

국내중소기업의 R&D 노력이 혁신에 미치는 영향

- 정부정책지원의 조절효과를 중심으로 -

강석민*

〈요 약〉

기업의 R&D 노력과 혁신에 관한 선행연구들은 주로 R&D 노력이 혁신에 어떠한 영향을 미치는지에 관한 분석에 집중하였는데, 이들 연구의 핵심결과는 일관적인 실증분석의 결과를 가져다주지 못하였다. 또한 기업의 혁신을 강화하기 위한 정부의 정책지원은 기업혁신을 창출시키기 위한 중요한 요소로써 간주되어 왔음에도 불구하고 정부정책지원이 기업의 R&D 노력이 혁신으로 이어지는데 있어서의 역할을 규명한 연구는 극히 드문 실정이다. 실제로 대부분의 정부정책지원에 관한 연구 역시 혁신에 직접적인 효과성이 있는지에 관한 연구에 편중되어 왔다.

본 연구는 과학기술정책연구원(STEPI)에서 조사한 2008년 제조업 기업의 기술 혁신활동조사표(2008년도)를 이용하여 R&D가 기업의 혁신에 미치는 영향 및 그러한 관계에서 정부정책지원의 조절효과를 규명하려고 시도하였다. 실증분석의 결과는 R&D는 혁신에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, R&D와 혁신 간 관계에서 정부정책지원의 조절효과를 분석한 결과 역시 긍정적으로 나타났다. 이는 기업의 정부정책지원을 많이 받을수록 R&D와 혁신 간의 긍정적 관계가 더 높아진다는 것을 의미하는 것으로 정부정책지원의 긍정적 조절효과가 존재하고 있음을 보여준다. 따라서 기업에 필요한 혁신은 기업의 R&D 노력으로 달성될 수 있는데 R&D 노력이 보다 효율적으로 혁신과 연계되기 위해서는 정부정책지원이 필요가 있음을 시사하고 있다.

핵심주제어: 혁신, R&D, 정부정책지원, 조절효과

I. 연구의 필요성

급변하는 경영환경 하에서 기업의 혁신창출은 경쟁력의 핵심동력이 되었으며(Lee et al, 2001; Conceicao et al., 2002), 21세기의 지식기반경제하에서 지속적인 성장을 위해서 중요한 요소로 강조되고 있음은 자명한 사실이다. 이는 기업들에게 신제품 개발 및 기존제품의 개량과 생산공정의 혁신을 이루기 위한 지속적인 연구개발(R&D) 노력의 강조로 이어지고 있으며, 기업의 이러한 R&D 노력은 심화되어가는 경쟁상황에서 혁신을 통한 지속적인 성장을 가능케 한다(Lin and Chen, 2007). 특히, 지속적인 경쟁우위의 확보 뿐 만 아니라, 제품수명주기의 단축과 새로운 글로벌 환경에 능동적으로 대처하기 위하여 꾸준한 R&D 활동과 혁신이 함께 이루어져야 한다는 주장은 설득력을 얻고 있다(Conceicao et al., 2002). 그러므로 중요한 관련 연구들의 이슈는 R&D 노력이 혁신에 어떠한 영향을 미치는가에 관한 것이었고(김우희, 2000), R&D 관련 투자가 혁신에 긍정적인 영향을 미치는 변수로 작용하고 있음이 발견되었다(최승욱, 2001; 신진교·조정일, 2011; Lin et al., 2006; Keizer et al., 2002; Shefer and Frenkel, 2005). 이러한 연구 결과들은 기업의 R&D 노력은 무형의 자산에 대한 지속적인 투자를 강화함으로써

혁신의 가능성을 높일 수 있다고 제시하고 있다. 즉, R&D노력으로 생산성의 향상을 가져와 신제품 개발 및 비용절감을 가능케 할 수 있음을 의미하는 것이 된다.

경제이론의 측면에서 신고전적 성장이론에서 기술의 발전은 다른 요인에 의해서 설명되지 않는다는 것을 의미한다. 즉, 기술의 발전 및 진보는 외생적으로만 결정됨으로 생산과 직접적 관련을 가지지 못하는 기업의 R&D 노력의 존재를 부정한다. 이에 반해, 내생적 성장이론에서는 기술의 발전 및 진보로 인하여 지속적인 경제성장이 가능하다는 것을 밝히고 있다. 이를 중소기업의 측면에서 본다면 규모의 열세인 중소기업이라 하더라도 지속적인 R&D노력으로 혁신 성장을 이룰 수 있음을 의미한다. 따라서 실증분석의 결과는 급속한 글로벌 경영환경하에서 생존하기 위하여 기업은 신기술 및 신제품의 개발에 몰두하여야 하고(Barkema et al., 2002) R&D 노력은 기업의 생존을 위한 가장 중요한 도전 요인으로 인식되고 있다(Keizer et al., 2002).

자원의 제약, 규모의 비경제(dis-economies), 기업 명성의 부족으로 시장경쟁에서 실패할 가능성이 높은 국내 중소기업들에게 혁신은 더욱 중요할 수 있다. 그러나 일부의 연구에서는 유의적인 영향을 도출해내지 못하였고(Birchall et al, 1996), 업종에 따

라 상이한 결과를 도출해 낸 연구 (Hall and Bagchi- Sen, 2002)도 존재하고 있다. 이런 이유에서 기업의 R&D 노력과 혁신과의 관계는 국내기업들을 대상으로 재검토될 필요가 있다. 비록 비일관되는 실증분석의 결과에도 불구하고 R&D 투자는 무형자산에 대한 투자를 증가시켜 혁신의 가능성을 향상시킬 수 있어 R&D 투자가 혁신을 보장하지는 않지만 그럴 가능성은 커질 수 있다(O'Brien, 2003). 이런 이유로 국내중소기업의 R&D 노력은 혁신에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 가정할 수 있게 된다.

기업의 R&D 노력이 혁신으로 나타나지 못한 것은 정부의 정책지원과 같은 기업 외부요인에 따른 R&D와 혁신의 관계를 규명하지 못하였기 때문으로 볼 수 있다(McEvily et al, 2004; O'Regan and Ghobadian, 2005; O'Regan et al, 2006)는 주장이 제기되어 왔다. 국내 중소기업들을 위한 정부정책의 변화과정을 나타내는 <표 1>을 살펴보면 중소기업 혁신정책은 1960년대에서 법률적 체계를 갖추기 시작했으며 1970년대 들어서는 본격적으로 추진되어 왔다.

<표 1> 중소기업정책의 변화

시점	성격	주요시책
1950년대	국민경제 형성기	중소기업을 위한 별도의 시책이 마련되어 있지 않았던 시기
1960년대	중소기업 정책 도입	법률적 체계마련 협동조합법(61), 단체수의계약법(65), 중소기업기본법(66)
1970~ 1980년대	중소기업 보호 및 육성	중화학공업정책 추진에 따른 부품공급 및 생산주체로서 중소기업육성 고유업종제도(79), 지정계열화제도(80), 신용보증기금(76), 중진공(79), 기술신보(89) 설립
1990년대	중소기업 구조고도화	WTO출범으로 인한 자율, 개방, 경쟁중심의 정책으로 전환 고유업종 해체예시(94), 단체수의계약품목 축소(95), 구조개선 및 경영안정 지원법 제정(95), 중소기업청 개칭(96)
IMF이후	벤처, 창업 촉진	소기업 등 취약부문에 대한 보완대책 마련 코스닥 시장개설(96), 코스닥 등록요건 완화 및 세계 지원(98), 벤처기업특별법(97), 소기업법(97), 여성기업법(99)
2000년 이후	중소기업경쟁력 강화	벤처 촉진기구 지정(00), 기술이전 및 거래촉진(00), 창조혁신 중소기업 육성(00)

자료 : "중소기업정책의 변천과 혁신," 중소기업연구원, 김광희 외(2006).

이러한 정책 기조의 흐름에도 불구하고 정부의 정책지원이 기업의 R&D 노력이 혁신으로 이어지는데 있어서의 역할을 규명한 연구는 극히 드물다. 국내 중소기업들은 기업 내부 자원의 취약으로 인하여 지속적인 역량 확보가 어려움으로 외부 자원을 이용하여 기업이 직면한 자금의 제약을 해결하는 것이 필요하다(박상문·이병헌, 2006). 외부 자원의 이용을 통해 실제로 기업은 R&D 노력의 한계를 정부의 R&D 지원으로 보완할 수 있게 되지만(서창적·이찬영, 2007), 정부정책지원 없이는 취약한 가용자금을 보유한 중소기업은 기업의 성장뿐만 아니라 혁신의 강화에 제약을 받게 된다(Hoffman et al, 1998; Birchall et al, 1996).

정부의 자금지원 외에도, 인력자원의 지원은 성공적인 혁신의 중요한 요소로서 간주될 수 있는데(Vracking, 1990) 이는 우수한 인력을 보유한 기업이 창의적 기술과 혁신을 기대할 수 있기 때문이다. 인력자원기반 제조 능력은 전략적 제휴, 컨설팅, 대학이나 연구소 등과의 관계를 통한 외부원천으로 부터의 도입이 가능함으로 이러한 외부원천의 도입으로 인하여 기업 내부의 제조능력의 한계를 극복함과 동시에 혁신의 달성을 이루어 지속적인 경쟁우위를 선점할 수 있게 된다(Teece, 1986; Leonard-Barton, 1995). 따라서 기업의 외부 보완적 자원인

정부정책지원이 충족될 경우 R&D 노력은 기업의 혁신으로 연결될 수 있다(Lin et al, 2006).

일반적으로 혁신 창출을 위하여 중소기업들에게 정부정책지원은 꾸준히 지속되고 있는 실정이나 이에 관한 효과성을 검증한 연구는 미비하다. 특히, 정부정책이 중소기업과 대기업에 지원되고 있으나 기술격차는 더욱 커지고 있다(박상문·이병헌, 2005). 대부분의 정부정책지원에 관한 연구 역시 혁신에 직접적인 효과성이 있는지에 관한 연구에 편중되어 있다(류숙원·김상윤, 2010). 따라서 효과적인 혁신 드라이버인 정부정책지원을 연결시키는 노력이 필요하다. 따라서 R&D와 기업의 혁신의 관계를 분석한 연구에서 정부정책지원을 연계할 필요가 있다. 실제로 한국의 중소기업들은 한국경제에 큰 비중을 차지하고 있지만 제약된 경영여건에 처해있다. 이러한 경영여건을 타개할 최선의 방법은 혁신 창출이며 자체적인 노력뿐만 아니라 외부의 지원 등을 효과적으로 활용하는 것이 필요하다. 그러므로 국내 중소기업들을 대상으로 본 연구를 수행함으로써 효과적인 혁신 드라이버인 정부정책지원을 R&D와 혁신성과의 관계에 연결시킴으로써, 국내 중소기업에 대한 정부의 정책지원의 효율성 방향에 대한 시사점을 제공할 수 있게 된다.

II. R&D, 혁신, 정부정책 지원에 대한 선행연구

기업의 R&D와 혁신은 기업에게 지속적인 경쟁우위를 누리게 하는 중요한 요인이자 가장 필수적인 조건으로 여겨질 수 있다. 특히, 중소기업의 성장과 생존은 새로운 기술과 이를 통한 시장의 선점에 달려 있다고 해도 과언이 아니다. 제품의 수명주기가 짧아지고 있는 현 시점에서 기업에게는 반드시 새로운 혁신창출이 필요함으로 기업의 R&D 노력은 필수불가결한 조건이라고 할 수 있다. 즉, R&D 노력이 혁신의 창출로 이어진다면 좁게는 생산성 및 경쟁성 향상으로 이어지며 넓게는 기업의 생존 가능성을 확대시킬 수 있다. 이러한 이유로 연구자들은 R&D와 혁신의 관계를 분석하였다. 혁신관련 연구에서 일반적으로 혁신의 개념은 제품혁신과 공정혁신으로 제한되어 왔다. Thornhill (2006)은 자국 내에서 또는 세계시장에서 최초로 출시한 신제품의 유무를 혁신으로만 가정하였으며, Marcus (1988), Knott(2001)의 연구에서는 공정혁신만이 혁신으로 고려되었다. 또한 Edwards and Gordon (1984)은 제품혁신과 공정혁신 모두를 고려하여, 혁신은 하나의 아이디어를 시작하는 단계에서 발명품의 발전을 가져오며, 궁극적으로 시장에 하나의 신제품 또

는 공정 및 서비스의 소개를 가져온다고 정의하기도 했다.

그러나 Barney(1991)에 의하면 각 기업이 보유한 혁신은 다른 기업과의 비교에서 경쟁적 우위를 차지하기 위해서는 (1) 가치적이고, (2) 독특성을 보유하고, (3) 모방이 쉽지 않으며, (4) 대체하기가 어려워야 한다고 제시한다. Schumpeter(1934)에 따르면 새로운 공급원천, 신시장의 개척, 기업을 조직화하는 새로운 방법과 같은 다양한 혁신 유형을 제시함으로써 혁신이 단지 제품혁신과 공정혁신에만 국한되지는 않는다는 것을 제시한다. Adler & Shenbar(1990) 기업이 보유한 혁신능력을 (1) 시장의 욕구를 만족시키는 새로운 제품을 개발할 수 있는 능력, (2) 그러한 제품을 생산하기 위해서 적절한 공정기술을 적용할 수 있는 능력, (3) 미래에 소비자의 욕구를 만족시키는 새로운 제품과 공정기술을 개발하는 능력, (4) 경쟁자들에 의해 발생하는 우연한 기회에 대응할 수 있는 능력으로 구분한다. Christensen (1995) 혁신적 자산을 (1)과학적 연구 자산, (2) 공정혁신자산, (3)제품혁신 자산, (4) 미적인 디자인 자산으로 구분한다. OECD Oslo Manual(2005)은 혁신을 네 가지 유형을 구분하고 있다. OECD Oslo Manual에 따르면 첫 번째 혁신유형은 제품혁신이다. 제품혁신은 기존제품에 비해서 성능이나 용도 면에서 완전히 다른 제품 또는

크게 개선된 제품을 시장에 출시한 경우를 의미한다. 이러한 제품혁신은 기술적 사양, 요소와 부품, 사용자의 편의와 같은 측면을 고려한다. 따라서 제품혁신은 기술의 발전, 소비자의 변화하는 욕구, 제품수명주기의 단축, 그리고 경쟁정도의 증가에 기인하는 혁신의 유형으로 설명될 수 있다(Akova et al, 1998). 두 번째 혁신유형은 공정혁신이다. 공정혁신은 새롭거나 또는 상당부분 향상된 생산과정 또는 운송의 방법의 수행을 의미한다. 이러한 공정혁신은 생산 및 운송의 절감과 관련이 있다. 세 번째 혁신유형은 조직혁신이다. 조직혁신은 하나의 기업이 사업적 운영을 함에 있어서 새로운 조직운영의 실행을 의미한다. 마지막으로 마케팅혁신은 제품 디자인 또는 포장, 제품촉진 및 가격과 관련된 상당한 부분의 변화를 일으키는 새로운 마케팅 방법을 의미한다. 요약컨대, 혁신은 연구의 접근법에 따라서 다양한 측면에서 개념이 정립되고 있는 것이 사실이다(Wolfe, 1994).

일반적으로 중소기업들은 자금, 인력 등의 확보에 어려움을 가지므로 기업 자체적으로 혁신을 추구하는데 한계에 직면하게 될 수 있다. 중소기업을 위한 정부정책지원을 연구한 기존의 연구를 살펴보면 일반적으로 정부의 정책지원을 자금과 인력지원으로 구분하고 있다(Keizer et al, 2002; Shefer and Frenkel, 2005; Lin et al,

2006; Hall and Bagchi-sen, 2002; 신진교·최영애, 2008). 이는 중소기업이 혁신성과를 달성하기 위한 애로요인이 자금과 인력에 기인하고 있음을 의미하고 있다(안두순, 2004).

그러나 일부의 연구에서는 정부의 지원을 자금과 인력 이외에도 다양하게 구분하고 있다. 예를 들면, Hood(1983)는 정부의 역할과 투입자원의 차원에서 분류하였으며, McDonnell and Elmore (1987)은 명령(mandates), 유인(inducements), 역량구축(capacity building), 체제전환(system changing)으로 구분하였고, Schneider and Ingram (1990)은 McDonnell and Elmore (1987)의 분류를 더욱 발전시켜 권위적 수단(authority tools), 유인적 수단(incentive tools), 역량구축 수단(capacity tools), 상징적 수단(symbolic tools), 학습적 수단(learning tools)으로 분류하였다. 국내의 연구에서도 정부의 정책지원은 분류되어 이용되어 왔다. 김태일·도수관(2004)은 지원의 방식(직접적 지원, 간접적 지원)과 혜택의 특징(재정적, 비재정적)으로 구분하였으며, 이성우(2007)의 연구에서는 자금, 기술, 판로, 정보화, 창업, 세제, 소상공인 및 재래시장 지원, 장애인 및 여성기업 지원으로 구분하여 이용하였다.

Ⅲ. 연구방법 및 설계

본 연구는 우리나라 기업의 지난 3년간(2005년부터 2007년) 기술혁신 활동의 실태를 파악하여 기업의 기술혁신 촉진과 국제경쟁력 강화를 위한 정부정책 수립을 지원하고자 하는 목적으로 과학기술정책연구원(STEPI)에서 조사한 2008년 제조업 기업의 기술혁신활동조사표를 이용하고자 한다. 2008년에 실시된 조사는 Oslo Manual의 개정판에 근거하여 국내의 실정을 고려하여 내용을 구성하였다. 본 조사표의 모집단은 2005년 이전에 설립된 표준산업분류코드(KSIC) 15-37에 속하는 10인 이상의 상시종업원 수를 가진 기업으로 구성된다.

연구의 목적을 위하여 연구의 과정에서 사용되는 변수들의 개념을 명확히 할 필요가 있다. 일반적으로 기업의 R&D 노력으로 R&D 투자지표가 사용되어져 왔다. 즉, 기업의 R&D 집약도(매출액 대비 R&D 투자액) 또는 종업원 1인당 R&D 투자(R&D 투자액/총 종업원 수)가 기업의 R&D 노력을 대변하여 왔다. 그러나 중소기업이 초기에 매출액이 존재하지 않거나 부진을 경험한다면 기업의 R&D 집약도는 과대 측정이 될 수 있다(이병헌, 2005). 또한 중소기업의 초기 R&D 투자액이 미비할 경우, 종업원 1인당 R&D 투자는 과소평가 되는 문제가 생긴다. 따라서 일반적으로 나타나는

중소기업의 R&D 투자액의 누락으로 인한 자료의 손실을 제거하기 위하여 본 연구에서는 기업의 R&D 집약도(매출액 대비 R&D 투자액)와 상관관계를 가지는 총 종업원 대비 R&D 인력의 비중(강경남 · 이윤식, 2006)을 기업의 R&D 노력으로 사용하고자 한다.

본 연구에서 사용되는 혁신은 제품혁신이다. 제품혁신은 기존제품에 비해서 성능이나 용도 면에서 완전히 다르거나 크게 개선된 제품을 시장에 출시한 것을 의미한다. 따라서 지난 3년간(2005-2007) 제품혁신 관련 특허출원 수를 기업의 혁신으로 사용하고자 한다. 특허 출원의 수를 이용하면 제품혁신과 관련해서 개발에서 특허 등록까지의 장시간 소요로 인하여 성취한 혁신성과를 제대로 측정하지 못하는 문제점을 해결할 수 있다.

Vedung(2005)은 수단의 강제력에 따라 정부정책지원을 규제(sticks), 유인(carrots), 정보(sermon)제공으로 분류한다. 정책의 한 형태인(Almond and Powell, 1978; Lowi, 1985; Ripley and Franklin, 1986) 규제(sticks)는 통제와 간섭을 통하여 상대의 의사결정과 행위를 제약하는 의도된 작용으로(김영훈, 1987) 제도적 규제를 의미한다. 또한, 유인(carrots)은 기술개발 및 조세감면, 사업화 지원, 정부 및 공공부문의 구매, 마케팅 지원을, 정보(sermon)제공은 정부 연

구 사업 개발 사업 참여, 정부의 기술 지원 및 지도, 기술정보 제공, 기술인력 및 교육연구지원을 의미한다. 본 연구에서는 Vedung(2005)의 정부정책지원의 세 가지 유형(규제-sticks, 유인-carrots, 정보-sermon)을 적용하는데 있어서 규제 변수에 대한 관측치는 상당히 많이 누락되어 있으므로 정부정책지원을 유인과 정보제공의 측면에서만 사용하고자 한다. 즉, 많은 관측치를 확보하기 위하여 Vedung(2005)의 분류 중에서 유인과 정보제공을 정부정책지원으로 간주하고 각 기업이 유인 및 정보제공의 각 분야를 이용하였을 때 1을 부여하고 그렇지 않을 경우 0을 부여하여 최소 1에서 5점의 척도를 가지도록 조정하였다.

이외에도 측정된 변수들과 통제변수(기업규모, 기업자원)를 사용하고자 한다. 일반적으로 규모가 큰 기업에서 혁신적 활동의 몰입은 심화될 수 있고(Acs and Preston, 1997) R&D를 위한 투자여건 또한 우수하다. 따라서 규모의 경제는 기업의 혁신에 긍정적인 영향을 미친다(Cosh and Hughes, 2000). 이러한 규모와 기술

혁신성과와의 긍정적인 주장은 Becheikh et al(2006) 등의 연구결과에서도 확인된다. 본 연구에서는 총종업원 수를 기업규모로, 영업이익을 기업자원의 대리변수로 이용하고자 한다.

본 연구의 목적을 위해서, 먼저 국내 중소기업을 대상으로 기업특성(기업규모, 여유자원)을 포함한 R&D와 혁신과의 관계를 규명하고, 다음으로 기업외부의 요인 중에서 정부의 정책지원이 R&D와 혁신의 관계에서 어떠한 조절효과를 미치는가를 분석한다.

IV. 실증분석 결과

1. 기술통계량 분석

<표 2>에서 국내 중소기업들의 기술혁신은 2.0792, R&D 노력은 .4709를, 유인적 수단과 정보제공은 각각 2.4078, 2.4285의 평균값을 가지며 기업규모와 여유자원은 각각 4.9900, 7.8101으로 나타났다. 또한 <표 3>에서 R&D노력은 제품혁신과 유의한 긍정적인 상관관계를 보이고 있다.

<표 2> 변수에 대한 기술 통계량

변수	약어	관측수	평균	표준편차	최소값	최대값
제품혁신	Innovation	532	2.0792	2.4999	0	11.5129
기업규모	Firm size	532	4.9900	1.6942	2.1594	10.9142
기업자원	Firm Resources	532	7.8101	2.5918	.2876	18.4207

R&D 노력	R&D	532	.4709	8.4485	0	194.952
정부정책지원(유인)	Carrots	532	2.4078	1.4251	1	5
정부정책지원(정보)	Sermon	532	2.4285	1.6998	1	5

주) 제품혁신은 혁신 건수를, 기업규모는 총 종업원 수를, 기업자원은 영업이익을 사용하였으며 모두 자연로그를 취한 값의 기술통계량을 나타내고 있음

<표 3> 변수에 대한 상관관계

	Innovation	Firm Size	Firm Resources	R&D	Carrots
Innovation					
Firm Size	0.4843***				
Firm Resources	0.3972***	0.6769***			
R&D	0.1642***	0.0185	0.0187		
Carrots	0.0874**	0.1284***	0.1191***	-0.0402	
Sermon	0.0839*	0.1885***	0.1798***	-0.0351	0.8155***

2. 가설검증 결과

기업의 R&D와 혁신간의 관계 및 이들 간의 관계에서 정부정책지원의 조절효과가 존재하는지에 대해서 분석하였다. 먼저 혁신에 대한 통제변수로써 기업의 규모와 여유자원을 사용한 결과 (<표 4>의 Model 1)에서 보는 바와 같이 실증분석 모형은 통계적으로 유의하였으며(F-Value = 85.10***), 연구모형의 설명력은 24.34%이며 통제변수로써 사용된 기업규모와 여유자원은 모두 긍정적으로 유의한 것으로 나타났다.

본 연구의 주요 독립변수인 기업의 R&D 노력을 포함시킨 Model 2에서의 결과에서 나타난 바와 같이 기업

의 R&D 노력이 혁신성과 창출의 긍정적인 영향으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 연구모형의 설명력은 26.73%로 이전의 Model1 보다 다소 증가되었으며 R2의 변화량 역시 유의한 것으로 나타났다. 그러나 정부정책지원(유인)을 회귀모형에 포함시킨 Model 3에서의 결과에서는 기업의 R&D 노력이 혁신에 긍정적으로 유의한 영향을 미치고 있음을 알 수 있으나 정부정책지원(유인)은 통계적으로 유의적이지 않음을 보여준다. R&D와 혁신 간 관계에서 정부정책지원(유인)의 조절효과를 분석한 실증분석 결과를 보면(Model 4) 기업의 R&D 노력, 정부정책지원(유인), 그들의 상호작용항이 통계적으로 유의하게 나타났다.

또한 Model 2와 비교하였을 때 R2의 변화량 역시 유의한 것으로 나타난다. 이는 기업의 정부정책지원(유인)을 많이 받을수록 R&D와 혁신 간의 긍정적 관계가 더 높아진다는 것을 의미하는 것으로써 정부정책지원(유인)의 긍정적 조절효과가 존재하고 있음을 보여준다. Model 5에서는 회귀분석에 정부정책지원(정보)을 사용한 결과를 제공한다. Model 3의 결과와 유사하게 R&D는 혁신에 긍정적으로 유의한 영향을 미치고 있으나, 정부정책지원(정보)은 혁신에 그 자체로써의 유의한 영향은 발견되지 않았다. Model 4에서와 유사하게 R&D와 혁신 간 관계에서 정부정책지원(정보)의 조절효

과를 분석한 실증분석 결과를 보면 (Model 6), 기업의 R&D 노력, 정부정책지원(정보), 그들의 상호작용항이 모두 통계적으로 유의하게 나타났다. 이는 기업의 정부정책지원(정보)을 많이 받을수록 R&D와 혁신 간의 긍정적 관계가 더 높아진다는 것을 의미하는 것으로 정부정책지원(정보)의 긍정적 조절효과가 존재하고 있음을 보여준다. 실증분석의 결과를 종합해보면, 기업의 R&D 노력, 정부정책지원, 그들의 상호작용항이 제품혁신에 긍정적인 영향을 제공하고 있음을 제시하고 있다(Model 4 & 6).

앞선 실증분석 결과는 제품혁신의 성과에 대한 기업의 R&D 노력의 평

<표 4> 실증분석 결과

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
Firm Size	.5867*** (7.74)	.5843*** (7.82)	.5805*** (7.75)	.6113*** (8.05)	.5858*** (7.80)	.6289*** (8.32)
Firm Resource	.1234** (2.49)	.1217** (2.49)	.1201** (2.46)	.1242** (2.55)	.1225** (2.50)	.1294*** (2.66)
R&D		.0457*** (4.15)	.0460*** (4.17)	.3933** (2.48)	.0456*** (4.13)	.5366*** (3.50)
Carrots			.0496 (0.75)	.1335* (1.75)		
Sermon					-.0123 (-0.22)	.1305* (1.83)
R&D*Carrots				.7328** (2.19)		
R&D*Sermon						1.0600*** (3.21)
Fitness Indices						
R2	0.2434	0.2673	0.2681	0.2747	0.2674	0.2814
Adj. R2	0.2406	0.2631	0.2625	0.2678	0.2618	0.2746
F-Value	85.10***	64.20***	48.25***	39.85***	48.08***	41.20***
ΔR2		0.0239***	0.0008	0.0066***	0.0001	0.014***

주) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01; Innovation, Firm Size, Firm Resource는 자연로그를 취함

균적 효과에 중점을 두고 있다. 그러나 이는 분석대상인 기업들의 제품혁신성과가 긴 꼬리를 갖거나 분포의 첨도가 클 경우 올바르지 못한 정보를 제공할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 제품혁신을 달성한 정도가 다른 기업들을 분석에 적용하기 위하여 분위수 추정법(quantile regression)을

사용한다. <표 5>는 분위수 실증분석 결과를 제공한다. 실증분석의 결과에서 나타난 바와 같이 정부정책지원(유인)을 사용한 경우(Panel A), 기업의 R&D 노력은 높은 제품혁신을 달성한 기업군일 경우에 회귀계수 값이 더 크다는 것을 알 수 있다

<표 5> R&D 지출이 기술혁신에 미치는 영향에 대한 분위수 분석결과

종속변수 = Innovation		Firm Size	Firm Resource	R&D	Carrots	R&D*Carrots	
Panel A	0.25	Coefficient t-value	0.2715*** 7.20	0.0493* 1.91	0.1777* 1.94	0.1290*** 3.17	0.2606 1.35
	0.50	Coefficient t-value	0.4319*** 8.76	0.0989*** 3.17	0.3813*** 3.77	0.2187*** 4.43	0.6999*** 3.28
	0.75	Coefficient t-value	0.6532*** 7.91	0.0774 1.59	0.5584*** 4.19	0.1820** 0.012	1.0879*** 3.86
	0.90	Coefficient t-value	1.0689*** 5.57	0.0963 0.81	0.5484** 2.37	-0.0309 -0.22	1.0916** 2.23
		Firm Size	Firm Resource	R&D	Sermon	R&D*Sermon	
Panel B	0.25	Coefficient t-value	0.3015*** 7.44	0.0562** 2.04	0.2752*** 2.92	0.1210*** 2.99	0.4782** 2.35
	0.50	Coefficient t-value	0.4221*** 8.07	0.0927*** 2.79	0.3824*** 3.65	0.2043*** 4.15	0.7187*** 3.18
	0.75	Coefficient t-value	0.6713*** 9.88	0.0752* 1.90	0.6345*** 5.53	0.1810*** 3.16	1.2779*** 5.16
	0.90	Coefficient t-value	1.1042*** 5.96	0.0765 0.69	0.6400*** 2.60	0.0285 0.22	1.3135** 2.47

주) ***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.1; ()안의 값은 t값을 의미함; Innovation, Firm Size, Firm Resource는 자연로그를 취함

동일한 결과는 Panel B에서도 나타난다. 정부정책지원과 기업의 R&D 노력과의 상호작용항 역시 낮은 분위수의 보다는 분위수가 높아질수록 그 영향력은 일반적으로 더 크다는 사실을 나타내고 있다. 즉, 높은 제품혁신을 달성한 기업의 경우(quantile 0.90)

에 상호작용항의 계수 값이 가장 높았고 5%의 수준에서 통계적으로 유의한 결과를 보여준다. 이는 혁신을 위하여 노력하는 국내중소기업들에게 정부정책지원은 기업의 노력과 함께 중요한 혁신성과 향상을 위한 조건이라고 할 수 있을 것이다.

V. 결 론

세계경제의 급속한 글로벌화로 인한 치열한 경쟁구도는 국내 중소기업의 경영전략의 패러다임을 바꾸었다고 할 수 있다. 국내 중소기업의 제품은 개발도상국의 기업들에게 추격을 받고 새로운 혁신기법에 대한 도전을 끊임없이 갈구하고 있는 상황이다. 이러한 혁신은 기업의 R&D 노력으로 달성될 수 있는데 R&D 노력이 보다 효율적으로 혁신과 연계되기 위해서는 정부정책지원을 검토할 필요가 있다. 이러한 배경 하에서 본 연구는 과학기술정책연구원(STEPI)에서 조사한 2008년 제조업 기업의 기술혁신활동조사표(2008년도)를 이용하여 R&D가 기업의 혁신에 미치는 영향 및 그러한 관계에서 정부정책지원의 조절효과를 규명하려고 시도하였다. 종속변수로는 기업의 제품혁신 건수에 자연로그를 취하여 사용하였으며, R&D는 총 종업원 대비 R&D 인력의 비중을, 정부정책지원으로써 유인 및 정보제공은 모두 1에서 5점까지의 척도를, 기업규모는 총 종업원의 수를, 기업자원은 영업이익을 사용하였다.

실증분석의 결과는 R&D는 혁신에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. R&D와 혁신 간 관계에서 정부정책지원의 조절효과를 분석한 결과 역시 긍정적으로 나타났다. 이러한

실증분석의 결과로부터 다음과 같은 시사점은 제공될 수 있다. 먼저 기업에 필요한 혁신은 경쟁력 확보의 돌파구로써뿐만 아니라 생존과도 연결되어 선택의 여지가 없는 경영전략으로 자리 잡고 있는데 이러한 혁신은 기업의 R&D 노력으로 달성될 수 있음을 보여주고 있다. 둘째로 이렇게 국내 중소기업들의 R&D 노력과 혁신의 관계에서 정부정책지원과 결합될 때 그 영향력이 있음을 보여주고 있는데, 이렇게 정부정책지원의 조절효과를 밝힘으로 기업의 혁신 향상을 위한 효과적인 정부의 정책 수립의 방향을 반영하여 최적의 정부정책지원으로 국내 중소기업의 혁신 창출에 기여할 수 있게 된다.

위의 시사점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점을 지니고 있다. 기존의 연구에서 혁신은 다양한 유형으로 구분될 수 있음에도 불구하고 자료의 확보로 인하여 혁신을 제품혁신에만 국한하였다. 이는 제품혁신에서가 아닌 부분에서의 혁신의 발생을 간과하고 있다는 단점이 있다. 또한 Vedung(2005)이 제시하고 있는 정부정책지원의 구분 중에서(규제-sticks, 유인-carrots, 정보-sermon) 규제 변수에 대한 관측치가 상당히 많이 누락되어 있으므로 정부정책지원을 유인과 정보제공의 측면에서만만 사용하였다는 한계를 지닌다.

참고문헌

1. 강경남·이윤식(2006), 한국 바이오 벤처기업의 혁신 활동에 영향을 미치는 요인 분석, 산업경제연구, 19(4), 1723-1740.
2. 김광희(2006), 중소기업정책의 변천과 혁신, 서울: 중소기업연구원.
3. 김영훈(1987), 정부규제정책의 의의와 변화연구, 연세대학교 사회과학논집, 18, 27-47.
4. 김우희·최원일(2000), 전략유형, 혁신의 차원 및 성과의 관계에 관한 이론적 연구, 경영정보연구, 5(4), 103-122.
5. 김태일·도수관(2004), 벤처지원정책의 비판적 고찰, 한국정책분석평가학회보, 14(3), 23-50.
6. 류숙원·김상운(2010), 정책도구의 선택이 중소기업혁신에 미치는 영향에 관한 실증연구: 제조업을 중심으로, 한국정책과학학회보, 14(2), 65-90.
7. 박상문·이병현(2006), 외부자원 활용이 벤처기업의 기술혁신에 미치는 영향, 중소기업연구, 28(2), 181-206.
8. 서창적·이찬영(2007), 정부의 연구개발지원제도가 중소기업 기술경영수준에 미치는 조절효과에 관한 연구, 한국생산관리학회지, (18)3, 23-52.
9. 신진교·조정일(2011), R&D 혁신역량과 기업성과간의 관계, 경영정보연구, 30(2), 211-235.
10. 신진교·최영애(2008), 중소기업의 R&D와 혁신: 정부정책지원의 조절효과, 기업경영연구, 15(1), 119-132.
11. 안두순(2004), 중소기업 기술혁신 지원을 위한 몇 가지 명제: 애로요인 조사 자료와 문헌 서베이 결과를 중심으로, 경상논총, 31, 25-50.
12. 이성우(2007), 중소기업 지원정책 성과분석 및 지원행정 효율화 방안, 서울: 한국정책학회
13. 최승욱(2001), 중소기업 기술, 경영혁신과 경쟁력우위를 위한 전략경영 - 원가절감과 매출액 증대를 중심으로 - 경영정보연구, 7(4), 169-186.
14. Acs, Z. J., and L. Preston(1997). Small and Medium-Sized Enterprises, Technology, and Globalization: Introduction to a Special Issue on Small and Medium-Sized Enterprises in the Global Economy, Small Business Economics, Vol. 9, No. 1, 1 - 6.
15. Adler, P. S., and A. Shenbar (1990), Adapting Your Technological Base: The Organizational Challenge, Slogan Management Review, Vol. 25, 25-37.

16. Akova, B., G. Ulusoy, E. Payzin, A. R. Kaylan(1998), New Product Development Capabilities of the Turkish Electronics Industry, Fifth International Product Development Management Conference, 863-876, Como, Italy.
17. Almond, G. B. and R. J. Powell(1978), Comparative Politics: System, Process, and Policy, Boston: Little, Brown.
18. Barkema, H. G., J. A .C. Baum and E. A. Mannix(2002), Management Challenges In A New Time, Academy of Management Journal, Vol. 45, No. 5, 916-930.
19. Barney, J. B(1991), Firm Resources and Sustainable Competitive Advantage, Journal of Management, Vol. 17, 99-120.
20. Becheikh, N., R. Landry, and N. Amara(2006). Lessons from Innovation Empirical Studies in the Manufacturing Sector: A Systematic Review of the literature from 1993~2003, Technology, Vol. 26, No. 5, 644-664.
21. Birchall, D. W., J. J. Chanaron, and K. Soderquist(1996), Managing Innovation in SMEs: A Comparison of Companies in the UK, France and Portugal, International Journal of Technology Management, Vol. 12, No. 3, 291-305.
22. Conceicao, P., D. Hamill, and P. Pinheiro(2002), Innovative Science and Technology Commercialization Strategies at 3M: A Case Study, Journal of Engineering and Technology Management, Vol. 19, No. 1., 25-38.
23. Cosh, A., and A. Hughes(2000), British Enterprises in Transition, Department of Applied Economics, University of Cambridge.
24. Christensen, J. F(1995), Asset Profiles for Technological Innovation, Research Policy, Vol. 24, 727-45.
25. Edwards, K. L. and T. J. Gordon(1984), Characterisation of Innovations Introduced in the US Market. Futures Group, Glastonbury.
26. Freel, M. S.(2000), External Linkages and Product Innovation in Small Manufacturing Firms, Entrepreneurship and Regional Development, Vol. 12, No. 3, 245-266.
27. Hall, L. A. and S. Bagchi-Sen(2002), A Study of R&D,

- Innovation, and Business Performance in the Canadian Biotechnology Industry, *Technovation*, Vol. 22, No. 4, 231-244.
28. Hoffman, K., M. Parejo, J. Bessant, and L. Perren(1998), Small Firms, R&D, Technology and Innovation in the UK: A Literature Review, *Technovation*, Vol. 18, No. 1, 39-55.
 29. Hood, C.(1986), *The Tools of Government*, Chatham, NJ: Chatham House.
 30. 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*, Vol. 22, No. 1, 1-13.
 31. Knott, A. M(2001), The Dynamic Value of Hierarchy, *Management Science*, Vol. 47, 430-448.
 32. Le Blanc, L. J., R. Nash, D. Gallagher, K. Gonda, and F. Kakizaki(1997), A Comparison of US and Japanese Technology Management and Innovation, *International Journal of Technology Management*, Vol. 13, No. 5, 601-614.
 33. Lee, C., K. Lee, and J. M. Pennings(2001), Internal Capabilities, External Networks, and Performance: A Study on Technology-based Ventures, *Strategic Management Journal*, Vol. 22, 615-640.
 34. Leonard-Barton, D.(1995), *Well-springs of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*, Harvard Business School Press, Boston, M.A.
 35. Lin, B. W., Y. Lee, and S. C. Hung(2006), R&D Intensity and Commercialization Orientation Effects on Financial Performance, *Journal of Business Research*, Vol. 59, No. 6, 679-685.
 36. Lin, C. Y-Y and M. Y-C. Chen(2007), Does Innovation Lead to Performance? An Empirical Study of SMEs in Taiwan, *Management Research News*, Vol. 30, No. 2, 115-132.
 37. Lowi, J. T(1985), *The State in Politics: The Relation Between Policy and Administration*, in Roger G. Noll(ed), *Regulatory Policy and the Social Sciences*, Berkeley: University of California Press.
 38. Marcus, A. A(1988), Responses

- to Externally Induced Innovation: Their Effects on Organisational Performance, Strategic Management Journal, Vol. 9, 387-402.
39. McEvily, S. K., K. M. M. Eisenhardt, and J. E. Prescott (2004), The Global Acquisition, Leverage, and Protection of Technological Competencies, Strategic Management Journal, Vol. 25, No. 8, 713-722.
 40. McDonnell, L. M. and R. F. Elmore(1987), Alternative Policy Instruments, Santa Monica, CA: Center for Policy Research in Education.
 41. Nieto, M. and Q. Pilar(2005), Absorptive Capacity, Technological Opportunity, Knowledge Spillovers, and Innovative Effort, Technovation, Vol. 25, No. 10, 1141-1157.
 42. O'Brien, J. P.(2003), The Capital Structure Implications of Pursuing a Strategy of Innovation, Strategic Management Journal, Vol. 24, No. 5, 415-431.
 43. OECD Oslo Manual(2005), Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. Paris.
 44. 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, Vol. 54, No. 2, 81-97.
 45. O'Regan, N., A. Ghobadian, and M. Sims(2006), Fast Tracking Innovation in Manufacturing SMEs, Technovation, Vol. 26, No. 2, 251-261.
 46. Ripley, Rnadall B., G. A. Franklin(1986), Policy Implementation and Bureaucracy, Chicago, Illinois: The Dorsey Press.
 47. Schneider, A and H. Ingram (1990), Behavioral Assumptions of Policy Tools, Journal of Politics, Vol. 52, No. 2, 510-529.
 48. Schumpeter, J. A(1934.), The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle, Harvard University Press, Cambridge.
 49. Shefer, D. and A. Frenkel(2005), R&D, Firm size, and Innovation: An Empirical Analysis, Technovation, Vol. 25, No. 1., 25-32.
 50. Teece, D. J.(1986), Profiting from Technological Innovations, Research Policy, Vol. 15, No. 6, 285- 306.

51. Thornhill, S(2006), Knowledge, Innovation and Firm Performance in High and Low Technology Regimes, *Journal of Business Venturing*, Vol. 21, No. 5, 687-703.
52. Vedung, E(2005), Policy Instruments: Typologies and Theories. In *Carrots, Sticks and Sermons: Policy Instruments and Their Evaluation* edited by Marie-Louise Bemelmans-Videc, Ray C. Rist, and Evert Vedung, New Brunswick, N.,J.:Transaction Publishers.
53. Vrakking, W. J.(1990), The Innovative Organization, *Long Range Planning*, Vol. 23, No. 2, 94-102.
54. Wolfe, R. A(1994), Organizational Innovation: Review, Critique and Suggested Research Directions, *Journal of Management Studies*, Vol 31, No. 3, 405-431.

Abstract

The Impact of Korean SMEs' R&D Effort on Innovation - The Moderating Effects of Government Policy Supports -

Kang, Seok-Min*

Previous studies related with the relationship between R&D and innovation have focused on the role of R&D on innovation, and the empirical results have been not consistent. Although government policy supports have been considered a crucial factor to make innovation, it is true that there are little studies investigating the moderating effects of government policy supports on the relationship between R&D and innovation. The studies related with government policy supports mainly examined the direct effects of government policy supports on innovation.

Using 2008 innovation activity table from STEPI, this study investigated the effect of R&D on innovation and the moderating effects of government policy support on the relationship between R&D and innovation. The data used in this study contains 532 Korean small and medium sized firms and information was collected over 3 years(2006-2008). The empirical results reports that R&D positively influences innovation and the moderating effects of government policy on the relationship is statistically significant. Therefore, This study suggests that R&D is required to firms for innovation and government policy supports are needed for connecting the R&D and innovation.

Key Words: Innovation, R&D, Government Policy Supports, Moderating Effect

* Assistant Professor, Dept. of Business Administration, Keimyung University, smkang@kmu.ac.kr