

# 산업별 규제와 기업의 연구개발활동의 관계 탐색: 대기업 및 중소기업에 대한 차별적 효과를 중심으로<sup>†</sup>

An Empirical Study of the Relationship between Industrial Regulations and the R&D Activities of Firms: Does the Size of the Firm Matter?

안승구(Seung-Ku Ahn)\*, 김권식(Kwon-Sik Kim)\*\*, 이광훈(Kwang-Hoon Lee)\*\*\*

## 목 차

I. 서론	IV. 분석결과 및 해석
II. 선행연구 검토	V. 결론
III. 연구설계	

## 국문 요약

산업별 규제가 기업의 연구개발활동에 어떤 영향을 주는지에 관하여 개별 기업단위의 정량 자료를 사용하여 경험적으로 분석한 연구는 아직 충분치 않다. 이에 본 연구는 규제가 기업의 다양한 연구개발활동에 미치는 영향을 실증자료를 활용하여 정량적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 특별히 기업의 연구개발활동에 미치는 규제의 영향력은 기업의 규모에 따라 달라질 수 있다는 가설을 검증하기 위해 대기업과 중소기업에 미치는 차별적 효과를 검증하였다. 구체적으로 우리나라 제조업에 속하는 개별 기업을 대상으로 하여 각각의 산업별 규제수준을 설명변수로 하고, 연구개발활동의 투입 요소인 사내 연구개발비, 연구개발비 총액, 혁신활동 투입비, 연구개발 전담인력 수, 석사급 이상인력 수를 각각 종속변수로 하여, 양자의 관계를 OLS 및 2SLS 회귀분석으로 추정하였다. 분석결과, 제조업 분야별 규제수준은 기업의 연구개발활동의 투입 지표에 부정적 영향을 미쳤으며, 이와 같이 규제가 연구개발활동에 미치는 부의 효과는 대기업과 중소기업 각각에 다르게 나타났다. 본 연구는 규제의 강도에 의해 기업의 연구개발활동의 어느 부분이 어떤 영향을 받는지를 경험적으로 밝히고, 규제의 영향이 산업특성이나 기업규모에 따라 달리 나타날 가능성을 발견하였다. 이러한 연구결과는 향후 기업이 속한 산업은 물론 기업의 규모별로 규제가 미치는 차별적 효과가 나타날 수 있음을 고려한 세심한 규제정책 수립이 요청됨을 시사하고 있다.

핵심어 : 규제, 연구개발, 기술혁신, 대기업, 중소기업

※ 논문접수일: 2016.9.13, 1차수정일: 2017.1.20, 게재확정일: 2017.2.1

\* 한국과학기술기획평가원 연구위원, ask@kistep.re.kr, 02-589-2852

\*\* 경제·인문사회연구회 전문위원, kskim87@nrc.re.kr, 044-211-1137, 공동교신저자

\*\*\* 강원대학교 행정학과 조교수, swiss@kangwon.ac.kr, 033-250-6815, 공동교신저자

† 본 연구는 한국과학기술기획평가원에서 수행한 「2016년도 정부 R&D예산의 전략적 편성지원 및 정책이슈 분석에 관한 연구」의 일부 내용을 수정·보완하여 작성된 것이다. 저자들은 익명의 심사위원들의 유익한 논평에 진심으로 감사드린다.

## ABSTRACT

---

The purpose of this paper is to explore the relationship between industrial regulations and the R&D activities of firms by analysing the case of manufacturing enterprises in Korea. The sample is gathered from the 2012 Korean Innovation Survey data of Korean Institute of Science & Technology Evaluation and Planning and merged with Korean Regulation Index data of Korean Institute of Public Administration. The Ordinary Least Square (OLS) as well as 2 Stage Least Square (2SLS) regression results show that the impact of the level of the manufacturing field's regulation on firms' R&D activities or inputs may be both positive and negative, depending on the size of the firms. The analysis results suggest that regulatory policy makers need to formulate and implement R&D programs that consider the different effects of industrial regulations on large enterprises or Small and Medium sized Enterprises (SMEs).

Key Words : Regulation, R&D, Innovation, Large enterprises, SMEs

---

## I. 서론

규제는 기업 및 시장에 주는 영향이 크기 때문에 규제에 대한 필요성과 실효성에 대해 논란이 계속되어 왔다. 시장실패 보정과 공익 실현을 위한 정부개입의 한 형태인 규제는 자유시장 원리와 상충되는 측면이 있으며, 규제 준수를 위한 생산비용 증대와 기업 R&D활동 위축 등을 야기할 수 있다. 실제로 기업은 생산, 판매 등 영업활동 시에 신설 또는 강화되는 규제에 대응해야 한다. 기업에 미치는 규제의 영향이 클수록 규제에 대응하기 위한 기업의 비용부담이 증가할 것이며 규제로 인해 기업의 연구개발 투자 인센티브는 변화할 것이다(Carlin and Soskice, 2006). 그 결과 연구개발 투자로 사용가능한 기업의 사내자원은 감소할 수 있다(Craft, 2006).

기업의 혁신 활동인 연구개발활동에 주목하면, 새로운 기술이나 지식은 기업의 연구개발활동을 통해서 창출되고 그것들이 다양한 형태로 기업의 생산성 향상을 가져온다는 연쇄구조를 가정할 수 있다. 이 연쇄구조에 따르면 규제는 기업의 연구개발활동 자체에 어떤 영향을 주는 경우뿐만 아니라, 연구개발 투자에 의해서 얻어진 연구 성과가 사회에 보급될 단계에 영향을 미치거나, 혹은 장기적으로 기업의 생산성과 경쟁력 등에 영향을 줄 수도 있다. 또한 상대적으로 비싸진 자원을 절약하는 방향으로 기술은 진보한다고 한 Hicks(1932)의 “유발적 혁신 가설”(induced innovation hypothesis) 혹은 생산 활동에서의 병목(bottleneck) 현상을 해결하기 위해 혁신이 유발된다고 한 Rosenberg(1969)의 주장에 따르면, 규제에 의해 기업의 비용부담이 상대적으로 증가할 경우 그 비용을 아끼기 위해 혁신활동을 촉진한다고 본다.

이와 같이 규제가 기업의 연구개발활동에 미치는 영향은 긍정적일수도 혹은 부정적일수도 있으므로, 양자의 관계는 경험적 자료에 입각하여 판단할 필요가 있다. 이에 본 연구는 우리나라 제조업에 속하는 기업을 대상으로 하여, 연구개발활동의 투입 요소인 사내 연구개발비, 연구개발비 총액, 혁신활동 투입비, 연구개발 전담인력 수, 석사급 이상인력 수가 해당기업이 속한 산업의 규제로부터 받는 영향을 실증적으로 분석한다. 이를 통해 규제가 어떤 식으로든 기업의 연구개발활동에 영향을 준다는 증거를 발견한다면, 연구개발을 통해 지속적으로 기업의 혁신을 실현하고 산업의 경쟁력을 향상시키기 위해 정부는 사회변화와 기술진화에 대응하며 유연하게 규제와 법제도를 재검토·재설계해야 한다는 시사점을 얻을 수 있을 것이다. 즉, 규제와 기업의 연구개발활동의 관계를 충분히 분석하고 규제가 연구개발활동과 혁신에 미치는 영향과 그 메커니즘을 밝힘으로써, 효과적인 과학기술 혁신 정책수단을 설계·적용할 수 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 우선 2장에서는 규제와 기업의 연구개발활동 및 기술혁신에 대한 선행연구를 바탕으로 3장에서는 연구가설을 설정하고 이를 검증하기 위한 분석모형,

자료 및 분석방법에 대해 설명한 다음, 4장에서는 분석결과와 이에 대한 해석을 제시한 후 마지막 5장에서 정책적 시사점을 도출한다.

## II. 선행연구 검토

일반적으로 정부의 규제형성 작용은 시장작동 규칙의 제정자 및 기업 활동의 억제자로서의 두 가지 상반된 형태로 나타난다. 규제는 그 내용에 따라 연구개발을 촉진하기도 하고 저해하기도 하지만, 아직까지 규제가 기업의 연구개발활동과 혁신에 미치는 영향에 대해서 정량적으로 실증하여 확립된 연구는 없다(Blind, 2012). 최근에는 규제의 종류와 성질을 어느 정도 한정하고 각종 개별적 규제가 연구개발활동 및 기술혁신에 미치는 영향을 분석한 연구들이 점차 축적되고 있다.

규제와 기술혁신의 관계를 정량적으로 분석한 것으로 규제는 기업의 혁신 투자에 대한 인센티브를 높이는 긍정적인 영향을 미친다는 연구들(Aghion et al., 2005; Carlin and Soskice, 2006)이 있는 반면, 규제가 기업의 혁신에 부정적 영향을 준다고 주장하는 연구도 다수 존재한다(Thomas, 1990; Rothwell, 1992; Bassanini and Ernst, 2002; Prieger, 2002; 최영훈, 1997; 류숙원·김상운, 2010; 강현규, 2010; 박구선 외, 2011). 이와 같은 선행연구들은 규제의 종류나 범위, 산업, 영향을 주는 대상, 시차(time lag) 등에 의해 규제가 혁신에 미치는 영향이 달라질 가능성을 시사하고 있다. 예컨대 규제를 경제적 규제, 사회적 규제, 제도적 규제로 구분하고 기술혁신에 미치는 영향을 분석한 Blind(2012)는 가격 규제 및 지식재산 제도, 경쟁 정책은 혁신을 촉진시키지만 환경규제는 혁신을 억제할 가능성을 지적하였다. Rubenstein & Zegveld (1981)은 미국 44개 자동차 부품 제조업체를 연구하면서 정부규제의 양면적인 효과를 발견하기도 했다. 즉, 규제는 가장 중요한 혁신의 장애물이면서, 다른 한편으로 가장 중요한 혁신의 촉진제라는 점을 분석했다. Winston(1993)은 규제완화에 의해 미국의 비무연체 산업의 GDP가 확대된 결과를 보여주었으나, 기업의 연구개발활동에 규제에 따른 영향이 어떻게 조정되는지의 조정과정은 고려하지 않았다. 이 점에 대해서 사이토(1994)는 기업은 고용감소와 설비투자, 연구개발 투자 축소로 규제에 대응한다며 그 경우 규제의 영향은 부정적이라고 본다. 한편, 나카타니·오오타(1994)는 기업은 적극적으로 연구개발활동의 촉진이나 규모의 경제성 추구를 행하는 것으로 규제에 대응하기 때문에 규제의 영향은 긍정적이라고 주장한다.

규제의 근원에 따라 혁신에 미치는 영향을 상이하게 보는 경우도 있다. 조직 내부에서 자발적으로 이루어진 규제는 다른 조직으로부터 통제를 회피하려는 목적에서 이루어질 수도 있는

반면, 정부와 같이 조직 외부에서 부과된 규제는 기관간 조정이나, 외부통제의 성격이 강하다는 것이다. 따라서 외부로부터 포괄적 성격의 규제를 적용할 경우 혁신활동의 저해요인으로 작용할 수도 있다(Bozeman, 2000). 즉, 규제는 규제의 성격이나, 규제의 시기 및 규제대상의 성격에 따라 기술혁신에 다른 영향을 미친다는 것이다. 예컨대 시장진입 규제는 기업이 특정 시장에 진출할 장벽을 높인다. 이는 이미 시장에 참여하는 기업에게는 도움이 될 수도 있다. 규제에 의해 경쟁 압력이 약화되어 기존기업이 리스크가 높은 혁신 활동에 많은 자원을 투자할 수 있다고 여겨지기 때문이다. 그러나 시장진입 장벽에 의해 혁신적 기업의 시장참여가 어려워지면, 규제는 시장의 전체적인 혁신활동에 부정적 영향을 미치게 된다. 시장의 경쟁 환경이라는 관점에서는 독과점에 대한 규제로 인해 기업 간 시장경쟁이 촉진되면 경쟁우위를 획득·유지하기 위해 기업의 연구개발 투자에 대한 인센티브가 높아질 것으로 예상된다. 그러나 규제와 시장경쟁은 밀접하게 관계하기 때문에, 독과점 규제가 강화되어 경쟁이 격화되면 비효율적인 비용 구조를 가지는 복수의 공급업체가 존재하게 된다. 결과적으로 기업은 가격경쟁으로 시장 점유율을 확대할 수밖에 없기 때문에 이것이 이익을 줄이고 기업의 연구개발 투자는 억제된다. 즉, 규제의 강도와 연구개발 투자 사이에는 오히려 U자의 관계가 존재할 가능성이 있다. 또한 경쟁 격화에 의해 혁신활동보다 모방활동에 대한 인센티브가 증가해 경쟁과 혁신의 사이에도 역 U자형 관계가 있다는 점(Aghion et al., 2005)을 감안하면 규제가 혁신에 미치는 영향 역시 역 U자형의 관계로 정(+)<sup>1</sup>의 효과가 부(-)<sup>2</sup>의 효과로 전환될 가능성도 있다.

규제는 감춰진 조세(Hidden Tax)로 불리며(최병선, 2007), 민간의 투자욕을 감퇴시키고 기업의 기술 선정 및 경영의사결정을 왜곡시킴으로써 비용을 증가시키는 부정적인 영향을 끼칠 수 있다. 하지만 국가 경제적 측면에서 규제는 개인이나 기업 등의 경제활동에 대한 제도적 여건을 형성하여 기업의 기술혁신 행태에 중요한 영향을 미침으로써 기업 및 국가의 경쟁력 배양에 결정적 요인으로 작용하기도 한다. 시장의 개방과 경쟁을 촉진하기 위한 규제 제도는 연구개발을 포함한 기술혁신과 신산업을 창출하는 효과가 있다. 또한 규제는 기업 활동에 새로운 기술적, 사회적 기준을 부과하고 기본 행동수칙을 제공함으로써 창업 등 기술혁신과정에서 중요한 역할을 수행한다.

개별 기업 측면에서 볼 때, 적절한 규제는 기업으로 하여금 대응전략을 모색하도록 함으로써 기업의 역량 제고와 성장을 동시에 추구하는데 기여한다. 특히 규제가 시장 진출에의 진입장벽으로 작용할 경우, 규제에 적극적으로 대응한 기업의 경쟁력 제고와 경영성과 향상에 기여하게 된다. 또한 환경·에너지·안전 등에 관련된 선도적인 기술혁신 상품·서비스를 제공하는 기업의 이미지도 제고되는 효과가 있다. 소비자 측면에서는 기술혁신 제품과 서비스 구입을 위한 초기 비용이 증가하나 장기적으로 에너지 소비 감소 등으로 인한 편익을 누릴 수 있다. 특히 관련

정부지원이 이루어질 경우 소비자의 편익은 증가하게 된다. 예를 들어, 하이브리드 자동차의 경우, 일반 자동차보다 가격이 높지만 정부의 세제지원(개별소비세, 취득·등록세 감면)과 보조금 지원을 통해 소비자 부담은 경감될 수 있다. 한편, 환경의 공공재적 특성, 감시 비용, 정보의 비대칭성, 시장의 불완전성 등에 따라 시장의 자율적 기능이 아닌 국가 정책을 통한 정부의 개입이 필요한 경우도 있다.

규제가 혁신에 미치는 긍정적 효과에 주목한 선행연구들의 대부분은 환경 분야 규제와 관련된다(Kemp, 1998). Porter and van der Linde(1995)는 네덜란드 화훼재배 산업과 일본 자동차 산업, 북유럽의 종이펄프 산업 등을 정성적으로 분석한 결과, 엄격한 환경규제는 초기에는 국내 산업에 큰 부담이 되지만 결과적으로 혁신을 촉진하고 국제 경쟁력 향상과 선진적인 환경 기술의 수출증가에 기여한다는 주장을 폈다. 또한 몇몇 연구(e.g. Jaffe et al., 1995; Jaffe and Palmer, 1997)에 따르면 환경규제가 생산성에 미치는 부정적인 영향은 크지 않고 연구개발 지출의 증가를 가져온다는 결론을 내고 있다.

이에 반해 환경규제는 기업의 이익을 압박하는 비용부담을 떠넘기는 것이며 필연적으로 기업의 급격한 생산성 저하를 일으키고 경쟁력을 약화시킬 수 있다는 연구들도 있다(Shadbegian and Gray, 2003; 이토·우라시마, 2013). 이처럼 환경규제가 혁신에 미치는 영향에 대해서도 긍정적 효과와 부정적 효과의 결과가 모두 나오고 있지만, Lanjouw and Mody(1996), Hart and Ahuja(1996), Kemp(1998), Brunnermeier and Cohen(2003), Popp(2006, 2002), Popp et al.(2007), Lanoie et al.(2008) 등 많은 선행연구는 적어도 장기적으로는 환경규제가 혁신에 대체적으로 양(+)의 효과가 있는 것을 보여준다. 예를 들면, Taylor et al.(2003)은 화석연료 연소로부터 유독한 이산화황(SO<sub>2</sub>) 방출을 제어하는 기술들이 미국의 배출량 규제가 없었다면 훨씬 더 늦게 출현했을 것이라는 것을 보여주는 특허사례 조사연구를 통해, 환경기술혁신을 촉진하고자 한다면 정부가 단지 오염문제 해결을 위한 연구를 지원하는 것 외에도 그러한 목표를 향한 법률을 제정하는 것이 좋다고 주장하였다. 정부규제는 정부의 연구 지원만 있을 때보다 창조적 활동을 더욱 촉진하며, 규제를 예상하는 것은 창조적 활동을 촉진하기 때문이다(Taylor et al., 2003). 또한 강현규(2010)에 의하면, 글로벌 환경규제가 강화됨으로 인해 국내기업의 제조원가 상승에 따른 제품경쟁력 약화와 환경오염산업에 속한 기업의 사업 여건이 불리해져서 해외시장 진입을 원천 봉쇄하는 효과를 주기도 하지만, 규제가 요구하는 수준을 충족하는 제품 개발에 성공하면 새로운 시장 창출과 확대의 계기를 제공하고 세계시장에서 통용되는 경쟁력 확보가 가능해지기도 한다<sup>1)</sup>.

1) 규제를 하지 않으면 기술개발 동인이 없으나, 규제 도입을 통해 신제품의 수요가 생기고 신시장이 창출될 수 있다(강현규, 2010). 예컨대, 폐수 독성평가 규제의 신설로 인해 폐수를 발생시키는 산업은 위축되지만, 규제 준수 확인을 위해 배출수를 모니터링하고 독성을 검출하는 센서 등의 신제품과 신시장이 창출될 수 있다.

한편, 일본 문부과학성 과학기술·학술정책연구소(이하 일본 문부과학성, 2015)에서 일본의 산업규제가 기업의 연구개발활동에 미치는 영향을 분석한 결과, 연구개발활동의 산출 지표인 국내 특허출원 건수 및 신제품 도입여부에 대해서는 규제지표 변화율과의 사이에 각각 부정적인 관계가 나타났는데 비해, 투입 지표에 대해서는 사내 연구개발비 및 연구개발비 총액과 규제지표 변화율과의 사이에는 긍정적 관계가, 사외지출 연구개발비와 규제지표 변화율 사이에는 부정적 관계가 나타났다<sup>2)</sup>. 이와 같은 일본문부성(2015)의 연구결과에 의하면, 일본 제조업 전체의 연구개발 투입 면에서 규제완화가 연구개발활동의 외부화(外部化)를 촉진하는 경향이 있지만 전반적으로 연구개발 투자를 억제하는(규모를 축소하는) 방향으로 작용하는 경향이 나타났으며, 이는 규제 수준의 강화가 연구개발 투자를 촉진함을 의미한다. 또한 일본 제조업 연구개발활동의 산출인 국내 특허출원이나 신제품 도입에 대해서는 규제완화가 긍정적으로 작용해 국내 특허출원을 증가시키고 신제품의 투입도 촉진하는 경향이 나타났다. 그러나 제품의 특성 및 기업규모를 고려하여, 일본의 제조업을 기초소재형 산업과 가공조립형 산업으로, 다시 대기업과 중소기업으로 구분하여 분석한 결과, 규제완화가 연구개발활동에 미치는 영향이 긍정적이거나 부정적인 면이 모두 존재하며, 제조업이라 하더라도 제품특성이나 기업규모에 따라 다른 것으로 확인되었다.

요컨대 기존의 많은 연구들은 연구개발활동에 미치는 규제의 부(-)의 영향을 밝혀내었는데 비해 최근의 연구들, 특히 환경규제에 초점을 맞춘 연구의 경우는 규제의 긍정적 효과를 보여주고 있다. 또한 혁신에 대한 규제의 단기적 영향은 장기적 영향과는 대조적으로 부정적이게 된다는 선행연구도 많다. 즉, 분석의 대상이 되는 규제의 종류나 범위, 산업, 영향이 발생하기까지의 장·단기적 시차(time lag), 영향을 받는 기업의 연구개발활동 범위 등에 따라 규제가 혁신에 미치는 영향의 방향성과 강도가 각각 다른 결과를 보여주고 있다.

### III. 연구설계

앞 장에서 고찰한 선행연구들의 대부분은 특정 규제와 산업에 초점을 맞춘 후 산업 수준의 집계 데이터를 사용하였고, 규제와 기업의 혁신 활동의 관계에 주목하여 기업 차원의 전반적인 분석은 별로 이루어지지 않고 있다. 특별히 우리나라의 경우 산업별 규제의 수준이 기업의 연구

2) 이와 함께 제품특성 및 기업규모를 고려하기 위해 제조업을 기초소재형 산업과 가공조립형 산업으로 구분하고, 동시에 대기업과 중소기업을 구분하여 분석한 결과, 규제완화가 연구개발활동에 긍정적 및 부정적 효과를 모두 주는 것으로 나타나, 제조업이라 하더라도 제품특성이나 기업규모에 따라 규제가 미치는 영향은 다를 수 있는 것으로 확인되었다(일본문부성, 2015).

개발활동에 어떤 영향을 주는지에 대하여 기업 수준의 정량 데이터를 사용하여 경험적으로 분석한 기존연구가 부족한 실정이다. 그러나 기업의 연구개발활동에 영향을 미치는 다양한 요인 중에서 규제의 영향을 정량적으로 포착하려면 기업 차원의 데이터를 사용하여 규제 이외의 요인을 통제할 필요가 있다.

한편, 선행연구는 주로 연구개발활동의 산출 혹은 성과에 주목하여 분석이 이루어졌지만, 앞에서 살펴본 일본 문부과학성(2015)의 연구는 투입과 산출 양자를 종합적으로 고려하여 실증 분석한 점에서 기존연구와의 차별성이 있다. 일본 문부과학성(2015)의 연구에서 사용한 분석모형은 다음과 같다<sup>3)</sup>.

$$R\&D_{ijt} = \alpha + \beta * REG_{jt-4} + \gamma X_{it} + \epsilon$$

여기서 R&D는 산업 j에 속하는 기업 i가 t년에 행한 연구개발활동의 투입과 산출, REG는 규제의 강도를 나타내는 지표, 그리고 X는 통제변수 벡터이다. 연구개발활동에서 투입의 대리 지표로 사내 연구개발비, 사외지출 연구개발비, 사내 및 사외 연구개발비 총액(모두 민연조사)을 사용하고, 연구개발활동의 산출 대리지표로는 국내 특허출원 건수, 신제품 도입여부(모두 민연조사)를 활용하였다. 규제의 대리지표로는 산업별 규제정도에 대한 인식(perception)을 측정한 연성자료(soft data)인 JIP의 규제지표 값(1995년~2005년)의 전년 대비 증감률을 사용하였다<sup>4)</sup>.

이상과 같은 일본 문부과학성(2015) 연구를 참조하여, 본 연구는 한국의 제조업 분야 데이터를 활용한 실증분석을 실시하였다. 특별히 기존 연구들이 대부분 연구개발 성과(논문 혹은 특허 성과 등)를 종속변수로 삼아온 데 비하여, 본 연구는 연구개발활동의 투입 요소에 미치는 규제의 영향력을 살펴보고자 한다. 나아가 일본 문부과학성(2015)의 분석모형의 경우 통제변수들이 상대적으로 적어서 누락된 변수(omitted variables) 문제가 제기될 여지가 있으므로, 본 연구에서는 상시종업원 수, 기업연령과 같은 통제변수를 추가한 분석모형을 구축하였다. 또한

3) 동 연구는 일본민간기업을 대상으로 하는 연구개발활동에 대한 상세조사인 “민간기업의 연구활동에 관한 조사”(이하, 민연조사)의 2008년도부터 2010년도까지의 설문조사 데이터를 패널 데이터(Panel data)로 구축하고, 일본 산업생산성(이하 JIP) 데이터베이스의 산업별 규제 데이터를 사용하여, 민연조사 자료의 제조업 전체를 대상으로 기업규모와 산업특성을 고려한 분석을 수행하였다.

4) 분석 시 제품특성을 고려하기 위해 기초소재형 산업과 가공조립형 산업에 샘플을 구분하고, 아울러 기업규모를 고려하기 위해 종업원 수가 300명 미만의 기업을 중소기업으로 정의하고 그 경우에 1을 취한 더미변수(Dummy variable)를 설정하였다. 또한 규제와 연구개발활동의 time lag을 고려하기 위해 t-4년의 규제지표를 사용하였으며, time-trend 효과를 고려하기 위해 연(年) 더미를 각각의 분석에 포함시켰다. 분석방법으로는 종속변수가 양의 정수를 취한 사내 연구개발비, 사외지출 연구개발비, 연구개발비 총액, 국내 특허출원 건수, 신규 참가기업 수에 대해서는 카운트 자료 모형(Count data model)인 Poisson 모델을 사용하여 패널분석을 실시하였고, 또 종속변수가 더미변수인 신제품 도입에 대해서는 Panel Probit 모델을 사용하였다.

일본 문부과학성(2015)이 사용한 일본의 규제지수의 경우 피규제자의 규제부담에 대한 인식(perception)을 측정한 연성자료(soft data)임에 비하여, 본 연구에서 활용한 한국의 규제지수는 실제 해당 산업 분야를 규율하는 제반 규제 법령의 수와 강도를 측정한 경성자료(hard data)라는 차이를 지닌다. 구체적으로 본 연구는 규제지수로 측정된 산업별 규제수준을 핵심 설명변수로 하고 다른 독립변인들을 통제한 상태에서 회귀분석을 수행하기 위하여 다음과 같은 분석모형을 설정하였다.

$$R\&D_{ij} = \alpha + \beta * REG_j + \gamma X_i + \epsilon$$

위 식에서 R&D는 특정 산업 j에 속하는 기업 i가 2009년에서 2011년 동안 수행한 평균적인 연구개발활동의 투입량이며, 대리변수(proxy variable)로는 자본 요소인 사내 연구개발비, 연구개발비 총액, 혁신활동 투입비용과 함께 노동 요소인 연구개발전담인력 수, 석사급이상인력 수로 측정하였다. 본 연구의 설명변수인 REG는 해당 산업별 규제강도의 수준(2009년에서 2011년 간 평균값)을 나타내는 지표이다. X는 통제변수 벡터이며, 특별히 분석 기간 동안 산업의 특성, 즉 업종별 부가가치 변화율, 매출액 증가율, 수출 증가율 등 개별 업종의 성장·변동 추이를 분석에 반영하기 위해 제조업별 생산지수(2009~2011년 평균)를 통제변수로 모형에 포함시켰다. 이상 각 변수의 조작적 정의는 <표 1>에 그리고 기술통계량은 <표 2>에 제시되어 있다.

<표 1> 변수의 정의 및 조작화

변수	지표	이용 데이터	
종속 변수	연구개발 활동	자본 요소 (K)	· 사내 연구개발비(2009~2011년 누적액, 백만원) · 총액 연구개발비(2009~2011년 누적액, 백만원) · 혁신활동 투입비용: 해당기업의 혁신활동에 소요된 비용 총액(2009~2011년 누적액, 백만원)
		노동 요소 (L)	· 해당기업의 2011년도 연구개발전담인력 수 · 해당기업의 2011년도 석사급이상인력 수
설명 변수	규제강도 수준	· KIPA 산업별 규제지수의 '09~'11년 평균값	
통제 변수	회사형태	· 대기업=0, 중소기업=1; 더미변수	
	매출액	· 해당기업의 2011년도 매출액을 기준으로 6단계로 구분함: ① 10억원 미만 ② 10~50억원 미만 ③ 50~100억원 미만 ④ 100~500억원 미만 ⑤ 500~1,000억원 미만 ⑥ 1,000억 이상	
	총인력 수	· 해당기업의 2011년도 상시종업원 수	
	법정유형	· 독립기업(base), 국내그룹 계열사, 해외그룹 계열사 더미변수	
	기업연령	· 기준년도(2012년) - 설립년도 + 1	
	제조업별 생산지수	· 통계청 광공업생산지수(원지수)의 제조업 분야별 값(2009~2011년 평균)	

〈표 2〉 주요변수의 기술통계량

변수명	관측도수	평균	표준편차	최소값	최대값
사내 연구개발비	936	1,776.89	10,454.19	0	210,000
연구개발비 총액	936	2,202.68	12,532.31	0	210,000
혁신활동 투입비	936	3,198.30	17,746.18	0	300,000
연구전담 인력수	1,744	12.27	82.75	0	3,150
석사급 이상 인력수	1,728	5.95	36.56	0	900
규제수준	1,751	126.43	28.15	0	212.86
중소기업 더미	1,739	.93	.25	0	1
매출액	1,730	3.32	1.36	1	6
상시인력수	1,751	123.43	368.04	4	8,010
국내계열사 더미	1,751	.06	.24	0	1
해외계열사 더미	1,751	.02	.14	0	1
기업연령	1,750	17.37	10.15	5	83
제조업별 생산지수	1,751	97.42	2.15	93.1	103

분석자료는 우선, 한국행정연구원(KIPA)의 산업별 규제지수<sup>5)</sup>를 활용하여 본 연구의 설명변수인 규제수준을 측정하였다. 분석대상 제조업 목록과 개별업종의 규제수준은 〈표 2〉에 제시되어 있다<sup>6)</sup>. 또한 종속변수와 통제변수의 측정은 과학기술정책연구원(STEPI)의 「2012년 기술혁신활동조사: 제조업 분야」 조사<sup>7)</sup> 자료를 활용하였다. 여기서 STEPI 조사자료의 샘플 총 4,086개 중 2,335개 (약 57%)는 연구개발활동을 수행하고 있지 않은 기업들이어서 제외하였

5) KIPA의 산업별 규제지수는 이종한(2013)의 연구에 기초하여 우리나라 산업별 규제정책의 경제적 성과를 평가할 수 있는 지표로 개발되었다. 동 규제지수는 산업별 규제체계의 강도(stringency)를 측정하는 지표로서, 매년 규제개혁위원회를 통과한 신설·강화 규제가 얼마나 추가적인 규제부담을 발생시키고 있는지 측정한다. 구체적으로 산업별 규제지수는 등록규제 데이터베이스에서 추출한 개별 규제의 강도와 해당 규제의 산업연관성의 두 가지 요소를 이용하여 작성하는데, 여기서 등록규제 데이터베이스란 행정규제기본법에 의해 법령에서 정한 규제요건에 해당하는 법률, 시행령, 시행규칙 등의 해당 규정들이 기록된 자료이다. 동 규제지수는 규제의 성격, 세부 분류, 규제건수의 증감 및 규제의 사무유형에 따라 규제강도의 가중치를 차별적으로 설정하고, 표준산업분류에 따른 개별 산업분야별 규제지수를 산출되었다.

6) 〈표 2〉를 보면, 규제수준이 상대적으로 높은 산업분야로는 식료품, 의약품, 물질 및 의약품, 목재 및 나무(가구제외), 음료 산업 등의 순으로 나타났다. 이러한 산업분야는 모두 식품, 의약품, 음료 관련 소비자 안전이나 보건의료 관련 산업, 목재 등 환경 관련 산업 등 사회적 규제 영역으로서, 일반적으로 사회적 규제의 경우 경제적 규제에 비하여 더 높은 수준의 규제가 존재하는 경향이 있다는 점에 기인한 것으로 해석될 수 있다. 이는 규제수준이 낮은 것으로 나타난 산업들(섬유, 의복, 전기장비업 등)이 주로 경제적 규제 영역에 속하는 것을 통해서도 짐작해 볼 수 있다.

7) 동 조사는 과학기술정책연구원이 제조업 분야 국내기업을 대상으로 2012년을 기준으로 지난 3년간(2009~2011)의 기술혁신 활동 실태를 파악한 실태조사 자료이다. 동 조사는 1996년에 처음으로 실시되어 현재까지 진행되어 오고 있으며 2003년에 본격적으로 통계청의 ‘승인통계(제39501호)’로 지정되어 모집단의 대표성을 갖게 되었다(김경아, 2008; 송치용·오완근, 2010). 2002년부터는 제조업과 서비스업으로 분리하여 조사를 실시하고 있으며 2002년 제조업 부문, 2003년 서비스업 부문을 시작으로 3년마다 실시되고 있다.

〈표 3〉 우리나라 제조업별 규제수준(2009-2011년 평균값)

표준산업분류	규제수준
식료품	212.86
의료용 물질 및 의약품	178.16
목재 및 나무(가구제외)	167.46
음료	160.64
기타 운송장비	139.25
펄프, 종이 및 종이제품	135.43
인쇄, 기록매체 복제업	132.44
전자, 음향, 통신	130.65
기타 제품	127.28
자동차 및 트레일러	125.68
기타 기계 및 장비	121.67
코크스, 연탄 및 석유정제품	120.87
의료, 정밀	118.61
고무제품 및 플라스틱제품	113.95
금속가공(기계, 가구 제외)	113.73
화학물질 및 화학제품	113.46
1차 금속 제조업	112.74
가구	112.35
비금속 광물제품	112.28
전기장비	111.34
의복, 액세서리, 모피제품	107.66
섬유제품(의복제외)	107.31
가죽, 가방 및 신발	0

주: 「2012년 기술혁신활동조사: 제조업 분야」 조사 자료의 산업분류에는 담배제조업(업종코드 12번) 관련 기업은 존재하지 않으므로 담배제조업종은 제외됨. '가죽, 가방 및 신발제조업'은 실제 해당 산업에 대한 규제가 전혀 없는 것이 아니라, 한국표준산업분류가 여러 차례의 개정을 거치면서 등록규제와 관련 산업을 연계하는 데 현행 산업분류를 적용하는 것이 어렵기 때문에 규제지수 값이 0으로 부여됨(한국행정연구원, 2014:19).

고, 나머지 1,751개의 기업들만을 분석대상으로 선정하였다<sup>8)</sup>. 분석방법으로는 OLS회귀분석과 함께, 이를 보완하기 위하여 도구변수<sup>9)</sup>로서 “규제수준 증가율”을 활용한 2SLS 회귀분석을 동시에 수행하여 양자의 결과를 비교하였다.

8) 여기서 기업 전체가 아니라 연구개발 투자를 하고 있는 기업을 대상으로 규제의 효과를 살펴보는 이유는 연구개발을 해야 하는 기업의 경우 규제수준의 증감에 대응할 개연성이 있는 데 비해, 연구개발활동을 전혀 하지 않는 기업들은 규제수준이 변화해도 연구개발활동을 해야 할 유인이 없다고 가정해 볼 수 있기 때문이다. 하지만 실제 분석

## IV. 분석결과 및 해석

〈표 4〉와 〈표 5〉에는 제조업 분야별 규제와 연구개발활동의 관계에 대한 OLS 및 2SLS 회귀 분석의 추정결과가 각각 제시되어 있다. 양자의 분석결과 공히 본 연구의 관심 변수인 규제수준, 중소기업 더미, 규제수준과 중소기업더미 교호작용항의 유의성 및 계수의 부호가 동일하게 나타났다. 이를 구체적으로 살펴보면 먼저, 자본 요소(물적 자원)로서 사내 연구개발비, 연구개발비 총액 및 혁신활동 투입비 모두 규제수준 지표와 통계적으로 유의미한 부정적 관계가 나타났다. 즉, 특정기업이 속한 제조업 분야의 규제수준이 높을수록 연구개발활동의 물적 자원투입은 감소하는 결과를 보여준다. 이를 거꾸로 해석하면 특정 산업의 2009년~2011년 간 규제수준이 다른 산업 부문에 비해 상대적으로 낮을 경우, 연구개발활동의 투입요소 중 사내 연구개발비, 연구개발비 총액 및 혁신활동 투입비가 증가하는 경향을 나타냄을 의미한다. 노동 요소(인적 자원)인 연구개발 전담인력 수, 석사급 이상인력 수를 각각 종속변수로 하는 모형에서도 양자 모두 규제수준이 높을수록 투입량이 통계적으로 유의미하게 감소하는 것으로 나타났다.

다음으로 기업규모가 연구개발활동의 투입요소에 미치는 영향은 중소기업 더미를 통해서 살펴볼 수 있다. 즉, 중소기업일 경우 대기업에 비해 연구개발활동에 인적 및 물적 자원을 덜 투입하는 것으로 나타났으며 이는 통계적으로 유의미하였다.

한편, “규제지표 증가율\*중소기업 더미”로 표시된 교호작용 변수는 규제가 연구개발활동에 미치는 효과가 기업규모별로 달라지는지에 대한 추정결과를 보여준다. 앞의 결과에서는 높은 규제수준이 전반적으로 연구개발활동의 투입을 감소시키는 경향이 확인되었지만, 이러한 규제수준의 부정적 효과는 기업규모로 보아 대기업인지 또는 중소기업인지에 따라 달라질 수 있음

결과, 연구개발활동 수행기업만 대상으로 한 결과와 전체 기업을 대상으로 한 결과는 거의 동일하게 나타났다.

9) 일반적으로 도구변수(instrumental variable)는 회귀모형의 오차항과는 상관관계가 존재하지 않고 내생적 설명변수와는 상관관계 높을수록 적절하다고 볼 수 있다(민인식·최필선, 2009: 230). 본 연구에서 도구변수로 사용한 규제수준의 증가율(2009~2011년 평균값)과 설명변수인 규제수준(2009~2011년 평균값) 간 상관계수는 약 0.95로 나타났다. 즉 상대적으로 규제수준이 높은 업종의 경우 규제수준의 증가율 역시 높았다는 것을 의미하며, 이것은 각주 6번에서 지적한 바와 같이 규제수준이 높은 업종이 주로 사회적 규제 분야로서 지속적으로 규제가 강화되는 경향이 심화된 것으로 해석해 볼 수 있다. 사회적 규제 관련 산업 분야는 사회가 고도화 되고 삶의 질에 대한 사회적 요구가 증가함에 따라 점진적으로 강화될 수밖에 없다는 점과 함께 우리나라에서 사회적 규제는 규제완화가 대중을 이루는 규제개혁의 물결 속에서도 지속적으로 확대되는 과정을 겪어왔다는 점(김권식·이광훈, 2014: 169)을 고려하면, 산업분야의 특성이 사회적 규제와 관련성이 높을수록 규제 증가율이 함께 높아지는 특성이 나타날 수 있을 것이다. 나아가 절대적 수준이 높은 규제일수록 확대·강화되는 자기 증식의 속성을 가질 수도 있다. 규제의 제도적 구현형태는 법령이다. 이러한 복잡한 법령 체계는 시간의 흐름에 따른 변동을 통해 점차 자기증식과 관할권 확장의 경향성을 가질 수 있다. 이것은 바로 신규 규제가 시행된 후 미비점을 보완하기 위해 규제가 또 다른 규제를 낳는 악순환인 ‘큰 끈이인형(Tar Baby Effect)’ 효과 혹은 기존 규제의 실효성을 확보하기 위해 부수적인 규제들이 밀로 양산되어 누적적으로 증가하는 ‘규제의 피라미드(regulation pyramid)’ 현상과 관련이 있을 것으로 볼 수 있다(McKie, 1970; 김영평 외, 2006).

〈표 4〉 제조업 분야별 규제가 연구개발활동에 미치는 영향의 OLS 회귀분석 추정결과

변수명	사내 연구개발비	연구개발비 총액	혁신활동 투입비	연구개발전담 인력 수	석사급이상 인력 수
규제수준	-175.28***	-182.42***	-258.07***	-0.30***	-0.30***
	(-3.58)	(-3.20)	(-3.13)	(-3.43)	(-2.96)
규제수준 *중소기업 더미	175.15***	184.70***	255.38***	0.40***	0.30***
	(3.50)	(3.17)	(3.03)	(3.39)	(2.92)
중소기업 더미	-27200.11***	-29014.01***	-37267.88***	-57.17***	-33.13**
	(-4.15)	(-3.80)	(-3.38)	(-3.73)	(-2.50)
매출액	8.99	172.22	276.87	3.77***	1.10**
	(0.03)	(0.54)	(0.60)	(6.13)	(2.17)
상시종업원수	12.88***	15.57***	26.56***	0.04***	0.04***
	(9.60)	(9.97)	(11.76)	(16.06)	(18.97)
국내그룹계열사	-2591.05*	-3577.91**	-6667.22***	-1.98	-4.04
	(-1.90)	(-2.26)	(-2.91)	(-0.60)	(-1.46)
해외그룹계열사	9968.13***	19205.61***	22137.94***	7.42	-0.96
	(4.31)	(7.14)	(5.69)	(1.38)	(-0.22)
기업연령	31.85	2.36	42.26	-0.14*	-0.05
	(1.03)	(0.07)	(0.81)	(-1.91)	(-0.79)
제조업별 생산지수	-290.18**	-224.03	-97.83	-0.13	0.29
	(-2.21)	(-1.46)	(-0.44)	(-0.41)	(1.11)
상수항	54681.62***	49659.41***	45100.52*	64.36*	2.53
	(3.87)	(3.02)	(1.89)	(1.90)	(0.09)
Adjusted R2	0.2350	0.2669	0.2771	0.2524	0.2307
N	921	921	921	1714	1697

주: \* $p < .1$ , \*\* $p < .05$ , \*\*\* $p < .01$ ; “규제지표 증가율\*중소기업 더미”는 두 변수의 교호작용항, 괄호안은 t값.

을 보여준다. 즉, 규제강화의 영향은 대기업과 중소기업에 대해서 대조적으로, 대기업에게는 연구개발활동의 투입요소(사내 연구개발비, 연구개발비 총액, 혁신활동 투입비, 연구개발 전담 인력 수, 석사급 이상인력 수)를 억제시키는 음의 영향이 있는 반면, 중소기업에게는 연구개발 투자를 촉진하는 양의 효과를 보일 가능성이 있다.

이와 같이 우리나라 산업별 규제강도가 높을수록 중소기업의 연구개발 투자(투입)에 정(+)<sup>10</sup>의 효과를 주는 반면, 대기업의 연구개발 투입에는 부(-)의 영향을 미치는 이유는 다음과 같이 해석해 볼 수 있다. 우선, 우리나라의 기존 산업규제의 경우, 대기업에 대한 규제들은 연구개발 투자를 억제 등 기업의 경제활력을 억제하는 기능을 하고 있을 개연성이다<sup>10</sup>. 이에 비해 중소

〈표 5〉 제조업 분야별 규제가 연구개발활동에 미치는 영향의 2SLS 회귀분석 추정결과

변수명	사내 연구개발비	연구개발비 총액	혁신활동 투입비	연구개발전담 인력 수	석사급이상 인력 수
규제수준	-185.27**	-213.42**	-307.00**	-0.46**	-0.40**
	(-2.35)	(-2.33)	(-2.32)	(-2.48)	(-2.35)
규제수준 *중소기업 더미	185.15**	215.68**	304.29**	0.47**	0.40**
	(2.33)	(2.33)	(2.28)	(2.48)	(2.35)
중소기업 더미	-28470.18***	-32951.50***	-43483.93**	-65.85***	-46.05**
	(-2.79)	(-2.77)	(-2.53)	(-2.73)	(-2.11)
매출액	11.01	178.50	286.77	3.77***	1.11**
	(0.04)	(0.57)	(0.63)	(6.16)	(2.19)
상시종업원수	12.88***	15.56***	26.55***	0.04***	0.04***
	(9.65)	(10.02)	(11.81)	(16.09)	(19.03)
국내그룹계열사	-2598.19*	-3600.06**	-6702.19***	-1.94	-3.92
	(-1.92)	(-2.28)	(-2.94)	(-0.59)	(-1.42)
해외그룹계열사	9941.70***	19123.66***	22008.57***	7.19	-1.29
	(4.31)	(7.13)	(5.67)	(1.34)	(-0.29)
기업연령	31.59	1.58	41.01	-0.14*	-0.05
	(1.03)	(0.04)	(0.79)	(-1.92)	(-0.82)
제조업별 생산지수	-289.25**	-221.15	-93.28	-0.12	0.30
	(-2.21)	(-1.45)	(-0.42)	(-0.38)	(1.15)
상수항	55860.14***	53313.09***	50868.53*	72.24*	14.47
	(3.52)	(2.89)	(1.91)	(1.91)	(0.45)
R2	0.2425	0.2739	0.2838	0.2562	0.2343
N	921	921	921	1714	1697

주: \*p<.1, \*\*p<.05, \*\*\*p<.01; “규제지표 증가율\*중소기업 더미”는 두 변수의 교호작용항, 괄호안은 z값.

기업에 대한 규제들은 주로 연구활동 투자에 대한 지원 및 진흥 기능을 하는 법제들로 구성되어, 연구개발투자 진흥적 규제가 증가할수록 중소기업의 사내외 연구개발 지출이 늘어나는 것으로 해석될 수 있다. 한편, 또 다른 해석으로는 어떤 규제가 증가한 경우에 그 규제의 세부 내용이 기업규모에 따라 차별적으로 적용되었을 개연성이다. 다시 말해, 특정 규제가 실제 적용되는데 있어서 대기업에 보다 강화된 방식으로 적용되는 반면, 동일한 규제 하에 있더라도 중소기업에게는 상대적으로 완화된 형태로 적용될 경우, 각각 규제의 효과는 달라질 수 있다는 점을 시사한다.<sup>11)</sup>

10) 정승일 외(2007)에 의하면 대기업을 중심으로 한 기업지배구조 규제개혁이 기업의 R&D투자에 부정적 영향을 미쳤는데, 이는 대기업집단이 갖는 순수한 상호지원도 지배주주의 사익추구로 간주되어 규제되고 있기 때문이다.

## V. 결 론

본 연구에서는 규제가 기업의 연구개발활동에 미치는 영향에 대해서, 한국행정연구원(KIPA)의 규제지표와 과학기술정책연구원(STEPI)의 「2012년 기술혁신활동조사: 제조업 분야」 자료를 사용하여 정량적으로 분석하였다. 우리나라의 산업별 규제수준의 고저(高低)가 기업의 연구개발활동에 어떤 영향이 있는지를 실증한 기존연구가 적은 상황에서 기업 차원의 정량 데이터를 사용하여 규제가 연구개발활동에 미치는 영향을 분석하였다는 점에서 본 연구는 의의를 지닐 수 있다. 또한 규제수준에 의해 기업의 연구개발활동의 어느 부분이 어떤 영향을 받는지, 또한 이러한 규제의 영향이 산업특성이나 기업규모에 의해서 달리 나타날 가능성을 발견한 점에서 본 연구는 차별성을 갖는다.

특히 본 연구결과에서는 하나의 산업 범주에 관련된 규제가 그 산업에 속한 중소기업과 대기업에 미치는 효과가 차별적 혹은 비대칭적으로 나타나고 있다. 즉, 규제수준의 효과와 관련된 교호작용항의 더미변수는 중소기업에 양(+)의 효과를 나타내고 있는 반면에, 중소기업 더미 자체는 음(-)의 효과를 나타내고 있는데, 이는 규제의 영향을 제외한 중소기업 자체의 연구개발 활동은 대기업에 비하여 상대적으로 뒤처지고 있다는 것을 보여준다. 다만, 규제의 효과와 관련하여서는 중소기업에 긍정적 효과를 주는데 이는 분석대상기간(2009~2011년)에 고려된 산업 규제의 대부분이 대기업의 시장지배력을 억제하고 대중소기업간 상생발전을 유도하는 경쟁정책으로서의 성격을 띠고 있기 때문으로 해석될 수 있다. 중소기업 육성 및 지원에 관한 각종 법제 및 중소기업적합업종 지정 등 다양한 지원제도와 규제들이 중소기업에는 보호 및 지원의 효과를 보이는 반면 대기업에는 규제적 효과를 나타내고 있다는 점을 고려할 때, 결국 대기업과 중소기업간에 규제가 지니는 비대칭적 효과가 이상과 같은 분석결과에 반영된 것으로 보인다.

이상과 같은 본 연구의 결과를 바탕으로 정책적 시사점을 도출하면 다음과 같다. 우선, 제조업 분야의 규제수준이 증가할수록 연구개발활동의 물적 및 인적 자원투입은 대체로 감소하는 결과를 거꾸로 해석하면, 제조업 부문별 규제수준을 완화시킬 경우 해당 업종에 속한 기업의 연구개발 투자가 증가할 가능성을 시사한다. 또한 우리나라 산업별 규제강도가 높을수록 중소기업의 연구개발 투자(투입)에 정(+)의 효과를 주는 반면, 대기업의 연구개발 투입에는 부(-)의 영향을 미치는 결과를 통해서는, 중소기업과 대기업에 미치는 규제의 차별적 효과를 고려한 세심한 정책수립이 요청됨을 알 수 있다.

11) 특히 본 연구의 분석기간(2009-2011년)의 산업정책 기조였던 '대-중소기업 상생 및 동반성장'을 위한 규제들의 증가가 중소기업의 연구개발 투자를 장려하는 동시에 대기업의 연구개발 투자 억제라는 의도하지 않은 파생적 외부 효과를 발생시키지는 않았는지에 대해서도 추후 검증이 요청된다. 다만, 이상의 잠정적 해석들은 실제 개별 규제들의 기업집단별 효과에 대한 보다 심층적인 추후 분석을 포함에 유의할 필요가 있다.

규제는 많은 분야에 다양한 목적에 따라 여러 가지 수단으로 적용되고 있으며, 여전히 규제  
실효성 및 적용 방법에 대한 논란이 존재한다. 그러나 규제의 긍정적인 부분이 존재하는 것은  
분명하므로, 긍정적인 부분을 강화하고 부정적인 부분을 개혁하는 규제정책에 대해 논의가 필요  
하다. 민간의 경쟁력 강화를 통한 국가경쟁력 제고를 위해서는 규제의 원래 목적을 효과적으로  
달성하면서 기술혁신을 유도할 수 있도록 규제의 내용과 방법을 수립하는 것이 중요하다.

본 연구는 산업별 규제수준의 변화가 기업수준에서 연구개발활동 관련 지표들의 변화에 어  
떠한 영향을 주는 것인지를 탐색하였으나, 연구개발활동의 대리변수로 활용한 여러 종속변수들  
간 관계를 밝히는 데까지는 이르지 못하였다는 한계를 지닌다. 또한 본 연구에서 적용한 OLS회  
귀분석은 변수간 내생성이나 누락변수 문제 등을 해결하기 어렵다는 한계가 있으며, 이에 본  
연구는 도구변수를 활용한 2SLS 회귀분석을 부가적으로 수행하였으나, 향후 연구에서는 패널  
자료를 구축하여 패널회귀분석을 수행하는 등 보다 정교한 분석기법을 사용할 필요가 있다.  
나아가 규제가 연구개발의 결과나 성과 확산에 미치는 영향은 물론 어떤 규제가 어떤 조건  
하에서 기업의 연구개발활동, 심지어 혁신 전체에 어떠한 영향을 주는지를 구체적으로 규명하  
는 분석에는 사례 연구방법도 유용하게 활용될 수 있다(Blind, 2012). 정량적 분석에서 일반적  
인 지식을 얻기 위해서는 일정한 가정들이 필요하지만, 현실 속에서는 규제가 기업의 연구개발  
활동에 미치는 영향이 반드시 일정하지 않을 것이다<sup>12)</sup>. 따라서 연구개발활동과 규제와의 관계  
를 더욱 면밀히 분석하기 위하여 후속 연구에서는 정량적 분석과 병행하여 구체적인 사례를  
깊이 분석함으로써 규제가 연구개발활동에 영향을 주는 메커니즘을 보다 명확히 밝힐 수 있을  
것으로 기대된다.

## 참고문헌

- 강현규 (2010), “기술혁신을 유도하는 규제정책 방향”, 한국기술혁신학회 2010년 추계학술대회  
발표논문집, 247-261.
- 김권식·이광훈 (2014), “환경규제 수단의 선택에 미치는 영향요인 탐색: 지방분권화, 입법주체  
및 규범형식을 중심으로”, 『지방행정연구』, 28(1): 167-192.

12) 예컨대 본 연구에서 사용한 규제지수는 업종별로 산출되어 하나의 업종에는 모두 동일한 값을 가지게 되므로 하나  
의 업종 내에서는 모두 동일한 규제지수 값을 갖게 되어, 업종내의 규제효과 분석은 본 규제지수를 이용해서 수행  
하기가 어렵다는 한계를 가진다. 따라서 업종 내에서 규제의 효과를 분석할 수 있는 별도의 규제관련 지표에 관한  
자료의 추가적 확보가 필요하다고 할 수 있으며, 이는 하나의 산업분류 코드를 단위로 규제지수를 산출한 자료를  
사용한 본 연구의 한계라 할 수 있다.

- 김영평·최병선·신도철 (2006), 「규제의 역설」, 삼성경제연구소.
- 나카타니 이와오·오오타 히로코 (1994), 「경제개혁의 비전 「히라이와 리포트를 넘어」, 동양경제신보사.
- 류숙원·김상운 (2010), “정책도구의 선택이 중소기업혁신에 미치는 영향에 관한 연구: 제조기업을 중심으로”, 「한국정책과학학회」, 14(2): 65-90.
- 민인식·최필선 (2009), 「STATA 기초통계와 회귀분석」, 한국STATA학회.
- 박구선 외 (2011), 「10년 과학기술기획 현황분석 및 정책대안 도출연구」, 한국과학기술기획평가원.
- 사이토 세이치로 (1994), 「디플레이션·임금삭감·가격인하의 경제학」, PHP 연구소.
- 이종한 (2013), 「규제성과의 측정 및 활용에 관한 연구」, 한국행정연구원.
- 이토 야스시, 우라시마 구니코 (2013), 「포터 가설·그린 혁신 - 적절하게 디자인된 환경 인센티브 환경규제의 도입」, 과학기술 동향 3-4, 문부과학성 과학기술·학술정책연구소.
- 일본 문부과학성 과학기술·학술정책연구소(2015), 「규제가 기업의 연구개발활동에 미치는 영향」.
- 정승일 외 (2007), 「정부규제가 기업의 기술혁신 행태에 미치는 영향」, 과학기술정책연구원.
- 최병선·최광·곽재원 (2007), “규제도 세금이다”, 「세금경제학」, 서울: 자유기업원.
- 최영훈 (1997), “행정규제와 기술혁신: 다양한 선택의 갈등”, 한국행정학회 1997년 동계학술대회 발표논문집, 475-486.
- 한국행정연구원(2014), 「2014년 1/4분기 국내·외 규제 동향지」, 한국행정연구원.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R. and Howitt, P. (2005), “Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship”, *Quarterly Journal of Economics*, 120(2): 701-728.
- Bassanini, A. and Ernst, E. (2002), “Labour Market Institutions, Product Market Regulation, and Innovation: Cross Country Evidence”, OECD, Paris.
- Besen, S. M. and Raskind L. J. (1991), “An Introduction to the Law and Economics of Intellectual Property”, *Journal of Economic Perspectives*, 5(1): 3-27.
- Blind, K. (2012), “The Influence of Regulations on Innovation A Quantitative Assessment for OECD Countries”, *Research Policy*, 41: 391-400.
- Brunnermeier, S. B. and Cohen, M. A. (2003), “Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(2): 278-293.
- Carlin, W. and Soskice, D. (2006), *Macroeconomics: Imperfections, Institutions and*

- Policies*, Oxford University Press, Oxford.
- Crafts, N. (2006), "Regulation and Productivity Performance", *Oxford Review of Economic Policy*, 22(2): 186-202.
- Hart, S. and Ahuja, G. (1996), "Does It Pay to Be Green? An Empirical Examination of the Relationship between Emission Reduction and Firm Performance", *Business Strategy and the Environment*, 5: 30-37.
- Hicks, J. R. (1932), *The Theory of Wages London*, The Macmillan Publishers.
- Jaffe, A. B., Peterson, S. R., Portney, P. R. and Stavins, R. N. (1995), "Environmental Regulation and Competitiveness of US Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?", *Journal of Economic Literature*, 33(1): 132-163.
- Jaffe, A. B. and Palmer, K. (1997), "Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study", *Review of Economics and Statistics*, 79(4): 610-619.
- Kemp, R. (1998), "Environmental Regulation and Innovation: Key Issues and Questions for Research, In Leone, F. and Hemmelskamp, J. (eds.), *The Impact of EU Regulation on Innovation of European Industry*, IPTS, Seville, 12-39.
- Lanjouw, J. O. and Mody, A. (1996), "Innovation and the International Diffusion of Environmentally Responsive Technology", *Research Policy*, 25(4): 549-571.
- Lanoie, P., Patry, M. and Lajeunesse, R. (2008), "Environmental Regulation and Productivity: New Findings on the Porter Hypothesis", *Journal of Productivity Analysis*, 30(2): 121-128.
- McKie, J. W. (1970), "Regulation and the Free Markets: The Problem of Boundaries", *Bell Journal of Economics and Management Science*, 1: 6-26.
- Popp, D. (2002), "Induced Innovation and Energy Prices", *American Economic Review*, 92(1): 160-180.
- Popp, D. (2006), "International Innovation and Diffusion of Air Pollution Control Technologies: The Effects of NOx and SO2 Regulation in the US, Japan, and Germany", *Journal of Environmental Economics and Management*, 51(1): 46-71.
- Popp, D. C., Hafner, T. and Johnstone, N. (2007), "Policy vs. Consumer Pressure: Innovation and Diffusion of Alternative Bleaching Technologies in the Pulp Industry", *NBER Working Paper*, No. W13439.
- Porter, M. and C. van der Linde (1995), "Toward a New Conception of the Environment-

- Competitiveness Relationship”, *Journal of Economic Perspective*, 9(4): 97-118.
- Prieger, J. E. (2002), “Regulation, Innovation, and the Introduction of New Telecommunications Services”, *Review of Economics and Statistics*, 84(4): 704-715.
- Rosenberg, N. (1969), “The Direction of Technological Change: Inducement Mechanisms and Focusing Devices”, *Economic Development and Cultural Change*, 18(1): 1-24.
- Rothwell, R. (1992), “Industrial Innovation and Government Environmental Regulation: Some Lessons from the Past”, *Technovation*, 12(7): 447-458.
- Shadbegian, R. J. and Gray, W. B. (2003), “What Determines Environmental Performance at Paper Mills? The Roles of Abatement Spending, Regulation, and Efficiency”, *Topics in Economic Analysis and Policy*, 3(1): 283-302.
- Thomas, L. G. (1990), “Regulation and Firm Size: FDA Impacts on Innovation”, *RAND Journal of Economics*, 21(4): 497-517.
- Winston, C. (1993), “Economic Deregulation: Days of Reckoning for Microeconomists”, *Journal of Economic Literature*, 31(3): 1263-1289.

---

#### 안승구

숭실대학교에서 경영학 박사 학위를 취득하고, 현재 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 R&D예산 정책실장으로 재직 중이다. 관심분야는 과학기술정책, 사업기획, 기술경영, 기술 및 기업가치평가 등이다.

---

#### 김권식

서울대학교 행정대학원에서 행정학 박사학위를 취득하고, 현재 경제·인문사회연구회 예산부에서 전문위원으로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 재무행정, 정부회계, 정부규제론, 보건복지정책 및 공공성과 평가 등이다.

---

#### 이광훈

로잔대학교 스위스행정대학원에서 행정학 박사학위를 취득하고, 강원대학교 행정학과 조교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 성과평가, 정부규제, 공공관리, 국제행정, 사회정책 등이다.