

# 연구과제 평가시스템의 개발

유일근 (홍익대학교 정보·산업공학과)  
 오현승 (한남대학교 산업공학과)  
 김규태 (조선대학교 산업공학과)  
 편영식 (선문대학교 기계공학과)

## 1. 서론

본 연구는 선문대학교의 지역협력연구센터의 모든 연구프로젝트들을 대상으로 연구의 목표설정 및 연구계획의 수립, 연구 추진과정, 연구성과 등을 합리적으로 평가하여 연구의 질을 향상시켜서 지역 산업경쟁력을 강화하기 위한 활동의 일환으로 진행되었다. 이의 배경으로는 지역협력연구센터의 한정된 연구자원의 효율성을 극대화하여 지역협력연구센터의 연구경쟁력을 효과적으로 확보, 지역협력연구센터의 효과적인 경쟁력을 확보하기 위해서 적절한 연구계획의 수립, 연구활동의 역동적 추진, 연구실적의 체계적인 평가, 객관적 평가결과의 성과반영으로 이어지는 지역협력 연구센터의 경영 원칙을 제도화함으로써 『계획-집행-평가』의 일관된 연구프로젝트 관리과정을 정착시키고, 경쟁을 통한 연구프로젝트의 연구 효율성 향상과 연구 책임의식을 제고하고자 함이다.

따라서 본 연구평가시스템의 목적은 본 대학교 지역내의 산업발전과 산업경쟁력을 강화할 수 있는 공조기술에 관한 기초 및 응용과학 기술 연구프로젝트를 효과적으로 선정 관리하고, 연구성과와 연구관련 문제점들을 스스로 파악하게 하여 이를 유지발전 또는 개선하도록 하는 데 그 기본목적이 있다.

## 2. 평가의 일반적 지침

일반적인 평가방법의 요건은 객관성, 간단 명료성, 융통성의 세가지를 기본으로 한다. UNDP의 "Results-oriented Monitoring and Evaluation, A Handbook For Programme Managers"에 따르면 Characteristics of good indicators의 조건으로 SMART를 꼽고 있다. 여기서 S는 Specific, M은 Measurable, A는 Attainable, R은 Relevant, 그리고 T는 Trackable을 의미한다. 따라서 평가요인은 이상과 같은 조건을 만족시켜야 하며 이를 기본으로 각 평가항목을 결정하도록 하여야 한다. 특별히 연구과제에 대한 평가항목은 <표 1>과 같은 내용이 주체가 되어야 한다.

<표 1> 연구과제의 평가항목

● 연구의 필요성	● 연구목표의 달성 가능성
● 국내외 관련 연구 동향의 제시	● 연구방법의 타당성
● 연구의 독창성	● 연구성과의 적용 가능성
● 연구의 기대효과	● 연구비의 적정성

### 3. 평가항목의 Benchmarking과 개선

현재까지 과제에 대한 평가는 계속 이루어져 왔으며 그 방법과 내용도 평가 주체나 기관에 따라 다양한 형태를 가지고 있다. 따라서 전혀 새로운 평가의 형태를 고안한다는 것은 어려운 일이며 현재까지 발표·시행되고 있는 여러 가지의 평가방법을 benchmarking하고 이를 계승 발전시키는 것이 새로운 평가방법으로 인한 위험성과 오류를 감소시킬 수 있는 방법으로 생각된다. 따라서 현재까지 대표적으로 사용되고 있는 평가표를 중심으로 살펴보고 이를 우리의 목적에 맞도록 수정 보완하는 방법이 타당하다고 생각된다. 따라서 현재까지 대표적으로 적용할 수 있는 평가표는 다음 3가지를 들 수 있다.

- 1) 과학재단 제작 평가표 (RRC 센터 평가용)
- 2) 공조 RRC 제작 평가표 (RRC 과제 평가용)
- 3) 조선대 제작 평가표 (RRC 과제 평가용)

그러나 과학재단의 평가표는 다른 두 개 기관의 평가표와는 다르게 센터의 평가용이므로 이를 감안하여 평가항목의 결정이 이루어져야 하겠다. 또한 개발하고자 하는 평가표는 우수한 과제의 선정과 평가는 물론 각각의 과제가 개발된 평가표에 의하여 수행될 때 과학재단의 평가에서도 만족한 결과를 얻어낼 수 있도록 만들어져야 한다.

따라서 이들 3가지 평가표에 나타난 평가항목의 내용과 속성을 분석·비교하여 우리의 목적에 알맞는 항목을 발췌하고 또한 중복되는 항목을 제거하며, 그리고 필요한 항목을 추가하도록 하였다.

이상의 3가지 평가방법을 비교 검토한 결과 다음과 같은 개선항목을 발견할 수 있다.

- 1) 현 RRC 평가항목 중 중복되거나 correlation이 있는 항목을 정리 통합한다.
- 2) 평가항목을 비교하여 공통된 주요 항목을 발췌한다.
- 3) RRC의 목적에 부합하는 항목을 추가한다.
- 4) 사업 수행 결과의 지역사회 기여도에 평가의 중점을 둔다.
- 5) 선정 단계, 중간평가 단계, 최종평가 단계로 분리하여 각기 시기적으로 적절한 평가항목의 개발한다.
- 6) 각 세부 평가항목에 대한 구체적인 등급기술문의 작성한다.
- 7) 개선된 평가항목의 대표성 여부와 과학재단 평가와의 연계성을 검토, 최선의 평가항목을 결정한다.

따라서, 이상의 분석으로 인한 대분류 항목을 1) 지역산업발전 기여도, 2) 필요기술의 개발, 3) 연구관리로 하고 그 비중을 4 : 3 : 3 정도로 한다. 이는 지역산업발전의 기여도가 크면 필요한 기술이 개발된 것이고, 또한 개발에 따른 연구관리가 잘된 것으로 볼 수 있기 때문이다.

중분류 항목으로는 3가지 제시된 여러 항목을 간추려 중복되지 않도록 선택한다. 이는 이 3가지가 대부분의 평가항목을 포함하고 있기 때문이다. 각 기관별 항목을 위 대분류에 맞추어 발췌하고, 우리가 요구하는 중점사항을 첨부하여, 최종적인 대분류 항목, 중분류 항목, 소분류 항목으로 정리한다. 여기서 중복되는 것은 제거하고 가장 공통적인 항목을 우선적으로 발췌하고 그에 따라 가중치를 결정한다. 이것이 정리되고 나면, 사전, 중간, 사후 평가항목을 선별하여 각각에 맞는 평가항목을 결정한다. 그리고 그것이 최종적으로 평가이론에 맞는지 수정 보충하였다.

#### 4. 평가항목과 가중치

앞의 분석에 근거하여 최종적으로 결정된 평가항목은 대항목으로, A: 지역산업의 발전 기여도, B: 기술의 개발, C: 연구관리이다. 그리고 대항목에 대하여 결정된 중항목은 다음과 같다.

A항목 : 산업화실적, 산업화효과, 자립기반확보, 지역참여도

B항목 : 기술개발의 필요성, 기술개발의 성공가능성, 기술개발의 수행성과

C항목 : 연구계획성, 연구추진성, 연구실적

이상의 중항목은 다시 3, 4개의 소항목으로 나누어 구체적인 평가를 수행하게 된다. 여기서 각 대항목, 중항목, 소항목에 배정된 비중은 다음 근거에 의한다. 단 이 부분은 전문가와 관련자 등의 의견을 더 수렴해야할 부분으로 여기서는 하나의 제시로 만족한다. 즉 중항목의 수가 전체 평가에서 필요하거나 중요성의 크기를 근거로 제작되었으므로 이 중항목의 갯수로 비중의 크기를 결정하였다. 따라서 각 중항목의 비중을 10%로 동일하게 결정하여 전체를 100%로 하였다. 같은 근거로 소항목은 중항목에 배정된 10%를 적절히 배정하였다.

이상을 근거로 작성된 평가항목과 비중은 다음 <표 2>와 같다. 이 표의 항목에 의하여 객관적인 평가가 가능한 등급기술문이 작성되었다.

#### 5. 평가항목별 등급기술문

등급기술문은 평가자의 주관을 최대한 배제하고 누가 평가를 하더라도 동일한 결과를 얻는 객관성과 타당성을 제고시키기 위한 방법이다. 즉 RRC 연구과제의 제출자도에 의하여 스스로의 점수를 산정할 수 있어 여러 심사로 인한 불공정성을 사전에 제거하고 또한 제출자 자체가 점수를 높이기 위하여 어떠한 노력을 수행하여야할 지를 보여준다고 할 수 있다.

<표 2> 공조 RRC 평가항목과 가중치

A. 지역산업발전 기여도	
1. 산업화실적 (10%)	1. 애로기술의 해결 (4%) 2. 생산성향상 (3%) 3. 기술적 파급효과 (3%)
2. 산업화효과 (10%)	1. 지역산업의 성장 기여도 (2.5%) 2. 경제적 기대효과 (2.5%) 3. 과학기술 기여도 (2.5%) 4. 고용 창출과 확대 (2.5%)
3. 자립기반확보 (10%)	1. 사업화 가능성 (4%) 2. 창업 신청 (3%) 3. 협력업체 만족도 (3%)
4. 지역참여도 (10%)	1. 적정기업수의 참여 (2.5%) 2. 기업 지원금 (2.5%) 3. 기업 인력재교육 (2.5%) 4. 기술이전 (2.5%)
B. 기술의 개발	
1. 기술개발의 필요성 (10%)	1. 기술의 수요 (4%) 2. 기술의 진보성 (3%) 3. 시기적 적절성 (3%)
2. 기술개발의 성공가능성 (10%)	1. 목표의 구체성 (2.5%) 2. 계획기간내 완성도 (2.5%) 3. 기술의 예상수명 (2.5%) 4. 기술의 난이도 (2.5%)
3. 기술개발의 수행성과 (10%)	1. 원천기술의 확보정도 (2.5%) 2. 기업의 만족도 (2.5%) 3. 특허 출원과 등록 정도 (2.5%) 4. 국내외 환경변화에 따른 적용성 (2.5%)
C. 연구관리	
1. 연구계획성 (10%)	1. 예산의 적정성 (2.5%) 2. 연구기간의 적정성 (2.5%) 3. 연구내용의 창의성 (2.5%) 4. 산업화 계획성 (2.5%)
2. 연구추진성 (10%)	1. 연구방법의 적정성 (2.5%) 2. 참여 인력과 규모의 적정성 (2.5%) 3. 연구장비의 적정성 (2.5%) 4. 연구진행 일정관리의 체계성 (2.5%)
3. 연구실적 (10%)	1. 국내외 학술지 게재 건수 (2%) 2. 학술행사 참여와 개최수 (2%) 3. 석박사 배출실적 (2%) 4. 연구목표의 달성정도 (2%) 5. 센터사업에 기여도 (2%)

기술문에서 A는 5점, B는 4점, C는 3점, D는 2점, E는 1점을 부여하고 이는 각기 주어진 비중에 대한 상대적 크기를 의미한다.

각 주어진 소항목에 대하여 최종적으로 결정된 등급기술문중 기술개발의 필요성의 항목에 대한 예는 <표 3>과 같다. 또한 다른 항목도 유사하게 작성되었다.

<표 3> 기술개발의 필요성 항목에 대한 등급기술문의 예

<b>B.1. 기술개발의 필요성</b>	
<p><b>B.1.1 기술의 수요</b>                      &lt;평가지표&gt;                      1. 기업의 소리 청취 및 반영 ( )                      2. 기업과 잠재 기업의 요구사항 측정과 반영 ( )                      3. 관련기술동향의 의견 청취 및 분석 ( )                      4. 기업 기술 불만의 분석 및 반영 ( )                      5. 다수 기업의 인터뷰나 앙케이트의 조사 ( )                      6. 기업의 공식적인 요청 ( )</p> <p style="text-align: center;"><b>A: 4개 이상 B: 3개 C: 2개 D: 1개 E: 없음</b></p>	
<p><b>B.1.2 기술의 진보성</b>                      &lt;평가지표&gt; 과제별 개발 기술의 진보를 위한 노력정도를 평가                      1. 현재 국내외 기술개발상황의 분석이 있었는가 ( )                      2. 관련 전문가의 자문이 있었는가 ( )                      3. 현 제품의 기술 분석이 있었는가 ( )                      4. 대체 제품의 기술 분석이 있었는가 ( )                      5. 유사한 타분야 제품의 기술분석이 있었는가 ( )</p> <p style="text-align: center;"><b>A: 4개 이상 B: 3개 C: 2개 D: 1개 E: 없음</b></p>	
<p><b>3.1.3 시기적 적절성</b>                      &lt;평가지표&gt;                      1. 회사 내 관련자의 의견 청취 및 분석이 있었다 ( )                      2. 전문가의 자문이 있었다 ( )                      3. 현 시점에서 잠재 수요의 측정 및 분석이 있었다 ( )                      4. 기술 개발 후 잠재 수요의 측정 및 분석이 있었다 ( )                      5. 개발자 이외의 기술개발 계획의 정보 수집 및 분석이 있었다 ( )                      6. 국내외 경쟁사의 개발동향은 분석되었다 ( )</p> <p style="text-align: center;"><b>A: 4개 이상 B: 3개 C: 2개 D: 1개 E: 없음</b></p>	

## 6. 결론 및 요약

연구과제의 공정한 평가는 현대 사회에서 연구의 양과 질이 증가함에 따라 가치있는 연구를 지원하고 발굴해야 한다는 의미에서 그 중요성이 크다. 그러나 필요한 연구를 정확히 판단하는데는 여러 가지의 어려움이 따른다. 대표적인 것이 바로 연구의 결과

비용에 대한 정량적이고 객관적인 평가가 어렵다는 점이고 따라서 자칫 주관적인 판정에 의해 중요한 연구가 심사에서 탈락될 가능성이 높은 실정이다.

이에 본 연구에서는 이러한 연구과제의 평가를 위한 좀더 객관적이고 정량적인 평가가 가능한 평가시스템을 개발하였다. 이 시스템의 특징으로는 연구과제의 평가에서 다루어야 할 평가요소를 정립하였고 그들의 객관적 정량화를 지향하였으며 따라서 누가 평가를 하든 유사한 평가결과를 유도할 수 있도록 작성되었다. 또한 피평가자 자신이 스스로 제시된 평가시스템에 의하여 평가함으로써 자신의 연구과제에 대한 질을 향상시킬 수 있고 또 평가결과에 대한 신뢰성을 제고할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 공조 우수지역협력센터의 과제 평가를 연구대상으로 삼아 연구과제의 공정한 평가를 위한 평가항목을 추출하였고 또한 각 평가항목을 객관적으로 심사할 수 있는 등급기술문을 개발하였다.

향후 진행되어야 할 관련과제로는 단계별, 즉 사전 평가용, 중간 평가용, 사후 평가용, 단기 평가용, 중기 평가용, 장기 평가용 등의 평가 항목과 방법이 진행되어야 한다. 또한 제시된 평가항목과 등급기술문의 기업과 연구자에 대한 현실적용성의 검증이 보충되어야 하겠다.

## < 참 고 문 헌 >

- [1] 서상현, 국가연구개발사업의 성과분석: 공 기반 기술개발사업을 중심으로, 한국정보통신대학원 학술대회, 산업기술평가원, 1999
- [2] 송충한, 기초연구의 성과평가방법, 한국정보통신대학원 학술대회, 1999
- [3] 기술경제성분석 이론과 실제, 한국정보통신관리공단, 1998
- [4] 경영혁신을 위한 기술경영전략, 한국생산성본부, 1995
- [5] 유일근, 경제성공학, 형설출판사, 1998
- [6] Philip Stein, Effective measurement of business performance, ASQ's 52nd Annual quality congress proceedings, 1998
- [7] Louis-Marc Ducharme, Measuring Intangible-Introduction: Main Theories and Concepts, OECD, 1998
- [8] Technology Assessment, manual, NTTTC, Wheeling College, 1996
- [9] 산업기술평가원, <http://www.itep.re.kr>
- [10] 기술자산평가금융, <http://www.ktfc.co.kr>
- [11] 한국과학재단, <http://www.kosef.re.kr>