

ISSUES

특연사 연구성과의 평가 및 관리방안

吳在健*

I. 문제제기

특정연구개발사업이 1982년 기술개발촉진법 제8조의 3(특정연구개발사업의 추진)을 신설하여 추진한 이래 정부의 연구비 지원 규모면에서 보면 경상가격기준 1982년 133억 원 수준에서 1990년 1,200억 원, 1994년 1,455억 원 그리고 1995년에는 드디어 2,000억 원 시대를 맞이하게 되었다. 동사업은 전문화된 정부출연기관 중심으로 전개되어 온 연구개발체제에서 일괄 과학기술처 중심 관리체제로 통합·전개하게 되었으며, 사업전개는 국가주도 연구개발사업과 기업주도 연구개발사업으로 구분하여 추진하게 되었다. 이후에도 특정연구개발사업은 여러차례의 사업변화과정을 거치게 되었지만, '90년대에 들어서 현재와 같이 6개사업(선도기

술개발사업, 국책연구개발사업, 출연기관연구개발사업, 국제공동연구개발사업, 연구기획평가사업)으로 구분하여 목적지향적이고, 출연(연)의 전문화 및 특성화를 유도하는 한편, 연구개발의 생산성 유도 및 연구관리체제의 강화(관리기관의 지정) 등을 통해서 R&D기반확충을 가져왔다. 그 결과 우수연구개발과제로서 폴리에스텔필름·동북장선개발, 아라미드 섬유같은 신소재개발, 과학위성인 우리별 1,2호 발사, 반도체 기억소자개발(4/16/64 MDRAM), 전자교환기(TDX-10)개발 및 퀴놀린항생제 KR-1064 개발 등 주목할 만한 연구성과가 나오기도 하였다.

또한 직접적인 기술적 성과로서 그동안 산출된 산업재산권의 총규모를 보면 '82년 이후 '94년까지 출원건수 3,409건에 등록 건수 1,321건

* 관리지원실, 실장

으로 나타나고 있으며, 간접적인 성과로서 기초 과학연구인력의 양성('94석·박사: 10,446명), 민간기업부설연구소(약 2,000개) 산업기술연구조합(57개), 우수연구센터(35개) 등 산·학·연의 R&D기반확충과 연구개발 잠재력을 강화하는데 획기적으로 기여하여 왔다.

그러나 이와같이 달성된 주요성과는 주로 R&D 경험이 부족한 시기에 출연기관 중심의 핵심산업기술의 획득선도와 연구개발지원의 하부구조확충이라는 측면에서 중요성이 부각되었으며, 기술의 이전 및 실용화 측면에서 연구성과의 활용 및 확산은 부족하였다는 점이 그동안의 추진실적 및 성과분석연구에서 지적된 바가 있다. 특히 1992년 선도기술개발사업이 출범되어 그 1단계 사업이 완료되고, 정부가 신경제의 최우선 과제로 기술개발의 중요성이 부각되면서 2,000년대 GNP의 5% 수준까지 점차적으로 연구개발비를 확대한다는 계획이 추진됨으로서 연구성과의 활용·확산 및 촉진은 그 어느 때 보다도 중요하게 제기되었다.

최근 특정연구개발사업의 추진에 있어 프로젝트 베이스 시스템을 도입함에 따라 연구결과의 평가 및 활용측면에서 성과관리의 필요성이 한층 중요하게 제기되고 있다.

II. 연구성과 조사분석의 실태와 당면과제

과학기술처 장관의 훈령으로 제정된 특연사처리규정(1982년 6월 2일 제정) 제33조(연구개발성과의 활용), 제34조(기술료 징수) 및 동 별지 제8호 서식(기술료 사용실적보고서)에 의거 연구개발이 종료된 다음년도부터 연구성과의

활용이 종료되거나 제34조의 규정에 따라 기술료의 징수가 종료될 때까지 주관 연구기관의 장은 전문기관의 장에게 전문기관의 장은 과기처 장관에게 보고하도록 되어 있다.

당초 연구개발결과의 활용도 조사는 매년도 연구종료과제에 대하여 주관 연구기관이 보고한 연구성과활용 결과보고서를 중심으로 현장 실사를 통한 특정연구개발사업의 활용도를 조사하여 특정연구개발사업의 효과성을 종합조사함으로써 향후 동사업의 효율적인 추진방안을 모색하는데 있다. 그러나 이와같이 해서 작성된 특정연구개발사업 기업화 사례집은 자료의 수집·분석·활용측면에서 다음과 같은 몇가지 문제점이 당면과제로 제기되고 있다.

첫째, '82년 특정연구개발사업이 출범 이후 현재까지 크게 5번 즉 평균 2~3년에 한번꼴로 사업조정이 이루어짐으로서 시계열상에 연구비 투입과 연구성과의 산출사이에 일관된 사업별·기술분야별 성과지표의 종합정리가 어려울 뿐만 아니라 동자료의 신뢰성이나 활용에 한계가 제기되어 왔다. 특히 이와같은 사업조정 빈번함은 연구기반조성에 있어 불가피한 입장이 되고 있으나, 개별프로젝트의 경우 집중적이고도 지속적인 연구개발투자가 연구의 효율성과 생산성을 증대시킨다는 차원에서 연구중단사례까지 발생케 함으로서 결과적으로 성과관리에 부정적인 영향을 끼치게 하는 요인이 되었다.

둘째, 연구성과 관리를 위한 특연사처리규정(별지 8호서식)이 '82년 이후 현재까지 일률적으로 적용됨으로서 단순 통계자료로서의 범주를 벗어나지 못하고 있다.

즉, 연구성과 활용결과보고서의 내용구성면에서 보면, 통상적으로 연구과제가 종료되면 1

년 후에 연구책임자로부터 연구성과 활용결과 보고서를 접수하게 되는데, 이 시점에서의 연구 성과는 주로 앞으로 예상되는 기술적 경제적·사회적 성과를 기대할 수 있는 잠재력을 갖는다. 특히 기초·응용연구의 경우, 연구결과의 質적인 향상측면에서 연구의 진보정도, 기술적 RISK의 경감정도, 후속과제 또는 타부분의 활용정도, 프로젝트 관리정도 및 협동성, 초기목표의 달성정도 등 진행과정의 성과를 점검하는 수준에서 구성되는 것이 바람직하나 너무 가시적으로 직접적인 산업재산권 및 기업화 성과를 위주로 구성됨으로서 매년도 종료과제의 대부분이 빈공란으로 작성되어지고 있다. 또한, 정량적인 통계지표를 위한 연구성과 활용보고서와 함께 연구성과 활용도 실태조사시 설문서를 별도로 작성하여 자료를 수집하고 있으나 너무 주관적인 의견을 기재토록 주문하기 때문에 이에 대한 자 분석이 어렵다. 따라서 정량적 통계자료 이외에 정성적 분석지표로서 연구성과수준을 분석·평가하는 방법 등 이를 위한 연구성과 활용결과보고서 또는 실태조사표의 구성내용을 개선할 필요가 있다.

셋째, 연구성과의 조사방법 및 추진체계상에 문제가 제기되고 있다. 특정연구개발사업이 출범된 이후 연구성과의 종합정리 및 성과활용 실태조사는 그동안 과학기술처가 직접 수행하여 왔으며, 1993년 이후 STEPI가 기획관리전문기관으로 지정되면서 특정연구개발사업의 연구기획·평가사업의 사후관리측면에서 산업재산권 및 기술료 관리가 위주로 수행되어 왔다. 이에 따라 과학기술처와 STEPI간에 연구성과관리에 대한 업무분장이 모호한 상태에서 연구성과의 측정방법, 분석 및 평가방법, 실태조사방법, 중

합정리 및 성과확산 그리고 활용에 대하여 그동안 효과적으로 대처하지 못하였다. 특히 활용도 실태조사과정에서 연구성과의 점검 및 평가시 비전문가를 동원하여 수행됨으로서 지금까지의 연구성과는 주로 연구책임자의 작성자료를 근거로 형식적인 실태조사과정을 거쳐 종합되었다는 점을 피할 수가 없다.

넷째, 연구성과의 활용촉진을 유도하고 과제의 발굴 및 기획에 연계되기 위하여는 연구종료 과제별 평가도 중요하지만 사업법, 기술분야별 또는 연구단계별 프로그램평가 방안도 동시에 검토되어야 할 것이다.

그동안 연구성과의 정리는 특정연구개발사업의 총괄적인 정량화에 치중한 나머지 상호연계된 연구성과의 파악이 곤란하고 특히 연구단계별성과의 활용이 상이함에도 일률적인 자료수집 및 분석으로 통계자료의 활용이 제한을 받아왔다. 또한 매년도 종료과제에 대한 과제별 연구성과 평가가 이루어 지다보니 각 사업별(G7사업, 국책사업, 국제공동사업, 출연(연)사업 등등) 특성에 따라 연구성과 측정을 차별화(기초·기반, 출연(연)사업 등) 할 수가 없었다. 이에 따라 3년차 혹은 5년차로 수행하는 사업의 경우 단계별 프로그램평가와 연계된 성과평가가 요구된다고 하겠다. 이는 연구개발성과가 직접적으로 기업화 과제가 아닌 과제의 경우는 연구개발을 통해서 얻어진 성과의 대부분이 연구개발단계별로 기술적 잠재력을 증대시키는 성과로 나타나기 때문에 후속과제의 연결성 및 연구수행과정상의 관련 제품이나 타 기술개발 부문에 응용건수로 연구성과의 활용이 나타나기 때문이다.

다섯째, 연구성과 활용·확산이라는 측면에

서 보면 그동안 특정연구개발사업은 최종적인 목표달성에만 너무 치중하여 중간과정이나 부수적인 기술적 성과를 경시함으로써 개발자나 이용자의 관심을 끌지 못하고 연구성과의 많은 부분이 사장되거나 효과적으로 활용되지 못하는 점도 현실적으로 제기되고 있다.

Ⅲ. 외국의 사례: Brite/Euram 프로그램

Brite/Euram 프로그램은 유럽차원의 협력 과제로 산업기술에 대한 기초연구와 첨단재료연구를 위한 프로그램으로 유럽산업의 기술기반을 높이고 중소기업으로서의 기술이전을 목표로 추

진되었다. 동 프로그램은 1단계 '86~'91까지 종료된 207개 과제에 대하여 평가를 실시하였으며, 성과평가에 대해서는 ①기술적 성과 ②유럽의 경쟁력에 미치는 직접적 또는 간접적 기여 ③중소기업에 대한 영향 ④생활의 질에 대한 영향 ⑤연구결과의 활용과 확산에 필요한 지원 ⑥관리절차와 관리방법 등에 주안점을 두고 평가요소가 파악되었다.

동 프로그램평가의 수행주체는 17개의 민간 컨설팅기업이 정부와 긴밀한 협조하에 주로 프로젝트책임자 및 프로젝트 참여파트너를 대상으로 조사를 실시하였다. 평가방법으로는 정량적 방법과 정성적 방법을 동시에 사용하였는데, 정성적 평가를 위해서는 설정된 평가지표에 5-

<표 1> Brite/Euram 프로그램 평가지표

RDT에 사용된 지표	
프로젝트 파트너	파트너십의 형태, 파트너십의 다양성, 파트너의 실행상기여, 파트너십의 계속성, 조직적학습, 프로젝트내 중소기업의 역할
연구결과의 질 및 혁신성	초기목표의 달성도, 협동을 통한 위험부담, 협동을 통한 연구개발의 질
기술적 성과	혁신의 형태, 응용건수, Know-how획득, 연구의 진보정도, 기술적리스크(risks)
프로젝트관리	프로젝트 리더의 관리, CEC의 프로젝트관리, 협동의 효율성
경제적·사회적 잠재력에 대한 지표	
잠재시장 또는 잠재수익	잠재적 신시장 또는 잠재수익, 제조리스크, 상업적 리스크, 시장시의성
간접적 잠재비용/편익	확산, 중소기업의 혁신잠재력에 대한 영향, 환경적 영향, 작업조건향상
프로젝트의 전략적 관심	CEC에 대한 전략적 관심, 파트너에 대한 전략적 관심
연구결과의 가치설정에 대한 지표	
결과의 법적보호 및 이용계획	특허지위, 이용잠재력

Likert scale을 써서 평가지표에 대한 수준을 측정하는데 사용하였다. 정량적 평가를 위해 사용된 지표는 연구기술개발(Research and Technology Development: RTD)에 사용된 지표, 경제적·사회적 잠재력에 대한 지표, 연구결과와 가치설정에 대한 관련 지표로 구분되어 있는데 관련 세부지표는 <표 1>과 같다.

Ⅳ. 연구성과의 평가 및 관리개선안

1. 기본방향

바람직한 연구성과의 평가 및 관리에 대한 기본방향은 다음과 같다.

첫째, 연구개발의 성과측정에 사용되는 지표는 미래의 경제적·사회적 성과를 기대할 수 있는 기술적 잠재력으로서 정량적 또는 정성적(정량적 평가만으로 한계성 노출시)평가지표로 개발하되, 여기에는 기술성과의 분석지표와 통계지표 그리고 기업화 과제의 성과지표 등 세 가지로 구분하여 측정한다.

둘째, 특정연구개발사업의 특성분석을 통하여 6개 사업별 프로그램평가에 따른 성과지표의 개발과, 매년도 routine하게 사업별 종료과제의 연구결과에 대한 성과지표의 개발로 구분하여 측정한다.

셋째, 사업별 종료과제의 연구결과에 대한 기술적 성과지표의 개발은 연구단계별(기초·응용·개발)로 특성구분에 의거 미래핵심기술의 확립을 위한 잠재력으로서의 지표 개발을 통한 평가가 이루어지도록 한다.

2. 관련 세부지표(<표 2> 참조)

3. 조사분석 및 방법

조사분석 및 방법에 있어서 개선방안은 다음과 같은 사항을 고려해야 할 것이다.

첫째, 연구사업별 매년도 종료과제의 경우는 기술적 성과의 기본통계에 관한 사항(별지 8호서식 개선)만 특연사 처리규정에 의한 결과보고서로 작성토록 하고, 별지 9호 및 10호 서식은 현행 규정대로 활용하여 기술료 징수 및 사용실적보고에 의한 통계자료 정리가 필요하다.

둘째, 연구사업별 프로그램평가는 3년차 또는 5년차 종료시 관·산·학·연 관계 전문가로 구성된 전문평가단을 구성하여 사업 단계별 종합평가 차원에서 검토할 필요가 있으며, 필요시 EU의 CEC처럼 외부전문기관에 용역을 통해서 객관성과 공정성을 유지할 필요가 있다.

셋째, 조사표 설계는 연구개발의 기술적 성과와 기업화 성과로 구분하고 기술적 성과는 다시 분석지표와 통계지표로 구분하고 기업화 성과 지표내에는 반드시 기업화에 따른 경제·사회적 잠재력으로서 기대효과를 정리하도록 할 필요가 있다.

넷째, 매년도 종료 대상과제에 대한 현장실사 및 확인은 관·산·학·연 관계 전문가로 구성된 조사팀을 기술분야별로 구성하여 실태조사를 할 필요가 있으며, 시기는 여름방학기간을 통하여 조사함이 인적활용측면에서 유리하다.

다섯째, 연구개발의 기술적 성과에 관한 분석지표의 개발은 사업별 특성과 기초응용개발 단계별 목표달성도, 성과의 활용 및 이용실태,

<표 2> 관련 세부지표

기술적 성과의 분석지표	
응용건수	후속과제, 타 관련 기술 및 제품에 응용건수로 평가
연구개발과의 활용	기업화 완료, 기업화 추진, 기업화 보류, 사업성 검토 중 등
Know-how의 획득	기술적 잠재력 및 경쟁력 측면에서 Know-how 획득의 중요성 판단
기술적 성과의 통계지표	
산업재산권 출원 및 등록 (발명특허, 실용신안, 의장 규정 등)	국내·외(명칭, 국명, 출원일, 등록일)
전문학술지 게재 (내용 첨부)	국내·외(학술지 명칭, 년도·호, 발행기관)
학술회의 발표 (내용 첨부)	국내·외(학술지 명칭, 년도·호, 장소)
공공/교육/사회 등 연구목적활용	공공 - 활용형태, 활용방법 및 실적 교육 - " 사회 등 기타 - "
타 연구개발 사업에의 활용	연구개발과제명, 활용기술부문: 연구개발사업명칭, 활용방법 및 실적
기타 활용실적 연구결과 우수성과사례 추천	이주 우수(), 우수(), 보통(), 보완 필요()
기업화 성과 지표	
연구성과 이용유형	신제품 개발, 기초제품 개선, 신공정 개발, 기초공정개선, 기타
기술료 징수	기술실시조건, 징수현황, 징수완료예정, 기술료 사용실적
기업화 성과요인분석	연구과제의 특성, 기업의 참여 및 기술이전정도, 참여기업의 특성, 기업의 능력 및 기술획득수단 등
기업화 실패요인분석	시장성 부족 또는 시장 미성숙, 주변기술부족 및 보완연구, 잘못된 목표설정, 기업의 대응태세 미흡[인력, 시설, 홍보, 등], 연구예산 및 여건부실, 기타
경제적·사회적 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업적 성과; 매출실적, 수출실적, 국산화, 원감절감, 생산성 향상 등 ○ 생활의 질; - 환경적 영향(에너지절약공정, 청정에너지 사용공정)→부정적 영향, 무관, 긍정적 영향 등으로 구분 - 작업조건; 개선 유무 ○ SME(중소기업) 기술혁신 잠재력 기여; 약하거나 없음, 보통, 강함 등으로 구분 ○ 참여기업과 협동의 효율성; 위험분담, 협동의 지속성, 협동의 효율성(매우 낮음, 낮음, 보통, 높음, 매우 높음으로 구분) ○ 경제적 잠재력 지표; - 확산 및 이용잠재력; 강함, 보통, 약함 등을 1~5단계로 구분 - 시장잠재력; 시장이 없음, 시장잠재수요 1~5단계로 구분 - 기술적 위험; 높은위험, 보통, 낮은위험 등 1~5단계로 구분 - 제조 위험; " - 상업적 위험; "

연구의 발전(후속과제의 연결정도, 최초모형 단계(proto-typing phase)의 접근상태, Know-how 획득의 중요성 정도, 프로젝트 관리의 효율성 등을 검토할 필요가 있다.

여섯째, 기업화 과제의 경우는 기업화에 따른 성공 및 실패의 요인분석이 필요하며, 기업화 이후 경제적·사회적 잠재력 수준, SME(중소기업) 기술혁신잠재력 기여정도, 참여기업과 협동의 필요성, 생활의 질 등에 관한 검토가 필요하다.

V. 결론

최근 선진각국들은 자국의 기술경쟁력을 강화하기 위하여 범국가적인 기술이전체계의 구축 및 기술이전의 효율적 추진을 위한 제도정비 및 정책개발이 활발히 진행되고 있는 추세에 비추어 이제 특정연구개발사업은 그동안 R&D 경험축적과 연구기반 확충·단계에서 벗어나 연구개발의 생산성 확대와 연구성과의 활용·확산을 촉진하는 성과확산사업의 체계적인 전개가 절대적으로 필요하다. 그동안 여러 차례의 특정연구개발사업내 사업조정이 불가피함에 따라 시계열상에 일관된 성과측정 및 보급과 홍보에 적절히 대응하지 못함으로써 효율적인 연구개발사업의 기획·평가에 연계되지 못하였으며, 또한 연구성과의 상당부분이 사장되거나 효과적으로 활용되지 못하였다. 특히 국가차원에서 2000년대 GNP의 5%수준의 연구개발투자를 계획하고 있고, 최근 특정연구개발사업의 추진에 있어 프로젝트베이스시스템을 도입함에 따라 연구개발의 생산성과 함께 연구성과의 평가 및 활용촉진의 필요성이 더욱 제기되고 있

다. 이에 따라 이에 효과적으로 대응하기 위하여는 현행 특정연구개발사업의 처리규정을 개선하고 새로운 조사체계 및 성과지표의 개발을 통한 사후관리가 이루어져야 하며, 이를 위해서는 이에 필요한 전문인력 및 예산을 특연사내 별도사업화하여 추진할 것을 신중하게 검토하여야 할 것이다.

【주】

- 1) 유럽산업기술기초연구(BRITE; Basic Research in Industrial Technologies for Europe)는 엔지니어링·화학·섬유 및 금속 등 전통적 산업에 대한 생산방법 현대화 프로그램이며 유럽 첨단소재연구(EURAM; European Research in Advanced Materials)는 첨단소재연구를 위한 공동체 연구계획이다. 1988년 BRITE와 EURAM은 통합되어 BRITE/EURAM 계획으로 전환되었다.

【참고자료】

- 1) Brite & Euram Evaluation Study of finished projects (EC, 1992)
- 2) 정부연구개발사업의 분석·평가요소와 예산수립에 관한 연구(STEPI, 황용수·이재억, 1994)
- 3) 특정연구개발사업('82~'89)추진실적 및 성과에 대한 종합분석(MOST/STEPI, 윤문섭 외, 1991)
- 4) 특정연구개발사업의 연구기획·관리·평가 사업에 관한 연구(MOST/STEPI, 1993-95)
- 5) 산업기술개발실태조사(한국산업기술진흥협회, 1984~'90)