

연구개발과제의 직후평가항목에 대한 인식도 조사:  
기업부설 연구소를 대상으로

Perceived fitness of the ex-post evaluation items  
of R&D projects:

In the case of private R&D centers

1995. 7.

이무신\*, 손병호\*\*, 엄기용\*\*, 신원준\*\*, 전현곤\*\*\*

Mushin Lee\*, Byoungho Son\*\*, Kiyong Om\*\*, Wonjun Shin\*\*,  
Hyunkon Chun\*\*\*

Hyunkon Chun\*\*\*

---

\* 한국과학기술원(KAIST) 산업경영학부 교수

305-701, 대전광역시 유성구 구성동 373-1

전화) 042-869-4312

FAX) 042-869-2910

\*\* 한국과학기술원(KAIST) 박사과정

\*\*\* (주)금호 기술연구소 연구원



## ABSTRACT

This paper addresses three central decision-making problems frequently encountered in developing evaluation checklists for ex-post evaluation of R&D projects at private R&D centers: 1) what kind of evaluation elements and factors should be included in the evaluation forms? 2) how much weight should be assigned to each evaluation factor and element? and 3) could the same evaluation elements and factors with their weights be applied across all the project types(research, development, and engineering)?

To answer these questions, we identified the evaluation elements/factors based on the review of relevant literature and measured the perceptions of researchers, R&D managers, and top managements of the three private R&D centers to get the information about the importance levels of the elements and the weights of the factors for each of the three project types. The findings include that 1) all the evaluation elements derived from the literature exhibited high importance levels, and 2) the importance levels of the elements and the weights of the factors were quite varied along the project types. Theoretical and practical implications of the findings for ex-post evaluation of R&D projects are discussed.



# 연구개발과제의 유형별로 적합한 직후평가항목에 대한 인식도 조사: 기업부설 연구소를 대상으로<sup>1)</sup>

## I. 서 론

연구개발평가는 분석단위에 따라서 평가기준과 영향요인이 달라지게 되는데, 연구개발의 주체 측면에서는 연구원 개인 수준, 연구팀 수준, 연구부서 또는 연구소 수준으로 나눌 수 있고, 연구개발의 객체 측면에서는 연구테마 수준, 연구프로젝트 수준, 연구프로그램 수준 등으로 나눌 수 있다. 이 중에서 연구개발과제(프로젝트)의 평가는 그 중요성을 인정받아 지난 50여년 동안 많은 연구자의 관심을 끌여 왔다(Baker and Pound, 1964; Augood, 1973; Baker, 1974; Clark, 1974; Souder and Mandakovic, 1986; 이상진, 1986; Hall and Nauder, 1990; Oral et al., 1991; Schmidt and Freeland, 1992; 용세중외 4인, 1994). 일반적으로 연구개발평가는 평가시점에 따라 사전, 중간, 사후평가로 구분하고, 사후평가는 연구개발이 완료된 시점에서 행하는 직후평가와 일정기간이 경과한 시점에서 행하는 추적평가로 나뉜다. 그러나 연구개발과제의 평가에 관련된 연구들은 대부분이 과제의 선정에만 치우쳐 있고, 완료된 과제의 평가에 관한 연구는 상대적으로 매우 드물다. 후자에 대한 연구를 살펴보면, 사업기회나 수익성, 수익률, 또는 비용과 편익 등의 경제적 지표를 이용한 경제론적 접근법이나(Gee, 1972; Collier and Gee, 1973; Collier, 1977; DeCotiis and Dyer, 1979; Patterson, 1983; Kuwahara and Takeda, 1990), 논문이나 특허 건수를 이용하는 방법(Frame, 1983; 배종태, 1989), 또는 평가자의 주관적 판단에 의존하는 질적 지표를 이용하는 방법 등이 주로 이용되고 있다

---

1) 본 연구는 1994년 K그룹에서 출연하고, 한국과학기술원에서 수행한 “K그룹 각 연구소의 연구개발과제 최종평가표 개발에 관한 연구”의 연구결과 중 일부분을 재구성한 것이다. 물론 이 논문에 있을 수 있는 오류에 대한 책임은 집필자에게 있다.

(Nystrom and Edvardsson, 1982; Schainblantt, 1982; Kocaoglu, 1983; 정성권, 1992). 완료과제에 대한 평가 연구가 적은 이유로는 평가가 여러 가지 측면에서 어렵다는 점도 있지만(Gee, 1972; Schainblantt, 1982; Pappas and Remer, 1985; 이진주, 1985; 이호석, 1986), 더욱 중요한 한가지 원인은 평가결과의 구체적인 활용계획이 없었다는 점을 들 수 있다. 즉, 단순히 연구자에 대한 상별기준으로밖에 활용되지 않았기 때문에 그 건설적 효용에 대한 의문이 많았고, 따라서 연구자들의 반발이 커졌으며, 그 필요성도 크게 감소하였다.

그러나 최근에 들어와 기업과 연구소에서 연봉제를 비롯한 성과급 제도의 도입이 크게 확산되면서 연구과제 직후평가의 필요성과 중요성이 새롭게 대두되고 있다. 연구원들에게는 연구개발과제의 수행이 곧 자신의 업무이기 때문에, 그들의 업적을 평가하여 그 해의 연봉이나 각종 성과급과 연계시키기 위해서는 먼저 그들이 그 해에 수행한 연구개발과제의 성과와 연구원 개인의 기여도를 정확하게 평가해야 한다. 따라서 지금까지의 형식적이고 절차적이었던 평가와는 다른, 보다 건설적이고 공정하며, 연구원과 관리자 모두가 만족할 수 있는 체계적인 평가제도의 수립이 절실하게 요구되어지고 있다.

특히 우리나라의 경우에는 공공부문과 민간부문에 관계없이 연구개발과제의 직후평가를 위하여 평점법을 가장 널리 이용하고 있기 때문에 평가표를 여하히 작성할 것인가는 평가업무의 성공적 수행을 위해 결정적 중요성을 지닌다. (1) 우선 어떠한 요소를 물어야 하는가가 문제된다. 이에 대하여는 관련 문헌에 나타난 연구결과와 국내외 연구소의 현황 자료가 도움이 될 수 있다. (2) 다음으로는 이러한 평가요소(Element)의 집합인 평가요인(Factor)별로 가중치가 다를 수 있는가가 문제된다. 만일 다르다면 그 가중치를 여하히 정하고, 반영할 것인가를 결정해야 한다. 또한 평가요인 내의 평가요소별로 그 중요도를 여하히 할 것인가가 문제된다. (3) 마지막으로 그 가중치와 중요도를 연구개발과제의 유형에 따라서 다르게 적용할 것인가, 아니면 유형에 관계없이 동일하게 적용할 것인가가 문제된다.

이러한 연구질문에 대한 일반적인 해답을 찾는 것은 무리이며, (조직마다 산업특성, 기술특성, 기업전략, 가치관과 문화 등의 차이가 있기 때문에) 그 조직에 가장 적합한 평가요소의 중요도와 평가요인의 가중치를 찾는 것이 타당할 것이

다. 이를 위한 한가지 방법이 바로 평가의 결과에 따라 직접 영향을 받을 연구원들의 인식내용(Perception)을 측정하는 것이다. 물론 여기에서 주의해야 할 점은 연구자들은 평가를 받는 입장이기 때문에 자신들에게 유리한 방향으로 평가요인의 가중치와 평가요소의 중요도를 결정할 수 있다는 것이다. 따라서 본 연구의 결과와 연구관리자나 최고경영층의 의견 사이에 심각한 차이가 있을 수 있으므로 본 연구의 결과를 그대로 이용하기 보다는 양자의 의견을 절충하여 현실에 반영하는 것이 바람직할 것이다.

본 연구에서 우리는 서지의 검토를 통해 평가요소를 정한 후, 이 요소들을 7개의 평가요인(목표달성도요인, 기술요인, 생산요인, 경제요인, 시장요인, 전략요인, 학습요인)으로 정리한 후, 그 평가요소들과 평가요인에 대한 중요도 및 가중치를 해당 연구원들에게 직접 물어보았다. 그 결과는 그 연구원들이 소속한 해당 연구조직에서만 타당함은 물론이다. 그럼에도 불구하고 본 연구를 수행함에 있어 가장 아쉬웠던 것은 다른 조직에서는 평가요소 및 요인의 중요도와 가중치가 여하히 인식되고 있는가를 모르는 것이었다. 따라서 본 논문은 우리의 연구결과를 보고함으로써 유사한 연구를 수행하는 연구자에게 참고자료를 제공하는 것을 첫번째 목적으로 갖고 일차적으로 관련 문헌 고찰을 통해 기업부설 연구소에 적합한 연구개발과제 직후평가를 위한 평가요소를 구체화 하였고(제Ⅱ절), 그 요소들의 집합인 평가요인을 정리한 다음에 23명의 연구원들과의 면담을 통해서 주로 앞에서 구체화된 평가요소를 연구소의 특성과 과제 성격에 맞게 조정 및 확정한 후, 마지막으로 확정된 평가요소와 평가요인을 가지고 전체 연구원을 대상으로 설문조사를 실시하였다(제Ⅲ절).

## Ⅱ. 평가요소와 평가요인 관련 문헌 고찰

평가요소는 여러가지 유형으로 나눌 수 있는데, 그 원천에 따라서 연역적과 귀납적(Deductive vs. Inductive), 포괄범위에 따라서 일반적과 구체적(General vs. Specific), 그리고 특성에 따라서 규범적과 기술적(Normative vs. Descriptive), 동

태적과 정태적(Dynamic vs. Static), 그리고 양적과 질적(Quantitative vs. Qualitative) 요소로 나눌 수 있다(Steers, 1975; Cameron, 1978). 이들 중에서 실제적으로 평가요소를 구성할 때에는 양적 요소를 사용할 것인가, 아니면 질적 요소를 사용할 것인가가 중요한 문제가 된다. 양적 지표는 평가의 객관성을 유지할 수 있고, 비교가 용이하며, 계량화하는 과정에서 유용한 정보가 산출될 수 있다는 장점이 있으나(Ranftl, 1978; Frame, 1983), 연구개발의 성과 자체가 계량화하기 힘든 특성을 가지고 있어서 부분적이고, 반복적인 업무만을 측정할 수 있을 뿐, 전반적인 효과성이나 특수하게 발생한 연구실적 등은 양적 지표로 측정할 수 없다는 단점이 있다(Ranftl, 1978). 이러한 단점 때문에 평가는 양적 지표와 질적 지표를 병행해서 사용하는 것이 좋으며, 업무의 특성이 복잡하고, 추상적일수록 질적 지표를 이용해야 한다.

연구개발과제의 성과를 평가할 때 제일 중요하게 고려해야 할 것은 과제의 선정시에 약속했던 연구개발목표의 달성도이다. 여기에서의 목표는 기술적 목표뿐만 아니라 일정계획, 예산, 기간, 연구범위, 등도 포함한다(Collier and Gee, 1973; Collier, 1977; DeCotiis and Dyer, 1979; Might, 1984; Brown and Svenson, 1988; Gold, 1989). 기술적 목표, 과제완료 시점, 연구예산, 등을 초과달성 했는가, 아니면 미달했는가, 또한 미달했다면 그에 대한 합당한 이유가 있는가를 평가해야 한다.

연구개발목표의 달성도 외에 고려해야 할 것은 연구결과의 질적 수준과 해당 연구팀 뿐만 아니라 다른 과제, 다른 부서, 다른 연구소, 또는 모회사에 끼치는 각종 파급효과이다. 우선 기술적인 측면에서 해당 연구를 수행함으로써 연구소, 또는 회사에 필요한 핵심기술을 확보했는가, 연구결과가 다른 부서로 이전되어 업무수행능력을 확대하고, 회사의 전반적인 목표달성을 지원하는가, 회사의 기술을 진보시켜 경쟁자에게 뒤쳐진 기술격차를 좁히고, 앞선 기술격차를 더욱 넓히는데 기여했는가, 연구결과는 얼마나 독창적이고 혁신적인가, 그리고 개발된 기술의 난이도와 복잡도는 어느 정도이며, 경쟁기업이 모방하는데 얼마나 힘이 드는가, 등이 평가되어야 한다(Collier and Gee, 1973; DeCotiis and Dyer, 1979; Cooper, 1981; Patterson, 1983; Jin et al., 1987; Rubenstein and Geisler, 1991).



민간기업은 영리를 추구하므로 연구결과를 활용함으로써 얻을 수 있는 경제적 이익이 중요해진다. 연구결과를 상품화하거나 현제품 개선에 활용하여 회사의 매출액, 시장점유율, 순이익, 등을 향상시키고, 연구결과를 생산공정에 적용함으로써 공정을 단축하거나 인력을 대체하여 인건비 및 제품원가를 절감하였는가, 등이 평가되어야 한다(Galloway, 1971; Decotiis and Dyer, 1979; Patterson, 1983; Cooper and Kleinschmidt, 1987; Brown and Svenson, 1988; Gold, 1989; Park and Chong, 1991; Szakonyi, 1994).

기업부설 연구소의 경우에는 모회사의 생산활동을 지원하고 개선하는 것이 주요 임무 중의 하나이다. 즉, 연구결과는 생산부서에서 새롭고, 비용이 많이 드는 기술 또는 설비의 도입이나 새로운 원재료 조달의 어려움 없이 즉각적으로 이용 가능해야 하고, 연구결과의 적용으로 제품이나 공정을 개선하며, 생산현장에서 당면하는 문제점을 해결하는데 도움이 되어야 한다(DeCotiis and Dyer, 1979; Becker, 1980; Patterson, 1983; Gold, 1989; Szakonyi, 1994). 따라서 이런 특성들이 평가과정에서 고려되어야 한다. 또한 생산과정에서 환경오염의 문제, 안전문제, 법적 제한 사항의 위배 문제, 등이 발생할 때, 연구결과의 이용으로 이 문제가 해결된다면 평가과정에서 이를 고려해 주어야 한다(Becker, 1980; Patterson, 1983).

연구개발활동은 생산활동 뿐만 아니라 마케팅활동과도 긴밀히 연계되어야 한다. 신제품개발의 경우 잠재적 시장 규모와 성장가능성이 크고, 소비자가 원하는 특성을 가지고 있는가와, 현제품의 판매에 장애가 되지 않는가를 평가해야 한다(Becker, 1980; Cooper, 1981; Szakonyi, 1994). 또한 연구결과의 활용으로 회사에 이익이 될 수 있는 새로운 사업기회를 제공하고, 새로운 시장을 개척하거나 기존 시장을 확대할 수 있는가를 평가해야 한다(Gee, 1971; Patterson, 1983; Cooper and Kleinschmidt, 1987; Rubenstein and Geisler, 1991).

연구개발활동은 회사의 중장기전략과도 일치하여야 한다. 연구개발과제의 성과는 대부분이 오랜 시간의 경과 후에 발생하므로 회사의 사업전략이나 장기발전 계획 등에 위배되지 않는가, 그리고 미래에 회사가 필요로 하는 기술과 회사의 장기적인 대외 이미지를 향상시킬 수 있는 기술을 개발하는가를 평가해야 한다(Becker, 1980; Cooper, 1981; Schmitt, 1991; Szakonyi, 1994).

연구개발활동은 연구결과 못지 않게 연구과정에서 배우는 것도 중요하다. 연구개발과제를 수행함으로써 자신의 현위치를 파악하고, 향후 발전방향을 설정하며, 동기를 부여받을 수 있다. 따라서 연구개발과제를 수행하면서 향후 개선을 위한 기반지식을 습득하고, 경험을 축적함으로써 새로운 기술과 지식의 흡수 및 활용능력을 증대시키는가를 평가해야 한다(DeCotiis and Dyer, 1979; Patterson, 1983; Gold, 1989; Rubenstein and Geisler, 1991; Ormala, 1994; Szakonyi, 1994).

지금까지 제시된 연구개발과제의 직후평가요소들은 대부분이 평가자의 주관적인 판단을 필요로 하는 질적 요소들이다. 주관적인 판단에서 비롯되는 평가의 오류와 편의를 방지하기 위하여 많은 연구자들은 특허출원 및 등록, 논문 발표, 기술료 수입, 논문 인용 횟수, 사업화 결과, 등의 양적 요소를 이용하여 평가할 것을 제안하고 있다(Frame, 1983; Meyer-Krahmer, 1983; Rubenstein and Geisler, 1991; Ormala, 1994; Szakonyi, 1994). 본 연구에서는 양적 지표가 제외되어 있는데, 그 이유는 (해당 연구소에서 연구개발과제 평가결과와 연구원 성과급과의 긴밀한 연계를 위하여) 직후평가를 매년 수행하는 것을 전제했기 때문이다. 즉, 비록 특허, 논문, 사업화, 등이 좋은 양적 지표이기는 하지만, 대부분이 연구개발과제의 종료와 동시에 발생하지 않고, 몇 개월에서 몇 년, 심지어는 몇십 년 후에 시간적 격차를 두고 발생하기 때문에 과제가 종료된 해의 성과급과는 직접적으로 연계시킬 수가 없었다. 따라서 본 연구에서는 제외하였다(그러나 이러한 객관적 성과가 발생하면 발생한 해의 성과급 지급시 추가적인 가산점을 주기로 결정하였다).

Melachrinoudis and Rice(1991)는 평가요소의 구성에 있어서 중요한 세 가지 요건으로서 평가요소의 독립성(Orthogonality), 완결성(Completeness), 그리고 간결성(Reasonably Small Size)을 제시하고 있다. 즉, 평가에 사용되는 요소들은 서로 독립적이어야 하며, 조직의 전반적인 목표와 관련된 모든 항목이 포함되어야 하고, 그 수가 적절해야 한다는 것이다. 본 연구에서는 평가요소의 독립성을 확보하기 위하여 관련된 평가요소를 묶어 독립적인 평가요인으로 구성했으며, 평가요소의 완결성을 확보하기 위하여 관련 문헌에서 접한 다양한 측면의 다수의 평가요소를 포함하였고, 간결성을 확보하기 위하여 모든 평가요소를 일곱 개의 평가요인으로 묶어서 각 요인 내에는 세 개에서 네 개의 요소만이 포함되도록 하였다.

본 연구에서는 사례수집과 규범적인 방법으로 평가요소와 평가요인을 구성하였다. 이미 평가항목에 대한 자료가 관련 문헌에 적지 않게 있었고, 또한 국내외의 많은 연구소에서 사용하고 있는 평가표가 이용가능했기 때문에 이를 기반으로 가능한 한 포괄적이고 독립적으로 평가요소를 선정하고, 평가요인을 구분하였다. 그러나 이 과정에서 저자들의 경험과 주관이 크게 반영된 것은 사실이다.

본 연구에서 이용한 평가요소 및 평가요인의 구조는 <표 1>과 같다. 연구개발과제 직후평가요소는 크게 목표달성도를 묻는 것과, 기술요인, 생산요인, 경제요인, 시장요인, 전략요인, 그리고 학습요인에 관하여 묻는 것으로 나뉜다. 후자를 총괄하여 연구효과달성도라고 부르기로 한다.

#### <표 1> 삽입

### Ⅲ. 설문조사연구

#### 3-1. 분석대상

본 연구에는 한 그룹에 속한 3개의 기업부설 연구소가 참여하였다. A연구소는 건설산업에 속하며, 총 43명의 연구원(연구관리직원 포함)이 있고, 현재 27개의 연구개발과제를 수행하고 있다. B연구소는 석유화학산업에 속하며, 총 84명의 연구원(연구관리직원 포함)이 있고, 현재 31개의 연구개발과제를 수행하고 있다. C연구소는 고무산업에 속하며, 총 254명의 연구원(연구관리직원 포함)이 있고, 현재 327개의 연구개발과제를 수행하고 있다.

#### 3-2. 분석목적

연구개발과제 직후평가요소의 중요도와 평가요인별 가중치를 설정함에 있어서 해당 연구소의 실정에 가장 적합한 평가양식을 개발하기 위하여는 연구소 구

성원들의 의견을 최대한 반영할 필요가 있다. 이러한 필요성에 입각하여 본 연구에서는 설문조사를 통하여 연구원 및 연구관리직원의 평가요소의 중요도와 평가요인의 가중치에 대한 인식을 조사하였다. 각 연구소마다 연구개발과제 유형을 분류하는 방식이 다르기 때문에 본 연구에서는 해당 연구소의 연구개발과제 유형화 체계를 이용하여, 연구개발과제의 유형별로 평가요소의 중요도와 평가요인의 가중치를 측정하였다. 각 연구소의 연구개발과제 유형화 체계는 <표 2>와 같다.

### <표 2> 삽입

#### 3-3. 분석방법

본 연구의 모집단은 본 연구에 협조한 3개 기업부설 연구소에서 근무하고 있는 연구원 및 연구관리직원(연구소장 포함)이다. 모집단 전원에게 설문서를 배포하였으며, 총 236부의 분석 가능한 설문서(A연구소 34부, B연구소 67부, C연구소 135부)가 회수(회수율 63.27%) 되었다. 전체 응답자 중에서 93.4%가 연구직(A연구소 94.1%, B연구소 95.4%, C연구소 92.4%)이었으며, 96.1%가 남자(A연구소 97.1%, B연구소 87.1%, C연구소 100%)였고, 평균연령은 31.8세(A연구소 31.9세, B연구소 30.8세, C연구소 32.3세)였다. 또, 각 연구소에 입사하여 근무한 평균년수는 5.2년(A연구소 2.6년, B연구소 3.9년, C연구소 6.3년)이었으며, 석사학위 이상을 소지한 사람이 70.8%(A연구소 88.2%, B연구소 89.4%, C연구소 60.9%)였다.

평가요소의 중요도는 목표프로젝트(프로젝트 주관부서에 정식으로 등록된 프로젝트로 정의)의 직후평가에 한정하여 <표 1>에 제시된 22개 요소 각각에 대해서 응답자들이 이들 요소를 목표프로젝트의 직후평가 요소으로 얼마나 중요하게 생각하고 있는가를 7점 리커트 척도(1: 전혀 중요하지 않다, 7: 매우 중요하다)로 측정하였으며, 건설분야에 속한 A연구소의 경우에는 ‘연구결과의 이용으로 환경오염 및 민원방지가 가능한가?’라는 요소가 추가되어 모두 23개의 요소으로 측정하였다. 또한, A연구소의 경우는 내부적으로 연구개발과제의 성격을 구분하고 있지 않았으나, B연구소의 경우는 내부적으로 연구개발과제의 유형을 ‘기초탐색,’ ‘미래/

전략,' '현업개선'의 세 가지로 나누고 있었으며, C연구소의 경우는 '기초/응용,' '개발/상품화,' '개선/원가절감'의 세 가지로 나누고 있었으므로, 이러한 내부적인 연구 개발과제의 유형 구분에 따라서 각각 위의 요소를 반복적으로 측정하였다.

평가요인의 가중치도 목표프로젝트의 직후평가에 한정하여 <표 1>에 제시된 목표달성도와 연구효과달성도 두가지에 대해서 그 합이 100이 되도록 응답자들이 자신의 의견을 바탕으로 임의로 (목표달성도 및 연구효과달성도 각각에 대한) 가중치를 부여하게 하였다. 또, 연구효과달성도에 속한 기술요인, 생산요인, 경제요인, 시장요인, 전략요인, 학습요인에 대해서도 그 합이 100이 되도록 각각의 요인에 대해 가중치를 부여하게 하였다. 그리고, (평가요소의 중요도 측정의 경우와 마찬가지로) 평가요인의 가중치의 측정에서도 내부적으로 프로젝트의 유형을 구분하고 있는 B연구소와 C연구소의 경우는 이러한 가중치 부여를 유형별로 반복적으로 하도록 하였다. 최종적으로 각 평가요인의 가중치를 해당 평가요소들의 중요도에 따라서 각 평가요소에 배분하였다. 이러한 가중치 배분을 위해서 계층적의사결정 방법(Alytic Hierarchy Process; AHP)을 많이 이용하는데, 여기에는 주로 소수의 전문가만이 참여한다. 본 연구에서는 연구원 전체의 의견을 반영하는 것을 목적으로 했기 때문에 이 방법을 이용하지 않았다.

내부적으로 프로젝트의 유형을 나누고 있는 B연구소와 C연구소에 대해서 각 연구원의 프로젝트 유형에 따른 연구수행 경험 정도를 측정하기 위하여 응답자가 자신의 연구소에 입사한 후부터 설문조사 당시까지 수행한 프로젝트 유형을 그 합이 100%가 되도록 비율로 응답하게 하였다.

### 3-4. 분석결과

평가요소의 중요도 및 평가요인의 가중치를 분석함에 있어서 문제점으로 지적할 수 있는 것은 특정 연구원의 경우에 자신이 한 번도 수행해 보지 않은 연구 유형에 대해서도 응답을 함으로써 가중치에 영향을 줄 수 있다는 것이다. 이러한 영향을 최대한 제거하기 위해서 본 연구에서는 응답자 전원의 평균을 구하는 한편, 두 가지의 분석을 추가로 수행하였다.

첫째, 해당 연구유형을 더 많이 수행하는 부서 또는 연구분소를 추출하여 그곳만의 평균을 구하였다. B연구소의 경우는 연구분소 별로 연구과제의 성격이 뚜렷하게 차이나므로, 기초탐색과제와 미래전략과제에 대해서는 X분소만을 분석하고, 현업개선과제에 대해서는 Y분소와 Z분소만을 분석하였다. 그리고 C연구소의 경우는 연구유형에 따라서 부서를 나누고 있으므로, 기초/응용과제에 대해서는 연구부서만을, 개발/상품화과제에 대해서는 개발부서만, 그리고 개선/원가절감과제에 대해서는 제품시험부서만을 분석하였다. A연구소의 경우는 비교적 규모가 작았으며, 지리적으로 나누어져 있지도 않고 연구소 내에서도 연구유형에 따른 뚜렷한 부서의 구분이나 관리제도상의 구분이 없었으므로 이 분석에서 제외하였다. 그런데, 연구부서에 있으면서도 개발/상품화과제와 유사한 과제를 수행하는 경우(또는 그 역의 경우)도 있을 것이므로 이 분석만으로는 충분하지 않다.

둘째, 입사 후 자신이 수행한 연구유형의 비율을 기준으로 가중평균하여 동일한 분석을 다시 수행하였다. 여기에서는 연구원들이 입사한 이후에 수행한 연구의 유형에 대한 비율을 가중치로 하여 분석을 행하였다. 그러므로, 예컨대 B연구소의 한 연구원이 입사 후에 기초/탐색연구만을 100% 수행하였다면 미래전략과제나 현업개선과제에 대해 답한 것은 계산에서 제외하게 된다. A연구소의 경우는 프로젝트의 유형을 뚜렷하게 구분하고 있지 않으므로 이 분석에서도 제외하였다.

이러한 세가지 분석의 대상과 범위를 나타낸 것이 <표 3>이다.

### <표 3> 삽입

세 가지 분석결과를 비교해 본 결과 가중치의 서열이 대체로 일치하고 가중치의 값에 큰 차이가 없었다. 그래서 본 연구에서는 응답자의 특성에 따라 구분해도 큰 차이가 없으므로 응답자 전원의 평균을 가지고 분석한 결과만을 제시하고자 한다.

<표 4>는 A연구소에서의 평가요소의 중요도와 평가요인의 가중치에 관한 분석결과를 보여주고 있다.

#### <표 4> 삽입

A연구소의 경우에 응답자들은 평가요인인 목표달성도에 45%의 가중치를 두었으며, 연구효과달성도에 55%의 가중치를 두었다. 그리고 연구효과달성도에서는 기술요인이 가장 높게 나타났다. A연구소의 경우에만 포함되어 있는 (생산요인 중의) '환경오염 및 민원방지 효과' 요소도 비교적 높은 중요도를 가지고 있다고 인식하고 있었다. 또한, 평가요소의 중요도가 모두 평균 4.54(7점척도) 이상으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 5>에서는 B연구소에서 과제의 유형별 평가요소의 중요도와 평가요인의 가중치에 관한 응답내용과 그 응답내용의 쌍체비교(Pairwised t-test) 분석결과를 보여주고 있다.

#### <표 5> 삽입

B연구소에서의 평가요인의 가중치는 현업개선과제의 경우 다른 과제 유형에 비해 목표달성도의 가중치가 높게 나타나고 있으며, 연구효과달성도에 대한 가중치는 기초탐색과제나 미래전략과제가 현업개선과제 보다 높게 나타나고 있다. 그리고 연구효과달성도에 있어서 생산요인, 경제요인, 시장요인에 대한 가중치는 상대적으로 현업개선과제에서 높게 나타나고 있으며, 기술요인, 전략요인, 학습요인에 대한 가중치는 기초탐색과제나 미래전략과제에서 높게 나타나고 있다. 또한 평가요소에 대한 중요도도 과제 유형별로 상당한 차이를 보이고 있으며, 전반적으로 평가요인의 가중치에 대한 결과와 상당히 일치하고 있다. 또한 평가요소의 중요도가 대부분 4.00(7점척도)이상으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 6>은 C연구소에서의 응답내용과 그 응답내용의 쌍체비교(Pairwised t-test) 분석결과를 보여주고 있다.

#### <표 6> 삽입

C연구소에서의 평가요인의 가중치는 개발/상품화과제의 경우 기초/응용과제에 비해 목표달성도의 가중치가 높게 나타나고 있으며, 연구효과달성도에 대한 가중치는 기초/응용과제에서 가장 높게 나타나고 있다. 그리고 연구효과달성도에 있어서 생산요인, 경제요인, 시장요인에 대한 가중치는 상대적으로 개발/상품화과제나 개선/원가절감과제에서 높게 나타나고 있으며, 기술요인, 전략요인, 학습요인에 대한 가중치는 기초/응용과제에서 높게 나타나고 있다. 또한 평가요소에 대한 중요도도 과제 유형별로 상당한 차이를 보이고 있으며, 전반적으로 평가요인의 가중치에 대한 결과와 상당히 일치하고 있다. 또한 평가요소의 중요도가 모두 4.00(7점척도) 이상으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

이와 같이 B연구소와 C연구소에서 과제 유형별 평가요인의 가중치와 평가요소의 중요도 차이의 분석결과는 상당히 일치하고 있음을 알 수 있다. 즉, 연구개발 단계별로 보았을 때, 초기 단계(여기서는 기초/탐색과제나, 기초/응용과제)에서 후기 단계(여기서는 현업개선과제나 개선/원가절감과제)로 갈수록 목표달성도에 대한 가중치가 높아지며, 생산요인, 시장요인, 경제요인에 대한 가중치와 평가요소의 중요도가 높아지며, 기술요인, 전략요인, 학습요인에 대한 가중치와 평가요소의 중요도가 낮아진다.

#### IV. 결 론

요약컨대, 본 연구에서 우리는 세 개의 기업부설 연구소에서 연구개발과제의 직후평가에 적합한 평가요소와 평가요인을 문헌검토를 통해 도출하고, 이들의 중요도와 가중치를 연구개발과제 유형별로 결정하기 위하여, 연구원들의 인식내용을 설문조사를 통해 측정하였다.

설문조사 결과를 보면 연구원들이 목표달성도를 매우 중요하게 생각하고 있다는 것을 알 수 있다. 특히 연구개발단계의 후기로 갈수록 목표달성도가 차지하는 비중이 전체의 50%를 넘는 것을 볼 수 있다. 연구효과달성도 측면에서는 세



개의 연구소가 모두 기업부설 연구소인 만큼 기술요인, 생산요인, 경제요인, 그리고 시장요인을 보다 중요시했음을 알 수 있고, 기초/응용과제 보다는 상업화를 지향하는 과제나 현업지원과제에서 시장요인, 경제요인, 생산요인의 가중치가 높게 나타나고 있다. 또 하나의 중요한 결과는 본 연구팀이 문헌고찰을 통하여 구성한 직후평가요소들이 실제로 연구소의 연구원들이나 관리자들에 의하여 연구개발과제 직후평가에 있어서 중요하게 고려되는 요소라는 것이 확인되었다는 것이다. 본 연구에서는 각 평가요소의 중요도를 7점 리커트 척도로 측정하였는데, 많은 요소들이 평균 5.00 이상의 중요도로 인식되어 지고 있었으며, 4.00 이하의 낮은 중요도로 인식되어지는 요소는 거의 없었다(<표 4, 5, 6> 참조). 그러나 평가요소 사이에 중요도의 차이를 보다 명확히 하기 위해서는 본 연구에서 이용한 절대적인 측정 방법보다는 상대적인 중요도 측정 방법이 더 효과적일 수 있을 것이다.

본 연구가 가지는 이론적인 의미는 다음과 같다.

첫째, 연구개발과제 직후평가에 관한 기존 연구들은 대개 몇 개의 평가요소만을 고려하고 있으나, 본 연구는 되도록 많은 수의 평가요소를 고려하였다는 점이다. 기존 연구에서는 목표달성도와 연구효과달성도에서 기술요인나 시장요인을 단일요소로 구성하여 직후평가요인으로 고려하고 있으나, 본 연구에서는 전략요인, 생산요인, 학습요인, 등을 추가하였으며, 한 요인을 이루는 평가요소를 다요소로 구성하였다.

둘째, 직후평가요소들이 연구소 구성원들에 의해 어떻게 받아들여지는가에 대하여 실증적으로 검증하였다는 점이다. 기존 연구들은 평가요소를 어떻게 측정할 것인가에만 주로 관심을 가졌으며, 선정된 요소들이 조직 구성원들에 의해 어떻게 받아들여지는가에 관해서는 관심이 부족하였다.

셋째, 연구개발과제 유형별로 평가요소의 중요도와 평가요인의 가중치가 달라짐을 실증 조사를 통하여 확인하였다는 점이다.

본 연구의 결과가 주는 현실적인 의미는 다음과 같다.

첫째, 각 연구소에서 연구개발과제의 직후평가표 개발시 하나의 근거로 활용할 수 있다.

둘째, 본 연구의 결과를 통해 연구원들이 목표달성도요인을 매우 중요하게 생

각하고(특히, 연구개발단계의 후기로 갈 수록) 있음을 알 수 있다. 이와같이 목표 달성도가 중요한 만큼 평가결과에 대한 서로의 만족을 높이기 위해서는 연구개발과제를 제안하고 선정할때 연구자와 평가자 사이에 적절한 연구목표의 설정이 이루어져야 할 것이다. 따라서 본 연구결과를 기반으로 하여 개발되는 직후평가표를 보다 효과적으로 활용하기 위해서는, 우선적으로 목표설정을 중심으로 한 연구개발과제 선정평가제도를 체계적으로 확립해야 하며, 이를 직후평가와 긴밀히 연계시키기 위하여 지속적으로 노력해야 한다.

세째, 본 연구의 결과를 통해 연구개발과제 유형별로 평가요소의 중요도나 평가요인의 가중치가 통계적으로 의미있게 차이가 남을 알 수 있었다. 따라서 실제로 직후평가표를 개발할 때에는 본 연구결과를 기반으로 연구개발과제 유형별 직후평가요소 및 요인의 중요도 및 가중치를 명확히 차별화해야 할 것이다.

네째, 평가요소가 많으면 보다 다양한 측면을 평가할 수 있다는 장점은 있지만, 평가를 하기 위해 필요한 시간이나 비용이 커지게 된다. 그러므로, 평가에 필요한 시간이나 비용을 절약하기 위해서는 본 연구결과로 나타나는 각 평가요인 내의 평가요소들의 상대적 중요도를 고려하여 전반적인 중요도가 낮게 나타나는 요소들은 제거하고 중요도가 높은 요소들만으로 평가할 수 있게 직후평가표를 구성하는 것이 바람직하다.

본 연구가 가지는 방법론적인 한계점과 추후 연구방향은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 기존 연구결과와의 고찰을 통하여 각 평가요소들을 제시하고 평가요인으로 정리하였는데, 평가요소들이 반복 측정을 해도 같은 측정치를 내는가(신뢰성의 문제)와 평가요인별로 묶여진 요소들이 그 평가요인의 많은 부분을 설명해 주는가(타당성의 문제)에 관한 검증은 할 수가 없었다. 이와 같은 검증을 하기 위해서는, 향후 본 연구에서 고려한 평가요소 및 요인을 가지고 실제의 연구개발과제들을 평가한 결과를 분석 해 보아야 할 것이다.

둘째, 평가요인의 가중치와 평가요소의 중요도에 대하여 연구원, 연구관리자, 그리고 최고경영층 사이에 유의한 의견의 차이가 발생할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 연구에 참가한 연구관리자나 최고경영층의 수가 연구자의 수에 비하여 상대적으로나 절대적으로 아주 적었기 때문에 통계적인 비교를 할 수 없었다. 따라

서 향후 연구에서는 이 점이 반드시 고려되어야 할 것이다.

세째, 연구개발과제 평가요소의 완결성을 위하여 가능한 한 다양한 항목을 포함하고, 많은 연구원과 면담을 했지만 이것만으로 완결적이라고 할 수는 없다. 연구개발은 점점 범기능적인 활동이 되어가므로 향후 연구에서는 조직 내의 다른 기능부서, 즉, 마케팅, 생산, 영업 등,의 의견도 수렴해야 할 것이다. 또한 평가요인의 독립성을 위하여 요인분석이나 신뢰도분석이 필요한데, 본 연구에서는 각 항목에 대한 중요도만을 측정했기 때문에 이러한 분석을 수행할 수 없었다.

네째, 본 연구의 대상인 세 개의 연구소는 산업별로는 다른 분야에 속한 제조업 기업의 부설연구소들이지만, 한 그룹내에 속해 있기 때문에 기업문화가 비슷하다. 따라서 본 연구의 결과를 일반화하는 데에는 한계가 있다. 본 연구결과를 일반화하기 위해서는 다양한 국내의 기업부설 연구소들을 대상으로 하는 반복적인 연구가 필요하다. 또한 기업부설연구소와 정부출연연구소는 연구환경, 연구관리 및 프로젝트 관리체계가 다르므로(이무신, 손병호, 엄기용, 1994), 고려되어지는 직후평가요소들과 그 중요성이 다르게 나타날 가능성이 크다. 그러므로 기업부설연구소와 정부출연연구소에서의 직후평가요소 및 요인의 중요성과 가중치의 차이에 관한 실증적인 연구도 필요하다.

마지막으로 본 연구에서는 연구개발과제 직후평가 결과와 연구원 개인의 업적을 연계시키기 위한 한가지 방안으로서 과제수행 전에 참가자마다 과제에 대한 참여율을 정하도록 하여, 그 비율에 따라서 평가결과를 분배하도록 제안하였다. 연구원 개인의 업적을 보다 정확하고 공정하게 평가하기 위해서는 연구개발과제 직후평가뿐만 아니라, 이와 관련된 과제의 중요도 결정이나 개인의 참여율 결정 등에 관한 연구를 많이 수행해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 배종대, 정부출연(연) 연구개발성과의 영향요인에 관한 연구, 한국과학기술원, 1989.
- 용세중, 최덕출, 한종우, 정용훈, 이원영, "연구과제 선정·평가체계 설계에 관한 연구," 기술경영경제학회지, 제2권, 제1호, 1994, pp. 116-141.
- 이무신, 손병호, 엄기용, "정부출연연구소와 기업부설연구소의 연구환경, 연구관리 체계 및 연구생산성 비교 연구," 기술경영경제학회지, 제2권, 제1호, 1994, pp. 58-88.
- 이상진, 개발도상국 군사연구개발과제의 선정모형, 한국과학기술원, 박사학위논문, 1986.
- 이진주, "연구개발의 실적평가와 생산성," 기술관리, 제3권, 제4호, 1985, pp.48-54.
- 이호석, 연구개발 실적평가모형의 개발 및 적용, 한국과학기술원, 석사학위논문, 1986.
- 정성권, 연구개발과제 최종평가에 사용되는 주관적 평가항목의 신뢰성과 이의 영향요인에 관한 연구, 한국과학기술원, 석사학위논문, 1992.
- Augood, D. R. "A Review of R&D Evaluation Methods," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.20, No.4, 1973, pp.114-120.
- Baker, N. R. "R&D Project Selection Models: An Assessment," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.21, No.4, 1974, pp.165-171.
- Baker, N. R. and W. H. Pound, "R and D Project Selection: Where We Stand," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.11, No.4, 1964, pp.124-134.
- Becker, R. H. "Project Selection Checklist for Research, Product Development, and Process Development," Research Management, Vol.23, No.5, 1980, pp.34-36.
- Brown, M. G. and R. A. Svenson, "Measuring R&D Productivity," Research Management, Vol.31, No.4, 1988, pp.11-15.
- Cameron, K. "Measuring Organizational Effectiveness in Institutions of Higher

Education," Administrative Science Quarterly, Vol.23, No.4, 1978, pp.604-632.

Clarke, T. E. "Decision-Making in Technologically Based Organizations: A Literature Survey of Present Practice," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.21, No.1, 1964, pp.9-23.

Collier, D. W. "Measuring the Performance of R&D Departments," Research Management, Vol.20, No.2, 1977, pp.30-34.

Collier, D. W. and R. E. Gee, "A Simple Approach to Post-Evaluation of Research," Research Management, Vol.16, No.3, 1973, pp.12-17.

Cooper, R. G. "An Empirically Derived New Product Project Selection Model," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.28, No.3, 1981, pp.54-61.

Cooper, R. G. and Kleinschmidt, E. J. "What Makes a New Product Winner: Success Factors at the Project Level," R&D Management, Vol.17, No.3, 1987, 183-189.

DeCotiis, T. A. and L. Dyer, "Defining and Measuring Project Performance," Research Management, Vol.22, No.1, 1979, pp.17-22.

Frame, J. D. "Quantitative Indicators for Evaluation of Basic Research Programs and Projects," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.30, No.3, 1983, pp.106-112.

Galloway, E. C. "Evaluating R&D Performance- Keep it Simple," Research Management, Vol.14, No.2, 1971, pp.50-58.

Gee, R. E. "The Opportunity Criterion- A New Approach to the Evaluation of R&D," Research Management, Vol.15, No.3, 1972, pp.64-71.

Gee, R. E. "A Survey of Current Project Selection Practices," Research Management, Vol.14, No.5, 1971, pp.8-15.

Gold, B. "Some Key Problems in Evaluating R&D Performance," Journal of Engineering and Technology Management, Vol.6, No.1, 1989, pp.59-70.

Hall, D. L. and A. Nauder, "An Interactive Approach for Selecting IR&D Projects," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.37, No.2, 1990,

pp.126-133.

Jin, X. Y., A. L. Porter, F. A. Rossini, and E. D. Anderson, "R&D Project Selection and Evaluation: A Microcomputer-Based Approach," R&D Management, Vol.17, No.4, 1987, pp.277-288.

Kocaoglu, D. F. "A Participative Approach to Program Evaluation," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.30, No.3, 1983, pp.112-118.

Kuwahara, Y. and Y. Takeda, "A Managerial Approach to Research and Development Cost-Effectiveness Evaluation," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.37, No.2, 1990, pp.134-138.

Melachrinoudis, E. and K. Rice, "The Prioritization of Technologies in a Research Laboratory," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.38, No.3, 1991, pp.269-278.

Meyer-Krahmer, F. "Recent Results in Measuring Innovation Output," Research Policy, Vol.13, No.4, 1984, pp.175-182.

Might, R. "An Evaluation of the Effectiveness of Project Control Systems," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.31, No.3, 1984, pp.127-137.

Nystrom, H. and B. Edvardsson, "Product Innovation in Food Processing- A Swedish Survey," R&D Management, Vol.12, No.2, 1982.

Oral, M., O. Kettani, and P. Lang, "A Methodology for Collective Evaluation and Selection of Industrial R&D Projects," Management Science, Vol.37, No.7, 1991, pp.871-885.

Ormala, E. "Impact Assessment: European Experience of Qualitative Methods and Practices," Evaluation Review, Vol.18, No.1, 1994, pp.41-51.

Pappas, R. A. and D. S. Remer, "Measuring R&D Productivity," Research Management, Vol.28, No.2, 1985, pp.15-22.

Park, J. and J. K. S. Chong, "A Model to Assess the Value of an Intermediate R&D Result," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.38, No.2, 1991, pp.157-163.

- Patterson, W. C. "Evaluating R&D Performance at Alcoa Lab," Research Management, Vol.26, No.2, 1983, pp.23-27.
- Ranftl, R. M. "R&D Productivity," Hughes Aircraft Company, Second Edition, Culver City, CA, 1978.
- Rubenstein, A. H. and E. Geisler, "Evaluating the Outputs and Impacts of R&D/Innovation," International Journal of Technology Management, Vol.6, Special Issue, 1991, pp.181-204.
- Schainblantt, A. "How Company Measures the Productivity of Engineers and Scientists," Research Management, Vol.25, No.3, 1982, pp.10-18.
- Schmidt, R. L. and Freeland, J. R. "Recent Progress in Modeling R&D Project-Selection Processes," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.39, No.2, 1992, pp.189-201.
- Schmitt, R. W. "The Strategic Measure of R&D," Research Management, Vol.34, No.6, 1991, pp.13-16.
- Souder, W. E. and T. Mandakovic, "R&D Project Selection Models," Research Management, Vol.29, No.4, 1986, pp.36-42.
- Steers, R. M. "Problems in the Measurement of Organizational Effectiveness," Administrative Science Quarterly, Vol.20, No.4, 1975, pp.546-558.
- Szakonyi, R. "Measuring R&D Effectiveness-II," Research-Technology Management, Vol.37, No.3, 1994, pp.27-32.

<표 1> 직후평가요소 및 평가요인의 구조

평가요인	평가요소	
목표달성도 Goal Achievement	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 초기 연구목표의 달성도</li> <li>□ 일정계획/연구범위의 준수도</li> <li>□ 연구개발 자원 활용의 적절성</li> </ul>	
연구효과 달성도 Research Impact	기술 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 연구결과의 파급효과</li> <li>□ 연구결과의 독창성/우수성</li> <li>□ 목표달성 및 모방의 난이도</li> </ul>
	생산 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 현 제품/공정의 개선 효과</li> <li>□ 현 생산(건설)기술 수준과의 적합도</li> <li>□ 자재조달 및 설비확보 가능성</li> <li>□ 환경오염 및 민원방지 효과<sup>1)</sup></li> </ul>
	경제 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 매출액/시장점유율 향상 가능성</li> <li>□ 원가 및 A/S 비용 절감 효과</li> <li>□ 제품개발기간(공기) 단축 효과</li> </ul>
	시장 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 관련 시장의 규모/성장도</li> <li>□ 새로운 제품/시장에 대한 진출 기회 제공</li> <li>□ 고객의 욕구 충족도</li> <li>□ 현제품 판매에의 영향도</li> </ul>
	전략 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 연구소/회사 장기발전계획과의 적합성</li> <li>□ 연구소/회사의 요청도</li> <li>□ 연구소/회사 이미지 제고</li> </ul>
	학습 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 교육·훈련 효과</li> <li>□ 연구방향 설정/신규 과제 도출 효과</li> <li>□ 연구소/현장의 운영 및 관리 기여도</li> </ul>

(주): 1) A연구소에만 포함됨.



<표 2> 각 연구소에서의 연구개발과제 유형화와 정의

연구소	과제 유형	정 의
A연구소	목표 프로젝트	프로젝트 주관부서에 정식으로 등록된 프로젝트
B연구소	기초/탐색 과제	연구효율성 증대를 위한 기초자료 축적과 연구개발과제의 예측 및 탐색을 목표로 하는 과제와 환경산업 관련 기술이 이에 속함
	미래전략 과제	회사의 미래사업 추진 분야의 과제로서 부가가치가 높은 Item의 상업화를 연구하고, 생명공학, 무기재료, 복합재료 등의 연구가 이에 속함
	현업개선 과제	기존 생산라인에 대한 공정개선, 품질향상 및 신기술개발을 목표로 하며, 또한 현업 관련 연구개발과제를 창출하고, 상업화 방안을 연구함
C연구소	기초/응용 과제	상품 및 제품 개발을 위한 제품의 요소기술, 설계 방법, 시험방법 등과 관련하여 수행하는 과제
	개발/상품화 과제	기술 및 상업화 가능성을 타진하기 위한 제품개발과제와 상품으로 생산되어 출하되는 것을 목표로 수행하는 상품개발 과제
	개선/원가절감 과제	기존 제품의 제품특성을 현재수준 이상으로 향상시키기 위해 수행하는 과제와 기존 제품 이상의 품질수준을 유지하면서 제조원가의 절감을 목적으로 구조, 원/부재료, 화합물 제조공정 등을 개선하는 과제

(자료원): 각 연구소 내부 자료

<표 3> 직후평가요소의 중요도 및 평가요인의 가중치 분석의 대상 및 포함범위

분석대상	분석포함범위	전체 구성원	연구부서/분소 <sup>1)</sup>					수행경험이 있는 연구유형별 가중평균
			①	②	③	④	⑤	
A연구소		○	-	-	-	-	-	-
B연구소	기초탐색	○	○	-	-	-	-	○
	미래전략	○	○	-	-	-	-	○
	현업개선	○	-	○	-	-	-	○
C연구소	기초/응용	○	-	-	○	-	-	○
	개발/상품화	○	-	-	-	○	-	○
	개선/원가절감	○	-	-	-	-	○	○

(주): 1) ① B연구소의 X분소, ② B연구소의 Y/Z분소, ③ C연구소의 연구부서, ④ C연구소의 개발부서, ⑤ C연구소의 제품시험부서

<표 4> A연구소의 직후평가요소의 중요도 및 평가요인의 가치치(표본수=34)

구분	변수명	평균(표준편차)	
평가 요소의 중요도	목표	초기 연구 목표의 달성도 5.93( 1.11)	
	기술	일정계획/연구범위의 준수도	4.54( 1.14)
		연구개발 지원 활용의 적절성	4.93( 1.06)
	생산	연구결과와 파급효과	6.24( 0.79)
		연구결과와 독창성/유수성	5.72( 1.15)
	경제	표달성 및 모방의 난이도	4.93( 1.11)
		현 제품/공정의 개선 효과	5.36( 1.05)
	시장	생산(건설)기술 수준과의 적합도	5.63( 1.08)
		지체조업 및 실비 확보 가능성	5.03( 1.42)
	전략	환경오염 및 민원방지 효과	5.32( 1.27)
		매출액/시장점유율 향상 가능성	5.27( 1.15)
	학습	원가(비용)절감 효과	5.60( 1.17)
		제품개발기간(공기) 단축 효과	5.15( 1.14)
	합계	관련 시장의 규모/성장도	4.63( 1.43)
제품운용 제품/시장에 대한 진출기회 제공		5.03( 1.33)	
평가 요인의 가중치	고과의 목표 충실도	4.87( 1.38)	
	현 제품 판매에의 영향도	4.67( 1.24)	
평가 요인의 가중치	연구소/회사 장기발전계획과의 적합도	5.57( 0.96)	
	연구소/회사의 요청도	5.45( 1.17)	
평가 요인의 가중치	연구소/회사 이미지 제고	5.54( 0.97)	
	교육/훈련 효과	5.24( 1.25)	
평가 요인의 가중치	연구방향설정/신규과제도출 효과	5.69( 1.04)	
	연구실/현장의 운영 및 관리 기여도	4.90( 1.20)	
평가 요인의 가중치	목표달성도 요인	45.14(15.49)	
	연구성과달성도 요인	54.85(15.49)	
평가 요인의 가중치	합계	100.00	
	연구효과 달성도	28.76( 9.22)	
평가 요인의 가중치	기술요인	14.35( 5.30)	
	경제요인	15.38( 4.60)	
평가 요인의 가중치	전략요인	15.52( 5.82)	
	학습요인	13.94( 6.88)	
평가 요인의 가중치	합계	11.44( 5.16)	
	합계	100.00	

<표 5> B연구소의 직후평가요소의 중요도 및 평가요인의 가중치(표본수=67)

구분	변수명	연구유형			상채비교 결과		
		기초탐색과제 (a) 평균(표준편차)	미래전략과제 (b) 평균(표준편차)	현업개선과제 (c) 평균(표준편차)	(a),(b)를 비교한 값	(b),(c)를 비교한 값	(a),(c)를 비교한 값
평가 요소의 중요도	초기 연구목표의 달성도	4.48(1.81)	4.55(1.51)	5.67(1.37)	-0.42	-5.29**	-4.76***
	영장개발 자원 활용의 적절성	4.05(1.72)	4.28(1.44)	5.14(1.44)	-1.45	-4.66***	-4.76***
	연구결과와 피급효과	4.36(1.78)	4.14(1.74)	4.69(1.79)	0.37	-2.69**	-1.85
	연구결과와 특장성/우수성	5.05(1.63)	5.25(1.49)	5.53(1.39)	-1.60	-0.99	-1.94
	연구표달성 및 모방의 난이도	4.94(1.60)	5.30(1.49)	4.40(1.50)	-2.50*	4.29**	2.15*
	제품/공정의 개선 효과	4.28(1.64)	4.50(1.61)	4.40(1.60)	-1.42	0.81	-0.44
	현 제품/공정의 개선 효과	3.35(1.72)	3.69(1.81)	5.88(1.55)	-2.95**	-7.04**	-8.81***
	현 생산(건설)기술 수준과의 적합도	4.01(1.86)	4.37(1.58)	5.93(1.35)	-1.83	-5.84***	-6.19***
	자재조달 및 설비 확보 가능성	4.21(1.77)	4.31(1.66)	5.40(1.56)	-1.00	-4.14***	-4.78***
	매출액/시장점유율 향상 가능성	3.96(1.88)	4.69(1.76)	6.11(1.37)	-3.96***	-4.99***	-6.81***
	원기(비용)절감 효과	3.75(1.73)	4.22(1.62)	5.72(1.61)	-2.71**	-6.88***	-6.87***
	제품개발기간(공기) 단축 효과	4.21(1.95)	4.38(1.70)	5.32(1.56)	-1.15	-3.62***	-3.98***
	관련 시장의 규모/성장도	4.75(1.69)	5.11(1.61)	5.19(1.58)	-2.36*	-0.28	-1.48
	새로운 제품/시장에 대한 진출기회 제공	5.29(1.49)	5.88(1.20)	5.04(1.57)	-3.41**	3.91***	0.87
	고객의 요구 충족도	3.85(1.76)	4.28(1.58)	5.70(1.45)	-3.64***	-5.87***	-6.74***
전략	제품 판매에의 영향도	4.29(1.89)	4.33(1.58)	5.50(1.37)	-0.55	-4.95***	-4.83***
	연구사회사 장기발전계획과의 적합도	4.92(1.67)	5.40(1.43)	5.26(1.53)	-3.58***	0.93	-1.51
	연구회사의 요청도	3.49(1.83)	3.88(1.67)	5.60(1.50)	-2.26*	-6.43***	-7.23***
	연구사회사의 요청도	4.64(1.88)	5.16(1.51)	5.11(1.51)	-2.40*	0.16	-1.72
	연구사회사 이미지 제고	5.07(1.71)	4.98(1.57)	4.63(1.49)	0.20	2.66*	1.90
확습	교육/훈련 효과	5.49(1.56)	5.53(1.15)	4.38(1.37)	-0.95	6.02***	4.45***
	연구방향을정/신규과제도출 효과	4.03(1.56)	4.35(1.40)	4.63(1.37)	-2.58*	-2.50*	-3.09**
평가 요인의 가중치	목표달성도요인	37.15(15.68)	39.65(16.01)	55.88(21.41)	-0.25	-6.17***	-6.24***
	연구효과달성도요인	62.84(15.68)	60.34(16.01)	44.11(21.41)	0.25	6.17***	6.24***
	합계	100.00	100.00	100.00			
		25.86(13.41)	24.46(14.62)	21.38(10.77)	1.54	0.62	2.14*
		14.34(7.80)	11.66(6.75)	23.83(11.51)	1.70	-6.80***	-5.17***
		13.67(7.79)	15.63(6.99)	16.91(8.64)	-2.25*	-0.96	-2.83**
		16.29(10.41)	19.39(10.13)	19.98(12.05)	-0.12	-0.12	-1.71
		15.18(9.44)	17.69(8.33)	10.05(6.69)	-2.56*	6.66***	3.48**
		13.98(9.99)	10.48(7.28)	7.00(7.29)	3.48**	3.18**	5.40***
	합계	100.00	100.00	100.00			

(주): \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

〈표 6〉 C연구소의 직후평가요소의 중요도 및 평가요인의 가중치(표본수=135)

구분	변수명	연구유형			쌍체비교 결과				
		기초/응과제(a) 평균(표준편차)	개발/상용화과제(b) 평균(표준편차)	개인/원기결김과제(c) 평균(표준편차)	(a)(b)를 비교한 t값	(b)(c)를 비교한 t값	(a)(c)를 비교한 t값		
평가 요인의 가중치	목표 기술 생산 경제 시장 전략 학습 목표달성도요인 연구효과달성도요인 합계 연구후과 달성도	초기 연구목표의 달성도 일정계획/연구범위의 준수도 인건구개발 자원 활용의 적절성 연구개발의 파급효과 구결과의 특장성/우수성 제품성 및 모양의 단어도 제품/공정의 개선 효과 생산성(건설)기술 수준과의 적합도 제조방법 및 설비 확보 가능성 원가(비용)절감 효과 제품개발기간(공기) 단축 효과 관련 시장인구/성장도 새로운 제품/시장에 대한 진출 기회 제공 고객의 요구 충족도 원 제품 판매에의 영향도 연구소/회사 장기발전계획과의 적합도 연구소/회사의 요청도 연구소/회사 이미지 제고 교육/훈련 효과 연구방향성/신규과제도출 효과 연구소/현업의 운영 및 관리 기여도	5.12( 1.39) 4.70( 1.36) 4.58( 1.32) 5.87( 1.39) 5.32( 1.47) 4.85( 1.36) 5.01( 1.56) 4.62( 1.34) 4.53( 1.59) 4.58( 1.64) 5.29( 1.61) 4.60( 1.51) 5.24( 1.37) 4.46( 1.50) 4.36( 1.55) 5.21( 1.60) 4.43( 1.65) 4.63( 1.60) 5.19( 1.41) 5.37( 1.52) 4.48( 1.64)	6.03( 1.12) 5.57( 1.29) 4.89( 1.30) 5.69( 1.29) 5.19( 1.35) 5.01( 1.24) 5.47( 1.40) 5.77( 1.21) 5.13( 1.38) 6.13( 1.08) 5.29( 1.21) 5.11( 1.41) 5.65( 1.41) 5.68( 1.30) 5.82( 1.28) 5.44( 1.51) 5.51( 1.52) 5.44( 1.44) 5.48( 1.45) 5.48( 1.32) 4.69( 1.27) 5.09( 1.28) 4.86( 1.38)	5.72( 1.18) 5.16( 1.26) 4.73( 1.31) 5.28( 1.36) 4.88( 1.41) 4.73( 1.20) 5.77( 1.29) 5.80( 1.22) 5.18( 1.53) 5.91( 1.11) 6.24( 1.13) 4.93( 1.37) 5.10( 1.37) 4.95( 1.30) 5.24( 1.30) 5.15( 1.53) 5.44( 1.44) 5.53( 1.43) 5.09( 1.31) 4.62( 1.33) 4.61( 1.33) 4.69( 1.44)	-8.57*** -7.41*** -1.02 1.81 0.88 -1.06 -4.61*** -5.39*** -3.63*** -10.39*** -4.17*** 0.98 -7.41*** -3.27*** -9.68*** -7.94*** -3.04** -6.63*** -5.76*** 3.64*** 2.46* -4.42*** -9.31*** 9.31***	3.54*** 4.15*** -0.29 3.76*** 3.40*** 3.37** -2.15** -0.22 0.08 2.98** -7.08*** 1.49 4.77*** 5.34*** 6.13*** 3.25** 1.40 -0.46 3.67*** 0.60 4.60*** 2.28* 1.37 -1.37	-4.83*** -3.76*** -1.33 3.76*** 2.80** 1.38 -6.38*** -5.35*** -3.47*** -8.88*** -10.28*** 1.85 -3.76*** 2.31* -5.44*** -6.20*** -2.11* -6.67*** -3.00** 4.41*** 5.64*** -2.07* -6.82*** 6.82***	
		합계	100.00	100.00	100.00				
		연구후과 달성도	기술요인 경제요인 시장요인 전략요인 학습요인 합계	28.47(11.05) 15.47( 6.74) 13.07( 6.71) 15.22( 9.50) 13.87( 6.99) 13.36(10.09)	19.78(11.55) 18.28( 7.77) 16.91( 9.30) 22.91(11.56) 13.87( 6.99) 8.12( 5.43)	19.73(11.10) 24.06( 9.98) 21.77(11.65) 16.28( 9.84) 9.62( 5.94) 8.14( 4.89)	8.13*** -4.39*** -4.30*** -7.03*** 1.52 6.00***	-0.50 -5.47*** -4.98*** 6.02*** 4.84*** -0.15	7.27*** -8.82*** -8.55*** -0.85 6.39*** 5.79***

(주): \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001