

연구개발 분야 예비타당성 제도의 개선방향*

How to Improve R&D Pre-Feasibility Study System

최석준(Choi, Seok-joon)**, 간형식(Kahn, Hyung-sik)***

목 차

- | | |
|-------------------------|---------------|
| I. 서론 | IV. 한계점과 개선방향 |
| II. R&D 예비타당성 제도 및 사례분석 | V. 맺는말 |

국 문 요 약

도로, 항만 등 사회간접자본 투자의 사업성 분석을 중심으로 이루어지던 예비타당성 제도가 연구개발 분야의 성과관리 강화 및 효율성 제고를 위해 500억원 이상의 대형 연구개발 시설 및 장비 사업을 신규 분석 대상으로 포함하게 되었다. 이에 따라 연구개발 분야에 적용되고 있는 예비타당성 방법론을 분석하고 실제 연구사례에 대한 분석 및 평가를 실시, R&D 분야 예비타당성의 제도적 한계점을 도출하고 이러한 한계점을 보완할 수 있는 개선방향을 제안하였다.

경제성 분석에서의 편익을 추정하는 방법을 R&D 분야에 적합하도록 개선하는 방법과 비용 추정에 있어서의 일관성 있는 근거를 마련하는 방법을 개선방향으로 제안하였으며, 정책성 분석과 AHP 제도에서는 기술성 평가제도의 도입, 지역균형 발전 평가제도의 개선, 자원 조달 가능성 검토 방식의 개선, 기술 전문가의 AHP 참여 의무화 등의 개선방향을 제안하였다.

핵심어 : R&D, 예비타당성, AHP 제도, 경제성 분석

※ 논문접수일: 2008.5.27, 1차수정일: 2008.6.17, 게재확정일: 2008.6.21.

* 본 논문은 2008년도 한국외국어대학교 교내학술연구비 지원에 의해 연구된 것임

** 교신저자, 서울시립대학교 경제학과 조교수, csjpe@uos.ac.kr, 02-2210-5713

*** 공동연구자, 한국외국어대학교 경영학과 조교수, hkahn@hufs.ac.kr

ABSTRACT

Even though the pre-feasibility study was introduced in 1998, it mainly has focused on transportation social overhead capital(SOC) such as road and railroad. Last year, however, the government newly launched R&D project area for the pre-feasibility study.

This paper tries to analyze the pre-feasibility study methodology and system that applied to R&D facility, cluster, and sized R&D infrastructure projects.

In depth study of economic, policy, and AHP analysis, this paper shows that the preliminary feasibility study have some caveats and suggests a way of improvement for making up for limitation.

Main suggestions are as follows; First, to improve the fit in R&D sector analysis, using consistent method is important. Second, technology analysis is essential for R&D evaluation. Third, technology experts should take part in AHP analysis.

Key Words : R&D, Pre-Feasibility Study, AHP System, Economic Analysis

I. 서 론

1. 연구의 배경과 범위

정부가 투자하는 주요 재정사업에 대해 타당성을 사전에 분석하여 투자 효율성을 제고시키고자 하는 예비타당성 제도는 시행 10년을 맞아 그 평가 및 분석 범위를 일반 기반시설(교통 시설 등)에서 정보화 사업, 문화 및 관광사업 등 특수 분야 시설 및 투자에 까지 확대하고 있다¹⁾. 지난 2007년에는 과학기술 분야 특히 연구개발 시설 및 대형 연구 장비 사업의 경우에도 일정 규모를 넘어서는 정부 재정지원이 있을 경우 예비타당성 평가/분석을 받고 예산을 신청하도록 제도가 개선 된 바 있다.

본 연구는 새롭게 예비타당성 평가/분석 대상으로 포함된 연구개발 분야 특히 연구시설 및 대형 연구 장비 구축 사업에 적용되고 있는 예비타당성 제도의 방법론과 실제 연구 사례를 분석, R&D 분야 예비타당성 평가/분석 제도의 한계 도출과 함께 제도 개선방향을 모색하는 데 목적이 있다.

2. 선행연구 검토 및 연구의 구성

예비타당성 평가/분석이 당초 도로, 항만, 철도 등 교통 분야 사업을 중심으로 추진되었기 때문에 상당수의 선행연구가 교통 시설의 타당성 방법론이나 사례 연구를 대상으로 하고 있고 극히 일부 논문에서만 비정형적인 국가재정 사업에 대한 예비타당성 평가/분석 제도와 관련된 분석을 하고 있다. 대표적인 논문은 다음과 같다. 김기환(2007)은 공공정보화 분야 예비타당성 평가/분석 제도의 도입과 운영방향에 대해 영국의 관문(gateway) 평가 방식을 적용하는 방안을 검토한 바 있고 권태형(2007)은 예비타당성 평가/분석 제도에서 이용되는 AHP(계층 분석적 의사결정방법) 방법론의 한계와 개선방향에 대해 설명했다.

한편 연구개발 분야에 있어서는 김성수(2007)가 과학기술부에서 순수연구개발 프로그램을 대상으로 시행하고 있는 사전타당성 제도와 관련하여 정책성 평가 방법에 대해 분석한 논문이 유일하게 존재하나 기획재정부에서 수행하고 있는 과학기술분야 연구시설 및 대형

1) 기획재정부(구 기획예산처)에서 예비타당성 제도를 총괄하고 있으며 연구수행 주관은 한국개발연구원(KDI)에서 수행하고 있다.

연구 장비 사업에 대한 선행 연구는 전무한 실정이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 제2장에서는 현재 진행되고 있는 예비타당성 평가/분석 제도에 대해 개괄적으로 설명하고 실제 타당성 조사가 이루어진 사업을 주요 단계별로 분석하였다. 제3장에서는 연구개발 분야 예비타당성 평가/분석 방법의 한계점과 개선방향을 제시하고 4장에서는 연구내용의 요약과 후속연구 범위에 대해 설명한다.

II. R&D 예비타당성 제도 및 사례분석

1. 추진 근거 및 대상사업 범위

기획재정부에서는 구 예산회계법 시행령에 근거하여 1999년부터 도로, 항만 등 대형 공공투자사업에 대해 사전적으로 사업의 타당성을 평가하도록 하는 예비타당성 제도를 도입, 추진해 오고 있다. 타당성 평가에 근거한 예산 사업 추진이 성숙 단계에 이르면서 당초 SOC 기반시설 중심의 건설 사업 타당성이 주종을 이루던 것에서 문화 및 관광시설 등 다양한 유형의 사업으로 그 대상이 확대되어 왔다.

타당성 평가/분석 제도의 성과를 높게 평가한 정부는 2007년에 국가재정법 시행령의 개정²⁾을 통해 과학기술분야에까지 예비타당성 평가/분석 대상 범위를 대폭 확대하게 된다. 동 규정에 따르면 국가연구개발사업으로서 연구단지 조성, 연구개발센터 및 연구 장비 구축 등 구체적 산출물이 있는 연구기반조성 사업으로 총사업비가 500억원 이상이고 국가의 재정지원 규모가 300억원 이상인 신규 사업이 예비타당성 평가/분석의 대상이 된다. 다만 주된 사업성격이 연구시설과 연계된 장비의 구입이나 구축이 아닌 기초연구지원 등을 위한 연구 장비의 직접 개발에 해당될 경우는 대상사업에서 제외하였다.³⁾

2) 국가재정법 시행령 제13조

3) 2006년 이후 순수연구개발사업 중 500억원 이상 국가재원이 투입되는 사업에 대해서는 한국과학기술평가원에서 사전타당성 조사를 실시해오고 있다. 2008년 정부 조직 개편에 따라 국가사업 평가 기능이 기획재정부로 이관되고 사전타당성 대상이던 순수연구개발사업도 2008년도 예비타당성 조사 대상으로 편입되었으나 2008년에는 일반적인 예비타당성 방식이 아닌 기존의 사전타당성 방식으로 한국과학기술평가원(KISTEP)에서 분석하는 것으로 정리되었으며 순수연구개발사업의 예비타당성 적용방식에 대해서는 구체적인 적용 방법이 정해지지 않았다.(08년 예비타당성 지침)

2. 예비타당성 평가/분석 방법에 대한 고찰

예비타당성 조사를 총괄하고 있는 한국개발연구원(KDI)에서는 분석 방법이나 절차에 있어 연구개발사업(R&D)에 도로, 항만, 철도 등 일반적인 사회기반시설의 조사 방법과 다른 별도의 방식을 적용하도록 하지 않는다. 따라서 연구개발사업에 대해서는 대체로 경제성 평가/분석, 정책성 평가/분석 및 분석적계층화법(AHP)의 3단계로 세분화하여 분석을 실시하고 있다.

1) 경제성

경제성 평가/분석은 대상사업의 국민경제적 파급효과와 투자적합성을 조사하는 과정으로서 원칙적으로 비용편익분석(Cost-Benefit Analysis)을 기본적인 수단으로 하고 있다. 편익 추정에 있어서는 과거의 경험이나 유사사업 사례 등을 토대로 수요를 추정하고 이를 근거로 경제적 편익을 추정하도록 하고 있다. 비용의 경우 건설비, 용지보상비 등 시설 구축을 위한 비용과 유지관리비, 시설 개량비 등 시설 운영에 따른 비용을 추정하여야 한다. 예비타당성 지침에서는 제시하고 있지는 않으나 연구시설 등에 있어서는 연구개발 수행을 위한 소요 연구비 규모의 추정이 필요할 것으로 판단된다.

경제적 타당성 분석/평가를 위해서는 다양한 방법이 존재하며 각각의 장단점이 있으므로 가능한 다양한 방식으로 경제성을 검토하는 것이 필요하다. 이를 위해 우선 비용 편익 비율(B/C: Benefit Cost Ratio)을 구하여야 하며 이 비율이 1보다 클 경우 경제성이 있다고 분석한다.

사업 추진에 따른 비용과 편익을 기준으로 순 현재가치(NPV: Net Present Value)를 추정하는 것도 필요하다. 순 현재가치란 사업에 수반된 모든 편익과 비용을 기준년도의 현재 가치로 할인(discount)하여 총 편익에서 순편익을 제한 값이며 NPV>0 이면 경제성이 있는 사업으로 분석된다.

이와 함께 내부수익률(IRR: Internal Rate of Return)을 계산하는 것도 병행하고 있다. 내부수익률은 편익과 비용의 현재가치로 환산된 값이 같아지는 할인율을 구하는 방법으로 사업 시행 시 순 현재가치를 '0'으로 만드는 할인율이다. 내부 수익률이 사회적 할인율보다 클 경우 사업이 경제성이 있다고 판단한다.

아래의 <표 1>는 경제성 분석 방법들의 장단점을 설명하고 있다.

〈표 1〉 예비타당성 경제성 평가/분석 기법 비교

분석기법	판단	장 점	단 점
편익/비용비율 (B/C)	$B/C \geq 1$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이해용이, 사업규모 고려가능 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상호배타적 대안선택의 오류발생 가능
순현재가치 (NPV)	$NPV \geq 0$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대안선택시 명확한 기준 제시 ■ 장래발생편익의 현재가치 제시 ■ 타 분석에 이용가능 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이해의 어려움 ■ 대안 우선순위 결정시 오류발생 가능⁴⁾
내부수익률 (IRR)	$IRR \geq r$	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업의 수익성 측정가능 ■ 타 대안과 비교가 용이 ■ 평가과정과 결과 이해가 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업의 절대적 규모 고려하지 않음 ■ 복수의 내부수익률 가능

출처: 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정 보완 연구(2004년 제4판)

사업의 경제성 평가/분석을 위해 고려해야할 중요한 기준의 하나는 현재가치로 전환시키는 사회적 할인율의 결정이다. 연구개발사업에 대해 별도의 할인율을 적용하지는 않고 있으며 일반적 사회간접자본시설과 동일하게 5.5%의 할인율을 적용하고 있다.⁵⁾

또한 경제성 평가/분석을 위한 비용편익 산정기간은 교통시설(도로, 철도 등)과 동일하게 완공 후 30년을 분석기간으로 하고 있다.⁶⁾

2) 정책성

정책성 평가/분석은 경제성 평가/분석에는 포함되지 않으나 사업 전반의 타당성 조사를 위해 고려해야 하는 제반 평가 요소들을 포함하여 검토하는 것을 의미한다. 계량적 분석을 주로 하는 경제성 분석과는 달리 정책성 분석은 계량화하여 비용편익분석 틀 속에서 검토할 수는 없으나 사업의 시행 여부를 결정하는 데 있어 반드시 고려해야할 특성 분석을 포함한다.

예비타당성 조사에서는 모든 사업에 공통적으로 고려해야 하는 '기본항목'과 '사업 특수 평가항목'으로 구분하여 정책성 평가/분석을 추진하도록 하고 있다.

4) 대규모 사업이 소규모 사업에 비해 순 현재가치가 높게 발생할 가능성이 크므로 대규모 사업이 통상 유리하게 평가될 가능성이 높아 사업 우선순위 결정시 단일 의사결정 기준으로는 적합하지 않다.

5) 사회적 할인율 결정에 대해 자세한 내용은 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정보완연구(2004, PP168-224)에서 설명하고 있다.

6) 댐사업의 경우 50년으로 분석기간을 설정하는 등 시설의 특성에 따라 분석기간이 정해지나 연구개발사업(시설사업)에 대해서는 별도의 예외를 두지 않고 있다.

기본항목에서는 지역경제 파급효과, 지역균형 발전을 위한 낙후도 평가, 정책의 일관성 및 추진의지, 사업 추진상의 위험요인, 국고지원의 적합성 등 매우 다양한 항목이 분석되고 있다. 특히 지역경제 파급효과 분석과 관련, 다지역산업연관모형(KDI Multi-Regional Input Model)을 구축, 해당 사업 투자가 생산, 부가가치, 고용, 임금 등 주요 경제지표상에 미치는 영향을 분석하는 점은 특기할 만하다. 특수항목의 경우 개별사업 특성을 반영한 지표를 신축적으로 활용할 수 있도록 하고 있다.

〈표 2〉 예비타당성 정책성 평가/분석 기법 비교

중분류	세부평가항목
지역균형발전	■ 지역낙후도, 지역경제 파급효과, 추가 평가항목(선택적)
정책의 일관성 및 추진의지	■ 관련계획 및 정책방향과의 일치성, 사업추진 의지 및 선호도, 사업의 준비정도 ■ 추가 평가항목(선택적)
사업추진상의 위험요인	■ 재원조달 가능성, 환경성, 추가 평가항목(선택적)
사업특수 평가항목	■ 추가 평가항목(선택적)

출처: 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정 보완 연구(2004년 제4판)

3) 분석적계층화법(AHP) 분석

타당성 평가/분석의 최종 단계는 경제성 평가/분석과 정책성 평가/분석 결과를 종합, 조사에 참여한 연구팀원들의 의견을 수렴, 평가하여 사업의 시행 여부를 판단하는 과정이다. 다기준 분석(Multi-Criteria Analysis) 방법⁷⁾의 일종인 분석적계층화법(AHP: Analytic Hierarchy Process)을 활용, 경제성과 정책성 평가/분석의 다양한 평가요소들을 주요 요소와 세부 요소로 구분하여 계층화하고 계층별 요소들에 대한 쌍대비교를 통해 각 요소와 대안들의 선호도를 척도로 측정, 정량적인 형태로 결과를 도출하는 과정을 갖는다. 이 과정이 중요한 이유는 경제성 분석은 그 결과가 B/C 비율 등 정량적으로 제시되는 반면, 지역균형발전 등 정책적 분석에 포함되는 많은 평가 항목은 정성적인 요소로서 경제성 분석 결과와 연계하기가 어렵기 때문이다. 결론적으로 본 과정을 통해 다수의 정량적 정성적 평가항목을 고려하여 경제성이 높으면서도 정책으로 타당한 사업을 식별해 내는데 의의가 있다 하겠다.

7) 다수의 속성(multiple attributes)을 고려하여 다차원 목적(multi-objectives)을 충족하는 최적 대안을 도출하는 의사결정기법이다.

3. 사례분석(첨단치료개발센터 설립사업)⁸⁾

2007년 연구개발 시설 등이 예비타당성 조사대상으로 확대된 이후에 수행된 예비타당성 조사 사업 중 과학기술분야 연구개발 시설 및 단지 관련 사업들로서는 '첨단치료개발센터 설립사업', '첨단의료복합단지 조성사업', '환경테마복합단지 조성 시범사업' 등 3개 사업이 해당된다. 이들 사업 중 첨단의료복합단지 조성사업의 경우 입지가 사전에 결정되지 않고 사업 평가가 이루어지는 등 일반적인 연구개발 분야 시설 등의 사업과 다른 차이가 있고 환경테마복합단지의 경우 연구개발 시설 외에 전시 및 교육단지 조성 등 다양한 성격의 사업이 어우러져 있어 연구개발시설 예비타당성 조사의 대표 사례로 분석하는 데는 한계가 있다. 본 절에서는 연구개발 주체 및 입지 등이 사전에 확정되어 있고 사업 내용 면에서 연구개발 분야 시설에 가장 부합하며 저자가 연구과정에 직접 참여하여 충분한 관련 자료를 갖고 있는 첨단치료개발센터 설립사업을 평가/분석대상으로 하여 설명하고자 한다.

1) 사업개요

본 사업의 시행주체는 서울대학교 병원으로 본원 인근의 부지⁹⁾를 개발하여 병원과 첨단치료기술개발센터를 연계, 취약한 의료분야 기술 경쟁력 확보 및 관련 연구 인력의 양성을 목표로 하고 있다. 이를 위해 임상시험센터, 유전자 치료, 난치성 척수질환 재활, 이식 의학 등 전임상 및 임상 분야 8개 연구센터를 개설 운영하기 위한 첨단치료개발센터의 건설을 추진하고 있다.

동 사업은 지상4층 및 지하4층 연면적 31,114m² 규모로서 시설 건설에 797억원 장비 구입비 484억원 규모로 추진되고 있으며 대상 부지의 경우 국유지로서 무상으로 임대하는 것을 전제로 사업이 추진되었다.

8) 첨단치료개발센터 설립사업 예비타당성 보고서(KDI, 2004)를 참조한 것이며 연구진행과 정상의 주요 이슈에 대한 설명과 주요 변수 변화에 따른 경제성 분석 결과는 보고서와는 별도로 본 연구를 위해 새롭게 분석된 것이다.

9) 서울대병원 본원에 인접한 KOICA(국제협력단)가 균형발전 차원에서 이전이 확정됨에 따라 동 부지 활용을 위해 사업을 추진한 것이다.

〈표 3〉 첨단치료개발센터 사업 개요

구 분	내 용
위 치	• 종로구 연건동 128번지, 28-14번지(KOICA부지, 병원 인접)
사업물량	• 대지 7,073m ² , 연면적 31,114m ² (지상 4층 14,142m ² , 지하 4층 16,972m ²)
총사업비(최초제안)	• 시설비 797억원(기자재 구입비 484억원 별도) ※부지매입비용 : 정부로부터의 무상임대 또는 무상대여
사업기간	• 2007년~2010년(4년간) ※예산사정을 고려하여 조정

2) 타당성 평가/분석 결과

(1) 경제성

본 사업의 경우 첨단치료개발센터의 연구 내용이 기초기술(과학)의 영역에 속하는지 또는 산업화를 목표로 하는 응용 및 개발단계의 연구개발 활동이 중심이 되는지에 대한 검토가 있었다. 편익 추정 방법론 결정을 위해 필요한 것으로서 첨단치료센터의 임상시험센터 등 일부 부서는 상업화에 가까운 신약 시험 등의 기능을 하지만 대부분의 센터 기능이 직접적인 상업화 연구 활동 보다는 장기간의 연구 및 시험과정을 거쳐 이용될 수 있는 첨단치료기술의 개발이나 타 의료기술 분야 연구의 기초가 되는 기능을 수행한다는 점과 연구개발 수행의 주체가 대학(병원)으로서 기초과학기술 분야에 중점을 둔다는 점을 고려하여 기초과학(기술) 분야의 연구를 수행하는 연구개발시설로 인정하였다.

기초과학기술의 경우 시장 가치를 평가할 수 있는 최종 산출물이 불분명하고 가치화 되는 시기가 장시간 소요되며 최종 산출물 개발에 기여하는 정도가 불분명함은 물론 다양한 분야로 편익이 발생할 수 있어 객관적인 경제적 편익의 계산이 곤란하다. 이러한 점을 감안, 미국의 기초과학 투자의 사회적 수익률을 연구한 Mansfield(1991,1992,1995,1998) 분석결과를 참고하여 기초연구에 대한 사회적 수익률 28%를 기준, 우리나라와 미국과의 기술수준 격차를 고려한 사회적 수익률을 산출하여 활용하였다. 이를 토대로 매년 연구개발비를 투입했을 경우 이를 기초로 발생하는 편익 규모를 추정할 수 있는 편익유발계수를 계산하는 방법을 취하였다. 편익유발계수의 추정 후 매년 발생하는 편익을 기준년도의 현재가치로 전환하여 편익 규모를 산정하였다. 보다 구체적으로는 Mansfield(1991)의 가정 따라 편익이 기초연구개발 투자(X)를 한 시점에서 7년 후부터 8년간 동일한 크기로 발생한다는 가정 하에 미래의 편익 흐름을 투자시점으로 현재 가치화 한 금액(PX)과 비용(C)

의 비율인 편익 유발계수를 도출하였다.

편익유발 계수의 의미는 정부가 매년 투자된 금액을 기준으로 할 때 발생한 편익이 투자된 규모대비 몇 배나 더 되는가를 의미한다. 예를 들어 추정된 편익유발 계수가 2라면 정부 투자 비용 대비 두배의 편익이 발생한다는 것을 의미한다.

다음 <표 4>는 주요 센터별로 국내기술 수준¹⁰⁾에 맞게 조정된 사회적 수익률과 이를 토대로 산정한 편익유발계수이다.

<표 4> 편익유발계수 추정 결과

센터명	선진국 대비 기술수준(%) ¹¹⁾	사회수익률(<i>i</i>) ¹²⁾	편익유발 계수
전임상시험센터 임상시험센터	60	$0.28 \times 0.6 = 0.168$	2.755
재생의학센터 최소침습치료센터 난치성 척수질환 첨단영상센터	67.2	$0.28 \times 0.672 = 0.1882$	3.251
유전자/분자/나노 치료센터 이식의학센터	59.4	$0.28 \times 0.594 = 0.1662$	2.714

출처: 첨단치료개발센터 설립사업(KDI, 2007)

본 연구에서 사용된 Mansfield의 기초 R&D 투자의 수익률 28%는 여타 기초 연구개발 투자의 수익률 연구결과들 보다 비교적 낮은 수준의 수익률이나 연구개발 투자의 실패 가능성을 감안한다는 측면에서 가장 보수적인 연구결과를 이용하자는 KDI 연구진의 의견이 반영되어 보수적으로 수익률을 산정하여 계산한 것이다. 또한 국내 제약회사나 바이오 업

10) 의료산업선진화 위원회 평가자료 및 과학기술부 기술수준 보고서 자료를 활용하였다. 당초에는 8개 센터별로 기술 수준을 별도로 적용하거나 전체 평균 수준을 기준으로 분석하는 방안도 검토하였으나 최종적으로는 3개 그룹으로 구분하여 조정하는 것으로 결정되었다.

11) 의료산업선진화 위원회 내부자료, 과학기술부 기술수준 평가보고서(2006)에서 의료 및 바이오관련 주요 기술 분야의 국내 기술수준을 선진국에 비교하여 분석한 자료를 기준으로 하였다. 구체적 연구 분야가 세부단위별로 제시될 경우 특히 실적 등을 기준으로 분석하는 방법도 가능하나 첨단치료개발센터의 경우 센터별로 개괄적인 연구 기능만을 제시하고 있어 주요 관련 기술 분야별 기술수준 자료를 참고하여 산정한 것이다.

12) 기초 R&D의 사회적 수익률은 원칙적으로 사적수익률과 타 산업 생산성 기여 등으로 나타날 수 있는 간접적 파급 효과를 모두 고려한 것이다.

체를 중심으로 설문조사를 실시하여 신제품 개발 등에 있어 기초 R&D 투자의 기여 정도를 판단하고 독자적인 국내 의료R&D 투자 수익률을 구하자는 의견도 있었으나 실제 국내 바이오 분야에 있어 성공사례가 매우 제한적이어서 현재 시점을 기준으로 조사를 실시할 경우 수익률 분석결과가 지나치게 낮게 나올 가능성이 있다는 문제 제기가 있어 외국의 수익률 분석 결과를 기초로 우리나라 사정에 맞게 조정하여 분석하는 방법으로 분석을 시행하게 되었다.

편의 추정 규모는 기본적으로 투입되는 연구개발비에 연동되어 있다. 첨단치료개발센터가 필요로 하는 연구비 규모는 2006년 현재 서울대 병원 임상연구소에서 사용하고 있는 연구비를 기준으로 인력 수에 연동시켜 도출하였다. 다만 서울대 병원을 기준으로 연구비를 산정하였으므로 2010년 기준 정부의 대학 투입 의료 R&D 투자액 중 서울대 병원의 비중이 15% 이고 소요되는 연구비 중 동 센터가 민간에서 조달할 수 있는 연구비 비중은 현재의 서울대 병원과 동일하게 66%라는 가정 하에 소요액을 추정하였는데 서울대 첨단치료개발센터가 최적 상태에서 연간 필요로 하는 연구비 규모는 192억원에 달하는 것으로 추정되었다.¹³⁾

편의 시나리오에서는 192억원 규모의 연구비 확보가 가능한 시기를 각각 설립 후 5년, 10년, 15년으로 상정하는 대안을 제시하였으며 비용 측면에서는 현재 부지에 설립되어 있는 KOICA 건물을 완전 철거하는 방안과 부분 철거하는 방안으로 구분하여 경제성 분석을 실시하였다.

경제성 평가 결과 첨단치료개발센터 설립 후 10년 정도는 경과하여야 연구 실적 등이 본 궤도에 올라 소요 연구비 규모를 조달할 수 있을 것으로 판단하여 이를 기준으로 최적 대안의 B/C 비율은 1.0% 즉 경제적으로 타당성이 있다고 분석하고 있다.

(2) 정책성

첨단치료개발센터 설립 사업은 연구개발 활동(R&D)을 주로 수행하는 연구시설임에도 불구하고 정책성 분석에 있어 특수평가 항목을 별도로 정하지 않고 여타 사업과 동일한 기준 하에 분석되었다. 연구개발 시설이므로 기술적 타당성 등을 별도로 고려해야 한다는 연구진 내부 의견도 있었으나 연구개발 분야에 대한 평가 지침 등이 없는 상황에서 전혀 다른 분석 틀을 이용하는 것에 대한 어려움 등이 있어 기술성 부분을 별도로 평가하지는 못하였다. 다만 전문의 등 관련 전문가들의 자문을 받는 방식으로 보완하고자 하였다.

13) 설립 후 30년 기준 2006년 현재가치화한 총 소요 비용은 약 5,100억원이 넘는 것으로 추산되었다. 이는 정부 예산 신청 시 예비타당성 조사를 위해 제시된 총사업비 797억원 (건 설비 중심) 보다 5배가 넘는 규모로서 연구시설 등에 있어서는 완공 후에 훨씬 더 많은 비용이 소요 되고 있음을 보여주고 있다.

우선 지역균형 발전 측면에 있어 동 시설이 서울에 입지하는 등 지역 균형발전 기여도는 미흡하다고 판단되었으며 지역 경제 파급영향 정도도 예비타당성 대상 사업 평균에 미치지 못하는 것으로 분석되었다.

정책 일관성 및 추진의지 측면에서 시행기관인 서울대 병원 차원의 추진 의지는 매우 강하고 '의료산업선진화 계획' 등 관련 계획과 일관성도 있는 것으로 분석되었다. 다만 정부 전담 부서인 교육부에서는 재정 확보 어려움 등을 이유로 동 사업의 재무성 및 추진 가능성을 심도 깊게 분석해 줄 것을 요구하였다.

재정 조달 가능성 분석결과 서울대 병원의 수익 구조가 안정적이지 못하고 병원 사업 자체는 적자가 장기간 지속되고 있어 자체적인 재원 발굴이 필요한 것으로 나타났다. 사업의 중복성면에서는 서울대 차원에서 KAIST와 공동으로 추진하고 있는 '바이오 메디컬 허브 사업'이나 국무조정실에서 추진 중이던 '의료산업복합단지' 와의 기능 중복 가능성이 있는 것으로 판단되었으나 해당 사업들이 최종 확정되지 않아 중복 가능성만 제기하는 선에서 그쳤다.

(3) AHP

AHP 분석에 참여한 전문가는 본 사업 참여 연구진(수요 및 비용), KDI 공공투자관리센터 부서장, 외부평가위원 1인 등 8인이 참여하였으며 최고 최저 점수를 제외한 6인의 평가 결과를 기준으로 분석하였다.

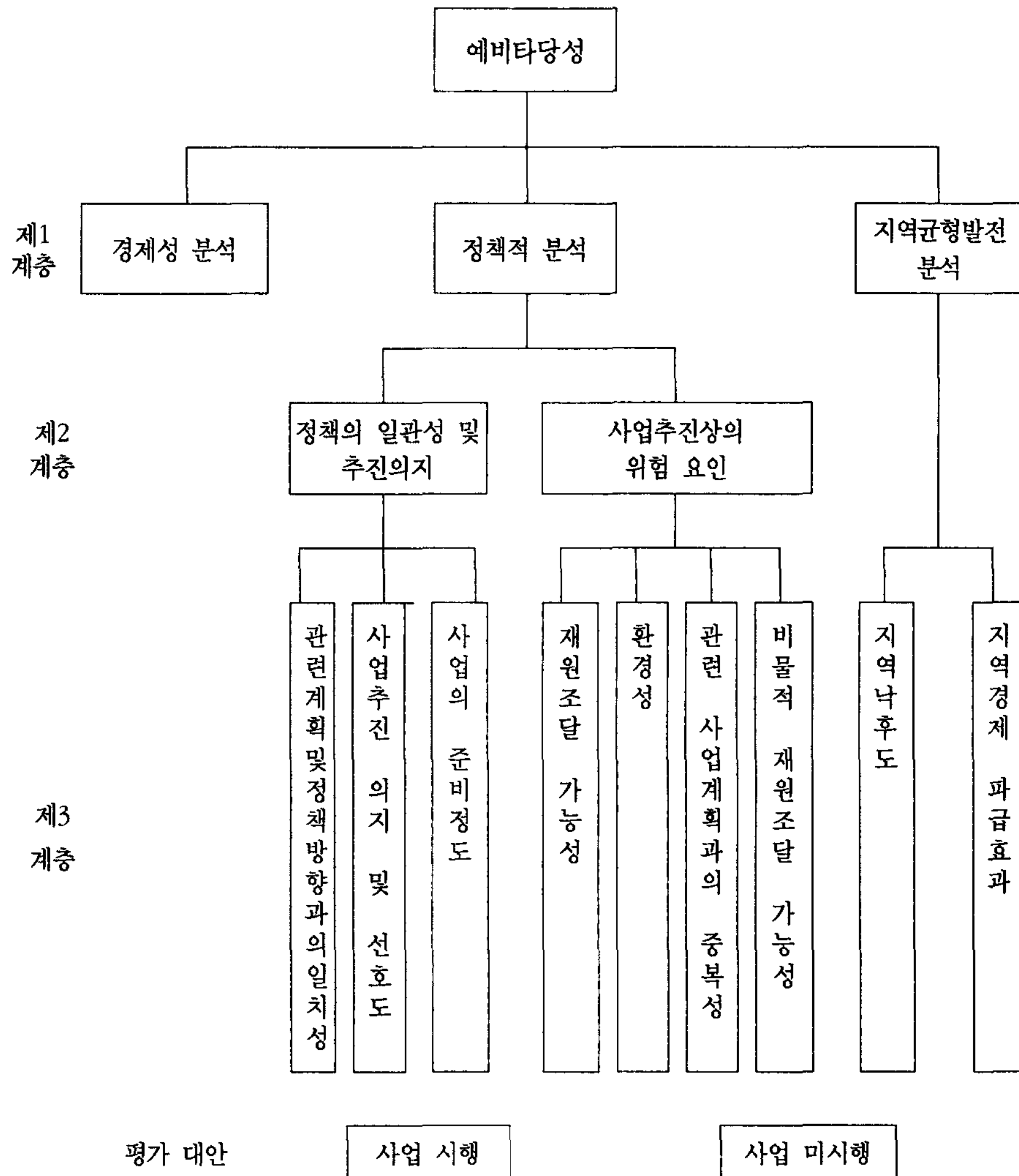
종합 평가에 있어 상대적 중요성을 나타내는 지표별 가중치¹⁴⁾는 경제성이 49.3%, 정책성이 34.2%, 지역균형발전이 16.6%로 설정되었다. 즉 결과 종합을 할 경우 사업 타당성 평가에 있어 B/C로 나타나는 경제성 분석이 가장 중요한 역할을 하고 있다는 것을 의미한다.

AHP 과정을 통해 얻는 최종 결과는 '사업시행' 대안과 '사업미시행' 대안에 대한 각 평가요소별 가중치와 각 기준에 대한 대안들의 평점을 곱하여 계산한 대안별 종합평점(weighted sum)이다. 이 경우 사업시행 대안이 미시행 대안보다 상대적으로 높은 평점(0.5를 초과하는 점수)를 얻는 경우 사업이 타당성이 비교적 높은 것으로 평가된다.

본 사업의 경우 평가자 6인 모두 '사업 시행' 대안이 '사업 미시행' 대안 보다 낫다는 결론(0.5 이상)을 얻었으며 6인 분석 결과를 종합할 경우에도 '사업시행' 대안이 0.557, '사업 미시행' 대안이 0.443으로 분석된 결과가 상대적으로 강건성(robustness)이 있는 것으로 분석되었다.¹⁵⁾

14) AHP 설문지 작성 시 KDI에서는 경제성의 경우 40에서 50, 정책성의 경우 25에 35, 지역균형발전의 경우 15에서 25 범위 안에서 가중치를 정하도록 하는 가이드라인을 제시하고 있다. 2004년 추가적으로 부가된 지역균형발전 항목의 비중이 지나치게 낮아지는 것을 방지하기 위해 제시되고 있다.

동 사업 AHP 과정에서 사용된 주요 평가항목 및 계층구조는 다음의 그림과 같다.



(그림 1) 첨단치료개발센터 예비타당성조사의 AHP 계층 구조

출처: 첨단치료개발센터 설립사업 예비타당성 조사(KDI, 2007)

15) KDI에서는 사업시행 대안 평점이 0.55 이상인 경고 다수의 평가자가 일관성 있게 사업 시행을 지지할 경우 의사 결정에 있어 강건성이 있다고 판단하고 있다(예비타당성 조사 수행을 위한 일반수정 지침 제4판).

Ⅲ. 한계점과 개선방향

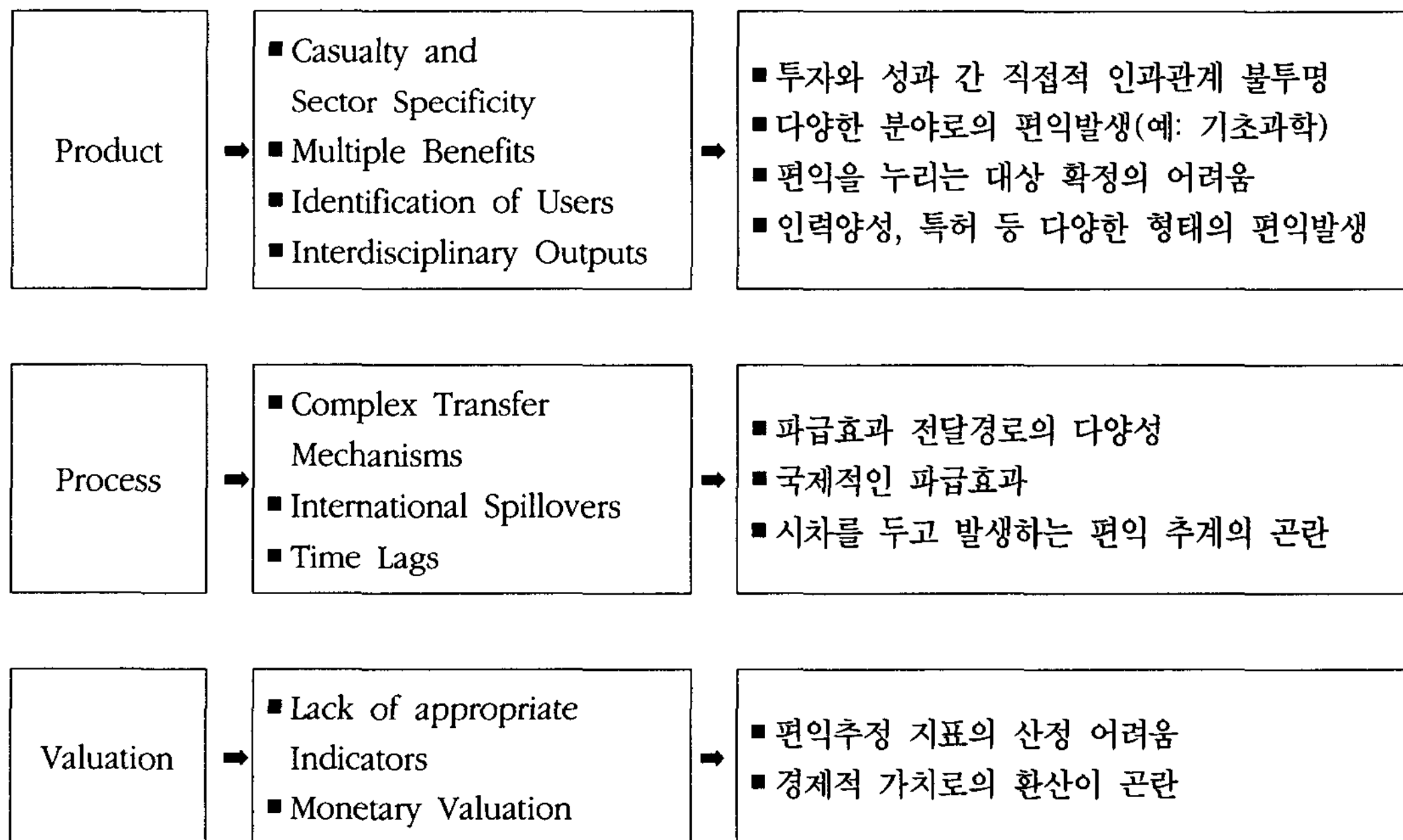
1. R&D 예비타당성 제도의 한계점

1) 경제성 측면

(1) 편익의 추정

연구개발 분야에 있어 성과 측정은 많은 어려운 점을 안고 있다. 이러한 측정 상 문제를 유발하는 주요 요소에 대해 유럽(OECD, 2007)에서는 다음과 같이 제시하고 있다. 산출물 형성 단계에서는 투자와 성과간의 연계관계 불투명성, 다수의 편익 대상 발생, 전달과정에 있어서는 파급효과의 다양성, 평가 측면에서는 편익추정 지표 산정 곤란 등 편익 계산을 어렵게 하는 점 등이 해당된다.

〈표 5〉 연구개발 편익 추정을 어렵게 하는 요소



출처: (OECD, 2007)¹⁶⁾

16) OECD DSTI의 연구보고서(207.10) 내용을 재구성한 것이다.

이에 더하여 예비타당성 조사의 경우 투자가 이루어지기 전에 시행되는 사전적 평가이다. 따라서 사후평가 보다도 더 많은 불확실성이 존재하며 근거로 삼을 만한 자료의 확보도 어려우므로 객관적이고 일관성 있는 편익 규모의 추정에는 한계가 있다.

더구나 연구기관 설립이나 대형 연구 장비의 경우 기관에서 수행하는 연구의 최종 산출물이 분명하지 않은 경우가 많고 연구 인력의 기술수준, 연구비 조달 가능성 등에 따라서도 많은 차이가 발생하는 특성을 갖는다. 따라서 어떤 방식으로 편익을 계산하더라도 여러 가지 종류의 가정과 시나리오를 통해서만 가치 평가가 가능하다.

사례연구에서 사용된 Mansfield(1991) 방법론의 경우에도 기초과학 투자 발생이 투입 후 7년 후부터 발생하고 편익 발생기간도 8년에 그친다는 일반화하기 어려운 가정 하에 가치를 평가하고 있으며 수익률 계산에 사용된 자료 역시 정보통신, 생명공학, 의학, 기계 등 광범위한 기술 분야를 포괄하고 있어 임상 의료 기술 분야의 특수성을 잘 반영하고 있다고 보기 어려운 한계가 있다. 미국 기초연구 투자의 수익률을 이용하므로 국내 기술수준을 반영하여 조정하는 과정을 거쳐야 하나 첨단치료개발 센터의 세부 연구내용이 미확정되어 있어 특허 정보 등 세부자료 사용이 어려워 기존의 의료분야 기술 수준 자료를 개괄적으로 활용하는 등 국내 의료기술 분야 현실을 정확히 반영하고 있다고 보기는 어렵다. 다만 이와 같은 문제는 비단 Mansfield 방법론만의 문제는 아니며 어떤 방식을 사용하더라도 도로, 철도 등 정형화된 사업에서 사용되는 일관성 있는 편익 추정 방법의 도출은 어렵다는데 특징이 있다.

(2) 비용의 추정

연구기관이나 대형기자재 관련 사업은 일반 건설사업과는 달리 기관 또는 대형 장비가 실질적으로 운영되기 위한 연구인력 인건비 및 소요 연구비 규모가 실질적으로 더 크고 중요한 의미를 갖는다. 첨단치료개발센터의 경우에도 정부에 제출된 총사업비(건설)는 797억원 규모이지만 동 기관이 연구 활동을 하기 위해서는 1년에 최소 190억원 이상 필요한 것으로 분석된 바 있다.

그러나 연구기관 운영을 위한 연구비, 간접경비 등의 산정기준이나 원칙이 정하여 지지 않고 있어 B/C 산정을 위해 30년간의 비용을 계산할 경우 벤치마킹 대상인 기관의 인건비나 연구비 변화에 따라 비용 추정이 상당한 규모로 바뀔 수 있는 한계가 있다. 분석 대상인 첨단치료개발센터의 경우 연구비 추정을 기존 서울대 병원 연구비를 기준으로 산정하였으나 첨단치료개발센터의 8개 연구부서의 기능이 기존 서울대 병원 연구센터의 기능과 상당히 차이가 있으므로 실제 소요 연구비와는 차이가 있을 것으로 예상되며 서울대

병원이 아닌 생명공학연구원이나 한국과학기술연구원 등 국내 관련 출연연구기관의 자료를 활용할 경우 연구비 규모만 최소 2배 이상의 차이가 가능하다.¹⁷⁾

대형연구장비의 경우 기기의 사용 수명에 따라 정기적인 교체를 위한 비용 추정이 필요하고 연간 유지비의 규모가 상당히 큰 경우가 많으므로 비용 추정 시 적정규모를 판단할 수 있는 기준이 필요하나 별도의 방침이 없어 변화의 폭이 커질 수 있다.

(3) 경제성(B/C) 분석 결과

연구개발 성과 측정의 특성에 따라 편익 및 비용 추정 규모의 상당한 변화가 불가피하므로 도출된 B/C 비율이나 내부수익률 역시 절대적인 사업 경제성을 나타내기에는 한계가 많다. 특히 편익 및 비용 추정에 있어 일관성 있게 사용될 수 있는 기준이나 방침 없이 사업의 특성을 고려한 연구진의 판단에 크게 의존하고 있어 사업간 비교가 어렵고 절대적인 판단기준으로 삼기에는 한계가 많다.

R&D 사업에 적용되고 있는 사회적 할인율의 경우 일반 SOC 사업과 동일하게 5.5%로 적용되고 있으나 R&D 투자로 인한 편익이 일반 정부 투자사업 보다 장기간에 걸쳐 발생된다는 특성을 고려할 때 동일한 기준을 적용하는 것은 문제가 있다. Weitzman(1998)의 경우 할인율 자체에 불확실성이 존재한다면 매우 먼 미래의 경우에는 일어날 수 있는 가장 낮은 이자율이 존재함을 보여주고 할인율이 시간 경과에 따라 감소하게 됨을 보여준 바 있다. 또한 유럽의 경우 스페인 등에서 사업 분야별로 차별화된 사회적 할인율을 적용한 사례가 있고 미국에서도 편익이 장기간 발생하는 에너지 부문 사업에 대해서는 일반 사업보다 낮은 사회적 할인율을 적용하는 등 사업 특성을 감안한 사회적 할인율을 적용한 사례가 있는 점을 고려할 필요가 있다.

다만 첨단치료개발센터 예비타당성 조사과정에서 할인율 조정에 대한 논의가 있었으나 본 건의 경우 편익 추정에 사용된 방법론에서 편익이 재정 투입 후 7년 후부터 8년간만 발생한다는 가정을 전제로 하고 있었으므로 30년 이상의 장기간에 걸쳐 편익 발생을 가정하여 일반 사업 보다 낮은 사회적 할인율을 적용하기에는 곤란한 점이 있어 일단 기존 사업과 동일한 할인율을 적용하여 분석을 시행하였다.

〈표 6〉은 첨단치료개발센터 예비타당성 조사에서 제시되었던 최적대안(B/C 비율이 1.096)을 기준으로 경제성 분석 시 이용되었던 주요 가정을 일부 변경했을 때 B/C 비율이 얼마나 변동될 수 있는지를 분석한 일종의 민감도 분석이다.¹⁸⁾

17) 서울대 병원의 경우 연구원 1인당 연구비 규모가 약 5천5백만원 규모이나 한국과학기술연구원 등을 기준으로 할 경우 약 1억2천만원을 기준으로 연구비를 추정하여야 한다.

18) 첨단치료개발센터 예비타당성 조사에서는 할인율 변화에 따른 B/C 비율 변동만을 제시하고 있으나 본 연구에서는

우선 최적 연구비 규모의 경우 2006년을 기준으로 하면 192억원으로 추정되나 서울대 병원 실적을 기준으로 2005년 2006년 2년 평균치로 계산할 경우 166.9억원으로 크게 감소한다.

예비타당성 평가/분석에서는 2006년만을 기준으로 연간 최고 192억원의 연구비 투입이 가능할 것으로 분석하여 최적대안의 경우 B/C가 1.096으로 제시되었으나 2년간의 평균치인 166.9억원으로 조정할 경우 동일 조건하에서 B/C가 1.029로 낮아지고 있음을 보여준다.

당초 첨단치료개발센터 예비타당성 평가/분석에서는 서울대 병원이 예상되었던 민간투자(전체 연구비중 66%)를 100% 목표대로 확보할 수 있다는 가정을 기초로 최대 규모의 민간연구비를 고려한 투자 편익을 계산하였으나 민간 조달 연구비가 당초 계획 대비 감소할 경우에는 연구개발 투자 규모가 적어지므로 발생하는 편익도 감소하고 경제성 분석 결과인 B/C 비율도 감소하게 된다. 극단적인 경우(연구비 166.9억원, 민간 연구비 조달 50% 달성 가정시 B/C 비율은 0.916) 민간자금 조달이 계획 대비 부진하게 되면 B/C 비율이 1 이하로서 동 사업의 경제적 타당성이 없다는 결론 도출도 가능하게 되는 등 경제성 분석 결과가 매우 유동적일 수 있다는 것을 보여준다.

3개로 구분되어 평가된 선진국 대비 기술수준을 단일 평균하여 계산하는 경우에 따라 서로 B/C 비율은 크게 변화한다. 최고 1.096에서 최저 0.87까지 다양한 사례가 나타날 수 있다.

〈표 6〉 B/C 비율 민감도 분석 사례

경상연구비 192억원			경상연구비 166.9억		
구분	민간 연구비 조달 정도	B/C	구분	민간연구비 조달 정도	B/C
기술수준 3개 그룹별	100%	1.096 ¹⁹⁾	기술수준 3개 그룹별	100%	1.029
	75%	1.067		75%	0.954
	50%	1.034		50%	0.916
기술수준 1개 그룹화 평균 ²⁰⁾	100%	1.033	기술수준 1개 그룹화 평균	100%	0.97
	75%	0.959		75%	0.899
	50%	0.931		50%	0.87

실제 편익 분석에 사용된 주요 가정 등을 변화시켰을 때 B/C 비율 변화를 제시하여 새로운 형태의 민감도 분석을 실시하였다.

19) 예비타당성 조사 보고서에서 최적대안으로 선정된 방안이다.

20) 센터별(3개 그룹)로 기술수준 및 편익유발계수를 구하지 않고 기술수준을 전체 평균하여 편익유발 계수를 사용하는 경우를 말한다.

2) 정책성 측면

(1) 기술성 평가/분석의 문제

연구개발 분야의 시설이나 장비 사업에 있어서 해당 사업의 실행 가능성이나 필요성을 보다 실질적으로 판단하기 위해서는 해당 시설이나 장비가 활용되는 기술 분야의 특성이거나 연구개발 주체, 연구 인력의 수준 등 다양한 기술적 특성에 대한 분석이 필요하다. 그러나 현재의 예비타당성 체제에서는 기술개발 성공가능성, 과학기술적 파급영향, 국내 기술수준 및 해외 동향 등 사업 추진여부를 판단할 수 있는 기술적 정보 분석이 매우 미흡할 수밖에 없다.

침단치료개발센터 사업의 경우에도 정책성 항목에 기술성 평가/분석은 포함되어 있지 않으며 사업 특수항목에서도 기술 분야에 대한 항목은 제시되지 않았다. 세부 연구센터 기능에 대한 우선순위 제안을 위해 의료 전문 인력의 자문을 받기는 하였으나 주요 평가 내용은 경제성 분석에 있었으며 기술적인 측면의 자문결과가 타당성 분석에 충분히 반영되었다고 판단하기는 어려운 점이 있다.

(2) 지역균형 발전

연구기관의 설립이나 대형 연구 기자재 도입 등 연구개발 분야의 투자는 형평성 측면보다는 투자의 효율성 즉 성공가능성 등에 대해 더 많은 고려가 필요하며 기관의 소재 지역이 연구 활동을 가능하게 하는 연구인력 확보가 가능한지 여부, 관련 기관 및 기업들과의 접근성 등 일반적인 도로, 철도 등 사회간접자본 시설 타당성 평가에서 고려하는 지역균형발전 평가와는 방식을 달리할 필요가 있다. 현재의 예비타당성 체계에서는 연구개발 시설 등도 일반 사회간접자본 시설과 동일한 기준으로 지역균형 발전 측면의 평가를 받고 있다. 따라서 관련 산업, 대학 및 전문 연구 인력이 집중된 수도권 지역에 연구개발 시설이나 공동 활용이 가능한 대형 과학기술 장비가 설치되는 것이 더 효율적일 수 있으나 지역균형 항목 평가에서는 좋은 결과를 받을 수 없는 등 대상 사업의 특징이 반영되지 못하고 있다.

또한 지역균형발전의 주요 항목인 지역경제 파급효과의 경우 건설투자가 지역 산업에 미치는 영향만을 평가하고 있으나 실제 연구기관 등의 지역 경제 기여는 건설기간 중의 건설업 투자 보다는 장기간 연구 활동 수행을 통해 전문 인력양성, 지역기업 경쟁력 제고 등을 통해 나타나는 것이 일반적이란 점도 고려해야 한다.

(3) 재원조달 가능성

연구기관 등의 재원조달은 정부가 출연금 또는 일반예산으로 지원하는 방식과 경쟁을 통해 연구비를 수주하는 프로젝트 기준 예산 배분을 통해 이루어진다. 또한 민간기업과의 공동 연구 등을 통해 기업에서 연구비를 조달하는 방식도 활발하게 이용된다. 따라서 연구기관 설립 이후에 어느 정도의 경쟁력을 갖고 연구비를 조달할 수 있는가에 대한 심층적 검토가 필요하다. 그러나 재원조달 검토에 있어서도 주로 정부예산으로 시설건설비 확보가 가능한지 여부에 대해서 검토가 이루어지는 경우가 많고 운영비나 연구비 조달 가능성 등에 대해서는 심층적 검토가 이루어지기 어렵다.

첨단치료개발센터 사업의 경우 서울대 병원 임상센터를 기준으로 필요 연구비의 66%를 민간에서 조달하는 것으로 가정하고 나머지 부분에 대해서는 설립 후 일정 기간이 경과하면 연구 활동이 활성화되어 정부에서 조달 가능하다는 가정 하에 연구비가 추정된 바 있다. 그러나 기초과학 분야의 연구기관임에도 불구하고, 민간부문 의존도가 지나치게 높다는 비판이 가능하고 재원 확보 방안에 대해 사전 기획 등에서 구체적으로 검토되지 않고 있어 타당성 평가/분석 단계에서의 심층적 검토에는 한계가 있었다.

3) AHP

(1) 평가/분석 항목 가중치의 문제

연구개발 분야에 있어서는 B/C 비율로 나타나는 경제성 분석 결과의 가변성이 크고 분석의 한계가 여타 분야 사업에 비해 큰 편이나 동일한 가중치 선정 범위를 이용하고 있어 경제성 분석결과가 최소 40% 이상의 비중을 차지하게 되는 문제가 있다. 또한 연구 인력이나 연구 성과를 활용하는 다수의 기업이 입지한 수도권 또는 대전 연구단지 주변에 집중적으로 설립될 가능성이 많은 연구시설 등에 대해 모두 동일한 방식으로 지역균형 발전 항목의 비중을 동일하게 설정하는 것은 타당성 조사 결과의 현실성을 약화시킬 가능성이 많다.

(2) AHP 정량평가 참여자

현재 AHP 과정에는 경제성을 담당하는 연구 참여자 및 비용 추정 연구팀 참여자, 연구 주관 기관인 한국개발연구원의 센터장 및 연구책임자 등이 참여하고 있다. 연구개발 시설 등의 경우 대상 시설물이 수행하는 연구 분야나 기술적 파급효과 등을 검토하고 이를 AHP 평가 등에 반영할 수 있는 관련 기술 분야 전문가를 참여시킬 필요가 있으나 현재의 체제로는 참여가 어려운 실정이다.

2. 개선방향

1) 경제성 분석 방법의 대폭적인 개편

① 설문조사를 통한 정성적 평가 중심의 비용-효과분석으로 전환

산출물을 구체화하기 힘들고 최종 수요자를 파악하기 힘든 기초과학 분야 연구시설 등에 대해서는 정량적 B/C의 도출 보다는 전문가 또는 관련 기업들을 대상으로 서베이 조사 등을 통해 경제적 파급영향이나 신상품 개발에 있어서의 기여 가능성 등을 포괄적으로 분석하는 방식을 채택하는 것이 바람직하다.

보다 구체적으로는 국내 상장기업²¹⁾ 중 첨단 기술관련 기업들을 미래 유망기술 21개 분야²²⁾ 별로 선정하여 이들 기업의 연구개발 전담기관(기업 부설연구소 등)들에게 설문을 시행할 수 있다.

아래의 표는 설문항목으로 포함시킬 수 있는 주요 내용에 대해 간략히 제시하고 있다. 기업현황 자료와 함께 기초투자가 신제품 개발에 기여한 정도, 타 산업 및 기술 분야 응용 가능성 등을 중심으로 수요 기업의 의견을 확보하여 해당 기초투자 및 연구시설 장비 투자의 파급효과를 분석하는데 활용할 수 있다.

설문대상 기업의 설문 회수율이 지나치게 낮거나 해당 기술 분야에 관련된 기업수가 매우 소수일 경우에는 신제품 개발 등에 성공한 기업의 연구개발 담당자들과의 심층 인터뷰 등을 통해 기초과학 연구시설 및 장비 투자의 필요성이나 파급효과 등을 정성적으로 분석하는 방법도 채택할 수 있다.

〈표 7〉 기술수요자²³⁾ 설문 문항(예시)

구분	주요 질문 항목(예시)
일반현황	1) 기업유형, 종업원 수 2) 매출액, 영업이익 3) 연구개발투자, 연구인력 현황 4) 신제품 개발 실적 등
기초투자의 직접적 기여도 측정	1) 신제품 개발 현황 및 매출 규모(최근 10년 기준) 2) 신제품 개발에 있어 대학/출연연구소 기초연구 투자의 기여율 (100퍼센트를 만점으로 할 경우) 3) 신제품 개발에 있어 자체 연구개발 투자 비용 등

21) 코스피 및 코스닥 상장기업을 포함하여 신기술 관련 기업 대상을 최대한 확보하는 것이 바람직하다.

22) 기술수준평가보고서(2006)에서 조사된 21개 유망기술 분야를 활용할 수 있다. 동 보고서는 과학기술기본법에 근거 10년에서 20년 후에 새로운 국가발전 동력이 될 가능성이 높은 미래 유망기술 21개 분야를 선정하고 해당 기술의 현황과 국내 기술수준을 조사하여 분석하고 있다.

23) 연구개발조직의 책임자 및 실무 담당자로 이원화하여 설문조사를 실시하는 방법도 가능하다.

파급효과 등	1) 동 사업과 관련된 기초연구투자가 영향을 미칠 수 있는 주요 기술분야 2) 공동 활용이 가능한 산업분야 기술 3) 동 사업 투자의 중요성(척도 분석 등) ① 매우 높음 ② 높은 ③ 보통임 ④ 약간 낮음 ⑤ 낮음 4) 동 사업을 통해 배출할 수 있는 인력 수준 및 시장수요 등
--------	---

이러한 설문방식을 통해 조사된 경제적 비용 효과분석 결과를 종합적으로 고려하여 AHP 분석 참여자들이 평가를 실시할 경우 가변성이 큰 경제성 분석 결과인 B/C 비율을 기계적으로 산식에 따라 점수화하고 있는 현행 제도의 문제점을 상당부분 개선할 수 있을 것으로 판단된다.

② 한국적 현실을 고려한 경제성 분석의 추진

전체적인 예비타당성 체계의 일관성 유지를 위해 B/C 비율을 채택할 경우에는 유사 기능 사업에 대해서는 가능한 동일한 가치평가 기법을 사용하고 다양한 시나리오를 이용하여 편익을 추정하도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

기초과학 분야에 있어 Mansfield(1991)의 편익 추정 방법론을 사용하는 경우 연구개발 수익률 사용에 있어 90년대 미국의 연구개발 투자 수익률인 28%를 사용하는 것 보다는 유망기술 분야(IT, 제약, 소재 등) 기업들에 대한 조사 등을 통해 신제품 개발과 공정 개선 등에 있어 대학과 출연연구기관의 기여 정도를 파악하여 정부 연구개발 투자의 수익률을 계산하는 방안을 도입할 수 있다. 이러한 방법을 통해 연구개발 투자의 수익률이 도출 될 경우 한국 과학기술적 특성을 상당부분 반영한 편익 유발계수 도출이 가능할 것으로 판단 된다.

다만 동 방법론의 경우 발생하는 편익 규모가 투입 연구비에 연동되어 있어 해당 연구 기관 설립 이후 필요로 하는 연구개발 투자비를 확보할 수 있는지 여부를 판단하는 것이 경제성 여부를 결정짓는 중요 요소로 작용한다.

연구개발비 확보 여부를 구체적으로 판단할 수 있는 기준으로서 우선 해당 기술 분야의 가용 연구개발비의 추정이 필요하다. 구체적인 연구개발비 재원 추정 방법으로는 해당 기술 분야 연구개발비의 최근 10년간의 연차별 투입규모를 이용, 회귀 분석을 통한 중장기 연구개발비 규모를 추정할 수 있다. 연평균 예상 증가율이 10% 이상으로 나타나는 등 현저하게 경제성장률이나 연구개발 예산 평균 증가율을 넘어서거나 밀도는 경우에는 한국은행이나 기획재정부에서 발표하는 중장기 경제성장률을 기준으로 재원 규모를 보정하는 방

법도 채택이 가능하다.

연구개발 주체의 우수성 여부도 연구시설/장비 관리 주체의 연구비 확보 가능성을 분석하는데 중요한 역할을 한다. 연구주체의 연구역량 파악을 위해 해당 기관²⁴⁾이 동일 기술 분야에 투자된 연구비중 확보한 규모, 연구개발 성과(SCI 논문, 특허 등)의 기관별 순위 등이 검토 자료로 이용될 수 있다. 기관 역량이 지속적으로 개선되고 있는 경우 해당 기술 분야 가용 연구비 중 분석대상 기관이 확보할 수 있는 연구비 규모가 증가할 수 있을 것으로 분석하고 정체되거나 낙후되고 있는 경우에는 현 수준 유지, 감소 추세 반영 등을 통해 연구기관/장비 시설에 투입되는 연구비를 추정할 수 있다.

또한 응용 및 개발단계 연구를 수행하고 연구목표가 분명한 연구개발 시설 등에 대해서는 정부 연구개발 투자 성공률, 상업화 비율 등 관련 정보를 이용하여 최대한 객관적인 편익 추정을 하는 방안을 제시할 필요가 있다.

연구비 투입의 성공확률 추정을 위해서는 기업 등이 직접 참여하는 연구개발과제의 성공률과 사업화 추진률을 이용하는 것이 바람직하다. 대표적인 정부 연구개발 프로그램인 중소기업청의 중소기업 기술혁신개발사업이나 지식경제부에서 90년대부터 추진해온 산업기술개발사업 등의 자료를 이용할 경우 평균적인 과제지원 성공률이나 사업화 추진비율 등을 추정할 수 있다.²⁵⁾

다만 성공확률 등을 세부 기술 분야별로 활용하는 것은 신중할 필요가 있다. 예를 들어 정보통신 분야의 경우 투자 대비 성공사례가 많고 상품화 기간도 짧기 때문에 편익 규모가 높게 산정될 가능성이 높지만 투자회수 기간이 길고 많은 투자에 비해 성공사례 등이 적은 생명과학 분야에서는 기존 투자 성공률 등을 기준으로 편익을 추정할 경우 편익의 과소평가 가능성이 높기 때문이다.

③ 일관성 있는 비용 추정의 근거 마련

일반 건설비 외에 운영비용 및 연구비 단가계산을 위해 지난 70년대부터 장기간 연구개발 활동을 수행해온 과학기술 분야 정부출연 연구기관(연구회)등의 회계 정보를 활용, 실질 소요 연구비 및 기관 운영 경비를 추정할 수 있도록 하여야 한다.

대학 등의 연구기관/장비 구축을 위한 비용 산정을 위해서는 해당 기관의 연구인력 인

24) 특히 기존 연구기관, 기업, 대학 등에서 추가적인 연구기관/시설 등을 설립하는 것이 아니라 신규 연구기관인 경우에는 가장 유사할 것으로 예상되는 대상기관의 실적 등을 참고하여 연구비 확보 규모를 추정하여야 하며 가능한 다양한 시나리오를 통해 합리적 대안을 도출할 필요가 있다.

25) 사업추진 편익= 투입 연구개발비(추진과제 수 등) × 연구성공률 × 사업화 성공률 × 매출규모 등의 산식을 통한 경우 편익 규모의 도출이 가능하다.

건비, 연구 인력 당 연구비를 기준으로 산정을 하도록 할 수 있다. 다만 단년도 기준이 아닌 최근 수년간의 실적을 기준으로 하는 것이 바람직하다. 전술하였듯이 서울대 병원 첨단 치료개발센터 사업의 경우 2006년 서울대 병원 연구비를 기초로 하여 필요 연구비를 산정했을 경우에는 필요로 하는 연구비 규모가 192억원인 반면, 최근 2005년, 2006년 2년간의 평균치를 기준으로 했을 경우에는 필요한 연구비 규모가 166.9억원으로 대폭 감소된 바 있는 등 연구비 규모의 가변성이 크다는 점을 고려해야 한다.

공공연구기관의 경우 현재 운영되고 있는 과학기술계 정부출연연구기관의 최근 수년간의 결산자료를 이용하여 기준이 되는 연구비, 인건비, 유지보수 비용 등을 산출해 낼 수 있다. 기초과학기술 분야의 경우에는 기초기술연구회 산하 출연연구기관들의 자료를 평균하여 이용하거나 가장 유사한 기능을 가진 기관의 결산자료를 이용할 수 있을 것으로 판단된다. 개발 및 응용기술 관련 공공연구기관의 경우에는 산업기술연구회 소관 출연연구기관들의 결산자료²⁶⁾를 기준으로 비용을 추정할 수 있다.

대형 장비의 교체 주기 등에 대해서도 주관기관의 사업 계획서 제출 시 반드시 추정 비용과 근거를 사전에 제시하도록 하고 전문가들의 자문을 거쳐 비용 규모를 확정하는 것이 바람직하다.

2) 독립 평가항목으로서의 기술성 분석제도 도입

연구개발 분야의 특수성을 평가에 효과적으로 반영하기 위해서는 해당 연구개발사업(연구기관/장비 사업) 기술성 분석 항목을 별도로 마련하는 방안을 시행하여야 한다. 이 경우 경제성 분석 결과를 단순히 보완하는 차원에서 벗어나 사업 타당성을 결정하는 주요 분석 결과로서 활용될 수 있도록 대폭적인 강화가 필요하다.

주요 검토 항목으로는 해당 기술 분야의 국내 기술수준(특허/논문 정보 등), 연구개발 주체의 연구수행 능력, 연구개발 수행의 중복 가능성, 인력양성 기능이 있을 경우 해당 분야 기술인력 수급 전망 등을 평가 요소로 해당 사업을 시행할 경우 기술개발의 성공가능성을 높이고 국가 기술경쟁력 제고에 기여할 수 있는지 여부를 판단할 수 있도록 하여야 한다.

아래의 표는 예비타당성 제도에서 기술성 분석 항목을 독립 평가 항목으로 도입할 경우 검토할 수 있는 주요 분석항목을 제시하고 있다.

26) 출연연구기관 회계기준에 의거 매년도 예산 및 결산감사를 외부 감사기관으로부터 받고 있으며 이를 원칙적으로 일반에게도 공개하고 있다.

〈표 8〉 기술성 분석 주요 항목(예시)²⁷⁾

구분	주요 질문 항목(예시)
사업추진의 적합성	1) 정부 지원의 필요성(선진국 동향 포함) 2) 기존 정부투자사업(유관기관)과의 차별성(중복성) 3) 사업 추진의 목표 및 세부내용 구성의 적정성 4) 추진전략 및 추진체계의 적정성 등
과학기술적 파급효과	1) 관련 연구인력의 수급 현황(확보 가능성 포함) 2) 기술개발의 성공가능성(기술수준, 주관기관 역량 분석 등) 3) 과학기술적 파급효과 분석 등(인력양성 기능 포함)
사업특수 항목	1) 제안사업의 특성을 고려한 추가적인 분석 항목 등

3) 정책성 분석 및 AHP 제도 개선 측면

(1) 지역균형 발전 항목의 개선

연구기관의 설립이나 대형 연구 기자재 도입 등 연구개발 분야의 투자에서는 지역균형 발전 평가 항목을 별도로 포함하여 평가하지 말고 사업 목표가 수월성 위주의 기술개발 기능을 갖는 기관/장비 구축이 아닌 지방 과학기술 인프라 구축 목적의 사업에 대해서만 지역균형 발전 평가를 하는 것이 바람직하다.

또한 낙후된 지역 기술 인프라 구축 목적 사업에 대해서는 해당 지역의 연구개발 주체의 질적 수준, 인프라 구축 실태, 해당 지역에서 중점적으로 추진하고 있는 특화산업과의 연계 가능성 등을 제시하도록 하여 일반적인 SOC 사업의 지역균형발전 평가 항목과 차별화 할 필요가 있다.

(2) 재원 조달 가능성 검토 방식의 개선

연구기관 등의 재원조달 방안에 대해 사업계획 제출 시 벤치마킹 기관 등의 사례를 참고하여 제출하도록 하여야 한다. 특히 기술 분야 및 개발단계(기초/응용/개발 등)에 따라 민간연구비 조달 가능성을 차별화 하여 검토하여야 하며 연구수행 주체의 연구능력 등을 고려, 경쟁적 연구비의 조달 가능성에 대해서도 반드시 평가할 필요가 있다.

이를 위해 주관부처에서 연구개발 기관/장비 사업 관련 예비타당성 조사를 신청할 때 반드시 건물 완공 후 30년²⁸⁾ 간의 필요 연구비를 산정하도록 하고 분석 근거 및 재원 조

27) 연구개발사업의 사전타당성 제도하의 기술성 분석항목(기존 사업과의 중복성, 기술개발계획의 우수성, 기술수준 및 기술개발 성공가능성), 연구성과 지표, 연구과제 평가 항목 사례 중 가능한 객관적 자료 확보가 가능한 분석 항목 및 경제성 분석에서 검토하기 어려운 내용 등을 중심으로 제시한 것이다.

달 방안을 구체적으로 기술하도록 할 경우 보다 충실한 검토가 가능할 것으로 예상된다.

이러한 평가를 위해 주요 기술 분야별 국가 R&D 예산 규모의 증가 전망²⁹⁾ 등을 사전에 예비타당성 조사 주관기관인 한국개발연구원에서 제시하여 연구비 추정, 자원 조달 가능성 평가 시 활용할 수 있도록 하는 방안도 검토하여야 한다.

(3) 기술 전문가의 AHP 참여 의무화

연구개발 시설 등의 기술성을 평가할 수 있는 관련 전문가 그룹을 타당성 조사 수행과정에 참여시키고 이들 중 일부를 AHP 평가에도 참여토록 하여 해당 사업의 기술적 측면을 반영한 타당성 조사가 될 수 있도록 제도화 할 필요가 있다. 구체적으로는 과학기술 연구인력 또는 기술경영 및 정책 전문가를 최소한 3인 이상 평가인력에 추가하여 총 9인 내외의 전문가가 AHP 과정에 참여토록 하는 방안을 추진할 필요가 있다. 이렇게 될 경우 평가 구성원의 30% 이상이 과학기술 관련 전문가로 구성되게 되어 의사결정과정의 전문성 강화는 물론 합리성 제고에 기여할 수 있을 것이다. 다만 평가 참여자의 객관성 확보를 위해 기술전문가 3인 중 1인 정도는 한국과학기술총연합회 등 과학기술관련 전문단체에 추천을 의뢰하는 방안도 검토할 수 있다.

IV. 맺는말

연구개발 투자에 대한 예비타당성 제도의 도입은 그 방법론이나 제도의 한계가 있음에도 불구하고 국가 연구개발 투자의 효율성 및 관리 측면에서는 큰 의미를 갖는다. 투자 계획 수립에 앞서 경제적 정책적 타당성을 설명할 수 있는 근거를 마련하고 자원 확보 가능성이나 해당 분야의 중복 투자 여부 검토를 제도화함으로써 많은 기여를 할 수 있을 것으로 기대한다. 다만 연구개발 분야 특히 연구시설 및 대형 장비의 특성을 충분히 반영하지 않고 일반적인 SOC 분석의 틀에 의거 사업 타당성 여부를 결정할 경우 타당성 조사 결과의 신뢰성이나 일관성 확보 측면에서 어려움을 겪을 수 있다는 점에 착안하여 본 논문에서는 현재 적용 중인 방법론의 한계와 개선방향을 제시해본 것이다.

28) 건물완공 단계까지의 필요 예산을 총사업비로 계산하여 예산신청 및 예비타당성 검토 의뢰시 제시하고 있으나 예비타당성 평가/분석에 있어서는 건설과정은 물론 건설 종료후 30년간의 편익과 비용을 평가/분석한다.

29) 첨단치료개발센터 사업의 경우 기존의 의료 R&D 규모를 기준으로 2010년 이후 매년 실질 3% 증가할 것으로 가정하여 30년간의 추정 연구비를 계산하였다.

본 연구의 경우 연구개발 분야 중에서 연구시설 및 장비 사업에 대한 분석을 위주로 하였으나 후속연구에서는 예비타당성 제도의 틀 안에 추가로 포함되게 될 순수 연구개발 프로그램의 타당성 제도 도입 방안에 대해서 분석해 보고자 한다.

참고문헌

- 이상엽 (2006), 「2005년도 기술수준평가보고서」, 과학기술부.
- 권태형 (2007), “예비타당성조사에서 AHP평가기법 분석과정 사례”, 「2007 행정학회 학술대회 논문집」, 1231-1244.
- 기획재정부 (2008), 「2008년도 예비타당성 조사 운용지침」.
- 김기환 (2007), “공공정보화분야 예비타당성제도 도입 및 운영에 대한 연구”, 「정책분석평가학회보」, 79-105.
- 김성수 (2007), “연구개발 사전타당성 조사에서 정책적 기준의 운영에 관한 연구”, 「한국사회와 행정연구」, 18(1): 197-219.
- 한국개발연구원(2004), 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침(제4판)」, 한국개발연구원.
- 한국개발연구원(2007), 「첨단치료개발센터 설립사업」, 한국개발연구원.
- 한국개발연구원(2007), 「첨단의료복합단지 조성사업」, 한국개발연구원.
- 한국개발연구원(2007), 「환경테마복합단지 조성 시범사업」, 한국개발연구원.
- Mansfield, E (1991). “Academic Research and Industrial Innovation”, *Research Policy*, 20: 1-12.
- Mansfield, E, (1992), “Academic Research and Industrial Innovation: A Further Note”, *Research Policy*, 21: 295-296.
- Mansfield, E, (1995), “Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics, and Financing”, *Review of Economics and Statistics*, 77: 55-65.
- Mansfield, E, (1998), “ ‘Academic Research and Industrial Innovation: An Update of Empirical Findings’ ”, *Research Policy*, 26: 773-776.
- OECD (2007), “Assessing the Socio-Economic Impact of Framework Programme”, *OECD DSTI Report*.
- Weitzman, Martin L.(1998), “Why the Far Distance Future Should be Discounted at

Its Lowest Possible Rate” , *Journal of Environmental Economics and Management*,
36: 201-208.

최석준

Maxwell School, Syracuse University에서 “도시 및 공공경제” 전공으로 경제학 박사학위를 취득하였다. 과학기술부 사무관, 한국개발연구원 부연구위원을 거쳐 현재 서울시립대학교에서 조교수로 근무 중이다. 주요 연구 분야는 민간투자자와 정부의 역할, 기업 R&D분야, School Service 및 주택 시장 등이다.

간형식

Management School, Syracuse University에서 "마케팅" 전공으로 경영학 박사학위를 취득하였다. 한림대학교 경영학과 전임강사를 거쳐 한국외국어대학교 경영학과 조교수로 현재 재직 중이다.