

제조 산업별 연구개발 투자가 경영성과에 미치는 영향 : 매출액과 특허를 중심으로

The Effects of R&D Investment on Managerial Performance by Manufacturing Sector : Focused on Sales and Patent

조휘형

김포대학교 e비즈니스과

Hwihyung Cho(hhcho@kimpo.ac.kr)

요약

협소한 내수시장의 한계를 극복하기 위해 제조업 위주의 수출을 통한 성장전략은 불가피하다. 따라서 제조업 부문에서 연구개발 투자의 효과성을 극대화하기 위한 고민과 노력이 필요한 시점이다. 본 연구는 제조 산업의 연구개발 투자가 경영성과에 미치는 영향을 분석하는데 그 목적이 있다. 연구목적 달성을 위해 통계청에서 발표한 「기업활동조사」 자료를 기반으로 제조업 6,054개 업체를 분석하였으며, 주요 연구변수는 회귀분석을 이용하여 영향관계를 규명하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 전자·IT·자동차 산업은 제조 산업체의 25.6%, 제조 산업 연구개발비 총액의 75.8%를 점유한다. 둘째, 특허 소유는 주요 산업에서 상승하는 추세를 보이고 있다. 이는 최근 지식재산권의 창출과 권리화 정도가 기업 경쟁력이라는 인식이 반영된 결과라 할 수 있다. 셋째, 연구개발비는 매출액 및 특허 보유 건수에 긍정적인 영향을 미치며, 특허 보유 건수는 매출액에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

■ 중심어 : | 제조업 | 연구개발 | 특허 | 매출액 | 경영성과 |

Abstract

This study is designed to analyze the status of R&D investment and managerial performance related to the domestic manufacturing. To accomplish the purpose of the study, We have regression analyzed 6,054 companies based on the data of 'Business Activity Survey' disclosed by Statistics Korea. Result of the study are as follows. First, electronics, IT, and auto industry account for 25.6% of the country's manufacturing companies and take up 75.8% of the total R&D funding for the manufacturing industry. Second, R&D funding exercises positive influence on sales and the number of registered patents, which last exerts positive influence on sales.

■ keyword : | Manufacturing | R&D | Patent | Sales | Managerial Performance |

I. 서론

전 세계적으로 많은 국가와 기업들은 장기간의 저성장 기조를 돌파하기 위한 동력을 파괴적 혁신기술에

서 찾고 있다. 파괴적 혁신기술은 산업에서의 경쟁우위 및 생태계를 변화시키고, 타 산업에 영향을 미쳐 산업 간 구분이 모호해지고 융·복합을 촉진시키며 신사업, 신시장을 창출한다. 특히, 기존의 기술이나 제품의 성과

* 이 논문은 2014학년도 김포대학교의 연구비 지원에 의하여 연구되었음

접수일자 : 2014년 08월 04일

수정일자 : 2014년 09월 02일

심사완료일 : 2014년 09월 02일

교신저자 : 조휘형, e-mail : hhcho@kimpo.ac.kr

를 순식간에 뛰어 넘거나 무력화 시킬 수 있다는 점에 주목할 필요가 있다[1]. 때문에 혁신적이고 창의적인 기술을 선제적으로 확보하기 위해 기업·국가차원에서 연구개발에 관심이 모아지고 예산이 집중되고 있다.

연구개발 투자는 부가가치 창출을 위한 기본 요소이며, 더욱이 기술개발의 속도와 폭이 급격하게 변화하는 산업생태계에서 기업의 생존과 발전을 위한 필수적인 요건이라 할 수 있다. 오늘날 지식정보화 사회로의 진입 속도가 가속화되고 국내·외적으로 산업구조가 급속히 변화하는 상황 하에서 연구개발 투자에 대한 중요성은 더욱 강조된다. 그리고 고용과 매출 효과측면에서 살펴보면, 국내 30대 산업에서 1억 원 연구개발비 증가는 고용을 1.3명, 매출을 15.45억 원 증가 시키는 것으로 나타났다. 반면에 1억 원 시설투자 증가는 고용을 0.34명, 매출을 3.85억 원 증가 시키는 것으로 조사되었다 [2].

한편, 국내 한 연구소가 IMF자료를 인용하여 발표한 산업별 부가가치 비중을 살펴보면 제조업의 경우 한국 31%, 미국 12%, 일본 19% 등 보다 높은 것으로 나타났다. 이는 협소한 내수시장의 한계를 극복하기 위해 제조업 위주의 수출을 통한 성장전략에서 그 원인을 찾을 수 있다[3]. 또한 제조업은 국내 고용시장에서 중요한 역할을 수행하는 것으로 나타났다. 통계청이 발표한 2013년12월 및 연간고용동향 자료에 따르면 2013년 12월 기준 산업별 취업자 점유율(전년 동월대비 증감률)은 제조업이 17.1%(2.0%)로 가장 높고 다음으로 도매 및 소매업 15%(2.4%), 숙박 및 음식점업 8.2%(5.9%) 등 순으로[4] 나타났다. 이와 같이 제조업은 가계, 기업 그리고 국가 경제에 많은 기여를 하는 것으로 나타났다.

국내 산업의 연구개발에 대한 관심과 투자에도 불구하고 이에 대한 효과성 즉, 기업의 성과평가에 대한 연구는 미흡하다. 특히 제조 산업이 우리나라 경제에서 차지하는 중요도나 영향력을 고려하면 관련 연구가 부족한 실정이다. 또한 기존의 관련 연구의 결과가 상반되거나 일관성이 결여되었다[5]는 한계도 갖고 있다.

이상과 같은 문제인식에서 본 연구는 출발하였다. 국내 제조 산업이 경쟁력을 유지하고 국가경제의 버팀목이 되기 위해서는 제조 산업 내 다양한 산업 군에서 균

형적인 발전이 동반되어야 한다. 때문에 다양한 제조 산업에 대한 연구개발 투자 및 관련 경영성과에 관한 면밀한 분석과 연구가 절실히 요구된다. 이에 다음의 연구 질문(Research Question)을 설정하고 이들 질문에 대한 답을 찾고자 한다.

RQ1 : 제조 산업별 연구개발비 투자 현황은 어떠한가?

RQ2 : 제조 산업별 지식재산권 창출 현황 및 활용률은 어떠한가?

RQ3 : 제조 산업별 연구개발비와 경영성과 간의 영향관계는 어떠한가?

본 연구의 수행 절차는 다음과 같다. 첫째, 연구개발 투자와 경영성과에 관한 기존 문헌을 검토한다. 둘째, 통계청의 「기업활동조사」를 패널데이터로 활용하여 국내 제조업의 세부 산업별 연구개발비 투자 및 관련내용을 분석한다. 셋째, 연구개발비 투자와 경영성과 간의 영향관계를 과학적 통계방법으로 분석한다. 본 연구에서는 경영성과로서 재무적 성과와 지식재산권 창출 성과로 한정하여 연구를 수행한다.

본 연구의 결과는 국내 제조업의 연구개발 투자 그리고 이를 위한 의사결정에 기여를 할 것으로 판단된다.

II. 이론적 배경 및 가설 도출

1. 연구개발 투자와 재무적 성과

국내기업을 대상으로 연구개발 투자와 경영성과 간의 영향관계를 분석한 연구를 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 국내 산업체를 통합적으로 분석한 연구가 있다. 김인성·김원배(2013)는 이노비즈기업을 대상으로 연구개발 투자와 기술혁신 능력이 재무성과에 미치는 영향을 분석하였다. 그들의 연구결과에 따르면 연구개발비 투자목적이 혁신기술이나 신제품개발 등에 중점을 두고 있는 경우 목표대비 재무성과에 좋은 영향을 미치며, 연구개발비 집약도가 높은 기업일수록 동종업계 평균대비 재무성과에도 좋은 영향을 미친다고 하였다[6].

이성화·조근태(2012)는 기술사업화능력을 매개변수로 하여 R&D투자가 경영성과에 미치는 영향 연구를 시도하였다. 독립변수로 R&D집약도를 선정하고, 종속변수로는 재무적 성과와 기술사업화 성과를 선정하였다. 실증분석을 위해 국내 대기업과 중소기업 각 200개 업체 총 400개 업체를 조사하였다. 그들의 연구결과에 따르면 R&D투자는 기술사업화성과, 매출액증가율, 영업이익증가율 등 경영성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[7].

윤병섭·허호영(2011)은 R&D Scoreboard 1,000대 기업 중에서 259개 기업을 대상으로 연구개발비가 매출액에 미치는 영향을 분석하였다. 연구결과는 평균 연구개발투자액은 평균 매출액에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 제조업, 코스피시장 기업, 기업 규모가 클수록, 고기술산업, 경영자 지분율이 높을수록 매출액에 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다[8].

장성근 외(2009)는 R&D투자, 기술경영능력, 기업성과 간의 관계분석을 시도하였다. KIS Value data에서 420개 기업을 표본추출 하였으며, 독립변수로 R&D투자, 종속변수인 기업성과는 매출성장률과 자산당이익을 선정하였다. 그리고 기술경영능력은 기술전략, 기술프로세스, 기술자산, 기술인력 등을 설정하고 매개변수 역할을 규명하였다. 그들은 기술경영능력이 R&D투자 수준과 기업성과간의 관계를 조절하는 효과를 갖고 있으며, R&D투자와 기업성과 간에는 부정적인 영향관계가 있다고 발표하였다[5].

신혁승·설원식(2008)은 산업 내 소수의 R&D집중 상위 기업을 대상으로 연구개발 집약도, 시장 집중도가 기업성과(Tobin's Q)에 미치는 영향관계를 분석하였다. 그들은 실증분석을 위해 KIS-Value DB를 기반으로 유가증권, 코스닥에 상장된 기업 중 연구개발 집약도가 높은 9개 업종 287개사를 표본으로 선정하였다. 분석결과에 따르면 소수 기업에 의한 R&D 집중도가 높은 산업일수록 기업의 성과가 높게 나타났고, 현재의 R&D 패턴은 미래 시장 구조 및 성과에 영향을 줄 수 있다고 하였다. 그리고 미래의 시장 구조도 집중화 될 가능성이 높을 것으로 예상하였다[9].

김전구·연룡모(2007)는 KIS-FAS DB에서 유가증권 시장에 상장된 기업 1,344개를 분석하였다. 그리고 연구개발비가 기업가치(Tobin's Q)와 영업이익에 미치는 영향관계를 규명하였다. 연구결과에 따르면 기업가치 및 영업이익은 당기 및 과거의 연구개발비, 유형자산, 광고선전비, 기업규모와 강한 긍정적 상관관계를 갖는다. 그리고 당기 연구개발비는 기업 가치에 긍정적인 영향을 미치지 않지만, 전기 및 전전기는 통계적으로 유의한 영향을 미친다고 하였다. 즉, 과거의 연구개발비는 시차를 두고 기업 가치에 영향을 미친다[10]는 결과를 발표 하였다.

이경민·이근찬(2007)은 제약기업을 대상으로 연구개발투자가 기업성과에 미치는 영향을 규명하였다. 그들은 KIS-Value DB를 기반으로 제약기업 72개 사를 추출하고, 이를 실증 분석하였다. 독립변수로 연구개발비 집중도, 자기자본 비율을, 기업성과로서 경상이익을 종속변수로 설정하였다. 연구 결과에 따르면 당해 연도 연구개발비는 당해 연도 경상이익에 부정적인 영향을 갖는 것으로 나타났다[11].

연구개발 투자와 관련한 다수의 선행연구들은 표본 선정에 있어서 산업 전체를 대상으로 한다. 때문에 세부 산업별로 연구개발비와 경영성과 간에 관계성을 규명한 연구는 찾기 어렵다. 부연설명하면 산업별로 신제품 개발에 필요한 연구개발 소요기간, 연구개발 투자가 실질적인 효과로 나타나는 시점 등에서 상이한 측면이 있다. 그럼에도 불구하고 기존연구에서는 산업간 구분을 반영하지 못하는 한계를 갖는다. 본 연구는 기존 연구의 한계를 극복하기 위해 연구대상 범위를 제조업 그리고 제조업 내 개별 산업으로 한정하여 연구를 수행한다.

오늘날 과학기술 및 정보통신 기술의 급속한 발전은 제품의 수명주기를 단축시킬 뿐만 아니라 고객의 기대치를 높이고 있다. 따라서 산업 내에서 경쟁우위를 확보하기 위한 창의적 제품 개발은 필수적이며, 기업 경쟁력의 원천이 되고 있다. 또한, 연구개발 투자는 혁신적 기술 기반의 제품을 양산하고, 이는 소비자들의 구매 활동 촉진으로 이어져 매출액 증대 등 재무적 성과로 나타날 것이다. 본 연구에서는 재무적 성과 변수로

서 매출액을 설정하고 관련 변수와의 영향 관계를 분석한다.

이상의 이론과 논리를 바탕으로 다음과 같이 가설1을 설정한다.

H1. 연구개발비는 매출액에 양(+)의 영향을 미친다.

2. 연구개발 투자와 지식재산 창출 성과

2.1 지식재산이란?

기업 경쟁력의 핵심요소는 설비나 장치 등 유형의 자산형태에서 기술력, 브랜드 등 무형의 지식재산으로 변화하고 있다. 최근 지식재산으로 경쟁하는 기업들 간의 특허전쟁은 더욱 격화되는 추세이다.

지식재산이란 “인간의 창조적 활동 또는 경험 등에 의하여 창출되거나 발견된 지식·정보·기술·사상이나 감정의 표현, 영업이나 물건의 표시, 상품의 품종이나 유전자원 그밖에 무형적인 것으로서 재산적 가치가 실현될 수 있는 것을 말한다.” 그리고 지식재산권이란 “법령 또는 조약 등에 따라 인정되거나 보호되는 지식재산에 관한 권리를 말하는 것으로서 산업재산권, 저작권, 신지식재산권을 포괄하는 무형적 권리를 뜻한다.” 산업재산권으로는 특허권, 실용신안권, 디자인권, 상표권이 포함된다[12].

지식재산권의 필요성은 다음과 같다. 첫째, 시장에서 독점적 지위 확보가 가능하며, 둘째, 타인과의 법적 분쟁을 예방할 수 있다. 셋째, 기술개발 투자비를 회수할 수 있는 수단이며 확보된 권리를 바탕으로 추가적인 응용 기술의 개발이 가능하다[12].

연구개발 투자에 평균이상을 지출한 기업들은 평균 이상의 기회를 갖거나 대부분의 기업보다 위험 회피가 적다. 고수익 고위험의 연구개발 투자는 2가지 방법으로 기업 자신의 이익을 증가시킬 수 있다. 첫째, 상대적으로 이익의 크기는 연구개발 프로젝트의 평균이상 수익률로 증가시킬 수 있다. 둘째, 연구개발 활동을 통한 새로운 제품은 기업의 성장을 가능하게 한다. 그러므로 총이익은 상대적 이익의 크기가 없을 경우에도 증가시킬 수 있다[13]. 본 연구에서는 지식재산권 중에서 제조업의 연구개발 투자비와 직접적으로 관련 있는 특

허권에 한정하여 연구를 수행한다.

2.2 특허권이란?

특허제도는 “발명을 보호·장려함으로써 국가산업의 발전을 도모하기 위한 제도이며 이를 달성하기 위하여 「기술공개의 대가로 특허권을 부여」 하는 것을 구체적인 수단으로 사용한다.” 즉, 기술의 공개와 활용을 통해 산업을 발전시키고, 독점권 부여를 통해 사업화 촉진 및 산업발전을 도모하는데 그 목적이 있다[10].

특허(Patent)란 “발명을 한 자 또는 그의 정당한 승계인에게 그 발명을 대중에게 공개한 대가로 일정 기간 동안 배타적인 권리를 주는 정당행위를 말한다.”[14]. 그러므로 특허는 “자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로서 고도한 것”을 보호대상으로 한다.

기업 경영에서 특허권, 실용신안권 등 지식재산권의 창출과 권리화는 중요한 이슈이고, 지식재산의 창출과 획득은 특허 활동으로 나타나고 있다[15]. 기존 많은 연구에서 공통적으로 특허 통계량을 기술적 변화와 혁신을 나타내기 위해 사용하고 있다[16]. 특허권의 중요성은 기존 연구에서도 찾을 수 있다. 김진식(2014)은 제조업의 R&D 투자 등을 포함한 혁신활동이 혁신성과와 기업성장에 미치는 연구를 수행하였다. 실증분석을 위해 한국과학기술정책연구원이 주관하는 2010년도 기술혁신조사 자료를 분석하였다. 연구결과에 따르면 혁신활동이 늘어나면 신제품 출시, 특허출원과 같은 혁신성과가 향상된다고 하였다. 그러나 특허출원 건수가 기업의 운영 성과나 재무적 성과에 미치는 영향력은 확인하지 못하였다[17].

박재민 외(2011)는 제조 중소기업체의 혁신활동에 따라 경영성과가 어떻게 나타나는지 분석하였다. 경영성과 측정에 있어서 특허출원과 매출액 등을 이용하였으며, 특히 중소기업체를 규모에 따라 나누어 차이를 보고자 하였다. 그들의 연구결과에 따르면 기업 규모에 관계없이 원료제품의 비중이 높고, 연구소를 운영하면 특허출원 경향이 높은 것으로 나타났다. 또한, 중소기업의 경우에 제품의 수명이 짧고, 연구 인력의 비중이 높을수록 특허출원 경향을 높다고 하였다[18].

Branch(1974)는 연구개발 활동과 기업의 수익성에

관한 연구를 수행하였다. 그는 기업이 획득한 특허권 수를 연구개발 활동으로 측정하여 7개 산업에서 111개 기업을 분석하여 다음과 같은 결과를 발표하였다. 의약 산업을 제외한 6개 산업에서 연구개발 활동은 기업의 수익과 성장에 강한 영향을 주는 것으로 나타났다[11]. 즉, 기업이 획득한 특허권의 수는 기업의 수익에 영향을 미친다고 하였다. 본 연구에서는 지적재산권 창출 변수로서 특허 보유 건수를 설정하고 관련 변수와의 영향 관계를 분석한다.

이상의 이론과 논리를 바탕으로 다음의 가설2, 가설3을 설정한다.

H2. 연구개발비는 특허 보유 건수에 양(+)의 영향을 미친다.

H3. 특허 보유 건수는 매출액에 양(+)의 영향을 미친다.

III. 실증분석

1. 표본의 특성

본 연구의 목적은 제조업의 연구개발 투자 및 지식재산 창출 현황을 파악하고, 연구개발 투자가 기업의 경영성과에 미치는 현황을 분석하는 데 있다. 연구 목적을 달성하기 위해 통계청이 제공하는 사업체부문(11종) 조사 중 「기업활동조사」(2006~2012)의 마이크로데이터 서비스를 이용하였다. 「기업활동조사」는 기업의 다양한 경영활동(경영실적, 다각화, 계열화, e-비즈니스 시스템, 성과관리제도 등)을 포괄적으로 파악하여 각종 경제정책의 기초자료 및 기업의 경영전략·산업구조 변화 등²⁾에 관한 연구·분석 자료 제공하는 데 목적이 있다. 조사대상 집단은 상용근로자 50인 이상이며 자본금 3억 원 이상인 기업체로, 조사방법은 응답자가 작성하는 자기기입식(응답자 기입방식) 조사방법과 인터넷 조사를 병행하였다.

1) 통계법 제17조 및 동법 시행령 제22조에 의거한 지정통계(승인번호 제 10166호)

2) 기업체 명, 법인등록번호, 대표자, 소재지 등 기본사항, 기업 내 조직 및 종사자수 관련, 유·무형자산(당기취득, 지적재산권)관련, 관계회사, 모회사 관련, 국내외 기업 간 거래 관련, 기업의 경영방향관련 항목 등 5개 분야 94개 항목

기업 유형의 분류는 산업대분류와 산업중분류로 구분하고 있다. 대분류는 농업·임업·어업, 광업, 제조업, 건설업 등 21개 산업으로 구분하고, 각 대분류는 중분류로 구분하고 있는데, 제조업은 음료 제조업, 전자장비 제조업, 1차 금속 제조업 등 24개 부분으로 구분하였다. 본 연구는 「기업활동조사」에서 사용한 제조업의 중분류 구분을 차용하여 제조업 세부산업을 분류하였다.

2. 제조업 현황

국내 총산업체 수에서 제조 산업체의 점유율은 2006년 57.0%를 정점으로 2010년 49.4% 까지 하락하였다. 이후 2011년과 2012년에 각각 50.3%와 51.8%로 증가하는 추세를 나타내고 있다. 제조 산업체의 연도별 점유율은 [그림 1]과 같다³⁾.

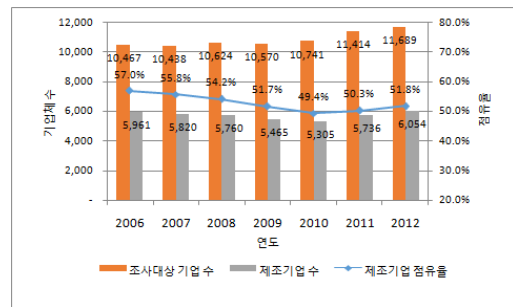


그림 1. 제조 산업체 연도별 점유율

2012년 기준 제조 산업에서 세부 산업별 사업체 수의 점유율을 살펴보면 “전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업”이 13.2%로 가장 높게 나타났으며, “자동차 및 트레일러 제조업” 12.4% “기타 기계 및 장비 제조업” 11.8%, “식품 제조업” 6.8%, 그리고 “고무제품 및 플라스틱제품 제조업” 6.7% 등의 순으로 나타났다. 이들 상위 5개 산업이 제조업 전체의 50%를 점유한다. 반면에 “코르크, 연탄 및 석유정제품 제조업”, “목재 및 나무제품 제조업; 가구 제외”, “음료 제조업”은 각각 0.2%, 0.3%, 0.4% 순으로 낮게 나타났다. 2012년 제조 산업별 사업체 수 및 점유율은 [표 1]과 같다.

3) 자료 분석은 패널키 값이 없는 2,181개 레코드를 제외하고 계산한 수치임

나타났다. 다음으로 “전기장비 제조업”, “기타 기계 및 장비”, “전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업”이 각각 97.0%, 94.6%, 94.0% 순으로 나타났다. 자체 연구개발비의 비중이 상대적으로 낮은 산업은 “1차 금속 제조업”으로 70.8%로 나타났다. 연구투자비 상위 9개 산업의 연구개발비 구성비는 [표 3]과 같다.

4. 제조업의 특허 현황 분석

제조업 내 연구개발비 상위 9개 산업을 대상으로 각 산업에서 보유하고 있는 특허 건수와 실제 활용 건수를 분석하였다. 특허를 가장 많이 보유한 산업은 “전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업”으로 2010년 약 15만 건, 2011년 약 16만 건, 그리고 2012년 약 19만 건으로 조사되었다. 그 외에 “기타 기계 및 장비 제조업”, “1차 금속 제조업”, “화학물질 및 화학제품 제조업 : 의약품 제외” 등에서 특허 수가 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다.

표 4. 2012년 산업별 특허 보유 및 활용 현황

산업명	보유	활용
전자부품, 컴퓨터, 영상 등	194,137	169,023
자동차 및 트레일러	29,735	27,729
화학물질 및 화학제품	16,272	15,328
기타 기계 및 장비	18,102	15,846
의료용 물질 및 의약품	2,212	1,766
1차 금속	16,074	6,240
기타 운송장비	4,676	3,989
전기장비	12,557	10,862
고무제품 및 플라스틱제품	5,850	5,307

특허의 실제 활용률은 2009년 83.5%를 최저점으로 2010년 89.1%, 2011년 91.3% 그리고 2012년 85.5%로 나타났다. 타 산업과 비교하여 특허 수가 상대적으로 많은 “전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업”을 제외한 8개 산업의 특허 실제 활용률은 2009년 86.9%, 2010년 78.6%, 2011년 78.5%, 2012년 82.5% 으로 2010년 이후 상승하는 것으로 나타났다. 2012년 기준 활용률이 가장 높은 산업은 “화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외”로 94.2%이다. 다음으로 “자동차

및 트레일러 제조업”, “고무제품 및 플라스틱제품 제조업”이 각각 93.3%, 90.7%로 나타났다. 특허 활용률이 가장 낮은 산업은 “1차 금속 제조업”으로 38.8%를 나타내고 있다. 산업별 특허 보유 및 활용 현황 그리고 활용률은 [표 4][그림 3]과 같다.

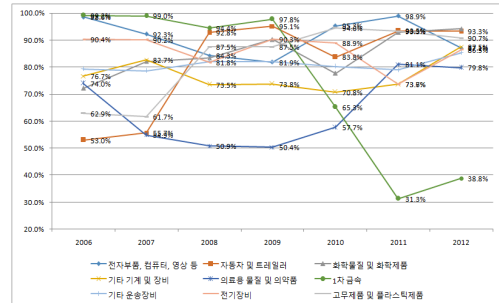


그림 3. 산업별 특허 활용률 현황

5. 가설검증 결과

본 절에서는 연구의 가설을 검증한다. 검증은 SPSS 20.0을 기반으로 회귀분석을 실시하였다.

회귀분석은 연구투자비 상위 9개 산업 그리고 제조업 전체 등 10개 집단을 대상으로 실시하였으며, 각 집단별 샘플 수는 [표 1]과 같다.

5.1 연구개발비가 매출액에 미치는 영향

연구개발비가 매출액에 미치는 영향 관계 분석을 위해 2006년부터 2012년까지 자체 및 위탁 연구개발비 평균과 매출액 평균을 회귀분석 하였다. 당해 연도 또는 다년간 투입된 연구개발비의 효과가 매출액으로 나타나는 시점은 제품, 기술, 마케팅 전략 등 다양한 원인에 의해 다르게 나타날 수 있다. 때문에 본 연구는 다년간 투자액과 매출액 평균을 산출하고 이를 분석하였다.

연구 표본 9개 산업과 제조업 전체에 대한 추정회귀 모형에 대한 통계적 유의성을 검증하였다. 이를 위해 F 통계량 분석을 실시하였으며, 분석결과 조사대상 집단 모두에서 유의수준 $p < 0.001$ 에서 유의한 것으로 나타났다. 그리고 9개 산업 그리고 제조업 전체에서 연구개발비는 매출액에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 가설1은 채택되었다.

표 5. 연구개발비와 매출액 간의 회귀분석 결과

산업명	비표준화 계수		표준화 계수		t값	유의 확률	R ²	가설
	B	표준 오차	베타					
전자부품, 컴퓨터 등	상수	79967	20319		3.9	.000	.975	채택
	연구비	12.3	.707	.988	177.1	.000		
자동차 및 트레일러	상수	61929	11049		5.6	.000	.966	채택
	연구비	25.0	.172	.983	145.6	.000		
화학물질 및 화학제품	상수	161927	52013		3.1	.002	.453	채택
	연구비	62.0	3.5	.673	17.3	.000		
기타 기계 및 장비	상수	30879	3945		7.8	.000	.807	채택
	연구비	29.6	.544	.899	54.5	.000		
의료용 물질 및 의약품	상수	50826	6323		8.0	.000	.544	채택
	연구비	7.4	.533	.737	13.9	.000		
1차 금속	상수	207438	36694		5.6	.000	.838	채택
	연구비	70.7	1.6	.916	43.5	.000		
기타 운송장비	상수	67458	70589		.956	.000	.872	채택
	연구비	112	3.7	.934	30.0	.000		
전기장비	상수	47873	10887		4.3	.000	.343	채택
	연구비	34.2	2.4	.586	14.1	.000		
고무제품 및 플라스틱	상수	33887	4098		8.2	.000	.829	채택
	연구비	39.2	.886	.911	44.3	.000		
제조업 전체	상수	133423	14405		9.2	.000	.624	채택
	연구비	13.3	.133	.790	100.2	.000		

한편, 산업에 따라 연구개발의 중요도나 의존도는 차이가 있다. 개별 산업이 갖는 기술의 진보성, 기술력의 영향 정도, 경쟁 요소 그리고 경쟁 정도 등에서 그 원인을 찾을 수 있다. 따라서 연구개발비가 매출액에 미치는 영향력은 제조 산업별로 차이가 있을 것으로 판단된다. 이를 분석하기 위해 사후 분석을 실시하였다.

연구개발비가 매출액에 미치는 영향력은 표준화회귀계수⁵⁾를 통해 살펴볼 수 있다. 표준화회귀계수가 가장 높은 산업은 “전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업” 0.988이며, 다음으로 “자동차 및 트레일러 제조업”, “기타 운송장비 제조업”이 각각 0.983, 0.934로 나타났다. 반면에 “전기장비 제조업”은 0.586으로 가장 낮고, 다음으로 “화학물질 및 화학제품 제조업”이 0.673으로 낮게 나타났다. 제조업 전체에서 연구개발비와 매출액 간의 표준화회귀계수는 0.790이다. 이상과 같이 연구개발비가 매출액에 미치는 영향은 제조 산업별로 차이가 있음을 확인할 수 있다. 제조 산업별 연구개발비와 매출액 간의 회귀분석 결과는 [표 5]와 같다.

5.2 연구개발비가 특허 보유 건수에 미치는 영향

연구개발비가 특허권 보유 건수에 미치는 영향 관계 분석을 위해 2006년부터 2012년까지 자체 및 위탁 연구개발비 평균과 특허 보유 건수 평균을 회귀분석 하였다. 당해 연도 또는 다년간 투입된 연구개발비의 효과가 특허창출 효과로 나타나는 시점은 제품, 기술, 산업, 출원 기간 등의 원인에 의해 다르게 나타날 수 있다. 때문에 본 연구는 다년간 투자액과 특허 보유 건수의 평균을 산출하고 이를 분석하였다.

연구 표본 9개 산업과 제조업 전체에 대한 추정회귀모형에 대한 통계적 유의성을 검증하였다. 이를 위해 F통계량 분석을 실시하였으며, 분석결과 조사대상 집단 모두에서 유의수준 $p < 0.001$ 에서 유의한 것으로 나타났다. 9개 산업 그리고 제조업 전체에서 연구개발비는 특허권 보유 건수에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 가설2는 채택되었다.

한편, 앞항에서 언급한 바와 같이 제조 산업별로 연구개발비의 중요도는 차이가 있을 것이다. 이는 매출액 외에 지식재산 창출 효과로서 특허 보유 건수에도 영향을 미칠 것으로 판단된다. 따라서 특허 보유 건수에 미치는 연구개발비의 영향력은 제조 산업별로 차이가 있을 것으로 판단된다. 이를 분석하기 위해 사후 분석을 실시하였다.

표준화회귀계수가 가장 높은 산업은 “1차 금속 제조업” 0.995로 나타났으며, 다음으로 “화학물질 및 화학제품 제조업” 0.970, “전자부품, 컴퓨터, 영상 등 제조업” 0.963 등의 순으로 나타났다. 반면에 “전기장비 제조업”은 0.641로 가장 낮고, 다음으로 “의료용 물질 및 의약품 제조업”이 0.723으로 낮게 나타났다. 제조업 전체에서 연구개발비와 특허 보유 건수 간의 표준화회귀계수는 0.953으로 나타났다. 이상과 같이 연구개발비가 특허 보유 건수에 미치는 영향은 제조 산업별로 차이가 있음을 확인할 수 있다. 제조 산업별 연구개발비와 특허 보유 건수 간의 회귀분석 결과는 [표 6]과 같다.

5) 회귀분석에서 독립변수의 종속변수에 대한 영향력의 크기는 표준화된 회귀계수(standardized beta coefficient)를 비교한다[19]

표 6. 연구개발비와 특허 보유 건수 간의 회귀분석 결과

산업명		비표준화 계수		표준화 계수	t값	유의 확률	R ²	가설
		B	표준 오차					
전자부품, 컴퓨터 등	상수	43.6	29.4		1.4	.139	.927	채택
	연구비	.010	.000	.963	100.2	.000		
자동차 및 트레일러	상수	-7.06	5.7		-1.24	.902	.808	채택
	연구비	.005	.000	.899	56.1	.000		
화학물질 및 화학제품	상수	-10.7	2.8		-3.7	.000	.941	채택
	연구비	.015	.000	.970	76.4	.000		
기타 기계 및 장비	상수	-7.08	1.9		-3.68	.713	.798	채택
	연구비	.014	.000	.894	53.0	.000		
의료용 물질 및 의약품	상수	4.7	2.9		1.6	.103	.523	채택
	연구비	.003	.000	.723	13.3	.000		
1차 금속	상수	-1.7	1.7		-1.0	.313	.990	채택
	연구비	.015	.000	.995	192.5	.000		
기타 운송장비	상수	2.1	3.2		.666	.507	.860	채택
	연구비	.005	.000	.927	28.5	.000		
전기장비	상수	-29.0	14.2		-2.0	.043	.410	채택
	연구비	.052	.003	.641	16.2	.000		
고무제품 및 플라스틱 제품	상수	-985	2.3		-419	.675	.677	채택
	연구비	.015	.001	.823	29.1	.000		
제조업 전체	상수	4.1	4.384		.948	.343	.909	채택
	연구비	.010	.000	.953	245.6	.000		

표 7. 특허 보유 건수와 매출액 간의 회귀분석 결과

산업명		비표준화 계수		표준화 계수	t값	유의 확률	R ²	가설
		B	표준 오차					
전자부품, 컴퓨터 등	상수	40753	28392		1.4	.152	.952	채택
	특허	1159	9.2	.976	125.3	.000		
자동차 및 트레일러	상수	89810	26121		3.4	.001	.810	채택
	특허	4128	73.2	.900	56.3	.000		
화학물질 및 화학제품	상수	216710	53408		4.0	.000	.412	채택
	특허	3834	239.9	.642	15.9	.000		
기타 기계 및 장비	상수	41938	5549		7.5	.000	.615	채택
	특허	1643	48.8	.784	33.6	.000		
의료용 물질 및 의약품	상수	61976	7959		7.7	.000	.268	채택
	특허	1145	148	.517	7.7	.000		
1차 금속	상수	215501	35174		6.1	.000	.851	채택
	특허	4878	106	.923	45.7	.000		
기타 운송장비	상수	69300	84665		.819	.415	.815	채택
	특허	20833	356.9	.904	24.3	.000		
전기장비	상수	81552	11937		6.8	.000	.149	채택
	특허	278	34	.386	8.1	.000		
고무제품 및 플라스틱 제품	상수	48432	6852		7.0	.000	.515	채택
	특허	1722	83.1	.718	20.7	.000		
제조업 전체	상수	133491	15449		8.6	.000	.568	채택
	특허	1219	13.6	.754	89.1	.000		

5.3 특허 보유 건수가 매출액에 미치는 영향

특허 보유 건수가 매출액에 미치는 영향 관계 분석을 위해 2006년부터 2012년까지 특허 보유 건수 평균과 매출액 평균을 회귀분석 하였다. 특허 보유 기술을 이용한 제품이 출시되고 매출에 영향을 미치는 시점은 마케팅 전략, 제품화 기간, 실제 특허 사용 시점 등에 따라 다르게 나타날 수 있다. 때문에 본 연구는 다년간 특허 보유 건수 평균과 매출액 평균을 산출하고 이를 분석하였다.

연구 표본 9개 산업과 제조업 전체에 대한 추정회귀 모형에 대한 통계적 유의성을 검증하였다. 이를 위해 F 통계량 분석을 실시하였으며, 분석결과 조사대상 집단 모두에서 유의수준 $p < 0.001$ 에서 유의한 것으로 나타났다. 9개 산업 그리고 제조업 전체에서 특허 보유 건수는 매출액에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 가설3은 채택되었다.

한편, 산업에 따라 특허의 중요도나 의존도는 차이가 있을 수 있다. 개별 산업이 갖는 특허의 활용도나 영향력, 매출액과의 상관성 등에서 그 원인을 찾을 수 있다. 따라서 매출액에 미치는 특허 보유 건수의 영향력은 제조 산업별로 다르게 나타날 것으로 판단된다. 이를 규명하기 위해 표준화회귀계수를 이용하여 사후 분석을 실시하였다.

표준화회귀계수가 가장 높은 산업은 “전자부품, 컴퓨터, 영상 등 제조업” 0.976으로 나타났으며, 다음으로 “1차 금속 제조업” 0.923, “기타 운송장비 제조업”이 0.904 순으로 나타났다. 반면에 “전기장비 제조업”은 0.386으로 가장 낮고, 다음으로 “의료용 물질 및 의약품 제조업” 0.517 순으로 낮게 나타났다. 제조업 전체에서 특허 보유 건수와 매출액 간의 표준화회귀계수는 0.754로 나타났다. 이상과 같이 특허 보유 건수가 매출액에 미치는 영향은 제조 산업별로 차이가 있음을 확인할 수 있다. 제조 산업별 특허 보유 건수와 매출액 간의 회귀분석 결과는 [표 7]과 같다.

IV. 결론

1. 연구의 결과 및 시사점

제조업의 연구개발 투자는 사회·국가 공헌도 측면에서 많은 기여를 하는 것으로 나타났다. 지식정보 사회로 변화함에 따라 시설투자보다는 연구개발에 투자함으로써 고용 효과를 증대할 수 있다[20]. 또한, 국내 내수 시장의 한계를 극복하기 위해 제조업 위주의 수출 성장 전략은 불가피하다. 따라서 기업 및 정부는 제조 산업에서 연구개발의 효과성을 극대화하기 위한 고민과 노력이 필요한 시점이다.

본 연구는 제조 산업별 연구개발 투자가 경영성과에 미치는 영향을 분석하는데 목적이 있다. 연구의 목적을 달성하기 위해 통계청의 마이크로데이터서비스를 이용하였으며, 2006년부터 2012년까지 「기업활동조사」 자료를 수집하였다. 수집된 자료에서 2012년 기준 제조업 6,054개 업체를 추출하고 이를 분석하였다. 통계 분석은 마이크로소프트 엑셀 프로그램과 SPSS 20.0 통계 프로그램을 이용하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 제조 산업에서 전자·IT·자동차·기계 산업이 산업체 수 37.3%를 점유하는 것으로 나타났다. 특히, 산업체 수 점유율 25.6%를 차지하는 전자·IT·자동차 관련 산업은 제조 산업 연구개발비 총액의 75.8%를 점유한다. 기술과급효과가 비교적 높은 전기·전자기기·정밀기기 산업[21]이 국내 제조 산업의 주요 산업 군으로 자리매김하고 있음을 보여주는 결과이다.

다른 한편으로 제조 산업 간에 연구개발 투자의 쏠림 현상이 나타나고 있다. 전자·IT·자동차·기계 산업이 강한 기술 지향적 특성을 갖는 데에서 그 원인을 찾을 수 있다. 이들 산업은 기술·문화적 환경 변화에 따라 성장이나 이익에 부침이 심하다는 한계성을 내포하고 있다. 지속적이며 안정적인 경제 성장을 도모하기 위해서는 제조 산업별 균형적 발전을 고민할 필요가 있다. 국가 차원에서 잠재적 성장성이 높은 제조 산업을 발굴하고, 연구개발 투자 등 재정지원을 통해 산업을 활성화하고 안정화할 수 있는 정책이 필요하다.

둘째, 특히 보유는 주요 산업별로 상승하는 추세를 나타내고 있으며, 실제 활용률도 일부 산업을 제외하고

상승하는 추세를 보이고 있다. 특히 보유 건수가 제일 많은 산업은 전자·컴퓨터·정보통신 산업으로 2012년 현재 약 19만 건으로 조사되었다. 최근 지식재산권의 창출과 권리화 정도가 기업 경쟁력이라는 인식이 확산되고, 기업들의 적극적인 연구개발 활동이 특허권 창출 성과로 나타나고 있다. 효율적인 연구개발 투자를 위해 실질적으로 기업의 경쟁력, 수익 창출에 활용할 수 있는 특허 확보에 집중할 필요가 있다.

셋째, 연구개발비는 매출액 및 특허 보유 건수에, 그리고 특허 보유 건수는 매출액에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 같은 영향력은 제조업 내 모든 산업에서 동일하게 나타났다. 따라서 연구개발비 확대를 통해 매출액을 신장시키고, 지적재산권 창출을 도모할 필요가 있다. 특히 경기가 불황일 때 더 적극적인 연구개발비 투자가 요구된다. 연구개발과 기술투자를 통해 창의적이며 혁신적인 기술과 제품을 개발하고 이를 통해 위기를 극복하는 역발상 전략이 필요하다. 기술집약적 산업일수록 더욱 적극적인 검토가 요구된다.

넷째, 매출액에 대한 연구개발비 및 특허 보유 건수의 영향 정도 그리고 특허 보유 건수에 대한 연구개발비의 영향 정도는 제조 산업 별로 다르게 나타났다. 특히, 전자·컴퓨터·IT·자동차 산업에서 영향력이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기술의 진보성, 경쟁우위 요소, 경쟁의 심화 정도 등 각 산업이 갖는 특성 요인에 그 원인이 있다. 성공적인 연구개발의 정책 및 투자 결정시 산업의 특성을 고려한 맞춤형 개별화 전략이 요구된다.

2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

이상의 연구결과와 시사점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계를 갖고 있다.

우선, 본 연구의 분석 자료에 다소 한계가 있을 수 있다. 본 연구는 통계청이 시행한 「기업활동조사」 자료를 분석하였다. 이 조사는 응답자가 작성하는 자기기업식 조사방식으로 진행되었다. 때문에 매출액, 연구개발비 등 재무적 성과, 지적재산권 보유 및 활용 건수 등 지식재산권 창출 성과 등에서 실제 수치와 차이가 있을 수 있다. 연구결과의 해석에 신중을 기할 필요가 있다.

둘째, 재무적 성과를 평가하는데 한계가 있다. 본 연구에서는 매출액 규모를 통해 재무적 성과를 분석하였다. 비록 연구 변수 간에 높은 설명력을 나타내지만, 연구개발비, 지적재산권 보유 건수와 실질적인 경영 성과 간의 관계를 파악하는데 불충분한 것으로 판단된다. 일본의 경우 제조업의 연구개발 투자가 이익으로 연결되지 않는 것으로 연구되었다[22]. 우리나라의 경우도 비슷한 현상이 발생한 것으로 예상된다. 향후 연구에서는 매출액의 증감율, 당기순이익의 증감율, ROI, ROA 등 실질적인 재무적 성과변수를 도입할 필요가 있다.

셋째, 연구개발 투자에 대한 산업 간의 차이를 심도 있게 이해하기 위해 추가 연구가 요구된다. 본 연구에서는 단순히 표준화회귀계수의 크기 비교를 통해 제조 산업별 차이를 살펴보았다. 향후 연구에서는 보다 과학적인 통계분석 방법을 이용하여 산업별 차이를 규명할 필요가 있다. 또한, 연구개발 활동의 효과가 발생하는 시점을 반영하는 시계열 분석 기반의 연구를 시도할 필요가 있다.

본 연구의 결과는 국내 제조 산업별 연구개발 투자에 대한 이해와 효과성 극대화에 도움이 될 것으로 판단된다. 나아가 국가 및 산업차원의 성장 동력을 찾고 뉴노멀 시대에 효과적으로 대처하는데 유용한 가이드라인을 제시할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 장성원, 정동영, 조용권, 최진영, 이치호, 최은정, 김동민, 전상인, “미래산업을 바꿀 7대 파괴적 혁신기술”, CEO Information, 제894호, pp.1-22, 2013.
- [2] www.kifcon.or.kr.
- [3] KB금융지주 경영연구소, “한국GDP구성의 특징과 과제”, KB지식 비타민, 제14권, 제11호, pp.1-5, 2014.
- [4] www.kip.go.kr.
- [5] 장성근, 신영수, 정해혁, “R&D투자, 기술경영능력, 기업성과간의 관계”, 경영학연구, 제38권, 제1호, pp.105-132, 2009.
- [6] 김인성, 김원배, “이노비즈기업의 연구개발투자와 기술혁신능력이 기업성과에 미치는 영향”, 상업교육연구, 제27권, 제2호, pp.137-160, 2013.
- [7] 이성화, 조근태, “R&D투자가 경영성과에 미치는 영향: 기술사업화 능력의 매개효과를 중심으로”, 기술혁신연구, 제20권, 제1호, pp.263-294, 2012.
- [8] 윤병섭, 허호영, “연구개발투자가 경영성과에 미치는 영향: 2010년 R&D Scoreboard”, 전문경영인연구, 제14권, 제2호, pp.109-131, 2011.
- [9] 신혁승, 설원식, “산업 내 소수기업에 의한 R&D 집중 현상과 기업성과”, 경영컨설팅연구, 제8권, 제4호, pp.1-21, 2008.
- [10] 김선구, 연릉모, “연구개발비 투자가 기업성과에 미친 다기간 효과 분석”, 회계연구, 제12권, 제3호, pp.1-31, 2007.
- [11] 이경민, 이근찬, “우리나라 제약산업의 연구개발(R&D)투자가 기업성과에 미치는 영향”, 전문경영인연구, 제10집, 제2호, pp.81-101, 2007.
- [12] 특허청, *순쉬운 지식재산권의 이용*, 2012.
- [13] B. Branch, “Research and Development Activity and Profitability: A Distributed Lag Analysis,” *Journal of Political Economy*, Sep/Oct pp.999-1011, 1974.
- [14] www.wikipedia.org.
- [15] 박차철, “부산지역의 특허활동에 대한 분석”, 한국특허학회지, 제17권, 제2호, pp.19-28, 2012.
- [16] Z. Griliches, “Patent Statistics as Economic Indicators : A Survey,” *Journal of Economic Literature*, Vol.28, pp.1661-1707, 1990.
- [17] 김건식, “한국 제조업에서 혁신활동과 재무적 성과 간의 인과경로 : 혁신성과 및 운영성과의 매개효과를 중심으로”, 기술혁신학회지, 제17권, 제1호 pp.146-173, 2014.
- [18] 박재민, 이중만, “기업의 혁신 활동이 기업성과에 미치는 영향”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제3호, pp.339-350, 2011.
- [19] 이학식, 임지훈, SPSS 20.0 매뉴얼, 도서출판 집

현재, 2013.

[20] http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2014/06/23/2014062303602.html.

[21] 김선재, 이영화, “뉴 노멀 시대하 한국산업의 R&D투자가 산업간 기술과급에 미치는 영향,” 한국콘텐츠학회논문지, 제13권, 제2호, pp.390-399, 2013.

[22] 박찬수, “선진기업의 R&D 경영 유형과 시사점,” SERI경제포커스, 제210호, pp.1-22, 2008.

저 자 소 개

조 휘 형(Hwihyung Cho)

정회원



- 2010년 2월 : 중앙대학교 대학원 경영학과(경영학박사)
- 2012년 3월 : 성공회대학교 경영유통연구소 연구위원
- 2012년 3월 ~ 현재 : 김포대학교 e비즈니스과 교수

<관심분야> : 지식경영, e비즈니스 모델, IT전략 개발 등