

박사학위논문

중소기업 R&D역량이 기술사업화
및 경영성과에 미치는 영향
R&D협력과 마케팅전담부서의 조절효과를
중심으로

2020년

한 성 대 학 교 대 학 원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

강 경 화

박 사 학 위 논 문
지도교수 유연우

중소기업 R&D역량이 기술사업화 및 경영성과에 미치는 영향

R&D협력과 마케팅전담부서의 조절효과를
중심으로

Study on Influence of SMEs R&D Competence on
Technology Commercialization and Business Performance
- Focused on the moderating effect of R&D types and
marketing department -

2019년12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

강 경 화

박 사 학 위 논 문
지도교수 유연우

중소기업 R&D역량이 기술사업화 및 경영성과에 미치는 영향

R&D협력과 마케팅전담부서의 조절효과를
중심으로

Study on Influence of SMEs R&D Competence on
Technology Commercialization and Business Performance
- Focused on the moderating effect of R&D types and
marketing department -

위 논문을 컨설팅학 박사학위 논문으로 제출함

2019년12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

강 경 화

강경화의 컨설팅학 박사학위 논문을 인준함

2019년 12월 일

심사위원장 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

국 문 초 록

중소기업 R&D역량이 기술사업화 및 경영성과에 미치는 영향

한 성 대 학 교 대 학 원
지 식 서 비 스 & 컨 설 팅 학 과
컨 버 전 스 컨 설 팅 전 공
강 경 화

본 연구는 기업이 보유한 R&D역량이 1차적인 기술사업화성과에 미치는 영향과 기술사업화성과가 최종적인 경영성과에 미치는 영향을 분석하였으며, 동시에 기업의 R&D역량이 최종 경영성과에 미치는 영향까지 종합적으로 분석하였다.

특히 최종경영성과는 정부과제의 완료시점을 기준으로 과제참여 전 3년과 종료후 3년간 차이를 횡단면으로 분석하였다. 또한 기술개발 유형과 마케팅 전담부서 보유여부에 따른 기술사업화성과에 대한 조절효과를 포함하여 분석을 실시하였다. 대상 표본은 개발기간, 정부지원금, 규모, 업력이 유사한 창업성장기술개발사업과 산학연기술개발사업을 활용하였으며, 분석에 활용한 데이터는 2015년 종료과제를 대상으로 2012년~2017년 동안의 성과데이터를 활용하여 분석하였다.

분석결과 기업의 R&D역량 중 R&D투자, R&D인력, R&D집약도가 1차적인 기술사업화 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 1차적인 기술

사업화 성과가 장기적인 기업성과에는 미치는 인과관계는 없는 것으로 나타났다. 조절효과분석에서는 연구개발의 형태(단독개발 vs. 협력개발)에 따라 R&D투자가 제품매출액 증가에 조절하는 순수조절효과가 있는 것으로 확인되었다.

본 연구를 토대로 일부 R&D역량지표가 기술사업화에 영향을 미치는 것을 파악할 수 있었으나, 유사 연구에서와 마찬가지로 연구개발성공을 통한 기술사업화가 중장기적인 경영성과에 미치는 영향은 없는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 대부분 재무적 자료를 활용하였으나 중소기업의 R&D성과와 궁극적인 경영성과의 인과관계를 규명하기 위해서는 해당시장에 대한 이해, 대표자의 의지, 제조능력, 필요자금의 대응력, 정부R&D참여 규모 등 다양한 질적인 지표의 활용을 통한 추가연구가 필요할 것으로 판단된다.

정부의 R&D보조금이 경영성과에 미치는 영향은 1회성 사업참여 성과로 판단하기에는 부족하며 기업의 총 참여횟수 및 총 금액으로 경영성과를 추정하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

주요어 : R&D역량, 기술사업화, 경영성과, R&D협력, 정부지원사업

목 차

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 배경 및 목적	1
1) 연구의 배경	1
2) 연구의 목적	2
제 2 절 연구의 방법 및 구성	4
제 2 장 이론적 배경	6
제 1 절 중소기업부 R&D사업	6
1) 국가 R&D사업의 개념	6
2) 중소기업 R&D사업의 특징	7
3) 중소기업부의 기술개발사업	10
제 2 절 R&D 역량	15
1) R&D 역량의 개념	15
2) R&D 역량의 구성요인	18
3) R&D 역량의 선행연구	21
제 3 절 기술사업화	23
1) 기술사업화의 정의	23
2) 기술사업화의 구성요인	25
3) 기술사업화의 선행연구	26
제 4 절 경영성과	28
1) 경영성과의 정의	28
2) 경영성과의 구성요인	29
3) 경영성과의 선행연구	31
제 5 절 R&D 협력	33
1) R&D 협력의 정의	33
2) R&D 협력의 구성요인	34
3) R&D 협력의 선행연구	35

제 3 장 연구 설계	37
제 1 절 연구모형 및 연구가설	37
1) 연구모형	37
2) 연구가설	38
제 2 절 실증조사의 설계	45
1) 표본 설계	45
2) 조사도구의 개발	46
제 4 장 실증분석	54
제 1 절 표본의 특성	54
1) 표본의 기술통계적 분석	56
2) 집단 간 차이분석	57
제 2 절 상관관계 분석	61
제 3 절 가설 검증	63
1) 가설 1의 검증	63
2) 가설 2의 검증	67
3) 가설 3의 검증	70
4) 가설 4의 검증	73
5) 가설검증 요약	78
제 5 장 결론	79
제 1 절 연구결과 요약 및 시사점	79
1) 연구결과 요약	79
2) 시사점	83
제 2 절 연구 한계 및 향후 연구방향	85
참 고 문 헌	86
부 록	
ABSTRACT	105

표 목 차

<표 2-1> 국가별 중소기업 기준	7
<표 2-2> 중소기업 분류기준표	8
<표 2-3> 정량적 R&D역량 측정변수와 산출방식	0 2
<표 2-4> 기술사업화의 구성요소	6 2
<표 2-5> 경영성과 분석지표	0 3
<표 3-1> R&D역량과 기술사업화 간의 영향관계 요약	9 3
<표 3-2> R&D역량과 경영성과 간의 영향관계 요약	3 4
<표 3-3> 모집단의 선정 및 조사표본	5 4
<표 3-4> 변수의 정의 및 측정방법	0 5
<표 3-5> 성과분석 측정도구 구성 및 출처	2 5
<표 3-6> 통계분석방법	3 5
<표 4-1> 표본의 일반적 특성	5 5
<표 4-2> R&D역량 및 경영성과 평균값 분석	6 5
<표 4-3> 집단통계량	8 5
<표 4-4> 독립표본 검정	8 5
<표 4-5> 집단통계량	9 5
<표 4-6> 독립표본 검정	9 5
<표 4-7> 집단통계량	0 6
<표 4-8> 독립표본 검정	0 6
<표 4-9> 변수의 기술통계	1 6
<표 4-10> 변수의 상관관계 분석표	2 6
<표 4-11> R&D역량이 기술사업화의 과학적성과에 미치는 영향관계 ...	4 6
<표 4-12> R&D역량이 기술사업화의 제품매출액에 미치는 영향관계 ...	6 6
<표 4-13> 과학적성과가 연구개발비차에 미치는 영향관계	8 6
<표 4-14> 제품매출이 기업성과의 매출액차에 미치는 영향관계	9 6

<표 4-15> R&D역량이 경영성과의 매출액차에 미치는 영향관계	1· 7
<표 4-16> R&D역량이 기업성과의 연구개발비차에 미치는 영향관계 ...	2· 7
<표 4-17> R&D협력이 R&D역량과 과학적성과 간 조절관계	4· 7
<표 4-18> 마케팅전담부서의 R&D역량과 제품매출액 간 조절관계	6· 7
<표 4-19> 연구가설 검증 결과	8· 7

그림 목 차

[그림 1-1] 연구의 흐름도	5
[그림 2-1] 연구 모형	73

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

우리나라는 전 세계적으로 유례없는 초고속 경제성장을 이루는 과정에서 대기업 중심의 경제지원 정책을 전개해 왔지만, 중소기업은 제조 및 서비스 등 다양한 분야와 대기업이 활동하지 않는 분야에서의 역할을 담당하면서 산업경제의 큰 비중을 차지하고 있다. 우리나라 중소기업은 규모와 종업원 수에서 2016년을 기준으로 전체 사업체 수의 99.9%, 종사자 수의 90.3%를 차지하고 있다(박웅, 2019).

그러나 중소기업의 거대한 경제적 비중에도 불구하고 인력을 비롯해서 자금 및 네트워크 등의 어려움이 지속되고 이는 중소기업의 지속가능한 경영과 고용 불안정성으로 이어지고 있다. 특히 중소기업은 내부의 자금에 의존하는 경향으로 대기업에 비해 자금 및 연구 인력이 부족하고, 판매전략 및 투자여건 등도 부족하여 범위의 경제 측면에서 대기업에 비해 투자유인이 적을 수 밖에 없다(노용환, 2015).

이와 같은 중소기업의 취약점과 함께 자유무역 중심의 글로벌 무한 경쟁 체제하에 중소기업의 생존과 성장을 위한 중소기업의 지원정책은 우리나라 뿐 아니라 세계 여러 국가의 중요한 사안이 되었다. 무엇보다도 국제화 정보화 세계화 속에서 급속한 산업패러다임 전환에 따라 중소기업의 성장과 발전이 국가경쟁력의 중요한 요인이고, 중소기업의 고부가가치 신사업 확대를 통한 내수 진작과 고용창출은 지속가능한 국가발전에 핵심으로 인식되고 있다.

이러한 맥락에서 정부에서는 중소기업의 경쟁우위 확보를 위하여 지난 20여 년 동안 연구개발(R&D)을 매개로 하여 중소기업의 혁신성장 정책을 추진하고자 예산을 투입하여 지원하고 있다. 지원내용을 보면 R&D 자금지원, 세제혜택, 민간 기술금융투자 유인, 기술 및 시장정보지원, 교육·훈련지원, 사업

화지원 등 다양한 지원제도가 실행되고 있다.

2018년도 정부의 R&D 예산규모는 19.67조원으로 OECD 30개 국가의 GDP 대비 국가R&D 투자규모는 2위 수준이다(정미진·박노언, 2018). 이러한 정부 R&D 예산 중 중소기업 지원규모는 약 15.2%(2016년 집행액 190,044억 원 중 중소기업지원은 28,973억원)를 차지하고 있다('2017년도 국가연구개발사업 조사분석보고서'). 그리고 지원 유형도 다양하고, 자금지원, 판로, 인력 등 여러 분야에 걸쳐 사업 목적에 따라 지원되고 있다(김동준, 2019).

그동안 중소기업을 대상으로 한 정부의 R&D지원에 대한 연구는 R&D의 필요성과 지원성과 및 한계점을 중심으로 이루어졌다. 즉 중소기업들의 생존에 초점을 맞추어 정부자금지원제도의 효과성을 증명하는데 중점을 두면서 R&D 지원제도에 따른 중소기업의 경영성과에 대한 연구는 상대적으로 부족하였다.

따라서 중소기업 지원정책에 대한 연구에서는 정부의 중소기업 R&D 지원의 합리성과 타당성에 대한 이견보다는 지원방식과 지원내용, 지원 대상에 대한 논의가 충분히 이루어져야 한다. 그리고 정부의 중소기업 R&D 지원정책은 기존처럼 중소기업의 양적 성장보다는 급변하는 세계경제 질서에서 살아남을 수 있는 강한 생존력을 보유하도록 돕는 방향으로 변화가 필요하다. 이를 통해 중소기업이 우리 경제를 이끌어 나갈 수 있는 주요 경제동력으로서의 위상을 강화함과 동시에 국가 경제의 질적 성장을 추구해 나갈 수 있는 전략의 도출이 필요한 시점이다.

다시 말해 중소기업에 대한 R&D지원 사업이 성공하기 위한 전제인 기업의 R&D역량이 기업성과에 어떠한 효과성을 가지며, 또한 지원 사업에 대한 과업 수행 속에서 경쟁력 제고와 내부역량 및 경영성과를 극대화 할 수 있는지에 대한 논의가 필요하다.

2) 연구의 목적

‘국가연구개발사업이란’ 국가차원에서 R&D가 요구되는 과학기술 분야의 문제점을 고안하기 위해 특정 지향 및 목표를 설정하고, 연구개발자원을 전략적으로 집결하여 추진하는 사업이며, 정부 R&D 지원은 기업의 R&D 활동을

촉진하기 위한 활동으로 조세지원, 출연보조, 투·융자, 보증, 인력지원, 기술사업화 이전, 특허 정보지원, 인증, 공공구매 등을 포함하며, 각 부처별로 지원 방법이 다양하다(국회예산정책처, 2011).

이러한 국가연구개발사업은 일반적으로 사업공고 → 연구과제 신청 → 연구과제 평가 → 지원과제 선정 → 협약체결 → 사업수행 → 진도 점검 → 사업비정산 → 최종평가 단계로 이루어진다(교육과학부, 2007).

이러한 국가연구개발사업의 과정은 순수하게 최종평가서를 보고하면 종료되지만, 이러한 국가 연구개발사업의 장기적이고 효율적인 지원을 위하여 참여 중소기업의 정부수혜 지원금 규모, 수행기간, 대응자금 비중, 성과활용성, 애로점, 건의사항을 도출하는 등의 분석을 통해 R&D 과제의 필요성과 지속성을 증명하는 것이 필요하다(최용환, 2019).

본 연구는 국가연구개발사업의 일환으로 정부출연금을 받은 중소기업의 R&D역량이 기술사업화에 미치는 영향관계를 1차적으로 검증하고, 2차적으로 기술사업화의 역량이 기업의 경영성과에 미치는 영향관계에 대한 분석을 목적으로 한다. 이러한 목적을 세분화하면 첫째, 중소기업이 보유하고 있는 R&D역량과 정부의 R&D지원금이 지원프로그램 참여 후 특허 및 논문 등의 과학적 성과 및 제품사업화를 통해 제품매출액을 발생하게 하는 영향관계를 파악하는 것이다. 둘째는 연구개발을 통해 얻은 기술사업화의 역량이 중소기업의 실질적인 경영성과에 미치는 영향관계를 규명하는 것이다. 셋째, 기업의 보유 R&D역량과 정부출연금이 직접적으로 기업의 경영성과에 미치는 영향관계를 분석하는 것이다. 넷째, 기업이 보유하고 있는 R&D역량이 기술사업화의 성패로 연결되는 과정에서 기업이 참여한 R&D사업의 유형이 기업이 독자적으로 수행하는 기술개발사업인지, 외부의 대학 또는 연구기관과 R&D 협력에 의한 연구개발인지에 따라 사업화 성패를 조절하는 효과가 있는지를 추가적으로 분석함으로서 사업화의 관점에서 효율적인 정부 R&D사업을 가늠해보는 기회로 삼고자 한다.

제 2 절 연구의 방법 및 구성

본 연구는 먼저 제기한 연구 목적을 달성하기 위해서 기존 선행연구들을 통해 이론체계를 정리하고, 이를 바탕으로 체계화된 측정도구를 도출하여 중소기업 R&D지원사업 수혜기업을 대상으로 한 지원성과조사표를 분석하였다.

이러한 분석을 위해 기존 문헌을 통하여 중소기업의 R&D역량과 과업수행을 위한 R&D협력 및 기술사업화, 그리고 경영성과 등 4개 요인을 도출하였다. 그리고 도출된 요인들에 대한 이론적 고찰을 통해서 각 요인의 조작된 정의를 내리고, 각 요인들의 하위 요소인 측정 변수들을 설정하여 분석을 실행하였다.

구체적으로 첫째 기업의 R&D역량은 정부출연금을 비롯하여 직접적인 연구개발비인 R&D투자와 매출액 대비 연구개발비인 R&D집약도, 그리고 연구개발을 담당하는 R&D인력 등 4개 변수를 독립변수로 설정하였으며, 정부 R&D지원사업을 수행하면서 이뤄지는 기술사업화의 결과물인 논문, 특허, 기술이전 등의 과학적 성과와 제품매출에 의한 제품매출액을 종속변수로 하여 통제된 회귀분석을 실행하였다. 둘째, 기술사업화 역량이 기업의 진정한 경영성과에 기여한 정도를 측정하기 위해 경영성과의 결과변수로 R&D사업 참여 전후 매출액차와 연구개발비차를 도출하여 통제된 다중회귀분석을 실행하였다. 또한 R&D협력여부(단독개발 또는 협력개발)가 기술사업화의 과학적 성과를 조절하는 효과와 마케팅진담부서가 제품매출액 발생에 조절하는 효과를 규명하고자 하였다.

이와 같은 분석과정을 수행하기 위해 본 연구는 다음과 같은 5개장의 구성 체계를 갖추게 되었다.

제1장은 서론부문으로 문제 제기, 연구 목적, 연구방법 및 구성에 대하여 제시하였다.

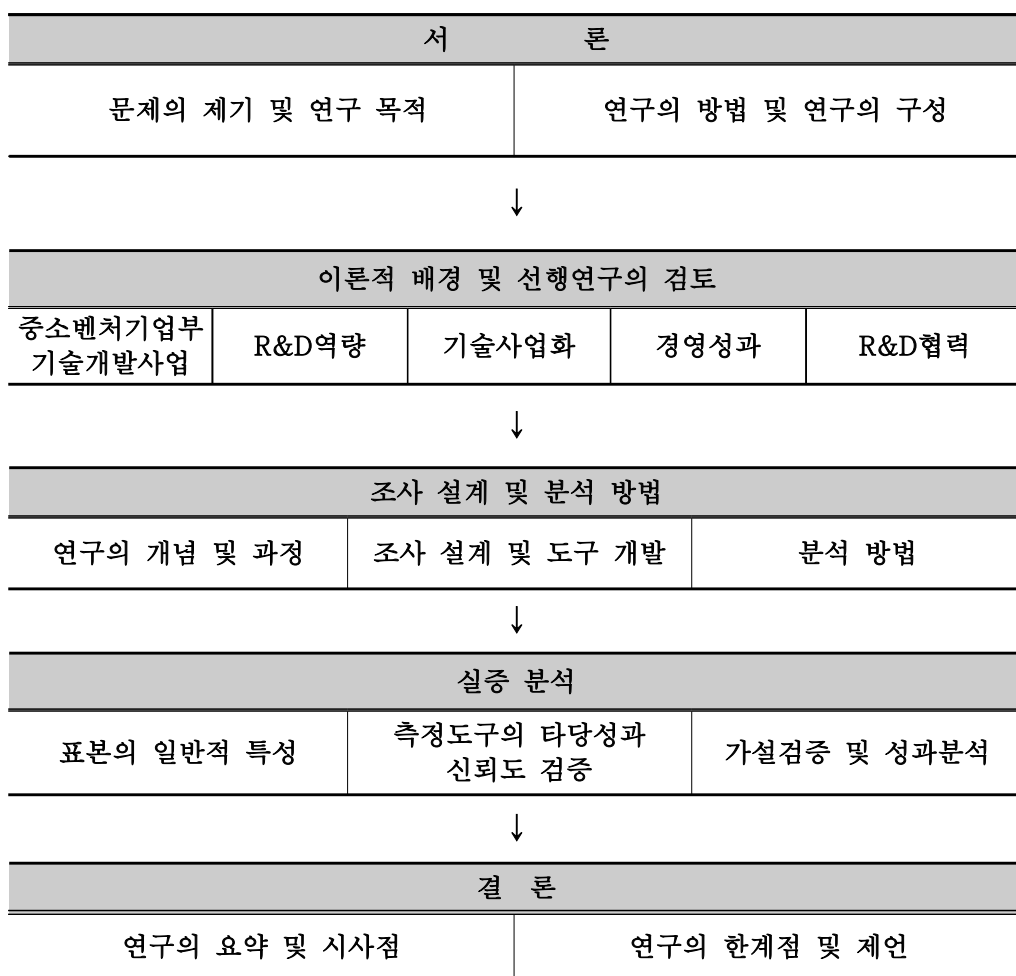
제2장은 이론적 고찰 부문으로 R&D역량, 기술사업화 및 경영성과, 그리고 R&D협력 등에 대한 정의와 구성요소 및 선행연구를 제시하였고, 본 연구 대상인 중소벤처기업부의 기술개발지원사업을 기술하였다.

제3장은 연구 설계 부문으로, 연구 모형과 연구 가설을 설정하고, 실증분석

을 위한 각 요인들의 조작적 정의와 측정 도구를 추출하였고, 이와 함께 연구 표본에 대한 내용을 제시하였다.

제4장에서는 연구모형 검증단계로서 먼저 표본의 기초통계를 분석하고, 회귀분석 변수들 간의 상관관계를 제시하고, 연구가설을 검증하였다.

제5장에서는 연구의 결론으로써 연구결과의 요약정리와 시사점 및 연구의 한계점을 제시하였다. 이와 같은 내용을 정리한 전체적인 흐름은 [그림 1-1]과 같다.



[그림 1-1] 연구의 흐름도

제 2 장 이론적 배경

제 1 절 중소벤처기업부 R&D사업

1) 국가 R&D사업의 개념

국가 R&D사업(국가연구개발사업)은 “정부가 국가차원에서 연구개발이 요구되는 분야의 과학기술문제를 해결하기 위해 특정한 지향성과 목표를 설정하고, 연구개발 자원을 전략적으로 집결하여 추진하는 사업”을 말한다(최상선, 2016). 국가사업 이전의 R&D에 대하여 OECD(1994)는 “인간·문화·사회에 관한 지식의 축적을 증대하기 위해 체계적으로 행하는 창조적 활동과 그것을 활용하여 새로운 응용분야를 고안하는 활동”으로 정의하고 있다(박수동, 2003).

우리나라에서 국가차원의 R&D는 1966년 한국과학기술연구원(KIST)의 설립과 함께 시작되었지만, 국가 R&D사업이라는 용어가 법령상에 공식적으로 처음 등장한 것은 1997년에 제정된 「과학기술 혁신을 위한 특별법」(2001년 7월 폐지)인데, 동법 제3조 제2항 제1호에서는 “정부가 추진하는 연구개발사업을 국가연구개발사업”이라 하였다(최상선, 2016).

현재 통용되는 국가R&D사업의 정의는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제2조 제1호에서 제시된 것으로 “중앙행정기관이 법령에 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술분야의 연구개발사업으로서 「정부출연기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 및 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 의하여 설립된 정부출연연구기관 및 「특정연구기관 육성법」의 적용을 받는 연구기관의 기본사업을 제외한 사업”이다(김해도, 2006).

여기에서 국가R&D사업의 적용 범위는 다양한데, 첫째, 광의의 개념으로 기업연구개발을 포함하여 국가차원의 과학기술계획 또는 과학기술전략 수립 등 국가 전체의 연구개발사업이며, 둘째, 국가연구개발사업 조사·분석·평가에서 사용되

는 개념으로 정부의 예산 및 정부가 조성한 기금 등을 사용하여 연구개발 활동을 직접 추진하거나 이를 지원하는 사업이고, 셋째, 협의의 개념으로서 「국가연구개발사업 관리 등에 관한 법률」에서 제시한 연구기관지원사업을 제외한 순수한 정부 부처의 연구개발사업 등으로(최태진, 2007) 구분된다.

2) 중소기업 R&D사업의 특성

가) 중소기업의 정의

중소기업에 대한 정의를 할 때 대기업에 비하여 자산, 매출규모, 자본금, 고용인원 수 등의 규모가 작은 기업을 말하고 있다. 하지만 그 규모에 대한 기준이 모호하고 중소기업의 경영환경 등이 급변함에 따라 그 기준은 국가별, 산업별로 차이가 있다.

일반적으로 중소기업의 기준은 대체로 종사자 수를 기준으로 분류하고 있는데, 한국과 일본은 종사자수 300인 미만(제조업 동일)의 사업체를, 대만은 200인 미만의 사업체를, 독일과 영국 등 유럽 국가들은 대체로 250인 미만 사업체를, 미국은 500인 미만의 사업체(제조업은 업종별 차이가 있음)를 각각 중소기업으로 규정하고 있다.

<표 2-1> 국가별 중소기업 기준

구분	전체 산업	제조업	출처
일본	종사자 300인 미만 사업체	종사자 300인 미만 기업체	일본중소기업백서 공업통계표(경제산업성)
대만	종사자 200인 미만 사업체	종사자 200인 미만 기업체	대만중소기업백서
독일	종사자 250인 미만 사업체	종사자 250인 미만 기업체	European Commission, 「SBA Fact Sheet」
영국	종사자 250인 미만 사업체	종사자 250인 미만 기업체	BIS, 「Department for Business Innovation & Skills」

미국	종사자 300인 미만 사업체	업종별, 500인/750인/1,000인/1,500인 미만 기업체	US Small Business Administration
----	-----------------	---	-------------------------------------

자료: 유창혁(2016)을 참고하여 제작성.

우리나라도 2015년 법 개정 이전에는 종사자 수를 기준으로 중소기업을 종사자 300인 미만 사업체로 규정하였었다. 하지만 중소기업법시행령이 2015. 6. 30 개정이 됨으로써 중소기업의 범위는 매출액 기준으로 변경되었는데 그 내용은 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 중소기업 분류기준표

해당 기업의 주된 업종	분류 기호	규모기준
1. 의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	C14	평균매출액 등 1,500억 원 이하
2. 가죽, 가방 및 신발 제조업	C15	
3. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업	C17	
4. 1차 금속 제조업	C24	
5. 전기 장비 제조업	C28	
6. 가구 제조업	C32	
7. 농업, 임업 및 어업	A	평균매출액 등 1,000억 원 이하
8. 광업	B	
9. 식료품 제조업	C10	
10. 담배 제조업	C12	
11. 섬유제품 제조업(의복제조업은 제외한다)	C13	
12. 목재 및 나무제품 제조업(가구제조업은 제외한다)	C16	
13. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	C19	
14. 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품제조업은 제외한다)	C20	
15. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	C22	
16. 금속가공제품제조업(기계 및 가구제조업은 제외한다)	C25	
17. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	C26	

18. 그 밖의 기계 및 장 비제조업	C29	
19. 자동차 및 트레일러 제조업	C30	
20. 그 밖의 운송장비 제조업	C31	
21. 전기, 가스, 증기 및 수도사업	D	
22. 건설업	F	
23. 도매 및 소매업	G	
24. 음료 제조업	C11	평균매출액 등 800억원 이하
25. 인쇄 및 기록매체 복제업	C18	
26. 의료용물질 및 의약품 제조업	C21	
27. 비금속 광물제품 제조업	C23	
28. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	C27	
29. 그 밖의 제품 제조업	C33	
30. 하수·폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업	E	
31. 운수업	H	
32. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	J	
33. 전문, 과학 및 기술 서비스업	M	평균매출액 등 600억 원 이하
34. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	N	
35. 보건업 및 사회복지 서비스업	Q	
36. 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	R	
37. 수리 및 기타 개인 서비스업	S	
38. 숙박 및 음식점업	I	평균매출액 등 400억 원 이하
39. 금융 및 보험업	K	
40. 부동산업 및 임대업	L	
41. 교육 서비스업	P	

자료 :중소기업기업본법 시행령, 대통령령 제25302호 일부개정, 2014.4.14, 별표1.

나) 중소기업 R&D사업 현황

기업은 기술혁신 과정에서 기업 활동에 영향을 미치는 기술적·산업적 환경뿐만 아니라 사회·경제·정치적 환경 등 모든 외부 환경의 영향을 받으며, 정부는 이 모든 외부 환경 중 가장 중요한 요소 중 하나이고 정부의 혁신지원제도는 기업의 성과에 큰 영향을 미친다(문해주, 2018). 그런데 중소기업은 경영자원은 물론 자체역량이 부족하여 R&D 활동이 제한되고, 이로 인해 기술개발과 사업화 등 경쟁력 확보에 어려움을 겪는다. 따라서 정부가 이런 중소기업에 기술과 자금 등을 지원함으로써 수혜를 받은 중소기업은 정부지원에 힘입어 기술혁신

을 수행하게 된다(손동섭, 2017).

중소기업은 특히 대기업에 비해 자원이 절대적으로 부족하여 혁신활동에 큰 어려움을 겪고 있어 외부자원을 활용할 수 있는 협력이 필수적이다(Freel, 2000). 중소기업의 기술개발 시 애로요인으로는 자금, 정보 부족 등이 많이 언급되고 있는데(안두순, 2004), 무엇보다도 중소기업들의 취약한 내부자원 수준은 단기적인 경쟁력뿐만 아니라 장기적인 역량 확보도 쉽지 않은 상황이다(신진교·장수덕, 2009). 내부 자원의 부족을 극복하기 위해서는 외부 자원의 적극적인 활용이 요구되며, 대표적인 자원인 자금과 기술 측면에서 외부 자원을 효과적으로 활용하는 것이 필요하다(박상문·이병헌, 2006).

우리나라는 세계 1위 규모의 R&D 투자 국가로서 중소기업의 R&D 지원은 1998년부터 제도화되어 운영되고 있으며, 1998년 3,442억 원이 2017년 2조 2,093억 원으로 증가하였다. 특히 중소기업 전용 중소벤처기업부 R&D는 전신인 중소기업청이 설립된 1996년 70억 원에서 2017년 1조 1,787억 원으로 크게 증가하였다(김선우·정효정, 2019).

3) 중소벤처기업부의 기술개발사업

중소벤처기업부에서는 중소기업의 신제품 및 신기술 개발을 통하여 기업의 기술경쟁력을 향상시키기 위하여 여러 기술지원사업을 진행하고 있다. 지원사업의 목표와 구성 및 지원내용은 중소기업 기술개발사업 종합관리시스템(<https://www.smtech.go.kr>)의 자료를 참고하였다.

가) 기술혁신개발사업

기술혁신개발사업은 글로벌 전략품목을 개발하고 미래 성장유망 분야 등에 대하여 기술개발 지원을 통하여 중소기업의 성장동력을 창출하고 사업화 촉진을 위한 것이다. 지원내용은 세 부문으로 구분되는데 첫째, 글로벌전략기술개발은 글로벌 시장에서 경쟁력을 갖춘 미래 유망분야에 대한 선도적 투자(First mover)를 통해 글로벌 강소기업으로 성장을 촉진하고, 둘째, 혁신기업기술개발

은 빅데이터, IoT(사물인터넷), 컴퓨터 S/W 등 창조산업과 투자유망 및 첨단융합 분야 등 중소기업형 미래 유망분야를 지원하고, 셋째, 기업서비스연구개발은 제품과 서비스의 결합을 통하여 창의적인 제품을 개발하고, 신규 비즈니스 모델을 창출하여 중소기업의 경쟁력을 제고시키기 위함이다. 이 사업의 지원규모는 2,200억~2,800억원 정도이다.

나) 상용화 기술개발사업

상용화 기술개발사업은 구매조건부, 네트워크형, 기술전문기업 등 3개 부문으로 구분하여 지원하는 사업으로서, 구매조건부는 대·중소기업 간 기술협력을 통해 중소기업의 기술경쟁력 제고 및 판로 확보를 동시에 지원하는 사업으로 국내·외 수요처(공공기관, 대·중견기업, 해외기업 등)로부터 자발적 구매협약서를 받은 중소기업에 기술개발자금을 지원한다. 그리고 네트워크형은 중소기업들이 네트워크 협력체를 구성하여 핵심기술을 응용한 신기술·신제품을 개발하고, 신시장에 진출하도록 지원하는 것으로 중소기업 간 네트워크 구성을 통해 즉시 상용화가 가능한 시장주도형 R&D 지원하는 것으로 (1단계) 기획지원 → (2단계) R&D로 진행된다. 또한 기술전문기업은 중소기업 R&D 취약분야에 강점을 가진 기술전문기업과 협력 R&D를 지원하여 R&D축진을 통해 R&D사업화 성과를 제고하는 사업이다(중소기업기술정보진흥원, 2019). 이 사업의 지원규모는 1,300억~1,870억원 정도(1,868억원; 신규 822억원, 계속 1,046억원)이다.

다) 창업성장 기술개발사업

창업성장 기술개발사업은 혁신역량은 부족하지만 성장잠재역량을 보유한 창업기업 및 1인 창조기업을 대상으로 기술개발 지원으로 기업의 생존율을 제고하고 성장기반을 강화하는 것으로 특히 창업기업에 R&D지원을 하여 기술창업 활성화와 성장을 촉진시키고자 하는 사업이다.

지원내용은 시기별로 변화가 있었다. 2018년 이전의 사업으로는 건강진단연계는 건강진단 프로그램과 연계한 창업기업의 기술개발 지원하고, 1인 창조기

업 과제로 1인 기업의 창의적 기술개발 지원하고, 이공계창업꿈나무과제는 이공계 대학(원)생의 연구개발 지원하고, 투자연계 멘토링은 엔젤투자 및 벤처캐피탈의 투자참여와 더불어 1:1 멘토링을 조건으로 창업기업 기술개발 지원하고, 앱(APP) 기술개발 과제는 고부가가치를 창출하는 스마트 앱에 대한 기술개발 지원하며, 여성참여활성화과제로 여성의 경제활동 참여 활성화를 위한 여성기업 및 여성연구인력 고용기업 등의 기술개발을 지원하고, 창조경제연계과제는 '창조경제혁신센터' 입주·지원기업 및 '창조경제타운'에서 추천받은 창업기업의 기술개발 지원하는 사업 등이 진행되었다.

2018년 기준 핵심과제로 첫째, 창업기업과제는 사업초기에는 창업 5년 이하에서 창업 후 7년 이하인 중소기업 대상으로 일반 창업기업 및 여성기업 등을 지원하는 디딤돌 창업과제와 고기술·유망기술 등 4IR 분야 창업 기업의 기술개발(혁신R&D, 혁신R&D+사업화-IP전략)인 혁신창업과제로 세분되고, 둘째, 기술창업투자연계과제는 민간투자주도형 기술창업지원(TIPS)과제로서 액셀러레이터(엔젤투자보육 전문법인)가 발굴·투자한 기술창업팀에게 보육·멘토링과 함께 기술개발을 지원하는 사업과 클라우드펀딩에 성공한 기술창업 기업의 기술개발을 지원하는 클라우드펀딩연계형으로 구분된다. 이 사업의 지원규모는 1,300억~3,600억 원 정도(3,598억원, 신규 2,347억원, 계속 1,251억원)이다.

라) 산학연 공동기술개발사업

산학연 공동기술개발사업은 기술력이 취약한 중소기업이 우수한 연구기반을 갖춘 대학이나 연구기관과 공동기술개발을 하도록 지원하는 사업으로서, 산업체는 중소기업기본법 제2조 규정에 따른 중소기업이고, 대학은 고등교육법 제2조에 의거하여 기능대학이상 이고, 연구기관은 국·공립연구기관, 전문생산기술연구소, 정부출연 연구기관 및 특정 연구기관 등 비영리 연구개발법인이다.

2019년 이전까지 사업의 구성은 첫걸음협력(R&D 사업 신규참여 이거나 기업부설연구소를 신규설치 중소기업 지원)과 도약협력(종사자 수 5인 이상이거나, 매출액 5억 이상 중소기업 지원), 그리고 전략협력(전략적 산학연협력체계를 구축하여 기술경쟁력 상향과 R&D 성과를 제고) 및 연구장비 공동활용(대

학·연구기관이 보유한 연구장비의 이용료를 지원) 등으로 그동안 지원규모는 1,300억~1,500억 원 정도였다.

이 사업은 2019년부터 산학연 Collabo R&D 사업과 산학연협력 신사업 R&D마우처 사업으로 분류되어 진행되고 있는데, 산학연 Collabo R&D 사업은 산학연 R&D활성화로 일자리 창출과 혁신성장 촉진을 위한 사업으로 ①예비연구(PoC) → ② 사업화 R&D로 진행되며 연구인력 확보가 어려운 중소기업을 지원하는 사업으로 123억원이 신규로 책정되었고, 산학연협력 신사업R&D마우처 사업은 대학과 연구기관의 연구인프라를 활용하여 중소기업의 업종 확대와 지속 성장을 위해 기술개발서비스(R&D)를 마우처로 지원하는 협력사업으로 242억원이 책정되었다.

한편 중소기업지원 선도연구기관 협력기술개발사업은 R&D 전주기 지원으로 기술혁신역량을 제고하는 것으로 1단계 희망기업 진단, 2단계 기술개발 지원(전문인력 지정과 지원), 3단계 기술사업화(시제품 제작과 기술마케팅) 지원으로 구분되는데 2019년은 2단계까지만 지원하고 지원규모는 신규 101억원이다.

마) 제품공정개선 기술개발사업과 제품서비스 기술개발사업

제품공정개선 기술개발사업은 2016년까지 진행되었던 사업으로 R&D 역량이 부족한 중소기업의 제품·공정 개선을 통하여 시장과 소비자의 니즈에 맞는 신속한 대응으로 제품경쟁력 강화 및 생산성 향상을 제고하는 사업이다. 사업구성은 제품개선(지역별 특성 및 시장수요를 반영한 제품경쟁력 강화), 공정개선(제조현장의 생산성 향상과 품질향상을 위한 공정개선), 뿌리기업공정(기술의 파급성 및 공용성이 높은 핵심뿌리기술을 보유한 기업 지원) 등으로 이었다.

한편 제품서비스 기술개발사업 2017년부터 시작된 사업으로 신규 비즈니스 모델 개발을 통해 제조업 및 서비스업의 신성장의 동력을 창출하여 생산성 향상 등 경쟁력 강화를 위한 지원사업이다. 사업의 구성은 첫째, 제품서비스화는 제조업의 제품생산과 서비스 연계개발을 통해 신사업 창출과 고부가가치화의 지원사업이고, 둘째, 신규서비스창출은 공유플랫폼 개발로 기술창업을 활성화하

고 일자리의 창출효과를 도모하는 사업이고, 셋째, 업종공통서비스는 컨소시엄 및 협체와 회원사 등 공통으로 활용이 가능한 비즈니스 모델의 구현을 지원하는 사업으로 2017년 신규사업 34개 과제로 58억원과 2018년 83억원이 책정되었고 현재 신규로 117억원이다,

바) 융·복합 기술개발사업

중소기업 융·복합 기술개발사업은 중소기업 간(산-산)이나 연구기관(산-연)과의 공동기술개발을 지원하여 중소기업의 융·복합형 신제품의 개발을 촉진하여 융·복합기술개발 역량의 강화 및 개방형 R&D활성화를 지원하는 사업으로 특히 기술혁신형 중소기업 중심의 개방형 R&D협력체(산·연, 산·학, 산·산)의 이중기술간 융합R&D를 통한 신기술·신제품·신시장 창출을 지원한다.

지원내용을 보면, 첫째, 융합전략과제는 기술수요조사, 연구용역 등을 통해 발굴된 첨단 융·복합기술 분야의 과제개발 지원하고, 둘째, 현장기획과제는 중소기업이 자유롭게 제안한 기술을 중소기업 융합지원센터와 연계하여 과제기획을 지원하고 우수과제는 융·복합기술개발과제로 지원하고, 셋째, 센터연계형기술개발은 ‘중소기업 융합지원센터’를 통해 발굴·기획된 첨단 융합기술 분야 과제이고, 넷째, 이전기술과제는 중소기업에 이전된 대학, 공공 연구기관 특허기술의 상용화를 위한 개발 과제로서 지원규모는 700억~900억원 정도이었다.

사) 현장수요형스마트공장 R&D

현장수요형스마트공장 R&D 지원사업은 중소기업의 스마트공장의 운영을 고도화를 이루기 위해서 현장수요에 기초한 클라우드 기반의 데이터 플랫폼을 구성하고 생산현장 노하우를 디지털화하는 기술개발을 위한 것으로 지원규모는 신규 36억원이다. 사업구성은 클라우드기반 데이터 플랫폼 개발(제품·공정설계 및 생산의 전주기 관리)과 K-앱시스트 기술개발(생산현장 노하우 디지털화 및 스마트공장 정보 연계)로 구분되고 지원규모는 36억원이다.

제 2 절 R&D 역량

1) R&D 역량의 개념

가) R&D의 정의

연구개발은 연구(Reserch)와 개발(Development) 두 개의 단어를 합성한 용어로서 사전적 의미는 자연과학기술에 대한 새로운 지식이나 원리를 탐색하고 그 성과를 실용화하는 일로서 일반적으로 R&D라고 약자로 통용된다(최홍완, 2019).

연구개발의 정의에 앞서 연구와 개발에 대한 이해가 필요한데, 연구(research)는 새로운 지식에 대한 탐색이고, 개발(development)은 연구 결과나 과학적 지식을 새로운 제품이나 공정으로 전환하려는 기술 활동으로 정의된다(Kennedy & Thirlwall, 1972). 이를 바탕으로 국제회계기준위원회(IASC)에서는 ‘연구’를 새로운 과학·기술적 지식과 이해를 얻기 위하여 실행하는 독창적이고 계획적인 조사로 정의하고, ‘개발’은 상업적 생산 또는 사용 전에 개량된 재료, 장치, 제조법, 시스템 또는 서비스 생산계획이나 설계에 새로운 연구 성과와 지식을 적용하는 것으로 규정하고 있다(김현민·유재욱·유종순, 2013).

연구개발 즉 R&D의 정의에 대하여 오래 전부터 여러 분야의 기관과 학자들에 의하여 다양하게 이뤄지고 있다.

OECD(1993)는 R&D를 ‘인간·문화·사회에 관한 지식 축적 증대를 위해 체계적으로 행하는 창조적 활동과, 그것을 활용하여 새로운 응용분야를 고안하는 활동’으로 정의하였고(유재욱·유종순, 2013) Brockhoff & Skovgaard (1994)는 기업이 새로운 지식을 습득하고 획득한 지식을 기업에 의해 상업화되는 제품 또는 생산 공정에 새롭게 활용하기 위해 기업 자체 내부적으로 추진하거나 외부기관을 이용하여 추진하는 체계적인 활동으로 정의하고 있다.

계속해서 R&D란 기업이 자연과학적, 공학적 지식을 획득하거나 이와 같은 지식을 새롭게 활용하기 위해 기업이 내부적으로 독립하거나 외부기관을 통해 추진하는 체계적인 활동이라고 정의되며(Gerpott, 1999; 성기욱, 2018), 오늘날

기업을 중심으로 대학 등 외부와의 협업이 중시되면서 R&D에 대하여 기업과 대학 등을 포함한 연구개발주체들이 더 나은 성과물을 만들거나 연구 생산과정을 발달시키는 일련의 과정으로 정의되고 있다(Hall, 2006).

나) 기업역량의 정의

Chatterjee & Wernerfelt(1991)는 기업자원을 물리적 자원, 무형자원, 재무적 자원으로 구분하고, 물리적 자원은 건물, 시설, 설비 등이 포함되고, 무형자원으로는 조직의 경영능력과 혁신능력 등이 있고, 재무적 자원은 조직의 재무상태와 관련된 자원들로 구성된다고 하였다. 이와 유사한 개념으로 Barney (1991)는 기업자원을 토지, 건물, 사업장, 자본 등을 포함한 물리적 자원과 인력, 노하우, 경험 등의 인적자원, 그리고 조직문화 등을 포함하는 조직적 자원으로 구분하였다.

이와 같이 기업이 보유한 내부자원의 중요성을 강조하는 자원기반이론의 관점은 자원을 비축·존재량이란 스톡(stock)개념으로 보고 있기 때문에 기업의 생존과 성장에 대한 설명력이 약하다는 비판을 받고 있다(이장호, 2006). 따라서 스톡(stock)개념의 자원보다는 이 자원들을 활용하여 경쟁우위를 창출할 수 있는 플로우(flow; 활용)개념인 역량의 중요성이 높아지고 있다.

자원은 기업의 재무적·물적·인적·조직적 자산을 의미하지만(Hill & Jones, 1992), 역량은 그러한 자원을 연계시키고 이용할 수 있는 기업의 특성으로 정의할 수 있다(Stalk, Evans & Schulman, 1992). 따라서 Diericks & Cool (1989)은 조직의 역량을 기업이 경쟁사보다 더 나은 성과를 거두기 위해 자원을 조달, 개발, 배분할 수 있도록 해주는 동적이고 비정형적인 메커니즘으로 정의하고, 지속적인 경쟁우위를 갖기 위해서는 시장에서 거래될 수 없는 기업 자원에 기초를 두어야 한다고 하였다(함정식, 2014).

기업의 조직특성을 기술하기 위해 처음으로 조직의 역량(competence)이라는 용어를 사용한 사람이 Selznick(1957)인데, 그는 조직역량을 한 조직이 다른 경쟁조직에 비해서 특별히 잘 수행하는 능력으로 정의하였다. 이후 여러 분야에

서 학자들에 따라 기업의 역량에 대한 정의가 다양하게 이뤄지고 있다.

Grant(1991)는 기업의 역량을 물적 자원, 재무자원, 인적자원, 기술자원, 그리고 무형자원뿐만 아니라 이들을 통합하고 조정하는 능력이라 하였고, Hall(1993)은 기업을 구성하는 요소 중 반드시 갖추어야 할 요소는 기술개발, 노하우 등을 들 수 있으며, 이러한 요소의 유무에 따라 기업만의 특화된 문화와 형태를 나타낼 수 있다고 하였다.

Wang & Ahmed(2007)는 기업의 자원과 역량을 지속적으로 통합하고 재구성하며, 갱신하고, 재창조하며, 변화하는 환경에서 경쟁우위의 달성과 지속을 위해 핵심역량을 향상시키고 재구축하는 기업의 행동지향성으로 정의하였다(신영애, 2019).

다) R&D 역량의 정의

많은 기업들은 위기를 기회로 전환하고 선도적 우위를 점하기 위하여 R&D에 집중 투자하여 기업의 핵심역량을 확보하고자 하는 노력이 많아지고 있으며 이는 중장기적으로 시장을 선점하는 성과로 나타나고 있다(Zhaozhao & Wintoki, 2016). 이러한 흐름에 영향을 받아 여러 연구자들에 의해 R&D역량에 대한 정의가 꾸준히 제시되고 있다.

Yam et al.,(2011)은 기업의 혁신역량 중 대표적인 역량이라 할 수 있는 R&D 역량을 R&D 전략과 프로젝트 구현, 그리고 프로젝트 포트폴리오 관리 및 R&D 지출을 통합할 수 있는 기업역량으로 정의하였고, Huseyin Ince et al.(2016)은 R&D 역량을 중요한 기술혁신의 중 하나로서 예기치 않은 기술 변화에 적응하고 새로운 제품을 개발하며 현재 및 미래의 요구를 충족시키기 위한 중요한 역량이라 정의하고 있다(최우석, 2018).

우리나라에서도 R&D 역량에 대한 정의가 다양하게 이뤄지고 있는데, R&D 역량이란 기업이 혁신 제품을 개발하기 위해 기술이나 지식을 습득하고, 활용하기 위해 요구되는 제반 능력이라 정의되고 있다(황경연·성을현, 2015). 기업은 경쟁우위를 확보하고 유지하기 위하여 기업의 능력을 강화할 수 있는

동태적 역량인 R&D 역량이 필요하며, 특히 R&D 관련 부서의 기술적 능력은 성공적인 신제품 개발과 서비스 능력개발을 위한 중요한 요인이다(신진교·조정일·임재현, 2014). R&D역량을 갖춘다는 것은 기업부설연구소 혹은 전담부서에 서 연구원들이 새로운 기술이나 신제품을 개발하기 위해 연구개발에 전념함으로써 신기술이나 신제품을 만들 수 있는 역량을 충분히 보유하고 있는 것을 의미한다(김인성, 2014).

이와 같이 기업 R&D 활동의 중심이 되는 기업부설연구소의 역량강화가 필수적이기 때문에 우리나라에서 기업부설연구소 인정제도는 1981년 기술개발촉진법에 특정 연구 개발사업에 대한 기업부설연구소 참여근거가(전영조, 2017) 마련됨으로써 본격적으로 운영되고 있다. 2016년 5월 기준으로 28,515개가 설치, 운영되고 있는데, 산업별 구성을 보면, 전기전자 29.7%(8,460개), 기계 21.0%(5,987개), 화학 8.9%(2,536개), 산업디자인 8.0%(2,289개), 금속 5.5%(1,562개), 소재 4.1%(1,165개), 건설 4.0%(1,149개), 생명과학 3.6%(1,017개), 식품 3.4%(962개), 환경 8.9%(827개), 섬유 1.3%(357), 기타 7.7%(2,204개)의 순으로 나타났다(한국기술진흥협회 홈페이지, 2016).

2) R&D 역량의 구성요인

R&D역량은 크게 R&D 투자와 R&D 인력을 비롯하여 R&D 경험과 R&D 전략 및 R&D 실행 정도로 구분되며, R&D역량에 대한 척도는 정성적인 것과 정량적인 측정변수로 구별되어 사용되고 있다.

먼저 R&D역량에 대한 정성적 측정변수에 대하여, 이병헌 등(2007)은 전문기술인력 확보와 지적재산권 확보 여부를 사용하였고, 박문수·이호형(2011)은 기술개발인력, 기술수준 및 기술개발 수행경험, 기술개발비용, 그리고 기술개발 협력관계 등의 항목을 사용하였다.

Ming Lang Tseng et al.(2012)는 R&D역량의 구성요소로, ‘기업의 R&D 전략 정도’, ‘프로젝트 구현 정도’, ‘관리 및 R&D 지출 정도’, ‘제품 포트폴리오 통합 능력 정도’ 등 4개 항목을 리커트 5점 척도로 사용하였고, Yam et al.(2011)은 ‘제조부터 설계 및 엔지니어링에 이르기까지 고품질의 빠른 피드백

을 제공 정도’, ‘연구에서 제품 개발로 기술을 이전하기위한 메커니즘 구축 정도’, ‘기술 혁신 프로세스에 대한 시장 및 고객 피드백의 범위 정도’(최우석, 2018) 등 3개 항목을 7점 리커트 척도로 사용하였다.

최태(2012)는 R&D역량의 측정도구로 ‘경쟁기업에 비해 기술력이 우수하다’, ‘신제품 출시에 필요한 연구개발 역량이 우수하다’, ‘연구개발을 위한 충분한 능력을 가지고 있다’ 등 3개 항목에 대해 5점 리커트 척도로 사용하였으며, 김상오·윤선희(2014)는 R&D역량의 측정도구로 ‘연구개발능력의 우수성 정도’, ‘연구개발능력과 기술변화적합성 정도’, ‘연구개발 전문인력 확보 정도’, ‘연구개발의 경험축적 정도’, ‘핵심기술의 보유 정도’, 등 5개 항목을 7점 리커트 척도로 사용하였다.

문창호(2015)는 R&D역량의 측정도구로 ‘종업원 수에 대비한 R&D 전문인력 보유 정도’, ‘매출액에 대비한 R&D 투자 비율 정도’, ‘R&D 전문 인력의 질적 수준’, ‘핵심기술의 R&D 경험 수준’ 등 4개 항목을 5점 리커트 척도로 사용하였고, 안재광·김진환(2015)은 ‘다른 새로운 혁신을 발생시키는 역량’, ‘기존 제품과 서비스를 향상시키는 역량’, ‘다른 기업들의 개발혁신을 활용하는 역량’ 등 3개 항목을 7점 리커트 척도로 사용하였다.

정량적 측정변수는 기업의 총 연구개발비(신제품 개발 포함)인 R&D 투자, 총 종업원수 대비 R&D인력수 비율인 R&D인력비율, 그리고 매출액 대비 연구개발비 비율의 R&D 집약도 등으로 구분되는데, 이러한 3개인 변수에 대해 개별 또는 조합해서 연구를 진행해 오고 있으며 이를 정리해 보면 다음 <표 2-1>와 같다.

한편 정성적 변수와 정량적 변수를 함께 사용한 연구들도 있는데, 김서균(2009)은 학습 요인(LF), R&D집약도 요인(RDF), 외부 네트워크 요인(ENF) 등 3개 항목을 사용하였다.

<표 2-3> 정량적 R&D역량 측정변수와 산출방식

연구자	측정변수	산출 방식
Tohidi et al.(2012)	R&D투자	기업의 총 연구개발비
Tseng Ming Lang et al.(2012)	R&D투자	신제품 개발에 투입된 연구개발비

Endang Chumaidiyah (2012)	R&D인력비율	총 종업원수 대비 R&D 인력수 비율
Huseyin Ince et al. (2016)	R&D투자	기업의 총 연구개발비
Yizhong Wang(2017)	R&D투자	재무재표상에 기록된 비용화된 연구개발비와 자산화된 연구개발비의 합
Yilmaz Guney et al. (2017)	R&D투자	기업의 총 연구개발비
Taewon Kang et al. (2017)	R&D투자	기업 총 연구개발비 - 정부 R&D보조금
김정년(2012)	R&D집중도	최근 3년간 종업원 수 대비 R&D인력 수 비중
반재인 외(2013)	R&D집약도	매출액 대비 연구개발비 비율
	R&D인력비율	총 종업원수 대비 R&D 인력수 비율
정승용(2014)	R&D비용	R&D활동비, R&D설비비
	R&D인력	석·박사 및 학사 연구직
황경연 외(2015)	R&D집약도	매출액 대비 연구개발비 비율
	R&D인력비율	총 종업원수 대비 R&D 인력수 비율
김인성(2014)	R&D집약도	매출액 대비 연구개발비 비율
	R&D인력비율	총 종업원수 대비 R&D 인력수 비율
남현정 (2015)	R&D집약도	연구개발비[(재무상태표)+연구비(손익계산서)+개발비(손익계산서)]/매출액
배영임 (2015)	R&D투자	기업의 총 연구개발비
박용필(2015)	R&D집약도	경상연구개발비(개발비 포함),연구개발비상각
	R&D인력비율	총 종업원수 대비 R&D 인력수 비율
문창호(2016)	R&D집약도	매출액 대비 연구개발비 비율
	R&D인력비율	총 종업원수 대비 R&D 인력수 비율
최우석(2017)	R&D투자	총 연구개발비(비용화된 연구개발비 + 자산화된 연구개발비)

자료 : 최우석(2017), p.20을 참조하여 재작성

또한 박지희(2017)는 R&D역량의 측정 도구로 ‘R&D밀집도 (매출액 대비 R&D 비용의 비율)’, ‘특허권 보유’, ‘팀워크’, ‘신제품 아이디어 보유’, ‘기술과 지식 보유’, ‘R&D투자규모 매년 증가’, ‘연구개발 인력 충분’, ‘연구원이 연구개발에만 전념’, ‘연구원 노하우 보유’, ‘연구원 신지식 습득능력’ 등 10개 문항을

사용하였고, 연구진행 중 ‘기술과 지식 보유’와 ‘연구개발 인력 충분’은 제거하고 8개 항목으로 연구를 진행하였다.

3) R&D 역량의 선행연구

기업의 혁신을 위해 내부 R&D 연구로 지식을 획득한다는 주장은 전통적으로 논의되어 왔다(Griliches, 1990). 혁신성파에 중요한 요소라고 할 수 있는 기업의 R&D 역량은 신속하게 제품을 개발하거나 시장 지배력 강화 및 노하우 축적으로 연결되며 기업의 성과를 높일 수 있게 돕는다(Dutta et al., 1999). 특히 R&D 역량을 통해 새로운 기술을 개발하여 기술력에 근거한 경쟁우위를 확보하는 것은 중요한 경쟁전략이다(장성근·신영수, 2009).

베트남의 첨단 제조업체들을 대상으로 Ming Lang Tseng et al(2012)은 기술혁신역량이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 실증 분석하였고, 분석결과 R&D역량이 기술혁신 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

그리고 중국의 제조업으로 등록하여 대외 수출실적을 보유한 중소기업을 대상으로 연구한 Fang(2014)은 R&D 투자가 기업의 노동생산성에 미치는 영향을 혼합 다항 Logit 회귀분석을 이용하여 분석하였고(최우석, 2018), 분석결과 R&D 투자가 기업의 노동생산성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편 국내에서도 다양한 분야에서 연구가 진행되고 있는데, 정진우(2002)는 ‘연구개발 인력비율’과 ‘연구개발 투자비율’이 높으며, ‘해외특허’를 많이 보유한 기업은 국제화나 다변화를 많이 시도하면서 높은 성과를 보인다고 언급하였으며, 유태욱(2009)은 R&D집약도가 지식재산권과 보유기술 수준과 같은 기술성과의 변수로서 기업의 매출 증가율이나 영업 이익률에 긍정적인 영향을 준다는 면에서 가장 중요한 변수라고 강조하고 있다.

강아름·오중산(2010)은 R&D역량에 대한 활동은 기업의 진입장벽을 높여주고 생산성을 향상시키며, 특히 기업의 R&D역량이 높을수록 기업의 성과가 높아지기 때문에 시장에서의 안정적인 연착륙과 지속적인 성과창출을 통해 경쟁력을 갖고자 하는 벤처기업들은 벤처기업 스스로가 보유하는 R&D역량이 무엇보다 중요하다고 강조하였다(김인성, 2014).

고영화(2017)는 고용시장의 불안정 및 자본 흐름의 왜곡 등 불균형 산업구조 속에서 중소기업의 지속적인 성장을 위한 핵심역량으로 기업가역량과 R&D 역량, 기술사업화역량, 조직시스템역량, SCM역량 등 5개 요인을 설정하였으며, R&D역량의 측정척도로 연구개발과 조직학습, 네트워크의 3개 변수를 사용하였다. 실증분석 결과 기업가역량, 기술개발역량, 기술사업화역량, SCM 역량은 지속 성장에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여기에서 조직시스템이 기각된 이유는 중소기업은 성장 이후에나 조직시스템이 구축되는 현실적인 특성이 반영된 결과이며 따라서 이런 결핍의 해결방안으로 정부의 지원이 필요하다고 주장하였다.

전중양(2018)은 기업혁신에 대한 정부지원에 대한 효과를 검토하고자 기업혁신에 대한 정부 지원에서 금전적/비금전적 지원 모두를 고려하였고, 정부지원에 대한 효과를 투입 부가성, 산출 부가성, 행동 부가성 등 다각도로 검증하였다. 실증분석 결과 정부 지원이 기업 연구개발비(투입 부가성)에 미치는 영향은 중소기업에서 연구개발비 상승효과가 존재하는데 투입 부가성은 연구개발비가 높은 중소기업에 한정될 가능성이 높고, 보조금을 지원받았을 때 기업 전반에 걸쳐 연구개발 집중도(연구개발비/매출액)의 상승효과가 일괄적으로 나타났다. 그리고 기업 성과(산출 부가성)는 혁신 성과에 영향을 미치고 재무성과에는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한 정부지원이 기업 혁신활동(행동 부가성)에 미치는 영향은 중소기업에서 나타나고 있다.

제 3 절 기술사업화

1) 기술사업화의 정의

Capon & Glazer(1987)는 기술이란 넓은 의미의 know-how로서, 기업의 관점에서 보면 제품 또는 서비스의 생산 및 판매에 요구되는 정보이며, 세부적으로 제품 기술, 공정 기술, 경영 기술로 구성된다고(이상호, 2016) 하였다. 이러한 기술에 대한 정의는 다양한데, 기술이란 영업권, 경쟁우위 강화요소 또는 기업이 기능을 발휘하도록 하는 무형자산 전체로서(Brooks, 1996) 인지되면서, Edvinsson(1997)은 지식, 경험, 조직에 내재화된 기술력, 고객과의 관계 및 전문가로서의 기술 등과 같이 시장에서의 우위를 부여하는 항목이라고 정의하였고, Boer(1999)는 유용한 목적을 위한 지식의 응용이라 정의하였다(김홍수, 2003).

그리고 기술이 범위는 광의적으로는 구체적 의미의 독립적인 기술, 특히 지적재산권을 포함할 뿐만 아니라 기업이 보유하고 있는 기술력을 포함하는 것을 말하며, 좁은 의미로는 특허, 실용신안, 상표 등 지적재산권과 노하우, 영업비밀, 컴퓨터 소프트웨어 등의 개별기술을 의미한다(한국산업기술재단, 2007). 이처럼 기술의 정의와 범위를 통해 결론적으로 기술이란 인간의 욕구나 욕망에 적합하도록 주어진 대상을 변화시키는 모든 인간적 행위로 정의할 수 있다(김홍수, 2003).

한편 사업화란 ‘생산과 영리를 목적으로 하는 지속적인 경제 활동을 하게 하는 것’으로 정의되고 있다. 이러한 기술과 사업화의 의미에 따라 기술사업화를 기술과 지식을 활용하여 사업화하는 것으로 정의될 수 있다(김명중, 2019).

위에서 기술하였듯이 기술의 정의가 다양하고 또한 연구개발의 목적과 활용이 서로 달라 기술사업화에 대한 정의도 개인과 조직차원에서 상이하게 이뤄지고 있다. 먼저 Mitchell & Singh(1996)은 기술사업화를 아이디어의 획득, 보완 지식 증대, 판매 가능 상품의 개발 및 제조, 제품 판매의 과정이라고 정의하였고, Chesbrough(2003)는 기업의 기술혁신 효율성 제고를 위해 기업 내, 외부의 다양한 기술원천을 활용하여 추진하는 일련의 절차 내지 과정이라 정의하고 있

다(최상선, 2016).

한편 국내의 연구에서는 기술사업화는 '자체 연구개발, 외부 조달 등을 통하여 제품의 제작부터 판매에 이르는 전 과정'으로 정의되고 있으며(이영덕, 2004), 여기에 범위가 확장되어 기술사업화를 '개발된 기술의 이전, 거래, 확산, 적용 등을 통해 부가가치를 창출하는 기술혁신의 전주기'라 정의하고 있다(박종복, 2008).

그리고 기술혁신의 전주기적 관점에서 기술사업화란 '연구개발 성과의 이전, 확산, 활용을 통해 무형기술의 유형을 상품화하고, 제품의 대량 생산에 이르는 기술, 경제, 사회적 가치가 창출되는 과정'으로 정의되고(김영우, 2011), 또한 김준호(2019)는 기술사업화 역량을 "개발된 기술의 이전, 거래, 확산과 적용을 통하여 부가가치를 창출하는 제반 활동과 과정"으로 정의하고 있다.

이와 같은 정의에 따라서 기술사업화란 기술을 이용한 사업화로서 어떤 지적창조의 과정이나 결과를 사업에 활용하기 위한 모든 과정과 수익 창출과정으로 실제로 이루어진 부가가치 창출까지를 포함한다(성태웅 등, 2013).

한편, 개인 연구자뿐만 아니라 여러 조직에서도 정의가 이뤄지고 있는데, 미국 상무성은 기술사업화를 개발·이전된 기술을 상업적으로 성공적인 상품(commercially successful products)으로 전환하는 과정으로 정의하였고, 우리나라 산업통상자원부는 기업이 내부 또는 외부 기술공급원에서 개발된 기술을 활용하여 제품서비스를 생산하고, 생산된 제품서비스가 시장에서 판매되어 수익을 창출함으로써 기업이 성장하는 프로세스라고 정의하였다(최상선, 2016).

또한 특허청에서는 협의의 사업화는 개발된 기술을 유형의 상품으로서 시장에 제품화하는 것으로 주로 개발된 기술을 생산하는 과정에 적용하거나 응용하여 시제품을 만들고 시장에서 검증을 통과 후, 판매를 시작하는 것을 의미하며, 광의의 사업화는 기술의 비즈니스화로 한마디로 기술을 통해 경제이익을 얻는 제반활동을 포함한다(한정민, 2018).

특히 국내 법령에서도 기술사업화에 대한 정의가 각기 다르게 정의되고 있는데, 국가연구개발사업의 근간이 되는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 제2조 3항에는 기술사업화란 '기술을 이용하여 제품의 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것'으로 정의되고 있다. 「기술개

발촉진법」에서는 '산업기술의 연구 및 그 성과를 이용하여 재료, 제품, 장치 및 공정 등에 적용할 수 있는 새로운 방법을 찾아내는 활동'으로 제시하였고 「특허법」 제2조에는 '발명된 물건을 생산, 사용, 양도, 대여 또는 수입하거나 그 물건의 양도 또는 대여를 위한 전시를 포함하는 행위'라고 제시되어 있다(박종복, 2011).

2) 기술사업화의 구성요인

기술사업화의 목표는 제품개발과 판매를 통해 경영성과를 내는 것이므로 기술사업화의 구성요인은 기술사업화 성과라 할 수 있다.

Romjin & Albaladejo(2002)의 연구결과에 따르면 중소기업의 혁신에 대한 직접적인 투자인 매출액 대비 R&D 지출과 종업원 중 R&D 인력수는 혁신 성과라 할 수 있는 제품혁신 여부, 특허 수, 혁신 지표에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다(이태헌, 2017).

Powers(2003)는 자원준거이론을 바탕으로 기술사업화의 영향요인에 대한 분석을 시도하면서 독립변수로는 재정적 자원, 물리적 자원, 인적 자원, 조직적 자원 등에 관련된 변수들을 사용하였고, 종속변수로 특허, 기술이전건수, 기술이전수입 등을 설정하였고, 분석한 결과 인적 자원의 효과에 관련하여 유명한 공학교수들을 보유한 대학은 특허 및 기술료 수입 등의 성과가 높은 것으로 나타났다(최상선, 2016).

Li(2012)는 기술사업화를 R&D의 각 단계와 연계하면서, 그 하위개념의 요인을 아이디어의 획득, 보완자산을 통한 아이디어 증진, 판매 가능한 제품의 제조 및 시장 내 판매 등으로 구성하였다(박지원, 2015).

이철주 등(2012)은 연구개발에 따른 기술사업화성과를 1차적 성과로 직접적으로 나타나는 신제품, 공정개선, 특허, 논문, 인증 등으로 정의하고, 2차 성과로 결과물을 이용한 매출액, 원가절감, 영업이익으로 정의하였다(이종희, 2018). 그리고 이성화(2012)는 성공적인 기술사업화를 위한 성과측정 요소는 새로운 기술을 창출, 제품을 근본적으로 생성하는 것, 이러한 신제품을 시장에 소개하는 것을 촉진하는 언급하였다(이태헌, 2017)

<표 2-4> 기술사업화의 구성요소

연구자	구성요소
Romjin & Albaladejo(2002)	제품혁신 여부, 특허 수, 혁신 지표
Powers(2003)	특허, 기술이전건수, 기술이전수입
Li(2012)	아이디어의 획득, 아이디어 증진, 판매가능 한 제품 제조, 시장 내 판매
이철주 등(2012)	1차 : 신제품, 공정개선, 특허, 논문, 인증 2차 : 매출액, 원가절감, 영업이익
이성화(2012)	신제품 생성, 시장 촉진, 새로운 기술 창출

자료: 선행연구를 바탕으로 재작성

3) 기술사업화의 선행연구

Cooper(1990)는 선형적인 스테이지 게이트(Stage-Gate) 모델을 통해 기술사업화를 기초단계의 범위 지정(Scoping)→비즈니스 사례구축(Build the Business Case) →개발(Development) → 시험 및 검증(Testing and Validation) → 제품출시(Launch) 등 다섯 단계를 제시하였는데 이 모델은 복잡한 사업화를 단순화시켜 경쟁우위를 확보하고 성공가능성을 높여주는 반면에 제품개발에 집중함으로써 기업의 내외의 환경 영향요인에 대한 검토가 부족한 단점이 있다.

선형적인 방식과 달리 기술사업화가 여러 단계들이 복잡하게 연계됨에 따라서 Jolly(1997)는 비선형적 방식으로 제안하고 있다. 그는 기술사업화란 기술의 가치를 증대시키는 일련의 다양한 활동을 수행하는 과정으로 착상(imagining) 단계→보육(incubating) 단계 → 시연(demonstrating) 단계 → 촉진(promoting) 단계 → 지속(sustaining) 단계 등 5단계를 제시하고 있는데 마지막 단계에서는 기술적 그리고 마케팅 측면의 문제점 및 해결방안을 다루고 있다(고승현, 2018).

Bach(2000)는 R&D 기술의 상용화 성공은 직접적인 성과로서 신제품 개발로 인한 제품판매의 수익이 발생하며 간접적인 성과로서 연구 프로젝트로 인한 기술적 효과, 상업적 효과, 조직 및 방법론적 효과, 인적자원 효과 등이 나타난

다고 하였다(김정희, 2009).

이성근 등(2005)은 기술사업화 결정요인을 투입, 수요, 과정, 전략 및 경쟁, 그리고 자원 및 제도 요인 등으로 구분하였고, 분석결과 인력과 보유기술의 수준 및 네트워크 등이 기술사업화의 결정요인으로 나타났다,

대형 국책연구개발사업을 대상으로 연구한 안승구(2009)는 연구개발 전체 과정에서 나타나는 공통적인 기술사업화 성공요인과 연구개발 부분단계별로 나타나는 성공요인을 각각 구분하여 분석하였는데, 분석결과 공통적인 성공요인은 우수한 인력의 존재, 최고책임자의 자세, 정부지원의 적절성, 그리고 외부환경과 연동된 Moving target 개념도입 등이다. 그리고 연구개발단계별로 나타나는 성공요인은 먼저 R&D 기획단계는 시장지향적인 기획과 파트너의 선정이고, R&D 실행단계는 파트너십 유지와 원활한 커뮤니케이션을 통한 신뢰 구축이 중요 성공요인으로 나타났으며, 상용화단계는 적극적인 연구성과의 홍보, 산업표준화와 적절한 시장진입을 통한 시장 지배전략이 중요한 것으로 나타났다(안승구, 2009).

산업기술 개발사업 성과의 영향 요인을 연구하기 위하여 장금영(2010)은 독립변수로 산학연간 협력개발 또는 단독개발 여부, 주관연구기관의 유형, 과제 총금액에서 차지하는 민간 총 투자금의 비중, 그리고 과제 참여기관의 수를 설정하고, 종속변수로는 1차적 성과물이라 할 수 있는 논문 게재건수와 특허 등록건수를 설정하고 포아송 회귀분석을 실행하였고, 분석결과 대학이 기업이나 연구소에 비해 논문과 특허 성과가 높았으며, 특허성과는 벤처기업이 중소기업보다 높게 나타났다. 그리고 단독개발에 비해 산·학·연 협력개발이 더 나은 성과를 보였으며, 민간 총 투자금의 비중이 높을수록 그리고 과제의 총 금액이 클수록 R&D 성과가 높게 나타났고, 과제 참여기관의 수와 R&D 성과간의 역 U자형 관계는 성립되지 않는 것으로 나타났다(최상선, 2016).

김병근 등(2011)은 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과를 분석하기 위해 실증분석을 하였고, 연구결과 기술사업화 협력과 사회적 자본 및 R&D 역량은 기술사업화 성과에 긍정적인 영향을 미치고 있지만 기술사업화 전략 및 지원은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(고승현, 2018).

제 4 절 경영성과

1) 경영성과의 정의

기업의 성과란 조직의 임무, 전략목표, 성과목표의 달성여부에 대한 성과를 계량적 혹은 정량적으로 나타내는 것으로(박경귀, 2004), 기업이 경영활동을 통해 발생한 유형 및 무형의 결과물로서 일반적으로 경영성과라 한다(강재구, 2019).

일반적으로 경영성과는 사업성과 혹은 기업성과라 일컫는데, 이는 기업의 생산성과 수익성, 혹은 조직의 목표 달성 정도 및 기업 내외부의 조직능력 등 다양한 의미를 가지고 있다(Strandskov, 2006).

강인숙(2003)은 경영성과를 기업을 구성하는 각 사업부문, 기능, 업무, 진단 및 개인의 목표를 실현하기 위하여 달성한 결과, 즉 책임 단위의 성과를 모두 합한 것으로 정의하였다. 경제적인 재무적 성과의 지표로 수익성, 성장성, 생산성, 총매출액 등을 제시하고, 비재무적 성과 지표로 구성원들의 사기, 직무만족, 조직몰입 등을 제시하였다.

조원섭·손삼호(2007)는 경영성과를 기업 활동의 결과로 획득한 종합적인 성과물로서 경제적 자원의 사용과 조직활동이 얼마나 효율적으로 진행되어 왔는가를 평가하는 수단으로 정의하였고, 최순식(2011)은 기업성과를 재무적 성과와 비재무적 성과를 통합하여 연구를 진행하였으며, 중소기업의 기업성과를 기업의 목표나 내·외적 환경과 관련하여 이루어진 경영활동의 결과라 정의하였다.

정수식(2012)은 기업성과를 인적·물적 자원의 효과적이고 효율적인 관리를 통하여 얻어지는 결과로서 기업을 구성하는 각 사업부문, 기능, 집단 및 개인이 기업의 목표를 실현하기 위하여 달성한 책임단위의 성과를 모든 합한 결과라 정의하였고, 최종학(2011)은 기업조직내의 인적, 물적 자원 및 시스템을 효율적으로 관리와 평가함으로써 기업의 전략목표 달성의 지표가 되며, 조직원에게 노력에 따른 보상기준이며, 동기부여의 원천이며, 기업의 생산성, 수익성, 장기적 발전에 영향을 미치는 요소이다(강태규, 2018).

2) 경영성과의 구성요인

일반적으로 기업의 경영성과는 객관적 성과와 주관적 성과, 그리고 재무적 성과와 비재무적 성과로 구분할 수 있다(김문선 외, 2012). 기업의 재무적 성과는 기업 경영에 따른 재무제표와 손익계산서 제조원가명세서 등을 통해 파악할 수 있는 매출이나 수익 등에 대한 지표를 기반으로 산출하는데 재무적 성과는 과거의 정보를 바탕으로 기업의 현재 상태만 보여주기 때문에 비재무적 성과도 중요한 관점이다(최경수, 2010).

재무성과는 가장 협의한 개념의 경영성과로 기업의 경제적 목표에 영향을 미치는 재무적 지표에 기초를 두는 것으로 주로 수익성, 생산성, 시장점유율, 매출액증가율, 투자수익률 등으로 측정할 수 있는 재무적 지표이고(김경환, 2019), 비재무성과는 기업목표 달성도, 시장점유율 향상, 고객만족도, 제품/서비스 품질향상 정도 등으로 측정되고 있다(Kim et al., 2005).

가) 재무성과

한국은행에서는 1960년부터 기업의 경영성과와 재무상태를 분석하여 ‘기업 경영분석’이라는 보고서를 발간하고 있는데, 여기에는 산업분야별로 국내 기업의 재무상태표 손익계산서 이익잉여금처분계산서 등의 재무제표와 성장성, 수익성, 안정성, 활동성, 생산성과 관련된 각종 경영분석지표를 제시하고 있다. 성장성은 기업의 자산 및 자본 등 경영규모와 기업활동의 성과 지표이고, 수익성은 투자된 자본 또는 자산 매출수준에 상응하여 창출한 이익의 비율정도이고, 안정성은 단기채무 지불능력인 유동성과 경기대응 능력의 자산과 자본의 관계 비율 지표이며, 활동성은 투자된 자본의 운영정도로 자산과 자본의 회전율을 통해 파악하며, 생산성은 개별 생산요소의 기여도 및 성과배분의 합리성에 대한 지표이고, 그 이외에 이해관계자에게 귀속된 부가가치 등이 있다(한국은행, 2017). 한국은행 기업경영보고서의 재무성과들의 세부지표는 다음 <표 2-5>와 같다.

<표 2-5> 경영성과 분석지표

구분	지표명
성장성	총자산증가율, 유형자산증가율, 유동자산증가율, 재고자산증가율, 자기자본증가율, 매출증가율
수익성	총자산세전순이익률, 총자산순이익률, 기업세전순이익률, 기업순이익률, 자기자본세전순이익률, 자기자본순이익률, 자본금세전순이익률, 자본금순이익률, 매출액세전순이익률, 매출액순이익률, 매출액영업이익률, 매출원가 대 매출액, 변동비 대 매출액, 고정비 대 매출액, 연구개발비 대 매출액, EBIT 대 매출액, EBITDA 대 매출액, 차입금평균이자율, 이자보상비율
안정성	자기자본비율, 유동비율, 당좌비율, 현금비율, 비유동비율, 비유동장기적합률, 부채비율, 유동부채비율, 비유동부채비율, 차입금의존도, 차입금 대 매출액,
활동성	총자산회전율, 자기자본회전율, 자본금회전율, 경영자산회전율, 비유동자산회전율, 유형자산회전율, 재고자산회전율, 상(제)품회전율, 매출채권회전율, 매입채무회전율
생산성	총자본투자효율, 설비투자효율, 기계투자효율, 부가가치율, 노동소득배분율,
부가가치	영업이익, 인건비, 금융비용, 조세공과, 감가상각비

자료: 한국은행(2016)의 기업경영분석과 김도성(2019)을 참조하여 재작성

중소기업의 재무적인 성과의 지표를 재무제표를 통해 매출액대비 R&D투자비율, 매출액증가율, 매출액영업이익률, 영업이익률 등을 사용한 연구자들은곽수환·서창석(2010), 심기준(2011), 최강모(2015) 등이 있으며, 이들은 안정성, 수익성, 생산성, 성장성 등을 재무성과의 요인으로 인식하고 있다.

나) 비재무성과

비재무적인 성과는 주관적이고 질적인 성과로 해석할 수 있으며 이는 미래지향적이고 중장기적이라고 할 수 있다.

Kaplan & Norton(1996)는 균형성과표를 토대로 비재무적 성과로 내부프로세스 역량, 대고객 역량, 학습과 성장과 관련한 역량 등 3개 요소를 포함하여 파생된 지표로는 혁신지수, 고객만족도, 서비스 편익, 종업원 만족도, 지식재산활동, 종업원 노동생산능력 등을 제시하였다(우무진, 2012).

이러한 비재무적 성과 이외에도 R&D 성과로 고용효과가 있는데, Merikuell(2008)의 연구결과, 기술혁신 활동은 기업의 산업수준에서 고용창출에 유의한 정(+)의 효과가 나타났으며, Harrison et al.(2014)의 연구결과에서도 제품혁신이 고용창출에 긍정적 영향을 보이고 있다.

한편 경영성과를 재무적 성과와 비재무적 성과를 함께 고려하여 진행한 연구들도 점차 증가하고 있는데, 강인숙(2003)은 경영성과의 경제적인 재무적 성과의 지표로 수익성, 성장성, 생산성, 총매출액 등을 제시하고, 비재무적 성과 지표로 구성원들의 사기, 직무만족, 조직몰입 등을 제시하였으며, 서상혁(2009)은 경영성과를 재무성과와 시장성과로 구분하고, 재무성과 지표로 시장 점유율, 매출액 성장률, 투자수익률을 사용하고, 시장성과 지표로 브랜드 인지도, 기업의 대외경쟁력, 경영목표대비 달성을 등을 사용하였다.

3) 경영성과의 선행연구

Dugal & Morbey(1995)의 연구결과 연구개발투자를 증가시킨 기업은 매출성장률이 높았고, 그렇지 않은 기업은 매출성장률이 감소한 것으로 나타났다.

Hirschey(1982)는 연구개발비와 광고비 지출이 기업가치에 미치는 영향을 분석한 결과, 연구개발비와 광고비 지출은 기업가치에 통계적으로 양(+)의 영향을 미치지만 미래 기대이익 흐름의 위험성은 시장가치에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

조이현(2005)¹⁾의 연구결과에는 중소기업지원사업의 경영성과는 정책자금 수혜기업이 비수혜 기업보다 두 배 이상 높았는데 특히 기술혁신 지원사업에서 차이가 큰 이유는 다른 지원사업보다 기술혁신을 위한 지원에 경영성과의 만족도가 크기 때문이다(이선영·서상혁, 2011).

김서균(2008)은 중소벤처기업을 대상으로 연구개발 역량, 기술사업화 역량,

혁신성과 간의 관계를 규명하고자 하였으며, 실증분석 결과를 보면, 연구개발 역량과 혁신성과 사이에 긍정적인 관계가 관찰되었으며, 동시에 기술사업화 역량과 혁신성과 사이에서도 긍정적인 관계가 관찰되었다(성기옥, 2018).

이동석(2008)은 기술혁신능력과 경영성과와의 관계를 분석하였고, 분석결과 기술축적능력은 제품경쟁력 향상과 신기술개발에 긍정적인 영향을 미치고 있으며, 기술혁신체제는 제품경쟁력 향상에 영향을 미치는 반면 연구개발능력은 통계적으로 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(민선홍, 2014).

김정년(2012)은 영남권 212개 중소기업을 대상으로 산업클러스터 특성과 R&D역량이 기술혁신 성과에 미치는 영향과 입지유형의 조절효과를 규명하고자 하였으며, 실증분석 결과 산업클러스터의 산업생산 특성과 기업지원 특성은 제품혁신에 정의 영향을 미치는 반면 과학기술 특성은 산업재산권에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났고, R&D역량은 산업재산권과 제품혁신에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 입지유형은 R&D역량과 산업재산권 관계를 조절하는 것으로 나타났다.

신정익(2013)의 연구결과는 기업의 연구개발투자는 기업의 규모(시가총액)와 회계적인 경영성으로 측정된 기업성과에 긍정적인(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

왕립립(2019)은 중국 SME보드에서 상장된 3,750개 중소기업을 대상으로 연구개발투자와 기업 경영성과 및 기업가치 간의 영향관계를 검증하고자 하였으며, 연구결과 정부지원금은 기업의 경영성과 및 기업 가치를 증진시키는 것으로 나타났고, 연구개발투자는 성장기에는 기업의 경영성과에 영향을 미치지 않지만 성숙기와 쇠퇴기에는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편 송영조(2019)는 오늘날 치열한 경쟁에서 지속적인 성장으로 생존을 유지하며 수익을 창출하기 위해서는 기업은 꾸준한 연구개발투자를 통해 신제품을 개발하고 생산원가를 절감해야 하지만 기업의 연구개발투자가 실질적으로 경영성과에 어떤 영향을 미치고 있는가는 명확하지 않다는 점을 강조하고 있다.

제 5 절 R&D 협력

1) R&D 협력의 정의

협력이란 두 개 이상의 부서 또는 조직이 함께 일을 하고, 상호간의 이해를 바탕으로 공통된 비전을 소유하며, 자원의 공유를 통해 집단의 목표를 달성하는 것이다(Frishammar & Horte, 2005). 특히 기술협력은 최소한 두 개 이상의 기업이 기술지식의 창출, 획득, 교류 및 활용을 위한 단순시장 거래 이상의 특수 관계를 의미한다(Kline & Rosenberg, 1986). 이러한 협력의 정의를 근거하여 R&D협력이란 기업 외부의 조직과의 기술에 대한 자원, 경험, 지식의 공유를 통해 성공적인 R&D를 위한 상호 협력활동으로 정의할 수 있다(정의영·이기백·최문기 2013).

1990년대 이후 기업이 자사 특유의 핵심 역량을 바탕으로 하여 경영자원을 공유하거나 협력관계를 유지함으로써 다른 경쟁 기업에 비하여 경쟁 우위를 확보하고자 하는(Gulati, 1998) 경영전략으로서 R&D협력이 급증하였다.

이에 따라 OECD는 국가혁신체제의 성과가 “산학연 협력의 강도와 효과성에 좌우 된다”고 강조하며, 각국에 우수한 산학연 협력사례의 학습을 권고하고 있다(OECD, 2002). 또한 Becker & Dietz(2004)는 대학 및 전문연구기관과의 협력은 제조산업의 신제품개발의 가능성을 높여주는 가장 중요한 수단이라고 하였다 .

협력연구에서 대표되는 산학연 협력은 1995년 Etzkowitz & Leydesdorff의 삼중나사모형(Triple Helix Model)에서 본격적으로 주목받게 되었고, 일반적으로 Coursey & Bozeman(1989)의 정의를 따르고 있는데 이들은 산학연 협력을 기업, 대학, 연구소가 공식, 또는 비공식 협정을 통하여 자원을 공동 투자하거나 활용하여 지식을 획득하는 것이라 정의하였다(유광수, 2008).

법률적 정의를 살펴보면, 산학연협력이란 산업교육기관과 국가, 지방자치단체, 연구기관 및 산업체 등이 상호 협력하여 산업체의 수요와 미래의 산업발전에 따르는 인력의 양성, 새로운 지식·기술의 창출 및 확산을 위한 연구·개발·사업화, 산업체등으로의 기술이전과 산업자문 및 인력, 시설·장비, 연구개발 정보 등 유형·무형의 보유자원 공동 활용 등의 활동을 의미한다(산업교육진흥

및 산학협력촉진에 관한 법률」, 제2조 6항).

산학연의 활성화를 위한 법률에서 산학연협력이란 '산업교육기관과 국가, 지방자치단체, 연구기관 및 산업체등이 상호 협력하여 산업체의 수요와 미래의 산업발전에 따르는 인력의 양성하고, 새로운 지식·기술의 창출 및 확산을 위한 연구·개발·사업화하고, 산업체등으로의 기술이전과 산업자문하며, 인력, 시설·장비, 연구개발정보 등 유형·무형의 보유자원 공동 활용 등의 활동을 의미한다(산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률 제2조 6항).

2) R&D협력의 구성요인

박웅(2019)은 R&D협력은 출연연의 연구자원을 활용하여 기술혁신을 효율적으로 지원할 수 있는 방법으로, 그 값은 출연연과의 협력여부에 해당하는 0과 1의 값을 갖도록 하여 연구를 진행하였다(박웅, 2019).

하울(2019)은 R&D협력 파트너 유형을 대학 및 기타 고등교육기관과 정부, 공공, 민간 연구소의 협력기업과 그 밖에 비협력기업으로 구분하여, 김선영·이병헌(2007)의 연구를 토대로 측정척도로 0:산학연 비협력기업, 1:산학연 협력기업으로 하여 독립변수로 사용하였다.

남궁혜리(2019)는 공동연구 협력유형에 따른 논문 성과에 관한 연구를 진행하면서 출연(연)과 공동연구를 수행했으면 1, 수행하지 않았으면 0으로 더미 값을 부여하였다.

김홍영(2018)은 2013년부터 2015년까지 정부연구개발사업 중 공동연구협력유형으로 구분된 과제를 대상으로 연구를 진행하면서, R&D협력에 대하여 산학연 협력 여부에 따라 10개 공동연구 협력유형(산산, 산학, 산연, 산기타, 학학, 학연, 학기타, 연연, 연기타, 산학연)과 단독연구 유형으로 분류하였다(김홍영, 2018).

한편 Suh et al.(2012)는 R&D협력의 성공 요인으로 협력수준, 협력경험, 기업의 역량과 자원, R&D집중도, 정부지원효과 등으로 제시하였다.

전중양(2018)은 R&D협력 특성을 신뢰, 파트너 능력, 역량적합성, 전유성 등 4개의 요인으로 구분하였고, 신뢰의 측정도구로 상호신뢰, 협력경험, 지식공유

등 3개 변수, 파트너 능력의 측정도구로 경영전략, 인적자원, 재무자원 등 3개 변수, 역량적합성의 측정도구로 목표적합, 업무적합, 품질적합 등 3개 변수, 전유성의 측정도구로 특허보호, 영업기밀보호, 보완적판매 등의 3개 변수 등 총 12개의 항목을 사용하였다.

3) R&D 협력의 선행연구

R&D협력은 다음과 같은 이론적 배경을 가지고 있다. 첫째, 거래비용이론(transaction cost theory)으로 기업은 시장에서 상품의 가치가 불확실하여 이익달성이 어려울 때는 많은 비용을 들여 전체 과정을 내부화하기 보다는 각 부문(division)을 외부 기업으로부터 보완 받아 비용을 최소화시켜 안정적으로 목적을 달성할 수 있도록 다른 기업과 전략적 제휴를 시도한다는 것이다(차애영, 2010). 둘째, 자원준거관점(resource based view)으로 기업은 추구하는 R&D혁신 및 필요한 혁신자원에 따라 그에 상응하는 혁신자원을 보유한 기관과 파트너십을 가지고(이근재·최병호, 2007) 자원을 공동 활용하여 시장가치를 창조하고 경쟁우위를 확보할 수 있다(Das & Teng, 2000). 셋째, 자원의존이론(resource dependence theory)은 기업의 외부자원에 대한 의존성과 불확실성의 관리하고자 하는 것으로 조직은 필수적인 자원의 획득, 유지를 위해 자원의 의존성과 자원획득으로 인한 권력(power)관리를 위하여 기술제휴와 기능제휴 및 합작투자와 같은 관계를 구축해야 한다는 것이다(Astley & Fombrun, 1983). 넷째, 제도화 이론(Institutional Theory)은 기업이 사회적 정당성을 획득하는 과정에서 다른 조직과 유사성을 띄게 되는 동형화(isomorphism)가 발생하는데 여기에는 다른 조직을 모방하려는 모방적 동형화와 전문적인 교육, 컨설팅, 정보교환에 따라 발생하는 규범적 동형화가 있다(김현민, 2012).

Coursey & Bozeman(1989)은 미국정부 연구소가 참여하는 공동연구를 대상으로 수행 주체의 유형에 따라 대학과의 공동연구, 타 정부부처와의 공동연구, 주정부 및 지방정부와의 공동연구 및 민간기업과의 공동연구로 분류하여 각 유형별 사례를(이도형, 2013) 제시하고 있다.

Bayona, Garcia-marco & Huerta(2001)는 스페인 기업을 대상으로 기업

의 R&D협력 추진 동기와 내부 R&D역량에 대한 연구 결과, R&D협력의 효과를 상승시키기 위해서는 기업내부 R&D역량이 필요하고, 또한 기업의 R&D역량이 높을수록 공동 R&D활동이 적극적인 것으로 나타남에 따라서 기업의 R&D역량이 높을수록 다른 기업 간의 협력이 촉진되면서 궁극적으로 혁신성과가 증대된다는 것을 입증하였다.

Becker & Dietz(2004)는 협력 파트너의 수가 기업의 혁신역량에 미치는 영향에 대하여 실증 분석하면서, R&D집약도(R&D Intensity)가 다른 기업 및 공공 연구기관과의 연구협력을 촉진하는 중요 요인으로 작용한다고 언급하였다(정의영 등, 2013).

김선영·이병현(2007)는 산업단지의 940개 제조업 중소기업을 대상으로 실증분석 결과, 산학연기술협력은 지식재산권 수를 증가시키지만, R&D인력비와 외부기술지원 간의 상호작용과 지재권은 부(-)의 관계가 나타남에 따라 단순히 인력비가 높고 외부기술지원에 의하여 지식재산권의 성과가 높은 것이 아니라 인력의 질적 향상이 기술혁신성과의 결정 요인이라는 것을 강조하였다.

정의영·이기백·최문기(2013)의 연구결과 첨단 산업과 비첨단 산업에 관계없이 내부의 기술역량은 외부와의 R&D협력 활동과 혁신성과 창출에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

박웅(2019)은 출연연의 R&D협력 지원정책에 대한 실증분석을 하였고, 분석결과는 기업의 기술역량(R&D인력)과 개방형 혁신성향, 그리고 출연연에 대한 신뢰도가 산·연 R&D협력에 대한 기업의 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 중소기업이 보유한 기술역량과 개방형 성향, 그리고 관계적 특성은 출연연과의 R&D협력을 강화하며, 강화된 산·연 R&D협력은 기업의 기술혁신(제품혁신과 공정혁신) 모두에 긍정적인 효과가 나타났다.

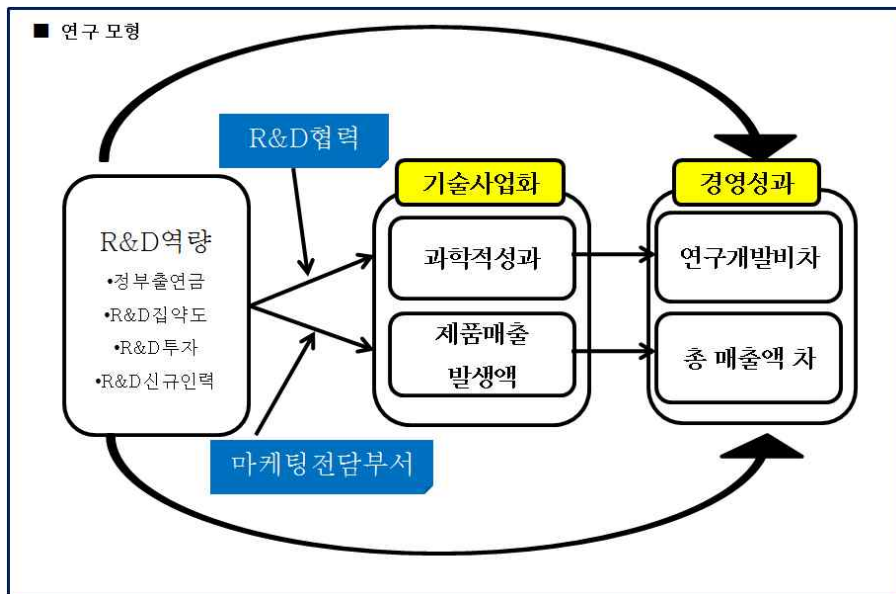
제 3 장 연구 설계

제 1 절 연구모형 및 연구가설

1) 연구모형

연구모형은 문제해결의 대상이 되는 현상을 분석하고, 그 현상과 밀접한 관련이 있는 요인을 파악한 다음 요인 간에 관계를 규정하여, 보다 이해하기 쉬운 형식으로 표현한 것을 일컫는다(김미경, 2015). 다시 말하면, 실제현상에서 가장 특징적인 차원들을 선택하여 이를 단순화 하고 체계화한 것으로 현상에 관련된 개념들 간에 가정된 명제를 체계적으로 도식화함으로써, 기존의 연구 흐름을 파악하고 새로운 가설을 도출하는데 이용되고 있다(김계수, 2001).

앞에서 기술하였던 이론적 고찰을 통해 기업의 R&D역량이 기술사업화와 경영성과에 영향을 미치고 있는 것을 살펴보았다.



[그림 3-1] 연구 모형

본 연구는 중소벤처기업부의 지원을 받아 제품화에 성공한 중소기업을 대상으로 R&D역량의 하위개념인 정부출연금과 R&D집약도와 R&D투자, 그리고 R&D신규인력이 기술사업화의 과학적 성과와 제품매출에 미치는 영향과 또한 경영성과의 연구개발비와 총매출액에 미치는 영향관계를 파악하고, 또한 기술사업화역량이 경영성과에 미치는 영향력을 예측할 목적으로 [그림 2-1]과 같은 연구모형을 설정하였다.

2) 연구 가설

본 연구의 목적은 기업의 R&D역량이 과학적 성과와 제품매출발생액에 미치는 영향관계를 검증하고 과학적성과가 연구개발비차에 미치는 영향과 제품매출발생액이 기업의 총 매출액차에 미치는 영향 관계를 검증하고 R&D협력의 과학적 성과에 대한 조절효과에 대하여 분석하는데 있다. 이에 따른 가설 설정은 다음과 같다.

가) R&D역량과 기술사업화의 관계

R&D역량이란 경쟁우위를 획득하고 유지하기 위한 기업의 능력을 강화할 수 있는 지식창출과 활용을 위한 동적인 역량이며(Zahra & George, 2002), 기술사업화란 R&D의 결과물인 기술을 제품이나 서비스로 연결시켜 가치를 창출하는 과정으로(박정호, 2017) 각각 정의되고 있다.

R&D역량과 기술사업화 관계에 대하여 일찍이 Branch(1974)는 R&D연구에서 연구개발 집약도와 매출액과의 정(+)의 상관관계를 규명하면서, 개발투자 기업은 연구개발 투자에 대해 평균 이상의 투자 이익률을 얻을 수 있으며 또한 신제품 개발로 인하여 매출이 성장한다고 주장하였다. 또한 Parasuraman & Zeren(1983)의 연구결과에서도 연구개발 집약도는 매출액에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Romjin & Albaladejo(2002)는 매출액 대비 R&D지출과 총 종업원 중 R&D 인력수와 같은 R&D 직접적인 투자는 제품혁신의 유무, 특허 수, 혁신지

표 등의 혁신성장에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 그리고 Yam et al.(2004) R&D능력과 자원배분능력 등은 매출성장률인 기술혁신성장에 영향을 미치는 요인이라 주장하고 있다.

한편 김순선(2008)은 지식추구에 의한 새로운 법칙이나 기술을 발견하는 일련의 R&D 과정을 통해 실험시제품, 선행시제품, 실용시제품, 초도생산품 및 양산품 등의 연구개발 성과가 나온다고 주장하였다. 그리고 Lee 등(2016)은 다수의 기업에 있어서 내부 기술혁신역량 요인은 신제품의 개발 및 판매와 수익을 가져올 수 있는 기술사업화에 유의한 관계가 있음을 규명하였다.

무엇보다도 R&D연구개발 투자의 규모는 그 기업의 가치와 지속성장에 많은 영향을 미치고 있는데, R&D 연구개발 투자는 기업의 새로운 제품개발과 밀접한 관계를 가지고 있다(Lack & Schankerman, 2002; 최병길, 2018).

<표 3-1> R&D역량과 기술사업화 간의 영향관계 요약

연구자	R&D역량 (독립변수)	기술사업화 (종속변수)	연구결과
김인성 등(2013)	연구개발비	매출액	정(+)의 영향
김근령 등(2016)	연구개발비	특허, 매출액	투자 당해년만 정(+)의 영향
Lee 등(2016)	내부 기술혁신역량	신제품개발, 판매, 수익	정(+)의 영향
노현혜 등(2016)	연구개발비	종업원 1인당 매출액	부(-)의 영향
Wang et al.(2014)	연구개발비	특허	연구개발비 투자 후 2년 뒤부터 정(+)의 영향
Nina Bočková et al. (2016)	연구개발비	매출액	정(+)의 영향
Ratbek Dzhumashev et al. (2016)	수출여부/연구개발 비	매출액	정(+)의 영향
Yangyang Deng et al. (2016)	연구개발비	매출액	정(+)의 영향
Parasuraman &	R&D집약도	매출액	정(+)의 영향

Zeren(1983)			
Branch(1974)	R&D집약도	매출액	정(+)의 영향
Romjin & Albaladejo(2002)	R&D집약도/총 종업원 중 R&D 인력수	제품혁신, 특허, 혁신지표	정(+)의 영향

자료: 선행연구를 바탕으로 재작성

이와 같은 선행연구를 바탕으로 R&D역량과 기술사업화 간에 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1. R&D역량은 기술사업화에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1. R&D역량은 기술사업화의 과학적 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-2. R&D역량은 기술사업화의 제품매출액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

나) 기술사업화와 경영성과의 관계

기술사업성 역량이란 기술을 확보하여 실제 시장에 출시하는 능력이라 할 수 있다(Wang et al., 2008). 이런 역량을 가진 기업은 성공적인 기술사업화를 통해 비용과 속도, 품질, 그리고 가장 새로운 기술속성 관점에서 잠재적인 고객요구를 구현할 수 있으며(Zahra & Nielsen, 2002), 경쟁업체보다 경쟁우위를 점할 수 있고, 이를 통해 경영성과가 향상되는 결과를 도출할 수 있다(Chen, 2009; Ho, Fagn, & Lin, 2011).

Chiang(1991)은 기술사업화를 통해 특허 및 실용신안 등 지적재산권의 성과물을 생산하고 이로 인하여 R&D투자생산성의 제고 및 시장개척에 기여하면서 인력양성과 정보교류 증진 등의 성과가 발생한다고 하였다. 또한 Bach, et al,(2000)는 R&D기술의 상용화 성공은 직접적인 성과로서 신제품 개발로 인한 제품판매의 수익이 발생하며 간접적인 성과로서 연구 프로젝트로 인한 기술적

효과, 상업적 효과, 조직 및 방법론적 효과, 인적자원 효과 등이 있다고 하였다 (김정희, 2009).

또한 Ernst(2001)는 기술성과인 특허가 기업의 매출액 증가에 긍정적인 영향을 주지만, 경영성으로 나타나기까지는 2년에서 3년이 소요된다고 하였으며, Hall(2002)은 연구개발을 통한 시제품 출시가 경영성으로 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

Chiu et al.(2008)의 분석결과에 따르면 기술적 다각화와 보완적 자산이 기업의 경영성으로 유의한 영향을 미치는데, 이는 기술적 다각화는 기술영역의 범위를 넓혀 기술적 역량을 확대시킴으로써 규모의 경제나 범위의 경제를 통해 이윤을 증대시키기 때문이며, 이때의 기술은 이윤의 가능성을 보호하고 지속적으로 성장하는 데 필요한 자원으로 기능한다(김광두·홍운선, 2011).

또한 Lang et al.(2012)의 연구결과에는 기술혁신역량이 기업성으로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편 우리나라에서 진행된 연구들을 살펴보면, 송광선(1995)은 중소기업을 대상으로 연구를 진행한 결과를 보면, 기술혁신 기업일수록 매출액성장률이 높았으며, 경영혁신 기업은 상대적으로 매출액 수준이 낮게 나타났으며, 기술혁신과 경영혁신의 성격을 모두 갖고 있는 기업은 매출액성장률 및 이익률이 모두 높게 나타나는 특성이 나타났다. 그리고 윤석철(2003)의 연구결과 기술사업화 능력이 성과요인인 수익성과 성장성에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한국 이노비즈 기업을 대상으로 연구한 이동석(2008)의 실증분석 결과를 보면, 기술사업화역량은 경영성으로 전반적으로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 박정호(2017)의 실증분석 결과에서는 기술사업화역량은 기업성으로 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

그리고 이철주 등(2012)은 연구개발에 따른 기술사업화로 핵심기술 확보와 제품, 인증 등의 기술성공을 이루고, 이로 인하여 제품의 판매 또는 기술이전 등을 통하여 경영성으로 낸다고 주장하고 있다.

이와 같은 선행연구를 바탕으로 기술사업화와 경영성으로 간에 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 2. 기술사업화는 경영성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2-1. 기술사업화의 과학적 성과는 경영성과인 연구개발비차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2-2. 기술사업화의 제품매출액차는 경영성과인 총 매출액차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

다) R&D역량과 경영성과의 관계

R&D역량은 범세계적으로 R&D에 대한 투자 규모가 지속적으로 증대되면서 R&D역량이 기하급수적으로 증가하고 있는 상황에서 R&D투입에 비해 산출되는 성과는 양적인 성과에 한정되면서 질적인 활용에서는 미흡한 양상을 보이고 있다(손수정 등, 2009; 김이경·김만진, 2013; 조영은 등, 2016).

Dugal & Morbey(1995)의 연구결과 1982년~1991년 10년 동안에 연구개발투자를 증가시킨 기업은 매출성장률이 높았고, 그렇지 않은 기업은 매출성장률이 감소한 것으로 나타났다. 그리고 Lev & Sougiannis(1996)은 과거의 연구개발투자가 현재 기업성과에 정(+)의 영향을 끼치는 것을 입증하였다. 또한 Tubbs(2007)의 연구결과 연구개발투자는 매출액증가율에 긍정적 기여를 하는 것으로 나타났다.

산업기술연구회(2003)는 중소기업에 대한 정부출연 연구기관의 R&D활동에 대한 연구를 하였고, 분석결과 R&D기술은 기업의 생산성 증대로 인해 부가 가치를 창출할 수 있으며 이를 통해 기업의 수익이 증대되어 종업원 개인의 소득이 증가하는 것으로 나타났다.

강효석(2001)은 매출 대비 연구개발비, 자산 대비 연구개발비가 모두 누적 초과수익률과 양의 상관관계를 가진다고 하였으며, 허문구(2007)의 연구결과 전문기술 인력의 비중이 증가할 경우 혁신에 의한 차별화 전략을 바탕으로 기업 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

장성근·신영수(2009)의 연구결과는 연구개발연구소를 기업의 연구개발투자 수준과 기업성과 간에 음(-)의 유의적인 관계가 있는 것으로 나타났고, 김정년

(2012)의 연구결과 R&D역량은 산업재산권과 제품혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 오승환·김선우(2018)의 연구는 정부R&D지원은 매출액 증가율에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편, 허호영(2013) 등의 연구에서는 연구개발비가 정(+)의 영향관계 등을 강하게 조절하는 것으로 나타나고 있다.

<표 3-2> R&D역량과 경영성과 간의 영향관계 요약

연구자	R&D역량 (독립변수)	경영성과 (종속변수)	연구결과
허호영 외(2013)	R&D집약도	수익성, 성장성 생산성, 수출비중	정(+)의 영향
정안정(2016)	연구개발비	이익지속성, 이익성장성, 기업가치	이익지속성은 한계적으로 증가하고, 이익성장성과 기업 가치는 정(+)의 영향
김원규 외(2017)	연구개발비	생산성 증가율	소/중기업 : (+)의 영향 대기업 : 무영향
이시환 외(2017)	연구개발비	수출비중	정(+)의 영향
김정년(2012)	R&D역량	산업권, 재산권	정(+)의 영향
오승환·김선우 (2018)	정부R&D지원	매출액증가율	정(+)의 영향
산업기술연구회 (2003)	R&D역량	종업원 개인소득 향상	정(+)의 영향
장성근·신영수 (2009)	연구개발연구소	기업성과	음(-)의 영향
허문구(2007)	전문인력비중	차별화된 기업성과	정(+)의 영향
Alexandre Neves et al (2016)	연구개발비	수출액, 매출액 성장률	정(+)의 영향
Yangyang Deng et al (2016)	연구개발비	영업이익, 매출액영업이익률	정(+)의 영향
Shou-Min Tsao	연구개발비	영업이익,	정(+)의 영향

et al (2015)		매출액영업이익률	
Fang(2014)	연구개발비	노동생산성	정(+)의 영향
Dugal & Morbey(1995)	연구개발투자	매출성장률	정(+)의 영향
Lev & Sougiannis (1996)	연구개발투자	기업성과	정(+)의 영향

자료: 최우석(2017) 등의 선행연구를 참조하여 재작성

이와 같은 선행연구를 바탕으로 R&D역량과 경영성과에 간에 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 3. R&D역량은 경영성과에 정의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-1. R&D역량은 경영성과인 연구개발비차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-2. R&D역량은 경영성과인 총 제품매출액차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

제 2 절 실증조사의 설계

1) 표본 설계

본 연구의 목적은 중소벤처기업부의 기술개발지원사업의 수혜기업을 대상으로 기업의 R&D역량에 따른 기술사업화와 경영성과 간의 영향관계를 규명하는 것이다.

이러한 연구목적을 달성하기 위하여 분석에 활용한 원 데이터는 중소기업 R&D지원사업의 ‘12~’ 16년 종료과제 중 성공판정을 받은 기업을 대상으로 성과 조사결과 중 일부사업을 추출해서 사용하였다. 선택의 기준은 조사기간인 6년 동안 지속된 사업을 대상으로 데이터의 동질성을 1차적으로 확보하기 위해 세부사업기준으로 동일한 지원기간(2014~15년)에 지원규모가 유사한 2개 사업(창업성장기술개발사업, 산학연기술개발사업)을 분석대상에 포함하였다. 분석대상년도는 전후 3년간의 평균비교가 가능한 2015년 종료과제(과제참여 전 3년 vs. 과제 후 3년) 1,196개를 대상으로 하였으며, 이중 연구의 목적에 부합하는 R&D과제 성공 후 제품판매가 발생한 462개 기업(39%)을 대상으로 데이터 클리닝 작업을 실시하였다. 변수별 크로스체크를 통해 매출액대비 연구개발비 비중이 100%넘는 과제(51개), 2012~15년 참여 전 3년간 매출이 “0”인 과제(115개) 등 175개를 제외하고 287개 데이터를 최종 분석에 활용하였다.

본 연구에 있어서 모집단의 선정 및 조사 표본은 <표 3-3>과 같다.

<표 3-3> 모집단의 선정 및 조사표본

구 분	자료 내용
모집단	R&D지원사업의 12년~16년 종료과제중 성공판정을 받은 기업
표본단위	기술개발사업 지원기간 2014-2015에 성공판정 기업 중 창업성장기술개발사업과 산학연기술개발사업 참여기업
조사기간	2017년 12월~2018년 2월
표본특성	2015년 종료기준 사업 참여 전후 3년간 비교가 가능한 기업

2) 조사도구의 개발

가) 변수의 조작적 정의

사회과학 분야의 경우, 추상적인 개념에 해당하는 변수들이 많기 때문에 가설에 포함된 변수들을 정확히 측정하기 위하여 조작적 정의를 도출한다(김미경, 2015). 또한 실증적 검증을 위해서는 실제 현상에 대한 적용이 이루어져야 하므로 선행 연구를 통해 개념적 정의가 이루어진 구성 변수들에 대하여 구체적 정의가 요구된다(김희수, 2014).

따라서 본 연구에서 사용된 요인들은 R&D역량, R&D협업, 기술사업화, 경영성과로서 이들 요인을 측정하고 검증하기 위하여 선행연구 및 기타 이론을 통하여 측정 변수들을 도출하였다.

또한 본 연구의 실증분석을 위한 측정도구인 조사를지를 활용하여 연구목적에 따라 기존의 선행 연구들을 바탕으로 재구성 하였다.

(1) R&D 역량

Huseyin Ince et al.(2016)은 R&D 역량을 예기치 않은 기술 변화에 적응하고 새로운 제품을 개발하며 현재 및 미래의 요구를 충족시키기 위한 중요한 역량이라 정의하고 있으며, 황경연·성을현(2015)은 기업이 혁신 제품을 개발하기 위해 기술이나 지식을 습득하고, 활용하기 위해 요구되는 제반 능력이라 정의하였다.

이러한 연구를 토대로 본 연구는 R&D역량을 기업이 신제품을 개발과 기술혁신을 위한 지식이나 기술을 습득하고 운영할 수 있는 조직의 제반능력으로 정의한다.

R&D역량의 측정도구를 살펴보면, 먼저 연구개발역량에 직접적인 영향을 미치는 연구개발 비용이 있다(Zahra & Nielsen, 2002; Yam et al., 2004; 박순철, 2010; 이종민·정선양, 2011; 배지혁·양동우, 2011; 이충석 외, 2013; 이봉건, 2014). 그런데 연구개발비를 R&D 연구의 독립변수로 활용하기 위하여 R&D투자로 적용하기도 한다(Huseyin Ince et al., 2016; Taewon Kang et al., 2017; 배영임, 2015; 문창호, 2016; 박지희, 2017; 한혁, 2018).

한편 김인성(2014)은 R&D집약도에 포함되는 R&D비용을 재무상태표의 개발비, 손익계산서와 제조원가명세서의 경상연구개발비(개발비 포함), 연구개발비 상각 등으로 구분하고 있다(김인성, 2014).

이종민·정선양(2011)은 중소기업의 기술사업화에 영향을 미치는 R&D역량으로 연구소 보유여부, 기술인력현황, 특허출원현황, R&D 전략 등을 제시하고 있다.

이상과 같은 연구를 바탕으로 본 연구에서는 R&D역량의 측정도구로 먼저 정량적 R&D역량 측정도구는 기업의 총 연구개발비인 R&D투자와 매출액 대비 연구개발비 비율인 R&D집약도를 선정하였는데 이들 변수는 비율척도이고, 또 다른 측정도구는 기업부설연구소의 존재여부에 따라 예, 아니오의 명목척도를 사용하여 측정하였다.

(2) 기술사업화

기술이전촉진법 제2조 제3항에는 기술사업화란 정부출연 연구기관에서 개발된 기술을 이용하여 제품의 개발, 생산 및 판매를 수행하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는데 적용하는 것으로 정의하고 있다. 그리고 Mitchell & Singh(1996)은 기술사업화를 아이디어의 획득, 보완 지식 증대, 판매 가능 상품의 개발 및 제조, 제품 판매의 과정이라고 정의하였고, 배용국(2013)은 기술사업화를 기업이 내부 또는 외부 기술공급원에서 개발된 기술을 활용하여 제품과 서비스를 생산하고, 생산된 제품과 서비스가 시장에서 판매되어 수익을 창출함으로써 기업이 성장하는 프로세스라고 정의하고 있다(기획재정부, 2019).

본 연구는 기술사업화를 연구개발로 신기술과 공정개선을 생산에 투입하여 신제품을 제작하고 판매를 통해 매출발생에 이르는 과정으로 정의하고자 한다.

기술사업화의 측정도구로 Brown & Svenson(1998)은 R&D 활동의 흐름을 투입, 과정, 산출, 결과활용 및 성과로 구분하고, R&D 활동 프로젝트가 완료될 때의 직접적인 결과물로 특허, 시제품, 논문 등을 제시하고 있다. 그리고 Hagedoorn & Cloudt(2003)은 R&D기술사업화 진행과정에서 투입 단계로 R&D투자액, 산출 단계로 특허, 성과 단계로 신제품 개발건수 등을 지표로 설

정하고 있다(신진교·임재현·황수정, 2009). 이러한 기술사업화 단계에 따라서 김이경·김만진(2013)은 기술개발 성공률을 중간성과의 세부변수로, 이도형(2010)과 강만영·전인오(2013) 등은 기술개발에 의한 매출액을 최종성과의 세부변수로 각각 설정하였다.

한편 기술사업화의 목적이 기술개발이 아닌 연구개발에 의한 제품출시로서 기술사업화의 성공기준을 제품출시 여부로 제시되고 있다(박종복, 2011).

고구균(2003)은 기술사업화의 기술적 결과물로 제품의 성능과 품질, 연구개발비, 개발 기간, 특허 등을 선정하였으며, 이수태(2006)은 기술성으로 생산품질, 제품성능 향상, 기술개발 능력 향상, 기술 파급효과, 연구개발능력 제고, 비용절감, 불량률 감소를 등을 제시하고 있다(성기욱, 2018).

이철주 등(2012)은 연구개발에 의한 기술사업화의 직접적인 1차적 성과로 신제품, 공정개선, 특허, 논문, 인증 등을 기술성으로 정의하였다.

이상과 같은 연구를 바탕으로 본 연구에서는 기술사업화의 측정도구로 과학적 성과로 평가되는 연구논문과 특허를 선정하였고, 최종성과인 매출액을 선정하였는데 3개 문항 모두 비율척도에 해당된다.

(3) 경영성과

Kennerley(2002)는 기업성적을 기업의 능률을 향상시키기 위한 경영활동의 효과성과 효율성을 계량화하는 과정 또는 수단이라 정의하였고, 강인숙(2003)은 경영성적을 기업을 구성하는 각 사업부문, 기능, 업무, 진단 및 개인의 목표를 실현하기 위하여 달성한 결과, 즉 책임 단위의 성과를 모두 합한 것으로 정의하였다.

따라서 본 연구는 경영성적을 기업의 목표실현을 위해 기업이 보유한 역량을 동원하여 수행한 경영활동의 결과로 재무성과와 비재무성과를 포함한 산출물의 총합으로 정의한다.

경영성과 측정도구를 살펴보면, 일반적으로 기업의 경영성과는 성장성과 수익성이 중요한 지표로 활용된다. 성장성은 매출액증가율, 총자산증가율, 유형자산증가율 등과 같이 기업 활동의 성과가 전년과 비교하여 증가한 정도를 확인

하는 지표로서 기업의 현재 경쟁력과 미래의 수익창출능력을 간접적으로 확인할 수 있다. 또 다른 수익성은 매출액 영업이익률, 매출액 EBIT비율, 매출원가비율 등과 같이 투자 대비 이익창출 정도를 나타내는 지표로서 투자의 효율성, 이익창출 능력 등에 대한 평가와 영업성과를 확인할 수 있다.(한국보건산업진흥원, 2016).

March & Sutton(1997)은 경영성과의 세부 사항으로 이윤, 매출액, 시장 점유율, 생산성, 부채비율, 주가 등을 언급하였고 Koellinger(2008)는 이윤 가능성과 성장(즉 매출액 증가)의 관점에서 기업의 경영성과를 측정하였으며, Lang(2009)은 경영성과의 측정지표로 생산성을 설정하기도 하였다.

그리고 이철주 등(2012)은 경영성과를 기술성과의 결과물을 이용하여 도출되는 원가절감, 매출액, 영업이익 등으로 정의하였으며, 이종희(2018)는 경영성과 지표로 기업의 성장성을 확인할 수 있는 매출액 증가와 제품개선, 공정개선 등을 통한 내부 수익성 개선효과를 확인하는 지표로 영업이익률 증가를 선정하여 연구를 진행하였다.

한편 비재무적 성과지표에서 Govindarajan & Gupta(1985)는 경영성과를 신제품개발 정도, 종업원 복지 증대, 종업원 사기 증대 등의 척도를 이용하였다. 그리고 Cohen & Levinthal(1990)은 혁신기업이 기술혁신 과정에서 내부적으로 혁신을 위한 핵심역량을 축적함과 동시에 외부의 기술력을 흡수할 수 있기 때문에 지속적이고 장기적으로 경영성과를 제고한다고 주장하고 있다(성기욱, 2018).

본 연구에서는 경영성과를 재무성과로 보고, March&Sutton(1997), Koellinger(2008), Lang(2009), 이철주(2012), 이종희(2018)등의 연구를 토대로 매출액 증가율과 영업이익률을 산정하였고 이들 변수 역시 비율척도이다.

(4) R&D 협력

채경석(1998)은 공동연구란 서로 다른 특성을 가진 두개 이상의 연구주체가 연구자원을 서로 주립하여 공동의 전략적 연구개발 활동을 수행하는 것으로 정

의하였고(남궁혜리, 2019), Coursey & Bozeman(1989)은 공동연구개발을 하나 이상의 정부 연구소와 민간기업 등이 양자협정에 따라 공동으로 기술지식을 개발하거나 획득하는 것으로 정의하였다.

본 연구는 R&D협력이란 R&D활동을 촉진하고 시장에서 경쟁 우위를 차지하기 위하여 서로 다른 조직이 기술에 대한 자원과 경험 및 지식을 공유하면서 진행하는 공동연구로 정의하고자 한다.

R&D협력 측정도구로, 남궁혜리(2019), 하율(2018), 박웅(2019) 등의 연구를 근거하여 공동여부를 묻는 1개 문항으로 예, 아니오의 명목척도를 사용하여 측정하였다.

본 연구에서 사용하는 변수들에 대하여 정리해 보면 다음 <표 3-4>와 같다.

<표 3-4> 변수의 정의 및 측정방법 (단위 : 명, %, 백만원)

변수명	변수정의	측정방법
정부출연금 (백만원)	2014년 정부R&D개발자금으로 기업의 연구개발 수행을 위한 직접적인 자금으로 R&D역량으로 구분	2014년과제당 R&D출연금
R&D집약도	정부R&D수행 전 기업의 전체매출액 대비 연구개발비 평균으로 기업의 연구개발 수행을 위한 사전준비정도를 측정하는 지표로 R&D역량으로 구분	2012~14년 총매출액 대비 연구개발비 평균 비중
개발 전 연구개발비	R&D사업 참여이전(12~14) 기업이 투자한 평균 연구개발비로 R&D역량으로 구분	2012~14년 기업이 지출한 평균 연구개발비
개발전 총 신규R&D 고용인력	과제수행단계까지(2012~15년) 기업이 자체적으로 고용한 신규 R&D인력으로 기업의 인적인 R&D역량을 측정	2012~2017년 총 신규 R&D인력
제품매출발생액 과	과제 종료 후 3년(2015~17)간 발생한 총 연구개발을 통한 직접적인 성과	과제 종료 후 3년 (2015~17) 간 발생한 총 제품매출액

누적 과학적 성과	기업의 누적 과학적 성과로 연구개발의 직접적인 성과	2014~17년 국내의 논문, 특허(출원포함), 실용신안(출원포함), 디자인(출원포함), 상표(출원포함) 누적치
매출액	정부 R&D 수행 후 3년(2015~17)간 기업의 총 매출액으로 R&D를 통한 최종 경영성과(기업의 재무적 성장성 지표)	2015~17년 평균 총매출액
총 매출액 차	R&D 과제 수행기간 2년(2014~2015년)을 제외한 과제전후 2년간 평균 총 매출액 차로 기업의 재무적 성장성 측정	2016~2017년 총 매출액 평균 2012~2013년 총 매출액 평균
총 연구개발비 차	R&D 과제 수행기간 2년(2014~2015년)을 제외한 과제전후 2년간 평균 총 연구개발비 차로 지속적인 물적 연구개발 능력보유 측정	총 연구개발비 차 : 2016~2017년 총 연구개발비 평균 : 2012~2013년 총 연구개발비 평균

나) 성과분석 조사지의 구성

본 연구에서는 R&D역량, R&D협업, 기술사업화, 경영성과에 관한 영향 관계에 대한 분석을 위하여 기존의 선행연구를 토대로 크게 5개 부분으로 구성되어 있다.

구성 I 은 R&D역량, 구성 II는 기술사업화, 구성 III은 경영성과, 구성 IV는 R&D협업, 구성 V는 분류를 위한 표본의 일반통계학적 특성 내용으로 작성하여 구성하였다. 상세한 조사지의 구성내용은 <표 3-5>와 같다.

<표 3-5> 성과분석 측정도구 구성 및 출처

주요 요인	측정도구(변수)	출처	문항 수	척도 유형
R&D역량	정부지원금 R&D투자 R&D집약도	Huseyin Ince et al.(2016), Taewon Kang et al.(2017),	4	비율

	R&D신규고용	배영임(2015). 문창호(2016). 박지희(2017), 한혁(2018)		
기술사업화	과학적 성과 제품매출액	Li(2012), 옥주영·김병근(2009), 안승구(2009)	2	비율
경영성과	총매출액 총연구개발비차	윤보현·박준병(2007), 신정익(2013), 최강모(2015), 강재구(2019), 신영애(2019), 최홍완(2019), 김도성(2019)	2	Likert 5점/ 비율
R&D협력	R&D협력 여부	남궁혜리(2019), 하울(2018), 박웅(2019)	1	명목
일반통계 변수	업력 권역별 소재지 산업분류		3	명목 및 서열 척도
합계	12 문항			

다) 분석 방법

문제해결에 필요한 정보를 획득하기 위한 연구자의 분석기법은 다양한데, 무엇보다 연구자는 자료의 양과 질에 따라서 적합한 분석기법을 선택해야함을 고려해야 한다. 본 연구에서 기대되는 바람직한 연구결과를 도출하기 위하여 변수의 수, 분석의 성격, 척도의 종류, 집단의 수 등 표본의 전반적인 성격을 고려하여 이에 부합되는 방법을 적용시켰다(김미경, 2015).

본 연구에서 설정된 가설관계를 실증적으로 검증하기 위하여 SPSS Ver.22. 통계패키지를 이용하여 다음과 같은 통계분석 방법을 사용하고 절차를 진행하였다.

첫째, 표본의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도분석(frequency analysis)을 실행하였다.

둘째, 본 연구 모형의 경우 다수의 요인들 간에 존재하는 구조적인 인과관계

를 탐색하는 것으로 연구 모형에 제시된 구성개념들 간의 영향 관계를 파악하기 위해 회귀분석을 진행하여 개념들 간의 영향관계를 검증하였다.

여기에서 일반적인 회귀분석은 어떤 하나의 변수 값을 이용하여 다른 변수의 값을 예측하고 싶을 때 사용하는 기법으로, 예측하고 싶은 변수를 목적(종속)변수라 하고, 예측에 사용하는 변수를 설명(독립)변수라 하며, 이때 목적변수는 일반적으로 양적 변수인데, 만약에 질적변수이면 더미변수로 변환을 해야 한다.

<표 3-6> 통계분석방법

구분	통계분석방법	목 적
기초분석	빈도분석	표본의 일반적 특성
	t-test	평균차 분석
	상관분석	요인 간 상관관계 분석
모형검증	통제된 다중회귀분석 통제된 조절 회귀분석	가설 검증

제 4 장 실증분석

제 1 절 표본의 특성

1) 표본의 기술통계적 분석

가) 기업 및 R&D방식의 일반적 특성

설문응답 기업체의 일반적 특성을 요약해 보면 <표 4-1>과 같은데, 각각의 특성을 살펴보면, 업력으로는 6개월 미만은 27개 업체(9.4%), 1년 이하는 65개 업체(22.6%), 2년 이하는 57개 업체(19.9%), 3년 이하는 42개 업체(14.6%), 4년 이하는 26개 업체(9.1%), 5년 이하는 29개 업체(10.1%), 6년 이하는 22개 업체(7.7%), 7년 이하는 19개 업체(6.6%) 등으로 나타나고 있다. 이러한 업력을 3년 기준으로 3년 이하는 191개 업체로 66.6%를 차지하고, 3년에서 7년 기간의 업력을 가진 기업은 96개로 33.4%로 나타나 신생창업 기업(3년 이하)이 두 배 정도임을 알 수 있다.

또한, 기업체의 권역별 소재지 분포사항을 보면, 수도권이 121개 업체(42.2%)로 제일 많고, 그 다음으로 경상권이 66개 업체(23.0%), 충청권이 53개 업체(18.5%), 그리고 강원과 제주를 포함한 호남권이 47개 업체(16.4%)의 순서로 나타나고 있다.

기업체를 산업분류에 따라 구분해 보면, 기계소재가 70개 업체(24.4%)로 가장 많고, 그 다음으로 정보통신과 전기전자가 각각 59개 업체(20.6%)이고, 계속해서 화학과 바이오의료가 39개 업체(13.6%)로 같은 비중을 차지하고 있으며, 이어서 에너지자원이 12개 업체(4.2%), 지식서비스가 9개 업체(3.1%)의 순서로 나타남에 따라 중소벤처기업부의 연구개발지원사업은 제조업을 중심으로 정보통신과 전기전자에 집중되고 있음을 알 수 있다.

<표 4-1> 표본의 일반적 특성 (n=287)

변 수		빈 도	비 율(%)
업력	1년 미만	27	9.4
	1년 이하	65	22.6
	2년 이하	57	19.9
	3년 이하	42	14.6
	4년 이하	26	9.1
	5년 이하	29	10.1
	6년 이하	22	7.7
	7년 이하	19	6.6
권역별 소재지	수도권	121	42.2
	경상권	66	23.0
	호남권(강원, 제주 포함)	47	16.4
	충청권	53	18.5
산업분류	기계소재	70	24.4
	전기전자	59	20.6
	정보통신	59	20.6
	화학	39	13.6
	바이오 의료	39	13.6
	에너지자원	12	4.2
	지식서비스	9	3.1
기업부설 연구소	보유	199	69.3
	미보유	88	30.7
마케팅전담 부서	보유	103	35.9
	미보유	184	64.1
개발방식	단독개발	172	59.9
	공동개발	115	40.1

나) R&D 역량 및 경영성과 분석

설문응답 기업의 R&D 역량 및 경영성과에 대한 기술통계적 결과는 아래 <표 4-2>와 같다.

<표 4-2> R&D역량 및 경영성과 평균값 분석 (단위 : 명, 건, 백만, %)

변수명	N	최소값	최대값	평균	표준 편차
업력	287	0.0	7.0	2.9	2.0
종업원수	287	1.0	55.0	9.6	9.2
정부출연금	287	32.5	200.0	108.8	44.1
R&D집약도	287	0.0	96.9	17.6	21.4
개발 전 평균 연구개발비	287	0.0	427.7	69.9	83.4
개발 전 총신규R&D 고용인력	287	0.0	38.0	1.4	2.9
총제품매출 발생액	287	0.0	6,526.0	457.4	856.2
총매출액 대비 제품매출액 비중	287	0.1	100.0	15.4	20.7
기술자립도 차이(%)	287	0.0	100.0	36.9	22.4
기술수준 차이(%)	285	0.0	100.0	34.2	20.3
기술격차(년)	284	0.0	40.0	2.8	4.1
R&D사업참여 전후 종업원차	287	-11.0	58.0	6.3	8.7
R&D사업참여 전후 신규고용차	287	-11.0	66.0	1.5	4.8
R&D사업참여 전후 매출액차	287	-8,010.5	13,904.0	931.8	1,770.9
R&D사업참여 전후 수출액차	287	-1,633.0	2,423.5	92.3	340.2
R&D사업참여 전후 연구개발비차	287	-429.0	995.5	109.1	162.3
R&D사업참여 전후 영업이익차	287	-2,074.0	1,936.0	49.8	272.2
R&D사업참여 전후 R&D신규고용차	287	0.0	13.0	0.8	1.4
R&D사업참여 후 누적 과학적성과	287	0.0	75.0	1.5	4.8
유효수	282				

2) 집단 간 차이분석

t-test는 두 집단 간의 평균을 비교하는 분석방법으로서 독립표본 t-test와 대응표본 t-test로 구분된다. 독립표본 t-test는 두 집단 간의 평균 차이를 검정할 때 사용하며, 대응표본 t-test는 동일표본에서 측정된 두 변수 값의 평균차이를 검정하기 위하여 사용한다(김봉수, 2019).

본 연구는 연구개발방식에서 R&D협업(공동연구) 여부와 기업부설연구소 여부에 따라 과학적 성과에 차이가 있으며, 또한 마케팅전담부서 보유 여부에 따라 R&D 종료 후 제품매출에 차이가 있는지를 검증하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1. R&D협업여부(단독개발vs.협력개발)에 따라 연구개발의 과학적 성과에 평균차이가 존재할 것이다.

가설 2. 기업부설연구소 보유여부에 따라 연구개발의 과학적 성과에 평균차이가 존재할 것이다.

가설 3. 마케팅전담부서 보유여부는 R&D 종료 후 제품매출에 집단 간 평균차이를 보일 것이다.

가) 가설 1의 검증

가설 1을 검정하기 위하여 명목척도 변수인 R&D 협업 여부를 독립변수로 하고, 비율척도 변수인 연구개발의 과학적 성과를 종속변수로 하여 독립표본 t-test를 실시하였다.

t-test 분석결과 먼저 집단통계량에서 단독개발은 172개, 협력개발은 115개로 나타났고, 평균값은 단독개발은 1.9(표준편차 6.017), 협력개발은 0.85(표준편차 1.591)로 나타나 기업이 연구개발을 협력의 형태가 아닌 독자적인 방식으

로 수행할 때 과학적 성과가 큰 것으로 판단된다.

<표 4-3> 집단통계량

	개발유형	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
R&D사업참여 후 누적 과학적성과	단독개발	172	1.90	6.017	.459
	협력개발	115	.85	1.591	.148

한편, t-통계검정에서는 F값은 3.760, 유의확률이 0.053으로 Levene의 등분산 가정을 채택($p>0.05$)함으로 t값은 1.816이고 유의확률이 0.070으로 나타나며 따라 두 집단의 통계적 평균차이는 없는 것으로 나타나며 따라서 가설 1은 기각되었다.

<표 4-4> 독립표본 검정

	Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정						
	F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균 차	차이의 표준 오차	차이의 95% 신뢰구간	
								하한	상한
등분산이 가정됨	3.760	.053	1.816	285	.070	1.043	.574	-.087	2.174
등분산이 가정되지 않음			2.164	205.262	.032	1.043	.482	.093	1.994

나) 가설 2의 검증

가설 2를 검정하기 위하여 명목척도 변수인 기업부설연구소 여부를 독립변수로 하고, 비율척도 변수인 연구개발의 과학적 성과를 종속변수로 하여 독립표본 t-test를 실시하였다.

t-test 분석결과 먼저 집단통계량에서 기업부설연구소 보유는 199개, 미보유

는 88개로 나타났고, 평균값은 보유는 1.72(표준편차 5.67), 협력개발은 0.85(표준편차 1.35)로 각각 나타남에 따라서 자체적으로 연구개발조직을 보유하고 있는 기업의 경우가 평균적으로 과학적 성과가 높게 나타나고 있다.

<표 4-5> 집단통계량

	개발유형	N	평균	표준 편차	평균의 표준오차
R&D사업참여 후 누적 과학적성과	기업부설연구소 보유	199	1.72	5.67	.40
	기업부설연구소 미보유	88	.93	1.35	.14

그러나 t-통계검정에서, F값은 3.60, 유의확률이 0.059로서 Levene의 등분산 가정을 채택($p > 0.05$)하여 이때 t값은 1.29이고 유의확률이 0.20 나타나서 두 집단의 통계적 평균차이는 없는 것으로 판단됨에 따라서 가설 2는 기각되었다.

<표 4-6> 독립표본 검정

	Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정						
	F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균 차	차이의 표준오 차	차이의 95% 신뢰구간	
								하한	상한
등분산이 가정됨	3.60	.059	1.29	285	.20	.79	.61	-.42	1.99
등분산이 가정되지 않음			1.84	243.23	.07	.79	.43	-.05	1.63

다) 가설 3의 검증

가설 3을 검정하기 위하여 명목척도 변수인 마케팅전담부서 여부를 독립변수로 하고, 비율척도 변수인 제품매출 성과를 종속변수로 하여 독립표본 t-test

를 실시하였다.

t-test 분석결과 먼저 집단통계량에서 마케팅전담부서 보유는 103개, 미보유는 184개로 나타났고, 평균값은 보유기업은 532.43(표준편차 1,070.72), 미보유기업은 415.37(표준편차 708.28)로 마케팅전담부서 보유기업이 미보유기업에 비해 평균적으로 약 1억1천7백만원 제품매출 성과를 나타내고 있는 것으로 조사되었다.

<표 4-7> 집단통계량

	개발유형	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
R&D사업 참여 후 제품매출성 과	마케팅전담부서 보유	103.00	532.43	1,070.72	105.50
	마케팅전담부서 미보유	184.00	415.37	708.28	52.22

그러나 t-통계검정에서, F값은 3.38, 유의확률이 0.07로서 Levene의 등분산가정을 채택($p > 0.05$)하여 이때 t값은 1.11이고 유의확률이 0.27로 나타나서 두 집단의 통계적 평균차이는 없는 것으로 판단됨에 따라 가설 3은 기각되었다.

<표 4-8> 독립표본 검정

	Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정						
	F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오 차	차이의 95% 신뢰구간	
								하한	상한
등분산이 가정됨	3.38	0.07	1.11	285.00	0.27	117.06	105.32	-90.24	324.36
등분산이 가정되지 않음			0.99	152.97	0.32	117.06	117.72	-115.50	349.62

제 2 절 상관계 분석

본 연구는 연구가설을 검증하기 위한 선행 단계로 각 측정 요인들 간의 관련성을 파악하기 위해 상관계 분석을 실시하였다. 포함된 변수의 기술통계를 <표 4-9>와 같으며 상관계 분석결과 요인개념 간 상관계수를 포함하는 상관계 행렬은 다음 <표 4-9>과 같다.

<표 4-9> 변수의 기술통계

	평균	표준편차	N
① 업력	2.85	2.05	287
② 종업원수	9.57	9.17	287
③ 정부출연금	108.79	44.12	287
④ R&D집약도	17.61	21.39	287
⑤ 평균연구개발비	69.93	83.36	287
⑥ R&D신규고용	1.40	2.89	287
⑦ 제품매출 발생액	457.39	856.17	287
⑧ 누적 과학적성과	1.48	4.79	287
⑨ 전후 매출액차	931.82	1,770.92	287
⑩ 전후 연구개발비차	109.13	162.28	287

업력은 7년 이하의 창업기업의 대상으로 분석에 포함시킨바 평균 2.85년이며, 종업원수는 평균 9.57인 특징을 보이고 있으며 분석에서 통제변수로 활용하였다. 기업의 R&D역량은 정부 R&D사업 참여 전 기업의 자체적인 연구개발 노력으로 총4개 변수(정부출연금, R&D집약도, 평균연구개발비, R&D신규 고용인력)가 포함되었으며, 연구개발의 1차적인 직접성과(output)로 제품매출 발생액은 평균 457.39백만원, 누적 과학적성과는 1.48건으로 나타났다. 연구개발의 2차 궁극적인 성과는 사업 참여 전후 매출액차(931.82백만원)와 사업 참여 전후 연구개발비차(109.13백만원)가 분석에 포함되었다.

<표 4-10> 변수의 상관관계 분석표

		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
①	상관계수	1									
	p										
②	상관계수	.157	1								
	p	.008									
③	상관계수	.070	-.06 ₃	1							
	p	.240	.290								
④	상관계수	-.233	-.18 ₈	.093	1						
	p	.000	.001	.116							
⑤	상관계수	.259	.397	.193	.189	1					
	p	.000	.000	.001	.001						
⑥	상관계수	-.084	.195	.139	.037	.044	1				
	p	.155	.001	.018	.530	.460					
⑦	상관계수	-.022	.322	.005	-.113	.150	.338	1			
	p	.716	.000	.931	.056	.011	.000				
⑧	상관계수	-.055	.194	.070	.069	.207	.169	.052	1		
	p	.351	.001	.240	.243	.000	.004	.382			
⑨	상관계수	-.045	.310	-.042	-.100	.003	.067	.191	-.033	1	
	p	.450	.000	.481	.091	.964	.258	.001	.579		
⑩	상관계수	-.125	.257	.006	.084	.066	.155	.101	-.010	.398	1
	p	.034	.000	.919	.154	.262	.008	.088	.863	.000	

주) ① 업력, ② 종업원수, ③ 정부출연금, ④ R&D집약도, ⑤ 평균연구개발비
 ⑥ R&D 신규고용, ⑦ 제품 매출 발생액, ⑧ 누적 과학적성과
 ⑨ 전후 매출액차, ⑩ 전후 연구개발비차

R&D역량으로 분류된 4개 변수간의 상관관계는 정부출연금과 평균연구개발비 및 R&D신규고용에서 통계적으로 유의미하게 나타났으나 상관계수가 0.2 이하로 낮은 상관관계를 보여 분석에 문제가 없는 것으로 판단된다. 또한 통제변수로 사용할 업력과 종업원 수는 다수의 변수와 통계적으로 유의한 상관관계를 보이고 있으며, 특히 종업원 수의 경우에는 광범위하게 상관관계를 보이고 있어 통제하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

제 3 절 가설 검증

1) 가설 1의 검증

가설 1. R&D역량은 기술사업화에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1. R&D역량은 기술사업화의 누적과학적성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-2. R&D역량은 기술사업화의 제품매출액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1을 검증하기 위해 먼저 기업의 중요 영향요인인 업력과 종업원 수를 통제변수로 하였고, 정부출연금, R&D집약도, R&D투자, R&D신규고용 인력 등 4개 변수를 독립변수로 하고, 기술사업화의 누적과학적성과를 종속변수로 하여 다중 회귀분석을 실시하였다.

회귀분석에서는 관측치에 대한 오차의 독립성인 상관관계를 살펴봐야 하는데 잔차의 독립성을 나타내는 Durbin-Watson(범위 0~4, 기준 1.8~2.2) 값으로 검증해야 한다. 그리고 다중회귀분석은 독립변수 간에 높은 상관관계가 있으면 통계적으로 유의하지 않을 가능성이 높아 다중공선성을 진단해야 하는데 공차한계(기준 0.1 이상)와 그 역수인 분산팽창계수(VIF, 기준 10 이하)로 검증한다.

다중회귀분석 결과 모형요약에 있어 독립변수와 종속변수 간의 상관관계를 나타내는 $R = .090$ 로 낮은 상관관계를 보이고 있으며, 독립변수에 의해 설명되는 종속변수의 설명비율을 나타내는 수정된 R^2 값은 0.070으로서 종속변수인 누적과학적성과를 독립변수인 R&D역량이 7.0%만큼 설명하는 것으로 나타났다. 그리고 Durbin-Watson 값이 2.033으로 나타나 회귀모형이 적합한 것으로 판단된다.

<표 4-11> R&D역량이 기술사업화의 누적과학적성과에 미치는 영향관계

모형		비표준화계수		표준화 계수 β	t	유의 확률	공선성통계량	
		B	표준 오차				공차	VIF
1	상수	1.028	.529		1.941	.053		
	업력	-.206	.137	-.088	-1.497	.136	.975	1.025
	종업원수	.108	.031	.207	3.534	.000***	.975	1.025
2	상수	.065	.922		.071	.943		
	업력	-.241	.145	-.103	-1.657	.099	.840	1.190
	종업원수	.067	.035	.128	1.898	.059	.712	1.404
	정부출연금	.004	.006	.033	.555	.579	.911	1.098
	R&D집약도	.007	.014	.030	.476	.634	.803	1.246
	R&D투자	.009	.004	.165	2.368	.019**	.669	1.494
	R&D인력	.203	.099	.123	2.059	.040**	.917	1.091

종속변수 = 누적과학적성과

R Square 0.090, Adjusted R Square 0.070, Durbin-Watson = 2.033

F = 4.605, signi p = .000

* : p < 0.1, ** : p < 0.05, *** : p < 0.01

그리고 통계적 유의성 검증에서 통계량이 F값이 4.605이고, 유의확률이 0.000으로서 0.05보다 작은 값으로 회귀방정식이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 독립변수 간의 다중공선성 진단에서 공차한계 값이 0.840 이상이고 VIF 값이 1.494 이하로서 다중공선성에는 문제가 없다고 판단되었다.

회귀계수 분석결과, 누적과학적성과에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 개발 전 총 신규R&D고용 인력으로서 B=0.203, p=0.040(<0.05)으로 정의 방향으로 유의하고, 그 다음으로 R&D투자는 B=0.009, p=0.019 (<0.05)로 정의 방향으로 유의하게 나타나고 있다. 이러한 결과를 통해 중소기업이 기술사업화의 과학적성과를 이루기 위해서는 무엇보다도 R&D인력이 확보되어야 하고, 또한 연구개발비가 확보될수록 기술사업화의 과학적 성과를 이뤄 낼 수가 있

는 것으로 판단된다. 그리고 정부출연금과 R&D집약도는 과학적 성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나고 있다. 본 가설검증을 통해 정부 출연금의 유무보다는 기업자체적인 R&D투자와 인력확보가 과학적성과에는 더욱 유의미한 것을 알 수 있었다. 정부의 R&D기업지원의 주요 목적 중에 하나이면서 기업의 R&D역량을 높이고 장기적인 측면에서의 기술개발을 통한 기업 발전을 위한 과학적성과를 높이기 위해서는 지금처럼 사용 목적에 대한 간접비/직접비의 단순 분류에서 나아가 출연금의 일정금액을 개발하고자 하는 과학적 성과를 위한 직접적인 비용으로 사용하도록 가이드라인을 구축하는것도 필요 할 것으로 보인다.

가설 1-2를 검증하기 위해 먼저 기업의 중요 영향요인인 업력과 종업원 수를 통제변수로 하였고, 정부출연금, R&D집약도, R&D투자, R&D 신규고용인력 등 4개 변수를 독립변수로 하고, 기술사업화 이후 총 제품매출액을 종속변수로 하여 다중 회귀분석을 실시하였다.

다중회귀분석 결과 모형요약에 있어 독립변수와 종속변수 간의 상관관계를 나타내는 $R = .198$ 로 낮은 상관관계를 보이고 있으며, 독립변수에 의해 설명되는 종속변수의 설명비율을 나타내는 수정된 R^2 값은 0.181로서 종속변수인 특허를 독립변수인 R&D역량이 18.1%만큼 설명하는 것으로 나타났다. 그리고 Durbin-Watson 값이 1.906으로 나타나 회귀모형이 적합한 것으로 판단된다.

그리고 통계적 유의성 검증에서 통계량이 11.535이고, 유의 확률이 0.000으로 0.05보다 작은 값으로 회귀방정식이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 독립변수 간의 다중공선성 진단에서 공차한계 값이 0.840, 0.712, 0.911, 0.803, 0.669, 0.917 등이고 VIF 값이 1.494 이하로서 다중공선성에는 문제가 없다고 판단되었다.

<표 4-12> R&D역량이 기술사업화의 제품매출액에 미치는 영향관계

	비표준화계수	표준화계수 β	t	유의확률	공선성통계량
--	--------	---------------	---	------	--------

모형		B	표준 오차				공차	VIF
1	상수	247.658	91.464		2.708	.007		
	업력	-30.927	23.727	-.074	-1.303	.193	.975	1.025
	종업원수	31.132	5.293	.334	5.882	.000***	.975	1.025
2	상수	307.907	154.729		1.990	.048		
	업력	-34.718	24.420	-.083	-1.422	.156	.840	1.190
	종업원수	19.912	5.917	.213	3.365	.001**	.712	1.404
	정부출연금	-.483	1.088	-.025	-.444	.658	.911	1.098
	R&D집약도	-4.804	2.391	-.120	-2.009	.046**	.803	1.246
	R&D투자	1.044	.672	.102	1.554	.121	.669	1.494
	R&D인력	86.908	16.583	.293	5.241	.000***	.917	1.091

종속변수 = 제품매출액

R Square 0.198, Adjusted R Square 0.181, Durbin-Watson = 1.906

F = 11.535, signi p = .000

* : p < 0.1, ** : p < 0.05, *** : p < 0.01

회귀계수 분석결과, 제품매출액에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 개발 전 총 신규R&D고용 인력으로서 B=86.908, p=0.000(<0.001)으로 정의 방향으로 유의하고, 그 다음으로 R&D집약도는 B=-4.804, p=0.046 (<0.05)로 부(-)의 영향으로 유의하게 나타나고 있다. 이러한 결과로 중소기업은 R&D인력이 기술사업화성과인 제품매출액 발생에 중요한 역할을 하는 것으로 판단되고, 이에 반하여 매출액 대비 연구개발비인 R&D집약도가 부(-)의 영향을 미치는 것은 중소기업이 연구개발에 집중할수록 기업부담이 가중되어 한정된 중소기업의 자원에서 매출에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 단기간의 매출에 직접적인 영향을 미치기 힘든 R&D집약도로의 기업 자금 사용으로 판단된다.

그리고 정부출연금과 R&D투자는 제품매출액 발생에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나고 있다.

본 조사에 참여한 기업 중 3년 이하의 초기 창업기업이 약 60%를 차지하

고 있다. 기업의 잉여자금이나 수익률이 높지 않은 창업 기업의 경우 R&D 인력은 과학적 성과를 위한 연구 뿐 아니라 다양한 업무분야에서 매출액 향상을 위한 기여를 하고 있는 것이 현실이며, 제품 개발과 기술개발등을 병행하면서 기업의 수익률 상승에 긍정적인 영향을 미치는 경우가 많으나 R&D 집약도는 오히려 기업의 실제 수익률과 직결되는 마케팅, 홍보, 기타 비용 등을 상대적으로 줄어들게 함으로써 본 분석 결과와 같이 기업의 제품매출액에 부의 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다.

2) 가설 2의 검증

가설 2. 기술사업화는 경영성과에 정의 영향을 미칠 것이다.

가설 2-1. 기술사업화의 누적과학적성과는 경영성과의 총연구개발비차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2-2. 기술사업화의 제품매출액은 경영성과의 총매출액차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2-1을 검증하기 위해 먼저 기업의 중요 영향요인인 업력과 종업원수를 통제변수로 하였고, 누적과학적성과를 변수를 독립변수로 하고, 경영성과의 총 연구개발비차를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 실시하였고 그 결과는 다음 <표 4-13>과 같다.

<표 4-13> 과학적성과가 연구개발비차에 미치는 영향관계

모형	비표준화계수		표준화 계수 β	t	유의 확률	공선성통계량	
	B	표준 오차				공차	VIF
상수	102.2	17.57		5.82	< .001		
업력	-14.01	4.55	-0.1767	-3.08	0.002	0.968	1.03
종업원수	5.31	1.03	0.3002	5.15	< .001	0.934	1.07
누적 과학적성과	-2.65	1.96	-0.0781	-1.35	0.177	0.955	1.05

종속변수 = 연구개발비차

R Square 0.1002, Adjusted R Square 0.0906, Durbin-Watson = 1.970

F = 10.5, signi $p < .001$

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

업력과 종업원수를 통제한 상태에서 연구개발 완료후 2017년까지 과학적 누적성과가 많을 수록 기업의 자발적인 연구개발투자가 증가할 것이라고 예상하고, 기업의 과학적성과를 독립변수로 기업의 연구개발비차를 종속변수로 인과관계를 검증한 결과 설명력을 10.02%로 나왔으며 회귀모형은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($F=10.5$, $p<.001$).

그러나 매출액차에서의 결과와 마찬가지로 독립변수인 과학적성과는 기업의 연구개발비차에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다($t=-1.35$, $p>0.05$). 또한 통계적으로는 유의하지 않으나 비표준화계수 B값이 (-)로 나타나 기업의 누적 과학적성과가 높을 수록 연구개발비차는 감소하는 것으로 보인다. 그러나 위의 표에서 표준화 계수를 볼 때 통제변수로 진입한 종업수($\beta=0.30$)의 단순한 증가가 상대적인 설명력이 가장 높은 것으로 판단된다.

기업의 과학적 성과는 정부의 R&D지원과 관련하여 중요한 요소이며 따라서 과학적 성과와 연구개발비차에 유의한 영향을 미칠 것으로 가설을 설정

하였으나 실제 과학적 성과와 R&D수혜기업의 과제수행이후 연구개발비차에
는 연관관계가 없음을 알수 있었다. 실제 본 연구에서 기업이 정부로부터 수
혜받은 금액은 대략 7천만원내외로 연구개발비차의 대부분을 차지하고 있지
만 과학적 성과에 대한 판단이 논문이나 특허 등 극히 일부분으로 판단을 하
는 경우가 많이 있으며 이러한 결과로 인과관계가 낮은 결과가 도출된 것으
로 판단된다. 하지만 과학적 성과에 대한 판단기준을 넓혀서 기술의 진척도나
추가 기술개발요인개발 등을 통한 2차 R&D지원사업 수행 등 지속가능한 기
술개발과 관련된 성과 요인등을 개발하고 분석하면 향후 과학적 성과 측정
및 연구비차와의 인과관계에도 영향을 미칠 수 있을 것으로 보인다.

가설 2-2를 검증하기 위해 먼저 기업의 중요 영향요인인 업력과 종업원
수를 통제변수로 하였고, 제품매출발생액을 독립변수로 하고, 경영성과의 총
매출액차를 종속변수로 하여 다중 회귀분석을 실시하였고 그 결과는 다음
<표 4-14>와 같다.

<표 4-14> 제품매출이 기업의 성장성(매출액차)에 미치는 영향관계

모형	비표준화계수		표준화 계수 β	t	유의 확률	공선성통계량	
	B	표준 오차				공차	VIF
상수	519.983	191.544		2.71	0.007		
업력	-76.803	49.206	-0.0888	-1.56	0.12	0.97	1.03
종업원수	56.56	11.592	0.293	4.88	< .001	0.869	1.15
제품매출 발생액	0.196	0.123	0.0948	1.6	0.111	0.891	1.12

종속변수 = 매출액차

R Square 0.113, Adjusted R Square 0.1034, Durbin-Watson = 1.355

F = 12, signi $p < .001$

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

업력과 종업원수를 통제한 상태에서 제품매출발생액이 기업의 성장성지표
인 총매출차에 미치는 영향을 분석한 결과, 설명력은 11.3%로 나타났으며,

본 회귀모형은 통계적으로 유한 것으로 나타났다($F=12, p<.001$). 그러나 독립 변수인 제품매출발생액은 종속변수인 총매출차에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나($t=1.6, p>0.05$) 제품매출의 증가가 기업의 중장기적인 매출액 차에는 영향이 없는 것으로 보인다. 다만, 기업의 총매출액 대비 제품매출의 비중에 따라서 다른 결과가 나올 것으로 판단된다.

기술 사업화를 통한 제품 매출액이 3년간 약 4.5억원 증가하였고, 년 평균 약 1.5억원의 성과가 있었으며, 사업기간 전 후 약 5년간 전체 매출액차이는 9억원 정도로 매년 약 2억원 정도의 매출증가가 있었다. 따라서 제품 매출액 성과가 경영성과인 총 매출액차에 유의한 영향을 미칠 것으로 가설을 설정하였으나 실제 분석 결과에서는 유의미한 인과관계가 없었다. 기업의 총 매출액 차에는 기술사업화로 인한 매출 이외에도 다른 제품매출과 기타 매출등이 포함되어 있으며, 각 기업의 기술사업화로 인한 제품의 매출 비중을 감안하여 기술개발 이전과 기술사업화 이후로 구분하여 연구한다면 좀 더 유의미한 결과가 있을 것으로 판단된다.

3) 가설 3의 검증

가설 3. R&D역량은 경영성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-1. R&D역량은 경영성과인 총연구개발비차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-2. R&D역량은 경영성과인 총제품매출액차에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-1을 검증하기 위해 먼저 기업의 중요 영향요인인 업력과 종업원 수를 통제변수로 하였고, R&D역량을 독립변수로 하고, 경영성과의 총연구개발비차를 종속변수로 하여 다중 회귀분석을 실시하였고 그 결과는 다음 <표

4-15>과 같다.

<표 4-15> R&D역량이 기업성과의 연구개발비차에 미치는 영향관계

모형	비표준화계수		표준화 계수 β	t	유의 확률	공선성통계량	
	B	표준 오차				공차	VIF
상수	62.413	30.836		2.024	0.044		
업력	-10.090 ₉	4.867	-0.1273	-2.073	0.039	0.84	1.19
종업원수	5.4124	1.179	0.306	4.59	< .001	0.712	1.4
R&D집약도	0.8896	0.477	0.1172	1.867	0.063	0.803	1.25
R&D투자	-0.1015	0.134	-0.0521	-0.758	0.449	0.669	1.49
신규R&D고용	4.4761	3.305	0.0796	1.354	0.177	0.917	1.09
정부출연금	0.0815	0.217	0.0222	0.376	0.707	0.911	1.1

종속변수 = 연구개발비차

R Square 0.1136, Adjusted R Square 0.0946, Durbin-Watson =
F = 5.98, signi $p < .001$

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

업력과 종업원수를 통제한 상태에서 기업의 R&D역량이 연구개발비차에 미치는 영향을 알아보기 위해 통제된 다중회귀분석을 실시한 결과, 수정된 R Square 설명력은 9.46%로 나왔으며 회귀모형은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($F=10.5$, $p<.001$). 그러나 통제변수를 제외한 개별 독립변수는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 기업의 정부사업 참여 전 R&D역량이 기업의 미래 R&D역량변수로 투입된 연구개발비차에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이는 정부의 R&D지원이 실제 기술개발을 위한 재투자과 이를 통한 기업의 존속과 장기적인 매출확대를 위한 연구개발비에 대한 투자와는 직접적인 연관이 없는 것으로 판단된다. 하지만 많은 선행 연구를 통해 정부의 R&D지원 사업은 기업의 R&D역량의 성장과 기업의 수익성 등에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었으며, 이러한 정부지원의 적절한

효과분석을 위해서는 정부 기업지원사업의 수혜 횟수와 이를 통한 R&D역량의 상승효과등을 면밀히 분석하고 초기 창업기업에서 7년 이상의 장기적인 기업운영에 따른 결과등 전방위적이고 중장기적인 분석이 필요할 것이다.

가설 3-2를 검증하기 위해 먼저 기업의 중요 영향요인인 업력과 종업원수를 통제변수로 하였고, R&D역량을 독립변수로 하고, 경영성과의 총매출액을 종속변수로 하여 다중 회귀분석을 실시하였고 그 결과는 다음 <표 4-16>와 같다.

<표 4-16> R&D역량이 경영성과의 매출액차에 미치는 영향관계

모형	비표준화계수		표준화 계수 β	t	유의확률	공선성통계량	
	B	표준오차				공차	VIF
상수	617.239	335.59		1.839	0.067		
업력	-68.786	52.96	-0.07949	-1.299	0.195	0.84	1.19
종업원수	70.701	12.83	0.36625	5.51	< .001	0.712	1.4
R&D집약도	-2.32	5.19	-0.02802	-0.447	0.655	0.803	1.25
R&D투자	-2.532	1.46	-0.11918	-1.738	0.083	0.669	1.49
신규R&D고용	-4.135	35.97	-0.00674	-0.115	0.909	0.917	1.09
정부출연금	0.532	2.36	0.01325	0.225	0.822	0.911	1.1

종속변수 = 매출액차

R Square 0.118, Adjusted R Square 0.0995, Durbin-Watson =
F = 6.27, signi $p < .001$

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

업력과 종업원수를 통제한 상태에서 기업의 R&D역량이 최종 매출액차에 미치는 영향을 알아보기 위해 통제된 다중회귀분석을 실시한 결과, 수정된 R Square 설명력은 9.95%로 나왔으며 회귀모형은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($F=10.5$, $p<.001$). 그러나 통제변수를 제외한 개별 독립변수는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 기업의 정부사업 참여전 R&D역량

이 기업의 총매출액 변인을 설명하지 못하는 것으로 판단된다.

분석에 포함된 기업의 R&D집약도가 총매출액 대비 3년 평균 17.6%임에도 불구하고 R&D투자가 단기적인 R&D제품화 성과로는 이어질 수 있으나 기업의 궁극적인 총매출 성과로 연결되는 과정에는 다양한 외생변수가 존재하는 것으로 추측되어진다.

이는 기업의 궁극적인 총매출 성과로 연결되는 과정에서 중소기업은 외부 환경요인에 대한 영향을 크게 받으며 특히 대부분의 중소기업은 R&D역량을 투입하여 개발하고자 하는 과학적 성과가 기술개발보다는 기업의 영속성을 위한 Cash Cow가 별도로 존재할 것이며 따라서 단순 매출실적달성은 가능하지만 일정 기간의 기업의 총매출액차와의 연관성을 찾는 것은 어려운 것으로 보인다. 하지만 창업기업의 특성상 안정적인 거래처 확보 미흡 등을 고려하여 좀더 장기적인 제품 매출을 고려하여 매출액차이를 분석한다면 유의미한 결과가 도출될 수 있을 것이다.

4) 가설 4의 검증

가설 4. R&D협력과 마케팅전담부서는 누적과학적성과와 제품매출액에 정(+)의 조절 효과가 있을 것이다.

가설 4-1. R&D협력은 R&D역량 강화시 기술사업화의 누적 과학적 성과에 정(+)의 조절효과가 있을 것이다.

가설 4-2. 마케팅전담부서는 R&D역량 강화 시 기술사업화의 제품 매출액에 정(+)의 조절효과가 있을 것이다.

가설 4-1을 검증하기 위하여 먼저 1단계에서 통제변수와 과학적성과의 영향관계를 살펴보고, 2단계는 R&D역량이 과학적성과에 미치는 영향을 분석하

고, 3단계는 조절변수인 R&D협력과 종속변수의 영향을 분석하고 4단계는 상호작용변수의 영향단계를 분석해야 한다. 이에 따라서 통제된 조절회귀분석을 실시하기 위해 위계적 회귀분석을 실행하였고 그 결과는 <표 4-17>과 같다.

<표 4-17> R&D협업이 R&D역량과 제품매출액 간 조절관계

변수	모형1				모형2				모형3			
	B	베타	t	p	B	베타	t	p	B	베타	t	p
(상수)	0.06546		0.071	0.943	1.36011		0.95	0.343	1.49275		1.046	0.296
업력	-0.24103	-0.103	-1.6569	0.099	-0.18961	-0.0811	-1.25	0.212	-0.17625	-0.07535	-1.164	0.245
종업원수	0.0669	0.1282	1.8982	0.059	0.06867	0.1316	1.948	0.052	0.08199	0.15712	2.323	0.021
정부출연금	0.0036	0.0332	0.5552	0.579	-0.01078	-0.0993	-0.782	0.435	-0.01011	-0.09315	-0.652	0.515
R&D집약도	0.00679	0.0303	0.4764	0.634	0.00556	0.0249	0.39	0.697	0.0115	0.0514	0.73	0.466
연구개발비	0.00948	0.165	2.3679	0.019	0.00954	0.1662	2.386	0.018	0.00689	0.12001	1.691	0.092
R&D신규인력	0.20344	0.1226	2.0594	0.04	0.1863	0.1123	1.867	0.063	0.03042	0.01834	0.179	0.858
단독 vs. 협력					1.4776	0.1515	1.182	0.238	1.71281	0.17565	0.602	0.547
정부출연금* 단독-협력									-0.01139	-0.00487	-0.375	0.708
R&D집약도* 단독-협력									-0.03654	-0.07003	-1.246	0.214
연구개발비* 단독-협력									0.01873	0.17264	2.683	0.008
R&D신규인력 *단독-협력									0.33957	1.51716	1.013	0.312
R ²	0.0898				0.0944				0.123			
R ² 증가량					0.00453				0.02862			
F증가량					1.4				2.24			
F증가량의p					0.238				0.065			
F-value	4.61				4.15				3.51			
p	< .001				< .001				< .001			

1단계 독립변수 R&D역량이 종속변수인 누적과학적성과를 설명하는 정도는 약 9%로 나타났으며, 본 회귀모형은 통계적으로 유의하였다(F=4.61,

$p < 0.05$). 2단계에서 조절변수인 개발형태(단독 vs. 협력)를 투입한 결과, 설명력은 약 0.5% 증가하였으며, 이러한 설명력의 증가는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다($F = 1.4$, $p > 0.05$).

조절변수인 개발형태는 누적과학적성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다($t = 1.182$, $p > 0.05$). 마지막으로 3단계에서 독립변수와 조절변수의 상호작용효과를 투입한 결과, 설명력은 약 2.9% 증가하였으며, 이러한 설명력의 증가는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다($F = 2.24$, $p > 0.05$). 다만 상호작용 변수 중 연구개발비와 개발형태는 유의한 것으로 나타나 연구개발에 있어서는 R&D협업인 공동연구를 통하여 과학적성과에 가시적인 효과를 얻게 된다는 것으로 판명되었다. ($t = 2.683$, $p < 0.05$).

가설 4-2를 검증하기 위하여 먼저 1단계에서 통제변수와 과학적성과의 영향관계를 살펴보고, 2단계는 R&D역량이 제품매출액에 미치는 영향을 분석하고, 3단계는 조절변수인 마케팅전담부서와 종속변수의 영향을 분석하고 4단계는 상호작용변수의 영향단계를 분석해야 한다. 이에 따라서 통제된 조절회귀 분석을 실시하기 위해 위계적 회귀분석을 실행하였고 그 결과는 <표 4-19>와 같다.

<표 4-18> 마케팅전담부서의 R&D역량과 제품 매출액간 조절관계

변수	모형1				모형2				모형3			
	B	베타	t	p	B	베타	t	p	B	베타	t	p
(상수)	307.907		1.99	0.048	310.506		1.98	0.049	320.646		1.973	0.05
업력	-34.718	-0.083	-1.422	0.156	-34.767	-0.0831	-1.421	0.156	-34.083	-0.08147	-1.377	0.17
종업원수	19.912	0.2134	3.365	< .001	19.891	0.21313	3.354	< .001	20.371	0.21828	3.414	< .001
정부출연금	-0.483	-0.0249	-0.444	0.658	-0.479	-0.0247	-0.439	0.661	-0.427	-0.02203	-0.374	0.708
R&D집약도	-4.804	-0.12	-2.009	0.046	-4.806	-0.12006	-2.006	0.046	-4.642	-0.11597	-1.87	0.063
연구개발비	1.044	0.1017	1.554	0.121	1.031	0.10039	1.508	0.133	0.813	0.07919	1.116	0.266
R&D신규인력	86.908	0.2929	5.241	< .001	86.813	0.29257	5.219	< .001	72.709	0.24504	3.759	< .001
마케팅부서유무					-10.798	-0.00606	-0.11	0.913	-31.638	-0.01776	-0.119	0.906
정부출연금* 마케팅부서유무									0.978	0.00234	0.435	0.664
R&D집약도* 마케팅부서유무									2.103	0.02253	0.461	0.645
연구개발비* 마케팅부서유무									-0.779	-0.04016	-0.618	0.537
R&D신규인력* 마케팅부서유무									-52.627	-1.31463	-1.4	0.163
R ²	0.198				0.198				0.205			
R ² 증가량					0.0000345				0.00683			
F증가량					0.012				0.5911			
F증가량의p					0.913				0.669			
F-value	11.54				9.85				6.45			
p	< .001				< .001				< .001			

1단계 독립변수 R&D역량이 종속변수인 제품발생액을 설명하는 정도는 약 19.8%로 나타났으며, 본 회귀모형은 통계적으로 유의하였다($F=11.54$, $p<0.05$). 2단계에서 조절변수인 마케팅전담부서 유무를 투입한 결과, 설명력은 약 0.003% 증가하였으며, 이러한 설명력의 증가는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다($F=0.012$, $p>0.05$).

조절변수인 마케팅전담부서유무는 제품매출액성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다($t=-0.00$, $p>0.05$). 마지막으로 3단계에서 독립변수와 조절변수의 상호작용효과를 투입한 결과, 설명력은 약 0.7% 증가하였으며, 이러한 설명력의 증가는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다($F=0.669$, $p>0.05$). 따라서 마케팅전담부서 보유여부는 R&D역량과 제품매출 발생 변수의 인과관계에 조절하는 효과가 없는 것으로 나타났다.

5) 가설검증 요약

연구가설에 대한 검증결과를 정리해 보면 다음 <표 4-19>과 같다.

<표 4-19> 연구가설 검증 결과

구분	내 용	채택여부
가설 1	R&D역량은 기술사업화에 정의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
가설 1-1	R&D역량은 기술사업화의 과학적성가에 정의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
가설 1-2	R&D역량은 기술사업화의 제품매출액에 정의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
가설 2	기술사업화는 경영성가에 정의 영향을 미칠 것이다.	기각
가설 2-1	기술사업화의 과학적성가는 경영성가의 연구개발비차에 정의 영향을 미칠 것이다.	기각
가설 2-2	기술사업화는 제품매출액은 경영성가의 총매출액차에 유의한 정의 영향을 미칠 것이다.	기각
가설 3	R&D역량은 경영성가에 정의 영향을 미칠 것이다.	기각
가설 3-1	R&D역량은 경영성가의 연구개발비차에 정의 영향을 미칠 것이다.	기각
가설 3-2	R&D역량은 경영성가의 매출액차에 정의 영향을 미칠 것이다.	기각
가설 4	R&D협력과 마케팅전담부서는 누적과학적성과와 제품매출액에 정(+)의 조절 효과가 있을 것이다.	부분채택
가설 4-1	R&D협력은 R&D역량 강화시 기술사업화의 누적과학적성가에 정(+)의 조절효과가 있을 것이다.	부분채택
가설 4-2	마케팅전담부서는 R&D역량 강화시 기술사업화의 제품매출액에 정(+)의 조절효과가 있을 것이다.	기각

제 5 장 결 론

제 1 절 연구결과 요약 및 시사점

1) 연구결과 요약

우리나라의 중소기업은 흔히 9988이라 하여 전체 기업체수에서 99%를 차지하고 고용부문에선 88%를 차지하면서 한국경제에서 중요한 비중을 차지하고 있다. 그러나 2017년 말 기준으로 중소기업 수는 630만 개, 중소기업 종사자는 1599만 명으로 집계되면서 기업 수의 비중은 99.9%, 고용 비중은 전체 종사자의 82.9%로 파악되었다. 이중 중기업은 9만 3000개로 1.5%의 비중을 차지하고 나머지는 소상공인(590만 5000개)과 소기업(30만 1000개)이 차지하고 있다. 이러한 통계는 통계청에서 2017년부터 제공하고 있는 '기업등록부'를 기반으로 국제청의 세금 납부 신고 자료와 고용노동부의 4대 보험 자료를 활용했다(중소벤처기업부, 2019. 11.12. 발표; 이투데이 2019.11.13.).

이와 같이 중소기업이 한국경제에서 차지하는 양적 위상은 매우 높지만, 부가 가치(생산성) 창출과 수출 증대 그리고 질 좋은 일자리 제공 등의 역할은 여전히 미흡한데 그 이유는 중소기업의 자체 요인으로서 혁신성과 경쟁력의 부족하고, 중소기업 외부 요인으로서 대중소기업간 불공정거래의 만연으로 볼 수 있다. 특히 한국경제가 장기침체화가 점점 고착화 되는 이유는 사회경제적 불평등(임금과 생산성 격차)과 새로운 성장동력의 부재(OECD국가 중 혁신기업비중 최하위와 신생기업 3년 생존율 최하위), 경제와 기업의 생산성 둔화라 할 수 있으며 이를 극복할 대안은 역동적 시장구조와 기업생태계 조성을 위해 중소기업이 경쟁력을 높이고 국가경제에 기여하는 질적 수준을 향상을 도모해야 한다(최세경, 2018)

본 연구는 중소기업의 지속가능한 발전의 토대가 되는 기업의 R&D역량을 강화시키기 위하여 중앙정부가 지원한 R&D출연금이 기술사업화와 기업의 경영

성과에 미치는 영향을 파악하고 R&D지원사업의 성과를 예측하는 것을 목적으로 중소벤처기업부에서 지원을 받은 중소기업을 연구대상으로 하였다.

본 연구의 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기업의 일반적 특성에 대한 빈도분석 결과로서, 업력으로 1년 미만이 30%를 상회하고 3년 미만이 66.6%를 차지하면서 신생창업기업이 높은 비중을 차지하고 있다.

그리고 기업의 지역분포를 보면, 수도권이 42.2%이고, 충청권(18.5%)과 경상권(23.0%)이 별로 큰 차이가 없는 반면 호남권 등이 16.4%로 상대적으로 낮은 비중을 차지하고 있다. 이러한 차이가 산업분류를 보면 기계소재가 24.4%, 정보통신과 전기전자가 각각 20.6%이고, 화학과 바이오가 13.6%, 에너지자원이 4.2%, 그리고 지식서비스가 3.1%를 차지하는 것과의 연관성도 살펴볼 필요가 있다.

또한 기업부설연구소가 있는 기업은 199개로 69.3%이고, 마케팅전담부서를 보유한 기업은 103개로 35.9%로 나타나고 있으며, R&D협력인 공동개발은 115개로 40.1%를 차지하고 있다.

그리고 기업의 평균 종업원 수는 9.6 명이고, R&D신규 고용인력은 1.4명이고 R&D투자인 연구개발비는 평균 69.9백만원이고 총매출액대비 연구개발비인 R&D집약도는 17.6백만원이며, 정부출연금은 평균 108.8백만원이다.

둘째, 빈도분석을 바탕으로 집단 간 평균차이를 분석한 결과, R&D협력에 따른 과학적 성과는 단독개발이 공동개발보다 성과가 높게 나타나고 있지만 통계적으로 평균차이가 없는 것으로 나타났고, 기업부설연구소가 있는 기업의 과학적 성과가 높지만 이 또한 통계적으로 평균차이는 없는 것으로 나타났다. 또한 마케팅전담부서가 있는 기업이 제품매출에서 미보유 기업보다 1억1천7백만원 이상의 성과가 있지만 통계적으로 평균차이는 없는 것으로 나타났다.

셋째, 가설검증의 결과를 보면, 가설 1의 검증을 위해 R&D역량의 하위개념인 정부출연금, R&D집약도, R&D투자, R&D신규고용인력을 독립변수로 하고 기

술사업화의 누적과학적성과와 제품매출액을 각각 종속변수로 회귀분석을 실행한 결과 R&D투자(기업의 자체연구개발 평균투자)와 R&D인력확보는 과학적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Wang et al.(2014)과 김근령 등(2016)의 연구에서 연구개발비가 특허에 정(+)의 영향을 미친다는 결과와 일치하고 있으며, R&D 연구인력의 영향관계는 Romjin & Albaladejo(2002)의 연구결과와 같이 긍정적인 것으로 나타났다. 그리고 제품매출액에 영향을 미치는 요소는 R&D집약도와 R&D신규연구인력으로 나타나고 있는데 이러한 결과는 Branch(1974)와 Parasuraman & Zeren(1983)의 연구결과와 일치하고 있다. 여기에서 주목해야 할 것은 정부출연금이 과학적 성과와 제품매출액에 영향을 미치지 않는다는 점이다. 이는 정부출연금의 유무보다는 기업 자체적인 R&D를 위한 사전준비도가 과학적 성과에는 더욱 유의미한 것으로 판단된다. 따라서 기업이 R&D역량을 높이고 장기적인 측면에서의 기술개발을 통한 기업 발전을 위한 과학적 성과를 높이기 위해서는 정부 출연금의 일정금액을 개발하고자 하는 과학적 성과에 사용할 수 있도록 가이드라인을 마련하고 기술개발의 사전준비도가 향상될 수 있도록 1회성 지원이 아닌 1차적인 기술개발의 개발과 연계하여 2차, 3차 등 지속가능한 발전을 위한 장기적인 투자는 기업의 영속 성과 발전에 큰 영향을 미칠 수 있을 것이다.

가설 2의 검증을 위해 과학적 성과를 독립변수로 하고 총연구개발비차를 종속변수로 하여 회귀분석을 실행한 결과 과학적 성과는 부(-)의 영향력을 가지지만 연구가설을 지지하지 못하고 있다. 이러한 결과는 Chiang(1991)의 연구결과 특허 및 실용신안 등의 기술사업화역량은 R&D투자생산성을 영향을 미치는 것과는 대조적인 결과라 할 수 있다. 그리고 제품매출액을 독립변수로 하고 총매출액차를 종속변수로 하여 회귀분석을 실행한 결과 연구가설을 지지받지 못하는 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 일반적으로 송광선(1995), 윤석철(2003), 이철주 등(2012), 박정호(2017) 등의 연구결과에서와 같이 기술사업화로 매출이 발생하면 기업의 수익성과 성장성은 긍정적인 영향을 받는 것과 비교된다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 과학적 성과분석을 위한 요인이 특허, 논문 등으로 한정적이고 제품 매출액의 경우 총 매출액 차이와 비교하여 기술사업화에 성공한 제품 이외에도 기업 내부의 다른 아이템이 포함된 비교분석으로 인과관계를 찾지 못하였다. 하지만 광범위한 과학적 성과 즉 논문과 특허에 대한 실적을 넘어 기술의 진척도나 추가 기술개발의 2차 정부 과제 수행 등 지속가능한 기술개발과 관련된 성과요인을 창출하고 분석하면 향후 과학적 성과향상과의 관계 도출과 정부의 기업지원에 대한 인과관계를 설명하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

가설 3의 검증을 위해 정부출연금, R&D집약도, R&D투자, R&D신규고용인력을 독립변수로 하고 연구개발비차와 매출액차를 각각 종속변수로 하여 회귀분석을 실행한 결과 R&D역량은 연구개발비차에 정(+)의 영향력을 갖고, 매출액차에는 부(-)의 영향력을 갖지만 모두 통계적으로 연구가설이 지지받지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Dugal & Morbey(1995), Alexandre Neves et al.(2016), 허호영 외(2013), 오승환·김선우(2018) 등의 연구결과가 긍정적인 영향을 미치는 것과 차이를 보이고 있다. 이는 정부의 R&D지원이 궁극적인 목적달성을 위한 실질적인 매출과 재투자로 이어지기 위해서는 지원하고자 하는 연구개발 과제의 지속성, 진보성, 그리고 직접적인 매출 확대 등의 다양한 분야에서의 전방위적인 판단이 필요하며 이러한 분석과 기술평가를 통한 기업 지원이 이뤄진다면 기업의 연구개발비차이와 기업의 영속성에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다. 또한 매출액 차이에 대한 직접적인 인과관계를 확인할 수는 없었지만 기존 선행연구의 단기간 또는 단순 매출액과의 인과관계 분석에서 나아가 정부의 기업지원 전후의 매출액차 분석을 통한 정부 지원과 기업 성장에 대한 분석을 실시한 것에 의의가 있다고 판단된다.

가설 4의 검증결과 R&D협력과 마케팅전담부서가 R&D역량이 기술사업화에 미치는 영향관계에서 조절효과는 R&D협업인 공동연구를 통하여 과학적성과에 가시적인 효과가 나타나고 있다.

2) 시사점

중소기업의 업력에서 전술하였듯이 신생기업의 3년 생존율이 낮은 현실에서 창업 후 3년 이하의 기업에 대한 지원과 함께 기술사업화와 경영성과 간의 영향관계를 살피면서 기업의 성장동력을 제고할 필요가 있다.

수혜기업의 권역별 분포를 보면 수도권과 충청권에 집중되면서 강원을 비롯한 호남권이 낮은 비중을 차지하고 있는 것은 우리의 현실에서 자금과 자원이 수도권에 집중되어 있는 것과 상관이 있다고 볼 수 있다. 지방분권을 위해서라도 정부가 지방기업 육성을 위해서라도 지방소재 기업에 대한 지원이 이뤄져야 할 필요가 있다고 사료된다.

R&D역량은 기업이 기술혁신을 통한 기술 사업화와 경영성과를 높이기 위해 기업 내부적으로 구축해야 하는 것이다. 그리고 이번 연구를 통해 정부 기술개발 지원정책에 참여한 중소기업의 R&D역량에 대한 경영성과, 기술사업화 그리고 R&D협력 및 마케팅 전담부서의 조절에 대한 영향을 조사하였다. 연구 결과를 통해 R&D역량의 R&D투자와 R&D인력이 기술사업화에 유의한 영향을 미치는 반면에 R&D집약도와 인력 등 R&D역량은 경영성과에 통계적으로 영향을 미치지 않는 것을 확인할 수 있었다. 또한 R&D협력 조절변수를 통해 R&D역량이 과학적 성과에 미치는 영향을 조절하는 것도 알 수 있었다.

한편, 기업의 R&D역량평가에서는 마케팅전담부서 유무여부 등은 매출발생 여부에 크게 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있었으며 기술사업화가 직접적인 고용 수익성이나 단기적인 연구개발비증가에 영향을 미치지 않는 것도 알 수 있었다. 실제 중소기업은 소량 제품이나 기술의 사업화보다는 외부 환경의 영향을 많이 받고, 시장의 현황에 따른 영향도 크게 받기 때문에 이러한 단편적인 판단으로 기업 전체의 재무성과나 고용수익성을 평가하는 것은 어려움이 있다.

본 연구에서 주목할 점은 정부출연금이 기술사업화와 경영성과에 통계적으로 영향을 미치지 못한다는 것이다. 우리나라의 중소기업의 연구개발은 초기의 기술개

발부터 시작하는 것보다 제품제작 단계부터 시작하는 비중이 51.8%로 높게 나타나는 이유는 기초연구부터 기술사업화를 시작할 경우, 62.5%의 비율로 기술사업화의 진행이 중단되기 때문이다. 대부분 기업들은 수명주기가 성장기에 있는 기술을 대상으로 기술사업화를 진행하였으며, 제품화를 위한 응용연구 단계에서 가장 많은 문제점이 나타나고 있다(이중희, 2018).

미래 수익을 가져올 기술에 대한 가치평가를 통하여 기술의 개발사업화 내지는 기술혁신형 기업에 자금을 공급하는 것을 기술금융이라 하며 이것은 내재적 특성으로 인해 대표적인 시장실패 영역으로 간주되므로 정부는 재정기금으로 보조금이나 융자 형태의 기술개발자금을 지원하고 있다(김광희, 2008).

벤처 기업 및 중소기업은 상대적으로 내부자본이 취약하여 기술혁신 활동을 추진하는데 자본조달이 어려움을 겪고 있다. 특히 기술이전·사업화 과정에서 가장 큰 장애요인은 자금부족이며, 기술사업화가 진행될수록 필요자금은 커지지만 중소기업들은 사내 자금이나 정부지원에 의존하고 있는데 이것은 벤처캐피털 등과 같은 모험자본이 부족하고 시중은행에서 담보위주로 대출이 이루어지는 등 기술금융시장이 취약하기 때문이다(박종복, 2010). 따라서 자본시장의 활용을 유인하여 민간자본의 역할을 제고함과 동시에 기술금융시장의 시장친화성을 제고할 필요성이 대두되고 있다(김이경, 2014).

제 2 절 연구 한계 및 향후 연구방향

본 연구는 중소벤처기업부의 중소기업 R&D지원사업의 수혜기업의 성과조사 결과를 활용하여 중소기업의 R&D역량이 기술사업화와 경영성과에 미치는 영향과, 기술사업화가 경영성과에 미치는 영향관계를 규명하였다. 그러나 다음과 같은 연구의 한계점과 이에 대한 향후 보완이 필요하다.

첫째, 시간적 한계로서 본 연구의 원 데이터는 중소벤처기업부의 기술지원사업의 '12~'17년 성과조사 결과물이다. 이 중 본 연구에 이용된 자료는 2015년 종료된 기업을 1차로 선정한 이유는 정부지원 전후를 비교하기 위함이었다. 따라서 본 연구결과가 중소벤처기업부의 기술개발지원사업의 효과성을 대표한다는 것에는 한계가 있다. 향후 연구에서는 기술개발지원사업의 전반적인 성과를 평가하고 영향관계를 예측하기 위하여 전체기간의 변화를 살펴볼 수 있는 시계열분석이 필요하다.

둘째, 연구의 공간적 한계로서 원 데이터도 현장조사와 서면조사로 구분되어 진행되었기에 성과조사결과에서 재무재표 등 객관적인 변수 이외에 기업의 주관성이 개입된 요인으로 일반화하기에 한계가 있다. 향후 연구에서는 현장을 방문하여 연구대상을 분석할 필요가 있다.

셋째, 연구모형에 대한 한계로서 중소기업의 R&D역량과 관련된 기술사업화의 경영성과 이외에도 수혜기업의 만족도 등의 요인들의 개발이 필요하다.

앞에서도 언급했다시피 중소기업은 외부환경의 영향을 많이 받는다. 특히 정치/경제적인 문제로 발발된 기업이 예상하지 못한 상황발생으로 경영난을 겪게 되는 일도 부지기수이다. 따라서 정부의 지원효과를 분석하기 위하여 기업의 역량을 파악하고 기술사업화와 경영성과에 미치는 영향관계를 파악하는 과정에서는 기존 연구에서 나아가 정부 지원사업의 1회차, 이를 통한 R&D역량강화와 준비도 확장으로 2회차와 3회차 등 중복적인 지원을 수행하는 기업과의 비교분석이 필요한 것으로 판단된다.

따라서 향후 중소기업과 관련연구는 좀 더 장기적인 관점, 그리고 과학정성과 분석 요인에 대한 확장, R&D지원사업의 중복 수혜를 통한 효과 등의 분석을 통한 R&D정부지원사업의 적정한 지원방법, 절차 및 중복 지원 필요성 등을 판단하는데 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 보인다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 강만영·전인오. (2013). 중소기업의 기술경쟁력과 기술마케팅이 사업화성과에 미치는 영향. 『디지털융복합연구』, 11(12), 213-227.
- 강아름·오중산. (2010). 신상품 개발과정에서 공급업체 R&D 역량과 내부통합이 공급사슬 외부통합에 미치는 영향. 『한국경영학회 학술저널』, 1-30
- 강인숙. (2003). 호텔기업의 환경, 경영전략, 조직구조 및 기업성과의 구조적 관계분석. 경기대학교 대학원 박사학위 논문.
- 강재구. (2019). 코넥스(KONEX) 기업의 경영성과에 영향을 미치는 자원요인에 관한 연구 : 상장(上場)전 재무적 투입자원에 대한 상장후 경영성과를 중심으로. 한성대학교 대학원 박사학위 논문.
- 강태규. (2018). 지식재산권을 활용한 경영활동이 중소기업 경영성과에 미치는 영향 연구 : 충북 및 세종시 소재 중소기업을 중심으로. 한성대학교 대학원 석사학위논문.
- 강효석. (2001). 벤처기업의 R&D 투자비가 IPO 수익률에 미치는 영향: 코스닥 등록 기업을 중심으로. 『한국재무학회』, 14(2), 251-279.
- 고승현(2018). ICT 기업에서 연구개발 결과물(R&D Output)의 사업화 영향요인 분석 : ICT 기업 'A'의 부설연구소 사례를 중심으로. 한성대학교 대학원 박사학위논문.
- 고영화(2017). 중소기업의 지속적 성장을 위한 핵심역량에 관한 연구. 한성대학교 대학원 박사학위논문.
- 곽수환·서창석. (2010). 제조업과 서비스업의 기술혁신 결정요인 비교. 『서비스경영학회지』, 11(2), 259-283.

- 곽수환·서창석 (2010). 제조업과 서비스업의 기술혁신 결정요인 비교. 『서비스 경영학회지』, 11(2), 259-283.
- 김경환. (2019). 연구개발투자가 경영성과와 고용에 미치는 영향 :나노융합산업을 중심으로. 김경환 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 김계수. (2001). 『구조방정식 모형분석』. 고려정보산업.
- 김광두·홍운선. (2011). 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향. 『기술혁신학회지』, 14(2), 373~404.
- 김도성. (2019). 국내 의료기기 기업의 특허성과와 연구개발활동이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 김동준. (2019). 정부 비R&D 지원사업의 성과평가와 구축효과에 관한 연구. 고려대학교 대학원 박사학위논문.
- 김명중. (2019). AHP / IPA 기반 철도제조 중소기업의 기술사업화 활성화 방안 연구. 서울과학기술대학교 대학원 박사학위논문.
- 김문선·김수정·남경현. (2012). R&D 혁신역량과 기업성과 간의 관계 연구, 『한국품질경영학회보』, 40(4), 631-640.
- 김미경. (2015). 호텔종사원의 핵심역량 및 감정노동이 고객지향성.이직의도에 미치는 영향연구 :강원랜드를 중심으로. 강릉원주대학교 대학원 박사학위논문.
- 김병근·조현정·옥주영. (2011). 구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석, 『기술혁신학회지』, 14(3), 552-577.
- 김상오·윤선희. (2014). 중소기업의 경영환경이 기술성과에 미치는 영향에 관한 연구: 기술혁신역량의 매개효과를 중심으로. 『상업교육연구』, 28(5), 279-289.
- 김서균. (2009). IT중소·벤처기업의 R&D역량 및 기술사업화역량이 기술혁신 성과에 미치는 연구 : 공공 R&D 수혜 중소벤처기업을 대상으로. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 김선영·이병현. (2007). 산학연 기술협력과 흡수 능력이 중소기업의 기술혁

- 신성과에 미치는 영향. 『한국벤처창업학회 학술대회 논문집』, 37-64
- 김선우·정효정. (2019). 한국과 미국의 중소기업 R&D지원 비교와 시사점. 과학기술정책연구원. 『STEPI Insight』 231호
- 김순선. (2008). 상용화 정책 관련 기관들에 대한 조직 메타포 탐색. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 김영우. (2011). 하이테크 중소기업의 기술사업화 활성화 방안 연구. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- 김이경·김만진. (2013), 『산학연 협력연구의 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 정책방안 수립』. 한국과학기술기획평가원.
- 김인성. (2014). R&D역량 및 내부역량이 기업성과에 미치는 영향 : 이노비즈기업을 중심으로. 가천대학교 대학원 박사학위논문.
- 김정년. (2012). 중소기업의 산업클러스터 특성, R&D역량, 기술혁신 성과와의 관계 및 입지유형의 조절효과. 계명대학교 대학원 박사학위논문.
- 김정희. (2009). 국내 중소기업의 R&D기술 상용화와 사업화를 위한 One-Stop 지원 체계 구축에 관한 연구 : 창업 초기 중소기업을 중심으로. 명지대학교 대학원 박사학위논문.
- 김준호. (2019). 지식경영활동, 품질경영활동, 경쟁정보활동: 기술사업화 역량, 지속적 경쟁우위, 경영성과에 미치는 영향. 세종대학교 대학원 박사학위논문.
- 김해도. (2006). 국가연구개발사업의 지식재산권 관리에 관한 연구. 충남대학교 대학원 박사학위논문.
- 김현민. (2012). 정부 R&D과제의 협력적 특성과 성과와의 관계에 대한 연구 : 프로젝트 특성의 조절효과를 중심으로. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 김현민·유재욱·유종순. (2013). 정부R&D과제 협력요소들과 연구개발 성과

- 의 관계에 대한 연구. 『대한경영학회지』, 695~718.
- 김현민·유재욱·유종순. (2013). 정부R&D과제 협력요소들과 연구개발 성과의 관계에 대한 연구: 연구원 수와 연구개발단계의 조절효과를 중심으로. 『대한경영학회지』, 26(3)
- 김홍영. (2018). 정부R&D사업의 협력유형별 효율성 분석 연구 : DEA 모형 중심으로. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 김홍수. (2003). 기술가치평가 체제와 발전방향. *Journal of Technology Innovation*, 11(1), 1-27.
- 김희수. (2014). 대형마트의 서비스스케이크가 고객감정, 고객만족, 재방문 의도에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 남궁혜리. (2019). 공동연구의 협력 유형에 따른 성과 분석 : 출연(연) 논문 데이터를 중심으로. 과학기술연합대학원대학교 석사학위논문.
- 노용환. (2015). 중소기업 R&D 지원의 성장효과 분석. 『산업혁신연구』, 31(2), 103-132.
- 문창호. (2015). 기술혁신지향성과 기술혁신역량이 기술혁신성과에 미치는 영향. 『기업경영연구』, 70), 47-72.
- 문해주. (2018). 원자력 비발전분야 중소기업 R&D 지원 성과분석 연구, 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 민선홍. (2014). 기업의 지식재산권이 경영성과에 미치는 영향에 대한 연구 : 기술사업화능력의 매개효과 중심으로. 단국대학교 대학원 박사학위논문.
- 박경귀.. (2004). 성과지표의 개념과 유형』. 한국정책평가연구원..
- 박문수·이호형. (2012), “혁신형중소기업을 위한 기술지원정책 연구”, 『통상정보연구』, 14(1), 197-218.
- 박상문·이병현. (2006). 외부자원 활용이 벤처기업의 기술혁신에 미치는 영향. 『중소기업연구』, 28(2), 181-206.
- 박수동. (2003). 비모수적 방법을 이용한 R&D 효율성과 생산성의 국제비

- 교분석. 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 박숙진. (2009). 『SPSS를 활용한 관광학 연구조사방법론』. 현학사.
- 박용필. (2015). R&D역량, 생산역량, 시장지향성, 기업가지향성이 기술혁신에 미치는 영향에 관한 연구 : 반월,시화 국가산업단지 중소제조업을 중심으로. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 박용. (2019). 정부출연연구기관의 협력적 R&D에 관한 세 가지 에세이 : 영향요인, 기술혁신성과, 재정지원정책을 중심으로. 충남대학교 대학원 박사학위논문.
- 박정호. (2017). 한국수출기업의 특허 및 기술혁신 역량이 기업성장에 미치는 영향에 관한 연구 : 기술사업화 역량과 특허 활용수준의 매개효과를 중심으로. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 박종복. (2008). 『기술사업화 이론과 기술경영 적용방안』. 산업연구원, 연구보고서.
- 박종복. (2011). 『민간부문의 기술사업화 활성화 방안』. 산업연구원, 연구보고서
- 박지원. (2015). 기술흡수역량과 기술특성이 기술사업화 성공에 미치는 영향. 과학기술연합대학원대학교 대학원 석사학위논문.
- 박지희. (2017). 변혁적 리더십이 경영성장에 미치는 영향에 관한 연구 : 혁신역량, R&D역량 매개효과 중심으로. 창원대학교 대학원 박사학위논문.
- 박현우·성태응·김상국. (2013).술가치평가 관점에서의 기술사업화 성과의 실증적 분석. 『한국기술혁신학회 춘계학술대회』, 176-186.
- 배영임. (2015). 중소기업 R&D활동이 고용창출에 미치는 영향에 관한 연구: 정부R&D지원의 조절효과를 중심으로. 『벤처창업연구』, 10(3), 75-83.
- 배용국. (2013). 국가 R&D와 기술 및 사업화에 관한 연구. 대전대학교 대학원 박사학위논문.

- 배지혁·양동우. (2011). 기술매수기업특성이 기술이전사업화성과에 미치는 영향에 관한 실증연구. 『한국기술혁신학회 학술대회 발표논문집』, 2011(6), 191-205.
- 서상혁. (2009). 서남권 지역내 신기술 기반 벤처의 성과요인 분석 연구. 『기술혁신학회지』, 12(4), 840-864.
- 성기욱. (2018). 기술사업 역량이 기업성과에 미치는 영향과 컨설팅의 조절적 역할에 관한 연구 : 제조기업의 컨설팅 수진 유무에 따른 조절 효과를 중심으로. 한성대학교 대학원 석사학위논문.
- 성태웅·박현우·김상국. (2013). 기술가치평가 관점에서의 기술사업화 성과의 실증적 분석. 『한국기술혁신학회 학술대회 발표논문집』, 2013(5), 176-186.
- 손동섭. (2017). 정부지원과 규제장벽이 기술혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구 : 국내 중소기업을 중심으로. 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 손수정·이윤준·정승일·임채윤. (2009). 『기술사업화 촉진을 위한 기술시장 메커니즘 활성화 방안』. 과학기술정책연구원.
- 송광선. (1995). 소프트웨어 벤처기업의 재무적 성과. 『전산회계연구』, 2(1), 59-98.
- 송영조. (2019). 연구개발투자에 대한 연구. 부경대학교 대학원 박사학위논문.
- 신영애. (2019). 기술·경영혁신형 중소벤처기업의 내부역량이 개방형 혁신과 해외 진출 성과에 미치는 영향 : 환경격변성과 사회적자본의 조절효과를 중심으로. 충북대학교 대학원 박사학위논문.
- 신정익. (2103). 기업의 연구개발비가 기업성과에 미치는 영향. 강남대학교 대학원 석사학위논문.
- 신진교·조정일·임재현(2014), “대구지역 산업클러스터 환경과 기술혁신: R&D 역량의 매개효과와 환경불확실성의 조절효과,” 『중소기업연

- 구』, 36(2), pp. 169-192.
- 신진교·임재현·황수정. (2009). 중소기업의 R&D 투자 효율성 결정요인. 『대한경영학회춘계학술발표대회 발표논문집』, 383-399.
- 심기준. (2011). 경영혁신형 중소기업 인증이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구 : 기업의 재무성과를 중심으로. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 안승구. (2009). 『대형국책연구개발사업의 성과 및 성공요인분석 : 차세대 성장동력사업을 중심으로』 (연구보고; 2009-18). 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 안재광·김진환. (2015). 중소기업의 기술혁신 역량이 혁신성에 미치는 영향: 중저기술과 첨단기술 산업의 비교를 중심으로. 『한국생산관리학회지』, 26(1), 103-121.
- 오승환·김선우. (2018). 중소기업 R&D 지원의 성과와 방향. 『STEPI Insight』, 224, 2-29.
- 옥주영·김병근. (2009). 국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석. 『기술혁신연구』, 17(2), 131-158.
- 왕림림(2019). 중국 중소기업의 연구개발투자가 경영성과와 기업가치에 미치는 영향 : 정부지원금, 기업수명주기 및 기업 속성의 조절효과를 중심으로. 호남대학교 대학원 박사학위논문.
- 우무진. (2012). 친환경 공급사슬관리(SCEM)가 에코효율성 및 비재무성과에 미치는 영향에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 유광수. (2008). 산학연 협력 현황과 대학의 역할. 『세라미스트』, 11(1), 19-25.
- 유태욱(2009). 기술혁신형 중소기업의 기술혁신 활동이 기술성과와 경영성과에 미치는 영향에 관한 실증연구, 호서대학교 벤처전문대학원, 박사학위논문.
- 윤보현·박준병. (2007). 벤처기업 경영자 특성이 경영성과에 미치는 영향에

- 관한 연구: 대덕연구개발특구를 중심으로. 『벤처창업연구』, 2(3), 145-168.
- 윤석철. (2003). 벤처기업의 기술경쟁력이 시장지향성과 성과에 미치는 영향에 관한 연구. 동의대학교 대학원 박사학위논문.
- 이근재·최병호. (2007). 기술지식의 유·출입이 R&D협력에 미치는 영향. 한국경제통상학회 『경제연구』, 25(1),
- 이도형. (2013). 국가연구개발 사업화 과정에서의 기술가치평가 요인 분석 :사업화 성과에 관한 실증 분석을 중심으로. 건국대학교 대학원 박사학위논문,
- 이도형. (2012), 『산학연 일체화 방안 마련을 위한 연구』, 국가과학기술위원회
- 이동석. (2008). 우리나라 중소기업의 기술혁신능력과 기술사업화 능력이 경영성과에 미치는 영향 연구. 숭실대학교 대학원 박사학위논문,
- 이병현·강원진·박상문. (2008). 학술연구: 혁신형 중소기업과 일반 중소기업간 기술혁신 및 성과 차이와 정책적 시사점. 『기업가정신과 벤처연구』, 11(1): 79-100.
- 이봉건. (2014). 기업의 기술사업화 영향요인이 기술사업화 비재무적 성과에 미치는 영향에 관한 연구 :지식재산경영활동의 조절효과 및 지식재산경영컨설팅의 매개효과 분석. 한성대학교 대학원 석사학위논문.
- 이상호. (2016). 메이커스(1인창조기업)의 창의성과 심리적 특성이 기술사업화에 미치는 영향에 관한 연구. 금오공과대학교 대학원 박사학위논문.
- 이선영·서상혁. (2011), "정부지원 중소기업 기술협력사업의 성과판별 요인에 관한 연구", 『기술혁신학회지』, 14(3): 664-688.
- 이성근, 안성조, 이관률. (2005). 기술이전성과와 결정요인에 관한 연구. 『한국지역개발학회지』, 17(3). 31-50.
- 이성화. (2011). R&D 투자와 기술사업화 능력이 경영성과에 미치는 영향

- 에 관한 연구. 성균관대 대학원 석사학위논문.
- 이원훈. (2008). IT중소벤처기업의 기술사업화 전략모델개발. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 이윤준 김선우 (2013). 대학·출연(연)의 기술사업화 활성화 방안. 과학기술 정책연구원 『STEPI Insight』, 123, 1-34.
- 이장호. (2006). 자원, 전략, 국제화, 국제투자 및 제후와 벤처기업의 경영성과. 『국제경영연구』, 17(.3), 121-147.
- 이종만·정선양. (2011). 중소기업의 기술사업화 성공 결정요인에 관한 연구 : R&D 기획역량 혁신사업을 중심으로. 『한국기술혁신학회 학술대회 발표 논문집』, 2011(11), 175-184.
- 이종희. (2018). 의료기기 제조기업의 연구개발역량이 기술사업화성장에 미치는 영향. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 이철주. (2013). 기술사업화 결정요인 분석에 관한 연구 : 나노기술 사업화 결정요인 분석, 정부지원 중소기업 R&D 프로젝트의 사업화 성과에 있어 인증과 특허의 영향 분석. 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 이철주·이강택·신준석. (2012). 정부지원 중소기업 R&D 프로젝트의 사업화 성과 영향요인 분석: 인증과 특허의 영향을 중심으로. 『기술혁신연구』, 20(3), 230-254.
- 이충석,진기우,고혁진. (2013). 기술개발의 사업화 성과에 관한 연구 : 중소기업 제조업 중심. 『경영컨설팅연구』, 13(2), 125-141.
- 이태현 (2017). 정보 지향성과 기술사업화역량, 변혁적 리더십이 경영성과에 미치는 영향. 한국산업기술대학교 대학원 박사학위논문.
- 장금영(2010). 한국 정부의 산업기술혁신정책의 성과에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 장성근·신영수. (2009). R&D투자, 기술경영능력, 기업성과간의 관계. 『한국경영학회 통합학술발표논문집』, 8, 1-25.

- 전중양. (2018). 대기업과 중소기업 간 기술협력 성과 제고방안 연구. 한국
외국어대학교 대학원 박사학위논문.
- 정미진·박노연. (2018). 정부R&D 예산 20조 시대, 중소기업 신규사업의 예산배
분조정 고도화 방향. 『예산정책연구』, 7(2), 1-27.
- 정수식. (2012). 외식기업 차별화 전략이 분권화 수준에 따른 기업성장에
미치는 영향 연구, 경기대학교 대학원 박사학위논문.
- 정승용. (2014). 생명공학기업의 R&D혁신역량과 기업성장에 관한 연구.
건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 정의영·이기백·최문기. (2013). 제조기업의 R&D자원과 혁신성과의 구조적
관계 : 내부 R&D 역량, 외부 R&D 협력, 정부 지원을 중심으로.
『경영경제연구』, 13(1); 100-124.
- 정진우. (2002). 국내 제조벤처기업의 국제화 행태와 성과, 『벤처경영연
구』, 5(3), 61-82.
- 조영은·송영화·박선영. (2016). 중소기업의 R&BD형 기술사업화 성과에 대
한 연구 : 제품수명주기의 매개된 조절효과를 중심으로. 『한국기술
혁신학회 추계학술대회 발표집』, 155-167.
- 조원섭·손삼호. (2007). 호텔 시장지향성이 경영성장에 미치는 영향: 경주
지역을 중심으로. 『관광학연구』, 31(2), 330-358
- 조이현. (2005). “중소기업 지원사업 성과평가모형 연구”, 서울: 중소기업
연구원.
- 차애영. (2010). 전략적 제휴에서 협력과 기회주의의 선행요인과 결과요인
: 부동산(공동주택)개발사업을 중심으로, 세종대학교 대학원 박사학위
논문,
- 채경석. (1998). 공동연구개발체제의 제도화와 정부의 역할. 『한국정책학
회보』, 7(2), 311-336.
- 최강모. (2015). 특허자산이 경영성장에 미치는 영향 :중견기업의 자원기
반관점에서. 건국대학교 대학원 박사학위논문.

- 최경수. (2010). BSC를 활용한 기업의 효율적 성과관리에 관한 연구 : Y 건설의 사례를 중심으로. 호남대학교 대학원 석사학위논문.
- 최병길. (2018). 베트남 수출기업의 글로벌 마케팅 및 R&D기술역량이 경영성과에 미치는 영향 : 수출방식의 조절효과를 중심으로. 창원대학교 대학원 박사학위논문.
- 최상선. (2016). 국가연구개발사업 기술사업화 성공요인 분석 : 해양수산 연구개발사업을 중심으로. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 최세경. (2018). 중소기업 중심 국가경제 실현방안. 한국경제학회 발표논문집
- 최순식. (2011). 중소기업의 시장지향성과 마케팅역량이 경쟁우위와 기업 성과에 미치는 영향에 관한 연구. 숭실대학교 대학원 박사학위논문.
- 최우석. (2017). R&D역량이 기업성과에 미치는 영향에 관한 실증연구 : 마케팅역량의 조절효과를 중심으로. 호서대학교 대학원 박사학위논문.
- 최종학. (2011). 호텔 종사원 가치의제(Employee Value Proposition)가 고객 지향성 및 재무성과에 미치는 영향. 경기대학교 대학원 박사학위논문.
- 최태. (2012). 정보기술 창업기업의 마케팅차별화 및 연구개발 역량과 경영성과 간의 관계에 대한 연구. 경상대학교 대학원 박사학위논문.
- 최태진. (2007). 국가연구개발사업의 유형별 성과분석을 통한 전략적 연구관리 체계 구축에 관한 연구. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 최홍완. (2019). R&D 사업에 대한 만족도가 지역관련 밀착도, 사업운영관리 및 R&D 성과 만족도에 미치는 영향에 관한 연구 : 전라남도 중소기업을 대상으로. 목포대학교 대학원 석사학위논문.
- 하울. (2019). 산학연 협력과 기술혁신의 관계에 대한 연구 : 한국기업혁신조사 제조업 기업을 대상으로. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 한국기술진흥협회 홈페이지. (2016). 기업부설연구소

- 한정민. (2018). 공공 연구 기술의 이전 및 사업화 활성화를 위한 정책방안 연구. 충남대학교 대학원 박사학위논문.
- 한혁. (2018). 기업 혁신에 대한 정부 지원의 효과 연구 : 다양한 정책 수단과 부가성 효과를 중심으로. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 함정식. (2014). 경영환경 변화에 따른 경쟁전략과 내부역량의 적합성이 경영성과 및 후속투자 지속에 미치는 영향 : 한국 기업의 대중국 직접투자를 중심으로. 충북대학교 대학원 박사학위논문.
- 허문구. (2007). 인적자본, 인력구성 및 전략. 『경영학연구』, 36(1); 35-64.
- 허호영. (2012). 코스닥시장 벤처기업 연구개발투자가 경영성과에 미치는 영향. 서울벤처대학원대학교 박사학위논문.
- 황경연·성을현. (2015). 기업의 기술사업화역량, 연구개발역량, 혁신 및 수출성과 간 관계 분석: 대덕연구개발특구 정부출연연구기관에서 기술을 도입한 기업을 중심으로. 『무역학회지』, 40(1), 285-309.

2. 국외문헌

- Astley, W. G. & Fombrun, C. J. (1983). Collective Strategy : Social Ecology of Organizational Environments. *Academy of Management Review*, 8(4), 576-587.
- Bach, et.al (2000.). *The Assessment of Socioeconomic Impact of Public R&D in France*. Tokyo International Conference,
- Barney, J. B. (1991), *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, Addison-Wesley: Reading, MA.
- Bayona, C., Garcia-marco, T., Huerta, E. (2001). Firms' Motivations for Cooperate R&D: An Empirical Analysis of Spanish Firms. *Research Policy*, 30(8), 1289-1307.

- Becker, W., Dietz, J. (2004). R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms : Evidence for the German Manufacturing Industry. *Research Policy*, 33(2), 209–223.
- Boer, F. P. (1999). *The Valuation of Technology*, John Wiley & Sons.
- Branch, B. (1973). Research and development and its relation to sales growth, *Journal of Economics and Business*, 25(2), 107–111.
- Brockhoff, Per M., & Ib M. Skovgaard. (1994). Modelling individual differences between assessors in sensory evaluations. *Food quality and preference* 5(3), 215–224.
- Brooks, H. (1996). National Science Policy and Technology Transfer, Proceedings of a Conference on Technology Transfer and Innovation : Washington D. C. National Science Foundation Publication, No. NSF67–5.
- Brown, B. G, and Svenson, R. A. (1988). Measuring R&D Productivity. *Research–Technology Management*, 31(4), 11–15.
- Capon, N. & Glazer. R. (1987). Marketing and Technology : A Strategic Co–alignment. *Journal of Marketing*.
- Chatterjee, S. & Wernerfelt, B. (1991). The Link between Resources and Type of Diversification: Theory and Evidence. *Strategic Management Journal*, 12, 33–48.
- Chen, C. J. (2009). Technology commercialization, incubator and venture capital, and new venture performance. *Journal of Business Research*, 62(1), 93–103.
- Chesbrough, H. W. (2003). The Era of Open Innovation, MIT Sloan *Management Review*, 44(3), 35–42.
- Chiu, Y–C, H–C. Lai, T–Y. Lee, Y–C. Liaw (2008), “Technological diversification, complementary assets, and performance,” *Technological*

Forecasting & Social Change, 75, 875–889.

- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128–152.
- Cooper, R. G. (1990). Stage–gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, 33(3), 44–54.
- Coursey, D. H., & Bozeman, B. L. (1989). A typology of industry–government laboratory cooperative research: implications for government laboratory policies and competitiveness. In *Cooperative Research and Development: The Industry–University–Government Relationship* (pp. 3–20). Springer, Dordrecht.
- Das, T. K. & Teng, B. S. (2000). A Resource–based Theory of Strategic Alliances. *Journal of Management*, 26:31–60,
- Dierickx, I., & Cool, K. (1989). Asset stock accumulation and sustain ability of competitive advantage. *Management science*, 35(12), 1504–1511.
- Dugal, S. S., & Morbey, G. K. (1995). Revisiting corporate R&D spending during a recession. *Research–Technology Management*, 38(4), 23–27.
- Dutta, S., Narasimhan, O., Rajiv, S. (1999). Success in High–technology Markets: Is Marketing Capability Critical?, *Marketing Science*, 18(4), 547–568.
- Edvinsson, L., Malone, M. S. (1997). *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Roots*. New York: Harper Business.
- Ernst H. (2001). Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time–series cross–section analyses on the firm level. *Research Policy*, 30(1), 143–157.

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. A. (1995). Universities and the global knowledge economy: A triple helix of university–industry–government relations.
- Fang Wang. (2014). Complementarities between R&D investment and exporting: Evidence from Chin. *China Economic Review*, 31, 217–227.
- Frishammar, J. & Horte, S. A. (2005). Managing External Information in Manufacturing Firms: The Impact on Innovation Performance. *The Journal of Product Innovation Management*, 22(3), 251–266.
- Gerpott, T. J. (1999). *Strategischs technologie und innovations managemen, Stuttgart: Schaffer Poeschel*. Stuttgart
- Govindarajan, V., & Gupta, A. K. (1985). Linking control systems to business unit strategy : impact on performance. *Accounting, Organizations and Society*, 10, 51–66.
- Grant, R. M. (1991). The resource–based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California management review*, 33(3), 114–135.
- Griliches, Zvi, (1990). “Patent Statistics As Economic Indicators: A Survey,” *Journal of Economic Literature*, 28, 1661–1707.
- Gulati, R., (1998). Alliance and Networks. *Strategic Management Journal*, 19, 293–317.
- Hagedoorn, J. & Cloudt, M. (2003). Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators?. *Research Policy*, 32(8), 1365–1379.
- Hall, B. H. (1993). *Dynamics of science-based innovation in North America*. Japan and Western Europe, in Okamura, S., Sakuci, F. and Nonaka, I. (eds).
- Hall, B. (2002). The financing of research and development. *Oxford Review of*

- Economic Policy*, 18(1), 35–51.
- Hall, B. H. (2006). *Contribution to the International Encyclopedia of the Social Sciences*. Second edition.
- Harrison, R. Jaumandreu, J., Mairesse, J., & Peters, B. (2014). Does Innovation Stimulate Employment? A Firm–level Analysis using Comparable Micro–Data from Four European Countries. *International Journal of Industrial Organization*, 35, 29–43.
- Hill, C. W. & Jones, T .M. (1992). Stakeholder Agency Theory. *Journal of Management Studies*, 29(2), 131–154.
- Hirschey, M. (1982). Intangible Capital Aspects of Advertising and R&D Expenditures. *Journal of Accounting Research*, 30, 375–390.
- Ho, Y. C., Fang, H. C., & Lin, J. F. (2011). Technological and design capabilities: Is ambidexterity possible?. *Management Decision*, 49(2), 208–225.
- Huseyin Ince, Salih Zeki Imamoglu & Hulya Turkcan. (2016). The Effect of Technological Innovation Capabilities and Absorptive Capacity on Firm Innovativeness: A Conceptual Framework. *Social and Behavioral Sciences*, 235(24), 764–770.
- Jolly, V. K. (1997). *Commercializing new technologies: Getting from mind to market*. Harvard Business Press.
- Taewon Kang · Chulwoo Baek & Jeong–Dong Lee (2017). The persistency and volatility of the firm R&D investment: Revisited from the perspective of technological capability. *Research Policy*, 46(9), 1570–1579.
- Kaplan R. S. & Norton, D. P. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, 74(1), 75–85.
- Kennedy, C. & Thirlwall, A. P. (1972). Surveys in Applied Economics: Technical Progress. *Economic Journal*, 82(325), 11–72.

- Kim, Chang su, Sung, Giwook, & Kim, kisu. (2005). A Study on the Impact of Alignment between Corporate and Electronic Commerce Strategies for Electronic Commerce Performance. *Journal of Business Research*, 20(4), 121–149.
- Klein S. J., & Rosenberg N., (1986). An overview of Innovation, The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. *National Academy Press*, 275–305.
- Koellinger, P. (2008). The relationship between technology, innovation, and firm performance – Empirical evidence from e–business in Europe. *Research Policy*, 37, 1327–1328.
- Lack, S., & Schankerman, M.(2002), Dynamics of R&D and Investment in the Scientific Sector, *Journal of Accounting Research*.
- Daniel J. Lang, Arnim Wiek, Matthias Bergmann, Michael Stauffacher, Pim Martens, Peter Moll, Mark Swilling & Christopher J. Thomas. (2012), 'Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges', *Sustainability Science*, 7(1), 25–43.
- Lang, G. (2009). Measuring the Returns of R&D– An Empirical Study of the German Manufacturing Sector Over 45 Years. *Research Policy*, 38(9) : 1438–1445.
- Lee, B., Cho, H. H., and Shin, J.,(2016). “The Relationship between Inbound Open Innovation Patents and Financial Performance: Evidence from Global Information Technology Companies,” *Asian Journal of Technology Innovation*, Vol.23 No.3,
- Lev, B. & Sougiannis, T. (1996). The capitalization, amortization, and value–relevance of R&D. *Journal of accounting and economics*, 21(1), 107–138.
- March, J. G., & Sutton, R. I. (1997). Crossroads–organizational

- performance as a dependent variable. *Organization Science*, 8(6), 698–706.
- Merikül, J. (2008). *The impact of innovation on employment: firm and industry-level evidence from Estonia*, Eesti bank (Bank of Estonia).
- Mitchell, W., & Singh, K. (1996). Survival of businesses using collaborative relationships to commercialize complex goods, *Strategic Management Journal*, 17(3), 169–195.
- OECD (1994). *Frascati manual 1993* : The measurement of scientific and technological activities.
- OECD. (2002). *Benchmarking Industry–Science Relationships*, OECD Publishing, Paris
- Powers, J. B. (2003), Commercializing Academic Research: Resource Effects on Performance of University Technology Transfer, *Journal of Higher Education*, 74(1), 26–50.
- Parasuraman A. & Zern, L. M. (1983). *R&D's Relationship Profit and Sales*, Research Management, Jan–Feb
- Romijn, H., Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31, 1053–1067
- Selznick, P. (1957). *Leadership in Administration: A Sociological Interpretation*, N.Y : Harper & Row.
- Stalk, G., Evans, P. & Shulman, L. (1992). Competing on Capabilities : The New Rules of Corporate Strategy, *Harvard Business Review*, March–April, 57–69.
- Suh, S. H., J. O. Ko & Lee, S. Y. (2012). An Empirical Study on the Success Factors of Inter–Firm Alliances for New Product Development: With a Focus on the SMEs in Korea. *Asian Journal of Innovation & Policy*,

- 2012(1), 71–91.
- Tubbs, Michael. (2007). The Relationship Between R&D and Company Performance. *Research–Technology Management*, 50(6), 24–30.
- Wang, C. H., I. Y. Lu & C. B. Chen. (2008). Evaluating Firm Technological Innovation Capability under Uncertainty. *Technovation*, 28(6), 349–363
- Wang, C. L. & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31–51.
- Yam, R. C. M., Lo, W., Tang, E. P. Y., & Lau, A. K. W. (2011). Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. *Research Policy*, 40(3), 391–402.
- Zahra, S. A., George, G. (2002). Absorptive Capacity : A Review, Reconceptualization and Extension. *The Academy of Management Review*, 27(22), 185–203
- Zhaozhao He & M. Babajide Wintoki. (2016). The cost of innovation: R&D and highcash holdings in U.S. firms. *Journal of Corporate Finance*, 280–303.

ABSTRACT

Study on Influence of SMEs R&D Competence on Technology Commercialization and Business Performance

Kang, Kyoung-Hwa

Major in Convergence Consulting

Dept. of Knowledge Service & Consulting

The Graduate School

Hansung University

In this study the effect of a company's R&D capability on the direct technology commercialization performance and the effect of the technology commercialization performance on the indirect management performance was analyzed, and at the same time, the effect on the final management performance was comprehensively analyzed.

In particular, the final management performance was cross-sectionally analyzed by the difference between before and after 3 years, based on the completion of the government R&D project.

In addition, the analysis was carried out including the moderating effect on the technology commercialization performance according to the type of R&D and whether to own marketing department. The sample used was government's R&D programs for start-ups and

industry–university cooperation which are similar in terms of R&D periods, government subsidies, scale, and achievements.

The data in the analysis is the performance data from 2012 to 2017. The results showed that R&D investment, R&D manpower, and R&D intensity among firms' R&D capacities had an effect on the primary technology commercialization performance, but there was no causal relationship between the primary technology commercialization performance and long–term corporate performance.

According to the moderating effect analysis, it was found that there is an effect of R&D investment moderating product sales growth according to the type of R&D (independent development vs. cooperative development).

Based on this study, it was found that some R&D competency variables affected the technology commercialization. However, as in similar studies, the technology commercialization through the success completion of R&D project has no effect on the long–term management performance.

In terms of data, most of the data used in this analysis is financial data, but in order to examine the causal relationship between the R & D performance and the ultimate management performance of SMEs, more qualitative survey data will be necessary such as CEO's willingness, manufacturing capacity, financing ability, frequencies of government's R&D programs.