# 국방핵심기술 연구개발과제의 선정평가 개선 연구

## (The Improvement on Proposal Evaluation System of National Defense Core Technology R&D Projects)

김찬수* · 조규갑**

< 목 차 >

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 연구개발 선정평가관련 이론 및 국내외 사례
Ⅲ. 국방핵심기술 연구개발 사업현황 및 문제점
Ⅳ. 국방핵심기술 연구개발 선정평가 개선방향
Ⅴ. 결론 및 시사점

**Summary** : The striking characteristic of the contemporary global security environment is that the nature of threats has become diverse and complex. For example, transnational and non-military threats including terrorism and proliferation of weapon of mass destruction has increased. In this security environment, Advanced countries funnel their investments for defense budgets into the assurance of key force capability and R&D of cutting-edge core technologies, in consideration of future battlefield environments so as to get an edge on not only defense science and technology but also intelligence capabilities. As shown by past practices of the korea's defense acquisition, the ministry of national defense has tried to enhance its force capabilities in the short-term by purchasing foreign weapon systems rather than by investing in domestic R&D. Accordingly, the technological gaps between the korea and advanced countries were

* 국방품질연구원 선임연구원 ( e-mail : cskim@dtaq.re.kr )
** 부산대학교 산업공학과 교수 ( e-mail : kkcho@pusan.ac.kr )

widened due to both insufficient investment in development of domestic technologies and avoidance of technological transfer by advanced countries. Thus, for the effective execution of the R&D budget and the successful performance of the projects, the importance of selection, management and evaluation of the R&D projects is emphasized. So, The objective of this study is that the analysis of the proposal-selection evaluation system for the realization of the successful defense core technology R&D projects. This study focused on the improvement of the proposal-selection evaluation model which can be applicable to the national defense core R&D projects. Using the improved proposal-selection evaluation system, we propose a model to enhance the reliability of the national defense core technology R&D project evaluation system.

Keywords : defense core-technology R&D, proposal-selection evaluation system

# I. 서 론

## 1. 연구 배경

최근 국가간 대규모 전쟁위험은 줄었으나 다양한 갈등요인들에 의한 국지분쟁의 가능성은 상존하고 있으며 테러와 대량살상무기 확산 등 초국가적이며 비군사적 위협은 증대되고 있다. 특히 미국은 9.11 사태이후 테러와 대량살상 무기 확산방지 정책을 유지하는 가운데, 해외주둔 미군 재배치 구상(Global Posture Review:GPR)[1]을 추진하는 등 새로운 전략개념을 도입하고 있는 실정이다. 그리고 한반도 주변에서는 미국, 일본, 중국 및 러시아 등이 동북아 지역에서 자국의 영향력 유지 및 확대를 위한 노력을 지속적으로 강화하고 있으며, 북한의 미사일 발사 및 핵 개발 추진, 중국과 대만의 관계, 중국과 일본의 영유권 분쟁 및 역사문제 등 안보 정세의 불안정은 상존하고 있다. 이러한 주변의 안보환경에서 우리나라의 자주국방을 확립하기 위해서는 세계수준의 국방과학기술 역량을 확보하는 것이 무엇보다도 중요한 시점이다. 하지만 선진국의 국방관련 핵심기술에 대한 보호·통제가 강화되어 무기체계와 관

1) 새롭게 등장한 심각한 비대칭적 위협에 효율적으로 대처하기 위해 언제 어디로든지 투입될 수 있는 기동력 있는 군대, 모듈화된 군대, 네트워크화된 군대를 양성하고, 병력의 규모와 주둔지역의 수를 최소화하기위해 6만~7만 명에 이르는 해외주둔 미군을 본국으로 귀환시키고 491개 기지(2005년 기준)를 295개로 축소한다는 것이 해외주둔 미군재배치 검토(GPR)의 목표이다.(김영호, 2004)

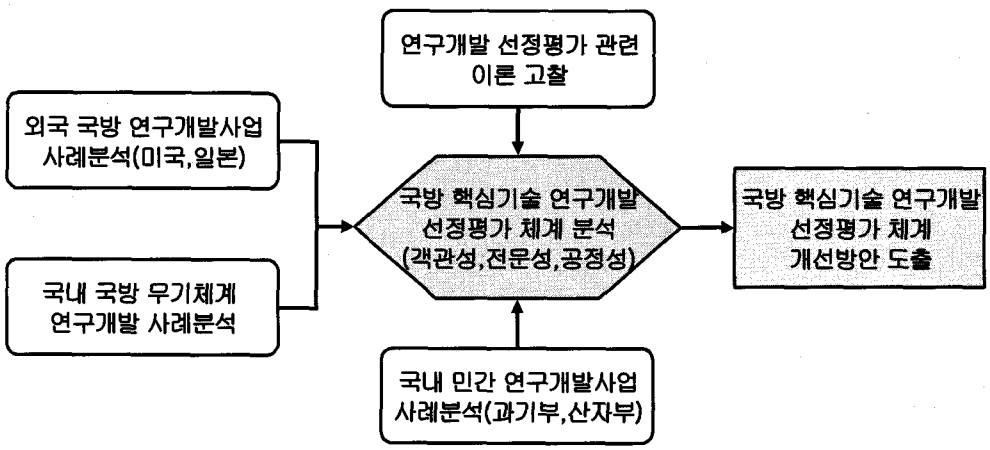
련된 기술의 이전이 더욱 어려워지고 있는 실정이다. 따라서 무기체계 핵심기술의 선택적 집중개발을 위한 주요 연구개발 예산의 효율적 배분과 국내 연구개발 기반을 확충하기 위한 투자 확대가 필요한 시점이다. 특히, 해외로부터 조달이 어렵거나 무기체계 구축을 위한 중·장기적인 계획에 핵심적으로 필요한 기술의 개발 및 확보가 매우 중요할 뿐만 아니라 시급한 형편이다(김찬수, 2007). 2007년 국방분야 연구개발 예산은 1조 2천억 규모로 연구개발 투자 비율을 확대하는 국가정책에 힘입어 연구개발 예산은 급격히 증가되고 있는 추세이다(국방백서, 2006). 따라서 대형 국가 연구개발 사업에서와 마찬가지로 국방 연구개발 사업에서도 연구 활동의 책임성(accountability)과 평가의 비용 대 효과를 포함한 효율성 및 성과평가의 객관성이 강조되면서 평가가 다단계에 걸쳐 다수의 외부전문가를 활용하는 방식을 사용하는 등 행정업무가 증가하고 있어 능률적이면서 동시에 공정한 평가를 위한 평가제도 개선이 꾸준히 요구되고 있다(정근하, 2005). 국방핵심기술 연구개발 사업은 국방과학연구소를 중심으로 추진해오다 2005년부터 산학연에 참여자격을 대폭 개방함으로써 연구 관리의 새로운 전환점을 맞이하고 있다. 과거 정부 주도의 사업추진체계에서 상대적으로 미약했던 선정평가의 중요성이 산학연에 참여자격을 개방함으로써 중요한 관리 요소로 부각되고, 불특정 다수의 연구기관 및 기업을 대상으로 참여자격을 개방함으로써 다수의 지원 대상 중 어떤 기관이 더 효과적으로 연구개발을 수행할 수 있을 것인가가 선정평가의 핵심 요소로 나타나고 있다. 최근 합동군사전략목표기획서(JSOP : Joint Strategy Objective Plan)[2]에 수록된 무기체계 및 미래무기체계의 개발과 생산을 사전에 준비한다는 측면에서 핵심기술 연구개발 사업에 대한 산업체의 관심이 고조되고 있다. 그리고 핵심기술 연구개발에 대한 초기 참여가 무기체계개발과 연계되므로 연구개발 제안의 경쟁이 더욱 치열해지고 있다. 따라서 연구개발 선정평가 결과에 대한 이의 신청과 민원이 발생하지 않도록 평가의 전문성과 객관성 및 공정성에 대한 개선이 지속적으로 요구되고 있다. 평가의 전문성 측면에서는 국방관련 무기체계의 중요성에 비추어 급속도로 발전하는 첨단 국방연구개발의 특성에 따른 전문분야 평가 위원의 참여와 과제별 특성화된 평가기법으로 우수한 기술력과 생산능력을 충분히 보유한 기관을 선정하여 연구개발을 담당하게 함으로써 방위산업기술의 선진화를 도모하여야 한다. 객관성 측면에서는 선정평가 지표의 항목과 배점 등을 객관적으로 도출하여 평가에 대한 신뢰도를 향상하도록 해야 한다. 특히 객관적인 평가지표는 평가관련 이해 집단의 수렴된 의견을 반영하여 합의(consensus)에 의해 도출되어야 한다. 그리고 공정성 측면에서는 방위산업이 독과점적 특징을 갖고 있고, 국방핵심기술 연구개발사업의 성과는 무기체계 개발 사업화로 전환

2)국방목표 달성과 군사전략 수행을 위한 중·장기 군사력 건설소요, 부대기획소요 및 소요의 우선순위를 제시하는 문서로서 국방획득개발계획 및 국방중기계획 수립에 필요한 근거를 제공하며, 매년 국방정보판단서, 국방기본정책서, 합동군사전략서(JMS) 및 합동전장운영개념 등을 기초로 중기(F+3~F+7년)와 장기(F+8~F+17년)로 구분하되 장기는 전·후기로 구분하여 작성된 기획문서.

되는 것이 용이하다는 측면에서 다수 방위산업체의 사업 참여에 따라 경쟁이 치열하므로 선정평가가 공정하고 투명하게 이루어지도록 평가 체계와 절차를 정립하도록 해야 한다.

## 1.1 연구의 내용 및 범위

본 논문에서는 핵심기술 연구개발 과제 제안서 선정평가 시스템과 관련하여 세단계로 구분하여 분석하고 개선방안 도출에 중점을 두었다. 첫째, 현재 운영되고 있는 평가절차와 방법을 고찰하여, 문제점을 분석하였다. 특히 핵심기술 연구개발 사업 사전검토, 선정평가 등 평가와 관련된 절차상의 효율성과 투명성을 분석하고 개선점을 도출하도록 하였다. 둘째, 국내외 연구개발사업의 선정평가 지표 분석을 바탕으로 현재 국방핵심기술 연구개발 사업 선정평가 항목의 객관성을 확보하기 위한 방안을 도출코자 하였다. 사례조사 대상으로 국내외 연구개발 사업뿐만 아니라 방위사업청의 타 사업을 포함하여 선정평가 기준의 일관성을 확보하도록 하였다. 선정평가 항목으로 도출된 다수의 항목 중 객관성을 유지할 수 있는 지표와 평가위원의 전문성에 의존할 수밖에 없는 지표를 구분하고 각 항목별 세부평가 착안사항을 제시하였다. 셋째, 현행 평가위원의 선정절차 및 방법을 분석하여 평가의 전문성과 공정성을 동시에 확보하기위해 평가위원 선정 인력 풀(pool) 구성 방안, 평가위원 선정 방안, 평가위원의 공정성 확보 방안을 마련하였다. 주요 연구 구성 및 추진절차는 다음 [그림 1]과 같다.




[그림 1] 연구 구성 및 추진 절차

주요 연구내용으로 선정평가 관련 이론 고찰로서 연구개발 및 시제업체 선정평가의 기본원칙과 선정평가 시스템의 구성 내용을 파악하고, 시제업체의 경우 연구개발 역량, 생산역량

과 관련된 세부 측정 항목을 파악하였다. 국내외 선정평가 사례 분석으로는 미국 및 일본 국방연구개발 사업을 중심으로 선정평가의 방법과 기준을 파악하고, 국내의 과학기술부 특정연구개발사업과 산업자원부 공통핵심기술개발사업의 선정평가 원칙, 절차 및 방법, 평가위원 구성, 평가기준 등을 분석하였다. 핵심기술 연구개발사업 현황 및 문제점 분석에서는 핵심기술연구개발사업의 추진 현황을 파악하고 국내외 선정평가시스템과 비교하였으며, 핵심기술 연구개발 선정평가시스템에서 나타나는 문제점을 도출하였다. 끝으로 개선방안 제안에서는 선정평가 절차와 선정평가 기준 및 선정평가시스템의 전문성, 객관성 및 공정성 향상을 위한 개선사항을 제안하였다.

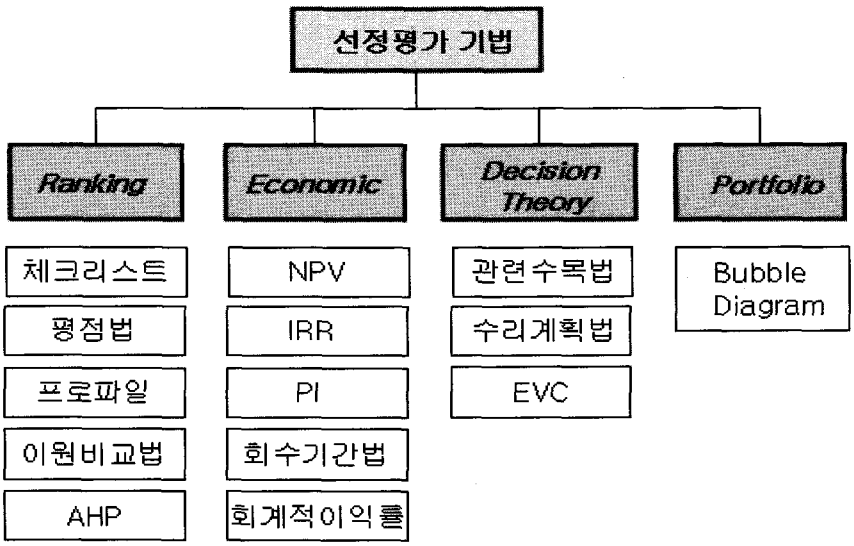
# II. 연구개발 선정평가 관련 이론 및 국내외 사례

## 1. 선정평가 관련 이론

기존의 연구들이 연구개발 성과평가에 대한 제도개선 연구(김성수(2005), 김정언(2005), 윤석기(2001), 홍형득(2001))와 평가자체에 대한 평가로서 메타평가를 주로 수행하였다(문영세(2005), 이찬구(1997), Scriven (1969), Shufflebeam(2005)). 연구개발 평가지표에 대한 연구는 소수이며(양희승(2004), 이장재(2003)) 연구개발 사전단계로서 선정평가에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 본 연구에서 연구개발 선정평가의 핵심 고려사항은 요구되는 시제품을 제대로, 안정적으로 만들 수 있는 기업의 능력을 평가하는 것이다. 기업들 간의 역량비교를 기술혁신의 차이에서 찾으려는 많은 연구들이 진행되어 왔는데, 예를 들면 기술혁신 역량, 학습능력, 기업가적 역량 등에 관한 연구들이 있다. 최근 연구는 기술혁신 역량과 기업성과 간의 관계를 분석하는데 많은 노력을 기울이고 있는데 기술혁신 역량은 기업의 지속가능한 성공을 보장하는 매우 중요한 자원으로, Burgelman(2004)에 따르면 기술혁신 역량은 기업의 기술혁신을 촉진하고 지원하는 일련의 기업 특성으로서 기업의 성과를 결정하는데 있어 핵심요인으로 주장하고 있다. Yam(2004)은 기존의 여러 연구들을 참조하여 기술혁신 역량의 차원으로 학습 역량, 연구개발 역량, 자원배분 역량, 생산 역량, 마케팅 역량, 조직 역량, 전략계획 역량의 일곱 가지를 제시하고 있다. 이 중 시제업체 선정평가에서 고려되어야 할 요인으로는 연구개발 전략, 프로젝트 실행, 프로젝트 포트폴리오 관리 및 연구개발 지출 등을 통합하는 기업의 능력을 나타내는 연구개발 역량과, 연구개발의 결과를 시장의 욕구, 디자인 요건 및 생산 요건을 만족하는 제품으로 전환하는 기업의 능력을 나타내는 생산역량이 있다.

한편 중소기업청에서는 혁신형 중소기업 인증평가를 위해 OECD의 오슬로(OSLO) 매뉴얼(OECD, 2005)을 참조하여 Inno-Biz 인증 평가체제를 만들어 운용하고 있는데, Inno-Biz 인증평가지표에는 기술혁신 능력, 기술사업화 능력, 기술혁신 경영능력 및 기술혁신 성과들을 제시한 평가지표로 혁신형 중소기업을 대상으로 설계되었지만, 기업의 역량을 평가한다는 측면에서 본 연구의 주제인 시제업체 선정평가에 참고자료로 활용이 가능할 것으로 판단되었다.

선정평가 기법에는 [그림 2]에 나타난 바와 같이 매우 다양한 기법들이 개발되어 있으나, 이러한 평가기법의 적용은 자료의 획득 가능성에 크게 좌우되기 때문에 실제 적용되어 사용되고 있는 기법들은 매우 제한적이다.




[그림 2] 프로젝트 선정 평가 기법

<표 1>에는 여러 가지 평가기법들의 장단점을 간략하게 정리하였다. 일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 선정평가 기법은 복수의 과제에 대하여 사전에 정한 기준 및 가중치에 대해 평가자가 채점하는 방식인 평점법(scoring model)이다. 평점법은 피평가자나 관리자에게 결과를 이해시키기 용이하며 자료가 제한적이어도 이용할 수 있다는 장점 때문에 우리나라의 거의 모든 국가 연구개발사업의 과제선정평가기법으로 이용되고 있다.

<표 1> 프로젝트 선정 평가 기법 비교

| 분 류 | 기 법 주) | 장 점 | 단 점 |
|---|---|---|---|
| Ranking | 체크리스트 | 간편하고, 요인추가 용이 | 우선 순위 불명확 |
| | 평점법 | 이해 용이, 복수 목적 평가가능 | 주관성, 정보수집 어려움 |
| | 프로파일 | 전체 파악 용이 | 해석 매우 주관적임 |
| | 이원비교법 | 직관적 비교 정량화, 순위 용이 | 과제 수 많으면 곤란 |
| | AHP | 전략/목적 공헌평가 | 수치 배분의 주관성 |
| Economic | NPV | 객관성, 실용성 | 정보수집 곤란, 단독사용 곤란 |
| | IRR | | |
| | PI | | |
| | 회수기간법 | | |
| | 회계적 이익률 | | |
| Decision Theory | 관련수목법 | 신기술 효과적 예측 | 시간, 인력 과다소요 |
| | 수리계획법 | 객관적, 동태적, 정량적 | 평가 대규모, 비용 과다 |
| | EVC | 리스크를 고려 선택 가능 | 신뢰성 성공확률 주관적 |
| Portfolio | 버블다이아그램 | 프로젝트 간 밸런스 확인 용이 | 대부분 주관적 평점에 기초 |

주) AHP: Analytic Hierarchy Process(계층분석적의사결정기법), NPV: Net Present Value(순현재가치), IRR: Internal Return Rate(내부수익율), PI: Principle Investment(자기자본투자), EVC: Expected Value Computation(기대값계산)

평점법은 평가항목별 가중치를 부여한 후 각 대안별로 평가하여 이들의 값을 단순 계산식에 의해 결정하여 우선순위를 결정하는 방법으로 다른 대안선정기법들과 비교시 사용의 편리성, 결과 해석의 단순성, 소요비용의 저렴성 등의 장점 때문에 의사결정문제에 가장 보편적으로 사용되고 있는 방법이다. 하지만 이 방법은 어떻게 평점표를 잘 구성하느냐가 가장 중요한 요소라 할 수 있다. 그리고 각 항목에 대한 가중치 결정이 주관적으로 이루어지기 때문에 평가결과에 대한 만족도가 다소 떨어진다는 점이 단점으로 지적된다. 최근에는 평점법의 간편성과 평가기준 및 가중치 결정의 객관적 방법을 결합한 혼합 평점법(mixed scoring method) 혹은 평가치를 일반수(crisp number) 개념 대신 퍼지수(fuzzy number) 개념을 도입한 방법도 사용하고 있다.

## 2. 국내외 선정평가 사례

미국의 경우 <표 1>에서 보는바와 같이 국방연구개발 예산활동은 7단계로 구성되어 있으며, 이중 1~3단계의 기초·응용·첨단기술개발이 핵심기술 연구개발 사업에 해당한다고 볼 수 있다.

<표 2> 미국 국방부 연구개발사업의 예산활동

| 단계 | BA1 | BA2 | BA3 | BA4 | BA5 | BA6 | BA7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 단계명 | Basic *Research* | Applied *Research* | Advanced Tech Development | Advanced Component Dev. & Prototypes | System Dev & *Demonstration* | RDT&E Management Support | Operational System *Development* |
| 주 수행기관 | DARPA, DTRA, ARL, NRL, AFRL | | | 각 군 체계사령부 산하 연구개발센터 | 각 군 획득차관 (AT&L) 산하 PEO | 국방부 및 각 군 기관 | 각 군 체계사령부 산하 연구개발센터 |
| FY07 예산 | $1.42B (1조4천억원) | $4.48B (4조3천억원) | $5.18B (5조원) | $15.39B (14조9천억원) | $19.28B (18조7천억원) | $3.76B (3조6천억원) | $23.47B (22조8천억원) |
| | $11.08B (10조7천억원) | | | | | | |

주) DARPA(국방고등과학연구소) : Defense Advanced Research and Project Agency
DTRA(국방위협감소연구소) :Defense Threat Reduction Agency , ARL(육군연구소) :Army Research Laboratory, NRL(해군연구소) : Naval Research Laboratory
AFRL(공군연구소) : Air Force Research Laboratory, AT&L : Acquisition, Technology and Logistics, PEO : Program Execution Office, BA : Budget Activity

2007년 예산(FY07)은 110억불로서, 국방부 및 각 군 소속연구기관에서 연구개발을 수행하며 국방 분야를 포함한 미국 연방정부의 과제제안서 평가는 연방획득규정(Federal Acquisition Regulation, part 35)의 기본 방향을 따르도록 한다. 연방획득규정의 기본 방향으로 연구개발 과제의 규격은 제시하기 어려우므로, 해당 과제에 가장 적합한 아이디어와 개념을 선정하고, 비용 항목도 적정하게 산출하는 것을 의무화하고 있다. 시제업체에 대한 선정평가는 각 연구기관에서 담당하며, 국방부 및 각 군 본부에서는 과제의 중복성을 배제하기 위한 검토만을 실시하고 있다. 정량적인 평가기준은 없고, 정성적인 비교 평가를 통하여 가장 충분성이 입증된 제안서를 선정하도록 하고 있다. 실질적인 선정평가 운용과 관련하여 <표 3>에 미국 공군의 기술정보관리시스템 개선사업(Enhanced Technical Information Management System, ETIMS) 평가 사례를 나타내었다.

<표 3> 미국 공군 기술정보관리시스템 개선사업 평가기준

| 평가 영역 | 평가 항목 | 평가기준 | 평가 척도 |
|---|---|---|---|
| 과업 수행 능력 | 시스템 엔지니어링 수준 | 설계, 개발, 테스트 및 제품생산 방법의 완결성, 합리성, 충분성 및 최적기법을 반영하고 있는가 등 | ○ 능력 평가<br>• 요구 능력 초과<br>• 요구 능력 부합<br>• 요구능력 부합 모호<br>• 부적격<br>○ 제안서의 위험도 평가<br>• 위험도 높음<br>• 중간<br>• 낮음 |
| | 관리능력 | 제안서가 일정내에 양질의 제품을 인도하는데 필요한 관리적 활동을 충분히 이해하고 있는가 등 | |
| | 기술능력 | 제안된 문제해결 방법에 적용되는 기술아키텍처가 명확한가 등 | |
| | 역할 | 제안서에서 프로젝트 관리요원과 사용자가 참여하여 요구수준을 명확히하고 정교화할 수 있는 의사소통 방법을 제시하고 있는가 등 | |
| 과거 실적 | | ○ 주관기관으로 참여한 최근 3년간 실적 : 최대 3개<br>○ 10%이상의 위탁기관으로 참여한 실적 : 최대 2개<br>○ 과거실적 평가를 위한 데이터는 "계약자 성과평가 정보시스템(CPARS)"를 통해 입수 | ○ 신뢰성 평가<br>• 6등급<br>○ 적합성 평가<br>• 4등급 |
| 비용 및 가격 | | ○ 연방정부 조달규정(FAR)에서 정의하는 기법에 의해 평가 | ○ 평가기준 보다는 가격 설정기준을 제공 |

미국 공군의 평가팀 및 사업관리 본부(Government's Evaluation Team and Decision Authority)에서 사업계획서를 평가할 때에는 상대평가를 원칙으로 하고 제안자의 능력, 비용 및 가격 등을 중심으로 제안요구서(RFP)의 요구사항에 대한 적합도 및 제안서의 위험성을 평가 영역에 따라서 차별적으로 평가하고 있다.

일본 방위성의 연구개발 특성은 연구개발 성과의 사용자가 각 자위대로 명확하다. 자위대의 요구에 근거하여 10년 이상의 시점까지 사용되는 군 장비품의 설계·시험제작·시험운용 등 고도화된 특수 목표를 설정하여 광범위하면서 다양한 기술개발 영역에서 다수의 연구개발 단계를 가지고 있다. 연구개발 평가의 기본 원칙으로 실효성 확보차원에서 방위력을 정비하고, 전체의 관점에서 평가 및 그 평가 결과를 연구개발에 반영한다. 계속성 확보 측면에서는 각 단계로서 선정·중간·최종·추적평가 결과가 연구개발 수행 과정에서 지속적으로 피드백 될 수 있는 프로세스를 확보토록 하고 있다. 객관성의 확보를 위해 비밀 보호를 충분히 유지하면서, 가능한 외부 평가자의 의견을 청취한다. 투명성의 확보를 위해 평가기준 및 항목을 사전에 명확히 하고, 평가 내용을 가능한 공개하도록 하고 있다. <표 4>에 일본 방위성 선정 평가 기준과 항목을 나타내었다.

<표 4> 일본 방위성 선정평가 기준

| 평가구분 | 평가 기준 | 평가 항목 |
|---|---|---|
| 목표평가 | 필요성 | ○ 운용계획<br>○ 배치계획<br>○ 기존 장비품에 대한 영향 분석<br>○ 대체 수단 분석(도입, 현용 장비품 개량·개선)<br>○ 기술연구의 경우 개발 기술의 적용가능성 등 |
| | 요구사항의 군사적 합리성 | ○ 요구 사항 필수(A Rank) 및 필요(A- Rank)의 설정 근거<br>○ 장비품의 필요 시기 |
| 기술평가 | 실시계획의 기술적 합리성 | ○ 기술적 실현 가능성, 양산단가, Life Cycle Cost, 소요기간 |
| | Trade-off study 결과의 합리성주) | ○ A- Rank의 제안 성능과 근거<br>○ B Rank의 달성 가능 성능과 근거 |

주) 여기서 "Trade-off study"란 동시에 달성할 수 없는 복수의 사항에 관한 검토를 의미한다. 일본 방위성은 장비품 연구개발의 효과적·효율적 추진을 위해 i) 요구성능, ii) 경비, iii) 기술적 가능성, iv) 일정 등의 최적화를 위해 Trade-off study를 실시하며, 그 결과에 따라서 제안된 요구사항은 A(요구달성 필수), A-(요구달성 필요), B(경비, 기술적 가능성, 일정 등이 허용하는 범위 내에서 달성) 등으로 분류한다.

일본 방위성의 선정평가 특성은 선정평가의 대상이 연구개발주체의 선정이 아닌 각 자위대에서 요구한 기술연구개발의 타당성 평가로서 내부 목표평가와 외부 기술평가의 이원화된 평가를 실시한다. 그리고 사전적으로 정형화된 평가기준을 설정하기 보다는 평가의 목적에 맞게 과제별 평가기준을 설정하여 평가 대상·유형·관점에 따른 평가기준의 사전 설정 원칙을 적용하고 있다(일본 방위성 연구개발 평가지침, 2006).

한편, 국내 사례로서 과학기술부 연구개발 사업의 선정평가는 <표 5>과 같은 기본 방향에서 추진하고 있다.

<표 5> 과학기술부 특정연구개발사업의 기본 방향

| 기본 방향 | 기본 방향 달성 방법 |
|---|---|
| 객관성 제고 | ○ 평가인력 데이터베이스 중에서 평가위원 선정 |
| 전문성 확보 | ○ 35개 기술분야별로 150명 정도의 핵심인력 유지<br>○ 해당 기술분야의 연구개발경력 5년 이상인 전문가중 연구업적이 뛰어난 인력으로 평가위원 구성 |
| 공정성 유지 | ○ 이해관계를 배제한 평가위원 구성·운영<br>○ 평가자 상관관계 검색시스템 도입·운영 |
| 연구자 중심의 열린평가 | ○ 평가위원의 명단을 공개하고, 피평가자에 평가의견 통보<br>○ 선정·진도·최종평가에 대한 이의신청 제도 정착 |
| 사업별 특성이 반영되는 평가제도 운영 | ○ 사업별 특성에 따라서 개발된 평가항목 적용<br>○ 사업별 특성에 따라서 연구개발결과의 최종수요자가 참여하는 평가위원회 구성·운영 가능<br>○ 사업별 특성에 따라서 사회경제적 시각을 반영하기 위해 사회과학분야 전문가를 평가위원에 포함 |

국가산업경쟁력 제고를 위해 단기간에 시급히 개발이 필요한 혁신전략기술, 특허기술 및 세계일류화 상품기술을 지원하는 산업자원부의 공통핵심기술개발사업 선정평가는 <표 6>과 같은 기준으로 선정하고 있다. 국내외 사례에서 시사하는 바와 같이 선정평가의 실효성이란 평가 목적에 부합하는 효과를 얻을 수 있는 평가시스템을 의미하며, 평가의 실효성을 달성하기 위해서는 평가의 목적을 명확히 하고, 이에 합당한 평가 대상, 평가자, 평가방법을 설계하는 것을 의미하고 있다. 일본 및 국내 특정연구개발사업에서 보듯이 평가의 기본원칙이 설정되어 있으며, 이러한 원칙을 통해 선정평가에서 달성하고자 하는 목적을 구체화하고, 평가시스템이 설계되고 있다.

<표 6> 산업자원부 공통핵심기술개발사업 선정평가 기준

| 구 분 | 기술성 및 개발능력 | 실용화 및 사업화 가능성 | 특징 |
|---|---|---|---|
| 주요 평가 항목 | · 개발목표의 적정성<br>· 기술의 혁신성과 차별성<br>· 기술개발추진전략 및 체계의 적정성<br>· 총괄관리책임자· 연구 팀 능력<br>· 기술적 파급효과 | · 개발기술의 활용 가능성<br>· 실용화 가능성<br>· 사업화계획의 적정성<br>· 시장진입 가능성 및 성장성<br>· 시장에 미치는 파급효과 | · 종합평점 100점 기준으로 기술성과 사업성 비중이 50:50<br>· 지원 우선순위 결정 |

핵심기술연구개발사업의 경우에도 평가의 기본 원칙으로 객관성 제고 및 전문성 확보, 공정성 유지와 투명성 향상 등을 제시하고 있다. 이러한 기본 원칙을 달성하기 위한 선정평가 기본시스템으로 평가위원, 평가기법 및 평가형태를 설계하는 것이 중요하다. 그리고 국내 국

가연구개발사업의 경우에도 평가의 공정성·객관성·투명성 등이 강조되고 있으며, 이에 따라서 평가위원의 구성을 이해당사자 보다는 이해관계가 없는 외부전문가를 중심으로 평가위원을 구성함으로써, 평가의 공정성과 객관성을 강조하고 있으나, 자칫 평가위원의 전문성을 상실할 수 있다는 우려가 제기되고 있다. 미국 및 일본의 사례에서 보듯이 국방연구개발 사업은 연구개발 결과의 수요자가 국방관련 부처 및 각 군이라는 측면에서 정부 및 각 군의 담당자는 이해관계자이기 보다는 수요자로 인식되고 있으며, 수요자가 직접 평가에 참여함으로써 평가의 책임성을 강조되고 있다. 국내외 국가연구개발사업의 선정평가 기준을 살펴본 결과에 따르면, 모든 연구개발 사업이 10~15개 내외의 선정평가 항목으로 평가를 수행하는 것으로 나타나고 있다. 산업자원부의 공통핵심기술개발사업의 경우 연간 약 200~300개 정도의 과제가 수행되며, 이에 대한 선정·중가·최종평가를 수행하기 위해서는 특히 효율적인 평가시스템 구축이 필요한 것으로 분석되었다. 따라서 국방핵심기술 연구개발사업의 경우에도 향후 사업 규모의 대형화, 과제수의 다수화 등이 예상되는 시점에서 평가의 효율성을 고려한 개선방안 마련이 절실히 필요한 시점이다.

# III. 국방핵심기술 연구개발 사업현황 및 문제점

## 1. 국방핵심기술 연구개발 사업의 정의 및 추진현황

국방연구개발 사업은 크게 주요 무기체계 연구개발과 핵심기술 연구개발로 나누어 볼 수 있다. 무기체계 연구개발은 전력화를 위한 대규모의 체계사업이며 핵심기술 연구개발은 무기체계 개발에 적용할 새로운 기술의 연구개발이다. 국방 연구개발 사업은 주로 정부주도로 개발되어왔으나 앞으로 산·학·연에 대한 문호개방으로 그 개발 주체가 점차 확대되고 있다. 특히 핵심기술 연구개발의 경우 정부주도는 주요 핵심기술과 전략 무기체계 개발에 집중투자하고 있으며, 산업체와 학계 및 일반연구소는 민간기술 우위분야를 중심으로 민군겸용 핵심기술개발에 참여를 유도하고 있다.

### 1.1 국방핵심기술 연구개발 분류

방위사업청 규정(방위력개선사업관리규정, 방위사업청 훈령 제13호)에 따르면 국방핵심기술이라 함은 합동군사전략목표기획서에 수록된 무기체계 또는 미래 무기체계의 국내개발 또

는 생산에 필요한 고도·첨단기술 및 이러한 기술들이 집약되어 생산되는 중요부품으로서 국내생산을 위한 관건이 되며, 선진외국에서 기 개발되어도 기술이전이나 판매를 회피하는 사항 또는 새로운 기술을 말한다. 국방핵심기술 연구개발은 과제별 특성과 적용 단계별로 크게 기초연구, 응용연구, 시험개발의 세단계로 나눌 수 있다. 기초연구는 핵심기술 연구개발을 위하여 필요한 가설, 이론 또는 현상이나 관찰 가능한 사실에 관한 새로운 지식을 얻기 위하여 학계에서 수행하는 이론적 또는 실험적 연구 활동이다. 응용연구는 기초연구 결과를 군사적인 문제의 해결책으로 전환하는 단계로서 비운영적 실험실 환경에서 기술의 타당성과 실용성을 입증하는 연구단계이다. 그리고 시험개발은 핵심기술 연구개발에서의 최종단계로서 무기체계의 주요기능을 담당하는 핵심기술 또는 부품을 제작하여 기존 무기체계에 적용 가능성 및 미래 무기체계에 응용 가능성을 입증하는 단계를 말한다.

## 1.2 국방핵심기술 연구개발사업의 분류별 특징

국방핵심기술 연구개발 사업은 수행형태에 따라 국방과학연구소에서 수행하는 정부주도 사업과 방위산업체에서 수행하는 산학연주도 사업으로 분류할 수 있으며 <표 7>과 같이 분류별 특징을 가진다.

<표 7> 국방핵심기술 연구개발사업 분류별 특징

| 과제 / 수행주관 | 정부 주도(국방과학연구소 수행) | 산학연 주도(산업체 수행) |
|---|---|---|
| 기초연구 | 연구개발 관리만 수행 | 주로 학계에서 수행하는 이론적이고 실험적인 연구과제 |
| 응용연구 | 기술적 타당성을 입증하는 연구개발과제로 산학연의 독자 기술력으로 수행하기 어렵고, 기술적 위험이 높은 전략적인 과제 | 실용성을 입증하는 연구개발 과제로 산학연이 기술적 우위(선점)를 확보한 과제로 업체의 경제적 파급효과가 크고 경쟁력이 있다고 판단되는 과제 |
| 시험개발 | 정부주도로 추진해야할 핵심 미래무기체계에 적용 할 주요 핵심연구개발로 업체 자체 기술력이나 투자로는 수행하기 어려운 과제 | 업체가 기술적 우위를 확보하였거나 업체단독으로 설계, 제작 및 구현이 충분한 핵심기술/부품 연구개발 과제 |

자료: 방위력개선사업관리규정(2006.5)

## 1.3 국방핵심기술 연구개발사업 추진현황

국방핵심기술 연구개발 사업은 1980년 기초, 응용연구로부터 출발하여 최근 약 600억원 규모의 중형연구개발프로그램으로 발전하였다. <표 8>에서 보는 바와 같이 국방연구개발의

중요성, 제품 수출위주의 선진국의 방위산업전략 등 환경변화 측면에서 국방핵심기술 연구개발 사업은 지속적으로 확대되고 있으며 산학연의 역할이 확대될 것으로 전망된다.

<표 8> 국방핵심기술 연구개발사업 지원 현황

| 구분 | | 연도 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '01 | '02 | '03 | '04 | '05 | '06 |
| 정부 주관 | 건수 | 50건 | 51건 | 44건 | 45건 | 41건 | 36건 |
| | 금액 | 493.62억원 | 471.89억원 | 457.53억원 | 429.82억원 | 513.82억원 | 560.47억원 |
| 산학연주관 | 건수 | 1건 | 1건 | 1건 | 1건 | 3건 | 13건 |
| | 금액 | 5.44억원 | 6.76억원 | 2.79억원 | 0.16억원 | 15.7억원 | 236.26억원 |

자료 : 국방백서 2004,2006 기준 자료조사

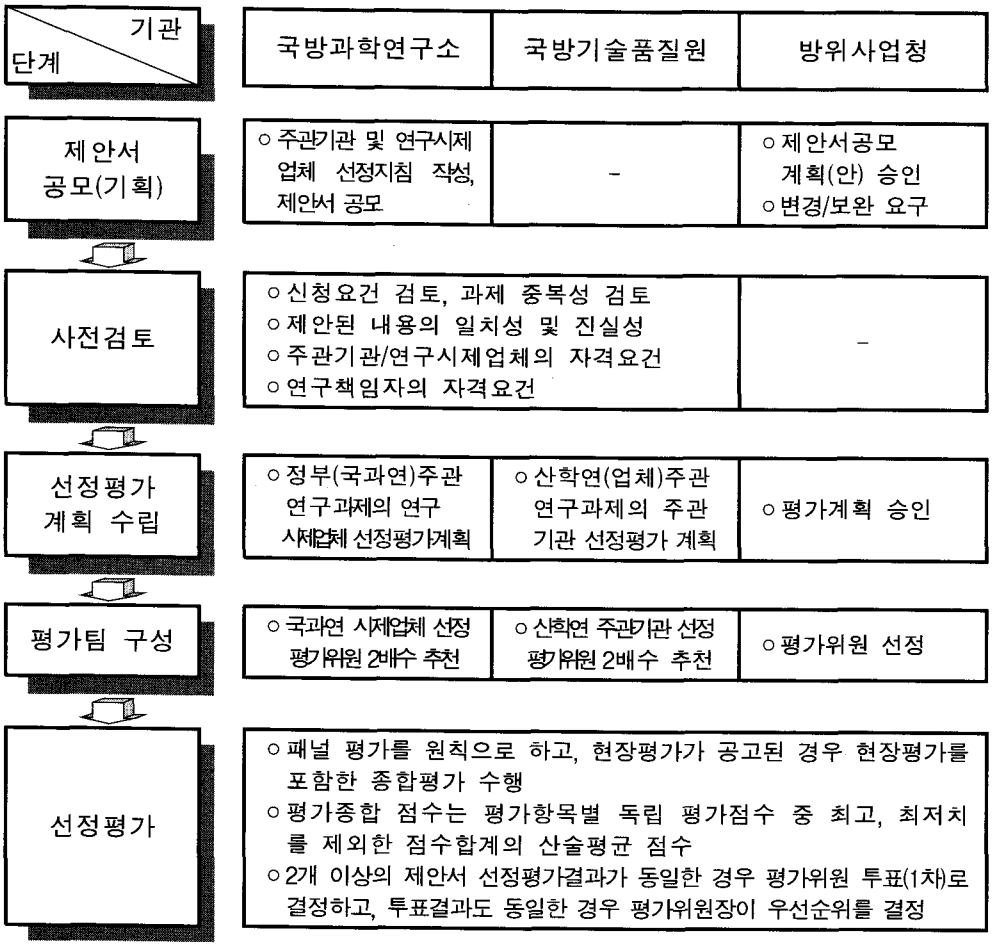
## 1.4 국방핵심기술 연구개발의 특성

국방 연구개발은 존재하거나 잠재 예상되는 상대 전력과의 전력우위 확보에 필요한 무기체계의 군사적 또는 정치적 요구에 따라 기획, 계획된다. 그리고 기술능력 선점과 우선 확보를 위해 시간적 제약을 받으며, 과학기술의 급속한 발전에 따른 개발목표 수준의 설정이 어렵고, 높은 수준의 목표 달성과 비례하여 기술적 위험과 실패 확률이 높다. 또한 군사 과학기술의 급속한 발전은 새로운 무기체계의 출현을 가속화하고 이러한 국방 핵심기술은 무기체계 개발 및 양산하는 과정에서 민수분야로의 기술적·경제적 파급효과가 크다. 핵심기술 연구개발 사업은 무기체계 개발이라는 뚜렷한 목표를 갖고 있어서, 일반적인 연구개발 프로그램의 주요 특성인 시장적 불확실성이 상대적으로 적으며, 무기체계 개발계획의 전체적인 틀 속에서 이에 대한 핵심기술 및 부품을 개발하기 위한 연구개발 사업으로써 개발될 기술적 내용과 사양이 명확한 목표 지향적 연구개발 프로그램이다. 또한 연구개발단계에서부터 결과의 활용을 고려하도록 응용연구 및 시험개발(시제품제작)로 구성되고 정부 주도 응용연구의 경우에는 국방과학연구소이 주관하고 시제업체가 협력하여 연구개발결과를 바탕으로 시제품을 제작하고, 산학연 주도의 경우 주관기관이 시제업체를 겸하며 연구개발 결과의 시험·제작을 통한 무기체계적용 가능성이 초점이다.

# 2. 국방핵심기술 연구개발 선정평가 특징

국방 국방핵심기술 연구개발 선정평가 절차는 [그림 3]에서 보는바와 같이 국방과학연구

소, 국방기술품질원 및 방위사업청이 연계되어 수행되고 있다. 일반 연구개발의 선정평가 형식면에서는 차이가 없으나 수행기관의 업무분장에 따라 평가를 총괄하는 기관과 평가를 수행하는 기관, 그리고 연구개발을 수행하는 기관이 분리되어 역할과 임무가 주어져 있다.




[그림 3] 국방핵심기술 연구개발 사업 선정평가 절차

## 3. 국방핵심기술연구개발사업과 국내외 선정평가시스템 비교

핵심기술개발의 유형별 특성을 <표 9>에 비교하여 나타내었다. 그리고 국방 국방핵심기술 연구개발사업과 국내외 선정평가시스템을 비교한 표를 <표 10>에 나타내었다. 대부분의 기관에서 평점법을 사용하고 있으며, 평가지표도 사업의 특성에 따라 10개 내외이나 무기체계에서는 다수의 평가항목이며, 과제의 특성에 따라 외부인원을 적절히 평가에 참여하고 있

는 것으로 나타나있다.

<표 9> 핵심기술개발사업의 유형별 특성

| 구분 | 정부 주도 | 산학연 주도 |
|---|---|---|
| 기초 연구 | -활동: 개발관리 | -평가대상: 주관기관(대학,연구소)<br>-활동: 이론개발+실험적 연구<br>-평가내용: 이론, 실험결과>개발능력 |
| 응용 연구 | -평가대상: 시제업체<br>-활동: 개발+프로토타입 제작<br>-평가내용: 개발능력>제작능력 | -평가대상: 주관기관(대학,연구소,기업)<br>-활동: 개발+프로토타입 제작<br>-평가내용: 개발능력>제작능력 |
| 시험 개발 | -평가대상: 시제업체<br>-활동: 파일롯 프로덕트 제작<br>-평가중점: 개발능력<시험능력<제작능력 | -평가대상: 주관기관(기업)<br>-활동: 파일롯 프로덕트 제작 및 시험<br>-평가중점: 개발능력<제작능력<시험능력 |

< 표 10 > 핵심기술연구개발사업과 국내외 선정평가시스템 비교

| 구분 | | 핵심기술 (*1) | 무기체계 (*2) | 미국 (*3) | 일본 (*4) | 특연사 (*5) | 공통핵심 (*6) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 과제의 동질성 | | 다양 | 동질적 | 다양 | 다양 | 다양 | 동질적 |
| 평가 위원 | 인원 | 8명 | 8명 | - | - | 7명이상 | 7명 |
| | 구성 | 국과연 50% 외부인력참여 | 국과연 50% 외부인력참여 | 각연구 기관평가 | 기술성 평가에 외부인력참여 | 산학연 전문가 | 산학연 전문가 |
| 평가대상 | | 수행기관 | 수행기관 | 수행과제 | 수행과제 | 수행과제/ 수행기관 | 수행과제/ 수행기관 |
| 평가방법 | | 평점법 | 평점법 | 정성적방법 | 평점법 | 평점법 | 평점법 |
| 평가 항목 | 수 | 10~12 | 65~74 | - | 9 | 8~13 | 10 |
| | 구조 | 주관기관과 시제업체 | 시제업체 | 사업특성별 | 항상동일 | 기초·응용·개발 | 항상 동일 |
| 평가기준의 객관성 | | 낮음 | 상대적으로 높음 | 매우낮음 | 낮음 | 낮음 | 낮음 |
| 이의 신청 | | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | 7일 이내 | 7일 이내 |
| 평가지원 시스템 | | 미흡 | 미흡 | 미흡 | 미흡 | 우수 | 우수 |

참고: (*1) 방위사업청 핵심기술 연구개발사업 주관기관 선정평가, (*2) 방위사업청 무기체계 연구개발

주관기관 선정평가 (*3)미국 국방연방획득규정 (*4) 일본 방위사업청 선정평가 (*5) 과학기술부 특정연구개발사업 평가지침 (*6)산업자원부 공통핵심기술개발사업 선정평가지침

# 4. 제안서 선정평가시스템의 문제점

## 4.1 평가의 전문성 측면

국방핵심기술 연구개발 사업에서 평가의 전문성을 향상하기 위하여 기초연구를 제외한 응용·시험개발 연구의 성격에 따라서 선정평가 절차와 기준이 차별화될 필요가 있다. 현재, 선정평가 절차와 기준은 단순히 산학연 주관기관과 시제업체 선정에만 초점이 맞추어져 있으나, 산학연 주관기관 선정에 있어서도 응용연구와 시험개발연구의 성격을 분명히 하고 이를 반영한 선정평가 절차와 기준 마련이 필요하다. 또한 시제업체 선정에 있어서도 응용연구 결과의 시제품(Prototype)과 시험개발단계의 초도품(Pilot Product)간에는 상당한 차이를 가진다.[3] 따라서 평가의 전문성을 향상하기 위한 세분화된 평가과제 대상 분류가 필요하다. 그리고 전문적인 평가수행을 위한 예산반영이 요구된다. 국방핵심기술 연구개발사업의 경우 선정평가, 연구관리 등 국가연구개발사업의 전문관리 기관의 역할과 기능이 방위사업청, 국방과학연구소, 국방기술품질원 등의 기관으로 다원화 되어 있기 때문에 정확한 기획·평가·관리비의 비중을 파악할 수 없지만, 사업예산의 1% 미만으로 파악되고 있다. 따라서 핵심기술 연구개발사업도 각 군의 소요 기술 및 장비, 미래 무기조달체계를 지향한다는 측면에서 기획·평가·관리 등의 기능이 더욱 전문화되어야 할 것으로 생각되며, 이러한 역할 수행과 전문화된 시스템 구축을 위해 독립된 예산 확보가 필요하다.

## 4.2 평가의 객관성 측면

국방핵심기술 연구개발사업의 평가방법과 관련하여 현재 사용하고 있는 평점법은 평가자나 피평가자를 쉽게 이해시키기 용이하므로 타 국가연구개발 사업에서도 널리 사용하고 있다. 하지만 기존의 평가항목이 너무 단순하고 객관성이 결여되어 있다는 내부 지적이 있다. 평가항목의 단순성에 대해 외국의 국가연구개발사업의 선정평가 기준과 비교할 때 평가기준의 숫자가 적다는 것이 문제는 아니라고 판단되며, 항목 자체가 단순하기 보다는 항목의 '조작적 정의' 즉, 측정지표에 대한 구체화가 필요하다. 평가항목에 대한 해석 및 판단이 평가자

3) 프로토타입(Prototype)이란 개발이 완료된 기술을 바탕으로 유형의 제품으로 제작하는 것을 의미하며, 파일럿 프로덕트(Pilot Product)란 개발된 제품과 공정기술을 함께 적용하여 양산의 시험·검증을 위해 제작하는 시제품

의 주관에 따라 좌우되는 정도를 가급적 적게 할 수 있도록 측정지표를 구체적으로 제시하여 객관성을 제고할 필요가 있겠다. 평가항목의 객관성에 대한 내부 지적에 관해서는 평가항목의 문제가 아니라 평가자의 문제라고 판단된다. 물론 평가항목의 객관화를 통해서 공정성 시비의 여지를 줄일 수 있겠으나, 측정지표의 구체화로 개선 가능할 것으로 판단된다. 평가항목에 대한 내부지적과는 별도로 평가대상 관련 문제점에서도 언급하였듯이 정부주도와 산학연 주도, 그리고 시제제작업체와 주관기관 등 네 가지 유형으로 나누어지며, 평가기준 및 항목, 그리고 배점을 각 유형별 경우에 따라 평가기준 및 항목을 분명하게 구분하거나 가중치 비중을 조정할 필요가 있다. 그리고 국방핵심기술 연구개발사업의 선정평가를 지속적으로 개선하고 평가시스템의 객관성을 확보하기 위해서는 선정평가와 관련된 정보들이 체계적으로 저장하여 활용할 필요가 있다. 이를 위해서 다수의 연구개발 사업에서 연구계획서와는 별도로 전산입력 양식을 개발하여 선정평가 대상 기업의 현황을 데이터베이스화하는 방안을 고려할 필요가 있다. 특히 평가자별 평가결과의 축적과 이러한 평가결과와 과제의 성과평가 결과를 연계시킴으로써 평가기준의 적절성을 보다 객관적으로 검증할 수 있다. 현재 이를 위한 자료축적이나 관련 정보시스템이 구축되어 있지 못한 실정이다.

## 4.3 평가의 공정성 측면

국방핵심기술 연구개발 사업의 평가위원 선정방법은 연구개발 주관기관에 따라 다르다. 평가위원 선정에 있어 정부 주도사업의 경우 국방과학연구소에서 복수를 추천하여 획득기획국장이 선발하고, 산·학·연 주도사업의 경우 국방기술품질원에서 복수를 추천하여 사업관리본부장이 선발하도록 되어 있다. 평가의 공정성과 지속성이라는 측면에서 평가위원의 추천과 선발에 대한 관리는 일원화될 필요가 있다. 또한 현재 평가위원에는 민간전문가가 정부주도사업의 경우 전체 8명 중 1명, 산·학·연 주도사업의 경우 9명 중 2명에 불과하다. 외국의 국가연구개발사업의 경우 민간전문가의 비중이 50%를 넘어서고, 일본의 경우 평가의 공정성을 확보하기 위하여 기술성 평가는 외부평가를 원칙으로 추진하고 있으며 외부 전문가의 참여를 강화하는 방향으로 가고 있음을 참고한다면 민간전문가 비중 확대를 고려해볼 필요가 있다. 대부분의 기관에서 평가위원 선별의 공정성을 높이고 평가 준비과정의 효율성을 제고하기 위하여 평가 인력 데이터베이스구축 운영하고 있다. 향후 사업의 대형화, 과제의 다수화, 평가 과정에서 외부전문가의 적극적인 활용을 준비하기 위해서 평가 인력 데이터베이스의 구축이 필요할 것으로 전망된다. 그리고 현재의 평가평태는 당일평가를 실시하기 위해 평가 자료를 사전에 평가위원에게 배포하고, 평가위원회에서 제안자의 발표를 듣고 평가위원간의 토론 없이 평가위원 각 자가 채점하는 방식을 취하고 있다. 공정성을 제고하기 위

해서는 평가위원간의 토론과 의견 공개가 필요할 것으로 판단된다.

# IV. 국방핵심기술 연구개발 선정평가 개선

## 1. 국방핵심기술 연구개발 선정평가 개선 기본방향

국방핵심기술연구개발 선정평가의 개선방향은 평가의 전문성 제고, 객관성 향상 및 공정성 확보이다. 평가의 전문성 제고를 위해 연구개발 사업의 지원 영역인 기초·응용·시험개발의 특성을 반영하여 연구과제를 분류하고, 과제의 특성에 맞는 선정평가 절차와 기준을 확립하도록 한다. 그리고 계량화 가능한 평가 항목과 정성적 평가 항목을 구분하고 계량화된 평가 항목의 세부적인 평가 방법과 정성적 평가 항목에 대한 평가시 착안점 도출하여 평가의 객관성을 향상하도록 하였다. 평가의 공정성 확보를 위해 선정평가를 효과적·효율적으로 지원하기 위한 평가지원시스템을 새롭게 도입하고 평가인력 풀(Pool) 및 평가 데이터베이스 구축을 위한 실행 방안을 모색 하였다.

## 2. 평가의 전문성 향상

### 2.1 평가체계 개선

국방핵심기술 연구개발사업의 특성에 따른 전문화된 평가를 위해 선정평가 대상이 되는 과제의 규모에 따라서 <표 11>에서와 같이 차별적인 사전 검토 절차를 도입하도록 한다. 핵심기술연구개발사업의 연구개발 범위와 영역이 광범위하여 개별 연구과제의 연구비 분포가 매우 다양하다. 2006년에 지원된 27개 신규과제의 연구비 분포를 살펴보면, 응용연구의 경우 평균 32억원, 시험개발은 평균 82억원으로서 연구비 30억원 미만은 응용연구 10개 과제(16개 세부과제), 시험개발은 2개 과제(11개 세부과제)이었으며, 30억원 이상은 15개 과제(27개 세부과제)이었다. 총 연구비 30억원 이상의 과제는 실패 시 개발 일정 지연에 따른 무기조달체계 운영의 차질이 우려되므로 선정평가에서 전문적인 사전검토를 추가하여 실패확률을 최소화하기 위한 노력이 필요하다. 그리고 국방핵심기술 연구개발 사업은 다양한 전문 연구영역에 따른 유연성을 제고하기 위하여 연구단계별로 응용연구의 주관기관과 시제업체, 시험개발의 주관기관과 시제업체를 구분하고, 과제의 특성에 따라 선정평가기준의 30%내에서 기준을

조정 가능하도록 제안하였다. 미국·일본 등 해외 사례의 경우에서 살펴본 바와 같이 과제 특성에 따른 선정평가 기준의 유연한 적용은 바람직한 것으로 생각되지만, 향후 사업의 대형화와 과제의 다수화가 예상되는 시점에서 전체사업의 연구유형을 구분하고 이에 따른 선정평가 기준을 사전적으로 제시할 필요가 있다.

<표 11> 과제규모에 따른 사전검토내용 개선방안

| 과제규모 | 30억원 이상 | 30억원 미만 |
|---|---|---|
| 사전검토내용 | -서류검토<br>• 신청요건 및 과제 중복성 검토<br>• 주관기관/시제업체 자격요건 검토<br>• 연구책임자 자격요건 검토<br>-신용등급 평가 : 기술신용보증기금, 한국기술거래소 등 기업평가기관의 신용등급 검토(AAA~CCC)<br>-현장실사<br>• 보유장비(연구개발, 시제제작, 시험평가 장비) 확인<br>• 연구개발실적 및 기존 제품 생산 현황 확인<br>• 참여기관 또는 협력기관의 참여의지 확인 | -서류검토 : 좌동<br><br><br><br>-재무능력 검토<br>: 부채비율, 성장률 평가 (업종평균과 비교)<br>-현장실사 : 생략 |

## 2.2 전문평가를 위한 기획·평가 예산의 확보

핵심기술연구개발사업의 평가시스템의 전문화를 위한 개선을 위해서는 기획·평가를 위한 독립된 예산확보가 필요하다. 확보된 예산은 기획·평가를 위한 전문 인력의 확충, 각종 데이터베이스의 구축, 기획기능의 강화, 평가시스템의 지속적인 개선 등의 활동에 사용할 수 있을 것이다. 국내 연구개발 관리 전문기관의 경우 전문화된 사업의 기획·평가·관리를 위하여 사업예산의 약 0.6%~4.2% 까지를 사용하고 있는 것으로 나타나고 있다. 국가연구개발사업의 기획· 평가비를 고려할 때, 단계적으로 현재 사업비의 1% 수준에서 향후 4~5% 수준을 목표로 단계적으로 범위를 확대하는 정책 방안을 마련할 필요가 있을 것으로 판단된다.

# 3. 평가의 객관성 향상

## 3.1 연구과제의 유형별 평가 기준 개선

객관성을 갖도록 선정평가 기준을 개선하기 위해서는 선정평가 대상을 응용연구와 시험개

발에 따라 정부 주도 시제업체 또는 산학연 주도 주관기관 선정으로 구분하고, 선정평가 기준 및 배점을 차별적으로 적용할 필요가 있다. 선정평가 기준은 연구계획수립의 적정성 평가, 기술보유 수준 및 수행능력의 탁월성 평가, 기관의 재무능력 구분하여 평가하도록 하고, 연구 계획수립의 적정성 평가는 목표설정 및 연구계획의 적절성, 추진방안의 적정성, 소요예산의 적정성 등으로 구성하였다. 기술 보유 수준 및 수행능력의 탁월성 평가는 연구실적 및 보유기술/장비의 우수성, 시제작 능력의 탁월성, 투입인력의 우수성 및 적정성, 연구개발 관리 및 후속지원 능력을 평가하도록 한다. 기관의 재무능력 평가는 사업비 30억원을 기준으로 평가항목을 분류한다. 기존의 지표와 새롭게 개선된 평가기준의 개선안 비교와 선정평가 지표 예시를 <표 12>, <표 13>에 나타내었다. 특히 <표 12>의 가중치 배점은 계층분석법, 델파이법, 설문조사 등을 활용하여 과학적으로 도출할 수 있으며 본 연구에서는 '07년 4월부터 6월까지 산학연 전문가의 129명(국방과학연구소 45명, 군 및 방위사업청 21명, 국방기술품질원 20명, 산학연 43명)을 대상으로 실시한 델파이 기법의 설문조사 결과를 기준으로 관련 전문가의 검토의견과 연구개발 총괄 관리부서의 정책을 반영하여 설정하였다.

## <표 12> 연구영역별 개선 선정평가 기준 및 가중치 배점비교(안)

| 기존 평가지표 | 가중치 배점 | | 개선 평가지표 | | | 개선 가중치 배점 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 정부주도 | | 산학연주도 | |
| 평가 항목 | 정부주도 | 산학연주도 | 평가영역 | 평가내용 | 평가 기준 | 응용연구 | 시험개발 | 응용연구 | 시험개발 |
| 제안요구이해 구성 | - | 10 | 계획수립의 적정성 | 목표설정 및 연구내용의 적절성 | 총괄목표의 적절성 및 세부 목표의 구체성 | 6.0 | 3.5 | 6.0 | 3.5 |
| | | | | | 목표 설정의 논리적 타당성 | - | - | 3.0 | 1.5 |
| 기술적 접근방법 | 10 | 10 | | | 소요기술 분석의 적정성 및 연구내용의 적합성 | - | - | 5.5 | 3.0 |
| 추진일정계획 | 5 | 5 | | | 연차별 연구내용의 적정성 | - | - | 2.5 | 1.5 |
| | - | - | | 추진방안의 적정성 | 소요기술 분석 및 미보유 기술 확보방안의 적절성 | 9.5 | 5.0 | 5.5 | 5.0 |
| 국산화 등 참여계획 | 5 | - | | | 국산화 추진 방안의 타당성 | 4.5 | 5.0 | 3.0 | 4.5 |
| 기술수준/시험평가입증 | 10 | 10 | | | 시험 평가를 위한 절차 및 방법의 적정성 및 구체성 | 3.5 | 3.5 | 5.0 | 5.0 |
| 시제비산정의적절성 | 5 | - | | 소요예산의 적정성 | 소요예산의 적정성 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 소요예산산출근거 | - | 5 | | | 소요예산 작성 근거의 명확성 및 구체성 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 유사장비연구개발실적 | 10 | 5 | 수행능력의 탁월성 | 연구실적 및 보유기술/장비의 우수성 | 유사 연구개발 실적 | 10.0 | 8.0 | 5.5 | 4.5 |
| 관련기술 보유수준 | - | 20 | | | 보유 핵심기술의 우수성 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 |
| | | | | | 특허, 지적재산권, 논문 실적 | 4.5 | 4.0 | 5.0 | 4.5 |
| 시험시설, 연구장비 | 10 | 5 | | | 제안요구 핵심장비와 보유장비의 우수성 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 국산화추진실적,계획 | 5 | 10 | | 시제작 능력의 탁월성 | 국산화 추진실적 및 유사 제품 생산 경험 | - | 4.0 | - | 2.0 |
| 구성품 제작계획 | 10 | - | | | 시제작 방법 및 능력의 탁월성 | 5.0 | 5.0 | 2.0 | 3.0 |
| 책임자 업적 경력 | - | 5 | | 투입인력의 우수성 및 적정성 | 연구책임자의 전문성 및 관리능력 / 전문성 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| | | | | | 연구책임자의 전문성 및 관리능력 / 관리능력 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 연구인력 경력 전문성 | 10 | 10 | | | 인력배분의 적정성 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| | | | | | 세부 연구팀의 전문성 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 시제협력업체적합성 | 10 | - | | 연구개발 관리 및 후속지원 능력 | 비용, 일정, 기술 및 위험관리 등 연구개발 관리 지원계획 및 능력 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| | | | | | 후속지원 실적 및 지원 계획의 적정성 | - | 2.5 | - | 2.5 |
| 원가절감노력 | 5 | - | | | 원가 절감 방안 및 능력 | - | 2.5 | - | 2.5 |
| 재무구조 및 경영상태,투자계획 | 5 | 5 | 기관의 재무능력 | 재무 건전성 | 30억원 미만사업 / 부채비율 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| | | | | | 30억원 미만사업 / 유동비율 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| | | | | | 30억원 미만사업 / 매출액영업이익율 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| | | | | | 30억원 이상사업 / 회사채 신용등급 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| 배점합계 | 100 | 100 | 배점 합계 | | | 100 | 100 | 100 | 100 |

<표 13> 정부주도 응용연구 선정평가 개선 지표(안)

| 평가항목 | | | 가중치(A) | 평가척도(B) | | | | | 배점(A×B) | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 매우우수 | 우수 | 보통 | 미흡 | 매우미흡 | | |
| | | | | 1.0 | 0.85 | 0.70 | 0.55 | 0.40 | | |
| 계획수립의 적정성 | | | | | | | | | | |
| 목표설정의 적정성 | 세부적인 기술 목표가 구체적으로 설정되어 있으며, 제안요구서에서 제시하고 있는 요구규격을 충족하기에 적합한가 ? | | 6.0 | | | | | | | |
| 추진방안의 적정성 | 소요 기술 분석의 명확성 및 미보유기술 확보 방안의 적절성(협력기관 포함) | | 9.5 | | | | | | | |
| | 국산화를 위한 추진 방안이 타당성을 갖고 있는가 | | 4.5 | | | | | | | |
| | 시험평가를 위한 절차 및 방법이 적정하고 구체화되어 있는가 | | 3.5 | | | | | | | |
| 소요예산의 적정성 | 시제제작을 위한 소요 예산이 적정하게 산출되었는가 | | 5.0 | | | | | | | |
| | 소요 예산 작성을 위한 근거가 명확하고 구체적으로 제시되고 있는가 | | 5.0 | | | | | | | |
| 기술보유 수준 및 수행능력의 탁월성 | | | | | | | | | | |
| 보유기술의 우수성 | 유사한 연구개발(시제제작) 실적은 우수한가 | | 2.5 | | | | | | | |
| | 시제작과 관련된 핵심기술을 충분히 확보하고 전문성이 있는가 | | 12.0 | | | | | | | |
| | 시제작 관련 핵심기술의 특허, 지적재산권, 우수논문을 확보하고 있는가 | | 4.5 | | | | | | | |
| | 제안요구서에서 제시하고 있는 핵심 장비를 충분히 확보하고 있는가 | | 5.0 | | | | | | | |
| 시제작능력의 탁월성 | 시제작 방법 및 능력이 탁월한가 | | 5.0 | | | | | | | |
| 인력구성의 적정성 | 연구책임자의 전문성과 관리능력 | 연구책임자의 전문성이 우수한가 | 2.5 | | | | | | | |
| | | 연구책임자의 관리능력이 우수한가 | 2.5 | | | | | | | |
| | 제작 계획과 관련된 세부활동별로 인력 배분이 적정하게 이루어지고 있는가 | | 5.0 | | | | | | | |
| | 제안요구서에서 제시하고 있는 투입인력 요구를 만족하고, 전문성이 있는가 | | 5.0 | | | | | | | |
| 연구개발 관리, 후속 지원 능력 | 비용, 일정 기술 및 위험관리 등 연구개발관리 지원계획 및 능력이 우수한가 | | 5.0 | | | | | | | |
| 기관의 재무능력 | | | | | | | | | | |
| 재무건전성 | 30억원미만과제 | 부채비율 | 5.0 | | | | | | | 정량평가 |
| | | 유동비율 | 2.5 | | | | | | | 정량평가 |
| | | 매출액 영업이익율 | 2.5 | | | | | | | 정량평가 |
| | 30억원이상과제 | 회사채 신용등급 | 10.0 | | | | | | | 정량평가 |

## 3.2 평가지표의 평가척도 개선

국방핵심기술 연구개발사업의 선정평가 기준만으로는 평가위원에게 세부적인 방향성을 제시하기 어려우므로 평가 방법에 대한 명확한 지침을 제공함으로써 평가대상에 대한 공감된 평가를 유도할 필요가 있다. 특히 실적과 인력 등 계량화가 가능한 항목에 대해서는 최대한 선정평가 기준을 정량화하고, 정성적인 평가 항목에 대해서는 평가 기준 및 등급에 대해 명확한 방향성을 제시할 필요가 있다. 평가항목의 객관성 확보를 위해 계량화 가능한 평가항목의 세부적인 평가방안과 척도를 <표 14>에 나타내었다. 그리고 정량 평가시 고려 사항으로 단기적으로는 재무건전성을 제외한 대부분의 평가항목이 자체적으로 평가를 위한 기관 실적 데이터베이스를 바탕으로 평가 등급이 산정되어야 하지만, 현재 핵심기술 연구개발 사업은 지원 대상기관의 정보와 관련된 데이터베이스화가 부족하므로 정량평가의 실효성을 높이기 위해서는 개별 과제별로 평가대상 기관의 평균을 산출하고, 해당 기업의 실적과 평균 차이 비율로 환산하여 평가등급을 산정하도록 한다. 예를 들어 특허 실적 평가에서 해당 과제 평가 대상 기관의 평균 보유 특허를 $\bar{p} = \frac{\Sigma a_i}{n}$($a_i$는 i 기관의 보유 특허 수, n은 평가 대상 기관 수)라고 정의하고 A기관의 보유 특허가 5이면 A기관의 보유 특허 지수는 $\frac{5}{\bar{p}}$ x 100로서 만약 $\bar{p}$가 3이라면, A기관의 보유특허 지수는 167%로 산출되고 평가 등급을 '매우우수'는 130% 이상, '우수'는 110% 이상~130% 미만, '보통'은 90% 이상~110% 미만, '미흡'은 70% 이상~90%미만, '매우미흡'은 70% 미만으로 평가척도를 설정하면 '매우우수'로 평가할 수 있을 것이다. 장기적으로 정량평가 고려사항은 향후 제안서 제출시 전산입력 양식 제출을 의무화하고, 핵심기술 연구개발 사업 지원 대상기관의 실적을 데이터베이스화하도록 한다. 약 3년간 축적된 데이터베이스의 실적을 중심으로 지원대상기관의 각종실적의 분포(평균 및 표준편차)를 파악하고, 통계적인 방법으로 평가 등급(매우 우수 : $\mu+3\sigma$, 우수 $\mu+2\sigma$, 보통 $\mu\pm\sigma$, 미흡 $\mu-2\sigma$, 매우 미흡 : $\mu-3\sigma$)을 부여할 수 있을 것이다. 객관적이고 합리적인 정량평가 항목이 되기 위해서는 관련자료 축적과 아울러 과제의 특성과 평가 환경변화에 따라 보완하여 객관적인 평가척도로서 인식될 때까지 지속적으로 발전시켜야 할 것이다.

<표 14> 정부주도 응용연구 평가항목별 평가척도 및 기준(안)

| 평가항목 | | | 평가 척도 및 평가 방법 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 매우우수 | 우수 | 보통 | 미흡 | 매우미흡 |
| | | | 1.0점 | 0.85점 | 0.70점 | 0.55점 | 0.40점 |
| 계획 수립의 적정성 | 목표설정 및 연구계획의 적절성 | 총괄목표 적절성 및 세부목표의 구체성 | 달성하고자 하는 세부목표와 규격이 제안요구서와 맞게 구체화되고 매우우수 | 세부 목표와 규격이 제안요구서와 부합하고, 구체성이 우수 | 세부 목표와 규격이 제안요구서와 부합하지만, 구체성이 보통임 | 세부목표의 부합성 및 세부목표 및 규격의 구체성이 낮음 | 세부 목표의 부합성 및 구체성도 매우 낮음 |
| | 시제제작계획의 적정성 추진방안의 정성 | 소요기술 분석의 명확성 및 미보유기술 확보 방안의 적절성 | 소요기술 중 보유기술과 미보유 기술에 대한 분석이 적합하고, 미보유기술 확보하기 위한 방안이 적절히 수립되어 있음 | 보유기술과 미보유기술에 대한 분석이 적합하지만, 미보유기술의 확보방안이 다소 불확실함 | 보유기술과 미보유기술에 대한 분석이 적합하지만, 미보유기술의 확보방안이 불확실함 | 보유기술과 미보유기술에 대한 분석이 부족하고, 미보유기술의 확보방안이 다소 불확실함 | 보유기술과 미보유기술에 대한 분석이 부족하고, 미보유기술의 확보방안이 불확실함 |
| | | 국산화 추진방안의 타당성 | 국산화를 추진하기 위한 계획이 적정하고, 구체적으로 설정되어 있음 | 국산화를 추진하기 위한 계획이 적정하지만, 구체성이 다소 낮음 | 국산화를 추진하기 위한 계획이 적정하고, 구체성이 낮음 | 국산화를 추진하기 위한 계획의 적정성이 미흡하고, 구체성이 낮음 | 국산화를 추진하기 위한 계획의 적정성과 구체성이 매우 낮음 |
| | | 시험평가 절차 및 방법의 적정성 | 시험평가 절차 및 방법이 적정하고, 구체적임 | 시험평가 절차 및 방법이 적정하지만 구체성이 다소 낮음 | 시험평가 절차 및 방법이 적정하지만 구체적으로 수정·보완 필요 | 시험평가 절차 및 방법의 적정성이 다소 낮고, 구체성의 수정·보완이 상당히 필요 | 시험평가 절차 및 방법이 불확실하며, 구체성도 매우 낮음 |
| | 소요예산의 적정성 | 소요예산의 적정성 | 소요예산 산정이 적정하며, 시제작 활동별 예산활용계획도 적정 | 소요예산 산정이 적정하지만, 시제작 활동별 예산활용계획은 다소 수정 필요 | 소요예산 산정이 적정하며, 시제작 활동별 예산활용계획이 다소 부적정 | 전체적인 소요예산 산정과 시제작 활동별 예산활용계획 다소 수정 필요 | 소요예산 및 시제작 활동별 예산활용계획 부적정 |
| | | 소요예산 산출 근거의 타당성 | 소요예산을 산출한 근거가 명확히 제시되어 있음 | 소요예산을 산출한 근거가 제시되어 있으나, 명확성이 다소 낮음 | 소요예산을 산출한 근거가 제시되어 있으나, 명확성이 낮음 | 소요예산 산출 근거를 상당부분 수정·보완하여야 함 | 소요예산 산출 근거가 불명확하고, 구체적이지 못함 |
| 기술보유수준 및 수행능력의 탁월성 | 보유기술의 우수성 | 유사연구개발실적 | 최근 5년간 유사연구개발 실적 3건 이상 | 최근 5년간 유사연구개발 실적 2건 이상 | 최근 5년간 유사연구개발 실적 1건 이상 | 최근 7년간 유사연구개발 실적 1건 이상 | 최근 7년간 유사연구개발 없음 |
| | | 보유 핵심기술의 우수성 | 시제제작을 위해 필요한 핵심기술을 충분히 보유하고 있으며, 기술적 수준이 매우 높음 | 시제제작을 위해 필요한 핵심기술을 충분히 보유하고 있으며, 기술적 수준은 우수 | 시제제작을 위해 필요한 핵심기술이 충분하지는 않지만 보유기술의 기술적 수준은 보통 | 시제제작을 위해 필요한 핵심기술이 충분하지 않으며, 기술수준은 낮음 | 시제제작을 위해 필요한 핵심기술이 충분하지 않으며, 기술수준도 매우낮음 |
| | | 특허, 지적재산권, 논문실적의 우수성 | 과제 관련 특허, 지적재산권, 논문 등을 다수보유하고 과제관련성이 매우높음 | 과제 관련 특허, 지적재산권, 논문 등을 일부보유하고 과제관련성이 우수 | 과제 관련 특허, 지적재산권, 논문 등을 보유하고 과제관련성이 보통임 | 과제 관련 특허, 지적재산권, 논문이 미흡하고, 과제관련성도 미흡 | 과제 관련 특허, 지적재산권, 논문 보유실적 미흡 |
| | | 핵심장비 보유의 우수성 | 제안서 요구장비의 100%이상 만족하고 우수성이 탁월함 | 제안서 요구장비의 90% 수준 만족하며 미보유장비 확보방안이 구체적임 | 제안서 요구장비의 80% 수준 만족하며 미보유장비 확보방안이 보통임 | 제안서 요구장비의 70% 수준 만족하며 미보유장비 확보방안이 구체성이 낮음 | 제안서 요구장비의 70% 이하로 미보유장비 확보방안의 구체성이 매우낮음 |

| 평가항목 | | | 평가 척도 및 평가 방법 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 매우우수 | 우수 | 보통 | 미흡 | 매우미흡 |
| | | | 1.0점 | 0.85점 | 0.70점 | 0.55점 | 0.40점 |
| | 시제작 능력의 탁월성 | 시제작 방법 및 능력의 탁월성 | 시제제작 방법 및 공정이 적정하고 매우 구체적으로 설정되어 있음 | 시제작 방법 및 공정이 적정하고 구체성이 우수 | 시제작 방법 및 공정이 적정하지만 구체성이 보통임 | 시제작 방법 및 공정이 적정성이 미흡하고 구체성도 낮음 | 시제작 방법 및 공정의 적정하지 않고 구체성도 낮음 |
| | 인력 구성의 적정성 | 연구책임자 전문성 | 연구개발관련 전공 박사학위를 보유하고 경력15년 이상임 | 연구개발관련 전공 석사학위이상을 가지고 경력10년 이상임 | 연구개발관련 전공 학사학위이상을 가지고 경력7년 이상임 | 연구개발관련 전공 학사학위이상을 가지고 경력5년 이상임 | 연구개발관련 전공 학사학위이상을 가지고 경력5년미 만임 |
| | | 연구책임자 관리능력 | 최근5년간 연구개발책임자로 참여율 20%이상인 과제가 3건이상으로 관리능력이 탁월함 | 최근5년간 연구개발책임자로 참여율 20%이상인 과제가 2건이상으로 관리능력이 우수함 | 최근5년간 연구개발책임자로 참여율 20%이상인 과제가 1건이상으로 관리능력이 보통임 | 최근5년간 연구개발책임자로 참여율 20%이상인 과제가 1건이상으로 관리능력이 미흡함 | 최근5년간 연구개발책임자로 참여율 20%이상인 과제가 1건미만으로 관리능력이 매우미흡함 |
| | | 인력 배분의 적정성 | 주요 시제제작 활동별 인력 배분이 매우 적정 | 주요 시제제작 활동별 인력 배분이 대체로 적정 | 주요 시제제작 활동별 인력 배분 중 일부 수정보완 필요 | 주요 시제제작 활동별 인력 배분 중 상당부분 수정보완 필요 | 주요 시제제작 활동별 인력 배분이 부적정 |
| | | 전문인력의 확보여부 | 제안요구서 요구인력의 121% 이상 | 제안요구서 요구인력의 110~120% | 제안요구서 요구인력의 100~109% | 제안요구서 요구인력의 90~99% | 제안요구서 요구인력의 90% 이하 |
| | 연구개발 관리 및 후속지원 능력 | 연구개발관리 및 지원계획 능력 | 연구개발관리 계획을 체계적으로 구축하여 관리능력이 탁월함 | 연구개발관리 계획을 체계적으로 구축하여 관리능력이 우수함 | 연구개발관리 계획과 능력이 보통임 | 연구개발관리 계획과 능력이 미흡함 | 연구개발관리 계획과 능력이 매우미흡함 |
| 기관의 재무능력 | 30억원 미만과제 | 부채비율 | 최근 3년간 업종평균 부채비율의 100% 이내 | 최근 3년간 업종평균 부채비율의 150%이내 | 최근 3년간 업종평균 부채비율의 200%이내 | 최근 3년간 업종평균 부채비율의 250%이내 | 최근 3년간 업종평균 부채비율의 250% 이상 |
| | | 유동비율 | 재무자료의 유동비율이 150이상 | 재무자료의 유동비율이 120이상 | 재무자료의 유동비율이 100이상 | 재무자료의 유동비율이 50이상 | 재무자료의 유동비율이 50미만 |
| | | 매출액 영업 이익율 | 최근 3년간 업종평균 매출액증가율의 130%이상 | 최근 3년간 업종평균 매출액증가율의 110~129% | 최근 3년간 업종평균 매출액증가율의 90~109% | 최근 3년간 업종평균 매출액증가율의 70~89% | 최근 3년간 업종평균 매출액증가율의 70% 미만 |
| | 30억원 이상과제 | 회사채 신용등급 | AAA ~ A+ | A ~ BBB- | BB+ ~ B | CCC ~ D(0.4점) | |

## 3.3 전산화된 평가시스템의 구축

객관적인 평가기준을 갖추기 위해서는 선정평가와 관련된 정보들이 체계적으로 저장, 활용할 평가시스템의 확보가 필요하다. 이를 위해 연구개발 평가와 관련된 전산입력양식을 개발하여 선정평가 대상 기업의 현황과 평가위원 선정, 평가결과의 축적과 성과평가 결과를 연계시킴으로써 평가기준의 객관성을 보다 효율적으로 검증할 수 있다.

# 4. 평가의 공정성 향상

## 4.1 평가인력의 데이터베이스 구축 및 위원 추천 개선

국방핵심기술연구개발사업의 평가 인력 데이터베이스 구축을 위한 사전 준비가 필요하다. 평가 인력 데이터베이스 구축을 위해서는 사전적으로 핵심기술 연구개발사업 또는 전체 국방기술 측면에서 기술분류체계를 확립할 필요가 있다. 과학기술부는 표준화된 기술분류체계를 주기적으로 작성하여 제시하고 있지만, 이를 국방 분야에 적용하기 위해서는 무기조달체계와 연계한 기술분류 작업이 추가적으로 필요할 것이다. 또한 국방기술분야 전문가 조사가 필요한데, 대학·연구소·기업에 분포하고 있는 각 기술분야별 전문가를 대상으로 국방 연구개발의 관심 분야, 평가 가능 분야를 조사하는 것이 필요하다. 이러한 조사는 단순히 평가 인력 데이터베이스의 구축에도 유용할 뿐만 아니라 그동안 국방기술 연구개발에 관심이 없었던 각계 전문가의 관심을 촉발함으로써 향후 산·학·연 주관 핵심기술연구개발사업의 참여 확대에도 기여할 것으로 예상된다. 마지막으로 평가 인력 데이터베이스 구축으로서 평가 인력 데이터베이스는 기본정보와 확장정보로 구성할 수 있는데, 평가위원 입력과 관리기관의 조회 정보 등으로 구성한다. 여기서 확장정보로는 학력, 경력, 주요 논문, 자격, 지적재산, 평가과제 현황 등이 있을 수 있다. 평가 데이터베이스구축을 위해서는 전문가의 동의를 얻어 직접 입력, 또는 조사서를 바탕으로 한 입력 등이 가능할 것이다.

## 4.2 평가형태 개선

현재의 평가위원간의 토론을 허용하고 있지 않은데, 평가점수는 평가위원 각자가 독자적으로 부여하되, 충분한 토론을 통하여 각 평가위원의 의견을 공개함으로써 만일에 있을 수 있는 평가위원 개인의 특정 제안자 편들기 문제를 예방하여 공정성을 향상하는 효과를 거둘 수 있을 것으로 판단된다. 체계개발사업의 평가가 통상 3~5일에 걸쳐 이루어지고 있고, 핵심기술 연구개발사업 내 과제들 간에도 연구비의 차이가 매우 큰 점을 감안할 때, 연구비 및 향후 예상 사업규모를 감안하여 일정금액을 넘는 과제의 경우 평가일정을 확대하는 방안을 고려할 필요가 있다.

# 5. 국방핵심기술 연구개발 선정평가 문제점 및 개선방안 요약

국방핵심기술 연구개발 제안서 선정평가의 문제점과 개선방안을 평가의 전문성과 객관성

및 공정성에 대한 측면의 요약을 <표 15>에 나타내었다.

<표 15> 선정평가 문제점 및 개선방안 요약

| 구분 | 문제점 | 개선방안 |
|---|---|---|
| 전문성 | • 과제특성과 무관한 동일한 평가지표<br>• 전문 평가예산 부족 | • 과제특성을 고려한 세분화된 평가지표 분류 및 단계별 평가체계 유연성 확보<br>• 평가 전문화를 위한 독립 예산확보 |
| 객관성 | • 객관성이 결여된 평가지표 및 가중치 배점<br>• 정량화된 평가기준 및 절차 미흡 | • 평가지표 및 가중치 배점을 객관성 확보토록 설문조사 결과 활용<br>• 평가지표의 평가척도 기준을 객관화하도록 자료 축적, 정량평가 추진 |
| 공정성 | • 평가위원 선정시 내부위원 중심으로 공정성 결여<br>• 평가인력 데이터베이스 부재<br>• 평가위원 주관적 의견으로만 결정 | • 외부평가위원 참여로 공정성 제고<br>• 평가위원 인력 데이터베이스 활용 평가위원 선발과정의 공정성 확보<br>• 토론에 의한 공정한 평가 형태 추진 |

# V. 결론 및 시사점

본 연구에서는 국내외 연구개발 평가체계를 고찰하여 국방 핵심기술 연구개발과제 제안서 선정평가 시스템을 분석하고, 이를 바탕으로 선정평가의 기본원칙을 달성하기 위한 개선방안을 제안하였다. 국방핵심기술 연구개발과제 업무처리지침에서 평가의 기본 원칙으로 평가의 전문성확보, 객관성 제고 및 공정성 유지를 제시하고 있다. 따라서 평가의 전문성을 확보하기 위하여 과제특성에 맞는 전문화된 평가수행체계를 분석하고, 객관성 제고를 위해 평가 항목 및 배점 통해 객관화할 수 있는 지표를 제공하고 있는가에 대한 분석을 실시하였다. 그리고 평가의 공정성 확보는 평가위원 인력 풀 구성을 통해 공정한 평가위원을 확보할 수 있는 가에 대한 분석과 평가절차와 방법이 공정성을 유지하고 있는 가에 대한 분석을 고려하였다.

도출된 주요 개선방안으로 평가의 전문성을 제고하기위해 평가시스템 관점에서 2006년의 사업비 평균을 분석하여 선정평가 대상이 되는 과제의 규모가 30억원 이상의 연구개발 사업은 사전 검토 절차를 도입하여 선정평가의 실패확률을 최소화하도록 평가단계의 차별화를 제안하였다. 선정평가의 기준에서는 과제단계로서 응용연구과 시험개발, 수행기관으로 국방과학연구소 주도와 산학연 주도의 분류에 따라 선정평가 기준 및 배점을 차별적으로 적용하

여 평가의 목적성이 뚜렷하도록 제안하였다. 연구개발 과제별 특성을 고려하여 필요시 30% 범위에서 표준 평가지표를 수정하여 사용 가능하도록 하였다. 평가지원시스템 관점에서는 평가전문가 인력 데이터베이스 구축과 독립적인 기획 및 평가 예산을 확보하도록 제안하였다. 특히 전문평가 예산은 현재 1% 수준에서 민간 연구개발에서 적용하는 4~5% 수준을 목표로 단계적으로 증대시킬 필요가 있다. 평가의 공정성을 유지하도록 평가위원의 구성은 타국가 연구개발사업의 경우와 같이 외부 민간 전문가를 최대 50% 범위까지 비중을 확대하도록 고려하였다. 그리고 평가의 객관성을 제고하기 위해서 평가의 척도는 평가 자료를 데이터베이스화하여 정량지표화 가능한 평가항목을 개발하여 적용하도록 하였다. 평가지표의 가중치 배점을 도출하기 위해 기존의 평가지표를 참고하고 델파이법에 의한 설문조사 방법으로 기준배점을 설정하였으나 향후 체계적인 지표와 가중치 배점설정을 위해서는 계층분석기법 등 과학적인 방법으로 다양하게 도출할 필요가 있다.

본 연구는 전반적인 국방 핵심기술 연구개발사업의 선정 평가체계를 유사한 국내외 국방 및 민간 연구개발과의 비교분석을 기반으로 체계적인 개선을 추진한 점에 의의가 있다. 특히, 제안된 평가지표는 추후 세부항목에 대한 요인분석 검토 등 심층적인 검증단계를 거쳐 표준화된 평가지표의 항목과 기준들을 제시하는 기반이 될 것이다. 더불어 제안된 평가지표를 이용한 지속적인 자료구축과 실증연구를 수행하면 국방 핵심기술 연구개발 평가시스템의 전문성과 객관성 및 공정성을 증대시키고 국방 핵심기술연구개발 평가의 신뢰를 제고하는데 크게 기여할 것으로 판단된다.

# 참고문헌


국방부 (2006) "국방백서(Defense White Paper)", www.mnd.go.kr

김성수 (2005) "연구개발 분야에서 성과관리제도의 도입현황 분석", 『기술혁신학회지』, 제8권 1호, pp.237-260.

김영호 (2004) "미국 신보수주의 외교전략의 실제", 『한국사회과학』, 제26권 1,2호, pp.95-118

김정언 (2005) "국가연구개발사업 평가시스템 현황 및 개선방안에 관한 연구", 한국과학기술기획평가원

김찬수, 조규갑 (2007) "국방 핵심기술연구개발사업의 평가시스템 개선에 관한 연구", 『기술혁신연구』, 제 15권 1호 pp.87-113

문영세 (2005) "정부업무평가에 대한 메타평가 : 국방부를 중심으로", 『한국사회와 행정연구』, 제16권 제1호 pp. 179-204.

양희승 (2004) "우리나라 국가연구개발사업 연구평가지표의 개선에 관한 연구", 『대한산업공학회 춘계학술대회』, 2004년 5월

윤석기 (2001) "국가연구개발 체계의 문제점 및 개선방안 : 출연연구기관을 중심으로", 기술혁신학회 춘계학술발표논문, 2001년5월

이장재 외(2003) "정부 연구개발프로그램의 평가지표 개발 연구", 한국과학기술기획평가원

이찬구 (1997) "정보통신연구개발사업의 메타평가에 관한 연구", 『한국행정논집』, 제9권 제4호, pp. 651-667.

정근하 (2005) "국가연구개발사업의 종합조정 제도개선방안에 관한 연구", 『기술혁신학회지』, 제8권 1호, pp.183-208.

홍형득 (2001) "선진국 공공연구개발프로그램 평가시스템의 비교분석", 『기술혁신학회지』, 제4권 3호, pp.275-290.

Burgelman, Robert A. Christensen, Clayton M. and wheelwright, Steven C. (2004) *Strategic Management of Technology and Innovation,* 4th Ed. Chicago, IL, Irwin Publish. 2004

OECD (2005) *Oslo Manual : Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data,* 2nd Edition, OECD Publishing

Richard C. M. Yam, Jian Cheng Guan, Kit Fai Pun and Esther P. Y. Tang (2004), "An audit of technological innovation capabilities in chinese firms: some empirical findings in Beijing, China", *Research Policy,* Volume 33, Issue 8, October 2004, pp. 1123-1140

Scriven, Michael (1969) "An Introduction to Meta-evaluation", *Educational Product Report*, Vol. 2, pp.36-38.

Shufflebeam, Daniel (2005), "Program Evaluation Metaevaluation Checklist : Based on the program evaluation standards", (http://wmich.edu/evalctr/checklists/kec/pdf).

□ 논문 접수: 2007년 7월 14일/ 최종 수정본 접수: 2007년 11월 3일