

한국기술혁신학회  
2004 춘계학술대회 발표논문

## KIST의 연구성과 평가

설성수 (한남대 경제학과)  
s.s.seol@hannam.ac.kr

<제목차례>

- I. 서론
  - II. KIST 개요
    - 1. 설립 배경과 목적
    - 2. 시대구분
  - III. 연구활동과 성과
    - 1. 연구자원 투입과 산출
    - 2. KIST의 개발기술
  - IV. 연구성과의 가치평가
    - 1. 시기구분과 평가방법
    - 2. 한국의 공업화 기술기반기(1966-1980)
    - 3. 새로운 기능모색기(1981-93)
    - 4. 복합원천기술 추구기(1994-2003)
  - V. 결어
    - 1. 요약
    - 2. 연구의 공헌과 한계
- 참고문헌

## KIST의 연구성과 평가

### I. 서론

최근 들어 정부출연 연구기관의 역할이 무엇이고, 정부출연연구기관은 어떠한 기여를 하고 있는 지에 대한 질문이 과학기술계 외부에서 자주 등장하고 있다. 이러한 질문은 과학기술계 종사자에게는 무의미한 것이지만 과학기술계 외부에서는 다른 분야들과 비교를 위해 심각하게 물어오기도 한다.

이러한 질문은 과학기술을 모르는 사람들의 우둔한 질문이라 일축해 버릴 수도 있지만, 사회 전체에서 국가 예산의 효율적인 이용이라는 추세가 존재한다는 점을 무시할 수 없다. 또한 이러한 추세는 국내에만 국한된 것이 아니라 선진국에서는 더 강한 형태로 나타나고 있다는 점에 주목해야만 한다.

정부출연 연구기관에게 국가 예산의 효율적 활용이라는 과제가 부여되고 있고, 그 추세가 점점 더 강해지고 있다. 그리고 이 질문은 궁극적으로는 정부출연 연구기관의 국가 혁신체제에 있어서의 위상과 역할이라는 문제로도 연결된다. 그러다 보니 출연연구기관도 자신들의 성과를 과학기술계 외부인에게도 충분히 설명해야 할 상황에 직면하게 되었다.

과학기술계 외부인에게 과학기술적인 성과를 설명하기는 쉽지 않다. 한 두마디 만으로 과학기술적인 성과가 국민 모두에게 이해되는 경우가 없지는 않지만 이는 아주 예외적이다. 따라서 과학기술적인 성과도 일반인들이 자주 사용하는 형태로 전환시켜 설명해야할 필요성이 커진 것이다. 이에 따라 본 연구는 37년의 역사를 가진 KIST의 성과를 일반 국민들도 쉽게 알아들을 수 있는 방법으로 표현하고 설명하고자 한 것이다.

이러한 주제를 위해서는 두 측면에서 이론적인 검토가 필요하다. 하나는 KIST에 대한 기존의 연구에서 특별히 주장되는 것이 있는가를 파악하여야 하고, 다른 하나는 연구기관의 성과를 어떻게 인식하는 지에 대한 기존 연구의 이론적인 검토이다.

KIST에 대한 기존 연구는 10년사나 30년사 등 기관 차원의 역사를 정리하며 이루어진 것과, 최근 매년 이루어지고 있는 기관평가를 위해 작성된 것들이 있다. 또한 외부의 평가와 진단은 SRI Consulting(1997), McKinsey&Company(1998) 등에서 이루어졌고, 범위를 조금 확대시키자면 정부합동 조사단(1991)의 조사도 여기에

포함된다. 또한 이달환(1990)은 연구성과를 중심으로, 장재중(2002)은 산학연 네트워크를 중심으로 KIST를 분석하였고, 이용길 외(2002)는 KIST의 연구기획 과정을 발표하기도 하였다. 그런데 이들 연구에서 특별히 감안될 요인은 없다.

연구기관의 산출 혹은 성과라 불릴 수 있는 내용에 대한 기존 연구는 이들 기관에서 이루어진 연구성과인 개별기술에 대한 연구, 직접 연계는 없지만 일반적으로 이루어진 연구개발 프로그램의 성과평가 연구, 연구기관 자체의 성과평가로 구분된다. 개별기술 차원의 연구는 설성수(2000), 설성수 외(2000가, 나), 민완기 외(2000), 오완근 외(2000) 등이 있다. 연구기관 대상의 성과평가는 김정흠(1998), 민완기(2004) 등이 있는데, 이들은 성과라기보다 국가경제에 대한 기여도 평가라는 특징이 있다. 한편 기술과가치(2003)는 전자통신연구원의 성과 크기를 화폐가치로 평가한다. 또한 연구개발 프로그램 차원은 과학기술부(2003)과 같이 대형 연구개발 프로그램사업은 거의 수행하고 있어서 많다.

연구개발의 성과를 측정하려는 시도는 해외에서도 최근 들어 범 세계적이며, 각 시도가 체계적이고 종합적이라는 특징이 있다. 모든 사항을 다 검토하기는 본 연구의 주제와 맞지 않으므로 설성수 외(2004)에서의 지적으로 대체하기로 한다.

그런데 이상의 평가나 연구들은 고유의 목적이 있어서 과학기술계 외부인들에게, 즉 일반 국민들에게 쉽게 설명될 수 있는 상태는 아니다. 기관평가 자료도 수백쪽에 달하지만, 정량적인 몇 지표에 의해 기관의 성과가 평가되고 있을 뿐이다. 따라서 본 연구는 연구기관으로서의 KIST의 성과가 무엇이고, 정부출연기관으로서의 성과가 무엇인지에 대해 종합적인 검토를 하고자 한다. 이러한 검토 후에는 결론적으로 KIST의 성과가 화폐가치로 본다면 어느 정도의 크기이고, 투입 대비 어느 정도의 효율성을 가졌는 지를 제시하고자 한다.

## II. KIST 개요

### 1. 설립 배경과 목적

1961년 7월 경제기획원 내에 설치된 기술관리국이 최초의 과학기술 담당 행정기구이다. 이 조직은 1차 경제개발 5개년 계획(1962-66)의 기술적인 기반을 제공하기 위한 노력을 담당하게 된다. 이 과정에서 1966년 2월 종합 공업연구기관인 한국과학기술연구소(KIST)가 설립된다.

1963년 현재 과학기술계 연구기관 83개 중 2차 산업 부문은 27개 기관에 불과하고, 10개의 국공립연구기관만이 그나마 연구활동을 수행하고 있었다. 그런데 국공립 연구기관도 일반행정기관으로 과학기술적인 의사결정이 없었고, 연구비 기자재 기술문헌 등의 부족으로 연구소라 부르기도 어려웠다.<sup>1)</sup> 또한 연구원의 보수가 다른 부문보다 낮아 우수 인재들은 연구기관 입소를 기피하는 상황이었다. 그러다 보니 연구원들의 산업기술 및 개발능력도 없었다. 따라서 이들에게 의존해 경제개발계획에 필요한 기술적인 능력을 확보할 수 없었다.

1965년 5월 박정희 대통령이 방미 시 한미 양국 대통령은 한국에 과학기술연구소를 설립할 것을 공동 선언한다. 이러한 조치에 따라 1966년 2월 한국과학기술연구소가 설립되고, 1969년 10월 연구소가 준공된다. 연구소의 설립목적은 산업계가 필요로 하는 연구개발과 기술지원으로 규정된다. 연구소의 설립정신은 해외에서 한국 출신의 과학자를 유치하면서 극명히 나타난다. 미국의 명문대학 출신보다 산업계 경험을 가진 사람이 더 우대되었다.

## 2. 시대구분

KIST는 1981년 1월 교육기관인 KAIST와 통합, 1989년 6월 독립, 1994년 'KIST 2000' 계획 발표, 2001년 미래원천기술 개발계획 발표 등의 주요 사건을 겪는다. 따라서 KIST 30년사에서는 기관설립에서 준공까지, 준공이후 1970년대, 1981년-1989년 사이의 통합기, 1989년 이후로 주요 시기를 구분한다.

<표 1> KIST의 연구활동과 환경

	외부환경	KIST	시기특징
60년대	1967 2차 경제개발 5개년 계획	1966 설립 1969 준공	준비기
70년대	1972 3차 5개년 계획(중화학공업화 시작) 1978 4차 5개년 계획	1978 '기술자립화' 계획	발전기
80년대	1982 특정연구개발사업 시작	1981 KAIST와 통합 1989 분리 독립	통합기 기능모색기
90년대	1991 출연연구기관 기능중복과 합동평가 1992 선도기술개발사업(G7) 시작	1994 'KIST 2000' 계획	기능정립기
00년대	1999 프론티어사업, 국가지정연구실사업	2001 '미래원천기술' 계획	미래원천기

1) 경제기획원, 전국과학기술연구기관실태조사(1964), KIST 10년사, 24쪽 재인용.

이상의 시기구분은 기관내의 역사적인 사건을 중심으로 한 것이다. 따라서 외부 환경으로서의 경제개발계획이나 과학기술정책의 변천을 전혀 고려하지 않은 것이다. 그리고 본 연구에서 지속적으로 언급되겠지만 연구의 내용이나 연구성과를 바탕으로 한 시기구분과도 맞지 않다. <표 1>에는 KIST의 간략한 역사와 KIST의 연구활동을 상당부분 결정짓는 요인인 정부의 연구개발사업과 과학기술 관련 주요 일지가 정리되어 있다.

#### 1) 60년대와 70년대 통합과 특성

「KIST 30년사」에서는 설립 이후 준공까지를 하나의 독립된 시기로 파악한다. 그러나 준공이 되었어도 워낙 백지에서 연구소가 설립되는 관계로 관련 연구설비가 충분히 갖추어지는 데까지는 이후 많은 시간이 소요되었다. 따라서 특별히 1960년대를 1970년대와 구분할 필요는 없다고 본다. 더 중요한 점은 연구소가 이 기간에 어떠한 기능을 수행했는가를 중심으로 시기를 구분할 필요가 있다는 점이다.

1970년대 중반 이전까지는 KIST는 1년에 수천건의 기술자문과 지도를 수행하면서도 연구개발을 수행하였다. 또한 KIST는 1975년부터 설치된 기술도입상담센터를 통해 외국으로부터의 기술도입 전반에 대해 심사하고 허가를 해준다. 이 기능은 기술도입 자유화 조치에 따라 점차 축소되었지만 한국의 기술도입 전반을 모니터하고 허가하며, 개발을 주도하던 KIST의 또 다른 역할이라 할 것이다.

한편 외부적으로는 KIST는 출연연구기관의 원조라 평가된다. 1974년의 특정연구기관육성법에 따라 KIST에서 전자기술연구소(1976. 12), 통신기술연구소(1976.12), 선박연구소(1978.11) 및 해양개발연구소(1978.4)가 분리된다. 또한 화학연구소(1976.9)와 표준연구소(1976.9)의 설립에 KIST 연구원들이 참여한다. KIST가 정부 출연연구소의 원조 역할을 한 것이다.

이와 같은 분화는 전문성을 찾는다는 점에서 긍정적인 측면도 있지만, 연구소간의 연구분야 중복, 석유과동으로 기업들이 어려워지며 수탁연구의 급감, 각 연구소 주무부처의 비협조 등의 문제를 가져왔다. 이에 따라 1980년대 초 전두환정권이 들어서며 16개 출연연구기관을 9개로 정비하고 시험기능을 시험기관으로 이전하며, 모든 연구소를 과학기술처 산하에 배치하는 대대적인 출연연구기관 구조조정이 이루어진다. 그 와중에서 KIST가 KAIST와 통합된 것이다.

어떻든 KIST는 1970년대 중후반까지 이미 검토한 바와 같이 국가 연구기관의

원조라는 임무 외에도 국가 과학기술 관련 정책기관, 국가적인 기업기술지원기관의 역할을 수행한다. 이밖에도 KIST는 국가 기술도입 검토기관의 역할을 수행한다. 요약하자면 이 시기의 KIST는 한국의 공업화 기술기반으로 보는 것이 더 타당하다고 판단된다.

## 2) 새로운 기능 모색기

이후의 시기도 KAIST와의 통합과 분리를 기준으로 시기를 구분하는 것은 연구 활동과 성과라는 차원에서 볼 때 적합하지 않다고 판단된다. 통합기에는 분명 교육 기관인 KAIST의 영향을 받아 연구활동이 1970년대 전체를 유지해 온 실용화보다 논문 중심으로 흐른 경향이 존재한다. 그럼에도 KIST 출신들의 기조에는 실용화 전통이 흐르고 있었고 그러기에 통합기에 교육부문과 갈등도 컸다. 또한 분리 독립 이후에는 이러한 기조는 설립 당시 젊은 연구자들이었던 1세대들에 의해 거의 다시 부활한다.

특히 1980년대에는 기관 내에서의 입장도 중요하지만 많은 정부연구기관 중의 하나일 뿐이라 재원을 제공하는 국가 연구개발사업, 즉 특정연구개발사업의 운영기조를 따를 수밖에 없었다는 상황요인도 중요하다. <표 2>에서 보는 바와 같이 1970년대와 1980년대는 완전히 구분된다. 또한 특정연구개발사업이 진행되던 1980년대와 1990년대가 구분된다. 문제는 언제가 1980년대의 종료시점이냐는 것이다.

<표 2> 국가 연구개발사업 사업추진환경

	1970년대	1980년대	1990년대
연구중심축	KIST 등	정부	민간
연구수행 주체		출연연구기관 중심	기업, 대학
연구개발 전략	단순모방	단순모방	소화개량
연구과제	소형	소형 중심	대형과제 시작

자료: 과학기술부, 특정연구개발사업 20년사, 12쪽, 51쪽 표를 바탕으로 재작성.

굳이 1990년대를 구분하자면 국가 전체로는 선도기술개발사업이 시작되는 1992년<sup>2)</sup>이 시작이라 볼 수 있지만, KIST는 약간 늦다고 사료된다. 1991년 출연연구기관에 대한 정부부처 합동평가가 이루어지고, 1992년 선도기술개발사업이 시작된다.

2) 1982년과 1992년은 국가적으로도 의미있는 해이다. 연구개발비가 1982년에 GDP 대비 1%를 넘었고, 1992년에 2%를 처음으로 상회한다.

이어 이러한 환경변화에 따라 내부의 새로운 기능모색을 위한 노력이 1993년에 집중되고, 1994년에 'KIST 2000'계획이 시작된다. 따라서 1993년이나 1994년부터 KIST의 새로운 시기가 시작되었다고 판단된다.

앞의 <표 1>에서 보다시피 KIST의 주요 연구전략은 국가 연구개발사업의 방향과 일정한 시차를 가진 것처럼 보인다. 민간기업과 대학이 참여하는 대형연구개발사업인 G7사업이 1992년 시작된 후 KIST는 1994년 복합 대형연구를 시작한다. 또한 1999년의 프론티어사업과 같이 미래원천형 기술개발전략이 채택되고 난후 2001년 미래원천을 위한 전략이 수립된다. 이는 정부출연연구기관이 주된 연구재원인 국가 연구개발사업의 방향에 맞추어 독자적인 기능을 설정할 수 있는 전략을 설정한다는 점에서 지극히 당연하고 보다 긍정적인 대응이라 할 것이다.

### 3) 기능정립기

1990년대 초반은 과학기술계에 변화가 많다. 1991년의 정부부처 합동 조사단에 의한 정부출연 연구기관 평가결과가 반영되기 시작하고, 1992년에 G7사업이 시작되어 새로운 국가 혁신체제가 가동된다. 그리고 KIST는 1993년부터 본격적으로 기관의 새로운 위상을 찾기 위한 작업이 시작되고<sup>3)</sup>, 이어 1994년에 새로운 계획이 시작된다. 또한 기관의 연구비도 1994년부터 대폭 증가한다. 이로 인해 1994년을 새로운 시기의 시작으로 볼 수 있을 것이다.

이 시점 이후의 KIST의 위상은 많은 정부출연연구기관의 하나라 국가 과학기술 정책과 국가 연구개발사업의 주문사항을 충실히 수행해야 한다. 또한 종합연구기관이라는 점으로 인해 보기에 따라 상당한 연구분야가 전문연구기관과 중복된다는 문제점을 갖는다. 시대발전에 충실해야한다는 과제와 함께 독자적인 위상과 역할을 수행하기 위한 전략들이 모색되어야 한다는 과제에 직면한 것이다. 이로 인해 여러 변화가 시도되고, 특히 2001년에는 미래원천기술을 개발하기 위한 계획이 수립된다. 그러나 원천기술 추구형 연구의 성과는 많은 시간이 소요된다는 점에서 볼 때 이 계획의 성과가 제대로 구현되기에는 아직 시간이 필요하다 할 것이다. 따라서 1993-1994년 이후 2003년까지는 동일한 성격으로 구분된다고 보아도 무방할 것이다. 이와 같은 시기구분과 특징은 <표 3>과 같이 나타난다.

3) 일례로 '21세기를 향한 KIST 위상전진을 위한 대 토론회'(1993. 5. 10.), KIST 대강당.

<표 3> 연구활동 기준 KIST의 시기구분

시기	명칭	시기 특징	성과특징
1966-1980	기반구축기	한국의 공업화 기술기반	공업화 자체
1981-1993	기능모색기	교육과 연구 결합 등 새로운 기능 모색	단순모방
1994-2001	기능정립기	복합원천기술 추구기	소화개량
2001-	미래원천기	미래원천기술 추구	창조

주: 2001-2003년은 미래원천기로 구분되나 원천형 성과가 아직 완전하게 구현되지 않음으로 기능정립기 혹은 복합원천기술 추구기로 간주함.

### III. 연구활동과 성과

#### 1. 연구자원 투입과 산출

<표 4> 기간별 연구자원 투입과 산출

	투입 연구비 (억원)	산출					
		특허(건)		논문(건)	기업화 기술(건)	기술이전	
		출원	등록			건수	기술료(억원)
1968-80	478.6	294	145	447	121	84	10.3
1981-93	1,997.8	1071	491	2240	136	76	29.6
1994-03	9,134.3	3,095	2,053	7,234	275	209	108.4
계	1조 1,610	4,460	2,689	9,921	532	368	148.2

자료: KIST

<표 4>는 본 연구에서 구분한 기간에 따라 KIST의 연구자원 투입과 산출을 보인 것이다. 연구비는 총 1조 1,610억원이 투입되었고, 산출은 2,689건의 특허등록, 9,921건의 논문, 532건의 기술개발, 368건의 기술이전이 이루어졌다. 평균 1.2억원에 논문 1편, 5.6억원에 특허 1건이 등록되었다할 것이다. 기술료는 기술이전 건수에 비해 대단히 적다. 이는 정부예산으로 획득한 자산은 민간에 무료 혹은 저렴한 가격으로 이전해야 한다는 정책이 기인한 것이라 기술료 수입은 연구활동의 바람직한 지표가 아니다.



## 2. KIST의 개발기술

### 1) 개발된 기술 식별

KIST는 설립 초기부터 현재까지도 궁극적으로 산업계에서 활용될 기술의 개발을 목표로 하고 있다. 따라서 KIST의 주된 연구성과는 KIST가 개발한 기술을 통해 파악되어야 할 것이다.

그런데 KIST가 개발한 기술의 목록이 완전하게 제시된 적이 없고, 그러기에 여기 저기의 문헌에서 찾아지는 개발기술의 숫자도 정확히 헤아릴 수 없다. 이는 기술의 속성에 기인한 이유가 크다. 기술은 개념적인 형태가 갖추어졌을 때, 실체화되었을 때, 공정이나 상품으로 응용가능한 상태가 되었을 때 등 발전적인 모습을 갖출 때마다 개발이라는 의미로 발표된다. 그리고 각각은 분명 발전된 형태이기에 다른 특허로 인정되기도 한다. 따라서 결과적으로 하나의 공정이나 상품 혹은 플랜트 등 한번 이용되는 기술도 여러 번의 개발로 발표될 수 있는 것이다. 반면, 여러 소기술들이 결합되어 커다란 한 기술이 되거나 하나의 기능을 수행한다. 따라서 실제 개발된 건수는 많아도 발표는 한 두건이 되는 경우도 있다.

설립 이후 2003년말까지의 KIST의 개발기술은 <표 5>에서 보는 바와 같이 KIST 내부에서는 580건으로 보고 있고, 매년도 발표되는 각종 역사적인 자료를 통해 데이터를 수집할 경우 기업화 건수가 총 532건으로 발표되고 있다. 개발된 기술의 내용과 건수가 명확하지 않은 것이다. 본 연구에서는 두 자료의 건수가 다르고 개발된 기술의 내용을 파악할 수 없어서 개발되었다고 신문에 홍보된 기술을 추적하였다. 사용된 자료는 KIST 홍보실이 보존하고 있는 보도목록집 혹은 각년도 보도자료집이고, 1992년 이후의 내용은 한국언론연구원의 KINDS 데이터베이스에서 검색하였다.

<표 5> KIST 개발기술과 이전 (1966-2003)

	KIST내부	기업화건수 <sup>1)</sup>	홍보건수 <sup>2)</sup>
1966-70		11	8
1971-80		110	186
1981-93		136	190
1994-00		169	99
2000-03		106	20
전 기간	580	532	503

주 1. 기관발행 각종 문헌

2. 신문에 보도된 개발자료

그런데 개발의 의미가 시간이 흐르고 기술적인 내용이 발전하며 여러 번 나타날 수 있다는 점과 신문사들이 기사를 게재하는 패턴을 반영하여 식별을 위한 중요 원칙을 설정하였다. 발표된 내용을 검토하면 대체로 1.5년-5년 정도 후에 동일한 기술이 발전하며 새로운 개발로 발표되는 속성이 있다. 또한 신문사마다 게재하는 시점은 보통 6개월 정도의 차이를 갖기도 하고 동일 신문에서 동일 기술을 중복하여 게재하기도 한다. 따라서 본 연구에서는 일반적으로 6개월 특별한 경우는 1년 정도의 시간 내에 여러 신문에 게재된 내용은 모두 동일한 기술로 간주하였다. 그 결과 설립 이후 2003년까지 503건이 식별되었다.

## 2) 홍보된 개발기술 분석

홍보된 개발기술의 연도별 분포와 분야는 <표 6>과 같다. 화학화공 분야가 168건으로 가장 많고, 재료 103건, 전기전자 89건, 식품생명 59건, 기계 58건, 환경 26건 순이다. KIST에서 독립한 다른 연구기관이 많아 분야별 연구내용은 최근과 많이 다를 수 있다는 점이 감안되어야 한다. 일례로 전자연구원과 통신연구원이 독립하며 전자통신부분이 크게 축소되었고, 기계연구원과 생산기술연구원으로 일부 기능이 분리되며 기계와 금속부분이 축소된다. 또한 식품연구원과 생명공학연구원이 분리된다.

<표 6> 홍보된 성과의 분야 (1966-2003)

	전기전자	화학화공	기계	재료	식품생명	환경	계
60년대 후반	4	1	1		2		8
70년대 전반	27	24	4	12	13		80
70년대 후반	20	38	8	28	12		106
80년대 전반	11	38	9	24	9		91
80년대 후반	12	19	9	12	10		62
90년대 전반	1	22	15	10	4	15	67
90년대 후반	13	21	7	16	2	10	69
00년대 전반	1	5	5	1	7	1	20
계	89	168	58	103	59	26	503

주: KIST가 신문에 보도한 개발성과

용도별로 구분한 것이 <표 7>이다. 전문연구기관들이 분리되는 1980년대 전반까지는 다양한 용도의 기술이 개발된다. 그중 산업적인 용도와 의약보건의 용도가 가장 많아 실용화기술 연구기관을 지향했던 KIST의 축적이 그대로 나타나고 있다.

한편 식품연구소가 분리되며 식품연구가 줄어들고 환경분야의 연구가 1980년대 이후 확대된다.

한편 KIST가 사회적인 용도를 위해 연구개발을 시도한 예가 1980년대까지 제법 발견된다. 이에 1970년대의 석유파동과 자원파동 문제를 해결하기 위한 연구들이 가장 많고, 식량문제 해결을 위한 연구들도 발견된다. 1980년대 이후의 환경을 위한 연구개발도 사회적인 요구에 대응하는 연구개발의 예라 할 것이다.

503건의 개발기술을 점검하며 나타난 사실은 시기적인 필요성에 따라 다양한 연구개발이 시도되지만 시간이 흘러 사회적인 필요성이 약화될 때는 궁극적으로는 개발기술의 우수성과 활용성으로 평가되는 경향이 있다.

<표 7> 홍보된 성과의 용도 (1966-2003)

	기술진보	식량	의약보건	산업	환경	사회	계
60년대 후반		1		7			8
70년대 전반		8	12	59		1	80
70년대 후반	1	6	16	77		6	106
80년대 전반		3	26	61		1	91
80년대 후반	1		13	42	2	5	62
90년대 전반	1		10	40	15		67
90년대 후반	2		12	44	11		69
00년대 전반	4		4	11	1		20
계	9	18	93	341	29	13	503

주: 기술진보는 특별한 용도가 아직 없는 과학적 연구를 지칭

#### IV. 연구성과의 가치평가

##### 1. 시기구분과 평가방법

###### 1) 시기별 특징과 평가 주안점

###### ① 한국의 공업화 기술기반기(1967-1980)

이 시기의 활동은 단순히 연구개발기관이 기술지도나 자문 및 정책지원사업 등이 어우러져 KIST는 한국의 공업화를 위한 기술기반이라는 의미를 갖는다. 따라서 이 시기는 단순히 연구개발 성과를 통해서만 KIST 산출의 가치를 평가하는 것은 KIST를 과소평가하는 것이고, 차라리 한국 제조업의 전체 활동과 연계지어 평

가될 필요가 있다.

② 새로운 기능모색기(1981-93)

이 시기의 KIST는 많은 전문연구기관이 출현하여 여러 연구기관 중의 하나라는 입장에 교육과 연계되어 연구가 이루어진다. 그러나 아직도 국가 혁신체제가 정부출연연구기관을 중심으로 이루어지고 있어서 KIST의 기술적인 노력은 한국의 공업화와 결부되어 평가될 수 있다. 물론 전문 출연연구기관이 등장하여 1970년대에 비해 역할과 기여는 대폭 축소되었고, 내부적으로는 교육기관형 운영방식이 혼재되어 성과가 완전히 구현되지 못했다.

③ 복합원천기술 추구기(1994-2003)

이 시기는 국가 혁신체제가 정부출연 연구기관 중심에서 대학과 산업체를 포함한 산학연 공동체제로 전환되는 시점이며, KIST는 여러 정부출연 연구기관 중의 하나에 불과하다. 또한 국가 전체의 기술수준이 향상되었고 선진국의 지적재산권에 대한 감시가 치열하여 선진기술에 대한 단순모방이 불가능해진 시기이다. 따라서 연구개발활동과 그 성과를 제조업 전반과 연계시키기 어렵고 개별 연구성과 하나 하나의 성과를 합계해 기관 전체의 성과의 크기를 계산해야 하는 상태가 되었다. 이 시기부터는 연구성과 이외의 사업성과나 지원성과들은 연구성과를 지원하고 보조하는 형태가 되고 있다.

2) 평가방법

평가방법은 크게 두 측면에서 검토되어야 한다. 연구기관의 성과를 인식하는 방법이고 다른 하나는 가치평가하는 방법이다.

(1) 정부출연 연구기관의 성과 인식

정부출연 연구기관의 성과는 다음과 같이 이해될 필요가 있다.

$$\text{연구기관 성과} = \text{연구성과} + \text{사업성과} + \text{지원성과} \quad \text{--- ①}$$

$$\text{연구성과} = \text{경제적 가치} + \text{기술적 가치} + \text{정책적 가치} \quad \text{--- ②}$$

③ = 개발기술의 구현가치 + 미구현가치 + 미래잠재가치 --- ③

④ = 기관내 구현가치 + 기관외 구현가치 --- ④

이상의 관계식은 모든 경우에 적용될 수 있는 것은 아니다. 경우에 따라 보다 잘 적용되는 관계식이 존재한다. 다시 말해 분석대상에 따라 선택될 필요가 있는 것이다.

## (2) 가치평가방법

국제가치평가기준에 의한 ‘일반적으로 인정되는 가치평가원칙’에서 인정하는 방법론과 원칙이 있다. 이들은 가치평가 방법론은 세 가지만을 인정하고, 원칙은 이러한 방법론이 적용 가능할 때에는 동시에 사용한 결과를 보인 다음 각 방법론에서 도출한 수치를 조정하여 최종 가치를 평가하라는 것이다. (국제가치평가기준, 2003; 설성수, 이기호, 가치평가의 원칙과 보고, 2003)

방법론의 하나는 소득접근법인데, 이는 어떠한 자산이 미래에 벌어들일 소득을 현재가치로 환산하여 가치를 평가하는 방법이다. 두 번째는 시장사례접근법으로 다른 기술에 대비할 때 해당기술의 가치가 어느 정도인가를 평가하는 방법이다. 세 번째는 비용접근법으로 투입된 비용의 결과로 남은 자산을 통해 가치를 평가하는 방법이다. 따라서 사용가능하다면 이들 방법론을 모두 사용한 다음 각 방법론에서 도출한 수치를 조정하여 가치결론을 도출하게 되는 것이다. 이러한 점에 따라 각 시기별 가치는 다음 방식으로 도출되었다.

### ① 공업화 기반기

첫째 방법은 소득접근법의 원용으로, KIST의 산출을 한국의 제조업 매출과 연계시켜 가치를 평가한다. 기술이전을 할 때 일반적으로 매출의 1-5% 정도를 적용한다. 따라서 KIST가 한국의 공업화 기술기반이므로 KIST전체를 하나의 기술로 보고, 한국의 제조업 매출을 한 기업의 매출로 보아 KIST에 기술료를 부과하는 것이다.<sup>4)</sup> 이에 따라 KIST에 대한 기술료를 3%로 부과하되, KIST의 기여도를 연도별로 다르게 설정하여 최저를 설립 직후인 1967년 5%로 설정하고 점차 상향시켰으며, 최고를 1974년 70%로 설정하였다. 이후 전문연구기관들이 등장하므로 점차 감소시켜 1980년에 30%의 기여도를 부과하였다.

4) 이러한 식으로 보자면 KIST 성과의 경제적 가치 외의 기술적 가치나 정책적 가치를 특별히 감안할 필요가 없다. 제조업 전체의 성장 속에 그러한 가치는 포함되기 때문이다.

두 번째 방법은 시장사례접근법의 원용으로, KIST가 개발한 기술을 해외에서 도입하는 기술에 대한 대가와 비교하여 KIST 성과의 가치를 평가하는 방법이다. 따라서 이 기간 해외도입 기술에 지불한 평균대가를 기술료 5%로 잡아 매출로 환산시킨다. 그런데, 해외에서 도입하는 기술은 기술적 범주, 시간범주, 지역범주 등에서 제한이 강하나 KIST기술은 이러한 점에서 대단히 융통성이 크고 사후서비스까지도 보장된다는 점을 감안할 필요가 있다. 여기에 기술지도나 자문에 의한 개발기술은 KIST의 성과로 계산되지 않는다는 점과 정책지원 등에 의한 간접적인 효과까지도 감안해야 하는 것이다. 이에 따라 우리는 해외도입 기술료의 3배 정도를 KIST가 개발한 기술의 가치로 인정하였다.<sup>5)</sup>

세 번째 방법으로는 비용접근법을 적용하여야 하나 기술의 경우는 투입된 비용을 통해 가치를 평가하기는 무리이다. 민간기술의 경우는 예외적인 경우로 투입비용의 5-20배를 기술가치로 인정하는 경우도 있으나, 어느 수치를 택할 것인가는 기술의 속성이나 당시 상황 등이 반영되어야 한다. 그렇다해도 이 수치를 그대로 적용할 수 없어서 비용접근법의 사용은 포기하였다.

결국 앞의 두 방법에 의해 도출된 수치의 평균으로 우리는 이 시기 KIST의 성과를 평가하였다. 계산방법은 다음과 같다.

방법 1 연도별 (한국의 제조업 매출 × 기술료 3% × KIST 기여율) -- ⑤

방법 2 연도별 (개발기술 × 해외도입 기술료 × 우월성 3배) × 상업화율 ⑥

가치결론 = (방법 1 + 방법 2) / 2

## ② 새로운 기능 모색기

이 시기 한국의 기술기반이라는 KIST의 위상은 많이 약화되었지만 그래도 국가 혁신체제가 정부출연 연구기관 중심이라는 점에서 기술기반기에 적용한 평가방법을 그대로 적용한다. 다만 사용하는 변수의 강도를 약화시켰다.

첫째 방법에서는 기여도를 최고 25%, 최하 7.5%까지 연도별로 차이가 나게 설정하였다. 두 번째 방법에서는 KIST기술의 국내경제에 대한 우위성을 3배에서 2배로 약화시켜 설정하였다.

5) KIST가 1975년부터 기술이전상담센터를 운영하며 국내에 들어오는 모든 기술에 대한 상담, 모니터 및 평가를 하여 허가까지 해 주었다는 점을 상기할 필요가 있다. 3배라는 점은 운영경박사 등 당시 이 업무를 담당하던 분들의 평가이다.

### ③ 복합원천기술 추구기

복합원천기술 추구기는 KIST의 위상이 크게 변해 하는 일의 성격이 변하고, 연구된 기술의 내용도 크게 변한다. 따라서 앞의 방법으로 평가하기는 무리이다. 또 이 시기에 이르면 연구성과에 비한 사업성과나 지원성과는 극히 작은 부분으로 변한다. 국가 혁신체제에서 다른 혁신 주체들의 활동이 커져 출연연구기관의 일반사업이나 지원기능은 연구활동의 지원기능 정도로 축소되었기 때문이다. 따라서 우리는 규모가 그렇게 크지 않은 사업성과나 지원성과는 제외하였다.<sup>6)</sup> 그로 인해 ⑦식을 도출한다.

$$\text{연구성과 가치} = \text{기관내 (구현가치 + 미구현/미래 가치)} + \text{기관외 구현가치} \quad \text{⑦}$$

기관외 구현가치는 연구활동의 목표 자체가 국가적인 연구기반 형성, 연구네트워크형성, 연구인력 형성 등과 같이 기관 외에 무언가를 형성하기 위한 것이다. 또한 기관외 가치는 현재 나타나는 것이 아니라 전반적으로 미래에 나타난다는 속성이 있고, 또 효과가 산업적으로 나타나는 것이 아니라 과학기술적인 형태를 취하므로 측정할 방법도 적절하지 않다는 문제가 있다. 그러기에 ⑦식은 다음과 같이 변형시켜 검토가 가능하다.

$$\begin{aligned} \text{연구성과의 가치} &= \text{기관내 구현가치} + \text{미구현/미래가치} \quad \text{--- ⑧} \\ &= (\text{개발기술의 활용도} \times \text{규모} \times \text{기준수치}) + \text{인정가치} \end{aligned}$$

따라서 우리는 ⑧식을 통해 전반적인 가치를 측정하기로 하였다. 구현가치는 개발된 각 기술의 가치를 추적하여 추산하고, 미구현가치와 미래가치는 구현된 가치의 일정비율을 인정하는 방법이다. 문제는 각 변수의 값을 어떻게 설정하는 가이다. 이는 다음의 구체적인 계산에서 검토하자.

## 2. 한국의 공업화 기술기반기(1966-1980)

계산식 ⑤에서 기술료는 해당 년도의 평균 지출을 해당년도 환율로 환산한 것이고, KIST 기여율은 설립 이후 점차 기여도가 확대되다 전문연구기관의 등장에 따

---

6) 실제 계산결과 계산만 복잡하지 전체 크기에는 별 영향을 미치지 않는다.

라 점차 감소되도록 설정되었다. 최고 기여율이 70%까지 설정된 것은 무리하다고 볼 수도 있지만, 1973년에 KIST는 당시 국내의 비영리법인의 1천달러 이상 주요 시험기기 357건 중 317점, 즉 88.8%를 보유하기도 하였다는 점을 감안하자.<sup>7)</sup>

<표 8> KIST의 1960-70년대 기여율

년도	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
기여율%	5	10	20	30	40	50	60	70	65	60	55	50	40	30

<표 9> KIST (1967-1980)의 가치지표 1

년도별	합계	경제성
①개발건수	194	
②1970년대 실용화율	0.917	
③매출 (기술료 5%) (천달러)	34310.0	
④인정배수	3배	
⑤성과가치(억원)	1조 5372.3	32.1 (⑤/⑥)
⑥투입 연구비(억원)	478.6	
⑦성과의 2003년 가치	10조 4100억원	30.6 (⑦/⑧)
⑧투입 연구비 2003년 가치	3,400억원	

자료 1. 기술료는 한국산업기술진흥협회, 기술도입계약현황, 1996.

2. 환율, GDP디플레이터는 한국은행, 주요경제통계.

주 1. 매년도 평균 기술도입료, 환율, GDP디플레이터를 적용하여 계산

2. 실용화율은 발표된 성과를 통해 연구팀 확인

3. 인정배수는 1970년대에 기술도입 허가를 담당했던 전문가들 평가

<표 10> KIST (1967-1980)의 가치지표 2

년도별	합계	경제성
①제조업 매출액(억원)	1329496.5	
②기술료 3%	39,884.9	
③연도별 기여도		
④성과 가치	1조 8,025.5	37.3 (④/⑤)
⑤투입 연구비(억원)	478.6	
⑥성과의 2003년 가치	12조 5,673억원	37.0 (⑥/⑦)
⑦투입 연구비 2003년 가치	3,400억원	

자료: 상동

주: 연도별 기여도는 <표 8>, 나머지는 상동

7) 현대경제신문, 1973. 2. 10.



이에 따라 KIST 성과의 가치는 <표 9>, <표 10>과 같이 계산되었다. 두 번째 단계에서 고려되는 실용화율은 해당기간에 개발된 기술이 실제 상업에서 활용된 비율이다. 이 비율이 1970년대에는 0.917이 될 정도로 대단히 높다. 이유는 우리는 이미 개발되었다고 보고된 기술만 대상으로 하고 있고, KIST의 전체적인 개발전략이 당장 활용가능한 기술만을 연구대상으로 하였기 때문이다.

해외도입 기술료 방식에서는 2003년 현재가치로 평가한 성과의 가치가 10조 4,100억원이 도출되고, 제조업 기술료 방식에서는 12조 5,673억원이 도출된다. 따라서 우리는 이 두 수치의 평균인 11조 4,886억원을 이 시기 KIST 활동의 2003년 현재가치로 평가한다. 한편 투입의 현재가치는 3,400억원이라 투입대비 경제성은 33.8배라 할 것이다. 현재가치로 환산하지 않는다면 성과는 1조 6,698억원이고 투입은 478.6억원이라 투입대비 경제성은 34.9배가 된다.

### 3. 새로운 기능모색기(1981-93)

새로운 기능모색기도 계산방법은 공업화 기술기반기와 큰 차이가 없다. 사용된 변수의 값만 다를 뿐이다. 첫 방법에서 실용화율은 이 기간 동안 0.813-0.703의 범주이며, 인정배수는 2배를 적용하였다. 한편 제조업 매출에 대한 기술료 방식은 KIST 기여율만 제외하고 그대로 적용하였다. 기여율은 <표 11>과 같다.

<표 11> KIST의 1981-93년의 기여율

년도	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
기여율%	25	20	15	7.5	7.5	8	8	8	7.5	7.5	8	10	10

1981-93년 기간의 성과가치를 해외도입 기술료 방식으로 평가하면 2003년 현재가치가 7조 5,782억원이 도출되고, 제조업 기술료 방식에서는 9조 2,962억원이 도출된다. 따라서 우리는 이 두 수치의 평균인 8조 4,372억원을 이 시기 KIST 활동의 2003년 현재가치로 평가한다. 한편 투입의 현재가치는 3,850억원이라 투입대비 경제성은 21.9배라 할 것이다. 현재가치로 환산하지 않는다면 성과는 4조 2,460억원이고 투입은 1997.5억원이라 투입대비 경제성은 21.2배가 된다.

#### 4. 복합원천기술 추구기(1994-2003)

앞서 지적한 바와 같이 이 시기에서는 개별기술의 가치를 합산하여 기관의 성과를 평가하는 방식을 취한다. 그러므로 앞에서 언급한 식 ⑧이 이용된다. 따라서 활용도와 시장규모에 대한 검토가 필요하다.

##### 1) 활용도 식별

개발되었다고 발표된 기술은 시간이 흐르며 점차 완성도가 높아지고, 이에 따라 한 단계 더 향상된 상태를 획득하면 다시 개발되었다고 발표된다. 따라서 동일 기술로 명확히 식별되는 경우는 성숙도가 달라지며 나타나는 발표는 제외하고 현재 활용되고 있는 정도를 분석하였다. 그리고 이들 기술이 어떤 형태로 활용되고 있는지를 두 기준에 따라 구분하였다.

하나는 개발된 내용을 상품과 공정 및 과학적 연구로 구분하였다. 공정은 글자 그대로 공정이나 플랜트형 기술 혹은 무언가를 위한 노하우 등을 총칭한 것이다. 과학적 연구는 발견과 같이 어떠한 사실을 찾아낸 것을 말한다. 두 번째로는 활용도에 따라 미활용, 실용화, 상품화로 구분하였다. 실용화는 공정이라면 최종적으로 활용되는 것을 의미하고, 상품이라면 상품 이전단계까지는 갔으나 상품화되어 출시되지는 않은 경우를 말한다. 상품화는 시장에 출시된 경우이다.

<표 12> 개발기술의 활용도 분포 (1994-2003)

연도	상품화	실용화	미활용/과학	공정기술	건수 계
1994	2	2	3	6	13
1995	6	3	1	2	12
1996	2	5	2	3	12
1997	2	10	1	4	17
1998	4	5	1	4	14
1999	3	1	3	2	9
2000	2	2	3	2	9
2001	1		1	2	4
2002	1	2	3	2	8
2003	1	1	3	1	6
계	22	35	19	28	104

자료: 신문에 홍보된 개발성과

## 2) 시장규모 추산

활용도에서 살펴본 상품화는 그 자체가 시장에서 이루어진 매출로 볼 수 없다. 오래 근무한 전문가들은 경험적으로 '저 기술이 상품화되어 매출이 이루어진 것과 비교할 때 이 기술의 시장규모는 이런 정도이었다'라는 것을 안다. 그런데 이러한 판단은 해당 기술이 응용된 상품이 시장에서 판매되는 전 기간을 통해 이루어지는 않는다. 따라서 우리는 이러한 경험수치와 구분하여 해당 기술이 상품화 혹은 공정으로 활용되는 기간을 추산하였다. <표 26>에서 보는 바와 같이 5년 정도의 활용이 15건, 10년 정도의 활용이 69건, 20년 활용 15건, 30년 활용 1건, 과학적 연구 3건으로 구분되었다.

<표 13> 개발기술의 활용 기간 추산 (1994-2003년)

	5년	10년	20년	30년	과학적연구	건수 계
1994		8	5			13
1995	3	9				12
1996	3	6	3			12
1997	2	12	3			17
1998	2	10	2			14
1999		8	1			9
2000	4	5				9
2001		4				4
2002	1	5		1	1	8
2003		2	1		2	6
계	15	69	15	1	3	104

주 1. 홍보된 개발기술 중 완성되며 중복된 경우 제외

## 3) 기준가치와 적용

우리는 KIST의 연구분야가 초기에는 화학생명분야가 주를 이루고 이후 1980년대 중반 이후에는 화학환경분야가 크다는 점에 착안하였다. 그리고 계산의 편의상 연구의 성과가 명확히 계산가능하고, 효과가 기술적인 측면이나 정책적인 차원에서 거의 나타나지 않고 산업적인 측면에서만 효과가 나타나는 기술이 주는 효과를 기준 수치로 설정하였다. 대상기술은 리파마이신이고, 이 기술의 산업적 성과를 기준 수치로 설정한 것이다. 이 설정은 오랜 연구자가 '경험적으로 볼 때 산업적 성과가 이러한 정도면 보통은 된다.'라는 판단을 비교적 근사치가 있는 대상을 통해 선정한

것이다.

그런데 결핵약 리파마이신은 보통 이상으로 평가되는 연구성과이다. 그리고 앞서 설정한 상품화는 시장에서의 성공이라는 다음 단계가 있다. 이에 따라 활용도로 구분한 상품화에는 리파마이신의 산업적 성과의 30%, 실용화 10%, 공정 15%의 활용도 지수를 부여하고, 상품이나 공정 혹은 과학적 연구는 모두 미활용으로 파악하여 활용도를 부여하지 않았다.

상품화가 30%라는 의미는 시장성공 가능성을 리파마이신이 달성한 정도의 30%로 부여한다는 것이다. 일부 기술은 시장에서 크게 성공한 경우도 있다. 그러나 시장성공의 정도를 모두 파악하기 어렵기 때문에 리파마이신이 보통 이상이라는 점을 감안하여 이 비율을 부여한 것이다. 실용화에도 10%가 부여된 것은 이 기술이 당장은 활용되지 않고 있지만 어떠한 형태로든 다른 측면에 이용될 수 있다는 것을 반영한 것이다.<sup>8)</sup>

이제 각 기술별 활용도에 규모요인을 반영하여 도출된 투입산출계수를 각 연도별로 합산한 결과가 <표 14>에 나타나 있다. 표에서의 투입산출계수란 리파마이신의 성과 크기에 대비해 어느 정도의 성과 크기가 있는냐를 보인 것이다.

<표 14> 구현된 가치 계산을 위한 성과별 투입산출계수

	상품화	실용화	미활용/과학	공정
1994	33.45	16.73	0	75.26
1995	63.56	22.3	0	11.71
1996	33.45	23.41	0	33.45
1997	33.45	57.98	0	36.8
1998	90.32	24.53	0	33.45
1999	50.18	5.575	0	16.73
2000	23.42	15.61	0	11.71
2001	16.73	0	0	16.73
2002	16.73	11.15	0	11.71
2003	16.73	5.57	0	16.73

- 주 1. 이 수치는 앞의 변형 ⑧식의 괄호 안을 계산한 것임.  
2. 연도별 구체적인 계산은 부록 참조

<표 14>에서 보는 환산계수들에 리파마이신의 성과 크기를 반영하여 계산된 1994-2003년 기간에 구현된 성과의 2003년 현재의 가치는 27조 5,530억원이다. 여기

8) 이 수치는 이 기관에서의 경험을 바탕으로 도출된 것이다. 따라서 기관에 따라 기술에 따라 이 수치는 변할 수 있다.

에 우리는 개발되었거나 형성되었는데 아직 미구현된 가치나 연구잠재력으로 인해 미래에 구현된 가치를 구현가치의 30%로 보았다. 일부 기술들에 있어 과거의 기술력이 30% 정도가 반영된다고 본 것이다.

따라서 1994-2003년 기간의 KIST의 구현된 연구성과는 2003년 현재가치로 환산할 때 35조 8,189억원으로 계산된다. 투입의 현재가치는 9,576억원이므로 구현된 가치는 투입의 28.8배, 전체효과는 37.4배에 달한다.

#### KIST 성과가치 (1994-2003)

$$\begin{aligned}
 &= \text{구현가치} + \text{미구현/미래가치(구현가치의 30\%)} \\
 &= 27\text{조 } 5530\text{억원} + 8\text{조 } 2659\text{억원} \\
 &= 35\text{조 } 8,189\text{억원}
 \end{aligned}$$

## V. 결어

### 1. 요약

이상의 평가결과를 종합하면 1966-2003년 기간 KIST 산출의 가치는 2003년 현재가치로 평가할 때 55조 7,447억원이고, 투입은 1조 6,825억원으로 경제성은 33.1배로 평가된다.

<표 > KIST 성과의 가치

	성과의 가치 (2003년 현재)	투입 (2003년 현재)	경제성
1966-80	11조 4,886	3,400	34.9
1981-93	8조 4,372	3,850	21.9
1994-03	35조 8,189	9,575	28.8
전체	55조 7,447억원	1조 6,825억원	33.1

### 2. 연구의 공헌과 한계

이 연구는 KIST의 산출이 무엇이고, 그 성과가 화폐가치로 전환한다면 어느 정

도인 지를 측정하고자 한 것이다. 이 과정에서 지금까지 출현한 적이 없는 여러 시도가 있었고, 연구기관의 성과가 무엇이고, 어떠한 식으로 구성될 수 있는 지를 보다 쉽게 제시했다는 점도 작은 기여 중의 하나로 포함될 것이다.

그러나 과학적인 방법론(science)이 도입된 부분도 많지만 전문가적인 직관과 테크닉(art)이 사용된 부분도 많다. 그중 논점은 특히, 성과를 화폐가치로 전환하는 과정에 집중될 것이다. 전환과정에 많은 가정과 전제가 도입된다. 그리고 각각의 가정과 전제는 많은 논란을 야기시킬 수 있을 것이다. 물론 각각의 가정이나 전제에 대한 혹은 전환과정 전체에 대한 보다 좋은 시도들이 기대된다.

이 시도는 다른 연구들과는 크게 세 차이가 있다. 하나는 산업연관표만을 이용해 분석하려는 거시적 시도와 달리 미시적인 시도이고, 다른 하나는 그러면서도 특정기관의 성과를 미시적인 경제성 이상의 범주까지 고려한 것이다. 세 번째는 본 연구가 특정 분야에서 오랜 기간 개발을 담당한 전문가들이 가진 과거의 경험과 판단을 수치로 전환하는 시도를 하고 있다는 점이다. 과거에 개발한 '이러한 기술은 시장에서 이 정도이었고, 저 기술은 저 정도이었다'라는 경험적인 판단을 수치로 전환하고자 한 것이다. 특정 분야 전문가들의 경험적 판단을 수치로 전환시키는 보다 세련된 방법의 발전도 기대된다.

## 참고문헌

- 과학기술부, 특정연구개발 20년사, 2003. 6월.
- 기술과 가치(주), 「산업기술연구회 소관 출연기관 연구성과의 경제적 효과분석 (I)」, 산업기술연구회, 2003. 12.
- 김정흠, 「한국기계연구원의 국가경제에 대한 파급효과 분석」, 한국기계연구원, 1998.
- 민완기 외, "CDMA의 비경제적 가치 분석," 「기술혁신학회지」, 3권 1호, 2000년 3월, 127-138쪽.
- 민완기 외, 「한국전기연구원의 연구성과의 사회경제적 기여도 측정모델 개발」, 한국전기연구원, 2004. 4.
- 서울대학교 공학연구소, 「정보통신의 산업파급효과에 관한 연구」, 한국전자통신연구원, 2001.
- 설성수, "기술가치평가의 개념적 분석", 「기술혁신학회지」, 3권 2호, 7월, 2000년. 1-13쪽.
- 외, 「소관 연구기관 성과분석 및 경제사회적 기여전략 연구」, 기초기술연구회, 2004. 4.

- 외(가), 「ETRI 주요 연구개발사업의 파급효과 분석에 관한 연구」, 한국전자통신연구원, 2000년 1월.
- 외(나), “새로운 기술산업의 사회경제적 효과 분석-디지털TV를 중심으로”, 「정보통신정책학회지」, 7권 2호, 12월, 2000년, 37-60쪽.
- , “우리나라 정보통신 연구개발의 성과분석”, *Telecommunication Review*, 13-3, 2003년 6월.
- , 이기호, 「가치평가 원칙과 보고」, 한남대 출판부, 2003.
- 신승식, 박승준, 유승훈, “헤도닉 가격모형을 이용한 개인컴퓨터의 비시장속성에 대한 가치추정”, 「기술혁신학회지」, 3권 3호, 12월, 2000년, 85-101쪽.
- 오길환, 설성수, “새로운 모형에 의한 CDMA산업의 성공요인 분석”, 「기술혁신학회지」, 4권 3호, 12월 2001년, 291-310쪽.
- , 안춘모, 설성수, “CDMA 성공요인 실증분석”, *Telecommunication Review*, Vol. 12, No. 1, 2월, 2002년, 291-310쪽.
- 오완근 외, “디지털TV의 경제적 가치 평가-IO분석을 중심으로-”, 「기술혁신학회지」, 3권 1호, 3월, 2000년, 100-112쪽.
- 유승훈, 박승준, 김태유, 환경관련 의사결정을 위한 환경영향지수-전력산업을 중심으로, 「자원경제학회지」, 7권 2호, 한국자원경제학회, 3월, 1998년, 111-135쪽.
- 유승훈, 박승준, 김태유, 서울시 대기질 속성의 가치측정-다속성 효용이론에 근거한 조건부 가치측정법, 「환경경제연구」, 7권 2호, 한국환경경제학회, 2월, 1999년, 243-270쪽.
- 이달환, 「정부출연연구소의 역할적응과 연구개발성과분석-KIST의 연구성과분석을 통한 실증분석-KIST의 연구성과분석을 통한 실증적 연구」, 한국과학기술원 박사학위논문, 1990.
- 이용길, 이세준, 박성배, 원유형, “기술군집분석을 활용한 전략적 연구영역 도출”, 기술혁신연구, 10-1, 2002. 7월
- 장재중, 출연(연) 산학연 네트워크 구축에 관한 연구- KIST 사례를 중심으로, 고려대 경영대학원 석사논문, 2002. 12.
- 장진규, 「정보통신 연구개발 투자의 산업-경제적 거시효과 분석」, 정보통신연구진흥원, 1999년.
- 정부출연 연구기관 합동평가단, 과학기술계 정부출연 연구기관의 기증 재정립 및 운영 효율화 방안- 정부출연 연구기관 합동평가 결과보고, 1991. 7. 10.
- 정재영 외, 「정보통신 연구개발이 경제사회에 미친 영향에 관한 연구」, 성대 정보통신사업 경영전략 공동연구소, 2월, 1996년.
- 홍동표, “산업간 R&D투자 파급분석”, 「산업조직연구」, 7집, 2호, 1999년.
- 한국은행, 「산업연관표」, 각년도 및 CD ROM.

- \_\_\_\_\_, 「2000년 산업연관표 개요」, 2003.
- 한국과학기술연구원, 10년사, 1976.
- \_\_\_\_\_, 25년사, 1991.
- \_\_\_\_\_, 30년사, 1996.
- \_\_\_\_\_, '기술자립에의 도전- KIST 장기연구계획- I (1079-83)', 1978.3
- \_\_\_\_\_, 21세기를 향한 새로운 도전- 장기발전 기본구상과 5개년 계획, 1989
- \_\_\_\_\_, 기업화 및 기업체 추진 프로젝트 현황, 1984. 4-2-38.
- \_\_\_\_\_, 특정연구사업 기업화 현황 1982~1985. 10. 31, 1985.
- \_\_\_\_\_, KIST 연구결과의 기업화 현황-기업화품목 및 관리, 1977, 1980.
- \_\_\_\_\_, 기업화 및 기업체 추진 프로젝트 현황, 1982.
- \_\_\_\_\_, 21세기 미래전략기술의 효과적 개발을 위한 정부출연(연)의 통합연구기획체제 구축에 관한 연구, 2001.12.
- \_\_\_\_\_, KIST미래와 새로운 위상, 2003. 9.
- \_\_\_\_\_, 기관고유사업 연구성과 분석결과 보고, 2003. 9.
- \_\_\_\_\_, 21세기를 향한 KIST 위상전진을 위한 대 토론회, 발표자료, 1993. 5. 10.
- \_\_\_\_\_, 특정연구사업 기업화 현황 1982~1985. 10. 31, 1985, 4-2-42.
- \_\_\_\_\_, KIST 연구결과의 기업화 현황-기업화품목 및 관리연구 현황, 1977, 1980, 4-2-39.
- 한국과학기술연구소 소사 편찬위원회, 한국과학기술연구소의 건설, 1974. 7.
- \_\_\_\_\_, 한국과학기술연구소의 연구활동, 1976. 5.
- 한국산업기술진흥협회, 기술도입계약현황(1963-95), 1996.
- KAIST 연구본부, KAIST 연구본부의 새로운 연구활동 방향(안), 1988
- KIST 연구개발실, 연구결과 활용현황, 1982. 12.
- McKinsey&Company, 한국과학기술연구원 연구개발 프로세스 진단결과 및 주요 변화 추진방안, 과학기술부, 1998. 10.
- Donald F. Honig, Report to the President, Regarding the Feasibility of Establishing in Korea with U.S Corporation an Institute for Industrial Technology and Applied Science, August 1965.
- E. E. Slowter, J. L. Gray, W. J. Harris, D. D. Evans, Report on the Establishment and Organization of a Korean Institute of Industrial Technology and Applied Science to US. Agency for International Development, AID/fe-194, December 15, 1965 Battelle Memorial Institute
- Georghiou et al.(2002), The Assessing the Socio-economic Impacts of the



- Framework Programme, June.
- Hicks, Diana(2002), Quantitative Methods of Research Evaluation Used by the U.S. Government, National Institute of Science and Technology Policy, May.
- International Valuation Standards Committee, *International Valuation Standards 2003*, 2003.
- Link, Albert(1996), Economic Impact Assessments: Guidelines for Conducting and Interpreting Assessment Studies, NIST, May.
- Ruegg, Rosalie(1996), Guidelines for Proposing Economic Evaluation Studies to the Advanced Technology Program, November.
- SRI Consulting, Identification of Priority Research Focus Areas and Key Technology Clusters for KIST, November, 1997.
- SRI Consulting, Leveraging KIST Technology Resources: Technology Management Diagnostic, Surveys and Benchmarking Studies, January 1997.
- 三菱総合研究所(2000), 海外の評価機関を活用した研究開発プロジェクトの技術・産業・社会へのインパクトに関する調査－極限作業ロボット研究開発プロジェクトの追跡調査評価－報告書[1983~1990].
- 三菱総合研究所(2001), 海外の評価機関を活用した研究開発プロジェクトの技術・産業・社会へのインパクトに関する調査－超先端加工システム研究開発プロジェクトの追跡調査評価結果－[1986~1993].
- 三菱総合研究所(2002), 海外の評価機関を活用した研究開発プロジェクトの技術・産業・社会へのインパクトに関する調査－高効率高分子分離膜材料研究開発プロジェクトの追跡調査評価結果－[1981~1992].