

□ 특별기고 □

정보통신연구개발사업 종합평가의 개념과 운영방안[†]

한국과학기술원 이무신* · 손병호 · 신원준

● 목	차 ●
1. 서 론	4.6 평가시스템 평가의 주요내용
2. 종합평가의 개념	5. 종합평가 시스템 구축시 고려사항
3. 종합평가의 필요성 및 목적	5.1 연구기획 시스템 구축시 고려사항
4. 종합평가의 내용	5.2 연구평가 시스템 구축시 고려사항
4.1 연구기획의 주요내용	6. 정보통신연구개발사업 종합평가의 현황 및 발전방향
4.2 연구개발 프로젝트 평가의 주요내용	6.1 현황
4.3 연구기관평가의 주요내용	6.2 발전방향
4.4 연구원 및 연구팀 평가의 주요내용	7. 결 론
4.5 연구개발 프로그램 평가의 주요내용	

1. 서 론

최근 기술혁신이 국가의 경제발전과 국제경쟁력을 좌우하는 중요한 요소로 인식됨에 따라 첨단기술분야를 중심으로 선진국간의 개발경쟁이 치열해 지고 있고, 각국 정부의 연구개발투자와 연구개발 프로그램이 크게 증가하고 있다. 그 결과 연구개발의 사회,경제적 발전에 대한 공헌도 평가, 연구개발의 공공자금 사용의 적정성 평가, 다양한 연구개발 사업에서 수행된 연구개발의 효율성과 질 평가 등과 같은 국가적 차원에서의 연구개발 평가가 매우 필요하게 되었다 [22].

이와 같이 국가적 차원에서의 연구개발 평가의 필요성이 크게 증가됨에 따라, 이에 대한 체계적인 연구와 토의가 최근에 크게 증가하고 있다

*중심회원

[†]본고는 1994년에 “정보통신연구관리단이 지원하고 집필자 등이 수행한 “정보통신연구개발사업의 종합평가 모형 개발에 관한 연구(II)”의 일부분을 정리하여 제시한 것이다.

[17]. 1987년 12월에 OECD(Organization for Economic Cooperation and Development) 후원으로 “Evaluation of Government Programmes Promoting Technological Innovation”이란 주제하에 개최된 국제 워크샵의 목적은, 평가방법, 평가절차, 평가의 기획과 실행, 및 정책결정에의 활용에 관한 OECD 국가들의 성공적 경험을 국가적 차원의 기술혁신 프로그램 평가자들이 체계적으로 공유하게 하려는 것이었다[23]. 또한 연구개발에 관한 세계 유명 학술지인 Research Policy는 이 워크샵 자료를 기반으로 1989년에 특판을 발행하여, 독일, 프랑스, 네덜란드, 스웨덴 [20]; 덴마크, 스웨덴, 및 노르웨이[22]; 미국 [24]; 일본 [25]; 그리고 오스트레일리아[19] 등의 국가가 연구개발활동과 산업에서의 기술혁신을 장려하기 위하여 추진하고 있는 프로그램의 실행과 평가에 대한 경험을 상세히 소개하고 있다.

우리 나라에서도 최근 국가연구개발사업 평가에 대한 관심이 고조되고 있다. “과학 및 산업

기술발전 기본계획의 수립"[1]에서는 범부처적 국가연구개발을 중점적으로 추진하기로 함에 따라, 국가적 차원의 종합기획, 종합평가, 종합조정 중요성을 부각시키고 있으며, "과학기술계 정부출연 연구기관의 기능 재정립 및 운영효율화 방안[12]" 보고에 의하면, 기술의 복합 대형화와 전문화의 심화에 따른 기술예측, 평가, 그리고 연구기획 및 관리기능의 강화를 역설하면서, 연구결과에 대한 객관적이고 공정한 평가체계의 확립, 연구과제 유형별로 적절한 평가체계의 확립, 각계 전문가를 동원, 활용할 수 있는 평가위원 풀 운영, 연구중간성과 및 최종성과의 문서화 및 데이터베이스화, 평가결과의 적극적인 활용 등을 강조하고 있다. 이에 따라 과학기술처 특정연구개발사업은 과학기술정책관리연구소, 통상산업부의 공업기반기술개발사업은 생산기술연구원, 대체에너지기술개발사업은 에너지관리공단, 그리고 정보통신부의 정보통신연구개발사업은 정보통신연구관리단이 연구기획 및 평가 업무를 전담하게 하여, 평가의 전문성 및 효율성 향상을 도모하고 있다.

또한 각 사업별로 연구개발 프로젝트 단위의 평가시스템에 대한 연구들이[2,4-7,11] 이루어져, 보다 효율적이고 효과적인 연구개발과제 평가시스템을 구축하고자 하는 노력이 계속되고 있으며, 우리나라의 문화에 적합한 연구개발 평가시스템을 확립하고자 하는 논의가 증가하고 있다 [10]. 그러나, 정부의 연구개발사업 평가를 보다 종합적이고 포괄적인 관점에서 다룬 연구는 없으며, 주로 연구개발과제 단위의 평가에만 국한되어 왔다. 연구개발사업의 평가는 연구개발과제 뿐 아니라, 연구개발사업 전체, 연구개발을 수행하는 기관, 연구를 수행하는 연구원 및 연구팀에 대한 평가도 포함하므로, 기존 연구들이 정부 연구개발사업의 종합평가에 대해 갖는 의미는 매우 제한적이라고 할 수 있다.

사업별 "종합평가"의 개념과 내용의 명확한 정립은 각 사업별 연구기획, 평가 담당 전문기관의 존재근거, 조직의 위치, 업무범위, 예산내역, 등과 직결되므로, 좁게는 해당 기관의 원활한 업무수행을 위하여, 넓게는 국책연구개발사업의 효율적 관리를 위하여, 매우 중요한 일이라 아

니할 수 없다. 그러나, 이런 종합평가의 개념과 내용에 대하여 명확한 정의가 없는 것이 현실이다.

본 연구는, 정보통신연구개발사업을 중심으로, 종합평가의 개념, 필요성, 내용 및 운용방안을 제시하기 위하여 작성하였다. 본 연구에서 염두에 둔 대상은 정보통신연구개발사업이나, 이곳에서 논의한 내용은 일반적인 것이므로, 특정연구개발사업, 공업기반기술개발사업, 또는 국방과학연구소 연구개발사업에 원용 가능하다고 본다. 다만, 경제기획원(1990)[1]에서 언급한 것은 국가차원에서의 범부처적, 혹은 범사업적 종합을 의미하므로 이곳에서 논의하는 내용과는 거리가 있다.

2. 종합평가의 개념

국외의 문헌에서도 종합평가의 개념과 내용을 직접 언급한 것은 드물다. 일본의旭 연구소(1981)[9]에서는 평가시스템의 구성요소로 평가목적, 평가대상, 평가시기, 평가자, 평가방법, 평가형태를 들고 있으며, 프로젝트 평가에 있어서 각개별 평가항목마다의 평가결과를 집대성하여 종합적인 평가를 도출하는 것을 종합평가라 하고 있다. 동시에, 어느 연구기관의 연구개발사업 전체의 평가나, 어느 특정분야의 연구개발의 총괄적인 평가를 종합평가라고 하기도 한다. 그러나, 이러한 협의의 정의는 우리가 사용하기에는 매우 제한적인 듯 하며, 따라서 보다 포괄적인 의미의 정의를 찾을 필요가 있다.

정보통신연구개발사업의 입장에서 우리에게 적합한 정의는, 어떠한 업무가 정보통신부로부터 정보통신연구관리단으로 위임(Commissioned)되었는가를 검토함으로써, 그 단서를 찾을 수 있을 것이다. 이러한 시각에서 볼 때, (1) 연구기획, (2) 연구평가의 각단계, (3) 연구평가의 각 대상, 그리고 (4) 연구평가시스템 자체에 대한 평가를 포함한다고 보아야 할 것이다. 연구기획은 (1) 기술환경기획(기술평가), (2) 기술개발목표 및 방법의 기획, (3) 연구조직 및 관리의 기획, (4) 사업화 및 활용화기획, 그리고 (5) 연구자원소요 기획을 포함하게 된다[3]. 또, 연구평가는 평가의

단계 차원에서의 (1) 선정평가, (2) 중간평가, (3) 최종평가, (4) 추적평가의 각 단계를 포함하며, 평가의 대상 차원에서의 (1) 연구원/연구팀, (2) 연구기관, (3) 프로젝트, (4) 프로그램, 등의 각 대상을 포함한다.

이러한 “종합적”인 시각은 종합평가에 대한 시스템적 접근에 기인한다. 연구개발은 인간문화 및 사회 등에 관한 지식을 포함한 지식의 축적, 증가를 위해 수행하는 모든 종류의 체계적인 창의적 작업을 말하므로[26], 연구개발 평가는 연구개발을 효율적으로 추진하기 위하여 어떤 시점에서 불확실한 요인을 명확하게 하는 데 필요한 정보를 의사결정에 앞서 제공하는 수단이며, 또한 연구결과에 관한 정보를 새로운 의사결정을 위해 파악하는 순환적인 과정으로 볼 수 있다. 따라서 연구개발 종합평가에 시스템적으로 접근하는 것은 당연한 일이다.

일반 시스템 이론에서는 시스템을 크게 추상적 시스템(Abstract System)과 물리적 시스템(Physical System)을 나누고 있는데[15], 연구개발사업의 종합평가는 “공통의 목적을 향해 상호 작용하는 요소들의 집합”으로 정의되는 물리적 시

스템에 속한다. 즉, 연구개발사업의 종합평가 시스템은 연구기획 업무와 연구개발 수행과정과 연구개발의 결과물을 투입물(Input)로 하고, 모든 제 평가과정을 변환(Throughput)으로 하고, 평가결과와 그 활용상황을 산출물(Output)로 하는 형태를 취한다. 이러한 시스템에 기한 전체적 관점(A Holistic View)은, 시스템의 적절한 기능이 그 시스템을 구성하는 여러 요소들의 상호의존성에 바탕을 두고 있으므로, 기존의 평가에 대한 시각처럼 평가 자체만을 따로 떼어서 관리하는 것은 바람직한 접근방법이 아니며, 종합평가에는 연구기획과 평가가 모두 포함되어야 한다는 것을 의미한다. 즉, 종합평가는 시스템적 관점에서 모든 과정과 대상을 유기적으로 연계하여 평가하는 시각을 말한다.

이상의 내용을 정리하여 그림으로 나타낸 것이 그림 1이다

종합평가 시스템은 미래에 일어날 일을 예측하고, 목표를 벗어나는 활동에 대하여 조정을 가하는 미래지향적인 시스템이다. 그림 1에 나타나는 제평가의 결과는 연구기획을 위한 기본 자료가 됨과 동시에, 연구과제의 선정, 연구자원

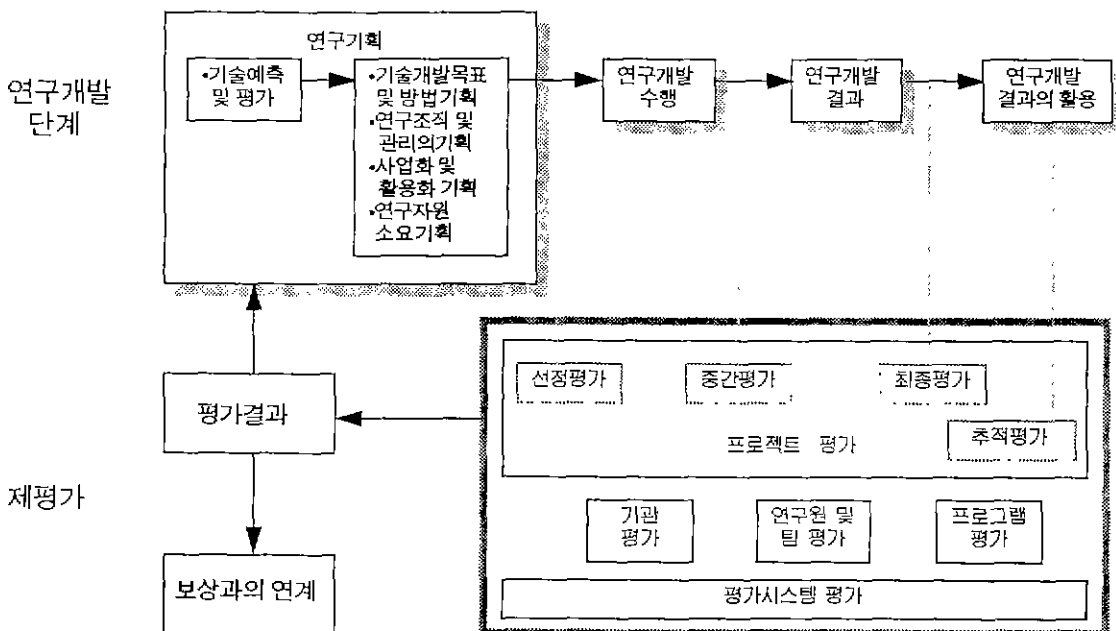


그림 1 정보통신 연구개발사업 종합평가의 전체적인 구성

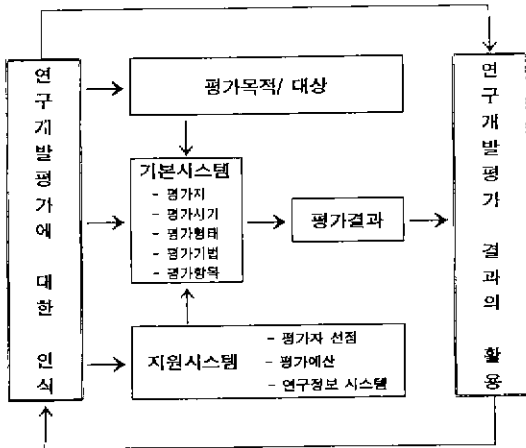


그림 2 연구개발 평가시스템의 구성요소 및 흐름

의 배분, 연구수행상의 문제점 개선, 연구방향의 조정과 같은 의사결정에 연결된다. 또한 우수 연구자, 연구팀 및 기관에 대한 보상 정책과 연계될 수 있다.

그림 2는 종합평가내의 제평가를 위한 평가시스템의 구성요소 및 흐름을 보여주고 있다.

그림 2에서 나타나는 평가시스템의 구성요소 및 흐름은 모든 평가대상(연구개발프로젝트, 연구개발프로그램, 연구기관, 연구원 및 연구팀 등)에 대한 평가에 적용될 수 있다. 평가시스템의 구성요소로는 평가목적 및 대상; 평가자, 평가시기, 평가형태, 평가방법, 평가항목 등으로 이루어지는 기본시스템; 그리고, 평가자 선정, 평가예산 및 연구정보 시스템으로 이루어지는 지원시스템이 있다[6,7,14]. 또한 평가시스템이 효과적으로 운용되기 위해서는 연구개발평가 결과의 활용과 연구개발평가에 대한 인식이 중요함을 알 수 있다.

그림 1에 나타나는 “평가시스템 평가”는 위에서 설명한 제평가를 위한 평가시스템 자체에 대한 평가를 말한다. 평가시스템 자체의 평가를 통하여 각각의 평가단계와 평가대상에 대한 평가기준, 평가항목, 평가방법, 평가자, 평가형태, 등의 기본 시스템의 개선과, 평가자 선정 및 관리방법, 평가를 위한 예산 제도, 그리고 연구정보 데이터 베이스의 구축과 개선에 활용된다는 점은 종합평가에 있어 하나의 뚜렷한 특징이라고 할

수 있다.

3. 종합평가의 필요성 및 목적

종합평가의 필요성이 최근에 특히 부각된 것은 다음과 같은 필요성에 기한다.

첫째, 국가간의 기술경쟁이 첨예화하여, 각국 정부의 연구개발투자가 급증함에 따라, 국가자원의 효율적 자원을 위해 연구영역과 연구우선순위를 명확히 할 필요가 생긴 점을 들 수 있다.

둘째, 기술환경요인이 복잡해지고, 연구비가 대형화함에 따라, 실패가능성이 더욱 문제되고, 또 실패시 그 충격이 거대해 짐에 따라, 상황변화에 신속하게 대응하기 위한 관리방법이 요구된다.

셋째, 최근에 이르러 측정이 어려운 공공적 이익까지도 분석이 가능한 새로운 평가방법에 대한 요구가 발생하였다.

네째, 최근 과학기술의 경제사회적 영향력이 증대함에 따라, 과학기술자 이외에 국민 및 정부당국이 참여하여 공공자금 사용의 정당성과 타당한 성과를 제시할 것을 요구하게 되었다.

다섯째, 연구평가의 최근의 동향이 기술기획 및 선정평가를 강조하는 방향으로 나아가고 있는바, 종래의 중간 및 사후평가 중심의 평가체제는 낙후한 방식이 되고 있고, 자연스럽게 기술기획과 선정평가 등의 “앞 부분”을 포함하는 종합적인 체제가 당연한 것으로 여겨지게 되었다.

물론 이러한 종합평가를 추구하는 목적은, 이 체제를 통해, (1) 정보통신연구개발 분야의 기술 예측 및 평가, 중장기 계획 수립, 연구과제 포트폴리오 구성, 연구과제 선정, 연구수행 관리, 결과평가 및 성과분석에 이르기까지 일관성 있는 기획, 관리, 및 평가를 시행하고, (2) 개별 연구개발과제 평가 뿐 아니라 연구원과 연구팀, 연구기관, 및 연구개발사업 전체에 대한 평가를 시행하며, (3) 아울러, 평가시스템 자체에 대한 평가를 통해 평가시스템의 개선을 지속적으로 수행하며, (4) 각 관련기관의 역할을 분명히 함으로써, 부족한 과학기술 자원을 효과적으로 활용하여, 국가의 연구 개발능력을 최대화하는데 있다.

4. 종합평가의 내용

그림 1에 나타나 있는 요소별 주요내용을 정리하면 다음과 같다.

4.1 연구기획의 주요내용[3]

4.1.1 기술환경 기획(기술예측 및 평가) (Technology Assessment)

가. 관련기술의 분석 및 평가

기술동향과 기술체계의 파악, 기술수요, 기술능력, 기술환경, 등의 평가를 하는 것으로, 그 구체적 내용을 간략히 보면, 해당 프로젝트의 핵심기술의 미래상과 주요선진국의 관련 연구현황을 파악하는 일 (기술동향파악), 관련기술의 기술체계도(Technology Tree)를 작성하고, 전략적 핵심기술과 공통기반기술을 도출하는 일 (기술체계파악), 세계 및 국내시장의 규모 및 성장률을 추산하고, 잠재적인 프로젝트 핵심기술의 활용분야를 파악하고, 기술 또는 사용자의 특성을 평가하는 일 (기술수요평가), 핵심기술에 대한 국내 연구개발활동을 조사 분석하고, 국내외 기술수준을 비교하고, 기술도입 또는 외국과의 기술협력 가능성/타당성/경제성을 분석하고, 제품기술과 공정기술의 균형적 발전을 도모하는 일 (기술능력평가), 그리고, 경쟁상태와 경쟁가능성을 검토하고, 기술 발전속도를 파악하고, 대체제품이나 대체기술의 출현가능성을 검토하는 일 (기술환경평가), 등을 포함한다.

4.1.2 기술개발목표 및 방법의 기획 (Technical Planning)

가. 기술개발 목표설정 및 주요 연구내용 확정

관련 기술의 분석 및 평가가 이루어지면, 다음에는 국가발전목표나 장기발전계획 등을 바탕으로 연도별, 단계별로 기술개발 목표를 설정해야 한다. 기술개발목표가 설정되면, 이어서 기술개발사업의 주요내용을 파악해야 한다. 즉 기술개발사업의 세부내용 파악과 기술개발의 포트폴리오 구성 및 분석이 필요하다. 특히 기술의 선택에서는, 우리의 능력과 기술발전추세 등을 감

안하여 적정기술(Appropriate Technology)을 선택하여야 한다. 기술개발목표와 주요내용이 파악되면, 각 프로젝트에 포함될 세부기술개발과제를 파악하여 그 목록을 제시해야 한다. 그러나 반드시 각 과제간의 우선순위를 명확히 결정하여 제시하여야 한다.

나. 구체적인 기술획득방법 결정

각 프로젝트별로 세부과제가 파악되면, 세부과제별로 기술개발방법을 검토 및 비교하여야 한다. 여러가지 기술개발방법들의 장단점을 비교/분석하여 가장 바람직한 기술개발방법을 확정하여야 한다.

다. 단계별 기술개발 일정계획 확정 및 중간평가 기준 제시

세부 연구과제 및 기술획득 방법이 구체적으로 결정되고 나면, 세부 연구영역별로 연도별/단계별 기술개발 일정계획을 확정해야 한다. 아울러 단계별 연구수행도 점검을 위한 평가항목 및 점검표도 개발하여야 한다.

4.1.3 연구조직 및 관리의 계획 (Management Planning)

가. 각 연구주체간의 역할분담

연구개발목표 및 기술획득방법이 결정되면, 이를 달성하기 위해서는 어떻게 해야하는가 하는 구체적인 추진체계에 대한 논의가 필요하다. 우선 각 연구주체들(연구기획총괄기관 및 연구개발주관기관, 정부출연연구기관/참여기업/대학, 연구자금 스폰서 및 기술의 사용자, 연구조합 및 학회 등)간의 역할분담이 프로젝트 각각에 대해 명확히 제시되어야 한다.

나. 총체적인 기술개발추진체계의 구성

기술개발 추진체계를 구성하는 방법에는 (1) 연구조합구성, (2) 단일 연구기관을 중심으로 한 관련 연구팀의 협동연구체제, (3) 기술개발사업단 구성 등 여러가지가 있는데, 과제특성과 제반여건을 종합적으로 검토하여 총체적인 기술개발추진체계를 구성하여야 한다.

다. 공동연구방법의 결정

공동연구방식에는 자문위원회 및 기술평가단 운영, 공동연구센터 운영, 연구콘소시움 조직, 공동연구수행, 위탁연구수행, 연구조합결성 및

운영, 사업화 지원수행 또는 지원기구 설치운영, 등 여러가지가 있으므로 연구과제별로 이러한 여러 방법중 가장 합리적인 방법을 검토하여 선택하여야 한다.

라. 조정/관리/지원체계의 구성 및 운영

대형연구개발사업에는 여러 관련 주체들의 이해관계가 걸려 있으므로 반드시 조정/관리 시스템이 필요하며, 아울러 지원체계도 필요하다. 따라서 조정/관리/지원체계의 구성 및 운영이 필요하다.

4.1.4 사업화 및 활용화 기획 (Utilization Planning)

연구결과의 활용방안과 성과 배분방식(예를들면, 특허권 등 공업소유권의 처리방식 결정과, 기업화할 경우 참여기업들에 대한 혜택 부여방법 결정 등)을 검토하고, 사업목표 및 실용화 계획을 수립하며, 기술개발사업 관리시스템의 하부구조(기술개발을 위한 정책적 지원방안 수립, 기술확산을 위한 방안 수립, 사업의 성과평가 및 과제평가시스템 구축, 과제/기술의 통합 및 관리방식 결정, 자원의 공동활용체제, 부족 연구인력의 교육/훈련 지원 방안 등)를 구축한다.

4.1.5 연구자원 소요기획(Resource Planning)

필요한 연구비와 연구인력, 기타 연구소요자원(연구기자재, 연구재료, 연구장소 등)의 규모를 산정하고 확보방안을 제시한다.

4.2 연구개발 프로젝트 평가의 주요내용

연구개발 프로젝트 평가에는 선정평가, 중간평가, 최종평가, 및 추적평가가 포함된다. 선정평가는 기술적 영역을 우선적으로 고려 하여야 하며, 사회 환경적 요인에 대한 고려가 강조되어야 할 것이다. 선정평가에서 고려되어야 할 항목 및 요소에는 국가 사회적 니즈(Needs) 조사 및 분석결과, 기술적 가능성 및 연구수행자의 능력, 연구개발 자원의 적정 배분 여부, 연구개발 효과의 예측 등이다. 중간평가는 기술적 가능성과 사회 경제적 필요성을 고려하여, 진행중인 프로젝트의 계속여부에 초점을 맞추어야 하며,

계획에 대한 연구의 진척 상황, 사회적 기술적 동향 등의 환경변화, 투입자원 계획의 재평가 등이 포함되어야 한다. 종료평가에서는 초기 연구목표에 대한 목표달성도, 연구결과의 기술적·생산적·경제적·전략적 요소, 시장 상황, 연구를 통한 학습 효과 등이 포함되어야 한다. 또, 추적평가에는 사업적 및 기술적 최종 성과와 연구개발 성과의 활용이 포함되어야 한다.

4.3 연구기관 평가의 주요내용

자율경영/책임경영체제의 확립과 연구기관별 발전목표 및 역할의 분명한 재정립을 촉진하고, 평가결과의 긍정적 반응을 통한 연구생산성 향상 및 정부지원 개선방안을 도출하며, 향후 연구개발활동의 방향을 제시하고, 연구조직의 효과성 제고와 연구인력의 동기화를 위한 관리수단을 발굴하기 위하여, 1991년에 출연연구기관에 대하여 합동평가단이 실시한 것[12]과 유사한 평가를 시행한다. 연구기관의 평가를 위한 주요 지표에는 연구기관의 재정 및 수입의 원천, 지원수입의 활용도 및 연구비의 분석, 연구실적 및 성과, 제연구효과, 연구진의 능력, 연구시설, 일 반경영관리 현황, 연구프로그램 선정의 적절성, 연구인력의 관리현황 등이 포괄적으로 포함된다.

4.4 연구원 및 연구팀 평가의 주요내용

우수연구자 및 팀을 가려내어 포상 등의 인센티브를 줌으로써 연구인력을 동기화하고, 인력자원 관리의 기초자료를 구축하기 위해, 연구원 및 연구팀에 대한 업적평가와(필요시) 능력 및 태도평가를 실시한다. 업적평가에는 프로젝트의 수행과 관련하여 프로젝트의 중요도와 기여도가 포함되어야 한다. 능력평가에는 직무지식, 문제해결 능력, 방침설정 능력, 업무조직 관리능력, 판단력, 설외력, 통솔 및 부하육성 능력 등이 포함되어야 하며, 태도평가에는 일상업무를 수행하는 태도와 관련하여 경영의식, 책임감, 적극성, 성실성, 협조성, 자기개발에 대한 노력 등이 포함되어야 한다.

4.5 연구개발 프로그램 평가의 주요내용

정보통신연구개발사업의 전반적인 효과성을 측정하기 위하여 연구개발 프로젝트와는 별도로 연구개발 프로그램 전체에 대하여 과학기술 연구개발 정책평가의 일환으로 실시하는 것으로, 정보통신 연구사업의 지금까지의 전반적인 목표 달성도, 성과, 및 사회경제적 영향을 파악하고, 성과차이의 원인 및 사업의 구조적 문제점을 파악하고, 이 평가결과를 연구개발 중장기 계획수립 및 연구계획에 반영하고, 필요시 사업의 축소 또는 확대를 결정한다. 일본이나 프랑스 등의 선진국에서는 3~5년마다 주기적으로 프로그램의 평가를 시행한다.(일본 대형공업기반기술 프로그램의 평가[13,25]와 ESPRIT프로그램 평가[21] 참조).

4.6 평가 시스템 평가의 주요내용

어떤 시점에 유효했던 평가 시스템(구성요소 및 흐름은 그림 2를 참조하기 바람)도 환경변화에 따라 충분히 개선되지 아니하면 연구개발활동을 오히려 저해할 우려가 있다. 일반적으로 평가 시스템이 효과적으로 운용되기 위해서는 다음의 네가지 요소가 요구된다[5,8].

첫째, 평가의 실효성(Efficacy)이 있어야 한다. 평가를 실시했을 경우, 당초 상정한 목적에 기준하여 실제로 효과를 얻게 되는 시스템이어야 한다. 또한 연구자의 동기부여 강화요인(예를 들면 인센티브, 포상, 명예부여, 승진 등)으로 작용해야 하며, 평가결과는 주요 의사결정(예를 들면 과제선정, 예산배분, 전략수립 등)에 실제적으로 반영되어야 한다. 이와 관련하여 Leviton and Hughes(1981)는[18] 평가결과의 활용을 촉진하는 요인으로 관련성(Relevance), 적시성(Timeliness), 평가방법의 질적 수준, 평가자와 결과 이용자 및 피평가자 간의 의사소통, 평가결과 이용자들의 평가에 대한 관심과 지원 및 긍정적 태도의 제고를 제시하고 있다.

둘째, 평가의 계속성(Continuity)이 있어야 한다. 평가가 계속되면 연구개발 평가에 대한 정보의 축적이 용이해 지기 때문이다. 또한 평가가

올랐는지의 여부, 혹은 평가결과가 의사결정에 적절하게 반영되어 차기 연구개발에 반영되었는가에 대한 검증에는 평가가 실시되고 난 후 많은 시간이 필요하므로 계속되는 평가과정에서 문제점을 서서히 개선시켜 나가야 한다.

셋째, 평가의 유연성(Flexibility)이 있어야 한다. 연구개발을 둘러싼 외부 상황이 변했을 경우나 새로운 연구개발 가능성이 발견되었을 경우에 평가시스템이 적절히 적응할 수 있어야 한다. 평가결과의 편익 및 오류 발생을 적시에 점검 수정할 수 있는 체계가 있어야 하며, 환경 변화나 과제 유형의 변화에 따라 평가항목 및 기준을 적절히 변화시킬 수 있어야 한다.

넷째, 평가의 신뢰성(Credibility)이 있어야 한다. 연구개발 평가방법의 신뢰성 및 객관성의 제고 및 연구개발 평가를 하나의 제도로 정착 유지하는 것이 필요하다. 또한 연구자의 평가에 대한 인식제고가 우선적으로 요구되며, 평가목표, 평가과정, 및 평가결과의 공개가 필요하다.

따라서 평가 시스템을 객관적이고 또 편중없이 하기 위해서는 끊임없이 그 유효성을 검토하여 개선해 나가야 한다. 그러기 위해서는 정기적으로 평가시스템을 재검토해야 하며, 또한 그 기반이 되는 평가방법에 대한 연구도 끊임없이 수행하여야 한다. 이러한 평가 시스템의 개선을 가능하게 해 주는 것이 바로 평가 시스템 평가이며, 본 연구에서 제시하고 있는 종합평가 모형에서 가장 큰 특징이라 할 수 있다. 미국 NSF(National Science Foundation)의 경우 두번에 걸쳐 전문가평가(Peer Review) 방식의 객관성과 편익성을 검토한 바 있다[16].

평가 시스템 자체에 대한 평가 이외의 제평가로부터 나온 결과들은 사전적으로 명시된 특정한 목적에 따른 의사결정의 근거자료를 제시하게 된다(예를 들어 선정평가의 경우 연구개발 과제선정, 개발과제의 예산결정과 목표 설정 등). 이러한 의사결정은 시스템에 영향을 주지 않으므로 시스템 자체와는 독립적이라고 볼 수 있다. 그러나, 평가 시스템에 대한 평가를 행함으로써 투입물(Input)이 변환과정(Throughput)을 거쳐 산출물(Output)을 내는 일련의 흐름에 대한 결정을 발견하고 이를 수정 보완할 수 있다. 이는

평가 시스템 평가가 시스템의 한 구성요소로 있으면서 시스템 전체의 병리현상을 자가 진단하고 치유하여 종합평가가 자체완결적인 시스템이 되도록 하는 역할을 하고 있음을 의미한다.

5. 종합평가 시스템 구축시 고려사항

5.1 연구기획 시스템의 구축시 고려사항

국가연구개발사업의 연구기획시에는 다음과 같은 주요 기본 원칙이 지켜져야 한다[3].

첫째, 국가경쟁력 우선의 원칙이다. 즉, 연구개발사업을 통해 국가경쟁력을 향상시키는데 큰 기여를 할 수 있도록 혜택의 수혜자가 결정되어야 하는데, 기술개발의 최종 수혜자는 민간기업이므로 “민간기업혜택 우선의 원칙”이 유지되어야 한다. 또 여러 기업이 프로젝트에 공동 참여할 경우에는 공동으로 개발할 부분과 개별적으로 개발할 부분이 구분되어야 한다.

둘째, 공정성/공개성의 원칙이다. 연구기획팀은 참여 연구자의 개인적 관심영역에 치우치지 보다는, 종합적인 관점에서 연구기획사업을 추진해야 한다.

셋째, 경쟁촉진의 원칙이다. 연구개발 수행팀은 원칙적으로 공개경쟁에 따라 선정되어야 하며, 필요시 병행연구(Parallel Research)가 필요하다.

넷째, 전문성의 원칙이다. 연구기획사업은 연구개발사업의 목표 및 방법을 결정하는 중요한 사업이므로 세부 연구과제별로 각계의 진정한 전문가들의 의견이 잘 반영되어 전문성이 최대한 발휘되어야 한다.

다섯째, 개발방법 다양화의 원칙이다. 기술개발활동의 핵심목표는 기술개발의 성공에 있으므로 어떤 방법으로 기술을 개발하는 것이 가장 효과적인가 하는 차원에서 기술확보를 위해 다양한 방법을 종합적으로 고려해야 한다.

여섯째, 유연성 및 체계성의 원칙이다. 목표지향적인 연구개발사업을 위해서는 전체 세부기술별 기술확보방법을 제시해야 한다(체계성). 또한 급변하는 국제 기술개발환경에 발맞추어, 상황에 따른 기획대안을 제시해야 한다(유연성).

마지막으로, 실천지향성의 원칙이다. 연구기획사업이 이상적인 계획으로 끝나지 않고, 구체적인 실천계획으로 나타날 수 있도록 하기 위해서는 구체적/세부적인 추진방안이 제시되어야 한다.

5.2 연구개발 평가시스템 구축시 고려사항

제평가를 위한 평가시스템 구축시에는 전에도 언급한 것처럼 평가의 실효성, 계속성, 유연성 및 신뢰성을 고려해야 하는데, 이를 위한 구체적인 방안들은 다음과 같다.

첫째, 정보통신 연구개발사업의 목적과 미션을 명확히 하고, 평가대상별(연구원 및 연구팀, 연구기관, 프로젝트, 프로그램) 평가 목적을 명확히 하며, 프로젝트평가, 프로그램 평가, 연구기관 평가에 대한 개념을 명확히 해야 한다.

둘째, 연구개발 과제의 유형별 분류를 통한 과제관리체제의 확립이 필요하다. 평가대상별 평가방법(평가항목 및 기준, 평가기법, 평가자, 등)의 차별적 실시가 필요하다.

셋째, 평가의 기본 목적이 연구생산성의 향상에 있으며, 따라서 평가의 기본 철학은 사후적 결과의 통제(즉, Feedback)가 아니라, 사전적인 동기부여(즉, Feedforward)에 있다는 인식을 가져야 한다.

넷째, 평가의 공정성과 객관성이 지켜져야 하며, 특히 평가자의 선정과 평가위원회의 운영이 공정해야 한다. 또한, 평가의 시기와 회수가 지나친 부담이 되지 않게 조정하여야 하며, 중요한 의사결정의 시점과 적합하여야 한다. 그리고, 자체평가, 발표회, 이의제기 기회부여, 등 다양한 평가형태를 취할 필요가 있다.

다섯째, 평가결과의 적극적인 활용을 염두에 두고 평가 시스템을 설계하여야 하며, 지원 시스템에 대한 고려도 충분히 하여야 한다.

마지막으로, 평가를 위한 지원시스템, 특히, 평가자 및 평가결과에 대한 데이터베이스화가 꼭 이루어져야 한다.

6. 정보통신연구개발사업 종합평가의 현황 및 발전방향

6.1 현황

그림 1에 나타나는 종합평가의 개념 및 내용 중 연구개발 프로젝트 평가(선정평가, 중간평가, 최종평가, 추적평가)를 중심으로 종합평가가 시작되었으며, 현재 프로젝트 평가는 활발히 시행되고 있다.

현재의 프로젝트 평가의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 해당 기술분야 최고의 전문가가 객관적이고 공정하게 평가를 할 수 있도록 해당 기술분야를 주관할 정보통신연구관리단 관리위원이 각계 전문가로 구성되어 있다.

둘째, 다른 국책연구개발사업과는 달리 관리위원의 평가가 독립적이고 객관적으로 수행될 수 있도록 하기 위해, 관리위원의 임기가 2년으로 설정되어 있고, 관리위원들에게 평가에 대한 책임과 권한이 많이 위양되어 있다.

세째, 평가를 담당할 전문위원회는 산업체, 대학, 연구기관 등의 전문가로 구성되어 평가의 전문성을 제고하기 위한 기반이 마련되어 있다.

또한, 연구개발과제의 선정평가를 위한 기초적인 자료 확보를 위해 "정보통신 기술진흥 중장기계획"이 마련되어 활용되고 있으며, 정보통신연구개발사업의 종합평가 및 관리를 위한 "연구개발관리규정"이 마련되어 있다.

6.2 발전방향

정보통신연구개발사업 종합평가의 발전방향은 다음과 같다.

첫째, 종합평가의 의미를 확대하고 보다 효과적인 종합평가를 시행하기 위해서, 현재의 프로젝트 중심의 평가체계를 기반으로 하여 연구기관평가, 연구프로그램평가에 대한 제도 개발 방안이 마련되고 시행되어야 한다.

둘째, 연구기획업무와 평가와의 유기적인 연계를 통해 종합평가의 효과성을 증진시키기 위해서, 기술개발목표 및 방법 설정을 위한 기술 예측 및 평가와 연구과제 포트폴리오 구성 및

우선순위 설정 등 과제선정 이전의 기획업무에 대한 보다 구체적인 방안이 마련되어야 한다.

세째, 연구개발과제의 관리 및 평가의 경우, 과제의 유형별 관리 및 평가체계 확립을 통해 과제의 특성을 반영한 평가가 이루어지도록 하기 위한 노력이 지속적으로 이루어져야 한다.

네째, 평가의 공정성 및 피평가자의 평가에 대한 인식을 제고하기 위해 평가시스템을 어떻게 운영해 나갈 것인가와 평가결과에 따른 활용방안(특히, 보상과의 연계방안) 등이 마련되고 시행되어야 한다.

다섯째, 연구과제 평가시스템의 지속적인 개선 노력이 있어야 한다. 마지막으로, 연구기관, 정부, 연구관리단 사이의 역할분담, 책임과 권한 등에 대한 내용이 계속적으로 검토되어 확정되어야 한다.

7. 결 론

본 연구에서는 우리나라 국책연구개발사업의 하나인 정보통신부 주관의 정보통신연구개발사업을 중심으로 연구개발사업 종합평가의 개념과 내용, 필요성 및 운용방안 등을 정리하여 제시하였다. 지금까지 언급된 종합평가의 개념과 운용방안은 다른 국책연구개발사업의 종합평가에도 적용 가능하지만, 그 내용은 각 연구개발사업의 특성에 맞게 변화되어야 한다고 여겨진다.

여기에서 제시된 연구개발사업 종합평가의 개념과 내용 중에서 현재 각 연구개발사업의 연구기획/평가 담당 전문기관과 연구개발평가에 대한 연구자들은 주로 연구개발 프로젝트 평가에 초점을 맞추어 왔다. 그러나 좁게는 해당 전문기관들의 원활한 업무수행을 위하여, 넓게는 국책연구개발사업의 효율적 관리를 위하여, 연구기획, 연구원 및 연구팀 평가, 연구기관평가, 연구개발 프로그램 평가와 평가시스템 평가에 대한 해당 전문기관의 관심이 증가해야 되며, 이에 따른 연구도 계속 이어져야 한다. 그리고 국가 연구개발사업의 정책결정자나 관리자 등은 보다 종합적인 관점에서 연구개발사업을 기획, 관리 및 평가하는 관점을 가져야 한다.

참고문헌

- [1] 경제기획원, 과학 및 산업기술발전 기본계획의 수립, 1990. 7. 6.
- [2] 과학기술처, 특정연구개발사업의 사전평가 및 연구결과 평가와 종합분석(III): 특정연구개발사업의 평가시스템 개선 방안, 1992.
- [3] 과학기술처, 국가연구개발사업의 효율적인 연기 기획. 평가시스템 구축을 위한 체제설립 및 운영 방안에 관한 연구, 한국과학기술연구원, 1993.
- [4] 김계수, 김재영, 이민형, "국책연구개발사업의 평가시스템에 관한 연구", 과학기술정책, 제 4권, 제 2호, pp. 65-92, 1992.
- [5] 상공부, 공업기반기술개발사업의 성과분석 및 평가방법 최적화를 위한 연구(I), 한국과학기술원/한국외국어대학교, 1992.
- [6] 상공부, 공업기반기술개발사업의 평가모형 형성에 관한 연구, 한국과학기술원, 1991.
- [7] 이우신, 손병호, 전현근, "국책연구개발사업의 효과적인 평가시스템 구축에 관한 연구", 경영학연구 제 23권, 특별호, 1994.
- [8] 日本 科學技術政策委員會/研究評價指針策定委員會, [研究評價のための指針], 1986.
- [9] 일본旭 연구소, 연구평가방법에 관한 연구, 1981.
- [10] 정보통신연구관리단, 정보통신연구개발의 종합 평가시스템 발전방안 워크샵, 1993.
- [11] 정보통신연구관리단, 정보통신연구개발사업의 종합평가모형 개발에 관한 연구, 한국과학기술원, 1994.
- [12] 정부출연 연구기관 합동평가단, 과학기술계 정부출연 연구기관의 기능 재정립 및 운영효율화 방안 보고, 1991, 7. 10.
- [13] 홍사균, "일본의 연구평가 활동: 통산성의 연구 개발 프로그램을 중심으로," 과학기술정책동향, 제 1권, 제 15호, pp. 11-14, 1991.
- [14] 한국전자통신연구소, 연구개발평가모형의 개발 및 적용에 관한 연구, 한국과학기술원, 1990.
- [15] Davis, G. H., and M. H. Olson, *Management information systems: Conceptual foundations, structure, and development*, 2nd Ed., McGraw-Hill, New York, 1985.
- [16] Kostoff, R. N., "Assessing research impact: Federal peer review practices." *Evaluation Review*, Vol. 18, No. 1, pp. 31-40, 1994.
- [17] Krull, W., Sensi, D., and Sotiriou, O., *Evaluation of Research & Development: Current Practice and Guideline*, Commission of European Communities, 1991.
- [18] Leviton, L. C., and Hughes, E. F. X., "Research on the utilization of evaluations: A review and synthesis," *Evaluation Review*, Vol. 5, pp. 525-548, 1981.
- [19] McKeon, R. and J. A. Ryan, "Evaluation of Programs Promoting Technological Innovation-The Australian Experience," *Research Policy*, Vol. 18, pp. 379-388, 1989.
- [20] Meyer-Krahmer, F. and P. Montigny, "Evaluations of Innovation Programmes in Selected European Countries," *Research Policy*, Vol. 18, pp. 313-332, 1989.
- [21] OECD, Major R & D programmes for information technology, OECD, 1989.
- [22] Ormala, E., "Nordic Experiences of the Evaluation of Technical Research and Development," *Research Policy*, Vol. 18, pp. 333-342, 1989.
- [23] Roessner, J. D., "Evaluation of Government Innovation Programs: Introduction," *Research Policy*, Vol. 18, pp. 309-312, 1989.
- [24] Roessner, J. D., "Evaluating Government Innovation Programs: Lessons from the U.S. Experience," *Research Policy*, Vol. 18, pp. 343-359, 1989.
- [25] Tanaka, M., "Japanese-Style Evaluation Systems for R&D Projects: The MITI Experience," *Research Policy*, Vol. 18, pp. 361-378, 1989.
- [26] UNESCO, *Industrial research institute-guidelines for evaluation*, 1971.

이 무 신



1964 서울대학교 법학과 학사
 1970 서울대학교 행정대학원 석사
 1977 Carnegie Mellon University 박사
 1978 ~ 1985 한국전자통신연구원 소 책임연구원
 1985 ~ 현재 한국과학기술원 경영정책학과 교수
 관심 분야: 인사 및 조직관리, 평가연구, 통신경영 및 정책, 연구개발 및 기술관리

손 병 호



1990 고려대학교 경영학과 학사
 1992 한국과학기술원(KAIST) 경영정책학과 석사
 1992 ~ 현재 한국과학기술원 경영정책학과 박사과정 재학중
 관심 분야: 인사 및 조직관리, 평가연구, 연구개발 및 기술관리

신 원 준



1992 고려대학교 경영학과 학사
 1994 한국과학기술원(KAIST) 경영정책학과 석사
 1994 ~ 현재 한국과학기술원 경영정책학과 박사과정 재학중
 관심 분야: 인사 및 조직관리, 평가연구, 연구개발 및 기술관리

● 제 22회 임시총회 · 춘계학술발표회 ●

- 일 자 : 1995년 4월 28일(금)~29일(토)
- 장 소 : 조선대학교
- 주 최 : 한국정보과학회
- 문 의 : 학회사무국
 T. 02-588-9246~7
 F. 02-521-1352