

防産 연구개발체계의 개선방향

— 무기체계 연구개발을 중심으로 —

● 鄭在植 / 國防科學研究所
체계관리부장



무기체계를 연구개발 한다는 것은 전투와 같은 것으로 생각해야 한다. 국한된 소규모의 특정 戰場에서의 싸움이 아니라, 한 국가의 방위산업이라는 廣義로 본다면 민간인의 신분이라 할지라도 전투에 참전하고 있다는 정신자세를 가져야 한다는 뜻이다. 또 연구원에게는 두뇌활동을 1백% 발휘할수 있도록 시간, 환경등 제반 여건을 만들어 주어야 하고, 개발은 시간과 예산을 계획에 맞추어 추진해야 하기 때문에 때로는 강제적인 추진도 수반되기 때문에, 연구에 종사하는 연구원 및 기술원과 개발에 종사하는 연구원 및 기술원을 동일하게 같은 조직에, 같은 제도와 절차로 관리해서는 연구, 개발의 성과 면에서 능률적이 못된다

武器가 간편하고 과학기술적인 진부화 속도가 느리던 2차 세계대전 이전까지만 해도 방산물자의 연구개발을 위해 특별한 체계를 구축할 필요는 없었다. 그러나 1950년대 후반부터 새로운 과학적 연구결과로 놀라운 성능의 高度精密무기가 개발되기 시작했다.

이와 병행하여 民需분야도 경쟁적으로 연구개발이 활발해져서, 날로 달라지는 신기술을 활용하여 새롭고 질이 좋은 상품을 많이 생산하게 되었다.

이와같이 과학기술의 발전속도가 빨라짐에 따라서 무기도 단순히 한 두개의 장비로서가 아니라, 많은 장비와 기능의 효과적인 연결등으로 인해 하나의 체계로서 높은 성능을 발휘하는 방향으로 발전하게 되었다.

따라서 무기체계 연구개발의 체계도 단순한 무기개발을 하던 시대와는 달리 규모면에서나 체계면에서 과학적으로 조직하여 효과적인 시스템으로 관리되고 있다. 우리나라도 1970년대부터 국방과학연구소 설치를 비롯하여 방위산업 육성에 본격적으로 박차를 가하여 왔다.

현재는 방산업체에서도 연구기구를 설치하고 자체의 연구개발능력 신장을 위해 노력하고

있다. 그러나 선진국의 연구개발체계를 우리 실정에 알맞게 정립하여 추진하는 면이 다소 미흡했기 때문에 여러가지 저해 요인이 발생되고 있다.

앞으로 이러한 미흡점을 보완하기 위해서는 연구개발 분야와 기본적으로 관련있는 문제를 먼저 살펴 봄으로써 연구개발체계의 개선방향이 무엇을 어떻게 해야 하는가라는 것을 이해하게 될 것이다.

먼저 이해해야 할 것은 연구개발의 활동은 그 자체가 하나의 고도기술이라는 사실이다. 왜냐하면 교육의 배경이 좋고 학문적인 지식이 풍부하다고 해서 아무나 연구개발을 할수 있는 일이 아니기 때문이다. 더우기 무기체계를 연구개발하는 防産분야는 그 특징상으로 보아 종사자들의 정신자세까지 추가되기 때문에 과학기술적인 재능만으로는 훌륭한 무기체계를 개발해낼수 없는 것이다.

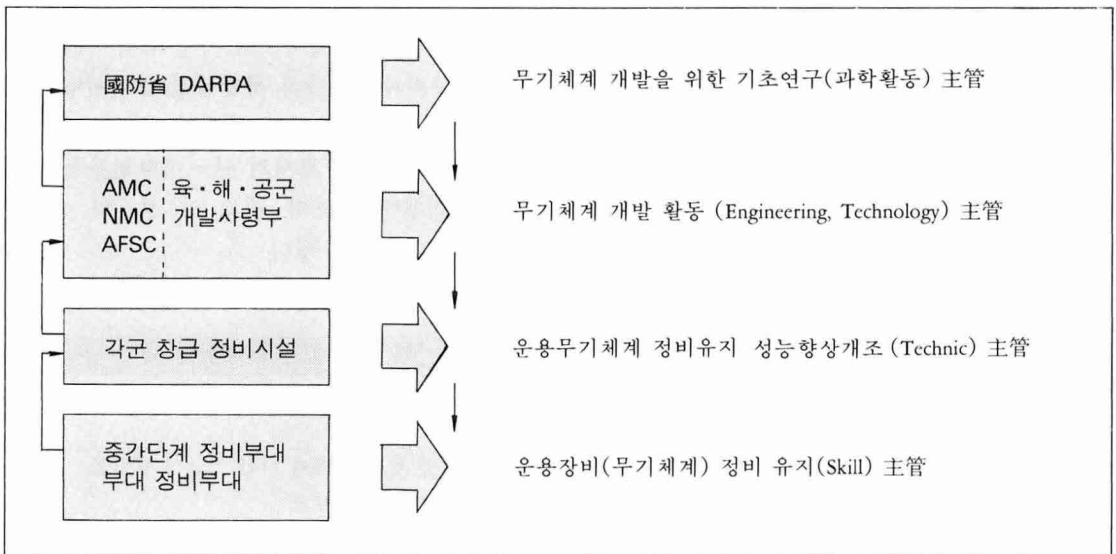
現代戰에 있어서 士氣의 중요성을 주장하는 사람들도 많이 있지만, 적보다 우수한 무기체

계를 가지는 것이 승리의 필요조건이라는 것은 상식화된 것이다. 따라서 무기체계의 연구개발은 최고·최신의 과학기술과 비범한 창의력을 구사하여 우수한 성능의 무기를 개발해내지 않으면 안된다.

세계적인 추세를 통찰함은 물론이고 특히 假想敵國의 무기체계 성능 및 기술적인 전망을 예측하여 최선의 기술을 흡수하고 軍의 운용상 요구를 최대로 충족시켜야 하는 것이다. 즉 우리나라 실정(전투환경, 전쟁양상, 인간공학등)에 적합한 효과적인 병기를 개발해야 한다는 뜻이다.

적보다 우수한 무기체계를 가지지 않으면 국가안보상에 치명적인 문제가 발생하기 때문에 무기체계를 연구개발 한다는 것은 전투와 같은 것으로 생각해야 한다. 국한된 소규모의 특정 戰場에서의 싸움이 아니라, 한 국가의 방위산업이라는 廣義로 본다면 비록 민간인의 신분이라 할지라도 전투에 참전하고 있다는 정신자세를 가져야 한다는 의미이다.

美國의 국방 연구 개발 체계



※ DARPA : Defense Advanced Research Projects Agency

A M C : Army Materiel Command

N M C : Naval Materiel Command

A F S C : Air Force System Command

전투에서는 자그마한 약점이라도 적에게 노출되면 즉각 피격을 당하게 되어 있다. 이와같이 무기체계의 연구개발 및 생산에 종사하는 사람은 특히 복피와 같은 공격적이며 명확한 敵國을 눈앞에 두고 있다는 것을 재인식하고, 목숨을 건 비장한 각오로 업무에 임하지 않으면 안될 중요한 사명을 띠고 있다고 생각한다.

사람은 사명을 띠고 태어난 존재이며, 사명을 위해서 살고 죽을수 있는 존재이다. 공무원은 공무원으로서, 군인은 군인으로서, 사업가는 사업가로서 각기 자기가 맡은 사명이 있는 것이다. 따라서 새로운 무기체계를 연구개발하고 생산하는 방산종사자에게도 상대국보다 우수한 무기를 개발해야 하는 뚜렷한 사명이 있는 것이다.

이와같이 어렵고 중차대한 사명을 완수하기 위해 무기체계를 연구개발하고 생산한다는 것은 어려운 일이다. 다음으로 과학과 기술등에 관해서 살펴보고, 이들을 참고로 하여 우리에게 가장 효과적이고 능률적인 연구개발 체계를 개선해 나가야 할 것이다.

1. 과학과 기술

문화적인 사회생활의 배경에 따라 사람들의 사고방식도 크게 영향을 받는다. 동양권과 서양권의 단편적인 언어상의 문제를 비교해 보더라도 서양은 구체적이고 분석적인데 비해 동양은 포괄적이고 개괄적이다.

예를 들면 일상생활에서 우리의 경우 「고기를 구어 먹는다」라고 하면 그것으로 별다른 의문없이 意思소통이 되는데 비해서 서양의 경우는 포괄적으로, 굽는다가 아니고 굽는 대상물에 따라 또 방법에 따라서 쓰는 말이 각각 따로 있다.

즉 Bake(빵을 굽는다), Roast(고기를 불에 직접 굽는다), Toast(빵을 노랗게 굽다), Parch(김을 굽는다), Broil(생선이나 고기를 불에 쪄어 굽다), Grill(적외선에 놓아 굽다)등이 그것이다.

또 우리는 회의에 참석한다 하면 그만이지만, 서양의 경우는 회의의 성격 및 규모에 따라 Session(seminar 형식의 회의), Conference(협의성격의 회의), Congress(극히 공식적인 정치적 회의), Council(심의회, 평가회), Forum(공개토론회), Pannel discussion(의제 내용을 잘 이해하고 있는 5~6명의 토론자를 선택하여 다른 청취자 앞에서 자유토론시키는 회의), Meeting, Symposium등 구체적인 말을 한다.

이러한 예를 들은 이유는 방산 연구개발과 가장 밀접한 관계가 있는 과학과 기술이라는 용어 자체도 구체적으로 구분해서 이해하지 않고 사회과학분야의 개괄적인 용어처럼 과학 기술을 하나의 단어로 처리해 버리는 경향이 있기때문에, 무기체계의 연구개발업무를 관리하는 측면에서 조직, 제도 및 절차의 시스템 구축이 미흡하게 된다.

연구와 개발의 비교

연 구 (Research)	개 발 (Development)
<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 사실의 발견과 정확한 해석을 목표로 집중적인 조사와 실험 	<ul style="list-style-type: none"> • 과학·지식의 체계적인 활용
<ul style="list-style-type: none"> • 자연의 현황 및 환경에 관한 지식의 증진 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술적인 접근 방법에 의한 가능성 판단을 위한 하드웨어의 제조
<ul style="list-style-type: none"> • 과학분야의 문제 해결에 지향되는 모든 노력 	<ul style="list-style-type: none"> • 특정한 성능요구를 충족시켜 줄 유용한 생산품의 중요한 창안 및 개량
<ul style="list-style-type: none"> * 기초연구와 적용연구가 있음 	

뿐만 아니라 연구개발 성과측정과 요원의 능력개발등에 문제가 된다. 그러므로 연구개발과 방산관리 및 생산분야에 종사하는 사람들은 과학과 기술이 어떠한 차이점이 있는가를 분명하게 이해할 필요가 있다.

가. 과학

계획된 목적없이 연구하는 것으로서 자연의 현상을 해명하고 그 법칙을 발견하거나 새로운 이론을 창출, 전개하는 것—다시 말하면 인류가 취득한 체계적인 자연의 인식과 자연체계의 법칙을 이해하는 것이다. 과학의 목적은 변혁이 아니고 이해하는데 있다. 한마디로 표현하면 科學은 認識이다.

나. 기술

(1) Technology(기술)

어떠한 형태로든지 인간생활에 도움을 주기 위해서 과학을 적용하여 새로운 제품을 창출하거나 무형의 에너지를 생산해서 이용하는 것등—즉 인류가 어떠한 의미에서 자연을 변혁하여 인류에게 유리한 財物을 생산하는 방법.

(2) Technique(Technic, 기술)

이미 개발하여 적용하고 있는 방법과 절차를 개선해서 전보다 더 좋은 결과를 얻는 것.

(3) Skill (기술)

이미 적용하고 있는 방법과 절차를 구사하는 솜씨.

(4) Engineering(공학 기술)

기초가 되는 과학과 응용적인 기술을 연결하는데 쓰이는 이론적인 체계를 정립하는 것을 뜻하며, 독자들의 이해를 돕기 위해서 다음과 같은 예를 들어 본다.

外科전문의사가 맹장염 환자를 수술하는데 朴이라는 의사는 환자의 배를 10cm정도 切開하여 수술을 했고, 金이라는 의사는 2cm만 절개하여 수술을 했는데 환자는 모두 아무 탈없이 완쾌되었다. 두 의사는 각기 자기 나름대로 맹

개발은 독창적인 발명에 의해서 규정된 새로운 과제에 대하여 既知의 기술적인 방법을 응용하는 단계이다. 또 개발은 발명의 단계보다 일이 구체화되어 목표가 보다 정확하게 정해지고, 결과의 성공 여부를 판단하기 쉬운 단계이다. 연구와 개발의 구분은 방산연구개발업무의 효과적인 성과를 위한 조직이나 관리제도 및 절차를 체계화하는데 필수적이며, 우리나라도 범국가적인 차원에서 재정비할 단계에 와 있다.

장수술을 하는데 필요한 기술에 관한 이론적인 기술체계를 정립한 것이다.

이와 같이 무기체계를 연구개발하는 과학자나 기술자는 自己類의 엔지니어링 철학을 가지고 있어야 한다.

지금까지 살펴본 기술에 관한 내용에 대해 학자들의 연구결과를 종합해 보면, J. K. Galbraith, Arnoid Pacey, John Naughton 및 B. Gendron등이 定義한 Technology(기술)에 대한 공통적인 개념은 다음과 같다.

- 기술은 과학적인 지식이나 조직화된 지식에 근거하고 있어야 한다.
- 기술은 실제적인 업무에 현실적인 문제를 해결하는데 직접적으로 기여해야 한다.
- 기술은 발전적인 개념이 포함되고, 기술 개발에는 문화적 요소와 조직적인 요소가 큰 역할을 한다.
- 기술은 인간, 기계, 동물과 식물을 포함하는 살아있는 생물과 같이 의식적으로 시스템을 구성하여 진행해야 한다.

이상의 내용으로 보면 과학과 기술을 과학 기술이라는 합친 개념으로 어느 경우에서나 동일하게 취급해서는 안된다는 사실을 알게 되었을 것이다. 특히 기술이라는 개념을 우리는 기술선진국처럼 구체적으로 정립하지 못하고 있기 때문에, 연구개발체계를 조직적으로 잘

구축하지 못하고 있는 실정이다.

대부분의 경우 美國의 제도를 많이 본받아 적용하고 있는데, 전체적인 완전한 체계를 본받지 않고 부분적인 서브시스템을 적용하다 보니, 하나의 시스템으로서 자연스럽게 운용되지 못하고 때때로 문제점이 나타나게 된다.

2. 연구와 개발

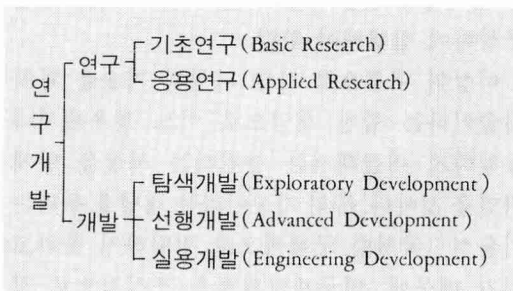
과학기술과 같이 연구와 개발도 일반적으로는 연구개발로 한개의 용어처럼 처리해 버리는 경우가 허다하지만, 연구활동과 개발활동을 동일시하는 우리나라의 방산조직과 같은 경우에는 어떻게 다른가를 살펴볼 필요가 있다.

뿐만 아니라 연구결과의 성과를 빨리 얻고 그것을 빨리 실용화하겠다고 노력한다면, 연구와 개발은 관리하는 측면에서 달리 취급하지 않으면 안될 문제들이 있는 것이다.

예를 들면 연구원의 능력평가는 「그가 얼마나 많은 아이디어를 창출해서 그것을 實證해 냈는가」에 의해 이루어지기 때문에 두뇌활동을 1백% 발휘할수 있도록 시간, 환경등 제반 여건을 만들어 주어야 할 것이고, 개발은 시간과 예산을 계획에 맞추어 추진해야 하기 때문에 때로는 강제적인 추진도 수반된다.

그렇기 때문에 연구에 종사하는 연구원 및 기술원과 개발에 종사하는 연구원 및 기술원을 동일하게 같은 조직에 같은 제도와 절차로 관리해서는 연구, 개발의 성과면에서 능률적이 못된다.

Gibson(1981) 연구개발의 관리



〈표1〉 생산 및 연구 개발 資源비교

생산 분야	연구·개발분야
노동력	두뇌력
자본	연구비
원재료	지식, 기술정보
생산설비	연구설비
생산방법	연구방법
제품	연구성과(특허, Know-How, Report, Data)

아마추어적인 감각으로 요령 좋게 꾸며내는 기술자가 연구분야에서 일하는 경우가 많이 있으며, 이들은 연구원이라고 불리어지기를 좋아하고 기술자라고 불리는 것을 극히 싫어하는 경향도 있다. 이러한 정신적인 요소도 연구성과에 영향을 주는 요소로서 무시할수 없는 일이다.

개발에 관해서 좀 더 구체적으로 살펴보면 독창적인 발명에 의해서 규정된 새로운 과제에 대하여 既知의 기술적인 방법을 응용하는 단계인 것이다. 또 개발은 발명의 단계보다 일이 구체화되어 목표가 보다 정확하게 정해지고, 결과의 성공 여부를 판단하기 쉬운 단계이다.

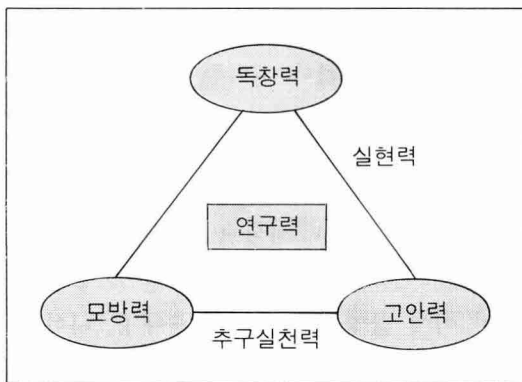
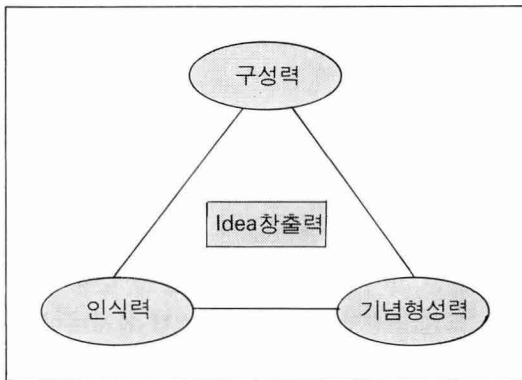
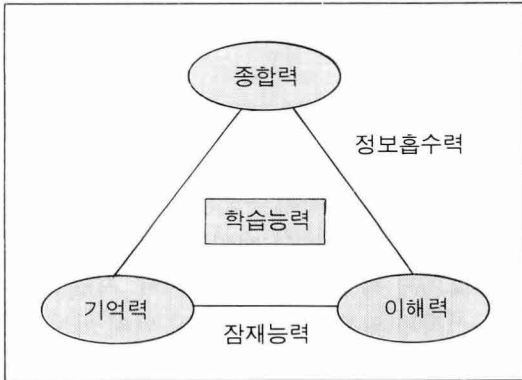
이와같이 개발에 관해서 연구와 구분하여 장황하게 설명하였으나, 연구와 개발활동을 X, Y처럼 명확하게 구분지을수 없는 경우도 많이 있다. 그렇다고해서 번거롭고 귀찮게 굳이 연구니 개발이니 또 과학이니 기술이니 기술도 Technology, Technic(Technique), Skill, 그리고 Engineering이니 따질 이유가 뭐 있겠느냐라고 쉽게 넘겨 버릴 일은 아니다.

왜냐하면 방산연구개발 업무의 효과적인 성과를 위한 조직이나 관리제도 및 절차를 체계화하는데 극히 필요한 기준요소가 되기 때문이다. 앞에서 본 미국의 방산체제와 같이 우리나라의 방산연구개발의 능률을 위해서도 범국가적인 차원에서 조직체계를 재정비할 시기가 왔다고 본다.

3. 연구개발의 資源

국제적 경쟁에서나 국내에서의 모든 조직간의 경쟁에서 승패를 좌우하는 기본적인 요소는 그 조직체가 가지고 있는 資源力일 것이다. 연구개발의 資源을 이해하기 쉽게 하기 위해서 생산분야의 資源과 비교해서 작성해 보면 좌측 <표1>과 같다.

防産분야 연구원 具備條件



여기에서 유의할 것은 두뇌력이다. 생산분야의 노동력은 인원수를 뜻할 수도 있지만, 두뇌력은 인원수와는 직접적인 관계가 그렇게 큰 것이 아니다. 연구원이 구비해야할 능력을 갖추지 못한 資源은 노동력은 될수 있으나 두뇌력은 되지 못한다.

일상적인 대화에서 방산업체를 비롯한 여러 회사가 「우리 회사에는 博士가 몇십명이고 碩士가 몇백명이다」라고 자랑삼아 이야기 하는데, 두뇌력이 무엇이라는 것을 이해하지 못하는데서 나오는 말이다. 박사, 석사 그 자체가 문제가 아니고 연구력이 중요한 것이다.

새로운 아이디어를 창출하고 그것을 실증하여 무기체계화를 위해서 기술적으로 몰두하는 집중능력이 바로 두뇌력인 것이다. 방산분야의 바람직한 연구원이 구비해야할 조건을 요약해 보면 첫째가 학습능력이다.

둘째 조건은 아이디어 창출능력이 극히 우수해야 한다.

세째로는 스스로 맡은 과제에 미친 사람처럼 몰두하는 연구력이다.

이상의 연구분야 종사자의 3대 구비조건을 볼때 이 조건을 구비하는 것도 극히 어려운 일인데, 이 조건들을 진부화시키지 않고 지속적으로 능력을 신장시켜 나가야 하는 것은 더욱 難題이다.

무기체계의 연구개발은 상대적이기 때문에 경쟁이 심한 분야이다. 따라서 경쟁에서 이길려면 한시도 실사이 없이 꾸준히 노력하는 비범한 자세를 가지지 않으면 안될 것이다.

방산연구 개발의 資源중 연구원이 아니면 확보할수 없는 핵심자원이인 두뇌력을 향상시키는 한편, 정부차원에서 방산관리체계를 과학적으로 구축해야 할 것이다.

그렇게 함으로써 우리의 무기체계를 한국적인 여건에 가장 알맞게 개발할수 있을 것이며, 자주국방 능력을 확보할수 있는 길이라 생각한다.*