

국가연구개발사업 中間評價方法 연구 -先導技術開發事業에의 適用事例-

임윤철* · 이철원**

〈 목 차 〉

1. 서론
2. 이론적 고찰
3. 선도기술개발사업(G7 연구개발사업) 개요
4. G7 연구개발사업의 중간평가
5. 결론

1. 서론

국가의 경쟁력을 향상시키기 위해 정부는 보통 다양한 혁신정책을 수립하고 추진하며, 국가연구개발사업은 이의 한가지 중요한 수단이 된다. 오래전부터 선진 산업국은 국가연구개발사업을 중요하게 인식하고 자국의 기술혁신을 위해 이를 적극 활용하고 있으며¹⁾, 최근들어 후발 산업국들도 자신들의 대·내외 환경에 맞는 국가연구개발사업을 개발하는데 많은 관심을 기울이고 있다(Sudarwo, 1994; Follosco, 1994; Ali, 1994). 우리나라도 지난 '82년에 최초의 국가연구개발사업으로 특정연구개발사업을 출

* 과학기술정책관리연구소, 책임연구원

** 과학기술정책관리연구소, 선임연구원

1) 일본의 VLSI 프로그램이 성공을 거두었다고 평가되면서 1970년대 후반 이후, 선진국은 국가연구개발사업의 산업혁신 촉진 가능성에 주목하기 시작했다(황용수 & Logsdon, 1993).

범시켰으며, '87년에 공업기반기술개발사업, '88년에 대체에너지 기술개발사업, '89년에 정보통신국책연구개발사업 등이 뒤를 이었다. '90년에 들어와서는 환경공학기술개발사업, 신약개발연구사업, 농림수산기술개발사업, 건설기술연구개발사업 등이 연이어 출범하였다. 이러한 추세는 우리나라에서도 기술혁신이 중요한 국가적 과제로 인식되어 가고 있다는 사실과 또 국가연구개발사업이 이의 중요한 수단으로 여겨지고 있음을 반영한다고 하겠다.

우리나라의 특정연구개발사업은 여러 측면에서 긍정적 평가를 받고 있지만 '90년에 들어서는 세부사업으로 특히, 선도기술개발사업(이하 "G7 연구개발사업")을 기획, 추진했다는 점에서 그 의미가 크다. 특정연구개발사업의 세부사업들은 시대적 상황에 따라 변화가 있었지만 사업의 정책적 지향성에는 큰 변화가 없었다. 특히 '90년도 이 후부터 특정연구개발사업은 대형국책연구사업 중심으로, 또 기술적 목표달성을 보다 강조하는 방향으로 전환하였으며 그 결과, 2000년초에 과학기술선진 7개국 수준 진입을 목표로한 G7 연구개발사업을 기획, 추진하게 된 것이다. 이 사업은 우리나라 경제가 위축된 1980년대 말에 산업기술경쟁력에 대한 관심이 한층 고조된 '91년에 기획되어, '92년에 출범한 범부처적 대형 국가연구개발사업이라는 점에서 그 의의가 있다.

G7 연구개발사업의 추진과정은 기존의 여타 국가연구개발사업과 다른 특징을 많이 가지고 있다. 우선, 이 사업은 목표타개적 과학기술문제 해결과 이를 달성할 연구개발수행체계의 조직화에 가장 큰 전략적 의의가 부여되어 있다(황용수, 이재억, 1994). 또 국가연구개발사업이 없던 정부부처에 연구개발사업을 수행할 수 있는 근거도 제공하였고, 국가연구개발사업을 범 부처로 묶는 역할을 하였으며, 국내 처음으로 연구기획사업을 수행하고 이를 평가해서 사업을 시작하였다. 또 3년마다 단계별 사업 중간평가를 하는 10년의 연구개발사업이라는 점, 사업의 관리를 위해 국내 처음으로 부처별 국가연구개발사업 전담기관이 설치되었다는 점 등이 그 주요 내용이다.

한편, 연구개발(research & development)은 그 성격상, 불확실한 동태적 과정이므로 목표한 바 성과를 달성하기 위해서 이의 관리(management)가 매우 중요하며, 관리중에서도 연구개발의 평가가 중요하다. 중·장기 연구개발은 환경변화에 따라 '움직이는 목표'를 추구해야하는 경우가 발생하기 때문에 「중간평가」와 「목표의 수정 및 보완」 등으로 이어지는 순환적 관리가 더욱 필요하다.

또, 세계적으로 연구개발사업이 전략적 추진 및 관리(strategic management) 경향

으로 바뀌게 되자, 국가차원의 연구개발사업 관리에서도 과제단위의 평가는 물론, 사업단위의 평가에 보다 많은 관심을 갖게 되었다. 일부 예외가 있었지만, 사실 지난 30-40년간 대부분의 선진국의 연구개발활동은 팽창 일변도였다고 해도 과언은 아니다. 1950년대 후반부터 경제학 연구를 통해 연구개발은 국가경제성장에 크게 기여하는 활동의 하나로 증명되었고, 연구개발의 시장실패(market failure)는 정부개입을 정당화시켜 주었으며, 이에 1970년대 후반과 80년대 초반에 들어서면서 주요 선진국 정부는 공공에 대한 연구개발 뿐 아니라 산업을 지원하는 연구개발에까지도 많은 관심을 가져왔다. 더욱이 국가차원에서 연구개발에 혹은 기술혁신에 대한 전체 투자를 적게 한다던가 투자의 방향이 잘못 되었을 때 국가가 향후에 경제적으로 치러야 하는 代價가 매우 크다는 것이 입증되면서²⁾ 산업의 연구개발에 대한 정부차원의 투자는 어느정도 필연적인 것으로 간주되게 되었다. 하지만 세계의 경제전쟁이 치열해지면서 각 국가들은 부족한 자원의 효율적 배분에 더 많은 관심을 갖지 않을 수 없게 되었고, 따라서 연구개발의 전략적 추진을 위해 연구개발사업에 대한 사업단위의 평가는 필연적이 되었다. 또 연구개발의 관련활동 그 자체가 사회적 가치로 인정되는 것이 아니라 성과가 나타날 때 그 가치를 인정받을 수 있는 '성과중심의 가치체계' 이기 때문에 연구개발에 대한 평가가 더욱 당연시 되었다. 이러한 환경은 우리나라에도 예외는 아니어서 10년 계획의 G7 연구개발사업에 대해서는 시작년도에 이미 매 3년마다 단계별 중간평가를 실시하기로 결정한 바 있다.

G7 연구개발사업의 1단계 중간평가 방법론을 개발하고 이를 실제 적용해보는 것은 경험이 일천한 우리의 국가연구개발사업 관리에 있어 의미있는 일이다. 국가연구개발사업에 대한 평가는 평가시점과 평가관점에 따라 그 내용이 달라지기 때문에 이미 선진 산업국에서는 다양한 평가가 시도된 바 있다. 물론, 우리나라에서도 그동안 특정연구개발사업과 공업기반기술개발사업 전체에 대한 평가가 있었지만 이는 5년마다의 성과를 집계하고 종합하는 수준의 평가이지, 사업단위의 '진행'과 '중단'을 결정하는 평가는 아니었다. 그러나 G7 연구개발사업의 1단계 중간평가는 사업내 과제에 대해 과정에서 세부사업의 '진행'과 '중단'을 판단하기 위해 시도된 평가로서 우선 무엇보다

2) 미국의 사례는 모든 국가들에게 이를 확신해 주었다. Made in America에 의하면 미국산업은 '80년대 중반 이후 국가경쟁력이 약화되었는데 그 이유는 다른 원인과 복합적이긴 하지만, 과거 20년간 미국산업이 자국시장에서 기술적 우위를 계속 잃어왔기 때문이다.

도 이러한 사업단위의 평가가 우리나라에서 처음으로 시도되었다는 면에서 그 의미를 찾을 수 있다.

본 연구에서는 이 G7 연구개발사업 1단계 중간평가에 대해, 첫째, G7 연구개발사업의 1단계('92-'95) 사업 중간평가방법이 연구개발사업 단위의 기존 평가연구에서 어떻게 도출된 것인가?, 둘째, 이론에서 도출될 수 있는 개념적 방법론이 1단계 사업 중간평가방법으로 실제 어떻게 응용·발전되었는가에 대해 사례조사를 하였다. 그리고 마지막으로 G7 연구개발사업의 1단계 사업 중간평가가 갖고 있는 의미를 찾아보았다. 이를 위해 다음 2절에서는 본 연구와 관련된 기존연구를 고찰하였고, 3절에서는 G7 연구개발사업 추진에 대한 설명을, 4절에서는 G7연구개발사업 1단계 중간평가 방법론 개발과 평가사례를 정리하였다. 그리고 5절은 결론적 토의와 맺음을 하였다.

2. 이론적 고찰

국가연구개발사업 관련 기존의 연구와 보고서들은 초보적인 수준으로 사업의 개개 평가사례나 혹은 일반적으로 사용되는 평가방법론을 소개한 것이 대부분이다. 이는 국가연구개발사업이 혁신정책의 한 정책도구로 활용되고는 있으나 이의 평가에 대한 관심을 갖기 시작한 지는 얼마되지 않았고 최근 들어서야 이를 가치있는 연구대상으로 인식하기 시작했기 때문이다. 하지만 국가연구개발사업도 정책의 하나이므로 일반적인 「정책평가」에 대한 기본적인 내용은 연구개발사업평가의 이론적 배경이 될 수 있다.

2.1 정책평가의 개념

국가연구개발사업 평가에 관한 이론적 근거는 정책학, 행정학의 「정책평가」와 경영학의 「전략평가」부문에서 찾을 수 있다. 노회준(1995)은 “정책이란 사회의 각 분야별 사회문화, 가치, 규범, 행태, 물리적 환경 등 사회적 상태나 조건들을 유지하거나 또는 변경시키고자 할 때 정부가 사용하는 간여(intervention)의 수단”으로 정의하였고, Glueck(1982)은 “전략(strategy)이란 목표달성을 위한 자원의 배분을 의미”하는 것으

로 정의하였다. 따라서 국가연구개발사업이 과학기술의 발전을 위해 정부가 목표를 설정하고 이에 대해 자원을 분배하는 정책이라는 것을 인식할 때, 이의 평가는 곧 정책평가 혹은 전략평가라 할 수 있다. 이러한 맥락에서 정책평가란 “정책효과의 크기, 집행과정의 합리성, 정책목표 및 수단의 적합성 등 정책과정의 모든 측면에 대한 가치 판단적 논의”라 정의할 수 있다.

정책평가는 「정책분석」 또는 「정책감사」와 구분된다. 정책평가는 정책집행이 일어난 후에 집행과정이나 정책결과를 대상으로 하는 사후적인 평가 및 분석 활동이고, 합리적 정책결정을 위해서 사전적으로 정책대안의 결과를 예측하고 이에 근거하여 정책대안을 비교·평가하는 것이 정책분석이라 할 수 있다. 넓은 의미에서 정책분석은 정책평가에 포함되어 해석되기도 한다(정정길 외 1989). 또한 정책감사(audit)는 정책의 집행과 관련, 예산사용의 적법성, 남용여지 등과 같은 것에 국한된 개념으로 정책평가와는 구분되어 사용된다.

2.2 정책평가의 종류와 평가관점

정책평가는 정책목표와 정책의 여러 구성요소 간의 관계분석에 따라 그 종류가 나누어 질 수 있다. 정책은 일반적으로 정책목표, 정책수단, 정책대상, 정책산출/성과 및 영향 등의 요소로 구성되는데 정책목표란 정책을 통해 만들고자 하는 사회 또는 상태이며, 정책수단이란 정책목표를 달성하기 위하여 정부기관이 사용할 수 있는 각종 수단을, 정책대상은 정책의 집행을 통하여 바꾸고자 하는 집단 혹은 사회의 경제적, 물리적 조건 등이다. 또 정책산출(policy outputs)은 정책집행으로 나타나는 일차적인 결과를 의미하고, 정책성과(policy outcomes)는 해당정책으로 정책대상자들에게 일어난 변화를 의미한다. 마지막으로 정책영향(policy impacts)은 정책의 집행으로 사회에 나타난 변화이다(노화준, 1995). 따라서 가령, 정책목표와 정책수단간의 관계가 적합한 것인가를 분석하는 평가, 정책산출과 성과 그리고 그의 영향을 정책목표와 대비하여 비교·분석하는 평가, 또 정책목표 달성을 위한 정책수단의 효율적 집행을 판단하는 평가 등의 정책평가가 있을 수 있다.

이진주와 서건수(1996), 오석홍(1995)은 정책평가를 「정책분석(혹은 사전평가)」, 「과정평가」, 「총괄평가」로 구분하여 설명하고 있다. 먼저 정책분석 또는 사전평가란 사전

적으로 정책대안의 결과를 예측하고 이에 근거하여 정책대안을 비교·평가하는 활동을 의미한다. 둘째로 과정평가는 정책집행이 끝난 후에 정책집행 과정에 나타난 집행 계획, 집행절차, 투입자원, 집행활동 등을 점검하여 보다 효율적인 추진전략을 분석하거나 정책내용을 수정·변경하며, 정책의 중단·축소·유지·확대 여부를 평가한다(성규택 외, 1987). 끝으로 총괄평가는 정책이 집행된 후에 과연 의도했던 정책효과가 발생하였는지를 확인·검토하는 활동을 의미한다. 넓은 의미의 총괄평가는 정책의 의도된 결과(즉각적, 중간적, 궁극적 산출물) 뿐만 아니라 역효과나 부수효과 등을 포함한 정책의 사회적 영향을 확인하는 사실비판적 활동이라 할 수 있으며, 평가대상의 목적에 따라 효과성평가, 능률성평가, 공평성평가 등으로 구분될 수 있다(성규택 외, 1987).

Johnson & Scholes(1993)에 의하면 조직전략은 「적합성(suitability)」, 「수행가능성(feasibility)」, 「수용성(acceptability)」에 대한 평가를 받는다. 적합성 평가는 계획하는 전략이 분석에서 고려되었던 변수를 모두 감안한 것인지에 대한 평가이다. 여기에는 i) 계획하는 조직전략이 외부환경의 기회를 잘 활용하는 전략인지, 그리고 조직의 강점을 잘 활용하는 전략인지, ii) 계획하는 조직전략이 조직이 지니고 있는 약점을 얼마나 극복하는 전략인지, 그리고 iii) 계획하는 조직전략이 기업의 목적 달성에 얼마나 기여하는지 등을 체계적으로 점검하는 내용이 포함된다. 수행가능성 평가란 계획하는 전략이 실제 추진이 가능한가에 대한 평가로서, 예를 들면 i) 계획된 전략 추진에 필요한 자금준비는 가능한 것인가, ii) 목표로 하는 품질이나 서비스의 수준, 납기 등에 대한 목표달성이 가능한가, 그리고 iii) 제품/공정 기술은 목표달성에 충분한가 등에 대한 검토가 여기에 해당된다. 마지막으로 수용성 평가는 조직의 이해관계자 모두에게 계획된 전략이 얼마나 수용되는가에 대한 평가이다. 이와 같은 조직전략에 대한 세가지 평가는 위의 정책평가에서 정책분석(혹은 사전평가)에 해당된다.

정책평가의 평가관점은 정책평가 만큼이나 다양하다. Hyde & Shafritz(1989)는 효과성(effectiveness), 효율성(efficiency), 타당성(relevance or appropriateness)을 평가관점으로 들고 있으며, 정정길 외 (1989)는 효과성, 효율성, 공평성(equity)을 주요 평가관점으로 제시하였다. 또 노화준(1995)의 경우는 이밖에도 만족도, 평등성, 정의의 원칙, 위험성, 일관성 등을 제시하였다.

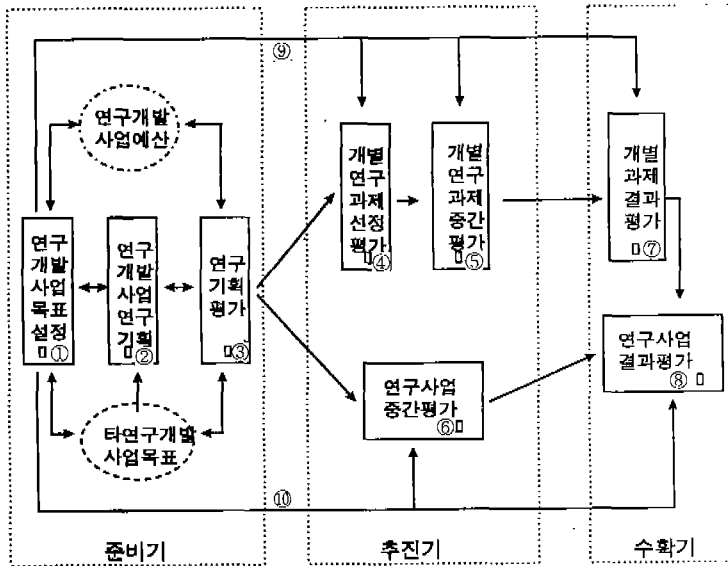
한편 영국정부의 과학기술평가사무국에서는 연구개발사업 추진과정에 중요한 모니

터링 착안점에 대해 다음과 같이 제시하였다. 준비기의 사업추진계획과 관련된 假定은 아직 유효한가?, 준비기 처럼 아직 수요가 똑같은가?, 기 수립된 중간목표(milestone)는 달성되었는가?, 향후 중간목표는 현실적으로 달성가능한가?, 현재까지 결과가 연구개발사업의 향후 계획이나 전략의 추진에 도움이 되는가?, 주어진 연구사업비 내에서 집행될 수 있는가?, 사업추진에 필요한 자원은 아직 유용한가?, 외부환경이 변화했는가?, 사업의 결과평가시에 사용해야하는 자료의 수집과 기록은 잘 되고 있는가? 등이다 (S&T Assessment Office, 1989).

2.3 국가연구개발사업의 추진과정 : 준비기, 추진기, 수확기

제품이 시장에 소개되면서 도입기, 성장기, 성숙기, 그리고 쇠퇴기로 이어지는 수명주기를 완성하듯이 국가연구개발사업의 추진과정도 구분이 가능하다. <그림 1>에 제시된 바와 같이 국가연구개발사업도 시작하면서 종료될 때까지 일련의 과정을 거치며 개략적으로 준비기, 추진기, 수확기의 3단계를 거친다. 이 과정을 보다 구체적으로 세분하면 여덟 단계의 활동으로 구성된다³⁾ (임운철, 이철원, 이정원, 1997).

<그림 1> 국가연구개발사업의 추진과정



3) 일곱단계가 여덟단계로 수정보완되었다.

연구개발사업의 준비기

연구개발사업의 준비기에는 연구개발사업의 목표를 정하고 이를 중심으로 사업기획을 해야하며 연구기획은 평가를 받는다.

준비기에 속하는 연구개발사업 추진의 첫번째 활동은 「연구개발사업목표설정」이다. 일반적으로 타 연구개발사업의 목표와 기대되는 해당사업의 예산을 감안하여 목표가 설정된다. 하지만 이들 변수 이외에 더욱 중요한 것은 계획하는 연구개발사업 상위의 “국가목표”가 있을 수 있다. 그림에 표기하자면 그림의 맨 앞부분에 숨겨진 것으로 가정한다.

두번째, 「연구개발사업 연구기획」은 연구개발사업이 거쳐야할 두번째 활동으로, 해당 연구사업의 기 수립된 목표를 달성하기 위한 연구사업의 추진체계를 수립하는 내용이 추가 된다. 물론 이때 기 수립된 연구사업의 목표를 보다 구체화하고, 단계별 목표, 연도별 목표를 수립하는 내용도 포함된다. 연구분야 파악 및 세부 연구과제 도출 방안, 세부기술확보방안 및 연구수행방법 도출, 연구개발예산의 확보 및 활용방안, 연구결과의 활용방안 등의 내용이 포함되어야 한다(이진주 외, 1991; 이정훈, 1993; 박영일, 1996). 경우에 따라서는 연구기획 수립 이전에 해당 사업의 예산이 잠정적으로 결정되어 있는 수도 있는데 물론 이때는 이 예산에 맞는 연구기획 수립이 필요하다. 이러한 잠정적인 예산은 연구기획 수립에 있어 가장 많은 영향을 미친다. 연구기획 수립에 있어 영향을 많이 미치는 요인 중의 또 하나는 타 연구개발사업의 목표와 이 사업의 연구범위이다. 정부차원에서 국가연구개발사업이 출범하므로 타 국가연구개발사업과 중복되지 않도록 연구기획을 하는 것이 필요하다.

세번째는 「연구기획 결과에 대한 평가」이다. 이 연구기획결과 평가의 기본착안점은 우선 목표지향적인 계획이 수립되었는지, 이 계획은 현실적으로 실천이 가능한 것인지 등에 주어져야 한다. 보다 구체적으로는 i)전체적인 연구수행체제에 있어 공동연구방식이나 연구팀의 구성이 적합한지, ii)세부연구분야별 연구 또는 기술개발방식이 적합한지, iii)연구결과의 활용방안이 구체적이고 적합한지, iv)시간에 맞춰 어떤 결과물을 제시할 것인지, v)개별연구과제는 어떻게 선정해야 하는지, 그리고 vi)연구사업이 어떻게 관리되고 평가되어야 하는지 등에 대한 질문의 해결방안은 있는지 또 그 해결방안이 적합한지 등에 대한 평가가 필요하다.

연구개발사업의 추진기

연구기획결과에 대한 평가가 끝나고 연구개발사업이 확정되면 사업은 시작된다. 개별연구과제들이 선정되고 추진되며, 일정기간 후에는 개별과제들이 평가를 받고, 전체 사업 단위로도 중간평가를 한다. 이 과정이 추진기이다.

따라서 네번째에는 사업을 추진할 수 있는 「개별연구과제의 선정」이다. 과제를 잘 선정해야만 기획된 연구개발사업의 목표 달성이 가능해지므로 과제의 공정한 선정시스템은 사업의 성공적 수행에 있어 매우 중요한 역할을 한다. 연구과제가 결정되고나면 과제는 개별 연구책임자에 의해 진행이 된다.

연구수행은 자율적으로 추진되어야 하지만 연구가 제대로 수행되고 있는지에 대한 중간평가가 필요하다. 따라서 다섯번째, 개별연구과제의 효율적 추진을 검토하는 「연구과제 중간평가」가 필요하다.

동시에 여섯번째, 전체적으로 연구개발사업의 기 수립된 중간목표와 현재까지의 연구개발사업 전체성과를 비교하는 「연구개발사업 중간평가」를 해야한다. 따라서 개별연구과제와 전체 연구개발사업은 모두 시작하면서 각각의 진척정도를 검토할 수 있도록 중간목표를 수립해 놓아야 한다. 개별연구과제에 대한 중간평가 결과는 사업의 중간평가 과정에 하나의 정보로 투입되어야 하며 사업에 대한 중간평가 결과는 향후 사업의 목표수정이나 계획수정 혹은 새로운 연구개발사업의 기획시에 기초자료가 된다.

연구개발사업의 수확기

수확기에는 개별연구과제와 연구개발사업 전체의 평가가 필요하다.

개별연구과제가 종료되면 연구과제가 기대했던 결과를 도출하였는지를 파악해야 한다. 즉, 일곱번째 「연구과제의 결과평가」가 있어야 한다.

여덟번째는, 「전체 연구개발사업 평가」가 실시되어야 한다. 개별연구과제의 평가결과가 집계되면 사업의 원 목표와 전체사업단위의 평가가 실시된다. 일반적으로 목표달성을 했는지를 확인하는 “목표달성도 평가”, 사업의 운영체계가 효율적이었는가를 확인하는 “운영체계평가”, 그리고 마지막으로 연구개발사업의 간접적 파급효과를 확인하는 “영향평가” 등으로 나누어진다(임윤철, 이철원, 이정원, 1997).

국가연구개발사업 추진의 전 과정을 거쳐 연구개발사업의 목표설정은 매우 중요하다. 위의 <그림 1>의 ㉠에서 보듯이 연구개발사업목표는 사업의 전 과정에 연계되어

개별연구과제평가, 사업단위의 평가시에 때문에 비교의 준거치로 항상 사용되기 때문이다. 따라서 연구개발사업의 목표를 구체적으로 명확히 설정하면 추진하려는 사업의 전과정 중 반 이상이 해결된다.

3. 선도기술개발사업(G7 연구개발사업) 개요

3.1 추진배경과 필요성

'90년대에 접어들면서 다가올 21세기의 경제환경변화에 적극 대응하기 위해서 정부는 과학기술선진국으로의 준비를 시작하였다. 국가간 경쟁과 협력은 이제 정치와 이념, 군사력보다는 경제와 과학기술을 중심으로 전개되면서, 과학기술개발능력의 확충을 통하여 국가경쟁력과 협상력을 확보하고 지구환경보전 등 새로운 국제기술질서·규범에 효과적으로 대응할 수 있는 체제를 시급히 강구해야할 당위성이 증대되었다. 이에 따라 정부는 '90년대 초 당시의 경제·사회적 당면과제인 제조업 경쟁력 강화 문제를 슬기롭게 해결하고, 21세기 선진국 대열에 동참하기 위한 선도적인 역할을 과학기술분야에서 담당하기로 하고 특정분야의 과학기술을 "2000년대 선진 7개국 수준"으로 진입시키는 것을 과학기술목표를 설정하였다(강인구, 1992).

과학기술 선진국과는 다른 환경, 다른 조건이 부여된 우리나라는 다른 전략을 구상하였다. 선진국들은 높은 수준의 「과학」과 「기술」을 확보하고 다른 나라와의 경쟁에서 절대적 우위를 점할 수 있는 첨단기술·제품생산능력을 확보하고 있는 반면, 우리나라는 경제발전단계나 과학기술능력으로 보아 모든 과학기술분야를 선진국과 동일한 수준으로 제고시켜 모든 첨단제품에서 선진국들과 경쟁할 수는 없는 실정이었다. 이에 정부는 우리나라가 단기간내에 선진국대열에 동참할 수 있는 「기술」에 보다 우선순위를 두고, 당시 상대적으로 국제경쟁력이 있는 산업기반을 바탕으로 i) 세계 최우량의 제품이나 기술을 선별적으로 개발·확보하거나 ii) 선진국에서 아직 실용화되지 않은 기술 중 선진국과 경쟁이 가능한 분야에 도전한다는 전략을 채택하여 추진하기로 하였다.

이 기본 방향에 따라 정부는 지난 1991년부터 과학기술선진국으로 진입을 위한 한

가지 방법으로 「선도기술개발사업」(일명 G7 연구개발사업)을 계획하고, 이를 범국가적으로 추진해오고 있다. 2000년대 초까지 특정분야에서 과학기술 선진7개국 수준에 도달한다는 전략하에, 이 사업은 2000년대에 국제경쟁력을 확보하여 주력산업이 될 첨단제품을 선정하여 그 핵심요소기술을 중점개발하는 「제품기술개발사업」과 2001년까지 첨단제품개발은 기대할 수 없으나 경제·사회발전과 삶의 질 향상을 위해 필요한 원천기반기술을 도출하여 개발을 추진하는 「기반기술개발사업」으로 구분되어 추진되고 있다.

'92년 7월 첫 사업에 착수한 이래 이 사업은 당초 연구수행계획상의 제 1단계 3년간의 연구를 완료하였고 현재는 2단계 사업을 추진하고 있다. 본 연구는 사업 1단계 중간평가를 대상으로 하므로, 이하에는 사업의 1단계 내용을 정리하였다.

3.2 사업의 1단계 개요 및 목표

G7연구개발사업 중 「제품기술개발사업」은 i) 산업화까지 5년 이상의 장기간에 걸친 연구개발이 필요하고, ii) 연구개발기간이 끝나는 '97-2001 기간중에 개발된 연구개발성과품의 제품수명주기가 성장·성숙기에 이르게 될 것으로 전망된 iii) 차세대 첨단기술제품 또는 미래 유망산업제품 중, iv) 세계시장과 국내시장에서 경쟁력을 확보할 수 있거나 반드시 경쟁력을 확보하여야 할 제품관련 기술개발사업으로서 v)개발기간중 자원동원이 가능한 과제를 대상으로 선정·추진하였다. 또한 「기반기술개발사업」은 2000년대 초까지 실용화될 최종 연구성과품은 기대하기 곤란하나 i) 과학기술 선진 7개국수준 진입을 위한 필수확보거점기술로서 파급효과가 크고 자력확보가 불가피한 분야와, ii) 삶의 질 향상과 국가적 당면문제 해결을 위해 우리나라 고유의 기술능력 확보가 필요하면서 국내외 기술환경에 대응하기 위해 우리가 꼭 추진해야만 하는 기술분야의 사업을 대상으로 하였다.

이들 「제품」 및 「기반」기술개발사업의 선정기준에 부합되는 연구개발사업들을 전문가에 대한 설문조사와 정부의 각종 중장기 계획에 입각한 기술개발예정사업 등을 대상으로 하여 정밀 검토한 결과, <표 1>과 같은 1단계 11개 사업을 선정·수행하였다.

〈표 1〉 선도기술개발사업 1단계 추진개요

구분	사업명	최종목표	연구수행방법
제품기술개발	①신의약·신농약개발 ('92-'97)	●2001년까지 5-10개, '97년까지 2-3개의 신의약·신농약개발	중분류단위 과제에 대한 공개경쟁으로 선정(단, 스크리닝 및 안전성 지원분야는 화학연구소가 주관)
	②광대역종합정보통신망 ('92-2001)	●선진국 수준의 ISDN 실현을 위한 핵심시스템·요소기술개발	체신부(현, 정보통신부)의 세부계획에 의거 추진
	③고선명TV 개발 ('90-'94)	●HDTV 시제품 제작	기존 상공자원부(현, 통상산업부)계획에 의거 추진
	④차세대자동차기술개발 ('92-2001)	●저공해, 안전도를 갖는 차세대자동차 및 전기자동차를 개발	중분류단위 과제에 대한 공개경쟁으로 선정
기반기술개발	⑤차세대반도체기술개발 ('93-'97)	●256M DRAM급 이상의 초고집적 반도체 관련 기초·기반기술개발	연구기획조정위원회에서 세부계획 조정 및 확정
	⑥첨단생산시스템 ('92-2001)	●생산성 5배향상 생산시스템 개발	대분류단위 과제에 대한 공개경쟁으로 선정
	⑦정보·전자·에너지 첨단소재기술개발 ('92-2001)	●고부가 첨단소재의 국산개발 및 산업화(첨단소재 30여종 개발로 70% 국내자급률)	중분류단위 과제에 대한 공개경쟁으로 선정
	⑧신기능생물소재 ('92-2001)	●신기능생물소재 대량생산 기술확보	중분류단위 과제에 대한 공개경쟁으로 선정
	⑨환경공학기술 ('92-2001)	●환경공학 핵심요소기술의 정착 및 출원 산업화	중분류단위 과제에 대한 공개경쟁으로 선정
	⑩신에너지기술 ('92-2001)	●100KW급 용융형 연료전지, 200KW급 인산형 연료전지 개발 ●250KW급 석탄가스화 복합발전 설계기술확보	중분류단위 과제에 대한 공개경쟁으로 선정(단, 석탄가스화 복합발전기술은 한전기술연구원이 주관)
	⑪차세대원자로기술개발 ('92-2001)	●차세대 원자로 상세설계 및 안전성 기술 확보	차세대원자로 기술개발 추진위원회의 세부계획에 따름

자료원 : 박영일(1996)

3.3 1단계 사업의 추진체제 및 전략

선도기술개발사업은 각 총괄부처가 전문가집단의 협조를 받아 해당 연구개발사업에 대한 연구주체별 역할분담, 인력활용 및 투자요소 등을 사전에 수립하는 국가전략기획방법을 채택·추진하였다. 총괄부처는 사업의 차질없는 수행관리, 투자재원의 확보, 연구성과 실용화를 지원하기 위한 제도 및 시책강구 등 사업추진 전반을 책임관리하

고, 협조부처는 소요 투자재원의 분담지원, 소관분야 연구과제에 대한 협동참여 유도 및 관리 등을 담당토록 하고 있다.

부처간 상이한 연구개발관리규정의 통일을 추진하여 국무총리훈령으로 「선도기술개발사업관리규정」을 제정·운영하였고, 연구개발사업의 생산성 극대화를 위한 연구수행·관리체제를 강화하여 총괄 부처의 주도 및 관계부처 참여하에 전주기(full-cycle)적 연구기획 및 산업화 계획을 사전에 수립하여 추진·관리하도록 하였다. 연구기획시 연구주체간 역할분담과 관계부처, 기관 및 참여기업의 연구개발사업 참여 등도 사전에 포함하여 기획하였으며, 각 부처가 이미 추진하고 있는 기술개발사업과 동일·유사 사업의 경우 기존사업을 본사업에 흡수시켜 종합적으로 재연구기획하여 추진토록 하였다.

사업별 총괄부처 및 사업수행 총괄주관기관은 연구사업의 평가, 연구수행방법의 조정 등 사업관리를 전담하는 특별조직(예: 위원회, 사업단 등)을 구성·운영하도록 하였다. 이렇게 함으로서 사업수행에 필요한 추진력도 확보하고 또 선도기술개발사업이 7개 정부부처, 정부투자기관, 산·학·연이 공동참여하는 범국가적 연구개발사업으로 지속되도록 유도하였다.

타국가연구개발사업과 비교한 선도기술개발사업의 세부특성을 사업성격 및 목적, 사업영역, 대상기술특성, 관리체제, 추진구조 등으로 구분하여 비교한 결과를 도식적으로 요약하면 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 선도기술개발사업과 타국가연구개발사업간의 특성 비교

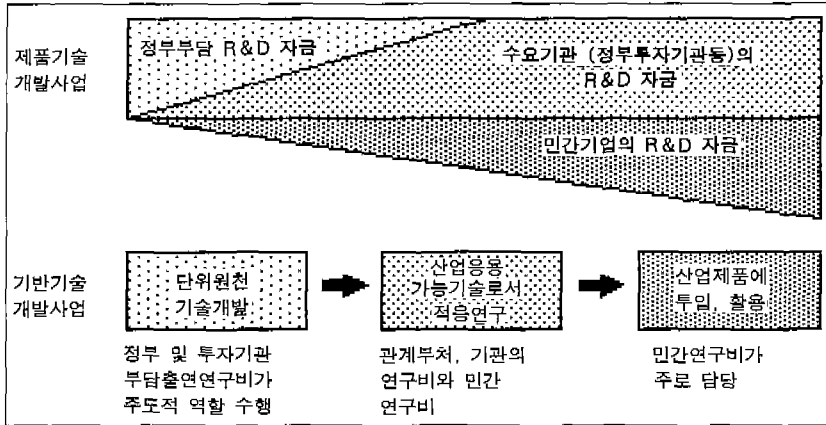
구분	특정연구개발사업	공업기반기술개발사업	정보통신연구개발사업	선도기술개발사업
사업 성격	<ul style="list-style-type: none"> ● R&D직접보조금 제도 ● 임무지향적 기술공급정책 수단 ● 정부R&D예산의 14.7% 	<ul style="list-style-type: none"> ● R&D직접보조금 제도 ● 확산지향적 기술공급정책 수단 ● 정부 R&D예산의 17.3% 	<ul style="list-style-type: none"> ● R&D직접보조금 제도 ● 확산지향적 기술공급정책 수단 ● 정부예산의 별도 기금, 자금 등 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ● R&D직접보조금 제도 ● 임무/확산지향적 기술공급 정책의 조화 ● 정부 R&D예산의 18.6%
목적	<ul style="list-style-type: none"> ● 핵심산업기술개발지원으로 중장기적 경쟁력 원천 확보 ● 원천·기반기술 개발·확보로 자체기술력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> ● 기능별 산업지원으로 산업 경쟁력 제고 ● 기술수요조사를 통한 공동 애로기술개발 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ● 민간 단독추진이 곤란한 부문에 대한 정부지원을 통한 정보통신 기술개발 ● 정보화 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2000년대 선진 7개국권 수준의 과학기술력 확보를 선도의 국가경쟁력 강화 및 핵심기반기술수준 선진화
사업 영역	<ul style="list-style-type: none"> ● 기술분야별 영역(Target은 계속 이동/확대) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 기술분야별 영역(Target은 계속 이동/확대) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 기술분야별 영역(Target은 계속 이동/확대) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 영역의 사전적 선정 (11개)
기술 변수	<ul style="list-style-type: none"> ● 기초·응용 중심 ● 중장기 관점 	<ul style="list-style-type: none"> ● 응용·개발 중심 ● 단기 관점 	<ul style="list-style-type: none"> ● 응용·개발 중심 ● 중장기 관점 	<ul style="list-style-type: none"> ● 전주기적 기획·관리 ● 중장기(5-10년), 시한부(2001년까지)
관리 체제	<ul style="list-style-type: none"> ● '89년까지 상향식 사업계획 >'90년부터 하향식 사업계획('92년부터 기획필수화) ● 출연(연)중심 과제신청 ● 복잡·분화된 평가체계(사업정체가 동일체제) ● 개발·기업화지원 미약 ● 단년도 연구협약 지원체제 	<ul style="list-style-type: none"> ● 상향식의 공업기술 수요조사 ● 기업중심의 과제신청 ● 단순한 평가체계 ● 기업화 연계지원체제 ● 단년도 연구협약 지원체제 	<ul style="list-style-type: none"> ● 하향식 사업계획 ● 유관연구기관(출연(연) 및 관련 산업체)중심의 과제신청 ● 단순한 평가체계 ● 기업화 연계지원체제(구매와 연계) ● 단년도 연구협약 지원체제 	<ul style="list-style-type: none"> ● 하향식 사업계획(기획결과에 따라 관리) ● 산·학·연협동 중심 ● 복잡·분화된 평가체계(종합조정기구에 의한 평가 추가도입 및 사업별로 서로 다른 체제 적용) ● 사업화 사전고려·전제 ● 연구협약단위: 1년 ● 관리단위: 3년 ● 예산편성: 총사업기간
추진 구조	<ul style="list-style-type: none"> ● 전문관리기구 설치(과학기술정책관리연구소 연구기획관리단) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 전문관리기구설치(산업기술정책연구소) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 전문관리기구설치(전자통신연구소 정보통신연구관리단) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 총괄조정기구 설치 ● 전문가위원회 설치 ● 사업별 전문관리기구 운영 ● 종과제 관리책임자의 권한과 책임 인정
기타 특이 사항	<ul style="list-style-type: none"> ● 국가 과학기술개발하부 구조와 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ● 기술료징수·관리 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ● 정부구매와 직접연제로 수요 보장 	<ul style="list-style-type: none"> ● 국제공동연구 강화(총 사업비의 10%투입)

자료원 : 박영일(1996)

세부연구과제의 경우는 공개경쟁을 원칙으로 가장 우수한 연구주체를 선정하여 지원토록 하고 있다. 또 세부 연구과제는 민간의 참여가 있는 과제에 우선순위를 부여하고 사업참여 공모시 민간의 참여비율 요건을 사전 제시하여, 적극적인 민간투자 참여를 유도하였으며, 매년도 목표관리를 엄격히 실시하였다.

이 사업의 연구비 분담방식은 연구개발 단계별, 연구사업 특성별로 투자분담을 차별화 하는 방식을 적용하였다(<그림 2> 참고).

<그림 2> 선도기술개발사업 투자분담원칙



자료원 : 과학기술처(1991)

또 이 사업은 기술개발의 국제화를 적극 추진하기 위하여 개별 사업목표 및 과제특성에 따라 유형별로 국제협력이 필요한 부분을 전략적으로 발굴하고, 총사업비 5-20% 까지의 수준을 해당 사업의 국제공동연구비로 책정하는 국제협력전략을 채택·수행하였다.

4. G7 연구개발사업의 중간평가

4.1 G7 연구개발사업의 중간평가모델

국가연구개발사업의 평가란 개별연구과제 단위의 평가가 아니라 사업단위의 소위 프로그램평가를 의미하며, 평가주체, 평가시기 등에 따라 종류가 다양하다. 연구개발사업의 예산지원자(sponsor) 입장에서의 평가와 사업의 관리자(manager) 입장에서의 평가가 있을 수 있으며, 또 연구개발사업의 선정을 위한 사전평가, 사업과정상의 중간평가, 결과도출 후의 결과평가, 일정기간 이후의 축적된 성과를 평가하는 사후추적평가로 구분된다(<표 3> 참고).

이상의 여러 가지 사업단위 평가 중에서 본 연구의 평가는 연구개발사업 책임자 입장에서 사업 중간평가가 그 대상이다.

〈표 3〉 국가연구개발사업의 평가 종류

구분		평가의 종류
평가주체	예산배분권보유자	연구개발사업(프로그램단위)의 전략적 평가
	연구개발사업책임자	연구개발사업(프로그램단위)의 관리적 평가
평가시기	시작(사전)	사업의 선정평가
	중간	사업의 중간평가
	끝(사후)	사업의 결과평가
	일정기간경과후	사업의 사후추적평가

자료원 : 임윤철, 이철원, 이정원(1997)

연구개발사업에 대한 중간평가는 결과평가 및 선정평가의 개념이 함께 내포되어 있다. 즉, 평가시점까지의 성과를 점검하고 또 해당 연구사업을 지속시킬 것인지에 대해 종합적으로 판단하는 것이 중간평가가 된다. 특히 중·장기 연구개발사업의 경우에 중간평가는 더욱 이러한 성격을 갖게되며 10년 사업으로 추진되는 G7 연구개발사업의 경우는 3년 마다 단계를 구분하여 중간평가를 실시하기로 결정한 바 있다.

기존의 연구들을 종합할 때, 연구개발사업의 결과평가에서는 다음과 같이 「목표달성도」, 「운영체계」, 그리고 「파급효과(영향)」와 같은 평가요소가 고려된다. 첫째, 「목표달성도」에 대한 평가는 연구사업이 시작되면서 수립된 목표는 물론, 중간 단계에 일부 수정·보완된 목표까지를 포함하여 기대목표는 달성되었는가를 평가하는 것이다. 둘째, 「운영체계」에 대한 평가는 주어진 기간동안 연구개발사업의 운영이 설정된 목표 달성을 위해 성공적으로 기능을 다 했는지를 평가하는 것이다. 셋째, 「파급효과(영향)」평가는 연구사업 수행의 결과는 물론 이들의 수행자체(수행과정)가 목표이외 부문의 발전에 얼마나 긍정적인 혹은 부정적인 영향을 미쳤는가에 대한 평가를 의미한다. 여기에서 영향평가는 결과평가의 경우에 적합하지만 중간평가의 경우는 그 필요성이 크지 않다. 아직 파급효과(영향)가 나타났으리라 여겨지지 않기 때문이다.

Johnson & Scholes(1993)가 제시한 전략의 사전적 평가착안점을 연구개발사업 선

정평가의 평가착안점으로 응용한다면, 선정평가에는 「적합성」(suitability), 「수행가능성」(feasibility), 「수용성」(acceptability)에 대한 평가가 필요하다. 첫째, 「적합성」평가는 계획하는 사업의 내용이 궁극적으로 지향하는 연구개발사업의 목표달성에 적합하게 구성되어 있으며, 환경에 대한 대응이 적절한지 등에 대한 평가이다. 둘째, 「수행가능성」평가는 계획하는 연구사업을 추진하는데 필요한 자금 및 기타자원 조달은 가능한 것인지, 목표달성이 가능한 것인지 등에 대한 평가를 의미한다. 셋째, 「수용성」평가는 계획된 연구사업이 관련 이해관계자 모두에게 얼마나 수용될 수 있는지를 평가하는 것이다.

사업의 중간평가는 결과평가와 선정평가의 개념을 모두 갖고 있기 때문에 중간평가의 평가착안점은 이 두 평가의 혼합이 된다. 따라서 중간평가지에는 그동안의 「사업추진실적」을 평가하고 또 연구개발사업이 G7 연구개발사업의 취지나 기본 목표에 부합한지, 적합한지를 판단하는 「사업의 타당성(혹은 적합성)」을 평가해야 한다. 연구개발사업 책임자 입장에서는 기술환경이 변화하는 가운데 연구개발사업이 이에 대응하는 준비가 잘 되어 있는지? 특히 예산을 투자하는 정부와 민간의 수요가 계속 있는지에 대한 중간점검이 필요하다.

이에, G7 연구개발사업의 중간평가에서는 세부연구사업 또는 단위 연구과제의 ‘계속 추진’과 ‘보류 혹은 중단’을 판단할 수 있도록 위의 두가지, 「사업추진실적」, 「사업의 타당성(혹은 적합성)」을 평가 착안점으로 결정하였다. 예시적으로 두가지 평가착안점의 내용은 다음과 같이 정리하였다.

[사업의 추진 실적]

- 연구사업의 1단계 추진실적평가 등
 - 연구사업의 기술적 목표 달성 여부
 - 연구사업의 관리성과

[사업의 타당성(혹은 적합성)]

- 연구사업의 Fund Source의 변화
 - 참여기업의 계속적 관심, 자금지원여부
 - 관련부처의 계속관심여부, 자금지원여부
- 연구사업 관련기술 및 향후 시장환경의 변화

- 선도기술개발사업으로의 추진 타당성
- 연구사업 추진상의 내부 애로사항 파악등
- 기술적, 사업화 애로사항

한편, G7 연구개발사업의 평가는 기본평가와 정밀평가의 두 단계로 나누어 실시하도록 하였다. 11개 세부사업 모두에 대해 3년간의 실적을 제대로 검토하기 위해서는 많은 시간, 전문인력, 비용이 투자되어야 한다. 따라서 위의 두 차원 평가착안점으로 사업에 대해 일차적인 기본평가를 실시하고, 기본평가에서 문제화된 세부사업은 정밀평가를 실시하도록 하였다. 기본평가에는 세부사업 전부를 균형적으로 평가하기 위해 여러 기술분야의 전문가가 참여하는 반면, 정밀평가에서는 관련 기술전문가에 의해 평가가 실시되도록 하였다.

기본평가에서는 위 두 차원의 평가착안점 성적에 따라 중간평가의 궁극적인 목표인 '진행'과 '중단'을 <그림 3>과 같이 네가지로 구분하였다. 연구과제의 타당성이 인정되고 연구추진실적이 우수한 경우에는 G7연구개발 2단계 사업을 그대로 추진하는 것으로 하여, 2단계 사업의 연구기획을 착수하도록 하고, 두 차원 모두에서 문제가 있을 시에는 「정밀평가」를 실시하도록 하였다. 또 어느 한가지 평가 착안점에 문제가 있을 시에는 조정을 하기로 하였다. 여기서 타당성 차원에 문제가 있을 경우에는 정책적 차원의 조정을 하기로 하고, 추진실적이 미흡한 경우에는 정밀평가를 하도록 하였다.

<그림 3> 기본평가의 개념도

구 분		연구 추진 실적	
		우 수	미 흡
연구 사업 타당성	인 정 됨	연차평가 후 2단계 연구사업 기획 착수 [추진]	정밀평가 후 2단계 연구사업 기획 착수 [연구관리적차원 조정]
	문 제 있 음	연차평가후 2단계 연구사업 기획착수 [정책적차원 조정]	정밀평가 후 과제의 계속추진 여부결정 [추진 or 중단]

4.2 G7 연구개발사업의 1단계 중간평가

평가대상이 되는 1단계의 G7연구개발사업의 세부사업은 11개로, 제품기술개발사업 4개, 기반기술개발사업 7개이며, 각 사업별 분석단위는 사업 특성에 따라 “대분류” 또는 “중과제” 단위로 차별화하여 실시하였다.

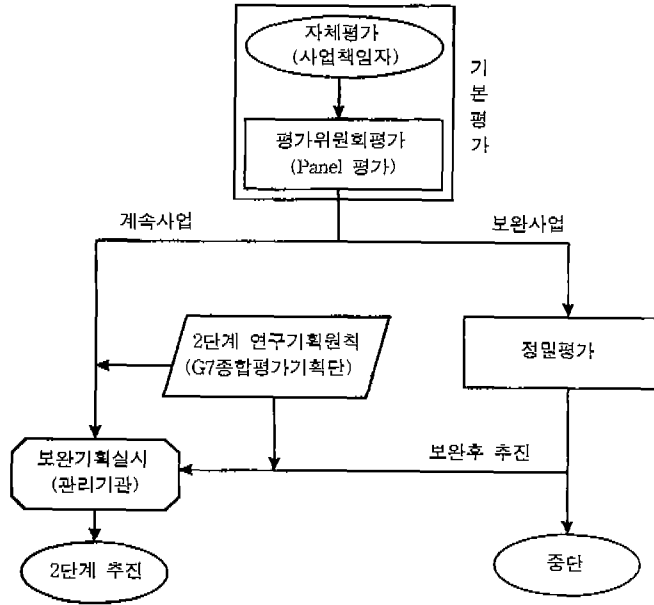
사업의 기간은 사업 특성별로 약간의 차이가 있으나, 대체적으로 '92년부터 2001년까지 3년씩 3단계로 구성되며, 대부분의 사업의 1단계 종료시점은 '95년 하반기에 분포하여, 중간평가지점을 '95년 중반기로 하였다.

기본평가의 평가착안점 이외에도 대형연구과제 성공을 위한 기준, G7 연구개발사업의 기획 당시 사업수행원칙 등도 고려되었다. 또 정밀평가지에는 해당 세부사업의 기계획된 연차평가체제의 평가착안점을 활용하도록 하였다.

추진계획

1단계 종합평가 절차는 <그림 4>와 같다. 먼저 사업책임자가 G7 종합평가기획단에서 제시한 지침에 따라 자체평가서를 작성·제출하면, 동 자체평가보고서를 바탕으로 평가위원평가(Panel 평가)를 실시한다. 이상의 내용이 「기본평가」에 해당되는데 기본평가의 결과에 따라서 보다 세밀한 평가가 필요한 경우에 한하여 「정밀평가」를 실시하고 사업추진의 계속여부를 종합적으로 판단한다.

〈그림 4〉 1단계 중간평가 업무 흐름도



G7 종합평가기획단의 구성 및 역할

G7 연구개발사업의 1단계 중간평가를 위하여 동사업의 기획자문위원회를 보완하여 「G7 종합평가기획단」을 구성하였다. 그리고 이 종합평가기획단에서 기본평가의 결과, ‘보완사업’으로 판정된 경우에는 대상사업에 대한 정밀평가를 위한 별도의 “정밀평가팀”을 구성·운영하였다. 평가위원들의 임무와 역할은 다음과 같이 3가지로 유형화된다.

첫째, 11개 세부사업의 1단계 중간평가 및 보완기획을 위한 기본계획을 수립하였다. 동 기본계획에는 11개 세부사업의 1단계 중간평가를 위한 평가기준, 방법 등 평가지침 마련과 함께, 사업의 보완기획을 위한 기준, 방법, 지침수립 등 보완기획을 위한 총괄적인 내용이 포함되었다.

둘째, 11개 세부사업의 1단계 중간평가를 실시하고 보완기획의 방향을 제시하는 것이다. 여기에는 사업전반에 대한 종합진단 및 분석을 바탕으로 정밀평가 대상사업을 선정하고, 정밀평가 대상사업에 대해서는 “정밀평가팀”을 구성하여 세부사업에 따라 종과제별 혹은 대분류과제 단위평가를 실시하도록 하였다.

셋째, 1단계 중간평가 결과를 반영한 보완기획의 총괄관리를 하고, 보완기획 결과의

타당성을 심의한 뒤, 총괄부처에 그 의견을 제시하였다.

G7 연구개발기술사업 1단계 종합평가 대상인 11개 사업의 평가에 참여한 평가위원은 총 173명(사업별 15~18명씩 참여)이었다. 이들 평가위원들을 소속분야별로 구분하면, 학계가 85명으로 가장 많았으며, 그 다음이 산업계로 60명이, 그리고 연구계는 28명 이었다.

기본평가

기본평가는 11개 세부사업 전체에 대한 사업단위별 평가를 실시하여 「계속사업」과 「보완사업」을 결정하는데 그 목적을 두고 있다. 기본평가의 주안점은 연구과제의 타당성 평가 및 1단계 추진실적에 대한 점검이었다.

기본평가의 제 1단계는 해당사업 총괄책임자가 「G7종합평가기획단」에서 제시한 작성지침에 따라 평가보고서를 20부 작성·제출하는 것으로, 동 자체평가보고서⁴⁾는 평가위원회 위원들이 Panel 평가시 기초자료로 활용되었다. 각 세부사업을 전담으로 평가하는 「평가소위」를 두었다.

각 세부사업별 「평가소위」위원들은 평가회의(Panel 평가) 참여에 앞서 사업총괄책임자의 자체평가 보고서를 사전 검토하였으며, 사업책임자는 「평가소위」평가시 자체평가 보고서의 내용을 요약·발표하였고 평가위원들은 평가의견서를 작성하여 제출하는 방법이 사용되었다. 이와 같은 일련의 과정을 통하여 얻어진 평가의견서를 종합해서 「평가소위」위원장은 G7 연구개발사업 1단계 11개 사업을 “계속사업”과 “보완사업”으로 구분하였다.

정밀평가

정밀평가의 목적은 “기본평가” 후, 연구사업의 계속추진 타당성이 의심되거나, 1단계에서의 연구사업의 추진실적이 만족스럽지 못한 사업(기본평가결과 「보완사업」으로 구분된 사업)을 대상으로 사업의 계속추진 여부를 결정하는 것이다.

정밀평가는 원칙적으로 대상 사업의 기존 연차평가와 연계·활용하여, 세부과제단위 대상으로 실시하였으며, 정밀평가를 위한 평가위원의 구성은 G7 연구개발사업의

4) 자체평가보고서 구성에 대한 보다 상세한 내용은 “선도기술개발사업 1단계 종합평가 및 2단계 보완기획에 관한 연구(과학기술처, 1996)”를 참조.

종합평가를 주관하는 ‘G7 종합평가기획단’이 결정하도록 하였다. 정밀평가팀은 평가결과를 「평가소위」에 보고하고 이 때 정밀평가팀은 해당 사업내 세부과제들의 “보완 후 추진”, “추진 중단” 결정은 물론, 해당 세부사업의 계속추진여부에 대한 의견을 제시하였다. 정밀평가팀의 평가결과 보고를 토대로, 「평가소위」는 해당사업을 보완 후 계속 추진할 지에 대한 결정과, 해당사업의 추진 중단의 경우는 잔여 과제 중 가능성이 있는 과제의 별도 추진방법을 검토하는 등의 의견을 제안하도록 하였다. 정밀평가는 대상사업의 부처별 기존 연차평가체제를 활용하여 실시되었다.

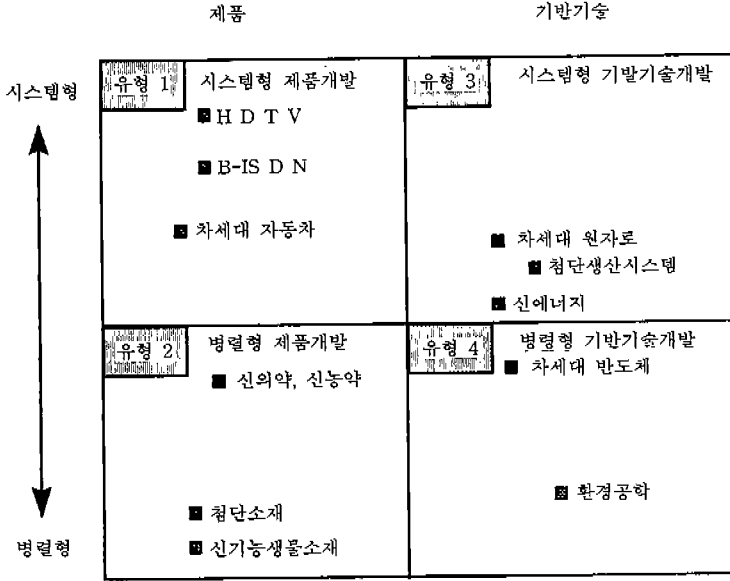
보완기획은 기본평가지 “계속사업”으로 판정된 사업과 정밀평가후 “보완후 추진”으로 결정된 사업들을 대상으로 G7 종합평가기획단이 제시한 2단계 기획원칙 하에서 해당사업 총괄관리기관의 주관으로 실시되었다. 2단계 연구기획 원칙에는 기획사업 추진방법, 공청회 및 기획결과평가 등에 관한 세부지침 등이 포함되었다.

평가항목 및 지표

1단계 종합평가를 하기 위해 사용했던 평가항목은 크게 “연구사업의 타당성”, “연구추진실적” 등이다. “연구사업의 타당성”은 연구사업의 관련 외부환경 변화 및 내부수행여건 분석을 통한 계속 추진여부 및 연구사업의 기획당시 취지대로 진행여부를 확인하는데 평가의 주안점을 두었으며, “연구 추진실적”에서는 연구사업 추진결과로 얻어지는 기술적 목표 달성도 평가와 연구사업의 관리성과에 대한 평가를 주로 실시하였다.

평가 항목·지표 및 가중치의 적용은 모든 세부사업에 동일하게 적용시킬 수 없으며, 따라서 11개 대상 세부사업의 성격에 따라 과제 유형을 “제품기술개발”, “기반기술개발” 및 “시스템형”, “병렬형”이라는 2차원 축에 의하여 크게 4가지로 구분하고, 각 유형별로 가중치를 차별화 하는 방안을 적용하였다(<그림 5> 및 <그림 6> 참조).

〈그림 5〉 평가대상 사업특성별 유형구분



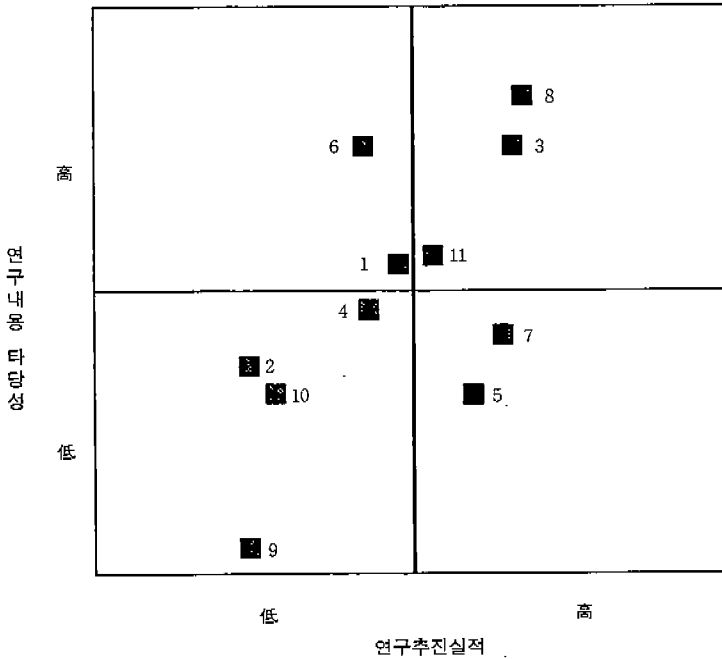
<그림 6> 평가항목 및 사업유형별 가중치

평가항목 및 관련 지표			유형별 가중치	가중치										
				제품				기반기술						
				시스템형	병렬형	시스템형	병렬형	시스템형	병렬형	시스템형	병렬형			
연구내용의 규모설 (60)	외부환경변화	경제사회환경 변화	-UR, WTC 등 신국제기술규범에의 저축 가능성 -시장 또는 수요기업들의 요구변화가능성	10	20	5	20	10	20	5	20			
		대체기술출현 여부	-대체기술의 출현 또는 향후 출현 가능성	5								10	5	10
		정부지원 가능성	-정부의 계속지원 의지 약화여부(또는 가능성)	5										
	내부여건변화	기술적 애로사항	-기술적 성공을 저해 할애로 요인의 발생	5	15	10	20	5	15	10	20			
		기업화 애로사항	-기업화 실용화 추진에 필요한 원자재 또는 주변기술 확보상의 심각한 문제발생	5								5	5	
				-참여기업의 요구 및 관심변화										5
	목표점검	목표내용 및 수준 조정의 필요성	-현 단계에서 판단할 때 설정된 최종목표가 G7사업의 기본취지에 적합하지 못하거나 목표내용 및 수준 조정 변경의 필요성 정도	15	25	10	20	15	25	10	20			
		2단계 추진목표	-2단계 추진계획의 조정/변경의 필요성	10								10	10	
	연구추진설계 (40)	연구추진성과	중간목표 달성도	-선정시 제시된 중간목표 (기술적측면) 달성도 -달성된 중간목표의 질적수준 -연구성과의 혁신성, 독창성	10	25	5	20	10	25	10			20
			기술적 파급효과	-전반적 국내기술 축적효과 -관련분야 기술수준 진보에의 기여도	5							10	5	
기업 참여도			-중간연구성과에 대한 참여기업 만족도 -민간분야의 연구비 투자 실적 (계획대비)	10	5									
연구관리성과		전략의 적정성	-계획된 추진전략과의 부합	2.5		15	2.5	20	2.5	15	10	20		
	계획의 적정성	-설정된 연구범위 및 일정계획의 적정성 -연구인력 및 예산의 계획대비투입/집행실적 -국제공동연구인력의 활용정도	2.5	10	5									
	환경변화에의 대응	-인구환경변화에 대한 효과적, 적극적 대응 -연차평가시 평가위원들의 의견반영정도	5										5	5
	연구사업 관리 적합성	-애로사항 타개를 위한 사업총괄기관책임자의 노력 -위탁/공동연구과제의 효율적 관리 -과제중간기술 및 정보교환의 효율성	5	5	5									

4.4 1단계 중간평가 평가결과 요약

사업별 기본평가결과는 계량적 평가지표에 대한 위원별 평가결과와 평균치에 대한 분석과 함께 비계량적인 정성적 측면에 대한 검토를 보완하는 방식으로 수행되었다. <그림 7>은 11개 대상사업별로 계량지표에 대한 평가위원들의 평균평점치를 “연구내용 타당성” 및 “추진실적”이라는 대항목으로 구분하여 도식적으로 표현한 결과이다. 위에 제시된 계량지표를 이용한 평가결과와 계량화하기 어려운 정성적 항목에 대한 평가위원들의 검토의견을 토대로 한 각 사업별 기본평가 결과를 요약하면 다음과 같다.

<그림 7> 계량지표에 대한 세부사업별 기본평가결과



※ 그림안의 과제번호는 임의 번호임

11개 세부사업에 대한 기본평가 결과, 광대역 종합정보 통신망기술, 정보·전자·에너지 첨단소재기술, 차세대 자동차기술, 환경공학기술개발사업은 1단계가 충실하게 추진되었다고 보아 향후 2단계에서 추진할 연구내용들을 보완 기획한 후 재점검하여 지

속적으로 추진하는 사업으로 분류되었다.

신의약·신농약 기술개발사업, 신기능 생물소재기술 개발사업, 첨단생산시스템 기술 개발사업은 사업 전체적으로는 충실하게 추진되었으나 일부 대분류 또는 중분류과제 수준에서는 정밀평가가 필요하여 부분정밀평가를 실시하고, 향후 2단계에서 추진할 연구내용들을 보완 기획한 후 재점검하여 지속적으로 추진하는 사업으로 평가되었다.

차세대반도체 기술개발사업은 연구사업자체는 충실하게 추진되었으나, 정부지원범위를 재검토하여 추진하기로 하였다. 신에너지기술개발사업도 연구사업자체는 충실하게 추진되었으나 추가적인 자원조달방안 등을 재검토하여 향후 2단계에 추진할 연구내용을 보완 기획한 후 재점검하여 추진하기로 하였다.

한편 차세대 원자로 기술개발사업은 연구사업보다도 사업자체에 대한 정부정책의 결정이 필요하므로 사업자체에 대한 전반적인 검토이후 G7 연구개발사업으로 계속추진여부를 결정하여야 할 사업으로 분류되었다.

마지막으로 고선명 TV기술은 목표가 달성되어 '94년에 이미 종료되었으므로 향후 기업화 기술개발시 유의사항을 정부 및 관련기업에 자문하도록 하였다(김창수 외, 1996).

5. 결 론

일반적으로 연구개발사업이 활성화되지 않았던 1980년대에는 특정연구개발사업이 특정기술의 개발에 한 몫을 했지만 국가연구개발사업에 필요한 각종 운영체계를 확립하는데에도 큰 기여를 하였다. 즉, 연구과제의 선정시스템, 결과평가 시스템 등 연구개발사업의 기본적인 운영체계를 확립시켰고 이는 공업기반기술개발사업을 비롯해서 타 부처의 연구개발사업의 운영체계의 기초가 되었다.

'90년대에 들어서는 G7 연구개발사업이 이러한 맥락에서 또 다른 기여를 했는데, 첫째는 위에서 언급했듯이 국가연구개발사업으로는 최초로 연구기획사업을 거쳐 하향식(top-down)으로 사업이 추진되었다. 즉, 연구기획사업을 실시하고 이 사업의 결과를 평가한 뒤, 결과에 따라 사업이 추진되었다는 점이다. 둘째는 중·장기연구개발사업이므로 3년 단계마다 정기적으로 사업단위의 단계 중간평가를 기획하였다는 것이

다. 지금까지는 지난 '95년에 1회가 있었으며 향후 '98년에 또 실시될 예정이다.

본 연구는 이상의 G7 연구개발사업 특징 중의 하나인 “1단계 중간평가” 수행방법의 이론적 배경과 이에 따른 실제 평가의 경험과 결과를 다루었다. 이 중간평가는 정부가 직접 개입하지 않고, “선도기술개발사업 기획자문위원회”가 주관하여, 산·학·연의 전문가로만 주도되었다. 이 또한 국가연구개발사업의 운영방법상 처음있는 일로써 여타 국가연구개발사업을 추진하는데 있어 많은 시사점을 제공할 것으로 여겨진다.

1단계 중간평가의 평가착안점은 그 동안의 연구실적도 중요하지만 연구를 계속하는 것이 타당한가 그리고 연구의 성공을 위해 필요한 보완사항이 무엇인가 하는 측면이 보다 중요하였기 때문에 타당성 평가항목의 상대적 비중을 연구실적 평가항목보다 높게 책정하였다. 이와 같이 타당성 평가항목을 강조하는 것은 연구개발사업의 초기이기 때문에 더욱 중요한 평가착안점 중의 하나로 판단된다.

본 연구에서 사용한 2단계 평가방법(기본평가와 정밀평가)은 연구개발사업평가에 소요되는 비용과 평가로부터 얻을 수 있는 기대효과간의 손익분석에 따라 가능한 적은 비용으로 효과를 내기 위한 평가전략의 일환으로 선택된 것이었다. 또한 정밀평가를 연차평가와 연계시켜 추진시킨 것도 피평가자들로 하여금 과도한 평가준비로 인하여 본연의 연구수행에 방해를 받지 않도록 하기 위한 배려였다.

본 연구에서 논의된 중간평가 방법론은 새로운 시도로, 비교적 구체적인 추진절차에 대한 논의가 포함되어 있어 유사분야에서의 활용가능성 또한 높을 것으로 생각된다. 그러나 이러한 시도가 처음이기 때문에 본 연구에서 제시한 중간평가 방법론의 객관적인 우수성을 구체적으로 논하기는 어려우며, G7 연구개발사업의 1단계 중간평가 기법이 타 연구개발사업에 적용이 가능한지, 적용하면서 수정 보완할 내용이 무엇인지에 대한 지속적인 논의가 필요하다.

우리나라의 국가연구개발사업의 규모가 점차 커지는 시점에서 기 추진중인 사업에 대한 중간평가는 계획된 연구사업의 목표달성의 효과성과 효율성 제고 측면에서 매우 필요하다. 그러나 평가는 직·간접적인 많은 비용을 초래하기 때문에 비용대비효과를 보다 체계적으로 분석할 수 있는 많은 연구 및 그에 대한 실증적 검토가 필요하다. 국가경쟁력을 위한 각종 제약을 극복하기 위해서는 미국처럼 “정부사업의 성과평가”는 못하더라도, 적어도 국가연구개발사업 분야에서 만이라도 사업평가를 제도화하려는 노력이 절대 필요하다고 하겠다.

참 고 문 헌

1. 강인구 외, “G7 과제도출 및 연구개발계획수립에 관한 연구”, 1992. (특정연구개발사업 보고서).
2. 과학기술처, 2000년대 과학기술 선진 7개국수준 진입을 위한 선도전략기술개발사업 추진계획(안), 1991.
3. 김창수 외, “선도기술개발사업 1단계 종합평가 및 2단계 보완기획에 관한 연구”, 1996, (특정연구개발사업 보고서).
4. 노화준, 「정책평가론」, 서울, 법문사, 1995.
5. 박영일, “국가 대형연구개발사업의 기획 및 수행·평가에 관한 연구 : 선도기술개발사업을 중심으로”, 박사학위논문, 한국과학기술원, 1996.
6. 성규택 외, 「정책평가」, 서울, 전광출판사, 1987.
7. 오석홍, 「정책학의 주요이론」, 서울, 경세원, 1995.
8. 이정훈, “대형연구개발프로젝트의 전략적 관리: 사례연구”, 박사학위논문, 한국과학기술원, 1993.
9. 이진주 외 6인, “대형연구개발사업의 연구기획, 평가방법에 관한 연구”, 과학기술처, 1991.
10. 이진주, 서건수, “정책평가를 위한 새로운 모형”, 서울, 나남출판, 1996.
11. 임윤철, 이철원, 이정원, 「국가혁신시스템 강화를 위한 국가연구개발사업 평가방법 연구」, 과학기술정책관리연구소, 1997.
12. 정정길 외, 「정책평가-이론과 적용-」, 서울, 박영사, 1989.
13. 황용수, J. Logsdon, 「정부연구개발 프로그램 평가에 관한 연구: 주요국의 사례 비교분석과 한국에의 시사점」, 과학기술정책관리연구소, 1993.
14. 황용수, 이재역, 「정부연구개발사업의 분석·평가요소와 예산수립에 관한 탐색연구」, 과학기술정책관리연구소, 1994.
15. Ali, Anuwar, National S&T strategy and policy for industrial competitiveness: The case of Malaysia, working paper, STEPI(Science and Technology Policy Institute), 1994.

16. Chiang, J. "From 'Mission-Oriented' to 'Diffusion-Oriented' Paradigm: The New Trend of U.S. Industrial Technology Policy," *Technovation*, vol. 11, No. 6, 1991, pp. 339-356.
17. Ergas, H., "Does Technology Policy Matter?," in B. Guile & H. Brooks(ed.) *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, Washington D.C.: National Academy Press, 1987.
18. Follosco, Ceferino L., 'S&T Development for Agro-industrial competitiveness: The Philippine case', working paper, STEPI(Science and Technology Policy Institute), 1994.
19. Glueck, William, F., *Business policy and strategic management*, International student edition, ToKyo, McGraw Hill, 1982.
20. Johnson & Scholes, *Exploring corporate strategy*, London, Prentice Hall, 1993.
21. Leyden, D.P. & A.N. Link, "Why are Governmental R&D and Private R&D Complements?," *Applied Economics*, vol. 23, 1991, pp. 1673-1681.
22. Roessner, J. D., "Evaluating Government Innovation Programs: Lessons from U.S. Experience," *Research Policy*, 1989, vol. 18, 343-359.
23. STAO, *Research & Development Assessment: A Guide for Customer and Manager of R&D*, S&T Assessment Office, Cabinet Office, 1989.
24. Sudarwo, Iman, National S&T strategy and policy for industrial competitiveness in Indonesia, 1994, working paper, STEPI(Science and Technology Policy Institute).