

2019 여름호

Journal of SME Policy

# 중소기업정책연구

중소기업 경영혁신 과정에서의  
스마트 팩토리 활용 방법론 연구

장영규

4차 산업혁명 시대의 중소기업  
지능정보기술 분야 조세지원 방안

김수성·차명기

제조업 내 기술혁신과 수출의  
고용효과에 관한 연구 : 글로벌 금융위기와  
기업규모별 영향을 중심으로

강경민

중소기업 여부가 회계이익과  
과세소득의 차이에 미치는 영향

차상권

**중소기업정책연구**

2019년 제4권 / 제2호(여름호)

편집위원장 : 박주영 (숭실대학교), 전인우 (중소기업연구원)  
편 집 위 원 : 강영순 (제주대학교), 김희선 (중소기업연구원), 노용환(서울여자대학교),  
박상문 (강원대학교), 박승규 (한국지방행정연구원),  
박재성 (중소기업연구원), 배영임 (경기연구원), 백강 (한밭대학교),  
오동운 (동아대학교), 윤윤규 (한국노동연구원), 이준호 (중소기업연구원),  
이진화 (대구대학교), 임채성 (전국대학교), 최수정 (중소기업연구원)

발행처 : 중소기업연구원  
발행인 : 김동열  
주 소 : 서울시 동작구 신대방1가길 77(신대방동, 중소기업연구원)  
전 화 : 02) 707-9800  
E-mail : smepolicy@kosbi.re.kr

발행일 : 2019년 8월 31일

- \* 본지에 실린 내용은 집필자 개인의 견해이며 본 연구원의 공식입장이 아닙니다.
- \* 본지에 실린 모든 내용은 발행인의 사전허가 없는 무단전재와 역재를 금합니다.

# CONTENTS

2019년 / 여름호

중소기업 경영혁신 과정에서의 스마트 팩토리 활용  
방법론 연구

/ 장영규 1

4차 산업혁명 시대의 중소기업 지능정보기술 분야  
조세지원 방안

/ 김수성 · 차명기 37

제조업 내 기술혁신과 수출의 고용효과에 관한 연구  
: 글로벌 금융위기와 기업규모별 영향을 중심으로

/ 강경민 75

중소기업 여부가 회계이익과 과세소득의 차이에 미치는  
영향

/ 차상권 113

---



# 중소기업 경영혁신 과정에서의 스마트 팩토리 활용 방법론 연구

장영규\*

- I. 논의의 배경
- II. 문헌연구 및 이론적 배경
- III. 연구모형의 제시
- IV. 실증사례연구
- V. 결론

---

\* 한성대학교 일반대학원 스마트융합컨설팅학과 박사과정 | shcjyk@naver.com

접수일 : 2019년 3월 13일, 심사의뢰일 : 2019년 3월 14일, 게재확정일 : 2019년 7월 26일



---

## 요약

---

본 연구는 중소기업에 반드시 필요한 스마트 팩토리를 성공적으로 구축하기 위한 스마트 팩토리 활용 방법론으로서 국내외 선진기업들이 끊임없이 추진해 온 경영혁신 활동의 기법들을 연구하여, 스마트 팩토리가 단순히 IT시스템이나 자동화 모델이 아닌 'TQM-TPM-TPS-6시그마' 등의 경영혁신 활동처럼 중소기업 경영혁신 과정에서 적용될 수 있는지, 중소기업 S사에 적용한 실증사례를 중심으로 성과를 확인하였으며, 한국형 제조 혁신 활동으로서 확산 가능성에 대해 검토하였다.

핵심용어 : 스마트 팩토리, 중소기업 경영혁신

---



## I. 논의의 배경

2019년 3월 8일 조선일보 기사에 의하면 스마트 공장을 도입한 중소기업의 70%가 효과 없다고 조사되었다<sup>1)</sup>. 2014년부터 정부는 중소기업의 경쟁력 강화와 수익성을 끌어올리겠다면서 추진해온 스마트 공장 확산 정책이 제대로 성과를 거두지 못하는 것으로 나타났다. 물론 정부는 2018년에 스마트 공장을 도입한 업체 7,800개 중 공장 생산성이 평균 30% 개선되었다는 발표를 하였다. 하지만 업계 관계자는 “생산성 개선은 일부 높은 단계의 스마트 공장을 도입한 업체에 국한된 이야기”라며 “대부분 업체 상황은 아주 열악하다”라고 말했다. 사정이 이런데도 정부는 현재 5,000여개를 구축한 중소기업 스마트 공장을 향후 2022년까지 30,000개로 늘리겠다고 하고 있다. 스마트 공장은 낙후된 중소기업의 체질 개선을 위해서는 반드시 필요한 사항이다. 그렇다면 중소기업의 성공적인 스마트 공장 구축을 위해서는 무엇이 필요한 것일까?

국내외 선진기업들은 지속적인 경영혁신을 통해 기업의 체질을 개선하고 한계상황을 극복하였다. 20세기 초 경영혁신 기법이 태동한 이래 TQM-TPM-TPS-6시그마로 이어지는 경영혁신 활동을 통해 많은 제조 기업들이 성장했다. 그러나 2000년대 중반 6시그마 이후 전사적으로 ‘운동’이나 ‘활동’으로 불릴만한 경영혁신 기법은 출현하지 않고 기법들을 통합하거나 변형한 자체 혁신 방법론으로 혁신활동을 이어 나가고 있거나 혁신활동을 아예 실시하지 않는 기업이 늘고 있다. 그러다가 2011년 독일정부가 Industry 4.0을 주창하면서 등장한 ‘스마트 팩토리’가 제조업의 부활을 이끄는 새로운 기술로 소개되면서 국내에서도 많은 기업들이 적용하고 있다. 본 연구는 점차 확산되고 있는 ‘스마트 팩토리’를 성공적으로 구축하기 위한 활용 방법론으로 개발하여, 실증사례를 통해 그 가능성을 확인하고자 하였다.

---

1) 중소벤처기업부는 2019년 3월 8일 보도 설명 자료를 통해 동 보도를 통해 조사한 결과는 스마트 공장을 도입한 20개 업체만을 대상으로 설문을 실시하여 기존 조사보다 통계적 유의성이 낮다고 설명하였다.

## II. 문헌연구 및 이론적 배경

### 1. 경영혁신 활동의 개념

경영혁신이란 경영이라는 단어와 혁신이라는 두 단어의 조합이다. 우선 각각의 단어가 지니는 원래 의미를 살펴보면 경영은 영리를 목적으로 필요한 자금을 조달하고, 인적 자원과 물적 자원을 활용하여 이것을 경제적으로 운영하는 생산, 판매 활동을 말한다. 혁신은 '새롭게 하는 것'을 의미한다. 점진적인 개선을 통한 작은 변화보다는 급격한 큰 변화를 의미한다. 이를 토대로 경영혁신을 정의하자면 '여러 가지 사물이나 힘의 결합방식을 변경하여 새로운 상품의 발명, 새로운 제조방법의 도입, 신 시장 개척, 새로운 자원개발 및 새로운 조직개혁을 가져오게 하는 것'으로 정의할 수 있으며 흔히 신 결합(new combination)이라고 할 수 있다(문희영, 2016). West(1990)는 "경영혁신이란 개인, 집단, 조직 또는 보다 광범위한 사회에 상당히 유익한 아이디어, 과정, 제품 또는 절차 중 새로운 것을 역할 담당자, 집단 또는 조직이 의도적으로 도입하고 적용하는 것이다."라고 하였다.

경영혁신 활동이란 경영혁신을 위해서 기업이 행하는 모든 활동과 기법과 도구의 집합을 의미한다. 경영혁신 기법은 경영혁신 활동을 수행할 때 활용되는 아주 구체적인 도구를 의미하며, 경영혁신 활동은 이러한 다양한 도구들을 활용하여 경영혁신을 수행하는 조직적인 활동이라고 정의할 수 있다(정상철, 2012). 경영혁신 활동은 1900년대 초 기본적인 개념이 출현한 이후 4단계를 거치면서 발전하였다. 제1기는 1900년대 초로서 테일러의 과학적 관리법, 통계적 품질관리법 등 이른바 경영학의 이론과 체계가 출현한 시기를 말한다. 제2기는 1930년대에서 1970년대로 2차 세계대전에서 연합군에 패한 일본이 미국의 경영혁신 기법을 도입하면서 "활동"이나 "운동"으로 발전시킨 시기이며, 이때 TQM과 TPM이 탄생하였다. 제3기는 1980년대에서 1990년대로 고품질을 앞세운 일본의 선전에 위기의식을 느낀 미국 기업

들이 BPR, 6시그마 등 새로운 경영혁신 방법론을 개발한 시기로 국가차원의 품질상을 제정하여 경영혁신 활동을 정부에서 지원한 시기이다. 제4기는 1990년대 중반에서 2000년대 초반으로 지금까지 출현했던 모든 경영혁신 기법들을 6시그마로 통합, 적용한 시기이다(이팔훈, 2004).

#### 가. TQM(전사 품질경영)

외국의 선진기업들은 대량생산시대에 불량을 줄이기 위해 품질관리활동을 지속적으로 하였다. 작업자들의 능력을 향상시키기 위해 품질 분임조 활동도 실시하였다. 그러나 소비자의 수준이 높아지자 생산부문뿐만 아니라 설계, 개발, 영업 등 전 부문이 종합적이며 유기적으로 관리가 되어야 함을 알게 되었다. 따라서 단순히 생산부문에서의 품질관리 차원을 넘어 전사적인 품질경영(total quality management)이 등장하게 되었다(김도관, 2013). 품질경영의 목적은 고객을 충족시키는 것으로, 조직의 목표와 전략과의 관련성을 지니며 고객 만족을 지향하며, 전 종업원의 참여를 시켜야 한다. 그러기 위해서는 지속적인 개선이 필요하며, 마지막으로 최고경영자의 의지가 반드시 필요하다(주기중, 2012).

#### 나. TPM(전사 설비보전)

TPM(Total Productive Maintenance)은 종합적이며 전체, 그리고 전원참가를 통해 생산성 향상만 추구하는 것이 아니라, 모든 로스를 제거하는 활동이다. 즉 사람과 설비의 체질을 강화하여 경쟁력 있는 조직으로 변화시켜 나가기 위한 경영혁신 활동이다. 초기 TPM은 제조부문을 중심으로 하는 설비보전 활동이었다. 그러나 설비의 기능이 고도화되고 투자 및 설비수명 관리가 증대하게 되자 생산 부문 이외의 조직 전체가 참여하는 활동으로 확대되었다. TPM은 8스텝 활동으로 구성되어 있다. 첫째, 자주보전이다. 생산에서 자주적으로 설비를 보전하는 활동이다. 둘째, 공무에서 실시하는

계획보전이다. 계획적으로 설비를 중단시켜 점검하고 정비하는 예방보전 성격의 보전활동이다. 셋째, 개별개선이다. 설비가 가지고 있는 불합리한 사항을 적출하고 개선하여 유실공수를 절감시키는 활동이다. 넷째, 설비초기관리로 전 생애 설비관리를 통해 가장 경제적인 비용으로 효율적으로 관리하는 활동이다. 다섯째, 품질보전으로 설비가 안정되어야 품질이 안정된다는 인식으로 설비보전을 통해 품질을 관리하는 활동이다. 여섯째, 교육훈련으로 설비에 강한 직원을 양성하는 활동이다. 일곱째, 사무실에서도 TPM 활동을 실시하는 것으로 전 업무 효율화를 목표로 하는 활동이다. 마지막은 환경, 안전을 위한 활동이다(박영철, 2009).

#### 다. TPS(도요타생산방식)

도요타생산방식(Toyota Production System)은 도요타 자동차 회사에서 개발한 경영혁신 활동이다. 도요타가 오일쇼크의 위기를 극복하기 위한 낭비 제거를 통한 원가절감 활동이 주된 개념이다. 도요타 경영혁신 활동은 적시 생산이라고 불리는 JIT(Just In Time)과 인변 자동화라고 불리는 JIDOKA가 핵심이다. 이를 가능하게 해주는 것이 지속적인 개선활동과 인재양성이다. 도요타생산방식은 두 가지 핵심원리가 DNA(유전자)로 불리며, 후대로 계승되어지고, 끊임없이 개선하는 활동으로 개선의 성과(경험, 지식, 가치)는 기업문화로서 체화되어 후대로 이어진다. 한국은 2000년대 중반에 TPS 도입이 유행처럼 번졌다(박영철, 2009). 도요타생산방식의 효과적인 도입을 위한 방법론으로는 TPS 프레임워크가 있다. TPS 프레임워크에 의하면 평준화 생산과 자동화의 사상 실현을 6가지 세부 개념과 10가지의 액티비티로 구성되어 있는데 “흐름화, 후공정 인수, 낭비제거, 품질내실화, 인간존중, 개선”과 “다기능공화, 소로트화, 혼류생산, 정류화 흐름, 동기화, 간판방식, 표준작업, 운반, U라인/셀라인, 소인화, 안돈, QC, 생인화, 풀푸르프, 5S, 5W”로 정의하였다. TPS 프레임워크는 16가지 핵심요소간의 상관관계를 바탕으로 하는 Ignition, Quality, Efficiency, Synchronization의 단계적

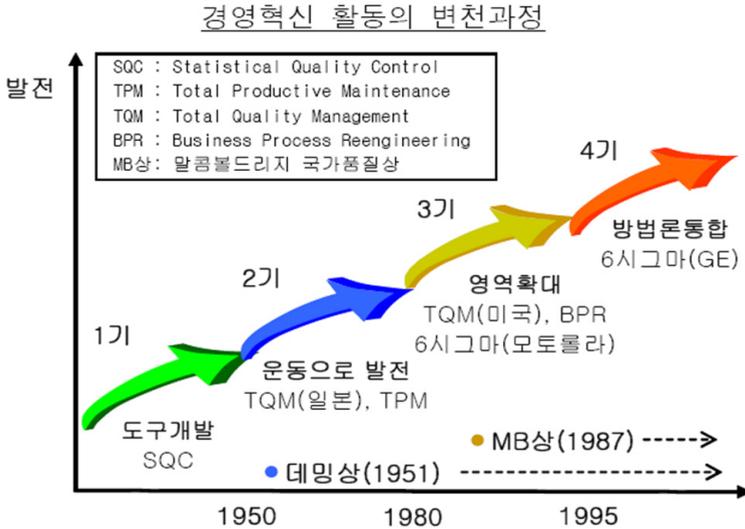
적용과 함께 세부개념의 실현을 목표하는 액티비티 흐름으로 구성된다(이영훈, 2007).

## 라. 6시그마

시그마( $\sigma$ )는 통계학의 변동(variation)을 측정하는 단위이다. 6시그마는 공정 혹은 프로세스의 수준을 평가하는 데 사용하는 용어로 표준편차를 의미한다. 6시그마의 의미는 100만개 중 3.4개의 불량을 말한다. 거의 무결함 제품을 생산하는 것이라 보면 된다. 미국품질협회(ASQ, 2002)는 6시그마를 기업에게 업무프로세스의 역량을 개선시킬 수 있는 도구를 제공하는 방법론이라 정의하였다. 모토롤라(motorola)에서 초기 적용되었을 때는 통계적 의미가 강했다. 그러나 GE를 거치면서 경영혁신 기법으로 진화과정을 거치면서 6시그마는 폭넓은 의미로 확대되었다. 6시그마는 통계적 관리를 통한 품질혁신의 개념에서 시작하여 후에는 전 부문에 적용되는 경영혁신의 개념으로 확장되었다. 따라서 6시그마는 고객만족을 통한 기업이익 극대화를 목표로, 경영전반 프로세스의 결함을 100만개 당 3.4개 이하로 낮추고자 하는 무결점을 지향하는 경영혁신 활동이라고 볼 수 있다(이용진, 2015). 6시그마 프로젝트의 방법론은 크게 DMAIC와 DMADOV의 두 가지로 구분할 수 있다. DMAIC은 현재의 문제점이나 결함을 해결하기 위해 적용하는 방법론이며, DMADOV는 기존 프로세스 보다는 신제품을 설계하거나 새로운 프로세스를 6시그마의 수준으로 설계하기 위한 방법론이라고 볼 수 있다. 이러한 이유로 DMADOV는 DFSS(Design For Six Sigma)라고 부른다. DFSS는 주로 제조업 분야의 신제품을 개발하기 위해 많이 사용되었다. 그러나 최근에는 Commercial DFSS가 개발되어 제조업 분야의 사무 간접 부문의 프로세스를 재구축하거나 서비스 상품개발 등에 활발히 활용되고 있다. DMAIC 방법론은 정의(define), 측정(measure), 분석(analyze), 개선(improve), 관리(control)의 5단계로 구성되어 있다. DMADOV 방법론은 신제품 개발에 적용되는 방법론으로 정의(define), 측정(measure), 분석

(analyze), 설계(design), 최적화(optimize), 검증(verify)의 6단계로 구성되어 있다(민병서, 2012).

[그림 1] 경영혁신 활동의 변천과정



자료 : 삼성경제연구소(2004), 『CEO Information (제461호)』

## 2. 스마트 팩토리(smart factory)

‘스마트 팩토리’라는 단어는 2006년 6월 독일의 카이저라우테른에서 BASF, DFKI, KSB, SIMENS 등 기업들에 의해 ‘Smart Factory’라는 기본 계획이 수립되면서 소개되었다. 2011년 독일 정부가 이를 근간으로 하는 Industry 4.0을 주창하면서 본격 사용되기 시작하였다. 독일 슈트트가르트 공대에서는 스마트 팩토리를 “사람과 기계가 수행하는 임무를, 문맥 인지 능력을 갖춘 시스템들이 도와주는 공장”이라고 정의하고 있다. 문맥 인지 시스템은 물체의 위치와 상태와 같은 맥락 정보인지 고려하는 시스템이다. 독일의 위키디피아에서는 스마트 팩토리를 정의하고 있는데 이 정의는 그동안 독일에서 진행돼왔던 스마트 팩토리 여러 분야의 정의를 집대성한 것이라

할 수 있다. “스마트 팩토리는 제조 장비와 물류 시스템들이 인간의 개입 없이 폭넓게 자율적으로 조절되고 운용되는 공장이다. 스마트 팩토리의 기술적 기반은 사물인터넷의 도움으로 상호 커뮤니케이션하는 사이버물리시스템들이다. 이 미래 시나리오의 중요한 부분은 제품(혹은 재공품)이 제조 장비와 커뮤니케이션한다는 것이다. 제품은 자신의 제조 정보를 스스로 보유하고 제조 장비에 전달한다. 이 정보에 기반해 제조 공정과 제조 장비를 포함하는 제품의 다음 공정 흐름이 자율적으로 제어된다.” 이와 같은 스마트 팩토리를 실현 가능하게 해주는 3대 신기술은 사이버 물리제조시스템, 사물인터넷, 빅데이터들이다.

### 가. 사이버물리제조시스템

사이버물리제조시스템들은 제조 기계나 기기 등 제조의 내부 구성요소들이 인터넷으로 상호 연결되어 있고 스마트 자재와 상호 통신한다. 스마트 자재는 생산 과정에 있는 재공품 혹은 부품이 될 수 있다. 스마트 자재는 자신의 품질, 가공 계획 등의 특성을 무선자동정보인식장치(RFID)와 같은 데이터 저장 장치에 기록한다. 기록한 정보는 기계나 기기에 의해 인식돼 필요한 공정과 다음 공정 경로가 자동 결정되도록 한다. 스마트 자재는 이를 통해 자신의 생산 공정을 자율적으로 제어한다. 이러한 형태로 스마트 팩토리에서 생산된 지능형 제품은 첫째, 명확하고 고유하게 인식될 수 있다. 둘째, 언제든지 위치를 파악할 수 있다. 셋째, 자신의 제조 히스토리를 알 수 있다. 넷째, 현재 상태와 목표 상태로 이르는 다양한 루트들을 알 수 있다.

### 나. 사물인터넷

사물인터넷은 주변의 각종 사물에 센서와 통신 기능이 내장되어 있어 인터넷에 연결하는 기술이다. 인터넷이 태동하는 시기인 1980년대에 이미 이러한 용어와 개념이 나타나기 시작했다. “사물인터넷은 사람과 프로세스와 기

술이 연결 가능한 디바이스들과 센서들을 통해 통합되는 것이다. 이를 통해 원격 상태 모니터링, 조정, 평가들이 가능해 진다.” 스마트 팩토리에서 사물 인터넷은 제조에 관여하는 4M인 사람, 기계, 자재, 방법을 연결시켜주는 인프라 스트럭처 같은 역할을 한다. 이를 통해 공장 내 데이터와 정보의 초고속 교환이 가능해지고 제조 운용의 효율성과 유연성이 극대화 될 수 있다.

#### 다. 빅데이터 수집 및 분석

다양한 센서로부터 수집되는 기계 및 자재, 그리고 주변 환경 상태에서 수집되는 실시간 변동 데이터들은 정보처리 관리도구로는 수집하거나 저장하고 분석될 수 없을 만큼의 대용량의 데이터들이다. 따라서 이 데이터들은 빅데이터 기술을 활용해 실시간으로 처리돼야 한다. 빅데이터 분석적 평가방법을 통해 크고 작은 의사결정을 지원한다. 그리고 현재 상태에 대한 즉각적인 개입이나 예상되는 미래의 문제점에 대해 대응할 수 있게 해준다. 스마트 팩토리에서의 생산 현장의 정보 관리는 생산 현장과 생산 자원 정보 관리 시스템으로 구성된다. 생산 현장은 제품이 생산되는 곳으로, 생산 현장의 모니터링 및 생산 설비의 제어를 수행하기 위하여 생산 자원 정보를 수집하고 있다. 생산 자원 정보 관리 시스템은 생산 자원의 정보를 분석하고, 관리하며, 제어를 하기 위한 정보를 도출하는 기능을 수행한다. 생산 현장에는 많은 생산 설비와 센서들이 있는데, 다양한 인터페이스 방식에 따라 정보들이 수집되어 진다. PLC(Programmable Logic Controller)의 경우, 센서로부터 자동적으로 데이터를 수집하는 장치이며, 이와 같은 장치가 없을 경우, 작업자의 직접적 터치에 의해 현장의 데이터를 수집할 수 있다. 수집된 정보는 핵심성과 지표 기반 정보관리 계층에서 기업이 요구하는 데이터로 변환하여 전달된다. 생산, 설비, 재고 등과 관련하여 KPI 지표 관점에서 분석을 수행한다. 마지막 계층인 응용 서비스 계층에서는 수집된 정보를 이용하여, 생산성 증대를 위한 다양한 서비스를 제공한다. 이러한 서비스의 예로는 생산정보 분석 서비스, 공정상황 모니터링, 유실공수, 효율 및 수율 지표 등이

며 일간/주간/월간/연간 등의 주기와 사용자가 요구하는 주기에 맞추어 데이터를 제공한다. 이러한 생산 자원 정보 관리 시스템을 통해, 서비스 사업자는 생산 상황에 적합한 응용 서비스를 제공할 수 있고, 생산시설의 관리자 및 사용자는 생산 상황을 쉽게 모니터링 및 관리할 수 있다(이현정, 2017). 이와 같이 스마트 팩토리의 본질은 데이터이다. 좀 더 정확하게 표현한다면 데이터 기반의 의사결정이라고 할 수 있다. 사물인터넷을 연결하는 것은 디지털 데이터를 수집하기 위한 것이며, 그것을 모아서 통합하고 분석하기 위해 클라우드라는 개념도 필요해졌다. 인공지능이나 로봇 역시 방대한 디지털 데이터가 있기 때문에 가능한 것이다. 데이터를 모으고 분석하게 되면 궁극적으로 아직 일어나지 않은 일을 예측하고 대응하는 것이 가능해진다. 설비가 고장 나기 전에 미리 그 징조를 파악해서 기계를 고치거나 정비하여 생산효율을 극대화하여 궁극적으로 제조원가를 절감하는 것이 스마트 팩토리의 목표일 것이다.

### Ⅲ. 연구모형의 제시

#### 1. 스마트 팩토리 활용 방법론 개요

경영혁신 활동은 경영혁신을 위해서 조직 내에서 활용되고 체계화되는 다양한 활동과 기법, 도구의 집합을 의미한다. 문헌연구를 통해 경영혁신 기법으로서 인정받기 위해서는 다음과 같은 공통점이 있어야 함을 확인하였다. 첫째, 전사적으로 전 프로세스에 적용이 되어야 한다. 둘째, 극한의 목표가 있어야 한다. 셋째, 문제해결의 도구로서 성과 창출로 이어져야 한다. 넷째, 철학적 의미가 있어야 한다. 마지막으로 경영전략의 도구로서 활용할 수 있어야 한다. 스마트 팩토리 경영혁신 방법론은 이러한 다섯 가지 경영혁신 기법의 공통점을 모두 충족하며, 그 내용을 정리하면 아래 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 기존 경영혁신 기법과 스마트 팩토리 비교

구분	TQM	TPM	6시그마	스마트 팩토리
목적	기업 체질개선을 통한 가치 창출		고객 중심의 경쟁력 창출	새로운 가치 창출
대상	품질 (Output, 결과)	설비 (Input, 원인)	고객 Needs	고객 Needs
활동 지향	관리의 체계화	현장, 현물	기업 활동 전반	기업 활동 전반
활동 단계	PDCA	8본주, STEP활동	DMAIC DFSS	P-DEMI-O
활동 방법	자주적인 분임조	소집단활동	프로젝트TFT	프로젝트TFT
목표	PPM 수준 품질	고장, 불량, 재해 제로	극한목표 6σ	수익창출
리더	분임원 가운데 선발	관리감독자	BELT제도 (MBB, BB, GB)	프로젝트 리더

또한 새로운 경영혁신 기법이 전사 활동으로 확산되려면 기술적, 문제해결 방법론, 철학적, 경영 전략적 의미 등을 모두 포함해야 하는데, 스마트 팩토리 활용 방법론의 경우 다음과 같이 정의할 수 있다. 첫째, 기술적 의미는 사이버물리시스템과 사물인터넷을 기반으로 제조의 모든 단계가 정보화 되고, 전체의 가치사슬이 하나의 공장처럼 유기적으로 연결되는 생산체계를 지향한다. 둘째, 문제해결 방법론의 의미는 3단계의 P-DEMI-O모형으로 설계 되어, 단계별로 적용하면 반드시 성과를 창출할 수 있으며, 체계적으로 문제를 해결해 나갈 수 있다. 셋째, 철학적인 의미는 과거 우리는 열심히 일하는 것(working hard)을 추구하였다면 스마트 팩토리를 통하여 현명하게 일하는 것(working smart)을 지향하며 전 조직 구성원의 행동방식의 변화와 기업 조직문화까지 변화할 수 있다. 마지막으로 경영 전략적인 의미는 고객이 원하는 새로운 가치를 창출할 수 있으며, 새로운 비즈니스를 구현하여 지속적인 성장을 위한 전략으로 확장할 수 있다.

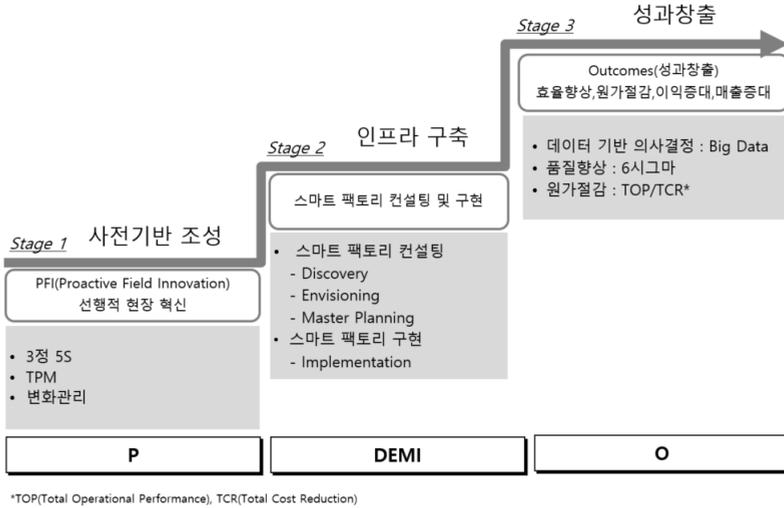
〈표 2〉 6시그마와 스마트 팩토리 비교

구분	6시그마	스마트 팩토리
기술적 의미	통계적 변동(variation)을 측정단위로 6시그마는 공정이나 프로세스 수준을 정량적으로 평가하는 데 사용	사이버물리시스템과 사물인터넷 기반으로 제조의 모든 단계가 정보화 되고, 전체의 가치사슬이 하나의 공장처럼 유기적으로 연결되는 생산체계
문제해결 방법론 의미	DMAIC, DFSS	P-DEMI-O
철학적 의미	전략적으로 완벽에 가까운 제품이나 서비스를 제공	열심히 일하는 것 보다 현명하게 일하는 것 추구
경영 전략적 의미	기업이 지속적인 성장을 위한 전사적 경영혁신 활동	고객이 원하는 새로운 가치 및 비즈니스 구현

## 2. 스마트 팩토리 활용 방법론 모형 설계

스마트 팩토리 활용 방법론은 스마트 팩토리를 단순히 IT기술로 생각하지 않는다. IT기술을 활용해 어떻게 하면 고객에게 가치창출(value creation)을 제공할 수 있을까 고민한다. ‘스마트 팩토리’라는 단어는 새로운 활용 방법론으로 6시그마와 유사한 기본적인 방침과 철학을 반영하고 있다. 스마트 팩토리 활용 방법론은 스마트 팩토리가 단순히 최신 IT기술을 적용하는 범위를 넘어, 비즈니스 관점과 고객입장에서 먼저 생각하게 하며, 어떤 성과로 연결될 것인지 고민한다. 이때 사용되는 스마트 팩토리 인프라는 새로운 가치를 창출하고 경영성과를 쉽고 편리하게 달성하게 해주는 일종의 도구인 것이다.

[그림 2] 스마트 팩토리 활용 방법론 단계별 전략



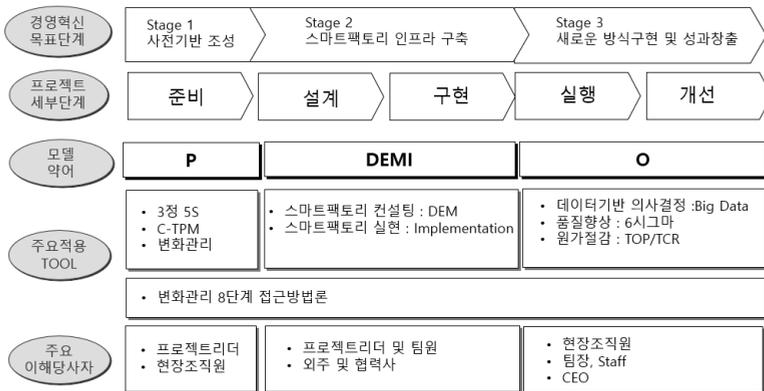
스마트 팩토리 활용 방법론은 3단계(stage)로 구성되어 있다. 먼저 1단계는 제조현장에 스마트 팩토리 인프라를 구축하기 위한 사전 준비 단계로 볼 수 있다. 아무리 좋은 시스템과 설비라도 이를 유지하거나 관리할 수 있는 기반이 조성되어 있지 않으면 무용지물이다. 사람 역시 새로운 변화환경에 대해 긍정적으로 받아들일 수 있는 태도와 전문적인 지식을 수용할 수 있는 수용력 등을 미리 체화되도록 사전에 변화관리 및 준비활동이 필요하다. 2 단계(stage)는 스마트 팩토리를 실현하는 단계이다. 여기서 가장 중요한 것은 즉흥적으로 스마트 팩토리를 구축하는 것이 아니라, 스마트 팩토리 추진 전략(smart factory strategic plan)을 DEM(Discovery, Envisioning, Master planning)모형에 입각한 컨설팅을 통하여 수립하고, 이를 기반으로 단계적으로 실현하는 것이다. 중소기업 스마트 팩토리 구축의 가장 큰 문제점은 스마트 팩토리의 보급건수 달성에 급급해 기업의 내실을 기하지 못한다는 것이다. 3단계(stage)는 스마트 팩토리 시스템이 제조현장에 적용되어 기업이 원하는 최종 목표인 성과 창출을 달성하는 단계이다. 스마트 팩토리는 마술도구가 아니다. 스마트 팩토리 시스템과 인프라를 구축했다고 성과가 바로 창출되지 않는다. 시스템과 인프라를 운영하는 사람들의 개선의

지와 노력, 그리고 활동(activity)이 반영되어야 성과로 연결이 가능하다. 스마트 팩토리 구축을 통해 제조현장의 디지털화가 구현되면 데이터가 축적되고 이를 적절히 활용하여 그동안 아날로그 방식으로 찾지 못했던 불합리 요소를 찾아 개선하는 것이 필요하다. 개선을 위한 방법론은 개선 과정에 따라 다양하게 선택하여 적용하면 된다. 설비문제의 경우 TPM을, 품질문제 개선의 경우 6시그마를, 원가절감 등 수익성 개선에는 TOP라는 도구를 활용하면 된다. 결국 생산성 향상이나 원가절감 그리고 새로운 비즈니스모델 발굴 등 기업의 원하는 성과창출로 연결될 때 비로소 스마트 팩토리의 역할은 그 의미를 다했다고 볼 수 있다.

### 3. 스마트 팩토리 활용 방법론 주요 내용

앞서 스마트 팩토리 활용 방법론은 기술적, 문제해결 방법론적, 철학적, 경영전략적의 의미 등을 모두 포함하고 있다고 언급한 바 있다. 현재 스마트 팩토리 기술적인 분야에 대해서는 많은 연구가 이루어지고 있어, 본 논문에서는 생략하도록 하며, 주로 문제해결 방법론 측면에서 적용되어지는 방법론에 대해 기술하고자 한다. 스마트 팩토리 활용 방법론의 모형은 P-DEMI-O 프레임워크(framework)로 정리할 수 있다.

[그림 3] 스마트 팩토리 활용 방법론 프레임워크(framework)



## 가. P 모형 (PFI : Proactive Field Innovation, 선행적 현장 혁신)

스마트 팩토리는 “사물(thing)과 사람, 데이터와 서비스가 통합된 플랫폼이며, 제조공정의 효율화를 위한 다양한 기술(첨단 제조, 모니터링, 수요관리, 품질관리, 에너지관리, 보안 등)과 인프라”를 포함하고 있다고 정의하였다. 따라서 스마트 팩토리는 제조공정이 있는 제조현장을 그 대상으로 하고 있다. 스마트 팩토리 활동도 마찬가지로이다. 따라서 현장의 개선활동 역량이나 기반이 매우 중요하다. 제조 현장은 경쟁력의 원천이다. 원가, 납기, 품질 등 기업 경쟁력 결정의 주체가 현장이다. 현장은 기업문화 결정의 주체이다. 구성원의 사고방식, 행동양식이 그 기업의 문화이며, 긍정적 활동결과에 긍정적 마인드가 형성되어 진다고 볼 수 있다. 현장은 경영의 비효율이 흘러 쌓이는 쓰레기 하차장과 같은 곳이다(김기홍, 2009).

### 1) 3정 5S 활동

스마트 팩토리를 구축하기 전에 반드시 현장에 3정 5S 활동을 선행적으로 추진해야 한다. 정품(定品), 정량(定量), 정위치(定位置)인 3정은 생산 공장에서 사용되는 다양한 물건들이 필요한 시기에 즉시 사용될 수 있는 상태로 되어야 한다는 결과적인 상태를 말하는 것이며, 이를 위해 정리(整理), 정돈(整頓), 청소(清掃), 청결(清潔), 습관화(習慣化) 등 5S라는 다섯 가지의 실행 단계를 기업의 체질로 정착하기 위한 체계를 말한다. 3정 5S는 기업에서 낭비 제거를 위한 기초 활동으로 전 구성원이 참여하는 공장관리의 방법이다(고희돈, 2014). 선행적 현장 혁신(proactive field innovation)에서 3정 5S의 목적은 기업경쟁력을 강화하는 공장의 역량을 확보하기 위해 직원들의 자주성을 향상시키고, 팀 중심의 역량을 발휘하게 되며, 단위조직 책임자의 리더십 향상을 통하여 미래 경영에 필요한 인재를 육성하려는 의미도 함께 포함하고 있다.

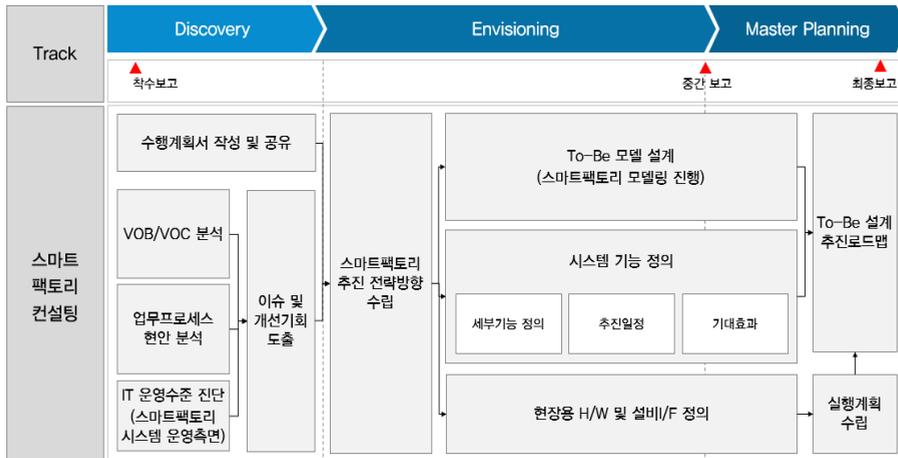
## 2) C-TPM(Compact Total Productive Maintenance)

공장에는 많은 설비들이 배치되어 있다. 매일 오퍼레이터는 설비를 운전, 조작한다. 보전맨은 때때로 설비를 분해 수리한다든지 돌발고장이 일어나면 그것을 수리한다. 생산기술은 새로운 설비가 잘 가동되기 시작하여 제조, 보전 부문에 양도해주면 신경을 쓰지 않는다. 곧바로 뭔가 다른 공사계획에 참여해 버린다. 그래서 현장에서는 변함없이 순간정지나 품질불량이 다발하고, 돌발고장도 끊임없이 일어난다. 고토 후미오(1992)는 그의 'TPM 자주 보전 7스텝' 저서에서 TPM은 생산시스템의 효율화를 극한으로 추구하는 기업체질의 변화를 목표로 한다고 했다. 이를 위해 생산시스템의 전 생애주기를 대상으로 모든 로스를 제거하는 체계를 구축하고 전 부문에서 이를 위한 노력을 해야 한다고 주장하였다. 이를 위해 소집단 활동을 실시하며, 8스텝 활동을 중심으로 전개하도록 하였다. TPM의 8스텝을 진행하다보면 많은 시간과 자원이 소요된다. 자원이 부족한 중소기업에서는 이를 제대로 추진할 수 없게 된다. 특히 스마트 팩토리 구현이 목적인 스마트 팩토리 경영혁신 활동에서는 단기간 내에 TPM의 목적인 생산현장의 잠재적 문제점 도출과 개선을 달성하기 위해서는 보다 간결하고, 압축된 TPM 방법론이 필요하다. C-TPM은 기존 TPM의 강점을 바탕으로 TPM의 기능별 특징점, C-A-P-D 개선프로세스의 내용을 반영하여 구성한 단기정착 프로그램으로 한국능률협회컨설팅(KMAC)에서 개발한 방법론이다. 스마트 팩토리는 제조 현장에 보유하는 설비의 상태가 정보화 및 자동화에 적용될 수 있는지가 중요하며, 그 보다 설비의 상태가 정상적으로 잘 작동하고 운용되는지가 더욱 중요하다. 고장이나 돌발정지가 빈번히 발생하고, 급유 및 윤활, 청소가 제대로 되어 있지 않는 설비는 아무리 정보화 시스템과 자동화를 구축한다 하더라도 그 기능과 역할을 제대로 하지 못할 것이기 때문이다.

## 나. DEMI 모형 (Discovery, Envisioning, Master planning, Implementation)

스마트 팩토리 구현을 위해 PFI 활동을 추진하여 현장 역량이 일정 수준에 도달되면 스마트 팩토리 활동의 핵심인 스마트 팩토리 구현(implementation)을 본격적으로 추진해야 한다. 가장 먼저 해야 할 사항은 기업의 현 수준이 어떤 단계인지 수준을 파악해야 한다. 수준을 파악하기 위해서는 전문가의 컨설팅을 받는 것이 좋다. 수준진단 컨설팅을 통해 스마트 팩토리 추진과제 도출 및 해당기업에 적합한 스마트 팩토리 추진 전략(smart factory strategic plan)을 수립할 수 있다. 수준진단 컨설팅을 위한 방법론이 DEM 모형이다. Discovery 단계에서 현안분석/이슈도출을 수행하며 Envisioning 단계에서 전략수립/To-Be 모델설계/기능정의를 하여 최종적으로 Master planning 단계에서 To-Be 추진 로드맵과 실행계획을 수립하는 데 도움을 주는 모형이라고 할 수 있다.

[그림 4] 스마트팩토리 컨설팅 DEM 모형



자료 : S사 스마트 팩토리 컨설팅 사내자료

### 1) Discovery 단계

Discovery 단계에서는 경영진 및 이해관계자들의 인터뷰를 통해 VOB (Voice Of Business)와 현장인원을 대상으로 VOC(Voice Of Customer) 파악하여 이슈 및 개선기회를 도출한다. VOB/VOC는 설문지를 통해 계량적으로 측정 및 분석할 수 있도록 하며 해당 기업의 업무 프로세스 분석, 향후 스마트 팩토리 시스템이나 자동화 운영을 위한 기존 IT 및 설비조직 운영 현황을 조사하고 분석한다. 프로세스 분석은 생산계획, 생산관리, 품질관리, 설비관리, 출하관리 등 제품생산의 전체 프로세스를 살펴보고, IT나 자동화 적용 시 발생할 수 있는 문제점과 개선방안을 도출한다. 분석된 결과는 제품/고객과 사업성과 사이의 인과관계의 맥락에서 경쟁력 또는 전략적 적합성(strategic fit)을 갖고 있는지 확인한다. Discovery 단계에서 가장 중요한 포인트는 정확한 사실 확인이다. 정확한 사실을 바탕으로 스마트 팩토리 추진 전략과 To-Be 로드맵이 작성되는 만큼 세세하고 꼼꼼한 실행이 요구되는 단계이다.

### 2) Envisioning 단계

Envisioning 단계에서는 스마트 팩토리 추진 전략 방향 수립과 To-Be 모델 설계 및 시스템 기능정의와 현장용 H/W(hardware), 설비 I/F(interface) 정의를 파악한다. 이 단계에서는 각 프로세스별로 As-Is현황 및 To-Be 모델 설계서를 작성해야한다. To-Be 모델 설계서는 향후 시스템 아키텍처 정의 서로 활용되어지며, 주요 시스템별 연계 구성도 및 데이터 정의, 데이터 흐름 시점 등을 포함하여 향후 구축 시 반영되도록 상세히 정의할 필요가 있다.

### 3) Master planning 단계

Master planning 단계에서는 스마트 팩토리 구현의 기대효과 도출과 To-Be 설계에 따른 과제 추진 로드맵 정의, 상세 실행계획을 수립한다. 스마트 팩토리 구현은 많은 금액이 투자되는 프로젝트인 만큼 기대효과를 보다 명확히 산출하도록 한다.

#### 4) Implementation 단계

스마트 팩토리 컨설팅을 통해 수립된 계획을 실제 현장에 구현을 하는 단계이다. 스마트 팩토리 구축을 위한 일반적인 단계는 연결화(connectivity), 가시화(visibility), 해석화(analytics), 자동화(automation), 최적화(optimization)로 구분할 수 있다. 민간합동 스마트 공장 추진단에서는 스마트 팩토리 구축 수준을 기초, 중간1, 중간2, 고도화 4단계로 구분하였다. 기초수준은 “기초적인 ICT를 활용하는 단계로 일부 분야에 정보시스템을 이용하여 정보를 수집·활용하는 단계이며, 자사의 정보시스템을 구축하는 수준”을 말한다. 중간수준1은 “설비 정보를 최대한 자동으로 획득하고 모기업과 신뢰성 높은 정보를 공유하여 기업 운영의 자동화를 지향하는 수준”을 말한다. 중간수준2는 “모기업과 공급사실 관련 정보 및 엔지니어링 정보를 공유하며, 글로벌 계획 최적화와 제어자동화를 기반으로 Real-Time Enterprise를 달성하는 수준”이다. 마지막 고도화 수준은 “사물과 서비스를 IoT/IoS화하여 사물, 서비스, 비즈니스 모듈간의 실시간 내화체제를 구축하고 사이버 공간 상에서 비즈니스를 실현하는 수준”을 말한다. 만일 해당기업이 자사의 수준이 엑셀정도 활용하고 ERP 등 시스템을 갖추지 못한 ICT 미적용 상태라면 가장 먼저 해야 할 단계가 ‘기초’ 수준이다. 따라서 대부분의 중소기업들은 스마트 팩토리 출발은 MES(Manufacturing Execution System)를 구축하는 것에서 시작이 된다고 볼 수 있다.

MES는 생산계획에서부터 완성품의 출하까지 전 생산활동 전반을 관리하는 시스템으로, 생산현장의 주요 정보인 생산실적, 작업내용, 설비가동 여부, 품질정보 등을 실시간으로 수집하면서 생산공정을 제어함으로써 생산효율을 높이는 정보시스템이다. MES는 설비, PLC, 각종 Device 등을 자동 인터페이스하여 전사적인 실행관리로부터 최하위 생산장비까지 제어를 통합시켜주는 역할을 한다. MES를 구축하기 위해서는 POP시스템이 필수적이다. POP는 생산시점관리(Point Of Production)로 현장에서 실시간 발생하는 생산량, 생산시설 상태 등 다양한 생산정보를 실시간으로 데이터를

수집·분석하는 현장시스템을 말한다. 제품 라이프사이클 관리(product lifecycle management)는 기업 전반에 있는 데이터, 프로세스, 비즈니스 시스템, 그리고 궁극적으로 사람들까지 모두 통합할 수 있는 정보관리시스템으로 PLM 소프트웨어를 사용하면 아이디어, 설계 및 제조부터 서비스 및 제품 폐기에 이르기까지 제품 전체 라이프사이클을 효율적이며 경제적으로 관리할 수 있다. 공장에너지관리시스템(factory energy management system)이란 대규모 공장의 설비가 생산에 적합하도록 에너지 사용에 대한 비용을 효율적으로 관리하는 솔루션이다. FEMS는 사물인터넷 및 PLC 등을 이용하여 설비의 에너지 사용에 대한 가동현황을 실시간으로 파악해 에너지 수요를 예측하고 관리함으로써 에너지 비용을 절감하는 에너지 관리 솔루션이다. 공급망관리(supply chain management)란 원자재 및 부품 납품업체로부터 생산자, 중간도매상, 고객에 이르는 물류 흐름을 하나의 가치사슬 관점에서 모니터링 하여 필요한 정보가 유기적으로 흐르도록 지원하는 시스템이다. 이를 통해 전체 프로세스 최적화를 달성하고자 하는 스마트 팩토리 구축에 매우 중요한 시스템으로 인식되고 있다. 성공적인 스마트 팩토리 구현을 위해서는 자동화기술 등 하드웨어적인 요소 외에 최적의 운영체계를 구현할 수 있는 솔루션에 대한 충분한 검토와 지속적인 개발이 관건이라고 볼 수 있다.

## 다. O모형(Outcomes) : 스마트 팩토리 성과창출

KPI는 Key Performance Indicator의 약어로서 핵심성과지표로 사용되어지고 있다. 스마트 팩토리는 공장을 보유하고 있는 제조 기업에서 구축한다. 그러다 보니 매출액 및 영업이익 등 전사 KPI 보다는 설비종합효율(OEE)이나 제조원가 등 생산과 관련된 KPI와 더욱 밀접하다고 볼 수 있다. 스마트 팩토리는 많은 자본이 투입되는 투자이다. 투자 대비 효과가 반드시 있어야 한다(이영상, 2006). 2017년 스마트 공장 지원 사업 Guidebook에 의하면 “2016년 말 기준 총 2,800개사(누적)가 스마트 공장을 추진하였으

며, 생산성 향상 23%, 불량률 감소 46%, 원가절감 16%, 납기단축 35%라는 성과를 창출하였다. 그러나 스마트 팩토리를 구축했다고 바로 경영성장으로 이어진다는 정부의 설명은 구체적인 인과관계에 대한 설명이 없어 설득력이 떨어진다고 볼 수 있다. 모든 경영혁신 방법론은 혁신역량을 제고하고 혁신 활동을 통해 문제를 해결하는 기법이 반드시 내포되어 있다. 기업의 다양한 문제를 해결하기 위해서는 해당 문제마다 적합한 기법이 존재하며, 이 기법을 적절히 활용해서 성과를 창출하는 활동(activity)이 반드시 필요하다고 볼 수 있다. 스마트 팩토리 활용 방법론은 내재된 혁신역량과 적합한 문제해결 기법을 이용하여 전사 혁신활동을 통해서 경영성과를 창출하는 연구모형을 가지고 있으며 다음 장에서 제시하는 실증사례를 통해 검증하였다.

#### 1) 데이터 기반 의사결정 : 빅데이터

스마트 팩토리를 구축하면 가장 먼저 축적되는 것이 디지털 데이터이다. 각종 생산 및 품질정보는 물론 설비의 온도 및 진동 등 다양한 종류의 데이터들이 과거에는 서류에 존재하여 활용도가 떨어지는 정보들이, 스마트 팩토리로 인해 디지털 정보로 축적되어 매일 상당한 양이 저장되어지고 있다. 이른바 빅데이터이다. 빅데이터는 특정 로트에서 샘플링한 데이터가 아니며 거의 전수 데이터에 가까운 엄청난 양의 정보를 사용함에 따라 거의 이상적인 데이터를 의미한다. 빅데이터는 데이터의 활용을 통해 데이터 기반의 의사결정을 할 수 있다는 점에서 새롭게 주목받고 있다. 아직 국내 산업에서 제조업이 차지하는 비중과 가치에 비해 빅데이터의 제조업에 대한 응용연구나 관련 문헌은 타 산업이나 응용 분야에 비해 미약한 편이다(장영재, 2012). 향후 기업들은 빅데이터의 사용여부가 경쟁과 성장에 중요한 기준이 될 수 있다는 점에서 주목해야 할 것으로 보여진다.

#### 2) 프로세스 개선을 통한 품질관리 능력 향상 : 6시그마

6시그마 기법을 이용하여 품질 개선을 하는 방법은 각 회사의 업종과 규

모가 다름에 따라 일률적으로 적용하기는 어렵다. 그러나 대부분의 기업들은 문제해결을 위해 기본적인 DMAIC 방법론을 사용하면 된다. DMAIC은 problem을 해결하는 절차로, 기존의 PDCA에서 진보된 프로세스 개선절차라고 생각하면 쉬울 듯 싶다(rlawhdr, 2016).

### 3) 제조원가 절감을 통한 경쟁력 강화 : TOP/TCR

TOP(Total Operational Performance)는 전 구성원이 참여하여 모든 측면에서 성과를 거둘 수 있게 하는 프로그램이다. TOP는 단기간의 급격한 성과개선을 도출하고 기업의 지속적인 성장엔진 토대 구축을 위한 운영분야의 혁신 프로젝트이다. TOP는 세계 최고수준의 컨설팅사인 McKinsey가 1975년 개발한 프로그램으로 약 30년 동안 미국, 일본, 호주, 한국 등 세계의 2,000개 이상의 선진기업에 적용되어 현금 흐름 증대, 생산성 향상에서 상당한 성과를 거두었으며, 이미 성과가 검증된 프로그램이다. TOP의 기본적인 접근은 운영 효율을 시간(time), 수율(yield), 비용(cost) 관점에서 체계적으로 진단하고 개선 영역별로 최적의 해결방법을 적용하여 개선한다.

## IV. 실증사례연구

### 1. 스마트 팩토리 개선 활동 추진과정

S사는 포장재를 생산하는 기업으로 1개의 사업장이 있으며, 매출액은 약 1,000억을 상회하며, 업력이 50년 이상 된 전통적인 뿌리기업이다. S사의 혁신활동은 2003년 6시그마, 2007년 싱글피피엠, 2013년에는 PQM Project 등 주로 고질적인 품질문제를 개선하고자 하였으며, 2014년 설비보전(TPM)으로 활동 영역을 넓혔다. 이러한 일련의 선행적 현장 혁신활동을 통해 충분한 혁신 역량을 보유하게 되었으며 이를 기반으로 2016년에

스마트 팩토리 도입을 추진하게 되었다. 본격적인 스마트 팩토리 인프라를 구축하기 전에 스마트 팩토리 수준진단 및 마스터플랜 수립을 위한 사전 컨설팅을 DEM 모형에 입각해 실시하였으며 이를 바탕으로 2017년에 무선 네트워크 기반의 MES를 설치하여 이미 설치되어 있던 ERP와 인터페이스를 통해 스마트 팩토리 정보시스템 통합 인프라를 구축하였다. 이때 S사는 스마트 팩토리를 단순히 IT시스템으로 생각하지 않았다. 스마트 팩토리를 활용해 조직을 변화시키고, 새로운 가치를 창출하고자 노력하였다. 그 가치를 효율적으로 달성할 수 있도록 하는 데 스마트 팩토리 시스템이 도움을 줄 수 있을 거라 확신했다. S사의 스마트 팩토리는 구축해서 종료되는 것이 아니라 구축 이후가 시작이라고 할 수 있다. 현재도 지속적으로 물류포장자동화 및 설비정보수집 고도화를 추진하고 있으며, 제조업의 숙명이라고 할 수 있는 극한의 제조원가 절감을 위해 스마트 팩토리 혁신활동을 하고 있다. S사의 스마트 팩토리 구현은 '생산 유연성이 확보된 고품질 고효율의 공장'을 목표로 단지 시스템이나 자동화가 아닌 제조 혁신 활동의 방법론으로 유기적으로 통합하여 추진하고 있으며, 스마트 팩토리 활동의 궁극적인 목표인 '새로운 가치 창출'과 '생산성 향상'이라는 성과에 점차 근접해가고 있다.

#### 가. 선행적 현장혁신 활동(P)

S사는 매년 지속적으로 발생하는 고질적인 품질문제를 해결하고자 고심을 했다. 도입 초기 현장은 지속적으로 발생하는 품질문제로 매너리즘에 빠져있었고, 관리자들도 역시 체념하고 있는 분위기였다. 과거 D그룹사에 속해있어 지속적인 원가절감 활동과 생산성 향상은 추진되고 있었으나 현장 참여의 전사 변화프로그램의 추진이 필요한 상황이었다. PQM 활동은 고객 품질문제 대응을 체계화하고 근인분석을 강화하는 CAP(Collect Action Process)과 개발단계에서 품질문제의 재발을 방지하고 신제품 개발 시 사전에 예방품질을 확보할 수 있도록 하는 QDP(Quality Development Process), 그리

고 현장의 자율적, 지속적인 개선활동을 통하여 지속적인 개선활동의 기반을 구축하기 위한 IFI(Integrated Field Innovation), 이 세 가지 방법론을 축으로 경영혁신활동을 추진하였다. 성과로는 절감 유형효과 금액보다는 개선 조직 문화 구축 등 무형적인 분야에서 도드라지게 나타났다.

#### 나. 스마트 팩토리 컨설팅(DEM)

S사의 경영진은 급변하는 시장 환경에서 수작업 및 양질의 정보부족 한계를 극복하고 사업비전 달성과 제조경쟁력 강화를 위해 스마트 팩토리 구축이 필요하다고 판단했다. 본격적인 구축에 앞서 그동안 지속해온 현장혁신과 시너지를 낼 수 있으며, S사에 적합한 스마트 팩토리 마스터플랜 수립을 위해 먼저 수준진단 컨설팅을 실시하였다. 수준진단 컨설팅을 통해 스마트 팩토리 추진과제 도출 및 S사에 적합한 스마트 팩토리 추진전략(smart factory strategy plan)을 수립하였다.

Discovery 단계에서는 VOB/VOC청취 및 제조부문 프로세스 및 시스템 분석을 통하여 스마트 팩토리 추진방향을 정의하였다. VOB/VOC는 현장실사 및 현업인터뷰를 통해 진행하였으며, 이를 통해 S사의 스마트 팩토리 수준에 대한 진단결과를 도출하였다. Envisioning 단계에서는 Discovery 단계에서 도출한 스마트 팩토리 추진방향을 바탕으로 시스템 기반의 공정운영 관리체계 확립을 통한 눈에 보이는 현장 구현, 실시간 품질감시 및 제어를 통한 사전품질관리체계 확립, 생산활동 지원체계 강화를 통한 통합 생산운영체계 확립 등 경영전략 및 환경변화 대응에 고려하여 12개 스마트 팩토리 세부 추진과제를 선정하였다. 현재 수준과 역량을 고려한 S사는 스마트 팩토리 목표수준을 중간수준1로 설정하고 단계적으로 스마트 팩토리 구현을 추진하는 계획을 수립하였다. Master planning 단계에서 S사는 전 제조자원이 유기적으로 맞물려 사전예측/검증/실행을 통하여 제조경쟁력 극대화할 수 있는 통합생산체계를 구축하기 위해 단계별 추진 로드맵을 작성하였

다. 1단계에서는 스마트 팩토리 인프라 및 핵심기능 구축, 2단계에서는 자동화 및 설비정보수집 고도화를 진행하고, 최종적인 스마트 팩토리 구현은 3단계에서 완성하는 것으로 하였다.

#### 다. 스마트 팩토리 구현(Implementation)

약 2개월의 스마트 팩토리 수준진단 컨설팅을 통해 수립된 로드맵에 의해, S사는 약 8개월 동안 스마트 팩토리 1단계를 구축하였다. Full Time 3명, Part Time 6명, 그리고 개발자 3명과 프로젝트 매니저(PM) 1명으로 프로젝트팀을 구성하여 컨설팅에서 도출한 프로세스별 To-Be과제 정의서를 바탕으로 세부 프로세스 확정 및 상세 설계, 개발, 테스트 및 시스템 인프라 구축, 통합테스트를 거쳐 안정화를 추진하였다. 특기사항을 살펴보면 스마트 팩토리 MES 서버는 클라우드 환경에서 설치·사용 중에 있으며, 자동화 서버는 S사 공장 로컬에 설치하여 운영 중에 있다. 현장단말기는 KIOSK 77대, PDA 15대, 고정식 스캐너 시스템 11대 및 계수기시스템 104대 총 207대의 현장 시스템이 구축되어 서비스를 제공하고 있다. S사는 스마트 팩토리 12개 과제에 대한 작업을 모두 완료하였으며, 각 과제는 단독 프로세스의 구동 개념이 아닌 프로세스를 관통하여 연계 운영되는 구조로 실현되었다. 약 6개월간 안정화 이후 스마트 팩토리 2단계 설계로 이어졌고 포장 및 물류 자동화를 위해 공장 Lay-out검토를 진행하고 있으며, 설비정보 고도화를 위한 Wireless IoT센서를 활용하여 온도 및 진동 정보를 수집하고 있다.

#### 라. 성과창출을 위한 스마트 팩토리 개선활동(Outcomes)

##### 1) 스마트 팩토리 Q-Meeting 및 사무직 생산성 향상과제 추진

스마트 팩토리 시스템 구축 이후 스마트 팩토리 운영 안정화 및 성과창출을 위해 목표 대비 생산실적 분석 및 유실공수 발생에 대해 정확한 원인 분석을 위해, 전일 수집된 현장 Data을 가지고 매일 Q-Meeting을 실시하였

다. 과거처럼 회의를 위해 사전에 자료를 수집하고 분석하는 것이 아니라 스마트 팩토리 시스템에서 일별로 작성되는 보고서를 침삭 없이 바로 사용하였으며, 10분 이내 회의를 종료하는 스탠드 미팅 방식으로 회의 효율화를 도모하였다. 스마트 팩토리 구축 전 숨겨진 유실공수 발생원인이 노출됨에 따라 데이터 분석결과를 바탕으로 생산성 향상을 위한 과제가 발굴되었고, 이를 개선하기 위한 개선프로젝트 팀을 결성하여 1차로 5개 부문, 6개 프로젝트를 발굴, 개선 완료하였고 현재는 2차 과제를 선정 중에 있다.

## 2) 현장 LMS(Lean Management System) 개선활동 실시

LMS는 린 생산방식으로 1990년 미국 MIT의 연구그룹이 도요타생산방식(TPS)으로 대표되는 일본식 생산시스템에 붙인 이름이다. 주된 내용으로 카이젠(개선), 낭비제거, 단순화, 장기적 관점의 효율화를 목적으로 하는 혁신 활동이라고 볼 수 있다. S사는 스마트 팩토리 시스템을 통해 얻어진 데이터들을 이용하여 현장의 개선활동을 추진하였다. 최하위 레벨인 Operator로부터 적극적인 개선점을 도출하였으며, 즉각적인 Feed Back을 제공함으로써 능동적 업무환경을 구축하였다. 현장작업자나 관리자가 즉각 개선할 수 있는 항목은 Tier 1, 지원팀에게 요청하여 처리하는 경우는 Tier 2, 공장장이나 경영진의 의사결정을 필요한 항목은 Tier 3로 구분하여 매주 처리 실적을 관련부서와 공유하고 현장작업자들에게도 전달하도록 하였다. 2019년 1월부터 약 3개월간 실시한 결과 약 77백만 원의 유형효과를 창출하였다.

## 2. 스마트 팩토리 개선활동 추진성과

스마트 팩토리 정보화시스템을 구축한 후 사용상 얻은 직접적 성과는 정보화 구축 기반하의 모든 프로세스가 시스템화 되었다는 것이다. 실시간 정보 수집 및 활용으로 빠른 의사 결정이 가능하게 되었으며 시스템을 통한 통제 및 검증에 따른 정보의 투명도가 향상되어 ISO심사나 고객 AUDIT시

대의 신뢰도를 확보할 수 있게 되었다. 그러나 무엇보다도 중요한 것은 스마트 팩토리 정보화시스템 구축 기반 하에 프로젝트 개선활동을 통한 생산효율과 수율이 향상되었다는 것이다.

생산성 향상 측면을 살펴보면 S사의 생산효율이 스마트 팩토리 도입 전 59.64%에서 도입 후 62.45%로 2.81% 상향되었다. 불량률 감소 측면에서는 MES의 SPC Data를 활용한 품질 개선활동을 통해 불량률이 감소되어 약 4.9억의 불량비용이 감소되었다. 또한 계획생산에 따른 과잉생산 방지 및 선입선출 준수, 장기재고 축소에 따라 재고비용이 약 10% 감소되었다. 스마트 팩토리 지표 관련해서는 생산계획 준수율이 스마트 팩토리 구축 전 38.7%에서 구축 후 89.1%로 상향되었다.

## V. 결론

### 1. 연구결과 요약 및 시사점

국내 총생산의 30%를 차지하면서 경제성장의 주도적인 역할을 했던 대한민국의 제조업이 장기간 경기침체가 이어지며 난관에 봉착해 있다. 딜로이트 글로벌과 미국경쟁력위원회는 ‘국제 제조업 경쟁력 지수’보고서에서 “한국이 지난해 5위에서 오는 2020년에는 6위로 하락” 한다고 전망하고 있다. 이는 미국, 독일, 일본이 향후 2020년 이후에도 여전히 상위그룹에 속할 것이라는 전망과 대조를 보이고 있다. 전문가들은 이러한 이유에 대해 한국 제조업은 기술우위의 제조 강국과 비용 우위의 제조 강국 사이에 끼여 샌드위치에 되었기 때문이라고 분석하고 있다. 뒤늦게 정부는 2014년 한국 경제성장의 핵심동력인 제조업체에 ICT를 융합하는 ‘제조업 혁신 3.0’ 정책을 발표하고, 2017년 ‘스마트 제조혁신 비전 2025’ 전략을 발표하면서 스마트 팩토리 보급을 확대하고 있다.

선진국 기업들은 끊임없이 경영혁신을 통해 경쟁력을 강화하고 위기상황을 극복하고 있다. 독일에서 시작된 스마트 팩토리도 이러한 측면에서 본다면 경영혁신의 한 방법이라고 할 수 있다. 기업은 경영혁신 활동을 통해 새로운 가치를 창출하고 융합함으로써 지속적인 성장과 발전을 위한 근본적인 변화를 추구하고 있다. 특히 제조업은 전사적인 경영혁신 활동을 통해 기업의 체질개선과 한계상황을 돌파하고 있다. 1950년대 일본에서 경영혁신 활동 운동이 발전된 TQM에 이어 1960년대 TPM, 1980년대 모토롤라 6시그마, 1990년대 BPR과 GE의 6시그마가 등장하며 성과를 내자 세계 주요기업의 전사적인 경영혁신 활동으로 확산되었다. 그러나 2000년대 초까지 유행처럼 번지던 6시그마 이후 특별한 경영혁신 활동 방법론이 출현하지 않고 있다.

본 연구는 6시그마 이후 명맥이 끊긴 중소기업 경영혁신 활동을 시대의 변화에 부응할 수 있는 '4차 산업혁명'의 핵심기술인 '스마트 팩토리'구축 방법론을 경영혁신 과정에서 적용이 가능한지 연구하였고, 구체적으로 개발된 모형을 바탕으로 S사에 적용한 결과, 소기의 성과를 거두었다. 중소기업 경영혁신 과정에서 S사에 적용한 스마트 팩토리 활동 방법론은 기술적인 의미인 스마트 팩토리가 핵심이 아니고 새로운 사상과 기법으로서 어떻게 하면 제조현장을 스마트화(smartzization)하게 변화시켜 생산성 향상과 새로운 가치 창출을 할 수 있을가에 초점을 맞추었다. S기업의 작은 성공을 바탕으로 많은 대한민국 중소 제조업에 적용되어, 새로운 한국형 제조혁신 활동으로 확산되었으면 한다.

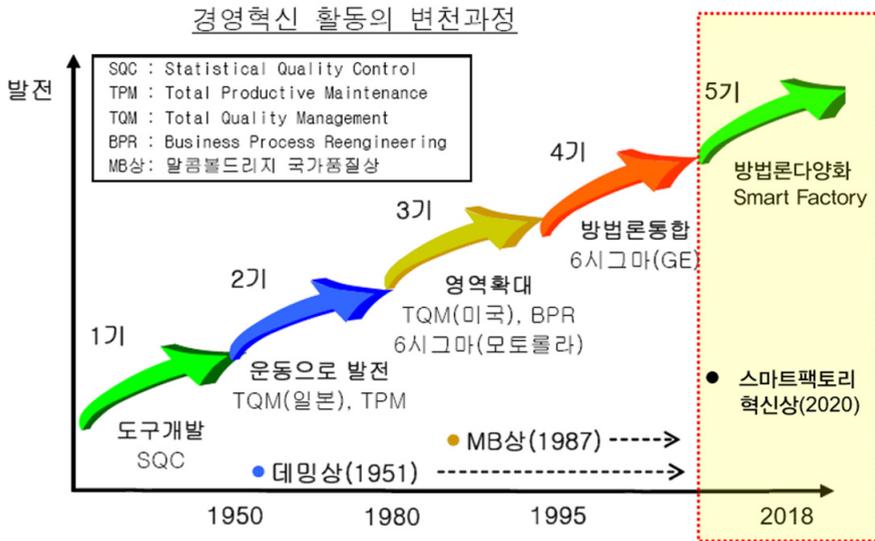
## 2. 연구의 한계점과 향후 연구 방향

본 연구는 중소기업의 경영혁신 과정에서 스마트 팩토리 활용 방법론이 전사 활동이 될 수 있는지를 알아보는 실증연구였다. 그러나 본 연구를 실행하면서 다음과 같은 한계점이 있다는 것을 제시하고자 한다.

먼저, 한 개의 중소기업을 대상으로 실증연구를 하였기에 산업별, 업종별,

규모별로 많은 차이가 있을 것으로 판단된다. 두 번째, 스마트 팩토리를 구축하는 방법론이 경영혁신 방법론처럼 비취지는 것 또한 논리의 비약임을 인정하지 않을 수 없다. 따라서 중소기업의 경영혁신 과정에서 스마트 팩토리 활용 방법론은 본 연구보다 보다 정교하게 개발될 필요성이 있다고 보며 다양한 연구를 통해 보완하고 수정되기를 바란다.

[그림 5] 경영혁신 과정에서의 스마트팩토리 활동 방법론



자료 : 삼성경제연구소(2004), 『CEO Information (제461호)』를 바탕으로 저자가 수정

## 참 고 문 헌

- 고희돈(2014), 『실전! 기업혁신매뉴얼』, 좋은땅.
- 김도관(2013), 「전사적 품질경영(TQM)활동이 기업의 혁신역량 및 성과에 미치는 영향」, 영남대학교, 박사학위논문.
- 김수형·이경수(2004), 「제조공정의 MES시스템 설계 및 구축」, 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집, 제11권 제2호.
- 김재성(2017), 「스마트 팩토리 구축을 위한 중소제조과정 빅데이터 분석 적용방안」, 충북대학교, 박사학위논문.
- 김종기(2004), 「6시그마 기법을 적용한 SPICE기반 소프트웨어 프로세스 개선 모델」, 명지대학교, 박사학위논문.
- 문희영(2016), 「중소기업 경영혁신 활동이 혁신성장에 미치는 영향에 관한 연구」, 호남대학교, 박사학위논문.
- 민병서(2012), 「6시그마 경영혁신운동의 지속성공요인에 관한 연구」, 연세대학교, 석사학위논문.
- 박영철(2009), 「현장변화프로그램으로서의 IFI방법론 연구」, 서경대학교, 석사학위논문.
- 이영상(2006), 「TPM 활동을 통해 나타난 추진성과의 핵심 측정지표의 개발」, 아주대학교, 박사학위논문.
- 이영훈·권순결·이홍·이현·김찬모(2007), 「도요타생산방식의 효과적인 도입을 위한 방법론 연구」, 『IE Interfaces』, Vol. 20, No. 3, pp. 235-244.
- 이용건(2015), 「6시그마 성공요인이 혁신성과와 경영성과에 미치는 영향」, 한양대학교, 박사학위논문.
- 이팔훈(2004), 「경영혁신, 불황의 탈출의 엔진」, 『CEO Information』, Vol. 461, 삼성경제연구소 pp. 5-11.
- 이현정(2017), 「생산자원(4M1E) 기반 스마트팩토리 정보 관리 - 제1부 참조모델」, 한국정보통신기술협회.
- 양홍만(2013), 「중소기업의 TPM활동이 경영성과에 미치는 영향」, 호남대학교, 박사학위논문.

- 장광순(2015), 「중소기업의 혁신활동이 경영성과에 미치는 영향」, 한국교통대학교, 박사학위논문.
- 장영재(2012), 「제조분야에서의 빅데이터 기술 활용」, 『정보와 통신』, Vol.29, No. 11, 한국통신학회, pp. 30-33.
- 정상철(2012), 「제조기업의 혁신활동 진화에 대한 연구」, 전남대학교, 박사학위 논문.
- West. F.(1990), “Innovation at Work: Psychological Perspectives,” *Social Behavior*, 4, pp.15-30.
- Wolfgang Wahlster(2013), “Industry 4.0: The Semantic Product Memory as a CPPS”, Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH

〈Abstract〉

**A Study on Smart Factory Methodology  
in the Process of Small Business Innovation  
- Case Study of S Company -**

Younggyu Jang

By studying the techniques of management innovation activities that have been constantly pursued by Korean and foreign advanced companies as a methodology for the use of smart factory in the management innovation process to successfully build smart factory, this research focused on the feasibility of small business management innovation, such as 'TQM-TPM-TPS-6 sigma' and on the potential of small and medium enterprises's activities to be applied to small businesses

**Keywords : Smart factory, Business innovation for small and medium businesses**



# 4차 산업혁명 시대의 중소기업 지능정보기술 분야 조세지원 방안\*

김수성\*\*  
차명기\*\*\*

- I. 서론
- II. 4차 산업혁명에 대한 이해 및 조세지원 현황
- III. 4차 산업혁명 지능정보기술 분야 조세지원의 문제점
- IV. 4차 산업혁명의 지능정보기술 분야 조세지원 방안
- V. 결론

\* 본 연구는 4차 산업혁명 시대의 도래에 따라서 지능정보기술 분야 산업의 경쟁력 제고를 위한 조세지원의 문제점과 개선방안을 살펴보았다. 심사과정에서 귀한 논평을 해주신 익명의 심사위원님들께 감사드린다. 그리고 본 연구의 모든 오류는 전적으로 저자들의 책임임을 밝혀둔다.

\*\* 주저자 : 사립학교교직원연금공단 세무학박사 | mercury@tp.or.kr

\*\*\* 교신저자 : 미국 남가주 VACLPP, 세무사, 경영학박사 | mkcha70@hanmail.net

접수일 : 2019년 3월 15일, 심사의뢰일 : 2019년 3월 19일, 게재확정일 : 2019년 8월 22일



---

## 요 약

---

4차 산업혁명은 기존과는 달리 고도로 발달된 기계의 지능화를 통해 산업 전 분야에 걸쳐 새로운 혁신을 가져올 것으로 예상된다. 또한, 그로 인한 영향은 매우 커서 우리 삶의 모든 부분에 걸쳐 획기적인 변화를 가져올 것으로 기대된다. 그러므로 우리나라는 4차 산업혁명과 관련된 기술발전에 집중적인 투자를 통해 지능정보기술 분야의 선두주자가 되어야 한다. 이를 위해서는 정부의 적극적 지원은 필연적으로 요구된다. 특히, 지능정보기술 분야를 활성화하기 위한 정부의 조세지원은 더욱 필요하다. 본 연구는 4차 산업혁명 시대가 도래함에 따라 중소기업의 정보통신기술(ICT : Information Communication Technology, 이하에서는 'ICT'라 함) 분야의 하나인 지능정보기술 분야의 경쟁력 제고를 위한 법규 마련 및 세제지원 방안을 살펴보고자 하였다.

4차 산업혁명의 주도적인 기술 분야의 연구개발화와 사업화 및 인력지원을 위한 포괄적인 조세지원 체계를 마련함으로써 4차 산업혁명을 선도할 수 있는 중소기업의 경쟁력을 확보하여야 할 것이다. 기존에 행해왔던 신성장동력·원천기술 분야에 국한된 조세지원의 한계에서 벗어나 새로운 지능정보기술 분야의 조세지원을 대폭 확대하여야 한다. 특히, 중소기업의 지능정보기술 분야의 기업지원을 위한 과세특례 규정을 신설하고, 소득세 등을 감면하는 세제지원을 강구하여야 할 것이다.

핵심용어 : 4차 산업혁명, 지능정보기술 분야, 중소기업,  
세제지원

---



# I. 서론

4차 산업혁명은 고도로 발달된 기계의 지능화를 통하여 사회 전반적인 부분에 걸쳐 생산성과 효율성의 대대적인 혁신을 가져올 것으로 예측된다. 그에 따라 4차 산업혁명의 영향은 경제와 산업에만 국한되지 않고 삶의 전 영역에 걸쳐 총체적 변화를 가져올 것으로 기대된다. 그런 측면에서 볼 때 4차 산업혁명의 준비는 개인적 차원에서 벗어나 범국가적 차원에서 이를 대비하고 준비되어야 한다.

4차 산업혁명을 주도하고 있는 해외 주요국들은 4차 산업혁명과 관련된 핵심기술인 지능정보기술의 파괴적 영향력에 주목하여 오랜 기간에 걸쳐 범국가적 차원에서 대규모 연구와 개발 투자를 체계적으로 진행하여 왔다. 그러나 우리나라의 경우에는 해외 주요국에 비하여 관련 연구와 투자가 매우 미흡한 상황이다. 우리나라는 주로 ICT<sup>1)</sup> 인프라 부분에 집중 투자하고 있으며, 지능정보기술의 활용을 통해 국가의 성장동력을 마련하려는 국제적인 추세에 비추어 보면 이제 걸음마 단계로서 전반적으로 지능정보기술 분야에 미흡한 측면이 있다고 할 수 있다. 그러므로 중소기업의 4차 산업혁명의 활성화를 위해서는 국가적 차원에서 기존에 행해왔던 정부 지원의 영역에서 벗어나 새로운 중소기업의 지능정보기술 분야에 대한 법제 및 운영 지원은 물론 조세지원 측면에 이르기까지 다방면의 전폭적인 지원이 필요하다. 2019년 현재 우리나라의 중소기업에 대한 조세지원 측면을 살펴보면 신성장동력 및 원천기술의 연구개발과 사업화를 위하여 소득세나 법인세의 일부를 경감해 주고 있을 뿐, 지능정보기술 분야를 포함한 지원수준이나 지원에 따른 조세절감 혜택은 매우 제한적인 수준에 머물고 있다<sup>2)</sup>.

1) ICT(정보통신기술)는 정보기술(Information Technology)과 통신기술(Communication Technology)의 합성어로서 컴퓨터와 미디어 및 영상 기기 등과 같은 정보기기를 소프트웨어 기술 등과 융합하여 정보의 수집은 물론 생산·가공·보존·전달·활용하는 모든 방법을 말한다.

2) 신성장동력·원천기술 분야의 연구개발비 지원은 「조세특례제한법」 제10조 제1항에서 정하고 있으며, 신성장기술의 사업화를 위한 시설투자 세액공제는 제25조의5에서, 신성장 서비스업의 사회보험료 세액공제는 제30조의4에서 정하고 있다.

그러므로 신기술을 활용하여 새로운 산업혁명 시대로 접어드는 현 시점에서 기존의 틀에서 벗어나 4차 산업혁명 기반기술 분야의 연구개발 및 사업화 지원, 인력채용을 위한 포괄적 조세지원 체계를 마련함으로써 4차 산업혁명 시대에 부합한 지능정보기술 분야의 발전을 촉진하고, 이를 통해서 4차 산업혁명을 선도하는 국가경쟁력 확보의 대응방안 마련은 무엇보다도 중요하다.

이에 본 연구에서는 4차 산업혁명에 필요한 중소기업의 지원정책을 점검하고, 4차 산업혁명 시대에 부합한 중소기업의 세제지원 정책을 평가해 보고자 하였다. 지금까지의 조세지원 정책이 4차 산업혁명에 부합한 지능정보기술 분야를 활성화하기 위한 조세정책이었는지 현황을 점검하고, 이를 바탕으로 4차 산업혁명을 수행하기 위한 중소기업의 정책과제와 지능정보기술 분야에서 선두주자로 우뚝 설 수 있는 중소기업의 경쟁력 제고를 위한 조세지원 방안을 모색해보고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장에서는 4차 산업혁명에 대한 이해와 조세지원 현황을 살펴보고, 제Ⅲ장에서는 4차 산업혁명 지능정보기술 분야의 조세지원에 관한 문제점을 살펴보았으며, 제Ⅳ장에서는 4차 산업혁명 시대에 부합한 지능정보기술 분야의 조세지원을 통해 중소기업의 경쟁력 제고 방안을 살펴보았고, 마지막으로 제Ⅴ장에서는 본 연구의 결과를 요약하였다.

## II. 4차 산업혁명에 대한 이해 및 조세지원 현황

### 1. 4차 산업혁명의 이해 및 현황

#### 가. 4차 산업혁명의 지능정보기술의 개념 및 경제구조 변화

최근 4차 산업혁명을 컴퓨터 등을 기반으로 한 기술진보에 의한 급속한 경제구조 변화로 지칭하고 있다. 4차 산업혁명은 기존의 혁명과는 다소 다른 특징이 있는데 인공지능과 로봇기술 및 생명과학이 주도하는 차세대 산업혁명을 말한다. 4차 산업혁명의 주된 기술은 정보기술(IT)과 생명공학 및 물리학 간의 기술적 융합이 핵심적인 요인으로 작용하고 있다<sup>3)</sup>. 지능정보기술이란 인공지능기술과 데이터 활용기술의 융합을 통해 기계에 고차원적인 인간의 정보처리능력을 구현하는 기술을 의미한다<sup>4)</sup>. 또한, 지능정보기술이란 인간의 인공지능 소프트웨어로 대표하는 지능에 사물인터넷<sup>5)</sup>, 클라우드, 빅데이터, 모바일 등으로 대표하는 정보가 결합된 형태를 의미한다<sup>6)</sup>.

이러한 지능정보기술의 특징은 크게 무인(無人) 의사결정 시스템으로 실시간 반응을 통하여 모든 것을 데이터화하는 특징이 있다. 이에 따라 인간의 고차원적인 판단의 기능을 수행함으로써 기계가 독립적인 주체로 활동하여 과거 수작업화 되던 것이 자동화 될 것으로 예상된다. 이러한 지능정보기술은 실시간 반응을 하고 있는 바, 정보수집과 데이터분석, 판단 및 추론 등 일련의 과정들이 ICT 기술을 통하여 즉각 처리되어 실시간 응답하고 반응하는 것이다. 과거에는 데이터의 보관 및 활용이 곤란하였던 데이터 등이 있

3) 구체적으로 사물인터넷, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 3D프린팅, 인공지능, 로봇, 자율주행 자동차, 신화폐(bit coin), 드론, 합성생물학 등을 핵심요인으로 꼽고 있다.

4) 미래창조과학부 지능정보사회추진단(2016), 「제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책」.

5) 사물 인터넷(IoT; Internet of Things)은 기계와 기기 등의 사물을 인터넷에 상호 연결시켜 정보를 전달함으로써 신뢰성과 효율성을 획기적으로 증진시키는 역할을 한다.

6) 안성원·추형석·서은주·김형준·한상기(2017), 『국내 지능정보산업 실태에 대한 연구 : 소프트웨어를 중심으로』, 미래창조과학부 용역보고서, 소프트웨어정책연구소.

었는데 최근에는 기계학습 과정을 거쳐 데이터를 추출하고 있다<sup>7)</sup>.

선행연구들을 통해 4차 산업혁명의 개념과 정의를 살펴보면 이러한 기술의 발전을 통해 지능정보기술 분야의 발전은 크게 이루어질 것으로 기대된다. 4차 산업혁명에 대한 일반적 개념은 2016년에 개최된 다보스 포럼에서 기술혁신을 강조했던 과거의 협의적인 개념에서 기술혁신에 수반된 사회구조 전반의 변화를 강조하는 광의개념으로 변화되었다. 반면, Klaus Schwab (2016)은 기술변화에 초점을 두었던 기존 연구와는 달리 산업구조의 변화에 따른 정치와 사회 및 문화 등 인간의 삶 전 영역을 변화시키는 광범위한 사회구조의 변화과정으로 4차 산업혁명을 강조하였다<sup>8)</sup>. 그는 4차 산업혁명의 주요 기술들은 전파력이 매우 크고, 기술의 적용 및 확산이 빠르게 진행되어 사회전반에 미치는 파급효과는 물론 그 속도가 이전과 비교할 때 더욱 크고 빠를 것으로 보았다. 4차 산업혁명의 개념 정의는 다음 <표 1>과 같이 나타낼 수 있다.

<표 1> 4차 산업혁명의 다양한 개념 정의

출처	개념 및 정의
위키피디아	제조기술과 데이터, 현대 사회전반의 자동화를 총칭하는 것을 말하며 IoT와 cyber-physical system, 인터넷 서비스 등의 광범위한 개념을 포함
다보스포럼	물리적, 생물학적 영역의 경계가 사라지면서 모든 기술이 융합되어 인류가 전혀 경험하지 못한 새로운 시대
매일경제 용어사전	기업가들이 제조업과 정보통신 기계를 융합하여 작업경쟁력을 고양하는 차세대 산업혁명을 의미
Klaus Schwab	전례 없는 기술혁신과 발전의 속도 및 범위, 구조에의 충격 등 3가지 측면에서 기존의 3차 산업혁명과 구별되는 변혁

자료 : 위키피디아, 현대경제연구원(2016)에서 발간한 「매일경제용어사전」

7) 미래창조과학부 지능정보사회추진단(2016), 「제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책」.

8) WEF(2016), *The Global Competitiveness Report 2016-2017*. 4차 산업혁명은 정보통신 기술의 융합을 통하여 이루어낸 혁명 시대를 말한다. 빅데이터 분석을 비롯한 인공지능과 로봇 공학, 사물인터넷, 무인 운송 수단, 3D 프린팅, 나노 기술과 같은 6대 분야의 새로운 기술 혁신이다.

## 나. 우리나라 연구개발비의 추이

지능정보기술의 발전은 정부와 기업의 연구개발비의 투자로부터 시작된다. 우리나라는 2006년부터 21세기의 주된 성장원동력인 미래유망 중점투자 대상인 6대 기술 분야를 선정하고 집중적인 투자를 하여 왔다. 연구개발비 금액기준으로 살펴보면 2015년을 기준으로 살펴볼 때 전체 연구개발비는 <표 2>에서 보는 바와 같이 65조 9천억 원에 이르고 있다.

이 중에서 정보기술(IT) 분야의 연구개발비는 2015년을 기준으로 대략 21.3조 원에 머물고 있으며, 정보기술 분야가 전체 금액에서 차지하는 비중은 32.3%로 연구개발비 전체의 1/3을 차지하고 있다. 그러나 <표 2>의 수치는 미래유망신기술별 연구개발비 전체를 나타낸 것으로서 지능정보기술 분야에 투자된 연구개발비 금액은 IT(정보기술) 금액에 포함되어 나타나고 있어 안타깝게도 순수한 지능정보기술 분야의 관련 자료는 부재한 상황이다<sup>9)</sup>. 지능정보기술 분야에 대한 구체적인 통계자료 현황을 파악하는 것이 중요함에도 불구하고 현행 지능정보기술 분야의 통계자료는 IT(정보기술)의 통계자료에 포함되어 나타나고 있는 상황이다. 미래유망신기술(6T)별로 연구개발비의 추이를 살펴볼 때 2015년에 44.2조 원이 지출되었는데 이 중에서 정보기술이 차지하는 비중은 거의 과반수에 이르고 있다. 최근 4차 산업혁명의 지능정보기술 분야에 많은 관심을 갖고 투자금액을 대폭적으로 지원하고 있는 상황이다.

---

9) 정보통신기술 분야의 연구개발비 투자금액 현황을 업종별로 살펴볼 수 있다. 그러나 동 금액은 정보통신 분야의 총 연구개발비 투자금액에 해당하는 금액이지 지능정보기술 분야의 연구개발비에 투자된 금액은 표시되어 있지 아니한 상황이다.

〈표 2〉 미래유망신기술(6T)별 연구개발비 추이: 2009~2015년

(단위: 억원)

구 분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IT(정보기술)	123,543	147,369	168,296	189,434	202,612	219,391	213,099
BT(생명공학기술)	30,089	34,591	40,048	42,459	45,043	48,097	59,946
NT(나노기술)	45,994	55,891	62,200	71,193	78,193	83,587	86,609
ST(우주항공기술)	4,878	5,481	6,809	7,058	7,312	7,088	13,049
ET(환경기술)	34,651	48,196	54,371	59,189	60,359	65,577	62,271
CT(문화기술)	3,574	5,029	5,054	4,525	4,346	4,917	7,027
소 계	242,729 (64.0)	296,557 (67.6)	336,778 (67.5)	373,858 (67.4)	397,865 (67.1)	428,657 (67.3)	442,001 (67.0)
기타	136,556 (36.0)	141,992 (32.4)	162,127 (32.5)	180,642 (32.6)	195,145 (32.9)	208,683 (32.7)	217,592 (33.0)
합 계	379,285 (100.0)	438,548 (100.0)	498,904 (100.0)	554,501 (100.0)	593,009 (100.0)	637,341 (100.0)	659,594 (100.0)

자료 : 미래창조과학부·KISTEP, 「연구 개발활동 조사보고서」

#### 다. 4차 산업혁명 시대의 준비 미흡

전세계는 우리나라보다도 빨리 4차 산업혁명의 시기를 맞이하였고 이에 대한 준비를 하여 왔다. 그만큼 우리나라의 4차 산업준비 수준은 주요국에 비하여 뒤처지고 있다고 할 수 있다. 주요 선진국에서는 이미 4차 산업혁명 시대에 돌입하였으며, 오랜 기간 동안 이에 대한 준비를 철저히 해 온 상황이다. 스위스의 UBS은행은 노동시장의 유연성과 기술 수준, 인프라 수준, 교육 수준, 법적 보호 등 5개의 요소를 중심으로 4차 산업혁명의 주요 요소로 선정하고 45개국에 대하여 4차 산업혁명 준비 수준을 평가한 바 있다. 여기서 한국은 2016년에 45개국 중에서 전체 순위가 25위에 그쳤고 부문별로 노동시장 유연성은 34위를 기록하였다<sup>10)</sup>. 이를 통해 보더라도 우리나라는 4차 산업혁명의 준비도가 다소 미흡한 것으로 평가할 수 있다.

10) UBS(2016), "Extreme Automation and Connectivity: The global, regional and Investment implications of the Fourth Industrial Revolution", *UBS White Paper for the World Economic Forum Annual Meeting 2016*.

## 라. 해외의 4차 산업혁명 대응방안과 한국형 대응전략의 방향

4차 산업혁명에 대한 선진국들은 일찌감치 4차 산업혁명을 준비하고 이에 대한 다양한 활동을 하고 있는 것이 현실이다. 주요국에서는 민간과 정부의 역할을 강조하여 민간에서 주도하는 국가도 있었고 정부가 주도한 사례도 있었다. 각국의 4차 산업혁명의 대응방안을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

우선, 미국에서 추진했던 4차 산업혁명의 특징은 민간의 주도로 정부지원이 가미된 4차 산업혁명 추진체계를 유지하였다는 점이다. 정부는 미래 핵심기술에 대한 집중적인 R&D 투자와 제조업 혁신 기반을 구축하여 상업화가 가능한 환경을 조성하고 민간기업의 자율적이고 지속적인 혁신과 더불어 협업이 가능한 혁신 생태계 체계를 조성함으로써 첨단제조 파트너십과 혁신 전략으로 민간 주도형 4차 산업혁명의 추진 기반 체계를 마련하였다<sup>11)</sup>. 반면, 독일은 민간주도형의 Platform industry 4.0을 정부와 기업 및 학계의 상호 협조를 통해 도입하였다. 2006년과 2010년의 하이테크 전략에 이어서 2014년 신하이테크 전략 체계를 추진하여 독일의 전통적인 강점 전략 분야인 부품 및 기계 산업의 부흥전략을 민간주도로 수립하는 과정에서 Industry 4.0이라는 개념을 체계화하였다. 독일 정부는 2011년부터 약 2억 유로를 투자하였으며 제조업과 ICT 융합의 국제표준화를 선도하여 왔다.

일본은 신성장 전략중의 하나로 4차 산업혁명을 제시하고 2016년 4월에 신산업구조비전을 통하여 4차 산업혁명이 초래하는 영향과 신산업의 구조비전을 제시하는 등 대응전략을 마련하였다. 일본 역시 민관의 공동주도하에 공동실행이 특징적이며, 기술과 인재육성, 금융과 고용, 지역경제 등을 비롯한 종합대응 방안을 수립하였다. 반면, 중국의 4차 산업혁명은 제조 강국 정책의 새로운 돌파구로 시작되었다. 2016년 5월 중국제조2025와 인터넷플러스액션플랜 정책의 협력적 추진을 통해 「정보화와 공업화 융합발전

---

11) 이들의 핵심전략은 'AMP 2.0'이라 불리운다.

계획」을 공식적으로 발표하게 되었다. 이처럼 세계 주요국들은 4차 산업혁명 시대에 첨단 산업을 선점하기 위해서 치열한 경쟁 중에 있다. 아래 <표 3>은 주요국의 제4차 산업혁명 대응 현황을 살펴본 것이다.

〈표 3〉 주요국의 4차 산업혁명 대응 현황

구분	미국	일본	독일	중국
민간과 정부역할	민간 주도, 정부 지원	민관 공동주도, 공동실행	민간 주도 → 민관 공동	정부 주도, 민간 실행
거버넌스	민간 컨소시엄 민관 파트너십	4차 산업혁명 관민회의 (정부·기업·학계)	Platform Industry 4.0(정부·기업·학계)	정부(국무원, 공업신식화부)
핵심전략	AMP 2.0 (13.9월)	4차 산업혁명 선도전략 (16.4월)	Industry 4.0 (11.4월)	중국제조2025 (15.5월) 인터넷플러스 (15.7월)
특징	기술과 자금을 보유한 기업 주도 제조업 중심	기술, 인재육성, 금융, 고용, 지역경제 등 종합대응	제조업과 ICT융합 국제표준화 선도	제조업 발전을 통한 경쟁력 제고 규모의 경제가 가능한 내수시장
한계	일자리, 소득분배 등 다양한 파급 영향에 대한 종합적 대응	사회구조적 과제 해결이 쉽지 않고 재정여력 약화 등 정부지원 지속의 한계	제조업 중심에서 경제전반으로 기술발전의 시너지 제고 필요	빈곤, 지역격차, 노령화 등과 동시에 대응해야 하는 복잡한 상황

자료 : 한국은행(2016), 「제4차 산업혁명: 주요국의 대응현황을 중심으로」, 『국제경제리뷰』.

현재 우리정부에 있어서 무엇보다도 시급한 것은 4차 산업혁명에 대한 준비가 미흡한 것부터 우선하여 대응하여야 할 것이다. 우리나라는 4차 산업혁명을 위한 노동시장의 효율성과 유연성에 대하여 많은 준비가 필요한 상황이다. 또한, ICT 및 선진 과학기술 분야의 전문인력을 양성함은 물론 고급인력의 해외 유출문제에 대하여 철저한 대응을 하여야 한다. 한국에 적합한 4차 산업혁명 시대의 대응전략 기본방향은 산업과 사회 전 부문에 걸쳐 데이터 혁명을 추진하여 데이터 시스템 기반의 플랫폼을 구축하는 것이다. 이를 구체적으로 추진하기 위해서는 기술과 산업의 공조전략을 구축하는 것이 필요할 뿐만 아니라 정부와 기업이 주도적인 역할을 하고 있는 분야를

대상으로 데이터 시스템을 구축하여 이에 대한 플랫폼화를 실현하는 것이다. 이밖에, 중소기업의 4차 산업혁명 분야로의 진출과 성장을 지원하기 위하여 규제개혁과 제도보완도 동시에 병행되어야 한다.

## 2. 조세특례제한법의 중소기업 조세지원 현황

2019년 현재 「조세특례제한법」 제10조에서는 신성장동력·원천기술 분야 지원을 위한 과세특례를 두고 있으며, 지능정보기술은 「조세특례제한법 시행령」별표 7과 별표 8에 의한 신성장동력·원천기술 분야별 대상기술에 포함되어 해당 과세특례를 적용받고 있다. 최근 지능정보기술 분야가 더욱 중요해지고 있음에도 불구하고 조세특례의 취급은 기존의 신성장동력·원천기술 분야에 포함하여 동일하게 취급하고 있는 상황이다. 향후 ICT 분야의 활성화를 위하여 지능정보기술 분야에 대한 조세특례를 신설하여 이를 별도로 취급할 필요가 있다.

현재 「조세특례제한법 시행령」에서 규정하고 있는 지능정보기술에는 인공지능·사물인터넷, 클라우드·착용형 스마트기기·IT융합·빅데이터 등이 포함되어 있다. 「조세특례제한법 시행령」 별표 7과 별표 8에 의하면, 신성장동력은 10개 분야의 기술이 있으며<sup>12)</sup>, 원천기술 분야는 총 18개의 기술 분야로 구분되고 있다<sup>13)</sup>.

「조세특례제한법」에서는 중소기업의 지능정보기술 분야의 조세지원을 중

---

12) 「조세특례제한법 시행령」 별표 7에 의하면 신성장동력 산업분야별 대상기술은 LED(Light Emitting Diode, 발광 다이오드) 응용기술, 그린수송시스템기술, 로봇응용기술, 바이오제약 의료기기 기술, 신소재 나노융합기술, 신재생에너지기술, 콘텐츠-소프트웨어 기술, 탄소저감 에너지기술, 고부가식품 산업기술, 고도 물처리 산업기술 등 10개 분야의 기술이 있다.

13) 「조세특례제한법 시행령」 별표 8에 의하면 원천기술 분야별 대상기술은 금속기술, 생산기반 기술, 섬유기술, 에너지기술, 효율향상기술, 온실가스기술, 자원기술, 전력기술, 원자력기술, 지식기술, 정보보안기술, 청정기반기술, 화학공정기술, RFID-USN 기술, U-컴퓨팅 기술, 유비쿼터스 컴퓨팅기술, 화합물의약품기술, 우주기술, 디스플레이기술, 반도체기술, 조선기술 등 총 18개 분야의 기술이다.

견기업이나 대기업에 비하여 공제율을 크게 적용하고 있는 상황이다. 그럼에도 불구하고 특례적용 기간을 한시적으로 적용하고 있다는 점은 한계라고 보여진다<sup>14)</sup>. 「조세특례제한법」상에서는 지능정보기술이 포함되어 있는 신성장 동력·원천기술 분야의 지원을 위해서 연구 및 인력개발비가 소요될 경우 연구·인력개발비에 대한 세액공제를 적용한다. 그리고 신성장 기술의 사업화를 위하여 시설투자를 한 비용에 대하여는 시설투자 세액공제를 적용한다. 이밖에 사회보험료에 대한 세액공제를 규정하고 있다. 이에 대한 구체적 내용은 다음과 같다.

우선, 신성장 동력기술 분야 등에 연구개발비를 투자하였을 경우에 세액공제를 적용한다. 신성장동력·원천기술 분야의 연구개발비에 대해서는 「조세특례제한법」 제10조 제1항에서 2021년 12월 31일까지 한시적으로 중소기업에 대하여는 30~40%를 적용하고, 코스닥 중견기업은 25~40%를, 대기업 등에 대하여는 20~30%의 세액공제를 적용하고 있다<sup>15)</sup>.

두 번째로, 신성장동력·원천기술 분야의 인력개발비에 대해서는 「조세특례제한법」 제10조 제1항 제3호에서 2021년 12월 31일까지 한시적으로 규정하고 있다. 공제율은 일반적인 연구·인력개발비와 함께 중소기업은 25%를, 중견기업은 8~15%를, 대기업은 0~2%의 공제율을 규정하고 있다<sup>16)</sup>.

세 번째로는, 신성장 기술의 사업화를 위한 시설투자 세액공제에 대해서는 「조세특례제한법」 제25조의5에서 중소기업은 10%, 중견기업은 7%, 대기업은 5%의 공제율을 적용하고 있다<sup>17)</sup>. 기업의 연구개발을 통해 개발한 기술의 사업화를 촉진시키기 위하여 2016년 세법 개정 시 신설되었으며 2018년 12월 24일 법 개정을 통하여 특례적용 기한을 2021년 12월 31일까지 한시적으로 연장하였다.

14) 현재 조세특례제한법은 일몰규정을 갖고 있는데, 특별한 사정이 없는 한 일몰을 연장하고 있으나, 때에 따라서는 특례규정을 폐지하는 사례도 발생하고 있다.

15) 「조세특례제한법」제10조(연구·인력개발비에 대한 세액공제) 제1항 제1호 참조.

16) 「조세특례제한법」제10조(연구·인력개발비에 대한 세액공제) 제1항 제3호 참조.

17) 「조세특례제한법」제25조의5(신성장기술 사업화를 위한 시설투자에 대한 세액공제)

마지막으로, 신성장 서비스업의 사회보험료 세액공제에 대해서는 「조세특례제한법」 제30조의4에서 중소기업에 한하여 75%의 공제율을 규정하고 있다<sup>18)</sup>. 2017년 세법개정에서는 중소기업의 신규고용에 대한 사회보험료 부담을 완화하기 위해 중소기업의 고용증가분에 대한 세액공제를 적용받은 중소기업이 상시근로자 수를 일정하게 유지하는 경우, 그 다음 과세연도까지 세액공제가 가능하도록 기존 사회보험료 세액공제 적용기간을 1년에서 2년으로 확대되었다. 위에서 언급한 각 조세지원 현황을 요약해보면 다음 <표 4>와 같이 정리할 수 있다.

<표 4> 각 조세지원 현황 요약

구분	법조항	공제율	비고
신성장동력기술분야 연구개발비 투자 세액공제	조세특례제한법 제10조 제1항	중소기업: 30~40% 중견기업: 25~40% 대기업: 20~30%	세액공제 특례적용, 일몰기한은 2021년 12월 31일
신성장동력·원천기술 분야 인력개발비 세액공제	조세특례제한법 제10조 제1항 제3호	중소기업: 25% 중견기업: 8~15% 대기업: 0~2%	
신성장기술의 사업화 시설투자 세액공제	조세특례제한법 제25조의5	중소기업: 10% 중견기업: 7% 대기업: 5%	
사회보험료 세액공제	조세특례제한법 제30조의4	중소기업: 75%	

자료 : 조세특례제한법을 근거로 저자가 작성함.

18) 「조세특례제한법」 제30조의4(중소기업 사회보험료 세액공제)

### Ⅲ. 4차 산업혁명 지능정보기술 분야 조세지원의 문제점

#### 1. 성장위주의 산업에 국한된 조세지원의 문제점

##### 가. 성장위주의 편향된 조세지원으로 인한 문제점

과거 성장위주의 일반적인 산업을 중심으로 한 편향된 조세지원의 문제점을 들 수 있다. 그 동안 정부의 산업정책은 주로 양적 성장을 위주로 지원하였으나 질적 성장의 측면에서 볼 때에 많은 문제점과 한계점이 동시에 노출되고 있다. 정부는 1970년대에 들어 경제개발기간 동안 중화학공업을 위주로 지원하였으며, 2000년대에는 IT·벤처 등의 산업을 주력산업으로 개편한 바, 이를 통해 한국경제는 비로소 산업구조의 고도화를 달성하게 되었다. 그러나 정부는 정책의 효율적 성과를 위해 정책공급을 성장위주의 일반적 산업을 중심으로 진행하였으며 성장의 몫은 대기업에 주로 집중되었다. 이제껏 대기업을 통한 산업정책을 펼쳐 왔던 한국은 이제 저성장은 물론 장기침체, 투자부진이 지속되면서 미래성장의 동력을 잃은 상황이다. 또한, 인적 네트워크나 기업경쟁력 요소·자원, 기업생태계 등의 촉진요인이 부족하며, 독과점 및 불공정 거래와 대기업 내부거래, 정부규제, 사회적 수요를 따라가지 못하는 교육시스템, 대기업의 인재 편중 등도 큰 걸림돌로 작용하고 있다.

유선일(2017)의 연구에서는 4차 산업혁명 분야에 더욱 많은 민간 투자를 유인하기 위해서는 기존의 세제지원보다는 연구개발 지원을 대폭 확대할 뿐만 아니라 신산업에의 투자 신기술 적용 등 기업 활동 전반에 걸쳐 세제혜택이 부여되어야 함에도 불구하고 이에 대한 세제지원이 미흡하다는 지적이 있었다<sup>19)</sup>. 그러나 최근 들어서 중소기업에 대한 조세지원의 중요성을 깨닫고 중소기업에 더 많은 세제지원을 하고 있는 상황에 이르고 있다.

---

19) 유선일(2017), 「예산 세제지원 대폭 늘려 4차 산업혁명 대응해야」, 전자신문, 2017년 9월 21일자.

#### 나. 4차 산업혁명 시대에 낙후된 지능정보기술 분야 지원의 문제

정선희·김범준(2017)의 연구에서도 언급한 바와 같이 우리 정부는 4차 산업혁명을 위한 기업환경을 구축하는 데 정부의 지원이 필요하다는 점에 크게 공감하고 관련 조세지원책을 제공하려 하고 있다. 그런데 앞서 살펴본 바와 같이 관련 세제지원책을 살펴보면 이는 창업 및 투자 고용 분야에 특화된 세제지원이 이루어져야 함에도 불구하고 조세특례제한법에서 제시하고 있는 세제지원은 일반 산업에 통용되고 있는 과거의 세제혜택을 일부 확대하여 지원하고 있는 수준이라고 하는 비판의 목소리가 있다<sup>20)</sup>.

최근 2018년 세법개정을 통해 조세특례의 일몰규정을 연장하고 세액 감면율이나 공제율을 일부 확대하기는 하였으나<sup>21)</sup>, 아직도 4차 산업 육성을 위한 추가적인 세제지원은 미흡한 실정이라고 할 수 있다. 더욱이 기존 세제 지원은 연구 개발비에 대한 공제율을 높이는 정도의 수준에 그치고 있을 뿐 4차 산업혁명의 핵심기술인 지능정보기술 분야에 특화된 조세특례의 세제 지원은 부재하다는 것이다. 그러므로 현재 지능정보기술 분야에 종사하고 있는 중소기업의 기대수준에 못 미치고 있다고 평가할 수 있다. 즉, 미래 산업분야에서 구체적으로 어떤 지원이 필요할 지에 대하여 전반적인 체계가 아직까지도 구축되지 못한 면이 있으며, 현행 제도에서 제시하고 있는 지원 수준이 한정적으로 이루어지다 보니 지능정보기술 분야에 종사하고 있는 중소기업의 경쟁력은 낙후되어가고 있다고 할 수 있다. 특히 지능정보기술 분야에서는 더욱 낙후된 점이 많고 이를 극복하기에는 역부족임을 알 수 있다. 그러므로 정부의 ICT 분야에 관한 조세지원의 타당성은 더욱 필요하며 이를 통해 중소기업의 ICT 분야의 획기적인 발전이 있기를 기대해본다.

20) 정선희·김범준(2017), 「4차 산업혁명 시대에 경쟁력 제고를 위한 조세지원 방안」, 『Korea Business Review』, 제21권, 제4호, pp. 199-218.

21) 2018년 12월 24일에 세법이 개정되었다.

## 2. 중소기업 지능정보기술 분야의 구조적 문제점

### 가. 정보통신기술 분야 연구개발비 투자 금액 파악 불가

정보통신(ICT) 산업의 연구개발투자 현황을 살펴보면 다음 <표 5>와 같다. 2014년 ICT 산업에 대한 연구개발투자는 전년 대비 10.3%의 증가를 보인 27조 9,930억 원으로, 전체 기업에서 지출한 연구개발비의 56.1%를 나타내고 있다. 이 중에서 ICT 제조업에 대한 연구개발비는 25조 8,500억 원으로 전년과 대비할 때 10.4%가 증가하였고, 2010년부터 2014년까지 기간 동안 연평균 13.0%로 성장하였다.

<표 5> 우리나라 ICT 산업 연구개발비 추이

(단위: 십억 원, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014
ICT 산업	17,367	19,665	22,816	25,368	27,993
ICT 제조업	15,831	17,974	20,783	23,414	25,850
반도체 제조업	10,186	11,482	13,368	16,315	16,805
전자부품 제조업	2,026	2,620	3,128	2,410	4,341
컴퓨터 주변장치 제조업	160	168	172	182	188
통신·방송장비 제조업	3,192	3,469	3,841	4,231	4,253
영상·음향기기 제조업	225	189	227	235	222
마그네틱 광학매체 제조업	40	43	45	40	39
ICT 서비스업	1,535	1,690	2,033	1,953	2,142
출판업	921	922	1305	9 1213	1384
영상·오디오 기록물제작업	11	13	10	8	12
방송업	19	14	16	26	21
통신업	346	344	386	406	3429
컴퓨터 프로그래밍업	142	272	210	179	194
정보서비스업	95	100	103	118	100
전 산업	32,803	38,183	43,222	46,559	49,854

자료 : 진홍윤(2016), 「ICT 산업 연구개발투자 현황」 『정보통신방송정책』, 제28권, 제21호.

그러나, <표 5>는 지능정보기술 분야의 투자 금액은 ICT 전체 분야에 포함되어 있어 구체적인 투자금액 현황을 알 수 없는 상황이다. 한편, ICT 서비스업의 연구개발비는 전체 2조 1,420억 원으로 전년과 대비할 때 9.7%가 증가하였으며, 2010~2014년 기간의 연평균 성장률은 8.7%를 기록하고 있다. 2014년을 기준으로 전체 산업의 연구개발비 투자금액은 49조 8,540억 원으로 ICT 산업에 대한 연구개발비가 27조 9,930억 원으로 56.14%를 나타내고 있어 과반수 이상을 차지하고 있음을 알 수 있다. ICT 산업에 대한 연구개발비 가운데 89.5%인 25조 523억 원은 대기업에서 지출하였고, 중소기업은 3.9%인 1조 1,038억 원을 지출하였으며, 벤처기업은 6.6%로 1조 8,369억 원의 연구개발비를 투자한 것으로 나타났다.

#### 나. 중소기업 지능정보기술 분야 전문인력 부족의 문제점

중소기업 지능정보기술 분야의 경우 4차 산업혁명에 대해 준비와 대응을 하지 못하는 이유로 제품의 특수성에 기인한 요인 이외에도 전문인력의 부족이 큰 비중을 차지하고 있으며, 벤처 및 중소기업들에게는 우수한 인재 수급이 여전히 부족하다는 점에 있다<sup>22)</sup>. 구체적으로 준비·대응을 하지 못하는 이유로, 제품 특성상 불필요하다는 의견이 42.7%를 차지하고 있으며, 전문인력의 부족은 35.9%를 수요창출 시장의 불확실성은 24.9%, 투자자금 부족은 14.9%, 신산업 규제의 원인은 6.4%를 차지하고 있다.

연구인력의 측면을 주요국과 비교하여 살펴볼 때에도 4차 산업혁명 전체 기반산업의 연구인력 수는 다소 많은 편에 속하고 있다. 그럼에도 불구하고, 주로 전자·기계·바이오 등 제조 부문에 집중되어 있어 지능정보기술이 주로 활용되는 IT·통신 서비스 부문의 연구인력 비중은 4.5%로 주요국 중 가장 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다. 참고로 다음 <표 6>은 국가별 4차 산업혁명 기반산업 연구인력 현황을 나타낸 것이다.

22) 중소기업진흥공단(2017), 「4차 산업혁명 대비 중소기업 대응 및 지원방안 수립」 연구용역보고서.

〈표 6〉 국가별 4차 산업혁명 기반산업 연구인력 현황

(단위: 명, %)

구 분	한국	일본	독일	프랑스
연구인력	135,280	246,620	78,520	54,354
서비스 부문 연구인력 비중 (IT 서비스+통신 서비스)	4.5	11.6	13.8	37.8
제조 부문 연구인력 비중 (전자+기계+바이오·의료)	95.5	88.4	86.2	62.2

자료 : 현대경제연구원(2017), 「4차 산업혁명 기반산업의 R&D 현황 국제비교」, p. 8.

## 다. 한국 중소기업 지능정보기술 분야 혁신의 문제점

한국 중소기업 지능정보기술 분야 혁신의 문제점도 지능정보기술 분야 혁신의 장애요인으로 작용하고 있다. 혁신활동을 중심으로 살펴본 지능정보기술 분야 혁신의 특징은 단독적인 R&D 수행이 크다는 점이다. 통상적으로 공동 R&D는 참여기업과 성과를 공유하여야 하기 때문에 단독적인 R&D를 선호하고 있다. 그러나 문제는 기업규모가 클수록 단독적으로 기업내부에서 수행하는 R&D의 비율이 높은 것으로 나타난다는 점이다. 한편, 소기업의 자본규모가 그다지 크지 않다는 점과 소기업은 대부분 창업기로서 성장기 이전이라는 면을 고려할 때 중소기업의 혁신활동은 여전히 저조하다고 할 수 있다. 무엇보다도 자본 비용과 판매처 발굴 등 창업초기 기업이 혁신을 제대로 추진하기가 어려운 구조적 특성을 가진다는 점이다<sup>23)</sup>.

창업 기업은 기업규모가 작기 때문에 기초적인 혁신활동은 성장의 필수요소에 해당되나 자본력의 한계뿐만 아니라 초기의 혁신비용에 대한 과도한 부담, 판매처 발굴의 어려움 등으로 인하여 창업 기업의 R&D는 단독적인 수행에 어려움이 있다. 기업규모별로 살펴보면, 모든 혁신활동에서 대기업의 혁신활동 수준은 여전히 높다. 그러나 디자인은 소기업과 중기업의 혁신활동이 다른 혁신활동에 비하여 상대적으로 대기업과 격차가 적은 편이다. 이는 소규모 자본으로 신제품을 개발하기 보다는 상대적으로 비용이 적게 소요되는 혁신활동에 집중하는 것을 볼 수 있다.

23) 중소기업청(2016), 「4차 산업혁명의 중소기업에 미치는 영향과 개선과제」 연구용역보고서.

## IV. 4차 산업혁명의 지능정보기술 분야 조세지원 방안

### 1. 지능정보기술 분야 조세지원 필요성 및 타당성

4차 산업혁명과 관련하여 우리나라 정부 정책지원은 주로 정보통신기술의 인프라 부분에 집중되어 있다는 점에서 볼 때 지능정보기술 분야의 지원이 필요하다. 정부는 4차 산업혁명의 기반기술이 되는 지능정보기술 분야의 연구개발·사업화·인력지원에 대한 포괄적 조세지원 체계를 마련하여 지능정보기술의 발전을 촉진함으로써 4차 산업혁명을 선도할 수 있는 국가경쟁력을 확보하여야 할 것이다. 더욱이 중소기업의 ICT 분야의 하나인 지능정보기술 분야에 대한 조세 정책적 지원은 더욱 필요하다.

이미 중소기업이 4차 산업혁명에 대한 준비와 대응을 하지 못하는 이유를 살펴보았다. 또한, 우리나라의 중소기업이 4차 산업혁명에 뒤처진 이유를 살펴보았다. 우리나라는 4차 산업혁명 대응에 있어 핵심이 되는 지능정보기술 분야의 기술경쟁력이 부족하고 기술혁신의 주체가 될 핵심연구인력 양성이 미흡한 실정이다. 그 주된 이유로는 4차 산업혁명의 기반산업에 대한 연구 인력에 대한 지원이 부족함을 들 수 있다. 정부가 현재까지 발표한 4차 산업혁명 관련 대책에서는 중소기업에 대한 실효성 있는 연구개발 및 인력지원 방안을 제시하지 못하고 있어 본 연구에서 제시하는 법 규정의 신설은 매우 의미가 있고 효과가 크다고 할 수 있다. 지능정보기술 분야의 연구조사(R&D) 전문인력 양성을 촉진하기 위하여 국가의 재정적·정책적 지원뿐만 아니라 중소기업에 초점을 둔 맞춤형의 적극적인 조세정책도 함께 수반할 필요성이 있다.

아래 <표 7>에서 보는 바와 같이 우리나라는 미국에 비하여 주요 지능정보기술 분야의 기술격차가 다소 뒤처지고 있음을 알 수 있다. 지능정보기술 분야의 최고 선진국인 미국과 인공지능기술의 격차는 대략 2.3년으로 나타

나고 있으며, 사물인터넷기술의 격차는 1.2년, 빅데이터·클라우드 기술의 격차는 1.8년 정도의 격차를 보이고 있다. 이것은 사물인터넷기술을 제외하고는 중국보다도 기술수준이 낮게 평가되고 있음을 알 수 있다.

〈표 7〉 미국과의 주요 지능정보기술 분야 기술격차 현황

구분	한국	중국	일본	유럽
인공지능기술	2.3년	1.9년	2.0년	1.0년
사물인터넷기술	1.2년	1.5년	1.0년	0.2년
빅데이터·클라우드기술	1.8년	1.7년	1.6년	0.8년

자료 : 과학기술정보통신부·정보통신기술진흥센터(2018), 「4차 산업혁명을 선도하는 주요 기술 대상 기술수준평가 및 기술수준 향상방안」

또한, 정부는 중소기업의 지능정보기술 분야에 대하여 연구개발·사업화 시설투자·인력지원에 대한 포괄적 조세지원을 위한 법적근거를 마련하여 지능정보기술 분야의 지원을 강화하고, 해당 기업들의 조세부담을 경감해 줄 필요가 있다.

구체적으로는 지능정보기술 분야에 대한 연구·인력개발비를 지출하였을 경우 기존에는 지능정보기술 분야에 대하여 이에 대한 조세지원이 매우 미미한 수준이었다. 그러므로 현행 조세지원의 폭을 확대할 필요가 있다. 지능정보기술 분야의 사업화 시설투자의 경우에는 시설투자금액의 일정비율만큼 세금부담을 경감하여 중소기업에서 이에 대한 시설투자를 확대할 수 있도록 제도적인 마련이 선행되어야 한다. 더불어 지능정보기술 분야 관련 연구소 또는 전담부서에 정규직 근로자 고용의 경우에 지급한 인건비에 대하여 세액공제를 적용하는 규정을 신설하는 것이다. 이를 통해 4차 산업혁명의 기반기술임에도 국제적인 추세를 따르지 못하는 지능정보기술 분야에 세액공제를 통하여 지능정보기술의 발전을 촉진함으로써 4차 산업혁명을 주도할 수 있는 국가경쟁력을 확보하여야 한다.

중소기업의 지능정보기술 분야의 대표인 연구소 등의 취업자에 대한 소득세 감면 근거를 신설하여야 한다. 우리나라는 4차 산업혁명 대응에 있어 핵

심이 되는 지능정보기술 분야의 기술경쟁력이 부족하고 기술혁신의 주체가 될 핵심연구인력 양성도 미흡한 실정에 있기 때문에 법 개정을 통하여 지능정보기술 분야의 연구소에 근무하고 있는 근로자에 대하여 소득세를 감면할 필요가 있다.

## 2. 4차 산업혁명 시대의 지능정보기술 분야 조세지원 방향

### 가. 중소기업 지능정보기술 분야 조세정책 방향

우리나라의 제반 정책은 과거부터 양적인 성장위주의 정책을 수행하고 있기 때문에 양적성장에 집중적으로 조세지원이 있어 왔다. 그러나 4차 산업혁명은 기존의 산업구조와는 달리 질적인 성장을 통해 국가경쟁력과 산업경쟁력을 확보할 수 있을 것이다. 그러므로 신성장위주의 산업정책도 중요하지만 지능정보기술 분야 위주의 산업정책도 중요한 상황이다. 그런 의미에서 지능정보기술 분야에 조세감면을 부여하여 4차 산업혁명을 중소기업이 주도하게 할 뿐만 아니라 중소기업의 경쟁력을 확보하도록 유도하여야 한다. 향후 4차 산업혁명 시대에 부합한 ICT 분야의 하나인 지능정보기술 분야에 대한 조세지원은 크게 두 가지의 조세지원 방향이 필요하다. ICT 분야의 확대를 위하여 지능정보기술 분야 산업에 대한 조세지원이 대폭 강화되어야 한다. 이를 위해서는 세액공제율 등을 확대하는 것이 필요하다. 또한, 지능정보기술 분야에 종사하는 자의 소득세를 감면하는 규정 등을 신설할 필요가 있다. 기존에 있었던 세제지원을 확대하고 기존에 없었던 조세지원책을 새롭게 마련하여 지능정보기술 분야가 4차 산업혁명 시대의 주요 산업임을 인지하고 대폭적인 세제지원을 하여야 한다. 4차 산업혁명과 같은 경제·사회적 대변혁에 대한 대응능력이 부족하지 않기 위해서는 제도적인 뒷받침도 중요하지만 세제의 정책적 지원의 필요성도 있음을 감안하여야 한다. 지능정보기술 분야의 R&D 및 인력양성을 촉진하기 위하여 국가의 재정적·정책적 지원뿐만 아니라 중소기업에 초점을 둔 맞춤형의 적극적인 조세

정책도 함께 수반할 필요성이 인정될 수 있다.

4차 산업혁명에 대응하여 중소기업의 역할에 대한 중요성을 재조명하여 중소기업 조세지원 정책을 개선해야 할 필요가 있다. 중소기업은 신기술 변화와 사업화를 주도하고 확산하는 데 핵심적 역할을 수행하고 있음을 감안하여 제도적 지원뿐만 아니라 조세지원도 동시에 수반되어야 한다. 무엇보다도 국내외 경쟁이 격화되어 가는 상황 속에서 정보기술(IT)과 생명공학기술(BT) 등 신기술과 관련한 기술 적용을 통하여 생산성을 높이고 이를 통해 대기업과의 격차를 줄이고 글로벌 경쟁력을 확보하는 것이 무엇보다도 시급하다. 특히 4차 산업혁명의 핵심기술 분야인 정보통신분야 중에서 지능정보기술 분야에 대한 적합한 조세지원의 요구에 부응하여야 할 것이다. 무엇보다도 중소기업의 적극적인 기술개발을 위한 지능정보기술 R&D의 정책에 중점을 두고 이를 적극적으로 지원할 필요가 있다<sup>24)</sup>.

#### 나. 4차 산업혁명을 위한 중소기업 지원 고려사항

4차 산업혁명 시대에 중소기업의 지원은 다음과 같이 세 가지 관점에서 고려되어야 한다. 첫째, 현재 첨단 및 고기술 비중에도 불구하고 높지 않은 생산성을 보이고 있음을 고려하여 생산혁신을 집중 지원하여야 하며, 둘째, 영세성을 고려하여 규모에 대한 경제를 달성할 수 있는 산업기반을 마련하는 것이 중요하다. 마지막으로, 대기업과 중소기업 공동으로 4차 산업혁명이 추진되어야 한다.

구체적으로 4차 산업혁명과 중소기업 지능정보기술 분야 조세정책 방향을 설정해보려면 다음과 같이 세 가지 분야인 창업과 투자 및 고용과 관련된 조세지원이 되어야 한다. 창업분야에서는 창업 소기업 등에 대한 세액감면 조치로 「조세특례제한법」 제6조에서 정하고 있는 바, 신성장 서비스업종에

---

24) 오동윤(2015), 「제조 중소기업의 혁신을 위한 정책과제 고찰」, 『질서경제저널』, 제18권, 제2호, pp. 135-155.

대해 높은 감면비율을 적용할 필요가 있다. 두 번째로 투자분야에서는 연구 인력개발비에 세액공제 조치를 하고 있는 바 「조세특례제한법」 제10조에서 정하고 있는데, 신성장동력·원천기술 연구개발비에 대해 높은 공제율을 적용하는 것이다. 또한, 정부는 신성장 기술의 사업화를 위한 시설 투자 시 이에 대한 세액공제의 확대가 필요하며<sup>25)</sup>, 외국인 투자 등에 대한 법인세 감면도 필요한 바, 신성장 동력 산업에 대해 감면 혜택을 대폭 제공하여야 한다.<sup>26)</sup> 마지막으로, 고용분야에서는 중소기업 고용증가 인원에 대하여 사회보험료 세액공제율을 확대하여야 한다<sup>27)</sup>.

### 3. 지능정보기술 분야 지원을 위한 과세 입법방안 모색

4차 산업혁명 시대에 부합한 지능정보기술 분야의 세제지원은 크게 두 가지 방향으로 모색해볼 수 있는데 지능정보기술 분야의 중소기업에 대한 지원과 중소기업에 근무하고 있는 종업원의 소득세 감면을 하는 것이다. 연구개발비 투자에 대한 세액공제와 시설사업화 투자세액공제 및 정규직 채용에 따른 사회보험료 세액공제 등 지능정보기술 분야에 종사하고 있는 기업의 입장에서 세제지원이 필요하다. 또한, 지능정보기술 분야의 사업에 종사하고 있는 근로자의 소득세 부담을 절감시켜주는 것이다. 구체적인 방안은 다음과 같다.

#### 가. 지능정보기술 분야 지원을 위한 과세특례 신설

중소기업의 지능정보기술 분야를 지원하기 위한 과세특례 방안을 마련하기 위해서는 「조세특례제한법」 제104조의30을 신설하는 것으로 가능하다. 지능정보기술 분야 지원을 위한 과세특례는 크게 세 가지 분야로 신설할 수 있다.

---

25) 「조세특례제한법」 제25조의5.

26) 「조세특례제한법」 제121조의2.

27) 「조세특례제한법」 제30조의4.

첫째, 대통령이 정하는 지능정보기술 분야의 연구·인력개발비에 대한 세액공제를 하는 것이다. 「조세특례제한법」 제104조의30 제1항을 신설함에 따라 2020년 12월 31일까지 지능정보기술 분야에 대한 연구인력개발비가 지출될 경우에는 일정금액을 감면할 수 있다. 공제율은 중소기업과 코스닥 중견기업 및 대기업으로 구분하여 공제율을 달리 적용할 필요가 있다. 즉, 기존에 비하여 공제율을 확대하여야 한다. 특히 지능정보기술 분야에는 기존의 공제율을 확대할 필요가 있으며 중소기업에 대해서도 공제율을 더욱 확대하여야 한다. 구체적으로 지능정보기술 분야의 연구·인력개발비는 중소기업과 코스닥 상장 중견기업에 대해서는 그 지급비용의 45%를 공제하고, 그 이외에는 35%의 범위 내에서 소득세 또는 법인세를 공제하는 것이다<sup>28)</sup>. 다음 <표 8>과 같이 기본공제율과 추가공제율을 정하는 것이다.

<표 8> 각 기업별 기본공제율과 추가공제율

구분	중소기업	중견기업	일반기업
기본공제율(1호)	35%	30%	25%
추가공제율(2호)	지능연구개발비총액/ 매출총액×10%	지능연구개발비총액/ 매출총액×15% (코스닥 상장기업)	지능연구개발비총액/ 매출총액×10%

두 번째는 지능정보기술 분야 사업화를 위한 시설투자에 대한 세액공제를 적용하는 것이다. 「조세특례제한법」 제104조의30 제3항 및 제4항을 신설함에 따라 2021년 12월 31일까지 지능정보기술 분야의 사업화를 위한 목적의 시설투자 시 투자금액의 7%를, 중견기업은 9%, 중소기업은 12%로 해당 과세연도의 소득세 또는 법인세에서 공제가 가능하다<sup>29)</sup>. 과세연도의 직전 과세연도의 수입금액에서 연구·인력개발비의 비중이 5% 이상이고, 해당 과세연도의 상시근로자 수가 직전 과세연도보다 감소하지 않을 것으로 한다<sup>30)</sup>.

28) 「조세특례제한법」 제104조의30 제1항 및 제2항 신설.

29) 「조세특례제한법」 제104조의30 제3항 및 제4항 신설.

30) 중소기업의 경우에는 상시근로자수가 감소한 경우에도 적용한다.

세 번째는 지능정보기술 분야의 연구개발을 위하여 연구소 또는 전담부서에 정규직 근로자 고용 시 인건비 세액공제 신설 및 사회보험료 세액공제를 확대하는 것이다. 조세특례제한법 제104조의30 제5항 및 제6항을 신설하여 중소기업 및 중견기업이 지능정보기술 분야에 대한 연구개발을 위해 대통령령으로 정하는 연구소와 전담부서에 근무하는 정규직 근로자를 추가 고용한 경우에는 해당 과세연도의 소득세와 법인세에서 공제가 가능하다. 공제요건으로는 해당 과세연도의 상시근로자 수가 직전 과세연도 보다 감소하지 않을 것을 요구하고 있다. 중소기업은 2년간 지출한 인건비의 10%와 사회보험료를 전액 공제하며, 중견기업은 2년간 인건비 5%와 사회보험료 50%를 공제한다. 적용기한은 2021년 12월 31일까지로 한다.

이와 같은 법 개정은 기존에 신성장동력과 원천기술 분야에 지능정보기술 분야를 포함하여 과세특례를 부여하였던 것을 이제는 독립하여 지능정보기술 분야에 대한 새로운 조세특례를 부여하는 것이라 할 수 있다. 다음 <표 9>는 지능정보기술 분야의 세법 개정안 요건과 공제율을 비교한 것이다.

<표 9> 지능정보기술 분야의 현행과 개정안에서의 세액공제율

구분	현행 신성장동력 ·원천기술 분야	개정안 지능정보기술 분야
연구개발비 세액공제	중소기업: 30~40% 코스닥 중견기업: 25~40% 중견·대기업: 20~30%	중소기업: 35~45% 코스닥 중견기업: 30~45% 중견·대기업: 25~35%
인력개발비 세액공제	중소기업: 25% 중견기업: 8~15% 대기업: 0~2%	중소기업: 35~45% 코스닥 중견기업: 30~45% 중견·대기업: 25~35%
사업화 시설투자 세액공제	① 과세연도의 직전 과세연도의 수입 금액에서 연구·인력개발비의 비중 이 5% 이상이고, ② 해당 과세연도의 상시근로자 수가 직전 과세연도보다 감소하지 않을 것(중소기업의 경우 감소한 경우에 도 적용).	(좌 동)
	중소기업: 10% 중견기업: 7%	중소기업: 12% 중견기업: 9%

구분	현행 신성장동력 ·원천기술 분야	개정안 지능정보기술 분야
	대기업: 5%	대기업: 7%
연구소 등 정규직 근로자 인건비 세액공제(2년간)	-	해당 과세연도의 상시근로자 수가 직전 과세연도의 상시근로자 수보다 감소하지 않을 것
	-	중소기업: 10% 중견기업: 5%
연구소 등 정규직 근로자 사회보험료 세액공제(2년간)	해당 과세연도의 상시근로자 수가 직전 과세연도 상시근로자 수보다 감소하지 않을 것	(좌 동)
	중소기업: 75%	중소기업: 100% 중견기업: 50%
적용기한	2021. 12. 31.	2021. 12. 31.

#### 나. 중소기업 지능정보기술 분야 취업자 소득세 감면규정 신설

정부는 중소기업의 지능정보기술 분야 연구소와 전담부서에 취업한 정규직 근로자에 대하여 소득세의 감면규정을 신설하여 근로자에 대한 적극적 조세지원을 하여야 한다. 「조세특례제한법」 제104조의30 제7항 및 제8항을 신설하여 중소기업 지능정보기술 분야의 연구개발을 수행하는 대통령령에서 정하고 있는 연구소와 전담부서에 근무하는 정규직 근로자로 취업하는 경우에는 그 중소기업으로부터 받은 근로소득에 대한 소득세를 5년간 80%를 면제받을 수 있도록 해야 한다.

주된 내용으로는 중소기업의 지능정보기술 분야 연구개발을 수행하는 전담부서와 연구소에 취업한 정규직 근로자의 해당 근로소득에 대하여 2021년까지 소득세의 80%를 감면하는 법적 근거를 마련함으로써 해당 취업자에 대한 세부담을 경감하려는 것이다. 감면세액은 한도를 사전에 설정하여 연간 200만 원까지로 제한하고자 한다. 신설되는 이 규정은 해당 소득세의 감면 이외에 중소기업의 취업자에 대한 소득세 감면조항인 제30조가 동시에 적용 가능한 경우에는 그 중 하나만을 선택하여 적용하며, 조세특례의 일몰 적용기한은 2020년 12월 31일까지로 하고자 한다. 참고로 지능정보기술

분야의 연구소 등 정규직 근로자의 인건비 세액공제의 규정을 살펴보면 다음 <표 10>과 같다.

<표 10> 지능정보기술 분야의 연구소 근로자 소득세 감면 신설

구분	현행 신성장동력 ·원천기술 분야	개정안 지능정보기술 분야
연구소 등 정규직 근로자 소득세 감면 (5년간)	-	중소기업의 지능정보기술 분야 연구개발을 수행하는 연구소와 전담부서에 근무중인 정규직 근로자로 취업하는 경우
	-	근로소득에 대한 소득세를 5년간 80% 감면(과세기간별 200만원 한도)
적용기한	-	2021. 12. 31.

#### 4. 과세특례 신설로 인한 효과 및 고려사항

##### 가. 과세특례 신설로 인한 긍정적 효과

과세특례로 인한 긍정적 효과는 크게 세 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째, 지능정보기술 분야의 세제혜택의 지원을 통해 지능정보기술 분야의 투자 확대를 기대할 수 있는 것이다. 기업과 국가의 지능정보기술 분야 연구개발 및 인력양성에 대한 재정지원 규모가 부족한 상황에서 연구개발비 및 사업화 시설투자에 대한 세액공제 확대는 대규모 연구비와 시설비가 투입되는 지능정보기술 분야의 투자 유인을 촉진할 수 있는 긍정적인 효과가 있게 된다.

둘째, 지능정보기술 분야에 대한 인력개발비의 공제율 확대와 연구소 또는 전담부서의 정규직 근로자 고용에 따른 인건비 및 사회보험료의 세액공제 확대는 기업들이 지능정보기술연구 분야의 전문인력을 양성할 유인책이 될 수 있을 것으로 보인다.

셋째, 중소기업과 중견기업의 연구소 또는 전담부서의 정규직 근로자 고용에 따른 인건비 및 사회보험료에 대한 세제지원 확대는 대기업에 비하여 4차

산업혁명과 같은 경제·사회적 대변혁에 대한 대응능력이 부족한 중소기업과 중견기업의 부담을 완화시킬 수 있을 것으로 보인다. 따라서 중소기업과 중견기업의 연구소 또는 전담부서의 정규직 근로자 고용에 따른 인건비 및 사회보험료에 대한 세제지원은 전문인력 확보에 필요한 경비 부담 완화를 통해 지능정보기술분야 중소기업 전문인력 확보에 도움이 될 것으로 기대된다.

#### 나. 과세특례 규정 신설시 고려사항

과세특례로 인한 긍정적 효과가 기대되는 만큼 과세특례법 개정 시에 고려하여야 할 사항도 있다. 첫째, 지능정보기술 분야에 대한 과세특례 확대는 신성장 동력 분야의 다른 기술 분야들과의 형평성 측면에서 문제가 제기될 수 있음을 고려하여야 한다. 4차 산업혁명을 이끌어갈 핵심기술로서 인공지능, 사물인터넷, 모바일, 클라우드, 빅데이터 등 지능정보기술에 못지않게 지능형 로봇, 3D 프린팅, 신소재, 무인운송수단, 지능형 센서, 블록체인, 유전자기술 등의 중요성도 크게 강조되고 있다<sup>31)</sup>. 또한, 신성장동력연구 중 여러 기술 분야가 융합되는 연구도 많아 다른 기술 분야의 연구도 중요하다. 차세대 소프트웨어의 융합보안기술의 경우 자율 주행차·로봇·IoT 등 융합서비스·제품의 보안내재화기술로 소프트웨어기술뿐만 아니라 지능정보기술, 미래형자동차기술, 로봇 등 다른 신성장동력 기술과 연계가 필요한 것이다.

둘째, 개정안은 연구소 또는 전담부서의 정규직 근로자 고용에 따른 인건비 및 사회보험료의 세액공제 대상을 근무부서를 기준으로 하여 지능정보기술 분야 연구개발을 수행하는 연구소 또는 전담부서에 근무하는 정규직 근로자로 규정함에 따라, 법 문구상 해당 연구소 등에 근무하는 연구 인력이 아닌 행정·지원인력의 경우에도 세액공제의 적용대상이 될 수 있게 하는 것이다. 그러나, 조세특례제한법을 신설하는 개정안의 취지를 살펴볼 때 중소기업 등의 지능정보기술 분야 R&D 및 연구 인력을 지원하고자 하는 취지이

31) 과학기술정보통신부 지능정보사회추진단(2017), 「혁신성장을 위한 사람중심의 4차 산업혁명 대응계획」.

므로 조세특례의 효과성을 제고하는 차원에서 감면대상을 연구 인력으로 한정하는 것이 바람직하다고 본다.

셋째, 지능정보기술 분야의 세제지원 확대 규모와 관련하여 정부가 재정 지원 규모 및 2017년 세법개정에서 신성장 동력과 원천기술에 대한 연구개발 활동을 촉진하기 위하여 연구개발비의 공제율을 확대하여 2018년부터 적용하고 있다는 점을 종합적으로 감안할 필요가 있다<sup>32)</sup>. 또한, 조세감면의 실시는 기존에 비하여 추가적인 세제지원을 하는 것이므로 지능정보기술 분야 연구개발을 수행하는 중소기업의 소득세 세수 또는 법인세 세수의 감소가 예상됨을 고려하여야 한다. 동 규정을 신설함에 따라 기존에 비하여 지능정보기술 분야에 종사하는 중소기업 및 중견기업과 일반기업의 소득세수 또는 법인세수의 감소가 예상된다. 그렇지만 법 개정 이후 일정연간까지는 조세지원의 확대가 필요하다고 본다. 즉, 중소기업에 대한 지능정보기술 분야의 투자가 확대되고 ICT 분야의 대표 기술인 지능정보기술 분야 선도기업의 경쟁력이 제고되기 전까지는 조세감면으로 인한 세수 부족을 고려하기보다는 적극적인 조세지원을 통한 국가 국가산업 경쟁력의 제고에 집중하는 정책이 고려되어야 한다고 본다.

참고로, 최근 5년 동안 연구·인력개발 설비투자에 대하여 적용한 세액공제 조세지출액은 다음과 같다. 2013년도에 1,600억 원에서 2014년도에는 2,012억 원으로 증가하였다가 최근 법 개정으로 인하여 공제율의 하향조정 등 영향으로 2017년도에는 1,530억 원으로 감소하였다<sup>33)</sup>. 아래의 <표 11>은 지능정보기술 분야에 대한 조세지출액은 포함되어 있지 않은 것으로서 지능정보기술 분야에 대한 추가적인 세액감면을 포함한다면 감면금액은 더욱 커질 것으로 예상된다.

32) 정부는 제4차 산업혁명 관련 R&D투자 확대를 위한 2018년 예산으로 2017년(1조 2,126억 원) 대비 25.6% 증가한 1조 5,225억 원을 편성하였으며, 2017년 11월 “4차 산업혁명 대응계획”을 통하여 지능정보기술 분야에 2018년부터 2022년까지 5년간 2.2조 원(2018년은 4천억 원) 규모의 투자를 하겠다고 발표하였다.

33) 공제율의 하향조정은 다음과 같다. 대기업은 3%→1%로 축소하였으며, 중견기업은 5%→3%, 중소기업은 10%→6%로 하향조정 되었다.

〈표 11〉 연구·인력개발 투자세액공제 조세지출(감면) 현황

(단위: 억원)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
소득세	7	7	6	8	5
법인세	1,593	2,005	1,503	1,453	1,525
합계	1,600	2,012	1,509	1,461	1,530

자료 : 대한민국정부, 각 년도 조세지출예산서.

## V. 결론

그동안 한국경제는 산업정책을 바탕으로 양적 측면에서 빠른 성장을 경험하였다. 정부의 산업정책은 양적인 성장을 주도하였으나 질적인 성장은 부진한 상황이었다. 본 연구에서는 4차 산업혁명 시대의 도래에 따라 우리 정부가 지능정보기술 분야를 체계적으로 구축하고 중소기업의 경쟁력을 제고하기 위한 조세지원 방안을 살펴보았다. 4차 산업은 1차에서부터 3차 산업에 이르기까지의 특성과는 다른 측면이 있음을 감안하여 기존에 부여하였던 조세지원 정책과는 다른 지원책을 강구하여야 할 것이다.

4차 산업혁명의 급변하는 시대에 우리는 살고 있기 때문에 이제는 4차 산업혁명이 더 이상 먼 미래의 이야기가 아님에도 불구하고 중소기업 경쟁력 제고를 위한 지원책은 미흡하다고 평가할 수 있다. 이에 따라 중소기업들이 4차 산업혁명에 적극적으로 대응할 수 있도록 그에 합당한 환경 조성을 해야 할 뿐만 아니라 정부 차원에서도 적극적인 대응과 지원책이 필요하다는 문제의식이 필요하다. 그뿐만 아니라 정부의 적극적인 조세지원을 통해 다른 선진국에 비하여 낙후된 우리의 중소기업 지능정보기술 분야의 대폭적인 혁신과 변화가 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다. 이를 위해 법적인 지원 뿐만 아니라 세제지원은 매우 중요한 요인이 되고 있음을 인식하고 적극적으로 지원하여야 한다.

중소기업의 4차 산업혁명에 따라 혁신성장을 위해서는 다양한 세제지원이 수반되어야 한다. 무엇보다도 중소기업에 대한 세액공제 확대를 통해 활발하게 R&D에 투자할 수 있는 환경을 구축해야 한다. 특히 중소기업의 지능정보기술 분야의 연구개발 투자를 활성화하기 위한 새로운 세제지원의 정책을 모색하여야 할 것이다.

본 연구에서 다루고 있는 세제측면에서의 정책들은 지능정보기술 분야에 종사하고 있는 중소기업의 순이익을 증진시킬 뿐만 아니라 조세측면에서 고려할 수 있는 다양한 방안들을 고려하여 세후수익률이 증진될 수 있도록 해야 할 것이다. 4차 산업혁명이 중소기업에 정착되고 특히 지능정보기술 분야에 있어서 많은 변화와 성장을 기대하기 위해서는 무엇보다도 관련 인재를 양성하는 세제지원이 필요하다. 또한, 창업기업에의 투자를 유치하고 이를 확대하기 위한 방안의 일환으로 창업 중소기업 출자자에 대한 세액공제를 확대 적용할 필요가 있다.

최근 한국경제는 예상 밖의 다양한 문제에 직면하고 있는 바, 산업 및 경제구조에 대한 전반적 전환이 필요한 상황이 도래하였다. 4차 산업혁명 시대의 지능정보기술 분야의 성공은 정부의 대폭적인 세제지원을 통해 가능하다. 그러므로 지능정보기술 분야 지원을 위한 과세특례를 신설하는 것과 중소기업 지능정보기술 분야 연구소 등 취업자의 소득세를 감면하는 근거규정을 조기에 마련할 필요가 있다. 중소기업의 지능정보기술 분야에 대하여 포괄적 조세지원의 법적근거를 마련함과 동시에 지능정보기술 분야의 지원을 강화하고, 해당 기업들의 세부담을 경감하는 것이 우선되어야 할 것이다. 지능정보기술 분야는 4차 산업혁명의 핵심 기술임을 인지하고 지능정보기술의 발전을 유도하고 이를 통해 4차 산업혁명 시대를 선도하는 국가경쟁력을 확보하는 것이 우선시되어야 한다.

본 연구에서 주장하고자 하는 지능정보기술 분야에 대한 연구·인력개발비에 대한 세액공제는 물론, 지능정보기술 분야 사업화 시설투자에 대한 세액공제 적용은 핵심 산업의 성장에 매우 중요한 요인이 된다. 적절한 과세특

례의 부여와 더불어 지능정보기술 분야의 연구개발을 위하여 연구소 또는 전담부서에 정규직 근로자 고용 시 인건비 세액공제 신설 및 사회보험료 세액공제를 확대하여야 한다. 또한, 중소기업 지능정보기술 분야 연구소 등 취업자 소득세 감면을 유도하는 것이 필요하다. 이와 같은 조세지원은 현시대에 가장 시급한 조세지원책이라고 할 수 있다. 본 연구를 통하여 4차 산업혁명의 시대에 부합한 지능정보기술 분야의 조세정책의 방향이 수립되길 기대해 본다.

## 참 고 문 헌

- 국가과학기술심의회(2014), 「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획(안)」.
- 미래창조과학부 지능정보사회추진단(2016), 「제4차 산업혁명에 대응한 지능정보 사회 중장기 종합대책」.
- 과학기술정보통신부 지능정보사회추진단(2017), 「혁신성장을 위한 사람중심의 4 차 산업혁명 대응계획」.
- 안성원·추형석·서은주·김형준·한상기(2017), 『국내 지능정보산업 실태에 대한 연구 : 소프트웨어를 중심으로』, 미래창조과학부 용역보고서, 소프트웨어 정책연구소.
- 오동윤(2015), 「제조 중소기업의 혁신을 위한 정책과제 고찰」, 『질서경제저널』, 제18권, 제2호, pp. 135-155.
- 오동윤·정남기·최성호·이홍배(2016), 『4차 산업혁명의 중소기업에 미치는 영향 과 개선과제』, 중소기업청 용역보고서, 동아대학교 산학협력단.
- 유선일(2017), 「예산 세제지원 대폭 늘려 4차 산업혁명 대응해야」, 전자신문, 2017년 9월 21일자.
- 이동근(2016), 「세제지원 없인 4차 산업혁명 없다」, 서울경제, 2016년 9월 8일자.
- 이은민(2016), 「4차 산업명과 산업구조의 변화」, 『정보통신방송정책』, 제28권, 제 15호, pp. 1-22.
- 정희선·김범준(2017), 「4차 산업혁명 시대에 경쟁력 제고를 위한 조세지원 방 안」, 『Korea Business Review』, 제21권, 제4호, pp. 199-218.
- 중소기업진흥공단(2017), 「4차 산업혁명 대비 중소기업 대응 및 지원방안 수립」 연구용역 보고서
- 중소기업청(2016), 「4차 산업혁명의 중소기업에 미치는 영향과 개선과제」 연구용 역보고서.
- 진홍윤(2016), 「ICT 산업 연구개발투자 현황」, 『정보통신방송정책』, 제28권, 제 21호, pp. 17-25.
- 한국은행(2016), 「제4차 산업혁명: 주요국의 대응현황을 중심으로」, 『국제경제리 뷰』, 제2016-24호, pp. 1-20.
- 현대경제연구원(2014), 「제조업 혁신정책의 현황 평가와 시사점」.

- 현대경제연구원(2017), 「4차 산업혁명 기반산업의 R&D 현황 국제 비교」.
- 황인학(2017), 「우리나라 R&D 활동과 조세지원제도의 문제」, 『KERI 브리프』, 제17권, 제7호, pp. 1-16.
- KIAT(2013), 「주요 5개국 제조업 지원정책의 특징 비교」, 『산업정책 브리프』, 2013-55호.
- UBS(2016), “Extreme Automation and Connectivity: The global, regional and Investment implications of the Fourth Industrial Revolution”, *UBS White Paper for the World Economic Forum Annual Meeting 2016*.
- WEF(2016), *The Global Competitiveness Report 2016-2017*.

〈Abstract〉

## A Study on the Tax Support of Small & Medium Business ICT Sector in the 4th Industrial Revolution

Susung Kim, Myungki Cha

The Fourth industrial revolution is expected to bring new innovations across all sectors of the industry through the intelligence of highly developed machines. Also, the impact is so great that it is expected to bring about changes throughout all parts of our lives. Thus, government support for technological advances related to the Fourth Industrial Revolution is inevitably required. In particular, the government's tax support to promote the intelligence information technology sector is all the more necessary. This study was intended to look at the coming of the 4th Industrial Revolution era to provide tax support to enhance the competitiveness of ICT of small businesses.

It will be necessary to secure the competitiveness of Small & Medium enterprises that can lead the 4th industrial revolution by developing a comprehensive tax support system for R&D and commercialization and manpower support in the leading technology sector of the 4th industrial revolution. Tax support in the new intelligence information technology sector should be greatly expanded, breaking away from the limitations of tax support limited to the new growth engine and original technology sectors that have been implemented previously. In particular, the government should establish a special taxation policy to support businesses in the field of intelligent information technology by small businesses and seek tax support to reduce income tax, etc.

**Key words : Fourth industrial revolution, Intelligence information technology, Small and medium enterprises, Taxation support**



# 제조업 내 기술혁신과 수출의 고용효과에 관한 연구\*

: 글로벌 금융위기와 기업규모별 영향을 중심으로

강경민\*\*

- I. 서론
- II. 선행연구
- III. 분석모형 및 자료
- IV. 추정 결과
- V. 결론

---

\* 본 연구는 저자의 2016년 경제학 석사학위논문을 수정·보완한 것이다. 이 과정에서 귀한 논평을 해주신 익명의 심사위원들께 감사드린다. 그리고 본 연구에 있는 모든 오류는 전적으로 저자의 책임임을 밝혀둔다.

\*\* 한국법제연구원 재정혁신지원실 연구원 | kmkang@klri.re.kr

접수일 : 2019년 3월 15일, 심사의뢰일 : 2019년 3월 19일, 게재확정일 : 2019년 7월 26일



---

## 요 약

---

본 연구는 기술혁신성과 수출증가가 고용에 미치는 영향을 2008년 글로벌 금융위기 전후와 대기업·중소기업으로 나누어 실증분석한 논문이다. 제품혁신은 고용을 증대시키며 공정혁신은 고용을 감소시키는 것으로 나타났으며, 중소기업이 대기업보다 고용증대 효과는 작은 것으로 추정되었다. 제조업 내 수출은 고용에 부정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 흥미롭게도 ICT제조업에서 중소기업이 제품혁신과 수출증대를 동시에 달성할 경우 고용에 긍정적인 영향을 보였다. 제품혁신만이 고용에 긍정적인 영향을 미치므로, R&D정책 효율성을 제고하기 위해서는 신제품 개발에 대한 지원이 확대되어야 한다는 점을 정책적 시사점으로 제시하고 있다.

핵심용어 : 기술혁신, 수출, 고용, 글로벌 금융위기, 중소기업정책

---



# I. 서론

우리나라는 제조업 중심의 수출주도형 경제성장을 이룩해온 만큼 제조업의 성장과 고용창출이 중요하게 여겨진다. 최근 4차 산업혁명 단계에 접어들면서 전 세계적으로 제조업 비중이 줄어드는 추세와는 달리 한국은 제조업이 전체 부가가치에서 차지하는 비중이 꾸준히 증가하고 있으며 제조업 내에서도 철강, 자동차, 반도체 등 주력산업을 중심으로 부가가치 비중이 증가하는 추세다. 특히 정보통신기술(Information and Communications Technology; ICT) 산업은 타 산업에 비해 기술발전의 속도가 빠르고 1990년대 한국경제의 급속한 성장에 기여도가 크다.

문제는 제조업의 부가가치 비중 증가와 ICT산업의 높은 성장률에도 불구하고 이에 상응하는 고용창출이 이루어지지 않고 있다는 점이다. 이에 따라 소위 '고용없는 성장(jobless growth)'에 대한 논쟁에 ICT산업의 급속한 성장이 관련되어 있을 수 있다는 의견이 제기되기도 하였다(문성배 외, 2008). ICT산업의 특성상 기술혁신을 통한 효율성 증대와 비용절감이 매우 중요하며 기술혁신이 장기적인 경제성장의 핵심요소인 것은 분명한 사실이다. 이러한 가운데 기술혁신이 경기변동 과정에서 고용에 어떤 영향을 미치는지에 대한 관심이 많아졌다. 특히 생산성 증가가 빠르게 이루어지고 있는 제조업의 고용이 감소하고 있는 현상을 근거로 기술혁신이 오히려 고용을 위축시킬 수 있다는 주장도 제기되었다(김배근, 2012). 고용없는 성장이 기술혁신에 따른 노동생산성의 증대에 기인할 수 있다는 점과 수입중간재에 의존적인 ICT산업의 기술구조를 고려해볼 때, ICT산업에서 그 성장에 상응하는 고용창출은 다소 어려운 것으로 보인다.

또한 ICT산업을 포함한 중화학공업<sup>1)</sup>은 우리나라 수출 주력산업이기도 하

---

1) 현재 통계청에서 제공하는 한국표준산업분류에 따르면, 제조업은 경공업과 중화학공업으로 분류된다. 2017년 고시된 제10차 개정분 한국표준산업분류를 기준으로 하면, 중화학공업에는 산업중분류 중 펄프 및 종이(C17), 석유정제(C19), 화학제품(C20), 의약품(C21), 비금속광물

다. 그러나 2008년 글로벌 금융위기와 해운산업 침체 이후로 제조업 경기회복이 불투명해지면서 수출산업 중심의 고용창출도 불투명해진 실정이다. 일반적으로 경기가 호황일 때 수출과 고용이 함께 증가하는 경향이 있어 막연히 수출성장이 고용을 증대시킬 수 있다는 기대가 존재한다. 그러나 주로 제조업에 해당하는 수출산업의 취업유발계수<sup>2)</sup>가 하락하고 있는 추세는 수출이 오히려 국내 고용에 부정적인 영향을 미친다는 견해를 뒷받침하고 있다.

이렇듯 기술혁신과 수출이라는 두 주제는 우리나라의 산업 특성을 대변하고 있다고 해도 과언이 아니다. 이에 이근희(2002) 등의 이론연구에서부터 문성배 외(2008), 박재성 외(2017) 등 실증연구에 이르기까지 다양한 분석이 이루어졌다. 그러나 우리나라 제조업의 주된 두 특징인 기술혁신과 수출이 동시에 고용에 미치는 효과에 대한 실증분석은 부족한 편이다. 이에 본 논문에서는 문성배 외(2008)에 이어 기술혁신의 고용효과를 추정하되 기술혁신활동과 수출증대가 각각 그리고 동시에 고용에 어떤 영향을 미치는지에 논점을 두고자 한다. 이러한 추정결과가 2008년 금융위기를 기점으로 유의하게 달라지는지 그리고 기업의 규모에 따라 달라지는지에 대해서도 살펴보기로 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장 배경 및 선행연구에서는 우리나라 산업의 특징과 연구의 필요성을 제시하고 선행연구들을 소개한다. 이를 기초로 하여 제3장에서 분석모형을 설명하고 자료와 변수들을 제시한다. 제4장에서는 기술혁신과 수출의 고용효과를 다품목생산모형으로 분석한 실증모형의 추정결과를 보여주고, 마지막 제5장에서는 본 연구의 결과를 요약하고 정책적 시사점을 도출한다.

---

(C23), 1차금속(C24), 금속가공(C25), 전자부품·컴퓨터·영상음향(C26), 의료정밀(C27), 전기장비(C28), 기계장비(C29), 자동차(C30), 기타운송장비(C31)가 포함된다. 이 중 ICT제조업은 전자부품·컴퓨터·영상음향(C26)에 해당한다. 본 연구에서는 자료의 합동을 위해 제8차 분류를 기준으로 구분하였으므로, 컴퓨터 및 사무용기기 제조업(8차 기준 산업코드 30)과 전자부품·영상·음향 및 통신장비 제조업(8차 기준 산업코드 32)을 ICT제조업으로 분류하였다.

2) 취업유발계수란 특정 산업부문에 대한 최종수요가 10억 원 발생할 때 해당 산업을 포함한 전산업에서 직·간접적으로 유발되는 취업자 수를 말한다. 관련 내용은 제2장을 참고하기 바란다.

## II. 선행연구

기술혁신의 고용효과를 분석함에 있어 중요한 것 중 하나는 기술혁신을 어떻게 측정할 것인가의 문제이다. 기존의 연구들은 기술혁신의 대리변수로 '신기술의 도입' 또는 '특허 출원 수'를 이용하거나, 혁신의 투입요소인 연구개발(R&D) 지출을 변수로 활용하였다. Blanchflower et al.(1991)는 영국 노사관계조사 자료를 이용하여 신기술 도입 유무에 따른 고용효과를 분석한 결과 신기술 도입이 고용을 증가시키는 것으로 나타났다. Bottazzi and Peri(2002)는 특허를 혁신의 대리변수로 삼아 고용효과를 분석하였으며 특허의 수와 고용은 정(+)의 관계가 있음을 증명하였다. 국내 연구로는 김성환(2016)이 수출형 중소기업의 혁신활동에 따른 고용창출효과를 분석한 결과 중소기업의 특허취득 성과는 고용에 긍정적인 영향을 미치며, 이는 비제조업 부문보다 제조업 부문에서 더 크게 나타났다. 연구개발지출을 기술혁신의 대리변수로 사용한 연구로는 Klette and Forre(1998)가 있는데, 노르웨이 제조업 자료를 이용하여 연구개발집약도(R&D-intensity)와 순고용증가 간 관계를 분석하였다. 분석결과 연구개발집약도가 높을수록 순고용증가율이 오히려 낮아짐을 증명하였다.

그러나 모든 혁신활동이 성공적인 결과물을 만들어내지는 못하기 때문에, 이와 같은 R&D 투입요소나 신기술 및 특허 변수는 혁신의 성과와 정량적으로 비례하지 않는다. 따라서 혁신의 고용효과를 분석함에 있어 혁신의 성공, 즉 혁신활동을 통해 시장에 출시된 산출물을 설명변수로 이용하는 것이 바람직하다. 국내 가용한 자료 중에서는 한국기업혁신조사에 포함된 '신제품의 매출기여도'에 대한 문항이 혁신의 성과를 나타내는 변수라고 할 수 있다.

기술혁신의 고용효과에 대한 방법론으로는 크게 미시적 방법과 거시적 방법으로 나뉜다. 본 연구에서는 대표적인 미시적 방법론인 Jaumandreu(2003)의 다품목생산모형을 사용하였는데, 생산함수로부터 노동수요함수를 계산하

여 고용증가율과 신제품 매출 간의 관계를 추정하는 방식이다. Jaumandreu (2003)는 스페인 서비스기업을 대상으로 신제품과 기존제품 각각에 대한 생산함수를 가정하고 노동수요함수를 도출한 후, 혁신의 성과를 의미하는 ‘신제품의 매출기여도’를 이용하여 제품혁신이 고용에 미치는 효과를 직접적으로 추정하였다. 이 방법론은 Harrison et al.(2005)에서도 인용되었으며 영국, 독일, 스페인, 프랑스의 기업혁신조사를 이용하여 제조업에서의 기술혁신이 고용에 미치는 대체효과 및 보상효과의 상대적인 역할에 대해 분석하였다. Harrison et al.(2005)은 제품혁신으로 인한 수요확대효과가 공정혁신의 노동축출효과보다 크기 때문에 결과적으로 기술혁신은 고용을 증대시킨다는 것을 증명하였다.

동일한 방법론을 사용한 국내 연구로는 문성배 외(2008)가 2002년 제조업 기업혁신조사 자료를 이용하여 기술혁신의 고용효과를 분석한 바 있다. 분석결과 ICT기업과 비ICT기업 모두에서 제품혁신이 고용을 증가시키는 것으로 나타났다. 제품혁신의 고용증가효과는 ICT기업과 비ICT기업 간에 큰 차이가 없었으며, 이러한 결과는 기술발전의 속도와 상관없이 기술혁신이 고용없는 성장을 야기하지 않는다는 것을 의미한다. 동 논문에서 공정혁신의 경우 음(-)의 효과가 나타난 저기술 제조업을 제외하면 모든 산업에서 통계적으로 유의하지 않았다. 결과적으로 공정혁신은 ICT기업과 비ICT기업 모두 순고용을 증가시키지 않았다.

한편, 수출호황이 고용을 증대시킬 것이라는 일반적인 기대와는 달리 수출의 고용효과에 대한 이론 및 실증 연구들은 상반된 의견을 주장하고 있다. 한국은행이 2017년 발표한 산업별 취업유발계수 추이에 따르면, 수출 10억 원이 유발하는 취업은 2000년에 15.3명에서 2007년에는 9.4명, 2014년에는 7.7명으로 15년 새 절반 수준으로 떨어졌다. 이는 수출증대가 경기부양으로 이어진다는 이른바 ‘낙수효과(trickle-down effect)<sup>3)</sup>’가 크게 약화된

3) 고소득층의 소득증대와 대기업의 수출 및 투자 확대가 경기부양으로 이어져 궁극적으로 저소득층과 중소기업의 소득도 증가하게 되는 효과를 물방울이 아래로 흘러내려가는(trickle down) 것에 빗대어 표현한 경제 이론

것을 의미한다. 순수출의 증가가 총산출의 증대로 이어져 기업의 고용에 긍정적인 영향을 줄 수 있으나, 운송비용 절감이나 저임노동을 위해 생산기지를 해외로 이전시켜 국내 고용이 감소할 수도 있다. 수출의 고용효과의 방향성에 대한 논쟁뿐만 아니라 그 원인에 대한 주장도 일관된 것이 없다. 우리나라의 경우 수출주도형 성장을 거듭해 온 만큼 수출기업의 고용창출력에 대한 연구는 큰 의미를 가진다.

수출증대가 고용을 확대시킬 수 있다고 주장하는 연구로, Bustos(2011)는 아르헨티나의 기업들을 분석한 결과 수출 증대가 매출, 고용, 기술혁신과 같은 기업성과에 양(+)의 영향을 미친다고 주장하였다. 즉, 전통적인 국제경제이론대로, 무역자유화는 기업의 수익 창출과 고용 활성화, 기술혁신 가속화 등의 긍정적인 효과를 낳는다는 결론으로 수렴된다. 이러한 연구결과를 반영한 한진희(2015)는 우리나라 제조업 사업체 자료를 이용하여 수출시장 진입이 사업체 전체의 노동수요에 미치는 효과를 실증분석하였다. 특히 수출이 숙련노동 상대수요에 미치는 영향과 그 메커니즘에 중점을 두고 있다. 먼저 수출시장에 참가하는 사업체는 상대적으로 숙련노동 고용비중이 높은 사업체이며, 이 사업체들의 전체적인 고용규모는 수출시장 참가에 따라 증가하는 것으로 나타났다. 어떤 기업이 외생적 요인에 의해 수출시장에 참가하게 되면 수익이 늘어나게 되고 이러한 수익증대의 전망이 숙련노동에 대한 기술투자를 수행할 유인을 높인다고 지적한다(Bustos, 2011). 즉, 수출의 증가가 전체 노동수요뿐만 아니라 숙련노동 상대수요도 증가시키며, 이에 따라 숙련편향적 기술진보를 유발한다는 것이다.

반면 수출이 고용에 부정적인 영향을 미치거나 혹은 유의미한 관계가 나타나지 않는다고 주장하는 연구도 다수 존재한다. Melitz(2003)는 무역자유화는 적은 한계비용을 지불하고 있는 기업에 대해서는 효율성을 증가시켜 고용을 확대할 수 있지만, 상대적으로 한계비용을 많이 지불하여 덜 생산적인 기업을 시장에서 퇴출시키면서 전체 고용은 줄어들 수 있다고 지적한다. Kiyota(2014)에서는 한국, 중국, 일본, 인도네시아의 자료를 바탕으로 수출

이 고용을 증대시키는지 분석하였는데, 제조업 수출이 전체 산업에서 차지하는 비중은 증가하는 반면, 고용유발효과는 오히려 감소하는 추이로 나타났다. 수출증대가 고용을 창출할 수 있다는 사실은 인정하고 있으나, 해당 산업에서의 직접적인 고용효과보다 서비스업 등 다른 산업으로의 간접적인 고용효과를 유발한다는 점에서 제조업의 수출증대가 국내 고용확대로 이어지지 않음을 반증하였다.

이상에서 논의한 바와 같이 기술혁신과 수출이 고용에 미치는 효과는 명확하게 한 가지 방향과 원인을 제시할 수 없다. 대부분의 선행연구에서 제품혁신은 기업의 고용을 증가시킨다는 결과를 도출했지만, 공정혁신에 관해서는 보상효과와 노동축출효과가 혼재되어 순효과에 대한 뚜렷한 방향을 제시하지 못하고 있다. 수출과 고용 간 관계에 대한 연구 역시 일치된 결론에 도달하지 못하고 있다. 기술발전의 속도가 훨씬 빨라진 2000년대 이후로는 기술혁신의 경제성장과 고용창출에 대한 역할이 더욱 커지고 있으며, 장기화되고 있는 저성장 흐름에서 수출의 고용증대효과 또한 실증적 분석을 요구하는 주제라고 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 기술혁신과 수출의 고용효과에 대한 분석 틀을 다음과 같이 설계하였다.

첫째, 기술혁신이 고용에 미치는 효과를 문성배 외(2008)에 이어 다년간의 합동자료(pooled data)를 이용하여 실증분석한다. 이를 통해 2002년 자료를 이용한 문성배 외(2008)의 결과가 2002년 이후의 자료에 대해서도 일관성 있게 도출되는지 확인하고, 이후의 전개에 대한 방법론적 타당성을 점검하고자 한다. 둘째, 기술혁신과 더불어 수출의 고용효과를 ICT제조업과 비ICT제조업을 중심으로 2008년 전후로 나누어 추정한다. 제품혁신과 공정혁신이 각각 고용에 미치는 효과와 수출증가율 및 기술혁신과 수출의 교차항<sup>4)</sup>이 고용에 미치는 영향을 각각 살펴볼 예정이다. 셋째, 기술혁신과 수

---

4) 공정혁신과 수출증가율의 교차항 또한 분석해보았으나, 0의 값이 많은 공정혁신 터미변수와 수출증가율의 곱셈에서 0의 값, 즉 분석할 수 없는 값이 많아 통계적으로 유의성이 떨어져 분석에서는 제외하였다.

출의 고용효과를 대기업과 중소기업을 구분하여 기업규모별로 분석한다. 이를 통해 기술혁신과 수출을 주도하는 대기업과 다수를 차지하고 있는 중소기업의 고용창출력을 각각 점검하고, 정책적 시사점을 도출한다.

### III. 분석모형 및 자료

#### 1. 분석모형

본 절에서는 분석에 이용한 다품목생산모형의 수학적 설명을 간략히 요약하였다. 자세한 내용은 Jaumandreu(2003) 또는 Harrison et al.(2005), 국내 연구로는 문성배 외(2008)를 참고하기 바란다. 다품목생산모형은 기술혁신의 고용효과를 측정하는 미시적 방법론으로 Jaumandreu(2003)가 처음 도입하였으며, 신제품 및 기존제품의 생산함수를 각각 설정한 후 노동수요함수를 도출하여 고용변화를 추정하는 방식이다. 최종 추정식은 다음과 같으며, 구체적인 수학적 설명은 강경민(2017)을 참고하기 바란다.

$$l - (g_1 - \tilde{\pi}_1) = (\alpha_0 + \alpha_1 d) + \beta g_2 + \gamma X_i + \delta g_2 X_i + v$$

앞서 언급한 바와 같이 종속변수  $l - (g_1 - \tilde{\pi}_1)$ 는 개별 기업의 기존제품 매출당 고용증가율로, 개별 기업이 보유한 기존제품과 신제품에 대한 독립적인 생산함수로부터 비용함수와 노동수요함수를 도출하여 혁신 전후 2기간 동안의 고용증가율을 계산한 것이다. 설명변수는 기존제품 명목매출액 대비 신제품 명목매출액 비율( $g_2$ )과 공정혁신만을 수행한 기업을 1로 두는 공정혁신 더미변수( $d$ )이다. 이 때  $g_2$ 는 제품혁신의 성과를 나타내는 지표로 이 변수의 계수값은 신제품 대비 기존제품의 생산효율성을 의미하며,  $X_i$ 는 개별 기업의 연간 수출액 증가율을 뜻한다. ICT제조업에서 기술혁신을 상대

적으로 더 많이 수행하고 있다는 점을 감안하여, 기술혁신을 수행하면서 동시에 수출증가율에 변화가 생긴 기업의 고용효과를 추정하기 위해 교차항에 대한 추정계수도 추가적으로 분석하였다. 모형(1)은 신제품 매출비율만을 설명변수로 한 모형이며, 모형(2)는 신제품 매출비율과 공정혁신 더미변수를 모두 대입한 모형이다. 모형(3)은 수출증가율 변수를 추가한 모형이며, 마지막으로 모형(4)는 ‘제품혁신×수출증가율’이라는 교차항 변수를 삽입한 모형이다. 이 때  $\tilde{\pi}_1$ 는 산업별 가격변화율로 각 산업의 모든 제품의 가격변화를 나타내며, 기존제품의 가격증가율  $\pi_1$ 으로 인한 파라미터  $\alpha_0$ 의 식별문제를 보완하기 위해 추가한 것이다(Harrison et al., 2005). 주요 설명변수는  $g_2$ 와  $d$  그리고 본 연구에서 추가한 수출증가율  $X_i$ 이다.  $X_i$ 는 수출증가율 변수로 조사기간 내 수출액 증가율을 산업별 가격( $\tilde{\pi}_1$ )을 이용해 실질변수로 변환하여 계산한 것이다. 모든 추정식에는 통제변수로 고용변수의 초기값과 산업더미, 연도더미가 포함되어 있다.

기본적으로 OLS(Ordinary Least Squares) 추정을 이용하였으며, 이 때 주의할 점은 신제품의 실질생산액(실질매출액)에 대한 데이터가 없기 때문에 오차항 내에 남아있는 가격변수( $-\pi_1 + \tilde{\pi}_1$ )와 설명변수인 신제품 매출비율( $g_2$ ), 공정혁신 더미( $d$ ) 간에 상관관계가 존재한다는 것이다. 또한 수출증가율( $X_i$ )도 가격변화와 상관관계가 존재할 수 있다. 이로 인해 추정계수는 하향 편향될 가능성이 있으며, OLS(Ordinary Least Squares) 추정결과와는 신제품 대비 기존제품의 생산효율성( $\beta$ ) 및 수출증가율 변화에 따른 고용 변화율( $\gamma$ )을 과대추정할 우려가 있다. 따라서 설명변수(신제품의 매출비율, 수출증가율)와는 상관관계가 있으면서 오차항(가격변화)과는 상관이 없는 도구변수를 이용한 2SLS(Two-Stage Least Squares) 추정이 요구된다. 다품목생산모형을 사용한 선행연구들을 참조하여 본 연구에서는 기술혁신의 목적 또는 효과<sup>5)</sup>를 묻는 문항에서 ‘진부한 기존제품 대체’와 ‘제품의 다양화’

5) 2002년 조사에서는 기술혁신의 ‘목적’이라고 묻고 있으나, 2005년 이후의 조사에서는 기술혁신의 ‘효과’라고 지칭하고 있다. 해당 문항의 선택지가 동일하므로 기술혁신의 목적과 효과는

가 차지하는 중요도(0~5점, 5점이 매우 중요함을 뜻함)를 사용하였다. 본 연구에서 추가한 수출증가율 변수에 대한 도구변수는 동 문항에서 ‘국내외 규제 대응’이 차지하는 중요도를 사용하였다. 이 셋은 모두 신제품 매출 및 수출과는 상관관계가 존재하며 오차항의 가격변화와는 관계가 없는 적절한 도구변수라고 할 수 있다. 약한 도구변수 검정(weak instrument test) 결과 F-통계량이 10을 초과하였으므로 약한 도구변수 문제를 일으키지 않는다고 할 수 있다<sup>6)</sup>. 또한 두 도구변수와 오차항 간의 외생성을 테스트한 결과 p값이 0.05를 초과하여 오차항과 상관관계가 없는 도구변수임을 보였다<sup>7)8)</sup>.

제4장 추정결과에서는 최종 추정식을 4개의 모형으로 분석한 결과를 보여주고 있다. 기술혁신 관련 변수인 신제품 매출비율( $g_2$ )과 공정혁신( $d$ )만이 포함된 모형은 모형(1)과 (2)이며, 수출증가율( $x_i$ )이 포함된 모형을 모형(3), 신제품 매출비율과 수출증가율의 교차항을 넣은 모형을 모형(4)로 정의하였다.

---

동일하다고 간주하였다.

- 6) Stock and Yogo(2002)는 선형 도구변수 회귀분석에서 약한 도구변수에 대한 검정의 기준으로 F-통계량이 10을 초과해야 한다는 기준을 제시한 바 있다. 약한 도구변수의 문제가 존재할 경우 2SLS의 추정계수가 정규분포를 따르지 않으므로 계수값이 편향될 가능성이 있다.
- 7) 본 연구에서 설정한 모형은 각 제품의 생산함수로부터 도출한 노동수요함수를 기초로 하고 있으며 ‘제품혁신-가격변화’, ‘공정혁신-가격변화’, ‘수출변화-가격변화’ 간 내생성을 통제하기 위해 도구변수를 이용하였다는 것이다. 설명변수 간 상관관계, 즉 ‘제품혁신-수출변화’ 또는 ‘공정혁신-수출변화’의 상관관계는 미미하거나 통계적으로 유의하지 않았으므로, 이를 보완하기 위한 추가적인 장치는 설정하지 않았다. 같은 이유로, ① 제품혁신과 공정혁신을 통해 수출이 증가하고 이것이 ② 간접적으로 고용을 증대시키는 경로는 ①이 명확한 상관관계를 지니지 않으므로 분석에서 제외하였다.
- 8) 일반적으로 횡단면 자료를 연도별로 합동할 경우 패널 자료에서 나타나는 자기상관 문제가 발생할 수 있다. 그러나 한국기업혁신조사 자료는 매년 시행하는 조사가 아닌, 개별 기업들이 조사년도 이전 2~3년간 수행한 혁신활동에 대해 응답한 설문조사 자료이므로 연속된 연도의 패널 자료라고 할 수 없다. 3년 간격으로 발생할 수 있는 설명변수 간 자기상관성은 매우 미미할 것이므로, 패널 자료에서 발생하는 자기상관 문제는 고려하지 않았다.

## 2. 자료와 변수

본 연구는 과학기술정책연구원(STEPI)에서 제조업 기업을 대상으로 2002년, 2005년, 2008년, 2010년에 각각 수행한 한국기업혁신조사(KIS) 자료를 이용하였다. 과학기술정책연구원에서는 한국 기업의 기술혁신활동에 대한 세부적인 정보를 수집할 목적으로 2002년부터 기업혁신조사를 시작하였으며, 2년 또는 3년마다 제조업 부문과 서비스업 부문을 대상으로 조사되고 있다. 한국기업혁신조사 제조업 데이터는 현재 2018년도까지 조사가 되어 있으나, 회사의 재무현황에 대한 응답에서 2012년 이후부터 매출액 수치를 적는 것이 아닌, 매출액 수준에 대한 응답으로 변경되었다. 즉, 2010년 이전의 자료에는 매출액을 금액으로 적는 칸이 있었으나, 2012년 이후의 조사에서는 10억 원 미만, 10~50억 원 미만 등 6개 구간을 나누어 객관식으로 응답하는 것으로 바뀌었다. 따라서 조사기간 내 매출액 증가율을 구할 수 없으므로 분석에 포함시킬 수 없었고, 이는 자료의 한계점으로 남는다.

한국기업혁신조사는 OECD에서 제안하는 Oslo Manual에 근거하여 조사되었는데(OECD, 2005), 이는 각국의 기업혁신조사에 대한 국제비교를 원활히 하는 데에 목적을 두고 있다. 제조업 기업혁신조사의 표본 모집단은 통계청의 사업체조사에 기반하고 있으며, 상시종업원 10인 이상의 법인사업체와 개인사업체를 모두 포함한다. 2002년 조사는 2000~2001년 동안의 혁신활동에 대해 묻고 있으며, 2005년 조사는 2002~2004년간의 혁신활동에 대한 것이다. 또한 2008년 기업혁신조사는 2005~2007년, 2010년 조사는 2007~2009년으로 각각 지난 2~3년간 기업들이 수행한 혁신활동에 대해 조사하고 있다. 유의할 점은 기업혁신조사는 패널조사가 아닌 횡단면 자료이며, 조사연도에는 지난 2~3년간의 혁신활동에 대해 설문하고 있다는 점이다. 전체 조사 기업 수는 총 13,524개이며 이 중 응답하지 않았거나 분석에 무의미한 결측치를 제거하면 2008년 이전에 조사된 기업 2,672개, 2008년 이후에 조사된 기업 1,261개로 총 3,933개이다. 대기업의 경우

788개, 중소기업은 3,145개로 마찬가지로 총 3,933개이다. 각 연도의 제조업 기업혁신조사는 제조기업에 대한 규모, 매출액 정보를 포함하고 있으며, 구체적인 혁신활동의 수행 여부와 수행내용, 혁신의 성과 및 효과, 혁신활동에 들어간 비용 등 전반적인 혁신정보를 담고 있다.

기업혁신조사에서 사용된 모든 개념 및 용어의 정의는 OECD(2005)에서 제공하는 Oslo Manual 3차 개정판을 근거로 하였다. 이에 따르면 기술혁신은 제품혁신과 공정혁신으로 양분되는데, 제품혁신은 제품의 본질적인 특성이나 기술적 사항, 장착된 소프트웨어 또는 사용자 친화성 및 용도 측면에서 새롭거나 획기적으로 개선된 제품을 도입 및 시장에 출시하고 회사의 매출에 영향을 준 경우를 의미한다(OECD, 2005). 기업혁신조사에서 제품혁신은 신제품의 개발과 기존제품의 개선으로 양분되지만, 본 분석에서는 이 둘을 모두 제품혁신으로 총칭하였다. 신제품 및 개선된 제품이 총매출에서 차지하는 비중(%)에 대한 문항을 포함하고 있는데, 이를 제품혁신성과를 나타내는 설명변수로 이용할 수 있다. 공정혁신은 (1) 생산공정(생산기법, 자동화 설비 등), (2) 물류방식(납품 및 유통에 바코드, RFID 도입 등), (3) 지원방식(구매 및 회계 등의 IT기술 도입 등)에서 완전히 새로운 방식 혹은 크게 개선된 방식을 실제 운영에 적용하여 생산 및 물류비용의 절감, 품질향상 등에 영향을 준 경우를 의미한다. 본 연구에서는 공정혁신 더미변수는 세 가지 중 한 가지 이상 수행한 기업을 1로 하는 공정혁신 더미변수를 정의하였다. 가격증가율은 한국은행에서 구축한 82개 제조업 부문의 GDP 디플레이터를 제8차 표준산업분류코드 중분류 수준으로 합산하여 이용하였다<sup>9)</sup>.

기술혁신의 성과가 고용에 미치는 효과를 분석하기 위해서는 제품혁신과 공정혁신이 각각 어떤 경로로 고용에 영향을 미치는지 나누어 살펴볼 필요가 있다<sup>10)</sup>. 제품혁신을 수행할 경우 해당 제품의 수요가 증가하면서 생산을 담

9) 2009년 3월 이후 실질GDP를 계산하는 방식이 고정가중법에서 연쇄가중법으로 바뀌어 산업별 GDP 디플레이터를 단순 합산하여 이용할 수 없다. 자세한 내용은 한국은행(2015)에서 제공하는 「우리나라의 국민계정체계」을 참고.

10) 이 경로에 대한 설명은 문성배 외(2008)에 의존한다.

당할 노동수요가 증가하게 되는데, 이를 수요확대효과(demand enlargement effect)라고 한다. 공정혁신을 수행할 경우에는 적은 노동투입으로 동일한 양을 생산할 수 있게 된다. 따라서 공정혁신은 두 가지 효과가 있는데, 생산성 향상과 비용절감효과가 있다. 1차적으로는 생산성 향상을 통해 노동투입을 감소시킬 수 있는데, 이를 축출효과(displacement effect)라고 한다. 2차적으로 원가절감을 통해 제품가격을 하락시키고 이러한 가격하락이 제품수요증가로 이어져 결과적으로 해당 제품을 생산할 노동자가 추가적으로 고용되는 보상효과(compensation effect)가 발생할 수 있다. 공정혁신에 따른 보상효과는 제품수요의 가격탄력성과 시장의 경쟁정도 등 다양한 요인에 의해 축출효과와 보상효과가 동시에 나타나 각각의 효과를 상쇄시킬 수 있다. <표 1>은 제품혁신과 공정혁신이 고용에 미치는 경로를 간략히 정리한 것이다.

<표 1> 기술혁신이 고용에 미치는 영향

		축출효과 (displacement effect)	보상효과 (compensation effect)	
혁신활동 (R&D 투자) ⇒	제품혁신 (product innovation)	기존 제품과의 생산성 차이에 따라 결정	수요확대효과 (demand enlargement effect)	⇐ 기업역량
	공정혁신 (process innovation)	생산성 효과: 생산성 증가 →고용 감소	가격 효과: 원가절감 →수요확대	⇐ 시장(경쟁)상황

자료 : 이윤준·장훈·이원철(2017), 「기술혁신과 중소기업 고용에 관한 사례 연구」, 과학기술정책연구원

본 연구에서는 기술혁신과 수출이 고용에 미치는 영향을 실증분석하기 위해 2002년부터 2010년까지 시행된 4개년도의 한국기업혁신조사를 이용하였다. 기술혁신에 따른 혁신성과와 더불어 수출이 증가할 때 기업의 고용에 어떤 영향을 미치는지를 분석하였으므로, 혁신을 통해 시장에 혁신제품을 출시한 기업만을 대상으로 사용하였다. 따라서 실제로 시장에 신제품을 출

시하지 못한, 즉 혁신에 실패한 기업들(총매출에서 신제품 및 개선된 제품이 차지하는 비중이 0인 표본)은 제외하였다. 이 때 제품혁신의 수행 여부가 아닌 신제품의 매출기여도(혁신성과)로 제품혁신 변수를 정의했다는 점에서 의의가 있다. 마찬가지로 공정혁신 수행여부에 대해서도 생산공정, 물류방식, 지원방식 중 어떤 공정혁신도 수행하지 않은 기업은 제외하였다. 종업원수, 매출액 등에 대해 응답하지 않은 기업은 제외하였고, 소수의 표본에 의해 추정결과가 좌우되는 것을 피하기 위해 상시종업원수가 10명 미만 또는 5만 명 이상이거나 매출액 증가율과 수출액 증가율이 극단적으로 치우친 4개 기업도 제외하였다. 또한 모든 증가율 변수는 -95% 이상 1,000% 이하인 표본만을 분석대상으로 하였다. 지난 3년간의 기술혁신활동에 대한 조사이므로 조사기간 내에 새로 설립된 기업들도 제외하였다. 2002년 자료에는 인수합병 및 사업부문 매각을 통해 매출이 10% 이상 변동되었는지에 대한 문항이 있는데, 이러한 기업들도 분석에서 제외하였다.

〈표 2〉는 실증분석에 이용된 제조업 표본 3,993개 기업에 대한 주요 변수들의 기초통계량을 보여주고 있다. 한국기업혁신조사는 지난 3년간의 혁신활동에 대한 설문 조사로, 대부분의 변수들이 3개의 연도별 데이터이거나 3년 동안의 활동에 대한 것이다. 고용성장률의 계산에는 조사년도의 직전 연도의 상시종업원수를 이용하였다. 또한 ICT제조업과 비ICT제조업을 나눌 때에는 제8차 표준산업분류코드<sup>11)</sup>를 참고하여, 컴퓨터 및 사무용기기 제조업(산업코드 30)과 전자부품·영상·음향 및 통신장비 제조업(산업코드 32)을 ICT제조업으로 정의하고 그 외 제조업을 비ICT제조업으로 분류하였다.

11) 2002년부터 2008년까지의 자료는 제8차 표준산업분류코드를 따르고 있으나 2010년의 자료는 제9차 표준산업분류코드를 따른다. 본 연구에서는 2010년 자료의 산업코드를 제9차 표준산업분류 연계표를 활용하여 제8차로 조정하여 분석에 이용하였다.

〈표 2〉 주요 변수 요약

변수 설명	전체 제조업 (2002-2010년)		2008년 이전 (2002-2008년)		2008년 이후 (2010년)		대기업		중소기업	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
종속변수: 고용증가율 ( $l - (g_1 - \pi_1)$ )	0.311	1.104	0.309	1.130	0.314	1.048	0.380	1.188	0.294	1.082
기존제품의 매출성장률( $g_1$ )	0.090	0.604	0.073	0.566	0.126	0.677	0.002	0.533	0.112	0.619
신제품의 매출성장률( $g_2$ )	0.160	0.352	0.170	0.378	0.138	0.289	0.204	0.323	0.149	0.359
공정혁신 더미변수( $d$ )	0.077	0.267	0.071	0.256	0.091	0.288	0.088	0.283	0.075	0.263
수출증가율( $X_i$ )	0.433	1.220	0.456	1.232	0.384	1.194	0.369	1.014	0.449	1.266
산업별 가격변화율( $\pi_1$ )	0.052	0.112	0.021	0.103	0.116	0.103	0.043	0.114	0.054	0.111
총 표본수	3,933		2,672		1,261		788		3,145	

주 : 전체 합동 자료와 2008년 이전의 자료는 각 연도에 수행된 기업혁신조사 자료를 합동(pooled)한 것이다.

자료 : 과학기술정책연구원(2002, 2005, 2008, 2010), 『한국기업혁신조사』.

## IV. 추정 결과

### 1. 2008년 글로벌 금융위기 전후 기간별 분석

〈표 3〉의 결과는 2002년부터 2010년까지의 자료를 합동(pooled)하여 ICT제조업과 비ICT제조업의 기술혁신의 고용효과를 살펴본 결과이다. OLS 추정과 2SLS 추정에서 모두 제품혁신에 대한 추정계수가 1보다 크게 나타났는데, 이는 신제품의 생산효율성이 기존제품의 그것보다 작아 추가적인 고용이 필요하다는 것을 의미한다. 모형(1)과 (2)는 문성배 외(2008)의 2002년 자료만을 이용한 연구결과가 이후의 자료에서도 여전히 성립한다는 것을 보여주고 있다. 두 제조업 모두에서 제품혁신(신제품 매출비율)의 계수 값이 문성배 외(2008)보다 약 0.5 정도 높게 나타나 제품혁신의 고용효과가

더 분명해졌음을 알 수 있다. 공정혁신의 경우에도 2002년 자료만으로는 통계적 유의성이 없었으나 2010년까지의 자료를 포함한 결과, ICT제조업에서 2SLS 계수값은 뚜렷한 고용감소효과로 나타났다. 2SLS의 ICT제조업과 비ICT제조업의 제품혁신 추정계수를 비교해보면, 제품혁신만 했을 때와 공정혁신과 제품혁신을 함께 수행했을 때 모두 ICT제조업보다 비ICT제조업이 약간 높은 것으로 나타났다. 이는 문성배 외(2008)에서 지적한대로, 기술 수준이 낮은 비ICT제조업에서는 신제품 개발로 인한 생산성 향상이 가격하락과 수요증가로 이어지기보다는 디자인, 소재 등 비가격적 요소에 기반한 수요증가로 인해 노동수요가 증가할 가능성이 더 높기 때문으로 판단된다. 혹은 기존제품의 생산기술과 신제품 생산에 요구되는 생산기술이 기존의 기술과는 질적으로 다르거나 기술력에 큰 차이가 생긴다면, 신제품 생산의 효율성이 상대적으로 낮을 수 있다.

한편 공정혁신의 추정계수는 기존제품의 생산효율성 향상으로 인한 고용효과를 의미하는데, 비ICT제조업에서는 유의성이 없었으나 ICT제조업에서는 명백한 고용감소 효과가 나타났다. 문성배 외(2008)에서 2002년 자료만을 이용한 분석에서는 공정혁신 더미변수가 통계적으로 유의미하지 않았으나, 본 연구에서는 유의하게 음(-)의 값을 가졌다. 모형(2)의 2SLS 추정값이 ICT제조업에서 -0.173이라는 계수값이 도출되었는데, 이는 공정혁신을 통한 추가적인 생산효율성의 증가가 고용을 감소시키는 목적으로 이용되었음을 뜻한다. 즉, 생산효율성의 증가가 제품가격 하락으로 이어져 제품수요가 증가하고 따라서 노동수요가 증대되는 보상효과(+)보다 효율성이 높아진 공정으로 인한 노동축출효과(-)가 더 커서 고용증가효과를 상쇄한 것으로 볼 수 있다.

모형(3)은 제품혁신과 공정혁신에 더해 수출증가율( $x_i$ ) 변수를 추가한 것으로, 변수  $x_i$ 는 조사기간 내 수출증가율을 의미한다. 또한 신제품 매출비율( $g_2$ )과 수출증가율의 교차항을 추가한 모형을 모형(4)로 정의하였다. ICT제조업의 모형(3)에서 수출증가율이 고용에 미치는 효과는 양(+)의 값을 가졌으나, 교차항을 추가한 모형(4)에서는 수출증가에 따른 고용변화는 음(-)

의 값으로 나타났다. 신제품의 매출비율과 수출증가율이 동시에 증가할 경우, 수출증대에 따른 고용감소효과가 나타난다는 것은 제조공장의 해외 이전, 수입중간재의존도 상승 등의 이유로 인해 기업이 국내 고용을 창출하지 않는 것으로 유추할 수 있다. 그간의 연구에서 수출이 고용에 미치는 영향에 대해 일관된 결과가 도출되지 못했으나 기술혁신과 함께 고려한 본 연구에서는 수출이 고용에 부정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

〈표 3〉 추정결과: 기술혁신과 수출의 고용효과(제조업)

OLS								
변수명	ICT제조업				비ICT제조업			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	1.499** (0.061)	1.484** (0.063)	1.503** (0.065)	1.590** (0.042)	1.911*** (0.121)	1.910*** (0.123)	1.958*** (0.127)	2.117*** (0.216)
공정혁신( $d$ )		-0.180 (0.030)	-0.186* (0.020)	-0.184* (0.021)		-0.008 (0.028)	0.011 (0.029)	0.014 (0.033)
수출증가율( $X_i$ )			-0.072** (0.002)	-0.060* (0.006)			-0.096*** (0.019)	-0.061*** (0.009)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				-0.081 (0.022)				-0.148 (0.090)
상수항	-1.658** (0.072)	-1.649** (0.062)	-1.577** (0.108)	-1.582** (0.098)	-0.884*** (0.234)	-0.884*** (0.234)	-0.802*** (0.217)	-0.787*** (0.212)
관측치수	367	367	367	367	3,566	3,566	3,566	3,566
R-squared	0.298	0.299	0.304	0.305	0.369	0.369	0.380	0.387
2SLS								
변수명	ICT제조업				비ICT제조업			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	1.796*** (0.012)	1.761*** (0.017)	1.361*** (0.076)	1.670*** (0.126)	1.949*** (0.107)	1.949*** (0.107)	2.039*** (0.294)	1.381*** (0.437)
공정혁신( $d$ )		-0.173** (0.016)	-0.283 (0.187)	-0.162*** (0.017)		-0.011 (0.041)	0.045 (0.136)	0.112 (0.149)
수출증가율( $X_i$ )			0.730*** (0.001)	-0.114*** (0.019)			-0.280 (0.614)	-0.451 (0.311)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				0.129 (0.105)				0.960 (0.804)
상수항	-1.863*** (0.020)	-1.838*** (0.018)	-2.441*** (0.291)	-1.749*** (0.043)	-0.902*** (0.252)	-0.902*** (0.252)	-0.666 (0.613)	-0.909*** (0.342)
관측치수	347	347	347	347	3,443	3,443	3,436	3,436
R-squared	0.284	0.288	0.284	0.284	0.368	0.368	0.343	0.343

- 주 : 1) 이용한 자료는 2002-2010년의 4개년도의 횡단면 자료를 합동(pooled)한 자료이다.  
 2) 모든 추정식의 상수항에는 산업터미와 연도터미가 포함되어 있다.  
 3) 괄호 안의 숫자는 이분산-일치 표준오차를 나타낸다.  
 4) \*\*\*는 1%, \*\*는 5%, \*는 10%에서 유의하다.

자료 : 과학기술정책연구원(2002, 2005, 2008, 2010), 『한국기업혁신조사』.

한편 제조업에서 기술혁신과 수출을 주도하고 있기 때문에 신제품 매출비율과 수출증가율의 교차항에 대한 계수값이 양(+)으로 나올 것으로 예측할 수 있는데, 통계적으로 유의하지는 않았으나 해당 계수값은 양(+)으로 도출되었다. 이는 신제품 매출비율에 대한 영향(+)이 수출증가율에 대한 영향(-)보다 압도적이기 때문인 것으로 보인다. 혹은 제품혁신변수와 수출증가율변수가 같은 방향으로 움직인다는 것은 제품혁신과 수출 증가를 동시에 달성한 기업이 고용을 확대할 확률이 높다고 해석할 수도 있다. 특히 제품혁신이 고용을 창출한다는 분석결과는 ICT제조업과 비ICT제조업 모두에서 신제품 개발 및 기존제품의 획기적인 개선에 투자할 유인을 제공할 수 있다.

〈표 4〉는 ICT제조업에서 기술혁신과 수출이 고용에 미치는 효과를 2008년 글로벌 금융위기 전후로 나누어 분석한 결과이다. 제품혁신과 공정혁신만을 고려한 모형(1)과 (2)의 2SLS 결과를 보면, 2008년 전과 후 모두 제품혁신의 고용효과는 여전히 유의한 양(+)의 값이, 그리고 공정혁신의 고용효과는 여전히 유의한 음(-)의 값이 도출되었음을 알 수 있다. 특히 2008년 이후의 제품혁신 추정계수는 2008년 이전보다 소폭 감소하였고 공정혁신의 추정계수 또한 2008년 이후에 그 감소폭이 더 커진 것으로 보아, 2008년 금융위기가 기술혁신이 고용에 미치는 양(+)의 효과를 감축시킨 것으로 해석할 수 있다.

〈표 4〉 추정결과: 기술혁신과 수출의 기간별 고용효과(ICT제조업)

OLS								
변수명	2008년 이전				2008년 이후			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $y_2$ )	1.270 <sup>*</sup> (0.124)	1.264 <sup>*</sup> (0.123)	1.277 <sup>*</sup> (0.127)	1.302 <sup>**</sup> (0.095)	2.584 <sup>*</sup> (0.301)	2.572 <sup>*</sup> (0.304)	2.628 <sup>*</sup> (0.347)	3.465 (0.560)
공정혁신( $d$ )		-0.120 <sup>*</sup> (0.017)	-0.110 (0.029)	-0.111 (0.027)		-0.055 (0.011)	-0.083 <sup>*</sup> (0.013)	0.008 (0.034)
수출증가율( $X_1$ )			-0.065 <sup>**</sup> (0.002)	-0.062 <sup>*</sup> (0.007)			-0.103 (0.042)	-0.025 (0.025)

OLS								
변수명	2008년 이전				2008년 이후			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				-0.027 (0.034)				-0.528 (0.100)
상수항	-2.048* (0.226)	-2.049* (0.225)	-1.951* (0.241)	-1.953* (0.238)	-1.081 (0.233)	-1.069 (0.222)	-0.994 (0.395)	-0.835 (0.374)
관측치수	252	252	252	252	115	115	115	115
R-squared	0.270	0.271	0.275	0.275	0.460	0.460	0.470	0.510

2SLS								
변수명	2008년 이전				2008년 이후			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	1.800*** (0.059)	1.791*** (0.061)	1.547*** (0.062)	1.839*** (0.079)	1.639*** (0.334)	1.427*** (0.276)	1.326*** (0.238)	0.889** (0.346)
공정혁신( $d$ )		-0.078*** (0.021)	-0.264*** (0.085)	-0.071*** (0.023)		-0.330*** (0.049)	-0.442*** (0.089)	-0.497*** (0.029)
수출증가율( $X_i$ )			0.365*** (0.037)	-0.038* (0.023)			-0.150* (0.088)	-0.156*** (0.009)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				-0.074 (0.146)				0.211** (0.092)
상수항	-2.565*** (0.096)	-2.551*** (0.097)	-2.930*** (0.002)	-2.457*** (0.089)	-1.125*** (0.155)	-1.142*** (0.099)	-1.068*** (0.284)	-1.170*** (0.253)
관측치수	245	245	245	245	102	102	102	102
R-squared	0.231	0.233	0.089	0.240	0.393	0.366	0.345	0.292

주 : 1) 이용한 자료는 2002-2010년의 4개년도의 횡단면 자료를 합동(pooled)한 자료이다.  
 2) 모든 추정식의 상수항에는 산업터미와 연도터미가 포함되어 있다.  
 3) 괄호 안의 숫자는 이분산-일치 표준오차를 나타낸다.  
 4) \*\*\*는 1%, \*\*는 5%, \*는 10%에서 유의하다.  
 자료 : 과학기술정책연구원(2002, 2005, 2008, 2010), 『한국기업혁신조사』.

2SLS 분석결과 중 모형(3)과 (4)에서는 2008년 이후의 제품혁신의 고용 증대효과 및 공정혁신의 고용축출효과가 유의하게 유지됨을 확인할 수 있다. 특히 모형(3)에서 2008년 이전에는 수출증가율이 고용에 양(+)의 영향을 미쳤으나, 2008년 이후에는 음(-)의 영향으로 확인되었다. 주목할 점은, 2008년 이후에는 수출증가율에 대한 계수값이 모두 음(-)의 값이 도출되었다는 점과 교차항변수를 추가로 대입해도 수출증가율이 고용에 미치는 효과

는 여전히 음(-)의 영향을 나타낸다는 것이다. 이를 통해 2008년 금융위기가 수출기업의 고용창출에 부정적인 영향을 미쳤음을 유추할 수 있다. 그간의 연구에서 통계적 유의성을 찾을 수 없거나 의견이 분분했던 수출의 고용효과가 2008년 이후의 데이터에 대해서는 일관적으로 음(-)의 상관관계가 나타났다는 점이 주목할 만하다.

한편 2008년 이후의 2SLS 추정 모형(4)에서 제품혁신에 대한 계수값은 1보다 작게 나타났는데, 이는 신제품의 생산효율성이 기존제품을 생산할 때보다 높아 기업이 추가적인 고용을 하지 않아도 된다는 것을 의미한다. 또한 공정혁신에 대한 계수값도 음(-)으로 나타나 결국 제품혁신과 공정혁신을 모두 수행해도 고용을 감소시키는 것으로 나타났다. 수출증가에 따른 고용효과도 음(-)의 값으로 도출되었으나 제품혁신과 수출증가율의 교차항에 대한 계수값은 양(+)으로 나타났다. 이러한 결과는 2008년 글로벌 금융위기가 ICT제조업 내 기업들에게 고용성과 측면에서 큰 타격을 준 것으로 유추할 수 있으며, 신제품 매출증대와 수출증대가 동반되어야만 고용을 창출할 수 있었던 것으로 해석된다.

수출이 고용에 부정적인 영향을 미친다는 선행연구를 참고하여 ICT제조업에서 나타나는 수출의 고용감소효과는 다음 세 가지에 기인한다고 볼 수 있다. 첫째, 글로벌 저성장의 고착화와 2008년 금융위기가 기업의 노동수요 여력을 축소시켰으며 기업들은 기술혁신을 통해 노동생산성 또는 자본의 생산효율성을 향상시켜 부족한 노동을 보완하려 하였다. 둘째, 2000년대 이후 수출과 내수의 연관관계가 약화되었고 ICT 제품을 중심으로 한 수출구조가 국내 시장보다는 주로 해외 시장을 대상으로 하고 있기 때문에 오히려 국내 고용을 위축시킬 수 있다는 것이다. 셋째, 기업들이 수출에 용이한 운송 경로 확보나 생산비용절감을 위해서 해외에 공장을 두고 현지 저임노동을 수요하거나 수입중간재에 크게 의존하고 있다. 이로 인해 ICT제조업의 성장에도 불구하고 국내 고용창출로 이어지지 못했으며 이는 2010년대에 들어서도 여전히 해결되지 못한 문제로 평가된다.

특히 세 번째 원인과 관련하여 통계청 기업활동조사에서 2006년부터 2010년까지의 제조업 국외진출 기업체수 자료를 살펴보았는데, 제조업 전체에서 국외진출 기업의 비율은 향후 계획을 포함하여 모두 40%를 웃도는 수준이다. ICT제조업에서는 60%에 육박한 것으로 보아, 특정 국가 진출을 위해서나 수출 제품의 생산 및 운송 과정에 들어가는 여타의 비용을 절감하기 위해 고용을 축소한 것으로 유추할 수 있다.

혹은 글로벌 가치사슬(Global Value Chain; GVC)의 개념을 생각해볼 수 있는데, 제품 또는 서비스를 생산하기 위해 원재료, 노동력, 자본 등의 자원을 결합하는 과정에서 부가가치가 창출되는 ‘가치사슬’이 글로벌 수준으로 확대된 것을 말한다. 즉 글로벌 가치사슬이란, 운송 및 통신의 발달로 인해 상품 또는 서비스의 설계·생산·유통 등 기업의 생산활동이 전 범위에 걸쳐 세계화되는 것을 의미한다. 특히 제조업에서는 어떤 기업도 독자적으로 제품을 생산할 수 없으며, 비교우위가 있는 생산환경에서 기업활동을 수행한다. 이 때 중간재 및 생산요소 부존도, 지리적 위치, 경영여건 등의 비교우위를 해외 생산기지나 해외 지사로부터 얻는다면, 결과적으로 국내 고용은 축소될 수밖에 없다. 2008년 글로벌 금융위기 이후 경영여건이 악화된 수출기업들은 저임금의 노동력이나 운송비용 절감 등을 위해서 뿐만 아니라, 기업의 매출 및 이윤 극대화를 위해 글로벌 가치사슬을 적극 활용한 것으로 해석할 수도 있다. 또한 기업의 국외진출은 판매시장 확대로 인한 매출 증가나 해외투자의 기반이 된다는 점에서, 각종 이익을 창출하기 위해 기업들은 글로벌 가치사슬을 적극적으로 활용할 유인이 있다.

〈표 5〉 추정결과: 기술혁신과 수출의 기간별 고용효과(비ICT제조업)

OLS								
변수명	2008년 이전				2008년 이후			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	1.854*** (0.148)	1.850*** (0.150)	1.898*** (0.159)	2.058*** (0.256)		2.139*** (0.255)	2.168*** (0.251)	2.410*** (0.284)
공정혁신( $d$ )		-0.046 (0.034)	-0.020 (0.036)	-0.022 (0.040)	2.124*** (0.250)	0.104* (0.050)	0.107* (0.051)	0.117** (0.044)
수출증가율( $X_i$ )			-0.092*** (0.021)	-0.048*** (0.011)			-0.090*** (0.026)	-0.063** (0.025)
신제품 매출비율( $g_2$ ) × 수출증가율( $X_i$ )				-0.144 (0.083)				-0.276 (0.336)
상수항	-0.814** (0.298)	-0.814** (0.297)	-0.760** (0.288)	-0.723** (0.276)	-0.896** (0.321)	-0.915** (0.321)	-0.798** (0.289)	-0.823** (0.295)
관측치수	2,420	2,420	2,420	2,420	1,146	1,146	1,146	1,146
R-squared	0.376	0.376	0.386	0.394	0.377	0.378	0.388	0.394
2SLS								
변수명	2008년 이전				2008년 이후			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	2.081*** (0.117)	2.082*** (0.115)	2.141*** (0.319)	1.612*** (0.582)	1.545*** (0.184)	1.575*** (0.180)	1.551*** (0.286)	0.962 (0.795)
공정혁신( $d$ )		-0.004 (0.038)	0.041 (0.151)	0.133 (0.230)		0.125 (0.168)	0.128 (0.186)	0.153 (0.178)
수출증가율( $X_i$ )			-0.214 (0.642)	-0.458 (0.515)			-0.115 (1.091)	-0.266 (0.243)
신제품 매출비율( $g_2$ ) × 수출증가율( $X_i$ )				0.838 (1.162)				0.945 (1.158)
상수항	-0.876*** (0.321)	-0.876*** (0.321)	-0.755 (0.540)	-1.089 (0.687)	-0.865*** (0.318)	-0.873*** (0.318)	-0.716 (1.353)	-0.579* (0.341)
관측치수	2,372	2,372	2,365	2,365	1,071	1,071	1,071	1,071
R-squared	0.368	0.368	0.368	0.368	0.352	0.355	0.358	0.261

주 : 1) 이용한 자료는 2002-2010년의 4개년도의 횡단면 자료를 합동(pooled)한 자료이다.

2) 모든 추정식의 상수항에는 산업터미와 연도터미가 포함되어 있다.

3) 괄호 안의 숫자는 이분산-일치 표준오차를 나타낸다.

4) \*\*\*는 1%, \*\*는 5%, \*는 10%에서 유의하다.

자료 : 과학기술정책연구원(2002, 2005, 2008, 2010), 『한국기업혁신조사』.

〈표 5〉는 비ICT제조업에서 기술혁신과 수출이 고용에 미치는 효과를 마찬가지로 2008년 전후로 나누어 분석한 결과이다. 모형(1)과 (2)의 2SLS 결과를 살펴보면, ICT제조업과 마찬가지로 제품혁신( $g_2$ )은 여전히 고용과 유의한 양(+)의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 다만 계수값이 대부분의 모형에서 ICT제조업보다 크게 나타났다. 이는 〈표 3〉에서 해석한 바와 같이 비ICT제조업의 경우 높은 수준의 기술혁신을 통해 생산성을 향상시키는 경로보다 수평적인 품목의 다양성(새로운 디자인 등)에 의한 수요확대의 경로로 고용을 증가시킬 가능성이 높기 때문으로 보인다(문성배 외, 2008).

## 2. 기업규모별 분석

〈표 6〉과 〈표 7〉은 ICT제조업과 비ICT제조업 내에서 기술혁신과 수출의 고용효과가 기업규모에 따라 어떻게 달라지는지 분석한 결과이다. 〈표 6〉을 보면 ICT제조업에서 제품혁신을 수행할 경우, 즉 신제품 매출비율이 증가할 때 중소기업보다 대기업의 노동수요가 더 증가하는 것을 확인할 수 있다. 자본력과 기술투자에 대한 여력이 충분한 대기업은 신제품 개발에 필요한 인력을 보다 수월하게 채용할 수 있을 것이고, 이를 바탕으로 과감한 기술혁신 투자와 신시장 개척 등이 가능할 것으로 보인다. 하지만 중소기업의 경우 일반적으로 대기업과 비교해 원하는 수준의 인력을 모집하기 어려운 중소기업의 특성을 감안하면, 혁신적 기술개발이 빈번하게 나타나는 ICT제조업 부문에서는 중소기업들이 전문적 지식을 지닌 고급인재를 적기에 선발하지 못하는 어려움을 겪을 수 있다(이윤준 외, 2017).

〈표 6〉 추정결과: 기술혁신과 수출의 기업규모별 고용효과(ICT제조업)

OLS								
변수명	대기업				중소기업			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	2.108 <sup>*</sup> (0.176)	2.087 <sup>*</sup> (0.202)	2.249 <sup>**</sup> (0.123)	3.472 <sup>**</sup> (0.169)	1.391 <sup>**</sup> (0.034)	1.384 <sup>**</sup> (0.034)	1.392 <sup>**</sup> (0.036)	1.233 <sup>***</sup> (0.000)
공정혁신( $d$ )		-0.093 (0.103)	-0.030 (0.088)	0.067 (0.097)		-0.124 <sup>*</sup> (0.014)	-0.130 <sup>**</sup> (0.009)	-0.126 <sup>**</sup> (0.007)
수출증가율( $X_i$ )			-0.279 <sup>**</sup> (0.008)	0.103 (0.051)			-0.033 <sup>***</sup> (0.000)	-0.049 <sup>**</sup> (0.003)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				-1.069 <sup>**</sup> (0.018)				0.154 (0.035)
상수항	0.123 (0.229)	0.139 (0.248)	0.031 (0.248)	-0.945 (0.305)	-1.986 <sup>**</sup> (0.035)	-1.978 <sup>***</sup> (0.027)	-1.945 <sup>**</sup> (0.056)	-1.976 <sup>**</sup> (0.075)
관측치수	98	98	98	98	269	269	269	269
R-squared	0.397	0.397	0.438	0.546	0.292	0.293	0.294	0.298
2SLS								
변수명	대기업				중소기업			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	2.526 <sup>***</sup> (0.072)	2.550 <sup>***</sup> (0.075)	1.734 <sup>***</sup> (0.142)	2.961 <sup>***</sup> (0.596)	1.819 <sup>***</sup> (0.016)	1.798 <sup>***</sup> (0.016)	0.964 <sup>***</sup> (0.017)	1.596 <sup>**</sup> (0.194)
공정혁신( $d$ )		0.035 <sup>**</sup> (0.016)	-0.248 <sup>**</sup> (0.102)	-0.190 (0.187)		-0.076 <sup>***</sup> (0.005)	-0.341 (0.370)	-0.022 (0.033)
수출증가율( $X_i$ )			-0.008 (0.157)	0.302 <sup>***</sup> (0.015)			1.265 <sup>***</sup> (0.035)	-0.101 <sup>***</sup> (0.019)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				-1.244 <sup>***</sup> (0.125)				0.375 <sup>***</sup> (0.139)
상수항	0.237 (0.193)	0.225 (0.198)	0.465 <sup>***</sup> (0.167)	-0.678 <sup>**</sup> (0.326)	-2.414 <sup>***</sup> (0.045)	-2.389 <sup>***</sup> (0.047)	-3.165 <sup>***</sup> (0.715)	-2.551 <sup>***</sup> (0.005)
관측치수	91	91	91	91	256	256	256	256
R-squared	0.375	0.374	0.383	0.498	0.268	0.271	0.271	0.245

주 : 1) 이용한 자료는 2002-2010년의 4개년도의 횡단면 자료를 합동(pooled)한 자료이다.

2) 모든 추정식의 상수항에는 산업터미와 연도터미가 포함되어 있다.

3) 괄호 안의 숫자는 이분산-일치 표준오차를 나타낸다.

4) \*\*\*는 1%, \*\*는 5%, \*는 10%에서 유의하다.

자료 : 과학기술정책연구원(2002, 2005, 2008, 2010), 『한국기업혁신조사』.

한편 2SLS 추정의 모형(4)에에서 제품혁신과 수출증가율의 교차항에 대한 계수값을 살펴보면, 대기업은 음(-)의 영향으로 나타났지만 중소기업은 양(+ )의 영향으로 도출되었다. 대기업의 경우 신제품 개발과 수출 사업에 투자할 때 가지고 있는 인력과 자본력을 최대로 활용하여 비용을 절감하려 하기 때문에 추가적인 고용을 기피한다고 유추할 수 있다. 반면 중소기업의 교차항에서 양(+ )의 값이 도출된 것은, 정부에서 중소기업을 대상으로 하는 고용장려 정책과 R&D 지원정책, 수출 관련 지원정책의 혜택을 중복으로 수혜 받아 국내 고용을 창출할 여력을 뒷받침해 주기 때문일 수 있다. 예컨대 정부는 중소기업을 대상으로 불공정거래 피해구제 및 맞춤형 지원 등 수출역량 강화를 위한 정책과 고용창출투자세액공제 및 고용장려금 제도를 지속적으로 시행해오고 있고, 중소기업 전용 R&D 지원 예산 또한 대기업에 비해 큰 규모로 계획 및 시행되고 있다. 따라서 ICT제조업에서 기술혁신과 수출증대를 동시에 달성한 중소기업들은 고용을 증가시킬 확률이 높다. 이는 중소기업에 대한 정책자금의 추가적인 중복 지원의 횟수가 증가할 때 매출액 규모가 긍정적으로 개선된다는 견해를 뒷받침한다(이민호, 2008).

특히 제조업 내 중소기업의 영업이익률은 1990년대 초 5%대에서 2015년 4%대 초반까지 지속적으로 하락하는 추세였기 때문에, 신제품 개발 및 해외 시장 개척에 대한 유인이 더 높을 것으로 예측된다. 또한 중소기업에서는 고급인재를 적재적소에 매칭하지 못하는 한계점을 보완하기 위해 부설 연구소 설립, 신사업 분야의 별도 법인 설립 등 조직혁신을 수행할 수 있고, 해외시장을 겨냥한 창업 활성화, 시장 확대 및 다변화를 동시에 추구할 가능성도 높다. 고용 우수사례 중소기업들을 조사한 이윤준 외(2017)에 따르면, 대기업의 협력사 지정을 통한 하도급 거래가 수익성 측면에서는 상대적으로 불리한 측면이 있으나 안정적 물량확보가 가능해 고용확대를 유인할 수도 있다. 또한 기술력이 있는 중소기업은 어느 정도의 교섭력을 갖고 있어 불공정거래의 가능성은 낮은 편이기 때문에 고용성과를 주도할 수 있었던 것으로 유추할 수 있다.

〈표 7〉의 비ICT제조업에서도 역시 제품혁신은 기업규모와 상관없이 1 이상의 계수값이 도출되었다. 앞서 설명한 것과 마찬가지로, 신제품 매출비에 대한 계수값은 기존제품 명목매출액 대비 신제품 명목매출액 비율이므로 1보다 크다는 것은 신제품을 생산하는 데에 효율성이 더 떨어졌기 때문에 추가적으로 근로자를 더 고용해야 했음을 뜻한다. 〈표 3〉에서 2002~2010년의 모든 제조기업들을 대상으로 한 자료를 이용하여 ICT제조업과 비ICT제조업을 나누어 분석했을 때, 제품혁신의 고용증대효과는 ICT제조업보다 비ICT제조업에서 약간 높게 도출되었다. 반면 각 산업 부문을 기업규모별로 나누어 보았을 때는 ICT제조업 부문의 대기업에서 제품혁신의 고용증대효과가 훨씬 높게 나타났다. 2SLS 추정의 모형(4)를 기준으로 할 때 ICT제조업에서 대기업은 전체 제조기업 및 중소기업보다 제품혁신의 고용증대효과가 현저히 높았고, 중소기업은 비ICT제조업 전체 자료에 대한 추정결과와 비슷한 계수값이 도출되었다. 이는 막대한 자본력과 기술력, 풍부한 인력 및 시장점유율 등을 갖춘 대기업이, 특히 기술개발이 빈번하게 나타나는 ICT제조업에서는 더욱 기업성장을 주도할 수 있었을 것으로 판단된다.

공정혁신에 대한 계수값은 통계적 유의성은 없었으나 대기업에서는 음(-)의 영향이, 중소기업에서는 양(+의 영향이 나타났다. 이 계수값은 기존제품의 생산효율성 향상으로 인한 고용효과를 의미하므로, 대기업의 경우 공정혁신을 통해 생산효율성을 증대시켜 노동축출효과(-)가 나타난 반면, 중소기업은 공정혁신을 통한 보상효과(+로써 고용을 늘릴 확률이 대기업보다 높다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 대기업의 생산 외부화 확대가 중소기업 위주 고용증가로 귀결될 수 있음을 시사하고 있다(성재민 외, 2017).

〈표 7〉 추정결과: 기술혁신과 수출의 기업규모별 고용효과(비ICT제조업)

OLS								
변수명	대기업				중소기업			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	2.474*** (0.213)	2.489*** (0.218)	2.506*** (0.221)	2.629*** (0.230)	1.807*** (0.137)	1.806*** (0.139)	1.857*** (0.146)	2.013*** (0.244)
공정혁신( $d$ )		0.093* (0.053)	0.092 (0.057)	0.099* (0.055)		-0.007 (0.034)	0.015 (0.036)	0.015 (0.038)
수출증가율( $X_i$ )			-0.096*** (0.032)	-0.074** (0.030)			-0.091*** (0.021)	-0.057*** (0.012)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				-0.197 (0.164)				-0.134 (0.093)
상수항	-0.545 (0.619)	-0.552 (0.623)	-0.437 (0.579)	-0.421 (0.582)	-1.144*** (0.200)	-1.14*** (0.199)	-1.081*** (0.187)	-1.069*** (0.180)
관측치수	690	690	690	690	2,876	2,876	2,876	2,876
R-squared	0.468	0.469	0.475	0.478	0.354	0.354	0.365	0.373
2SLS								
변수명	대기업				중소기업			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
신제품 매출비율( $g_2$ )	1.942*** (0.313)	1.933*** (0.328)	1.896*** (0.315)	1.646* (0.953)	1.990*** (0.105)	1.989*** (0.105)	2.359*** (0.610)	1.386** (0.541)
공정혁신( $d$ )		-0.052 (0.110)	-0.061 (0.123)	-0.038 (0.130)		0.020 (0.046)	0.171 (0.224)	0.170 (0.182)
수출증가율( $X_i$ )			-0.017 (0.541)	-0.225 (0.372)			-0.614 (0.912)	-0.486 (0.364)
신제품 매출비율( $g_2$ ) ×수출증가율( $X_i$ )				0.537 (1.810)				0.994 (0.924)
상수항	-0.330 (0.526)	-0.324 (0.523)	-0.296 (0.547)	-0.174 (0.494)	-1.192*** (0.225)	-1.192*** (0.225)	-0.804 (0.671)	-1.260*** (0.385)
관측치수	660	660	659	659	2,783	2,783	2,777	2,777
R-squared	0.446	0.446	0.444	0.417	0.350	0.350	0.016	0.016

주 : 1) 이용한 자료는 2002-2010년의 4개년도의 횡단면 자료를 합동(pooled)한 자료이다.

2) 모든 추정식의 상수항에는 산업더미와 연도더미가 포함되어 있다.

3) 괄호 안의 숫자는 이분산-일치 표준오차를 나타낸다.

4) \*\*\*는 1%, \*\*는 5%, \*는 10%에서 유의하다.

자료 : 과학기술정책연구원(2002, 2005, 2008, 2010), 『한국기업혁신조사』.

## V. 결론

본 연구는 기술혁신성과 수출증가가 고용에 미치는 영향을 2002~2010년 제조업 기업혁신조사를 바탕으로 실증분석 하였다. 먼저, 기술혁신이 고용에 미치는 영향을 문성배 외(2008)에 이어 2002년 이후의 자료에 대해 분석하였다. 다음으로 기술혁신과 수출이 각각 고용에 미치는 효과를 ICT제조업을 중심으로 2008년 글로벌 금융위기를 전후로 나누어 분석하고, 기업 규모별로도 구분하여 분석하였다. 기술혁신의 고용효과를 수학적으로 모형화한 다품목생산모형에 수출증가율 변수를 추가하여 기술혁신과 수출이 동시에 고용에 미치는 효과도 함께 추정하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 대부분의 분석결과에서 제품혁신의 추정계수가 1 이상으로 나타나 제품혁신은 고용을 증대시키는 것으로 확인되었다. 이는 대체로 ICT제조업보다 비ICT제조업에서 약간 높은 것으로 나타나 ICT제조업의 성장률과 고용창출력이 비례하지 않는다는 점을 시사한다. 한편 중소기업이 대기업보다 제품혁신의 고용증대효과가 작게 나타났는데, 이는 자본력과 과감한 기술투자 성향 등이 상대적으로 부족한 중소기업이 인력충원의 여력이 충분하지 못했기 때문으로 보인다.

둘째, 공정혁신은 고용에 음(-)의 영향으로 나타나 생산효율성의 증대가 노동수요를 감소시키는 목적으로 이용되었음을 알 수 있었다. 제품혁신과 공정혁신의 고용효과에 대한 이러한 결과는 2008년 이전보다 이후에 계수값이 감소한 것으로 보아 금융위기가 기업의 고용성장에 부정적으로 작용하였음을 유추할 수 있다. 기업규모별 분석에서는 일부 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났으나 대체로 음(-)의 효과를 보였거나 1보다 작은 양(+)의 값으로 도출되어 공정혁신이 생산효율성 증대를 통해 노동수요를 축출한 것으로 판단된다. 이는 공정혁신이 고용에 미치는 여러 영향들이 복합되어 궁극적으로 고용없는 성장(jobless growth)으로 이어질 수 있다는 일각의 주장

을 뒷받침한다.

셋째, 수출증가율과 고용은 ICT제조업에서 음(-)의 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 이는 2008년 이전보다 이후에 감소폭이 더 크게 나타난 것으로 보아 수출주도형 성장을 거듭해 온 한국에 글로벌 금융위기와 이로 인한 경기침체가 큰 타격을 준 것으로 보인다. 수출이 호황일수록 고용성장을 동반할 것이라는 일반적인 기대와는 달리, 높은 노동생산성과 수입증간재의 존도로 인해 제조업 내 수출의 고용효과는 부정적인 것으로 확인되었다. ICT제조업의 기업규모별 분석에서 중소기업의 수출증가율은 고용과 음(-)의 상관관계를 나타냈으나 ‘제품혁신×수출증가율’의 교차항에 대한 계수값은 양(+)으로 도출된 반면, 대기업은 그 반대였다. 중소기업이 제품혁신과 수출증대를 동시에 달성할 경우 고급인재 확보를 위한 조직혁신 및 대기업의 협력사 지정 등과 더불어 정부의 지원정책을 중복으로 수혜받을 가능성이 높다고 유추할 수 있다.

현재 벤처기업제도나 이노비즈제도의 경우 기업의 기술혁신역량에 대한 평가에 정성적인 요소가 너무 많이 포함되어 있어 정책적 대상범위가 모호해진다는 의견이 있다(문성배, 2016). 그러나 제품혁신의 성과가 고용에 긍정적인 영향을 미친다는 본 연구의 결과를 바탕으로 정책대상에 대해 객관적이고 명확한 기준을 제시할 수 있다. 실증분석 결과에서 얻은 시사점은 2008년 전후 및 기업규모와 상관없이 신제품의 성공적인 출시가 고용에 긍정적인 효과를 주는 것이므로, 신제품이 시장 진입 및 상용화를 지원하는 정책에 보다 중점을 두어야 한다는 것이다. 또한 수출이 고용에 긍정적인 영향만 주는 것이 아니므로, 수출기업에 치중된 정책적 혜택이 경제 전체에 환원되는 이점이 있는지 제고할 필요가 있다는 점을 시사한다. 제도의 효율성 측면에서 개선의 여지가 존재하는 것은 분명한 사실이며, 대내외 불확실성 등을 고려할 때 수출에 의존적인 현 경제구조를 내수경제 중심의 발전이 가능하도록 제도의 전반적인 재설계가 필요한 시점이다. 이 때 ICT제조업 내 중소기업이 제품혁신과 수출증대를 동시에 달성하면 고용을 증가시킬 수 있다

는 점을 고려하여, 이들 기업들의 신제품 개발과 국내외 시장개척을 위한 판로를 정책적으로 뒷받침해주어야 할 것이다. 이윤준 외(2017)는 일자리 창출을 위한 이상적인 중소기업 성장경로로 국내외 수요를 창출할 수 있는 신제품 개발과 효율적인 생산을 위한 공정혁신으로 시장 확대 및 다변화를 추구하여 신사업 및 신시장으로 진출하고, 이러한 흐름이 순환되어 새로운 제품혁신을 지속적으로 반복할 수 있는 경로가 활성화되어야 한다고 지적한다. 그 과정에서 양질의 고용을 창출하고 기술발전에 따른 자본의 노동 대체를 완화할 수 있는 내수형, 고용친화형 기술혁신 정책이 요구된다. 특히 기술개발을 중심으로 수익을 추구하는 중소·벤처기업의 경우 생산 및 판매 여건이 좋아지면 해당 제품의 생산과 판매를 담당할 인력을 더 고용할 것이므로, 국내 고용성과 또한 증대될 수 있다.

따라서 종합하면, 고용증대를 위한 연구개발 지원정책은 제품혁신에 중점을 두어야 한다는 점, 수출 중심의 경제성장과 고용창출을 위한 정부정책은 한계가 있을 수 있다는 점 그리고 중소·벤처기업이 기술혁신과 수출을 통해 시장을 확대할 수 있도록 고급인력 확보 및 신시장 판로 개척 등 구체적인 지원제도가 요구된다는 점 등을 정책적 시사점으로 제시할 수 있겠다.

마지막으로 본 연구의 가장 중요한 의의는 기술혁신과 수출의 고용효과에 대해 통계적으로 유의미한 방향성을 제시하였다는 것이다. 또한 제조업 중심의 수출산업 주도로 급속한 경제성장을 이룬 우리나라의 산업 특성상 기술혁신과 수출이 가장 중요한 두 축이므로 이 둘의 고용창출력에 대해 점검했다는 점에서도 유의한 연구결과가 될 것이다. 그러나 이와 같은 해석은 본 연구에서 채택한 다품목생산모형의 한계를 고려하여 주의 깊게 해석해야 한다. 2008년 금융위기와 같은 거시경제적 충격, 노동시장의 구조적 변화나 생산요소의 특성 등이 이 모형에서는 고려되지 못하였다. 이를 보완하기 위해 본문에서는 자료를 연도별로 분석하여 2008년 금융위기 전후의 추정결과가 다르다는 것을 통계적으로 보여주었다. 또한 대기업과 중소기업이 기술혁신과 수출증대를 달성했을 때 고용을 얼마나 창출하는지 구분하여 분석

함으로써 기술기반 중소기업을 위한 정책의 기초를 제공하였다. 다만 기술 개발을 위해 필요한 풍부한 지식과 기술적 노하우를 가진 고급인력과 숙련된 노동력 등 생산요소의 특성을 반영하지 못한 것은 여전히 한계점으로 남는다.

또한 본 연구는 자료의 한계로 인해 최근의 매출액 증가율 변화를 반영하지 못했다는 한계를 가진다. 기업혁신조사 제조업 데이터 중 2012년 이후 조사에서 기업 매출액에 대한 문항이 금액에서 범위로 변경되어 정확한 매출액이 조사되지 않고 있다. 다품목생산모형에서 주요 변수인 매출액 데이터가 2010년까지만 존재하여, 그 이후 제조업 내의 기술발전과 이에 따른 기업별 매출 변화, 고용 변화를 반영하지 못하였다. 그리고 같은 이유로, 후속 연구에서도 분석 자료가 한정된다는 점이 한계로 지적될 수 있다. 향후 ICT산업의 지속적인 발전에 따라 자료의 한계가 보완된다면 2010년대 이후의 기술혁신에 따른 여러 유형의 영향들을 실증적으로 점검할 수 있을 것으로 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 김성환(2016), 「수출형 중소기업의 연구개발 투자 및 특허활동의 고용창출 효과」, 『무역연구』, 제12권, 제1호, pp. 433-454.
- 김종일(2006), 「1990년대 이후 한국경제 구조변화의 특징」, 신인석·한진희 편, 『경제위기 이후 한국경제 구조변화의 분석과 정책방향』, 한국개발연구원, pp. 477-510.
- 문성배(2016), 「신생혁신기업(Young Innovative Companies)의 혁신성장에 관한 실증분석」, 『한국경제의 분석』, 제22권, 제3호, pp. 1-46.
- 문성배·전현배(2008), 「기술혁신활동의 고용효과에 관한 실증 분석: ICT기업과 비ICT기업의 비교를 중심으로」, 『산업조직연구』, 제16집, 제1호, pp. 1-24.
- 박재성·홍준교(2017), 「기술혁신적 고용창출의 필요성과 과제」, 『KOSBI 중소기업 포커스』, 제17권, 제10호.
- 성재민·황선웅·안정화(2017), 『국제금융위기 이후 제조업 노동시장 분석』, 한국노동연구원.
- 성지은(2013), 「저성장에 대응하는 기술혁신지원제도 개편 방향」, 『STEPI Insight』, 제125호, pp. 1-33.
- 신현수·민성환·김재덕·김정현(2015), 『한국 제조업의 해외생산과 수출의 관계 연구』, 산업연구원.
- 이근희(2002), 「노동생산성의 고용효과에 관한 연구」, 서울대학교 대학원, 경제학 박사학위논문.
- 이민호(2008), 「중소기업 정책자금 중복지원의 효과성 분석 -기업의 재무적 성과를 중심으로-」, 『한국행정학보』, 제42권, 제2호, 한국행정학회, pp. 401-428.
- 이부형·최성근(2015), 「글로벌 금융위기 이후 산업별 일자리 창출력 변화와 시사점」, 『경제주평』, 통권 664호, 현대경제연구원.
- 이윤준·장훈·이원철(2017), 『기술혁신과 중소기업 고용에 관한 사례 연구』, 과학기술정책연구원.
- 이장균(2015), 「국내 고부가가치 산업의 특징과 시사점-고부가가치 산업의 부가가치 하락세 지속」, 제15권, 제14호

- 한진희(2015), 「수출이 사업체의 숙련노동 상대수요에 미치는 영향: 제조업 사업체 자료를 이용한 분석」, 『국제경제연구』, 제21권, 제1호, pp. 27-54.
- Blanchflower, D. G., N. Millward and A. J. Oswald(1991), “Unionism and Employment Behavior,” *Economic Journal*, Vol. 101, pp. 815-834.
- Bustos, P.(2011), “Trade Liberalization, Exports, and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinian Firms,” *American Economic Review*, Vol. 101, pp. 304-340.
- Harrison, R., J. Jaumandreu, J. Mairesse and B. Peters(2005), “Does Innovation Stimulate Employment? A Firm-Level Analysis Using Comparable Micro Data from Four European Countries,” *Department of Economics*, University Carlos III, Madrid.
- Jaumandreu, J.(2003), “Does Innovation Spur Employment? A Firm-level Analysis Using Spanish CIS Data,” *Department of Economics*, University Carlos III, Madrid.
- Klette, T. and S. Forre(1998), “Innovation and Job Creation in a Small Open Economy: Evidence from Norwegian Manufacturing Plants 1982-92,” *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 5, pp. 247-272.
- Marc J. Melitz(2003), “The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity,” *Econometrica*, Vol. 71, Issue. 6, pp. 1695-1725.
- OECD(2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition.
- Stock, J. and M. Yogo(2002), “Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression,” in D. W. K. Andrews and J. H. Stock(eds.), Cambridge University Press.

〈Abstract〉

**A Study on the Employment Effect of Technological  
Innovation and Export in Manufacturing: Focus on  
the Global Financial Crisis and Impacts of  
Business Size**

**Kyeongmin Kang**

The purpose of this study is to analyze the impact of innovation and exports on employment. Product innovation increases employment, and process innovation reduces employment. SME have shown smaller job growth effects than large enterprises. Exports had a negative effect on employment. Interestingly, when SME achieved product innovation and export growth at the same time, they increase employment. Since product innovation only has a positive impact on employment, the government should expand its support for the development of new products.

**Keywords : Technological innovation, Export, Employment, Global financial crisis, Small and medium-sized enterprises policy**



# 중소기업 여부가 회계이익과 과세소득의 차이에 미치는 영향\*

차상권\*\*

- I. 논의의 배경
- II. 이론적 고찰 및 연구가설 설정
- III. 연구방법론
- IV. 실증분석 결과
- V. 결론 및 한계점

\* 심사과정에서 유익한 논평을 해주신 익명의 심사위원께 감사드립니다.

\*\* 한양대학교 대학원 회계학과 박사과정 | sangkwon@hanyang.ac.kr

접수일 : 2019년 3월 18일, 심사의뢰일 : 2019년 3월 19일, 게재확정일 : 2019년 7월 26일



---

## 요 약

---

본 연구는 최근의 관심이 높아진 중소기업의 회계투명성에 대한 금융당국의 우려에 관해 실증적 증거를 제시하고자 회계정보의 품질을 회계이익과 과세소득의 차이로 측정하여 분석을 실시하였다. 회계이익과 과세소득의 차이는 단순한 보고목적상의 차이가 아닌 경영자의 의도적인 개입으로 인해 차이가 커질 수 있고, 이에 따라 이익조정이 증가하고 정보비대칭이 증가하여 기업과 투자자 간의 정보비대칭을 유발하는 요소로 알려져 있다. 이에 본 연구는 중소기업의 회계정보 품질의 대리변수로 회계이익과 과세소득의 차이를 선정하여 중소기업 여부와 관련성을 확인하였다.

분석결과, 중소기업이 대기업에 비해 회계이익과 과세소득 차이가 더 큰 것으로 나타났다. 이는 중소기업에서 회계이익과 과세소득 차이의 정보유용성이 더 크다고 해석할 수 있다. 이러한 관계는 외부감사 시 감사법인이 대형감사법인인 경우 감소하는 것으로 나타나 외부감사의 중요성이 확인되었다.

본 연구의 결과는 그간의 회계학 연구에서 주로 사용되어온 이익조정의 측정방법에서 추가적으로 회계이익과 과세소득의 차이의 활용이 중소기업에서 유용할 수 있음을 제시하는 한편, 금융당국의 중소기업 회계투명성 제고방안에 대한 정책을 보다 면밀하게 취할 필요성과 함께, 과세당국에서의 세무조사 시 중소기업의 경우 회계이익과 과세소득의 차이를 고려한 의사결정이 필요하다는 정책적 시사점을 제공한다.

핵심용어 : 이익조정, 중소기업의 회계정보 품질, 회계이익과 과세소득의 차이, 조세회피

---



## I. 논의의 배경

본 연구는 상장 중소기업에서의 회계정보 품질을 탐색하고자 한다. 2018년 11월 2일 금융감독원은 「중소기업 사장님을 위한 회계부정방지 체크포인트 7가지」를 보도자료로 배포하였다<sup>1)</sup>. 이러한 정책의 기저에는 중소기업은 규모 특성상 내부 회계관리규정이 미흡하거나 소홀하고 영업 및 판매중심적인 조직구성을 보이는 동시에 회계와 세무에 대한 이해가 낮아 외부로 업무를 맡기는 이른바 기장을 하는 경우가 많을 것으로 보았기 때문이다. 더욱 우려스러운 부분은, 회계와 세무를 중소기업 경영의 하나의 요소가 아닌 번거로운 역할로 치부하는 사회적 현상이 존재하기 때문이다. 이로 인해 중소기업에서 회계정보의 불투명성이 나타나 금융당국이 회계부정방지 체크리스트를 제시하였다고 볼 수 있다.

일반적으로 경영자가 회계정보의 산출과정에 의도적으로 개입하기 위해서는 회계에 대한 이해가 있어야 하고, 동시에 사적이익을 추구할 목적이 있어야 한다. 그런데 경영자가 의도하지 않더라도 회계정보의 품질이 낮을 수 있다. 물론, 회계정보에 대한 이해가 없어서 의도하지 않은 조작이 나타나기도 한다. 따라서 금융감독원에서는 실무적으로 자금담당과 회계담당 직원의 구분을 권고하고 영업담당 직원이 직접 회계정보를 산출하는 과정에 개입하는 것과 같은 겸직을 지양하라는 권고를 하였다.

뿐만 아니라 2018년 12월 금융감독원은 외부감사와 회계 등에 관한 규정 시행세칙의 개정을 예고하였고, 이를 담은 기사의 일부는 다음과 같다.

---

1) 금융감독원에서 제공하는 ‘중소기업 사장님을 위한 회계부정방지 체크포인트 7가지’는 다음과 같다. ① 자금담당자와 회계담당자는 반드시 분리하세요. ② 현금과 통장잔고는 사전 예고 없이 불시에 점검하세요. ③ 휴면계좌 등 사용하지 않는 계좌는 즉시 해지하세요. ④ 현금을 출금할 때는 관리자의 승인절차를 갖추세요. ⑤ 통장, 법인카드, 인감, 유가증권 등은 각각 따로 보관하세요. ⑥ 같은 업무를 너무 오래 하지 않도록 업무를 자주 바꿔주세요. ⑦ 외부감사를 통해 회사의 재무상태를 점검하는 기회로 삼으세요.

앞으로는 고의 분식회계 규모가 50억 원 이상일 경우 중소기업이라고 해도 무거운 제재를 받게 될 전망이다. 금융감독원은 지난 27일 새 외부감사법 시행에 따른 후속조치로 '외부감사 및 회계 등에 관한 규정 시행세칙' 개정안을 내년 2월 초까지 사전 예고할 것이라고 밝혔다. 이번 개정안의 핵심은 시행세칙상 '심사·감리 결과에 따른 조치 양정기준' 개정을 통한 고의 회계부정 제재 강화이다.

즉, 회사규모와는 상관없이 고의로 분식회계한 금액이 50억 원 이상일 경우 제재가 가능해지는 것이다. ...*(중략)*<sup>2)</sup>

새 개정안의 특징은 회계의 규모가 작은 경우에도 회계부정이 적발될 시 제재를 강화할 수 있게 하고자 하는 것이다. 본 연구는 금융당국이 우려하는 중소기업에서의 회계부정이 실제로 발생하는지, 그리고 중소기업에서 경영자가 사적이익을 추구할 목적으로 재무보고에 개입하는지 확인하고 실태를 파악하는 데 목적이 있다. 이를 위해 회계이익과 과세소득의 차이라는 측정치(proxy)를 통해 중소기업에서의 회계정보 품질을 확인해보고자 한다. 그 이유는 회계학 연구에서 회계정보의 품질을 측정하는 전통적인 방법인 재량적 발생액(discretionary accrual)보다 정교한(refined) 측정치이며, 이익 조정뿐만 아니라 조세회피(tax avoidance)를 탐지하는 방법이기 때문이다. 따라서 중소기업에서 회계이익과 과세소득의 차이의 관련성이 나타난다면 정책적 기초를 이해하고 그 근거로 이용될 수 있으며 규제와 규율의 강화가 필요하다는 정책적 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 선행연구를 바탕으로 회계정보의 품질과 회계이익과 과세소득의 차이에 관한 개념적 토대를 바탕으로 실증적 의구심(research question)을 기술하고, 이를 검증하는 연구방법론을 제3장에 제시한다. 제4장에는 제3장의 방법론을 바탕으로 실증분석한

---

2) “고의 분식회계 50억 이상이면 중소기업체도 제재 강화”, 2018년 12월 28일, Korea IT Times (<http://www.koreaittimes.com>)

결과를, 제5장에는 본 연구의 결과를 요약한 후 시사점과 한계점을 순차적으로 기술한다.

## II. 이론적 고찰 및 연구가설 설정

회계의 역할은 기업과 투자자의 정보비대칭을 완화하는 수단으로 그 유용성이 존재한다. 달리 얘기하면, 회계정보의 품질이 낮을수록 정보비대칭이 오히려 심화된다. 정보비대칭이 심화될수록 경영자의 사적이익 추구현상이 나타나는 대리인비용(agency cost)이 발생하기에, 회계정보의 품질은 회계정보를 산출하는 기업이나 회계정보를 바탕으로 의사결정을 하는 투자자에게 매우 중요한 문제(issue)이다.

회계정보의 품질을 측정하기 위해 회계학 연구에서 1차적으로 확인하는 방법은 이익조정(earnings management)이다. 이익조정은 회계정보 이용자의 의사결정에 영향을 주고자 일반적으로 인정되는 회계기준 내에서 경영자가 재무보고 과정에 의도적으로 개입하는 것을 가리키며, 이는 이익조작(earnings manipulation)과는 다른 개념이다.

전통적인 관점에서 보면 상대적으로 기업규모가 클수록 정치적 비용(political cost)이 커지고, 기업의 성장이 안정적인 궤도에 진입을 하며, 동시에 재무구조도 안정적이기에 이익조정의 유인이 적은 것으로 알려져 있다(박종일 등, 2010). 그러나 국내 자본시장을 대상으로 한 연구들에서 일관적인 결과를 제시하는 것은 아니었다. 예컨대 비상장기업에서의 이익조정이 광범위하고 활발하게 나타나고 있다고 주장한 연구(최종서 등, 2010)가 있는 반면, 비상장기업에서의 이익의 질은 일부 표본에서만 나타나는 현상이라고 보는 주장도 존재한다(김문현, 2006). 즉, 기업규모를 상장 여부로 측정된 연구에서는 일관적인 결과를 제시하지 않았다.

그렇다고 해서 상장기업을 대상으로 한 연구에서 일관된 결과가 존재하는

것도 아니다. 최정운 등(2014)에서는 중소기업의 경우 발생액을 통한 이익조정이 나타나고 실물활동을 통한 이익조정이 나타나지 않는다고 보고하는 반면, 장미령·이병철(2014)의 연구에서는 발생액을 통한 이익조정이 나타나고 실물활동을 통한 이익조정이 줄어든다고 보고하였고, 박종일(2003)과 박승식 등(2006)은 기업규모가 클수록 재량적 발생액을 통한 이익조정이 증가하고, 박종일 등(2009)의 연구에서는 기업규모가 클수록 재량적 발생액을 통한 이익조정이 감소한다는 결과를 제시하였다. 이렇게 이익조정에 관한 자산총계를 기준으로 한 기업규모와 상장 여부 등 기업규모에 대한 기준과 그에 대한 연구결과는 일관된 결론을 도출하지 못한 상태이다.

또한 대다수의 회계학 연구에서 기업규모는 통제변수(control variables)로의 역할을 한다. 즉, 주된 관심변수에서 종속변수에 미치는 영향에 기업규모가 미치는 영향은 배제하고자 회귀모형에 포함하여 이를 제외한다. 다시 말해, 기업규모가 미치는 영향을 당연히 배제되는 것(control variables)이지 관심의 대상(interesting variables)이 되지 않았다. 기업규모와 회계정보 품질 간의 혼재된 연구결과와 기업규모에 대한 관심기피가 기업규모와 회계정보 품질의 관련성에 관한 후속적 연구(following study)를 필요로 한다는 것을 의미한다. 앞서 언급한 회계정보의 품질의 기준이 되는 이익조정은 크게 발생액을 통한 이익조정(accrual based management)과 실물 활동을 통한 이익조정(real earning management)으로 대두되는 두 가지의 상충되는 방식이 존재한다. 발생액을 통한 이익조정은 장부상의 수치를 기준으로 경영자가 재무보고에 개입하는 방식을 가리킨다면, 실물활동을 통한 이익조정은 실제 경영활동을 통해, 예컨대 재고자산이나 판매비와 관리비를 조정하는 방법을 가리키며 일반적으로 두 방법은 동시에 같은 방향으로의 조정은 불가능한 것으로 알려져 있다. 물론 그렇다고 해서 발생액을 통한 이익조정을 했다고 실제 이익조정이 반드시 음(-)의 관계를 갖는다고 볼 수는 없다. 경영자의 이익조정의 동기(motivation)가 다양한 관점과 이해에서 발생할 수 있으나 측정이 이를 다 담을 수 없는, 이른 바 측정오차(measurement

error) 문제가 회계학 실증연구에서 한계점으로 지적되어 왔다.

이를 위해 개선된 이익조정을 탐지하는 방법이 지속적으로 제기되어 왔고, 그 연구의 일환으로 세무회계 분야에서 제시된 방법이 바로 회계이익과 과세소득의 차이(book-tax difference)다. 여기서 회계이익(book income)이란 재무보고를 위해 일반적으로 인정된 회계기준 하에서 계산된 이익을 가리키며 일반적으로 이는 경영성과로 간주한다. 과세소득(taxable income)이란 법인세 산출을 목적으로 법인세법에 의해 계산된 이익이다. 선행연구에서는 회계이익과 과세소득의 차이가 이익조정을 탐지하는 데 유용할 수 있다고 주장하였다(Phillips et al., 2003; 전규안·박종일, 2002; 박종일·김경호, 2002; 주인기 등, 2005). Hanlon(2005)은 회계이익과 과세소득의 차이가 클수록 이익의 지속성(earnings persistence)이 낮다고 주장하였다. 회계정보의 질적 특성 중 하나가 예측가치(predictive value)라 볼 때 회계이익과 과세소득의 차이가 재무보고의 품질과 관련성이 높다는 것을 의미한다.

확장하여 회계이익과 과세소득 차이의 정보효과를 살펴보고자 수행된 후속연구들에서는 회계이익과 과세소득의 차이가 클수록 이익조정이 증가하고 감사비용이 증가하며 시장의 불확실성이 커지고 수익비용 대응수준이 감소한다는 실증결과들이 제시되었다(Hanlon, 2005; Hanlon et al., 2012; Comprix et al., 2011; 차상권·진승화, 2017).

이상의 연구결과들을 종합해보면 경영자의 의도적인 재무보고 개입을 통해 나타나는 회계이익과 과세소득의 차이는 투자자로 하여금 합리적인 의사결정을 방해하는 정보비대칭을 창출할 수 있는 요소로 자본시장의 효율적인 자원배분을 저해하는 원인을 제공할 수 있다는 것을 가리킨다(차상권·박미희, 2019). 따라서 본 연구의 가설을 다음과 같이 설정하였다.

**가설 : 기업규모는 회계이익과 과세소득의 차이와 관련성이 있다.**

기업규모와 회계정보의 품질 간의 관련성에 대한 국내 자본시장을 대상으로 한 실증적 연구결과에서 상반되는 주장이 혼재되어 있는 가운데 회계이익과 과세소득의 차이로 확인하는 부분을 실증적 문제(testable)로 보고 이에 대한 실증적 증거를 제시한다면 선행연구를 확장하고 보완하는 데 시사점을 제공할 수 있다고 본다. 앞서 언급한 바와 같이, 중소기업에서 회계이익과 과세소득의 차이의 관련성이 나타난다면 정책적 기초를 이해하고 그 근거로 이용될 수 있으며 규제와 규율의 강화가 필요하다는 정책적 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 회계이익과 과세소득의 차이는 회계정보의 품질을 가리키는 이익조정 수준을 측정하기도 하지만 동시에 조세회피(tax avoidance)의 수준을 의미하기도 한다. 중소기업 여부가 회계이익과 과세소득의 차이와 유의한 양(+)의 관련성을 갖는다면 중소기업에서의 회계정보의 품질에 대한 규제가 보다 더 면밀히 이루어져야 함을 밝히는 초석이 될 것이다.

### III. 연구방법론

#### 1. 연구모형과 변수 정의

중소기업 여부가 회계이익과 과세소득의 차이에 미치는 영향을 확인하고자 유관연구에서 이용한 분석모형을 바탕으로 아래와 같이 연구모형을 설정하였다(박종일, 2013; 정광화, 2017; 차상권·진승화, 2017).

모형에서 아래첨자  $i$ 와  $t$ 는 각각 기업과 시점을 가리킨다. 회귀분석에서는 일반적으로 이용한 OLS회귀분석(Ordinary Least Square, 최소자승법)뿐만 아니라 Newey-West(1987)와 Fama and McBeth(1973)의 방법을 병행하

여 결과를 제시하고자 한다. Newey-West(1987)는 이분산성(heteroskedasticity)과 횡단면과 시계열 종속성(serial correlation)을 고려한 후의 t값을 제시한다는 점에서 보다 강건한(robust) 결과를 제시할 수 있다. 따라서 회귀계수는 OLS회귀분석과 동일하지만 t값은 차이를 보인다. Fama and McBeth (1973)는 연도별 회귀분석을 실시한 후 연도별 평균 회귀계수를 나타내므로 분석에서 연도별 지시변수가 고려되지 않았다.

$$\begin{aligned}
 BTD_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 SME_{i,t} + \beta_2 SIZE_{i,t} + \beta_3 LEV_{i,t} + \beta_4 LOSS_{i,t} \\
 & + \beta_5 GRW_{i,t} + \beta_6 AGE_{i,t} + \beta_7 BIGA_{i,t} + \beta_7 BETA_{i,t} \\
 & + YEAR + KSIC + \epsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

위 식에서 종속변수인 회계이익과 과세소득의 차이(BTD)는 전규안·김철환(2008)의 연구방법을 준용하여 산정하였다. 회계이익은 법인세 차감 전 순이익으로 하고 과세소득은 법인세비용에 이연 법인세자산 증감분을 가산하고 이연 법인세 부채 증감분을 차감한 후 각 연도의 법인세율로 나누어 과세소득으로 정의하였다. 이러한 방법은 직접 해당 기업의 법인세 데이터로 이용하지 않는다는 단점이 있는 반면, 재무제표의 수치를 이용한다는 점에서 정보 산출비용 측면에서 장점이 존재한다. 전규안·김철환(2008)은 실제 과세소득을 이용하는 경우와 추정과세소득을 이용하는 경우, 어떠한 방법을 이용하여도 동일한 결론을 도출할 수 있다는 측정타당성을 보고하였고, 그 후 회계이익과 과세소득의 차이에 관한 연구에서 널리 이용하는 추정과세소득을 본 연구에서도 이용하였다(차상권·진승화, 2017; 정광화, 2017).

본 연구의 관심변수인 중소기업 여부(SME)는 NICE평가정보(주)에서 제공하는 중소기업기본법 시행령을 기준으로 대기업과 중소기업을 구분하는 방식을 이용하였다<sup>3)</sup>.

3) 이는 NICE평가정보(주)에서 자의적으로 분류하는 것이 아니다. 중소기업의 범위는 중소기업기본법 제2조 및 동법 시행령 제3조에서 정의하고 있으며, 기업이 영위하는 주된 업종과 기업의 상시근로자수, 자본금 또는 매출액의 규모가 일정 기준을 충족하는 경우 중소기업으로 분류한다. 제조업의 경우에 상시근로자수 300인 미만 또는 자본금 80억 이하를 중소기업으로 구분한다.

본 연구의 통제변수는 기업규모(SIZE), 부채비율(LEV), 손실여부(LOSS), 성장성(GRW), 기업연령(AGE), 감사인의 규모(BIG4), 체계적 위험(BETA), 고정효과를 고려하고자 연도별 지시변수(YEAR), 산업별 지시변수(KSIC)를 선정하였다. 기업규모(SIZE)는 자산총계의 자연로그를 취한 값으로 본 연구에서 미처 고려하지 못한 변수를 통제하는 역할을 한다고 알려져 있으며, 기업의 규모가 클수록 높은 이익조정(이익조정의 유인이 낮아 종속변수와 음(-)의 관련성이 사전적으로 예측된다. 부채비율(LEV)은 부채총계를 자산총계로 나눈 값으로 부채비율이 높을수록 부채계약 위반가능성이 높으므로 이익조정의 유인이 있어 종속변수와 양(+)의 관련성이 사전적으로 예측된다. 손실여부(LOSS)는 당기순손실을 보고하면 1, 그렇지 않으면 0으로 측정하였고, 손실기업일수록 회계이익과 과세소득의 차이와 음(-)의 관련성이 예측된다<sup>4)</sup>. 성장성(GRW)은 당기 말 매출액에서 전기 말 매출액을 차감한 후 전기 말 매출액으로 나눈 값으로, 성장률이 높을수록 이익조정의 유인과 정보비대칭이 높다는 선행연구를 비추어볼 때 회계이익과 과세소득의 차이와 양(+)의 관련성이 사전적으로 예측된다<sup>5)</sup>. 기업연령(AGE)은 설립일을 기준으로 해당 연도에서 설립연도를 차감한 후 자연로그를 취하여 산정하였다. 기업의 설립 이후 기간이 길수록 안정적인 기업이므로 회계이익과 과세소득의 차이는 음(-)의 관계가 예측된다(박종일·윤소라, 2014). 감사인의 규모(BIG4)는 감사품질과의 관련성이 높다. 선행연구에서는 감사품질이 높을수록 회계정보의 신뢰성이 높다는 결과를 제시하였고(윤성만·김수성, 2012), 이에 본 연구에서는 회계이익과 과세소득의 차이와 음(-)의 관계가 예측된다. 체계적 위험(BETA)은 시장위험(market risk)과 관련성이 높은 것으로 회계이익과 과세소득의 차이와는 양(+)의 관계가 예측된다. 마지막으로 패널데이터

4) 박종일(2013)에서의 방법과 마찬가지로 수익성을 손실 여부로 측정하였으나 ROA, 즉 당기순이익을 자산총계로 나눈 값이나 나영·이상훈(2018)의 연구와 같이 세전이익을 활용한 경우에도 본 연구의 주된 결과는 질적으로 유사하였다.

5) 성장성을 MTB(Market To Book value)로 측정하거나 자산의 변화분으로 측정할 경우에도 본 연구의 주된 분석결과와 동일하게 나타났다.

(panel data)를 이용하여 분석하므로 연도별 지시변수와 산업별 지시변수를 포함하여 고정효과(fixed effect)를 고려하고자 모형에 포함하였다. 이때 산업별 지시변수는 한국표준산업분류 상 중분류를 이용하였다.

## 2. 표본선정

기업규모와 회계이익과 과세소득의 차이 간의 관계를 2010년부터 2017년까지 유가증권시장과 코스닥시장에 상장된 기업을 대상으로 분석을 실시하고자 한다. 이를 위해 NICE평가정보(주)의 재무데이터베이스인 KISVALUE를 이용하여 분석에 필요한 데이터를 추출하였고, 데이터의 일관성을 위해 12월 말 비금융업 결산법인을 기준으로 범위를 한정하였다.

변수의 조작적 정의(operational definition) 상, 전기 말 데이터가 필요한 경우가 있어 실제 추출한 기간은 2009년부터 2017년이며, 자본잠식기업인 경우에는 본 분석에서 제외하였다. 한편, 본 연구의 분석결과에 미치는 이상치(extreme value)가 존재할 수 있으므로 자연로그를 취한 변수와 지시변수를 제외한 연속변수(continuous variables)에 대해서는 상·하위 1%와 99%를 초과하는 경우 1%와 99%의 값으로 변환하는 윈저화(winsorizing)를 실시하였다. 이는 데이터의 손실을 최소화할 수 있다는 버림(truncation)과는 다른 장점이 존재한다.

이렇게 산출된 표본의 분포 특징을 살펴보고자 <표 1>과 <표 2>에 각각 최종 표본의 연도별·산업별 분포를 제시하였다. 먼저 연도별 표본 분포를 보면 특정연도에 표본이 치우치거나 분석기간에 빠진 연도가 나타나지 않아 특정연도가 본 연구의 결과에 미치는 영향이 없는 것으로 판단하였다. 산업별 분포의 경우 한국표준산업분류 대분류를 기준으로 구분하였다. 분포를 보면 제조업이 65.52%로 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 출판, 영상, 방송통신, 정보서비스업이 많은 비중을 차지하였다. 다중회귀분석 시에는 중분류를 바탕으로 실시하였으며 별도로 보고하지 않

았으나 증분류의 분포를 보면 특정산업에 치우쳐서 나타나지 않아 특정산업이 연구결과에 미치는 영향은 제한적인 것으로 간주하였다.

〈표 1〉 연도별 표본 분포

연도	빈도	비율	누적 치
2010	688	12.63	12.63
2011	677	12.42	25.05
2012	581	10.66	35.71
2013	559	10.26	45.97
2014	683	12.53	58.51
2015	720	13.21	71.72
2016	780	14.31	86.03
2017	761	13.97	100.00
전체	5,449	100.00	

〈표 2〉 산업별 표본 분포

산업분류	빈도	비율	누적 치
농업, 임업 및 어업	16	0.29	0.29
광업	6	0.11	0.40
제조업	3,570	65.52	65.92
전기, 가스, 증기 및 수도사업	17	0.31	66.23
하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	10	0.18	66.42
건설업	170	3.12	69.54
도매 및 소매업	376	6.90	76.44
운수업	47	0.86	77.30
숙박 및 음식점업	10	0.18	77.48
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	710	13.03	90.51
부동산업 및 임대업	28	0.51	91.03
전문, 과학 및 기술 서비스업	334	6.13	97.16
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	86	1.58	98.73
교육 서비스업	38	0.70	99.43
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	23	0.42	99.85
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	8	0.15	100.00
전체	5,449	100.00	

## IV. 실증분석 결과

### 1. 단변량 분석

조작적 정의에 따라 산출된 변수의 기술통계량과 중소기업 여부에 따른 t-test결과를 <표 3>에 제시하였다. <표 3>은 평균(Mean), 표준편차(S.D.), 1사분위수(.25), 중위수(Mdn), 3사분위수(.75) 순으로 나타냈으며 t-test는 평균차이 분석의 결과이다. 중소기업 여부를 지시변수로 생성하였으므로 SME=0은 대기업, SME=1은 중소기업이며, 두 구분 하단의 수치는 평균값이다.

회계이익과 과세소득의 차이(BTD)는 평균이 -0.028로 나타나 분석에 사용된 표본의 평균적인 회계이익과 과세소득의 차이는 음(-)의 값을 보이는 것으로 나타났다. 표준편차는 0.082로 나타나 표본 간 회계이익과 과세소득의 차이는 편차가 큰 것으로 나타났으며, 이는 유관연구의 결과와 유사하게 나타났다(정광화, 2017).

아울러, t-test의 값이 1%에서 유의한 수준으로 나타나 중소기업 여부에 따라 회계이익과 과세소득의 차이는 중소기업이 큰 것으로 나타났다. 관심변수인 중소기업 여부(SME)는 평균이 0.422로 나타나 본 연구의 표본의 42.2%는 중소기업임을 의미한다. 기업규모(SIZE)는 25.785로 나타나 상장 시장을 대상으로 한 연구에서의 결과와 유사하게 나타났으며, 부채비율(LEV)의 경우 평균이 0.355로 나타나 표본의 부채비율은 35.5%로 해석할 수 있다. 본 연구의 당기순손실을 기록한 평균은 0.010으로 나타나 표본의 1%가 당기순손실을 기록한 것으로 나타났다. 이는 회계이익과 과세소득의 차이를 산정할 때 법인세 차감 전 순손실을 기록하거나 추정과세소득이 음(-)인 경우를 제외하여 나타난 결과로 실제 당기순손실기업의 비중은 더 크다고 볼 수 있다. 기업연령은 평균이 2.964로 나타났으며 t-test결과 통계적

으로 유의하게 대기업의 경우 중소기업에 비해 기업연령이 높은 것으로 나타났다. 감사인규모의 경우 평균이 0.558로 표본 중 55.8%가 BIG4회계법인인 것은 외부감사법인으로 선정한 것으로 나타났다. 특히 대기업의 경우 중소기업에 비해 BIG4감사법인으로의 지정이 더 큰 비중을 나타냈다. 체계적 위험(BETA)의 경우 0.857로 나타나 상장시장의 평균 베타가 1이 되지 않는다는 것을 감안할 때 유사하게 나타났다고 볼 수 있으며, 중소기업의 경우 대기업에 비해 체계적 위험은 통계적으로 유의하게 더 높은 것으로 나타났다.

〈표 3〉에 제시한 평균차이검증 결과를 요약하면 중소기업의 경우 대기업에 비해 회계이익과 과세소득의 차이, 성장률, 체계적 위험이 크고(높고), 기업규모, 부채비율, 기업연령, 대형감사법인 비중이 더 적은 것으로 나타났다.

〈표 3〉 주요 변수의 기술통계량

변수	Mean	S.D.	.25	Mdn	.75	SME=0	SME=1	t-test
SME	0.422	0.494	0.000	0.000	1.000			
BTD	-0.028	0.082	-0.060	-0.013	0.020	-0.034	-0.021	-5.74***
SIZE	25.785	1.345	24.899	25.559	26.399	26.490	24.818	57.47***
LEV	0.355	0.188	0.200	0.339	0.502	0.382	0.318	12.66***
LOSS	0.010	0.098	0.000	0.000	0.000	0.009	0.010	-0.46
GRW	0.116	0.276	-0.013	0.060	0.189	0.110	0.124	-1.75*
AGE	2.964	0.732	2.565	2.944	3.526	3.124	2.743	19.68***
BIG4	0.558	0.497	0.000	1.000	1.000	0.674	0.398	21.06***
BETA	0.857	0.414	0.558	0.825	1.131	0.805	0.928	-10.91***

주 : 1) BTD : 회계이익과 과세소득의 차이, SME : 중소기업이면 1, 그렇지 않으면 0의 지시변수, SIZE : 자산총계의 자연로그 값, LEV : 부채비율로 부채총계를 자산총계로 나눈 값, LOSS : 당기순손실이면 1, 그렇지 않으면 0의 지시변수, GRW : 성장률로 당기 말 매출액에서 전기 말 매출액을 차감한 후, 전기 말 매출액으로 표준화한 값. AGE : 기업연령으로 해당연도에서 설립연도를 차감한 후, 자연로그를 취한 값. BIG4 : 감사인이 대형회계법인인 경우 1, 그렇지 않은 경우 0의 지시변수. BETA : 체계적 위험.

2) t-test는 평균차이검증 결과이며 \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서의 유의수준을 의미한다.

한편, 변수 간의 상관성을 확인하고자 실시한 상관관계분석 결과를 <표 4>에 제시하였으며 방법은 피어슨(pearson) 상관관계분석을 실시하였다. 종속변수인 회계이익과 과세소득의 차이를 기준으로 보면, 관심변수인 중소기업 여부와 1%수준에서 유의한 양(+)의 관련성을 보였다. 이는 중소기업일수록 회계이익과 과세소득의 차이가 크다는 것을 의미한다. 그러나 이는 단순한 두 변수 간의 관계로 일정한 변수를 통제한 후에도 결과가 유지되는지 다변량분석을 통해 살펴볼 필요가 있다. 따라서 다음 절에 다중회귀분석을 실시하였다.

통제변수의 결과를 보면 기업규모(SIZE), 부채비율(LEV), 손실 여부(LOSS), 기업연령(AGE), 대형감사법인 여부(BIG4)와 유의한 음(-)의 관계를 보였다. 즉, 기업규모가 클수록, 부채비율이 높을수록, 손실기업일수록, 기업연령이 높을수록, 감사법인이 대형법인일수록 회계이익과 과세소득의 차이가 줄어 든다고 해석할 수 있다. 통제변수 중 유일하게 성장률에 대해서는 회계이익과 과세소득의 차이와 유의한 양(+)의 관련성을 보였다. 즉, 성장률이 높을수록 회계이익과 과세소득의 차이가 크다는 것을 의미한다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 두 변수 간의 관계를 살펴본 것으로 다중회귀분석 실시를 통해 보다 강건한 분석결과를 제시하고자 한다.

또한, 상관관계분석을 통해 독립변수 간의 유의한 상관관계를 확인 한 바, 다중회귀분석 시 분산팽창지수를 통해 다중공선성을 확인하였다. 그러나 가장 큰 값이 2를 초과하지 않아 본 연구의 결과가 다중공선성에 의한 왜곡현상은 크지 않다고 판단하였다.

〈표 4〉 주요 변수의 상관관계분석

	BTD	SME	SIZE	LEV	LOSS	GRW	AGE	BIG4	BETA
BTD	1								
SME	0.0775	1							
	0								
SIZE	-0.0492	-0.6144	1						
	0.0003	0							
LEV	-0.1501	-0.1691	0.1337	1					
	0	0	0						
LOSS	-0.1337	0.0063	-0.0133	0.0561	1				
	0	0.6431	0.3263	0					
GRW	0.0892	0.0238	-0.0797	0.2098	-0.0157	1			
	0	0.0793	0	0	0.2456				
AGE	-0.0578	-0.2576	0.2819	-0.045	0.02	-0.1719	1		
	0	0	0	0.0009	0.1407	0			
BIG4	-0.0524	-0.2744	0.327	0.0316	-0.0058	0.0077	-0.0352	1	
	0.0001	0	0	0.0195	0.6669	0.5696	0.0094		
BETA	-0.0214	0.1463	-0.0936	0.1421	0.0153	0.089	-0.1446	-0.0392	1
	0.115	0	0	0	0.2584	0	0	0.0038	

주 : 1) 변수의 정의는 〈표 3〉과 같다.

2) 표 안의 상단 수치는 계수 값, 하단 수치는 유의수준을 의미한다.

## 2. 다중회귀분석

〈표 5〉에는 중소기업 여부와 회계이익과 과세소득의 차이에 대한 회귀분석을 실시한 결과를 제시하였다. 표 상단에는 분석모형을 두었고 분석결과는 크게 3가지로 OLS회귀분석과 Newey-West(1987), Fama and McBeth(1973)의 방식을 이용하여 각각 분석한 결과로 구분하였다. 상단의 분석모형과 같이 연도별·산업별 지시변수를 포함한 후의 결과이지만 간결한 보고를 위해 연도별, 산업별 지시변수의 회귀계수와 t값은 별도로 기술하지 않았다. 모형의 적합도를 가리키는 F값의 경우 분석방법에 관계없이 1%수준에서 유의한 값을 나타내는 바, 타당한 것으로 해석하였다.

〈표 5〉 중소기업 여부와 회계이익과 과세소득의 차이

$$BTD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SME_{i,t} + \beta_2 SIZE_{i,t} + \beta_3 LEV_{i,t} + \beta_4 LOSS_{i,t} + \beta_5 GRW_{i,t} + \beta_6 AGE_{i,t} + \beta_7 BIG4_{i,t} + \beta_7 BETA_{i,t} + YEAR + KSIC + \epsilon_{i,t}$$

	OLS regression		Newey-West(1987)		Fama & McBeth(1973)	
	coef.	t-stat	coef.	t-stat	coef.	t-stat
constant	-0.001	(-0.01)	-0.001	(-0.02)	-0.014	(-0.45)
<b>SME</b>	<b>0.008***</b>	<b>(2.78)</b>	<b>0.008**</b>	<b>(2.36)</b>	<b>0.007**</b>	<b>(3.10)</b>
SIZE	0.004***	(3.67)	0.004***	(3.14)	0.004***	(3.61)
LEV	-0.095***	(-15.56)	-0.095***	(-13.12)	-0.095***	(-19.35)
LOSS	-0.085***	(-8.29)	-0.085***	(-5.33)	-0.080***	(-3.87)
GRW	0.031***	(8.07)	0.031***	(8.21)	0.032***	(11.36)
AGE	-0.009***	(-5.91)	-0.009***	(-5.64)	-0.009***	(-13.71)
BIG4	-0.008***	(-3.63)	-0.008***	(-3.06)	-0.008*	(-2.29)
BETA	-0.005**	(-1.98)	-0.005*	(-1.85)	-0.007*	(-2.33)
YEAR	포함		포함			
KSIC	포함		포함		포함	
adj. R-sq	0.2010		0.2213		0.2334	
F	20.546***		21.785***		10.313***	
N	5,449		5,449		5,449	

주 : 1) 변수의 정의는 〈표 3〉과 같다.

2) \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서의 유의수준을 가리킨다.

관심변수인 중소기업 여부(SME)의 경우 OLS회귀분석 상 1%수준에서 유의한 양(+)<sup>1)</sup>의 관련성이 나타나는 바, 중소기업의 경우 회계이익과 과세소득의 차이가 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Newey-West(1987)나 Fama and McBeth(1973)의 결과에서도 통계적으로 유의하게 양(+)<sup>2)</sup>의 관련성을 보여 분석방법에 관계없이 일관적으로 나타나는 것을 확인하였다.

금융당국에서 우려하는 중소기업의 회계투명성이 회계이익과 과세소득의 차이로 측정된 결과에 비추어 볼 때 낮다는 것을 의미하며 중소기업의 회계투명성의 진작을 위한 제도적 장치를 보완해야 한다는 것을 의미한다.

### 3. 추가분석

본 연구의 주된 분석에 이용한 종속변수는 연속변수인 회계이익과 과세소득의 차이(BTD)다. 종속변수를 연속변수가 아닌 순위변수(rank variables)로 계산하여 이용할 때 기업 간 상대적 비중에 따른 연구결과의 왜곡을 보다 낮출 수 있다고 주장한 바, 본 연구의 결과가 소수의 순위변수(fractional rank variables)로 측정된 경우에도 동일한 결과를 도출할 수 있는지 확인하고자 재분석하였다(박종일·윤소라, 2014). 소수의 순위변수란 회계이익과 과세소득의 차이에 대해 전체표본의 크기로 가장 값이 큰 경우부터 가장 적은 값까지 순위를 매긴다. 본 연구의 경우 표본의 크기가 5,449개의 기업-연도이므로 가장 큰 값은 5,449, 가장 작은 값은 1이 된다. 개별 순위 값을 다시 5,449로 나누면 전체 표본에서 회계이익과 과세소득의 차이는 0에서 1 사이의 값을 갖게 된다.

이에 대해 <표 6>에 결과를 제시하였는데, 관심변수의 결과를 보면 중소기업 여부(SME)는 모형에 관계없이 유의한 양(+)<sup>3)</sup>의 결과를 나타냈다. 주된 분석결과와 마찬가지로 중소기업일수록 회계이익과 과세소득의 차이가 크다는 것을 의미한다. 경영자의 재량적 재무보고의 개입을 통해 이익조정과

조세회피가 증가하고 이러한 현상을 탐지하는 데 관련성이 높다고 알려진 회계이익과 과세소득의 차이가 커진다는 선행연구의 결과에 미루어볼 때 중소기업에서의 회계투명성이 낮다는 것을 의미한다.

〈표 6〉 중소기업 여부와 회계이익과 과세소득의 차이  
(소수의 순위변수를 이용한 경우)

$$FBTD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SME_{i,t} + \beta_2 SIZE_{i,t} + \beta_3 LEV_{i,t} + \beta_4 LOSS_{i,t} + \beta_5 GRW_{i,t} + \beta_6 AGE_{i,t} + \beta_7 BIG4_{i,t} + \beta_7 BETA_{i,t} + YEAR + KSIC + \epsilon_{i,t}$$

	OLS regression		Newey-West(1987)		Fama & McBeth(1973)	
	coef.	t-stat	coef.	t-stat	coef.	t-stat
_cons	0.444	(1.56)	0.444***	(3.87)	0.361**	(3.06)
<b>SME</b>	<b>0.040***</b>	<b>(3.98)</b>	<b>0.040***</b>	<b>(3.33)</b>	<b>0.040**</b>	<b>(3.45)</b>
SIZE	0.015***	(3.89)	0.015***	(3.33)	0.015***	(3.79)
LEV	-0.355***	(-16.09)	-0.355***	(-13.65)	-0.363***	(-21.65)
LOSS	-0.189***	(-5.09)	-0.189***	(-5.29)	-0.165**	(-2.92)
GRW	0.102***	(7.27)	0.102***	(7.12)	0.104***	(8.09)
AGE	-0.032***	(-5.69)	-0.032***	(-4.82)	-0.035***	(-8.82)
BIG4	-0.027***	(-3.34)	-0.027***	(-2.83)	-0.026*	(-1.93)
BETA	-0.021**	(-2.14)	-0.021**	(-1.98)	-0.026*	(-1.92)
YEAR	포함		포함			
KSIC	포함		포함		포함	
adj. R-sq	0.064		0.083		0.1055	
F	6.341***		6.155***		8.346***	
N	5,449		5,449		5,449	

주 : 1) 변수의 정의는 〈표 3〉과 같으며, FBTD : 소수의 순위변수로 측정된 회계이익과 과세소득의 차이

2) \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서의 유의수준을 가리킨다.

한편, 중소기업에서의 회계이익과 과세소득의 차이가 감사법인이 큰 경우 경감되는지 확인하고자 대형감사법인 여부와 상호작용(interaction term)을 한 결과를 〈표 7〉에 제시하였다. 〈표 7〉의 분석결과를 제시하는 방법은 앞선 방법과 동일하다.

관심변수인 대형감사법인이 감사인인 중소기업의 경우(SME×BIG4) OLS 회귀분석 결과 5%수준에서 유의하게 감소하는 것을 확인하였다. 유의수준이 낮아졌지만 Newey-West(1986)에서도 10%수준에서 유의하게 회계이익과 과세소득의 차이가 감소하는 것을 확인하였다. 이는 중소기업일수록 회계이익과 과세소득의 차이가 증가하지만 감사법인이 대형회계법인인 경우 회계정보의 품질은 개선된다는 것을 의미한다.

〈표 7〉 감사법인의 규모를 고려한 경우

$$BTD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SME \times BIG4_{i,t} + \beta_2 SME + \beta_3 SIZE_{i,t} + \beta_4 LEV_{i,t} + \beta_5 LOSS_{i,t} + \beta_6 GRW_{i,t} + \beta_7 AGE_{i,t} + \beta_8 BIG4_{i,t} + \beta_9 BETA_{i,t} + YEAR + KSIC + \epsilon_{i,t}$$

	OLS regression		Newey-West(1987)		Fama & McBeth(1973)	
	coef.	t-stat	coef.	t-stat	coef.	t-stat
_cons	0.013	(0.16)	0.013	(0.38)	-0.005	(-0.18)
<b>SME×BIG4</b>	<b>-0.010**</b>	<b>(-2.29)</b>	<b>-0.010*</b>	<b>(-1.93)</b>	<b>-0.012***</b>	<b>(-4.26)</b>
SME	0.012***	(3.59)	0.012***	(3.26)	0.012***	(5.52)
SIZE	0.003***	(3.14)	0.003***	(2.67)	0.003**	(3.09)
LEV	-0.094***	(-15.57)	-0.094***	(-13.12)	-0.095***	(-19.32)
LOSS	-0.086***	(-8.36)	-0.086***	(-5.37)	-0.081***	(-3.93)
GRW	0.031***	(8.05)	0.031***	(8.19)	0.032***	(11.34)
AGE	-0.009***	(-5.92)	-0.009***	(-5.66)	-0.009***	(-13.87)
BIG4	-0.003	(-1.11)	-0.003	(-0.98)	-0.003	(-0.73)
BETA	-0.005*	(-1.95)	-0.005*	(-1.82)	-0.007*	(-2.29)
YEAR	포함		포함			
KSIC	포함		포함		포함	
adj. R-sq	0.2010		0.2019		0.2348	
F	20.347***		21.641***		9.378***	
N	5,449		5,449		5,449	

주 : 1) 변수의 정의는 〈표 3〉과 같다.

2) \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서의 유의수준을 가리킨다.

## V. 결론 및 한계점

본 연구는 최근 제기되는 중소기업에 대한 회계투명성 제고에 대한 우려에 대해 실증적 증거를 제시하는 데 목적이 있다. 상장 여부에 따른 회계정보의 품질에 대한 그간의 광범위한 선행연구와 달리 중소기업기본법에 의한 기준으로 구분한 기업규모가 회계정보의 품질에 미치는 영향에 대한 연구는 미진하였다. 이에 본 연구는 상대적으로 대기업에 비해 경영상의 어려움이 크고 상대적으로 회계부정에 대한 제재가 낮은 중소기업이 실제로 회계정보의 품질이 낮을 소지가 존재하나 상대적으로 경영 노후와 회계에 대한 이해가 낮은 중소기업의 경영자가 회계정보의 품질을 의도적으로 낮출 수 있는지에 대한 실증적 의문(research question)이 있었다.

이를 위해 본 연구는 2010년부터 2017년까지 유가증권시장과 코스닥시장에 상장된 12월말 결산 비금융업을 대상으로 5,449개의 기업-연도를 대상으로 실증분석하였다. 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 중소기업의 경우 대기업에 비해 회계이익과 과세소득의 차이와 양(+)의 관련성을 나타냈다. 이는 중소기업의 회계정보 품질이 낮다는 것을 의미한다. 둘째, 이러한 연구결과는 회계이익과 과세소득의 차이를 소수의 순위변수로 측정할 경우에도 동일하게 나타났다. 셋째, 중소기업 여부와 회계이익과 과세소득의 차이 간의 양(+)의 관계는 대형감사법인이 감사인인 경우 줄어드는 것으로 나타났다. 즉, 대형감사법인의 역할이 중소기업의 회계정보의 품질을 높일 수 있는 하나의 방법이 될 수 있음을 의미한다.

본 연구는 중소기업 여부와 회계이익과 과세소득의 차이를 살펴본 최초의 연구인 동시에 그간의 회계학 연구에서 이용한 재량적 발생액을 통한 이익조정과 실물활동을 통한 이익조정뿐만 아니라 조세회피의 성향을 내포하는 측정치를 이용했다는 점에서 선행연구를 확장하였다는 데 의미가 있다. 재량적 발생액보다 경영자의 재무보고 개입을 보다 더 잘 탐지할 수 있다는

점에서 의미 있는 결과로, 관련당국에서 정책입안과 유관부서에서의 중소기업 감독과 관리에 대한 추가적인 노력이 필요함을 의미한다.

그러나 본 연구는 회계정보의 품질을 회계이익과 과세소득의 차이로 측정하였으므로 측정상의 오류(measurement error)가 있을 수 있다. 또한 본 연구에서 고려해야 할 변수가 있음에도 불구하고 미처 고려하지 못한 생략 변수(omit variables)에 대한 문제 또한 존재한다. 따라서 본 연구의 결과를 해석할 때 유의해야 한다.

## 참 고 문 헌

- 김문현(2006), 「비상장기업의 기업특성과 이익의 질」, 『중소기업연구』, 제28권, 제2호, 한국중소기업학회, pp. 207-228.
- 나영·이상훈(2018), 「상장기업과 비상장기업의 LTD 정보효과의 차이에 관한 실증 연구」, 『회계저널』, 제27권, 제3호, 한국회계학회, pp. 39-84.
- 박승식·장지인·정길채·배성태(2006), 「기업지배구조와 이익조정의 관련성에 대한 실증연구」, 『회계정보연구』, 제24권, 제1호, pp. 213-241.
- 박종일(2003), 「기업지배구조와 이익조정: 최대주주 지분율을 중심으로」, 『회계학연구』, 제28권, 제2호, 한국회계학회, pp. 135-172.
- 박종일(2013), 「회계이익과 과세소득의 차이와 부채조달비용 간의 관계에 관한 실증적 증거」, 『세무와 회계 연구』, 제2권, 제1호, 한국조세연구소, pp. 201-242.
- 박종일·김경호(2002), 「세금비용과 이익조정이 회계이익과 과세소득의 차이에 미치는 영향」, 『회계학연구』, 제27권, 제2호, 한국회계학회, pp. 81-117.
- 박종일·윤소라(2014), 「재량적 발생액과 부채조달비용 간의 관계에 대한 실증적 증거」, 『회계학연구』, 제39권, 제3호, 한국회계학회, pp. 359-410.
- 박종일·전규안·남혜정(2010), 「비상장기업의 강제 및 자율 초도감사가 감사품질에 미치는 영향-발생액과 실물활동을 통한 이익조정 측정치를 이용하여」, 『한국회계학회 학술발표논문집』, 한국회계학회, pp. 1-44.
- 박종일·전규안·최종학·박찬웅(2009), 「대주주 및 외국인 주주의 이익조정과 대형 감사인의 역할」, 『회계정보연구』, 제27권, 제1호, 한국회계정보학회, pp. 201-229.
- 윤성만·김수성(2012), 「회계이익과 과세소득의 차이와 일시적 차이가 채권가격 결정에 미치는 영향」, 『세무와 회계저널』, 제13권, 제3호, 한국세무학회, pp. 357-384.
- 장미령·이병철(2014), 「기업의 재무적 특성이 이익조정에 미치는 영향」, 『회계정보연구』, 제32권, 제4호, 한국회계정보학회, pp. 113-149.
- 전규안·김철환(2008), 「회계이익과 과세소득의 차이 계산시 과세소득의 측정방법에 관한 연구」, 『세무와 회계저널』, 제9권, 제3호, 한국세무사회, pp. 167-190.

- 전규안·박종일(2002), 「이연법인세와 이익조정에 관한 연구」, 『회계학연구』, 제 27권 제1호, 한국회계학회, pp. 107-137.
- 정광화(2017), 「감사보고서 발행시차와 재무보고이익과 세무보고이익 차이」, 『세무와 회계 연구』, 제6권, 제3호, 한국조세연구소, pp. 5-44.
- 주인기·최원욱·염지인(2005), 「이익조정 행위의 측정치로서 회계이익과 과세소득 차이의 유용성에 관한 연구」, 『회계학연구』, 제30권, 제2호, 한국회계학회, pp. 237-275.
- 차상권·박미희(2019), 부채의 특성과 회계이익과 과세소득의 차이」, 『국제회계연구』, 제83집, 한국국제회계학회, pp. 49-70.
- 차상권·진승화(2017), 「산업집중도와 조세회피」, 『세무와 회계 연구』, 제6권, 제1호, 한국조세연구소, pp. 177~211.
- 최정운·박성욱·나형중·송혁준(2014), 「중소기업과 벤처기업의 이익조정에 대한 연구」, 『중소기업연구』, 제36권, 제3호, 한국중소기업학회, pp. 161-177.
- 최종서·곽영민·백정한(2010), 「코스닥 신규상장 기업의 이익조정과 경영자의 사적이익추구」, 『회계학연구』, 제35권, 제3호, 한국회계학회, pp. 37-80.
- Comprix, J., Graham, R. C., and Moore, J. A.(2011), “Empirical evidence on the impact of book-tax differences on divergence of opinion among investors,” *Journal of the American Taxation Association*, Vol. 33, No. 1, pp. 51-78.
- Fama, E. F. and MacBeth, J. D.(1973), “Risk, return, and equilibrium: Empirical tests,” *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3, pp. 607-636.
- Hanlon, M.(2005), “The persistence and pricing of earnings, accruals, and cash flows when firms have large book-tax differences,” *Accounting Review*, Vol. 80, No. 1, pp. 137-166.
- Hanlon, M., Krishnan, G. V., and Mills, L. F. (2012). “Audit fees and book-tax differences,” *Journal of the American Taxation Association*, Vol. 34, No. 1, pp. 55-86.
- Newey, W. K., and West, K. D.(1987), “A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix,” *Econometrica*, Vol. 55, No. 3, pp. 703-708

Phillips, J., Pincus, M. and Rego, S. O.(2003), "Earnings management: New evidence based on deferred tax expense," *Accounting Review*, Vol. 78, No. 2, pp. 491-521.

〈Abstract〉

## An Empirical Study on the Relationship between Firm Size and Book-Tax Difference

Sangkwon Cha

This study analyzed the quality of accounting information by measuring the difference between book income and taxable income in order to present empirical evidence on the financial authorities' concern about the transparency of accounting for SMEs with recent interest. The difference between accounting profits and taxable income is not the difference in the simple reporting purpose but the intentional intervention of the manager, which leads to the increase of the earnings management and the increase of the information asymmetry. Therefore, this study examines whether there is a relationship between firm size and BTD which is a proxy of information quality.

As a result, the difference between accounting profit and taxable income is larger in SMEs than in large corporations. It can be concluded that the information usefulness of difference between accounting profits and taxable income is larger in SMEs and that the quality of accounting information is lower than that of large corporations. This relationship has been changed in the case of external auditing when the auditing corporation is a large audit corporation, thus confirming the importance of external audit.

The results of this study suggest that the use of the differences between book income and taxable income may be useful for SMEs in the measurement of earnings management that have been mainly used in accounting studies in the past. And the need to take a closer look at the policy on taxation and the need for decision making considering the difference between accounting profit and taxable income for SMEs are required.

**Keywords** : Firm size, Book-tax difference, Earnings management, Tax avoidance

## 필진소개 (논문게재순)

**장영규** 현재 한성대학교 일반대학원 스마트융합컨설팅학과 박사과정에 재학 중. 금비그룹 삼화왕관(주) 비전추진팀 차장으로 재직 중. 한양대학교 기계공학과 학사, 한국산업기술대학교 경영학 석사(MBA). 경영지도사(마케팅). 스마트제조혁신추진단 스마트평가위원, 중소기업기술정보진흥원 평가위원, 중소벤처기업부 비즈니스지원단 전문위원, 소상공인시장진흥공단 전문위원. 『세상을 바꾸는 마음의 힘』(2013), 『모의창업』(2015) 등의 저서가 있음.

**김수성** 현재 사립학교교직원연금공단 연구제도실에 재직 중, 한국의국어대학교 경영정보학사, 서울시립대학교 경영학석사(MBA), 서울시립대학교 세무전문대학원 세무학박사(세무회계 전공), 경기대학교와 경희대학교에서 겸임교수 역임. 『생활속 세금이야기』(2013), 『실무자가 꼭 알아야 할 인건비와 세무관리』(2014), 『창업과세론』(2015) 등 다수의 저서와 금융세제, 연금세제, 비영리법인 세제 등을 주제로 한 다수의 연구 논문 등이 있음. 「금융·보험용역의 부가가치세 과세범위 확대에 관한 고찰」(2016), 「고령화 사회의 연금 관련 기부제도 도입과 세제지원 방안」(2019), 「직무발명보상금 과세방법 개선에 관한 연구」(2019) 등 다수의 논문이 있음.

**차명기** 현재 미국 엘에이 소재 VACLLP에서 한국·미국의 이중과세조정, 비거주자 조세 전략관련 국제조세 자문역으로 재직 중. 서강대학교 경영학사, 홍익대학교 세무대학원 세무학석사, 서강대학교 경영전문대학원 경영

학박사(회계전공), 미국 남가주대학교(USC) 로스쿨 법학석사. 대우그룹 (주) 대우 무역부문·비서실(1994~1998), 차명기세무회계사무소 대표(2001~2015), 미추홀세무법인 파트너(2015~2017), 인천서구청 결산검사위원, 국세청 국세심사위원 역임. 「경영자의 자기과신 성향과 조세회피」(2016), 「취득세 과세표준의 문제점과 개선방안」(2016)외 다수의 논문이 있음.

**강경민** 현재 한국법제연구원 연구원으로 재직 중. 부경대학교 경제학 학사, 서강대학교 경제학 석사(응용미시경제학 전공). 한국경제연구원 (2016~2016), 한국여성정책연구원(2017~2017) 근무 후 2018년 2월 한국법제연구원에 입사. 「기술혁신과 수출이 고용에 미치는 효과에 관한 연구 -ICT제조업을 중심으로-」(2017, 석사학위논문)이 있음.

**차상권** 현재 (사)재정성과연구원 전문연구원으로 재직 중. 숭실대학교 경영대학 및 동 대학원 경영학 석사, 한양대학교 대학원 회계학과 박사과정 수료. 「Business Strategy and Overvaluation」(Journal of Asian Finance, Economics and Business, 2019), 「부채의 특성이 회계이익과 과세소득의 차이」(국제회계학회, 2019), 「산업경쟁도와 조세회피」(세무와 회계연구, 2017), 「회계이익과 과세소득의 차이가 수익비용대응에 미치는 영향」(세무와 회계연구, 2017), 「기업의 투자효율성과 자기자본비용」(대한회계학회, 2016), 「상품시장 경쟁과 발생액의 질」(대한경영학회, 2016) 등 다수의 논문이 있음.

## 〈중소기업정책연구〉 원고 공모

중소기업연구원에서 발간하는 〈중소기업정책연구〉는 시의성 높은 중소기업정책 관련 주제에 대한 깊이있는 분석을 통해 정책연구자와 정책 수립 및 실행자, 그리고 중소기업정책에 관심있는 분들이 통찰과 지혜를 공유하고자 하는 목적에서 발간하는 계간 논문집입니다. 이런 취지에 공감하시는 분들로 부터 〈중소기업정책연구〉에 게재할 원고를 아래와 같이 공모하고자 하오니 관심있는 분들의 많은 투고 바랍니다.

1. 발간물명 : 중소기업정책연구 (Journal of SME Policy)
2. 공모내용 : 중소기업정책에 관한 자유주제 논문  
(기술, 창업, 벤처, 소상공인, 수출, 금융, 인력, 정책행정 등)
3. 발간 예정일 : 매년 4월, 8월, 12월 (年 3회)
4. 공모논문의 게재여부 : 편집위원회가 위촉한 심사위원의 심사의견서를 바탕으로 편집위원회에서 최종 결정
5. 원고료 : 게재가 결정된 논문에 대해서는 소정의 원고료 지급
6. 논문접수기간 : 상시접수
7. 논문 분량 및 작성요령
  - ▶ 본문 원고 : 요약과 참고문헌 포함 A4 30매 내외  
(A4용지 1장당 공백제외 800자 미만, 편집샘플참조)
  - ▶ 국·영문 초록 : 국문 기준 350자와 키워드
8. 논문 제출방법
  - ▶ 논문 투고신청서와 원고를 담당자 이메일(smepolicy@kosbi.re.kr)로 제출

※ 논문 투고신청서 및 원고 작성요령은 중소기업연구원 홈페이지  
(www.kosbi.re.kr) 참조



