

2017년도 예비타당성조사 보고서  
산학연 Collabo R&D사업

2018.10



# 제 출 문

과학기술정보통신부 장관 귀하

본 보고서를 「산학연 Collabo R&D사업」의 예비타당성조사 최종보고서로 제출합니다.

2018. 10

주관연구기관명 : 한국과학기술기획평가원(KISTEP)

내부연구진 : 김용정 KISTEP 연구위원(PM)  
박창현 KISTEP 연구위원  
이든샘 KISTEP 연구원

외부자문단 : 강인필 부경대학교 교수  
김강희 한국과학기술정보연구원 책임연구원  
김필성 한국생산기술연구원 수석연구원  
이상익 (주)과워카본테크놀로지 대표이사  
이재영 (주)초록에스티 이사  
최진호 세종대학교 교수  
홍길표 백석대학교 교수

검토위원 : 김광구 경희대학교 교수



# 목 차

요 약 .....	1
<b>제 1 장 사업 개요 및 조사방법 .....</b>	<b>69</b>
제 1 절 사업 개요 .....	69
1. 사업 개요 .....	70
2. 추진 경위 .....	76
제 2 절 조사방법 .....	77
1. 사업의 특징 .....	77
2. 항목별 조사방법 .....	78
<b>제 2 장 기초자료 분석 .....</b>	<b>81</b>
제 1 절 국내 중소기업 R&D 개요 .....	81
1. 중소기업 R&D 특성 .....	81
2. 중소기업 R&D 수행 현황 .....	84
제 2 절 산학연 협력 R&D .....	87
1. 산학연 협력 개요 .....	87
2. 산학연 협력 R&D 지원 법 및 정책 .....	93
3. 산학연 협력 R&D 실태 .....	102
제 3 절 해외 산학연 협력 R&D 정책동향 .....	107
1. 미국의 산학연 협력 R&D 정책 .....	107
2. 독일의 산학연 협력 R&D 정책 .....	112
3. 영국의 산학연 협력 R&D 정책 .....	116
4. 일본의 산학연 협력 R&D 정책 .....	119

제 4 절 산학연 협력 R&D 투자 동향 .....	122
1. 국내 중소기업 협력 R&D투자 현황 .....	122
2. 해외 중소기업 협력 R&D투자 현황 .....	127
<b>제 3 장 과학기술적 타당성 분석 .....</b>	<b>131</b>
제 1 절 과학기술 개발계획의 적절성 .....	131
1. 기획과정의 적절성 .....	131
2. 사업목표의 적절성 .....	141
3. 구성 및 내용의 적절성 .....	161
제 2 절 과학기술개발 성공가능성 .....	177
1. 기술추세 분석 .....	178
2. 과학기술 수준 분석 .....	178
제 3 절 기존 사업과의 중복성 .....	181
1. 사업 수준의 중복성 .....	181
2. 과제 수준의 중복성 .....	189
<b>제 4 장 정책적 타당성 분석 .....</b>	<b>192</b>
제 1 절 정책의 일관성 및 추진체제 .....	192
1. 상위계획과의 부합성 .....	192
2. 사업 추진체제 및 추진의지 .....	199
제 2 절 사업 추진상의 위험요인 .....	204
1. 자원조달 가능성 .....	204
2. 법·제도적 위험요인 .....	206
<b>제 5 장 경제적 타당성 분석 .....</b>	<b>208</b>
제 1 절 비용 추정 .....	208
1. 사업계획 비용 검토 .....	209

2. 총사업비 및 총비용 추정 .....	213
제 2 절 편익 추정 .....	214
1. 사업계획 편익 검토 .....	214
2. 편익 추정 .....	218
제 3 절 경제성 분석 .....	222
1. 비용편익 분석 .....	222
<b>제 6 장 종합분석 및 결론 .....</b>	<b>223</b>
제 1 절 결론 도출을 위한 대안 마련 .....	223
1. 사업계획서에 대한 조사결과 .....	223
2. 대안의 도출 .....	225
제 2 절 AHP를 이용한 종합분석 .....	229
1. AHP 기법을 활용한 종합분석의 개요 .....	229
2. 종합평가 결과 .....	230
제 3 절 결론 및 정책제언 .....	236
1. 결론 .....	236
2. 정책제언 .....	238
<b>참 고 문 헌 .....</b>	<b>240</b>
<b>부        록 .....</b>	<b>245</b>
1. 종합평가를 위한 AHP 설문지 .....	247

## 표 목 차

<표 1-1> 동 사업의 총사업비 규모.....	73
<표 1-2> 연도별 예산 투입 계획(회계연도 일치).....	73
<표 1-3> 선행사업과 산학연 Collabo R&D사업 비교.....	75
<표 2-1> 대·중소기업의 최근 3년간('13~'15) 연구개발 현황.....	82
<표 2-2> 국내 기업부설연구소 및 R&D 인력 현황(2018년 1월).....	85
<표 2-3> 기술개발 중소기업체의 기술협력 방식.....	86
<표 2-4> 산학연 협력 개념 정의.....	87
<표 2-5> 국가별 산학연 협력 개념.....	88
<표 2-6> 연구자별 산학연 협력 유형 구분 방식.....	91
<표 2-7> 최근 3년간(2014-2016) 유형별 국내 공동연구 추이.....	92
<표 2-8> 국내 산학연 협력 관련 정책의 변천과정.....	95
<표 2-9> 산학연 협력 코디네이트 자격 보유자 현황.....	97
<표 2-10> 2018년도 산학연협력기술개발사업 내역사업 개요.....	101
<표 2-11> 우리나라 혁신 부문 지표 순위 연도별 추이.....	102
<표 2-12> 네트워크 부문 지표별 순위 추이.....	103
<표 2-13> 협력유형별 공동·위탁연구 집행 추이.....	104
<표 2-14> 국내 산학연 협력의 문제점.....	106
<표 2-15> 주요국 산학연협력 정책.....	107
<표 2-16> 미국의 산학연 협력 관련 법.....	108
<표 2-17> SBIR과 STIR 프로그램 비교.....	109
<표 2-18> SBIR/STTR 프로그램의 회계 연도별 최소 비율.....	110
<표 2-19> 연구캠퍼스 프로그램 개요.....	114
<표 2-20> ZIM 사업의 기업 규모, 협력 유형에 따른 출연금 비율.....	115
<표 2-21> Catapult 센터의 주요 역할 및 내용.....	118
<표 2-22> 연구성과최적전개지원사업(A-STEP) 지원 유형별 개요.....	121
<표 2-23> 중소기업 주관의 협력 R&D 유형별 투자 추이(2014~2016).....	122
<표 2-24> 산학연협력기술개발사업 연도별 예산 지원 추이.....	124
<표 2-25> 산학연협력기술개발사업 내역사업별 지원 예산 추이.....	124
<표 2-26> 산학연협력기술개발사업 연도별 기술적 성과.....	125
<표 2-27> 산학연협력기술개발사업 연도별 경제적 성과.....	126

<표 2-28> SBIR 연도별 신청 및 선정 건수 연도별 추이.....	128
<표 2-29> STTR 연도별 신청 및 선정 건수 현황.....	129
<표 2-30> 영국 지역별 지원 완료된 KTP 프로그램 지원현황(1982~2014).....	130
<표 3-1> 기획과정에 참여한 전문가 위원회.....	132
<표 3-2> 이해관계자 의견수렴 절차.....	134
<표 3-3> 외부 지적사항 및 신규사업 기획 반영내용.....	139
<표 3-4> 선행사업의 기업부설연구소 유무별 사업화 성공률, 신규고용 성과 비교.....	140
<표 3-5> 선행사업의 출연금 지원 규모에 따른 사업화 성공률 비교.....	140
<표 3-6> 선행사업의 중소기업 참여형태별 사업화 성공률, 신규고용 성과 비교.....	140
<표 3-7> 동 사업의 사업계획서에 기반한 논리모형 분석.....	146
<표 3-8> 기획보고서와 추가제출자료('18.5)의 성과지표 비교.....	147
<표 3-9> 중소기업 일자리 창출 및 고용 안정 관련 중소벤처기업부 대책.....	148
<표 3-10> 기술인재 고용 촉진 성과지표 및 측정방법.....	149
<표 3-11> 기술혁신 성공률 향상 관련 성과지표 및 측정방법.....	150
<표 3-12> 기술혁신 성공률 향상 관련 성과지표 및 측정방법.....	151
<표 3-13> 기술개발 외부 협력파트너에 대한 중소기업 만족도.....	151
<표 3-14> 사업 성과목표 및 성과지표(소명자료, '18.7).....	153
<표 3-15> 기획보고서와 소명자료('18.7)의 성과목표-지표 비교.....	153
<표 3-16> 산학, 산연 협력유형의 고용창출, 매출액 연도별 목표.....	155
<표 3-17> 단계별 만족도 조사 항목.....	156
<표 3-18> 성과지표 목표치 설정 근거 및 연차별 목표.....	157
<표 3-19> 최근 3개년 선행사업 참여기업의 부설연구소/전담조직 보유 여부에 따른 매출액 분포.....	159
<표 3-20> 동 사업의 사전매칭 프로세스.....	165
<표 3-21> 동 사업에서 제시하는 1단계 예비연구의 주요 내용.....	169
<표 3-22> 1단계 선정 평가지표(안).....	170
<표 3-23> 2단계 선정 평가지표(안).....	170
<표 3-24> 1단계 예비연구 신청 시 사업계획서 구성(안).....	171
<표 3-25> 사업화 자금 지원기관과 MOU체결 내용.....	174
<표 3-26> 동 사업의 세부활동 추진절차 및 소요기간.....	176
<표 3-27> 10대 분야별 국가전략기술의 우리나라 연구주체별 기술수준.....	180
<표 3-28> 사업화연계기술개발(범부처연계형) 사업과 동 사업(사업화기술개발) 비교.....	182
<표 3-29> 산업통상자원부의 사업화연계기술개발사업 개요.....	183
<표 3-30> 경제협력권산업육성사업 개요.....	184

<표 3-31> 지역특화산업육성 개요.....	185
<표 3-32> 중소기업 R&D역량제고 개요.....	187
<표 3-33> 동 사업과 유사 사업과의 비교.....	188
<표 3-34> 부처별 산학 협력R&D(중소기업 연구수행주체) 투자현황('14~'16년).....	191
<표 3-35> 부처별 산연 협력R&D(중소기업 연구수행주체) 투자현황('14~'16년).....	191
<표 4-1> 상위계획과의 부합성 조사 결과.....	193
<표 4-2> 상위계획과의 부합성 평점 결과.....	193
<표 4-3> 산학연협력기술개발사업과 동 사업의 추진체계.....	199
<표 4-4> 산학연협력기술개발사업 중기재정운용계획('17~'21).....	202
<표 4-5> 동 사업 추진절차에 따른 참여주체들의 역할.....	203
<표 4-6> 산학연협력기술개발사업과 동 사업의 중기재정소요계획('18~'22).....	205
<표 5-1> 연도별 정부 및 민간 재원 투입계획(회계년도 일치).....	208
<표 5-2> 동 사업의 연도별 예산 투입계획(회계년도 일치).....	208
<표 5-3> 공동개발기관 유형별 협력수요 및 실적.....	209
<표 5-4> 동 사업의 2단계 지원과제에 대한 회계연도 일치 기준.....	210
<표 5-5> 동 사업의 총비용.....	213
<표 5-6> 주관부처 편익추정 수식.....	215
<표 5-7> 편익산정을 위한 주요항목별 기준 값 및 근거(사업계획 원안).....	216
<표 5-8> 편익산정을 위한 주요항목별 기준 값 및 근거(추가제출자료).....	216
<표 5-9> 중소기업의 주력제품의 제품수명주기.....	217
<표 5-10> 예비타당성조사 편익추정 수식.....	218
<표 5-11> 기존 산학연협력기술개발사업 과제 수행을 통해 발생한 신규매출액.....	219
<표 5-12> 예비연구를 통한 매출 증가 효과.....	219
<표 5-13> 예비연구를 통한 사업화 성공률 증가 효과.....	220
<표 5-14> 편익산정 변수 정의.....	221
<표 5-15> 동 사업의 총편익.....	222
<표 5-16> 동 사업계획 원안의 비용편익 분석.....	222
<표 6-1> 기업부설연구소 및 R&D전담부서 보유 기업 수 추정.....	227
<표 6-2> 동 사업의 예비타당성조사 연구진 대안의 지원과제 수 검토 결과.....	227
<표 6-3> 예비연구 지원과제 수 산출식 비교.....	227
<표 6-4> 동 사업의 예비타당성조사 연구진 대안의 정부, 민간 재원 검토 결과.....	227
<표 6-5> 동 사업의 예비타당성조사 연구진 대안의 총비용 및 총편익 추정.....	228

<표 6-6> 예비타당성조사 연구진 대안의 비용편익 비율..... 228  
 <표 6-7> 동 사업의 AHP 평가항목별 평가내용 및 평점기준..... 232  
 <표 6-8> 산학연 Collabo R&D사업 예비타당성조사 AHP 평가항목별 가중치..... 233  
 <표 6-9> 산학연 Collabo R&D사업 예비타당성조사 AHP 평가결과..... 235  
 <표 6-10> 사업계획서와 대안의 비교 요약..... 237  
 <표 6-11> 동 사업 예비타당성조사 연구진 대안의 사업비 요약..... 237

## 그림 목차

[그림 1-1] 동 사업의 비전 체계도 및 사업추진전략과 성과목표 연계도	72
[그림 1-2] 산학연 Collabo R&D사업의 추진체계	74
[그림 2-1] 중소기업 기술개발 전담 조직 분포(왼쪽)와 기술개발 추진방법(오른쪽)	81
[그림 2-2] 중소기업의 기술개발 외부 협력파트너 활용비율(복수응답) 및 만족도	82
[그림 2-3] 매출액과 연구활동에 따른 중소기업 그룹 분류	83
[그림 2-4] 중소기업 그룹별 매출액 대비 연구개발투자 비중 추이('09~'15)	83
[그림 2-5] 개방성 정도에 따른 산학연 협력의 유형	92
[그림 2-6] 기술매칭서비스 추진 절차	96
[그림 2-7] 산학연협력기술개발사업 내역사업 추진 경위	99
[그림 2-8] 산학연협력기술개발사업 추진체계	100
[그림 2-9] 산학연협력기술개발사업 구성	101
[그림 2-10] 최근 3년간(2014-2016) 협력유형별 공동·위탁연구 과제수 추이	104
[그림 2-11] 최근 3년간(2014-2016) 협력유형별 공동·위탁연구 집행액 추이	105
[그림 2-12] 미국 MEP 센터 구축 현황('18.2 기준)	110
[그림 2-13] MEP 프로그램 예산 추이('07~'17년도)	111
[그림 2-14] 독일의 연구개발 추진체제	113
[그림 2-15] Catapult 센터의 자금 지원 모델	118
[그림 2-16] 일본 산학관협력 추진 조직	119
[그림 2-17] 연구성과최적전개지원사업 개요(좌) 및 운영체계(우)	121
[그림 2-18] 주요 부처별 산학(왼쪽) 산연(오른쪽) 협력 R&D 과제수 추이	123
[그림 2-19] 주요 부처별 산학(왼쪽) 산연(오른쪽) 협력 R&D 정부연구비 추이	123
[그림 2-20] SBIR/STTR 지원금액 연도별 추이(단위: 백만 달러)	127
[그림 2-21] SBIR 단계별 선정건수 및 건당 지원금액(천 달러) 추이	128
[그림 2-22] STTR 단계별 선정건수 및 건당 지원금액(천 달러) 추이	129
[그림 3-1] 산학연 Collabo R&D사업 기획과정	137
[그림 3-2] SWOT 분석	138
[그림 3-3] 산학연 Collabo R&D사업 비전체계도	142
[그림 3-4] 중소기업, 대기업에 대한 대국민 인식도 비교	144
[그림 3-5] 고용보험 유지 사업체의 고용 유지율	145

[그림 3-6] 선행사업의 사업화 성공률 및 신규 R&D인력 고용실적..... 152

[그림 3-7] 동 사업 중점지원 대상 예시..... 159

[그림 3-8] 산학연협력기술개발사업 과제참여 기업의 특성에 따른 매출발생 과제비율  
비교('11~'15년 종료과제)..... 160

[그림 3-9] 산학연협력기술개발사업 과제참여 기업의 특성에 따른 신규 연구인력 고용  
비교('11~'14년 종료과제)..... 160

[그림 3-10] 동 사업의 지원 절차..... 162

[그림 3-11] 기업이 보유한 핵심기술의 수명주기..... 178

[그림 3-12] 중소기업의 기술분야별 기술수준..... 179

[그림 3-13] 중소기업의 주요국 대비 기술격차..... 179

[그림 3-14] 중소기업의 기술요소별 능력 수준..... 180

[그림 3-15] 산학, 산연 협력R&D(중소기업 연구수행주체)에 대한 국가연구개발 투자현황.. 190

[그림 4-1] 제4차 과학기술기본계획의 비전 및 2040년의 미래모습..... 194

[그림 4-2] 제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획('14~'18)의 비전과 목표..... 195

[그림 4-3] 제6차 산업기술혁신계획('14~'18)의 비전과 목표..... 197

[그림 4-4] 제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획('17~'19)의 비전과 목표..... 198

[그림 4-5] 산학연 Collabo R&D사업 추진체계..... 200

[그림 5-1] 산학연협력기술개발사업 지원 현황('13~'17년)..... 211

[그림 6-1] 분석적 계층화법(AHP)을 이용한 평가절차..... 230

[그림 6-2] 산학연 Collabo R&D사업의 예비타당성조사 의사결정 계층구조..... 231



10

10





# 요 약

## 제 1 장 사업 개요 및 조사방법

### 1. 사업 개요

#### 가. 추진배경

- 대기업 중심의 수직 계열화, 장기적인 체감경기 악화 등으로 대기업과 중소기업의 격차가 날로 커지면서 중소기업의 기술인력 구인난, 기술경쟁력 저하가 심화되고 있음
  - 임금, 복리후생, 사회적 인식, 열악한 환경 등으로 인해 나타난 고급 기술인력에 대한 수급 불균형 문제는 중소기업 기술경쟁력 저하로 이어지게 되기 때문에, 중소기업의 고급 기술인력 확보를 위한 정부의 정책적 지원이 필요한 시점임
- 중소기업의 신속한 혁신을 위한 핵심 수단으로써 산학연 협력의 양적·질적 확대 필요성이 증가함
  - 고객 욕구의 다양화, 첨단기술의 발전으로 기업의 신제품 개발 경쟁이 가속화되면서 R&D 비용이 급격히 증가하고 있어 비용 절감을 위한 외부 자원의 활용은 선택이 아닌 필수사항이 되었음
  - 현재 국내 중소기업은 자체 역량이 떨어지고 네임 브랜드도 낮기 때문에 산학연 협력 활성화를 위한 인프라 구축에 국가 차원의 지원이 요구됨
- 동 사업의 주관부처인 중소벤처기업부는 국내 중소기업이 처한 대내외적 환경변화에 대응하고 이를 극복하기 위한 전략으로서, 산학연 협력R&D 지원에 주목하였음
  - 중소벤처기업부는 산학연 협력R&D의 중요성과 역할 확대의 필요성, 선행사업의 일몰에 따른 대체의 시급성 등을 고려하여 중소기업 중심의 산학연 협력프로젝트 수행을 지원하는 신규 프로그램을 기획하였음

## 2 산학연 Collabo R&D사업 예비타당성조사 보고서

- 산학연 Collabo R&D사업은 위와 같은 배경 속에서 자체 역량만으로 기술개발이 불가능한 기업에 대학, 연구소 등 외부 파트너가 보유하고 있는 기술, 인력을 활용할 기회를 제공하여 기업의 기술혁신에 기여하기 위한 목적으로 기획되었음

### 나. 사업목표 및 추진전략

#### □ 사업목표

- 비전 : 기술협력으로 중소기업 주도의 더불어 잘사는 경제 실현
  - 산학연 협력R&D 활성화를 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신성장 촉진
- 목표 : 기술인재 고용 촉진, 기술혁신 성공률 향상, 신규 산학연협력네트워크 구축

#### □ 사업추진전략

- 협력성과(고용, 혁신기술) 창출형 사업체계 구축
  - 내역사업 단순화, 성과지표체계 개선, 기술인재 고용을 촉진하는 산학연협력 추진
- R&D 사업화 성공률 제고
  - 예비연구 도입, 과제지원 규모·기간 확대, 협력R&D 전주기 지원 인프라 강화
- 수요자 중심의 사업 운영관리 시스템 혁신
  - 관리단계·절차 단순화, 사업평가관리 전문화, 성과관리 체계화

### 다. 사업내용

□ 총사업비 : 1조 7,160억 원 (국고 1조 2,995억 원, 민자 4,165억 원)

□ 사업기간 : 2019년 ~ 2027년 (총 9년)

#### □ 사업추진체계

- 사업총괄 : 중소벤처기업부
- 연구관리전문기관 : 중소기업기술정보진흥원
- 매칭기관 : 기술보증기금(기술), 산학연협회(인력)
- 주관기관 : 중소기업기본법 제2조 규정에 의한 중소기업자
- 공동개발기관 : 중소기업지원 전담조직을 설립·운영 중인 대학 및 연구기관

□ 주요내용

- 산-학 협력, 산-연 협력 등 2개 내역사업으로 구성하여 중소기업 중심의 기술개발 과제 지원
  - 산-학 협력기술개발 : 대학 보유 자원을 활용하여 다양한 분야에서 협력 R&D 추진, 과제 참여를 통해 양질의 인력을 중소기업으로 채용
  - 산-연 협력기술개발 : 전문기술 분야에서 연구기관과의 협력을 통해 실용화 기술 개발 추진
- 지원대상 : 대학·연구기관과 협력을 희망하는 모든 중소기업
- 지원내용 : 사전매칭, 1단계 예비연구(0.5억 원/6개월 이내), 2단계 사업화기술개발(4억 원/2년 이내)

<표 1> 동 사업의 총사업비 규모

(단위: 억 원)

구분	사업 내용	총사업비	국고	민자
산학	(1단계) 예비연구	3,148	2,361	787
	(2단계) 사업화기술개발	8,531	6,398	2,133
산연	(1단계) 예비연구	1,343	1,007	336
	(2단계) 사업화기술개발	3,639	2,729	910
기획평가비		500	500	-
합 계(억 원)		17,160	12,995	4,165

2. 조사방법

가. 과학기술적 타당성 분석

- 과학기술 개발계획의 적절성에서는 주관부처가 제출한 기획보고서 내용을 기초로 기획과정의 적절성, 사업목표의 적절성, 구성 및 내용의 적절성을 조사하여 전체 과학기술 개발계획의 완성도를 종합적으로 판단함
- 기획과정의 적절성에서는 기획에 참여한 기획연구진의 구성 및 동 사업과 관련된 이해당사자들의 의견 수렴이 기획과정에서 균형 있고 충분하게 이루어졌는지를

검토하고, 신규 프로그램을 기획함에 있어 선행사업에 대한 분석을 체계적으로 수행하여 개선사항 등을 사업 설계에 적절히 반영하였는지를 조사함

- 사업목표의 적절성에서는 동 사업을 통하여 해결하고자 하는 이슈/문제와 가정이 근거를 가지고 있는지, 성과목표와 지표의 설정 근거는 구체적이고 적절하였는지 등을 조사하고, 결과물 수혜자의 표적화의 적절성을 판단함
- 구성 및 내용의 적절성에서는 목표 달성 및 관리 가능성 관점에서 세부활동과 목표와의 논리적 연계성과 각 세부활동 계획의 구체성·효과성 등을 조사하고, 세부활동의 기간추정 및 세부활동 간 선후관계를 조사함

□ 과학기술개발 성공가능성은 기술추세와 기술수준을 각각 조사하여 분석함

- 동 사업은 대상 기술 및 산업 분야, 지원기업군이 특정되지 않아, '중소기업 기술 통계조사'와 '2016 기술수준평가'를 활용하여 종합적인 결과를 제시함

□ 기존 사업과의 중복성에서는 동 사업과 유사하거나 중복될 가능성이 있는 기존 연구개발사업을 도출하여, 해당 사업들과 유사·중복성, 차별성, 연계가능성을 분석함

- 동 사업의 경우 기술 분야 및 업종이 특정되어 있지 않기 때문에 사업목적과 내용, 수혜자, 추진체계 등을 중심으로 분석하고, 정부 연구개발에서 중소기업이 주관하는 산-학, 산-연 협력R&D의 투자현황 및 특성을 검토하여 이들 협력 R&D와 차별성 확보가 가능한지를 조사함

#### 나. 정책적 타당성 분석

□ 정책의 일관성 및 추진체제에서는 과학기술 분야의 유관 상위계획과 동 사업의 부합성, 사업추진체제의 적절성 및 주관부처/참여기관들의 추진의지 등을 조사함

- 상위계획과의 부합성은 과학기술 분야의 최상위 법정계획인 제4차 과학기술기본계획과 동 사업 유관 상위계획을 대상으로 동 사업의 목표, 전략, 내용과의 부합 여부를 조사함

- 사업 추진체제 및 추진의지에서는 동 사업의 추진체제, 목표 달성을 위한 관리 체계, 유관기관과의 협조체제가 적절하게 구성하였는지 여부와 함께, 주관부처의 사업에 대한 추진의지 및 예상 수행기관의 선호도를 판단함

□ 사업 추진상의 위험요인에서는 재원조달 가능성과 법·제도적 위험요인을 조사함

- 재원조달 가능성은 정부의 관련 분야 투자동향 및 중장기 재정운용계획, 민간이 부담해야 할 현금/현물 등을 검토하여, 동 사업의 재원을 부담해야 하는 주관부처와 기업의 민간 부담금에 대한 조달 가능성을 분석함
- 법·제도적 위험요인에서는 동 사업 추진과 관련하여 유의하여야 하는 법·제도적 사항과 국제통상 마찰 가능성에 대해 조사함

#### 다. 경제적 타당성 분석

- 비용 추정에서는 관련 자료들을 검토하여 주관부처가 제시한 총사업비 추정 근거가 타당한지, 동 사업의 세부비용이 적정 범위 내에 있는지 등을 조사함
- 편익 추정에서는 주관부처가 제시한 편익 추정 방법의 적절성을 검토한 후, 동 예비 타당성조사에서 적용하고자 하는 편익 추정의 방향을 제시함
- 가급적 주관부처가 제출한 경제성 분석안(예상매출액에 기반한 수익접근법)을 바탕으로 하되, 타당성이 부족한 가정 및 항목에 대한 조정을 거쳐 동 사업의 편익을 산출함
- 경제적 관점에서 사업시행의 타당성 여부를 판단하기 위하여 동 사업을 통해 발생하는 편익을 비용과 비교함

## 제 2 장 과학기술적 타당성 분석

### 1. 과학기술 개발계획의 적절성

#### 가. 기획과정의 적절성

##### (1) 기획 참여 전문가 구성의 적절성

- 동 사업의 기획연구진에는 다양한 분야의 기술·정책 전문가들이 비교적 균형 있게 참여한 것으로 평가됨
  - 주관부처는 동 사업의 기획과정에서 총 19명의 산학연 전문가들이 참여하는 기획자문위원회와 정책연구회를 각각 4회, 2회 개최하여, 기획과정의 철저적 타당성 및 신뢰성을 확보하고자 하였음
  - 기획연구진의 소속기관 유형을 살펴본 결과 산 6인, 학 7인, 연 6인으로, 산학연 전문가의 구성이 비교적 균형 있게 이루어진 것으로 판단됨
  - 기획연구진의 세부전공 및 경력을 살펴보면 협력R&D 수행, 창업 지원, 기술사업화 지원, 연구행정 경험 등이 있는 기술 및 정책 전문가가 다양하게 참여하였음<sup>1)</sup>

##### (2) 수요조사의 적절성

- 주관부처는 기획과정에서 선행사업(산학연협력기술개발사업) 참여자를 대상으로 한 대면 인터뷰(16명), 산학연 코디네이터 간담회(1회), 기술수요조사(기업, 대학·연구기관) 등을 실시하여 동 사업과 관련된 이해당사자들의 의견을 수렴하고자 하였음
- 사업계획 원안에서는 수요자보다는 관리자 입장에서 의견 수렴 접근이 이루어진 것으로 평가되었으나, 주관부처는 예비타당성조사 과정에서 예비연구(PoC)에 대한 수요자 설문조사 및 산학연 전문가회의 등을 추가적으로 실시한 후, 수렴된 주요 내용을 사업 설계에 반영하여 추가 제시하였음

---

1) 소재 5명, 전기전자 2명, 컴퓨터 1명, 기계 3명, 바이오 1명, 화학 2명, 기술경영·경제 4명 등

- 사업계획 원안은 신규 기획사업의 컨셉, 사업구조, 추진방식 등을 이미 결정한 이후, 설문조사를 통해 협력R&D 참여 의향(Y/N), 과제기간 및 연구비 만족도(5점 척도), 연구원 채용 의향(Y/N) 등 사업비나 행정적 이익 조사에 내용이 편중되어 있어, 동 사업의 수요자 의견을 반영하여 신규 협력프로그램 설계의 수용성을 높였다고 평가하기 어려웠음
  - 특히, 동 사업이 선행사업이나 타 부처 협력R&D와 차별점으로 작용하는 1단계 예비연구(PoC)에 대해 이해 관계자의 의견 수렴이 기획과정에서 충실히 수행되지 않아, 예비연구의 개념이 모호하고 도입의 당위성 및 추진계획(지원대상, 지원범위 및 방식, 평가방법 등)의 구체화가 부족할 수밖에 없었음
- 주관부처는 예타 조사과정 중 중소기업 및 대학·연구기관을 대상으로 예비연구에 대한 추가 수요조사 및 산학연 전문가 회의를 개최('18.6)하여, 예비연구의 필요성, 지원규모 및 대상, 사업운영계획 등에 대한 의견 수렴 결과를 반영한 소명자료('18.7)를 제시함
  - 예비연구에 대한 수요자 설문조사, 전문가 회의를 바탕으로 예비연구를 '새로운 파트너와 협력네트워크 구축을 통한 중소기업-공동개발기관 간 협력프로젝트 수행'으로 명확히 설정한 것은 예비연구에 대한 수요, 도입의 당위성, 유용성 등을 고려 시 타당성이 있다고 판단됨
- 기획과정에서 기술 및 인력 공급자(출연연·전문연 소속 연구자, 대학 석박사 과정생 등)에 대한 의견 수렴이 충분히 수행되지 못해, 기술·인력 공급자 측면의 프로그램 상세 설계가 다소 미흡함
  - 선행사업인 산학연협력기술개발사업에서 개선해야 할 이슈 도출을 위해 실시한 대면 인터뷰가 과제에 참여한 중소기업 담당자 중심으로 이루어져, 동 사업의 핵심 이해당사자라 할 수 있는 중소기업 협력파트너인 학연으로부터 충분한 의견 수렴이 이루어지지 않았음
    - 특히, 출연(연)·전문(연) 소속 연구자들에 대한 의견 수렴이 부족하여 기획보고서에 산·연 협력 모델의 한계점 및 신규 기획사업의 개선사항 등이 거의 다뤄지지 않았고, 추가제출자료에서도 적절히 보완되지 않았음
  - 동 사업의 기획과정에서 기술고용 연계 전략의 핵심 이해당사자이자 산·학 협력 과제의 주요 수행주체인 대학 내 석박사 과정생과 선행사업을 통해 채용된 연구인력 등에 대한 인식조사도 부재함

- 주관부처는 추가제출자료(18.5)를 통해 동 사업의 중소기업 기술고용 연계 전략에 대한 이공계 대학(원)생, 선행사업을 통해 채용된 참여인력들의 인식을 조사하였으나, 참여인력의 고용촉진 및 고용유지를 위한 제도 설계 등에 활용은 크지 않음

### (3) 선행사업 분석의 적절성

- 주관부처는 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 2019년 일몰 결정에 따라 산학연 협력R&D 컨셉을 가진 신규 프로그램 기획을 위해 기존 사업에 대한 분석을 수행하였고, 상위평가·일몰평가 등에서 지적되었던 사항을 파악하여 신규 기획사업에 조치사항을 반영하여 제시함
- 특히, 대내외적 환경변화, 선진국 정책동향, 기존 사업 추진성과분석, 국내 보유역량 파악 등을 통해 기존 산학연협력기술개발사업의 성과와 한계점을 도출한 후, SWOT 분석 등을 통해 신규사업의 추진방향 및 전략을 도출한 과정은 적절했다고 평가됨
- 기존 저변 확대형 사업을 성과 중심의 사업으로 전환하기 위해 선행사업의 성과에 영향을 미치는 요인들을 분석하여 '지원대상 기업군', '지원기간 및 규모', '지원방식' 등을 성과 창출이 가능한 방향으로 일부 개선한 것은 바람직하다고 판단됨
- 선행사업 성과분석 결과 등을 토대로, 사업화 성공률, 신규 고용창출 성과가 상대적으로 우수한 '기업부설연구소 보유(예정) 중소기업'을 중점지원 타겟으로 설정함
- 선행사업 과제당 정부출연금 규모와 사업화 성공률의 상관관계, 선행사업 참여기업 지원규모/기간 확대 수요 등을 확인하여 지원금액 및 지원기간을 상향 조정함
- 중소기업이 주관하는 경우에 사업화 매출 성과에 긍정적인 영향을 미친 성과분석 결과를 바탕으로 주관기관을 대학·연구기관에서 중소기업으로 전환함
- 그동안 산학연협력기술개발사업에 대해 지속적으로 지적되어 온 이슈인 i)성과지표의 합리적인 목표치 설정, ii)사업성과물에 대한 체계적인 관리, iii)사업성과의 질적 우수성 제고, iv)성과분석 방법론 개선, v)복잡한 사업구조 개편, vi)사업취지에 부합하는 기업 지원, vii)중층적 운영체계 개편, viii)타 사업과의 연계 및 차별성 미흡 등에 대한 조치사항을 기획보고서에 반영하여 제시하였음

## 나. 사업목표의 적절성

### (1) 문제 및 이슈 정의의 적절성

- 해결하여야 할 첫 번째 이슈로 '기술력이 부족한 중소기업의 기술역량 제고'를 제시하였는데, 국내 중소기업의 기술혁신역량이 정체되거나 지속적으로 하락 추세인 점을 고려 시, 이슈 설정의 타당성은 있는 것으로 판단됨
  - 지난 10여 년간 기술개발 중소기업 기술수준은 75% 선에서 정체되어 있고, 기술개발 성공률과 제품화 성공률은 지속적으로 하락 추세<sup>2)</sup>에 있음
  - 최근 파괴적 융합혁신 기술 출현, 빠른 제품수명 주기 등 연구개발역량이 떨어지는 중소기업의 내부자원만을 활용한 혁신활동으로는 경쟁에 대처하기 어려운 상황임을 고려 시, 국내 산학연협력 활동을 촉진하고 유지할 수 있는 지렛대 역할을 할 협력 R&D사업의 필요성은 인정됨
    - 동 사업의 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 성과분석보고서(2016)에 따르면, 사업 참여를 통해 국내 중소기업의 기술수준은 41.9%에서 67.5%로, 기술자립도는 38.0%에서 64.9%로, 기술격차는 4.2년에서 1.6년으로 향상된 것으로 나타나, 산학연 협력R&D를 통한 중소기업의 기술역량 제고 효과를 확인할 수 있음
- '기술인력 구인난을 겪고 있는 중소기업 R&D인력 확보'라는 두 번째 이슈 설정은 적절하다고 판단되나, 산-학, 산-연이라는 양자 간 협력 R&D프로젝트 수행이 중소기업의 기술인력 구인난을 해소하는 데 있어 핵심 정책수단으로 작동 가능한지에 대한 객관적 근거 제시는 미흡함
  - 국내 청년 10명 중 8명은 임금, 복리후생, 사회적 인식, 열악한 환경 등을 이유로 중소기업을 기피하고 있으며, 이러한 현상은 갈수록 심화되고 있는 추세임
    - 우리나라 경제구조를 중소기업 중심으로 전환하여 일자리 창출 및 혁신성장을 촉진하기 위해서는 중소기업의 고급기술인력 수급 문제와 청년 일자리 미스매치 해결에 대한 정부 차원의 종합적 지원이 필요한 시점임

2) 과학기술정책연구원(2017), 중소기업의 협력 R&D 수행 현황과 네트워크 효과

- 기술수준: ('13) 77.5% → ('14) 75.3% → ('15) 76.6%
- 기술개발 성공률: ('13) 56.1% → ('14) 51.3% → ('15) 48.8%
- 제품화 성공률: ('13) 38.7% → ('14) 33.3% → ('15) 31.7%

- 주관부처는 중소기업과 대학·연구기관 간의 1:1 공동연구가 신진 석박사급 연구인력의 중소기업에 대한 부정적 인식 개선에 도움이 되기 때문에, 산학연 Collabo R&D사업이 이들 연구인력의 중소기업 고용을 촉진시킬 것이라 주장하고 있지만 이에 대한 객관적인 근거 제시는 부족함
  - 중소기업의 고급인력 수급 문제와 청년 일자리 미스매치를 야기하는 신진 연구인력의 중소기업 기피 현상은 협력 R&D 수행만으로 극복하기 어려운 사안임<sup>3)</sup>
  - 중소기업과의 협력R&D 프로젝트 수행 경험이 신진 연구인력의 중소기업에 대한 부정적 인식을 개선한다는 객관적 근거 제시가 부족함<sup>4)</sup>
  - 급여·복지·기업안정성이 열악한 중소기업체에 계속 다니려는 과제참여 인력(대학원생, 비정규직 연구인력)이 얼마나 있을지, 피고용자 입장에서라도 안정적인 일자리가 될 지는 미지수임<sup>5)</sup>

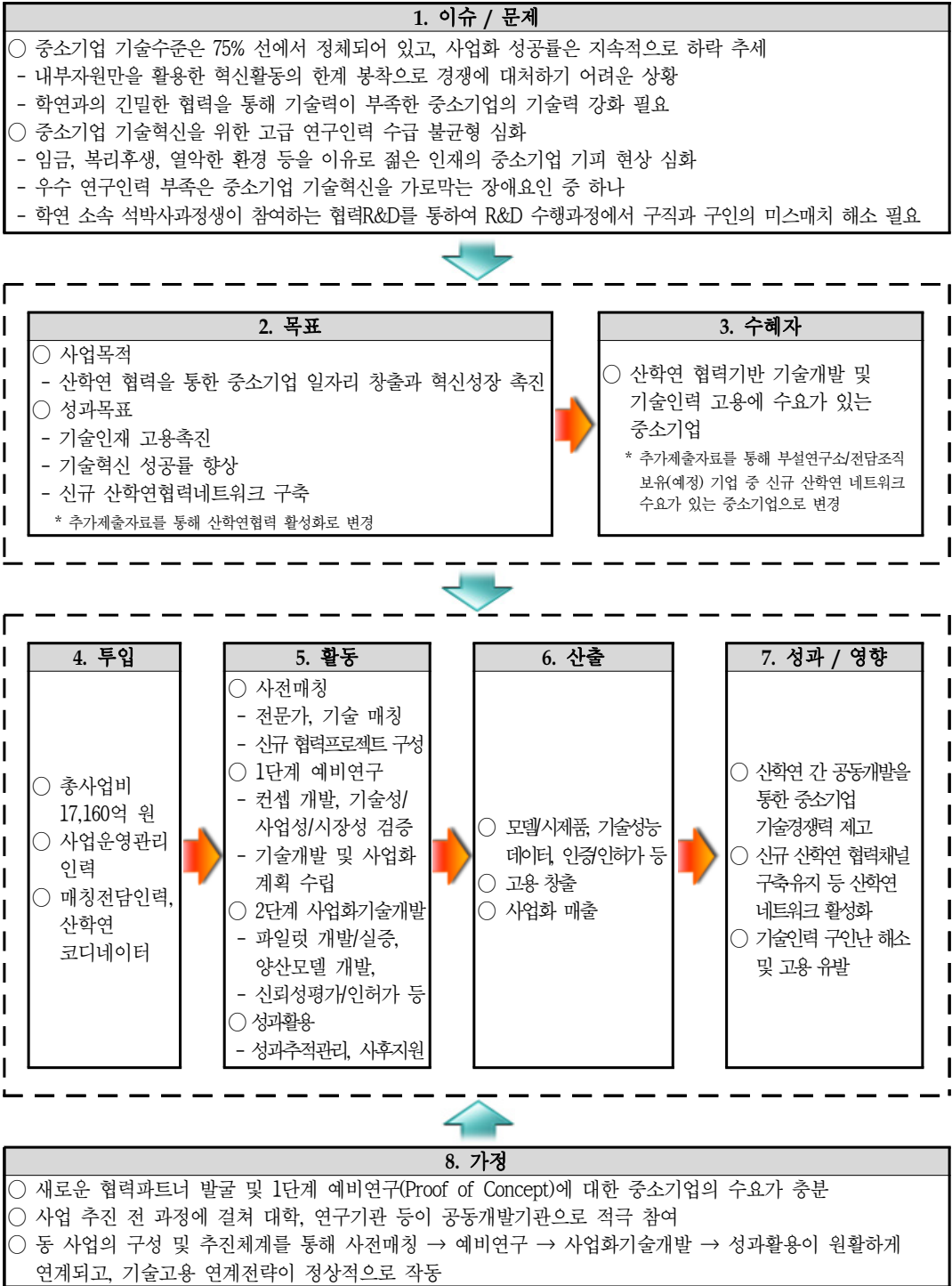
3) 중기중앙회, 2017 대국민 중소기업이미지 인식도 조사결과

- 중소기업 이미지 인식점수가 51.4점으로 대기업(71.5점)에 비해 현저히 낮음
- 젊을수록, 학력이 높을수록 중소기업에 부정적 인식이 큰 경향을 보임
  - (연령별) 30대 47.3점 < 20대 47.8점 < 40대 50.3점 < 50대 51.4점 < 60대 이상 57.5점
  - (학력별) 대학원 이상 49.5점 < 고졸 이하 55.0점
- 중소기업 구인난 해소를 위해 가장 시급히 개선되어야 할 사항으로 '급여수준(40.1%), 기업의 명확한 비전 제시(13.7%), 복리후생수준(12.7%)' 등의 순으로 나타남

4) 주관부처가 제시한 설문조사(18.4) 결과, 협력R&D 과제를 함께한 중소기업은 취업할만한 기업인가에 대한 질문에 대해 석박사급 인력의 44%는 그렇지 않다고 응답하였음. 협력과제를 함께한 중소기업이 마음에 들지 않은 이유로 기업규모, 연봉/복리후생 등을 이유로 꼽았음

5) 주관부처는 선행사업 참여 기업을 대상으로 신규 채용된 인력의 고용유지율이 66% 수준으로 산학연 협력 R&D 수행이 높은 고용유지 효과를 보였다고 주장하고 있으나, 고용 유지기간 등의 정보가 없는 등 데이터의 신뢰성은 부족하여 고용유지에 대한 객관적 근거로 인정하기 어려움

<표 2> 동 사업의 사업계획서에 기반한 논리모형 분석



(2) 사업목표의 논리적 타당성과 효과성

- 주관부처는 '산학연 협력R&D를 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신성장 촉진'을 목적으로 동 사업 추진을 통해 달성하고자 하는 3대 성과목표로 ①기술인재 고용 촉진, ②기술혁신 성공률 향상, ③신규 산학연 협력네트워크 구축을 제시하였음

<표 3> 부처 사업계획서와 추가제출자료('18.5)의 성과지표 비교

성과목표	기획보고서		추가제출자료('18.5)	
	성과지표	측정산식	성과지표	측정산식
기술인재 고용촉진	1억 원당 고용된 신규 R&D인력	신규 R&D인력 고용 ÷ 정부지원금	과제당 신규 기술인력 및 연구개발인력	(신규 기술인력+연구개발인력) ÷ 2단계 종료년도 과제수
기술혁신 성공률 향상	제품매출 발생 단계 진입과제 비중	매출발생 건수 ÷ 전체 과제수	R&D과제 사업화 성공률	사업화성공* 과제수 ÷ 2단계 종료년도 과제수 * 매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감액의 합계가 0을 초과
신규 협력 네트워크 구축	신규 협력연구 네트워크 구축 비중	매칭기관을 통한 파트너십 구축 과제수 ÷ 전체과제수	신규 협력연구 네트워크 구축 비중	매칭기관을 통한 파트너십 구축 과제수 ÷ 종료년도 과제수
			협력연구수행 주체 간 협력 네트워크 만족도	주관·공동개발 기관의 네트워크 만족도 ÷ 응답 과제수

- 주관부처가 사업계획 원안과 추가제출자료('18.5)에서 설정한 성과목표와 해결하고자 하는 이슈/문제 간에는 일부 연관성이 있는 것으로 판단되나, 전반적으로 동 사업의 목적과 특성에 부합하는 성과목표-성과지표의 설정이 이루어지지 않았음
- 사업이 궁극적으로 이루고자 하는 목표, 즉 전략목표 달성을 위해 9년간 동 사업 추진으로 실제 달성할 성과목표가 명확히 제시되지 않았음
  - '중소기업 혁신성장 촉진'을 위해 동 사업이 목표로 하고 있는 중소기업 경쟁력 향상 (기술적·경제적 성과), 기술인력 고용난 해소(사회적 성과)에 대한 목표 제시가 불명확함
- 제기된 이슈/문제 해소 정도가 미흡하여 사업 결과물을 대표하는 성과목표로 부족하다고 판단되며, 측정산식 및 방법에 대한 객관성 및 타당성도 미흡하였음
- 첫 번째 목표인 '기술인재 고용 촉진'은 협력프로젝트에 참여한 연구개발인력이 해당 중소기업에 채용 연계되는 것으로 기술인력 구인난을 겪고 있는 중소기업에 직접적인 인력공급 효과는 있을 것으로 보이나, 고용유지 측면에서의 질적인 목표 설정이 이루어지지 않아 이슈/문제의 해소 정도는 미흡한 것으로 판단됨

- 중기부에서는 인력고용 창출을 위한 차별화된 프로그램 설계<sup>6)</sup>, 일자리 창출 및 근로환경 개선 기업에 대한 정책지원 강화, R&D 내일채움공제 도입, 세액 감면 등 중소기업에 핵심인력을 공급하고 불안정한 고용을 해소하기 위한 여러 대책들을 강구하고 있으며, 이를 통해 단기적으로 중소기업의 인력난 문제가 보완되고, 중장기적으로도 중소기업의 기술역량 제고 및 산학연 네트워크 간 상호 교류 활성화에도 어느 정도 도움이 될 것으로 보임
- 주관부처는 ‘기술인재 신규고용’에 대한 성과지표에서 ‘과제참여 연구개발인력의 직접고용’과 ‘과제종료 후 기술인력 파생고용’의 개념을 함께 고려한 것으로 보이나, 순고용인원 측면에서 각각의 차별화된 목표치 설정이 이뤄지지 않았음
- 피고용자인 신규 이공계 연구인력 입장에서 신규 고용 자체보다는 안정적 일자리를 선호하는 경향이 큰데, 동 사업에서는 고용된 기술인력 유지 측면에서 성과목표가 설정되지 않았음

<표 4> 기술인재 고용 촉진 성과지표 및 측정방법

성과목표	I 기술인재 고용 촉진									
성과지표	과제당 신규 기술인력 및 연구개발인력 수(명)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0
	산-연	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 과제 수행을 통해 신규로 고용한 <math>\Sigma(\text{기술인력} + \text{연구개발인력}) / \Sigma 2\text{단계 종료년도 과제수}</math></li> <li>※ 성과측정년도T0를 기준으로 T-5부터 T-1까지</li> <li>※ 2019년 성과목표 측정방법                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 과제 종료 후 성과추적조사 시(종료 : '21년, 성과추적조사 '23년)</li> <li>- (성과측정방법) 누적 성과</li> </ul> </li> </ul>									

출처 : 추가제출자료('18.5)

- 두 번째 성과목표인 ‘기술혁신 성공률 향상’은 중소기업의 기술역량 제고라는 해결하고자 하는 이슈/문제를 충분히 대변하지 못해 동 사업의 성과목표로 부적절함
- 먼저 ‘기술혁신 성공률’과 ‘사업화 성공률’ 등에 대한 개념적 및 조작적 정의가 명확하지 않아 추후 해당 지표의 사용 시 오해 발생 우려가 있음<sup>7)</sup>

6) R&D참여 연구인력 고용연계 촉진 전략의 일환으로 고용 전제의 프로젝트 선정 및 2단계 사업화기술개발 과제선정 시 소속대학 연구인력 1인 이상 취업 적용, 신규인력에 대한 인건비 30% 이상 의무화 등의 계획을 제시함

- 매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감이 발생만 하면 성공으로 판정하는 것은 질적지표로 보기 어려우므로, 중소기업의 기술역량 제고라는 이슈/문제 해결을 달성하는 과정에 대해서 모니터링이 가능한 질적지표로 여타사항들을 함께 채택할 필요
- 예를 들어 매출/생산비 절감 등의 성과가 발생한 비율을 목표치로 설정하거나 매출 증대 효과(매출액, 매출증가율) 등 경제적 성과의 질적 지표를 강화할 필요가 있음

<표 5> 기술혁신 성공률 향상 관련 성과지표 및 측정방법

성과목표	② 기술혁신 성공률 향상									
성과지표	R&D과제를 통한 사업화 성공률(%)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	45%
	산-연	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 과제 수행을 통해 <math>\Sigma(\text{매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감액의 합계}) / \Sigma \text{ 2단계 종료년도 과제수}</math></li> <li>※ 성과측정년도T0를 기준으로 T-5부터 T-1까지</li> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 과제 종료 후 성과추적조사 시(종료 : '21년, 성과추적조사 '23년)</li> <li>- (성과측정방법) 누적 성과</li> </ul>									

출처 : 추가제출자료('18.5)

- 세 번째 성과목표인 '신규 산학연 협력네트워크 구축'은 실질적인 협력네트워크의 활용을 대변하지 못하고, 동 사업 추진을 통해 직접적으로 발생하는 결과가 아니라 사업 추진을 위한 전제 조건에 가까워 동 사업의 성과목표로서 부적절함
- '신규 산학연 협력연구 네트워크 구축'은 자체 네트워크를 보유하지 못한 중소기업들이 본격적인 협력R&D 진입을 위한 과정에 있는 활동으로, 사업추진을 통해 직접적으로 발생하는 성과목표로서 부적절함
- 이는 단순히 매칭기관(기술보증기금, 산학연협회 등)의 운영성과이며, 매칭은 1단계 예비연구 과제 선정 이전에만 일어나고 예비연구 수행 및 2단계 사업화기술 개발에는 해당 과정이 없어 동 사업을 대표하는 핵심 성과목표로 보기 어려움
- 동 사업을 통해 중소기업이 얼마나 많은 협력 네트워크를 구축했는지, R&D 전후에 협력파트너와의 협력강도가 얼마나 강화되었는지가 중요한 요소이지, 협력을 매칭기관을 통해 구축했는지는 중요하지 않다고 판단됨

7) 사업계획 원안에서는 매출이 발생한 과제의 비율을 기술혁신 성공률로 제시하였으나, 주관부처는 추가제출 자료를 통해 R&D과제 수행을 통해 매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감액의 합계가 0을 초과한 과제수의 비중으로 변경하였음

- 또한, 신규 협력네트워크 구축 비중이 2단계 사업화기술개발이 종료된 과제만을 기준으로 하는지 1단계 예비연구를 포함한 전체 종료과제 기준인지 불명확함
- 주관부처는 추가제출자료('18.5)를 통해 '협력연구수행 주체 간 협력 네트워크 만족도' 지표를 추가로 제시하였으나, 여전히 측정 방법 및 목표치 설정의 타당성이 미흡함
  - 협력 네트워크 만족도 측정을 전체 지원과제가 아닌 응답한 과제만을 대상으로 하는 것은 부적절함
  - 협력네트워크 만족도에 대한 조사를 최종 평가종료 후 일회적으로 측정하는 것은 적시성, 활용도 측면에서 부적절하므로 사업이 진행되는 과정에서도 조사할 필요가 있음<sup>8)</sup>
  - 협력주체간 네트워크 만족도 목표치(80점)는 제시되어 있으나, 설문항목 등이 전혀 제시되지 않아, 성과목표치가 적절하게 설정되었는지 판단하기 곤란함

<표 6> 기술혁신 성공률 향상 관련 성과지표 및 측정방법

성과목표	③ 신규 협력 네트워크 구축									
성과지표	신규 협력연구 네트워크 구축 비중(%)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	10	11	12	13	14	15	16	-	-
	산-연	10	11	12	13	14	15	16	-	-
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\sum(\text{매칭기관을 통해 파트너십을 구축한 과제수}) / \sum\text{종료년도 과제수} * 100</math></li> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 2020년</li> <li>- (성과측정방법) 단년 성과</li> </ul>									
성과지표	협력연구수행 주체 간 협력 네트워크 만족도(점)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	80점 이상								
	산-연	80점 이상								
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\sum(\text{대학, 연구기관, 중소기업의 네트워크 만족도}) / \sum\text{응답과제수}</math></li> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 과제 종료 후 완료보고 시(종료 : '21년, 완료 후 6개월 내 : '22년)</li> <li>- (성과측정방법) 단년 성과</li> </ul>									

출처 : 추가제출자료('18.5)

8) 예를 들어 2단계 선정평가 시 PoC 만족도 평가, 2단계 최종평가 시 사업화기술개발 만족도 평가, 과제종료 후 추적조사를 통한 협력의 지속성 평가 등을 들 수 있음

- 사업화 성공률, 기술인재 신규고용 관련 성과목표치는 이전사업 실적보다 낮은 경우가 있어 도전적이고 혁신적인 목표가 설정되었다고 평가하기 곤란함
  - 예비연구(PoC) 필터링 체계 도입 등을 통해 사업화 성공가능성이 검증된 과제가 선정될 것임에도 불구하고, 사업화 성공률이 선행사업보다 낮은 수준으로 제시되어 동 사업 추진을 통해 기대되는 목표치 설정의 도전성·혁신성이 부족함
    - 산학 협력의 사업화 성공률에 있어 '19년 37%부터 '27년 45%까지 매년 1%p씩 증가시키는 점증형 목표치를 제시하였으나, 이는 선행사업의 '15년 실적치(47.5%)에 비해 낮은 수준으로 동 사업에서 도입코자 하는 1단계 예비연구, 과제비 및 기간 확대, 스마트 성과관리 등의 의미가 퇴색함
  - 산학 협력 과제비 확대, 과제 참여인력 채용 의무화 등 고용연계 촉진 전략에도 불구하고, 2019년부터 2021년 기간 동안 지원과제에서 발생한 누적 고용창출 효과가 선행사업 실적('16년 1.46명/건)보다 낮은 수준으로 제시되었음
- 1차 점검회의 이후 주관부처는 아래 그림과 같이 동 사업의 성과목표-지표 체계를 보완한 소명자료('18.7)를 제시함
  - 부처 사업계획 원안과 소명자료의 성과지표 및 목표를 비교하면 <표 7>과 같음

성과목표	기술인재 고용촉진	기술혁신성공률 향상	산학연협력 활성화
성과지표	고용창출효과 (명/정부지원금 1억 원)	사업화 성공률(%)	네트워크 만족도(점)
	고용유지율(%)	매출액 (억 원/정부지원금 1억 원)	

내역사업별 성과지표 /목표	산학협력	산연협력
	고용창출효과 ('19년) 0.66명 → ('27년) 1.76명	고용창출효과 ('19년) 0.25명 → ('27년) 1.68명
	고용유지율 (목표) 36.1%	고용유지율 (목표) 36.1%
	사업화 성공률 ('19년) 46% → ('27년) 62%	사업화 성공률 ('19년) 48% → ('27년) 65%
	정부지원금 1억 원당 매출액 ('19년) 8.1억 원 → ('27년) 12.2억 원	정부지원금 1억 원당 매출액 ('19년) 5.5억 원 → ('27년) 8.3억 원
	네트워크 만족도 (목표) 80점 이상	네트워크 만족도 (목표) 80점 이상

[그림 1] 사업 성과목표 및 성과지표(부처 소명자료, '18.7)

<표 7> 사업계획 원안과 소명자료('18.7)의 성과목표-지표 비교

구분	성과목표	성과지표	목표	측정산식	측정방법
기획 보고서	기술인재 신규 고용	과제수행을 통해 고용된 신규R&D인력	(15) 0.4명 → (19) 0.5명 → (27) 1.0명	신규 R&D인력 고용 ÷ 정부지원금(억 원)	최근 5년간 종료과제 고 용현황 조사
	기술혁신 성공률	제품매출 발생 단계 진입단계 비중	(15) 15.5% → (19) 20.0% → (27) 40.0%	매출발생건수 ÷ 전체과제수	매년 추적조사시
	신규 산학연 협력네트워크 구축 비중	매칭기관을 통해 신규 파트너십을 구축한 과제 비중	(15) 9.0% → (19) 10.0% → (27) 20.0%	매칭기관을 통한 파트너십 구축 과제 ÷ 전체과제수	매칭기관을 통해 선정된 프로젝트 조사
소명 자료	기술인재 신규 고용	고용창출효과 (순고용)	산학 : (19) 0.66명 → (27) 1.76명 산연 : (19) 0.25명 → (27) 1.68명	R&D과제를 통한 순고용 누적 인원 ÷ 정부지원금(억 원)	사업종료 후 신규로 추가 고용한 인원 조사
		고용유지율	36.1%	잔존인력수 ÷ 신규채용인력수	매년 추적조사시 신규 고용인력 근속/퇴 사 조사
	기술혁신 성공률	사업화 성공률	산학 : (19) 46% → (27) 62% 산연 : (19) 48% → (27) 65%	사업화성과 발생 과제수 ÷ 2단계 종료년도 과제수	참여기업 사업화 성과 조사
		매출액	산학 : (19) 8.1억 → (27) 12.2억 산연 : (19) 5.5억 → (27) 8.3억	지원과제 관련 매출액 ÷ 정부지원금(억 원)	성과분석 설문
	산학연협력 활성화	네트워크 만족도	80점	설문조사 결과 평균	참여기업 설문

출처 : 소명자료('18.7)

- 주관부처는 소명자료를 통해 순고용창출 및 고용유지율, 사업화 매출액, 협력네트워크 만족도 등 질적 지표를 추가하여 제시한 것은 바람직한 방향으로 사업목표가 보완된 것으로 평가되나, 일부 성과지표는 목표치 설정의 근거가 여전히 부족하고 기계적인 점증형 연차별 목표치를 제시하고 있어 목표치 설정의 타당성이 미흡함
- 고용유지율 지표의 경우 동 사업 과제수행 중 신규 채용된 인력의 과제 종료 2년 후 고용유지율을 보는 것으로, 이는 동 사업의 기술인재 구인난 해소라는 해결하고자 하는 이슈/문제를 대변하는 중요한 질적 지표로 판단됨
- 국내 대졸 이상 임금근로자의 3년 이상 고용유지율이 36.1%(고용정보원, '17)인 점과 동 사업의 과제기간이 1단계 예비연구까지 포함하여 최대 3년인 점을 고려한다면, 과제종료 2년 후 고용유지율 36.1%의 목표는 도전적이라고 할 수 있음

- 주관부처는 소명자료를 통해 R&D과제를 통한 순고용 성과(1억 원당 순고용 누적 인원)를 새로운 성과지표로 제시하였으나 목표치 설정의 근거는 여전히 부족하며, 하나의 단일지표가 아닌 다수의 성과지표의 조합(직접고용, 파생고용)으로 성과지표를 각각 설정할 필요가 있음
  - 주관부처가 제시한 신규 고용창출의 경우, 과제종료 후 매출 증가 등으로 신규 채용되는 파생고용까지 고려한 것으로 이해되는데, 이는 동 사업의 취지에 부합하는 타당한 접근방법이라 판단됨
  - 동 사업의 추진체계 상 2단계 사업화기술개발 과제에 참여한 연구개발인력들의 채용을 통한 직접고용이 발생할 것이고, 파생고용은 과제종료 후 회임기간을 거쳐 매출 증가, 설비 투자와 연계되어 순차적으로 발생할 것으로 보이나, 순고용의 목표치 설정에 있어 이에 대한 면밀한 검토가 부족함
  - 동 사업 추진을 통한 본격적인 고용증가 시점은 프로그램 출범 후 4~5년 후로 예상되므로 관련 목표들은 초기에는 직접고용으로, 4~5년 후는 파생고용 형태로 더해서 목표를 설정해야 할 것임
  - 산학, 산연 협력의 고용인원 기준 값인 0.66명/억 원, 0.25명/억 원은 지난 2년간의 성과 평균치이고, 최근 2년간의 증가율을 반영하여 연도별로 점증하는 목표치를 설정하였는데, 2년간의 성장률은 통계적으로 의미를 가질 수 없어 타당성이 떨어짐
  - 일반적으로 고용의 순증과 매출액의 순증은 상관관계가 있으므로, 동 사업에서 기대되는 순고용은 산업유형별 매출 증가에 따른 기대고용 지수를 최대치로 시뮬레이션해서 목표를 설정해야 체계적인 목표설정 및 관리가 가능할 것으로 보임
- 기술혁신 성공률 향상을 1억 원당 매출액 등과 같이 질적지표를 추가하여 성과지표를 보완한 것은 적절하다고 판단되나, 과거 실적치를 기준 값으로 점증형 연도별 목표치를 제시하는 방법은 타당성이 부족함
  - 사업관리주체의 노하우 축적, 사업의 문제점 보완 등을 통해 사업의 성과가 향상될 가능성은 있으나, 이 경우에도 기본적으로 1단계 예비연구/과제비 확대/성과관리 고도화 등을 통해 기대되는 합리적인 목표치가 사업 초기단계부터 설정되어야 할 것으로 보임
- 여러 주체에 대한 협력네트워크 만족도 조사를 프로세스 단계별로 다양한 측면에서 조사하도록 설계한 점은 향후 동 사업의 개선사항 도출, 활용도 측면에서 바람직하다고 판단됨

- 하지만, 동 사업은 과제당 최대 4.5억 원의 R&D 자금을 지원하고 새로운 협력 네트워크 구축사업임에도 불구하고, 사업이 종료되는 '27년까지 80점 정도의 만족도를 공통 목표로 설정하였는데, 네트워크 만족도의 목표치인 80점은 거의 모든 만족도 목표에서 볼 수 있는 평이한 수준으로 도전적인 목표로 인정하기 어려움
- 합리적인 목표치 설정을 위해서는 각 단계별로 만족도 조사 설문지를 제시하고, 사전에 가중치 설정에 대한 고려를 할 필요가 있음(7종류의 만족도 관련 설문지, 3단계에 대한 가중치 설정)<sup>9)</sup>

<표 8> 단계별 만족도 조사 항목

단계 구분	만족도 조사 주요 항목
사전매칭	매칭기관에 대한 만족도
1단계 예비연구	협력대상과의 예비연구 수행 과정, 결과에 대한 만족도
2단계 사업화기술개발	협력대상과의 사업화기술개발 수행 과정, 결과에 대한 만족도
사후관리 및 후속지원	협력대상에 대한 만족도

출처 : 소명자료('18.7)

- 전반적으로 과거 실적치를 기준으로 '19년 기준 값을 설정한 후, 동 사업 완료년도 까지 일정 증가율로 점증시키는 연차별 목표치를 제시하고 있는데, 이와 같은 기계적인 점증형 연차별 목표치 제시는 동 사업의 취지, 추진체계와 맞지 않을 뿐 아니라 연차별 목표치 설정의 근거도 부족하여 부적절하다고 판단됨
- 과제 착수 후 종료까지 약 3년이 소요되는 점을 감안할 때, 과제가 종료되지 않은 시점의 성과지표 및 목표의 의미는 없음
- 연차별 목표를 제시해야 한다면, 동 사업의 주요 성과목표인 사업화 성공률, 매출액, 고용창출 등의 목표 달성 여부를 검증할 수 있는, 즉, 관리수단 측면에서 모니터링 지표의 제시와 목표 설정이 이루어져야 할 것임

9) 매칭에 관련된 만족도 조사(매칭기관, 주관기관, 공동개발기관), PoC 연구 관련 만족도 조사(주관기관, 공동개발기관), 2단계 사업화기술개발 관련 만족도조사(주관기관, 공동개발기관)

<표 9> 성과지표 목표치 설정 근거 및 연차별 목표

성과지표	성과지표 목표치 설정근거																														
순고용창출 (명/억 원)	<p>[현수준]</p> <p>① (산학) 최근 2년간 산학협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 0.62명(15년도), 0.70명(16년도) 평균 0.66 용</p> <p>② (산연) 최근 2년간 산연협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 0.22명(15년도), 0.28명(16년도) 평균 0.25 적용</p> <p>* 2015년, 2016년도 산학연협력기술개발사업 성과조사분석 DB 활용</p> <p>[목표수준]</p> <p>① (산학) 최근 2년간 산학협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 증가율 13.1% 적용</p> <p>② (산연) 최근 2년간 산연협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 증가율 26.8% 적용</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(명)</td> <td>0.66</td> <td>0.75</td> <td>0.84</td> <td>0.95</td> <td>1.08</td> <td>1.22</td> <td>1.38</td> <td>1.56</td> <td>1.76</td> </tr> <tr> <td>산연(명)</td> <td>0.25</td> <td>0.32</td> <td>0.40</td> <td>0.51</td> <td>0.65</td> <td>0.82</td> <td>1.04</td> <td>1.32</td> <td>1.68</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(명)	0.66	0.75	0.84	0.95	1.08	1.22	1.38	1.56	1.76	산연(명)	0.25	0.32	0.40	0.51	0.65	0.82	1.04	1.32	1.68
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(명)	0.66	0.75	0.84	0.95	1.08	1.22	1.38	1.56	1.76																						
산연(명)	0.25	0.32	0.40	0.51	0.65	0.82	1.04	1.32	1.68																						
고용유지율 (%)	<p>[목표수준]</p> <p>○ 대졸 이상 임금근로자 3년 이상 고용유지율 36.1%(고용정보원, 2017) 이상을 과제종료 2년 후 유지</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>산연(%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(%)					36.1					산연(%)					36.1				
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(%)					36.1																										
산연(%)					36.1																										
사업화 성공률 (%)	<p>[현수준]</p> <p>① (산학) 대학과 협력하고 기업부설연구소를 보유한 3,167개 기업 중 사업화 성과가 발생한 기업은 1,459개로, 산학협력 R&amp;D의 사업화 성공률 46%를 적용</p> <p>② (산연) 연구기관과 협력하고 기업부설연구소를 보유한 270개 기업 중 사업화 성과가 발생한 기업은 131개로, 산연협력 R&amp;D의 사업화 성공률 48%를 적용</p> <p>* 2016년 성과분석보고서('11~'15년 종료과제 사업화 성공률을 산학/산연으로 구분)</p> <p>[목표수준]</p> <p>○ 예비연구를 통한 사업화 성공률 증대 효과 설문 결과, 산학협력 34.85%, 산연협력 35.25% 만큼 사업화 성공률이 기존 대비 증가할 것으로 예상되어 이를 근거로 목표수준을 설정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(%)</td> <td>46</td> <td>48</td> <td>50</td> <td>51</td> <td>53</td> <td>55</td> <td>58</td> <td>60</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>산연(%)</td> <td>48</td> <td>50</td> <td>52</td> <td>54</td> <td>56</td> <td>58</td> <td>60</td> <td>63</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(%)	46	48	50	51	53	55	58	60	62	산연(%)	48	50	52	54	56	58	60	63	65
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(%)	46	48	50	51	53	55	58	60	62																						
산연(%)	48	50	52	54	56	58	60	63	65																						
1억 원당 매출액	<p>[현수준]</p> <p>① (산학) 최근 2년간 산학협력 과제의 정부지원금 1억 원당 매출액 7.53억 원(15년도), 8.76억 원(16년도) 평균 8.1억 원 적용</p> <p>② (산연) 최근 2년간 산연협력 과제의 정부지원금 1억 원당 매출액 5.77억 원(15년도), 5.14억 원(16년도) 평균 5.5억 원 적용</p> <p>* 2015, 2016년 산학연협력기술개발사업 현장추적조사(기업부설연구소를 보유한 기업의 성과데이터)</p> <p>[목표수준]</p> <p>○ 예비연구를 통한 매출 증대 효과 설문 결과, 산학협력 50.0%, 산연협력 51.75% 만큼 매출액이 기존 대비 증가할 것으로 예상되어 이를 근거로 목표수준을 설정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(억 원)</td> <td>8.1</td> <td>8.6</td> <td>9.0</td> <td>9.5</td> <td>10.0</td> <td>10.5</td> <td>11.0</td> <td>11.6</td> <td>12.2</td> </tr> <tr> <td>산연(억 원)</td> <td>5.5</td> <td>5.7</td> <td>6.1</td> <td>6.4</td> <td>6.7</td> <td>7.1</td> <td>7.5</td> <td>7.9</td> <td>8.3</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(억 원)	8.1	8.6	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.6	12.2	산연(억 원)	5.5	5.7	6.1	6.4	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(억 원)	8.1	8.6	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.6	12.2																						
산연(억 원)	5.5	5.7	6.1	6.4	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3																						
네트워크 만족도 (점)	<p>[현수준]</p> <p>○ 산학연협력기술개발사업 성과분석 결과, 중소기업의 산학연협력기술개발사업에 대한 전반적 만족도는 77점</p> <p>[목표수준]</p> <p>○ 산학연 Collabo R&amp;D 사업의 성공적인 운영을 통해, 우수(80점) 이상의 만족도를 획득하는 것을 목표로 설정</p> <p>○ (만족도 조사 주요 항목) ①매칭기관에 대한 만족도, ②협력대상에 대한 만족도, ③협력대상과의 공동과제(PoC, 사업화기술개발) 수행결과에 대한 만족도, 등</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80점 이상</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>산연</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80점 이상</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학					80점 이상					산연					80점 이상				
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학					80점 이상																										
산연					80점 이상																										

출처 : 소명자료('18.7)

## (3) 결과물의 수혜자 표적화

- 동 사업의 목적은 내부역량이 부족한 중소기업에 외부 자원을 활용할 기회를 제공함으로써 중소기업의 혁신성장을 촉진하는 것으로, 동 사업의 수혜자는 '새로운 학연 협력파트너와 협력프로젝트 수행 및 기술인력 신규 고용에 수요가 있는 기업부설연구소/R&D전담조직을 보유한 중소기업'으로 볼 수 있음
- 동 사업이 학연과의 협력R&D를 통해 중소기업의 기술역량을 제고하고 상호간 협력의 물꼬를 트도록 하는 효과가 중요한 사업이라는 점을 고려하여 특정 업종이나 기술 분야로 한정하지 않은 것은 적절하다고 판단됨
- 동 사업은 추가제출자료('18.5)를 통해 '기업부설연구소 및 연구개발전담부서 인증 보유 중소기업과 과제 선정 후 1년 이내 인증을 획득할 수 있는 중소기업'으로 주관 기관 요건을 제한하였는데, 이는 동 사업이 실질적 성과창출형 사업으로 추진방향을 전환하고자 한다는 점을 고려 시 타당하다고 판단됨
- 사업계획 원안에서는 '산학연 협력R&D 수요가 있는 모든 중소기업'을 지원대상으로 설정하였으나, 기술개발역량 및 흡수역량이 어느 정도 있는 기업부설연구소/R&D전담조직 보유 기업을 중점지원 타겟으로 설정한 것은 사업목표 달성에 긍정적 효과가 있을 것으로 기대됨
  - 선행사업 성과분석 결과 및 이공계 대학(원)생 인식조사 결과, 부설연구소를 보유한 중소기업이 사업화 성공률, 고용 성과가 우수할 뿐만 아니라 이들 기업의 특성이 연구인력 인식조사 결과의 특성과 부합함
  - 다만, 주관부처는 동 사업 지원대상에 기업부설연구소 및 연구개발전담부서를 설립 예정인 중소기업까지 포함시켰는데, 1단계 예비연구에서는 과제신청 및 선정이 가능하더라도 2단계 본 기술개발부터는 반드시 부설연구소 및 전담부서를 보유한 기업만을 지원함을 명확히 해야 함
- 주관부처는 다양한 협력유형에 대한 예비연구(PoC) 추진사례 검토 및 전문가 자문을 거쳐 '새로운 협력파트너와 수행되는 신규 협력R&D 프로젝트'를 지원대상으로 재설정한 소명자료('18.7)를 제출하였는데, 예비연구 도입의 취지 및 효과성을 고려할 때, 신규 협력네트워크에 대한 예비연구 지원의 필요성은 인정됨

## 다. 구성 및 내용의 적절성

### (1) 사업목표와 세부활동의 논리적 연계

- 동 사업의 지원 절차는 ①사전매칭(신규 협력프로젝트 구성), ②1단계 예비연구(PoC), ③2단계 사업화기술개발, ④사후관리·후속지원 등 크게 4단계로 구성됨
- 동 사업을 구성하는 4개 단계의 세부활동은 사업목표의 달성과 연계되어 있고, 4개 세부활동 간 연계성도 비교적 적절한 것으로 판단됨
  - 프로젝트 구성 이전에 매칭기관을 활용하여 신규 사전매칭(기술, 전문가)을 지원하는 것은 외부 파트너와 협력R&D에 대한 경험치를 확대한다는 측면에서 사업화 기술개발의 성공률 향상에 일부 기여하고, 네트워크 확장의 측면에서도 기술인력 고용 기회를 어느 정도 확대할 것으로 판단됨
  - 1단계 예비연구는 사업화기술개발의 성공 가능성 및 기술고용 가능성이 낮은 협력 프로젝트를 2단계 본 연구 이전에 걸러주고 산-학, 산-연 간 인식의 간극을 줄이고 상호 신뢰관계를 구축하는 데에도 효과가 있을 것으로 보여 동 사업의 목표와 연계성이 있음
  - 2단계 사업화기술개발 활동은 산-학, 산-연 R&D를 직접 수행하는 과정에 대한 내용이므로 동 사업의 목표와 연계성이 높음
  - 사후관리 및 후속지원에 관한 세부활동은 동 사업의 직접적인 지원범위는 아니지만 동 사업의 목적인 '산학연협력 R&D 활성화를 통한 중소기업 일자리 창출 및 혁신 성장 촉진'에 있어 반드시 연계되어야 할 중요한 활동임

### (2) 세부활동의 구체성

#### (가) 사전매칭의 구체성

- 당초 사업계획 원안에서 제시된 사전매칭 프로세스는 매칭전문기관(기보, 산학연협회)이 지원하는 대상과 역할 범위가 불명확하고 진행과정의 구체성도 미흡하였으나, 주관 부처는 소명자료(18.7)를 통해 매칭기관별 지원대상 및 각 기관의 역할을 구체화하여 제시하여 매칭 프로세스의 실질적인 접근이 이루어진 것으로 평가됨

- 기존의 매칭 프로세스는 기술은 기술보증기금에서, 인력은 산학연협회에서 각각 발굴·추천토록만 되어 있어 지원대상 및 각 기관들의 역할 등에 있어 중소기업에 혼선을 줄 우려가 있었고, 공동개발기관 소속 산학연코디네이터와의 역할 분담과 실질적인 매칭 업무 범위, 공동과제 기획 절차도 명확하지 않았음
- 주관부처는 원활한 매칭을 위해 <표 10>과 같이 기술보증기금, 산학연협회, 공동개발기관의 중기협력센터를 활용한 자율매칭과 같이 3가지 트랙으로 매칭 추진 방법을 구체화하여 제시함
  - 매칭 프로세스는 ①중소기업 매칭 신청·접수(기정원, 중기협력센터) → ②기술·전문가 검색 및 추천(기보, 산학연협회, 중기협력센터) → ③기술·전문가 선택(중소기업) → ④매칭 및 과제기획(기보/협회 전담인력, 코디네이터, 기업, 공동개발기관)으로 구체화하여 제시함
  - 매칭전담기관의 전담인력 업무 범위는 중소기업 상담부터 전문가 발굴·추천 및 사업 참여여부 조사, 과제기획 및 관리, 보증업무(기보) 지원 등으로 사업계획 원안보다 구체화하여 제시함
  - 공동개발기관 중기협력센터를 통한 자율매칭의 경우, 센터 소속 산학연코디네이터가 중소기업 상담부터 관련 전문가 연결, 공동과제 기획 등의 업무를 수행함
- 이처럼 신규 파트너 매칭을 희망하는 중소기업을 대상으로 중소기업기술개발사업 종합관리시스템(SMTECH)에서 매칭 신청을 일괄 접수하여, 협력프로젝트 추진의 필요성, 사업 참여 여부 등을 확인한 후, 기업이 원하는 매칭기관(기보, 협회)으로 파트너 발굴을 의뢰<sup>10)</sup>하는 프로세스는 사전매칭의 효율적 관리 측면에서 타당하다고 판단됨

10) 매칭전문기관별 매칭신청 대상 차별화 방안(소명자료, '18.7)

- (기보 트랙) 아이디어는 있으나, 그 아이디어를 실현할 수 있는 기술이 필요한 기업
- (산학연협회 트랙) 기업이 보유하고 있는 기술에 대한 보완이나 관련 분야 전문가가 필요한 기업

<표 10> 동 사업의 사전매칭 프로세스

구분	전문 매칭기관을 통한 매칭		③ 자율매칭 Track
1. 매칭 신청	<ul style="list-style-type: none"> <li>중소기업 → 기정원 SMTECH에서 매칭 의뢰(기능 신설)</li> <li>기정원은 기업이 원하는 매칭기관으로 의뢰내용을 전달</li> </ul>		중소기업(또는 지인) → 공동개발기관 중기협력센터
2. 기술/전문가 검색 및 추천	① 기술보증기금 Track	② 산학연협회 Track	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>기보 전담인력 배치</li> <li>전담인력이 의뢰내용을 바탕으로 중소기업과 상담을 진행하여 요청사항을 파악</li> <li>자체DB를 검색하여 적용가능한 기술을 찾고 해당 전문가 연락</li> <li>전문가에게 기업 요청사항을 설명하고 사업참여 희망여부 조사</li> <li>사업참여 희망이 확인된 경우 기술 및 전문가 정보를 중소기업에 추천(복수)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>협회 전담인력 배치</li> <li>전담인력이 의뢰내용을 바탕으로 기업과 상담을 진행하여 요청사항을 파악</li> <li>자체DB를 검색하여 적합한 전문가 연락</li> <li>전문가에게 기업 요청사항을 설명하고 사업참여 희망여부 조사</li> <li>사업참여 희망이 확인된 경우 기술 및 전문가 정보를 중소기업에 추천(복수)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>센터 전담인력 배치</li> <li>전담인력이 중소기업과 상담을 진행하여 요청사항을 면밀히 파악</li> <li>대학 및 연구기관의 네트워크를 활용하여 적합한 전문가 검색</li> <li>전문가에게 기업 요청사항을 설명하고 사업참여 희망여부 조사</li> <li>사업참여 희망이 확인된 경우 기술 및 전문가 정보를 중소기업에 추천(복수)</li> </ul>
3. 기술/전문가 선택	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업은 추천받은 기술·전문가 Pool 중에서 즉시 또는 사전접촉을 통해 적합한 기술·전문가 선택</li> <li>* 중소기업과 대학·연구기관 전문가 양측의 사업참여 의지가 확인되는 상태</li> </ul>		
4. 매칭 및 과제기획	<ul style="list-style-type: none"> <li>코디네이터(기보 전담인력/협회 전담인력/코디네이터)가 주도하여 기업, 전문가와 3자 협의 지속 추진 및 관리</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(중소기업, 전문가) 과제 업무분장, 예산배분, 과제성과물(특허, 논문, 인증 등) 소유권 조정 등</li> <li>(코디네이터) 과제기획 지원 및 과제관리 지원 등의 행정업무</li> <li>※ 기보 전담인력은 과제 종료 후 사업화가 가능한 과제에 대해서 보증 업무를 지원</li> </ul>		

출처 : 소명자료(18.7)

□ 하지만 기보와 산학연협회의 전담인력, 공동개발기관 소속 코디네이터 역할 수행에 대한 충분한 협의가 이뤄지지 않아 이들 역할에 대한 정의 및 업무협조 체계에 대한 구체화가 필요함

○ 기술보증기금을 통한 매칭 트랙의 경우 기보 내 배치된 전담인력이 기술/전문가 검색, 매칭중개 및 과제기획(연구개발 범위 및 일정, 업무분장, 예산배분, 소유권 조정 등 협의), 과제관리, 보증 업무까지 체계화된 지원이 가능할 것으로 보이나, 공동개발기관 코디네이터와의 역할 분담이 명확하지 않음

○ 산학연협회 매칭 트랙의 경우 전담인력(기술매칭전담팀 4명)이 부족한 상황에서 체

계획된 매칭중개, 과제기획 및 관리가 가능할지 우려됨

- 자율매칭의 경우 중소기업이 개별 센터에 매칭을 신청하는 방법은 신규 협력R&D에 대한 수요 파악 및 체계적인 매칭 지원·관리에 한계가 있을 것으로 보여, SMTECH에 매칭 정보화 기능을 신설하여 지정원이 통합관리하는 방안이 보다 바람직해 보임
- 동 사업의 사전매칭 프로세스가 정상적으로 작동하여 사업기획 주체가 의도한 소기의 성과를 달성하기 위해서는 매칭 트랙별로 각 기관 내부의 프로세스나 관리포인트에 대한 상세 설계가 실질적인 사업 집행 이전에 선결되어야 함
- 또한 동 사업은 매칭기관이 각각인 관계로 사업의 효율적인 운영 및 관리를 위해서는 매칭 정보의 통합 관리, 기록, 활용을 위한 별도의 통합 매칭정보 시스템을 구축해야 할 필요가 있으므로 이에 대한 검토가 필수적으로 이루어져야 함

#### (나) 예비연구(PoC)의 구체성

- 동 사업이 선행사업 및 타 부처 협력R&D와 차별화되는 부분은 1단계 예비연구 도입이나, 사업계획 원안에서 예비연구에 대한 니즈 파악 및 유형화가 적절하게 이뤄지지 않아 개념 및 범위가 모호할 뿐만 아니라, 예비연구 추진 당위성이 부족하고 세부 시행계획의 구체성도 미흡하였음
- 주관부처가 실시한 기술수요조사에서는 예비연구 도입을 가정하고 단순히 기업이 PoC를 수행할 역량을 보유하고 있는지, 프로젝트 수행 시 PoC를 하는지, 5천만 원/6개월의 지원규모 및 기간은 충분한지 등에 대해 Y/N, 5점 척도의 조사만 이루어짐
- 사전타당성검증연구를 필요로 하는 수요기업군들이 생각하는 예비연구의 유형, 유형별 지원내용 및 방식, 기대하는 결과 등에 대한 의견 수렴이 적절히 이루어져야 예비연구 세부활동의 구체화가 가능하고 예비연구 추진 당위성이 인정될 것임
- 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 예비연구에 대한 추가적인 의견 수렴<sup>11)</sup> 결과를 바탕으로 새로운 파트너와의 공동기술개발로 지원대상을 한정하고, 예비연구의 지원 범위 및 기간, 주요 추진내용을 보완하여 제시하였음
- 신규 산학협력 네트워크로 예비연구 지원대상을 한정한 것은 동 사업과 타 협력

11) 중소기업(299건)/공동개발연구기관(246건)을 대상으로 PoC의 효과, 지원내용, 지원규모 및 기간, 역할분담 등에 대한 설문조사 실시(18.6), PoC의 개념, 지원범위, 운영계획 등에 대한 전문가 자문회의 개최(18.7)

R&D의 차별성을 만들고, 향후 동 프로그램의 발전에 있어 해당 사항에 더 집중할 수 있도록 한다는 측면에서 긍정적으로 평가됨

- 사전타당성검증연구(동 사업의 1단계 PoC)가 유용한 모델로는 ①대학·공공(연)이 보유한 기술의 기술이전·사업화(예. 미 STTR, 일 A-STEP), ②부처 기술요구사항에 대한 실행가능성 관련 타당성 검증연구(예. 미 SBIR), ③새로운 협력파트너와의 공동기술개발에 있어 신뢰관계 구축 및 기초데이터 도출 등이 있음
- 또한 중기부 미션과의 부합성, 동 사업의 목적 및 지원형태 등을 고려하여 동 사업의 PoC 지원대상 및 목적을 '신규 산학연협력 네트워크를 통한 애로기술 해결, 신제품 개발'로 한정하는 것은 바람직하다고 사료됨
- 주관부처는 중소기업과 공동개발기관 연구자를 대상으로 예비연구에 대한 추가적인 설문조사를 실시하여 수행기간을 8개월 이내, 정부지원금 규모를 5천만 원 이내로 설정하였으나 협력기술의 특성, 기업의 성격 등에 따라 다양한 예비연구 수요가 존재한다는 점을 고려하여 연구비와 연구기간의 유연한 설정이 필요함
- 주관부처가 소명자료를 통해 제시한 수준 이상으로 예비연구의 구체성을 확보하는 것은 현 단계에서 어려워 보이나, 현장의 수요를 바탕으로 사례별로 접근하여 과제선정이나 평가 후에 제대로 된 매뉴얼과 종합 사례집을 만들어 평가자와 대상 기업, 매칭기관 담당자들에게 교육·홍보하는 방안을 집행과정에서 적극적으로 고려할 필요가 있음
  - 제안서 양식에 대한 부분은 1단계 예비연구와 본격적인 사업화기술개발이 혼재되어 있는데, 예비연구의 경우 기술성·시장성·사업성에 대한 분석이 각각 잘 제시되어야 하며, 수행주체 또한 공동기술개발 형태뿐만 아니라 위탁·용역 등도 활용될 수 있고 이러한 부분이 제안서에 잘 기술되도록 안내할 필요가 있음
  - 동 사업처럼 1단계 예비연구와 2단계 본 기술개발로 구분된 경우에는 단순한 양식 제공이 아니라 기존에 집행했던 과제를 참조해서 직접 내용을 채운 완성도 높은 (중기부에서 기대하는 내용이 다 들어가 있는) 예제를 필수적으로 만들어서, 이를 사업공고 시 첨부하여 중소기업들에 대한 교육효과를 제고하는 것이 효과성을 높일 수 있는 방안이라 판단됨
- 주관부처는 소명자료를 통해 예비연구 평가관리체계를 기존보다 구체화하여 제시하였으나 여전히 시장성·사업성 검증지표가 불명확하고, 부처가 제시한 서면평가 방식만으로는 기술성·시장성·사업성이 검증된 파급효과가 큰 과제를 선정하는 데 한계가 있음

- 2단계 본격적인 사업화기술개발에 앞서 1단계에서 기술성·시장성·사업성을 검증한다고 되어 있는데, 시장성과 사업성을 검증하는 주체 및 객관적이고 구체적인 검증 방법의 제시는 여전히 모호함
  - 부처가 제시한 소명자료를 검토 시, 기업이 자체적으로 용도 시장을 정하고 잠재 고객으로부터 수요를 확인하는 정도로 진행될 것으로 예상되는데, 이와 같은 검증 방법으로는 시장성과 사업성을 면밀히 평가하기 어려울 것으로 보임
  - 물론 주관부처가 추가제출자료를 통해 제시한 것처럼, 기업들이 Business Model Canvas 등을 고민하여 제시토록 하거나, 수요기업들의 수요의향서 제시(B2B), 서베이를 통해 소비자들의 구매의향 조사결과 제시(B2C) 등이 시장성과 사업성을 평가하는 데 있어 일부 활용될 수는 있을 것으로 보이나, 객관적 지표로 보기는 어려움
  - 시장성에 대한 객관적 평가를 위해서는 산업구조 분석을 통해 목표 시장에 현재와 잠재 플레이어가 얼마나 많으며(경쟁분석), 시장의 미래 성장성과 수요고객 등이 충분히 확보되었는지에 대한 분석이 종합적으로 이루어져야 할 것으로 보임
  - 사업성 검증 측면에서는 BM을 개발하고, 구체적인 사업화 계획을 수립해야 하는데, 자체적으로 수행하게 되면 전문성과 구체성이 떨어지고, 결국 2단계 과제 선정평가 시 좋은 과제를 선정하는 데 어려움이 따르게 됨
  - 기술성에 대한 검증을 대학과 연구소의 기술 전문가가 수행하는 것처럼 시장성·사업성 검증을 해당 분야의 전문가가 수행하는 것이 바람직해 보임
- 기술성검증과 관련된 KOLAS 시험인증서를 제출토록 보완한 것은 타당하다고 판단되나, 2단계 본 기술개발 신청 전에 인증서 제출을 의무화할 필요가 있음
  - 1단계 사업계획서의 내용에는 현재 보유기술과 상용화한 제품에 대한 상세내역의 제시와 1단계 예비연구 후 개발되어야 기술에 대한 내용과 정량적 목표치가 정확히 제시되어야 하며, 정량적 목표치는 예비연구 기간 내에 반드시 KOLAS 시험성적서 제출함의 적시와 사업화에 대한 접근방안이 제시되어야 함
  - 주관부처가 소명자료에서 제시한 것처럼 예비연구 기간 내에 인증서를 제출하지 못할 경우 2단계 사업화 기술개발 종료 후 2단계 결과물에 대한 시험인증서를 제출토록 제도를 열어 둔 것은 부적절함
- 1단계 예비연구 선정 평가항목에 대한 적합성 평가를 모두 서면평가로만 진행 시, 선정평가가 형식적이고 기계적으로 이루어져 창의·도전적이고 협력필요성, 성공

가능성이 높은 과제 선정에 한계가 있음

- 예비연구 신청 기대 기업수가 많을 것으로 예상하여 서면방식을 적용하려는 것으로 추정되지만, 동 사업은 예비연구에 선정된 약 50% 과제가 본 기술개발과제로 넘어가게 되고, 새로운 협력파트너 및 네트워크를 통해 진행하는 사업이다 보니 사업/과제에 대한 이해도는 낮은 가운데 평가를 위한 문서만 제공하는 컨설팅 업체들의 오용이 있을 수 있음
- 서면평가만으로 예비연구 과제를 선정하는 방법은 위험도가 높다고 생각되므로, 서면평가를 통해 1차 필터링(2~3배수) 후, 2차 대면평가를 통해 ①개발기술의 창의·도전성, ②기술개발내용의 적정성(기업이 보유하고 있는 기술수준 확인 포함), ③협력 적합도, ④사업화계획의 타당성, ⑤고용가능성에 대한 정교하고 공정한 평가가 선결되어야 할 것으로 보임

<표 11> 동 사업에서 제시하는 예비연구의 주요 내용

지원대상 및 예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신규 협력 네트워크를 통해 R&amp;D 과제를 수행하고자 하는 중소기업 - 공동개발기관</li> <li>* 신규 협력 네트워크란 중소기업과 공동개발기관의 개발책임자가 계약관계를 통해 공식적으로 공동협력R&amp;D를 수행한 경험이 없는 경우를 말함</li> <li>○ 8개월 이내, 5천만 원 이내</li> </ul>								
추진목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업화 타당성 검증 R&amp;D를 통해 기술적·사회적(파트너십) 신뢰 확보</li> <li>- 아이디어/기술의 실현 가능성을 검증하는 연구개발 활동을 통해 사업화 추진 타당성 평가 및 상세계획 수립의 근거 데이터 확보</li> <li>- 소액단기의 예비연구 과정을 통해 협력연구를 위한 신규 파트너를 탐색하고 상호 신뢰를 구축</li> <li>- 사전타당성검증을 통해 기술개발 실패 시 리스크를 낮추어 불필요한 시간/예산의 추가 투입 방지</li> </ul>								
주요 추진내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (사업추진의 타당성 검증) 기술개발 아이템의 사업추진의 타당성 검증을 위해, 기술성·시장성·사업성 측면에서의 검증활동을 수행</li> </ul> <table border="1" data-bbox="354 1321 1190 1466"> <thead> <tr> <th data-bbox="354 1321 468 1354">범위</th> <th data-bbox="468 1321 1190 1354">내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="354 1354 468 1407">기술성 검증</td> <td data-bbox="468 1354 1190 1407"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 메커니즘 규명/ 기초물성 분석, 물질 합성 / 시제품 제작, 제품(기술) 시연 / 시뮬레이션, 제품(기술) 성능검증 / 유효성평가, 알고리즘 개발 / 시스템 설계, 제품(기술) 최적화 등</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="354 1407 468 1460">시장성 검증</td> <td data-bbox="468 1407 1190 1460"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제품 용도 개발(타겟시장), 제품 시장 조사, 고객 수요 확인, 제품성 분석 등</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="354 1460 468 1550">사업성 검증</td> <td data-bbox="468 1460 1190 1550"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 비즈니스모델 개발, 사업화 계획 수립, 규제/환경 대응전략 수립, 지적권 확보전략 수립 등</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ (협력R&amp;D 신뢰 구축) 주간 실적/계획 공유, 정기 미팅, 전담연구원 배정, 파견 근무, 데이터/산출물 제3자 검증, 대학·연구기관의 R&amp;D 기획 노하우 전수 등</li> </ul>	범위	내용	기술성 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 메커니즘 규명/ 기초물성 분석, 물질 합성 / 시제품 제작, 제품(기술) 시연 / 시뮬레이션, 제품(기술) 성능검증 / 유효성평가, 알고리즘 개발 / 시스템 설계, 제품(기술) 최적화 등</li> </ul>	시장성 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제품 용도 개발(타겟시장), 제품 시장 조사, 고객 수요 확인, 제품성 분석 등</li> </ul>	사업성 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 비즈니스모델 개발, 사업화 계획 수립, 규제/환경 대응전략 수립, 지적권 확보전략 수립 등</li> </ul>
범위	내용								
기술성 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 메커니즘 규명/ 기초물성 분석, 물질 합성 / 시제품 제작, 제품(기술) 시연 / 시뮬레이션, 제품(기술) 성능검증 / 유효성평가, 알고리즘 개발 / 시스템 설계, 제품(기술) 최적화 등</li> </ul>								
시장성 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제품 용도 개발(타겟시장), 제품 시장 조사, 고객 수요 확인, 제품성 분석 등</li> </ul>								
사업성 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 비즈니스모델 개발, 사업화 계획 수립, 규제/환경 대응전략 수립, 지적권 확보전략 수립 등</li> </ul>								
평가체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (선정평가) 사업계획서 내 최종 목표, 단계별(1단계, 2단계) 목표, 예비연구 수행내용, 수행기관별 역할분담 등을 토대로, 개발기술의 창의·독창성, 협력 적합도, 사업화가능성 등을 서면평가</li> <li>* 예비연구의 시장성 및 사업화 가능성 평가를 위해 평가위원회 구성시 평가위원 5인 중 1인은 시장·사업화 전문가를 포함</li> <li>○ (종료평가) 불성실한 연구수행과 예비연구 결과의 적합성 평가를 위해, 객관적이고 공신력 있는 자료 제출을 의무화</li> </ul>								

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술성 검증과 관련한 KOLAS 시험인증서* 제출</li> <li>* 예비연구기간 내에 자체 검증은 하였으나, 인증서를 제출하지 못할 경우 2단계 사업화 기술개발 종료 후 2단계 결과물에 대한 시험인증서와 함께 제출(중간 모니터링 실시, 평가위원회에서 제출 여부 결정)</li> <li>- 기타 사업화 타당성 확인에 도움이 되는 객관적 데이터/자료</li> <li>* 예) (시장성 검증) 수요의향서 등, (사업성 검증) Business Model Canvas 등</li> <li>- 1단계 예비연구 종료평가는 2단계 사업화 기술개발 선정평가를 겸함</li> </ul>
--	---

출처 : 소명자료(18.7) 재구성

(다) 사업화기술개발의 구체성

- 2단계 사업화기술개발 선정과제에 대한 협약 체결 및 사업수행관리, 진도관리, 최종 평가 등 전반적인 구성 및 계층구조는 비교적 적절하게 제시한 것으로 평가됨
  - 산학 협력(고용, 사업화)과 산연 협력(사업화 우선)이 노리는 소기의 목표를 달성하기 위한 내역 사업별 주요 추진활동을 비교적 차별화하여 제시하였고 추진활동 점검 계획 제시도 비교적 타당하게 제시됨
    - 산학, 산연 공통사항으로 신규 인력 인건비 30% 이상 현금계상 의무화 실시
    - 산학 협력에 있어서는 대학 참여연구원 중 1인을 개발기간 동안 주관기관에 필수 고용하고 연 1회 이상 채용 관련 교류 프로그램 등을 실시하도록 하고, 산연 협력에 있어서는 연구기관 사업화 지원 프로그램(기술개발 전주기 지원)을 기술개발계획에 제시하고 평가를 통해 선정 시 반영할 계획임
    - 상기 사항에 대해서는 중감점검 및 최종평가 시 실시여부를 확인하여 평가점수 반영 예정
  - 2단계 사업화기술개발 과정에서의 진도관리, 최종평가 등에 대한 계획(평가지표, 대상, 방법 등)을 비교적 구체화하여 제시하였음
    - 2단계 전체 지원과제 중 사업비 부적정 집행이 의심되는 과제(30% 이내)에 대해 관련 기술전문가 및 지정회계기관 소속 회계사와 함께 현장점검을 실시할 계획임
    - 2단계 종료 과제를 대상으로 평가위원회 최종평가에서 산업계 평가위원을 40% 이상 참여시켜 사업화 실적 검증을 강화하는 방안도 동 사업의 목표에 비추어 비교적 바람직하다고 판단됨
- 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 과제별 특성 및 주관기관/공동개발기관 업무분장 등을 고려한 총사업비 배분 기준을 제시하였으나, 예비연구 단계와 2단계 사업화기술개발의 추진내용 및 방법 등을 고려한 차별화된 연구비 배분기준 제시는 미흡함

- 주관부처가 사업계획 원안 및 추가제출자료에서 제시한 총사업비 5:5 배분가이드라인은 2단계 사업화기술개발에 있어 주관기관인 기업의 역할이 더 중요하다는 점과 중기부의 민간부담금 규정(주관기관인 기업이 전액 부담)을 고려할 때 타당성이 떨어지는 것으로 판단됨
  - 2단계 과제에 정부출연금 4억 원을 지원 시, 주관기관인 기업이 전액 매칭해야 하는 민간부담금은 1.33억 원(현금매칭 0.53억 원)으로 총사업비는 5.33억 원임
  - 총사업비 5:5 배분 가이드라인을 적용 시, 주관기관과 공동개발기관은 각각 2.67억 원씩 사업비를 배분받게 되며, 이 경우 중소기업과 공동개발기관이 사용하는 정부출연금은 각각 1.33억 원, 2.67억 원임
  - 예비연구 대비 2단계 사업화기술개발에서는 기업의 역할이 더 크고 중요하다는 점을 고려한다면, 5:5 총사업비 배분기준은 타당성이 부족하다고 판단됨
- 주관부처는 소명자료를 통해 5:5 배분 가이드라인을 별도로 제시하지 않는 대신, 주관기관과 공동개발기관이 협의한 업무분장에 따라 탄력적으로 배분할 수 있도록 하고 사업비 배분의 적정성은 과제 선정평가 시 검토한다는 개선안을 제시하였으나, 여전히 1단계/2단계 수행 특성 등을 고려한 명확한 배분 기준 제시는 미흡함

(라) 사후관리, 후속지원의 구체성

- 사업 수행결과가 우수한 과제에 대한 중기부 사업 연계방안이나 기술금융, 비R&D 연계지원 방안 등은 구체적으로 제시하였음
  - 월드클래스300·글로벌강소기업육성 등 중기부 R&D사업 지원 시 가점제공, 연구장비공동활용사업에서 고가장비 사용료 지원 등 중기부 사업과의 연계방안은 비교적 구체화하여 제시됨
    - 또한, R&D 성공과제에 대한 설비증축, 마케팅 및 판로개척 등 비R&D 지원에 대한 연계방안과 기술금융 연계지원 방안도 비교적 구체적으로 제시됨
    - 매년 성과추적조사를 통해 과제로 창출된 신규고용의 유지여부를 확인하고 유지된 기업은 고용유지 프로그램 신청 시 가점을 부여하는 등 기술인력고용 연계 지원 방안도 구체적이고 적절한 수준에서 제시되었음
- 주관부처는 성과평가 및 환류 체계 개선을 위해 스마트 성과관리시스템 도입을 계획하고 있으나, 실체가 모호하고 구축 계획의 구체성도 미흡함

- 주관부처가 제시한 스마트 성과관리시스템은 사업 운영을 통해 축적된 DB(기업현황 자료, 연구계획서, 과제평가결과, 성과추적자료 등)를 기반으로 성공할 만한 과제를 사전에 예측할 수 있도록 지원하는 시스템을 의미하는 것으로 보임
  - 하지만, 국내/해외에서 아직 위와 같은 시스템을 구축·도입된 사례가 확인되지 않으며, 기정원에서 현재 어느 수준까지 스마트 성과관리에 대한 연구가 진행되었고 언제까지 시스템이 구축되어 동 사업을 포함한 중기부 R&D프로그램에 적용할 것인지 등에 대한 구체적인 계획 제시는 부재함
- 주관부처는 추가제출자료를 통해 포트폴리오 관리, 성공률 지표 재정의 및 관리, 스마트 R&D평가관리 등 계획을 제시는 하였으나, 여전히 원론적인 접근만 이루어져 스마트 성과관리시스템의 실체가 불분명함

### (3) 기간 추정과 시간적 선후 관계의 적절성

- ‘사전매칭’은 1단계 예비연구 과제신청 이전에 상시적으로 지원될 계획이고, ‘사후관리 및 후속지원’은 기술개발 성공과제에 대한 추적조사, 중기부 사업을 통한 후속개발 지원, 기술금융 연계 지원, 비R&D 지원 등과 관련된 활동으로, 시간적 선후관계는 적절하다고 판단됨
- 다만, ‘19년 1회차 예비연구 과제(매년 1월 선정·협약)에 있어, 사업공고(전년도 12월) 이후 사전매칭→사업계획서 접수를 12월까지 진행한 후, 과제 착수를 1월부터 추진한다는 것은 물리적으로 어려워 보임
- 1단계 예비연구와 2단계 사업화기술개발 추진에 있어 시간적 선후관계는 적절하다고 판단되나, 제시된 과제 선정평가에 소요되는 기간(1단계 10일, 2단계 20일씩 연 3회 실시)으로는 내실 있는 과제 선정에 한계가 있음
- 주관부처가 사업계획서에서 제시한 예비연구 예상 신청기업수는 연간 4,800여개로, 1단계 서면평가 일정(10일/1회) 동안 평가해야 할 과제수가 1,600여개에 달해 내실 있는 예비연구 과제 선정평가에 한계가 있어 보임
  - 특히, 주관부처는 제출된 사업계획서에 대한 서면평가를 통해서만 예비연구 과제를 선정할 계획을 제시하고 있으나, 협력기술개발의 타당성 및 적합도가 높은 과제를 공정하고 효과적으로 선정하기 위해서는 대면평가의 필요성이 큼

- 이와 같은 점을 고려 시 10일이라는 짧은 기간 내에 합리적인 평가가 가능할 지 다소 우려됨
- 2단계 선정평가 대상 과제수도 약 960개로, 1회 300개가 넘는 예비연구 결과에 대한 신뢰성, 중립성, 객관성을 담보하는 기술성·시장성·사업성 검증에 위한 추가 일정 확보가 필요해 보임
- 주관부처는 소명자료("18.7)를 통해 1단계 예비연구 및 2단계 사업화기술개발 단계를 기존 3회에서 2회로 조정, 예비연구 수행기간 확대(6→8개월) 등의 개선안을 제시하였으나, 여전히 면밀한 과제검토 및 선정에 위한 충분한 기간 확보는 부족해 보임
- 사업화 타당성이 입증된 예비연구 수행과제에 대한 2단계 사업화기술개발 지원을 같은 해부터 지원하는 것은 예비연구 수행기간의 확대 및 충분한 평가기간 확보의 필요성 등을 고려 시 타당성이 떨어지므로, 2단계 사업화기술개발 과제는 예비연구 지원 다음 년도부터 본격적으로 지원하는 것이 타당해 보임

## 2. 과학기술 개발 성공가능성

### 가. 기술추세 분석

- 중소기업 기술통계조사(중기중앙회)에 따르면, 국내 중소기업이 보유한 핵심기술은 대부분 성장기/성숙기에 해당하는 것으로 나타남
- 2017년 기술통계조사 결과, 주력제품의 기술수명주기가 성장기인 기업이 47.3%, 성숙기인 기업이 42.7%로 많았으며, 도입기인 기업은 9.0%, 쇠퇴기인 기업은 0.9% 수준

### 나. 기술수준 분석

#### (1) 2017년 중소기업 기술통계조사

- 중소기업이 보유한 기술수준은 세계최고 대비 75.6%, 국내최고 대비 82.7% 수준
  - 중소기업이 보유한 세계 최고대비 기술수준은 8대 기술분야별로 ‘정보통신’ 78.8%, 전기전자 78.1%, 지식서비스 76.8%, 바이오의료 76.7%, 에너지자원 76.4%, 세라믹 74.8%, 화학 74.8%, 기계소재 73.9% 순
  - 국내최고 대비 기술수준은 정보통신 84.6%, 바이오의료 84.4%, 전기전자 84.2%, 지식서비스 83.8%, 화학 82.6%, 에너지자원 82.6%, 세라믹 81.7%, 기계소재 81.3% 순
  - 전반적으로 ICT, BT 분야의 기술수준은 상대적으로 높고 화학, 소재 분야의 기술수준은 낮은 것으로 나타남
- 주요 경쟁국 대비 중소기업이 체감하는 기술격차를 조사한 결과에서는 미국에 비해 2.1년, 일본에 비해 1.9년, 독일에 비해 1.8년 뒤쳐진다고 평가하고 있고, 중국에 비해서는 2.8년 앞서는 것으로 나타남
- 10가지 기술 요소별 능력수준을 세계최고수준 대비 백분율로 조사한 결과, 제조(가공)능력은 76.4%, 생산관리능력은 76.3%, 유지보수능력은 76.0% 순으로 나타남
  - 개발기술 사업화능력은 75.1%, 제품(상품) 기획능력, 신기술(신제품) 능력, 시험검사 능력은 74.8%, 디자인 능력은 74.4%로 나타나 상대적으로 낮은 수준의 요소별 능력을 보유하고 있는 것으로 조사됨

## (2) 2016년 기술수준평가

- 120대 국가전략기술에 대한 최고기술국 대비 우리 중소기업의 기술수준은 평균 69.3% 수준으로 나타남
- 대기업(75.2%) 대비 중소기업(69.3%)의 기술수준이 10대 기술분야 모두 상대적으로 낮은 것으로 나타났음
- 중소기업의 10대 기술분야 중 전자정보통신(75.0%)이 기술수준이 가장 높은 분야로 나타났고, 항공·우주(56.6%), 에너지·자원·극한기술(66.3%) 등 대형·공공 성격의 기술분야의 수준은 상대적으로 낮게 나타났음

### 3. 기존 사업과의 중복성

#### 가. 사업수준의 중복성

##### (1) 사업화연계기술개발사업

- 동 사업의 2단계 사업화기술개발과 산업부의 사업화연계기술개발사업은 중소기업이 주관이 되어 R&D 성과물의 사업화를 추진하는 것으로 사업목적 측면에서 유사성은 있으나, 세부 내역사업 수준의 추진체계 및 지원대상군에 있어서는 다소 차이가 있는 것으로 판단됨
- 동 사업은 대학·연구기관 소속의 협력 코디네이터가 중소기업 협력R&D에 필요한 전문인력 및 기술을 매칭하고, 협력과제 전과정 모니터링 및 지원 등 광범위한 역할을 수행하지만 사업화연계기술개발사업은 민간기술거래기관 등으로 구성된 BD (Business Director)와의 협업을 통해 사업화개발을 지원한다는 차이점이 있음
- 특히 사업화연계기술개발사업의 민간투자연계형의 경우 민간투자기관으로부터 일정비율의 투자유치를 받은 중소기업들을 대상으로 사업화개발을 지원한다는 점에서 지원대상을 한정하지 않은 동 사업과 차이가 있음
- 범부처연계형은 사업화 타당성을 별도로 검증하여 주관기관을 선정하는 과정이 동 사업과 유사하지만 과제별 주관기관 및 참여기관, 투자기관 등 다자간 컨소시엄 방식으로 추진된다는 점에서 동 사업과 차이점이 있음
- 다만 범부처연계형이 벤처캐피탈로부터 투자를 받을 수가 있다는 점에서 동 사업 2단계 사업화기술개발 완료 이후 후속 지원의 개념으로 연계될 수 있음

##### (2) 경제협력권산업육성

- 산업부의 경제협력권산업육성사업과 동 사업은 협력R&D 지원을 통한 제품개발 사업화 성과 제고, 신규 고용을 통한 일자리 창출 등 사업목적에 일부 유사성이 있지만, 사업 추진체계에 있어 차이점이 있음
- 경제협력권산업육성사업은 중소기업 주관의 협력 컨소시엄을 구성하여 제품개발 및 사업화, 일자리 창출을 추진하고 이를 위한 협력산업생태계 조성을 지원하는데

동 사업이 중소기업 주도의 산학연협력 R&D를 통해 사업화 성과, 기술연계 고용을 높이는 측면이 이와 유사함

- 경제협력권산업육성은 사업 수행주체가 지역기업, 대학, TP, 연구소 등 지역혁신기관이며 관리기관 또한 지역사업평가단으로 지역 중심으로 이루어짐
- 동 사업의 경우 지원대상 및 추진체계를 해당지역으로 특정하지 않는 자유공모형 방식으로 추진된다는 점에서 Top-down 방식의 경제협력권산업육성사업과 차별성이 있고 보다 포괄적인 지원이 가능함

### (3) 지역특화산업육성

- 중기부의 지역특화산업육성사업은 지역 일자리 창출 및 지역기업 매출 신장을 목적으로 추진되는 사업으로 동 사업의 목적과 일부 유사해 보이나 사업 추진체계에 있어 차이점이 있는 것으로 판단됨
- 지역특화산업육성사업 중 '지역주력산업육성'은 지역 특화산업 품목에 대한 기술개발을 중소·중견기업 단독 혹은 기업·대학·연구소 간의 컨소시엄 형태로 추진하고 있는데, 품목이나 산업 분야를 특정하지 않고 중소기업 주관 하에 학연과 협력하여 추진되는 동 사업과 지원분야 및 방식에 있어 차별성은 있음
- 하지만, 「지역산업육성」 업무가 산업부에서 중기부로 이관됨에 따라 향후 동 사업과 지역특화산업육성사업 간의 연계 강화 및 차별성 확보가 이루어져야 할 것임

### (4) 중소기업R&D역량제고

- 동 사업의 1단계 예비연구와 중소기업R&D역량제고사업 중 'R&D기획지원'은 사업 범위 및 내용 측면에서 차별성이 있음
- R&D기획지원사업은 전문 기획기관이 기업의 연구개발의 상세화 과정을 포함한 사업계획서 작성을 지원하는 비R&D사업으로, 동 사업의 예비연구와 같이 개발하고자 하는 기술/컨셉의 상용화 가능성을 확인하기 위한 시험분석, 임상실험 등 R&D 활동을 포함하지 않아 범위 및 내용이 다름
- R&D기획지원사업을 통해 잘 기획된 과제를 동 사업의 1단계 예비연구에서 연계하여

수행시 시너지가 기대되며, 사업 간 연계방안을 비교적 적절히 제시하였음

- 현재 R&D기획지원사업은 과제종료 후 연계지원 평가를 통해 우수과제는 중기부 R&D사업 신청 시 우대(서면평가 면제, 가점)하여 우선적으로 지원하고 있는데, 동사업의 예비연구 과제 선정에 있어서도 R&D기획지원사업을 통해 산출된 기획 과제를 공동개발기관과의 협력 R&D로 재기획하여 신청 시 우대하여 우선 지원할 계획임(추가제출자료, '18.5)
- 과제기획 지원은 기술보증기금 등 전문 기획기관에서, R&D기획역량강화교육은 산학 연합회에서 수행하고 있어 향후 동 사업의 사전매칭과 연계가 가능할 것으로 보임

□ 동 사업의 사전매칭(협력프로젝트 구성)과 중소기업R&D역량제고 중 '맞춤형기술파트너지원'은 매칭 범위, 사업내용에 있어 차별성이 있음

- 동 사업은 기보, 산학연합회 등 매칭기관을 활용하여 대학, 연구기관의 기술파트너를 찾아 공동기술개발을 추진하는 것을 목적으로 하므로 중소기업의 기술애로해결 등이 주목적인 '맞춤형기술파트너지원'과는 사업목적 및 내용, 매칭 범위에 있어 차별점이 존재함

#### 나. 과제 수준의 중복성

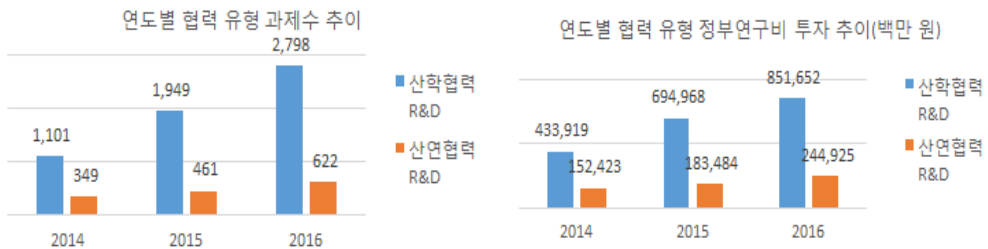
□ 중소기업이 연구수행주체인 산-학, 산-연 협력에 대한 국가연구개발 투자현황 분석 결과, 최근 3개년('14~'16년) 동안 과제 수, 예산 모두 큰 폭으로 증가하였음

- 2016년 기준으로 중소기업이 연구수행주체인 산-학 협력R&D 과제 수는 2,798개, 투자규모는 8,517억 원으로 '14년 대비 2배 가량 증가하였고, 산-연 협력R&D 과제 수도 622개, 투자규모 2,449억 원으로 큰 폭으로 증가하였음

□ 부처별 중소기업이 연구수행주체인 산-학, 산-연 협력R&D 투자현황을 살펴본 결과, 산업부의 투자규모가 가장 크고, 최근 큰 폭으로 증가하였음

- 2016년 기준, 중소기업이 연구수행주체인 산-학 협력R&D 투자규모는 산업부 4,782억 원, 중기부 1,820억 원, 과기부 915억 원, 환경부 304억 원, 문화부 142억 원, 국토부 126억 원 순임
- 중소기업이 연구수행주체인 산-연 협력R&D 투자규모도 산업부가 1,544억 원으로 가장 많고, 중기부 323억 원, 과기부 276억 원, 국토부 105억 원 순임

- 동 사업은 부설연구소/R&D전담조직을 보유하고 있거나 설립예정인 모든 중소기업이 참여가 가능하고 협력R&D의 지원대상이나 지원분야를 특정하지 않으므로, 타 부처 협력R&D와의 유사중복 이슈는 향후에도 지속적으로 대두될 우려가 높음
  - 부처별 협력R&D 투자현황에서 살펴본 것처럼, 최근 산업부 등 타 부처에서 중소기업이 주관하는 산학, 산연 협력R&D 투자를 급속히 증가시키고 있다는 점을 고려 시, 사업 추진과정에서 타 부처 협력R&D와 유사해질 개연성이 상존함
  - 선행사업인 산학연협력기술개발사업은 1억 원 미만을 1년 이내 지원함으로써, 산업부 협력R&D와 규모, 기간 측면에서 일부 차별성을 인정받았지만 동 사업은 최대 4억 원을 2년 간 지원할 계획으로 산업부 등 타 부처와 과제당 평균 지원규모가 유사해질
- 주관부처가 소명자료(18.7)를 통해 제시한 신규 산학연협력 네트워크에 대한 혁신투자 방식은 중기부 미선에 부합하고 특성화되어 있어, 타 부처 협력R&D와 차별성이 어느 정도 확보되었다고 판단됨
  - 동 사업이 협력파트너를 찾지 못해 애로기술 해결·신제품 개발 등에 있어 곤란을 겪고 있는 중소기업의 협력R&D를 지원한다는 점에서 지원대상의 차별성이 확보됨
  - 새로운 파트너 발굴 및 신규 협력네트워크 구축 → 예비연구를 통한 신뢰관계 구축 및 사업화가능성 검증 → 본격적인 사업화기술개발로 이어지는 지원방법 등에서 타 협력R&D와 차별성이 확보됨



[그림 2] 산학, 산연 협력R&D(중소기업 연구수행주체)에 대한 국가연구개발 투자현황  
출처 : 국가연구개발사업 조사분석 데이터 분석

### 제 3 장 정책적 타당성 분석

#### 1. 정책의 일관성 및 추진체제

##### 가. 상위계획과의 부합성

- 「제4차 과학기술기본계획」을 필수계획으로, 관련 중장기 계획을 선택군 계획으로 선정하여 동 사업과 부합성 여부를 조사한 결과, '적절'한 것으로 평가됨
- 분석대상 상위계획을 필수계획과 선택군 계획으로 구분하여 부합성을 조사하였으며, 동 사업은 필수계획인 「제4차 과학기술기본계획」과 높은 부합도를 가짐
- 선택군 계획인 「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획」, 「제6차 산업기술혁신계획」과는 부합성이 높고, 「제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획」과의 부합성은 보통 수준임

<표 12> 상위계획과의 부합성 조사 결과

구분	계획명	부합성		
		낮음	보통	높음
필수 계획	제4차 과학기술기본계획			√
선택군 계획	제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획			√
	제6차 산업기술혁신 5개년 계획			√
	제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획		√	

<표 13> 상위계획과의 부합성 평점 결과

필수계획	부합도 낮음	부합도 보통	부합도 높음
선택군 계획			
부합도 높음	보통	대체로 적절	적절
부합도 보통	대체로 부적절	보통	대체로 적절
부합도 낮음	부적절	대체로 부적절	보통

- 「제4차 과학기술기본계획」은 중소기업의 역할을 강조하고 산학연 협력 생태계 구축을 언급하고 있어 동 사업과 부합도가 높은 것으로 판단됨
- 중소기업 주도의 협력 연구개발을 통해 중소기업의 성장을 지원하려는 동 사업의

목적과 과기기본계획에서 기업하기 좋은 환경에서 세계시장을 선도하는 기업의 미래 모습이 연계됨

- 세부 목표로 중소기업 매출액 대비 R&D 투자비율을 2015년 2.41%에서 2040년 3.2%로 높이고자 하는데 이는 중소기업 기술경쟁력 제고를 위한 협력R&D를 추진하는 등 사업의 목적과 연계됨
- 우수 기술과 인력 등 혁신역량을 갖추고 중소기업의 기술수준과 우수특허(PQI) 비율을 높이고, 부설연구소당 연구원 수를 늘리겠다는 목표 또한 동 사업 목표와 연관성이 높음

○ 본 계획은 혁신 생태계 측면에서 기업과 대학, 출연(연)의 모든 혁신 주체가 활발한 협력 및 융합을 통해 산학연 간 유기적 협력체계를 구축하고자 하는데, 이는 동 사업과 부합성이 높음

- 정부, 대학의 연구개발비에서 기업재원 비중을 늘리고, 연구원 천 명당 산학연 공동특허건수를 '14년 2.3건에서 '40년에 50건으로 늘려 산학연 협력 촉진을 꾀함

□ 「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획」 과 동 사업은 중소기업의 기술혁신을 촉진하겠다는 목적 달성을 위한 추진 전략과 과제 측면에서 부합성이 높음

○ 본 계획은 사업화 성공률 제고, 산학연 협력 강화 등에 지속적인 지원 확대를 제시하였는데, 이는 사업화기술개발을 통해 기술혁신 성공률을 향상시키겠다는 동 사업의 방향과 부합함

- 세부과제로 중소기업이 대학·연구기관과 공동기술개발을 수행하는 전용사업을 운용한다고 밝히고 있는데, 이는 모든 중소기업을 대상으로 협력 연구를 지원하는 동 사업의 성격과 부합함
- 단순 R&D 지원 외에도 투자, 수출, 판로 등 종합 연계 지원체계를 마련하고 부처 간 협업을 통해 산학연 협력체계를 구축한다는 점이 동 사업의 사후관리·후속지원 계획과 연관성이 있음

○ 본 계획의 추진전략에서 중소기업이 스스로 성장할 수 있도록 지원 기반을 마련하고 추격형에서 선도형 R&D 지원체제로 전환한다는 점이 동 사업과 부합성이 높음

- 동 사업이 '중소기업 산학연협력센터'를 활용하는 것과 본 계획이 정부R&D 예산 중 중소·중견기업의 투자 비중을 확대하고 지역별로 '중소 산학연협력 권역센터'를 지정하는 것이 연계됨
- 본 계획은 산학연 협력 R&D 사업비를 지원하여 취업 연계형 R&D 인력양성 프로

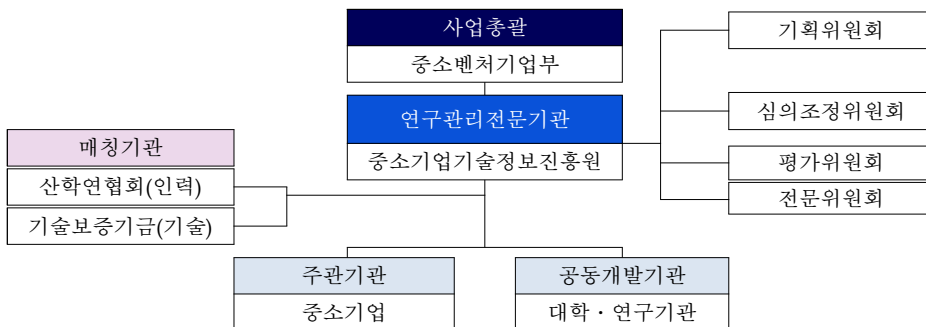
- 그램을 제시하였는데, 이는 동 사업의 성과목표인 과제 참여인력의 기술고용 연계 전략과 유사함
- 추진과제에서 기술정보 DB 및 민간주도의 기술신용평가기관(TCB)을 도입한다는 점과 동 사업이 민간매칭기관을 활용하여 협력 매칭을 수행한다는 점에서 부합함
- 「제6차 산업기술혁신계획」은 R&D주체 간 연계·협력 강화를 통한 생태계 활성화 목표를 제시하고 있어 산학연 협력 R&D를 통해 혁신성장을 촉진하고자 하는 동 사업과 부합도가 높음
- 동 사업이 산학연 협력R&D를 통해 네트워크를 구축하는 것은 본 계획의 기본방향 중 하나인 산업생태계의 공진화를 위해 기업, 연구소, 대학 등 혁신주체 간 연계를 강화하는 것과 유사함
  - 본 계획은 8대 핵심추진전략 중 '1-2. 창의·도전형 산업기술 R&D 기획·평가·관리체계 혁신'에서 중소기업의 R&D역량을 강화시키고 창의적 도전의 주역으로 세부계획을 세우고 있는데 이는 동 사업 추진의 근거로 작용함
  - 특히 중소기업이 원하는 기술과 대학·연구소가 보유중인 기술을 중개하여 기술 개발을 지원하는 개방형 R&D를 신설한다고 하였는데, 이는 동 사업의 기술-인력 매칭체계, 대학 등이 보유하고 있는 기술을 활용한 중소기업 사업화를 위한 예비 연구 도입과 관련이 있음
  - 본 계획은 8대 핵심추진전략 중 '4-1. 기업 공감형 기술인재 육성 활용의 선순환 촉진'의 세부실행전략으로 산업중심의 인재양성 및 공급을 강화하고 '기업주도형 산학협력사업 지원시'를 언급하는 등 동 사업의 부합성이 높음
  - 특히 대학의 특성 및 지역산업의 여건을 반영하여 차별화된 산학협력을 추진하고 일자리창출 스타기업을 육성하는 세부전략은 기술인재 고용 촉진을 성과목표로 제시한 동 사업과 연관성이 있음
- 「제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획」은 '개방형 혁신(Open Innovation)'을 비전으로 삼고 있는데 이는 '산학연 Collabo R&D'와 유사한 개념으로 동 사업과는 보통의 부합도를 가짐
- 추진전략으로 외부 기술 도입 및 수요기업이 원하는 기술을 공급하여 기술사업화 협업 체계를 구축하고자 하는데, 동 사업 또한 산학연 협력 네트워크를 구축한다는 점에서 일정 부분 연계됨

- 세부과제로 융·복합 신산업 분야, R&D 리스크가 큰 분야를 중심으로 시범사업을 실시한다고 하였는데, 이는 동 사업의 예비연구(PoC) 추진체계와 연관성이 있음
- [과제기]에서 온라인 기술거래정보망을 공공 R&D성과물 거래 DB로 특화하는 것과 동 사업이 성과관리의 체계화를 위해 스마트데이터 DB를 구축하는 것은 사업목적 측면에서 유사함

나. 사업 추진체제 및 추진의지

(1) 사업 추진체제

- 선행사업의 중층적 체계를 개편하여 사업운영관리기관을 중소기업기술정보진흥원으로 일원화한 것은 사업추진절차의 간소화, 공급자-수요자의 행정부담 최소화 측면에서 적절하다고 판단됨
- 기존 산학연협력기술개발사업은 기정원, 지방중소기업청, 산학연협회, 지방자치단체 등 다수의 기관이 한 사업을 관리함에 따라 사업 추진과정에서 복잡성 및 혼란을 야기하였다는 지적을 받았음
- 중기부 R&D과제를 전문적으로 기획·평가·관리하는 기정원으로 추진체제가 일원화될 경우 사업운영을 위한 시간·예산을 줄일 수 있어 사업운영의 효율성이 향상되고, 부로 승격된 중기부 R&D의 전략성 제고에도 도움이 될 것으로 판단됨
- 다만 기정원 내부역량(예산, 인력 규모)의 한계, 시간적 제약이 있는 상황에서 많은 수의 1·2단계 과제 선정·평가, 현장실사, 성과관리 등의 업무가 원활하게 수행 가능할지 다소 우려됨



[그림 3] 산학연 Collabo R&D사업 추진체제

출처 : 기획보고서

- 각 프로세스 단계에서 각각의 주체들이 활동해야 할 업무와 내용은 설명하고 있으나, 기정원의 매칭기관 관리방안, 코디네이터 역량 및 역할 강화 방안, 공동개발기관의 적극적 참여를 유인할 방안 등에 대한 추진체제 설계의 구체성·타당성은 부족함
- 기정원은 각각의 매칭기관을 통합 관리, 활용하기 위한 별도의 정보시스템을 두어 총괄운영·관리를 체계적으로 수행하여야 하나, 매칭기관에 대한 지원·관리 계획을 합리적인 수준에서 구체화하여 제시하고 있지 못함
  - 중소기업이 개별 중기산학협력센터에 매칭을 신청하는 방법은 체계적·효율적인 신규 협력네트워크에 대한 수요 파악 및 매칭 지원·관리에 한계가 있음
  - 주관부처가 소명자료(18.7)를 통해 제시한 매칭 행정수당·성공수당의 지급<sup>12)</sup>만으로는 기술/파트너의 검색·추천 등 단순 업무지원을 넘어서서 최적의 협력파트너 매칭 및 효과적인 과제기획, 관리 등의 업무 수행이 가능할지 의문임
  - 특히, 기술보증기금 매칭 트랙의 경우 기보 전담인력이 기술/전문가 매칭부터 과제기획 자문 및 조율, 과제관리 등을 지원해야 하며, 과제종료 후 기술보증 연계 지원을 계획하고 있다는 점을 고려 시, 별도의 매칭 예산편성 없이 성공수당 지급만으로 전담인력들의 책임성 있는 업무수행을 담보할 수 있을지 우려됨
  - 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 전문 매칭기관 운영·관리 방안<sup>13)</sup>을 제시하였으나, 통합 관리·활용방안, 전문 매칭기관 관리방안의 구체성·실효성은 높아 보이지 않음
- 기업과 대학·연구소 소속 연구자 간의 연결고리 역할을 수행할 산학연 코디네이터 역할 확대를 위한 역량 강화 및 한계 극복방안이 구체화되어 제시되지 않았음
  - 기존 회계 및 행정지원을 넘어서 기술정보의 관리, 새로운 협력대상 발굴, 과제 조율 및 관리, 협력관계 유지 등 본연의 역할 수행을 위해서는 산학연 코디네이터가 기술에 대한 이해도와 전문가 네트워크를 가지고 있어야 하는데, 그동안 행정지원 중심의 업무를 수행해 온 코디네이터의 역량 등을 고려 시 한계가 있어 보임<sup>14)</sup>
- 동 사업의 성공 조건 중 하나인 공동개발기관 우수연구자의 적극적인 참여, 협력 강도를 제고시킬 구체적이고 실효적인 방안 제시가 미흡함

12) 기평비에 매칭기관 매칭수당을 편성하여, 매칭에 소요되는 행정수당을 건당 10~20만 원 지급하고 별도로 매칭성공 시 건당 20~30만 원을 지급할 계획임

13) 사업종료 후 매칭 실적 보고서 및 증빙서류를 제출토록 하고 제출된 보고서를 토대로 성과평가 및 분석 실시, 실적 및 성과가 우수한 매칭기관은 차년도 사업참여 시 인센티브를 부여할 계획임(예, 매칭수당 상향 지급 등)

14) 주관부처가 제시한 추가제출자료(18.5)에 따르면, 학사이하 코디네이터 비중이 77.3%, 이공계 전공자 40.7%, 평균 근속년수 4.6년로 나타남

- 대부분 대학이나 연구소가 주관기관이 되어 운영되어 온 선행사업과 달리 1, 2단계 전 과정에 걸쳐 중소기업이 주관기관이 될 경우에도 공동연구기관(특히 출연연)들이 적극적으로 본 사업에 참여하게 될지는 미지수임
- 주관부처가 공동개발기관의 적극적 참여를 유인하기 위해 제시한 '연구수당 계상 기준을 의무규정으로 개정', '과감한 면책제도 도입', '우수연구자 포상 실시' 등의 지원책은 선연적 수준에 머물러 있어 추진과정에서 문제가 발생할 가능성이 있음

## (2) 사업 추진의지

- 일몰 예정인 산학연협력기술개발사업을 대체하고 중소기업의 기술역량 제고와 기술인력 구인난 해소를 목적으로 하는 등 사업에 대한 주관부처의 추진의지는 높음
  - 산학연협력기술개발사업이 일몰연장평가에서 '19년 일몰로 결정됨에 따라 중소기업의 협력R&D 수요에 대응하는 신규 산학연 협력 R&D사업의 필요성이 증대
  - 중기부 '중기재정소요계획('17~'21)'에서 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 예산을 연평균 9.1%씩 확대하는 것으로 계획하고 있다는 점을 고려 시, 산학연 협력 R&D에 대한 주관부처의 우선 투자가능성은 높은 것으로 판단됨
- 주관부처가 소명자료('18.7)를 통해 제시한 예비연구 수요조사 결과에서 중소기업의 80.4%, 공동개발기관의 94.3%가 협력을 통해 개발하고 싶은 기술(제품)이 있다고 밝히고 있어, 중소기업과 대학·연구기관의 참여의지도 대체로 높을 것으로 판단됨
  - 다만, 선행사업과 달리 고용을 전제로 한 프로젝트 선정은 중소기업의 참여를 저해할 가능성이 있으며, 프로젝트 주관을 중소기업으로 제한함에 따라 1단계 예비연구부터 대학, 출연연 등이 공동개발기관으로 적극적으로 참여할지에 대한 이슈가 완전히 해소되지 않았음

## 2. 사업 추진상의 위험요인

### 가. 자원조달 가능성

- 중기부 중기재정운용계획을 고려 시, 정부재원 조달 가능성 측면에서의 위험요인은 크지 않음

- 동 사업은 연평균 1,444억 원, 최대 2,060억 원/년의 R&D예산을 투입할 계획으로, 2017년 기준 산학연협력기술개발사업(1,308억 원) 대비 최대 752억 원의 추가 예산 확보가 필요함
- 국가재정운용계획('17~'21)에서 선행사업인 산학연협력기술개발사업은 연평균 9.1%씩 증가시켜 '21년에 1,856억 원을 투입할 것으로 계획되어 있었는데, 이는 동 사업의 '21년까지 연간 투입액을 상회하는 것임
- 아울러 중기부의 '18~'22년 중기재정소요계획에서 동 사업의 지출변동 내역으로 '20년 1,604억 원, '21년 1,814억 원, '22년 1,824억 원을 요구하고 있다는 점을 고려 시, 정부 재원 확보에 대한 리스크는 크지 않은 것으로 판단됨
- 동 사업의 민간부담금 비율은 25%, 이 중 현금부담비율은 40%로 타 사업 대비 낮거나 동등한 수준으로 계획하고 있어, 중소기업의 민간부담금 조달 가능성 측면에서의 위험요인은 크지 않은 것으로 판단됨
- 다만, 동 사업의 과제당 최대 지원규모가 4.5억 원으로 선행사업 대비 4.5배 증가될 경우 민간의 현금부담금액(최대 6천만 원)도 커져, 매출규모, 매출성장률 등이 높지 않은 중소기업은 사업 참여에 부담을 느낄 가능성이 있음
- 주관부처는 소명자료('18.7)를 통해 신규 고용인력의 인건비만큼 민간부담금 중 현금부담을 감면하는 '중소기업기술개발지원사업 운영요령 개정(안)'을 제시하였는데, 이를 도입할 경우 현금 매칭에 대한 부담감은 다소 완화될 수 있을 것으로 보임

## 나. 법·제도적 위험요인

### (1) 국내 연구개발사업 관련 법·제도 관련 사항

- 중소기업 지원 법령 및 정책과 관련된 법적·제도적 장치는 적절히 확보되어 있음
- 중소기업기술혁신촉진법, 중소기업인력지원특별법 등 산학연 협력R&D 추진의 근거가 되는 관련 법령이 마련되어 있고, 법령에 근거하여 기본계획, 추진계획 등이 수립되어 있음
- 연구수당, 기술료계약, 소유권배분 등은 국가연구개발 관리 등에 관한 규정, 중소기업기술개발지원사업 운영요령 및 기술료관리규정 등을 준수하고 있어, 타 법령과

충돌 가능성, 추진결과에 대한 상호분쟁가능성 등의 위험요인은 높지 않은 것으로 판단됨

- 다만, 동 사업은 중소기업과 학연 간의 협력강도를 제고하기 위한 구속력 있는 제도에 대한 고려가 부족하여, 우수 연구자 참여 및 참여연구인력 고용을 촉진시키기엔 한계가 있어 보임
- 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 현금부담 감면에 대한 운영요령 개정안, 업무분장에 따른 자율적 연구비 배분방식 등을 제시하였으나, 사업공고 이전 연구비 배분기준이 명확히 설정되지 않을 경우 분쟁 위험성이 있음
- 중기부의 중소기업기술개발지원사업 운영요령 및 관리지침 상 총사업비의 민간부담금은 주관기관인 중소기업이 전액 부담토록 규정되어 있음
  - 수요기업의 책임성 확보 측면에서 일정 부분 이상 민간부담금(40% 현금매칭)을 기업이 매칭토록 하고, 기업이 청년인력을 신규 고용할 경우 민간부담금 중 현금 부담을 신규 고용인력의 인건비만큼 감면하는 방안은 타당하다고 판단됨
- 주관부처는 소명자료에서 주관기관과 공동개발기관의 업무분장에 따라 연구비를 탄력적으로 배분할 수 있도록 하고 연구비 배분 적정성을 과제 선정평가 시 검토하겠다고 제시하였으나, 동 사업에 참여코자 하는 대부분의 공동개발기관은 절반가량의 연구비를 배분받을 것을 가정하고 협력과제에 참여할 개연성이 높음
  - 협력프로젝트 수행과정에서 상호 분쟁가능성을 미연에 방지하기 위해서는 1단계, 2단계의 도입 목적, 일반적인 역할범위 등을 고려하여 차별화된 연구비 배분 기준의 제시가 필요해 보임

## (2) WTO 보조금 분쟁 가능성

- 동 사업은 정부의 재정적 기여와 이로 인한 혜택이 있는 사업으로 WTO 보조금 협정<sup>15)</sup>상 보조금에 해당함
- 하지만, 지원대상을 특정기업(군)이나 산업(군) 또는 특정지역 안에 위치한 일정한 기업으로 제한하고 있지 않아 분쟁대상이 되지 않는 보조금이라 판단됨

---

15) WTO 보조금협정 제1조 1항은 보조금으로 인정되기 위한 3가지 요소를 규정하고 있는데, i) 정부 또는 공적기관에 의해 ii) 재정적 기여로 인해 iii) 수혜자에게 혜택이 발생하는 경우에 보조금으로 인정됨

## 제 4 장 경제적 타당성 분석

### 1. 비용 추정

#### 가. 총사업비 개요

- 동 사업은 '1단계 예비연구'에 4,490억 원, '2단계 사업화기술개발'에 1조 2,170억 원, '기획평가비'에 500억 원의 사업비를 투입할 계획으로, 총사업비 규모는 1조 7,160억 원에 달함
- 내역사업별로는 산-학 협력에 1조 2,030억 원, 산-연 협력에 5,131억 원을 투입할 계획임
- 민간부담금을 제외한 정부출연금 지원규모는 1조 2,995억 원으로, 1단계 예비연구에 대한 정부지원금은 3,368억 원(산학 2,361억 원, 산연 1,007억 원), 2단계 사업화 기술개발에 대한 정부지원금은 9,127억 원(산학 6,398억 원, 산연 2,729억 원)임

<표 14> 연도별 정부 및 민간 자원 투입계획 (회계년도 일치)

(단위: 억 원)

구분	합계	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
정부(76%)	12,995	666	1,268	1,740	1,875	1,965	2,058	1,953	1,131	339
민간(24%)	4,165	214	406	558	601	630	660	626	363	109
총사업비	17,160	880	1,674	2,298	2,476	2,594	2,718	2,579	1,494	448

출처 : 추가제출자료('18.5)

#### 나. 사업계획서의 비용 검토

##### (1) 주관부처 소요예산 산출 근거

- 선행사업의 '12~16년 평균 신청기업수(연간 4,435건)를 기준으로, 신청기업 중 20%를 선정(경쟁률 5:1)하는 시나리오로 1단계 예비연구 지원과제수를 산출하였음

- 1단계 예비연구 선정과제수 대비 50%를 2단계 지원 과제수로 설정(경쟁률 2:1)하였고, 선행사업의 '12~'15년 예산 연평균 증가율(4.76%)을 대입하여 연도별 지원과제수를 확대하였음
- 1단계 예비연구에서는 과제당 0.5억 원을, 2단계 사업화기술개발에서는 선행사업의 운영실적을 고려하여 연간 총 정부지원금 2억 원의 67.95%에 해당하는 1.36억 원을 대입함
  - 기획평가비는 성과고도화를 위해 정부지원금의 4%로 확대하고(선행사업 3.8%), 총 사업비 중 민간매칭 부담금을 25%로 책정함
- 공동개발기관유형별 협력 수요 및 실적 등을 고려하여 내역사업인 산학 : 산연 비율을 70% : 30%로 설정하였음
- 부처 사업계획 원안 및 추가제출자료에서는 기재부의 회계연도 일치 기준<sup>16)</sup>을 고려하여 연도별 정부지원금 및 민간부담금 투입 계획을 제시함
  - 1단계 예비연구는 1월(1회), 4월(2회), 7월(3회) 등 3회에 걸쳐 과제 협약 및 연구비를 지급함
    - 1단계 과제(PoC)는 과제기간이 6개월 이내이므로, 예산 100%를 당해년도에 반영함
  - 2단계 사업화기술개발 과제 협약 및 연구비 지원은 3월(1회), 9월(2회), 12월(3회) 등 3회에 걸쳐 분할 추진
    - 2년 사업기준으로 상반기 협약과제(1회차)는 1차년도 75%, 2차년도 100%, 3차년도 25% 예산을 반영하고, 하반기 협약과제(2회, 3회차)는 1차년도 50%, 2차년도 100%, 3차년도 50% 예산을 반영함

16) 『2019년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기재부)』

· 신규과제는 협약 준비기간 등을 감안하여 9개월분을 편성하되 하반기에 협약하는 과제는 6개월분을 반영(단, 상반기 협약체결 예정인 단년도 과제의 경우에는 직전년도 협약준비를 전제로 12개월 예산 편성)

## (2) 비용 근거 검토

- 동 사업의 추진방향이 '중소기업 R&D 저변확대'에서 '기술인력 고용 촉진, 사업화 성공률 제고 등 실질적인 성과창출형' 사업으로 전환된다는 점을 고려 시, 선행사업의 과제신청 전체기업을 기준 값으로 설정하여 지원과제 수를 산출한 것은 부적절하다고 판단됨
  - 주관기관으로서 협력R&D를 주도해 나갈 수 있는 기술흡수 역량이 있는 기업(예. 기업부설연구소, R&D전문인력 보유 등), 새로운 협력파트너와의 협력R&D 의지가 있는 기업 등으로 과제신청 예상기업을 한정할 필요
  - 신청기업의 20%를 1단계 과제로 선정하고, 1단계 선정과제 중 50%를 컷오프 시키는 시나리오는 사업화 성공률 등 과제의 질적 수준 제고를 위해 타당한 접근이라고 판단됨
- 사업계획 원안에서 제시된 연평균 예산 증가율(4.76%) 산출 방법은 타당성이 떨어짐
  - 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 최근 5개년('13~'17년) 예산 추이를 살펴보면, '15년까지 서서히 증가하다 '16년부터 감소 추세에 있으며, 선정과제수도 뚜렷한 변화가 관찰되지 않았음
    - 사업계획 원안에서는 선행사업의 예산 증가 구간인 '12년부터 '15년까지 예산 변화 추이를 고려하여 연평균 증가율을 산출한 후 매년 지원과제수를 4.76%씩 확대하였는데, 이와 같은 방법은 논리적 타당성이 부족하고 객관적이지 않음
  - 중소기업R&D 저변확대를 목적으로 추진되어 온 선행사업과 달리 동 사업은 실질적인 사업화, 고용창출 성과 달성을 목적으로 하므로 선행사업의 예산 및 지원과제 수 증가율을 바탕으로 지원과제 수를 확대한다는 논리는 타당성이 없음
    - 동 사업의 지원대상이 기업부설연구소 및 R&D전담부서 보유 중소기업으로 변경 되었으므로, 이들 기업의 현황 및 최근 추세를 고려하여 지원과제 수를 도출할 필요
- 주관부처는 1단계 예비연구의 사업비로 과제당 정부출연금 5천만 원을 대입하였는데, 예비연구 수요조사 결과 검토 시, 사업비의 도출 근거는 타당성이 있음
  - 수요조사에 참여한 중소기업 및 공동개발기관 연구자들은 예비연구에 평균 6.2천만 원(산학 6.24천만 원, 산연 6.25천만 원)이 소요될 것이라고 응답하였는데, 이에 민간매칭 부담금 25%를 고려 시, 정부출연금은 평균 4.7천만 원이 필요한 것으로

나타나 5천만 원의 지원 규모는 대체로 적절한 수준임

- 다만, 협력기술의 특성, 예비연구의 범위 등을 고려한 과제별 지원금액을 차별화할 필요가 있음

- 주관부처는 2단계 사업화기술개발의 과제당 정부지원금으로 2년간 연간 1.36억 원(민간부담금 포함 시 1.81억 원)을 대입하였는데, 과제당 비용 도출 및 기간 설정의 근거는 대체로 타당함
  - 주관부처가 실시한 중소기업 대상 기술수요조사 결과, 제품출시까지 R&D 비용은 평균 4.3억 원이 소요되고 평균 19개월의 기간이 필요한 것으로 나타나, 과제당 2년간 3.6억 원(정부 2.7억, 민간 0.9억)<sup>17)</sup>의 사업비 책정은 어느 정도 근거가 있는 것으로 판단됨
  - 2단계 사업화기술개발 예산의 과다계상을 방지하기 위해 선행 산학연협력기술개발 사업의 운영 실적을 고려하여, 연간 총 정부지원금 2억 원의 68%에 해당하는 1.36억 원을 대입한 것도 타당한 접근 방법임
- 동 사업의 기획평가관리비는 선행사업 대비 소폭 확대(3.8% → 4.0%)되었는데 성과관리체계 고도화, 매칭기관 수수료 등 기타비용 증가를 반영한 수준으로 적절하다고 판단됨
- 동 사업은 2019년부터 2027년('26년, '27년은 계속과제만 지원)까지 9년간 추진될 계획이나, 사업기간 설정의 근거는 부족함

#### 다. 총사업비 및 총비용 추정

- 동 사업의 총사업비 산출 근거 검토 결과 미흡한 부분이 있으나, 주관부처가 제시한 사업계획 원안을 투자한다는 가정 하에 총사업비는 1조 7,160억 원임
- 총비용을 현재가치로 환산 시 1조 2,711억 원으로 산정됨
  - 추가적인 숨은 비용(Hidden Cost)은 세부비용이 제시되지 않아 확인이 어렵거나 적은 수준으로 판단되어 총비용은 총사업비와 동일한 것으로 가정함

---

17) 예비연구에 지원되는 예산까지 고려 시, 과제당 평균 4.1억 원 가량의 기술개발비가 투입되는 것임

<표 15> 동 사업의 총비용

(단위 : 억 원)

구분	명목가치(FV)	현재가치(PV)
2019	880.0	771.1
2020	1,674.1	1,403.8
2021	2,297.9	1,844.0
2022	2,475.5	1,900.9
2023	2,594.4	1,906.5
2024	2,718.2	1,911.4
2025	2,578.8	1,735.3
2026	1,493.6	961.7
2027	447.9	276.0
합계	17,160.4	12,710.8

2. 편익 추정

가. 사업계획서의 편익 검토

(1) 주관부처 편익 산출 근거

주관부처는 <표 16>의 편익추정 수식을 활용하여 아래와 같은 가정 하에 동 사업의 편익을 추정하였음

<표 16> 주관부처 편익추정 수식

구분	수식 구성
사업계획서 편익추정 수식	편익 = 사업화성공 과제 기업의 평균매출액 × 2단계 종료과제 수 × 사업기여율 × R&D기여율 × R&D 사업화성공률 × 부가가치율
추가제출자료 편익추정 수식	편익 = 사업화성공 과제에서 발생한 평균매출액 × 2단계 종료과제 수 × R&D기여율 × R&D 사업화성공률 × 부가가치율

출처 : 기획보고서

○ (편익기간) 산학연협력기술개발사업의 성과조사 결과 중, 개발제품의 매출지속기간 데이터 47.6개월을 바탕으로 4년으로 가정함

- 추가제출자료에서는 중소기업 개발제품의 평균 매출지속기간 5.3년을 근거(2014년

중소기업 기술통계조사)로 동 사업 매출지속기간을 5년으로 재설정하였음

- (회임기간) 선행사업에서 기술개발 완료 즉시 또는 진행 중에도 매출이 발생한 과제가 다수 존재한다는 점을 근거로 동 사업의 회임기간을 설정하지 않았음
  - 사업계획 원안에서는 '19년 처음 선정된 과제가 최대 지원(1단계 6개월, 2단계 2년)을 받고 종료되는 '21년부터 편익이 발생한다고 가정함
  - 추가제출자료에서는 '19년 예비연구를 거쳐 그 해 9월, 12월에 착수된 2단계 연구 과제('19.9~'21.8, '19.12~'21.11)에 대한 편익이 '22년부터 발생한다는 가정하여 실질적인 회임기간은 0년을 적용하였음
- (예상매출액) 2011~2013년 종료된 선행사업 사업화 성공과제의 1년~4년차 평균 매출액을 산출하고 연간 종료되는 2단계 과제수를 곱하여 총 부가가치 창출 규모를 산출하였음
  - 추가제출자료에서는 기업부설연구소를 보유한 기업 중 사업화에 성공한 기업이 선행사업 과제 수행을 통해 신규로 창출한 부가가치를 기준으로 동 사업의 지원금 확대 효과를 반영하여 재제시하였음<sup>18)</sup>
- (사업기여율) 유사사업 R&D예산과 정부/민간 연구개발투자 비중 등을 고려하여, 동 사업의 기여율 22.8%를 적용하였음
  - 추가제출자료에서는 선행사업 과제 수행을 통해 신규로 발생한 매출액 자료를 활용하면서, 사업기여율을 편익 추정산식에 적용하지 않았음
- (사업화성공률) 2011~2015년 종료된 선행사업의 사업화성공률 평균인 19.9%를 적용함
  - 추가제출자료에서는 예비연구 검증을 거친 2단계 과제에 대한 사업화성공률 적용을 위해 STTR 프로그램 2단계 과제의 사업화 성공률 67.9%를 적용하였음
- (R&D 기여율) 「에타 표준지침(제2-1판)」, 「에타수행 총괄지침(2017)」에 근거하여, R&D기여율(35.4%)을 적용하였음
  - 추가제출자료에서는 산학에 72.7%, 산연에 75.7%의 R&D기여율을 적용하였음
- (부가가치율) 2014년 한국은행 산업연관표의 산업 분류 중 제조업 부가가치율 23.6%, 서비스업 부가가치율 55.6%를 적용하였음
  - 업종별 비중은 선행사업 지원실적을 분석하여 제조업 79%, 서비스업 21%를 적용함

18) 산학연협력기술개발사업과 융복합기술개발사업의 과제당 지원금, 과제당 매출액 비교를 통해 2배의 부가가치 확대 효과를 가정

## (2) 편익 산출 근거 검토

- 동 사업이 중소기업의 협력R&D 수요에 기반을 둔 자유공모형 사업이라는 점을 고려 시, 주관부처가 제시한 예상 매출액 기반의 편익 추정방법은 타당하다고 판단됨
  - 하지만 주요항목별 기준 값의 근거가 미흡하거나 예타 지침을 따르지 않은 경우가 있어, 편익추정에 있어 적절한 기준 값 적용이 필요함
- 주관부처는 추가제출자료를 통해 회임기간을 1년으로 설정한 재산출결과(사업계획 원안에서는 회임기간 미설정)를 제시하였으나, 회임기간을 고려한 편익기간 설정은 여전히 부적절함
  - 사업화단계 이후 판로개척 단계에 소요되는 기간이 평균 8개월로 조사(중소기업기술통계조사)된 점을 고려하여 회임기간을 1년으로 설정하였으나, 2019년에 예비연구 지원을 받은 과제가 2단계 연구를 거쳐 과제가 종료되는 시기는 2021년으로 2022년부터 편익이 발생한다는 가정은 타당성이 떨어짐
  - 산학, 산연 협력R&D를 희망하는 중소기업에 대한 설문조사 결과('18.5), 제품개발 완료 이후 시험생산, 양산검증 등을 거쳐 실제 제품판매가 발생하기까지 소요되는 기간은 평균 20.3개월로 조사된 점을 고려 시, 동 사업의 회임기간은 2년으로 설정하는 것이 타당해 보임
- 중소기업 기술통계조사에서 중소기업 주력제품의 수명주기는 약 5년으로 계산되어, 주관부처가 설정한 편익발생기간 5년은 타당성이 있다고 판단됨
- 예상 매출액 산출에 있어 선행사업 과제의 매출액 1년~5년차 데이터를 활용할 수 밖에 없을 것으로 보이나, 과제비 확대효과를 고려하여 2배의 예상 매출액이 발생한다는 가정에 대한 근거가 미흡하고, 1단계 예비연구 도입에 따른 매출액 증가 효과가 편익 산출과정에서 고려되지 않았음
  - 선행사업 중 과제비 규모가 2~4억 원 미만의 과제에서 신규로 발생한 1~5년차 매출액 실적치를 활용하여 동 사업의 연차별 예상 매출액을 산정할 필요가 있고, 예비연구 도입에 따른 적정 수준의 매출 증가 효과가 반영될 필요가 있음
- 주관부처가 제시한 것처럼 산학연협력기술개발사업의 지원 프로젝트를 통해 순수한 매출증가 효과가 발생했다면, 유사 정부지원사업 기여율을 적용하지 않은 것은 타당하다고 판단됨

- 주관부처는 추가제출자료를 통해 STTR 프로그램의 2단계 과제의 사업화성공률 67.9%를 적용하였으나, 세부근거가 미흡함
- 주관부처는 한국은행, 「산업연관표(14년)」에 근거하여 제조업 23.6%, 서비스업 55.6%를 동 사업의 부가가치율로 적용하였는데, 제조업 : 서비스업의 비중은 매년 변경될 것이므로 부가가치율의 변동 가능성이 상존함
- R&D기여율은 제3차 과학기술기본계획에 근거하여 35.4%를 적용하는 것이 타당함
- 「예타 수행 세부지침」, 「예타 수행 총괄지침(2018)」에 근거하여 사회적 할인율(4.5%) 및 기준년도(2016년)를 적용함

나. 편익 추정

(1) 편익 추정 방향

- 본 예비타당성조사에서는 동 사업의 지원규모 및 대상과 유사한 선행사업 과제에서 발생한 신규 매출액을 기준 값으로 하여, 예비연구 도입 효과를 고려한 연차별 매출액, 사업화 성공률을 반영하여 동 사업의 편익을 추정함

<표 17> 예비타당성조사 편익추정 수식

구 분	수식 구성
예타 편익추정 수식	$\text{편익} = \text{사업화성공 과제에서 발생한 매출액} \times$ $2\text{단계 종료과제 수} \times \text{R\&D기여율} \times$ $\text{사업화성공률} \times \text{부가가치율}$

- 주관부처 목표 달성을 전제로 하여 선행사업의 1년~5년차 신규 매출액에 예비연구 도입에 따른 연도별 매출 증가 효과를 반영함
- 선행사업인 산학연협력기술개발사업에서 사업화에 성공한 과제 중 i)중소기업이 주관인 과제, ii)기업부설연구소를 보유한 기업, iii)정부지원금이 2억 원 이상인 과제 수행으로 인해 발생한 1~5년차 신규 매출액 분석결과를 활용
- 산학연협력기술개발사업의 2011~2014년 종료과제의 1~5년차 매출액 데이터 분석 결과, 과제당 평균 신규매출액은 1년차 7.6억 원, 2년차 6.8억 원, 3년차 8.2억 원, 4년차 9.5억 원, 5년차 5.5억 원으로 산출되었음

- 산학, 산연 협력유형에 따른 과제당 평균 매출액을 산출·적용하여야 하나, 산연 과제의 표본 수로는 통계적 의미를 부여하기 곤란하여 산학, 산연으로 구분하지 않고 과제당 평균 신규매출액을 공통으로 적용하였음
  - 동 사업은 선행사업의 매출액 실적치 대비 점증적으로 증가하여 사업종료 시점에 예비연구에 따른 50% 매출증가 목표를 제시하고 있으므로, 평균적으로 매출이 25% 증가하는 것으로 가정하여 연차별 매출액을 산출함
  - 예비연구 도입에 따른 매출 증가율 목표가 달성된다는 것을 전제로, 예비연구 효과까지 고려한 동 사업의 예상 매출액은 1년차 9.5억 원, 2년차 8.5억 원, 3년차 10.2억 원, 4년차 11.9억 원, 5년차 6.9억 원으로 산출되었음
- 선행사업 대비 예비연구 도입에 따른 연도별 사업화 성공률 증가 효과<sup>19)</sup>를 반영함
- '19년 선행사업의 사업화 성공률 실적치<sup>20)</sup>를 기준으로 예비연구 도입 효과를 고려하여 '27년에 산학은 62%, 산연은 65%를 달성하도록 연도별 목표를 점증적으로 설정하였음
  - 동 사업이 1단계 예비연구 도입을 통해 사업화 성공가능성이 높은 과제가 2단계로 이어져 사업화 성공가능성 증가 효과가 발생한다는 전제하에, '19~'27년 주관부처가 제시한 사업화 성공률 목표의 평균값인 54.1%(산학), 57.0%(산연)를 적용함
- R&D 기여율, 부가가치율, 사회적 할인율 등은 예비타당성조사 수행지침에 근거하여 적용함
- R&D 기여율은 제3차 과학기술기본계획에 근거하여 35.4%를 적용함
  - 부가가치율은 한국은행 산업연관표(2014)의 산업 분류 중 제조업 부가가치율 23.6%, 서비스업 부가가치율 55.6%를 각각 적용함
  - 제조업과 서비스업 비중은 매년 가변적이거나 선행사업의 '11~'15년 평균인 79 : 21을 적용함
  - 회임기간은 제품개발 완료 이후 시험생산, 양산검증 등을 거쳐 실제 제품매출이 발생하기까지 소요되는 기간이 평균 20개월인 점을 고려하여 2년을 적용함

19) 주관부처는 소명자료('18.7)를 통해 예비연구 수행이 수행하지 않을 때 대비 약 35%의 사업화성공률 향상 효과가 있다는 결과를 제시함

20) 선행사업의 '11~'15년 종료과제의 사업화 성공률은 산학 46.1%, 산연 48.5%

- 편익기간은 중소기업 기술통계조사결과에서 제품매출 발생기간이 평균 5년인 점을 고려하여 5년을 적용함
- 사회적 할인율은 예타 수행 총괄지침에 근거하여 4.5%를 적용하고, 기준년도는 동 사업의 분석이 착수된 전년도인 2016년을 적용함

<표 18> 편익산정 변수 정의

항목	주관부처		예비타당성조사
	기획보고서	추가제출자료	
편익추정 수식	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사업화성공 기업 평균 매출액 × 2단계 종료과제수 × 사업기여율 × R&amp;D기여율 × 사업화성공률 × 부가가치율</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사업화성공 과제당 매출액 × 2단계 종료과제수 × R&amp;D기여율 × 사업화성공률 × 부가가치율</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사업화성공 과제당 매출액 × 2단계 종료과제수 × R&amp;D기여율 × 사업화성공률 × 부가가치율</li> </ul>
편익 회입기간	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1년</li> <li>- 과제 종료년도 다음 해부터 편익을 발생하는 것으로 가정하여, 실질 회입기간은 0년을 적용한 것임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2년</li> <li>- 시험생산, 양산검증 등을 거쳐 실제 제품매출이 발생하기까지 소요되는 기간 적용</li> </ul>
편익 발생기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 평균 제품 매출지속기간 4년</li> <li>▪ '21년~'30년 간 편익발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 평균 제품 매출지속기간 5년</li> <li>▪ '22년~'32년 간 편익발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 평균 제품 매출지속기간 5년</li> <li>▪ '24년~'34년 간 편익발생</li> </ul>
과제당 매출액	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산학연협력기술개발사업 사업화성공 과제의 기업의 평균매출액 (기업 매출액)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기업부설(연) 보유 기업이 수행한 사업화성공 과제의 과제당 평균 매출액</li> <li>▪ 지원규모 증가를 고려, 2배 예상매출액 확대 가정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지원대상/규모를 고려하여 과제 수행을 통해 발생한 신규매출액 적용</li> <li>- 기업부설(연) 보유 &amp; 정부지원금 2억 이상 &amp; 중소기업 주관 과제에서 발생한 신규 매출액</li> <li>▪ PoC에 따른 매출 증가효과 25% 반영 (부처가 목표로 설정한 19-27년 매출 증가효과 평균)</li> </ul>
사업 기여율	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 22.8%</li> <li>- 유사 정부예산 643억, 민간:정부 74.5:24.7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 편익대상 추정개념에 사업기여율이 포함되어 미적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 좌동</li> </ul>
R&D 기여율	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 35.4%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산학 72.7%, 산연 75.7%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 35.4%</li> </ul>
사업화 성공률	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ '11~'15년 산학연협력기술개발사업 사업화성공률 평균 19.9%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ STTR 2단계 사업화성공률 67.9%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산학 54.1%, 산연 57.0%</li> <li>- PoC에 따른 사업화 성공가능성 증가효과 반영 (부처가 목표로 설정한 19-27년 사업화성공률 증가효과 평균)</li> </ul>
부가 가치율	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산업연관표(2014) 적용</li> <li>- 제조업 23.6%, 서비스업 55.6%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 좌동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 좌동</li> </ul>
할인율	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4.5% 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 좌동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 좌동</li> </ul>
기준년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2016년</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 좌동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 좌동</li> </ul>

(2) 총편익 추정

□ 동 사업 총 편익의 명목가치는 9,336.4억 원, 현재가치는 5,231.1억 원으로 추정됨

<표 19> 동 사업의 총 편익

(단위 : 억 원)

구분	명목가치(FV)	현재가치(PV)
2024	164.2	115.5
2025	401.3	270.1
2026	671.0	432.1
2027	996.6	614.1
2028	1,266.3	746.7
2029	1,385.3	781.7
2030	1,451.4	783.7
2031	1,203.4	621.8
2032	940.1	464.8
2033	623.7	295.1
2034	233.1	105.6
합계	9,336.4	5,231.1

다. 경제성 분석

□ 동 사업의 편익 검토 결과 B/C는 0.41, 순현재가치는 -7,479.6억 원으로 추정됨

○ 이는 사업계획 원안의 총사업비가 투자되고 주관부처가 소명자료(18.7)를 통해 제시한 연도별 사업화 성공률, 매출증가 향상 목표가 달성된다는 전제하에 추정된 것임

<표 20> 예비타당성조사의 비용편익 비율

(단위 : 억 원)

총비용 현재가치	총편익 현재가치	비용편익(B/C) 비율	순현재가치 (NPV)
12,710.8	5,231.1	0.41	△7,479.6

## 제 5 장 종합분석 및 결론

### 1. 결론 도출을 위한 대안 마련

#### 가. 사업계획서에 대한 조사결과

- 동 사업은 이해관계자 의견수렴이 기획과정에서 적절히 수행되지 않았으나, 주관부처가 예비연구(PoC) 수요자 설문조사, 기술공급자 인식조사 등을 추가로 실시하여 지원 대상, 범위, 방식 등에 있어 수렴된 의견을 사업 설계에 반영하여 제시하였음
  - 특히, 의견수렴 결과를 바탕으로 예비연구를 '새로운 파트너와의 협력네트워크 구축을 통해 중소기업-공동개발기관 간 협력 프로젝트 수행'으로 명확히 설정한 것은 예비연구에 대한 수요, 도입목적, 유용성 등을 고려 시 타당성이 있다고 판단됨
  - 또한, 이공계 대학(원)생 등을 대상으로 실시한 인식조사, 선행사업 성과분석 결과를 활용하여 동 사업의 지원대상을 기업부설연구소(또는 R&D전담조직)를 보유한 중소기업으로 제한한 것도 기존 저변확대형에서 실질적인 성과창출형으로 전환하고자 하는 동 사업의 전략에 비추어 바람직한 방향으로 개선된 것으로 판단됨
- 동 사업은 여전히 고용창출효과(순고용), 사업화 성공률, 1억 원당 매출액 등의 일부 성과지표가 목표치 설정의 근거와 타당성이 부족한 것으로 평가됨
  - 사업 추진에 따른 이슈/문제 해소 정도를 높이기 위해 순고용창출 및 고용유지율, 사업화 매출액 및 매출 증가, 신규 협력네트워크 만족도 등 질적지표를 추가하여 제시한 것은 바람직한 방향으로 성과목표-지표 체계가 보완되었다고 판단됨
  - 하지만 주관부처는 선행사업의 과거 실적치를 기준으로 2019년 목표 값을 설정한 후, 동 사업 종료년도까지 일정 증가율로 점증시키는 목표치를 제시하고 있는데, 이는 동 사업의 취지, 추진체계와 맞지 않을 뿐 아니라 연도별 목표치 설정의 근거도 부족하여 부적절하다고 판단됨
- 동 사업의 지원범위가 신규 협력네트워크 구축을 통한 협력R&D 수행으로 명확히 설정되면서, 사전매칭 → 예비연구 → 사업화기술개발 → 사후관리·성과활용으로 이어지는 각 세부활동별 추진계획 및 플레이어들의 역할이 비교적 적절히 제시된 것으로

로 분석되어, 세부활동의 구체화에 있어 실질적인 접근은 이루어진 것으로 평가됨

- 기존에 제시된 사전매칭 프로세스는 전문 매칭기관(기보, 산학연합회)이 지원하는 대상과 역할 범위가 불명확하고 진행과정의 구체성도 미흡하였으나, 주관부처는 소명자료를 통해 매칭 트랙별(기보, 협회, 센터 자율매칭) 지원대상 및 각 기관의 역할을 비교적 구체화하여 제시하였음
    - 다만, 기술보증기금과 산학연합회의 전담인력, 공동개발기관 소속 코디네이터 역할 수행에 대한 충분한 협의가 이뤄지지 않은 것으로 보여, 이들 담당자 역할에 대한 정의와 업무협조 체계, 업무매뉴얼 등이 명확히 설정될 필요가 있음
  - 당초 사업계획 원안에서는 예비연구의 개념 및 범위가 모호하고 구체성도 부족하였으나, 주관부처는 예비연구에 대한 추가적인 의견 수렴 결과를 바탕으로 새로운 파트너와의 공동기술개발로 지원대상을 한정하고, 예비연구의 지원범위 및 기간, 주요 추진내용을 비교적 구체화하여 보완한 것으로 평가됨
    - 예비연구 지원대상을 신규 산학연합력 네트워크로 한정된 것은 동 사업과 타 협력 R&D의 차별성을 만들어 내고, 향후 동 프로그램의 발전에 있어 해당 사항에 더 집중할 수 있도록 한다는 측면에서 긍정적으로 평가됨
    - 하지만, 여전히 시장성·사업성 검증지표가 불명확할 뿐만 아니라 부처가 제시한 서면평가 방식만으로는 기술성·시장성·사업성이 검증된 파급효과가 큰 과제를 선정하는 데 한계가 있을 것으로 판단됨
  - 2단계 사업화기술개발 선정과제에 대한 협약 체결 및 사업수행관리, 진도관리, 최종 평가 등 전반적인 구성 및 계층구조는 비교적 적절하게 제시한 것으로 평가되며, 사업 수행결과가 우수한 과제에 대한 중기부 사업 연계방안이나 기술금융, 비R&D 연계지원 방안 등은 구체적으로 제시하였음
  - 주관부처는 소명자료를 통해 1단계 예비연구 및 2단계 사업화기술개발 단계를 기존 3회에서 2회로 조정, 예비연구 수행기간 확대(6→8개월) 등의 개선안을 제시하였으나 면밀한 과제검토 및 선정을 위한 충분한 기간이 확보되지 않았음
- 주관부처가 새롭게 제시한 신규 산학연합력 네트워크에 대한 투자 방식은 중기부 미션에 부합하고 특성화되어 있어, 타 부처 협력R&D와의 차별성은 어느 정도 확보되었다고 판단됨
- 동 사업이 협력파트너를 찾지 못해 애로기술 해결·신제품 개발 등에 있어 곤란을 겪고 있는 중소기업의 새로운 협력R&D를 지원한다는 점에서 지원대상의 차별성

### 확보가 이루어짐

- 새로운 파트너 발굴 및 신규 협력네트워크 구성 → 예비연구를 통한 신뢰관계 구축 및 사업화가능성 검증 → 본격적인 사업화기술개발로 이어지는 지원방법 등에서 타 협력 R&D와 차별성 확보가 이루어짐
- 동 사업이 선행사업과 달리 사업화 성공률 제고, 기술인력 고용 촉진 등 성과창출형 사업으로 전환된다는 점, 연구역량 및 기술흡수역량을 보유한 기업부설연구소(R&D 전담조직)를 보유한 기업을 지원대상으로 설정했다는 점 등을 고려 시, 선행사업의 과제신청 기업 수를 기준으로 동 사업의 예비연구 지원과제 수를 산출하는 방법은 사업비 과다 책정 우려가 있어 부적절함
- 주관부처가 소명자료를 통해 제시한 성과목표(연도별 점증형 목표치 제시) 달성을 전제로 편익을 검토한 결과, 동 사업은 경제적 타당성을 확보하지 못하였음

### 나. 대안의 도출

- 동 사업의 제기된 이슈에 대한 보완을 사업 시행전 또는 시행과정에서 수행한다는 전제하에, 사업추진을 위한 대안을 구성할 수 있을 것으로 판단됨
- 동 사업은 예비연구(PoC)를 통해 선행사업 유사과제 대비 매출액 증가 50% 이상, 사업화 성공률 향상 35% 이상 달성을 목표로 하고 있으므로, 성과목표치를 사업 시행 초기부터 적용하여 운영할 필요가 있음
  - 성과목표치 설정 시, 선행사업의 매출액, 사업화 성공률 기준 값은 동 사업과 지원대상 및 규모가 유사한 과제를 기준으로 명확히 설정하여야 함
- 신규 협력파트너 매칭 수요 파악 및 효율적인 지원·관리를 위해 매칭정보시스템의 통합관리 방안이 마련될 필요가 있고, 각 매칭기관별 예산지원 계획 및 핵심 관리 포인트, 성과관리 계획의 구체화가 필요함
- 1단계 예비연구 과제선정 시 대면평가를 실시할 필요가 있고, 예비연구 평가관리 체계의 고도화·과학화가 필요함
  - 서면평가만을 통한 예비연구 과제 선정방법은 부작용과 위험성이 크므로, 서면평가를 통해 2~3배수 필터링 후 반드시 대면평가를 실시해야 하며, 1단계 예비연구에서 기술성·시장성·사업성 검증이 가능한 객관적인 지표 및 검증방법을 구체화

하여 제시할 필요가 있음

- 부처가 의도한 대로 중소기업의 니즈에 부합하는 최적의 협력파트너 발굴 및 공동 과제 기획이 이루어지고, 1, 2단계 과제선정에서는 사업화 성공가능성이 높고 매출 증가율이 높은 파급효과가 큰 협력과제가 선정될 수 있도록, 본 기술개발과제 수행 이전에 사전매칭, 예비연구 선정 및 수행 기간을 충분히 확보할 필요가 있음
  - 예비연구를 거쳐 타당성이 검증된 2단계 사업화기술개발 과제는 사전매칭 → 예비 연구 지원 다음 년도부터 본격적으로 지원할 필요가 있음
  - 동 사업의 대안구성에 있어, 동 사업의 지원대상이 '기업부설연구소 및 R&D전담부서를 보유한 중소기업' 중 '학연과의 새로운 협력네트워크 구축 및 공동기술개발 수행'을 희망하는 기업임을 고려하여, 사업비 규모를 조정할 필요가 있음
- 예비타당성조사 연구진 대안에 대한 총사업비 검토 결과, 총사업비는 5,122억 원 규모로 도출됨
- 기업부설연구소 및 R&D전담부서를 보유한 중소기업 중 잠재 학연과의 공동연구 수행 기업 수를 예측한 후, 협력R&D 중 중기부 사업 참여 비중, 신규 네트워크 구축 비중을 고려하여 예비연구 신청기업 수를 추정함

<표 21> 동 사업 대안의 예비연구 지원과제 산출식

연간 예비연구 지원과제 수	$  \begin{aligned}  &(\text{부설연구소 및 R\&D전담부서 보유 기업 수}) \times \\  &(\text{학연과의 공동개발 비중}) \times (\text{중기부 사업 참여 비중}) \times \\  &(\text{신규 네트워크 비중}) \times (\text{1단계 선정률})  \end{aligned}  $
----------------	---

- 기업부설연구소 및 R&D전담부서 보유 기업 수의 최근 증가율('18.1월~6월)을 고려, 연평균 증가율 4.9%를 적용하여 '19년부터 '25년까지 자격 요건을 갖춘 중소기업 수를 예측함
- 잠재 학연과의 공동연구 기업 수는 중소기업기술통계조사 결과를 활용하여, 기업부설연구소/R&D전담조직 보유 중소기업 중 대학 및 국공립연구기관과 공동기술개발·위탁기술개발을 수행한 비중(협력R&D 의지가 있는 기업) 13.7%를 적용
- 중기부 사업 참여 비중은 정부R&D로 수행되는 중소기업이 주관하는 산학/산연 협력R&D 과제 수에서 중기부의 비중인 40%를 적용
- 신규 네트워크 비중(네트워크의 신규성)은 선행사업 선정과제 중 중기협력센터 또는

코디네이터를 통해 신규로 매칭된 비중 33.9%를 적용

- 신청기업의 20%를 1단계 예비연구에 선정하고, 이중 50%가 2단계 과제로 이어진다는 가정 하에, 예비연구는 과제당 0.5억 원, 2단계 사업화기술개발은 과제당 2.72억 원(2년)을 대입하여 총사업비를 추정한 결과 5,122억 원으로 산출됨

□ 대안의 총편익 명목가치는 3,824.9억 원으로 산출됨

- 사업 초기 선정과제부터 선행사업 대비 PoC에 따른 50%의 매출증가 효과가 발생한다는 전제하에, 동 사업에서 과제 수행으로 인해 발생할 예상 매출액은 1년차 11.4억 원, 2년차 10.3억 원, 3년차 12.2억 원, 4년차 14.3억 원, 5년차 8.3억 원임
- 사업 초기 과제부터 PoC에 따른 사업화 성공가능성 증가 효과가 35% 이상 발생한다는 전제하에, 산학, 산연의 사업화 성공률은 각각 62%, 65% 적용
- 이 경우 총편익의 명목가치는 3,824.9억 원, 현재가치는 2,155.5억 원으로 산출됨

□ 대안의 총비용과 총편익은 현가 기준으로 각각 3,732.9억 원, 2,155.5억 원으로, 비용편익 비율(B/C)은 0.58로 추정됨

<표 22> 예비타당성조사 연구진 대안의 비용편익 비율

(단위 : 억 원)

총비용 현재가치	총편익 현재가치	비용편익(B/C) 비율	순현재가치 (NPV)
3,732.9	2,155.5	0.58	△1,577.4

## 2. 결론 및 정책제언

### 가. 결론

- 예비타당성조사 과정 중 제기되었던 예비연구에 대한 수요자 의견수렴 부재, 세부활동 (사전매칭, PoC)의 구체성 부족, 타 협력R&D와의 차별성 부족 문제가 소명자료를 통해 일부 보완되었으며, 협력 파트너 탐색에 곤란을 겪고 있는 중소기업에게 새로운 협력관계 확대 및 기술개발 지원의 정책적 필요성이 인정되므로 사업 추진의 타당성은 어느 정도 존재함
- 사업계획 원안의 총사업비는 선행사업 신청기업 수를 기준으로 설정하여 과다계상될 우려가 있었으나, 동 사업의 지원대상에 부합하는 잠재적 수요에 대한 예측을 바탕으로 적정 규모의 수요를 도출하였음
- 주관부처가 제시한 소명자료에서도 여전히 사업화 성공률, 매출액, 매출증가 등 성과지표에 대해 기계적인 점증형 목표치를 제시하고 있어, 목표치 설정의 근거 및 타당성이 부족하므로 성과목표-지표 체계의 개선이 반드시 수반되어야 함
- 대안에 대한 비용편익 분석결과, B/C 비율은 0.58로 사업계획 원안 대비 개선은 되었으나, 투자 효율성 관점에서 여전히 충분하다고 보기 어려움
  - 다만, 내부 자원만을 활용한 혁신성장에 있어 한계에 봉착한 중소기업에 새로운 파트너와의 협력R&D에 대한 경험치를 확대함으로써, 중소기업 기술경쟁력 제고, 참여연구인력 연계 고용과 같은 기술적·사회적 성과가 기대된다는 측면에서 정책적 추진의 타당성은 일부 인정됨
- 동 사업 대안에 대하여 AHP 기법을 적용하여 평가한 결과, '사업 시행'을 최종적인 결론으로 도출하였음
- 기술적·정책적·경제적 타당성을 종합적으로 고려하였을 때, 10인의 유효 평가자들<sup>21)</sup> 전원이 사업 시행을 선호하였고, 종합평점 또한 시행에 대한 선호도가 0.638로 나타났다

21) AHP를 수행한 12인의 결과 중 최고점과 최저점을 제외함

<표 23> 사업계획서와 대안의 비교 요약

구분	사업계획서	예비타당성조사
총사업비 (정부)	17,160억 원 (12,995억 원)	5,122억 원 (3,879억 원)
사업기간	2019년~2027년(9년)	2019년~2027년(9년)
B/C 비율	0.41	0.58
AHP 시행점수	-	0.638
비교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기획과정에서 이해 관계자 의견 수렴이 적절히 수행되지 않음</li> <li>• 사전매칭 프로세스를 지원하는 매칭기관의 역할 범위 및 진행과정의 구체성이 미흡함</li> <li>• 동 사업의 지원내용 중 1단계 PoC의 개념 및 범위가 모호하고 구체성이 미흡한 한계점이 존재함</li> <li>• 총사업비 설정 근거가 미흡함</li> <li>• 경제적 타당성이 확보되지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소명자료를 통해 지원대상, 범위, 방식 등에 있어 의견 수렴을 통해 사업계획을 구체화함</li> <li>• 신규 네트워크 구축이 가능한 예비연구 신청기업수를 추정하여 지원대상과제 개수를 조정하여 합리적 수준의 총사업비를 도출하였음</li> <li>• 경제적 타당성이 미흡하나 중소기업 경쟁력 제고 및 연계 고용 등 사회적 성과를 고려할 때 정책적 측면의 추진 타당성은 인정됨</li> <li>• 사업시행 전 성과관리 계획의 구체화가 필요하며, 추후 특정평가 또는 사업계획 적정성재검토를 통해 PoC의 유효성에 대한 검증이 필요함</li> </ul>

<표 24> 동 사업 예비타당성조사 연구진 대안의 사업비 요약

(단위 : 억 원)

구분		사업계획서	예비타당성조사	증감	비고
순수 R&D	합계 (정부)	17,160 (12,995)	5,122 (3,879)	△12,038 (△9,117)	• 1단계 예비연구 지원과제 수 조정 - 6,737건 → 2,005건
	산학 연구개발비	11,678	3,481	△8,197	
	산연 연구개발비	4,982	1,492	△3,490	
	기획평가관리비	500	149	△351	

<표 25> 동 사업에 대한 AHP 결과

평가자	종합		과학기술적 타당성		정책적 타당성		경제적 타당성	
	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행
종합평점	0.638	0.362	0.714	0.286	0.689	0.311	0.465	0.535
평가자수	10	0	10	0	9	1	6	4

## 나. 정책제언

- 신규파트너 매칭 정보시스템의 통합관리 방안 마련 및 타 부처 산학연 관련 플랫폼과 상위 차원에서 연계 체계 검토 필요
  - 신규파트너 매칭수요 파악 및 효율적인 지원·관리를 위해 중기협력센터 자율매칭 트랙까지 포함한 정보시스템의 통합관리 방안에 대한 검토가 필요하고, 매칭 트랙별 각 기관 내부의 프로세스나 관리 포인트, 각 기관별 예산편성 및 성과관리 계획에 대해서는 실질적인 사업집행 이전에 상세 설계가 완료되어야 함
  - 각 기관의 매치메이킹 역할을 전담하는 인력들이 동등한 수준의 사업/과제 이해도와 매치메이킹 표준화를 위해서는 별도의 교육이 필요하고, 이를 통해 자격이 부여된 매치메이커들만 활동 할 수 있어야 하며, 주기적인 교육 등으로 각 전담인력의 수준이 지속적으로 향상되도록 사업을 추진할 필요
    - 교육의 수준은 매치메이커들이 단순한 매칭 중개 뿐 아니라 컨설턴트로서 과제 자체를 메이커업 하는데 상당 부분 기여할 수 있도록 장기적으로 성장시키는데 중점을 두어야 하며, 따라서 주기적인 교육을 충분히 이수한 후 별도의 자격을 부여하는 방안도 필요해 보임
  - 기술보증기금, 산학연협회, 중기산학연협력센터 등 중기부 매칭 플랫폼 뿐 아니라 과기부, 산업부, 교육부 등 산학연 관련 플랫폼을 활용하고 연계할 수 있도록 상위 차원의 연계 체계 검토 필요
    - 예를 들어 출연연(산연 모델)의 경우 중기부와 출연연구기관 간 협약체결을 통해 중기전담부서 수준에서 상담, 매칭이 이루어질 수 있도록 추진체제 보완이 가능
    - 대학 내 산학연 코디네이터 1인이 모든 분야의 상담과 매칭, 과제기획 조율, 과제 관리 등 업무를 모두 담당할 만큼 전문성을 가지고 있다고 보기 어려우므로, 타 부처에서 운영하고 있는 고경력 과학기술인의 경험과 기술노하우 확산, LINC+ 사업단의 산학협력중점교수 활용 등을 통해 이에 대한 보완이 필요
- 성과지표 목표치를 명확하게 설정하고, 이를 모니터링 할 수 있는 관리지표 제시 필요
  - 사업시행 전 예비연구, 과제비/기간 확대, 스마트성과관리, 기술고용 연계 등 핵심 추진전략을 통해 동 사업에서 목표로 하고 있는 순고용창출, 사업화성공률, 매출액 등 목표치를 명확히 설정하여야 하고, 연도별 목표는 이들 핵심 성과지표의 달성 여부를 검증할 수 있도록 관리수단 측면에서의 모니터링 지표가 제시되어야 함

- 사업의 본격적인 시행 이전에 ‘서비스 만족도’ 이론 등을 참조해서 네트워크 만족도 조사에 대한 적합한 모델을 적용하여, 세부 설문체계, 설문항목, 측정방법(리커트 등), 점수 환산방법 등을 사전에 정의해야 하며, 사업공고 시 해당 설문서 등이 함께 공지되어 공동의 약속이 되어야 할 것으로 보임
- 예비연구의 지원대상을 ‘신규 협력 네트워크를 통해 R&D 과제를 수행하고자 하는 중소기업-공동개발기관’으로 한정함과 신규 네트워크 인정 제외요건을 명확히 정의하여 사업공고 시 이를 적시할 필요
- 주관부처가 제시한 것처럼 신규 협력네트워크로 명확히 설정하여, 기 확보된 기술 등을 활용하여 연구비만을 따내려는 모델 해저드 방지 필요
- 동 사업은 비용편익 비율이 1에 미치지 못해 경제성이 확보되었다고 보기 어려우므로, 예비연구를 통해 사업화 가능성 및 경제적 파급효과가 큰 과제가 잘 선별될 수 있도록 1, 2단계 과제 선정 및 수행과정에서 기술성·시장성·사업성 검증의 과학화·고도화가 필요
- 2단계 사업화기술개발 지원자격은 1단계 예비연구 수행과제 중 기업부설연구소 및 R&D전담부서를 보유한 기업이 신청할 수 있음을 사업 공고 시 명확히 적시하여야 함
- 기술성검증과 관련된 KOLAS 시험인증서는 2단계 본 기술개발 신청 전에 제출을 의무화해야 함
- 시장성·사업성 검증에 매칭 단계부터 시장분석 및 사업성 분석 전문가가 함께 참여하거나 예비연구 과제비 중 1~2천만 원 정도를 바우처 형태로 지급하는 방법 등을 고려하여 시장성·사업성 검증을 강화할 필요가 있음
- 사업시행 5년 후 성과를 점검하여 사업 지속 추진 여부, 확대 여부를 결정할 필요
- 동 사업에서 ‘신규 파트너 수요 발굴 및 매칭 → 예비연구(PoC)’가 국가연구개발에 처음 도입된 만큼, 사업성과가 본격적으로 발현되는 사업시행 5년 후 사업계획 적정성재검토 또는 특정평가를 실시
- 이를 통해 동 사업의 추진성과, 특히 신규 파트너 매칭 수요 및 예비연구 수요와 성과(매출액 증가, 사업화성공률, 직접고용 및 파생고용)를 면밀히 점검하여, 사업의 지속 여부, 사업비 및 사업기간 확대 여부 등을 결정할 필요

# 산학연 Collabo R&D사업

---

제 1 장 사업 개요 및 조사방법

제 2 장 기초자료 분석

제 3 장 과학기술적 타당성 분석

제 4 장 정책적 타당성 분석

제 5 장 경제적 타당성 분석

제 6 장 종합분석 및 결론



## 제 1 장 사업 개요 및 조사방법

### 제 1 절 사업 개요

총사업비		17,160억 원 (국고: 12,995억 원, 민자: 4,165억 원)	사업기간	2019~2027년 (9년)
추진주체	주관부처	중소벤처기업부/기술협력보호과		
	지자체·기관	중소기업기술정보진흥원		
사업목표		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산학연 협력R&amp;D 활성화를 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신 성장 촉진</li> <li>- 기술인재 고용 촉진, 기술혁신 성공률 향상, 신규 산학연협력 네트워크 구축</li> </ul>		
추진체계 및 추진전략		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (추진체계) 기존의 사업운영관리기관의 중층적 체계를 개편하여 연구관리전문기관을 중소기업기술정보진흥원으로 일원화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업총괄 : 중소벤처기업부</li> <li>- 연구관리전문기관 : 중소기업기술정보진흥원</li> <li>- 매칭기관 : 기술보증기금(기술), 산학연협회(인력)</li> <li>- 주관기관 : 중소기업기본법 제2조 규정에 의한 중소기업자</li> <li>- 공동개발기관 : 중소기업 지원 전담조직을 설립·운영 중인 대학 및 연구기관</li> </ul> </li> <li>○ (추진전략) 협력성과(고용, 혁신기술) 창출형 사업체계 구축, R&amp;D 사업화 성공률 제고를 위한 기업 주도 사업 추진, 수요자 중심의 사업운영관리 시스템 혁신</li> </ul>		
주요 내용		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산학 협력기술개발, 산연 협력기술개발 과제 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (산학) 대학 보유 자원을 활용하여 다양한 분야에서 협력 R&amp;D 추진, 과제 참여를 통해 양질의 인력을 중소기업으로 채용</li> <li>- (산연) 전문기술 분야에서 연구기관과의 협력을 통해 실용화 기술개발 추진</li> </ul> </li> <li>○ (지원대상) 대학·연구기관과 협력을 희망하는 중소기업 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업의 규모와 관계없이 기업부설연구소를 부유하거나 설립계획이 있는 모든 중소기업을 지원대상으로 설정</li> </ul> </li> <li>○ (지원내용) 1단계 예비연구(0.5억 원/6개월 이내), 2단계 사업화 기술개발(4억 원/2년 이내)</li> </ul>		
기대효과		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 혁신역량이 부족한 중소기업에게 외부 자원을 활용할 기회를 제공함으로써, 중소기업 기술경쟁력 제고 및 기술기반 중소기업 확대</li> <li>○ 신규 협력채널 제고 및 유지에 기여함으로써 산학연 협력 생태계 조성</li> <li>○ 예비연구(PoC) 도입을 통해 불필요한 자원 낭비를 미연에 방지하고, 사업화 성공률 제고</li> <li>○ 협력과제를 통해 상호신뢰를 구축할 기회를 제공함으로써, 신규 고용창출 및 중소기업 기술인력 확보에 기여</li> </ul>		

## 1. 사업 개요

### 가. 추진배경 및 목적

우리나라는 전체 노동자 10명 중 9명이 중소기업을 일터로 삼고 있어 중소기업이 튼튼해 지지 않는 한 국내 노동자들의 삶이 나아지기 힘들다. 하지만, 대기업 중심의 수직 계열화, 체감경기 악화의 장기화 등으로 인해 대기업과 중소기업의 격차는 날이 갈수록 커지고 있고, 이로 인해 중소기업의 기술인력 구인난, 기술경쟁력 저하 등의 문제는 심화되고 있다.

최근 한국중소기업학회(2018)가 2017년 취업준비생 466명을 대상으로 '청년이 바라보는 중소벤처기업의 위상'을 조사한 결과, 중소기업에 취업할 의사가 없다고 밝힌 180명은 '낮은 급여', '근무환경이 열악해서', '사회적으로 인정받기 어려워서', '비전이 없을 것 같아서' 등을 주된 기피 이유로 꼽았고, 이러한 중소기업 기피 현상은 석박사급 고급 기술인력에서 더욱 심각하다. 이와 같은 중소기업의 기술인력에 대한 수급 불균형 문제는 중소기업 기술 경쟁력 저하로 이어지게 되기 때문에, 중소기업의 기술인력 확보를 위한 정부의 정책적 지원이 절실한 시점이다.

게다가 고객 욕구의 다양화, 첨단기술의 발전으로 기업의 신제품 개발 경쟁이 가속화되고 R&D 비용이 급격히 증가하고 있는 가운데, R&D 비용 절감을 위한 외부 자원의 활용은 이제 선택이 아니라 필수사항으로 작용하게 되었다. 또한 제4차 산업혁명으로 인한 지능정보사회로의 전환은 기술·비즈니스 환경의 급격한 변화를 초래하였으며, 이로 인해 기업 생존을 위한 다양한 방식의 외부자원 활용의 중요성이 더욱 커지고 있다. 기술 및 아이디어와 같은 자원을 유·출입시켜 조직 내의 혁신을 외부로 확장하거나 외부 아이디어를 흡수함으로써 전체적인 R&D 비용을 줄임과 동시에 성과를 극대화할 필요성이 커진 것이다. 따라서 중소기업의 신속한 이노베이션의 핵심 수단으로서 산학연 협력의 양적·질적인 확대가 이루어져야 하며, 중소기업의 자체 역량만으로는 한계가 있으므로 산학연 협력 활성화를 위한 인프라 구축에 국가적 차원의 지원이 시급히 요구된다.

주관부처는 위와 같이 중소기업이 처한 대내외적 환경변화에 대응하고 이를 극복하기 위한 전략으로서 산학연 협력R&D 지원에 주목하였다. 국가연구개발에서 중소기업 중심의 산학연 협력R&D를 지원하는 대표적인 사업으로는 중소벤처기업부의 산학연협력기술개발사업이 있는데, 이 사업은 1993년부터 25년간 국내 산학연 협력R&D를 지원함으로써 자체 역량이 부족한 중소기업의 기술혁신에 나름 기여해 왔다. 하지만 산학연협력기술개발사업은 '일몰 기간연장 적정성 검토'에서 2019년 일몰로 판정됨에 따라 2019년부터 신규 산학연

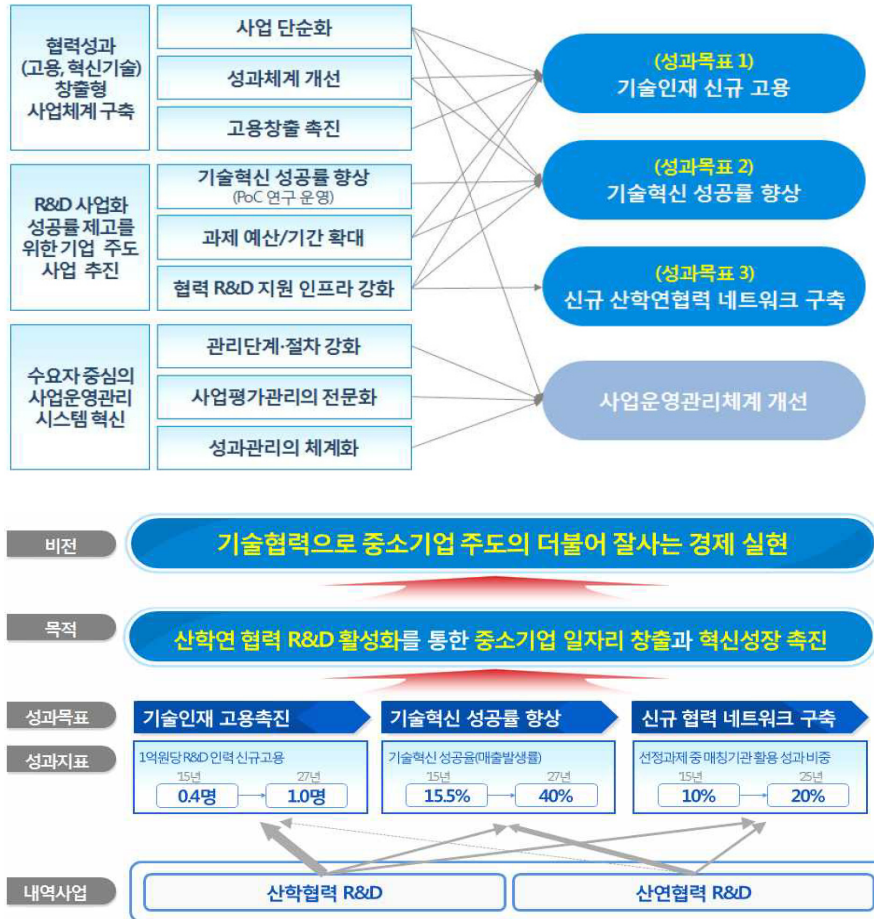
협력과제 지원이 불가능해졌다. 산학연협력기술개발사업의 일몰 후 산학연협력 R&D 관련 재원 투입이 이루어지지 못할 경우, 국내 산학연 협력활동을 촉진시키는 지렛대 역할을 할 R&D사업의 일부가 사라지게 되는 것이다.

주관부처는 산학연 협력R&D의 중요성과 역할 확대의 필요성, 선행사업의 일몰에 따른 대체의 시급성 등을 고려하여 중소기업 중심의 산학연 협력프로젝트 수행을 지원하는 신규 프로그램을 기획하였다. 위와 같은 배경 속에서 산학연 Collabo R&D사업은 자체 역량은 어느 정도 보유하고 있으나 자체 역량만으로 기술개발이 불가능한 기업에 대학, 출연연, 전문연 등 외부 파트너가 보유하고 있는 기술, 인력을 활용할 기회를 제공하여 중소기업의 기술혁신에 기여하는 것을 목적으로 기획되었다. 이를 위해 크게 산-학 협력R&D, 산-연 협력R&D 두 개 내역으로 사업을 구성함으로써, 중소기업의 기술개발 및 사업화를 지원하고, 신규 기술인력의 고용을 촉진하고자 하였다.

#### 나. 사업목표 및 추진전략

동 사업의 비전은 ‘기술협력으로 중소기업 주도의 더불어 잘사는 경제 실현’이며, ‘산학연 협력R&D 활성화를 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신성장 촉진’을 목적으로 하여 ①기술 인재 고용 촉진, ②기술혁신 성공률 향상, ③신규 협력 네트워크 구축이라는 3가지 목표를 제시하였다. 주관부처가 제시한 동 사업의 비전 체계도 및 추진전략과 성과목표 연계도는 [그림 1-1]과 같다.

이를 위한 3대 추진전략으로 ①협력성과(고용, 혁신기술) 창출형 사업체계 구축, ②R&D 사업화 성공률 제고, ③수요자 중심의 사업 운영관리 시스템 혁신을 제시하였다. 사업 추진 전략에 대해 보다 세부적으로 살펴보면, 먼저 첫 번째 추진전략인 ‘협력성과(고용, 혁신기술) 창출형 사업체계 구축’의 세부전략으로서 ‘내역사업의 단순화로 운영 효율성 제고’, ‘사업목적에 부합하는 성과지표체계로의 개선’, ‘기술인재 고용을 촉진하는 산학연협력 추진’을 제시하였다. 두 번째 전략인 ‘R&D 사업화 성공률 제고’에 대한 세부전략으로서 ‘예비연구를 통해 우수성과를 필터링하는 체계 구축’, ‘사업기간 및 정부지원금 규모 확대’, ‘협력 R&D 전주기 지원 인프라 강화’를 제시하였다. 세 번째 전략인 ‘수요자 중심의 사업 운영관리 시스템 혁신’에서는 ‘관리단계·절차 단순화’, ‘사업평가관리의 전문화’, ‘성과관리의 체계화’를 제시하였다.



[그림 1-1] 동 사업의 비전 체계도 및 사업추진전략과 성과목표 연계도  
출처 : 주관부처 사업설명회 발표자료

#### 다. 사업내용

동 사업은 주관부처인 중소벤처기업부가 국고 12,995억 원을 부담하고, 민간이 4,165억 원을 매칭하여, 사업기간 9년(22)에 걸쳐 총사업비 17,160억 원을 투입하는 중소기업 중심의 산학연 협력R&D 사업이다. 기획보고서에서 제시된 동 사업의 내역사업별 예산 소요내역 및 연도별 예산 투입계획은 <표 1-1>, <표 1-2>와 같다.

22) 9년의 사업기간 중 2026년, 2027년은 2단계 사업화기술개발의 계속과제만 지원함

&lt;표 1-1&gt; 동 사업의 총사업비 규모

(단위: 억 원)

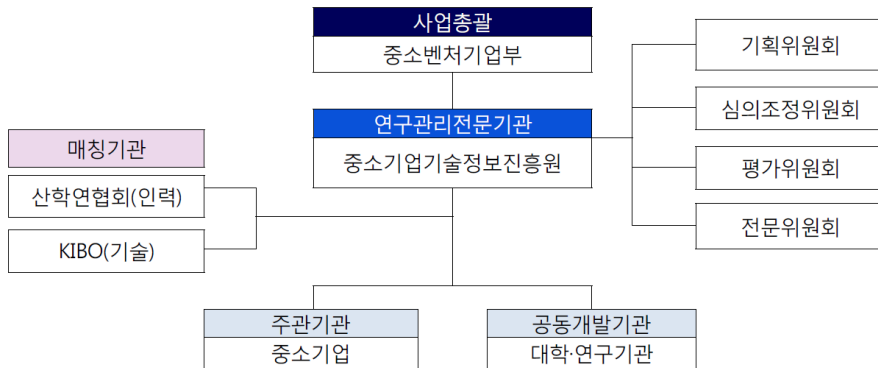
구분	사업 내용	총사업비	국고	민자
산학	(1단계) 예비연구	3,148	2,361	787
	(2단계) 사업화기술개발	8,531	6,398	2,133
산연	(1단계) 예비연구	1,343	1,007	336
	(2단계) 사업화기술개발	3,639	2,729	910
기획평가비		500	500	-
합 계(억 원)		17,160	12,995	4,165

&lt;표 1-2&gt; 연도별 예산 투입 계획(회계연도 일치)

(단위: 억 원)

구분		합계	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	
산학	1단계	정부 (75%)	2,361	309	324	339	355	372	390	272	0	0
		민간 (25%)	787	103	108	113	118	124	130	91	0	0
	2단계	정부 (75%)	6,398	140	530	833	908	953	998	1,044	762	229
		민간 (25%)	2,133	47	177	278	303	318	333	348	254	76
	기획평가비		350	18	34	47	51	53	56	53	30	9
	소계		12,030	617	1,173	1,610	1,735	1,820	1,907	1,808	1,046	314
산연	1단계	정부 (75%)	1,007	132	138	144	152	159	167	116	0	0
		민간 (25%)	336	44	46	48	51	53	56	39	0	0
	2단계	정부 (75%)	2,729	60	227	357	387	405	425	445	325	98
		민간 (25%)	910	20	76	119	129	135	142	148	108	33
	기획평가비		149	8	15	20	22	23	24	22	13	4
	소계		5,131	264	502	688	741	775	814	770	446	135
소계	정부지원금		12,495	641	1,219	1,673	1,803	1,889	1,979	1,878	1,088	326
	민간부담금		4,165	214	406	558	601	630	660	626	363	109
	기획평가비		500	26	49	67	72	76	79	75	44	13
총 사업비(합계)			17,160	880	1,674	2,298	2,476	2,594	2,718	2,579	1,494	448

동 사업의 추진체계는 [그림 1-2]와 같이 중소기업기술정보진흥원이 사업관리 및 운영을 총괄하고, 핵심 주체로 주관기관, 공동개발기관, 매칭전문기관이 참여한다. 주관기관으로는 중소기업기본법 제2조 규정에 의한 중소기업자가 참여 가능하도록 하였고, 공동개발기관으로는 중소기업지원 전담조직을 설립·운영 중인 대학 및 연구기관이 참여 가능하다. 매칭 전문기관으로는 기술보증기금과 산학연협회가 참여하여, 중소기업이 원하는 협력 기술 및 전문가를 매칭하는 업무를 수행하도록 추진체계를 설계하였다.



[그림 1-2] 산학연 Collabo R&D사업의 추진체계

출처 : 기획보고서

주관부처는 중소기업 협력 R&D의 핵심 이슈(기술 혁신, 기술인력 확보) 해결과 핵심 성과목표 달성을 위해, 기존 산학연협력기술개발사업의 복잡한 내역사업 구조를 개편하여 협력유형 기관별로 프로그램을 단순화하여 사업의 유연성 및 효율성을 극대화하고자 하였다. 또한 연구집단(대학, 연구기관)의 특성을 각기 반영하여 각 집단의 특성을 중소기업이 최대한 활용할 수 있도록 내역사업을 구성하고자 하였다.

2개 내역사업 중 산학협력 기술개발의 경우 대학의 고급 연구인력(학·석·박사)을 활용하여 다양한 분야에서의 협력 R&D를 추진하고, 과제 참여를 통해 양질의 연구인력이 중소기업으로 채용될 수 있도록 대학에 미션을 부여하는 내용을 담고 있다. 특히, 과학적 성격이 강한 생명공학, 정밀전자, 정밀화학, 제약, 신소재 등의 기술분야는 대학과 기초연구 과정에서의 협력이 중요하며, 기술협력의 성공을 위해서는 인력교류와 교육훈련의 확대가 중요할 것으로 보인다. 산연 협력기술개발은 전문 기술 분야에서 현장체험, 노하우, 암묵지를 보유한 연구기관과의 협력을 통해 실용화 기술개발을 추진하며, 기관의 특화된 응용기술을 활용한 조속한 사업화를 도모하고자 한다. 이와 같이 주관부처는 대학과의 산학 협력R&D는 양질의 중소기업 연구인력 양성 및 고용연계를 통한 일자리 창출과 기초연구분야의 기

술협력에 집중하는 반면 연구기관과의 산연 협력R&D에 있어서는 각 연구기관의 특화 분야에 맞춘 응용 및 실용화 중심의 협력R&D에 역량을 집중할 계획임을 밝히고 있다.

한편, 주관부처는 위와 같은 2개 내역사업의 추진 절차 상 매칭전문기관을 상시적으로 운영하여 전문인력 Pool 또는 공공기술 DB를 활용한 대학·연구기관 매칭을 지원한다. 따라서 협력R&D를 추진하고자 하는 중소기업에게 새로운 기술 네트워크 형성의 기회를 제공하고 성공적인 협력 R&D를 통해 사업목표 달성에 기여하겠다는 추진계획을 제시하였다.

동 사업은 사업추진방향, 사업구조, 추진방식, 운영관리 측면에서 선행사업과 달라진 부분이 있는데, 이를 정리하면 <표 1-3>과 같다.

<표 1-3> 선행사업과 산학연 Collabo R&D사업 비교

구분	산학연협력기술개발사업(2019년 일몰)			산학연 Collabo R&D사업				
추진 방향	R&D형 중소기업 저변 확대			실질적인 산학연 R&D협력 성과 창출 (부가가치, 인력채용, 협력채널)				
정부 예산	2017년 기준 1,308억 원 (지특회계, 지자체 매칭 등 복잡)			연평균('19~'27) 1,444억 원 (지자체 매칭없이 단순화)				
사업 구조	중소기업 역량과 지원유형에 따른 내역사업 구조			R&D협력 기관 유형에 따른 내역사업 구조(단순화)				
			정부 지원금 (억 원)	조건				
	내역사업		372	1년 1억				
	첫걸음협력		296	1년 1억				
	전략 협력	산연전용	229	1년 1.5억	협력 기관 유형	산학협력 R&D	973	(1단계) 6개월 이내 0.5억 이내
		연구마을	171	2년 2억				
		지역유망중소기업	43	2년 4.5억	산연협력 R&D	415	(2단계) 2년 이내 연 2억 이내	
	연구장비공동활용		147	3천만 원				
	기획평가비(사업비의 3.8%)		50	-				
2017년 소계		1,308						
추진 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>(첫걸음협력, 도약협력) 자유공모</li> <li>(전략협력) 운영기관별 6개 품목운영</li> <li>중소기업 주관체제로 전환</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>자유공모</li> <li>1단계(PoC연구)→2단계(사업화R&amp;D)</li> <li>중소기업 주관</li> </ul>				
운영 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>복잡다단계의 관리체계 (기정원, 지방중기부, 산학연협회 등의 중층적 관리)</li> <li>소액과제 대비 과다한 행정관리</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>연구관리 전문기관 일원화(기정원)</li> <li>사업평가관리의 전문성 강화</li> <li>협력R&amp;D 지원체계 강화(협력기관 매칭 등)</li> </ul>				

## 2. 추진 경위

최근 관행적으로 예산이 투입되어온 장기계속사업에 대한 일몰제가 도입되었는데, 이는 대내외적 환경변화를 반영한 사업 재기획을 통해 사업 추진의 타당성을 확보하고 국가 재정 투자의 효과성을 제고하기 위함이다. 동 사업의 선행사업인 산학연협력기술개발사업도 2015년 7월 국가과학기술심의회에서 2017년 재기획 사업으로 결정되었고, 2016년 일몰 기간연장 적정성 검토에서 2019년 일몰 판정을 받았다. 이에 따라 주관부처인 중소벤처기업부는 이해관계자 의견 수렴을 위한 산학연 전문가 회의, 기술수요조사 등을 실시한 후, 산학연 협력 개념을 가지는 신규 프로그램 기획을 추진하였다.

먼저 주관부처는 산학연 협력R&D 이해관계자의 의견 수렴을 위해 산학연협력기술개발사업 참여기업 및 관리기관 담당자 인터뷰('17.2.2~3.14), 산학연협력 코디네이터 간담회('17.2.10), 신규 산학연협력기술개발사업 공청회('17.5.31)를 실시하였다. 그리고 사전자문위원회('17.3.8)와 별도로 4차례의 기획자문위원회('17.5.11, '17.5.29, '17.8.29, '17.10.17), 2차례의 정책연구회('17.6.8, '17.10.12)를 개최하였다. 그리고 기업('17.5.8~5.23, '17.10.10~10.16) 및 대학·연구기관('17.6.5~6.16)을 대상으로 한 기술수요조사 및 설문조사를 총 3차례에 걸쳐 수행하였다.

주관부처는 위와 같은 기획과정을 거쳐 신규 산학연 협력프로그램의 사업 컨셉, 사업구조, 사업내용, 추진체계, 예산 등을 확정하고 '산학연 Collabo R&D사업'이라는 명칭으로 2017년 4차 예비타당성조사를 신청하였다. 이후 과학기술혁신본부의 기술성평가<sup>23)</sup> 및 기획재정부의 재정사업평가자문위원회<sup>24)</sup>를 거쳐 국가연구개발사업 예비타당성조사 대상사업으로 최종 선정되었다.

---

23) 2017.11

24) 2017.12

## 제 2 절 조사방법

### 1. 사업의 특징

동 사업은 ‘기술협력으로 중소기업 주도의 더불어 잘사는 경제 실현’을 비전으로, ‘산학연 협력을 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신성장 촉진’을 목적으로 추진되는 사업이다. 이를 위해 기존의 복잡한 내역사업 구조를 개편하여 협력기관 유형별(산-학, 산-연)로 프로그램을 단순화하였고, bottom-up 방식으로 협력 프로젝트가 구성되고 협력R&D가 수행된다. 이처럼 동 사업은 협력 프로젝트 구성부터 과제 선정, 수행까지 중소기업의 협력 수요에 기반을 두고 대학, 출연(연) 등 연구기관과 협력기술개발이 추진되는 사업으로, 중점적으로 지원하는 기술 및 산업 분야 등 타겟 기업군이 사전에 정해지지 않았다. 또한, 본격적인 사업화 기술개발 이전에 사전매칭과 1단계 예비연구(PoC)를 지원하여 사업화 가능성 검증, 협력 신뢰관계의 구축 등이 추진되는 단계별 프로세스를 가지고 있다.

이러한 동 사업의 특성을 고려하였을 때, 동 조사의 쟁점사항으로 ①국가연구개발에 처음 도입되는 1단계 예비연구와 참여연구인력의 고용연계 전략 등에 대한 이해관계자 의견 수렴의 수용성 제고, ②동 사업의 목적, 특성에 부합하는 성과목표 및 지표 체계 설정, ③ 사전매칭, 예비연구, 사업화기술개발, 사후관리/성과활용 등 각 세부활동 계획의 구체성 및 타당성, ④타 부처 협력R&D와의 유사·중복 가능성, ⑤프로세스 단계별 각각의 주체들의 업무 및 수행내용의 구체성, ⑥매칭기관 지원 및 관리방안, 코디네이터 역할 강화 및 한계 극복방안, 공동개발기관 참여 유인 방안의 구체성 및 실효성, ⑦총사업비 추정의 근거와 경제성 확보 여부 등을 도출할 수 있다. 따라서 이와 같은 쟁점사항에 조사의 주안점을 두고 조사항목별 조사 방법을 다음 항목에 정리하였다.

## 2. 항목별 조사방법

### 가. 과학기술적 타당성 분석

#### (1) 과학기술 개발계획의 적절성

본 항목에서는 주관부처가 제출한 기획보고서 및 추가제출자료 등의 내용을 기초로 기획과정의 적절성, 사업목표의 적절성, 구성 및 내용의 적절성 등을 평가하고 이를 종합 분석함으로써 기술개발계획의 완성도를 평가하였다.

먼저 기획과정의 적절성에서는 연구개발사업의 기획 배경·경위 등의 과정적 문제점 내지는 오류로 인한 부실화 여부를 점검하였다. 특히, 기획에 참여한 기획연구진의 구성 및 동 사업과 관련된 이해당사자들의 의견 수렴이 기획과정에서 균형 있고 충분하게 이루어졌는지를 검토하고, 신규 프로그램을 기획함에 있어 선행사업에 대한 분석을 체계적으로 수행하여 개선사항 등을 사업 설계에 적절히 반영하였는지를 조사하였다.

사업목표의 적절성은 동 사업의 추진 당위성과 효과성을 얼마나 논리적으로 제시하였는지에 대한 분석에 해당된다. 따라서 동 사업을 통해 해결하고자 하는 이슈/문제의 정의와 도출과정, 이슈나 문제의 해결 정도, 목표 측정방법 및 기준, 결과물 수혜자 표적화 등에 분석의 주안점을 두었다. 마지막으로 구성 및 내용의 적절성에서는 목표 달성 및 관리 가능성 관점에서 세부활동과 목표와의 논리적 연계성, 각 세부활동 계획의 구체성·효과성 등을 검토하고, 세부활동의 기간추정 및 세부활동 간 선후관계의 적절성을 조사하였다.

#### (2) 과학기술 개발 성공가능성

과학기술 개발 성공가능성은 사업기간 동안 기술적 요인에 의해 초래될 수 있는 일정 지연이나 비용 증가의 가능성을 기술추세 및 과학기술 수준의 관점에서 분석하는 것을 의미한다. 동 사업은 대상 기술 및 산업 분야, 지원기업군이 특정되지 않아 특허 분석 등을 통한 관련 분야 기술추세 분석이나 과학기술 수준 분석에 어려움이 있으므로, '중소기업 기술 통계조사'와 '2016 기술수준평가'를 활용하여 종합적인 결과를 제시하였다.

### (3) 기존 사업과의 중복성

본 항목에서는 동 사업과 유사하거나 중복될 가능성이 있는 기존 연구개발사업을 도출하여, 해당 사업들과 유사·중복성, 차별성, 연계가능성 등을 분석하였다. 동 사업의 경우 기술 분야 및 업종이 특정되어 있지 않기 때문에 사업목적과 내용, 수혜자, 추진체계 등을 중심으로 분석하였고, 정부 연구개발에서 중소기업이 주관하는 산-학, 산-연 협력R&D의 투자 현황 및 특성을 검토하여 이들 협력 R&D와 차별성 확보가 가능한지 여부를 검토하였다.

## 나. 정책적 타당성 분석

### (1) 정책의 일관성 및 추진체제

정책의 일관성 및 추진체제는 상위계획과의 부합성과 사업추진체제 및 추진의지라는 2가지 하위 항목으로 구성되어 있다. 그 중 상위계획과의 부합성은 과학기술 분야의 최상위 법정계획인 제4차 과학기술기본계획과 동 사업 유관 상위계획을 대상으로 동 사업의 목표, 전략, 내용과의 부합 여부를 조사하였다. 사업 추진체제 및 추진의지에서는 동 사업의 추진체제, 목표 달성을 위한 관리체계, 유관기관과의 협조체제가 적절하게 구성하였는지 여부와 주관부처의 사업에 대한 추진의지 및 예상 수행기관의 선호도를 판단하였다.

### (2) 사업 추진상의 위험요인

사업추진상의 위험요인은 사업의 시행과정 중 나타날 수 있는 여러 가지의 위험(Risk)을 사전에 파악한 후 대응하기 위한 준비를 충분히 갖추었는지를 조사하는 항목으로서, 크게 재원조달 가능성과 법·제도적 위험요인으로 구분된다. 재원조달 가능성에서는 정부의 관련 분야 투자동향 및 중장기 재정운용계획, 민간이 부담해야 할 현금/현물 등을 검토하여, 동 사업의 재원을 부담해야 하는 주관부처와 기업의 민간 부담금 조달에 문제가 없는지 등을 분석하였다. 법·제도적 위험요인에서는 동 사업 추진과 관련하여 유의하여야 하는 법·제도적 사항과 국제통상 마찰 가능성에 대해 조사하였다.

## 다. 경제적 타당성 분석

### (1) 비용 추정

비용 추정에서는 사업주체가 제시한 총사업비 산정 과정의 근거를 검토한다. 이에 관련된 자료들을 검토하여 주관부처가 제시한 총사업비 추정 근거가 타당한지를 살펴보고, 동 사업의 세부비용이 적정 범위 내에 있는지 여부를 조사하였다.

### (2) 편익 추정

편익 추정에서는 주관부처가 제시한 편익 추정 방법의 적절성을 검토한 후, 동 예비타당성조사에서 적용하고자 하는 편익 추정의 방향을 제시하였다. 가급적 주관부처가 제출한 경제성 분석안(예상매출액에 기반한 수익접근법)을 바탕으로 하되, 타당성이 부족한 가정 및 항목에 대한 조정을 거쳐 동 사업을 통해 얻을 수 있는 편익을 산출하였다.

### (3) 경제성 분석

예비타당성조사에서 경제성 분석은 비용편익 분석기법을 기본적으로 적용하며, 일반적으로 현재가치로 환산한 비용 대비 편익의 비율이 1 이상이면 경제성이 있다고 판단한다. 동 사업을 통해 창출되는 경제적 총편익을 투입된 총비용과 비교하여 사업시행의 경제적 타당성 여부를 판단하였다.

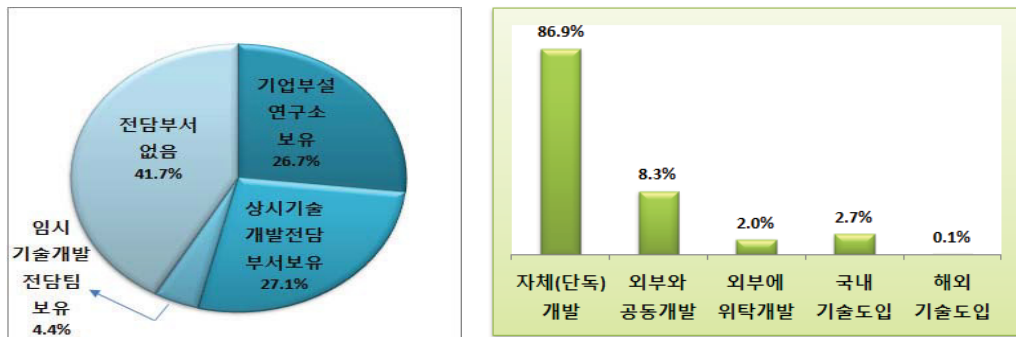
## 제 2 장 기초자료 분석

### 제 1 절 국내 중소기업 R&D 개요

#### 1. 중소기업 R&D 특성

국내 중소기업은 2015년 기준 약 360만 개로 전체 산업체의 99.9%를 차지하며, 중소기업에 종사하는 사람 수는 약 1,513만 명으로 전체의 90.2%를 차지하는 것으로 나타났다<sup>25)</sup>.

이 중 기술개발을 수행하는 중소기업의 특성을 살펴보면 2017년 중소기업기술통계조사 기준 기업부설연구소 보유기업은 26.7%로 나타났으며, 나머지 73.3%의 기업들은 기술개발 전담부서 또는 생산부서에서 기술개발을 수행하는 것으로 조사되었다. 기술개발 추진방법으로는 '자체(단독)개발'의 비중이 86.9%로 월등히 높게 나타났고, '외부와 공동개발'이 8.3%로 그 뒤를 이었지만 차이가 크게 나타났다. 이때 외부와 공동개발 또는 위탁하여 기술개발을 수행한 경우 기술협력 파트너의 44.4%가 대학이었으며, 국공립연구기관이 24.2%, 중소기업이 24.1%, 중견기업 22.7%, 대기업 13.4% 순으로 나타났다. 중소기업의 협력 만족도는 [그림 2-2]와 같이 외국기업 및 기관이 84.4점으로 가장 높았지만 활용 비율은 1.3%로 가장 낮았으며, 다음으로 국공립연구기관에 대한 만족도가 79.1점으로 대학의 만족도 78.8점 보다 조금 높게 나타났다.



[그림 2-1] 중소기업 기술개발 전담 조직 분포(왼쪽)와 기술개발 추진방법(오른쪽)

출처 : 중소벤처기업부, 2017년 중소기업기술통계조사

25) 통계청, 「2015년 경제총조사」



[그림 2-2] 중소기업의 기술개발 외부 협력파트너 활용비율(복수응답) 및 만족도  
출처 : 중소벤처기업부, 2017년 중소기업기술통계조사

한국산업기술진흥협회(KOITA)의 2017년 산업기술역량분석결과에 따르면 대기업 868개사, 중소기업 16,996개사를 대상으로 최근 3년간('13~'15) 연구개발 현황을 분석한 결과, 중소기업은 평균 4.5년의 연구소를 유지하면서 5명의 연구원이 약 4억 원의 연구비를 지출한 것으로 조사되었다. 또한 매출액과 연구비 규모는 대기업과 비교하여 90배 이상 차이가 나지만 매출액 대비 연구비 비중은 3.4%로 대기업의 2.83%보다 높게 나타났다.

<표 2-1> 대·중소기업의 최근 3년간('13~'15) 연구개발 현황

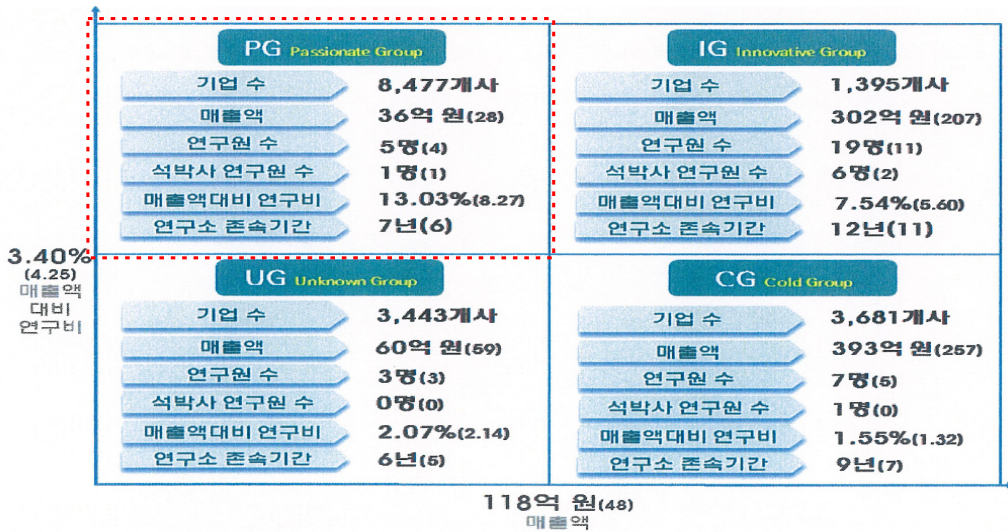
구분	매출액 (억 원)	연구비 (억 원)	매출액 대비 연구비(%)	종업원 수 (명)	연구원 수 (명)	연구소 존속기간(년)
대기업	12,762	360	2.83	1,417	146	12.8
중소기업	118	4	3.4	39	5	4.5

출처 : KOITA(2017), 산업기술역량분석 결과보고

또한 '매출액'을 가로축, '매출액 대비 연구비'를 세로축으로 하여 [그림 2-3]과 같이 중소기업을 4개의 그룹으로 분류하였는데, 약 50%(8,477개사)가 매출액 규모에 비해 연구개발 의지가 강한 PG(Passionative Group)에 속하는 것으로 나타났다. 각 그룹별 평균 연구개발비는 매출액 규모가 크고 연구개발 활동도 활발한 IG(Innovative Group) 그룹이 월등히 높았으며, CG(Cold Group)<sup>26)</sup>, PG, UG(Unknown Group)<sup>27)</sup> 순으로 나타났다. 또한 [그림 2-4]와 같이 그룹별로 매출액 대비 연구개발투자 비중을 살펴보면 상대적으로 IG, UG, CG는 큰 변화가 없으나 PG는 변화폭이 매우 크게 나타나 초기 기업의 특성을 보여주고 있다.

26) 매출액 규모가 크나 연구개발에 의욕이 낮은 그룹

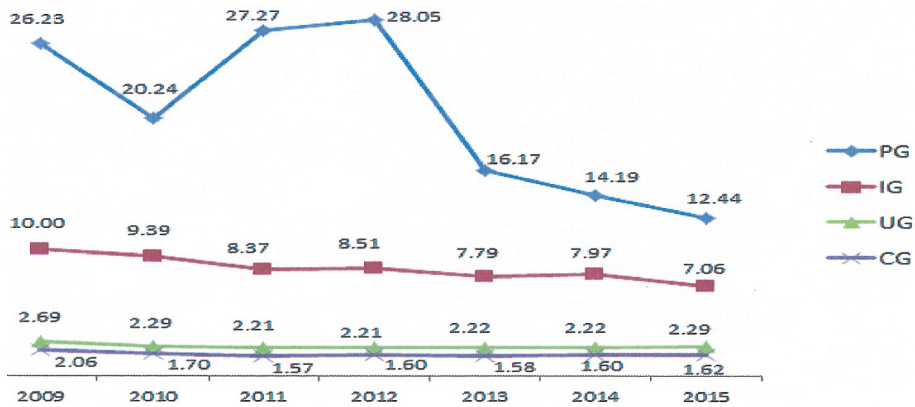
27) 매출액 규모가 작고 연구개발 의지가 낮은 그룹



[그림 2-3] 매출액과 연구활동에 따른 중소기업 그룹 분류

출처 : KOITA(2017), 산업기술역량분석 결과보고

\* 괄호는 각 데이터의 중간값을 나타냄



[그림 2-4] 중소기업 그룹별 매출액 대비 연구개발투자 비중 추이('09~'15)

출처 : KOITA(2017), 산업기술역량분석 결과보고

## 2. 중소기업 R&D 수행 현황

### 가. 정부의 중소기업 R&D 지원 현황

‘중소기업 R&D 혁신방안(‘18.4.16.)’에 따르면, 정부의 중소기업 R&D예산은 1997년 381억 원에서 2017년 1.12조 원으로 약 30배 확대되었으며, 민간 R&D 투자도 함께 견인해왔다. 1998년에는 미국의 SBIR(Small Business Innovation Research) 제도를 벤치마킹해 「중소기업 기술혁신촉진법」을 제정하고, 중소기업 기술혁신 지원(KOSBIR) 제도를 도입한 이래부터 20여 년간 중소기업 R&D 지원 예산을 꾸준히 늘려왔다.

국내 중소기업에 대한 정부의 R&D 투자는 세계 주요국과 비교했을 때도 양적으로 많은 수준이라고 할 수 있다. 경제협력개발기구(OECD)에 따르면 한국은 중소기업에 대한 R&D 지원금 규모가 OECD 회원국 중 최고 수준으로, 2015년 기준 종업원 250명 미만 업체를 대상으로 한 정부의 R&D 지원금은 17억 1,000만 달러(약 1조 8,300억 원)에 달했다. 이는 구매력지수(PPP)를 반영한 결과로 보면 미국(32억 9,100만 달러)에 이어 두 번째로 많으며<sup>28)</sup> 일본, 독일, 프랑스 등을 능가한다. 또한 한국의 대기업 R&D 지원금은 2013년 8,608억 원에서 2016년 4,871억 원으로 오히려 44.5% 감소한 반면 중소기업에 대한 R&D지원 예산은 같은 기간 2조 1,926억 원에서 32.1% 증가한 2조 8,973억 원으로 확대되었다. 이는 2016년 정부 R&D 투자집행 총액 19조 44억 원의 15.2%에 해당하고 미국 정부의 SBIR 사업 총 지원 규모와 비슷하다.

정부의 중소기업 R&D 정책방향 및 중점지원 분야를 살펴보면 1998년부터 2002년까지는 벤처기업 육성, 혁신기업육성(‘03~’07), 녹색성장지원(‘08~’11), 성장단계별 지원(‘12~’16)등과 같다. 2017년에는 중소기업청을 중소벤처기업부로 승격시키고 경제성장 패러다임을 ‘대기업 중심에서 중소벤처기업 중심’으로 전환하고, 창업성장 촉진을 위해 중소기업 전용 R&D를 2배 이상 확대하는 목표를 설정하였다. 중소벤처기업부는 중소기업의 성장을 위한 많은 지원제도를 시행하고 있는데, 2017년 기준 중소기업 지원사업 예산은 8조 1,674억 원으로 이 중 금융 지원이 3조 3,300억 원으로 가장 높은 비율(약 41%)을 차지한다. 금융 지원, 소상공인 지원 다음으로 큰 기술개발 지원 예산은 8,318억 원으로 10.2%를 차지하고, 인력지원은 495억 원으로 0.6%를 차지한다. 기술개발 지원 예산은 중소기업 기술혁신 개발사업(2,394억 원), 창업성장기술 개발사업(1,951억 원) 등을 포함해 8,318억 원이지만 아이디어·기술창업 지원사업 예산(2,309억 원)을 포함하면 1조 원이 넘는다(중소기업청, 2017).

28) 매일경제, “대기업 배제한채 中企 풀림은 안돼”, 2018-09-17

### 나. 중소기업의 R&D 수행의 어려움 및 문제점

정부의 많은 예산 투입에도 불구하고 중소기업은 여전히 기술개발을 위한 자체역량 및 인재확보에 큰 어려움이 존재한다. 2012년 한국산업기술진흥협회 조사결과에 따르면, 기술 혁신 관련 가장 큰 장애요인으로 '우수 연구인력 부족'(42.6%)이 꼽혔다. 이는 <표 2-2>와 같이 기업부설연구소 자료에서도 확인 가능한데, R&D 인력 중 석박사 고급인력은 모두 중소기업보다 대기업이 많고, 연구소 수를 고려하면 그 격차가 더욱 커지는 것으로 나타났다. 즉 중소기업의 연구소는 전체 연구소의 95.9%를 차지하지만 석박사 인력은 전체 석박사 인력의 약 40.3%만을 차지하여 고급인력이 절반 수준에도 못 미치는 것으로 나타난다. 또한 대학·연구기관의 석박사 인력 비중의 합은 각각 94.4%, 88.3%를 차지하는 반면, 중소기업은 32.1%에 불과하여 중소기업의 R&D 인력 중 박사, 석사급 인력이 차지하는 비율이 낮은 수준인 것으로 나타났다<sup>29)</sup>.

이와 관련하여 2017년 중소기업기술통계조사에서도 향후 정부가 중점적으로 지원해야 할 기술인력정책에 대해 '석박사 미취업자 등 고급기술인력 지원'에 대한 응답이 가장 높게 나타났다. 또한 2016년 1년간 자체 기술개발 수행시 겪은 애로사항으로는 '기술개발 인력확보 및 잦은 이직'이 25.5%, '기술개발 자금 부족'이 24.3%, '기술정보 부족 및 획득의 어려움'이 13.6%로 나타났다. 외부기관과 공동 또는 위탁하여 기술개발 수행시 겪은 애로사항으로는 '자체개발대비 높은 개발비용'이 29.1%, '기술개발 기간 장기화'가 18.6%, '적합한 기술협력 파트너 부족'이 14.7%로 나타났다. 따라서 중소기업은 고급 인력과 자금 확보에 큰 어려움을 겪고 있는 것을 확인할 수 있다.

<표 2-2> 국내 기업부설연구소 및 R&D 인력 현황(2018년 1월)

(단위: 개, 명, %)

구분	전체	대기업	중소기업	중소기업 비율	
연구소(개)	39,656	1,608	<b>38,048</b>	95.9%	
연구원 (명)	박사	<b>19,425</b>	<b>12,732</b>	<b>6,693</b>	<b>34.5%</b>
	석사	<b>84,186</b>	<b>49,112</b>	<b>35,074</b>	<b>41.7%</b>
	학사	188,837	75,878	<b>112,959</b>	59.8%
	기타	37,325	277	<b>37,048</b>	99.3%
	합계	329,773	137,999	<b>191,774</b>	58.2%

출처 : 한국산업기술진흥협회 기업부설연구소 총괄현황 자료 재구성

29) 2016년 연구개발활동조사보고서

이처럼 기업은 내부에 보유하고 있는 기술만으로는 한계가 있을 때 외부의 기술을 습득하거나 외부와의 협력을 통한 기술개발로 이를 해결한다(DeMeyer and Mizushima, 1989 ; Komaran and Goodman, 1993). 자체적으로 기술개발의 능력이 충분하다 하더라도 자체개발의 기회비용이 클 경우 외부와의 협력을 통해 기술개발 비용을 절감하거나 개발에 소요되는 기간을 단축하기도 한다(Kogut, 1988 ; Das and Teng, 2000). 이처럼 기업들이 R&D를 수행하기 위해 외부와 협력하는 이유를 살펴보면 크게 3가지로 나뉘는데, 기술적 동기, 경제적 동기, 그리고 전략적 동기로 구분할 수 있다. 기술적 동기에는 우수기술 습득, 애로기술 해결, 상품화 기술 선점, 표준화가 있으며, 경제적 동기로는 기술개발 비용 절감, 기술개발 기간 단축, 국내외 시장 진입 및 확대가 있다. 전략적 동기로는 국내 경쟁기업 견제, 제품시장 선점, 기술인력 양성이 있다.(조운애 외, 2016)

하지만 우리나라의 중소기업은 협력 기술개발보다 자체개발에 치중되는 추세를 보이는데, <표 2-3>와 같이 중소기업은 2005년에 약 60%의 자체 개발 형태를 보이다가 2015년에 90%에 육박하여 대부분의 중소기업이 단독으로 기술을 개발하고 있음을 확인할 수 있다. 이는 협력 경험이 여전히 미흡하고 자발적 필요에 의한 협력이 잘 이루어지지 않는 현실을 보여주고 있다.

<표 2-3> 기술개발 중소기업체의 기술협력 방식

(단위: %)

년도	2005	2007	2009	2011	2013	2015
자체(단독)개발	59.8	53.7	75.8	82.4	83.8	87.9
공동개발 및 기술도입	40.2	46.3	24.2	17.6	16.2	12.1

출처 : STEPI(2017), 중소기업의 협력 R&D 수행 현황과 네트워크 효과

## 제 2 절 산학연 협력 R&D

### 1. 산학연 협력 개요

#### 가. 산학연 협력 개념

과학기술기본법 제17조에 따르면 산학연 협력에서 일컫는 ‘산(産)’은 기업, ‘학(學)’은 교육기관, ‘연(研)’은 연구기관을 가리킨다. 구체적으로 살펴보면, 산(産)은 넓은 의미에서 사업(business)을 영위하는 민간영역(private sector)을 의미하며 국가혁신시스템 내에서 대개 기술 수요자로 분류한다. ‘학(學)’은 교육의 목적을 가진 영역(sector)으로 새로운 지식 창출이나 인력 양성을 담당하는 대학이 대표적인 조직이다. 마지막으로 연(研)은 특정 전문분야를 중심으로 정부가 출연해 운영하는 출연연구소가 대표적이며, 공공(public)의 성격을 띤 장기 응용연구, 경쟁 전 단계(pre-competitive R&D)의 기반기술, 연구개발, 기술규격 및 표준 설정 등의 역할을 수행한다(한재희, 2016).

산학연 협력에 대한 개념 정의는 합의되어 있지 않고 <표 2-4>와 같이 법률 및 연구자에 따라 일부 상이하게 규정되지만 ‘산학연이 기술개발을 위해 협력하여 수행하는 여러 가지 측면의 활동’이라는 공통점을 갖는다. 산학연 협력을 규정하는 대표적인 근거 법령인 「산업교육진흥 및 산학연협력촉진에 관한 법률」은 제2조 6항에 개념을 정의하고 있다.

<표 2-4> 산학연 협력 개념 정의

법률 및 연구자	정의
「산업교육진흥 및 산학연협력촉진에 관한 법률」	산업교육기관과 국가, 지방자치단체, 연구기관 및 산업체 등이 상호 협력하여 행하는 ① 산업체의 수요와 미래의 산업발전에 따르는 인력의 양성, ② 새로운 지식·기술의 창출 및 확산을 위한 연구·개발·사업화, ③ 산업체 등으로의 기술이전과 산업자문, ④ 인력, 시설·장비, 연구개발정보 등 유형·무형의 보유자원 공동 활용 등
송완흡(2006)	연구·기술개발 또는 인력양성·훈련, 인적교류 및 정보교환 등과 같은 다양한 목적의 사업을 추진하는 과정에서 산업체·연구소·대학 등 각 참여주체들이 상호 작용·협력하는 현상을 지칭
유광수(2008)	산학연 협력을 기업, 대학, 연구소가 공식, 비공식 협정을 통하여 자원을 공동 투자, 활용하여 기술적 지식을 공동개발하고 획득하는 것
한재희(2016)	국가혁신시스템 내에서 대학과 연구소 등의 공공부문과 민간부문(기업)이 상호 연계하여 신규 지식 및 기술의 창출과 확산을 위한 연구개발 활동
지현근; 구본주(2017)	중소기업, 대학, 연구기관이 수행 주체가 되어 기술개발 결과물을 얻기 위해 서로 협력하는 활동
2017년 산학연협력스코어보드	대학과 같은 산업교육기관과 국가 및 지방자치단체의 정부 출연연구기관 및 산업체 등이 상호 협력하여 행하는 활동

지현근, 구본주(2017)는 산학연 협력 활동을 각 수행기관 간 네트워크를 형성하고 상호 작용하는 시스템적인 형태를 강조하며, 2017년 산학연협력스코어보드는 산학연 협력 개념의 중요 요소로 산학연 협력의 주체와 산학연 협력의 활동을 강조하고 있다. 또한 정도범 외(2012)는 산학연 협력 연구에 관한 다양한 정의로부터 공통점을 발견하였는데 두 개 이상의 조직이 협업을 수행하며, 협업을 통해 다양한 형태의 효과를 지향하는데, 그 효과는 대부분 참여 조직의 단점을 효율적으로 보완하는 방향 또는 시간적 측면에서 효율성을 제고할 수 있는 방향으로 추진된다고 하였다.

국가마다 산학연 협력도 조금씩 상이하게 사용되는데, 대학을 연구개발 주체로 중요하게 생각하는 미국이나 유럽에서는 산학 협력이라는 용어를 사용하며 공공연구소를 독립적으로 구분하지 않고 대학에 포함시켜 정책적으로 다루고 있다. 산·학·관 협력은 일본에서 주로 사용하며 여기서도 공공연구기관을 대학에 포함시켜 다루고 있다. 산학연 협력은 공공연구소를 독립적으로 구분하여 산학 협력의 범위를 확장하여 다루고 있으며, 주로 우리나라에서 정책적으로 논의되고 있다(조운애 외, 2016). 산·학·연·관 협력은 개별 혁신주체를 모두 중요한 요소로 인정하는 것으로 개별 주체의 역할과 특성을 고려하여 혁신 정책을 논의하는 것이 바람직하다(국가과학기술위원회, 2011).

<표 2-5> 국가별 산학연 협력 개념

용어	개념 정의	주요 국가
산·학 협력 (University-Industry Relation)	포괄적 의미로서 대학(공공연구조직 포함)과 산업계 간의 상호협력	미국, EU
산·학·관 협력 (University-Industry-Government Relation)	혁신이론 중 하나로 대학, 산업계, 정부의 협력이 상호작용 형태의 협력	일본
산·학·연 협력 (University- Industry-Public Research Organization Relation)	포괄적 의미로서 산·학 협력에서 보다 구분된 연구개발주체 간의 협력을 구분한 대학, 공공연구조직, 산업계 간의 상호협력	한국
산·학·연·관 협력 (University-Industry-Public Research Organization-Government Relation)	산학연 연구개발주체 간 협력을 지원하기 위한 정부의 협력을 추가한 상호협력(새롭게 등장하고 있는 Quadruple Helix*의 사용자 그룹의 개념과는 다름)	- (Quadruple Helix)

출처 : 국가과학기술위원회(2011)

#### 나. 산학연 협력의 필요성

산학연 협력은 기술혁신이 가속화됨에 따라 신기술, 신제품의 수명이 점차 짧아지면서 불확실성이 커지고 개발비용 역시 증가하고 있는 상황에서 경쟁력 확보를 위한 중요한 수단으로 인식되어 왔다. 그러나 협력에 참여하는 혁신주체 간 상이한 이해관계 때문에 성과가 미미하거나 실패할 가능성이 높아 자발적인 협력이 이루어지는 데는 한계가 있다. 이러한 한계에도 불구하고 산학연 협력은 과거부터 지속적으로 그 중요성이 강조되어 왔고, 최근에는 신성장동력 창출의 중요성, 기술의 융합화, 혁신주체 간 연구개발자본의 편중 등과 같은 요인들로 인하여 전략적 접근이 요구되고 있다. 나아가 다양한 혁신주체(기업, 대학, 연구소)가 연계되는 개방적 혁신 네트워크로 진화되면서 다수의 혁신주체들이 참여하는 산학연 협력이 더욱 가속화되고 있다(조윤애 외, 2016).

산학연 협력을 통해 R&D사업 수행주체들은 다양한 이점을 얻을 수 있어 사업 주체간 윈윈(win-win)이 가능하다. 먼저 대기업에 비해 기술역량이 상대적으로 부족한 중소기업들은 대학이나 연구기관과 협력을 통해서 우수기술을 획득하고 개발할 수 있으며 이들로부터 기술자문을 구할 수 있으므로 이들과의 협력은 연구개발 초기 단계에 유리하다. 또한 기업은 협력을 통해 기술개발 위험으로부터 다소 벗어나고 이전 기술을 통한 기술사업화, 고급 인력 확보, 응용기술 확대 적용 등의 사업이익을 얻을 수 있다(구분주, 2017). 대학 및 연구소는 산학연 협력 활동을 통해 지속적인 연구기회 적용, 과학기술 인프라 확충, 기술사업화에 적합한 인력교육 및 취업기회 제공 등 다양한 역할을 수행할 수 있다.

기업들은 대학과의 기초연구를 통해 창의적인 연구결과나 원천기술을 확보하는 데 필요한 새로운 아이디어를 얻을 수 있다. 최근 신기술 산업에서는 기초연구와 사업화의 거리가 점점 단축되고 있어 단순히 대학의 연구 결과 중에서 사업화할 만한 것을 찾아 이전받는데 그치지 않고, 기업이 필요한 연구 주제를 대학에 위탁연구 형태로 줌으로써 대학이 가지고 있는 지식을 직접 활용하고 있다. 더구나 기업 간 공동연구개발에서는 성과를 다른 기업과 공유해야 하고 자사의 중요한 기술정보가 다른 기업으로 유출될 수 있지만, 대학은 기업의 정보 유출 가능성이 상대적으로 적다. 대학도 기업으로부터 연구개발비를 투자받아 원하는 연구를 수행할 수 있어서 대학과 기업의 공동연구개발에 대한 유인이 존재한다.

물론 기업과 대학의 공동연구개발이 꼭 사업화 가능성이 높은 성과로 이어지는 것은 아니다. 대학은 일반적으로 연구 결과의 사업화 가능성을 염두에 두지 않는 기초·응용 연구를 수행하는 경향이 있어서 사업화를 추구하는 기업들이 이용하기에는 연구 결과물의 기술적 완성도 혹은 성숙도(TRL : Technology Readiness Level)측면에서 괴리가 있다. 또한 대

학교수는 좋은 평가를 받기 위해 연구결과물을 논문으로 작성하여 발표하는 것이 중요하지만, 기업은 연구결과물이 공개되는 것을 원하지 않으며, 이들 간에 기회주의적 경향이나 정보의 비대칭성 문제도 발생한다.

공공연구소는 일반적으로 우수한 연구자와 고가의 연구장비 및 설비를 보유하고 있어 대학이나 기업에 비해 연구역량이 우수한 곳이 많다. 따라서 기업의 부족한 연구인력을 보완하고 장비의 공동이용으로 비용절감이 가능하다는 이점이 있다. 물론 공공연구소도 대학과 유사한 문제점이 있으며, 공공연구소의 연구분야는 대학과 기업 사이에 있는 기초연구나 응용연구이므로 공공연구소와의 협력은 기업이 원하는 시장에서 요구하는 것이 아닐 가능성이 높다.(조운애 외, 2016) 그럼에도 다음과 같은 여러 측면에서 산학연 협력의 필요성이 증대된다. 기술혁신 저변 확대에 기여하여 산학연 협력 생태계를 조성할 수 있다. 또한 지자체, 중기청, 대학 및 중소기업(지역) 등의 협력을 통해 지역특화분야를 발굴하고 지역 기반의 R&D를 강화할 수 있다.

#### 다. 산학연 협력 유형

산학연 협력은 <표 2-6>와 같이 법률, 연구자들에 따라 다양한 유형으로 분류되는데 크게 협력 주체, 협력의 목적과 추진체계, 기술 유형에 따라 나누어 볼 수 있다. 먼저 협력 주체별로 유형화하면 Etzkowitz et al.(2007)은 연구개발을 주도하는 주체에 따라 대학주도형, 기업주도형, 정부 및 지자체 주도형으로 구분하고 있다. 우리나라는 외국과 달리 산학연 협력의 주체를 독립적으로 구분하려는 경향이 강하여 산산, 학학, 산학, 학연, 산학연 등과 같이 협력 참여단위를 독립적 개체로 보고 협력유형별 공동연구 현황을 10개 유형으로 나누어 그 차이를 살펴보고 있다(한재희, 2016).

협력 목적에 따라 유형을 구분해보면 연구 및 기술개발, 인력교육 및 양성, 이전기술 및 기술지원, 인적교류 및 정보교환 매우 다양한 형태로 전개된다. 연구 및 기술개발은 국가기술개발사업 수행, 위탁연구, 파견 및 초청연구 등을 포함한다.(박준경 등; 구분주, 2017) Perkmann et al.(2013); 조운애 외(2016), 2017년 산학연협력스코어보드에서는 산학연 협력 유형을 협력 목적 측면에서 분류하였다. 협력 추진 체계, 즉 협력 조직(또는 사업단)의 구조에 따라서도 유형을 나누어 볼 수 있다. 안승구 외(2016)는 O'Toole and Montjoy(1984)의 분류를 참고하여 '공동적(pooled) 상호의존', '순차적(sequential) 상호의존', '호혜적(reciprocal) 상호의존'으로 분류하였다.

이외에도 Deloitte(2015)는 그림과 같이 혁신의 개방 정도에 따라 네 가지 유형으로 분류

하였는데, 먼저 제1유형(단순 아웃소싱)은 기업이 협력 진행 과정에 대한 전권을 가짐과 동시에 프로그램 운영 위험을 책임진다. 제2유형(라이선싱 등)은 기업이 자산에 대한 운영권을 가지고 개발 과정에의 참여 가능성이 낮다. 제3유형(공동협력 등)은 상호보완적 자원, 지식과 경험, 시너지 역량 등을 공유하기 위하여 경쟁자를 포함한 다양한 산학연과 협력하며, 제4유형(자원 개방(Open source))은 최대한 협력적인 네트워크 환경에 참여하는 것이다.

<표 2-6> 연구자별 산학연 협력 유형 구분 방식

연구자	구분	상세 유형 구분
Etzkowitz et al.(2007)	대학 주도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>대학 및 기업이 공동으로 프로젝트 제안·수행하여 산업체 현장 적응력 및 연구역량 강화, 사업화 성과 제고</li> <li>중소·중견기업에서 기획·발굴한 프로젝트를 선정, 대학의 창의적 아이디어를 통해 창의·혁신제품화 등의 사업화 성과 제고</li> </ul>
	기업 주도형	
	정부 주도형 (지자체포함)	
교육과학기술부 2011; 권민주 외 2014	혁신 주체	<ul style="list-style-type: none"> <li>대학주도형, 기업주도형, 정부 및 지자체 주도형</li> </ul>
	협력 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>공동(위탁) 연구개발 수행, 교육 및 훈련, 지식 및 기술이전, 기술 자문, 창업, 인력 및 정보교류, 기자재나 장비 등의 기반 공유</li> </ul>
	협력 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>공동/위탁연구, 연구원 초청연구나 파견연구, 연구지도, 자문, 교육 및 훈련 등을 포함하는 인적교류활동, 시설 및 설비의 공동이용, 지식 및 정보 교류, 공동행사 등</li> </ul>
Deloitte (2015)	혁신의 개방 정도	<ul style="list-style-type: none"> <li>개방 정도가 높을수록 단순 아웃소싱-&gt;라이선싱-&gt;공동개발-&gt;오픈 소스 형태로 구분됨</li> </ul>
O'Toole and Montjoy(1984); 안승구 외(2016)	공동적 상호의존	<ul style="list-style-type: none"> <li>프로젝트 세부 작업들 간에 서로 관련이 없지만 공동 목표를 위해 노력하는 구조</li> </ul>
	순차적 상호의존	<ul style="list-style-type: none"> <li>이전 단계의 연구가 완수된 후, 다음 단계의 연구가 수행되는 사업단 형태</li> </ul>
	호혜적 상호의존	<ul style="list-style-type: none"> <li>세부 과제들이 성공적으로 수행되어야만 연구개발 성과가 산출되는 형태</li> </ul>
Perkmann et al.(2013); 조운애 외, 2016	연구 및 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>공동연구, 국가 R&amp;D과제, 위탁, 파견, 초청 연구 등</li> </ul>
	인력양성 및 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>주문식·맞춤형 교육, 재학생 현장실습 및 인턴사원 채용, 산업체 직원 교육훈련, 산업체 장학금 지원 후 수혜학생 채용, 산업체 인력 교수임용 등</li> </ul>
	기술이전 및 기술지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>대학·연구소 기술의 기업이전, 생산현장 애로기술 해결지원, 기업기술개발지원을 위한 기반시설 및 창업보육센터 운영, 시설 공동이용 등</li> </ul>
	인적교류 및 정보교환	<ul style="list-style-type: none"> <li>인적교류 및 정보교환은 연구자의 교류·이동, 공동학술세미나, 연구인력 간 비공식적 네트워크 등을 통한 상호신뢰 구축 및 공동체 문화조성</li> </ul>
2017년 산학연협력 스코어보드	협력연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>산학연 간 컨설팅계약, 산학연 간 R&amp;D계약, 기업간 기술협력 활동 등</li> </ul>
	기술이전/사업화	<ul style="list-style-type: none"> <li>대학 및 연구소 기술의 기업이전, 기업 애로기술 해결, 기술 지도, 산업자문활동, 창업활동 등</li> </ul>
	인력교류	<ul style="list-style-type: none"> <li>맞춤형 인력교육 및 기술인력의 현장능력 제고를 위한 교류 활동, 산업체 인력 재교육, 대학졸업생의 산업계 취업, 대학생들의 기업활동 등</li> </ul>

출처 : 한재희(2016) 재구성



[그림 2-5] 개방성 정도에 따른 산학연 협력의 유형

출처 : 조운애 외(2016)

이처럼 산학연 협력은 단독으로 이루어지는 경우도 있지만 복합적으로 이루어지기 때문에 협력 유형별로 명확하게 구분하기 어렵다는 한계가 있다. 그럼에도 <표 2-7>과 같이 유형별 국내 공동연구 추이를 살펴보면 94% 이상이 연구 기술개발형태로 이루어지므로, 본 장에서는 산학연 협력 유형 중 연구개발 부문에 대한 내용을 다루기로 한다.

<표 2-7> 최근 3년간(2014-2016) 유형별 국내 공동연구 추이

구 분	2014		2015		2016		증 감	
	건수	비중	건수(A)	비중	건수(B)	비중	B-A	%
<b>연구 기술개발</b>	<b>13,417</b>	<b>97.4</b>	<b>16,026</b>	<b>95.5</b>	<b>18,074</b>	<b>94.0</b>	<b>2,048</b>	<b>12.8</b>
인력양성	34	0.2	75	0.4	170	0.9	95	126.7
기술이전 및 사업화	200	1.5	378	2.3	470	2.4	92	24.3
장비 시설 공동이용	19	0.1	65	0.4	122	0.6	57	87.7
정보 네트워크	23	0.2	49	0.3	41	0.2	△8	△16.3
기타	78	0.6	193	1.1	354	1.8	161	83.4
<b>합 계</b>	<b>13,771</b>	<b>100.0</b>	<b>16,786</b>	<b>100.0</b>	<b>19,231</b>	<b>100.0</b>	<b>2,445</b>	<b>14.6</b>

출처 : 2016년 국가연구개발사업 조사분석보고서

## 2. 산학연 협력 R&D 지원 법 및 정책

### 가. 관련 법

『산업교육진흥 및 산학연협력촉진에 관한 법률』은 1963년 제정되었으며 산학협력 정책 근거의 토대가 되어왔다. 이 법은 산업교육을 진흥하고 산학연 협력을 촉진하여 교육과 연구의 연계를 기반으로 산업사회의 요구에 따르는 창의적인 산업인력을 양성하며, 효율적인 연구개발체제를 구축함을 목적으로 한다. 2017년 11월 28일에는 산학연협력위원회 설치 근거 및 심의사항(제 3장 14조)이 새로 신설되었다. 산학연협력위원회는 국무총리 소속으로 산업교육진흥 및 산학연 협력 주요 정책과 계획을 조정하고 관련 사업 운영에 대한 심의 등을 수행하며, 위원장 2명을 포함한 25명 이내의 위원으로 구성된다.

#### 산업교육진흥 및 산학연협력촉진에 관한 법률

##### 제 14조(국가산학연협력위원회의 설치 및 심의사항)

① 산업교육진흥 및 산학연협력 주요 정책 및 계획을 조정하고 관련 사업의 효율적인 운영 등에 관한 사항을 심의하기 위하여 국무총리 소속으로 국가산학연협력위원회(이하 "위원회"라 한다)를 둔다.

② 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 산업교육진흥 및 산학연협력촉진을 위한 주요 정책 및 계획의 수립·조정에 관한 사항
2. 기본계획의 수립에 관한 사항
3. 제5조제4항에 따른 다음 연도 시행계획과 전년도 추진실적에 관한 사항
4. 산업교육진흥 및 산학연협력촉진 사업의 조사·분석·평가에 관한 사항
5. 산학연협력 및 산업인력 양성 정책의 추진을 위한 지원체제의 구축에 관한 사항
6. 이 법 또는 다른 법령에서 위원회의 심의사항으로 규정한 사항
7. 그 밖에 위원회의 업무 및 운영과 관련된 사항으로서 위원장이 회의에 부치는 사항

③ 제2항에 따른 위원회 심의에 관한 세부사항은 대통령령으로 정한다.

1994년에는 산학연 협력 R&D 연구를 촉진시키기 위해 『협동연구개발촉진법』이 제정되었다. 협동연구개발촉진법은 대학·기업·연구소 및 외국의 R&D 관련 기관사이의 협동연구개발의 촉진에 관한 사항을 정하여 R&D자원을 효율적으로 활용하도록 하고, R&D의 성공가능성을 향상시키도록 함으로써 과학기술의 혁신과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다. 동법 제 2조 1항에 따르면 '협동연구개발'이라 함은 대학·기업 또는 연구소가 다른 대학·기업·연구소 또는 그에 상응하는 외국의 연구개발 관련 기관과 동일한 연구개

발과제의 수행에 소요되는 연구개발비, 연구개발요원, 연구개발시설·기자재 및 연구개발정보등을 공동으로 제공하여 추진하는 것을 말한다.

『중소기업 기술혁신촉진법』은 2001년에 제정되었으며 중소기업의 기술혁신을 촉진하기 위한 기반을 확충하고 관련 시책을 수립·추진함으로써 중소기업의 기술경쟁력을 강화하여 국가경제 발전에 이바지함을 목적으로 한다. 동법 제3장 9조에서는 산학연 협력 지원 사업의 추진 근거를 명시하고 있다.

**중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업)**

① 중소기업청장은 중소기업의 기술혁신을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 지원사업(이하 “기술혁신 촉진 지원사업”이라 한다)을 추진하여야 한다.

1. 기술혁신에 필요한 자금지원
2. 기술혁신 과제의 사업타당성 조사
3. 수요와 연계된 기술혁신의 지원
4. 기술혁신 성과의 사업화
5. 기술혁신을 위한 경영 및 기술 지도
6. 기술혁신형 중소기업 육성
7. 산업·안전 등에 관한 해외규격 획득 및 품질향상에 대한 지원
8. 중소기업 정보화 지원사업

**9. 산·학·연 공동기술개발사업 등 산학협력 지원사업**

10. 기술융합 촉진을 위한 지원사업
11. 그 밖에 기술혁신을 촉진하기 위하여 필요한 사항

② 중소기업청장은 기술혁신 촉진 지원사업을 추진하는 데에 필요하다고 인정하는 경우에는 미리 관계중앙행정기관의 장과 협의하여야 한다.

**중소기업기술혁신촉진법 제10조(기술혁신중소기업자에 대한 출연)**

① 중소기업청장은 중소기업의 기술혁신을 촉진하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우 기술혁신능력을 보유한 중소기업자가 단독 또는 공동으로 수행하는 기술혁신사업에 출연할 수 있다.

② 제1항의 규정에 의한 출연금의 지급·사용·관리 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

**나. 관련 정책 변천과정**

우리나라의 산학연 협력 관련 정책은 과거 강력한 정부 주도의 산학연관 협력 모델에서 수요지향형 산학연 협력으로의 진화과정이라고 볼 수 있다. 공업화 초기단계인 1960년대에

는 혁신주체들의 혁신역량이 매우 취약하여 대학과 출연연의 우수한 인력과의 교류를 통하여 기업의 부족한 혁신역량을 제고하기 위한 방법으로 활용되었다. 1970년대까지의 산학연 협력은 구체적인 정책수단이 결여된 상태에서 개념적으로 산학연 협력이 강조되면서 혁신주체를 육성하고자 노력하였다. 1980년대에는 구체적 정책 수단을 바탕으로 정부가 산학연 협력을 주도하기 시작하면서 출연(연)과 기업의 공동연구개발이 주요한 산학연 협력활동으로 부상하였다.

1990년대의 산학연 협력관련 정책은 부처별로 독립적으로 추진되던 지원이 본격적인 정부사업으로 지원되면서 산학연 연계를 위한 관리체계를 구축하기 시작했다. 또한 대학이 새로운 협력주체로 떠오르면서 대학을 중심으로 한 산학연 협력 활동이 활성화되었고, 국가연구개발사업도 공동연구개발을 강조하여 공동연구과제에 대해 우선 선정기준을 적용하였다. 2000년대는 NIS와 지역혁신클러스터의 촉진을 강화하고 대학 중심의 산학연 협력을 강화하기 시작하였다. 2010년대는 ‘산학연 협력 선진화’가 추진되면서 기업의 실질적인 수요를 반영한 자발적인 산학연 협력을 추진하는 데 정책의 초점이 맞추어졌다(조운애 외, 2016).

<표 2-8> 국내 산학연 협력 관련 정책의 변천과정

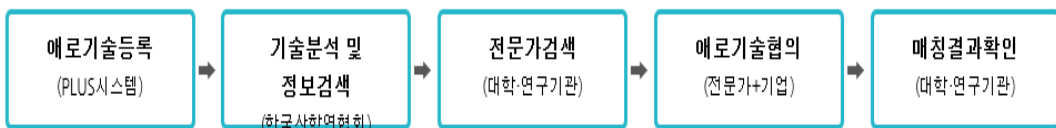
구분	특징	법령	
1960년대	인력양성 중심시대	정부 주도에 의한 일반적인 기능인력 공급확대정책	산업교육진흥법(1963), 기술사법(1963), 과학기술진흥법(1967), 직업훈련법(1967), KIST 육성법(1968)
1970년대	산학연 공동협력 태동기	구체적인 정책수단은 미흡하였으나, 산·학·연 개별 주체의 설립기반이 마련된 시기	기술개발촉진법(1972), 특정연구기관 육성법(1973), 대덕연구단지조성관련법(1974), 산학협동재단법(1974), 한국과학재단법(1977)
1980년대	산학연 공동협력 개시기	구체적인 정책수단을 바탕으로 공동연구를 지원한 시기	산업기술연구조합육성법(1986), 공업기반기술개발사업(1987), 대덕단지에 학연교류센터 설립(1988)
1990년대	산학연 연계활성화 시기	각 부처별로 독자적·분산적으로 추진되던 지원이 본격적인 프로그램 형태로 산학연 연계운영체제 구축을 이룸	협동연구개발촉진법(1994), 우수연구센터(SRC, ERC) 육성사업, 지역협력연구센터(RRC) 육성사업
2000년대	수요자 중심	기업 등 수요자 중심의 산학연 협력 사업 추진	신산학 협력(2003)
2010년대	산학연협력 선진화	산학연 네트워크 연계망 구축, 내실 있는 산학연 협력 추구	산학 협력 선진화 방안(2010), 산업인력 육성관리시스템 혁신방안(2011)

출처 : 조운애 외(2016), 기업의 산학연 협력과 정책과제

#### 다. 한국산학연합회

한국산학연합회는 전국각지의 대학과 연구기관 회원을 중심으로 1993년 자발적으로 창립한 이래 산학연간의 상호협력과 교류를 통하여 중소기업의 기술혁신 및 국가 경쟁력 강화를 목적으로 한다. 협회는 전국 산학연 네트워크 구축과 산학연협력 코디네이터 양성, 산학연협력 관련 정부 R&D사업 등을 관리해오고 있다. 특히 산학연간의 협력체계 구축을 위해 기술매칭서비스를 수행하고 있는데, 기술력제고 및 신제품 개발 등 애로기술 해결을 희망하는 중소기업에게 가장 적합한 기술개발 파트너를 찾을 수 있도록 산학 협력을 통해 대학·연구기관 소속의 전문가와의 매칭 기회를 무료로 제공하는 서비스이다. 매칭에 애로를 겪고 있는 중소기업기본법 제2조에 의한 중소기업이면 누구나 신청가능하며, 매칭된 전문파트너와 국가연구개발사업에 지원할 수 있다.

기술매칭서비스는 온라인 플랫폼인 '산학연플러스시스템'에서 신청 가능하며 신청 절차는 [그림 2-6]과 같다. 먼저 기술매칭서비스를 원하는 기업담당자가 산학연플러스시스템에 기술애로신청서와 게시글을 등록하면 한국산학연합회 기술매칭 담당자 특허검색, 논문검색, 전문가 검색 등 다양한 방법을 통해 기업에게 적합한 대학·연구기관을 검색한다. 한국산학연합회는 전국 대학·연구기관과 긴밀한 네트워크를 보유하고 있으므로 기술전문가가 중소기업에 도와 애로기술 해결에 도움을 줄 수 있는지 의사 확인을 진행한다. 기술매칭검색 결과 확인된 대학·연구기관의 산학연협력 담당자를 통해 적합한 기술전문가가 중소기업에 지원할 수 있는지 의사 확인을 진행한다. 매칭이 성사되지 않은 기업은 차순위 대학·연구기관으로 접촉하여 '애로기술협의 ~ 매칭결과확인' 절차를 반복 수행한다.



[그림 2-6] 기술매칭서비스 추진 절차

출처 : 산학연플러스시스템 홈페이지(<https://plus.auri.go.kr/apply/info>)

중소기업과 대학·연구기관 간의 연계시스템 미약 및 정보부족으로 인해 중소기업의 협력 활동은 기존에 교류가 있었던 기관과 제한적으로 진행되고 있었다. 또한 대학에서는 중소기업 산학협력센터 매니저가 일부 역할을 수행하고 있었으나 협력의 전문성·체계화를 위해서는 제도화 요구가 높아져 2009년 산학연 코디네이터 제도를 도입하고 매년 자격증 시험을 통해 코디네이터를 양성하고 있다.

산학연 코디네이터란 산학연간 수요를 연계시켜 산학연 협력 매개자의 역할을 수행하고 기술개발사업 과제 발굴 및 성과 관리, 행정지원 및 사업비의 집행, 정산관리에 대한 사항을 전문적으로 수행하는 사람을 말한다. 또한 산학연협력사업을 이해하고, 산학연 간 수요를 연계시켜 중소기업의 기술애로를 해결하도록 맞춤형기술연계서비스를 제공하며, 산학연 협력 네트워크 구축 및 능동적 협력 문화조성을 위한 핵심 인력이라고 할 수 있다.

중소기업산학연협력센터 운영지침 제2조 5항은 산학연 협력 코디네이터를 '전문기관에서 주관하여 실시하는 산학연협력 코디네이터 양성교육을 이수하고 소정의 자격시험에 합격한 자'라고 밝히고 있다. 따라서 코디네이터는 중소기업기술협력지원정책, 산학연협력사업, 관련법 등 산학연협력에 필수적인 지식역량을 갖춰야하며, 2009년부터 2016년까지 총 948명의 코디네이터가 자격검정을 통해 선발되었다.

<표 2-9> 산학연 협력 코디네이트 자격 보유자 현황

구 분	'09	'10	'11		'12	'13		'14		'15		'16		합계
			상	하		상	하	상	하	상	하			
응시자(명)	198	73	52	85	146	56	97	95	137	139	195	222	120	1,615
합격자(명)	160	53	40	72	117	31	55	48	69	94	101	75	33	948

출처 : 기획보고서

## 라. 산학연협력기술개발사업

### (1) 사업 지원근거 및 추진경위

중소기업벤처기업부에서 시행하는 대부분의 R&D 지원사업의 수행구조를 보면 중소기업이 단독으로 기술개발 사업에 참여하거나 기업 스스로 개발할 수 없을 경우에는 대학·연구기관 및 타 기업이 또 다른 수행주체로 일부 기술개발을 보완하는 형태로 구성된다. 이처럼 두 개 이상의 수행기관이 하나의 사업을 동시에 수행하는 대표적인 사업으로 '산학연 협력기술개발' 사업이 있다. 이는 대학·연구기관이 보유한 연구개발 인프라를 활용하여 혁신기술의 사업화 촉진 및 기술기반이 취약한 중소기업의 기술혁신 능력을 제고하는 것을 목표로 하여 각 기관간 공동으로 수행하는 사업이다(구분주, 2017).

산학연협력기술개발사업은 「중소기업기술혁신촉진법」 제9조30), 제25조의 2항31), 「중소기

30) 중소기업의 기술혁신촉진지원사업

31) 연구시설·장비의 공동 활용 지원

업인력지원특별법」 제8조<sup>32)</sup>에 근거하고 있다. 1993년 9월 ‘공업기반 기술개발사업’의 일환으로 착수되었으며, 1996년 중소기업청 개청으로 산자부의 산학컨소시엄사업(70억 원)이 중소기업청으로 이관됨에 따라 산학연협력 사업이 최초 추진되었다. 1998년에는 2년제 대학과 전국 컨소시엄제 도입으로 국공립연구기관이 참여하였고, 2005년에 산학연 협력 기업부설연구소 설치 지원사업이 추진되었다.

2012년에는 사업 참여기업의 지역 및 과제 특성에 따라 내역 사업을 구분하고, 단독 기술개발 역량이 미흡한 영세 중소기업으로 지원대상을 재정립하여 매출액 기준을 ‘100억 원 이하’로 축소하고 지역사업(창업·일반과제)을 제외한 업력제한을 철폐하였다. 또한 지방 중소기업 우대를 위해 비수도권의 국비 매칭 비율을 상향조정(‘11년 2.0% → ‘12년 2.1%)하고 산학협력 중점대학사업을 신설하여 일괄패키지 방식(R&D/비R&D)으로 산학협력을 지원하였다.

2013년에는 산학연 협력사업의 저변 확대, 기술혁신 역량 강화를 위해 R&D 초보기업 및 성장정체 기업 등 중심으로 내역 사업을 전환하였다. 또한 기업부설연구소지원사업을 도약 기술개발사업의 내역사업으로 편성하고, 기업부설연구소를 인프라를 확보한 대학에 집중시켰다. 중소기업이 기술개발을 주관하는 대학, 연구기관 등을 기술 파트너로 선택하는 방식이 도입되었고, 기술개발 효율화 제고를 위해 연구마을을 시범적으로 운영하였다.

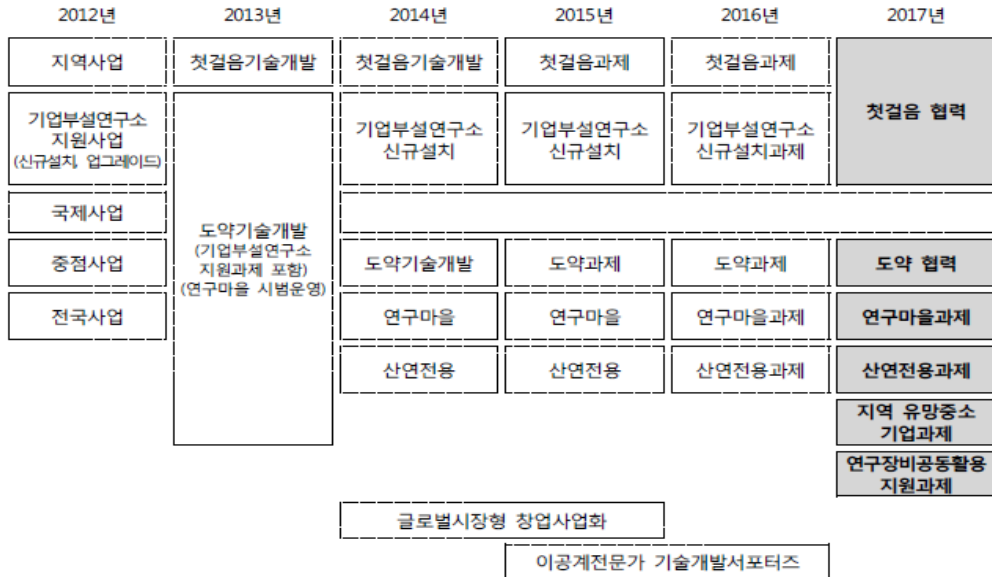
2014년에는 기존의 추진체계를 개선하고 新산학연협력 프로그램 운영에 따라 산연전용, 글로벌시장형 창업사업화 R&D를 신설하였다. 산연전용 R&D는 만족도가 높은 연구기관과의 공동기술개발을 통해 중소기업 기술 경쟁력을 제고하고자 하였으며, 산연 협력강화를 위해 연구기관에 묶음 예산을 지원하였다. 글로벌시장형 창업사업화 기술개발사업은 선도적인 기술아이템을 보유한 유망 창업팀을 선발하여 엔젤투자-보육-R&D를 일괄 지원하는 사업으로 2015년 계속과제 지원을 끝으로 2016년에 타사업으로 이관되었다.

2015년에는 성과분석 고도화를 위해 지특회계 및 산학연 특성을 반영한 신규 지표를 개발하고, SMTECH를 통한 성과분석 시스템 개편을 추진하였다. 또한 전문가 현장평가를 서면평가로 변경하고, 대면 평가에 추천된 기업에 한하여 지방청에서 현장점검을 실시하였다. 이외에도 이공계전문가 기술개발서포터즈 사업을 신규 개설하였으나 2017년에 일몰되었다.

2016년에는 정부의 중소기업지원분야 기능조정에 따라 R&D사업이 일원화되어 산학연협력기술개발 평가 등의 업무가 협회에서 기정원으로 이관되고, 산학연협회가 관리기관으로 지정되는 등 기능 및 역할 재조정이 이루어졌다. 산연전용 사업에 묶음예산 및 성과의무제를 도입하여 주관기관의 권한과 책임을 강조하는 성과위주의 관리체계를 구축하였다. 또한 수요자 중심의 지원체계 구축을 위해 기술바우처 제도를 신규 도입하고 연구기관 주도의

32) 산학협력을 통한 중소기업 필요인력의 양성 등

중소기업 긴급R&D를 시범적으로 실시하였다. 2017년에는 효과적인 산학연 R&D 지원을 위해 연구장비 공동활용을 산학연협력기술개발사업으로 재편하였다.



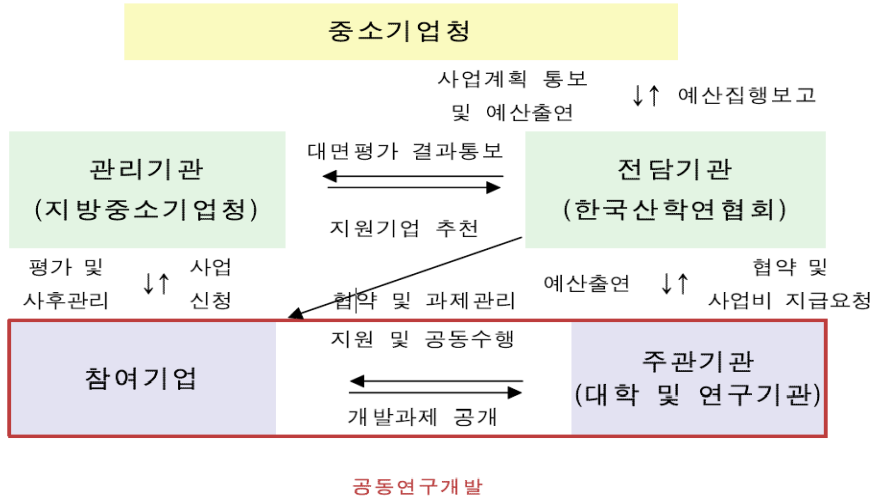
[그림 2-7] 산학연협력기술개발사업 내역사업 추진 경위

출처 : 기획보고서

(2) 사업 추진목표 및 체계

산학연협력기술개발사업은 대학·연구기관의 우수한 연구개발 인프라(인력, 장비 등)를 활용하여 기술기반이 취약한 중소기업의 기술혁신능력을 제고하고 혁신 기술의 사업화 촉진을 목적으로 한다. 지역별로 지방중기부, 대학, 출연연 등이 산학연 협력 지원기관으로 역할을 수행하고 있으나, 유기적인 협력은 부족한 실정이다. 따라서 기술매칭전문기관을 통해 중소기업과 대학·연구기관 간 경쟁적 기술 매칭 프로세스를 도입하고 있다.

산학연협력기술개발사업 추진체계는 중소기업청이 사업의 기본계획 수립, 총괄조정 및 지도감독을 수행하고 관리기관(지방중소기업청)과 전담기관의 역할을 분담하여 공동 수행하는 형태로 진행하였다. 주관기관은 중소기업으로 대학·연구기관은 공동개발기관으로 참여하며, 중소기업은 세부과제 당 1개의 과제만 신청 가능하다. 또한 해당년도에 '중소기업 기술개발 지원사업' 중 이미 수행중인 과제를 포함해서 최대 2개 과제까지 수행 가능한데 예외를 두고 있다.

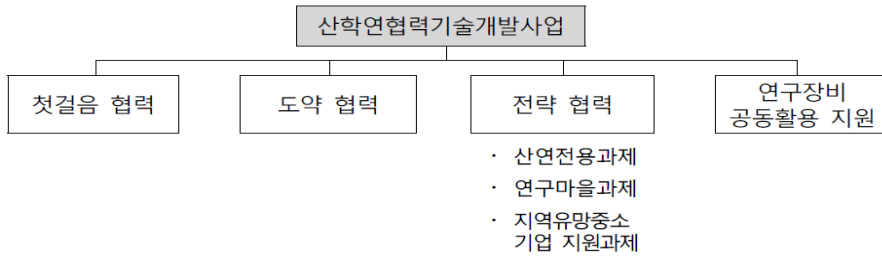


[그림 2-8] 산학연협력기술개발사업 추진체계

출처: 2015 산학연협력기술개발사업 종합성과분석 보고서

### (3) 사업 구성 및 내용

산학연협력기술개발사업은 2016년 과기정통부 R&D 사업 일몰검토 결과 2019년 일몰로 결정되었다. 이후 R&D 지원 등에 적합한 사업 구조로 개편하여 [그림 2-9]와 같이 2017년 기준 4개 내역사업의 6개 세부과제로 구성되었다. 기존 도약 R&D 사업에 포함된 산연전용 과제, 연구마을과제는 전략 협력과제로 변경되었으며 연구장비공동활용지원사업의 경우 별도로 시행되던 사업을 2017년에 한하여 본 사업의 내역사업으로 재편하였다. 2018년에는 <표 2-10>과 같이 첫걸음 협력, 도약 협력, 전략 협력, 연구장비 공동활용지원 4개의 내역사업으로 구성되었으며, 전략 협력은 3개의 세부과제를 포함하고 있다. 세부과제 기준으로 첫걸음 협력의 예산이 387억 원으로 가장 많으며, 산연전용, 도약 협력이 300억 원 이상으로 나타났다.



[그림 2-9] 산학연협력기술개발사업 구성

출처 : 기획보고서

<표 2-10> 2018년도 산학연협력기술개발사업 내역사업 개요

구 분		지원대상	지원한도	예산 (억 원)
내역사업	세부과제			
첫걸음 협력		정부 R&D사업에 처음 참여하거나, 기업부설연구소 신규설치 중소기업	최대 1년, 1억 원 정부 75% 이내 (지자체 지원금 포함)	387
도약 협력		기술적 우위 선점 또는 기술보완을 희망하는 종사자 수 5인 이상이거나, 또는 매출액 5억 원 이상인 중소기업	최대 1년, 1억 원 정부 75% 이내	308
전략 협력	산연전용	중소기업 지원 전담조직 등을 보유한 연구기관과 R&D를 수행하고자 하는 중소기업	최대 1년, 1.5억 원 정부 75% 이내	337
	연구마을	대학 또는 연구기관 내 기업부설연구소를 설치/이전하는 중소기업	최대 2년, 2억 원 정부 75% 이내	174
	지역 유망 중소기업 지원	지역 특화산업분야의 경쟁력 있는 유망 중소기업	최대 2년, 4.5억 원 정부 75% 이내 (지자체 지원금 포함)	83
연구장비 공동활용지원		대학·연구기관 등이 보유한 연구장비를 연구개발 목적으로 활용하고자 하는 중소기업	최대 1년, 30백~70백만원 정부 70% 이내	106

출처 : 중소벤처기업부, 2018년도 산학연협력 기술개발사업 시행계획 공고

### 3. 산학연 협력 R&D 실태

#### 가. 국내 협력 수준

세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)은 1979년부터 국가경쟁력 평가를 시작해 왔는데, 2006년부터는 기존의 성장경쟁력지수를 세계 경쟁력 지수(Global Competitiveness Index)<sup>33)</sup>로 개편하여 국가경쟁력을 평가하고 있다. WEF는 국가경쟁력을 '지속적 경제성장과 장기적 번영을 가능하게 하는 정책, 제도 및 제반요소'로 정의하고 있으며, 최근 세계 경쟁력 보고서(2017-2018)에 따르면 2016년 우리나라의 국가경쟁력 순위는 137개국 중 26위를 차지하였다. 혁신 부문에서는 종합 순위보다 높은 18위를 차지하였으며, 이 중 산학 협력 R&D는 27위를 차지하는 것으로 나타나 전년대비 1순위가 하락하였다.

<표 2-11> 우리나라 혁신 부문 지표 순위 연도별 추이

부문(지표)	2014년(144개국)		2015(140개국)		2016(137개국)	
	순위	점수	순위	점수	순위	점수
혁신(innovation)	17	4.8	19	4.8	18	4.8
산학 연구협력 정도	26	4.6	26	4.6	27	4.4

출처 : WEF(2015~2017)에서 재인용

\* 혁신의 여러 지표 중 관련있는 항목만 정리하였음

2017년 국가 과학기술혁신역량평가<sup>34)</sup> 결과에 의하면, 우리나라의 국가 과학기술혁신역량은 총 34개국에서 7위를 기록하였고, 네트워크 부문의 산학연 협력 항목은 5위를 차지하고 있어 상대적으로 높은 수준을 나타내고 있다. 산학연 협력 항목의 경우 상대수준이 85.6%로 평가대상국 중 높은 수준에 속하며 특히, 연구원 1인당 산학연 공동특허건수는 2013년부터 세계 최고 수준(2위)을 유지하고 있다. 반면 정부·대학의 연구개발비 중 기업재원 비중은 11위로 나타나 상대적으로 낮음을 확인할 수 있었다. 또 다른 항목으로 산학협력의 형태인 기업 간 기술협력은 22위로 나타나 산학연 협력에 비해 협력이 잘 이루어지지 않는 것을 알 수 있다.

33) 세계 경쟁력 지수(GCI)는 장기적인 성장과 번영을 이끄는 요인을 측정하여 정책 입안자들이 해결해야 할 과제와 자국의 경제 성장 전략을 설계하는 데 도움을 주는 것을 목적으로 하며, 2016년에는 국가경쟁력을 평가하기 위해 3개 분야, 12개 부문, 114개 지표를 활용하였음

34) 과학기술혁신역량을 종합적으로 진단하는 지수(COSTII : COMposite Science and Technology Innovation Index)를 통해 국가별 과학기술혁신역량 수준을 비교·분석하는 것을 목적으로 하며 한국과학기술기획평가원이 매년 OECD 회원국을 대상으로 평가를 실시하고 있음

&lt;표 2-12&gt; 네트워크 부문 지표별 순위 추이

부문	항목(지표)	한국 순위				
		2013	2014	2015	2016	2017
네트워크	산학연 협력	3	2	1	2	5
	연구원 1인당 산·학·연 공동 특허건수	2	2	2	2	2
	정부·대학의 연구개발비 중 기업지원 비중	13	16	12	10	11
	기업 간 협력(기업 간 기술협력)	23	22	23	22	22

출처 : 한국과학기술기획평가원(2018), 2017년 국가 과학기술혁신역량평가

#### 나. 국내 산학연 협력 현황

우리나라 정부 연구개발과제의 산학연 협력 현황을 살펴보기 위해 2016년도 국가연구개발사업 조사분석 보고서를 활용하였다. 공동·위탁연구 집행 현황을 협력유형에 따라 구분한 결과, <표 2-13>과 같이 기업과 기업(산산), 기업과 연구소(산연), 기업과 학교(산학), 기업과 학교 및 연구소(산학연), 기업과 그 외(산기타 등)로 구분된다. 이때 공동연구는 기업(9,623건, 48.5%)에서, 위탁연구는 대학(3,619건, 61.9%)에서 주로 수행되며 과제 당 연구비는 16년 기준 공동연구가 0.86억 원으로 위탁연구(0.58억 원)보다 1.5배 많은 것으로 나타났다. 협력하지 않고 단독으로 연구개발을 수행하는 기업은 2016년 과제수 기준 전체 공동·위탁연구 중 75.7%에 달해 가장 높은 비중을 차지한다.

2016년에는 전반적으로 산학, 산산, 산학연, 산연 등 기업과의 협력이 두드러지는 것으로 나타났다. 세부과제 수 기준으로는 산학 공동연구가 43.9%(4,857개)로 가장 큰 비중을 차지하며, 다음으로 산산 12.1%(1,338개), 산연 10.2%(1,134개) 등의 순으로 나타났다. 정부연구비 기준으로는 학연 25.2%(1조 6,664억 원), 산학 23.3%(1조 5,416억 원), 산학연 21.5%(1조 4,258억 원), 산연 9.7%(6,441억 원) 등의 순으로 공동연구가 활발하게 이루어지는 것으로 나타났다. 또한 다수의 연구수행주체가 참여함에 따라 2016년 기준 공동·위탁연구 과제 당 연구비는 약 6.0억 원으로 단독연구 과제 당 연구비(2.7억 원)보다 2.2배 많게 나타났다. 이 중 학연의 과제 당 연구비가 17.2억 원으로 가장 많으며 연연(16.4억 원), 산학연(13.2억 원), 연기타(12.0억 원) 등의 순으로 나타났다. 반면 산학 협력은 가장 높은 세부과제 수의 비중(43.9%)을 차지하나, 과제 당 연구비는 3.2억 원으로 상대적으로 낮은 수준으로 나타나, 연구기관과의 협력이 대학보다 과제비 규모가 큰 것을 확인할 수 있다.

또한 최근 3년간(14~16년) 공동·위탁연구의 과제 수행건수가 연평균 50.7% 증가하는

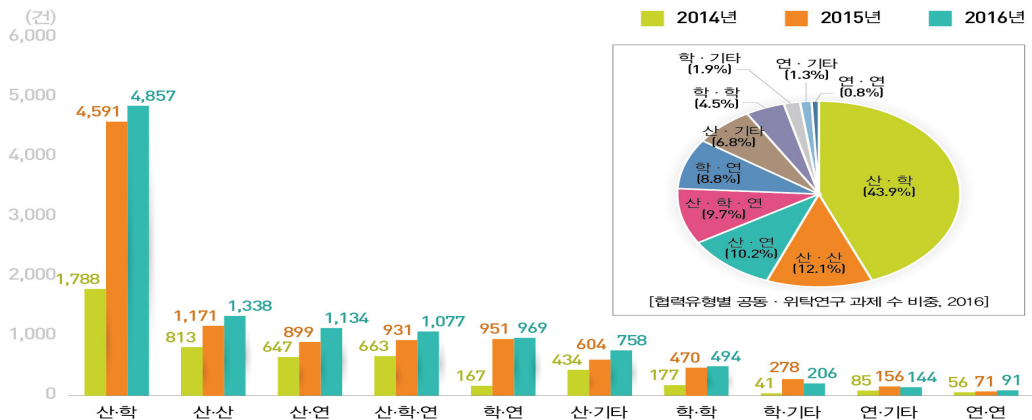
등 산학연 간의 협력이 점차 확대되는 추세를 보이고 있다. 협력유형별로 과제 수의 연평균 증가율은 학연(140.9%)이 가장 높고, 그 다음으로 학기타(124.2%), 학학(67.1%), 산학(64.8%) 등의 순으로 나타났다. 정부연구비의 연평균 증가율은 학연(249.8%)이 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 학기타(247.3%), 학학(101.2%) 등의 순이다.

<표 2-13> 협력유형별 공동·위탁연구 집행 추이

(단위: 건, 억 원, %)

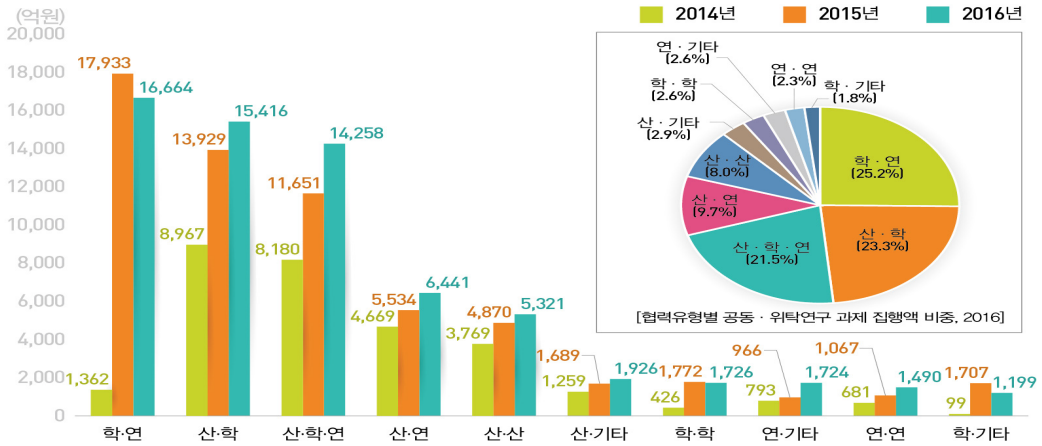
구 분	2015					2016				
	과제수		정부연구비		과제 당 투자액	과제수		정부연구비		과제 당 집행액
	건	비중	금액	비중		건	비중	금액	비중	
산산	1,171	11.6	4,870	8.0	4.16	1,338	12.1	5,321	8.0	3.98
산연	899	8.9	5,534	9.1	6.16	1,134	10.2	6,441	9.7	5.68
산학	4,591	45.4	13,929	22.8	3.03	4,857	43.9	15,416	23.3	3.17
산기타	604	6.0	1,689	2.8	2.80	758	6.8	1,926	2.9	2.54
학학	470	4.6	1,772	2.9	3.77	494	4.5	1,726	2.6	3.49
학연	951	9.4	17,933	29.3	18.86	969	8.8	16,664	25.2	17.20
학기타	278	2.7	1,707	2.8	6.14	206	1.9	1,199	1.8	5.82
연연	71	0.7	1,067	1.7	15.03	91	0.8	1,490	2.3	16.37
연기타	156	1.5	966	1.6	6.19	144	1.3	1,724	2.6	11.97
산학연	931	9.2	11,651	19.1	12.51	1,077	9.7	14,258	21.5	13.24
소계	10,122	100	61,118	100	6.04	11,068	100	66,165	100	5.98
협력없음	34,827		96,379		2.77	34,557		93,333		2.70
총합계	44,949	100	157,497	100	3.50	45,625	100	159,498	100	3.50

출처 : KISTEP, 2016년 국가연구개발사업 조사분석 보고서



[그림 2-10] 최근 3년간(2014-2016) 협력유형별 공동·위탁연구 과제수 추이

출처 : KISTEP, 2016년 국가연구개발사업 조사분석 보고서



[그림 2-11] 최근 3년간(2014-2016) 협력유형별 공동·위탁연구 집행액 추이  
출처 : KISTEP, 2016년 국가연구개발사업 조사분석 보고서

### 다. 국내 산학연 협력 문제점

국내 산학연 협력의 양적 수준은 앞서 두 개의 보고서에서 평가한 것처럼 정부 연구개발 사업을 중심으로 산학연 협력이 지속적으로 증가하면서 대학, 공공연구소의 기술이전율과 기술료 수입도 증가하고 있어 중간 이상인 것으로 보인다. 하지만 질적인 측면에서는 국내 산학연의 자체적인 협력이나 투자가 미흡하여 여러 가지 한계를 내포하고 있다.

첫째, 국내 산학연 협력은 기업의 자체 수요에 의해 추진되기보다는 주로 정부가 주도하는 R&D 과제에 의하여 추진된다는 점에서 형식적인 연계 체계에 그치고 있다. 이는 기업, 대학, 연구소 등 협력 주체 간 협력 목적이 일치하지 않는다는 근본적인 한계에 기인한다. 제품화를 통해 경제적 수익을 올리하고자 하는 기업의 입장에서는 학술적 목적의 학연의 연구 결과를 즉각적으로 활용하는 데 어려움이 있다. 마찬가지로 대학이나 연구소의 입장에서는 기업과의 협력 연구 결과에 대하여 질적인 측면에서 만족도가 떨어질 수 밖에 없다.

정부의 산학연 협력 지원 역시 대학, 출연(연) 등이 중심이 되어 공급자 중심의 형식적인 산학연 협력시스템을 운영하고 있다 보니, 연구기획단계에서 기업의 수요가 제대로 반영되지 못해 연구개발 결과의 사업화율이 높지 않다. 또한 기업들은 산학연 협력 추진 과정에서 기업의 핵심 기술, 특정 기술의 보유 여부, 보유 기술에 대한 정보 등이 외부로 유출될 가능성이 높아진다. 특히 기술 탈취 및 유출 위험이 큰 중소기업의 경우 기업이 보유하고 있는 핵심 기술 분야에 대해서는 오히려 협력을 기피하고, 실제 협력은 주로 기초기술 수준에서 수동적으로 이루어지는 경우도 존재한다(전국경제인연합회, 2010).

둘째, 국내 기업들은 대학이나 연구소에 대한 접근성과 네트워크가 미약한 편이다. 기업이 협력 파트너를 발굴하기 위해서는 대학 및 연구소의 기술개발 현황 및 해당 기술의 개발 능력 보유 여부에 대한 정보가 필요한데, 많은 기업들이 직원 개인의 인맥을 활용하거나 온라인으로 기술정보를 검색하는 등 자체적인 탐색에 그치고 있다. 이처럼 기업과 학연과의 의사소통은 시스템에 의해 체계적으로 이루지기보다 개별 기업의 연구개발 담당자와 교수, 연구자 간 개인적인 관계나 비공식적인 접촉에 의해 이루어지는 경향이 많다(정진화·최영섭, 2002). 또한 적절한 기술과제와 적합한 협력 파트너를 찾도록 연계해주는 산학연 협력 플랫폼의 체계가 미흡하고 콘텐츠의 질과 양이 부족하다.

셋째, 사업화를 위한 추가적인 기술 개발 지원이 원활하게 이루어지지 않으며, 대부분의 기업은 단기성과에 집착하여 대학 및 연구소에서 개발된 선도 기술을 외면하는 측면이 있다. 학·연에 설치된 기술이전·사업화 중개조직 또한 전담 인력 및 전문가 부족 등 전문성이 결여되어 기업체로의 기술이전이나 사업화를 위한 실질적 역량이 부족하다. 특히 대학의 산학협력단에 고용된 인력은 기술이전 및 사업화, 기술협력을 위해 자격증을 소지한 전문 인력이 아니라, 대학 소속의 교직원이 겸직하거나 계약제 비정규직이 대부분이다. 또한 산학협력단은 재원의 대부분을 국공지원금에 의존하고 있으며, 실질적인 산학협력 수익이 차지하는 비중이 점차 감소하는 등 재정적인 자립이 어려운 상태이다(노영진 외, 2014).

제도적 측면에서는 대학과 기업의 개별적인 특성을 고려하지 않고 정량적 성과 위주의 단일 유인체계, 평가, 지원체제로 운영되어, 모든 산학 협력의 양태가 정량적 성과 도출만을 위한 균일한 형태로 전개될 수 있는 문제가 있다(황성수, 2013). 특히 인사제도에 있어서 국내의 특허등록 건수와 같이 일부 정량 지표들을 중심으로 평가가 이루어지다보니 대부분의 학·연 소속 및 유관기관의 연구자들은 기술사업화와 같은 근본적인 목적보다는 업적 평가와 연구실적을 채우기 위하여 특허를 출원하는 경향이 높다.(한국연구재단, 2012).

<표 2-14> 국내 산학연 협력의 문제점

공급자 중심의 형식적인 산학연 협력 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 및 학연 주도형의 산학연 연계</li> <li>• 내부 정보 유출 우려로 인해 기업 핵심기술 분야의 산학연 협력 회피</li> </ul>
기업과 학연 간 연계의 미약	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업이 학연의 인적자원과 지식을 활용할 네트워크 및 접근성 미약</li> <li>• 협력 상대 발굴을 위한 정보 획득 어려움과 매칭 실패</li> </ul>
기술사업화 지향성 미비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단기성과 위주의 기술이전·사업화 전략</li> <li>• 학연의 공급기술과 산업계 기술수요 사이의 불일치</li> <li>• 기술이전·사업화 조직의 전문 역량 부족</li> </ul>
정부지원 및 제도상의 문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 성과 배분의 이해 관계 조정과 공동 소유 지식재산권의 활용 문제</li> <li>• 인력 교류 제약 요인</li> <li>• 정량적 성과 위주의 단일 유인체계, 평가, 지원체계</li> </ul>

출처 : 조운애 외(2016) 재구성

### 제 3 절 해외 산학연 협력 R&D 정책동향

미국과 독일을 비롯한 주요국은 산학연 협력 정책을 추진중이며, 산학협력을 인력양성 및 고용을 위한 정책 수단으로 활용하고 있다. 본 절에서는 미국, 독일, 영국, 일본의 산학연 협력 정책을 살펴보았다.

<표 2-15> 주요국 산학연협력 정책

구분	미국	독일	영국	일본
정책 추진 방향	장기적 파트너십 구축 및 경쟁력 있는 혁신 역량 확대	첨단기술 시장 확대 및 선도 추구	과학기술 기반의 경쟁력 있고 지속 가능한 성장을 실현하는 경제 구축	과학기술 산학협력 체제 강화
주요 프로그램	- SBIR/STTR - MEP프로그램	- 연구캠퍼스 - 첨단클러스터 - ZIM	- KTP - Catapult센터	- 연구성과 최적전 개지원사업

출처 : 기획보고서

#### 1. 미국의 산학연 협력 R&D 정책

##### 가. 추진 개요

미국은 대학을 중심으로 한 산학연 협력 정책을 시행하고 있으며, 국가 R&D 지출의 대부분을 대학에 지원함으로써 대학이 보유한 연구성과, 연구인력의 활용을 통한 협력연구 촉진을 위해 관련 법 제정 및 다양한 정책 프로그램을 운영하고 있다. 특히 1970년대 경제적 불안에 대응하고자 공공연구성과의 기술이전을 통한 상업화 지원 정책을 추진하기 위해 아래와 같이 베이-돌 법, 스티븐슨-와이들러 기술혁신법 등을 제정함으로써 산학연 협력의 시초를 마련하였다. 미국의 산학연 협력 R&D 정책 및 다양한 프로그램의 궁극적 목표는 산학연 협력을 통해 산업계, 학계 및 정부 간 장기적 파트너십을 구축하고 경쟁력 있는 인력의 혁신 역량을 확대하여 국가 연구 인프라 기반에 기여하고자 한다. 또한 공공 연구 개발 프로그램의 경제적 수익과 더불어 미국의 산업 경쟁력을 향상시키고자 한다.

&lt;표 2-16&gt; 미국의 산학연 협력 관련 법

제정연도	법 명	내 용
1980	베이-돌 법 (Bayh-Dole Act)	연방 정부 지원 연구로부터 나온 지적 재산을 다루는 미국 의회 제정법으로, 정부의 지원에 의해 발생한 지적재산을 대학, 중소기업 등이 소유할 수 있도록 하는 것이 특징
1980	스티븐슨-와이들러 기술혁신법 (Stevenson-Wydler Technology Innovation Act)	비연방 기관과의 공동연구개발협약을 법적으로 인정함 연방 연구기관들이 기술이전 활동에 더욱 적극적으로 참여하도록 하였으며, 이로 인해 중소기업에 지원하기 위한 예산 할당 및 기술이전 전담 조직을 구성
1982	중소기업 혁신개발법 (Small Business Innovation Development Act)	중소기업의 기술혁신과 성장을 지원하기 위한 법으로, 연구 개발 예산 중 일정비율을 중소기업에 의한 연방기술의 사업화에 우선 배정, 이후 중소기업혁신연구(Small Business Innovation Research, SBIR) 프로그램을 시행하도록 함
1992	중소기업 기술이전법 (Small Business Technology Transfer Act)	중소기업과 비영리 연구기관에 대한 공동 벤처 기회를 포함 공공/민간 영역의 파트너십 확대를 위해 제정된 법으로, 중소기업 기술이전(Small Business Technology Transfer, STTR) 프로그램을 시행하도록 함

출처 : 기획보고서 재구성

#### 나. SBIR/STTR 프로그램

SBIR 프로그램은 1970년대 글로벌화로 인해 미국 경쟁력 약화에 우려가 제기되자 혁신과 일자리 창출 측면에서 중소기업의 역할을 확대하고자 1977년에 처음 시행되었다. 혁신적인 기술을 가진 중소기업에게 미국 정부에서 재정 지원을 해주는 프로그램으로 현재까지도 미국 내 가장 큰 규모의 국가혁신 프로그램으로 지속되고 있다. 1982년 이후 일몰규정(sunset provision)에 의해 주기적으로 재승인되고 있으며, 2016년에는 국방승인법(NDAA<sup>35)</sup>을 통해 2022년 9월 30일을 만료일자로 재승인되었다(김기웅, 2018).

SBIR 프로그램은 상업화 잠재력을 가진 중소기업의 R&D 참여를 지원하는데, 1982년 이래로 수천 개의 중소기업을 지원해왔다. 예를 들면 기술, 제품, 서비스의 상업화를 장려하고 중요한 스타트업 및 개발 단계에 자금을 지원한다. STTR 프로그램은 SBIR을 모델로 하여 연방 자금 지원과 연구개발을 통해 중소기업과 연구 기관 사이의 아이디어 공유 및 기술적 파트너십을 목적으로 한다.

SBIR/STTR 프로그램은 미국 중소기업청(SBA) 내 부서 OII(Office of Investment and

35) National Defense Authorization Act

Innovation)에서 관리 및 운영을 담당하고 있으며, 3단계 시스템을 통해 운영된다. 1단계에서는 기술의 실행 가능성을 결정하며, 경제적 타당성 등을 수립하거나 이론적인 연구개발을 수행하기 위한 계약이나 지원 신청 단계이다. 6개월간 최대 약 174백만원(15만 달러)을 지원하는데, STTR의 경우 1년을 지원한다. 2단계는 연구개발 프로젝트를 수행하는 단계로 선정 기술을 발전시키며, 선정된 프로젝트의 기술을 더욱 발전시키고 상용화를 위한 명확한 비즈니스 플랜을 제시한다. 2년간 최대 약 1,161백만 원(100만 달러)을 지원한다. 3단계는 1,2단계의 활동을 바탕으로 상용화 목적을 추구하는 단계로 정부 지원 없이 민간자금으로 수행하며, 일부 연방기관에서는 미국 정부가 사용하기 위한 제품, 공정, 서비스에 대한 생산 계약을 포함한다. 1,2단계의 경우 기본 지원 예산이 정해져 있으나 참여 기관의 재량에 따라 최대 50%까지 초과할 수 있다.

<표 2-17> SBIR과 STIR 프로그램 비교

구 분	SBIR 프로그램	STTR 프로그램
법적 근거	중소기업혁신개발법안 (Small Business Innovation Development Act of 1982)	중소기업기술이전법안 (Small Business Technology Transfer Act of 1992)
연구수행 주체	중소기업	중소기업(40% 이상) + 비영리연구기관 (30% 이상)
실용화 대상	중소기업 보유기술의 실용화 연구	대학 등 비영리기관 보유기술의 실용화 연구
참여부처	R&D예산 1억달러 이상 부처 (농무부, 상무부, 국방부, 교육부, 에너지부, 보건복지부, 교통부, 환경청, 항공우주국, 국립과학재단)	R&D예산 10억달러 이상 부처 (국방부, 에너지부, 보건복지부, 항공우주국, 국립과학재단)
지원예산	참여부처 R&D예산의 2.5%	참여부처 R&D예산의 0.3%

출처 : 김용정(2013)

연방 기관 중 약 1,112억 원(1억 달러)을 초과하는 R&D 예산을 보유한 경우에는 SBIR /STTR 프로그램에 참여하여야 하며 <표 2-18>과 같이 매년 중소기업 R&D 예산으로 최소 비율 이상을 할당하여야 한다. 즉, 2017년 기준 R&D 예산의 3.2% 이상을 SBIR, 0.45% 이상을 STTR 프로그램에 지출해야 하며, 연구비는 참여기업에 최소 40%, 연구기관에 최소 30%를 배정해야 한다. 이때 연구기관은 미국에 소재해야 하며, 참여기업 및 연구기관은 기술이전과 추가 사업화 성과에 대한 상호 지재권 협정 체결을 의무화하여야 한다.

<표 2-18> SBIR/STTR 프로그램의 회계 연도별 최소 비율

회계 연도	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SBIR	2.6%	2.7%	2.8%	2.9%	3.0%	3.2%
STTR	0.35%	0.35%	0.40%	0.40%	0.45%	0.45%

출처 : 중소기업연구원(2018)

### 다. MEP 프로그램

제조업 혁신 프로그램(Manufacturing Extension Partnership, MEP)은 미 상무부의 국립 표준기술연구소(NIST)에 의해 1988년부터 시작된 사업으로 중소기업의 생산성과 기술적 역량을 강화하고 글로벌 경쟁력 증진을 목적으로 한다. MEP 프로그램은 전국적으로 구축된 센터 네트워크 기반의 서비스를 제공하는 유일한 공공-민간 파트너십으로, 중소기업 경쟁력 확보를 위한 중추적 역할을 수행해왔다. 1988년 설립 이래 미국 50개 주와 푸에르토리코에 약 425개의 서비스 시설(사무소)과 51개의 MEP 센터 네트워크가 구축되었고, MEP 센터 소속 전문컨설턴트가 중소기업체의 경쟁력 강화 및 신사업 프로젝트 개발 컨설팅을 수행하고 있다. 미국 각 주의 센터에 1,300명 이상의 비즈니스 전문가, 기술 전문가 등을 배치하여 제조업체들의 문제를 해결하고 성장 및 기회를 위한 자문을 제공한다. MEP 센터는 주 및 지방 정부, 기타 연방 정부기관, 대학, 민간 업체 등과 파트너십을 구축하고 연간 27,000여개의 기업을 지원하고, 약 8,000개의 프로젝트(비R&D 포함)를 수행한다.



[그림 2-12] 미국 MEP 센터 구축 현황('18.2 기준)

출처 : NIST MEP 홈페이지(<https://www.nist.gov/mep>)

MEP 프로그램은 제조업체의 성장을 지원하기 위해 크게 성장(Grow), 개선(Improve)으로 구분되는 서비스를 제공하고 관련 프로그램을 제공하고 있다. MEP 센터는 인재육성이나 대학·연구기관으로부터의 기술이전 프로그램, 산업인프라 정비 등 주정부의 산업정책과 조화를 이루면서 파트너십 지원을 위한 조정기관임과 동시에 주정부나 연방정부 보조금 등의 창구 기능을 담당한다. NIST는 MEP State 파트너십 지원사업을 통해 국가과학기술연구소(SSTI)와 지역경제경쟁력센터(CREC)가 공동으로 설립한 비영리 단체에 5년간 약 52억 원(450만 달러)을 지원하는 협약을 체결하였다. 매년 약 8억 7천만 원(75만 달러)을 지원하며 활동이 많은 해의 경우 두 배인 약 17억 원(150만 달러)을 지원하기도 한다. 파트너십 지원을 위해 포럼 개최, 교육, 집중 제조업체 타겟팅 등의 업무를 수행한다.

MEP 프로그램의 예산은 매년 완만하게 상승해왔는데 2017년도 예산은 약 1,650억 원(1억 4,200만 달러)으로 전년대비 약 150억 원(1,200만 달러) 증가하였다. 2016년 예산 약 1,510억 원(1억 3,000만 달러)은 센터 리뉴얼 및 추가 지원금 1,278억 원(1억 1,000만 달러)과 기타 프로그램 23억 원(200만 달러), MEP 시스템지원/직원/기타간접비 210억 원(1,800만 달러)으로 지출되었다. NIST는 매년 MEP 센터 지원사업을 추진하고 있는데, 지원 규모 및 지원 대상은 사업별로 상이하며, 일반적으로 5년간 지원을 받는다. 비연방 부문으로부터 매칭펀드 방식으로 추가 지원 받는 경우도 있으며 2014년부터 매년 MEP State competitions을 실시하여 해당 주에서 가장 성과가 우수한 센터를 선정하여 지원금을 확대해오고 있다. 미 정부 또한 MEP 프로그램에 대한 정부 지원금을 지속적으로 늘리고 있는데, 정보기술혁신재단(ITIF)의 '미국 경쟁력 강화법'개혁 요구안에 따르면 MEP 프로그램 예산을 기존 1,500억 원(1억 3,000만 달러)에서 3,000억 원(2억 6,000만 달러) 수준으로 지원 확대를 요청하기도 하였다.



[그림 2-13] MEP 프로그램 예산 추이('07~'17년도)

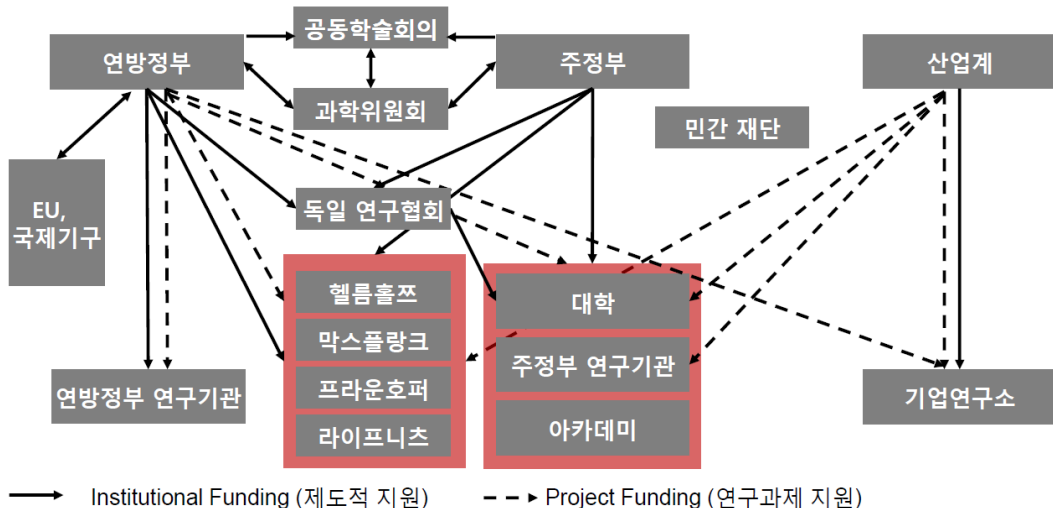
출처 : 2015 NIST MEP Annual report

## 2. 독일의 산학연 협력 R&D 정책

### 가. 추진 개요

2010년 독일 연방정부는 산학연 글로벌 현안과제에 대응하고 지속적 경제성장을 지속하기 위한 국가 혁신전략으로 「독일 첨단기술전략 2020(High-tech Strategy 2020 for Germany, HTS 2020)」을 범정부적으로 채택하였다. 이는 연구소와 기업 간의 협력 강화 및 산학연 교류 촉진을 통한 지식 및 기술이전 강화 등의 내용이 담겨있다. 2006년에 시작된 첨단기술전략은 2010년 ‘첨단기술전략 2020’, 2014년 ‘새로운 첨단기술전략’으로 계승 발전해왔다.(KIST EUROPE, 2013) 또한 독일 정부는 경제 성장의 원동력인 중소기업의 기술혁신 필요성을 인지하고, 연구개발 보조금 외에 대학·연구기관 중소기업간 공동연구를 지원하는 다양한 정책적 지원 프로그램을 운영하고 있다.

독일은 연방제 국가로서 지역 중심의 발전이 이루어졌고 대학은 지역정부의 행정 및 재정 지원 하에 운영되어 왔다. 독일의 연구개발 추진체계는 [그림 2-14]와 같으며 독일 연방정부와 주정부간 과학기술 정책, 연구개발 투자 및 전략 조정을 위한 공동학술회의(GWK)가 있다. 연방교육과학부(BMBWF)는 연구개발 거버넌스를 총괄하는 기능을 수행하고, 대학은 주정부에 소속되어 기본 예산을 지원을 받으며, 연방정부는 프로젝트를 통해 대학의 연구 기능을 보완한다. 막스플랑크, 프라운호퍼, 헬름홀츠, 라이프니츠의 4대 연구협회는 협회별로 기초연구부터 응용 연구까지 역할이 구분되어 있으며, 막스플랑크 연구협회와 라이프니츠 연구협회 소속의 공공연구소는 정부지원금 중 중앙정부와 지방정부가 50:50으로 재정을 분담한다. 헬름홀츠 연구협회와 국가 차원의 기업 혁신성 제고를 목표로 하는 프라운호퍼 연구협회는 정부지원금 중 90%를 연방정부가 지원하고 있다. 독일 통일 이후에는 구 동독 지역을 개발하기 위한 전략적 과제로서 혁신 클러스터 지원 사업이 전개되어 왔다. 혁신 클러스터는 지역별로 대학, 공공 연구계와 산업계를 묶는 실질적 산학연 공동 연구 단위로 기능한다. 지역의 혁신 클러스터를 중심으로 산학연 연구개발 주체들이 집적화되어 있다 (STEPI, 2015).



[그림 2-14] 독일의 연구개발 추진체제

출처 : STEPI 과학기술 혁신전략 세미나 ‘EU/독일의 과학기술 정책 및 연구 혁신 전략’ 발표자료(2015.12.7.)


#### 나. 연구캠퍼스 프로그램(Research Campus)

2012년 독일의 연방교육연구부는 첨단기술 전략의 일환으로 중소기업에서 중장기적으로 추진이 필요한 전략적 사전연구를 공공-민간 파트너십을 통해 지원하는 산학연 연구협력 프로그램을 신규로 추진하였다. 이는 그동안 추진된 산학연 연구협력 프로그램이 기업의 수요에 기반하여 장기적으로 지속될 수 있는 협력관계 형성에 한계가 있다고 판단하였기 때문이다. 연구캠퍼스 프로그램은 산학연 연구역량의 물리적인 집적, 장기간의 협력체계 지속, 목적 지향적 기초연구 수행 등에 중점을 두고 있다.(KIST EUROPE, 2013)

연구캠퍼스 프로그램은 총 10개의 연구캠퍼스를 선정하여 캠퍼스 당 연간 약 26억 원(2백만 유로)을 최대 15년간 지원하는 장기 프로그램으로 현재 9개의 파트너십이 있다. 연구개발 주제에 대한 제한은 없으나 신기술 및 노하우 개발, 다학제적 협력 연구, 고위험 도약 연구, 중장기적 시간이 소요되는 연구주제 등에 대한 지원을 장려한다.

참여형태로는 최소 1개 이상의 대학 및 공공연구기관, 중소기업이 참여하는 컨소시엄을 구성하도록 하며, 산학연의 참여가 많을수록 우대하고 있다. 연구캠퍼스는 물리적으로 독립된 연구공간(건물 전체 또는 일부분)을 필요로 하기 때문에 참여기관 간 연구협력 규정을 보유한 법인으로 설립된다. 캠퍼스 소재지는 자율적으로 결정하나 대학교 또는 공공연구기관에 소재하는 것이 권고되며, 캠퍼스 규모는 주제 및 참여기관의 규모를 고려하여 자율적으로 설정한다(KIST EUROPE, 2013).

<표 2-19> 연구캠퍼스 프로그램 개요

사업기간	최대 15년(준비단계 2년, 4년의 실행단계, 4년의 발전단계, 3년의 안정화단계, 2년의 지속단계)
사업규모	캠퍼스 당 연 최대 2백만 유로
연구개발 주제	신기술 및 노하우 개발, 다학제적 협력 연구, 고위험 도약연구, 중장기적 시간이 소요되는 연구주제 등
참여형태	대학 및 공공연구기관, 중소기업 참여 컨소시엄
선정기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구캠퍼스 컨셉 및 구조, 조직적 측면에서의 성격과 연구주제의 중요성</li> <li>• 연구의 질적 수준, 참여기관의 전문성 및 계획된 연구협력의 내실성</li> <li>• 목표의 수준 및 목표 달성가능성 등</li> </ul>
캠퍼스 소재지	

출처 : BMBF, 기획보고서 재구성

#### 다. ZIM 프로그램

중소기업 혁신지원 프로그램(ZIM, Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand)은 독일의 대표적인 기술개발지원 프로그램으로 중소기업 지원 예산의 약 50%를 차지한다. 중소기업 간 혹은 연구기관(대학, 연구소, 협회 등)과의 공동기술개발을 통한 중소기업의 사업화 및 기술 혁신 지원을 목적으로 한다. 경제기술부(BMWi) 주관으로 기술혁신 역량을 갖춘 기업의 시장출시 직전 제품, 공정 개발 및 공동개발을 지원하며, 완전 자유공모형(Bottom-up) 사업이다. 연간 약 4,800개 과제를 지원하고 2010년 기준 약 5억 유로의 예산이 투자되었다(Eickelpasch, 2012; Belitz et al., 2013).

ZIM 프로그램은 개별 중소기업의 R&D 프로젝트를 지원하는 ZIM-SOLO와 협력 프로젝트·네트워크를 지원하는 ZIM-KOOP, 연구개발서비스를 지원하는 ZIM-DL로 구분되며, 세부 사업 유형에 따라 관리 기관이 상이하다. ZIM은 신청단계에서 관리기관과 협력하는 1단계 지원단계를 거친 후 정식 2단계 지원 프로세스를 거치기 때문에 참여 기업들의 문턱을 낮추고 높은 승인 비율을 보인다. ZIM 선정 1단계에서는 기술 및 사업 아이디어를 자유롭게 기술하여 제출하고 담당 직원과 토론을 통해 2단계에서 정식 신청서를 작성하여 평가를 받는다. 또한 신청서 작성에 어려움이 있는 소기업에 경영 컨설팅을 지원하며, 전체 신청 과제 중 약 68%가 승인된다. 2015~2017년간 ZIM 프로그램을 통해 지원된 과제 중 78.6%가 협력연구 형태로 수행되었다.

ZIM 사업은 기업규모와 협력 유형에 따라 출연금 비율을 구분하여 기업의 역량 및 협력 연구에 수반되는 어려움을 고려한 단계적 지원의 원칙이 잘 구현되어 있는 것이 특징이다. 공동연구를 수행하는 경우에는 정부출연금 비중을 5%만큼 추가로 지급하고, 해외 파트너와의 협력을 수행하는 경우 단독수행과제 대비 10%~15%를 추가로 지급한다(STEPI, 2017).

<표 2-20> ZIM 사업의 기업 규모, 협력 유형에 따른 출연금 비율

기업규모	단독 프로젝트	협력 프로젝트	해외 파트너와의 협력 프로젝트
구동독 지역의 소형 기업	45%	50%	55%
구서독 지역의 소형 기업	40%	45%	55%
중형 기업	35%	40%	50%
중견 기업	25%	30%	40%

출처 : ZIM Directive 2015; STEPI(2017)

### 3. 영국의 산학연 협력 R&D 정책

#### 가. 추진 개요

영국은 1998년 통상산업부(Department of Trade and Industry, DTI)가 펴낸 백서<sup>36)</sup>에서 정부의 기업혁신에 대한 지원과 대학의 역할을 강조한 이후 산학협력에 대한 다양한 정책적 노력이 지속되어 왔다. 구체적으로 대학이 개발하는 기술을 보다 시장에 가깝도록 유도하고 스피노프 기업을 장려하는 '도전적 대학연구 펀드(University Challenge Seed Fund)', 대학의 기술이전을 지원하는 지원 사업인 '고등교육혁신펀드(Higher Education Innovation Fund, HEIF)'의 설립 등이 있다. 2007년에는 그동안 분산되어 추진되어온 과학, 연구, 대학 정책을 과학기술과 혁신을 중심으로 통상산업부의 과학기술혁신업무를 독립하여 혁신대학 기능부(Department for Innovation, Universities and Skills, DIUS)를 신설하였다. 이후 2009년에는 DIUS와 사업·기업·규제개혁부를 통합하여 기업혁신기술부(The Department for Business, Innovation and Skills, BIS)를 신설하여 기업, 인력양성, 혁신, 과학·연구 분야 등을 통합 관리하였다. BIS는 2014년 12월 기술전략위원회(Innovate UK)가 운영하는 캐터펄트 센터(Catapults) 및 SBRI 프로젝트<sup>37)</sup> 등의 활동을 점검하고, 기업-대학 간 협업 촉진방안 및 영국 혁신전략과의 연계 방안을 발표하기도 하였다.

#### 나. KTP 프로그램(구 TCS)

1975년 당시 영국의 과학연구위원회(Science Research Council, SRC)는 기업과 대학 간의 기술이전과 훈련을 위한 동반자적 관계 구축을 지원하기 위해 TCS(Teaching Company Scheme) 프로그램을 추진해왔다. TCS 프로그램은 대학 등이 보유하고 있는 기술, 지식, 인력 등을 활용하여 중소기업의 기술혁신 지원을 목적으로 설계되었으며, SRC(Science Research Council)의 주관으로 1975년부터 시행되어 2003년까지 운영되었다. 11개 부처의 출연금을 받아 대학과 기업 간의 기술이전을 지원하고 대학의 연구인력을 활용하여 중소기

36) '영국의 경쟁력 있는 미래(Our Competitive Future)'

37) 영국은 2001년 중소기업 연구 계획(SBRI; Small Business Research Initiative)을 수립하여 연간 2,000만 파운드 규모로 펀딩을 시작하였는데, 미국의 SBIR에 비해 중소기업의 연구개발 지원 비중이 너무 작다는 등의 한계를 가지고 있어 이를 개혁하여 2009년 4월에 새롭게 시작하였음. 새로운 SBRI는 미국의 SBIR과 유사하며 공공 부문 기관이 혁신적인 중소기업과 협력하고 기술 R&D에 집중하도록 돕는 명확한 모델 과정을 가지고 있음

업의 기술개발 프로젝트를 지원하는 것이 주요 내용이다. 동 프로그램을 통해 기업은 대학과 공동으로 기업에 필요한 기술을 개척해 나갈 수 있으며, 대학의 연구인력은 높은 수준의 기업체 훈련을 통해 산업체 지향적인 마인드를 연구 및 강의에 반영할 수 있었다. 또한 대학원생은 해당 기업에 프로젝트를 참여함으로써 사업 종료 후 취업과 연계될 수 있었다(김용정, 2013).

TCS 프로그램은 2003년에 현재의 지식 이전파트너십(Knowledge Transfer Partnership Scheme, KTP)으로 명칭을 변경하여 지속적으로 운영해오고 있다. KTP는 기업의 혁신과 성장을 지원하기 위해 기업과 대학(원), 연구기관을 연계하여 공동으로 프로젝트를 수행하며, 이를 통해 기술 이전 및 확산을 촉진시켜 국가경쟁력과 경제적 성과를 높이려 한다. 주목적 및 내용이 인력 양성 프로그램에 가까운데, 대학과 연구기관은 학위를 받은 Associates(졸업생 또는 신규 참여인력)를 선발해 기업과 공동으로 프로젝트를 수행하며, 졸업생은 대학·연구기관의 새로운 기술을 기업에 전달하고 비즈니스 및 전문 기술 역량을 증진시킨다. KTP는 산학연 협업을 지원하기 위해 전국 각 지역에 114개의 지역 센터를 구축하고, 총 25명의 전문가를 배치해 운영하고 있다. 이 때, 센터는 프로젝트의 범위를 지정하고 기업과 대학·연구기관의 협업을 지원하며, Associate는 풀타임으로 근무하며 프로젝트를 수행하고, 참여 기업 및 대학·연구기관의 감독자가 프로젝트를 감독한다.

#### 다. 캐터펄트 센터(Catapults Center)

2010년 Innovate UK에 의해 설립된 Catapult 센터<sup>38)</sup>는 신산업 창출을 촉진하고자 대학의 첨단 과학기술 성과를 활용하여 세계 최고의 연구시설과 전문가를 연결하여 사업화를 가속화시키는 개방 네트워크형 산학연 공동연구센터이다. 영국의 역량을 향상시키고 미래 경제 성장을 촉진하기 위해 '혁신 위험 감소, 사업화 가속화, 지속가능한 성장 및 일자리 창출, 영국의 기술 및 지식 기반 국제 경쟁력 발전'에 기여하고자 한다.

Catapult 센터는 영국의 기업, 과학자 및 기술자들이 개발한 잠재력 있는 아이디어를 실존하는 기술, 서비스 등으로 개발하기 위해 필요한 전문기술, 장비, 시설 및 기타 자원 등을 제공한다. 또한 대학·연구기관과 적극적인 협업을 장려하며 새로운 협력 방식을 모색하여 전략적 파트너십 구축, 공동 프로그램 운영, 인력 양성 및 기술역량강화, 센터 자원 활용, 정보 제공 정책 개발의 다섯 가지 협력 방안을 추진하고 있다. 2017년 기준 영국 전역에 총 10개의 센터가 운영되고 있으며, 각 센터별로 세포치료, 디지털, 에너지시스템, 미

38) 각 센터는 Innovate UK의 별도 법인체인 CLG(Company by Guarantee)로 설립됨

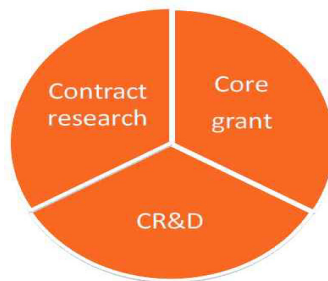
래도시, 고부가 생산, 신약 개발, 해양에너지, 정밀의료, 위성응용, 운송시스템 분야를 담당하고 있다.

Catapult 센터의 운영 자금은 [그림 2-15]와 같이 R&D 계약으로 인한 사업자금(Contract research), 공공·민간 부문의 공동 R&D자금(CR&D), Innovate UK의 핵심자금(Core grant)을 통해 확보하며 Catapult 센터별, 기술 분야별로 자금 지원 모델이 상이하다. 또한 Catapult 센터는 2011년부터 2015년까지 5년 간 636개의 학술 협력을 제공하고, 2,851개의 중소기업을 지원하고 2,473 건의 협력 사업을 추진하였다. 또한 영국 산업 및 학계의 이익을 위한 개방형 접근 연구 및 시범 시설 운영을 위해 850만 파운드(한화 약 1조 3,366억 원)를 투자하였다.

<표 2-21> Catapult 센터의 주요 역할 및 내용

협력 방안	주요 내용
전략적 파트너십 구축	국내외 대학, 정부부처/기관, 모든 규모의 기업체 등과 파트너십 형성
공동 프로그램 운영	파트너 관계를 맺은 기업·기관과의 협업 프로젝트, 계약 연구, 상업화 활동, 기술 및 역량 로드맵, 네트워크, 대규모 부문별 주력 사업 등의 공동 사업 및 과제 수행
인력 양성 및 기술역량 강화	석박사 과정 파트너십 등의 공식 교육, 인력 교류, 지속적인 전문지식 개발 지원(석사 과정 지원) 등 인력 양성과 기술역량 강화를 통한 산학연협력에 중점을 둠
센터 자원 활용	Catapult 센터 및 연구기반 파트너는 장비를 공유하고, 대규모 장비 및 시설을 효과적으로 활용할 수 있도록 기회 제공
정보 제공 정책 개발	정부의 질의/리뷰 및 정부 자문, 포럼 등에 의견을 제출함으로써 혁신 생태계를 조성하고 정책을 알리는 데 협력

출처 : 기획보고서 재구성



[그림 2-15] Catapult 센터의 자금 지원 모델

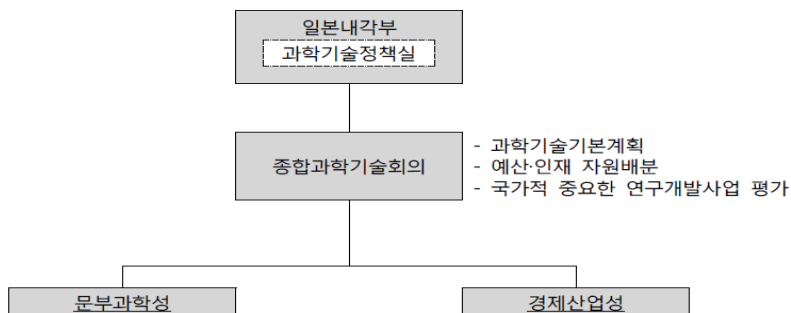
출처 : Catapult 홈페이지(<https://catapult.org.uk>)

#### 4. 일본의 산학연 협력 R&D 정책

##### 가. 추진 개요

일본은 산학연 협력을 위한 환경정비를 통해 자발적인 협력을 추구한 미국과 달리 정부가 인위적으로 산학연 협력 제도를 통해 협력을 추구하였다. 1995년 제정된 과학기술기본법에서 산학협력이 공식적으로 강조되었고, 1998년에는 대학 등 기술이전촉진법(TLO법)이 제정되면서 정부가 산학협력을 제도로 시행하였다. 2015년에는 일본재흥전략 개정을 통해 대학이 보유하고 있는 창의적 자산을 빠르게 사업화할 수 있는 환경을 정비하기 위해, 대학을 개혁하고 대학과 기업 간 산학 협력 중개 기능을 하는 공적연구기관 개혁을 동시에 실시하였다. 또한 문부과학성과 경제산업성이 공동으로 혁신 촉진 산학관 대화 회의를 설치하여 산학관 대화의 장을 마련하였다. 2016년에 아베총리는 「미래 투자를 위한 민관 대화」에서 산학 협력 체제를 강화하고, 기업에서 대학·국립 연구개발 법인에 대한 투자를 향후 10년간 3배 확대할 것을 발표하였다. 이를 달성하고자 정부차원의 공동연구 프로젝트 지원, 대학의 혁신 경영 인재 육성, 대학·국립 연구개발 법인의 활동성과에 대한 인센티브 부여 및 산업계 투자 확대, 산학연간 공동 창작 공간 마련 등의 전략을 제시하였다.

일본은 부처별로 산학연 협력을 위한 지원 체계를 달리하고 있는데, 일본내각부의 과학기술정책실에 설치되어 있는 종합과학기술회의는 기본적인 과학기술정책의 기획입안 및 종합조정을 목적으로 하며 중요 연구개발사업을 평가하고 산학관 협력을 포함하는 과학기술 기본계획을 수립한다. 산하기관인 문부과학성은 크게 기업과 대학과 공동/수탁연구 수행, 교육프로그램 공동 개발, 대학의 연구성과 기술이전 등의 산학관협력 정책을 추진하며, 경제산업성은 대학 개혁을 중심으로 하여 공동연구, 기술인재 육성, 기술이전을 추진한다.



[그림 2-16] 일본 산학관협력 추진 조직

출처 : 기획보고서

#### 나. 연구성과최적전개지원사업

연구성과최적전개지원사업(Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through Target, A-STEP)은 대학·공공연구기관에서 개발된 주요 과학기술연구성과를 산학연 협력을 통해 실용화시키기 위한 기술이전 지원 프로그램이다. 2008년까지의 산학공동시즈이노베이션화사업 및 독창적 시즈전개사업, 2009년까지의 청년연구자 벤처창출추진사업 및 지역이노베이션창출 종합지원사업을 이어받아 새롭게 시작되었다. 기획보고서에 따르면 A-STEP의 예산은 2009년도 기준 약 422억 원(32억 엔)에서 2016년 약 834억 원(780억 엔)으로 412억 원이 증가하였다.

A-STEP은 연구성과의 특허화, 대학의 시즈(Seeds)와 산업계 니즈를 매칭, 산학 협력연구를 통해 대학 보유 지적재산의 사회 환원 및 지적 재산의 실용화를 목적으로 한다. 즉, 대학 등에서 얻어진 연구성과를 토대로 신규사업의 창출 가능성이 있는 신기술 컨셉을 연구기관의 기술지도를 통해 대학 출자 벤처기업화를 도모하고 연구개발형 중견, 중소기업의 활성화를 추진한다. 또한 우수 연구성과 중 사업화가 어려운 연구의 경우 기업 등에 개발을 위탁하고, 기업이 독자적으로 개발을 진행하는 것이 가능한 신기술에 관해서는 기업에 기술이전을 촉진한다.

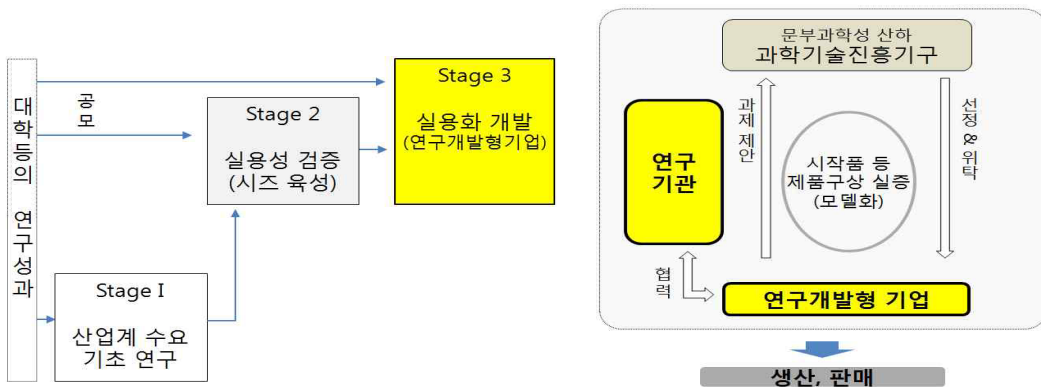
A-STEP은 실용화를 위한 연구개발 초기 단계, 발굴된 시즈의 실용성을 검증하는 중기단계, 제품화를 위해 기업 주체로 실용화 개발을 실시하는 후기 단계까지 각 단계 특성에 따라 차별적 지원이 이루어지고 있다. <표 2-22>과 같이 크게 세 단계로 구성되어 있으며, 대상으로 하는 연구개발 단계에 따라 연구개발비의 규모, 기간, 신청자의 요구 사항이 다르다. 1단계의 '시즈 표면화' 유형은 2015년도부터 모집은 하지 않고 2단계의 '시즈 육성' 유형에 신청된 제안 중에서 시즈의 타당성 검증이 더 필요하다고 판단된 경우 JST가 채택한다. 2단계 '시즈 육성'에서는 산학공동연구 개발을 통한 실용성을 검증하고, 3단계 'NexTEP-A타입', 'NexTEP-B타입'에서는 실증시험 단계의 연구 개발을 지원한다.

추진체계를 살펴보면, 문부과학성 산하 공공기관인 과학기술진흥기구(JST)는 경쟁적 자금 지원 제도로서 본 사업을 원활하게 실시하기 위해 프로그램 관리자(PO)와 프로그램 디렉터(PD)를 선정한다. PO는 담당 프로그램의 방향 설정, 공모·심사·채택 결정, 후속 및 사무관리 등을 실시하며, PD는 과제 선정, 사업 전체의 정책과 운영, 자금 분배 및 결정 등을 총괄한다. 이때 PO는 담당 프로그램 관련 연구 분야의 전문 지식과 일정기간의 연구 경험을 갖춰 연구자나 기술자와 함께 논의할 수 있을 정도의 능력을 지녀야 하며, 일반적으로 자연과학 박사학위를 소지하고 있다.

<표 2-22> 연구성과최적전개지원사업(A-STEP) 지원 유형별 개요

구분	1단계			2단계	3단계	
유형	시즈 표면화	산업 수요 대응	전략 테마 중점	시즈 육성	NexTEP-A	'NexTEP-B
목적	시즈로서의 타당성을 산학공동 검증	산업계에 공통되는 기술과제 해결을 위한 기초연구 개발을 지원	JST 전략적 창조 사업등의 성과를 바탕으로 테마를 설정한 연구개발을 지원	발굴된 시즈의 실용성 검증에서 핵심기술의 구축을 목표로 본격적인 산학공동 연구개발지원	연구개발형 기업에 의한 대학 등의 연구성과를 기반으로 연구 시즈의 실용화 개발 지원	기업의 요구를 반영한 기업에 의한 대학 등의 연구성과를 기반으로 연구 시즈의 실용화 개발 지원
신청자	-	연구원	연구자, 기업	연구자, 기업	기업(시즈 소유자의 승낙 필요)	기업(시즈 소유자의 승낙 필요)
연구 개발비	~2억 원	~2.5억 원/년	~5억 원/년	2~50억 원	~30억 원	~15억 원
연구 개발기간	1~2년	2~5년	최장 6년	2~6년	최장 5년	원칙 10년 이하
채택 방법	시즈 육성 유형에 신청된 과제에서 필요에 따라 채택	공모를 실시하여 서류·면접 심사를 거쳐 채택				
자금 유형	보조금(Grant)			매칭 펀드	매칭펀드 실시료 징수	개발 성공시 전액 연부상환 실패시 10% 상환 실시료 징수

출처 : 일본 문부과학성 과학기술진흥기구



[그림 2-17] 연구성과최적전개지원사업 개요(좌) 및 운영체계(우)

출처 : 일본 문부과학성 과학기술진흥기구, 기획보고서

## 제 4 절 산학연 협력 R&D 투자 동향

### 1. 국내 중소기업 협력 R&D투자 현황

#### 가. 중소기업 주관 산학연 협력 R&D 투자 개요

2014~2016 조사분석데이터를 기반으로 하여 중소기업 주관의 산학, 산연 협력 R&D 투자 현황을 살펴보면 <표 2-23>와 같으며, 산학 협력의 규모가 산연 협력보다 과제수, 정부 연구비 기준 약 3배정도 큰 것으로 분석되었다. 주요 부처별로 과제수 추이를 살펴보면 먼저 산학 협력 R&D의 경우 2016년 기준 중소기업청의 과제가 1,293개로 가장 많은데 이는 2014년 84개 대비 약 14배나 상승한 것으로 나타났다. 산업통상자원부는 2014~2015년 기준으로 과제 수가 882개로 가장 많다가 2016년에 약 22% 상승하여 1,080개로 중기청에 이어 2위로 나타났다. 반면 산연 협력의 경우 2016년 산업부의 과제가 340개로 중기청의 157개보다 두배 이상 높고, 전년대비 증가폭도 큰 것으로 나타났다. 미래창조과학부, 국토교통부의 경우 산학, 산연 협력 모두 비슷한 과제 수를 유지하면서 연도별로 소폭 상승하는 추이를 보이고 있다.

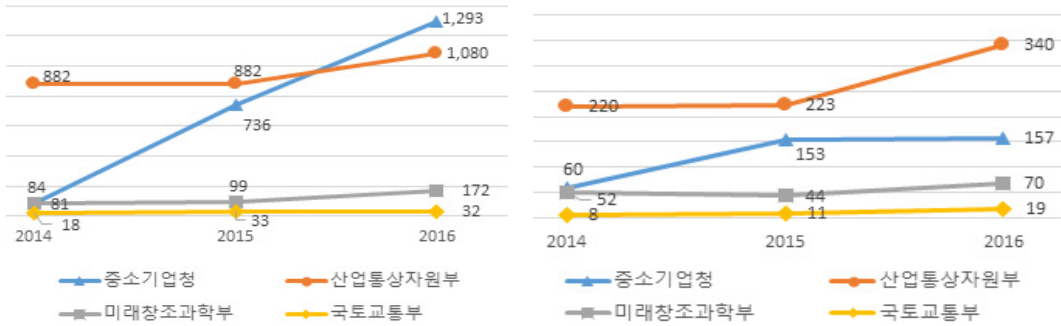
<표 2-23> 중소기업 주관의 협력 R&D 유형별 투자 추이(2014~2016)

구 분		2014	2015	2016
산학협력 R&D	과제 수(개)	1,101	1,949	2,798
	전년대비 증가율(%)	-	77.0%	43.6%
	정부 연구비(백만 원)	433,919	694,968	851,652
	전년대비 증가율(%)	-	60.2%	22.5%
산연협력 R&D	과제 수(개)	349	461	622
	전년대비 증가율(%)	-	32.1%	34.9%
	정부 연구비(백만 원)	152,423	183,484	244,925
	전년대비 증가율(%)	-	20.4%	33.5%

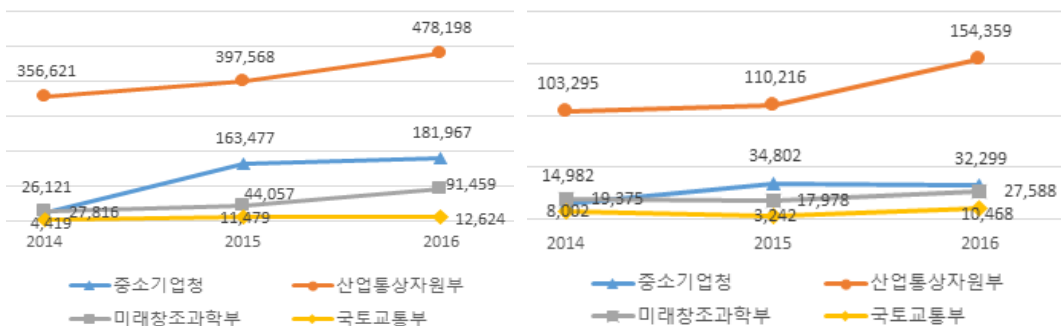
출처 : 각 연도별 조사분석데이터

주요 부처별로 정부 연구비 추이를 살펴보면, 2016년 산학 협력의 경우 산업부가 주요 부처 정부 연구비의 63%를 차지하여 월등히 높게 나타났으며 다음으로 중기청이 22%정도를 차지하는 것으로 나타났다. 증가폭의 차이는 있지만 모든 부처의 정부 연구비는 연도별로 상승하는 추이를 보이고 있다. 산연 협력의 정부 연구비 역시 산업부가 가장 높게 나타났으며, 중기청과 미래부는 비슷한 수준의 규모를 보이고 있다. 2016년의 정부연구비는 중

기청을 제외한 산업부, 미래부, 국토부는 전년대비 연구비가 크게 상승하였는데 중기청의 경우 전년대비 소폭 하락하는 것으로 나타났다.



[그림 2-18] 주요 부처별 산학(왼쪽) 산연(오른쪽) 협력 R&D 과제수 추이  
출처 : 각 연도별 조사분석데이터



[그림 2-19] 주요 부처별 산학(왼쪽) 산연(오른쪽) 협력 R&D 정부연구비 추이  
출처 : 각 연도별 조사분석데이터

### 나. 산학연협력기술개발사업 성과

산학연협력기술개발사업은 협력연구가 활성화되지 않았던 1993년에 착수되어 2016년까지 총 1조 5,207억 원을 투입하여 44,417개 기업을 지원하고 산학연 협력 기반 구축 및 활성화, 기술기반이 취약한 중소기업의 R&D 저변을 확대에 기여해왔다. 산학연협력기술개발사업은 연간 1,300억 원 이상을 투입하여 2,000여건 이상의 프로젝트를 지원하는 대형 R&D 사업으로 타 협력연구 지원사업 대비 역사가 깊고 사업규모가 크다. 현재 381개의 대학(287개) 및 연구기관(94개)이 공동개발기관으로 등록되어 있으며, 연평균 약 250개의 대학·연구기관이 참여해왔다.

산학연협력기술개발사업의 예산 지원 추이를 살펴보면, 연도별로 지원 금액은 2016년 까지 계속 증가하다가 2017~2018년에 2016년 대비 5.4%가 감소한 1,308억 원이 편성되었다. 과제수는 2014년 이후 계속 증가해오고 있으며 2018년에 3,139개의 과제가 지원될 예정이다. 내역사업별로 지원 예산을 살펴보면, 2015년 대비 2016년의 예산은 증가하였으나, 2017년에는 전략협력 사업을 제외하고는 지원예산이 감소함을 알 수 있다.

<표 2-24> 산학연협력기술개발사업 연도별 예산 지원 추이

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	'18(요구)	'13~'18평균
정부지원금(억 원)	1,389	1,458	1,520	1,382	1,308	1,308	1,394
과제수(개)	2,041	1,865	2,179	2,261	2,926	3,139	2,402

출처 : 기획보고서, 2018 예산요구서

<표 2-25> 산학연협력기술개발사업 내역사업별 지원 예산 추이

(단위: 백만 원)

내역 사업명	'15 결산	2016(A)	2017(B)	증감(B-A)
첫걸음협력	53,210	46,000	37,202	△8,798
도약협력	66,510	82,110	29,600	△52,510
전략협력	-	-	44,299	44,299
글로벌시장형창업 사업화R&D	23,179	-	-	-
이공계전문가R&D 서포터즈	3,209	4,965	-	△4,965
연구장비공동활용지원	(16,540)	(18,674)	14,700	(△3,974)
기획평가비	5,895	5,161	5,013	△148
합계	152,003	138,236	130,814	△7,422

출처 : 2018 예산요구서

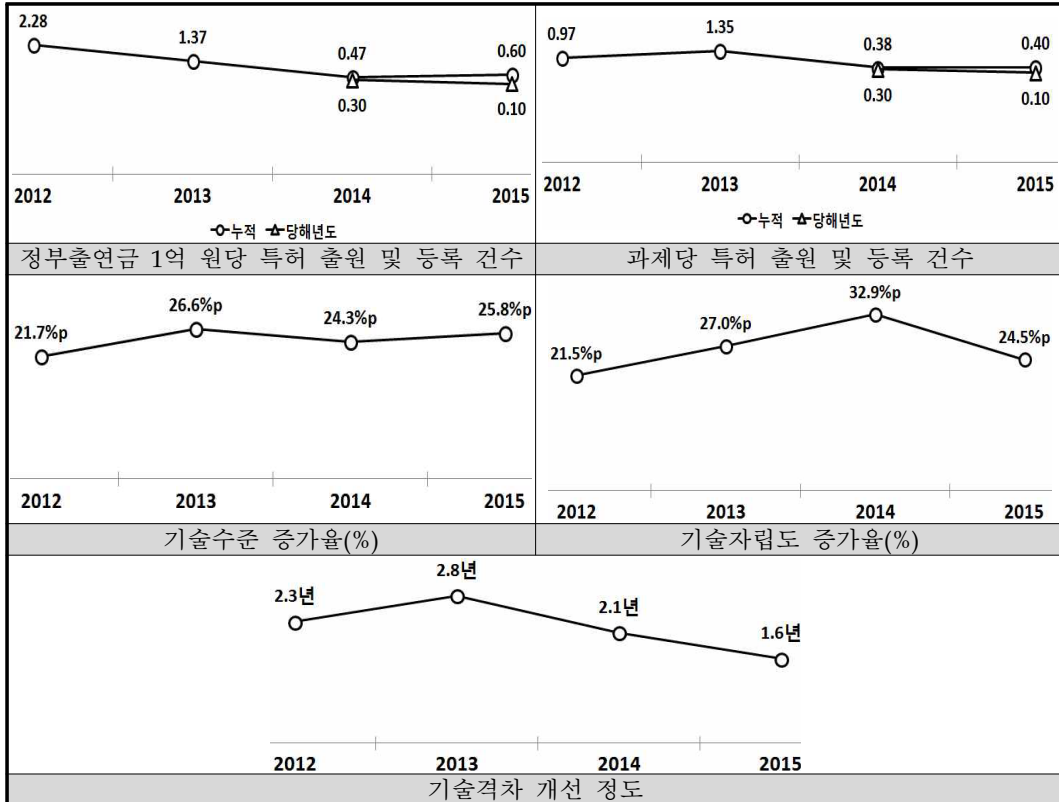
주관부처는 2015년도까지의 중기부의 R&D 성과 응답 데이터를 바탕으로 산학연협력기술개발사업의 정량 성과를 분석하였다. 분석에 사용된 데이터는 2013년까지는 3개년 지원 과제, 2014년부터는 3개년 종료과제, 2015년은 5개년 종료과제를 대상으로 조사하였다.

연도별로 기술적 성과를 살펴보면, 먼저 정부출연금 1억 원당 특허 출원 및 등록 건수는 2014년까지 꾸준히 감소하여 0.47건을 기록하였고, 이후 증가하여 2015년 0.60건으로 나타났다. 과제당 특허 출원 및 등록 건수를 보면 2013년에 1건 이상 기록하였으나, 이후 0.4건 수준을 유지하고 있다. 기술수준 증가율<sup>39)</sup>은 전 년도와 비슷한 수준을 유지하여 4년 평균 24.6%를 기록하였다. 기술자립도 증가율<sup>40)</sup>은 2014년에 32.9%로 최고치를 기록한 이후 급감

39) 선진국의 기술수준을 100으로 하고, 참여기업과 선진국의 기술 격차를 과제 참여 전후 시점으로 구분하여 분석한 결과를 의미함

하여 2015년에는 24.5%를 기록하였다. 기술격차<sup>41)</sup>는 2013년 이후 꾸준히 감소하여 2015년에는 1.6년 수준으로 향상되었다.

<표 2-26> 산학연협력기술개발사업 연도별 기술적 성과



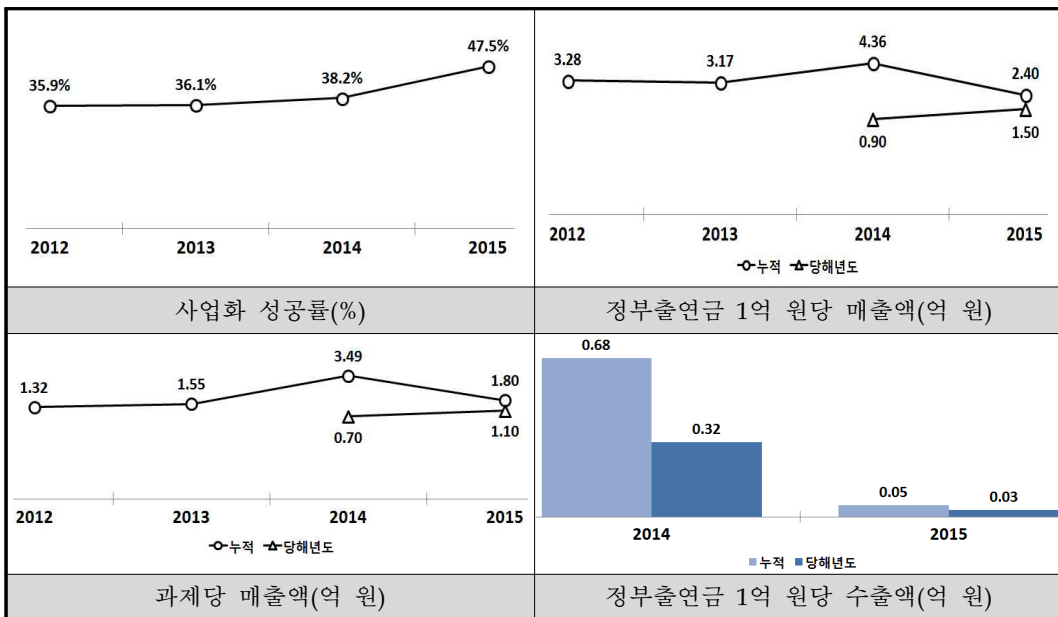
출처 : 기획보고서

40) 참여 기업의 기술자립도 100을 기준으로 과제 참여 전후의 시점으로 구분하여 분석한 결과를 의미함

41) 선진국과 참여기업의 기술적 격차를 연도로 표현한 지표로써, 숫자가 작을수록 선진국과의 격차가 감소되어 성과가 더욱 좋다는 것을 의미함

경제적 성과를 살펴보면 사업화성공률은 평균 35% 수준을 유지하다가 2015년 47.5%로 급격히 상승하였다. 연도별 정부출연금 1억 원당 매출액은 2014년에 4.36억 원으로 최고치를 기록하였으나, 이후 감소하여 2015년에 2.40억 원을 기록하였다. 연도별 과제당 매출액은 2014년에 3.49억 원으로 최고치를 기록하였으나, 2015에는 절반 정도 감소한 1.80억 원을 기록하였다. 연도별 정부출연금 1억 원당 수출액은 2014년 6천 8백만원에서 10배 이상 급감하여 2015년에는 5백만원을 기록하였다. 이외에도 고용 창출 효과를 살펴보면 2016년 정부출연금 1억 원당 고용창출은 전년 대비 2배 이상 상승하여 1.95 명을 기록하였고, 과제당 고용창출도 전년 대비 2배 이상 상승하여 1.46명을 기록하였다.

<표 2-27> 산학연협력기술개발사업 연도별 경제적 성과

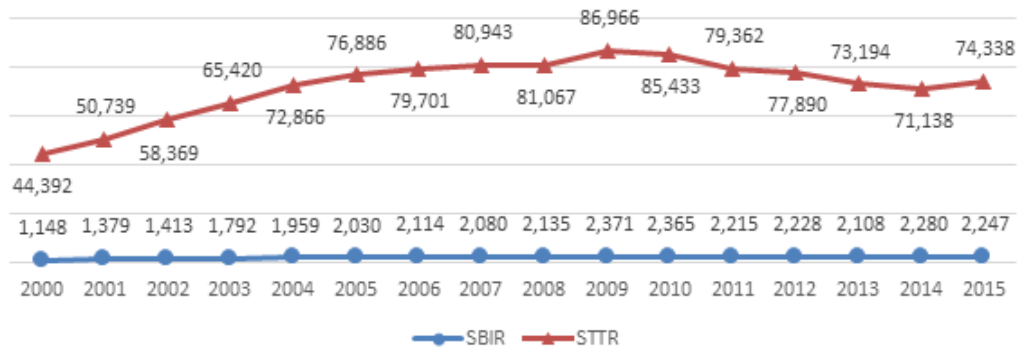


출처 : 기획보고서

## 2. 해외 중소기업 협력 R&D투자 현황

### 가. 미국 SBIR/STTR 프로그램 지원현황 및 성과

미국 SBIR/STTR 프로그램의 지원현황을 보기 위해서 2000년도부터 2015년까지 지원금액 추이를 살펴본 결과 STTR 지원금액이 SBIR보다 30배 이상 더 크게 나타났다. 2015년 기준 SBIR의 총 지원금액은 약 2,247백만 달러로 이는 한화 약 2조 5,309억 원에 해당하며, 연도별 추이를 살펴보면 2006년까지 계속 증가하다가 2007년부터는 증가와 감소를 반복하고 있다. STTR의 경우 총 지원금액이 약 74,338백만 달러로 한화 약 83조 7,416억 원에 해당하며 2009년까지 증가하다가 2010년부터 감소 추세를 보이며 2015년에는 전년대비 4.5% 증가하였다.



[그림 2-20] SBIR/STTR 지원금액 연도별 추이(단위: 백만 달러)

출처 : www.sbir.gov 자료 가공

SBIR 단계별 신청 및 선정건수, 선정률, 선정건당 지원 금액 평균 추이는 <표 2-28>과 같다. 먼저 SBIR 1단계의 5개년 신청 및 선정건수를 살펴보면 2011년부터 계속 감소 추세를 알 수 있으며 5개년 평균 선정률은 약 16%로 나타났다. 선정건당 평균 지원금액은 2011년부터 증가하다가 2015년 기준 약 14만 7천 달러(한화 약 1억 6,450만 원)로 전년대비 4.8% 감소하였다. 2단계의 경우 신청건수는 감소 추세이지만 선정건수는 감소하였다가 증가를 반복하고 있으며, 5개년 평균 선정률은 약 53%로 나타났다. 선정건당 평균 지원금액은 2012~2014년까지 큰 폭으로 증가하는 경향을 보이며 2015년 기준 약 72만 6천 달러(한화 약 10억 8,488만 원)로 전년대비 4.8% 감소하였다. 이처럼 SBIR은 1단계 보다 2단계의 선정률이 약 3배 더 높고, 과제당 지원금액이 1단계보다 5배 가까이 높게 나타났는데 이는

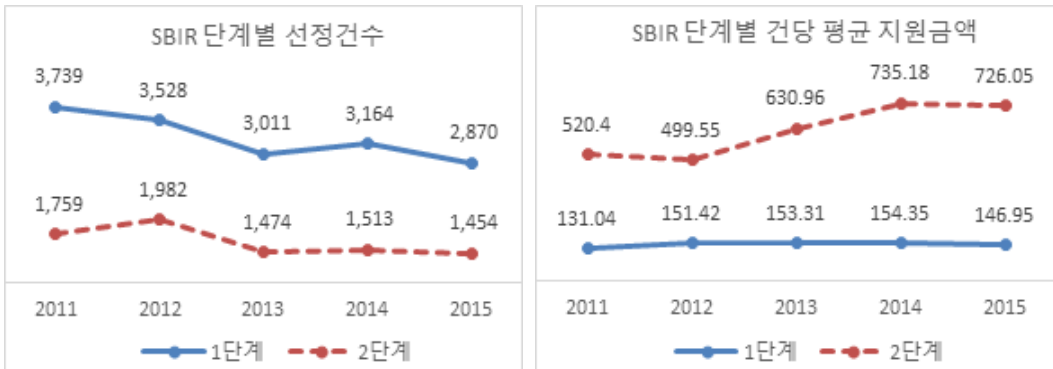
1단계가 연구 아이디어 또는 기술의 타당성을 확인하는 단계이고 2단계가 1단계의 연구 결과를 확장하는 단계라는 특성을 반영하고 있음을 보여준다.

<표 2-28> SBIR 연도별 신청 및 선정 건수 연도별 추이

(단위: 천 달러, 개)

구 분		2011	2012	2013	2014	2015
1단계	신청건수	24,661	21,576	20,213	17,141	17,158
	선정건수	3,739	3,528	3,011	3,164	2,870
	선정률(%)	15.2	16.4	14.9	18.5	16.7
	선정건당 지원 금액 평균(천 \$)	131.04	151.42	153.31	154.35	146.95
2단계	신청건수	3,584	3,385	2,706	2,996	2,800
	선정건수	1,759	1,982	1,474	1,513	1,454
	선정률(%)	49.1%	58.6%	54.5%	50.5%	51.9%
	선정건당 지원 금액 평균(천 \$)	520.40	499.55	630.96	735.18	726.05

출처 : www.sbir.gov 자료 가공



[그림 2-21] SBIR 단계별 선정건수 및 건당 지원금액(천 달러) 추이

출처 : www.sbir.gov 자료 가공

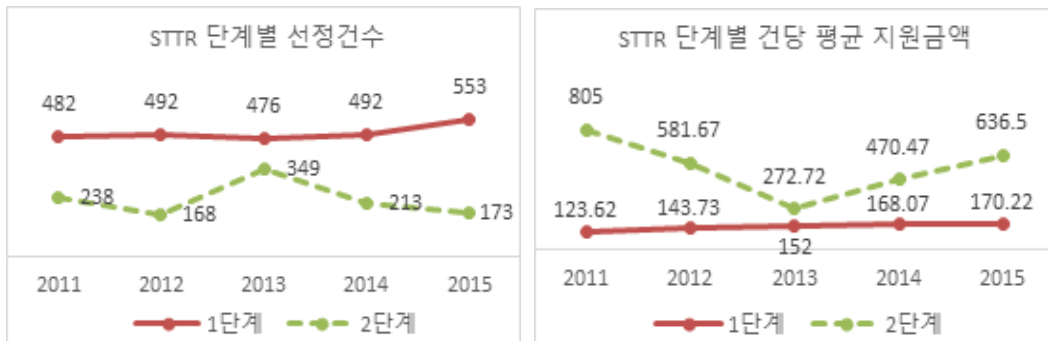
STTR 또한 단계별 신청 및 선정건수, 선정률, 선정건당 지원 금액 평균 추이를 살펴보면 1단계의 선정건수는 소폭 증가 추세를 보이며 5개년 평균 선정률은 21%로 나타났다. 2단계의 경우 선정건수가 2013년을 기점으로 증가하다가 이후 감소하는 추세를 보이며, 2013년도에 100%의 선정률이 존재하여 평균이 과대계상된 점이 있지만 5개년 평균 선정률은 약 58%로 나타났다. SBIR과 마찬가지로 1단계와 비교하면 2단계가 선정건수가 적은 대신 지원 금액이 크게 나타났다.

<표 2-29> STTR 연도별 신청 및 선정 건수 현황

(단위: 천 달러, 개)

구 분		2011	2012	2013	2014	2015
1단계	신청건수	2,155	2,309	2,658	2,136	2,683
	선정건수	482	492	476	492	553
	선정률(%)	22.4%	21.3%	17.9%	23.0%	20.6%
	선정건당 지원 금액 평균(천 \$)	123.62	143.73	152.00	168.07	170.22
2단계	신청건수	538	434	349	365	348
	선정건수	238	168	349	213	173
	선정률(%)	44.2%	38.7%	100.0%	58.4%	49.7%
	선정건당 지원 금액 평균(천 \$)	805.00	581.67	272.72	470.47	636.50

출처 : www.sbir.gov 자료 가공



[그림 2-22] STTR 단계별 선정건수 및 건당 지원금액(천 달러) 추이

출처 : www.sbir.gov 자료 가공

나. 영국 KTP 프로그램 성과

KTP 프로그램은 1975년부터 시작되어온 구 TCS 프로그램부터 40년이 넘는 기간 동안 10,000건 이상의 프로젝트를 지원해왔다. 1982년부터 2014년까지 영국 지역별로 지원된 KTP 프로그램 현황을 살펴보면, 지식 기반 조직의 참여에 있어 지역적 차이가 있긴 하지만 대부분이 잉글랜드에서 지원되었다. 6,731개의 과제가 지원되었고 총 지원금은 한화 8,185억 원에 이르며, 평균적으로 한 과제당 약 1.2억 원이 지원되었는데 이는 2015년 SBIR의 1단계 지원금액(약 1.6억 원)과 비슷한 수준이라고 볼 수 있다.

<표 2-30> 영국 지역별 지원 완료된 KTP 프로그램 지원현황(1982~2014)

(단위 : 백만 원)

구 분	참여 대학·연구기관수	과제수	기관당 평균 수행과제수	참여기업수	총 지원금	완료과제당 평균지원금
England	119	4,996	42	4,142	612,984	123
Scotland	28	747	27	620	88,088	118
Wales	16	543	34	444	63,574	117
Northern Ireland	8	445	56	353	53,856	121
총 계	171	6,731	39	5,559	818,549	121(평균)

출처 : WECD, KTP Programme: The Impacts of KTP Associates and Knowledge Base on the UK Economy July 2015

2013, 2014년도 연차보고서에 따르면 KTP에 참여 후 기업은 연평균 이익은 1백만 파운드 이상 증가하였고, 약 2명의 신규 인력을 고용하고 평균 31명의 직원을 교육시킨 것으로 확인되었다. 연구기관의 경우 평균 신규 연구 프로젝트 3건과 논문 2건의 실적을 내고, 프로젝트 종료 후 약 60%의 참여자가 해당 기업에 정규직으로 채용되었다. KTP 참여자의 94%가 직업적 성장을 경험하였고, 98%는 프로그램 종료 후 산업체에 고용되거나 직접 사업체를 운영하기도 하였다. 또한 98%의 참여자가 KTP를 통해 수입이 증가하였고, 종료 10년 후 참여자의 임금은 평균 7,900만 원(5만 200파운드)정도 인상된 것으로 나타났다.

1984년부터 2014년까지 KTP 프로그램을 통한 총 부가가치(GVA)는 30년간 약 1,840~2,000억 원(1억 1,700~2,700만 파운드)으로 집계되었다. 또한 2011년부터 2016년 사이에 완료된 프로젝트 중 94%가 목표치를 달성하거나 초과하였고 지원금 1파운드당 8파운드의 이익을 창출하였다. 나아가 프로그램의 투자수익률(ROI) 계산결과, 투자금액 1파운드 당 약 7.5~8파운드의 GVA를 창출하였다.

## 제 3 장 과학기술적 타당성 분석

### 제 1 절 과학기술 개발계획의 적절성

#### 1. 기획과정의 적절성

기획과정의 적절성 분석은 신규 연구개발사업이 기획된 배경과 경위 등의 과정을 분석함으로써, 기획의 오류로 인한 사업의 부실화를 미연에 방지하려는 활동이다.<sup>42)</sup> 신규사업을 기획하는 데 있어 사업을 통해 해결하고자 하는 문제가 구체화되는 것이 무엇보다도 선행되어야 하며, 이를 위한 수단으로 동향조사, 예측조사, 설문조사, 인터뷰 등의 다양한 분석방법이 적용될 수 있다. 사업을 기획하는 주체 입장에서는 사업의 기획과정을 통하여 해결하고자 하는 이슈와 문제를 명확하게 인식하고 요구조건을 구체화할 수 있어야 하는데, 이를 위해 정책 담당자, 사업에 참여할 것으로 예상되는 플레이어들, 사업 결과를 활용할 것으로 예상하는 주체들의 목소리를 균형 있게 청취하여 의견 수렴의 수용성을 제고하여야 한다. 또한, 신규 기획사업 이전에 선행사업이 존재할 경우에는 선행사업의 추진성과 및 한계점을 면밀하게 분석·파악하여 이를 기획과정에서 심층적으로 논의하고 신규 프로그램의 설계에 반영하여야 사업성과의 극대화가 가능하다. 위와 같이 기획과정의 절차적 타당성이 확보되었는지 검토함으로써 사업의 실패 가능성 및 산출물의 무력화 가능성을 낮출 수 있다. 기획과정의 적절성은 이를 위한 조사항목으로서, 동 사업에서는 기획에 참여한 전문가 집단은 적절하게 구성되었는지, 기획과정에서 이해관계자의 의견을 충분히, 균형 있게 수렴하여 의견 수렴의 수용성을 확보하였는지, 기획과정에서 선행사업의 성과와 한계점을 면밀히 분석하여 신규 기획사업에 이를 적절히 반영하였는지 등을 검토한다.

#### 가. 기획 참여 전문가 구성의 적절성

동 사업은 중소벤처기업부에서 총괄적으로 기획을 주관하였다. 주관부처는 동 사업의 기획과정에서 총 19명의 산학연 전문가들이 참여하는 기획자문위원회와 정책연구회를 각각 4회, 2회 개최한 것으로 파악된다. 기획자문위원회 및 정책연구회에 참여한 산학연 전문가들

42) 한국과학기술기획평가원, 2016, p.51.

은 신규 산학연 프로그램의 개념(concept), 추진방향 및 전략, 사업구성 등에 대한 자문의견을 제시하는 역할을 수행하였는데, 이를 통해 기획과정의 절차적 타당성 및 신뢰성을 확보하고자 하였다. 주관부처가 제출한 기획연구진의 소속기관 유형을 살펴본 결과, 산 6인, 학 7인, 연 6인으로 산학연 전문가의 구성은 비교적 균형 있게 이루어진 것으로 판단된다. 또한 기획연구진의 세부전공<sup>43)</sup> 및 경력을 검토한 결과, 협력R&D 수행, 창업 지원, 기술사업화 지원, 연구행정 등에 경험이 있는 다양한 기술 및 정책 전문가를 비교적 균형 있게 참여시킨 것으로 파악되어 기획 참여 전문가 구성은 적절하게 이뤄진 것으로 조사되었다.

<표 3-1> 기획과정에 참여한 전문가 위원회

위원회명	인원	일시	자문내용
1차 기획자문 위원회	9명 (산3, 학2, 연4)	'17.5.11	• 신규 기획사업의 컨셉, 내역사업, 운영방안, 지원대상, 성과지표 등 자문
2차 기획자문 위원회	6명 (산2, 학1, 연3)	'17.5.29	• 신규 기획사업의 세부 내역사업, 추진방안, 예산 및 기간 등 자문
1차 정책연구회	4명 (산1, 학2, 연1)	'17.6.8	• 중소기업 협력R&D 지원 현황분석 및 정책제언 등
3차 기획자문 위원회	9명 (산3, 학3, 연3)	'17.8.29	• 기술성평가 지적사항 보완 등
2차 정책연구회	2명 (산1, 학1)	'17.10.12	• 협력R&D 추진 실태 및 이슈 파악, 중기부 협력R&D 개선방안 도출 등
4차 기획자문 위원회	7명 (산1, 학3, 연3)	'17.10.17	• 사업 컨셉, 내역사업 구성, 지원대상 설정 등 자문

출처 : 기획보고서 재구성

#### 나. 수요조사의 적절성

주관부처는 동 사업의 기획과정에서 선행사업인 산학연협력기술개발사업 참여자를 대상으로 한 대면 인터뷰(16명), 산학연 코디네이터 간담회(1회), 기술수요조사(기업, 대학·연구기관) 등을 실시함으로써, 동 사업과 관련된 이해당사자들의 의견을 수렴하고자 하였다. 주관부처가 실시한 수요조사의 주요 내용과 방법 등에 대해 상세히 검토한 결과, 전반적으로 수요자보다는 관리자 입장에서 의견 수렴 접근이 이루어졌고, 동 사업의 핵심 이해당사자인 기술공급자 측면의 의견 수렴은 부족한 것으로 조사되었다. 예비타당성조사 연구진이 위와 같이 수요조사의 적절성이 미흡하다고 판단한 근거를 기술하면 아래와 같다.

첫 번째로, 동 사업은 기획자문위원회 논의 등을 통해 신규 프로그램의 개념, 사업구조, 추진방식, 예산규모 등을 이미 결정한 후, 수요자 설문조사 등을 통해 협력R&D 참여 의향

43) 소재 5명, 전기전자 2명, 컴퓨터 1명, 기계 3명, 바이오 1명, 화학 2명, 기술경영·경제 4명 등

(Yes/No), 과제기간 및 연구비에 대한 만족도(5점 척도), 참여연구원 채용 의향(Yes/No) 등 사업비나 행정적 이익 등의 조사에 내용에 편중되어 있음을 확인할 수 있었다. 이와 같은 수요조사 방식은 주관부처가 수요자, 즉 이해당사자들의 의견을 충분히 반영하여 신규 협력프로그램 설계의 수용성을 높였다고 보기 어렵다. 또한, 동 사업이 선행사업인 산학연협력기술개발사업이나 타 부처의 협력R&D와 차별화 포인트로 제시하고 있는 1단계 예비연구(Proof of Concept, PoC)에 대한 이해 관계자의 의견 수렴이 기획과정에서 거의 수행되지 않았다. 이로 인해 예비연구의 개념이 모호해졌을 뿐만 아니라 예비연구 도입의 당위성 확보, 추진계획(지원대상, 지원범위 및 방식, 평가방법 등)의 구체화도 어려울 수밖에 없었던 것으로 보인다.<sup>44)</sup>

두 번째로, 동 사업은 산학, 산연이라는 양자 간 협력R&D 프로젝트를 추진함으로써 기술개발 사업화와 기술고용 연계 촉진을 목적으로 추진되는 사업으로, 기술 수요자-공급자, 인력 수요자-공급자 측면의 의견 수렴이 균형 있게 추진되어야 한다. 하지만 동 사업에서는 선행사업인 산학연협력기술개발사업에서 개선해야 할 이슈 도출을 위해 대면 인터뷰를 실시하였는데, 선행사업 과제에 참여했던 중소기업 담당자 중심으로 이루어져 동 사업의 핵심이라 할 수 있는 중소기업 협력파트너인 학연으로부터 충분한 의견 수렴이 이뤄지지 않았다. 특히, 출연(연)·전문(연) 소속 연구자들에 대한 의견 수렴이 부족하다 보니, 산연 협력 모델의 한계점 및 신규 기획사업에서 개선해야 할 사항 등에 대한 제시가 기획보고서에서 거의 다뤄지지 않았다. 아울러 동 사업의 기획과정에서 기술고용 연계 전략의 핵심 이해당사자이자 산학 협력과제의 주요 수행주체인 대학 내 석박사 과정생과 선행사업을 통해 채용된 연구인력 등에 대한 인식조사도 수행되지 않았다. 주관부처는 위와 같은 점을 보완하기 위해 동 사업의 중소기업 기술고용 연계 전략에 대한 이공계 대학(원)생과 과제 참여를 통해 채용된 연구인력 인식조사 결과를 추가적으로 제시하였으나, 참여인력의 고용촉진 및 유지를 위한 추진전략 및 제도 설계에 있어 인식조사 결과가 적절히 반영되지 않아 의견 수렴의 수용성을 높였다고 평가하기 어렵다.<sup>45)</sup> 기술 및 인력 공급자 측면에서의 의견 수렴의 수용성을 제고하여 사업의 기대성과를 달성하기 위해서는 이공계 대학(원)생, 출연 연 비정규직 등의 신진 기술인력들이 동 사업의 '산학, 산연 협력프로젝트 수행 → 중소기업

44) 주관부처는 기획과정에서 ①기업이 기술개발 프로젝트에 대한 사전타당성분석을 실시하고 있는지, ②6개월의 PoC 연구기간 및 5천만 원의 연구비는 충분한지, ③PoC 연구를 수행할 역량을 갖추고 있는지에 대해서만 수요조사를 실시

45) 부처가 제시한 참여인력 인식조사 결과의 사업설계 반영사항

- 지원대상을 기업부설연구소 보유(예정) 중소기업으로 재설정하여, 고용연계 효과가 높은 매출액 구간(10~50억 원)의 기업 참여가 확대될 것으로 기대
- 협력과제 참여 대학(원)생들의 담당업무 및 기업문화에 대한 이해 증진을 위해, PoC 과정에서 기업방문을 추진토록 가이드라인 제시

업 고용 연계 전략에 대해 어떻게 생각하는지, 기술인력 고용 촉진을 위해서는 어떠한 유형과 특성의 중소기업을 사업에 참여시켜야 하는지, 신진 기술인력의 고용 촉진과 장기근속을 유인하기 위해서는 어떠한 제도적 지원과 시스템 마련이 선결되어야 하는지 등에 대한 의견 수렴이 선행되어야 할 것으로 보인다.

한편, 주관부처는 <표 3-2>와 같이 예비타당성조사 수행과정에서 중소기업 및 대학·연구기관을 대상으로 예비연구(PoC)에 대한 추가 수요조사 및 산학연 전문가 회의를 개최하였다. 이를 통해 산학, 산연 협력R&D에서 예비연구가 필요한 부분, 지원규모 및 대상, 사업운영계획 등에 대한 의견을 수렴한 후, 이를 반영한 소명자료('18.7)를 예비타당성조사 연구진에 제시하였다.<sup>46)</sup> 소명자료 검토 결과 예비연구에 대한 수요자 설문조사, 전문가 회의를 바탕으로 예비연구가 필요한 유형을 '새로운 파트너와의 협력네트워크 구축을 통한 중소기업-공동개발기관 간 협력프로젝트 수행'으로 명확히 설정한 것은 예비연구에 대한 수요, 도입의 당위성, 유용성 등을 고려 시 어느 정도 타당성이 있다고 판단된다. 예비타당성조사 연구진이 예비연구가 필요한 유형에 대한 타당성을 위와 같이 인정한 근거 및 이유에 대해서는 '예비연구의 구체성' 부분에서 상세히 기술하도록 하겠다.

<표 3-2> 이해관계자 의견수렴 절차

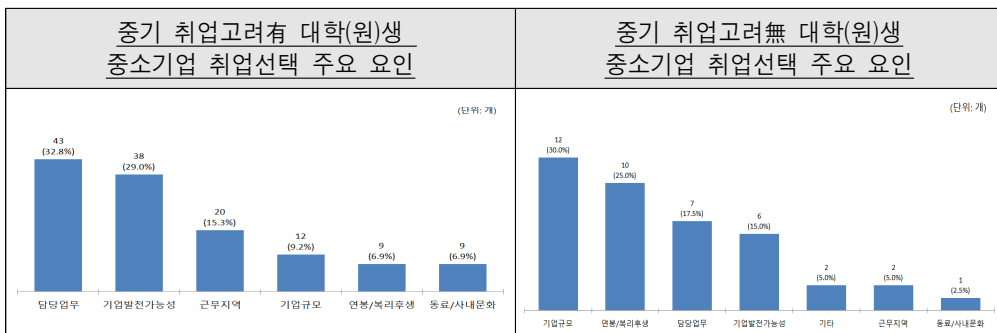
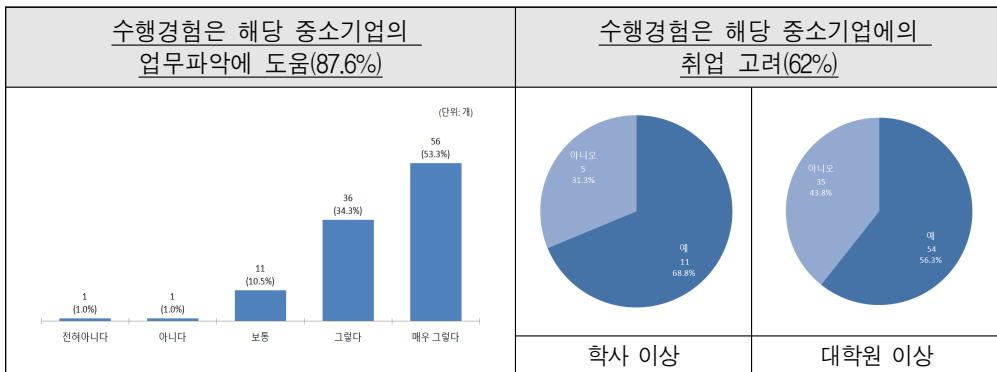
구분	일시	내용
선행사업 참여자 대면인터뷰 (기업, 대학)	'17.2.2~3.4	▪ 기업(13명), 대학(2명), 기정원(선행사업 담당자 1명)
↓		
코디네이터 간담회	'17.2.10	▪ 대학내 산학협력단 코디네이터 6명
↓		
기술수요조사(기업)	'17.5.10~5.23	▪ 설문응답 816건
↓		
공청회	'17.5.31	▪ 약 600여명 참석
↓		
기술수요조사(대학)	'17.6.5~6.16	▪ 설문응답 351건
↓		
중소기업 실태조사	'17.10.10~'17.10.16	▪ 설문응답 468건
↓		
참여인력 중소기업 인식조사 (대학(원)생, 중기재직자)	'18.4.9~'18.4.23	▪ 이공계 대학(원)생 106명 ▪ 해당 중소기업에 입사한 재직자 146명
↓		
예비연구 수요조사 및 산학연 전문가 회의	'18.6.14~'18.6.20 '18.7.4	▪ 중소기업 299건, 대학 134건, 연구기관 112건 ▪ 산학연 전문가 6명

출처 : 기획보고서 및 추가제출자료 재구성

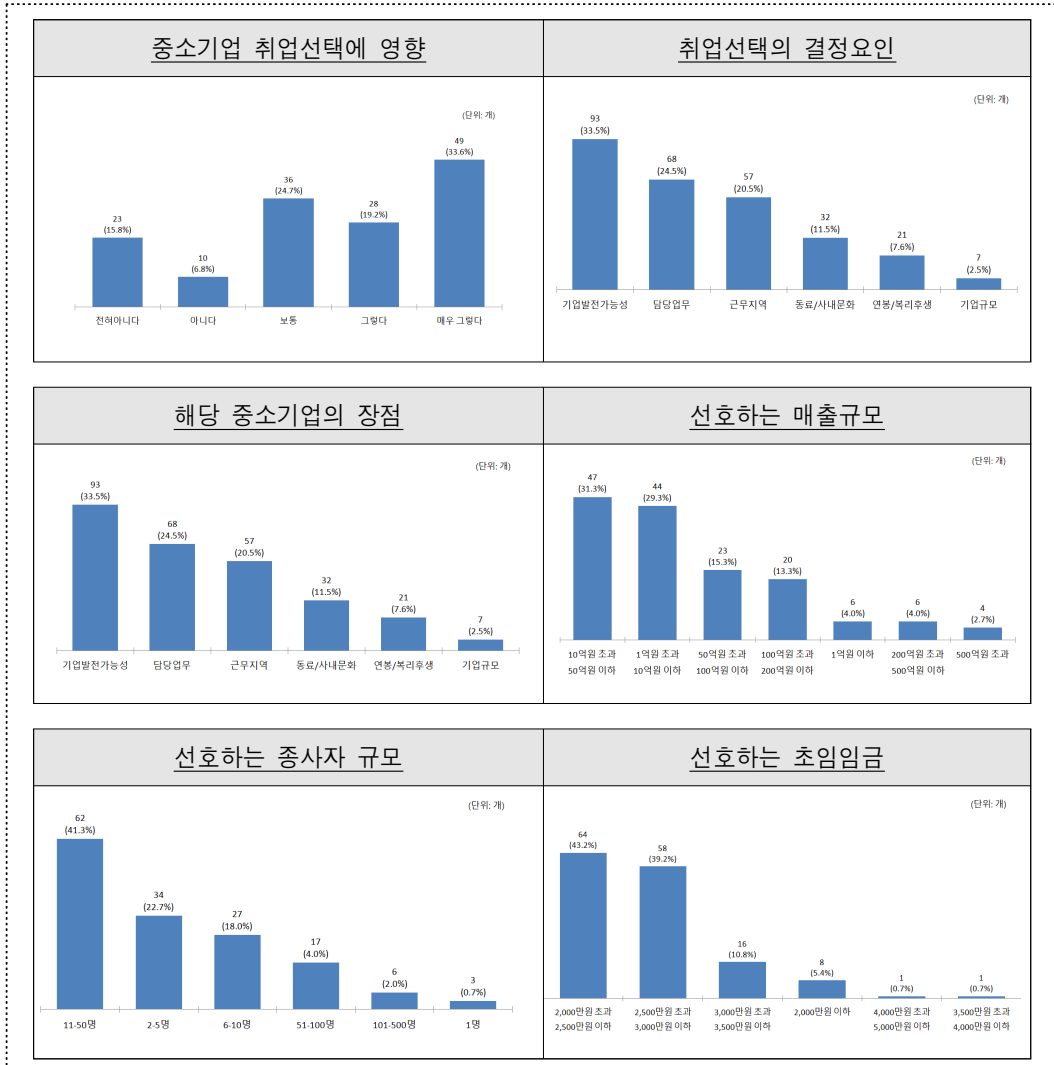
46) 중소기업(299건)과 공동개발연구기관(112건)을 대상으로 PoC의 효과, 지원내용, 지원규모 및 기간, 역할분담 등에 대한 설문조사 실시('18.6), PoC 개념, 지원범위, 운영계획 등에 대한 전문가 자문회의 개최('18.7)

**[참고 1] 협력R&D 참여인력 중소기업 인식조사 결과 (추가제출자료, '18.5)**

- (이공계 대학(원)생 설문조사) 이공계 일반 대학(원)생들의 협력R&D 과제수행 경험은 중소기업의 인식개선에 어느 정도 긍정적 영향을 준 것으로 나타남
  - 협력R&D 과제수행 경험이 있고, 중소기업이 취업할 만한 기업이라는 생각을 갖고 있는 대학(원)생들은 기업규모나 연봉/복리후생 보다 담당업무(32.8%)나 기업발전 가능성(29.0%)을 취업선택의 주요 요인으로 선택



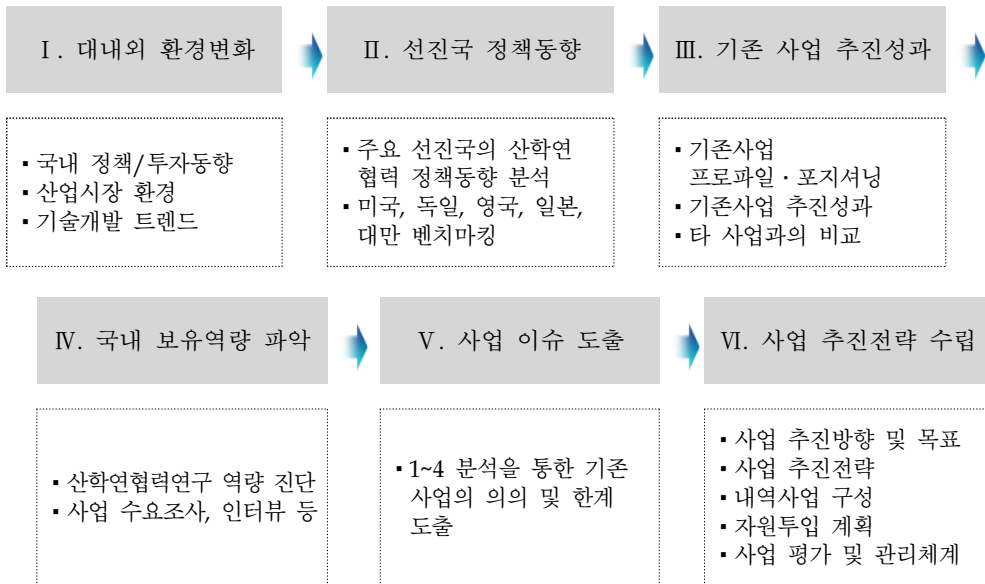
- (선행사업을 통해 中企에 고용된 재직자 설문조사) 협력R&D 과제를 수행한 경험은 해당 중소기업에 입사하는 데 긍정적 영향을 미친 것으로 조사됨
  - 또한 발전가능성(33.5%), 담당업무(24.5%)에 큰 장점(33.5%)을 느끼고 있으며,
  - 1억~50억 매출규모(61%), 11명~50명 종사자 규모(62%), 2,000~3,000만 원의 초임임금(82%)의 중소기업을 선호하는 것으로 응답



다. 선행사업 분석의 적절성

주관부처는 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 일몰 결정에 따라 산학연 협력R&D 컨셉을 가진 신규 프로그램 기획을 위해 기획과정에서 기존 사업에 대한 분석을 수행하였다. [그림 3-1]과 같이 대내외적 환경변화, 선진국 정책동향, 기존 사업 추진성과를 분석하고 국내 보유역량 파악 등을 통해 기존 산학연협력기술개발사업의 성과와 한계점을 도출한 후, SWOT 분석 등을 통해 신규사업의 추진방향 및 전략을 도출하였는데, 이 과정은 적절했다고 평가된다.

다음으로 상위평가·일몰평가 등에서 지적되었던 사항을 파악하고 신규 기획사업에 조치사항을 반영하여 제시하였다. 이를 통해 산학연협력기술개발사업에 대해 지속적으로 지적되어 온 이슈인 i)성과지표의 합리적인 목표치 설정, ii)사업성과물에 대한 체계적인 관리, iii)사업성과의 질적 우수성 제고, iv)성과분석 방법론 개선, v)복잡한 사업구조 개편, vi)사업취지에 부합하는 기업 지원, vii)중층적 운영체계 개편, viii)타 사업과의 연계 및 차별성 미흡 등에 대한 조치사항을 <표 3-3>과 같이 제시하였다.



[그림 3-1] 산학연 Collabo R&D사업 기획과정

출처 : 기획보고서

강점(Strengths)	약점(Weaknesses)
S1. 기술기반이 취약한 창업, 중소기업들의 기술혁신 저변 확대 S2. 현장 기술애로사항 효율적 해결 S3. 지자체 협력을 통한 지역균형발전에 기여(지특회계) S4. 산학협력단, 코디네이터의 지원을 통한 기업의 행정부담 최소화 S5. 중소기업이 보유하기 어려운 연구장비 지원을 통해 중견·강소기업으로의 진입에 기여 S6. 지속적이고 안정적인 산학연협력 네트워크 조성	W1. 산학연협력 효율을 측정할 수 있는 성과평가지표 미흡 W2. 혁신 주체별 지향점 차이로 인한 연계 유인의 낮은 효과성 W3. 단기소액과제 중심의 사업 운영으로 파급효과가 큰 혁신성과 창출 어려움 W4. 기업의 수요와 대학·연구기관의 우수자원 매칭 전문조직·인력 미흡 W5. 복잡한 사업 구조 및 사업간 연계 부족으로 사업의 전략성 미흡
기회(Opportunities)	위협(Treats)
O1. 신산업분야인 데이터인텔리전스, 로봇 등의 과학적 기반 활용 기대 O2. 기술혁신을 위한 산학연 협력의 중요성 부각 O3. 융합기술 혁신과 연구개발형의 산학연 공동기술개발사업 부합 형태의 높은 평가	T1. 빠른 기술개발주기에 대응하기에 기업의 자체적 기술 획득 어려움 T2. 중소기업 기피현상으로 인한 고급 연구인력 부족 T3. 지적재산권에 대한 허술한 사회적 보장제도 T4. 기업 측의 핵심 기술 및 정보 유출 우려

	강점(S)	약점(W)
기회요인 (O)	<b>SO 전략: 강점과 기회요인의 시너지 전략</b> SO1. 기업접점조직(예. 대학 내 산학협력단)이 장기 계획을 가지고 전략적인 산학연 협력 활동을 추진할 수 있도록 안정적 운영을 지원 SO2. 기술적인 문제 외에도 대학·연구기관과 협력하여 시너지를 창출할 수 있는 다양한 경영애로 해결을 지원 SO3. 국내 산학연 우수인력의 공동연구, 최신 장비 지원 등 시너지 효과 창출을 통한 신산업분야 기술력 확보	<b>WO 전략: 약점 극복전략</b> WO1. 기업의 다양한 수요에 적합한 지원을 제공할 수 있도록 지원의 방식이나 기간, 예산을 유연하게 운영 WO2. 일반R&D사업 성과평가에서 탈피하고 산학연 협력수준을 객관적으로 측정할 수 있는 평가시스템 마련 WO3. 세부내역사업 유지관리를 위한 행정 부담을 최소화하고 사업의 전략성을 제고하기 위해 사업구조 단순화
	<b>ST 전략: 위협 극복 전략</b> ST1. 기업과 대학·연구기관 간 협력 모델의 성공사례를 축적하여 산학연 협력의 가이드라인을 구축하고 상호간 이익을 제공하는 win-win 협력 모델 강화 ST2. 참여 주체 간 이익배분, 보안협약 등 지속적 참여 유지를 위한 방안 마련 ST3. 대학·연구기관의 사업화 모델 개발 지원을 통해 중소기업의 시장 진입 및 확대, 비용절감 등 사업화 촉진	<b>WT 전략: 위협 회피 전략</b> WT1. 산학연협력을 통한 기술혁신을 지도·코칭할 수 있는 전문인력 양성 WT2. 사업 참여학생이 해당 기업 취업 시 기업, 학생에 보상을 하는 등 산학연 협력을 촉진하는 인센티브 시스템 구축 WT3. 산학협력단 등 기업접점조직을 중심으로 중소기업 연구인력 대상 기술교육을 실시하여 기술개발 트렌드에 맞춘 R&D 기획 역량 제고

[그림 3-2] SWOT 분석

출처 : 기획보고서

&lt;표 3-3&gt; 외부 지적사항 및 신규사업 기획 반영내용

구분	지적사항	조치사항(기획 반영내용)
상위 평가 (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>합리적인 성과지표의 목표치 설정</li> <li>- '과제매출액' 관련 실적치 타당성확보 및 합리적 목표치 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>성과지표 설정시 사업 논리모형을 도출하여 검토함으로써 성과지표(안)의 논리성 및 합리성을 강화</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업성과물에 대한 체계적인 관리 필요</li> <li>- 성과자료에 대한 철저한 관리 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업관리주체를 기정원으로 일원화하고, 성과 관리체계의 혁신을 위해 스마트성과관리시스템 구축 및 과학적 활용 추진</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업성과의 질적 우수성 제고가 필요</li> <li>- 기술적/경제적/사회적 성과에서 질적 수준을 개선하는 방안 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1단계 예비연구(PoC) 도입을 통해 잠재 우수성과를 필터링하는 체제 구축</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>적절한 성과분석 방법론을 활용한 사업의 효과성 검증이 필요</li> <li>- 사업의 효과성에 대한 보다 체계적이고 논리적인 분석이 요구됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 성과관리시스템 구축 및 매년 성과 분석을 추진하여 사업 효과성 분석의 정확도 제고</li> <li>기획위원회 운영을 통한 사업성과의 주기적 관리와 점검 실시</li> </ul>
일몰 평가 (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업추진체계 개편 및 사업의 명확한 위상정립 필요</li> <li>- 복잡한 사업구조, 사업취지와 관련성이 적은 기업 지원 등에 대한 개선이 필요</li> <li>- 기정원, 산학연협회, 지방중기청, 지자체 등 중층적 운영체계에 대한 개편방안 마련 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4개 내역(6개 내역)을 2개 내역(산학, 산연)으로 단순화</li> <li>사업의 운영관리를 기정원에 일임하여 거버넌스를 단순화</li> <li>지방비 매칭을 폐지하여 복잡한 사업구조에서 오는 행정부담을 최소화</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>중소기업 성장사다리 구축을 위한 R&amp;D 사업체계 내에서 타 사업과 연계, 차별화를 고려한 명확한 위상 정립 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중소기업 기술역량 제고를 위해 외부의 인력, 기술, 장비 등의 전략적인 활용을 지원하고, 개발한 제품/기술은 구매조건부 R&amp;D 등 시장창출 프로그램으로 연계하여 최종 사업화를 도모</li> <li>산학연 협력 R&amp;D 성과제고 및 타 사업과의 차별성 확보를 위해 1단계 예비연구 체제 구축</li> </ul>

출처 : 기획보고서 재구성

아울러 주관부처는 <표 3-4>, <표 3-5>, <표 3-6>과 같이 선행사업의 성과분석 결과 등을 토대로 사업화 성공률, 신규 고용창출 성과가 상대적으로 우수한 '기업부설연구소를 보유(예정)한 중소기업'을 중점지원 타겟으로 설정하였다. 주관기관 또한 중소기업이 주관하는 경우가 사업화 매출 성과에 더욱 긍정적인 영향을 미친 성과분석 결과를 근거로 하여 기존의 대학·연구기관에서 중소기업으로 전환하였다. 이에 맞춰 선행사업 과제당 정부출연금 규모와 사업화 성공률의 상관관계, 선행사업에 참여한 기업의 과제 지원규모 및 기간 확대 수요 등을 검토하여 지원금액 및 지원기간을 상향 조정하였다. 이와 같이 기존의 저변 확대형 사업을 성과 중심의 사업으로 전환하기 위해 선행사업의 성과에 영향을 미치는 요인들을 분석하여 '지원대상 기업군', '지원기간 및 규모', '지원방식' 등을 성과 창출이 가능한 방향으로 개선한 것은 비교적 적절했다고 판단된다.

<표 3-4> 선행사업의 기업부설연구소 유무별 사업화 성공률, 신규고용 성과 비교

구분	산학협력			산연협력			총합계 (건)
	종료과제 (건)	사업화 성공과제 (건)	사업화 성공률 (%)	종료과제 (건)	사업화 성공과제 (건)	사업화 성공률 (%)	
보유	3,167	1,459	<b>46.07%</b>	270	131	<b>48.52%</b>	1,590
미보유	2,743	1,122	<b>40.90%</b>	194	87	<b>44.85%</b>	1,209

구분	산학협력		산연협력		총합계 (명)
	채용인원 (명)	과제당 성과 (명/건)	채용인원 (명)	과제당 성과 (명/건)	
보유	4,901	<b>1.55</b>	318	<b>1.18</b>	5,219
미보유	1,734	<b>0.63</b>	133	<b>0.69</b>	1,867

출처 : 2016년 산학연협력기술개발사업 성과분석보고서, 주관부처 소명자료('18.7)

<표 3-5> 선행사업의 출연금 지원 규모에 따른 사업화 성공률 비교

구분	산-학		산-연	
	사업화 성공 과제수(건)	사업화 성공률(%)	사업화 성공 과제수(건)	사업화 성공률(%)
출연금 2억 원 이상	224	<b>50.2</b>	65	<b>60.2</b>
출연금 2억 원 미만	2,375	<b>43.2</b>	174	<b>41.1</b>

출처 : 2016년 산학연협력기술개발사업 성과분석보고서, 주관부처 소명자료('18.7)

<표 3-6> 선행사업의 중소기업 참여형태별 사업화 성공률, 신규고용 성과 비교

구분	참여형태	2011	2012	2013	2014	2015	평균
사업화 성공률	주관기관	44.0%	34.6%	46.7%	39.0%	26.5%	<b>38.2%</b>
	공동개발기관	29.7%	33.6%	44.4%	32.6%	11.1%	<b>30.3%</b>
	참여기업	25.3%	28.8%	29.5%	30.7%	26.0%	<b>28.1%</b>
신규 인력고용 (명/건)	주관기관	3.11	2.56	2.21	1.98	1.29	<b>2.23</b>
	공동개발기관	2.06	1.97	1.22	1.88	1.39	<b>1.91</b>
	참여기업	1.43	1.32	1.27	1.13	1.18	<b>1.27</b>

출처 : 주관부처 추가제출자료('18.3)

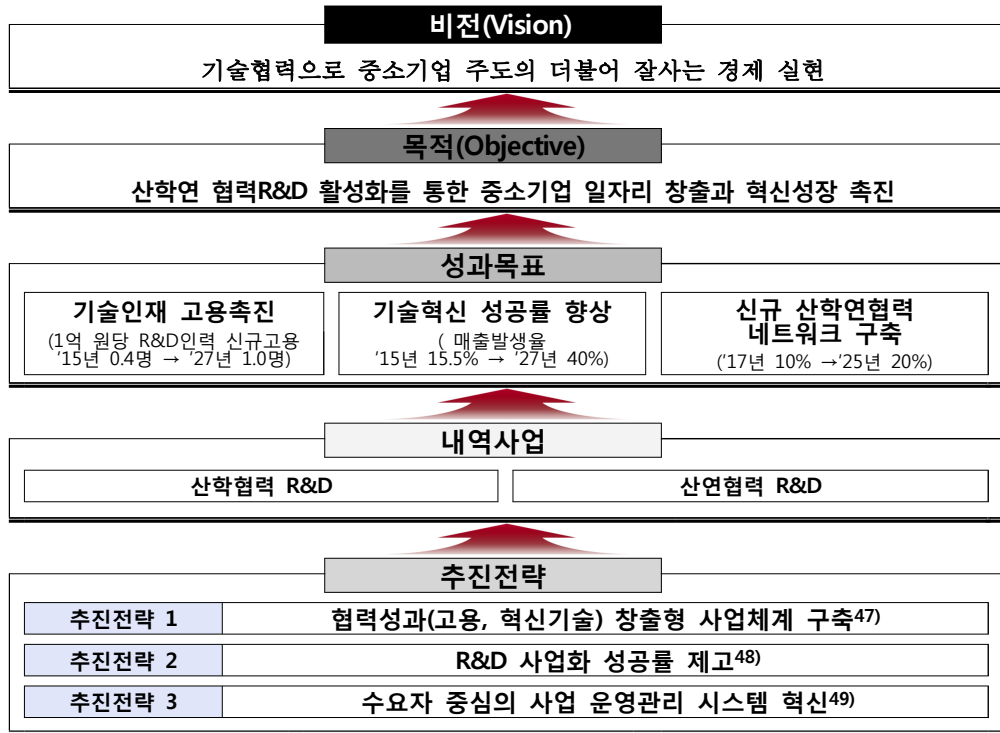
## 2. 사업목표의 적절성

사업의 목표는 사업의 요구사항이나 추구하는 가치, 철학, 중장기적 관점 등에 집중하여 의사결정을 내리도록 하는 핵심 사항이다. 따라서 사업목표는 사업의 성과를 판단하는 중요한 기준이자 사업계획서를 평가하는 데 있어 대표적인 품질지표로 간주된다. 사업 추진을 통해 해결하고자 하는 문제와 이슈를 정확히 인식하고 해결 수단으로서 연구개발사업을 수행하고자 하는 경우, 사업 수요가 사업목표와 논리적으로 결부되어 구체적으로 제시되었을 때 사업목표가 적절하게 설정되었다고 볼 수 있다. 즉, 잘 기획된 사업일수록 사업이 지향하는 바와 기획 의도, 사업을 통해 해결하려는 문제 및 이슈가 명확하게 정의되어야 하며, 그에 따라 사업을 추진하고자 하는 이유와 혜택의 수혜자 역시 명확하게 파악할 수 있게 될 것이다. 일반적으로 예비타당성조사에서는 구체성(specific), 측정가능성(measurable), 달성가능성(achievable), 활동과의 연관성(relevant), 시간제약성(time-bound)을 만족하였을 때, 사업목표가 적절하게 설정하였다고 판단한다.

### 가. 문제 및 이슈 정의의 적절성

사업 추진을 통해 해결하고자 하는 과학기술적, 산업적, 사회적 이슈나 문제점을 명확히 정의하지 않는다면 연구개발사업을 구체화하여 기획하기 어렵다. 또한 사업 기획주체가 어떠한 문제와 이슈를 해결하기 위해 연구개발사업을 추진하는지 알지 못하면, 적절한 사업 목표를 수립하기 어려울 뿐 아니라 설령 목표를 달성한다고 해도 기대한 효과를 얻을 수 없을 것이다. 즉, 사업을 통해 해결하고자 하는 문제나 이슈가 적절히 도출되고 사업목표를 설정하기 위한 전략적 의사결정 사항이 구체화되어야 신규 연구개발사업을 기획하게 된 배경에 대한 설명이 가능하고, 사업 추진의 당위성에 대한 공감대가 형성될 수 있다. 본 조사 항목에서는 조사 대상사업과 관련된 분야에서 어떠한 문제와 이슈가 존재하는지, 이를 해결하기 위해 동 연구개발사업이 반드시 추진되어야 하는지, 핵심적인 정책수단으로 작동하여 기대한 효과를 얻을 수 있을 것인지 등에 주안점을 두고 살펴보고자 한다.

주관부처는 동 사업의 비전 및 사업목적, 성과목표 및 이를 달성하기 위한 추진전략을 [그림 3-3]과 같이 제시하였다. 비전으로는 '중소기업 주도의 더불어 잘사는 경제 실현'을 설정하였고, '산학연 협력을 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신성장 촉진'을 동 사업의 주된 추진 목적으로 제시하였다. 주관부처는 동 사업의 기획보고서에서 사업 추진을 통해 해결하고자 하는 두 가지 이슈를 설정하여 제시하였는데, 제시된 문제 및 이슈 정의는 비교적 명확하고 중소기업이 처한 현실이 적절히 고려된 것으로 평가된다.



[그림 3-3] 산학연 Collabo R&D사업 비전체계도

출처 : 기획보고서

주관부처는 동 사업을 통해 해결하고자 하는 첫 번째 이슈로 '기술력이 부족한 중소기업의 기술역량 제고'를 제시하였다. 최근 국내 중소기업의 기술혁신역량이 정체되거나 지속적으로 하락 추세인 점을 고려할 때, 이와 같은 문제 및 이슈의 설정은 타당성이 있다고 판단된다. 과학기술정책연구원 발표자료에 따르면, 지난 10여 년간 기술개발 중소기업 기술수준은 75% 선에서 정체되어 있고, 기술개발 성공률과 제품화 성공률도 지속적으로 하락 추세에 있는 것으로 나타났다.<sup>50)</sup> 더군다나 최근 인공지능, 빅데이터, 스마트제조 등 파괴적 융합혁신 기술의 출현과 제품수명 주기가 가속화되는 4차 산업혁명이라는 거대한 혁신의

47) ①산학/산연으로 사업 단순화, ②성과지표체계 개선, ③기술인재 고용을 촉진하는 산학연 협력 추진

48) ④예비연구를 통한 필터링 체계 구축, ⑤과제 기간/규모 확대, ⑥협력R&D 지원 인프라 강화

49) ⑦관리단계·절차 단순화, ⑧사업평가관리의 전문화, ⑨성과관리의 체계화, ⑩중소기업 주관

50) 과학기술정책연구원(2017), 「중소기업의 협력 R&D 수행 현황과 네트워크 효과」

- 기술수준: ('13) 77.5% → ('14) 75.3% → ('15) 76.6%
- 기술개발 성공률: ('13) 56.1% → ('14) 51.3% → ('15) 48.8%
- 제품화 성공률: ('13) 38.7% → ('14) 33.3% → ('15) 31.7%

과고 속에서 기술개발 역량이 떨어지는 중소기업의 내부자원만을 활용한 혁신활동으로는 글로벌 무한경쟁에 대처하기 어려운 상황이 되었다. 이처럼 중소기업이 처한 현실과 대내외적으로 급변하고 있는 환경변화 등을 고려하였을 때, 국내 산학연 협력 활동을 촉진하고 지속적으로 유지할 수 있는 지렛대 역할을 할 중소기업 중심의 산학연 협력 R&D사업의 필요성이 인정된다. 동 사업의 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 성과분석보고서(2016)를 살펴본 결과, 선행사업의 협력R&D 참여를 통해 국내 중소기업의 기술수준은 41.9%에서 67.5%로, 기술자립도는 38.0%에서 64.9%로, 기술격차는 4.2년에서 1.6년으로 향상된 것으로 나타나, 산학연 협력R&D를 통한 중소기업의 기술역량 제고 효과를 확인할 수 있었다. 따라서 주관부처가 동 사업을 통해 해결하고자 하는 산학연 협력을 통한 중소기업의 기술혁신역량 제고라는 이슈 및 문제는 비교적 명확하고 시의 적절하다고 평가할 수 있다.

주관부처가 동 사업 추진을 통해 해결하고자 하는 두 번째 이슈인 '기술인력 구인난을 겪고 있는 중소기업 R&D인력 확보'도 비교적 적절하다고 판단된다. 현재 우리나라는 청년 실업률이 1997년 외환위기 이후 가장 높음에도 불구하고 국내 청년 10명 중 8명은 임금, 복리후생, 사회적 인식, 열악한 환경 등을 이유로 중소기업을 기피하고 있으며 이러한 현상은 갈수록 심화되고 있다. 국내 경제산업구조를 중소기업 중심으로 전환하고 일자리 창출 및 혁신성장을 촉진하기 위해서는 중소기업의 고급기술인력 수급 문제와 청년 일자리 미스매치를 해결하기 위한 정부 차원의 종합적 대책 수립 및 지원이 절실한 시점이라 할 수 있다. 이러한 현실 인식하에 중소벤처기업부는 동 사업 추진을 통한 중소기업 기술인력 구인난 해소를 해결하고자 하는 문제 및 이슈로 도출하였다.

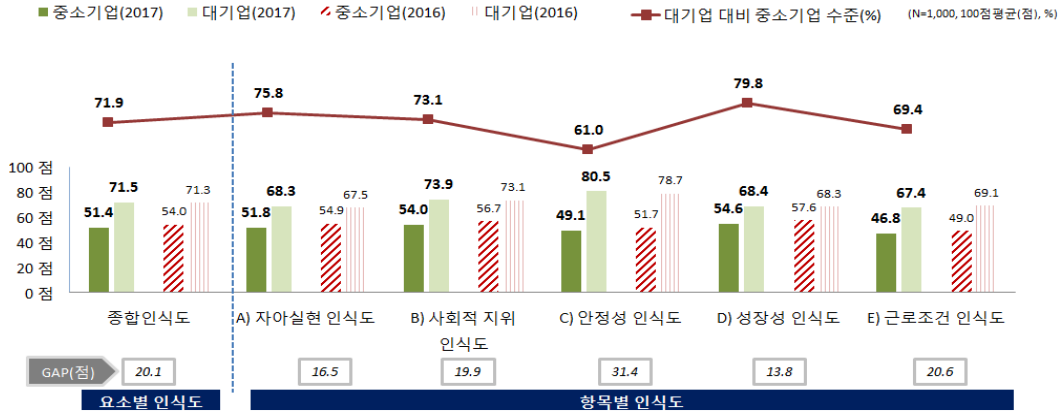
다만 주관부처가 기획보고서 및 추가제출자료를 통해 주장하는 것처럼 산학, 산연이라는 양자 간 협력 R&D프로젝트 수행이 중소기업의 기술인력 구인난을 해소하는 데 있어 핵심적인 정책수단으로 작동 가능한지에 대한 객관적 근거 제시는 미흡해 보인다. 즉, 동 사업을 통한 중소기업과 대학·연구기관 간의 1:1 공동연구가 신진 석박사급 연구인력의 중소기업에 대한 부정적 인식 개선에 도움이 되어 이들 신진 연구인력의 중소기업 고용을 촉진시킬 것인지, 안정적인 일자리를 창출할 수 있을지에 대한 객관적이고 명확한 근거를 제시하지 못하였다. 일례로 중소기업중앙회가 최근 실시한 '2017 대국민 중소기업이미지 인식도 조사결과'를 살펴보면, 중소기업 이미지 인식점수는 대기업(71.5점)에 비해 현저히 낮게 나타났고, 응답자가 젊고 학력이 높을수록 중소기업에 부정적 인식이 큰 경향을 보이고 있다.<sup>51)</sup> 또한, 중소기업 구인난 해소를 위해 가장 시급히 개선되어야 할 사항으로 '급여수준(40.1%), 기업의 명확한 비전제시(13.7%), 복리후생수준(12.7%)' 등의 순으로 나타나,

51) 중소기업중앙회, 2017 대국민 중소기업이미지 인식도

· (연령별) 30대 47.3점 < 20대 47.8점 < 40대 50.3점 < 50대 51.4점 < 60대 이상 57.5점

· (학력별) 대학원 이상 49.5점 < 고졸 이하 55.0점

중소기업의 고급인력 수급 문제와 청년 일자리 미스매치를 야기하는 신진 연구인력의 중소기업 기피 현상은 협력R&D 수행만으로 극복하기 어려운 사안임을 간접적으로 보여준다.



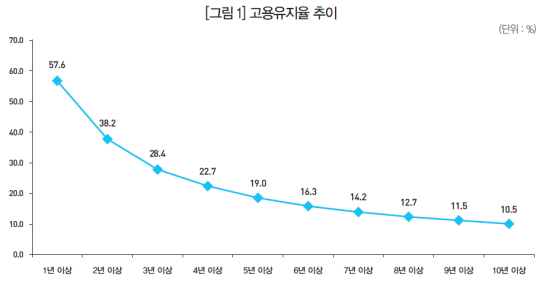
[그림 3-4] 중소기업, 대기업에 대한 대국민 인식도 비교

출처 : 중기중앙회, 2017 대국민 중소기업이미지 인식도 조사결과

주관부처가 제시한 설문조사(18.4) 결과를 살펴보면, 협력R&D 과제를 함께한 중소기업은 취업할만한 기업인가에 대한 질문에 대해 석박사급 인력의 44%는 그렇지 않다고 응답하였고,52) 협력과제를 함께한 중소기업이 마음에 들지 않은 이유로 기업규모, 연봉/복지 후생 등을 꼽았다. 또한, 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 산학연협력기술개발사업 참여기업 중 신규인력을 채용한 경험이 있다고 응답한 138개 기업에서 총 212명의 신규인력 채용 성과가 발생하였으며, 현재까지 재직 중인 인력은 140명으로 고용 유지율이 66%에 달해 산학연 협력R&D 수행이 높은 고용유지 효과를 보였다고 주장하였으나, 제시한 결과에서 고용 유지기간 등의 정보가 없는 등 데이터의 신뢰성은 부족한 편이다.53) 위와 같은 점들을 종합적으로 고려 시, 동 사업을 통한 중소기업과의 협력R&D 프로젝트 수행 경험이 신진 연구인력의 중소기업에 대한 부정적 인식을 개선한다는 객관적 근거 제시가 부족하다고 평가할 수 있으며, 중소기업체에 채용되었다 하더라도 급여·복지·기업안정성이 열악한 중소기업체에 계속 다니려는 과제참여 인력(대학원생, 비정규직 연구인력)이 얼마나 있을지, 피고용자 입장에서라도 안정적인 일자리가 될 지는 미지수라 평가할 수 있다.

52) 대학원 이상 학력을 보유한 89명 응답자 중 35명이 함께 기술개발을 추진한 중소기업에 취업하고 싶지 않다고 응답하였음

53) 한국고용정보원이 '05~'16년 고용보험 유지 사업체 대상으로 고용유지율을 조사한 결과에서는, 전체 기업의 2년 이상 고용유지율이 38.2%로 나타남



<표 1> 인적속성별 고용유지율(계속)

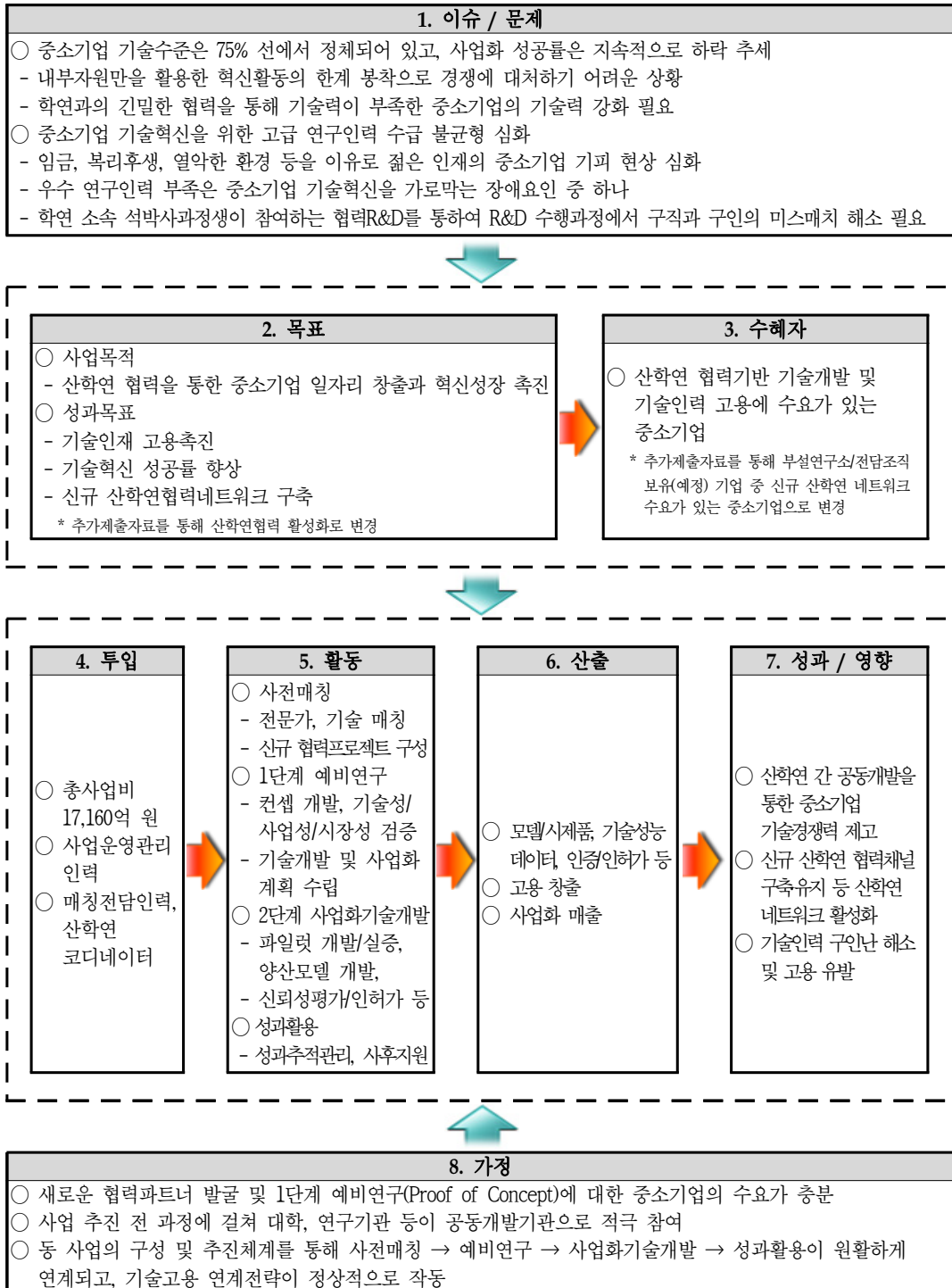
(단위: %, 천명)

	중졸이하	고졸	전문대졸	대졸이상	전체
1년 이상	54.7	51.6	62.0	66.8	57.6
2년 이상	36.5	33.1	39.9	46.9	38.2
3년 이상	26.6	24.2	28.8	36.1	28.4
4년 이상	20.7	19.2	22.9	29.7	22.7
5년 이상	16.9	15.8	19.1	25.3	19.0
6년 이상	14.2	13.5	16.2	22.0	16.3
7년 이상	12.0	11.7	14.1	19.5	14.2
8년 이상	10.3	10.4	12.6	17.7	12.7
9년 이상	9.0	9.4	11.4	16.2	11.5
10년 이상	7.8	8.5	10.4	14.9	10.5
취득자수	127	919	313	500	1,859

[그림 3-5] 고용보험 유지 사업체의 고용 유지율

출처 : 한국고용정보원(2017), 고용동향 브리프

<표 3-7> 동 사업의 사업계획서에 기반한 논리모형 분석



나. 사업목표의 논리적 타당성과 효과성

(1) 성과목표의 적절성

주관부처는 ‘산학연 협력R&D를 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신성장 촉진’을 목적으로, ①기술인재 고용 촉진, ②기술혁신 성공률 향상, ③신규 산학연 협력네트워크 구축을 동 사업 추진을 통해 달성하고자 하는 3대 성과목표로 제시하였다. 주관부처가 설정한 성과목표와 해결하고자 하는 이슈 및 문제 간에는 연관성이 일부 있는 것으로 평가되나, 전반적으로 동 사업의 목적과 특성에 부합하는 성과목표-성과지표의 설정이 이뤄지지 않았다. 대표적으로 ‘중소기업 혁신성장 촉진’을 위해 동 사업이 목표로 하고 있는 중소기업 경쟁력 향상(기술적·경제적 성과), 기술인력 고용난 해소(사회적 성과)에 대한 목표를 명확하게 제시하고 있지 않아, 동 사업을 통해 궁극적으로 이루고자 하는 목표, 즉, 전략목표 달성을 위해 9년간 동 사업 추진으로 실제 달성할 성과목표가 불분명하다는 문제점이 있다. 또한, 제기된 이슈와 문제 해소 정도가 미흡하여 사업 결과물을 대표하는 성과목표로 부족하다고 판단되며, 측정산식 및 방법에 대한 객관성 및 타당성도 미흡하다.

<표 3-8> 기획보고서와 추가제출자료('18.5)의 성과지표 비교

성과목표	기획보고서		추가제출자료('18.5)	
	성과지표	측정산식	성과지표	측정산식
기술인재 고용촉진	1억 원당 고용된 신규 R&D인력	신규 R&D인력 고용 ÷ 정부지원금	과제당 신규 기술인력 및 연구개발인력	(신규 기술인력+ 연구개발인력) ÷ 2단계 종료년도 과제수
기술혁신 성공률 향상	제품매출 발생 단계 진입과제 비중	매출발생 건수 ÷ 전체 과제수	R&D과제 사업화 성공률	사업화성공* 과제수 ÷ 2단계 종료년도 과제수 *매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감액의 합계가 0을 초과
신규 협력 네트워크 구축	신규 협력연구 네트워크 구축 비중	매칭기관을 통한 파트너십 구축 과제수 ÷ 전체과제수	신규 협력연구 네트워크 구축 비중	매칭기관을 통한 파트너십 구축 과제수 ÷ 종료년도 과제수
			협력연구수행 주체 간 협력 네트워크 만족도	주관·공동개발 기관의 네트워크 만족도 ÷ 응답 과제수

주관부처가 제시한 각각의 성과목표 설정의 적절성 및 문제점을 검토한 결과는 다음과 같다. 첫 번째 목표인 ‘기술인재 고용 촉진’은 동 사업의 협력프로젝트에 참여한 연구개발

인력이 해당 중소기업에 채용 연계되는 것으로 기술인력 구인난을 겪고 있는 중소기업에 직접적인 인력공급 효과가 기대된다. 특히 주관부처는 중소기업에 핵심인력을 공급하고 불안정한 고용을 해소하기 위해 차별화된 프로그램 설계<sup>54)</sup>, 일자리 창출 및 근로환경 개선 기업에 대한 정책지원 강화, R&D 내일채움공제 도입, 세액 감면 등과 같이 범정부 차원의 여러 대책들을 강구하고 있다. 이를 통해 단기적으로 중소기업의 인력난 문제가 보완되고, 중장기적으로도 중소기업의 기술역량 제고 및 산학연 네트워크 간 상호 교류 활성화에도 어느 정도 도움이 될 것으로 보인다.

<표 3-9> 중소기업 일자리 창출 및 고용 안정 관련 중소벤처기업부 대책

구분	주관부처 대책 내용
정책 우대	• 신규 일자리 창출 기업, 근로환경 개선기업, 일자리 안정자금 수혜기업 등에 대한 우선평가, 가점부여 등 우대
직접지원 강화	• 일자리 창출을 위한 특화 지원 프로그램을 확대(Good Job 보증)하여 중소기업 고용 여력 확보 (5,000억 원, 기보)
내일채움공제	• 중소기업 R&D사업에 참여한 우수 인력의 장기제직을 유도하기 위한 R&D 내일채움공제 제도 도입 및 청년내일채움공제 만기(2년) 후 내일채움공제로 연계(3~5년) 강화
세제감면	• 일자리 창출과 연동하는 방식으로 세제지원 확대 ※ '18년 일자리 창출의 원천인 중소기업에게 6천억 원 이상 추가 감면 예상
정책자금	• 중소기업의 고용 유지효과 제고를 위해 일자리 창출기업 이자환급 지원기준 강화(대출 후 3개월 이상 고용유지 → 9개월 이상) ※ 대출 후 신규 고용 창출 및 일정기간 고용을 유지하는 경우, 1인당 0.1%p씩 최대 2.0%p 이자 환급 (5천만 원 이내)

출처 : 추가제출자료('18.5)

하지만, 주관부처는 <표 3-10>과 같이 '기술인재 신규고용'에 대한 성과지표에서 '과제참여 연구개발인력의 직접고용'과 '과제종료 후 기술인력 파생고용'의 개념을 함께 고려하였으나, 각각의 차별화된 목표치를 설정하여 제시하고 있지 않다. 기술인재 고용 촉진 목표치 측정방법에 있어서도 협력과제 종료 후 5년간 신규 연구개발인력과 기술인력을 추적조사하는 방법은 실효성이 높아 보이지 않는다. 또한 피고용자인 신규 이공계 연구인력은 신규 고용 자체보다는 안정적 일자리를 선호하는 경향이 큼에도 불구하고, 동 사업의 기획보고서 및 추가제출자료는 고용된 인력 유지 측면에서 성과목표를 전혀 설정하지 않아, '중소기업의 기술인력 고용난 해소'라는 이슈 및 문제의 해소 정도는 미흡한 것으로 판단된다. 따

54) R&D참여 연구인력 고용연계 촉진 전략의 일환으로 고용 전제의 프로젝트 선정 및 2단계 사업화기술개발 과제선정 시 소속대학 연구인력 1인 이상 취업 적용, 신규인력에 대한 인건비 30% 이상 의무화 등의 계획을 제시함

라서 동 사업을 통해 해결하고자 하는 이슈/문제와 연계성을 높이고 측정방법의 실효성을 제고하기 위해서는 하나의 단일지표가 아닌 다수의 성과지표의 조합(예. 참여인력 고용연계, 신규 기술인력 고용창출, 고용유지율 등)으로 성과지표를 각각 설정할 필요가 있고, 순고용인원 측면에서 질적 지표의 고려가 필요해 보인다.

<표 3-10> 기술인재 고용 촉진 성과지표 및 측정방법

성과목표	I 기술인재 고용 촉진									
성과지표	과제당 신규 기술인력 및 연구개발인력 수(명)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0
	산-연	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 과제 수행을 통해 신규로 고용한 <math>\Sigma(\text{기술인력} + \text{연구개발인력}) / \Sigma 2\text{단계 종료년도 과제수}</math></li> <li>※ 성과측정년도T0를 기준으로 T-5부터 T-1까지</li> <li>※ 2019년 성과목표 측정방법               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 과제 종료 후 성과추적조사 시(종료 : '21년, 성과추적조사 '23년)</li> <li>- (성과측정방법) 누적 성과</li> </ul> </li> </ul>									

출처 : 추가제출자료('18.5)

두 번째 성과목표인 '기술혁신 성공률 향상'의 적절성을 검토한 결과, '중소기업의 기술역량 제고'라는 해결하고자 하는 이슈 및 문제를 충분히 대변하지 못해, 성과목표로 부적절한 것으로 평가된다. 먼저 '기술혁신 성공률'과 '사업화 성공률' 등에 대한 개념적 정의 및 조작적 정의가 명확하지 않아 추후 해당 지표의 사용 시 오해가 발생할 우려가 있다.<sup>55)</sup> 아울러 매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감이 발생만 하면 성공으로 판정하는 것은 동 사업의 이슈 및 문제 해소를 대변하는 적절한 질적 지표로 보기 어렵다. 따라서 중소기업의 기술역량 제고라는 이슈 및 문제 해결을 달성하는 과정에 대해서 모니터링이 가능한 질적 지표로 여타사항들을 함께 채택하는 것이 필요하다. 예를 들어 매출/생산비 절감 등의 성과가 발생한 비율을 목표치로 설정하는 것과 매출증대 효과(매출액, 매출증가율) 등 경제적 성과의 질적 지표를 강화하는 방안 등을 고려할 수 있다.

55) 당초 사업계획서에서는 매출이 발생한 과제의 비율을 기술혁신 성공률로 제시하였으나, 주관부처는 추가제출자료를 통해 R&D과제 수행을 통해 매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감액의 합계가 0을 초과한 과제수의 비중으로 변경하였음

<표 3-11> 기술혁신 성공률 향상 관련 성과지표 및 측정방법

성과목표	② 기술혁신 성공률 향상									
성과지표	R&D과제를 통한 사업화 성공률(%)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	45%
	산-연	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 과제 수행을 통해 <math>\Sigma(\text{매출, 수입대체, 기술이전, 생산비 절감액의 합계가 0을 초과한 과제수}) / \Sigma \text{ 2단계 종료년도 과제수}</math></li> <li>※ 성과측정년도T0를 기준으로 T-5부터 T-1까지</li> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 과제 종료 후 성과추적조사 시(종료 : '21년, 성과추적조사 '23년)</li> <li>- (성과측정방법) 누적 성과</li> </ul>									

출처 : 추가제출자료('18.5)

세 번째 성과목표인 '신규 산학연 협력네트워크 구축'의 적절성을 살펴본 결과, 실질적인 산학연협력 네트워크의 활용을 충분히 대변하지 못할 뿐만 아니라, 동 사업 추진을 통해 직접적으로 발생하는 결과가 아니라 사업 추진을 위한 전제 조건에 가까우므로 성과목표로서 부적절한 것으로 평가된다. 예비타당성조사 연구진이 이와 같이 평가한 이유는 다음과 같다.

먼저 신규 협력네트워크 구축 비중은 단순히 기술보증기금과 산학연협회 등 동 사업에 참여하는 매칭전문기관의 운영성과이자, 자체 네트워크를 보유하지 못한 중소기업들이 본격적인 협력R&D 진입을 위한 과정에 있는 활동으로 과정지표로 판단하였다. 또한, 매칭전문기관을 통한 사전매칭은 1단계 예비연구(PoC) 과제 선정 이전에만 일어나고 1단계 예비연구 수행 및 2단계 사업화기술개발에는 해당 과정이 없어, 동 사업을 대표하는 핵심 성과목표로 보기 어렵다. 다시 말해, 동 사업의 수혜를 받은 중소기업이 얼마나 많은 협력네트워크를 구축했는지와 대학, 출연연구기관 등 외부 협력 파트너와의 협력강도가 R&D 전후에 얼마나 강화되었는지가 동 사업의 성과를 대변하는 중요한 요소이지, 그것을 전문 매칭기관을 통해 구축했는지는 크게 중요하지 않다.

주관부처는 위와 같은 '신규 산학연 협력네트워크 구축'에 대한 성과목표 설정의 문제점을 인정하고 이를 보완하기 위해 '협력연구수행 주체 간 협력 네트워크 만족도' 지표를 새롭게 추가한 추가제출자료('18.5)를 제시하였다. 하지만 여전히 측정 방법 및 목표치 설정의 타당성은 부족한 것으로 조사되었는데, 대표적으로 협력 네트워크 만족도 측정을 전체 지원과제가 아닌 응답한 과제만을 대상으로 하는 것은 타당성이 떨어진다. 협력네트워크 만족도 조사 또한 최종평가 종료 후 일회적으로 측정하는 것은 적시성, 활용도 측면에서 효

과적이지 않다. 이를 개선하기 위해서는 과제 종료 후 뿐만 아니라 과제가 진행되는 과정에서 네트워크 간 협력강도 및 만족도를 모니터링할 수 있는 정교한 조사계획의 수립이 필요해 보인다.<sup>56)</sup> 또한 주관부처는 협력주체 간의 네트워크 만족도 목표치를 80점으로 설정하였으나 설문항목, 가중치 등을 전혀 제시하고 있지 않아 목표치 설정의 타당성을 판단하기 어렵다. 따라서 목표치 설정 이전에 조사 설문지, 가중치 등에 대한 설계 및 면밀한 검토가 필요해 보인다.

<표 3-12> 기술혁신 성공률 향상 관련 성과지표 및 측정방법

성과목표	③ 신규 협력 네트워크 구축									
성과지표	신규 협력연구 네트워크 구축 비중(%)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	10	11	12	13	14	15	16	-	-
	산-연	10	11	12	13	14	15	16	-	-
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <math>\sum(\text{매칭기관을 통해 파트너십을 구축한 과제수}) / \sum\text{종료년도 과제수} * 100</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 2020년</li> <li>- (성과측정방법) 단년 성과</li> </ul> </li> </ul>									
성과지표	협력연구수행 주체 간 협력 네트워크 만족도(점)									
연차목표		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	산-학	80점 이상								
	산-연	80점 이상								
측정방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <math>\sum(\text{대학, 연구기관, 중소기업의 네트워크 만족도}) / \sum\text{응답과제수}</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (성과측정대상) 2019년 선정과제</li> <li>- (성과측정시기) 과제 종료 후 완료보고 시(종료 : '21년, 완료 후 6개월 내 : '22년)</li> <li>- (성과측정방법) 단년 성과</li> </ul> </li> </ul>									

출처 : 추가제출자료('18.5)

<표 3-13> 기술개발 외부 협력파트너에 대한 중소기업 만족도

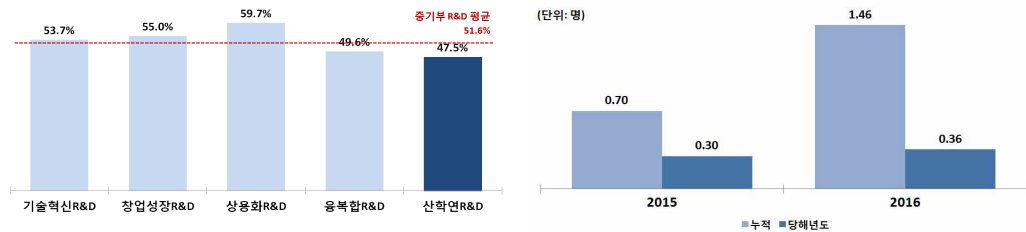
기업(제조업) 매출규모	업체 수	대학(점)	공공연(점)
5억 원 초과~20억 원 이하	4,315	81.1	75.9
20억 원 초과~50억 원 이하	2,658	75.6	75.5
50억 원 초과~80억 원 이하	1,178	80.9	82.7
80억 원 초과~120억 원 이하	682	73.5	81.1
120억 원 초과~200억 원 이하	932	80.5	82.9
200억 원 초과~500억 원 이하	593	79.9	79.3
500억 원 초과~1,500억 원 이하	169	79.2	77.8

출처 : 중소기업기술통계조사:기술개발 외부 협력파트너 만족도(<http://kosis.kr>)

56) (2단계 선정평가시) PoC 만족도 평가, (2단계 최종평가시) 사업화기술개발 만족도 평가

동 사업은 사업 추진을 통해 기대되는 목표치 설정의 도전성·혁신성이 부족한 것으로 조사되었다. 주관부처는 예비연구 필터링 체계 도입, 과제비 확대 등을 통해 사업화 성공가능성이 검증된 과제에 집중 지원하고, 다양한 기술인력 고용 전략을 통해 신규 기술인력 고용을 확대하겠다고 밝히고 있다. 하지만 동 사업에서 제시된 사업화 성공률, 기술인재 신규고용 관련 목표치는 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 실적보다 낮게 설정되어 있어 도전적이고 혁신적인 목표가 설정되었다고 평가하기 어렵다. 일례로 앞서 <표 3-11>에서 보여주는 것처럼 주관부처는 산학 협력R&D에 있어 사업화 성공률을 2019년 37%부터 2027년 45%까지 매년 1%p씩 증가시키는 목표를 제시하였으나, 이는 선행사업의 2015년 실적치, 47.5%에 비해 낮은 수준으로 파악된다. 또한, 협력연구 과제비 증대(1억 이내에서 최대 4.5억 원까지 지원 확대), 과제 참여인력 채용 의무화 등 고용연계 촉진 전략에도 불구하고, 동 사업의 누적 고용창출 효과('19년~'21년 지원과제)가 선행사업 실적('16년 1.46명/건)보다 낮은 수준으로 제시되어 동 사업에서 도입하고자 하는 1단계 예비연구(PoC), 과제비 및 기간 확대, 스마트 성과관리 등의 의미가 퇴색된다 할 수 있다.

<중기부 R&D사업 사업화 성공률('15년 기준)>      <선행사업 과제당 신규R&D 고용인력>



[그림 3-6] 선행사업의 사업화 성공률 및 신규 R&D인력 고용실적

출처 : 기획보고서

## (2) 보완된 사업목표 설정의 적절성

주관부처는 1차 점검회의 이후 <표 3-14>와 같이 성과목표-지표 체계를 보완한 소명자료 ('18.7)를 제시하였는데, 부처가 당초에 제시한 사업계획 원안과 소명자료의 성과지표 및 목표를 비교하면 <표 3-15>와 같다.

<표 3-14> 사업 성과목표 및 성과지표(소명자료, '18.7)

성과목표	기술인재 고용촉진	기술혁신성공률 향상	산학연협력 활성화
성과지표	고용창출효과 (명/정부지원금 1억 원)	사업화 성공률(%)	네트워크 만족도(점)
	고용유지율(%)	매출액 (억 원/정부지원금 1억 원)	

내역사업별 성과지표 /목표	산학협력	산연협력
	고용창출효과 (‘19년) 0.66명 → (‘27년) 1.76명	고용창출효과 (‘19년) 0.25명 → (‘27년) 1.68명
	고용유지율 (목표) 36.1%	고용유지율 (목표) 36.1%
	사업화 성공률 (‘19년) 46% → (‘27년) 62%	사업화 성공률 (‘19년) 48% → (‘27년) 65%
	정부지원금 1억 원당 매출액 (‘19년) 8.1억 원 → (‘27년) 12.2억 원	정부지원금 1억 원당 매출액 (‘19년) 5.5억 원 → (‘27년) 8.3억 원
	네트워크 만족도 (목표) 80점 이상	네트워크 만족도 (목표) 80점 이상

<표 3-15> 기획보고서와 소명자료('18.7)의 성과목표-지표 비교

구분	성과목표	성과지표	목표	측정산식	측정방법
기획 보고서	기술인재 신규 고용	과제수행을 통해 고용된 신규R&D인력	(‘15) 0.4명 → (‘19) 0.5명 → (‘27) 1.0명	신규 R&D인력 고용 ÷ 정부지원금(억 원)	최근 5년간 종료과제 고 용현황 조사
	기술혁신 성공률	제품매출 발생 단계 진입단계 비중	(‘15) 15.5% → (‘19) 20.0% → (‘27) 40.0%	매출발생건수 ÷ 전체과제수	매년 추적조사시
	신규 산학연 협력네트워크 구축 비중	매칭기관을 통해 신규 파트너십을 구축한 과제 비중	(‘15) 9.0% → (‘19) 10.0% → (‘27) 20.0%	매칭기관을 통한 파트너십 구축 과제 ÷ 전체과제수	매칭기관을 통해 선정된 프로젝트 조사
소명 자료 (보완)	기술인재 신규 고용	고용창출효과 (순고용)	산학 : (‘19) 0.66명 → (‘27) 1.76명 산연 : (‘19) 0.25명 → (‘27) 1.68명	R&D과제를 통한 순고용 누적 인원 ÷ 정부지원금(억 원)	사업종료 후 신규로 추가 고용한 인원 조사
		고용유지율	36.1%	잔존인력수 ÷ 신규채용인력수	매년 추적조사시 신규 고용인력 근속/퇴 사 조사
	기술혁신 성공률	사업화 성공률	산학 : (‘19) 46% → (‘27) 62% 산연 : (‘19) 48% → (‘27) 65%	사업화성과 발생 과제수 ÷ 2단계 종료년도 과제수	참여기업 사업화 성과 조사
		매출액	산학 : (‘19) 8.1억 → (‘27) 12.2억 산연 : (‘19) 5.5억 → (‘27) 8.3억	지원과제 관련 매출액 ÷ 정부지원금(억 원)	성과분석 설문
산학연협력 활성화	네트워크 만족도	80점	설문조사 결과 평균	참여기업 설문	

출처 : 소명자료('18.7)

주관부처가 소명자료(18.7)를 통해 보완한 성과목표 및 지표에 대한 검토 결과, 전반적으로 순고용창출 및 고용유지율, 사업화 매출액, 협력네트워크 만족도 등 질적 지표를 추가하여 새롭게 제시한 것은 바람직한 방향으로 사업목표가 보완되었다고 평가할 수 있다. 하지만 일부 성과지표는 여전히 목표치 설정의 근거가 부족할 뿐만 아니라 기계적인 점증형 연차별 목표치를 제시하고 있어, 목표치 설정의 타당성은 미흡한 것으로 조사되었다.

특히 과거 실적치를 기준으로 2019년 기준 값을 설정한 후 동 사업 완료년도까지 일정 증가율로 점증시키는 연차별 목표치를 제시하고 있는데, 이와 같은 기계적인 점증형 목표치 제시는 동 사업의 취지, 추진체계와 맞지 않을 뿐 아니라 연차별 목표치 설정의 근거도 부족하여 부적절하다고 판단된다. 과제 착수 후 종료까지 약 3년이 소요되는 점을 감안할 때, 과제가 종료되지 않은 시점의 성과지표 및 목표는 의미가 없다고 할 수 있다. 따라서 연차별 목표를 제시해야 한다면 동 사업의 주요 성과목표인 사업화 성공률, 매출액, 고용창출 등의 목표 달성 여부를 검증할 수 있는 관리수단 측면에서 모니터링 지표의 제시와 목표 설정이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

성과목표별 적절성에 대한 상세한 검토결과는 다음과 같다. 첫 번째로 고용유지율 지표는 동 사업 과제수행 중 신규 채용된 인력의 과제 종료 2년 후 고용유지율을 보는 것으로, 이는 동 사업의 기술인재 구인난 해소라는 해결하고자 하는 이슈 및 문제를 대변하는 중요한 질적 지표이다. 특히, 국내 대졸 이상 임금근로자의 3년 이상 고용유지율이 36.1%(고용정보원, '17)인 점과 동 사업의 과제기간이 예비연구까지 포함하여 최대 3년인 점을 고려한다면, 동 사업에서 제시한 과제종료 2년 후 고용유지율 36.1%의 목표는 어느 정도 도전적이라 볼 수 있다.

두 번째로 주관부처는 R&D과제를 통한 순고용 성과(1억 원당 순고용 누적 인원)를 새로운 성과지표로 제시하였으나, 목표치 설정의 근거는 여전히 부족한 것으로 판단된다. 주관부처가 제시한 신규 고용창출의 경우, 과제종료 후 매출 증가 등으로 신규 채용되는 파생고용까지 고려한 것으로 이해되는데, 이는 동 사업의 취지에 부합하는 타당한 접근방법이라 할 수 있다. 하지만, 동 사업은 추진체계 상 2단계 사업화기술개발 과제에 참여한 연구개발인력들의 채용을 통해 직접고용이 발생하고, 파생고용은 과제종료 후 회임기간을 거쳐 매출 증가, 설비 투자와 연계되어 순차적으로 발생할 것으로 보이나, 순고용의 목표치 설정에 있어 이에 대한 면밀한 검토가 부족하였다. 즉, 본격적인 고용증가 시점은 프로그램 출범 후 4~5년 후로 예상되며 관련되는 목표들은 초기에는 직접고용으로, 4~5년 후에는 파생고용을 더해서 목표를 설정해야 할 것으로 보인다. 따라서 앞서 기획보고서 및 추가제출자료에 대한 검토결과에서 언급한 바와 같이 하나의 단일지표가 아닌 다수의 성과지표의 조합(직접고용, 파생고용)으로 성과지표를 각각 설정할 필요가 있겠다.

한편, 주관부처는 산학, 산연 협력의 고용인원 기준 값(0.66명/억 원, 0.25명/억 원)을 지난 2년 간의 성과 평균치에 최근 2년간의 증가율을 반영하여 연도별로 점증하는 목표치로 설정하였는데, 2년 간의 성장률은 통계적으로 의미를 가질 수 없어 타당성이 떨어진다. 일반적으로 고용의 순증과 매출액의 순증은 상관관계가 있으므로, 동 사업에서 기대되는 순고용은 산업유형별 매출 증가에 따른 기대고용 지수를 최대치로 시뮬레이션해서 목표를 설정해야 체계적인 목표 설정 및 관리가 가능할 것이라 판단된다.

<표 3-16> 산학, 산연 협력유형의 고용창출, 매출액 연도별 목표

구분		'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27
산학(명)	고용인원(a)	0.66	0.75	0.84	0.95	1.08	1.22	1.38	1.56	1.76
	매출액(b)	8.1	8.6	9	9.5	10	10.5	11	11.6	12.2
	순고용 1인당 매출액(b/a)	12.3	11.5	10.7	10.0	9.3	8.6	8.0	7.4	6.9
산연(명)	고용인원(a)	0.25	0.32	0.4	0.51	0.65	0.82	1.04	1.32	1.68
	매출액(b)	5.5	5.7	6.1	6.4	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3
	순고용 1인당 매출액(b/a)	22.0	17.8	15.3	12.5	10.3	8.7	7.2	6.0	4.9

출처 : 소명자료('18.7) 재구성

세 번째로 기술혁신 성공률 향상에 대한 지표 설정에 있어 1억 원당 매출액 등과 같은 질적지표를 추가하여 성과지표를 보완한 것은 적절하다고 판단되나, 과거 실적치를 기준값으로 점증형 연도별 목표치를 제시하는 방법은 타당성이 부족하다고 판단된다. 주관부처가 주장하는 바와 같이 사업관리주체의 노하우 축적, 사업의 문제점 개선 등을 통해 사업화 성공률, 매출 증가 등의 성과가 사업이 진행되면서 약간 향상될 수 있을 것으로 보이지만, 이 경우에도 기본적으로 예비연구(PoC) 도입, 과제비 증가, 성과관리 고도화 등 동 사업의 핵심 추진전략 등을 통해 기대되는 합리적인 목표치가 사업 초기단계부터 설정되어야 한다.

네 번째로, 여러 주체에 대한 협력네트워크 만족도 조사를 <표 3-17>과 같이 각 프로세스 단계별로 다양한 측면에서 조사하도록 설계한 점은 향후 동 사업의 개선사항 도출, 활용도 측면에서 바람직하다고 판단된다. 하지만 주관부처는 협력네트워크 만족도의 목표치로 여전히 80점을 제시하고 있는데, 이는 거의 모든 만족도 목표에서 볼 수 있는 평이한 수준으로 보인다. 또한 동 사업이 과제당 최대 4.5억 원의 R&D 자금을 지원하고 새로운 협력네트워크를 구축하는 사업임에도 불구하고, 사업이 종료되는 2027년까지 80점 정도의

만족도를 공통 목표로 설정한 것은 도전적인 목표 설정이라고 보기 어렵다. 또한, 주관부처는 각 단계별로 만족도 관련 설문지 등을 전혀 제시하고 있지 않아 각 단계별로 7종류의 만족도 설문지<sup>57)</sup>를 사전에 설계하고 각 단계별 가중치를 사전에 고려할 필요가 있다.

<표 3-17> 단계별 만족도 조사 항목

단계 구분	만족도 조사 주요 항목
사전매칭	매칭기관에 대한 만족도
1단계 예비연구	협력대상과의 예비연구 수행 과정, 결과에 대한 만족도
2단계 사업화기술개발	협력대상과의 사업화기술개발 수행 과정, 결과에 대한 만족도
사후관리 및 후속지원	협력대상에 대한 만족도

출처 : 소명자료('18.7)

57) 매칭에 관련된 만족도 조사(매칭기관, 주관기관, 공동개발기관), PoC 연구 관련 만족도 조사(주관기관, 공동개발기관), 2단계 사업화기술개발 관련 만족도조사(주관기관, 공동개발기관)

<표 3-18> 성과지표 목표치 설정 근거 및 연차별 목표

성과지표	성과지표 목표치 설정근거																														
순고용 창출 (명/억원)	<p>[현수준]</p> <p>① (산학) 최근 2년간 산학협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 0.62명(15년도), 0.70명(16년도) 평균 0.66 용</p> <p>② (산연) 최근 2년간 산연협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 0.22명(15년도), 0.28명(16년도) 평균 0.25 적용</p> <p>* 2015년, 2016년도 산학연협력기술개발사업 성과조사분석 DB 활용</p> <p>[목표수준]</p> <p>① (산학) 최근 2년간 산학협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 증가율 13.1% 적용</p> <p>② (산연) 최근 2년간 산연협력 과제의 정부지원금 1억 원당 고용창출효과 증가율 26.8% 적용</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(명)</td> <td>0.66</td> <td>0.75</td> <td>0.84</td> <td>0.95</td> <td>1.08</td> <td>1.22</td> <td>1.38</td> <td>1.56</td> <td>1.76</td> </tr> <tr> <td>산연(명)</td> <td>0.25</td> <td>0.32</td> <td>0.40</td> <td>0.51</td> <td>0.65</td> <td>0.82</td> <td>1.04</td> <td>1.32</td> <td>1.68</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(명)	0.66	0.75	0.84	0.95	1.08	1.22	1.38	1.56	1.76	산연(명)	0.25	0.32	0.40	0.51	0.65	0.82	1.04	1.32	1.68
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(명)	0.66	0.75	0.84	0.95	1.08	1.22	1.38	1.56	1.76																						
산연(명)	0.25	0.32	0.40	0.51	0.65	0.82	1.04	1.32	1.68																						
고용유지율 (%)	<p>[목표수준]</p> <p>○ 매출 이상 임금근로자 3년 이상 고용유지율 36.1%(고용정보원, 2017) 이상을 과제종료 2년 후 유지</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>산연(%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(%)					36.1					산연(%)					36.1				
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(%)					36.1																										
산연(%)					36.1																										
사업화 성공률 (%)	<p>[현수준]</p> <p>① (산학) 대학과 협력하고 기업부설연구소를 보유한 3,167개 기업 중 사업화 성과가 발생한 기업은 1,459개로, 산학협력 R&amp;D의 사업화 성공률 46%를 적용</p> <p>② (산연) 연구기관과 협력하고 기업부설연구소를 보유한 270개 기업 중 사업화 성과가 발생한 기업은 131개로, 산연협력 R&amp;D의 사업화 성공률 48%를 적용</p> <p>* 2016년 성과분석보고서(11~15년 종료과제 사업화 성공률을 산학/산연으로 구분)</p> <p>[목표수준]</p> <p>○ 예비연구를 통한 사업화 성공률 증대 효과 설문 결과, 산학협력 34.85%, 산연협력 35.25% 만큼 사업화 성공률이 기존 대비 증가할 것으로 예상되어 이를 근거로 목표수준을 설정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(%)</td> <td>46</td> <td>48</td> <td>50</td> <td>51</td> <td>53</td> <td>55</td> <td>58</td> <td>60</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>산연(%)</td> <td>48</td> <td>50</td> <td>52</td> <td>54</td> <td>56</td> <td>58</td> <td>60</td> <td>63</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(%)	46	48	50	51	53	55	58	60	62	산연(%)	48	50	52	54	56	58	60	63	65
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(%)	46	48	50	51	53	55	58	60	62																						
산연(%)	48	50	52	54	56	58	60	63	65																						
1억 원당 매출액	<p>[현수준]</p> <p>① (산학) 최근 2년간 산학협력 과제의 정부지원금 1억 원당 매출액 7.53억 원(15년도), 8.76억 원(16년도) 평균 8.1억 원 적용</p> <p>② (산연) 최근 2년간 산연협력 과제의 정부지원금 1억 원당 매출액 5.77억 원(15년도), 5.14억 원(16년도) 평균 5.5억 원 적용</p> <p>* 2015, 2016년 산학연협력기술개발사업 현장추적조사(기업부설연구소를 보유한 기업의 성과데이터)</p> <p>[목표수준]</p> <p>○ 예비연구를 통한 매출 증대 효과 설문 결과, 산학협력 50.0%, 산연협력 51.75% 만큼 매출액이 기존 대비 증가할 것으로 예상되어 이를 근거로 목표수준을 설정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학(억 원)</td> <td>8.1</td> <td>8.6</td> <td>9.0</td> <td>9.5</td> <td>10.0</td> <td>10.5</td> <td>11.0</td> <td>11.6</td> <td>12.2</td> </tr> <tr> <td>산연(억 원)</td> <td>5.5</td> <td>5.7</td> <td>6.1</td> <td>6.4</td> <td>6.7</td> <td>7.1</td> <td>7.5</td> <td>7.9</td> <td>8.3</td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학(억 원)	8.1	8.6	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.6	12.2	산연(억 원)	5.5	5.7	6.1	6.4	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학(억 원)	8.1	8.6	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.6	12.2																						
산연(억 원)	5.5	5.7	6.1	6.4	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3																						
네트워크 만족도 (점)	<p>[현수준]</p> <p>○ 산학연협력기술개발사업 성과분석 결과, 중소기업의 산학연협력기술개발사업에 대한 전반적 만족도는 77점</p> <p>[목표수준]</p> <p>○ 산학연 Collabo R&amp;D 사업의 성공적인 운영을 통해, 우수(80점) 이상의 만족도를 획득하는 것을 목표로 설정</p> <p>○ (만족도 조사 주요 항목) ①매칭기관에 대한 만족도, ②협력대상에 대한 만족도, ③협력대상과의 공동과제(PoC, 사업화기술개발) 수행결과에 대한 만족도, 등</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>'19</th> <th>'20</th> <th>'21</th> <th>'22</th> <th>'23</th> <th>'24</th> <th>'25</th> <th>'26</th> <th>'27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>산학</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80점 이상</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>산연</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80점 이상</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	산학					80점 이상					산연					80점 이상				
구분	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27																						
산학					80점 이상																										
산연					80점 이상																										

출처 : 소명자료('18.7)

#### 다. 수혜자 표적화의 적절성

동 사업의 목적은 내부역량이 부족한 중소기업에 외부 자원을 활용할 기회를 제공함으로써 중소기업의 혁신성장을 촉진하는 것으로, 동 사업의 수혜자는 '새로운 학연 협력파트너와 협력프로젝트 수행 및 기술인력 신규 고용에 수요가 있는 기업부설연구소/R&D전담조직을 보유한 중소기업'으로 볼 수 있다. 주관부처는 동 사업의 지원대상으로 중소기업의 업종이나 기술 분야를 특정하지 않고 모든 중소기업이 참여할 수 있도록 사업을 설계하였는데, 동 사업이 학연과의 협력R&D를 통해 중소기업의 기술역량을 제고하고 상호간 협력의 물꼬를 트도록 하는 효과가 중요한 사업이라는 점을 고려할 때 이와 같이 특정 업종이나 기술 분야로 참여대상을 한정하지 않은 것은 바람직하다고 판단된다.

주관부처는 추가제출자료를 통해 '기업부설연구소 및 연구개발전담부서 인증 보유 중소기업과 과제 선정 후 1년 이내 인증을 획득할 수 있는 중소기업'으로 주관기관 요건을 제한하였다. 이는 동 사업이 실질적 성과창출형 사업으로 추진방향을 전환하고자 한다는 점을 고려 시 타당하다고 판단된다. [그림 3-8], [그림 3-9]의 선행사업 성과분석 결과에서 보여주듯이, 기업부설연구소를 보유한 기업의 사업화 성공 가능성, 연구인력 신규 고용 가능성은 미보유 기업보다 높은 경향을 보이고 있다. 또한, 주관부처가 실시한 중소기업 인식조사 결과에서도 이공계 대학(원)생 및 선행사업 채용 연구인력들은 매출액 10~50억 원, 종사자수 10~50인 수준인 중소기업에 취업하는 것을 선호하는 것으로 조사되었는데, [표 3-19]과 같이 선행사업의 기술부설연구소 보유기업의 매출액은 주로 10~50억 원에 분포하고 있음을 확인할 수 있다. 이와 같이 기업부설연구소를 보유한 중소기업이 사업화 성공률, 고용 성과가 우수할 뿐만 아니라 이들 기업의 특성이 연구인력 인식조사 결과의 특성과 부합하기 때문에, 기술개발역량 및 흡수역량이 어느 정도 있는 기업부설연구소/R&D전담조직 보유 기업을 중점지원 타겟으로 설정한 것은 사업목표 달성에 긍정적인 효과가 있을 것으로 기대된다. 다만, 주관부처는 동 사업 지원대상에 기업부설연구소 및 연구개발전담부서를 설립할 예정인 중소기업까지 포함시켰는데, 1단계 예비연구에서는 설립 예정인 기업까지 과제신청 및 선정이 가능하더라도 2단계 본 기술개발부터는 반드시 기업부설연구소 및 R&D전담부서를 보유한 기업만을 지원함을 명확히 할 필요가 있다.

한편, 주관부처는 예비타당성조사 과정 중 다양한 협력유형에 대한 예비연구(PoC) 추진 사례 검토와 전문가 자문을 거쳐 '새로운 협력파트너와 수행되는 신규 협력R&D 프로젝트'를 지원대상으로 재설정한 소명자료(18.7)를 제출하였다. 예비연구 도입의 취지와 효과성 등을 고려할 때 신규 협력네트워크에 대한 예비연구 지원의 필요성은 인정되며, 따라서 동

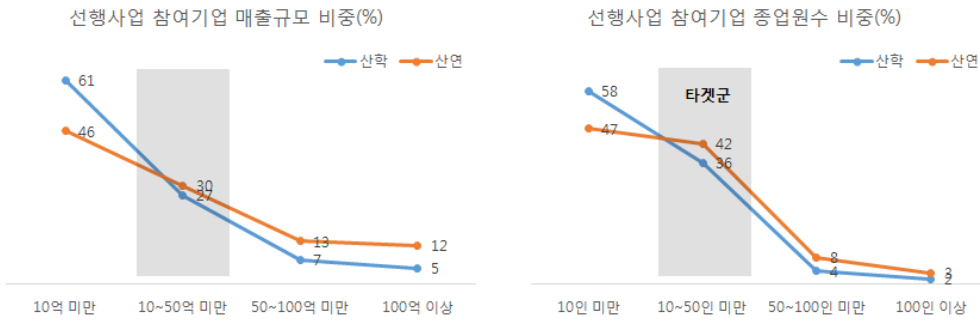
사업의 수혜자 그룹을 ‘새로운 학연 협력파트너와 협력프로젝트 수행 및 기술인력 신규 고용에 수요가 있는 기업부설연구소/R&D전담조직을 보유한 중소기업’으로 설정한 것은 타당성이 있다고 판단된다.

<표 3-19> 최근 3개년 선행사업 참여기업의 부설연구소/전담조직 보유 여부에 따른 매출액 분포

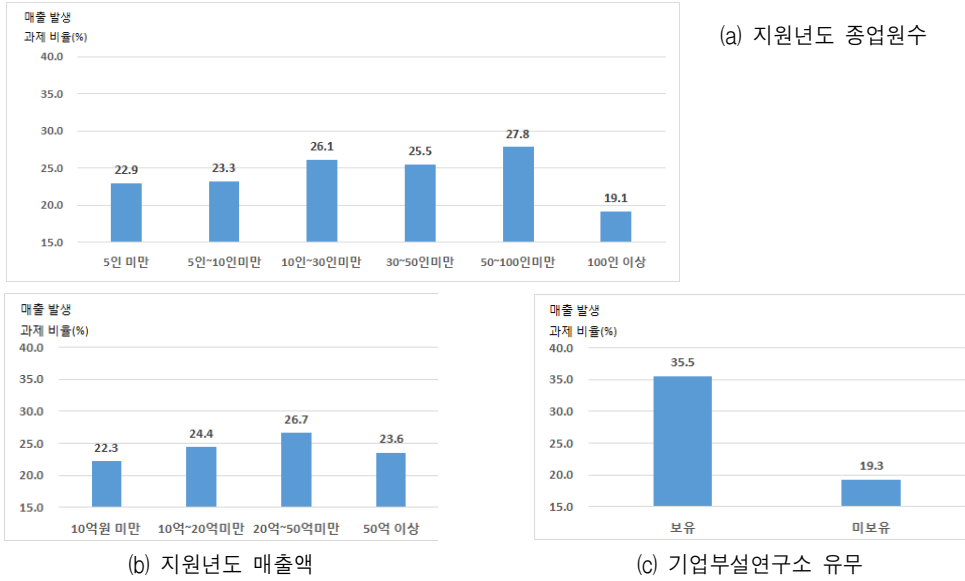
(단위 : 개)

매출액 (억 원)		1억 미만	1~5억 미만	5~10억 미만	10~20억 미만	20~50억 미만	50~80억 미만	80~100억 미만	100억 이상	합계
기업부설연구소 (연구개발 전담부서 포함)	보유	287	669	562	714	1,007	446	158	585	4,428
	미보유	573	563	267	227	259	71	15	72	2,047
합계		860	1,232	829	941	1,266	517	173	657	6,475

출처 : 소명자료('18.7)

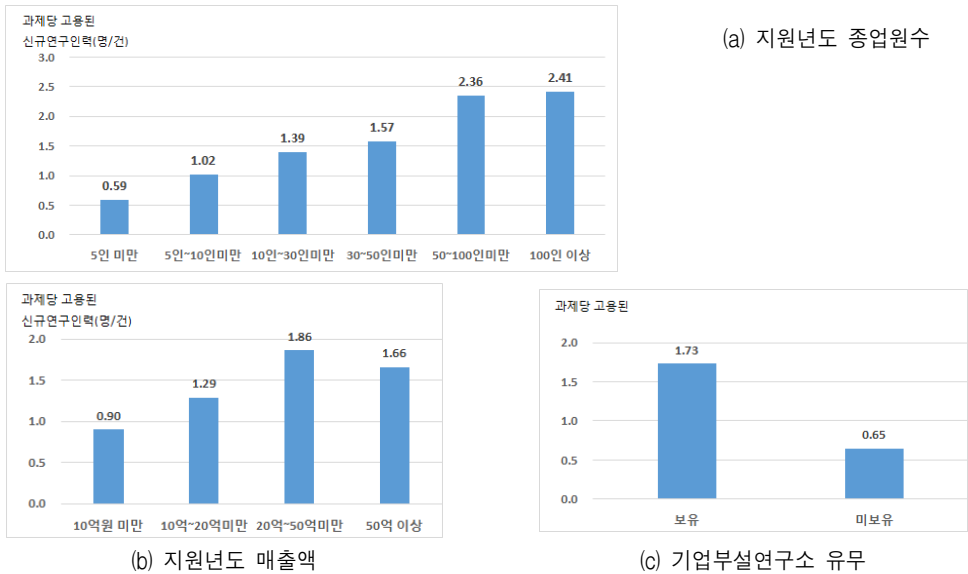


[그림 3-7] 동 사업 중점지원 대상 예시



[그림 3-8] 산학연협력기술개발사업 과제참여 기업의 특성에 따른 매출발생 과제비율 비교('11~'15년 종료과제)

출처 : 주관부처가 제출한 선행사업 성과 원시데이터 분석



[그림 3-9] 산학연협력기술개발사업 과제참여 기업의 특성에 따른 신규 연구인력 고용 비교('11~'14년 종료과제)

출처 : 주관부처가 제출한 선행사업 성과 원시데이터 분석

### 3. 구성 및 내용의 적절성

사업계획을 구성함에 있어 하위 수준의 단위는 상위 수준의 단위를 실행하기 위한 수단으로서의 성격을 갖는다. 하위의 연구개발과제와 활동이 성공적으로 완수되어야 이를 통해 사업의 목표가 달성되고, 최종적으로 상위 수준의 목적을 달성할 수 있다. 반대로 하위에 위치한 연구개발과제와 활동이 사업의 목표와 논리적으로 연계되지 않을 경우, 국가 재정의 투입에도 불구하고 기획주체가 의도한 성과를 달성할 수 없다. 이러한 측면에서 본 구성 및 내용의 적절성 항목에서는 사업 목표를 달성하기 위한 하위의 연구개발과제와 활동들이 유기적이고 효과적, 효율적으로 연계되었는지 여부를 조사한다. 아울러 세부실행계획의 통합이나 일정의 측면에서 논리적 오류가 존재하는지 여부와 동 사업에서 나타나는 특징적인 부분에 대해서도 조사를 수행한다.

#### 가. 사업목표와 세부활동의 논리적 연계

동 사업의 지원 절차는 [그림 3-10]과 같이 ①사전매칭(신규 협력프로젝트 구성), ②1단계 예비연구, ③2단계 사업화기술개발, ④사후관리·후속지원 등 크게 4단계로 구분할 수 있다. 각 세부활동과 사업목표와의 연계성에 대해 검토한 결과, 세부활동들은 사업목표의 달성과 연계되어 있고, 4개 세부활동 간 연계성도 비교적 적절한 것으로 조사되었다.

먼저 협력프로젝트 구성 이전에 매칭기관을 활용하여 신규 사전매칭(기술, 전문가)을 지원하는 것은 외부 파트너와 협력R&D에 대한 경험치를 확대한다는 측면에서 사업화기술개발의 성공률 향상에 일부 기여하고, 네트워크 확장의 측면에서도 기술인력 고용의 기회를 어느 정도 확대할 것으로 판단되어 동 사업의 목표와 연계성이 있다. 1단계 예비연구는 사업화기술개발의 성공 가능성 및 기술고용 가능성이 낮은 협력프로젝트를 2단계 본연구 이전에 걸러주고 산학, 산연 간 인식의 간극을 줄이고 상호 신뢰관계를 구축하는 데 효과가 예상되어 동 사업의 목표와 연계성이 있다. 2단계 사업화기술개발은 산학, 산연 R&D를 직접 수행하는 과정에 대한 내용이므로 동 사업의 목표와 연계성이 높다. 사후관리, 후속지원에 관한 세부활동은 비록 동 사업의 직접적인 지원범위는 아니지만 동 사업의 목적인 '산학연협력 R&D 활성화'를 통한 중소기업 일자리 창출 및 혁신성장 촉진을 위해서 연계되어야 할 중요한 활동으로, 동 사업의 목표와 일정 부분 연계성이 있는 것으로 판단된다.

① 사전매칭 및 신청접수	② 1단계 (예비연구)	③ 2단계 (사업화 기술개발)	④ 사후관리 및 후속지원
(목적) 중소기업과 협력 R&D 수행에 적합한 공동개발기관 매칭	(목적) 공동개발기관과 중소기업의 기술개발 및 협력 R&D 가능성을 검증	(목적) 검증된 사업아이템의 본격 기술개발	(목적) 기술개발물의 사후관리 및 사업화 지원
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전문가 매칭</li> <li>· 기술 매칭</li> <li>· 과제기획 및 신청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컨셉 개발</li> <li>· 기술성, 사업성 검증</li> <li>· 기술개발 및 사업화 계획수립(고용계획 포함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 파일럿개발/실증</li> <li>· 양산모델 개발 (TRL 8단계까지 지원)</li> <li>· 신뢰성평가/인허가</li> <li>· 국내외 시장반응 조사</li> <li>· (산학) 기술인력1명 필수 고용</li> <li>· (산연) 연구기관 R&amp;D 전주기 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업화 자금, 판로 등 연계지원</li> <li>· 성과 추적조사를 통한 고용채용 확인</li> <li>· 고용유지 지원</li> </ul>
-	6개월 이내/0.5억 원 이내	2년 이내/2~4억 원	-
<매칭기관> 기보, 산학연협회 <중기협력센터> 신규과제 상시 발굴 <중소기업,공동개발기관> 과제기획 및 사업신청 <기정원> 과제 접수	<주관기관> 중소기업 <공동개발기관> 대학, 연구기관	<주관기관> 중소기업 <공동개발기관> 대학, 연구기관	<사업화 자금연계> 중진공, 기보, 은행 <고용 지원> 노동부, 중기부 <판로 지원> 중기부 <성과조사> 중기부

[그림 3-10] 동 사업의 지원 절차

출처 : 기획보고서

### 나. 세부활동의 구체성

동 사업은 기술개발 목표가 명확한 목적형 프로그램이 아닌 중소기업의 협력R&D 수요에 기반한 완전 자유공모형 사업으로, 하위 수준에서 어떠한 세부 기술개발과제가 수행되는지, 이러한 세부과제들이 사업목표와 연계되어 있는지, 세부과제의 구성은 적절하게 이루어졌는지 등을 검토하는 것이 불가능하고 의미도 없다. 하지만 수요에 기반을 두고 추진되는 공모형 프로그램일수록 세부활동의 실행계획이 구체적이고 효과적으로 마련되어야 사업 추진과정에서 문제가 발생할 가능성이 줄어들고, 당초 기대한 성과를 달성할 수 있다. 따라서 본 항목에서는 산학연 Collabo R&D사업의 세부활동인 ①사전매칭, ②예비연구(PoC), ③사업화기술개발, ④사후관리 및 후속지원으로 구분하여 각 세부활동에 대한 실행계획의 구체성을 검토하고, 이들 실행계획은 유기적이고 효과적·효율적으로 작동하여 주관부처가 의도한 성과 달성이 가능할지에 대해 살펴보고자 한다.

### (1) 사전매칭의 구체성

사전매칭은 대학, 연구소 등과 협력R&D 추진을 희망하지만, 자체 네트워크를 보유하고 있지 못한 중소기업들에게 적절한 학연 협력파트너를 찾아 연결시켜 주는 활동이다. 즉, 협력R&D 수요는 있지만 자체 매칭역량을 보유하고 있지 않은 기업이 동 사업에 참여하는 것을 전제로 기술보증기금과 산학연협회 등 매칭전문기관의 지원을 받아 적절한 협력 파트너를 확보하는 과정이다.

주관부처가 제시한 사전매칭 프로세스는 매칭전문기관이 지원하는 대상과 역할 범위가 불분명할 뿐만 아니라 진행과정의 구체성도 미흡한 것으로 평가되었다. 대표적으로 기술은 기술보증기금에서, 인력은 산학연협회에서 각각 발굴·추천토록만 되어 있어, 지원대상 및 각 매칭기관들의 역할 등에 있어 중소기업에 혼선을 줄 우려가 있었다. 또한 매칭전문기관과 공동개발기관 소속 산학연코디네이터와의 역할 분담과 실질적인 매칭 업무 범위, 공동 과제 기획 절차도 명확하지 않았다.

주관부처는 1차 점검회의 이후 소명자료(18.7)를 통해 매칭기관별 지원대상 및 각 기관의 역할을 구체화하여 제시하였는데, 이에 대해 검토한 결과 전반적으로 매칭 프로세스의 실질적인 접근은 이루어진 것으로 평가된다. 소명자료에서는 <표 3-20>과 같이 원활한 매칭을 위해 기술보증기금을 통한 매칭, 산학연협회를 통한 매칭, 공동개발기관의 중기협력센터를 활용한 자율매칭 등 3가지 트랙으로 사전매칭 유형을 구분하였다. 매칭 상세 절차는 ①중소기업 매칭 신청·접수(기정원, 중기협력센터) → ②기술·전문가 검색 및 추천(기보, 산학연협회, 중기협력센터) → ③기술·전문가 선택(중소기업) → ④매칭 및 과제기획(기보/협회 전담인력, 코디네이터, 기업, 공동개발기관)으로 이어지도록 작동 가능한 수준에서 구체화하여 제시하였다. 특히 새로운 협력파트너 매칭을 희망하는 중소기업을 대상으로 중소기업기술개발사업 종합관리시스템(SMTECH)에서 매칭 신청을 일괄 접수하여, 협력프로젝트 추진의 필요성, 사업 참여 여부 등을 확인한 후, 기업이 희망하는 매칭기관(기보, 협회)으로 신규 파트너 발굴을 의뢰하도록 하였는데, 이는 사전매칭의 효율적 관리 측면에서 타당하다고 판단된다. 특히, 기술보증기금과 산학연협회가 지원하는 매칭신청 중소기업 대상을 차별화하여 제시한 것은 긍정적으로 평가되는데, 아이디어는 있으나 그 아이디어를 실현할 수 있는 기술이 필요한 기업의 경우 기술보증기금 트랙을 통해 지원하고, 기업이 보유하고 있는 기술에 대한 보완이나 관련 분야 전문가가 필요한 기업은 산학연협회를 통해 지원하는 것으로 매칭 트랙을 비교적 명확히 구분하였다.

또한 매칭기관의 매칭전담인력의 역할을 기존보다 상세한 수준에서 제시하였는데, 기술

보증기금과 산학연협회의 매칭 전담인력은 중소기업 상담부터 전문가 발굴·추천 및 사업 참여여부 조사, 과제기획 및 관리, 보증업무(기보) 지원 등의 업무를 수행토록 하였다. 공동개발기관 중기협력센터를 통한 자율매칭의 경우, 센터 소속 코디네이터가 중소기업 상담부터 관련 전문가 연결, 공동과제 기획 등의 업무를 수행하는 것으로 제시하였다.

이처럼 주관부처는 소명자료를 통해 사전매칭 프로세스 및 각 매칭기관의 역할을 사업계획 원안보다 비교적 구체화하여 제시한 것은 긍정적으로 평가된다. 하지만 사전매칭 프로세스가 원활히 작동하여 주관부처가 기대한 성과를 달성하기 위해서는 여전히 개선되어야 할 부분이 있다. 대표적으로 소명자료에서 제시된 매칭 프로세스는 기술보증기금과 산학연협회의 전담인력, 공동개발기관 소속 코디네이터 역할 수행에 대한 충분한 협의가 이뤄지지 않아 이들 역할에 대한 명확한 정의와 유기적인 업무협조 체계에 대한 구체화가 부족하다. 예를 들어 기술보증기금을 통한 매칭 트랙의 경우, 기술보증기금 내 배치된 전담인력이 기술/전문가 검색, 매칭중개 및 과제기획(연구개발 범위 및 일정, 업무분장, 예산배분, 소유권 조정 등 협의), 과제관리, 보증 업무까지 체계화된 지원이 가능할 것으로 보이나, 공동개발기관 소속 코디네이터와의 역할 분담은 명확하지 않다. 산학연협회 매칭 트랙의 경우도, 전담인력(기술매칭전담팀 4명)이 부족한 상황에서 체계화된 매칭중개, 과제기획 및 관리가 가능할지 우려된다. 공동개발기관 소속 중기산학연협력센터를 통한 자율매칭의 경우, 중소기업이 개별 센터에 매칭을 신청하는 방법은 신규 협력R&D에 대한 수요 파악 및 체계적인 매칭 지원과 관리에 한계가 있을 것으로 보여, SMTECH에 매칭 정보화 기능을 신설하여 중소기업기술정보진흥원이 통합 관리하는 방안이 보다 바람직해 보인다.

따라서 위에서 기술한 것처럼 동 사업의 사전매칭 프로세스가 정상적으로 작동하여 사업기획 주체가 의도한 소기의 성과를 달성하기 위해서는 매칭 트랙별로 각 기관 내부의 프로세스나 관리포인트에 대한 상세 설계가 실질적인 사업 집행 이전에 선결되어야 할 것이다. 또한, 매칭기관이 각각인 관계로 매칭 정보의 통합 관리, 기록, 활용을 위한 통합매칭정보 시스템을 구축해야 효율적인 사업의 운영·관리가 가능할 것이기 때문에, 자율매칭까지 포함한 통합매칭정보시스템에 대한 면밀한 검토가 필수적으로 진행되어야 할 것으로 보인다.

<표 3-20> 동 사업의 사전매칭 프로세스

구분	전문 매칭기관을 통한 매칭		③ 자율매칭 Track
1. 매칭 신청	중소기업 → 기정원 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사업공고 등 중기부R&amp;D의 정보 최접점인 SMTECH에서 매칭 의뢰(기능 신설)</li> <li>▪ 기정원은 기업이 원하는 매칭기관*으로 의뢰내용을 전달</li> </ul> * 아이디어 실현을 위한 기술이 필요한 경우 기보, 기업보유 기술에 대한 보완이나 분야 전문가가 필요한 경우 협회를 활용할 수 있도록 안내		중소기업(또는 지인) → 공동개발기관 중기협력센터
2. 기술/전문가 검색 및 추천	① 기술보증기금 Track	② 산학연협회 Track	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기보 전담인력 배치</li> <li>* 전국 6개 기술융합센터 및 605명의 전담인력Pool 보유</li> <li>▪ 전담인력이 의뢰내용을 바탕으로 중소기업과 상담을 진행하여 요청사항을 파악</li> <li>▪ 자체DB를 검색하여 적용가능한 기술을 찾고 해당 전문가 연락</li> <li>▪ 전문가에게 기업 요청사항을 설명하고 사업참여 희망여부 조사</li> <li>▪ 사업참여 희망이 확인된 경우 기술 및 전문가 정보를 중소기업에 추천(복수)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 협회 전담인력 배치</li> <li>* 기술매칭전담팀 4명 보유(기술거래사 1명 포함)</li> <li>▪ 전담인력이 의뢰내용을 바탕으로 기업과 상담을 진행하여 요청사항을 파악</li> <li>▪ 자체DB를 검색하여 적합한 전문가 연락</li> <li>▪ 전문가에게 기업 요청사항을 설명하고 사업참여 희망여부 조사</li> <li>▪ 사업참여 희망이 확인된 경우 기술 및 전문가 정보를 중소기업에 추천(복수)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 센터 전담인력 배치</li> <li>* 총 362개 대학 및 연구기관에서 441명 코디네이터 근무</li> <li>▪ 전담인력이 중소기업과 상담을 진행하여 요청사항을 면밀히 파악</li> <li>▪ 대학 및 연구기관의 네트워크를 활용하여 적합한 전문가 검색</li> <li>▪ 전문가에게 기업 요청사항을 설명하고 사업참여 희망여부 조사</li> <li>▪ 사업참여 희망이 확인된 경우 기술 및 전문가 정보를 중소기업에 추천(복수)</li> </ul>
3. 기술/전문가 선택	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기업은 추천받은 기술·전문가 Pool 중에서 즉시 또는 사전접촉을 통해 적합한 기술·전문가를 선택</li> <li>* 중소기업과 대학·연구기관 전문가 양측의 사업참여 의지가 확인되는 상태</li> </ul>		
4. 매칭 및 과제기획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 코디네이터(기보 전담인력/협회 전담인력/코디네이터)가 주도하여 기업, 전문가와 3자 협의 지속 추진 및 관리</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (중소기업, 전문가) 과제 업무분장, 예산배분, 과제성과물(특허, 논문, 인증 등) 소유권 조정 등</li> <li>▪ (코디네이터) 과제기획 지원 및 과제관리 지원 등의 행정업무</li> <li>※ 기보 전담인력은 과제 종료 후 사업화가 가능한 과제에 대해서 보증 업무를 지원</li> </ul>		

출처 : 소명자료('18.7)

## (2) 예비연구(PoC)의 구체성

동 사업이 선행사업 및 타 부처 협력R&D와 차별화되는 부분은 1단계 예비연구(PoC)의 도입으로 볼 수 있다. 예비연구가 국가연구개발에 처음 도입되는 만큼 기획과정에서 이해관계자들의 의견을 충분히 수렴하여 예비연구에 대한 니즈 파악 및 유형화가 이루어져야 추진과정에서의 시행착오가 줄어들고 효과성도 극대화할 수 있다. 하지만, 주관부처가 기획과정에서 실시한 예비연구에 대한 기술수요조사 내용을 살펴보면, 예비연구 도입을 사전에 가정하고 단순히 해당 중소기업이 예비연구를 수행할 역량을 보유하고 있는지, 본격적인 프로젝트 수행 이전에 사전타당성검증을 실시하고 있는지, 5천만 원/6개월의 정부 지원규모 및 기간은 충분한지 등에 대해 Yes/No, 5점 척도의 조사만 실시한 것으로 파악된다. 이와 같이 예비연구에 대한 의견 수렴 과정 및 내용이 적절하게 이루어지지 않다 보니 주관부처가 제시한 예비연구의 개념 및 범위가 모호하고, 예비연구 추진의 당위성이 부족할 뿐만 아니라 세부 시행계획의 구체성도 미흡할 수밖에 없었다. 주관부처가 동 사업에서 예비연구 추진의 당위성을 확보하고, 이에 부합하는 세부활동을 구체화하기 위해서는 사전타당성검증연구를 필요로 하는 수요기업군들이 생각하는 예비연구의 유형, 유형별 지원내용 및 방식, 기대하는 결과 등에 대한 이해관계자들의 의견 수렴의 수용성을 제고하여야 할 것으로 보인다.

주관부처는 1차 점검회의 이후 소명자료(18.7)를 통해 예비연구에 대한 추가적인 의견 수렴을 실시하였고,<sup>58)</sup> 이 결과를 바탕으로 새로운 파트너와의 공동기술개발로 지원대상을 한정하고, 예비연구의 지원범위 및 기간, 주요 추진내용을 보완하여 제시하였다. 사전타당성검증연구(동 사업의 1단계 PoC)가 유용한 모델로는 ①대학·공공(연)이 보유한 기술의 기술이전·사업화(예. 미 STTR, 일 A-STEP), ②부처 기술요구사항에 대한 실행가능성 관련 타당성 검증연구(예. 미 SBIR), ③새로운 협력파트너와의 공동기술개발에 있어 신뢰관계 구축 및 기초데이터 도출 등이 있다. 중소벤처기업부 미션과의 부합성, 동 사업의 목적 및 지원형태 등을 고려 시, 동 사업의 예비연구의 지원대상 및 목적을 '신규 산학연협력 네트워크를 통한 애로기술 해결, 신제품 개발'로 한정된 것은 바람직하다고 사료된다. 이러한 측면에서 신규 산학연협력 네트워크로 예비연구 지원대상을 한정된 것은 동 사업과 타 협력 R&D의 차별성을 만들어 내고, 향후 동 프로그램의 발전에 있어 해당 사항에 더 집중할 수 있도록 한다는 측면에서 긍정적으로 평가된다.

58) 중소기업(299건), 공동개발연구기관(246건)을 대상으로 PoC의 효과, 지원내용, 지원규모 및 기간, 역할분담 등에 대한 설문조사 실시(18.6), PoC의 개념, 지원범위, 운영계획 등에 대한 전문가 자문회의 개최(18.7)

위와 같이 예비연구(PoC)의 개념 및 범위를 명확히 하여 산학연 협력R&D에 있어 예비연구 추진의 당위성은 어느 정도 확보하였다고 판단되나, 예비연구가 원활하게 작동하여 주관부처가 의도한 성과를 보다 효과적으로 달성하기 위해서는 여전히 보완되어야 할 점이 있다. 첫 번째로, 예비연구 운영방식에 있어 좀 더 유연해질 필요가 있다. 주관부처는 중소기업과 공동개발기관 연구자를 대상으로 예비연구에 대한 추가적인 설문조사를 실시하여 수행기간을 8개월 이내, 정부지원금 규모를 5천만 원 이내로 설정하였다. 하지만 협력기술의 특성, 기업의 성격 등에 따라 다양한 사전타당성검증연구 수요가 존재한다는 점을 고려하여 연구비와 연구기간을 보다 유연하게 설정하여야 할 것이다.

두 번째로 주관부처가 소명자료를 통해 제시한 수준 이상으로 예비연구 활동의 구체성을 확보하는 것은 현 단계에서 어려워 보이나, 현장의 수요를 바탕으로 사례별로 접근하여 과제선정이나 평가 후에 제대로 된 매뉴얼과 종합 사례집을 만들어 평가자와 대상기업, 매칭기관 담당자들에게 교육·홍보하는 방안을 집행과정에서 적극적으로 고려할 필요가 있다. 제안서 양식에 대한 부분은 1단계 예비연구와 본격적인 2단계 사업화기술개발이 혼재되어 있는데, 예비연구의 경우 기술성·시장성·사업성에 대한 분석이 각각 잘 제시되어야 하며, 수행주체 또한 공동기술개발 형태뿐만 아니라 위탁·용역 등도 활용될 수 있다는 점을 제안서에 잘 기술하도록 안내할 필요가 있다. 동 사업처럼 1단계 예비연구와 본 기술개발로 구분된 경우에는 단순한 양식 제공이 아니라 기존에 집행했던 과제를 참조해서 직접 내용을 채운 완성도 높은(중기부에서 기대하는 내용이 다 들어가 있는) 예제를 필수적으로 만들어 사업공고 시 첨부하여 중소기업들에 대한 교육효과를 제고하는 것이 효과성을 높일 수 있는 방안이라 판단된다.

세 번째로 주관부처는 1단계 예비연구에서 기술성·시장성·사업성을 검증하는 평가관리 체계를 기존보다 구체화하여 제시하였으나, 시장성·사업성을 검증하는 주체, 객관적이고 구체적인 검증 방법 및 지표의 제시는 여전히 부족하다. 본 연구진이 이와 같이 판단한 근거를 기술하면 아래와 같다.

먼저 주관기관인 중소기업은 자체적으로 용도 시장을 정하고 잠재고객으로부터 수요를 확인하는 정도로 시장성과 사업성을 검증할 것으로 예상되는데, 이와 같은 검증 방법으로는 면밀히 평가하기 어렵다. 주관부처가 소명자료를 통해 제시한 것처럼, 기업들이 Business Model Canvas 등을 고민하여 제시하도록 하거나, 수요기업들의 수요의향서 제시(B2B), 서비스를 통해 소비자들의 구매의향 조사결과 제시(B2C) 등이 시장성과 사업성을 평가하는 데 있어 일부 활용될 수는 있을 것으로 보이나, 객관적 지표로 보기는 어렵다. 따라서 시장성에 대한 객관적 평가를 위해서는 산업구조 분석을 통해 목표 시장에 현재 및 잠재 플레이어가 얼마나 많은지(경쟁분석), 시장의 미래 성장성과 수요고객 등이 충분히 확보되었는

지에 대한 분석이 종합적으로 이루어져야 할 것으로 보인다. 사업성 검증 측면에서는 BM(Business Model)을 개발하고 구체적인 사업화 계획을 수립해야 하는데, 자체적으로 수행하게 되면 전문성과 구체성이 떨어지고 결국 2단계 본 기술개발 과제 선정평가 시 좋은 과제를 선정하는 데 어려움이 따르게 된다. 따라서 대학과 연구소의 기술 전문가가 기술성에 대한 검증을 수행하는 것처럼 해당 분야의 전문가가 시장성·사업성 검증을 수행하는 것이 보다 바람직해 보인다.

다음으로 기술성 검증과 관련된 KOLAS 시험인증서를 제출토록 보완한 것은 타당하다고 판단되지만 예비연구 기간 내에 인증서를 제출하지 못할 경우 2단계 사업화기술개발 종료 후 2단계 결과물에 대한 시험인증서를 제출하도록 제도를 열어 둔 것은 부적절하고 악용의 소지가 있어 보인다. 따라서 2단계 본 기술개발 신청 전에 인증서 제출을 의무화할 필요가 있다. 다시 말해, 1단계 사업계획서에는 현재 보유기술과 상용화된 제품에 대한 상세내역의 제시와 1단계 예비연구 완료 후 개발되어야 기술에 대한 내용과 정량적 목표치가 정확히 제시되어야 하며, 정량적 목표치는 예비연구 기간 내에 반드시 KOLAS 시험성적서 제출함의 적시와 사업화에 대한 접근방안이 제시되어야 할 것이다.

마지막으로 1단계 예비연구 선정 평가항목에 대한 적합성 평가를 모두 서면평가로만 진행하면 선정평가가 형식적이고 기계적으로 이루어져 창의·도전적이고 협력필요성, 성공가능성이 높은 2단계 과제 선정에 한계가 있을 수 있다. 이는 주관부처가 예상되는 예비연구 신청 기업 수가 많아 서면방식을 적용하려는 것으로 추정되지만, 동 사업은 1단계 예비연구에 선정된 약 50%가 2단계 본 기술개발 과제로 넘어가고, 새로운 협력파트너 및 네트워크를 통해 진행되는 사업이므로 사업 및 과제에 대한 이해도는 낮은 가운데 평가를 위한 문서만 제공하는 컨설팅 업체들의 오용이 있을 수 있다. 따라서 서면평가를 통해 1차 필터링(2~3배수) 후, 2차 대면평가를 통해 ①개발기술의 창의·도전성, ②기술개발내용의 적정성(기업이 보유하고 있는 기술수준 확인 포함), ③협력 적합도, ④사업화계획의 타당성, ⑤고용가능성에 대한 정교하고 공정한 평가가 선결되어야 할 것으로 보인다.

<표 3-21> 동 사업에서 제시하는 1단계 예비연구의 주요 내용

지원대상 및 예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신규 협력 네트워크를 통해 R&amp;D 과제를 수행하고자 하는 중소기업 - 공동개발기관</li> <li>* 신규 협력 네트워크란 중소기업과 공동개발기관의 개발책임자가 계약관계를 통해 정식적으로 공동협력R&amp;D를 수행한 경험이 없는 경우를 말함</li> <li>○ 8개월 이내, 5천만 원 이내</li> </ul>								
추진목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업화 타당성 검증 R&amp;D를 통해 기술적·사회적(파트너십) 신뢰 확보</li> <li>- 아이디어/기술의 실현 가능성을 검증하는 연구개발 활동을 통해 사업화 추진 타당성 평가 및 상세계획 수립의 근거 데이터 확보</li> <li>- 소액단기의 예비연구 과정을 통해 협력연구를 위한 신규 파트너를 탐색하고 상호 신뢰를 구축</li> <li>- 사전타당성검증을 통해 기술개발 실패 시 리스크를 낮추어 불필요한 시간/예산의 추가 투입 방지</li> </ul>								
주요 추진내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (사업추진의 타당성 검증) 기술개발 아이템의 사업추진의 타당성 검증을 위해, 기술성·시장성·사업성 측면에서의 검증활동을 수행</li> </ul> <table border="1" data-bbox="354 834 1189 1038" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">범위</th> <th style="width: 80%;">내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기술성 검증</td> <td>·메커니즘 규명/ 기초물성 분석, 물질 합성 / 시제품 제작, 제품(기술) 시연 / 시뮬레이션, 제품(기술) 성능검증 / 유효성평가, 알고리즘 개발 / 시스템 설계, 제품(기술) 최적화 등</td> </tr> <tr> <td>시장성 검증</td> <td>·제품 용도 개발(타겟시장), 제품 시장 조사, 고객 수요 확인, 제품성 분석 등</td> </tr> <tr> <td>사업성 검증</td> <td>·비즈니스모델 개발, 사업화 계획 수립, 규제/환경 대응전략 수립, 지적권 확보전략 수립 등</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ (협력R&amp;D 신뢰 구축) 주간 실적/계획 공유, 정기 미팅, 전담연구원 배정, 파견 근무, 데이터/산출물 제3자 검증, 대학·연구기관의 R&amp;D 기획 노하우 전수 등</li> </ul>	범위	내용	기술성 검증	·메커니즘 규명/ 기초물성 분석, 물질 합성 / 시제품 제작, 제품(기술) 시연 / 시뮬레이션, 제품(기술) 성능검증 / 유효성평가, 알고리즘 개발 / 시스템 설계, 제품(기술) 최적화 등	시장성 검증	·제품 용도 개발(타겟시장), 제품 시장 조사, 고객 수요 확인, 제품성 분석 등	사업성 검증	·비즈니스모델 개발, 사업화 계획 수립, 규제/환경 대응전략 수립, 지적권 확보전략 수립 등
범위	내용								
기술성 검증	·메커니즘 규명/ 기초물성 분석, 물질 합성 / 시제품 제작, 제품(기술) 시연 / 시뮬레이션, 제품(기술) 성능검증 / 유효성평가, 알고리즘 개발 / 시스템 설계, 제품(기술) 최적화 등								
시장성 검증	·제품 용도 개발(타겟시장), 제품 시장 조사, 고객 수요 확인, 제품성 분석 등								
사업성 검증	·비즈니스모델 개발, 사업화 계획 수립, 규제/환경 대응전략 수립, 지적권 확보전략 수립 등								
평가체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (선정평가) 사업계획서 내 최종 목표, 단계별(1단계, 2단계) 목표, 예비연구 수행내용, 수행기관별 역할분담 등을 토대로, 개발기술의 창의·독창성, 협력 적합도, 사업화가능성 등을 서면평가</li> <li>* 예비연구의 시장성 및 사업화 가능성 평가를 위해 평가위원회 구성시 평가위원 5인 중 1인은 시장·사업화 전문가를 포함</li> <li>○ (종료평가) 불성실한 연구수행과 예비연구 결과의 적합성 평가를 위해, 객관적이고 공신력 있는 자료 제출을 의무화</li> <li>- 기술성 검증과 관련한 KOLAS 시험인증서* 제출</li> <li>* 예비연구기간 내에 자체 검증은 하였으나, 인증서를 제출하지 못할 경우 2단계 사업화 기술개발 종료 후 2단계 결과물에 대한 시험인증서와 함께 제출(중간 모니터링 실시, 평가위원회에서 제출 여부 결정)</li> <li>- 기타 사업화 타당성 확인에 도움이 되는 객관적 데이터/자료</li> <li>* 예) (시장성 검증) 수요의향서 등, (사업성 검증) Business Model Canvas 등</li> <li>- 1단계 예비연구 종료평가는 2단계 사업화 기술개발 선정평가를 겸함</li> </ul>								

출처 : 소명자료 재구성('18.7)

<표 3-22> 1단계 선정 평가지표(안)

평가항목	평가지표	배점	
		산학	산연
1. 개발기술의 창의·도전성	- 기술의 독창성 및 차별성 - 기술의 우수성 - 기대효과/파급효과	20	25
2. 기술개발내용의 적절성	- 기술개발 단계별 목표 및 지표의 적절성 * 1단계(예비연구), 2단계(사업화 R&D) - 기술개발 계획의 구체성 및 타당성 - 기술개발 추진체계의 적절성(수행주체별 업무분장) - 기술개발 단계별 협력 추진세부계획 - 기술개발 실적	20	20
3. 협력 적합도	- 수행인력 및 조직 구성의 적절성 - 위탁/공동/협력 연구경험	20	20
4. 사업화계획의 타당성	- 사업화 계획의 구체성 - 사업화 성공 가능성 - 제품개발 및 기술상용화 실적 - 기술개발 전주기 지원계획(산연만 해당)	20	30
5. 고용가능성	- 최근 3년간 신규 인력 고용 실적 - 고용 가능성(신규 인력 고용계획) - 고용 유지 계획의 적절성	20	5

출처 : 추가제출자료('18.5)

<표 3-23> 2단계 선정 평가지표(안)

평가항목	평가지표	배점
1. 기술개발 목표 달성도	- 예비연구 단계 목표 달성도 - 최종 목표 및 수행 연구내용과의 부합성	30
2. 사업화 타당성 검증의 적절성	- 개발 기술/아이템의 기술성 및 검증방법 - 개발 기술/아이템의 사업성 및 검증방법 - 개발 기술/아이템의 시장성 및 검증방법	30
3. 성과의 우수성	- 예비연구 단계 주요 성과물 - 성과활용 계획	10
4. 파급효과	- 기술적/경제산업적/사회적 파급효과	10
5. 사업화 기술개발 계획의 적절성	- 사업화 기술개발 계획의 구체성 - 사업화 기술개발 목표 달성 가능성 - 사업화 기술개발 추진체계의 적절성 - 성과 활용계획의 적절성	10
6. 고용 가능성	- 고용 가능성(신규 인력 고용 계획) - 고용유지 계획의 적절성 * 산학사업은 신규 인력 고용 여부 (1인 이상 필수)	10

출처 : 추가제출자료('18.5)

&lt;표 3-24&gt; 1단계 예비연구 신청 시 사업계획서 구성(안)

구분	내용(산학)	내용(산연)
1. 기술개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술개발 추진 배경 및 필요성</li> <li>- 예비연구 추진 필요성</li> <li>- 협력연구 추진 필요성</li> <li>- 기존 기술(제품)과의 독창성 및 차별성</li> <li>- 기술(제품)의 우수성</li> </ul>	
2. 기술개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술개발 최종목표</li> <li>- <b>단계별 최종목표 (1단계(PoC), 2단계(사업화 R&amp;D))</b></li> <li>- <b>단계별 목표 및 지표 (1단계(PoC), 2단계(사업화 R&amp;D))</b></li> <li>- 성능 평가지표 및 측정방법</li> </ul>	
3. 기술개발 추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술개발 추진체계</li> <li>- <b>수행기관별 업무분담 체계</b> <b>(기술성/시장성/사업성 검증 항목별 수행주체)</b></li> <li>- 참여연구원 정보(전문성, 주요 실적 등)</li> <li>- 기술개발 준비현황(선행연구 등)</li> <li>- 기술개발 주요 실적</li> <li>- 위탁/협력/공동 연구 경험</li> <li>- 예비연구 관련 연구 경험</li> <li>- 기술개발 추진 일정 및 활동내용(시험·인증 등 외부활동 명시)</li> </ul>	
4. 예비연구 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>기술성 검증 계획(수행주체별 담당업무 및 방법론)</b></li> <li>- <b>시장성 검증 계획(수행주체별 담당업무 및 방법론)</b></li> <li>- <b>사업성 검증 계획(수행주체별 담당업무 및 방법론)</b></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 규제/환경 대응전략 심층 검토</li> </ul>	
5. 사업화R&D 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>예비연구 단계 종료 후 사업화R&amp;D 연계 계획</b></li> <li>- 사업화 기술개발 단계 개발내용 및 방법</li> </ul>	
6. 고용 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인력 고용 계획 및 유지 방안</li> <li>- 최근 3년간 신규 인력 고용 실적</li> <li>- 산·학간 채용 관련 교류 프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인력 고용 계획 및 유지 방안</li> <li>- 최근 3년간 신규 인력 고용 실적</li> </ul>
7. 사업화 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업화R&amp;D 종료 후 사업화 계획</li> <li>- 제품 개발 및 기술상용화 실적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업화R&amp;D 종료 후 사업화 계획</li> <li>- 제품 개발 및 기술상용화 실적</li> <li>- 공동개발기관의 R&amp;D 전주기 지원 계획</li> </ul>
8. 기대효과/파급효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술적/경제적/사회적 파급효과</li> </ul>	

출처 : 소명자료('18.7)

### (3) 사업화기술개발의 구체성

2단계 사업화기술개발 선정과제에 대한 협약 체결 및 사업수행관리, 진도관리, 최종평가 등 전반적인 구성 및 계층구조는 비교적 적절하게 제시한 것으로 조사되었다.

주관부처는 산학 협력(고용, 사업화)과 산연 협력(사업화 우선)으로 협력유형을 구분하여 소기의 목표 달성을 위한 내역사업별 주요 추진활동을 차별화하여 제시하였고, 추진활동 점검 계획 제시도 비교적 타당하게 이루어진 것으로 판단된다. 이와 같이 연구진이 판단한 근거를 살펴보면, 먼저 주관부처는 산학, 산연 공통사항으로 신규 인력의 인건비 30% 이상에 대한 현금계상 의무화 실시 계획을 밝히고 있고, 산학 협력에 있어서는 개발 기간 동안 주관기관이 대학 참여연구원 중 1인을 의무적으로 고용해야 하고 연 1회 이상 산학 간 채용 관련 교류 프로그램 등을 실시하도록 하였으며, 산연 협력에 있어서는 연구기관 사업화 지원 프로그램(기술개발 전주기 지원)을 기술개발계획에 제시토록 하고 평가를 통해 선정 시 반영할 계획이다. 또한, 상기 사항에 대해서는 중간점검 및 최종평가 시 실시 여부를 확인하여 평가점수에 반영할 계획이다.

2단계 사업화기술개발 과정에서의 진도관리, 최종평가 등에 대한 계획(평가지표, 대상, 방법 등)도 비교적 구체화하여 제시하였다. 대표적으로 2단계 전체 지원과제 중 사업비 부적정 집행이 의심되는 과제(30% 이내)에 대해 관련 기술전문가 및 지정 회계기관 소속 회계사와 함께 현장점검을 실시할 계획이다. 또한 2단계 종료 과제를 대상으로 평가위원회 최종평가에서 산업계 평가위원을 40% 이상 참여시켜 사업화 실적 검증을 강화하는 방안도 동 사업의 목표에 비추어 바람직하다고 판단된다.

다만, 주관부처는 과제별 특성 및 주관기관/공동개발기관 업무분장 등을 고려한 총사업비 배분 기준을 제시하였으나, 1단계 예비연구와 2단계 사업화기술개발의 추진내용 및 방법 등을 고려한 차별화된 연구비 배분기준의 제시는 미흡해 보인다. 총사업비 5:5 배분 가이드라인은 2단계 사업화기술개발에 있어 주관기관인 기업의 역할이 더 중요하다는 점과 중기부의 민간부담금 규정(주관기관인 기업이 전액 민간부담금을 매칭해야 함)을 고려할 때 타당성이 떨어진다. 예를 들어, 2단계 사업화기술개발 과제에 정부출연금 4억 원을 지원 시 주관기관인 기업이 전액 매칭해야 하는 민간부담금은 1.33억 원(현금매칭 0.53억 원)으로 총사업비는 5.33억 원이고, 여기에 총사업비 5:5 배분 가이드라인을 적용하면 주관기관과 공동개발기관은 각각 2.67억 원씩 사업비를 배분받게 되며, 이 경우 중소기업과 공동개발기관이 사용하는 정부출연금은 각각 1.33억 원, 2.67억 원으로 계산된다. 대학 등 공동개발기관의 역할이 상대적으로 큰 1단계 예비연구 대비 2단계 사업화기술개발에서는 기업의 역할이

더 크고 중요하다는 점을 고려한다면, 이와 같은 5:5 총사업비 배분기준은 타당하다고 평가하기 어렵다.

1차 점검회의 이후 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 5:5 배분 가이드라인을 별도로 제시하지 않는 대신, 주관기관과 공동개발기관이 협의한 업무분장에 따라 탄력적으로 배분할 수 있도록 하고 사업비 배분의 적정성은 과제 선정평가 시 검토한다는 개선안을 제시하였다. 하지만 여전히 1단계 예비연구와 2단계 본 기술개발의 수행 특성 등을 고려한 명확한 배분 기준 제시가 미흡하여, 사업 공고 이전에 이에 대한 개선방안 마련이 요구된다.

#### (4) 사후관리, 후속지원의 구체성

동 사업에서 계획된 사후관리 및 후속지원의 구체성을 검토한 결과, 사업 수행결과가 우수한 과제에 대한 중소벤처기업부 내 사업 연계방안이나 기술금융 연계 지원, 비R&D 연계 지원 방안 등은 구체적으로 제시되었다. 대표적으로 2단계 사업화기술개발에 성공한 과제에 대하여 월드클래스300, 글로벌강소기업육성 등 중기부 R&D사업 지원 시 가점을 제공하거나 연구장비공동활용사업에서 고가장비 사용료를 지원하는 등 중기부 사업과의 연계방안은 비교적 구체화되었다. R&D 성공과제에 대한 설비 증축, 마케팅 및 판로개척<sup>59)</sup> 등 비 R&D 지원에 대한 연계방안과 기술금융 연계지원 방안도 비교적 구체적으로 제시되었다. 아울러 매년 성과추적조사를 통해 과제로 창출된 신규고용의 유지여부를 확인하고 유지된 기업은 청년내일채움공제, 일자리 안정자금, 중소기업 계획학과 사업과 같은 고용유지 프로그램 신청 시 가점을 부여하는 등 기술인력고용 연계 지원 방안도 구체적이고 적절한 수준에서 제시되었다.

한편, 주관부처는 성과평가 및 환류 체계 개선을 위해 스마트 성과관리시스템 도입을 계획하고 있으나, 실체가 모호하고 구축 계획의 구체성도 미흡한 것으로 판단된다. 스마트 성과관리시스템은 사업 운영을 통해 축적된 DB(기업현황자료, 연구계획서, 과제평가결과, 성과추적자료 등)를 기반으로 성공할 만한 과제를 사전에 예측하도록 지원하는 시스템을 의미한다. 하지만 아직 국내·외에서 이와 같은 시스템을 구축·도입한 사례가 확인되지 않았고, 스마트 성과관리에 대한 연구가 현재 어느 수준까지 진행되었고 언제까지 시스템이 구축되어 동 사업을 포함한 중기부 R&D프로그램에 적용할 것인지 등에 대한 중소기업기술정보진흥원의 구체적인 계획 제시는 부재하다. 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 포트폴리오 관리, 성공률 지표 재정의 및 관리, 스마트 R&D평가관리 등의 계획을 제시하였으

59) 중기부 산하 중소기업유통센터의 마케팅 지원사업, 공영홈쇼핑 등 B2C기업 중심으로 연계

나,<sup>60)</sup> 여전히 원론적인 접근만 이루어져 스마트 성과관리시스템의 실체가 불분명해 보인다.

<표 3-25> 사업화 자금 지원기관과 MOU체결 내용

구분	MOU체결일	지원내용
기술보증기금	'11.8.25	- 중기부 R&D 성공기업으로 추천받은 중소기업에 대한 사업화 보증 · 보증료: 0.3% 감면을 통한 중소기업 비용부담 완화 · 보증비율: 부분보증 비율 85%에서 90%로 상향 조정
우리은행	'15.2.24	- 창업성장 선정기업 지속적 성장을 위한 성장단계별 맞춤형 금융지원 · 성장단계(창업·성장·도약) 금융서비스 · 맞춤형(경영컨설팅 및 대출 지원 등) 금융서비스
중소기업 진흥공단	'15.4.18	- 중기부 R&D 성공기업 기술개발사업화자금 융자 · '16년 지원규모 600억 원 · 금리, 기간 등 개발기술사업화자금 융자조건 준용
한국신용정보원 (은행연합회)	'15.11.18	- 중기부 R&D 성공기업 기술사업화 촉진 및 금융권 기술금융 활성화 · TDB 'IR Place'를 통해 기술사업화를 위한 투자유치 지원
기업은행	'16.7.22	- R&D 성공기업 금융비용 부담 완화 및 컨설팅 등 비금융 기업지원 서비스 · 잡월드 일자리창출지원 특별우대펀드 (직원채용 시 1인당 50만 원, 최대 1억 원 이자감면) · 중증질환자, 희귀·난치질환자 치료비 지원 (가구소득 5천만 원 이하, 최고 1천만 원 한도 이내) · 장학금 지급(연소득 4천만 원 이하, 대학생 2백만 원, 고등학교 1백만 원)
하나은행	'17.1.11	- 중소벤처기업부 R&D 성공기업 사업화지원을 위한 종합 서비스 · R&D사업화 자금대출(연간 2천억 원, 시설자금 30억 원, 운전자금 10억 원, 최저 연 2.21%) · 외국인 수수료 우대 수출입 아카데미 · 경영/기업승계/세무 컨설팅 · R&D성공기업 임직원 전용 신용대출(최대 5천만 원, 최저 연 2.957%)

출처 : 기획보고서 및 추가제출자료

- 60) 주관부처가 소명자료에서 제시한 스마트 성과관리시스템 구축 및 활용 계획은 아래와 같음
- (포트폴리오 관리) 동 사업으로 추진되고 있는 개별 프로젝트의 가치를 추정하고, 전체 포트폴리오의 가치를 관리
  - 성공률 지표 제정의 및 관리) 동 사업으로 추진되고 있는 과제의 성공률 개념을 제정의하고, 수치 측정 및 관리가 가능한 참조데이터(reference data) 구축
  - (스마트 R&D평가관리) 동 사업의 성공률을 제고시키기 위하여 성공요소를 과학적으로 검증하고 성공요소를 고려한 R&D평가시스템을 구축 운영

#### 다. 기간 추정 및 시간적 선후 관계의 적절성

동 사업은 1단계 예비연구와 2단계 사업화기술개발 추진에 있어 시간적 선후관계는 적절하다고 판단된다. '사전매칭'은 1단계 예비연구 과제신청 이전에 상시적으로 지원될 계획이고, '사후관리, 후속지원'은 기술개발 성공과제에 대한 추적조사, 중기부 사업을 통한 후속개발 지원, 기술금융 연계 지원, 비R&D 지원 등과 관련된 활동이므로 역시 적절한 것으로 판단된다. 다만 2019년의 1회차 예비연구 과제(매년 1월 선정·협약)에 있어, 사업공고(전년도 12월) 이후 사전매칭 → 사업계획서 접수를 12월까지 진행한 후 과제 착수를 1월부터 추진한다는 계획은 물리적으로 어려워 보인다.

또한 제시된 과제 선정평가에 소요되는 기간(1단계 10일, 2단계 20일씩 연 3회 실시)으로는 내실 있는 과제 선정에 한계가 있어 보인다. 먼저 주관부처가 사업계획서에서 제시한 예비연구 예상 신청기업 수는 연간 4,800여개로, 1단계 서면평가 일정(10일/1회) 동안 평가해야 할 과제 수가 1,600여개에 달해 내실 있는 예비연구 과제 선정평가에 한계가 있다. 특히 주관부처는 예비연구 과제를 제출된 사업계획서에 대한 서면평가를 통해서만 선정할 계획을 제시하고 있으나, 앞서 언급한 것처럼 협력기술개발의 타당성 및 적합도가 높은 과제를 공정하고 효과적으로 선정하기 위해서는 대면평가의 필요성이 크다(예. 서면평가를 통해 2배수 필터링 → 대면평가를 통해 예비연구 과제 선정). 이와 같은 점을 고려 시 10일이라는 짧은 기간 내에는 합리적인 평가의 어려움이 클 것으로 예상되므로 1단계 지원과제 선정평가 기간에 추가적인 일정 확보가 요구된다.

2단계 선정평가 대상 과제 수도 약 960개로, 1회 300개가 넘는 예비연구 결과에 대한 신뢰성, 중립성, 객관성을 담보하는 기술성, 시장성, 사업성 검증에 위한 추가 일정 확보가 필요해 보인다. 주관부처는 소명자료(18.7)를 통해 1단계 예비연구 및 2단계 사업화기술개발 단계를 기존 3회에서 2회로 조정하고 예비연구 수행기간을 확대(6→8개월)하는 개선안을 제시하였으나, 여전히 면밀한 과제검토 및 선정을 위한 충분한 기간 확보는 부족하다. 따라서 사업화타당성이 입증된 예비연구 수행과제에 대한 2단계 사업화기술개발 지원을 같은 해부터 지원하는 것은 예비연구 수행기간의 확대 및 충분한 평가기간 확보의 필요성 등을 고려 시 타당성이 떨어진다고 할 수 있으며, 2단계 사업화기술개발 과제는 예비연구 지원 다음년도부터 본격적으로 지원하는 것이 바람직하다.<sup>61)</sup>

61) 예를 들어 2019년 예비연구 수행 과제 중 사업화가능성이 검증된 과제에 대한 2단계 본 기술개발과제 지원은 2020년부터 지원함

<표 3-26> 동 사업의 세부활동 추진절차 및 소요기간

절차	소요기간	추진내용	추진주체	
1단계 (예비연구)	사업공고	전년도 12월	- 주요 일간지 및 종합관리시스템(SMTECH) 공고	중기부
	사전매칭	수시	- 과제 사전매칭 (과제기획 및 사업비 배분 등을 협의하여 과제신청 준비)	주관기관, 매칭기관, 공동개발기관
	신청·접수	연 3회	- 사업계획서 접수 (12월, 3월, 6월)	전문기관
	1단계 평가	연 3회 (1회 10일)	- 서면 평가(1월, 4월, 7월) - 과제 추진 적합성 평가	전문기관 (평가위원회)
	1단계 지원과제 선정	평가 후 1주 이내	- 과제 최종선정 여부 결정 - 최종 선정 여부 통보	전문기관 (심의조정위원회)
	협약체결	평가 후 2주 이내 (15일)	- 종합관리시스템을 통한 다자간 전자협약 (1월, 4월, 7월)	주관기관, 공동개발기관, 전문기관
	과제수행·관리	협약후 6개월간	- 과제수행 - 기술개발 내용 및 행정사항 협약 변경 적절성 관리	주관기관, 공동개발기관, 전문기관
2단계 (사업화 기술개발)	2단계 평가	1단계 종료시 (20일)	- 대면평가(8월, 11월, 2월) - 1단계 완료평가는 2단계 선정평가를 겸함	전문기관 (평가위원회)
	2단계 지원과제 선정	평가 후 1주 이내	- 과제 최종선정 여부 결정 - 최종 선정 여부 통보	전문기관 (심의조정위원회)
	협약체결	평가 후 2주 이내	- 종합관리시스템을 통한 다자간 전자협약 (9월, 12월, 3월)	주관기관, 공동개발기관, 전문기관
	과제수행·관리	협약 후 2년 이내	- 과제수행 - 기술개발 내용 및 행정사항 협약 변경 적절성 관리	주관기관, 공동개발기관, 전문기관
	중간점검	협약 후 1년 이내	- (2년 지원과제에 한하여) 2단계 1차년도 수행실적(목표 진척도, 사업비 집행 등) 점검	전문기관
	최종평가 (최종점검)	협약후 2년 이내	- 완료과제 최종평가 (완료과제 중 30%이내 최종점검)	전문기관
사후관리 및 후속 지원	과제종료 후 ~	- 사업화 연계 지원 - 성과추적 조사 - 고용 유지 자금 지원 등	전문기관	

출처 : 추가제출자료('18.5)

## 제 2 절 과학기술개발 성공가능성

연구개발부문의 예비타당성조사에서 과학기술개발 성공가능성 항목의 의미는 기술개발에 있어서 절대적 의미의 성공과 실패를 의미하는 것이 아니라, 기술 속성의 관점에서 쟁점사항을 검토한 결과이며, 이에 근거하여 일정 지연이나 비용 증가의 발생가능성을 기준으로 상대적 우열을 판단하는 항목으로 이해할 수 있다.<sup>62)</sup> 과학기술개발 성공가능성 분석은 크게 기술추세 분석과 기술수준 분석으로 구성된다.

기술추세 분석은 대규모 기술개발활동이 발생하기 위한 관련분야의 동향, 기술개발의 추진준비, 기술개발 결과물을 활용하기 위한 경제·사회적 여건 등을 동태적 관점에서 분석하는 것을 의미한다. 즉, 사업목표를 고려했을 때 기술의 발전 추세가 대규모 투자에 적합한 시기인지 적부 여부를 판단하는 것으로, 조사대상 사업과 관련된 연구개발활동의 시간에 따른 변화를 분석하여 현 시점에서 신규 연구개발투자를 위한 시사점을 확인하는 것이 목표이다. 일반적으로 연구개발부문 예비타당성조사에서는 기획보고서를 토대로 기술개발 계획의 범주에 따른 관련 분야의 특허출원 활동을 정량분석함으로써, 해당 분야에서의 기술성장 단계를 파악하고, 이를 토대로 대형 신규연구개발사업의 투자 시기의 적정성을 판단하는 근거자료로 활용하고 있다.

기술수준 분석은 어떤 국가의 생산성 증가와 관련하여 기술선진국과 기술후발국 간의 성장원천이 다르다고 설명하는 기술격차이론(technology gap theory)에서 착안한 것이다. 특정 기술 분야의 기술수준이 낮은 기술후발국이라면 선진기술의 모방이나 확산 잠재력의 활용을 위한 국가 주도의 공공부문 연구개발사업 등을 우선 고려할 필요가 있으나, 기술수준이 앞서는 기술선진국은 창의적이고 도전적인 연구개발활동을 통한 내부의 기술혁신만이 유일한 대안이 될 것이다. 따라서 기술수준 분석에서는 추상적이고 도식적인 기술수준에 대한 정성적 평가와 별개로 해당 국가가 기보유하고 있는 내부역량으로 선진국 및 선도기업의 기술수준을 추격하는 것이 가능한지를 가늠할 수 있는 구체적이고 정량적인 분석을 수반하는 것이 바람직하다. 이를 위해 일반적으로 연구개발사업에 대한 예비타당성조사에서는 미국등특특히 분석을 통한 국가별 기술수준 비교, 기술수준평가 보고서를 활용한 관련 분야의 주요국 기술수준 분석을 수행하고 있다.

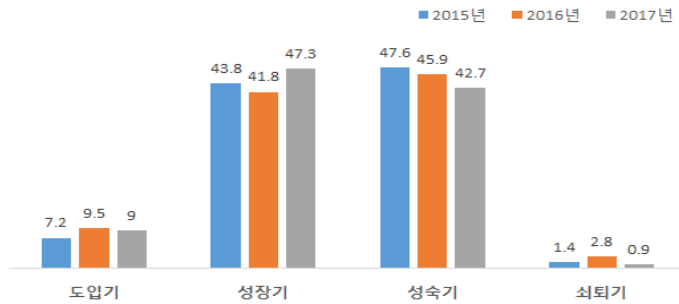
하지만 동 사업은 특정 기술 분야나 산업을 육성하기 위해 추진되는 것이 아니라 중소기업 육성 관점에서 기획이 된 사업으로, 지원 중소기업에 대한 타겟군도 명확히 설정되어 있지 않아 연구개발부문 예비타당성조사 표준지침에서 제안하고 있는 기술추세 및 기술수

62) 한국과학기술기획평가원, 2016

준 분석에 한계가 있다. 따라서 예비타당성조사 연구진은 관련 기술 분야에 대한 특허분석을 실시하는 대신, 중소벤처기업부가 발간하는 ‘중소기업 기술통계조사’와 과학기술정보통신부가 발간하는 ‘2016 기술수준평가’를 검토하여 과학기술개발 성공가능성에 대한 종합적인 결과를 분석하였다.

## 1. 기술추세 분석

중소기업 기술통계조사(중기중앙회)에 따르면, 국내 중소기업이 보유한 핵심기술은 대부분 성장기/성숙기에 해당하는 것으로 나타났다. 2017년 기술통계조사 결과, 주력제품의 기술수명주기가 성장기인 중소기업이 47.3%, 성숙기인 중소기업이 42.7%로 많았으며, 도입기인 기업은 9.0%, 쇠퇴기인 기업은 0.9% 수준으로 나타났다.



[그림 3-11] 기업이 보유한 핵심기술의 수명주기

출처 : 중기중앙회, 2017년 중소기업 기술통계조사 재가공

## 2. 과학기술 수준 분석

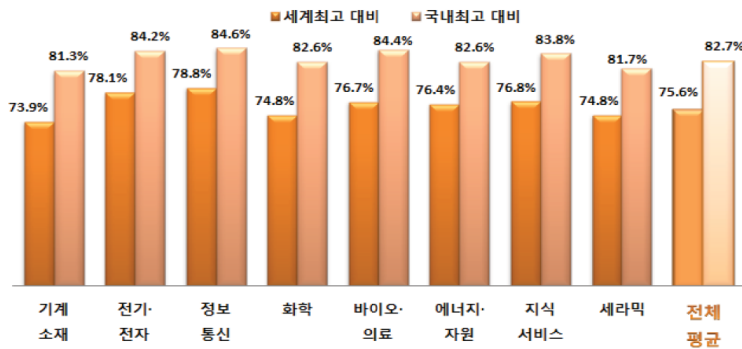
### 가. 2017년 중소기업 기술통계조사<sup>63)</sup>

우리나라 중소기업이 보유한 핵심제품에 대한 기술수준은 세계 최고 대비 75.6%, 국내 최고 대비 82.7% 수준으로 나타났다. 이를 8대 기술 분야별로 세분화하여 살펴보면, 국내 중소기업이 보유한 세계 최고 대비 기술수준은 정보통신 78.8%, 전기전자 78.1%, 지식서비

63) 중소기업 기술통계조사는 매년 최신 기준년도 기술개발 수행기업 자료를 바탕으로 모집단을 구성하여 조사 수행. 매출액 5억 원 초과 제조업 및 제조업 외 기술개발수행 중소기업 57,039개사 중 3,300개 중소기업 표본조사 결과를 모수추정함

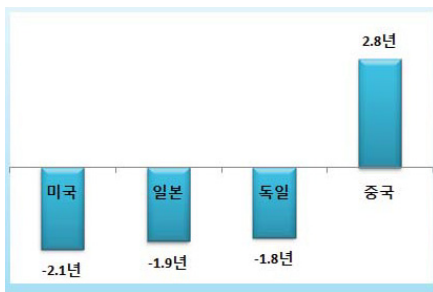
스 76.8%, 바이오의료 76.7%, 에너지자원 76.4%, 세라믹 74.8%, 화학 74.8%, 기계소재 73.9%의 순으로 나타났다. 국내 최고 대비 기술수준의 경우 역시 정보통신이 84.6%로 가장 높고, 이후 바이오의료 84.4%, 전기전자 84.2%, 지식서비스 83.8%, 화학 82.6%, 에너지자원 82.6%, 세라믹 81.7%, 기계소재 81.3% 순으로 나타났다. 전반적으로 ICT와 BT 분야의 기술수준은 상대적으로 높은 반면, 화학, 소재 분야의 기술수준은 낮은 것으로 확인되었다.

주요 경쟁국 대비 중소기업이 체감하는 기술격차를 조사한 결과에서는 미국에 비해 2.1년, 일본에 비해 1.9년, 독일에 비해 1.8년 뒤쳐진다고 평가되었고, 중국에 비해서는 2.8년 앞서는 것으로 나타났다. 10가지 기술 요소별 능력수준을 세계 최고수준 대비 백분율로 조사한 결과, 제조(가공)능력은 76.4%, 생산관리능력은 76.3%, 유지보수능력은 76.0% 순으로 높게 조사되어, 이들 요소기술 수준은 상대적으로 높았다. 반면, 개발기술 사업화능력은 75.1%, 제품(상품) 기획능력, 신기술(신제품) 능력, 시험검사 능력은 74.8%, 디자인 능력은 74.4%로 상대적으로 낮은 수준의 요소별 능력을 보유하고 있는 것으로 조사되었다.



[그림 3-12] 중소기업의 기술분야별 기술수준

출처 : 중기중앙회, 2017년 중소기업 기술통계조사

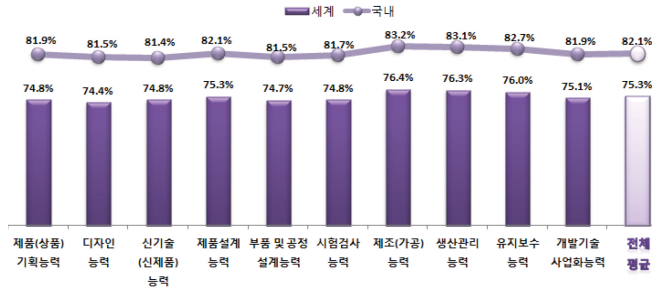


(단위 : 년)

구분	미국	일본	독일	중국
전체	-2.1	-1.9	-1.8	2.8
기계소재	-2.3	-2.3	-2.1	2.7
전기·전자	-1.7	-1.5	-1.5	2.7
정보통신	-2.3	-1.7	-1.6	2.9
화학	-2.1	-1.9	-1.8	2.8
바이오·의료	-1.6	-1.2	-1.3	2.8
에너지·자원	-1.6	-1.5	-1.3	2.7
지식서비스	-2.2	-1.9	-1.7	3.3
세라믹	-1.9	-1.9	-1.8	2.2

[그림 3-13] 중소기업의 주요국 대비 기술격차

출처 : 중기중앙회, 2017년 중소기업 기술통계조사



[그림 3-14] 중소기업의 기술요소별 능력 수준  
출처 : 중기중앙회, 2017년 중소기업 기술통계조사

나. 2016년 기술수준평가<sup>64)</sup>

120대 국가전략기술에 대한 최고기술국 대비 우리 중소기업의 기술수준은 평균 69.3% 수준으로 낮아, 이를 지원하는 국가 주도의 공공부문 연구개발사업을 추진해야 할 당위성은 어느 정도 있다고 판단된다. 세부적으로 살펴보면, 대기업(75.2%) 대비 중소기업(69.3%)의 기술수준이 10대 기술분야 모두 상대적으로 낮은 것으로 나타났으며, 중소기업의 10대 기술분야 중 전자정보통신(75.0%)이 상대적으로 높은 기술수준을 보이는 반면, 항공·우주(56.6%), 에너지·자원·극한기술(66.3%) 등 대형·공공 성격의 기술 분야의 수준은 기술선진국과 큰 격차를 보이고 있다.

<표 3-27> 10대 분야별 국가전략기술의 우리나라 연구주체별 기술수준

분야	대기업			중소기업		
	최고 기술국	기술수준 그룹	기술수준 (%)	최고 기술국	기술수준 그룹	기술수준 (%)
전자·정보·통신	미국	선도	85.4	미국	추격	75.0
의료	미국	추격	70.4	미국	추격	68.2
바이오	미국	추격	71.9	미국	추격	69.3
기계·제조·공정	미국	선도	80.4	미국	추격	70.7
에너지·자원·극한기술	미국	추격	73.4	미국	추격	66.3
항공·우주	미국	추격	61.4	미국	후발	56.6
환경·지구·해양	미국	추격	72.1	미국	추격	69.4
나노·소재	미국	추격	77.2	미국	추격	70.0
건설·교통	미국	추격	78.2	미국	추격	71.4
재난·재해·안전	미국	추격	73.1	미국	추격	68.5
국가전략기술 전체	미국	추격	75.2	미국	추격	69.3

출처 : 한국과학기술기획평가원, 2016년 기술수준평가

64) 「과학기술기법법」 제14조 및 동법 시행령 제24조에 따라 국가 핵심기술에 대한 기술수준을 매 2년 주기로 평가하며, 주요국(미국, EU, 일본, 중국) 대비 기술수준을 비교·분석함

### 제 3 절 기존 사업과의 중복성

기존 사업과의 중복성 조사는 정부의 연구개발투자에서 중복 투자로 인한 국가 재정운용의 낭비 요인을 최소화한다는 중요성을 갖는다. 이를 위해 기존에 추진되고 있는 국가연구개발사업 중 동 사업과 유사한 목적과 성격을 가지고 있는 사업들을 도출하여, 해당 사업들과 동 사업과의 유사·중복성, 차별성, 연계가능성 등을 분석하여, 신규 대형연구개발로서 동 사업의 추진 당위성을 검토한다. 유사·중복 가능성을 조사하기 위한 분석 단위는 세부사업으로부터 세부과제 수준에 이르는 범위를 모두 포함하며, 동 사업의 경우 기술 분야 및 업종이 특정되어 있지 않기 때문에 사업목적과 내용, 수혜자, 추진체계 등을 중심으로 분석한다.

#### 1. 사업 수준의 중복성

사업 수준의 중복성에서는 동 사업과 추진 목적이 유사한 6개 사업<sup>65)</sup>을 도출하고, 이중 2018년 이후에도 국가재정이 투입되는 사업화연계기술개발, 경제협력권산업육성, 지역특화산업육성, 중소기업R&D역량제고 등 4개 사업과의 유사·중복 가능성을 검토하였다. 이들 4개의 검토 대상사업과 동 사업은 사업 수준에서 유사·중복 가능성은 높지 않다고 판단된다. 다만, 사업화연계기술개발 내 내역사업으로 구성되어 있는 범부처연계형이나 중소기업 R&D역량제고의 경우 동 사업과 연계 시너지가 가능하기 때문에 이에 대한 고려가 필요해 보인다.

#### 가. 사업화연계기술개발

산업통상자원부의 '사업화연계기술개발사업'은 중소·중견기업을 대상으로 유망기술에 대한 사업화 지원을 통해 R&D 성과물의 사업화를 촉진하고 기술혁신형 중소·중견기업을 육성하는 것을 목적으로 추진되는 사업이다. 본 사업은 산업기술혁신촉진법 제15조(개발기술사업화촉진사업)에 근거하여 2005년에 지식경제부(現산업통상자원부) 주체로 착수되었으며, 2020년에 일몰 예정이다. 현재 100% 자유공모형으로 운영되고 있으며, 2018년 기준 민간

65) 중소기업융복합기술개발사업, 중소중견기업기술경쟁력강화파트너십사업, 중소기업R&D역량제고사업, 지역특화산업육성사업, 경제협력권산업육성사업, 사업화연계기술개발사업

투자연계형, 범부처연계형, 글로벌개방형혁신촉진과 같이 3개의 내역사업으로 구성되어 있다.

앞서 사업 개요에서 언급한 것처럼 동 사업은 1단계 예비연구와 2단계 사업화기술개발로 구성되어 있는데, 이중 2단계 사업화기술개발과 산업부의 사업화연계기술개발사업은 중소기업이 주관이 되어 R&D 성과물의 사업화를 추진한다는 사업목적 측면에서 유사하다. 하지만 세부 내역사업 수준의 추진체계 및 지원대상군에 있어서는 차별성이 있는 것으로 판단된다. 먼저 동 사업은 대학·연구기관 소속 산학연 기술코디네이터가 중소기업과의 협력 R&D에 필요한 전문인력 및 기술 매칭, 협력과제 전과정 모니터링 및 지원 등 광범위한 역할을 수행하지만, 산업부의 사업화연계기술개발사업은 민간기술거래기관 등으로 구성된 BD(Business Director)와의 협업을 통해 사업화개발을 지원한다는 차이점이 있다.

특히, 사업화연계기술개발사업의 민간투자연계형의 경우 민간투자기관으로부터 일정비율 이상의 투자유치를 받은 중소기업들을 대상으로 사업화개발을 지원한다는 점에서 지원대상을 한정하지 않은 동 사업과 차이가 있다. 사업화연계기술개발사업 내 범부처연계형의 경우 사업화 타당성을 별도로 검증하여 주관기관을 선정하는 과정이 동 사업과 유사하다 할 수 있지만, 과제별 주관기관 및 참여기관, 투자기관 등 다자간 컨소시엄 방식으로 추진된다는 점에서 동 사업과 차이점이 있다. 다만, 사업화연계기술개발사업의 범부처연계형이 벤처캐피탈(Venture Capital)로부터 투자를 받을 수가 있다는 점에서 동 사업의 2단계 사업화기술개발이 성공적으로 완료된 과제에 대한 후속 지원의 개념으로 연계가 가능해 보인다.

<표 3-28> 사업화연계기술개발(범부처연계형) 사업과 동 사업(사업화기술개발) 비교

구분	사업화연계기술개발사업 내 범부처연계형	산학연 Collabo R&D사업 내 2단계 사업화 기술개발
주관기업	부처별 R&D사업 지원을 통해 '혁신성과'를 창출한 기업 중 별도 선별	1단계 PoC를 통해 타당성이 검증된 중소기업
참여기관	엑셀러레이터·거래기관· 사업화전문회사 등 개별 또는 컨소시엄으로 구성	(산연협력) 연구소, (산학협력) 대학
지원방식	R&D(출연) + 민간투자(선택)	R&D(출연)
지원규모	과제당 5억 원 이내/ 2년 이내	과제당 4억 원 이내/ 2년 이내
지원 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>양산용 제품화/시험인증 등 후속 사업화과정 연계지원</li> <li>BD(Business Director)와의 협업 및 투자유치연계 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>파일럿 개발/실증</li> <li>양산모델 개발</li> <li>신뢰성평가/인허가</li> <li>국내외 시장반응조사</li> </ul>

&lt;표 3-29&gt; 산업통상자원부의 사업화연계기술개발사업 개요

사업명	사업화연계기술개발사업(R&BD)							
사업기간	2005년 ~ 2020년(일몰예정)				사업유형		개발연구	
사업목적	신성장산업 등 민간투자확대분야에 대한 지속적 지원을 통해 R&D연구 성과물의 사업화 촉진 및 기술혁신형 중소기업 육성							
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업화유망기술에 대한 추가기술개발, 제품성능인증, 시제품제작 등 사업화지원을 통해 R&amp;D성과물의 사업화 촉진 및 글로벌 선도형 중소기업 육성</li> <li>- (민간투자연계형) 민간투자유치와 연계하여 기술사업화 소과정(후속기술개발(출연금) ~ 양산(민간자금)) 통합지원</li> <li>- (범부처연계형) 각 부처에서 지원/개발완료한 新기술의 사업화성공을 제고를 위해 양산용 제품화/시험인증 등 후속 사업화과정 연계지원</li> <li>- (글로벌개방형혁신촉진) 4차 산업혁명에 대비한 신속한 新시장 창출을 위해 해외 우수기술의 획득 및 해외 수요기업과의 연계 기술개발 지원</li> </ul>							
주관부처	산업통상자원부, 일반회계							
전담기관 (시행주체)	(연구관리전문기관) 한국산업기술진흥원 (주관기관) 중소기업, (참여기관) 공공연구, 대학, 민간 사업화전문기관 등							
지원대상	중소·중견기업, 대학, 출연(연), 국공립(연)							
지원조건	출연(중사업비)의 67%이내 정부매칭							
과제개수 (개)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	62	45	56	96	126	130	-	-
정부연구비* (백만 원)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	30,000	27,000	29,164	38,450	42,185	45,667	45,000	42,027

\* 2011~2016년 예산은 결산액, 2017~2018년 예산은 국회 확정액  
출처 : 2018년 예산요구서

#### 나. 경제협력권산업육성

산업통상자원부의 '경제협력권산업육성'은 중소기업이 주관이 되어 경제협력권 내 협력산업별 유망품목의 개발 및 사업화 패키지 등을 집중 지원하는 사업이다. 본 사업은 국가균형발전특별법 제11조 및 산업기술혁신촉진법 제11조 등에 근거하여 시·도 간 자율 협의를 통해 구성된 17개 경제협력권 내 지역기업을 대상으로 하며, 기술개발(R&D), 기업 지원(비R&D) 과제 추진을 통해 일자리·부가가치 창출 및 지역경제 활력 제고를 목적으로 2020년까지 추진될 예정이다. 사업의 구조를 살펴보면, 비즈니스협력형, 창의융합형 등 2개 내역으로 구성되어 있었는데, 비즈니스협력형은 시·도간 협력 R&D를 지원하고, 2018년도 부터는 창의융합형이 비즈니스협력형으로 통합되어 지역 간 협력모델 구축을 위한 신규과제를 지원한다.

경제협력권산업육성사업과 동 사업은 협력R&D 지원을 통한 제품개발 사업화 성과 제고, 신규 고용을 통한 일자리 창출 등 사업목적에 일부 유사성이 있다. 하지만, 사업 추진체계

에 있어 차이점이 있다. 먼저, 산업부의 경제협력권산업육성은 사업 수행주체가 지역기업, 대학, TP, 연구소 등 지역혁신기관이며, 관리기관 또한 지역사업평가단으로 지역 중심으로 이루어져, 동 사업과 차이가 있다. 또한, 동 사업의 경우 지원대상 및 추진체계를 해당 지역으로 특정하지 않는 자유공모형 방식으로 추진된다는 점에서 Top-down 방식의 경제협력권산업육성사업과 차별성이 있고 보다 포괄적인 지원이 가능하다.

<표 3-30> 경제협력권산업육성사업 개요

사업명	경제협력권산업육성			
사업기간	2015년 ~ 2020년		사업유형	개발연구
사업목적	14개 시·도 간 자율협의를 통해 구성된 17개 경제협력권산업을 육성함으로써 일자리·부가가치 창출 및 지역경제 활력 제고			
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시도간 자율적 연계협력을 통한 협력산업 육성 및 지역경제 활성화를 위해 구성된 경제협력권 내 협력산업별 유망품목의 개발 및 사업화 패키지 등을 집중 지원</li> <li>- (비즈니스협력형) 지역의 4차 산업혁명 대응을 위한 신산업 중심의 시도간 협력 R&amp;D 지원</li> <li>- (창의 융합형) 지역산업 경쟁력 확보를 위해 지역 내 대표산업(주력산업, 협력산업)에 창의성을 접목하는 제품 개발 과제 지원</li> </ul>			
주관부처	산업통상자원부, 지특회계			
전담기관 (시행주체)	(연구관리전문기관) 한국산업기술진흥원, (주관기관) 중소·중견기업, (참여기관) 대학, 연구소, 기업 등			
지원대상	17개 경제협력권 내 지역기업			
지원조건	출연(총사업비의 67% 이내, 지자체, 기업 등 매칭)			
과제개수 (개)	2015	2016	2017	2018년
	198	254	-	-
정부연구비* (백만 원)	2015	2016	2017	2018년
	123,400	143,387	145,607	100,939

\* 2015~2016년 예산은 결산액, 2017~2018년 예산은 국회 확정액  
출처 : 2018 예산요구서

#### 다. 지역특화산업육성

중소벤처기업부의 '지역특화산업육성'은 지역 일자리 창출 확대 및 지역기업 매출 신장 등 지역경제 활성화 기여를 목적으로 중소기업의 R&D, 비R&D를 지원한다. 본 사업은 국가균형발전특별법 제11조 및 시행령 제15조, 산업기술혁신촉진법 제11조에 근거하여 1995년부터 추진되어온 연구개발사업으로 2019년에 일몰 예정이다. 현재 후속사업인 지역특화산업육성+가 기획되어 예비타당성조사(2018년 2차)를 진행 중이다. 본 사업은 크게 4개의 내역사업으로 구성되어 있는데, '지역주력산업육성'은 지역별 주력산업분야 기술개발 과제를 지원하며, 지역의 중소·중견기업이 주관이 되어 단독 또는 컨소시엄 형태로 과제를 수행한다. '지역연고산업육성'은 지역의 특화자원을 발굴하여 기업지원기관이 주관기관으로서

과제 관리, 사업화, 기술지원 등을 지원하고 관련 기업이 R&D를 수행한다. ‘혁신도시 공공기관연계’의 경우 이전공공기관이 지역혁신의 중심이 되어 공공기관, 기업, 대학 간 협력을 통해 R&D를 수행하고 지역 내 혁신생태계를 조성하기 위해 추진되고 있다.

지역특화산업육성사업은 지역 일자리 창출 및 지역기업 매출 신장을 목적으로 추진되는 사업으로 동 사업의 목적과 일부 유사해 보이나, 사업 추진체계에 있어 차이점이 있다. 대표적으로 동 사업과 목적이 가장 유사한 ‘지역주력산업육성’의 경우 지역 특화산업 품목에 대한 기술개발을 중소·중견기업 단독 혹은 기업·대학·연구소 간의 컨소시엄 형태로 추진하고 있어, 품목이나 산업 분야를 특정하지 않고 중소기업 주관 하에 학연과 양자 간 협력을 추진하는 동 사업과 지원분야 및 방식에 있어 차별성은 있다. 다만, 현 정부의 정부조직개편 과정에서 ‘지역산업육성’ 업무가 산업통상자원부에서 중소벤처기업부로 이관됨에 따라 향후 동 사업과 지역특화산업육성\* 간의 연계 강화 및 차별성 확보가 이루어져야 할 것으로 보인다.<sup>66)</sup>

<표 3-31> 지역특화산업육성 개요

사업명	지역특화산업육성									
사업기간	1995년 ~ 2019년									
사업목적	지역 일자리 창출 확대 및 지역기업 매출 신장 등 지역경제 활성화에 기여									
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시·도단위 주력산업 및 시군구 단위 지역연고산업, 지방이전 공공기관 연계육성사업 등의 지원을 통하여 지역 일자리 창출 확대 및 지역기업 매출 신장 등 지역경제 활성화에 기여</li> <li>- (지역주력산업육성) 시·도 단위 주력산업 육성을 위한 기술개발 지원 및 시·도별 지역특화발전프로젝트 지원, 4차 산업혁명 대응을 위한 융복합R&amp;D 신규 추진</li> <li>- (지역연고산업육성) 시·군·구 단위 지역연고산업분야 지역기업의 제조혁신 고도화 및 ICT기술 접목 등 혁신형 제품개발 지원</li> <li>- (커뮤니티비즈니스 활성화) 지역민 중심 공동체(협동조합 등)의 지속 가능성 제고를 위해 혁신형 융복합 기술을 적용한 지역사회 현안 해결 지원 및 이·동종 공동체간 협업 유도 ('18년 신규내역)</li> <li>- (혁신도시 공공기관 연계) 혁신도시 이전 공공기관의 기능을 기반으로 산·학·연 중심체 마련 등의 지역내 혁신생태계를 조성하여 공공기관 연계 및 Open Lab 연계형 R&amp;D 추진</li> </ul>									
주관부처	중소벤처기업부, 지특회계									
전담기관 (시행주체)	(연구관리전문기관) 한국산업기술진흥원, (주관기관) 중소·중견기업, (참여기관) 대학, 연구소, 기업 등									
지원대상	지역의 중소·중견기업									
지원조건	출연(총사업비의 67% 이내, 지자체, 기업 등 매칭)									
과제개수 (개)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	67	139	154	162	469	650	612	716		
정부연구비 (백만 원)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	73,250	109,200	101,118	87,157	130,288	167,323	174,100	182,831	172,550	139,378

출처 : 2018 예산요구서

66) 주관부처는 전국 17개 광역시, 도의 지역특화산업 분야를 조사하여 공고하고 해당지역 중소기업이 과제 신청 시 별도 가점을 부여하여 과제 선정시 반영할 계획임 (추가제출자료, '18.5)

## 라. 중소기업R&D역량제고

중소벤처기업부의 '중소기업R&D역량제고'는 중소기업이 주관이 되어 R&D역량이 부족한 중소기업의 R&D기획 역량강화 및 현장 기술애로 해결을 지원하는 사업이다. 본 사업은 2002년부터 2012년까지 산업통상자원부에서 시행되어오다가 2013년부터 중소벤처기업부로 이관되어 추진되고 있으며, 현재 'R&D기획지원'과 '맞춤형기술파트너지원' 등 2개 내역으로 구성되어 있다. R&D기획지원사업은 R&D역량이 부족한 중소기업의 R&D기획역량강화 교육 및 기획기관 매칭을 통한 과제기획을 지원하고 있으며, 기술보증기금, KISTI, 민간 컨설팅 업체 등 6개 기관이 참여하고 있다. 맞춤형기술파트너지원은 그동안 국·공립대학의 고급인력을 활용하여 중소기업의 기술애로 해결 및 R&D역량 제고, 산학협력 생태계 활성화를 지원하였으며, 2018년부터는 공학컨설팅센터 자격요건을 국·공립대학에서 사립대까지 확대하였다.

먼저 동 사업의 1단계 예비연구와 중소기업R&D역량제고사업 중 'R&D기획지원'의 유사·중복 가능성을 검토한 결과, 사업 범위 및 내용 측면에서 차별성이 있는 것으로 조사되었다. R&D기획지원사업은 전문 기획기관이 연구개발의 상세화 과정을 포함한 사업계획서 작성을 지원하는 비R&D사업으로, 동 사업의 1단계 예비연구와 같이 개발하고자 하는 기술/컨셉의 상용화 가능성을 확인하기 위한 시험분석, 임상실험 등 R&D 활동을 포함하고 있지 않다. 또한, R&D기획지원사업을 통해 잘 기획된 과제를 동 사업의 1단계 예비연구에서 연계하여 수행 시 시너지가 기대되는데, 주관부처는 동 사업과 R&D기획지원사업 간 연계방안을 비교적 적절히 제시하였다. 현재 R&D기획지원사업은 과제종료 후 연계지원 평가를 통해 우수과제는 중기부 R&D사업 신청 시 우대(서면평가 면제, 가점)하여 우선 지원<sup>67)</sup>을 추진 중에 있는 것으로 파악되는데, 동 사업의 예비연구 과제 선정에 있어서도 R&D기획지원사업을 통해 산출된 기획 과제를 공동개발기관과의 협력 R&D로 재기획하여 신청 시 우대하여 우선 지원을 추진할 계획임을 밝혔다(추가제출자료, '18.5).

다음으로 동 사업의 사전매칭(협력프로젝트 구성)과 중소기업R&D역량제고 중 '맞춤형기술파트너지원'의 매칭 범위, 사업내용에 있어서도 차별성이 있다. 동 사업은 기술보증기금, 산학연협회 등 매칭전문기관을 활용하여 대학, 연구기관의 기술파트너를 찾아 공동기술개발을 추진하는 것을 목적으로 하고 있기 때문에, 중소기업의 기술애로해결 등이 주목적인 '맞춤형기술파트너지원'과는 사업목적 및 내용, 매칭 범위에 있어 차이점이 존재한다.

67) 창업성장기술개발, 중소기업기술혁신개발, 산학연협력기술개발 등 5개 사업 연계

&lt;표 3-32&gt; 중소기업 R&amp;D역량제고 개요

사업명	중소기업 R&D역량제고			
사업기간	2002년 ~ 계속		사업유형	표준화·인증 등 기타
사업목적	중소기업의 R&D기획역량 제고 및 기술 사업화 촉진			
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ R&amp;D역량이 부족한 중소기업의 R&amp;D기획역량강화 교육 및 과제기획 지원, 현장 기술애로 해결을 통해 기획역량 제고 및 기술 사업화 촉진</li> <li>- (R&amp;D기획지원) R&amp;D역량이 부족한 중소기업의 R&amp;D기획역량강화 교육 및 기획기관 매칭을 통한 과제기획 지원으로 기획역량 제고 및 기술 사업화 촉진</li> <li>- (맞춤형기술파트너지원) 대학의 고급인력을 활용하여 중소기업의 기술애로해결 및 R&amp;D역량 제고, 산학협력 생태계 활성화를 지원</li> </ul>			
주관부처	중소벤처기업부, 일반회계			
진담기관	(연구관리전문기관) 중소기업기술정보진흥원, (주관기관) 중소기업			
지원대상	중소기업			
지원조건	출연(총사업비의 3/4이내 정부매칭)			
과제개수 (개)	2015	2016	2017	2018
	206	180	-	-
정부연구비* (백만 원)	2015	2016	2017	2018
	5,500	5,500	10,560	10,833

\* 2015~2016년 예산은 결산액, 2017~2018년 예산은 국회 확정액

출처 : 2018 예산요구서

<표 3-33> 동 사업과 유사 사업과의 비교

구분	동 사업	중소기업융복합 기술개발	중소중견기업 기술경쟁력강화 파트너십	중소기업 R&D역량제고	지역특화산업육성 (지역주력산업)	사업화연계 기술개발	경제협력권 산업육성
주관 부처	중기부	중기부	중기부	중기부	중기부	산업부	산업부
사업 목적	산학연 협력R&D 활성화를 통한 중소기업 일자리 창출과 혁신성장 촉진	개방형 R&D 협력체의 융합R&D를 통한 신기술 신제품 신시장 창출	중소중견기업 공동기술개발을 통한 글로벌 역량강화 및 성장 동력 확충	R&D역량이 부족한 중소기업의 R&D기획역량강화 교육 및 과제기획 지원, 기술에로 해결	지역별 주력산업분야 기술개발 과제 지원을 통한 지역 내 일자리 창출 및 기업매출 신장 등 지역경제 활성화	R&D 성과물의 사업화 촉진 및 기술혁신형 중소중견기업 육성	17개 경제협력권 산업을 육성함으로써 일자리부가가치 창출 및 지역경제 활력 제고
지원 대상	기업부설연을 설립, 설립예정인 중소기업	· (현장기획) 중소기업 · (융합전략) 기술혁신형 중소기업	400억 이상 중소중견기업	중소기업	중소중견기업	· (민간투자연계) 민간투자 유치한 중소중견기업 · (범부처연계) 사업화 타당성이 검증된 중소기업	중소중견기업
추진 방법	· 산·학·산·연 협력 · 1단계 PoC → 2단계 본연구	· 산·산·산·학/ 산·연 협력	· (기업협력) 산·산 협력 · (연구소협력) 산·학·산·연 협력	· (기획지원) R&D기획역량강 화 교육 및 기획 기관 매칭 · (기술파트너지원) 국공립대학의 고 급인력 활용	지역의 중소기업 주관 단독 또는 컨소시엄	· 민간기술거래기 관 등으로 구성된 BD와의 협업을 통 해 사업화개발 · 주관기관 및 참 여기관, 투자기관 으로 구성된 다자 간 컨소시엄 방식	· (기술개발) 컨소시 엄 내 전후방 연관 기업들이 역할 분 담 및 제품개발사 업화 추진 · (기업지원) 협력산 업생태계 조성 및 지역기업 역량 강 화를 위한 사업화 기술 등 제공
지원 분야	자유공모	· (현장기획) 자유공모 · (융합전략) 지정공모	자유공모	자유공모 (비R&D)	품목지정 (시도별 주력산업, 융복합, 위기업종)	자유공모	지정공모 (경제협력권내 유망품목)
지원 규모	· (1단계) 0.5억/ 6개월 이내 · (2단계) 4억/ 2년 이내	· (현장기획) 0.22억/4개월 이내 · (현장R&D지원) 6억/2년 이내 · (융합전략) 6억/2년 이내	8억/2년 이내	· (R&D기획지원) 0.25억 내외 · (기술파트너지원) 0.2억/9개월 이내	· 연 2~4억 원 내외	· (민간투자연계) 연 6~8억 · (범부처연계) 과제당 5억/2년 이내	· 연 2~7억 내외
사업 기간	2019~2027 (9년)	2003~2017	2014~2018	2002~계속	1995~2019	2005~2020	2015~2020

출처 : 2018년 예산요구서

## 2. 과제 수준의 중복성

동 사업은 협력R&D를 지원하는 기술 분야나 업종 등이 특정되어 있지 않기 때문에, 세부 기술개발 분야를 검토하여 유사과제를 도출하는 것은 의미가 없고 불가능하다. 따라서 본 항목에서는 현재 각 부처에서 추진하고 있는 국가연구개발사업에서 중소기업이 주관하는 산학, 산연 협력R&D의 총 지원과제 수, 지원예산, 과제당 지원금액 등을 검토하여 이들 협력 R&D와 차별성 확보가 가능한지를 살펴보았다.

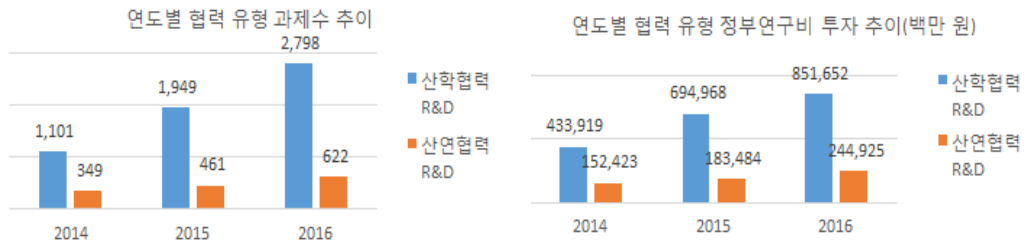
국가연구개발 조사분석 데이터를 활용하여, 중소기업이 연구수행주체인 산학, 산연 협력에 대한 정부연구개발 투자현황을 분석한 결과, 최근 3개년(2014~2016년) 동안 과제 수, 예산 모두 큰 폭으로 증가하고 있음을 확인할 수 있다. 2016년 기준으로 중소기업이 연구수행주체인 산학 협력R&D 과제 수는 2,798개, 투자규모는 8,517억 원으로 나타나 2014년 대비 약 2배 증가하였고, 산연 협력R&D 과제 수도 622개, 투자규모 2,449억 원으로 큰 폭으로 증가하였다. 중소기업이 연구수행주체인 산학, 산연 협력R&D 투자현황을 부처별로 살펴본 결과, 산업통상자원부의 투자규모가 가장 크고 최근 큰 폭으로 증가 추세에 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 살펴보면 산학 협력R&D 투자규모는 산업부 4,782억 원, 중기부 1,820억 원, 과기부 915억 원, 환경부 304억 원, 문화부 142억 원, 국토부 126억 원의 순으로 분석되었다. 산연 협력R&D 투자규모도 산업부가 1,544억 원으로 가장 많고, 중기부 323억 원, 과기부 276억 원, 국토부 105억 원의 순으로 나타났다.

동 사업의 수혜자는 앞서 언급한 것처럼, 기업부설연구소나 R&D전담조직을 보유하고 있거나 설립예정인 모든 중소기업으로 협력R&D의 지원대상이나 분야를 특정하지 않고 있다. 최근 산업부 등 타 부처에서 중소기업이 주관하는 산학, 산연 협력R&D 투자를 급속히 증가시키고 있다는 점을 고려하면, 동 사업은 사업 추진과정에서 타 부처의 협력R&D와 유사해질 개연성이 높고, 산업부와의 유사·중복 이슈는 향후에도 지속적으로 대두될 우려가 높다. 특히, 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 경우 과제당 1억 원 미만을 1년 이내 지원하는 것으로 산업부의 협력R&D와 규모, 기간 측면에서 차별성을 일부 인정받았지만, 동 사업의 경우는 최대 4.5억 원을 2.5년간 지원할 계획으로 산업부의 과제당 평균 지원규모도 유사해졌다.

향후 제기될 가능성이 높은 타 부처 협력R&D와의 유사·중복 이슈를 완화시키기 위해서는 동 사업에서 차별화 포인트로 제시하고 있는 예비연구(PoC)에 대한 추진의 당위성 확보, 세부실행계획의 마련이 선결되어야 한다. 주관부처는 예비연구 추진의 당위성을 확보하고 세부실행계획을 수립하기 위해 추가 수요조사 및 전문가회의를 통해 신규 산학연협력

네트워크에 예비연구를 지원하는 방안을 제시하였다. 예비연구의 지원대상을 신규 협력네트워크로 명확히 한정할 경우 동 사업이 협력파트너를 찾지 못해 애로기술 해결, 신제품 개발 등에 있어 어려움을 겪고 있는 중소기업의 협력R&D를 지원한다는 점에서 지원대상의 차별성 확보가 가능할 것으로 보인다. 또한 '새로운 파트너 발굴 및 신규 협력네트워크 구축 → 예비연구를 통한 신뢰관계 구축 및 사업화가능성 검증 → 본격적인 사업화기술개발로 이어지는 지원방법 등에서도 타 협력 R&D와 차별성 확보가 가능할 것으로 보인다.

결론적으로 동 사업은 기획보고서 및 추가제출자료에서 제시되었던 협력R&D의 지원범위, 대상, 방식으로는 산업부와의 차별성 확보가 어려워 보였으나, 소명자료를 통해 제시한 신규 산학연협력 네트워크에 대한 혁신투자 방식은 중소벤처기업부의 미션에 부합하고 어느 정도 특성화되어, 타 부처 협력R&D와의 차별성은 어느 정도 확보될 수 있을 것으로 판단된다.



[그림 3-15] 산학, 산연 협력R&D(중소기업 연구수행주체)에 대한 국가연구개발 투자현황  
출처 : 국가연구개발사업 조사분석 데이터 분석

&lt;표 3-34&gt; 부처별 산학 협력R&amp;D(중소기업 연구수행주체) 투자현황('14~'16년)

산학협력 R&D (구)부처명	과제수			정부 연구비(백만 원)			과제당 평균 정부연구비(백만 원)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
산업통상자원부	882	882	1,080	356,621	397,568	478,198	404	451	443
중소기업청	84	736	1,293	26,121	163,477	181,967	311	222	141
미래창조과학부	81	99	172	27,816	44,057	91,459	343	445	532
환경부	0	61	62	0	27,424	30,426	0	450	491
문화체육관광부	20	41	36	9,374	14,280	14,157	521	433	442
국토교통부	18	33	32	4,419	11,479	12,624	221	280	351
방위사업청	5	21	19	4,263	13,377	10,893	853	637	573
농림축산식품부	0	31	49	0	4,834	6,950	0	156	142
해양수산부	0	19	20	0	6,669	9,589	0	351	479

출처 : 국가연구개발사업 조사분석 데이터 분석

&lt;표 3-35&gt; 부처별 산연 협력R&amp;D(중소기업 연구수행주체) 투자현황('14~'16년)

산연협력 R&D (구)부처명	과제수			정부 연구비(백만 원)			과제당 평균 정부연구비(백만 원)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
산업통상자원부	220	223	340	103,295	110,216	154,359	470	494	454
중소기업청	60	153	157	14,982	34,802	32,299	250	227	206
미래창조과학부	52	44	70	19,375	17,978	27,588	373	409	394
국토교통부	8	11	19	8,002	3,242	10,468	1,000	295	551
환경부	0	13	17	0	7,675	8,479	0	590	499
방위사업청	2	3	5	2,722	2,780	3,506	1,361	927	701
농림축산식품부	0	2	1	0	374	174	0	187	174
문화체육관광부	2	1	0	998	200	0	499	200	0
방위사업청	5	21	19	4,263	13,377	10,893	853	637	573

출처 : 국가연구개발사업 조사분석 데이터 분석

## 제 4 장 정책적 타당성 분석

### 제 1 절 정책의 일관성 및 추진체제

#### 1. 상위계획과의 부합성

정책적 타당성 분석 하위의 '상위계획과의 부합성'은 예비타당성조사 대상사업이 국가 정책의 구체적 실현을 위해 요구되는 정책적 일관성 하에 추진될 것인지를 조사하는 항목이다. 이를 위해 주관부처 뿐 아니라 범부처가 수립한 국가 계획의 내용과 조사대상 사업의 목적, 세부 목표, 내용을 비교·분석하는 방법을 사용한다. 이때 비교·분석을 위한 국가 계획은 정부부처 간의 공식적인 논의와 합의를 반영한다는 의미로 법정계획을 기본으로 하지만, 그 외의 중장기계획 역시 예비타당성조사 연구진이 제시하는 근거와 이유에 따라 추가하여 조사할 수 있다. 본 항목에서는 과학기술분야의 최상위 계획인 「제4차 과학기술기본계획」을 필수계획으로, 그 외 동 사업 관련 분야의 법정계획 및 중장기계획인 「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획」, 「제6차 산업기술혁신 5개년 계획」, 「제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획」을 선택군으로 분류하여 이들 계획과의 부합성 여부를 조사한다.

#### 가. 상위계획과의 부합성 조사 결과

동 사업의 목적, 추진전략 및 내용 등에 대해 「제4차 과학기술기본계획」을 비롯한 관련 분야의 중장기 계획 등을 대상으로 비교·조사한 결과, <표 4-1>과 같이 상위계획과의 부합성은 '적절'한 것으로 평가된다. 세부적으로 동 사업은 필수 계획인 「제4차 과학기술기본계획」, 선택군 계획인 「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획」, 「제6차 산업기술혁신계획」과 높은 부합성을 가지며, 「제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획」과의 부합성은 보통 수준으로 조사되었다.

&lt;표 4-1&gt; 상위계획과의 부합성 조사 결과

구분	계획명	부합성		
		낮음	보통	높음
필수 계획	제4차 과학기술기본계획			✓
선택군 계획	제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획			✓
	제6차 산업기술혁신 5개년 계획			✓
	제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획		✓	

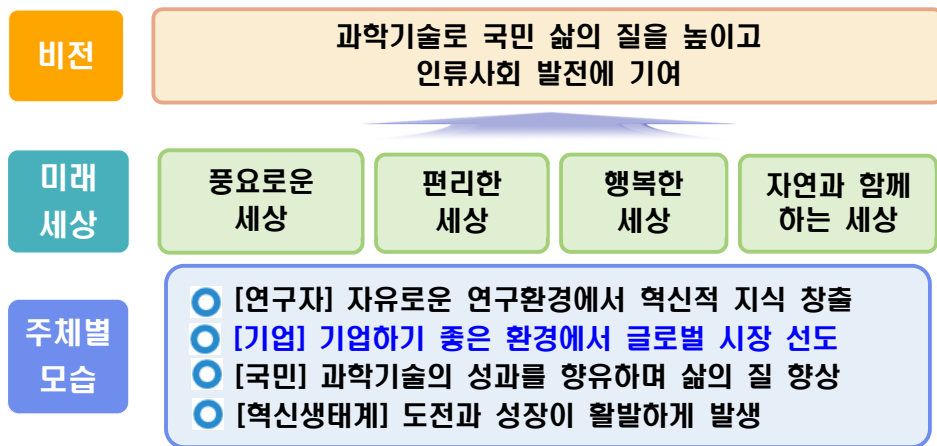
&lt;표 4-2&gt; 상위계획과의 부합성 평점 결과

필수계획 선택군 계획	부합도 낮음	부합도 보통	부합도 높음
부합도 높음	보통	대체로 적절	<b>적절</b>
부합도 보통	대체로 부적절	보통	대체로 적절
부합도 낮음	부적절	대체로 부적절	보통

#### 나. 제4차 과학기술기본계획(2018~2022)

「제4차 과학기술기본계획」은 과학기술기본법 제7조에 근거를 두고 5년마다 수립되는 과학기술 분야 최상위 계획이자, 향후 5년 간 우리나라 과학기술 혁신정책의 비전, 목표, 방향 등을 제시하는 중장기 발전전략이다. 본 계획은 과학기술로 국민 삶의 질을 높이고 인류사회 발전에 기여한다는 비전하에 풍요로운 세상, 편리한 세상, 행복한 세상, 자연과 함께하는 세상을 제시하고 있다. 본 계획은 [그림 4-1]와 같이 과학기술을 통해 지향하는 미래모습 중 하나로 기업하기 좋은 환경에서 글로벌 시장을 선도하는 기업의 모습을 제시하고 있는데, 이는 중소기업 주도의 협력R&D를 통해 중소기업의 성장을 지원하려는 동 사업의 목적과 연계된다. 본 계획은 세부 목표로 중소기업 매출액 대비 R&D 투자비율을 2015년 2.41%에서 2040년 3.2%로 제고하고, 우수 기술과 인력 등 혁신역량을 갖추고 중소기업의 기술수준과 우수특허(PQI) 비율을 높이고, 기업부설연구소당 연구원 수를 늘리겠다는 구체적인 목표를 제시하고 있다. 이는 동 사업에서 해결하고자 하는 목표, 즉, 중소기업의 기술경쟁력 제고 및 기술인력 구인난 해소와 연관성이 높다.

또한 본 계획에서는 혁신 생태계 측면에서 정부, 대학의 연구개발비에서 기업재원 비중을 늘리고, 연구원 천 명당 산학연 공동특허건수를 2014년 2.3건에서 2040년 50건으로 늘려 기업과 대학, 출연(연) 등 모든 혁신주체가 활발한 협력 및 융합을 통해 산학연 간 유기적 협력체계를 구축하겠다고 밝히고 있는데, 이 또한 동 사업의 추진목적 및 목표와 부합성이 높은 것으로 판단된다.



[그림 4-1] 제4차 과학기술기본계획의 비전 및 2040년의 미래모습  
출처 : 국가과학기술심의회(2018.2)

#### 다. 제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획(2014~2018)

「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획」은 중소기업의 기술혁신을 촉진하고, 국가경제 발전에 기여하기 위해 5년마다 수립하는 법정계획으로, [그림 4-2]와 같이 중장기 목표, 기본 방향 및 중점 추진과제 등을 포함한다. 본 계획은 중소기업의 기술혁신을 촉진하겠다는 목적 달성을 위한 추진방향 및 전략, 과제 측면에서 동 사업과 부합성이 높은 것으로 조사되었다.

먼저 본 계획은 사업화 성공률 제고, 산학연 협력 강화 등에 지속적인 지원 확대를 제시하였는데, 이는 사업화기술개발을 통해 기술혁신 성공률을 향상시키겠다는 동 사업의 방향과 부합한다. 또한, 본 계획에서는 중소기업이 대학·연구기관과 공동 기술개발을 수행하는 전용사업을 운용할 뿐만 아니라 단순 R&D 지원 외에도 투자, 수출, 판로 등 종합 연계 지원체계를 마련하고 부처 간 협업을 통해 산학연 협력체계를 구축하겠다는 추진전략을 제시하고 있다. 이는 모든 중소기업을 대상으로 협력연구를 지원하는 동 사업의 성격과 부합하

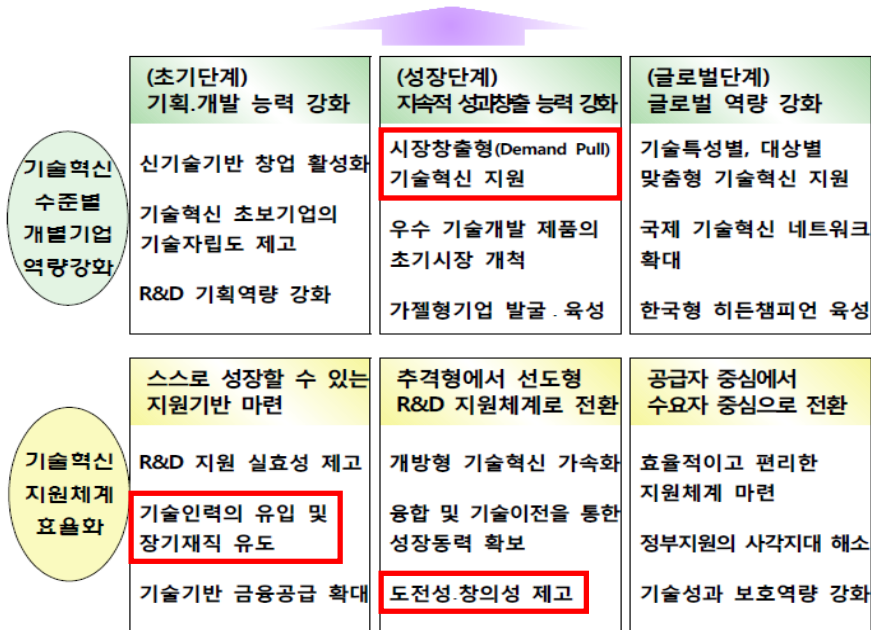
고 동 사업의 사후관리·후속지원 계획과 연관성이 높은 것으로 판단된다.

한편 본 계획에서는 중소기업이 스스로 성장할 수 있도록 지원 기반을 마련하고 추격형에서 선도형 R&D 지원체제로 전환한다는 점을 밝히고 있다. 이를 위해 지역별로 ‘중소 산학협력 권역센터’ 지정, 취업 연계형 R&D 인력양성 프로그램 도입, 기술정보 DB 및 민간주도의 기술신용평가기관(TCB) 도입 등을 중점적으로 추진할 계획이다. 이러한 추진과제들은 동 사업의 중소기업 산학협력센터의 활용, 과제 참여인력의 기술고용 연계 촉진, 기술보증기금·산학연협회 등 민간매칭기관 활용을 통한 협력매칭과 연계성이 높은 것으로 판단된다.

비전	<b>국가성장을 견인할 글로벌 기술혁신 중소기업 육성</b>
목표	<b>수준별 지원으로 개별 기업의 기술경쟁력 제고 개방적·효율적인 기술혁신 지원체제 마련</b>

핵심지표

❖ 기술수준(%) : ('12) 77.4 → ('18) 90.0 ❖ <b>신기술(6)</b> 분야 투자비율(%) : ('12) 35.5 → ('18) 50	❖ 사업화성공률(%) : ('12) 48.0 → ('18) 60.0 ❖ <b>중소 R&amp;D 인력(만명)</b> : ('12) 15.6 → ('18) 20
---	---



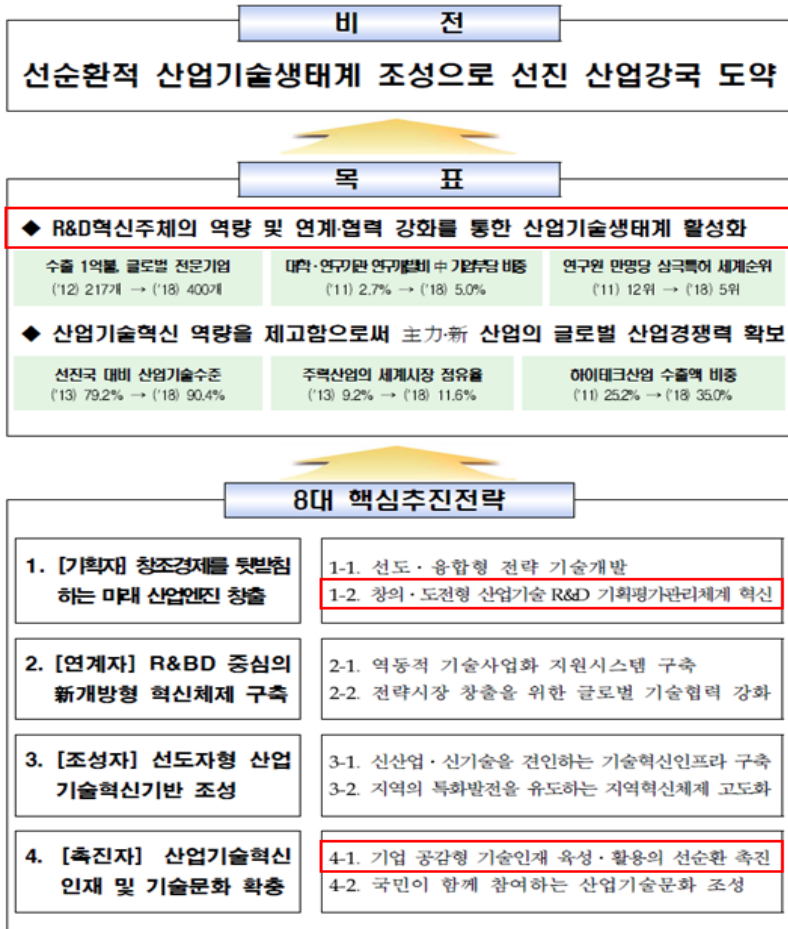
[그림 4-2] 제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획('14~'18)의 비전과 목표  
출처 : 국가과학기술심의회(2014.7)

## 라. 제6차 산업기술혁신계획(2014~2018)

「제6차 산업기술혁신계획」은 향후 5년간 산업기술혁신 정책 비전과 방향, 목표 등을 제시하는 중장기 전략으로, 산업기술혁신 촉진 및 기반조성에 관한 전반을 포함한다. 본 계획은 R&D주체 간 연계·협력 강화를 통한 생태계 활성화 목표를 제시하고 있는데, 이는 산학연 협력 R&D를 통해 중소기업의 혁신성장을 촉진하고자 하는 동 사업과 부합도가 높은 것으로 조사되었다.

동 사업이 산학연 협력R&D를 통해 네트워크를 구축하는 것은 본 계획의 기본방향 중 하나인 산업생태계의 공진화를 위해 기업, 연구소, 대학 등 혁신주체 간 연계를 강화하는 것과 유사하다. 또한, 본 계획은 8대 핵심추진전략 중 '1-2. 창의·도전형 산업기술 R&D 기획·평가·관리체계 혁신'에서 중소기업의 R&D역량을 강화시키고 창의적 도전의 주역으로 세부계획을 세우고 있는데, 이는 동 사업 추진의 근거로 작용한다. 특히, 중소기업이 원하는 기술과 대학·연구소가 보유중인 기술을 중개하여 기술개발을 지원하는 개방형 R&D를 신설한다고 하였는데, 이는 동 사업의 기술-인력 매칭체계, 대학 등이 보유하고 있는 기술을 활용한 중소기업 사업화를 위한 예비연구(PoC) 도입과 관련이 있다.

한편, 본 계획은 8대 핵심추진전략 중 '4.1. 기업 공감형 기술인재 육성 활용의 선순환 촉진'의 세부실행전략으로 산업중심의 인재양성 및 공급을 강화하고 '기업주도형 산학협력사업 지원'을 언급하는 등 동 사업과의 부합성이 높다. 특히, 대학의 특성 및 지역산업의 여건을 반영하여 차별화된 산학협력을 추진하고 일자리창출 스타기업을 육성하는 세부전략은 기술인재 고용을 촉진을 성과목표로 하는 동 사업과 연관성이 있다.



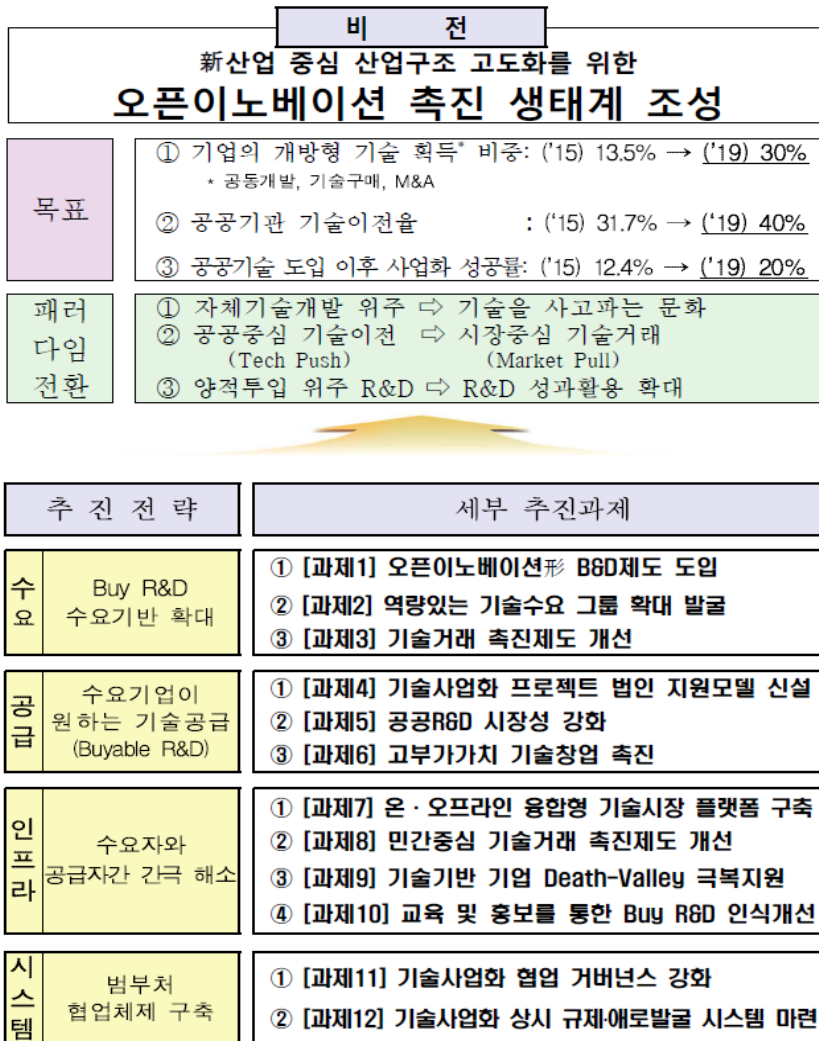
[그림 4-3] 제6차 산업기술혁신계획(‘14~’18)의 비전과 목표  
출처 : 산업통상자원부(2013.12)

마. 제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획(2017~2019)

제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획은 기술이전·사업화의 정책목표와 전략 등을 포함하고, 3년 단위의 중기 추진계획과 연간 추진계획으로 구성된다. 본 계획은 ‘개방형 혁신(Open Innovation)’을 비전으로 삼고 있는데 이는 ‘산학연 Collabo R&D’와 유사한 개념으로, 동 사업과는 보통의 부합도를 가지는 것으로 평가된다.

본 계획은 주요 추진전략으로 외부기술 도입 및 수요기업이 원하는 기술을 공급하여 기술사업화 협업 체계를 구축하고자 하는데, 동 사업 또한 산학연 협력 네트워크를 구축한다

는 점에서 일정 부분 연계되는 것으로 판단된다. 본 계획에서는 세부과제로 융·복합 신산업 분야, R&D 위험(Risk)이 큰 분야를 중심으로 시범사업을 실시한다고 하였는데, 이는 동사업의 예비연구(PoC) 추진체계와 연관성이 있다. 아울러 [과제7]에서 온라인 기술거래정보망을 공공 R&D성과물 거래 DB로 특화하는 것과 동사업이 성과관리의 체계화를 위해 스마트데이터 DB를 구축하는 것은 사업목적 측면에서 유사성이 있다.



[그림 4-4] 제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획('17~'19)의 비전과 목표  
출처 : 관계부처합동(2017.3)

## 2. 사업 추진체제 및 추진의지

정책적 타당성 분석 하위의 '정책의 일관성 및 추진체제'의 3계층 평가항목에는 '사업 추진체제 및 추진의지'가 기본항목으로 포함되어 있다. 연구개발사업의 성공적인 추진을 위해서는 주관부처, 수행기관, 유관부처 및 기관 등 각 주체들의 역할분담과 협조체계가 적절하게 구축되어야 하고, 효율적으로 사업을 운영할 수 있는 방안과 각 주체들의 사업 추진의지 역시 중요한 요인이다. 따라서 본 조사항목에서는 예비타당성조사 대상사업이 성공적인 정책목표 달성을 위해 적절하고 효율적인 사업 거버넌스를 구축하고 있는지, 사업에 대한 각 참여 주체들의 입장 및 의지 그리고 사업수행을 위한 관련 주체들 간의 협조체계가 사전에 적절히 고려되었는지를 검토한다.

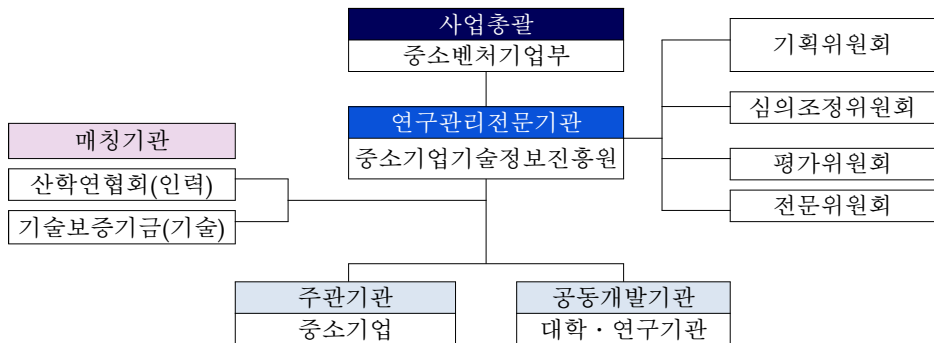
### 가. 사업 추진체제

동 사업의 기획보고서에서 제시된 사업 거버넌스는 [그림 4-5]와 같다. 동 사업의 선행사업인 산학연협력기술개발사업은 중소기업기술정보진흥원(이하 기정원), 지방중소기업청, 산학연협회, 지방자치단체 등 다수의 기관이 한 사업을 관리함에 따라, 사업 추진과정에서 복잡성 및 혼란을 야기하였다는 지적을 지속적으로 받아왔다. 이에 주관부처는 <표 4-3>과 같이 선행사업의 중층적 체계를 개편하여 사업운영관리를 중기부 R&D과제를 전문적으로 기획·평가·관리하는 기정원으로 일원화하는 추진체계를 제시하였다. 이를 통해 사업추진 절차의 간소화, 공급자-수요자의 행정부담 최소화 등을 통해 사업운영의 효율성이 향상될 것으로 기대되며, 아울러 현 정부에서 '부'로 승격된 중소벤처기업부 R&D의 전략성 제고에도 도움이 될 것으로 판단된다.

다만, 기정원 내부역량(예산, 인력 규모)의 한계와 짧은 시간 안에 과제를 선정·평가해야 하는 시간적 제약이 있는 상황에서 많은 수의 1·2단계 과제 선정·평가, 현장실사, 성과관리 등의 업무를 기정원의 내부역량만으로 원활하게 수행할 수 있을지 다소 우려된다.

<표 4-3> 산학연협력기술개발사업과 동 사업의 추진체제

구분	(기존) 산학연협력기술개발사업	(개선) 산학연 Collabo R&D사업
전문기관	중소기업기술정보진흥원	중소기업기술정보진흥원
관리기관	지방중소벤처기업부, 제주특별자치도, 지방자치단체(광역시·도), 한국산학연협회	



[그림 4-5] 산학연 Collabo R&D사업 추진체계

출처 : 기획보고서

다음으로 동 사업 참여 주체들의 역할분담과 협조체계의 적절성을 검토한 결과, 주관부처는 각 프로세스 단계에서 각각의 주체들이 활동해야 할 업무와 내용은 설명하고 있는 것으로 나타났다. 하지만 기정원의 매칭기관 관리방안, 산학연 코디네이터 역량 강화 및 한계 극복 방안, 공동개발기관의 적극적 참여를 유인할 방안 등에 대한 추진체제 설계의 구체성 및 타당성은 부족한 것으로 조사되었다.

이에 대한 조사결과를 상세히 기술하면 다음과 같다. 먼저 기정원은 각각의 매칭기관을 통합 관리, 활용하기 위한 통합정보시스템을 두어 총괄운영·관리를 체계적으로 수행하여야 하나, 매칭기관에 대한 지원·관리 계획을 합리적인 수준에서 구체화하여 제시하고 있지 못하다. 일례로 주관부처가 제시한 3개의 매칭 트랙 중 하나인 중소기업이 개별 중기산학연협력센터에 매칭을 신청하는 방법은 체계적·효율적인 신규 협력네트워크에 대한 수요 파악 및 매칭 지원·관리에 한계가 있다. 또한, 주관부처가 추가제출자료를 통해 제시한 매칭 행정수당·성공수당의 지급만으로는 기술/파트너의 검색·추천 등 단순 업무지원을 넘어서서 최적의 협력파트너 매칭 및 효과적인 과제기획, 관리 등의 업무 수행이 가능할지 의문이 든다. 특히 기술보증기금 매칭 트랙에 있어 기보 전담인력이 기술/전문가 매칭부터 과제기획 자문 및 조율, 과제관리 등을 지원하고, 과제종료 후에는 기술보증 연계 지원을 계획하고 있다는 점을 고려 시, 별도의 매칭 예산편성 없이 성공수당 지급<sup>68)</sup>만으로 전담인력들의 책임성 있는 업무수행을 담보할 수 있을지 우려된다. 이에 주관부처는 추가제출자료를 통해 사업종료 후 매칭실적 보고서 및 증빙서류를 제출토록 하고 제출된 보고서를 토대로 성과평가 및 분석을 실시하여 실적 및 성과가 우수한 매칭기관은 차년도 사업 참여

68) 기평비에 매칭기관 매칭수당을 편성하여, 매칭에 소요되는 행정수당을 건당 10~20만 원 지급하고 별도로 매칭성공 시 건당 20~30만 원을 지급할 계획임

시 인센티브를 부여(예, 매칭수당 상향 지급 등)하는 등 전문 매칭기관 운영·관리 방안을 제시하였으나, 여전히 통합 관리·활용 방안, 전문 매칭기관 관리방안의 구체성·실효성은 높아 보이지 않는다.

다음으로 동 사업의 성공적 추진을 위해서는 기업과 대학·연구소 간의 가교 역할을 수행하는 산학연 코디네이터의 역량이 매우 중요하다. 하지만 동 사업의 기획보고서 및 추가 제출자료에는 코디네이터 역할 확대를 위한 역량 강화방안, 한계 극복방안 등이 구체화되어 제시되지 않았다. 주관부처가 제출한 자료를 통해 현재 현업에서 활동하고 있는 산학연 코디네이터의 학력, 전공, 경력 등을 살펴본 결과, 학사 이하 코디네이터 비중이 77.3%에 달하고, 이공계 전공자는 40.7%, 평균 근속년수는 4.6년에 불과한 것으로 나타났다. 따라서 기존 회계 및 행정지원을 넘어서 기술정보의 관리, 새로운 협력대상 발굴, 과제 조율 및 관리, 협력관계 유지 등 코디네이터 본연의 역할을 수행하기에는 한계가 있어 보인다. 따라서 중장기적 관점에서 산학연 코디네이터들의 기술에 대한 이해도 증진, 전문가 네트워크 확대 등 코디네이터의 역량 강화 방안과 단기적으로 코디네이터가 가지는 역량의 한계를 극복할 수 있는 방안 등에 대한 주관부처의 면밀한 검토가 필요하다.

다음으로 주관부처는 동 사업의 성공 조건 중 하나인 공동개발기관 우수연구자의 적극적인 참여와 협력강도를 제고시킬 구체적이고 실효적인 방안을 제시하지 못하였다. 대부분 대학이나 연구소가 주관기관이 되어 운영되어 온 선행사업과 달리 1, 2단계 전 과정에 걸쳐 중소기업이 주관기관이 될 경우에도 공동연구기관(특히 출연연)들이 적극적으로 본 사업에 참여하게 될지는 미지수이다.

주관부처는 공동개발기관의 적극적 참여를 유인하기 위해 ‘중소기업기술개발지원사업 운영요령’ 중 비영리기관에 한하여 해당연도 해당기관 인건비(미지급 인건비 포함) 및 학생인건비의 20% 이내에서 계상할 수 있는 연구수당 규정(임의규정)을 필수적으로 지급하는 의무규정으로 개정할 계획임을 밝히고 있다. 또한, 실패과제로 판정된 과제지만 기대성과가 높은 과제는 면책제도를 도입·시행하고, 우수연구자 포상 등을 실시할 계획을 제시하였다. 하지만, ‘연구수당 계상기준을 의무규정으로 개정’, ‘과감한 면책제도 도입’, ‘우수연구자 포상 실시’ 등과 같은 지원책은 선언적 수준에 머물러 있어 추진과정에서 문제가 발생할 가능성이 여전히 존재한다. 따라서 지원책의 실효성을 높이기 위해서는 중기부 R&D사업의 고유 특성을 고려하여 관리지침 등에 그 기준을 명확히 제시하여야 할 것으로 보인다.

나. 사업 추진의지

최근 급변하는 대내외적 환경변화 속에서 내부자원만을 활용한 중소기업 혁신활동에 한계가 노정되면서, 중소기업의 협력R&D 수요에 대응하는 신규 산학연 협력 R&D사업의 필요성이 증대되고 있다. 또한, 선행사업인 산학연협력기술개발사업은 '2016년도 일몰형사업 기간연장 적정성 검토'에서 2019년 일몰로 판정되어 2019년부터 신규 과제에 대한 R&D예산이 지원되지 않는다. 산학연협력기술개발사업은 대부분 1년 이하의 단년도 과제이기 때문에 실질적으로 2018년에 사업이 종료된다고 볼 수 있다. 이 같은 상황에서 주관부처는 산학연협력기술개발사업을 대체하여 국내 산학연협력 활동을 유지하고, 중소기업의 협력 R&D 수요에 대응하기 위해서 동 사업에 대한 추진 의지가 높을 수밖에 없다. 실제로 중소벤처기업부의 '중기재정소요계획('17~'21)'에서 산학연협력기술개발사업의 예산을 연평균 9.1%씩 확대하는 것으로 밝히고 있다는 점을 고려 시, 선행사업을 대체하는 신규 산학연 협력R&D에 대한 주관부처의 우선 투자가능성은 높을 것으로 판단된다.

<표 4-4> 산학연협력기술개발사업 중기재정운용계획('17~'21)

(단위 : 백만 원)

구 분	'17결산	'18예산	'19	'20	'21	연평균 증가율
'17~'21계획 (증가율)	130,814	139,478 (6.6)	150,636 (8.0)	168,755 (12.0)	185,631 (10.0)	9.1

출처 : R&D분야 국가재정운용계획('17~'21)

한편, 주관부처가 소명자료('18.7)를 통해 제시한 예비연구(PoC) 수요조사 결과에서 중소기업의 80.4%, 공동개발기관의 94.3%가 협력을 통해 개발하고 싶은 기술(제품)이 있다고 밝히고 있어, 중소기업과 대학·연구기관의 참여의지 또한 대체로 높을 것으로 판단된다. 다만, 선행사업과 달리 고용을 전제로 한 과제의 선정은 중소기업의 참여를 저해할 가능성이 있으며, 과제 주관기관을 중소기업으로 제한함에 따라 1단계 예비연구부터 대학, 출연연 등이 공동개발기관으로 적극적으로 참여할지에 대한 이슈는 완전히 해소되지 않았다.

<표 4-5> 동 사업 추진절차에 따른 참여주체들의 역할

절차	역할	
1단계 (예비 연구)	사업공고	사업총괄 및 기본계획 수립 사업예산 확보 등
	사전매칭	(주관기관) 협력이 필요한 전문가 또는 기술을 매칭기관에 의뢰 (매칭기관) 주관기관이 요청한 사항을 검토하여 적합한 전문가나 기술을 매칭 (공동개발기관) 매칭기관에서 연계한 주관기관과의 협력R&D 기능여부 검토한 후 과제 수행 여부 확정 (주관기관, 공동개발기관) 협의를 통한 과제기획, 업무분담, 사업비 배분 등 과제신청 준비
	신청·접수	(전문기관) 과제접수, 신청자격 및 중복성 여부 등 자격요건 검토
	1단계 평가	(전문기관) 산학연 전문가 5인내외의 평가위원회 구성 및 운영 (평가위원회) 예비연구단계의 추진 적절성 등을 평가하여 지원후보과제를 심의조정위원회에 추천
	1단계 지원과제 선정	(전문기관) 심의조정위원회 구성 및 운영 (심의조정위원회) 과제 지원규모 및 범위 등의 심의하고 조정하여 과제 최종 선정여부 결정
	협약체결	(주관기관, 공동개발기관) 수정사업계획서 및 협약관련서류 제출 * 주관기관은 총사업비의 민간부담금 납부 (전문기관) 제출서류 검토 및 사업비 지급
	과제수행·관리	(주관기관, 공동개발기관) 과제수행 (전문기관) 주관기관 또는 공동개발기관이 요청한 협약변경 검토·승인 등 전반적인 과제수행 관리
2단계 (사업화 기술 개발)	2단계 평가	(전문기관) 산학연전문가 5인내외의 평가위원회 구성 및 운영 (평가위원회) 1단계 추진결과에 대한 적절성 평가 및 2단계 지원 여부를 평가하여 지원후보과제를 심의조정위원회에 추천
	2단계 지원과제 선정	(전문기관) 심의조정위원회 구성 및 운영 (심의조정위원회) 과제 지원규모 및 범위 등의 심의하고 조정하여 과제 최종 선정여부 결정
	협약체결	(주관기관, 공동개발기관) 수정사업계획서 및 협약관련서류 제출 * 주관기관은 총사업비의 민간부담금 납부 (전문기관) 제출서류 검토 및 사업비 지급
	과제수행·관리	(주관기관, 공동개발기관) 과제수행 (전문기관) 주관기관 또는 공동개발기관이 요청한 협약변경 검토·승인 등 전반적인 과제수행 관리
	중간점검	(전문기관) 과제수행 1년이 경과 후 주관기관 및 공동개발기관을 대상으로 중간점검을 실시하여 과제 수행 현황(과제 목표 진척도, 사업비 집행 현황 등) 점검
	최종평가 (최종점검)	(전문기관) 과제 종료 후, 과제 목표의 달성도 및 사업비 사용실적 검토, 사업화 가능 여부 등을 평가하고 완료과제 중 부적정 수행이 의심되는 과제는 현장을 방문하여 최종점검(지정회계기관 담당자, 전문가 동반) 실시
사후관리 및 후속 지원	사업화 지원 고용유지 지원	(전문기관) 기술개발 결과물의 사업화를 위해 마케팅, 수출, 시설 등의 사업화 관련 자금 확보를 지원 성과추적조사를 통해 추가 신규 고용, 고용유지 등을 조사하여 고용 유지를 위한 프로그램 연계 지원

## 제 2 절 사업 추진상의 위험요인

### 1. 재원조달 가능성

재원조달 가능성 항목에서는 신규 연구개발사업을 추진하기 위한 재원의 시점과 규모에서 발생 가능한 문제점을 검토함으로써, 재원조달 문제로 인한 사업 추진 지연 등의 위험요인을 조사한다. 일반적으로 연구개발사업에 투입할 수 있는 재원으로는 중앙정부가 부담하는 국비, 지방자치단체가 부담하는 지방비, 민간의 사업참여주체가 부담하는 민자로 구분된다. 동 사업의 경우 지방자치단체의 지방비 분담 없이 총 사업비 1조 7,160억 원이 조달되어야 하므로, 정부 재원과 민간 재원의 조달 가능성 측면에서 위험요인을 조사하였다.

#### 가. 정부 재원

동 사업은 연평균 1,444억 원, 최대 2,060억 원/년의 R&D예산이 투입될 계획으로, 2017년 기준 산학연협력기술개발사업(1,308억 원) 대비 최대 752억 원의 추가 예산 확보가 필요하다. 국가재정운용계획('17~'21)에 따르면, 동 사업이 대체하고자 하는 산학연협력기술개발사업은 연평균 9.1%씩 예산을 증가시켜 2021년에 1,856억 원을 투입할 것으로 계획되어 있었는데, 이는 동 사업의 2021년까지의 연간 투입액을 상회하는 수준으로 파악된다. 또한, 현 정부에서 중소기업 R&D 예산을 현행 2.8조 원 대비 2배 수준으로 확대할 계획이고, 국가재정운용계획('17~'21)에서도 중소기업 경쟁력 강화를 위한 예산 확충을 명시하고 있다는 점을 고려 시, 중소벤처기업부의 R&D예산 확보 위험요인은 높지 않을 것으로 판단된다.

중소벤처기업부가 기획재정부에 제출한 '2018~2022년 R&D 분야 중기사업계획'에서도 산학연 Collabo R&D사업의 지출변동 내역으로 2019년 1,080억 원, 2020년 1,604억 원, 2021년 1,814억 원, 2022년 1,824억 원을 요구하고 있다는 점을 고려 시, 정부 재원 확보에 대한 위험은 크지 않은 것으로 판단된다.

&lt;표 4-6&gt; 산학연협력기술개발사업과 동 사업의 중기재정소요계획('18~'22)

(단위 : 백만 원)

구분	'18 예산	'19	'20	'21	'22
산학연협력기술개발사업	139,478	46,354	6,994	-	-
산학연 Collabo R&D사업	-	108,020	160,380	181,400	182,416

출처 : 2018년도 중소벤처기업부 중기사업계획('18~'22)

#### 나. 민간 자원

동 사업의 민간부담금 비율은 25%이며, 이 중 현금부담비율은 40%로 중소벤처기업부 내 타 R&D사업 대비 낮거나 동등한 수준으로 계획되어, 중소기업의 민간부담금 조달 가능성 측면에서의 위험요인은 크지 않은 것으로 판단된다. 다만, 선행사업의 과제당 현금매칭금액은 최대 1,333만 원(과제당 1억 원)으로 적지만, 동 사업의 경우 과제당 최대 지원규모가 4.5억 원으로 선행사업 대비 4.5배 증가되어 민간의 현금부담금액도 최대 6,000만 원(과제당 4.5억 원 지원)까지 크게 증가한다. 즉 매출규모, 매출성장률 등이 높지 않은 중소기업은 민간부담금, 특히 현금매칭 부담금으로 인해 동 사업 참여에 부담을 느낄 가능성이 있다.

주관부처는 소명자료('18.7)를 통해 신규 고용인력의 인건비만큼 민간부담금 중 현금부담을 감면하는 '중소기업기술개발지원사업 운영요령 개정(안)'을 제시하였는데, 이를 빠른 시일 내에 도입할 경우 현금매칭에 대한 민간의 부담감은 다소 완화될 수 있을 것으로 보인다.

## 2. 법·제도적 위험요인

국가연구개발사업은 법·제도와 규정에 부합하도록 설계 및 실행되어야 하며, 만약 규정에서 명시하고 있는 절차 및 기준을 따르지 않을 경우 사업추진 과정에서 법·제도적인 이슈가 부각될 수 있다. 특히, 사업에서 수행하려는 R&D활동이나 사업의 결과물 활용에 있어서 법·제도에 저촉되는 경우가 발생할 수 있다는 점을 고려하여야 하며, 이와 함께 정부출연금의 지원을 통해 발생하는 결과물이 국제협약 등을 위반할 수 있다는 점도 사전에 충분히 살펴보아야 한다. 따라서 법·제도적 위험요인 항목에서는 현행 국내 R&D사업 관련 법·제도 및 국제협약에 저촉되거나 쟁점사항이 발생할 가능성 등에 대해 주관부처가 사업기획 단계에서 충분히 검토하였는지, 그리고 저촉 및 쟁점사항이 있다면 이에 대한 대응전략은 적절히 수립되었는지를 살펴본다.

### 가. 국내 연구개발사업 관련 법·제도 관련 사항

주관부처는 동 사업 추진에 있어 중소기업 지원 법령 및 정책과 관련된 법·제도적 장치를 적절히 확보하였다. 「중소기업기술혁신촉진법」, 「중소기업인력지원특별법」 등 산학연 협력R&D 추진의 근거가 되는 관련 법령이 마련되어 있고, 법령에 근거하여 기본계획, 촉진계획 등이 수립되어 있다. 또한 연구수당, 기술료계약, 소유권배분 등은 ‘국가연구개발 관리 등에 관한 규정’, ‘중소기업기술개발지원사업 운영요령 및 기술료관리규정’ 등을 준수하고 있어 타 법령과 충돌 가능성, 추진결과에 대한 상호분쟁가능성 등의 위험요인은 높지 않은 것으로 판단된다. 다만, 동 사업은 중소기업과 학연 간의 협력강도를 제고하기 위한 구속력 있는 제도에 대한 고려가 다소 부족하여, 우수 연구자 참여 및 참여연구인력 고용을 촉진시키기엔 한계가 있어 보인다.

한편, 중소벤처기업부의 ‘중소기업기술개발지원사업 운영요령 및 관리지침’ 상 총사업비의 민간부담금은 주관기관인 중소기업이 전액 부담토록 규정되어 있다. 수요기업의 책임성 확보 측면에서 일정 부분 이상 민간부담금(40% 현금매칭)을 기업이 전액 매칭토록 하고, 기업이 청년인력을 신규 고용할 경우 민간부담금 중 현금부담을 신규 고용인력의 인건비만큼 감면하는 방안은 어느 정도 타당성이 인정된다.<sup>69)</sup>

69) 주요 개정 내용 (18.6.15)

· (현금부담 감면) 기업이 청년 인력을 신규 고용할 경우 R&D사업의 민간부담금 중 현금부담을 신규 고용 인력의 인건비만큼 감면 (제18조)

하지만 사업공고 이전에 연구비 배분기준이 명확히 설정되지 않을 경우, 사업 추진과정에서 연구비 배분과 관련하여 기업과 대학, 연구소 간 분쟁 위험성이 있다. 이에 주관부처는 연구비 분쟁 위험성을 완화시키기 위해 주관기관과 공동개발기관의 업무분장에 따라 연구비를 탄력적으로 배분할 수 있도록 하고 연구비 배분 적정성을 과제 선정평가 시 검토하겠다는 소명자료를 제시하였다. 하지만 동 사업에 참여하는 대부분의 공동개발기관(대학, 연구소)은 절반가량의 연구비를 배분받을 것을 가정하고 협력과제에 참여할 개연성이 높다.

기업 입장에서 대학이나 출연연 등 공동개발기관이 사용하는 금액까지 포함하여 민간 부담금을 전액 부담해야 할 뿐만 아니라 사업화 성공을 위해 2단계 사업화기술개발에 더 많은 역할을 수행해야 하므로 이와 같은 연구비 배분 방식에 불만을 가질 개연성이 높다. 따라서 주관부처는 동 사업 1, 2단계의 도입 목적, 일반적인 역할범위 등을 사전에 고려하여 사업공고 시 차별화된 연구비 배분 기준을 설정하고 최소, 최대 범위를 제시하여 협력 프로젝트 수행 과정상의 상호 분쟁 가능성을 미연에 방지할 필요가 있다.

#### 나. WTO 보조금 분쟁 가능성

보조금이란 정책당국이 특정한 정책목표를 달성하기 위하여 산업 및 기업 활동에 제공하는 각종 지원을 의미한다. WTO 보조금협정 제1조 1항은 보조금으로 인정되기 위한 3가지 요소를 규정하고 있는데, i) 정부 또는 공적기관에 의한 ii) 재정적 기여로 인해 iii) 수혜자에게 혜택이 발생하는 경우에 보조금으로 인정된다. 보조금협정에 따르면 보조금이 특정성이 있을 경우에 한하여 세계무역기구의 규제대상으로 포함되어 타 회원국이 대응조치를 할 수 있으므로, 특정성은 보조금의 성격을 판단하는데 가장 중요한 개념이라고 할 수 있다.

‘특정성’은 보조금 지급의 대상이 법률상 또는 사실상으로 특정 기업(군)이나 산업(군) 또는 특정 지역 안에 위치한 일정한 기업으로 제한되어 있는 것을 의미한다. 이러한 ‘특정성’에 대한 판단에 고려되는 요소로는 ①제한된 숫자의 특정 기업에 의한 보조금 계획의 사용, ②특정 기업에 의한 압도적인 사용, ③특정 기업에 대해 불균형적으로 많은 금액의 보조금 지급 및 보조금 지급 결정에 있어서 공여기관의 재량권 행사 방식 등이 있다.

동 사업은 정부의 재정적 기여와 이로 인한 혜택이 있는 사업으로 보조금 협정상 보조금에 해당한다. 하지만 지원대상을 특정기업(군)이나 산업(군) 또는 특정지역 안에 위치한 일정한 기업으로 제한하고 있지 않아 분쟁대상이 되지 않는 보조금이라 판단된다.

· 현재 R&D 사업에 참여하는 중소기업은 총사업비의 25% 이상을 부담하여야 하며, 민간부담금 중 40% 이상을 현금으로 부담하여야 함

## 제 5 장 경제적 타당성 분석

### 제 1 절 비용 추정

동 사업은 '1단계 예비연구'에 4,490억 원, '2단계 사업화기술개발'에 1조 2,170억 원, '기획평가비'에 500억 원의 사업비를 투입할 계획으로, 총사업비 규모는 1조 7,160억 원에 달한다. 내역사업별로는 산학 협력에 1조 2,030억 원, 산연 협력에 5,131억 원을 투입할 계획이다. 민간부담금을 제외한 정부출연금 지원규모는 1조 2,995억 원으로, 1단계 예비연구에 대한 정부지원금은 3,368억 원(산학 2,361억 원, 산연 1,007억 원), 2단계 사업화기술개발에 대한 정부지원금은 9,127억 원(산학 6,398억 원, 산연 2,729억 원) 규모이다.

<표 5-1> 연도별 정부 및 민간 자원 투입계획(회계년도 일치)

(단위: 억 원)

구분	합계	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
정부(76%)	12,995	666	1,268	1,740	1,875	1,965	2,058	1,953	1,131	339
민간(24%)	4,165	214	406	558	601	630	660	626	363	109
총사업비	17,160	880	1,674	2,298	2,476	2,594	2,718	2,579	1,494	448

출처 : 추가제출자료('18.5)

<표 5-2> 동 사업의 연도별 예산 투입계획(회계년도 일치)

(단위: 억 원)

구분		합계	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
산학 협력	1단계	정부(75%)	2,361	309	324	339	355	372	390	272	0	0
		민간(25%)	787	103	108	113	118	124	130	91	0	0
		소계	3,149	412	432	452	474	496	520	363	0	0
	2단계	정부(75%)	6,398	140	530	833	908	953	998	1,044	762	229
		민간(25%)	2,133	47	177	278	303	318	333	348	254	76
		소계	8,531	187	707	1,111	1,211	1,271	1,330	1,392	1,017	305
		기획평가비	350	18	34	47	51	53	56	53	30	9
	소계	12,030	617	1,173	1,610	1,736	1,820	1,906	1,808	1,047	314	
산연 협력	1단계	정부(75%)	1,007	132	138	144	152	159	167	116	0	0
		민간(25%)	336	44	46	48	51	53	56	39	0	0
		소계	1,343	176	184	192	202	212	222	155	0	0
	2단계	정부(75%)	2,729	60	227	357	387	405	425	445	325	98
		민간(25%)	910	20	76	119	129	135	142	148	108	33
		소계	3,638	80	303	476	516	540	567	594	434	130
		기획평가비	149	8	15	20	22	23	24	22	13	4
	소계	5,131	263	501	688	740	775	812	771	447	134	
총 사업비 (합계)		17,160	880	1,674	2,298	2,476	2,594	2,718	2,579	1,494	448	

출처 : 추가제출자료('18.5)

## 1. 사업계획 비용 검토

### 가. 사업계획의 소요비용 산출근거

동 사업의 사업계획 원안에서 제시된 과제 수, 과제비 규모, 내역사업간 비율 등의 근거를 정리하면 다음과 같다. 주관부처는 선행사업의 2012~2016년 평균 신청기업 수(연간 4,435건)를 기준으로, 신청기업 중 20%를 선정(경쟁률 5:1)하는 시나리오로 1단계 예비연구 지원과제 수를 산출하였고, 2단계 사업화기술개발 지원과제 수는 경쟁률 2:1을 가정하여 1단계 예비연구 선정과제 수 대비 50%를 설정하였다. 그리고 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 2012~2015년 기간 동안 예산의 연평균 증가율인 4.76%를 대입하여 연도별 지원과제 수를 확대하였다. 과제당 정부지원금 규모의 경우, 1단계 예비연구에서는 과제당 0.5억 원을 대입하였고, 2단계 사업화기술개발은 선행사업의 운영실적을 고려하여 연간 총 정부지원금 2억 원의 67.95%에 해당하는 1.36억 원을 대입하였다. 기획평가비는 성과고도화를 위해 정부지원금의 4%로 확대(선행사업 3.8%)하였고, 총사업비 중 민간매칭 부담금은 25%로 책정하였다. 산학, 산연의 내역사업간 비율은 <표 5-3>에서 제시된 공동개발기관 유형별 협력 수요 및 실적 등을 고려하여 70% : 30%로 설정하였다.

<표 5-3> 공동개발기관 유형별 협력수요 및 실적

구분	기업대상 수요조사 (협력희망기관)	대학·연구기관 수요조사 (수요조사서 제출건수)	선행사업 운영실적 (지원과제 협력유형 비중)	평균
대학	61.0%	59.5%	84.8%	68.4%
연구기관	39.0%	40.5%	15.2%	31.5%

출처 : 기획보고서

한편, 주관부처는 '2019년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침(기재부)'<sup>70)</sup>을 반영하여 <표 5-4>와 같이 회계연도 일치 기준을 고려한 연도별 정부지원금 및 민간부담금 투입 계획을 제시하였다. 사업추진 일정 상 1단계 예비연구는 1월(1회), 4월(2회), 7월(3회)

70) 각 중앙관서의 장은 당해 회계연도에 실제 소요되는 연구기간 및 협약시기 등을 고려하여 예산을 편성함으로써 회계연도 불일치가 발생하지 않도록 노력하고, 이를 위하여 원칙적으로 아래 기준에 따라 예산을 편성함. 신규과제는 협약 준비기간 등을 감안하여 9개월분을 편성하되 하반기에 협약하는 과제는 6개월분을 반영함 (단, 상반기 협약체결 예정인 단년도 과제의 경우에는 직전년도 협약준비를 전제로 12개월 예산을 편성)

상반기 협약과제	하반기 협약과제
9개월분 단, 단년도 과제는 12개월분 반영	6개월분

등 3회에 걸쳐 과제 협약 및 연구비를 지급할 계획인데, 과제기간이 6개월 이내이기 때문에 예산 100%를 당해년도에 반영하였다. 2단계 사업화기술개발 과제 협약 및 연구비 지원은 3월(1회), 9월(2회), 12월(3회) 등 3회에 걸쳐 분할 추진될 계획이다. 과제기간 2년을 기준으로 상반기 협약과제(1회차)는 '기재부의 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침'에 따라 1차년도 75%, 2차년도 100%, 3차년도 25%의 예산을 반영하였고, 하반기 협약과제(2회, 3회차)는 1차년도 50%, 2차년도 100%, 3차년도 50%의 예산을 반영하였다.

<표 5-4> 동 사업의 2단계 지원과제에 대한 회계연도 일치 기준

구분	1차년도	2차년도	3차년도
2년/상(상반기 선정)	75%	100%	25%
2년/하(하반기 선정)	50%	100%	50%

출처 : 추가제출자료('18.5)

#### 나. 소요비용 근거 검토

주관부처가 제시한 사업계획 원안의 비용 근거를 살펴본 결과, 지원과제 수 및 사업기간 도출의 근거가 부족한 것으로 평가된다. 첫 번째로, 동 사업의 추진방향이 '중소기업 R&D 저변확대'에서 '기술인력 고용 촉진, 사업화 성공률 제고 등 실질적인 성과창출형' 사업으로 전환된다는 점을 고려 시, 선행사업의 과제신청 전체 기업을 기준 값으로 설정하여 지원과제 수를 산출하는 것은 과다계상의 우려가 있어 부적절하다. 따라서 주관기관으로서 협력 R&D를 주도할 수 있는 기술흡수 역량이 있는 기업(기업부설연구소, R&D전문인력 보유 등), 새로운 파트너와의 협력R&D 의지가 있는 기업 등으로 과제신청 예상기업을 한정하고, 이를 기준으로 총사업비 및 비용을 추정하는 것이 동 사업의 목표 및 추진방향에 부합하는 방법이라 사료된다. 한편 동 사업의 유사 프로그램(미국의 SBIR, STTR 등)과 국가R&D사업 중 자유공모형으로 추진되는 프로그램의 경쟁률을 검토한 결과<sup>71)</sup>, 신청기업의 20%를 1단계 과제로 선정하고, 1단계 선정과제 중 50%를 컷오프 시키는 시나리오는 사업화 성공률 등 과제의 질적 수준 제고를 위해 타당한 접근이라고 판단된다.

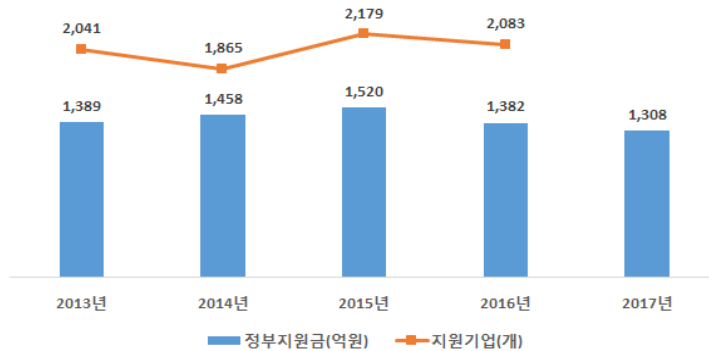
두 번째로, 주관부처가 사업계획 원안에서 제시한 연평균 예산 증가율(4.76%) 산출 방법은 타당성이 떨어진다. 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 최근 5개년(2013~2017년) 예

71) SBIR 1단계, 2단계 평균 선정률 : 18.4%, 50.5%

STTR 1단계, 2단계 평균 선정률 : 23.0%, 58.4%

2017년 경쟁률 : 개인연구자지원 4.8:1, 집단연구자지원 8.0:1, 창업성장기술개발 5.2:1, 산학연협력기술개발(도약 협력) 3.3:1, 중소기업상용화기술개발(네트워크형) 5.7:1

산 추이를 살펴보면, 2015년까지 서서히 증가하다 2016년부터 감소 추세에 있으며, 선정과제 수도 증가하는 경향을 보이지 않았다. 그럼에도 주관부처는 기획보고서에서 선행사업의 예산 증가 구간인 2012년부터 2015년까지 예산 변화 추이만을 고려하여 연평균 증가율을 산출한 후 매년 지원과제수를 4.76%씩 확대하였는데, 이와 같은 방법은 논리적 타당성이 부족하고 객관적이지 않다. 또한 중소기업 R&D 저변 확대를 목적으로 추진되어 온 선행사업과 달리 동 사업은 실질적인 사업화, 고용창출 성과 달성을 목적으로 하므로 선행사업의 예산, 지원과제 수 증가율을 바탕으로 지원과제 수를 확대한다는 논리는 타당성이 부족하다. 따라서 동 사업의 지원대상이 기업부설연구소 및 R&D전담부서 보유 중소기업으로 변경 되었으므로, 이들 기업의 현황 및 최근 추세를 고려하여 지원과제 수를 도출할 필요가 있다.



[그림 5-1] 산학연협력기술개발사업 지원 현황('13~'17년)

출처 : 기획보고서

세 번째로, 1단계 예비연구와 2단계 사업화기술개발 사업비 산정의 근거는 대체적으로 타당성이 인정된다. 주관부처는 1단계 예비연구 과제당 정부출연금 5천만 원을 대입하였는데, 예비연구(PoC) 수요조사 결과<sup>72)</sup> 검토 시 사업비 도출 근거의 타당성은 인정된다. 수요조사에 참여한 중소기업 및 공동개발기관 연구자들은 예비연구에 평균 6.2천만 원의 연구비가 소요될 것이라고 응답하였는데, 이와 같은 수요조사 결과와 민간매칭 부담금 25%를 고려하면 주관부처가 제시한 예비연구에 대한 정부출연금, 5천만 원의 지원 규모는 대체로 적절한 수준으로 보인다. 다만 협력기술의 특성, 예비연구의 범위 등을 고려한 과제별 지원금액을 차별화할 필요가 있다. 2단계 사업화기술개발의 과제당 정부지원금은 2년간 연간 1.36억 원(민간부담금 포함 시 1.81억 원)을 대입하였는데, 과제당 비용 도출 및 기간 설정의 근거는 대체로 타당해 보인다. 주관부처가 실시한 중소기업 대상 기술수요조사 결과, 제

72) 수요조사 결과, 예비연구에 소요되는 평균 비용은 6.2천만 원(산학 6.24천만 원, 산연 6.25천만 원)으로 조사됨. 민간매칭부담금 25%를 고려시 정부출연금은 평균 4.7천만 원 지원이 필요.

품출시까지 R&D 비용은 평균 4.3억 원이 소요되고 평균 19개월의 기간이 필요한 것으로 나타나, 과제당 2년간 3.6억 원(정부 2.7억, 민간 0.9억)의 사업비 책정은 어느 정도 근거가 있는 것으로 판단된다.<sup>73)</sup> 또한 2단계 사업화기술개발 예산의 과다계상을 방지하기 위해 산학연협력기술개발사업의 운영 실적을 고려하여, 연간 총 정부지원금 2억 원의 68%에 해당하는 1.36억 원을 대입한 것도 타당한 접근 방법으로 평가된다.

네 번째로, 동 사업의 기획평가관리비는 선행사업 대비 소폭 확대(3.8% → 4.0%) 되었는데, 이는 성과관리체계 고도화, 매칭기관 수수료 등 기타비용 증가를 반영한 수준으로 적절하다고 판단된다. 마지막으로 동 사업은 2019년부터 2027년(2026년, 2027년은 계속과제만 지원)까지 9년간 추진될 계획이나, 사업기간 설정의 근거가 부족하다. 동 사업은 지원하는 기술 분야나 산업분야가 특정되어 있지 않고 기술개발 목표가 없기 때문에 사업기간은 동 사업의 추진성과를 확인할 수 있는 기간으로 최소화하여 설정할 필요가 있다.

---

73) 1단계 예비연구에 지원되는 예산(5천만 원)까지 고려 시, 과제당 평균 4.1억 원 가량의 기술개발비가 투입되는 것임

## 2. 총사업비 및 총비용 추정

비용에 대한 원안 검토의 취지는 주관부처 사업계획 원안의 최소한의 오류만을 점검한 상태에서 총사업비와 총비용 검토를 수행하는 것이므로, 일차적으로 주관부처가 제시한 사업비 투입계획을 준용하였으나, 이것이 해당 사업의 총사업비와 총비용의 적정성과 단가 산정의 타당성을 의미하는 것은 아님을 유의할 필요가 있다.

앞서 비용 근거 검토에서 살펴보았듯이 주관부처가 제시한 총사업비의 산출 근거는 미흡하나, 주관부처가 제시한 사업계획 원안을 투자한다는 가정 하에 총사업비는 1조 7,160억 원으로 추정되었다. 추가적인 숨은 비용(hidden cost)은 세부비용이 제시되지 않아 확인이 어렵거나 적은 수준으로 판단되어 총비용은 총사업비와 동일하다고 가정하였다. 이 경우 총비용의 현재가치는 1조 2,711억 원으로 산정되었다.

<표 5-5> 동 사업의 총비용

(단위: 억 원)

구분	명목가치(FV)	현재가치(PV)
2019	880.0	771.1
2020	1,674.1	1,403.8
2021	2,297.9	1,844.0
2022	2,475.5	1,900.9
2023	2,594.4	1,906.5
2024	2,718.2	1,911.4
2025	2,578.8	1,735.3
2026	1,493.6	961.7
2027	447.9	276.0
합계	17,160.4	12,710.8

## 제 2 절 편익 추정

### 1. 사업계획 편익 검토

#### 가. 주관부처 편익 산출 근거

주관부처는 동 사업 추진에 따른 편익을 <표 5-6>과 같이 예상 매출액에 ①2단계 종료과제 수, ②사업기여율, ③R&D기여율, ④R&D 사업화성공률, ⑤부가가치율을 곱하여 산출한 것으로 설명하고 있다. 주관부처가 편익과정에서 활용한 주요 항목별 기준 값 및 근거는 아래와 같다.

먼저 사업계획 원안에서는 선행사업인 산학연협력기술개발사업 성공과제의 개발제품 매출지속기간 데이터(47.6개월)를 근거로 편익기간을 4년으로 가정하였는데, 이후 추가제출자료부터는 중소기업 기술통계조사에서 조사된 중소기업 개발제품의 평균 매출지속기간이 5.3년인 점을 근거로 동 사업의 편익기간을 5년으로 재설정하였다.

편익 산출에 활용한 회임기간의 경우, 선행사업에서 기술개발 완료 즉시 또는 진행 중에도 매출이 발생한 과제가 다수 존재한다는 점을 근거로 회임기간을 고려하지 않았다. 즉, 2019년 1단계 예비연구로 선정된 과제가 동 사업을 통해 최대 지원(1단계 6개월, 2단계 2년)을 받고 종료되기 전인 2021년부터 편익이 발생한다고 가정하였다. 이후 주관부처는 추가제출자료를 통해 회임기간을 1년으로 설정한 산출결과를 재제시한다고 하였으나, 예비타당성조사 지침 기준으로 검토한 결과, 실질 회임기간은 0년으로 분석되었다.<sup>74)</sup>

한편, 주관부처는 사업계획 원안에서 2011~2013년에 종료된 산학연협력기술개발사업 사업화 성공과제의 1년~4년차 평균 매출액을 산출하고 연간 종료되는 2단계 지원과제 수를 곱하여 총부가가치 창출 규모를 산출하였다. 추가제출자료에서는 기업부설연구소를 보유한 기업 중 사업화에 성공한 기업이 선행사업 과제 수행을 통해 신규로 창출한 부가가치를 기준으로 동 사업의 지원금 확대 효과(4배 지원금 확대 → 2배 부가가치 증대)<sup>75)</sup>를 반영하여 재제시하였다.

74) 주관부처가 제출한 추가제출자료에서는 2019년 예비연구를 거쳐 그 해 9월, 12월에 착수된 2단계 연구과제('19.9~'21.8, '19.12~'21.11) 대한 편익이 2022년부터 발생한다는 가정하였음

75) 주관부처는 추가제출자료를 통해 선행사업인 산학연협력기술개발사업과 중소기업융복합기술개발사업의 과제당 지원금, 과제당 매출액 비교를 통해 2배의 부가가치 확대 효과를 가정하였음

구분	산학연 협력기술개발	융복합 기술개발	산학연 : 융복합
과제당 지원금	1억 원	6억 원	1 : 6
과제당 매출액	11.51	35.1	1 : 3

사업기여율의 경우 사업계획 원안에서 유사사업 R&D예산과 정부/민간 연구개발투자 비중 등을 고려하여 동 사업의 기여율 22.8%를 적용하였으나, 추가제출자료에서 선행사업인 산학연협력기술개발 과제 수행을 통해 신규로 발생한 매출액 자료를 활용하면서 사업기여율을 편익 추정산식에 적용하지 않았다.

사업화 성공률의 경우 사업계획 원안은 2011~2015년 종료된 산학연협력기술개발사업의 사업화성공률 평균인 19.9%를 적용하였으며, 추가제출자료에서는 1단계 예비연구 검증을 거친 2단계 과제에 대한 사업화성공률 적용을 위해 미국의 STTR 프로그램 2단계 과제의 사업화 성공률 67.9%를 적용하였다.

R&D 기여율은 당초 「연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2-1판)」, 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 총괄지침(2017)」에 근거하여 35.4%를 적용하였으나, 추가제출자료에서는 산학은 72.7%, 산연은 75.7%의 R&D 기여율을 각각 적용하였다.

부가가치율은 2014년 한국은행 산업연관표의 산업 분류 중 제조업 부가가치율 23.6%, 서비스업 부가가치율 55.6%를 각각 적용하였는데, 업종별 비중은 선행사업 지원실적을 분석하여 제조업은 79%, 서비스업은 21%를 적용하였다.

<표 5-6> 주관부처 편익추정 수식

구 분	수식 구성
기획보고서 편익추정 수식	편익 = 사업화성공 과제 기업의 평균매출액 × 2단계 종료과제 수 × 사업기여율 × R&D기여율 × R&D 사업화성공률 × 부가가치율
추가제출자료 편익추정 수식	편익 = 사업화성공 과제에서 발생한 평균매출액 × 2단계 종료과제 수 × R&D기여율 × R&D 사업화성공률 × 부가가치율

출처 : 기획보고서 및 추가제출자료('18.5)

<표 5-7> 편익산정을 위한 주요항목별 기준 값 및 근거(사업계획 원안)

항목		기준값	근거
편익기간		2021~2030년	· 2011~2015년 산학연협력기술개발사업 사업화성공 과제에서 개발된 제품의 매출지속기간 평균 47.6개월
회입기간		-	· 산학연협력기술개발사업에서 과제종료 즉시 또는 과정 중에 매출 발생 과제 다수 존재
예상매출액 (과제당 평균)	1년차	331.5억 원	· 2011~2013년 산학연협력기술개발사업 사업화성공과제 기업의 평균매출액
	2년차	389.6억 원	
	3년차	401.5억 원	
	4년차	391.1억 원	
사업 기여율		22.5%	· 유사사업 R&D예산, 정부/민간 재원 비중을 고려한 동 사업의 예산 기여율
R&D기여율		35.4%	· 연구개발부문 예비타당성조사 표준지침(제2-1판)
사업화성공률		19.9%	· 2011~2015년 산학연협력기술개발사업 사업화성공률 평균 (사업화성공 과제/전체 과제)
부가가치율		23.6%(제조업) 55.6%(서비스업)	· 한국은행 산업연관표(2014년) · 제조업, 서비스업 비중 79%, 21%는 산학연협력기술개발사업 지원실적
할인율		4.50%	· 예비타당성조사 수행 총괄지침
기준연도		2016년	· 예비타당성조사 수행 총괄지침

출처 : 기획보고서

<표 5-8> 편익산정을 위한 주요항목별 기준 값 및 근거(추가제출자료)

항목		기준값			근거
편익기간		2022~2032년			· 중소기업 개발제품의 평균 매출지속기간 5.3년 적용 (2014년 중소기업기술통계조사)
회입기간		1년			· 판로개척에 소요되는 기간 8개월 (2016 중소기업 기술통계조사)
사업화 성공과제 개발제품 매출액 (과제당 평균)	연차	산학	산연	· 선행사업 성과분석을 통해, 기업부설연구소 보유기업 중 사업화에 성공한 기업이 창출한 부가가치를 기준으로, 동 사업의 지원금 확대 효과를 반영하여 산출	
	1년차	7.5억 원	9.7억 원		
	2년차	7.3억 원	8.2억 원		
	3년차	7.3억 원	9.6억 원		
	4년차	8.7억 원	12.2억 원		
	5년차	6.4억 원	14.5억 원		
R&D 기여율		72.7%	75.7%	· 과제로 개발된 제품의 매출액 중 본 과제 성과의 기여도(산학연협력기술개발사업 성과 추적조사)	
사업화성공률		67.9%			· STTR 2단계 과제의 사업화 성공률 적용
부가가치율		23.6%(제조업) 55.6%(서비스업)			· 한국은행 산업연관표(2014년) · 제조업, 서비스업 비중 79%, 21%는 산학연협력기술개발사업 지원실적
할인율		4.50%			· 예비타당성조사 수행 총괄지침
기준연도		2016년			· 예비타당성조사 수행 총괄지침

출처 : 추가제출자료('18.5)

### 나. 편익 산출 근거 검토

동 사업이 중소기업의 협력R&D 수요에 기반을 둔 자유공모형 사업이라는 점을 고려 시, 주관부처가 제시한 예상 매출액 기반의 편익 추정방법은 타당하다고 판단된다. 하지만, <표 5-8>에 제시한 주요항목별 기준 값의 근거가 미흡하거나 예비타당성조사 지침을 따르지 않은 경우가 다수 있어, 편익 추정에 있어 적정한 기준 값 적용이 필요해 보인다. 주요항목별 편익 산출 근거의 적정성을 검토한 결과는 아래와 같다.

먼저 회임기간을 고려한 편익기간 설정은 여전히 부적절한 것으로 조사되었다. 주관부처는 사업계획 원안에서는 회임기간을 고려하지 않았으나 추가제출자료를 통해 사업화 단계 이후 판로개척 단계에 소요되는 기간이 평균 8개월로 조사(중소기업 기술통계조사)된 점을 고려하여 회임기간을 1년으로 재산출하여 제시하였다. 회임기간 적용 기간을 살펴보면, 2019년에 예비연구 지원을 받은 과제가 2단계 연구를 거쳐 과제가 종료되는 시기는 2021년으로, 2022년부터 편익이 발생한다는 가정은 타당성이 없다. 예비타당성조사 연구진이 실시한 산학, 산연 협력R&D를 희망하는 중소기업에 대한 설문조사 결과(18.5), 제품개발 완료 이후 시험생산, 양산검증 등을 거쳐 실제 제품판매가 발생하기까지 소요되는 기간은 평균 20.3개월로 조사되었는데, 이러한 결과를 고려 시 동 사업의 회임기간은 2년으로 설정하는 것이 타당해 보인다. 그리고 <표 5-9>와 같이 중소기업 기술통계조사에서 중소기업 주력제품의 수명주기는 평균 5년으로 계산되어 주관부처가 동 사업에서 설정한 편익발생기간 5년은 타당성이 있다고 판단된다.

<표 5-9> 중소기업의 주력제품의 제품수명주기

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	5년 평균
평균 제품 수명주기	4.9년	5.3년	4.9년	5.1년	4.9년	5.0년

출처 : 중기중앙회, 2017년 중소기업 기술통계조사

한편, 동 사업의 예상 매출액을 산출하는 데 있어 선행사업 과제의 매출액 1년~5년차 데이터를 활용할 수밖에 없을 것으로 보이나, 과제비 확대 효과를 고려하여 2배의 예상 매출액이 발생한다는 가정에 대한 근거는 미흡하고, 1단계 예비연구(PoC) 도입에 따른 매출액 증가 효과가 편익 산출 과정에서 전혀 고려되지 않았다. 따라서 선행사업 중 과제비 규모가 2~4억 원 미만의 과제에서 신규로 발생한 1~5년차 매출액 실적치를 활용하여 동 사업의 연차별 예상 매출액을 산정할 필요가 있고, 예비연구 도입에 따른 적정 수준의 매출

증가 효과도 반영할 필요가 있다. 그리고 주관부처가 제시한 것처럼 산학연협력기술개발사업의 지원 프로젝트를 통해 순수한 매출증가 효과가 발생했다면, 예상 매출액 적용에 있어 유사 정부지원사업의 사업기여율을 적용하지 않은 것은 타당하다고 판단된다.

주관부처는 추가제출자료를 통해 STTR 프로그램의 2단계 과제의 사업화성공률 67.9%를 적용하였으나, 세부근거의 제시가 미흡하다. 또한 한국은행, 「산업연관표(14년)」에 근거하여 제조업 23.6%, 서비스업 55.6%를 동 사업의 부가가치율로 적용하였는데, 제조업 : 서비스업의 비중은 매년 변경될 것이므로 부가가치율의 변동 가능성이 상존한다. 아울러 R&D기여율의 경우 예비타당성조사 수행 지침에서는 제3차 과학기술기본계획에 근거하여 35.4%를 적용하도록 되어 있으나, 주관부처는 이를 준용하지 않았다. 따라서 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」, 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 총괄지침(2018)」에 근거하여 R&D기여율(35.4%), 사회적 할인율(4.5%), 기준년도(2016년)를 적용하여야 한다.

## 2. 편익 추정

### 가. 예비타당성조사 편익 추정 방향

본 예비타당성조사에서는 동 사업의 지원규모 및 대상과 유사한 선행사업 과제에서 발생한 신규 매출액을 기준 값으로, 예비연구(PoC) 도입 효과를 고려한 연차별 매출액, 사업화 성공률을 반영하여 동 사업의 편익을 추정하였다. 예비타당성조사에서의 편익추정 수식은 <표 5-10>과 같고, 주요 항목별 적용 값은 다음과 같다.

<표 5-10> 예비타당성조사 편익추정 수식

구 분	수식 구성
예비타당성조사 편익추정 수식	$\text{편익} = \text{사업화성공 과제에서 발생한 매출액} \times$ $2\text{단계 종료과제 수} \times \text{R\&D기여율} \times$ $\text{사업화성공률} \times \text{부가가치율}$

첫 번째로, 주관부처 목표 달성을 전제로 하여 선행사업의 1년~5년차 신규 매출액에 예비연구 도입에 따른 연도별 매출 증가 효과를 반영하였다. 이를 위해 먼저 선행사업인 산학연협력기술개발사업에서 사업화에 성공한 과제 중 i)중소기업 주관, ii)기업부설연구소를 보유한 기업, iii)정부지원금이 2억 원 이상인 과제 수행으로 인해 발생한 1~5년차 신규 매출액 분석결과를 활용하였다. 주관부처가 제시한 산학연협력기술개발사업 2011~2014년

종료과제의 1~5년차 매출액 데이터 분석 결과, 과제당 평균 신규매출액은 1년차 7.6억 원, 2년차 6.8억 원, 3년차 8.2억 원, 4년차 9.5억 원, 5년차 5.5억 원으로 산출되었다. 여기서 산학, 산연 협력유형에 따른 과제당 평균 매출액을 산출·적용하여야 하나, 산연 과제의 표본 수로는 통계적 의미를 부여하기 곤란하여 산학, 산연으로 구분하지 않고 과제당 평균 신규 매출액을 공통으로 적용하였다.

한편, 동 사업은 선행사업의 매출액 실적치 대비 점증적으로 증가하여 사업종료 시점에 선행사업 대비 50%의 예비연구 매출증가 목표를 제시하고 있으므로, 평균적으로 매출이 25% 증가하는 것으로 가정하여 연차별 매출액을 산출하였다. 예비연구 도입에 따른 매출 증가율 목표가 달성된다는 것을 전제로, 예비연구 효과까지 고려한 동 사업의 예상 매출액은 1년차 9.5억 원, 2년차 8.5억 원, 3년차 10.2억 원, 4년차 11.9억 원, 5년차 6.9억 원으로 산출되었다.

<표 5-11> 기존 산학연협력기술개발사업 과제 수행을 통해 발생한 신규매출액

(단위 : 건, 억 원)

종료년도	구분	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
2011년	과제수	52	52	52	52	52
	매출액 합계	489	487	524	429	287
2012년	과제수	16	16	16	16	
	매출액 합계	199	199	120	218	
2013년	과제수	42	42	42		
	매출액 합계	263	177	254		
2014년	과제수	27	27			
	매출액 합계	85	75			
과제수 총합(건)		137	137	110	68	52
매출액 총합		1,037	937	898	647	287
건당 매출액		7.6	6.8	8.2	9.5	5.5

출처 : 주관부처 제출 성과조사데이터 분석

<표 5-12> 예비연구를 통한 매출 증가 효과

구분	산학협력		산연협력	
	중소기업	공동개발기관	중소기업	공동개발기관
매출 증가 정도	46.2%	53.8%	52.3%	51.2%

출처 : 소명자료('18.7), PoC 설문조사 결과

두 번째로 선행사업 대비 예비연구 도입에 따른 연도별 사업화 성공률 증가 효과를 반영하여 편익을 추정하였다. 주관부처는 소명자료('18.7)를 통해 예비연구 수행이 수행하지 않을 때 대비 35%정도의 사업화 성공률 향상 효과가 있다는 결과를 제시하였으며, 이러한 예비연구 도입 효과를 고려하여 2019년 선행사업의 사업화 성공률 실적치<sup>76)</sup>를 기준 값으로 하여 2027년에 산학은 62%, 산연은 65%를 달성하는 점증형 연도별 목표를 설정하였다. 따라서 본 예비타당성조사 편익 추정에서는 동 사업이 1단계 예비연구 도입을 통해 사업화 성공가능성이 높은 과제가 2단계로 이어져 사업화 성공가능성 증가 효과가 발생한다는 전제하에, 2019~2027년 주관부처가 제시한 사업화 성공률 목표의 평균값인 54.1%(산학), 57.0%(산연)를 적용하였다.

<표 5-13> 예비연구를 통한 사업화 성공률 증가 효과

구분	산학협력		산연협력	
	중소기업	공동개발기관	중소기업	공동개발기관
사업화 성공률 증가 정도	34.5%	35.2%	35.1%	35.4%

출처 : 소명자료('18.7), PoC 설문조사 결과

세 번째로 R&D 기여율, 부가가치율, 사회적 할인율 등은 예비타당성조사 수행 총괄지침에 근거하여 적용하였다. R&D 기여율은 제3차 과학기술기본계획에 근거하여 35.4%를 적용하였고, 부가가치율은 한국은행 산업연관표(2014)의 산업 분류 중 제조업 부가가치율 23.6%, 서비스업 부가가치율 55.6%를 각각 적용하였는데, 여기서 제조업과 서비스업의 비중은 선행사업의 평균값인 79%, 21%를 각각 적용하였다.<sup>77)</sup> 회임기간은 제품개발 완료 이후 시험생산, 양산검증 등을 거쳐 실제 제품판매가 발생하기까지 소요되는 기간이 평균 20개월인 점을 고려하여 2년을 적용하였고, 편익기간은 중소기업 기술통계조사결과에서 제품매출 발생기간이 평균 5년인 점을 고려하여 5년을 적용하였다. 사회적 할인율은 예비타당성조사 수행 총괄지침에 근거하여 4.5%를 적용하고, 기준년도는 동 사업의 분석이 착수된 전년도인 2016년을 적용하였다. 예비타당성조사 편익 추정에 있어 활용한 주요항목별 적용값은 <표 5-14>에 정리한 바와 같다.

76) 선행사업의 '11~'15년 종료과제의 사업화 성공률은 산-학 46.1%, 산-연 48.5%

77) 선행사업인 산학연협력기술개발사업의 제조업과 서비스업 비중은 매년 가변적이나 2011~2015년 평균인 79 : 21 적용

&lt;표 5-14&gt; 편익산정 변수 정의

항목	주관부처		예비타당성조사
	기획보고서	추가제출자료	
편익추정 수식	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업화성공 기업 평균 매출액 × 2단계 종료과제수 × 사업기여율 × R&amp;D기여율 × 사업화성공률 × 부가가치율</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업화성공 과제당 매출액 × 2단계 종료과제수 × R&amp;D기여율 × 사업화성공률 × 부가가치율</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업화성공 과제당 매출액 × 2단계 종료과제수 × R&amp;D기여율 × 사업화성공률 × 부가가치율</li> </ul>
편익 회입기간	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>1년</li> <li>- 과제 종료년도 다음 해부터 편익을 발생하는 것으로 가정하여, 실질 회입기간은 0년을 적용한 것임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2년</li> <li>- 시험생산, 양산검증 등을 거쳐 실제 제품판매가 발생하기까지 소요되는 기간 적용</li> </ul>
편익 발생기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>평균 제품 매출지속기간 4년</li> <li>'21년~'30년 간 편익발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>평균 제품 매출지속기간 5년</li> <li>'22년~'32년 간 편익발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>평균 제품 매출지속기간 5년</li> <li>'24년~'34년 간 편익발생</li> </ul>
과제당 매출액	<ul style="list-style-type: none"> <li>산학연협력기술개발사업 사업화성공 과제의 기업의 평균매출액 (기업 매출액)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업부설(연) 보유 기업이 수행한 사업화성공 과제의 과제당 평균 매출액</li> <li>지원규모 증가를 고려, 2배 예상매출액 확대 가정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지원대상/규모를 고려하여 과제 수행을 통해 발생한 신규매출액 적용</li> <li>- 기업부설(연) 보유 &amp; 정부지원금 2억 이상 &amp; 중소기업 주관 과제에서 발생한 신규 매출액</li> <li>PoC에 따른 매출 증가효과 25% 반영 (부처가 목표로 설정한 19-27년 매출 증가효과 평균)</li> </ul>
사업 기여율	<ul style="list-style-type: none"> <li>22.8%</li> <li>- 유사 정부예산 643억, 민간:정부 74.5:24.7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>편익대상 추정개념에 사업기여율이 포함되어 미적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌동</li> </ul>
R&D 기여율	<ul style="list-style-type: none"> <li>35.4%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산학 72.7%, 산연 75.7%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>35.4%</li> </ul>
사업화 성공률	<ul style="list-style-type: none"> <li>'11~'15년 산학연협력기술개발사업 사업화성공률 평균 19.9%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>STTR 2단계 사업화성공률 67.9%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산학 54.1%, 산연 57.0%</li> <li>- PoC에 따른 사업화 성공가능성 증가효과 반영 (부처가 목표로 설정한 19-27년 사업화성공률 증가효과 평균)</li> </ul>
부가 가치율	<ul style="list-style-type: none"> <li>산업연관표(2014) 적용</li> <li>- 제조업 23.6%, 서비스업 55.6%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌동</li> </ul>
할인율	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.5% 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌동</li> </ul>
기준년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016년</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌동</li> </ul>

나. 총편익 추정

동 사업의 사업계획 원안에 의한 총편익의 명목가치는 9,336.4억 원으로 추정되고, 이를 현재가치로 환산 시 5,231.1억 원으로 추정되었다.

<표 5-15> 동 사업의 총편익

(단위 : 억 원)

구분	명목가치(FV)	현재가치(PV)
2024	164.2	115.5
2025	401.3	270.1
2026	671.0	432.1
2027	996.6	614.1
2028	1,266.3	746.7
2029	1,385.3	781.7
2030	1,451.4	783.7
2031	1,203.4	621.8
2032	940.1	464.8
2033	623.7	295.1
2034	233.1	105.6
합계	9,336.4	5,231.1

제 3 절 경제성 분석

1. 비용편익 분석

사업계획 원안의 총사업비가 투자되고, 주관부처가 소명자료(18.7)를 통해 제시한 연도별 사업화 성공률, 매출증가 향상 목표가 달성된다는 전제하에 편익을 검토한 결과, 동 사업의 B/C는 0.41로 분석되어 경제성이 미흡한 것으로 조사되었다.

<표 5-16> 동 사업계획 원안의 비용편익 분석

(단위 : 억 원)

총비용 현재가치	총편익 현재가치	비용편익(B/C) 비율	순현재가치 (NPV)
12,710.8	5,231.1	0.41	△7,479.6

## 제 6 장 종합분석 및 결론

### 제 1 절 결론 도출을 위한 대안 마련

#### 1. 사업계획서에 대한 조사결과

동 사업에 대하여 과학기술적·정책적·경제적 타당성 측면에서 조사한 결과를 종합하였을 때, 기획보고서에서 제시한 사업계획 원안의 내용은 동 사업이 목적하는 바를 달성하기 위한 수준에 미흡하였지만 다음과 같은 이유로 보완이 이루어진 것으로 판단된다.

첫 번째로, 동 사업의 기획과정에서는 이해관계자에 대한 의견수렴이 적절히 수행되지 않았지만 주관부처는 예비연구(PoC) 수요자 설문조사, 기술공급자 인식조사 등을 추가적으로 실시한 후 지원 대상, 범위, 방식 등에 있어 의견수렴 내용을 사업 설계에 반영하여 제시하였다. 특히, 추가적으로 실시한 의견수렴 결과를 바탕으로 예비연구가 필요한 유형을 '새로운 파트너와의 협력네트워크 구축을 통한 중소기업-공동개발기관 간 협력프로젝트 수행'으로 명확히 설정한 것은 예비연구에 대한 수요, 도입목적, 유용성 등을 고려 시 타당성이 있다고 판단된다. 또한, 이공계 대학(원)생 등을 대상으로 실시한 인식조사, 선행사업 성과분석 결과를 활용하여 동 사업의 지원대상을 기업부설연구소(R&D 전담조직)를 보유한 중소기업으로 제한한 것도 기존 저변확대형에서 실질적인 성과창출형으로 전환하고자 하는 동 사업의 전략에 비추어 바람직한 방향으로 개선된 것으로 판단된다.

두 번째로, 사업 추진에 따른 이슈와 문제 해소 정도를 높이기 위해 순고용창출 및 고용유지율, 사업화 매출액 및 매출 증가, 신규 협력네트워크 만족도 등 질적 지표를 추가하여 제시한 것은 바람직한 방향으로 성과목표-지표 체계가 보완되었다고 판단된다. 하지만 여전히 고용창출효과(순고용), 사업화 성공률, 1억 원당 매출액 등 일부 성과지표는 목표치 설정의 근거와 타당성이 부족하다. 주관부처는 선행사업의 과거 실적치를 기준으로 2019년 목표 값을 설정한 후, 동 사업 종료년도까지 일정 증가율로 점증시키는 목표치를 제시하였다. 이와 같은 기계적인 점증형 연도별 목표치 제시는 동 사업의 취지, 추진체계와 맞지 않을 뿐 아니라 연도별 목표치 설정의 근거도 부족하여 부적절하다고 판단된다.

세 번째로, 동 사업의 지원범위를 신규 협력네트워크 구축을 통한 협력R&D 수행으로 명확히 설정하면서, '사전매칭 → 1단계 예비연구 → 2단계 사업화기술개발 → 사후관리·성과활용'으로 이어지는 각 세부활동별 추진계획 및 각 플레이어들의 역할이 비교적 적절히 제

시되었고, 세부활동의 구체화에 있어 실질적인 접근은 어느 정도 이루어졌다. 먼저 당초 기획보고서 및 추가제출자료에서 제시된 사전매칭 프로세스는 전문 매칭기관(기보, 산학연협회)이 지원하는 대상과 역할 범위가 불명확하고 진행과정의 구체성도 미흡하였으나, 주관부처는 소명자료를 통해 매칭 트랙별(기보, 협회, 센터 자율매칭) 지원대상 및 각 기관의 역할을 비교적 구체화하여 제시하였다. 다만, 기술보증기금과 산학연협회의 전담인력, 공동개발 기관 소속 코디네이터 역할 수행에 대한 충분한 협의가 이뤄지지 않은 것으로 보여 이들 담당자 역할에 대한 정의와 업무협조 체계, 업무매뉴얼 등이 명확히 설정될 필요가 있다.

또한 사업계획 원안에서는 예비연구(PoC)의 개념 및 범위가 모호하고 구체성도 부족하였으나, 주관부처는 추가적인 의견수렴 결과를 바탕으로 예비연구의 지원대상을 새로운 파트너와의 공동기술개발로 한정하고, 예비연구의 지원범위 및 기간, 주요 추진내용을 비교적 구체화하여 보완하였다. 이와 같이 예비연구의 지원대상을 신규 산학연협력 네트워크로 한정하는 것은 동 사업과 타 협력 R&D의 차별성을 만들어 내고, 향후 동 프로그램의 발전에 있어 해당 사항에 더 집중할 수 있도록 한다는 측면에서 긍정적으로 평가된다. 하지만, 여전히 예비연구를 수행한 과제 중 2단계 사업화기술개발로 이어지는 과제를 선정하는 시장성·사업성 검증지표가 불명확하다. 또한, 부처가 제시한 1단계 예비연구 서면평가 방식만으로는 기술성·시장성·사업성이 검증된 파급효과가 큰 과제를 선정하는 데 있어 한계가 있을 것으로 보여 개선이 요구된다.

다음으로 2단계 사업화기술개발 선정과제에 대한 협약 체결 및 사업수행관리, 진도관리, 최종평가 등 전반적인 구성 및 계층구조는 비교적 적절하게 제시한 것으로 평가되며, 사업수행결과가 우수한 과제에 대한 중기부 사업 연계방안이나 기술금융, 비R&D 연계지원 방안 또한 구체적으로 제시하였다. 한편 주관부처는 소명자료를 통해 1단계 예비연구 및 2단계 사업화기술개발 단계를 기존 3회에서 2회로 조정, 예비연구 수행기간 확대(6→8개월) 등의 개선안을 제시하였으나, 면밀한 과제검토 및 선정을 위한 충분한 기간이 확보되지 않아 개선이 요구된다.

네 번째로, 주관부처가 제시한 신규 산학연협력 네트워크에 대한 투자 방식은 중기부 미션에 부합하고 특성화되어 있어, 타 부처 협력R&D와의 차별성은 어느 정도 확보되었다고 판단된다. 동 사업은 협력파트너를 찾지 못해 애로기술 해결·신제품 개발 등에 있어 곤란을 겪고 있는 중소기업의 새로운 협력R&D를 지원한다는 점에서 지원대상의 차별성 확보가 이루어졌다. 또한 '새로운 파트너 발굴 및 신규 협력네트워크 구성 → 예비연구를 통한 신뢰관계 구축 및 사업화가능성 검증 → 본격적인 사업화기술개발'로 이어지는 지원방법 등에서 타 협력 R&D와 차별성 확보가 이루어진 것으로 평가되었다.

다섯 번째로, 동 사업이 선행사업과 달리 사업화 성공률 제고, 기술인력 고용 촉진 등 성

과창출형 사업으로 전환된다는 점, 연구역량 및 기술흡수역량을 보유한 기업부설연구소(R&D전담조직)를 보유한 기업을 지원대상으로 설정했다는 점 등을 고려 시, 선행사업의 과제신청 기업 수를 기준으로 동 사업의 예비연구 지원과제 수를 산출하는 방법은 사업비 과다 책정 우려가 있어 부적절하다.

마지막으로 주관부처가 소명자료 등을 통해 제시한 성과목표(연도별 점증형 목표치 제시) 달성을 전제로 편익을 검토한 결과, B/C ratio는 0.41로 경제적 타당성을 확보하지 못한 것으로 나타났다.

## 2. 대안의 도출

동 사업에서 제기된 이슈에 대한 보완을 사업 시행 전 또는 시행과정에서 수행한다는 전제하에, 사업추진을 위한 대안을 구성할 수 있을 것으로 판단된다. 대안 구성을 위한 전제 조건은 다음과 같다.

첫째, 동 사업은 예비연구(PoC)를 통해 선행사업의 유사과제 대비 매출액 증가 50% 이상, 사업화 성공률 35% 이상 달성을 목표로 하고 있으므로 성과목표치를 사업시행 초기부터 적용하여 운영한다. 여기서 매출액, 사업화 성공률에 대한 성과목표치 설정 시 기준 값은 동 사업과 지원대상 및 규모가 유사한 과제<sup>78)</sup>를 기준으로 명확히 설정하여야 한다.

둘째, 신규 협력파트너 매칭 수요 파악 및 효율적인 지원·관리를 위해 매칭정보시스템의 통합관리 방안이 마련되어야 하고, 각 매칭기관별 예산지원 계획 및 핵심 관리포인트, 성과관리 계획이 구체화되어야 한다.

셋째, 1단계 예비연구 과제선정 시 대면평가를 실시하고, 예비연구 평가관리체계를 고도화·과학화하여야 한다. 즉, 서면평가만을 통한 예비연구 과제 선정방법은 부작용·위험성이 크므로 서면평가를 통해 2~3배수 필터링 후 대면평가를 실시하여야 하고, 예비연구에서 기술성·시장성·사업성에 대한 검증이 가능한 객관적인 지표 및 검증방법을 구체화하여 제시할 필요가 있다.

넷째, 본 기술개발과제 수행 이전에 사전매칭, 예비연구 선정 및 수행 기간을 충분히 확보하여 부처가 의도한 대로 중소기업의 니즈에 부합하는 최적의 협력파트너 발굴 및 공동과제 기획이 이루어지고, 1, 2단계 과제선정에서 사업화 성공가능성이 높고 매출 증가율이 높은 파급효과가 큰 협력과제가 선정될 수 있도록 해야 한다. 따라서 예비연구를 거쳐 타당성이 검증된 2단계 사업화기술개발 과제는 사전매칭 → 예비연구 지원 다음 년도부터 본

78) 기업부설연구소/R&D전담조직 보유, 중소기업 주관, 정부출연금 2~4억 원 지원 과제

격적으로 지원한다.

마지막으로 동 사업의 지원대상이 '기업부설연구소 및 R&D전담부서를 보유한 중소기업' 중 '학연과의 새로운 협력네트워크 구축 및 공동기술개발 수행'을 희망하는 기업임을 고려하여, 사업비 규모를 조정하여야 한다.

위와 같은 예비타당성조사 연구진 대안에 대한 총 국고지원 규모는 예비연구 지원과제 수와 2단계 사업화기술개발 지원과제 수를 추정한 후, 과제당 정부출연금 지원금액을 곱해 추정하였는데, 사업 대안의 총사업비 도출 방법 및 근거를 살펴보면 아래와 같다.

예비연구 지원과제 수는 『(부설연구소 및 R&D전담부서 보유 기업 수) × (학연과의 공동개발 비중) × (중기부 사업 참여 비중) × (신규 네트워크 비중) × (1단계 선정률)』 수식을 통해 산출하였다. 먼저 기업부설연구소 및 R&D전담부서를 보유한 중소기업 중 잠재 학연과의 공동연구 수행 기업 수를 예측한 후, 협력R&D 중 중기부 사업 참여 비중, 신규 네트워크 구축 비중을 고려하여 예비연구 신청기업 수를 추정하였다. 여기서 기업부설연구소 및 R&D전담부서 보유 기업 수의 최근 증가율('18.1월~6월)을 고려하여 연평균 증가율 4.9%를 적용하여 2019년부터 2025년까지 자격 요건을 갖춘 중소기업 수를 예측하였다. 잠재 학연과의 공동연구 기업 수는 중소기업 기술통계조사 결과를 활용하여 기업부설연구소/R&D전담조직 보유 중소기업 중 대학 및 국공립연구기관과 공동·위탁기술개발을 수행한 비중(협력R&D 의지가 있는 기업) 13.7%<sup>79)</sup>를 적용하였다. 중기부 사업 참여 비중은 중소기업이 주관하는 산학, 산연 협력R&D 과제 수에서 중기부의 비중, 40%<sup>80)</sup>를 적용하였다. 신규 네트워크 비중(네트워크의 신규성)은 선행사업 선정과제 중 중기협력센터 또는 코디네이터를 통해 신규로 매칭된 비중, 33.9%<sup>81)</sup>를 적용하였다.

상기 조건을 바탕으로 예비연구, 2단계 사업화기술개발 지원과제 수를 추정한 결과는 <표 6-2>와 같고, 예비연구는 과제당 0.5억 원, 2단계 사업화기술개발은 과제당 2.72억 원(2년)의 정부출연금을 대입하여 총사업비를 추정한 결과 <표 6-4>와 같이 5,122억 원으로 도출되었다.

79) 기업부설연구소/R&D전담부서 보유 기업 2,020개 중 277개 중소기업이 학연과 협력프로젝트를 수행 ('17년 중소기업기술통계조사 원시자료 분석)

80) '15~'16년 국가연구개발 조사분석 데이터 분석결과, 중소기업이 수행주체인 산학, 산연 협력 과제 수는 5,830개이고, 이 중 중기부 과제 수는 2,339개임

81) 주관부처는 산학연협력기술개발사업에서 부설연구소/연구전담부서를 보유한 기업이 수행한 과제 862개 중 센터 및 코디네이터를 통해 과제를 기획·신청한 비율이 33.9%(292건), 기존의 지인 관계로 과제를 기획·신청한 비율이 66.1%(570건)라는 자료를 제시하였음

&lt;표 6-1&gt; 기업부설연구소 및 R&amp;D전담부서 보유 기업 수 추정

구 분	18년 (1월 기준)	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년
부설연구소 + R&D전담부서	63,326	66,439	69,705	73,132	76,727	80,499	84,456	88,608

출처 : 산업기술진흥협회 데이터 재분석

&lt;표 6-2&gt; 동 사업의 예비타당성조사 연구진 대안의 지원과제 수 검토 결과

구 분	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	합계
예비연구	247	259	272	285	299	314	329	-	-	2,005
2단계 기술개발	신규	-	123	130	136	143	150	157	165	1,003
	계속	-	-	123	130	136	143	150	157	1,003

&lt;표 6-3&gt; 예비연구 지원과제 수 산출식 비교

구 분	부처 사업계획서	예비타당성조사 연구진 대안
연간 예비연구 지원과제 산출식	(연간 선행사업 과제 신청기업 수) × (1단계 선정률) * 최근 5개년 신청기업 수 평균: 4,435건	(부설연구소 및 R&D전담부서 보유 기업 수) × (학연과의 공동개발 비중) × (중기부 사업 참여 비중) × (신규 네트워크 비중) × (1단계 선정률)
총 예비연구 지원과제 수	6,737건 * 연평균 962건	2,005건 * 연평균 286건

&lt;표 6-4&gt; 동 사업의 예비타당성조사 연구진 대안의 정부, 민간 재원 검토 결과

(단위: 억 원)

구 분	합계	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년
총사업비	5,122	170	408	659	691	725	761	799	601	308
정부	3,879	128	309	499	524	549	576	605	455	233
민간	1,243	41	99	160	168	176	185	194	146	75

사업 대안의 총편익의 명목가치는 3,824.9억 원, 현재가치는 2,155.5억 원으로 산출되었다. 이는 사업 초기 선정과제부터 선행사업 대비 예비연구(PoC)에 따른 50%의 매출증가 효과가 발생한다는 전제하에, 동 사업에서 과제 수행으로 인해 발생할 예상 매출액은 1년차 11.4억 원, 2년차 10.3억 원, 3년차 12.2억 원, 4년차 14.3억 원, 5년차 8.3억 원으로 산출되어 이를 적용하였고, 사업 초기 과제부터 예비연구에 따른 사업화 성공가능성 증가 효과가 35% 이상 발생한다는 전제하에, 산학, 산연의 사업화 성공률은 각각 62%, 65%를 적용하였다.

결론적으로 예비타당성조사 연구진 대안의 총비용과 총편익은 현가 기준으로 각각 3,732.9억 원, 2,155.5억 원으로 산정되었고, 비용편익 비율(B/C)은 0.58로 추정되어, 사업계획 원안에 비해 경제성은 다소 개선되었지만 여전히 경제적 타당성은 확보하지 못한 것으로 분석되었다.

<표 6-5> 동 사업의 예비타당성조사 연구진 대안의 총비용 및 총편익 추정

(단위 : 억 원)

구분	비용		편익	
	명목가치(FV)	현재가치(PV)	명목가치(FV)	현재가치(PV)
2019	169.5	148.6	-	-
2020	408.4	342.5	-	-
2021	659.1	528.9	-	-
2022	691.5	531.0	-	-
2023	725.5	533.1	-	-
2024	761.1	535.2	94.6	66.5
2025	798.6	537.4	184.7	124.3
2026	600.6	386.7	295.9	190.5
2027	307.5	189.5	429.4	264.6
2028	-	-	519.5	306.3
2029	-	-	545.0	307.6
2030	-	-	571.8	308.8
2031	-	-	474.5	245.2
2032	-	-	371.0	183.4
2033	-	-	246.4	116.6
2034	-	-	92.1	41.7
합계	5,121.9	3,732.9	3,824.9	2,155.5

<표 6-6> 예비타당성조사 연구진 대안의 비용편익 비율

(단위 : 억 원)

총비용 현재가치	총편익 현재가치	비용편익(B/C) 비율	순현재가치 (NPV)
3,732.9	2,155.5	0.58	△1,577.4

## 제 2 절 AHP를 이용한 종합분석

### 1. AHP 기법을 활용한 종합분석의 개요

#### 가. 다기준 분석의 필요성

국가 연구개발사업 예비타당성조사의 최종 단계는 과학기술적·정책적·경제적 타당성의 분석 결과를 종합하여 사업 시행의 타당성 정도를 종합적으로 판단하는 것이다. 이 단계에서는 정량적 분석 결과와 정성적 분석 결과의 통합, 평가의 일관성과 사업의 특수성을 동시에 반영해야 하는 점, 평가에 참여하는 여러 사람의 의견을 통합에 있어서의 어려움이 존재한다. 이러한 어려움을 극복하기 위하여 일반적으로 이용하는 방법이 다기준 분석기법(multi-criteria analysis)이 활용되고 있다. 이는 다수의 속성(multi-attributes)들을 고려하고 다수의 목적(multi-objectives)들을 포함하는 의사결정을 최적화하는 기법으로, 대표적인 분석 기법으로는 분석적 계층화법(AHP, Analytic Hierarchy Process)이 있다. 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 총괄지침」에서는 분석적 계층화법(AHP)을 사용하여 사업의 타당성 여부를 판단함을 원칙으로 하는데, 이에 본 예비타당성조사에서도 AHP를 활용하여 종합분석을 수행하였다.

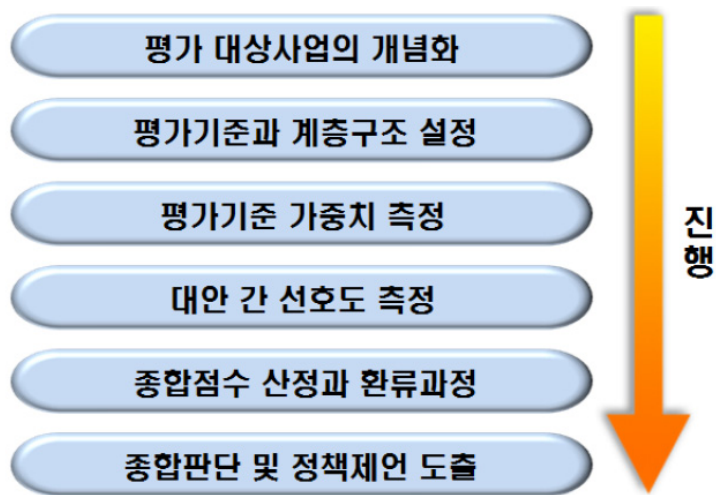
#### 나. AHP 기법의 개요

AHP는 의사결정의 목표 또는 평가기준이 다수이며, 개별 평가기준에 대해 서로 다른 선호도를 가진 대안들을 체계적으로 평가할 수 있도록 지원하는 의사결정기법의 하나이다. 1970년대 초 Thomas Saaty에 의해 개발된 방법으로서, 평가요소들을 동질적인 집합으로 군집화하고 다수의 수준으로 계층화한 후, 각 수준별로 분석·종합함으로써 최종적인 의사결정에 이르는 과정을 지원한다.

AHP의 가장 큰 특징은 문제를 구성하는 다양한 평가요소들을 주요 요소와 세부 요소들로 나누어 계층화하고, 계층별 요소들에 대한 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 요소들의 상대적 중요도를 도출하는 데 있다. 이 기법은 인간의 사고와 유사한 방법으로 문제를 분해하고 구조화 한다는 점, 그리고 평가요소 사이의 상대적 중요도와 대안들의 선호도를 비율적으로 측정하여 정량적인 형태로 결과를 도출한다는 점에서 그 유용성을 인정받고 있다. 또한 간결한 적용절차에도 불구하고 척도 선정, 가중치 산정절차, 민감도 분석 등에

사용되는 각종 기법이 실증분석과 엄밀한 수리적 검증과정을 거쳐 채택된 방법들을 활용한다는 점에서 이론적으로도 높게 평가받고 있다.

일반적으로 예비타당성조사에서 사용되는 AHP의 절차는 평가대상사업의 개념화, 평가기준과 계층구조의 설정, 평가기준 가중치 측정, 대안 간 선호도 측정, 종합점수 산정, 환류과정 등으로 이루어지며 이를 도식화하면 아래 [그림 6-1]과 같다.



[그림 6-1] 분석적 계층화법(AHP)을 이용한 평가절차  
출처 : 한국과학기술기획평가원(2018)

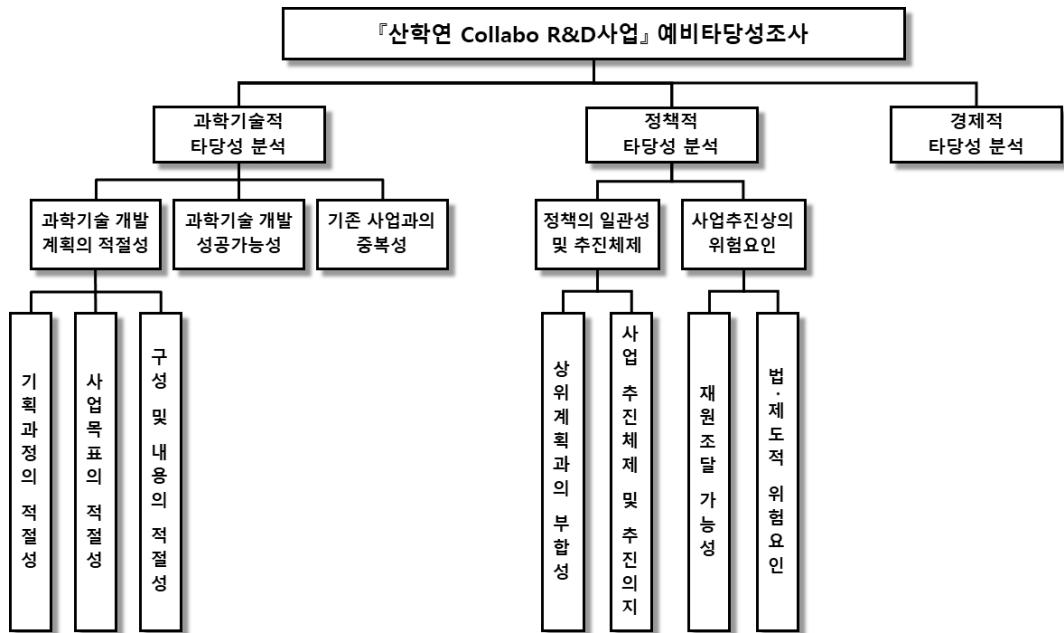
## 2. 종합평가 결과

### 가. 조사 대상 집단

과학기술·정책·경제적 관점에서 동 사업에 대한 종합 타당성의 결론을 내리고자 동 사업 분석에 직접 참여하였던 자문위원 7인 및 검토위원 1인, 예비타당성조사 주관연구기관인 한국과학기술기획평가원 연구진 및 관계자 4인으로 구성된 총 12인의 평가자를 대상으로 AHP 설문을 실시하였다. 전체 평가자의 개별 응답을 검토한 결과 모두 일관성을 지닌 것으로 확인되었으며, 평가자의 개인별 선호를 가능한 배제하고 객관성을 유지하기 위한 목적으로 평가자 12인 중 최댓값과 최솟값을 제시한 각 1인의 결과를 제외하였다. 따라서 최종적으로 최댓값과 최솟값을 부여한 평가자를 제외하여 총 10인의 응답을 종합하여 평가 결과를 도출하였다.

나. AHP 구조 및 평가항목

본 AHP 분석의 최종목표는 세부 평가항목별 분석결과들을 종합하여 과학기술적·정책적·경제적 타당성 분석별로 각각의 종합결론을 도출하는 것이다. 동 사업의 의사결정을 위한 AHP 계층구조는 [그림 6-2]와 같이 크게 과학기술적, 정책적, 경제적 타당성 분석과 같이 세 개의 대항목으로 분류되며, 그 하위에 2계층, 3계층 평가항목으로 구성된다. 평가항목별 세부 평가내용, 평가기준은 다음 <표 6-7>과 같이 제시하였다.



[그림 6-2] 산학연 Collabo R&D사업의 예비타당성조사 의사결정 계층구조

<표 6-7> 동 사업의 AHP 평가항목별 평가내용 및 평점기준

평가항목 (1계층)	평가항목 (2계층)	평가항목 (3계층)	평가내용	비고
과학기술적 타당성 분석	과학기술 개발 계획의 적절성	기획과정의 적절성	· 사업이 기획된 배경과 경위의 적절성	기획과정이 합리적일수록 사업 시행 점수가 높음
		사업목표의 적절성	· 문제 정의 및 목표 설정의 적절성	사업 추진논리가 합리적일수록 사업 시행 점수가 높음
		구성 및 내용의 적절성	· 세부활동 구성 및 내용의 구체성과 연계성	세부활동이 사업목표와 연계성이 높고 구체적이며 활동 간 연계성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음
	과학기술 개발 성공 가능성	-	· 기술추세 분석 · 과학기술 수준 분석	사업 추진의 상대적인 우선순위가 높을수록 사업 시행 점수가 높음
	기존 사업과의 중복성	-	· 사업 수준의 중복성 · 과제 수준의 중복성 · 시설·장비의 중복성	중복성이 낮고 유사사업에 비해 상대적으로 효율성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음
정책적 타당성 분석	정책의 일관성 및 추진체제	상위계획과 의 부합성	· 정부에서 공식적으로 발표한 중장기 계획과의 부합 정도	정부 계획과의 부합성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음
		사업 추진 체제 및 추진의지	· 사업 거버넌스의 적절성 · 주관부처 및 참여 주체의 사 업 추진의지와 관련 주체의 선호도	사업 거버넌스 구축방안이 적절하고 사업 추진의지와 선호도가 높을수록 사업 시행 점수가 높음
	사업 추진상의 위험요인	재원조달 가능성	· 사업의 원활한 추진을 위한 재원 부담주체의 재원조달 가능성 여부	재원조달 가능성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음 (시행과 미시행의 중립이 최대 평점)
		법·제도적 위험요인	· 사업 추진을 위한 법·제도 적 제한 여부 · WTO 보조금협정 차원에서 통상 분쟁의 가능성 및 대 응 방안	법·제도적 위험 정도가 낮고 구체적인 대응방안이 마련될 경우 사업 시행 점수가 높음 (시행과 미시행의 중립이 최대 평점)
경제적 타당성 분석	경제성	-	· 사업비 및 비용 추정 · 편익 추정 · 비용편익 분석	사업비 산정의 타당성이 높고 비용편익(B/C) 비율이 높을수록 사업 시행 점수가 높음

다. AHP 항목별 가중치 산정

연구개발부문 예비타당성조사의 계층구조는 3단계로 구성되며 AHP 평가항목별로 가중치를 설정하는데, 가중치는 평가항목간 상대적 중요도 또는 선호도를 나타내는 쌍대비교를 수행하여 설정한다. 최상위 계층인 과학기술적·정책적·경제적 타당성 항목의 가중치는 쌍대비교가 아닌 직접 부여를 통해 가중치가 설정된다. 쌍대비교 질의시의 척도(Scale)로는 Saaty가 제안한 9점 척도를 적용하였으며, 실제 분석시에는 Expert Choice사가 개발한 'Expert Choice 11.5' 소프트웨어를 사용하였다. 분석 결과 AHP평가 항목에 따른 평가자별 및 종합 가중치 결과는 <표 6-8>과 같다.

<표 6-8> 산학연 Collabo R&D사업 예비타당성조사 AHP 평가항목별 가중치

평가항목	세부 종합	평가자										종합	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
과학 기술적 타당성	과학기술 개발계획의 적절성	0.263	0.324	0.210	0.317	0.291	0.219	0.182	0.171	0.309	0.257	0.257	0.442
	기획과정의 적절성	0.095	0.063	0.030	0.219	0.212	0.120	0.136	0.057	0.031	0.037	0.064	
	사업목표의 적절성	0.083	0.160	0.090	0.029	0.026	0.046	0.023	0.057	0.166	0.110	0.129	
	구성 및 내용의 적절성	0.085	0.101	0.090	0.069	0.053	0.053	0.023	0.057	0.113	0.110	0.064	
	과학기술 개발 성공가능성	0.061	0.115	0.030	0.039	0.036	0.105	0.036	0.057	0.084	0.064	0.064	
	기존 사업과의 중복성	0.118	0.061	0.210	0.144	0.073	0.076	0.182	0.171	0.057	0.129	0.129	
정책적 타당성	정책의 일관성 및 추진체제	0.249	0.225	0.300	0.257	0.320	0.300	0.263	0.263	0.100	0.200	0.225	0.335
	상위계획과의 부합성	0.077	0.045	0.050	0.032	0.160	0.075	0.033	0.131	0.067	0.100	0.075	
	사업 추진체제 및 추진의지	0.172	0.180	0.250	0.225	0.160	0.225	0.230	0.131	0.033	0.100	0.150	
	사업 추진상의 위험요인	0.086	0.075	0.100	0.043	0.080	0.100	0.038	0.088	0.200	0.100	0.075	
	재원조달 가능성	0.045	0.037	0.075	0.021	0.040	0.067	0.019	0.022	0.067	0.050	0.050	
	법·제도적 위험요인	0.042	0.037	0.025	0.021	0.040	0.033	0.019	0.066	0.133	0.050	0.025	
경제적 타당성	경제성	0.223	0.200	0.150	0.200	0.200	0.200	0.300	0.250	0.250	0.250	0.250	0.223

\* Expert Choice 11.5 기준 AHP 평가항목별 가중치 분석 결과임

먼저 평가항목의 1계층인 과학기술적·정책적·경제적 타당성의 가중치는 각각 0.442, 0.335, 0.223으로 계산되어 상대적으로 평가자들은 과학기술적 타당성 항목을 가장 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다. 정책적 타당성 항목이 그 다음으로 높게 나타났고 경제적 타당성의 가중치가 제일 낮았으며 이들 가중치의 총 합은 1로 나타나 타당성을 확보하였다.

과학기술적 타당성 항목의 2계층인 ‘과학기술 개발계획의 적절성’, ‘과학기술 개발 성공가능성’, ‘기존 사업과의 중복성’은 각각 0.263, 0.061, 0.118로 조사되어 ‘과학기술 개발계획의 적절성’의 중요성이 가장 높음을 알 수 있다. 이는 평가자들이 과학기술적 타당성 중에서 사업 계획의 완성도와 사업 목표 및 연구개발 활동의 구체성 여부에 대하여 제일 중요하게 판단하고 있으며, 과학기술 개발의 성공가능성보다 기존 사업과의 중복성을 더 중요하게 생각하는 것으로 나타났다.

‘과학기술 개발계획의 적절성’의 3계층 평가항목인 ‘기획과정의 적절성’, ‘사업목표의 적절성’, ‘구성 및 내용의 적절성’ 항목은 각각 0.095, 0.083, 0.085으로 나타나 세 항목 모두 큰 차이 없이 비슷한 중요도를 가지는 것으로 나타났다. 이 중 ‘기획과정의 적절성’이 0.095로 가장 높게 나타나 평가자들은 사업목표 및 세부 구성 내용의 적절성보다 사업이 기획되는 과정을 더욱 중요하게 여기는 것을 확인할 수 있다.

정책적 타당성 항목의 2계층인 ‘정책의 일관성 및 추진체제’, ‘사업추진상의 위험요인’ 항목은 각각 0.249, 0.086으로 조사되어 ‘정책의 일관성 및 추진체제’의 중요성이 더 높은 것으로 나타났다. 평가항목의 3계층인 ‘상위계획과의 부합성’, ‘사업 추진체제 및 추진의지’ 항목은 각각 0.077, 0.172로 나타났고, ‘재원조달 가능성’, ‘법·제도적 위험요인’은 각각 0.045, 0.042로 나타났다. 이는 평가자들이 동 사업의 정책적 타당성 평가시 사업의 추진체제와 추진의지를 가장 중요하게 인식하고 법·제도적 위험요인의 중요성을 가장 낮게 인식하였음을 알 수 있다. 또한 ‘재원조달 가능성’, ‘법·제도적 위험요인’의 중요성은 거의 동등하게 보았음을 확인할 수 있다.

#### 라. 사업계획에 대한 AHP 평가 결과

동 사업 계획에 대한 시행·미시행 점수를 예비타당성조사 평가항목별로 분석한 결과, AHP 종합평점은 ‘사업 시행’이 0.683, ‘사업 미시행’이 0.362로 도출되어 사업 시행에 대한 선호도가 높게 나타났다. <표 6-9>는 10명의 평가자별로 과학기술적·정책적·경제적 타당성 측면에서 동 사업의 시행 또는 미시행 점수를 요약한 것으로, 종합결론에서 평가자 10명 중 전원의 의견이 ‘시행’으로 나타났다.

세부항목별로 살펴보면, 과학기술적 타당성은 사업 시행에 대한 종합평점이 0.714로 개별 평가자 10명 전원이 시행으로 결론을 도출하였다. 정책적 타당성의 경우 사업의 시행에 대한 종합평점이 0.689로 나타났고 개별 평가자 10명 중 9명이 시행, 1명이 미시행으로 결론을 도출하여 시행으로 평가하였다. 마지막으로 경제적 타당성의 경우 사업의 시행에 대한 종합평점이 0.465, 미시행이 0.535로 미시행에 대한 선호도가 높은 것으로 나타났으며 평가자 10명 중 6명이 시행, 4명이 미시행으로 평가하였다. 이 같은 결과는 동 사업의 비용편익 비율이 0.58로 1에 미치지 못해 경제성이 확보되었다고 보기 어렵다는 판단에 기인한 것으로 보인다.

과학기술적·정책적·경제적 항목을 종합한 결과, 동 사업은 AHP 평점이 '시행 기준'으로 0.638로 나타나 최종적으로 '시행'에 대한 선호도가 높은 것으로 도출되었다.

<표 6-9> 산학연 Collabo R&D사업 예비타당성조사 AHP 평가결과

평가자	종합		과학기술적 타당성		정책적 타당성		경제적 타당성	
	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행
1	0.648	0.352	0.684	0.316	0.728	0.272	0.500	0.500
2	0.682	0.318	0.799	0.201	0.718	0.282	0.250	0.750
3	0.703	0.297	0.788	0.212	0.776	0.224	0.500	0.500
4	0.688	0.312	0.871	0.129	0.761	0.239	0.200	0.800
5	0.732	0.268	0.719	0.281	0.737	0.263	0.750	0.250
6	0.581	0.419	0.700	0.300	0.341	0.659	0.667	0.333
7	0.529	0.471	0.545	0.455	0.640	0.360	0.333	0.667
8	0.680	0.320	0.725	0.275	0.582	0.418	0.750	0.250
9	0.539	0.461	0.601	0.399	0.667	0.333	0.250	0.750
10	0.557	0.443	0.538	0.462	0.657	0.343	0.500	0.500
<b>종합평점</b>	<b>0.638</b>	<b>0.362</b>	<b>0.714</b>	<b>0.286</b>	<b>0.689</b>	<b>0.311</b>	<b>0.465</b>	<b>0.535</b>
<b>평가자 수</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

\* Expert Choice 11.5 기준 AHP 분석 결과임

### 제 3 절 결론 및 정책제언

#### 1. 결론

내부 자원만을 활용한 혁신성장에 있어 한계에 봉착한 중소기업에 새로운 파트너와의 협력R&D에 대한 경험치를 확대하고, 중소기업 기술경쟁력 제고, 연구인력 연계 고용과 같은 기술적·사회적 성과가 기대된다는 측면에서 동 사업의 추진을 고려할 필요가 있다. 당초 주관부처가 제시한 사업계획 원안은 예비연구(PoC)에 대한 수요자 의견수렴, 세부활동(사전 매칭, PoC)의 구체성, 타 협력R&D와의 차별성 등이 부족하여 사업 추진의 타당성을 확보하기 어려웠으나, 추가제출자료 및 소명자료 등을 통해 예비타당성조사 과정에서 제기된 문제를 보완한 것으로 평가되었다.

당초 사업계획 원안의 총사업비는 선행사업의 신청기업 수를 기준으로 설정하여 과다 계상될 우려가 있었으나, 사업 대안 구성을 통해 동 사업의 지원대상에 부합하는 잠재적 수요 예측에 기반한 적정 사업비 규모를 도출하였다. 그 결과 사업 대안의 총사업비를 원안의 1조 7,160억 원에서 1조 2,038억 원을 삭감한 5,122억 원으로 확정하였다. 사업 대안에 대한 경제성 분석결과, 투자효율성 관점에서 여전히 충분하다고 보기 어렵지만, 당초 0.41에 불과하였던 B/C ratio가 사업 대안에서는 0.58로 조정되었다. 즉, 예비타당성조사에서 도출한 사업 대안은 동 사업의 목표 및 취지에 보다 부합하고 구체화된 내용에 따라 진행될 수 있도록 구성되었으므로, 사업계획 원안에 비해 효율적이고 경제적인 방향으로 개선되었다고 할 수 있다.

위와 같은 점을 종합적으로 고려 시, 중소기업에게 새로운 협력관계 확대 및 기술개발 지원의 정책적 필요성이 인정되어 사업 추진의 타당성은 존재한다고 할 수 있다. 하지만 여전히 동 예비타당성조사에서 확인한 사업 관련 이슈가 일부 잔존하고 있음을 고려하여야 한다. 특히 사업화 성공률, 매출액, 매출증가 등 성과지표에 대해 기계적인 점증형 목표치를 제시하고 있어 목표치 설정의 근거 및 타당성이 부족하다는 이슈가 남아 있다. 성과목표-지표는 동 사업의 성공적 추진을 위하여 필수적인 내용이라는 점을 고려하여, 사업시행 전에 이를 해소한 후 사업 대안을 추진해야 할 것이다. 따라서 사업시행 전 성과목표-지표 체계의 개선, 성과관리 계획의 구체화가 필요하며, 추후 사업성과가 발현되는 시점에 사업계획 적정성재검토 또는 특정평가를 통해 예비연구(PoC), 사업화기술개발 지원의 유효성에 대한 면밀한 검증을 실시해야 할 것이다.

<표 6-10> 사업계획서와 대안의 비교 요약

구분	사업계획서	예비타당성조사
총사업비 (정부)	17,160억 원 (12,995억 원)	5,122억 원 (3,879억 원)
사업기간	2019년~2027년(9년)	2019년~2027년(9년)
B/C 비율	0.41	0.58
AHP 시행점수	-	0.638
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기획과정에서 이해 관계자 의견 수렴이 적절히 수행되지 않음</li> <li>• 사전매칭 프로세스를 지원하는 매칭 기관의 역할 범위 및 진행과정의 구체성이 미흡함</li> <li>• 동 사업의 지원내용 중 1단계 PoC의 개념 및 범위가 모호하고 구체성이 미흡한 한계점이 존재함</li> <li>• 총사업비 설정 근거가 미흡함</li> <li>• 경제적 타당성이 확보되지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소명자료를 통해 지원대상, 범위, 방식 등에 있어 의견 수렴을 통해 사업계획을 구체화함</li> <li>• 신규 네트워크 구축이 가능한 예비연구 신청기업수를 추정하여 지원대상 과제 개수를 조정하여 합리적 수준의 총사업비를 도출하였음</li> <li>• 경제적 타당성이 미흡하나 중소기업 경쟁력 제고 및 연계 고용 등 사회적 성과를 고려할 때 정책적 측면의 추진 타당성은 인정됨</li> <li>• 사업시행 전 성과관리 계획의 구체화가 필요하며, 추후 특정평가 또는 사업계획 적정성재검토를 통해 PoC의 유효성에 대한 검증이 필요함</li> </ul>

<표 6-11> 동 사업 예비타당성조사 연구진 대안의 사업비 요약

(단위 : 억 원)

구분	사업계획서	예비타당성 조사	증감	비고	
순수 R&D	합계 (정부)	17,160 (12,995)	5,122 (3,879)	△12,038 (△9,117)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1단계 예비연구 지원과제 수 조정 - 6,737건 → 2,005건</li> </ul>
	산학 연구개발비	11,678	3,481	△8,197	
	산연 연구개발비	4,982	1,492	△3,490	
	기획평가관리비	500	149	△351	

## 2. 정책제언

동 사업의 성공적 추진을 위해 사업시행 전 혹은 시행과정에서 주관부처가 적극적으로 검토·반영해야 할 5가지 측면에서의 정책제언 사항을 도출하였다.

첫 번째로, 신규파트너 매칭 정보시스템의 통합관리 방안 마련 및 타 부처 산학연 관련 플랫폼과 상위 차원에서 연계 체계에 대한 검토가 필요하다. 이를 위해 먼저 신규파트너 매칭수요 파악 및 효율적인 지원·관리를 위해 중기협력센터 자율매칭 트랙까지 포함한 정보시스템의 통합관리 방안에 대한 검토가 필요하고, 매칭 트랙별 각 기관 내부의 프로세스나 관리 포인트, 각 기관별 예산편성 및 성과관리 계획에 대해서 실질적인 사업집행 이전에 상세 설계가 완료되어야 한다. 그리고 각 기관의 매치메이킹 역할을 전담하는 인력들이 동등한 수준의 사업/과제 이해도와 매치메이킹 표준화를 위해서는 별도의 교육이 필요하다. 이를 통해 자격이 부여된 매치메이커들만 활동 할 수 있어야 하며, 주기적인 교육 등으로 각 전담인력의 수준이 지속적으로 향상되어야 한다. 여기서 교육의 수준은 매치메이커들이 단순한 매칭 중개 뿐 아니라 컨설턴트로서 과제 자체를 메이커업 하는데 상당 부분 기여할 수 있도록 장기적으로 성장시키는데 중점을 두어야 하며, 따라서 주기적인 교육을 충분히 이수한 후 별도의 자격을 부여하는 방안도 필요해 보인다.

아울러 기술보증기금, 산학연협회, 중기산학연협력센터 등 중기부 매칭 플랫폼 뿐 아니라 과기부, 산업부, 교육부 등 산학연 관련 플랫폼을 활용하고 연계할 수 있도록 상위 차원의 연계 체계를 검토할 필요가 있다. 예를 들어 출연연(산연 모델)의 경우 중소벤처기업부와 출연연구기관 간 협약체결을 통해 중소기업 전담부서 수준에서 상담, 매칭이 이루어질 수 있도록 추진체제의 보완이 가능할 것으로 보인다. 또한 대학 내 산학연 코디네이터 1인이 모든 분야의 상담과 매칭, 과제기획 조율, 과제관리 등 업무를 모두 담당할 만큼 전문성을 가지고 있다고 보기 어려우므로 타 부처에서 운영하고 있는 고경력 과학기술인의 경험과 기술노하우 확산, LINC+ 사업단의 산학협력중점교수 활용 등을 통해 이에 대한 보완이 가능할 것으로 보인다.

두 번째로, 성과지표의 목표치를 명확하게 설정하고, 이를 모니터링 할 수 있는 관리지표의 제시가 필요하다. 즉, 사업시행 전 예비연구(PoC), 과제비/기간 확대, 스마트성과관리, 기술고용 연계 등 핵심 추진전략을 통해 동 사업에서 목표로 하고 있는 순고용창출, 사업화 성공률, 매출액 등 목표치를 명확히 설정하여야 하고, 연도별 목표는 이들 핵심 성과지표의 달성 여부를 검증할 수 있도록 관리수단 측면에서의 모니터링 지표가 제시되어야 할 것이다. 또한, 사업의 본격적인 시행 이전에 '서비스 만족도' 이론 등을 참조해서 네트워크

만족도 조사에 대한 적합한 모델을 적용하여 세부 설문체계, 설문항목, 측정방법(리커트 등), 점수 환산방법 등을 사전에 정의해야 하며, 사업공고 시 해당 설문서 등이 함께 공지되어 공동의 약속이 되어야 할 것으로 보인다.

세 번째로, 예비연구의 지원대상을 '신규 협력 네트워크를 통해 R&D 과제를 수행하고자 하는 중소기업-공동개발기관'으로 한정함과 동시에 신규 네트워크 인정 제외요건을 명확히 정의하여 사업공고 시 이를 적시하여야 한다. 따라서 기존 협력네트워크나 기확보된 기술 등을 활용하여 연구비만을 파내려는 모델 해저드를 방지할 필요가 있다.

네 번째로, 비용편익 비율이 1에 미치지 못해 경제성이 확보되었다고 보기 어려우므로, 예비연구를 통해 사업화 가능성 및 경제적 파급효과가 큰 과제가 잘 선별될 수 있도록 1, 2단계 과제 선정 및 수행과정에서 기술성·시장성·사업성 검증의 과학화·고도화가 필요하다. 이를 위해 2단계 사업화기술개발 지원자격은 1단계 예비연구 수행과제 중 기업부설 연구소 및 R&D전담부서를 보유한 기업이 신청할 수 있음을 사업 공고 시 명확히 적시하여야 하고, 기술성검증과 관련된 KOLAS 시험인증서는 2단계 본 기술개발 신청 전에 제출을 의무화할 필요가 있다. 또한, 매칭 단계부터 시장 및 사업성 분석 전문가가 함께 참여하거나 또는 예비연구 과제비 중 1~2천만 원 정도를 바우처 형태로 지급하는 방법 등을 고려하여 시장성·사업성 검증을 강화할 필요가 있다.

마지막으로, 사업시행 5년 후 성과를 점검하여 사업의 지속 추진 여부, 확대 여부를 결정하여야 한다. 동 사업에서 '신규 파트너 수요 발굴 및 매칭 → 예비연구(PoC)'가 국가연구개발에 처음 도입된 만큼, 사업성과가 본격적으로 발현되는 사업시행 5년 후 사업계획 적정성재검토 또는 특정평가를 실시하여 동 사업의 추진성과, 특히 신규 파트너 매칭 수요 및 PoC 수요와 성과(매출액 증가, 사업화성공률, 직접고용 및 파생고용)를 면밀히 점검하여 사업의 지속 여부, 사업비 및 사업기간 확대 여부 등을 결정할 필요가 있다.

## 참 고 문 헌

- 구분주, “R&D 지원 산학연협력 전략방안에 관한 연구”, 배재대학교 석사학위논문, 2017
- 국가과학기술심의회, 「제3차 중소기업 기술혁신 촉진계획(‘14~’18)」, 2014
- 국가과학기술심의회, 「제4차 과학기술기본계획(‘18~’22)」, 2018
- 국가과학기술위원회, 「산·학·연 일체화 방안 마련을 위한 연구」, 2011
- 과학기술정보통신부, 「국가연구개발사업 조사분석」, 각 년도
- 과학기술정보통신부, 「연구개발활동조사」, 각 년도
- 과학기술정보통신부, 「산학연협력기술개발사업 일몰기간연장 적정성 검토보고서」, 2016
- 과학기술정보통신부, 「중소·중견기업R&D지원 사업군 특정평가」, 2018
- 과학기술정책연구원, 「산학연협력 선진화를 위한 기반구축 방안 연구」, 2010
- 과학기술정책연구원, 「STEP1 과학기술 혁신전략 세미나 : EU·중·일·미의 주요 이슈와 전망」, 2015
- 과학기술정책연구원, 「독일의 연구개발 시스템 현황 분석과 한국과의 비교 시사점」, STEP Insight Vol.166, 2015
- 과학기술정책연구원, 「중소기업의 협력 R&D수행 현황과 네트워크 효과」, STEP Insight Vol.213, 2017
- 과학기술정책연구원, 「해외 주요국의 중소기업 R&D 지원 정책과 시사점」, STEP Insight Vol.214, 2017
- 관계부처합동, 「제6차 기술이전 및 사업화 촉진 계획(‘17~’19)」, 2017
- 관계부처합동, 「중소기업의 혁신과 성장지원을 위한 중소기업 R&D 혁신방안」, 2018
- 기획재정부, 「R&D분야 국가재정운용계획(‘17~’21)」, 2017
- 기획재정부, 「2019년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침」, 2018
- 김기웅, 「美 중소기업 기술혁신(SBIR) 프로그램의 특징과 시사점」, 중소기업연구원, 제 18-13호, 2018
- 김용정, 「기초연구성과의 확산·활용 영향요인 분석을 통한 성과 활용도 제고방안」, 한국과학기술기획평가원, 2013
- 김이경, 「2015년 산학연협력 스코어보드 연구」, 한국과학기술기획평가원, 2016
- 매일경제, “대기업 배제한채 中企 쏠림은 안돼”, 2018.09.17

- 미래창조과학부, 「2015년 산학협력기술개발사업 자체평가」, 2015
- 산업연구원, 「기술혁신 환경 변화와 정책 대응」, 2014
- 산업통상자원부, 「제6차 산업기술혁신계획(‘14~’18)」, 2013
- 산업통상자원부, 「2017년도 산업기술혁신사업 안내」, 2016
- 산업통상자원부, 「산업기술혁신사업 공통 운영요령」, 2017
- 산업통상자원부, 「사업화연계기술개발사업 예산요구서」, 2018
- 산업통상자원부, 「경제협력권산업육성사업 예산요구서」, 2018
- 산업통상자원부, “산업부 기술개발(R&D) 사업 진입장벽 낮아져 중소기업 신규 참여가 크게 증가”, 보도자료, 2015.4.9.
- 산학연플러스시스템, “2015년 상반기 코디네이터 종합교육 자료”, 2015
- 송완흡, 「산학협력 활성화 방안 : 산학협력 선순환구조 구축을 중심으로」, 한국과학기술기획평가원, 이슈페이퍼 2006-11, 2006
- 신재호, 「중소기업 R&D협력 현황 및 주요이슈」, 한국과학기술기획평가원 동향브리프, 2012
- 이성호, 「중소기업 연구개발 지원정책 수혜자 선정모형 연구」, 한국개발연구원, 2017
- 이성호, 「중소기업 R&D 지원의 정책효과와 개선방안」, 한국개발연구원, 2018
- 전국경제인연합회, 「기업의 관점에서 바라본 산학협력의 현황과 개선과제」, 이슈페이퍼 제 177호, 2010
- 정도범 · 고윤미 · 김경남, “중소기업의 산학연 연구개발(R&D) 협력과 기업 성과 분석”, 기술혁신연구 20권 1호, 2012
- 조운애 · 강민지 · 성열용 · 최윤희, 「기업의 산학연 협력과 정책과제」, 산업연구원, 2016
- 중소기업연구원, 「중소기업 R&D인력 지원정책 개선방안 연구」, 2015
- 중소기업중앙회, 「2017 대국민 중소기업이미지 인식조사」, 2017
- 중소기업중앙회, 「2017년 중소기업현황」, 2017
- 중소기업청, 「2015년 산학연협력기술개발사업 성과분석보고서」, 2016
- 중소기업청, 「2016년 산학연협력기술개발사업 성과분석보고서」, 2017
- 중소벤처기업부, 「2017년도 산학연협력기술개발사업 관리지침」
- 중소벤처기업부, 「2017년도 중소기업기술개발 지원사업 관리지침」, 2017
- 중소벤처기업부, 「2018년도 중소기업기술개발 지원사업 안내서」, 2018
- 중소벤처기업부, 「중소기업 기술통계조사 보고서」, 각 년도

- 중소벤처기업부, 「산학연협력기술개발사업 예산요구서」, 2018
- 중소벤처기업부, 「2018년도 산학연협력 기술개발사업 시행계획 공고」, 2018
- 중소벤처기업부, 「중소기업R&D역량제고사업 예산요구서」, 2018
- 중소벤처기업부, 「지역특화산업육성사업 예산요구서」, 2018
- 중소벤처기업부, 「2018년도 중소기업부 중기사업계획(‘18~’22)」, 2018
- 한국고용정보원, 「임금근로자의 직장안정성 분석」, 고용브리프, 2017
- 한국과학기술기획평가원, 「국가연구개발사업 산·학·연 협력 현황 분석 및 활성화 방안 연구」, 2009
- 한국과학기술기획평가원, 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」, 2014
- 한국과학기술기획평가원, 「2017년 국가 과학기술혁신역량평가」, 2018
- 한국산업기술진흥원, 「2017 한국산업기술진흥원 사업안내(전담사업)」, 2017
- 한국산업기술진흥원, 「미국 SBIR 프로그램 현황」, 산업기술정책브리프, 2011
- 한국산업기술진흥협회, 「산업기술역량분석 결과보고」, 2017
- 한국산학연합회, “산학연 플러스 매거진”, 23호, 2018.1.23
- 한재희, “산학연 협력 R&D 성과를 위한 거버넌스 메커니즘 분석: 사업화 성과 창출 사례를 중심으로”, 광운대학교 석사학위논문, 2017
- JST 과학기술진흥기구, 「연구성과 최적 전개지원 프로그램(산학 협력 및 기술 이전 사업)」
- KISTEP 통계브리프, 「2017년 국가 과학기술혁신역량평가 결과」, 2017년 제30호, 2018
- KIST Europe 외, 「독일의 과학기술 정책 및 연구개발 추진동향(German R&D Handbook)」, 2013
- NIST MEP, 「2015 NIST MEP Annual report」, 2015
- WECD, 「KTP Programme : The Impacts of KTP Associates and Knowledge Base on the UK Economy」, 2015
- WEF, 「The Global Competitiveness Report 2017-2018」, 2017
- 국가과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>)
- 미국 SBIR(<http://www.sbir.gov>)
- 산학연플러스시스템(<https://plus.auri.go.kr>)
- 중소기업기술통계(<http://kosis.kr>)

한국산업기술진흥협회(<https://www.rnd.or.kr>)

Catapult(<https://catapult.org.uk>)

NIST MEP(<https://www.nist.gov/mep>)



# 부 록

---

## 1. 종합평가를 위한 AHP 설문지



## 부록 1. 종합평가를 위한 AHP 설문지

## 「산학연 Collabo R&D사업」의 AHP 평가를 위한 전문가 설문

### [전문가 설문 개요]

본 설문은 「산학연 Collabo R&D사업」의 타당성을 종합적으로 평가하기 위한 것입니다. 설문은 평가항목 간 상대적 중요도를 결정하는 것과 평가항목별로 사업시행의 타당성 정도(사업 추진, 사업 미추진)를 결정하는 것으로 구성되어 있습니다. 응답의 일관성이 낮은 경우 환류 과정을 거치게 되오니 전문가의 관점에서 공정하고, 신중하게 응답하여 주시기 바랍니다.

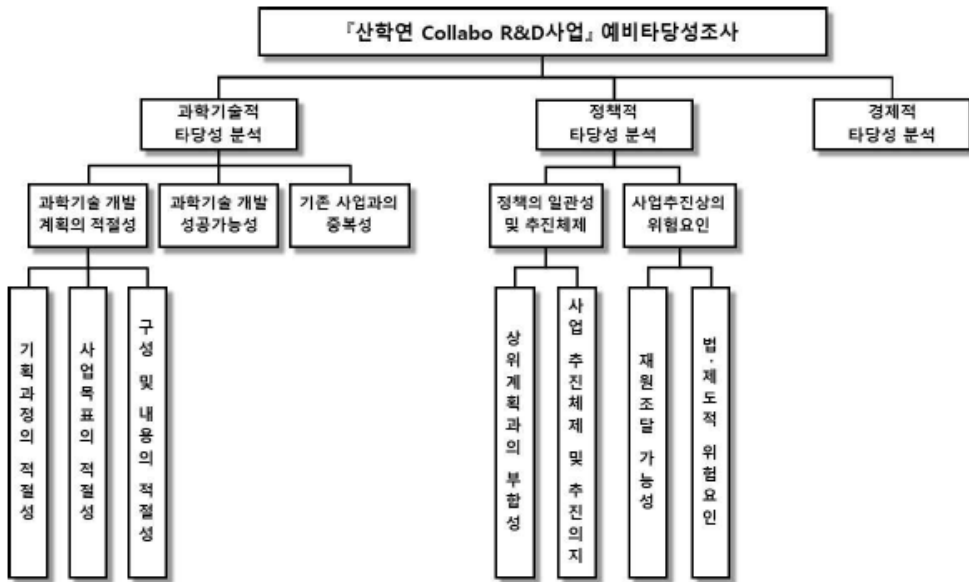
※AHP(Analytic Hierarchy Process : 계층화 분석법)는 의사결정시 고려할 평가 항목들을 계층화하여 의사결정 기준이 되는 항목의 중요성과 의사결정 대상이 되는 대안 간 비교를 종합적으로 수행하는 의사결정 기법입니다.

### 응답자 정보

성명	(서명)	연락처	
소속		전화	
직위		E-mail	

□ 설문지 작성안내

- 「산학연 Collabo R&D사업」의 타당성 평가를 위한 의사결정 계층구조와 평가항목별 평가내용, 평가기준은 각각 [그림 1], <표 1>과 같습니다.
- 「산학연 Collabo R&D사업」의 과학기술적, 정책적, 경제적 측면에서의 타당성조사 세부내용은 회의자료를 참고하시기 바랍니다.



[그림 1] 「산학연 Collabo R&D사업」의 예비타당성조사 의사결정 계층구조

&lt;표 1&gt; 「산학연 Collabo R&amp;D사업」의 AHP 평가항목

평가항목 (1계층)	평가항목 (2계층)	평가항목 (3계층)	평가내용	비고
과학기술적 타당성 분석	과학기술 개발계획의 적절성	기획과정의 적절성	•사업이 기획된 배경과 경위의 적절성	기획과정이 합리적일수록 사업 시행 점수가 높음
		사업목표의 적절성	•문제 정의 및 목표 설정의 적절성	사업 추진논리가 합리적일수록 사업 시행 점수가 높음
		구성 및 내용의 적절성	•세부활동 구성 및 내용의 구체성과 연계성	세부활동이 사업목표와 연계성이 높고 구체적이며 활동 간 연계성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음
	과학기술 개발 성공 가능성	-	•기술추세 분석 •과학기술 수준 분석	사업 추진의 상대적인 우선순위가 높을수록 사업 시행 점수가 높음
	기존 사업과의 중복성	-	•사업 수준의 중복성 •과제 수준의 중복성 •시설·장비의 중복성	중복성이 낮고 유사사업에 비해 상대적으로 효율성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음
정책적 타당성 분석	정책의 일관성 및 추진체제	상위계획과의 부합성	•정부에서 공식적으로 발표한 중장기계획과의 부합 정도	정부 계획과의 부합성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음
		사업 추진체제 및 추진의지	•사업 거버넌스 •주관부처 및 참여 주체의 사업 추진의지와 관련 주체의 선호도	사업 거버넌스 구축방안이 적절하고 사업 추진의지와 선호도가 높을수록 사업 시행 점수가 높음
	사업 추진상의 위험요인	재원조달 가능성	•사업의 원활한 추진을 위한 재원 부담주체의 재원조달 가능성 여부	재원조달 가능성이 높을수록 사업 시행 점수가 높음 (시행과 미시행의 중립이 최대 평점)
		법·제도적 위험요인	•사업 추진을 위한 법·제도적 제한 여부 •WTO 보조금협정 차원에서 통상 분쟁의 가능성 및 대응 방안	법·제도적 위험 정도가 낮고 구체적인 대응방안이 마련될 경우 사업 시행 점수가 높음 (시행과 미시행의 중립이 최대 평점)
경제적 타당성 분석	경제성	-	•사업비 및 비용 추정 •편익 추정 •비용편익 분석 / 비용효과 분석	사업비 산정의 타당성이 높고 비용편익(B/C) 비율이 높을수록 사업 시행 점수가 높음. 비용 대비 효과의 값이 비교 대안에 비해 클수록 사업 시행 점수가 높음

## □ 설문지 작성 및 유의사항

### 1. 설문지 작성 예

- 예를 들어, 두 가지 평가요소 ‘항목 A’와 ‘항목 B’를 비교할 때, ‘항목 B’가 ‘항목 A’에 비해 매우 중요하다고 판단하시는 경우 아래 표에서 보시는 바와 같이 척도 ‘7’ 란에 V 표시를 하시면 됩니다.

평가 항목	절대 중요 (9)	(8)	매우 중요 (7)	(6)	중요 (5)	(4)	약간 중요 (3)	(2)	동등 (1)	(2)	약간 중요 (3)	(4)	중요 (5)	(6)	매우 중요 (7)	(8)	절대 중요 (9)	평가 항목
항목 A															V			항목 B

<설문에서 사용되는 상대적 중요도에 대한 평가척도>

척도	1	3	5	7	9
용어	‘동등’	‘약간 중요’	‘중요’	‘매우 중요’	‘절대 중요’
설명	동등하게 중요 (equal)	약간 더 중요 (weak)	더욱 더 중요 (strong)	대단히 더 중요 (very strong)	절대적으로 중요 (absolute)

(주) 2, 4, 6, 8은 근접해 있는 두개의 척도들 사이의 중간정도의 중요도를 나타냄

### 2. 응답 일관도

- AHP 분석에서는 분석의 자료로 비일관성지수가 생성되며 응답결과의 신뢰성 판단에 대한 기준으로 적용됩니다. 비일관성 지수가 0.15이상일 경우에 응답 결과를 신뢰할 수 없다고 판단하므로 재설문을 수행하게 됩니다.
- 평가항목이 3개 이상인 경우, 아래와 같은 일관성 결여가 발생하면 비일관성 지수가 높게 나오므로 설문시 유의하시기 바랍니다.

#### 1. 우선순위 일관성 결여

- A가 B보다 중요하고 C가 A보다 중요하다고 응답하였으나, B가 C보다 중요하다고 응답하였을 경우

※  $A > B$  이고  $C > A$  라고 한다면,  $C > B$ 라고 응답하여야 함

#### 2. 쌍대비교 일관성 결여

- A가 B보다 2배 중요하고 C가 A보다 4배 중요하다고 응답하였으나, C가 B보다 8배 중요함에도 불구하고 2배 중요하다고 응답하였을 경우

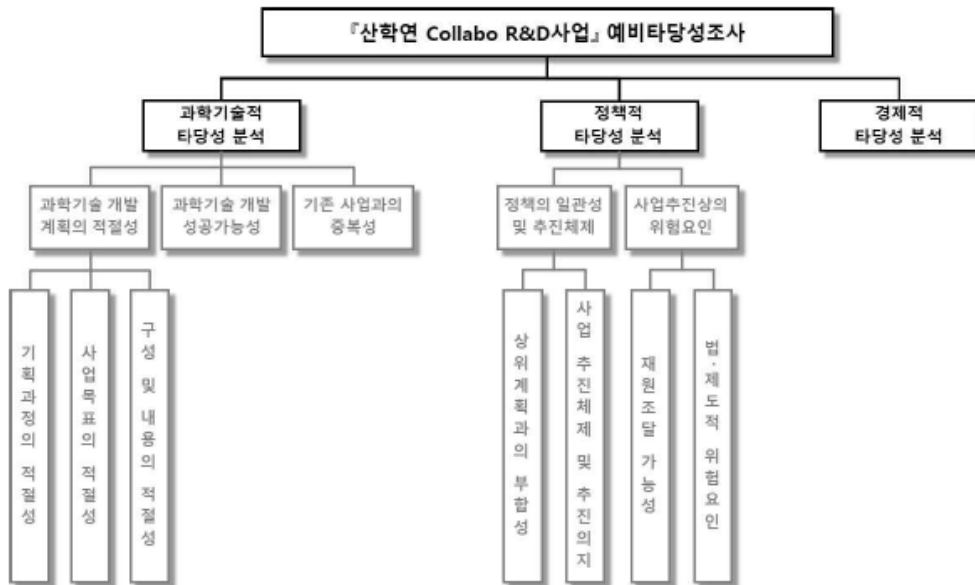
## [설문 1] 평가항목 간 상대적 중요도 설정

[설문 1.1과 1.2]는 「산학연 Collabo R&D사업」의 타당성을 평가하는데 있어 과학기술적, 정책적, 경제적 타당성 분석의 상대적 중요도와 평가항목별 상대적 중요도를 판단하기 위한 것입니다. 「산학연 Collabo R&D사업」의 경우, 어느 평가항목이 상대적으로 얼마만큼 더 중요하다고 생각하시는지 신중히 판단하여 응답해 주십시오.

1.1 사업에 대한 의사결정에 있어서 과학기술적 타당성 분석, 정책적 타당성 분석, 경제적 타당성 분석 간의 상대적 중요도가 어느 정도라고 생각하십니까?

※ 100점 만점으로 응답하여 주십시오. 사업유형별로 각 항목별 가중치 제시범위는 아래와 같습니다.  
- 응용·개발 및 연구기반구축사업(과학기술성 : 정책성 : 경제성 = 40~60% : 20~40% : 10~40%)

과학기술적 : 정책적 : 경제적 타당성 = ( ) : ( ) : ( )

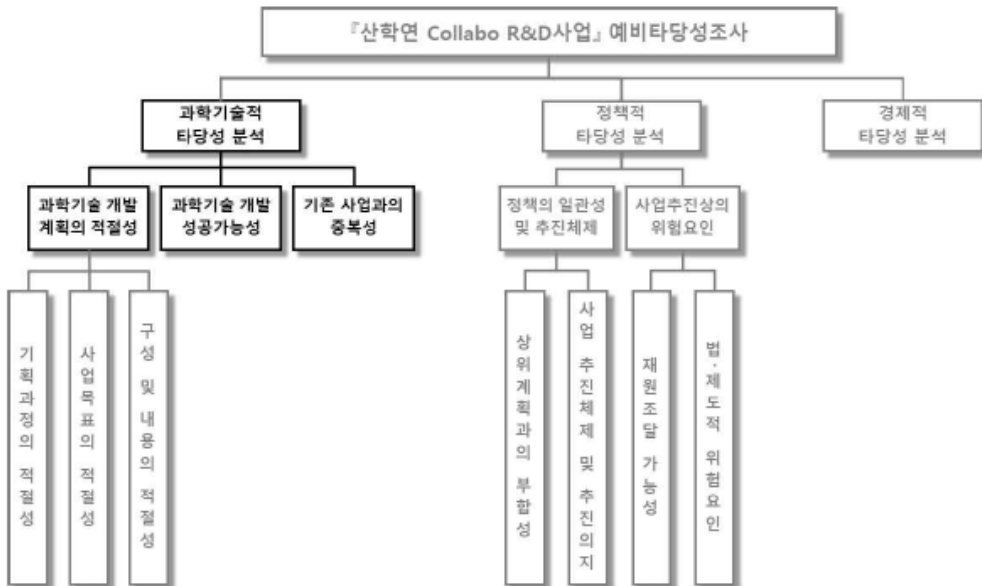


[그림 2] 제1계층 중요도 평가

1.2 과학기술적 타당성 분석, 정책적 타당성 분석, 그리고 경제적 타당성 분석의 세부 평가항목별로 좌측에 기재된 평가항목이 우측에 기재된 평가항목에 비해 상대적으로 얼마나 중요한지를 해당하는 숫자에 V표 하십시오.

1.2.1 과학기술적 타당성 분석의 제2계층

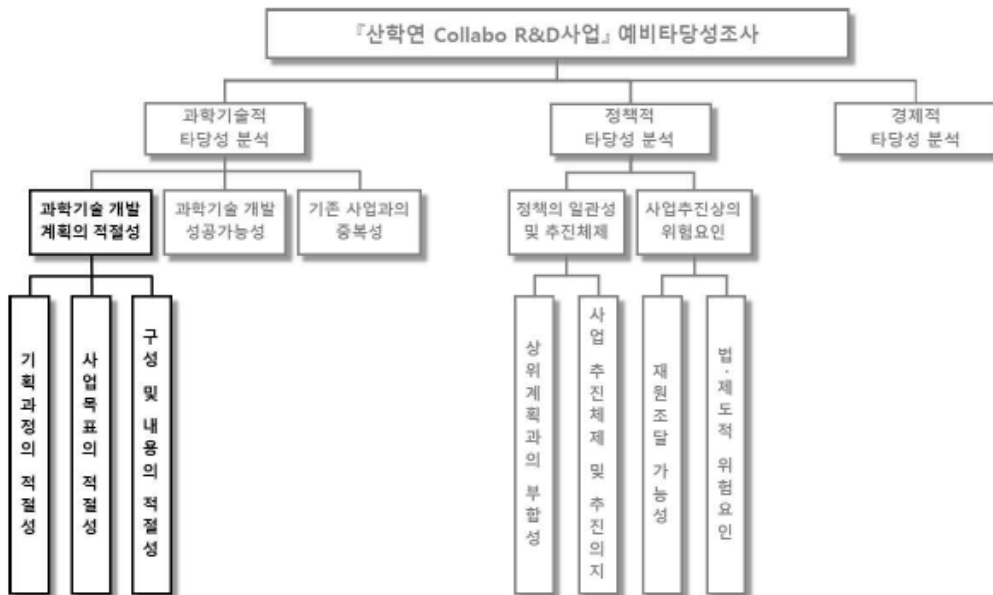
세부 평가항목	절대중요 (9)		매우중요 (8)		중요 (7)		중요 (6)		중요 (5)		중요 (4)		약간중요 (3)		중요 (2)		중요 (1)		중요 (2)		약간중요 (3)		중요 (4)		중요 (5)		매우중요 (7)		절대중요 (9)		세부 평가항목
	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)														
과학기술 개발계획의 적절성	V																													과학기술 개발 성공가능성	
과학기술 개발계획의 적절성																														기존 사업과의 중복성	
과학기술 개발 성공가능성																														기존 사업과의 중복성	



[그림 3] 과학기술적 타당성 제2계층 중요도 평가

1.2.2 과학기술적 타당성 분석의 제3계층 : 과학기술 개발계획의 적절성 하위항목

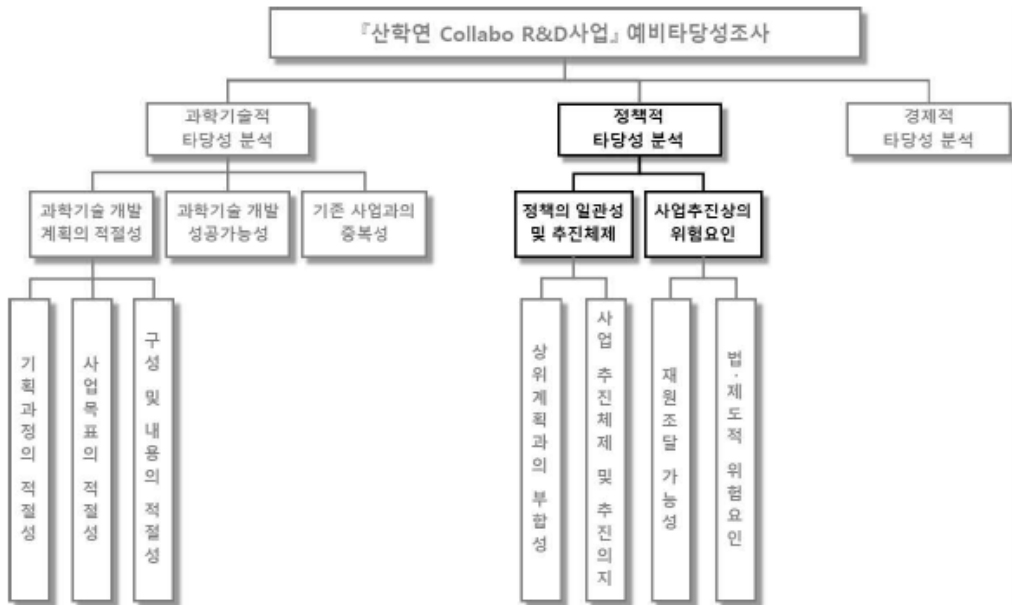
세부 평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		중요		매우중요		절대중요		세부 평가항목		
	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)	(8)
기획과정의 적절성																	사업목표의 적절성
기획과정의 적절성																	구성 및 내용의 적절성
사업목표의 적절성																	구성 및 내용의 적절성



[그림 4] 과학기술적 타당성 제3계층의 중요도 평가 : 과학기술 개발계획의 적절성 하위 항목

### 1.2.3 정책적 타당성 분석의 제2계층

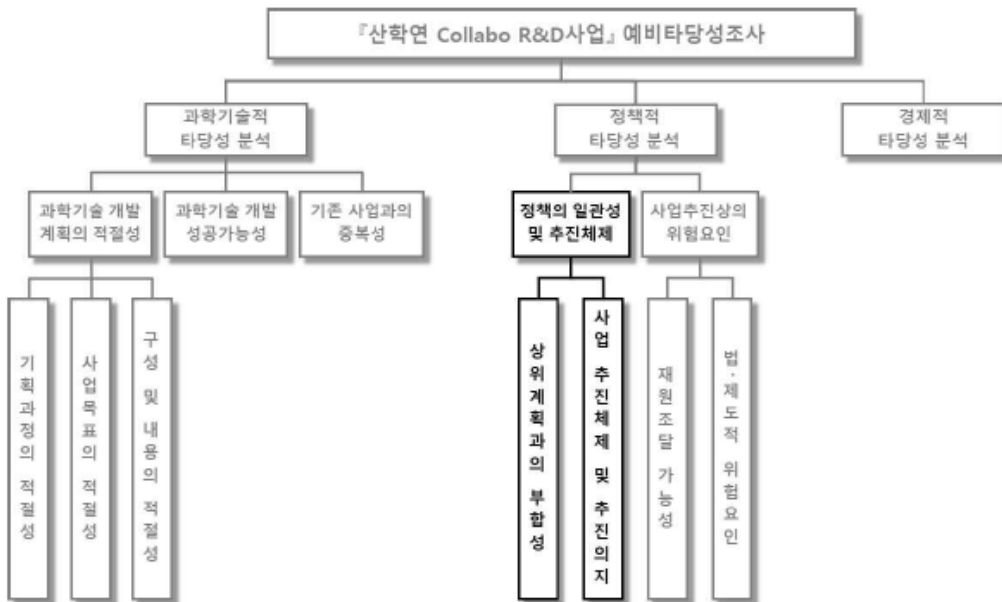
세부 평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		중요		매우중요		절대중요	세부 평가항목		
	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(6)	(7)
정책의 일관성 및 추진체계														사업추진상의 위험요인		



[그림 5] 정책적 타당성 제2계층 중요도 평가

1.2.4 정책적 타당성 분석의 제3계층 : 정책의 일관성 및 추진체제 하위항목

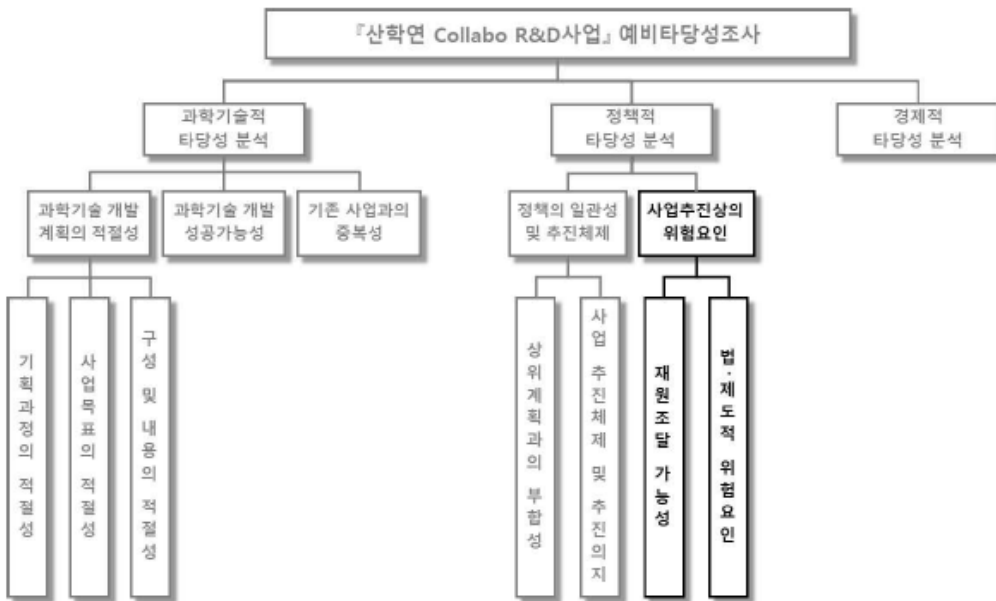
세부 평가항목	중요도									세부 평가항목	
	절대중요 (9)	(8)	매우중요 (7)	(6)	중요 (5)	(4)	약간중요 (3)	(2)	동 등 (1)		
상위 계획과의 부합성											사업 추진체제 및 추진의지



[그림 6] 정책적 타당성 제3계층의 중요도 평가 : 정책의 일관성 및 추진체제 하위 항목

1.2.5 정책적 타당성 분석의 제3계층 : 사업 추진상의 위험요인 하위 항목

세부 평가항목	절대중요		매우중요		중요		약간중요		중		약간중요		중요		매우중요		절대중요	세부 평가항목
	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	등 등(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
재원조달 가능성																		법·제도적 위험요인



[그림 7] 정책적 타당성 제3계층의 중요도 평가 : 사업 추진상의 위험요인 하위 항목



○ 동 사업에 대한 정책제언

- 감사합니다 -