

우리나라 국가연구개발사업 연구평가지표의 개선에 관한 연구

양 희 승

세종대학교 경영대학원 교수

초 록

기술개발이 국가경쟁력 제고의 중요한 수단으로 인식됨에 따라 국가차원에서의 연구개발이 적극적으로 추진하고 있다. 우리나라의 경우도 예외가 아니어서, 1990년대 이후 우리 정부는 국가연구개발사업을 지속적으로 확충하는 한편 그 성과와 효율성을 높이기 위해 연구평가제도를 꾸준히 정비하여 왔다. 그러나 아직까지도 연구평가와 관련하여 여러 가지의 개선요구가 연구자들로부터 제기되고 있다. 이러한 현상이 나타나는 이유는 근본적으로 연구평가가 공급자 위주로 이루어지면서 미래지향적이고 효율적인 접근이 이루어지지 못하였다는 데에서 그 원인을 찾을 수 있다.

본 연구에서는 현재 여러 정부부처에서 연구평가를 시행하면서 연구과제의 선정단계와 중간평가단계에서 사용되고 있는 지표가 정책목표에 합목적적이고 국가연구개발사업의 실질적인 성과를 제고할 수 있도록 구성되어 있는가를 살펴보았다. 연구의 성격에 따라 학술기초 연구사업, 원천기술 연구사업, 그리고 산업기술 개발사업을 분류된 사업그룹별로 연구의 특성을 반영하는 준거 틀과 실제로 사용하고 있는 지표를 비교하였다. 그 결과 아래와 같은 세 가지 유형의 문제점이 도출되었다.

첫째는 연구 성격이나 연구 활동의 수행 단계에 맞지 않는 불필요한 지표들이 활용되고 있는 경우이다. 여기에는 연구수행단계 또는 연구 성격을 감안하여 볼 때 꼭 필요하지 않은 지표임에도 불구하고 채택이 되고 있거나, 하나의 평가지표로 충분히 점검이 가능한 데에도 불구하고 유사한 여러 가지의 지표들이 사용되는 경우를 포함하고 있다.

둘째는 지표의 구성에 있어 연구사업의 성공요인을 반영하지 못하고 있는 경우이다. 여기에는 특정한 연구수행단계의 성과를 평가하는데 필요한 지표들이 제외되어 있거나, 연구의 특성에 대한 고려가 이루어지지 않은 상태로 불필요하거나 반복적인 지표가 채택되는 경우를 포함하고 있다.

셋째는 추상적이며 측정이 어려운 지표를 채택하고 있는 경우이다. 여기에는 지표에 대한 정확한 정의가 이루어져 있지 않아 피평가자가 불필요하거나 과다한 평가 자료를 준비해야 하거나 평가자로 하여금 평가 시 혼돈을 유발할 가능성이 있거나, 또는 상위개념의 평가항목과 하위개념의 평가항목이 혼재되어 구분이 모호한 경우를 포함하고 있다.

I. 서 론

2000년대에 들어서면서 우리나라에 경제 위기가 다시 부각되면서 과학과 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 상황인식은 우리나라 제품의 세계시장에서의 경쟁력 하락의 위기감과도 무관하지 않다. 즉, 어떻게 하면 우리나라 경제의 21세기 성장 동력을 과학과 기술의 발전을 통하여 재창출 할 수 있느냐 하는 것이다.

기술개발이 국가경쟁력 제고의 중요한 수단으로 인식됨에 따라 국가차원에서의 연구개발이 적극적으로 추진하고 있다. 과거의 확대형 경제개발과정에서 채택하여 왔던 선진기술의 모방전략만으로는 지속적인 경제발전이 한계에 부딪히기 때문이다. 특히 최근에 중국이 광대한 시장과 낮은 생산단가를 활용하여 해외 투자유치를 통해 세계시장에서 급속하게 경쟁력을 높이고 있어 우리나라 기업의 기술력향상이 매우 필요한 실정이다. 이에 따라 정부는 1990년대에 들어서면서부터 꾸준히 확충하여 온 국가연구개발사업을 통하여 첨단기술을 지속적으로 확보하고 새로운 시장을 선도해갈 수 있도록 범부처적인 노력을 추진하고 있다.

한편 우리나라 정부의 연구개발예산이 5조억원대에 들어서면서 연구효율성의 향상에 대한 관심이 크게 증폭되어 왔다. 1999년에 국가연구개발사업의 종합조정을 위해 설치된 국가과학기술위원회의 탄생도 정부가 추진하는 연구사업의 효율성과 효율성을 높이기 위한 노력의 일환이다. 또한, 각 정부부처에서는 국가연구개발사업의 성과를 높이기 위해 연구평가제도를 꾸준히 정비하여 왔다. 그러나 아직까지도 연구평가와 관련하여 여러 가지의 개선요구가 연구계에서 꾸준히 제기되고 있다. 이러한 현상이 나타나는 이유는 근본적으로 연구평가가 공급자 위주로 이루어지면서 미래지향적이고 효율적으로 이루어지지 못하였다는 데에서 그 원인을 찾을 수 있다.

최근 선진국에서는 연구개발의 중요성을 재조명하는 과정에서 연구평가의 역할을 강조하고 있다. 국가차원에서 연구개발사업을 시행하는 과정에서 연구과제의 선정과 연구과제의 중간평가를 중요하게 인식하는 이유는 첫째, 제한된 국가예산을 가지고 달성해야 하는 다양한 국가목표를 연구개발사업을 통하여 어떻게 이룩해야 하는지에 대한 큰 방향을 설정하

고 둘째, 설정된 국가목표를 달성하기 위하여 선정된 연구과제가 효율적·효과적으로 실행되고 있는가를 모니터링 하여 올바른 방향으로 유인하며 셋째, 연구과제의 수행과정에서 비효율성 또는 문제점이 나타나는 경우에 이를 개선함으로써 연구의 효율성을 높이기 위함이다.

본 연구에서는 현재 여러 정부부처에서 시행하고 있는 순수 연구개발사업에서 연구과제의 선정단계와 중간평가단계에서 사용되고 있는 지표가 위에서 제시한대로 정책목표에 합목적적이고 국가연구개발사업의 실질적인 성과를 제고할 수 있도록 구성되어 있는가를 살펴보았다.

II. 본 론

2.1 연구평가의 이론적 틀

연구 활동의 특성상 그 성과에 대한 계량화된 예측이나 측정은 매우 어렵다. 특히, 경제적 이윤의 극대화라는 명확한 목표를 갖는 기업의 연구사업과는 달리 국가연구개발사업은 상용화나 실용화 이외에도 여러 가지 다양한 목적을 포함하기 때문에 연구과제의 선정이나 연구 성과에 대한 평가에 있어 정량적 접근은 어려운 것이 현실이다.

본 연구에서는 연구기획이나 연구 성과에 영향을 미치는 인자들을 연구 활동의 투입요소(input), 과정요소(throughput), 그리고 산출요소(output)의 세 가지 요소로 구분하였다. 이때 각 요소별로 연구평가에서 고려해야 할 요인을 정리하면 아래와 같다.

연구 활동의 투입요소에는 연구테마의 독창성과 연구추진의 필요성, 참여 연구 인력이 보유하고 있는 지식과 역량, 연구비 투입규모의 적정성, 연구계획의 구체성 등이 포함된다. 연구 활동은 과정적인 측면에서 예측이나 통제가 어렵기 때문에 투입요소에 대한 사전적 점검이 중요하다. 따라서 연구과제의 선정에 있어서 투입요소에 대한 체계적인 평가가 이루어져야 한다.

연구 활동의 과정요소에는 연구수행의 관리, 연구조직의 운영과 팀워크, 연구자의 동기 부여와 몰입, 외부와의 연계활동 등이 포함된다. 일반적으로 연구 활동 자체에 대한 직접적인 평가가 어렵기 때문에 연구 활동을 수행하는 조직이 창의적이고 혁신 지향적인 가운데 협력적으로 운영되는가를 주로 점검하여야 한다.

마지막으로, 연구 활동의 산출요소에는 연구결과의 시장성과 기술성을 포함하는데, 기술적 측면에서는 개발결과의 기술적 우월성이나 파급효과, 시장성 측면에서는 개발결과의 사회경제적 파급효과, 시장수요와의 부합도, 시장수요의 크기나 결과의 활용도 등이 하위요소가 된다.

한편, 연구평가에 사용되는 지표는 연구

활동의 수행단계별로 달라진다. 연구 활동에 대한 평가는 그 시행 시점에 따라 선정평가, 중간평가, 최종평가, 사후평가로 구분된다. 선정평가는 연구 과제를 선정하는 단계에서 이루어지며, 중간평가는 연구 활동이 진행되는 과정에서 이루어지고, 최종평가 등은 연구과제가 완료된 시점이나 그 이후에 이루어진다. 이와 같은 각 단계별 평가는 그 목적이 다르기 때문에 단계별 특성을 고려한 지표의 구성이 필요하다.

다른 한편으로는, 연구사업의 성격에 따라 평가의 지표가 달라지는데, 연구사업별 평가의 주안점을 살펴보면 다음과 같다.

학술기초 연구사업은 주로 교수를 중심으로 소규모로서 이루어지는 연구 활동으로서 지식증진을 통한 학술적 기여를 목적으로 이루어지고 있다. 연구자의 창의적, 독창적인 연구 활동이 중요하며, 그 결과는 논문 등 학술 활동으로 나타나며 특허의 가능성도 있다. 또한 연구기간이 짧고 그 성과가 중간단계에서는 가시적으로 나타나기 힘들기 때문에 중간평가를 하는 것은 적절하지 않으며 연구 활동을 수행하는데 오히려 부담을 줄 수 있다. 따라서 학술기초 연구사업의 경우, 고도의 창의성을 요하는 기초연구의 특성상, 연구자 개인의 연구능력, 연구테마의 독창성이 사전적으로 검토되어야 하며, 또한 연구과정 및 산출물에 대한 관리보다는 연구초기에 대한 투입요소의 통제가 중요하다.

원천기술 연구사업은 실제적이며 광범위한 응용 및 활용 가능성에 중점을 두고 장기간에 걸쳐 요소기술을 개발하기 위하여 추진되고 있다. 연구팀의 규모도 크고 그 구성원도 산-학-연으로 다양하기 때문에 연구팀이 계획적이고 조직적인 연구 활동을 할 수 있는가의 여부를 판단하는 것이 중요하다. 또한 원천기술 연구사업에서는 논문이나 전문서적 출간 등의 지적 창조 활동 이외에, 연구결과의 기술적 성과와 개발기술의 파급효과 또는 실용화 가능성에 대한 가시적 성과를 검토하게 된다. 따라서 원천기술 연구사업의 경우, 연구책임자와 연구팀의 능력, 연구테마의 독창성, 연구목표와 연구방법의 적절성이 연구과제의 선정 시 신중하게 검토되어야 한다. 중간평가에서는 연구 일정과 추진체계, 그리고 효율적인 관리 여부가 연구비와 인력의 계획 대비 실적과 함께 점검되어야 할 필요가 있다.

산업기술 개발사업은 상업화 전 단계의 기술을 개발하기 위한 것으로, 대부분의 연구과제가 산-학-연 공동으로 이루어지고 있다. 따라서 연구과제의 선정과정에서 정부지원의 필요성과 함께 참여 기업의 기술혁신 능력과 사업화 의지에 대한 점검이 필요하며, 연구팀이 제시하는 기술개발 목표가 시장 및 기술환경을 잘 반영하고 있는지를 살펴봐야 한다. 또한 그 성격상 상업화, 실용화를 목표로

연구사업이 수행되기 때문에 개발 및 상용화에 대한 계획이 구체성과 타당성을 가지고 있는 지, 그리고 기술개발의 구체적인 성과가 충분한 수익성을 가지고 있는지 혹은 파급효과가 어느 정도인지를 검토해야 한다. 중간평가에서는, 산업기술 개발사업의 성격상 산-학-연 공동연구가 많은 만큼 연구관리가 효율적으로 이루어지고 있으며, 연구에 참여하고 있는 연구팀간에 의사소통과 협력이 원활하게 이루어지고 있는가를 점검해야 한다.

이상에서의 논의를 요약하면, 국가연구개발사업에 있어서 연구평가의 지표는 선정평가 - 중간평가 - 최종평가라는 각 수행단계별 특성, 투입 - 과정 - 산출의 각 요소별 특성, 그리고 각 연구사업의 특성을 모두 반영하여 구성되어야 한다. 다시 말하면, 연구과제의 선정 단계에 있어서는 각 연구사업의 성격을 반영하는 투입요소를 중심으로, 중간평가에 있어서는 각 연구사업의 성격을 반영하는 과정요소를 중심으로, 그리고 최종평가 등에 있어서는 각 연구사업의 성격을 반영하는 산출요소를 중심으로 평가가 이루어져야 한다.

2.2 연구평가에서의 지표 적용실태

2.2.1 학술기초 연구사업

연구과제의 선정단계에서 연구주체의 독창성 이외에 기대효과나 파급효과 등의 지표를 적용하고 있으며, 단기간에 소규모의 연구비로 실시하는 사업임에도 불구하고 중간평가를 실시하고 있는 것으로 나타났다.

대표적인 학술기초 연구사업인 기초과학연구지원사업의 경우, 선정평가에서 연구의 파급효과를 중요한 지표로 설정하고 있으며, 중간평가에서는 목표 달성도, 학문발전의 공헌도 및 연구결과의 확산정도, 그리고 차년도 계획에 대한 연구계획에 대한 사항을 지표로 채택하고 있다. 또한, 정보통신학술연구지원사업은 중간평가를 시행하지 않는 반면, 목표의 타당성과 연구내용의 범위를 추가적으로 사용하고 있다.

2.2.2 원천기술 연구사업

연구과제의 선정평가에서 과제의 내용에 대한 정부지원의 타당성을 검토하고 있지 않아 해당 기술이 원천적이고 기반이 되는 기술인지를 점검하기 어려우며, 또한 다음 단계의 연구를 위한 기반조성여부를 검토하고 있지 않아 기술발전의 연계성을 고려하기 어려운 것으로 나타났다. 중간평가에서는 기술 환경의 변화에 따라 수정을 했는지의 여부를 점검하는 지표가 채택되지 않고 있다.

대표적인 원천기술 연구사업인 창의적연구진흥사업과 국가지정연구실사업의 경우, 연구과제의 선정 시에 필요한 대부분의 지표가 채택되고 있으나, 선행연구로서의 적절성, 정부

지원의 필요성이 지표로서 채택되지 않고 있어 국가기술 발전전략의 차원에서 연구과제의 선정이 이루어지고 있는지의 여부를 충분히 점검하지 못하고 있다. 중간평가에 있어서는, 계획대비 목표 달성도를 정기적으로 점검하는 지표가 채택되어 있으나, 다양한 연구팀의 구성원들이 9년이라는 장기간에 걸쳐 실시되는 사업의 특성을 반영하는 기술 환경을 반영한 연구계획의 수정여부, 추진팀간의 역할분담의 적절성과 의사소통의 정도, 그리고 접근방식의 수정 필요성과 수정 여부 등의 지표가 채택되어 있지 않아 급격한 기술 환경의 변화를 반영하여 원천기술을 개발하기 위한 추진절차 및 방법을 수정하고 있는지의 여부를 간과할 가능성이 있다.

2.2.3 산업기술 개발사업

다양하게 시행되고 있는 산업기술 개발사업의 특수성을 충분히 반영해야 하나, 추상적이고 명확하게 정의되지 않은 지표들이 연구과제의 선정단계 및 중간평가에서 채택되고 있다. 또한, 연구과제의 선정과정에서 산업계의 수요와 기업참여의 필요성이 점검되지 않는 경우가 있어 실용적 성격의 산업기술을 개발하기 위한 연구과제의 선정과 효율적인 지원방식이 이루어지고 있는지를 파악하기 어려운 것으로 나타났다.

대표적인 산업기술 개발사업인 공통핵심기술개발사업의 경우, 선정단계에서 정부지원의 필요성 및 타당성, 수요자의 요구 등의 평가지표를 채택하고 있지 않는데 이는 수요조사단계에서 이러한 지표들에 대한 사항을 이미 고려하였기 때문이다. 그러나 시장 및 기술 환경에의 적합성을 파악하는 지표를 채택하고 있지 않아 연구과제를 통해 개발하고자 하는 기술의 수준이 시장의 수요 및 기술발전 동향 등 환경변화를 폭넓게 반영하고 있는지를 점검하기 어렵다는 문제점을 가지고 있다. 부품소재기술개발사업의 경우, 선정단계에서 제안된 부품소재에 대한 산업계의 요구, 정부지원의 필요성, 기업참여의 필요성 및 적절성 등의 지표가 채택되어 있지 않고 있다. 이는 동 사업이 공통핵심기술개발사업과 마찬가지로 기획단계에서 이미 수요조사 등을 통해 이러한 사항을 이미 고려하였기 때문이다. 그러나 연구기획단계에서 이러한 지표들에 대한 검토가 있었다 하더라도 연구과제의 특성에 따라 선정단계에서 다시 한번 점검할 필요가 있는 것으로 보인다. 한편 개발목표의 타당성이 선정평가에서 채택되어 있지 않으며, 구체적인 개발성과도 단순히 기술개발목표의 정량화라는 항목으로 사용하고 있다. 산업기술 개발사업의 경우 산업계의 수요에 맞추어 연구사업이 수행되기 때문에 개발하고자 하는 제품의 수준과 형태를 연구가 시작하는 시점에서 명확하게 설정되지 않게 되면 계획 대비 성과를 정량적이고 구체

적으로 점검할 수 없을 가능성이 매우 높다. 중간평가에서는 기술개발에 대한 보호정책 지표가 추가적으로 채택되어 있는데, 동 지표는 중간평가보다는 연구과제의 선정 시 고려되어야 할 사항이다.

III. 결 론

연구 성격에 따른 3개의 국가연구개발사업의 대표적인 연구사업들에 대해서 연구의 효율성과 효율성을 높이고 동시에 연구자와 관리자 모두의 행정부담을 낮추기 위하여 이론적으로 채택하여야 할 평가지표와 실제로 정부부처에서 사용하고 있는 평가지표를 비교하였다. 이러한 비교분석을 통해서 평가지표의 채택 및 미 채택 여부, 그리고 이에 따른 장점과 단점을 파악할 수 있었다. 이 과정에서 국가연구개발사업에서 채택하고 있는 평가지표들의 전반적인 문제점은 다음과 같이 크게 세 가지 유형으로 나누어지고 있는 것으로 나타났다.

첫째, 연구과제의 수행단계에 맞지 않는 불필요한 평가지표들이 활용되고 있는 경우이다. 여기에는 연구수행단계의 성격을 감안하여 볼 때 꼭 필요하지 않은 평가지표임에도 불구하고 채택이 되어 있거나 하나의 평가지표로 충분히 점검이 가능한데도 불구하고 유사한 여러 가지의 평가지표들이 활용되어 있는 경우가 포함된다. 연구 성격상 연구계획서를 작성하는 시점에서부터 연구를 추진하는 과정, 그리고 연구과제가 종료된 시점에서 획득이 가능한 정보나 필요한 정보가 틀리는 경우가 많은 데에도 불구하고 해당 시점에서 획득하기 어려운 정보를 요구하는 경우 평가부담을 가중시킬 우려가 있을 뿐만 아니라 정확한 평가를 하는데 있어 방해요인으로 작용할 수 있다.

둘째, 평가지표의 구성에 있어 연구사업의 성공요인을 반영하지 못하고 있는 경우이다. 여기에는 연구사업의 특성상 꼭 필요한 평가지표들이 제외되어 있는 동시에, 연구수행단계나 연구사업의 특성에 대한 고려가 이루어지지 않거나 동일한 성격의 평가지표가 반복적으로 채택되는 경우를 포함된다. 이러한 경우는 연구과제의 수행과정에서 연구평가가 담당할 수 있는 기능의 폭을 줄이게 되어 결과적으로 연구의 성과를 극대화하기 어렵다.

셋째, 추상적이며 측정이 어려운 평가지표를 채택하고 있는 경우이다. 여기에는 평가지표에 대한 정확한 정의가 이루어져 있지 않아 피 평가자가 불필요하거나 과도한 평가 자료를 준비해야 하거나 평가자로 하여금 혼돈을 유발할 가능성이 있거나 상위개념의 평가항목과 하위개념의 평가항목이 혼재되어 구분이 모호한 경우를 포함한다. 이러한 경우 평가지

표의 정확한 개념정의를 통해서 보다 분별 있는 지표의 활용이 이루어지도록 각 평가지표에 대해 정확하고 구체적으로 규정해줄 필요가 있다. 이를 위해서는 각 평가시점에 획득이 가능한 정보를 설명하고, 합리적인 평가 준거들을 사전적으로 구성하여 각 평가지표를 일정하게 해석할 수 있는 지침을 제공해 주는 것이 필요하다. 예를 들어, 같은 파급효과라는 평가지표라고 할지라도 학술기초 연구사업에서의 그 의미와 산업기술 개발사업에서의 그 의미가 서로 다르며 또한 중요성의 비중도 달라진다.

국가지원의 연구개발사업이 지속적으로 확충됨에 따라 연구생산성 또는 연구효율성 제고를 위한 연구평가가 강화될 것으로 예상된다. 본 연구를 통해 연구평가에 있어 근간이 되는 연구과제의 선정과 중간평가에 있어 현재 채택되어 사용되고 있는 평가지표가 개선되어야 할 필요가 있으며 연구평가의 목적을 보다 충실하게 달성되기 위해 평가지표에 대한 심층 분석이 정기적으로 이루어져야 할 필요성이 있는 것을 발견하였다.

참고문헌

- 1) 한국전자통신연구소, 「연구개발평가모형의 개발 및 적용에 관한 연구」, 대전: 전자통신연구소, 1990
- 2) 양희승, 「국가연구개발사업의 평가방식 및 PBS 개선에 관한 연구」, 서울: 한국과학기술기획평가원, 2003
- 3) 일본 통상산업성, 「연구개발 프로젝트의 평가방법에 관한 조사보고」, 동경: 통상산업성, 2001
- 4) 일본 통상산업성, 「정책평가의 현상과 과제」, 동경: 통상산업성, 2000
- 5) Becher G., S. Kuhlmann, *Evaluation of Technology Policy Programmes in Germany*, Netherland: Kluwer Academic Publishers, 1995
- 6) www.nsf.gov
- 7) www.atp.gov
- 8) www.nih.gov
- 9) www.nedo.go.jp