

국방과학기술 분류 및 수준조사



金 在 洙
 國防研 技術정보센터 本부장
 정보학 박사

“
 금번 실시한
 기술분류/수준조사는
 복잡 다양한 기술중 우리에게
 관심의 대상이 되는 몇가지 장비만을
 선별하여 전문가의 평가를 종합한 것으로서,
 그 가치판단이 객관적인 타당성을
 가지면서 현실과 부합하는지를 확인하고,
 향후 주기적으로 실시하게 될
 기술수준조사의 가능성과 가치를
 평가하는 기회였다
 ”

최근 과학기술 개발추세는 기술혁신의 주기가 짧아지면서 신기술의 등장 속도가 점점 가속화되고 있다. 또한 기존 기술의 진부화 속도가 빨라지고, 급속한 정보화의 진전으로 사회 및 산업구조 전반이 지식의 집약화로 변해가고 있다.

이러한 시점에서 우리의 국방과학기술은 과거처럼 선진국을 모방하는 것으로는 경쟁력 확보가 어렵게 되었고, 우리 스스로 미래의 모델을 찾아야 한다는 중대한 과제를 안게 되었다.

기술중심의 무한 경쟁속으로 향하고 있는 시대의 변화에 대한 대응방안으로 “무엇을 해야 할 것인가?”라는 의사결정을 위해서는 우선 국방과학기술의 현황을 올바르게 인식해야 한다. 이러한 인식과 함께 변해가는 기술의 발전이나 혁신을 참고하여 미래에 달성해야 할 비전을 정립해야 할 것이며, 정립된 비전에 대해서는 공감대를 형성하여 국방기술 정책에 반영하는 것이 절실히 요청되고 있다.

국방과학기술 정책의 방향설정 및 계획수립의 토대가 되는 기초자료를 생성하기 위해서는 국내 국방과학기술 수준, 특히 무기체계 연구개발 기술수준을 가능한 한 올바르게 파악하는 것이 우선 필요하다고 본다.

이 목적을 달성하기 위해서는 우선 국방과학기술을 체계적이고 상세하게 분류해야 하며, 기술의 수준을 조사 및 분석, 평가하기 위한 방법론의 연구를 통하여 필요한 결과를 도출해야 한다.

기술의 속성은 시대에 따라 끊임없이 변화하는 것으로 생명체와 같이 생성, 발전, 소멸하는 라이프 사이클을 가진다. 따라서 기술수준을 평가하기 위해 일시적인 한번의 조사로는 그 실체를 정확히 알 수 없고, 주기적이고 지속적으로 기술수준을 측정하고 평가해야만 기술의 발전을 동태적으로 파악할 수 있을 것으로 판단된다.

이와 같은 배경 아래 지난 1994년부터 무기체계의 기술분류에 착수하게 되었다. 우선 기술분류 자료를 설정하기 위하여 27개 장비를 대상으로 선정하였다. 국과연 각 개발본부의 협조 아래 '95년도 전반기에 각 장비에 대한 기술분류 초안이 작성되었다.

이를 바탕으로 각 장비별로 해당분야에 10년 이상의 경험을 가진 전문가들을 각각 10명 내외로 선정하여 분과위원을 구성하였으며, '95년 하반기부터 이 분과위원들을 대상으로 제1회 기술수준 조사를 실시하게 되었다.

기술분류/수준조사 방법론

국방과학기술, 특히 무기체계 관련기술의 분류 및 수준조사를 실시하게 된 가장 큰 목적은 수요(Needs)적인 측면에서 국방정책 입안자들에게 국방과학기술의 기초자료를 제공하기 위함이다.

즉, 장차 군(軍)에서 요구하는 성능의 무기체계 또는 장비를 구현할 수 있는 기술적 해결방법 내지는 이를 위한 기초 연구과제를 대상으로, 현

재의 국내 수준을 조사분석하고 향후 나아가야 할 기술발전 방향을 제시함으로써, 무기체계기술 획득정책의 방향 설정 및 계획 수립과 연구개발 정책의 기획 및 계획수립에 토대가 되는 기초정보를 제공하기 위한 것이다.

현재까지 축적된 국내기술을 파악하고 이를 유지하기 위해서는 과거부터 기술도입생산이나 절충교역 등과 같은 기술도입과정을 통하여 축적된 국방과학기술정보를 체계적으로 통합하여 관리하는 것이 필요하다.

즉 Know-Where에 관한 정보를 통해 어디에 어떤 기술이 있는가를 제공할 수 있다면 중복된 기술의 이전이나 도입을 피할 수 있다. 이를 위해서는 기술정보를 체계적이고 지속적으로 관리하여야 한다.

여기서 체계적인 관리라는 것은 기술정보를 물리적으로 체계화한다는 의미가 아니라 무기체계에 적용 가능한 기술들을 체계적으로 분류하여 기술을 제시함으로써 기술의 사용자, 기술의 개발자, 그리고 기술의 관리자들간에 정보유통을 원활하게 한다는 의미이다.

그러기 위해서는 체계적으로 분류된 기준에



기술분류/수준조사는 국내에 축적된 무기체계 기술정보를 체계화할 수 있는 큰틀을 제공할 수 있다

따라 무기체계 기술을 관리해야 하며, 이 기준은 국방과학기술을 취급하는 국내 관련기관에서 기술정보를 검색, 교환 및 관리하는데 일관성 있게 사용할 수 있어야 한다.

이와 같이 분류되어 기준화된 무기체계기술은 관련 연구소와 업체 및 국방정책관련자들이 핵심중요기술, 우선적으로 확보해야 하는 시급

●●
 기술의 속성은 시대에 따라 끊임없이 변화하는 것으로 생명체와 같이 생성, 발전, 소멸하는 라이프 사이클을 가진다. 따라서 기술수준을 평가하기 위해 일시적인 한번의 조사로는 그 실체를 정확히 알 수 없고, 주기적이고 지속적으로 기술수준을 측정하고 평가해야만 기술의 발전을 동태적으로 파악할 수 있을 것으로 판단된다
 ●●

한 기술, 그리고 경쟁력 있는 기술 등을 식별할 수 있도록 하고, 기술개발에 관련된 전문가들의 공감대를 형성하여 국방기술정책의 방향을 자연스럽게 올바르게 유도할 수 있어야 한다.

또한 기준화된 무기체계기술에 대하여 주기적인 수준조사를 통해 끊임없이 수정, 보완함으로써 최신의 기술정보를 제공할 수 있어야 하며, 향후 기술발전 방향에 대한 예측이 가능하도록 제시되어야 한다.

한편 분류 및 수준조사된 기술은 그 기술의 사용자를 중심으로 한 기술의 수요적인 면을 위주로 하되 기술 개발자 측면에서의 발전요인이 함께 가미되어야 한다. 또한 조사내용에는 장기적으로 기초연구개발과제 및 소소 핵심기술에 관한 전문가의 의견도 제시되어야 한다.

즉 거시적이고 장기적인 측면에서의 무기체계 연구개발 계획 수립은 기술의 개발자와 수요

자의 공감대를 형성함으로써 가능하나, 세부적인 기술의 발전에 대해서는 전문가의 의견이 제시되어야 정책자료로서의 가치가 있을 것이다. 이같은 목적을 달성하기 위해서는 보다 체계적이면서 국방과학기술분야에 적합한 독특한 방법이 필요하다.

무기체계와 관련된 기술획득 방법은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 첫째는 선진국에서 이미 개발된 무기체계의 기술도입생산을 통하여 일부 생산기술, 운용기술 그리고 제한된 범위의 부품 설계기술 등을 축적하는 경우이고, 둘째는 국내 개발 또는 독자개발을 하거나 장기적인 차원에서 기술경쟁력을 기르기 위해 기반기술을 확보하는 방법이라 할 수 있다.

첫째의 경우에 있어서는 한정된 국가의 자원을 어떻게 최적으로 배분하여 최고의 전력화 효과를 얻을 수 있는가가 초점이 될 것이고, 둘째의 경우는 장기적이고 폭넓은 관점에서 미래 국가발전의 초석이 되는 국방과학기술 능력을 확보하는 것이 초점이 될 것이다.

이런 관점에서 볼 때, 앞의 2가지 모두에 적용되는 데이터를 제공하고 이를 만족시킬 수 있는 가장 합리적인 접근방법은 국방과학기술을 분류하고 수준을 조사하는 것이라고 생각된다. 즉 현재의 기술수준을 객관적이고 정량적인 방법으로 조사분석해야 할 것이다.

• 기술분류/수준조사 방법

델파이 방법을 이용한 제1회 기술분류 및 수준조사의 실시방법과 향후 발전 방안은 다음과 같다.

- 27개 대상장비를 선정하고, 이 장비를 각 구성품으로 분류한 다음 각 구성품의 관련기술을 4단계(레벨 1~레벨 4)로 분류한 기술분류 초안을 만들었다.

- 각 장비별 전문가 그룹을 구성하고, 델파이 기법을 이용하여 분류된 기술항목에 대한 수정보완과 수준조사를 2차에 걸쳐 병행 실시하였다.

- 2차에 걸쳐 실시한 기술분류/수준조사 데이터타를 입력하고 그 결과를 집계 및 종합 분석하였다.

- 기술분류에 대한 수정보완과 함께 향후 3년마다 기술분류/수준조사를 지속적으로 실시하여, 국내·외 기술발전의 추세를 모니터링하고 그 결과를 분석 및 DB화한다.

이와 같은 수준조사는 계속 반복적으로 수정보완되며, 주기적으로 실시되는 모니터링 피드백 시스템(monitoring feedback system)으로 평가와 검증은 반복하는 사이클을 형성하는데, 이를 그림으로 표시하면 아래에 나타난 기술분류/수준조사의 진행사이클과 같다.

• 무기체계 기술분류

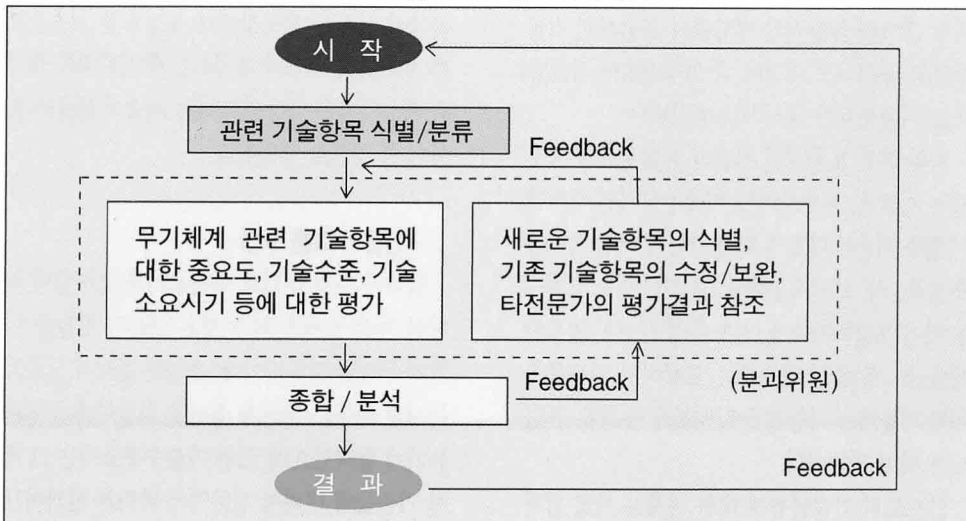
기술분류/수준조사에 있어서 우리의 주된 관심사항은 현재 국내 무기체계의 연구개발능력과 관련된 기술들은 어떤 것들이 있으며, 그 기

술의 현재 국내수준과 관련 기술들의 상대적인 중요도, 그리고 그 기술들의 실용화 능력을 언제까지 갖추어야 할 것인가 등이다. 이러한 것을 알기 위해 각 무기체계의 관련 기술을 찾아내야 하므로, 기술분류 내지 식별은 기술수준조사의 필수 요소이자 출발점이라 할 수 있다.

무기체계의 기술을 분류하는 기준이나 방법은 여러 가지가 있을 수 있다. 제1회 기술분류/수준조사에서는 대상 체계별로 적용되는 기술로 분류하는 방법을 택하여, 수준조사의 목적에 부합할 수 있도록 하기 위해, 향후 지속적인 연구개발 투자가 필요한가, 대상장비의 연구개발 경험이 있는가, 없다면 기술분류를 어디부터 시작할 것인가, 대상장비와 관련된 국내 전문가는 어느 정도인가 등을 고려항목으로 하여 그 대상장비를 선정하였다.

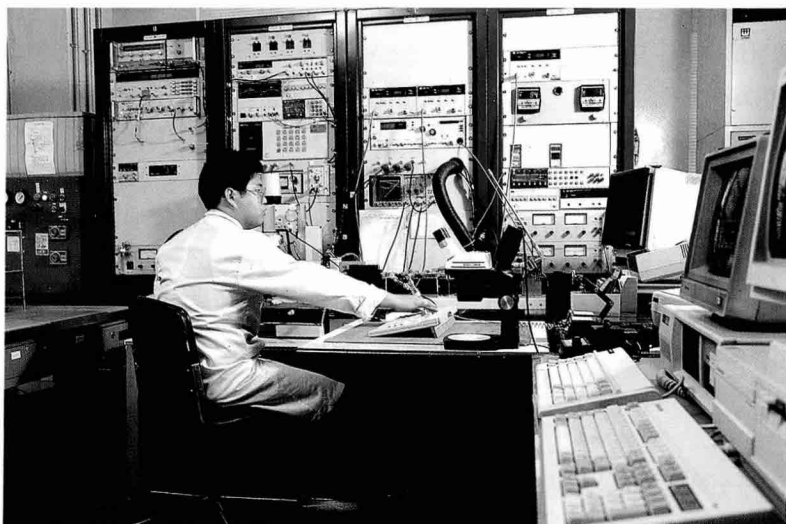
선정된 각 장비는 주요 구성품으로 분류하고, 각각의 구성품에 적용되는 기술을 다시 4단계로 세분화하였다. 여기에 하드웨어는 아니지만 개발에 필요한 체계기술 및 시험평가기술도 구성품으로 함께 포함하였다.

기술분류/수준조사 진행사이클



향후 계속적인 수준조사를 통하여 신기술을 식별해 내고 추가하며, 중요하지 않은 기술은 분류 및 조사대상에서 제외시키는 작업이 필요하다.

보다 구체적인 1가지 방법으로는 수준조사시 각 분과위원이 새로운 기술항목을 제시하게 하여 추가시키고, 종합분석결과 중요도가 낮은 기술은 삭제해 나가는 방법일 것이다.



기술분류/수준조사는 우리의 기술현실을 객관적으로 바라볼 수 있는 방법론을 제공할 수 있다

이런 과정을 반복해 나간다면 최초에는 구체적인 모델의 장비에서 기술분류 초안이 작성되었지만, 실제로 수준조사에 사용될 기술분류는 해당 장비의 일반적인 개념에서 포괄적인 기술분류로 정리되고 이것이 곧 연구개발에 필요한 주요 기술분류가 되리라고 생각된다.

이와 같은 포괄적인 개념의 기술분류를 추구하는 까닭은, 무엇보다도 미래지향적인 의미에서 향후 기술이 어떻게 변할 것이며 어떤 기술을 중점적으로 연구개발해야 할 것인가를 결정하는 것이 초점이기 때문이며, 특정 형상의 장비를 개발하고자 하는 경우에는 포괄적인 기술분류에서 기술적용 가능성을 다양하게 탐색할 수 있도록 하기 위함이다.

앞으로의 기술분류에 대한 과제는 서로 같거

나 유사한 분야의 기술을 묶음으로써 여러 무기 체계에 공통적으로 적용되는 기술의 특성을 분석하고 이를 분류하는 것이다.

특히 기술과 기술간에 상호 영향을 미치는 관계를 고려한 분석이 이루어져야 할 것이다. 최근 기술혁신의 양상은 한 분야의 기술이 타학문과 연계성을 갖는(Interdisciplinary) 추세이므로,

한 분야 기술의 발전이 타 기술분야에 파급되어 또다른 기술혁신을 초래하는 경우가 일반적이다.

따라서 장기적으로 우리가 지향해야 할 기술분류의 형식은 적용장비나 구성품을 기준으로 한 분류에서 벗어나 요구되는 무기체계의 특성과 핵심기술을 바탕으로 하는 기술의 분류가 되어야 할 것으로 생각된다.

• 전문가 그룹 구성

델파이 방법에 의해 수준조사를 실시함에 있어서 가장 문제가 되는 것은 전문가 집단을 어떻게 구성할 것인가이다. 올바른 결과가 도출되는지의 여부는 전문가 집단을 적절하게 구성하는가에 달려있으며, 또한 기술수준조사는 그 개별 기술들에 대하여 전문가가 바라본 평가이므

로 전문가의 선정이 전체 수준조사의 틀을 결정하는 역할을 하게 된다.

분과위원의 구성비율은 조사결과가 한 분야로만 편중되지 않고 가능한 한 폭넓게 조사하기 위하여 산·학·연·군이 골고루 참여하도록 구성하였으며, 각 분과에 간사 1명씩을 편성하여 전반적인 수준조사를 추진하고, 분야별 조사결과와 종합 및 분석 등을 실시하도록 하였다.

우선 11개 무기체계분야를 27개 장비로 세분하여, 장비별로 분과를 편성한 다음 분과별 위원장을 위촉하였다. 각 분과별로 분과위원장이 해당장비(분야)의 분과위원들을 10명 내외로 추천하도록 하였으며, 추천된 전문가를 대상으로 수준조사 참여의사를 확인한 다음 최초로 전문가 그룹을 297명으로 구성하였다.

제1회 기술분류/수준조사 결과

두 차례에 걸쳐 실시한 금번 기술분류 및 수준조사에서, 모두 297명의 분과위원중 1차 조사에 참가한 위원은 90.2%인 268명이었고, 2차에서는 개별 사정으로 인하여 참여하지 못한 일부 위원들을 제외하고 271명을 대상으로 조사한 결과 83.4%인 226명이 응답하였다.

분과위원들은 해당 장비에 대한 전문가를 대상으로 하였지만 이들의 세부 전문분야는 약간씩 차이가 있을 수 있다.

예를 들어 함대함 미사일의 경우 그 구성 기술 항목이 330여개가 있는데, 여기에는 기체구조기술, 발사대기술, 발사통제장비기술, 유도조종기술, 체계관리기술, 추진기관기술, 탄두기술, 그리고 시험평가기술 등이 다양하게 포함되어 있다.

대상장비에 대한 전문가라 할지라도 이들 세부 분야별로는 전문도에 차이가 있을 것이다. 그러므로 구성기술에 대한 전문도의 차이는 곧 확

신도의 차이로 판단할 수 있으며, 이에 따라 조사결과에 가중치를 부여할 수 있을 것이다.

따라서 금번 수준조사 결과에는 응답자에 대한 확신도를 고려, 가중치를 부여하여 각종 분석 데이터를 산출하였다. 항목별 주요 분석내용은 다음과 같다.

* 기술분류표 작성

기술분류표는 금번 기술분류/수준조사를 위해 식별해 낸 기술의 항목이다. 이 기술항목들은 대상장비별로 먼저 구성품(시험평가 및 체계종합 기술 포함)으로 구분하고, 다시 그 구성품에 적용되는 세부 기술을 레벨 1부터 레벨 4까지로 분류한 것이다.

27개 장비에 대한 구성품 수는 192개, 레벨 1부터 레벨 4까지의 기술항목 수는 526개, 1,646개, 2,919개, 1,910개로 각각 나타났으며, 전체 기술의 수는 7,193개로 집계되었다.

이 분류표에서는 각 장비에 대한 기술을 세부적으로 나열하였기 때문에 그 장비를 개발하는데 어떠한 기술이 필요한가를 이해하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

* 장비별 중요기술 도출

분류된 전체 기술항목 중 장비별로 중요기술이라고 조사된 항목을 별도로 가려내어 정리한 것이다. 여기서는 조사결과 각 장비별 기술항목을 기술의 중요도 순으로 배열한 다음 상위 20%를 채택하여 순서대로 배열하였다.

상위 20%에 해당하는 기술은 대부분 그 장비에서 중요도 “상”으로 조사된 기술들로, 이는 장비의 개발상 우선순위의 기술을 식별하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

* 장비별 신기술 대체 예상기술 식별

신기술로 대체될 것이라고 응답자들이 예상하는 기술로서, 대부분 해당 전문가들이 응답한 것으로 나타났다.

조사된 대체예상 신기술은 향후 획득되어야 할 기술로 판단할 수 있으며, 이러한 기술에 대해서는 응답을 통하여 전문가들이 생각한 기술 획득방법(국내개발, 공동연구, 기술도입)이 중요한 의미를 갖게 될 것으로 생각된다.

여기에는 각 장비별로 전체 기술 중 신기술로 대체 예상되는 기술과 전문가들이 제안한 기술 획득방법도 함께 나타내었다.

*** 기술의 유형별 분포 분석**

이 항목은 각각의 기술이 체계종합기술, 설계기술, 생산기술, 시험평가기술, 기타 기술 중 어느 유형의 기술에 해당하는가를 조사한 항목이다.

여기서는 유형별 기술을 종합한 각 기술의 수를 집계하고, 전체기술에 대한 구성비율을 함께 제시하였다. 일부를 제외한 대부분의 장비는 전체기술 중 설계기술이 가장 높은 비율(약 40~60%)을 차지하는 것으로 조사되었다.

기술유형의 분포를 비교할 수 있도록 동일 무기체계에 속하는 장비(지상무기, 함정무기, 항공무기, 유도무기, 통신/전자무기)별로도 함께 나타내었다.

*** 장비별 국내기술수준 현황 및**

국내/국제 기술수준 비교

여기서는 각 장비에 대한 단계별 국내기술수준 현황을 나타내었다. 여기에서는 기술없음, 연구단계, 개발단계, 실용단계 그리고 보급단계로 구분하여, 장비별로 분류된 기술들이 현재 어느 단계에 속해있는가를 조사한 것이다.

이 조사결과를 토대로 그 장비의 국내기술수준이 전반적으로 현재 어느 단계에 있는지를 평가할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 장비별 국제 대비 국내의 기술수준과, 기술의 유형별 수준도 비교하였다.

*** 소요시기별 기술현황 분석**

개별 기술항목에 대하여 그 기술을 언제까지

확보해야 하겠다는 소요시기를 조사한 것으로 5년 단위로 나타내게 된다. 기술의 소요시기는 본 조사를 시작한 1996년부터 매 5년 단위로 구분하여 조사하였다.

종합한 결과 4,639개 전체기술 중 1996~2000년에 확보되어야 할 기술이 3,980개, 2001~2005년에 654개, 2006~2010년에 5개, 그리고 2011년 이후에는 없는 것으로 조사되었다. 다시 말하면 금번 조사 대상장비에서 식별된 기술들은 모두 2010년까지 확보되어야 하며, 그 중 85.7%가 2000년 이전에 확보되어야 한다고 전문가들은 응답하였다.

앞으로 개발되어야 할 장비 및 기술들을 조사 대상으로 확대할 경우 이 분석항목은 매우 중요한 가치를 갖게 될 것으로 판단된다.

*** 중요기술의 수준차 및 소요시기**

각 장비뿐만 아니라 기술별 수준차와 소요시기를 판단하는 것은 기술수준 조사를 통하여 얻을 수 있는 또 하나의 중요한 결실이라고 본다. 본 항에서는 중요기술항목에 대한 국제 대비 국내기술의 수준차와 기술의 소요시기를 판단해 보았다.

이처럼 무기체계 전체기술을 대상으로 하여 기술의 중요도와 수준차 및 중요도와 소요시기를 연계하여 분석한다면 정책결정의 중요한 자료가 될 것으로 생각된다.

맺는 말

기술분류/수준조사는 본질적으로 정량화, 객관화하기에 너무 많은 다양성을 가지고 있다. 금번 기술분류/수준조사는 이런 복잡 다양한 기술 중 우리에게 관심의 대상이 되는 몇 가지 장비만을 선별하여 전문가의 평가를 종합한 것으로서, 그 가치판단이 객관적인 타당성을 가지면서

현실과 부합하는지를 확인하고, 향후 주기적으로 실시하게 될 기술수준조사의 가능성과 가치를 함께 평가하는 기회였다고 할 수 있다.

따라서 기술분류/수준조사를 진행해 가면서 그 경험을 토대로 미비점을 보완하고 좋은 점은 계속 유지시켜, 기술수준조사의 기본 목적인 국방과학기술의 연구개발정책 수립을 위한 기초자료가 되도록 지속적으로 발전시켜 나가야 할 것이다.

제1회 기술분류/수준조사 실시 결과 다음과 같은 가능성과 추가소요를 판단하였다.

첫째, 국내의 주요 무기체제 기술 전문가 그룹을 구성하고, 국내에 축적된 국방과학기술의 수준을 국내 전문가 그룹에 의해 평가함으로써 우리의 기술현실을 객관적으로 바라볼 수 있는 방법론을 제공할 수 있다는 가능성을 보여주었다.

물론 객관적인 타당성을 가지는 가치판단의 기준에 대해서는 앞으로 보다 많은 연구가 이루어져야 할 것이며, 이러한 기준들의 상호 연관성에 대해서도 심층 연구가 진행되어야 할 것이다.

둘째, 기술분류/수준조사는 국내에 축적된 무기체제 기술정보를 체계화할 수 있는 큰 틀을 제공할 수 있다는 점이다. 즉, 금번에는 국방부에서 분류한 무기체제를 기준으로, 그 하위 계열에 해당하는 제한적인 장비에 대하여 적용되는 기술을 식별한 후 그 기술들에 대한 수준조사를 시도하였다.

그러나 무기체제별 특정장비에 제한된 것이긴 하지만 경험이나 축적된 기술자료가 없는 상태에서 이렇게 분류한 것은 국방과학기술을 한 단계 전문화시킬 수 있다는데 그 의의를 둘 수 있다고 본다.

셋째, 앞으로의 과제는 특정 장비를 대상으로 하는 대신, 유사한 분야의 기술이 서로 중복되지 않도록 서로 묶음으로써 기술을 베이스로 한 국

방관련 전체기술을 분류하고, 이를 표준화된 기술분류로 사용할 수 있도록 국방과학기술을 체계화시키며, 이 표준화된 기술을 기준으로 하여 그 수준을 조사·분석하고 주기적으로 발전시켜 나가야 할 것이다.

“
국방과학기술 정책의 방향설정 및 계획수립의 토대가 되는 기초자료를 생성하기 위해서는 국내 국방과학기술 수준, 특히 무기체제 연구개발 기술 수준을 가능한 한 올바르게 파악하는 것이 우선적으로 필요하다
 ”

또한 금번 기술분류/수준조사는 국내 최초로 실시하여 그 의미가 매우 크다고 할 수 있다. 향후 국내 전문가들을 보다 많이 확보하고, 지속적으로 활용하며, 이들이 적극적으로 참여하도록 해야 할 것이다.

앞으로 기술분류/수준조사는 모니터링 피드백 시스템(monitoring feedback system)으로 지속적으로 현실에 대한 평가와 검증을 반복하는 사이클을 형성함으로써, 이러한 과정에서 정책입안에 기초가 되는 데이터의 신뢰성과 정당성을 검증할 수 있게 될 것이다. 또한 기술분류/수준조사 방법을 보다 목표지향적인 방향으로 수정 보완해 나가면 기술정책수립의 시스템적 접근방법으로의 정립이 가능할 것으로 판단된다.

이러한 시스템적 접근방법으로 상호 공감대를 통하여 바람직한 기술적 미래상을 정립함으로써 장차의 연구개발 투자에 지표로 삼을 수 있도록 해야 할 것이다. **57**