



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원 저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리와 책임은 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



석사학위논문

정부R&D지원과 중소기업의 사업화투자가
중장기적 경영성과에 미치는 영향



한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

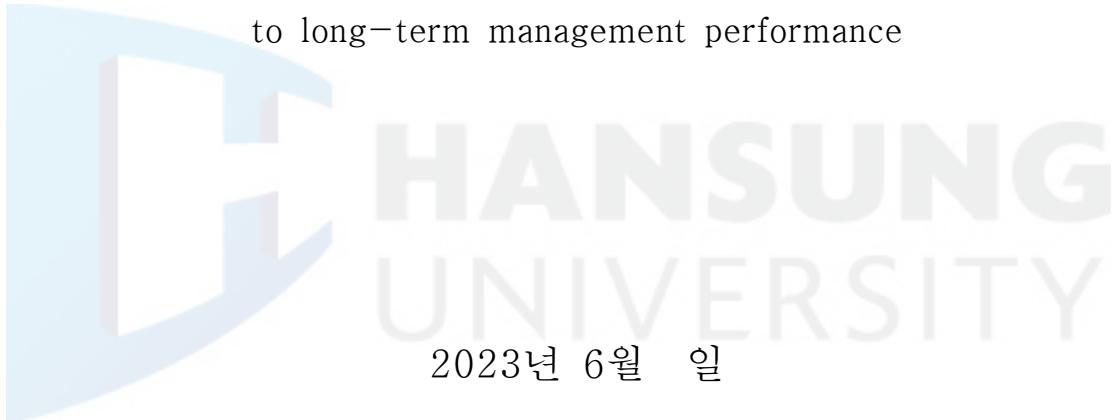
스마트융합컨설팅전공

오유진

석사학위논문
지도교수 유연우

정부R&D지원과 중소기업의 사업화투자가
중장기적 경영성과에 미치는 영향

Effects of government R&D support and
commercialization investment of SMEs on mid-
to long-term management performance



2023년 6월 일

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

오 유 진

석사학위논문
지도교수 유연우

정부R&D지원과 중소기업의 사업화투자가
중장기적 경영성과에 미치는 영향

Effects of government R&D support and
commercialization investment of SMEs on mid-
to long-term management performance

위 논문을 컨설팅학 석사학위 논문으로 제출함

2023년 6월 일

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

오 유 진

오유진의 컨설팅학 석사학위 논문을 인준함

2023년 6월 일

심사위원장 전우소(인)

심사위원 유연우(인)

심사위원 송거영(인)

국 문 초 록

정부R&D지원과 중소기업의 사업화투자가 중장기적 경영성과에 미치는 영향

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

오유진

우리나라 전체 사업체 중 99%, 고용의 89.8%를 차지하는 중소기업은 경제뿐만 아니라 산업구조에 있어 가장 튼튼한 베풀목임에도 불구하고 중소기업의 현실은 기술혁신의 시작점인 기술개발을 위한 자금, 인력, 정보 등 필수자원의 부족이 거론되고 있다. 본 연구에서는 기술개발 이후 사업화에 성공한 과제만을 대상으로 기업의 중장기적인 경영성과에 미치는 영향을 분석하였다. 첫째, 초기 정부의 R&D지원금액, 기업의 사업화를 위한 투자금액, 중장기적인 기업의 자체 R&D투자액 등 3개 설명변수 모두 기업의 매출에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이들 중 기업의 지속적인 연구개발투자가 매출에 가장 주요한 요인으로 나타났다. 둘째, 동일한 3개의 설명변수와 신규 고용 창출 변수 사이의 인과관계를 살펴본 결과에 따르면 모든 독립변수가 유의하게 나타났으며 평균 연구개발비가 상대적으로 효율성이 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 일회성 투자가 방아쇠 역할은 할 수 있으나 지속적인 기업투자가 중요하다는 것을 시사한다. 결론적으로 중소기업의 지속 가능한 혁신과 성장을 위해서는 정부의 이니셔티브와

기업의 혁신적 노력이 병행되어야 할 것이다.

【주요어】 중소기업, 정부지원사업, 연구개발투자, 사업화투자, 매출액



목 차

I. 서 론	1
1.1 연구의 배경 및 목적	1
1.1.1 연구의 배경 및 목적	1
1.2 연구의 방법 및 구성	2
1.2.1 연구의 방법	2
1.2.2 연구의 구성	3
II. 이론적 배경	4
2.1 중소기업 기술사업화에 대한 이론적 배경	4
2.1.1 정부의 기술개발 지원현황	4
2.2 R&D 정의	8
2.3 정부의 R&D 지원 성과	8
2.4 기술개발을 통합 사업화 성공과 종소기업 경영성과	10
III. 연구 설계	14
3.1 연구 설계	14
3.1.1 연구의 표본	14
3.1.2 연구모형 및 연구가설의 설정	14
3.2 변수의 조작적 정의	19
3.2.1 종속변수와 독립변수	19
3.2.2 통제변수	19
3.2.2.1 이노비즈 인증 기업	20
3.2.2.2 거래형태	20
IV. 연구결과	23
4.1 독립변수와 종속변수의 기술 통계 분석	23
4.2 통제변수의 기술통계량 분석	24
4.2.1 이노비즈 인증 여부의 기술통계량 분석	24

4.2.2 거래형태의 기술통계량 분석	26
4.3 분석결과	27
4.3.1 상관관계 분석	27
4.3.2 연구모형의 적합도 및 모델 설명력	28
4.3.2.1 연구모형1의 적합도 및 모델 설명력	28
4.3.2.2 연구모형1의 위계적 회귀분석 결과	29
4.3.2.3 연구모형2의 적합도 및 모델 설명력	33
4.3.2.4 연구모형2의 위계적 회귀분석 결과	34
 V. 결 론	38
5.1 연구의 결론	38
5.2 연구의 한계점	39
5.3 향후 연구의 방향 및 시사점	40
 참 고 문 헌	41
 부록	45
 ABSTRACT	50

표 목 차

[표 2-1] 중소기업 R&D 사업별 투입현황	5
[표 2-2] 지원기업 업력별 지원현황	6
[표 2-3] 지원기업 매출규모별 지원현황	6
[표 2-4] 지원기업 종업원수별 지원현황	7
[표 2-5] 지원기업 지원규모별 지원현황	7
[표 3-1] 거래형태의 종류	21
[표 3-2] 지표정의 및 측정방법	21
[표 3-3] Log변환 측정변수 리스트	22
[표 4-1] 기술 통계량	23
[표 4-2] 로그변환 기술 통계량	24
[표 4-3] 기술 통계량 : 이노비즈 인증 여부	25
[표 4-4] 기술 통계량 : 거래형태	26
[표 4-5] 상관관계 : Log 변환 후	27
[표 4-6] 연구모형 1의 적합도	28
[표 4-7] 연구모형 1의 단계별 설명력	29
[표 4-8] 정부출연금과 평균 매출액의 분석 결과표	30
[표 4-9] 사업화 금액과 평균 매출액의 분석 결과표	31
[표 4-10] 평균 연구개발비와 평균 매출액의 분석 결과표	32
[표 4-11] 연구모형 2의 적합도	33
[표 4-12] 연구모형 2의 단계별 설명력	34
[표 4-13] 정부출연금과 신규고용 수의 분석 결과표	35
[표 4-14] 사업화 금액과 신규고용 수의 분석 결과표	36
[표 4-15] 평균 연구개발비와 신규고용 수의 분석 결과표	37

그 림 목 차

[그림 3-1] 연구모형 1	15
[그림 3-2] 연구모형 2	15



I. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1.1.1 연구의 배경 및 목적

세계 각국에서는 빠르게 변하는 환경과 변화에 맞추어 기술혁신과 사업화를 통해 경제발전, 일자리 창출, 국가 경쟁력 강화를 실현 시키기 위해 다양한 방법으로 R&D 투자지원을 확대해 나아가고 있다.

우리나라 전체 사업체 중 99%, 고용의 89.8%를 차지하는 중소기업은 국민경제뿐만 아니라 산업구조에 있어 상당히 중요한 역할을 담당하고 있지만, 아직도 대기업에 비해 경쟁력은 크게 향상되고 있지 않아 중소기업 경쟁력 강화를 위한 다양한 노력이 필요하며 특히, 기술 중소기업을 통하여 일자리를 효과적으로 창출함과 동시에 4차 산업혁명을 기술 중소기업 중심으로 이끌기 위해서 기업을 발굴하고 육성하는 정책이 매우 중요하다 (김지민, 윤형덕, 2020).

우리나라의 기업은 중소벤처기업부의 통계에 '23년 정부의 R&D 총예산은 전년 대비 1.30조 원(4.4%) 늘어난 31.1조 원으로 중소기업과 대기업 간의 기술격차를 좁히기 위해 지속적으로 중소기업의 R&D지원을 늘려가고 있다.

이와 같이 정부는 기업의 혁신역량과 경쟁력 강화를 위한 다양한 지원 정책을 추진하고 있으나 분산적으로 진행되어 정책 시너지 효과를 충분히 내지 못한다는 지적도 있지만(윤윤규와 조성훈, 2020), 정부의 R&D 지원이 기업의 매출 및 기업의 수익과 같은 경제적 성과에 영향을 미치며 나아가 고용 창출 등의 사회적 성과에도 긍정적인 영향을 미치는 측면도 있다.

즉, 정부 R&D의 예산은 지속적으로 증가하고 있지만, 기업 혁신 활동 촉진에 대한 정책 효과에 대해서는 아직 많은 찬반 논쟁이 이루어지고 있는 것이 사실이다. 특히 정부의 R&D지원 정책 중에서도 보조금 지원이

기업 R&D 투자를 촉진 또는 대체하는가에 대해서는 아직 합의에 이르지 못하고 있는 실정이다(정승용 외, 2017).

그럼에도 불구하고 국가적 차원에서 저출산, 고령화와 지역소멸 위기가 심화되는 상황에서 새로운 기업의 창업, 기존기업의 성장발전을 통한 지속적인 일자리 창출 과제는 어느 때 보다 중요한 당면과제임이 분명할 것이다.

그러나 우리나라 중소기업의 현실은 기술혁신의 시작점인 기술개발을 위한 자금, 인력, 정보 등 필수자원의 부족을 거론하고 있다(안두순, 2004). 중소기업의 기술개발 시 애로 요인으로는 자금, 인력, 정보 부족 등이 많이 언급된다(안두순, 2004).

국내 중소기업들의 취약한 내부 자원 수준은 단기적인 경쟁력뿐만 아니라 장기적인 역량 확보도 쉽지 않은 상황이다. 내부 자원의 부족을 극복하기 위해서는 적극적인 외부 자원의 활용이 요구되며, 대표적인 자원인 자금 확보와 기술 측면에서 외부 자원을 효과적으로 활용하는 것이 필요하다(박상문, 이병현, 2006).

또한 정부의 기술개발 자금을 활용하는 것도 중요하나 본 연구는 2014년 중소기업R&D과제를 지원받아 사업화에 성공한 과제를 대상으로 기업의 대표적인 사회·경제적 성과인 매출과 고용증가에 초점을 맞추어 인과관계를 규명하는 데 있다.

1.2 연구의 방법 및 구성

1.2.1 연구의 방법

본 연구의 분석데이터는 2014년 중소기업R&D지원과제의 성과분석 자료를 활용하였으며, 지원 후 6년간의 매출에 영향을 미치는 설명변수를 찾기 위해 분석데이터를 중심으로 연구모형과 연구가설을 설계하고 Jamovi 통계 프로그램을 활용하여 위계적 회귀분석을 실시하였다.

1.2.2 연구의 구성

본 연구는 5개의 장으로 구성되어 있으며, 1장은 서론, 2장은 이론적 배경, 3장은 연구방법론, 4장은 실증분석 및 결과, 5장은 결론으로 구성되어 있다.



II. 이론적 배경

2.1 중소기업 기술사업화에 대한 이론적 배경

2.1.1 정부의 기술개발 지원현황

본 연구의 원 데이터는 ‘2019년 중소기업기술개발사업 성과조사’ 자료이다. 중소기업기술개발사업 성과조사에 대한 필요성은 대내외적으로 중소기업 R&D지원사업 예산의 지속적인 확대되고 투자 대비 성과 창출 요구되는 상황에서 성과 중심의 사업평가로 사업별 성과관리의 중요성 증대되고 있기 때문이다.

또한 중소기업 R&D지원사업의 사업화 성공률 제고를 위한 합리적인 사업화 성과평가 추진과 사업화 성과와 연계된 지원이 요구되고 있으며, 매년 중소벤처기업부 R&D 지원사업의 성과는 향상하는 추세를 보이고 있으나 사업 전체의 성과를 보다 구체적으로 세분화하여 분석하거나 비 지원기업과의 비교분석 실시 등 사업의 ‘실제 성과 또는 효과’ 도출 노력 또한 필요한 환경이다.

실질적·체계적인 조사 및 분석을 통해 R&D 예산의 투자 효율성 향상 및 사업제도 개선하고 정책 수립 시 기초 자료로의 활용을 성과조사의 실질적 목적이라 할 것이다.

조사의 대상과 기간은 중소기업 R&D지원사업 중 주요 5개 사업으로 ‘14~`18년 종료과제 중 과제 성공판정을 받은 기업을 대상으로 성과조사를 실시했다. 분석에 활용한 원시 데이터는 2018년 중소기업 R&D지원사업 성과분석자료이다.

중소기업 R&D지원사업 성과분석의 목적은 대외적으로 중소기업 R&D 지원사업 예산의 지속적인 확대로 투자 대비 성과 창출 요구 및 성과 중심의 사업평가로 인해 사업별 성과관리의 중요성 증대하고 실질적이고 체

계적인 조사·분석을 통해 중기 R&D 예산의 투자 효율성 향상 및 사업제도 개선, 정책 수립의 기초 자료로 활용하는 것이 목적이다.

조사방식은 중소기업기술개발종합관리시스템(SMTECH)을 활용한 온라인 설문조사 실시하고 응답기업 중 30% 추출로 표본을 뽑아 현장 방문조사를 통한 데이터 검증이 이루어진다.

조사내용은 산업기술 대분류별, 지원기업 특성별 과제 수, 정부지원금, 과제당 정부지원금 현황을 분석하고, 업력, 매출규모, 종업원 수, 업태, 업종, 지원 규모, 지역 등 지원기업의 특성을 함께 조사해서 중소기업 R&D 지원사업 전체의 투입현황을 파악한다. 전

체적인 중소기업 전용R&D지원사업의 주요 조사 결과는 다음과 같다. 첫째 R&D 사업별 정부지원금 투입현황은 총 정부지원금은 2조 3,515억 원으로 과제당 정부지원금은 약 1.5억 원에 해당하며, 정부지원금의 사업별 비중은 중소기업기술혁신개발사업(8,108억 원/34.5%), 산학연협력기술개발사업(5,151억 원/21.9%), 창업성장기술개발사업(3,774억 원/16.0%) 순으로 정부지원금이 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

기술혁신개발사업과 창업성장기술개발사업의 중소벤처기업부의 대표적인 중소기업이 주관이 되는 대표적인 단독형 과제이며, 산학연협력기술개발사업은 가장 대표적인 협력형 과제이다.

[표 2-1] 중소기업 R&D 사업별 투입현황

(단위 : 억원, %)

사업명	정부지원금	비중	과제당 정부지원금
중소기업기술혁신개발사업	8,108	34.5	4.0
상용화기술개발사업	3,667	15.6	2.4
중소기업융복합기술개발사업	1,839	7.8	4.6
창업성장기술개발사업	3,774	16.0	1.2
제품공정개선기술개발사업	837	3.6	0.5
산학연협력기술개발사업	5,151	21.9	0.7
시장창출형창조기술개발사업	139	0.6	7.0
전체	23,515	100.0	1.5

둘째, 중소기업의 업력별 지원현황은 업력별 과제 수와 정부지원금은 10~20년 미만의 업력을 지닌 기업, 과제당 정부지원금은 20년 이상 업력을 지닌 기업에서 높게 나타났다.

[표 2-2] 지원기업 업력별 지원현황

(단위 : 개, 억원, %)

업력	과제 수	비중	정부 지원금	비중	과제당 정부지원금
1년미만	1,007	6.3	1,016	4.3	1.0
1~3년미만	3,249	20.5	3,441	14.6	1.1
3~5년미만	2,320	14.6	3,035	12.9	1.3
5~7년미만	1,633	10.3	2,369	10.1	1.5
7~10년미만	1,756	11.1	2,831	12.0	1.6
10~20년미만	4,329	27.3	7,712	32.8	1.8
20년이상	1,464	9.2	2,941	12.5	2.0
기타	104	0.7	170	0.7	1.6
전체	15,862	100.0	23,515	100.0	1.5

셋째, 매출 규모별 지원현황은 매출 규모 5억 미만 기업, 정부지원금은 100~500억 미만 기업, 과제당 정부지원금은 500억 이상 기업에서 높게 나타났다.

[표 2-3] 지원기업 매출규모별 지원현황

(단위 : 개, 억원, %)

매출규모	과제수	비중	정부 지원금	비중	과제당 정부지원금
5억미만	3,240	20.4	3,492	14.8	1.1
5~10억미만	1,511	9.5	1,970	8.4	1.3
10~20억미만	1,863	11.7	2,452	10.4	1.3
20~50억미만	2,402	15.1	3,665	15.6	1.5
50~100억미만	1,706	10.8	2,996	12.7	1.8
100~500억미만	1,955	12.3	4,984	21.2	2.5
500억이상	441	2.8	1,382	5.9	3.1
기타	2,744	17.3	2,574	10.9	0.9
전체	15,862	100.0	23,515	100.0	1.5

넷째, 종업원 수별 지원현황은 10~50명 미만의 종업원을 지닌 기업, 과제당 정부지원금은 200명 이상의 종업원을 지닌 기업에서 높게 나타났다.

[표 2-4] 지원기업 종업원수별 지원현황
(단위 : 개, 억원, %)

종업원수	과제수	비중	정부 지원금	비중	과제당 정부지원금
5명미만	1,773	11.2	1,901	8.1	1.1
5~10명미만	1,605	10.1	2,331	9.9	1.5
10~50명미만	3,395	21.4	5,917	25.2	1.7
50~100명미만	751	4.7	1,952	8.3	2.6
100~200명미만	403	2.5	1,345	5.7	3.3
200명이상	183	1.2	715	3.0	3.9
기타	7,752	48.9	9,353	39.8	1.2
전체	15,862	100.0	23,515	100.0	1.5

다섯째, 지원 규모별 지원현황은 지원 규모 5천~1억 미만의 기업, 정부지원금은 지원 규모 2~5억 미만의 기업, 과제당 정부지원금은 지원 규모 5억 이상의 기업에서 높게 나타났다.

[표 2-5] 지원기업 지원규모별 지원현황
(단위 : 개, 억원, %)

지원규모	과제수	비중	정부 지원금	비중	과제당 정부지원금
5천만원미만	4,478	28.2	1,717	7.3	0.4
5천~1억미만	4,680	29.5	3,255	13.8	0.7
1~2억미만	3,331	21.0	4,900	20.8	1.5
2~5억미만	2,674	16.9	9,344	39.7	3.5
5억이상	699	4.4	4,299	18.3	6.2
전체	15,862	100.0	23,515	100.0	1.5

요약하면 사업별 예산투입의 규모는 기술혁신, 산학연, 창업성장, 상용화기술개발 순이며, 업력은 10년 미만이 약 63%이며, 매출은 50억 미만이 약 58%수준이다. 또한 기업규모는 50명 미만이 전체의 42.7%이며, 과제당 정부지원금은 2억 원 미만이 41.9%이다.

2.2 R&D 정의

기업이 수행하는 R&D란 OECD에서는 ‘인간·문화·사회를 망라하는 지식의 축적 분을 늘리고, 그것을 새롭게 응용함으로써 활용성을 높이기 위해 체계적으로 이루어지는 창조적인 모든 활동’이라고 규정하고 있고, 국제회계기준위원회(IASC)에서는 ’연구(research)’를 새로운 과학적·기술적 지식과 이해를 얻기 위하여 행해진 독창적·계획적 조사로, ’개발(development)’을 상업적 생산이나 사용하기 이전에 새로운 또는 개량된 재료·장치·제품·제조법·시스템 또는 서비스 생산계획이나 설계에 연구 성과와 다른 지식을 적용하는 것으로 구분하여 정의하고 있다(이쾌하, 2014).

또한 한국산업기술진흥협회에서는 R&D의 정의를 기초연구, 응용연구, 개발연구로 구분하고 기초연구는 지식의 진보를 목적으로 행하는 연구로 특정 응용을 노리지 않는 것과 특정 사업적·상업적 등 목적 없이 과학 지식의 진보를 목적으로 하는 연구 활동을 의미하고 있다.

두 번째 응용연구는 지식 진보를 목적으로 행하는 연구로 실제 응용하는 연구 활동, 또는 제품과 공정에서 상업적 목적을 가지고 행한 연구 활동을 의미하며, 개발연구는 기초연구 및 응용연구 등에 의한 기존 지식을 활용해 새로운 재료, 장치, 제품, 시스템, 공정 등 도입 또는 개량을 목적으로 한 연구 활동으로 규정하고 있다. 중소벤처기업부의 중소기업 전용 R&D자금은 개발연구를 의미하는 단기상용화과제라는 특징을 가지고 있다.

2.3 정부의 R&D 지원 성과

정부가 국민의 세금으로 직접 개별기업에 출연금의 형태로 지원하는 성과에 대해서는 오랫동안 학계와 연구계에서 의견이 나뉘어 온 그것이 사실이다. 연구 개발 투자활동과 기업성과 사이의 관계나 영향 요인인 규명하기 위한 연구는 오래전부터 많은 연구자에 의해 수행됐으며 측정 방

법, 기업환경, 측정 시점 등 다양한 변수들에 의해서 그 성과가 상이한 결과를 나타내고 있다(박경주, 2007).

직접 보조금의 효과는 정부의 연구개발 직접 보조금이 기업의 연구개발 투자를 진작(stimulating) 또는 대체(displacing)하는지 여부를 분석하여 정부가 그동안 보조금 혜택을 집중시켰던 중소기업이나 벤처기업에서는 보조금의 효과가 실증적으로 나타나지 않는 반면에 대기업에서는 정부 보조금의 효과가 뚜렷이 나타났다고 설명하고 있다(최준석 외 2009).

연구개발투자 비용 증가율과 기업성장률의 상관관계를 분석결과 연구개발비의 증가율은 매출액 증가율과 양의 상관관계를 보여주었다(조동훈과 김태형(1999) 또한 선행연구에서는 기업의 설비투자와 총투자, 연구개발 투자는 기업의 성과에 정(+)을 영향을 미치는 것으로 나타났다(이태정, 2007).

연구개발비 지출이 기업의 이익과 기업 가치에 미치는 영향분석에서 연구개발비 투자가 영업이익에는 부(-)의 유의적인 영향을 미치는 것으로 분석되었으나 연구개발투자가 전반적으로는 기업 가치에 정(+)의 효과를 나타내는 것으로 분석되었다(김진황, 2007).

중소기업은 기술혁신을 위한 자금, 인력 등 내부 자원이 부족할 뿐만 아니라, 기업 내부의 의사결정 우선순위에서도 기술개발은 후순위로 밀리는 경향이 존재하기 때문에 정부의 R&D자금지원은 중소기업의 기술개발을 촉발하는 주요한 마중물이 될 것이다.

정부의 재정적인 인센티브와 R&D자금 출연과 같은 직접적 보조금 모두 단기적으로는 민간 R&D투자를 촉진하지만, 장기적으로는 직접적 보조금이 재정적인 인센티브 보다 더 효과적이라고 주장하며 이는 재정적인 인센티브는 진행 중인 프로젝트를 촉진하기 위해 기업을 유도하지만, 직접적 보조금은 새로운 프로젝트를 실행하는 기업을 선도하기 때문이다(최은영, 2015).

기업이 정부로부터 지원받는 R&D투자가 기업의 R&D를 촉진시키고, 부가 가치를 제고하는데 더 큰 영향을 주며, 기업의 노동생산성과 총 요소생산성 향상 등의 성과를 이루기 때문에 정부의 R&D투자는 중요하다고 할 것이다.

정부의 R&D지원이 기업의 내부 연구개발투자를 촉진하는 선순환적 구조가 기업의 기술혁신을 유도하고 그 성과로 기업의 매출과 신규고용 창출에 직접적인 영향을 미칠 것이라 가정할 수 있다.

다만 정부지원금의 약 95%가 기술개발에 투자되고 있으며, 기획 및 사업화에 투자되는 비중은 5%정도에 불과하다(홍재근 외, 2017). 시제품 형태의 기술개발 결과물이 시작품 단계를 거쳐 초도양산단계에 이르고 매출로 연결되기 위해서는 기업의 자체적이고 지속적인 R&D투자와 사업화를 위한 기업의 인적 물적 투입이 전제되어야 할 것이다.

정부 R&D 투자규모와 수혜기업의 매출 간 상관관계에 관한 기준 연구는 부족한 실정임을 지적하면서 그 이유로 종속변수인 수혜기업의 매출에 영향을 주는 다른 요소가 다수 존재하고, 기업 전체 매출에서 R&D에 따른 매출 발생 효과만 별도로 분리하는 기준이 명확하지 않기 때문으로 분석했다(이정우, 양재석(2017)).

즉, 기업 매출은 국내·외 경기, 정부의 법과 제도 등 거시적 외부 영향요소가 정부의 R&D 투자 또는 기업 내적인 자체노력보다 훨씬 영향력이 클 수 있다.

또한 기술적으로 전체 기업의 매출 중, R&D에 의한 매출을 구분하는 것이 현실적으로 객관성을 담보하기 어려운 경우가 많으며, 특히 완제품이 아닌 부품의 경우는 정성적인 기여율을 적용하여 산출하는 경우가 많아 객관적이고 과학적인 인과관계의 규명에 한계가 있는 것도 사실이다.

2.4 기술개발을 통한 사업화 성공과 중소기업 경영성과

기술사업화란 기술을 기반으로 사업화를 이루는 것을 의미하며, R&D 성과의 이전·확산과 적용을 통한 가치 창출의 활동 및 그 과정이라고 정의할 수 있다(이성화, 조근태 2012).

광의의 기술사업화는 아이디어 획득에서 연구개발을 통하여 기술 제품·서비스를 시장에 판매하는 전 과정의 제 활동이라고 정의하고 있으며(이영덕, 2005), 협의의 기술사업화는 연구개발 후 기술, 제품, 서비스를 시

장에 판매하는 과정의 제 활동이라고 할 수 있다(김경환, 박종복 2008).

기술사업화 능력은 연구개발 또는 외부조달을 통하여 획득한 신기술을 엔지니어링 및 제조공정 활동을 투입하여 대량생산을 통한 제품의 제작, 출하 및 판매에 이르는 과정이다. 광의의 기술사업화 능력인 기술경영능력을 기술전략, 기술프로세스, 기술조직, 기술인력, 기술자산, 기술리더십으로 정의하고 있고(장성근 외, 2009), 기술사업화 능력을 제품화능력, 생산화능력, 마케팅능력으로 정의하고 있다(이동석, 2008).

기업의 경영성과에 직접적으로 영향을 주는 요인을 연구한 기존 연구들은 주로 기업규모, 나이 또는 경험, 유·무형의 자원이나 전략적 투자 활동, 재무적 요인, 경영자 또는 지배구조 특성이 경영성과에 미치는 효과들에 대해 실증적으로 분석하였다(김정호 외, 2014).

기업의 경영성과는 재무적 성과와 비재무적 성과로 대별할 수 있으며 재무적 성과의 전통적인 측정방식은 기업의 이익을 중심으로 측정하는 것이 일반적이다. 따라서 재무적 성과지표는 수익성으로 표시되며, 수익성은 기업의 최종적인 성과를 평가하는 가장 중요한 기준이라 할 것이다(박길호 외, 2017).

매출증가율, 고용증가율은 기업경영자원의 성장성을 보여주는 대표적인 지표이며 재무자원이 취약하고 기업 규모가 작은 중소기업에서 매출증대, 고용증대는 활용 가능한 재무적 경영자원과 인적 경영자원의 증가 및 축적을 의미한다(김광두·홍운선, 2011).

이는 재무적 여유자원, 인적 여유자원이 될 수 있으며 급변하는 경영환경에서 기업의 위협, 기회에 유연하게 대처해 줄 수 있는 완충재 역할 및 신제품 개발 등의 전략적 행동에 촉매제 역할을 수행할 수 있다.

또한 매출증대, 고용증대는 기업의 생존과 성장에 필수 불가결한 자원인 자금과 지식의 축적을 의미하며, 여유 자금은 시행착오를 통한 지식 축적을 가능하게 하며 축적된 지식은 학습 능력 강화와 지식 결합 등을 제고하여 새로운 지식 창출을 가능하게 한다(강신형·박상문, 2020).

한편 오민홍·강준규(2019)는 중소기업 기술혁신지원사업이 고용에 미치는 효과 분석을 한 결과, R&D투자가 기업의 경영성과 개선, 그리고

고용량 확대의 순으로 시차를 두고 나타난다는 점을 확인하였다.

이러한 사실은 기술개발을 위한 연구인력 채용과 같은 직접 고용효과보다는 기술개발 및 신규비즈니스 모델 개발을 통한 기업의 재무성과 향상이 고용 창출로 이어지는 간접적 고용효과를 유발하고 있음을 주장한다.

연구개발 성공을 통한 기존제품의 혁신 또는 신제품의 개발과 기업의 매출 및 신규고용 창출의 직접적인 인과관계를 규명하기에는 다양한 외생 변수가 작용하는 것이 사실이다.

중소기업의 경쟁력은 혁신에 달려 있으며 기업이 혁신하기 위해서 상당한 재무적 능력을 갖추어야 하는 것도 사실이다. 중소기업중앙회의 조사연구(2021)에 따르면 재무적 능력이 부족한 대부분의 중소기업은 중소기업의 기술사업화를 위해 가장 필요한 정부 정책으로 기술평가에 기반한 사업화 자금 지원, 신기술 제품의 우선구매 지원, 제조와 양산에 필요한 전문인력 지원, 컨설팅 지원, 기술인증 지원, 마케팅전문인력 양성 지원, 해외시장 개척지원 등 전 방위적인 지원을 정부에 요청하고 있다.

이는 연구개발이 성공적이라 할지라도 이후 매출과 고용으로 연계되기 위해서는 기업이 사업화 자금을 조달할 수 있는 다양한 투융자 시스템이 필요할 것이다.

따라서 기업이 매출과 신규고용 등의 경영성과를 제고하기 위해서는 정부지원을 포함한 연구개발 투자도 중요하지만, 실질적인 시장검증과 양산을 위한 자금확보가 동반되어야 할 것이다.

한편 기업의 경영성과는 물적 투자액도 중요하지만 중소기업의 최고 경영자의 의사결정이 일반적으로 기업의 성과에 중요한 영향 요인으로 볼 수 있다. 특히, 기업의 규모가 작을수록 최고 경영자가 기업에 끼치는 영향이 크기 때문에 경영자의 역할은 기업의 성패에 결정적인 영향을 미친다고 할 수 있다(박길호 & 조준희, 2017).

사실 성공적인 기술사업화와 이후 지속적인 경영성과는 투입–과정–산출의 유기적인 시스템 과정으로 이해할 필요가 있다.

Coombs and Bierly도 R&D투자액과 수익이 반드시 양의 유의적 관계로 연결되지 않는 이유로 R&D 수행 과정 중에 나타나는 불명확한 전략적

선택, 조직간 장벽, 경영층의 리더십 부족 등 개별기업의 빈약한 기술경영 능력 때문이라고 주장했다.

이러한 결과는 기업성과를 높이기 위해서는 R&D투자액만을 단순히 증액하는 것보다는 기술경영능력을 level up하는 것이 더욱 중요하다는 점을 의미한다.



III. 연구 설계

3.1 연구 설계

3.1.1 연구의 표본

원 데이터는 ‘2019년 중소기업기술개발사업 성과조사’ 자료를 활용하였으며 전체 성과분석 응답과제 중, 다음 기준에 의해 대상 표본을 선정하였다.

- ① 전체 7개의 사업 중 대표적 단독형 R&D 지원사업인 기술혁신개발사업, 상용화기술개발사업, 창업성장기술개발사업 등 3개 사업 대상으로,
- ② 사업화 성공기업¹⁾,
- ③ 대학·연구기관이 아닌 중소기업이 주관한 과제,
- ④ 정부 R&D자금의 효과측정을 위해 2014년에 과제에 선정된 과제만을 대상으로 동일한 지원 시점에서 분석이 될 수 있도록 조치하였다.
- ⑤ 동 조사는 중소기업기술개발지원사업 운영요령에 의거 과제종료 후 5년간 성과조사를 의무화하고 있어 과제지원년도(2014년)를 포함한 6개년 자료가 모두 확보된 데이터만을 분석에 포함하였다.

또한 이외에 ⑥ 교차검증을 통해 이상치를 제거하고 총 525개 과제를 대상으로 분석을 실시하였다.

3.1.2 연구모형 및 연구가설의 설정

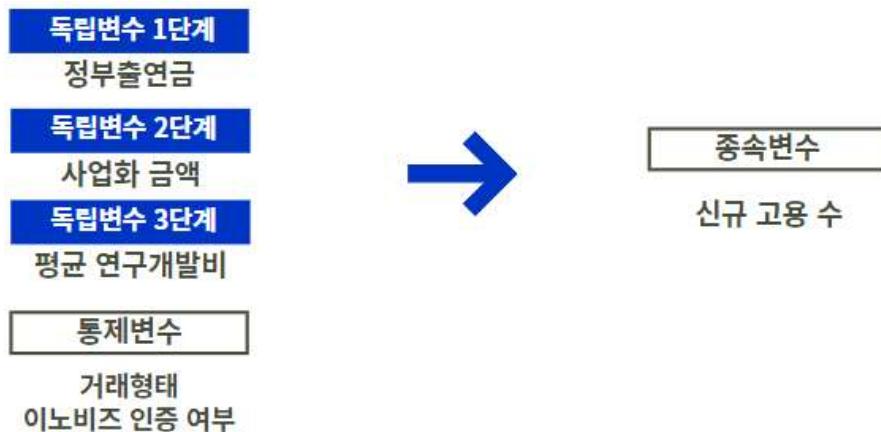
본 연구의 모형은 앞에서 제시한 이론적 배경과 선행연구들을 바탕으로 2개의 독립된 모형을 설계했다. 독립변수는

- ① 2014년 중소벤처기업부의 R&D지원금액,

1) 사업화 성공과제란 과제매출액, 수입대체액, 기술이전액, 생산비절감액이 발생한 과제를 의미

- ② 2014년 기업의 자체적인 사업화 금액,
- ③ 기업의 자체적인 6년간(2014년~2019년) R&D투자액으로 2개의 모형에서 동일하며, 종속변수는 기업의 대표적인 경제·사회적 성과인 6년간(2014년~2019년) 매출액과 신규고용 창출로 설정하였다.

이를 통해 2014년 정부의 R&D지원금액과 기업의 사업화 투자비용, 그리고 기업의 6년간 지속적인 R&D투자비용이 경제적 성과인 매출과 사회적 성과인 고용 수에 각각 영향을 미치는지에 지를 확인하기 위해 2개의 독립된 모형과 6개의 가설을 설정하였다.



정부는 다양한 R&D지원 프로그램을 통해 중소기업의 기술혁신역량을 제고하고 궁극적으로는 기업의 전반적인 경쟁력 강화를 위한 다양한 지원 정책을 추진하고 있고, 한편에서는 정부의 R&D지원 정책이 시너지 효과를 충분히 내지 못한다는 지적도 분명히 존재한다(윤윤규와 조성훈, 2020; 최준석 외 2009),

반면에 정부의 R&D 지원이 기업의 매출 및 기업의 매출과 같은 경제적 성과에 영향을 미치며 나아가 고용창출 등의 사회적 성과에도 긍정적인 영향을 입증하는 다수의 연구 결과가 있는 것도 사실이다(조동훈과 김태형, 1999; 이태정, 2007).

김정홍(2006) 정부 R&D지원사업의 성과를 매출액 증가와 기술수준 향상으로 정의하였으며, 김동욱(2019) 역시 개발된 제품이 시장으로 출시되어 발생하는 기업 매출액으로도 정의하였다. 중소기업의 정부지원을 포함한 R&D투자를 투입으로 보고 기업의 고용과 부가가치 창출, 경영성과를 결과변수로 활용하고 있으며(김태현, 2006), 정부의 기술개발지원사업을 독립변수로, 경영성과를 종속변수로 하여 정부의 R&D지원시스템이 중소기업의 기술사업화 성과 및 경영성과에 미치는 영향을 제시하였다(석봉인, 한문성, 2017).

손소영·소영기(2002)는 해당 기업과 관련기업의 고용 창출을 경영성과로 측정하였다. 정부의 R&D지원이 부족한 중소기업에게 대표적인 경영성과 지표인 매출과 고용에 어떠한 영향을 미치는지를 본 연구의 데이터셋으로 가설검증을 통해 확인하는 중요할 것이다.

따라서 정부의 R&D투자가 기업의 경영성과인 종속변수인 매출과 고용에 각각 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

연구모형 1의 가설 1.1 : 정부출연금의 금액이 높을수록 매출 평균액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

연구모형 2의 가설 2.1 : 정부출연금의 금액이 높을수록 신규 고용 수에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

최석봉·하귀룡(2011)은 R&D에 영향을 주는 중요한 외부적 요인이 정부 지원이며, 기업의 규모나 유형에 따라 연구개발 진행 여부 및 자금조달 수준이 고려된다고 하였다.

기술사업화는 특성상 R&D예산의 5~10배 이상이 소요됨에도 불구하고, 국가 R&D사업비 중 기술사업화를 위한 예산은 절대적으로 부족한 상황에서 현재의 금융시스템은 주로 정책금융기관의 직접적인 보증방식이 주를 이루고 있으며, 기술평가에 기반한 투자용자 형태의 지원은 매우 미비한 상황이다(김우진, 2013). 자금측면에서는 조달능력(이영덕, 2004)과 투자확보(박순철, 양동우, 2010)가 기술사업화의 핵심적 요인으로 될 것이다.

또한 김진수(2015) 벤처캐피탈 투자를 독립변수로 하여 기술사업화에 미치는 영향을 연구를 통해 기술사업화를 위한 투자의 중요성을 적시하였다. 기술사업화를 위한 민간투자액 유치 여부는 사업화 추진 이후 양산 및 후속 사업화에 매우 중요한 요소이다.

기업이 매출과 신규고용 등의 경영성과를 제고하기 위해서는 정부지원을 포함한 연구개발 투자도 중요하지만 실질적인 시장검증과 양산을 위한 자금확보가 동반되어야 할 것이다.

본 연구에서는 기업의 자체노력에 의해 내외부 사업화 자금을 조달하고 실제 투입한 금액을 원인변수로 경영성과와의 인과관계를 규명할 것이다. 따라서 정부의 자체적인 사업화 투자노력이 기업의 경영성과인 종속 변수인 매출과 고용에 각각 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

연구모형 1의 가설 1.2 : 기업의 자발적 사업화 투자 비용의 금액이 높을 수록 매출 평균액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

연구모형 2의 가설 2.2 : 기업의 자발적 사업화 투자 비용의 금액이 높을 수록 신규 고용 수에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

정부 1회성 R&D 지원을 통해 기업의 중장기적 매출증가를 추정하는 것은 쉬운 일이 아닐 수 있으며 더 장기적인 시간이 소요되는 분야일 것이다(오승환·김선우, 2017).

그럼에도 불구하고 정부의 R&D자금을 포함한 기업의 지속적인 연구개발 투자는 기업의 내부 R&D투자를 촉진하고 지속시키는 주요한 시작점이 될 것이다.

기술혁신에 대한 투입 및 산출 측면에서 정부의 R&D지원과 기업 내부 R&D의 투자가 높을수록 기술혁신성과의 효과도 크게 나타난다. 이는 내부R&D의 지속적인 확장으로 기업의 경쟁력이 확보될 수 있다는 중요한 시사점을 제공한다(최은영, 2015).

연구개발비 투자 규모는 기업의 내부자금을 통해 투자한 연구비이며, 선행연구에서는 R&D투입요소로 연구개발비 투자 규모는 사업화 성과에 정의 영향을 미치는 것(김병근 외, 2011)으로 제시되었고, 기술혁신활동의 하위요소로 연구개발비 투자 규모가 적용제품 매출 상승에 영향을 미치는 것으로 제시하였다(정명선, 2017).

즉 기업의 자체적인 R&D투자는 정부로부터 지원받는 R&D투자가 민간부문의 R&D투자를 견인하고, 해당 기업의 부가가치를 제고하는데 직접적인 영향을 주는 주요 변수일 것이다.

또한 오민홍·강준규(2019)는 R&D투자가 기업의 경영성과 개선과 고용 확대의 순차적으로 영향을 주는 것을 확인하였다. 따라서 자체적인 기업의 장기 R&D투자가 기업의 경영성과인 매출과 고용에 각각 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

**연구모형 1의 가설 1.3 : 기업의 연구개발 투자 비용의 금액이 높을수록
매출 평균액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.**

**연구모형 2의 가설 2.3 : 기업의 연구개발 투자 비용의 금액이 높을수록 신규
고용 수에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.**

3.2 변수의 조작적 정의와 측정

국가연구개발사업 유형 분류 가운데 중소기업 지원은 대다수 ‘단기산업 기술개발’에 속하며 정부지원사업에 대한 성과는 크게 과학적 성과, 기술적 성과, 경제적 성과, 사회적 성과, 인프라 성과로 구분할 수 있다. 과학·기술적 성과의 대표적인 핵심지표는 논문과 특허이며, 경제·사회적 성과의 대표적인 측정도구는 매출과 일자리 창출이다(김선우·진우석, 2022).

3.2.1 종속변수와 독립변수

3개의 독립변수는 ① 2014년 정부R&D 지원금액을 로그변환하여 사용하였다. ② 기술개발에 성공한 결과물의 사업화를 통한 매출 및 신규고용 창출로 연계하기 위한 독립변수로 기업의 자체적인 사업자금의 투입액을 로그 변환하여 사용하였다 ③ 기업의 6년간 자체 R&D투입금액을 로그변환하여 설명변수로 사용하였다.

2개의 종속변수는 중장기적인 경영성과를 추정하기 위해 정부R&D 지원시점을 포함한 6년간의 평균매출과 평균신규고용 수를 로그변환하여 사용하였다.

3.2.2 통제변수

사회과학의 특성이 결과변수에 대해 하나 이상의 원인변수가 존재하는 다변수적(multivariable) 특성을 고려한다면, 두 현상 간의 인과 관계를 확신하기 위해서는 대체적인 설명이 통제되어야 하며 본 논문에서는 종속변수에 대한 해당 통제변수의 영향 분산을 총분산에서 분리함으로써 통제 효과뿐만 아니라 해당 외생변수가 종속변수에 미치는 영향을 추적적으로 확인할 수 있고(박원우 외, 2010), 다른 독립변수와의 관계도 확인가능하다는 장점이 있으므로 아래의 통제변수를 활용하였다.

본 연구에서는 이노비즈 인증 여부와 거래형태(B2B 여부) 총 2개의 범주형 변수를 통제변수로 사용하였다.

3.2.2.1 이노비즈 인증 기업

이노비즈(INNO-BIZ)란 innovation(혁신)과 business(기업)의 합성어로 기술우위를 바탕으로 경쟁력을 확보한 기술혁신형중소기업을 지칭하고 있다. 이노비즈(INNO-BIZ)기업은 중소기업기술혁신촉진법 시행령 제13조에 근거하여 중소기업청으로부터 이노비즈(INNO-BIZ) 인증을 받은 기업으로 기술경쟁력과 미래성장 가능성을 갖춘 중소기업으로 정의할 수 있다(이동주, 2007).

이노비즈기업은 기술혁신을 중심으로 사업을 영위하는 기업을 의미하며, 기술혁신을 위한 투자를 확대하여 궁극적으로 경영성과를 향상시키는 것에 초점이 맞추어져 있다(유태욱, 2009).

정부가 지정한 이노비즈기업은 타 기업에 비해 기업혁신을 위한 기술개발, 연구개발투자, 혁신적 사업화 노력이 상대적으로 높을 것으로 예상된다.

이러한 혁신적 노력은 기업의 최종적인 매출과 신규고용 창출에 정(+)의 영향을 미칠 것으로 예상되며 종속변수인 R&D투자액, 사업화금액 등에도 상호간에 상호관계가 있을 것으로 예측된다.

따라서 이노비즈 인증기업의 경우 특성상 마케팅 능력제고 분야에서 생산성에 유의한 효과를 나타내는 지표로 더미변수로 만들어 통제변수로 사용하였다.

3.2.2.2 거래형태

거래형태는 B2B, B2C, B2G 등으로 나뉜다. B2B는 Business to Business의 약자로 기업과 기업 간의 거래를 의미하며, 기업이 거래하는 고객사를 위해 가치를 창출하고 교환하는 기업의 활동을 말한다(이진성, 2021).

대부분 산업에서 요구되는 기본적인 비즈니스 활동으로 거래형태에 따라 크게 기업을 대상으로 하는 B2B 영업과 소비자를 대상으로 한 B2C로 구성된다.

B2B 영업은 기업을 대상으로 기술 기반의 고도화된 제품·서비스 또는 원자재 등을 판매하는 특징으로 가지고 있으며, 중장기적인 수주로 사이클이 길며 상대적으로 안정적인 거래처를 상대하는 특징을 가지고 있기 때문에 상대적으로 혼합된 형태의 거래관계 기업보다는 안정적 매출관계 형성이 가능할 것으로 예측된다.

따라서 B2B 형태의 거래관계를 가지고 있는 기업과 B2B, B2C, B2G 거래관계를 가지고 있는 혼합형 기업으로 구분해서 통제변수로 사용하였다.

[표 3-1] 거래형태의 종류

거래형태	거래 대상	비고
B2B	기업과 기업의 거래	Business-to-Business
B2C	기업과 소비자의 거래	Business-to-Consumer
B2G	기업과 정부와의 거래	Business-to-Government
G2C	정부와 소비자의 거래	Government-to-Consumer
C2C	소비자와 소비자의 거래	Consumer-to-Consumer

[표 3-2] 지표정의 및 측정방법

구분	측정지표	지표정의 측정방법
종속 변수	평균 매출 (백만원)	<ul style="list-style-type: none"> • 과제 수행년도(2014년) 포함 2019년까지 6년간 평균 매출 • Σ매출 총액 / 6년
	평균 신규고용 수 (명)	<ul style="list-style-type: none"> • 과제 수행년도(2014년) 포함 2019년까지 6년간 평균 신규고용 수 • Σ신규고용 수 / 6년
독립 변수	정부출연금 (백만원)	<ul style="list-style-type: none"> • 2014년 개별과제 정부지원금
	사업화 금액 (백만원)	<ul style="list-style-type: none"> • 중소기업의 기술개발 성공 후 사업화를 위해 투자한 금액

구분	측정지표	지표정의 측정방법
	평균 연구개발비 (백만원)	<ul style="list-style-type: none"> 과제 수행년도(2014년)포함 2019년까지 6년간 평균연구개발비 Σ연구개발비 총액 / 6년
통계 변수	거래형태 (더미)	<ul style="list-style-type: none"> B2B : 기업과 기업 간의 거래 유형으로 기업대상으로 판매 기업 Mixed : B2B포함, B2C, B2G 등 혼합형태의 거래관계 유형으로 판매 기업
	이노비즈 기업 여부 (더미)	<ul style="list-style-type: none"> 2014년 수행년도 당시 이노비즈기업 여부

[표 3-3] Log변환 측정변수 리스트

구분	측정지표	지표정의 측정방법
종속 변수	Ln (평균매출)	<ul style="list-style-type: none"> $\ln(\Sigma \text{매출 총액} / 6\text{년})$
	Ln (평균신규고용)	<ul style="list-style-type: none"> $\ln(\Sigma \text{신규고용 수} / 6\text{년})$
독립 변수	Ln (정부출연금)	<ul style="list-style-type: none"> $\ln(2014\text{년 개별과제 정부지원금})$
	Ln (사업화금액)	<ul style="list-style-type: none"> $\ln(\text{중소기업의 기술개발 성공 후 사업화를 위해 투자한 금액})$
	Ln (평균연구개발비)	<ul style="list-style-type: none"> $\ln(\Sigma \text{연구개발비 총액} / 6\text{년})$

IV. 연구결과

4.1 독립변수와 종속변수의 기술 통계 분석

본 연구의 데이터의 기술 통계분석으로 기업의 6년간('14년도~'19년도) 평균 매출은 9,150백만원으로 원 데이터에서 약 60%가 50억 미만임을 비교할 때 상대적으로 높은 수준이며, 평균 신규 고용 수는 7.1명으로 원 데이터와 유사한 수준이다.

다만, 왜도의 값이 최대 4.7에서 1.3으로 모두 1 이상으로 분포되어 대부분 데이터의 특성상 비대칭적이며, Shapiro-Wilk p값 또한 <.001보다 작아서 정규성을 확보하지 못하고 있다.

따라서 5개의 변수 모두 로그변환을 통해 정규성을 확보하여 위계적 회귀분석을 진행하는 것이 타당할 것이다.

[표 4-1] 기술 통계량

(단위 : 백만원, 명)

구분	정부출연금	사업화금액	평균 연구개발비	평균매출	평균 신규고용수
표본수	525	525	525	525	525
결측치	0	0	0	0	0
평균	250	1,893	548	9,150	7.1
중앙값	180	553	383	3,150	3.7
표준편차	154	3,384	606	17,393	10.3
최소값	41	2	36.7	38.3	0
최대값	960	23,148	6,207	154,929	93.5
왜도	1.3	3.3	4.7	4.3	3.5
Shapiro-Wilk p	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001

아래의 로그변환 이후 기술통계분석 결과는 왜도 값이 모두 1 이하로 대칭적 분포로 변환되었다.

Shapiro-Wilk p값은 정부출연금, 사업화금액, 평균 신규 고용 수가 0.05보다 작게 나와 정규성을 확보하지 못하고 있으나 로그변환 자료의 특성상 동일한 수치가 다수 포함되어 나온 결과로 판단됨으로 로그변환된 연속형 변수로 분석을 진행한다.

[표 4-2] 로그변환 기술통계량

(단위 : 백만원, 명)

구분	\ln (정부출연금)	\ln (사업화금액)	\ln (평균 연구개발비)	\ln (평균매출)	\ln (평균 신규고용수)
표본수	525	525	525	525	525
결측치	0	0	0	0	0
평균	5.4	6.3	6.0	8.0	1.3
중앙값	5.2	6.3	6.0	8.1	1.3
표준편차	0.6	1.8	0.8	1.6	1.2
최소값	3.7	0.7	3.6	3.6	-1.8
최대값	6.9	10.0	8.7	12.0	4.5
왜도	0.2	-0.3	0.2	-0.1	-0.1
Shapiro-Wilk p	< .001	0.001	0.129	0.322	0.008

4.2 통제변수의 기술통계량 분석

4.2.1 이노비즈 인증 여부의 기술통계량 분석

기업의 이노비즈 인증 여부에 따른 통계량은 종속변수인 평균 매출의 경우 이노비즈 인증을 받지 않은 기업은 5,617백만원, 이노비즈 인증을 받은 기업이 12,949백만원으로 이노비즈를 인증받은 기업이 받지 않은 기업에 비해 이노비즈 인증을 받은 기업이 약 2.3배로 월등히 높으며, 두 번

째 종속변수인 평균 신규 고용수도 약 1.8배 높은 것으로 나타났다. 독립 변수인 정부출연금, 사업화금액, 평균 연구개발비가 모두 높은 것으로 나타난다.

[표 4-3] 기술통계량 : 이노비즈 인증 여부
(단위 : 백만원, 명)

구분	이노비즈 여부	정부출연금	사업화금액	평균 연구개발비	평균매출	평균 신규고용 수
표본수	NO	272	272	272	272	272
	YES	253	253	253	253	253
결측치	NO	0	0	0	0	0
	YES	0	0	0	0	0
평균	NO	211	1,645	439	5,617	5.34
	YES	291	2,160	666	12,949	8.98
중앙값	NO	150	496	305	1225	2.5
	YES	221	781	481	6,785	5.67
표준편차	NO	130	3,236	528	15,068	9.51
	YES	166	3,523	662	18,893	10.8
최소값	NO	42	4	36.7	38.3	0
	YES	41	2	59.4	398	0
최대값	NO	700	23,148	6,207	154,929	68.3
	YES	960	23,053	5,699	127,871	93.5
왜도	NO	1.47	3.65	5.92	6.15	4.01
	YES	1.05	2.95	4.05	3.44	3.26
Shapiro-Wilk p	NO	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
	YES	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001

* 이노비즈 인증 기업=YES, 이노비즈 아님=NO

4.2.2 거래형태의 기술통계량 분석

거래형태는 B2B와 Mixed(B2G, B2C 등) 두가지로 나누어 진행하였으며 기업의 거래형태에 따른 기술통계량은 종속변수인 평균 매출의 경우 B2B는 11,261백만원, Mixed는 5,335백만원으로 B2B 거래형태가 약 2배 높은 것으로 나타났고 평균 신규 고용 수도 B2B가 더 높은 것으로 나타났다. 모든 독립변수도 B2B의 거래형태를 가진 기업이 높은 것으로 나타났다.

[표 4-4] 기술통계량 : 거래형태

(단위 : 백만원, 명)

구분	거래형태	정부출연금	사업화금액	평균 연구개발비	평균매출	평균 신규고용 수
표본수	B2B	338	338	338	338	338
	Mixed	187	187	187	187	187
결측치	B2B	0	0	0	0	0
	Mixed	0	0	0	0	0
평균	B2B	262	2,013	574	11,261	7.27
	Mixed	228	1,676	502	5,335	6.79
중앙값	B2B	197	669	397	3,976	3.75
	Mixed	162	500	330	1,639	3
표준편차	B2B	152	3,520	612	20,520	10.2
	Mixed	154	3,120	595	8,162	10.6
최소값	B2B	41	2	59.4	44.3	0
	Mixed	46	2	36.7	38.3	0
최대값	B2B	900	23,053	5,699	154,929	93.5
	Mixed	960	23,148	6,207	38,726	68.3
왜도	B2B	0.997	3.13	4.28	3.75	3.66
	Mixed	1.84	3.56	5.49	2.22	3.25
Shapiro-Wilk p	B2B	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
	Mixed	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001

* B2B = 기업 대 기업간의 거래형태, Mixed = B2C, B2G

4.3 분석결과

4.3.1 상관관계 분석

본 연구에서는 변수들 사이의 관련성 및 영향관계를 알아보기 위해 각 투입변수를 로그변화 후 상관관계 분석을 실시하였다. 피어슨 상관계수를 살펴보면, 절대값이 0에 가까우면 변수 사이에 선형관계가 없는 것으로 확인하는 반면, 1이면 완전한 선형관계에 있다고 판단할 수 있다. 본 연구의 상관 관계분석 결과는 다음 <표 4-5>과 같다.

변수 간의 상관관계 표에서 투입변수 간의 상관관계는 0.13에서 0.61 까지 나타났으며, 독립변수 간의 상관관계는 0.06~0.258로 상대적으로 낮은 상관관계를 보이고 있으며, 종속변수간의 상관관계는 0.62로 나타났다.

독립변수와 종속변수간의 결과치는 독립변수인 평균연구개발비와 평균 매출이 0.45, 평균신규고용수가 0.52로 나타나 상당한 인과관계를 보이는 것으로 나타났다.

[표 4-5] 상관관계 : Log 변환 후

구분		정부출연금	사업화금액	평균 연구개발비	평균매출
정부출연금	Pearson's r	—			
	p-value	—			
사업화금액	Pearson's r	0.066	—		
	p-value	0.131	—		
평균 연구개발비	Pearson's r	0.233	0.106	—	
	p-value	< .001	0.016	—	
평균매출	Pearson's r	0.208	0.258	0.446	—
	p-value	< .001	< .001	< .001	—
평균 신규고용수	Pearson's r	0.269	0.233	0.519	0.619
	p-value	< .001	< .001	< .001	< .001

4.3.2 연구모형의 적합도 및 모델 설명력

4.3.2.1 연구모형1의 적합도 및 모델 설명력

연구모형 1의 적합도는 [표 4-6] 과 같이 1단계에서 F값이 91.4, 유의확률이 <.001, 2단계에서 F값이 88.4, 유의확률이 <.001, 3단계에서 F값이 102, 유의확률이 <.001으로 나타났다.

해당 모형의 유의확률은 모두 0.05미만으로 연구모형으로 적합하다고 판단할 수 있다.

단계별 설명력은 1단계에서 0.345(수정된 R 제곱은 0.341), 2단계에서 0.405(수정된 R 제곱은 0.4), 3단계에서 0.496(수정된 R 제곱은 0.491)로 나타나 3개의 독립변수의 설명력은 우수한 것으로 나타났다.

[표 4-6] 연구모형 1의 적합도

Model Fit Measures (종속변수=평균 매출액)							
독립변수	Overall Model Test						
	R	R ²	수정	F	df1	df2	p
1단계 정부출연금	0.587	0.345	0.341	91.4	3	521	< .001
2단계 사업화 투자비용							
3단계 연구개발 투자비용	0.636	0.405	0.4	88.4	4	520	< .001
	0.704	0.496	0.491	102	5	519	< .001

또한 [표 4-7] 에서와 같이 1단계에서 2단계로 사업화투자비용이 추가되었을 때 설명력은 6%($\Delta R^2=0.06$) 증가하였으며, 2단계에서 3단계로 연구개발투자비용이 추가된 경우에는 설명력이 9% 추가 증가한 것으

로 나타났다. 통상 사회과학에서 ‘3%이상’ 기준을 고려할 때 의미 있는 결과로 판단된다.

[표 4-7] 연구모형 1의 단계별 설명력

Model Comparison (종속변수=평균 매출액)							
Model		Model	ΔR^2	F	df1	df2	p
1단계	→	2단계	0.06	52.4	1	520	< .001
2단계	→	3단계	0.0907	93.3	1	519	< .001

4.3.2.2 연구모형1의 위계적 회귀분석 결과

위계적 회귀분석(Hierarchical regression analysis)은 연속형 독립변수가 연속형 종속변수에 미치는 영향을 검증하는 분석을 여러 번 진행하는 방법으로 독립변수의 변화에 의해 종속변수가 어떻게 변화하는지 검증할 수 있는 분석 방법으로 회귀분석 방법은 동일하며, 독립변수들을 추가로 투입하여 분석을 진행한다.

따라서 본 연구에서는 연구모델별로 독립변수 3개를 단계별로 1단계부터 3단계까지 각각의 2개의 종속변수에 대하여 미치는 영향을 분석하였다.

가설 1.1의 정부출연금의 금액이 높을수록 매출 평균에 정(+)의 영향을 미치는지를 검증하기 위해 회귀분석을 실시한 결과는 [표 4-8]과 같다. F=91.4(p<.001)으로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다.

정부출연금은 $\beta=0.278(p<.001)$ 으로 정부출연금은 중소기업의 매출평균에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. β 값이 정(+)적이므로 정부출연금이 클수록 중소기업의 매출이 증가한다는 선형적 관계를 확인할 수 있다.

즉, 2014년 정부가 지원한 과제별 R&D자금은 기업의 향후 6년간 평균매출액에 유의한 영향이 있는 것으로 나타났다.

즉, 2014년에 각 중소기업이 지원받은 평균 정부출연금 250백원이 기업의 성공적 연구개발과 사업화를 통해 중장기적으로 기업매출에 긍정적 영향을 주었다고 결론을 낼 수 있다.

또한 통제변수인 거래형태($p<.001$)와 이노비즈 기업여부($p<.001$)도 종속변수에 각각 유의한 것으로 나타났다. 표준화계수를 통한 효과의 상대적 크기는 통제변수인 이노비즈인증기업 여부($\beta=0.777$, $p<.001$)가 월등히 높은 것으로 나타났다.

[표 4-8] 정부출연금과 평균 매출액의 분석 결과표

구분	Predictor	B	SE	t	p	β	공선성 통계량	
							공차	VIF
	Intercept ^a	2.999	0.529	5.67	< .001			
독립 변수	Ln (정부출연금)	0.756	0.101	7.47	< .001	0.278	0.911	1.1
	거래형태	0.59	0.117	5.05	< .001	0.377	0.982	1.02
통제 변수	이노비즈 여부	1.217	0.116	10.51	< .001	0.777	0.92	1.09
F(p)	91.4***							
R^2	0.345							
adj. R^2	0.341							

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

가설 1.2의 기업의 자발적 사업화 투자 비용의 금액이 높을수록 매출 평균액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다. 검증하기 위해 회귀분석을 실시한 결과는 [표 4-9]과 같다. $F=88.4$ ($p<.001$)으로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다.

추가로 투입된 사업화금액은 $\beta=0.248$ ($p<.001$)으로 사업화금액은 매출평균에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

비표준화계수가 정(+)적이므로 사업화금액이 클수록 중소기업의 매출

이 증가한다고 할 수 있다.

정부출연금과 사업화금액 중 종속변수인 평균매출에 누가 더 많이 상대적 영향력이 큰지를 비교해 보았다. 정부출연금 $\beta=0.261$, 사업화금액 $\beta=0.248$ 으로 사업화 금액이 정부출연금보다 상대적으로 다소 높은 영향을 평균매출에 준다고 할 수 있다.

또한 통제변수도 부호의 변화 없이 모두 종속변수에 유의한 것으로 나타났다.

[표 4-9] 사업화 금액과 평균 매출액의 분석 결과표

구분	Predictor	B	SE	t	p	β	공선성 통계량	
							공차	VIF
	Intercept ^a	1.935	0.5253	3.68	< .001			
독립 변수	Ln (정부출연금)	0.712	0.0967	7.36	< .001	0.261	0.907	1.1
	Ln (사업화금액)	0.219	0.0303	7.24	< .001	0.248	0.975	1.03
통제 변수	거래형태	0.529	0.1119	4.72	< .001	0.337	0.976	1.02
	이노비즈 여부	1.144	0.111	10.31	< .001	0.73	0.912	1.1
F(p)				88.4***				
R^2				0.405				
adj. R^2				0.4				

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

가설 1.3의 기업의 연구개발 투자 비용의 금액이 높을수록 매출 평균액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설을 검증하기 위해 회귀분석을 실시한 결과는 [표 4-10]과 같다. $F=102(p<.001)$ 으로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다.

추가로 투입된 평균 연구개발 투자비용은 $\beta=0.329(p<.001)$ 으로 평균

연구개발 투자비용은 매출평균에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

비표준화계수가 정(+)적이므로 평균 연구개발투자비용이 클수록 중소 기업의 매출이 증가한다고 할 수 있다.

사업화금액과 평균 연구개발투자비용 중 종속변수인 평균매출에 누가 더 많이 상대적 영향력이 컸는지를 비교해 보았을 때 정부출연금액이 $\beta = 0.183$, 사업화 금액이 $\beta = 0.209$, 평균 연구개발비 $\beta = 0.329$ 으로 평균 연구개발 투자비용이 독립변수 중 가장 높은 영향을 평균매출에 준다고 할 수 있다.

이는 기업의 지속적인 연구개발 투자노력이 정부의 일회성 R&D자금지원이나 사업화투자액 보다는 중장기적으로 매출에 보다 긍정적인 영향이 미친다고 할 수 있다.

통제변수의 경우, B2B기업이 아닌 기업에 비해, 이노비즈인증기업이 아닌 기업에 비해 통계적으로 유의하게 종속변수인 평균매출에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

[표 4-10] 평균 연구개발비와 평균 매출액의 분석 결과표

구분	Predictor	B	SE	t	p	β	공선성 통계량	
							공차	VIF
	Intercept ^a	-0.375	0.5399	-0.694	0.488			
독립 변수	Ln (정부출연금)	0.499	0.0918	5.434	< .001	0.183	0.855	1.17
	Ln (사업화금액)	0.185	0.0281	6.567	< .001	0.209	0.959	1.04
	Ln (평균연구개발비)	0.638	0.0661	9.658	< .001	0.329	0.837	1.2
통제 변수	거래형태	0.479	0.1033	4.637	< .001	0.306	0.974	1.03
	이노비즈 여부	0.925	0.1048	8.824	< .001	0.59	0.869	1.15
F(p)	102***							
R^2	0.496							
adj. R^2	0.491							

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.3.2.3 연구모형2의 적합도 및 모델 설명력

연구모형 2의 적합도는 [표 4-8]과 같이 1단계에서 F값이 28.1, 유의 확률이 <.001, 2단계에서 F값이 29.3, 유의확률이 <.001, 3단계에서 F값이 38.4, 유의확률이 <.001으로 나타났다.

해당 모형의 유의확률은 모두 0.05미만으로 연구모형으로 적합하다 판단할 수 있다. 단계별 설명력은 1단계에서 0.142(수정된 R 제곱은 0.137), 2단계에서 0.188(수정된 R 제곱은 0.181), 3단계에서는 0.275(수정된 R 제곱은 0.268)로 나타나 3개의 독립변수의 설명력은 우수한 것으로 나타났다.

[표 4-11] 연구모형 2의 적합도

Model Fit Measures (총속변수=평균 매출액)							
독립변수	Overall Model Test						
	R	R ²	수정	F	df1	df2	p
1단계 정부출연금	0.377	0.142	0.137	28.1	3	508	< .001
2단계 사업화 투자비용	0.433	0.188	0.181	29.3	4	507	< .001
3단계 연구개발 투자비용	0.524	0.275	0.268	38.4	5	506	< .001

또한, [표 4-9]와 같이 1단계에서 2단계로 사업화 투자비용이 추가되었을 때 설명력은 4.5%($\Delta R^2=0.0458$) 증가하였으며, 2단계에서 3단계로 연구개발 투자비용이 추가된 경우 설명력이 8.7%($\Delta R^2=0.0872$) 추가 증가한 것으로 나타난다. 통상 사회과학에서 ‘3% 이상’ 기준을 고려할 때 의미 있는 결과로 판단된다.

[표 4-12] 연구모형 2의 단계별 설명력

Model Comparison (총속변수=평균 매출액)							
Model		Model	ΔR^2	F	df1	df2	p
1단계	→	2단계	0.0458	28.6	1	507	< .001
2단계	→	3단계	0.0872	60.9	1	506	< .001

4.3.2.4 연구모형2의 위계적 회귀분석 결과

위계적 회귀분석(Hierarchical regression analysis)은 연속형 독립변수가 연속형 종속변수에 미치는 영향을 검증하는 분석을 여러 번 진행하는 방법으로 독립변수의 변화에 의해 종속변수가 어떻게 변화하는지 검증할 수 있는 분석 방법으로 회귀분석 방법은 동일하며, 독립변수들을 추가로 투입하여 분석을 진행한다.

따라서 본 연구에서는 연구모델별로 독립변수 3개를 단계별로 1단계부터 3단계까지 각각의 2개의 종속변수에 대하여 미치는 영향을 분석하였다.

가설 2.1의 정부출연금의 금액이 높을수록 신규 고용 수에 정(+)의 영향을 미치는지 검증하기 위해 회귀분석을 실시한 결과는 [표 4-13]과 같다. $F=28.1(p<.001)$ 으로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다.

정부출연금은 $\beta=0.2406(p<.001)$ 으로 정부출연금은 중소기업의 신규 고용 수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. β 값이 정(+)적이므로 정부출연금이 클수록 중소기업의 신규 고용 수가 증가한다는 선형적 관계를 확인할 수 있다.

즉, 2014년 정부가 지원한 과제별 R&D자금은 기업의 향후 6년간 신규 고용 수에 유의한 영향이 있는 것으로 나타났다.

통제변수의 경우에도 B2B기업이 아닌 기업에 비해, 이노비즈인증기업이 아닌 기업에 비해 통계적으로 유의하게 종속변수인 신규고용에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

또한 표준화계수를 통한 효과의 상대적 크기는 이노비즈인증기업 여부 ($\beta=0.4593$, $p<.001$)가 월등히 큰 것으로 나타났다.

[표 4-13] 정부출연금과 신규고용 수의 분석 결과표

구분	Predictor	B	SE	t	p	β	공선성 통계량	
							공차	VIF
	Intercept ^a	-1.6975	0.4732	-3.587	< .001			
독립 변수	Ln (정부출연금)	0.5059	0.0904	5.596	< .001	0.2406	0.914	1.09
	거래형태	0.0218	0.1048	0.208	0.835	0.0181	0.983	1.02
통제 변수	이노비즈 여부	0.5557	0.1035	5.367	< .001	0.4593	0.921	1.09
F(p)	28.1***							
R^2	0.142							
adj. R^2	0.137							

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

가설 2.2의 기업의 자발적 사업화 투자 비용의 금액이 높을수록 신규 고용 수에 정(+)의 영향을 미칠 것이다. 검증하기 위해 회귀분석을 실시한 결과는 [표 4-14]과 같다.

$F=29.3$ ($p<.001$)으로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다. 추가로 투입된 사업화금액은 $\beta=0.2289$ ($p<.001$)으로 사업화금액은 신규 고용 수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 비표준화계수가 정(+)적이므로 사업화금액이 클수록 중소기업의 신규 고용 수가 증가한다고 할 수 있다.

정부출연금과 사업화금액 중 종속변수인 신규 고용 수에 누가 더 많이 상대적 영향력이 큰지를 비교해 보았다.

정부출연금 $\beta=0.2289$, 사업화금액 $\beta=0.2164$ 으로 정부출연금이 사업화금액보다 상대적으로 다소 높은 영향을 신규고용 수에 영향을 준다고 할 수 있다. 통제변수인 거래형태는 $\beta=-0.0128$ ($p>.005$)로 방향이 부

(-)로 바뀌고 유의하지 않은 것으로 나타났으나, 이노비즈 인증 여부는 통계적으로 유의함을 유지하고 있다.

사업화금액이 투입되면서 나온 결과로 이노비즈 인증여부는 기업의 신규고용 창출과 정(+)관계가 있으나 거래형태는 기업의 신규고용 창출과는 무관한 것으로 보인다.

[표 4-14] 사업화 금액과 신규고용 수의 분석 결과표

구분	Predictor	B	SE	t	p	β	공선성 통계량	
							공차	VIF
	Intercept ^a	-2.444	0.4816	-5.075	< .001			
독립 변수	Ln (정부출연금)	0.4814	0.0882	5.46	< .001	0.2289	0.911	1.1
	Ln (사업화금액)	0.1474	0.0276	5.344	< .001	0.2164	0.978	1.02
통제 변수	거래형태	-0.0155	0.1023	-0.151	0.88	-0.0128	0.912	1.02
	이노비즈 여부	0.5015	0.1014	4.948	< .001	0.4145	0.977	1.1
F(p)					29.3***			
R^2					0.188			
adj. R^2					0.181			

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

가설 2.3의 기업의 연구개발 투자 비용의 금액이 높을수록 신규 고용 수에 정(+)의 영향을 미칠 것이다. 가설을 검증하기 위해 회귀분석을 실시한 결과는 [표 4-15]과 같다. F=38.4(p<.001)으로 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다.

추가로 투입된 평균 연구개발 투자비용은 $\beta=0.3222$ (p<.001)으로 평균 연구개발 투자비용은 신규 고용 수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 비표준화계수가 정(+)적이므로 평균 연구개발투자비용이 클수록

중소기업의 신규 고용 수가 증가한다고 할 수 있다.

정부출연금, 사업화금액, 평균 연구개발투자비용 중 종속변수인 신규 고용 수에 누가 더 많이 상대적 영향력이 컸는지를 비교해 보았을 때 정부출연 금액이 $\beta=0.152$, 사업화 금액이 $\beta=0.1789$, 연구개발투자 비용 $\beta=0.3222$ 로 정부출연금과 사업화금액은 큰 차이가 없으나, 지속적인 기업의 연구개발투자비용은 신규 고용 수에 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.

이는 매출변수에서와 마찬가지로 기업의 지속적 투자가 가장 주요한 설명변수임을 재확인해 주는 결과이다. 통제변수의 경우, 거래형태는 위의 결과와 동일하게 통계적으로 유의하지 않았다.

[표 4-15] 평균 연구개발비와 신규고용 수의 분석 결과표

구분	Predictor	B	SE	t	p	β	공선성 통계량	
							공차	VIF
	Intercept ^a	-4.1822	0.507	-8.249	< .001			
독립 변수	Ln (정부출연금)	0.3196	0.0859	3.72	< .001	0.152	0.858	1.17
	Ln (사업화금액)	0.1218	0.0263	4.636	< .001	0.1789	0.961	1.04
	Ln (평균연구개발비)	0.4809	0.0616	7.802	< .001	0.3222	0.84	1.19
통제 변수	거래형태	-0.0543	0.0969	-0.56	0.576	-0.0449	0.976	1.03
	이노비즈 여부	0.3396	0.0981	3.462	< .001	0.2807	0.871	1.15
F(p)					38.4***			
R^2					0.275			
adj. R^2					0.268			

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

V. 연구 결론

5.1 연구의 결론

본 연구는 정부R&D 사업참여 이후 사업화에 성공한 기업들만을 대상으로 중장기적 기업의 매출증가에 영향을 주는 원인을 규명한다는 측면에서 의의가 있다.

연구개발을 시장 논리에 따라 시장에 맡겨놓는다면, 효율적인 자원의 배분이 불가하거나 어려운 상태인 “시장실패”가 존재하기 때문에 시장실패의 관점에서 정부의 직접적인 R&D자금도 필요하나 중소기업의 측면에서 정부의 R&D지원자금은 마중물 차원에서 활용하고 기업의 자발적인 연구개발 투자와 사업화를 위한 물적·인적 투입이 정부의 R&D투자 효율성을 제고하고 기업의 지속가능한 성장발전에 필수적일 것이다.

연구 결과는 2개의 모델에서 독립변수인 2014년 정부R&D지원금, 자체 사업과 투자금, 중장기적 자체적인 R&D투자액이 모두 매출과 고용에 통계적으로 유의한 것을 확인할 수 있었으며, 특히 단발적인 투자보다는 중장기적 기업의 투자노력이 중요한 것을 알 수 있었다.

향후 정부는 연구개발과제 선정과정에서 정부지원 R&D 투자가 민간기업의 생산과 이윤을 증가시키고, 증가한 이윤이 다시 민간기업의 R&D 투자 유인으로 연결될 수 있는지, 얼마나 변별력 있게 대상 기업의 아이템과 기술력을 판단하고 선정할지에 대한 보다 깊은 고민이 필요할 것이다. 또한 외부로부터 지원을 받았는데도 기업이 그것을 제대로 인식, 소화, 활용할 수 있는 흡수역량이 없으면 지원효과도 없을 것이다.

중소기업 혁신에 있어서 인적자원은 매우 중요한 성공 요인이며, 수도권을 제외한 지역의 경우 정부의 R&D자금이 있어도 연구개발 할 인력이 부족한 것이 현실이다.

지역 인구소멸 이슈와 맞물려 향후 지역은 연구인력을 수급하기가 더욱 어려워질 전망이다. 정부의 연구인력 양성과 지역의 정주 여건 향상을 위해 다부처 협력을 위한 노력이 필요할 것이다.

끝으로 기술사업화가 경제적 성과로 이어지기 위해서는 정부의 R&D지원도 중요하지만, 전후방에 있는 마케팅, 영업, 상품 기획, 생산 지원을 위한 비R&D지원정책도 중요할 것으로 생각된다.

5.2 연구의 한계점

기업의 R&D투자와 사업화 자금 투입이 실질적인 기업의 매출과 고용으로 연계되는 과정에는 수많은 환경변수와 경로변수가 포함될 것이다. 본 연구의 한계점은 첫째, 투입변수의 관점에서 활용한 R&D투자액, 매출액 등 재무데이터 중심의 분석이 다소 제한적이라 할 것이다.

둘째, 통제변수의 관점에서 거래관계, 이노비즈의 인증여부만을 통제변수로 사용하였으나 종속변수에 영향을 미칠 수 있는 다양한 변수들을 통제함으로써 독립변수와 종속변수 사이의 명확한 인과관계 규명을 위한 노력이 필요했다는

셋째 독립변수의 선정에 있어서 기업의 사업화 노력을 단순히 사업화 금액으로 측정하였으나 기업의 기술사업화 능력은 제품화능력, 생산화능력, 마케팅 능력(이동석, 2008), 기술경영능력, 기술인력, 리더십(장성근 외, 2009) 등 다양한 변수의 활용이 다소 아쉬운 부분이다.

넷째, 분석기간의 관점에서 본 연구는 지원년도 기준으로 연구개발기간 포함 6년간의 매출, 고용, 투자 자료를 분석하였으나, 연구개발기간을 제외하고 종료시점부터 투입성과가 가장 높은 3년까지를 분석해서 현재의 결과와 비교해 볼 필요가 있다고 생각한다.

5.3 향후 연구의 방향 및 시사점

본 연구에서는 정부의 대표적인 중소기업 전용 단기 상용화 프로그램을 대상으로 출발점을 2014년 지원년도로 고정시키고 동일한 출발점에서 R&D 투자, 매출 등 6년간의 재무 데이터를 활용하여 중장기적 인과관계를 확인해 보았다는 점에서 의의가 있다고 생각된다. 특히 통제변수로 활용한 거래관계의 특성은 일련의 기업 활동 차이를 보일 것으로 생각되면 향후에 보다 다양한 관점에서 연구가 진행되기를 기대한다.

또한, 본 연구에서는 R&D자원 투입과 사업화 의지를 사업화 금액으로 단순화시키고 동시에 독립변수로 별별 투입하였으나 시간적 관점을 고려해서 R&D 내·외자원 투입, 사업화 과정, 경영성과 등의 순서에 따라 조절 또는 매개효과를 포함해서 인과관계를 검증하는 추가 연구가 필요할 것이다. 또한 경제적 성과인 매출과 사회적 성과인 고용을 구분해서 순차적으로 추정해 보고 현 논문에서는 다루고 있지 않은 논문, 특히 등 과학적 1차 성과를 경로상에 포함시켜 분석할 필요가 있다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 최혜현. (2011). 정부지원사업 수혜기업의 효율성 결정요인에 관한 연구. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 장지상, 홍장표. (2016). 기업의 거래형태 및 외부기술 활용이 혁신성과에 미치는 영향. 『경제발전연구』, 22(1), 27–59.
- 정병철, 최순권. (2020). 국내 이노비즈 인증 중소기업의 기술혁신 역량이 경영성과(재무/수출)에 미치는 영향. 『경영컨설팅연구』, 20(3), 71–82
- 김서연, 김윤진, 박종훈.(2022).중소기업 연구개발 투자의 지식재산권 창출 효과 분석 : 유·무형자원의 산업별 비교. 『경영사연구』, 37(3), 29–48.
- 유지연. (2021).중소기업의 연구개발 투자가 미래수익성에 미치는 영향. 『산업연구』, 45(2), 1–18.
- 석봉인, 한문성.(2021).기술사업화 성공요인이 경영성과에 미치는 영향 (R&D 투자 및 혁신성과를 중심으로). 『기업경영리뷰』, 12(3), 249–265.
- 조남권, 김규환, 이석진. (2018). DEA를 통한 중소·중견기업의 R&D 효율성 분석. 『지식재산연구』, 13(2), 207–236.
- 김진수, 김영준.(2016). 벤처캐피탈 투자가 중소기업의 기술사업화에 미치는 영향 – 국가 연구개발 사업 수행 중소기업을 중심으로 -.『생산성논집』, 30(3), 135–170.
- 최규선, 김현, 현병환.(2022).정부지원, 네트워크 및 연구개발 역량이 융합역량에 미치는 영향: 기술사업화 매개효과 중심. 『유통경영학회지』, 25(2), 47–65.
- 안승구, 김정호, 김주일.(2017).정부의 연구개발 지원이 중견기업의 투자에 미치는 효과. 『기술혁신학회지』, 20(3), 546–575.
- 박경주.(2007). 중소기업 기술혁신분야 연구개발(R&D)투자가 경제적 효과에 미치는 영향. 『한국벤처창업학회 학술대회 논문집』, 103–122.

- 이정우, 양재석. (2017). 정부 에너지 R&D 투자가 수혜기업의 매출에 미치는 영향 분석. 『신재생에너지』, 13(1), 72–79.
- 이미숙. (2017). R&D 투자가 산출물에 미치는 영향 분석 : 선도기업 및 후발기업의 조절효과. 『Journal of The Korean Data Analysis Society』, 19(2), 787–796.
- 문영만, 김종호. (2018). 중소기업과 대기업의 고용 결정요인. 『산업혁신연구』, 34(2), 55–89.
- 이준원. (2022). 혁신인증 유형에 따른 중소기업의 고용효과 비교·분석. 『한국생산관리학회지』, 33(4), 649–663.
- 최정미,김장훈. (2023). 기술사업화 역량이 중소기업 지원정책 성과에 미치는 영향에 관한 연구: 지원정책 선호도의 조절효과 분석. 『e-비즈니스연구』, 24(2), 43–58.
- 유연우, 노재학. (2010). 중소 제조기업의 기술혁신 성과 결정 요인에 관한 분석. 『한국전자거래학회지』, 15(1), 61–87.
- 이동석 (2008), 우리나라 중소기업의 기술혁신능력과 기술사업화 능력이 경영 성과에 미치는 영향 연구, 숭실대학교 대학원 박사논문.
- 이성화, 조근태. (2012). R&D 투자가 경영성과에 미치는 영향: 기술사업화 능력의 매개효과를 중심으로. 『기술혁신연구』, 20(1), 263–294.
- 황인영 (2021), 국가 R&D 기술사업화 핵심 영향요인 분석 및 시사점, 『Issue Paper』, 통권 제320호,KISTEP.
- 김연일, 김학수.(2022). 중소기업의 기술혁신성과에 대한 매출증대와 고용증대 효과: 흡수역량의 매개역할. 『인적자원개발연구』, 25(1),137–158.
- 양현봉, 박종복. (2017). 중소기업 기술사업화 촉진을 위한 혁신전략 도출: 중소기업진흥공단을 중심으로. 『한국혁신학회지』, 12(2), 45–68.
- 김선우, 김재원.(2020). 혁신성장을 위한 중소기업 R&D지원 개선방안. 『STEPI Insight』,(),1–40.
- 오민홍, 강준규. (2019). 중소기업 기술혁신지원사업이 고용에 미치는 효과 분석. 『Journal of The Korean Data Analysis Society』, 21(2), 769–776.

- 윤현덕, 서리빈. (2011). 기술혁신형(Inno-Biz) 중소기업의 기술경영성과에 미치는 핵심요인에 관한 연구. 『기술혁신연구』, 19(1), 111–144.
- 정승용, 임종빈 and 정선양. (2017). 중소기업의 기술수준과 R&D 투자역량에 따른 정부 보조금 지원효과 분석. 『산업혁신연구』, 33(1), 65–85.
- 최은영, (2015).정부지원제도 및 내부R&D투자와 R&D협력이 기술혁신성과에 미치는 영향. 『산업경제연구』, 28(4), 1473–1492.



2. 해외 문헌

- Bayati, A. and Taghavi, A. (2007), "The impacts of acquiring ISO 9000 certification on the performance of SMEs in Tehran", *The TQM Magazine*, Vol.19, No.2, pp.140–149.
- Wang M, Pfleeger S. and Adamson D. (2003), "Technology transfer of federally funded R&D", perspectives from a forum, *RAND Sci. Tech Policy Institute*
- Dai, X. and Cheng, L.(2015), "The effect of public subsidies on corporate R&D investment : An application of the generalized propensity score", *Technological Forecasting & Social Change*, 90(Part B), 410–419.
- David, P. A., Hall, B. H. and Toole, A. A. (2000), "Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence", *Research Policy*, 29: 497–529.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R & D. *The economic journal*, 99(397), 569–596.
- González, X., & Pazó, C. (2008). Do public subsidies stimulate private R&D spending?. *Research Policy*, 37(3), 371–389.
- Shim, H. C. (2017). Effect of Government R&D Programs on Innovation by Export Manufacturing Firms, *Journal of International Trade & Commerce*, 13(2), 37–50.
- Wallsten, S. J. (2000). The effects of government–industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program. *The RAND Journal of Economics*, 31(1), 82–100.
- Miller, D. and Friesen, P. H.(1982). Innovation in Conservative and Entrepreneurial Firms: Two Models of Strategic Momentum, *Strategic Management Journal*, 1(3), 1–25.

<설 문 지>

A 기업 및 과제 개요

A1. 귀사가 완료한 R&D 지원사업 과제의 개요는 아래와 같습니다.
해당기술/제품분류 코드를 기입하여 주시고, 사실과 다른 내용이 있으면 수정하여
주시기 바랍니다.

과제번호		과제명	
업체명		설립년도	
대표자		업종 (한국표준산업분류)	
사업자등록번호		법인등록번호	
주소	(본사)		전화
	(지사)		Fax
홈페이지			
■ 참여형태명	<input type="checkbox"/> 주관기관 <input type="checkbox"/> 공동개발기관(기업) <input type="checkbox"/> 참여기업		
■ 과제 수행 기간	▶ 과제 착수 및 완료 시점 (협약서 기준) 년 월 일 ~ 년 월 일		
■ 기술/제품명	▶ 본 과제 수행을 통해 개발 완료된 기술/제품명 (완료보고서에 제출된 기술/제품명 기준)		
■ 해당 기술분류	▶ 본 과제 수행을 통해 개발 완료된 기술/제품의 관련 기술분야를 [한국산업기술분류표]를 활용하여 해당 코드를 기입하여 주시기 바랍니다.		
	해당 제품의 코드 : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
■ 해당 제품분류	▶ 본 과제 수행을 통해 개발 완료된 기술/제품의 품목분류를 조달청의 [물품안내지도]를 활용하여 해당 코드를 기입하여 주시기 바랍니다.		
	해당 제품의 코드 : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 해당사항 없음 <input type="checkbox"/>		

A1. 작성자	성명 / 직급	
	부서명	
	연락처(직통 전화번호 또는 휴대폰)	
	이메일	

A2. 주요 제품판매 대상 (복수선택 가능)	①B2B	②B2C	③B2G
-----------------------------	------	------	------

<Guideline>

- B2B : 기업과 기업 간의 거래 유형으로 기업대상으로 판매
- B2C : 기업과 소비자 간의 거래 유형으로 일반 소비자 대상으로 판매
- B2G : 기업과 정부 간의 거래 유형으로 정부 대상으로 판매

B 기술 또는 제품에 대한 성과

B1. 수행과제를 통해 개발된 기술 및 제품(A)로 인한 경제적 성과(매출액관련)

- * 본 항목은 A2항목과 연관되어 있으며 결과에 따라 향후 중소기업기술개발지원사업 참여시 가·감점을 부여 받을 수 있으니 신중히 답변해주시기 바랍니다.
- * 또한, 온라인설문 조사 후 현장방문을 통해 검증을 실시할 예정으로 실제 데이터와 차이가 있을 경우 불이익을 받으실 수 있습니다.

B1-1. 다음은 수행과제의 경제적 성과에 대하여 묻는 질문입니다. 아래의 “작성방법”을 참조하시어 다음 표를 작성하여 주십시오. 작성하실 때에는 수행과제의 성과에 의해 개발된 제품 또는 공정 및 수행과제로 인해 발생된 제품 또는 공정을 모두 고려하여 작성하여 주십시오.
(제품 또는 공정이 여러 개 일 경우에는 합한 값을 적어 주십시오. 또한, 판매 제품에 속한 부품 및 부분품일 경우에는 제품 단위의 매출액을 기준으로 기재해주십시오.)

(단위 : 백만원)

① 과제를 통해 개발된 제품 (생산품)명							증빙자료 목록 재무제표 ※ 2019년은 결산전으로 작성하여 주시기 바랍니다. 매출원장, 세금계산서, 내부 회계프로그램 내역서 등 수출원장, 수출계약서, L/C 등 기술이전 계약서 등 내부 회계프로그램 내역서 등 제조원가명세서
연도	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
② 귀사의 총 매출액(수출액 포함)							
③ 귀사의 총 수출액							
④ 귀사의 총 연구개발비 (R&D 비용)							
⑤ 귀사의 총 영업이익							
과제 수행을 통한 주요 성과	⑥ 개발된 제품의 매출액(수출액 포함)						
	⑦ 개발된 제품의 수출액						
	⑧ 기술이전액						
과제 수행을 통한 기타 성과 (성과가 있는 경우 기재)	⑨ 수입대체금액						
	⑩ 생산비용 절감액						

B2. 수행과제를 통한 고용창출효과를 작성하여 주십시오.

연 도		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	단위
귀사의 총 종업원수								명
	청년 신규고용							명
	청년 외 신규고용							명
귀사의 총 신규고용인력								명
	청년 신규고용							명
	청년 외 신규고용							명
R&D 과제 수행을 통한 성과	과제 수행을 통한 신규고용인력							명
R&D 인력	청년 신규고용							명
	청년 외 신규고용							명
비 R&D 인력	청년 신규고용							명
	청년 외 신규고용							명
	과제 수행을 통한 신규고용인력							명
- 정규직 직원								명
- 비정규직(계약직) 직원								명

C 과제수행 직전 기술개발역량

본 내용은 보다 효과적인 중소벤처기업부 R&D지원을 위해 과제참여시점의 중소기업 기술개발역량을 파악하고자 하는 문항으로 구성되어 있습니다.
해당 파트는 현재 시점이 아닌 과제참여연도 또는 참여직전연도를 기준으로 응답해 주시기 바랍니다. 본 설문은 정책 개선 및 활용에 큰 도움이 되오니 성실히 답변해주시기 바랍니다.

C1. (전반적 기술역량) 귀사에서 과제참여 당시 이노비즈 인증을 보유하였습니까?

이노비즈	<input type="checkbox"/> YES (인증년도 :) <input type="checkbox"/> NO
------	---

C2. (R&D투자비중) 귀사의 과제참여 당시 연구개발금액을 입력하여 주십시오.

연구개발비*	기준연도	() 년
	금액	() 백만원

* 연구개발비 : ①+②+③

① 재무상태표상 '무형자산 중 개발비 증가액'

② 손익계산서상 '경상연구개발비'와 '무형자산 상각비 중 개발비 상각액'의 합계액

③ 제조원가명세서상 경상개발비

C3. (R&D인력 보유수준) 귀사의 과제참여 당시 보유인력현황을 기재하여 주십시오.

구분	총종업원수 (개발직+생산직+사무직 등)	연구개발직*		
		박사	석사	학사 이하
인력 수	() 명	() 명	() 명	() 명

* 연구개발직 : 연구개발활동에 종사하는 연구원 및 연구보조원

ABSTRACT

Effects of government R&D support and commercialization investment of SMEs on mid-to long-term management performance

Oh, Eu-Jinn

Major in Smart Convergence Consulting

Dept. of Smart Convergence Consulting

Graduate School of Knowledge Service

Consulting

Hansung University

SMEs, which account for 99% of all businesses and 89.8% of employment in Korea, are the strongest support for not only the national economy but also the industrial structure. Nevertheless, the reality of SMEs is always lack of essential resources such as funds, manpower, and information. In this study, the government R&D projects that succeeded in commercialization after technology development were analyzed for their impact on mid-to long-term business performance. First, it was found that all three explanatory variables such as the amount of initial government R&D subsidy, company's own amount of investment for commercialization, and the amount of the company's own R&D investment have a positive effect

on the company's sales for a mid to long term. Among them, continuous R&D investment by companies was found to be the most important factor in sales. Second, as a result of examining the causal relationship between the same three explanatory variables and the new job creation variable, all independent variables were found to be positively significant on the dependent variable. Among independent variables, the average R&D expenditure was found to be relatively effective. This suggests that a one-time investment can act as a trigger, but that continuous corporate investment is important. In conclusion, for the sustainable innovation and growth of SMEs, the government's initiative and the companies' innovative efforts should go hand in hand.

【Keywords】SME, R&D, government R&D projects, company's investment, sales