



최종보고서 초안

**자유공모형 사업의 사업계획서 필수요건 및
예비타당성 조사방법론 연구**

2018.10

한국과학기술원 과학기술정책대학원



제 출 문

한국과학기술기획평가원 원장 귀하

본 보고서를 “R&D 예비타당성조사 일관성 제고를 위한 조사 체계 개선 방향 연구”의 위탁과제 “자유공모형 사업의 사업계획서 필수요건 및 예타 조사방법론 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2018. 10. 10.

연구기관 : 한국과학기술원 과학기술정책대학원

연구책임자 : 김 소 영

연 구 원 : 양 설 민

김 선 응

이 동 준

이 준 호

선 인 경

목 차

1. 서론	7
1.1. 연구 필요성	7
1.2. 연구 목적	11
2. 국내외 선행연구 및 사례 검토	12
2.1. 예비타당성조사 관련 국내 선행연구	12
2.2. 예비타당성조사 관련 해외사례	13
2.3. 예비타당성조사 관련 해외사례 추가조사	16
3. 제도 연혁 및 기존 조사사업 분석	22
3.1. 예비타당성조사 제도 연혁	22
3.2. 기존 예비타당성조사 관련 지침	26
3.3. 선행 연구개발 부문 예비타당성조사 사업 분석	33
4. 자유공모형 사업의 특징	45
4.1. 사업방식으로서 자유공모형 사업의 특징	45
4.2. 자유공모형 기초연구 사업의 주요 특징	49
4.3. 자유공모형 중소기업 지원사업의 주요 특징	55
5. 자유공모형 사업 예타 논리모형 탐색	62
5.1. 기존 연구개발사업의 논리모형	62
5.2. 자유공모형 연구개발사업의 논리모형	65
6. 자유공모형 사업 예비타당성조사 쟁점 및 고려사항	69
6.1. 자유공모형 기초연구사업에 대한 두 가지 관점	69

6.2. 자유공모형 사업 예타 조사항목별 쟁점 및 고려사항	72
6.3. 기타 쟁점 및 고려사항	82
7. 결론	90
참고문헌	92
부록 1 : 전문가 자문 및 인터뷰 요약	99
부록 2 : 자유공모형 기획 포함 기존 예타보고서 인용 출처	105
부록 3 : 과학기술적 타당성 및 정책적 타당성 하위계층 조사항목	109
부록 4 : 기술성 평가 항목별 평가기준	111

표 차례

표 1 : R&D 예비타당성조사 제도 전반적 문제점	8
표 2 : 연구개발 부문 예비타당성조사 평균 조사기간 추이	9
표 3 : 이해관계자별 R&D 예타 제도 문제점 지적 사항	9
표 4 : 예비타당성조사 관련 선행연구 유형	12
표 5 : 영국 그린북 상의 정부 사전평가 대상사업	15
표 6 : 해외 사전타당성조사 제도 비교	16
표 7 : 일본의 국가연구개발사업 사전평가 기준	17
표 8 : 미국 기술평가사무국 R&D 프로그램 선정 기준	21
표 9 : 연구개발 부문 사전타당성조사 추진 내용	24
표 10 : 국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사와 사전타당성조사 비교	25
표 11 : 연구개발 부문 예비타당성조사 관련 지침	26
표 12 : KDI 일반 예비타당성조사 지침	27
표 13 : 국가연구개발사업 예비타당성 운용지침 구성	28
표 14 : 연도별(2008~16) 예비타당성조사 총사업비	34
표 15 : 부처별 예타사업 원안 및 대안 총사업비 비교	35
표 16 : 원안 대비 대안 총사업비 비율과 원안·대안 총사업비 상관관계	·36
표 17 : 부처별 AHP 점수 평균	38
표 18 : 시행 및 미시행 권고 사업 AHP 점수 비교	40
표 19 : 자유공모형 과제 포함 사업 경제성 및 AHP 결과 비교	41
표 20 : 사업유형과 수행방식	46

표 21 : 연구개발 사업유형 분류 제시	46
표 22 : 기초연구 정의에 대한 여섯 가지 기준	50
표 23 : 기초연구에 대한 다양한 정의	52
표 24 : 기초연구 성과유형	53
표 25 : 정부의 중소기업 R&D 지원 규모(2011~15)	55
표 26 : 중소기업 R&D사업 유형	61
표 27 : 낙관주의 편향 조정 범위(UK Green Book Supplementary)	75
표 28 : 기초연구자의 위험 인식	75
표 29 : 자유공모형 사업의 과학기술적 타당성 분석 쟁점 요약	79
표 30 : 기존 예비타당성조사사업의 경제성 평가방법 분포	80
표 31 : 연구개발사업 유형별 평가항목 가중치	81
표 32 : 연구개발사업 평가항목 가중치 조합 예	81
표 33 : 예비타당성조사 면제 대상 사업	82
표 34 : 국가연구개발사업 예비타당성조사 운용지침 중 면제사업 관련 조항 개선안	83
표 35 : 기술성 평가와 예비타당성조사 비교	84
표 36 : 기술성 평가 주요 제도개선 사항	84
표 37 : 기술성 평가 항목 변경 사항	85
표 38 : 기술성 평가 주요 미흡사례	86
표 39 : 소비자물가지수 반영 정부 연구개발 예산 추이	88

그림 차례

그림 1 : 영국 그린북 표지 및 목차	15
그림 2 : 예비타당성조사 수행체계	22
그림 3 : 「연구개발부문 예비타당성조사 표준지침 연구」(KDI 2008) 상의 AHP 계층구조	31
그림 4 : 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」(KISTEP 2018) 상의 AHP 계층구조	32
그림 5 : 연도별(2008~16) 예비타당성조사 사업 개수	33
그림 6 : 연도별(2008~16) 총사업비(억원) 원안-대안 차이	35
그림 7 : 연도별(2008~16) AHP 접수 추세	38
그림 8 : 부처별 기술성 및 경제성 대비 정책성 접수 평균	40
그림 9 : 자유공모형 기획 포함 사업 예타보고서 상 평가 문제점	44
그림 10 : 스톡스(1997)의 활용지향 기초연구 역동 모델	51
그림 11 : 정부 기초연구비 규모 및 연평균 증가율(2007~2017)	54
그림 12 : 정부 기초연구비 중 개인/집단기초연구비 비중(2007~2017)	54
그림 13 : 중소기업청 R&D 지원 예산 및 증가율(STEPI 2016)	55
그림 14 : 제조 중소기업 대상 정부 R&D 사업의 포트폴리오 제안	57
그림 15 : 연구개발사업의 쟁점사항 도출을 위한 논리모형	64
그림 16 : Z 논리모형 개념도	68
그림 17 : 2019년도 주요 R&D 예산 배분조정(안) 특징	70
그림 18 : 중복성 검토 중요요인 및 개선사항 조사 결과	77
그림 19 : 중복성 판단기준 및 판단주체 우선순위 결과	78
그림 20 : 정부 연구개발 예산 규모 및 증감률(1999~2018)	87

국문 요약

연구개발(R&D) 예비타당성조사(예타) 제도는 2000년대 중반 R&D 예산의 절대적 규모 및 상대적 비중 증가에 따라 기존 SOC사업에서 예비타당성조사 범위가 R&D사업, 대량구매사업, 정보화사업 등으로 확대되면서 2008년 본격 시작되었다. 이후 2017년 9월까지 총 145개 R&D 사업에 대한 예비타당성조사에서 45개 사업에 대한 타당성 결여 판정으로 총사업비 16.9조를 절감하여 연구개발부문의 재정 절감 성과를 가져왔으나 전반적으로 예타 기간 장기화로 연구개발투자의 적시성 확보 어려움, 여러 이해관계자의 의견 및 이해 충돌, 부실 기획에 따른 조사 효율성 저하, 경제성 분석 치중에 따른 과학기술 특수성 반영 미흡 등 개선 필요성이 꾸준히 제기되어 있다.

특히 다소 획일적인 조사 항목으로 기초·원천, 응용·개발, 인력양성, 인프라 구축 등 다양한 연구개발사업 유형에 적용하기 어려워 도전적·창의적 연구를 저해한다는 우려가 나오는 가운데 최근 국가연구개발 장기계속사업 일몰제 도입으로 신규 예타 수요 폭증이 예상되고 있다.

이에 본 연구에서는 소위 대상 기술이나 구체적 연구 내용이 사전에 특정되지 않는 자유공모형 연구개발사업에 대한 예타 조사 방법론 개선 사항을 도출하기 위해 관련 쟁점을 정리하고 자유공모형 사업에 대한 논리모형 탐색, 주요 예타 조사항목별 고려사항을 검토하였다.

연구의 주요 내용은 (1) 자유공모형 사업계획서 및 국내외 예타 관련 사례 분석을 통한 자유공모형 사업의 특징 도출, (2) 자유공모형 국가연구개발사업의 사업추진 논리모형 탐색을 통해 자유공모형 사업 기획보고서에 포함될 검토항목 제안, (3) 자유공모형 사업에 적합한 예타 조사방법론 정립을 위해 기존 평가항목 개선 제안 등이다.

주요 연구결과로서 먼저 NTIS에서 검색 가능한 예비타당성조사 보고서를 중심으로 2008~2016년 작성된 총 137개 예타 보고서를 기반으로 원안 및 대안 총사업비, 경제성 분석 결과, 분석적 계층화법(AHP) 점수 비교 등을 수행하였다. 동 분석에서는 시행 권고 사업과 미시행 권고 사업의 기술성/경제성과 정책성 점수가 정반대 패턴이 드러났는데, 시행 권고 사업은 기술성과 경제성 점수가 총점 대비로 할 때 상대적으로 높은 데 비해, 미시행 권고 사업은 총점 대비 정책성 점수가 현격히 높았다. 이는 정책성 평가가 기술성이나 경

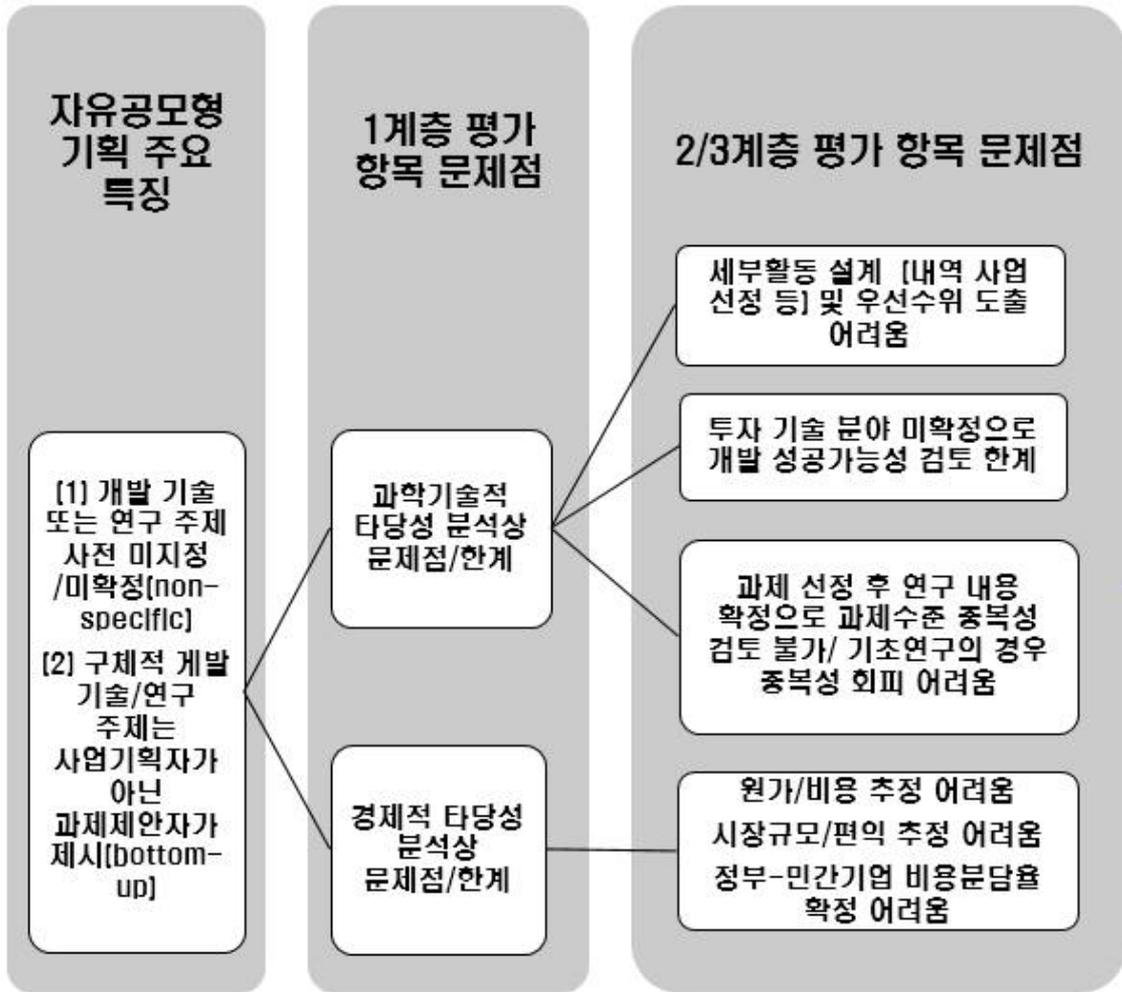
제성이 담보되지 않은 사업을 보완하는 구실로 작용하고 있음을 간접적으로 시사한다.

결과	총점	기술성	정책성	경제성
시행 권고	0.695	0.717	0.664	0.697
(75개 사업)	총점 대비	1.032	0.956	1.003
미시행 권고	0.282	0.247	0.469	0.195
(44개 사업)	총점 대비	0.876	1.662	0.690

한편, 2008~16년 간 예비타당성조사가 진행된 137개 사업 중 명시적으로 자유공모형 과제를 언급하면서 구체적인 기획이나 기준이 포함된 17개 조사 보고서에 대한 분석을 실시하였는데, 자유공모형 과제 기획을 포함한 사업들이 미포함 사업에 비해 비용편익비율이 평균적으로 높을 뿐만 아니라 AHP 총점이 더 높게 나타난다. 이는 기술 분야가 특정되지 않아 비용이나 시장규모 산출이 어려움에도 불구하고 자유공모형 사업의 경제성 평가가 반드시 저조한 것은 아님을 알 수 있다.

T-Test	미포함	포함	유의수준
총사업비(원안, 억원)	4714.6(112)	3822.5(17)	
총사업비(대안, 억원)	2510.3(76)	1740.2(15)	
B/C 비율(원안)	0.523(74)	0.663(12)	*
B/C 비율(대안)	0.796(58)	1.105(11)	***
AHP 총점	0.539(117)	0.615(16)	*
기술성 점수	0.544(117)	0.609(16)	
정책성 점수	0.599(117)	0.621(16)	
경제성 점수	0.499(117)	0.614(16)	**
괄호안은 사업 개수, 유의수준 (* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$)			

또한 상기 17개 자유공모형 과제 포함 조사 보고서 분석을 통해 다음과 같이 예타 조사항목 중 기준 과학기술적 타당성과 경제적 타당성 평가항목 적용에 있어 발생하는 문제점과 한계를 도출하였다.



이를 바탕으로 자유공모형 사업의 특징을 자유공모형 기초연구사업과 자유공모형 중소기업 지원형 R&D사업으로 나누어 조사하고 기존의 예비타당성 조사 논리모형을 검토하여 (1) ‘What’ 과 함께 ‘Why’ 를 제시할 수 있도록 문제/이슈 항목 구체화, (2) 자유공모형 기초연구의 경우 기초연구의 핵심 가치와 방향성을 담은 ‘목적’ 항목 추가, (3) 분야나 기술이 특정되지 않는 자유공모형 사업 특성상 직접적 수혜자 외에도 다양한 간접적 이해관계자도 포함할 수 있도록 ‘수혜자’ 항목 재고를 제안하였다.

상기 분석들을 통해 자유공모형 사업 예타 조사항목별로 다음과 같은 쟁점과 고려사항을 도출하였다. 먼저 과학기술적 타당성 평가에서는 자유공모형 사업의 특성상 세부활동 기획의 구체화에 큰 어려움이 존재하므로 아래처럼 우선순위 도출, 내역사업 구성, 성공가능성 등 거의 전 계층의 평가항목에서 커다란 수정이 요구된다.

조사항목			자유공모형 사업 특징 상 주요 쟁점/고려사항
1계층	2계층	3계층	
과학 기술적 타당성	과학기술 개발계획 의 적절성	기획과정의 적절성	사업 내용보다 내용 도출 과정에 관계되 므로 다른 3계층 항목과 이질적, 다른 2계 층 항목에 흡수
		목표 설정의 적절성	구체적 사업목표만이 아니라 연구개발의 방향성, 지향점, 가치 관점에서 사업목적 의 적실성 추가
		구성 및 내용의 적절성	사전 기술 또는 연구내용 특징이 어려워 내역사업 등 세부활동 구성의 어려움 존 재, 세부활동 설계의 정밀도 요구 수준 고 민 필요
	과학기술 개발 성공가능성	대상 기술 혹은 연구내용 특정되지 않은 상태에서 성공가능성 자체 논의가 불가능 과제 선정 이후에야 실질적 중복성 확인 이 가능하므로 중복성 검토가 쉽지 않음	
	기존 사업과의 중복성	기초연구는 특히 중복성과 재현가능성 구 별이 쉽지 않음	

경제적 타당성 평가에서는 분석방법과 가중치 면에서 두 가지 쟁점이 도출되었다. 먼저 분석방법에서 비용편익분석(B/C)은 기초원천 혹은 신기술 개발 사업의 장기적 효과를 반영하기 어렵고 특히 자유공모형 사업의 경우 시장 규모 파악이나 직접적 수혜자 추정, 원가 단위나 동인 추정이 어렵기 때문에 비용효과분석(E/C)를 보다 적극적으로 활용할 필요가 있다. 후자의 경우 기초연구 성격 사업에는 주어진 목표를 달성하는 데 가장 비용이 적게 드는 대안을 선택하는 고정효과접근보다는 주어진 예산 내에서 목표를 최대한 달성하게 하는 대안을 선택하는 고정예산접근이 적절할 수 있다.

다음으로 가중치의 경우 최근 연구개발유형별로 1계층 평가항목 가중치가 조정되어 기초연구는 과학기술적 타당성에 최대 60%까지 가중치를 둘 수 있는데 실제 가능한 조합을 감안하면 사실상 경제적 타당성 가중치를 최소로 둔 응용개발연구보다 경제적 타당성 가중치를 최대한으로 둔 사업 사이 가중치 차이가 별로 없게 되는 결과가 나온다.

마지막으로 기타 쟁점 및 고려사항으로서 기초연구사업의 예타 면제 여부, 기술성 평가 중복 문제, 예타 사업규모 최저기준 조정, 예타 기획의 폐쇄성

극복 문제 등을 다루었다. 특히 예비타당성조사 적용 대상이 되는 사업의 최소 규모 사업비인 500억원 및 정부 재정투입 300억원은 아래 보듯이 1999년 기준 소비자물가(CPI) 기준으로 할 때 현재로는 각각 800억원 및 480억원에 해당하는 금액인데 여전히 유지되고 있어 예타 물량 급증에 일조하고 있어 장기적으로 법 개정이 필요하다.

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CPI (1999= 1.000)	1.32	1.36	1.40	1.46	1.49	1.51	1.53	1.54	1.55	1.58	1.60
R&D예산 (조원)	11.1	12.3	13.7	14.9	16.0	16.9	17.8	18.9	19.1	19.5	19.7
R&D예산 (조원/ CPI환산)	14.7	16.7	19.2	21.7	23.8	25.5	27.1	29.0	29.6	30.8	31.5
300억 (CPI환산)	397	408	420	437	446	452	458	461	465	474	480
500억 (CPI환산)	661	680	700	728	744	753	763	768	776	791	800

1. 서론

1.1. 연구 필요성

우리나라의 연구개발(R&D) 예비타당성조사 제도는 2008년 도입되었는데 2004년 국회예산정책처에서 R&D 예산의 절대적 규모 및 상대적 비중이 급속히 늘어나면서 기존 SOC사업에서 예비타당성조사 범위를 R&D사업, 대량 구매사업, 정보화사업 등으로 확대할 것을 제안한 데서 비롯되었다.

예비타당성조사는 기획재정부의 「예비타당성조사 운용지침」 제4조 제1항에 규정한 바와 같이 총사업비가 500억 원 이상이면서 국가 재정 지원 규모가 300억 원 이상인 건설사업, 정보화 사업, 국가연구개발 사업 및 중기재정 지출이 500억 원 이상인 사회복지, 보건, 교육, 노동, 문화 및 관광, 환경보호, 농림해양수산, 산업·중소기업 분야의 신규 사업에 대하여 실시한다.

예비타당성조사는 기획재정부의 의뢰 하에 한국개발연구원(KDI)의 공공투자 관리센터(Public & Private Infrastructure Investment Management Center, PIMAC)에서 총괄 수행하는데, 순수 연구개발사업은 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 담당한다.

2008년 연구개발 부문의 예비타당성 제도를 도입한 이후 2017년 9월까지 총 145개 R&D 사업에 대한 예비타당성조사를 실시하였는데 그 중 45개 사업에 대해 타당성 결여 판정을 내림으로써 총사업비 16.9조를 절감할 수 있었다 (조성호·김용정 2018).

이와 같은 재정 절감 성과에도 불구하고 다음 표에 정리된 것처럼 예비타당성조사 제도는 전반적으로 제도의 합리성, 조사기관의 법적 독립성, 예비타당성조사 결과의 책임성, 연구개발투자의 전략성 및 적시성 확보 면에서 상당한 개선 여지가 있는 것으로 파악된다.

표 1 : R&D 예비타당성조사 제도 전반적 문제점

측면	주요 문제점
제도의 합리성	△ 대형 장기 연구개발사업의 경우 목표 및 결과 불확실성, 그에 따른 정부와 사업수행 주체간 정보 비대칭 현상 심화 △ 다른 예타와 달리 연구개발 예타는 그 특성상 기술적 타당성 평가에 상당한 전문성과 예산이 소요되는데 예타 투입 인력과 기간이 절대적으로 부족
조사기관의 법적 독립성	△ 예타 결과의 객관성과 실효성 확보를 위해서는 조사기관의 독립성 보장이 필요한데 조사기관 규정이 기재부 소관 지침에 기재
결과의 책임성	△ 예타 사업에 대한 사후평가·추적평가가 없어 실질적인 책임성 확보 어려움
R&D 투자의 적시성	△ 기획과 집행 간 시간적 간극 발생, 급변하는 과학기술과 정책 환경 변화 대응이 어렵고 유망기술 확보에 차질

출처 : 양승우 외(2015)에서 재구성

특히 조사기간이 장기화되어 연구개발투자의 적시성 확보가 심각한 문제로 대두되고 있는데, 현재 대상사업 선정절차와 사업계획 변경 등으로 인해 예비타당성조사 자체만도 평균 1년 이상 소요되어 조사 장기화로 인해 유망기술 확보가 지연되고 있다는 우려가 나오고 있다.

대상사업 선정의 경우 실제 사업기획과 예산 반영까지 약 1년 반이 소요되는데 사업기획에 보통 6~12개월, 예비타당성조사 요구 및 기술성평가에 5주, 조사 대상사업 선정에 2주, 조사 추진계획 수립에 1개월, 조사 진행 및 AHP 결과 통보에 6개월 이상이 소요된다. 아래 표에서 보듯이 예비타당성조사 기간은 2008년 평균 4개월에서 2015년에는 13개월로 3배나 늘었다. 또한 예비타당성조사 중 사업계획이 변경된 경우가 제도 도입 초창기에는 전혀 없다가 최근 들어서는 8-90%에 육박하고 있는데 이는 급히 신규 사업을 추진하는 과정에서 사업계획이 구체화되지 못한 사업들이 사업 시행을 목표로 계획 변경을 시도하는 사례가 늘어나는 현실을 반증하는 것이다.

표 2 : 연구개발 부문 예비타당성조사 평균 조사기간 추이

연도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
조사 대상 사업 (개)	9	24	19	15	14	11	23	11	12
계획변경 사업 (개)	0	0	1	2	1	3	15	8	11
계획변경 사업비율(%)	0.0	0.0	5.3	13.3	7.1	27.3	65.2	72.7	91.7
평균조사기간 (개월)	4.0	5.1	5.4	6.6	7.6	9.1	13.5	13.1	-

출처 : 조성호·김용정(2018)에서 일부 재구성

또한 R&D 사업 유형이 기초·원천, 응용·개발, 인력양성, 인프라 구축 등 다양함에도 불구하고 다소 획일적인 조사 항목으로 도전적·창의적 연구를 저해한다는 비판도 제기된다.

표 3 : 이해관계자별 R&D 예타 제도 문제점 지적 사항

이해관계자	현행 예타 관련 주요 문제점
연구자	<ul style="list-style-type: none"> △ 예타 기간이 길어져 R&D 실기 우려 △ 경제성 분석에 치중하여 기획 방향 왜곡 △ 국가 대형연구개발사업의 진행 현황 파악 어려움
추진부처	<ul style="list-style-type: none"> △ 예타 중 부처의 충분한 설명 기회 부족 △ 응용개발 R&D 사업도 경제성 비중 축소 필요 △ 최근 R&D 사업 예타 물량 급증
전문기관	<ul style="list-style-type: none"> △ 부처-전문가간 의견 충돌로 기획 방향 정립 어려움 △ 잦은 사업계획 변경으로 기획 기간과 비용 증가
수행기관	<ul style="list-style-type: none"> △ 부실 기획으로 조사가 어려움 △ 사업규모가 과도한 경향 △ 시행 민원이 심하여 제도적 방지 장치 필요

출처 : 과기정통부(2018)

최근 「국가재정법」 제38조에 국가연구개발사업 예비타당성조사의 특례를 위한 근거 조항을 제3항으로 신설하여(2018년 1월) 기획재정부가 과기정통부에 국가연구개발사업 예비타당성조사 권한을 이관하면서 과학적 연구와 혁신적 기술 개발의 특수성 및 전문성을 제대로 고려해 예비타당성조사 체계

를 개선할 수 있는 적기를 맞이하였다. 특히 특정 용도나 응용을 고려하지 않고 순수하게 새로운 지식 창출에 집중하는 기초연구나 산업 분야나 수혜자가 특정되지 않는 기술 개발의 경우 기존 예비타당성조사 방법론을 적용하기가 무리이므로 새로운 조사방법론 탐색이 요구된다.

현실적으로는 2015년 국가과학기술심의회에서 국가연구개발 장기계속사업 일몰제 도입으로 그동안 관행적으로 추진해온 대규모 계속지원형 사업들이 대거 일몰형 사업으로 전환되면서 각 부처에서 예산 절벽에 대한 우려 목소리가 증대되고 있으며, 관련해 연구개발 부문 예비타당성조사 신청 건수가 급증할 것으로 전망된다.

일몰제는 2015년 미래창조과학부 「일몰형 사업 추진 적정성 검토 계획」에 따라 종료 시점이 명시되지 않은 연구개발 장기계속사업의 환경 대응 능력을 제고하고 사업 재기획을 통한 효율성 강화를 위해 사업의 목적 및 특성에 따라 ‘계속지원형’ 과 ‘일몰형’ 으로 분류해 2016년에서 2020년까지 범위 내에서 일몰 시점을 정하기로 하면서 도입된 것이다. 현재 일몰제 사업 대상은 국토부의 <항공안전기술개발사업(2016)>, 해수부의 <미래해양자원기술개발(2016)>, 과기부의 <원자력기반확충사업(2017)>, 산자부의 <에너지자원 순환기술 개발(2018)> 등 각 부처의 200여 건이다.

현재까지 일몰 대상 사업으로 확정된 연구개발사업은 총 118개로, 이 중에는 예비타당성 제도가 시행되기 이전에 착수되어 자유공모방식으로 추진해 오던 장기 계속 대형사업들이 포함되어 있다. 이에 따라 신규 예비타당성조사 수요가 폭증할 전망이다. 그 중에는 기존과 매우 다른 방식으로 기획되는 소위 자유공모형 상향식 연구개발사업이 새롭게 제안될 예정으로 이들 사업유형에 적합한 조사방식과 방법론이 요구되고 있다.

1.2. 연구 목적

본 연구의 목적은 자유공모형 사업의 기획 단계에서 제시되어야 하는 필수 요건(세부항목 포함)을 도출하여 자유공모형 연구개발사업의 예비타당성조사 요구서(가칭)를 설계하고, 자유공모형 사업에 대한 원활한 예비타당성조사 수행을 위한 조사방법론을 탐색·재정립함으로써 자유공모형 연구개발사업의 예비타당성조사 평가항목·평가질문·평가지표 체계를 마련하는 것이다.

세부적인 연구 내용은 다음과 같다. 첫째, 자유공모형 사업계획서의 사례를 조사·분석하고 특징을 도출하는 것이다. 기초연구의 가장 큰 특징은 특정 용도나 응용을 염두에 두지 않는다는 점에서 명확한 목표와 수행 단계를 전제로 기획되는 기존 예비타당성조사 사업과 확연한 차이가 존재한다. 그러므로 기초연구나 중소기업 지원처럼 산업분야 혹은 수혜자가 특정되지 않는 분야에 대한 자유공모형 사업의 특징을 분석하는 게 중요하다. 관련하여 자유공모형 연구개발사업과 유사한 해외 사전타당성 조사 사례도 검토한다.

둘째, 자유공모형 국가연구개발사업의 사업추진 논리모형(logic model)의 구성 및 기획단계에서 제시해야 할 필수요건을 정립하는 것이다. 자유공모형 사업의 기획보고서에 포함될 검토항목 및 검토지표 도출을 위해 자유공모형 사업에 적용되는 예비타당성조사 요구서 템플릿을 검토한다.

셋째, 자유공모형 사업에 적합한 예비타당성조사 방법론을 정립하는 것으로, 상향식 기획으로 인해 구체적인 전략과 세부활동이 불명확한 사업의 타당성 여부를 검토하기 위해서는 기존의 예비타당성 조사 항목의 유효성과 적절성을 검토할 필요가 있다. 이에 비탕하여 자유공모형 사업의 특성을 반영한 평가항목, 평가질문, 평가지표 등 새로운 조사방법론을 탐색하는 것이 연구의 주요한 내용이다.

2. 국내외 선행연구 및 사례 검토

2.1. 예비타당성조사 관련 국내 선행연구

예비타당성조사 관련 국내 저널 논문, 학회 논문, 보고서 등은 2018년 9월 기준으로 DBPIA에서 약 120건이 검색되는데, 구체적인 예비타당성 사업을 분석한 연구를 제외하면 아래 표와 같이 약 30건이 예비타당성조사 방법론, 기법, 주요 이슈, 개선 사항 등을 다루고 있다.

표 4 : 예비타당성조사 관련 선행연구 유형

유형	논문/보고서 제목 및 저자
1-1. 예타 제도 도입 및 전반적 검토	예비타당성 조사의 발전방안(조남건 2001), 집단사업 타당성 조사제도의 효율적 운영(김호정 · 이춘용 2004), 국가재정법 시행에 대비한 예비타당성조사제도 개편방안(김상현 2006), 공공정보화분야 예비타당성조사제도 도입 및 운영에 관한 연구(김기환 2006), 대규모 개발사업의 지속가능성 확보를 위한 예비타당성조사 제도 개선방안(조공장 2013), 예비타당성 조사제도의 쟁점 및 개선방안(조주현 외 2013), 지방자치 측면에서 본 지방예비타당성조사 추진방안 연구(송지영 외 2015), 대규모 사업의 예비타당성조사 성과와 한계(김강수 2016), 재정투자평가사업에 대한 예비타당성조사 기반의 사후평가관리시스템 도입 방안(정성운 · 김지표 2018)
1-2. R&D 부문 예타 제도 전반적 검토	R&D 예비타당성조사제도 운영현황 및 개선방안(이윤빈 2011), 국가연구개발사업 사전 분석을 위한 의사결정 과정 검토(이윤빈 외 2011), 대형국가연구개발사업 정책의 제도적 분석: 정책제도의 지속과 변화(염재호 · 이민호 2012), 국가연구개발사업의 전주기 관리방안 탐색(안상진 외 2014), 정부 연구개발사업 예비타당성조사제도 개선방안(양승우 외 2015), 정부출연연구기관 주요사업 연구기획 강화를 위한 예비타당성조사 사업 메타분석연구(이종원 2017)

2-1. 예타 조사체계 및 방법론 고도화	예비타당성조사에서 AHP평가기법 적용의 의의와 한계(권태형 2007), 공공사업 타당성평가에서 다기준분석의 의의와 한계(권태형 2008), 공공정보화의 경제적 타당성분석 연구: 기법과 제도의 개선(김기환·윤상오 2010), 항만건설 예비타당성 조사의 편익 산정 개선에 대한 연구(신승식 2015), 예비타당성조사의 리질리언스(Resilience) 적용가능성과 방법에 관한 연구(고수정·안성조 2016)
2-2. R&D 부문 예타 조사체계 및 방법론 고도화	국가 R&D사업 예비타당성조사에서 실물옵션분석법의 적용 방안 모색(이윤빈 2008), 국가 R&D사업 경제적 타당성 평가 방법론 개선 방안(황석원 외 2010), 국가연구개발사업의 사전 분석틀 표준화 연구(안상진 외 2013), R&D기여율 차등적용에 관한 탐색연구(박철민 외 2016), 예비타당성조사 R&D 중복성 검토의 판단 및 개선방안에 대한 연구(박창현 2017)
4. 인과 혹은 상관 분석	예산심의과정에서 예비타당성조사제도의 정치적 수용성에 관한 연구(신가희·하연섭 2014), 대형 R&D사업 사전평가에서의 위험요인에 대한 인식 분석(이윤빈·윤지웅 2014), 예비타당성조사결과에 영향을 미치는 요인(이현정·김재훈 2017)

2.2. 예비타당성조사 관련 해외사례

예비타당성조사 제도는 우리나라에만 있는 독특한 제도로 선진국 중 현재 예비타당성조사를 명시적으로 시행하고 있는 나라는 거의 없다(유경호 2014). 유일하게 세계은행에서 예비타당성조사를 명시적으로 시행하고 있는데 개발도상국 대상 투자사업의 추진 여부 결정에 있어 주로 사업 배경, 효용, 비용, 위험, 수익률과 함께 각국의 거시경제적 여건과 재정상황 등을 판단하는 심사 제도이다(김용성, 2011).

그러나 우리처럼 재정당국이 각 부처의 대규모 사업 시행 여부를 결정하기 위한 명시적으로 시행하는 조사는 아니지만 정부 전체 재정사업 투자의 건

전성 제고 목적으로는 다양한 형식의 사전 검토가 이루어지고 있다.

김용성(2011)에 따르면 우리나라는 총사업비 관리절차에 따라 사업구상 후 예비 및 본 타당성 조사를 통해 예산배정의 근거를 마련하는 상향식(bottom-up) 방식을 취하고 있으며, 예비타당성조사는 사업시행부처의 편의를 방지하기 위해 재정당국이 주관함으로써 중립성과 객관성 확보를 도모하는 게 목적이다. 즉, 예산편성부처인 재정당국이 국가재정법 및 총사업비 관리지침에 기반해 타 부처의 사업타당성을 심사하고 이를 예산편성과정에 연결시키는 시스템이다.

반면 주요 선진국들은 예산당국이 사전적으로 개별사업의 예산배정 여부를 결정하지 않는 총액배분방식(top-down) 방식을 채택하고 있어 사업의 타당성 조사는 사업담당부처에서 시행하고 있다. 즉, 우리나라처럼 재정당국이 직접 타당성조사를 주관하는 것이 아니라 사업시행부처가 타당성조사를 합리적으로 수행할 수 있도록 조사방법론에 대한 일반적인 가이드라인을 제시하는 정도로 미국 예산관리처(OMB)의 Circular A-11, A-94, 영국 재무부(HM Treasury)의 그린북(Green Book)이 그에 해당한다.

미국의 경우 사업 타당성과 예산 반영 여부는 재정당국이 아닌 시행부처에서 판단하며, 연방정부와 예산당국은 시행부처의 결정 과정이 관련 규정(U.S.C. & C.F.R.)과 예산관리국 회람(OMB Circular)에 따르도록 지도하는 역할을 맡는다. 이 과정에서 시행부처의 타당성조사는 주로 경제성 분석, 재원 조달, 사업추진상의 위험요인, 사업의 준비정도 등을 검토하고, 사업예산 배정 결정권자는 제안된 사업이 재정지원 사업으로서의 적격한지 여부와 국가 경제 파급효과 등 순수 정책적인 측면을 고려해 판단한다.

영국의 정부사업 관리는 기본적으로 재무부(HM Treasury)의 공공서비스국에서 담당하는데 동 부처가 제정한 사업관리 및 평가지침인 그린북(Green Book: Central Government Guidance on Appraisal and Evaluation)에 기초한다. 1973년에 발간되어 지속적으로 보완되어 온 그린북은 각 부처의 정책 추진에 있어 계획수립, 사전평가, 실행, 사후평가에 대한 체계적인 방법론과 절차를 제시하여 정책의 효율성과 효과성을 제고하기 위한 지침들을 담고 있다.

 THE GREEN BOOK CENTRAL GOVERNMENT GUIDANCE ON APPRAISAL AND EVALUATION	Contents	
	Foreword	iv
	1. Introduction	1
	2. Introduction to Appraisal and Evaluation	5
	3. The Overarching Policy Framework	9
	4. Generating Options and Long-list Appraisal	13
	5. Short-list Options Appraisal	21
	6. Valuation of Costs and Benefits	39
	7. Presentation of Results	49
	8. Monitoring and Evaluation	51
	A1. Long-list Appraisal	55
	A2. Non-market Valuation and Unmonetisable Values	61
	A3. Sub-national and Distributional Analysis	77
	A4. Public Private Partnerships	83
	A5. Uncertainty, Optimism Bias and Risk	89
	A6. Discounting	101
	List of Green Book Supplementary Guidance	107
Glossary	109	
Bibliography	115	
Index	121	

그림 1 : 영국 그린북 표지 및 목차

표 5 : 영국 그린북 상의 정부 사전평가 대상사업

대상 사업	주요 내용
정책개발사업	공공서비스 수준과 형태, 기존과 다른 조치나 규제 정도 등을 결정
신규 또는 대체투자사업	프로젝트 수행 여부, 규모, 지역, 시기, 민간참여 정도 등을 결정
기존자산 이용 및 처분	토지 또는 기타 자산 매각, 시설물과 운영기관 대체 혹은 재배치, 계약해지 또는 시장테스트서비스 등에 관한 결정
규제정책사업	건강 및 안전에 대한 기준, 환경의 질과 지속가능성, 규제 비용과 편익 및 시행방법 등에 관한 결정
조달사업	주로 민간 부문 공급자로부터 서비스 획득, 재화 구매 여부에 대한 결정

출처 : 안승구(2011)

한편, 일본과 독일의 경우에는 재정당국이 아닌 사업시행부처가 타당성조사 지침을 직접 개발하여 사용하고 있다. 일본에서 사업의 시행여부 및 우선순위 평가는 프로젝트 평가 매뉴얼(2005)에 근거하여 각 부처가 실시하고 있고, 경제성과 채산성이라는 사업 효율성뿐만 아니라 다차원적인 지역사회 파급

효과, 사업실현성 등까지 평가에 포함하여 종합적인 평가를 시행한다. 특히 해당 사업의 목적을 명확히 제시하고, 이 목적에 근거하여 목표를 구체적으로 설정하고 있으며 사업 목적에 대한 중앙정부와 지방정부의 정책 목표와의 관계를 제시하고, 이에 근거하여 사업 위상까지 평가한다. 그런 점에서 일본의 사전타당성평가 방법론은 우리나라의 예비타당성조사 제도와 상당히 유사하나 우리와 달리 사업 타당성과 예산 연동을 재정당국이 아닌 시행부처에서 판단한다는 점이 가장 큰 차별점이다.

표 6 : 해외 사전타당성조사 제도 비교

구분	미국	일본	영국	독일
수행 여부	수행	수행(신규사업채택 시)	수행하나 목적이 약간 상이	수행하지 않음 (에타, 본 조사 구별없이 종합적 평가)
주요 목적	예산 배분 근거로 활용	공공사업 예산 사용 합리성 제고를 통한 대국민 신뢰향상	예산의 효율적 집행	사업 우선순위 결정
법적 근거	23USC, 49USC, 23CFR 450C 등 사업별 연방 지침/규정	행정평가법 제9조 사전평가	재무부 공공조달 지침	사업별 법령 (연방국도건설법, 연방철도 건설법 등)
의사결정 기준	B/C, E/C, 정성적 경제적 파급효과 분석	경제성, 정책성	경제성 분석, AST(Appraisal Summary Table)	B/C 분석, 각종 영향평가

출처 : 김용성(2011), 유경호(2014)

2.3. 예비타당성조사 관련 해외사례 추가조사

앞서 언급한 바와 같이 우리나라처럼 재정당국이 직접 타당성조사를 실시하고 그 결과를 예산 편성에 연동시키는 예비타당성조사는 해외에서 찾아보기 어렵지만 다양한 형태와 절차로 사전타당성조사가 이루어지고 있기는 하다. 본 절에서는 그 중 R&D 부문에만 국한해서 타당성조사에 관해 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 조사한 내용(안승구 2011, 2012, 임현 2014)을 바

탕으로 최근 자료를 추가적으로 조사하여 살펴보았다.

먼저 일본은 1995년 제정된 과학기술기본법에 근거해 1996년부터 5개년 과학기술기본계획을 수립해 왔는데 대규모 연구개발사업을 추진할 때에는 이들 법 및 계획과 더불어 「국가연구개발사업에 대한 대강적 지침」(2008년 개정) 및 내각부설치법에 근거하여 그 결과를 국가연구개발사업의 추진체계 개선과 예산 편성에 반영하도록 하고 있다. 내각부설치법 제26조 제1항 제3호에서는 “과학기술과 관련하여 대규모 연구개발 및 국가적으로 중요한 연구개발에 대해서 평가를 실시”하도록 하고 있다.

일본은 연구개발 평가에 있어 개별과제나 사업 수준을 넘어 정책평가를 실시하고 있는데 정책평가란 특정 행정 목표를 이루기 위한 활동으로 연구개발의 경우 연구개발 자체의 우수성만이 아니라 연구개발과 정책의 기능적 연계를 더 고려하는 평가이다. 따라서 연구개발사업 평가는 상위 수준에서는 궁극적으로 정책평가에 부속되는 작업으로 평가 정보가 정책에 반영되어 국민에게 정부 정책이 효과적이고 효율적으로 집행되고 있음을 보여주는 책무적 기능을 갖고 있다(김소영 2015).

일본의 연구개발 부문 사전 평가는 300억엔 이상이 소요되는 대규모 연구개발사업으로 종합과학기술회의에서 지정하는 연구개발을 대상으로 종합과학기술회의 전문조사회 주관으로 실시한다. 사전평가 기준에는 과학기술상의 의의, 국제관계상의 의의, 계획의 타당성, 성과, 운영 및 달성도 등이 있고 2010년까지 총 17건의 국가연구개발사업에 대한 사전평가를 실시한 것으로 보고된다.

표 7 : 일본의 국가연구개발사업 사전평가 기준

평가 기준	평가 내용
과학기술상의 의의	연구목적 평가, 지적 자산에 대한 효과, 기초연구의 잠재능력 향상 효과, 산업에 미치는 영향 등
사회경제상의 의의	사회적 수요, 연구결과의 정책 반영, 보건·환경 안정성 등 사회적 영향
국제관계상의 의의	외교상의 정합성 (외교적 공헌, 역할 분담, 국익도모 효과 등)
계획의 타당성	사업 목표, 기간, 자금, 체제, 인적자원 및 안전, 환경, 윤리, 문화 등에서의 타당성
성과·운영·달성도	투입자원에 대한 성과, 운영 효과성 및 목표 달성도 등

출처 : 안승구(2011)

영국은 앞서 소개한 정부 사업평가 지침인 그린북에 기초한 「핵심프로젝트 승인 및 평가지침(Major Project Approval and Assurance Guidance)」을 통해 중앙정부가 추진하는 각종 사업에 대한 전주기적 평가를 실시하고 있다. 여기서 “핵심프로젝트(Major Projects)”란 (1) 각 부처 예산 지출 한도를 넘거나 (2) 의회의 입법이 요구되거나 (3) 혁신적 혹은 논쟁적(innovative or contentious)인 프로젝트로 정의된다(UK Government 2018).

핵심프로젝트에 대한 사전평가를 담당하는 기관은 재무부가 아닌 내각의 핵심프로젝트관리처(Major Project Authority, MPA)로서 2016년 1월 “Infrastructure UK”와 통합되어 현재는 인프라/프로젝트처(Infrastructure & Project Authority)으로 불린다. MPA의 주요 업무는 정부핵심프로젝트포트폴리오(Government Major Projects Portfolio, GMPP)를 구성 및 관리하는 것으로서 각 핵심프로젝트에 대한 통합평가 및 승인계획(Integrated Assurance & Approval Plan, IAPP)을 심사한다.

영국의 정부 사업 승인 및 평가시스템에서는 국가연구개발사업에 대한 사전평가 체계를 별도로 마련하고 있지 않으나 예산규모가 1억 파운드 이상이거나 위험성이 높다고 판단되는 프로젝트는 승인 절차의 대상이 된다.

평가의 방법은 크게 정형적 평가(planned assurance)와 비정형적 평가(consequential assurance)로 구분되는데, 전자는 정형적인 절차와 방법을 통해 단계적·주기적으로 실시하는 평가이고 후자는 리스크가 크거나 특정 이슈가 부각되는 경우 정형적 평가를 보완하기 위해 수행되는 평가이다.

사전평가 중에는 사전검토(starting gate)와 관문심사(gateway) 시스템이 국가핵심프로젝트에 관한 통합평가 및 승인 체계의 중심을 이룬다. 사전검토에서는 목적 및 목표, 대안, 기한, 팀 역량, 재무(추정 비용 및 가능한 예산), 위험도 등을 검토하고, 관문심사에서는 사업으로서의 가능성, 실현 가능성, 추진계획 등을 검토한다.

유럽연합(EU)의 「영향평가 가이드라인(Impact Assessment Guideline, 2009)」에 따르면 EU의 영향평가는 정책에 따른 영향에 대한 적합하고 합리적인 평가를 통해 해당 정책이 정책적 목표 달성에 부합하는지, 해당 정책을 추진하는 데 투입되는 예산 규모가 적절한지를 평가하고 있으며, 특히 이해관계자들 사이 폭넓은 의견 교환을 필수로 요구하고 있다.

미국에서는 CIRCULAR NO. A-11(Preparation, Submission, and Execution of the Budget)이라는 지침을 통해 연방정부 자본자산의 계획, 예산조달, 관리를 위한 정책을 확립하고 주요 IT투자를 위한 예산 정당화와 보고 요건에 관한 지침을 제공하고 있다(임현 외 2014).

그러나 미국은 우리나라와 같이 연구개발 프로그램에 대한 예비타당성 조사를 실시하지 않는다. 주지하다시피 미국은 각 기관마다 독자적으로 연구개발 프로그램을 기획·운영하는 분산적인 구조를 갖고 있다. 즉 정부 각 부처는 각각 연구개발프로그램에 대한 추진 타당성을 조사하고 프로그램을 기획하여 그 결과를 관리예산처(OMB)에 보고하는 방식으로 운영하고 있다. 예컨대 미 항공우주국(NASA)에서는 대규모 우주기술 프로그램 기획과 장기적 전략 수립은 자체 조직인 OCT(Office of the Chief Technologist)를 활용하거나 외부기관인 전국연구협의회(National Research Council)에 의뢰하고 일반적인 연구개발 프로그램은 NASA의 임무위원회에서 기획·평가·관리한다. 에너지부 역시 과학부 차관실(Office of the Under Secretary for Science)에서 본부 차원의 전략계획을 수립하고 R&D 담당부서에서는 다년도 프로그램 계획을 수립한다.

이같은 분산적인 연구개발 구조는 각 부처의 프로그램 매니저가 행정부와 의회와 긴밀한 협력체계를 유지하여 정부 정책 방향을 반영하게 된다는 점에서 전체 행정부 내에서 일관되고 신속하게 정부 정책 변화에 대응하기는 어렵지만 현장연구자들의 의견 수렴에 더 용이한 구조로 알려져 있다.

각 부처의 연구개발프로그램 기획 및 운영에 있어서는 백악관의 예산관리국(OMB)과 과학기술정책국(OSTP)이 매년 발표하는 과학기술 분야에 대한 우선순위 및 프로그램 관리지침(Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies)이 부처별 예산 편성에 중요한 지침 역할을 한다. 백악관의 OMB는 대체로 각 부처의 R&D 사업 제안을 대부분 인정하나 제안서를 검토하여 예산을 배분·조정한다. 이때 제안서에 제시된 다섯 가지 측면을 분석하게 되는데 이는 성과, 정책목표, 재정목표(예산목표와 부합하는지), 자금출처(대응자금 여부), 실현가능성(의회 통과 가능성 및 이해당사자 지지 정도)이다.

OMB가 R&D 프로그램 기획 및 평가 관리를 위해 제시하는 주요 투자기준은 다음과 같다. 먼저 적실성(relevance)로서 목표와 계획의 명확성, 일반 대중

에 대한 잠재적인 혜택, 대통령의 우선순위, 외부평가 등을 의미한다. 다음으로 질적 수준(merit)으로 상향식이 아닌 하향식으로 기획된 연구개발 프로그램 역시 과학기술적으로 높은 수준을 유지해야 한다. 마지막으로 성과(performance)로서 예산 투입에 대한 추적 보고, 성과지표, 일정, 의사결정점 정의, 성과 문서화 등을 포함한다. 성과와 관련해서는 2010년 정부성과평가 현대화법(GPRA Modernization Act) 이후 R&D사업 성과정보의 효과적인 활용이 점차 강조되는 추세다.

미국에서 국가연구개발사업 사전평가는 두 가지 유형으로 추진된다. 첫째, 국가적으로 중요한 과학기술정책을 백악관 중심으로 국가연구개발 사업으로 의견을 제시하여 추진하는 유형과, 둘째, 개별 부처별로 추진의 필요성이 있는 국가연구개발사업을 부처 자체 관리시스템에 의해 추진하는 유형이다. 후자의 경우 사실상 대규모 연구개발사업은 부처가 의회와 행정부의 주요 인사에게 브리핑하는 단계를 거쳐 정치적 지원을 받는 형태로 이루어진다.

참고로 미국 국가과학위원회(National Science Board)가 의뢰하여 작성된 RAND 보고서에서 연방정부 R&D 순위 결정에 관련된 문헌을 조사한 결과에 따르면 연방정부의 R&D 우선순위 결정 과정에 대해 정확히 밝혀진 바가 없기 때문에 부처·기관별로 좀 더 명확한 투명성이 필요하다고 강조하였다.

2000년 이전 미 연방정부의 R&D 투자는 크게 (1) 국가적 목표 설정(national-goals approach), (2) 과학적 목표 설정(scientific-goals approach), (3) 기존의 복합적이고 정치적인 프로세스의 조정(fine-tuning of the existing complex, political process)이라는 세 가지 접근법을 중심으로 수행되었다. 1995년 폐지된 기술평가사무국(Office of Technology Assessment, OTA)에서는 R&D 프로그램 선정 기준은 다음과 같이 제시하였다.

표 8 : 미국 기술평가사무국 R&D 프로그램 선정 기준

과학적 장점	과학적 목표와 중요성
	관심 범위
	새로운 발견과 이해를 위한 잠재성
사회적 혜택	독특성
	과학적 인식이나 인간 상태의 개선에 기여
	국제적 이해관계 기여
	국가의 자부심과 명성에 기여
프로그램 실행 리스크	타당성 및 준비
	인프라와 행정
	사회적 공동체의 준비와 기여
	제도적 함의
	국제 사회 참여
	사업 비용

1972년 미국 의회는 급속히 발전하는 기술이 전반적인 사회와 자연환경 및 국가가 당면한 문제에 어떻게 영향을 미치고 있는지 파악하고 평가하기 위한 메커니즘의 부재로 인한 문제를 인지하고 기술평가사무국(OTA)을 설립하였다. OTA의 주요 임무는 급격히 발전하는 기술의 물리적, 생물학적, 경제적, 사회적, 정치적 영향에 대한 정보를 수집하여 제공하는 것인데 이들 정보는 의회에서 계류 중인 사안에 대한 입법평가 시 혹은 특정 기술의 발전에 대한 지원이나 규제를 도입하는 데 활용되었다.

캐나다에서도 우리나라와 같은 국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사와 같은 사전평가 제도는 시행하지 않고 개별 부처별로 연구개발사업을 자체 관리시스템에 의해 기획하고 있다. 그러나 부처의 신규 프로그램이나 계획은 다음과 같은 승인 절차를 거쳐야 한다. 먼저 해당 부처가 신규 계획에 관한 장관의 승인을 얻은 후 내각 승인을 얻어야 하는데 그 과정에서 생산되는 문서가 내각각서(Memorandum to Cabinet)이다. 내각각서에는 사안의 개요, 재정적 고려 및 권고 사유 등 내각에 사안의 개요 등이 포함된다. 다음으로, 신규 계획이나 사업이 내각각서 단계에서 승인되면, 부처는 재무부 제출(Treasury Board Submission)을 준비하는데 이는 내각이 승인한 계획을 실행하기 위해 부처가 재무부 장관으로부터 지출 권한을 얻는 단계이다. 여기에는 일반적으로 계획 및 집행, 연간 소요 비용, 기대성과 등에 대한 사항이 포함된다. 마지막으로, 재무부 승인을 얻으면 의회 승인과정으로 넘어가고 의회가 관련 세출 법안을 통과시키면 부처는 계획에 승인된 자금을 집행하게 된다.

3. 제도 연혁 및 기존 조사사업 분석

3.1. 예비타당성조사 제도 연혁

우리나라의 예비타당성조사는 국가재정법 제38조 및 동법 시행령 제13조의 규정에 따라 대규모 신규 사업에 대한 예산편성 및 기금운용계획을 수립하기 위해 기획재정부장관 주관으로 실시하는 사전 타당성 검증 및 평가로서, 주요 목적은 대규모 재정사업의 타당성에 대한 객관적·중립적인 조사를 통해 재정사업의 신규투자를 우선순위에 입각하여 투명하고 공정하게 결정하도록 함으로써 예산 낭비를 방지하고 재정운영의 효율성을 제고하는 것이다.

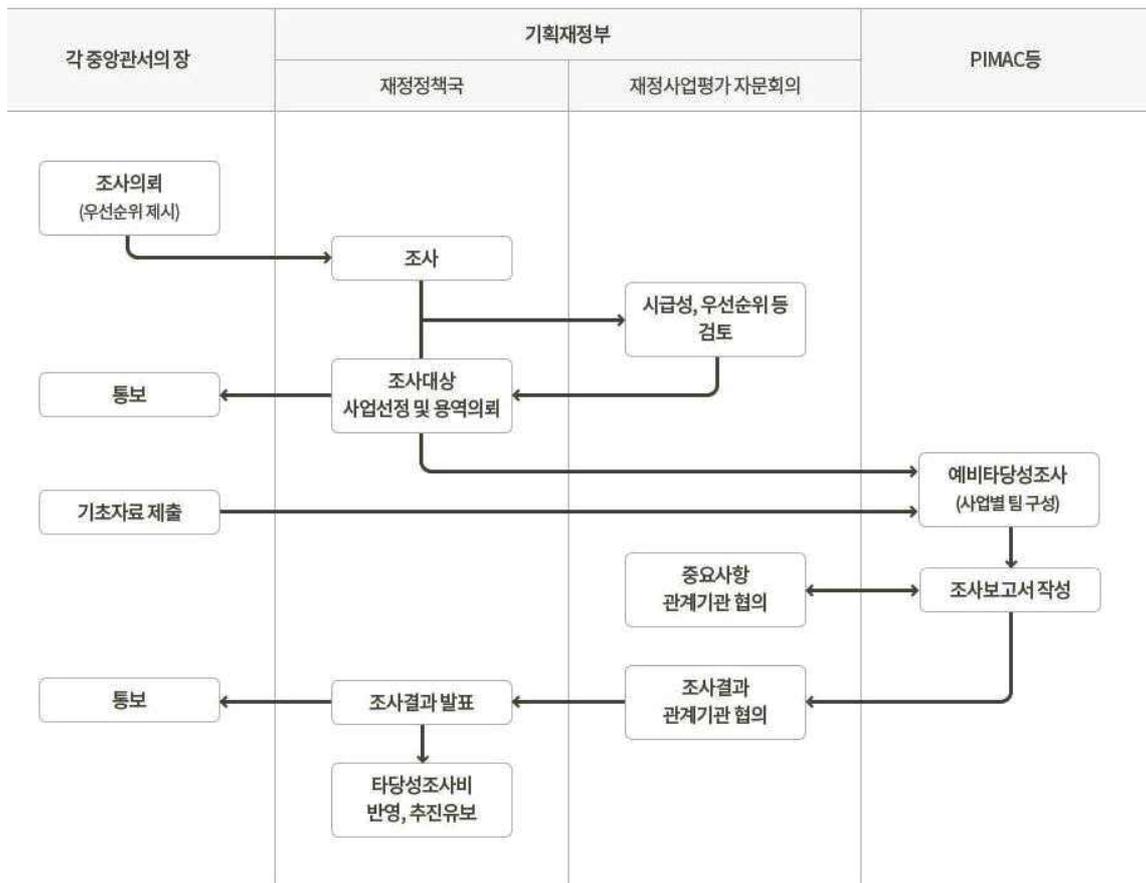


그림 2 : 예비타당성조사 수행체계

예비타당성조사 제도의 연혁은 외환위기 속에서 1998년 출범한 ‘국민의 정부’에서 공공부문 개혁의 일환으로 경부고속철도사업을 전면 재검토하는 과정으로 거슬러 올라간다. 당시 사업비 과소 추정, 사전계획 준비 미흡 등

으로 문제가 제기되면서 공공투자사업의 효율성 및 투명성 제고 차원에서 도입을 고려하게 되었다.

동년 말 기획예산처(당시 기획예산위원회)와 건설교통부는 공공사업효율화추진단을 구성하고 『예산감축을 한 공공 건설사업 효율화 종합대책』(1999년 3월)을 수립하였다. 이를 바탕으로 당시 정부는 재정 효율성 제고를 위해 우선순위에 입각해 대규모 신규 공공투자사업 추진을 투명·공정하게 결정하기 위한 방안으로 1999년 4월 「예산회계법」 시행령 제9조의 2를 신설하여 예비타당성조사 제도를 도입하였다.

예비타당성조사 제도 이전 실시하던 각 부처의 타당성조사는 사업 추진을 거의 기정사실화하고 기술적인 검토나 예비설계 등에 초점을 두었고, 주관부처가 타당성 조사기관을 선정하고 직접 과업지시서를 작성하는 등 조사과정 및 결과의 객관성과 신뢰성에 많은 의문이 제기되었다. 실제로 예비타당성조사 제도 도입 이전 5년간(1994~98) 수행된 타당성 조사 33건 중 울릉공항 1건을 빼고는 모두 타당성이 있는 것으로 나타난 바 있다(김상현 2006). 따라서 예비타당성조사는 본격적인 타당성조사 이전에 객관적·중립적 평가를 통해 사업 추진 여부를 판단한다는 점에서 중요한 의미를 지닌다.

한편 연구개발 분야의 예비타당성조사는 2007년부터 본격적으로 추진되었는데 당시에는 아래 정리한 것처럼 예비타당성조사와 사전타당성조사가 분리되어 수행되었다가 2008년 7월 「국가재정법」 시행령 개정을 통해 양 제도가 통합되었다.

연구개발 사전타당성 제도는 (구)과학기술부가 2005년 과학기술혁신본부를 신설하면서 국가연구개발사업 규모의 대형화 추세에 대응하여, R&D 재정투자를 효율화하고 책무성(accountability)을 제고한다는 취지에서 도입한 제도이다.

사전타당성 제도는 2006년 8개 사업(총 1조 1천 8백억원)을 대상으로 시범적으로 실시하고 2007년 본격적으로 9개 사업(총 1조 7천 6백억원)에 대해 실시하였다. 2006년에는 3개 사업에 대해 미추진을 권고함으로써 약 1,360억원을 절감하였고, 2007년에는 4개 사업에 대해 미추진을 결정하여 약 4,800억원을 절감하였다. 이는 각각 조사 대상사업 전체 사업비의 11%와 27%에 해당하는 규모다.

표 9 : 연구개발 부문 사전타당성조사 추진 내용

구분	사업명	부처명	총사업비 (억원)	조사 결과
2006년 시범사업	대형광학망원경 개발	과기부	1,600	사업계획 수정 후 추진
	단백체 연구 선도를 위한 고자기 장 바이오 연구장비 개발	과기부	945	사업 미추진
	K-STAR를 활용한 핵융합 증장기 연구 개발사업	과기부	4,215	사업계획 수정 후 추진
	광주레이저공학센터 설립 및 기반 구축	과기부	330	사업 미추진
	U-기반 해운물류 체계구축을 위 한 기반 기술 연구	해수부	2,731	사업계획 수정 후 추진
	토양·지하수 오염 확산 방지기술 개발	환경부	1,616	사업추진
	디지털 액터 제작사업	정통부	300	사업추진
	허혈성혈관질환치료제 개발	복지부	89	사업 미추진
2007년 조사사업	미래유망 파이오니어 기술개발	과기부	2,340	사업추진
	IT핵심부품 공동개발	정통부	750	사업추진
	나노·광 응용 고감도 센서를 이용 한 해양조사 장비 및 모니터링 기술개발	해수부	572	사업 미추진
	농산품수출연구사업단 사업	농림부	4,000	사업추진
	출연(연)-대학 간 전략적 제휴	교육부	1,250	사업 미추진
	뇌연구원 설립·운영	과기부	3,786	사업추진
	제4세대 방사광가속기 구축	과기부	996	사업 미추진
	KIST 전북분원 복합소재기술연구 소 설립·운영	과기부	1,935	사업축소 추진
	중소형원자로(SMART) 기술고도 화 사업	과기부	1,986	사업 미추진

KDI에서 수행한 연구개발 부문의 예비타당성조사는 사실상 시설·장비 구축, 연구단지 조성 등 연구기반 구축에 해당하는 조사여서 순수 연구개발 분야의 예비타당성조사는 위 개정 이후에 본격적으로 시작되었다.

표 10 : 국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사와 사전타당성조사 비교

구분	예비타당성조사	사전타당성조사
법적 근거	국가재정법 제38조 및 동법 시행령 제13조	과학기술기본법 시행령 제21조의3의 규정
주관부처	기획예산처	과학기술혁신본부
주관기관	KDI 공공투자관리센터	KISTEP 평가조정본부
대상사업	총사업비가 500억원 이상이고, 국가 재정지원 규모가 300억원 이상인 대규모 건설·정보화·연구 기반 조성 신규사업(국가연구개발 사업 중 연구단지, 연구센터, 연구장비 구축 등)	총사업비가 500억원 이상의 신규, 계속사업 중 사업 규모 변경, 추가정책 판단이 필요한 R&D사업(예비타당성조사 대상 사업을 제외한 기초·원천, 공공·복지, 산업기술 등)
총사업비 범위	설계비, 보상비 등 사업추진에 소요되는 모든 경비	인건비, 직·간접비, 위탁연구비 등 사업추진 관련 모든 경비
조사의 관점	경제성, 정책성, 지역균형발전 분석 등의 평가 결과를 종합 고려	기술적 타당성, 정책적 타당성, 경제성 및 파급효과 항목별 타당성 조사를 실시

출처 : KDI(2008)

3.2. 기존 예비타당성조사 관련 지침

연구개발 부문 예비타당성조사가 시작된 지 10년이 경과했지만 과학기술 주무부처의 공식 지침이 제정된 것은 올해 4월이다. 그동안 KISTEP에서는 2007년 「사전타당성조사 일반분석 평가지침」을 작성한 이래 예비타당성조사 수행 관련 지침을 두 차례(2009년, 2010년) 예비타당성조사 수행을 위한 지침 및 방법론 연구를 거쳐 2011년 「연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구」(제1판), 2014년 「연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침」(제2판), 2016년 「연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침」(제2-1판), 2018년 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」까지 총 네 차례 수정·보완하였다.

올 4월 마련된 「국가연구개발사업 예비타당성조사 운용지침」과 「국가연구개발사업 예비타당성조사 총괄지침」은 그동안 실제 예비타당성조사 수행에 구체적인 가이드라인으로 사용된 일련의 KISTEP 지침에 바탕하고 있다.

표 11 : 연구개발 부문 예비타당성조사 관련 지침

출처(연도)	제목
KISTEP (2007)	사전타당성조사 일반분석 평가지침
KISTEP (2009)	R&D분야 예비타당성조사 수행을 위한 지침연구
KISTEP (2011)	연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제1판)
KISTEP (2014)	연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2판)
KISTEP (2016)	연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2-1판)
KISTEP (2018)	국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침
과기정통부(2018)	국가연구개발사업 운용지침
과기정통부(2018)	국가연구개발사업 총괄지침

참고로 일반 재정사업의 예비타당성조사 지침은 일반사업 예비타당성조사 총괄기관인 KDI에서 아래와 같이 일반 지침과 부문별 지침으로 발표해왔는

데 일반 지침은 1999년 처음 마련한 이래 제5판까지 총 다섯 차례 발표하였고, 부문별 지침은 도로 및 철도(5회), 항만(3회), 공항(3회), 수자원(3회) 등 표준지침 형태로 발간해왔다. 부문별 지침의 경우 대규모 사회간접자본 시설 구축과 연관된 부문은 초창기부터 표준지침이 발간되어 개정판이 3~5회에 이르고 있는데 보건·복지, 문화·관광·체육 등 성과 측정을 정형화 혹은 계량화하기 어려운 부문의 사업은 최근에야 표준지침이 마련되고 있다.

KISTEP이 예비타당성조사를 수행하기 전 연구개발 부문에서는 연구기반구축 사업을 중심으로 한 연구개발 부문 표준지침이 2008년 발간되었는데 2008년 하반기 연구개발 부문 예비타당성조사는 연구시설 건설사업은 KDI 공공투자 분석센터에서 순수 R&D사업은 KISTEP에서 수행하였다.

표 12 : KDI 일반 예비타당성조사 지침

연도	일반 지침
1999	예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 연구
2000	예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 연구(개정판)
2001	예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 연구(제3판)
2004	예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제4판)
2008	예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판)
연도	부문별 지침
1999	도로 및 철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구
1999	수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구
2000	도로부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(개정판)
2000	철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(개정판)
2000	항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구
2000	공항부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구
2000	문화·관광·체육·과학부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구

2001	철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제3판)
2001	항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(개정판)
2001	수자원(댐)부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(개정판)
2001	공항부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(개정판)
2001	도로부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제3판)
2003	수자원(댐)부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제3판)
2004	보건 · 복지 사업 예비타당성조사 방법 연구
2004	도로 · 철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정 · 보완 연구(제4판)
2004	정보화부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구
2008	연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구: 연구기반구축 사업을 중심으로
2008	도로 · 철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정 · 보완 연구(제5판)
2009	기타 비투자 재정부문 사업의 예비타당성조사 및 시범사업평가 표준지침 연구
2012	의료시설부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구
2013	정보화부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제2판)
2013	공공기관 해외사업 예비타당성조사 수행을 위한 표준지침 연구
2013	공기업 · 준정부기관 사업 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 연구
2014	항만부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제3판)
2014	공항부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제3판)
2015	문화 · 관광 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구
연도	방법론 관련 연구
2000	공공투자사업의 지역경제 파급효과 추정을 위한 다지역산업연관모형(MRIO) 구축 및 분석
2000	예비타당성조사 수행을 위한 다기준분석 방안 연구
2001	예비타당성조사에 활용되는 O-D 및 NETWORK의 분석지침 연구
2001	예비타당성조사 수행을 위한 다기준분석 방안 연구(II)
2004	문화 · 과학 시설의 가치추정 연구
2009	예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정 연구

표 13 : 국가연구개발사업 예비타당성 운용지침 구성

장	조항
제1장 총칙	제1조(지침의 목적)
	제2조(국가연구개발사업 예비타당성조사의 정의)
	제3조(국가연구개발사업 예비타당성조사의 목적)

제2장 국가연구개발사업 예비타당성조사 대상사업	제4조(국가연구개발사업 예비타당성조사 대상사업)
	제5조(대상사업의 유형)
	제6조(총사업비의 정의)
	제7조(신규 사업의 정의)
	제8조(대상사업의 단위)
제3장 국가연구개발사업 예비타당성조사 면제사업	제9조(면제사업)
	제10조(예타면제 절차)
	제11조(국가 정책적 추진 사업)
	제12조(사업계획 적정성 검토)
제4장 국가연구개발사업 예비타당성조사 대상사업의 선정	제13조(대상사업의 선정 원칙)
	제14조(국가연구개발사업 예비타당성조사의 요구)
	제15조(국가연구개발사업 예비타당성조사 수요조사)
	제16조(사업간 우선순위의 검토 및 사업계획의 구체성 확보)
	제17조(국가연구개발사업 예비타당성조사 요구서)
	제18조(국가연구개발사업의 사전검토)
	제19조(예비타당성조사의 재요구)
	제20조(직권 선정)
	제21조(대상사업 선정)
	제22조(국가연구개발사업평가 자문위원회)
	제23조(사업계획의 변경)
	제24조(국가연구개발사업 예비타당성조사의 철회)
제5장 국가연구개발사업 예비타당성조사 수행체계	제25조(국가연구개발사업 예비타당성조사 수행기관)
	제26조(국가연구개발사업 예비타당성조사 수행기관 관리·감독)
	제27조(국가연구개발사업 예비타당성조사 연구진의 선정)
	제28조(국가연구개발사업 예비타당성조사 기간)
	제29조(국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 지침)

제6장 국가연구개발사업 예비타당성조사 분석방법	제30조(국가연구개발사업 예비타당성조사 분석 내용)
	제31조(국가연구개발사업 예비타당성조사 분석 방법)
	제32조(과학기술적 타당성 분석)
	제33조(정책적 타당성 분석)
	제34조(경제적 타당성 분석)
	제35조(종합평가)
	제36조(정책제언)
제7장 국가연구개발사업 예비타당성조사 결과의 활용	제37조(국가연구개발사업 예비타당성조사 결과의 통보)
	제38조(예산편성 및 기금운용계획과의 연계)
	제39조(국가연구개발사업 예비타당성조사 결과의 공개)
	제40조(예비타당성조사 시행사업에 대한 특정평가)

2008년 마련된 KDI의 「연구개발부문 예비타당성조사 표준지침 연구」 상의 AHP 구조와 가장 최근 KISTEP의 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」 상의 AHP 구조를 비교해보면 몇 가지 주목할 만한 차이를 발견할 수 있다.

먼저 제1계층은 똑같으나 제2계층 및 제3계층에서 정책적 타당성 항목이 크게 달라졌다. 2008년에는 일반 사업 AHP 구조와 비슷하게 ‘지역균형 발전’이 제2계층으로 들어가 ‘지역 낙후도’ 및 ‘지역경제 파급효과’가 제3계층 평가항목으로 포함된 데 비해 2018년에는 지역균형 발전 자체가 제2계층, 제3계층에서 완전히 삭제되었다. 대신 ‘정책의 일관성 및 추진체계’가 제2계층으로 추가되고, 그 하위 평가항목은 ‘상위계획과의 부합성’과 ‘사업 추진체계 및 추진의지’로 구성되었다.

그리고 정책적 타당성 중 ‘사업추진상 위험 요인’의 경우 2008년에는 ‘환경성’과 ‘재원조달 가능성’이 하위 평가항목으로 들어가 있는데 2018년에는 ‘환경성’ 대신 좀 더 일반화된 ‘법·제도적 위험요인’이 하위 평가항목으로 제시되었다. 또한 2008년에 제3계층으로 들어갔던 ‘사업특수평가항목’은 2018년에는 제2계층으로 상향 조정되었다.

과학기술적 타당성 항목은 거의 유사한데 제2계층에서 2008년에는 ‘기존

기술/사업과의 중복성' 이라는 표현된 항목이 2018년에는 '기술' 이 삭제되고 '기존 사업과의 중복성' 으로 수정되었다. 아울러 2018년에는 '기술개발계획의 적절성' 의 하위 평가항목이 '기획과정의 적절성', '사업목표의 적절성', '구성 및 내용의 적절성' 으로 구체적으로 명시되었다.

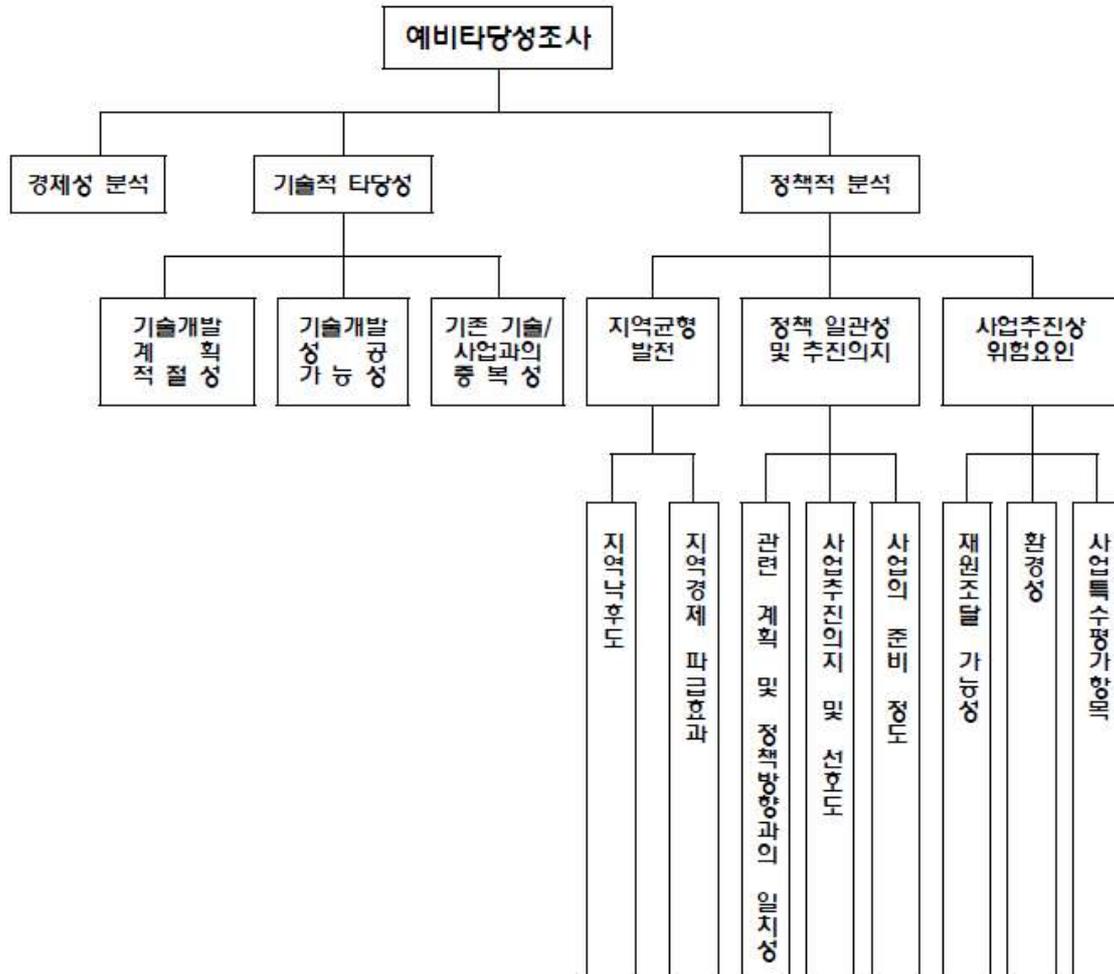


그림 3 : 「연구개발부문 예비타당성조사 표준지침 연구」(KDI 2008) 상의 AHP 계층구조

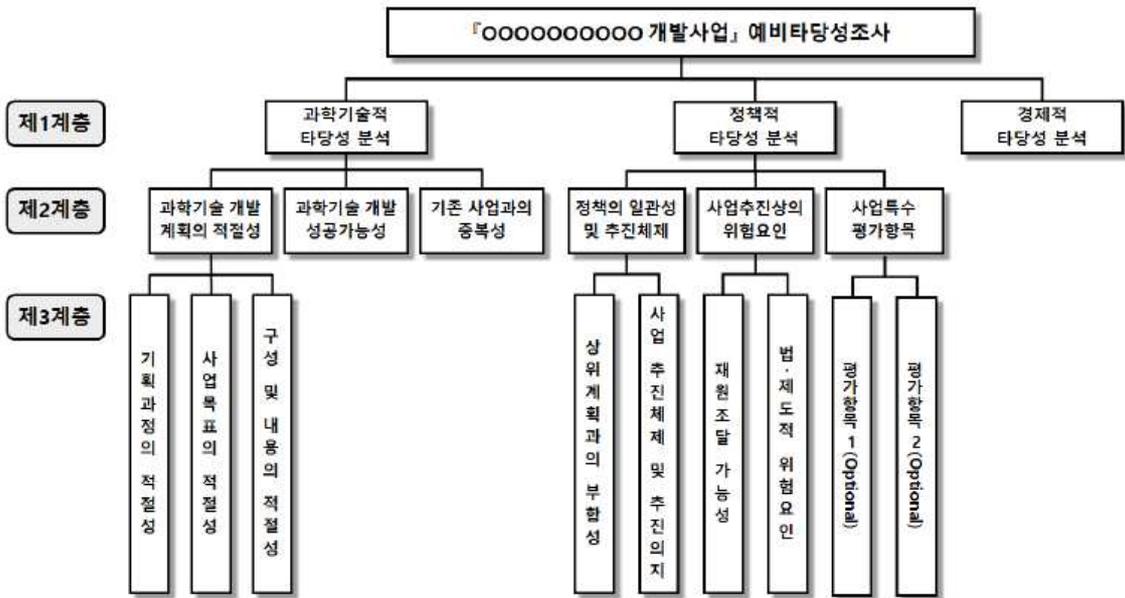


그림 4 : 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」(KISTEP 2018) 상의 AHP 계층구조

3.3. 선행 연구개발 부문 예비타당성조사 사업 분석

본 소절에서는 NTIS에서 검색 가능한 보고서를 중심으로 2008년~2016년 사이 작성된 총 137개 예비타당성조사 사업 보고서를 기반으로 예비타당성조사 결과에 대한 분석을 실시하였다. 참고로 2008년 이후 2017년 9월까지 진행된 예비타당성조사 사업은 당시 기준으로 조사 진행 중인 총 15개 사업을 포함해 총 145개 사업이다.

3.3.1. 총사업비 추이

먼저 연도별로 예비타당성조사가 실시된 사업 개수를 살펴보면 2008년 9개를 시작으로 2009년 24개로 급증했다가 2011~13년 사이에는 11~15개 사업으로 줄었다. 2014년 다시 23개로 늘었다가 2015년부터는 다시 11개 수준으로 감소하였다.

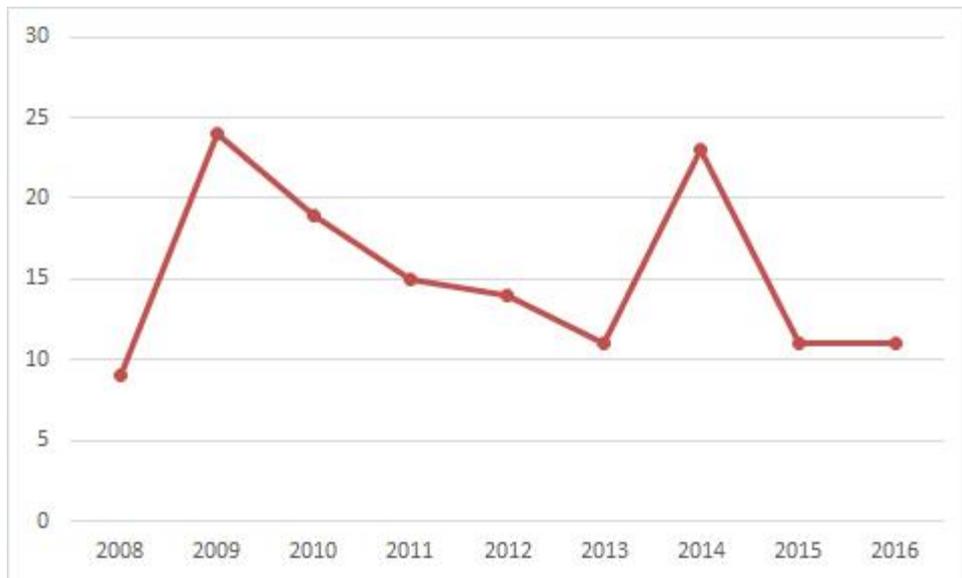


그림 5 : 연도별(2008~16) 예비타당성조사 사업 개수

연도별로 예비타당성조사 사업의 총사업비 규모를 보면 원안 기준으로 할 때 가장 많은 수의 사업 조사가 수행된 2009년(24개)보다 2010년과 2011년(각각 19개, 15개 사업)의 사업비 평균이 더 높게 나타나고, 2015년과 2016년에는 평균 사업비가 대체로 3,000억 초반에서 안정화되는 경향이 보인다. 한편 대안 기준으로 할 때는 2008년에서 2010년까지 사업비 평균 규모가 커지

다가 그 후로는 계속 감소했다.

표 14 : 연도별(2008~16) 예비타당성조사 총사업비

연도	총사업비(원안) 평균(억원)	사업 개수*	총사업비(대안) 평균(억원)	사업 개수*
2008	5001.6	8	3310.5	6
2009	6043.7	24	3889.2	13
2010	7689.7	19	4229.5	12
2011	6329.2	15	3153.3	10
2012	3090.1	14	1733.1	11
2013	2539.2	8	1359.5	6
2014	1725.9	22	1078.4	15
2015	3340.5	11	962.5	10
2016	3610.4	11	1297.5	9
평균	4576.6	15	2363.2	10

* 보고서 내 정보 유무에 따라 사업 개수 차이 발생

참고로 조사대상인 2008~15년 사이 9년간 예비타당성조사를 마친 사업들의 총사업비는 원안 평균 4,576억원, 대안 평균 2,363억원으로 대안이 평균적으로 원안 대비 절반 정도의 사업비로 축소되었음을 알 수 있다. 원안과 대안의 사업비 차이를 연도별로 보면 총사업비 평균이 가장 높았던 2010년과 2011년에 가장 큰 차이를 보이고 그 후로 줄어들다가 2015년과 2016년에는 약 2,300억원 규모의 격차를 보인다.

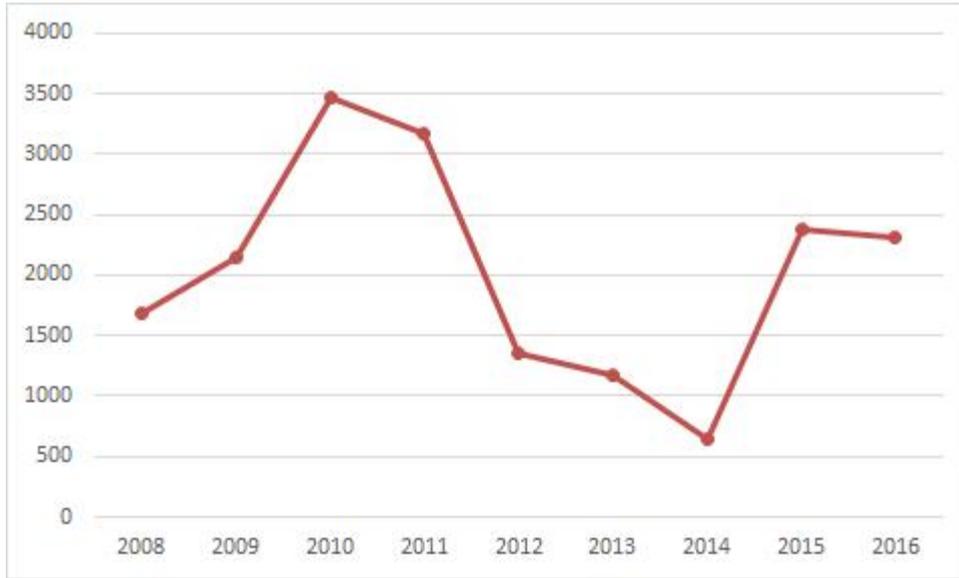


그림 6 : 연도별(2008~16) 총사업비(억원) 원안-대안 차이

부처별로 보면 총사업비 규모가 상당한 차이를 보이는데 원안 기준으로 지경부 사업이 약 6,200억원으로 가장 총사업비 평균 액수가 크고 농림부, 환경부, 교과부 사업이 평균 5천억원을 넘고 있다. 반면 사업 대안을 기준으로 할 때는 농림부와 교과부 사업 외에는 모두 평균 3천억 미만인 것으로 나타난다.

원안 대비 대안의 사업비 비율을 비교하면 상대적으로 원안 대비 대안 사업비 비율이 60% 이상으로 비교적 높게 나타나는 부처는 기상청, 국토부, 교과부, 농림부다. 원안 대비 대안 사업비 비율이 높다는 것은 예비타당성조사 과정에서 타당성 확보를 위해 사업비의 축소 규모가 상대적으로 적었다는 의미로, 간접적으로나 동 비율이 높을수록 경제성 분석이 충실히 이루어졌을 가능성이 높음을 시사한다.

표 15 : 부처별 예타사업 원안 및 대안 총사업비 비교

부처	원안 총사업비(억원)	대안 총사업비(억원)	원안 대비 대안 총사업비 비율
지경부	6,210.8	2,875.7	46.3%
농림부	5,910.0	3,698.9	62.6%
환경부	5,549.7	2,966.8	53.5%
교과부	5,312.4	3,457.3	65.1%

보건복지부	4,950.0	2,428.5	49.1%
농진청	4,133.0	1,227.5	29.7%
해수부	3,652.3	1,308.0	35.8%
미래부	2,742.5	1,356.2	49.5%
산자부	2,580.9	940.1	36.4%
국토부	2,149.8	1,422.8	66.2%
문체부	1,532.5	918.5	59.9%
기상청	1,170.9	913.0	78.0%

실제로 원안 및 대안 총사업비와 원안 대비 대안 총사업비 비율 사이 상관관계를 살펴보면, 원안과 대안 총사업비 사이 상관관계는 매우 높으나 원안 대비 대안 총사업비 비율은 원안 총사업비와 95% 유의 수준에서 음의 상관관계를 보이고 있으며, 동 비율은 대안 총사업비와는 유의미한 상관관계를 보이지 않는다. 즉 원안 총사업비가 클수록 원안에 대비할 때 대안의 사업비 규모가 작아지는 경향을 보이는 것이다.

표 16 : 원안 대비 대안 총사업비 비율과 원안·대안 총사업비 상관관계

상관관계	대안 총사업비	원안 대비 대안 총사업비 비율	** $p < 0.05$ *** $p < 0.01$
원안 총사업비	0.836***	-	*** $p < 0.01$
대안 총사업비	-0.239**	0.169	

3.3.2. 경제성 분석 결과 추이

2008~16년간 예비타당성조사가 진행된 총 137개 사업에서 사용된 경제성 분석 방법을 보면 아래 표와 나온 바와 같이 95개 사업에서 비용편익비율, 11개 사업에서 비용효과분석이 사용되었다. (약 20%에 해당하는 31개 사업은 공개된 보고서 상 관련 정보가 없어 제외하였다.)

다음으로 비용편익비율은 원안이 평균 0.543, 대안이 평균 0.845으로 대안이 뚜렷이 높는데 이는 대부분 대안 사업비 자체 축소에 기인하는 것으로, 사실상 원안의 타당성을 보장하는 대안의 모색이 사업 시행을 위한 경제적 타당성 확보 노력과 직접적으로 관계됨을 의미한다.

분석적 계층화법(AHP) 점수의 경우 총점 평균은 0.544, 기술성과 정책성, 경제성 점수 평균은 각각 0.545, 0.592, 0.510으로 경제성이 가장 낮고 정책성이 가장 높은 특징을 보인다. 사실상 총점은 기술성과 가장 상관성이 높는데 이

는 본 과제의 수차례 전문가 회의에서 지적된 대로 사업의 전반적 타당성이 일차적으로는 기술성이 확보되어야 경제성도 뒤따른다는 경험적인 통찰과 일맥상통하는 결과라 할 수 있다.

B/C		AHP			
원안(86)	대안(70)	총점(121)	기술성(118)	정책성(118)	경제성(118)
0.543	0.845	0.544	0.545	0.592	0.510

* 괄호 안은 공개 보고서에 해당 정보가 있는 예타사업 숫자

3.3.3. 분석적 계층화법(AHP) 결과 분석

한편, NTIS에서 탑재된 예타사업 보고서 요약본의 분석적 계층화법(AHP) 점수를 연도별로 살펴보면 2010년에는 전반적으로 점수가 높아졌다가 2014~15년 사이 하강하는 추세를 볼 수 있다. 주목할 만한 점은 연구개발 부문 예비타당성조사 제도 초창기인 2008~10년 사이에는 정책성 점수가 경제성 점수를 눈에 띄게 상회하고 있는 데 비해 최근에는 세 점수 사이 차이가 점점 줄어들고 있다는 것이다.

이는 예비타당성조사 제도 도입 초창기에는 경제성이나 기술성이 조금 약해도 정책성이 높아 통과할 수 있는 가능성이 존재했던 반면, 시간이 지나면서 정책성 평가와 다른 두 기준 사이 점수 간극이 줄어들어 사실상 기술성과 경제성, 정책성 모두 확보해야 예비타당성조사 통과가 가능한 상황이 되고 있음을 시사한다.

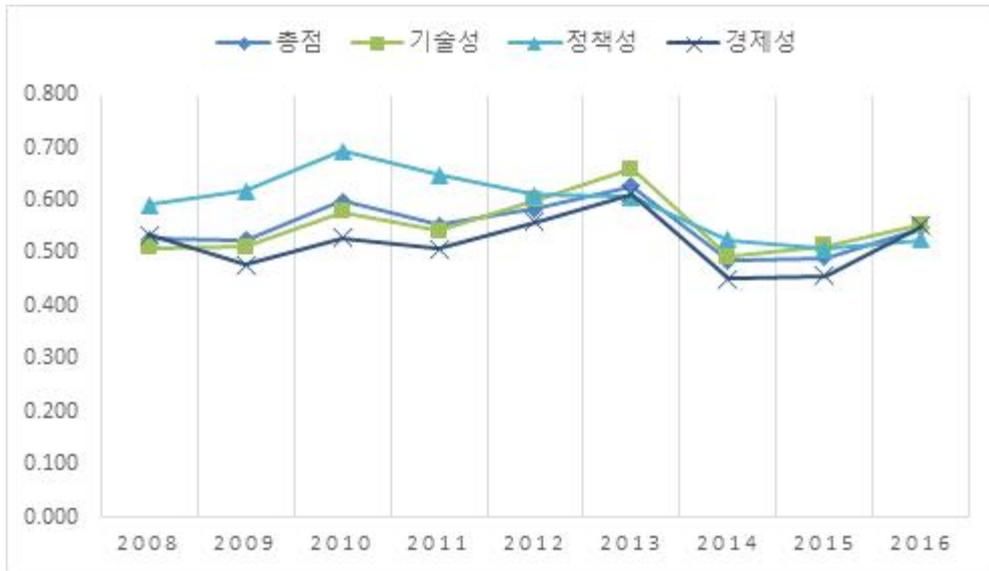


그림 7 : 연도별(2008~16) AHP 점수 추세

부처별로 추진한 예타사업들을 살펴보면 AHP 총점 평균은 지경부, 보건복지부, 교과부가 상위 3개 부처로 나타난다. 기술성 점수 평균은 보건복지부/지경부, 국토부 순으로 높고, 정책성 점수 평균은 지경부, 농림부, 보건복지부 순으로 높고, 경제성 점수 평균은 지경부, 보건복지부, 국토부 순으로 높다. 앞서 전체 사업 평균에서 보듯이 부처별 평균 역시 경제성 점수가 가장 낮고 정책성 점수가 가장 높는데 전반적으로 경제성 확보가 그만큼 어렵다는 반증이다.

표 17 : 부처별 AHP 점수 평균

부처	총점	기술성	정책성	경제성
교과부	0.565	0.566	0.648	0.523
미래부	0.427	0.403	0.523	0.393
보건복지부	0.616	0.647	0.660	0.562
지경부	0.653	0.647	0.673	0.647
산자부	0.550	0.579	0.517	0.535
국토부	0.548	0.613	0.515	0.549
해수부	0.402	0.409	0.456	0.346
농림부	0.524	0.506	0.664	0.456
환경부	0.553	0.548	0.651	0.500
문체부	0.247	0.232	0.376	0.165
중기청	0.345	0.268	0.530	0.285
농진청	0.421	0.433	0.536	0.319

기상청	0.483	0.479	0.521	0.475
법부처	0.404	0.386	0.601	0.299
평균	0.545	0.548	0.598	0.511

기술성과 경제성의 경우 약간의 순위 차이가 있으나 경제·산업과 더불어 전 국민 대상의 인프라·서비스 구축과 관련이 높은 부처(지경부, 보건복지부, 국토부)의 점수 평균이 높은 게 주목할 만한 특징이다. 반면 정책성의 경우 농림부와 환경부 점수 평균이 상위에 속하는데 이는 환경 보호나 먹거리 건강 등 사회적 현안 대응과 직접 관련이 있는 부처라는 공통점이 있다.

기초연구와 가장 관련이 깊은 교과부와 미래부는 AHP 총점에서는 각각 3위, 9위이지만 기술성에서는 미래부가 3위, 교과부가 10위에 해당하는 평균 점수를 보이고 있다. 정책성의 경우 교과부와 미래부는 각각 4위, 9위, 경제성에서는 각각 5위, 9위로 정책성 평균이 상대적으로 높다.

사실 전체 사업 분석 결과에서도 확인되었지만 일반적으로 정책성 점수 평균이 기술성이나 경제성 점수 평균보다 높기 때문에 이들 부처에서 정책성 평균이 높은 것이 꼭 해당 부처 사업의 특징이라고 보기는 어렵다. 따라서 기술성 및 경제성에 대비할 때 정책성 점수가 상대적으로 얼마나 높은지 확인할 필요가 있다.

아래 표에 보듯이 기술성과 경제성에 대비할 때 정책성 점수 비율은 부처마다 매우 큰 차이를 보인다. 이 비율은 범부처와 문체부, 중기청 등으로 범부처 차원에서 추진하는 사업이나 비교적 무형의(intangible) 가치를 추구하는 사업에 관계된 부처가 상대적으로 높게 나타난다. 반대로 국토부, 산자부, 지경부 등 경제산업 분야나 토목건설 등 유형의(tangible) 결과물이 확실한 사업에 관계된 부처는 이 비율이 상대적으로 낮다. 한편, 기초연구사업이 상대적으로 많은 미래부와 교과부를 보면 기술성 및 경제성 대비 정책성 점수 이전 부처의 중간 정도 평균을 보여주고 있다.

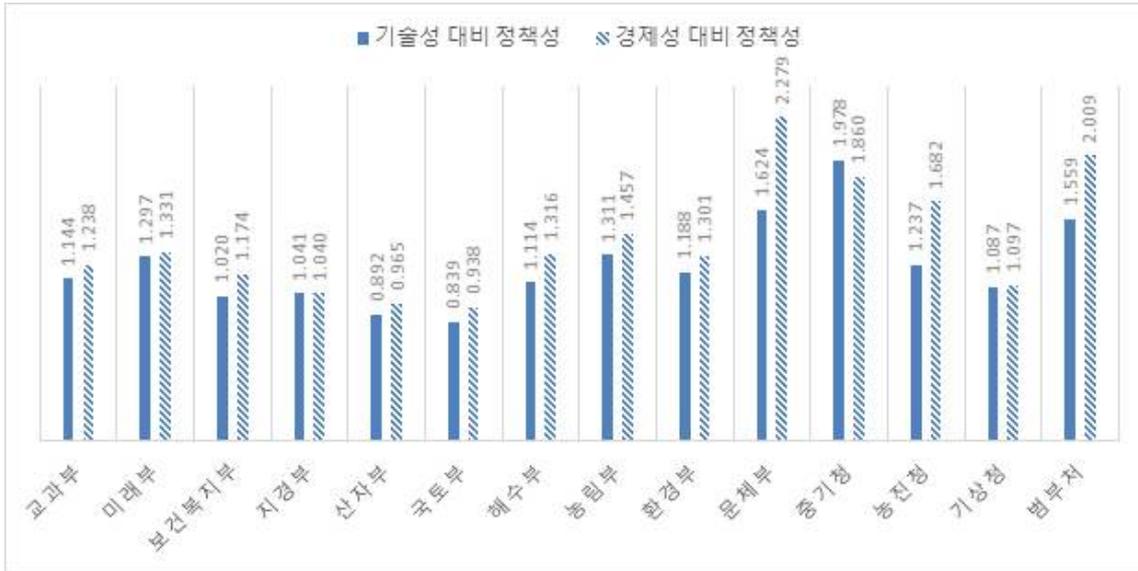


그림 8 : 부처별 기술성 및 경제성 대비 정책성 점수 평균

한편 예비타당성조사 결과 시행과 미시행이 권고된 사업들을 비교하면 총 137개 중 보고서 요약본에 AHP 정보가 없어 권고 내용이 적시되지 않은 사업 18개를 제외하면 75개 사업이 시행 권고를 받았고 나머지 44개 사업이 미시행 권고를 받았다.

이들 사업간 AHP 점수를 비교하면 예상할 수 있는 바와 같이 미시행 권고 사업의 AHP 평균이 현격히 낮는데, 주목할 것은 시행과 미시행 권고 사업은 기술성/경제성과 정책성 점수가 정반대 패턴을 보인다는 점이다. 시행 권고 사업은 기술성과 경제성 점수가 총점 대비로 할 때 상대적으로 높은 데 비해, 미시행 권고 사업은 총점 대비 정책성 점수가 현격히 높다. 이는 일정 정도 정책성 평가가 기술성과 경제성이 담보되지 않은 사업을 보완하는 구실로 작용하고 있음을 시사한다.

표 18 : 시행 및 미시행 권고 사업 AHP 점수 비교

결과	총점	기술성	정책성	경제성
시행 권고	0.695	0.717	0.664	0.697
(75개 사업)	총점 대비	1.032	0.956	1.003
미시행 권고	0.282	0.247	0.469	0.195
(44개 사업)	총점 대비	0.876	1.662	0.690

3.3.4. 자유공모형 기획 포함 사업 예타 결과 분석

2008~16년 간 예비타당성조사가 진행된 137개 사업 중 총 17개 조사 보고서에서 명시적으로 자유공모형 과제를 언급하면서 구체적인 기획이나 기준을 설명하고 있다. 나머지 120개 중 117개는 별다른 언급이 없으며 3개는 언급은 되어있으나 구체적 설명이 부족하여 본 소절에서는 자유공모형 과제 기획이 포함된 17개 예비타당성조사 사업 평가 결과를 중심으로 분석하였다.

아래 표에 나온 것처럼 자유공모형 과제를 포함하고 있는 사업들과 미포함 사업의 총사업비와 경제성 분석 결과, AHP 점수를 비교하면 몇 가지 눈에 띄는 차이가 발견된다.

표 19 : 자유공모형 과제 포함 사업 경제성 및 AHP 결과 비교

T-Test	미포함	포함	유의수준
총사업비(원안, 억원)	4714.6(112)	3822.5(17)	
총사업비(대안, 억원)	2510.3(76)	1740.2(15)	
B/C 비율(원안)	0.523(74)	0.663(12)	*
B/C 비율(대안)	0.796(58)	1.105(11)	***
AHP 총점	0.539(117)	0.615(16)	*
기술성 점수	0.544(117)	0.609(16)	
정책성 점수	0.599(117)	0.621(16)	
경제성 점수	0.499(117)	0.614(16)	**
괄호안은 사업 개수, 유의수준 (* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$)			

먼저 총사업비 면에서는 원안이나 대안 어느 쪽을 기준으로 해도 자유공모형 과제를 포함하는 사업들의 총사업비 평균이 대체로 낮는데 다만 그 차이는 통계적으로 유의미하지는 않다. 경제성 분석 결과를 보면 흥미롭게도 자유공모형 과제를 포함하는 사업들이 B/C 비율이 높는데 이 차이는 통계적으로도 유의미한 수준으로 나타난다. 특히 대안을 기준으로 할 때 자유공모형 과제 포함 사업들은 월등히 높은 B/C 비율을 보일 뿐만 아니라 통계적 유의도도 매우 높다. 이를 통해 기술 분야가 특정되지 않아 비용이나 시장규모 산출이 어려움에도 불구하고 자유공모형 사업의 경제성 평가가 반드시 저조

한 것은 아님을 알 수 있다.

한편 AHP 평가에서는 총점과 경제성 점수가 두 종류의 사업 사이에 각각 90%, 95%에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있는데 자유공모형 과제를 포함한 사업들이 더 높은 점수를 보이고 있다. 다만 기술성과 정책성 점수도 자유공모형 과제를 포함한 사업들의 평균 점수가 더 높지만 통계적으로 유의미한 수준은 아니다.

3.3.5. 자유공모형 기획 포함 사업 예타 보고서 분석

아래에서는 앞서 추려낸 17개의 자유공모형 과제 기획이 포함된 기존의 예비타당성조사 보고서에서 비교적 자유공모형 과제 내용을 상세히 적시한 보고서를 중심으로 자유공모형 과제 기획의 성격, 문제점, 한계 등에 대해 살펴본다.

먼저 전체 사업 구성에서 자유공모형 과제가 차지하는 비중이나 기획의 구체성 정도는 사업마다 큰 차이를 보이는데 초기 예비타당성 보고서에 비해 비교적 최근의 보고서에서 자유공모형 기획 내용에 대한 언급이 좀 더 구체적인 경우가 많다.

참고로 아래 인용 출처가 되는 연구개발사업 예비타당성 보고서들은 익명으로 처리하였으나 필요 시 본 연구 위탁기관의 승인으로 공개할 수 있음을 밝혀둔다. (보다 자세한 인용 문구는 부록 1)

이들 보고서에서 자유공모형 기획에 대해 가장 공통적으로 언급되는 두 가지는 자유공모형 과제의 핵심 특징이고 둘째는 그로 인한 파생되는 예비타당성조사 평가 진행상의 문제점 혹은 한계이다.

자유공모형 과제의 핵심 특징은 구체적으로 개발 기술이나 연구 내용이 사전에 확정되지 않는다는 점으로 “과제선정을 통해 기술사업화의 대상기술과 연구내용이 확정되는 공모형 사업”, “기술 분야가 정해지지 않은 완전 공모형 사업”, “특정기술이 제시되어 있지 않고 공모형태로 기술개발을 추진하는 사업” 등의 표현에서 보듯이 기본적으로 사업 기획자가 아닌 과제 제안자가 연구 및 개발 내용을 제안하는 상향식 기획이다.

이런 특징으로 인해 예비타당성조사 과정에서 발생하는 문제점에 대해 기존

의 자유공모형 과제 포함 예타 보고서에서는 주로 과학기술적 타당성과 경제적 타당성 분석 상의 문제점을 언급하고 있다. 먼저 1계층 항목인 과학기술적 타당성 분석에서는 사전 기술 혹은 연구 주제가 특정되지 않음으로 인해 2계층 항목인 과학기술 개발계획의 적절성 중 3계층 항목인 기획과정의 적절성과 구성 및 내용의 적절성 면에서 문제가 발생하는 것으로 나타난다.

기획과정의 적절성의 경우 “기획 시 고려되어야 하는 유망기술 후보, 요소 기술, 핵심기술 등에 대한 검토가 이루어지지 않아 내역사업의 선정 및 우선 순위 설정 근거는 없는 것” 으로 지적하고 있다.

그와 연장선상에서 구성 및 내용의 적절성에서도 세부활동 설계의 한계가 공통적으로 언급되는데 예컨대 “동 사업이 공모사업 형태로 진행되어 현 수준에서는 사업목표 및 세부활동의 적절성을 검토하는데 한계가 있으므로, 지자체 상세기획 단계에서 사업계획이 구체화되어야 하며 공모·선정 과정에서 이에 대한 적정성 검토가 필수적으로 요구된다” 고 거론하고 있다.

또한 자유공모형 사업의 특성으로 인해 과학기술적 타당성 평가의 2계층 항목인 과학기술 개발의 성공가능성도 평가가 쉽지 않는데, 예컨대 “투자될 기술 분야가 특정되지 않았으므로 향후 기술개발 성공가능성을 예측하는 데에는 일정부분 한계가 있다” 고 지적하고 있다..

그외에도 또다른 2계층 항목인 기존 사업과의 중복성에서도 문제가 발생하는데, “과제 선정을 통해 기술사업화의 대상기술과 연구내용이 확정되는 공모형 사업이기 때문에 과제 수준의 중복성 검토는 의미가 없어” 실제로 과제 수준 중복성 검토를 하지 않은 예타 보고서도 있었다.

경제적 타당성 평가 역시 자유공모형 사업의 특성상 분명한 한계가 존재하는데 무엇보다 비용 추정이 쉽지 않다는 점이다. 예를 들어 “기술 분야가 정해지지 않은 완전공모형 사업인 동 사업의 특성상 과제비의 원가 단위나 원가 동인을 추정하기가 현실적으로 어려우므로, 유사사례와의 비교방법을 적용하여 사업비의 적정성을 분석한다” 거나, “세부과제 수와 각 과제별 수행기간 등이 사전에 확정되지 못하므로, 세부적인 계획을 근거로 이를 수행하기 위하여 소요되는 적정한 사업비 규모를 추정하기가 실질적으로 어려운 측면이 있다” 거나, “동 사업의 2개 실증과제는 전국 지자체 대상의 공모방식으로 추진될 예정으로, 현재 단계에서는 세부 연구개발과제의 내용·범위·규모가 확정되지 않았다는 점에서 비용 적정성 검토에 있어 분명한 한

계가 존재한다” 고 언급하고 있다.

특히 중소기업 등 민간기업 참여를 염두에 둔 자유공모형 과제 기획의 경우 “참여의향 민간기업의 연구개발비 등의 규모를 확인하기 어렵다는 점에서 정부-민간 분담비율에 대한 적절성 분석에는 한계가 존재” 한다.

따라서 자유공모형 과제 기획이 포함된 사업의 사업비 추정은 대체로 해당 사업과 유사한 연구를 수행하고 있는 타 사업의 과제들의 연구비 규모를 분석한 후 과대·과소 산정 가능성을 추정하는 방식으로 진행되고 있다.

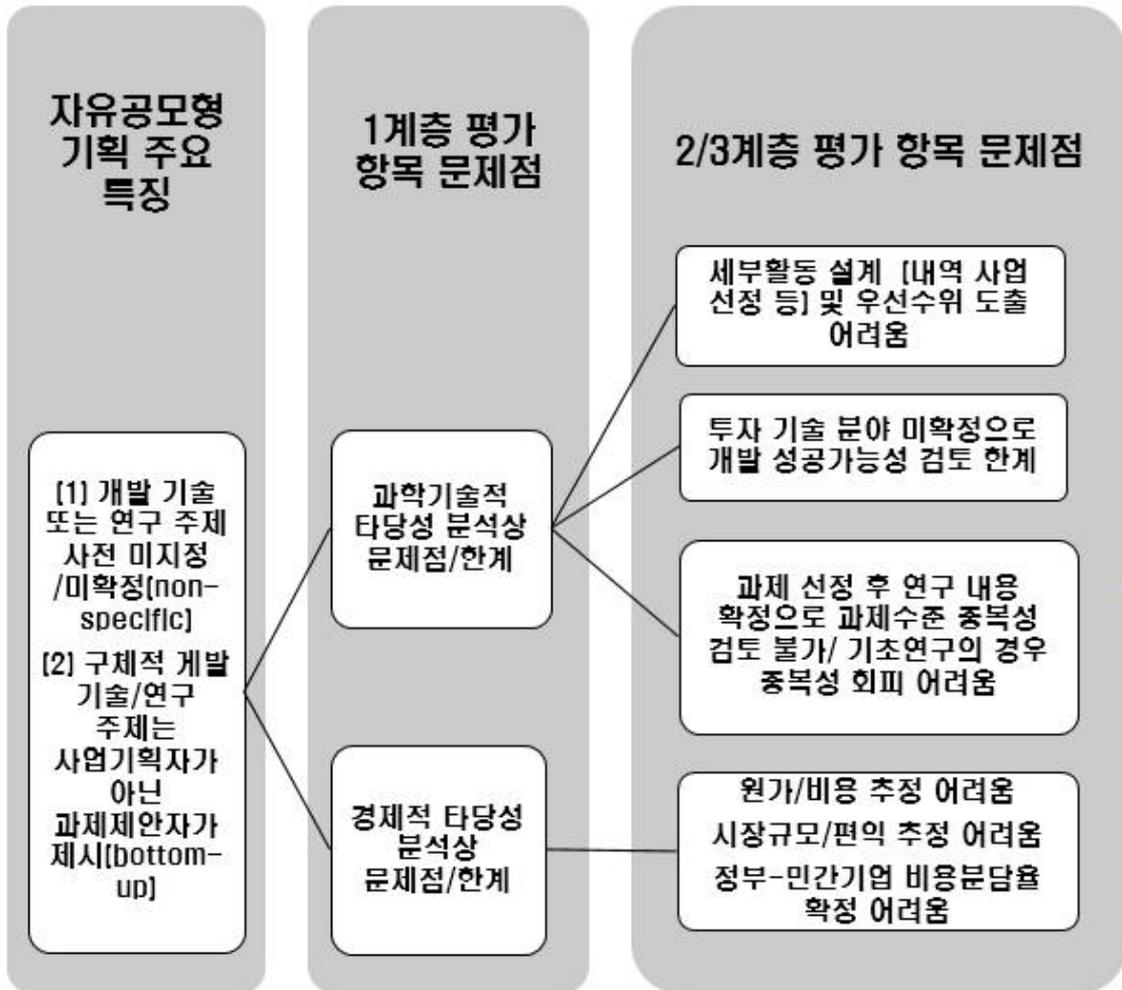


그림 9 : 자유공모형 기획 포함 사업 예타보고서 상 평가 문제점

4. 자유공모형 사업의 특징

4.1. 사업방식으로서 자유공모형 사업의 특징

과학기술정통부의 「예비타당성조사 운용지침」에서는 예비타당성조사 대상이 되는 연구개발 활동을 순수 연구개발사업(연구자 지원, 하드웨어 체계개발, 소프트웨어 체계개발 등)과 연구시설·장비구축사업으로 구분하고 있다.

순수 연구개발사업은 다시 특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 않고, 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위한 이론적 또는 실험적 연구인 기초연구사업과 기초연구의 결과 얻어진 지식을 이용하여, 주로 실용적인 목표 아래 새로운 과학적 지식을 획득하기 위한 독창적인 연구와, 기초-응용연구 및 실제 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품 및 장치를 생산하거나, 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 체계적인 연구인 응용·개발사업으로 나뉜다.

한편 각 사업에서 인력양성을 주로 염두에 둔 사업을 별도로 떼어내면 사실상 순수 연구개발사업은 기초와 응용·개발, 인력양성사업으로 구분할 수 있는데, 대부분의 국책 연구개발사업은 지정공모 방식으로 진행되고 있고, 자유공모형 방식은 소위 풀뿌리 연구라고 하는 연구자 주도 기초연구나 중소기업 인력양성 지원사업에 주로 사용된다.

그러나 연구개발사업 유형에 맞는 사업방식이 반드시 정해진 것은 아니다. 아래서 살펴보겠지만 기초연구 역시 스톡스(Stokes)의 활용지향연구(use-inspired basic research) 개념에 입각해 목적기초 혹은 전략기초와 같은 임무지향적(mission-oriented) 연구개발 성격을 띠 수 있고, 그 경우 사업방식은 자유공모보다는 특징이 된 연구사업 목적을 사전적으로 제시하고 달성 여부를 판단하는 지정공모 방식으로 진행하게 된다.

표 20 : 사업유형과 수행방식

사업방식	기초	응용/개발	인력양성
지정공모 (top-down)	가: 전략기초 혹은 목적기초 사업	나: 국책 연구개발사업	다: 전략·유망분야 인재양성 사업
자유공모 (bottom-up)	라: 풀뿌리기초 (연구자 주도 기초연구)	마: 연구자 주도 응용연구	바: 중소기업 인력양성 지원사업

한편, 연구개발 부문 예비타당성조사 수행에 있어 해당 과학기술의 특성과 연구개발의 목적, 사회경제적 파급효과 면에서 보다 유형별로 적합한 조사 방식 개발을 위해 조성호·김용정(2018)은 다음과 같은 사업유형을 제시하고 있는데, 자유공모형 사업은 이 중 순수기초에 해당하는 경우 사업 전체가 자유공모형으로 진행될 가능성이 높고 목적기초에 해당하는 경우는 상향식 공모가 일부로 들어가게 된다. 한편 기초·원천연구가 아닌 구체적 기술 개발의 경우 자유공모형은 비특정 제품 개발 과정에서 다수의 중소기업을 지원하는 사업 등에서 제한적으로 활용된다.

표 21 : 연구개발 사업유형 분류 제시

구분	기초기술		공공목적 기반기술	상용화기술	
	순수 기초	목적지향형 기초		특정 제품개발	비특정 제품개발
기술특성	미래선도기술		사회기반/ 공공목적 기술	상품화기술	
기술목적	지식 증진	기술주도권 확보	삶의질 향상 및 국격 제고	제품경쟁력 확보	
파급효과	불명확	대체로 불명확	대체로 명확	매우 명확	명확
개발기간	장기	중장기	중단기	중단기	단기
수행주체	주로 대학 및 연구소		주로 연구소	주로 기업	
공모방식	자유	지정+자유	지정	지정	지정+자유
예	연구자 지원사업	특정기초 연구자 지원사업	미세먼지 저감 등 공공사업	특정산업 기술	중소기업 지원

출처 : 조성호·김용정(2018)

자유공모형 사업의 주요 특징은 무엇보다 상향식(bottom-up) 기획 과정에 있

는데 풀뿌리 기초연구처럼 연구자 등 실질적 연구 수행주체가 제안한 연구 내용을 평가해 선정·수행하는 데에 있다. 그런데 사업마다 상향식 기획의 정도 혹은 범위에는 차이가 있다. 이공학개인지초연구사업처럼 거의 100% 연구자 주도의 상향식 기획에 바탕한 사업이 있는가 하면 기존 대부분 예비타당성조사 대상 사업처럼 사업의 일부분만 상향식 자유공모로 기획되는 사업이 있다.

자유공모형 사업의 또다른 특징은 투자 대상 기술 혹은 연구 분야가 사전에 지정 혹은 확정하지 않는다는 점으로 앞서 자유공모형 포함 예타 사업 보고서 분석에서 보았듯이 개발 기술이나 연구 주제가 특정되지 않음으로 인해 내역사업 구성이나 우선순위 도출, 연구개발 성공가능성, 중복성 검토 면에서 기존의 예비타당성조사 평가항목을 그대로 적용하기 어려운 문제점이 발생한다.

사실상 지금까지 연구개발부문 예비타당성조사는 추격형 과학기술 패러다임에 매우 효과적인 평가체제로 무엇보다 대상 기술을 정해놓고 하향식(top down) 연구기획을 통해 전략적으로 개발하는 시스템이기 때문이다. 그동안 역공학(reverse engineering) 위주의 기술 추격으로 압축적 성장을 이루는 과정에서 이와 같은 예비타당성조사의 틀은 단시간에 핵심 유망기술을 확보하는 데에 매우 효과적이었다. 그러나 21세기 들어 과학기술의 분야별·영역별 융합이 가속화되고 새로운 지식과 선도기술이 초경계적 연구에서 현저히 창출되고 있다는 점에서 많은 한계를 지니고 있다.

사실 우리나라의 정부 투자 연구개발은 오랫동안 경제산업개발을 위한 핵심 기술 확보라는 측면에서 진행되어와서 기초연구의 토대가 태생적으로 약하고 그로 인해 기초연구 지원 및 투자를 위한 다양한 방안과 정책적 고민이 지속되어 왔다.

2017년 초 출범한 신정부는 과학기술 분야 국정과제의 하나로 2017년 1.2조 원인 연구자 주도 기초연구 예산을 2022년까지 2.52조원으로 2배 확대하기로 하고, 「2018년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」에서 기초연구 분야 주요 정책 및 사업 방향의 하나로 연구자의 창의적 아이디어에 기반한 “자유공모형 기초연구 지원 강화”를 제시하였다.

「2019년도 정부연구개발 투자방향 및 기준」에서는 연구자 주도 자유공모 기초연구사업 투자를 지속적으로 확대하면서 수월성과 안정성을 동시에 고

려한 지원 체계를 구축하겠다고 밝혔다. 이러한 계획에 따르면 향후 자유공모형 기초연구 지원은 지속적으로 늘어날 전망으로 이러한 연구개발 사업유형이 지닌 특수성과 차별성에 대한 체계적인 분석이 절대적으로 필요한 시점이다.

따라서 아래에서는 자유공모형으로 진행되는 사업의 대표적 유형인 연구자 주도 기초연구사업과 중소기업 역량강화 성격의 R&D사업을 중심으로 각 사업 유형의 특징을 살펴보기로 한다. 먼저 각 사업에 대한 정부의 지원·투자 현황을 살펴보고, 각 사업의 개념적·실제적 특징을 정리한 후 각 사업의 성과 유형 논의를 통해 자유공모형 사업 예비타당성조사 시 고려해야 할 쟁점을 도출한다.

4.2. 자유공모형 기초연구 사업의 주요 특징

정부의 재정투입으로 지원되는 모든 기초연구가 자유공모형으로 진행되는 것은 아니겠으나 기초연구의 속성상 대부분 연구자 주도의 상향식(bottom-up) 과제로 구성되는 자유공모형 사업방식을 채택하는 경우가 많다. 본 절에서는 자유공모형 기초연구 사업의 주요 특징을 논함에 있어 먼저 기초연구의 개념 혹은 정의의 다양성에 대해 살펴보고 다음으로 기초연구 성과유형에 대해 검토함으로써 자유공모형으로 추진되는 기초연구 사업에 있어 고려할 사항을 도출하고자 한다.

기초 연구라는 용어는 일반적으로 “지식 증가를 위한”, “응용에 목적을 두지 않은”, “호기심에 기반한” 의미로 활용되고 있지만 오늘날까지 명확한 합의 없이 순수과학, 호기심 기반 연구, 블루스카이 연구 등 다양하게 정의되고 활용되어 왔다. 오늘날 활용되는 기초연구의 개념은 대부분 OECD에서 발간하는 프레스카티 매뉴얼의 개념을 차용하고 있지만 아직까지도 명확히 무엇을 의미하는지에 대해서는 합의가 이루어지지 않았으며 용어의 활용이 다양하다.

프레스카티 매뉴얼 개정판(2015)에서는 기초연구를 연구개발 활동의 일부라고 정의하고 있으며 연구개발 활동은 새롭고(novel), 창의적이고(creative), 불확실하고(uncertain), 체계적(systematic)이라는 다섯 가지 기준으로 특징지으면서 연구개발의 유형을 기초연구, 응용연구, 실험 개발의 세 가지로 나누었다. 그 중 기초연구는 “특정한 응용이나 사용을 염두에 두지 않고, 일차적으로 현상이나 관찰 가능한 사실의 기저에 깔려 있는 근본원리(foundation)에 대한 새로운 지식을 얻기 위해서 수행되는 실험적 혹은 이론적 작업”으로 정의하는데 동 매뉴얼에서 언급하는 기초연구의 특징은 아래와 같다.

먼저 “장래의 특정 응용”(particular application in view)에 대한 고려가 없다. 기초연구는 안보상의 이유로 “기밀”로 분류되는 경우를 제외하고는 일반적으로 거래·판매되지 않으며, 대부분 과학 저널의 발표가 되거나 관련 연구자들 사이에서 회람된다.

둘째, 과학자들은 목표를 설정하는데 있어 자율성을 가지며 이런 자율적인 연구는 통상적으로 고등교육 단계에서 수행된다. 그러나 기초연구 중에는 미래의 응용이라는 어느 정도는 광범위한 일반적인 이익을 지향할 수 있다. 위와 같이 특정한 응용 목적은 없지만 방향성을 갖는 연구를 프레스카티 매뉴

일에서는 목적지향 기초연구(oriented basic research)라고 부른다.

목적지향 기초연구는 순수 기초연구와 여러 가지로 차별화된다. 순수 기초연구는 경제사회적 이익이나 연구결과의 응용 부문 이전 혹은 실질적인 현실 적용이 없이 순수하게 지식의 증진을 위해서 수행되는 연구인 데 비해, 목적지향 기초연구는 현재 문제가 되고 있거나 미래에 예상되는 문제에 대한 해결책의 기초가 될 만한 지식의 토대를 산출할 수 있다는 기대 하에 수행되는 연구이다.

그런데 기초연구자들 사이에서 기초연구의 정의는 좀 더 다양한 기준으로 정의되고 있다. 2000년대 초 Calver & Martin(2001)는 49명의 전문가 심층 인터뷰를 통해 아래처럼 인식론, 연구의도, 응용과의 거리, 수행기관, 연구결과 공개 여부, 연구 분야의 여섯 가지 기준으로 기초연구가 정의되고 있음을 보여주었다.

표 22 : 기초연구 정의에 대한 여섯 가지 기준

기초연구 정의 기준	응답 전문가수
예측불가능성, 신규성 등 인식론적 정의(epistemological)	33
호기심 추구 등 연구 의도에 따른 정의(intentional)	32
응용과의 거리에 따른 정의(distance from application)	15
수행기관이나 법제 등 제도적 정의(institutional)	8
연구결과 공개 관련 규범에 따른 정의(disclosure norms)	7
과학 분야로서의 정의(scientific field)	3

출처 : Calver & Martin(2001)

전문가들이 가장 많이 동의한 두 가지 기준은 인식론적 기준과 연구 의도에 따른 기준이다. 전자 기준에서 기초연구란 예측 불가능하고 새로운 연구이고, 후자 기준에서 기초연구는 호기심 탐구 등의 의도로 진행되는 연구다. 세번째 기준에서는 실질적인 응용과의 연관성 면에서 기초연구는 응용을 의식하지 않은 연구이다. 네번째 기준에서는 기초연구는 대학 등 영리적 기업과 상관없는 기관이 수행하는 것이고, 다섯번째 기준인 연구결과 공개 여부에서는 기초연구는 공개 가능한 연구이다. 마지막 연구분야 기준의 경우 기초연구는 물리학 등 특정 분야에서 이루어지는 연구인데 위 표에서 보듯이 수행기관이나 연구결과 공개 여부, 연구분야를 기준으로 한 정의는 상대적으로 전문가 사이에 동의 수준이 낮다.

그러나 위 기준들은 다소 이상주의적인 기준으로 반드시 상호배타적인 것은 아니다. 예컨대 기초연구에서 호기심이 중요한 역할을 하지만 실제 연구자들이 기초연구를 하는 데에는 호기심 외에 야망, 동료로부터의 인정(peer approval), 인류에 대한 기여 등 보다 실용적인 목표도 큰 부분을 차지한다. 마찬가지로 연구자들의 자율성(autonomy)의 경우에도 정부로부터 연구 예산 지원을 받는다면 기초연구자들도 절대적인 독립성을 가질 수 없으며 제한을 받을 수밖에 없다.

스톡스(1997)는 일찍이 기초연구의 선형 모델의 한계를 언급하며 연구의 활용성을 같이 고려하는 활용지향 기초연구(use-inspired basic research) 개념을 제시하였는데, 활용지향 기초연구에는 어떠한 현상을 더욱 깊게 이해하려는 의도와 동시에 특정한 문제에 대한 해결책을 찾으려는 실용적인 의도가 동시에 존재한다. 아래처럼 그가 제시한 활용지향 기초연구는 연구개발의 역동적 모델(Dynamic Model)에서 순수 기초와 순수 응용연구를 매개하는 중요한 역할도 지닌다.

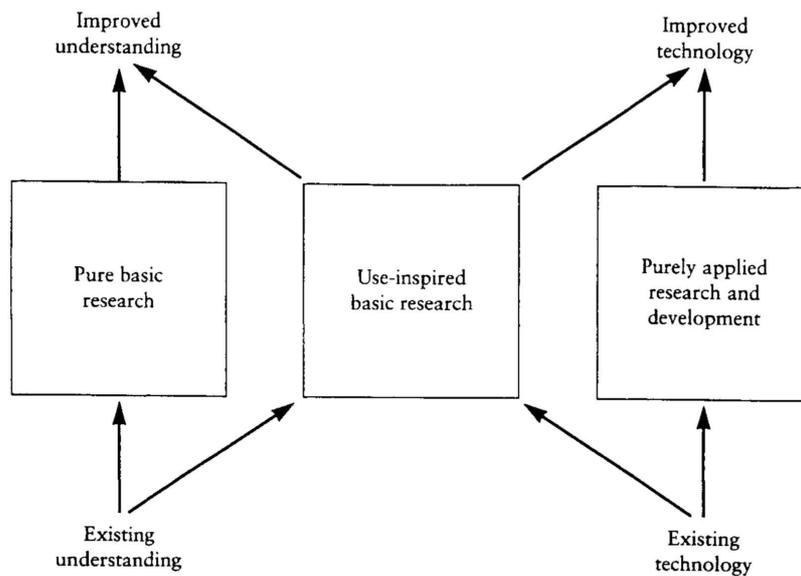


그림 10 : 스톡스(1997)의 활용지향 기초연구 역동 모델

표 23 : 기초연구에 대한 다양한 정의

구분	출처	정의
국내	기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률 (2011)	기초과학 또는 기초과학과 공학·의학·농학등과의 융합을 통하여 새로운 이론과 지식을 창출하는 연구활동 (제2조)
	기초연구진흥 종합계획안 (2009)	새로운 지식창출과 창조적 인력양성을 통해 국가경쟁력의 근본 원천인 과학적 기초(Scientific Base) 제공
	국가연구개발사업 조사분석보고서 (2009)	특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 않고, 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위하여 최초로 행해지는 이론적 또는 실험적 연구
해외	OECD Frascati Manual (6th edition, 2002)	특정 용도를 고려하지 않고 주로 관찰 가능한 현상이나 사실에 대한 새로운 지식을 획득하기 위해 (“to acquire new knowledge about observable phenomena and facts, not directed toward any particular use”) 수행하는 실험적 또는 이론적인 활동 (Section 2.1, Paragraph 63)
	US National Science Foundation	특정 상품이나 프로세스에 대한 응용을 염두에 두지 않고 (“without specific applications toward processes or products in mind”) 어떤 현상의 근본적 측면이나 관찰 가능한 사실에 대한 이해와 지식을 증진시키는 연구
	Vannevar Bush (1945)	실용적 목적에 대한 고려 없이 (“without thought of practical ends”) 수행하는 연구 (p.81)
	National Academy of Science (1998)	새로운 지식창출, 범용적·공개적으로 사용가능한, 특정 응용의 목적을 갖지 않고 장기적인 투자가 필요한 연구 활동
	Australian Standard Research Classification (1998)	지식의 진보 외에는 다른 장기적 이익 추구 없이 (“without looking for long term benefits other than the advancement of knowledge”) 새로운 지식을 획득한 이론적 또는 실험적 활동
	Donald Stokes (1997)	최종 연구결과가 상업적 이익과는 직접적이거나 즉각적인 결과를 가져오지 않는 근본적 원리의 이해를 얻기 위한 연구

출처 : 김소영(2015b)

정부의 재정투입으로 진행되는 연구개발 사업 관점에서 자유공모형 기초연구에 적합한 예비타당성조사 관련 고려 사항을 도출함에 있어서는 기초연구의 성과유형에 대해 보다 면밀한 검토가 필요하다.

표 24 : 기초연구 성과유형

출처	기초연구 성과 유형
OECD(1998)	1) 지식스톡에 대한 과학적 공헌, 2) 교육적 공헌, 3) 기술적 공헌, 4) 사회에 대한 문화적 공헌
Salter & Martin(2001)	1) 유용한 지식스톡 증가, 2) 대학원생 교육, 3) 새로운 과학연구 도구/방법론 창출, 4) 과학자 사회 네트워크 형성·촉진, 5) 과학기술적 문제해결 역량 강화, 6) 신생 기업 창출
Kannien & Lemola(2006)	1) 과학적 산출, 2) 과학기술자 단체 외부로 겨냥한 산출, 3) 사회적 영향, 4) 연구자에 대한 영향
Science Coalition(2010)	1) 일자리 창출 (직접적 창출: 연구자, 연구팀, 실험실기술자, 기타 연구조원 vs. 간접적 창출: 신기술, 신산업 및 창업을 통해), 2) 미래세대 과학기술자 및 기업가 등의 훈련 및 교육, 3) 환경 보존
Wooding, et al.(2011)	1) 지식생산(동료평가를 거친 출판물), 2) 연구의 목표 및 역량확립(대학원생훈련, 연구자 및 연구팀의 경력개발, 지식의 이전, 후속연구 확인), 3) (치료법 향상 및 공중위생 증진을 통한) 건강 증진

출처 : 이영구 외(2014)에서 재구성

참고로 최근 10여년간 기초연구 정부투자 현황을 살펴보면 아래와 같이 절대적인 규모는 계속 증가해왔으나 연평균 증가율은 2010년을 정점으로 감소 추세를 보이고 있다.

그런데 자유공모형 기초연구와 관련해서 전체 기초연구 투자비 규모와 추세 보다는 개인/집단기초연구비 추이가 더 적절한 투자 현황을 보여주는데 개인/집단기초연구비의 비중은 2007년 26.7%에서 2016년 21.5%로 약 5% 포인트(2007년 대비 20%) 감소한 것으로 나타난다.

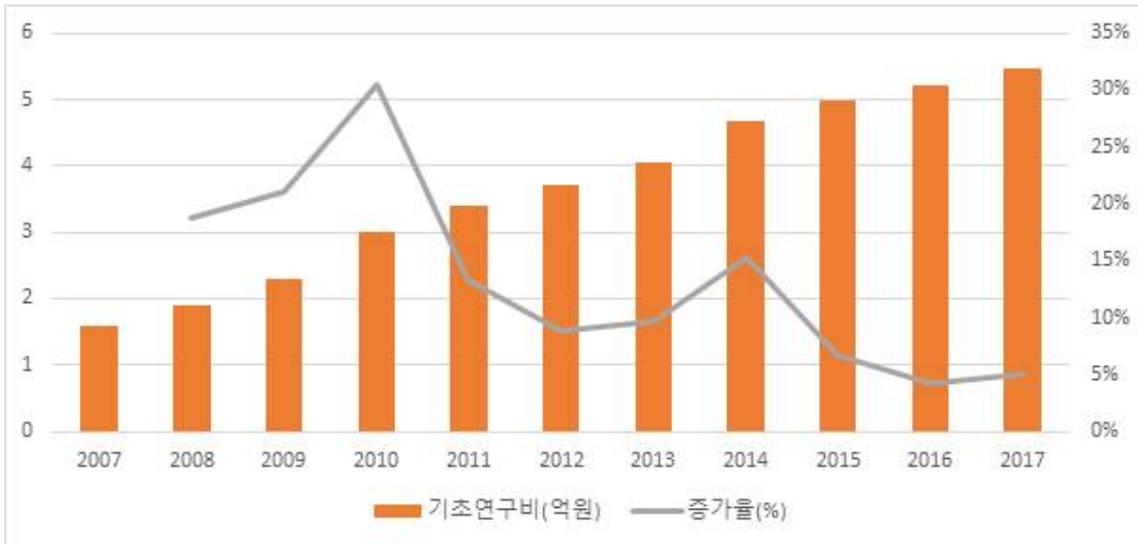


그림 11 : 정부 기초연구비 규모 및 연평균 증가율(2007~2017)



그림 12 : 정부 기초연구비 중 개인/집단기초연구비 비중(2007~2017)

4.3. 자유공모형 중소기업 지원사업의 주요 특징

4.3.1. 중소기업 R&D 지원 현황

우리나라 정부의 중소기업 R&D 지원은 기본적으로 투자와 지원이 병행되는 구조로서 아래처럼 중소기업 주무부처인 (구)중소기업청의 R&D 지원 예산은 지난 20년 꾸준히 증가해왔다. 한편 우리나라는 1998년부터 중소기업의 기술 혁신을 범국가적으로 지원하기 위해 「정부·공공기관의 중소기업 기술혁신 지원제도」(Korea Small Business Innovation Research, KOSBIR)를 운영하고 있는데 KOSBIR 시행부처는 총 13개로 중소기업청은 제외되어 있다.



그림 13 : 중소기업청 R&D 지원 예산 및 증가율(STEPI 2016)

표 25 : 정부의 중소기업 R&D 지원 규모(2011~15)

연도	2011	2012	2013	2014	2015	5년 합산
KOSBIR 예산	15,078	17,412	17,283	17,264	19,368	86,405
중기청 R&D 예산	6,444	7,450	8,587	8,850	9,574	40,905
전체 예산	21,522	24,862	25,870	26,114	28,942	127,310

출처: STEPI(2016)

이처럼 정부가 오랫동안 지원해온 중소기업 R&D사업에 대해 최근 지원 효과성과 성과에 대해 다양한 연구 결과가 나오고 있다. 정부는 혁신형 기업에 대한 지원과 함께 글로벌 강소기업, 수출초보기업 등에 대한 기술개발을 지

속적으로 지원하고 있으나 우리나라의 중소기업 정책의 상당 부분이 지원 위주의 보호정책으로(김민창·성낙일 2012), 경쟁력 개선에 대해서는 꾸준한 논란이 이어지고 있다(박창수 외 2011).

효과적인 연구개발 수행의 결과로 확보되는 지속적인 혁신을 통한 경쟁력의 확보는 급변하는 경영환경에서 매우 중요하나 몇몇 우수한 사업화 성과에도 불구하고(최종서 외 2007). 여전히 절반 가량의 과제는 사업화에 실패하고 있고 글로벌 시장 진출 성과는 더욱 열악한 것으로 드러난다(김민창·성낙일 2012, 최종서 외 2007).

그럼에도 중소기업의 R&D 관련 투자는 지속적으로 증가해왔는데 정부 R&D 지원이 혁신성과와 경영성과에 미치는 영향을 살펴보면 먼저 구원모 외 (2018)의 연구에 따르면 우리나라 제조업 중소기업 중 매출액 증가율이 높은 기업 (5% 이상), 상시 종사자수가 많은 기업 (90명 이상), 기업이나 해외시장 (수출기업)을 주력판매처로 하고, 기술지원 외 정부 지원을 받은 기업, 연구 조직을 보유한 기업, 연구개발 전담인력 비중이 높은 기업 (10% 이상), 또한 특허출원 경험이 있는 기업에서 혁신을 수행할 확률이 높게 나타난다.

서비스업 중소기업 중 점진적 혁신을 이룰 가능성이 높은 기업은 상시종사자 수가 많고, 상장기업이며, B2C 시장을 대상으로 하며, 수출액 비중이 높은 기업으로 나타났다.

국내 최초 수준의 혁신을 이룬 중소기업은 내·외부 연구개발 비용 비중이 높은 기업이고, 이에 더해 세계 최초 수준의 혁신을 이룬 중소기업은 매출액 대비 수출 비중이 높고, 혁신 비용이 큰 기업으로 나타났다.

기존의 중소벤처기업부의 R&D 사업 포트폴리오에서 중요하게 보는 업력은 혁신수행 여부와 관련이 없는 지표이고, 규모에 대해서는 상시 종사자 수 90명, 매출액증가율이 5% 이상이면 되지 중소기업인지 중견기업인지에 대한 기준은 관계가 없는 것으로 보였다.

혁신역량은 단계적으로 나누어 볼 수 있는데, 1단계에는 전담인력의 비중이 10%, 2단계에서는 전담조직 보유, 출원 특허보유, 3단계에는 내부 연구개발 비중 60%, 외부 연구개발 비중 2%, 마지막으로 4단계에는 매출액 대비 혁신 비용 5%, 매출액 대비 수출액 비중 20%로 이를 통해 지원사업을 다음 그림과 같이 단계화할 수 있다.

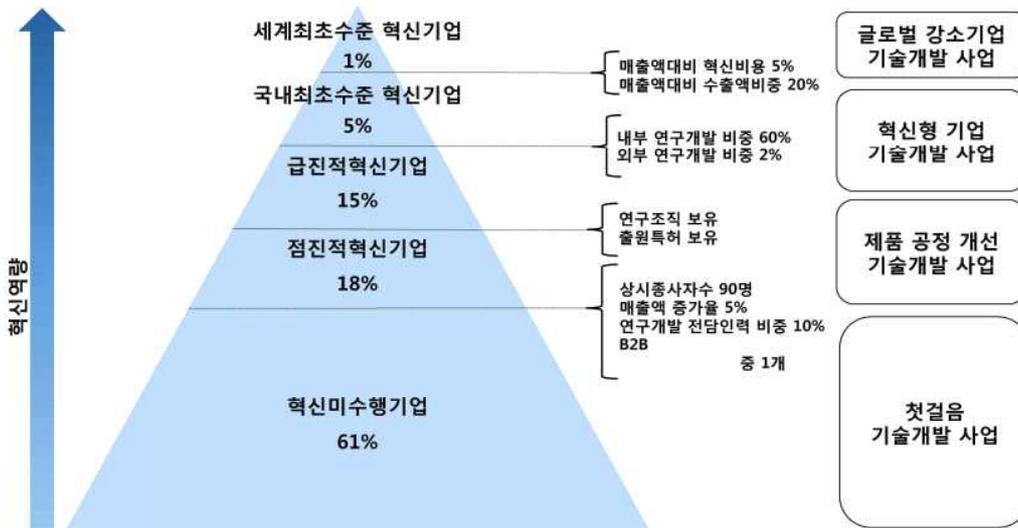


그림 14 : 제조 중소기업 대상 정부 R&D 사업의 포트폴리오 제안

출처 : 구원모 · 김선우(2018)

현재 20여 개의 내역사업으로 쪼개진 중소기업 전용 R&D 사업을 크게 4개 사업 즉, (1) 첫걸음 기술개발 사업 (혁신 미수행 기업 대상), (2) 제품 공정 개선 기술개발 사업 (점진적 혁신기업 대상 일부 급진적 혁신기업 포함), (3) 혁신형 기업 기술개발 사업 (국내 최초 수준의 혁신기업 및 급진적 혁신기업 대상), (4) 글로벌 강소기업 기술개발 사업 (세계 최초 수준의 혁신기업 대상)으로 구분해 지원하는 것을 제안하였다. 이 방법은 중소기업의 접근성 및 효율성을 극대화하는 방향이며, 전략적인 이슈를 중심으로 자원을 배분하는 프로그램 중심의 사업이라 할 수 있다.

최종민(2018)에 따르면 중소기업은 애초에 불확실성이 높은 급진적 제품 혁신보다는 상대적으로 위험도나 불확실성이 낮고 성공확률이 높은 점진적 제품혁신을 더 추구하는 경향이 있다고 해석하고, 점진적 제품혁신과 비슷한 수준의 급진적 제품혁신을 추구하나 그 성공 확률이 점진적 제품혁신에 비해 상대적으로 낮기 때문에 차이가 생기는 것으로 보인다.

동 연구에 따르면 혁신성과와 자금지원은 서로 연관성이 있다는 결론을 내릴 수 있으나, 점진적 제품혁신 성과달성의 경우 미수행 기업의 혁신성과 달

성 비율(59.6%)이 수혜 기업의 혁신성과 달성 비율(50.3%)보다 더 높게 나왔다. 이는 자금 편취를 주된 목적으로 국가연구개발사업에 참여하였기 때문이거나 직접적인 자금지원이 중소기업의 도덕적 해이를 증대시키고 R&D 투자의 구축효과(crowding-out effect)를 일으켜 혁신결과에 부정적인 영향을 주었다고 해석된다. 하지만 중소기업이 재정위기를 해소할 만큼의 충분한 자금 지원을 받지 못하여 결국 혁신실패로 귀결됐을 가능성도 배제할 수 없다.

인력지원 수혜여부와 혁신성과와의 관계는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나왔다. 그러나 기술지원과 혁신성과와의 관계를 보면 기술지원 수혜여부와 각 혁신성과와는 통계적으로 연관성이 있는 것으로 나타났다. 하지만 점진적 제품혁신 성과달성과 기술지원의 경우 자금지원의 결과와 마찬가지로 미수혜 중소기업의 혁신성과 달성 비율(58.8%)이 수혜 중소기업의 혁신성과 달성 비율(49%)보다 높게 나타났다. 중소기업의 제품혁신에 대한 기술지원이 혁신성과 달성에 제 역할을 하지 못했을 것으로 추정할 수 있으나, 중소기업이 기술지원을 적극적으로 활용할 수 있도록 정책의 실효성을 높이는 방안이 중요하다고 제안하였다.

유천·김학민(2014)의 중소기업 R&D 출연·보조금 지원정책의 효과에 관한 연구에 따르면 정부지원은 기업의 R&D 집약도를 증가시키고, R&D 집약도의 증가는 기업의 신제품 개발과 공정개선 등을 통해 생산성을 향상시킬 가능성을 높이는 것으로 나타났다. 기업의 경쟁력을 강화하는 효과가 있으므로 정부지원으로 인한 R&D 집약도의 증가는 긍정적인 효과로 평가될 수 있는 것으로 나타났다.

정부지원은 기업성과에 직접적인 영향을 미치지 않고 R&D 집약도를 통해 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 알려졌다. 이는 R&D 지원 목적에 맞도록 충실하게 자금이 집행된 것을 의미하며, R&D 지원을 통해 궁극적으로 달성하고자 하는 기업의 경쟁력 강화와 성과제고의 효과를 거둔 것으로 평가될 수 있다.

그러나 정부지원은 기업의 자체 조달을 통한 R&D 투자를 감소시킬 수 있는 것으로 알려졌다. 이러한 결과는 지원활동이 기업의 R&D 촉진이라는 정책적 목표를 감안할 때 다소 부정적인 효과라고 할 수 있다.

그러나 이종대·정양현(2014)에 의하면 한국 중소 제조기업들은 기업 자체의 혁신을 위한 투자에 비해 그 1차 성과물인 특허 창출 활동은 미비함을 의미

하나, 적게 창출된 특허를 기반으로 적절한 재무적 성과를 창출하고 있다. 실제로 각 단계별로 산업 유형에 따른 생산성 차이를 측정된 결과, R&D의 전 주기적인 단계에 있어서 low-tech에 속한 기업들의 생산성이 모두 우수한 것으로 나타났다. 이는 low-tech에 속한 기업들이 high-tech에 속한 기업보다 R&D 관련 투자와 비교하여 특허 창출 및 재무적 성과 측면 모두에 있어서 우수함을 의미하며, 동시에 high-tech 산업의 시장 경쟁에서 경쟁우위를 확보하기 위하여 진행된 공격적인 투자에 대한 성과가 충분히 달성되지 못하고 있음을 알 수 있다.

또 다른 정부 지원방식의 R&D 성과비교에 대한 연구에 따르면, 출연방식의 정부지원 사업의 경우, 특허출원 및 등록 실적을 통해 기술적 성과가 우수하게 나타남을 알 수 있었고, 융자형태의 지원방식을 통하는 경우, 고용효과, 사업화 매출액 등의 경제/사회적 성과가 상대적으로 우수하게 나타남을 알 수 있다고 밝혔다(이현식·서영욱 2017).

두 개의 사업 모두 사업화 성공률에 있어서는 융자사업이 49%를 상회하는 성과를 보이는 반면 출연사업은 46% 정도를 나타내면서 우리나라 중소기업 지원과제의 평균 정도를 나타내고 있어, 향후 정부의 지원정책 목표가 기업의 기술적 혁신역량을 높이고자 할 경우에는 출연방식에 의한 R&D 지원방식을 채택하는 것이 효과적일 것일 것이라는 결론을 내렸다. 그러나 동 연구에서는 고용창출 효과나 사업화를 통한 기업의 매출 증대를 기대한다면 융자형태에 의한 R&D 지원을 통해 지원하는 것이 효율적이라고 제안하였다.

R&D 성과를 좌우하는 요인은 여러 가지로서 경영 환경적 특성과 구조적·자원적 요인 외에 실질적 기업의 기술혁신성의 강화와 이를 뒷받침하는 조직문화가 구축될 때, R&D 성과를 향상시킬 수 있다(현승용·최윤석 2013). 경영성과 측면에서는 정부 R&D 지원 과제 수행에 있어서 우리나라 중소기업들은 기술성장기에 해당하는 과제에 가장 많은 지원이 있었고, 그 이유는 과제 선정평가에 있어서 기술성에 대한 평가보다 사업성에 대한 중요도를 높게 평가하기 때문으로 밝혀졌다.

또한 매출이 발생한 과제 중에 기술성장기와 기술성숙기에 들어선 과제들이 기술개발기와 기술도입기에 있는 과제보다 높았다. 예상할 수 있는 바와 같이 전자의 시기에 있는 기술들은 이미 시장성이 우수하고 기술이 활용되거나 표준화가 이루어져 있을 가능성이 높기 때문이다.

정부자금 지원 결과 기술개발기에서 기술쇠퇴기로 갈수록 기업 당 평균 매출액, 과제로 인한 평균 매출액, 과제지원비 1억원 대비 과제로 인한 매출증가액, 과제로 인한 매출액이 기업의 총매출에 차지하는 비율, 1인당 평균 매출액 등의 모든 항목에서 사업성이 우수한 것으로 나타났다.

기술혁신과제를 수행한 업체는 국내기술 모방수준에서 벗어난 업체들이 지원을 받고 있었고, 과제 수행 후에는 2류 그룹수준을 확보한 것으로 보였고, 세계 최고수준에 미치지 못하지만 상당한 기술적 진보를 달성한 것으로 드러난다(백대화 외 2013).

한편 중소기업의 지적재산권 건수에 대한 정부의 R&D 자금지원의 효과는 긍정적이었지만, 중소기업의 R&D 성공건수와 사업화 성공건수에는 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 알려졌다.

또한 R&D 성공건수, 사업화 성공건수, 지식재산권 건수 등 중소기업의 기술개발 성과지표가 경영성과에 긍정적인 영향을 주었고, 이는 그간 정부의 R&D 자금지원이 지적재산권 증가를 가져와 중소기업의 경영성과를 향상시킨 긍정적 역할을 수행했음을 의미한다(김민창·성낙일 2012).

정부의 R&D 자금지원의 효과가 지적재산권과 같은 외형적인 성과 위주로 나타난 점은 향후 개선되어야 할 정책과제이다. 또한 현재 정부의 R&D 지원은 단기적인 사업성과, 고용효과, 매출액 증가에 초점이 맞춰져 있어서 고도의 기술을 필요로 하는 기업과 과학 기반 산업의 중·장기적인 목표에는 효과적이지 않다. 그리고 정부의 자금지원을 받은 기업들은 받지 않은 기업에 비해 혁신성 및 기업의 R&D 발달에 큰 도움을 주지 않고 오히려 둔화시키는 영향을 가져옴을 알 수 있다.

4.3.2. 중소기업 R&D 사업 유형

과학기술정책연구원에서 2016년 수행한 <중소·중견기업 R&D 전략 및 효율화 방안> 연구에서는 Nauwelaers and Wintjes(2002) 연구를 참고해 중소기업 R&D사업 유형을 R&D 기반 조성, 성장 촉진, 글로벌 시장 선점, 임무지향의 네 가지로 분류하고 있다.

이 중에서 특정 기술을 활용해 특정 임무를 해결하는 임무지향형 사업을 제

외하고는 자유공모형으로 진행될 가능성이 높는데 R&D 기반 조성과 성장 촉진형 사업은 특히 기술혁신 기반 확충이나 시장 확대라는 점에서 불특정 기업을 대상으로 상향식 과제로 진행되는 경우가 대부분이다. 실제로 동 연구에 따르면 2011~15년 사이 수행된 중소기업 대상 총 177개 사업 중 129개 사업에서 특별한 지원 대상을 명시하지 않아 정부 사업의 지원 대상의 구체성이 더 보강되어야 할 것으로 지적된다. 특히 성장 촉진형 사업은 177개 중 65개인데 예산규모가 가장 큰데도 불구하고 뚜렷하게 명시된 목표가 없고 사업내용이 단순히 사업화나 기술수준을 제고한다고 제시한 경우도 대부분이어서 기술개발단계를 고려하거나 명확한 경제적 성과 목표없이 기술개발 사업을 추진할 위험에 우려를 표하고 있다.

표 26 : 중소기업 R&D사업 유형

구분	기준	내용	사업 수	예산
지원 대상	창업기업	창업기업 전용 사업	3	3,454
	중소기업	혁신형 중소기업, 즉 벤처기업 또는 이노비즈 기업 등 중소기업 대상	137	55,950
	중견기업	중견기업 전용 사업	14	7,248
	비기업	기업단위가 아닌 대학·연구기관 등을 중심으로 협력 네트워크 구축을 지원하는 사업이거나 특정 지역단위의 기술혁신 클러스터를 지원하는 등 집단적 시스템에 대한 지원	23	15,440
지원 목적	R&D 기반 조성	중소·중견기업의 기술역량 저변을 확충할 수 있는 기술혁신 기반을 조성하거나 기술 개발활동을 통해 산업 생태계 조성	55	24,419
	성장 촉진	기술의 사업화 촉진 혹은 시장 확대	65	32,353
	글로벌 시장 선점	신기술 또는 현존 기술에서 세계적 경쟁력을 갖추므로써 수출 증대 혹은 세계시장 선점	26	20,269
	임무지향	해당 기술을 활용하여 안전 확충, 환경 개선 등 특정한 임무 해결	31	5,049

출처 : STEPI 2016

5. 자유공모형 사업 예타 논리모형 탐색

5.1. 기존 연구개발사업의 논리모형

논리모형은 사업(program)의 운영과 효과를 설명하기 위한 도구로서 일련의 논리적 연관으로 구성된 선형적 모형이다(Bickman 1987). 논리모형을 통해 해당 사업을 운영하기 위해 이슈/문제, 목표, 대상, 투입, 활동 및 전략, 산출 및 성과 등 시각적으로 나타내어 사업 관리자 및 이해관계자들이 사업의 구체적 사항을 공유할 수 있다(Kellogg 2004). 논리모형의 구성요소는 일반적으로 투입(inputs), 활동(process), 산출(outputs), 결과(outcomes 또는 results) 그리고 외적 상황요인(contextual factor)들로 구성된다.

따라서 논리모형은 해당 사업의 작동 논리와 가능성을 이해하는데 도움을 주어 사업의 기획단계, 실행단계, 그리고 평가단계에서 각각 유용하게 활용될 수 있다. 논리모형은 다이어그램(diagram) 또는 텍스트(text)의 형태로 표현되는 시각적인 방법을 활용한다(노화준, 2006). 사업의 추진단계와 활용목적에 따라 투입-활동-산출-결과와 같은 선형적이며 기본적인 모형부터 세부적으로 구체화된 모형까지 다양한 형태의 논리모형을 구성할 수 있다.

국가연구개발사업의 사전평가(ex-ante evaluation)인 연구개발 부문 예비타당성조사에서는 사업계획의 쟁점사항 도출을 위한 핵심 도구로서 논리모형을 개발하여 활용하고 있다.

예비타당성조사에서 활용하는 논리모형은 이론접근모형(Theory approach model)과 성과접근모형(Outcome approach model)이 결합된 구조이다(강현규 2016). 이론접근모형은 사업의 설계와 기획에 영향을 주는 변화의 분석을 강조한다. 성과접근모형은 사업 평가단계에서의 공정하고 객관적인 평가와 이를 위한 정보를 제공하는 것에 초점을 맞춘다. 결과적으로 예비타당성조사의 논리모형은 수직적으로는(상하 방향) 사업 추진에 대한 논리의 흐름을, 수평적으로는(좌우 방향) 사업의 추진과정을 나타내도록 하고 있다.

예비타당성조사에서 활용하는 논리모형은 각각 이슈/문제, 목표, 수혜자, 투입, 활동, 산출, 성과/영향, 가정 이상 여덟 가지의 항목으로 구성된다.

이슈/문제는 사업 추진의 필요성을 설명할 수 있는 배경요인을 다룬다. 해당 연구개발사업을 기획하게 된 이유와 사업의 추진당위성을 부여하는 항목이

다. 해당 사업을 통해 해결하거나 대처하고자 하는 이슈를 살펴보며 사업을 추진하지 않을 경우 발생할 문제나 잃게 되는 기회를 분석한다.

목표는 해당 사업의 추진을 통해 달성하고자 하는 사업의 핵심 성과이다. 목표는 해결하고자 하는 이슈/문제와 관련이 있어야 하며, 해당 사업을 통해 그 이슈/문제가 해결될 수 있어야 한다. 수혜자는 사업목표 달성이나 사업의 산출로 인해 직접적인 이익을 얻는 주체이다. 투입은 연구개발 활동에 필요한 모든 자원을 의미한다.

투입의 기본 항목은 재정적 자원과 인적 자원이며, 연구시설·장비, 연구수행주체, 관련 지식 등이 투입에 해당한다. 활동은 목표를 달성하고 산출 발생을 위해 수행하는 연구개발을 포함한다. 산출은 연구개발 활동에 의한 직접적인 결과물로서 기술, 정보, 제품, 데이터, 서비스, 논문, 특허 등 산출물의 수량, 규모, 범위 등을 정량적으로 제시한다. 성과/영향은 사업을 통해 이루어질 것으로 예상되는 의도된 결과나 변화를 의미한다. 성과의 확산으로 인해 미래에 발생할 것으로 예상되는 직간접적 변화 및 파급효과를 살핀다.

가정은 사업의 유효성에 대한 믿음으로 사업계획은 그 자체가 기획된 대로 수행하면 기대하는 결과가 생성될 것이라는 가설이며, 사업 추진 시 논리모형의 각 항목별로 발생할 상황과 변화에 대한 기대나 예측을 의미한다. 현행 예비타당성조사 논리모형은 이상 여덟 가지의 항목으로 구성된다.

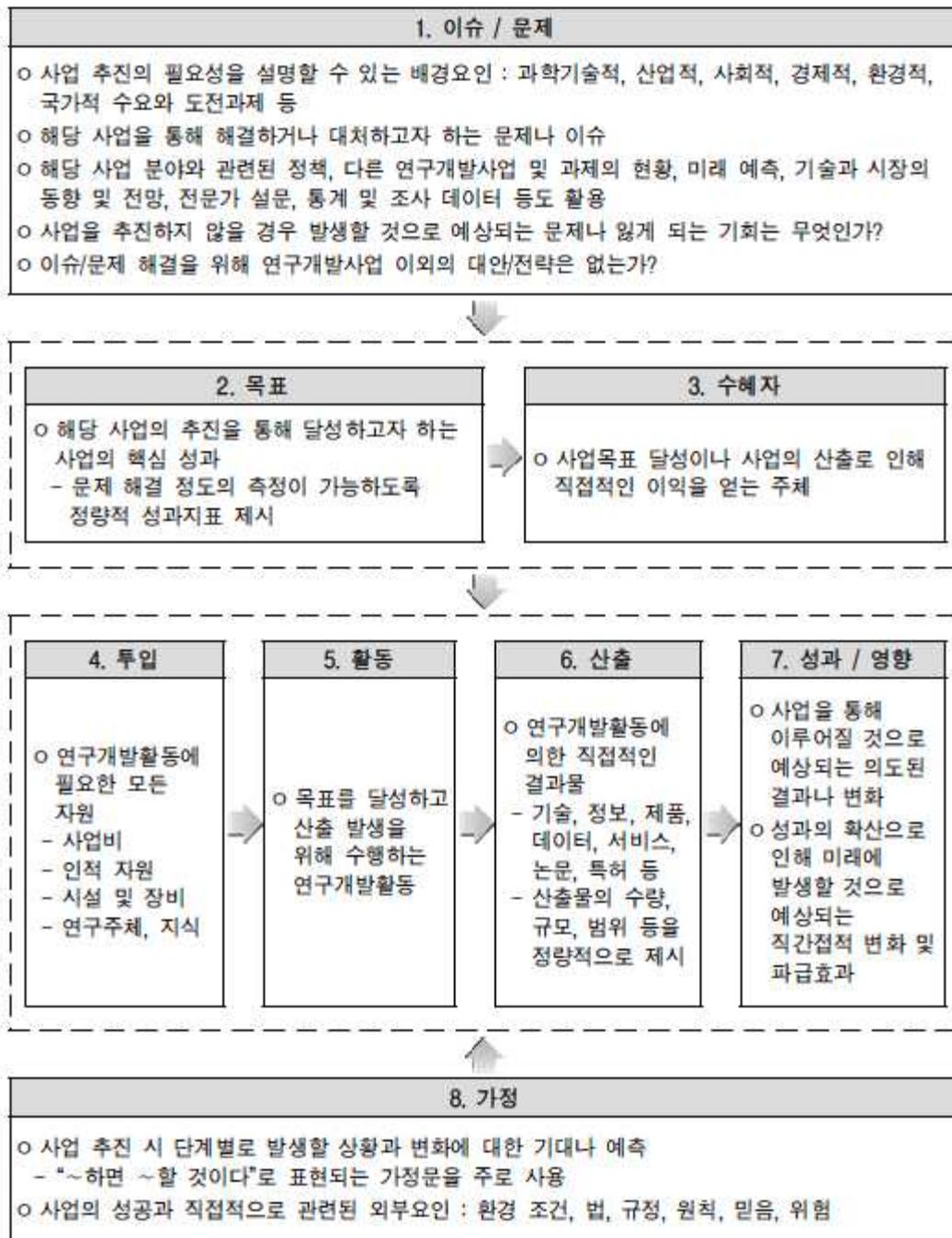


그림 15 : 연구개발사업의 쟁점사항 도출을 위한 논리모형

출처 : KISTEP(2018), 국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침

5.2. 자유공모형 연구개발사업의 논리모형

상기 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」에서 제시하는 논리모형은 자유공모형 연구개발사업에 그대로 적용하기에는 다소 획일적인 흐름과 항목으로 구성되어 있다. 특정 용도나 응용을 고려하지 않고 순수히 새로운 지식 창출에 집중하는 기초연구나, 산업 분야나 수혜자가 사전에 특정되기 어려운 기술 개발의 경우 현행 논리모형이 그 특성을 반영하기 어려운 구조를 가지고 있어 새로운 논리모형을 탐색하고 개발할 필요가 있다(이도형 2009). 본 절에서는 자유공모형 사업의 특성을 감안할 때 추가 혹은 수정을 고려해야 할 논리모형 항목에 대해 정리하였다.

5.2.1. 문제/이슈 항목 재고

국가연구개발사업 기획 시 논리모형이 잘 활용되지 않는 이유를 추적한 강현규(2016)의 연구에 따르면, 그 이유를 논리모형을 단순히 양식(template) 채우기로 인식하거나 사업 기획시 무슨 문제가 있고 어떤 문제를 우선적으로 해결하고 이를 위해 목표를 설정하고 그 목표를 달성하기 위해 추진할 활동을 설계하는 것이 아니라 통상적으로 ‘무엇을 할 것인지’ 먼저 정해놓고 기획에 착수하기 때문이라고 분석하고 있다.

사실 정부의 대규모 재정 투입을 전제로 하는 연구개발사업에서 ‘무엇을 할 것인지’ (What)보다 더 중요한 것은 ‘왜 해야 하는지’ (Why)라고 할 수 있다. 이는 근본적으로 왜 특정 활동이나 사업을 민간이 아닌 정부가 수행 혹은 지원해야 하는지 즉 정부 개입의 논리와 맞닿아있다.

즉, 자유공모형 사업의 특수성을 반영함에 있어 문제나 이슈 설정이 해당 사업 관련 국내 연구계나 기술 수준이 열악하다는 추상적인 현상 지적에 머무르는 경향을 지양하기 위해서는 해결할 문제 혹은 이슈에 대한 보다 명확한 개념화가 필요하다.

5.2.2. 목적 항목 추가

주지하다시피 현행 논리모형에서 목표 항목은 구체적이어야 하며(Specific), 측정 가능해야 하고(Measurable), 달성 가능해야 하며(Achievable), 이슈 및 연구개발 활동과 연관이 있고(Relevant), 기한이 정해진(Time-bound) 것이어야(SMART) 하는데, 자유공모형 기초연구 사업은 목적이 비교적 뚜렷하고 단

계별 마일스톤이 명확한 기술개발사업과 달리 새로운 지식 창출이 점진적인 과정이자 성과 목표 역시 추상적일 수 있다.

따라서 기초연구 사업의 특성을 반영하는 논리모형의 경우 목표 항목은 기존의 측정 및 달성 가능한 정량적 목표 외에 문제 해결 정도의 측정에만 머물러 있지 않는 정성적인 목적 또한 의미를 지닐 수 있다. 사전적인 의미로 목적(目的)은 ‘실현하려고 하는 일이나 나아가는 방향’이며, 목표(目標)는 ‘어떤 목적을 이루려고 지향하는 실제적 대상으로 삼음 또는 그 대상’을 뜻한다. 말하자면 목적은 추상적이고 방향과 의도를 함축하는데 반하여, 목표는 구체적이고 범위가 제한적이며 일반적으로 측정 가능한 수치로 표현할 수 있다.

따라서 논리모형 내 ‘목적’ 항목의 추가는 목표 항목과의 상호 보완적 효과를 가지고 올 수 있다. 예를 들어 기존 논리모형에 목적 항목을 추가한다면 기초연구 성격의 사업이 지닌 과학기술적 핵심 가치를 밝힘과 동시에 사업 추진을 통해 달성하고자 하는 사업의 비전과 방향성을 전체적으로 조망할 수 있을 것이다.

5.2.3. 수혜자 항목 재고

수혜자의 성격 및 범위 또한 자유공모형 사업에서는 재고할 필요가 있다. 기존 예비타당성조사 지침의 논리모형의 경우 사업의 결과로 직접적 이익을 얻는 주체를 포함하는데 “예비타당성조사에서의 수혜자는 사업 추진을 통해 자금을 지원받는 주체가 아니라 사업목표 달성이나 사업의 산출로 인해 직접적인 이익을 얻는 주체”로서 “사업목표와 밀접한 관련이 있어야 하며, 연구개발부문 예비타당성조사의 경제성 분석은 수혜자가 얻게 되는 직접적인 경제적 편익을 기준으로 분석”하도록 규정하고 있다(「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」, 40쪽).

즉 연구개발사업으로 인해 직간접적으로 영향을 받는 이해관계자 중에서도 사업의 ‘산출’에 직접적 영향을 받는 이해관계자만을 포함한다. 하지만 자유공모형 사업의 다수가 분야나 직접적 수혜자가 특정되지 않는 연구일 가능성이 높고, 특히 사업이 기획·진행되는 과정에서 사전에 예측하지 못한 다양하고 복잡한 이해관계가 발생할 수 있다.

따라서 자유공모형 사업의 수혜자 ‘범위’에 있어서는 사업 산출에 일차적으로 영향을 받는 이해관계자만이 아니라 사업 투입·활동·산출·성과에

따라 간접적 영향을 받는 이해관계자들을 감안할 필요가 있다.

이처럼 간접적 수혜자들을 포함할 경우 한 가지 문제점은 경제적 타당성 평가에서 있어 비용편익분석이 곤란해지는 상황이 발생하는 것이다. 직접적 수혜자의 경우 편익 계산이 명확하지만 간접적 수혜자를 포함하게 되면 각종 수혜가 발생하는 경로나 근거에 대한 여러 가지 가정과 전제를 둘 수밖에 없기 때문이다. 이들 가정과 전제가 임의적이지 않고 합리적이라고 납득할 수 있으려면 상당한 수준의 정성적 분석이 선행되어야 하는데 현행 예비타당성조사 기간이나 조사인력·예산 등 여건을 고려할 때 쉽지는 않은 작업이다.

5.2.4. 논리모형 구조 수정

자유공모형 연구개발사업 논리모형 탐색에 있어서 앞서 언급한 특정 항목 추가 혹은 수정 외에 장기적으로는 기존의 사업 논리모형 흐름을 전반적으로 수정할 필요가 있다. 자유공모형 사업은 대체로 새로운 지식이 창출되는 점진적인 과정을 포함하는 기초연구나 개발할 기술을 정확히 지정하기 어려워 단계별 마일스톤 설정이 어려운 중소기업 역량강화 성격의 연구지원 사업이 해당되는데 이들 사업의 공통점은 사업 산출·성과처럼 ‘결과’보다 사업 투입·활동과 같은 ‘과정’이 더 중요하다는 것이다.

이를 감안할 때 자유공모형 사업 논리모형은 사업 목표 및 수혜자뿐만 아니라 전반적 사업 수행 과정과 거버넌스 체계에 초점을 두고 디자인할 필요가 있다. 따라서 현행 논리모형이 상대적으로 이론접근모형과 성과접근모형을 강조했다면, 자유공모형 사업의 예비타당성조사 논리모형은 사업 기획과 수행·투입·수행 전반이 사업 목적에 맞게 구성·진행될 수 있도록 사업 집행 과정에 초점을 두는 활동접근모형(Activities approach model)을 심화시킬 필요가 있다.

주지하다시피 자유공모형 기초연구 사업은 순수과학의 학문적 발견이나 발전을 지원하기 위한 성격이 짙은데 기초학문 분야 보호·육성을 하기 위해 지원되는 형태가 대부분이다. 기초연구 사업의 산출물과 성과는 특정하기 어려울 뿐더러 과학적으로 의미 있는 발견과 성과를 바탕으로 다음 수준의 기초연구로 발전하거나 애초에 기대하지 않았던 연구 주제의 발견으로 이루어진다. 기초연구의 직접적 산출로서 논문이나 보고서 등에 담기는 지식 외에도 그 지식의 확산과 연구 과정에서 뜻하지 않는 발견은 기초연구 사업 진

행 과정에서 새로운 연구주제를 설정해야 할 필요성을 제기하게 된다.

이처럼 자유공모형 기초연구 사업은 사업을 수행하는 과정에서 일종의 궤도 수정이 발생할 가능성이 매우 높기 때문에 설정한 사업 기간 내에 단기·중기·장기적으로 일종의 ‘조건부’ 사업 계획을 마련하고 상황 변동 시 조정할 수 있는 체계가 필요할 것이다.

따라서 본 연구에서는 Z 논리모형(McLaughlin & Jordan, 2004)에 기반하여 시간에 따른 세부적인 사업 활동 계획을 논리적으로 구성할 수 있는 논리모형을 제안하고자 한다.

다음의 Z 논리모형 구조는 기존의 논리모형에서 활동접근모형(Activities approach model)을 강화시키는 효과도 가진다. 시간의 흐름을 고려하여 그에 맞는 액션플랜을 제시함에 따라 사업의 작동 논리와 계획을 자세하게 확인할 수 있다. 뿐만 아니라 기초연구(또는 중소기업 관련 연구) 특성 상 예상 밖의 연구 산출물이나 성과가 불러오는 새로운 연구 과정에 대해서도 여러 시나리오를 상정할 수 있어 사업 기획단계에서도 유용하게 활용할 수 있을 것이다.

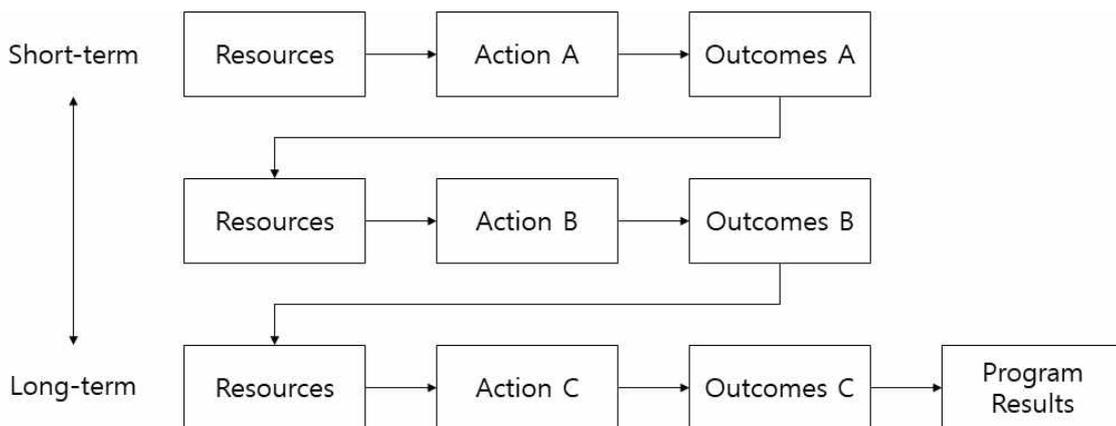


그림 16 : Z 논리모형 개념도

6. 자유공모형 사업 예비타당성조사 쟁점 및 고려사항

6.1. 자유공모형 기초연구사업에 대한 두 가지 관점

자유공모형 사업 중 기초연구사업의 경우 그 속성상 구체적 목적성이 없고 연구 자체가 연속적으로 진행될 때 기초연구가 과연 특정 기간 특정 목적을 달성하기 위한 연구개발사업으로서 예비타당성조사의 대상이 될 수 있는지에 대한 근본적인 고민이 존재한다.

본 연구 전문가 회의에서 수차례 지적된 바와 같이 기초연구에 예비타당성 조사를 한다는 것은 마치 둥근 네모를 그리라는 요구와 같은데 아예 예비타당성 조사를 하지 않는 것이 기초연구 철학에 맞는 방향이라는 지적이다.

그럼에도 불구하고 기초연구사업에 대한 예비타당성조사가 필요하다는 입장도 충분히 설득력이 있다. 무엇보다 응용·개발연구만이 아니라 기초연구 과제나 사업도 대규모화되고 있는 상황에서 모든 기초연구에 대해 “묻지마 지원”이 필요하다는 논리는 수긍하기 어렵다는 것이다.

실제로 내년도 예산안을 보면 네 가지 큰 방향 중 하나가 연구자 주도 기초연구 확대로 총 1조 6,754억원 예산을 계획하고 있으며 이는 올해 대비 17.6%가 증가한 규모이다. 궁극적으로 2022년까지 연구자 주도 기초연구 예산을 2조 5억천억원으로 증대시킨다는 새 정부의 「국가 R&D 혁신방안」상 계획대로 진행된다면, 기계적으로 산출해도 연구자 주도 기초연구에서 예비타당성조사 대상사업 최소 사업비 기준인 500억원으로 할 때 50개 사업이 가능한 규모가 된다.

이러한 논쟁의 근원에는 기초연구사업에 대한 두 가지 다른 관점이 존재하기 때문인데 하나는 ‘지원’의 철학이고 다른 하나는 ‘투자’의 철학이다. 대체로 기초연구 수행자들은 주로 전자를 지지하며, 부처나 전문기관 등 기초연구 예산이나 정책 담당자들은 주로 후자를 지지하는 경향이 있다.

‘지원’ 관점에서 기초연구는 앞서 3장에서 살펴본 것처럼 호기심 추구 및 응용과는 상관없는 연구(Calvert & Martin 2001)로서 인류의 지적 한계를 넓히는 일종의 문화적인 행위이므로, 기초연구에서 얼마를 투자해서 얼마를 회수한다는 사고방식은 전혀 맞지 않는다. 이는 본 연구의 전문가 회의 및 현장 조사에서 현장 연구자들이 기초연구사업은 응용개발 관련 연구사업에 비

해 비용편익비율 계산 등 경제성 분석에서 절대적으로 불리하다는 의견을 공통적으로 피력하는 현상과 일맥상통한다.



그림 17 : 2019년도 주요 R&D 예산 배분조정(안) 특징

출처 : 과기정통부 2018

특히 ‘지원’ 관점에서 기초연구가 수행되는 방식은 대부분 상향식 (bottom-up) 자유공모형으로 연구자 주도 개인연구이거나 소규모 집단연구로 이루어진다.

정부 연구개발사업 예비타당성조사 제도를 전반적으로 검토한 양승우 외 (2015) 연구에서도 연구개발의 특성상 세부적 계획 수립이 어려운 기초·원천기술 개발이나 그랜트형 사업은 전체 프로그램의 철학적 프로임과 과제 선정 방향에 대해 개략적으로 기획할 수밖에 없는 한계가 존재함을 지적한다. 즉, “자유공모형사업의 경우 사업차원의 관리체계 중심보다는 사업철학에 적절한 과제 발굴·선정이 우선시되기 때문에 사업의 필수요소를 구체화시켜 사업을 추진함으로써 효율성을 제고하고자 하는 당초의 예비타당성조사 제도 취지와 부합하기 어려운 것이 현실” (35쪽)임을 지적하고 있다.

한편, 본 연구에서 수차례 실시한 현장의 기초연구자 인터뷰에 따르면(부록 2 참조) 자유공모형 사업에 대해 ‘묻지마 나눠먹기식’ 연구비라는 인식이 팽배하나 기초연구의 경우 오히려 자유공모형이 지정공모보다 훨씬 경쟁이 치열하고 논문 성과도 우수하기 때문에 ‘자유경쟁형’이라 불러야 한다고 주장한다.

더 나아가 대규모 다년도 국책 연구개발사업의 경우 세부 과제 책임자들은 연차 평가 시 실적이 부족해도 전체 사업에 대한 집단적 평가에 기대어 유지할 수 있으나 이공학개인기초연구지원사업처럼 연구자 개인의 기초연구를 지원하는 경우 개별 연구실 실적이 확보되지 않으면 유지가 어렵다는 점에서 오히려 더 치열하게 연구를 하게 됨을 지적하며, 제대로 된 기초연구 수행 문화를 정착시키기 위해서는 일종의 ‘연구자실명제’가 필요하다고 역설한다.

‘투자’ 관점에서 기초연구는 사실상 바네바 부시의 선형 모델에 거슬러 올라가 살펴보면 아무리 호기심 기반 연구라 해도 기초연구 역시 언젠가는 응용, 개발, 사업화까지 이어질 수 있다는 점에서 정부가 장기적이고 전략적인 관점에서 투자할 필요가 있다는 주장이 가능하다. 그 경우 결국 장기적 회임 기간, 결과의 불확실성을 감안하여 가능한 범위 내에서 투자의 규모와 효과를 추정 및 예측하는 작업은 기초연구라고 해서 예외가 될 수는 없다.

결국 앞서 3장에서 살펴본 것처럼 순수 비목적 기초연구는 ‘지원’ 관점에서 예비타당성조사 적용 여부를 재고하는 것이 필요하며, 대규모 전략적 기초연구는 ‘투자’ 관점에서 예비타당성조사 방법론을 고도화하여 사업 수행 타당성을 판단하는 것이 필요하다.

6.2. 자유공모형 사업 예타 조사항목별 쟁점 및 고려사항

6.2.1. 과학기술적 타당성 관련 쟁점

본 소절과 다음 두 소절에서는 연구개발 부문 예비타당성조사의 최상위 계층 평가항목 중 과학기술적 타당성과 경제적 타당성 항목에 있어 자유공모형 사업의 특성과 관련된 쟁점을 살펴본다.

먼저 과학기술적 타당성 분석의 2계층 평가항목인 (1) 과학기술 개발계획의 적절성, (2) 과학기술 개발의 성공가능성, (3) 기존 사업과의 중복성, 각각에 대해 기초연구나 중소기업 역량 강화 등 개발 기술이나 산업 분야가 특정되지 않는 자유공모형 사업의 성격상 논의가 필요한 사항을 정리하였다.

논의에 앞서 먼저 지적할 사항은 동 평가항목의 명칭 변경이다. 가장 최근 예비타당성조사 세부지침(2018년 4월) 이전까지 예비타당성조사 관련 지침은 모두 동 조사 항목 명칭을 기술적 타당성으로 표현했다. 올해 처음으로 ‘과학’ 기술적 타당성으로 수정된 표현을 사용하기 시작했는데 이는 기술 개발만이 아니라 기초연구 등 과학 부문을 명시적으로 포괄한다는 취지에서 매우 중요한 변화라 할 수 있다.

그럼에도 불구하고 현재 예비타당성조사 세부지침이나 운용지침, 총괄지침에서는 과학기술이라 표현한다고 해도 과학보다는 기술에 더 적절한 표현들이 여전히 많이 사용되고 있음을 지적하지 않을 수 없다. 특히 과학기술 개발계획이란 표현은 과학기술이 들어가나 여전히 기술 중심적인 명칭이다. 기술 개발계획이란 자연스러운 용어지만 과학 개발계획이란 매우 어색한 표현이기 때문이다. 기술은 개발해도 과학은 개발이 아니라 연구를 통해 발전하는 것이기 때문에 엄밀히 표현하자면 과학기술 연구개발계획로 수정하는 것이 바람직하겠다.

(1) 과학기술 개발계획의 적절성

과학기술 개발계획의 적절성 분석은 해당 연구개발사업이 무슨 연구개발을 수행할지 제안하는 핵심 내용을 다룬다는 점에서 과학기술적 타당성 분석의 가장 본질적인 측면에 대한 평가라 할 수 있다.

주지하다시피 동 항목은 한 단계 더 세분화되어 3계층 평가항목인 기획과정의 적절성, 사업목표의 적절성, 구성 및 내용의 적절성으로 구성되는데 먼저

기획과정의 적절성을 살펴보면 이 하위항목의 유지 여부를 검토할 필요가 있다. 왜냐하면 사업목표의 적절성과 구성 및 내용의 적절성에 비해 기획과정의 적절성은 상대적으로 부차적인 측면인데, 전자 두 항목은 논리적으로 해당 연구개발사업이 제안하는 사업 내용에 직접적 관련이 되지만 후자는 사업 내용보다는 사업 내용을 도출하는 과정에 관련되기 때문이다. 따라서 기획과정의 적절성은 독자적인 3계층 항목이 아니라 다른 3계층 항목에서 흡수하는 방안을 고려할 만하다.

다음으로 사업목표의 적절성은 과학기술적 타당성 평가에서 가장 핵심적인 평가항목의 하나인데 앞서 4장에서 살펴본 것처럼 자유공모형 사업의 논리모형 관점에서 볼 때 사업 ‘목적’을 보다 명시적으로 포함시킬 수 있다. 목표는 특정 목적을 이루기 위한 구체적 대상을 전제로 하거나 지칭하기 때문에 기초연구 성격상 사업목표만을 갖고서는 연구사업의 목적과 가치를 충분히 파악하기 어렵다. 따라서 사업목표의 적절성과 더불어 사업목적의 적실성을 감안할 필요가 있다.

사업목적의 적실성(relevance) 분석은 단순히 연구개발사업이 달성하고자 하는 목표만이 아니라 정부 재정투입을 전제로 하는 연구개발사업이 추구하는 방향과 가치를 묻는 것이라 할 수 있다. 예컨대 해당 연구개발사업이 이윤제고 등 경제산업적 가치 창출을 목적으로 하는지 환경보호, 삶의 질 향상 등 공공적·사회적 가치 창출인지 연구개발의 궁극적 지향점에 관련된 질문이다.

사업목적의 적실성을 별도 3계층 항목으로 구성하거나 사업목표의 적절성을 좀 더 확장하여 “사업목적 및 목표의 적절성”으로 수정하는 방안을 고려할 만하다. 사업목적의 적실성은 자유공모형 사업만이 아니라 모든 연구개발사업에 해당되는 조사이지만 앞서 자유공모형 사업 논리모형 탐색에서 지적하였듯이 자유공모형 사업에 더더욱 필요한 항목이라 할 수 있다.

마지막으로 과학기술적 타당성 분석의 3계층 항목인 구성 및 내용의 적절성은 해당 연구개발사업의 세부활동 구성이 달성하고자 하는 목표에 비추어 유기적이고 논리적으로 구성·연계되었는지 살피는 조사항목이다. 관련하여 예비타당성 운용지침 17조 2항에서는 “상향식 공모형 사업의 경우 지원하고자 하는 과학기술 분야 또는 과제를 특정하여 제출”하도록 규정하고 있고, 예비타당성조사 세부지침에서는 “따라서 세부활동은 일반적인 과제 공고(request for proposal, RFP)에서 제시하고 있는 기술분야, 지원기간, 지원

금액 등의 내용 이상으로 구체화되어야 한다. 그러나 상향식 공모형 사업의 경우에는 모든 개발대상 기술이 사전에 확정될 수 없으므로, 공모형으로 사업이 추진되어야 하는 이유와 그 규모에 대한 적절성을 검토가 가능하도록 지원하고자 하는 기술분야 또는 과제를 특정하여 예시 차원의 구체적인 세부활동 구성과 내용이 사업계획서에 제시되어야 한다” (95쪽)으로 설명하고 있다.

자유공모형이라고 해서 사업 전체 목적과 별개인 연구과제를 구성할 수 없기 때문에 이들 운용지침 및 세부지침에서 지적하는 것처럼 어느 정도 예시 차원의 세부활동 구성이 가능할 수는 있다. 그럼에도 앞서 지적한 것처럼 자유공모형 기획의 특성상 100% 확실하게 개발될 기술이나 연구 내용을 특정하기 어렵다는 점을 감안할 때 세부활동 구성의 정밀도를 어느 수준까지 요구할지는 여전히 쟁점이 될 수밖에 없다.

(2) 과학기술 개발의 성공가능성

과학기술적 타당성 분석의 두 번째 2계층 조사항목인 과학기술 개발의 성공가능성 역시 자유공모형 사업에서 평가하기가 쉽지 않다. 무엇보다 사업을 통해 지원할 기술이나 연구 내용이 사전에 특정되지 않은 상태에서 그 결과가 성공적일 수 있는지 분석한다는 것이 일종의 자가당착이 되어버리기 때문이다.

사실 경쟁식 공모를 통해 실제 연구개발 내용이 정해지는 자유공모형 사업에서는 성공가능성 분석에 있어 낙관주의 편향이 발생할 가능성이 높다. 영국 재무부의 사업 타당성조사 지침인 그린북(Green Book)에 따르면 사업 타당성 조사 수행자들에게는 사업 성공 가능성을 비롯한 비용 등 여러 측면에서 지나친 낙관주의 경향이 존재하므로 다음과 같이 사업 비용 예측과 실제 결과를 감안해 낙관주의 편향 범위를 염두에 두고 평가를 진행해야 한다고 권고한다.

표 27 : 낙관주의 편향 조정 범위(UK Green Book Supplementary)

사업 유형 구분	낙관주의 편향(%)			
	사업 기간		자본 지출	
	상한	하한	상한	하한
표준적 건물	4	1	24	2
비표준적 건물	39	2	51	4
표준적 토목공사	20	1	44	3
비표준적 토목공사	25	3	66	6
장비/기타 개발	54	10	200	10
외주	N/A	N/A	41	0

출처 : UK Green Book Supplementary

우리의 예비타당성조사에서 낙관주의 편향에 대한 연구가 본격적으로 진행된 적은 없으나 예비타당성조사에 있어 각종 위험(risk) 요인에 대한 과학기술 전문가들의 인식 수준을 비교한 연구가 있다. 이윤빈·윤지웅(2014)의 연구는 예비타당성조사의 기본 최상위 평가항목인 기술적, 경제적, 정책적 타당성에서 부문별로 파악할 수 있는 위험(risk) 요인에 대한 전문가들의 인식을 실증적으로 분석하였는데, 기술적 타당성에서는 기획과 기술 위험, 경제적 타당성에서는 시장 위험, 정책적 타당성에서는 정치적, 법적, 이해관계자 위험의 중요성을 파악하였다.

표 28 : 기초연구자의 위험 인식

위험 종류	기초연구자	응용개발연구자
기획 위험	0.47	0.43
기술 위험	-0.46*	-0.16
시장 위험	0.05	0.16
재정 위험	-0.11	-0.14
정치적 위험	0.61*	0.39
법적 위험	0.34	0.09
이해관계자 위험	0.03	-0.16

출처 : 이윤빈·윤지웅(2014)의 회귀분석 결과 재구성

위 표에 정리된 것처럼 실증분석 결과 연구개발 단계 중 기초연구 경험이 있는 전문가는 응용연구나 개발에 참여한 전문가에 비하여 상대적으로 기술 위험을 덜 중요하게 인식하는 것으로 나타났다. 이는 기초연구가 그 성격상

구체적인 기술 개발보다는 이론적인 기전 연구로 이루어지는 경우가 많아 기술 개발상의 위험이 크지 않기 때문인 것으로 판단된다. 한편 기초연구 경험이 있는 연구자의 경우 정치적 위험에 대한 중요도 인식이 상대적으로 높게 나타나는데, 이는 정권 교체 등으로 정부의 전반적 정책 방향의 변화에 따라 연구개발사업의 초기 단계인 기초연구들이 상대적으로 크게 영향을 받을 수 있기 때문으로 보인다.

따라서 주어진 이슈/문제 해결을 위해 특정 기술을 주어진 시간에 개발하는 기존의 산업기술 위주 연구개발사업에 비해 비정형성과 불확실성이 높은 자유공모형 기초연구사업의 경우 도전적·창의적 연구 장려를 위해 성공/실패라는 이분법이 아닌 성공의 정도(degree)라는 스펙트럼에서 보다 면밀한 검토가 필요하다.

(3) 기존 사업과의 중복성

과학기술적 타당성 분석의 세 번째 2계층 조사항목인 기존 사업과의 중복성은 두 가지 이슈가 제기된다. 첫째, 사전에 개발 기술이나 연구 주제를 특정하지 않고 기술 혹은 연구 분야만 정한 상태에서 사업 단위 이하로 내려가 세부과제 수준의 중복성을 검토하기란 쉽지 않다.

중복성을 검토하는 취지는 국가연구개발사업에서 선택과 집중을 통한 투자 효율성 증대를 위해 유사·중복 투자 문제 해소가 적극적으로 요구되기 때문인데 엄밀히 말해 예비타당성조사 평가항목으로서 중복성은 중복사업이나 아니냐는 판단이 아니라 ‘중복 가능성’에 대한 판단이다. 예비타당성조사 세부지침(2018.4)에서 밝히고 있듯이 대부분 중복투자는 집행 이전에는 중복 가능성에 대한 우려인 것이고 실제적 중복 발생 여부는 자금 집행 이후에만 확실히 결론을 지을 수 있다.

특히 “연구개발투자에서 자금수혜집단의 유사·동일성과 연구지원의 수요·공급추정 및 과잉성 판단기준에 대한 체계적인 사전연구가 발표된 바 없고, 국내 감사원의 연구개발감사에 대한 메타평가연구(감사연구원(2010))에서도 유사·중복에 대한 명확한 기준이 마련되지 않은 상태에서 유사·중복을 지적하는 것에 대한 현장의 저항감이 존재한다고 발표”한 바를 거론하고 있다(152쪽).

박창현(2017)의 연구에 따르면 연구개발의 중복성에 대한 기존 논의는 예비

타당성조사의 중복성 판단기준·판단주체에 대한 논의 외에, 학문적으로는 시스템 검색 알고리즘과 시스템의 데이터베이스에 대한 연구로 나눌 수 있는데, 33명의 전문가 포커스그룹 연구에서 예타 연구진과 외부 전문가 사이에 뚜렷한 차이를 발견했다.

먼저 중복성 검토결과에 영향을 미치는 요인을 보면 예타연구진은 중복성 판단기준을 가장 높게 인식한 반면 외부전문가는 시스템 검색 알고리즘이나 데이터베이스를 가장 중요한 요인으로 인식하였다. 반면 중복성 검토 개선 사항에서는 예타 연구진과 외부전문가 모두 시스템 검색 알고리즘을 가장 개선이 필요하다고 답했다.



그림 18 : 중복성 검토 중요요인 및 개선사항 조사 결과

출처 : 박창현 (2017)

한편 중복성 판단기준의 중요도는 예타 연구진과 외부전문가 모두 연구내용과 연구목표가 가장 중요한 척도로 인식하고 있었고, 중복성 판단주체 역시 예타 연구진과 외부전문가 모두 기술전문가를 가장 적합한 주체로 인식했는데 이는 해당 사업에서 개발하는 기술에 대한 이해가 중요하기 때문으로 보인다.



그림 19 : 중복성 판단기준 및 판단주체 우선순위 결과

출처 : 박창현 (2017)

기존 사업과의 중복성 검토에 있어 자유공모형 사업과 관련된 두 번째 이슈는 자유공모형 사업에서도 특히 기초연구사업에서 중복(duplication)과 반복(replication) 사이 구분이 쉽지 않다는 점이다. 주지하다시피 과학연구의 핵심적인 토대는 연구결과의 재현성 혹은 재현 가능성(reproducibility)이다. 반복과 재현성 간의 미묘한 차이는 차치해두고라도 기초연구가 다른 연구자들이 연구 결과를 검증한 토대 위에서 발전한다는 점에는 이견이 없을 것이다.

문제는 중복과 반복/재현은 비전문가가 판단하기에는 매우 심각한 정보의 비대칭성이 존재한다는 점이다. NTIS의 검색 시스템에 비슷한 키워드를 집어넣은 다 한들 유사 과제가 중복인지 반복/재현인지는 실제 과제 내용과 결과를 판단해봐야만 하는 문제인 것이다.

즉, 기초연구 성격의 자유공모형 사업에서 중복성은 예산 효율성 차원의 유사·중복 사업 구분으로 치환될 수 없는 반복성/재현성 문제로 인해 사업이 아닌 과제 수준에서 중복 ‘가능성’에 대한 판단은 매우 어렵다.

따라서 자유공모형 사업 (특기 기초연구사업)에서 적어도 과제 수준에서는 중복성 검토를 유예하는 방안을 고려함이 바람직하다.

표 29 : 자유공모형 사업의 과학기술적 타당성 분석 쟁점 요약

조사항목			자유공모형 사업 특징 상 주요 쟁점/고려사항
1계층	2계층	3계층	
과학 기술적 타당성	과학기술 개발계획 의 적절성	기획과정의 적절성	사업 내용보다 내용 도출 과정에 관계되므로 다른 3계층 항목과 이질적, 다른 2계층 항목에 흡수
		목표 설정의 적절성	구체적 사업목표만이 아니라 연구개발의 방향성, 지향점, 가치 관점에서 사업목적의 적실성 추가
		구성 및 내용의 적절성	사전 기술 또는 연구내용 특정이 어려워 내역사업 등 세부활동 구성의 어려움 존재, 세부활동 설계의 정밀도 요구 수준 고민 필요
	과학기술 개발 성공가능성	대상 기술 혹은 연구내용 특정되지 않은 상태에서 성공가능성 자체 논의가 불가능	
	기존 사업과의 중복성	과제 선정 이후에야 실질적 중복성 확인이 가능하므로 중복성 검토가 쉽지 않음 기초연구는 특히 중복성과 재현가능성 구별이 쉽지 않음	

6.2.2. 경제적 타당성 관련 쟁점

(1) 분석방법 : B/C 대 E/C

기초원천 연구나 중소기업 역량 강화 R&D는 단시간 내 기술 개발이나 당장의 사업화가 어려워 경제성 점수가 높을 수가 없다는 지적은 오랫동안 계속되어왔다. 특히 비용편익비율(B/C) 위주의 경제성 평가는 기초원천 혹은 신기술 개발사업의 장기적 효과를 반영하기 어렵다는 공통된 지적에도 불구하고 아래처럼 2008년 이후 예타 종료 사업 130개 중 약 80%가 비용편익비율(B/C) 분석에 의존한 것으로 나타났다.

표 30 : 기존 예비타당성조사사업의 경제성 평가방법 분포

경제성 분석방법	비용편익(B/C) 분석				비용효과(E /C) 분석	총사업수
	부가가치 창출편익	비용저감 편익	부가가치창출 및 비용저감	소계		
사업 수 비중	58.8%	9.2%	11.5%	79.4%	20.6%	130개

출처 : 조성호 · 김용정(2018)

자유공모형 사업의 경우 시장규모 파악이나 직접적 수혜자 추정, 원가 단위나 동인 추정이 어렵기 때문에 비용편익분석보다 비용효과분석이 더 적절한데, 후자를 기초연구 성격을 지닌 사업에 적용할 경우 고정효과접근보다는 고정예산접근이 더 적절할 수 있다.

고정효과접근법은 주어진 목표를 달성하는 데 가장 비용이 적게 드는 대안을 선택하는 방법으로 일례로 공공복지안전연구사업에서 채택하였다. 공공복지안전연구사업의 경우 기술 완성을 위해 예상되는 소요시간이 길고 매출 발생 시점에 불확실성이 존재하며 특히 존재하지 않는 기술의 개발로 인한 성과지표 도출의 어려움으로 비용효과분석을 실시하였다(KISTEP 2010).

고정예산접근법은 주어진 예산 내에서 목표를 최대한 달성하게 하는 대안을 선택하는 방법으로 글로벌프론티어사업에서 적용한 예가 있다. 글로벌프론티어사업의 경우 사업목표인 ‘기초·원천기술’ 과 ‘네트워크 연구거점’ 에 대한 정량화된 정보가 부족하여 비용효과분석을 사용하였다.

(2) 경제적 타당성 가중치 조정

최근 예비타당성조사에서 평가항목별 가중치가 조정되었는데 아래 보는 바와 같이 기초연구의 경우 과학기술적 타당성에 최대 60%까지 가중치를 둘 수 있게 되었다.

표 31 : 연구개발사업 유형별 평가항목 가중치

사업 유형	평가항목		
	과학기술적 타당성	정책적 타당성	경제적 타당성
기초연구	50 ~ 60%	30 ~ 40%	5~10%
응용 · 개발 / 연구시설 · 장비구축	40 ~ 60%	20 ~ 40%	10~40%

위 가중치 범위 내에서 현실적으로 다음과 같은 조합이 가능한데 예시 (나)와 같이 기초연구의 경제적 타당성 가중치를 최대로 잡을 경우와 예시 (다)와 같이 응용개발연구의 경제적 타당성 가중치를 최소로 잡을 경우 실제로 응용개발연구가 기초연구보다 과학기술적 타당성 가중치가 더 높게 잡힐 수 있다.

표 32 : 연구개발사업 평가항목 가중치 조합 예

사업 유형	과학기술적 타당성	정책적 타당성	경제적 타당성	과학기술성 vs. 경제성
기초연구	60	35	5	가: High-Low
	50	40	10	나: Low-High
응용개발연구	60	30	10	다: High-Low
	40	20	40	라: Low-High

6.3. 기타 쟁점 및 고려사항

6.3.1 기초연구사업 예비타당성조사 면제 여부

순수 비목적 기초연구사업의 경우 특정 기간 특정 목적을 가지고 투자 대비 효율성 및 효과성을 측정해야 하는 예비타당성조사 적용이 불합리하므로 예비타당성조사를 면제하는 방안을 고려할 수 있다. 현재 법률 규정상(국가재정법 제38조 제2항) 예비타당성조사를 면제받기 위한 근거로는 국가안보나 남북교류협력, 지역균형 발전, 국가·사회적 긴급 수요 대응 등이 있는데, 기초연구는 그 성격상 당장 유용한 기술이나 상품·서비스로 구현되기 어렵기 때문에 이러한 근거로 예비타당성조사를 면제받기는 어렵다.

표 33 : 예비타당성조사 면제 대상 사업

1	공공청사, 교정시설, 초·중등 교육시설의 신·증축사업
2	문화재 복원사업
3	국가안보에 관계되거나 보안을 요하는 국방 관련 사업
4	남북교류협력에 관계되거나 국가간 협약·조약에 따라 추진하는 사업
5	도로 유지보수, 노후 상수도 개량 등 기존 시설의 효용 증진을 위한 단순 개량 및 유지보수 사업
6	「재난 및 안전관리기본법」 제3조 제1호에 따른 재난복구 지원, 시설 안전성 확보, 보건·식품 안전 문제 등으로 시급한 추진이 필요한 사업
7	법령에 따라 추진하여야 하는 사업
8	출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 융자 사업 등과 같이 예비타당성 조사의 실익이 없는 사업
9	지역균형발전, 긴급한 경제·사회적 상황 대응 등을 위하여 국가 정책적으로 추진이 필요한 사업으로서 사업목적 및 규모, 추진방안 등 구체적인 사업계획이 수립된 사업이면서 국가 정책적으로 추진이 필요하여 국무회의를 거쳐 확정된 사업

출처 : 「국가재정법」 제38조 제2항

다만 예비타당성조사의 실익이 없을 경우를 고려할 수 있는데, 동 조항에서는 출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 융자 사업 등과 같이 예비타당성조사의 실익이 없는 사업은 예비타당성조사를 면제할 수 있다. 연구자의 창의적 아이디어에 기반한 순수 기초연구 역시 예비타당성조사 실시에 따른 실익이 크지 않음에도 불구하고 현행 제도 내에서는 면제요건을 갖추기 어려우므로, 조성호·김용정(2018)에서는 다음과 같이 운용지침 개선안을 제안

하고 있다.

표 34 : 국가연구개발사업 예비타당성조사 운용지침 중 면제사업 관련 조항 개선안

국가연구개발사업 예비타당성조사 운용지침	
현 행	개 정(안)
<p>제11조(면제사업) ①국가재정법 제38조 제2항에 따라 다음 각 호에 해당하는 사업은 예비타당성조사 대상에서 제외한다.</p> <p>9. 출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 융자 사업 등과 같이 예비타당성 조사의 실익이 없는 사업</p> <p>제12조의2(국가 정책적 추진 사업) ② 국가재정법 제38조 제2항 제10호에서 규정하는 긴급한 경제·사회적 상황 대응을 위해 국가 정책적으로 추진이 필요한 사업이란 경기침체, 대량실업, 환율 급변동 등 대내외의 중대한 여건 변동에 대응하기 위해 긴급히 추진되는 사업 등을 말한다.</p>	<p>제11조(면제사업) ①국가재정법 제38조 제2항에 따라 다음 각 호에 해당하는 사업은 예비타당성조사 대상에서 제외한다.</p> <p>9. 출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 융자 사업, <u>창의적 아이디어에 기반한 기초연구사업</u> 등과 같이 예비타당성 조사의 실익이 없는 사업</p> <p>제12조의2(국가 정책적 추진 사업) ② 국가재정법 제38조 제2항 제10호에서 규정하는 긴급한 경제·사회적 상황 대응을 위해 국가 정책적으로 추진이 필요한 사업이란 경기침체, 대량실업, 환율 급변동 등 대내외의 중대한 여건 변동에 대응하기 위해 긴급히 추진되는 사업, <u>국가 전략을 고려한 미래 신산업 육성 등 대내외 기술변화에 신속히 대응하기 위해 추진되는 사업</u> 등을 말한다.</p>

출처 : 조성호·김용정(2018)

6.3.2. 기술성 평가 중복 문제

예비타당성조사에 이미 기술적 타당성 조사가 포함되어 있기 때문에 예비타당성조사 이전 실시하는 기술성 평가가 중복된다는 의견이 있다. 기술성 평가는 예비타당성조사를 신청하는 모든 국가연구개발사업에 해당되는 과정으로 예비타당성조사에 제출되는 국가연구개발사업을 통합적으로 검토해 관리 공백과 형평성 문제를 해소하고 기획 수준이 낮은 사업의 예비타당성 실시

로 인한 행정력 낭비를 방지하기 위한 제도이다.

표 35 : 기술성 평가와 예비타당성조사 비교

구분	기술성 평가	예비타당성조사
목적	예비타당성조사 대상사업 선정	신규사업 추진의 타당성 여부
추진근거	과학기술기본법 제12조의3	국가재정법 제38조
주관부처	과기정통부	기획재정부 (2017년 과기정통부 로 이관)
대상	과학기술기본법 시행령 제21조 의3 제1항에 해당하는 국가연구 개발사업	국가재정법 시행령 제12조에 해 당하는 재정투자사업
방법	필요성, 시급성, 차별성, 구체성, 적합성 중심의 기술적 평가	항목별(기술, 정책, 경제) 타당 성을 종합한 분석

출처: 양승우 외(2015)

기술성 평가 제도는 2018년 상반기 아래와 같이 주요 내용이 개선되었는데 무엇보다 사업유형 구분이 예비타당성제도에 본격 도입됨에 따라 기술성 평가 단계에서 프로젝트형과 프로그램형 유형 구분이 폐지되었다. 평가 항목도 4개 대분류는 유지하되 30개 소분류 평가항목을 10개로 간소화하였다.

표 36 : 기술성 평가 주요 제도개선 사항

구분	기존		개선
예비 검토	검토항목	기술성 평가항목과 불 일치	→ (2018) 구분 폐지
	예 타 미 시 행 사업	신청 불가	
	사업 특성 별 검토항목	재기획, 지방비, 후속 사업만 구분	
평가 기준	평가유형	프로젝트형과 프로그 램형 구분	4개 대분류, 10개 소분류
	평가항목	4개 대분류, 8개 중분 류, 30개 소분류	
평가 절차	평가결과	6개 평가지표 중 C등 급 3개 이상은 부적합	4개 대분류 항목 중 C등 급 2개 이상이면 부적합 사업별 5명 내외, 2회 회 의 개최
	소위원회	사업별 7명 내외, 3회 회의 개최	

표 37 : 기술성 평가 항목 변경 사항

평가 항목	기존(30개 항목)		변경(10개 항목)
과학기술 개발의 필요성 및 시급성	필요성 및 시급성(4개 항목) 성공가능성(5개 항목) 파급효과(2개 항목)	→ (2018)	시급성 추진여건 파급효과
국고 지원의 적합성	국고지원 타당성(2개 항목) 국고지원 효율성(2개 항목)		국고지원 타당성 국고지원 효율성
기존 사업과의 차별성 및 연계방안	차별성(2개 항목) 연계방안(1개 항목)		차별성 연계방안
사업계획의 구체성	기획 충실성(6개 항목) 사업구성 적절성(3개 항목) 추진체계 및 전략(3개 항목)		사업구성 체계성 추진체계 적절성 운영계획 구체성

출처: 과기정통부 · KISTEP(2018)

참고로 기술성 평가에 있어 평가지표별 주요 미흡사례를 살펴볼 필요가 있는데 기술성 평가를 통과해야 본격적인 예비타당성 검토가 이루어지므로 자유공모형 사업 역시 기술성 평가의 잣대에서 벗어날 수가 없기 때문이다.

올초 발표한 과기정통부의 「2018년도 기술성평가 가이드라인」에서 제시된 미흡사례를 보면 앞서 살펴본 자유공모형 사업의 특성에 비추어볼 때 자유공모로 기획된 사업에서 발생할 소지가 다분하다. 특히 사업간 연계 협력 방안이 개념적 수준에 머문다거나 중복 추정 사업 누락, 사업소요 예산 산정 근거 부족 등 검은 동그라미로 표시한 사례는 특히 발생 가능성이 높다.

표 38 : 기술성 평가 주요 미흡사례

평가항목	평가지표	주요 미흡사례
과 학 기 술 개발의 필 요성 및 시급성	R&D 추진의 시급성	●시장 및 산업동향 분석의 구체성이 낮거나, 사업기 획 내용과 직접적으로 연관되지 않은 광범위한 분야에 대해 분석·제시가 이루어진 경우 ○비R&D지원과 관련된 분석 내용으로 R&D추진의 시 급성과 직접적인 연관이 없는 경우
	사업추진여 건의 성숙도	○관련기술, 연구인력, 인프라 중 사업추진에 필수적인 요소에 대한 현황 분석을 누락한 경우 ○사업추진과 직접적으로 관련된 법제도에 대한 검토 가 미흡한 경우
	사업의 파급효과	○사업목표와 직접적인 연관된 파급효과 제시가 미흡 한 경우
국 고 지 원 의 적합성	국고지원의 타당성	○조세지원, 제도개선 등의 다른 지원 방식에 대한 검 토가 미흡한 경우
	국고지원의 효율성	○중소기업, 대기업 등 기업 유형별 참여 방식이 구체 적으로 제시되지 않은 경우
기 존 사 업 과 의 차 별 성 및 연 계방안	기존사업과 차별성	●중복성 분석 시 중요한 유사중복 추정사업을 누락한 경우
	기존 사업과 연계방안	●사업간 연계협력방안이 개념적인 수준에 그치고, 실 행 가능한 구체성이 부족한 경우 ○민간분야의 유사 성과물에 대한 분석이 제시되지 않 은 경우 ○부처간 또는 부처 내 부서간 연계추진 방안에 대한 검토가 이루어지지 않은 경우
사 업 계 획 의 구체성	사업구성의 체계성	●사업목표 설정근거를 구체적으로 제시 못한 경우 ●사업목표 목표달성과 연관성이 낮은 하위 세부사업 이 포함된 경우 또는 하위 세부사업의 목표와 전체 사 업목표의 관계가 명확하지 않은 경우
	추진체계의 적절성	●사업추진체계, 과제관리계획, 성과활용확산계획이 구 체적으로 제시 못하거나 사업특성 반영이 미흡한 경우 ○다부처사업의 경우 부처간 협력추진체계가 미흡한 경우
	운영계획의 구체성	●사업소요 예산 산정근거가 구체적으로 제시되지 못 한 경우

출처: 과기정통부 · KISTEP(2018)

6.3.3. 예비타당성조사 사업규모 최저기준 상향 조정

2008년 연구개발 부문에 예비타당성조사가 도입될 때 주요한 필요성 중 하나가 연구개발 예산 확대에 의한 연구개발 분야의 재정 건전성 확보였다. 지난 20년간 우리나라 정부 연구개발 예산 추이를 살펴보면 90년대 후반 4조 원 규모에서 2008년 처음 10조원을 돌파하였는데 2018년에는 20조에 육박하여 10년 전 대비 2배, 20년 전 대비로는 5배 이상 늘었다.

한편 증가율로 보면 예비타당성조사가 도입한 해인 2008년부터 본격적인 감소세로 돌아서기 시작했는데, 2000년대 초 상대적으로 적은 규모의 예산이 늘면서 높은 증가율을 기록했지만 그 이후로는 2008년에 13.3%로 최고 증가율을 보인 후 하락하여 2016년 이후로는 1%대 증가율에 머무르고 있다.

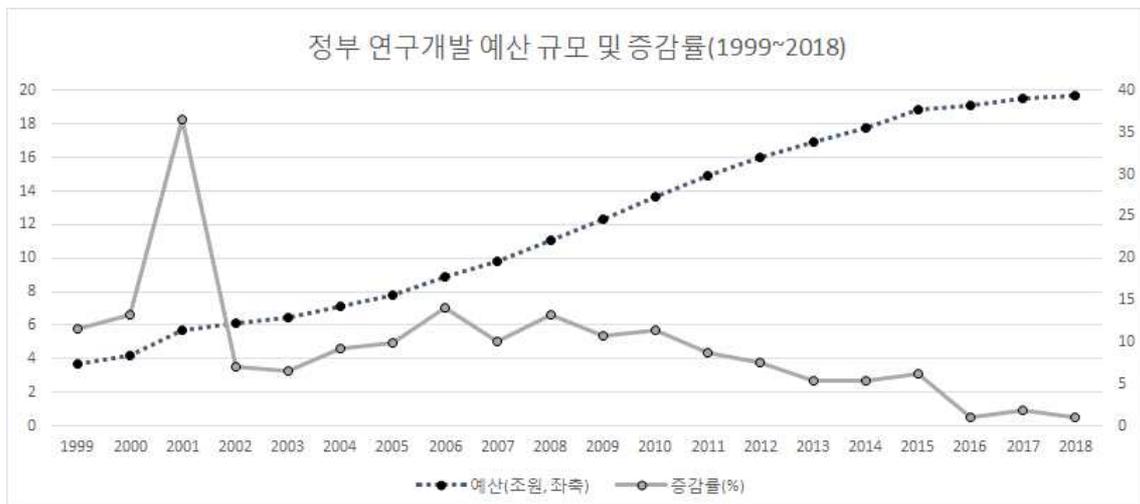


그림 20 : 정부 연구개발 예산 규모 및 증감률(1999~2018)

한편, 예비타당성조사 제도 자체가 처음 시행된 1999년을 기준으로 해 소비자물가지수(CPI)를 반영하면 2018년 19.7조원의 연구개발 예산 규모는 31.5조원에 해당한다. 즉, 물가상승률을 감안하면 현재 연구개발 예산은 20년 전에 비해 명목상인 5배가 아니라 실제 8배가 늘어난 규모인 셈이다.

예비타당성조사 적용 대상이 되는 사업의 최소 규모 사업비인 500억원 및 정부 재정투입 300억원은 1999년 기준 물가 기준으로 할 때 현재로는 각각 800억원 및 480억원에 해당하는 금액이다.

이 금액을 정부 연구개발 예산 대비 비중으로 표시하면 1999년 기준으로는 300억이 당시 전체 정부 연구개발 예산 대비로는 8.1%에 해당하는 금액이나 2018년 기준으로는 1.5%에 불과하다. 총사업비 기준 500억은 1999년 기준으로는 13.5%, 2018년 기준으로는 2.5%에 해당한다.

표 39 : 소비자물가지수 반영 정부 연구개발 예산 추이

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CPI (1999=1.000)	1.32	1.36	1.40	1.46	1.49	1.51	1.53	1.54	1.55	1.58	1.60
R&D예산 (조원)	11.1	12.3	13.7	14.9	16.0	16.9	17.8	18.9	19.1	19.5	19.7
R&D예산 (조원/ CPI환산)	14.7	16.7	19.2	21.7	23.8	25.5	27.1	29.0	29.6	30.8	31.5
300억 (CPI환산)	397	408	420	437	446	452	458	461	465	474	480
500억 (CPI환산)	661	680	700	728	744	753	763	768	776	791	800

6.3.4. 예비타당성조사 기획 폐쇄성 극복 문제

연구개발사업의 기획 과정의 폐쇄성에 대한 지적은 비교적 오래되었는데 앞서 살펴본 대부분의 예타 보고서에서는 기획과정의 적절성 부분에 비슷한 지적이 반복되고 있다. 예비타당성조사 과정에서 현장 연구자의 참여가 제한적이어서 해당 분야 연구자 집단의 다양한 연구 수요가 제대로 반영되지 못할 경우 여러 가지로 심각한 문제를 야기한다. 연구기관이나 학연, 지연 등을 매개로 특정 연구집단의 소위 약탈적 기획(predatory planning) 행태는 사업 기획의 완성도가 저하시킬 뿐만 아니라 연구생태계를 악화시킬 위험이 크다.

반대로 저인망식의 기획위원 집단 구성도 문제인데 대학이나 연구기관, 기업의 유명한 연구자나 연구집단의 명의를 사실상 도용하여 권위에 호소하는 경우 기획의 완성도 저하를 넘어 과학기술계의 보상 메커니즘을 왜곡시키는 기제로 작용할 가능성이 높다.

사실 동일 분야의 전문가라 하더라도 세부 분야나 접근방법에 따라 조사대상 사업에 대해 상이한 기술적 평가를 내릴 수 있는 가능성이 존재한다. 따라서 전문가 집단의 다양성은 과학기술적 타당성 평가에 매우 핵심적인 요소로서 전문가 집단 내 상이한 의견이 제시될 경우 전문가 위원회가 합의된 의견을 도출하기 위한 노력 과정에서 사업 기획과 평가의 완성도가 제고될 것이다.

물론 전문가 의견 상충이 발생할 경우 의견의 조율과 조정을 위해 그만큼 예비타당성조사 과정에서 예타 연구진을 비롯해 참여 전문가들의 노력이 필요하다. 실제 전문가 의견 충돌 시 제3의 전문가를 통한 추가 검토나 기존 과학기술적 타당성에 관한 전문가들 사이 상이한 분석 결과를 재검토하는 등 시간을 두고 다양한 전문가 의견을 청취하는 노력이 필요한데 이는 모두 기획 과정이 투명하고 개방적으로 이루어질 때 대체로 사전에 예방할 수 있는 문제이다.

7. 결론

지금까지 연구개발부문 예비타당성조사는 추격형 과학기술 패러다임에 매우 효과적인 평가체제로 무엇보다 대상 기술을 정해놓고 하향식(top down) 연구 기획을 통해 전략적으로 개발하는 시스템이기 때문이다. 그동안 역공학(reverse engineering) 위주의 기술 추격으로 압축적 성장을 이루는 과정에서 이와 같은 예비타당성조사의 틀은 단시간에 핵심 유망기술을 확보하는 데에 매우 효과적이었다. 그러나 21세기 들어 과학기술의 분야별·영역별 융합이 가속화되고 새로운 지식과 선도기술이 초경계적 연구에서 현저히 창출되고 있다는 점에서 많은 한계를 지니고 있다.

사실 우리나라의 정부 투자 연구개발은 오랫동안 경제산업개발을 위한 핵심 기술 확보라는 측면에서 진행되어 기초연구의 토대가 태생적으로 약하고 그로 인해 기초연구 지원 및 투자를 위한 다양한 방안과 정책적 고민이 지속되어 왔다.

대부분 자유공모로 진행되는 기초연구는 현행 예비타당성 조사체계에서 과학기술적 타당성이나 경제적 타당성 평가항목이 그대로 적용되기 어려운 특징을 지닌다. 무엇보다 사업 기획자가 아닌 연구자 혹은 연구집단 주도로 연구 주제와 구체적 내용이 확정되기 때문에 전체적 사업에서 큰 틀의 연구 분야를 정할 수는 있지만 실제 어떤 연구개발이 수행될지는 과제가 선정되어야 알 수 있기 때문이다. 사전에 개발 대상 기술이나 업종, 산업 분야가 특정되지 않는 중소기업 역량 강화나 인력양성 사업도 비슷한 특징을 가지고 있다.

본 연구에서는 국내외 사례 분석과 함께 2008~2016년간 진행된 예비타당성 조사 사업의 조사 보고서를 중심으로 자유공모형 사업의 특징과 예타 평가쟁점 및 고려사항을 검토하였다. 자유공모형 사업의 가장 큰 두 가지 특징으로서 (1) 개발 대상 기술이나 연구 내용이 사전에 지정 혹은 확정되기 어렵고 (2) 사업 기획자가 아닌 과제 제안자가 기술 및 연구 내용을 제안한다는 점을 감안할 때 과학기술적 타당성에서 우선순위 결정, 내역사업 구성, 성공가능성 추정, 중복성 판단에서 여러 쟁점이 도출된다. 경제적 타당성 평가에서도 원가 및 시장규모, 직접적 수혜자 추정의 어려움 등으로 비용편익분석의 단순 적용이 쉽지 않고 최근 연구개발사업 유형별로 경제적 가중치가 조정되었으나 실제 적용 시 기초원천연구나 응용개발연구 사이 별 차이가 없

을 수도 있다는 점을 지적하였다.

그 외에도 예타 도입 20년, 연구개발 부문 예타 도입 10년에도 불구하고 예타 대상 사업비 최저 기준이 여전히 유지되고 있는데 이는 물가상승률을 감안할 때 다소 비현실적인 규모로 예타 물량 급증에도 일조하고 있다. 또 기술성 평가가 사실상 예타 본조사의 과학기술적 타당성 평가와 중복된다는 지적, 기획과정의 폐쇄성, 기초연구의 예타 면제 가능성 등 다양한 쟁점을 살펴보았다.

참고문헌

[국문]

강현규 (2016). 국가연구개발사업의 기획과 사전평가를 위한 논리모형의 활용. KISTEP Issue Paper 2016-05. 5-13.

고수정 · 안성조 (2016). 예비타당성조사의 리질리언스(Resilience) 적용가능성과 방법에 관한 연구. 「지방정부연구」, 20(2), 347-364.

과학기술정보통신부 (2018). 국가 R&D 예비타당성조사제도 혁신방안. 국가 R&D사업 예비타당성조사 제도개선 공청회 자료. 2018.01.18.

과학기술정책연구원 (2016). 중소기업 R&D 전략 및 효율화 방안.

구원모 · 김선우 (2018). 중소기업 기술혁신의 결정요인에 따른 정부 R&D 지원의 체계화에 관한 연구, 「중소기업연구」, 40(2), 1-20.

권옥현 외 (2010). 연구개발 단계별 개념 정립에 관한 연구 -기초연구에서 개발까지. 한국과학기술한림원 연구보고서 73.

권태형 (2007). 예비타당성조사에서 AHP평가기법 적용의 의의와 한계. 한국행정학회 동계학술대회 학술발표논문집, 1231-1244.

권태형 (2008). 공공사업 타당성평가에서 다기준분석의 의의와 한계. 「한국공공관리학보」, 22(3), 31-51.

김장수 (2016). 대규모 사업의 예비타당성조사 성과와 과제. 국토 413, 12-17.

김기환 (2006). 공공정보화분야 예비타당성조사제도 도입 및 운영에 관한 연구. 한국행정학회 동계학술대회 발표논문집, 619-634.

김기환 · 윤상오 (2010). 공공정보화의 경제적 타당성분석 연구 : 기법과 제도의 개선. 「한국지역정보화학회지」, 13(1), 189-214.

김민창 · 성낙일 (2012). 정부 R&D 자금지원과 중소기업의 성과, 「중소기업연구」, 34(1), 39-60

김상현 · 황성현 · 이석원 · 정광웅 · 이주실 (2006). 국가재정법 시행에 대비한

예비타당성조사제도 개편방안, 서울대학교 행정대학원 정책연구-기획재정부 발간자료.

김소영 (2015a). 과학기술분야 정책평가 개념 및 방법론 연구. KISTEP 정책연구.

김소영 (2015b). 기초연구 전략분야 선정 프레임워크. 한국연구재단 이슈페이퍼.

김철희 (2012). 정치적 합리성과 경제적 합리성의 조화를 통한 R&D 재원배분의 원칙과 기준. 「공공행정연구」, 13(1), 119-138.

김호정 · 이춘용 (2004). 집단사업 타당성조사제도의 효율적 운영. 국토정책 Brief 제71호, 1-6.

노화준 (2006). 「정책평가론」, 법문사.

박경주 (2007). 중소기업 기술혁신분야 연구개발(R&D)투자가 경제적 효과에 미치는 영향. 한국벤처창업학회 학술대회 논문집, 103-122.

박창현 (2017). 예비타당성조사 R&D 중복성 검토의 판단 및 개선 방안에 대한 연구. 한국기술혁신학회 추계학술대회 논문집, 593-604.

박철민 · 한정민 · 구본철 (2016). R&D기여율 차등적용에 관한 탐색연구. 「기술혁신학회지」, 19(1), 29-47.

백대화 · 김은희 · 김은미 (2013). 중소기업 경쟁력 향상을 위한 기술수명주기별 R&D 지원 방안 연구, 「중소기업연구」, 35(3), 157-179.

송지영 · 손화정 · 전대욱 (2015). 지방자치 측면에서 본 지방예비타당성조사 추진방안 연구. 한국지방재정학회 춘계학술대회 발표논문집, 65-75.

신가희 · 하연섭 (2014). 예산심의과정에서 예비타당성조사제도의 정치적 수용성에 관한 연구. 한국행정학회 동계학술발표논문집, 1420-1445.

신승식 (2015). 항만건설 예비타당성 조사의 편익 산정 개선에 대한 연구. 「한국항만경제학회지」, 31(4), 17-38.

신애리 · 윤수진 (2017). 신정부의 기초연구 투자를 위한 정책제언. Issue

Weekly 2017-03.

안상진 · 김혜원 · 이윤빈 (2013). 국가연구개발사업의 사전 분석틀 표준화 연구. 「기술혁신학회지」, 16(1), 176-198.

안상진 · 박은지 · 이윤빈 (2014). 국가연구개발사업의 전주기 관리방안 탐색. 「기술혁신학회지」, 17(1), 124-145.

양승우 · 이민형 · 이명화 · 권보경 (2015). 정부 연구개발사업 예비타당성조사 제도 개선방안. 과학기술정책연구원 정책연구 2015-08.

양희승 (2010). R&D 예비타당성조사에서의 편익 추정의 정형화 가능성에 관한 고찰. 「한국정책분석평가학회보」, 20(2), 77-101.

연합뉴스 (2016). “기초과학 노벨상 겨냥한 ‘묻지마 투자’는 오히려 毒“. 2016.09.27.

유천 · 김학민 (2014). 중소기업 R&D출연 · 보조금 지원정책의 효과에 관한 연구, 「통상정보연구」, 16(5), 51-66.

이도형 (2010). 국가연구개발사업 유형별 성과평가 논리모형 개발에 관한 연구. KISTEP 연구보고서. 8-23.

이윤빈 (2011). R&D예비타당성조사제도 운영현황 및 개선방안, 한국정책분석평가학회 학술대회 발표

문집」, 한국정책분석평가학회, 8-9면.

이윤빈 (2008). 국가 R&D사업 예비타당성조사에서 실물옵션분석법의 적용 방안 모색. KISTEP Issue paper 2008-04.

이윤빈 · 안상진 · 황지호 (2011). 국가연구개발사업 사전 분석을 위한 의사결정 과정 검토. 대한기계학회 추계학술대회 논문초록집, 3137-3141.

이윤빈 · 윤지웅 (2014). 대형 R&D사업 사전평가에서의 위험요인에 대한 인식 분석. 「기술혁신학회지」, 17(2), 289-308.

이종대 · 정양현 (2014). 한국 중소 제조기업의 R&D 생산성 분석 : R&D 단계 및 산업 유형, 「회계정보연구」, 32(1), 51-68.

- 이종원 (2017). 정부출연연구기관 주요사업 연구기획 강화를 위한 예비타당성 조사 사업 메타분석연구. 「한국산학기술학회지」, 18(11), 445-453.
- 이현식 · 서영욱 (2017). ICT 중소기업에 대한 정부 지원방식에 따른 R&D 성과비교. 「한국콘텐츠학회논문지」, 17(5), 34-44.
- 이현정 · 김재훈 (2017). 예비타당성조사결과에 영향을 미치는 요인. 「한국행정학보」, 51(4), 353-385.
- 정성윤 · 김지표 (2018). 재정투자평가사업에 대한 예비타당성조사 기반의 사후평가관리시스템 도입 방안. 「대한산업공학회지」, 44(3), 226-236.
- 조공장 (2013). 대규모 개발사업의 지속가능성 확보를 위한 예비타당성조사 제도 개선방안, 한국환경정책평가연구원 연구보고서 2013-17.
- 조남건 (2001). 예비타당성 조사의 발전방안. 건설경제 27권, 55-63.
- 조성호 · 김용정 (2018). R&D 예비타당성조사의 현안 및 중장기 발전 방안. KISTEP Issue Weekly.
- 최석준 · 간형식 (2008). 연구개발 분야 예비타당성제도의 개선방향. 「기술혁신학회지」, 11(2), 287-313.
- 황석원 · 이우성 · 박종혜 (2010). 국가 R&D 사업 경제적 타당성평가 방법론 개선 방안. STEPI 정책연구, 1-179.
- 현승용 · 최윤석 (2013). 기술혁신형 중소기업의 기업특성과 기술혁신성에 따른 R&D 성과에 관한 연구, 「중소기업연구」, 35(4), 193-215.

[영문]

- Arnold, E. (2004). Evaluating research and innovation policy: a systems world needs systems evaluations. *Research Evaluation*, 13(1), 3-17.
- Bickman, L. (1987). The functions of program theory. *New directions for program evaluation*, 33, 5-18.
- Bickman, L. (1987). Using program theory in evaluation. *New directions for*

evaluation, 33, 1-109.

Brousselle, A . and Champagne, F. (2011). Program theory evaluation: Logic analysis. *Evaluation and Program Planning*, 34, 69-78.

Calvert, J. and Martin, B. R. (2001), *Changing conceptions of basic research?*, Science and Technology Policy Research University of Sussex (SPRU).

Committee on Department of Defense Basic Research (2005). *Assessment of Department of Defense Basic Research*. National Research Council.

Cummings, F. H. (1997). Logic models, logical frameworks and results-based management: contrasts and comparisons. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 18(sup1), 587-596.

Dehmer, P. M. (1999). Assessing the value of research at the Department of Energy: A perspective from the Office of Basic Energy Sciences. In *Assessing the Value of Research in the Chemical Sciences*, National Academy of Sciences.

Epstein, D. and Klerman, J. A. (2012). When is a program ready for rigorous impact evaluation? The role of a falsifiable logic model. *Evaluation Review*, 36(5), 375-401.

Feldman, M. P. and Kelley M. R. (2006). The ex ante assessment of knowledge spillovers: Government R&D policy, economic incentives and private firm behavior. *Research Policy*, 35, 1509-1521.

Georghiou, L. and Roessner, D. (2000). Evaluating technology programs: tools and methods. *Research Policy*, 29, 657-678.

HM Treasury (2011). *The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government*.

Kanninen, S. and Lemola, T. (2006). *Methods for evaluating the impact of basic research funding: An analysis of recent international evaluation activity*. Academy of Finland.

Kaplan. R. S. and Norton. D. P. (1992). *The Balanced Scorecard-Measures*

That Drive Performance, *Harvard Business Review*.

McEwan, K. L. and Bigelow, D. A. (1996). Using a logic model to focus health services on population health goals. *The Canadian Journal of Program Evaluation*, 11(2), 167.

McLaughlin, J. A. and Jordan, G. (1999). Logic models: A tool for telling your program's performance story. *Evaluation and Program Planning*, 22, 65-72.

McLaughlin, J. A. and Jordan, G. B. (2004). Using Logic Models. In J. S. Wholey, H. P. Hatry & K. E. Newcomer (Eds.), *Handbook of practical program evaluation* (pp. 7-32). San Francisco: Jossey-Bass.

Nauwelaers, C. and Wintjes, R. (2002). Innovating SMEs and regions: the need for policy intelligence and interactive policies. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(2), 201-215.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). Frascati manual 2015: guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. OECD Publishing.

Ruegg, R. and Jordan, G. (2007). Overview of evaluation methods for R&D programs: A directory of evaluation methods relevant to technology development programs. U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy.

Rush, B. and Ogborne, A. (1991). Program logic models: Expanding their role and structure for program planning and evaluation. *The Canadian Journal of Program Evaluation*, 6(2), 95.

Salter, Ammon, and Martin, B. R. (2001). The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research Policy*, 30(3), 509-532.

Savaya, R. and Waysman, M. (2005). The logic model: A tool for incorporating theory in development and evaluation of programs. *Administration in Social Work*, 29(2), 85-103.

Science Coalition (2010). Sparking Economic Growth: How Federally Funded

University Research Creates Innovation, New Companies and Jobs (Washington, DC), <http://www.pagegangster.com/p/VIM3O/>.

Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, D.C. Brookings Institution Press.

West, J. F. (2014). Public health program planning logic model for community engaged Type 2 diabetes management and prevention. *Evaluation and program planning*, 42, 43-49.

UK Government (2013). *Supplementary Green Book Guidance*. HM Treasury.

UK Government (2018). Major Projects Authority. <https://www.gov.uk/government/groups/major-projects-authority>. Cabinet Office.

W. K. Kellogg Foundation. (2004). *WK Kellogg Foundation Logic Model Development Guide*. WK Kellogg Foundation.

Wooding, S., Hanney, S., Pollitt, A., Buxton, M., and Grant, J. (2011). Project Retrosight: understanding the returns from cardiovascular and stroke research: the policy report. *RAND Health Quarterly*, 1(1).

부록 1 : 전문가 자문 및 인터뷰 요약

□ 1차 전문가 자문회의

주요 내용 : 자유공모형 사업의 사업계획서 필수요건 및 예타조사 방법론 탐색을 위한 전문가 자문 회의

일시/장소 : 2018.07.09.(월) 16:00~18:00, 시청역 달개비

토의 내용 : 자유공모형 사업 예타 대상 여부 (scalability problem), 자유공모형 사업 vs. 연구개발사업 유형 구별 문제, 자유공모형 기초연구사업 중복성 문제, 자유공모형 기초연구사업 편익/수혜자 추정 문제, 사회·정책·기술 차원의 핵심 분석 요소

참석 전문가 명단

구분	이름	소속기관 및 직책		
1	금현섭	서울대학교	행정대학원	교수
2	김종범	국민대학교	행정학과	교수
3	노민선	중소기업연구원	혁신성장연구본부	연구위원
4	오완근	한국외국어대학교	경제학부	교수
5	이상용	한양대학교	경영전문대학원	교수
6	정은미	산업연구원	산업경쟁력연구본부	본부장

□ 주요 발언

김종범 : 현재 이공계 기초연구에 많은 투자를 하게 되었으며, 특히 현재 과기부는 기초과학사업으로 많은 과제를 진행하려는 상황임, 이러한 상황에서 자유공모형 (자공형) 사업들은 타당성을 가지려면 어느 정도의 지침이 필요하겠음.

이상용 : 자공형 과제들은 특성이 서로 다른 것들이 많은데 공통적으로 적용 가능한 평가방식을 만드는 것은 한계가 있어 보임.

김소영 : 자공형 과제 내 유형 차이가 존재함. 최근 예타에는 5천억 이상 사업들이 많은데, 근데 자공형에 5천억이 넘는 사업들을 포함시키는 것이 맞는지도 생각해볼 문제임. 나아가 유사 중복문제, 수혜자 추정 문제도 있음. 예타 세부 수행지침 검토하여 문제되는 것들을 어떻게 해결할 것인지가 가장 큰 문제이며 본 과제에서 도달해야 하는 목표임. 기초 관련 예타에서 경제성 비중이 크게 줄 것이나 사업 규모는 점점 늘고 있는 상황에서 기존의 예타 구조가 현 상황에 맞지 않는 부분들, 현재 문제가 되는 쟁점 및 이견 정말 바꿔야 한다에 대한 의견들 부탁함.

김종범 : 기초 관련 과제들이 선정단계까지 올라오면 경제성과 같은 부분으로 인하여 기존 예타 시스템에서는 사실상 선택이 되기 힘든 상황임. 그래서 과기부에서 이러한 과제를 요청한 것 같음, 목적성을 가지고 예타를 하는 것이 맞으나 과기부에서는 기초과학에 애착을 가지니 바꾸고 싶은 것 같음. 방법은 기존 예타를 과감히 고치는 것. 기존 예타 시스템의 잣대를 대면 기초분야는 태생적으로 선정이 되기 힘들. 하지만 바꾸었다 해도 기초분야만 이중 잣대가 만들어지는 문제가 있음. 아니면 예타 방식이 아닌 아예 다른 방향으로 가는 것도 생각해볼 만함. 차라리 기초과학부분은 따로 떼어서 새로운 선정 절차를 만드는 것이 맞다라고 생각함. 순수기초분야는 자공형이 맞음, 정부는 어떤 이슈가 중요한지 모름, 기초분야 과제들을 자공형의 평가방식을 통하여 도와주는 것이 아니라 각 사업의 필요성에 기

초하여 도와주는 것이 맞음, 예타가 도입되는 순간부터 기초분야 과제 평가하는 것이 어려워짐, 창의적인 방법으로 새로운 평가 방식을 만들어내는 것이 필요함.

이상용 : 처음 10년전 예타 시작할 때부터 경제성 필요 없다라고 강조하였지만 결과적으로 평가를 할 때는 경제성이 추가 될 수밖에 없는 틀임, 한편 기관 출연금으로 해야 할 것을 정부 사업으로 만들려는 경향이 늘고 있음.

정은미 : 경제성 평가는 기술성이랑 별개가 아니라 사실 기술력이 낮으면 경제성도 낮게 나오는 것이 현실임.

김종범 : 기초과학을 도와야 하지만 예타를 새로 조정했을 경우 이용당할 수도 있음, 예타와 관련 없이 새로운 사업 추진/검증 제도를 만드는 것도 가능함.

금현섭 : 기존 예타에 있어서 지정공모형은 목표성이 있는 것이고 자유공모형은 취지가 다름, 예타 프레임과 사실 잘 맞지 않는 경우가 많음, 너무 다양하여, 예타 프레임으로 평가하는 것은 불가능함, 기존 예타 프레임으로 갈 것인가라 묻는다면 본인은 불가능하다 생각함, 아예 새로운 프레임이 필요한 상황임, 부처에서 담당자가 바인딩될 수 있는 룰을 어떻게 만들 것인가 이게 중점임.

김종범 : 담당 부처가 정보통신부에서 과기부에서 바뀌면서 과기부의 과학자 및 엔지니어가 많기에 기존 생각들과 충돌이 됨, 예타는 현재에도 문제가 많음, 버리고 싶으나 새로운 시스템을 만들고 버리는 것이 순서임, 기초과학에 대한 기존 예타를 수정하여 기초과학을 평가대상에 포함하는 것은 문제가 있음.

금현섭 : 근데 완전 제도를 바꾸는 것은 법부터 바뀌야 하는 어려운 일임. 담당하는 기관이나 제도를 나누는 것도 좋은 방안이나 어려운 부분들이 많을 것으로 예상함.

김중범 : 기초과학도 남용이 되면 매력을 잃음, 기초연구가 금액이 낮다는 것이 보통 생각인데 기초연구가 금액이 터무니없이 나오면 그것도 문제임.

노민선 : 경제 타당성 문제로 따지면 큰 기업들은 문제가 안 되나 중소기업이 가장 큰 문제임, 중소기업에 한하여 경제성을 낮추고 기술성 및 정책성을 늘린다 하여도 문제가 있음, 기초분야에 있어 기술성 평가가 과연 맞는가라는 질문을 함. 중소기업 쪽 소규모 과제들이 많은데 이것들을 끌고 갈수 있는 제도가 맞나라는 회의감 존재, 중기 쪽 예타는 크게 흔들 필요가 있음, 개편이 필요함. 현재 부처로 격상된 중기부에게 집행, 기획 등 많은 역할이 요구되어 큰 어려움을 겪고 있는 실정임, 산업부 과제들과 중기부 과제들과 다른 점은 짧은 프로젝트 베이스와 낮은 예산으로 진행이 된다는 점인데 이제 기초분야 관련하여 시간을 늘리는 방식으로 접근을 하고 있음, 이 접근법은 산업부의 과제들과 비슷해지는 양상이며 이로 인해 마찰이 생김. 그리고 예타에 있어 중기부 대응역량이 떨어지는 상황임. 그러한 상황에서 중기분야 쪽 전용 R&D에 1조에서 2조를 사용한다 라는 질문에 중기부 내부에서도 너무 과하다는 컨센서스가 이미 이루어진 상태임. 그러면서 논의가 이루어지는 것은 전체적으로 운용 비용을 R&D자금과 세제와 연결하여 하자라는 것. 아무튼 중기 R&D가 크기가 어려운 상황임. 보통 중기과제를 혁신사다리 형태로 생각하는 것이 대부분이나 중기 과제는 뿌려주기식 지원도 필요한 실정임, 그러므로 위에서 명확하게 혁신형 과제 및 뿌려주기식 과제를 모두 지원해주지 않으면 실무자 베이스로 개별과제식으로 운영이 될 것임. 이러한 양상으로 가면 산업부와 비교했을 시 부족한 부분들이 너무 많을 것임.

김중범 : 예전의 과기처는 전 부처를 아우르기 때문에 기획 기능이 굉장히 컸으나 과기부가 되면서 one of them인 부처로 전 부처 R&D 조정이 어려워진 상황, 이전처럼 전 부처의 기획/조정이 가능해야 R&D 전체 단계에서 기초연구 예타도 고민할 수 있

을 것임.

노민선 : 기능 중심으로 가면 깔끔하나 대상 중심으로 가면 마찰이 생길 수밖에 없음, 중기부는 정말 영세한 기업들이 많은 상황임.

금현섭 : 예타 평가 과정에서 사실 내용적으로 전문가가 별로 없는 경우가 많아 기술성 평가 경우에도 한쪽으로 치우친 분이 의견을 강하게 내면 그쪽으로 전체적인 분위기가 넘어가는 경우가 비일비재함.

김종범 : 기초 분야는 효율이 아니라 효용을 봐야함. BE ratio를 봐야지 BC를 보면 안 됨, 기존 예타를 바꿔서 기초를 포함해서도 안 됨, 그것 자체가 문제임, 기초분야는 다른 분야와 경쟁하기가 힘들.

오완근 : 단순히 일몰사업 때문에 자유공모형 사업 예타를 만들어야 하는 것은 아닐테고, 사실상 500억 넘는 사업은 많지 않음, 그래서 규모는 그리 고려할 필요 없을 것 같음.

정은미 : 기초가 예타 트랙으로 들어오는 것 자체에 문제가 많다고 생각함, 우주 과학은 괜찮으나 나머지 기초원천연구 모두 기초 연구 예타에 포함시키면 컨트롤이 불가함, 예타에서 중요성과 필요성 제외하고 공통적으로 적용시킬 수 있는 것이 없음, 사실 규모, 비용 추정도 안 됨.

□ 2차 전문가 인터뷰

주요 내용 : 자유공모형 기초연구 사업 속성 및 예타 반영 사항 전문가
자문 회의

일시/장소 : 2018.07.23.(금) 12:00~14:00, 서울 혜화동

참석자 : 호원경, 이석호, 이용석 (서울대 의과대학)

주요 의견

- 각 부처에서 하는 국책사업이 과기부에서 하는 원천사업조차도 산자부 사업과 구별이 안 될 정도로 기술개발 위주의 사업으로 만들어져 왔고, 끼리끼리 사업을 만들어 온 관행이 오랜 세월 지속이 되다 보니 대학의 기초연구 기반이 취약해짐
- 현재 연구재단의 연구자주도형 기초연구 사업 확대가 기초연구 기반 확충에 어느 정도 도움은 되겠지만, 더 큰 연구비로 국책사업이 진행되니 국책사업의 개혁이 없이는 기초연구 기반 확대에 한계가 있음
- 부처별 사업이라도 기초연구가 중요한 분야는 기존과는 다른 방식, 다른 기준으로 예타를 하도록 해야 기술개발 위주가 아닌 새로운 개념의 사업이 만들어질 수 있을 것임
- 자유공모형 기초연구에 대해 ‘묻지마 나눠먹기식’ 연구비라는 인식이 팽배하나 기초연구의 경우 오히려 자유공모형이 지정공모보다 훨씬 경쟁이 치열하고 논문 성과도 우수하기 때문에 차라리 자유경쟁형이라 불러야
- 기존의 국책사업에 기초연구가 포함되어 진행되는 방식을 보면 개인 기초연구처럼 스스로 성과를 확실히 내야하는 게 아니라 각 서브과제를 모아 성과도 기계적으로 합산하여 실제 누가 무슨 연구를 했는지 알 수가 없음. 결과적으로 사업에 속해 연구를 하기 시작하면 경쟁 베이스로 가는 bottom-up 연구비와 달리 안정되게 몇 년 가면서 성과 역시 집단 성과에 묻어가게 되어 연구자의 도덕적 해이가 매우 심각해짐. 궁극적으로 기초연구만큼은 자기가 연구하고 자기가 책임지는 일종의 “연구자실명제”가 실현되어야 함

부록 2 : 자유공모형 기획 포함 기존 예타보고서 인용 출처

사업 102

(148쪽) 향후 선정될 과제에 기술분야가 특정되지 않은 공모형 지원 사업에서는, 향후 동 사업이 지원될 분야의 시장규모를 특정하고 이에 대한 편익을 명확히 추정하는 것은 현실적으로 어려움이 있다.

사업 201

(65쪽) 동 사업은 공모형 사업으로 지원 대상 과제별 기술분야가 특정되지 않은 특징을 가지고 있으며, 매년 신제품, 서비스 창출 가능성이 높은 분야를 유망기술 분야로 선정하여 동 사업 지원대상분야로 설정하고, 분야별로 1개 내외 과제를 선정하여 지원하고 있다.

(108쪽) 동 사업은 특정 기술의 개발을 목표로 하는 산업기술개발사업과는 달리 공모형 사업으로서, 투자될 기술 분야가 특정되지 않았으므로 향후 기술개발 성공가능성을 예측하는 데에는 일정부분 한계가 있다. 다만 동 사업의 특성으로 볼 때 향후에도 현재 시범과제(8개)의 기술분야 수준과 유사한 과제가 선정될 것이 예상되므로, 본 기술추세 분석은 현재 수행 중인 시범과제에 초점을 맞추고 있다.

사업 123

(40쪽) 동 사업이 공모형 사업이고 참여의향 민간기업의 연구개발비 규모 등의 확인이 어렵다는 점에서 정부-민간 분담비율에 대한 적절성 분석에는 한계가 존재함

사업 124

(100쪽) 그러나 일반적인 2~3년이 아닌 4년 이상 지원하는 과제의 경우, 자유공모임에도 불구하고 장기간 지원해야 하는 기준 및 사유가 명확하게 설정되어야 한다. 따라서 그동안 성과가 미흡하거나 월등하여 1년 혹은 4~5년간 과제를 지원해야 하는 당위성을 충분히 제시하지 못한 측면이 있다.

(145쪽) 동 사업은 지정공모 및 자유공모형 추진체제를 갖고 있어 적정한 사업비 추정에 대한 불확실성을 내포하고 있다. 즉, 세부과제 수와 각 과제별

수행기간 등이 사전에 확정되지 못하므로, 세부적인 계획을 근거로 이를 수행하기 위하여 소요되는 적정한 사업비 규모를 추정하기가 실질적으로 어려운 측면이 있다. 일정한 사업비의 범위 내에서 적절한 수의 세부과제와 과제별 연구비를 결정하는 식의 사업 구조를 가질 수밖에 없다. 또한 동 사업은 과제 단위가 아닌 99개 세부기술 단위로 제시되어 있고 99개 세부기술별 연구개발과제는 제시가 되어 있지 않았다. 따라서 정보의 구체성이 부족하고 기존 추진된 유사과제와 비교 기술의 크기가 상이하여 기술별 단가 추정에 한계가 존재하였다. 그러므로 동 사업에서는 동 사업과 유사한 연구를 수행하고 있는 타 사업의 과제들에 대한 연구비 규모를 분석한 후, 동 사업의 기존 과제들의 연구비와 비교분석함으로써 미래 수행 과제들에 대한 과제비 규모의 과대·과소 산정 가능성을 추정하는 방식으로 분석하였다. 즉, 과거 지원 과제들의 과제비 규모의 비교분석을 통하여 미래 과제비에 대한 적정성을 검토하는 것이 합리적인 것으로 판단했다.

사업 142

(14쪽) 주관부처의 전략기획과제와 자유기획과제 간의 칸막이를 제거하여 선정평가 결과가 가장 우수한 과제를 지원 대상으로 선정한다는 주장은, 전략기획과제와 자유기획과제로 구분하여 추진할 필요성이 낮은 것으로 판단됨

(16쪽) 동 사업은 특정기술이 제시되어 있지 않고 공모형태로 기술개발을 추진하는 사업으로 선정된 세부과제의 기술우위선점 가능성을 판단하기 위해 개발목표기술에 대한 지재권장벽과 기술경쟁력을 기준으로 평가한 결과, 기술우위선점이 가능한 과제는 14개 중 3개로 분석됨

(각주 8) 동 사업은 과제선정을 통해 기술사업화의 대상기술과 연구내용이 확정되는 공모형 사업이기 때문에 과제수준의 중복성 검토는 의미가 없어 수행하지 않음

(28쪽) 기술 분야가 정해지지 않은 완전공모형 사업인 동 사업의 특성상 과제비의 원가 단위나 원가 동인을 추정하기가 현실적으로 어려우므로, 유사사례와의 비교방법을 적용하여 사업비의 적정성을 분석함

(83쪽) 대규모로 공모형 사업이 추진되어야 하는 이유와 그 규모에 대한 적절성 검토를 위해 지원하고자 하는 기술 분야 또는 과제를 특정하여 예시 차원의 구체적인 세부활동 구성과 내용을 제시하는 것이 필요하다. 사업의

기획은 특정 목적 또는 기능 달성의 목표를 추진하며, 과제기획은 그 목적 또는 기능의 일부와 연계된 기술개발을 목표로 하므로, 목적기능, 기대특성, 목표수준 등 연구개발과 관리에서 요구하는 공통의 틀로 기능과 기술의 크기를 고려한 세부활동의 단위가 적절히 선택되어야 한다

사업 144

(201쪽) 동 사업의 2개 실증과제는 전국 지자체 대상의 공모방식으로 추진될 예정으로, 현재 단계에서는 세부 연구개발과제의 내용·범위·규모가 확정되지 않았다는 점에서 비용 적정성 검토에 있어 분명한 한계가 존재한다. 또한 공모를 통해 어떤 지자체가 선정되는지에 따라 도시가 당면한 문제, 데이터 허브의 규모 및 실증 방안 등이 달라지므로, 실증도시가 결정되지 않은 현재 상태에서 실증과제의 세부항목별 비용추정 결과의 의미는 크지 않다고 판단된다.

(206쪽) 자유공모 과제는 연구개발 과제의 수량 및 내용이 제시되지 않은 현 상태에서는 비용 적정성 검토가 불가하므로, 추후 사업진행 과정에서 사업단 및 지자체의 협의를 통해 적정 비용 검토 및 조정이 필요하다.

(226쪽) 동 사업이 공모사업 형태로 진행되어 현 수준에서는 사업목표 및 세부활동의 적절성을 검토하는데 한계가 있으므로, 지자체 상세기획 단계에서 사업계획이 구체화되어야 하며 공모·선정 과정에서 이에 대한 적정성 검토가 필수적으로 요구된다.

사업 147

(6쪽) 주관부처는 기획 과정에서 우선순위가 설정된 방법, 과정 및 근거 등 관련 내역을 제시하지 않아 적절한 과정을 통해 과제 도출이 이루어진 것으로 볼 수 없음, ..., 동 사업 기획 시 고려되어야 하는 유망기술후보, 요소기술, 핵심기술 등에 대한 검토가 이루어지지 않아 내역사업의 선정 및 우선순위 설정 근거는 없는 것으로 판단됨, ... 주관부처가 제시한 세부과제 및 중점과제의 도출 과정을 확인할 수 없으며, 각 세부 활동 등의 우선순위 설정 과정에 대한 내역은 없어, 사업 기획방법, 기술수요조사 실시, 최종 과제 도출 등 우선순위 설정과정이 명확하지 않음

(11쪽) 주관부처는 구축 예정인 장비(초고속 멀티전자빔 주사전자현미경/다중 뇌영역 병렬 이미징 주사전자현미경/DB station)를 한국뇌연구원에 구축하는

것으로 기획하고 있으나 이는 공모를 통한 사업 수행을 전제로 하면 타 연구기관 주도로 연구가 수행될 경우 장비가 수행 연구단에 존재하지 않는 문제가 발생함

(19쪽) 세부사업 간의 협력 및 연계방안을 마련하기 위해 Hub and Spoke 방식을 제안하여 추진하는 것을 원칙으로 하고 각각의 역할을 제시하였으나, 각 사업성과에 대한 평가 방안 등은 제시하지 않았음

(135쪽) 사업 운영에 대해서는 ‘모든 사업은 동 사업의 핵심가치를 위한 top-down 연구이나 사업공모 및 선정은 bottom-up 방식을 차용한 혼용사업 운영을 지향함’ 을 제시하고 있고 이는 사업공모 및 선정 결과 등이 동 사업의 목표달성에 영향을 미칠 가능성이 있을 것으로 판단됨

부록 3 : 과학기술적 타당성 및 정책적 타당성 하위계층 조사 항목

□ 과학기술적 타당성 조사항목 체계

2계층 항목	3계층 항목 (의미)	평가 질문/요소/기준
과학기술 개발계획의 적절성	기획과정의 적절성 (사업이 기획된 배경과 경위의 적절성)	1. 기획에 참여한 전문가 집단은 적절하게 구성되었는가? 2. 관련 분야의 연구개발수요를 적절하게 파악하였는가? 3. 우선순위 설정 과정은 합리적으로 진행되었는가?
	사업목표의 적절성 (문제 정의 및 목표 설정의 적절성)	1. 해결해야 할 문제나 이슈가 적절하게 도출되었는가? 2. 사업목표는 달성하고자 하는 효과를 구체적으로 제시하고 있는가? 3. 사업목표와 해결할 문제와의 연관관계가 존재하는가? 4. 사업성과에 대한 수혜자의 표적화가 적절히 이루어졌는가?
	구성 및 내용의 적절성 (세부활동 구성 및 내용의 구체성과 연계성)	1. 적절한 수준의 세부활동을 도출하여 제시하고 있는가? 2. 세부활동이 사업목표와 논리적으로 연계되는가? 3. 세부활동의 성과지표를 적절히 제시하고 있는가? 4. 세부활동의 기간 추정과 시간적 선후관계는 논리적인가?
과학기술 개발 성공가능성	대규모 투자 시점의 적절성, 경쟁우위 기준 우선순위	분석요소 1. 기술추세(대형 연구개발투자를 위한 동태적 분석) 2. 과학기술수준(주요 연구개발활동 주체와의 상대적 기술격차)

기존 사업과의 중복성	중복 가능성	중복성 분석 기준	
		구분	검토사항
		사업효과	세부목표의 지향점, 대상기간, 사업 산출물의 수혜집단
	지원대상	예상 주관기관 범위 특정, 지원자격 및 선정기준 객관화 및 구체화	
		중복성 수준: 사업, 과제, 특정기술, 시설장비	

□ 정책적 타당성 조사항목 체계

2계층 항목	3계층 항목 (의미)	평가 질문/요소/기준
정책의 일관성 및 추진체계	상위계획과의 부합성 (정부차원의 정책적 합의)	1. 상위계획과의 부합성 1. 사업 추진체제 및 추진의지 1. 사업 추진상의 위험요인
	사업 추진체제 및 추 진의지 (사업 거버넌 스 및 사회적 합의)	1. 외부 위험요인 (환경적·법적·정치적 위험 / 정책 위험, 이해관계자 위험) 1. 내부조달 위험요인 (자원조달의 위험, 인적자원)
사업추진상 의 위험요인	자원조달 가능 (정 부·지자체·민간의 재정 여력)	국고, 지방비, 민자 조달계획의 구체성 (재 원분담 주체 관점의 재정적 부담, 적시 재 원조달 가능성 등)
	법·제도적 위험요인 (법·제도적 합의)	필수검토법령: 국가재정법, 과학기술기본법, 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 국제협약: WTP 보조금협정
사업특수평 가항목(선택 항목)	연구진 판단에 따라 선별적 적용	사업 추진을 통한 파급효과 (예: 지역균형 발전, 인력양성효과)

부록 4 : 기술성 평가 항목별 평가기준

□ 평가항목 1 : 과학기술 개발의 필요성 및 시급성

평가지표	평가기준
(1-1) R&D추진의 시급성	R&D추진의 시급성 관점에서 기술개발 동향 및 시장·산업 동향분석이 해당사업과 직접적으로 연관된 분야에서 적절히 이루어졌는가? 동향분석이 해당사업과 직접적으로 연관된 분야에서 이루어졌는지, 동향분석시 중요한 고려사항이 누락 여부 등을 검토 ※ 기술분야가 특정되지 않은 경우 정책동향이나 투자동향분석으로 대체 가능
(1-2) 사업추진여 건의 성숙도	해당 사업의 추진에 필요한 관련기술, 연구인력, 인프라 또는 법제도의 현황을 분석하고, 이를 통해 원활한 사업추진의 가능성이 적절히 제시되었는가? 필요요소 현황분석의 구체성, 현황분석시 주요고려 사항 누락 여부 등을 검토 사업추진시 법제도 또는 국제규범 위반가능성 검토 및 대응방안 제시 여부 검토
(1-3) 사업의 파급 효과	사업추진에 따른 과학기술적 또는 경제사회적 파급효과가 적절히 제시되었는가? 사업추진 파급효과의 구체적 제시여부, 해당내용의 논리적 타당성 검토

□ 평가항목 2 : 국고지원의 적합성

평가지표	평가기준
(2-1) 국고지원의 적합성	사업내용과 수혜범위를 고려할 때, 국고지원을 통한 정부주도의 사업추진의 필요성 및 근거가 적절히 제시되었는가? 국고지원을 통한 정부 주도의 사업추진 필요성과 근거의 명확성 및 논리적 타당성 검토 연구개발을 통한 사업추진이 사업목표 달성에 더 적합한 방법인지 근거 제시 여부

(2-2) 국고지원의 효율성	<p>사업의 수행내용과 수혜범위를 고려할 때, 지방비와 민자의 재원분담 여부와 재원분담 방식이 적절히 검토되었는가?</p> <p>지자체, 기업체 등의 참여에 대한 구체적 제시여부, 사업참여주체 구성의 타당성 검토</p> <p>사업참여주체의 유형과 역할에 따른 재원분담의 적절성 검토 (지방비, 민자가 포함된 경우) 지방비, 민자 조달가능성이 적절히 제시되었는지 여부 검토</p>
-----------------------	---

□ 평가항목 3 : 기존 사업과의 차별성 및 연계방안

평가지표	평가기준
(3-1) 기존 사업과 차별성	<p>유사중복 추정사업 현황에 대한 분석과 해당사업과의 차별성이 적절히 제시되었는가?</p> <p>- 유사중복 추정사업 현황에 대한 분석범위, 분석기준 등 분석내용의 적절성 검토</p> <p>분석을 통한 해당사업과의 차별성의 근거와 해당 내용의 논리적 타당성 검토</p> <p>(연구기반구축) 기구축 연구시설정비와의 중복성에 대한 검토 여부, 기구축된 연구시설장비를 연계활용하는 방안에 대한 검토 여부</p>
(3-2) 기존 사업과 연계방안	<p>유사사업 또는 선행사업의 성과물에 대한 분석이 적절히 이루어지고, 이들과의 연계협력 방안이 적절히 제시되었는가?</p> <p>연계가 가능한 기 추진사업 또는 추진예정사업, 또는 기존 사업의 성과물에 대한 분석이 이루어졌는지 여부, 연계협력 방안의 구체성 검토</p> <p>(민간의 유사성과물이 있는 경우) 민간 분야의 성과물에 대한 분석 여부 등을 검토</p>

□ 평가항목 4 : 사업계획의 구체성

평가지표	평가기준
(4-1) 사업구성의 체계성	<p>사업추진을 통해 달성하려는 사업목표가 명확히 제시되고, 사업목표 달성 관점에서 해당 세부사업의 필요성과 이들 간의 연관성이 적절히 제시되었는가?</p> <p>사업목표, 성과지표가 명확히 제시 여부, 사업목표(수준) 설정 근거의 구체성 검토</p> <p>사업목표 달성관점에서 하위 세부사업의 필요성과 이들간의 연관성에 대한 근거의 제시 여부, 근거의 타당성 검토</p> <p>(연구기반구축) 구축하려는 연구시설장비가 해당 연구개발과 부합성 제시 여부 등을 검토</p>
(4-2) 추진체계의 적절성	<p>사업목표 달성 관점에서 사업추진체계, 과제선정·관리·평가 계획, 사업성과활용·확산계획이 적절히 제시되었는가?</p> <p>사업추진주체와 역할분담이 명확히 제시되었는지 여부, 사업특성 반영 여부 등을 검토</p> <p>과제선정, 관리, 평가계획의 구체성, 사업특성 반영 여부 등을 검토</p> <p>성과활용확산계획의 구체성, 사업특성 반영 여부 등을 검토</p>
(4-3) 운용계획의 구체성	<p>사업에 소요되는 예산 또는 인력의 산정근거와 운용계획이 구체적으로 제시되었는가?</p> <p>사업에 소요되는 예산 또는 인력 산정 근거의 구체성 및 타당성 검토</p> <p>전체사업 또는 세부사업별, 단계별 예산 또는 인력 운용계획의 구체성 및 타당성 검토</p> <p>(연구기반구축) 연구시설장비 관련 예산 산정 근거와 운용계획의 구체성 및 타당성 검토</p>