

대형국가연구개발프로그램의 평가에 관한 연구

— Biotech2000프로그램을 중심으로 —

A Study on the Evaluation of National Large-Scale R&D Program

— With the Biotech2000 Program —

홍형득*, 강근복**

〈目 次〉

- I. 서 론
- II. 대형연구개발프로그램 평가에 관한 이론적 논의
- III. Biotech2000프로그램의 평가
- IV. Biotech2000프로그램 문제점 및 결론

〈요 약〉

본 연구의 목적은 우리나라의 대형국가연구개발프로그램인 Biotech2000프로그램에 대한 체계적인 평가를 시도하는데 있다. 대형연구개발프로그램과 그 평가에 관련된 연구가 아직 구조화되지 못한 상황이기 때문에 공공정책학분야에서 발전되어온 정책평가이론을 바탕으로 대형연구개발프로그램의 평가를 하기 위한 탐색적인 개념들을 적립하고, 이를 바탕으로 총14년(1994-2007)의 장기대형프로그램으로 1단계를 마친 Biotech 2000프로그램을 대상으로 프로그램평가의 구성요소 및 이들간의 관계를 체계적으로 평가하여 정책적 시사점을 얻고자 하였다. 평가는 참여자와의 인터뷰조사와 생명공학관련 산·학·연 연구자에 대한 설문조사 및 그 밖의 2차자료를 통하여 이루어졌으며, 평가의 구성요소로는 프로그램의 원칙 및 전략평가, 추진체계 및 집행평가 그리고 목표달성평가(성과 및 영향평가)를 대상으로 하였다.

본 프로그램은 범부처적인 프로그램으로 프로그램의 형성 및 집행에 있어 성공적으로 이루어지고 있는 것으로 나타났으며, 특히 프로그램의 초기단계이긴 하지만 생명공학기술의 중요성에 대한 인식의 확산에 결정적인 기여를 한 것으로 보인다. 그러나 부처간의 조정이나 연구과제의 비일관성, 산업화에 대한 전략 등의 부재가 문제인 것으로 나타났다.

I. 서 론

과학기술이 국가경쟁력에 미치는 영향의 증대에 따른 국가적인 관심의 증대와 국가간의 기술경쟁이 가속화되면서 산·학·연 모든 연구개발주체가 총동원된 국가주도의 대형연구개발프로그램들이 늘어나고 있다. 특히 첨단기술에 대한 국

가의 전략적인 개입으로 인한 연구개발프로그램들이 복잡화 및 대형화되고, 장기간 대규모의 인력과 자원이 투입되기 때문에 한 프로그램의 성공 또는 실패가 국가경제에 미치는 영향이 지대하다. 따라서 프로그램의 추진현황 분석과 성과측정 등을 통한 프로그램의 방향수정 및 중단, 관리의 효율성 향상을 위해 연구개발프로그램의 평가가 그 어느 때보다 중요하게 부각되고 있다.

* 밀양산업대학교 행정학과 교수
(E-mail : hdhongarang.miryang.ac.kr)
** 충남대학교 행정학과 교수

영국은 평가를 프로그램의 일부로 포함시켰으며, OECD회원국들은 각 국가연구개발프로그램의 평가방법, 평가절차, 및 정책에의 활용 등이 성공적으로 이루어진 국가들의 경험을 공유하는 등 (Roessner, 1989), 1980년대이후 선진국가들을 중심으로 연구개발프로그램의 평가에 대한 많은 관심과 정책적인 노력을 기울이고 있다¹⁾.

우리나라의 국가연구개발프로그램은 1982년 과학기술부의 특정연구개발사업을 선두로 하여 1987년에 공업기반기술개발사업, 그리고 1988년에 대체에너지기술개발사업, 1993년부터 정보통신기술개발사업이 출범하는 등 대부분의 부처에서 프로그램중심의 연구개발정책을 추진해오고 있으며, 하나의 프로그램에 투자되는 자원이 급격히 증가하면서 연구개발정책에 있어 프로그램에 대한 평가가 새로운 관심영역으로 떠오르고 있다. 그러나 지금까지 연구개발사업의 평가는 대부분 과제단위의 평가만으로 이루어졌을 뿐 전체 프로그램에 대한 실질적이고 체계적인 평가가 이루어진 경우가 드물다. 특히 연구개발프로그램(R&D Program)은 다른 사회적 문제해결을 위한 프로그램과는 다르다고 보아 공식적인 정부의 평가과정에서 제외시키기도 하였다(Barbarie, 1987).

우리나라는 특히 대형국가연구개발프로그램의 수행역사가 짧아 아직 개별과제에 대한 평가이외에 프로그램 전체에 대한 평가와 관리문제엔 소홀한 측면이 많다. 이는 공공정책에 대한 이론적인 접근뿐만 아니라 실제로 기술 특히 국가가 전략적으로 추진중인 첨단기술의 특성 및 프로그램 전체의 관리체제 등의 종합적인 분석을 통해서만 가능하리라고 본다. 따라서 이제 기존의 개별과제 단위의 관리나 추진체제와는 차원을 달리해서 종합적이고 장기적인 안목에서 국가발전에 기여할 수 있는 전략을 수립해야 할 필요성이 매우 큰 것이다.

본 연구는 대형연구개발프로그램과 그 평가에

관련된 연구가 아직 구조화되지 못한 상황이기 때문에 공공정책학분야에서 발전되어온 정책평가이론을 바탕으로 대형연구개발프로그램의 평가를 하기 위한 탐색적인 개념들을 적립하고, 이를 바탕으로 우리나라의 범부처적 연구개발프로그램인 Biotech 2000프로그램(생명공학육성기본계획)을 대상으로 프로그램평가의 구성요소 및 이들간의 관계를 체계적으로 평가하여 정책적 시사점을 얻는데 있다.

본 연구는 탐색적 연구의 성격상 대형연구개발프로그램의 평가에 관한 가능한 한 많은 변수들을 다루고자 하였으며, 특히 본 프로그램의 정성적인 평가는 참여자와의 인터뷰조사와 생명공학관련 산·학·연 연구자에 대한 설문조사 및 그 밖의 2차자료를 통하여 자료를 수집하였다. 통계분석은 SAS프로그램을 사용하였으며, 본 연구의 내용상 기술통계 위주로 분석될 것이다.

II. 대형연구개발프로그램 평가에 관한 이론적 논의

1. 대형연구개발프로그램의 개념 및 특징

대형연구개발프로그램(Large-Scale R&D Program)의²⁾ 목적이나 특성은 국가에 따라 다양하기 때문에 일반적으로 정의하기 어렵지만 대체로 주요 구성원들이 독자적으로 수행하기 보다는 노력과 기술 및 자원의 결집을 통한 연구개발로 특정목적에 갖는 기술혁신을 성취하여 국가경쟁력을 강화하고자 하는 국가의 전략적인 연구개발프로그램이라고 할 수 있다(Sykes, 1990; 이재역 외, 1993).

대형연구개발프로그램의 특성은 대규모의 자원 투입과 그에 따른 관리의 어려움, 그 결과의 막대한

1) OECD의 지원으로 1987년 12월 '정부의 기술혁신지원프로그램 평가(Evaluation of Government Programmes Promoting Technological Innovation)' 워크숍을 개최, 각 국가의 연구개발프로그램평가가 성공적으로 이루어진 국가들의 경험을 공유 하였으며, 여기에서 발표된 논문들이 1989년 11월 'Research Policy' 특별호에 게재되었다.

2) 대형연구개발프로그램의 영문표기는 Large-Scale R&D Program(Horwitch, 1990; 이정훈, 1992), Large R&D Project(이진주외, 1991), Mega Project or Major Project(Sykes, 1990), Big Project 등 다양하게 사용되고 있으나 본 연구에서는 프로그램을 프로젝트의 집합개념으로 사용하고(노화준, 1986), Large-Scale R&D Program을 사용하기로 한다.

과급효과 등으로부터 비롯되는 것이 많다(이정훈, 1992). 우선 대형연구개발프로그램은 경제적, 기술적, 사회적 파급효과가 크기 때문에 국가의 관리 또는 정부와 산학연의 대대적인 공동참여가 불가피하며(Sykes, 1990), 여러개의 하위 프로젝트를 가지고 있기 때문에 부분적인 성과만으로 전체를 파악하기 어렵다. 한편 대규모의 조직과 인력 및 장기간의 시간 등의 자원을 필요로 하기 때문에(Sykes, 1990), 자원조달, 관리능력, 정부의 지원 등 전체의 종합적인 관점에서 다루어져야 하고(Horwitch, 1984), 대규모 조직관리의 어려움 때문에 정치성이 개입되는 경우가 많다. 따라서 대형연구개발프로그램은 그 성공가능성이 상대적으로 적고, 부분적으로 성공하더라도 전체 프로그램의 목적을 달성할 수 없는 경우가 많아 통합·조정노력 및 참여조직간의 의사소통이 매우 중요하다(Kerzner, 1989).

2. 대형연구개발프로그램의 평가

연구개발평가는 연구개발정책의 목적과 수단 및 영향을 분석하고 사정하는 작업(Geisler, 1994), 국가차원의 연구개발정책과 혁신정책의 영향력과 효과성을 검토하고 사정하는 작업(Meyer-Krah-

mer, 1995), 혹은 공공부문이 추진하는 연구개발 사업 및 정책의 추진과정, 연구개발추진의 산출물, 연구개발결과의 사회각부문에의 다양한 영향을 사후적으로 면밀하고 체계적으로 검토하는 작업(이찬구, 1997) 등으로 정의되고 있으나 그 유형이 다양하고, 유형에 따라 대상과 목적이 달라지므로 일반화하는 것이 쉽지 않다. 그러나 연구개발평가는 연구결과에 대한 회고적인 판단을 포함하여 진행중인 연구개발활동에 대한 적절한 판단과 성과기준을 결정하며, 미래 연구개발활동의 방향성을 제시하여 연구생산성 향상에 도움을 주기 위한 활동이다.

연구개발평가는 일반적으로 <표1>에서 보는 바와 같이 평가단위, 평가주체, 평가시기, 평가단계, 평가요소, 평가방법 등을 기준으로 분류할 수 있다. 평가단위에 따라 연구원, Project/Program, 부서, 연구기관 평가로 나눌 수 있으며, 평가주체에 따라 외부평가, 내부평가, 자체평가 등으로 구분할 수 있다. 한편 평가시기별로는 사전, 중간, 사후(종료, 추적)평가가 있으며, 투입요소별로는 여러 가지측면이 있을 수 있으나 투입(인력, 자본, 시설 등), 과정(계획 및 집행관리 등), 산출(1차적 산출, 2차적 산출) 등으로 구분할 수 있다.

<표 1> 연구개발평가의 분류

구분	분류
평가단위	▶ 연구원, Project/Program, 부서, 연구기관
평가주체	▶ 외부평가, 내부평가, 자체평가
평가시기	▶ 사전, 중간, 사후(종료, 추적평가) 평가
평가단계	▶ 탐색, 응용, 개발 등
평가요소	▶ 투입(인력, 자본, 시설 등), 과정(계획 및 집행관리 등), 산출(1차적, 2차적) 등
평가방법	▶ 정성적 평가, 정량적 평가 ▶ 절대적 평가, 상대적 평가 ▶ 결정론적 평가, 경제론적 평가, OR적 평가, 복합적 평가 ▶ Peer Review, 인터뷰, 설문방법, 정량적 방법, 사례연구

연구개발평가의 목적은 평가단계별 또는 평가단위에 따라 달라진다. <표 2>에 나타난 바와 같이 사전평가는 연구개발목표의 설정과 연구예산배분 및 연구개발과제의 선정에, 중간평가는 연구개발진도체크에, 사후평가는 연구개발성과의 확인(종료평가) 및 성과활동 상황의 후속적 확인(추적평가)에 연구개발평가의 목적이 있다.

대형연구개발프로그램 평가의 경우에도 일반적인 연구개발평가이론을 적용할 수 있으나 프로그램의 크기가 크고, 기술이나 조직면에서 매우 복잡하기 때문에 프로그램의 집행이나 성과를 평가하기가 어렵고, 과제마다 그 목표가 다르고 특성이 다양하기 때문에 일률적으로 어떤 평가시스템을 설계하기는 더욱 어렵다. 그러나 대형연구개발프

〈표 2〉 단계별 연구개발평가 목적

평가 단계		평가적용시기	평가의 목적
사전 평가		연구개발계획단계	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연구개발과제 선정 ▶ 개별과제의 목표설정 및 예산결정 ▶ 연구프로그램 차원에서의 예산배분
중간 평가		연구개발실시단계 (연구개발진행중)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연구목표의 중간달성도 확인 ▶ 연구진도 검사 및 연구비지출추이 점검 ▶ 연구목표의 수정/재정립 또는 연구의 중단 ▶ 연구의 애로요인 개선 및 동기부여
사후 평가	종료 평가	연구성과추정단계 (연구 종료직후)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연구개발성과 파악 ▶ 차후 연구개발 방향설정의 기초자료제공
	추적 평가	결과활용추정단계 (종료후일정기간후)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연구팀의 성과 파악 ▶ 연구기관 내외로의 성과활용상황파악 ▶ 영향, 직접공헌, 파악효과 등

자료 :旭Research Center. (1988). 연구평가의 방법에 관한 조사연구. p.7.

로그그램은 대규모의 자원이 투입되고 국가경제에 미치는 영향력이 크기 때문에 성과와 영향을 측정하고 연구과정의 효율성을 검토하여 투입자원 사용의 정당성을 입증하는 프로그램 평가의 중요성이 더욱 크다.

대형연구개발프로그램의 평가는 일반적인 연구개발평가에 덧붙여서 고려해야 할 사항이 많이 있다(전자통신연구소, 1990). 가장 중요한 것은 전체를 총괄하는 프로그램 수준에서의 평가를 고려해야 한다는 점과 평가가 프로그램 관리의 중요한 일부가 되어야 한다는 점이다. 우선 대형연구개발프로그램의 경우 프로그램의 관리가 매우 중요해지는데 연구과제, 연구수행조직, 성과 및 영향평가 등의 내용이 평가계획에 구체적으로 반영하여야 한다. 또한 프로그램의 체제(architecture)가 잘 짜여져 있는지의 여부도 매우 중요하다. 프로그램의 목표와 이를 달성하기 위한 전략이 명확하지 않으면 프로그램의 체제 역시 제대로 형성될 수 없으며, 추진체제가 공동의 목표를 달성하기 위하여 노력하고 있는지에 대한 평가도 중요하다.

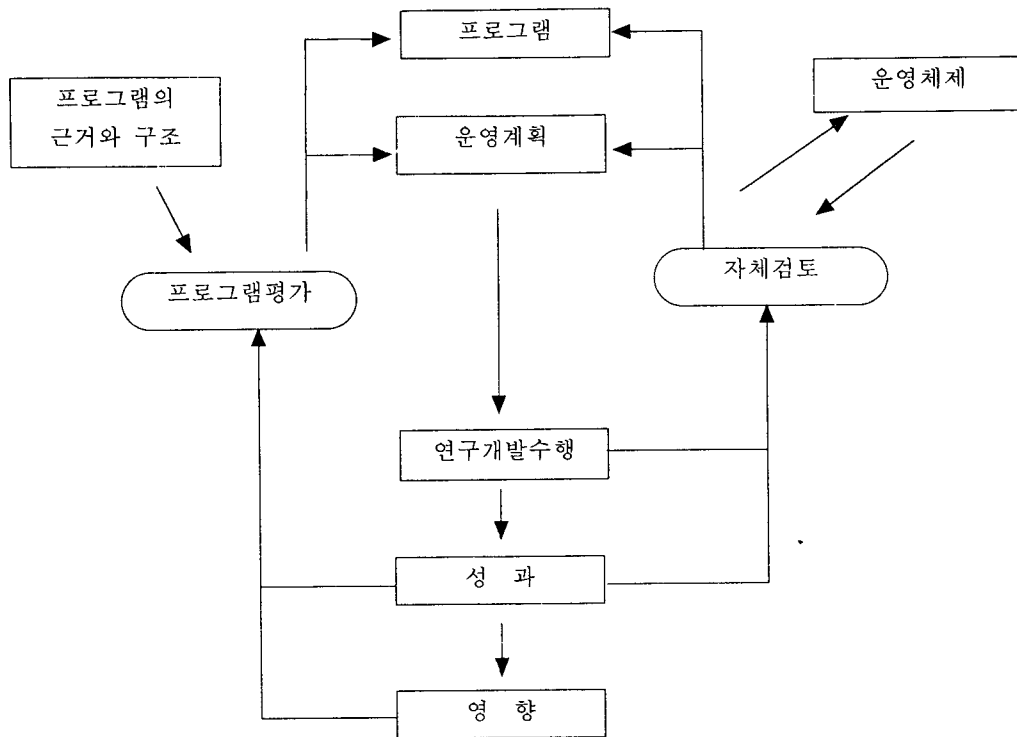
한편 대형연구개발프로그램평가와 관련하여 중요한 개념이 기술적 검토(technical review)인데, 사업의 목표를 세분하여 면밀한 계획을 세우고, 이에 따라 연구를 수행하여 산출된 결과를 기술적으로 평가하고 이후의 연구에 반영하여 사업의 성과를 높이는데 그 목적이 있다. 다음으로 대형연구개발프로그램 평가에 있어서 고

려해야 할 것은 연구를 효율적으로 수행하기 위하여 필요한 연구지원기능을 평가하는 문제이다. 여기에는 프로그램의 관리기능과 시험검사, 정보서비스 등이 포함된다.

3. 분석틀 : 대형연구개발프로그램 평가의 구성요소

대형연구개발프로그램평가는 〈그림1〉에서 보는 바와 같이 프로그램관리의 전주기상의 하나의 요소이며(Segsworth, 1994), 주로 기존 프로그램의 재조정, 프로그램의 계속 혹은 중단여부 결정, 프로그램 집행의 책임성 등을 위하여 이루어진다.

우선 대형국가연구개발프로그램은 국가사회적 목적과 연계된 과학기술적 니즈(needs)와 전략의 바탕위에서 형성되고, 고유의 목표지향성을 지니고 있다. 따라서 프로그램측면에서는 프로그램형성의 당위성과 구조 및 프로그램의 목표가 평가의 주요 고려대상이 된다. 이러한 프로그램의 목표를 달성하기 위해 운영계획을 수립하고, 연구개발의 수행단계에서는 프로그램의 목표를 달성하기 위한 기술포트폴리오의 구성과 연구수행체계의 확립이 중요한 내용이다. 그 다음 연구개발결과로서 나타나는 성과와 영향평가가 이루어지고, 이러한 전체적인 정보를 바탕으로 종합적인 프로그램평가가 이루어진다.



자료 : Segsworth, *Policy and Program Evaluation in the Government of Canada*, in Rist R. C. (ed). *Program Evaluation and the Management of Government*. Transaction Publishers. 1994 : 25을 수정

〈그림 1〉 대형연구개발프로그램의 전주기적 과정과 평가

대형연구개발프로그램 평가의 구성요소는 연구개발정책과 그 환경과의 관계의 다양한 측면을 고려하여야 한다. 이 측면은 연구개발정책 수단에 따라 혹은 평가의 유형에 따라 다르다. 따라서 대형연구개발프로그램 평가를 위한 실제적인 구성요소를 제시하기 위해서 연구개발프로그램의 평가기준 및 구성요소에 관한 기존연구와 프로그램평가사례를 검토하고자 한다.

프로그램평가의 구성요소로 Segsworth(1994)는 프로그램의 당위성, 영향, 목표달성, 대안 등의 4가지를 제시하고 있으며, Meyer-Krahmer(1989)와 Chung(1996)은 과학기술정책평가의 구성요소로 정책수단에 내재되어있는 가정(hypothesis)에 대한 비판적 평가, 정책수단의 목표집단에 대한 목표달성의 정도(clients analysis)와 정책수단의 수용의 정도, 정책의 직간접적인 효과, 정책수단의 관리적인 측면을 고려하고 있다. 황용수(1995)는 평가의 구성요소로 성과(performance), 영향(imfact), 전략(strategy), 그리고 집행(implementation)에 대한 평가의 4가지를 제안하고

있으며, 김계수(1995)는 평가대상의 구성요소로 R&D활동의 산출물, R&D활동의 투입자원, R&D활동의 수행주체의 3가지를 제시하였다.

실제 대형연구개발프로그램 평가사례에서의 평가구성요소들을 보면 우선 영국의 ALVEY프로그램의 평가사례에서는 크게 프로그램집행, 프로그램의 영향과 발전, 프로그램의 적절성에 관한 평가 등 3가지에 평가의 초점을 두었다(Guy K. & Georghiou, L. & Quintas P. & Hobday M. & Cameron H. & Ray T., 1991). 구체적으로 프로그램의 집행에 관하여는 이사회 운영과 효율성, 프로그램관리, 연구비배분패턴, 공동연구, 프로젝트 모니터링시스템, 다른 프로그램과의 연계, 대안구조 등을, 그리고 프로그램의 영향과 발전에 관하여는 기술발전, 결과의 산업화와 창의적인 성과, 학문적 연구에 영향, 기업전략에 영향, 연구수행과 인력에 영향 등을, 프로그램의 적절성에 관하여는 선택된 기술영역의 적절성, 국가니드에 맞는 전략인지, 정부의 지원정도가 적절한지, 프로그램의 국제적인 매력, 경쟁전 연구과제 선택의

적절성, 가능한 미래연구의 관점에서 프로그램의 영향 등을 중심으로 평가하였다.

1982년과 1985년에 각각 시작된 EU의 생체분자공학프로그램(Biomolecular Engineering Program)과 생명공학실행프로그램(Biotechnology Action Program)에 대한 평가사례에서는 “목표”, “구조”, “파급효과”의 세가지 측면에서 평가가 이루어졌다(임윤철 외, 1997). 평가의 기준은 프로그램 목표의 경우 정확성(correct), 적합성(appropriate), 일관성(consistent)을 기준으로, 프로그램 구조의 경우는 메카니즘에 대한 검토를 통하여, 그리고 파급효과의 경우는 프로그램을 통하여 얻을 수 있는 기술 및 사회경제적 효용 등 각각 서로 다른 기준에 따라 평가하였다.

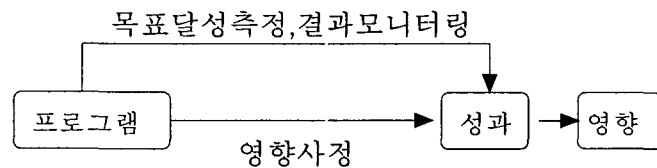
이처럼 연구개발프로그램 평가의 구성요소에 대한 기존연구에서는 통일된 기준을 발견할 수 없으나 공통적으로 프로그램의 목표, 프로그램의 성과 및 영향, 프로그램의 추진체제 및 구조, 집행 등을 포함하고 있다. 본 연구에서는 기존의 대형연구개발프로그램평가의 구성요소에 관한 기존연구와 본 프로그램의 특성을 고려하여 프로그램평가의 구성요소로 프로그램의 원칙(rationale) 및 전략평가, 추진체제 및 집행평가, 목표달성평가(성과 및 영향평가)를 중심으로 분석하고자 한다.

프로그램의 원칙 및 전략평가는 연구개발프로그램의 형성 및 그 개념이 적절한지, 프로그램의

목표 그 자체, 그리고 목표집단에 대한 연구개발 및 혁신활동에 대한 접근방법이 적절한가 등을 검토하고, 프로그램이 형성되어지는 과정에 대한 평가가 이루어진다. 이 때는 프로그램 추진전략의 적절성(appropriateness)이 중요한 기준이 된다(황용수, 1995). 전략평가는, *i)* 평가될 프로그램이 제기된 주요 기술적, 경제적 또는 사회적 문제에 대해 적당한 해결책을 제시하고 있느냐? *ii)* 프로그램의 기본전제가 타당한가? 그리고 *iii)* 경쟁자가 취하고 있는 행동에 비추어 기술적 목표가 적절하냐? 등에 관한 문제에 평가의 초점이 두어지게 된다.

추진체제 및 집행평가에서는 프로그램관리조직과 연구개발수행주체 및 프로그램 집행에 대한 평가와 프로그램에서 채택된 실행방법들이 국가전체의 과학기술목적 달성에 효과적이었지를 검토하는 것이다. 집행에 대한 평가는 프로그램 수준에서 설계된 실행메카니즘이 제대로 작동하였는가를 평가하게 되는 것으로서 효율성(efficiency)이 중요한 평가기준이 된다.

연구개발프로그램의 목표달성의 평가는 <그림 2>에서 보는 바와 같이 두가지 기본적인 요소로 이루어지는데 그 하나가 목표달성 즉 성과의 평가(performance evaluation)이고, 다른 하나는 영향평가(impact evaluation)이다.



<그림 2> 목표달성 평가

성과평가가 프로그램의 목표와 어느정도 일치하는가에 초점을 두는 반면, 영향평가는 그 프로그램에 의해 바로 그러한 성과가 달성되었는지에 대한 측정, 즉 영향사정(Lane, 1987)과 프로그램이 목표집단이나 대상기술에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 평가의 두가지로 구분된다. 성과평가는

투입된 연구개발자원에 비해서 상응하는 성과가 있었는지를 알아보기 위한 것으로서 효과성(effectiveness)이 중요한 기준이 될 것이며, 영향평가에서 사용되는 기준은 영향의 정도가 될 것이다. 영향평가와 관련하여 논의되는 문제점 가운데 하나는 의도하지 않고 인식되지 않은 효과, 즉 부

수효과(Side-Effect)에 대한 평가이다(이경옥 옮김, 1995). 그러나 본 연구에서는 진행중인 프로그램을 대상으로 하고 있고, 초기 프로그램이므로 포괄적인 영향평가는 이르다고 판단되어 논의의 대상에서 제외하였다. 연구개발의 성과는 일반적으로 기술적 성과와 상업적 성과(Nystorm & Devardsson, 1982; 이달환, 1990), 산출성과와 파급효과 혹은 직접성과로서 기술적 성과 및 경제적 성과와 간접성과로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 직접성과와 간접성과로 구분하여 성과를 측정하고자 한다. 여기서 기술적 성과는 구체적인 기술개발의 평가와 연구결과 기여도 등을 나타내는 것이고, 경제적 성과는 상업화로 인한 고용효과, 기술파급효과, 국제수지 개선효과 등이며, 간접적 성과는 연구자들의 자체평가에 의한 성과로 연구수행에 따른 부수효과, 타분야에의 응용, 및 기타연구활동에 의한 효과 등으로 측정할 수 있다. 그러나 대형연구개발프로그램의 평가는 그 목적이 보다 포괄적이고 여러 목표를 동시에 추구한다는 점(Horwitch, 1990)에서 일반적인 프로젝트의 평

가와 차이가 있다. 전통적인 프로그램의 평가에서 가장 중심이 되는 문제는 프로그램이 의도한 목표를 어느 정도 달성했는가 하는 것이다.

III. Biotech2000프로그램의 평가

본 장에서는 대형연구개발프로그램 평가의 구성요소를 중심으로한 Biotech 2000프로그램의 추진현황 및 평가를 하고자 한다. 평가자료는 생명공학관련 산·학·연 연구자에 대한 설문조사 및 프로그램참여자와의 면담 등 2차자료를 사용하였다. 설문조사는 생명공학관련 산업계, 학계 및 연구계의 연구원을 대상으로 1997.10.1일부터 10.31일 사이에 실시하였다. 본 프로그램의 대표적인 수행연구기관인 생명공학연구소의 연구원에 대하여는 직접 배포 및 회수하는 방법을 사용하였고, 산업계 및 학계는 우송조사방법을 사용하여, 200부를 배포하여 122부가 회수되었다(회수율: 61%). 응답자의 일반적인 사항은 <표3>과 같다.

<표 3> 응답자의 일반특성

문항	항목	빈도	비율
성별	남	106	87.6
	여	14	11.6
소속	연구기관	40	32.8
	대학	54	44.3
	산업계	28	23.0
학력	학사	3	2.5
	석사	18	14.8
	박사	101	82.8
직급	연구원	8	6.8
	선임급	23	19.5
	책임급	87	73.7
Biotech2000 프로그램참여여부	있음	97	80.8
	없음	21	17.5

1. Biotech2000프로그램의 개요 및 종합평가

본 프로그램은 미래첨단기술인 생명공학기술개발의 주요 방향과 전략수립을 위한 범부처적인 계

획으로 '94년부터 사업을 시작하여, 1단계(1994-1997)사업을 마치고 현재 2단계(1998-2002)사업이 진행중이다(과학기술부외, 1998)³⁾.

3) 생명공학기술개발관련 범부처적 계획 및 실행계획수립은 생명공학육성법 제4조 및 동 시행령 제2조에 근거하고 있다.

연구개발프로그램은 그 형태에 따라 프로그램에 속한 세부과제들이 서로 유기적인 연계관계를 가지고 있어서 세부적인 프로젝트의 성패가 해당 연구개발프로그램 전체의 성패에 직접적인 영향을 주는 기술체계적인 연구개발프로그램과 세부적인 연구개발프로젝트들 상호간에 큰 연관이 없이 연구영역이나 연구성격에 따라 묶여있는 과제집합적

연구개발프로그램으로 구분할 수 있다(황용수, 1995). Biotech 2000프로그램의 경우는 후자에 속하며, 따라서 연구영역은 뚜렷하나 사업단위의 명확한 연구목표가 정해진 것은 아니고, 그 분야의 연구개발잠재력 향상을 목표로 하는 영역지향적인 프로그램이다.

〈표 4〉 Biotech2000 프로그램 주요내용

구분	주요내용
목표	1) 2000년까지 생명공학기술수준을 선진7개국권에 진입 21세기의 전략산업으로 육성, 2) 2000년까지 생명산업분야의 국내 시장규모를 현1조원에서 2조원 수준으로 제고하고, 세계시장 점유율 5% 달성
3대 기본방향	1) 창의적 원천기반기술의 전략적 추진과 기술수준의 선진화, 2) 생명공학 연구개발 체제의 구축 및 지원기반의 강화, 3) 국내 생물산업의 국제경쟁력 제고와 세계시장 진출의 촉진
10대 연구개발과제	1) 신기능 생물소재 기술개발(선도기술개발사업) 2) 생체기능의 공업적 이용기술개발 3) 의용생체공학기술 4) 인체기능의 분자생물학적 연구 5) 인체기능 연구 6) 생물자원의 분자유종 및 기내증식 기술개발 7) 식품 생명공학기술개발 8) 생물다양성 및 환경보전기술개발 9) 환경 및 안전성 평가기술개발 10) 대체에너지기술개발
6대 지원과제	1) 유전자 은행 사업 2) 유용생물자원사업 3) 생물시험공장(Bio-Pilot Plant) 사업 4) 생명공학정보사업 5) 안정성 및 활성 평가사업 6) 임상실험평가사업
10대 실천전략	1) 범국가적 생명공학 연구개발 체제 구축 2) 중점 추진분야의 전략적 선정과 집중투자 3) 생명사업 제품개발의 촉진과 수출 전략화 4) 목표지향적 선도기술개발사업의 확대지원 5) 기초 생명과학의 획기적 육성 6) 전문인력 양성 및 기술 훈련 확대 7) 생명공학 지원기반의 확충 8) 국내 생명공학 기술개발 지대망 구축 9) 내실있는 국제화 전략의 추진 10) 생명공학 육성을 위한 법적 제도적 장치의 보완

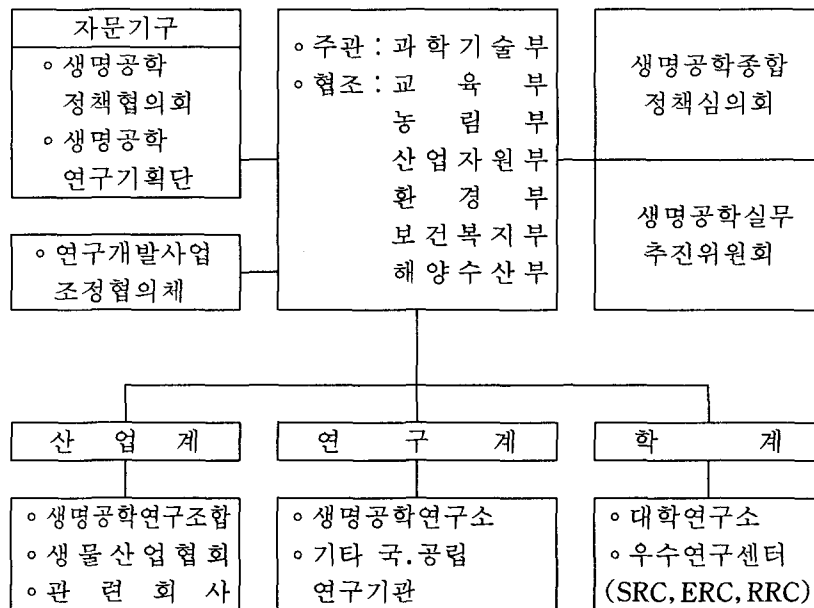
자료 : 과학기술부, 생명공학육성기본계획(Biotech2000), 1993.

본 프로그램은 관계부처에 흩어져 있던 생명공학연구개발사업을 종합하고 동분야에서 향후 국가가 지향하여야 할 목표 전략 및 관계부처의 연구영역 역할을 종합조정하여 제시하는 등 우리나라 생명공학기술의 육성에 근간이 되었으며, 관련부처의 생명공학연구개발사업을 포괄하고 있다⁴⁾.

본 기본계획에서는 <표4>에서 보는 바와 같이 1994년부터 2007년까지 14년간의 국가 생명공학연구개발 목표와 3대 기본방향을 설정하고, 10대 연구개발과제와 6대 지원과제, 그리고 이를 체계적이고 적극적으로 수행해 나가기 위한 10대 실천전략을 수립하였다(과학기술부, 1993). 본 프로그램은 2000년초까지 약4조원을 투자하여 세계 시장 5%점유 및 생명공학원천기반기술을 선진국과 경쟁가능한 수준까지 육성하며, 국가적 현안

과제를 해결하고 미래국가발전에 필요한 과학기술개발수요에 대한 효율적인 대처를 목표로 한 전략적 국가연구개발사업(과학기술부, 1993; 박재혁외, 1997)으로 다양한 부처에 분산되어 있는 연구개발지원 및 연구기능을 범부처적으로 조정하고자 노력하였다(생명공학연구소, 1997).

프로그램 추진체제는 <그림3>에서 보는 바와 같이 과학기술부가 주관하고관련 6개 부처가 협조하여 연구방향을 제시하고, 산·학·연 주체로 추진하고 있다⁵⁾. 정책조정 및 심의를 위해 관계부처 공무원 및 생명공학전문가로 구성된 “생명공학종합정책심의회”(위원장: 과학기술부장관) 및 “생명공학실무추진위원회”(위원장: 과기처 연구개발조정실장)를 운영하고, 자문기구로 전문가들로 구성된 “생명공학정책협의회” 및 “생명공학연구



자료 : 과학기술부 등, 생명공학육성 '97기본지침 및 관계부처 시행계획, 1997 : 5. 를 수정한 것임.

<그림 3> Biotech2000프로그램 추진체제

- 4) 본 프로그램의 성격 및 범위에 대하여는 과학기술부이외의 타부처의 경우 본 프로그램을 과학기술부의 생명공학연구개발프로그램으로 보고, 부처별 고유프로그램을 운영하고 있으므로 부처별 관점의 차이가 있을 수 있다. 이러한 것이 본 프로그램이 범부처적인 프로그램임에도 부처간의 조정에 어려운 이유중의 하나이다.
- 5) 프로그램형성당시에는 6개부처였으나 정부조직 개편으로 해양수산부가 신규부처로 추가 되었으며, 1998.2월 정부조직개편으로 과학기술처가 과학기술부로, 통상산업부가 산업자 원부로 바뀌었다.

기획단”을 운영하고 있다. 96년부터는 생명공학 분야의 중복투자 및 모방연구를 억제하기 위해 관련 부처의 연구개발사업기획관리기관의 실무자를 중심으로 한 “생명공학연구개발사업조정협의회”를 구성. 운영하고 있는데 이것은 타 프로그램에서 볼 수 없는 특징적인 것이다(한문희, 1995).

설문조사결과 본 프로그램이 생명공학기술발전에 가장 기여한 분야에 대한 질문에 대해 <표 5>에서 보는 바와 같이 기술의 중요성에 대한 인식의 확대와 전략적 생명공학연구가 각각 32%로 가장 높고, 그 다음으로 정부투자의 증대를 들고 있다⁶⁾. 반면 정부부처간 협조체제의 향상이나 기술의 산업화에 대한 기여는 거의 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 프로그램이 공공성 기술과 기반기술중심의 프로그램을 지향하고 있어 기초연구의 성격이 강하고 또 프로그램이 초기단계여서 산업화에 대한 기여도가 낮은 것으로 보인다. 부처간의 협조체제는 “생명

공학종합정책심의회” “생명공학연구개발사업조정협의회”등 부처간의 조정기구를 두었으나 구체적인 형태의 프로그램으로 추진되지 않고, 부처별 생명공학관련 프로그램들을 포괄적인 단순 취합하는 형태로 시행되어 프로그램상으로는 정부부처들에게 구속력이 없다는 점때문에 부처간 생명공학관련 사업조정 등의 협조체제가 부족했다고 할 수 있다. 그러나 프로그램의 조정회의를 위한 각 부처 관계자회의에서 초기에는 참석자들이 생명공학에 대한 중요성에 대한 인식의 부족으로 별다른 관심을 보이지 않았으나 점차 생명공학의 중요성에 대한 인식과 관심을 가지게 되어 그동안의 형식적인 조정회의가 실질적인 회의로 바뀌어 갔다(정선양, 1997). 오히려 생명공학의 중요성이 확산되어감에 따라 관련 주체들간의 주요사업 및 예산확보에 경쟁이 조성되면서 중복투자문제가 발생하는 등 종합조정 에 어려움이 가중되고 있다(생명공학연구소, 1997).

<표 5> Biotech2000프로그램의 기여

분	야	빈	도	비	율
1.	전략적 생명공학연구	20		32.7	
2.	정부투자증대	18		29.5	
3.	기술의 중요성에 대한 인식확대	20		32.7	
4.	기술의 산업화	2		3.2	
5.	정부부처간 협조체제	1		1.6	

Biotech2000프로그램이 우리나라 생명공학기술 연구방향 및 전략결정에 미치는 영향정도에 대한 질문에 대하여 <표6>에서보는 바와 같이 높다는 응답이 53%로 가장 많고, 매우높다가 12%, 보통이 24%로 응답을 해 90%이상인 본 프로그램이 우리나라 생명공학기술의 연구방향과 전략결정에 결정적인 영향을 미치는 것으로 인식하고 있었다.

본 프로그램의 제1단계('94-'97)기간동안 정

부부분의 생명공학연구개발투자는 기본계획 투자예산 대비 87%(4,300억)로 계획대로 이루어지고 있는 것으로 보인다. 정부의 연구개발비 총액에서 차지하는 비중도 '93년의 2.9%에서 95년의 5.8% 수준으로 크게 높아졌다. 그러나 투자액의 절대규모('96년기준)에 있어서는 미국(44.2억\$)의 1/40, 일본(2,050억엔)의 1/15 수준인 1,716억원 규모에 불과하다(생명공학연구소, 1997).

6) 생명공학기술이 범부처적인 기술이기 때문에 여러부처와 관련이 있으나 Biotech2000프로그램을 만들 당시에는 각 부처별로 지금과 같은 생명공학관련 투자비가 없었다. 이러한 측면에서 이 프로그램이 각 부처의 생명공학관련 투자에 촉발제 역할을 했다고 할 수 있다(생명공학연구소 한문희 박사 면담).

〈표 6〉 생명공학기술연구방향 및 전략결정에 미치는 영향

	빈	도	비	율
매 우 낮 음	2		1.7	
낮 음	9		7.4	
보 통	30		24.8	
높 음	65		53.7	
매 우 높 음	15		12.4	

생명공학관련 연구인력은 매년 16%가량 증가하고 있으며 타분야 평균(15%) 수준을 상회하고 있다. 그러나 인터뷰조사결과에 따르면 일부 석사이상 고급인력이 과잉되고 반면에 산업계 현장에서 필요로하는 전문인력 즉, 공업고등학교나 전문대 졸업 수준의 실제 산업체 활용가능 인력이 부족한 것으로 조사되었다.

2. 프로그램의 원칙 및 전략평가

프로그램의 원칙(rationale)에 관한 고려는 프로그램이 사리에 맞는지 여부에 대한 평가라고 할 수 있다(Segsworth, 1994). 이 문제와 관련하여는 연구개발프로그램의 형성 및 그 개념이 적절한지, 그리고 목표집단에 대한 연구개발 및 혁신활동에 대한 접근방법이 적절한가 등에 대한 평가가 이루어진다. Segsworth(1994)는 프로그램의 목표와 프로그램의 실행계획이 지속적으로 관련성을 가지고 있는지에 대한 평가와 다른 한편으로 성과와 프로그램의 집행이 프로그램의 목표달성에 논리적으로 어느 정도 관련이 있는지에 대한 평가 등의 두가지가 고려되어야 한다고 주장하였으며, 정선양(1997)은 프로그램의 가정에 대한 분석에서 프로그램이 가지고 있는 근본적인 방향, 자원투입의 당위성, 근본적인 추진전략에 대한 검토를 평가의 구성요소로서

고려하였다.

프로그램의 원칙(rationale) 및 전략과 관련하여 본 연구에서는 두가지에 대한 질문이 이루어졌다. 하나는 본 프로그램이 생명공학관련 기술적, 경제적, 사회적 문제에 대한 적절한 해결책을 가지고 있는 지에 관한 것이고, 다른 하나는 프로그램이 선정한 생명공학 중점추진영역 및 과제의 선정이 생명공학발전 및 국가적 니드에 어느 정도 일치하는지에 대한 것이다.

본 프로그램이 생명공학관련 주요 기술적, 경제적 또는 사회적 문제에 대해 적당한 해결책을 제시하고 있는 지의 여부에 대한 질문에 대해 〈표7〉에서 보는 바와 같이 보통이라고 응답한 응답자가 41%로 가장 많고, 높다고 응답한 사람이 34%로 나타나 대체로 본 프로그램이 생명공학관련 제반 문제해결을 하는데 좋은 프로그램으로 보는 견해가 많다. 연구주체별로는 대학이나 연구기관보다는 산업계에서 상대적으로 본 프로그램의 적정성에 대하여 낮게 응답한 것으로 나타났다. 이러한 현상은 프로그램의 특성상 첨단기술을 대상으로 하고 있고, 또 프로그램이 시작된지 4년에 불과한 초기이기 때문에 산업계에 대한 영향이 크지 않았고, 본 프로그램이 기반기술위주의 대학과 연구기관중심 프로그램이어서 산업계의 참여가 적었기 때문인 것으로 분석된다.

〈표 7〉 프로그램의 적정성

	빈	도	비	율
매 우 낮 음	1		0.08	
낮 음	23		18.9	
보 통	51		41.8	
높 음	42		34.4	
매 우 높 음	5		4.1	

〈표 8〉 생명공학기술과 국가적 니드에의 일치성

	빈	도	비	율
매 우 낮 음		1		0.8
낮 음		10		8.3
보 통		57		47.5
높 음		47		39.2
매 우 높 음		5		4.2

Biotech2000프로그램이 선정한 생명공학 중점 추진영역 및 과제의 선정이 생명공학발전 및 국가적 니드에 어느 정도 일치하는지에 대한 질문에 대하여 〈표8〉에서 보는 바와 같이 47%가 보통이라고 응답을 해 가장 많은 분포를 보였고, 그 다음으로 높다는 응답이 39%로 나타났다. 따라서 낮다는 응답자 8%를 제외하면 90% 이상이 본 프로그램의 중점추진영역과 과제가 기술의 발전과 국가적 니드에 적합한 것으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 산학연 각각에 대한 응답의 차이는 역시 대학이 가장 적극적인 응답을 한 반면 산업계는 상대적으로 대학이나 연구기관보다는 부정적인 시각이 많은 것으로 나타났다.

본 프로그램이 설정하고 있는 최종목표에 대한 질문에 대해 〈표9〉에서 보는 바와 같이 기술적 목표인 2000년대 초반까지 선진7개국 수준으로 우리나라 생명공학기술의 수준을 격상시킨다는 계획의 목표달성가능성에 대해 32%가 보통이라고 응답했고, 높다고 응답한 사람과 낮다고 응답한 사람이 29%로 같게 나타났다. 이 경우는 연구자

들의 응답에서도 나타난 것처럼 목표가 명확하지 않고 기술분야에 따라 그 기술의 수준과 국내기술환경이 매우 다르기 때문에 대체로 비슷한 반응을 보인 것으로 보인다. 그러나 경제적 목표인 세계시장의 5% 점유목표의 경우에는 응답자의 50%가 목표달성 가능성이 낮은 것으로 응답하였고, 보통이라고 응답한 사람이 32%로 그다음이며, 목표달성 가능성이 높다고 응답한 사람은 8%에 불과한 것으로 나타났다. 우리나라 생물산업 시장 규모는 '95년 현재 2,500억원 규모이며 세계시장 대비 1.27%수준인 것으로 평가되고 있다(생명공학연구소, 1997). 따라서 본 프로그램이 전제하고 있는 최종적인 목표를 좀 더 구체화할 필요가 있고, 실현가능한 목표를 설정하여 프로그램의 최종목표로서의 실질적인 의미를 가질 수 있도록 하여야 할 것이며, 2000년을 2년 앞두고 있는 시점에서 기본계획이 제시하고 있는 세계시장 5% 점유 목표를 달성하기 위한 보다 적극적인 노력이 필요하다.

〈표 9〉 목표달성 가능성

최 종 목 표	매우낮음		낮 음		보 통		높 음		매우높음	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
- 기술적목표 : 2000년대 초반까지 선진국 수준으로 기술수준격상	8	6.6	36	29.5	40	32.8	36	29.5	2	1.6
- 경제적 목표 : 세계시장의 5% 점유	11	9.0	61	50.0	39	32.0	10	8.2	1	0.8

3. 추진체제 및 집행평가

Biotech2000프로그램의 추진체제는 〈그림3〉에서 보는 바와 같이 과학기술부를 비롯한 6개부처와 산학연이 함께 참여하는 범부처적인 총동원체제로 이루어져 있으며, 생명공학정책협의회 등 프로그램의 자문기구와 생명공학종합정책심의회 등의

정책조정 및 심의기구로 구성되어 있다. 프로그램에 대한 실질적인 관리는 과학기술부와 KIST 부설 생명공학연구소가 담당하고 있으며, 연구과제관리 등의 집행은 과학기술정책관리연구소가 맡고 있다.

이러한 프로그램의 실행메카니즘에 대해 〈표 10〉에서 보는 바와 같이 프로그램의 국제적인 맥

락과 부처간의 협조체제에 대해 가장 부정적인 생각을 가지고 있는 것으로 나타났으며 그 다음으로 정부의 지원이 부족하다는 것과 산학연공동연구체제와 자문기구의 역할을 들고 있다. 프로그램의

실행메카니즘이 잘 이루어지고 있는 부분에 대하여는 프로그램의 관리가 가장 많고, 그 다음으로 역시 산학연의 공동연구체제인 것으로 나타났다.

〈표 10〉 Biotech2000프로그램의 실행 메카니즘

주요항목	매우낮음		낮음		보통		높음		매우높음	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
① 자문기구(생명공학정책협의회, 생명공학연구기획단)의 역할 및 효용성	7	5.7	28	23.0	55	45.1	27	22.1	5	4.1
② 생명공학종합정책심의회, 생명공학실무추진위원회의 역할	5	4.1	26	21.3	59	48.4	27	22.1	5	4.1
③ 부처간 협조체제	11	9.2	47	39.5	49	41.2	11	9.2	1	0.8
④ 산학연공동연구 체제	3	2.5	28	23.0	50	41.0	36	29.5	5	4.1
⑤ 정부의 지원정도	7	5.7	34	27.9	55	45.1	24	19.7	2	1.6
⑥ 프로그램의 관리	2	1.6	18	14.8	65	53.3	37	30.3		
⑦ 프로그램의 국제적인 맥락	4	3.3	52	43.3	44	36.7	18	15.0	2	1.7

Biotech2000프로그램은 과학기술부를 중심부처로 한 7개부처가 관련되어 있는 범부처적인 프로그램이지만 계획만 있을 뿐, 집행은 각 부처별 개별프로그램에 의해 추진되어 왔으며, 과학기술부 등 프로그램의 관리기관에서 부처별 고유한 생명공학프로그램을 단순취합하는 형태로 집행되어왔기 때문에 부처간의 조정과 협조체제가 더욱 쉽지 않은 것으로 보인다. 특히 과학기술부와 각 부처

간의 관계에 있어 과학기술부가 기본계획을 수립하고, 과학기술부의 지침에 따른 개별부처의 시행계획을 과학기술부에서 취합을 하는 형태로 프로그램의 시행계획이 수립되지만 실제로 계획대로 집행되었는지 혹은 프로그램의 구체적인 관리기구에 의한 평가나 통제가 이루어지지 않기 때문에 각 부처에서 본 프로그램에 구속되지 않고 오히려 부처간의 경쟁으로 인한 중복투자의 우려가 있다.

〈표 11〉 10대실천사업 추진

10대 실천사업	1	2	3	4	5
① 범국가적생명공학연구개발체제 구축	0(0)	24(19.7)	51(41.8)	37(30.3)	10(8.2)
② 중점추진분야의 전략적 선정 및 집중투자	1(0.8)	27(22.1)	54(44.3)	37(30.3)	3(2.5)
③ 핵심산업기술개발사업의 전략적 추진	2(1.6)	28(23.0)	60(49.2)	31(25.4)	1(0.8)
④ 선도기술개발사업(G7)의 목표지향적 추진	1(0.8)	14(11.5)	44(36.1)	55(45.1)	8(6.6)
⑤ 기초생명과학분야의 지속적 육성	17(13)	36(29.5)	31(25.4)	31(25.4)	7(5.7)
⑥ 전문인력기반의 확충	6(4.9)	44(36.1)	36(29.5)	29(23.8)	7(5.9)
⑦ 국내 생명공학기술지대망(Biotechno-Belt)	7(5.7)	42(34.4)	48(39.3)	22(18.0)	3(2.5)
⑧ 공공기반적 생명공학지원체제 강화	8(6.6)	36(29.5)	46(37.7)	27(22.1)	5(4.1)
⑨ 과감한 국제화 전략의 추진(HGP, HFSP 등 대형국제생명공학연구프로그램에 참여)	9(7.4)	51(41.8)	44(36.1)	14(11.5)	4(3.3)
⑩ 생명공학육성을 위한 법.제도적 장치보완	9(7.4)	42(34.4)	43(35.2)	25(20.5)	3(2.5)

1. 매우낮음, 2. 낮음, 3. 보통, 4. 높음, 5. 매우높음
 - 괄호()안은 비율

프로그램의 국제적인 맥락 측면은 '96년에 환태평양생명공학회의(Pacific RimBiotech Conference)를 국내에 유치하고, HFSP(Human Frontier Science Program), HGP(Human Genome Project) 및 미국, 일본, EU 등의 생물학적 다양성프로그램(Biological Diversity Program)에의 공동참가추진 등 국제대형생명공학프로그램에의 참가를 추진하고 있으나 HFSP참가 보류 등 실질적인 국제협력추진이 가장 잘 안된 것으로 나타났다(생명공학연구소, 1997). 우리나라가 연구비의 대부분을 지원하면서도 기술협력의 실효성이 없는 국제협력사업은 가능한 배제하고, 실질적인 국제협력이 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다.

본 프로그램의 10대실천사업들이 어느 정도 성공적으로 추진되고 있는지에 관한 질문에 대한 종합적인 반응은 <표11>에서 보는 바와 같다. 가장 긍정적인 반응은 선도기술개발사업의 우선적인 추진이고, 가장 부정적인 반응을 보인 사업은 국제화 추진과 전문인력양성인 것으로 나타났다.

범국가적 생명공학연구개발체제구축에 대하여는 <표12>에서 보는 바와 같이 보통이라는 응답이

51%로 가장 많은 비중을 차지하고 있고, 그 다음으로 높다는 응답이 37%로 나타났다. 산학연의 연구주체별 반응은 대학이 높다는 응답이 35%로 가장 긍정적인 반면, 산업계의 경우 낮다는 응답이 28%로 부정적인 의견이 많은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 프로그램이 첨단기초연구지향으로 대부분의 과제들이 출연연구기관과 대학중심으로 이루어지기 때문인 것으로 보인다. 그러나 산업계 역시 본 프로그램이 갖는 범국가적 연구개발체제 구축에 대해 인식을 같이 하는 사람이 많았다. 프로그램의 첫해인 1994년을 '생명공학도약의 해'로 선언하여 생명공학육성에 대한 국가적 의지를 표명하고 국민적 의식을 확산시키는 계기를 마련하였으며, 각 부처별 관계공무원들로 구성된 생명공학정책협의회를 통해 95년부터 범부처적으로 합의가 된 실천계획을 수립 시행하는 등 적극적으로 이루어졌고, 아직 본 프로그램에 의한 직접적인 투자규모가 적기 때문에 많은 연구주체가 참여하지 못하고 있으나 연구주체들의 총동원체제의 구축은 성공적이었다.

<표 12> 범국가적 생명공학연구개발체제 구축

		낮음	보통	높음	매우높음
연구기관	빈도	6	21	9	4
	비율	15.0	52.5	22.5	10.0
대학	빈도	10	19	19	6
	비율	18.5	35.1	35.1	11.1
산업계	빈도	8	11	9	0
	비율	28.5	39.2	32.1	0.0
합계	빈도	24	51	37	10
	비율	19.6	41.8	30.3	8.2

중점추진분야의 전략적 선정 및 집중투자가 어느 정도 성공적으로 추진되고 있는지에 대한 질문에 대하여는 <표13>에서 보는 바와 같이 44%가 보통이라고 응답했고, 그 다음으로 30%가 높다는 응답이 많은 것으로 나타나 긍정적인 반응이 많은 것으로 나타났다. 연구주체별로는 대학의 경우 높다는 응답과 매우 높다는 응답이 각각 40%와 3%로 가장 긍정적인 반응을 보였으며, 산업계는 낮다는 응답이 32%로 가장 많았고, 보통이라는 응답은 21%로 나타나 부정적인 시각이 많았다. 연구기관의 경우는 대학과 산업계의 중

간적인 입장으로 긍정과 부정의 견해차가 크지 않은 것으로 나타났다.

1단계 기간중 본 프로그램의 6대 중점추진분야별 투자는 <표14>에서 보는 바와같이 보건의료분야가 1836억으로 가장 많고, 대체에너지분야가 57억으로 가장 적었으며, 중점추진분야별 정부투자 비중은 보건의료기술분야 39%, 기초생명과학기술분야 22.6%, 농림수산업 및 식품기술분야 21.4%, 생물소재관련기술분야 13.7%, 그리고 나머지가 3.3%인 것으로 나타났다.

〈표 13〉 중점추진분야의 전략적 선정 및 집중투자

		매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
연구기관	빈도	1	9	21	9	0
	비율	2.5	22.5	52.5	22.5	0.0
대학	빈도	0	9	21	22	2
	비율	0.00	16.6	38.8	40.7	3.7
산업계	빈도	0	9	12	6	1
	비율	0.00	32.1	42.8	21.4	3.5
합계	빈도	1	27	54	37	3
	비율	0.82	22.1	44.2	30.3	2.4

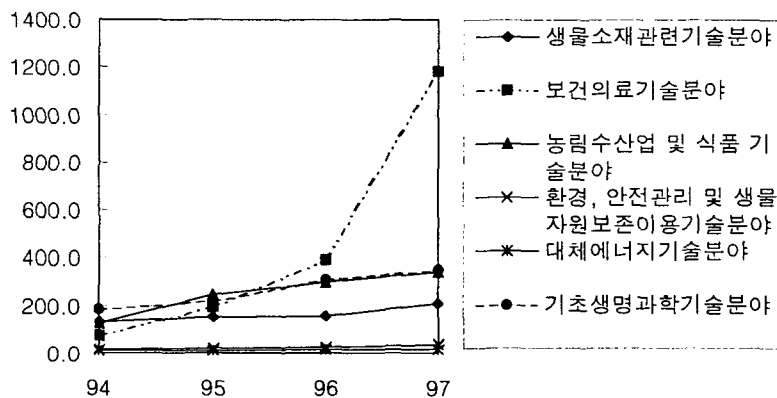
동기간중 중점추진연구분야별 투자의 평균증가율은 〈그림4〉에서 보는 바와 같이 보건의료기술분야가 155.6%로 가장 높은 증가율을 보였으며 다음으로 농림수산업 및 식품기술분야가 42.7%, 환경, 안전관리 및 생물자원보존 이용기술분야가 31.2%, 기초생명과학기술분야가 24.5%, 생물소재관련기술분야가 18.1%, 그리고 대체에너지기술분야가 7.4%의 순으로 나타났다.

〈표 14〉 중점추진 연구분야별 연구비투자 현황

(단위 : 억원)

분야	년도	94년	95년	96년	97년	소계 ('94-'97년)
	생물소재관련기술분야		129.5	150.3	154.2	209.1
보건의료기술분야		73.5	193.8	391.1	1178.3	1836.7
농림수산업 및 식품기술분야		127.0	245.9	296.5	338.1	1007.5
환경, 안전관리 및 생물자원보존이용기술분야		16.0	21.6	24.4	35.5	97.5
대체에너지기술분야		13.0	13.0	15.0	16.0	57.0
기초생명과학기술분야		185.0	219.0	309.0	352.0	1065.0
총계		544.0	843.6	1190.2	2129.0	4706.8

자료 : 생명공학연구소, 생명공학육성기본계획 1단계평가, 1997 : 6



〈그림 4〉 중점추진연구분야별 투자의 평균증가율

선도기술개발사업의 전략적 추진은 전체 45%가 높다는 응답을 하였고, 특히 대학의 경우 51%가 잘 추진되고 있다고 응답하였다. 기초생명공학분야의 지속적인 육성은 대학의 경우는 긍정적인 의견과 부정적인 의견이 양분되는 경향을 보인 반면 연구기관의 경우는 보통이라는 의견이 가장 많았으며, 산업계의 경우는 42%가 부정적인 응답을 하여 비교되는 부분이다.

전문인력기반의 확충이 어느 정도 추진되고 있는지에 관한 연구자들의 의견은 <표 15>에서 보는 바와 같이 낮다는 응답이 36%로 가장 많았고, 보통이라는 응답이 29%로 나타났다. 특히 연구

기관의 경우 55%가 부정적인 응답을 하여 대학과 산업계와 대비되는 부분이다. 인력개발에 관하여는 대학의 경우가 가장 긍정적인 반응을 보였으며, 산업계도 낮다는 응답이 35%로 나타났다. 이러한 현상은 그동안 정부출연연구기관의 경우 대학이나 산업계에 비해 상대적으로 인원동결 등으로 어려움을 겪어 온 때문인 것으로 보인다. 지난 '94-'97동안 우리나라 생명공학연구인력은 매년 평균 8.7%가량 증가하고 있으며, 이는 타 분야 평균 15%수준보다 떨어지는 수치이다. 일부 고급인력이 과잉공급되고 있는 반면 산업체 활용인력은 부족한 것으로 나타났다.

<표 15> 전문인력 기반의 확충

		매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
연구 기관	빈도	3	22	9	5	1
	비율	7.5	55.0	22.5	12.5	2.5
대 학	빈도	1	12	16	20	5
	비율	1.8	22.2	29.6	37.0	9.2
산 업 계	빈도	2	10	11	4	1
	비율	7.1	35.7	39.2	14.2	3.5
합 계	빈도	6	44	36	29	7
	비율	4.9	36.0	29.5	23.7	5.7

생명공학에 있어 산학연의 협동을 통한 산업화 시너지효과 극대화를 위하여 지역별 특화기술을 중심으로 한 생명공학지대망(Bio-technobelt) 조성 사업에 대하여는 <표 16>에서 보는 바와 같이 보통이라는 응답이 39%로 가장 많고, 낮다는 응답이 34%로 부정적인 견해가 많았다. 연구주체별로는 산업계가 낮다는 응답이 42%로 가장 낮고, 연구기관의 경우에도 낮다는 응답이 37%로 다른 10대 전략사업들에 비해 부정적인 응답을 한 것으

로 나타났다. 생명공학지대망사업의 경우는 Bio-tech2000프로그램의 2단계계획에서 KAIST의 과학센터(과학기술부)시설기반조성사업, 보건의료과학단지(보건복지부), 종합환경연구단지(환경부) 조성사업 등 부처별로 추진하고 있는 종합단지조성사업과 연계한 구체적인 바이오테크노벨트의 추진계획을 수립하고 있으나 1단계기간 중에는 가시적으로 추진되기가 현실적으로 어려운 사업이라고 할 수 있다.

<표 16> 국내 생명공학 기술지대망 (Bio-technobelt)

		매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
연구 기관	빈도	1	15	15	7	2
	비율	2.5	37.5	37.5	17.5	5.0
대 학	빈도	5	15	21	12	1
	비율	9.2	27.7	38.8	22.2	1.8
산 업 계	빈도	1	12	12	3	0
	비율	3.5	42.8	42.8	10.7	0.0
합 계	빈도	7	42	48	22	3
	비율	5.7	34.4	39.3	18.0	2.4

공공기반적 생명공학지원체제 강화사업에 대하여는 <표 17>에서 보는 바와 같이 보통이라는 응답이 37%로 가장 많고, 그다음으로 낮다는 응답이 29%를 차지하고 있어 긍정적인 응답보다는 부정적인 응답이 더 많았다. 역시 산업계에서 부정적인 의견이 높게 나타났다.

<표 17> 공공기반적 생명공학 지원체제강화

			매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
연구기관	빈도	3	11	15	7	4	
		7.5	27.5	37.5	17.5	10.0	
대학	빈도	3	13	21	16	1	
		5.5	24.0	38.8	29.6	1.8	
산업계	빈도	2	12	10	4	0	
		7.1	42.8	35.7	14.2	0.0	
합계	빈도	8	36	46	27	5	
		6.5	29.5	37.7	22.1	4.1	

공공기반적 생명공학지원사업의 추진현황은 <표 18>에서 보는 바와 같다. UR협정에 따라 정부가 지원하는 연구보조금에 대한 감시가 강화되고 있고 기업들도 어느 정도 연구개발자금의 자체조달 능력을 구비하게 됨에 따라 직접적인 지원중심의 정부정책에 변화가 요구되고 있으며, 정부는 연구비의 직접적 지원보다는 하부구조를 구축하는데 보다 적극적으로 기여하여야 할 것이다.

<표 18> 생명공학 지원사업 추진현황

구분	사업명	추진현황
연구지원사업	유전자은행사업	◦ 국제공인 특허준주기탁기관 운영
	유용생물자원사업	◦ 유용생물자원의 계통유지, 관리, 보급
	생물시험공장사업	◦ 실험실 규모 연구결과의 Scale-up연구 및 중소기업 기술지원
	생명공학정보사업	◦ 생명공학 연구개발 및 산업화 기술정보망의 구축 및 보급
연구기반시설 조성	대덕단지내 첨단의료원 설립 및 의과학센터육성	◦ KAIST 의과학센터 육성('97 예산 30억원) ◦ 첨단의료원은 계획을 조정하여 재추진
	보건의료과학단지조성	◦ 보건복지부 추진
	종합환경연구단지조성	◦ 환경부 추진
생명공학 안전성 확보	안전성 시험 연구 시설 확충	◦ 화학연구소의 안전성연구센터 육성('97 예산 20억원)

자료 : 생명공학연구소, 생명공학육성기본계획 1단계평가, 1997 : 15.

생명공학육성을 위한 법적, 제도적 장치의 보완에 관하여는 <표 19>에서 보는 바와 같이 추진 성과가 낮다는 응답이 34%, 매우 낮다는 응답이 7%로 부정적인 의견이 많았다. 연구주체별로는 산업계는 17%가 매우 낮다는 응답을 했고, 28%가 낮다는 응답을 하여 46% 이상이 매우 부정적이었고, 대학이나 연구기관도 부정적이었다. 특히 연구기관의 경우 일반적으로 10대 전략사업들에 대해

중간적인 반응이었던데 비해 부정적인 의견이 많았다.

본 프로그램의 수립 이후 생명공학육성을 위한 법적, 제도적 보완은 1995년 1월 유전공학육성법을 생명공학육성법으로 개정하였고, 1997년 4월 “유전자 재조합 실험지침(보건복지부고시 1997-22호)”이 마련되었으며, 현재 인간복제문제 및 뇌 과학연구활성화 등의 문제를 중심으로 한 법개정이

〈표 19〉 생명공학육성을 위한 법적·제도적 장치보완

			매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
연구기관	빈도	비율	3	15	13	7	2
			7.5	37.5	32.5	17.5	5.0
대학	빈도	비율	1	19	19	14	1
			1.8	35.1	35.1	25.9	1.8
산업계	빈도	비율	5	8	11	4	0
			17.8	28.5	39.2	14.2	0.0
합계	빈도	비율	9	42	43	25	3
			7.3	34.4	35.2	20.4	2.4

준비중에 있다. 또한 생물다양성협약 및 생물안전성 협약(biosafety protocol)에 대응한 국내 관련 제도의 정비를 추진 중에 있다. 그러나 다른 첨단기술과 달리 생명공학기술의 경우 인간복제나 생명윤리문제 등으로 인해 법적 제도적 장치들이 자칫 연구개발에 대한 규제의 의미가 있어 연구자들이 우려를 하고, 생명공학기술의 실용화 촉진을 위해 법적 규제를 완화해 줄 것을 요구하고 있는 것으로 나타났다(생명공학연구소, 1997).

4. 목표달성평가

본 프로그램은 진행중에 있고, 초기단계이기

때문에 여기서의 목표달성평가는 프로그램이 설정한 1단계('94-'97)의 목표를 중심으로 목표달성 여부를 개략적으로 평가해 볼 수밖에 없다. 〈표 20〉에서 보는 바와 같이 원천기반기술에 대한 선진7개국 대비 70%수준 격상에 대하여는 목표달성정도가 낮다는 응답이 35%로 가장 많았으나 높다는 응답도 25%를 차지하고 있어 어느 정도 근접하고 있는 반면, 생산기술에 대하여는 보통이라는 응답이 45%로 가장 많았으나 목표달성정도가 높다는 응답이 10%에 불과한 반면, 낮다는 응답이 36%로 나타나 목표달성에 대해 부정적인 생각을 가지고 있는 것으로 나타났다.

〈표 20〉 1단계('94-'97) 목표 달성 정도

1단계(94-97)목표	매우낮음		낮음		보통		높음매우		높음	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
- 생산기술 : 선진7개국 수준대비 현70%에서 90%수준 격상	8	6.6	44	36.1	56	45.9	13	10.7	1	0.8
- 원천기반기술 : 현40%에서 70% 수준	8	6.6	43	35.2	39	32.0	31	25.4	1	0.8

프로그램의 성과에 관하여는 〈표 21〉에서 보는 바와 같이 간접적 성과가 가장 높은 것으로 나타났고, 그 다음으로 기술적 성과가 높게 나타났으나 경제적 성과는 매우 낮다는 응답 7%를 포함하면 60%가 낮다고 응답하였다. 이처럼 본 프로그램의 경제적 성과는 실제로도 높지 않은 것으로 나타났다. 기술적 성과의 경우에는 대체로 그 성과가 높은 것으로 인식하고 있었으나 연구기관에서는 60%이상이 성과가 높다고 응답하였다. 경제적 성과는 연구기관의 경우도 50%가 낮다고 응답하였고, 산업계는 아주 낮다는 응답 14%를

포함해서 60%이상이 성과가 낮다고 응답하였다. 반면 간접적인 성과는 연구기관이 55%, 대학이 58%, 산업계에서도 45%가 간접적인 성과가 높다고 응답하였다. 이처럼 본 프로그램이 초기단계에 있기 때문에 기술적인 성과나 경제적인 성과보다는 본 프로그램이 가지고 있는 상징적인 의미가 더욱 크다는 것을 나타내는 것이고, 그동안 생명공학의 중요성을 거의 인식하고 있지 못했던 우리나라에 그 중요성을 확산시켰다는 점에서 대단한 성과가 있었으며, 앞으로 더욱 많은 영향을 미칠 것으로 보인다. 실제로 SCI(Science

Citation Index) 등재논문을 기준으로 볼 때 '90년대초 연평균 62건(연평균 25% 증가)에 불과했으나 '94년 이후 매년 평균 225건(연평균 68% 증가)으로 증가하여 93년도 미국의 1/26에서 96년에는 1/10수준으로 높아졌고, 일본의 1/19에서 1/5수준으로 개선된 것으로 나타났으며, 미국특허출원은

'90년대초 연평균 5.5건에 불과했으나 '94년 이후에는 매년 평균 10건으로 증가하여 93년도에 미국의 1/130에서 1/109수준으로 향상되었고, 일본의 1/34수준에서 1/18수준으로 높아진 것으로 나타났다(과학기술부, 1997).

〈표 21〉 프로그램의 성과

		매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음	
기술적 성과	연구기관	빈도(비율)	0	2(5.0)	13(32.5)	20(50.0)	5(12.5)
	대학	빈도(비율)	0	6(11.1)	19(35.1)	25(46.3)	4(7.4)
	산업계	빈도(비율)	0	4(14.2)	14(50.0)	10(35.7)	0(0)
	합계	빈도(비율)	0	12(9.8)	46(37.7)	55(45.0)	9(7.3)
경제적 성과	연구기관	빈도(비율)	0	20(50.0)	14(35.0)	5(12.5)	1(2.5)
	대학	빈도(비율)	3(5.5)	20(37.0)	22(40.7)	8(14.8)	1(1.8)
	산업계	빈도(비율)	4(14.2)	13(46.4)	9(32.1)	2(7.1)	0(0)
	합계	빈도(비율)	7(5.7)	53(43.4)	45(36.8)	15(12.3)	2(1.6)
간접적 성과	연구기관	빈도(비율)	0	3(7.5)	15(37.5)	20(50.0)	2(5.0)
	대학	빈도(비율)	1(1.8)	4(7.4)	17(31.4)	29(53.7)	3(5.5)
	산업계	빈도(비율)	0	2(7.1)	13(46.4)	12(42.8)	1(3.5)
	합계	빈도(비율)	1(0.8)	9(7.3)	45(36.8)	61(50.0)	6(4.9)

본 프로그램으로 인한 연구개발투자유발효과는 〈표 22〉에서 보는 바와 같이 1단계기간 동안 정부부문투자는 기본계획(5,000억원) 대비 약 87% 수준인 4,354억 원 을 투자되어 연평균 48% 증가하였으며, 정부총예산중 생명공학연구개발비 비중은 '94년 4.3%에서 '97년 약 5.8%수준으로 상승한 것으로 나타났다. 한편 각부처의 생명 공학 관련 연구개발이 크게 활성화되어 94년에 과학기술부가 전체투자액의 약 64%, 농림부 20%, 보건복지부 5.4%, 교육부 4.3%, 산업자원부 3.7%, 환경부 1.5%, 해양 수산부가 0.6%를 투자하였으나, 97년 과학기술부가 전체투자액의 약 51%, 보건복지부 19%, 농림부 18%, 산업자원부 6.4%, 교육부가 4.5%를 투자한 것으로 나타났다(과학기술부, 1997)⁷⁾. 최근에는 관계부처에서도 생명공학의 중요성에 대한 인식이 확산되

면서 관계부처 생명공학관련 예산비중이 점차 높아지고 있으며 특히, 보건복지부 및 농림부의 연구개발 투자의 획기적인 증가가 이루어지고 있는데 이는 생명공학의 주요 응용분야로서 보건의료, 식품분야가 강조되기 때문인 것으로 보인다. 아울러 개발기술의 산업화 촉진 및 미래의 깨끗한 환경보전기술개발을 위하여 산업자원부 및 환경부의 연구개발투자가 더욱 촉진되어야 할 것이다.

한편, 1단계기간중 민간부문투자는 약 4,515억 원으로 연평균 20.7% 수준의 증가를 보였으나 기본계획(1조 350억 원) 대비 44%수준으로서 크게 미흡한 것으로 나타났으며, 민간투자중 정부 연구개발투자에 대한 대응투자는 '94년 158억 원에서 '97년 460억 원으로 2.9배 증가하였다(과학기술부, 1997).

7) 그러나 생명공학에 대한 범위가 명확하지 않고, 각 부처는 부처별 개별프로그램에 의해 추진되고 있어 각 부처의 생명공학기술에 대한 연구개발투자비를 단순종합한 통계의 신뢰성에 문제가 있을 수 있다.

〈표 22〉 투자유발효과

투자구분 \ 연도	1994년	1997년
정부 연구 개발 투자	536억	1717억
민간 연구 개발 투자	801억	1400억
관계부처연구개발사업활성화	18개사업	27개사업

본 프로그램이 각 분야별 미친 영향은 〈표 23〉에서 보는 바와 같이 생명공학기술의 발전과 학문적 연구에 미친 영향이 가장 큰 것으로 나타났고, 반면 결과의 산업화에는 그 영향이 크지 않은 것으로 나타났다. 연구주체별 반응은 생명공학기술의 발전에 미친 영향은 대학의 64%와 산업계에서도 57%가 높은 영향을 미친다고 응답하였다. 학문적 연구에 미친 영향은 대학이 68%, 연구기관이 50% 이상, 그리고 기업도 46%가 미친 영향이 높다고 응답한 것으로 나타났다. 그러나 결과의 산업화에 대하여는 높다는 응답은 연구기관, 대학, 산업계 각각 12%, 12%, 13%에 불과

했고, 부정적인 의견이 47%, 32%, 56%로 나타났다. 특히 산업계의 경우는 매우 낮다는 응답도 14%나 달해 산업화에 대하여는 부정적인 의견이 지배적이었다. 인력양성에 미친 영향에 관하여는 특히 대학에서 53%가 높다고 응답한 반면 연구기관에서는 27%만이 높다고 응답을 해서 연구주체별로 차이가 큰 것으로 나타났다. 생명공학관련 기업의 전략에 미친 영향에 대하여는 높다는 응답이 산학연 모두 35%였고, 낮다는 응답은 20% 안밖으로 나타나 생명공학 관련기업들의 전략 결정에도 본 프로그램이 어느 정도는 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

〈표 23〉 프로그램의 영향(Impacts)

분야	매우낮음		낮음		보통		높음		매우높음	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
1. 생명공학기술발전	3	2.5	8	6.6	41	33.6	61	50.0	9	7.4
2. 결과의 산업화	10	8.2	43	35.2	53	43.4	15	12.3	1	0.8
3. 학문적 연구에 영향	3	2.5	8	6.6	41	33.6	59	48.4	11	9.0
4. 관련기업의 전략에 미친 영향	4	3.3	25	20.5	49	40.2	43	35.2	1	0.8
5. 생명공학관련 인력양성에 영향	4	3.3	24	19.7	44	36.1	43	35.2	7	5.7

프로그램의 영향사정, 즉 지금까지의 프로그램의 성과들이 본 프로그램과 어느 정도 인과성이 있는지는 여러가지 다른 견해가 있다. 실제로 본 프로그램에 의해 직접적으로 조성된 연구개발사업은 과학기술부의 국책 생명공학연구개발사업이고, 각 개별부처에서는 각 부처별 고유의 생명공학관련 프로그램을 운영하고 있다는 점에서 본 프로그램의 주관부처인 과학기술부의 생각처럼 생명공학 관련 모든 부처의 생명공학연구개발사업들이 Biotech2000프로그램의 일환으로 추진되고 있다고 보는지는 의문이다. 그러나 본 프로그램과 관련한 각종 통계와 성과측정은 우리나라 전체 모든 부처와 산학연의 생명공학프로그램을 포괄하고 있기 때문에 그 인과성에 과장된 부분이 있을 수 있다. 오히려 설문조사에서도 나타난 바와 같이 직접적인 성과라기 보다는 본 프로그램이

갖는 상징성으로 인한 간접적인 성과의 의미가 강하고, 또 이러한 결과는 아직 시작초기의 장기적인 국가대형연구개발프로그램을 대상으로 하였기 때문에 그 인과성 파악이 어려운 이유이기도 하다.

IV. Biotech2000프로그램 문제점 및 결론

생명공학기술은 미래의 경제패러다임을 바꾸어 놓을 21세기 첨단기술이며, Biotech2000프로그램은 이와 같은 생명공학기술의 중요성을 확산시키고, 연구주체들의 총동원체제의 확립 및 범부처적인 지원시스템을 구축하고 있다는 점에서 생명공학기술의 발전에 대단한 공헌을 한 것으로 나

타났다. 실제로 생명공학기술의 발전과 정부와 민간부문의 연구개발투자자유발 등 성과가 나타나고 있다.

그러나 본 프로그램이 갖는 몇가지 문제점은 다음과 같다.

우선 첫째는 초기 목적인 범부처적인 추진이나 부처간 종합조정이 원활이 이루어지지 않고 과학기술부 중심으로 운영된다는 점이다. 각 부처들이 생명공학기술의 중요성을 인식하고, 생명공학기술개발에 많은 투자를 계획하고 있으나 과학기술부 중심의 Biotech2000프로그램 이름으로 추진하기를 꺼려한다는 것이다. 따라서 과학기술부의 종합 조정기능이 실질적인 역할을 하지 못하고 부처간의 중복연구문제가 제기되고 있다. 이러한 사실은 생명공학기술육성에 있어 보건의료연구와 농업생명공학연구 등에 있어 과학기술부와 보건복지부 및 농림부와의 중복연구문제가 조정이 되지 않고 있다.

둘째는 아직은 대학과 기업의 참여여지가 적다는 점이다. 실질적으로 과학기술부를 중심으로한 정부출연연구기관을 중심으로 계획이 이루어지고, 집행되고 있어 대학이나 기업의 실질적인 참여가 부족하다. 기술개발 특히 첨단기술의 경우 산학연의 네트워크를 통한 시너지효과를 적극적으로 활용해야 할 것이다. 본 연구의 설문조사에서도 나타나 바와 같이 산업계로부터의 생명공학기술의 산업화에 대한 요구가 큰 것으로 나타났다.

셋째는 실질적인 실행계획(action plan)이 수립되지 않았다. 본 프로그램의 핵심적인 부분인 10개분야별 다양한 의견수렴을 통한 구체적인 세부과제를 정하고, 목표를 설정하여 실질적인 실행계획이 수립되었어야 했으나 의견수렴과정과 전체적인 분석이 없이 몇몇 프로그램 관리자들을 중심으로 RFP가 작성되어 과제의 균형적인 집행이 되지 못하였다.

넷째는 우리나라의 과학기술정책의 비연속성에서 비롯되어 대부분의 연구개발프로그램들이 안

고 있는 문제이지만 본 프로그램도 과제의 연속성이 없다는 점에선 예외가 아니다. 이것은 구체적인 목표와 거기에 맞는 실행계획이 없다는 점에 기인하는 바가 크다. 지속성을 가지고 추진되어 점점 전문화, 첨단화되고, 그리고 그러한 기술을 중심으로 새롭게 패키지가 만들어지고, 산업화가 이루어져 가야하나 본 프로그램의 경우 과제가 중간에서 끊어지고, 연속성이 없어 깊이나 혹은 방향이 없는 경우가 많았다⁸⁾.

參 考 文 獻

- 과학기술부, 『94 정부주요정책평가 - 생명공학 기술개발사업 : 생명공학육성 기본계획사업 추진현황』, 1997.
- 과학기술부, 『생명공학육성 실천계획(안) : 제1 단계(94-97)』, 1995.
- 과학기술부, 『생명공학육성 기본계획 : Biotech 2000』, 1993.
- 과학기술부 외, 『생명공학육성 '96시행계획』, 1996.
- 과학기술부, 『국가 생명공학 선진화 전략연구, 1996. 과학기술부 외, 생명공학육성 '97기본지침 및 관계부처 시행계획』, 1997.
- 과학기술부 외, 『생명공학육성기본계획-2단계(98-2002)-』, 1998.
- 김계수 외, “국책연구개발사업의 평가시스템에 관한 연구”, 『과학기술정책』, 4(2), 1995 : 65-92.
- 노화준, 『정책평가론』, 법문사, 1986.
- 박재혁 외, 『생명공학 기술혁신 전략 연구』, 과학기술정책관리연구소, 1997.
- 생명공학연구소, 『생명공학육성기본계획(Biotech 2000) 1단계 평가』, 1997.
- 旭Research Center, 『연구평가의 방법에 관한 연구조사』, 1988.
- 이경옥 역, 『정책평가개론』, 한울아카데미, 1995.

8) 과제의 비연속성에 관하여 생명공학연구소 한문희박사는 연구개발프로그램에의 정치적인 영향때문이라고 지적하였다(한문희박사 면담, '97.11). 특히 주무부처인 과학기술부의 장관이 바뀌면서 중과제를 없앤 것이 결정적인 문제였다는 것이다. 중과제를 없애고 소과제 위주로 이루어져 분야별 책임자가 없고, 따라서 전체적인 방향성과 일관성이 없었으며, 체계적인 진행이 이루어지지 않아 철학이 없는 프로그램이 되었다고 보았다.

- 이재익 외, 『대형 연구개발 사업의 성과 분석』, 과학기술정책관리연구소, 1993.
- 이정훈, 『대형연구개발프로젝트의 전략적관리 : 사례연구』, 박사학위논문, 한국과학기술원, 1992.
- 이진주의, 『대형연구개발사업의 연구기획·평가 방법에 관한 연구』, 과학기술부, 1991.
- 이찬구, 『연구개발사업의 메타평가에 관한 연구』, 박사학위논문, 충남대학교, 1997.
- 임운철 외, 『국가혁신시스템 강화를 위한 국가연구개발사업 평가방법 연구』, 과학기술정책관리연구소, 1997.
- 정선양, Biotech2000프로그램의 평가, 생명공학연구소, 국가생명공학육성사업에 있어 생명공학연구소의 전략적 역할과 기여방안에 관한 연구, 1997.
- 한국전자통신연구소, 『연구개발평가모형의 개발 및 적용에 관한 연구』, 1990.
- 한문희, 『21세기 생명공학육성전략』, 생물화공, 한국화학공학회 생물화공부문위원회, 1995.
- 황용수, 국가연구개발평가의 범주와 주안점. 『과학기술정책동향』, 7권, 1995 : 48-65.
- Barbarie, A., *Evaluation Of Programmes Promoting Technological Innovation in Canada prepared for the workshop on Evaluation of Government Innovation Programmes*. OECD, 1987.
- Chung S. & Grupp H., "Technology Policy and Its Evaluation : A German Case for Small and Medium-sized Enterprises and Some Implications to the Case of Korea", STEPI, *Journal of Science and Technology Policy*, 1993 : 165-205.
- Guy K. & Georghiou, L. & Quintas P. & Hobday M. & Cameron H. & Ray T., *Evaluation of the Alvey Programme for Advanced Information Technology*, HMSO, 1991.
- Horwitch, M., "From Unitary to Distributed Objectives : the Changing Nature of Major Projects," *Technology in Society*, V(12), 1990 : 173-195.
- Horwitch, M., "Managing Large-Scale Programs : The Managerial Dilemma," *Technology in Society*, V(6), 1984 : 161-171.
- Kerzner, H., *Project Management : A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, 3rd ed., Van Nostrand Reinhold, 1989.
- Lane J., *Implementation, Accountability, and Trust*, *European Journal of Political Research*, 1987.
- Meyer-Krahmer F., "Technology Policy Evaluations in Germany", *International Journal of Technology Management*, V(10), 1995 : 601-621.
- Nystorm H. & Devardsson B., Product Innovation in Food Processing-A Swedish Survey, *R&D Management*, V(12), 1982.
- Roessner J. D., "Evaluation Of Government Innovation Programs : Introduction", *Research Policy*. V(18), 1989 : 309-312.
- Segsworth, Policy and Program Evaluation in the Government of Canada, in Rist R. C. (ed). *Program Evaluation and the Management of Government* Transaction Publishers, 1994.
- Sykes, A., "Macro Projects : Status, Prospects, and the Need for International Cooperation," *Technology in Society*, V(12), 1990 : 157-172.