연구보고서
2019-07

R&D 및 기술혁신 지원정책과 청년일자리 창출

윤윤규 · 노민선 · 조성훈

한국노동연구원

목 차

요 약 ····· i

제1장 들어가는 글 ····· (윤윤규) ····· 1

제2장 연구개발 활동의 현황 및 지원정책 ····· (윤윤규) ····· 4

제1절 우리나라 연구개발 활동의 현황 및 추이 ····· 4

제2절 중소기업 연구개발 지원사업의 개요 및 현황 ····· 8

1. 중소기업 연구개발 지원사업의 확대 및 성과 ····· 8
2. 정부의 중소기업 R&D지원체계 혁신방안의 주요 내용 ····· 11
3. 중소기업 기술개발 지원사업의 개요 및 현황 ····· 16

제3절 소결 및 시사점 ····· 21

제3장 중소기업 R&D인력 현황 및 지원정책 ····· (노민선) ····· 24

제1절 중소기업 R&D인력 현황 ····· 24

1. 전 체 ····· 24
2. 연령별 ····· 25
3. 학위별 ····· 29
4. 성 별 ····· 32
5. 업종별 ····· 34
6. 연령별·성별 ····· 35
7. 업종별·학위별 ····· 37

제2절 중소기업 R&D인력 현황 분석의 시사점 ····· 38

제3절 중소기업 R&D인력 지원정책의 개요 및 실적 ····· 40

1. R&D인력 고용보조금 ····· 40
2. R&D사업의 인건비 지원 ····· 44
3. R&D조세지원에서 인건비 지원 ····· 48
4. 전문연구요원제도 ····· 51

제4절 중소기업 R&D인력 지원정책 평가 ····· 55
1. R&D인력 고용보조금 ····· 55
2. R&D사업 인건비 지원 ····· 57
3. R&D 조세지원 ····· 58
4. 전문연구요원제도 ····· 60
5. 종 합 ····· 62

제4장 R&D-혁신지원정책이 청년고용 및 경영성과에 미치는 효과 ····· (윤윤규 · 조성훈) ····· 64

제1절 R&D-혁신활동이 기업 경영성과와 고용에 미치는 효과 ·· 64
1. 선행연구 ····· 64
2. R&D-기술혁신 활동의 고용영향 메커니즘 ····· 66
3. 분석자료 구성 및 기초통계 ····· 68
4. 모형의 설정 ····· 72
5. 추정결과 : R&D지출이 청년/전체 고용에 미치는 효과 ····· 74
6. 추정결과 : R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과 ·· 78
7. 추정결과 : R&D지출이 매출에 미치는 효과 ····· 82

제2절 R&D-혁신지원정책이 경영성과와 청년고용에 미치는 효과 ····· 84
1. 선행연구 ····· 84
2. 분석자료의 구성 및 기초통계 ····· 87
3. R&D지원사업 참여의 정책효과(고용, 경영성과) : 평균처치 효과 ····· 91
4. R&D지원사업 참여의 정책효과(고용, 경영성과) : 회귀분석 ··· 101

제3절 소결 및 정책적 함의 ····· 116

제5장 결론 및 정책적 시사점 ····· (윤윤규) ····· 119
제1절 우리나라 연구개발활동의 현황 ····· 119
제2절 중소기업 R&D지원정책의 현황 및 평가 ····· 120
제3절 중소기업 R&D인력 현황 및 시사점 ····· 122
제4절 중소기업 R&D인력 지원정책 현황 및 평가 ····· 124
제5절 R&D-기술혁신활동의 고용영향 메커니즘 ····· 126
제6절 기업 R&D활동이 청년고용에 미치는 효과 ····· 127
제7절 정부 R&D지원정책이 청년고용에 미치는 효과 ····· 128

참고문헌 ····· 130

표 목 차

<표 2- 1> 우리나라 연구개발 활동의 현황 및 추이(2006~17) ····· 5
<표 2- 2> 시기별 연구개발비 및 관련지표의 연평균성장률 (CAGR) 추이 ····· 6
<표 2- 3> 연구개발 재원별/기업유형별 비중 비교(2017) ····· 8
<표 2- 4> 중소기업 기업부설연구소 및 연구인력 증가 추이 (2013~17) ····· 10
<표 2- 5> 「중소기업 R&D 혁신방안(2018)」의 기본 방향 및 전략 ··· 13
<표 2- 6> 「중소기업 R&D 지원체계 혁신방안(2019)」의 전략 및 내용 ····· 15
<표 2- 7> 혁신역량 단계별 중소기업 R&D 지원체계 ····· 15
<표 2- 8> 중소벤처기업부의 중소기업 기술개발 지원사업 개요 및 현황(2019) ····· 17
<표 2- 9> 주요 중소기업 기술개발 지원사업의 세부내용 ····· 18

<표 3- 1> 수행주체별 연구원 수 추이(2012~17) ····· 25
<표 3- 2> 기업유형별 연구원 수 추이(2012~17) ····· 25
<표 3- 3> 연령별 연구원 수(2017) ····· 26
<표 3- 4> 청년 연구원 수(2012 & 2017) ····· 26
<표 3- 5> 청년 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 27
<표 3- 6> 기업체 연령별 연구원 수(2017) ····· 27
<표 3- 7> 기업체 청년 연구원 수(2012 & 2017) ····· 28
<표 3- 8> 기업체 청년 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 28
<표 3- 9> 중소기업 연령별 연구원 수 추이(2012~17) ····· 28
<표 3-10> 학위별 연구원 수(2017) ····· 29
<표 3-11> 석・박사 연구원 수(2012 & 2017) ····· 30

<표 3-12> 석·박사 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 30
<표 3-13> 기업체 학위별 연구원 수(2017) ····· 31
<표 3-14> 기업체 학위별 연구원 수(2012 & 2017) ····· 31
<표 3-15> 기업체 석·박사 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 31
<표 3-16> 성별 연구원 수(2017) ····· 32
<표 3-17> 성별 연구원 수(2012 & 2017) ····· 32
<표 3-18> 성별 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 33
<표 3-19> 기업체 성별 연구원 수(2017) ····· 33
<표 3-20> 기업체 성별 연구원 수(2012 & 2017) ····· 33
<표 3-21> 기업체 성별 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 34
<표 3-22> 업종별 연구원 수(2017) ····· 34
<표 3-23> 업종별 연구원 수(2012 & 2017) ····· 35
<표 3-24> 업종별 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 35
<표 3-25> 중소기업 연령별·성별 연구원 수(2017) ····· 36
<표 3-26> 중소기업 성별 청년 연구원 수(2012 & 2017) ····· 36
<표 3-27> 중소기업 성별 청년 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 36
<표 3-28> 중소기업 업종별·학위별 연구원 수(2012 & 2017) ····· 37
<표 3-29> 중소기업 업종별·학위별 연구원 비중(2012 & 2017) ····· 37
<표 3-30> 신진 연구인력 채용지원 사업의 지원 금액 ····· 41
<표 3-31> 신진 연구인력 채용지원 사업의 예산 및 실적 ····· 42
<표 3-32> 고경력 연구인력 채용지원 사업의 예산 및 실적 ····· 42
<표 3-33> 공공(연) 연구인력 파견지원 사업의 예산 및 실적 ····· 43
<표 3-34> R&D사업의 사업비 구성 ····· 44
<표 3-35> 중소기업기술개발 지원사업에서 인건비의 산정 ····· 46
<표 3-36> 산업기술혁신사업에서 인건비의 산정 ····· 48
<표 3-37> 기일반 연구·인력개발비 세액공제율(2019년 기준) ····· 49
<표 3-38> 신성장동력 및 원천기술 연구개발비 세액공제율(2019년 기준) ····· 50
<표 3-39> 세액공제 시 연구개발비 공통비용 계산(2019년 기준) ··· 50
<표 3-40> 기관별 전문연구요원 복무인원 추이 ····· 52

<표 3-41> 기업유형별 전문연구요원 복무인원 추이 ····· 53
<표 3-42> 중소기업 전문연구요원 학위별 복무인원 추이 ····· 53
<표 3-43> 전문연구요원의 중소기업 편입 추이 ····· 54

<표 4- 1> 기초통계(평균값) : 기업의 주요 경영재무지표 및 고용 ·· 69
<표 4- 2> R&D-매출비율(R&D집약도) 범주별 기업 분포 ····· 69
<표 4- 3> R&D-매출비율(R&D집약도) 범주별 청년고용 비중 ····· 70
<표 4- 4> 피어슨상관계수 : R&D-매출비율(R&D집약도)과 청년
고용 비중 ····· 70
<표 4- 5> 산업대분류별 R&D-매출비율(2018) ····· 71
<표 4- 6> R&D지출의 고용효과(패널고정효과) : 전체/청년 고용,
2010~18 ····· 76
<표 4- 7> R&D지출의 고용효과(패널고정효과, 시차변수 포함) :
전체/청년 고용 ····· 77
<표 4- 8> R&D-기술인력의 직종 구분(KECO 2018) ····· 79
<표 4- 9> R&D지출의 고용효과(패널고정효과) : R&D-기술인력,
2010~18 ····· 80
<표 4-10> R&D지출의 고용효과(패널고정효과, 시차변수 포함) :
R&D-기술인력 ····· 81
<표 4-11> R&D지출의 매출효과와 R&D방정식(패널고정효과) :
2010~18 ····· 83
<표 4-12> 정부지원 기술개발과제 자료의 개요 : 기초통계 ····· 88
<표 4-13> 정부 R&D지원사업 참여방정식 추정 : 로짓모형 ····· 89
<표 4-14> R&D지원사업 처치군(참여)과 대조군(미참여) 비교 :
1대1 매칭 표본 ····· 90
<표 4-15> R&D지원사업 참여기업의 평균처치효과(ATET) :
R&D지출 ····· 93
<표 4-16> R&D지원사업 참여기업의 평균처치효과(ATET) :
매출 ····· 95
<표 4-17> R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) :

전체 고용 ····· 97
<표 4-18> R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) : R&D-기술인력 고용 ····· 98
<표 4-19> R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) : 청년고용(20~29세) ····· 99
<표 4-20> R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) : 청년 R&D-기술인력 ····· 100
<표 4-21> R&D지원사업 참여의 정책효과 : R&D지출(log) ····· 104
<표 4-22> R&D지원사업 참여의 정책효과 : R&D지출(neg-log) ····· 105
<표 4-23> R&D지원사업 참여의 정책효과 : 실질매출 ····· 106
<표 4-24> R&D지원사업 참여의 정책효과 : 전체고용 ····· 108
<표 4-25> R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년고용(20~29세) ····· 109
<표 4-26> R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년고용(20~34, 25~34세) ····· 110
<표 4-27> R&D지원사업 참여의 정책효과 : R&D-기술인력 고용(전체) ····· 112
<표 4-28> R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년 R&D-기술인력 (20~29세) ····· 113
<표 4-29> R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년 R&D-기술인력 (20~34, 25~34세) ····· 114

그림목차

[그림 2-1] 총 연구개발비 및 GDP 대비 연구개발비 비중의 국제 비교 ····· 6
[그림 2-2] 연구개발비 재원별 비중의 국제비교 ····· 7
[그림 2-3] 중소벤처기업부의 기술개발 지원사업 예산 규모 추이 ····· 9
[그림 2-4] 중소기업 R&D 참여기업의 매출액 및 후속 R&D 투자 개선 추이 ····· 10
[그림 2-5] 중소기업 R&D지원의 정책영역 ····· 12

[그림 4-1] R&D-기술혁신 활동의 고용영향 메커니즘 ····· 67

요 약

중소기업의 R&D-혁신역량 강화야말로 기술경쟁력 및 생산성을 높여 기업의 지속가능한 성장을 가능케 하며, 이를 바탕으로 지불능력 개선과 지속가능한 양질의 일자리 창출 기반이 확충되면서 우수한 기술·R&D인력이 중소기업에 유입·착근하는 선순환구조가 정립될 수 있다. 이 연구는 이러한 관점과 문제인식에 입각, 먼저 기업의 R&D-혁신활동 및 정부 R&D-혁신지원정책의 현황과 문제점을 파악하고, 다음으로 고용, 매출, R&D 투자 등 기업 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 이어서 분석결과를 바탕으로 R&D-혁신역량 강화를 위한 기업전략과 정부정책 설계에 기여할 수 있는 정책적 시사점을 도출하고자 하였다. 본 연구의 주요 분석결과와 정책적 시사점을 정리하면 다음과 같다.

1. 우리나라 연구개발 활동의 현황

우리나라의 전체 연구개발활동과 정부지원정책의 현황과 문제점, 그간의 성과와 한계를 정리하면 다음과 같다. 먼저, 지난 10여 년간 우리나라 연구개발투자는 연평균 10% 수준으로 증가하여 2017년 기준으로 총 연구개발비는 OECD 국가 중 5위, GDP 대비 연구개발비 비중으로는 세계 1위를 기록하고 있다. 그러나 지난 10년을 몇 시기로 나누면, 최근으로 올수록 연구개발비 및 관련지표의 성장 속도는 둔화되는 양상이 뚜렷하다. 따라서 향후 급변하는 기술구조와 세계시장 흐름에 대응하여 연구개발 활동의 질적 특성, 문제점에 대한 분석을 바탕으로 연구개발 활동의 양적 확대와 더불어 구조적 개선방안을 마련하는 것이 필요한 시점이다.

지난 10여 년간(2006~17) 전체 연구개발 활동의 현황 및 문제점, 특징을 정리하면, 먼저 기업유형별로는 연구개발투자 비중에서 대기업은 증가추세이나 중소기업 및 벤처기업은 감소추세를 보여 대·중소기업 간 격차가 다소 확대되었다. 연구개발 주체별로는 기업의 비중은 증가추세인 반면 대학·공공연구기관 비중은 감소하였는데, 우리의 공공재원 비중은 미국, 독일 등 주요국보다 낮은 수준이어서 R&D투자에서 정부 역할이 강화될 필요성이 제기된다. 연구개발 용도별로는 지난 10여 년간 제품개발(2/3)과 공정개발(1/3)의 비중에서 거의 변화가 없었으며, 지출비목별로는 인건비 비중이 다소 늘어나는 추세이다. 지역별로는 수도권 비중이 빠르게 증가한 반면 비수도권은 감소하여 R&D활동의 수도권 집중현상이 심화되었다. 기업규모별로 보면, 민간재원에서는 중소기업 비중이 매우 낮아 중소기업의 경우 대기업에 비해 자체적인 연구개발투자 여력이 매우 취약함을 보여준다. 반면, 공공재원 중 중소기업 비중(62.8%)은 대기업보다 훨씬 높은데, 이는 연구개발투자 여력이 취약한 중소기업 중심으로 공공재원을 투자한다는 정부 R&D정책의 기본방향을 반영하는 것이다.

2. 중소기업 R&D지원정책의 현황 및 평가

2017년 출범한 문재인 정부는 중소기업의 발전 없이는 지속가능한 성장 동력 확보가 불가능하다는 인식에서 중소기업청을 중소벤처기업부로 승격하였으며, 이후 중소기업 기술개발지원 예산규모는 비교적 빠르게 증가하였다. 직접적으로 중소기업 R&D투자를 지원하는 정책수단만이 아니라, 우수한 R&D인력의 유입·착근을 지원하는 중소기업 전문인력 양성·공급체계 구축, 중소기업 발전을 담보할 수 있는 공정한 산업·기술생태계 정립 등을 위한 다양한 정책적 노력을 기울이고 있다. 제4장의 실증분석에서 확인되듯이 중소기업 R&D지원정책의 성과 또한 일정정도 발현되고 있는 것으로 평가된다. 중소기업 기업부설연구소·연구인력 증가 등 자체 기술개발을

위한 인적·물적 기반이 지속적으로 확충되고 있다. R&D지원과제 참여기업의 참여 후 매출액, 후속 R&D투자 지표도 뚜렷하게 개선되고 그 효과가 일정기간 지속되는 흐름을 보여준다. 이러한 사실은 중소기업 R&D지원정책이 중소기업의 경쟁력과 생산성을 향상시켜 기업의 생존·발전에 기여하는 마중물 역할을 적절히 수행하고 있다는 점을 보여준다고 풀이할 수 있다.

문재인 정부는 경제성장 패러다임을 "대기업 중심에서 중소·벤처기업 중심"으로 전환하겠다는 정책의지를 천명하고 실천방안을 모색·추진하여 왔다. 이러한 노력의 일환으로 2018년 4월 관계부처 합동으로 중소기업 혁신과 성장지원을 위한 「중소기업 R&D 혁신방안」을 발표하였다. 이 혁신방안은 그간 공급자 편의의 성패 판정, 분절적 성과 평가, 기술료 징수체계 왜곡과 민간투자 단절이라는 한계점들에 대한 반성에서 출발한 것으로, 시장기반의 가시적 성과 창출을 위해 상용화·사업화 연계에 중점을 두면서 기업 기술수요에 맞도록 중소기업 R&D체계를 개편하려 했다는 점에서 의미가 큰 것으로 평가된다. 특히 기술혁신역량 축적을 위한 인적자원 확충을 위해 R&D-기술인력 신규채용에 연구비 지출 의무화(30%), 기술료 감경 등 기술인력 중소기업 유입촉진 인센티브 등 방안은 주목할 만하다. R&D분야에서 요구되는 인력은 고학력 청년층에 적합한 양질의 일자리와 직결된다는 점에서 본 연구의 주 관심인 청년고용 문제 해결 측면에서도 중요한 의미를 지닌다.

이어서 2019년 8월에는 4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 「중소기업 R&D지원체계 혁신방안」을 제시하였는데, 2018년의 「중소기업 R&D 혁신방안」을 보완하면서 구체적인 실천방안들을 담은 새로운 혁신방안이라 할 수 있다. 즉, 중소기업 중심 혁신성장전략 실천, 4차 산업혁명 진전 및 글로벌 경쟁 심화라는 환경 속에서 국가경쟁력 강화라는 목표를 위해 기존 R&D지원체계의 현실적용성 및 실효성을 높이는 방안을 구체화한 것이었다. 특히 주목할 것은 기업 혁신역량 수준별로 차별화된 지원을 모색한다는 전략이다. 현행 단기(1

년)·소액(1억 원) 중심의 R&D지원체계로는 시장검증을 통과하여 성장가능성이 있는 스케일업(scale-up) 지원에 한계가 있으므로, 초기단계는 작게 지원하고 이후 기술개발역량 축적 정도에 따라 지원기간·규모를 단계별로 확대함으로써 스케일업까지 포괄하는 R&D 지원체계로 개선하겠다는 것으로 향후 R&D지원 정책수단의 효율성 및 효과성 측면에서 보다 실질적인 효과가 기대된다.

3. 중소기업 R&D인력 현황 및 시사점

중소기업은 R&D분야 일자리 창출에 큰 기여를 하고 있다. 우리나라 연구원 수는 2017년 48.3만 명으로 최근 5년간 8.1만 명(연평균 3.7%) 증가했다. 전체 연구원의 71.1%(34.3만 명)가 기업체에 근무하며, 이는 2012년(68.7%)보다 2.4%p 증가한 수준이다. 중소기업 근무 연구원 수는 2017년 17.3만 명으로 최근 5년간 3.9만 명(연평균 5.2%) 증가했으며, 기업체 연구원 중 중소기업에 근무하는 비중은 2012년 48.6%에서 2017년 50.4%로 최근 5년간 1.8%p 증가했다.

중소기업의 R&D인력 활용 현황을 연령별로 보면, 첫째, 중소기업의 20~30대 청년 연구원 비중이 감소하고 고령화현상이 심화되고 있다. 최근 5년간(2012~17) 중소기업의 청년 연구원 비중은 2012년 68.0%에서 2017년 55.7%로 12.3%p 감소했다. 이뿐만 아니라 2017년 기준으로 중소기업의 청년 연구원 비중은 55.7%로 대기업(65.8%)보다 10.1%p 낮은 수준이다. 이는 이공계 청년층 인력에게 중소기업의 연구직이 매력적이지 않을 수 있다는 사실을 시사한다. 둘째, 중소기업 청년 연구원 가운데 30대 비중의 감소현상이 두드러진다. 중소기업의 30대 연구원 비중은 지난 5년간 감소하였고, 중소기업의 30대 연구원 비중은 2017년 41.5%로 대기업(49.5%)에 비해 상당히 낮은 수준이다. 이는 일정 수준 이상 경력을 보유한 핵심 연구원들이 대기업 등으로 이직하거나 연구직군 이외의 분야로 직군을 전환했을 가능성이 존재함을 시사한다. 실제로 기술혁신형 중소기업의 31%가

최근 3년간 핵심인력이 경쟁업체 등으로 이직하여 경영상의 손해를 입은 경험이 있는 것으로 나타났다(노민선, 2019). 이에 반해 중소기업 40대 이상 연구원 수는 최근 5년간 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다. 따라서 이공계 청년 인력의 중소기업 유입을 촉진하기 위한 다양한 정책을 마련하고, 중소기업 청년 R&D인력의 장기재직을 위한 제도를 확충할 필요가 있다. 중소기업 재직자 대상의 주택・복지프로그램, 근로・작업환경 개선, 공제사업 활성화 등을 우선적으로 논의할 수 있을 것이다.

둘째, 중소기업 연구원의 학력별 현황을 보면, 대부분이 학사 이하로 중소기업 연구원 중 학사 이하 비중은 76.8%로 대기업(57.3%)보다 매우 높다. 최근 5년간 중소기업의 석・박사 연구원 비중은 감소하였지만, 석・박사 연구원 수는 다소 증가했으나 대기업에 비해 증가규모가 적게 나타난다. 따라서 중소기업이 이공계 석・박사 인력을 확보할 수 있도록 고용보조금, 병역대체복무제도, 장학금 등 다양한 정책수단을 확대하고, 중소기업에 재직하는 R&D인력을 대상으로 대학원 학위과정을 지원하는 방안을 검토할 필요가 있다. 중소기업의 이공계 석・박사 인력 활용도를 높이기 위해서는 중소기업 R&D인력의 생애주기별 경력경로와 비전을 제시하고 장기재직을 촉진하는 방향으로 정책을 추진하는 것이 바람직하다.

셋째, 중소기업은 대기업보다 여성 연구원 비중이 높지만, 여성 연구원의 경력단절 현상이 존재한다. 중소기업 여성 연구원 비중은 2012년 13.5%에서 2017년 17.2%로 3.7%p 증가했는데, 이는 대학(31.7%), 공공연구기관(26.6%)보다 낮지만 대기업(14.7%)보다는 높은 수준이다. 중소기업의 20대 여성 연구원은 중소기업 20대 전체 연구원의 43.0%를 점하지만, 30대(18.5%), 40대(9.1%), 50대 이상(4.4%)으로 연령이 높아질수록 그 비중이 큰 폭으로 감소하는 것으로 나타나 중소기업 여성 연구원의 경력단절현상이 존재함을 알 수 있다. 따라서 40대 이상 경력이 있는 여성 연구원의 수와 비중을 높이기 위한 방안으로 경력단절 여성이 산업현장으로 복귀하는 것을

장려하는 방향으로 정책 지원을 확대할 필요가 있다. 경력단절 여성의 복귀에 적극적인 중소기업에 대한 인센티브 확대와 해당 여성의 역량 강화를 위한 교육프로그램 확충을 병행해야 한다. 한편, 중소기업의 청년 남성 연구원 수가 지난 5년간 감소한 것으로 나타났다. 최근 5년간 20대 연구원은 여성이 3,112명 늘어난 데 반해 남성은 611명 증가에 그쳤고, 30대 연구원은 여성이 4,625명 늘어난 데 반해 남성은 오히려 3,551명 감소하였다. 따라서 중소기업이 20~30대의 청년 남성 연구원을 효율적으로 활용할 수 있도록 정책적인 지원방안을 모색할 필요가 있다.

넷째, 제조업에서 비제조업으로 R&D활동의 외연이 확대되고 있다. 최근 5년간 중소기업 연구원 중 비제조업 근무 비중이 크게 높아졌으며, 그 비중은 대기업에 비해 매우 높은 수준이다. 중소기업 석·박사 연구원 비중은 제조업보다 비제조업 분야에서 증가폭이 크게 나타난다. 따라서 지금까지는 중소기업 R&D인력 지원정책이 제조업 중심으로 추진되어 왔으나, 향후에는 관련 정책 추진 시에 업종별 특성을 고려하는 형태로 보완·개선할 필요가 있다.

4. 중소기업 R&D인력 지원정책 현황 및 평가

중소기업 R&D인력 확보를 지원하는 정책은 주로 인건비를 보조하거나 병역대체복무를 지원하는 형태로 이루어지고 있다. R&D인력에 대한 인건비는 고용보조금, 국가R&D사업, R&D조세지원을 통해 지원받을 수 있다. 첫째, 신규인력 또는 경력인력 채용과 공공연구기관 연구인력 파견 시 기준연봉의 50%를 지원한다. 국가연구개발사업에 참여하는 중소기업은 참여 R&D인력에 대한 인건비를 책정할 수 있다. 부처별로 다소 차이는 있지만 정부출연금 규모별로 만 34세 이하 청년인력을 의무적으로 신규채용 해야 한다. 의무채용 인원 외에 추가로 청년인력을 신규채용 할 경우 해당 인건비만큼 현물로 대체할 수 있다. 둘째, R&D세액공제 대상이 되는 연구개발비에

연구전담요원과 연구보조원에게 지급한 인건비가 포함된다. 중소기업의 경우 해당 인건비의 25%를 법인세 또는 소득세에서 공제받을 수 있으며, 해당 금액은 최저한세 적용대상에서도 제외된다. 중소기업 기업부설연구소와 연구개발전담부서에서 연구활동에 직접 종사하는 자(연구전담요원)의 연구보조비/연구활동비 중 월 20만 원 이내로 소득세를 과세하지 않는다. 셋째, 전문연구요원제도는 이공계 석・박사 인력이 병무청장이 선정한 지정업체에서 3년간 연구인력으로 복무하여 병역의무를 대체할 수 있는 제도이다. 2018년 말 기준 2,292명의 전문연구요원이 중소기업 부설연구소에서 복무하고 있다. 2019년 11월 대체복무 배정인원의 전반적인 감축계획을 발표했지만, 중소・중견기업 배정인원은 오히려 확대하였다.

〈중소기업 R&D인력 주요 지원정책〉

	인건비 지원			병역대체복무
	고용보조금	국가R&D사업	조세지원	
사 업 명	중소기업연구인력지원사업	부처별 상이	연구・인력개발비 세액공제	전문연구요원제도
시행연도	2004년	부처별 상이	1982년	1981년*
소관부처	중소벤처기업부	과학기술정보통신부(총괄)	기획재정부	병무청
주관기관	한국산업기술진흥원	부처별 상이	-	한국산업기술진흥협회
지원내용	기준연봉 50%	인건비	인건비	병역대체복무
지원대상	학사 이상	학사 이상 또는 학사 동등		석・박사
지원인원	트랙별 1~2명	제한 없음	제한 없음	T/O범위 내
지원기간	최대 3년	사업기간	제한 없음	3년

* 전문연구요원제도는 1973년 도입되었으나, 기업체의 경우 1981년에 도입.

중소기업 대상 R&D인력 지원정책들은 대체로 고용창출과 경영성과 향상에 기여하는 것으로 판단된다. 첫째, R&D인력 고용보조금의 경우 사업 참여기업의 고용증가효과가 비교적 뚜렷하게 나타났다.

단기적인 고용 증가보다 고용유지율과 같은 중장기적 성과에 더 효과적이라는 연구도 존재한다. 고용보조금은 고용창출 측면에서는 다른 인력지원정책에 비해 효과적인 것으로 판단된다. 사업에 대한 만족도가 대체로 높으며, 특히 신규 석·박사인력에 대한 수요가 높게 나타났다. 사업의 효과성 제고를 위해 지원을 확대하거나, 부처별로 산재해 있는 사업들의 통합 필요성이 제기되기도 한다. 정부는 R&D 사업을 통해 인건비를 지원하지만, 인건비 지원금액만을 별도로 구분해서 효과성을 파악하기에는 한계가 존재한다. 따라서 R&D 지원을 통한 고용창출 인원을 산정함으로써 간접적으로 효과성을 측정하고 있다. 연구별로 차이가 있지만 정부 R&D지원은 일정 수준의 고용을 창출하는 것으로 판단된다.

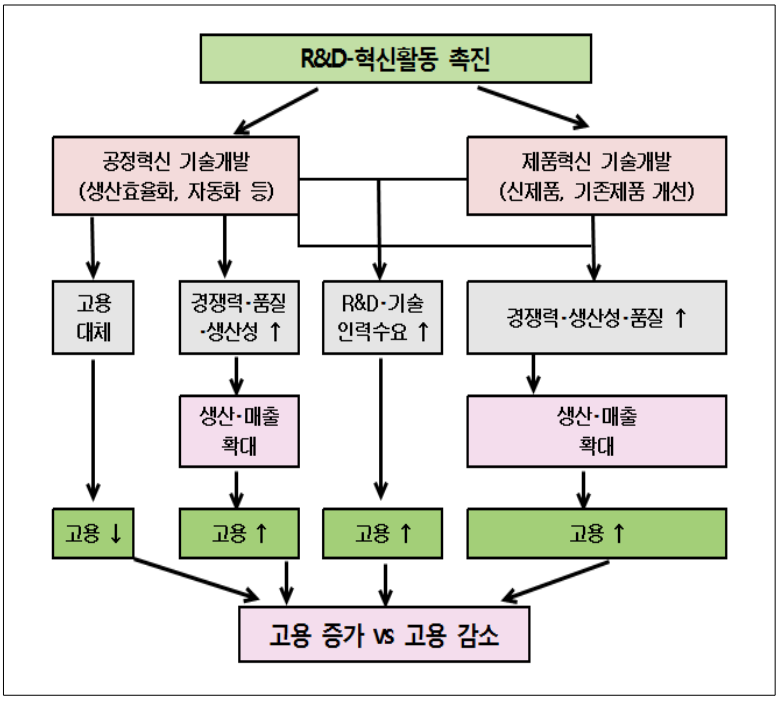
둘째, R&D 조세지원은 기본적으로 기업 R&D활동을 촉진하기 위한 정책이지만, 조세지원 금액에 인건비를 포함하고 있다. 간접지원 방식의 R&D 조세지원이 직접지원에 비해 R&D인력 고용에 더 효과적이라는 분석결과도 있으며, 연구개발특구 조세감면제도와 같이 특수한 형태의 R&D 조세지원도 고용증가 효과가 있는 것으로 나타났다. 선행연구에서는 효과성 확대를 위한 R&D 조세지원제도의 개선방안을 제시한다. 셋째, 전문연구요원이 창출하는 경제적 가치 등을 통해 전문연구요원제도의 효과성을 분석한 연구들이 존재한다. 전문연구요원은 대체로 일반 인력 또는 일반 R&D인력 대비 매출액 기여도가 높게 나타났다. 산업연관분석 등을 통해 전문연구요원이 해당 산업과 국가 전체에 미치는 경제적 파급효과를 분석한 연구도 존재한다. 일부 연구들은 전문연구요원제도의 효과성 향상을 위해 첨단산업에서의 배정인원 확대, 복무 만료 후 해당 기업에 계속 근무하는 방안 등 개선과제를 제시하기도 하였다.

5. R&D-기술혁신활동의 고용영향 메커니즘

본 연구의 주된 관심은 R&D-기술혁신활동 및 정부지원정책이 고

용, 특히 청년층 고용에 영향을 미치는 메커니즘을 파악하고, 이러한 메커니즘이 현실에서 실제로 작동되는지 실증적으로 확인하는 것이다. 무엇보다 R&D-기술혁신의 성격, 특히 공정혁신인지 제품혁신인지에 따라 고용에 미치는 영향이 상이할 수 있다. 공정혁신 기술개발의 경우, 성격상 생산효율화와 자동화를 수반하므로 그 자체로 고용대체효과가 발생할 가능성이 높으나, 다른 한편으로 경쟁력 및 생산성 향상, 품질 개선 등을 통해 생산·매출 확대로 이어져 고용에 긍정적인 효과를 미칠 수 있다. 또한 공정혁신과 관련된 연관산업 분야(시스템개발 및 제조 등)의 발전·확장으로 경제 전체적으로 고용창출로 이어질 수 있다. 요컨대, 공정혁신 기술개발의 경우, 상반되는 방향의 고용영향 중에서 현실에서 어느 쪽의 효과가 강할지에 따라 고용이 늘어날 수도 줄어들 수도 있을 것이다.

〈R&D-기술혁신 활동의 고용영향 메커니즘〉



이와는 달리 제품혁신 기술개발의 경우, 고용에 영향을 미치는 경로가 비교적 분명해 보이는데, 무엇보다 제품혁신 활동을 바탕으로 경쟁력 및 생산성 향상, 품질 개선이 가능하고, 이는 다시 시장점유율 제고, 생산·매출 확대로 이어지면서 고용에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있다. 이뿐만 아니라, 기술개발의 성격을 떠나 기술개발 및 혁신활동이 진전되면서 이러한 활동을 수행하는 전문인력에 대한 수요가 확장될 것이므로 고용증대 효과가 추가로 발생할 수 있다. 이상의 논의를 종합하면, 기술개발·혁신활동 촉진의 전체적인 고용영향은 R&D-기술혁신의 성격, 이에 따른 고용대체효과와 고용확대효과의 정도에 의존하겠지만, 우리의 경우 제품혁신 기술개발이 전체 기술개발활동의 2/3 정도를 차지한다는 점, 그리고 기업의 R&D 인력 채용을 유도하는 정부 R&D지원정책의 방향 등을 고려할 때 최소한 중·단기에서는 기술개발·혁신활동 촉진이 고용 감소보다는 고용 확대로 이어질 가능성이 높을 것으로 판단된다.

6. 기업의 R&D활동이 청년고용에 미치는 효과 : 실증분석

본 연구는 기업 R&D지출 및 정부 R&D지원사업이 고용(전체, 청년, R&D-기술인력), 재무경영성과(매출, R&D활동)에 미치는 효과를 분석하였다. 먼저, R&D지출이 매출과 고용에 미치는 효과에 대한 주요 분석결과 및 함의를 정리하면 아래와 같다.

첫째, 기업의 R&D지출은 일관되고 뚜렷하게 고용과 매출에 유의미한 정(+)의 효과를 발휘하며, 특히 청년고용에 대한 효과는 전체고용에 대한 효과에 비해 두 배 이상 큰 것으로 나타났다. 음로그변환 R&D 기준으로 기업의 R&D지출이 10% 증가할 때, 전체고용은 1.7% 늘어나는 반면 청년고용은 4~8% 증가하는 것으로 추정되었다. 또한 매출에 대한 R&D지출의 효과도 뚜렷하게 확인되는데, R&D지출 10% 증가 시에 매출이 2~4% 확대되는 것으로 나타났다. 이러한 결과들을 종합하면, 기업의 R&D활동이 강화되면서 매출이 확대되고

나아가 직·간접적으로 양질의 일자리를 창출함으로써 특히 청년층을 효과적으로 유인하는 선순환구조가 일정정도 작동함을 시사한다.

둘째, R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과는 모든 직종을 포함하는 경우에서와 유사한 양상이지만, 주목할 부분은 청년층 R&D-기술인력 고용에 대한 효과가 매우 크다는 점이다. 이러한 경향은 20~34세, 25~34세 R&D-기술인력의 경우 특히 두드러지는데, R&D지출 10% 증가는 음로그변환 R&D 기준으로 13~15%의 고용증가효과가 있는 것으로 추정되었다. 이처럼 R&D지출에 대한 청년고용 탄력성이 R&D-기술인력의 경우 특히 높은 것은 R&D지출 증가에 따라 직접적으로 필요한 인력인 R&D-기술인력 수요가 바로 늘어날 가능성이 크기 때문으로 풀이된다. 따라서 정부나 기업은 R&D활동의 방향과 흐름에 대한 분석·예측을 바탕으로 R&D-기술인력 수요·공급체계를 구축하고 현장 수요에 부합하도록 실효성을 높이는 것이 중요한 정책방향임을 시사한다.

셋째, 이전시기($t-1$기) R&D지출 또한 현재(t기)의 R&D지출에 못지않게 고용 및 매출에 대체로 유의미한 양(+)의 효과를 나타내어 매 시기의 R&D투자가 R&D스톡 축적으로 이어짐을 시사한다. 이러한 사실은 기업이나 정부가 R&D 전략 및 정책을 모색함에 있어서 중장기적인 시야에서 체계적이고 연속적인 R&D투자를 통해 R&D스톡을 효과적으로 축적해 나가는 관점이 중요하고 필요함을 시사한다.

7. 정부 R&D지원정책이 청년고용에 미치는 효과 : 실증분석

다음으로 정부 R&D지원사업이 참여기업의 고용, R&D, 매출에 미치는 정책효과에 대한 분석결과 및 정책적 함의를 정리한다. 이를 위해 고용보험DB, 한국기업데이터, 정부 R&D지원사업 데이터 등을 결합하여 기업패널데이터(2009~18)를 구성한 다음, 사업 참여집단과 미참여집단 사이의 동질성을 최대한 확보하기 위해 참여기업과 성향이 비슷한 기업들만을 추려 비교집단을 설정하여 분석을 진행하

였다. 정책참여효과를 추정하기 위해 두 가지 분석방법, 즉 성향점수 매칭을 통한 평균처치효과(ATET) 추정과 기업고정효과를 통제한 회귀분석을 사용하였는데, 분석결과가 부합하는 것으로 나타나 분석결과의 강건성을 확인할 수 있다. 주요 분석결과와 정책적 함의를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 중소기업 R&D 지원사업 참여기업은 유사한 성향의 미참여기업에 비해 사업참여 이후 R&D투자 확대 및 이를 통한 매출 증대라는 경영성과를 실현하며, 나아가 고용을 확대하는 경향이 뚜렷하게 나타난다. 특히 청년층 R&D-기술인력 고용에서 정책참여 효과가 보다 뚜렷하게 큰 것으로 나타나는데, 이는 정부 R&D지원사업을 마중물로 하여 기업의 R&D 활성화 및 매출 확대가 이루어지면서 일반적 고용보다 R&D-기술인력을 더 많이, 우선적으로 고용하는 것으로 풀이된다. 요컨대, 정부의 R&D지원사업은 기업 R&D투자를 촉진함으로써 참여 중소기업의 기술경쟁력과 생산효율성을 높이고 품질·서비스 개선을 통해 생산과 매출을 증대시키는 고유의 정책목표를 뚜렷하게 달성할 뿐만 아니라, 이를 바탕으로 직·간접적으로, 파생적으로 양질의 고용 창출이라는 긍정적 효과를 함께 실현하는 것으로 볼 수 있다. 이러한 점에서 볼 때, 중소기업 R&D지원사업을 시행할 때 고유목적을 중심으로 두면서도 보다 고용친화적인 방향으로 사업을 설계·추진할 경우 고용, 특히 청년고용의 창출에 실질적인 기여를 할 수 있을 것임을 시사한다.

둘째, PSM방법을 활용한 평균처치효과 분석결과에 따르면, 매 연도별(2010~14) 지원사업 참여기업은 사업참여 후 성향이 유사한 미참여기업에 비해 고용, 매출 및 R&D투자 측면에서 모두 우월한 성장률 성과를 보이며, 또한 사업참여 후 처음 3~4년 동안 집중적으로 그 성과가 발생하는 것으로 나타났다. 특히 기업 R&D지출에 대한 R&D지원사업의 효과가 고용이나 매출 변수에 비해 더 강력한 것으로 추정되는데, 이는 중소기업의 R&D활동 촉진이라는 R&D지원정책의 일차적인 목적이 뚜렷하게 실현되는 것으로 풀이된다. 중소기

업 R&D지원사업은 대부분 1~2년 정도 사업화·상용화를 지원하는 성격의 사업이어서 지원사업 참여기업들은 정부지원금을 마중물로 하여 초기 몇 년간 집중적으로 R&D투자를 증가시켜 R&D효과를 극대화하려는 동기가 반영된 것으로 볼 수 있으며, 나아가 이러한 기술개발 성과가 매출이나 고용창출로 이어지는 과정도 비교적 빨리 진행되는 것으로 풀이할 수 있다.

셋째, R&D 지원사업뿐만 아니라 일터혁신 지원사업과 스마트공장 도입 지원사업 등 중소기업의 생산효율성과 현장생산성 제고를 지원하는 사업들에 대한 참여 또한 R&D지출, 매출, 고용에 대체로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 사실은 서로 다른 목적과 방식으로 기업 기술경쟁력과 현장생산성 향상을 지원하는 다양한 정책수단들을 체계적으로 연계·패키지화하여 지원할 경우, 상당한 정책시너지가 발생할 수 있음을 시사한다. 따라서 향후 중소기업 지원정책을 설계함에 있어서 다양한 관련 정책수단들을 체계적으로 연계·패키지화하여 지원함으로써 정책효과를 극대화하는 정책기조를 보다 강화하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

제 1 장
들어가는 글

급속한 IT・디지털화에 따라 진전되는 기술변화, 4차 산업혁명 도래 등으로 인한 급격한 기술환경의 변화 속에서 중소기업이 기술경쟁력을 확보하고 생산성을 높이기 위해서는 연구개발 및 기술혁신의 촉진이 불가결하며, 이를 위해서는 기술혁신역량의 배양 및 전문기술・R&D인력의 확보가 필수적이다. 그러나 대다수 중소기업들은 아직 빠른 기술환경 변화에 능동적으로 대응할 만한 혁신역량이 취약하고 전문기술인력 확보에서 상당한 애로를 겪고 있다. 특히 청년층의 중소기업 기피현상이 심각하여 중소기업으로 청년층을 유인하기 위한 정책대응이 시급히 요구된다.

정부는 중소기업의 기술혁신역량과 경쟁력 강화를 지원하는 다양한 혁신지원정책을 시행하고 있으나, 다양한 관련 지원정책들이 분산적으로 진행되어 정책효과를 극대화하지 못한다는 비판적 지적이 제기되고 있다. 고용정책-R&D・혁신지원정책-교육정책의 연계, 원하청관계의 개혁 등을 통해 중소기업의 혁신능력을 배양하고 양질의 기술인력이 유입・착근하는 선순환구조를 구축하는 것이 시급한 과제로 제기된다. 이러한 종합적 정책 접근을 바탕으로 중소기업의 기술경쟁력 강화와 임금지불능력 제고가 가능하고, 나아가 양질의 일자리창출 기반 확충으로 이어져 청년고용문제 해결에 기여할 것이다.

중소기업 유형별 특성에 맞는 기술개발 및 혁신지원정책의 설계, 산학협력 R&D과제에서 대학(원)생의 실질적 역할 보장 및 과제종료 후 해당 기업 취업・착근 유인 제공, 장래 기술개발성과 실현 시 미래성과공유제

(취업형 스톡옵션 등) 등을 통해 전문기술·R&D인력의 양성/공급체계를 구축함으로써 기술경쟁력 강화와 더불어 중소기업 중심의 양질의 일자리 창출 기반을 마련하고 이중구조 해소를 모색할 필요성이 커지고 있다.

본 연구는 이러한 문제인식을 바탕으로 중소기업에 대한 기술혁신·R&D지원정책의 현황 및 문제점을 파악하고, 정책지원의 효과를 실증적으로 비교 분석하여 정책 시사점을 도출하고자 한다. 중소기업의 혁신역량 강화 및 지불능력 개선, 지속가능한 양질의 일자리창출 기반 확충, 기술·R&D인력이 중소기업에 유입·착근하는 선순환구조 구축이라는 관점에서 혁신지원정책의 정책개선 방향 및 내용을 제시하고자 한다.

본 연구의 주요내용은 다음과 같다. 첫째, 기존문헌 조사를 바탕으로 문제인식을 넓혀서 보다 적합한 분석방법을 모색하는 데 활용하고자 한다. 중소기업을 대상으로 하는 기술혁신 및 R&D정책이 기업경영 및 고용(특히 청년고용) 성과에 미치는 효과, 기업경영 성과가 고용창출성과로 이어지는 메커니즘 등을 중심으로 국내외의 기존문헌들을 조사·정리한다. 기존문헌을 바탕으로 의견이 모아지는 부분, 쟁점과 이견이 존재하는 부분을 식별함으로써 실증분석의 방향을 설정하고자 한다.

둘째, 중소기업에 대한 기술혁신·R&D지원정책에 대한 현황을 파악한다. 중소벤처기업부 기술개발사업을 중심으로 유형별, 지원기간별, 지원대상별 등 현황을 파악한다, 또한 우리나라 R&D인력 현황 및 관련된 지원정책의 현황을 파악하고 분석·평가하고자 한다. 중소기업의 경쟁력 강화 및 이를 통한 양질의 일자리 창출기반을 구축하기 위해서는 무엇보다 우수한 R&D인력, 특히 청년인력들이 중소기업에 유입·착근하도록 하는 것이 시급한 만큼, 우리나라 연구개발인력 및 지원정책에 대한 분석을 별도의 장(3장)으로 설정하여 연구를 수행하였다.

셋째, 기업의 R&D투자 및 정부의 R&D-기술혁신 지원정책이 기업의 경영성과 및 기술혁신활동, 고용의 양과 질, 청년고용, 노동시장 등에 미치는 효과를 실증적으로 분석하고, 분석결과를 바탕으로 정책적 시사점 및 개선방안을 제시하고자 한다. 실증적 분석에 앞서 기존 문헌들에 대한 종합적 검토를 바탕으로 연구개발 및 기술혁신 활동이 고용에 어떠한 영향을 미치는지 그 경로를 정리하였다. 기술개발 지원정책이 고용 및 기업

성과에 미치는 효과와 관련해서는 분석방법에 따라 상이한 결과가 나올 수 있으므로, 본 연구에서는 다양한 분석방법을 활용하여 실증분석 결과의 강건성(robustness)을 검증하고자 하였다. 이러한 실증분석을 수행하기 위해 다양한 정보들을 가지는 데이터를 결합하여 10년간(2009~18)의 기업패널자료를 구성하였다. 구체적으로는 먼저 고용보험 DB와 한국기업데이터(KED)를 시업체별로 결합하고, 이어서 중소기업 기술개발지원사업을 비롯하여 스마트공장 도입, 일터혁신 지원 등 관련된 정책지원에 참여한 사업체 정보를 결합하여 최종 분석 자료를 구성하였다.

마지막으로 본 연구에서 이루어진 실증적 분석결과를 바탕으로, 특히 기술개발 및 혁신활동과의 적합성 및 연결성이 높다고 할 수 있는 연령계층인 청년층 고용의 관점에서 중소기업 기술개발 및 혁신활동 지원정책의 개선 방향을 모색하고자 한다. 청년층을 중심으로 중소기업에 양질의 기술·R&D인력이 유입·착근하도록 하는 방향에서 정부지원정책을 체계화함으로써 기업의 기술개발·혁신활동을 촉진하고 기술경쟁력 및 생산성 향상으로 이어지도록 하여 기업경영 성과, 임금지불능력 개선 및 양질의 일자리 창출로 이어지는 선순환구조 구축이라는 관점에서 중소기업 지원정책의 개선 방향을 모색한다.

제 2 장
연구개발 활동의 현황 및 지원정책

제1절 우리나라 연구개발 활동의 현황 및 추이[1)]

지난 10여 년간 우리나라의 연구개발투자는 연평균 10% 수준의 증가세를 실현하여 2006년 2,734백억 원에서 2017년에는 7,878백억 원으로 명목금액 기준으로 약 2.9배로 늘어났다(표 2-1). 이러한 연구개발비 증가세는 IT・디지털화로 집약되는 빠른 기술변화 및 세계시장 경쟁 심화라는 환경에 대응, 연구개발을 통한 기술경쟁력 및 생산성 제고 없이는 더 이상 생존과 발전이 가능하지 않다는 기업과 정부의 인식과 노력을 반영하는 것으로 보인다. 2017년 기준으로 우리나라의 총 연구개발비(7,878백억 원)는 OECD 국가 중 5위에 해당되는 높은 수준이며, 국내총생산(GDP)대비 연구개발비 비중으로는 세계 1위를 기록하고 있다(그림 2-1).

그러나 지난 10여 년 기간을 3시기로 나누어 보면(표 2-2), 최근으로 올수록 총 연구개발비 및 관련 지표의 성장 속도는 둔화되는 양상이 뚜렷하게 나타난다. 총 연구개발비의 성장률은 2006~10년 12.53%에서 2014~17년 7.32%로 둔화되었고, 관련 지표들(GDP대비 연구개발비 비중, 인구/연구원 1인당 연구개발비)에서도 마찬가지로 성장세가 둔화되고 있음

1) 매년 발표되는 과학기술정보통신부의 연구개발활동조사보고서에서 제시된 통계를 인용・재구성・가공하고, 이를 활용하여 분석을 진행하였다.

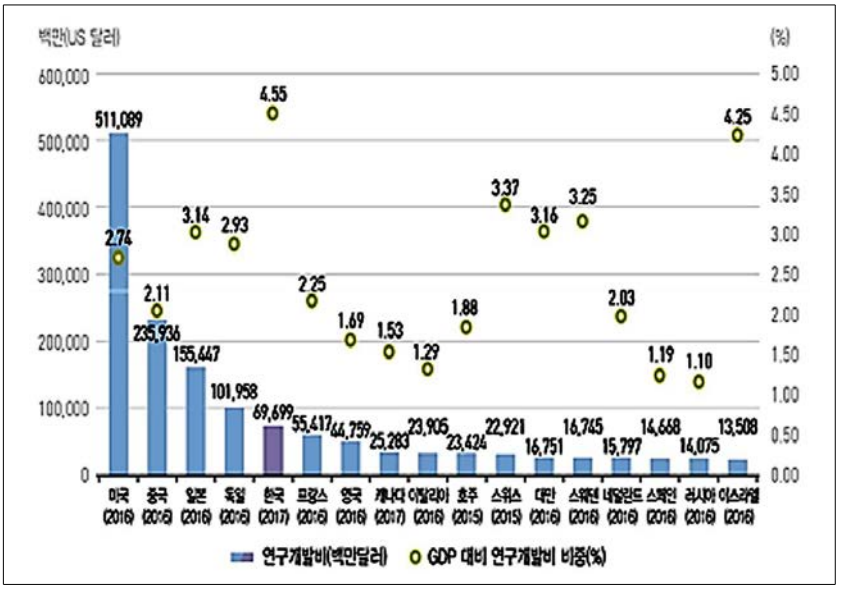
〈표 2-1〉 우리나라 연구개발 활동의 현황 및 추이(2006~17)

		2006	2010	2014	2016	2017
총 연구개발비(백억 원)		2,734	4,385	6,373	6,940	7,878
GDP대비 연구개발비 비중(%)		3.01	3.74	4.29	4.23	4.55
인구1인당 연구개발비(천 원)		565.3	887.6	1256	1354	1531
연구원 1인당 연구개발비(백만 원)		106.6	126.8	145.5	150.6	163.2
〈구분기준별 연구개발비 비중(%)〉						
재원별	민간재원 비중(%)	75.4	71.8	75.3	75.4	76.2
	정부·공공재원 비중(%)	24.3	28	24	23.6	22.5
주체별	기업	77.3	74.8	78.2	77.7	79.4
	공공연구기관	12.8	14.4	12.7	13.1	12.1
	대학	10.0	10.8	9.0	9.1	8.5
기업 유형별	대기업	75.8	73.8	77.5	75.6	78.1
	중소기업	12.3	14.8	11.9	12.7	11.2
	벤처기업	11.8	11.4	10.6	11.7	10.7
용도별	신제품개발		46.9	42.8	41.6	45.4
	기존제품 개선		21.5	22.6	23.6	21.9
	신공정개발		18.4	19.6	18.7	17.0
	기존공정 개선		13.2	14.9	16.1	15.7
연구개발 단계별	개발	65.0	61.9	63.4	61.5	63.6
	응용	19.9	19.9	18.9	22.5	22.0
	기초	15.2	18.2	17.6	16.0	14.5
지출 비목별	인건비	40.8	39.5	41.9	42.1	42.4
	기타경상비	45.0	50.7	49.2	49.0	49.0
	자본적 지출	14.2	9.8	8.9	8.9	8.6
지역별	수도권	63.4	64.3	67.4	66.2	68.8
	대전	11.2	11.4	9.9	10.5	9.8
	기타	25.4	24.2	22.7	23.4	21.3

주 : 2017년 기업유형별 대기업 비중은 대기업(63.6%)과 중견기업(14.5%)의 합계임.
자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

을 확인할 수 있다. 따라서 향후 더욱 빠르게 변화하는 기술구조와 세계 시장 흐름에 대응하여 우리나라 연구개발 활동의 질적 특성, 문제점 등에

〔그림 2-1〕 총 연구개발비 및 GDP 대비 연구개발비 비중의 국제비교



자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 인용.

〈표 2-2〉 시기별 연구개발비 및 관련지표의 연평균성장률(CAGR, %) 추이

(단위 : %)

CAGR	시기 구분			
	2006~10	2010~14	2014~17	2006~17
총 연구개발비	12.53	9.80	7.32	10.10
GDP대비 연구개발비 비중	5.58	3.49	1.98	3.83
인구1인당 연구개발비	11.94	9.07	6.82	9.48
연구원 1인당 연구개발비	4.43	3.50	3.90	3.95

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

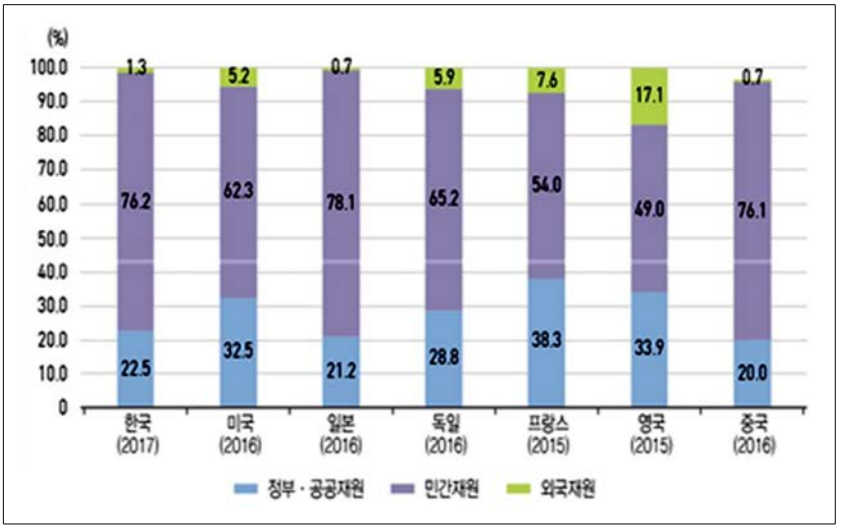
대한 엄밀한 분석을 바탕으로 연구개발 활동의 양적 확대와 더불어 구조적 개선의 필요성이 제기되는 시점이다.

앞의 <표 2-1>에서는 매 연도 연구개발활동조사보고서의 통계를 바탕으로 다양한 구분기준별 연구개발 활동의 특성을 보여준다. 먼저 연구개발비 재원별로 보면, 3/4 정도가 민간재원이고 나머지 1/4 정도는 정부·공공재원으로 지난 10년 동안 구성에서는 거의 변화가 없다. 한편, 기업

유형별로는 2006~17년 동안 대기업은 증가 추세를 보이는 반면, 중소기업과 벤처기업은 약간 감소하는 추세를 보여 연구개발투자 비중에서 대중소기업 간 격차가 다소 확대되었다. 한편, 연구개발 주체별로는 2006~17년 동안 대학과 공공연구기관의 비중은 감소하는 추세를 보이는 반면, 기업의 비중은 증가 추세로 2017년 기준으로 전체 연구개발비의 79.4%를 점하고 있다. 우리나라의 정부/공공재원 비중은 중국과 일본보다 약간 높으나 미국, 독일, 프랑스, 영국 등 주요국보다는 상당히 낮은 수준이어서 연구개발투자에서 정부의 역할이 보다 강화될 필요성이 제기된다(그림 2-2).

한편 앞의 <표 2-1>에서 보듯이, 연구개발 용도별로는 지난 10년간 제품개발(신제품개발, 기존제품개선)과 공정개발(신공정개발, 기존공정개선)의 비중에서 거의 변화가 없다. 연구개발 단계별로는, 응용 연구개발이 증가추세를 보이는 반면, 기초 및 개발 연구개발의 비중은 감소추세를 보인다. 지출비목별로는 인건비 비중이 다소 늘어나는 추세이고, 지역별로는 수도권 비중이 비교적 빠르게 증가한 반면 비수도권은 감소하여 지난 10년간 연구개발 활동의 수도권 집중현상이 심화된 것으로 나타났다.

〔그림 2-2〕 연구개발비 재원별 비중의 국제비교



자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 인용.

〈표 2-3〉 연구개발 재원별/기업유형별 비중 비교(2017)

(단위 : 억 원, %)

	대기업		중소기업	
	연구개발	비중	연구개발	비중
정부・공공재원	11,046	37.2	18,670	62.8
민간재원	468,905	79.9	118,075	20.1
전체	488,725	78.1	136,909	21.9

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

다음으로 연구개발 재원별/기업유형별(대・중소기업) 비중을 보면(표 2-3), 민간재원에서는 중소기업 비중이 압도적으로 낮은데, 이는 중소기업은 대기업에 비해 자체적인 연구개발투자 여력이 매우 취약함을 잘 보여준다. 반면, 정부・공공재원 중에서 중소기업 비중(62.8%)은 대기업보다 훨씬 높은데, 이는 자체적인 연구개발투자 여력이 취약한 중소기업 중심으로 정부공공재원을 투자하는 정부 R&D정책의 기본방향을 반영하는 것이다.

제2절 중소기업 연구개발 지원사업의 개요 및 현황

1. 중소기업 연구개발 지원사업의 확대 및 성과

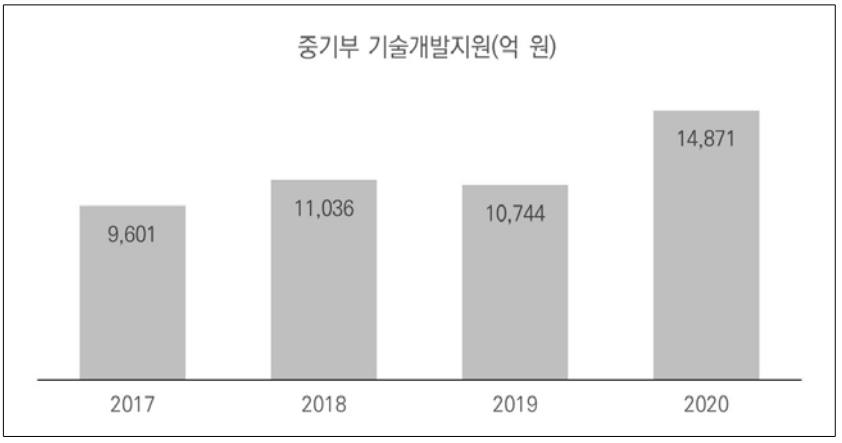
중소벤처기업부를 비롯한 관계 정부부처는 기술개발투자의 여력이 부족한 중소기업들을 대상으로 신기술・신제품 개발, 공정혁신 개발, R&D-기술인력 확보 등 기술개발활동과 관련된 비용의 일부를 지원하여 중소기업의 기술경쟁력 및 생산성 향상을 도모하고 있다. 빠른 기술변화와 글로벌 경쟁의 심화라는 환경 변화에 대응, 중소기업의 연구개발 활동을 촉진하여 기술경쟁력을 높이는 것이야말로 경제의 허리부분을 강화・확충하면서 궁극적으로 우리의 경제 체질을 튼튼히 할 수 있는 최선의 전략이라는 인식하에서 정부는 다양한 중소기업 지원정책들을 추진하여 왔다.

직접적으로 중소기업의 연구개발 투자를 지원하는 정책수단만이 아니라 우수한 연구개발 인력의 유입·착근을 지원·유도하는 중소기업 고급 전문인력 양성·공급체계 구축, 중소기업 발전을 담보할 수 있는 공정한 산업·기술생태계 정립 등을 위한 다양한 정책적 노력들이 관계 정부부처에서 이루어지고 있다. 특히, 2017년 중소기업청을 중소벤처기업부로 승격하는 정부조직 개편은 중소기업부문의 발전 없이는 지속가능한 성장동력의 확보가 가능하지 않다는 절박한 인식에서 출발한 시의적절한 정책 결정으로 평가된다.

중소기업 중심의 성장동력 확보를 지향하는 정책기조를 반영하여 지난 몇 년간 중소벤처기업부의 기술개발지원 예산규모는 비교적 빠르게 증가하였다. [그림 2-3]에 따르면, 중소벤처기업부의 R&D예산은 2017년 9,601억 원, 2019년 1,0744억 원으로 증가폭이 크지는 않았으나, 2020년 예산안에서는 14,871억 원으로 전년 대비 38.4%(4,127억 원)라는 큰 폭의 증가가 예정되어 있다. 이러한 중소기업 R&D 예산의 큰 증가는 중소기업의 기술경쟁력 발전 없이는 앞으로 우리 경제의 성장잠재력을 담보할 수 없다는 국민적 공감대를 바탕으로 중소기업의 구조적 문제점을 정면 돌파하여 해결하겠다는 정부의 강력한 의지가 담겨 있는 것으로 보인다.

중소기업 R&D지원이 지속적으로 확대되는 가운데, 정부의 중소기업

〔그림 2-3〕 중소벤처기업부의 기술개발 지원사업 예산 규모 추이



자료 : 정부예산안, 각 연도.

R&D투자 지원의 성과 또한 발현되고 있는 것으로 평가된다(중소기업 R&D혁신방안, 2018.4.16). 먼저, 중소기업 기업부설연구소·연구인력 증가 등 자체 기술개발을 위한 인적·물적 기반이 지속적으로 확충되고 있다. <표 2-4>에 따르면, 중소기업 기업부설연구소는 2013~17년 동안 연평균 8.55%씩 늘어났으며, 중소기업 연구인력 또한 5.22%씩 증가해 온 것으로 나타났다.

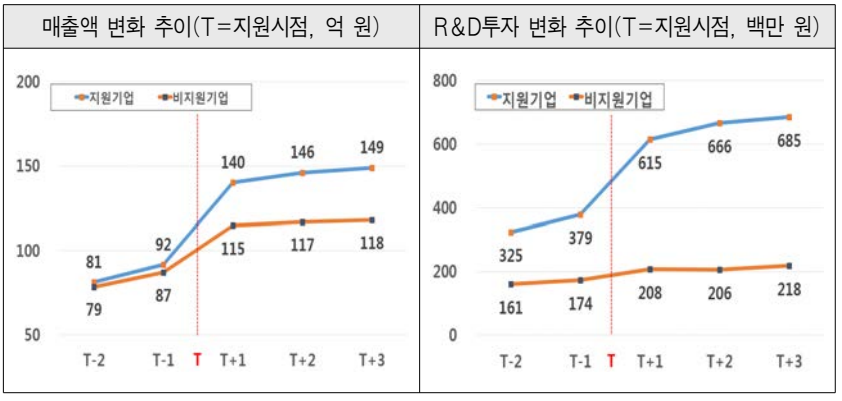
그리고 정부의 중소기업 R&D지원정책의 성과를 보아도(그림 2-4) R&D지원과제 참여기업의 참여 후 매출액, 후속 R&D투자 지표도 뚜렷하게 개선되고 그 효과가 일정기간 동안 지속되는 흐름을 보여준다. 또한 R&D지원 창업기업의 생존율이 일반 창업기업 대비 5년 차 기준 45.2%p 높은 것으로 조사되어 정부의 R&D지원이 창업기업의 생존과 성장에 긍

〈표 2-4〉 중소기업 기업부설연구소 및 연구인력 증가 추이(2013~17)

	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR (2013~17)
중소기업 기업부설연구소(개)	27,154	30,478	33,647	36,026	37,696	8.55%
중소기업 연구인력(명)	155,580	163,887	176,084	184,998	190,686	5.22%

자료 : 산업기술진흥협회, 기업부설연구소 통계, 각 연도 및 관계부처 합동(2018), 「중소기업 R&D 혁신방안(2018. 4. 16.)」에서 재인용.

〔그림 2-4〕 중소기업 R&D 참여기업의 매출액 및 후속 R&D 투자 개선 추이



자료 : 중소기업기술정보진흥원(2017), 『2016년 중소기업기술개발사업 성과 조사·분석연구』 및 관계부처 합동(2018), 「중소기업 R&D 혁신방안(2018.4.16.)」에서 재인용.

정적으로 작용하는 것으로 나타났다(중소기업기술정보진흥원, 2017). 이러한 사실은 정부의 중소기업 R&D지원정책이 중소기업의 경쟁력과 생산성을 향상시켜 기업의 생존과 발전에 긍정적으로 작용하는 마중물 역할을 적절히 수행하고 있는 것으로 풀이할 수 있다.

2. 정부의 중소기업 R&D지원체계 혁신방안의 주요 내용[2)]

문재인 정부는 출범 직후인 2017년 7월 26일 기존 중소기업청을 중소벤처기업부로 격상하는 정부조직 개편을 단행하면서 경제성장의 패러다임을 "대기업 중심에서 중소·벤처기업 중심"으로 전환하겠다는 정책의지를 천명하고 이를 위한 실천방안들을 모색·추진하여 왔다. 정부는 중소·벤처기업의 경쟁력 확보와 혁신, 그리고 이를 가능케 하는 중소기업 성장환경 구축을 위해 중소기업 전용 R&D지원을 2배로 늘리고 지원규모·기간을 확대하는 중소기업 R&D 강화방안을 국정과제로 제시한 바 있다.

이어서 중소·벤처기업 중심의 성장패러다임 전환이라는 정책기조의 실천을 위한 정책적 노력의 일환으로 2018년 4월 중소벤처기업부를 비롯한 관계부처 합동으로 중소기업의 혁신과 성장지원을 위한 「중소기업 R&D 혁신방안(2018. 4. 16.)」을 발표하였다. 「중소기업 R&D 혁신방안」은 데이터에 기반한 성과 평가를 통해 중소기업의 성장을 위한 R&D 지원정책의 효과를 극대화하고, 개방형 혁신(open innovation)을 활성화하기 위해 마련되었다. 2018년 4월 제시된 「중소기업 R&D 혁신방안」은 그간 공급자 편의의 성패 판정, 단절적·분절적 성과 평가, 왜곡된 기술료 징수체계와 민간투자 단절이라는 한계점들에 대한 인식과 반성에서 출발한 것으로, 시장기반의 가시적 성과 창출을 위해 상용화와 사업화 연계에 중점을 두면서 신기술·신제품개발, 제품고도화·혁신, 공정혁신 등 기업의

2) 중소기업 중심의 성장패러다임을 제시한 문재인 정부의 중소기업 R&D지원정책의 핵심을 집약하고 있는 두 가지 혁신방안, 즉 중소벤처기업부 등 관계부처 합동으로 발표된 「중소기업 R&D 혁신방안(2018. 4. 16.)」, 그리고 「4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 중소기업 R&D지원체계 혁신방안(2019. 8. 14.)」의 주요 내용을 인용·정리한 것이다.

기술수요에 맞도록 중소기업 R&D체계를 설계·개편하려고 하였다는 점에서 의미가 큰 것으로 평가된다.

[그림 2-5]는 국가R&D 정책영역 가운데 중소기업 R&D 특성에 대한 명확한 식별을 바탕으로 중소기업 R&D지원 정책의 영역을 간명하게 보여주는데, 이는 「중소기업 R&D 혁신방안」의 방향과 전략을 도출함에 있어서 유용한 기본 틀을 제공한 것으로 볼 수 있다: ①(사업화단계) 기초·원천기술개발 이후 사업화 촉진을 위한 기술실용화와 상용화에 중점, ②(기술수요자) 중소기업 중심의 기술개발이 가능한 과제를 대상으로 기업 단독 또는 공동으로 진행, ③(기술개발내용) 기업 수요를 기반으로 신기술·신제품 개발, 상품·서비스 고도화·혁신, 공정혁신으로 구분, ④(사업화연계) 자금·수출·마케팅 등과 연계를 통한 기업의 기술경쟁력 제고와 성장동력 확보.

<표 2-5>에 제시된 바와 같이 「중소기업 R&D 혁신방안(2018)」은 ① 시장중심·데이터 기반의 R&D체계 개편, ② 도전과제 지원과 개방형 혁

〔그림 2-5〕 중소기업 R&D지원의 정책영역

자료 : 관계부처 합동(2018), 「중소기업 R&D 혁신방안(2018. 4. 16.), 인용. 중소벤처기업부 홈페이지.

〈표 2-5〉「중소기업 R&D 혁신방안(2018)」의 기본 방향 및 전략

기본방향	전략	주요 내용
[과제 선정・평가] 시장・데이터 기반	① 민간과 시장 중심의 과제 선정	VC, 기술평가기관 의견을 평가에 반영, 시장수요창출 중심으로 R&D과제를 선정, 혁신창업기업의 R&D 지원 확대
	② 성패판정 혁신과 데이터기반 성과평가	데이터에 기반한 객관적 성과평가, 성과중심 성패판정 혁신, 매출기반 경상기술료 확산 및 민간투자연계 강화
[투자 분야・방식] 도전과제, 개방형 혁신	③ 중소기업 미래성장 동력 발굴	파괴적 혁신을 위한 도전과제 지원을 강화, 4차 산업혁명 대응력 제고 및 미디어・스마트금융 등 전략서비스 투자 확대
	④ 개방형 혁신 확산	공공연기반 개방형 혁신 환경 조성, R&D 바우처・네트워크R&D 등 기업공동 R&D 지원 확대로 오픈이노베이션 활성화
	⑤ 스크럼기반 일관지원체계 구축	성공가능성 확대를 위한 기획역량 강화, 기술개발-사업화연계 또는 기획역량 패키지 지원, R&D성과의 시제품제작・양산 자금지원을 위한 연계
[연구비 집행・관리] 지속가능성, 공정・투명성	⑥ 기술혁신을 위한 인적자산 확충	기술인력 신규채용을 위한 연구비 지출을 의무화(30%), 기술료 감경 등 우수기술인력 중소기업 유입촉진 인센티브 부여
	⑦ 연구비 집행 공정성・투명성 강화	R&D첫걸음 목표관리・졸업제의 전 부처 확산 등 중소기업R&D 공정성을 확보하고, 악의적 부정사용 기업에 대한 제재 강화

자료 : 관계부처 합동(2018),「중소기업 R&D 혁신방안(2018. 4. 16.)」인용・재작성.

신 활성화, ③ 지속가능하고 공정・투명한 R&D 지원을 기본방향으로 제시한다. 첫째, 민간과 시장 중심으로 과제를 선정하여 성과에 따라 성패를 판정하며, 또한 R&D 투자체계와 사업구조 개편을 위해 데이터 기반의 중소기업 R&D 평가시스템을 구축한다는 내용을 담고 있다. 둘째, 도전과제 지원 확대, 4차 산업혁명 대응력 제고와 오픈이노베이션 활성화를 통해 중소기업의 미래성장동력을 창출하고, 디자인・수출・IP・자금 등 맞춤형 연계지원을 체계화하는 방안을 포함한다. 마지막으로, 기업의 기술혁신역량 축적을 위해 신규 전문인력 채용을 의무화하고, R&D의 공정성 확보를 위해 R&D 졸업제의 전 부처 확산 등을 추진하는 방안을 담고

있다. 특히 R&D분야에서 요구되는 인력은 고학력의 청년층에 적합할 수 있는 비교적 양질의 일자리와 연결될 수 있다는 점에서 청년층의 일자리 문제 해결에서 중요한 의미를 가진다고 할 수 있다.

2018년 「중소기업 R&D 혁신방안」에 이어 2019년 8월에는 이를 보완하면서 구체적인 실천방안들을 담은 새로운 혁신방안, 즉 4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 「중소기업 R&D지원체계 혁신방안」을 제시하였다.[3] 「중소기업 R&D지원체계 혁신방안(2019)」은 중소기업 중심의 혁신성장전략 실천, 4차 산업혁명의 진전 및 글로벌 경쟁 심화라는 환경 속에서 국가경쟁력 강화라는 목표를 위해 기존 R&D지원체계의 현실 적용성 및 실효성을 높이는 방안을 보다 구체화한 것으로 볼 수 있다.

<표 2-6>에서는 「중소기업 R&D 지원체계 혁신방안(2019)」의 주요 전략과 세부 내용을 정리・제시하고 있다. 첫째, 4차 산업혁명 시대의 새로운 비즈니스 창출을 지원하는 방안으로 스케일업(Scale-up)까지 포괄하면서 역량수준별로 지원규모・기간을 차별화하는 R&D지원체계, 4차 산업혁명 유망 기술분야 중점지원, 소재・부품・장비 기술독립을 지원하는 '강소기업 100+Startup 100' 패키지사업 추진 등을 포함한다. 둘째. 다양한 방식으로 R&D 수요를 충족시키는 방안으로 여기에는 '先민간투자 後정부매칭' 방식의 벤처투자형 R&D, 사업화를 가로막는 인증규제 사전대응 컨설팅, 기술규제해결 및 해외인증 규격적합 R&D 신설, 소셜벤처 활성화 지원, 재도전 지원 확대 등 방안을 포함한다. 셋째, 산학연 간 연결・협업 강화를 위한 방안으로 산학연 협력 R&D 비중 50%로 확대, 산학연 매칭서비스 강화, 대학・출연연을 활용하여 독일 Fraunhofer형 위탁개발 R&D 도입, 기술거래 플랫폼 활성화로 산학연 보유기술 이전・사업화 촉진 등 방안을 제시한다. 넷째, 공정한 과제선정과 이용 편리성 개선방안으로 R&D 첫걸음기업 중심으로 1억 원 이하 저변확대사업 운영, 토론식 심층평가 등 소통형 평가 강화, 연구비 부정사용 차단, R&D 신청서류 간소화 등을 제시한다.

위에서 설명한 중소기업 R&D 지원체계 혁신방안의 내용 가운데 특히

3) 이하는 중소벤처기업부 등 관계부처 합동(2019), 「4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 중소기업 R&D지원체계 혁신방안(2019. 8. 14.)」의 내용을 인용・재구성하였다.

〈표 2-6〉「중소기업 R&D 지원체계 혁신방안(2019)」의 전략 및 내용

전략	주요 내용
4차 산업혁명 시대의 새로운 비즈니스 창출 지원	① 아이디어 구현에서 Scale-up까지 역량축적 수준별로 지원규모와 기간을 차별화하는 단계별 R&D지원체계 운영 ②4차 산업혁명 유망 기술분야에 연간 2천억 원 이상 중점 지원 ③ 소재·부품·장비 기술독립 지원을 위해 대-중기 간 상생형 R&D 활성화, '강소기업100+Startup100' 패키지사업(R&D, 사업화자금, 판로)
다양한 방식으로 R&D 수요 충족	① 투자형 : 기존 보조금 방식 대신 先 민간투자 後 정부매칭 방식의 벤처투자형 R&D 도입으로 하이테크기술 상용화 촉진 ② 규제해결형 : 사업화에 장애가 되는 인증규제 스펙 등에 대한 사전 대응 컨설팅, 기술규제해결 및 해외인증 규격적합 R&D 신설 추진 ③ 소셜벤처형 : 혁신적 기술·아이디어에 도전하는 소셜벤처 R&D 활성화 ④ 재도전형 : 사업전환 및 축적된 기술·노하우에 기초하는 재도전 지원
산학연 간 연결·협업 강화	① 산학연 협력 R&D 비중 확대(현 39%→50%) ② 기술파트너종합정보시스템 및 기술코디네이터 등을 통한 산학연 매칭서비스 강화 ③ 독일 Fraunhofer형 위탁개발 R&D 도입으로 기업의 실패부담 경감 ④ 기술보증기금 기술거래 플랫폼 테크브리지(Tech-Bridge) 활성화 및 상용화 R&D 지원으로 산학연 보유기술 이전·사업화 촉진
공정한 과제 선정과 이용 편리성 제고	① R&D 첫걸음기업 중심으로 1억 원 이하 저변확대사업 지원 ② 토론식 심층평가 등을 통해 평가전문성 및 소통형 평가 강화 ③ 난이도가 높은 과제의 실패부담 완화 ④ 연구비 부정사용 차단 3종 세트, R&D 신청서류 간소화(5종→1종)

자료 : 관계부처 합동(2019), 「4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 중소기업 R&D 지원체계 혁신방안(2019. 8. 14.)」을 인용·재구성.

〈표 2-7〉 혁신역량 단계별 중소기업 R&D 지원체계

지원단계 (혁신역량)	1단계 (역량 초기)	⇛	2단계 (역량 도약)	⇛	3단계 (역량 성숙)
R&D수요	기술 아이디어 구현, 시장 Test		시장경쟁력 확보		글로벌시장 개척, 시장 선도기술 확보
지원대상	R&D 첫걸음 기업, Start-up		기술아이디어 시장검증 성공기업		R&D사업화 성공, R&D역량 우수 기업
지원규모	1년, 1억 원 내외		2~3년, 2~10억 원 내외		3년 이상, 최대 20억 원 내외

자료 : 관계부처 합동(2019), 「4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 중소기업 R&D 지원체계 혁신방안(2019. 8. 14.)」 인용.

주목할 만한 것은 기업의 혁신역량 수준별로 차별화된 지원을 모색하겠다는 전략이다(표 2-7). 현행 단기(1년)·소액(1억 원) 중심의 R&D 지원체계로는 시장 검증을 통과하여 성장가능성이 있는 스케일업(Scale-up) 지원에는 한계가 있으므로, 초기단계는 작게 지원하고 이후 기술개발 역량의 축적 정도에 따라 지원기간과 규모를 단계별로 확대하여 스케일업을 지원하는 포괄적인 R&D 지원체계 개선이 이루어진다면 향후 정책수단의 효율성 및 효과성 측면에서 상당한 효과가 기대된다.

3. 중소기업 기술개발 지원사업의 개요 및 현황

본 연구에서는 다양한 중소기업 지원정책들 가운데, 중소기업 지원정책을 총괄·주도하는 중소벤처기업부의 사업을 중심으로 중소기업 기술개발 지원사업을 개략적으로 살펴보기로 한다. <표 2-8>에서는 중소벤처기업부의 중소기업 기술개발 지원사업의 개요와 현황을 보여준다. 이들 다양한 지원정책들은 중소기업의 R&D역량 단계, R&D 특성(공정혁신 vs 제품혁신 등), 산업·지역 특성, 기업의 현장 수요 등 다양한 측면을 고려하면서 설정되며, 따라서 각각의 정책은 특유의 정책 목표 및 대상을 중심으로 하여 추진된다. <표 2-8>에서 제시된 기술개발사업들은 중소벤처기업부의 주요사업들이며, 2019년 기준 예산 규모는 7,764억 원으로 중소벤처기업부 전체 R&D 예산의 대략 70% 정도를 점한다. 주요 핵심사업들에 대한 보다 세부적인 내용은 <표 2-9>에 제시되어 있다.

<표 2-8>에서 보듯이 중소기업 기술개발 지원사업은 크게 R&D지원과 연구인력지원으로 구분되며, R&D지원은 단독 R&D와 협력 R&D로 나누어진다. 사업별 지원규모를 보면, 창업성장기술개발사업(3,598억 원)과 중소기업상용화기술개발사업(1,868억 원)이 규모가 가장 크고, 다음으로 공정·품질기술개발사업, 지역기업혁신성장지원사업, 산학연협력력신사업, R&D바우처사업 등이 뒤를 잇는다. 개발기간별로는 1년 개발기간의 사업이 가장 많으며, 사업성격에 따라 수개월에서부터 2년까지 중·단기에 걸쳐 중소기업의 기술개발을 지원한다. 정부출연금 비중은 사업에 따라 차이가 나지만 50% 이상이며, 나머지는 참여기업이 매칭펀드(현물,

〈표 2-8〉 중소벤처기업부의 중소기업 기술개발 지원사업 개요 및 현황(2019)

	세부사업명	내역사업명		지원 규모(억)	개발 기간	지원 한도(억)	출연금 비중(%)	지원과제 (개, 명)
단독 R&D	창업성장 기술개발	창업기업 과제	디딤돌	2,363	1년	1.5	80	2,999개
			혁신형		2년	4	80	
			선도형		1년	3	80	
		기술창업투자연계(TIPS)과제		1,235	2년	5	80	
	제품서비스기술개발			117	1년	2	65	687개
	공정·품질 기술개발	제품·공정개선기술개발		323	1년	0.5	75	969개
		뿌리기업공정기술개발		105	1년	1	75	154개
	현장수요형 스마트공장R&D	클라우드기반데이터 플랫폼개발		13.5	2년	6	65	16개
		K-앱시스트 기술개발		22.5				
	지역기업 혁신성장 지원			291	1년	2	70	143개
	국가융복합단지 연계 지역기업 상용화 R&D			120	2년	2	70	69개
	재도전 기술개발	재도전 기술개발		35	1년	1.5	80	33개
		사업전환 기술개발		8	1년	1.5	75	
협력 R&D	중소기업상용화 기술개발	구매조건부 신제품개발		1,589	2년	6	60~75	412개
		중소기업 네트워크형 기술개발	기획지원	194	0.5년	0.3	90	94개
			R&D		2년	6	65	
		기술전문기업협력 기술개발		85	1년	1	65	150개
	연구기반활용	공유확산형		24	1년	0.05	60~70	
		연구집중형		101	1년	0.7	60~70	
	중기지원 선도연구기관 협력기술개발	산연협력희망기업진단		4	1월	0.02	100	
		산연협력기술개발		97	1년	3	75	
	중소기업R&D 역량제고	R&D기획 지원	멘토링	53	2월	0.05	80	340개
			전략		4월	0.26	75	
		맞춤형기술파트너지원		50	9월	0.3	50~75	167개
		위기지역중기 scale-up R&D		46	1년	1	80	40개
	산학연 Collabo R&D(예비연구)	산학협력R&D		86	8월	0.5	75	R&D전담 부서 기업
		산연협력R&D		37	8월	0.5	75	
	산학연협력 신사업 R&D바우처			242	1년	2	75	
	지역기업 개방형 혁신바우처			203	1년	2	70	133개
인력 지원	중소기업 연구인력지원	공공연구인력 파견 지원		82	3년	-	50	150명
		신진연구인력 채용 지원		151	3년	0.25	50	711명
		고경력 연구인력 채용 지원		57	3년	0.5	50	156명
		기업연계형 연구개발 인력양성		30	5년	3	100	10컨소시엄

주 : 지원규모는 신규과제와 계속과제 사업을 합산한 금액(기획평가비 제외)이며, 개발기간·지원한도·출연금 비중은 최대를 의미함.

자료 : 2019년 중소기업 기술개발 지원사업 통합공고(중소벤처기업부 공고 제2019-19호), 중소벤처기업부 홈페이지, 2019.

〈표 2-9〉 주요 중소기업 기술개발 지원사업의 세부내용

	개요	개요 및 사업내용	지원대상	지원조건
공정품질기술 개발	제품공정개선	중소기업 대상으로 제품개선 및 공정개선분야 기술개발 지원으로 제품경쟁력/생산성 향상	중소기업기본법 상 중소기업 중 3년 평균 매출액 120억 원 이하인 기업	최대 1년, 5천만 원(출연금 75%)
	뿌리기업공정	기술파급성·공용성이 높은 핵심뿌리기술 보유 전문기업, 뿌리기업확인서 발급기업에 공정개선 기술개발지원으로 제품경쟁력/생산성 향상	중소기업기본법 상 중소기업 중 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」에 의거 지정된 뿌리기술 전문기업 및 뿌리기업 확인서 발급기업	최대 1년, 1억 원(출연금 75%)
상용화 기술개발사업	구매조건부	대중소기업 간 기술협력을 통해 중소기업 기술경쟁력 제고, 판로확보 동시에 지원	국내외 수요처(공공기관, 대중견기업, 해외기업 등)로부터 자발적 구매협약서를 받은 중소기업	최대 2년, 6억 원(출연금 60~75%)
	네트워크형	중소기업 네트워크 협력체를 구성하여 핵심기술 응용 신기술·제품개발, 신시장 진출 지원 - (1단계) 기획지원 → (2단계) R&BD	즉시 상용화 가능한 시장주도형 R&BD를 위한 중소기업 간 네트워크 구성	기획지원 : 최대0.5년, 0.3억(출연금 90%) R&BD : 최대 2년, 6억 원(출연금 65%)
	기술전문기업	중기 R&D취약분야에 강점을 가진 기술전문기업과 협력 R&D 촉진으로 R&D사업화 성과 제고	설계해석·시험분석·연구개발·디자인·시제품 제작 등 분야별 전문역량을 보유한 기술서비스기업	
창업성장 기술개발사업	창업기업과제	디딤돌 창업과제	일반 창업기업 및 여성기업 등 창업저변 확대形 단기기술개발 지원	최대 1년, 1.5억 원(출연금 80% 이내)
		혁신형 창업과제	고기술·유망기술 등 4차산업혁명 분야 창업기업	최대 2년, 4억 원(출연금 80% 이내)
		선도형 창업과제	혁신성장 선도분야 중 성과창출, 창업 진출이 유리한 틈새 분야 발굴	최대 1년, 3억 원(출연금 80% 이내)
	기술창업투자 연계과제	액셀러레이터 등 TIPS 운영사가 발굴·투자한 기술창업팀에 보육·멘토링과 R&D 지원	TIPS 운영사(기관)가 발굴·투자한 기술창업팀	최대 2년, 5억 원(출연금 80%이내)
방송통신산업기술개발		차세대 유·무선통신, 전파위성, 방송·스마트미디어 분야의 국가경쟁력 제고를 위한 기술개발	기업, 대학, 정부출연연구기관, 특정연구기관 등	

〈표 2-9〉의 계속

	개요	개요 및 사업내용	지원대상	지원조건
지역특화산업 육성 (465억 원)	지역주력 산업 육성	시도 단위 48개 지역주력산업분야 중소기업의 고용창출형 R&D 및 융복합R&D 지원	지역주력산업분야 중소기업(주관기관)+해당지역/타지역 소재 대학, 연구기관, 기업, 테크노파크, 지역특화센터, 지자체연구소 등(참여기관)	최대 2년, 3억 원 ※2019년 사업일몰: 계속과제 지속지원, 종료과제 사업화매출창출 촉진
	지역연고 산업 육성	지역 내 연고자원을 활용한 지역중소기업의 기술개발 및 사업화 종합지원	대학, 연구소 등 지역혁신기관+지역중소기업(참여기관)	최대 3년, 3~5억 원 ※2019년 사업일몰: 계속과제 지속지원, 종료과제 사업화매출창출 촉진
중소기업 융·복합기술 개발사업 (2016)	현장기획 지원	중소기업융합지원센터를 통해 기업 제안 융복합기술개발 아이디어 고도화 등 기술개발계획 수립 지원	대표기관(중소기업) 단독/대표기관-참여기관(중소기업, 대학, 연구기관 등) 컨소시엄 구성	4개월, 2,200만 원 이내
	현장기획 R&D	현장기획지원을 통해 발굴·기획된 시장성 높은 우수과제의 기술개발 지원	현장기획지원 기업 중 R&D지원대상으로 선정된 중소기업(주관)+참여기관(중기, 대학, 연구기관 등)	최대 2년, 6억 원 이내
중소기업기술 혁신개발사업	혁신기업 기술개발	미래성장 유망분야 지원을 통해 기술혁신형 중소기업 집중 육성 및 성장 촉진	벤처기업 또는 기술혁신형 중소기업(Inno-biz) 인증기업	최대 2년, 6억 원(연간 3억 원) 이내, 4억 원 이상 청년 1인 의무채용, 4억 원 미만 또는 추가고용 시 민간부담금을 인건비만큼 현물대체 가능
	글로벌도약 과제	혁신기업기술개발 중 수입의존도 높은 소재·부품·장비분야 신속한 기술개발 지원을 통해 글로벌 경쟁력 강화		
	글로벌 강소기업과제	기술경쟁력과 수출성장 잠재력이 우수한 기업의 수출유망 및 수입대체 전략품목 발굴 지원	수출실적, 매출-R&D 비율 2.5%, 벤처, 이노비즈, 부설연구소 보유 기업 등 지원	최대 2년, 10억 원(출연금 60% 이내)
	투자연계과제	미래유망/국산화전략품목 민간투자연계방식 지원		
	기업서비스 연구개발	제품-서비스 결합으로 창의적 제품개발 및 신규비즈니스모델 창출로 중소기업 경쟁력 제고	수출형 biz모델 중점지원, 모바일분야 지정 공모	최대 1년, 2억 원 한도

자료 : 중소벤처기업부 홈페이지 자료를 참고하여 작성.

현금)로 함께 부담하여 연구개발을 수행한다. 주요 중소기업 기술개발 지원사업의 세부내용은 <표 2-9>에 제시되어 있다.

중소벤처기업부는 다양한 중소기업 기술개발 지원사업을 수행함에 있어서 네 가지 주요 추진전략을 설정하고 있다.[4] 첫째, 민간과 시장 중심의 R&D지원 전략이다. 즉, 중소기업 R&D가 성과를 높일 수 있도록 민간투자를 받거나 시장에서 기술이 검증된 우수과제에 정부 R&D를 연계·지원하는 방향이다. 둘째, 기술교류 생태계 조성 전략이다. 구체적으로는 개방형 혁신 촉진을 위해 OIN(Open Innovation Network), 즉 대·중소기업, 대학, 연구소, VC 등이 기술분야별로 혁신을 위한 학습(세미나)과 네트워킹(IR·피칭) 활동을 지속하는 모임을 통해 발굴한 과제를 우대하는 방향이다. 셋째, R&D 사업화 성공률 제고 전략이다. 즉, 개발기술의 사업화 성공률 제고를 위해 R&D제품 공공판로 연계, 사업화 지원자금 확대 등 지원체계를 혁신하는 방향이 그것이다.

넷째, 사람에 투자하는 R&D지원 전략으로 R&D·혁신지원정책이 청년고용에 미치는 효과를 분석하는 본 연구의 목적에서 볼 때 중요하고 주목할 만한 부분이라 할 수 있다. R&D지원은 직접적으로는 기업의 기술경쟁력 및 생산성 향상이라는 고유 목표를 가지지만, 동시에 R&D 수행주체인 사람에 대한 투자 없이는 R&D역량 축적이 이루어질 수 없다는 점에서 R&D 지원과 인적 역량 강화를 통합적으로 연계하는 전략은 매우 중요한 의미를 가진다.

공정혁신을 위한 R&D는 생산효율화와 자동화를 통해 고용대체효과가 발생할 수 있으나, 다른 한편 제품개발을 위한 R&D지원은 기업의 기술경쟁력 및 생산성 향상을 바탕으로 생산과 매출을 증가시켜 일정시간을 두고 노동력 수요 확대, 이어서 고용창출로 실현될 수 있다. 이러한 중장기적 고용효과와 함께 R&D지원 자체가 정부 재정지출로 추진된다는 점에서 R&D과제가 진행되는 과정에서 직접적으로 R&D인력, 특히 청년인력의 고용을 창출하는 유용한 정책수단으로 작용할 수 있다.

이와 관련, 정부는 R&D 지원사업과 연계하여 고용, 특히 청년고용 창

4) 중소벤처기업부와 중소기업기술정보진흥원, 2019년도 중소기업 기술개발 지원사업 설명회 자료, 중소벤처기업부 홈페이지 자료를 참고하여 작성하였다.

출을 의무화하거나 유도하는 방안을 시행하고 있다.[5] 정부지원자금 비례로 청년인력 채용(4억 원당 청년인력 1명) 의무화, 의무채용 외에 추가 청년인력 채용 시에는 민간부담을 완화하는 방식(현금부담금을 인건비만큼 현물로 대체), 그리고 기술실시계약 체결 전 6개월 이내 청년인력 채용 시 기술료 납부를 유예하고 2년간 고용유지 시에는 2년간 지급한 급여의 50% 이내로 기술료를 감면하는 방식으로 기업에 유인을 제공하고 있다. 요컨대, R&D지원사업과 청년 R&D인력 채용을 연계하는 이러한 전략은 단순히 청년고용을 늘린다는 측면을 넘어서 우수한 청년인력이 중소기업에 유입·착근하여 해당 중소기업의 기술경쟁력을 높이는 데 필수적이면서 효과적인 방법일 수 있다는 점에서 올바른 정책 방향인 것으로 평가할 수 있다.

제3절 소결 및 시사점

지난 10여 년간 우리나라 연구개발투자는 연평균 10% 수준으로 증가하여 2017년 기준으로 총 연구개발비는 OECD 국가 중 5위, GDP 대비 연구개발비 비중으로는 세계 1위를 기록하고 있다. 그러나 지난 10년을 몇 시기로 나누면, 최근으로 올수록 연구개발비 및 관련지표의 성장 속도는 둔화되는 양상이 뚜렷하다. 따라서 향후 급변하는 기술구조와 세계시장 흐름에 대응하여 우리나라 연구개발 활동의 질적 특성, 문제점에 대한 정확한 분석을 바탕으로 연구개발 활동의 양적 확대와 더불어 구조적 개선이 필요한 시점이다.

먼저, 지난 10여 년간(2006~17) 전체 연구개발 활동의 현황, 문제점 및 특징을 정리하면 다음과 같다. 기업유형별로는 연구개발투자 비중에서 대기업은 증가추세인 반면 중소기업 및 벤처기업은 감소추세를 보여 대중소기업 간 격차가 다소 확대되었다. 연구개발 주체별로는 기업의 비중

5) 청년고용을 중심으로 중소기업의 R&D인력 현황과 R&D인력 지원정책에 대한 세부적인 논의와 분석은 이어지는 제3장에서 제시된다.

은 증가추세를 보인 반면 대학·공공연구기관 비중은 감소하였는데, 우리의 정부·공공재원 비중은 미국, 독일 등 주요국보다 낮은 수준이어서 연구개발투자에서 정부 역할이 강화될 필요성이 제기된다. 연구개발 용도별로는 지난 10여 년간 제품개발(2/3)과 공정개발(1/3)의 비중에서 거의 변화가 없었으며, 지출비목별로는 인건비 비중이 다소 늘어나는 추세이다. 지역별로는 수도권 비중이 비교적 빠르게 증가한 반면 비수도권은 감소하여 연구개발 활동의 수도권 집중현상이 심화되었다. 다음으로 대기업과 중소기업의 비중을 보면, 민간재원에서는 중소기업 비중이 매우 낮아 중소기업의 경우 대기업에 비해 자체적인 연구개발투자 여력이 매우 취약함을 보여준다. 반면, 공공재원 중 중소기업 비중(62.8%)은 대기업보다 훨씬 높은데, 이는 연구개발투자 여력이 취약한 중소기업 중심으로 공공재원을 투자하는 정부 R&D정책의 기본방향을 잘 반영하는 것이다.

2017년 출범한 문재인 정부는 중소기업부문의 발전 없이는 지속가능한 성장 동력 확보가 불가능하다는 인식에서 중소기업청을 중소벤처기업부로 승격하였으며, 이후 중소기업의 기술개발 지원 예산규모는 비교적 빠르게 증가하였다. 직접적으로 중소기업 R&D 투자를 지원하는 정책수단만이 아니라, 우수한 R&D인력의 유입·착근을 지원·유도하는 중소기업 전문인력 양성·공급체계 구축, 중소기업 발전을 담보할 수 있는 공정한 산업·기술생태계 정립 등을 위한 다양한 정책적 노력을 기울이고 있다.

제4장의 실증분석에서도 확인되듯이 중소기업 R&D지원정책의 성과 또한 일정정도 발현되고 있는 것으로 평가된다. 중소기업 기업부설연구소·연구인력 증가 등 자체 기술개발을 위한 인적·물적 기반이 지속적으로 확충되고 있다. R&D지원과제 참여기업의 참여 후 매출액, 후속 R&D투자 지표도 뚜렷하게 개선되고 그 효과가 일정기간 지속되는 흐름을 보여준다. 이러한 사실은 중소기업 R&D지원정책이 중소기업의 경쟁력과 생산성을 향상시켜 기업의 생존과 발전에 긍정적으로 작용하는 마중물 역할을 적절히 수행하고 있다는 점을 보여준다고 할 수 있다.

문재인 정부는 경제성장 패러다임을 “대기업 중심에서 중소·벤처기업 중심”으로 전환하겠다는 정책의지를 천명하고 이를 위한 실천방안들을

모색·추진하여 왔다. 이러한 실천 노력의 일환으로 2018년 4월 관계부처 합동으로 중소기업 혁신과 성장지원을 위한 「중소기업 R&D 혁신방안」을 발표하였다. 이 혁신방안은 그간 공급자 편의의 성패 판정, 분절적 성과 평가, 기술료 징수체계 왜곡과 민간투자 단절이라는 한계점들에 대한 반성에서 출발한 것으로, 시장기반의 가시적 성과 창출을 위해 상용화와 사업화 연계에 중점을 두면서 신기술·신제품개발, 공정혁신 등 기업의 기술수요에 맞도록 중소기업 R&D체계를 설계·개편하려 했다는 점에서 의미가 큰 것으로 평가된다. 특히 본 연구의 주된 관심과 관련하여 주목할 점으로 기술혁신역량 축적을 위한 인적자원 확충을 위해 R&D-기술인력 신규채용을 위한 연구비 지출 의무화(30%), 기술료 감경 등 우수 기술인력 중소기업 유입촉진 인센티브 부여 등 세부 방안을 담고 있는데, R&D분야에서 요구되는 인력은 고학력 청년층에 적합한 양질의 일자리와 직결될 수 있다는 점에서 청년고용 문제 해결 측면에서도 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다.

이어서 2019년 8월, 「중소기업 R&D 혁신방안」을 보완하면서 구체적인 실천방안들을 담은 새로운 혁신방안, 즉 4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 「중소기업 R&D지원체계 혁신방안」을 제시하였는데, 중소기업 중심의 혁신성장전략 실천, 4차 산업혁명의 진전 및 글로벌 경쟁 심화라는 환경 속에서 국가경쟁력 강화라는 목표를 위해 기존 R&D지원체계의 현실 적용성 및 실효성을 높이는 방안을 보다 구체화한 것으로 볼 수 있다. 특히 주목할 만한 것은 기업의 혁신역량 수준별로 차별화된 지원을 모색한다는 전략이다. 현행 단기(1년)·소액(1억 원) 중심의 R&D지원체계로는 시장 검증을 통과하여 성장가능성이 있는 스케일업 지원에는 한계가 있으므로, 초기단계는 작게 지원하고 이후 기술개발 역량의 축적 정도에 따라 지원기간과 규모를 단계별로 확대하여 스케일업 지원까지 포괄하는 R&D지원체계로 개선하겠다는 것인데, 이러한 개선을 통해 R&D지원 정책수단의 효율성 및 효과성 측면에서 실질적인 효과가 기대된다.

제 3 장
중소기업 R&D인력 현황 및 지원정책

제1절 중소기업 R&D인력 현황

1. 전 체

<표 3-1>에 따르면, 2017년 기준 우리나라 연구원 수는 48만 2,796명으로 최근 5년간 8만 1,072명(연평균 3.7%) 증가했다. 기업체에는 전체 연구원의 71.1%인 34만 3,367명이 근무하고 있다. 기업체 연구원 수는 최근 5년간 6만 7,381명(연평균 4.5%) 늘었으며, 이는 전체 연구원 증가분(8만 1,072명)의 83.1%에 해당한다. 전체 연구원 중에서 기업체에 근무하는 비중 또한 최근 5년간 68.7%(2012)에서 71.1%(2017)로 2.4%p 증가했다. 대학에 근무하는 연구원 비중은 24.1%(2012)에서 21.3%(2017)로 2.8%p 감소하였고, 공공연구기관에 근무하는 연구원 비중은 7.2%(2012)에서 7.6%(2017)로 0.4%p 늘었다.

기업유형별로 보면(표 3-2), 중소기업에 근무하는 연구원 수가 17만 3,168명으로 대기업(17만 199명)에 비해 다소 많았다. 중소기업 연구원 수는 최근 5년간 3만 8,957명(연평균 5.2%) 증가했으며, 이는 기업체 연구원 증가분(6만 7,381명)의 57.8%, 국가 전체 연구원 증가분(8만 1,072명)의 48.1%에 해당하는 수치다. 기업체 연구원 중에서 중소기업에 근무하는

〈표 3-1〉 수행주체별 연구원 수 추이(2012~17)

(단위 : 명, %)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
기업체	275,986 (68.7)	281,874 (68.7)	304,808 (69.7)	317,842 (70.1)	321,323 (69.7)	343,367 (71.1)	4.5%
대학	96,916 (24.1)	97,319 (23.7)	99,317 (22.7)	99,870 (22.0)	103,166 (22.4)	102,877 (21.3)	1.2%
공공 연구기관	28,822 (7.2)	31,140 (7.6)	33,322 (7.6)	35,550 (7.8)	36,280 (7.9)	36,552 (7.6)	4.9%
전체	401,724 (100)	410,333 (100)	437,447 (100)	453,262 (100)	460,769 (100)	482,796 (100)	3.7%

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-2〉 기업유형별 연구원 수 추이(2012~17)

(단위 : 명, %)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
대기업	141,775 (51.4)	147,123 (52.2)	157,430 (51.6)	154,809 (48.7)	155,658 (48.4)	170,199 (49.6)	3.7%
중소기업	134,211 (48.6)	134,751 (47.8)	147,378 (48.4)	163,033 (51.3)	165,665 (51.6)	173,168 (50.4)	5.2%
전체	275,986 (100)	281,874 (100)	304,808 (100)	317,842 (100)	321,323 (100)	343,367 (100)	4.5%

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

비중은 48.6%(2012)에서 50.4%(2017)로 최근 5년간 1.8%p 증가했으며, 2015년을 기점으로 중소기업 연구원 수가 대기업보다 많아졌다. 대기업 연구원 수는 최근 5년간 2만 8,424명(연평균 3.7%) 늘었으며, 이는 기업체 연구원 증가분의 42.2%, 국가 전체 연구원 증가분의 35.1%에 해당한다.

2. 연령별

연령별로 살펴보면, 기업체 연구원의 45.5%가 30대로 그 비중이 가장 높았으며, 50대 이상 연구원 비중은 9.5%에 불과했다. 대학과 공공연구기관은 40대 이상 연구원 비중이 각각 51.3%와 54.0%로 절반 이상을 차지

〈표 3-3〉 연령별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	20대	30대	40대	50대 이상	전체
기업체	52,285 (15.2)	156,162 (45.5)	102,378 (29.8)	32,542 (9.5)	343,367 (100)
대학	17,852 (17.4)	32,286 (31.4)	25,157 (24.5)	27,582 (26.8)	102,877 (100)
공공 연구기관	3,630 (9.9)	13,175 (36.0)	11,583 (31.7)	8,164 (22.3)	36,552 (100)
전체	73,767 (15.3)	201,623 (41.8)	139,118 (28.8)	68,288 (14.1)	482,796 (100)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

하고 있다.

전체 연구원 중 최근 5년간 20대 연구원 수는 4,118명, 30대 연구원 수는 1만 2,265명 증가했다. 이는 각각 국가 전체 연구원 증가분(8만 1,072명)의 5.1%, 15.1%에 해당하는 수치다. 최근 5년간 기업체의 20대 연구원 수는 국가 전체 20대 연구원 증가분(4,118명)의 63.8%에 해당하는 2,628명 늘었으며, 30대 연구원 수는 국가 전체 30대 연구원 증가분(1만 2,265명)의 71.6%에 해당하는 8,777명 증가했다.

기업체의 20대 연구원 비중은 최근 5년간 2.8%p 줄었으며, 30대 연구원 비중은 7.9%p 감소했다. 대학과 공공연구기관의 20~30대 연구원 비중은 최근 5년간 소폭 줄어든 것으로 나타났다.

〈표 3-4〉 청년 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	20~29세			30~39세		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
기업체	49,657	52,285	2,628↑	147,385	156,162	8,777↑
대학	16,838	17,852	1,014↑	31,223	32,286	1,063↑
공공연구기관	3,154	3,630	476↑	10,750	13,175	2,425↑
전체	69,649	73,767	4,118↑	189,358	201,623	12,265↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-5〉 청년 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	20~29세			30~39세		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
기업체	18.0	15.2	2.8↓	53.4	45.5	7.9↓
대학	17.4	17.4	-	32.2	31.4	0.8↓
공공연구기관	10.9	9.9	1.0↓	37.3	36.0	1.3↓
전체	17.3	15.3	2.0↓	47.1	41.8	5.3↓

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-6〉 기업체 연령별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	20대	30대	40대	50대 이상	전체
대기업	27,776 (16.3)	84,311 (49.5)	47,637 (28.0)	10,475 (6.2)	170,199 (100)
중소기업	24,509 (14.2)	71,851 (41.5)	54,741 (31.6)	22,067 (12.7)	173,168 (100)
전체	52,285 (15.2)	156,162 (45.5)	102,378 (29.8)	32,542 (9.5)	343,367 (100)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

기업유형별로 살펴보면 대기업의 20대와 30대 연구원 비중은 중소기업에 비해 높았으며, 중소기업의 경우 40대 이상 연구원의 비중이 대기업에 비해 높게 나타났다.

최근 5년간 대기업의 20대 연구원 수는 1,095명 감소했으며, 전체 연구원 중 20대 연구원이 차지하는 비중은 20.4%(2012)에서 16.3%(2017)로 4.1%p 줄었다. 최근 5년간 중소기업의 30대 연구원 수 증가분은 1,074명에 그쳤으며, 30대 연구원이 차지하는 비중 역시 52.7%(2012)에서 41.5%(2017)로 11.2%p 감소했다.

중소기업의 연령별 연구원 수는 40대 이상에서 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다. 최근 5년간 40대 연구원 수는 2만 2,217명(연평균 11.0%), 50대 이상 연구원 수는 1만 1,943명(연평균 16.9%) 증가했다. 40대 이상이 중소기업 전체 연구원에서 차지하는 비중의 경우 40대는 24.2%(2012)에

〈표 3-7〉 기업체 청년 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	20~29세			30~39세		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
대기업	28,871	27,776	1,095↓	76,608	84,311	7,703↑
중소기업	20,786	24,509	3,723↑	70,777	71,851	1,074↑
전체	49,657	52,285	2,628↑	147,385	156,162	8,777↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-8〉 기업체 청년 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	20~29세			30~39세		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
대기업	20.4	16.3	4.1↓	54.0	49.5	4.5↓
중소기업	15.3	14.2	1.1↓	52.7	41.5	11.2↓
전체	17.7	15.2	2.5↓	53.4	45.5	7.9↓

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-9〉 중소기업 연령별 연구원 수 추이(2012~17년)

(단위 : 명, %)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR
20대	20,786 (15.5)	20,035 (14.9)	21,408 (14.5)	23,595 (14.5)	23,749 (14.3)	24,509 (14.2)	3.4%
30대	70,777 (52.7)	67,443 (50.1)	70,073 (47.5)	74,041 (45.4)	72,659 (43.9)	71,851 (41.5)	0.3%
40대	32,524 (24.2)	35,625 (26.4)	41,701 (28.3)	48,351 (29.7)	50,554 (30.5)	54,741 (31.6)	11.0%
50대 이상	10,124 (7.5)	11,648 (8.6)	14,196 (9.6)	17,046 (10.5)	18,703 (11.3)	22,067 (12.7)	16.9%
전체	134,211 (100)	134,751 (100)	147,378 (100)	163,033 (100)	165,665 (100)	173,168 (100)	5.2%

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

서 31.6%(2017)로 7.4%p 증가했으며, 50대 이상은 7.5%(2012)에서 12.7%(2017)로 5.2%p 늘었다.

이에 반해 최근 5년간 30대 이하 연구원 수 증가규모의 경우 20대는 3,723명(연평균 3.4%), 30대는 1,074명(연평균 0.3%)에 불과했다. 30대 이하가 중소기업 전체 연구원에서 차지하는 비중 역시 20대는 15.5%(2012)에서 14.2%(2017)로 1.3%p 감소했으며, 30대는 52.7%(2012)에서 41.5%(2017)로 11.2%p 줄었다.

3. 학위별

학위별로 살펴보면 기업체 연구원의 67.2%가 학사 이하 학위 소지자로 나타났으며, 박사 연구원 비중은 7.1%에 불과했다. 대학과 공공연구기관은 연구원의 절반 이상이 박사 학위 소지자로 나타났으며, 학사 이하 연구원 비중은 대학 6.5%, 공공연구기관 11.0%로 매우 낮게 나타났다. 우리나라 전체 연구원의 71.1%가 기업체에서 근무하지만, 기업체 박사 연구원 수는 전체 박사 연구원의 23.6%에 그쳤다.

전체 연구원 중에서 최근 5년간 박사 연구원 수는 1만 5,940명, 석사 연구원 수는 1만 5,048명 증가했다. 이는 각각 전체 연구원 증가분(8만 1,072명)의 19.7%, 18.6%에 해당하는 수치다. 최근 5년간 기업체의 박사 연구원 수는 전체 박사 연구원 증가분(1만 5,940명)의 36.2%에 해당하는 5,775명 늘었으며, 석사 연구원 수는 전체 석사 연구원 증가분(1만 5,048

〈표 3-10〉 학위별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	박사	석사	학사	기타	전체
기업체	24,396 (7.1)	88,413 (25.7)	205,270 (59.8)	25,288 (7.4)	343,367 (100)
대학	60,492 (58.8)	35,738 (34.7)	5,761 (5.6)	886 (0.9)	102,877 (100)
공공 연구기관	18,694 (51.1)	13,845 (37.9)	3,721 (10.2)	292 (0.8)	36,552 (100)
전체	103,582 (21.5)	137,996 (28.6)	214,752 (44.5)	26,466 (5.5)	482,796 (100)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

명)의 88.6%에 해당하는 1만 3,339명 증가했다.

기업체의 경우 최근 5년간 박사 연구원 비중이 0.4%p 늘었지만, 석사 연구원 비중은 1.5%p 감소했다. 대학과 공공연구기관은 박사 연구원 비중 증가폭과 석사 연구원 비중 감소폭이 기업체 대비 크게 나타났다.

기업유형별로 살펴보면 대기업은 석·박사 연구원 비중이 중소기업에 비해 높았으며, 중소기업은 학사 이하 연구원 비중이 대기업에 비해 높게 나타났다.

최근 5년간 박사 연구원 수는 대기업에서 3,761명, 중소기업에서 2,014명 증가했다. 전체 연구원 중 박사 연구원이 차지하는 비중은 대기업이 8.8%(2012)에서 9.6%(2017)로 0.8%p 늘어난 데 반해, 중소기업은 4.5%(2012)에서 4.7%(2017)로 0.2%p 증가한 데 그쳤다.

최근 5년간 석사 연구원 수는 대기업에서 7,494명, 중소기업에서 5,845

〈표 3-11〉 석·박사 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	박사			석사		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
기업체	18,621	24,396	5,775↑	75,074	88,413	13,339↑
대학	54,705	60,492	5,787↑	36,568	35,738	830↓
공공연구기관	14,316	18,694	4,378↑	11,306	13,845	2,539↑
전체	87,642	103,582	15,940↑	122,948	137,996	15,048↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-12〉 석·박사 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	박사			석사		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
기업체	6.7	7.1	0.4↑	27.2	25.7	1.5↓
대학	56.4	58.8	2.4↑	37.7	34.7	3.0↓
공공연구기관	49.7	51.1	1.4↑	39.2	37.9	1.3↓
전체	21.8	21.5	0.3↓	30.6	28.6	2.0↓

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

명 증가했다. 하지만 전체 연구원 중 석사 연구원이 차지하는 비중은 대기업이 34.4%(2012)에서 33.1%(2017)로 1.3%p, 중소기업은 19.6%(2012)에서 18.6%(2017)로 1.0%p 감소했다.

〈표 3-13〉 기업체 학위별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	박사	석사	학사	기타	전체
대기업	16,290 (9.6)	56,290 (33.1)	95,521 (56.1)	2,098 (1.2)	170,199 (100)
중소기업	8,106 (4.7)	32,123 (18.6)	109,749 (63.4)	23,190 (13.4)	173,168 (100)
전체	24,396 (7.1)	88,413 (25.7)	205,270 (59.8)	25,288 (7.4)	343,367 (100)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

〈표 3-14〉 기업체 학위별 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	대기업			중소기업		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
박사	12,529	16,290	3,761 ↑	6,092	8,106	2,014 ↑
석사	48,796	56,290	7,494 ↑	26,278	32,123	5,845 ↑
학사	75,606	95,521	19,915 ↑	86,423	109,749	23,326 ↑
기타	4,844	2,098	2,746 ↓	15,418	23,190	7,772 ↑
전체	141,775	170,199	28,424 ↑	134,211	173,168	38,957 ↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-15〉 기업체 석·박사 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	박사			석사		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
대기업	8.8	9.6	0.8 ↑	34.4	33.1	1.3 ↓
중소기업	4.5	4.7	0.2 ↑	19.6	18.6	1.0 ↓
전체	6.8	7.1	0.3 ↑	27.2	25.7	1.5 ↓

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

4. 성 별

성별로 살펴보면 기업체 연구원의 84.0%가 남성으로, 대학(68.3%)과 공공연구기관(73.4%)에 비해 남성 연구원의 비중이 높게 나타났다.

최근 5년간 전체 연구원 중 남성 연구원 수는 5만 5,027명, 여성 연구원 수는 2만 6,045명 증가했다. 이는 각각 전체 연구원 증가분(8만 1,072명)의 67.9%, 32.1%에 해당하는 수치다. 최근 5년간 기업체의 여성 연구원 수는 전체 여성 연구원 증가분(2만 6,045명)의 70.5%에 해당하는 1만 8,373명 늘었으며, 남성 연구원 수는 전체 남성 연구원 증가분(5만 5,027명)의 89.1%에 해당하는 4만 9,008명 증가했다.

최근 5년간 기업체의 여성 연구원 비중은 13.2%(2012)에서 16.0%(2017)로 2.8%p 늘었다. 하지만 대학과 공공연구기관에 비해 기업체의 여성 연

〈표 3-16〉 성별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	기업체	대학	공공연구기관	전체
남성	288,599 (84.0)	70,308 (68.3)	26,847 (73.4)	385,754 (79.9)
여성	54,768 (16.0)	32,569 (31.7)	9,705 (26.6)	97,042 (20.1)
전체	343,367 (100.0)	102,877 (100.0)	36,552 (100.0)	482,796 (100.0)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

〈표 3-17〉 성별 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	남성			여성		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
기업체	239,591	288,599	49,008↑	36,395	54,768	18,373↑
대학	68,978	70,308	1,330↑	27,938	32,569	4,631↑
공공연구기관	22,158	26,847	4,689↑	6,664	9,705	3,041↑
전체	330,727	385,754	55,027↑	70,997	97,042	26,045↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

구원 비중이 낮으며, 증가폭 또한 작게 나타났다.

기업유형별로 살펴보면 중소기업의 여성 연구원 수(2만 9,803명)가 대기업(2만 4,965명)에 비해 많은 것으로 나타났다. 여성 연구원 비중 역시 중소기업(17.2%)이 대기업(14.7%)에 비해 2.5%p 높게 나타났다.

최근 5년간 여성 연구원 수는 대기업에서 6,679명, 중소기업에서 1만 1,694명 증가했다. 전체 연구원 중 여성 연구원이 차지하는 비중은 대기

〈표 3-18〉 성별 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	남성			여성		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
기업체	86.8	84.0	2.8↓	13.2	16.0	2.8↑
대학	71.2	68.3	2.9↓	28.8	31.7	2.9↑
공공연구기관	76.9	73.4	3.5↓	23.1	26.6	3.5↑
전체	82.3	79.9	2.4↓	17.7	20.1	2.4↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-19〉 기업체 성별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	대기업	중소기업	전체
남성	145,234(85.3)	143,365(82.8)	288,599(84.0)
여성	24,965(14.7)	29,803(17.2)	54,768(16.0)
전체	170,199(100)	173,168(100)	343,367(100)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

〈표 3-20〉 기업체 성별 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	남성			여성		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
대기업	123,489	145,234	21,745↑	18,286	24,965	6,679↑
중소기업	116,102	143,365	27,263↑	18,109	29,803	11,694↑
전체	239,591	288,599	49,008↑	36,395	54,768	18,373↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-21〉 기업체 성별 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	남성			여성		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
대기업	87.1	85.3	1.8↓	12.9	14.7	1.8↑
중소기업	86.5	82.8	3.7↓	13.5	17.2	3.7↑
전체	86.8	84.0	2.8↓	13.2	16.0	2.8↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

업이 12.9%(2012)에서 14.7%(2017)로 1.8%p 늘어난 데 반해, 중소기업은 13.5%(2012)에서 17.2%(2017)로 3.7%p 증가했다.

5. 업종별

업종별로 살펴보면 제조업에 근무하는 연구원 비중은 대기업(89.9%)이 중소기업(63.6%)에 비해 높았으며, 비제조업 연구원 비중은 중소기업(36.4%)이 대기업(10.1%)에 비해 높게 나타났다.

최근 5년간 대기업 중 제조업 연구원 수는 2만 4,020명 늘어나 중소기업(2만 2,679명)에 비해 1,341명 많았지만, 비제조업에서 연구원 수 증가 규모는 중소기업(1만 6,278명)이 대기업(4,404명)에 비해 1만 1,874명 많았다. 전체 연구원 중 비제조업에 근무하는 비중은 대기업이 9.0%(2012)에서 10.1%(2017)로 1.1%p, 중소기업은 34.9%(2012)에서 36.4%(2017)로 1.5%p 증가했다.

〈표 3-22〉 업종별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	대기업	중소기업	전체
제조업	152,973(89.9)	110,072(63.6)	263,045(76.6)
비제조업	17,226(10.1)	63,096(36.4)	80,322(23.4)
전체	170,199(100.0)	173,168(100.0)	343,367(100.0)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

〈표 3-23〉 업종별 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	제조업			비제조업		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
대기업	128,953	152,973	24,020↑	12,822	17,226	4,404↑
중소기업	87,393	110,072	22,679↑	46,818	63,096	16,278↑
전체	216,346	263,045	46,699↑	59,640	80,322	20,682↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-24〉 업종별 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	제조업			비제조업		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
대기업	91.0	89.9	1.1↓	9.0	10.1	1.1↑
중소기업	65.1	63.6	1.5↓	34.9	36.4	1.5↑
전체	78.4	76.6	1.8↓	21.6	23.4	1.8↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

6. 연령별 · 성별

중소기업 연구원 수는 남성과 여성 모두 30대 비중이 가장 높게 나타났다. 남성 연구원은 40대 이상 연령 비중이 높았으며, 여성 연구원은 20대 연령 비중이 상대적으로 높게 나타났다. 중소기업의 20대 여성 연구원 수(1만 527명)는 중소기업 20대 전체 연구원(2만 4,509명)의 43.0%를 차지했지만, 30대 18.5%, 40대 9.1%, 50대 이상 4.4%로 연령이 높아질수록 그 비중이 큰 폭으로 감소했다. 중소기업 여성 연구원의 경력단절 현상이 존재함을 알 수 있다.

중소기업 20대 연구원의 경우 최근 5년간 남성은 611명, 여성은 3,112명 증가했다. 20대 연구원이 차지하는 비중은 남성이 11.5%(2012)에서 9.8%(2017)로 1.7%p 감소한 데 반해, 여성은 40.9%(2012)에서 35.3%(2017)로 5.6%p 줄었다. 최근 5년간 중소기업 30대 연구원의 경우 여성이 4,625명 증가한 데 반해, 남성은 오히려 3,551명 감소했다. 30대 연구원이 차지

〈표 3-25〉 중소기업 연령별·성별 연구원 수(2017)

(단위 : 명, %)

	20대	30대	40대	50대 이상	전체
남성	13,982 (9.8)	58,556 (40.8)	49,734 (34.7)	21,093 (14.7)	143,365 (100)
여성	10,527 (35.3)	13,295 (44.6)	5,007 (16.8)	974 (3.3)	29,803 (100)
전체	24,509 (14.2)	71,851 (41.5)	54,741 (31.6)	22,067 (12.7)	173,168 (100)

자료 : 과학기술정보통신부(2018), 『2017년도 연구개발활동조사보고서』 재가공.

〈표 3-26〉 중소기업 성별 청년 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	20~29세			30~39세		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
남성	13,371	13,982	611↑	62,107	58,556	3,551↓
여성	7,415	10,527	3,112↑	8,670	13,295	4,625↑
전체	20,786	24,509	3,723↑	70,777	71,851	1,074↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-27〉 중소기업 성별 청년 연구원 비중(2012 & 2017)

(단위 : %, %p)

	20~29세			30~39세		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
남성	11.5	9.8	1.7↓	53.5	40.8	12.7↓
여성	40.9	35.3	5.6↓	47.9	44.6	3.3↓
전체	15.5	14.2	1.3↓	52.7	41.5	11.2↓

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

하는 비중은 여성이 47.9%(2012)에서 44.6%(2017)로 3.3%p 감소한 데 반해, 남성은 53.5%(2012)에서 40.8%(2017)로 12.7%p 줄었다. 이는 중소기업에서 남성과 여성 모두 40대 이상 연구원 비중이 커지고 있음을 의미한다. 여성의 경우 경력단절 현상이 다소 완화되고 있다는 점에서 긍정적이

지만, 남성의 경우 고령화 현상이 본격화되고 있다는 점에서 대책 마련이 필요한 것으로 보인다.

7. 업종별 · 학위별

중소기업의 석 · 박사 연구원 수는 제조업에 비해 비제조업에서 큰 폭으로 증가했다. 중소기업의 박사 연구원 수는 최근 5년간 제조업이 1,008명, 비제조업이 1,006명 늘었다. 중소기업 전체 박사 연구원 중 비제조업 연구원이 차지하는 비중이 37.9%(2012)에서 40.9%(2017)로 3.0%p 높아졌다. 중소기업의 석사 연구원 수는 최근 5년간 제조업이 2,480명, 비제조업이 3,365명 증가했다. 중소기업 전체 석사 연구원 중에서 비제조업 연구

〈표 3-28〉 중소기업 업종별 · 학위별 연구원 수(2012 & 2017)

(단위 : 명)

	제조업			비제조업		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
박사	3,785	4,793	1,008↑	2,307	3,313	1,006↑
석사	16,781	19,261	2,480↑	9,497	12,862	3,365↑
학사	55,401	68,997	13,596↑	31,022	40,752	9,730↑
기타	11,426	17,021	5,595↑	3,992	6,169	2,177↑
전체	87,393	110,072	22,679↑	46,818	63,096	16,278↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

〈표 3-29〉 중소기업 업종별 · 학위별 연구원 비중(2012 & &2017)

(단위 : %, %p)

	제조업			비제조업		
	2012	2017	증감	2012	2017	증감
박사	62.1	59.1	3.0↓	37.9	40.9	3.0↑
석사	63.9	60.0	3.9↓	36.1	40.0	3.9↑
학사	64.1	62.9	1.2↓	35.9	37.1	1.2↑
기타	74.1	73.4	0.7↓	25.9	26.6	0.7↑
전체	65.1	63.6	1.5↓	34.9	36.4	1.5↑

자료 : 과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도 재가공.

원이 차지하는 비중이 36.1%(2012)에서 40.0%(2017)로 3.9%p 높아졌다.

중소제조업의 최근 5년간 석・박사 연구원 수는 중소제조업 연구원 증가분(2만 2,679명)의 15.4%에 해당하는 3,488명이 증가했으며, 중소비제조업의 최근 5년간 석・박사 연구원 수는 중소비제조업 연구원 증가분(1만 6,278명)의 26.9%에 해당하는 4,371명이 증가했다.

제2절 중소기업 R&D인력 현황 분석의 시사점

중소기업은 R&D분야 일자리 창출에 큰 기여를 하고 있다. 우리나라 전체 연구원의 71.1%가 기업체에서 근무하고 있으며, 최근 5년간 그 비중이 2.4%p 증가했다. 기업체에 근무하는 연구원의 절반 이상이 중소기업에서 근무하고 있으며, 2015년부터 중소기업 연구원 수가 대기업보다 많아졌다. 중소기업의 R&D인력 활용 현황에 따른 시사점은 다음과 같다.

첫째, 중소기업의 20~30대 청년 연구원 비중이 감소하고 있으며, 고령화 현상이 심화되고 있다. 중소기업의 청년 연구원 비중은 최근 5년간 68.0%(2012)에서 55.7%(2017)로 그 비중이 큰 폭으로 감소했다. 2017년 기준 중소기업의 청년 연구원 비중(55.7%)은 대기업(65.8%)에 비해 10.1%p 낮게 나타난다. 이는 이공계 청년 인력에게 중소기업 연구직이 매력적이지 않을 수 있다는 사실을 의미한다. 특히 중소기업의 청년 연구원 중 30대 연구원 비중 감소 현상이 두드러지고 있다. 대기업의 경우 최근 5년간 20대 연구원 수는 1,095명 줄어든 데 반해, 30대 연구원 수는 7,703명 증가했다. 이에 반해 중소기업은 최근 5년간 20대 연구원 수가 3,723명 늘었지만, 30대 연구원 수는 1,074명 늘어난 데 그쳤다. 이는 일정 수준 이상 경력을 보유한 핵심 연구원들이 대기업 등으로 이직하거나 연구직군 이외의 분야로 직군을 전환했을 가능성이 존재함을 시사한다. 실제로 기술혁신형 중소기업의 31%가 최근 3년간 핵심인력이 경쟁업체 등으로 이직하여 경영상의 손해를 입은 경험이 있는 것으로 나타났다(노민선, 2019). 이에 반해 중소기업의 40대 이상 연구원 수는 최근 5년간 연평균 10% 이

상 증가했다. 따라서 이공계 청년 인력의 중소기업으로의 유입을 촉진하기 위한 다양한 정책방안을 마련하고, 중소기업 청년 R&D인력의 장기재직을 위한 제도를 확충할 필요가 있다. 중소기업 재직자 대상의 주택 및 복지프로그램, 근로 및 작업환경 개선, 공제사업 활성화 방안 등을 우선적으로 논의할 수 있을 것이다.

둘째, 중소기업 연구원의 대부분이 학사 이하 학위 소지자로, 석·박사 연구원 비중이 감소하고 있다. 중소기업 연구원 중 학사 이하 비중은 76.8%로 대기업(57.3%)에 비해 19.5%p 높았다. 최근 5년간 석·박사 연구원 비중은 24.1%(2012)에서 23.2%(2017)로 감소했다. 중소기업이 이공계 석·박사 인력을 확보할 수 있도록 고용보조금, 병역대체복무제도, 장학금 등의 다양한 정책수단을 확대 시행하고, 중소기업에 재직하고 있는 R&D인력을 대상으로 대학원 학위 과정을 지원하는 방안을 검토할 필요가 있다. 중소기업의 이공계 석·박사 인력 활용도를 높이기 위해서는 중소기업 R&D인력의 생애주기별 경력경로와 비전을 제시하고 장기재직을 촉진하는 형태로 정책을 추진하는 것이 바람직하다.

셋째, 중소기업은 대기업에 비해 여성 연구원 비중이 높지만, 여성 연구원의 경력단절 현상이 존재한다. 최근 5년간 중소기업의 여성 연구원 비중은 13.5%(2012)에서 17.2%(2017)로 3.7%p 증가했다. 이는 대학(31.7%)이나 공공연구기관(26.6%)보다 낮지만 대기업(14.7%)보다는 높은 수준이다. 하지만 중소기업의 여성 연구원 비중은 20대 43.0%, 30대 18.5%, 40대 9.1%, 50대 이상 4.4%로 연령이 높아질수록 감소폭이 크게 나타나고 있다. 40대 이상 여성 연구원의 수와 비중을 높이기 위한 방안으로 경력단절 여성이 산업현장으로 복귀하는 것을 장려하는 방향으로 정책 지원을 확대할 필요가 있다. 경력단절 여성의 복귀에 적극적인 중소기업에 대한 인센티브 확대와 해당 여성의 역량 강화를 위한 교육 프로그램 확충을 병행해야 한다. 한편, 중소기업의 청년 남성 연구원 수가 감소하고 있다. 최근 5년간 20대 연구원 수는 여성이 3,112명 늘어난 데 반해 남성은 611명 증가한 데 그쳤고, 30대 연구원 수는 여성이 4,625명 늘어난 데 반해 남성은 오히려 3,551명 감소했다. 중소기업이 20~30대 청년 남성 연구원을 효율적으로 활용할 수 있도록 정책적인 지원방안을 모색할 필

요가 있다.

넷째, 제조업에서 비제조업으로 R&D활동의 외연이 확대되고 있다. 최근 5년간 중소기업 연구원 중 비제조업에서 근무하는 비중이 34.9%(2012)에서 36.4%(2017)로 높아졌다. 중소비제조업의 연구원 수는 최근 5년간 1만 6,278명이 늘어나 대기업(4,404명)의 3.7배에 이른다. 특히 중소기업에 근무하는 석·박사 연구원 수는 규모를 고려할 때 제조업보다 비제조업 분야에서 증가폭이 크게 나타나고 있다. 지금까지는 중소기업 R&D인력 지원정책이 제조업 중심으로 추진되어 왔으나, 향후에는 관련 정책 추진 시 업종별 특성을 고려하는 형태로 보완해 나갈 필요가 있다.

제3절 중소기업 R&D인력 지원정책의 개요 및 실적

1. R&D인력 고용보조금

가. 신진인력 채용 시

중소벤처기업부에서 주관하는 '신진 연구인력 채용지원' 사업은 신규 R&D인력 채용 시 고용보조금을 지원하는 대표적인 사업이다. 본 사업은 독일의 대표적인 중소기업 R&D인력 인건비 지원사업이었던 'PKZ 프로그램'을 벤치마킹한 것이다(노민선, 2015a). '중소기업 석박사급 연구인력 고용지원사업'의 명칭으로 2004년도에 처음 도입되어 현재까지 다른 사업들과 통합을 거듭해 왔다.

인건비 지원 대상 연구인력은 학위 취득 후 5년 이내에 중소기업이 신규 채용한 인력이어야 한다. 1년 이내에 재입사한 연구인력은 지원이 불가능하지만 비정규직을 정규직으로 전환 채용한 경우는 예외적으로 허용한다. 다른 정부사업에서 인건비 지원을 받고 있는 근로자의 경우 이중수혜가 불가능하고, 신청기업의 대표자는 연구인력으로 참여할 수 없다. 기본적으로는 석·박사학위자 중심으로 사업이 운영되어 왔지만, 2019년부

터는 중소기업의 수요를 반영하여 학사학위자에 대해서도 기회를 제공하고 있다. 다만, 학사학위자는 공공연구기관 혹은 연구전담조직을 보유한 기업에서 4개월 이상의 연구개발 관련 인턴과정을 수료해야 한다.

연구개발을 수행하는 기업으로 지원대상을 한정하기 위해 사업참여 대상 기업은 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의2에 따른 기업부설연구소 또는 연구개발 전담부서를 보유한 중소기업으로 제한한다. 또한 인건비를 지원받는 연구인력은 사업 참여기간 동안 연구전담요원으로 정식으로 등록되어 있어야 한다. 1개 기업당 최대 2명에 대해 신청이 가능하며, 1년 단위로 계속 지원 여부를 평가하여 최대 3년까지 지원한다.

고용보조금은 연구인력 기준연봉의 50%이다. 기준연봉은 기본급과 월정액수당을 합한 금액을 12개월로 환산한 금액으로, 채용 대상자의 최소 연봉 기준이며 퇴직금은 포함되지 않는다. 1년 차를 기준으로 할 때 학사 학위자의 기준연봉은 2,700만 원, 석사 학위자는 3,600만 원, 박사 학위자는 4,500만 원으로 책정되어 있다. 지원대상으로 선정된 중소기업은 정부지원금을 포함하여 기준연봉 이상의 금액을 해당 인력에게 지급해야 한다.

중소벤처기업부의 '기업연계형 연구개발인력양성사업'에 참여한 석·박사 인력이 취업하여 본 사업에 신청할 경우, 우선적으로 지원을 검토한다. 이 밖에도 벤처기업, 지방기업, 계속고용기업, 여성이나 내일채움공제에 가입한 인력에 대해서 가점이 부여된다.

지원예산은 2019년 기준 150.6억 원으로 2017년(83.9억 원)에 비해 큰 폭으로 증가했다. 2018년 말에는 추경(47.5억 원)을 통해 226명의 신진 석·

〈표 3-30〉 신진 연구인력 채용지원 사업의 지원 금액

(단위 : 만 원)

	기준연봉			정부지원금		
	1년 차	2년 차	3년 차	1년 차	2년 차	3년 차
학사	2,700	3,000	3,300	1,350	1,500	1,650
석사	3,600	4,000	4,400	1,800	2,000	2,200
박사	4,500	5,000	5,500	2,250	2,500	2,750

자료 : 중소벤처기업부(2019).

〈표 3-31〉 신진 연구인력 채용지원 사업의 예산 및 실적

(단위 : 억 원, 개사, 명)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
지원예산	120	74	50.65	124.81	83.90	140.49	150.60
지원기업	690	491	334	689	348		
지원인원	733	523	360	760	401	669	711

자료 : 한국산업기술진흥원 내부자료.

박사 연구인력을 추가로 지원하였다. 2019년 기준 고용보조금을 지급한 신진 연구인력은 총 711명으로, 학위별로는 석·박사 641명, 학사 70명이다.

나. 경력인력 채용 시

중소기업의 연구인력 확보를 위해 신규 인력뿐 아니라 경력자 채용에 대해서도 고용보조금을 지원하고 있다. 중소기업 연구인력 지원사업 중 하나인 '고경력 연구인력 채용지원' 사업은 현업을 통해 연구경험을 보유하고 있는 연구인력들이 중소기업으로 취업할 수 있도록 지원하는 사업이다. '신진 연구인력 채용지원' 사업과 마찬가지로 연구인력 인건비의 일부를 지원한다. 2008년도에 처음 도입되었으며, 2013년도에 폐지되었으나 바로 다음 해인 2014년부터 재도입되어 현재에 이르고 있다.

학위 취득 후 기업이나 공공연구기관, 대학 등에서 일정 기간 이상의 연구경력이 있는 연구인력을 채용하는 경우 지원을 받을 수 있다. 학사학위자의 경우 10년, 석사는 7년, 박사는 3년 이상의 연구 경력을 보유해야 하고 고용보험과 경력증명서로 이를 입증할 수 있어야 한다. 신청기업에 1년 이내 재입사한 자, 타 정부사업을 통해 인건비 지원을 받는 자, 기업

〈표 3-32〉 고경력 연구인력 채용지원 사업의 예산 및 실적

(단위 : 억 원, 명)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
지원예산	15	15	51.27	55.28	52.54	56.73
지원기업(인원)	40	36	182	163	148	156

자료 : 한국산업기술진흥원 내부자료.

의 대표자 등은 사업 참여 자격에서 제외된다.

기업부설연구소 또는 연구개발 전담부서를 보유한 중소기업만이 사업에 참여할 수 있다. 1개 기업당 1명의 연구인력을 신청할 수 있으며, 1년 단위로 계속 지원 여부를 평가하여 최대 3년까지 지원받을 수 있다. 고용보조금은 기준 연봉의 50%인데 고경력자 연구인력의 기준 연봉에는 제한이 없다. 다만, 고용보조금은 연간 최대 5,000만 원까지 지원한다.

지원예산은 2015년까지 15억 원이었으나, 2016년 이후 크게 증가하여 2019년 기준 56.73억 원이다. 2019년 지원인원 156명 중 신규 채용 고경력 연구인력은 90명이고 나머지 66명은 계속 지원이 이루어진 인원이다.

다. 공공 연구인력 파견 시

공공연구기관의 고급 연구인력을 중소기업에 파견하여 기술 노하우를 전수하고 연구개발 프로젝트의 수행을 지원하는 사업으로 2010년도에 사업이 시행되었다. 기업부설연구소를 보유하고 있는 혁신형 중소기업이 사업에 신청할 수 있다. 1개 기업당 1명을 신청할 수 있고, 최초 선정 시 최대 3년까지 지원된다. 다만, 파견인력을 기업 소속 정규직으로 채용할 경우 1회에 한하여 최대 3년의 연장이 가능하다.

공공연구기관에 소속된 석·박사 연구원을 중소기업에 파견하며, 원 소속기관에서 받는 기준연봉의 50%를 고용보조금으로 해당 기업에 지원한다. 지원기간이 3년 연장된 경우 해당 기간에는 기준연봉의 40%를 정부지원금으로 지급한다. 파견된 공공연구기관 소속 연구인력은 중소기업의 기업부설연구소에 배치되어 기술개발, 기술기획, 기술관리 등 연구개

〈표 3-33〉 공공(연) 연구인력 파견지원 사업의 예산 및 실적

(단위 : 억 원, 개사, 명)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
지원예산	139.46	139.46	139.46	124.20	108.79	99.36	82.80
지원기업	241	236	227	221	192	-	-
지원인원	266	253	234	224	193	180	150

자료 : 한국산업기술진흥원 내부자료.

발 관련 업무를 담당해야 한다.

지원대상 기업이 먼저 선정되고 해당 기업의 연구 분야 등을 고려하여 공공연구기관과의 매칭이 이루어진다. 파견인력이 기업에 근무하면서 산출한 연구개발 성과물은 기업과 공공연구기관의 공동 소유를 원칙으로 한다. 소유권과는 별도로 기업은 사업계획서의 내용에 따라 성과물에 대한 기여도를 반영하여 해당 인력에게 인센티브를 지급할 의무가 있다.

지원예산은 2016년 이후 감소하기 시작해서 2019년 기준 82.8억 원으로 줄어들었다. 이는 인력지원이 파견 트랙보다 채용 트랙에 대한 고용보조금 지원으로 확대되면서 나타난 현상으로 보인다.

2. R&D사업의 인건비 지원

국가 R&D사업에서 사업비는 일반적으로 정부가 수행기관에게 지급하는 출연금과 민간부담금으로 조성된다. 연구에 참여하는 인력에 대한 인건비는 과제의 목표 달성을 위해 직접 참여하는 연구인력에게 지급하는 비용을 지칭하며, 연구수당은 연구 참여자에게 지급되는 보상 또는 장려금으로 과제참여에 대한 의욕을 높이는 효과가 있다. 연구수당 역시 인건

〈표 3-34〉 R&D사업의 사업비 구성

비목	세목	내용
직접비	인건비	해당 과제에 직접 참여하는 내·외부 연구원 인건비
	학생인건비	해당 과제에 직접 참여하는 학생연구원 인건비
	연구시설·장비 및 재료비	기기·장비 및 부자재 구입비, 시약·재료 구입비, 시제품·시작품·시험설비 제작 경비
	연구활동비	국외여비, 복사·인쇄, 공공요금 및 수수료, 전문가 활용비, 정보수집비, 회의장소 사용료 등, 시험분석료, 세부과제 관리비
	연구과제추진비	국내여비 및 시내교통비, 사무용품비, 회의비(회의장사용, 전문가활용비 제외) 등
	연구수당	총괄책임자 및 참여연구원의 보상, 장려금
간접비	간접비	인력지원비, 연구지원비, 성과활용지원 경비

자료 : 「산업기술혁신사업 사업비 산정, 관리 및 사용, 정산에 관한 요령」.

비와 마찬가지로 연구 참여자에게 직접 지급되는 비용으로 볼 수 있다.

중소기업이 참여하는 대표적인 국가 R&D사업은 중소기업기술개발지원사업(중소벤처기업부)과 산업기술혁신사업(산업통상자원부)을 꼽을 수 있다.

가. 중소기업기술개발 지원사업(중소벤처기업부)

중소벤처기업부에서 추진하는 중소기업기술개발 지원사업은 중소기업의 신기술·신제품 개발 및 제품·공정혁신 등에 소요되는 비용을 지원하여 기업의 기술경쟁력을 강화하는 것을 목적으로 한다.

내부인건비는 주관기관, 참여기관 등에 소속된 연구원에게 지급되는 인건비로, 정부출연연구기관 및 특정연구기관의 경우 연봉제 적용 여부에 따라 방식이 달라진다. 연봉제 적용기관은 연봉총액을 12로 나누어 참여기간과 참여율을 곱해 산정한다. 반면 연봉제 비적용기관은 연봉 총액 대신 정부에서 인정하는 12개 항목(기본급여, 정액급, 복리후생비, 법적부담금 등)을 활용한다. 해당 인력이 중소기업이나 대학 등에 속하는 경우, 소속 기관에서 실제 지급받는 연 급여를 적용한다. 개인사업자 대표는 전년도 종합소득세 신고액을 기준으로 산정하며 소득이 없었거나 상용근로자 월평균 급여에 미치지 못할 경우에는 상용근로자 월평균 급여로 계산한다. 이 외에 근무연수가 1년 미만인 경우 등 급여총액을 계산하기 어려운 경우에도 상용근로자 월평균 급여를 기준으로 한다.

외부 인건비는 기본적으로 원 소속기관의 급여기준에 따르는데, 원 소속기관의 정규직원에 대해서는 외부인건비 계상이 불가능하다. 급여총액을 알 수 없을 경우에는 학위에 따라 차등적으로 기준 금액을 적용한다. 프리랜서 등은 과제 수행에 대한 계약에 따라 단가를 적용하는데, 특별한 사유가 없으면 수행기관의 급여기준을 상회할 수 없다.

학생 인건비는 과제에 직접 참여하는 학생연구원에게 지급되는 인건비로, 학생인건비 통합관리가 지정된 대학과 그렇지 않은 대학에서 산정기준이 다르다. 지정대학은 과제별로 투입되는 인원 총량을 기준으로 계산하여 참여율에 따라 인건비를 지급하며, 미지정대학은 학위에 따라 차등

〈표 3-35〉 중소기업기술개발 지원사업에서 인건비의 산정

	산정기준		
내부 인건비	정부출연연구기관 및 특정연구기관	연봉제 적용기관	연봉총액/12×참여기간×참여율
		연봉제 비적용기관	정부인정 12개 항목*/12 ×참여기간×참여율
	중소기업, 대학 등	소속 기관 실지급액/12×참여기간×참여율	
	개인사업자 대표	전년도 종합소득세 신고액 기준 상용근로자 월평균 급여	
외부 인건비	외부기관 소속	원 소속기관 급여기준	
	급여총액을 알 수 없는 외부연구원	박사이상 : 3,000천 원×참여기간×참여율 박사과정 : 2,500천 원×참여기간×참여율 석사과정 : 1,800천 원×참여기간×참여율 학사이하 : 1,000천 원×참여기간×참여율	
	기타	전년도 연말정산기준 급여총액/12×참여기간×참여율	
학생 인건비	학생인건비 통합관리 지정대학	과제별로 투입되는 인원 총량을 기준으로, 과제 참여율에 따라 계상	
	학생인건비 통합관리 미지정 대학	박사후과정 : 소속 기관의 인건비 지급기준에 따름 박사과정 : 2,500천 원/월, 석사과정 : 1,800천 원/월, 학사 이하 : 1,000천 원/월	

주 : * 정부 인정 12개 항목 : 기본급여, 정액급, 복리후생비, 법적부담금 등.
자료 : 중소기업기술정보진흥원(2019).

적으로 기준 금액이 책정되어 있다.

한편 「중소기업기술개발 지원사업 운영요령」 제14조에 따라 정부출연금 총액 4억 원당 만 34세 이하 청년인력을 의무적으로 1명을 신규 채용하고 1년 이상 고용상태를 유지해야 한다. 사업 참여 기업들은 민간부담금의 40% 이상을 현금으로 부담해야 하는데, 의무채용 인원 외에 추가로 청년인력을 신규 채용할 경우에는 해당 인건비만큼 현물로 대체할 수 있다.

나. 산업기술혁신사업(산업통상자원부)

산업기술혁신사업은 산업기술 생태계의 활성화와 기업들의 글로벌 경

쟁력 강화를 위해 산업통상자원부가 시행하고 있는 사업이다. 중소기업은 주관기관 또는 참여기관의 형태로 사업에 참여할 수 있으며, 사업별 특성에 따라서는 사업비의 일부를 부담해야 하는 경우가 있다.

내·외부 인건비는 기본적으로 급여총액에 과제 참여율을 곱해 산정한다. 급여총액은 1년 동안의 임금 총액으로, 4대보험과 퇴직급여 충당금의 본인 및 기관 부담분까지 포함한다. 연구원이 수행 연구기관에 소속되어 있을 경우 연구수당이나 성과급 등은 제외한 금액으로 급여총액을 산정한다. 개인사업자 대표일 경우에는 전년도 종합소득세 신고 기준으로 하며, 소득이 없거나 상용근로자 월평균 급여에 미치지 못하는 경우에는 상용근로자 월평균 급여에 맞춰 급여총액을 산정한다. 출산전후 시기에 참여하고 있는 연구원은 정부지원금을 제외한 급여에 따라 산정하고, 그 외의 경우에는 학생연구원 기준 이상으로 산정한다. 한편, 외부 연구원의 경우 원 소속기관의 급여기준에 따라 산정하는데 소속이 없을 경우에는 수행기관과 체결한 계약서에서 명시하고 있는 인건비 기준에 따라 급여총액을 산정한다.

학생인건비는 학생인건비 지급기준 금액에 월 단위의 참여기간과 참여율을 곱해 산정한다. 지급기준 금액은 과학기술정보통신부 장관이 정한 금액 이상으로 정규수업에 지장을 주지 않는 범위 내에서 산정한다.

2018년 4월, 「산업기술혁신사업 공통 운영요령」 제26조에 청년고용 의무채용에 관한 조항이 신설되면서, 산업기술혁신사업에 참여하는 기업은 정부출연금 5억 원당 1명 이상의 만 34세 이하(군 복무기간 포함 시 최대 만 39세) 청년인력을 의무적으로 고용해야 한다. 중소·중견기업이 의무채용 인력 외에 추가로 청년인력을 신규 채용하는 경우 추가 채용인력의 해당 연도 인건비만큼 민간부담 현금에서 감액하여 현물로 대체할 수 있다.

산업위기지역에 소재한 중소, 중견기업은 정부출연금의 50% 이내에서 참여 연구원의 인건비를 현금으로 계상할 수 있다.

〈표 3-36〉 산업기술혁신사업에서 인건비의 산정

	산정기준
내부인건비	(급여 총액)×(해당 과제 참여율(%)) ・연구기관 : 연구수당이나 성과급 등은 급여총액에서 제외 ・개인사업자 : 전년도 종합소득세 신고기준으로 급여총액 산정 ・출산전후 연구원 : 정부 지원금을 제외한 급여에 따름 ・기타 : 학생연구원 산정 기준 이상
외부인건비	(급여 총액)×(해당 과제 참여율(%)) ・원 소속기관 있는 경우 : 원 소속기관의 급여기준에 따름 ・원 소속기관 없는 경우 : 계약서에 명시된 인건비 기준에 따름
학생인건비	박사후과정 : 소속 기관의 인건비 지급기준에 따름 박사과정 : 2,500천 원/월 석사과정 : 1,800천 원/월 학사이하 : 1,000천 원/월

자료 :「산업기술혁신사업 사업비 산정, 관리 및 사용, 정산에 관한 요령」.

3. R&D조세지원에서 인건비 지원

가. 연구・인력개발비 세액공제

연구・인력개발비 세액공제는 가장 대표적인 R&D 조세지원제도로 1981년 12월에 신설되었으며,「조세특례제한법」제10조에 명시되어 있다. 각 과세연도에 연구개발비 또는 인력개발비가 발생하는 경우 지출 비용의 일정 비율을 해당 연도 법인세 또는 소득세에서 공제하는 제도로, 일몰기한이 폐지되어 2009년부터 항구화되었다. 공제대상이 되는 연구개발비에 연구전담요원과 연구보조원에게 지급한 인건비가 포함된다.

일반 연구・인력개발비 세액공제 혜택을 받고자 하는 기업은 총액 기준과 증가액 기준의 두 가지 방법 중 하나를 선택할 수 있다. 총액 기준은 해당 과세연도에 발생한 연구・인력개발비 총액에 기업규모별로 일정 비율을 곱한 금액을 공제한다. 중소기업은 25%의 공제율을 적용하며, 일반 중견기업에 대해서는 연구・인력개발비의 8%(중소기업을 졸업한 이후 3년간 15%, 이후 2년간 10%)를 공제한다. 일반 대기업은 해당 과세연도 수입금액(매출액)에서 일반 연구・인력개발비가 차지하는 비중의 절반을

〈표 3-37〉 기일반 연구·인력개발비 세액공제율(2019년 기준)

	중소기업	중견기업	대기업
총액 기준	25%	8%	$\frac{\text{일반연구인력개발비}}{\text{해당과세연도수입금액}} \times 0.5$(2%한도)
증가액 기준	50%	40%	25%

자료 : 「조세특례제한법」 제10조.

공제하며, 이 경우 최대 공제비율이 2%를 넘을 수는 없다.

증가액 기준은 해당 과세연도에 발생한 일반 연구·인력개발비가 직전 연도를 초과할 때, 초과금액의 일정 비율을 곱한 금액을 공제한다. 중소기업은 50%, 중견기업은 40%, 대기업은 25%의 비율이 적용된다. 다만, 해당 연도부터 소급하여 4년간 일반 연구·인력개발비가 없거나, 4년간의 연평균 금액이 직전 과세연도에 발생한 비용보다 큰 경우 증가액 기준이 아닌 총액 기준을 선택해야 한다.

나. 신성장동력·원천기술 R&D 세액공제

연구·인력개발비 세액공제에서 '신성장동력 및 원천기술 연구개발'에 대해서 보다 높은 세액공제율을 명시하고 있다. 동 제도는 2010년도에 최초 시행되었으며, 2021년 12월 31일까지 일몰기한이 적용된다. 공제대상이 되는 연구개발비에 해당 분야에 종사하는 연구전담요원과 연구보조원의 인건비가 포함된다. 기업부설연구소 또는 연구개발전담부서의 연구개발 활동 중에서 해당 조직이 신성장동력·원천기술 분야 업무만을 수행해야 한다. 해당 분야는 「조세특례제한법 시행령」 별표 7에 명시하고 있으며, 미래형 자동차, 지능정보, 차세대 소프트웨어 등을 포함한다.

신성장동력 및 원천기술 연구개발비 세액공제는 기업규모, 수입금액 대비 연구비 비중에 따라 각각 다른 비율이 적용된다. 중소기업은 수입금액 대비 연구비 비중에 3을 곱한 값(최대 10% 한도)에 30%를 더한 값이 세액공제율이 된다. 코스닥에 상장된 중견기업은 수입금액 대비 연구비 비중에 3을 곱한 값(최대 15% 한도)에 25%를 더한 값을 적용하며, 그 외의 중견기업과 대기업은 수입금액 대비 연구비 비중에 3을 곱한 값(최대

〈표 3-38〉 신성장동력 및 원천기술 연구개발비 세액공제율(2019년 기준)

	세액공제 혜택
중소기업	30% + (수입금 대비 연구비 비중×3)
코스닥 상장 중견기업	25% + (수입금 대비 연구비 비중×3)
그 외 중견기업 + 대기업	20% + (수입금 대비 연구비 비중×3)

자료 : 「조세특례제한법」 제10조 및 동법 시행령 제9조.

〈표 3-39〉 세액공제 시 연구개발비 공통비용 계산(2019년 기준)

공통비용의 비목		할당
인건비		일반 연구·인력개발비
위탁·공동연구개발비		
그 외 공통비용	× 신성장동력 원천기술 분야 인건비 / 전체 연구개발인력 인건비	신성장동력·원천기술 연구개발비
	나머지	일반 연구·인력개발비

자료 : 「조세특례제한법 시행령」 제9조 및 「조세특례제한법 시행규칙」 제7조.

10% 한도)에 20%를 더한 값을 공제율로 적용한다.

신성장동력 및 원천기술 연구개발비 세액공제를 적용받기 위해서는 일반 연구·인력개발비와 별도의 회계로 구분 경리해야 한다. 만약 두 비용이 공통되는 경우에는 비목에 따라 해당 비용을 나누어 계산한다. 공통되는 비용이 인건비나 위탁·공동연구개발비인 경우에는 전액 일반 연구·인력개발비로 본다. 그 외의 공통비용에 대해서는 전체 연구개발 인건비 중 신성장동력·원천기술분야에서의 인건비 비중만큼을 신성장동력·원천기술 연구개발비로 계산하고, 나머지는 일반 연구·인력개발비로 할당한다.

다. 중소기업 연구전담요원 소득세 비과세

「소득세법」 제12조에서는 비과세하는 소득을 광범위하게 명시하고 있다. 그중에서 대통령령으로 정하는 실비변상적 급여에 연구전담요원 연구활동비의 일부가 포함되어 있다(소득세법 시행령 제12조). 중소기업의 기업부설연구소와 연구개발전담부서에서 연구활동에 직접 종사하는 자

의 연구보조비 또는 연구활동비 중 월 20만 원 이내의 금액에 대해서는 소득세를 과세하지 않는다. 2004년부터 시행되었으며, 2012년에는 기존 기업부설연구소 외에 연구개발전담부서도 적용대상에 포함되었다. 2007년 1월부터 일몰규정이 폐지되었다.

중소기업의 유형에 따라 기업부설연구소 또는 연구개발전담부서의 인정기준이 조금씩 상이하다. 일반 중소기업의 경우 5명 이상의 연구전담요원이 상시 근무하고 있어야 하지만, 소기업은 기준 인원이 3명이고 창업 후 3년까지는 2명이 적용된다. 과학기술 분야 연구기관의 연구원 또는 대학의 교원이 창업한 연구개발형 중소기업이나 벤처기업에 대해서는 2명 이상의 연구전담요원을 보유해야 한다.

연구 업무만을 전담하여 수행하는 연구전담요원에 한해 소득세 비과세 혜택이 적용되고 연구보조원이나 연구관리직원은 적용대상에 포함되지 않는다. 비과세 적용을 위해서는 연구활동비 또는 연구보조비 명목으로 지급하되, 급여와는 별도의 항목으로 지급해야 한다.

4. 전문연구요원제도

가. 제도 개요[6)]

전문연구요원제도는 이공계 석·박사 인력이 병무청장이 선정한 지정업체에서 3년간 연구인력으로 복무하며, 병역의무를 대체할 수 있는 제도이다. 국가에서는 군 충원에 지장이 없는 범위 내에서 잉여 자원을 연구개발 인력으로 활용할 수 있고, 향후 연구개발 분야의 직업을 희망하는 병역의무자에게는 경력의 단절 없이 연구활동을 지속할 수 있다는 장점이 있다. 전문연구요원제도는 1973년 「병역의무 특례규제에 관한 법률」을 통해 방위산업체와 한국과학기술원(KAIST) 등을 위주로 도입되었으며, 1981년도에 기업부설 연구기관까지 적용대상이 확대되었다.

전문연구요원의 복무대상 연구기관의 선정기준은 기본적으로 「병역법

6) 노민선(2017), 『중소기업 병역대체복무제도의 효과성 및 정책과제』, 중소기업연구원의 주요 내용을 재정리한 것이다.

시행령」 제72조를 따른다. 복무대상 기업체는 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의2에 따라 기업부설연구소를 인정받아야 하며, 자연계 분야 석사 학위 이상의 연구전담요원을 5명 이상(중소기업은 2명 이상)을 확보하고 있어야 한다. 아울러 연구공간이 일반 사무공간과 별도로 분리되어 있어야 하며, 연구전담요원이 연구개발 외에 다른 업무를 병행하지 않아야 한다.

나. 배정인원 및 복무현황[7)]

전문연구요원은 매년 2,500명의 신규인원이 배정되며, 2018년 말 기준 7,881명의 전문연구요원이 복무하고 있다. 2008년(7,040명) 이후 최근 10년간 841명(11.9%)이 증가했다. 하지만 전문연구요원제도는 아직까지 대학, 출연(연) 등 공공부문 중심으로 운영되고 있다. 기업체에서 복무하는 전문연구요원 수는 3,450명(2008)에서 3,050명(2018)으로 줄었으며, 전체 전문연구요원에서 차지하는 비중 또한 49.0%(2008)에서 38.7%(2018)로 감소하였다. 우리나라 전문연구요원제도와 유사한 대만 연발체대역의 경우 기업 중심으로 운영되고 있으며, 기업 복무 비중이 70.3%(2012)에서 86.7%(2017)로 증가한 것으로 나타났다(臺灣 內政部役政署, 2019).

〈표 3-40〉 기관별 전문연구요원 복무인원 추이

(단위 : 명, %)

	2008	2012	2014	2016	2018
기업	3,450 (49.0)	2,836 (37.6)	2,125 (33.2)	2,108 (32.7)	3,050 (38.7)
공공	3,590 (51.0)	4,709 (62.4)	4,270 (66.8)	4,339 (67,.3)	4,831 (61.3)
전체	7,040 (100.0)	7,545 (100.0)	6,395 (100.0)	6,447 (100.0)	7,881 (100.0)

자료 : 병무청 내부자료.

7) 노민선(2019), 「중소기업 전문연구요원제도의 현황과 발전방향, 한국산업기술진흥협회 토론회 발표자료(2019. 8. 6.)」의 주요 내용을 재정리한 것이다.

중소기업에서 복무하는 전문연구요원 수는 1,769명(2008)에서 2,292명(2018)으로 늘었으며, 기업체 전문연구요원에서 차지하는 비중 또한 51.3%(2008)에서 75.1%(2018)로 큰 폭으로 증가하였다. 대기업의 경우 2013년부터 전문연구요원 신규 편입이 불가능해짐에 따라 복무인원수가 크게 감소하였다.

중소기업에서 복무하는 전문연구요원을 학위별로 살펴보면, 박사학위자의 수와 비중이 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다. 중소기업의 박사 전문연구요원 수는 167명(2008)에서 545명(2018)으로 최근 10년간 226%

〈표 3-41〉 기업유형별 전문연구요원 복무인원 추이

(단위 : 명, %)

	2008	2012	2014	2016	2018
대기업	1,681 (48.7)	1,442 (50.8)	401 (18.9)	144 (6.8)	182 (6.0)
중견기업			496 (23.3)	495 (23.5)	576 (18.9)
중소기업	1,769 (51.3)	1,394 (49.2)	1,228 (57.8)	1,469 (69.7)	2,292 (75.1)
전체	3,450 (100)	2,836 (100)	2,125 (100)	2,108 (100)	3,050 (100)

자료 : 병무청 내부자료.

〈표 3-42〉 중소기업 전문연구요원 학위별 복무인원 추이

(단위 : 명, %)

	2008	2012	2014	2016	2018
박사	167 (12.0)	172 (14.0)	237 (18.4)	309 (21.0)	545 (23.8)
석사	1,212 (86.9)	1,047 (85.3)	1,041 (81.0)	1,149 (78.2)	1,722 (75.1)
학사	15 (1.1)	9 (0.7)	7 (0.5)	11 (0.7)	25 (1.1)
전체	1,394 (100)	1,228 (100)	1,285 (100)	1,469 (100)	2,292 (100)

자료 : 병무청 내부자료.

〈표 3-43〉 전문연구요원의 중소기업 편입 추이

(단위 : 명, %)

	2008	2012	2014	2016	2018
배정인원(A)	880	896	855	855	892
편입인원(B)	499	407	586	754	868
편입률(B/A)	56.7	45.4	68.5	88.2	97.3

자료 : 병무청 내부자료.

늘었으며, 중소기업 전문연구요원에서 차지하는 비중 역시 12.0%(2008)에서 23.8%(2018)로 큰 폭으로 증가했다.

배정인원 대비 편입인원 비중을 의미하는 현역 편입률을 살펴보면, 중소기업은 배정인원의 97.3%를 편입하고 있는 것으로 나타났다. 중소기업 전문연구요원 편입인원수는 499명(2008)에서 868명(2018)으로 최근 10년간 74% 늘었으며, 편입률 역시 56.7%(2008)에서 97.3%(2018)로 큰 폭으로 증가했다.

다. 제도 경과

전문연구요원 제도는 최근 들어 병역자원의 감소, 특혜 시비 등을 이유로 축소 혹은 폐지 논의가 지속적으로 이루어져 왔다. 2016년 5월 17일, 국방부의 “산업분야 대체복무 배정 인원 추진 계획안”에서 전문연구요원 제도와 산업기능요원제도의 단계적 축소 및 2023년 완전 폐지를 검토 중이라는 내용이 언론을 통해 알려졌다. 중소기업 관련 협·단체와 주요 대학 학생회 등에서 제도 폐지에 반대하는 성명서를 발표하기도 했다. 이에 국방부는 병역특례의 폐지 또는 축소가 확정된 것은 아니며 대체복무제도의 전반적인 보완 방안을 검토 중이라는 원론적인 입장을 발표하였다.

문재인 정부는 국정운영 5개년 계획(2017. 7. 19.)을 통해 100대 국정과제의 하나로 부족 병역자원의 확보를 위해 전환·대체복무 인력을 조정하겠다는 내용을 발표했다. 2018년 8월 24일, 국방부는 국회 국방위원회에 보고한 “주요 국방현안” 자료를 통해 전문연구요원을 포함한 대체복무 인원의 감축 의지를 다시 한 번 강하게 나타냈다.

하지만 2019년 하반기부터 일본의 수출규제 조치가 시행됨에 따라 소재・부품・장비 분야의 국내 중소기업 경쟁력 강화가 화두로 떠올랐고, 국내 이공계 연구인력 양성이 국가적으로 중대한 사안임이 다시금 강조되었다. 결국 정부는 2019년 11월 21일, 국무총리 주재로 개최된 “병역대체복무제도 개선방안”을 심의・확정하였다. 본 대책은 대체복무 배정인원의 전반적인 감축에도 불구하고 중소・중견기업으로의 전문연구요원 배정인원을 오히려 확대한다는 내용을 담고 있다. 석사 전문연구요원의 배정인원을 1,500명에서 1,200명으로 300명을 감축했지만, 소재・부품・장비 관련 분야의 중소・중견기업에 배정되는 인원은 오히려 확대하였다. 또한 핵심 연구인력의 조기 유출을 방지하기 위해 중소・중견기업 전문연구요원의 대기업으로의 전직을 제한하기로 결정하였다. 한편, 박사과정 전문연구요원의 배정인원을 현행 수준으로 유지하되 학위 취득을 의무화하였으며, 학위 취득과정에 소요된 기간 중 2년만을 인정하고 나머지 1년은 기업이나 국・공립 연구기관 등에서 복무하도록 제도를 개선하였다.

제4절 중소기업 R&D인력 지원정책 평가

1. R&D인력 고용보조금

노민선과 이삼열(2009)은 ‘중소기업 석・박사급 연구인력 고용 지원사업’에 참여한 중소기업과 미참여기업을 비교하여 사업 참여의 효과를 측정하였다. 사전사후측정 비교집단 설계를 활용하여 실증분석을 수행한 결과, 사업에 참여한 중소기업이 비교집단인 미참여 중소기업 대비 매출액, 연구개발비, 연구원 수 등에서 통계적으로 유의미한 증가를 나타냈다. 이는 중소기업을 대상으로 한 연구인력 신규채용에 대한 고용보조금이 기업의 경영성과는 물론 연구역량 강화에 기여하는 효과가 있음을 의미한다. 이뿐만 아니라 고용보조금을 받은 대부분의 기업은 사업에 대한 높은 만족도를 나타냈으며, 실제로 자사의 R&D활동에 크게 기여했다고 응

답하였다. 하지만 사업 참여 여부가 전체 종업원 수 증가에는 별다른 영향을 미치지 못했으며, 기업 소재지 여부에 따른 차이도 발견되지 않았다.

노민선과 이희수(2012)는 중소기업의 연구인력 확보를 지원하는 사업인 '고급연구인력 활용지원사업'과 '전문연구요원제도'의 효과성을, 프로그램 논리모형을 통해 단기와 중기, 장기로 구분하여 살펴보았다. 전자는 고용보조금 지원사업으로 정부재정이 직접적으로 투입되는 반면, 후자는 병역대체복무 혜택을 부여하는 것으로 지원의 성격이 전혀 다른 정책이다. 성과변수의 특성에 따라 다양한 분석 방법을 활용하였다. 단기적 성과인 R&D 투자 및 연구인력 고용 증가는 더미변수 특성을 반영하여 회귀분석을 활용하였다. 중기적 성과인 고용유지율은 절단되는 특성이 있어 회귀분석 대신 생존분석을 사용하였고, 장기적 성과인 R&D 효율성은 자료포락분석(DEA)을 적용하였다. 분석 결과, 단기적 성과에서는 전문연구요원제도의 효과가 크게 나타났으나 중장기적 성과에서는 반대로 고급연구인력 활용지원사업의 효과가 큰 것으로 나타났다. 이를 통해 연구인력 지원을 위한 고용보조금 형태의 사업은 단기보다는 중장기적 성과에 효과적임을 실증적으로 밝혀냈다.

노민선 외(2013)는 중소기업 연구인력에 대한 인건비 지원 효과에 있어 고용보조금 방식과 R&D자금의 출연 지원방식을 비교 분석하였다. 고용보조금 지원은 채용한 인력의 인건비 일부를 지원하는 '선채용 후지원' 방식인 반면, R&D자금 출연 지원은 사업 수행 중 채용한 인력에 대해 인건비를 지원하는 '선지원 후채용' 방식으로 볼 수 있다. 연구개발 실적 정보가 존재하는 중소기업을 대상으로 매출액, 종업원 수, 연구개발비, 연구원 수, 석・박사 연구원 수 증감에 대해 실증분석하였다. 분석 결과, 석・박사 연구인력의 고용 측면에서는 고용보조금 지원이 R&D자금 출연 지원보다 더 효과가 높은 것으로 나타났다. 고용보조금 효과는 비수도권 소재기업과 제조업 등에서 더 높은 것으로 확인되었다.

노민선 외(2018b)는 우리나라 중소기업 인력지원사업들에 대한 매트릭스 분석을 수행하고, 정책적 시사점으로 중소기업 전문인력 대상 고용보조금 지원사업의 통합운영을 제안하였다. 설문조사 결과 중소기업의 85.0%가 고용보조금 지원사업의 확대가 필요하다고 응답했다면서, 현재 운영

되는 사업들의 담당부처가 혼재되어 있어 혼란을 야기한다는 의견을 밝혔다.

중소기업 R&D 인력에 대한 고용보조금 제도는 다른 여러 중소기업 인력정책 중 만족도가 높은 편이며, 지원 확대의 필요성 역시 높게 나타났다(노민선, 2015b). 신입 석·박사와 고경력 연구인력 채용에 대한 고용보조금 지원 혜택을 받은 중소기업들은 채용 인력의 역량에 대해 대체로 만족하는 것으로 나타났다. 특히 신진 석·박사 연구인력 신규채용에 대한 지원은 다른 중소기업 R&D 인력 정책보다 확대가 필요하다는 응답이 높게 나타나 중소기업들의 신규 R&D 인력 확보에 대한 높은 수요를 짐작할 수 있다(노민선 외, 2018b).

중소기업 R&D인력을 대상으로 고용보조금을 지원하는 방식은 인력을 활용하는 기업 입장에서는 도움이 되지만, 대상 인력의 입장에서는 큰 실익이 없을 수 있다. 고용보조금 제도의 효과를 높이기 위해서는 대상 인력에 대한 인센티브를 확대할 필요가 있다. 따라서 해당 연구인력이 이직하지 않고 장기 재직할 수 있는 각종 유인책을 마련하는 것이 필요하다(노민선, 2015a).

2. R&D사업 인건비 지원

정부 R&D 지원사업의 효과성을 분석한 기존 문헌들의 대부분은 지원이 기업의 R&D 투자를 촉진하였는지에 주목하고 있으며, 중소기업의 고용창출을 성과로 간주하여 효과성을 분석한 연구는 많지 않다. 이병헌과 김선영(2009)은 중소기업청과 지식경제부의 R&D 지원사업에 참여한 기업과 미참여 기업을 표본으로 하여 정부 R&D 지원사업의 고용창출 효과를 분석하였다. 분석결과, 지원금 1억 원당 고용창출 효과가 평균 0.45명으로 나타났으며, 개별 부처에서 산출한 고용창출 효과 크기는 변수의 통제가 부족하여 과대 추정되었다고 판단하였다. 세부적으로는 일반 중소기업에 비해 혁신형 중소기업(벤처인증, 이노비즈 인증)이, 고연령 기업보다는 저연령 기업에서 정부 R&D 지원이 고용창출에 미치는 효과가 더 큰 것으로 나타났다.

김호영 외(2014)는 정부의 산업기술 R&D 투자의 고용창출효과를 발표하였다. 2011년 산업연관표를 바탕으로 산업연관분석을 수행했으며, 직접고용효과와 고용유발효과를 구분해서 제시하였다. 분석 결과, 산업기술에 투자된 R&D 자금 10억 원당 고용창출효과는 8~12명 수준으로 나타났다. 산업별 고용창출효과는 지식서비스, 바이오・의료산업 분야가 높게 나타났으며, 기간산업에 해당하는 화학, 에너지・자원 분야는 상대적으로 낮게 나타났다.

노민선 외(2013)는 중소기업 R&D 자금의 출연지원을 통한 인건비 지원과 직접적인 고용보조금 지급을 비교하여 분석했다. R&D 자금의 출연지원은 사업을 수행하기 위해 채용할 인력에 대해 인건비를 미리 지급하는 개념으로 이해할 수 있다. 사업에 참여하는 중소기업은 R&D 사업비 중 일부를 인건비로 책정하여 활용하게 된다. 연구개발 활동을 수행하는 중소기업을 대상으로 매출액이나 종업원 수, 연구개발비 등의 효과성을 비교・분석한 결과, R&D 자금의 출연 지원에 비해 고용보조금 지원의 연구인력 고용 효과가 조금 더 큰 것으로 나타났다. 정부 R&D 지원사업은 일차적으로 R&D 투자확대가 목표인 사업이기 때문에, 고용창출이 주목적인 고용보조금에 비해서 그 효과가 다소 낮게 나타난 것으로 보인다.

3. R&D 조세지원

R&D 조세지원의 효과에 대해서는 많은 연구가 이루어져 왔으나, 인건비 지원에 국한해서 분석한 연구는 존재하지 않는다. R&D 조세지원의 대부분을 차지하는 '연구・인력개발비 세액공제'에서 R&D인력에게 지급하는 인건비 항목을 별도로 구분하는 것이 현실적으로 어렵기 때문이다. 다만, R&D 조세지원이 고용 등에 미치는 영향을 살펴봄으로써 간접적으로 R&D인력에 대한 지원 효과를 검토할 수 있다.

노민선 외(2018c)는 중소기업에 대한 R&D 조세지원이 R&D 직접지원에 비해 얼마나 더 효과적인지를 살펴보았다. 여기서 R&D 조세지원은 '연구・인력개발비 세액공제' 제도의 활용을 통한 세액 감면을 의미한다. 3년간 기업별 조세감면액 자료를 활용하여 패널모형 분석을 수행하였다.

분석 결과, 동일한 규모의 재정이 투입된다고 가정했을 때, R&D 조세감면은 R&D 투자 제고(5.3배)와 연구원 수 증가(4.3배) 측면에서 R&D 직접지원보다 효과적인 것으로 나타났다. 중소기업의 연구인력 확보를 위해서는 직접적인 R&D 자금을 투입하는 것보다 조세감면을 통한 간접적인 지원이 효과적일 수 있다는 사실을 의미한다.

김성태 외(2018)는 연구개발특구 조세감면제도가 연구개발 투자와 인력 고용에 미치는 효과를 분석하였다. 제도를 활용한 기업과 활용하지 않은 기업을 구분하여 제도 도입 전과 후의 변화를 비교하였다. 분석 결과, '연구개발특구 조세감면제도'는 연구개발특구에 입주한 첨단기술기업들의 연구개발비 투자와 일반인력 및 연구개발인력의 고용 규모를 통계적으로 유의미하게 증가시켰다. 특히 연구개발인력의 고용증가가 일반 인력 대비 크게 나타났다.

효과적인 인력지원을 위한 방안으로 R&D 조세지원제도의 개선을 논의한 연구도 존재한다. 전병욱(2013)은 주요 선진국들과의 비교를 통해 우리나라 연구개발 조세지원제도의 문제점을 분석하고 개선방안을 제시하였다. OECD 국가들과 우리나라 기업들의 재무자료를 이용하여 실증분석한 결과, 연구개발 활동이 활발한 국가의 고용 증가율이 그렇지 않은 국가에 비해 높다는 사실을 확인하였다. 하지만 우리나라가 다른 국가들과 달리 세액공제 대상을 연구개발 전담조직으로만 한정하고 있기 때문에 기업 내에서 폭넓게 이루어지는 연구개발과 기술혁신 활동이 배제되고 있다고 보았다. 또한 공제한도를 초과하는 세액공제액에 대한 이월공제 기간이 다른 국가들에 비해 상대적으로 짧기 때문에 이를 연장하는 방안을 제안하였다.

윤충식과 서희열(2014)은 당시 조세특례제한법 내 '연구·인력개발비 세액공제'에서 인건비 산정 방식의 문제점을 지적하고 개선방안을 제시하였다. 연구에서 '연구·인력개발비 세액공제' 제도의 경우 미래 성장동력 확충이라는 뚜렷한 조세유인 동기가 있어 제도의 필요성에 대해서 전반적으로 공감대가 형성되어 있다고 밝혔다. 하지만 '연구·인력개발비 세액공제'의 구성요소 중 가장 많은 비중을 차지하는 인건비에 대한 명확한 규정이 없고, 특히 퇴직급여를 지원대상에서 배제하고 있어 이에 대한

재검토가 필요하다고 주장하였다.

노용환(2016)은 중소기업 대상 R&D 지원정책을 보조금과 조세지원으로 나누어 분석하고, 시사점을 논의하였다. 연구를 통해 정부의 사업능력이 부족하다면 어설픈 개입(재정지출)보다 시장의 자발적 선택(조세지출)을 통해 R&D투자를 유인하는 것이 효과적이라고 주장하였다. 아울러 전체 R&D 조세지원의 99%가량이 연구원 인건비에 집중된 상황을 비판하면서, 이를 설비투자에 대한 지원으로 제도적 개편이 이루어져야 한다고 주장하였다.

노민선 외(2017)는 중소기업의 개방형 혁신 활성화를 위한 R&D 조세지원제도의 개선방안을 논의하면서, 기술보호 전담인력의 인건비를 R&D 세액공제 대상에 포함할 것을 제안하였다. 현재는 연구를 직접 수행하는 자에 한해서만 세액공제를 허용하고 있는데, 연구개발의 범위를 기술보호까지 확대하여 보자는 것이다. 미국이나 프랑스 등에서는 기술보호 활동과 관련한 비용도 폭넓게 R&D 비용으로 포함시키고 있다.

노민선(2015a)은 중소기업의 고급 연구인력의 유입을 위해 박사급 R&D 인력을 신규 채용하는 경우 세액공제 규모를 확대할 필요가 있다고 주장하였다.

4. 전문연구요원제도

중소기업 전문연구요원제도의 효과는 매출액 기여도와 같은 경제적 효과 중심으로 연구가 이루어졌다. 전문연구요원이 비연구개발인력이나 일반 연구개발인력에 비해 얼마나 기업 매출액에 기여하는지를 비교하였다. 과학기술정책연구원(2003)은 전문연구요원이 보유 능력 및 1인당 매출액 기여도에 있어 비연구개발인력이나 일반 연구개발인력보다 효율성이 더 높았음을 보였다. 또한 산업별 전문연구요원 수를 추정하여 산업 전체에서의 매출액 기여도를 산출하였다. 조사 당시 기준으로 약 9,000여 명의 전문연구요원이 국가 전체에서 기여하는 매출액의 규모는 약 2조 9천억 원인 것으로 나타났다.

노민선(2014) 역시 중소기업 병역대체복무제도의 경제적 파급효과를

분석하고 개선방안을 제시하였다. 병역대체복무제도 중 연구개발과 관련 있는 것은 전문연구요원제도이다. 중소기업에서 연구개발인력은 동일한 임금의 비연구개발인력에 비해 매출액 기여도가 평균 5.9% 높았는데, 전문연구요원의 매출액 기여도는 동일 임금의 일반 연구개발인력보다도 평균 2.7% 높은 것으로 나타났다. 이는 중소기업에서 전문연구요원 제도를 통해 입사한 석・박사급 연구개발인력의 역량이 보다 뛰어나며, 실제로 기업의 경영 성과에 미치는 긍정적인 영향 역시 크다는 사실을 입증한다. 산업연관분석을 활용하여, 대표적인 병역대체복무제도인 전문연구요원과 산업기능요원의 경제적 파급효과를 측정하였다. 한국은행에서 제공하는 산업연관표를 중심으로 분석을 진행했으며, 인건비의 단가계산 등을 위해 업체 대상 별도의 조사를 추가로 시행하였다.

노민선(2017)의 연구에서도 전문연구요원은 중소기업의 매출액 증가에 크게 기여하고 있는 것으로 나타났다. 2016년 기준, 전문연구요원은 1,459명으로 중소기업 1개사당 7억 5,700만 원가량의 매출액 증가에 기여하는 것으로 나타났고, 이는 전문연구요원 1인당 4억 5,900만 원에 해당하는 수치이다. 이 밖에도 중소기업 전체에 해당하는 고용유발효과는 4,393명, 생산유발효과는 1조 3,247억 원, 부가가치유발효과는 4,623억 원으로 나타나는 등 경제적인 파급효과도 상당한 것으로 확인되었다.

노민선과 이희수(2012)는 '고급연구인력 활용지원사업'과 '전문연구요원제도'의 효과성을 단기, 중기, 장기적 성과로 나누어 살펴보았다. 분석결과, 고급연구인력 활용지원사업의 경우 중장기적 성과가 크게 나타난 반면 전문연구요원제도는 단기적 성과가 좋은 것으로 나타났다. 연구인력 지원을 위한 대체복무 혜택이 단기적 성과에 더욱 효과적임을 알 수 있다.

노민선(2017)에 따르면 전문연구요원제도를 활용하고 있는 중소기업들은 대체로 제도에 만족하고 있는 것으로 나타났다. 전문연구요원의 직무수행 역량에 만족하고 있는 비중은 85.0%(2017년)였으며, 전문연구요원이 중소기업의 기술경쟁력 강화에 기여했다고 응답한 비중도 83.0%(2017년)를 기록하였다.

2013년부터 대기업으로의 신규편입이 금지되었지만, 중소기업들은 전

문연구요원의 채용과 관련하여 큰 어려움을 호소하였다(노민선, 2015a). 노민선(2017)에 따르면 중소기업들은 전문연구요원 채용의 어려움(38.0%), 제도 유지의 불확실성(36.0%)을 전문연구요원제도 활용의 애로사항으로 제시하였다.

노민선(2017)은 군미필인 이공계 대학생들을 대상으로 한 설문에서 응답자의 32.3%가 전문연구요원 복무를 전제로 대학원에 진학할 의향이 있다고 밝혔으며, 이러한 경향은 수도권(27.4%)보다 비수도권(33.5%)에서 더 크게 나타났다. 하지만 이공계 대학생들은 전문연구요원제도를 활용하려고 할 때 대학원 진학에 따른 학비 부담을 가장 큰 애로사항으로 제시하였다.

전문연구요원제도는 연구개발인력을 대상으로 병역대체복무 혜택을 부여한다는 점에서 대만의 연발체대역제도와 유사하다. 대만 연발체대역은 기업에 편입되는 인원 비중이 약 80%로 39%에 불과한 한국의 전문연구요원제도에 비해 기업 친화적으로 운영하고 있다(노민선, 2019). 여러 선행연구에서 전문연구요원제도의 중소기업 지원 효과 강화를 위해서 기업 비중과 신성장동력산업에서의 배정인원 확대와 지방 소재 중소기업의 활용도 제고를 위한 방안 마련의 필요성이 제기되었다. 전문연구요원 복무 만료일 후에도 해당 중소기업에서 근무를 이어갈 수 있도록 하는 대책 마련이 필요하다는 주장도 계속되고 있다.

5. 종 합

중소기업을 대상으로 한 R&D인력 지원정책들은 대체로 고용창출과 경영성과 향상에 기여하고 있는 것으로 판단된다.

R&D인력 고용보조금의 경우 사업 참여기업의 고용증가 효과가 비교적 뚜렷하게 나타났다. 단기적인 고용 증가보다 고용유지율과 같은 중장기적 성과에 더 효과적이라는 연구도 존재한다. 고용보조금은 고용창출 측면에서는 다른 인력지원 정책에 비해 효과적인 것으로 판단된다. 사업에 대한 만족도가 대체로 높으며, 특히 신규 석・박사 인력에 대한 수요가 높게 나타났다. 사업의 효과성 제고를 위해 지원을 확대하거나, 부처

별로 산재해 있는 사업들의 통합 필요성이 제기되기도 하였다.

정부는 R&D사업을 통해 인건비를 지원하고 있지만 인건비 지원금액만을 별도로 구분해서 효과성을 파악하기에는 한계가 존재한다. 따라서 R&D 지원을 통한 고용창출인원을 산정함으로써 간접적으로 효과성을 측정하고 있다. 연구별로 차이가 있지만 정부 R&D 지원은 일정 수준 이상의 고용을 창출하고 있는 것으로 판단된다.

R&D 조세지원은 기본적으로 기업의 R&D 활동을 촉진하기 위한 정책이지만, 조세지원 금액에 인건비를 포함하고 있다. 간접지원 방식의 R&D 조세지원이 직접지원에 비해 연구개발인력 고용에 더 효과적이라는 분석결과도 있으며, 연구개발특구 조세감면제도와 같이 특수한 형태의 R&D 조세지원의 경우 고용 증가 효과가 있는 것으로 나타났다. 선행연구에서는 효과성 확대를 위한 R&D 조세지원제도의 개선방안을 제시하고 있다.

전문연구요원이 창출하는 경제적 가치 등을 통해 전문연구요원제도의 효과성을 분석한 연구들이 존재한다. 전문연구요원은 대체로 일반 인력 또는 일반 연구개발인력 대비 매출액 기여도가 높게 나타났다. 산업연관분석 등을 통해 전문연구요원이 해당 산업과 국가 전체에 미치는 경제적 파급효과를 분석한 연구도 존재한다. 일부 연구들은 전문연구요원제도의 효과성 향상을 위해 첨단산업에서의 배정 인원 확대, 복무 만료 후 해당 기업에 계속 근무하는 방안 등의 개선과제를 제시하기도 하였다.

제 4 장
R&D-혁신지원정책이 청년고용 및 경영성과에 미치는 효과

제1절 R&D-혁신활동이 기업 경영성과와 고용에 미치는 효과

1. 선행연구

1960년대 중반 Scherer(1965) 이후로 R&D를 비롯한 혁신활동과 경영성과 및 고용 사이의 관계에 관한 연구는 오랫동안 지속적으로 이루어져 왔다. Scherer(1965)는 미국 대기업의 경우 특허가 매출액 증가와 기업이윤에 긍정적 효과를 가짐을 밝혔다. 영국 대기업을 분석한 Geroski & Machin(1992) 또한 혁신활동이 강할수록 기업의 성장속도가 빠르고 이윤이 높다는 사실을 관찰하였고, Geroski & Toker(1996)도 영국 선도기업의 혁신활동이 매출액 증가에 유의미한 효과를 가짐을 확인하였다. Del Monte & Papagni(2003) 역시 이탈리아 제조업의 경우 R&D활동과 매출액 사이에 정(+)의 관계가 있음을 발견하였다. 한편, Mowery(1983)는 R&D지출이 기업 성장에 미치는 효과는 대·중소기업 간에 큰 차이가 없음을 확인하였다. Roper(1997)는 유럽(영국, 아일랜드, 독일) 중소기업의 경우 혁신적 제품 개발은 매출액을 늘리는 경향이 있으며, Freel(2000) 또한 영국 중소제조업체를 대상으로 혁신적 기업이 빨리 성장함을 관찰하

였다(윤윤규 외, 2018: 18).

최근 들어서도 해외에서는 R&D를 비롯한 혁신활동이 경영성과 및 고용에 미치는 영향에 대한 연구들이 활발히 이루어지고 있다(Kogan et al., 2017; Garcia-Macia et al., 2019; Coad et al., 2016; Ciriaci et al., 2016; Mitra & Jha, 2016; Rafiq et al., 2016). 이들 최근 연구를 좀 더 자세히 살펴보기로 한다.

Kogan et al.(2017)은 1926~2010년 미국 기업에서 출원된 특허데이터로부터 구성된 새로운 혁신지표를 활용, 다양한 성과변수들(기업성장, 주식시장 가치, 이윤, 총요소생산성, 고용 등)에 미치는 효과를 분석하였다. 먼저, 특허출원일 이후 주식시장 거래행위가 증가하고, 주가는 특허출원 시점에서 보다 변동적인 모습을 보임을 발견하였다. 둘째, 혁신지표 향상은 기업 성장과 총요소생산성에 긍정적 영향을 미치며, 경제 전체로도 동일한 분석결과를 확인하였다. 셋째, 혁신지표가 우수한 기업 또는 혁신에 성공한 기업들은 그렇지 않은 기업에 비해 다양한 성과변수(이윤, 생산, 자본량, 고용, 총요소생산성)에서 유의하게 우월하며, 고용의 경우 혁신 성공 후 5년간 0.7~2.5%의 고용증가효과가 있음을 관찰하였다.

Garcis-Macia et al.(2019)는 캘리브레이션(calibration)을 통해 30년간의 기업수준 데이터(1983~2013)에 이론적 모형을 맞춘 후, 기존기업과 신규진입기업의 혁신활동이 어떻게 달라지는지 시뮬레이션을 통해 분석하였다. 분석결과, ① 경제 전체의 생산성 향상은 기존기업에 의해 주로 이루어지고, ② 신상품 개발보다는 기존상품 개량을 통해 생산성이 향상되며, ③ 창조적 파괴보다 기존기업의 기존제품 향상이 더 중요한 성장요인이며, ④ 지난 30년 동안 진입기업의 일자리 창출은 감소한 반면, 기존기업에 의한 일자리 창출은 증가하였음을 발견하였다. 이러한 분석결과는 기존의 슘페테리안(Schumpeterian) 성장모형과 다른 함의를 주는 것으로 향후 이러한 논쟁점을 둘러싼 논의와 연구가 필요함을 보여준다.

Ciriaci et al.(2016)은 스페인 기업데이터(3,304개, 2002~09)를 활용, 준모수분위 회귀분석을 통해 혁신기업과 비혁신기업의 고용성장패턴에서 현저한 차이 혹은 지속성이 있는지를 고찰하였다. 실증분석 결과, 다른 조건이 동일할 때 혁신적 중소기업은 그렇지 않은 기업보다 매출 및 고용

에서 높은 성장(매출 2% 내외, 고용 1~5%)을 실현할 가능성이 큰 것으로 나타났다. 고성장기업 중에서도 혁신기업일 경우에만 관찰기간 동안 지속적 성장을 보이지만 비혁신기업은 지속적 성장패턴을 보이지 않으며, 쇠퇴하는 기업들 중에서는 비혁신기업이 혁신기업보다 더 빠르게 쇠퇴하는 것으로 나타났다. Czarnitzki and Delanote(2012) 또한 유사한 방법(분위회귀분석)으로 Flemish 신생 혁신기업에 대해 분석하였는데, Ciriaci et al.(2016)와 기본적으로 유사한 결과를 도출하였다.

Coad et al.(2016)은 스페인 기업패널자료(2004~12)를 활용, 분위회귀분석으로 기업의 R&D활동 및 업력이 기업 성장(매출, 생산성, 고용 성장)에 어떤 영향을 미치는지 분석하였다. 분석결과, 업력이 낮은 기업의 R&D투자활동은 성장 분위수가 높은 기업에서는 큰 이득을 주지만 분위수가 낮은 기업에서는 이득이 크지 않아서 업력이 낮은 기업의 R&D투자활동은 성숙기업보다 위험성에 더 많이 노출되어 있다는 사실을 발견하였다. Rafiq et al.(2016)은 미국・중국 광업의 기업패널자료(2009~13)를 이용, R&D가 기업 매출과 이윤에 미치는 영향을 분석하였다. 회귀분석 결과, R&D투자는 기업의 재무적 성과(매출, 이윤)를 높이는 효과를 가지며, 성숙한 R&D기업은 그렇지 않은 기업보다 높은 이윤과 매출을 올리는 것으로 추정되어 업력의 길이가 R&D와 재무적 성과에 일정한 영향을 주는 것으로 나타났다. 한편, Mitra & Jha(2016)는 인도의 11개 산업부문의 기업 패널데이터를 활용, R&D지출이 기업의 고용, 기술효율성, 총요소생산성에 어떤 영향을 미치는지 분석하였다. 회귀분석 결과, 매출대비 R&D 비율, 즉 R&D집약도는 기술효율이나 총요소생산성 성장에는 통계적으로 유의한 영향이 없으며, R&D집약도의 고용효과는 일부 산업에서만 관찰되었다.

2. R&D-기술혁신 활동의 고용영향 메커니즘

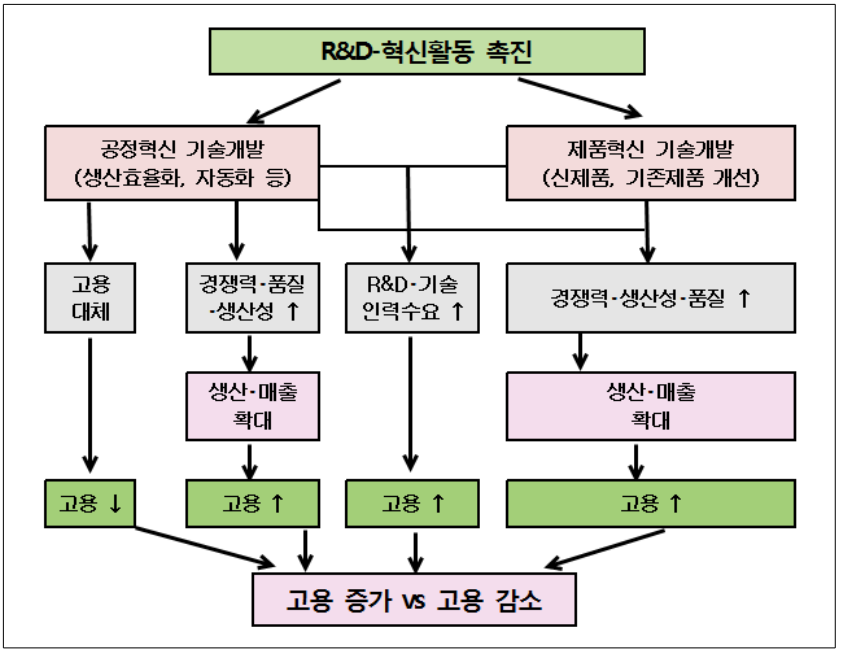
R&D-기술혁신 활동이 고용에 영향을 미치는 메커니즘과 관련, 앞서 논의된 다양한 기존연구들의 이론적 논의, 분석결과 및 함의 등을 종합적으로 고려하면서 R&D-기술혁신 활동의 고용영향 메커니즘을 [그림 4-1]

과 같이 간명하게 정리·제시하였다.

무엇보다 기술개발 및 기술혁신활동의 성격(공정혁신 vs 제품혁신 기술개발)에 따라 고용에 미치는 영향이 상이할 수 있음을 지적할 필요가 있다. 첫째, 공정혁신 기술개발의 경우, 성격상 생산효율화와 자동화를 수반하므로 고용대체효과가 발생할 수 있으나, 다른 한편으로는 경쟁력 및 생산성 향상, 품질 개선 등을 통해 생산과 매출 확대로 이어져 고용에 긍정적인 효과를 미칠 수 있다. 그리고 공정혁신과 관련된 연관산업 분야(시스템개발 등)의 발전·확장으로 경제 전체적으로 고용 창출로 이어질 수 있다. 이처럼 공정혁신 기술개발의 경우, 두 가지 반대 방향의 고용영향 중에서 어느 쪽의 효과가 강할지는 현실의 조건들에 의존할 것이다.

둘째, 제품혁신 기술개발의 경우, 고용에 영향을 미치는 경로가 비교적 분명해 보이는데, 무엇보다 제품혁신 활동을 바탕으로 경쟁력 및 생산성 향상, 품질 개선이 가능하고, 이는 다시 시장점유율 제고, 생산 및 매출

〔그림 4-1〕 R&D-기술혁신 활동의 고용영향 메커니즘



자료 : 저자 작성.

확대로 이어지면서 고용에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예측된다. 셋째, 기술개발의 성격을 떠나 기술개발 및 혁신활동이 진전되면 이러한 활동을 수행하는 전문인력에 대한 수요가 확장될 것이므로 고용증대 효과가 있다고 할 수 있다. 요컨대, 기술개발·혁신활동 촉진의 전체적 고용영향은 고용대체효과의 정도에 의존하겠지만, 여러 요인들을 고려할 때 최소한 중·단기에는 고용 증가로 이어질 가능성이 크다고 볼 수 있다.

3. 분석자료 구성 및 기초통계

본 연구에서는 먼저 고용보험 DB와 한국기업데이터(KED) DB를 결합하여 전체 고용 및 연령별 고용수준에 대한 정보, 그리고 기업의 특성 및 재무경영지표 등을 포함하는 10년간의 기업패널데이터(2009~18)를 구성하여 분석을 진행하였다. 이와 함께 중소기업 지원정책수단들에 대한 정보를 추가로 결합하여 분석자료를 구성하였는데, 여기에는 중소기업 R&D지원사업, 혁신형 중소기업 인증, 스마트공장 도입 지원, 일터혁신 지원 등이 포함된다. 이를 통해 다양한 정책변수들이 기업의 고용, 매출, R&D활동 등에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하였다.

본 연구에서 사용되는 기업패널데이터(2009~18)는 지난 10년간 기업의 고용, R&D활동, 재무경영지표, 정부지원정책 정보 등을 포함한다. 구체적으로는, 고용보험데이터로부터 연령별 고용, R&D·기술인력 고용정보와 함께 사업체 정보(산업, 직종, 지역, 피보험자 등)를 도출하였다. 한국기업데이터(KED)로부터는 기업 재무경영정보(매출, 유형고정자산, 연구개발, 영업이익, 순이익 등)를 획득하였다. 다음으로 2010~14년(과제 시작연도 기준) 동안 중소기업 R&D지원사업과 관련된 정보가 있는데, 여기에는 수혜기업 리스트, 시작 및 종료연도, 사업내역, 정부지원금 및 민간대응자금 등 지원사업의 내용들이 포함된다. 그리고 혁신형 중소기업 인증(이노비즈인증, 벤처인증) 여부에 대한 정보, 스마트공장 도입 및 일터혁신 지원사업 참여 여부 및 시기 등에 대한 정보도 포함하고 있다.

<표 4-1>~<표 4-5>는 본 연구의 분석 자료에 대한 여러 기초통계를 제시한다. <표 4-1>은 기업의 주요 재무정보지표, 전체/청년 고용 등 변

〈표 4-1〉 기초통계(평균값) : 기업의 주요 경영재무지표 및 고용

변수	2010	2012	2014	2016	2018
매출액(천 원)	17,772,569	16,167,559	13,003,017	11,480,390	15,939,619
인당 매출액(천 원)	851,313	715,148	658,300	683,344	809,550
R&D지출(천 원)	122,616	118,512	108,591	102,566	156,735
R&D-매출 비율	0.0137	0.0122	0.0124	0.0140	0.0178
인당 R&D(천 원)	4,159.68	3,234	2,744	3,024	4,775
유형고정자산(천 원)	5,364,194	5,078,863	4,230,038	3,925,042	5,404,169
인당 유형고정자산(천 원)	206,822	184,362	182,312	191,702	244,117
영업이익(천 원)	1,047,661	752,878	573,747	628,570	846,253
인당 영업이익(천 원)	35,504.69	28,905	29,472	39,851	48,053
전체 고용	28.58	27.35	23.61	21.75	25.84
비중(15-29)	20.11%	16.35%	14.40%	14.18%	13.65%
비중(15-34)	34.28%	30.43%	27.15%	27.89%	25.65%
비중(20-29)	19.76%	15.84%	13.79%	13.42%	13.30%
비중(20-34)	33.93%	29.92%	26.53%	27.13%	25.30%
비중(25-29)	15.90%	12.48%	10.97%	8.85%	9.07%
비중(25-34)	30.07%	26.56%	23.71%	22.57%	21.07%
N	100,853	123,666	163,541	191,662	148,128

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-2〉 R&D-매출비율(R&D집약도) 범주별 기업 분포(%)

R&D-매출비율 범주	2010	2012	2014	2016	2018
0%	80.47	82.37	83.3	82.06	77.35
0~1%	5.47	4.85	4.44	4.45	5.93
1~2%	2.35	2.2	2.23	2.4	2.99
2~3%	1.78	1.67	1.59	1.79	2.24
3~4%	1.45	1.28	1.28	1.45	1.82
4~6%	2.31	2.05	1.87	2.07	2.51
6~8%	1.43	1.36	1.23	1.29	1.54
8% 이상	4.74	4.22	4.06	4.49	5.61
전체	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

수들에 대한 평균값을 연도별로 보여준다. 먼저, 2014년을 전후하여 R&D 지출, R&D집약도(R&D-매출비율)가 늘어나는 경향이 발견된다. 전체고

〈표 4-3〉 R&D-매출비율(R&D집약도) 범주별 청년고용 비중

	R&D 집약도 범주							
	0%	0~1%	1~2%	2~3%	3~4%	4~6%	6~8%	8% 이상
2018								
인당 매출(천원)	905,019	815,198	523,663	428,410	398,302	315,093	321,669	291,503
고용(명)	20.16	75.21	40.11	36.16	43.35	38.13	56.71	20.53
비중(15-29)	12.75%	15.15%	15.42%	15.97%	15.61%	16.75%	17.60%	19.45%
비중(15-34)	24.17%	28.56%	28.84%	29.20%	28.77%	30.63%	31.69%	35.01%
비중(20-29)	12.47%	14.61%	14.77%	15.31%	14.88%	16.14%	16.89%	18.95%
비중(20-34)	23.89%	28.01%	28.19%	28.54%	28.04%	30.01%	30.98%	34.52%
비중(25-29)	8.48%	10.09%	9.97%	10.29%	9.74%	10.95%	11.44%	13.47%
비중(25-34)	19.89%	23.50%	23.39%	23.52%	22.90%	24.82%	25.53%	29.04%
2014								
인당 매출(천원)	699,865	782,505	563,272	421,879	344,453	304,631	330,370	182,438
고용(명)	18.36	81.83	55.17	37.71	38.97	54.37	42.65	20.13
비중(15-29)	13.74%	16.10%	16.43%	16.94%	16.23%	17.71%	18.47%	20.72%
비중(15-34)	26.09%	29.63%	30.55%	31.38%	30.62%	32.24%	33.57%	37.14%
비중(20-29)	13.21%	15.15%	15.30%	15.74%	15.19%	16.57%	17.35%	19.78%
비중(20-34)	25.56%	28.68%	29.42%	30.18%	29.59%	31.10%	32.44%	36.20%
비중(25-29)	10.46%	12.20%	12.14%	12.68%	12.27%	12.93%	13.96%	16.41%
비중(25-34)	22.82%	25.72%	26.26%	27.12%	26.67%	27.46%	29.06%	32.83%

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-4〉 피어슨상관계수 : R&D-매출비율(R&D집약도)과 청년고용 비중

	비중_1529	비중_1534	비중_2029	비중_2034	비중_2534
2018	0.06968	0.08337	0.06860	0.08242	0.07806
2014	0.06012	0.06953	0.05803	0.06772	0.06569
2012	0.06332	0.07165	0.06217	0.07058	0.06703
2010	0.06176	0.07152	0.06193	0.07153	0.07035

주 : 모든 상관계수 추정치는 1% 수준에서 유의함.
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

용 규모는 2014년 이전까지 감소하다가 이후 다소 늘어나는 반면, 청년고용 비중은 전 기간에 걸쳐 계속 줄어드는 경향을 보인다. 전체 및 청년 고용 변화에는 다양한 요인들이 복합적으로 작용하는데, 이어지는 계량분석에서는 다양한 가능한 요인들을 함께 고려하면서 R&D 및 혁신활동이

〈표 4-5〉 산업대분류별 R&D-매출비율(2018)

산업분류	R&D-매출비율(R&D집약도)								
	0%	0~1%	1~2%	2~3%	3~4%	4~6%	6~8%	8%이상	N
1	88.71	3.60	0.50	0.62	0.99	1.36	0.37	3.85	806
2	88.16	7.24	1.32	0	0	1.32	0	1.97	152
3	65.25	9.41	5.34	4.00	3.21	4.14	2.42	6.22	54,116
4	91.26	5.50	0.97	0.65	0.32	0.65	0	0.65	309
5	91.22	4.26	1.24	0.89	0.98	0.71	0.09	0.62	1,127
6	91.36	3.09	1.31	0.84	0.76	1.03	0.58	1.03	11,971
7	87.59	5.05	1.96	1.21	0.74	1.04	0.56	1.84	39,246
8	96.34	2.13	0.40	0.45	0.04	0.16	0.09	0.38	4,456
9	94.22	4.23	0.50	0.19	0.12	0.06	0.12	0.56	1,608
10	53.01	4.27	2.90	2.69	2.38	4.57	3.70	26.49	9,254
11	96.88	0.92	0.46	0.12	0.12	0	0.23	1.27	866
12	98.79	0.65	0.08	0.14	0	0.14	0.03	0.17	3,559
13	69.61	3.65	2.11	2.09	2.78	3.93	2.66	13.16	10,141
14	91.00	2.64	0.98	0.86	0.78	0.86	0.55	2.33	4,510
15	83.77	2.83	1.31	1.09	0.44	2.07	1.53	6.97	918
16	96.4	2.31	0.22	0.38	0.11	0.32	0.05	0.22	1,860
17	91.7	3.73	0.72	0.48	0.24	0.48	0.6	2.05	831
18	94.28	2.92	0.47	0.58	0.41	0.47	0.12	0.76	1,714
전체	113,958	8,775	4,430	3,315	2,694	3,709	2,273	8,290	147,444
	77.29	5.95	3.00	2.25	1.83	2.52	1.54	5.62	100.00

주 : 산업분류 코드는 다음과 같음. 1)농림어업, 2)광업, 3)제조업, 4)전기가스수도업, 5)하수폐기물원료재생환경복원업, 6)건설업, 7)도소매업, 8)운수업, 9)숙박음식업, 10)출판영상방송통신정보서비스업, 11)금융보험업, 12)부동산・임대업, 13)전문과학기술서비스업, 14)시설관리사업지원, 15)공공행정・교육업, 16)보건사회복지서비스업, 17)예술스포츠여가서비스업, 18)협회단체 비분류.

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

고용(특히 청년고용) 및 매출에 어떤 영향을 미치는지, 정부 R&D지원사업을 비롯하여 R&D 및 혁신을 지원하는 여러 정책수단들이 기업 고용, 재무경영성과, R&D활동에 어떤 영향을 미치는지 추정한다.

<표 4-2>는 R&D-매출비율(R&D집약도) 범주별 기업 분포를 보여준다. 2014년 전후로 모든 R&D-매출비율의 범주에서 R&D투자를 하는 기업의 비중이 점차 늘어나는 경향을 보여준다. 다음으로 <표 4-3>에 따르면, R&D집약도가 높은 기업유형일수록 청년고용의 비중은 일관되게 늘어나는 경향을 보이며, 모든 분석대상 연도에서도 기본적으로 동일한 패턴이 발견된다. 또한 <표 4-4>에서 보듯이, 청년고용 비중지표 범주별로 다소 차이는 있으나 2010~17년 동안 R&D집약도와 청년고용 사이의 피어슨 상관계수는 유의미한 양(+)의 값으로 추정되며, 또한 시간이 지남에 따라 대체로 증가하는 경향을 보여준다. 이러한 기초통계는 개략적으로 볼 때 R&D활동이 늘어나거나 R&D집약도가 높은 기업일수록 청년층 유입이 늘어나 청년고용 비중이 더 높아질 수 있음을 시사한다. 이후에 수행되는 다양한 회귀분석에서는 다양한 영향요인들을 함께 고려하면서 이러한 관계에 대해 보다 엄밀하게 확인할 것이다.

끝으로, <표 4-5>에서는 R&D집약도 범주별로 산업대분류별 기업의 분포가 제시되어 있다. R&D활동을 하는 기업들은 대부분 제조업(3), 출판영상방송통신정보서비스업(10), 전문과학기술서비스업(13)에 집중되어 있는 반면, 나머지 대부분 산업들에서는 R&D활동을 수행하지 않는 기업의 비중이 90% 정도로 압도적으로 높다.

4. 모형의 설정

본 연구에서는 자본과 노동을 생산요소로 하는 전형적인 콥-더글러스 생산함수에 기술지식스톡(technological knowledge stock) 또는 연구개발스톡(R&D stock)을 추가로 포함하는 확장된 생산함수(Bartel, 1994)로부터 도출되는 방정식을 바탕으로 R&D투자가 고용, 매출 등 기업의 성과변수에 미치는 효과를 분석한다.

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta}R^{\gamma} \Rightarrow \ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln R$$

여기서 Q는 생산(또는 매출), K는 자본스톡, L은 고용량, 그리고 R은 기술지식스톡을 나타낸다. 본 연구는 위 콥-더글러스 생산함수가 함의하는 바에 따라 고용량 및 매출을 종속변수로 하는 방정식을 추정한다.

먼저, 기업의 보이지 않는 이질성(heterogeneity)이 R&D지출 및 통제변수와 체계적인 관계를 가지고 종속변수(고용, 매출 등)에 영향을 미칠 수 있기 때문에, 본 연구에서는 패널고정효과 모형을 통해서 이를 통제하는 추정모형을 사용한다. 이를 간단히 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 RD_{i,t} + \gamma \Phi_{i,t} + \delta_t + \epsilon_i + \varepsilon_{i,t}$$

여기서 i는 개별기업, t는 연도를 뜻한다. 종속변수로는 전체 고용 및 청년 고용 수준(또한 매출)을 사용하였고, $RD_{i,t}$는 R&D지출을 뜻하는 설명변수이다. $\Phi_{i,t}$는 조건부 분포를 생성할 통제변수들로 기업의 업력, 매출액, 영업이익, 유형고정자산 등이 포함되었다. 기업의 업력과 매출액의 경우 수준에 따라 비선형적인 효과를 가질 수 있기 때문에, 제곱항을 추가로 포함하였다. δ_t는 연도더미이고, ϵ_i는 기업의 고정효과를 나타내는 항이며, $\varepsilon_{i,t}$는 분석모형의 오차항이다.

다만 R&D지출에 대한 효과는 당장 나타나기보다는 시차를 두고 나타나는 경우가 많으며, 또한 R&D지출 효과는 기업의 이전시기 R&D스톡의 영향을 받을 수도 있다. R&D지출이 R&D스톡과 동일하지 않지만, 매 연도의 R&D지출이 해당 기업의 R&D스톡에 반영·체화되는 근사치라고 가정한다면, 현재 및 이전시기의 R&D지출을 통제해 주는 것 또한 분석결과의 강건성을 높이는 과정이라고 할 수 있다. 본 연구는 R&D스톡을 추정하여 모형에 직접 포함하는 방식 대신에 현재시기 및 이전시기의 R&D지출을 통제하는 방식을 사용한다. 이전시기의 R&D지출을 포함하는 모형은 다음과 같이 수정된다.

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 RD_{i,t} + \beta_2 RD_{i,t-1} + \gamma \Phi_{i,t} + \delta_t + \epsilon_i + \varepsilon_{i,t}$$

본 연구의 주된 관심변수인 R&D지출 변수와 관련하여 추정과정에서

또 하나 고려해야 할 부분이 있다. 모든 기업이 R&D 활동에 참여하지는 않기 때문에 기업의 R&D지출은 0의 값을 갖는 관측치가 다수 존재하는 치우친(skewed) 분포를 가지게 된다. 따라서 추정의 목적상 R&D 지출에 로그를 취할 경우, R&D활동에 참여하는 기업에 한해서만 효과가 추정되어 R&D지출의 효과가 상향편의(upward-biased) 될 가능성이 크다. 이러한 문제점에 대한 대응으로 R&D지출을 음로그변환(negative logarithm transformation)법을 통해 한쪽으로 치우진 분포를 수정하여 추정하는 것을 고려할 필요가 있다. 음로그변환은 다음과 같이 적용된다.

$$-\ln(-x + 1) \text{ if } x <= 0,\ \ln(x + 1) \text{ if } x > 0$$

즉, 음로그변환 방법은 양(+)의 값을 갖는 관측치에 대해서는 1을 더해 평행이동을 한 다음 로그를 취하고, 0 또는 0보다 작은 관측치의 경우에는 $-\ln(-x + 1)$의 값으로 정의하여 R&D지출이 없는 기업 또한 분석에 포함될 수 있게 된다. 이하에서는 R&D지출 변수의 경우, 단순로그변환과 음로그변환을 함께 사용하여 회귀분석을 진행한다.

앞서 논의하였듯이 R&D활동의 강화가 고용에 미치는 효과는 연구개발 및 혁신의 성격에 따라 달라질 수 있다. 공정혁신의 경우 자동화나 생산효율화로 고용대체의 가능성이 있는 반면, 제품혁신의 경우는 이에 따른 생산과 매출의 확대로 노동수요 확대와 고용 창출로 이어질 가능성이 크다고 할 수 있다. 두 가지 상반되는 방향의 효과가 존재할 수 있으므로 R&D활동의 강화가 반드시 고용 증가(혹은 감소)로 이어진다고 보기 어려우며, 연구개발과 혁신의 성격에 의존하는 바가 클 것이다. 다만, 앞서 제2장에서 살펴보았듯이 우리나라의 R&D지출 가운데 대략 2/3 정도가 제품혁신에, 나머지 1/3 정도가 공정혁신에 투입된다고 본다면, R&D활동이 고용에 미치는 효과는 전체적으로 긍정적인 방향으로 작용할 가능성이 존재한다고 추론할 수 있다.

5. 추정결과 : R&D지출이 청년/전체 고용에 미치는 효과

<표 4-6>은 패널고정효과(panel fixed effect) 모형을 적용하여 R&D

지출이 고용에 미치는 효과를 추정한 결과를 보여준다. 먼저 모형에 관계없이 R&D지출이 전체 고용 및 청년고용에 일관되게 유의미한 양(+)의 효과를 가지는 것으로 추정되었다. 또 하나 주목할 만한 것은 청년층 연령범주에 따라 다소 차이는 있으나 공히 R&D지출이 청년층 고용에 미치는 효과가 전체 고용에 미치는 효과보다 두 배 이상 크게 추정된다는 점이다. 구체적으로는 로그 R&D 기준으로 R&D지출 10% 증가는 3.3%의 전체고용 증가효과를 가지지만, 청년층 고용에는 8~12% 증가효과를 가진다. 음로그변환 R&D 기준으로는 R&D지출 10% 증가는 전체고용에는 1.7%, 청년층 고용에는 4~8%의 증가효과를 보여준다. 이러한 추정 결과는 R&D활동이 전체고용보다는 청년고용에 보다 강한 양(+)의 효과를 가짐을 의미하는 것으로, 기업의 R&D활동이 강화될 경우 청년에게 적합한 비교적 양질의 일자리를 창출함으로써 청년층을 유인할 수 있음을 시사한다.

한편, 앞서 논의하였듯이 음로그변환(neglog) R&D지출 모형의 경우 예상대로 단순로그(log)를 취한 R&D지출 모형에 비해 여러 추정모형에서 모두 그 추정효과가 절반 정도로 낮아지는 것을 확인할 수 있는데, 이는 R&D지출이 0인 관측치가 배제됨으로써 발생할 수 있는 상향편의 가능성이 음로그변환을 통해 적절히 통제된 것으로 풀이할 수 있다. 기업 업력은 전체 고용에 대해선 역U자형의 비선형 효과를 보이지만, 청년층 고용에 대해서는 모두 U자형의 효과를 보이고 있다. 이는 기업의 업력이 적을수록 청년고용에는 음(-)의 효과를 보이지만, 기업 업력이 증가함에 따라서 청년고용에 대한 효과가 증가할 수 있음을 시사한다. 영업이익은 전체고용에 대해서는 유의미한 음(-)의 효과를 보이지만, 청년고용에 대해서는 유의하지 않으며 부호도 일관되지 않은 모습을 보인다. 매출액의 경우 전체고용과 청년고용에 대해서 모두 일관되게 U자형의 비선형 효과를 보이고 있으며, 유형고정자산이 증가할 경우 전체 및 청년고용에 긍정적인 영향을 주는 것으로 추정되었다.

다음으로 R&D지출 및 유형고정자산의 $t-1$기 시차변수를 포함한 결과를 살펴보자(표 4-7). 앞서 제시된 시차변수가 없는 모형과 마찬가지로 t기 R&D지출의 고용효과는 전체 및 청년층 공히 뚜렷한 양(+)의 부호이

〈표 4-6〉 R&D지출의 고용효과(패널고정효과) : 전체/청년 고용, 2010~18

	종속변수 로그 고용(전체, 청년)							
	전체고용		20~29세		20~34세		25~34세	
R&D지출1 (log)	0.033*** (0.001)		0.080*** (0.028)		0.116*** (0.033)		0.118*** (0.032)	
R&D지출2 (neglog)		0.017*** (0.000)		0.041*** (0.010)		0.077*** (0.012)		0.063*** (0.011)
업력	0.045*** (0.011)	0.040*** (0.009)	-0.244* (0.135)	-0.352*** (0.102)	-0.389** (0.171)	-0.645*** (0.139)	-0.383** (0.149)	-0.557*** (0.124)
업력_제곱	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	0.022*** (0.002)	0.021*** (0.001)	0.026*** (0.002)	0.028*** (0.001)	0.022*** (0.002)	0.022*** (0.001)
영업이익 (표준화)	-0.009** (0.004)	-0.021** (0.010)	0.061 (0.046)	0.020 (0.058)	-0.011 (0.037)	-0.049 (0.049)	-0.028 (0.029)	-0.048 (0.037)
매출 (log)	-0.162*** (0.013)	-0.163*** (0.006)	-1.364*** (0.369)	-1.185*** (0.164)	-1.674*** (0.417)	-1.136*** (0.195)	-0.778** (0.393)	-0.562*** (0.190)
매출_제곱 (log)	0.024*** (0.001)	0.024*** (0.000)	0.152*** (0.019)	0.124*** (0.009)	0.179*** (0.021)	0.136*** (0.011)	0.108*** (0.020)	0.085*** (0.010)
유형고정자산 (log)	0.071*** (0.002)	0.046*** (0.001)	0.359*** (0.047)	0.184*** (0.019)	0.389*** (0.055)	0.231*** (0.023)	0.285*** (0.053)	0.158*** (0.023)
연도더미	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
상수항	1.043*** (0.183)	1.477*** (0.399)	17.538*** (2.736)	19.946*** (2.423)	36.698*** (2.791)	36.186*** (2.206)	31.683*** (2.526)	31.243*** (1.806)
R_Square	0.284	0.226	0.077	0.042	0.091	0.054	0.076	0.043
N(2010~18)	249,286	1,285,944	249,286	1,285,944	249,286	1,285,944	2,492,86	1,285,944

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

며, 또한 청년고용에 대한 효과가 전체고용의 그것보다 훨씬 강한 것으로 추정되었다. 다음으로 $t-1$기 R&D지출의 고용효과를 살펴보면, 전체고용의 경우는 모형에 관계없이 t기, $t-1$기 모두 유의미한 양(+)의 효과를 보여준다. 반면, 청년층 고용에 대한 효과는 모형에 따라 차이가 존재하는데, 단순로그변환(log) 모형에서는 $t-1$기 R&D지출의 효과가 t기의 효과에 못지않게 뚜렷한 양(+)의 효과를 보여주나, 음로그변환(neglog)

〈표 4-7〉 R&D지출의 고용효과(패널고정효과, 시차변수 포함) : 전체/청년 고용

	종속변수 로그 고용(전체, 청년)							
	전체		20~29세		20~34세		25~34세	
R&D 1 (log)	0.038***		0.165***		0.130***		0.103**	
	(0.001)		(0.038)		(0.044)		(0.043)	
Lag R&D 1 (log)	0.017***		0.020		0.113***		0.112***	
	(0.001)		(0.036)		(0.041)		(0.040)	
R&D 2 (neglog)		0.014***		0.041***		0.059***		0.049***
		(0.000)		(0.010)		(0.012)		(0.012)
Lag R&D 2 (neglog)		0.004***		-0.011		0.015		0.006
		(0.000)		(0.010)		(0.011)		(0.011)
유형고정자산 (log)	0.056***	0.038***	0.323***	0.202***	0.365***	0.193***	0.290***	0.111***
	(0.002)	(0.001)	(0.057)	(0.021)	(0.067)	(0.026)	(0.065)	(0.025)
lag 유형고정자산 (log)	0.020***	0.012***	0.019	0.016	0.113*	0.085***	0.103	0.09***
	(0.002)	(0.001)	(0.056)	(0.020)	(0.064)	(0.024)	(0.063)	(0.024)
업력	0.040***	0.038***	-0.255*	-0.278***	-0.356**	-0.562***	-0.339**	-0.494***
	(0.012)	(0.009)	(0.139)	(0.099)	(0.180)	(0.137)	(0.156)	(0.121)
업력_제곱	-0.000***	-0.001***	0.021***	0.017***	0.025***	0.024***	0.022***	0.020***
	(0.000)	(0.000)	(0.002)	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.002)	(0.001)
영업이익 (표준화)	-0.006*	-0.017*	0.027	-0.006	-0.005	-0.044	-0.001	-0.023
	(0.003)	(0.009)	(0.035)	(0.047)	(0.033)	(0.039)	(0.034)	(0.033)
매출 (log)	-0.155***	-0.143***	-2.093***	-1.498***	-1.909***	-1.158***	-0.647	-0.580**
	(0.019)	(0.009)	(0.521)	(0.223)	(0.595)	(0.272)	(0.551)	(0.272)
매출_제곱 (log)	0.023***	0.023***	0.186***	0.144***	0.187***	0.142***	0.096***	0.087***
	(0.001)	(0.001)	(0.025)	(0.011)	(0.028)	(0.014)	(0.026)	(0.014)
연도더미	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
상수항	0.871***	1.213***	19.174***	18.853***	33.328***	32.381***	26.580***	27.628***
	(0.171)	(0.362)	(3.338)	(2.204)	(3.748)	(2.197)	(3.541)	(2.023)
R_Square	0.255	0.198	0.077	0.037	0.100	0.053	0.084	0.042
N(2010~18)	165,072	993,686	165,072	993,686	165,072	993,686	165,072	993,686

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

모형에서는 $t-1$기 R&D지출의 효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 여타 통제변수들의 경우 추정결과는 시차가 없는 모형과 크게 다르지 않다. 이상의 분석결과를 종합하면, 추정모형에 따라 차이는 있으나 $t-1$기의 R&D지출 또한 t기의 고용에 대체로 양(+)의 영향을 미치는 경향이 있는 것으로 풀이된다.

6. 추정결과 : R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과

다음으로 기업의 R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과를 추정하였다. 이에 앞서 R&D-기술인력을 어떻게 정의할 것인가의 문제에 대해 약간의 논의가 필요하다. 본 연구에서는 한국고용정보원 한국고용직업분류(KECO)[8]를 적용하여 R&D-기술인력을 정의하였다. 여기서 R&D인력과 기술인력을 포괄하는 개념으로 R&D-기술인력이라는 개념을 설정하였는데, 이는 한국고용직업분류 상 R&D인력만을 추려내는 것이 쉽지 않고 게다가 본 연구의 주된 분석대상인 중소기업의 경우 대부분 R&D인력과 기술인력의 기능과 성격이 명확히 구분되기보다는 두 가지 기능이 함께 혼재되어 있는 현실을 고려한 것이다. <표 4-8>에서는 제4차 KECO(2018) 기준으로 본 연구에서 정의한 R&D-기술인력에 포함되는 직업군을 제시한다.

<표 4-9>는 앞에서와 유사한 추정방법으로 R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과를 추정한 결과를 보여준다. 추정 결과에 따르면, R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과 또한 전체 고용에서와 유사한 경향을 보이는 것으로 나타났다. 즉, 기업의 R&D지출 증가는 전체 및 청년 R&D-기술인력의 고용 증가에 유의미한 긍정적인 효과를 나타낸다. 또한 R&D-기술인력 고용에 R&D지출의 효과는 전체에 비해 청년층의 경우 매우 크게 나타나는 경향이 있다. 앞서의 분석과 마찬가지로 음로그변환 모형에서는 로그변환 모형에 비해 R&D지출 효과의 추정치

8) 한국고용직업분류(KECO)는 통계청 한국표준직업분류(KSCO)를 보완해 현장에서 직업을 이해하기 쉬운 구조로 설계되었으며, 2002년 처음 제정된 이래 2003, 2005, 2007, 2018년에 네 차례 개정되었다.

〈표 4-8〉 R&D-기술인력의 직종 구분(KECO 2018)

코드	KECO 직종명	코드	KECO 직종명
110	인문·사회과학 연구원	153	전기·전자공학 기술자 및 시험원
121	자연과학 연구원 및 시험원	154	화학공학 기술자 및 시험원
122	생명과학 연구원 및 시험원	155	에너지·환경공학 기술자 및 시험원
131	컴퓨터하드웨어·통신공학 기술자	156	섬유공학 기술자 및 시험원
132	컴퓨터시스템 전문가	157	식품공학 기술자 및 시험원
133	소프트웨어 개발자	158	소방·방재·산업안전·비파괴 기술자
134	데이터·네트워크·시스템운영 전문가	159	제도사, 기타인쇄·목재 등 공학 기술자 및 시험원
135	정보보안 전문가	211	대학 교수 및 강사
136	통신·방송송출 장비 기사	301	의사, 한의사 및 치과의사
140	건축·토목공학 기술자 및 시험원	302	수의사
151	기계·로봇공학 기술자 및 시험원	303	약사 및 한약사
152	금속·재료공학 기술자 및 시험원		

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

의 크기가 절반 정도로 줄어들고 있다.

모든 직종을 포함하는 고용에 대한 효과를 추정한 <표 4-6>과 비교해 보면, 청년 R&D-기술인력에 대한 R&D지출의 효과가 전반적으로 더욱 커지는 것을 확인할 수 있다. 특히 이러한 경향은 20~34세, 25~34세 청년R&D-기술인력 고용효과에서 두드러지는데, R&D지출 10% 증가는 로그 R&D 기준으로 23~24%의 고용증가효과를, 음로그변환 R&D 기준으로는 13~15%의 고용증가효과가 있는 것으로 추정되었다. 이처럼 R&D지출에 대한 청년고용의 탄력성이 R&D-기술인력의 경우 상대적으로 더 높은 것은 R&D지출 증가에 따라 직접적으로 필요인력을 추가 채용할 수 있고, 또한 R&D지출이 많은 기업일수록 기술경쟁력 및 임금지불능력이 우월하여 비교적 양질의 일자리를 제공할 수 있어서 청년층을 유인할 수 있는 가능성이 높아질 것이기 때문으로 풀이된다. 한편, 여타 통제변수들의 추정치들은 앞의 <표 4-6>에서 나타난 경향들과 크게 다르지 않다.

다음으로 <표 4-10>에서는 R&D지출 및 유형고정자산의 $t-1$기 시차변수를 포함한 모형의 결과를 제시하는데, 추정결과는 앞서 제시된 것과

〈표 4-9〉 R&D지출의 고용효과(패널고정효과) : R&D-기술인력, 2010~18

	종속변수 로그 R&D-기술인력(전체, 청년)							
	전체		20~29세		20~34세		25~34세	
R&D지출1 (log)	0.042***		0.059		0.238***		0.227***	
	(0.002)		(0.074)		(0.083)		(0.084)	
R&D지출2 (neglog)		0.017***		0.073***		0.127***		0.149***
		(0.001)		(0.027)		(0.031)		(0.031)
업력	0.024	0.019	-1.145***	-1.112***	-1.991***	-1.654***	-1.774***	-1.481***
	(0.023)	(0.017)	(0.324)	(0.250)	(0.271)	(0.251)	(0.279)	(0.238)
업력_제곱	-0.001***	-0.001***	0.045***	0.050***	0.063***	0.062***	0.056***	0.053***
	(0.000)	(0.000)	(0.004)	(0.003)	(0.005)	(0.003)	(0.005)	(0.003)
영업이익 (표준화)	-0.007*	-0.008*	0.057	0.072*	0.172	0.132	0.186	0.125
	(0.004)	(0.004)	(0.038)	(0.041)	(0.129)	(0.107)	(0.134)	(0.106)
매출 (log)	-0.158***	-0.134***	-1.551**	-0.627	-1.740**	-1.225***	-0.612	-0.462
	(0.021)	(0.013)	(0.691)	(0.416)	(0.686)	(0.472)	(0.744)	(0.492)
매출_제곱 (log)	0.018***	0.015***	0.135***	0.080***	0.176***	0.124***	0.110***	0.078***
	(0.001)	(0.001)	(0.036)	(0.022)	(0.036)	(0.025)	(0.039)	(0.026)
유형고정자산 (log)	0.055***	0.036***	0.192*	0.114*	0.388***	0.236***	0.361***	0.211***
	(0.003)	(0.002)	(0.109)	(0.061)	(0.122)	(0.072)	(0.121)	(0.072)
연도더미	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
상수항	0.258	0.612***	29.038***	20.608***	43.038***	39.617***	33.285***	33.026***
	(0.238)	(0.208)	(4.388)	(2.966)	(6.382)	(4.976)	(6.769)	(5.002)
R_Square	0.106	0.072	0.031	0.031	0.038	0.044	0.033	0.037
N(2010~18)	122,197	281,445	122,197	281,445	122,197	281,445	122,197	281,445

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

크게 다르지 않은 모습을 보인다. 시차변수가 없는 모형(표 4-9)과 마찬가지로 t기의 R&D지출은 전체 및 청년층 R&D-기술인력 고용에 뚜렷한 양(+)의 효과를 가진다. 다음으로 $t-1$기 R&D지출의 고용효과를 보면, 전체 R&D-기술인력 고용의 경우 모형에 관계없이 t기, $t-1$기 모두 유의미한 양(+)의 효과를 보여준다. 청년층 R&D-기술인력 고용에 대한 효과를 보면, 20~29세를 제외하면 모형에 관계없이 t기와 $t-1$기 모두 유

〈표 4-10〉 R&D지출의 고용효과(패널고정효과, 시차변수 포함) : R&D-기술인력

	종속변수 로그 R&D-기술인력 고용(전체, 청년)							
	전체		20~29세		20~34세		25~34세	
R&D 1 (log)	0.047***		0.065		0.237**		0.210***	
	(0.002)		(0.094)		(0.105)		(0.106)	
Lag R&D 1 (log)	0.026***		0.056		0.212**		0.200**	
	(0.002)		(0.088)		(0.100)		(0.102)	
R&D 2 (neglog)		0.013***		0.049*		0.053*		0.080**
		(0.001)		(0.027)		(0.031)		(0.032)
Lag R&D 2 (neglog)		0.008***		0.025		0.123***		0.111***
		(0.001)		(0.026)		(0.029)		(0.030)
유형고정자산 (log)	0.049***	0.031***	0.194	0.136**	0.489***	0.250***	0.458***	0.201***
	(0.003)	(0.002)	(0.125)	(0.068)	(0.137)	(0.076)	(0.138)	(0.076)
lag 유형고정자산 (log)	0.012***	0.009***	0.018	0.035	0.051	0.069	0.179	0.106
	(0.003)	(0.002)	(0.127)	(0.065)	(0.138)	(0.076)	(0.140)	(0.077)
업력	0.022	0.017	-1.022***	-1.028***	-1.938***	-1.551***	-1.816***	-1.450***
	(0.023)	(0.017)	(0.319)	(0.248)	(0.278)	(0.259)	(0.301)	(0.247)
업력_제곱	-0.001***	-0.001***	0.039***	0.044***	0.059***	0.058***	0.053***	0.051***
	(0.000)	(0.000)	(0.005)	(0.003)	(0.006)	(0.004)	(0.006)	(0.004)
영업이익 (표준화)	-0.005	-0.006	0.049	0.058	0.235	0.168	0.243	0.163
	(0.004)	(0.004)	(0.043)	(0.046)	(0.166)	(0.127)	(0.171)	(0.127)
매출 (log)	-0.126***	-0.124***	-1.397	-1.034*	-0.920	-1.357**	0.224	-0.216
	(0.028)	(0.017)	(1.003)	(0.610)	(0.989)	(0.620)	(0.995)	(0.639)
매출_제곱 (log)	0.016***	0.015***	0.131***	0.101***	0.135***	0.128***	0.067	0.061*
	(0.001)	(0.001)	(0.049)	(0.031)	(0.049)	(0.032)	(0.049)	(0.033)
연도더미	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
상수항	-0.216	0.430**	25.447***	20.886***	32.388***	36.139***	22.343**	28.145***
	(0.265)	(0.212)	(6.235)	(4.017)	(8.712)	(6.129)	(8.926)	(6.166)
R_Square	0.102	0.068	0.026	0.025	0.035	0.037	0.031	0.032
N(2010~18)	90,997	230,878	90,997	230,878	90,997	230,878	90,997	230,878

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

의미하고 뚜렷한 양(+)의 효과를 보여주며, 또한 $t-1$기 R&D지출의 효과가 t기의 효과에 못지않게 뚜렷한 양(+)의 효과를 가지는 것으로 추정되었다. 앞서 이루어진 분석(표 4-7)과 마찬가지로 시차변수를 통제하고 난 후에도 청년층 R&D-기술인력 고용에 대한 R&D지출의 효과는 전체 R&D-기술인력 고용에 대한 효과보다 상당히 강한 것으로 추정되었다. 끝으로 여타 통제변수들의 부호와 경향성 또한 앞서 이루어진 회귀분석 결과와 크게 다르지 않다.

7. 추정결과 : R&D지출이 매출에 미치는 효과

<표 4-11>은 고용변수 대신 실질매출액을 종속변수로 하여 R&D지출의 매출효과를 추정한 결과를 보여준다. 생산요소의 하나로서 R&D지출의 증가는 기술경쟁력 강화, 생산성 향상, 품질개선 등을 통해 기업의 제품·서비스 수요를 확장하여 매출액을 증가시킬 개연성이 크다고 할 수 있다. 먼저, 매출에 대한 R&D지출의 효과는 시차변수를 포함시켰을 경우와 그렇지 않았을 경우 모두 일관되게 양(+)의 효과를 보여준다. t기 R&D지출의 매출증가 효과는 모형에 따라 대략 1~4% 정도로 추정되어 고용효과보다는 작지만, 1% 유의수준에서 유의미한 효과가 추정되었다. $t-1$기 R&D지출의 매출증가 효과 또한 t기의 효과 못지않게 유의미한 양(+)의 효과를 보여준다.

매출과 직접적 관련성이 높은 영업이익은 통제변수에 포함하지 않았다. 대신 주요 생산요소의 하나인 고용을 통제변수로 포함하였는데, 기업의 고용규모가 커질수록 매출이 증가하는 경향이 매우 뚜렷하고 강력한 것으로 확인되었다. 유형고정자산은 시차변수 포함 및 미포함 모형 모두 매출에 긍정적인 영향을 보이며, 기업 업력은 매출에 대해 역U자형 효과를 가지는 것으로 나타났다.

끝으로 <표 4-11>에서는 R&D지출을 종속변수로 하는 모형의 추정결과를 보여주는데, 이는 효과를 추정하는 모형이라기보다는 일종의 R&D지출의 결정요인을 찾는 방정식이라 할 수 있다. 먼저 주요 생산요소의 하나인 고용량의 경우, R&D지출에 대해 매우 뚜렷하고 강한 양(+)의 효

〈표 4-11〉 R&D지출의 매출효과와 R&D방정식(패널고정효과) : 2010~18

	종속변수 로그 매출				종속변수 로그 R&D지출			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1) log R&D1	(2) nlog R&D2	(3) log R&D1	(4) nlog R&D2
R&D1 (log)	0.041 *** (0.001)		0.033 *** (0.002)					
lag R&D1 (log)			0.013 *** (0.002)					
R&D2 (neglog)		0.017 *** (0.000)		0.007 *** (0.000)				
lag R&D2 (neglog)				0.008 *** (0.000)				
유형고정자산 (log)	0.045 *** (0.002)	0.043 *** (0.001)	0.034 *** (0.002)	0.028 *** (0.001)	0.049 *** (0.004)	0.059 *** (0.002)	0.027 *** (0.005)	0.033 *** (0.002)
lag 유형고정자산 (log)			0.011 *** (0.002)	0.013 *** (0.001)			0.036 *** (0.004)	0.044 *** (0.002)
업력	0.050 *** (0.009)	0.084 *** (0.007)	0.025 *** (0.010)	0.037 *** (0.007)	-0.002 (0.014)	0.030 (0.019)	-0.014 (0.013)	0.030 * (0.018)
업력_제곱	-0.003 *** (0.000)	-0.004 *** (0.000)	-0.002 *** (0.000)	-0.002 *** (0.000)	-0.001 *** (0.000)	-0.001 *** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.001 *** (0.000)
고용(log)	0.526 *** (0.006)	0.516 *** (0.003)	0.487 *** (0.008)	0.453 *** (0.003)	0.422 *** (0.012)	0.315 *** (0.006)	0.421 *** (0.013)	0.316 *** (0.007)
영업이익 (표준화)					-0.004 (0.006)	-0.000 (0.015)	-0.003 (0.007)	-0.003 (0.018)
매출 (log)					-0.013 (0.030)	-0.062 *** (0.019)	-0.170 *** (0.039)	-0.268 *** (0.030)
매출_제곱 (log)					0.015 *** (0.002)	0.012 *** (0.001)	0.020 *** (0.002)	0.021 *** (0.002)
연도더미	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
상수항	8.008 *** (0.043)	8.174 *** (0.021)	8.312 *** (0.062)	8.580 *** (0.028)	3.748 *** (0.293)	-0.519 (0.595)	4.709 *** (0.351)	0.625 (0.738)
R_Square	0.288	0.255	0.239	0.196	0.066	0.032	0.048	0.024
N(2010~18)	249,286	1,285,944	165,072	993,686	249,286	1,285,944	213,854	993,686

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

과를 보여주는데, 이는 앞서 고용방정식에서도 확인되었듯이 두 가지 핵심적인 생산요소인 R&D지출과 고용량(특히 R&D-기술인력) 사이에 일정한 보완관계가 존재함을 시사하는 것으로 풀이된다. 또 다른 생산요소인 자본을 대리하는 유형고정자산의 경우도 R&D지출과 정(+)의 관계를 보여주고 유형고정자산의 시차변수 또한 양(+)의 효과를 나타내어 생산요소 사이의 보완관계를 다시 확인할 수 있다.

한편, 앞서의 분석과 유사하게 기업 업력은 R&D지출에 대해서 역U자형의 효과를 가지는 것으로 추정되었다. 이러한 사실은 기업업력이 낮은 수준에서는 업력이 증가함에 따라 R&D지출 수준이 높아지다가, 기업 업력이 일정수준 이상(예를 들어, 10년 또는 15년)으로 높아질 경우 R&D지출 수준이 감소할 수 있음을 의미한다. 매출은 R&D지출에 대해서 U자형의 효과를 갖는 것으로 나타났는데, 이는 매출이 초기단계를 넘어서 일정수준이 되면 매출이 늘어나면서 R&D지출이 가속적으로 늘어나는 패턴을 보여주는 것으로 풀이할 수 있다. 영업이익은 통계적으로는 유의한 효과를 보이지 않는다.

제2절 R&D-혁신지원정책이 경영성과와 청년고용에 미치는 효과

1. 선행연구

정부의 R&D-혁신지원정책이 고용에 미치는 정책효과에 대한 연구는 정부지원이 비교적 많은 유럽을 중심으로 진행되어 왔으며, 고용에 대한 정책효과에 대해서는 긍정적이라는 결과와 그렇지 않다는 결과가 섞여 있다. Lerner(1999)는 공공R&D지원이 벤처캐피털 활용을 높이고 지역 내 기업의 노동수요를 늘린다는 사실을 보여준 반면, Wallsten(2000)은 공공지원정책이 고용창출에 영향을 미치지 못한다는 결론을 제시하였다. Suetens(2002)는 플래밍지역 기업패널데이터를 분석, 정부의 R&D인력

지원정책이 긍정적 효과를 가짐을 발견하였다. Ebersberger(2004)는 핀란드의 경우 정부 R&D지원사업 참여기업이 비참여기업보다 노동수요에 긍정적 성과가 있음을 관찰하였고, 핀란드 기업패널데이터(1997~2002)를 분석한 Jyrki Ali-Yrkkö(2005) 또한 R&D지원정책이 기업의 국내고용(특히 R&D인력)을 증대시키는 효과가 있다는 분석결과를 제시하였다(윤윤규 외, 2018: 18~19).

최근 들어 기술경쟁력 확보를 위한 글로벌 경쟁이 심화되는 가운데, 세계 각국의 정부들은 앞다투어 기업의 R&D-혁신활동을 지원하는 정책을 추진하고 있다. 이에 따라 R&D-혁신지원정책의 효과에 대한 연구가 계속해서 진행되어 왔고, 정책효과의 방향이나 실효성에 대해 논쟁점이 활발히 제기되고 있다(Acemoglu et al., 2018; Cin et al., 2017; Aguiar & Gagnepain, 2017; Aghion et al., 2015). 아래에서는 이들 최근 문헌을 중심으로 보다 자세히 논의하기로 한다.

먼저, Acemoglu et al.(2018)은 기업 단위의 혁신, 생산성 향상 및 성장, 내생적 기업진입·퇴출에 대한 이론적 모형을 세우고, 미국 센서스 미시자료를 활용하여 반사실적 실험(counterfactual experiment)을 통해 정부지원정책이 자원의 재배치(reallocation)에 어떤 영향을 미치는지 분석하였다. 이 연구는 기업에 대한 정부보조·지원정책이 많은 국가에서 광범위하게 진행되고 있으나 정책효과에 대해서는 연구가 충분하지 않다는 인식에서 출발하여, 정책효과 방향과 관련하여 기존기업이 투자 증대, 생산성 향상, 고용유지·창출이라는 긍정적 효과를 내는지 혹은 재배치를 정체시켜 경제성장, 기존기업이나 진입기업의 혁신을 저해하는지에 대한 논쟁점을 제기한다. 먼저, 기업분포 변화 요인 중 하나는 혁신역량이 상이한 기업들의 자기선택효과(selection effect)로 혁신역량이 높거나 낮은 기업들이 진입과 퇴출을 반복한 결과이며, 이러한 동학구조에서는 업력이 낮은 중소기업의 혁신역량이 높고 성장에 기여할 것임을 지적한다. 또한 R&D투자는 확산효과를 지니므로 사회적 최적생산수준보다 낮게 되는데, 숙련인력들이 모두 R&D부문에 종사하지 못하고 생산부문에 과도하게 투입되어 숙련인력의 재배치가 필요함을 주장한다. 분석결과에 따르면, 기존기업(incumbents)에 대한 과세는 상대적으로 덜 생산적인 기업

퇴출을 가속화하고 혁신역량이 높은 기업의 R&D부문에 숙련인력 활용을 가능케 하여 사회적 후생을 증가시키는 효과가 있는 반면, 기존기업에 대한 R&D 보조는 오히려 혁신역량이 낮은 기업의 생존·확장을 장려하는 측면이 있으므로 후생증가를 가져오지 못할 수 있음을 지적한다.

Aguiar & Gagnepain(2017)은 1998~2002년 동안 EU의 프레임워크 프로그램 중 협력적 R&D활동을 지원하는 RJV(research joint venture) 참여가 기업 생산성과 이윤에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, RJV 프로그램 참여는 노동생산성을 상당한 수준으로 증가시키는 정책효과가 있고 참여 이후에도 정책효과가 지속되는 반면, 이윤 마진에 대한 정책효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 한편, Cin et al.(2017)은 한국의 제조업 기업패널데이터(2000~07)를 구축, 이중차분법 및 2단계 토빗/로짓 패널데이터 분석방법을 통해 R&D보조금 정책이 중소기업의 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 정부의 R&D보조금 지원은 R&D지출을 증가시킬 뿐만 아니라 중소기업의 부가가치생산성도 함께 증가시키는 것으로 나타났다.

우리나라에서도 중소기업의 R&D·혁신지원 정책에 대한 관심이 높아지고 있으나 정책 참여에 따른 고용효과에 관한 최근 연구는 아직 부족한 상태이다. 국내 연구들의 대부분은 정부의 R&D지원정책이 고용이나 기업성과에 미치는 효과가 긍정적이라는 결과를 제시한다(김유빈 외, 2015; 박성재 외, 2014; 윤윤규·고영우, 2011; 윤윤규 외, 2008; 엄미정·박재민·김석현, 2007; 이병헌·김선영, 2009; 윤윤규 외, 2018: 19). 김유빈 외(2015)는 중소기업기술개발제품 우선구매제도의 정책참여효과는 뚜렷하지는 않지만 대체로 고용 및 매출에 정(+)의 효과가 있는 것으로 평가하였다. 박성재 외(2014)는 중소기업 기술혁신개발사업이 고용에 긍정적인 영향을 끼치며 R&D투자가 기업 경영성과 개선, 이를 통한 간접적인 고용량 확대의 순서로 시차를 두고 나타남을 확인하였다. 엄미정·박재민·김석현(2007)은 산업기술개발사업 참여는 단기적으로 기업 매출을 증대시키고 중기적으로는 고용에 정(+)의 효과를 가짐을 발견하였으며, 윤윤규·고영우(2011) 또한 지역산업진흥사업의 기술개발과제 참여가 기업의 경우 R&D, 매출, 고용에 정(+)의 정책효과가 있다는 분석결과를 제

시하였다(윤윤규 외, 2018: 19).

2. 분석자료의 구성 및 기초통계

여기서는 앞서 제1절의 분석에서 설명하였던 기업패널자료(2009~18)를 바탕으로 하면서, 기업식별코드를 통해 다양한 정책변수들(중소기업 R&D지원, 스마트공장 도입, 일터혁신 도입 등)에 대한 DB를 결합하여 전체 및 청년고용에 대한 정책수단의 참여효과를 파악할 수 있도록 분석 데이터를 구성하였다.

먼저, 고용보험 DB로부터 매 연도 12월 31일 기준으로 피보험자 규모를 계산하여[9] 고용변수로 활용하며, 또한 고용보험 DB로부터 근로자(피보험자)를 연령별로 구분, 청년층 고용에 대한 정보를 도출하여 정책참여효과를 분석하는 것이 가능하다. 한국기업데이터(KED) DB로부터는 다양한 기업재무정보(매출액, 유형고정자산, R&D지출, 영업이익, 산업분류 등)를 획득하였다. 본 연구의 주된 관심변수인 중소기업 R&D지원사업 DB는 시작연도 기준으로 2010~14년 동안 R&D지원사업에 참여한 기업들에 대한 정보(시작·종료연도, 정부지원금, 사업내용 등)를 담고 있다. 스마트공장 도입과 일터혁신 지원의 경우, 각각 2014~17년, 2016~17년 동안 지원사업에 참여한 기업들의 정보를 포함한다.

본 연구의 주된 관심의 정책변수인 기술개발과제 참여기업 자료에 대한 기초통계는 <표 4-12>와 같다. 기술개발과제 시작연도 기준으로 보면, 2010~14년 동안 각 연도별로 20% 내외로 비교적 고루 분포되어 있다. 기술개발과제 소요기간별로는 1년이 절반 정도이고, 다음으로 2년 과제가 30%를 점하여 80% 정도가 1년 또는 2년 기간의 중단기 기술개발과제로 나타났다. 부처별로는 중소벤처기업부가 2/3를 차지하며, 참여기관 역할별로는 주관기관이 63.5%, 참여/협동/공동이 36.5%를 점한다. 다음으로 주요 변수별 평균값을 보면, 기술개발과제 소요기간은 1.69년, 총 기술개발비는 455백만 원이며, 이 중 정부출연금은 308백만 원이다.

정책참여효과를 보다 정확하게 추정하기 위해서는 정책참여행위 결정

9) 비정규직이나, 고용되었으나 고용보험에 가입하지 않은 근로자는 반영되지 못했다.

〈표 4-12〉 정부지원 기술개발과제 자료의 개요 : 기초통계

주요 변수별 분포	구분	빈도	백분율
기술개발과제 시작연도	2010	8,203	17.28
	2011	8,613	18.14
	2012	11,648	24.54
	2013	10,711	22.56
	2014	8,299	17.48
기술개발과제 소요기간	1년	25,270	53.23
	2년	14,043	29.58
	3년	5,827	12.27
	4년	2,334	4.92
부처	산업통상자원부	13,680	28.82
	과학기술정보통신부	2,294	4.83
	중소벤처기업부	31,500	66.35
참여기관 역할	주관	30,131	63.47
	위탁	21	0.04
	참여/협동/공동	17,322	36.49
N		47,474	100.00

주요 변수별 평균값	N	평균값	표준편차
정부출연금(백만 원)	47,474	308.70	753.16
총기술개발비(백만 원)	47,474	455.54	1262.8
기술개발과제 소요기간	47,474	1.69	0.972

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

에 내재할 수 있는 내생성 문제를 통제하는 것이 필수적이다. 예를 들어, 어떤 정책에 참여하는 기업의 경우 정책참여 전부터 미참여기업에 비해 이미 우월한(또는 열악한) 조건을 가질 수 있다. 본 연구는 이러한 문제점을 해결하기 위해 성향점수매칭(PSM : propensity score matching) 방법을 활용하여 최종적인 분석 자료를 구성하였다. 먼저, 로짓모형으로 추정된 정책참여 방정식의 결과를 활용하여 기업별 성향점수를 측정하고, 이를 바탕으로 정책참여기업과 성향이 유사한, 그러나 정책에 참여하지 않은 기업군을 뽑아내어 비교집단을 구성하였다. 구체적으로는, 나중에 설명하겠지만, 1:1 매칭 혹은 1:3 매칭으로 분석 자료를 구성하여 회귀분석

을 진행하였다.

정책참여 방정식 추정과정을 자세히 설명하면 다음과 같다. 각 연도마

〈표 4-13〉 정부 R&D지원사업 참여방정식 추정 : 로짓모형

	종속변수 : 사업참여 여부(참여=1, 미참여=0)				
	2010 참여	2011 참여	2012 참여	2013 참여	2014 참여
업력	-0.115***	-0.087***	-0.039	0.004	-0.031
	(0.029)	(0.029)	(0.027)	(0.027)	(0.026)
업력_제곱	0.006***	0.004**	0.001	-0.001	0.001
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.001)
영업이익 (표준화)	-0.292	-0.081	-0.042	-0.017	-0.057
	(0.184)	(0.066)	(0.058)	(0.117)	(0.089)
매출 (로그)	0.446**	0.135	0.207	0.604**	0.960***
	(0.206)	(0.204)	(0.193)	(0.251)	(0.274)
매출_제곱 (로그)	-0.024***	-0.013*	-0.015**	-0.027***	-0.039***
	(0.007)	(0.007)	(0.006)	(0.008)	(0.009)
유형고정자산 (로그)	0.066***	0.072***	0.104***	0.101***	0.117***
	(0.017)	(0.017)	(0.016)	(0.017)	(0.018)
R&D더미1	1.532***	1.163***	1.329***	1.188***	1.659***
	(0.096)	(0.109)	(0.104)	(0.111)	(0.111)
R&D더미2	1.973***	1.710***	1.941***	1.780***	1.888***
	(0.109)	(0.117)	(0.107)	(0.115)	(0.124)
R&D더미3	2.176***	2.160***	1.983***	1.936***	2.083***
	(0.102)	(0.098)	(0.097)	(0.098)	(0.105)
R&D더미4	2.446***	2.379***	2.526***	2.509***	2.673***
	(0.095)	(0.092)	(0.083)	(0.084)	(0.091)
R&D더미5	2.921***	2.861***	3.275***	3.037***	3.337***
	(0.108)	(0.102)	(0.088)	(0.092)	(0.097)
상수항	-1.577	-1.351	-3.419	-7.902	-9.877***
	(3.293)	(2.667)	(2.797)	(5.210)	(3.456)
N	33,586	34,428	35,154	35,917	36,621

주 : 1) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(Standard errors).

2) 설명변수는 참여연도 직전의 값(예 : 2010년 참여의 경우, 2009년 값)을 사용.

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-14〉 R&D지원사업 처치군(참여)과 대조군(미참여) 비교 : 1대1 매칭 표본

구분		기간	2010 지원사업		2013 지원사업		2014 지원사업	
			처치군	대조군	처치군	대조군	처치군	대조군
전체 고용	수준	2009	33.55	41.90	41.04	43.83	38.23	35.90
		2012	41.54	50.46	50.41	51.05	46.67	41.41
		2015	48.12	54.24	57.35	57.95	54.65	43.83
		2018	51.31	58.60	62.16	60.50	60.00	46.58
	성장률	2011~12	0.06	0.02	0.09	0.05	0.08	0.05
		2013~14	0.03	0.01	0.05	0.01	0.06	0.02
		2015~16	0.01	-0.00	0.04	-0.01	0.04	-0.01
		2017~18	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02
청년고용 (20~29)		2009	7.86	9.06	9.61	10.51	9.22	8.11
		2012	9.48	10.27	11.28	11.38	10.56	9.13
		2015	9.73	8.84	10.64	10.08	10.74	8.03
		2018	9.55	8.93	10.85	10.27	11.15	7.82
청년고용 (20~34)		2009	15.55	18.08	18.69	20.19	17.70	15.68
		2012	17.04	18.74	20.26	20.67	18.82	16.17
		2015	19.65	18.89	22.04	21.97	21.53	16.34
		2018	18.42	17.55	21.09	20.08	21.01	15.05
R&D 기술 인력 고용	수준	2009	9.12	8.65	9.94	9.60	9.57	9.56
		2012	10.34	11.92	11.53	12.15	11.76	11.14
		2015	12.07	13.08	13.08	15.19	14.31	12.46
		2018	12.36	14.76	14.12	16.33	15.40	13.19
	성장률	2011~12	0.06	0.06	0.10	0.07	0.08	0.09
		2013~14	0.05	0.01	0.05	0.02	0.06	0.00
		2015~16	-0.01	-0.00	0.07	-0.02	0.04	-0.01
		2017~18	-0.02	-0.03	-0.03	0.00	-0.01	-0.01
청년 R&D·기술인력 고용(20~34)		2009	5.39	4.64	6.08	5.57	5.56	5.38
		2012	5.60	6.21	6.44	6.55	6.31	5.63
		2015	6.43	6.28	7.23	7.50	7.61	5.65
		2018	5.72	6.28	6.68	6.91	7.17	5.04
N			1,298	1,298	1,639	1,639	1,460	1,460

자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

다 중소기업 R&D지원사업 참여 여부를 종속변수(참여=1, 미참여=0)로 하고, 정책참여 직전 연도의 통제변수들을 사용하여 로짓모형을 추정한다. 이는 해당연도의 고용 및 기업정보의 값(12월 31일 기준)은 정책참여 이후에 관측된 값이므로 정책참여 방정식의 설명변수로 쓰는 것은 적절하지 않다고 판단하였기 때문이다. 예를 들어, 2016년도 정책참여 방정식 추정에서는 2015년 기업의 정보를 통제변수로 사용하였다. 참여방정식 추정(로짓모형)에서 사용된 통제변수에는 매출, 유형고정자산, 영업이익, R&D규모 더미 등이 사용되었다. R&D지원사업에 대한 참여방정식의 추정결과는 <표 4-13>에 제시되어 있다.

<표 4-14>는 성향점수매칭 방법을 활용, 정책참여집단(처치군)과 1대1로 대응하는 미참여집단(대조군)을 뽑아서 구성한 분석 자료로부터 고용변수를 중심으로 기초통계를 보여준다.[10] R&D지원사업 참여 정보가 가용한 기간(2010~14) 가운데 2010년, 2013년, 2014년의 경우를 보면, 대체로 처치군과 대조군의 고용규모에서 큰 차이가 보이지 않아 성향점수 추정을 통한 매칭이 대체로 적절하게 이루어졌다고 볼 수 있다. 1년간 고용성장률을 보면, 지원사업에 참여한 처치집단이 대조집단보다 약간 높은 것으로 나타나는데, 이는 매칭이 적절하게 이루어졌다면 정책효과가 긍정적일 수 있음을 시사하는 것으로 풀이할 수 있다. 아래에서는 보다 강건한(robust) 정책참여 효과의 추정을 위해 두 가지 추정방법, 즉 PSM-평균처치효과(ATET) 추정과 회귀분석을 함께 수행하였다.

3. R&D지원사업 참여의 정책효과(고용, 경영성과) : 평균처치효과

본 연구는 정책참여효과를 파악하기 위해 두 가지 방법, 즉 평균처치효과(ATET) 추정과 회귀분석방법을 사용하였다. 먼저 PSM 방법론을 활용, 중소기업 R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET)를 추정하였다. 즉, R&D지원사업 참여방정식을 추정을 통해 기업별 성향점수를 계산한 다음, 참여기업과 성향이 유사한 미참여기업들을 매칭한 후 평균처치효

10) 여기서 보고되지 않았으나 1대1 매칭 외에 1대3 매칭, IPW(inverse probability weight) 매칭 방식도 시도하였고, 그 결과에서 큰 차이가 발견되지 않았다.

과를 추정하였다.

PSM-ATET 추정방법을 상술하면 다음과 같다. 정책수혜자에 대한 평균처치효과(ATET : average treatment effect on treated)는 다음의 수식과 같이 나타낼 수 있다.

$$ATET = E[Y_{1,i} - Y_{0,i} | T=1]$$
$$= E[Y_{1,i} | T=1] - E[Y_{0,i} | T=1]$$

여기서 정책수혜 집단의 평균은 $E[Y_{1,i} | T=1]$이며, 데이터에서 관찰 가능하다. 그러나 정책수혜를 받지 않은 집단이 '만약 정책수혜를 받았을 때'의 집단 평균은 데이터에서 관찰이 불가능하므로 모형에서 추정이 필요하다. 조건부독립(conditional independence), 공통서포트(common support) 가정하에서 모형 내에서 $E[Y_{0,i} | T=1]$, ATET를 추정할 수 있다.

앞서 설명했듯이 먼저 로짓(logit)모형으로 사업참여 방정식을 추정하고, 이를 바탕으로 성향점수를 예측한 다음 참여집단과 유사한 미참여집단을 몇 가지 방식(1대1, 1대3, IPW)을 활용하여 매칭하였다. 평균처치효과(ATET) 추정에서는 성과변수로 성장률(고용, 매출, R&D 성장률)을 사용하였다. 고용수준 변수를 사용할 경우, 규모 차이가 고려되지 못하는 문제가 있어서 대신 고용성장률을 사용하였는데, 이는 OECD(2009)에서 자주 활용하는 방식이기도 하다.

가. 중소기업 R&D지원사업의 정책효과 : R&D지출, 매출

중소기업 R&D지원사업의 고용효과를 분석하기에 앞서 동 정책의 고유목적이라 할 수 있는 매출이나 R&D지출 등 기업의 경영성과 제고에 미치는 효과가 어떠한지 분석한다. 먼저, R&D지원사업 참여가 직접적으로 기업의 R&D투자·지출에 어떤 영향을 미치는지 살펴보자. <표 4-15>에 따르면, R&D지원사업 참여기업들은 미참여기업에 비해 R&D지출을 빠르게 증가시키는 경향이 뚜렷한 모습으로 나타난다. 이러한 경향은 이어서 살펴볼 고용 및 매출 성과에서 발견되는 것과 유사하며, 또한 고용이나 매출 변수에 비해 평균처치효과(ATET)가 더 큰 것으로 추정되

〈표 4-15〉 R&D지원사업 참여기업의 평균처치효과(ATET) : R&D지출

참여 연도	매칭	1년 성장률: R&D지출							
		2010~11	2011~12	2012~13	2013~14	2014~15	2015~16	2016~17	2017~18
2010 참여	IPW	0.106***	0.140***	0.116***	0.041	-0.063*	-0.062*	0.010	-0.058*
		(0.035)	(0.037)	(0.030)	(0.031)	(0.035)	(0.032)	(0.030)	(0.034)
	1:1	0.008	0.183***	0.122**	0.002	-0.016	-0.008	0.032	-0.099**
		(0.050)	(0.053)	(0.049)	(0.044)	(0.052)	(0.044)	(0.048)	(0.049)
	1:3	0.069*	0.112***	0.089***	0.035	-0.036	-0.057	0.004	-0.078*
		(0.042)	(0.043)	(0.038)	(0.036)	(0.042)	(0.038)	(0.036)	(0.041)
2011 참여	IPW		0.115***	0.123***	0.063*	0.104***	-0.086***	-0.032	-0.083**
			(0.037)	(0.032)	(0.033)	(0.031)	(0.031)	(0.033)	(0.036)
	1:1		0.167***	0.082*	0.082*	0.085*	-0.118**	-0.018	-0.094**
			(0.053)	(0.049)	(0.048)	(0.049)	(0.049)	(0.049)	(0.051)
	1:3		0.140***	0.102***	0.083**	0.126***	-0.098***	-0.026	-0.077*
			(0.043)	(0.038)	(0.039)	(0.038)	(0.037)	(0.039)	(0.041)
2012 참여	IPW			0.115***	0.085***	0.106***	0.100***	-0.018	-0.040
				(0.030)	(0.032)	(0.030)	(0.028)	(0.030)	(0.032)
	1:1			0.127***	0.038	0.120***	0.111***	-0.021	-0.068
				(0.040)	(0.045)	(0.041)	(0.042)	(0.038)	(0.044)
	1:3			0.128***	0.062*	0.107***	0.097***	-0.013	-0.029
				(0.034)	(0.037)	(0.035)	(0.032)	(0.033)	(0.036)
2013 참여	IPW				0.073**	0.132***	0.138***	0.112***	-0.072**
					(0.031)	(0.029)	(0.028)	(0.029)	(0.034)
	1:1				0.018	0.122***	0.118***	0.079*	-0.065
					(0.049)	(0.044)	(0.042)	(0.045)	(0.043)
	1:3				0.074**	0.146***	0.124***	0.078**	-0.065**
					(0.037)	(0.036)	(0.034)	(0.033)	(0.036)
2014 참여	IPW					0.121***	0.145***	0.130***	0.062***
						(0.029)	(0.029)	(0.029)	(0.029)
	1:1					0.057	0.185***	0.135***	0.088***
						(0.041)	(0.041)	(0.040)	(0.042)
	1:3					0.109***	0.154***	0.133***	0.068***
						(0.034)	(0.034)	(0.033)	(0.032)

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(Standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

었다. 이는 중소기업의 R&D활동 촉진을 유도한다는 R&D지원정책의 고유 목적이 보다 뚜렷하게 실현되는 것으로 풀이할 수 있다. 즉, R&D 지원사업에 참여한 기업들은 정부지원을 마중물로 초기단계에 R&D투자를 집중적으로 증가시켜 R&D지원 효과를 극대화하려는 동기가 반영된 것이라는 해석이 가능하다. 또한 기술사업화·상용화 촉진이라는 사업의 성격에 따라 대부분 중소기업 R&D지원사업이 1~2년간 사업화·상용화를 지원하는 기술개발사업이어서 기술개발 성과가 비교적 빨리 발휘된다는 점도 하나의 가능한 설명이 될 수 있다. 다만, 4년 이후 참여기업의 R&D지출 증가율이 비참여기업보다 작아지는 경우도 부분적으로 발견된다. 사업 참여 초기 3~4년간 빠른 속도로 R&D투자가 집중 증가하여 비교적 높은 R&D지출 수준에 도달하였다면 이후 R&D지출 증가율 자체가 낮아질 가능성도 있겠지만, 향후 이에 대한 추가 연구가 필요하다.

다음으로, R&D지원사업 참여가 매출에 미치는 효과(ATET)를 살펴보면(표 4-16), 참여기업은 유사한 성향의 비참여기업에 비해 대체적으로 높은 매출액 성장률을 보여 매출증대라는 정책참여의 효과를 가지는 것으로 추정되었다. 매출액 증가율에 대한 정책참여 효과는 나중에 자세히 논의될 고용성장률 변수에서와 마찬가지로 대체로 첫 3~4년 차에 집중적으로 발휘되며, 그 이후에는 유의미하지 않은 경우가 많지만 전반적으로 양(+)의 매출성장률 효과를 보여준다.

R&D활동 및 매출 성장에 대한 정책의 평균처치효과(ATET)의 추정결과를 정리하면, 중소기업 R&D지원사업은 참여기업의 R&D투자 촉진, 매출액 증대라는 고유의 정책 목표를 비교적 뚜렷하게 달성하고 있으며, 나아가 다시 고용성과 측면의 효과(표 4-17~4-20)로 이어지는 것으로 볼 수 있다. 다시 말하면, 중소기업 R&D지원사업 참여기업들은 사업참여 이후 R&D투자 확대 및 이를 통한 매출 증대라는 경영성과를 실현하며, 이를 바탕으로 전반적으로 고용을 확대하는 경향이 뚜렷하게 나타난다. 특히 청년층 R&D-기술인력 고용에서 정책참여효과가 뚜렷하게 큰 것으로 나타나 R&D 활성화를 매개로 청년층이 선호하는 양질의 일자리를 공급하는 데도 기여하는 것으로 풀이할 수 있다.

〈표 4-16〉 R&D지원사업 참여기업의 평균처치효과(ATET) : 매출

참여 연도	매칭	1년 성장률: 실질매출액							
		2010~11	2011~12	2012~13	2013~14	2014~15	2015~16	2016~17	2017~18
2010 참여	IPW	0.029***	0.019*	0.025**	0.026***	0.018	0.017	-0.011	0.025**
		(0.011)	(0.011)	(0.010)	(0.010)	(0.011)	(0.011)	(0.011)	(0.012)
	1:1	0.025	0.017	0.014	0.039***	0.006	0.017	-0.005	0.029*
		(0.015)	(0.016)	(0.015)	(0.015)	(0.015)	(0.016)	(0.015)	(0.017)
	1:3	0.041***	0.026**	0.028**	0.028**	0.012	0.022*	0.003	0.029**
		(0.013)	(0.013)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.013)	(0.014)
2011 참여	IPW		0.018	0.033***	0.005	0.002	0.035***	-0.009	0.003
			(0.011)	(0.011)	(0.011)	(0.011)	(0.012)	(0.012)	(0.014)
	1:1		0.018	0.027*	0.007	0.012	0.025	0.002	0.011
			(0.016)	(0.015)	(0.015)	(0.016)	(0.016)	(0.017)	(0.019)
	1:3		0.014	0.027**	0.003	0.006	0.025*	-0.004	0.010
			(0.012)	(0.013)	(0.012)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.015)
2012 참여	IPW			0.045***	0.028***	0.006	0.030***	0.016	0.009
				(0.010)	(0.010)	(0.011)	(0.010)	(0.010)	(0.011)
	1:1			0.047***	0.033**	0.012	0.039***	0.015	0.003
				(0.013)	(0.015)	(0.014)	(0.015)	(0.015)	(0.015)
	1:3			0.050***	0.026***	0.046***	0.019**	-0.001	-0.003
				(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)
2013 참여	IPW				0.031***	0.026***	0.013	0.011	0.017
					(0.010)	(0.009)	(0.010)	(0.010)	(0.011)
	1:1				0.016	0.034***	0.008	0.015	0.013
					(0.013)	(0.013)	(0.014)	(0.016)	(0.015)
	1:3				0.024**	0.035***	0.010	0.008	0.027**
					(0.011)	(0.011)	(0.011)	(0.012)	(0.012)
2014 참여	IPW					0.031***	0.035***	0.009	0.028***
						(0.011)	(0.010)	(0.009)	(0.009)
	1:1					0.042***	0.019	0.011	0.013
						(0.015)	(0.015)	(0.014)	(0.015)
	1:3					0.033***	0.022*	-0.003	0.020*
						(0.013)	(0.012)	(0.011)	(0.011)

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(Standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

나. 중소기업 R&D지원사업의 정책효과 : 전체 및 R&D-기술인력 고용

<표 4-17>은 정책참여 연도별로 전체고용의 성장률을 성과변수로 하여 ATET를 추정한 결과를 보여준다. 매 연도(2010~14) 지원사업 참여기업들은 대체로 참여 성향이 유사한 미참여기업에 비해 사업 참여 후 처음 3~4년 동안 1년간 고용증가율이 유의미하게 높으며, 이후 그 차이가 점차 사라지는 것으로 나타난다. 이러한 결과는 전체고용에 대한 정책참여효과가 처음 3~4년간 집중적으로 실현되며, 이후에는 그 효과가 사라지는 것으로 풀이할 수 있다. 이러한 양상은 모든 매칭방법(1대1, 1대3, IPW 매칭)에서 공히 관찰된다.

R&D-기술인력 고용성장률에서도 전체고용과 유사한 분석결과가 확인된다(표 4-18). R&D지원사업 참여기업의 R&D-기술인력 고용성장률은 대체로 3~4년간 미참여기업보다 유의하게 높으며, 2011년 이후 전체고용성장률보다 다소 높은 수준의 고용성장률을 보여준다. 이러한 사실은 정부 R&D지원사업 참여 시에 기업들이 일반적 고용보다 R&D-기술인력을 더 많이, 우선적으로 수요하게 됨을 시사한다. 이는 R&D활동의 고용효과가 R&D-기술인력에서 더 크다는 제1절의 분석결과와 맥을 같이한다.

다. 중소기업 R&D지원사업의 정책효과 : 청년 고용

<표 4-19>에서 보듯이 R&D지원사업 참여기업의 청년(20~29세) 고용성장률에 대한 효과도 전체고용의 경우와 크게 다르지 않다. 모형마다 정도와 유의성은 조금씩 차이가 있지만, 대체로 참여 후 3-4년 동안 참여기업은 미참여기업보다 청년층 고용성장률이 유의하게 높으며, 이후 그 효과가 작아지거나 사라진다. 여기서 보고되지 않았지만, 다른 청년 연령범주(20~34세, 25~34세)에서도 유사한 결과가 도출되었다. 다음으로 청년 R&D-기술인력 고용에 대한 정책참여효과 역시 청년고용에서와 기본적으로 유사한 경향을 보여준다(표 4-20). 다만 R&D지원사업 참여연도에 따라 다소 이질성이 발견된다. 2012년 이후 R&D지원사업 참여기업들은 대체로 첫 3~4년 차에 R&D-기술인력 고용에서 미참여기업보다 우

〈표 4-17〉 R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) : 전체 고용

참여 연도	매칭 방식	1년 성장률 : 전체 고용							
		2010~11	2011~12	2012~13	2013~14	2014~15	2015~16	2016~17	2017~18
2010 참여	IPW	0.043***	0.028***	0.065***	0.012	-0.005	0.012	0.004	-0.007
		(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)
	1:1	0.045***	0.025**	0.064***	0.008	-0.002	0.000	0.001	0.000
		(0.013)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)
	1:3	0.049***	0.034***	0.063***	0.013	-0.002	0.010	0.007	-0.002
		(0.011)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.010)	(0.009)	(0.010)
2011 참여	IPW		0.039***	0.046***	0.031***	0.017**	-0.006	-0.015*	0.004
			(0.009)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)
	1:1		0.043***	0.044***	0.027**	0.016	-0.001	-0.011	-0.019
			(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.011)	(0.011)	(0.012)
	1:3		0.038***	0.045***	0.038***	0.021**	-0.003	-0.017*	0.003
			(0.011)	(0.009)	(0.010)	(0.009)	(0.009)	(0.009)	(0.010)
2012 참여	IPW			0.053***	0.039***	0.039***	0.022***	-0.000	-0.004
				(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.007)
	1:1			0.039***	0.032***	0.042***	0.029***	0.000	-0.003
				(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.011)	(0.011)
	1:3			0.050***	0.026***	0.046***	0.019**	-0.001	-0.003
				(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)
2013 참여	IPW				0.038***	0.042***	0.043***	0.017**	-0.008
					(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.008)
	1:1				0.020*	0.043***	0.041***	0.024**	0.003
					(0.012)	(0.010)	(0.011)	(0.010)	(0.013)
	1:3				0.034***	0.036***	0.039***	0.021**	-0.005
					(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)	(0.009)
2014 참여	IPW					0.044***	0.049***	0.055***	-0.008
						(0.007)	(0.007)	(0.007)	(0.008)
	1:1					0.046***	0.050***	0.042***	-0.003
						(0.010)	(0.011)	(0.011)	(0.012)
	1:3					0.044***	0.052***	0.046***	-0.007
						(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-18〉 R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) : R&D-기술인력 고용

참여 연도	매칭 방식	1년 성장률: 전체 R&D-기술인력 고용							
		2010~11	2011~12	2012~13	2013~14	2014~15	2015~16	2016~17	2017~18
2010 참여	IPW	0.052***	0.001	0.092***	0.043***	-0.011	-0.013	0.008	-0.013
		(0.016)	(0.016)	(0.015)	(0.013)	(0.014)	(0.013)	(0.013)	(0.014)
	1:1	0.024	0.014	0.074***	0.047***	-0.020	-0.024	0.038**	-0.019
		(0.024)	(0.023)	(0.019)	(0.017)	(0.018)	(0.018)	(0.019)	(0.020)
	1:3	0.041**	0.002	0.084***	0.049***	-0.013	-0.017	0.019	-0.018
		(0.019)	(0.018)	(0.016)	(0.015)	(0.015)	(0.015)	(0.015)	(0.016)
2011 참여	IPW		0.048***	0.061***	0.054***	0.022	-0.023*	0.017	-0.011
			(0.017)	(0.015)	(0.014)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.014)
	1:1		0.065***	0.063***	0.057***	0.027	-0.018	-0.002	-0.006
			(0.022)	(0.020)	(0.018)	(0.018)	(0.018)	(0.017)	(0.019)
	1:3		0.061***	0.058***	0.056***	0.027*	-0.029*	0.009	-0.013
			(0.019)	(0.017)	(0.016)	(0.015)	(0.015)	(0.014)	(0.015)
2012 참여	IPW			0.084***	0.057***	0.052***	0.020*	0.018	-0.008
				(0.013)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)
	1:1			0.073***	0.063***	0.049***	0.031**	0.015	-0.003
				(0.018)	(0.017)	(0.016)	(0.015)	(0.016)	(0.017)
	1:3			0.050***	0.026***	0.046***	0.019**	-0.001	-0.003
				(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.009)
2013 참여	IPW				0.039***	0.056***	0.080***	0.032***	-0.017
					(0.012)	(0.014)	(0.012)	(0.012)	(0.013)
	1:1				0.043**	0.078***	0.067***	0.023	-0.023
					(0.017)	(0.018)	(0.017)	(0.016)	(0.016)
	1:3				0.042***	0.065***	0.065***	0.019	-0.030**
					(0.014)	(0.015)	(0.014)	(0.013)	(0.014)
2014 참여	IPW					0.060***	0.045***	0.101***	-0.002
						(0.013)	(0.012)	(0.011)	(0.013)
	1:1					0.082***	0.030*	0.101***	-0.013
						(0.018)	(0.018)	(0.017)	(0.019)
	1:3					0.067***	0.040***	0.099***	-0.001
						(0.015)	(0.014)	(0.014)	(0.015)

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-19〉 R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) : 청년고용(20~29세)

참여 연도	매칭 방식	1년 성장률 : 청년고용(20~29세)							
		2010~11	2011~12	2012~13	2013~14	2014~15	2015~16	2016~17	2017~18
2010 참여	IPW	0.030 *	0.036 **	0.076 ***	0.016	-0.014	0.017	-0.017	-0.002
		(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.015)	(0.016)	(0.015)	(0.018)	(0.018)
	1:1	0.030	0.066 ***	0.081 ***	0.006	0.010	0.038 *	-0.013	0.008
		(0.022)	(0.023)	(0.024)	(0.020)	(0.023)	(0.020)	(0.026)	(0.024)
	1:3	0.040 **	0.045 **	0.084 ***	0.006	-0.023	0.030 *	-0.008	-0.000
		(0.018)	(0.018)	(0.019)	(0.017)	(0.019)	(0.017)	(0.021)	(0.020)
2011 참여	IPW		0.043 ***	0.042 **	0.032 **	0.058 ***	-0.020	-0.019	0.021
			(0.017)	(0.017)	(0.016)	(0.016)	(0.015)	(0.018)	(0.018)
	1:1		0.053 **	0.011	0.043 *	0.103 ***	-0.026	0.012	-0.016
			(0.022)	(0.023)	(0.022)	(0.023)	(0.021)	(0.026)	(0.025)
	1:3		0.049 ***	0.030	0.032 *	0.070 ***	-0.017	0.007	0.027
			(0.019)	(0.019)	(0.018)	(0.018)	(0.017)	(0.021)	(0.020)
2012 참여	IPW			0.064 ***	0.044 ***	0.027 *	0.030 **	-0.026 *	0.002
				(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.013)	(0.016)	(0.015)
	1:1			0.068 ***	0.017	0.021	0.024	-0.021	0.001
				(0.020)	(0.020)	(0.019)	(0.019)	(0.023)	(0.021)
	1:3			0.060 ***	0.038 **	0.033 **	0.024	-0.028	-0.002
				(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.015)	(0.018)	(0.017)
2013 참여	IPW				0.015	0.050 ***	0.039 ***	0.004	0.016
					(0.014)	(0.015)	(0.014)	(0.016)	(0.015)
	1:1				0.026	0.037 *	0.048 **	-0.000	0.051 **
					(0.020)	(0.021)	(0.019)	(0.023)	(0.022)
	1:3				0.019	0.051 ***	0.037 **	-0.007	0.030 *
					(0.016)	(0.018)	(0.016)	(0.018)	(0.017)
2014 참여	IPW					0.032 **	0.022	0.038 **	-0.001
						(0.015)	(0.014)	(0.016)	(0.016)
	1:1					0.021	0.038 **	0.031	-0.032
						(0.021)	(0.019)	(0.024)	(0.022)
	1:3					0.022	0.026	0.049 ***	-0.013
						(0.017)	(0.016)	(0.019)	(0.018)

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-20〉 R&D지원사업 참여의 평균처치효과(ATET) : 청년 R&D-기술인력

참여 연도	매칭 방식	1년 성장률: 청년R&D-기술인력 고용(20~29세)							
		2010~11	2011~12	2012~13	2013~14	2014~15	2015~16	2016~17	2017~18
2010 참여	IPW	0.031	-0.002	0.086***	0.022	0.014	-0.010	-0.030	-0.010
		(0.030)	(0.030)	(0.027)	(0.022)	(0.025)	(0.024)	(0.026)	(0.027)
	1:1	0.021	-0.035	0.091**	0.019	0.004	0.018	-0.044	-0.038
		(0.040)	(0.040)	(0.038)	(0.032)	(0.034)	(0.034)	(0.039)	(0.036)
	1:3	0.026	-0.025	0.100***	0.008	0.002	0.029	-0.051*	-0.015
		(0.034)	(0.034)	(0.032)	(0.025)	(0.029)	(0.027)	(0.030)	(0.030)
2011 참여	IPW		-0.021	0.067**	0.017	0.013	-0.005	-0.013	0.020
			(0.030)	(0.029)	(0.025)	(0.025)	(0.027)	(0.026)	(0.027)
	1:1		-0.037	0.106***	0.038	0.028	0.019	0.003	0.005
			(0.043)	(0.038)	(0.031)	(0.032)	(0.039)	(0.034)	(0.035)
	1:3		-0.032	0.060*	0.034	0.014	-0.009	-0.014	0.017
			(0.035)	(0.033)	(0.028)	(0.028)	(0.030)	(0.028)	(0.030)
2012 참여	IPW			0.054**	0.057**	0.043**	0.003	-0.008	0.005
				(0.024)	(0.022)	(0.022)	(0.023)	(0.023)	(0.022)
	1:1			0.069**	0.083***	0.044	0.005	0.020	-0.012
				(0.033)	(0.030)	(0.030)	(0.032)	(0.031)	(0.031)
	1:3			0.059**	0.076***	0.054**	0.017	0.006	0.001
				(0.027)	(0.025)	(0.024)	(0.025)	(0.025)	(0.026)
2013 참여	IPW				0.021	0.041*	0.072*	0.050**	-0.026
					(0.024)	(0.025)	(0.025)	(0.025)	(0.025)
	1:1				0.007	0.061*	0.085**	0.043	-0.009
					(0.033)	(0.036)	(0.035)	(0.032)	(0.034)
	1:3				0.003	0.030	0.060**	0.042	-0.024
					(0.028)	(0.028)	(0.027)	(0.028)	(0.028)
2014 참여	IPW					0.058**	0.016	0.112***	-0.006
						(0.024)	(0.023)	(0.023)	(0.024)
	1:1					0.096***	0.053*	0.092***	0.006
						(0.034)	(0.032)	(0.031)	(0.032)
	1:3					0.071**	0.017	0.095***	0.010
						(0.028)	(0.027)	(0.026)	(0.028)

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

월한 성과를 보여주는 반면, 2010년과 2011년 참여기업의 경우 처음 1~2년간 효과가 없다가 이후에 유의미한 성과를 실현하는 것으로 나타났다.

중소기업 R&D지원사업의 고유 목적은 직접적 고용창출이기보다는 중소기업의 기술력과 생산효율성을 높이고 품질 개선을 지원함으로써 참여기업의 경쟁력 및 생산성을 제고하는 데 있지만, 이러한 사업추진과정을 통해 파생적으로, 직·간접적으로 청년고용 창출에도 기여할 수 있음을 보여주는 것으로 볼 수 있다. R&D지원사업에 참여하는 중소기업들은 정부출연금에 대응자금을 출자하여 R&D활동을 수행하는데, 여기서 R&D를 담당할 인력이 직접 필요할 것이고 게다가 정부 또한 R&D지원 조건으로 신규 R&D-기술인력 채용을 의무화함으로써 단기적으로도 청년고용의 확대효과가 발휘될 가능성이 존재한다. 이뿐만 아니라, 중장기적으로는 정부지원을 마중물로 하여 R&D가 활성화되면서 기술경쟁력 및 생산성 향상, 품질수준 개선이 가능하게 되고, 다시 생산과 매출 확대로 이어지면서 파생수요로서의 노동력, 특히 청년층 R&D-기술인력에 대한 수요 확대로 고용을 창출할 것으로 예측할 수 있다.

본 연구에서 R&D지원사업의 고용효과가 일관되게 유의미한 것으로 확인된 결과는 R&D지원정책 참여를 통해 R&D 활성화→기술경쟁력 향상→매출 확대→고용창출이라는 선순환구조가 작동될 수 있음을 보여주는 간접적 증거의 하나로 볼 수 있다. 요컨대, 중소기업의 R&D지원사업 참여는 기업경쟁력 향상 및 매출 확대와 더불어 청년고용 창출에도 유의미한 정(+)의 효과를 발휘하는 만큼, 정책의 고유목적을 중심으로 두면서도 보다 고용친화적인 방향으로 중소기업 R&D지원사업을 설계·추진할 경우 고용, 특히 청년고용의 창출에도 보다 유의미한 기여를 할 수 있을 것임을 시사한다.

4. R&D지원사업 참여의 정책효과(고용, 경영성과) : 회귀분석

정책참여효과는 기업의 보이지 않는 이질성 및 정책참여의 선택편의에 의해 효과추정의 정확성을 얻는 것이 어려울 수 있다. 앞서 내생성을 통제하려고 시도했던 ATET 추정과 더불어, 성향점수매칭(PSM)을 통해

정책참여기업과 유사한 성향의 미참여기업들로 구성되는 매칭 데이터를 사용하여 회귀분석을 통해 정책참여효과를 추정함으로써 추정의 강건성을 재차 확인하고자 하였다. 본 연구는 1:1 성향점수매칭을 통해 매칭된 기업 표본을 추려내고 패널데이터를 구성하여 정책참여효과를 분석하였다. 최종적으로 구성된 패널자료는 2009~18년까지 10개년을 포괄한다. 특히 기업의 고정효과 및 여타 정책변수들을 추가적으로 통제하여, 이러한 조건부 분포하에서도 정책효과가 유의미한지 확인할 수 있는 분석으로서 의미를 가진다. 본 연구에서 사용한 회귀분석 방정식은 다음과 같다.

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Treated_i \times Post_t + \gamma \Phi_{i,t} + \delta_t + \epsilon_i + \varepsilon_{i,t}$$

여기서 $y_{i,t}$는 전체/청년 고용량(로그)이고, $\Phi_{i,t}$는 통제변수로 매출액, 영업이익, 유형고정자산, R&D규모 더미, 스마트공장 도입 더미, 일터혁신 지원 더미 등을 포함하였다. 정책참여 변수는 정책수혜기업 더미와 정책참여연도 더미의 교호항으로 각 참여연도 정책수혜기업이면 1, 미참여기업이면 0으로 정의되며, 추정계수 β_1은 정책참여효과를 의미한다.[11] 앞의 분석과 마찬가지로 기업 업력과 매출액의 비선형효과를 고려해 각 변수의 제곱항을 포함하였다. R&D는 더미변수로 정의하여 관측치 감소를 방지하고자 하였다.[12] 영업이익 변수는 영업이익을 0과 100 사이 값으로 지수화·정규화하여 사용했다. 스마트공장 도입더미는 각 연도(2014~17) 참여 이후연도=1, 이전연도=0으로, 일터혁신 지원더미 또한 각 연도(2016~17) 참여를 기준으로 변수를 정의하였다. 그리고 시차종속변수를 포함하여 종속변수의 시차효과를 함께 고려하였는데, 시차종속변수를 고려한 추정모형은 다음과 같다.

$$y_{i,t} = \beta_0 + \rho y_{i,t-1} + \beta_1 Treated_i \times Post_t + \gamma \Phi_{i,t} + \delta_t + \epsilon_i + \varepsilon_{i,t}$$

본 연구에서는 R&D지원사업 참여연도별(2010~14)로 각각 따로 고정

11) 이중차분법(DID : difference-in-difference)에서는 정책참여 더미($Treated_i$), 정책시행이후 더미($Post_t$)가 함께 고려되지만, 패널고정효과 모형에서는 기업의 고정효과를 통제하는 과정에서 흡수되어 사라진다.

12) R&D활동이 없는 기업은 0, 5천만 원 미만=1, 5천만~1억 원 미만=2, 1억~2억 원 미만=3, 2억~5억 원 미만=4, 5억 원 이상=5 등으로 정의되었다.

효과모형을 설정하고, 또한 참여연도별 모형에서 시차종속변수가 없는 경우와 있는 경우를 함께 고려함으로써, 추정결과의 강건성(robustness)을 검증하고자 하였다. 정책참여효과가 발생하는 성과 변수로는 고용, 매출, R&D지출을 사용하였으며, 고용의 경우는 전체 및 청년고용, R&D-기술인력 등 다양한 종속변수를 설정하여 정책효과를 추정하고자 하였다.

가. R&D지원사업의 정책효과 : R&D촉진 및 매출확대

먼저, R&D정책지원을 받은 기업들의 실제 R&D지출이 그렇지 않은 기업에 비해 어느 정도 높은지(낮은지) 살펴보자. 기업의 R&D지출을 촉진하는 것은 R&D지원사업의 직접적인 목적의 하나라고 할 수 있기 때문에 특히 주목할 필요가 있다. 종속변수를 R&D지출(단순로그변환)로 하여 분석한 결과에 따르면(표 4-21), R&D지원사업 참여기업의 경우 그렇지 않은 기업에 비해 R&D지출을 유의미하게 증가시키는 것으로 나타났다. 2011년 이후 R&D과제 참여기업들은 미참여기업에 비해 약 10~16% 높은 R&D지출 경향을 보여준다. R&D지출의 시차종속변수를 통제변수로 포함할 경우에도 기본적으로 동일한 결과를 보이며 정책참여 효과는 다소 높아지는 모습이 발견된다.

R&D지출을 음로그(neglog)로 변환하여 추정한 모형에서는 2014년 지원사업을 제외하면 R&D지출의 정책참여 효과가 매우 큰 양(+)의 값으로 추정되었다(표 4-22), 단순로그로 전환된 R&D지출은 R&D지출이 0인 경우를 제외하는 반면, 음로그변환의 경우는 모든 R&D 관측치를 포함하므로 정책참여 효과가 크게 높아진 것으로 추측된다. 한편, R&D지출의 시차변수를 포함하는 모형에서는 참여연도(2010~14년)에 관계없이 공히 유의미한 양(+)의 정책참여 효과가 발휘되는 것으로 추정되었다. 이상의 분석결과를 종합하면, 앞서 제시된 평균처치효과(ATET) 분석과 매우 유사한 결과로 정부의 R&D지원사업이 참여기업으로 하여금 기술개발투자를 확대하도록 촉진하는 마중물 역할을 효과적으로 수행하고 있음을 보여주는 것으로 풀이할 수 있다.

다음으로 R&D지원정책이 기업의 생산과 매출에 어떤 영향을 주는지

〈표 4-21〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : R&D지출(log)

종속변수	R&D(log)					R&D(log), 시차종속변수			
R&D지원 시작연도	2010	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
정책참여	0.309***	0.154***	0.122***	0.135***	0.102***	0.194***	0.127***	0.105***	0.129***
	(0.057)	(0.049)	(0.038)	(0.037)	(0.039)	(0.047)	(0.034)	(0.031)	(0.031)
시차종속변수						0.216***	0.219***	0.230***	0.208***
						(0.018)	(0.015)	(0.016)	(0.017)
업력	0.009	0.003	0.022	-0.017	-0.007	-0.018	-0.009	-0.021	-0.015
	(0.017)	(0.020)	(0.025)	(0.032)	(0.017)	(0.016)	(0.018)	(0.015)	(0.015)
업력_제곱	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.001	0.001	0.001**	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
영업이익 (표준화)	-0.124	-0.207*	-0.127*	-0.074*	-0.064	-0.103	-0.073*	-0.073	-0.087***
	(0.139)	(0.120)	(0.074)	(0.044)	(0.040)	(0.098)	(0.039)	(0.049)	(0.025)
매출 (로그)	-0.273	-0.525*	-0.45***	-0.28*	-0.52***	-0.111	-0.257*	-0.169	-0.515***
	(0.187)	(0.301)	(0.175)	(0.174)	(0.176)	(0.338)	(0.151)	(0.220)	(0.170)
매출_제곱 (로그)	0.021***	0.030***	0.027***	0.022***	0.028***	0.014	0.019***	0.016**	0.027***
	(0.006)	(0.010)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.011)	(0.005)	(0.007)	(0.006)
유형고정자산 (로그)	0.064***	0.082***	0.081***	0.080***	0.068***	0.046***	0.047***	0.064***	0.064***
	(0.013)	(0.014)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.011)	(0.012)	(0.011)	(0.013)
스마트공장 14	-0.111	-0.253*	-0.011	-0.008	-0.156	-0.023	0.097	-0.037	-0.120
	(0.213)	(0.147)	(0.167)	(0.190)	(0.174)	(0.092)	(0.125)	(0.136)	(0.114)
스마트공장 15	0.529***	0.371***	0.437***	0.428***	0.151*	0.269***	0.316***	0.285***	0.041
	(0.118)	(0.088)	(0.093)	(0.091)	(0.090)	(0.072)	(0.064)	(0.065)	(0.078)
스마트공장 16	0.117	0.031	0.066	0.140**	0.039	0.157**	0.010	0.102**	0.021
	(0.090)	(0.092)	(0.065)	(0.066)	(0.083)	(0.071)	(0.054)	(0.051)	(0.066)
스마트공장 17	0.155*	0.078	0.114*	0.121	0.084	0.127**	0.080	0.192***	0.020
	(0.081)	(0.084)	(0.069)	(0.079)	(0.078)	(0.062)	(0.055)	(0.055)	(0.066)
일터혁신 16	0.178*	0.183	0.073	-0.005	0.076	0.090	0.037	0.032	-0.013
	(0.095)	(0.121)	(0.082)	(0.087)	(0.079)	(0.080)	(0.069)	(0.086)	(0.072)
일터혁신 17	0.073	0.177	0.053	-0.046	0.036	0.083	-0.005	-0.140	-0.074
	(0.102)	(0.130)	(0.120)	(0.104)	(0.085)	(0.097)	(0.071)	(0.108)	(0.085)
연도더미	YES					YES			
규모더미	YES					YES			
산업더미	YES					YES			
R_Square	0.082	0.088	0.103	0.110	0.106	0.104	0.120	0.141	0.122
N	19,825	19,372	25,101	22,554	21,484	16,387	21,418	19,103	18,548

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-22〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : R&D지출(neg-log)

종속변수	R&D(neg-log)					R&D(neg-log), 시차종속변수			
R&D지원 시작연도	2010	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
정책참여	1.498***	1.096***	0.636***	0.547***	0.110	1.046***	0.602***	0.499***	0.203**
	(0.176)	(0.160)	(0.133)	(0.134)	(0.133)	(0.153)	(0.110)	(0.103)	(0.100)
시차종속변수						0.299***	0.283***	0.290***	0.304***
						(0.011)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
업력	0.058	0.027	-0.023	0.153*	0.118***	-0.025	0.010	0.060**	0.104***
	(0.043)	(0.046)	(0.078)	(0.089)	(0.043)	(0.031)	(0.056)	(0.029)	(0.034)
업력_제곱	-0.002*	-0.002	-0.005***	-0.005***	-0.006***	0.001	-0.001	-0.003***	-0.005***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
영업이익 (표준화)	-0.024	-0.734	-0.314	-0.53***	-0.039	-0.186	-0.138	0.199	-0.092
	(0.377)	(0.583)	(0.233)	(0.131)	(0.136)	(0.269)	(0.088)	(0.290)	(0.060)
매출 (로그)	-1.32**	-1.09**	-1.039***	0.060	-0.740	-0.328	-0.663	-0.720	-0.275
	(0.606)	(0.522)	(0.462)	(0.547)	(0.535)	(0.518)	(0.450)	(0.555)	(0.531)
매출_제곱 (로그)	0.063***	0.059***	0.055***	0.018	0.039**	0.027	0.039***	0.040**	0.022
	(0.021)	(0.018)	(0.016)	(0.018)	(0.018)	(0.017)	(0.015)	(0.018)	(0.018)
유형고정자산 (로그)	0.176***	0.250***	0.157***	0.260***	0.195***	0.178***	0.101***	0.173***	0.157***
	(0.036)	(0.042)	(0.038)	(0.039)	(0.039)	(0.035)	(0.031)	(0.032)	(0.033)
스마트공장 14	-0.466	-0.340	0.118	0.086	-0.168	0.341	0.671	-0.039	0.143
	(0.694)	(0.422)	(0.616)	(0.537)	(0.436)	(0.497)	(0.457)	(0.525)	(0.510)
스마트공장 15	0.683	0.582	0.655**	0.594*	-0.050	0.160	0.317	0.587**	-0.016
	(0.451)	(0.400)	(0.275)	(0.311)	(0.350)	(0.358)	(0.214)	(0.256)	(0.310)
스마트공장 16	0.157	0.568**	-0.071	0.131	-0.009	0.401**	-0.024	0.151	-0.021
	(0.292)	(0.284)	(0.217)	(0.257)	(0.261)	(0.187)	(0.192)	(0.205)	(0.204)
스마트공장 17	0.023	0.069	0.083	0.516**	0.173	0.656***	0.291	0.221	0.138
	(0.349)	(0.259)	(0.215)	(0.245)	(0.247)	(0.219)	(0.201)	(0.203)	(0.217)
일터혁신 16	0.433	0.113	-0.023	-0.363	0.343	-0.225	-0.091	-0.324	0.140
	(0.454)	(0.446)	(0.309)	(0.324)	(0.314)	(0.359)	(0.238)	(0.282)	(0.227)
일터혁신 17	0.526	0.194	-0.362	0.206	0.069	0.011	-0.010	0.054	-0.297
	(0.484)	(0.349)	(0.457)	(0.438)	(0.309)	(0.298)	(0.257)	(0.232)	(0.274)
연도더미	YES					YES			
규모더미	YES					YES			
산업더미	YES					YES			
R_Square	0.045	0.058	0.071	0.088	0.094	0.130	0.129	0.151	0.166
N	25,955	25,149	31,863	29,207	27,414	22,991	29,115	26,581	25,303

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-23〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : 실질매출

종속변수	로그 실질매출					로그 실질매출, 시차종속변수			
R&D지원 시작연도	2010	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
정책참여	0.056**	0.072***	0.088***	0.017	0.061***	-0.004	0.042***	0.019*	0.037***
	(0.027)	(0.022)	(0.018)	(0.018)	(0.018)	(0.019)	(0.012)	(0.011)	(0.012)
시차종속변수						0.465***	0.481***	0.450***	0.480***
						(0.017)	(0.011)	(0.014)	(0.015)
업력	-0.002	0.043**	0.011	0.014	0.025	0.011	-0.012	-0.017	-0.002
	(0.042)	(0.017)	(0.029)	(0.021)	(0.017)	(0.012)	(0.021)	(0.014)	(0.011)
업력_제곱	-0.003***	-0.002***	-0.002***	-0.002***	-0.002***	-0.001***	-0.001***	-0.000***	-0.001***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
유형고정자산 (로그)	0.090***	0.090***	0.088***	0.085***	0.097***	0.044***	0.040***	0.042***	0.047***
	(0.006)	(0.007)	(0.006)	(0.006)	(0.007)	(0.005)	(0.004)	(0.005)	(0.005)
R&D더미1	-0.030	-0.022	-0.031**	-0.032**	-0.022	-0.015	-0.027**	-0.028**	-0.021
	(0.018)	(0.019)	(0.016)	(0.016)	(0.017)	(0.015)	(0.012)	(0.012)	(0.013)
R&D더미2	0.014	0.019	0.011	0.020	-0.002	0.027*	0.001	0.011	0.004
	(0.018)	(0.019)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.014)	(0.012)	(0.012)	(0.013)
R&D더미3	0.081***	0.046**	0.049***	0.043***	0.024	0.033**	0.020*	0.018	0.007
	(0.017)	(0.018)	(0.015)	(0.015)	(0.016)	(0.014)	(0.011)	(0.011)	(0.012)
R&D더미4	0.143***	0.123***	0.124***	0.109***	0.096***	0.078***	0.062***	0.066***	0.049***
	(0.017)	(0.018)	(0.015)	(0.015)	(0.015)	(0.014)	(0.011)	(0.012)	(0.012)
R&D더미5	0.258***	0.246***	0.234***	0.232***	0.200***	0.150***	0.126***	0.149***	0.112***
	(0.022)	(0.022)	(0.019)	(0.019)	(0.019)	(0.018)	(0.014)	(0.014)	(0.014)
스마트공장 14	0.060	-0.086	-0.096	0.036	0.187***	-0.052	-0.081*	0.005	-0.032
	(0.089)	(0.087)	(0.083)	(0.067)	(0.013)	(0.047)	(0.047)	(0.043)	(0.047)
스마트공장 15	0.048	0.021	0.049	-0.029	-0.035	-0.012	0.017	-0.063***	-0.013
	(0.049)	(0.043)	(0.038)	(0.040)	(0.068)	(0.028)	(0.023)	(0.024)	(0.025)
스마트공장 16	0.071	0.124***	0.062*	0.091***	0.024	0.047*	-0.007	0.036*	0.017
	(0.046)	(0.043)	(0.032)	(0.030)	(0.039)	(0.027)	(0.019)	(0.019)	(0.019)
스마트공장 17	0.028	0.137***	0.033	0.085**	0.060**	0.050*	-0.000	0.042*	0.015
	(0.045)	(0.043)	(0.037)	(0.035)	(0.030)	(0.026)	(0.025)	(0.024)	(0.025)
일터혁신 16	0.131**	0.075	0.088**	0.068	0.019	0.020	0.038	0.038	0.044
	(0.055)	(0.056)	(0.041)	(0.043)	(0.038)	(0.034)	(0.027)	(0.028)	(0.029)
일터혁신 17	0.211***	0.187***	0.117**	0.088	0.070	0.089***	0.031	0.034	0.068*
	(0.073)	(0.065)	(0.050)	(0.058)	(0.049)	(0.034)	(0.030)	(0.036)	(0.035)
연도더미	YES					YES			
규모더미	YES					YES			
산업더미	YES					YES			
R_Square	0.315	0.290	0.305	0.336	0.333	0.388	0.404	0.422	0.436
N	26,191	25,550	32,345	29,519	28,077	22,963	29,075	26,556	25,269

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

살펴보았다. 기업의 R&D활동 증가는 기술경쟁력 향상, 생산효율화, 품질 개선 등으로 이어져 보다 높은 시장점유율 확보가 가능해져서 생산과 매출이 확대될 가능성이 높다고 할 수 있다. <표 4-23>에 따르면, 2013년을 제외하면 사업 참여기업은 미참여기업에 비해 5~9% 정도의 높은 매출 성과를 가지는 것으로 나타났다. 다만 2013년 참여과제의 경우 양(+)의 효과를 보여주지만 유의미하지는 않게 추정되었다. 시차종속변수를 포함한 모형에서는 다소 결과가 엇갈리는 모습을 보인다. 2011년과 2013년 참여기업의 경우는 유의미하지 않은 추정치를 보이는 반면, 2012년과 2014년 참여의 경우에는 미참여기업에 비해 약 4% 정도 유의미한 매출 성과를 보여준다. 이는 매출액 등 기업성과 측면에서 이질성이 기업들 사이에 일정정도 존재할 수 있음을 보여주는 것으로 볼 수 있다.

나. R&D지원사업의 정책효과 : 청년 및 전체 고용

이어서 정부의 R&D지원사업이 참여기업의 고용에 어떠한 효과를 가지는지 살펴보자. R&D지원사업의 정책효과는 전체 및 청년층 고용 모두에 유의미한 양(+)의 효과를 가지는 것으로 나타났다. 먼저, <표 4-24>에서 보듯이 전체 고용의 경우 참여연도별로 정도의 차이는 있지만, R&D지원사업 참여기업은 그렇지 않은 기업에 비해 6~9%의 고용성과가 높은 것으로 나타났다. 시차종속변수를 포함시킨 모형에서도(표 4-24) 참여연도가 2011년인 경우를 제외하면 모든 참여연도에서 유의미한 양(+)의 효과를 가지는 것으로 추정되었는데, 시차종속변수가 없는 모형에 비해 고용효과가 다소 감소한 3~5% 수준으로 나타났다.

청년고용의 경우도 연령범주에 관계없이 사업 참여기업은 미참여기업보다 유의미한 고용성과를 보여준다. <표 4-25>~<표 4-26>에 제시된 정책효과에 따르면, 20~29세는 6~8%, 20~34세는 4~10%, 25~34세는 6~8% 정도로 참여기업이 미참여기업에 비해 유의미한 양(+)의 고용효과를 가짐을 확인할 수 있다. 청년고용의 경우 대체로 보아 전체고용에 비해 정책효과가 다소 큰 것으로 추정되었는데, 이는 R&D활동 활성화로 인해 창출되는 일자리가 비교적 양질이어서 청년층을 유인할 가능성이

〈표 4-24〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : 전체고용

종속변수	로그 고용					로그 고용, 시차종속변수			
R&D지원 시작연도	2010	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
정책참여	0.063 ***	0.057 ***	0.066 ***	0.084 ***	0.089 ***	0.017	0.031 ***	0.040 ***	0.051 ***
	(0.017)	(0.016)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.009)	(0.008)	(0.008)
시차종속 변수						0.499 ***	0.492 ***	0.493 ***	0.454 ***
						(0.011)	(0.011)	(0.011)	(0.013)
업력	0.069 ***	0.051	0.071 ***	0.037 **	0.068 ***	0.021	0.034 **	0.010	0.037 **
	(0.026)	(0.031)	(0.026)	(0.018)	(0.026)	(0.021)	(0.017)	(0.013)	(0.019)
업력_제곱	-0.001 ***	-0.001 ***	-0.001 ***	-0.001 ***	-0.001 ***	0.000	0.000	0.000	-0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
영업이익 (표준화)	-0.137 **	-0.125 ***	-0.059 *	-0.104 **	-0.061 *	-0.028	-0.018 *	-0.046 **	-0.014
	(0.069)	(0.043)	(0.036)	(0.041)	(0.031)	(0.026)	(0.011)	(0.020)	(0.010)
매출(로그)	-0.267 ***	-0.215 **	-0.325 ***	-0.119	-0.203 **	-0.083	-0.206 ***	-0.039	-0.117
	(0.091)	(0.091)	(0.081)	(0.088)	(0.088)	(0.071)	(0.067)	(0.081)	(0.090)
매출_제곱 (로그)	0.021 ***	0.019 ***	0.023 ***	0.016 ***	0.019 ***	0.010 ***	0.014 ***	0.008 ***	0.011 ***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.002)	(0.002)	(0.003)	(0.003)
유형고정자산 (로그)	0.068 ***	0.069 ***	0.075 ***	0.079 ***	0.073 ***	0.031 ***	0.038 ***	0.042 ***	0.039 ***
	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.003)	(0.003)	(0.004)	(0.004)
R&D더미1	0.032 **	0.022 *	0.040 ***	0.018	0.034 ***	0.013	0.014	0.007	0.027 ***
	(0.014)	(0.013)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.011)	(0.010)	(0.009)	(0.010)
R&D더미2	0.079 ***	0.065 ***	0.074 ***	0.059 ***	0.078 ***	0.038 ***	0.043 ***	0.027 ***	0.062 ***
	(0.014)	(0.015)	(0.012)	(0.012)	(0.013)	(0.012)	(0.010)	(0.009)	(0.010)
R&D더미3	0.093 ***	0.106 ***	0.098 ***	0.097 ***	0.100 ***	0.056 ***	0.041 ***	0.045 ***	0.062 ***
	(0.013)	(0.014)	(0.011)	(0.011)	(0.012)	(0.010)	(0.009)	(0.008)	(0.009)
R&D더미4	0.144 ***	0.152 ***	0.148 ***	0.122 ***	0.127 ***	0.081 ***	0.066 ***	0.059 ***	0.077 ***
	(0.013)	(0.013)	(0.011)	(0.011)	(0.012)	(0.009)	(0.009)	(0.008)	(0.009)
R&D더미5	0.218 ***	0.202 ***	0.201 ***	0.189 ***	0.183 ***	0.102 ***	0.085 ***	0.086 ***	0.107 ***
	(0.015)	(0.015)	(0.014)	(0.013)	(0.014)	(0.010)	(0.010)	(0.009)	(0.010)
스마트공장 14	0.036	0.084	0.052	0.003	0.015	-0.010	0.040	0.001	0.002
	(0.059)	(0.053)	(0.057)	(0.050)	(0.065)	(0.032)	(0.032)	(0.028)	(0.040)
스마트공장 15	0.136 **	0.058 *	0.041 *	0.067 **	0.056 **	0.025	0.010	0.023	0.026
	(0.054)	(0.031)	(0.024)	(0.027)	(0.026)	(0.019)	(0.016)	(0.017)	(0.017)
스마트공장 16	0.086 ***	0.077 ***	0.078 ***	0.092 ***	0.097 ***	0.017	0.02 ***	0.045 ***	0.039 ***
	(0.031)	(0.027)	(0.026)	(0.027)	(0.024)	(0.016)	(0.014)	(0.014)	(0.015)
스마트공장 17	0.031	0.049	0.033	0.012	0.017	0.016	0.002	-0.001	-0.008
	(0.033)	(0.034)	(0.031)	(0.026)	(0.032)	(0.018)	(0.020)	(0.016)	(0.022)
일터혁신 16	0.079 **	0.059	0.038	0.015	0.040	-0.004	-0.001	-0.007	0.022
	(0.037)	(0.042)	(0.041)	(0.039)	(0.035)	(0.025)	(0.022)	(0.022)	(0.023)
일터혁신 17	0.122 **	0.059	0.070 **	0.110 **	0.077 *	0.020	0.010	0.037 *	0.034
	(0.055)	(0.058)	(0.035)	(0.044)	(0.043)	(0.031)	(0.022)	(0.022)	(0.026)
연도더미	YES					YES			
산업더미	YES					YES			
R_Square	0.399	0.398	0.425	0.428	0.448	0.539	0.550	0.550	0.547
N	26,191	25,550	32,345	29,519	28,077	22,849	28,905	26,366	25,018

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-25〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년고용(20~29세)

종속변수		로그 청년고용(20~29세)				
사업 시작연도		2010	2011	2012	2013	2014
정책참여		0.064**	0.057**	0.073***	0.059***	0.076***
		(0.026)	(0.024)	(0.020)	(0.021)	(0.021)
통제변수	업력	0.094**	0.044*	0.063	0.048*	0.063***
		(0.037)	(0.027)	(0.043)	(0.026)	(0.021)
	업력_제곱	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001**	-0.001***
		(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	영업이익 (표준화)	-0.143	-0.111**	-0.010	-0.122***	-0.040*
		(0.087)	(0.053)	(0.036)	(0.046)	(0.022)
	매출 (로그)	-0.754***	-0.864***	-0.782***	-0.688***	-0.804***
		(0.113)	(0.103)	(0.094)	(0.113)	(0.109)
	매출_제곱 (로그)	0.037***	0.041***	0.038***	0.036***	0.039***
		(0.004)	(0.004)	(0.003)	(0.004)	(0.004)
	유형고정자산 (로그)	0.071***	0.073***	0.076***	0.082***	0.073***
		(0.007)	(0.007)	(0.006)	(0.007)	(0.007)
	R&D더미1	-0.007	-0.001	0.045**	0.009	0.039*
		(0.020)	(0.020)	(0.020)	(0.019)	(0.021)
	R&D더미2	0.025	0.057***	0.015	0.027	0.039*
		(0.021)	(0.022)	(0.020)	(0.020)	(0.021)
	R&D더미3	0.005	0.075***	0.050***	0.040**	0.043**
		(0.019)	(0.019)	(0.018)	(0.019)	(0.020)
	R&D더미4	0.081***	0.118***	0.100***	0.068***	0.077***
		(0.019)	(0.019)	(0.018)	(0.019)	(0.019)
	R&D더미5	0.181***	0.215***	0.195***	0.175***	0.150***
		(0.022)	(0.022)	(0.020)	(0.021)	(0.022)
	스마트공장14	-0.034	-0.028	0.051	-0.043	-0.003
		(0.095)	(0.082)	(0.111)	(0.089)	(0.098)
	스마트공장15	0.088	0.020	0.094**	0.071	0.060
		(0.068)	(0.058)	(0.040)	(0.048)	(0.051)
	스마트공장16	0.099*	0.162***	0.128***	0.118**	0.184***
		(0.052)	(0.054)	(0.044)	(0.047)	(0.045)
	스마트공장17	0.082	0.120*	0.132***	0.079	0.124***
		(0.060)	(0.063)	(0.046)	(0.052)	(0.047)
	일터혁신16	0.075	0.027	0.043	-0.020	-0.010
		(0.065)	(0.069)	(0.062)	(0.063)	(0.067)
	일터혁신17	0.087	0.037	-0.046	0.013	-0.048
		(0.095)	(0.100)	(0.069)	(0.080)	(0.082)
	연도더미	YES				
	산업더미	YES				
R_Square		0.198	0.199	0.212	0.201	0.192
N		21,443	21,184	27,549	24,918	23,896

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(Standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-26〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년고용(20~34, 25~34세)

종속변수	로그 청년고용(20~34세)					로그 청년고용(25~34세)				
R&D지원 시작연도	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
정책참여	0.055**	0.083***	0.096***	0.092***	0.083***	0.044**	0.081***	0.085***	0.084***	0.068***
	(0.022)	(0.021)	(0.018)	(0.019)	(0.018)	(0.023)	(0.021)	(0.018)	(0.019)	(0.018)
업력	0.072**	0.050*	0.061*	0.040*	0.056***	0.069*	0.047	0.056	0.041*	0.045***
	(0.035)	(0.030)	(0.036)	(0.023)	(0.017)	(0.035)	(0.029)	(0.035)	(0.023)	(0.017)
업력_제곱	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.001***	-0.000***	-0.001***	-0.000**
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
영업이익 (표준화)	-0.157*	-0.152***	-0.052	-0.142***	-0.075*	-0.158*	-0.159***	-0.051	-0.138***	-0.083**
	(0.089)	(0.048)	(0.038)	(0.047)	(0.039)	(0.090)	(0.048)	(0.038)	(0.047)	(0.040)
매출(로그)	-0.530***	-0.638***	-0.607***	-0.586***	-0.552***	-0.548***	-0.654***	-0.612***	-0.598***	-0.659***
	(0.091)	(0.101)	(0.084)	(0.109)	(0.103)	(0.092)	(0.101)	(0.081)	(0.109)	(0.099)
매출_제곱 (로그)	0.031***	0.034***	0.034***	0.033***	0.032***	0.031***	0.034***	0.033***	0.033***	0.035***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.004)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.004)	(0.003)
유형고정자산 (로그)	0.076***	0.070***	0.079***	0.084***	0.077***	0.074***	0.065***	0.078***	0.080***	0.079***
	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.006)
R&D더미1	-0.002	-0.002	0.033**	0.011	0.011	-0.003	-0.001	0.030*	0.012	0.011
	(0.017)	(0.018)	(0.017)	(0.016)	(0.017)	(0.017)	(0.018)	(0.017)	(0.016)	(0.018)
R&D더미2	0.055***	0.051***	0.035**	0.030*	0.028	0.051***	0.036*	0.028	0.024	0.035*
	(0.018)	(0.018)	(0.018)	(0.017)	(0.018)	(0.019)	(0.019)	(0.018)	(0.018)	(0.018)
R&D더미3	0.048***	0.083***	0.077***	0.059***	0.049***	0.049***	0.082***	0.080***	0.058***	0.063***
	(0.016)	(0.017)	(0.016)	(0.016)	(0.017)	(0.016)	(0.017)	(0.016)	(0.016)	(0.017)
R&D더미4	0.102***	0.139***	0.141***	0.092***	0.099***	0.101***	0.135***	0.138***	0.088***	0.107***
	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.017)	(0.016)	(0.016)	(0.016)
R&D더미5	0.206***	0.220***	0.222***	0.188***	0.167***	0.207***	0.209***	0.217***	0.185***	0.172***
	(0.019)	(0.019)	(0.018)	(0.018)	(0.018)	(0.019)	(0.020)	(0.018)	(0.018)	(0.019)
스마트공장14	-0.044	0.038	0.110	-0.052	0.017	-0.011	0.139	0.167	-0.047	0.012
	(0.090)	(0.090)	(0.101)	(0.082)	(0.088)	(0.091)	(0.099)	(0.104)	(0.099)	(0.094)
스마트공장15	0.180**	0.015	0.087**	0.095**	0.039	0.166**	-0.012	0.077*	0.096**	-0.005
	(0.074)	(0.053)	(0.038)	(0.042)	(0.040)	(0.076)	(0.056)	(0.042)	(0.045)	(0.044)
스마트공장16	0.118***	0.095**	0.108***	0.099***	0.179***	0.081*	0.059	0.057	0.047	0.123***
	(0.045)	(0.046)	(0.038)	(0.039)	(0.037)	(0.046)	(0.045)	(0.037)	(0.037)	(0.037)
스마트공장17	0.065	0.096**	0.111**	0.101***	0.081*	0.033	0.058	0.084**	0.069**	0.065
	(0.050)	(0.047)	(0.043)	(0.039)	(0.044)	(0.050)	(0.046)	(0.043)	(0.039)	(0.042)
일터혁신16	0.134**	0.103*	0.099*	0.037	0.053	0.124**	0.119**	0.106**	0.049	0.052
	(0.054)	(0.055)	(0.052)	(0.047)	(0.052)	(0.061)	(0.057)	(0.050)	(0.048)	(0.050)
일터혁신17	0.113	0.027	0.013	0.094	0.022	0.157*	0.006	0.027	0.121**	0.071
	(0.083)	(0.076)	(0.054)	(0.063)	(0.063)	(0.086)	(0.081)	(0.054)	(0.059)	(0.065)
연도더미			YES					YES		
산업더미			YES					YES		
R_Square	0.252	0.250	0.275	0.253	0.262	0.239	0.235	0.257	0.239	0.241
N	23,903	23,500	30,145	27,487	26,239	23,576	23,196	29,790	27,155	25,891

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

높다는 점을 반영한 것으로 풀이된다.

여타 통제변수들을 살펴보면, 업력은 역U자형, 매출은 U자형 비선형 효과를 보인다. 영업이익의 경우 예상과 달리 고용과 음(-)의 관계를 보여주는데, 추가적 검토가 필요한 부분이다. R&D규모의 경우, R&D지출이 큰 기업일수록 고용효과의 정도가 커지는 경향을 보인다. 스마트공장 도입은 연도에 관계없이 모두 전체/청년 고용을 증가시키며, 특히 2015, 2016년 도입은 이후 유의미한 양(+)의 고용효과를 가지는 것으로 나타났다. 일터혁신 지원사업도 마찬가지로 양(+)의 고용효과를 보여준다. R&D 지원정책만이 아니라 스마트공장 도입과 일터혁신 지원 정책의 고용효과가 확인된 만큼, 이들 관련정책을 보다 체계적으로 연계·패키지화함으로써 고용, 특히 청년층 고용을 유인하는 데 유의미한 정책적 기여를 할 수 있을 것으로 판단된다.

다. R&D지원사업의 정책효과 : R&D-기술인력 고용(청년, 전체)

다음으로 R&D사업 참여가 R&D-기술인력 고용에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보자(표 4-27). 전체고용에서와 마찬가지로 R&D 정책지원이 R&D-기술인력 고용에 미치는 영향 또한 긍정적임을 확인할 수 있다. 2010년도를 제외하고 2011~14년도 참여기업은 유사한 성향의 미참여기업에 비해 8~13%가량 R&D-기술인력 고용성과가 높았다. 앞서의 분석과 마찬가지로 시차종속변수를 포함한 모형에서도 2011~14년도 참여기업은 미참여기업에 비해 5~7% 고용수준이 높은 것으로 나타났다. 통제변수들 또한 이전의 분석과 유사한 패턴임을 확인할 수 있다.

<표 4-28>~<표 4-29>에서 보듯이 청년 R&D-기술인력 고용의 경우에는 다소 덜 뚜렷한 모습이지만, 전체로 보아 정책참여의 고용성과가 일정하게 존재하는 것으로 나타난다. 20~29세 청년 R&D-기술인력 고용의 경우에는 2011~13년에는 양(+)의 부호를 보이지만 유의미하지 않았고, 2010년과 2014년에는 유의미한 양(+)의 고용효과가 발견되었다. 20~34세 청년 R&D-기술인력 고용은 2010년을 제외한 2011~14년에 6~12% 정도의 유의미한 양(+)의 효과가 있는 것으로 추정되었다. 25~34세 청년층

〈표 4-27〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : R&D-기술인력 고용(전체)

종속변수	로그 R&D-기술인력 고용					로그 R&D-기술인력 고용, 시차종속변수			
사업 시작연도	2010	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
정책참여	0.031	0.110***	0.079***	0.133***	0.130***	0.046*	0.044***	0.067***	0.070***
	(0.034)	(0.031)	(0.027)	(0.027)	(0.027)	(0.024)	(0.017)	(0.015)	(0.014)
시차종속 변수						0.536***	0.556***	0.543***	0.553***
						(0.011)	(0.009)	(0.010)	(0.010)
업력	0.139***	0.012	0.044	0.087***	0.031	-0.019**	0.000	0.038	0.013
	(0.052)	(0.018)	(0.078)	(0.043)	(0.035)	(0.008)	(0.048)	(0.024)	(0.031)
업력_제곱	-0.001***	-0.001***	-0.001*	-0.001***	-0.000	0.000	0.000***	0.000	0.000**
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
영업이익	-0.110*	-0.183***	-0.047	-0.124***	-0.087***	-0.052	-0.018	-0.046***	-0.018
(표준화)	(0.063)	(0.066)	(0.034)	(0.041)	(0.025)	(0.050)	(0.012)	(0.017)	(0.011)
매출(로그)	-0.403***	-0.376***	-0.293***	-0.427***	-0.251*	-0.182**	-0.194**	-0.234**	-0.082
	(0.114)	(0.121)	(0.108)	(0.139)	(0.150)	(0.086)	(0.085)	(0.099)	(0.126)
매출_제곱	0.021***	0.020***	0.017***	0.022***	0.017***	0.011***	0.011***	0.013***	0.008*
(로그)	(0.004)	(0.004)	(0.004)	(0.005)	(0.005)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.004)
유형고정자산	0.059***	0.057***	0.062***	0.069***	0.069***	0.033***	0.029***	0.029***	0.028***
(로그)	(0.008)	(0.009)	(0.008)	(0.008)	(0.008)	(0.005)	(0.005)	(0.005)	(0.005)
R&D더미1	-0.014	-0.024	-0.026	0.013	-0.015	-0.007	-0.034***	0.002	-0.021
	(0.024)	(0.025)	(0.023)	(0.024)	(0.024)	(0.020)	(0.019)	(0.019)	(0.019)
R&D더미2	0.035	0.071***	0.007	0.022	0.044*	0.038*	0.008	0.012	0.028
	(0.025)	(0.026)	(0.024)	(0.025)	(0.025)	(0.021)	(0.018)	(0.019)	(0.019)
R&D더미3	0.042*	0.075***	0.030	0.053**	0.043*	0.035*	0.001	0.031*	0.021
	(0.023)	(0.026)	(0.021)	(0.023)	(0.023)	(0.020)	(0.016)	(0.017)	(0.017)
R&D더미4	0.124***	0.135***	0.071***	0.097***	0.093***	0.082***	0.035**	0.059***	0.050***
	(0.023)	(0.025)	(0.021)	(0.022)	(0.023)	(0.018)	(0.014)	(0.016)	(0.016)
R&D더미5	0.237***	0.256***	0.213***	0.229***	0.215***	0.135***	0.085***	0.098***	0.097***
	(0.026)	(0.028)	(0.023)	(0.024)	(0.026)	(0.020)	(0.016)	(0.017)	(0.018)
스마트공장14	0.200***	0.043	0.063	0.063	0.028	-0.035	0.021	0.083	-0.053
	(0.120)	(0.133)	(0.135)	(0.130)	(0.119)	(0.054)	(0.067)	(0.073)	(0.069)
스마트공장15	0.165***	0.003	0.085	0.076	0.043	0.020	0.067**	0.011	0.044
	(0.073)	(0.077)	(0.060)	(0.070)	(0.074)	(0.048)	(0.032)	(0.041)	(0.035)
스마트공장16	-0.023	-0.018	-0.021	0.081	0.073	-0.023	-0.016	0.020	0.066**
	(0.060)	(0.061)	(0.053)	(0.053)	(0.053)	(0.037)	(0.030)	(0.031)	(0.033)
스마트공장17	0.022	-0.026	0.016	0.018	0.065	-0.016	0.013	0.019	0.054*
	(0.065)	(0.072)	(0.054)	(0.052)	(0.056)	(0.038)	(0.026)	(0.029)	(0.033)
일터혁신16	0.240***	0.109	0.102*	0.005	0.031	-0.009	0.002	0.012	0.007
	(0.082)	(0.086)	(0.061)	(0.072)	(0.079)	(0.046)	(0.036)	(0.041)	(0.044)
일터혁신17	0.039	0.034	0.047	0.047	0.018	0.021	0.050	-0.033	-0.009
	(0.077)	(0.123)	(0.078)	(0.067)	(0.067)	(0.056)	(0.040)	(0.033)	(0.030)
연도더미	YES					YES			
산업더미	YES					YES			
R_Square	0.170	0.154	0.157	0.177	0.184	0.414	0.436	0.431	0.447
N	17,169	17,072	22,313	19,783	19,170	14,746	19,364	17,079	16,614

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-28〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년 R&D-기술인력(20~29세)

종속변수		로그 R&D-기술인력(20~29세)				
사업 시작연도		2010	2011	2012	2013	2014
정책참여		0.105 **	0.012	0.037	0.008	0.098 **
		(0.053)	(0.049)	(0.043)	(0.041)	(0.042)
통제변수	업력	0.134 ***	0.024	0.073	0.107 ***	0.047
		(0.040)	(0.019)	(0.088)	(0.036)	(0.037)
	업력_제곱	-0.001	-0.001	-0.001 *	-0.000	0.000
		(0.000)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
	영업이익 (표준화)	-0.197	-0.315 ***	-0.123	-0.178 ***	-0.084 ***
		(0.144)	(0.097)	(0.153)	(0.043)	(0.028)
	매출 (로그)	-0.570 ***	-0.601 ***	-0.517 ***	-0.538 **	-0.713 ***
		(0.211)	(0.142)	(0.147)	(0.218)	(0.184)
	매출_제곱 (로그)	0.027 ***	0.029 ***	0.025 ***	0.027 ***	0.030 ***
		(0.007)	(0.005)	(0.005)	(0.007)	(0.006)
	유형고정자산 (로그)	0.044 ***	0.065 ***	0.061 ***	0.061 ***	0.055 ***
		(0.012)	(0.013)	(0.011)	(0.012)	(0.012)
	R&D더미1	0.044	0.030	0.015	-0.024	0.033
		(0.047)	(0.039)	(0.045)	(0.045)	(0.044)
	R&D더미2	0.034	0.018	0.050	-0.010	0.101 **
		(0.044)	(0.041)	(0.038)	(0.041)	(0.041)
	R&D더미3	-0.007	0.008	0.019	-0.014	0.069 *
		(0.041)	(0.039)	(0.035)	(0.037)	(0.038)
	R&D더미4	0.080 **	0.028	0.034	-0.016	0.079 **
		(0.037)	(0.036)	(0.033)	(0.035)	(0.037)
	R&D더미5	0.166 ***	0.123 ***	0.161 ***	0.062	0.178 ***
		(0.043)	(0.040)	(0.036)	(0.038)	(0.041)
	스마트공장14	0.174	0.320 ***	0.127	0.037	0.060
		(0.131)	(0.106)	(0.158)	(0.117)	(0.116)
	스마트공장15	0.175 *	-0.047	0.130	0.135	0.185 *
		(0.097)	(0.136)	(0.092)	(0.107)	(0.106)
	스마트공장16	0.101	0.260 ***	0.089	0.177 **	0.213 ***
		(0.095)	(0.097)	(0.081)	(0.080)	(0.074)
	스마트공장17	-0.128	0.048	-0.049	-0.021	-0.032
		(0.082)	(0.129)	(0.093)	(0.084)	(0.081)
	일터혁신16	-0.002	-0.010	0.186 **	0.078	-0.201 *
		(0.092)	(0.120)	(0.085)	(0.110)	(0.114)
	일터혁신17	-0.062	0.046	-0.175	-0.052	0.041
		(0.119)	(0.167)	(0.108)	(0.104)	(0.124)
	연도더미	YES				
	산업더미	YES				
R_Square		0.080	0.090	0.081	0.089	0.079
N		9,575	9,087	12,563	10,756	10,488

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(Standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

〈표 4-29〉 R&D지원사업 참여의 정책효과 : 청년 R&D-기술인력(20~34, 25~34세)

종속변수	로그 R&D-기술인력 고용(20~34세)					로그 R&D-기술인력 고용(25~34세)				
R&D지원 시작연도	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
정책참여	0.036	0.083 *	0.064 *	0.116 **	0.108 **	0.039	0.097 **	0.062 *	0.118 **	0.099 ***
	(0.045)	(0.043)	(0.037)	(0.036)	(0.036)	(0.045)	(0.043)	(0.036)	(0.036)	(0.036)
업력	0.118 **	-0.018	0.049	0.073*	0.026	0.104 **	-0.015	0.038	0.054	0.019
	(0.054)	(0.018)	(0.072)	(0.043)	(0.036)	(0.052)	(0.018)	(0.063)	(0.040)	(0.032)
업력_제곱	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
영업이익 (표준화)	-0.230 *	-0.259 **	0.021	-0.135 **	-0.091 **	-0.229 *	-0.258 **	0.025	-0.134 **	-0.096 ***
	(0.121)	(0.090)	(0.054)	(0.030)	(0.034)	(0.123)	(0.089)	(0.052)	(0.031)	(0.033)
매출(로그)	-0.522 **	-0.578 **	-0.330 **	-0.389 **	-0.502 **	-0.560 **	-0.565 **	-0.291 **	-0.337 *	-0.513 ***
	(0.159)	(0.141)	(0.114)	(0.179)	(0.173)	(0.163)	(0.146)	(0.120)	(0.179)	(0.171)
매출_제곱 (로그)	0.026 **	0.028 **	0.019 **	0.022 **	0.025 **	0.027 **	0.027 **	0.018 **	0.020 **	0.025 ***
	(0.005)	(0.005)	(0.004)	(0.006)	(0.006)	(0.006)	(0.005)	(0.004)	(0.006)	(0.006)
유형고정자산 (로그)	0.066 **	0.067 **	0.066 **	0.075 **	0.078 **	0.067 **	0.065 **	0.066 **	0.075 **	0.076 ***
	(0.010)	(0.011)	(0.009)	(0.011)	(0.010)	(0.011)	(0.011)	(0.010)	(0.011)	(0.010)
R&D더미1	-0.014	-0.008	-0.052	-0.005	0.036	-0.002	-0.020	-0.057	-0.001	0.045
	(0.037)	(0.036)	(0.036)	(0.035)	(0.034)	(0.035)	(0.036)	(0.035)	(0.033)	(0.034)
R&D더미2	0.041	0.024	-0.003	0.008	0.097 **	0.054	0.029	-0.008	0.002	0.095 ***
	(0.034)	(0.035)	(0.033)	(0.033)	(0.033)	(0.034)	(0.036)	(0.034)	(0.033)	(0.033)
R&D더미3	-0.002	0.035	-0.007	0.007	0.042	0.006	0.033	-0.014	-0.001	0.033
	(0.030)	(0.032)	(0.029)	(0.030)	(0.031)	(0.031)	(0.033)	(0.030)	(0.029)	(0.031)
R&D더미4	0.091 **	0.075 **	0.037	0.035	0.099 **	0.082 **	0.053	0.019	0.024	0.086 ***
	(0.029)	(0.032)	(0.028)	(0.028)	(0.029)	(0.029)	(0.033)	(0.028)	(0.028)	(0.030)
R&D더미5	0.179 **	0.176 **	0.168 **	0.152 **	0.210 **	0.181 **	0.162 **	0.153 **	0.143 **	0.196 ***
	(0.033)	(0.036)	(0.031)	(0.030)	(0.033)	(0.033)	(0.036)	(0.031)	(0.030)	(0.033)
스마트공장14	0.143	0.005	-0.032	-0.018	-0.116	0.086	0.061	-0.066	-0.062	-0.097
	(0.145)	(0.174)	(0.176)	(0.155)	(0.110)	(0.151)	(0.178)	(0.178)	(0.141)	(0.122)
스마트공장15	0.206 **	0.008	0.225 **	0.230 **	0.148	0.207 **	0.048	0.249 **	0.272 **	0.149
	(0.099)	(0.108)	(0.089)	(0.087)	(0.091)	(0.101)	(0.112)	(0.090)	(0.085)	(0.094)
스마트공장16	0.005	0.126	-0.070	0.133*	0.117	-0.027	0.098	-0.111	0.135 **	0.068
	(0.093)	(0.078)	(0.076)	(0.069)	(0.074)	(0.089)	(0.076)	(0.075)	(0.066)	(0.073)
스마트공장17	-0.011	0.033	-0.005	-0.001	0.080	0.006	0.015	0.009	-0.013	0.089
	(0.073)	(0.099)	(0.071)	(0.072)	(0.069)	(0.072)	(0.101)	(0.072)	(0.070)	(0.068)
일터혁신16	0.221 **	0.088	0.227 **	0.084	-0.005	0.248 **	0.070	0.236 **	0.100	0.018
	(0.095)	(0.106)	(0.074)	(0.086)	(0.094)	(0.098)	(0.098)	(0.072)	(0.083)	(0.091)
일터혁신17	-0.112	-0.149	-0.181 *	-0.105	0.031	-0.033	-0.125	-0.111	-0.043	0.103
	(0.127)	(0.168)	(0.108)	(0.103)	(0.103)	(0.125)	(0.165)	(0.109)	(0.101)	(0.096)
연도더미	YES					YES				
산업더미	YES					YES				
R_Square	0.118	0.095	0.096	0.116	0.117	0.116	0.092	0.095	0.114	0.111
N	12,322	12,038	16,312	14,157	13,737	11,976	11,709	15,910	13,801	13,353

주 : * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. ( ) 안은 표준오차(standard errors).
자료 : 고용보험 DB, 한국기업데이터 DB를 결합하여 저자 분석.

의 경우에도 2011~14년도의 경우에만 유의미한 추정치였으며, 6~12% 수준의 고용효과를 가지는 것으로 나타났다.

이상의 분석결과를 종합하면, 2011~14년 기간에 정부의 R&D지원사업 참여는 기업의 R&D-기술인력 고용을 유도·촉진하는 효과가 비교적 뚜렷함을 확인할 수 있다. 이는 정부지원을 마중물로 하여 기업의 R&D활동이 촉진되면서 R&D를 직접 담당하는 전문인력 수요가 늘어나고, 또한 R&D를 통한 기술경쟁력 및 생산성 향상으로 생산이 확대되면서 인력수요가 늘어나 고용창출로 이어지는 선순환구조가 작동하였던 것으로 볼 수 있다.

끝으로 지적할 것은 2014년 이후에 정부는 연구지원금 중 인건비 활용범위 확대, 신규인력 채용유도 등 고용친화성을 높이는 방향에서 R&D지원사업을 개선·보완해 왔다는 점인데, 이러한 정책적 노력을 고려한다면 2014년 이후 R&D지원사업의 정책효과, 특히 청년고용, 청년 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과는, 다른 조건이 동일하였다면, 본 연구에서 추정된 효과보다 더욱 커졌을 것으로 추측할 수 있다. 특히 2018년과 2019년 두 차례에 걸쳐 제시된 정부의 R&D지원체계 혁신방안을 통해 R&D지원사업을 고용, 특히 청년고용 창출과 연계하려 한 정책적 노력을 고려한다면, 본 연구에서 추정된 정책효과보다 더 강한 정책효과가 발휘될 것으로 예측할 수 있을 것이다. 구체적으로는, 제2장과 제3장에서 논의하였듯이 정부 R&D지원금 중 인건비 활용범위를 확대하여 R&D-기술인력 채용 시 기업부담을 경감하겠다는 점, R&D지원 조건으로 신규 R&D-기술인력 채용을 적극 유도하겠다는 점, 그리고 R&D사업 평가 시에 일자리창출과 고용영향 요인을 보다 중요시하겠다는 점 등 고용친화적인 방향으로 R&D지원사업을 개선·운영하려는 정책노력은 청년 고용, 청년 R&D-기술인력에 대한 정책참여효과를 제고하는 데 실질적으로 기여할 것으로 기대할 수 있다.

제3절 소결 및 정책적 함의

제4장에서는 고용보험DB, 한국기업데이터, 정부지원사업 데이터 등을 결합하여 10년간(2009~18) 기업패널데이터를 구성하여, 기업 R&D지출 및 정부 R&D지원사업이 고용(전체, 청년, R&D-기술인력), 재무경영성과(매출, R&D활동)에 미치는 효과를 분석하였다. 여기서 정책참여집단과 비교집단 사이의 동질성을 최대한 확보하기 위해 정책참여기업과 성향이 비슷한 기업들을 추려 비교집단으로 설정한 다음, 실증분석을 진행하였다. 주요 분석결과와 정책적 함의를 정리하면 다음과 같다.

먼저, 생산요소의 하나로서 R&D지출이 매출과 고용에 미치는 효과에 대한 주요 분석결과 및 함의를 정리하면 아래와 같다. 첫째, 기업의 R&D지출은 일관되고 뚜렷하게 고용 및 매출에 유의미한 정(+)의 효과를 발휘하며, 특히 청년고용에 대한 효과는 전체고용보다 두 배 이상 큰 것으로 나타났다. 로그 R&D 기준으로는 R&D지출이 10% 증가하면 전체고용은 3.3%, 청년고용은 8~12% 증가한다. 음로그변환 R&D 기준으로는 기업의 R&D지출 10% 증가 시 전체고용은 1.7%, 청년고용은 4~8% 증가하는 것으로 나타난다. 또한 매출에 대한 R&D지출의 효과도 뚜렷하게 확인되는데, 10%의 R&D지출 증가로 모형에 따라 대략 2~4% 매출이 확대되는 것으로 추정된다. 이러한 결과들을 종합하면, 우리의 경우 기업의 R&D활동이 강화되면서 매출이 확대되고 나아가 직·간접적으로 양질의 일자리가 창출됨으로써 특히 고학력 청년층을 효과적으로 유인하는 선순환구조가 일정정도 작동하고 있음을 시사한다.

둘째, 이전시기($t-1$기) R&D지출 또한 현재(t기)의 R&D지출에 못지않게 고용 및 매출에 대체로 유의미한 양(+)의 효과를 나타내어 매 시기의 R&D투자가 R&D스톡 축적으로 이어짐을 보여준다. 이러한 사실은 기업이나 정부가 R&D전략과 정책을 모색함에 있어서 중장기적인 시야에서 체계적이고 연속적인 R&D투자를 통해 R&D스톡을 효과적으로 축적해 나가는 관점이 중요하고 필요함을 시사한다.

셋째, R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과는 모든 직종을 포함하는 경우에서와 유사한 모습을 보여주지만, 특징적인 것은 청년층 R&D-기술인력 고용에 대한 효과가 매우 크다는 점이 확인된다. 이러한 경향은 20~34세, 25~34세 청년 R&D-기술인력의 경우 특히 두드러지는데, R&D지출 10% 증가는 로그 R&D 기준으로 23~24%의 고용증가효과를, 음로그변환 R&D 기준으로는 13~15%의 고용증가효과가 있는 것으로 추정되었다. 이처럼 R&D지출에 대한 청년고용 탄력성이 R&D-기술인력의 경우 특히 높은 것은 R&D지출 증가에 따라 직접적으로 필요한 인력인 R&D-기술인력에 대한 수요가 바로 증가할 가능성이 크기 때문으로 풀이된다. 따라서 정부나 기업은 R&D활동의 방향과 흐름에 대한 분석과 예측을 바탕으로 R&D-기술인력 수요·공급체계를 구축하고 현장 수요에 부합하도록 실효성을 높이는 것이 중요한 정책과제로 제기된다.

다음으로, 정부 R&D지원사업이 참여기업의 고용, R&D, 매출에 미치는 정책효과에 대한 분석결과 및 함의를 정리한다. 본 연구는 두 가지 분석방법, 즉 성향점수매칭(PSM)을 통한 평균처치효과(ATET) 추정과 기업고정효과를 통제한 회귀분석을 사용하였는데, 분석결과가 서로 부합하는 것으로 나타나 분석결과의 강건성을 확인할 수 있다.

첫째, 중소기업 R&D지원사업 참여기업은 유사한 성향의 미참여기업에 비해 사업참여 이후 R&D투자 확대 및 이를 통한 매출 증대라는 경영성과를 실현하며, 이를 바탕으로 고용을 확대하는 경향이 뚜렷하게 나타난다. 특히 청년층 R&D-기술인력 고용에서 정책참여 효과가 뚜렷하게 큰 것으로 나타나는데, 이는 R&D지원사업을 매개로 R&D 활성화 및 매출 확대가 이루어지면서 일반적 고용보다 R&D-기술인력을 더 많이, 우선적으로 수요하게 됨을 시사한다. 요컨대, R&D지원사업은 R&D투자를 촉진함으로써 참여 중소기업의 기술경쟁력과 생산효율성을 높이고 품질·서비스 개선을 통해 매출액을 증대시키는 고유의 정책목표를 뚜렷하게 달성할 뿐만 아니라, 이를 바탕으로 직·간접적으로, 파생적으로 양질의 고용 창출이라는 긍정적 효과를 함께 실현하는 것으로 풀이된다. 이러한 점에서 볼 때, 중소기업 R&D지원사업을 시행할 때 고유목적을 중심으로 두면서도 보다 고용친화적인 방향으로 설계·추진할 경우 고용, 특히 청

년고용의 창출에도 실질적인 기여를 할 수 있을 것임을 시사한다.

둘째, ATET 분석결과에 따르면, 매 연도별(2010~14) 지원사업 참여기업은 사업참여 후 성향이 유사한 미참여기업에 비해 고용, 매출 및 R&D투자 측면에서 모두 우월한 성장률 성과를 보이며, 사업참여 후 처음 3~4년 동안 집중적으로 그 성과가 발생하는 것으로 나타났다. 특히 기업 R&D지출에 대한 지원사업의 효과가 고용이나 매출 변수에 비해 더 강력한 것으로 추정되는데, 이는 중소기업의 R&D활동 촉진이라는 R&D 지원정책의 일차적인 목적이 뚜렷하게 실현되는 것으로 볼 수 있다. 중소기업 R&D지원사업은 대부분 1~2년 정도로 사업화·상용화를 지원하는 성격의 사업이어서 지원사업 참여기업들은 정부지원금을 마중물로 하여 초기 몇 년간 집중적으로 R&D투자를 증가시켜 R&D효과를 극대화하려는 동기가 반영된 것으로 볼 수 있으며, 나아가 이러한 기술개발 성과가 매출이나 고용창출로 이어지는 과정도 비교적 빨리 진행되는 것으로 풀이할 수 있을 것이다.

셋째, R&D지원사업뿐만 아니라 일터혁신 지원사업과 스마트공장 도입 지원사업 등 중소기업의 생산효율성과 현장생산성 제고를 지원하는 사업들에 대한 참여 또한 R&D지출, 매출, 고용에 대체로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 사실은 서로 다른 목적이나 방식으로 기술경쟁력과 현장생산성 향상을 지원하는 다양한 정책수단들을 체계적으로 연계·패키지화하여 지원할 경우, 상당한 정책시너지가 발생할 수 있음을 시사한다. 따라서 향후 중소기업 지원정책을 설계함에 있어서 다양한 관련 정책수단들을 연계·패키지화하여 지원함으로써 정책효과를 극대화하는 정책기조를 보다 강화하는 것이 필요한 것으로 보인다.

제 5 장
결론 및 정책적 시사점

중소기업의 R&D-혁신역량 강화야말로 기술경쟁력 및 생산성을 높여 기업의 지속가능한 성장을 가능케 하며, 이를 바탕으로 지불능력 개선과 지속가능한 양질의 일자리창출 기반이 확충되면서 우수한 기술·R&D인력이 중소기업에 유입·착근하는 선순환구조가 정립될 수 있다. 본 연구는 이러한 관점에서 기업의 R&D-혁신활동 및 정부 R&D-혁신지원정책의 현황과 문제점을 파악하고 고용이나 매출 등 기업성과에 미치는 영향을 분석하였으며, 분석결과를 바탕으로 R&D-혁신역량 강화를 위한 기업전략과 정부정책 설계에 기여하는 정책적 시사점을 도출하고자 하였다. 본 연구의 주요 분석결과와 정책적 시사점을 정리하면 다음과 같다.

제1절 우리나라 연구개발활동의 현황

우리나라의 전체 연구개발활동과 정부지원정책의 현황과 문제점, 그간의 성과와 한계를 정리하면 다음과 같다. 먼저, 지난 10여 년간 우리나라 연구개발투자는 연평균 10% 수준으로 증가하여 2017년 기준으로 총 연구개발비는 OECD 국가 중 5위, GDP 대비 연구개발비 비중으로는 세계 1위를 기록하고 있다. 그러나 지난 10년을 몇 시기로 나누면, 최근으로 올

수록 연구개발비 및 관련지표의 성장 속도는 둔화되는 양상이 뚜렷하다. 따라서 향후 급변하는 기술구조와 세계시장 흐름에 대응하여 연구개발 활동의 질적 특성, 문제점에 대한 분석을 바탕으로 연구개발 활동의 양적 확대와 더불어 구조적 개선방안을 마련하는 것이 필요한 시점이다.

지난 10여 년간(2006~17) 전체 연구개발 활동의 현황 및 문제점, 특징을 정리하면, 먼저 기업유형별로는 연구개발투자 비중에서 대기업은 증가추세이나 중소기업 및 벤처기업은 감소추세를 보여 대·중소기업 간 격차가 다소 확대되었다. 연구개발 주체별로는 기업의 비중은 증가추세인 반면 대학·공공연구기관 비중은 감소하였는데, 우리의 공공재원 비중은 미국, 독일 등 주요국보다 낮은 수준이어서 R&D투자에서 정부 역할이 강화될 필요성이 제기된다. 연구개발 용도별로는 지난 10여 년간 제품개발(2/3)과 공정개발(1/3)의 비중에서 거의 변화가 없었으며, 지출비목별로는 인건비 비중이 다소 늘어나는 추세이다. 지역별로는 수도권 비중이 빠르게 증가한 반면 비수도권은 감소하여 R&D활동의 수도권 집중현상이 심화되었다. 기업규모별로 보면, 민간재원에서는 중소기업 비중이 매우 낮아 중소기업의 경우 대기업에 비해 자체적인 연구개발투자 여력이 매우 취약함을 보여준다. 반면, 공공재원 중 중소기업 비중(62.8%)은 대기업보다 훨씬 높은데, 이는 연구개발투자 여력이 취약한 중소기업 중심으로 공공재원을 투자한다는 정부 R&D정책의 기본방향을 반영하는 것이다.

제2절 중소기업 R&D지원정책의 현황 및 평가

2017년 출범한 문재인 정부는 중소기업의 발전 없이는 지속가능한 성장 동력 확보가 불가능하다는 인식에서 중소기업청을 중소벤처기업부로 승격하였으며, 이후 중소기업 기술개발지원 예산규모는 비교적 빠르게 증가하였다. 직접적으로 중소기업 R&D투자를 지원하는 정책수단만이 아니라, 우수한 R&D인력의 유입·착근을 지원하는 중소기업 전문인력 양성·공급체계 구축, 중소기업 발전을 담보할 수 있는 공정한 산업·기술

생태계 정립 등을 위한 다양한 정책적 노력을 기울이고 있다. 제4장의 실증분석에서 확인되듯이 중소기업 R&D지원정책의 성과 또한 일정정도 발현되고 있는 것으로 평가된다. 중소기업 기업부설연구소·연구인력 증가 등 자체 기술개발을 위한 인적·물적 기반이 지속적으로 확충되고 있다. R&D지원과제 참여기업의 참여 후 매출액, 후속 R&D투자 지표도 뚜렷하게 개선되고 그 효과가 일정기간 지속되는 흐름을 보여준다. 이러한 사실은 중소기업 R&D지원정책이 중소기업의 경쟁력과 생산성을 향상시켜 기업의 생존·발전에 기여하는 마중물 역할을 적절히 수행하고 있다는 점을 보여준다고 풀이할 수 있다.

문재인 정부는 경제성장 패러다임을 "대기업 중심에서 중소·벤처기업 중심"으로 전환하겠다는 정책의지를 천명하고 실천방안을 모색·추진하여 왔다. 이러한 노력의 일환으로 2018년 4월 관계부처 합동으로 중소기업 혁신과 성장지원을 위한 「중소기업 R&D 혁신방안」을 발표하였다. 이 혁신방안은 그간 공급자 편의의 성패 판정, 분절적 성과 평가, 기술료 징수체계 왜곡과 민간투자 단절이라는 한계점들에 대한 반성에서 출발한 것으로, 시장기반의 가시적 성과 창출을 위해 상용화·사업화 연계에 중점을 두면서 기업 기술수요에 맞도록 중소기업 R&D체계를 개편하려 했다는 점에서 의미가 큰 것으로 평가된다. 특히 기술혁신역량 축적을 위한 인적자원 확충을 위해 R&D-기술인력 신규채용에 연구비 지출 의무화(30%), 기술료 감경 등 기술인력 중소기업 유입촉진 인센티브 등 방안은 주목할 만하다. R&D분야에서 요구되는 인력은 고학력 청년층에 적합한 양질의 일자리와 직결된다는 점에서 본 연구의 주 관심인 청년고용 문제 해결 측면에서도 중요한 의미를 지닌다.

이어서 2019년 8월에는 4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 「중소기업 R&D지원체계 혁신방안」을 제시하였는데, 2018년의 「중소기업 R&D 혁신방안」을 보완하면서 구체적인 실천방안들을 담은 새로운 혁신방안이라 할 수 있다. 즉, 중소기업 중심 혁신성장전략 실천, 4차 산업혁명 진전 및 글로벌 경쟁 심화라는 환경 속에서 국가경쟁력 강화라는 목표를 위해 기존 R&D지원체계의 현실적용성 및 실효성을 높이는 방안을 구체화한 것이었다. 특히 주목할 것은 기업 혁신역량 수준별로 차별화된 지원을 모

색한다는 전략이다. 현행 단기(1년)·소액(1억 원) 중심의 R&D지원체계로는 시장검증을 통과하여 성장가능성이 있는 스케일업(scale-up) 지원에 한계가 있으므로, 초기단계는 작게 지원하고 이후 기술개발역량 축적 정도에 따라 지원기간·규모를 단계별로 확대함으로써 스케일업까지 포괄하는 R&D지원체계로 개선하겠다는 것으로, 향후 R&D지원 정책수단의 효율성 및 효과성 측면에서 보다 실질적인 효과가 기대된다.

제3절 중소기업 R&D인력 현황 및 시사점

중소기업은 R&D분야 일자리 창출에 큰 기여를 하고 있다. 우리나라 연구원 수는 2017년 48.3만 명으로 최근 5년간 8.1만 명(연평균 3.7%) 증가했다. 전체 연구원의 71.1%(34.3만 명)가 기업체에 근무하며, 이는 2012년(68.7%)보다 2.4%p 증가한 수준이다. 중소기업 근무 연구원 수는 2017년 17.3만 명으로 최근 5년간 3.9만 명(연평균 5.2%) 증가했으며, 기업체 연구원 중 중소기업에 근무하는 비중은 2012년 48.6%에서 2017년 50.4%로 최근 5년간 1.8%p 증가했다.

중소기업의 R&D인력 활용 현황을 연령별로 보면, 첫째, 중소기업의 20~30대 청년 연구원 비중이 감소하고 고령화현상이 심화되고 있다. 최근 5년간(2012~17) 중소기업의 청년 연구원 비중은 2012년 68.0%에서 2017년 55.7%로 12.3%p 감소했다. 이뿐만 아니라 2017년 기준으로 중소기업의 청년 연구원 비중은 55.7%로 대기업(65.8%)보다 10.1%p 낮은 수준이다. 이는 이공계 청년층 인력에게 중소기업의 연구직이 매력적이지 않을 수 있다는 사실을 시사한다. 둘째, 중소기업 청년 연구원 가운데 30대 비중의 감소현상이 두드러진다. 중소기업의 30대 연구원 비중은 지난 5년간 감소하였고, 중소기업의 30대 연구원 비중은 2017년 41.5%로 대기업(49.5%)에 비해 상당히 낮은 수준이다. 이는 일정 수준 이상 경력을 보유한 핵심 연구원들이 대기업 등으로 이직하거나 연구직군 이외의 분야로 직군을 전환했을 가능성이 존재함을 시사한다. 실제로 기술혁신형 중소기

업의 31%가 최근 3년간 핵심인력이 경쟁업체 등으로 이직하여 경영상의 손해를 입은 경험이 있는 것으로 나타났다(노민선, 2019). 이에 반해 중소기업 40대 이상 연구원 수는 최근 5년간 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다. 따라서 이공계 청년 인력의 중소기업 유입을 촉진하기 위한 다양한 정책을 마련하고, 중소기업 청년 R&D인력의 장기재직을 위한 제도를 확충할 필요가 있다. 중소기업 재직자 대상의 주택·복지프로그램, 근로·작업환경 개선, 공제사업 활성화 등을 우선적으로 논의할 수 있을 것이다.

둘째, 중소기업 연구원의 학력별 현황을 보면, 대부분이 학사 이하로 중소기업 연구원 중 학사 이하 비중은 76.8%로 대기업(57.3%)보다 매우 높다. 최근 5년간 중소기업의 석·박사 연구원 비중은 감소하였지만, 석·박사 연구원 수는 다소 증가했으나 대기업에 비해 증가규모가 적게 나타난다. 따라서 중소기업이 이공계 석·박사 인력을 확보할 수 있도록 고용보조금, 병역대체복무제도, 장학금 등 다양한 정책수단을 확대하고, 중소기업에 재직하는 R&D인력을 대상으로 대학원 학위과정을 지원하는 방안을 검토할 필요가 있다. 중소기업의 이공계 석·박사 인력 활용도를 높이기 위해서는 중소기업 R&D인력의 생애주기별 경력경로와 비전을 제시하고 장기재직을 촉진하는 방향으로 정책을 추진하는 것이 바람직하다.

셋째, 중소기업은 대기업보다 여성 연구원 비중이 높지만, 여성 연구원의 경력단절 현상이 존재한다. 중소기업 여성 연구원 비중은 2012년 13.5%에서 2017년 17.2%로 3.7%p 증가했는데, 이는 대학(31.7%), 공공연구기관(26.6%)보다 낮지만 대기업(14.7%)보다는 높은 수준이다. 중소기업의 20대 여성 연구원은 중소기업 20대 전체 연구원의 43.0%를 점하지만, 30대(18.5%), 40대(9.1%), 50대 이상(4.4%)으로 연령이 높아질수록 그 비중이 큰 폭으로 감소하는 것으로 나타나 중소기업 여성 연구원의 경력단절현상이 존재함을 알 수 있다. 따라서 40대 이상 경력이 있는 여성 연구원의 수와 비중을 높이기 위한 방안으로 경력단절 여성이 산업현장으로 복귀하는 것을 장려하는 방향으로 정책 지원을 확대할 필요가 있다. 경력단절 여성의 복귀에 적극적인 중소기업에 대한 인센티브 확대와 해당 여성의 역량 강화를 위한 교육프로그램 확충을 병행해야 한다. 한편, 중소기업의 청년 남성 연구원 수가 지난 5년간 감소한 것으로 나타났다.

최근 5년간 20대 연구원은 여성이 3,112명 늘어난 데 반해 남성은 611명 증가한 데 그쳤고, 30대 연구원은 여성이 4,625명 늘어난 데 반해 남성은 오히려 3,551명 감소했다. 중소기업이 20~30대 청년 남성 연구원을 효율적으로 활용할 수 있도록 정책적인 지원방안을 모색할 필요가 있다.

넷째, 제조업에서 비제조업으로 R&D활동의 외연이 확대되고 있다. 최근 5년간 중소기업 연구원 중 비제조업 근무 비중이 크게 높아졌으며, 그 비중은 대기업에 비해 매우 높은 수준이다. 중소기업 석·박사 연구원 비중은 제조업보다 비제조업 분야에서 증가폭이 크게 나타난다. 따라서 지금까지는 중소기업 R&D인력 지원정책이 제조업 중심으로 추진되어 왔으나, 향후에는 관련 정책 추진 시에 업종별 특성을 고려하는 형태로 보완·개선할 필요가 있다.

제4절 중소기업 R&D인력 지원정책 현황 및 평가

중소기업 R&D인력 확보를 지원하는 정책은 주로 인건비를 보조하거나 병역대체복무를 지원하는 형태로 이루어지고 있다. R&D인력에 대한 인건비는 고용보조금, 국가R&D사업, R&D조세지원을 통해 지원받을 수 있다. 첫째, 신규인력 또는 경력인력 채용과 공공연구기관 연구인력 파견 시 기준연봉의 50%를 지원한다. 국가연구개발사업에 참여하는 중소기업은 참여 R&D인력에 대한 인건비를 책정할 수 있다. 부처별로 다소 차이는 있지만 정부출연금 규모별로 만 34세 이하 청년인력을 의무적으로 신규채용 해야 한다. 의무채용 인원 외에 추가로 청년인력을 신규채용 할 경우 해당 인건비만큼 현물로 대체할 수 있다. 둘째, R&D세액공제 대상이 되는 연구개발비에 연구전담요원과 연구보조원에게 지급한 인건비가 포함된다. 중소기업의 경우 해당 인건비의 25%를 법인세 또는 소득세에서 공제받을 수 있으며, 해당 금액은 최저한세 적용대상에서도 제외된다. 중소기업 기업부설연구소와 연구개발전담부서에서 연구활동에 직접 종사하는 자(연구전담요원)의 연구보조비/연구활동비 중 월 20만 원 이내로

소득세를 과세하지 않는다. 셋째, 전문연구요원제도는 이공계 석·박사 인력이 병무청장이 선정한 지정업체에서 3년간 연구인력으로 복무하여 병역의무를 대체할 수 있는 제도이다. 2018년 말 기준 2,292명의 전문연구요원이 중소기업 부설연구소에서 복무하고 있다. 2019년 11월 대체복무 배정인원의 전반적인 감축계획을 발표했지만, 중소·중견기업 배정인원은 오히려 확대하였다.

중소기업 대상 R&D인력 지원정책들은 대체로 고용창출과 경영성과 향상에 기여하는 것으로 판단된다. 첫째, R&D인력 고용보조금의 경우 사업 참여기업의 고용증가효과가 비교적 뚜렷하게 나타났다. 단기적인 고용 증가보다 고용유지율과 같은 중장기적 성과에 더 효과적이라는 연구도 존재한다. 고용보조금은 고용창출 측면에서는 다른 인력지원정책에 비해 효과적인 것으로 판단된다. 사업에 대한 만족도가 대체로 높으며, 특히 신규 석·박사인력에 대한 수요가 높게 나타났다. 사업의 효과성 제고를 위해 지원을 확대하거나, 부처별로 산재해 있는 사업들의 통합 필요성이 제기되기도 한다. 정부는 R&D사업을 통해 인건비를 지원하지만, 인건비 지원금액만을 별도로 구분해서 효과성을 파악하기에는 한계가 존재한다. 따라서 R&D 지원을 통한 고용창출 인원을 산정함으로써 간접적으로 효과성을 측정하고 있다. 연구별로 차이가 있지만 정부 R&D지원은 일정 수준의 고용을 창출하는 것으로 판단된다.

둘째, R&D 조세지원은 기본적으로 기업 R&D활동을 촉진하기 위한 정책이지만, 조세지원 금액에 인건비를 포함하고 있다. 간접지원방식의 R&D 조세지원이 직접지원에 비해 R&D인력 고용에 더 효과적이라는 분석결과도 있으며, 연구개발특구 조세감면제도와 같이 특수한 형태의 R&D 조세지원도 고용증가 효과가 있는 것으로 나타났다. 선행연구에서는 효과성 확대를 위한 R&D 조세지원제도의 개선방안을 제시한다. 셋째, 전문연구요원이 창출하는 경제적 가치 등을 통해 전문연구요원제도의 효과성을 분석한 연구들이 존재한다. 전문연구요원은 대체로 일반 인력 또는 일반 R&D인력 대비 매출액 기여도가 높게 나타났다. 산업연관분석 등을 통해 전문연구요원이 해당 산업과 국가 전체에 미치는 경제적 파급효과를 분석한 연구도 존재한다. 일부 연구들은 전문연구요원제도의 효

과성 향상을 위해 첨단산업에서의 배정인원 확대, 복무 만료 후 해당 기업에 계속 근무하는 방안 등 개선과제를 제시하기도 하였다.

제5절 R&D-기술혁신활동의 고용영향 메커니즘

본 연구의 주된 관심은 R&D-기술혁신활동 및 정부지원정책이 고용, 특히 청년층 고용에 영향을 미치는 메커니즘을 파악하고, 이러한 메커니즘이 현실에서 실제로 작동되는지 실증적으로 확인하는 것이다. 무엇보다 R&D-기술혁신의 성격, 특히 공정혁신인지 제품혁신인지에 따라 고용에 미치는 영향이 상이할 수 있다. 공정혁신 기술개발의 경우, 성격상 생산효율화와 자동화를 수반하므로 그 자체로 고용대체효과가 발생할 가능성이 높으나, 다른 한편으로 경쟁력 및 생산성 향상, 품질 개선 등을 통해 생산·매출 확대로 이어져 고용에 긍정적인 효과를 미칠 수 있다. 또한 공정혁신과 관련된 연관산업 분야(시스템개발 및 제조 등)의 발전·확장으로 경제 전체적으로 고용창출로 이어질 수 있다. 요컨대, 공정혁신 기술개발의 경우, 상반되는 방향의 고용영향 중에서 현실에서 어느 쪽의 효과가 강할지에 따라 고용이 늘어날 수도 줄어들 수도 있을 것이다.

이와는 달리 제품혁신 기술개발의 경우, 고용에 영향을 미치는 경로가 비교적 분명해 보이는데, 무엇보다 제품혁신 활동을 바탕으로 경쟁력 및 생산성 향상, 품질 개선이 가능하고, 이는 다시 시장점유율 제고, 생산·매출 확대로 이어지면서 고용에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있다. 그뿐만 아니라, 기술개발의 성격을 떠나 기술개발 및 혁신활동이 진전되면서 이러한 활동을 수행하는 전문인력에 대한 수요가 확장될 것이므로 고용증대 효과가 추가로 발생할 수 있다. 이상의 논의를 종합하면, 기술개발·혁신활동 촉진의 전체적인 고용영향은 R&D-기술혁신의 성격, 이에 따른 고용대체효과와 고용확대효과의 정도에 의존하겠지만, 우리의 경우 제품혁신 기술개발이 전체 기술개발활동의 2/3 정도를 차지한다는 점, 그리고 기업의 R&D인력 채용을 유도하는 정부 R&D지원정책의

방향 등을 고려할 때 최소한 중・단기에서는 기술개발・혁신활동 촉진이 고용 감소보다는 고용 확대로 이어질 가능성이 높을 것으로 판단된다.

제6절 기업 R&D활동이 청년고용에 미치는 효과

본 연구는 기업 R&D지출 및 정부 R&D지원사업이 고용(전체, 청년, R&D-기술인력), 재무경영성과(매출, R&D활동)에 미치는 효과를 분석하였다. 먼저, R&D지출이 매출과 고용에 미치는 효과에 대한 주요 분석결과 및 함의를 정리하면 아래와 같다.

첫째, 기업의 R&D지출은 일관되고 뚜렷하게 고용과 매출에 유의미한 정(+)의 효과를 발휘하며, 특히 청년고용에 대한 효과는 전체고용에 대한 효과에 비해 두 배 이상 큰 것으로 나타났다. 음로그변환 R&D 기준으로 기업의 R&D지출이 10% 증가할 때, 전체고용은 1.7% 늘어나는 반면 청년고용은 4~8% 증가하는 것으로 추정되었다. 또한 매출에 대한 R&D지출의 효과도 뚜렷하게 확인되는데, R&D지출 10% 증가 시에 매출이 2~4% 확대되는 것으로 나타났다. 이러한 결과들을 종합하면, 기업의 R&D활동이 강화되면서 매출이 확대되고 나아가 직・간접적으로 양질의 일자리를 창출함으로써 특히 청년층을 효과적으로 유인하는 선순환구조가 일정정도 작동함을 시사한다.

둘째, R&D지출이 R&D-기술인력 고용에 미치는 효과는 모든 직종을 포함하는 경우에서와 유사한 양상이지만, 주목할 부분은 청년층 R&D-기술인력 고용에 대한 효과가 매우 크다는 점이다. 이러한 경향은 20~34세, 25~34세 R&D-기술인력의 경우 특히 두드러지는데, R&D지출 10% 증가는 음로그변환 R&D 기준으로 13~15%의 고용증가효과가 있는 것으로 추정되었다. 이처럼 R&D지출에 대한 청년고용 탄력성이 R&D-기술인력의 경우 특히 높은 것은 R&D지출 증가에 따라 직접적으로 필요한 인력인 R&D-기술인력 수요가 바로 늘어날 가능성이 크기 때문으로 풀이된다. 따라서 정부나 기업은 R&D활동의 방향과 흐름에 대한 분석・예측을

바탕으로 R&D-기술인력 수요·공급체계를 구축하고 현장 수요에 부합하도록 실효성을 높이는 것이 중요한 정책방향임을 시사한다.

셋째, 이전시기($t-1$기) R&D지출 또한 현재(t기)의 R&D지출에 못지않게 고용 및 매출에 대체로 유의미한 양(+)의 효과를 나타내어 매 시기의 R&D투자가 R&D스톡 축적으로 이어짐을 시사한다. 이러한 사실은 기업이나 정부가 R&D 전략 및 정책을 모색함에 있어서 중장기적인 시야에서 체계적이고 연속적인 R&D투자를 통해 R&D스톡을 효과적으로 축적해 나가는 관점이 중요하고 필요함을 시사한다.

제7절 정부 R&D지원정책이 청년고용에 미치는 효과

다음으로 정부 R&D지원사업이 참여기업의 고용, R&D, 매출에 미치는 정책효과에 대한 분석결과 및 정책적 함의를 정리한다. 이를 위해 고용보험DB, 한국기업데이터, 정부 R&D지원사업 데이터 등을 결합하여 기업패널데이터(2009~18)를 구성한 다음, 사업 참여집단과 미참여집단 사이의 동질성을 최대한 확보하기 위해 참여기업과 성향이 비슷한 기업들만을 추려 비교집단을 설정하여 분석을 진행하였다. 정책참여효과를 추정하기 위해 두 가지 분석방법, 즉 성향점수매칭을 통한 평균처치효과(ATET) 추정과 기업고정효과를 통제한 회귀분석을 사용하였는데, 분석결과가 부합하는 것으로 나타나 분석결과의 강건성을 확인할 수 있다. 주요 분석결과와 정책적 함의를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 중소기업 R&D 지원사업 참여기업은 유사한 성향의 미참여기업에 비해 사업참여 이후 R&D투자 확대 및 이를 통한 매출 증대라는 경영성과를 실현하며, 나아가 고용을 확대하는 경향이 뚜렷하게 나타난다. 특히 청년층 R&D-기술인력 고용에서 정책참여 효과가 보다 뚜렷하게 큰 것으로 나타나는데, 이는 정부 R&D지원사업을 마중물로 하여 기업의 R&D 활성화 및 매출 확대가 이루어지면서 일반적 고용보다 R&D-기술인력을 더 많이, 우선적으로 고용하는 것으로 풀이된다. 요컨대, 정부의

R&D지원사업은 기업 R&D투자를 촉진함으로써 참여 중소기업의 기술경쟁력과 생산효율성을 높이고 품질·서비스 개선을 통해 생산과 매출을 증대시키는 고유의 정책목표를 뚜렷하게 달성할 뿐만 아니라, 이를 바탕으로 직·간접적으로, 파생적으로 양질의 고용 창출이라는 긍정적 효과를 함께 실현하는 것으로 볼 수 있다. 이러한 점에서 볼 때, 중소기업 R&D지원사업을 시행할 때 고유목적을 중심으로 두면서도 보다 고용친화적인 방향으로 사업을 설계·추진할 경우 고용, 특히 청년고용의 창출에 실질적인 기여를 할 수 있을 것임을 시사한다.

둘째, PSM방법을 활용한 평균처치효과 분석결과에 따르면, 매 연도별(2010~14) 지원사업 참여기업은 사업참여 후 성향이 유사한 미참여기업에 비해 고용, 매출 및 R&D투자 측면에서 모두 우월한 성장률 성과를 보이며, 또한 사업참여 후 처음 3~4년 동안 집중적으로 그 성과가 발생하는 것으로 나타났다. 특히 기업 R&D지출에 대한 R&D지원사업의 효과가 고용이나 매출 변수에 비해 더 강력한 것으로 추정되는데, 이는 중소기업의 R&D활동 촉진이라는 R&D지원정책의 일차적인 목적이 뚜렷하게 실현되는 것으로 풀이된다. 중소기업 R&D지원사업은 대부분 1~2년 정도 사업화·상용화를 지원하는 성격의 사업이어서 지원사업 참여기업들은 정부지원금을 마중물로 하여 초기 몇 년간 집중적으로 R&D투자를 증가시켜 R&D효과를 극대화하려는 동기가 반영된 것으로 볼 수 있으며, 나아가 이러한 기술개발 성과가 매출이나 고용창출로 이어지는 과정도 비교적 빨리 진행되는 것으로 풀이할 수 있다.

셋째, R&D 지원사업뿐만 아니라 일터혁신 지원사업과 스마트공장 도입 지원사업 등 중소기업의 생산효율성과 현장생산성 제고를 지원하는 사업들에 대한 참여 또한 R&D지출, 매출, 고용에 대체로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 사실은 서로 다른 목적과 방식으로 기업 기술경쟁력과 현장생산성 향상을 지원하는 다양한 정책수단들을 체계적으로 연계·패키지화하여 지원할 경우, 상당한 정책시너지가 발생할 수 있음을 시사한다. 따라서 향후 중소기업 지원정책을 설계함에 있어서 다양한 관련 정책수단들을 체계적으로 연계·패키지화하여 지원함으로써 정책효과를 극대화하는 정책기조를 보다 강화하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

참고문헌

과학기술정보통신부, 『연구개발활동조사보고서』, 각 연도.

과학기술정책연구원(2003), 「전문연구요원제도의 국가산업발전 기여도에 관한 정량적 분석 및 향후 개선방안」.

관계부처 합동(2018), 「중소기업의 혁신과 성장지원을 위한 중소기업 R&D 혁신방안」, 2018. 4. 16.

_____(2019), 「4차 산업혁명 대응과 혁신성장을 위한 중소기업 R&D지원체계 혁신방안」, 2019. 8. 14.

김성태 · 임병인 · 전승훈(2018), 「연구개발특구 조세감면이 첨단기술기업의 연구개발투자 및 고용에 미치는 효과 분석」, 『예산정책연구』 7(2), pp.105~127.

김유빈 외(2015), 『중소기업 기술개발제품 우선구매제도 고용영향평가 연구』, 한국노동연구원.

김호영 · 어승섭 · 전영두 · 유승훈(2014), 「산업기술 R&D 투자의 고용창출효과 분석」, 『기술혁신학회지』 17(4), pp.651~672.

노민선(2014), 「중소기업 병역대체복무제도 개선방안 연구」, 중소기업연구원.

_____(2015a), 「중소기업 R&D인력 지원정책 개선방안 연구」, 『공학교육연구』 18(2), pp.33~42.

_____(2015b), 『제3차 중소기업 인력지원 기본계획 수립에 관한 연구(2016~2020)』, 중소기업연구원.

_____(2017), 『중소기업 병역대체복무제도의 효과성 및 정책과제』, 중소기업연구원.

_____(2019), 「중소기업 전문연구요원제도의 현황과 발전방향」, 한국산업기술진흥협회 토론회 발표자료(2019. 8. 6.).

노민선 · 김석필 · 이기종(2013), 「연구인력 고용보조금 지원과 R&D자금

출연지원의 효과성 비교 분석」, 『기술혁신연구』 21(3), pp.73~94.
노민선 · 박수진 · 송창현(2017), 「개방형 혁신 촉진을 위한 R&D 조세지원제도 개선방안 연구」, 『한국혁신학회지』 12(4), pp.59~87.
노민선 · 신현하 · 조호수(2018a), 「중소기업 인력지원사업 매트릭스 분석과 정책적 시사점」, 『한국혁신학회지』 13(4), pp.99~123.
노민선 외(2018b), 「중소기업 R&D일자리 창출을 위한 인력지원정책 개선방안」, 한국산업기술진흥원.
노민선 · 이삼열(2009), 「연구개발 보조금 지원사업의 효과에 관한 연구: 중소기업의 석 · 박사급 연구인력 고용 지원사업을 중심으로」, 『정책분석평가학회보』 19(3), pp.387~409.
노민선 · 이희수(2012), 「프로그램 논리모형을 활용한 중소기업 연구인력 고용지원사업의 효과성 분석」, 『정책분석평가학회보』 22(3), pp.199~229.
노민선 · 조호수 · 백철우(2018c), 「중소기업 R&D 조세지원의 효과성 분석 및 개선방안」, 『기술혁신학회지』 21(2), pp.663~683.
노용환(2016), 「R&D 지원수단의 정책적 선택: 효율적 재정지출 vs. 시장친화적 조세지출」, 『한국경제연구』 34(4), pp.153~184.
박성재 · 고영우 · 배영임 · 오민홍(2014), 『중소기업 기술혁신개발사업 고용영향평가 연구』, 한국노동연구원.
산업기술진흥협회, 「기업부설연구소 통계」, 각 연도.
엄미정 · 박재민 · 김석현(2007), 「산업기술개발사업의 경제적 성과 분석」, 『산업정책의 일자리창출효과 분석』, 한국노동연구원.
윤윤규 · 고영우(2011), 「정부 R&D지원이 기업의 성과에 미치는 효과 분석: 동남권 지역산업진흥사업을 중심으로」, 『기술혁신연구』 19(1), pp.29~53.
윤윤규 · 원희연 · 최양국 · 김동근 · 고영우(2008), 『지역산업정책의 고용영향분석 · 평가』, 한국노동연구원.
윤윤규 · 방형준 · 노용진(2018), 『혁신형 중소기업과 청년 일자리 창출』, 한국노동연구원.
윤충식 · 서희열(2014), 「조세특례제한법 상 연구 및 인력개발(R&D) 지원

제도의 개선방안에 관한 연구 : 인건비 중 퇴직급여의 조세지원 대상 여부를 중심으로」, 『회계정보연구』 32(3), pp.281~305.
이병헌 · 김선영(2009), 「정부 R&D 지원사업의 중소기업 고용창출 효과」, 『노동리뷰』 7월호, pp.72~84.
전병욱(2013), 「고용개선 측면에서의 연구개발세제의 평가와 개선방안 연구」, 『세무와 회계연구』 2(2), pp.297~332.
중소기업기술정보진흥원(2017), 『2016년 중소기업기술개발사업 성과 조사 · 분석연구』
_____(2019), 「중소기업기술개발 지원사업 관리지침 2차 개정안」.
중소벤처기업부(2019), 2019년 제2차 중소기업 연구인력지원사업(채용, 파견) 공고, 제2019-324호. 2019. 07.
중소벤처기업부, 홈페이지(www.mss.go.kr).

臺灣 內政部役政署(2019), 『內政統計年報』.

Acemoglu, D., U. Akcigit, H. Alp, N. Bloom, and W. Kerr(2018), "Innovation, reallocation, and growth," *American Economic Review* 108(11), pp.3450~3491.
Aguiar, L. and P. Gagnepain(2017), "European cooperative R&D and firm performance : Evidence based on funding differences in key actions," *International Journal of Industrial Organization* 53, pp.1~31.
Ali-Yrkkö, Jyrki(2005), "Impact of Public R&D Financing on Employment", The Research Institute of The Finnish Economy.
Bartel, A.(1994), "Productivity Gains From the Implementation of Employee Training Programs", Industrial Relation 33(4).
Cin, B. C., Y. J. Kim, and N. S. Vonortas(2017), "The impact of public R&D subsidy on small firm productivity evidence from Korean SMEs," *Small Business Economics* 48(2), pp.345~360.
Ciriaci, D., P. Moncada-Paternò-Castello, and P. Voigt(2016),

"Innovation and job creation: A sustainable relation?," *Eurasian Business Review* 6(2), pp.189~213.

Coad, A., A. Segarra, and M. Teruel(2016), "Innovation and firm growth: Does firm age play a role?," *Research Policy* 45(2), pp.387~400.

Czarnitzki, D. and J. Delanote(2012), "Young innovative companies: The new high-growth firms?," ZEW Discussion Papers 12-030, ZEW-Leibniz Centre for European Economic Research.

Del Monte, A. and E. Papagni(2003), "R&D and the growth of firms: Empirical analysis of a panel of Italian firms," *Research Policy* 32(6), pp.1003~1014.

Ebersberger, B.(2004), "Labor Demand Effect of Public R&D Funding," VTT Working Papers no 9, Technical Research Centre of Finland.

Freel, M. S.(2000), "Do small innovating firms outperform non-innovators?," *Small Business Economics* 14, pp.195~210.

Garcia-Macia, D., C.-T. Hsieh, and P. J. Klenow(2019), "How destructive is innovation?," *Econometrica* 87(5)(September, 2019), pp.1507~1541.

Geroski, P. A. and S. Machin(1992), "Do innovating firms outperform non-innovators?," *Business Strategy Review* 3(2), pp.79~90.

Geroski, P. A. and S. Toker(1996), "The turnover of market leaders in UK manufacturing industry, 1979~86," *International Journal of Industrial Organization* 14(2), pp.141~158.

Kogan, L., D. Papanikolaou, A. Seru, and N. Stoffman(2017), "Technological innovation, resource allocation, and growth," *The Quarterly Journal of Economics* 132(2), pp.665~712.

Lerner, J.(1999), "The government as venture capitalist: The long-run impact of the SBIR program," *Journal of Business* 72, pp.285~318.

Mitra, A. and A. K. Jha(2016), "Innovation and employment: A firm

level study of Indian industries," in *Technology*(pp.113~140), Springer, Singapore.

Mowery, D. C.(1983), "Industrial research and firm size, survival, and growth in American manufacturing, 1921~1946: An assessment," *Journal of Economic History* 43(4), pp.953~980.

OECD(2009), "Measuring Entrepreneurship : A collection of indicators 2009 edition," OECD-Eurostat Entrepreneurship Indicators Programme, OECD Statistics Directorate.

Rafiq, S., R. Salim, and R. Smyth(2016), "The moderating role of firm age in the relationship between R&D expenditure and financial performance: Evidence from Chinese and US mining firms," *Economic Modelling* 56, pp.122~132.

Roper, S.(1997), "Product innovation and small business growth: A comparison of the strategies of German, UK and Irish companies," *Small Business Economics* 9, pp.523~537.

Scherer, F. M.(1965), "Firm size, market structure, opportunity and the output of patented inventions," *American Economic Review* 55(5), pp.1097~1123.

Suetens, S.(2002), "R&D Subsidies and Production Effects of R&D Personnel: Evidence from the Flemish Region," University of Antwerp, Belgium.

Wallsten, S. J.(2000), "The Effects of government-industry R&D program on private R&D: The case of the small business innovation research," *RAND Journal of Economics* 31, pp.82~100.

◈ 執筆陣

- **윤윤규**(한국노동연구원 선임연구위원)
- **노민선**(중소기업연구원 연구위원)
- **조성훈**(미국 SUNY-Stony Brook대학교 박사과정)

R&D 및 기술혁신 지원정책과 청년일자리 창출

- 발행연월일 | 2019년 12월 26일 인쇄
  2019년 12월 30일 발행
- 발 행 인 | 배 규 식
- 발 행 처 | **한국노동연구원**
  30147 세종특별자치시 시청대로 370
  세종국책연구단지 경제정책동
  ☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089
- 조판·인쇄 | 거목정보산업(주) (044) 863-6566
- 등 록 일 자 | 1988년 9월 13일
- 등 록 번 호 | 제13-155호

ⓒ 한국노동연구원 2019　　정가 7,000원

ISBN 979-11-260-0380-8