

# FA/AHP 기법을 활용한 국방연구개발사업 메타평가 지표 개발에 관한 연구

A Study on the Development of Meta-Evaluation Indicators  
for Defense R&D Programs by Using FA/AHP Methods

김순영(Soon-yeong Kim)\*

## 목 차

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| I. 서론           | IV. 국방연구개발사업 메타평가 지표 개발 |
| II. 국방 연구개발의 특성 | V. 결론 및 제언              |
| III. 메타평가 모형 분석 |                         |

## 국 문 요 약

국가 연구개발사업의 효율성과 생산성을 제고하기 위하여, 정부에서는 ‘국가연구개발사업 등의 성과 평가 및 성과관리에 관한 법률’을 제정하여 정부 각 부처의 연구개발 사업 성과의 효율성을 증대시키고 있다. 본 논문은 국방연구개발사업 자체평가시스템 측면에서 메타평가를 실시하기 위하여 요인분석(Factor Analysis)을 통한 계층분석적 의사결정기법(AHP, Analytic Hierarchy Process)을 사용한 평가지표를 개발한 결과이다.

국방연구개발사업의 메타평가를 위한 평가요소로서 평가상황, 평가투입, 평가수행, 평가결과 등 4요소로 구분하여 평가지표를 개발하였다.

평가항목 선정을 위하여 평가요소 및 평가지표간 요인분석을 실시하여 Cronbach's  $\alpha$  값을 측정한 결과, 평가상황요소는 0.877, 평가투입요소는 0.755, 평가결과요소는 0.792, 평가결과요소는 0.906으로 내적일관성을 고려한 신뢰성은 있는 것으로 나타났다.

그리고 평가요소 및 평가항목별 가중치 산정은 AHP기법을 사용하여 분석하였다. 분석결과 조사자의 전체 일관성 지수는 0.09로 조사자의 일관성은 있는 것으로 분석되었다.

핵심어 : 국방연구개발, 메타평가, 요인분석, AHP기법

※ 논문접수일: 2009.1.5, 1차수정일: 2009.3.12, 2차수정일: 2009.3.18, 게재확정일: 2009.3.20

\* 국방기술품질원 선임연구원, 호서대학교 박사과정, forkimsy@hanmail.net, 02-2079-1556

## ABSTRACT

---

The purpose of this study is to develop meta evaluating indicators for Defense R&D Programs in Korea. At first, the four components of this meta evaluation model were designed, which are evaluation context, evaluation input, evaluation process, evaluation output. And fifty two indicators were developed for this meta evaluation.

Basic model of meta evaluation was derived from the literature review and brain storming. And this meta evaluation model was determined by adapting the result of experts who performed evaluations for Defense R&D Programs in recent years.

Factor Analysis method was used to verify the validity of meta evaluation model. The survey of fifty three members turned out that Cronbach's $\alpha$  was over 0.6 in evaluation components and items. And the reliability of evaluation context was 0.877, that of evaluation input was 0.755, that of evaluation process was 0.755, that of evaluation output was 0.755 respectively.

Analytic Hierarchy Process (AHP) method was used in assigning the evaluation weight. The survey of twenty two members showed that the Consistency Ratio was 0.09 in evaluation components and items.

Key Words : Defense R&D Programs, Meta Evaluation, Factor Analysis, Analytic Hierarchy Process

---

## I. 서 론

과학기술의 눈부신 발전과 함께 국가 연구개발사업은 그 투자환경이 변하고 있다. 정부는 글로벌시대에 개방·자유화 확대 및 1등 제품만이 생존 가능한 세계경제의 파라다임 속에서, 강대국(G7, BRICs), 다국적 기업, NGO 역할을 확대하고, 또한 과학기술 역할의 중요성을 강조하고 있다. 우리나라의 연구개발 투자정책은 제2차 과학기술기본계획(2008~2012)과 국가재정운용계획의 연계성을 강화하고, 향후 10~20년 후 중점 육성할 대상기술을 발굴하여 추진하는 등 연구개발 투자의 전략화·효율화에 중점을 두고 있다. 그리고 미래 성장동력사업의 성과 창출 가속화를 통해 주력 기간산업으로 육성하며, 2015년까지 세계 10위권 우주강국 진입, IT/BT/NT 등 첨단기술 간 융합기술 육성을 위해 신시장을 창출하는 등 국가적 전략·기반 기술개발에 중점을 두고 있다. 또한 국제적 차원의 공동연구를 강화하고, 전략적 차원의 글로벌 협력 네트워크를 구축하는 등 과학기술의 세계화를 대비한 기반도 확대하고 있다.

국방분야의 연구개발 환경을 살펴보면, 미래의 전쟁 환경은 정밀무기 중심의 복합무기체계화 되고 네트워크 중심의 전쟁 양상으로 변모하고 있어, 무기체계의 첨단화, 복잡화, 고도 정밀화가 가속화 되고 있다. 그리고 북한의 비대칭 전력에 의한 군사위협이 지속적으로 증대하고 있고, 주변국의 군비확장, 주한미군 재배치 등 국제안보 환경도 변화하고 있다. 또한 선진국은 첨단 국방과학기술을 확보하기 위해 기술수출 및 이전에 대한 통제를 강화하고, 국내 기술개발에 대한 투자가 미흡하여 선진국과의 기술격차는 크고 핵심기술 해외 의존도가 높아서 선진국과의 기술격차는 점점 더 커지고 있다. 이러한 국방 연구개발 환경 하에서 방위사업청은 국방 연구개발 추진목표를 선택과 집중으로 첨단무기·핵심기술 개발능력을 강화하고, 장기적으로는 선진국대비 기술수준을 첨단무기의 경우에는 95%(현재 69%) 수준까지, 핵심기술의 경우에는 91%(현재 67%) 수준까지 향상시키고, 국방비 대비 연구개발 비율을 10%(현재 5.4%) 수준까지 증대할 계획이다.

정부에서는 국가 연구개발사업의 효율성과 생산성을 제고하기 위하여 2005년 12월에 ‘국가 연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률’을 제정하였으며, 이에 따라 각 부처는 소관 연구개발사업에 대한 조사·분석·평가를 실시하고 있다. 연구개발사업은 과학기술정책의 틀 속에서 중·장기적으로 대규모의 예산이 투입되기 때문에, 그것의 성공이나 실패여부는 국가경제에 미치는 영향이 매우 크다고 볼 수 있다. 따라서 최근의 과학기술 환경변화에 국방 연구개발사업이 능동적으로 잘 대응하고 있는지를 평가하는 것은 매우 중요하다.

홍형득(2002)은 연구개발사업에 대한 평가가 필요한 이유로 다음과 같은 것을 들고 있다. 첫째, 과학기술환경이 복잡해지고 연구비가 대규모화됨에 따라 전체적인 평가관리가 어렵고,

연구개발의 실패 가능성과 실패할 경우 국가 경제적 충격이 상황변화에 따라 신속한 전략의 수정이 필요하다. 둘째, 자원의 효율적 사용을 위한 연구영역과 연구과제 등의 우선순위를 명확히 하는 것이 필요하다. 셋째, 정부예산 사용의 정당성과 성과에 대한 요구가 증대된다.

본 논문에서는, 국방연구개발사업 자체평가시스템 측면에서 메타평가를 실시하기 위하여 요인분석을 통한 AHP기법을 사용한 평가지표를 개발하여 제시함으로써 국방연구개발사업을 보다 효율적으로 관리하고 연구성과에 대한 신뢰성과 객관성을 제고시키고자 한다.

## II. 국방 연구개발의 특성

### 1. 국방 연구개발 활동의 특성

국방연구개발의 개념과 특성을 살펴보면, 국방연구개발은 “대내·외적인 위협을 제거하기 위해 국방에 필요한 무기체계, 자동화체계에 관한 과학적·기술적 조사, 연구, 개발 및 시험 등을 행하는 일련의 과정”이라고 할 수 있는데, 그 범주는 국방력 형성에 관련된 전 분야를 망라한 것이라 하겠다. 국방연구개발의 목적은 계획된 예산 내에서 요구되는 첨단 무기체계 및 기술을 획득하고 예산을 효율적으로 사용하도록 하며, 정보 노출을 방지하고, 군수지원 중단에 의한 작전수행이 제한되는 것을 방지하는 것이다. 그리고 해외구매를 통한 무기체계의 획득은 연구개발을 통한 무기체계보다 많은 수명주기비용을 요구하게 된다. 또한, 연구개발을 수행하면 미래 무기체계 개발 소요의 준비비용을 절감할 수 있고, 국외 도입 시에는 협상능력을 제고하는 바탕이 되기도 한다. 국방연구개발을 개념적 측면에서 요약하면 <표 1>과 같다.

### 2. 국방 연구개발 사업의 형태

방위력개선사업관리규정(2006)에 따라 국방연구개발사업을 사업추진방법으로 구분하면, 방위력개선사업은 무기체계 및 핵심기술 연구개발사업과 무기체계 구매사업으로 구분한다. 그리고 국방과학기술 경쟁력 제고 및 국가자원의 효율적인 활용을 위하여 정부 관련 부처와 공동으로 민·군 겸용기술 사업이나 국책사업을 추진할 수 있으며, 민·군 겸용기술 사업의 경우 사업비의 부담 및 추진절차·사업관리 등에 관한 사항은 민·군 겸용기술 사업추진 법

령에 따르고, 기타 국책사업에 관한 제반사항은 부처의 합의에 의해 제정된 별도의 법령에 따른다.

### 3. 연구개발사업 평가 시스템

새롭게 시행되고 있는 국가연구개발사업성과평가법에 의거한 평가는 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구 성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 달성하기 위하여 성과평가체계는 국가과학기술위원회(국과위)에서 수행하는 특정평가 및 상위평가 그리고 중앙행정기관의 장 및 연구회에서 실시하는 자체평가로 구성되어 있다. 자체평가는 연구개발사업을 수행하는 각 중앙행정기관은 당해 연도 특정평가 대상이 아닌 사업 중 착수 후 1년 이상 경과된 사업에 대해서는 사업특성에 따른 성과중심의 자체평가를 실시한다. 그리고 특정평가는 국과위의 심층적인 성과평가 기능을 강화하기 위하여 주요사업에 대한 평가를 실시하는 것이며, 상위평가는 자체평가 성과목표/지표의 적절성 및 자체평가 방법의 객관성·공정성 등을 점검하는 것이다.

〈표 1〉 국방연구개발사업의 개념적 특성

구 분	특 성
정부의 개입	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국가안보는 기술능력과 직접적인 관련이 있고 국방 과학기술 개발은 막대한 연구개발 투자 비용뿐만 아니라 다양한 분야의 다수의 과학자 집단을 필요로 하는 복합 및 종합적인 연구개발 활동임</li> <li>· 민간기업의 투자에는 많은 제한사항이 있어 정부의 개입이 더욱 효율적임</li> </ul>
목 적	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국가안보 확보를 위한 군사력 건설의 효율적 대안 중 하나임</li> <li>· 자국 권익보호를 위한 군사력 형성을 그 목적으로 함</li> </ul>
정 의	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기초연구에서부터 무기체계의 개발에 이르는 과학적 및 기술적 일련의 활동을 의미함</li> </ul>
관 리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 목적 지향적이며 강력한 통제를 실시함</li> <li>· 결과 위주의 평가를 실시함</li> </ul>

## III. 메타평가 모형 분석

### 1. 메타평가에 대한 선행연구

메타평가(meta evaluation)는 일종의 평가에 대한 평가로 평가의 효율성을 평가하기 위한

수단이다. 메타평가 모형을 연구해온 주요 학자들의 견해는 다음과 같다.

Cook and Gruder(1978)는 어떤 경우에 평가의 질이 낮아서 평가결과의 활용이 저조하다면서, 이를 해결하기 위한 방법의 하나로 일차 평가자들이 평가자료를 분석하고 있는 동안에 평가자 이외의 사람들이 동시에 평가자료를 재검토하는 등 메타평가 표준을 7가지로 정리해 그 사용방법을 설명하였다.

Stufflebeam(1981)은 메타평가를 평가작업에 대한 안내와, 그리고 평가의 가치와 장점(worth and merit)을 공개적으로 보고하는 것으로 규정하여 전자를 형성적 메타평가(formative metaevaluation) 후자를 총괄적 메타평가(summative metaevaluation)로 분류하였다. 또한 메타평가의 기준으로 기술적 적절성(technical adequacy) 기준, 유용성(utility) 기준 및 효율성(efficiency) 기준으로 나누고 있다. 적절성 기준에는 내적 타당성, 외적 타당성, 신뢰성 및 객관성에 대한 기준들이 포함되고, 유용성 기준에는 관련성, 중요성, 충분성, 신용성, 적시성 및 배포성의 기준이 포함되고 있으며, 효율성 기준에는 비용효과에 대한 평가의 기준이 포함 되어 있다.

Larson & Berliner(1983)는 메타평가의 상위 구성요소로 평가투입 요소, 평가과정 요소, 평가결과 요소로 나누고 각각의 하위구성요소를 제시하고 있다. 평가투입(evaluation input)은 예산 및 평가자가 활용 가능한 물적 자원, 평가기간, 시기, 평가자의 특성 등 평가에 동원된 여러 자원과 평가기법을 총 11개의 세부평가항목으로 구성하였다. 평가과정(evaluation process)은 평가자와 사업수행자 간의 상호작용의 유형과 강도·빈도, 사업 수행자와 평가결과 이용자의 평가자에 대한 반응 등 평가설계의 계획과 대비시켜 진행되는 실제적인 총 8개의 세부평가항목을 포함하였고, 평가결과(evaluation outcomes)는 사업계획을 위한 자금제공 여부, 사업계획 수정 및 취소에 대한 사업자금 제공자의 결정 등 평가에 의하여 영향을 받는 5개의 세부평가항목으로 구성하였다.

Scriven(1991)은 메타평가를 위한 도구로 KEC (Key Evaluation Checklist)를 제안하였다. 그는 3가지 범주로 구분하여 체크리스트를 만들었는데, Part A는 기반(foundation)에 대한 체크리스트를, Part B에서는 하위평가(sub-evaluation)에 대한 체크리스트를, Part C에서는 결론(conclusion)에 대한 체크리스트를 작성하여 제시하였다. 여기에는 배경 및 상황, 기술 및 정의, 고객, 자원, 가치, 과정 등 총 13개의 평가항목을 제시하고 있다.

미국의 평가협회인 AEA(1995)는 평가를 수행하는 평가자의 차원에서 평가 가이드라인을 제시하였다. 이 평가 가이드라인은 체계적인 조사, 능력, 통합성/정직, 인격준중, 공공책임 등 5개 영역으로 구분하고 있다.

OECD(1999)에서는 'Best Practice Guidelines for Evaluation'을 발간하여 OECD 국가들

이 평가의 활용을 증진시키고자 할 때 고려해야 할 핵심적인 이슈와 실제에 대해 다루고 있다. OECD는 평가를 위한 최고의 가이드라인을 평가로부터의 수집 단계, 평가들의 조직화 단계, 효과적인 평가수행 단계의 3단계로 구분하여 제시하고 있으며, 이는 방법론적인 문제보다는 정부의 평가활동의 관리와 개인평가의 관리에 초점을 맞추고 있다.

Hong(2000)은 국가간 정부연구개발사업의 메타평가를 비교분석하기 위해 외국학자의 선행연구를 토대로 메타평가의 분석모형에 포함되는 상위 구성요소로 평가상황, 집행메카니즘, 평가결과, 결과활용의 네 가지 범주로 구분하고 이를 메타평가를 위한 구성요소로 활용하고 있다. 평가상황은 대체로 평가배경 및 목적, 평가에의 직·간접적인 평가관련자, 평가자, 그리고 평가기준 및 평가자원 등 평가의 기본적인 요소들을 중심으로한 문제에 대한 분석에 초점을 맞추고 있다. 집행메카니즘은 평가를 위하여 정보를 수집하고, 사용하는 과정에서의 여러 평가활동을 중심으로 논의하고 있는데, 그 과정은 평가의 기준과 평가자의 평가를 위한 데이터 수집 및 분석방법, 평가자와 관련자들 간의 커뮤니케이션, 그리고 평가과정에서의 정치적인 영향 등이 주요 이슈로 작용한다. 평가결과는 평가보고서와 정책대안이 같이 평가결과에 대한 최종 보고활동에 초점을 맞추고 있다. 평가결과에 대한 메타평가 항목은 평가보고서의 구성과 정책제한사항 그리고 평가결과 확산을 위한 평가자들의 보고 노력이 포함된다. 평가활용의 주요 이슈는 평가활용을 위한 구체적인 전략이 있는지, 정책제한들이 어떻게 정책변화에 영향을 미치는지, 평가결과 활용을 위한 메카니즘은 갖추어져 있는지, 얼마나 공개적으로 평가결과에 관해 논의하고 있는지, 그리고 결과활용을 위한 커뮤니케이션 채널은 있는지 등으로 요약될 수 있다.

이찬구(2003)는 영국의 범부처간 과학기술평가제도를 메타평가하기 위한 상위구성요소에 대하여 종전의 연구와 같이 평가기준, 평가자원, 평가수행, 평가활용의 4가지 범주로 구성하고 각각의 하위구성요소와 세부 측정항목을 부분적으로 수정하고 있다. 평가기준은 평가목적(평가목적의 합리성과 타당성), 평가대상(평가대상의 적정성과 합리성)을, 평가자원으로서는 평가인력(평가인력의 충분성과 우수성), 평가조직(평가조직의 기능적 적정성과 전문성, 평가정보(평가정보의 양적·질적 충분성)를, 평가수행에 대해서는 평가주기(평가주기의 적정성), 평가방법(평가방법의 적정성과 타당성), 평가기준/지표(평가기준·지표의 합리성)를, 그리고 평가활용은 평가등급 산정(평가등급산정의 합리성/상대평가 대 절대평가), 결과활용형태(도구적·개념적 활용)로 구성되었다.

박중수(2003)는 정보화사업 평가계획과 국가정보화 평가계획에 근거하여 실시된 정보화사업(외부평가에 한정)을 대상으로 이의 평가실태를 분석하기 위한 메타평가 모형을 설계하고 이를 적용하였다. 그는 메타평가의 평가요소를 평가상황, 평가투입, 평가수행, 평가결과, 평가

활용 등 5개 영역으로 구분하였다. 평가상황은 평가에 대한 요구와 필요성의 제기가 어떻게 이루어졌으며, 평가를 해야 되는 목적의 근거를 제공해 주는 정치·경제·사회·문화적 환경을 총망라하는 요소이다. 평가투입은 특정 정책이나 사업을 평가하기 위해 동원되는 유·무형의 각종 자원이다. 평가수행은 평가자들이 직접 평가를 실시하는 과정으로, 평가투입 이전의 수행내용, 그리고 평가결과에 대한 수행내용과 구별된다. 평가결과는 평가보고서의 작성과 평가결과에 대한 보고 및 배포의 적정성 등을 포함하는데, 정책평가의 결과는 평가보고서로 나타나게 된다. 평가활용은 평가에 있어 고려될 사항으로 평가를 위한 평가로 끝나면 평가의 의미가 축소될 수 있다고 지적한다. 즉, 평가 자체만을 위한 평가가 아니라, 평가결과를 어떻게 활용할 것인가가 평가의 궁극적인 목적인 것이다.

이형우(2005)는 국가 연구개발 사업 평가체제에 대한 메타평가를 하는데 선행연구에서 활용한 변수를 참조하면서 연구주제인 국가 연구개발사업의 특성을 고려하여 평가의 전 과정에서 필요한 구성요소와 세부평가항목을 도출하였다. 평가대상범주에는 평가목적의 합리성과 타당성, 평가대상의 적정성과 합리성을, 평가추진체계범주에는 평가인력의 충분성과 우수성 및 구성의 적절성, 평가조직의 기능적 적정성과 전문성, 평가자료의 양적·질적 적절성을, 평가방법과 절차범주에는 평가주기의 적정성, 평가방법의 적정성과 타당성, 평가절차(과정)의 적절성, 평가기준 및 지표의 합리성을, 그리고 평가결과활용범주에는 평가등급산정의 합리성과 평가결과활용의 적절성을 들고 있다.

류영수(2007)는 기술영향평가의 메타평가 모형 개발 및 적용에 관한 연구를 수행하였다. 그는 기술영향평가의 분석틀로서 메타평가의 모형은 어떠해야 하는가를 핵심 연구문제로 설정하고, 평가활동을 평가목표와 연계하여 메타평가 모형을 고안하였다. 연구자는 기술영향평가를 평가기획(planning), 평가투입(input), 평가수행(process), 평가결과(output), 평가활용(utilization) 등 5단계의 순환과정으로 파악하고, 이에 대한 세부구성요소를 제시하였다. 이 모형은 평가체계 및 관리에 중점을 두고 평가요소를 구별한 것으로, 모형개발에 있어서는 이론적 논의를 통한 자료 분석을 거쳐 메타평가 지표를 도출한 것이다.

그리고 국방연구개발사업의 경우 평가지표는 ‘국가연구개발사업 자체평가매뉴얼(2008)’에서 권장하는 계획 요소(사업목적 및 내용의 타당성, 사업추진체계의 합리성), 집행 요소(사업관리 및 사업집행의 적절성, 성과관리의 적절성), 결과 요소(성과달성도, 핵심지표 ①, 핵심지표 ②, 핵심지표 ③, 일반지표 ①, 일반지표 ②), 활용 요소(평가결과의 활용정도)로 구성되어 있다.

본 연구와의 연계를 위하여 국내·외의 다양한 학자들에 의하여 주장된 평가요소들은 <표 2>와 같이 정리할 수 있다.



〈표 2〉 메타평가에 대한 선행연구

구분	평가요소
Hong(2000)	평가상황, 집행메카니즘, 평가결과, 결과활용
이찬구(2003)	평가기조, 평가자원, 평가수행, 평가활용
박종수(2003)	평가상황, 평가투입, 평가수행, 평가결과, 평가활용
이형우(2005)	평가대상, 평가추진체계, 평가방법과 절차, 평가결과활용
류영수(2007)	평가기획, 평가투입, 평가수행, 평가결과, 평가활용
국가연구개발사업매뉴얼(2008)	계획요소, 집행요소, 결과요소, 활용요소
Stufflebeam(1981)	적절성 기준, 유용성 기준, 효율성 기준
Larson & Berliner(1983)	평가투입요소, 평가과정요소, 평가결과요소
Scriven(1991)	서론, 기반, 하위평가, 결론 및 함의
Joint Committee(1994)	중요성, 실현가능성, 타당성, 정확성
AEA(1995)	체계적 조사, 능력, 통합성/정직, 인격존중, 공공책임
OECD(1999)	평가로부터의 수집, 평가 틀의 조직화, 효과적인 평가 수행

〈표 2〉에서 살펴본 바와 같은 선행연구들을 통해 상위 평가요소의 분류에 있어서 몇 가지 공통점이 있음을 알 수 있다. 첫째, 과정요소를 제외하는 선행연구는 없으며, 평가과정이라는 표현 대신 ‘평가수행’이라는 용어가 널리 쓰이고 있다. 이는 메타평가 연구에서 평가수행에 대한 평가가 몸통에 해당함을 의미한다. 둘째, 투입요소를 따로 분류하지 않는 경우도 있다. 이 경우 투입을 기조내용에 포함하는 경우가 있으나, 이는 구성요소 간 개념충돌이 일어날 수 있음에 유의해야 한다. 왜냐하면 기조내용에는 환경과 투입뿐 아니라 수행이나 결과 및 환류에 관한 것도 포함되기 때문이다. 셋째, 산출에서는 ‘평가결과’라는 용어 사용이 일반적이며 평가결과와 환류 요소를 통합하여 하나의 평가요소로 하는 사례도 적지 않다. 끝으로 환경이나 환류요소에서는 다양한 용어들이 혼용되고 있다. 이는 연구자의 의도를 적절히 표현할 수 있는 상징적 용어의 선택에 따른 결과일 뿐 본질적으로는 각기 환경 및 환류와 동일한 의미를 지니고 있다 하겠다.

## 2. 국방연구개발사업의 메타평가 분석 모형

앞에서 살펴본 선행연구를 토대로 국방연구개발사업 평가시스템 개선을 위한 메타평가 분석 모형은 〈표 3〉에서와 같이 평가상황요소(evaluation context), 평가투입요소(evaluation input), 평가수행요소(evaluation process), 평가결과요소(evaluation output) 등 4개 요소로 설정하여 분석하고자 한다.

〈표 3〉 국방연구개발사업 메타평가의 분석 모형

평가요소	세부내용	비고
평가상황 (context)	평가목적의 합리성, 명확성, 국방사업 가치 부합 여부	평가 목적
	평가대상의 적정성, 국방분야 특수성 고려 여부	평가 대상
	평가제도 유·무, 평가모형의 적절성 여부	평가 제도
평가투입 (input)	평가인력의 양적 충분성과 질적 우수성	평가 인력
	평가조직의 독립성과 기능적 적정성	평가 조직
	평가자료의 양적·질적충분성, 자료의 적기 제공 여부	평가 자료
평가수행 (process)	평가예산 반영 및 지속적 지원 여부	평가 예산
	평가방법의 효율적 수행, 평가시간의 적정성	평가 방법
	평가기준의 국방 특성 반영 여부, 지표의 적절성	평가 기준
평가결과 (output)	평가절차의 적합성, 위원회 합리적 운영 여부	평가 절차
	이해관계자간 의사소통 여부, 주관기관의 공정성	평가 과정
	결과보고서 작성의 충실성, 평가결과 공개 여부	평가 결과
평가결과 (output)	평가결과의 활용 여부, 환류시스템과 연계 여부	결과 활용
	보완·반영의 이행 여부, 예산 배정과 연계 여부	결과 확산

본 국방연구개발사업 자체평가에 대한 메타평가 분석 모형은 일정한 환경 하에서 투입, 수행, 결과의 순환과정으로 파악되는 체계적 평가시스템에서 환경요소를 고려하지 않고, 평가결과 요소에 평가 활용 및 확산을 포함한 것이다. 왜냐하면 환경요소에는 사회규범, 정치구조, 경제, 자금지원기관, 이해집단, 관련시민들이 내포되어 있어(Chen, 2005), 이들은 통제하기 어려운 사항으로 평가항목에 부적합 할 수 있기 때문이다. 그리고 평가결과에는 평가결과 뿐만 아니라 활용 및 확산을 포함하였는데, 이는 평가시스템에는 평가결과와 연장선상에 있는 활용이 포함된 개념으로 파악되고, 확산을 통한 프로그램에 반영되어야 하기 때문이다.

즉, 메타평가 모형 분석 시 메타평가 기본모형의 접근방식에서 환경요소를 제외한 대신 상황요소를 고려한 점과, 평가결과요소에 결과활용 뿐만 아니라 결과확산을 고려한 점은 타 연구모형에 비교하여 차이를 보이고 있다. 그 이유는 국방연구개발사업 자체평가를 독립적으로 시행한 지 2년 밖에 안되어 아직은 정착되지 않은 단계로 많은 논의를 필요로 하고 있기 때문이다. 또한, 이들 평가요소들이 국방연구개발사업 평가의 전반적인 평가시스템 하에서 하위체제로의 기능 수행이 가능하고, 서로 의존관계에 있는지의 여부를 확인할 필요성이 있기 때문이며, 체계론적 관점에서 국방연구개발사업의 평가체계를 효율적으로 관리하고자 하는 필요성 때문이다.

먼저, 평가상황은 평가기준이나 평가문화 조성 및 규정 등과 관련된 요소들이다. 즉, 평가에 대

한 요구가 어떻게 이루어 졌으며, 평가를 해야 하는 목적의 근거를 제공해주는 요소라 할 수 있다. 이러한 평가상황 요소는 다음 단계에서 이루어지는 평가투입 요소와 평가수행 요소의 지침과 기준으로 작용할 것이며, 평가결과 요소의 방향을 제시해 주고 판단의 근거로 작용한다. 평가투입은 평가를 위해 동원되는 유·무형의 인적·물적 자원을 의미한다. 이는 평가목표를 달성할 수 있는 수준의 양과 질을 확보하고 있는지를 분석하는 것으로, 평가활동 전반에 영향을 미친다. 특히, 인적자원은 평가의 질을 좌우하는 핵심적인 요소로 받아들여지고 있다. 평가수행은 평가활동 그 자체를 의미하며 평가과정과 이에 동반하는 방법론의 적용에 대해 분석하는 것이다. 그리고 평가결과는 평가를 통해 획득된 정보와 그의 활용을 의미한다. 산출된 정보들은 평가의 최종 결과물로서 신뢰성 여부에 따라 활용가치가 결정되며, 궁극적으로는 평가결과의 활용을 통해 평가의 가치를 실현할 수 있고, 지속적인 평가결과의 확산을 가져오게 되는 것이다.

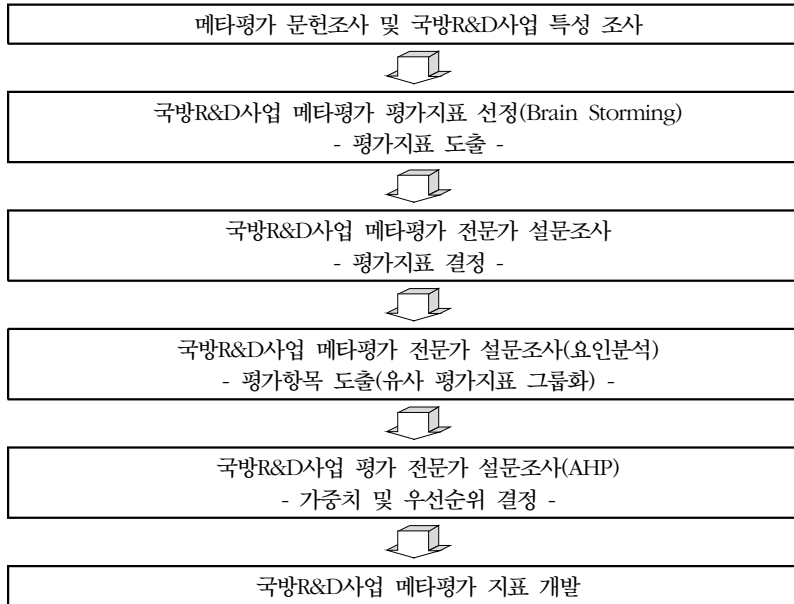
#### IV. 국방연구개발사업 메타평가 지표 개발

##### 1. 국방연구개발사업의 메타평가 분석 모형

국방연구개발사업의 메타평가 지표를 개발하기 위하여 먼저 메타평가 선행연구 및 브레인스토밍(Brain Storming)을 통하여 질문항목을 도출하였다. 선정된 질문항목들은 국방연구개발사업 자체평가의 전문 평가위원들의 의견을 반영하여 더욱 정제화 하였다. 그리고 메타평가 요소별 도출된 평가지표를 검증하고 보다 효율적으로 분석하며, 그 관계를 간결하고 명확하게 보여주도록 상호 밀접한 관련성이 있는 평가지표의 계층분류를 통한 평가항목 선정을 위해 요인분석을 실시하였다<sup>1)</sup>. 또한 평가항목별 가중치 배점을 객관적으로 도출하기 위해 계층분류 결과를 이용한 그룹 의사결정 방법으로 널리 활용되는 AHP기법을 적용하였다<sup>2)</sup>. 특히, 국방연구개발사업 자체평가 이해관계자 모두의 의견이 다양하게 수렴되어 평가지표 개발의 객관성과 신뢰성을 제고하도록 하였다. 따라서 본 논문에서는 체계적인 의사결정방법으로 국방연구개발사업의 자체평가의 목적에 맞는 메타평가 지표를 설계하고자 하는 것으로, 연구모형 및 절차는 (그림 1)과 같다.

1) 기존의 메타평가 선행연구들은 평가항목 도출시에 문헌연구, 전문가에 의한 델파이법 등을 사용한 예가 대부분으로, 본 연구에서와 같이 요인분석을 통하여 각 평가요소별 평가항목을 도출한 연구방법은 없으며, 본 연구에서 처음으로 국방연구개발사업 자체평가의 메타평가 지표개발에 요인분석기법을 사용하였다는 데에 큰 차별성이 있다.

2) 류영수(2007)는 기술영향평가의 메타평가 모형 개발시 평균, 표준편차 기법을 사용하여 평가항목의 가중치를 산정하였으나, 본 연구에서는 AHP기법을 적용하여 평가항목별 가중치를 산정함으로써 연구방법에 있어서 차이가 있다.



(그림 1) 연구모형 및 절차

## 2. 평가항목 검증 및 요인분석

### 1) 요인분석의 개념

요인분석은 다수 변수들 간에 상관관계를 분석하여 변수들의 바탕을 이루는 공통차원들 (common underlying dimensions)을 통해 이 변수들을 설명하는 통계기법이다(이학식 외, 2008). 요인분석의 목적은 다수의 변수들을 정보손실을 최소화하면서 소수의 요인들(factors)로 축약하는 것이다. 요인분석에는 독립변수와 종속변수가 없으며, 모든 변수들 간에 관계를 분석함으로써 변수들의 토대를 이루는 요인을 발견하는 것이다. 요인분석은 주어진 자료 자체를 분석하는 것으로 분석결과로부터 모집단의 특성에 관한 추정은 하지 않는다. 따라서 추계통계기법이 아닌 기술통계기법으로 모수와 통계량, 가설검증 등의 개념은 요인분석에 적용되지 않는다.

요인분석을 실시하는데 있어, 본 연구에서는 변수들의 상관관계를 이용하여 본래의 변수들이 갖고 있는 의미를 최대한 보존하면서 보다 적은 합성요인으로 요약하는 R-type 요인분석을 적용하였다. 요인의 추출방법으로는 주성분분석(principle component analysis)을, 회전방법으로는 직각회전의 베리멕스(Varimax) 방법을 사용하였다. 각 변수의 요인적재치(factor loading)는 모두 0.5이상인 변수만을 포함하였으며, 요인 추출과정에 있어서는 고유값(eigenvalue) 기준

을 적용하여 1.0보다 큰 요인에 대해 요인화 하였다. 또한 요인범주 내에서 설문문항들의 결합이 신뢰성(reliability)을 갖고 있는지 알아보기 위한 내적 일관성 검증은 Cronbach's  $\alpha$  값을 사용하였으며, 그 값이 0.6이상이면 신뢰성이 있다고 판단하였다.

요인분석을 위한 설문지 구성은 각 평가요소별로 평가지표를 설정하였다. 평가상황요소에는 10개의 평가지표로, 평가투입요소에는 15개의 평가지표로, 평가수행요소에는 15개의 평가지표로, 평가결과요소에는 12개의 평가지표로 각각 구성되었다. 설문조사는 국방연구개발사업 자체평가 수행 관련 기관, 업체, 평가위원 등 55명을 대상으로 2008년 11월 17일부터 11월 25일까지 e-mail을 통하여 실시하였으며, 그 중 53명의 회신 자료를 활용하였다. 설문지 분석은 통계분석용 소프트웨어인 SPSS를 이용하였다.

2) 평가상황요소에 대한 요인분석

국방연구개발사업 메타평가를 위한 평가상황요소에 해당하는 10가지 평가지표에 대하여 요인분석을 실시해 본 결과, 평가상황요소에 대한 요인은 3가지로 분석되었다.

각 요인명과 평가지표들의 내용을 분석해보면, 각 평가지표들이 뚜렷하게 구분되고 있음을 알 수 있다. 즉, 요인 1에는 3개 평가지표가 묶여서 '평가목적의 타당성'으로 명명하였으며, 요인 2는 4개의 평가지표를 묶어 '평가제도의 명확성'이라는 요인으로 축약되었다. 요인 3은 3가지 평가지표를 '평가대상의 합리성'이라는 요인으로 명명하였다. 각 요인의 고유치는 최고 2.924부터 2.477까지 나타났고, 3개의 요인이 전체평가지표를 설명하는 비율인 설명분산의

<표 4> 평가상황요소에 대한 평가지표 요인분석 결과

요인명	평가지표	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Cronbach's $\alpha$ 값	
FAC 1 평가목적의 타당성	평가목적의 합리성 여부	.903	.166	.087	.918	.877
	평가목적의 명확성 여부	.902	.155	.287		
	평가목적의 국방 가치 부합 여부	.849	.014	.341		
FAC 2 평가제도의 명확성	평가규정의 합리성 여부	.007	.939	-.163	.860	
	평가관련 이해관계자 및 수요 파악 여부	.209	.915	-.001		
	평가의 법적·제도적 근거 유무	.113	.782	.359		
	평가모형의 적절성 구비 여부	.510	.537	.406		
FAC 3 평가대상의 합리성	평가대상사업 선정기준의 명확성 여부	.329	.238	.843	.824	
	평가대상사업의 국방 특수성 고려 선정 여부	.375	.176	.792		
	평가대상 분류의 적정성 여부	.091	-.168	.783		
고유값(eigenvalue)		2.924	2.787	2.477		
분산설명비율(%)		29.240	27.869	24.773		
누적분산설명비율(%)		29.240	57.108	81.881		

누적계수는 81.881%로 나타났다. 또한 각 요인에 해당하는 세부 평가지표들은 요인 적재치가 0.5이상을 유지하고 있어 내적 타당성을 가지고 있음이 증명되었다. 그리고 요인별 Cronbach's  $\alpha$  값이 0.918~0.824 이고 전체적으로는 0.877로 비교적 높게 나타나, 측정도구의 외적 신뢰성은 충분하다고 보여진다. 평가상황요소에 대한 요인분석 결과는 <표 4>와 같다.

### 3) 평가투입요소에 대한 요인분석

국방연구개발사업 메타평가를 위한 평가투입요소에 해당하는 15가지 평가지표에 대하여 요인분석을 실시해 본 결과, 평가투입요소에 대한 요인은 4가지로 분석되었으며, 그 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 평가투입요소에 대한 평가지표 요인분석 결과

요인명	평가지표	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Cronbach's $\alpha$ 값
FAC 1 평가인력의 적정성	평가위원의 전문성 및 경험 유무	.970	-.164	-.019	.015	.927
	사업규모 고려 평가위원 구성 여부	.882	.181	.001	-.109	
	평가위원 구성의 공정성 여부	.849	.126	-.164	-.300	
	평가위원의 양적 충분성 여부	.835	.323	.185	.309	
FAC 2 평가자료의 충실성	평가위원 사전 교육 실시 여부	.782	.385	-.089	.039	.912
	평가자료의 양적 충분성 여부	.234	.940	-.153	-.039	
	평가자료의 질적 우수성 여부	.242	.889	.016	-.081	
	평가자료 활용이 용이한지 여부	.075	.885	-.365	-.270	
FAC 3 평가조직의 적합성	평가자료의 적기 제공 여부	.028	.758	-.011	.500	.854
	평가조직의 평가기능 부합 여부	-.197	.093	.947	-.116	
	평가조직과 평가결과의 비관련성 여부	-.097	-.278	.799	-.129	
FAC 4 평가예산의 합리성	평가조직의 제도적 독립성 유무	.411	.054	.754	-.376	.889
	평가조직인력의 전문성 및 경험 유무	-.010	-.436	.748	.156	
	평가예산의 안정적 지원 여부	.059	-.056	-.014	.961	
	평가예산의 반영 여부	-.193	-.069	-.437	.868	
	고유값(eigenvalue)	4.127	3.649	3.081	2.404	
	분산설명비율(%)	27.513	24.300	20.543	16.025	
	누적분산설명비율(%)	27.513	51.813	72.355	88.381	

각 요인명과 평가지표들의 내용을 분석해보면, 각 평가지표들이 뚜렷하게 구분되고 있음을 알 수 있다. 즉, 요인 1에는 5개 평가지표가 묶여서 '평가인력의 적정성'으로 명명하였으며, 요인 2는 4개의 평가지표를 묶어 '평가자료의 충실성'이라는 요인으로 축약되었다. 요인 3은 4가지 평가지표는 '평가조직의 적합성'이라는 요인으로 명명하였고, 요인 4는 예산관련 평가지표 2가지를

묶어서 ‘평가예산의 합리성’이라는 요인으로 명명하였다. 각 요인의 고유치는 최고 4.127부터 2.404까지 나타났고, 4개의 요인이 전체평가지표를 설명하는 비율인 설명분산의 누적계수는 88.381%로 나타났다. 또한 각 요인에 해당하는 세부 평가지표들은 요인 적재치가 0.5이상을 유지하고 있어 내적 타당성을 가지고 있음이 증명되었다. 그리고 각각의 요인에 대한 Cronbach’s  $\alpha$  값이 0.927~0.854이고 전체적으로는 0.755로 나타나, 외적 신뢰성은 높게 나타났다.

4) 평가수행요소에 대한 요인분석

국방연구개발사업 메타평가를 위한 평가수행요소에 해당하는 15가지 평가지표에 대하여 요인분석을 실시해 본 결과, 평가수행요소에 대한 요인은 4가지로 분석되었으며, 그 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 평가수행요소에 대한 평가지표 요인분석 결과

요인명	평가지표	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Cronbach’s $\alpha$ 값
FAC 1 평가절차의 적절성	계획된 평가절차의 일관성 여부	.950	.181	-.215	-.006	.950
	평가절차의 적절한 수립 여부	.938	.029	-.103	-.042	
	피평가기관 의견 반영 유무	.904	-.286	-.047	.113	
	평가위원회 합리적 운영 여부	.873	-.127	-.165	.159	
FAC 2 평가과정의 공정성	특수이해집단과의 연계성 유무	-.161	.969	.077	.096	.949
	기간중 내·외부의 압력 행사 유무	-.128	.923	.191	.068	
	이해관계자간 의사소통 유무	.101	.812	.371	.300	
	평가주관기관의 공정성 여부	.163	.749	.516	.293	
FAC 3 평가방법의 적합성	평가등급 산정의 적절성 여부	-.128	.120	.976	-.056	.940
	평가기간 및 시간의 합리성 여부	-.188	.290	.887	-.014	
	평가방법의 효율적 수행 여부	-.276	.583	.711	-.235	
	평가방법의 평가목적 부합 여부	-.441	.307	.626	-.299	
FAC 4 평가기준의 합리성	평가대상사업 특성 반영 여부	.283	-.036	.193	.920	.898
	평가지표의 양적·질적 적절성 여부	-.010	.180	-.172	.903	
	평가지표의 측정요소별 적절성 여부	-.069	.339	-.278	.860	
고유값(eigenvalue)		3.847	3.824	3.314	2.778	
분산설명비율(%)		25.649	25.492	22.096	18.518	
누적분산설명비율(%)		25.649	51.141	73.237	91.755	

각 요인명과 평가지표들의 내용을 분석해보면, 요인 1에는 4개 평가지표를 묶어 ‘평가절차의 적절성’으로 명명하였으며, 요인 2는 4개의 평가지표를 묶어 ‘평가과정의 공정성’이라는 요인으로 축약되었다. 요인 3은 4가지 평가지표를 ‘평가방법의 적합성’이라는 요인으로 명명하

였으며, 요인 4는 3가지가 평가지표를 묶어서 ‘평가기준의 합리성’이라는 요인으로 명명하였다. 각 요인의 고유치는 최고 3.874부터 2.778까지 나타났고, 4개의 요인이 전체평가지표를 설명하는 비율인 설명분산의 누적계수는 91.755%로 나타났다. 또한 각 요인에 해당하는 세부 평가지표들은 요인 적재치가 0.5이상을 유지하고 있어 내적 타당성을 가지고 있음이 증명되었다. 그리고 요인별 Cronbach’s  $\alpha$  값이 0.950~0.898이고 전체적으로는 0.792로 나타나, 측정 도구의 신뢰성중 외적 타당성은 충분하다고 보여진다.

5) 평가결과요소에 대한 요인분석

국방연구개발사업 메타평가를 위한 평가결과요소에 해당하는 12가지 평가지표에 대하여 요인분석을 실시해 본 결과, 평가수행요소에 대한 요인은 3가지로 분석되었다.

각 요인명과 평가지표들의 내용을 분석해보면, 각 평가지표들이 뚜렷하게 구분되고 있음을 알 수 있다. 즉, 요인 1에는 5개 평가지표를 묶어 ‘평가결과의 신뢰성’으로 명명하였으며, 요인 2는 4개의 평가지표를 묶어 ‘평가결과의 확산성’이라는 요인으로 축약되었다. 요인 3은 3가지 평가지표를 묶어서 ‘평가결과의 활용성’이라는 요인으로 명명하였다. 각 요인의 고유치는 최고 3.889부터 2.373까지 나타났고, 3개의 요인이 전체평가지표를 설명하는 비율인 설명분산의 누적계수는 74.518%로 나타났다. 또한 각 요인에 해당하는 세부 평가지표들은 요인 적재치가

〈표 7〉 평가결과요소에 대한 평가지표 요인분석 결과

요인명	평가지표	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Cronbach's $\alpha$ 값
FAC 1 평가결과의 신뢰성	피평가기관의 소명기회 유무	.873	.287	-.043	.933
	평가보고서 작성의 충실성 여부	.863	.363	.036	
	평가결과의 적절한 공개 여부	.860	.120	.229	
	피평가기관의 평가결과 수용 여부	.826	.175	.375	
	평가보고서의 적기 제공 여부	.770	.144	.421	
FAC 2 평가결과의 확산성	성과부진 및 문제사업의 개선 여부	.226	.892	.038	.762
	보완·반영사항의 이행 여부	.277	.708	.412	
	평가정보시스템 구축 및 접근 가능성 여부	.295	.600	-.039	
	평가결과의 예산배정 연계성 여부	.083	.538	.183	
FAC 3 평가결과의 활용성	평가결과의 차년도 연구계획에 반영 정도	.191	-.047	.889	.822
	평가시스템 개선시 평가결과 활용 여부	.330	.387	.771	
	평가결과 활용을 위한 연계장치 구비 여부	.023	.549	.640	
고유값(eigenvalue)		3.889	2.680	2.373	
분산설명비율(%)		32.406	22.337	19.775	
누적분산설명비율(%)		32.406	54.743	74.518	



0.5이상을 유지하고 있어 내적 타당성을 가지고 있음이 증명되었다. 그리고 각각의 요인에 대하여 Cronbach's  $\alpha$  값이 0.933~0.762이고 전체적으로는 0.906로 비교적 높게 나타나, 외적 타당성에 대한 신뢰도는 높게 나타났다. 평가결과요소에 대한 요인분석 결과는 <표 7>과 같다.

### 3. AHP 분석 및 가중치 산정

#### 1) AHP기법의 개요

1970년대 초반 T. Saaty에 의하여 개발된 AHP기법은 의사결정 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 하나의 새로운 의사결정방법론이다.

일반적으로 의사결정문제는 서로 상반된 기준과 불완전한 정보 및 제한된 자원 하에서 최적의 대안을 선택해야 하는 문제를 내포하고 있다. AHP는 이러한 다수 기준 하에서 평가되는 다수 대안들의 우선순위를 선정하는 문제를 다루며, 기존의 의사결정이론 체계에서는 다속성 의사결정 분석(multi-attribute decision making)의 선호보정이 있는 모형(compensatory preference model)으로서 그 속성을 위치시킬 수 있다(조근태외, 2003).

AHP는 의사결정자들의 다양한 시각과 문제인식을 포용하며, 이를 통해 지식을 자산화 할 수 있게 하며, 의사결정자의 확신과 제 3자에 대한 설득력을 제고함으로써 의사결정사항의 실행력을 높여준다. 또한 쌍대비교 외에 절대비교 기능을 함께 수용하여 많은 수의 대안에 대하여 판단 및 결정을 해야 할 때 매우 유용하게 활용할 수 있으며, 나아가 도출된 우선순위 또는 중요도(priority)에 근거하여 예산, 인력 등의 자원을 배분함으로써 자원 활용을 최적화할 수 있게 지원한다(Saaty, 1980).

AHP 분석기법의 적용절차는 다음과 같이 4단계로 구분한다(조근태외, 2005).

① 1단계 : 의사결정 문제를 상호 관련된 의사결정 사항들의 계층으로 분류하여 의사결정계층(decision hierarchy)을 설정한다. AHP의 적용에서 가장 중요한 단계라 할 수 있는 첫 번째 단계에서 의사결정 분석자는 상호 관련되어 있는 여러 의사결정 사항들을 계층화한다. 계층의 최상층에는 가장 포괄적인 의사결정의 목적이 놓여지며, 그 다음의 계층들은 의사결정의 목적에 영향을 미치는 다양한 요소들로 구성된다. 이들 요소들은 낮은 계층에 있는 것일수록 구체적인 것이 된다. 여기서 한 계층 내의 각 요소들은 서로 비교 가능한 것이어야 한다. 계층의 최하층은 선택의 대상이 되는 여러 의사결정 대안들로 구성된다.

② 2단계 : 의사결정 요소들 간의 쌍대비교로 판단자료를 수집한다. 이 단계에서는 상위계

〈표 8〉 AHP 척도 정의 및 설명

중요도	정의	설명
1	비슷함 (Equal Importance)	어떤 기준에 대하여 두 활동이 비슷한 공헌도를 가진다고 판단됨
3	약간 중요함 (Moderate Importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 약간 선호됨
5	중요함 (Strong Importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 강하게 선호됨
7	매우 중요함 (Very Strong Importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 매우 강하게 선호됨
9	극히 중요함 (Extreme Importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 극히 선호됨
2, 4, 6, 8	위 값들의 중간값	경험과 판단에 의하여 비교값이 위 값들의 중간 값에 해당한다고 판단될 경우 사용함
역수값	활동 i가 활동 j에 대하여 위의 특정값을 갖는다고 할 때, 활동 j는 활동 i에 대하여 그 특정값의 역수값을 가진다	
1.1~1.9	동등한 활동 (For Tied Activities)	비교요소가 매우 비슷하여 거의 구분할 수 없을 때 사용하는 값으로서, 약간 동등은 1.3, 약간 차이가 나는 경우는 1.9를 사용함

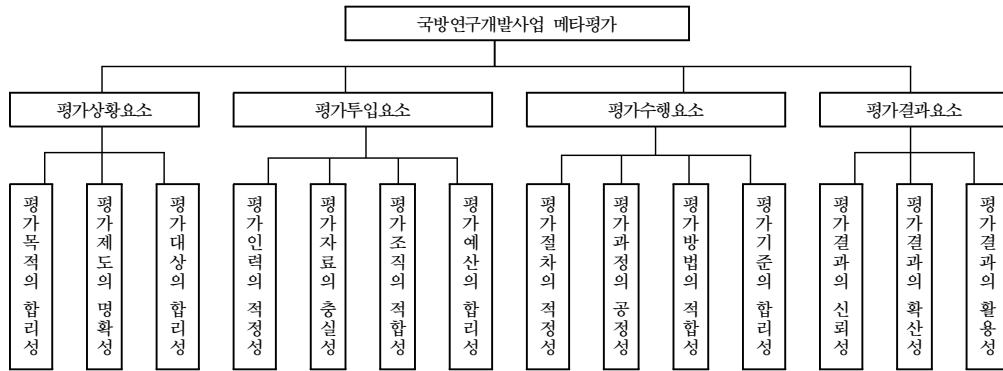
층에 있는 요소들의 목표를 달성하는데 공헌하는 직계 하위계층에 있는 요소들을 쌍대 비교하여 행렬을 작성한다. 쌍대비교를 통하여 상위요소에 기여하는 정도를 〈표 8〉과 같이 9점 척도로 중요도를 부여하는데, 직계 하위계층이 n개의 요소로 구성되어 있다면 모두  $n(n-1)/2$ 회의 비교를 필요로 한다.

③ 3단계 : 고유치방법을 사용하여 의사결정요소들의 상대적인 가중치를 추정한다. 가중치 추정을 위한 방법으로는 산술평균, 기하평균, 최소자승법, 조화평균, 평균치변환 등의 방법이 있으나, 본 연구에서는 일관성이 완전하지 않을 때의 가중치 추정방식으로써 고유치방법이 최적임을 지적하는 Saaty(1983)의 고유치 방법을 이용한 계산 소프트웨어를 이용하여 요소들의 상대적인 가중치를 추정한다.

④ 4단계 : 평가대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위하여 의사결정 요소들의 상대적인 가중치를 종합한다. 이 단계에서는 평가대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위하여 의사결정 요소들의 상대적인 가중치를 종합화하고, 결론을 도출하게 된다.

## 2) 가중치 산정 결과

국방연구개발사업의 메타평가를 위한 각 평가요소별 평가항목들의 중요도(가중치)를 확인하기 위한 계층구조는 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 계층 구조

AHP 분석을 위한 설문지 구성은 각 평가요소별로 평가항목을 설정하였다. 평가상황요소에는 3개의 평가항목으로, 평가투입요소에는 4개의 평가항목으로, 평가수행요소에는 4개의 평가항목으로, 평가결과요소에는 3개의 평가항목으로 각각 구성하였다. AHP 분석과정에서 Saaty(1980)는 평가자의 일관성을 검증할 수 있는 기준으로 일관성 지수(Consistency Index)가 0.1 이하 일 것을 제시하고 있는데, 본 논문에서도 설문조사 표본에서 개인별 일관성 지수가 0.1 이상인 설문지는 배제하고 유효한 자료에 대하여 항목별 기하평균을 종합하는 방법으로 일관성 지수를 계산하였다.

요인분석 결과를 토대로 선정된 평가요소 및 평가항목에 대하여 가중치 및 우선순의 선정을 위한 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 국방연구개발사업 자체평가 수행 관련 기관, 평가위원 등 25명을 대상으로 2008년 12월 10일부터 12월 19일까지 e-mail을 통하여 실시하였으며, 그 중 22명의 유효한 자료를 활용하였다. 설문지 분석은 통계분석용 소프트웨어인 Expert Choice를 이용하였다.

일관성 기준을 만족하는 22명의 설문조사 분석결과 각 그룹별, 평가항목별 가중치는 <표 9>와 같으며, 우선 순위의 크기는 평가투입요소(가중치 0.304), 평가수행요소(가중치 0.269), 평가결과요소(가중치 0.222), 평가상황요소(가중치 0.205) 순으로 산정되었다.

평가상황요소에서는 평가목적의 타당성은 0.477, 평가제도의 명확성은 0.311, 평가대상의 합리성은 0.212로 나타났다. 평가투입요소에서는 평가인력의 적정성은 0.274, 평가자료의 충실성은 0.181, 평가조직의 적합성은 0.404, 평가예산의 합리성은 0.141로 나타났다. 평가수행요소에서는 평가절차의 적정성은 0.152, 평가과정의 공정성은 0.111, 평가방법의 적합성은 0.386, 평가기준의 합리성은 0.351로 나타났다. 평가결과요소에서는 평가결과의 신뢰성은 0.222, 평가결과의 확산성은 0.238, 평가결과의 활용성은 0.540으로 나타났다.

평가요소 중 평가투입요소가 가중치 0.304로 다른 항목을 제치고 우선순위 1위를 획득한 것은 ‘국방연구개발사업 자체평가의 최종 목적이 연구개발 성과를 얼마나 성공적으로 평가할 것인가’하는 것을 감안할 때 평가인력, 평가조직 등을 무엇보다도 우선적으로 중요하다고 간주할 수 있기 때문인 것으로 판단된다. 그리고 평가요소 중 평가상황요소는 가중치 0.205로 최하위의 순위를 기록하였는데, 이것은 국방연구개발사업 자체평가시에 평가목적, 평가제도, 평가대상 등은 정부의 국가연구개발사업 자체평가매뉴얼에 따라서 수행하는 것으로 다른 요소보다 그다지 중요하게 인식되지 않았음을 의미한다. 결국 평가요소별 가중치 및 우선순위 결과의 의미는 무엇보다도 국방연구개발에 대한 성공과 연구개발 투자를 통한 국방 과학기술 성과 효과 극대화라는 국방연구개발사업의 중요한 목적과도 상통하는 것으로 판단 할 수 있다.

그리고 전체 일관성 지수는 0.09로 나타났으며, 평가상황요소 간 일관성 지수는 0.00146, 평가투입요소 간 일관성 지수는 0.02000, 평가수행요소 간 일관성 지수는 0.00559, 평가결과요소 간 일관성 지수는 0.00453으로 나타나 분석 대상인 22명에 대한 전반적인 일관성은 있는 것으로 분석되었다.

〈표 9〉 메타평가 항목별 가중치 산정 결과

평가요소(가중치)	우선순위	평가항목(가중치)	우선순위	일관성 지수
평가상황요소 (0.205)	4	· 평가목적의 타당성(0.477)	1	0.00146
		· 평가제도의 명확성(0.311)	2	
		· 평가대상의 합리성(0.212)	3	
평가투입요소 (0.304)	1	· 평가인력의 적정성(0.274)	2	0.02000
		· 평가자료의 충실성(0.181)	3	
		· 평가조직의 적합성(0.404)	1	
평가수행요소 (0.269)	2	· 평가예산의 합리성(0.141)	4	0.00559
		· 평가절차의 적정성(0.152)	3	
		· 평가과정의 공정성(0.111)	4	
		· 평가방법의 적합성(0.386)	1	
평가결과요소 (0.222)	3	· 평가기준의 합리성(0.351)	2	0.00453
		· 평가결과의 신뢰성(0.222)	3	
		· 평가결과의 확산성(0.238)	2	
		· 평가결과의 활용성(0.540)	1	

## V. 결론 및 제언

본 연구는 국방연구개발사업 평가 제도발전 및 시스템 개선에 도움이 되고자 자체평가에 대한 메타평가 모형을 분석하고 메타평가를 실시하기 위한 평가지표를 개발하였다. 국방연구개발사업의 메타평가를 위한 평가요소로서 평가상황, 평가투입, 평가수행, 평가결과 등 4요소로 구분하였으며, 메타평가의 평가지표들에 관한 기존 문헌 및 국방연구개발사업의 주요 관점을 통해 평가항목과 평가지표들을 도출하였다.

이 평가지표들에 대한 요인분석을 통하여 <표 10>과 같이 평가요소별로 평가항목을 도출하였다. 메타평가의 주요 관점으로서, 평가상황요소에는 평가목적의 타당성, 평가제도의 명확성, 평가대상의 합리성을, 평가투입요소에는 평가인력의 적정성, 평가자료의 충실성, 평가조직의 적합성, 평가예산의 합리성을, 평가수행요소에는 평가절차의 적정성, 평가과정의 공정성, 평가방법의 적합성, 평가기준의 합리성을, 평가결과요소에는 평가결과의 신뢰성, 평가결과의 확산성, 평가결과의 활용성 등을 포함한다.

평가항목 선정에 위하여 평가요소 및 평가지표 간 요인분석을 실시하여 Cronbach's  $\alpha$  값을 측정된 결과, 평가상황요소는 0.877, 평가투입요소는 0.755, 평가결과요소는 0.792, 평가결과요소는 0.906으로 내적일관성을 고려한 신뢰성은 있는 것으로 나타났다. 따라서 요인분석 결과에 따른 평가지표를 그대로 사용하는데 큰 무리가 없는 것으로 나타났다. 그리고 평가요소 및 평가항목별 가중치 산정은 AHP기법을 사용하여 분석하였다. 분석결과 조사자의 일관성 지수는 0.1이하로 일관성이 있는 것으로 분석되었다. 그리고 평가요소별 가중치는 평가상황요소 0.205, 평가투입요소 0.304, 평가수행요소 0.269, 평가결과요소 0.222로 산정되었다.

본 연구는 국방연구개발사업의 자체평가에 대하여 처음으로 메타평가 모형을 분석하고 평가지표를 개발하였다는 점에서 의의가 매우 크다고 볼 수 있다. 그리고 메타평가 연구를 위해 요인분석을 실시하여 평가항목 간 타당성 및 신뢰도를 입증하고, AHP기법을 적용하여 평가항목 간 가중치를 객관적으로 산정한 점은 기존 연구와의 차별성이라 할 수 있다.

그리고 체계적이고 논리적인 기법을 활용하여 메타평가 항목을 선정할 수 있어 평가업무의 신뢰성이 증대될 것이다. 본 연구의 결과를 기초로 이러한 평가모형을 실제 국방연구개발사업 자체평가에 적용하여 실증분석을 하는 등의 후속 연구가 계속 진행되어야 할 것이다. 즉, 국방연구개발사업 자체평가 업무에 본 연구결과를 활용함으로써 국방연구개발 사업의 평가에 대한 신뢰도는 물론 국방의 전체적인 평가체계에 긍정적인 파급효과를 가져올 수 있을 것이다. 또한 정부의 다양한 연구개발 사업의 메타평가시에도 본 연구결과와 활용이 가능할 것으로 기대된다.

〈표 10〉 국방연구개발사업 메타평가 지표

평가요소	평가항목	평가지표(질문항목)	가중치	
평가상황 (Context)	평가목적의 타당성	C1: 평가목적의 합리성 여부 C2: 평가목적의 명확성 여부 C3: 평가목적의 국방연구개발사업 가치 부합 여부	0.477	0.205
	평가제도의 명확성	C4: 평가규정의 합리성 여부 C5: 평가관련 이해관계자 및 수요 파악 여부 C6: 평가의 법적·제도적 근거 유무 C7: 평가모형의 적절성 구비 여부	0.311	
	평가대상의 합리성	C8: 평가대상사업 선정기준의 명확성 여부 C9: 평가대상사업의 국방분야 특수성 고려 선정 여부 C10: 평가대상 분류의 적절성 여부	0.212	
평가투입 (Input)	평가인력의 적절성	I1: 평가위원의 전문성 및 경험 유무 I2: 사업규모 고려 평가위원 구성 여부 I3: 평가위원 구성의 공정성 여부 I4: 평가위원의 양적 충분성 여부 I5: 평가위원 사전 교육실시 여부	0.274	0.304
	평가자료의 충실성	I6: 평가자료의 양적 충분성 여부 I7: 평가자료의 질적 우수성 여부 I8: 평가자료 활용이 용이한지 여부 I9: 평가자료의 적기 제공 여부	0.181	
	평가조직의 적합성	I10: 평가조직의 평가기능 부합 여부 I11: 평가조직과 평가결과의 비관련성 여부 I12: 평가조직의 제도적 독립성 유무 I13: 평가조직인력의 전문성 및 경험 유무	0.404	
	평가예산의 합리성	I14: 평가예산의 안정적 지원 여부 I15: 평가예산의 반영 여부	0.141	
평가수행 (Process)	평가절차의 적절성	P1: 계획된 평가절차의 일관성 여부 P2: 평가절차의 적절한 수립 여부 P3: 피평가기관 의견 반영 유무 P4: 평가위원회 합리적 운영 여부	0.152	0.269
	평가과정의 공정성	P5: 특수이해집단과의 연계성 유무 P6: 기간중 내·외부의 압력 행사 유무 P7: 이해관계자간 의사소통 유무 P8: 평가주관기관의 공정성 여부	0.111	
	평가방법의 적합성	P9: 평가등급 산정의 적절성 여부 P10: 평가기간 및 시간의 합리성 여부 P11: 평가방법의 효율적 수행 여부 P12: 평가방법의 평가목적 부합 여부	0.386	
	평가기준의 합리성	P13: 평가지표의 평가대상사업 특성 반영 여부 P14: 평가지표의 양적·질적 적절성 여부 P15: 평가지표의 측정요소별 적절성 여부	0.351	
평가결과 (Output)	평가결과의 신뢰성	O1: 피평가기관의 소명 기회 유무 O2: 평가보고서 작성의 충실성 여부 O3: 평가결과의 적절한 공개 여부 O4: 피평가기관의 평가결과 수용 여부 O5: 평가보고서의 적기 제공 여부	0.222	0.222
	평가결과의 확산성	O6: 성과부진 및 문제사업의 개선 여부 O7: 보완·반영사항의 이행 여부 O8: 평가정보시스템 구축 및 접근 가능성 여부 O9: 평가결과의 예산배정 연계성 여부	0.238	
	평가결과의 활용성	O10: 평가결과의 차년도 연구계획에 반영 정도 O11: 평가시스템 개선시 평가결과 활용 여부 O12: 평가결과 활용을 위한 연계장치 구비 여부	0.540	

## 참고문헌

- 과학기술부 (2005), “국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률”, 법률 제 7808호.
- 과학기술혁신본부 (2008), “2008년도 국가연구개발사업 자체평가매뉴얼”.
- 류영수 (2007), “기술영향평가의 메타평가 모형개발 및 적용”, 박사학위논문, 한양대학교 대학원.
- 박종수 (2003), “정보화 사업 메타평가를 위한 CIPOU 모형 개발”, 박사학위논문, 충남대학교 대학원.
- 방위사업청 (2006), “방위력개선사업관리규정”, 훈령 제13호.
- 이찬구 (2003), “영국의 범부처간 과학기술정책 평가제도-메타평가와 한국에의 시사점”, 「한국사회와 행정연구」, 제15권 제4호.
- 이학식, 임지훈 (2008), 「SPSS 14.0 매뉴얼」, 서울: 법문사.
- 이형우 (2005), “국가연구개발사업 평가체계에 관한 소고”, 「정책분석평가학회」, 제15권 제2호.
- 조근태, 조용곤, 강현수 (2003), 「앞서가는 리더들의 계층분석적 의사결정」, 서울: 동현출판사.
- 조근태, 조용곤, 강현수 (2005), 「계층 분석적 의사결정」, 서울: 동현출판사.
- 홍형득 (2002), “국가연구개발사업의 메타평가에 관한 실증 연구: 선도기술개발사업을 중심으로”, 「한국행정논문」, 14(4).
- American Evaluation Association (1995), *Guidelines for Evaluator*, by Shadish W. R., D. L. Newman, M. A. Scheirer and C. Wye, San Francisco, Jossey-Bass.
- Chen, Huey-Rsyh (2005), *Practical Program Evaluation: Assessing and Improving Planning, Implementation and Effectiveness*, Thousand Oaks and London, New Delhi, Sage Publication.
- Cook T. D. and Gruder C. L. (1978), “Metaevaluation Research”, *Evaluation Quarterly* 2(1).
- Hong H. D. (2000), “Meta-evaluation of National Large-Scale R&D Programs : A Comparison of Evaluation Systems of 6 National R&D Programs”, *University of Manchester*.
- Larson, Richard and Leni Berliner (1983), “On Evaluating Evaluation”, *Policy Sciences*, 16(2).
- OECD (1999), *Improving Evaluation Practices-Best Practice Guidelines for Evaluation and Background Paper*, Paris.

Saaty, T. L. (1980), *The Analytic Hierarchy*, McGraw-Hill, New York.

Scriven M. (1991), *Evaluation Thesaurus(4th ed.)*, Newbury Park, CA, Sage Publication.

Stufflebeam L. (1981), *Metaevaluation : Concepts, Standard, and Uses*, Educational Evaluation Methodology, The JHU Press.

김순영

---

국방기술품질원(DTaQ)에서 국방 R&D사업 조사·분석·평가를 수행하고 있으며 현재 호서대학교 경영학 박사과정 재학 중이다. 관심분야는 국가 R&D 사업 제안서평가, 성과평가, 추적평가 등이다.