

석사학위논문

기업의 R&D 투자가 고용에
미치는 효과 분석

2020년

한 성 대 학 교 대 학 원

경 제 학 과

경 제 학 전 공

주 남 군

석사학위논문
지도교수 홍우형

기업의 R&D 투자가 고용에 미치는 효과 분석

A Study on the Effects of R&D Investment on
Employment of in Firms

2019년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

경 제 학 과

경 제 학 전 공

주 남 균

석사학위논문
지도교수 홍우형

기업의 R&D 투자가 고용에 미치는 효과 분석

A Study on the Effects of R&D Investment on
Employment of in Firms

위 논문을 경제학 석사학위 논문으로 제출함

2019년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

경 제 학 과

경 제 학 전 공

주 남 군

국 문 초 록

기업의 R&D 투자가 고용에 미치는 효과 분석

한 성 대 학 교 대 학 원
경 제 학 과
경 제 학 전 공
주 남 군

본 연구는 저성장·고용불안에 대한 해결 방안으로 주목받고 있는 R&D 투자의 고용창출효과를 실증적으로 분석하였다. FnGuide Data를 활용하여 국내 상장기업의 고용정보와 재무정보 등의 자료를 수집하였으며, R&D 투자의 고용효과를 기간별, 산업별, 기업규모별로 분석하였다. 분석결과, 상장기업의 R&D 투자에 대한 고용탄력성은 0.028로 나타났으며, 이는 연구개발비의 1% 증가가 고용을 0.028% 창출하는 것으로 해석된다. 기간별 분석결과, 금융위기 이전보다 이후의 고용탄력성이 0.004% 상승한 것으로 나타났다. 산업별 추정결과, 제조업과 R&D 투자가 많은 업종에서 고용효과가 높은 것으로 나타났다. 기업규모별 추정결과, 대기업·중기업 모두 유의한 고용창출효과가 있는 것으로 나타났으며, 상대적으로 대기업의 고용효과가 높은 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 우리나라에서 R&D 투자의 고용효과가 있다는 결론을 지지한다.

【주요어】 R&D 투자, 고용창출, 고정효과 패널모형

목 차

I. 서 론	1
II. 이론적 배경 및 선행연구 검토	4
2.1 기술혁신과 고용의 이론적 배경	4
2.2 R&D 투자의 고용효과에 관한 선행연구	5
III. 분석자료 및 분석방법	8
IV. 실증분석결과	12
4.1 R&D 투자의 고용효과	13
4.2 산업별 R&D 투자의 고용효과	17
4.3 기업규모별 R&D 투자의 고용효과	21
V. 결 론	23
참 고 문 헌	25
부 록	28
ABSTRACT	37

표 목 차

[표 1] 혁신형태별 R&D 고용효과에 대한 선행연구결과 정리	6
[표 2] 주요 변수의 기초통계량	10
[표 3] 우리나라 기업 R&D의 고용효과	14
[표 4] 직전 t년 평균 연구개발비가 당해 고용에 미치는 효과	16
[표 5] 산업별 R&D 투자의 고용효과 (대분류)	19
[표 6] 기업 규모별 R&D 투자의 고용효과	22

그 립 목 차

[그림 1] 연도별 연구개발비와 고용의 추이	11
[그림 2] 연구개발비와 고용의 관계	11
[그림 3] 산업별 R&D 투자의 고용효과 (중분류: 요약)	20

I. 서론

우리나라는 2008년 글로벌 금융위기 이후, 경제성장률은 크게 하락하고 실업률은 높아지는 저성장, 고실업의 추세가 장기화되는 문제를 겪고 있다. 이러한 경제상황을 반영하듯 우리나라의 잠재성장률과 실질성장률은 지속적인 하락세를 겪어왔으며, 앞으로의 중·장기적 전망 역시 긍정적이지 못한 상황이다. 국회예산정책처(2019)의 중기(2019~2023년) 경제 전망에 따르면 2014~2018년 연평균 3.0% 수준이던 실질GDP 성장률은 2019~2023년 2.3%(0.7%p 하락)를 기록할 것으로 전망하였다. 잠재실질성장률¹⁾ 또한 2000년대 초반 5% 수준에서 점차 하락하여 향후 5년간 연평균 2.4% 수준을 기록할 것으로 전망하고 있다. 또한 OECD가 발표한 국가별 장기 경제성장률 전망(2017)을 살펴보면, 우리나라의 경제성장률은 2020년 3.1% 수준에서 2060년 1.3%까지 장기적으로 하락할 것으로 전망하고 있다.

이처럼 우리나라 경제상황을 바라보는 국내외의 전망이 밝지 않은 가운데, 현재 우리나라는 경제성장 둔화와 더불어 청년실업 증가, 고용불안 등 노동시장의 문제점들도 사회적으로 대두되고 있다. OECD 국가들의 고용환경을 비교한 자료를 살펴보면 우리나라의 청년고용률은 2017년 기준 약 42.1% 수준으로 OECD 평균치(53.3%)에 크게 못 미치는 것으로 나타났다. 또한 저임금 노동자 비율은 2018년 기준 23.7%로 집계되어 OECD 회원국 가운데 미국, 아일랜드에 이어 세 번째로 높은 수준으로 나타났다. 이러한 수치는 우리나라가 고용의 양적·질적인 측면 모두에서 어려움을 겪고 있음을 보여주며, 국내의 고용문제가 향후 경제성장에 불안요인으로 작용할 것으로 쉽게 예상할 수 있다.

이처럼 경제 환경의 악화로 경제성장과 일자리창출이 둔화되고 있는 가운데 고용과 경제성장의 동반 성장을 위한 전략으로 R&D를 통한 일자리 창출에 대한 관심이 고조되고 있다. 기업의 연구개발(R&D) 투자는 신

1) 잠재실질성장률이란 실질GDP의 과거 시계열자료와 향후 5년간의 전망치를 이용하여 노동, 자본 등 주요 생산요소로 분해한 후 추정, 전망한 값을 의미한다.

기술 개발 및 신성장동력 창출에 기여할 수 있으므로 기업의 성장 기반(fundamentals)을 마련하기 위하여 연구개발이 필수적이라는 것은 자명한 사실이다. 이와 더불어 연구개발을 통한 신기술·신제품 개발은 완전히 새로운 시장을 창출할 수 있으며, 이를 통해 새로운 시장에서 노동수요를 창출할 것으로 기대할 수 있다. 따라서 기업의 R&D는 현재 우리나라가 직면하고 있는 노동시장의 불안정성과 저성장의 문제를 동시에 해결할 수 있는 핵심전략으로 주목받고 있다.

한편, R&D의 경제적 효과를 분석한 연구들을 살펴보면 R&D 투자가 경제성장의 핵심요소라는 점에는 이견이 없으나, 고용에 미치는 효과에 대해서는 상반된 의견이 존재한다. (예컨대, Blanchflower, et al.(1991), Brouwer, et al.(1993), Coad and Rao(2011), Doms, et al.(1995), Klette and Forre(1998), Stephen and Wadhwani(1991) 신범철·송치웅·최국현(2012), 이영석외(2012), 고운성·최형규(2017) 등) R&D 투자를 통한 기술혁신(Innovation)의 성과는 고용의 증가와 감소를 동시에 유발할 수 있기 때문이다. 기술혁신으로 인한 신수요 창출은 새로운 노동시장을 창출할 수 있는 반면, 기술혁신 과정에서 자본과 노동이 대체되는 경우에는 이전의 노동인력을 감축시킬 수 있으므로 R&D가 고용에 미치는 효과를 일률적인 관계로 정의하기 어렵다. 또한 기술혁신의 특성, 기업 내부의 유인체계 및 시장의 환경 등 여러가지 요인에 따라 연구개발이 고용에 미치는 효과가 다르게 나타날 것을 예상할 수 있다. 이처럼 이론적인 접근만으로는 R&D 투자가 고용에 미치는 영향을 명확히 정의하기 어렵기 때문에 실증연구를 통해 이를 확인할 필요성이 존재한다. 즉, R&D의 고용효과가 긍정적인지 부정적인지는 기업구조, 경제상황, 기업의 내유요인 등에 따라 다양하게 나타날 수 있으므로 자료를 통한 실증연구로 확인할 필요가 있다.

본 연구에서는 우리나라 상장기업의 미시 재무자료를 활용하여 국내 상장기업의 R&D 투자가 고용에 미치는 효과를 실증적으로 분석하였다. 분석자료는 FnGuide Database를 활용하여 우리나라 주식시장에 상장된 2,044개 기업의 재무정보, 임직원 정보 등을 추출하였으며, 1999년부터 2016년까지 18개 연도에 대한 패널자료(panel data)를 구축하였다. 분석방법

으로는 패널자료의 특성을 활용할 수 있는 고정효과 모형(fixed effect model)을 사용하여 관측되지 않는 기업 고유의 특성과 모든 기업에 연도별로 적용된 외생적 경제충격 효과를 통제하여 R&D 투자와 고용의 관계를 살펴보았다.

본 연구의 주요결과는 다음과 같다. 먼저, 본 연구는 기업의 R&D 투자가 통계적으로 유의한 양(+)의 고용효과가 있다는 실증적 근거를 제시한다. 이러한 실증분석 결과에 근거하여 R&D 투자의 고용효과를 계산하면, 평균적으로 연구개발비 1억 원 증가는 고용인원을 약 0.3명 증가시키는 것으로 추정된다. 둘째, 2008년 글로벌 금융위기 전후로 분석한 결과, R&D 투자의 고용효과가 글로벌 금융위기 이전보다 이후에 약 0.004%p 높은 것으로 나타났다. 이는 글로벌 금융위기 이후 지속되고 있는 저성장 시대에서 R&D 투자가 고용에 더욱 중요한 역할을 하고 있음을 시사한다. 셋째, 산업유형별 분석결과, 전문, 과학 및 기술 서비스업과 제조업분야 등 R&D의 중요도가 높은 산업군에서 R&D의 고용효과가 높은 것으로 나타난 반면, 금융업, 서비스업 등 노동집약적인 산업에서는 고용효과가 음(-) 또는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 마지막으로 기업규모별 분석결과, 기업규모와 관계없이 R&D 투자는 유의한 양(+)의 고용효과가 존재하는 것으로 나타났으나, 중소기업보다 대기업에서 R&D 투자의 고용효과가 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 특히 이러한 중소기업과 대기업의 R&D 고용효과 격차는 글로벌 금융위기 이후 더욱 크게 벌어지는 것으로 나타났다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 제II장은 기술혁신과 R&D 투자의 고용효과에 관한 이론적 검토와 함께 국내외의 선행연구를 고찰한다. 제III장에서는 분석자료에 대해 설명하고 기초통계량을 제시한다. 제IV장에서는 우리나라 상장기업에서 R&D 투자가 고용에 미치는 효과에 관한 실증분석결과를 제시하였으며, 마지막으로 V장에서는 연구결과를 요약하고 결론을 제시한다.

Ⅱ. 이론적 배경 및 선행연구 검토

2.1 기술혁신과 고용의 이론적 배경

본 논문은 우리나라 기업의 R&D 투자가 고용에 미치는 효과를 살펴보고자 한다. R&D 투자가 직접적으로 고용에 미치는 효과를 살펴보기에 앞서 R&D 투자의 결과인 기술혁신의 이론적 배경에 서술하고자 한다.

이론적으로 기술혁신은 성격에 따라 제품혁신(product innovation)과 공정혁신(process innovation)으로 구분되며, 각 혁신유형에 따라 고용에 미치는 효과는 상이하게 나타난다.²⁾ 제품혁신은 R&D 투자를 통해 제품의 본질적인 특성이나 기술, 소프트웨어 측면에서 새로운 제품과 서비스를 개발하거나 이미 시장에 존재하는 제품과 서비스의 성능을 개선하는 것을 의미한다. 이러한 제품혁신은 새로운 시장에 대한 개척을 통해 수요를 유발한다. 이를 통해 노동수요를 창출하고 고용을 증가시킨다. 하지만 신제품 개발로 인해 기존 시장이 사라지게 되는 창조적 파괴(creative destruction)가 일어나는 경우에는 고용을 감소시키는 효과가 나타날 수 있다. 공정혁신은 R&D 투자를 통한 생산성 향상 및 비용절감 등을 목표로 기존의 공정과정을 효율적으로 개선하거나 새로운 공정방식을 도입하는 것을 의미한다. 공정혁신의 경우, 생산과정의 비용감소와 노동절약적인 혁신으로 인해 자본이 노동을 대체(displacement effect)하여 고용을 감소시키는 효과를 유발할 수 있다. 한편 공정혁신 과정에서 나타난 제품 가격하락이 가계의 실질소득을 증가시켜 보다 많은 제품수요를 창출하게 된다면, 이로 인해 고용이 증가되는 보상효과(compensation effect)가 나타날 수 있다.

다만, 기술혁신의 이론적 배경은 R&D가 고용에 미치는 효과를 일률적으로 파악하기 어렵다는 부분에 대한 이해를 돕고자 제시하였으며, 본 연구의 목적은 기업의 연구개발 투자가 고용에 미치는 전반적인 효과를 살펴보는 데

2) 기술혁신 유형에 대한 정의는 Manual, O.(2018)를 참조하였다.

있으므로 이후의 결과 해석에 주의할 필요가 있음을 미리 알린다.

2.2 R&D 투자의 고용효과에 관한 선행연구

최근 R&D를 통한 혁신성장에 대한 관심이 고조되면서 R&D 투자의 고용효과에 대한 실증연구도 국내외에서 활발하게 진행되었다. 이론적 배경에서 R&D를 통한 고용창출의 방향성을 명확하게 제시하기 어려운 것과 같이 이러한 기존의 실증연구들 역시 국가, 혁신유형, 산업특성, 기업규모에 따라 매우 상이한 결과를 보여주고 있다.

Blanchflower, et al.(1991), Stephen and Wadhvani(1991), Doms, et al.(1995), Coad and Rao(2011) 고윤성·최형규(2017)은 R&D가 고용에 양(+)의 영향을 미친다는 연구결과를 제시하고 있다. Blanchflower, Milward, and Oswald(1991)와 Stephen and Wadhvani(1991)는 신기술 도입과 고용증가율 사이에 강한 양(+)의 관계가 존재하는 것으로 보고하였으며, Doms et al.(1995)에서는 기업이 도입한 첨단생산기술의 수가 많을수록 그 기업의 고용이 증가하는 것으로 나타났다. Coad and Rao(2011)의 경우에는 특허출원과 연구개발 투자이력을 활용하여 생성한 기업 혁신성 지표를 분석하였으며, 기업의 혁신활동이 고용창출을 유발하는 것으로 보고하였다. 고윤성·최형규(2017)은 연구개발 투자가 당해의 고용창출에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 제시하였다.

반면, Brouwer, et al.(1993)와 Klette and Forre(1998)는 연구개발 투자의 고용창출효과는 없거나 오히려 악화시킨다는 연구결과를 제시하고 있다. 네덜란드 제조업 분야를 대상으로 분석한 Brouwer, et al.(1993)은 연구개발 집약도가 높더라도 고용을 증가시키지는 않았다는 근거를 제시하였다. 또한 노르웨이 제조 공장의 미시자료를 활용하여 고용창출과 기술혁신의 관계를 분석한 Klette and Forre(1998)에서는 기술집약산업의 고용효과가 타산업보다 크지 않으며, 연구개발 집약도가 높은 공장에서 고용증가율이 더 낮다는 결과를 제시하였다.

R&D를 통한 기술혁신이 제품혁신과 공정혁신의 두 가지 형태로 나타

날 수 있는 것과 같이, 혁신유형별로 R&D의 고용효과를 분석한 선행연구들 또한 고용창출효과에 대하여 상이한 결론을 제시하고 있다. 혁신유형별 R&D 고용효과에 관한 선행연구 결과를 제시한 [표 1]을 살펴보면 대체로 제품혁신에서는 양(+)의 고용창출효과가 있는 반면, 공정혁신에서는 상당히 혼재된 결론을 도출하고 있는 것으로 나타났다. König, Buscher, and Licht(1995)와 Smonly(1998), 문성배·전현배·이은민(2006)은 제품혁신, 공정혁신 모두에서 양(+)의 고용효과가 있는 것으로 보고하였다. 반면, Entorf and Pohlmeier(1990), Greenan and Guellec(2000), Harrison et al.(2014), Van Reenen(1997), 최대승(2016) 등 다수의 연구에서 제품혁신으로 인한 고용창출효과는 존재하지만, 공정혁신에서는 고용효과가 음(-) 혹은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 한편, 국내 기업의 재무자료를 활용한 신범철·송치웅·최국현(2012)의 연구에서는 반대로 공정혁신은 고용의 증대에 유의미한 기여를 하지만 제품혁신의 고용창출효과는 비유의적인 것으로 보고하였다. 이러한 결과는 대체로 새로운 시장에서 노동수요를 창출하는 제품혁신은 고용증대에 상당히 긍정적인 영향을 미치지만, 공정혁신이 고용에 미치는 효과는 뚜렷하지 않다는 결과를 지지하고 있는 것으로 판단된다.

[표 1] 혁신형태별 R&D 고용효과에 대한 선행연구결과 정리

제품혁신 공정혁신	(+)의 고용효과	(-) 혹은 비유의한 고용효과
(+)의 고용효과	König, Buscher, and Licht(1995) Smonly(1998), 문성배 외(2006)	신범철·송치웅·최국현(2012)
(-) 혹은 비유의한 고용효과	Entorf and Pohlmeier(1990) Greenan and Guellec(2000) Harrison et al.(2014), Van Reenen(1997) 최대승(2016)	-

산업별 R&D의 고용효과에 대해 분석한 Evangelista and Savona(2002), Greenan and Guellec(2000), Peters(2004), 박재민(2001)과 같은 일련의 연구들에 따르면 제조업, 전문기술형 등의 기술집약적 산업에서는 양(+)의 고용효과가 나타나며, 서비스업, 금융관련업 등의 기술혁신의 중요도가 낮은 산업에서는 고용효과가 음(-)이거나 비유의적으로 뚜렷하지 않다는 결과를 제시한다. 그밖에 기업규모별로 R&D의 고용효과를 실증분석한 연구도 존재하는데, 이공래 외(2010), 신범철·송치웅·최국현(2012)와 이영석·이주현(2012)는 대기업에 비해 중소기업에서 R&D의 고용효과가 높다는 결과를 지지하는 반면, Bogliacino(2014)는 R&D의 규모효과(scale effect)로 인해 중소기업보다 대기업에서 R&D의 고용효과가 더욱 크다는 결과를 제시하고 있다.

결국, 이와 같은 일련의 연구들은 R&D의 고용효과가 국가, 혁신유형, 산업특성, 기업규모에 따라 다르게 나타날 수 있으므로 자료를 통한 정교한 실증연구를 통해 R&D 투자와 고용과의 관계를 확인할 필요가 있음을 시사하고 있다.

이에 본 연구는 1999년부터 2016년까지 우리나라 주식시장에 상장된 기업들의 미시패널자료를 활용하여 R&D 투자가 고용에 미치는 영향을 기간별, 산업별, 기업규모별로 다양한 측면에서 실증분석을 수행하였다. 이를 통해 본 연구는 기존에 거시자료를 활용한 분석(강규호(2006), 김병우·하태정(2008))과 산업연관분석 등을 활용한 산업수준의 분석(박재민(2001), 홍찬영(2018))에서 벗어나, 문성배 외(2006), 이영석 외(2012), 신범철·송치웅·최국현(2012), 최대승(2016) 등과 같이 개별기업의 재무자료를 활용한 패널분석을 시도하였다는 데 의의가 있다. 특히, 본 연구에서는 상당히 긴 분석기간(18개 연도)을 설정하여 2008년 발생한 글로벌 금융위기 이후 약 8년의 자료를 확보하였으며, 금융위기 이후 지속적인 저성장 행보를 걷고 있는 우리 경제에서 R&D 투자가 고용에 미치는 효과를 재조명하였다는 점에서 본 연구의 차별성이 있다고 생각된다.

Ⅲ. 분석자료 및 분석방법

본 연구는 미시적인 측면에서 국내 상장기업의 R&D 투자가 고용에 미치는 효과를 분석하는데 목적이 있다. 이러한 분석을 위해서는 기업의 고용상황, R&D 수준, 기업특성을 파악할 수 있는 상세한 재무정보가 요구된다. 이를 위해 본 연구에서는 FnGuide Database를 활용하여 기업의 재무제표와 임직원 정보 등의 자료를 추출하였으며, 이를 기반으로 18개 연도에 대한 패널자료를 구축하였다. FnGuide Database는 기업의 다양한 재무정보를 보유하고 있으며, 특히 고용인원(혹은 직원수)에 대한 상당한 변량(variation)을 가지고 있기 때문에, R&D 투자로 인한 고용효과를 추정하기에 적합한 자료로 판단된다. 분석대상 및 기간은 우리나라 주식시장에 상장된 2,044개의 기업을 대상으로 1999년부터 2016년까지 18개 연도를 설정하였다. 특히, 분석기간 내에 2008년 글로벌 금융위기의 시기를 포함하여, 글로벌 금융위기 전후에 R&D 투자의 고용효과가 어떻게 변화하는지 분석이 가능하도록 기간을 설정하였다.

본 연구에서는 국내 상장기업의 R&D 투자와 고용창출효과를 실증적으로 분석하기 위해 개별 기업별·시간별로 관측되지 않는 변수들을 통제할 수 있는 고정효과 패널모형을 추정하였으며, 구체적으로 R&D 투자의 고용탄력성을 추정할 수 있는 실증분석모형을 다음과 같이 설정하였다.

$$\ln(y_{i,t}) = \beta \ln(RnD_{i,t}) + Z_{i,t}\gamma + \lambda_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

여기서 $y_{i,t}$ 는 기업의 전체 직원 수를 의미하며, 로그값 $\ln(\text{전체 직원 수})$ 를 종속변수로 사용하였다. $RnD_{i,t}$ 는 기업의 R&D 투자수준을 나타내는 변수로 기업 i 가 t 시점에서 지출한 연구개발비를 의미한다. β 는 연구개발비 증가율 대비 고용증가율로 R&D 투자에 대한 고용탄력성을 의미하며, 기업의 R&D 투자가 1% 증가할 때 고용(직원 수)이 β 퍼센트 증가(혹은 감소)하는 것을 추정한다. 따라서 β 의 값이 통계적으로 유의하고 양(+)의 값을 갖는 경

우에 기업의 R&D 투자 증가로 인해 고용이 유의미하게 증가한 것으로 추정할 수 있다.

$Z_{i,t}$ 는 고용에 영향을 미칠 것으로 예상되는 통제변수로 기업의 규모와 특성을 파악할 수 있는 재무제표상의 자료를 사용하였다. 구체적으로 기업의 재무제표를 활용한 기존 문헌에서 주로 사용하고 있는 $\ln(\text{총자산})$, $\ln(\text{유형자산})$, ROA, 매출액증가율, 부채비율, 외국인주식보유비중, 유보율을 고려하였다. 이중 총자산과 유형자산은 기업규모에 대한 대용변수(proxy)로 사용하였으며, ROA와 매출액증가율은 기업의 수익률을 의미한다. 또한 부채비율과 유보율³⁾은 기업의 안정성을, 외국인주식보유비중은 기업의 지배력을 의미하는 대용변수로 사용하였다. λ_i 는 기업 고정효과로 관측되지 않지만(unobservables) 변하지 않는 기업의 특성을 통제하며, λ_t 는 연도별 고정효과로 외생적인 경제충격(economic shocks)이 각 기업의 고용에 미치는 효과를 통제하고자 하였다. 마지막으로 $\epsilon_{i,t}$ 는 순수한 오차항(error term)을 의미한다.

[표 2]에는 주요변수의 기초통계량을 제시하였다. 먼저 종속변수가 되는 국내 상장기업 내 전체 직원 수의 평균은 약 866명으로 나타났으며, 연평균 연구개발비는 약 75.8억 원으로, 이는 일반적인 국내 기업의 고용자수와 연구개발비보다 상당히 높은 수준인 것을 알 수 있다. 총자산의 평균은 약 1.1조 원, 유형자산은 약 2,360억 원 수준인 것으로 나타났다. 자산수익률(ROA)은 평균 2.83%로 크게 높지 않으나, 매출액증가율은 평균 54.41%로 상당히 높은 수준인 것이 확인 가능하다. 부채비율의 평균은 155%로 약 1.5배의 레버리지가 있는 것을 알 수 있으며, 외국인주식보유비중은 평균 6.83%로 국내 상장기업의 외국인 지분율은 상당히 낮은 수준인 것을 확인할 수 있다. 마지막으로 유보율의 평균은 1,430%인 것으로 나타났다. R&D 투자와 고용과의 관계를 살펴보기 위해 [그림 1]에는 국내 상장기업의 연도별 연구개발비 총액과 총 직원 수의 추이를 도식화하였다. 이를 보면 상당히 흥미롭게도 기업의

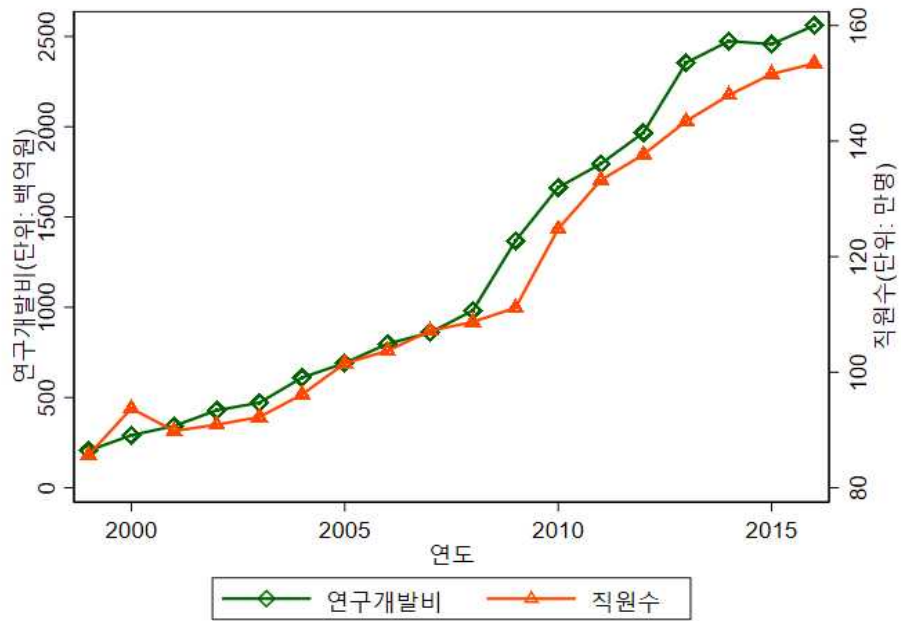
3) 유보율은 기업의 유보자금 보유력을 나타내기 때문에 일반적으로 재무건전성 및 안정성을 의미한다. 또한 유보율을 기업의 생애주기 측면으로 살펴보면, 신생 기업의 경우 활발한 투자 등으로 유보율이 낮은 편이며, 성숙기 기업의 경우 높은 수익성에 비해 매력적인 투자 기회가 상대적으로 적기 때문에 유보율이 높을 수 있어 대체로 업력과 상관관계가 높은 변수로 활용되고 있다.

연구개발비 증가 추세와 고용의 증가 추세가 매우 유사한 패턴을 그리며 증가하고 있다는 것을 관찰할 수 있다. 또한 개별 상장기업의 연구개발비와 고용(직원 수)의 관계를 도식화한 [그림 2]를 살펴보면, 연구개발비와 고용이 상당한 양(+)의 상관관계에 있다는 것을 확인할 수 있다.

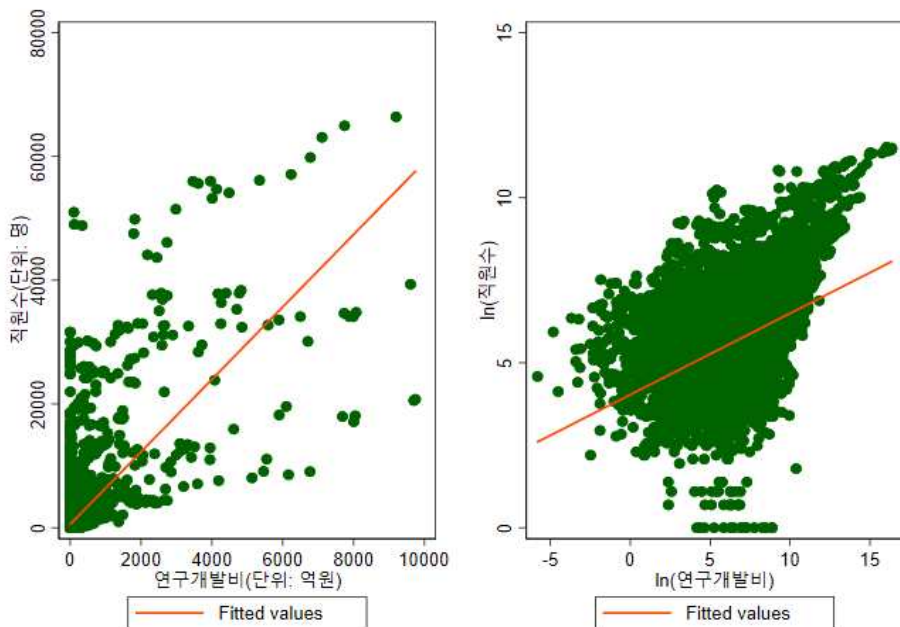
[표 2] 주요 변수의 기초통계량

변수	기초통계량					
	관측치	평균	표준편차	최소값	중위수	최대값
직원 수 (명)	23,945	866	3,637	1.00	225	101,970
연구개발비 (백만원)	29,459	7,576	186,756	0.00	66.84	12,800,000
총자산 (백만원)	29,459	1,093,606	8,319,114	48.69	88,026	291,000,000
유형자산 (백만원)	29,459	235,965	16,996,060	0.00	20,558	62,500,000
ROA (%)	26,524	2.83	21.31	-397.20	3.65	2,357
매출액증가율 (%)	26,466	54.41	2,217	-2,006	6.82	241,593
부채비율 (%)	29,173	155.03	917	0.00	76.86	129,132
외국인보유비중 (%)	23,641	6.83	12.37	0.00	1.22	92.97
유보율 (%)	27,842	1,430	44,057	0.02	543.41	5,215,953

[그림 1] 연도별 연구개발비와 고용의 추이



[그림 2] 연구개발비와 고용의 관계



IV. 실증분석결과

본 연구에서는 국내 상장기업의 R&D 투자가 고용에 미치는 효과를 분석하기 위해서 연구개발비에 대한 고용의 탄력성을 추정하였다. 기존 문헌에서도 밝혔듯이, 연구개발투자의 고용효과는 다양한 요인(국가, 혁신유형, 산업특성, 기업규모 등)에 따라 상이한 결론을 도출하였다. 이를 감안하여 본 연구에서도 연구개발비에 대한 고용탄력성을 기간별, 산업별, 기업규모별로 다양한 측면에서 분석하였다. 기간별 분석에서는 분석기간을 전체표본과 2008년 글로벌 금융위기 전후로 구분하여 R&D 투자가 고용에 미치는 평균적인 효과와 금융위기 전후의 고용효과를 추정하였다. 이를 통해 글로벌 금융위기 이후 지속적으로 저성장을 겪고 있는 현 시점에서 R&D를 통한 고용창출효과의 중요성을 가늠할 수 있을 것으로 판단된다. 산업별 분석에서는 각 기업을 한국표준산업분류의 업종기준에 따라 분류하여 상대적으로 고용창출효과가 크게 나타난 산업의 특성을 파악하였다. 마지막으로 기업규모별 분석에서는 자산총액과 업종별 평균 매출액을 기준으로 중기업과 대기업으로 분류하였으며, R&D 투자의 고용창출효과가 기업규모에 따라 어떤 차이를 가지는지 살펴보았다.

실증분석 결과를 논하기 전에 한 가지 주의해야 할 것은 본 연구의 분석대상이 상장기업에 국한되어 있다는 점이다. 따라서 본 연구의 실증분석은 우리나라 상장기업, 즉 상대적으로 규모가 큰 중대형 기업의 R&D 투자의 고용효과를 분석하고 있는 것이며, 우리나라 기업 전체의 일반적인 R&D 투자의 고용효과를 논하는 것이 아니라는 점을 명확히 하고자 한다.

4.1 R&D 투자의 고용효과

먼저 연구개발비에 대한 고용의 탄력성을 기간별로 추정한 결과를 제시한 [표 3]을 살펴보면, 우리나라 상장기업의 연구개발비 지출에 양(+)의 고용효과가 있는 것으로 나타났으며, 통계적으로 매우 유의한 수준임을 알 수 있다. 분석기간 전체 표본을 사용한 (1)열의 결과에 따르면, 연구개발비에 대한 고용의 탄력성은 0.028로 나타났으며, 이는 연구개발 투자의 1% 증가가 고용을 0.028% 증가시킨 것을 의미한다. 이러한 결과를 분석자료의 평균액에 기초하여 계산해보면, 연구개발비가 1억 원 증가할 때, 고용인원이 약 0.3명 증가하는 것으로 해석할 수 있다. 이러한 본 연구의 결과는 R&D가 고용에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 주장하는 기존의 선행연구들(예컨대, Blanchflower, et al.(1991), Stephen and Wadhvani(1991), Doms, et al.(1995), Coad and Rao(2011), 고운성·최형규(2017))의 결론을 지지하고 있음을 보여준다.

[표 3]의 (2)열과 (3)은 경제적 구조변화(structural break)의 효과를 고려하여 R&D 투자의 고용효과를 글로벌 금융위기 전후로 나누어 추정한 결과를 제시하였다. 금융위기 이전(1999~2007년) 표본을 분석한 (2)열에 따르면, 금융위기 이전에 연구개발비 1% 증가는 직원 수 0.028% 증가를 유발하였다. 금융위기 이후(2008~2016년) 표본을 분석한 (3)열에 따르면, 금융위기 이후의 연구개발비 1% 증가는 0.032%의 고용 증가를 유발하여 금융위기 이전에 비해 약 0.004%p 증가한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 금융위기 이후에 R&D 투자의 고용효과가 금융위기 이전에 비해 상대적으로 크다는 실증적 근거를 제시하여, 현재 저성장시대에서 고용에 대한 R&D의 역할이 더욱 중요해졌음을 시사한다⁴⁾.

4) 분석자료 상 이상치로 판단되는 관측치(상대적으로 직원수가 너무 적거나 혹은 연구개발비가 너무 많은 초대형 기업)들이 전반적인 고용효과를 왜곡시킬 가능성을 고려하여 직원수 하위 1%(8명) 미만 혹은 연구개발비 상위 1%(약 690억 원) 초과인 관측치를 제거하고 동일한 분석을 시행하였다. 분석결과, 본 연구의 결과와 유사한 수준의 R&D의 고용탄력성이 추정되었으며, 이러한 결과는 본 연구결과의 강건성(robustness)을 지지한다.

[표 3] 우리나라 기업 R&D의 고용효과

	종속변수 : ln(직원수)		
	전체기간 (1)	1999~2007년 (2)	2008~2016년 (3)
ln(연구개발비)	0.028*** (0.002)	0.028*** (0.002)	0.032*** (0.002)
ln(총자산)	0.438*** (0.009)	0.401*** (0.015)	0.533*** (0.014)
ln(유형자산)	0.235*** (0.003)	0.206*** (0.007)	0.152*** (0.005)
ROA(당기순이익) (%)	0.000 (0.000)	0.001*** (0.000)	-0.002*** (0.000)
매출액증가율 (%)	-0.000** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000** (0.000)
부채비율 (%)	0.000*** (0.000)	0.000* (0.000)	-0.000* (0.000)
외국인지분율 (%)	0.003*** (0.000)	0.002*** (0.001)	0.003*** (0.001)
유보율 (%)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
고정효과 포함여부			
기업 고정효과	Y	Y	Y
연도별 고정효과	Y	Y	Y
R ²	0.45	0.33	0.33
N	20,725	8,436	12,289

주: () 안은 표준오차 값이며, ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

R&D 투자 이외의 기타 통제변수들이 고용에 미치는 영향을 살펴보면, 대체로 기업규모와 외국인 지분율이 고용과 유의미한 관계에 있는 것으로 나타났으며, 이는 일반적인 경제학적 직관과 일치한다. 기업규모를 대변하는 변수인 총자산과 유형자산은 고용과 유의미한 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타나, 기업규모가 클수록 고용이 높다는 결과를 제시한다. 또한 외국인주식보유비중이 높을수록 고용이 높다는 결과는 대체로 외국인 지분율이 높을수록 기업의 재무건전성이 높기 때문에 고용과 양의 관계가 나타난 것으로 판단된다.

R&D 투자는 특성 상 당해 고용뿐만 아니라 중장기적인 고용에도 영향을 미칠 가능성이 있다. 이처럼 R&D 투자가 고용에 미치는 중장기적인 효과를 살펴보기 위해 [표 4]에는 당해의 연구개발비가 아닌 직전 t년 평균 연구개발비가 당해 고용에 미치는 효과를 분석한 결과를 제시하였다.⁵⁾ (1)열-(4)열에는 각각 직전 2년-5년간의 평균 연구개발비를 독립변수로 설정하여 분석한 결과를 제시하였다. 분석결과, 시차가 증가함에 따라 R&D 투자가 고용을 증가시키는 수치는 감소하지만 유의하게 고용을 증가시키는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기존의 분석결과(단기의 고용효과)에 비해 그 영향력은 상대적으로 낮지만, 중장기적으로 보더라도 R&D 투자의 고용효과가 존재하는 것으로 해석할 수 있다.

5) R&D 투자는 총자산, 매출액 등의 증가와 동시에 결정되는 경향(simultaneity)이 있어 변수 간의 내생성의 문제가 발생할 우려가 있다. 하지만 시차를 고려한 직전 t년 평균 연구개발비를 독립변수로 활용할 경우, 당기의 자산과 매출액 등과 상관관계가 적기 때문에 이러한 내생성의 문제에서 상대적으로 자유로울 것으로 예상된다. 이처럼 R&D 투자의 시차를 고려한 모형을 추정한 [표 4]의 결과에서도 여전히 R&D 투자가 고용에 유의미한 영향을 미치고 있음을 보이고 있어, 본 연구결과의 강건성(robustness)을 지지하는 것으로 판단된다.

[표 4] 직전 t년 평균 연구개발비가 당해 고용에 미치는 효과

	종속변수 : ln(직원수)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(2년 평균 연구개발비)	0.017 ^{***} (0.002)			
ln(3년 평균 연구개발비)		0.013 ^{***} (0.002)		
ln(4년 평균 연구개발비)			0.010 ^{***} (0.002)	
ln(5년 평균 연구개발비)				0.007 ^{***} (0.002)
ln(총자산)	0.445 ^{***} (0.009)	0.445 ^{***} (0.009)	0.446 ^{***} (0.009)	0.446 ^{***} (0.009)
ln(유형자산)	0.238 ^{**} (0.004)	0.239 ^{***} (0.004)	0.241 ^{***} (0.004)	0.242 ^{***} (0.004)
ROA(당기순이익) (%)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
매출액증가율 (%)	-0.000 ^{**} (0.000)	-0.000 ^{**} (0.000)	-0.000 ^{**} (0.000)	-0.000 ^{**} (0.000)
부채비율 (%)	0.000 ^{***} (0.000)	0.000 ^{***} (0.000)	0.000 ^{***} (0.000)	0.000 ^{**} (0.000)
외국인지분율 (%)	0.003 ^{***} (0.000)	0.003 ^{***} (0.000)	0.003 ^{***} (0.000)	0.003 ^{***} (0.000)
유보율 (%)	-0.000 ^{***} (0.000)	-0.000 ^{***} (0.000)	-0.000 ^{***} (0.000)	-0.000 ^{***} (0.000)
고정효과 포함여부				
기업 고정효과	Y	Y	Y	Y
연도별 고정효과	Y	Y	Y	Y
R ²	0.446	0.445	0.444	0.443
N	20,117	20,117	20,117	20,117

주: () 안은 표준오차 값이며, ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

4.2 산업별 R&D 투자의 고용효과

다음으로 산업별 R&D 투자의 고용효과를 분석하였다. 먼저 [표 5]에는 한국표준산업분류 대분류 기준에 따라 산업별 부표본(subsample)을 구성하여 추정한 결과를 제시하였다. 추정결과, 건설업, 제조업 등의 산업에서는 통계적으로 유의하게 양(+)의 고용효과가 존재하는 것으로 나타났다. 특히 하수·폐기물 처리/원료재생/환경복원업 분야에서 R&D의 고용탄력성이 가장 크게 나타났다으며, 농업/임업/어업과 전문/과학/기술 서비스업 분야 순으로 고용탄력성이 큰 것으로 나타났다. 반면, 금융 및 보험업, 운수업, 서비스업 등에서는 양(+)과 음(-)의 고용효과가 혼재되어있으나 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 R&D 투자가 많은 산업에서 고용효과가 더욱 크다는 결과를 제시하며, 산업별 R&D의 고용창출효과를 연구한 기존연구(예컨대, Evangelista and Savona(2002), Greenan and Guellec(2000), Peters(2004), 박재민(2001))의 주장과 일치한다. 즉, 본 연구의 결과도 기술 집약적 산업에서는 대체로 양(+)의 고용효과 존재한다는 결론을 뒷받침한다.

본 연구의 산업별 분석에 따르면, R&D 투자의 고용효과가 통계적으로 유의한 양(+)의 효과가 있거나, 그렇지 않는 경우에 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 산업별 R&D의 고용효과가 양(+)이거나 최소한 감소시키지 않는다는 것을 의미한다. 본 연구의 대상이 상장기업에 국한되어 있다는 한계에도 불구하고 이러한 결과를 활용하여 경제 전체의 R&D의 고용효과를 평가해본다면, 본 연구의 결과는 총액의 측면에서 R&D가 최소한 경제 전체의 일자리에 증가에 기여하고 있다는 결론을 지지하고 있다고 생각된다.

산업별 R&D 투자의 고용창출 효과를 세부적으로 살펴보기 위해, 한국표준산업분류 중분류 기준에 따라 R&D 투자의 고용탄력성을 추정하여 부록에 제시하였으며, [그림 3]에는 부록에 제시한 추정결과 중 통계적으로 유의한 고용탄력성의 추정결과만을 요약하여 제시하였다. 이를 보면, 주로 제조업 분야와 R&D 투자가 많은 산업에서 고용효과가 더욱 크다는 것을 확인할 수 있으며, 이는 대분류 기준의 산업별 추정결과와 일관적인 결론을 제시

한다. 특히, 전문서비스업과 코크스/연탄/석유정제품 제조업에서 고용효과가 가장 높은 것으로 나타났으며, 예외적으로 금융업과 의복/의복 액세서리/모피제품 제조업에서는 고용효과가 음(-)인 것으로 나타났다. 금융업의 경우, 시장 진입 초기에는 인프라 구축을 위한 투자가 크게 이루어지지만 시장에 정착한 이후에는 R&D 투자에 대한 유인이 감소하는 장치산업의 특성에 기인한 것으로 판단된다. 또한 의복/의복 액세서리/모피제품 제조업의 경우, 앞서 기술혁신의 이론적 배경에서 논하였던 것과 같이 생산과정의 비용감소 및 노동절약적인 공정혁신이 다수 이루어질 수 있는 산업으로 예상되며, 이로 인해 R&D 투자의 고용탄력성이 감소하는 효과가 나타난 것으로 판단된다.

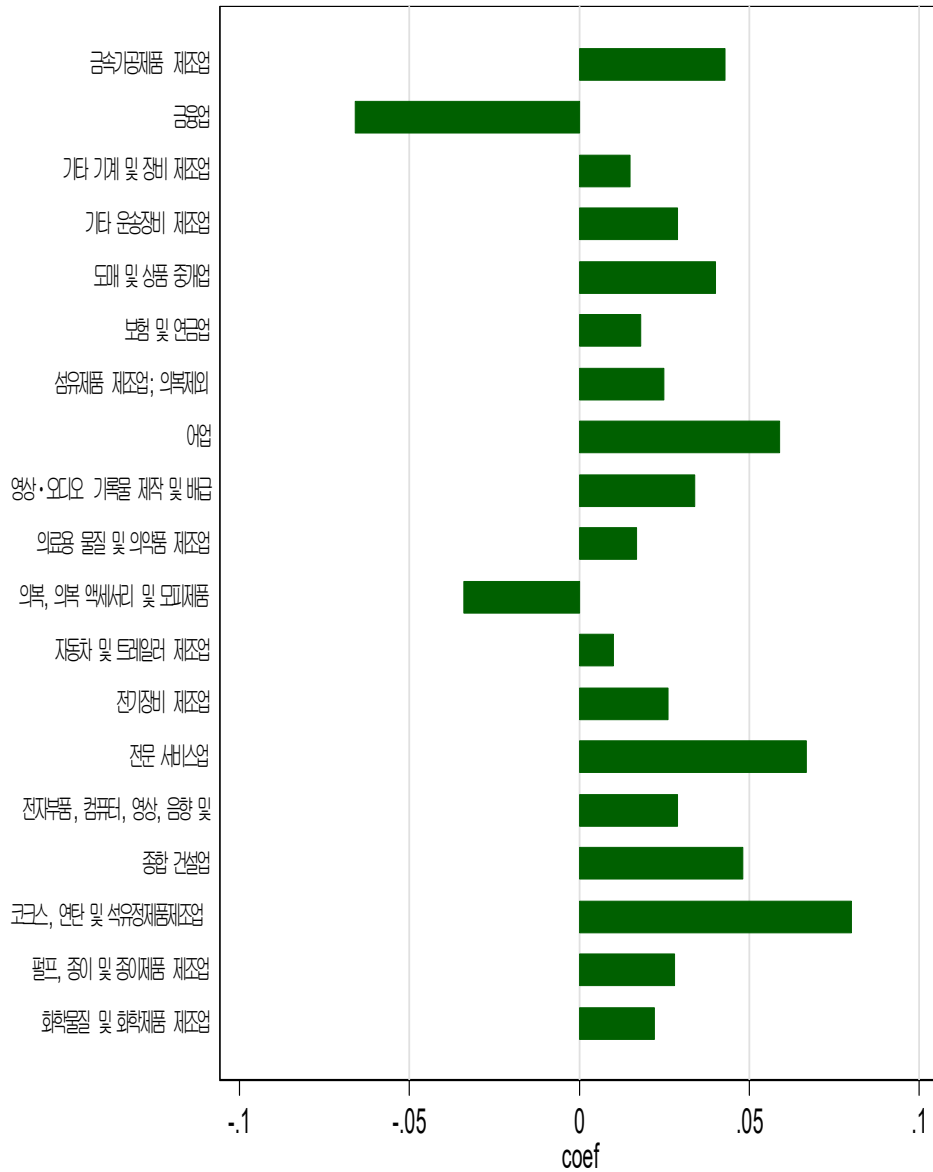
[표 5] 산업별 R&D 투자의 고용효과 (대분류)

	산업	R&D의 고용탄력성	관측치
R&D의 고용탄력성이 유의한 산업	건설업	0.039*** (0.008)	731
	농업, 임업 및 어업	0.068** (0.029)	84
	도매 및 소매업	0.029*** (0.006)	1,497
	전문, 과학 및 기술 서비스업	0.065*** (0.008)	1,646
	제조업	0.018*** (0.002)	13,069
	하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	0.126** (0.051)	63
R&D의 고용탄력성이 비유의한 산업	광업	0.404 (0.318)	31
	교육 서비스업	0.035 (0.023)	94
	금융 및 보험업	0.005 (0.007)	786
	부동산업 및 임대업	-0.070 (0.092)	39
	사업시설관리 및 사업지원 서비스업	-0.025 (0.018)	196
	숙박 및 음식점업	0.175 (0.000)	24
	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	-0.009 (0.024)	121
	운수업	-0.014 (0.009)	327
	전기, 가스, 증기 및 수도사업	0.004 (0.009)	122
	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	0.003 (0.005)	1,871
	협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	17.483 (0.000)	17

주: () 안은 표준오차 값이며, ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

[그림 3] 산업별 R&D 투자의 고용효과 (중분류: 요약)

(단위: %)



4.3 기업규모별 R&D 투자의 고용효과

마지막으로 기업규모별 R&D 투자의 고용효과를 살펴보았다. 기업규모의 구분은 「중소기업기본법 시행령」 제3조 제1항 제1호에 제시된 중소기업 범위에 근거하여 분류하였다. 이 때 본 연구의 분석대상 기업이 국내 주식시장에 상장된 기업들이라는 점을 감안하면 실질적으로 소기업까지 구분하는 것은 바람직하지 못할 것으로 판단되어 대기업과 중기업으로 분류하였다.⁶⁾

기업규모별 R&D의 고용탄력성을 추정한 결과는 [표 6]에 제시하였다. 추정결과, 기업규모와 관계없이 R&D 투자는 유의미한 양(+)의 고용효과를 유발하는 것으로 나타났으며, 특히 글로벌 금융위기 이후에 상대적으로 대기업의 고용창출 효과가 더욱 큰 것으로 나타났다. 구체적으로 전체 분석기간을 대상으로 추정한 (1), (2)열의 결과에 따르면, 대기업의 연구개발비에 대한 고용탄력성은 0.028%, 중기업은 0.024%로 둘 다 양(+)의 고용효과가 존재하지만, 기업 규모에 따른 차이는 미미한 것으로 나타났다. 한편, 금융위기 이전의 표본을 분석한 (3), (4)열의 결과를 보면, 대기업의 연구개발비에 대한 고용탄력성은 0.029%, 중기업은 0.022%로 대기업의 고용탄력성이 0.007%p 높은 것으로 나타났다. 금융위기 이후의 표본을 분석한 (5), (6)열의 결과를 보면, 대기업의 연구개발비에 대한 고용탄력성은 0.033%, 중기업은 0.024%로 대기업의 고용탄력성이 0.009%p 높은 것으로 나타났다. 이상의 결과는 대기업과 중기업의 R&D 고용효과가 그 차이는 크지 않지만 대기업의 고용효과가 상대적으로 높다는 근거를 제시하고 있으며, 이러한 차이는 금융위기 이후에 더욱 증가한 것으로 볼 수 있다.

이러한 결과는 Bogliacino(2014)와 유사하게 국내 기업들 사이에서도 R&D의 규모효과(scale effect)로 인한 고용창출효과가 나타날 가능성이 있음을 암시한다. 특히 금융위기 이후에 대기업의 R&D 고용효과가 상대적으로 더욱 증가하였다는 점은 금융위기 이후 저성장 시대를 경험하고 있는 현 상황에서 대기업의 연구개발투자로 인한 고용창출 효과가 효율성 측면에서 더

6) 구체적으로 「중소기업기본법 시행령」 별표 1에 제시된 업종별 평균 매출액 기준 이하이면서 자산총액이 5천억 원 미만인 기업을 중기업으로 분류하였으며, 여기서 대기업은 중기업이 아닌 기업으로 정의하였다.

욱 중요한 의미를 가진다는 것을 시사한다.

[표 6] 기업 규모별 R&D 투자의 고용효과

종속변수 ln(직원수)	전체기간		1999~ 2007년		2008~ 2016년	
	대기업 (1)	중기업 (2)	대기업 (3)	중기업 (4)	대기업 (5)	중기업 (6)
ln(연구개발비)	0.028*** (0.002)	0.024*** (0.002)	0.029*** (0.003)	0.022*** (0.003)	0.033*** (0.003)	0.024*** (0.003)
ln(총자산)	0.444*** (0.014)	0.481*** (0.013)	0.396*** (0.025)	0.446*** (0.020)	0.524*** (0.021)	0.508*** (0.021)
ln(유형자산)	0.291*** (0.005)	0.119*** (0.006)	0.289*** (0.012)	0.122*** (0.010)	0.193*** (0.006)	0.093*** (0.008)
ROA(%)	0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)	0.002** (0.001)	0.001** (0.000)	-0.001* (0.001)	-0.003*** (0.000)
매출액 증가율 (%)	-0.000*** (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000 (0.000)
부채비율 (%)	0.000*** (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.000** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000** (0.000)
외국인 보유비중 (%)	0.004*** (0.001)	0.000 (0.001)	0.003*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002*** (0.001)	0.004*** (0.001)
유보율 (%)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)	-0.000** (0.000)
고정효과 포함여부						
기업	Y	Y	Y	Y	Y	Y
고정효과						
연도별	Y	Y	Y	Y	Y	Y
고정효과						
R ²	0.53	0.31	0.37	0.28	0.37	0.25
N	10,937	9,788	3,881	4,555	7,056	5,233

주: () 안은 표준오차 값이며, ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

V. 결 론

지난 10년간 저성장·고실업의 기조가 장기화되고 있는 가운데, 경제성장과 고용의 문제를 동시에 극복할 수 있는 방안으로 R&D 투자의 고용창출효과에 대한 관심이 고조되고 있다. 한편, 기업의 R&D 투자를 통한 기술혁신이 경제성장을 견인한다는 점에는 이견이 없으나, R&D의 고용창출효과에 대해서는 이론뿐만 아니라 실증연구들에서도 상반된 결론을 제시하고 있다. 이론적으로 R&D 성과는 자본과 노동의 대체성으로 인해 노동을 감소시키는 효과와 새로운 시장의 노동수요창출에 따라 고용을 증가시키는 효과를 동시에 유발할 수 있다. 또한 R&D의 성격, 기업이 속한 시장 환경, 유인체계 등 다양한 요인에 따라 고용에 미치는 영향이 달라질 수 있다. 이에 본 연구는 우리나라에서 기업 R&D의 고용창출효과가 존재하는 지에 대한 실증적으로 분석하였다.

국내 상장기업의 연구개발비에 대한 고용탄력성을 추정한 결과, 다수의 선행연구(Blanchflower, et al.(1991), Stephen and Wadhwani(1991), Doms, et al.(1995), Coad and Rao(2011) 고윤성·최형규(2017) 등)들과 유사하게 연구개발비의 증가는 고용에 양(+)의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 특히 이러한 R&D의 고용효과는 글로벌 금융위기 이후에 더욱 강화된 것으로 나타났다. 우리나라 기업의 연구개발비 대한 고용탄력성은 0.028%로 R&D 투자의 1% 증가가 0.028%의 고용을 유발하는 것으로 나타났다. 이는 평균적으로 연구개발비가 1억 원 증가할 때 고용인원이 약 0.3명 증가한다는 것을 의미한다. 또한 금융위기 이전과 비교 시, 금융위기 이후의 고용탄력성이 약 0.004%p 증가하였으며, 이는 금융위기 이전에 비해 R&D의 고용탄력성이 약 14.3% 증가하였다는 것을 의미한다.

산업별로 R&D에 대한 고용탄력성을 추정한 결과, 대부분의 산업에서 R&D로 인한 양(+)의 고용창출효과가 있다는 것을 확인할 수 있었으며, 주로 제조업과 R&D지출이 많은 산업분야에서 R&D의 고용효과가 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 제조업, 전문기술형 등의 기술집약적 산업에서는 양(+)의 고용효과가, 서비스업, 금융관련업 등의 기술혁신의 중

요도가 낮은 산업에서는 고용효과가 뚜렷하지 않다고 보고한 기존의 선행연구들(Evangelista and Savona(2002), Greenan and Guellec(2000), Petters(2004))의 결과와 일관된다.

마지막으로 기업규모별로 R&D에 대한 고용탄력성을 추정한 결과, 기업규모에 관계없이 양(+)의 고용창출효과가 유의한 수준으로 나타났으며, 중기업보다는 대기업의 고용창출효과가 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 특히, 대기업과 중기업의 고용창출효과의 차이는 글로벌 금융위기 이후에 더욱 뚜렷해지는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 국내에서도 연구개발투자가 고용에 미치는 영향에 있어 규모효과(scale effect)가 존재할 가능성이 있음을 암시한다.

요컨대, 본 연구의 결과는 국내 상장기업들의 R&D 투자가 고용창출을 견인하는 효과가 있다는 결론을 지지한다. 특히, 본 연구는 제조업과 연구개발투자가 많은 산업에서, 기업규모가 클수록, 그리고 과거보다는 현재에 R&D 투자를 통한 고용창출효과가 더욱 높다는 실증적 근거를 제시하고 있다.

이상과 같은 본 연구의 결과는 저성장과 고용불안이라는 현실의 두 난제를 극복하기 위한 해결책으로 R&D에 주목할 필요가 있으며, 이에 보다 적극적인 지원을 통해 R&D 투자를 활발하게 할 수 있도록 유인체계를 조성할 필요가 있음을 시사한다. 특히 최근 형평성의 문제로 기업의 연구개발투자 관련 정부의 지원제도(조세·재정·금융 지원)가 중소·벤처기업에 집중되고 있는 반면, 대기업에 대한 지원은 크게 감소한 경향이 나타나고 있다. 하지만 본 연구의 결과에 따르면, 효율성 측면에서 보았을 때 R&D 투자로 인한 고용창출효과가 대기업에서 더욱 큰 것으로 나타났으며, 이는 중소기업뿐만 아니라 대기업에 대해서도 연구개발투자에 대한 유인체계를 적절하게 마련할 필요성이 있음을 시사한다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 강규호. (2006). 기술혁신과 고용창출. 『경제분석』, 12(1), 53-74.
- 고운성, 최형규. (2017). 연구개발투자 및 설비투자와 고용창출, 그리고 기업성장에 대한 연구, 『회계정보연구』, 35(2), 115-141.
- 국회예산처. (2019). 『2020년 및 중기 경제전망』. 서울: 국회예산처
- 김병우, 하태정. (2008). 『고용창출을 위한 정부연구개발투자 정책방향』. 서울: 과학기술정책연구원.
- 문성배, 전현배, 이은민. (2006). 『ICT기업의 혁신활동과 고용』. 과천: 정보통신정책연구원.
- 박재민. (2001). 『연구개발투자에 따른 고용유발효과』. 세종: 과학기술정책연구원.
- 신범철, 송치웅, 최국현. (2012). 기업의 기술혁신 유형에 따른 고용효과 비교분석. 『기업경영연구』, 19(6), 75-92.
- 이공래, 강희중, 황정태, 이준협. (2010). 『기술혁신과 일자리창출-고용확대를 위한 기술혁신 지원정책』. 세종: 과학기술정책연구원.
- 이영석, 이주현. (2012). 『연구개발 수행기업의 고용창출 동향과 과제』. 서울: 한국산업기술진흥원.
- 중소벤처기업부. (2018). 『알기 쉽게 풀어 쓴 중소기업 범위해설』. 대전: 중소기업부
- 최대승. (2016). 『정부의 기업지원 R&D 투자의 고용창출 효과 실증분석 연구』. 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 한국은행. (2019). 『경제전망보고서』. 서울: 한국은행
- 홍찬영. (2018). 『지역산업연관표를 활용한 연구개발투자의 지역별 파급효과』, 서울: 한국과학기술기획평가원.

2. 국외문헌

- Blanchflower, D. G., Millward, N., & Oswald, A. J. (1991). Unionism and employment behaviour. *The Economic Journal*, 101(407), 815–834.
- Bogliacino, F. (2014). Innovation and employment: A firm level analysis with European R&D Scoreboard data. *Economia*, 15(2), 141–154.
- Brouwer, E., Kleinknecht, A., & Reijnen, J. O. (1993). Employment growth and innovation at the firm level. *Journal of Evolutionary Economics*, 3(2), 153–159.
- Coad, A., & Rao, R. (2011). The firm-level employment effects of innovations in high-tech US manufacturing industries. *Journal of Evolutionary Economics*, 21(2), 255–283.
- Doms, M., Dunne, T., & Roberts, M. J. (1995). The role of technology use in the survival and growth of manufacturing plants. *International journal of industrial organization*, 13(4), 523–542.
- Entorf, H., & Pohlmeier, W. (1990). Employment, Innovation and Export Activity: Evidence from Firm-level Data, in Florens, J. P., M. Ivaldi, J. J. Laffont and F. Laisney (eds.), *Microeconometrics: Surveys and Applications*, Oxford, 394–415.
- Evangelista, R., & Savona, M. (2002). The impact of innovation on employment in services: evidence from Italy. *International Review of Applied Economics*, 16(3), 309–318.
- Greenan, N., & Guellec, D. (2000). Technological innovation and employment reallocation. *Labour*, 14(4), 547–590.
- Harrison, R., Jaumandreu, J., Mairesse, J., & Peters, B. (2014). Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries. *International Journal of*

- Industrial Organization*, 35, 29–43.
- Klette, J., & Førrre, S. E. (1998). Innovation and job creation in a small open economy—evidence from norwegian manufacturing plants 1982–92. *Economics of Innovation and New Technology*, 5(2–4), 247–272.
- König, H., Licht, G., & Buscher, H. (1995). Employment, investment and innovation at the firm level. *Investment, productivity and employment*, 67–84.
- Machin, S., & Wadhvani, S. (1991). The effects of unions on organisational change and employment. *The Economic Journal*, 101(407), 835–854.
- Manual, O. (2018). Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation, The measurement of scientific, technological and innovation activities.
- OECD. (2017). GDP long-term forecast(indicator).
- Peters, B. (2004). Employment effects of different innovation activities: Microeconometric evidence. *ZEW–Centre for European Economic Research Discussion Paper*, (04–073).
- Smolny, W. (1998). Innovations, prices and employment: A theoretical model and an empirical application for West German manufacturing firms. *The Journal of Industrial Economics*, 46(3), 359–381.
- Van Reenen, J. (1997). Employment and technological innovation: evidence from UK manufacturing firms. *Journal of labor economics*, 15(2), 255–284.

부 록

산업별 R&D 투자의 고용효과 (중분류)

	산업	R&D의 고용탄력성	관측치
R&D의 고용탄력성이 양(+)인 산업	1차 금속 제조업	0.001 (0.004)	998
	가구 제조업	0.001 (0.027)	97
	가죽, 가방 및 신발 제조업	0.049 (0.048)	41
	건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	0.007 (0.009)	156
	고무 및 플라스틱제품 제조업	0.004 (0.007)	503
	교육 서비스업	0.035 (0.023)	94
	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	0.043*** (0.009)	469
	금융 및 보험 관련 서비스업	0.002 (0.007)	334
	기타 기계 및 장비 제조업	0.015*** (0.004)	1,292
	기타 운송장비 제조업	0.029*** (0.011)	175
	기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	0.057 (0.035)	78
	기타 제품 제조업	0.048 (0.054)	118
	도매 및 상품 중개업	0.040*** (0.006)	1,222
	목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외	0.030 (0.029)	63
	비금속 광물제품 제조업	0.010 (0.007)	451
	섬유제품 제조업; 의복제외	0.025** (0.012)	214
	소매업; 자동차 제외	-0.016 (0.012)	258
	어업	0.059* (0.033)	68
	연구개발업	0.014	79

		(0.019)	
	영상·오디오 기록물 제작 및 배급업	0.034* (0.017)	233
	육상운송 및 파이프라인 운송업	0.010 (0.017)	173
	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	0.019 (0.013)	430
	의료용 물질 및 의약품 제조업	0.017*** (0.006)	1,106
	인쇄 및 기록매체 복제업	0.009 (0.029)	63
	자동차 및 트레일러 제조업	0.010* (0.005)	1,108
	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	0.004 (0.009)	122
	전기장비 제조업	0.026*** (0.008)	635
	전문 서비스업	0.067*** (0.009)	1,333
	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	0.029*** (0.004)	2,519
	종합 건설업	0.048*** (0.010)	583
	창고 및 운송관련 서비스업	0.003 (0.027)	63
	창작, 예술 및 여가관련 서비스업	0.032 (0.075)	30
	출판업	0.002 (0.008)	786
	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	0.080** (0.035)	78
	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0.028*** (0.006)	366
	폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료 재생업	0.073 (0.061)	54
	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	0.022*** (0.004)	1,322
R&D의 고용탄력성이 음(-)인 산업	금융업	-0.066* (0.035)	314
	방송업	-0.010 (0.024)	106
	부동산업	-0.070 (0.092)	39
	사업지원 서비스업	-0.022	183

		(0.018)	
	수상 운송업	-0.035 (0.042)	66
	숙박업	-0.035 (0.042)	66
	스포츠 및 오락관련 서비스업	-0.048 (0.029)	91
	식료품 제조업	-0.007 (0.009)	552
	우편 및 통신업	-0.020 (0.018)	156
	음료 제조업	-0.000 (0.011)	143
	의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	-0.034** (0.015)	309
	전문직별 공사업	-0.003 (0.014)	148
	정보서비스업	-0.010 (0.010)	251
	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	-0.011 (0.008)	339

주: () 안은 표준오차 값이며, ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

산업별·규모별 R&D 투자의 고용효과 (중분류)

산업	1999~2007년				2008~2016년			
	대기업		중소기업		대기업		중소기업	
	탄력성	N	탄력성	N	탄력성	N	탄력성	N
1차 금속 제조업	0.012** (0.005)	187	0.015** (0.007)	280	-0.003 (0.005)	378	-0.011 (0.013)	153
가구 제조업	-	-	-0.515 (0.475)	25	0.008 (0.036)	30	-0.037 (0.101)	24
가죽, 가방 및 신발 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-
건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	0.042* (0.024)	43	-	-	0.001 (0.009)	79	-0.165 (0.112)	21
고무 및 플라스틱제품 제조업	0.008 (0.016)	60	0.003 (0.017)	141	0.015 (0.010)	162	0.027* (0.015)	140
교육 서비스업	-	-	-	-	0.046 (0.029)	60	-	-
금속가공제품 제조업	-0.067 (0.035)	31	0.039*** (0.013)	149	0.027** (0.013)	142	0.029* (0.015)	147
금융 및 보험 관련 서비스업	-0.008 (0.011)	132	-	-	-0.003 (0.010)	139	-0.348 (0.216)	19
금융업	-	-	-	-	-0.039* (0.021)	121	-	-
기타 기계 및 장비 제조업	-0.003 (0.008)	109	0.025*** (0.008)	314	0.002 (0.005)	338	0.019** (0.008)	527
기타 운송장비 제조업	-0.021** (0.008)	41	-	-	0.025** (0.011)	62	-0.011 (0.012)	60

기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	-	8	-0.109* (0.046)	24	0.093 (0.095)	26	-	-
기타 제품 제조업	-	12	0.276* (0.135)	37	-0.232 (0.414)	30	-0.019 (0.111)	39
농업	-	-	-	-	-	-	-	-
담배 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-
도매 및 상품 중개업	0.013 (0.014)	220	0.045*** (0.013)	314	-0.007 (0.008)	341	0.076*** (0.015)	347
목재 및 나무제품 제조업	-0.023 (0.184)	31	0.045*** (0.013)	314	0.010 (0.010)	32	0.076*** (0.015)	347
방송업	-0.011 (0.138)	26	-	-	-0.017 (0.045)	52	-	-
보험 및 연금업	0.011 (0.011)	62	-	-	0.013 (0.008)	75	-	-
부동산업	-	-	-	-	-	-	-	-
비금속 광물제품 제조업	-0.011 (0.008)	120	0.001 (0.021)	89	0.005 (0.010)	189	0.113*** (0.028)	53
비금속광물 광업	-0.011 (0.008)	120	-	-	0.005 (0.010)	189	-	-
사업시설 관리 및 조경 서비스업	-0.011 (0.008)	120	-	-	0.005 (0.010)	189	-	-

사업지원 서비스업	0.059 (0.065)	27	-0.077 (0.051)	43	0.023 (0.028)	85	0.005 (0.061)	28
석탄, 원유 및 천연가스 광업	0.059 (0.065)	27	-	-	-	-	-	-
섬유제품 제조업	0.029 (0.048)	63	0.053 (0.040)	43	0.046** (0.019)	68	0.055 (0.034)	40
소매업	0.014 (0.013)	57	-0.008 (0.033)	25	0.029 (0.041)	130	0.024 (0.023)	46
수상 운송업	-0.360 (0.214)	27	-	-	-0.032 (0.033)	38	-	-
숙박업	-	-	-	-	-	-	-	-
스포츠 및 오락관련 서비스업	-0.045 (0.059)	24	-	-	-0.004 (0.048)	29	-0.265 (0.162)	23
식료품 제조업	-0.009 (0.009)	161	-0.028* (0.017)	82	-0.002 (0.015)	249	0.023 (0.023)	60
어업	0.024 (0.042)	27	-	-	-	-	-	-
연구개발업	0.024 (0.042)	27	-	-	-	-	0.012 (0.019)	71
영상·오디오 기록물 제작 및 배급업	-	-	0.115*** (0.037)	79	-0.013 (0.010)	44	0.221*** (0.045)	101
우편 및 통신업	0.188 (0.111)	27	0.035 (0.078)	46	0.088 (0.274)	57	-0.007 (0.020)	26

육상운송 및 파이프라인 운송업	-0.061** (0.025)	53		-	-0.104* (0.055)	85	-	-
음료 제조업	-0.011 (0.213)	33	0.116*** (0.038)	35	-0.004 (0.015)	49	0.201** (0.057)	26
음식점 및 주점업	-	-	-	-	-	-	-	-
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	1.242 (0.519)	25	0.026 (0.017)	114	-0.013 (0.042)	85	0.031 (0.036)	195
의료용 물질 및 의약품 제조업	-0.002 (0.005)	106	-0.013 (0.012)	338	-0.001 (0.006)	267	0.029** (0.014)	395
의복, 의복 액세서리 및 모피제품 제조업	0.063*** (0.021)	67	0.003 (0.032)	67	0.026 (0.048)	98	0.331*** (0.068)	77
인쇄 및 기록매체 복제업	-	-	1.074 (1.810)	24	-	-	-	-
임대업	-	-	-	-	-	-	-	-
자동차 및 트레일러 제조업	-0.006 (0.011)	237	0.040*** (0.015)	247	0.003 (0.007)	447	0.031 (0.019)	177
전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	0.022 (0.023)	47	-	-	0.002 (0.005)	65	-	-
전기장비 제조업	0.048** (0.019)	77	0.010 (0.022)	201	0.036** (0.017)	166	0.016** (0.007)	191
전문 서비스업	0.082*** (0.010)	511	0.009 (0.031)	92	0.093*** (0.013)	666	0.046 (0.103)	44

전문직별 공사업	-	-	0.019 (0.028)	51	-0.044 (0.038)	63	0.009 (0.060)	28
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	0.006 (0.009)	267	0.032*** (0.007)	598	0.052*** (0.012)	724	0.003 (0.007)	916
정보서비스업	-0.044 (0.099)	24	0.002 (0.016)	62	0.034* (0.018)	63	-0.003 (0.019)	102
종합 건설업	0.008 (0.008)	215	0.002 (0.014)	84	0.008 (0.011)	224	0.038 (0.047)	52
창고 및 운송관련 서비스업	-0.405 (0.082)	20	-	-	0.236 (0.475)	28	-	-
창작, 예술 및 여가관련 서비스업	-0.405 (0.082)	20	-	-	0.236 (0.475)	28	0.202 (0.076)	19
출판업	-	-	-0.010 (0.013)	224	0.049*** (0.017)	124	-0.006 (0.015)	426
컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	-0.007 (0.035)	66	-0.000 (0.025)	69	-0.046*** (0.015)	114	0.015 (0.010)	90
코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	0.138 (0.107)	23	-	-	-	-	-	-
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0.042 (0.037)	54	0.025*** (0.009)	128	0.007 (0.009)	107	-0.007 (0.013)	77
폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료 재생업	-	-	-0.291 (0.307)	22	-	-	0.034 (0.027)	21
항공 운송업	-	-	-	-	-	-	0.034 (0.027)	21

화학물질 및 화학제품 제조업	0.017 (0.011)	308	0.019** (0.009)	233	0.009** (0.004)	498	0.039*** (0.010)	283
환경 정화 및 복원업	-	-	-	-	-	-	-	-

주: () 안은 표준오차 값이며, ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 나타냄

ABSTRACT

A Study on the Effects of R&D Investment on Employment of in Firms

Ju, Nam-Gyun

Major in Economics

Dept. of Economics

The Graduate School

Hansung University

This study empirically investigates the employment creation effect of R&D investment, which is drawing attention as a solution to low growth and employment anxiety. We analyze the employment effects of R&D investment by period, industry, and firm size. According to the analysis, the elasticity of employment for R&D investment by listed firms is 0.028. Periodic analysis shows that employment elasticity after the financial crisis is 0.004% higher than before. Industry estimates show that the employment effect is high in manufacturing industry where R&D expenditure is high. Estimates by firm size show that both large and medium-sized firms have significant employment effects, and that large firms have relatively high employment effects. These analyses support the conclusion that there is a positive employment effect of R&D investment in Korea.

【Keywords】 R&D investment, employment, fixed effect panel model