

석사 학위 논문

국가연구개발사업 예비타당성조사 경제성 분석  
개선방안 연구

- 사업별 편익 추정 사례 분석을 중심으로 -

고려대학교 행정대학원  
금융재정전공

이 양 현

2018년 6월

국가연구개발사업 예비타당성조사 경제성 분석  
개선방안 연구

- 사업별 편익 추정 사례 분석은 중심으로 -

지도교수 제 상 영

이 논문을 경제학 석사 학위 논문으로 제출함

2018년 5월 28일

고려대학교 행정대학원

금융재정전공

이 양 현

이양현의 경제학 석사 학위 논문을 인준함

2018년 5월 28일

위 원 장 제 상 영

위 원 조 성 원

위 원 이 성 훈



## 국 문 요 지

예비타당성조사 제도는 공공투자사업의 예산이 절감되면서 사업의 품질도 보장되도록 경쟁촉진과 투명성을 제고할 수 있는 시스템을 구축하기 위하여 1999년 도입되었다. 이에 따라 총사업비 500억원 이상의 대규모 재정투자사업에 대해서는 객관적인 평가를 거쳐 사업이 추진되도록 하였으며 한정된 국가재원을 효율적으로 배분할 수 있도록 사전검증장치 역할을 수행하고 있다. 2008년부터는 예비타당성조사 대상에 국가연구개발사업(순수 R&D)이 포함되어 신규투자의 타당성을 분석·평가하고 있다. 그러나 우리나라의 국가연구개발사업에 대한 투자 효율성과 과학연구 수준은 비교적 낮은 것으로 나타나고 있다.

본 연구에서는 예비타당성조사의 분석방법, 국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사의 수행 사례 분석, 그간 진행되어온 예비타당성조사 제도개선 추진연혁을 살펴보고 이를 토대로 국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사 제도의 개선방안을 도출하였다.

첫째, 국가연구개발 사업은 도로·철도 등 SOC 사업과 달리 완성된 사업 모델을 제시하는데 한계가 있어 예비타당성조사에서 사업의 타당성을 인정받기가 어려우므로 기초·원천기술 개발사업에 대해서는 기술적·정책적 타당성 분석 비중을 높이고 경제적 타당성 분석 비중을 낮추는 방안을 검토할 필요가 있다.

둘째, 사업의 효과가 오랜 시간에 걸쳐 광범위하게 발현되는 특징이 있는 시스템 개발사업의 경우에는 비용편익 분석의 대안으로서 수요, 임무, 요구 성능 등이 명확히 정의되는 것을 전제로 하는 비용효과 분석 등의 조사방법론을 적극적으로 적용할 필요가 있다.

셋째, 사업을 추진함으로써 발생하는 편익을 직접적으로 화폐가치로 계량화하기 어려운 기술개발사업의 경우에는 조건부 가치측정법(CVM) 등 간접적인 편익추정 방법의 활용을 확대할 필요가 있다.

넷째, 편익추정시 일반적으로 적용되는 부가가치 창출편익 외에도 비용저감 편익에 대해서도 적극적으로 활용할 필요가 있다.

다섯째, 예비타당성조사 분석기준에 사회·경제적 상황에 따라 정책적으로 추진하는 공공의 이익과 공동체의 발전에 기여할 수 있는 가치를 반영할 수 있도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

주제어: 연구개발사업, 예비타당성조사, 경제성 분석, 편익 추정

# 목 차

목 차 .....	i
표 목 차 .....	ii
그림목차 .....	iii
<b>제1장 서론 .....</b>	<b>1</b>
<b>제2장 예비타당성조사의 분석방법과 선행연구 .....</b>	<b>2</b>
2.1. 예비타당성조사 분석 개요 .....	2
2.2. 국가연구개발사업의 경제성 분석 방법 .....	6
2.3. 선행연구 .....	8
<b>제3장 국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 사례 분석 .....</b>	<b>10</b>
3.1. 사업목표/수혜자에 따른 편익 추정방법 분석 .....	10
3.2. 국가연구개발사업 타당성 분석 사례 연구 .....	13
3.3. 국가연구개발사업 예비타당성조사의 특수평가항목 적용 사례 .....	25
<b>제4장 예비타당성조사 제도개선 추진연혁 .....</b>	<b>26</b>
<b>제5장 결론 .....</b>	<b>31</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>34</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>38</b>

# 표 목 차

<표 1> 예비타당성조사 분석방법 요약 .....	3
<표 2> AHP 평가 항목 .....	4
<표 3> AHP 평가 가중치 .....	4
<표 4> AHP 평가 항목 및 세부 내용(R&D사업) .....	5
<표 5> 연구개발부문 예비타당성조사의 편익항목 구분 .....	7
<표 6> 연구개발 편익 추정을 어렵게 하는 요소 .....	10
<표 7> 사업목표/수혜자에 따른 사업별 편익추정 방법 .....	11
<표 8> 최근 2년간 국가연구개발사업 예비타당성조사 결과 .....	13
<표 9> AHP 종합점수와 기술성·경제성·정책성 세 항목간의 상관관계 .....	15
<표 10> 기술성·경제성·정책성 세 항목간의 상관관계 .....	16
<표 11> 원자력 시설해체 종합연구센터 구축사업 항목별 주요 분석내역 .....	16
<표 12> 노화대응 신체활력 기술개발사업 항목별 주요 분석내역 .....	17
<표 13> 미래산업 트리거링 신축정기술개발사업 항목별 주요 분석내역 .....	18
<표 14> 대구 CT 공연플렉스 파크 조성사업 항목별 주요 분석내역 .....	18
<표 15> 소리창조 클러스터 조성사업 항목별 주요 분석내역 .....	19
<표 16> 신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조사업 항목별 주요 분석내역 .....	20
<표 17> 신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조사업 비용효과 분석내역 .....	22
<표 18> 세계 선도형 스마트시티 연구개발사업 항목별 주요 분석내역 .....	23
<표 19> 세계 선도형 스마트시티 연구개발사업 원안과 대안 비교 .....	24
<표 20> 국가연구개발사업 예비타당성조사의 특수평가항목 적용 사례 .....	26
<표 21> 예비타당성조사 분석방법 및 평가항목 변화 .....	27
<표 22> SOC 사업의 지역균형발전 가중치 범위 변경 연혁 .....	27
<표 23> 예비타당성조사 관련 국가재정법 개정 주요 내용(2014년 1월) .....	28
<표 24> AHP 가중치 조정내역(2016년 11월) .....	29

## 그 립 목 차

<그림 1> 연구개발부문 예비타당성조사의 편익 추정방법 선택과정 .....	8
---	---

## 제1장 서론

예비타당성조사 제도는 공공사업의 예산이 절감되면서 공사품질도 보장 되도록 경쟁촉진과 투명성을 제고할 수 있는 시스템을 구축하기 위하여 1999년 도입되었다. 이에 따라 총사업비 500억원 이상의 대규모 재정투자사업에 대해서는 객관적인 평가를 거쳐 사업이 추진되도록 하였으며 한정된 국가재원을 효율적으로 배분할 수 있도록 사전검증장치 역할을 수행하고 있다.<sup>1)</sup>

2008년부터는 예비타당성조사 대상에 국가연구개발사업(순수 R&D)이 포함되어 신규투자의 타당성을 분석·평가하고 있다. 그러나 우리나라의 국가연구개발사업에 대한 투자 효율성과 과학연구 수준은 비교적 낮은 것으로 나타나고 있다. IMD의 「2017년 세계 경쟁력 평가(World Competitiveness Report)」에 따르면, 우리나라의 과학 인프라 순위는 8위로 2009년 이후 지속적으로 10위권을 유지하고 있으며 총 연구개발투자도 5위권으로 지속적으로 완만한 상승추세이다. 반면 'GDP 대비 지식 및 기술집약산업의 부가가치 비중'은 30위이며, '과학연구 수준이 국제적 기준보다 높은 정도'는 27위로 낮은 수준을 보이고 있다.<sup>2)</sup> 또한 국가연구개발사업 1건당 기술료는 2012년 51.8억원에서 2015년 43.0억원으로 감소추세이며,<sup>3)</sup> 배용호 외(2016)에 따르면 정부연구개발사업의 기술적 성과 중 상당 부분이 상업적 성과 또는 사회적 문제 해결로 연결되지 못하고 있다.<sup>4)</sup>

4차 산업혁명 대응과 국가경쟁력 강화를 위해 국가연구개발사업의 효율성 제고가 시급한 과제로 제기되고 있으며, SOC 건설이나 복지 분야 재정사업과 달리 R&D 분야 재정사업은 성과가 중장기적으로 발생함에 따라 재정투자를 결정하기 위한 사전검토 단계에서 사업기획의 적절성 등에 대한 정교한 분석이 요구된다.

국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사는 연구개발사업을 추진함으로써 얻을 것으로 기대되는 성과의 가치를 측정하여 이를 토대로 재정투자 여부를 결정하는 판단근거로 사용하게 된다. 미래 불확실성에 따른 투자 위험을 최소화하고 가용재원의 효율적인 배분을 위한 객관적인 근거를 산출하고, 사업 수행을 통해 기대되는 효과를 조사하여 과학기술 발전과 국

1) 기획예산위원회, 「공공사업의 효율성 제고」, 1998.9.22.

2) 안지혜, 「IMD 2017 세계 경쟁력 연감 분석」, 한국과학기술기획평가원, 2017.6.

3) NTIS(<http://rndgate.ntis.go.kr>), 「연구개발단계별 기술료 성과현황」

4) 배용호 외, 「연구개발투자에서 정부와 민간의 역할 분석 연구」, 245p. 과학기술정책연구원, 2016.12.

가경제에 기여하는 방향으로 투자 의사결정을 할 수 있도록 근거자료를 제공하는 역할을 수행하고 있는 것이다.

연구개발사업은 기초·원천부터 응용·개발, 기반구축에 이르기까지 다양한 유형이 존재하며, 융합된 형태나 정형화할 수 없는 사업을 고려하여 개별적인 사업의 특성을 반영할 수 있는 예비타당성조사 방법론을 마련할 필요가 있다.

본 연구에서는 국가간 기술개발 경쟁이 치열해지고 기존의 틀로는 규정하기 어려운 다양한 연구개발사업이 추진되고 있는 현실과 사업추진에 따른 효과를 계량화하기 어려운 경우를 고려하여 경제적 타당성 분석의 대안으로 비용효과 분석과 조건부가치측정법이 사용된 실제사례를 분석하여 향후 유사한 사업에 적용될 수 있는 가능성을 모색하려 한다.

또한 예비타당성조사를 수행한 사업의 개별적 사례에 적용된 기술적·경제적 타당성을 추정하는 방법에 대해 살펴보고 이를 토대로 예비타당성조사 제도의 개선방안을 도출하고자 한다.

이를 위해 예비타당성조사의 도입 배경과 관련 법령·지침 체계 등 제도의 개요, 국가재정법과 운용지침 등에 규정된 예비타당성조사의 절차와 분석방법, 국가연구개발사업 예비타당성조사 사례 분석, 그간 진행되어온 예비타당성조사 제도개선 추진연혁을 살펴본다.

이를 토대로 국가연구개발사업의 효율성을 제고하고 국가경쟁력 강화에 기여할 수 있는 예비타당성조사의 경제성 분석방안을 제시하고자 한다.

## 제2장 예비타당성조사의 분석방법과 선행연구

### 2.1. 예비타당성조사 분석 개요

예비타당성조사는 경제적·정책적 타당성, 지역균형발전 요소(국가연구개발사업의 경우에는 기술적 타당성) 등을 종합하여 계층화분석법(AHP, Analytic Hierarchy Process)을 통해 최종적으로 사업의 타당성을 평가한다. AHP는 서로 다른 기준의 분석결과를 사업의 시행/미시행이라는 단일한 지수로 표현하여 분석결과를 종합할 수 있는 의사결정수단이다. 경제적·정책적 타당성, 지역균형발전 등의 요소를 종합하여 AHP가 0.5 이상이면 사업의 타당성이 확보된 것으로 본다.



경제적 타당성 분석은 장래에 발생될 편익(Benefit)과 비용(Cost)을 산출하여 현재 가치로 환산하며, B/C 비율이 1보다 크면 경제적 타당성이 있는 것으로 본다. 한편, 사회정책사업과 같이 편익이 비계량적인 사업의 경우에는 비용-효과 분석(E/C)을 실시한다.

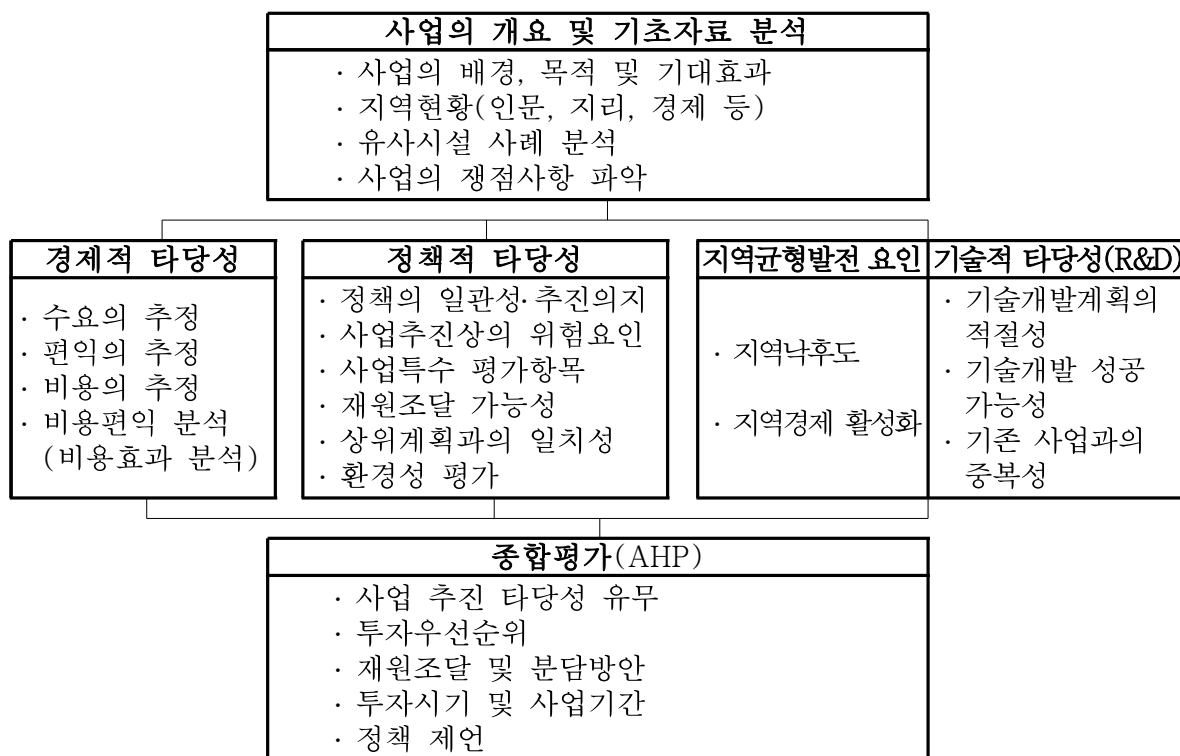
정책적 타당성 분석은 정책의 일관성, 사업 주관부처의 추진의지, 추진상 위험요인, 특수평가 등의 세부 항목에 대해 정성적으로 평가한다.

지역균형발전 분석은 지역경제 파급효과, 지역낙후도 등 지역개발로 인한 영향 요인을 분석한다.

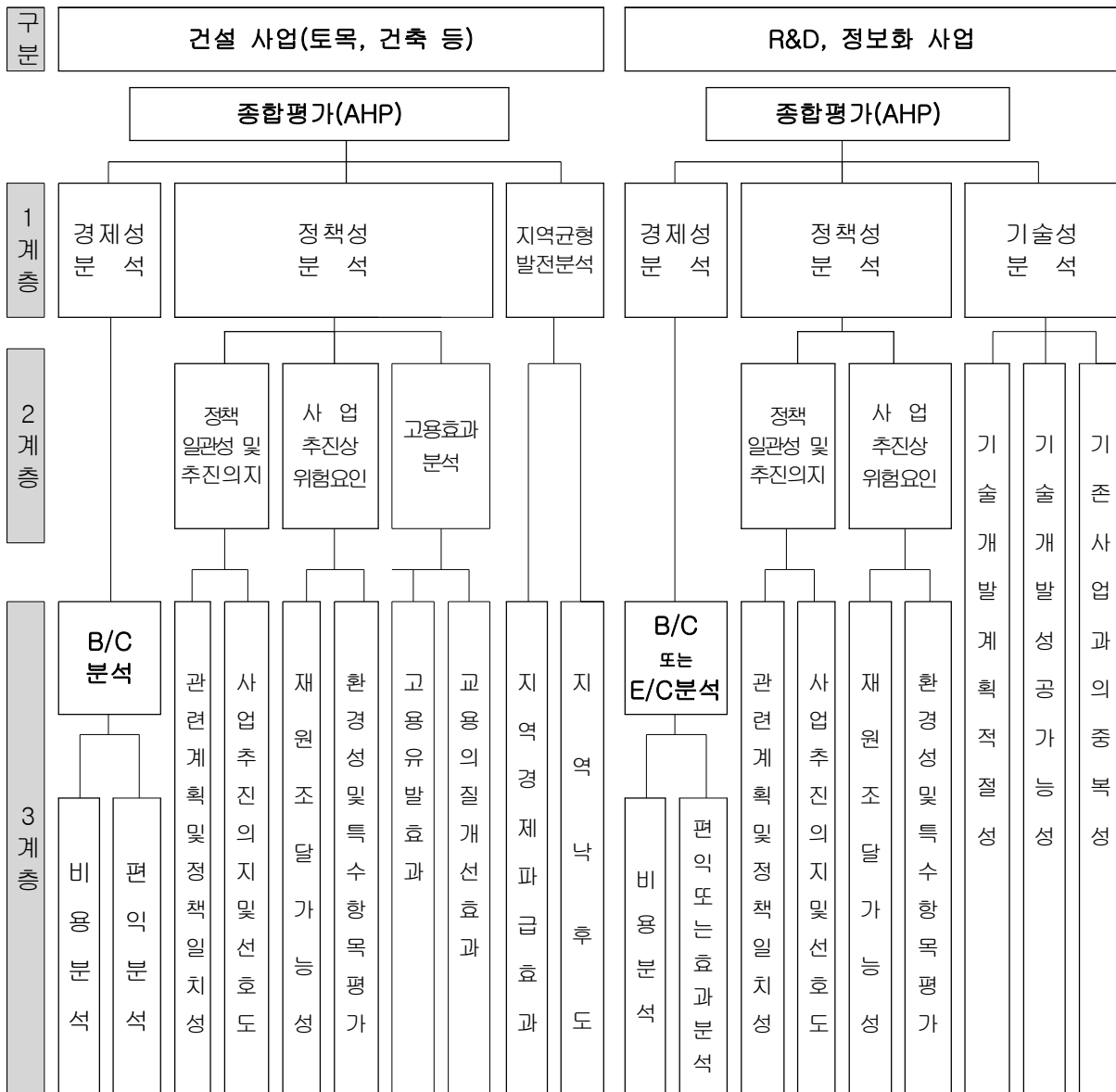
국가연구개발사업(R&D)이나 정보화사업은 기술적 타당성 분석을 실시하며, 기술개발계획의 적절성, 기술개발 성공가능성, 기존 기술·사업과의 유사·중복성 등을 정성적으로 평가한다.

AHP는 예비타당성조사 연구진이 설문 방식으로 평가항목별 비중과 점수를 계산하여 최저 및 최고점을 제외한 평점을 합산한다. 경제적 타당성과 지역균형발전은 연구진이 평가비중만 결정하고 점수는 공식에 따라 산출한다. 정책적·기술적 타당성은 연구진이 정성적으로 판단하여 점수를 추정하고 평가비중도 함께 결정한다. 평가결과를 종합한 AHP 점수가 0.5 이상이면 사업의 타당성이 확보된 것으로 본다.

<표 1> 예비타당성조사 분석방법 요약



<표 2> AHP 평가 항목



<표 3> AHP 평가 가중치

(단위: %)

		경제성	정책성	지역균형발전	기술성
건설사업		35~50	25~40	25~35	-
R&D		30~40	20~30	-	40~50
정보화	B/C	40~50	20~30	-	30~40
	E/C	30~40	20~30	-	40~50
기타재정사업 (복지사업 등)	B/C	25~50	50~75	-	-
	E/C	20~40	60~80	-	-

<표 4> AHP 평가 항목 및 세부 내용(국가연구개발사업)

평가 항목			세부 내용
1계층	2계층	3계층	
기술적 타당성 분석	기술개발 계획의 적절성	기획과정의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 참여 전문가 적절성</li> <li>· 기술수요조사의 적절성</li> <li>· 우선순위 설정과정의 적절성</li> </ul>
		사업목표의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해결 문제-이슈의 적절성</li> <li>· 목표-문제의 연계성</li> <li>· 사업목표의 구체성</li> <li>· 수혜자 표적화의 적절성</li> </ul>
		구성 및 내용의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 세부활동계획의 구체성</li> <li>· 세부활동-목표의 연계성</li> <li>· 세부활동 성과지표의 적절성</li> <li>· 세부활동의 기간추정과 시간적 선후관계</li> </ul>
	기술개발 성공가능성	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술추세 분석</li> <li>· 기술수준 분석</li> </ul>
	기존 사업과의 중복성	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업 수준의 중복성</li> <li>· 과제 수준의 중복성</li> <li>· 시설·장비의 중복성</li> </ul>
정책적 타당성 분석	정책의 일관성 및 추진체제	상위계획과의 부합성	· 정부에서 공식적으로 발표한 중장기 계획과의 부합 정도
		사업 추진체제 및 추진의지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업 거버넌스</li> <li>· 주관부처 및 참여 주체의 사업 추진의지와 관련 주체의 선호도</li> </ul>
	사업 추진상의 위험요인	재원조달 가능성	· 사업의 원활한 추진을 위한 재원 부담주체의 재원조달 가능성 여부
		법·제도적 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업 추진을 위한 법·제도적 제한 여부</li> <li>· WTO 보조금협정 차원에서 통상 분쟁의 가능성 및 대응 방안</li> </ul>
특수평가항목	· 사업 특성에 따라 필요시 추가 분석 (지역균형발전요인, 인력양성효과 등)		
경제적 타당성 분석	경제성	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업비 및 비용 추정</li> <li>· 편익 추정</li> <li>· 비용편익 분석 / 비용효과 분석</li> </ul>

\* 한국과학기술기획평가원(2016) 재구성

## 2.2. 국가연구개발사업의 경제성 분석 방법

재정투자사업의 경제성 분석에서 주안점을 두는 것은 자원배분으로 인해 사회후생수준이 얼마나 증가될 것인가이다. 경제성 분석시 일반적으로 사용되는 비용편익 분석(Cost-Benefit Analysis)은 정부 재정지출의 효율성 증대를 연구하는 후생경제학을 이론적 토대로 해서 한정된 재원을 효율적으로 배분하기 위한 공공투자 사업의 타당성을 검증하는 방법으로 미국에서부터 시행되었고 많은 나라들에 확산되었다.

비용편익 분석은 정부가 특정 사업을 시행하고자 할 경우 투입되는 비용을 고려한 그 사업의 가치(순후생, Net Welfare)를 측정하여 사회후생함수를 도출하여 경제적 타당성을 판단할 수 있다. 그런데 사회후생함수는 사회구성원들의 효용수준으로 구성( $W=f(U_1, U_2, \dots, U_N)$ )되어 있으므로 이러한 효용 또는 편익을 추정하는 것이 관건이다.

철도, 도로 등 사회간접자본(SOC) 투자사업에 대한 예비타당성조사의 경우 시설이 완공된 이후 예상되는 이용수요를 예측하여 편익을 추정하고 비용 대비 편익 비율(B/C)에 따라 경제적 타당성을 도출하는 분석방법이 적용된다. 사업추진의 결과로서 예상되는 편익은 '이동에 소요되는 시간과 비용이 절감'되는 등 계량화할 수 있는 지표들이 주로 사용된다.

연구개발사업에 대한 예비타당성조사에서도 비용편익 분석방법을 기본적으로 이용하고 있으나, 연구개발사업은 정형화하기가 어렵고 사업의 결과를 예측하는데도 불확실성이 크기 때문에 예비타당성조사에서 사업추진에 따라 발생할 것으로 예상되는 잠재적인 편익을 추정하기가 곤란한 경우도 있다.

'연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2-1판, 한국과학기술기획평가원, 2016)'에 따르면 연구개발부문 예비타당성조사에서는 직접적 편익만을 반영하고 있으며, 가치창출 편익과 비용저감 편익으로 구분할 수 있다.

가치창출 편익은 연구개발사업의 결과로 소비자의 후생을 향상시키거나 사업의 산출물이 시장을 통해 거래됨으로써 새롭게 부가가치를 창출하는 것을 사업의 목적으로 할 때 반영할 수 있는 편익 항목으로, 성과의 수혜 대상에 따라 소비자 중심 편익과 생산자 중심 편익으로 구분된다.

비용저감 편익은 연구개발사업을 통해 개발된 기술을 적용함으로써 특정 분야에서 기존에 소요되던 비용이 감소하는 것과 관련되며, 생산비용저감 편익과 피해비용저감 편익으로 구분된다.

<표 5> 연구개발부문 예비타당성조사의 편익항목 구분

구분	세부 편익항목	설명
가치창출 편익	소비자 중심 편익	연구개발사업의 효과가 소비자에게 영향을 주는 경우, 후생경제학에 근거
	생산자 중심 편익	연구개발사업의 효과가 생산자에게 영향을 주는 경우, 시장수요접근법이 대표적
비용저감 편익	생산비용저감 편익	자원비용, 공정비용, 연구장비 사용비용, 출장비용 등 각종 생산비용의 저감
	피해비용저감 편익	재난재해, 사고, 질병 등으로 인해 발생하는 피해비용의 저감

\* 한국과학기술기획평가원(2016) 272p.

편익의 추정방법은 사업목표, 수혜자, 자료의 가용성, 사업의 특징과 한계 등을 종합적으로 고려하여 다양한 편익 추정방법 중 최선의 방법을 선택한다. 연구개발부문 예비타당성조사의 편익 추정은 '사업분석 → 편익항목 도출 → 자료의 가용성 확인 → 편익 추정방법의 선택 → 항목별 수요(시장) 또는 비용 도출 → 가치계산'의 과정을 거치며, 사업목표와 수혜자를 명확히 식별하고, 사업의 핵심목표 및 수혜자와 일관성을 가지면서 사업으로부터 직접적으로 얻어지는 효과를 편익항목으로 선정한다.

연구진은 해당 편익의 추정에 사용될 자료를 최대한 확보하기 위해 노력하며, 자료의 가용성에 따라 편익 추정방법을 선택한다. 수요/시장 자료 또는 비용 자료의 확보가 어려운 경우에는 유사(대리)시장의 존재를 확인하고 이에 대한 자료를 확보하여 편익을 추정하며, 충분한 자료의 확보가 어려운 경우에는 진술선호접근법(stated preference)을 적용할 수 있으나, 객관적이고 적절한 설문 구성이 가능한 경우로 엄격히 제한된다.

이상과 같은 절차를 통해서도 적절한 편익 추정방법을 선택하지 못한다면, 다른 편익 추정방법론을 고려하거나 비용효과(E/C) 분석을 수행한다.

<그림 1> 연구개발부문 예비타당성조사의 편익 추정방법 선택과정



\* 한국과학기술기획평가원(2016) 273p.

비용편익 분석방법은 사업기획서에 제시된 비용에 대응하는 편익을 계량화하여 도출하므로 이해하기 쉽고 사업의 규모를 고려할 수 있다는 장점이 있으나, 배타적인 대안을 선택하는데 오류가 발생할 가능성이 있으며, 사업규모가 작은 사업은 수익성이 과장될 수 있고, 비용과 편익의 구분이 명확하지 않은 경우에는 적절한 분석방법이 될 수 없다는 단점도 있다.

사업의 효과를 계량화할 수 없어 부가가치를 측정하기 어려운 경우에 이용되는 비용효과 분석은 수요처가 공공부문에 한정되는 사업에도 적용할 수 있는 반면에, 비교할 수 있는 대안이 제한되어 있고 최적의 편익을 제공하는 수준을 결정하기 어렵다는 단점을 가지고 있다.

수요 및 가격자료를 확보할 수 없는 경우에 사업추진의 수혜대상인 소비자들에게 직접 설문조사를 통해 편익을 측정하는 방법으로 조건부 가치추정법(Contingent Valuation Method, CVM)이 대표적이다.

## 2.3. 선행연구

김상봉(2000)은 공공투자사업의 종합적·체계적 평가체계 설정을 위해 편익평가 방법 중 비용효과 분석(CEA, Cost-Effectiveness Analysis)을 수행하기 위한 기초적 논리를 검토하고, 사업실시에 따라 재화 또는 서비스가 개선되는 편익인 '이용가치(use value)'를 측정하기 위한 방법론의 근거로 소비자잉여(Consumer's Surplus) 분석을 고찰하였다.

김용주(2005)는 환경 관련 정책이나 사업 이외에도 시장자료의 부족으로 경제적 편익이나 비용의 추정이 어려운 정책이나 사업의 평가에 도움을 줄 수 있는 속성가치선택법(CE, Choice Experiments)을 이용하는 방안을 제시하였다.

김정권 외(2017)는 비용편익분석의 대안으로 비용효과분석의 활용방안을 모색하면서 시스템 개발사업을 중심으로 비교대안 도출, 효과 및 비용범위 설정 등 구체적인 방법론을 제시하였다.

박지영(2009)은 국가연구개발사업을 성격에 따라 분류하고 경제사회적 목적, 기술의 개발단계, 사업추진형태, 기대성과의 정량화 정도, 편익의 종류 등 세분화된 특성에 따라 범주화하여 경제성 분석기법을 유형화하는 방안을 모색하였다.

박지영·김상일(2011)은 해외 선진국의 국가연구개발사업 경제성 분석방법 연구와 우리나라의 분석 방법론을 비교하고, B/C분석이 불가능한 R&D사업의 과급효과 분석에 활용하고 있는 방법론을 고찰하였다.

양희승(2010)은 연구개발사업 예비타당성조사에서 편익 추정시 기초연구와 산업화 기술개발로 이분화하고, 업종별 R&D 기여도 및 사업화 성공률 등의 측정기준을 정형화하는 방안을 고찰하였다.

오정일 외(2011)는 전통적인 비용편익분석에서 화폐단위로 환산한 지불의 사금액으로 편익과 비용을 측정하는 것의 문제점을 지적하고 주관적인 행복도를 나타내는 지표를 중심으로 비용편익을 분석하는 방안을 제시하였다.

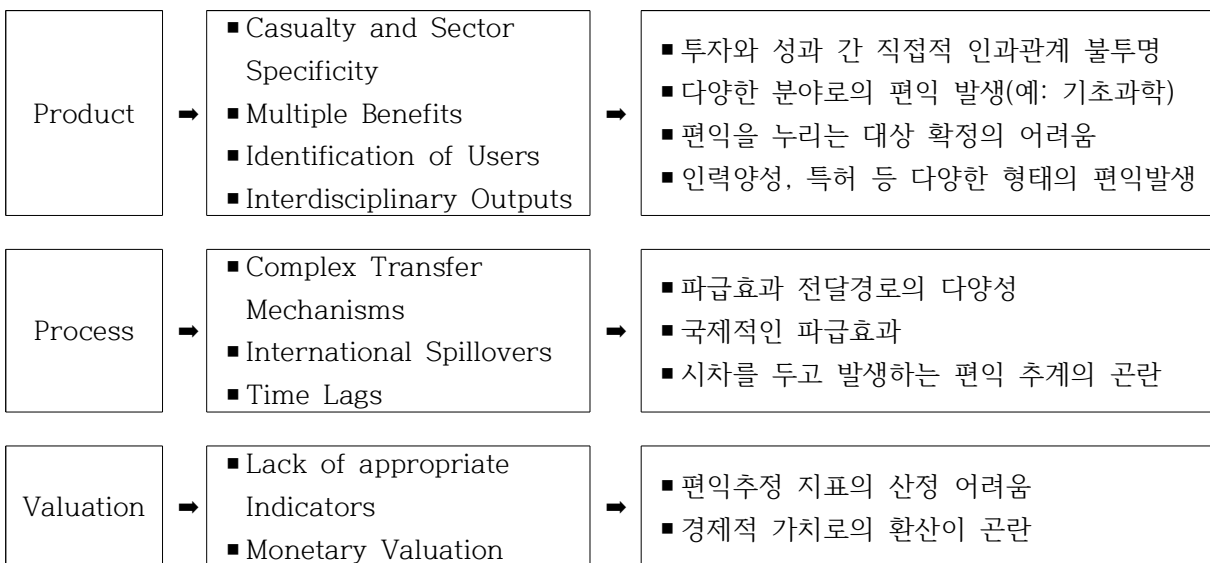
유경호(2014)는 경제성분석과 지역균형발전분석이 예비타당성조사 평가 결과에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고 이를 바탕으로 AHP 가중치 재추정, 지역균형발전 분석지표 개선, 정책적 분석의 지표 개발 등 제도개선 방향을 제시하였다.

임명환(2014)은 국가연구개발사업의 경제성분석에 적용되는 가치평가요소로서 특허권, 저작권 등 지식재산 개념의 총 경제가치를 활용할 것을 제안하였다.

최광희(2016)는 시장수요에 따른 비용편익분석의 대안으로 새로운 지식을 획득하거나 기존 지식을 활용하는 기초·응용연구 등 연구개발 특성에 따라 다양한 방법론을 활용할 것을 제안하였다.

최석준 외(2008)는 예비타당성조사 수행 사례 분석을 통해 경제성 분석에서 연구개발 부문에 적합한 편익 추정 방법의 개선방안과 기술성·정책성 분석 및 AHP 제도를 개선하는 방안을 제시하였다. 특히, 연구개발 부문의 편익 추정상 문제를 유발하는 주요 요소를 제시한 OECD 보고서의 내용을 소개하고 있다. 산출물 형성 단계에 있어서는 투자와 성과 간 인과관계가 불투명하다는 점, 다양한 분야로의 편익 발생, 전달 단계에서는 파급효과 전달경로의 다양성, 평가 단계에서는 편익추정 지표의 산정 어려움 등이 해당된다.

<표 6> 연구개발 편익 추정을 어렵게 하는 요소



출처: OECD(2007)

### 제3장 국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 사례 분석

#### 3.1. 사업목표/수혜자에 따른 편익 추정방법 분석



2016~2017년 국가연구개발사업 예비타당성조사가 완료된 23개 사업에 대해 조사한 결과, 사업별 편익 추정방법은 사업목표, 수혜자, 자료의 가용성 등이 종합적으로 고려되어 결정된 것으로 분석된다.

사업목표가 시장 점유 확대, 경제 활성화 및 일자리 창출 등 산업적 파급 효과 확대를 의미하거나, 수혜자가 민간기업인 사업은 편익 추정방법으로 주로 시장수요접근법을 적용하였으며, 사업목표가 의료비 저감, 위험 감소, 생산비용저감 등으로 설정된 경우는 비용저감편익을 적용했다. 그러나 사업의 효과를 화폐가치로 환산할 수 없어 시장가격의 측정이 곤란한 경우는 비용효과분석을 적용한 것으로 나타났다.

경제성 분석방법으로 비용편익분석을 사용한 사업은 21개, 비용효과분석을 사용한 사업은 2개였다. 비용편익분석 중 가치창출편익만을 추정한 사업은 14개, 비용저감편익만을 추정한 사업은 5개, 가치창출편익과 비용저감편익을 모두 추정한 사업은 2개였다. 비용효과분석은 모두 고정효과접근법을 사용하였다.

<표 7> 사업목표/수혜자에 따른 사업별 편익 추정방법

사업명	사업목표	수혜자	편익 추정방법
자동차전용도로 자율주행 핵심기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>산업융합을 바탕으로 한 자동차 자율주행 산업의 First Mover로서 글로벌 시장을 선도할 중소·중견기업 육성 및 관련 핵심기술 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차 관련 기업</li> </ul>	가치창출편익 (시장수요접근법)
생물다양성 위협 외래생물 관리 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>생물다양성 위협 외래생물 관리 효율성 증대 및 생물다양성 손실 저감</li> <li>생물다양성 위협 외래생물 관리 전(후)단계 핵심기술 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경부, 지자체, 생태계 교란생물 피해 국민 등</li> </ul>	비용효과분석 (고정효과접근법)
원자력시설해체 종합연구센터 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>원자력시설 해체기술 개발 인프라 구축을 통한 국가 해체기술 자립 환경 확보</li> <li>원자력시설 해체 분야 산업체 기술 지원 및 인력 양성에 활용할 인프라 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>원자력 관련 기업</li> </ul>	가치창출편익 (시장수요접근법)
노화대응 신체활력 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>신체노화 극복을 통한 건강노화 실현 및 국가 경제·사회적 비용 절감               <ul style="list-style-type: none"> <li>노화 원인 기전 규명 및 유도인자 발굴</li> <li>한국인 노화 특성 규명 및 위험요인 관리지표 개발</li> <li>노화 예측/진단기술 및 지연/제어기술 개발</li> <li>노화 질환 치료기술 및 임상 연구</li> <li>노화과학 통합지원시스템 구축 및 노화 연구자원 네트워크 활성화</li> <li>노화 질환 데이터 모델 및 임상연구정보 DB 구축</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중고령 환자, 생물학적인 노화를 겪고 있는 국민과 해당 의료비 부담 주체</li> </ul>	비용저감편익 (피해비용저감 : 의료비 저감)

사업명	사업목표	수혜자	편의 추정방법
백신 글로벌 산업화 기반구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 백신산업의 글로벌 산업화 촉진을 위한 국가이행방안 도출</li> <li>국내 백신산업의 글로벌 산업화 추진을 위한 핵심인프라 지원체계 및 이행방안 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>백신 개발 관련 기업</li> </ul>	비용저감편의 (생산비용저감)
연료전지자동차 부품 실용화 및 산업기반 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>연료전지자동차의 부품산업 육성을 위한 연구개발허브 구축</li> <li>연료전지자동차 산업을 육성하기 위한 연구개발기반 구축 및 부품업체 육성</li> <li>연료전지자동차의 부품 성능 향상과 원가 절감을 통해 수송용 자동차 시장을 선점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중소·중견 부품 제조기업</li> </ul>	가치창출편의 (시장수요접근법)
제조업 혁신 3.0 물 없는 컬러산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>뉴비즈니스 모델 발굴로 시장 확장 및 매출 증대</li> <li>고용환경 여건 변화를 통한 젊은 고용 창출</li> <li>기후 변화 대응 제조업 공정 혁신</li> <li>국가 물 산업 클러스터 조성 기여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>직물염색 관련 기업</li> </ul>	가치창출편의 (시장수요접근법)
국가 항암신약개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>제1기 사업성과를 바탕으로 글로벌 항암신약 후보물질을 비임상 초기임상 단계까지 개발하여 국내외 기업체로 기술이전 추진 및 기술료 확보</li> <li>- 국내외 제약회사에 기술이전 3건, 기술료 7,000억 원 확보</li> <li>- 가상 신약개발 모델을 통해 암 기초 연구결과를 초기임상 단계까지 개발하여 항암신약 개발의 병목 단계 돌파</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 제약회사</li> </ul>	가치창출편의 (로열티수입접근법)
미래산업 트리거링 신축정기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>우수한 기초연구 성과를 신산업 촉발로 연계하는 높은 신뢰도의 신축정기술 개발</li> <li>- 미래의료 측정분야 7종의 신축정기술 3종의 시제품 개발</li> <li>- 인건중심IT 측정분야 6종의 신축정기술 3종의 시제품 개발</li> <li>- 첨단소재 측정분야 7종의 신축정기술 3종의 시제품 개발</li> <li>- NSC급 논문 6건, 원천특허 9건, 기술이전실사율 5%, 기술이전 20건, 국제협력 인적교류 3건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래의료, 인건중심IT, 첨단소재 분야의 신축정기술 신축정기기 관련 생산업체</li> </ul>	가치창출편의 (시장수요접근법)
지능정보사회 선도 AI 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI핵심기술 확보 및 이를 활용한 국내 AI산업 생태계 육성</li> <li>- 혁신적인 AI제품 및 서비스로 세계시장 선점</li> <li>- 기술격차 극복 및 세계 최고수준의 기술력 확보</li> <li>- AI확산 및 산업 범용 환경 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 관련 민간기업</li> </ul>	가치창출편의 (시장수요접근법)
유전체·Health-ICT 융합 기반 정밀의료 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>정밀의료 인프라 구축 활용을 통한 맞춤형 의료 건강관리 서비스 확대</li> <li>- 10만 명 정밀의료 자원화 완료</li> <li>- 정밀의료기반 연구 산업화 지원 25건</li> <li>- 암 진단 치료법 3건</li> <li>- 정밀의료기반 병원정보시스템 현장 적용 2건</li> <li>- 지능형 정밀의료 예방 건강관리 서비스 실시 5건</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(암 환자 포함) 일반국민</li> <li>보건의료분야 연구자, 기업</li> </ul>	비용저감편의, 가치창출편의 (시장수요접근법)
경량소재 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Ti) 2023년 기술 완전 자립화, 세계 4번째 수출국 진입</li> <li>(Mg,Al) 2023년 세계시장 점유율 Mg 1위, Al 5위 달성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>경량소재 관련 민간기업</li> </ul>	가치창출편의 (시장수요접근법)
Korea Clean Carbon Storage 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>연 100만 톤 이상의 CO<sub>2</sub>를 주입할 수 있는 해양수송체계 및 해양지중 저장체계를 구축하여 실증 및 운영</li> <li>- 저장용량 3,000만 톤 이상의 대용량 저장소 확보</li> <li>- 연 100만 톤 처리 가능한 CCS 엔지니어링 기술 확보</li> <li>- 대용량 CO<sub>2</sub> 저장실증을 통한 CCS기술경제성 입증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub> 저감으로 인해 혜택을 받는 국민, 관련 산업 등</li> </ul>	비용저감편의 (피해비용저감 : 온실가스배출 저감)
탄소산업 클러스터 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>혁신중소기업 100개 창출</li> <li>상용화 사례 50건 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소소재 부품 제조 기업</li> </ul>	가치창출편의 (시장수요접근법)

사업명	사업목표	수혜자	편익 추정방법
	▪ Top Class 핵심기술 10건 확보		비용저감편익 (생산비용저감)
신산업창출 파워반도체 상용화	▪ 매출규모 : 3억 불(13) → 58억 불(28) ▪ 세계시장점유율: 1%(13) → 10%(28) ▪ 고용창출 : 0.1(13) → 2만 명(28)	▪ 중소/중견 펌리스 민간기업	가치창출편익 (시장수요접근법)
CT 공연플렉스 피크 조성	▪ 첨단기술 융합을 통해 국산 공연콘텐츠의 글로벌 경쟁력을 강화하여 창조 경제 활성화 및 창의적 일자리 창출	▪ 공연기획자, 공연 관련 기업	가치창출편익 (시장수요접근법)
초임계 CO <sub>2</sub> 발전시스템 기술개발	▪ 초임계 CO <sub>2</sub> 발전기술의 상용화로 신시장 신산업의 창출을 통해 미래에너지산업 선도국 실현	▪ 발전 관련 기업	가치창출편익 (시장수요접근법)
지중환경 오염·위해관리 기술개발	▪ 국가 지중환경 위해요소 전과정 관리체계 확보 - 지중환경 법 제도 체계 4건 이상 - 지중환경 가능 회복율 80% 달성 - 지중환경오염 저감 10% - 지중환경 新산업 관련 기업 30개 이상	▪ 지중환경 오염·위해로 인해 피해를 입는 국민 및 피해 복구비용 부담 주체	비용저감편익
신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조	▪ 대륙붕 대양 극지 등 전 세계 모든 해역에서 해저자원탐사를 수행할 수 있는 고기능 3D/4D 물리탐사연구선의 건조	▪ 해저자원탐사 연구자, 관련 기업	비용효과분석 (고정효과접근법)
국가 동물 농생명공학 이노베이션	▪ NAAIS 기반 구축 - 동물기반 바이오소재기술 실용화 - 동물농생명공학 원천기술 및 바이오소재 기반기술확보 - 미래 농업환경 변화에 능동적 대응	▪ 농생명공학 관련 민간기업	가치창출편익 (시장수요접근법)
소리창조 클러스터 조성	▪ 첨단소리융합기술 확보를 통한 문화콘텐츠 강국 실현 - 소리융합 핵심기술 개발 - 소리융합기술 거점 기관 구축 - 소리융합 산업기반 조성	▪ 음향기기 제조 등 민간기업	가치창출편익 (시장수요접근법)
세계 선도형 스마트 시티 연구개발	▪ 데이터 기반 스마트시티 구축을 통한 시민 삶의 질 향상 및 도시의 지속가능성 제고	▪ 다양한 스마트시티 서비스 혜택을 누리는 시민	가치창출편익 (조건부기치측정법)
뇌지도 작성 및 뇌융합 챌린지 프로젝트	▪ 뇌지도 작성 신기술 개발을 통한 특화 뇌지도 구축 활용으로 뇌 연구 분야 경쟁력 확보	▪ 뇌질환을 겪고 있는 국민과 해당 의료비 부담 주체	비용저감편익 (피해비용저감 : 의료비 저감)

### 3.2. 국가연구개발사업 타당성 분석 사례 연구

한국과학기술기획평가원이 예비타당성조사를 수행한 사업 중 2016년부터 2017년까지 완료된 23개 국가연구개발사업에 대한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 최근 2년간 국가연구개발사업 예비타당성조사 결과

번호	사업명	B/C	AHP
1	자동차전용도로 자율주행 핵심기술개발	1.03	0.704
2	생물다양성 위협 외래생물 관리 기술개발	E/C	0.756

3	원자력시설해체 종합연구센터 구축	0.26	0.249
4	노화대응 신체 활력 기술개발	0.40	0.292
5	백신 글로벌 산업화 기반구축	0.98	0.703
6	연료전지자동차 부품 실용화 및 산업기반 육성	0.80	0.589
7	제조업 혁신 3.0 물 없는 컬러산업 육성	0.98	0.613
8	국가 항암신약개발	0.88	0.730
9	미래산업 트리거링 신측정기술 개발	0.31	0.301
10	지능 정보사회 선도 AI 프로젝트	0.87	0.721
11	유전체·Health-ICT 융합기반 정밀의료 기술 개발	0.85	0.669
12	경량소재 개발	0.82	0.673
13	Korea Clean Carbon Storage 프로젝트	0	0.190
14	탄소산업 클러스터 조성	0.83	0.605
15	신산업 창출 파워반도체 상용화	0.82	0.659
16	CT 공연플렉스 파크 조성	0.12	0.193
17	초임계 CO <sub>2</sub> 발전시스템 기술개발	0.04	0.238
18	지중환경오염·위해관리 기술개발	0.90	0.686
19	신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조	E/C	0.768
20	국가 동물 농생명공학 이노베이션	0.22	0.352
21	소리창조 클러스터 조성	0.20	0.216
22	세계 선도형 스마트시티 연구개발	2.12	0.782
23	뇌지도 작성 및 뇌융합 챌린지 프로젝트	0.42	0.301

23개 사업중 'AHP  $\geq$  0.5'로 '사업 시행이 타당'하다는 결과가 도출된 사업은 14개, 'AHP  $<$  0.5'로 '사업 미시행이 타당'하다는 결과가 도출된 사업은 9개였다. 'AHP  $\geq$  0.5'인 사업 14개 중 비용편익분석을 사용한 12개 사업 중 'B/C  $>$  1'인 사업은 2개, 'B/C  $\leq$  1'인 사업은 10개였으며, 비용효과(E/C)분석을 사용한 사업은 2개였다. 'AHP  $<$  0.5'인 9개 사업은 B/C가 '0~0.42'로 추정된 것으로 나타났다.

비용편익분석을 사용하는 경우 일반적으로 'B/C  $>$  1'이면 경제적 타당성이 있는 것으로 보고 있으나, 연구개발사업의 경우에는 경제적 타당성 못지않게 기술개발 목표의 설정, 내용의 구성, 기획과정 등의 적절성을 분석하고, 기술개발의 성공 가능성, 기존 사업과의 중복성 등 기술적 타당성의 확보 여부가 사업의 시행 여부를 결정하는데 중요한 부분을 차지한다.

투입-산출 간 인과관계의 불투명성, 편익 수혜 대상의 불확정성, 편익 형

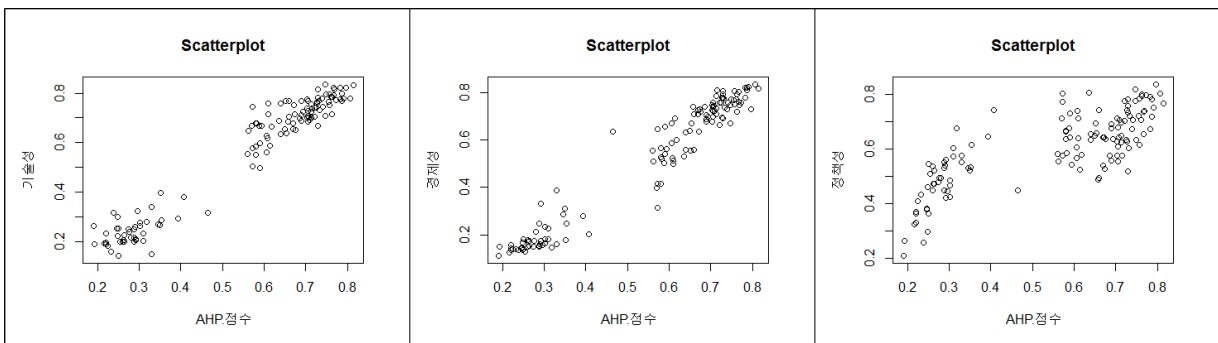
태의 다양성, 편익 추정지표 산정의 곤란, 화폐가치 환산 곤란 등 연구개발 사업의 특성을 고려하기 위해 도입된 기술적 타당성 분석은 연구개발사업을 추진하는데 따라 발생 가능한 문제를 다양한 차원에서 검토함으로써 주관부처에서 제안한 사업이 목표를 달성하기 위한 최선의 방안인지 여부에 대한 정보를 제공하는 역할을 한다.<sup>5)</sup>

조사 대상 사업의 기획보고서에 제시된 기술개발의 목표가 관련 산업의 발전에 기여하고 특정 사회문제를 해결하기 위한 것이라면 그러한 목표를 달성할 수 있을 정도로 사업을 추진하기 위한 제반 준비가 잘 되어있고 기술적 여건이 조성되어 있는지를 검증하는 것이 기술적 타당성 분석이라고 할 수 있다.

국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사는 기술적·경제적·정책적 타당성 분석을 종합하여 AHP를 실시하고 그 결과에 따라 사업의 시행 또는 미시행을 결정하는 구조이다.

국가연구개발사업(순수 R&D)에 대한 예비타당성조사가 도입된 2008년부터 2017년까지 예비타당성조사가 실시된 133개 사업에 대해 AHP 종합점수와 기술성·경제성·정책성 세 항목간의 상관관계를 분석한 결과, 기술성과 AHP 종합점수의 상관관계가 0.9743196으로 가장 높은 것으로 나타났다. 경제성과 AHP 종합점수의 상관관계는 0.97291332, 정책성과 AHP 종합점수의 상관관계는 0.786529로 나타났다.

<표 9> AHP 종합점수와 기술성·경제성·정책성 세 항목간의 상관관계

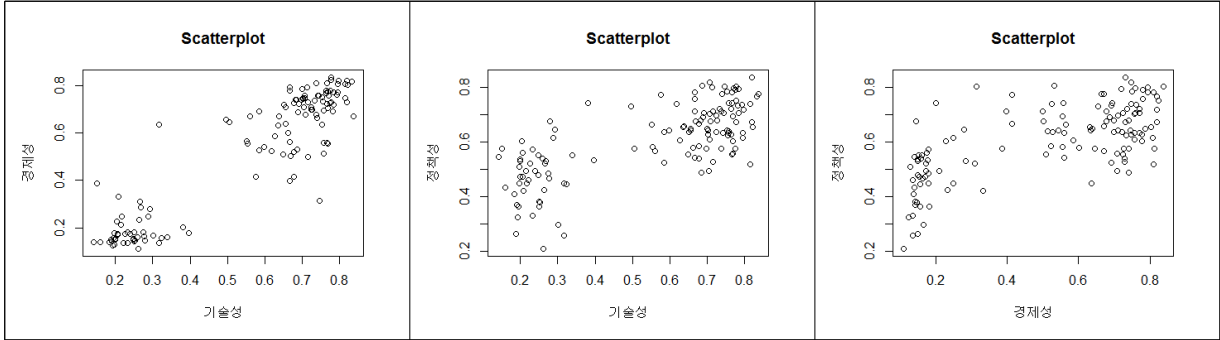


기술성·경제성·정책성 세 항목간의 상관관계를 분석한 결과, 기술성과 경제성의 상관관계가 0.9205032로 가장 높은 것으로 나타났다. 기술성과 정

5) 한국과학기술기획평가원(2016), 연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2-1판), 26p.

책성의 상관관계는 0.7291332, 경제성과 정책성의 상관관계는 0.6769509로 나타났다.

<표 10> 기술성 · 경제성 · 정책성 세 항목간의 상관관계



예비타당성조사를 실시한 사업의 기술적 · 경제적 · 정책적 타당성 분석내역을 사례별로 살펴보면 아래와 같다.

《case 1》 원자력 시설해체 종합연구센터 구축사업 (조사결과: ‘미시행’)

- 사업개요 : 원자력시설 해체 핵심기술의 연구 · 검증 및 교육 · 훈련용 해체 종합연구센터 구축

<표 11> 원자력 시설해체 종합연구센터 구축사업 항목별 주요 분석내역

(단위: 억원)

<b>기술성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해체기술 실증 후 센터 활용용도 불명확, 건립부지 미선정 등으로 센터 구축의 필요성·타당성 미흡</li> <li>- 한수원(원전 운영자로서 사업 수혜자이자 시설해체시 주관기관)이 사업 추진체계(現 계획은 과기부-원자력연구원)에 미포함</li> </ul>
<b>정책성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘원자력시설 해체 핵심기반기술 개발계획’(12.10. 원자력진흥위원회)의 부처별 역할 분담계획*과 부합하지 않음</li> <li>* (과기부) 해체 분야 기반기술 개발, (산업부) 해체기술 상용화·실용화</li> <li>⇒ 관계부처간 사업추진체계 조정·협의 미흡으로 사업기간 변경(‘17 ~ ‘20년), 예타기간 연장(‘14.5 ~ ‘16.6) 초래</li> </ul>

<b>경제성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주관부처가 편익 대상 시장으로 제시한 폐기물 처분 비용저감, 국내외 시장편익이 과다 추정된 것으로 판단, 시장규모 예측치를 반영하고 복핵시설 해체 편익은 불인정</li> </ul>
------------	---

《case 2》 노화대응 신체활력 기술개발사업 (조사결과: ‘미시행’)

- 사업개요 : 신체 노화 기전 및 인자 발굴 연구, 노화 제어기술, 감각계·근골격계·면역계 노화질환 치료기술 개발

<표 12> 노화대응 신체활력 기술개발사업 항목별 주요 분석내역

(단위: 억원)

<b>기술성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발 성과물이 명확하게 제시되지 않아 사업계획의 구체성 부족             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 연구개발 수요 파악 및 최종 기술도출 근거가 부족하고, 기존 연구성과 분석, 국내 기술수준, 기술개발상의 이슈 등 체계적인 현황분석을 바탕으로 사업계획이 수립되었다고 보기 어려움</li> </ul> </li> <li>- 사업비 추정 근거, 사업결과물에서 편익발생까지의 과정 불명확             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 예시) 제어 및 치료연구 분야는 최종성과물이 모호하게 정의되어 개발하고자 하는 대상을 명확하게 파악 곤란</li> </ul> </li> <li>- 과기부·복지부 등의 기존 사업*을 통해 노화 관련 연구를 수행할 수 있으므로 별도의 사업으로 추진할 필요성이 낮음             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 바이오·의료기술개발사업(과기부), 질환극복기술개발(복지부)</li> </ul> </li> </ul>
<b>정책성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부처 간 공동연구 추진의 구체성이 부족하고, 병원 및 산업체 등의 참여 단계 및 참여의사를 확인하지 못함             <ul style="list-style-type: none"> <li>* 협동연구에 참여할 민간기업 참여 가능성에 대한 확인이 어렵고 전액 국비로 지원할 계획이므로, 기업 참여에 따른 사업비 분담 방안이 마련되지 않음</li> </ul> </li> </ul>
<b>경제성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주관부처가 편익 대상 시장으로 제시한 의료비 절감, 근로손실비 절감, 근로소득 증대비 등이 과다추정된 것으로 판단, 건강보험 재정추계 예측결과 등 적용</li> </ul>

《case 3》 미래산업 트리거링 신측정기술개발사업 (조사결과: ‘미시행’)

- 사업개요 : 산업적 파급효과가 큰 의료, IT, 첨단소재 분야의 원천측정기술 개발

<표 13> 미래산업 트리거링 신측정기술개발사업 항목별 주요 분석내역

(단위: 억원)

<b>기술성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 측정기술 분야의 기술 수준을 고려하지 않은 채 사업 목표를 설정하여 실제 달성 여부가 불투명</li> <li>• 의료, IT, 첨단소재 분야의 시장 수요 및 전망에 대한 분석이 미비하고, 공급자 중심의 기술개발 계획을 수립</li> <li>• 측정기술 개발은 표준과학연구원의 고유사업으로 추진되고 있으므로 별도의 사업으로 추진 필요성 낮음</li> </ul>
<b>정책성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과제들 간 연계성이 없어 사업 추진체계상에 연구관리전문기관과 별도의 사업단을 설치하는 것은 비효율적</li> </ul>
<b>경제성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주관부처가 편익 대상 시장으로 제시한 인간중심IT, 극한소재, 융합연계기술의 시장규모가 과다추정된 것으로 판단, 적정 규모의 예측치 반영</li> </ul>

《case 4》 대구 CT 공연플렉스 파크 조성사업 (조사결과: ‘미시행’)

- 사업개요 : 첨단 공연기술 개발 허브를 구축하여 국산 공연 콘텐츠의 글로벌 경쟁력 강화

<표 14> 대구 CT 공연플렉스 파크 조성사업 항목별 주요 분석내역

(단위: 억원)

<b>기술성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘기술지원센터’는 기술개발 목적보다는 사실상 공연장으로 활용될 가능성             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역 민원사업으로서 공연장 및 문화예술센터로 실질적으로 활용</li> </ul> </li> <li>• 과제 대부분이 기존 연구와 중복(CT 기반조성, 디지털콘텐츠기술개발 등)</li> <li>• 20개 과제 중 10개 과제는 핵심기반기술 기 확보, 기술개발 난이도 저조</li> </ul>
------------	--



<b>정책성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구개발기관(한국콘텐츠진흥원)과 연구지원기관(대구디지털산업진흥원)간 역할 분담이 불분명하는 등 연구개발의 성공가능성 저조</li> <li>- 연구지원기관이 실질적으로는 공연센터 운영기관 역할</li> <li>• ‘기술지원센터’의 운영방안이 부재하여 향후 대구시 재정부담으로 작용 우려</li> </ul>
<b>경제성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주관부처가 편익 대상 시장으로 제시한 세계 공연산업시장 규모가 과다 추정된 것으로 판단하여 적정 규모로 조정하고 공연 비용 중 제작비 비중 현실화 등</li> </ul>

《case 5》 소리창조 클러스터 조성사업 (조사결과: ‘미시행’)

- 사업개요 : 문화콘텐츠 사업의 소리 융합기술력 확보를 위한 연구개발 및 지원센터 구축

<표 15> 소리창조 클러스터 조성사업 항목별 주요 분석내역

(단위: 억원)

<b>기술성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 음향기술 개발을 통한 콘텐츠산업(영화, 게임 등) 전반의 경쟁력을 확보하겠다는 정책목표와의 연계성 미흡</li> <li>• 15개 세부과제가 연관기술로 구성되지 않고 나열식, 평행식으로 구성</li> <li>• 기술·제품·서비스가 민간에서 기 개발되었거나 상용화된 과제가 다수</li> <li>• 소리융합 상용화 지원센터 기능중복(디지털미디어시티, 한국소리터, 차세대음향산업지원센터 등)</li> </ul>
<b>정책성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술개발 성공시에도 이미 사실상 시장표준(Dolby Digital)이 형성된 시장 진입 불투명</li> </ul>
<b>경제성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주관부처가 편익 대상 시장으로 제시한 음악시장과 게임·영화시장의 음향 제작부문, 음향기기 시장 중 사업의 직접적 성과가 제품화되어 판매되는 음향기기 시장만을 인정</li> </ul>

이상의 사례를 종합해 보면 ‘미시행’ 결론이 도출된 사업은 경제성 분석 항목에서 주관부처가 편익을 과다추정한 경우가 많았다. 기술성 분석항목에서는 사업추진의 필요성에 대한 근거 미확보, 시장 수요·전망에 대한 분석

미비, 공급자 중심의 기술개발 계획 수립 등 기획과정의 적절성이 미흡하거나, 현재의 기술 수준을 고려하지 않은 채 사업 목표를 설정하여 목표설정의 적절성이 미흡한 경우가 있었고, 개발 성과물이 명확하게 제시되지 않아 사업계획의 구체성이 부족하거나, 사업·과제·시설·장비의 중복 가능성이 있는 것으로 나타났다. 정책성 분석항목에서는 사업추진체계의 적절성 등이 미흡하다는 결론이 도출된 것으로 나타났다.

반면 ‘시행’ 결론이 도출된 아래 2개 사업의 경우에는 기획과정의 적절성, 목표 설정의 적절성, 기술추세·수준 분석, 비용·편익 추정 등에서 우수하다는 분석이 많았다.

### 《case 7》 신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조사업 (조사결과: ‘시행’)

○ 사업개요 : 해저자원탐사 수행 가능한 물리탐사연구선 건조

<표 16> 신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조사업 항목별 주요 분석내역

(단위: 억원)

<b>기술성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내구연한이 도래한 탐해2호(1996년 건조)의 대체 수요적 측면과 보다 진보된 탐사수요를 반영한 미래 연구를 위한 기반시설로써 국가적 차원의 지원이 필요</li> </ul>
<b>정책성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 향후 운영과정에서 필요한 자원조달 계획은 신규 물리탐사연구선의 취역 이전에 관계부처·기관과의 협의가 필요</li> </ul>
<b>경제성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 타국 연구선 구매·임차보다 신규 건조가 효과적이라 판단, 재료비·노무비 등 총사업비 일부 조정</li> </ul>

한국과학기술기획평가원<sup>6)</sup>은 주관부처(산업통상자원부)가 제시한 편익항목 중 탐사선 보유로 인한 임대 대비 비용절감편익, 국내외 용역사업 수주편익, 연구개발 매출증분 비용절감 배수를 적용한 단순 연구개발편익, 연구개발로 인한 대륙붕의 비시장가치는 편익으로 인정할 수 없는 것으로 보았고,

6) 한국과학기술기획평가원(2017), 신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조사업 예비타당성조사 결과

연구개발로 인한 자원개발 기여 편익은 추정근거가 구체적이지 않을 뿐더러 동 사업의 직접적 수혜자를 고려할 때 수용하기 어렵다고 판단하였다.

주관부처는 사업계획서를 통해 해외 건조와 국내 건조 시의 비용 차이로 인한 비용절감효과를 제시하였지만 이는 건조 사업으로 인해 발생하는 편익으로 볼 수는 없다 편익이라 함은 해당 연구개발 사업의 정책수혜자가 창출할 부가가치의 일부로 정의되기 때문에 서로 다른 인프라 획득방식에 대한 비용차이는 편익으로 인정할 수 없다 이와 같은 맥락에서 용선 임대 비용 대비 물리탐사연구선의 직접 건조 운영 비용의 차이에 대해서도 편익으로 인정할 수 없다고 보았다.

동 사업은 물리탐사연구선을 획득함에 있어 순수 연구개발 활동은 포함되지 않으므로 연구개발 사업의 결과물로서 새로운 시장창출 이룰테면 물리탐사연구선의 건조시장 신규 진입 혹은 확대에 대한 부가가치 창출편익을 논하기는 어렵다고 판단하였다. 왜냐하면 연구개발 활동의 직접적인 편익 수혜자로서 물리탐사연구선과 관련된 기업들이 연계될 경우에는 재화적 가치로 환산되는 부가가치의 일정 부분이 편익으로 인정 가능하지만, 동 사업의 작동논리는 그와는 다르고 수혜자 역시도 관련 분야 연구자들로 한정되기 때문이다.

한편, 신규 물리탐사연구선의 획득 과정은 국가를 계약당사자로 하는 계약에 관한 법률에 따라 진행되어야 하므로 반드시 국내에서 설계 건조를 진행한다고 확정적으로 예견할 수 없다. 따라서 국내 조선산업의 경쟁력 제고를 통한 새로운 부가가치 창출 정도는 불확실하므로 편익추정의 항목으로 보기에 는 무리가 있다. 그리고 사업주체가 제시한 자원개발 기여편익 저장 기여 편익 연안관리 기여편익 대륙붕의 비시장가치 등의 편익 항목은 동 사업의 범위를 벗어나거나 혹은 연계된 추가 연구개발 활동을 통해서만 실현될 가능성이 있는 것으로서 편익으로 인정할 수 없는 것으로 보았다.

다시 말해 경제성 분석 기본원칙인 비용과 편익간의 포괄범위가 일치하여야 한다는 원칙에 위배되는 항목으로 볼 수 있다. 만약 해당 인프라를 이용하여 창출한 연구개발 결과물이 새로운 제품이나 서비스로 시장에서 거래될 수 있는 경우에는 해당 가치의 증분에 기여한 정도를 편익으로 인정할 수 있으나 동 사업의 특성 상 그러한 개연성이 구체적으로 설명되기 어렵고 불확실성이 높으므로 편익항목으로 보기에 는 무리가 있다고 보았다.

동 사업의 경우 기획보고서에서 제시된 편익의 직접적 수혜자는 자원탐

사분야 연구자임을 고려할 때 연구개발 활동을 통해 생산되는 성과의 재화적 가치 환산은 불명확하다. 또한 동 사업의 목적은 탐사기술의 고도화를 위한 물리탐사연구선의 구축인데 자원개발을 위한 탐사서비스 시장 생태계 내에서 경쟁력 있는 국내 기업이 존재하지 않는다. 따라서 국제 수준의 물리탐사선 구축을 통해 탐사기술이 고도화된다고 할지라도 현 시점에서 직접적 편익의 규모와 시점을 논하기에는 불명확하여 시장 수요적 편익 추정 방법은 적용하기 어렵다. 이에 대한 차선택으로 진술선호접근법(비시장적 재화에 관한 가치측정 방법)을 고려할 수 있다. 그러나 동 사업의 1차 편익 수혜자가 일반대중이 아닌 특정 분야의 연구자로 한정되는 점을 고려하면 진술선호접근법을 적용하기 어려운 측면이 존재한다. 따라서 동 사업의 경제성 분석은 비용효과 분석을 수행하였으며 고정효과 접근법을 이용하여 고정효과(물리탐사연구선의 건조)를 확보하기 위해 발생하는 총비용을 비교하여 대안을 선택하는 방안이 적절할 것으로 판단하였다.

그 결과, 물리탐사연구선을 일정기간(25년) 운용한다는 가정(고정효과) 하에 실적선의 구입과 임대를 통한 총비용을 추정한 결과, 동 사업에서 계획한 자체건조·운영 대안이 비용효율적일 것으로 보았다.

또한 실적선 및 임대에 대한 최근 거래 기록에는 유사한 규모의 선박에 견인식 스트리머와 에어건(음원) 등 기본적인 탐사장비만 탑재된 점을 고려할 때, 동 사업에서 제시한 자체건조·운영 대안이 성공적으로 추진될 경우 추가적인 비용효율의 기대가 가능할 것으로 전망하였다.

<표 17> 신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조사업 비용효과 분석내역

구분	건조비 (억 원)	운영비/ 임대비 (억 원)	장비 재투자 (억 원)	운영기간 (년)	총비용 (억 원)		차액 (억 원)	
					명목	현가	명목	현가
자체건조, 운영	1658.29	105.96	721.20	25	5028.37	2429.95	-	-
실적선 도입 운영	2092.21	105.96	721.20	25	5462.29	2676.07	433.92	246.12
임대 (나용선)	0	0.7864억원/일	0	25	7175.90	2646.83	2147.53	216.88

(1) 자체건조비는 국내 건조를 기준으로 부가가치세가 제외된 비용임  
(2) 실적선도입에서의 건조비는 TPAO와 Polacus와의 거래가인 213백만 달러를 기준으로 하되, 3년간의 운영비를 제외한 비용을 적용하였고, 22년도 도입하여 23년에 취역하는 것으로 가정함(환율 1,131.49원/\$)  
(3) 임대는 나용선(bareboat charter)을 기준으로 하고, 연단위 계약이 일반적임을 고려하여 일일 임대비에 연간일수를 고려함

## 《case 8》 세계 선도형 스마트시티 연구개발사업 (조사결과: '시행')

<표 18> 세계 선도형 스마트시티 연구개발사업 항목별 주요 분석내역

(단위: 억원)

<b>기술성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설문조사를 실시하여 교통, 안전, 경제, 환경, 에너지, 행정 등 우선순위가 높은 핵심 도시문제를 동 사업의 실증과제로 선정한 것은 적절</li> <li>• '데이터 기반 스마트시티 구축을 통한 시민 삶의 질 향상 및 도시의 지속가능성 제고' 목표는 세계적인 스마트시티 추진방향 및 국내 기존 스마트시티 사업의 한계점을 고려할 때 적절</li> <li>• 사업의 세부활동 범위, 세부과제 간 산출물의 연계성 및 세부활동간 계층구조가 적절</li> </ul>
<b>정책성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업의 추진 단계별로 시행시기, 선정주체, 선정기준, 선정방법/절차 및 RFP(안) 등을 제시한 세부계획은 적절</li> </ul>
<b>경제성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설문조사를 통해 스마트시티 연구개발사업으로 얻게 될 삶의 질 향상*에 대한 추가 지불의사금액(WTP)을 산정하여 편익 추정</li> </ul> <p>* (예) 이동시간 단축, 전기·에너지 소비량/비용 감소, 주차혼잡도 개선, 사고대응 시간 단축 등</p>

한국과학기술기획평가원은 세계 선도형 스마트시티 연구개발사업의 당초 계획은 사업목표가 '스마트시티 해외시장 진출 및 국내 시장 육성'이고, 사업의 수혜자는 스마트시티 관련 민간 기업이므로 사업의 편익을 생산자 중심의 가치창출 편익으로 추정하는 것이 적절하다고 보았다.

이에 반해 주관부처 사업계획 대안은 사업목표가 '도시문제 해결을 통한 시민 삶의 질 향상 및 도시의 지속가능한 성장'으로 변경되었고, 이에 따라 사업의 수혜자가 도시에 거주하는 시민으로 표적화되므로, 사업의 편익을 소비자 중심의 가치창출편익으로 추정하는 것이 적절하다고 판단하였다.

<표 19> 세계 선도형 스마트시티 연구개발사업 원안과 대안 비교

구분	사업계획 원안	주관부처 사업계획 대안
사업의 목적	중앙 관리가 용이한 표준화된 스마트시티 모델 개발을 통한 <b>산업적 파급 확대</b>	<b>시민의 삶의 질 향상 및 도시의 지속가능한 성장</b>
수혜자	스마트시티 관련 산업계	시민
기대효과	<b>산업적 효과</b> - 표준 모델로 해외 진출 - 산업 육성	<b>도시문제 해결</b> - 시민의 삶의 질 향상 - 도시의 지속가능성 제고
편익	<b>스마트시티 시장 편익</b> - 국내 업체의 스마트시티의 분야별 시장 점유율로 인한 매출 증가	<b>시민 삶의 질 향상 관련 편익</b> ※ (예) 이동시간 단축, 전기·에너지 소비량/비용 감소, 주차혼잡도 개선, 사고대응 시간 단축 등
기획방식	지자체와 민간업체의 참여 희망 분야*만 파악하고, 구체적인 내용은 <b>기술공급자 위주로 기획</b> * 교통, 에너지, 수자원 등	지자체 방문 인터뷰, 지자체 담당자 대상 설문조사 및 워크숍 추진 등을 통해 <b>지자체별 도시문제 수요를 파악하여 중요성/시급성이 높은 핵심 도시문제를 실증과제로 선정</b> ※ 각 도시의 여건과 환경을 고려하여 도시별로 지향하는 발전방향, 해결하려는 도시문제에 따라 특색 있는 기획을 유도

스마트시티 연구개발사업의 사업목표, 수혜자 및 자료의 가용성 등을 종합적으로 고려한 결과, 조건부가치측정법(CVM)이 동 사업의 편익추정에 적용할 수 있는 가장 적절한 방법론이라고 판단한 것이다.

동 사업의 목표가 시민의 삶의 질 향상 및 도시의 지속가능성장이며 수혜자가 시민으로 표적화되므로 가치창출 관점에서는 소비자 중심 편익, 비용저감 관점에서는 피해비용저감 편익을 고려할 수 있으나, 자료의 가용성 측면에서 동 사업의 편익 추정에 사용될 신뢰성 있고 객관적인 자료를 충분히 확보하기 곤란하므로 수요함수 및 소비자잉여 추정법이나 피해비용저감 방법론을 적용하기에는 어려움이 있다.

동 사업의 편익은 지자체가 시민들에게 제공하는 공공서비스로부터 받

생하며, 이는 시장에서 거래가 되지 않는 비시장재의 성격이 강해 향후 시장가격 또는 수요 변화 예측자료 확보가 불가능하며 유사·대리 시장도 존재하지 않는다.

동 사업의 실증과제별 편익을 각기 다른 방식으로 계량화해야 하며, 이를 수혜자인 시민의 관점에서 화폐가치화하는 과정의 불확실성 및 미래 환경변화 등을 감안할 때 필연적으로 수많은 가정을 내포할 수밖에 없다.

시민 삶의 질 향상은 시민 개개인의 효용에 대한 주관적인 가치 판단에 의존하므로 일률적인 기준에 의해 화폐가치화하기 어렵다. 따라서 동 사업의 편익추정 방법론으로 설문을 통한 자료 확보가 가능한 CVM 등 진술선호접근법을 적용하는 것이 합리적인 대안이라고 판단된다.

동 사업의 최종적인 수혜자는 실증 대상도시에 거주하는 시민이라 볼 수 있고, CVM은 편익의 최종 수혜자인 시민으로부터 동 사업에 대한 지불의사를 직접적으로 확인할 수 있다는 측면에서 동 사업의 편익을 가장 정확하게 추정할 수 있는 방법이라고 볼 수 있다.

### 3.3. 국가연구개발사업 예비타당성조사의 특수평가항목 적용 사례

국가연구개발사업에 대한 기술적 타당성 분석 수행과정에서 기본평가항목 이외의 내용에 대한 검토가 필요하다고 판단될 경우에는 특수평가항목을 추가할 수 있다. 그러나 특수평가항목을 추가하기 위해서는 기본평가항목과 중복성이 없는지 검토 및 확인이 전제되어야 하며, 특수평가항목을 도입해야 하는 이유를 보고서에 기술해야 한다. 또한 특수평가항목의 추가로 인해 선택편향(selective bias)이 발생하지 않도록 중립적인 기준에 의거하여 평가항목을 상보적으로 구성해야 한다.<sup>7)</sup>

정책적 타당성 분석의 경우에도 사업추진을 통한 파급효과들을 사업특수평가항목으로 추가할 수 있으며 그 근거를 구체적으로 제시해야 한다. 이는 사업의 특수성을 반영하면서도 일관성을 유지하기 위해서이다.<sup>8)</sup>

국가연구개발사업(순수R&D)에 대한 예비타당성조사가 실시되기 시작한 2008년부터 2011년까지 다양한 특수평가항목이 적용되었으나, 2012년 이후부터는 특수평가항목이 적용된 사례가 없는 것으로 조사되었다.

7) 한국과학기술기획평가원(2016), 연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2-1판), 29p.

8) 한국과학기술기획평가원(2016), 앞의 책, 170p.

<표 20> 국가연구개발사업 예비타당성조사의 특수평가항목 적용 사례

연도	사업명	특수평가항목
2008	청라지구 국제BIT 복합연구단지 조성사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BIT연구의 과학기술적 파급효과</li> <li>▪ 공공기관 역할로서의 적절성</li> </ul>
2011	차세대 도시·농림융합스마트기상 서비스개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 미세기상정보를 통한 개인 생활의 질 개선</li> <li>▪ 농업생산성 증가 효과</li> </ul>
2011	차세대 뇌연구를 위한 의료영상시스템개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구 및 산업 파급효과</li> </ul>
2011	수출용 신형연구로 개발 및 실증사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 안전성</li> </ul>

2012년 이후 예비타당성조사에서 특수평가항목이 적용되지 않은 것은 감사원 등이 실시한 정책감사에서 특수평가항목을 적용하는 것에 대해 타 사업과의 일관성 부족, 결과 도출에 미치는 영향의 자의성·편향성을 지적함에 따라 예비타당성조사 수행기관에서 적용을 배제한 것으로 판단된다.

## 제4장 예비타당성조사 제도개선 추진연혁

예타를 통해 사업별 기술적·경제적·정책적 타당성을 종합적으로 분석함으로써 이미 개발된 기술이나 사업목표와 무관한 연구, 지역 민원사업 등 연구 필요성이 저조한 내용은 사업에서 제외하는 등 사업규모를 적정화하고 과다 예측된 미래 시장규모·점유율을 조정하는 등 편익추정을 현실화시켜 연구개발사업의 효율적 추진을 위한 사전 검증 역할을 수행하였다.

1999년 예비타당성조사 제도를 도입한 이후 대규모 재정투자사업에 대한 타당성 검증 시스템을 운영해 오면서 정부의 정책방향에 따라 제도개선이 이루어져 왔다.

1999년부터 2002년까지는 총사업비 500억원 이상 SOC(도로, 철도, 항만 등)·건축사업을 대상으로 비용-편익(B/C) 분석 등 경제적 타당성 분석 중



심으로 예비타당성조사를 시행하였다.

2003년에는 경제적 타당성 외에 정책적 타당성 분석 항목(정책방향과의 부합성, 사업추진 의지 및 준비 정도, 지역낙후도 등 지역균형발전 요인)이 추가되고, 두 가지 분석 결과를 종합하기 위한 AHP(Analytic Hierarchy Process) 제도가 도입되었다.

2006년에는 지역균형발전 요인 항목을 정책적 타당성 분석에서 분리하면서 현재의 분석틀이 갖추어졌다.

<표 21> 예비타당성조사 분석방법 및 평가항목 변화

기간	1999~2002년	2003~2005년	2006년~
분석방법	▪ B/C 분석	▪ AHP 분석	▪ AHP 분석
평가항목	▪ 경제적 타당성	▪ 경제적 타당성 ▪ 정책적 타당성 (지역균형발전 요인 포함)	▪ 경제적 타당성 ▪ 정책적 타당성 ▪ 지역균형발전 요인

2007년부터 2009년까지는 기존 SOC 중심에서 R&D·정보화 등 대상사업을 확대하고, 사업유형별 특성이 반영되도록 평가항목 및 항목별 가중치를 차별화하였다. 2007년부터 과학기술기본법에 따라 국가연구개발사업에 대한 사전타당성조사가 과학기술부 주관으로 실시되었고, 2008년에는 국가재정법에 따른 예비타당성조사로 통합되어 기획재정부 주관으로 실시되고 있다.

2009년부터는 복지사업 확대에 따른 재정건전성 악화를 방지하기 위해 복지사업을 예타 대상에 포함하고, 낙후지역 사업에 대한 정책적 고려를 강화하기 위해 지역균형발전 항목의 평가 비중을 지속적으로 확대하였다.

<표 22> SOC 사업의 지역균형발전 가중치 범위 변경 연혁

구 분	경제적 타당성	정책적 타당성	지역균형발전
2003~2005년	-	-	정책적 타당성 분석에 포함
2006 제도개선	40~50%	25~35%	15~25%
2009 제도개선	상 동	상 동	15~30%
2012 제도개선	상 동	상 동	20~30%

2012년에는 단순 소득이전 목적사업을 예타 면제대상에서 제외하여 정책적 타당성을 중심으로 장기비용 추계, 효율적인 전달체계 및 추진대안을 제

시하는 타당성 분석을 실시하도록 하였고, R&D 사업 예타를 과학기술 전문인력으로 구성된 KISTEP으로 일원화하여 조사의 일관성과 기술성 분석의 전문성을 제고하였다.

2013년 이후에는 국가재정법 개정(2014년 1월 1일 시행)으로 예타 대상규모 및 면제요건을 법률화하고, 예타·타재 관련 정보공개를 강화하였다. 또한 기존에는 국가재정법 시행령에 규정되어 있던 예타 대상규모 및 면제요건을 국가재정법에 규정하였다. 아울러 재난예방사업은 국회 소관 상임위원회의 동의를 거쳐 예타를 면제하고, 국가 정책적 사업은 국무회의에서 예타 면제를 결정하고, 그 결과를 지체 없이 국회 소관 상임위원회에 보고하도록 하는 등 예타 면제요건을 강화하였다.

이와 함께 예비타당성조사 면제 내역 및 사유를 예산안 첨부서류로 국회에 제출하도록 하고, 예타 수행기관(KDI, KISTEP)이 수요예측 자료 등 예타·타재 결과에 관한 상세자료를 공개하도록 하는 조항을 신설하였다.

<표 23> 예비타당성조사 관련 국가재정법 개정 주요 내용(2014년 1월)

주요 내용	기 준	개 정
① 예타 대상 및 예타 면제 요건 법률로 규정	시행령 규정	법률 규정(대상규모 500억원)
② 면제 요건 강화		
① 재해 예방	재해 예방 사업은 예타 면제 * 재해 예방 사업의 기준에 대한 구체성 부족	<ul style="list-style-type: none"> <li>재해예방 → 재난예방으로 개념 변경</li> <li>자연재해뿐만 아니라, 원전사고 등 사회재난 예방사업을 포함하기 위해 재해를 재난으로 용어 변경</li> <li>재난예방 사업은 국회 소관 상임위원회의 동의*를 거쳐 예타 면제</li> <li>* 재정사업평가자문위원회에서 예타 면제 대상을 선정 후 주무부처가 국회 소관 상임위원회의 동의를 구함</li> </ul>
② 국가 정책적 사업	기획재정부장관이 정하는 사업 예타 면제	<ul style="list-style-type: none"> <li>국무회의에서 예타 면제를 결정하고, 그 결과를 주무부처가 지체없이 국회 소관 상임위원회에 보고</li> </ul>
③ 예타 면제사업	법적 근거 없음	예산안 및 기금운용계획안

내역사유 국회 제출	* 국회에서 요구할 경우에만 제출	첨부서류로 국회 제출(조항 신설)
④ 예타타재 관련 정보공개 강화	예타(요약보고서), 타재(결과보고서) 국회 제출 * 수요예측 관련 상세자료는 국회 요구시에만 제출	예타 수행기관(KDI, KISTEP)의 홈페이지 등을 통해 수요예측 자료 등 예타·타재 결과에 관한 상세자료 공개 (조항 신설)

2016년 4월에는 재정사업평가자문위원회를 설치하여 예비타당성조사 대상선정 및 결과 확정에 대한 자문을 구하도록 했고, 예비타당성조사 평가단을 구성하여 점검회의에 참석하여 의견을 개진하고 AHP에 참여할 수 있도록 하였다.

또한, 국가재정법 제38조 제2항의 예비타당성조사 면제요건 중 제8호 ‘법령에 따라 추진하여야 하는 사업’의 적용기준을 ‘법령에 따라 설치 또는 추진이 의무화되어있고, 사업내용이 구체적으로 수립된 경우에 한하여 재정사업평가 자문위원회를 거쳐 예타 면제’하도록 엄격히 규정하였다.

2016년 11월에는 예타 대상 사업 선정 횟수를 연 2회에서 4회로 확대 하되 여건에 따라 재정당국이 조정하여 운영할 수 있도록 하고, 대상 사업 선정기간을 기존의 3~4개월에서 2개월로 단축하였다. 이에 따라 예비타당성조사 대상 사업의 보다 신속한 추진이 가능해질 것으로 기대된다. 또한 사업계획 변경을 1회로 한정하여 잦은 사업계획 변경으로 인해 예비타당성조사가 지연되는 것을 최소화하도록 하였다.

아울러 SOC 사업의 경우 AHP 수행시 지역균형발전 가중치 하한선을 5%p 상향(20~30%→25~30%)하여 낙후지역에 대한 배려를 강화하였으며, 미래 불확실성이 높은 R&D 사업에 대해 기술성 가중치를 10%p 상향(30~40%→40~50%)하고, 경제성 가중치를 10%p 하향(40~50%→30~40%) 조정하였다.

<표 24> AHP 가중치 조정내역(2016년 11월)

기 존	개 정
1. 건설사업 • 경제성 40~50%, 정책성 25~35%, <u>지역균형발전 20~30%</u>	1. 건설사업 • 경제성 40~50%, 정책성 25~35%, <u>지역균형발전 25~30%</u>
2. R&D, 정보화 사업 • B/C 분석시: 경제성 40~50%, 기술성	2. R&D : <u>경제성 30~40%, 기술성 40~50%, 정책성 20~30%</u>

<p>30~40%, 정책성 20~30%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E/C 분석시: 경제성 30~40%, 기술성 40~50%, 정책성 20~30%</li> </ul> <p>3. 기타 재정사업</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B/C 분석시: 경제성 25~50%, 정책성 50~75%</li> <li>• E/C 분석시: 경제성 20~40%, 정책성 60~80%</li> </ul>	<p>3. 정보화 사업</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B/C 분석시: 경제성 40~50%, 기술성 30~40%, 정책성 20~30%</li> <li>• E/C 분석시: 경제성 30~40%, 기술성 40~50%, 정책성 20~30%</li> </ul> <p>4. 기타 재정사업</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B/C 분석시: 경제성 25~50%, 정책성 50~75%</li> <li>• E/C 분석시: 경제성 20~40%, 정책성 60~80%</li> </ul>
--	--

2017년 2월 개최된 재정사업평가자문위원회에서는 예비타당성조사 지침 관리체계 개선안을 마련하였다. 개선안에 따르면 예비타당성조사 지침을 체계적으로 재정비하고 재정사업평가자문위원회를 통해 관리하도록 했다. '운용지침'은 예비타당성조사에 관한 최상위 지침으로 제도 운용 관련 행정절차 등에 관한 세부사항을 규정하고, '일반지침'은 조사의 일관성 제고를 위해 할인율, 비용편익항목 등 조사 수행과정에서 공통적으로 적용되는 기준을, '표준지침'은 도로·R&D 등 사업 유형별로 특별히 적용되어야 하는 예타 수행방법 및 기준 등 세부사항을 규정하도록 했다.

아울러 추후 개정이 용이하도록 지침과 근거를 분리하여 핵심 위주로 간결하게 조문화한 일반지침·표준지침을 제정하고, 지침을 뒷받침하기 위한 방법론, 적용이론, 분석자료(적용 단가) 등은 필요시 별도 연구용역 형태로 관리하도록 했으며, 지침 제·개정 과정에 부처 및 관련 연구기관을 폭 넓게 참여시켜 각종 기준 및 원칙에 대한 공감대를 충분히 형성하도록 했다.

또한 일반지침의 제·개정 기능은 기재부로 이관하고, 부문별 표준지침은 현재와 같이 예타 수행기관이 관리하되 제·개정 관련 주요사항을 재정사업평가자문위원회를 거쳐 확정하도록 했다.

2017년 8월 개최된 재정사업평가자문위원회에서는 저성장·저금리 추세 및 재정규모 증대 등 경제·재정여건 변화에 대응하고, 사회적 가치(고용·환경·안전)를 조사과정에 적극적으로 반영하기 위한 예비타당성조사 제도 개편안을 논의하였다.

주요내용은 경제여건 변화를 반영하여 사회적 할인율을 인하(5.5%→4.5%)하고, 재정규모 확대를 고려하여 SOC사업에 대한 예비타당성조사 대상기준을 상향(500→1,000억원)하며, 사회적 가치를 반영하여 AHP 수행시 정책적 타당성 비중을 확대(기존: 경제성 40~50%, 정책성 25~35%, 지역균형발전

25~30% → 개선: 경제성 35~50%, 정책성 25~40%, 지역균형발전 25~35%)하고, 최근 우리 사회에서 중요성이 커지고 있는 '고용효과'와 '환경성'에 대한 평가기준을 보다 세부적·분석적으로 개편하고, 안전 등 다양한 사회적 가치를 예타 평가항목에 추가하도록 했다.

또한 정책사업을 적기에 추진할 수 있도록 특정기준에 부합하는 개인·집단에게 현금이나 현물을 직접 지원하는 등의 단순소득 이전 사업은 예비타당성조사를 면제하도록 했다. 아울러 예비타당성조사 수행기관을 기존 KDI(SOC 등), KISTEP(R&D)에서 정보화진흥원(정보화), 조세재정연구원(기타 재정) 등으로 확대하여 예비타당성조사를 보다 분업화·전문화할 예정이다.

## 제5장 결론

국가연구개발사업은 기술개발 단계에 따라, 해당 기술이 속하는 분야에 따라, 기술개발을 통한 성과가 지향하는 목표에 따라 다양한 사례들이 존재하므로 예비타당성조사 수행시 이러한 특성들을 잘 반영할 수 있는 방법을 적용해야 한다. 이를 통해 국가연구개발사업에 대한 재정투자의 효율성을 제고하고 과학기술의 발전을 통한 사회적 효용을 증대하는 데에도 기여하게 될 것이다.

첫째, 국가연구개발 사업은 도로·철도 등 SOC 사업과 달리 완성된 사업 모델을 제시하는데 한계가 있어 예비타당성조사에서 사업의 타당성을 인정받기가 어렵다는 문제가 제기되고 있다. 연구개발사업의 특성상 미래 예측의 어려움과 개발의 성공 가능성에 대한 불확실성이 높거나 경제성이 낮더라도 선도적으로 시장수요를 창출한다는 측면에서 정부의 재정지원이 요구되는 경우가 있기 때문이다. 이를 위해 기초·원천기술 개발사업에 대해서는 기술적·정책적 타당성 분석 비중을 높이고 경제적 타당성 분석 비중을 낮추는 방안을 검토해 볼 수 있을 것이다.

둘째, 사업의 효과가 오랜 시간에 걸쳐 광범위하게 발현되는 특징이 있는 시스템 개발사업의 경우에는 비용편익 분석의 대안으로서 수요, 임무, 요구 성능 등이 명확히 정의되는 것을 전제로 하는 비용효과 분석 등의 조사방법론을 적극적으로 적용할 필요가 있다. 고정된 효과를 달성하기 위한 여러 대안 간의 비용을 비교하는 방법(고정효과 접근법)과 고정된 비용으로 달성할 수 있는 가장 효과적인 대안을 비교하는 방법(고정비용 접근법) 등 사업

의 특성에 따라 최적의 방안을 선택할 수 있다. 주로 건설사업에 적용되긴 하지만 미국의 '대규모 투자평가'와 같이 여러 대안들을 비교분석하여 최적 대안을 선정하는 방법과 독일의 '교통시설투자평가'와 같이 투자 대안들간의 우선순위를 결정하는 방법도 참고해 볼 수 있을 것이다.<sup>9)</sup>

셋째, 사업을 추진함으로써 발생하는 편익을 직접적으로 화폐가치로 계량화하기 어려운 기술개발사업의 경우에는 조건부 가치추정법(CVM) 등 간접적인 편익추정 방법의 활용을 확대할 필요가 있다. 기술개발의 잠재적인 수혜자인 시민들로부터 추가로 지불할 의사가 있는 금액(WTP, Willingness To Pay)을 조사하여 소비자 편익을 추정하는 방법은 생활편의 향상, 환경개선 등과 같은 비시장 가치를 경제성 분석에 반영하는데 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

조건부 가치추정법은 환경자원이 갖고 있는 경제적인 가치를 J. R. Hicks의 '소비자잉여' 개념을 통해 측정할 수 있다는 장점이 있으나, 설문지 작성과 설문조사 과정에서 편익(bias)이 발생할 수 있다는 단점도 있다. 이러한 단점은 계속해서 기준을 강화함으로써 보완되어 왔으며, 미국의 WRC(Water Resources Council)는 1979년부터 조건부 가치추정법을 수자원사업의 평가기법 중 하나로 사용중이다.

넷째, 편익추정시 일반적으로 적용되는 부가가치 창출편익 외에도 비용저감 편익에 대해서도 적극적으로 활용할 필요가 있다. 환경·질병비용 등 피해비용저감 편익의 경우에는 환경재와 소비자 후생 간에 존재하는 물리적 관계를 파악해서 환경재가 인간에게 제공하는 가치를 물리적 연계모형의 일종인 피해함수모형(Damage Function Model)을 활용하여 측정하고, 신의료기술 개발로 인해 감소하는 질병비용(cost of illness)이 어느 정도인지를 추정하는 방법론도 체계화할 필요가 있다.

기술개발을 통한 환경개선 편익은 환경자산이 제공하는 자원 기능, 흡수 기능, 서비스 기능의 가치를 추정하여 산출할 수 있다. 환경의 자원기능은 인간에게 필요한 재화와 서비스를 생산하는데 투입되는 천연자원을 의미하며, 환경의 흡수기능은 인간이 활동하는데 따라 배출되는 폐기물을 대기중에 방출하거나 하천에 흘려보내는 것, 또는 지하에 매장하는 것 등을 말한다. 환경의 서비스 기능은 사람을 포함한 모든 생물이 살아가는데 필요한 공기, 물, 숲 등을 제공하는 것을 말한다. 환경자산 중 에너지·생물·토

9) 김강수 외(2014), 예비타당성제도의 현황과 발전방안에 대한 국제비교 연구, 한국개발연구원

양·수자원 등 생산활동의 요소로 투입되어 인간에게 사용편익을 제공한다. 또한 토지와 지표수는 사람이 활동하는데 필요한 공간을 제공한다.

다섯째, 예비타당성조사 분석기준에 사회·경제적 상황에 따라 정책적으로 추진하는 공공의 이익과 공동체의 발전에 기여할 수 있는 가치를 반영할 수 있도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다. 이를 위해서는 사업 추진을 통해 예상되는 다양한 사회적 파급 효과를 측정하기 위한 방법론에 대한 연구가 필요하다. 특히, 세계은행(World Bank) 등에서 활용하고 있는 ‘영향 분석기법(Impact Analysis)’ 사례나 캐나다 사업평가제도의 ‘사회·경제·환경 영향 분석’<sup>10)</sup>을 참고하여 한국적 상황에 맞게 적용할 수 있는 방안을 마련하는 것을 고려해 볼 수 있다.

‘영향분석기법’은 사업추진으로 인해 발생하는 경제성장, 교육기회, 건강증진, 기후변화, 공공성, 복지 등의 영향요소를 분석하여 투자의사결정에 활용하는 방법으로, 사업의 성과를 화폐가치로 계량화하기 어려운 기초·원천 기술 개발사업의 경우에 적용될 수 있을 것이다.

건설사업에 대한 예비타당성조사에서는 정책적 타당성 분석시 고용효과를 반드시 추정하도록 되어 있으나, 국가연구개발사업에서는 특수평가항목에 반영할 수 있는 사례의 하나로 전문인력양성편익이 제시되어 있으므로 이를 적극적으로 활용할 필요가 있다. 연구시설 신축으로 인한 전문인력양성편익의 경우 관련업체 수요조사를 바탕으로 해당분야 인력의 대학졸업자와 대학원졸업자 간의 초봉 연간 보수액 차이(연간 관련전문가 교육인원 × 연간 보수증가액(대졸과 대학원졸업자의 초봉 차액)로 전문인력양성편익을 산출하는 방법<sup>11)</sup>을 참고할 수 있을 것이다.

---

10) 김강수 외(2014), 예비타당성제도의 현황과 발전방안에 대한 국제비교 연구, 한국개발연구원

11) 임현 외(2016), 앞의 책, 182~183p.

## < 참고문헌 >

- 국가법령정보센터, 「국가재정법」
- 국가법령정보센터, 「2017년도 예비타당성조사 운용지침」
- 국가법령정보센터, 「예비타당성조사 수행 총괄지침」
- 기획예산위원회(1998.9.22.), 「공공사업의 효율성 제고」
- 기획재정부(2012.1.26.), 「재정사업 ‘예비타당성조사 운용지침’개정·시행」
- 기획재정부(2017.8.11.), 「예비타당성조사 제도 개편」
- 김장수 외(2014.), 「예비타당성제도의 현황과 발전방안에 대한 국제비교 연구」, 한국개발연구원
- 김상봉(2000.), “공공투자사업의 편익평가와 소비자잉여분석의 실제적 접근에 관한 연구”, 「도시행정학보 제13집 제2호」 3-28, 한국도시행정학회
- 김상봉·김태윤(2004.), 「비용 편익분석의 이론과 실제: 공공사업평가와 규제영향분석」, 박영사
- 김용주(2005.), “환경가치 추정기법과 비시장 편익 측정 - 정부정책의 경제성 분석에 대한 시사점”, 「지방정부연구 제8집 제4호」 27-49, 한국지방정부학회
- 김정권 외(2017.), 「국가연구개발사업의 비용효과 분석 방향 연구」, 한국과학기술기획평가원
- 김홍배(2012.), 「정책평가기법, 비용-편익 분석론」, 나남
- 박정우(2005.), 「국가연구개발사업 예비(사전) 타당성조사제도 도입을 위한 사전 기획연구」, 한국과학기술기획평가원
- 박지영(2009.), 「연구개발사업의 특성분류에 따른 경제성 분석기법 연구 - 국가연구개발사업 예비타당성조사 사례분석을 중심으로」, 정책학 석사 학위논문, 서울대학교 행정대학원
- 박지영·김상일(2011.), 「국제비교를 통한 R&D 경제성분석 신뢰성 확보 연구」, 한국과학기술기획평가원
- 배용호 외(2016.), 「연구개발투자에서 정부와 민간의 역할 분석 연구」, 과학기술정책연구원



- 안지혜(2017.), 「IMD 2017 세계 경쟁력 연감 분석」, 한국과학기술기획평가원
- 양희승(2010.), “연구개발 예비타당성조사에서의 편익 추정의 정형화 가능성에 관한 고찰”, 「정책분석평가학회보 제20권 제2호」 77~101p
- 오정일 외(2012.), “편익의 개념, 측정 그리고 정책적 함의”, 「한국행정논집 제24집 제3호」 711-728p
- 유경호(2014.), 「예비타당성 평가 결과에 미치는 영향에 관한 연구 - 경제성 분석과 지역균형발전 분석을 중심으로」, 행정학석사 학위논문, 서울대학교 행정대학원
- 임명환(2014.), “국가연구개발사업의 경제성분석 방법론 고찰”, 「Journal of Information Technology Applications & Management 제21권 제4호」 345-359p, 한국데이터베이스학회
- 임현 외(2016.), 「2015년 R&D사업 예비타당성조사 일관성 제고를 위한 조사 체계 개선 방향 연구」, 한국과학기술기획평가원
- 조공장 외(2013.), 「대규모 개발사업의 지속 가능성 확보를 위한 예비타당성 조사 제도 개선 방안 연구」, 한국환경정책평가연구원
- 최광희(2016.), 「미국의 대형연구개발사업에 대한 경제성분석 방법론 사례 연구」, 한국과학기술기획평가원
- 최석준·간형식(2008.), “R&D 예비타당성 제도의 한계와 개선방향,” 「기술혁신학회지 제11권 제2호」 287-313p, 한국기술혁신학회
- 한국개발연구원(2017.), 「2016년도 KDI 공공투자관리센터 연차보고서」
- \_\_\_\_\_ (2008.), 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판)」
- 한국과학기술기획평가원(2016.), 「연구개발부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(제2-1판)」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「자동차전용도로 자율주행 핵심기술개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「생물다양성 위협 외래생물 관리 기술개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「원자력 시설 해체 종합연구센터 구축사업 예비타당성조사 결과」

- \_\_\_\_\_ (2016.), 「노화대응 신체 활력 기술개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「백신 글로벌 산업화 기반구축사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「연료전지자동차 부품 실용화 및 산업기반 육성사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「제조업 혁신 3.0 물 없는 컬러산업 육성사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「국가 항암신약개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2016.), 「미래산업 트리거링 신축정기술 개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「지능 정보사회 선도 AI 프로젝트사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「유전체·Health-ICT 융합기반 정밀의료 기술 개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「경량소재 개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「Korea Clean Carbon Storage 프로젝트사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「탄소산업 클러스터 조성사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「신산업 창출 파워반도체 상용화사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「CT 공연플렉스 파크 조성사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「초임계 CO2 발전시스템 기술개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「지중환경오염·위해관리 기술개발사업 예비타당성조사 결과」
- \_\_\_\_\_ (2017.), 「신규 3D/4D 물리탐사연구선 건조사업 예

비타당성조사 결과」

\_\_\_\_\_ (2017.), 「국가 동물 농생명공학 이노베이션사업 예  
비타당성조사 결과」

\_\_\_\_\_ (2017.), 「소리창조 클러스터 조성사업 예비타당성조  
사 결과」

\_\_\_\_\_ (2018.), 「세계 선도형 스마트시티 연구개발사업 예  
비타당성조사 결과」

\_\_\_\_\_ (2018.), 「뇌지도 작성 및 뇌융합 챌린지 프로젝트  
예비타당성조사 결과」

Ginés de Rus(2012.), 「비용-편익분석개론」, 박영사

# Abstract

## A Study on Improvement of the Economic Analysis of National R&D Projects in Preliminary Feasibility Studies

- Focus on the Case Study of Estimating Benefits by Project -

Yanghyun Lee

The Preliminary Feasibility Study System was adopted in 1999 to build a system to promote competition and enhance transparency to ensure the quality of projects while reducing the budget for public investment projects. Accordingly, the project is to be carried out after an objective assessment for large-scale financial investment projects with total cost of KRW 50 billion or more, and limited national resources can be allocated efficiently. Starting 2008, new investment feasibility has been analyzed and evaluated as national R&D projects were included in the preliminary feasibility study. However, the country's investment efficiency in research and development projects and the level of scientific research are relatively low.

This study investigated the method of feasibility study, the case study conducted for the feasibility study on national R&D projects, and the history of promoting improvement of the preliminary feasibility study system based on the details of national projects.

First, it is difficult to enhance the feasibility study on the feasibility analysis of the national R&D projects by raising the feasibility study on

the projects based on the specific gravity of the projects completed unlike the road or train projects.

Second, for system development projects whose project effects are widely expressed over time, an analysis on demand, mission, and required performance would be defined as clearly defined as an alternative to cost-benefit analysis, with a cost base of investigation.

Third, indirect methods for estimating benefits, such as contingent valuation method(CVM), need to be used for development projects that can not directly quantify the benefits of carrying out projects into monetary values.

Fourth, in addition to the value added benefits that are commonly used to estimate benefits, it is necessary to actively utilize the benefits for cost reduction.

Fifth, the preliminary feasibility study analysis standards should reflect the public interest driven by policies depending on the social and economic circumstances and the value of contributing to the community's development.

Key Words: R&D Project, Feasibility Study, Economic Analysis,  
Estimating Benefit