

국가연구개발사업의 사전 분석틀 표준화 연구: 연구개발 부문 예비타당성조사 표준지침을 중심으로[†]

Study on Standard Framework for Analyzing Government R&D Program:
the case of Preliminary Feasibility Study on R&D Program

안상진(Sang-Jin Ahn)*, 김혜원(Hye-Won Kim)**, 이윤빈(Yoon Been Lee)***

목 차

I. 서론	IV. 분석전략의 표준화
II. 연구방법	V. 결론
III. 쟁점도출의 표준화	

국문요약

예비타당성조사는 대규모 신규 공공투자사업에 대한 신중한 접근을 진작하고자 1999년에 도입되었다. 사업 타당성에 대한 결론 도출 시 비용편익분석으로 대변되는 경제적 타당성 분석을 중요시하므로, R&D사업의 분석과 결론 도출에 있어서 다양한 쟁점이 제기되어 왔다.

본 연구에서는 연구개발부문 예비타당성조사에서 표준화하여 적용할 수 있는 사항을 살펴보았으며, 대표질문과 평가항목 간의 상관관계를 통하여 쟁점 도출을 표준화하는 방안을 제시하였다. 그리고 R&D효과 분류와 논리분석의 적용을 통해 분석전략을 표준화하여 R&D투자 의사결정의 합리화에 기여하고자 한다.

핵심어 : 논리모형, 예비타당성조사, 경제적 타당성 평가, 국가연구개발사업

※ 논문접수일: 2012.9.24, 1차수정일: 2012.12.5, 게재확정일: 2013.1.22

* 한국과학기술기획평가원 부연구위원, sein@kistep.re.kr, 02-589-2254

** 한국과학기술기획평가원 위촉연구원, kimhw24@kistep.re.kr, 02-589-2936

*** 한국과학기술기획평가원 연구위원, yblee@kistep.re.kr, 02-589-2290, 교신저자

ABSTRACT

Preliminary feasibility study(PFS) was introduced in 1999 by financial authority to encourage a cautious approach to new large-scale public investment project. As it applied cost-benefit analysis as prime measure for decision-making, various issues have been arisen concerning feasibility analysis on R&D programs.

This work is intended to suggest standard approaches to be established in PFS on R&D program as follows:

1. The issue questions can be induced in a standard way by 15 representative questions and their correlation with evaluation criteria.
2. The analyzing strategy can be standardized by establishing standards for classification of R&D effects and R&D logic analysis.

Key Words : Logic model, Preliminary feasibility study, Economic analysis, Government R&D program

I. 서 론

공공투자의 규모를 확대할수록 이와 관련된 전망의 중요성은 높아진다. 일부 전문가들은 가능한 자원이 제약된 환경에서 규모의 경제를 통하여 자원배분의 효율성을 높인다고 주장하며 공공투자의 규모를 확대하고자 한다. 그러나 이러한 전략이 언제나 유효한 것은 아니며, 오히려 공공투자를 부적절하게 관리함으로써 공공투자나 민간투자의 효율이 낮아지는 사례는 역사적으로 드물지 않게 관찰된다. 사업성이 낮은 공공투자는 주로 프로젝트의 잘못된 선택과 집행에서 기인하는데, 이는 제한된 정보, 자원 낭비 및 부족, 전문지식의 부족과 밀접하게 관련되어 있다. 공공투자의 사업성이 낮아진다는 것은 민간투자와 상호보완적인 공공투자의 실질적 축소를 의미하며, 그 결과로 민간투자의 효율성에도 부정적인 영향을 미친다. 만약 제도적으로 취약한 환경에서 공공투자 규모를 확대하게 될 경우 재정건전성을 해칠 수 있고 성장 잠재력이 약화될 수도 있다.

세계 각국은 공공투자와 민간투자의 효율을 높이고 재정건전성을 유지하는 동시에 공공투자에서 규모의 경제를 확보할 수 있도록 “투자 과정에 대한 투자”에 노력을 기울이고 있다 (Collier, 2008). 예를 들어 한 국가의 역량 중에서 기술적으로 타당하고 정치쟁점화 되지 않은 프로젝트를 승인·선택·평가하는 것과 이미 투자된 프로젝트를 적절하게 집행·관리·감독하는 방법을 선택하는 것이 이에 해당한다. 실제 투자과정의 투명성과 책임성은 생산적인 공공투자를 달성할 수 있도록 작용하며, 이 때 사용되는 경제적·제도적 지표는 공공투자의 생산성과 그로 인한 편익을 증대시키기 위한 범위평가에 핵심적인 역할을 담당할 수 있다고 알려져 있다 (Dabla-Norris, 2011).

예비타당성조사는 대규모 신규투자에 대한 신중한 접근을 유도하고 재정투자의 효율성을 진작시키기 위하여 1999년에 도입된 제도로, 대규모 사회간접자본 투자의 사업성 분석을 중심으로 진행되어 왔다. 2008년에는 「국가재정법 시행령」의 개정으로 예비타당성조사의 대상사업 범위가 국가연구개발사업으로 확대되었다. 대상사업의 규모는 총사업비가 500억 원 이상이고 이 중 국가의 재정지원 규모가 300억 원 이상으로 규정¹⁾되어 있는데, 국가연구개발사업에서도 동일한 기준이 적용되고 있다. 예비타당성조사의 의사결정은 비용편익(B/C) 비율과 계층화분석법(AHP)에 의한 전문가 평가를 통해 계량화된 수치로 표현된다. 이 중 B/C 비율은 재정당국이 현재 지출하는 대규모 예산의 투자매력도를 비율척도로 표현함으로써, 계획하고 있는 투자가 바람직한지 여부에 대한 정량적 정보를 제공해준다. 그러므로 B/C 비율에 의한 경제적 타당성 평가는 다른 분석보다 의사결정에 더 중요한 역할을 담당한다. 이러한 역할 부여는 경

1) 「국가재정법」 및 동법 시행령 제13조.

제적 타당성 평가의 결과를 충분히 신뢰할 수 있다면, 그 결과에 사업과 관련된 대부분의 중요한 정보가 종합적으로 포함된다(Herman, Avery, Schemp and Walsh, 2009; Yates, 2009)는 사실에 기인한 것이다.

예비타당성조사 제도의 주무부처인 재정당국과 총괄수행기관은 개별 사업에 대한 조사 과정에서 연구진의 주관이 개입되는 것을 최소화하기 위하여, 제도운용을 위한 운용지침(기획재정부, 2012)과 조사수행을 위한 일반지침(KDI, 2008)을 마련하고 있다. 운용지침 제34조에는 경제제적 타당성 분석의 기본적인 방법론을 비용편익분석으로 규정하고 있는데, R&D사업은 실무적으로 비용편익분석에 의한 결론 도출에 이르기까지 많은 난관이 존재한다.

최석준·간형식(2008)의 연구에서는 연구개발사업의 경우 편익 및 비용 추정 규모의 상당한 변화가 불가피하므로 도출된 비용편익 비율이나 내부수익률이 사업 타당성을 절대적으로 대표하기에 한계가 있다고 지적하였다. 특히 편익과 비용추정에 있어 일관성 있게 사용될 수 있는 기준이나 방침이 없을 경우, 사업의 특성을 고려한 연구진의 판단에 의존하여 사업 간 비교는 어려운 것으로 알려져 있다. 이를 극복하고자 양희승(2010)에 의하여 국가연구개발사업의 비용편익 분석을 표준화하기 위한 가능성이 탐색된 바 있다. 그러나 양희승(2010)의 연구는 최석준·간형식(2008)의 연구에서 지적된 사항을 근본적으로 해결한 것으로 평가하기는 어려우며, 제도의 안정화를 위하여 부분적으로 비용편익 추정을 위한 규범을 마련할 수 있다는 가능성을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 한편, 연구기반 구축을 제외한 R&D사업의 사례에 근거한 의사결정 모형(Lee and Park, 2011)에서는 비용편익 비율 그 자체보다 과정에 주안점을 두고 있다. 즉, 효과추정을 위한 과정에 적용되는 논리분석(Rossi, Lipsey and Freeman, 2004)과 AHP를 활용한 종합평가를 강조함으로써, 비용편익분석에 매몰됨으로써 발생할 수 있는 오류를 극복하려는 시도로 해석된다. 권태형(2007)의 선행연구에서는 AHP 방법론의 한계에 대하여 지적한 바 있으나, R&D사업에서는 오히려 비용편익분석의 단점을 보완할 수 있는 효과적인 대안으로 볼 수 있다.

앞에서 지적한 바와 같이 R&D사업의 사전분석과 이를 활용한 의사결정에는 다양한 쟁점이 남아있으나, 재정당국에서 이를 이유로 의사결정을 미룰 수는 없는 것이 현실이다. 본 연구는 이러한 한계의 인식 하에, 의사결정의 합리성 제고를 지원하기 위한 표준화된 기반을 마련하기 위하여 수행되었다. R&D사업의 예비타당성조사는 비용편익 비율에 의한 단정적 의사결정(decision making)보다는 의사결정을 위한 과정(decision process)에 가깝기 때문에 현 시점에서는 편익추정을 위한 표준화된 규격을 마련하기 어렵다. 다만, 의사결정을 위한 과정에서 연구자별 편차를 줄일 수 있도록 타당성 여부에 대한 쟁점사항이나 최종 의사결정에 이르는 과정의 일부를 표준화할 수 있다. 본 연구에서는 그 결과를 각각 '쟁점도출의 표준화'와 '분석전

략의 표준화'로 범주화하였다. R&D사업의 사전분석에서 타당성 여부를 검토하기 위한 일반적인 질문을 범주화하여 'III. 쟁점도출의 표준화'에 요약하였고, 타당성 판단을 위한 보다 구체화된 조사과정을 정리하여 'IV. 분석전략의 표준화'에 제시하였다.

II. 연구방법

예비타당성조사는 일반적으로 연구팀의 구성, 쟁점의 발굴, 쟁점과 평가항목의 연계, 평가항목별 분석결과 도출, 평가항목별 전문가 평가의 종합, 최종결과 보고의 순서로 진행된다. 이 중에서 평가항목별 전문가 평가의 종합과 최종결과 보고는 예비타당성조사 수행을 위한 일반 지침(KDI, 2008)에서 확인할 수 있듯이, 계층화분석법(AHP)에 의한 표준평점으로 보고하는 방식이 규범화되어가는 추세이다. 그러므로 국가연구개발사업 예비타당성조사에서의 표준화는 쟁점의 발굴, 쟁점과 평가항목의 연관관계, 평가항목별 분석결과를 중심으로 시도할 수 있다.

국가연구개발사업 예비타당성조사에서 경제적 타당성 분석을 제외한 대부분의 평가는 정성적으로 기술된다. 서론에서 지적한 것처럼 정량적으로 표현되는 편익추정의 표준화도 현실적으로 어려운 상황에서, 정성적으로 표현된 평가에 대하여 성급하게 표준화를 시도할 경우 연구자의 주관이 개입되어 제시된 결과의 객관성을 담보하기 어렵다. 그러므로 평가항목별 분석결과를 표준화하는 연구는 장기적인 과제이며 본 연구의 범위를 벗어난다. 그 외 쟁점의 발굴, 쟁점과 평가항목의 연계와 관련되는 사항의 표준화는 가능하며 이를 위하여 다음과 같은 방법으로 접근을 시도하였다.

우선 기존에 국가연구개발사업과 관련된 평가틀로 알려진 OMB의 PART, DOE의 평가지침, Kellogg Foundation의 평가질문, PMI의 평가질문을 종합하였다. 그리고 각각의 질문을 예비타당성조사의 분석항목을 중심으로 범주화하였다. 이 과정에서 전문가 논의를 통해 유사성격의 질문들은 하나로 통합하고, 불필요한 질문을 제거하였다. 그 결과 표준화된 쟁점사항의 초안과 분석항목과의 연관관계를 얻을 수 있었다. 다음으로 2011년 상반기까지 진행된 국가연구개발사업 예비타당성조사 사례, 2008년 상반기 「국가재정법 시행령」 개정 이전에 진행된 연구기반 조성과 관련된 투자사업 예비타당성조사 사례, 2008년 예비타당성조사로 제도가 통합되기 이전에 진행된 국가연구개발사업 사전타당성조사 사례와 쟁점사항의 초안을 비교분석함으로써 부분적인 조정을 하여 쟁점도출의 표준화를 시도하였다.

평가항목별로 분석결과를 표준화하는 것은 불가능하기 때문에 '기술적 타당성 분석' 항목의 세부 분석항목인 '기술개발계획의 적절성' 항목을 세부 개념에 따라 분석요소의 범주화만을 시

도하였다. 범주화의 일차적인 기준은 논리모형의 이론접근형 모형, 성과접근형 모형, 활동접근형 모형, 기타로 설정하였다. 그리고 예비타당성조사의 '기술개발계획의 적절성' 분석사례와 비교 검토하였다. 이론접근형 모형과 성과접근형 모형은 공통적으로 사업계획에서 목표설정과 관련되므로, '목표설정의 적절성'으로 범주화하여 개념을 설정하였다. 활동접근형 모형과 관련된 사례는 다시 사업계획의 구성에 대한 사항과 자금의 전달체계에 대한 사항으로 구분될 수 있는데, 이 구분은 PMI의 기준을 참고로 하였다. 구성에 대한 사항은 '구성 및 내용의 적절성', 전달체계에 대한 사항은 '추진체계의 적절성'으로 개념을 설정하였다. 기타사례는 거의 모두 기획과정을 분석함으로써 기획의 미비함을 간접적으로 보여주는 것으로, 이는 별도로 '기획과정의 적절성'으로 범주화하였다. 각각의 분석요소의 주안점이 되는 사항을 이상의 참고자료를 기초로 쟁점사항을 표준화한 것과 동일한 방식으로 정리하였다. 이 모든 사항은 국가연구개발사업의 예비타당성조사에서 세부분석 항목간의 관계나 종합과 관련되고, 타당성 평가기준 자체 보다는 타당성 조사과정의 규격화 정도의 의미를 갖기 때문에 본 연구에서는 '분석전략의 표준화'로 개념을 설정하였다.

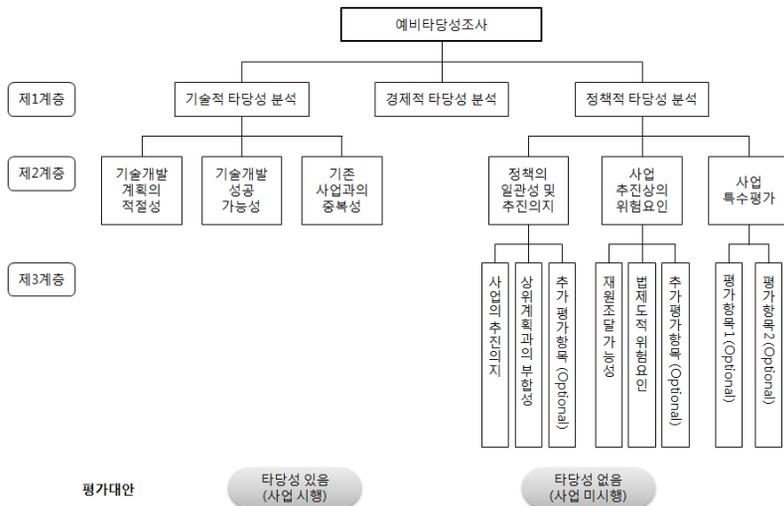
이상의 '쟁점도출의 표준화'와 '분석전략의 표준화'에 대한 면밀한 검토를 위해, R&D사업 예비타당성조사의 경험이 축적된 전문가회의를 구성하여 약 1년 동안 포커스 그룹 토의 방식으로 기술·정책·경제 등 분야별 회의와 종합회의를 진행하였다. 이 과정에서 선행 조사사례와 모순되지 않으며, 성급한 표준화로 인한 부작용이 존재하지 않는지 등에 대하여 반례(counter-evidence)를 구성하는 등 다양한 관점에서 토의가 진행되었다.

III. 쟁점도출의 표준화

공공투자사업의 타당성 평가는 타당성 여부를 판단할 수 있는 쟁점 도출에서 출발한다. 비용과 편익을 추정하는 것에 대하여 사회적으로 통용되는 기준이 존재한다면, 사업추진을 위해 발생하는 실질적인 비용과 사업추진을 통해 발생하는 실질적인 편익을 엄밀하게 계산하는 것이 타당성 평가에서 가장 중요한 쟁점이 된다. 그러나 비용이나 편익을 명확하게 판별하기 곤란한 경우에는 '어떠한 것들이 사업추진과정에서 실질적으로 비용과 편익을 발생시키는가?'와 같이 타당성 평가를 위한 문제의 원점으로 회귀하는 것이 합리적이다. 국가연구개발사업의 예비타당성조사를 위하여 사회적으로 통용되는 기준이나 규격화된 규범이 존재하지 않기 때문에, 분석의 표준화를 위해서는 '실질적인 비용과 효과가 무엇인가?'라는 타당성 평가의 원점에서 출발할 수밖에 없다.

타당성 평가에서 실질적인 비용과 실질적인 효과를 추정하기 위한 질문을 뽑아내는 것을 쟁점도출이라고 하는데, 이 때 도출된 쟁점질문이 비용추정이나 편익추정 중 어느 하나만을 위한 것으로 구성된다면 타당성 평가는 어느 한 가지에 매몰되어 중립적이거나 공정한 결과를 기대하기 어렵다. 그러므로 국가연구개발사업 예비타당성조사에서 표준화가 이루어지기 위해서는 먼저 타당성 평가를 위한 쟁점도출 질문이 기존사례를 포괄하며 객관적이고 중립적으로 규격화되어야 한다.

예비타당성조사의 최종 결과는 계층화분석법(AHP)에 의하여 계량화된 수치로 표현된다. AHP에서 종합되는 평가항목은 투자 우선순위를 계량화된 값(주로 화폐가치)으로 전환하여 비교하는 방법인 경제적 타당성 분석과 경제적 타당성 분석에서 고려될 수 없는 사항을 반영하는 정책적 타당성 분석으로 요약된다. 이때 사업에 따라 경제적 타당성 분석과 정책적 타당성 분석 이외에 특화된 항목이 추가된다. 도로나 철도와 같이 공사예정지가 특정되는 경우에는 해당 지역의 개발로 인한 지역균형발전 효과를 추가적으로 고려할 수 있고, 국가연구개발사업에서는 기술적 타당성 분석이 추가된다.



(그림 1) R&D부문 예비타당성조사 계층구조

평가항목별 가중치는 사업에 따라 일부 상이하게 적용되고 있다. 건설공사가 포함된 투자사업의 경우 정책적 타당성 분석의 가중치 범위는 25~35%, 경제적 타당성 분석의 가중치 범위는 40~50%로 권고되어 왔다. 기타 재정투자사업에서는 약간 다른 범위의 가중치가 적용될 수 있는데, 이 경우 경제적 타당성 분석이 25~50%, 정책적 타당성 분석이 50~75%가 된다.

국가연구개발사업의 항목별 가중치는 비용편익분석 적용 여부에 따라 차별화된 가중치의 권고 범위를 갖는다. 즉, 비용편익분석이 적용된 경우 경제적 타당성 분석은 40~50%, 기술적 타당성 분석은 30~40%, 정책적 타당성 분석은 20~30%의 가중치를 적용하는 반면, 비용효과분석이 적용된 경우에는 경제적 타당성 분석은 30~40%, 기술적 타당성 분석은 40~50%, 정책적 타당성 분석은 20~30%의 가중치가 권고된다.

개별 항목의 의미를 살펴보면 경제적 타당성 분석은 비용편익분석을 원칙으로 하는 공공투자의 전통적인 사업성 분석을 의미한다. 정책적 타당성 분석은 정부의 중장기 정책과의 관계와 위험요인을 포함한 기타 정책적 고려사항이 포함되며, 기술적 타당성 분석은 과학기술에 특화된 정책분석의 일종으로 볼 수 있다. 정보의 부족이나 불확실성의 내재로 인하여 R&D사업의 효과나 비용은 기획단계에 다소 추상적이고 낙관적인 내용으로 표현될 수 있다. 기술적 타당성 분석은 추상적인 연구개발사업의 내용을 보다 현실적으로 이해할 수 있도록 비용과 효과의 흐름에 대한 논리성을 탐색하고, 대상사업을 추진하기 위한 적절한 규모나 사업추진과 그 효과와의 관계를 객관화한다. 국가연구개발사업의 비용이나 편익은 정량화되기 어려운 경우가 많기 때문에 단일한 척도로 계량화되지 못한 내용이 정성적인 형태로 기술적 타당성 분석에 녹아들어 있다.

본 연구에서는 기술적 타당성 분석의 세부 평가요소를 공정하게 설계하기 위해, 가치중립적인 분석방법인 논리분석을 축으로 하고 다른 2개의 평가요소를 상보적으로 구성하였다.

논리분석(Logic Analysis)은 평가자들이 과학적 증거 또는 전문지식과 같은 이용 가능한 과학적 지식을 사용하여 사업의 작동 이론이 타당함을 검증하는 절차이다(Champagne et al., 2009; Contandriopoulos et al., 2000; Rossi, Lipsey and Freeman, 2004; Brousselle and Champagne 2011; Jordan, 2010; Jacob et al., 2012). 또한 사업의 장단점을 보다 명확히 이해하고, 사업이 논리적으로 기대하는 결과를 산출할 수 있도록 설계되었는지의 여부를 분석하는 데 유용하다(Champagne et al., 2009)고 알려져 있다. 논리분석은 미국 회계예산처의 사업성과평가도구(PART)를 구성하는 근간이며 R&D사업에서도 예외 없이 적용된다. 본 연구에서는 쟁점사항을 표준화하기 위하여 OMB의 PART(OMB, 2010)와 개별 재정지출부처의 규정 및 지침서를 참고하였다. 그 외 미국(McLaughlin and Jordan, 1999; McLaughlin and Jordan, 2004; Ruegg and Jordan, 2007; Ruegg and Feller, 2003)과 호주(O'Keefe and Head, 2011) 같은 선진국에서 R&D사업의 기획, 집행, 평가에 활용한 논리모형을 조사하여 분석하였다. 그리고 논리분석에 의하여 사업기획안의 완전성이나 질에 대한 정도를 분석하는 것을 기술적 타당성 분석의 가치중립적 분석요소인 기술개발계획의 적절성으로 구성하였다.

R&D사업에서의 가치판단은 해당 기술이 얼마나 유망한지와 해당 분야에 얼마나 필요 이상

으로 지출되고 있는 지로 나누어 볼 수 있는데, 전자에 대한 정보는 기술개발 성공가능성에서, 후자에 대한 정보는 기존사업과의 중복성에서 제공된다. 실제 가치판단에서 해당 기술이 얼마나 유망한지의 여부는 알기 어렵기 때문에 기술이 미성숙된 것인지 혹은 진부화된 것인지의 여부와 경쟁력 및 수준에 대한 상대평가정보를 중심으로 분석을 수행한다. 기존사업과의 중복성도 직접적으로 투자규모에 대한 가치판단을 하기보다는 지원체계가 갖추어져 있는지의 여부나 그 현황에 대한 정보를 중심으로 분석을 수행한다.

이상에서 살펴본 주요 평가항목과 쟁점사항 사이의 상관관계를 도출하기 위하여, 일차적으로 PART와 DOE의 사례(DOE, 2007)를 중심으로 주요 쟁점에 대한 기초적인 틀을 마련하였다. 그 다음으로 90여 건의 국가연구개발사업 예비타당성조사 사례에서 타당성 판단을 위해 중요하다고 설정된 질문들(주요 쟁점)의 상관관계를 연결하였으며, 그 결과는 <표 1>과 같이 정리된다.

<표 1> 주요 이슈와 평가 기준 간 상관관계

No	주요 쟁점사항	기술적 타당성			정책적 타당성		경제적 타당성
		a	b	c	d	e	
1	사업을 통하여 해결하고자 하는 문제가 잘 정의되어 있는지 여부	o					
2	제안하는 사업이 문제해결을 위한 최적의 수단인지 여부	o					
3	제안하는 사업의 추진이 지연될 경우 발생하는 문제의 심각성 정도	o	o				
4	사업의 참여자에 대한 구체화, 참여자들의 참여의사 정도 (과제에 대한 수요)	o		o			
5	기술개발 산출물의 종류 및 산출시점, 사업의 통제 가능성	o					
6	사업을 제안하게 된 과정	o			o		
7	제안하는 과제나 R&D활동이 사업목표를 어떻게 지원하는지 여부	o					
8	제안하는 R&D사업의 위험 정도가 허용 가능한 수준인지 여부	o	o			o	
9	제안하는 기술요소가 유효한 이유	o					
10	사업규모, 비용 추정의 적절성, 목표달성을 위한 적정 사업비, 기존 유사투자 규모	o		o			o
11	제안된 사업비에 의하여 직접적으로 발생하는 효과의 증가분	o					o
12	제안된 사업의 자원(resources)이 기대하는 성과로 전환되는 세부과정	o					
13	제안된 사업이 기대하는 성과를 가져올 것이라는 확실성과 그 이유	o					
14	성과평가(선정평가 포함)의 공정성, 객관성, 투명성 여부	o					
15	중앙정부의 지원논거	o			o		

a: 계획의 적절성, b: 성공 가능성, c: 중복성, d: 일관성 및 추진의지, e: 위험요인

IV. 분석전략의 표준화

예비타당성조사는 궁극적으로 사업에 소요되는 실제 비용과 추진 결과 산출되는 실질적인 효과에 대하여 탐색하는 작업이다. 만약 이러한 작업에서 충실한 기초자료에 근거하여 비용과 편익을 추정할 수 있다면 그것이 의사결정을 위한 최선의 방법이 된다. <표 1>로 요약된 표준화된 쟁점사항과 그 상관관계 도표는 궁극적으로 예비타당성조사 연구진이 유사한 기준의 비용편익분석을 수행할 수 있도록 한다. 그러나 쟁점사항을 공통적으로 적용한다고 하여 모두 균형 잡힌 시각에서 비용편익분석을 수행할 수 있는 것은 아니며, 비용편익분석이 아닌 대안적인 의사결정방법을 적용하여야 하는 상황이 종종 발생한다. 이에 대하여 Yates(1996)는 비용(cost)-절차(procedure)-과정(process)-결과(outcome)-분석 모형을 통하여 논의한 바 있다.

Yates의 모형에서는 4가지 구성요소를 일렬로 배열하고 각 요소별로 사업 시행 시 필요한 자원을 열거하고 있다. 이 과정에서 심리사회적이고 참여자의 특성과 관련된 다양한 요소가 개입된다. 비용편익분석을 실무에 적용할 때 발생하는 대부분의 난관은 4요소 모형의 개별 구성 요소에 존재하는 불확실성에서 기인한다. 선행연구(Rogers, Stevens and Boymal, 2009)는 비용편익분석을 적용하기 곤란한 상황에 대한 대응 전략을 다음과 같은 3가지로 요약하였다.

첫 번째 전략은 이러한 새롭고 난해한 형태의 사업이 표준화된 비용편익분석에 더 잘 적용될 수 있도록 표준화된 형태의 규범을 정하는 것이다. 이 전략은 사회적 규범을 수립할 수 있고 정해진 규범에 따라 적용할 수 있는 상황에서는 성공적일 수 있다. 그러나 실질적인 비용과 편익을 측정하지 못하고 측정할 수 있는 항목만을 경제성 평가에 반영하는 오류를 범하기 쉽다.

두 번째 전략은 잘 정돈되지 않는 사업에 대한 것으로 비용편익 분석을 수행하지 않는 전략이다. 이 전략은 실질적으로 도움이 되는 방법은 아니나, 예산 확보를 위한 경쟁이 지속되는 상황에서 비용효과성에 대한 정보를 제공함으로써 의사결정을 지원할 수 있다는 장점이 존재한다.

세 번째 전략은 개인 및 가족 복지와 관련된 다양한 사회적 지표처럼, 특정 사업에 매몰되지 않고 일반적으로 적용되는 것을 사용하는 것이다. 이것은 성과지표가 명확하고 측정될 수 있을 경우에 유효하다. 이 전략은 사회전반에 대한 지표를 적용하였기 때문에, 특정 투자사업의 의사결정에 대해서는 기여하는 수준이 어느 정도인지 판단하기 어렵다는 문제가 여전히 존재하며 그로 인해 사업별 의사결정에는 큰 도움이 되지 않을 수 있다.

국가연구개발사업도 비용편익분석이 난해한 대표적인 사례에 해당한다. 왜냐하면 R&D사업의 활동은 표준화되기 어렵고, 필요한 자원의 규모가 가변적이므로 그 범위를 결정하기 위한 요인을 사전에 특정하기 어렵기 때문이다. 또한 R&D사업의 성과라는 것이 하나의 정부 사업에 의해서만 발생하는 것이 아니라 다른 다양한 원인들이 빈번하게 성과창출에 기여한다. 이러

한 특성을 고려하여 국가연구개발사업의 예비타당성조사는 첫 번째와 두 번째 전략을 선택하고 있다. 즉, 비용편익분석이 가능한 경우라면 사회적으로 합의되는 수준에서 첫 번째 전략과 같이 규범화한다. 반면에 비용편익분석이 곤란하다면 비용효과분석으로 비용편익분석을 대체 하되, 분석에 활용된 정보를 의사결정에 반영하여 두 번째 전략도 병행한다. 그러므로 앞서 제시한 쟁점사항의 표준화 뿐 아니라 각각 조사의 전략에 대한 표준화가 굳건하게 확립된 이후에 비용추정이나 효과추정 등이 규격화될 수 있다.

이러한 전략의 선택에 있어서 R&D효과의 계량화와 화폐 단위 환산기법의 객관적 적용 여부가 고찰되어야 하며, 이와 더불어 재정 투자와 효과 발생 간의 논리적 연계 여부의 분석이 중요하다.

1. R&D효과 분류의 표준화

Marshall(1920)에 따르면 R&D활동의 가장 중요한 효과는 기술적 일출효과라고 제시한 바 있고, 현재까지 R&D나 기술혁신에 대한 논의는 대다수가 여기에서 출발하고 있다. 정부 R&D 투자에 대한 비용편익분석의 대표적인 사례는 미국 상무부의 고등기술개발사업(ATP: Advanced Technology Program)을 들 수 있는데, R&D에 의한 일출효과를 지식 일출효과, 시장 일출효과, 네트워크 일출효과로 구분(Jaffe, 1998)한 바 있다.

R&D사업 경제성 분석의 표준지침 마련을 위한 ATP의 선행 연구사례(Powell, 2006)에서는 R&D사업에 대한 편익을 사전에 화폐가치로 전환하여 평가하는 것은 매우 어려운 작업(Feldman and Kelley, 2006)이나, 유사한 선행사례의 사후평가를 근거로 편익추정의 개연성이 설명될 수 있는 경우에는 의미를 부여할 수 있다고 한다. 실제 아무리 높은 수준의 경제학 모형을 사용한다고 할지라도 사전적으로 의도하는 궁극적 효과에 대한 신뢰성 높은 추정은 어려우며, 산출된 결과가 정보로서의 유용성은 높지 않을 수 있다. 그러나 사업에 대한 사전평가와 유사사업에 대한 사후평가를 결합하게 되면 결과에 대한 불확실성이 존재하는 경우 상대적으로 개연성을 입증하기 쉬워진다. 특히 사업과 인접한 기술과 관련하여 신제품이나 신공정이 사업화된 실증사례가 분석에 포함된다면 추정의 신뢰성을 더 높일 수 있다.

국가연구개발사업의 기획에서 객관적 자료나 논리적 인과관계에 대한 깊은 고민 없이 접근할 경우, R&D의 긍정적 측면을 홍보하는 데에는 효과적일 수 있으나 예산투자 관점에서 우선순위를 부여하거나 의사결정을 할 때에는 의미 있는 시사점을 주지 못한다. 또한 재정 건전성을 제고하려는 주체와 신규 예산을 확보하고자 하는 주체 간에 관점의 차이가 존재하게 되어 갈등 상황을 초래하기도 한다. 이러한 갈등을 완화하기 위해서는 R&D사업의 가치를 무리하게 화폐가치로 전환하는 것보다는 사업취지에 부합하는 기준에서 의사결정을 하는 것이 필요하다.

그러므로 R&D사업 효과의 표준화는 관점이 서로 다른 주체 간의 이견을 좁힐 수 있는 수단이어야 하며, 그 근거를 충분하게 확보한 것이어야 한다.

ATP의 비용편익분석에서는 추정과 관련한 다양한 쟁점이 존재하기 때문에 ATP의 선행사례를 여과 없이 적용하는 것은 또 다른 문제를 야기할 수 있다. 그러나 R&D효과에 대한 구분은 큰 쟁점이 존재하지 않고 사회적으로 널리 받아들여지는 기준이므로, 이를 R&D사업 효과의 표준화를 위한 기준으로 적용하는 것은 큰 무리가 없다고 볼 수 있다.

먼저 지식 일출효과란 누군가에 의해 창출된 지식이 본래 가치보다 적은 보상 또는 대가 없이 다른 사람이 사용함으로써 사회 전반적으로 긍정적인 효과를 주는 경우를 의미한다. 실제로 지식은 그 자체를 복제하거나, 혁신적인 제품이나 공정을 모방하거나, 다른 연구를 위한 자산으로 기능함으로써 사회 전체적인 편익을 창출한다. 이것은 제품에 대한 '리버스 엔지니어링'과 같이 명백하게 드러나거나, 어떤 기업에서 연구를 중단한다는 사실이 해당 분야에서 생산성을 확보하기 어렵다는 점을 다른 기업에 알려줌으로써 학습비용을 절감하게 해준다. 과학연구문헌은 가능한 한 광범위한 독자가 사용할 수 있도록 새로운 지식을 퍼뜨리고자 하는 데 반해, 특허는 새로운 지식에 대한 사회적 공개를 전제로 시장에서 독점적 배타적 사용을 옹호해준다. 새롭게 알려진 지식의 경제적인 가치는 신제품이 판매되거나 상업적으로 활용됨으로써 발현되는데, 이처럼 연구가 창출한 지식이 경제적으로 활용되는 과정을 통하여 다른 사람에게 전파될 수 있다. 이러한 지식 일출효과는 측정 가능하나 화폐가치화가 어려운 것으로 알려져 있어, 사업이 지향하는 주요 결과가 지식 일출효과가 된다면 예비타당성조사의 경제적 타당성 분석에서 비용편익분석보다 비용효과분석을 고려하는 것이 합리적이다.

신제품이나 신공정으로 인하여 결과적으로 생산자보다는 시장참여 주체들에게 편익이 발생할 때, 이를 시장 일출효과라고 한다. 지식 일출효과는 지식의 흐름 그 자체를 의미하는 반면에 시장 일출효과는 자유시장의 운영과정에서 편익이 '일출(溢出)'된다는 점에서 차이가 있다. 기업이 신제품을 만들고 기존 제품의 원가를 절감할 때마다 자유시장원리가 자연스럽게 동작하여 편익의 일부를 구매자에게 이전되도록 한다. 이때 혁신을 통해 고품질의 제품이나 서비스를 저가에 제공할 수 있게 되어 고객은 더 많은 혜택을 받는다. 이와 같은 시장 일출효과는 측정 가능하고 화폐가치화 할 수 있는 것으로 알려져 있으므로, 이 같은 경우에는 경제적 타당성 분석에서 비용편익분석을 적용할 수 있다.

네트워크 일출효과는 새로운 기술이 그 자체로 혜택을 주기보다는 그와 연관된 기술과의 연계를 통하여 발현되는 경우를 의미한다. 새로운 기술개발에 대한 상업적인 보상이 개발하는 기술 자체가 아니라 개발된 기술과 연계된 다른 기술개발의 성공을 전제로 하는 경우, 민간 기업에서는 다른 기업에서 연계된 기술개발이 완료되지 않을 것을 우려하여 기술개발에 착수하기

를 꺼리게 된다. 반대로 어떤 기업이 그러한 연구과제에 착수한다면 연계된 기술과 관련된 기업의 기술개발 실패위험을 낮추는 긍정적인 외부효과를 가져올 수 있다. 이러한 외부효과와 중요성에도 불구하고, 기업이 사회 전체적으로 충분한 수준의 연구 활동을 진행한다고 하더라도 그것을 조정하는 기업이 무능력하거나 네트워크 외부효과를 활용하지 못하여 연구 활동을 엉뚱한 방향으로 유도할 가능성이 있다. 이러한 계측의 난점으로 인하여 네트워크 일출효과는 예비타당성조사의 경제적 타당성 분석에 반영하기에는 적절치 않은 항목으로 분류된다.²⁾

그러므로 현재 시점에서 경제적 타당성 평가 중 비용편익분석에 적용될 수 있는 편익 항목은 신기술에 의해 신제품의 가치가 증대되거나 기술 이전으로 부가가치가 발생하는 편익 증가와 원가절감에 의한 시장가격 하락, 재해·질병·환경 등의 피해 비용 감소로 설정할 수 있다. 이때 시장 일출효과가 아닌 지식 일출효과와 네트워크 일출효과는 비용편익 분석에서 제외하고³⁾, 단일한 형태의 지표로 객관적으로 계량화할 수 있다면 비용효과분석을 대안적인 방법으로 적용하는 것이 적절한 방안이라 할 수 있다. 이렇게 R&D효과의 속성에 따라 구분하고, 구분된 기준에 따라 예비타당성조사에 달리 적용하는 전략은 다른 관점을 가진 이해당사자 간에 통용될 수 있는 기준을 마련하는 데에 도움이 된다.

〈표 2〉 R&D일출효과의 구별과 예비타당성조사에의 적용

구분	정의와 예시	예비타당성조사에의 적용
지식 일출효과	창출된 지식이 보상 없이 타인에 의해 사용됨 1) 제품의 리버스 엔지니어링 2) 기업에서 R&D활동에서 철수하였으나, 연관지식이 경제적 혜택에 기여하는 경우 3) 출판물 4) 특허 공개 5) 연구자 이동	사업목표에 기여하며 합리적으로 계량화되는 경우, 경제적 타당성 분석의 비용효과분석에 적용
시장 일출효과	신제품이나 신공정에 의한 편익이 자유시장의 활동에 의하여 시장참여지나 다른 혁신적인 기업에 제공되는 경우 1) 고품질, 고성능을 가진 신제품이 적정 시장가격보다 저렴한 가격에 시장에 공급되는 경우 2) 원가절감에 의하여 시장판매가가 낮아져, 수요자의 편익으로 전환되는 경우	사업목표에 기여하며 합리적으로 화폐 가치화 되는 경우, 경제적 타당성 분석의 비용효과분석에 적용
네트워크 일출효과	신기술의 경제적 가치가 기술개발 그 자체가 아니라 일련의 연관된 기술개발의 증대된 기능에 의한 경우 1) 상호 조정으로, 기업은 더 거시적인 원인에 근거하여 노력을 조정함 2) 관련된 연구들이 충분히 완성되어, 상업적 보상을 증가시킬 수 있는 임계규모가 됨	정책적 타당성 분석의 특수 평가항목으로 적용

2) 국가연구개발사업 예비타당성조사에서 배제될 수 없는 경우에 예외적으로 정책적 타당성 분석에서 고려함이 적절하다.

3) R&D 일출효과, 지역 개발효과 및 지역 산업구조 개편, 시장권의 확대, 국가 위상 제고, 기타 유발효과도 동일하게 처리하는 것이 적절하다.

2. R&D논리분석의 표준화

사업에 대한 논리분석은 사업과 관련된 과정, 방법, 이유, 성과 등을 구체화하는 데 도움을 준다(Weiss, 2000). 논리분석에서 타당성 평가를 위한 질문은 일반적으로 사업이 전문지식에 근거하여 적절하게 설계되지 못하고 이해관계자의 믿음에 근거(Bickman, 1987; Fitzpatrick, 2002; Shadish, 1987; Weiss, 1997)한다는 점을 객관적으로 보여줄 수 있기 때문에 중요한 의미를 갖는다. R&D사업에 대한 논리분석도 마찬가지로 사업의 전체 과정, 성과, 사업계획의 논거가 특정될 수 있어야 한다. 그리고 논리분석의 틀 속에서 모든 요소들은 유기적으로 연계되며 신뢰성 있는 증거를 제시할 수 있어야 한다. 김철희(2012)가 제안한 R&D 자원배분의 원칙과 기준에서도 논리분석을 적용한 타당성 평가를 위한 질문과 유사한 분석도구를 제안한 바 있다.

R&D사업 예비타당성조사에서도 논리모형을 구성하는 것을 균형 잡힌 분석의 전제조건으로 한다. 전통적으로 기획이나 평가에 주로 활용되는 이론 접근모형과 성과 접근모형은 사업의 추진논거인 '목표'의 적절성을 분석할 때 적용되며, 이 분석과정에서 산출된 기초자료가 충분할 경우에 한하여 경제적 타당성 분석에 착수할 수 있다. 이론 접근모형(Theory approach models; W.K. Kellogg Foundation, 2004)에서는 사업 설계와 기획에 영향을 주는 변화에 대한 이론을 강조하고, 사업의 아이디어를 탐색한 근거 및 배경을 충분히 설명하는 것에 초점을 맞춘다. 이 모형은 새로운 요소를 추가하여 사업에서 강조하는 문제나 쟁점사항을 구체적으로 표현하고, 해법으로 제시한 전략을 선택한 이유를 설명함으로써 검증된 전략을 잠재적 활동과 기획자들이 효과성에 영향을 줄 것이라 믿는 가정과 연결해 준다.

기존의 사례들을 살펴보면 R&D사업의 논리분석에서는 궁극적으로 사업의 투입·산출·성과에 대한 구체적인 인과관계를 증명하는 작업을 수행하기 때문에, 이론 접근모형과 성과 접근모형(W. K. Kellogg Foundation, 2004)을 연계하여 활용하는 것이 도움이 된다. 성과 접근모형에서는 사업기획의 초기 양상에 중점을 두어, 의도된 논리대로 사업에서 기대하는 결과를 위한 자원과 활동을 연계하는 활동이 포함된다. 그래서 R&D사업의 논리분석 결과, 사업에서 의도하는 효과와 투입되는 자원 사이의 인과관계가 정량적으로 입증될 수 있도록 기준을 마련할 수 있다.

업무분해도(WBS: Work Breakdown Structure) 논리모형(PMI, 2006)은 사업의 낭비적인 구성요소를 선별하는데 유용한 도구로 알려져 있다. 그리고 예비타당성조사의 적지 않은 사례에서도 동일한 목적으로 적용되어 왔다. WBS는 네트워크 도표(network diagram)에서 정의된 순서로 배열 및 완성될 수 있는 사업 고유의 업무요소를 정의한다. WBS 모형은 사업범위에

대한 경계를 명확하게 표현하지만, 산출물이 생성되는 시기나 방법에 대한 과정이나 일정에 대한 정보를 제공하는 것은 아니다. WBS는 사업을 더 작고 관리 가능한 조각으로 점진적으로 분해할 수 있게 한다. WBS의 최하위 구성요소인 업무 패키지(work package)에는 계획된 업무가 포함되는데, 이는 일정 계획, 비용추정, 진도점검 및 통제에 활용될 수 있다. 결과적으로 충실한 WBS가 존재할 경우 활동 접근모형을 활용할 수 있어 원가 개념의 경제성 분석과 연계될 수 있다. 이러한 논리모형을 활용함으로써 계획된 다양한 활동을 사업 실행과 연계시킬 수 있으며, 사업의 의도를 구체적인 방식으로 표현할 수 있게 한다. WBS와 결합된 활동 접근 모형은 사업의 진도점검 및 관리 목적으로 유용하다고 입증된 바 있고, 예비타당성조사에서는 사업에 포함되어 있는 낭비적인 요소를 선별하는데 활용되어 왔다.

효과적인 관리체계는 구체적인 WBS가 도출된 이후에 분석 가능하며, 책임할당표(PMI, 2006)에 의한 역할 및 책임할당 모형이 주로 활용되어 왔다. 책임할당표에는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제2조에서 언급한 주관연구기관과 같이 연구개발과제를 수행하는 주체뿐만 아니라, 중앙행정기관의 장이 소관 국가연구개발사업에 대한 기획·관리·평가 등의 업무를 대행하도록 설립·지정한 전문기관에 이르는 다양한 주체의 복합적 역할이 포함된다. 역할 및 책임할당 모형은 이러한 절차적 투명성을 체계적으로 분석하기 위해 설계되고 예비타당성조사에서도 활용되어 왔다.

마지막으로 기획 과정에서 얻어진 모든 예비 자료는 사업논리를 정당화하는 논거로 제시되거나 신뢰성 있는 설명을 지원하는 역할을 하게 된다. 실제 기획과정과 각각의 단계 및 과정에서 산출된 결과는 절차적 투명성을 보장할 수 있는 간접적인 근거로 기능한다. 또한 기획과정에서 얻어진 정보는 상충관계에 있는 이해관계자들에게 사업기획을 조망할 수 있도록 하며, 비교적 복잡한 R&D사업의 경우에도 적절한 기획과정에 대한 분석이 난해한 논리분석보다 설득력을 갖는 경우가 존재한다. 가령 기획 과정이 누락되거나 예비자료의 신뢰성이 떨어지는 경우 조사대상 사업이 타당성을 확보할 수 없다는 증거로 작용하여 종합 결론에 큰 영향을 준 것으로 분석되었다.

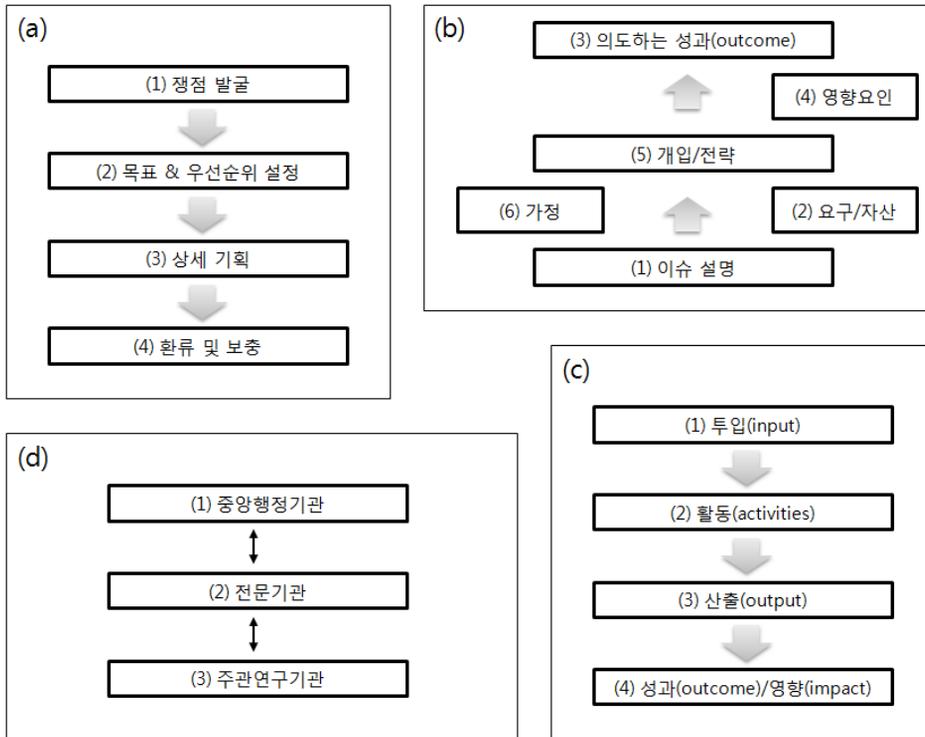
R&D사업의 예비타당성조사에서 논리분석은 이상에서 언급된 것과 같이 사업의 추진논리, 사업의 낭비적 구성요소, 효과적인 관리체계, 사업논리를 논증하는 예비자료로 범주화된다. 현재까지 진행된 R&D사업의 예비타당성조사에서 기술개발계획의 적절성은 이러한 내용을 주로 다루어왔다. 본 연구에서는 범주화된 분석요소별로 표준화된 체크리스트를 구성하기 위하여 일차적으로 PART, DOE의 평가지침, Kellogg Foundation의 평가질문, PMI사의 평가질문을 종합하였다. 그 다음으로 각각의 평가질문 중에서 유사한 평가질문을 하나로 종합하고 실제 예비타당성조사 사례와 비교하며 불필요한 질문을 제거하였다. 그리고 분석요소의 명칭을 각각

기획과정의 적절성, 목표설정의 적절성, 구성 및 내용의 적절성, 추진체계의 적절성으로 정의하였다. 이는 R&D부문 예비타당성조사에서 사업의 투입-산출-효과 사이의 논리적인 인과관계를 분석하는 R&D 논리분석의 표준화된 기준으로 기능할 수 있다.

〈표 3〉 기술개발계획의 적절성 분석을 위한 요소별 질문 목록

분석요소	평가질문
기획 과정의 적절성	1. 기획에 참여한 전문가 풀이 제한적이지 않는가?
	2. R&D사업계획에 포함된 기술선정 도출에 적절한 우선순위 설정과정을 거쳤는가?
	3. 사업 성격에 적절한 기술수요조사를 실시하였는가?
	4. 예비타당성조사 착수 이전에 기획이 종료되었는가?
목표 설정의 적절성	1. R&D사업에 의하여 해결하여야 할 문제나 이슈가 명확하게 진술되어 있는가?
	2. R&D사업의 결과물에 대한 수혜자의 표적화가 이루어졌는가?
	3. 해결하여야 할 문제나 이슈가 전문가나 실무자의 경험 또는 수요조사에 의해 적절하게 파악되었는가?
	4. 사업목표와 해결할 문제와의 연관관계가 파악되어 있는가?
	5. 사업의 추진을 통하여 문제가 해결되는 정도가 구체적으로 제시되어 있는가?
	6. 사업목표를 측정하기 위한 객관적인 수단이 제시되어 있는가?
	7. 사업의 성과평가를 위한 적절한 기준선이 제시되어 있는가?
	8. 사업을 구성하는 세부활동의 투자를 위한 합리적인 우선순위선정 기준이 존재하는가? ※ 사업 특성에 따른 추가질문: 국가R&D 이외의 다양한 수단을 검토하였는가? ※ 체계개발사업의 경우: 임무와 개념설계의 적절성으로 특화된 체크리스트를 만족하는가?
구성 및 내용의 적절성	1. 세부활동이 사업목표와 논리적으로 연계되어 있는가?(합리적인 WBS를 사용하였는가?) ※ 체계개발사업: 핵심요소기술을 중심으로 적절한 WBS를 구성하였는가? ※ 시설·장비구축사업: 시설·장비는 합목적적이고, 효과적이고, 계획적으로 구축되는가?
	2. 적절한 WBS 사전(WBS dictionary)이 존재하는가?
	3. 세부활동은 구체적이고, 측정가능하고, 달성가능하고, 현실적이고, 시간 제약을 갖는 지표를 갖고 있는가?
	4. 세부활동의 기간추정이 현실적으로 되어 있는가?
	5. 세부활동 간의 시간적 선후관계가 논리적인가?
추진 체계의 적절성	1. 중앙행정기관의 역할이 법령에 근거하여 위임되었는가?
	2. 주관 연구기관을 선정하는 객관적이고 중립적인 기준이 마련되어 있는가?
	3. 목표를 달성하기 위한 효율적인 관리 체계가 마련되어 있는가?

* 주) 미국의 PART, DOE 평가지침 등 해외 사례와 국내에서 수행된 기존의 예비타당성조사 사례를 종합하여 재구성



(그림 2) 구체적인 계획을 분석하기 위한 대표적인 논리 모형: (a) 기획과정의 적절성, (b) 목표의 적절성: 설계 및 이론, (c) 목표의 적절성: 개입, (d) 추진체계의 적절성

3. 경제적 타당성 평가의 논의사항

서론에서 살펴본 것과 같이 「예비타당성조사 운용지침」 제34조에는 경제적 타당성 분석의 기본적인 방법론을 비용편익분석으로 규정하고 있다. 그러나 R&D사업에서는 비용편익분석을 적용하는 것이 어려운 경우가 많다. 또한 R&D사업의 예비타당성 조사에서 비용편익분석에만 집착할 경우, 사업의 본질과는 관계없이 숫자에만 매몰되어 합리적인 결과 도출을 위하여 비용 편익분석을 도입한 처음 의도에서 벗어나는 상황이 발생하기 쉽다. 이를 해결하기 위한 여러 대안 중 하나로 비용효과분석을 도입하고 R&D사업의 실질적인 내용분석인 기술적 타당성 분석을 경제적 타당성 분석과 대등한 수준으로 강화하는 방안을 생각할 수 있다.

이러한 대안에는 2가지 문제점이 지속적으로 지적된 바 있다. 첫째는 기술적 타당성 분석의 실체가 모호하고 표준화가 어려워 비용편익분석에 비하여 의사결정 관점에서 열등하다는 것이다. 두 번째는 단일한 비율값으로 절대기준을 제시하는 비용편익 분석에 비하여, 비용효과 분

석이 의사결정 관점에서 시사점이 적어 긍정적으로 편향된 결과를 유도하기 쉽다는 점이다. 그 결과, 기술적 타당성 분석과 비용효과분석을 지나치게 강조한다면 예비타당성조사 제도가 기획 및 예산확보를 위한 수단으로 변질될 수 있다는 우려가 지속적으로 제기되어 왔다.

첫 번째 문제점은 <표 1>과 <표 3>에 제시한 것과 같이 쟁점도출의 표준화나 분석전략의 표준화 과정을 통하여 기술적 타당성 분석도 일정부분 표준화가 가능하며, 의사결정을 위해 충실한 정보를 제공할 수 있음을 확인함으로써 일부 해소될 수 있다. 두 번째 문제점은 비용편익 분석과 비용효과분석의 통과사업 수와 그 비율을 비교함으로써 확인할 수 있다. 이를 위하여 「국가재정법 시행령」 개정으로 R&D사업이 예비타당성조사 대상으로 법제화된 2008년 3월 이후부터 현재까지 KISTEP과 KDI에서 수행한 전체사업에 대하여 통과율을 분석하였다.

<표 4> 경제적 타당성 분석방법별 예비타당성조사 통과 사업 수 비교

	R&D부문 사업		전체 사업 (SOC 등 포함)
	비용편익분석	비용효과분석	
전체 사업 수	55건	21건	253건
통과 사업 수	41건	15건	180건
사업 통과율	74.5%	71.4%	71.1%

<표 4>에 요약한 것과 같이 비용편익분석을 수행한 55건의 R&D사업 중 타당성 있음으로 평가된 사업은 74.5%의 통과율을 보이고 있다. 비용효과분석을 수행한 R&D사업은 총 21건으로 71.4%가 사업 시행의 타당성을 인정받은 것으로 나타났다. 즉, 비용효과분석을 적용할 경우 비용편익분석에 비하여 사업 시행으로 긍정 편향이 나타날 것이라는 우려가 존재하였지만 <표 4>에 요약된 결과는 이러한 우려가 기우(杞憂)임을 보여준다. 실제 비용효과분석을 적용한 R&D사업의 예비타당성조사 통과율은 SOC부문 등을 포함한 전체 사업의 통과율인 71.1%와 유사한 수준으로 조사되었다. 결과적으로 비용편익분석 또는 비용효과분석 방법을 선택하는 것만으로 사업의 결론 도출이 큰 영향을 받지 않는 것을 확인할 수 있다. 이는 비용편익분석에 비하여 비용효과분석이 판단을 위한 명확한 기준 제시에는 다소 어려운 측면이 있으나, 비용편익분석과 큰 차이 없이 공공투자를 위한 의사결정 정보로서 적절하게 작용하고 있다는 것을 의미한다. 비록 이러한 연구결과만으로 R&D사업에서 비용효과분석이 비용편익분석을 완전하게 대체할 수 있다고 단정하기는 어려우나, 향후 비용효과분석에 비용편익분석 수준의 엄밀성과 단순성을 부여할 수 있다면 완전히 불가능한 일은 아닐 것이라 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 국가연구개발사업 예비타당성조사의 분석항목 및 의사결정의 전체 구조를 소개하였다. 그리고 R&D사업의 예비타당성조사에서 기술적 타당성 분석의 강화와 비용효과분석의 도입과 관련하여, 기존에 지적되어 온 문제에 대하여 부분적인 해답을 제안하였다.

기술적 타당성 분석은 그 실체가 모호하고 표준화가 어려워 비용편익분석에 비하여 의사결정 관점에서 열등하다는 우려가 존재하였으나, 본 연구에서는 표준화를 위한 단초(端初)를 제안하였다. 현 시점에서 표준화가 가능한 사항은 쟁점사항과 분석전략으로 요약될 수 있으며, 분석전략은 R&D효과의 분류와 R&D논리분석의 관점에서 표준화 가능성을 모색할 수 있었다. 표준화 가능한 쟁점사항의 경우 <표 1>에 각 평가항목과의 관계로 표현하였고, R&D효과의 분류를 예비타당성조사 평가항목과 연계하여 <표 2>의 표준화된 형태로 제시하였다. 또한 R&D논리분석의 체크리스트를 4가지로 범주화하여 <표 3>에서 표준화를 위한 제안을 하였다. 마지막으로 <표 4>에서는 분석방법별 예비타당성조사 통과율을 분석함으로써 비용효과분석 방법을 선택하는 것이 의사결정을 왜곡시키지는 않음을 확인하였다.

이상 본 연구에서 제안된 사전분석을 위한 틀은 현재까지 진행된 모범사례를 종합하였다는 점에서 그 의의를 갖는다. 그러나 전술하였듯이 정성적으로 표현되는 평가항목별 분석결과를 표준화하기 위한 연구가 장기적인 실증 자료에 기반하여 수행되어야 할 것으로 생각된다. 또한 현재의 한계 극복을 위해서는 다양한 지식배경을 지닌 전문가들의 관심을 제고하고 참여를 통해, AHP에서 평가 기준의 독립성 제고, 내부 평가항목별 연관관계가 있을 경우 합리적으로 적용될 수 있는 방법의 적용 등과 같은 주제들에 대한 지속적인 연구도 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 교육과학기술부 (2012), “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정”.
- 권태형 (2007), “예비타당성조사에서 AHP평가기법 분석과정 사례”, 「2007 행정학회 학술대회 논문집」, 1231-1244.
- 기획재정부 (2011), “국가재정법” 및 동법 시행령.
- 김철희 (2012), “정치적 합리성과 경제적 합리성의 조화를 통한 R&D재원배분의 원칙과 기준”,

- 「공공행정연구」, 13(1): 119-138.
- 양희승 (2010), “R&D 예비타당성조사에서의 편익 추정의 정형화 가능성에 관한 고찰”, 「한국정책분석평가학회보」, 20(2): 77-101.
- 조달청·기획재정부 (2012), “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률”.
- 최석준·간형식 (2008), “연구개발 분야 예비타당성제도의 개선방향”, 「기술혁신학회지」, 11(2): 287-313.
- 한국개발연구원 (2008), 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구」 (5th ed.), 서울: 한국개발연구원.
- Bickman, L. (1987), *Using program theory in evaluation, New directions for evaluation* (Vol.33), San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Brousselle, A. and Champagne, F. (2011), “Program theory evaluation: Logic analysis”, *Evaluation and Program Planning*, 34: 69-78.
- Champagne, F., Brousselle, A., Contandriopoulos, A.-P. and Hartz, Z. (2009), “L’analyse logique”. In A. Brousselle, F. Champagne, A. -P. Contandriopoulos, and Z. Hartz (Eds.), *Concepts et méthodes d’évaluation des interventions*, (pp. 103-112), Montreal: Les Presses de l’Université de Montréal.
- Collier, P. and Venables, A. (2008), “Managing Resource Revenues: Lessons for Low Income Countries”, *African Economic Research Consortium 2008 Annual Conference*.
- Contandriopoulos, A. -P., Champagne, F., Denis, J. -L. and Avargues, M. C. (2000), “L’évaluation dans le domaine de la santé: Concepts et méthodes”, *Revue d’épidémiologie et santé publique*, 48: 517-539.
- Dabla-Norris, E., Brumby, J., Kyobe, A., Mills, Z. and Papageorgiou, C. (2011), “Investing in Public Investment: An Index of Public Investment Efficiency”, *IMF Working Paper: WP/11/37*.
- Department of Energy Efficiency and Renewable Energy(U.S.) (2007), *Overview of Evaluation Methods for R&D Programs*.
- Donaldson, S. I. (2007), *Program theory-driven evaluation science: Strategies and applications*, New York: Taylorand Francis Group.
- 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.

- Fitzpatrick, J. (2002), "Dialogue with Stewart Donaldson", *American Journal of Evaluation*, 23(3): 347-365.
- Herman, P. M., Avery, D. J., Schemp, C. S. and Walsh, M. E. (2009), "Are cost-inclusive evaluation worth the effort?", *Evaluation and Program Planning*, 32: 55-61.
- Jacob, W. J., Sisco, M., Hill, D., Malter, F. and Figueredo, A. J. (2012), "Evaluating theory-based evaluation: Information, norms, and adherence", *Evaluation and Program Planning*, 35: 354-369.
- Jaffe, A. B. (1998), "The Importance of 'Spillovers' in the Policy Mission of the Advanced Technology Program", *Journal of Technology Transfer*, 23: 11-19.
- Jordan, G. (2010), "A theory-based logic model for innovation policy and evaluation", *Research Evaluation*, 19: 263-273.
- Lee, Y. B. and Park J. Y. (2011), "Assessment System for Feasibility Analysis of National R&D Programs: The Case of Korea", *International Journal of Innovation and Technology Management*, 8: 661-676.
- Marshall, A. (1920), *Principles of Economics*, London: Macmillan.
- 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. (2004), "Chapter 1: Logic Models", In Wholey, J. Hatry H. and Newcomer, K. (Eds.), *Handbook of Practical Program Evaluation* (2nd ed.), San Francisco: Jossey-Bass.
- OMB (2010), *Program Assessment Rating Tools*.
- PMI(Project Management Institute) (2006), *Practice Standard for Work Break down Structures* (2nd ed.), Pennsylvania: PMI.
- Powell, J. (2006), *Toward a Standard Benefit-Cost Methodology for Publicly Funded Science and Technology Programs*, National Institute of Standard and Technology: NISTIR 7319.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the blackbox: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rogers, P. J., Stevens, K. and Boymal, J. (2009), "Qualitative cost-benefit evaluation of complex, emergent programs", *Evaluation and Program Planning*, 32: 83-90.
- Rossi, P. H., Lipsey, M. W . and Freeman, H. E. (2004), *Evaluation: A systematic*

- approach* (7th ed.), Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Ruegg, R. and Feller I. (2003), *A toolkit for evaluating public R&D investment: Models, Methods, and Findings from ATP's First Decade*, National Institute of Standard and Technology: NISTGCR 03-857.
- 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, March.
- Saaty, T. L. (1990), "How to make a decision: the analytic hierarchy process", *European Journal of Operational Research*, 48: 9-26.
- Shadish, W. R. (1987), "Program micro- and macro-theories: A guide for social change", In Bickman, L. (Ed.), *Using program theory in evaluation: New directions for evaluation*, Vol. 33 (pp. 93-110), San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Van Wyk, R. J. (2010), "Technology assessment for portfolio managers", *Technovation*, 30: 223-228.
- Weiss, C. H. (1997), "How can theory-based evaluation make greater headway?", *Evaluation Review*, 21: 501-524.
- Weiss, C. H. (2000), "Which links in which theories shall we evaluate?", In Rogers, P. J., Hacsí, T. A., Petrosino, A. and Huebner, T. A. (Eds.), *Program theory in evaluation: Challenges and opportunities: New directions for evaluation*. Vol. 87 (pp. 35-45), San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- W. K. Kellogg Foundation. (2004), "Logic Model Development Guide", <http://www.wkkf.org/~media/475A9C21974D416C90877A268DF38A15.ashx>, (2011.11.1)
- Yates, B. T. (1996), *Analyzing costs, procedures, processes, and outcomes in human services*, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yates, B. T. (2009), "Cost-inclusive evaluation: A banquet of approaches for including cost, benefits, and cost-effectiveness and cost benefit analyses in your next evaluation", *Evaluation and Program Planning*, 32: 52-54.

안상진

KAIST에서 물리학 박사학위를 취득하고 현재 한국과학기술기획평가원 R&D타당성분석단에서 부연구위원으로 재직 중이다. 주요 연구분야는 예비타당성조사 방법론, R&D사업 분석방법론, 응집물질물리학, 상전이 및 복잡계 물리학 등이다.

김혜원

연세대학교에서 행정학 석사를 취득하였으며, 현재 한국과학기술기획평가원 R&D타당성분석단에서 위촉연구원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 과학기술정책, 준정부기관의 책임성이다.

이윤빈

서울대학교에서 공학박사 학위를 취득한 후, LG전자와 기술보증기금을 거쳐 현재 한국과학기술기획평가원 R&D타당성분석단에서 연구위원으로 재직 중이다. 주요 연구분야는 사업평가방법론, 기술가치평가, 다기준분석, 에너지정책 등이다.