

2000년대 초의 국방과학기술



● 안 곽 호 / 國防科學研究所長
(예) 육군 소장

우리 인류는 먼 옛날 石器시대에 이미 칼이나 창 등의 무기를 돌로 만드는 기술을 터득하여, 자신보다 월등히 크고 힘세며 빠른 동물들을 제압함으로써 지구를 지배하였습니다. 金屬시대에 들어와서는 청동이나 철로서 보다 훌륭한 무기를 만들어 내어 그 시대 문명권의 지배력을 확보하여 왔습니다.

근대에 와서는 화약의 발명으로 소총과 대포같은 근대적 무기를 개발하여 국가의 안전을 보장하는 군사력 확보의 수단으로 사용하여 왔습니다.

역사학자인 폴 케네디는 그의 최근 저서 <강대국의 흥망>에서 기술과 경제력의 확보에 따라 상대적으로 우위의 군사력을 건설한 나라가 보다 융성할수 있었다는 역사적 사실을 들고 있습니다.

또한 1970년대 후반에 미 국방성 연구개발 차관이었던 페리박사는 의회에 대한 보고서, 『국방력 증강의 요체는 가용한 최신 과학기술을 최소의 비용과 최단 기간내에 전력화 하는 것』이라고 강조한바 있습니다. 이

는 과학기술과 국방력이 얼마나 밀접한 상관관계를 가지고 있는가를 잘 나타낸 말입니다.

오늘날 한 나라의 국방력 증강을 위해 과학기술을 어떻게 활용하고, 이에 대한 투자를 얼마만큼, 어떻게 할 것인가 하는 문제는 어느 나라에서나 가장 우선적인 정책과제가 되고 있으며, 오늘의 심포지움도 그러한 기본인식 하에 개최되는 것이라고 생각됩니다.

그러한 취지에서 오늘 본인은 「2000년대 초의 국방과학기술」이라는 주제로 다가오는 21세기의 과학기술 발전전망과 무기체계 발전추세를 살펴보고 아울러 우리나라의 국방과학기술 발전방향에 대한 소견을 피력하고자 합니다.

과학기술의 발전전망

현대 과학기술의 발전동향을 살펴볼때 우리는 두드러진 몇 가지 현상을 발견할수 있는데, 그중에서 첫번째로 들수 있는 것이 과학기술발전의 가속화 현상입니다.

인류가 석기시대로부터 금속시대로 들어서는 데는 1백50만년이라는 긴 세월이 걸렸으나 금속시대로부터 동력시대까지는 1천년, 동력시대에서 현대까지는 불과 1백년이 소요되었습니다.

기술의 실용화 속도에 있어서도 사진의 발명에서부터 이의 실용화까지 1백12년이 걸린 데 비해 전화의 발명에서 실용화까지는 56년, 반도체의 발명에서 실용화까지는 단지 3년이 소요되었을 뿐입니다. 오늘날 컴퓨터의 발전속도는 그야말로 눈부실 정도여서 어제의 장비가 오늘은 이미 舊式化되고 있는 실정입니다.

이러한 가속화 현상은 앞으로 더욱 심화될 것이 예상되며, 특히 첨단 과학기술분야에서 두드러지게 나타날 것입니다.

아마도 21세기 초에는 정밀전자기술의 발달과 인공지능은 단순히 인간노동을 대체하는 단계를 초월하여 인간의 지적 사고활동의 상당부분을 대체하게 될 것이며, 생명공학의 발달은 철학의 영역에 속했던 생명현상을 공학의 범주에 포함시켜 지구상에 새로운 풍요를 가져오게 할 것으로 기대됩니다.

또한 신소재의 출현은 인간의 물질문명에 혁신을 가져올 뿐만 아니라 지금까지 인식되어온 극한상태의 개념을 확장시켜 인간의 활동영역을 해저와 우주에까지 확대시킬 것입니다.

기초연구로부터 응용연구, 개발 및 시험에 이르는 기술혁신의 순환주기는 급격히 단축되어 연구실에서 제품이 바로 생산되기도 할 것이며, 과학기술의 발전속도가 경제순환속도보다 빨라져, 경제현상을 이해하는데 과학기술이 본질적인 요소로 등장하게 될 것입니다.

두번째로 들수 있는 것은 기술의 복합화 현상입니다.

구태여 핵에너지의 해방이나 우주산업과 같은 방대한 사업을 예로 들지 않더라도 현대에 있어서 연구개발과 생산에 필요한 지식의 폭은 엄청나게 넓어지고 있으며, 이에 필요한 기술도 고도로 복합화되고 있습니다. 예를들면 우리 일상생활에 필요한 간단한 도구 하나를 만드는 데에도 과거와 달리 여러가지 분야의 학문과 수십가지의 기술이 복합적으로 소요되고 있습니다.

기존의 단위기술에서부터 종합연구를 통한 복합기술의 개발이 활발하게 진전되고 있으며, 개인적인 발명보다는 조직적이고 집단적인 연구활동이 지배적이 되었고, 연구주체간에 범국가적인 협력체제가 보편화되고 있습니다.

세번째로 들수 있는 현상은 하드웨어 중심으로부터 소프트웨어 중심으로의 전환입니다.

20세기 후반에 들어서서 컴퓨터와 통신망의 급격한 발달로 인하여 현대사회는 산업화 사회로부터 정보화 사회로 탈바꿈하고 있는데, 정보화 사회의 가장 두드러진 특징은 지식과 기술 즉, 소프트웨어의 생산이 인간의 사회활동의 중심이 된다는 데 있습니다.

과거의 산업화 사회가 동력과 기계에 의해서 인간의 육체적 노동을 대체했듯이 정

이 글은 11월 3일 육군사관학교 주최— 화랑대 심포지움 基調演說文입니다.

이 연설내용에는 2000년대초의 선진국 국방과학기술 발전추세와 우리나라가 지향해야 할 국방과학기술 발전방향이 제시되어 있습니다. (편집자 주)

보화 사회에서는 컴퓨터와 통신망이 인간의 지적 노동을 대체하게 되었으며, 그 결과로 인간의 활동이 종래의 하드웨어 중심에서 산업의 지식, 두뇌집약화를 촉진하는 소프트웨어 위주로 전환되고 있습니다.

따라서 앞으로의 사회에서는 생산활동의 주체가 생산직 즉 블루 칼라(Blue Color)로부터 지식노동직 즉 화이트 칼라로 바뀌게 될 것으로 예상되며, 일부 선진국의 산업에서는 이미 이러한 현상이 나타나고 있습니다.

이러한 과학기술의 발전동향이 다가오는 21세기의 산업에 미치는 영향을 살펴보면, 제품은 보다 고도정밀화, 高기능화, 소형화, 경량화될 것으로 예상되며 산업도 과거의 표준화나 단순화 지향에서 오히려 다양화, 복잡화를 지향하고 重厚長大 산업보다는 簿短小 산업이 보다 활발해질 것입니다.

이러한 변혁의 주역은 첨단 과학기술이 될 것이며, 정밀전자분야를 비롯하여 기계자동화, 신소재, 생명공학, 에너지, 해양, 우주 및 항공분야 등이 대표적인 기술분야가 될 것입니다.

국방과학기술 발전추세

흔히 국방분야 또는 과학기술분야에 종사하는 사람들은 과학기술을 民需과학기술과 군사 내지 국방과학기술로 구분하는 일이 있는데, 이는 어디까지나 응용목적에 따른 구분일 뿐이며, 자연현상을 관찰하고 기본원리를 탐구하여 이를 실용화하는 과학기술의 본질에 있어서는 차이가 없습니다.

따라서 국방과학기술이란 민수과학기술에서 파생된 하나의 특수분야에 불과합니다. 그러나 미·소를 비롯한 선진국에서는 국가

안전 우선정책으로 국방과학기술 분야에 대한 정부투자를 보다 활발하게 하기 때문에, 이 분야의 기술수준이 오히려 민수분야의 과학기술을 선도하게 됩니다. 이러한 파급효과는 선진국이 국방과학기술에 보다 역점을 두게되는 원인의 하나가 되기도 합니다.

여기서 21세기초까지 급속한 발전이 예상되는 국방과학기술분야의 주요 핵심기술을 살펴보면 앞에서 언급한 첨단과학기술의 응용분야가 중심이 될것입니다.

컴퓨터 및 소프트웨어를 이용한 지능로봇나 초정밀 자동제어기술을 비롯하여, 초정밀유도 및 항공기술, X선 및 화학레이저와 중성자 빔에 관한 기술, 복합재료, 초전도체, 광섬유 등으로 대표되는 신소재기술, 소음감소 및 수중탐지 능력향상을 위한 음향기술, 유전자공학 기술 등이 발전의 주역이 될 것으로 보입니다.

이러한 핵심기술의 발전에 의해 2000년대 초까지 출현이 가능한 무기체계를 전망해 보면 다음과 같습니다.

• 우주·항공무기 분야

레이저 및 빔 기술의 발달로 앞으로는 우주공간에서 적의 대륙간 탄도탄을 99.9%의 확률로서 무력화시킬수 있는 X선 및 화학레이저 그리고 중성자 빔 무기가 출현할 것이며, 이들은 SDI의 핵심무기가 될 것입니다.

스텔스 시대의 개막을 알린 B-2 전략폭격기는 레이더에 잡히지 않는 획기적인 항공기로서 탄소와 특수 비금속의 합성물로 제조되었고, 특수한 기체설계와 특수도료의 사용으로 적의 레이더 빔을 거의 완벽하게 흡수시킬수 있으며, 적의 열추적도 피할수 있는 능력을 가지고 있는데, 이러한 스텔스 기술의 사용은 점차 확대될 것입니다.

한편 CCV(Control Configured Vehicle)는 歐美나 일본에서 아직 개발단계에 있는 미래형 항공기기술이나 소위 fly-by-wire방식의 수직제어 조종장치에 의해 조종되므로, 이 항공기가 실용화 된다면 재래식 항공기로서는 예상도 할수 없는 초기동성을 갖게될 것입니다.

이것은 항공기의 자세나 방향을 바꾸지 않고도 상승과 하강 그리고 좌우로의 이동이 가능하게 되어 스텔스기와 함께 항공기 발달사에 신기원을 이룩하게 될 것입니다.

• 지상무기 분야

고성능 極小電子나 전자계산기가 급속히 발전됨에 따라 지능을 가진 로봇이 등장하여 병사의 일을 대신함으로써 무기의 운용에 있어 병사의 수를 대폭적으로 감소시키는 한편 戰場의 無人化까지도 가능하게 할 것입니다.

一笑一少一怒一老

누가 물어 봤냐구...

은행을 습격해 트럭에다 돈을 가득 싣고 도망친 강도들이 경찰의 추격을 벗어날만한 안전지대에 도착했다.

「자, 이리들와. 우리들이 얼마나 털었는지 나눠서 세어보자구. 그 은행에 돈이 그렇게 많이 있는 줄은 정말 몰랐어. 아 마 며칠은 걸릴걸」

그러자 강도중의 한사람이 말했다.

『그럴 필요없네. 피곤한데 이제 그만 자자구. 얼마나 벌었는지는 내일 아침 뉴스에서 알려줄텐데 뭘 걱정인가』

무기체계의 운용도 이미 무인항공기는 실용단계에 있으며, 앞으로는 무인전차나 원격 조종에 의한 각종 화기의 무인화가 가능해질 것으로 예상되며, 이렇게 되면 전장은 공상 만화를 방불케하는 양상으로 바뀌게 될지도 모릅니다.

또한 전자기술의 발전은 전술 유도무기분야에도 획기적인 변화를 가져올 것이며, 예를 들면 현재 실용화되고 있는 smart탄은 표적을 레이저 광선으로 照射함으로써 유도탄을 표적에 명중시킬수 있으나, '90년대의 유도무기는 장거리로부터 표적을 식별 및 선별하여 이를 정확히 명중시킬수 있는 지능을 가진 「Brilliant munition」이 출현하게 될 것입니다.

한편 화포에 있어서도 초전도체와 재료의 발달로 電磁砲(Rail Gun)나 무탄피 소총의 출현이 가능할 것입니다.

• 水中무기 분야

잠수함분야에서는 소음감소 기술의 발달로 보다 높은 정숙성과 은밀성을 갖고, 非磁性 超高張力鋼의 사용으로 高深度 잠수와 고속 항행이 가능한 초대형 핵잠수함이 출현할 것이며, 閉回路 추진시스템을 사용하여 장시간의 潛航이 가능한 재래식 잠수함도 출현할 것입니다. 여기에 탑재되는 유도탄도 1만km 이상의 사거리와 公算오차 10~20m의 정확도를 갖는 장거리 유도탄이 될 것입니다.

어뢰는 고풍력 추진기관의 발달로 보다 고속화된 잠수함을 공격할수 있도록 초고속 長射程化될 것이며, 광섬유 케이블 및 소형 컴퓨터의 내장으로 초정밀유도가 가능하게 될 것입니다.

音探분야에서는 잠수함의 소음감소로 수동형 음탐장비의 탐지거리가 상대적으로 짧아짐에 따라 이에 대처하여 저주파 능동형

음탐장비가 발전될 것이며, 수중에서 사용이 가능한 Blue Laser 탐지장비의 출현도 예상됩니다.

우리나라 국방과학기술의 발전방향

광복이후 1960년대 말까지의 우리나라는 국가경제능력이나 과학기술 수준, 산업기반의 미비 등으로 국방과학기술이 발전할수 있는 여건이 갖추어져 있지 못함으로써 창군초기 군 수뇌들의 노력에도 불구하고 무기의 국산화는 불가능한 실정이었습니다.

그러나 1970년대에 들어서면서 경제개발 5개년 계획의 성공과 국방과학연구소의 창설로 우리나라의 국방과학기술은 본격적인 발전단계에 돌입하였습니다.

1970년대에는 재래식 기본병기의 국산화를 목표로 당시 군이 보유하고 있던 각종 총포, 탄약, 차량, 통신기 등의 미국제 장비를 모방하여 개발하였으며, 1980년대에는 각종 유도탄, 로켓, 잠수정, 어뢰 및 기뢰, 전차 및 장갑차, 전자전 장비, 화생방 방호장비 등의 정밀병기를 개발함으로써, 우리나라는 국방과학기술 수준에서 중진국 상위권에 돌입하게 되었습니다.

이제 1990년대와 21세기를 눈앞에 두고 과학기술의 선진권 진입을 목표로 하고 있는 우리 정부는 과학기술 장기발전계획을 수립하여 이를 강력히 추진하고 있습니다.

또한 우리나라의 기업체들도 '80년대에 들어서면서 선진국의 강력한 기술보호정책과 지적 소유권, 공업소유권 등의 압력때문에 기술발전 없이는 생존이 불가능하다는 사실을 인식하게 되어 기술개발에 많은 투자를 하고 있으며, 1983년도를 고비로하여 민수기

업의 총 투자규모가 정부의 투자규모를 앞서기 시작하였습니다.

이처럼 우리나라의 민수과학기술은 앞으로 급격히 발전될 것이 예상되며, 이러한 현상은 앞으로 국방과학기술의 발전에 매우 고무적인 환경을 제공하게 될 것으로 보입니다.

그러면 이러한 제반 환경과 여건 그리고 발전추세를 감안할 때 우리의 국방과학기술은 2000년대를 지향하여 어떻게 발전되어야 할 것인가?

우리나라는 국방과학기술 발전에 있어서 頂上기술의 높은 벽과 자원의 제약이라는 두가지 어려움에 도전해야 할 시점에 와 있으나, 이러한 어려움에 과감히 도전하여 명실상부한 자주국방체제의 수립과 기술의 자

一笑一少一怒一老

생각의 차이

최근에 수입된 대형 외제차 한대가 한적한 시골 주유소에 미끄러지듯 굴러 들어왔다.

「기름을 가득 넣어 주시요. 그리고 저 차창 유리도 좀 깨끗이 닦아 주고…」

『어이구. 차가 아주 으리으리 합니다』

그렇지 않아도 거드름을 피우던 자동차 주인은 이 말을 듣자 득의만면해 하며 한술 더 떴다.

「당신 보기에 이 차가 마음에 드십니까?」

『물론입니다. 이런 차는 다른 차보다 휘발유를 아주 많이 먹거든요』

립을 이룩하여야 합니다. 따라서 2000년대 초를 지향한 국방과학기술 목표는 우리 실정에 알맞는 최첨단수준의 고도정밀병기를 독자적으로 연구개발 하는데 두어야 할 것입니다.

이러한 연구개발 목표를 달성하기 위해서는 선별적이고 필수적인 핵심기술에 대한 기초연구에 과감한 투자를 하는 동시에 집중적인 노력을 경주하여야 하겠습니다.

두번째는 범국가적인 산·학·연 협력체제의 강화입니다.

앞에서 언급된 바와같이 우리나라의 민수 산업능력과 과학기술능력은 2000년대 초까지 상당수준의 향상이 이룩될 전망이므로, 이제는 과거처럼 국방과학연구소가 국방연구개발을 전담할 시기는 지났습니다.

이에따라 기초연구 분야에서는 우리나라의 대학 및 연구소의 보다 적극적인 참여를 유도하고, 체계개발 분야에서도 업체가 체계 설계 등 자체개발이 가능하도록 유도하는 동시에 연구소는 국가 단위의 차원에서 이들 국방과학기술 능력을 효율적으로 관리하는 쪽에 역점을 두어야 할 것으로 생각합니다.

세번째는 연구개발사업의 성공에 가장 핵심적인 요소가 되는 우수한 기술인력을 확보 및 양성하는 것입니다.

2000년대 초까지 연구소 인력을 5천명 수준으로 확대하고, 국방과학기술 분야에 협력하는 모든 기술인력을 합하면 적어도 2만명 수준이 확보되어야 할 것으로 판단되며, 이들의 질적 수준도 높여나가야 할 것입니다.

네번째로 위에서 언급한 목표의 달성을 위해서는 국방과학기술에 대한 과감한 투자가 이루어져야 합니다. 이러한 투자비의 총 규모는 현재의 對국방비 비율인 1.5% 선에

서부터 21세기 초에는 적어도 7% 선까지 증가되어야 할 것으로 판단됩니다.

영국의 역사학자 아놀드·토인비는 인류 문명의 발전과정을 「도전과 대응의 반복」이라고 갈파한바 있는데, 이 말은 무기체계의 발전과정에도 들어맞는 이야기입니다.

전차포와 장갑의 되풀이 되는 대형화 싸움, 항공기와 대공화기의 치열한 성능경쟁, 전자전과 對전자전 대책의 출현, 대륙간 탄도탄에 대비한 SDI의 등장, 그리고 레이다와 스텔스간의 숨바꼭질 등 수많은 사례가 이를 입증하고 있습니다.

장래의 무기체계는 첨단과학기술의 복합적인 산출물이며, 이는 오로지 연구개발이라는 창조적 노력에 의해서만 획득되기 때문에, 다른 나라가 개발한 무기체계에 의존하는 나라는 진정한 의미의 자주국방을 할수 없을 뿐만 아니라 국방과학 기술분야에서 영구히 후진국으로 남게될 것입니다.

우리나라도 이제는 외국무기의 도입이나 모방개발에서 탈피하고 독자적인 무기체계를 개발할 시점에 왔다고 생각됩니다. 그러나 우리가 본받아야 할 모델은 초강대국인 미국이나 소련은 아니며, 적은 예산으로 특정분야에서 자국의 실정에 알맞는 우수한 무기체계를 짚짚하게 개발하고 있는 이스라엘, 노르웨이, 스웨덴과 같은 선진 中小國이 될 것입니다.

우리가 '70년대와 '80년대에 이룩한 국방과학기술 기반을 토대로 하여 선별된 분야의 첨단기술에 대한 연구와 우리 실정에 알맞는 무기체계의 개발에 과감히 도전한다면, 우리나라도 2000년대 초에는 국방과학 기술의 선진대열에 끼수 있게 될 것을 본인은 믿어 의심치 않습니다. 감사합니다. *