 오히려 흡수능력을 축적하여 외부 자원 활용의 효과를 극대화 할 필요가 있음을 보여준다. 또한, 공동기술개발을 수행할 때에는 중소기업의 적극적인 R&D투자가 필요하며 정부의 자금지원은 R&D인력을 보유하고 있으나 자금을 확보하지 못해 독자적인 기술개발이 어려운 기업에 더욱 효과적이다. 본 연구는 제한된 산업과 표본에서 이루어진 한계가 있지만, 종단적 자료를 통해 인과관계를 규명함으로써 기존 연구들의 한계를 극복하였다.

주제어 : 공동기술개발, 정부지원액, 외부 자원 활용, 흡수능력, 경영성과, 혁신성과, 조절효과

The Impact of External Resources Utilization Strategies and Absorptive Capability on the Korean Small and Medium-sized Enterprises' Performance: For Electronic Components and Telecommunications Equipment Manufacturers

Sunyoung Kim · Byunghoon Lee

Abstract : This study examined 142 electronic components, video, audio, and communications equipment manufacturers (KSIC 32) out of all the SMEs that responded to the Survey on Technology of the Small and Medium Enterprises in both 2005 and 2007 and empirically analyzed how the external resources utilization and the absorptive capability affected the management and the innovation performance in two years as well as how the absorptive capability moderated these relationships.

According to the results of analysis, the external resources utilization, as measured by the technology collaboration and the governments R&D subsidies, did not have a significant impact on performance whereas R&D investment showed a positive (+) influence on the sales and R&D personnel ratio, negative (-). On the other hand, the moderating effect of absorptive capability varied by measurement method and independent variables. That is, when a technology collaboration takes place, the performance improved with the increase of R&D investment but R&D personnel ration had an opposite effect. The companies whose performance improved as the government R&D subsidies increase are those with low R&D investment or high R&D personnel ratio.

These results demonstrate that the SME's external resources utilization cannot replace the internal and that the absorptive capability needs to be accumulated to maximize the effectiveness of external resources utilization. Also, the technology collaboration requires SME's aggressive investment in R&D and the government R&D subsidies turn out to be more helpful for the companies that already have the R&D personnel but have been unable to develop their own technology due to insufficient funds. This study has limitations in that it was conducted within the limited industry categories and samples,

but has overcome those of the existing researches by identifying causal relationships through the use of longitudinal data.

Key Words : Technology collaboration, Governments R&D subsidies, External resources utilization, Absorptive capability, Management performance, Innovation performance, Moderating effect

I. 서론

우리나라의 중소기업은 일자리 창출과 경제성장 측면에서 큰 기여¹⁾를 하고 있음에도 대기업과의 양극화는 점점 심화하고 있다. 2008년 글로벌 금융위기 이후 대기업과 중소기업 간 수익성, 생산성(1인당 부가가치 생산성은 대기업의 1/3 수준), 임금(대기업이 100일 때 중소기업은 53.2) 등에서 격차가 더욱 벌어지고 있다(중소기업중앙회, 2015). 이는 중소기업의 자금난, 업무 과중, 고급 인력 부족, 점점 짧아지는 신제품 개발 주기로 인한 개발 기간 부족, 판매 부진의 열악한 경영 여건을 가중시킨다. 중소기업이 이러한 상황을 타개하고 지속가능한 경쟁우위를 확보하려면 끊임없는 기술혁신이 필수적이라고 할 수 있다(Kaufmann, 2002; Lee, 1995).

급변하는 현대의 경영환경은 변화의 폭이 넓고 변동이 커서 기업으로 하여금 혁신(Innovation)하도록 하지만 대부분 실패하기 마련이다. 이와 같은 현상의 원인을 Chesbrough(2003)는 패러다임의 변화(paradigm shift)에서 찾는다. 즉, 회사가 산업 지식을 상품화하는 방식이 변화하면서 과거에는 폐쇄된 형태(Close Innovation)로 연구개발(Research and Development, 이하 R&D)을 하는 것이 기업의 전략적 우위를 공고히 한다고 믿었지만, 최근 개방형 혁신(Open Innovation)이라는 새로운 접근 방식에 대한 관심이 높아졌다. 개방형 혁신(Open Innovation)은 외부의 정보, 기술, 자원 등을 적극적으로 활용하는 혁신 유형으로, 이는 대기업보다 자원과 기술, 지식 등이 부족한 중소기업에 매우 유용한 전략이다(Lee et al, 2010; Van de Vrande et al, 2009).

개방형 혁신을 통해 기술혁신을 수행하는 기업은 기술을 향상시키고자 할 때, 내부와 외부 아이디어를 함께 이용하며 내부와 외부를 가리지 않고 시장 진출 경로를 모색하는 등 여러 형태의 외부 자원을 다양한 방식으로 활용할 수 있다(Chesbrough, 2003). 본 연구에서는 R&D단계 중 중소기업이 부족한 내부 자원과 역량을 보완하고 가능한 빠른 시일 내에 상업화하여 가시적인 성과를 창출함으로써 후속 R&D 지원과 기업 성장의 발판을 마련할 수 있도록 하는 개발(development) 단계에서의 개방형 혁신 활동에 초점을 둔다. 이 단계에서 기술혁신과 관련하여 직접적인 외부 자원 활용은 타 기업이나 대학, 연

1) 중소기업중앙회가 발표한 '2015 중소기업위상지표'에 따르면 중소기업은 2013년 기준 전체 사업체의 99.9%(3,416천개)를 구성하며, 종사자 수는 87.5%(13,422천명)를 차지하고 있다. 2008년 글로벌금융위기 이후 중소기업의 고용 증가인원은 1,954천명('08~'13년)으로 전체 고용증가의 85.9% 기여하고 있다. 또한, 지난 5년 동안 생산액과 부가가치는 연평균 6.4%, 5.6%씩 각각 증가하였으며, 중소기업은 전체 생산액 증감분의 51.2%를, 부가가치 증가분의 50.4%를 기여했다.

구소와 공동으로 R&D를 수행하거나 제휴를 통해 기술을 이전받는 것이다. 외부 조직과의 협력은 상호작용으로 학습을 촉진시켜 더욱 많은 정보를 빠르게 축적할 수 있도록 하고, 부족한 자원 확보를 돕는다(Ahuja, 2000). 또한, 사내 여유 자금이 충분하지 않은 중소기업에게는 정부 지원금을 포함한 외부 자금 지원이 기술혁신에 필요한 투자자금 조달에 큰 비중을 차지한다(이병헌·박상문, 2005). 그러므로 중앙정부나 지방자치단체 등의 정부기관으로부터 R&D자금 지원을 외부 자원 활용의 또 다른 차원으로 고려했다.

하지만 중소기업에 따라 외부로부터 획득한 자원을 활용하는 능력이 다르다. Cohen and Levinthal(1990)과 Zahar and George(2002) 등은 이를 흡수능력(absorptive capability)이라고 설명한다. 즉, 흡수능력이 높은 중소기업은 외부에서 획득한 자원을 효과적으로 활용함으로써 성과를 극대화 시킬 수 있는 반면 그렇지 못한 기업은 이를 제대로 활용하지 못하여 성과를 향상시키지 못한다(Lee et al., 2001). 그러므로 흡수능력이 성과에 미치는 직접적인 영향과 외부 자원의 활용을 돕는 상호작용을 검토할 필요가 있다.

중소기업의 외부 자원 활용과 흡수능력이 경영과 혁신 성과에 미치는 영향을 실증한 대다수 국내 연구는 특정 시기에 조사한 횡단자료를 바탕으로 상관관계를 규명하는데 그치고 있다(이병헌·박상문, 2005). 기존 연구의 한계를 극복하기 위해 본 연구는 우리나라 전자부품과 통신장비 제조중소기업을 대상으로 독립변수와 종속변수 간에 시간적 격차(time lag)를 가진 종단적 자료를 수집했다. 이를 바탕으로 독립변수와 종속변수 간에 인과적 관계, 구체적으로 외부 자원 활용과 흡수능력이 경영과 혁신 성과에 미치는 독립적인 영향(direct effect)과 주요 연구 변수들 간에 상호작용(interaction)이 성과에 미치는 영향을 실증하고자 한다.

II. 문헌고찰 및 가설

1. 공동기술개발과 성과 간에 관계

중소기업은 규모와 업력 등에서 한계를 가지므로 연구개발(Research and Development, 이하 R&D)에 필요한 모든 자원과 역량을 보유하는 것이 현실적으로 어렵다. 자원기반관점(Resource Based View)에 따르면, 기업은 보유 자원의 유지와 활용, 새로운 자원이거나 보완 자산의 확보를 위해 공동기술개발을 추진하는데, 이 과정에서 중소기업은 협력

파트너로부터 보완 자산을 이전 받거나 그들의 역량을 학습하고 체화하여 활용하게 된다(Eisenhardt & Schoonhoven, 1990). 즉, 중소기업의 공동기술개발은 R&D의 비용과 위험을 분산(김용식·윤수걸, 2004)하고, 보유 자원의 한계를 극복하며 다양한 지식 습득과 학습(Eisenhardt & Schoonhoven, 1990)을 통해서 경쟁력을 강화하고자 이루어진다.

공동기술개발 과정에서 중소기업은 다양한 상대와 협력하게 된다. 우선, 대학이나 연구기관은 원천기술을 보유한 기초 연구(basic research) 기관으로, 이들이 보유한 원천기술의 이전(transfer)이나, 기술지도, 컨설팅 등의 지원을 받을 수 있으며 공동기술개발과정에서 그들이 보유한 기술, 설비, 전문 인력을 활용할 수도 있다(Gemunden et al., 1996). 또한, 중소기업은 다른 기업과 협력하기도 하는데, 부품이나 원재료 공급업체로부터는 R&D에 필요한 새로운 부품이나 원료를 지원받으며 구매업체(고객)로부터는 제품이나 서비스, 기술의 개선이나 효율성 향상에 대한 조언이나 아이디어를 제공받거나 그들의 정보와 지식을 활용하여 지식의 영역을 확장한다(Gemunden et al., 1996).

중소기업이 외부와 공동으로 R&D를 수행한 성과에 관한 기존 연구는 협력 횟수나 협력 대상의 수, 협력 대상이나 기술의 특성에 따라 성과가 달라짐을 실증한다. 강석민과 서민교(2013)는 대구·경북 지역 360개 중소기업을 대상으로 민간기업, 대학, 연구소, 공공기관과 공동연구나 자문, 연수, 정보와 연구 교류 등의 협력 관계가 얼마나 많았는지를 측정 후 이것이 산업재산권 등록건수에 미치는 영향을 실증했다. 분석 결과, 외부와의 기술적인 협력은 성과에 정(+의 영향을 끼쳤다. 김종운(2012)은 '2010년 벤처기업 정밀실태조사'에서 1,045개 기업의 자료를 분석한 결과, 연구기관이나 같은 중소기업 간의 협력이 현재 출원중인 지재권을 포함해 과거로부터 누적된 지재권 실적에 긍정적인 영향을 끼쳤다. 하지만 표본 기업의 종업원 수 20인을 기준으로 소규모 기업과 중규모 기업으로 분류하면, 중규모 기업에서 연구기관과 외국기업과의 협력이 부정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 황정태 외(2010)는 대학이나 공공기관, 고객과의 협력이 매출 증대에 도움이 되지만, 경쟁업체와의 협력은 생존에 위협이 됨을 밝혔다. 추가로 Pavitt의 혁신체제 분류를 응용한 방식을 도입하여 산업혁신체제별로 분석한 결과, 과학기반혁신체제에서 외부협력의 효과가 유의미함을 확인했다. Zeng et al.(2010)은 137개 기업을 통해 유형별 협력이 혁신 성과에 미치는 영향을 구조방정식으로 검증했는데, 특히 정부 부처와의 협력이 다른 대상과의 협력에 영향을 끼칠 것이라고 가정했다. 분석 결과, 정부 부처와의 협력은 혁신 성과에 직접적인 영향력을 행사하지는 못했지만, 기업, 중개기관, 연구 조직과의 협력에 영향을 끼쳤고 이들과의 협력은 혁신성과를 향상시켰다. Belderbos et al.(2004)은 공동기술개발이 노동생산성 성장률과 혁신제품의 매출 증가율

에 정(+)¹⁾의 영향을 끼친다는 사실을 실증하였다. 협력 대상과 협력의 지속성을 기준으로 세분화하여 추가 분석한 결과, 단기적인 협력에서는 경쟁자와의 협력이 노동생산성 성장률에, 대학과의 협력이 혁신제품의 매출 증가율에 긍정적으로 작용하였다. 장기적인 협력에서는 경쟁자와 공급자와의 협력이 노동생산성 성장률에, 경쟁자와 대학과의 협력이 혁신제품 매출 증가율에 정(+)²⁾의 영향을 끼쳤다.

이상의 논의를 종합하면 외부 자원 활용은 그 대상이나 규모, 특성 등에 따라 성과에 차이가 있었지만 중소기업이 다양한 지식을 습득하게 하는 등 한계를 극복하고 위험과 비용을 분산하게 함으로써 전반적으로 성과 향상에 정(+)³⁾의 영향을 끼친다고 요약할 수 있다. 따라서 본 연구는 중소기업의 공동기술개발과 성과 간에 관계에 대해 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 1. 공동기술개발은 경영과 혁신성과에 정(+)⁴⁾의 영향을 미칠 것이다.

2. 정부의 자금지원과 성과 간에 관계

우리나라의 120개 국가전략기술의 기술수준과 격차를 미국, 유럽, 일본, 중국 등과 비교한 결과, 2012년 평가 이후 2년 만에 기술수준은 0.6%p 향상했고, 기술격차는 0.3년 단축되었다(미래창조과학부, 2015). 중국과의 기술격차는 우리나라가 중국에 1.4년 앞서고 있으나, 2년 전보다 그 격차가 0.5년 줄었다. 이처럼 선진국과 개도국 간에 기술격차가 축소되며 무한 경쟁의 시대가 오자 각국은 정부 차원에서 신(新)성장 동력 확보와 가치 창출을 위하여 R&D투자 규모를 꾸준히 늘리고 있다. OECD가 발표한 'MSTI 2014-1'에 따르면 2004년 이후 우리나라의 R&D예산은 연평균 11.1%의 높은 증가율을 보였고, 독일 5.3%, 일본 1.1%, 미국 0.6%, 프랑스 0.1%의 증가율을 나타냈다(안병민, 2014).

중소기업이 고용과 경제성장에 크게 기여하고 있음이 밝혀지면서 중소기업의 창업과 성장 촉진을 위한 정부의 R&D지원이 계속 늘어나는 추세다. 2013년 기준 우리나라 정부 R&D예산액은 169,139억 원으로 이중 중소기업에 투자한 비중은 13.0% 수준이다. 2008년 글로벌금융위기 후 정부 R&D예산 중 중소기업이 차지하는 비중은 연평균 0.17% 증가했다(e-나라지표, 2015). 이처럼 정부가 중소기업에 세제혜택, 보조금, 직접투자 등의 방식으로 계속 지원하는 까닭은 수혜기업의 성장 촉진(Lerner, 1999; Söderblom et al., 2015)과 R&D성과 창출에 직접적인 영향력을 행사하고, 더 나아가 R&D에 필요한

자금을 원활하게 조달하지 못하는 기업에 정부가 지원함으로써 자체의 R&D활동이 증가하도록 유인하기 위함이다(노용환·송치승, 2014).

Lerner(1999)는 1983년~1997년 동안 70억 달러 이상을 투자한 중소기업 기술혁신촉진 프로그램(SBIR: Small Business Innovation Research)의 성과를 조사했다. 1회 이상 지원을 받은 541개 기업과 수혜기업과 유사한 특성을 가졌지만 프로그램에 참가하지 않은 897개 기업을 비교했는데, 지원을 받았을 때 더 빠르게 성장할 뿐만 아니라 자금조달이 좀 더 수월해졌다. Söderblom et al.(2015)은 업력 1년 미만의 벤처를 대상으로 하는 스웨덴 정부의 지원이 증명 효과(certification effect)로 작용해 재무적, 인적 자원의 접근과 획득이 이루어졌음을 실증했다. 이렇게 축적한 자원은 정부지원과 매출액으로 측정된 경영성과 간의 관계를 매개하였다. 즉, 정부지원은 신생기업의 불리(liability of newness)를 극복하도록 돕고 더 나아가 경영성과 창출에 긍정적으로 작용했다. 노용환과 송치승(2014)이 2008년부터 2013년에 이루어진 정부 R&D투자 25,939건에 대해 분석한 결과, 중소기업에 대한 정부의 자금지원은 측정 방식에 따라 기술성과에 유의한 영향을 끼쳤다. 즉, 종업원 1인당 정부 R&D투자액은 특허의 출원과 등록에 정(+의 영향을 끼쳤다. 그러나 정부의 자금지원은 기업의 매출이나 이익에 직접적인 영향을 끼치지 않고, 대신 R&D투자를 촉진하는 것으로 나타났다. 추정에 따르면 중소기업에 대한 정부의 R&D지원이 1단위 증가할 때 사업 종료 다음 해 민간 R&D지출이 1.453단위 증가한다.

자금조달역량이 부족한 중소기업의 외부자금 활용은 기술혁신과 경영성과에 큰 영향을 미친다. 정부의 직·간접적인 자금지원을 받는 대다수 중소기업은 자체 역량을 보유하고 있지만, 이를 발현하도록 하는 충분한 자금을 시장으로부터 확보하기 어려운 상태에 놓인 기업이다. 그러므로 이들 기업에 대한 정부의 자금지원은 성과 향상에 직접적으로 긍정적인 작용을 할 뿐만 아니라 기술혁신을 가속화해 성과 창출을 촉진할 것이라는 논리로 <가설 2>를 제시한다.

가설 2. 정부의 지원은 경영과 혁신성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

3. 흡수능력과 성과 간에 관계

외부 원천으로부터 획득한 새로운 정보와 지식을 소화하고 모방하는 능력은 기업마다 차이가 있다. Cohen and Levinthal(1990)은 이를 흡수능력(Absorptive Capability)이라고

명명하고 외부 지식을 인식(Recognize)하고 소화(Assimilate)하여, 변형(Transform)하고 활용(Exploit)하는 조직의 능력으로 정의하였다. 기업이 보유한 사전 지식은 흡수능력을 형성하며, 흡수능력은 기존 지식을 발전시켜 새로운 것에 대한 이해를 높이고 새로운 아이디어 생성과 신제품 개발에 긍정적인 영향을 끼친다(Zahra & George, 2002; Tsai, 2001). 또한, 이렇게 산출한 지식은 다시 흡수능력으로 작용한다.

Tsai(2001)은 다국적 대기업 2곳으로부터 확보한 60개 사업부의 책임자와 부책임자로부터 확보한 설문 120부를 바탕으로 혁신과 이익달성률에 흡수능력과 네트워크 위치(network position)가 미치는 영향을 실증했다. 분석단위는 사업부였으며, 흡수능력은 R&D강도로, 혁신달성률은 목표 대비 실제 신제품 개발 건수로, 이익달성률은 목표 수익 대비 실제 투자수익으로 측정했다. 실증 결과, 흡수능력은 성과에 유의미한 정(+)의 영향을 끼쳤다. Tzokas et al.(2015)은 우리나라 반도체 산업에 포함되는 158개 기업으로부터 2부씩의 설문을 수집했다. 고객과의 관계와 기술역량이 흡수능력을 거쳐 기업 성과에 어떻게 영향을 미치는지 구조방정식 모형으로 실증했는데, 흡수능력이 성과에 유의미한 정(+)의 영향을 끼친다는 것을 알 수 있었다.

Zahra and George(2002)에 따르면 높은 수준의 흡수능력을 보유한 기업은 선도자의 이점(first mover advantage)을 활용하거나 고객에 빠른 응대, 잠금 효과(lock-out effect)나 경쟁력의 덫(competency trap)을 회피하여 우수한 성과 창출이 가능하다. 즉, 흡수능력은 외부 원천으로부터 확보한 지식을 더욱 효과적으로 활용할 수 있도록 하고, 조직 내 관습(practice)을 수정하여 좀 더 나은 방안 마련과 수익의 창출을 촉진한다(Cohen & Levinthal, 1990). 이와 같은 변화를 통해 기업은 경쟁우위 달성을 위한 원천 기술 확보 외에도 신제품 개발, 제품 라인 확장과 같은 구체적인 성과 창출이 가능해진다. 따라서 다음과 같이 <가설 3>을 제시한다.

가설 3. 흡수능력은 경영과 혁신성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-1. R&D인력비는 경영과 혁신성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-2. R&D투자비는 경영과 혁신성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

4. 외부 자원 활용과 흡수능력의 상호작용 효과

R&D를 수행할 때, 외부 자원을 활용한 성과가 모든 기업에서 동일하게 나타나는 것은 아니다. Ahuja(2000)는 공동기술개발은 외부 원천의 지식을 공유하게 되므로 상호보완의 관점에서 다양한 지식 기반을 확보할 수 있으며 학습을 통해 비교적 빠른 시간 내에 산출물을 얻을 수 있음을 설명했다. 또한, 직접 개발보다 상대적으로 적은 비용을 투입해 위험 분산과 유연성 확보의 장점을 가진다(Lee et al., 2001). 하지만, 외부 원천이 중소기업이 필요로 하는 지식을 보유하지 못했거나 협력의 시너지가 충분히 발휘되지 않으면, 중소기업이 보유한 지식이나 기술을 외부에 노출시키는 부정적인 효과와 더불어 참여 기업의 수익 흐름이 감소할 수도 있다(Shan, 1990).

공동기술개발과 성과의 관계에 영향을 끼치는 변수에 대한 연구가 다양하게 이루어졌지만, 본 연구에서는 중소기업의 흡수능력 수준에 따라서 외부 자원 활용의 성과가 달라짐을 검증하고자 한다. 강석민과 서민교(2013)는 외부기관과의 협력횟수가 산업재산권 등록에 미치는 정(+)의 영향을 R&D인력의 수로 측정된 흡수능력이 유의미하게 강화함을 실증했다. Lee et al.(2001)은 기업의 내부 역량을 흡수능력으로 간주하고 내부 역량과 외부 네트워크가 벤처기업의 성과에 미치는 영향을 연구했다. 그 결과, 흡수능력과 외부 네트워크의 상호작용항들(interaction terms)이 벤처기업의 매출성장에 유의한 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다. Tsai(2001)는 네트워크 위치(network position), 즉 조직 내 중심부에 위치한 사업부일수록 혁신성과와 경영성과가 증대하는데, 이 관계를 강화하는 것이 흡수능력의 수준이라고 주장했다. 실증분석 결과, 흡수능력의 수준이 높을수록 외부 자원 활용의 성과가 더욱 향상되었다.

요약하면, 흡수능력이 부족한 기업은 외부의 유용한 지식을 제대로 인지하지 못하거나 소화하여 활용하는데 어려움을 겪으므로, 외부 원천과의 협력이 가져다주는 이점을 충분히 살리지 못한다(Zahra & George, 2002; Lee et al., 2001). 따라서 공동기술개발을 통해 획득한 새로운 지식과 기술을 활용하여 성과를 창출하는 것은 기업이 보유한 흡수능력에 따라 큰 차이를 보일 것이다.

흡수능력이 외부 자원 활용의 성과를 높이는 역할을 한다는 주장은 공동기술개발과 같은 R&D활동뿐만 아니라 외부 자금 활용에 대해서도 적용할 수 있다. 정부의 정책자금과 같은 외부 원천으로부터의 자금지원 또한 항상 중소기업의 성과를 향상시키는 것은 아니다(이병현·박상문, 2005). 외부에서 지원된 자금을 R&D활동에 효과적으로 투자

하는 기업과 그렇지 못한 기업이 있으며, 성과를 실현하는 능력에 있어서도 기업 간에 차이가 존재하기 때문이다. 흡수능력이 높은 기업일수록 소화와 활용 능력이 뛰어날 뿐 아니라 외부 자금의 활용 방안에 대한 기회 포착 능력을 확보했다고 볼 수 있으므로 외부의 자금지원도 더욱 효과적으로 R&D에 활용하며 성과를 향상시킬 것이다(이병현·박상문, 2005). 반면, 흡수능력이 낮은 기업은 축적된 기술이나 사전 지식, R&D인력이 부족하기 때문에 외부로부터 자금지원을 받더라도 이를 기술혁신에 효과적으로 활용할 수 없을 것이며, R&D의 성과도 낮게 나타날 것이다. 이상의 논의를 가설로 정리하면 아래와 같다.

가설 4. 흡수능력은 외부 자원 활용과 성과 간의 관계를 조절할 것이다.

가설 4-1. R&D투자비가 클수록 공동기술개발이 경영과 혁신성과에 끼치는 정(+)의 효과가 더 커질 것이다.

가설 4-2. R&D투자비가 클수록 정부지원이 경영과 혁신성과에 끼치는 정(+)의 효과가 더 커질 것이다.

가설 4-3. R&D인력비가 클수록 공동기술개발이 경영과 혁신성과에 끼치는 정(+)의 효과가 더 커질 것이다.

가설 4-4. R&D인력비가 클수록 정부지원이 경영과 혁신성과에 끼치는 정(+)의 효과가 더 커질 것이다.

Ⅲ. 연구방법론

1. 표본과 자료수집

본 연구의 표본은 중소기업중앙회가 기술혁신을 수행하는 기업을 대상으로 '05년과 '07년에 조사한 중소기업기술통계에 응답한 기업 중 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비업(KSIC 32)을 영위하는 중소기업이다. 외부 자원을 활용해 성과를 창출하려는 노력을 기울이는 기업은 혁신에 대한 압력이 상대적으로 높다고 볼 수 있다. 해당 업종은 대기업 의존도가 높지만 그들의 계속되는 납품단가 인하 압력에 대응하도록 하는 효율성 개선이 필수적이며, 끊임없이 출시되는 신제품에 부합하는 부품 개발과 혁신이 이루어져야

한다(하성욱, 2015). 또한, 수집한 원시자료(raw data)에서 업종별로 R&D 투입 변수, 예를 들면 연구소 보유 여부나 R&D투자비와 인력비 등을 비교한 결과, 표본 업종에서 대체로 기술개발활동이 활발하게 일어났다고 판단할 수 있었다.

독립변수와 종속변수 간에 시간 차이(time lag)를 고려하여 인과관계를 분석하고자, 통제변수와 독립변수는 '05년 조사에서, 종속변수는 '07년 조사에서 추출했다. 이 과정에서 주요 변수에 불성실하게 응답했거나 성과 자료를 찾을 수 없는 기업, 극단치(outlier) 등을 제외하고, 최종적으로 142개 기업 자료를 가설 검증에 사용하였다.

2. 변수의 조작적 정의와 측정

종속변수: 중소기업 성과는 크게 재무성과와 기술성과로 나누어 살펴보았다(박재민 · 이중만, 2011). 재무성과는 '05~'06년 평균 매출액에 자연로그 취한 값(박재민 · 이중만, 2011)과 같은 기간 평균 영업이익률(단위: %)로 측정했다²⁾. 기술성과는 산업재산권과 신지식재산권의 '04~'06년 출원 실적 합계(단위: 건)로 산출했다. 중소기업기술통계는 다른 항목들과 달리 기술성과의 측정 기간을 3년으로 설정하고 있는데, 지식재산권 보호를 위해 되도록 빨리 출원하려는 성향과 등록까지 걸리는 시간을 감안한 것으로 보인다.

독립변수: 공동기술개발은 '03년부터 '04년까지 외부, 즉 대학, 국공립/민간 연구기관, 대기업, 중소기업, 외국기업이나 기관과 공동기술개발을 수행한 경험이 있으면 1, 그렇지 않으면 0으로 측정했다. 독립변수를 더미(dummy)변수로 측정한 까닭은 대상 연구 기간(2년)이 짧고 여유 자원이 부족한 중소기업의 한계로 인해 협업 횟수의 편차가 크지 않을 것이라고 판단했기 때문이다. 또한, 정부지원액은 같은 기간 동안 정부로부터 출연금이나 보조금 형태로 조달받은 기술개발 자금을 합산한 값(단위: 백만 원)을 사용했다.

조절변수: 기존 문헌에서는 흡수능력을 연구개발 집약도(R&D intensity), 즉 매출액 대비 연구개발비의 투자비율로 측정해왔다(Cohen & Levinthal, 1990; Lee et al., 2001).

2) 중소기업의 성과를 측정하는 방식에 대해 명확한 합의가 이루어진 것은 아니지만, Combs et al.(2005)은 이익(accounting return), 성장(growth), 주식시장성과(stock market performance)의 차원으로 구분했다. 이익차원에는 총자산순이익률(ROA), 영업이익률(ROS) 등이 대표적이며, 성장차원으로는 매출증가율, 시장점유증가율 등이 있고, 주식시장성과차원에는 Tobin's Q, 시장 대비 장부가치(Market-to-Book Value) 등을 포함한다. 표본 대상이 중소기업이므로 주식시장성과는 제외하고 이익차원은 영업이익률로 측정했다. 성장차원은 매출액이나 시장점유의 증가율로 측정하는 것이 바람직하지만 성과 측정 기간이 짧아(2년) 매출증가율 산출에 왜곡 우려가 있어서 매출액으로 대신했으며, 왜도 값이 1.782이므로 정규분포화기 위해 자연로그를 씌웠다.

R&D투자비는 정량적인 성격이 강하므로 이를 보완하기 위해서 R&D인력의 수나 비율, 질적 수준 등을 고려하는 추세다. 그러나 R&D인력의 수는 규모를 통제할 수 없다는 단점이 있으며 R&D인력의 질적 수준은 본 연구의 표본 특성과 국내 중소기업의 현실을 고려할 때 중요 연구 변수로 사용하기에 한계가 있다³⁾. 따라서 본 연구는 R&D투자비로 측정된 흡수능력의 한계점을 보완하고자 R&D인력비를 추가했다. R&D투자비는 매년 기업의 총 매출액 중에서 기술개발에 투자한 금액이 차지하는 비중(단위: %)의 지난 2년 평균으로 산출했다. 그리고 R&D인력비는 '05년 조사 시점에서 총 상시종사자 대비 연구개발직 비율(단위: %)로 측정하였다.

통제변수: 성과에 영향을 줄 수 있는 기업 특성, 보유 기술의 수준과 특성 등을 통제했다. 기업 특성으로는 업력, 규모, 인증, R&D역량 등이 있다. 업력은 창업 이후 조사를 시행한 시점까지의 기간(단위: 년)으로 계산했다. 규모의 대리변수로 자산이나 매출액, 총 종업원 수, 각 변수에 자연로그를 취한 값 등을 활용하는데, 재무성과에 대한 정확한 영향력 검증을 위해 조사 시점의 총 종업원 수와 자연로그를 취한 전년도('04년) 매출액⁴⁾으로 통제했다. R&D역량은 이노비즈와 벤처기업 인증 여부(dummy), 독립적인 연구소를 설립하여 운영하는지 여부(dummy), 기술적 특성이 고기술 기업군이면 1, 중간기술 기업군이면 2, 저기술 기업군이면 3으로 역순(reverse) 입력한 기술군(technology group), 지난 2년 동안 신제품이나 신공정 개발에 중점을 두었으면 1, 기존제품이나 기존공정 개선에 중점을 두었으면 0으로 입력한 중점투자분야(dummy) 등으로 측정하였다. 보유 기술의 수준과 특성은 주력 제품기술의 신규성, 대체 속도, 수명주기(life cycle) 등으로 측정했다. 주력 제품기술의 신규성은 세계최초신기술, 일부 선진국개발/국내최초, 선진국보편화/국내 최초, 국내/신흥국 보편화된 기술 등으로 구분하고 1~4의 값을 부여했다. 예를 들어, 기술신규성의 값이 1이면 세계 최초개발 기술로 신규성이 매우 높고, 기술신규성의 값이 4면 국내 및 신흥국에서 보편화된 기술로 신규성이 낮다. 그리고 대체 속도는 경쟁기술이나 제품의 출현 속도를 5점 척도(Likert)로 측정된 것으로, 매우 느리면 1의

3) 흡수능력에 관한 연구가 축적되면서 측정지표 또한 다차원적으로 개발되었다. 손동원(2010)은 벤처기업의 지식이전 효과를 검증하며 흡수능력을 R&D강도와 연구인력 중 석사학위 이상의 소지자 수로 측정했다. 분석 결과, R&D강도와 달리 인력의 질은 혁신성과, 수익성, 성장성 등에 유의미한 영향을 끼치지 않았다. 본 연구의 표본 중 박사학위자를 보유하지 못한 기업은 77.5%(110개사)고, 고급 인력을 보유하더라도 대다수(20개사, 62.5%)가 1명에 그쳤다. 이를 고려할 때, 소수의 고급 연구 인력이 R&D 성과를 좌지우지하다는 것은 논리적 비약으로 판단하여 R&D인력의 질적 수준을 흡수능력의 측정지표에서 제외하였다.

4) 왜도 값이 2.290이었으며, 11이상이므로 지수분포라고 판단하고 자연로그를 취해 정규분포화시켰다.

값을, 매우 빠르면 5의 값을 가진다. 수명주기는 주력 제품기술의 상황을 도입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기의 4개 더미(dummy)변수로 구분하고 도입기를 비교 기준(reference)으로 삼았다.

IV. 분석결과

1. 기술통계와 상관관계 분석

연구변수의 평균과 표준편차, 변수들 간에 상관관계를 <표 1>에 정리하였다. 표본 기업의 특성을 살펴보면, 평균 업력은 10.6년, 총 종업원 수는 88.7명, '04년도 매출액 평균은 179억 9,900만 원이다. 그리고 자연로그를 취한 '04년 매출액과 '05~'06년 평균 매출액 간에 상관계수가 0.928로 가장 큰 것을 알 수 있다. 매출의 연속성을 고려할 때 두 변수는 밀접한 관련이 있을 수밖에 없지만, 최대 분산팽창지수(Variance Inflation Factor)는 9.839로 기준치 10에 미치지 못한다. 그러므로 다중공선성(multicollinearity)이 크게 문제되는 수준은 아니라고 판단했다.

주요 연구변수들 간에 관계를 검토하면, 공동기술개발과 정부지원은 종속변수와 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 공동개발 횟수를 배제한 채 경험 유무로 측정하고, 짧은 연구 대상 기간 동안 정부지원 규모가 성과 창출에 기여할 만큼 충분히 이루어지지 않았기 때문으로 판단한다. 반면, 흡수능력, 즉 R&D 투자비와 인력비는 매출액, 그리고 영업이익률과 부(-)적인 관계가, 지재권 출원 수와는 아무런 관계가 없었다. 표본 기업은 경영성과가 향상되는 것에 비례하여 R&D 역량을 확충하지 않고 일정 수준의 투자만을 유지하고 있으며, 그로 인해서 기술개발 성과와 유의미한 관계가 나타나지 않고 있다.

<표 1> 주요 연구 변수의 기술통계와 상관관계

| | 평균 | 표준 편차 | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] | [10] | [11] | [12] | [13] |
|------------------|------|----------|---------|---------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| [1] 매출액(LN) | 9.2 | 9.5 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| [2] 영업이익율(%) | -3.0 | 27.3 | .314** | 1 | | | | | | | | | | | |
| [3] 지재권 출원 수 | 2.2 | 6.4 | .167* | .004 | 1 | | | | | | | | | | |
| [4] 공동기술개발(D) | 0.4 | 0.5 | .066 | .030 | .005 | 1 | | | | | | | | | |
| [5] 정부지원액 | 48 | 162 | -.039 | -.057 | -.044 | .201* | 1 | | | | | | | | |
| [6] R&D 투자비(%) | 16.0 | 50.5 | -.541** | -.248** | -.053 | .071 | .192* | 1 | | | | | | | |
| [7] R&D 인력비(%) | 26.9 | 23.2 | -.440** | -.216** | .046 | -.051 | .013 | .402** | 1 | | | | | | |
| [8] 업력 | 10.6 | 7.5 | .373** | .083 | -.021 | .111 | .149* | -.201* | -.394** | 1 | | | | | |
| [9] 규모 | 88.7 | 74.6 | .694** | .085 | .115 | .013 | .073 | -.242** | -.538** | .387** | 1 | | | | |
| [10] '04 매출액(LN) | 9.0 | 1.5 | .928** | .156* | .162* | .042 | -.035 | -.532** | -.534** | .394** | .702** | 1 | | | |
| [11] 기술기업군 | 1.6 | 0.6 | .170* | .119 | -.124 | -.138 | -.176* | -.218** | -.231** | .122 | .037 | .152* | 1 | | |
| [12] 기술신규성 | 2.7 | 1.0 | .103 | .075 | -.019 | -.177* | -.084 | -.259** | -.233** | .298** | .135 | .159* | .345** | 1 | |
| [13] 대체 속도 | 3.4 | 0.9 | .041 | -.004 | .101 | -.104 | -.118 | -.048 | -.059 | -.119 | .146* | .067 | .083 | -.001 | 1 |
| [14] 이노비즈인증 | 0.4 | 0.5 | -.065 | .191* | .015 | .044 | -.021 | -.057 | .199* | -.123 | -.132 | -.057 | -.133 | -.215* | .062 |
| [15] 벤처인증 | 0.6 | 0.5 | -.204* | -.078 | .111 | -.052 | -.038 | .180* | .307** | -.408** | -.260** | -.258** | -.068 | -.230** | -.037 |
| [16] 연구소보유 | 0.9 | 0.3 | .175* | -.034 | .093 | .085 | .038 | .076 | .060 | -.047 | .101 | .180* | -.038 | -.087 | .107 |
| [17] 중점투자분야 | 0.6 | 0.5 | .036 | -.039 | .076 | .135 | .114 | -.121 | .058 | -.059 | .067 | .071 | -.233** | -.091 | .125 |
| [18] 쇠퇴기 | 0.1 | 0.2 | .029 | .013 | -.074 | -.069 | -.015 | -.053 | -.146* | .108 | .038 | .102 | .118 | .223** | -.061 |
| [19] 성숙기 | 0.3 | 0.5 | .137 | .117 | -.043 | -.095 | -.042 | -.154* | -.197* | .203* | .133 | .150* | .092 | .212* | .052 |
| [20] 성장기 | 0.5 | 0.5 | .045 | .096 | .119 | .043 | -.082 | -.039 | .073 | -.067 | -.012 | -.034 | -.051 | -.088 | .008 |

주1) 유의수준은 **p < 0.01, *p < 0.05, † p < 0.1임

주2) '05~'06년의 평균 매출액은 18,974백만 원(표준편차 20,564백만 원임)

2. 가설 검증 결과

외부 자원 활용과 흡수능력이 조절작용이 경영과 기술혁신성과에 미치는 영향을 검증하고자 종속변수의 특성을 고려해 다중회귀분석과 음이항(negative binomial)분석을 실시하였다. 그리고 그 결과는 <표 2>에 정리하였다.

공동기술개발과 정부의 자금지원, 흡수능력이 성과에 직접적인 영향(direct effect)을 끼칠 것이라는 가설의 검증 결과는 M2와 M5, M8에서 확인할 수 있다. 분석 결과, 공동기술개발과 정부지원액은 매출액, 영업이익률, 특허 출원 수 등에 유의미한 영향을 끼치지 않는 것으로 나타났다. 따라서 가설 1과 가설 2를 기각했다. 그리고 R&D투자비로 측정된 흡수능력은 매출액에 유의미한 정(+)의 영향($\beta=.104, p<.05$)을 끼쳤지만, 다른 종속변수에 대해서는 그렇지 않았다. 이를 토대로 가설 3-1은 부분 지지할 수 있다. R&D인력비로 측정된 흡수능력은 매출액에 통계적으로 유의미한 부(-)적 영향($\beta=-.076, p<.10$)을 끼치는 것으로 나타났는데, 이는 앞서 예측한 가설의 방향과 반대다. 또한, 영업이익률과 특허 출원 수에는 유의미한 영향력을 행사하지 못했다. 그러므로 가설 3-2를 기각했다.

<표 2> 외부 자원 활용과 흡수능력이 성과에 미치는 영향 분석

| | 종속: 평균 매출액(LN) | | | 종속: 평균 영업이익률 | | | 종속: 특허 출원 수 | | |
|---------------------|----------------|----------|----------|--------------|--------|---------|------------------|------------------|------------------|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 |
| (절편) | | | | | | | -6.239** (1.350) | -6.105** (1.536) | -5.780** (1.606) |
| 업력 | .011 | .001 | -.003 | -.030 | -.052 | -.058 | -.020 (.019) | -.020 (.020) | -.017 (.020) |
| 규모 | .096* | .050 | .042 | -.003 | -.032 | -.074 | -.004 (.002) | -.002 (.003) | -.002 (.003) |
| '04 매출액(LN) | .854** | .904** | .914** | .102 | -.008 | .026 | .677** (.149) | .659** (.161) | .577** (.166) |
| 이노비즈인증 | -.019 | .000 | -.002 | .206* | .212* | .187* | -.043 (.257) | -.066 (.260) | .216 (.296) |
| 벤처인증 | .040 | .046 | .038 | -.034 | -.010 | -.040 | .639* (.261) | .553* (.274) | .581* (.287) |
| 연구소보유 | .016 | .006 | .006 | -.026 | .006 | .028 | .480 (.539) | .458 (.546) | .881 (.578) |
| 기술군 | .066† | .066† | .073† | .110 | .082 | .114 | -.679** (.242) | -.649** (.250) | -.781** (.260) |
| 중점투자분야 | .018 | .036 | .038 | .015 | -.003 | .021 | .347 (.271) | .267 (.279) | .116 (.293) |
| 기술신규성 | -.074* | -.056 | -.061† | -.024 | -.027 | -.091 | -.006 (.117) | -.031 (.130) | .032 (.137) |
| 대체 속도 | -.042 | -.043 | -.044 | -.048 | -.044 | -.036 | .154 (.135) | .115 (.139) | .090 (.141) |
| 성장기 | .143** | .155** | .143** | .406** | .377** | .406** | .915* (.408) | .792* (.433) | 1.170* (.484) |
| 성숙기 | .110* | .117* | .113* | .397** | .363* | .417** | .570 (.451) | .492 (.484) | .725 (.508) |
| 쇠퇴기 | -.001 | -.004 | -.008 | .183† | .165 | .197† | -1.265 (.973) | -1.305 (.999) | -.865 (1.024) |
| [1]공동기술개발 | | .015 | .015 | | .052 | .056 | | .224 (.268) | .053 (.420) |
| [2]정부지원액 | | -.017 | -.048 | | .025 | -.045 | | -.001 (.001) | -.001 (.002) |
| [3]R&D투자비 | | .104* | .078 | | -.108 | -.389** | | -.006 (.008) | -.067* (.033) |
| [4]R&D인력비 | | -.076† | -.046 | | -.174 | -.024 | | .010 (.007) | .014 (.009) |
| [1]*[3] | | | .182† | | | 1.340** | | | .118** (.042) |
| [2]*[3] | | | -.082 | | | -.846** | | | -.001* (.000) |
| [1]*[4] | | | -.094† | | | -.461** | | | -.036* (.017) |
| [2]*[4] | | | -.040 | | | .025 | | | .000* (.000) |
| F | 75.004** | 60.073** | 49.724** | 1.804* | 1.668† | 3.505** | | | |
| adj. R ² | .872 | .877 | .879 | .069 | .075 | .272 | | | |
| ΔR ² | .884** | .007† | .005 | .155* | .031 | .194** | | | |
| Log 우도 | | | | | | | -239.723 | -237.803 | -230.834 |
| Chi-square | | | | | | | 82.438** | 86.277** | 100.215** |

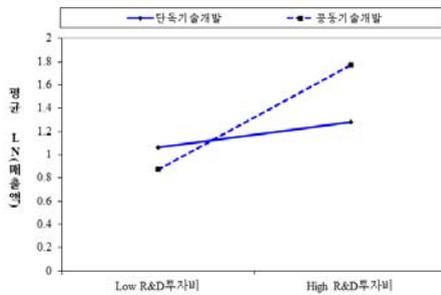
주1) 유의수준은 **p < .01, *p < .05, † p < .10임

주2) M1~M6은 표준화계수(β), M7~M9는 비표준화계수(B)이며 괄호 안의 수치는 표준오차임

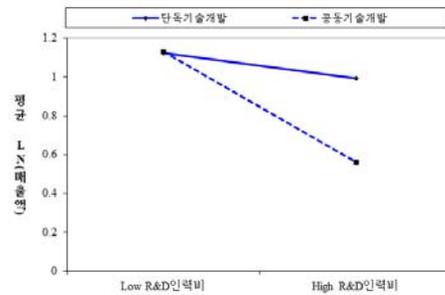
흡수능력이 중소기업의 외부 자원 활용과 성과 간의 관계를 조절할 것이라는 가설 4는 M3, M6, M9를 통해 검증할 수 있다. 구체적으로 보면, R&D투자비로 측정된 흡수능력은 공동기술개발과 성과, 즉 매출액($\beta=1.182, p<.10$), 영업이익률($\beta=1.340, p<.01$), 특허출원 수($\beta=1.118, p<.01$)의 관계를 정(+)의 방향으로 유의미하게 조절한다. 그러므로 가설 4-1은 지지할 수 있다. 같은 흡수능력이 정부지원과 성과 간의 관계를 조절하는지 확인한 결과, 매출액과의 관계에서는 유의미한 영향을 끼치지 않으며 영업이익률($\beta=-.846, p<.01$), 특허출원 수($\beta=-.001, p<.05$)와의 관계에는 모두 부(-)의 영향을 끼쳤다. 요약하면 정부지원과 성과의 관계에서 흡수능력의 조절효과가 부분적으로 있었지만, 계수의 방향성이 가설에서 설정한 방향과 달라 가설 4-2는 기각한다. 또한, 흡수능력을 R&D인력비로 측정했는데, 이는 공동기술개발과 성과, 다시 말해서 매출액($\beta=-.094, p<.05$), 영업이익률($\beta=-.461, p<.01$), 특허출원 수($\beta=-.036, p<.05$) 간의 관계를 모두 유의미하게 부(-)적으로 조절한다. 실증 결과와 가설의 방향성이 반대이므로 가설 4-3은 기각한다. 마

지막으로 정부지원과 성과 간의 관계에서 흡수능력의 조절효과는 특히 출원 수($\beta=.000$, $p<.05$)에서만 유의했다. 따라서 가설 4-4는 부분 지지한다.

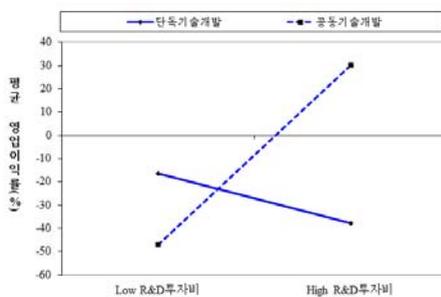
실증한 흡수능력의 조절효과가 어떤 방향으로 강하게 나타나는지 가시적으로 확인하고자 <그림 1>과 <그림 2>에 도식화했다. 참고로 이분형(binary)으로 측정된 공동기술개발 변수를 제외한 나머지 변수는 각 평균값을 기준으로 $\pm 1\sigma$ (표준편차)의 값을 고/저집단에 대입하였다. <그림 1>을 보면, 공동기술개발을 할 때 R&D투자비가 높아질수록 성과가 향상((a), (c), (e) 참조)하지만, R&D인력비가 커지면 오히려 성과가 낮아진다((b), (d), (f) 참조). 반면, 정부지원에 대한 흡수능력의 조절효과는 이와 반대로 나타났다. <그림 2>의 (a)와 (b)에서 R&D투자비가 적을 때 정부지원액이 늘어날수록 성과가 향상했지만, R&D투자비가 높으면 정부지원이 커질수록 성과가 낮아짐을 알 수 있다. 반면, <그림 2>의 (c)에서 R&D인력비가 클 때 정부지원이 특히 출원 수에 미치는 효과가 향상함을 확인할 수 있다.



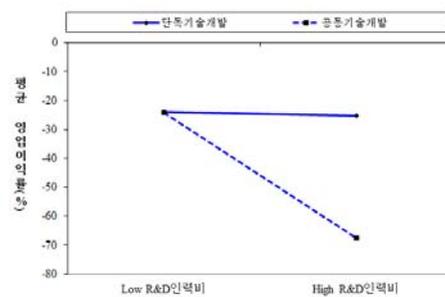
(a) 공동기술개발*R&D투자비→평균 LN(매출액)



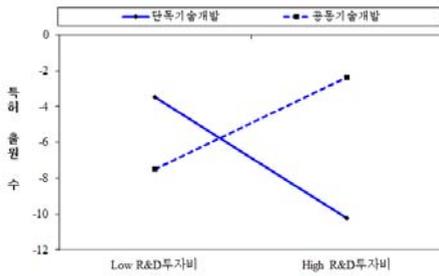
(b) 공동기술개발*R&D인력비→평균 LN(매출액)



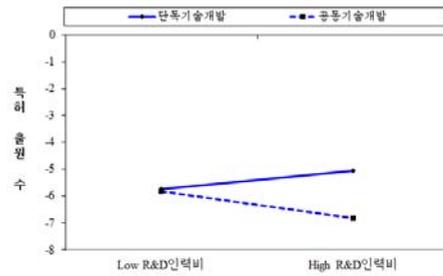
(c) 공동기술개발*R&D투자비→평균 영업이익률



(d) 공동기술개발*R&D인력비→평균 영업이익률



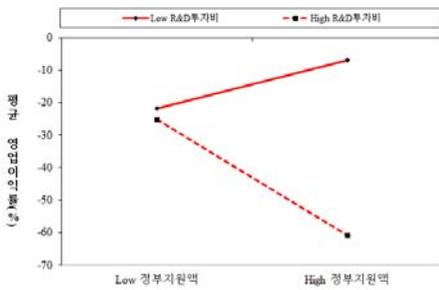
(e) 공동기술개발*R&D투자비→특허 출원 수



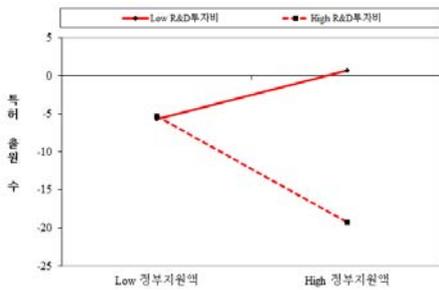
(f) 공동기술개발*R&D인력비→특허 출원 수

주) 독립변수인 ‘공동기술개발’은 이분형 변수이므로 단순 기울기 검정(simple slope test)이 불가능함

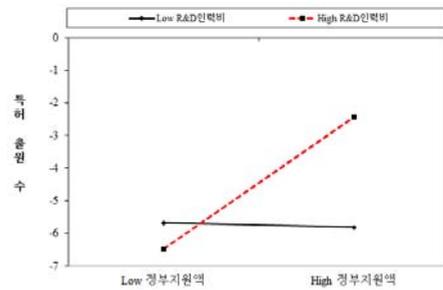
<그림 1> 공동기술개발과 성과의 관계에서 흡수능력의 조절효과 검증



(a) 정부지원*R&D투자비→평균 영업이익률



(b) 정부지원*R&D투자비→특허 출원 수



(c) 정부지원*R&D인력비→특허 출원 수

주) 단순 기울기 검정(simple slope test) 결과가 빨간색은 유의미함을, 검정색은 유의미하지 않음을 뜻함

<그림 2> 정부지원과 성과의 관계에서 흡수능력의 조절효과 검증

V. 토의 및 결론

본 연구는 중소기업, 영상, 음향, 통신 장비 업체를 대상으로 외부 자원 활용과 흡수능력이 매출액, 영업이익률, 특허 출원 수 등의 경영과 혁신성과에 미치는 영향을 분석했다. 그 결과, 외부 자원 활용 즉, 공동기술개발과 정부의 자금지원은 성과에 직접적인 영향력(direct effect)을 행사하지 못했다. 이는 일정 기간 동안 이루어진 공동기술개발 여부나 정부의 자금지원 규모가 단독으로는 성과에 영향을 미치지 못함을 의미한다. 그리고 흡수능력은 평균 매출액을 제외한 나머지 성과 변수에 유의미한 영향을 끼치지 않는 것으로 나타났다. 좀 더 자세히 살펴보면, R&D투자비로 측정된 흡수능력은 평균 매출액에 정(+)의 영향을 끼쳤지만 R&D인력비로 측정된 흡수능력은 오히려 부(-)적인 영향력을 가졌다. 이러한 분석 결과는 흡수능력이란 외부 원천으로부터 기회를 포착하고 정보와 지식을 소화하여 활용하는 능력을 말하는데, R&D투자는 직접적으로 그 기회를 확대하고 다양한 활용 방안을 실천할 수 있도록 하므로 매출 성장에 중요한 영향요인으로 작용함을 의미한다. 그러나 R&D인력비의 증가는 오히려 매출 감소를 불러일으키는데, 이는 R&D인력이 보유한 암묵적인 지식이 가시적인 성과로 발현하려면 충분한 시간과 상호작용이 필요함에도 연구 대상 기간이 상대적으로 짧았기 때문으로 생각한다.

외부 자원 활용과 성과 간의 관계를 흡수능력이 조절하는지 검증했는데, 일정 부분 유의미한 조절효과가 존재했다. 세부적으로 보면, 공동기술개발을 수행한 기업의 R&D투자 증대는 성과를 크게 향상시켰지만, R&D인력비는 그 반대로 나타났다. 공동기술개발은 함께 기술개발을 하고 그 결과물을 공유하는 형태를 취하므로 각 이해관계자는 적극적으로 참여하되 충실한 역할 수행에 더 중점을 둔다. 공동기술개발에서 기업의 R&D투자가 늘어난다는 것은 기술개발에 대한 기업의 의지와 행동이 반영된 것으로 볼 수 있으며, 기업의 적극적인 참여와 개발 과정에서 산출되는 지식을 흡수하려는 노력이 실현된 결과로 볼 수 있다. 그러나 공동기술개발을 통해 외부의 다양한 원천으로부터 여러 지식을 획득할 수 있으므로 기업이 충분한 R&D인력을 보유함으로써 가지는 장점인 다양성과 지식 원천 확보의 의미가 감소한 것으로 이해할 수 있다.

그리고 정부지원과 흡수능력의 상호작용 또한, R&D투자비와 인력비에 따라 다르게 나타났다. R&D투자를 많이 하는 기업에서는 정부지원금이 늘어날수록 오히려 성과가 감소했지만, R&D투자를 적게 하는 기업에서는 정부지원과 성과가 비례했다. 결과적으로

로 기술개발에 필요한 임계치(critical point) 이상의 R&D투자를 하지 못하는 중소기업에게 정부의 자금지원은 기술 확보와 이익 향상에 매우 효과적으로 작용한다. 반면, 자체 기술개발 역량을 갖춘 기업에는 정부의 지원과 관리가 오히려 도움이 되지 않는다. 마지막으로 R&D인력비의 조절효과를 보면, R&D인력비가 클 때 정부의 자금지원이 늘어날수록 성과가 향상했다. 즉, R&D인력을 확보하여 기술개발능력을 갖추고 있지만 가용할 수 있는 현금 자원의 부족으로 R&D에 어려움을 느끼는 기업에 정부의 자금지원이 중요한 역할을 수행함을 나타낸다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 시사점을 도출하면 다음과 같다. 첫째, 중소기업의 가용 자원에 한계가 있음은 분명한 사실이지만, 지식을 흡수할 수 있는 역량을 갖추고 있지 않다면 외부 자원 활용이 본래의 목표를 달성할 수 없음을 밝혔다. 둘째, 흡수능력을 측정하기 위해서 다양한 연구가 시도되었는데, 중소기업이라는 상황을 고려할 때 R&D투자비중만으로 흡수능력을 대리하는 것에 한계가 있을 수 있다. 이 점을 보완하기 위해 R&D인력비를 추가한 결과, 외부 자원 활용과 성과 간에 관계에 미치는 영향이 각기 다를음을 밝혔다. 공동기술개발을 수행할 때에는 중소기업의 적극적인 R&D투자가 필요하며, 정부의 기술개발 자금지원은 연구인력은 있으나 자금을 확보하지 못하여 독자적인 기술개발이 어려운 기업에 더욱 효과적이다.

본 연구는 전자부품, 영상, 통신장비, 음향 업체로 국한되어 있어 타 산업에서의 적용에 한계가 있어 다양한 산업에서의 분석이 필요하겠으며, 외부와의 제휴는 다양한 형태로 존재하지만 본 연구에서는 외부와의 협력 경험만을 보아 제휴에 있어 더욱 깊이 있는 연구가 필요하다. 하지만 기존 연구에서는 기술혁신성과에만 초점을 두고 분석했으나 본 연구는 경영성과를 포괄하여 그 효과를 검증하였고, 성과변수를 일정기간 이후 측정함으로써 독립변수와 종속변수 간에 인과관계를 규명했다는 점에서 상당한 이론적 기여를 했다고 판단한다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 강석민·서민교 (2013), “기술협력, 혁신 및 기업의 흡수능력에 관한 실증연구”, 『산업경제연구』, 제26권 제2호, pp. 945-959.
- 김용식·윤수걸 (2004), “전략적 제휴의 성과 결정 요인에 관한 고찰”, 『POSRI 경영연구(포스코 경영연구소)』, 제4권 제2호, pp. 116-233.
- 김중운 (2012), “벤처기업의 외부협력이 혁신성장에 미치는 영향”, 『기술혁신학회지』, 제14권 제3호, pp. 533-556.
- 노용환·송치승 (2014), “중소기업지원형 R&D 사업의 성과에 관한 연구”, 『산업경제연구』, 제27권 제6호, pp. 2403-2429.
- 미래창조과학부 (2015), ‘2014년도 기술수준평가’ 결과, 보도자료 2015.05.04.
- 박재민·이중만 (2011), “기업의 혁신 활동이 기업성장에 미치는 영향”, 『한국콘텐츠학회논문지』, 제11권 제3호, pp. 339-350.
- 손동원 (2010), “한국 벤처부문의 지식이전 효과에 대한 진단: 지식속성, 흡수능력, 정부 및 시장의 복합적 효과”, 『기술혁신연구』, 제18권 제1호, pp. 21-51.
- 안병민 (2014), “OECD 자료로 살펴본 주요국 정부연구개발예산 현황”, KISTEP 통계브리프, 2014년 제10호.
- e-나라지표 (2015), 대전광역시: 통계청, 정부 연구개발(R&D) 예산: 연구수행주체별 투자분포, http://www.index.go.kr/potal/stts/idxMain/selectPoSttsIdxSearch.do?idx_cd=1330&stts_cd=133002&clas_div=&idx_sys_cd=644&idx_clas_cd=1 (검색일: 2015.11.24.)
- 이병현·박상문 (2005), “외부 자원 활용이 벤처기업의 기술혁신에 미치는 영향”, 『중소기업연구』, 제28권 제2호, pp. 181-206.
- 하성욱 (2015), “전자부품 중소기업의 상대적 탐험지향성이 경영성장에 미치는 영향”, 『산업혁신연구』, 제31권 제1호, pp. 85-111.
- 황정태·한재훈·강희중 (2010), “혁신을 위한 외부협력이 중소기업성장에 미치는 영향에 대한 다각적 분석”, 『기술혁신학회지』, 제13권 제2호, pp. 332-364.

(2) 국외문헌

- Ahuja, G. (2000), “Collaboration Network, Structural Holes and Innovation: A Longitudinal Study”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45, No. 3, pp. 425-455.
- Belderbos, R., Carree, M. and B. Lokshin (2004), “Cooperative R&D and firm performance”, *Research Policy*, Vol. 33, No. 10, pp. 1477-1492.

- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990), “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, pp. 128-152.
- Eisenhardt, K. M. and C. B. Schoonhoven (1990), “Organizational growth: Linking Founding Team, Strategy, Environment, and Growth among US Semiconductor Ventures, 1978-1988”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 3, pp. 504-529.
- Gemunden, H. G., Ritter, T. and P. Heydebreck (1996), “Network Configuration and Innovation Success An Empirical Analysis in German High-Tech Industries”, *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 13, No. 5, pp. 449-462.
- Combs, J. G., Crook, T. R. and C. L. Shook, (2005), “The Dimensionality of Organizational Performance and its Implications for Strategic Management Research”, in David J. Ketchen, Donald D. Bergh (ed.) *Research Methodology in Strategy and Management*, Vol. 2, Emerald Group Publishing Limited, pp. 259-286.
- Kaufmann, A. and F. Tödtling (2002), “How Effective is Innovation Support for SMEs: An Analysis of the Region of Upper Austria”, *Technovation*, Vol. 22, No. 3, pp. 147-159.
- Lee, C., Lee, K. and J. M. Pennings (2001), “Internal Capabilities, External Networks, and Performance: A Study on Technology-Based Ventures”, *Strategic Management Journal*, Vol. 22, No. 6-7, pp. 615-640.
- Lee, J. (1995), “Small Firms Innovation in Two Technological Settings”, *Research Policy*, Vol. 24, No. 3, pp. 391-401.
- Lee, S., Park, G., Yoon, B. and J. Park (2010), “Open Innovation in SMEs-An intermediated network model”, *Research Policy*, Vol. 39, No. 2, pp. 290-300.
- Gompers, P and J. Lerner (1999), *The Venture Certificate Capital Cycle*, Cambridge. MA: MIT Press.
- Shan, W. (1990), “An Empirical Analysis of Organizational Strategies by Entrepreneurial High-technology Firms”, *Strategic Management Journal*, Vol. 11, No. 2, pp. 129-139.
- Söderblom, A., Samuelsson, M., Wiklund, J. and R. Sandberg (2015), “Inside the Black Box of Outcome Additionality: Effects of Early-Stage Government Subsidies on Resource Accumulation and New Venture Performance”, *Research Policy*, Vol. 44, No. 8, pp. 1501-1512.
- Tsai, W. (2001), “Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance”, *The Academy of Management Journal*, Vol. 44, No. 5, pp. 996-1004.

- Tzokas, N., Kim, Y. A., Akbar, H. and H. Al-Dajani (2015), “Absorptive Capacity and Performance: The Role of Customer Relationship and Technological Capabilities in High-Tech SMEs”, *Industrial Marketing Management*, Vol. 47, pp. 134-142.
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W. and M. De Rochemont (2009), “Open innovation in SMEs: Trends, Motives and Management Challenges”, *Technovation*, Vol. 29, No. 6-7, pp. 423-437.
- Zahra, S. A and G. George (2002), “Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization and Extension”, *Academy of Management Review*, Vol. 27, No. 2, pp. 185-203.
- Zeng, S. X., Xie, X. M. and C. M. Tam (2010), “Relationship Between Cooperation Networks and Innovation Performance of SMEs”, *Technovation*, Vol. 30, No. 3, pp. 181-194.

□ 투고일: 2015. 05. 14 / 수정일: 2016. 01. 10 / 게재확정일: 2016. 01. 23