

초점기획

민군 겸용(Dual-Use) 패러다임의 기술 개발 전략

洪性範¹⁾

목차

- I . 머리말
- II . "민군 겸용(Dual-Use)" 패러다임의 내용
- III . 미국의 "민군 겸용(Dual-Use)" 기술 정책
- IV . "Dual-Use" 패러다임의 한국적 적용
- V . 맺음말

I . 머리말

'80년대 중반 이후 새롭게 대두되고 있는 국제 환경 변화는 '탈냉전'과 '기술 경쟁의 심화'로 요약될 수 있다. 고르바초프 등장 이후, 베를린 장벽의 붕괴를 시작으로 최근 전략 핵무기 감축인 합의에 이르기까지 탈냉전이란 시대적 조류는 전후 기존 질서에 엄청난 소용돌이를 몰고 왔고 새로운 정책 이슈들을 제기시켰다. 다른 한편 기술력이 새로운 국가간 질서의 모습을 결정하는 중요한 요소로 등장함으로써 기술주도권을 장악하려는 치열한 '기술 경쟁'이 심화되고 있다. 그 결과 전략적 동맹(strategic alliances), 기술 공동체 형성(techno-regionalism), 자국 기술 보호 강화(techno-nationalism), 신국제 기술 규범(New Rules of the Game), 지적 소유권의 강화(New GATT), 환경 규제(Green Round) 등 지금까지와는 전혀 다른 새로운 형태의 국제 기술 환경이 조성되고 있다.

이와 같은 '탈냉전'과 '기술 경쟁의 심화'라는 파고 앞에서 세계는 지금 새로운 기술 개발 전략을 찾고 있다. 특히 냉전 체제의 한 극을 차지하고 있던 미국의 경우, 국가 경쟁력 문제와 맞물리면서 새로운 정책 패러다임에 대한 요구가 가장 폭넓고 민감하게 제기되고 있다. 즉 막대한 국방 R&D 투자(연방 R&D의 60%)를 산업 경쟁력에 기여할 수 있는 기술 개발 프로그램(dual-use technologies)에 투입하고, 개발된 기술들은 효과적으로 상업화될 수 있도록 제도적 메카니즘을 구축함과 동시에 국방비의 감축이라는 시대적 흐름에 발맞추어 민간 부문의 첨단 기술들을 국방 부문에서 효율적으로 활용할 수 있는 채널을 만들어야 한다는 전략이 추구하고 있다. 이른바 연방 정부가 산업 경쟁력에 소극적인 "스핀오프(Spin-Off) 패러다임"에서 "민군 겸용(Dual-Use) 패러다임"으로의 방향 전환이 요구된 것이다.

한국에서 "Dual-Use" 패러다임이 논의되기 시작한 것은 극히 최근의 일이다. 개념의 도입 기간이 짧게 형성되었다는 까닭도 있겠지만 어쨌든 일반 상식에 입각한 해석으로 상당한 오류와 불명확성이 상존하고 있는 형편이다. 이 글은 '90년대 이후 새롭게 등장하고 있는 정책 체제(policy regime)인 "Dual-Use" 패러다임에 대한 명확한 이해와 한국적 적용을 위한 시론이다. 민군 겸용 패러다임 하에서 구체화되고 있는 미국의 최근 정책 동향도 함께 다룬다.

II . "민군 겸용(Dual-Use)" 패러다임의 내용

1. 새로운 정책 방향: "Spin-off"에서 "Dual-Use"로

(1) "Spin-Off" 패러다임의 논리

전후 미국 국방 과학기술의 정책 체제(policy regime)는 "Spin-Off" 패러다임으로 특징지을 수 있다. 이 시기에 있어 국방 R&D의 상당부분이 민간 기업, 대학, 비영리 법인에 의해 운영되는 연방 연구개발 센터(Federally Funded Research and Development Center; FFRDC)와의 계약을 통해 이루어졌기 때문에, 연구개발 계약을 통해 개발된 기술들의 상업적 이용이 가능하였다. 그리고 이들에 의해 개발된 기술의 상업적 성공을 "스핀오프spin-off)"(라고 불렀다. 국방부의 주요 프로젝트에 참여했던 민간 기업의 과학자나 엔지니어들이 프로젝트의 결과를 토대로 시장 생산용 제품들을 발명해 내는 과정을 통해 국방 부문에서 민수 부문으로(from defense sector to commercial sector), 연구실형실에서 공장으로의(from research lab to factory floor) 스핀오프가 이루어진다고 본 것이다.

"Spin-Off" 패러다임의 핵심 내용은 첫째, 스핀오프라는 용어가 의미하는 바와 같이 국방 R&D의 결과 중에서 민수용으로 전환되는 과정이 관리와 비용을 필요로 하지 않는 (unmanaged and cost free), 자동적(automatic)인 과정으로 파악한다는 점이다.

둘째, 민간 기술과 국방 기술 및 그것들을 창출하는 과정들을 분리시켜 인식하고 있으며, 기술 혁신의 선형 모델(linear model)에 입각하여 국방 기술이 민간 부문으로 단선적으로 이전되는 것으로 파악하였다.

이와 같은 "Spin-Off" 패러다임은 우선, 다른 부문에서 창출된 기술 지식을 도입하여 각자의 특수한 조건에서 이용하는 과정에 상당한 노력이 필요하다는 점이 간과되었다. 특히 생산 노하우와 관련된 부문과 같이 비가시적 성격을 띠고 있는 기술 지식의 경우는 생산 활동이 이루어지는 조직에 체화되어 있다. 따라서 교과서나 학술 논문의 학습을 통해 이뤄지는 기술 이전과 같이 별다른 자원과 노력의 투자없이 쉽사리 이전받을 수 있는 것이 아니었다. 국방 부문에서 창출된 기술 지식이 민간 부문으로 이전되어 경제적인 효과를 창출하기 위해서는 첫째, 국방 관련 부문에서 창출된 기술 지식이 원활히 이전될 수 있는 다양한 이전 메카니즘이 구비되어야 하며 둘째, 민간 부문이 그러한 지식을 탐색, 소화, 흡수할 수 있는 능력을 지니고 있어야 할 뿐만 아니라 자신들의 활동을 통해 그것을 상업화하기 위한 노력과 자원을 투자해야 한다. 셋째, 민간 기업이 국방 기술을 상업화하는 것에 대한 인센티브가 제공되어야 한다. 이러한 조건들이 충족되지 않는다면 국방 기술은 결코 민간 부문에 상업적 성과를 가져올 수 없다.

다음으로 기술 혁신의 선형 모델은 기술과 기술 혁신 과정을 지나치게 단순화시켜 파악하므로 해서 국방 부문과 민간 부문의 분리를 심화시키는 결과를 낳았으며, 양부문의 상호 작용을 통해 상승 효과를 가져올 수 있는 정책의 도입 및 집행을 어렵게 만들었다.

한편 민간 부문에 정부가 개입해서는 안 된다는 자유 경쟁 논리의 광범한 유포와 전후 다른 국가들의 도전을 허용치 않았던 경제적·군사적·기술적 초강대국으로서 계속된 위상은 정책 당국자의 "Spin-Off" 패러다임에 대한 진지한 검토와 분석을 유보시켰다. 즉 "과연 스핀오프가 정부의 노력을 상업적 성과와 연결시키는 효과적인 방법인가? 지속적인 국방력을 유지하기 위해서는 민수 기술들의 국방 부문으로의 기술 이전(reverse spin-off)이 더 중요하지 않나? 실험실에서 공장으로의 응용 단계가 다른 어떤 단계보다 더 중요하고 오히려 정부의 지원이 더 필요한 것이 아닌가?" 하는 의문들은 미국의 국내의 여건이 어려워질 때까지 논의될 수 없었다.

(2) "Dual-Use" 패러다임의 등장

미국이 막강한 경제력을 바탕으로 세계 경제를 주도하고 소련의 위협에 대응하는 맹주의 역할을 담당하고 있었던 냉전 상황에서는, 민간부문은 민간 부문의 혁신 활동만으로 세계 최고의 경쟁력을 유지할 수 있었다. 또 국방 부문은 초강대국 소련에 대항하여 국가 안보를 유지하기 위해서 방위력 강화에 초점을 둔 혁신 활동에 일차적 목표를 두었다. 따라서 기술 개발 활동이 민간 부문의 경쟁력 제고에 기여하는가의 여부는 부차적 문제였다. 국방 부문의 혁신 활동이 민간 부문에 활용되지 않더라도 그것은 어느 정도 용인될 수 있었으며, 필요한 부문은 민간 부문의 경제력으로 보완하였다. 게다가 새롭게 등장하고 있는 반도체, 컴퓨터 부문에서의 국방 부문의 기여는 높이 평가할 만한 것이었다. 국방 부문의 혁신 활동에 대한 투자가 초래할 수 있는 자원 낭비의 문제점은 관심의 영역에서 상당히 벗어나 있었다. 이러한 배경에서 "Spin-Off" 패러다임에 근거한 국방 기술 정책 기조는 사회적으로 자리를 잡을 수 있었다.

다.

그러나 1970년대 중반 이후 기술 환경을 둘러싼 커다란 변화는 2차 대전 이후, 특히 소련의 스푸트니크 발사 이후 전개되어 왔던 미국 과학기술 정책 기조에 근본적인 변혁을 요구하였다.

첫번째로 들 수 있는 것은 국제 경제 메카니즘의 급격한 변화이다. 일본, 독일 등의 급속한 성장과 미국의 상대적인 경쟁력 약화는 미국의 독점적인 맹주의 위치를 일곱 국가(equals)의 만형으로 전락시켰다. 1970년 미국 내 첨단 제품 구매의 95%가 미국제였다. 이 수치는 1986년 82%로 감소한다. 선진 서방 국가의 첨단 제품 생산량중 51%를 차지했던 비중도 1986년 42%로 줄어 들었다. 세계 첨단 제품 수출량의 1970년 점유율 28%도 1986년 22%로 낮아졌다.

두번째는 냉전 체제의 종식에 따른 안보 환경의 변화이다. 고르바초프 등장 이후 일기 시작한 동구권의 해체, 베를린 장벽 타파, 소련연방의 종말, 바르샤바조약기구(WTO) 해체, 재래식 무기의 대폭 감축(CFE조약), 전략 핵무기 감축안 합의 등 이른바 탈냉전이란 시대적 흐름은 곧바로 냉전수준의 국방 예산과 군 전력 유지의 정당성에 대한 의문을 제기시켰다. 이로 인해 국방부의 기술 투자에 대한 규모와 성격이 크게 변하고 있다. 1960년 OECD국가 R&D의 1/3을 차지하였던 미 국방 R&D의 비중은 현재 1/7 수준으로 떨어졌다.

셋째는 미국의 기술 경쟁력 저하 원인과 관련된 기술 혁신의 본질에 대한 진지한 검토이다. 주요 테마를 살펴보면 (1) 기초 연구, R&D 위주에서 엔지니어링과 매뉴팩처링으로 관심을 돌리는 이른바 "downstream"의 강조, (2) 발명에서 제품 생산까지의 혁신 과정을 단선적으로 파악하는 "pipeline" 모델에 대한 비판과 함께 혁신 과정의 다양한 네트워크를 강조하는 "cycle" 모델의 중시, (3) 과학과 엔지니어링을 효과적으로 수렴(convergence)할 수 있는 방안의 활발한 모색, (4) 기술의 창출(generating)보다 기술확산(diffusion)의 중요성에 대한 인식 제고 등이다. 이러한 분위기는 결국 "Dual-Use" 패러다임의 생성에 중요한 토양이 되었다.

최근 들어 기존의 "Spin-Off" 패러다임은 이와 같은 미국 산업 경쟁력의 지속적 약화와 냉전 체제의 해체라는 국내외적인 환경 변화에 능동적으로 대처하기에는 미흡하다는 지적이 급격히 확산되고 있다. 즉 막대한 국방비 지출에 대한 문제 제기와 함께 상업적 성과를 부차적으로 파악하는 국방 연구개발 프로그램에 대한 비판의 소리가 높아지고 있는 것이다. 이것은 한정된 국가의 자원을 효율적으로 사용하여 시너지 효과를 극대화시켜야 한다는 주장과 맥을 같이 하고 있다. 실질적으로 미국 국방 R&D 투자는 공공 R&D의 2/3를 차지하고 있어, 시대적 상황 변화에 따른 막대한 국방 연구개발 투자의 경제적 효율성에 대한 재검토가 제기되지 않을 수 없다(<표1> 참조).

또한 기술 지식의 급격한 발전 속도와 탈냉전 이후 축소되고 있는 국방비의 한계 때문에 국방력의 확보를 위해서는 민간 부문에서 개발

<표1> 미국 국방 R&D 투자 추이 (1970~1992년)

(단위 : 억 달러)

연도	국방R&D 투자액	공공 R&D 에서의 비중
1970	80	52.3%
1975	97	51.1%
1980	151	50.7%
1985	334	67.5%
1987	384	68.5%
1990	440	65.4%
1992	415	60.9%

자료 : NSF(1992)

된 첨단 기술을 활용, 국방 기술 제품의 첨단화를 추구해야 한다는 인식이 국방 관계자들로부터 제기되고 있다.

요약하면 이런 논의들은 그 동안 간과되어 왔던 기술 지식이 지니는 민군 양용적 가능성을 현실화하여 자원 활동을 극대화하자는 주장으로 파악될 수 있다. 2차 대전 이후 막대한 자원 투자를 통해 국방 부문에서 창출된 기술 지식을 민간 부문에서 적극적으로 활용할 수 있도록 하는 노력은 "Spin-Off" 패러다임의 정책 기초가 지배적인 상태 하에서는 소극적일 수 밖에 없었으며, 기술 지식이 지니는 민군 겸용의 가능성을 충분히 이끌어 낼 수는 없었다. 이러한 상황이 지속됨으로써 민간 기술을 개발, 상품화하는 혁신 체제의 분리가 심화되었고, 이는 창출된 기술 지식이 양 부문에 사용될 수 있는 가능성을 더욱 축소시키는 결과를 가져왔던 것이다. 이를 타파하기 위한 새로운 정책 방향으로 "Dual-Use" 패러다임이 대두되고 있다.

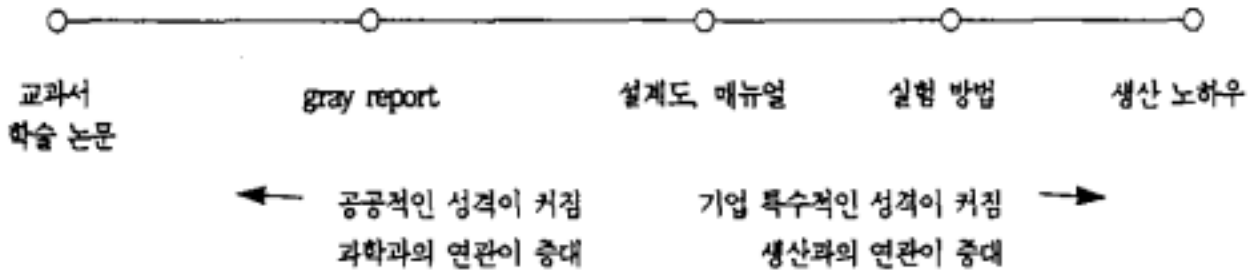
2. "민군 겸용 기술(Dual-Use Technology)"의 개념적 이해

(1) 기술의 민·군 겸용적 성격

기술 지식의 체계는 다양하고 복잡한 유형과 성격을 지닌다. 즉 공학 교과서나 학술지에 발표되는 논문과 같이 공공적인 성격을 지니는 지식을 한 극으로 하고, 생산이 이루어지는 과정에서 축적된 노하우와 같이 제품을 생산하는 기업 특유의 (firm-specific) 비가시적 지식(tacit knowledge)을 다른 한 극으로 하는 스펙트럼으로 구성되어 있다 (그림1> 참조).

그렇다면 이러한 기술 지식이 국방과 민간 부문에서 어떻게 활용되고 있는가? 공학의 기본 원리는 말할 것도 없고 비행기의 풍동 실험 결과치나 설계를 위한 컴퓨터의 소프트웨어 기술, 반도체의 기본 설계 기술 등은 군사, 민간 분야의 구별없이 사용되고 있다. 또한 최근의 과학기술 정책에서 관심의 대상이 되고 있는 신소재 기술, 초고속 연산 컴퓨터 기술, 센서와 같은 기반기술(generic technology)도 민수, 군수 양부문에 동시에 사용될 수 있는 것이다. 근본적으로 기술 지식(technical knowledge)은 민군 兩用的 성격을 갖기 때문이다 그리고 민간 제품과 군수 제품이 동일한 부품이나 엔진을 사용한다면 그것들의 제작과 관련한 생산 노하우는 양용성을 지닌다. 결국 기술 지식이 지닌 가능성이라는 측면에서 본다면, 기술 지식은 특수한 효용에 맞게 제작된 제품(product)과는 달리 본질적으로 다용성(multi-use)의 성격을 지니고 있다고 할 수 있다. 이러한 기술이 산업 차원으로 이동되면서 민수와 국방 부문으로 나눠지게 된다.

<그림 1> 기술 지식의 스펙트럼



제품을 기술 지식의 체화라는 차원에서 보았을 때에도 국방, 민간 양용적 성격을 띠는 부문이 상당히 존재한다. 특히 현대 기술은 시스템의 형태를 취하기 때문에 소재, 부품에서 시작하여 총괄적인 시스템에 이르는 위계 구조(hierarchy)를 형성하고 있는데 소재, 부품과 같은 위계 구조의 하부에 존재하고 있는 분야에서는 일반적으로 민간 겸용의 성격이 넓은 범위에 걸쳐 나타나고 있다. 민수품과 군수품의 구분은 제품화 단계에서 최종 수요자가 누구냐에 따라 결정된다.

(2) "민군 겸용(Dual-Use)"의 개념

"민군 겸용(Dual-Use)"이 의미하는 것은 국가 안보를 위한 군사 부문과 산업 경쟁력을 위한 민수 부문에 동시에 적용될 수 있는 기술, 공정, 제품의 3가지 차원, 즉 (1) 민군 겸용 기술(Dual-Use Technology), (2) 민군 겸용 공정(Dual-Use Process), (3) 민군 겸용 제품(Dual-Use Product) 등을 포괄하는 개념으로 볼 수 있다.

(3) "민군 겸용 기술 (Dual-Use Technology)"의 개념

그렇다면 "Dual-Use" 패러다임 하에서의 민군 겸용 기술을 어떻게 정의할 수 있을까? 辭典的 의미로는 국방 부문과 민수 부문에 공통적으로 활용될 수 있는 기술이라는 개념으로 명료화시킬 수 있다. 이와 같은 맥락으로 이해한다면 원천적으로 가지고 있는 기술의 민·군 兩用的 성격과 "민군 겸용 기술(Dual-Use Technology)" 사이에는 개념 구별의 아무런 실익이 없을 것이다. 즉 모든 기술은 "민군 겸용 기술"이라는 일반론으로 수렴되기 때문이다.

<표2> "민군 겸용 (Dual-Use)"의 개념

<p>민군 겸용 기술 (Dual-Use Technology)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 민수 및 군용 제품에 공통적으로 응용 가능한 연구개발 분야 • Imaging-sensor 기술의 경우 탐지 체계, 비디오 카메라, 로봇의 시각 시스템 등 민·군용으로 광범위하게 활용 • 오늘날 대부분의 주요 기술들은 민군 겸용으로 사용
<p>민군 겸용 공정 (Dual-Use Process)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 민수 및 군용 제품의 제조에 공통적으로 활용되는 공정 • 납땜, 공정 제어, CAD 등 • 이러한 공정은 군 고유의 표준과 관련되어 있기 때문에 민수품과 군수품을 분리시키는 결과를 가져옴
<p>민군 겸용 제품 (Dual-Use Product)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 민·군 최종 수요자가 공통적으로 사용할 수 있는 제품 • 위성 위치 탐색 시스템(Global Positioning Systems; GPS), 미 공군의 KC-10A(MD 韓의 DC-10기), 미육군의 CUCV경수송차(Chevy laser 상용차) • 군사양(Mil-Spec)과 표준 때문에 겸용 제품의 구매에는 한계 내재

자료: Defence Conversion Commission(1992), pp. 30~31에서 수정

<표3> "Dual-Use" 패러다임 하에서의 "민군 겸용 기술(Dual-Use Technology)"의 내용

<p>"민군 겸용 기술"의 개념</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 기술 창출: 안보와 경쟁력에 중요한 민·군 미보유 기술중 사전 공동 계획에 의해 공동 연구개발되는 기술 (2) 기술 활용: 국가 정책의 제도적 개입에 따라 군에서 민으로 전략적, 효율적으로 Spin-Off되는 군 보유의 기존 기술 (3) 기술 활용: 국가 정책의 제도적 개입에 따라 민에서 군으로 전략적, 효율적으로 Spin-On되는 민 보유의 기존 기술
<p>"민군 겸용 기술"의 기능적 범위</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 연구개발(R&D) (2) 생산(production) (3) 유지 보수(maintenance)
<p>"민군 겸용 기술"의 활용 방식</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 인적 자원(personnel)의 공유 (2) 프로그램(programs)의 공유 (3) 연구 기자재 및 실험 설비(facilities)의 공유

이와 같은 辭典的 개념으로는 "Dual-Use" 패러다임 하에서의 "민군 겸용 기술"을 제대로 설명할 수 없다. "민군 겸용 기술"을 구체화 해보면 첫째, 향후 국가 안보와 산업 경쟁력에 중요한 의미를 지니지만 현재 민·군 모두 보유하지 못한 기술을 사전 계획 하에 공동 연구개발로 창출되는 기술과 둘째, 민수 부문이나 국방 부문이 국방력과 산업 경쟁력을 제고시키기 위해 상대방이 보유하고 있는 기존의 기술을 이전받는 이른바 Spin-Off(軍→民), Spin-On(民→軍) 등으로 활용되는 기술을 말한다. 이 경우 효율적인 Spin-Off, Spin-On을 위한 국가 정책의 제도적 개입이 필요하다.

이상에서 살펴본 "민군 겸용 기술(Dual-Use Technology)"의 내용을 요약하면 다음<표3>과 같다.

(4) 국방 기술과 민간 기술의 상호 연계 유형

국방 기술과 민간 기술이 형성하고 있는 관계는 다양하고 복잡한 구조를 가지고 있다. 미국의 사례를 중심으로 크게 8가지의 유형으로 나뉘 볼 수 있는데 대부분의 사례들은 성공적인 상호 작용의 예들이며, 그러한 형태의 상호 작용 가능성이 현실에 존재하고 있음을 보여 주는 것들이다. 그렇지만 항상 이러한 상호 작용이 나타나고 있는 것은 아니다. 오히려 많은 경우 양부문의 상호 작용은 기술 혁신이 이루어지는 체제의 차이 및 상호 분리로 인한 기술적 제도적 장벽(barrier)이 존재한다. 이와 같은 연계 유형을 민군 겸용 기술의 개념에 따라 구조화해보면 다음 <표4>와 같다.

III. 미국의 "민군 겸용(Dual-Use)" 기술 정책

1. 기존의 주요 프로그램

(1) MANTECH(Manufacturing Technology)

프로그램: 미 국방부 추진

제조 기술 분야의 발전에 대한 군의 기여는

<표4> 국방 기술과 민간 기술의 상호 연계 유형

구분	연계 유형	기술 흐름
민군 겸용 기술의 창출	(1) 공통의 기술에 입각한 민·군 기술의 동시 개발 (2) 국방 프로그램과 민간 산업의 인프라스트럭처 공유 (3) 기반 기술에 대한 연구 지원으로 민·군 산업 기술 기반의 확충	공동 작업
민군 겸용 기술의 활용(Spin-Off)	(4) 직접적인 제품전환(spin-off) (5) 정부의 요구에 부합되는 엔지니어링 기법과 도구들의 확산	군 → 민
민군 겸용 기술의 활용(Spin-On)	(6) 정부 구매에 의한 기술 개발 유도(Pull)와 기술 학습 (7) 민간 기술의 국방 부문으로의 이전(spin-on) (8) 시연프로그램(Demonstration Program)을 통한 기술 확산의 유도	민 → 군

자료: Alic et al. (1992), pp.64~75에서 재작성

역사적으로 19세기 머스켓총의 교환용 부품 생산까지 거슬러 올라간다. 2차 대전 후 미공군의 NC 공작 기계 개발 지원은 제조 기술에 대한 적극적인 참여의 단적인 예로 볼 수 있다. 그러나 미 국방부의 최초 공식적인 프로그램의 등장인 MANTECH 프로그램이 성립된 1977년이다.

MANTECH 프로그램의 목적은 궁극적으로는 국방 구매의 비용을 절감할 수 있는 제조기술의 생산성과 대응성(responsiveness)을 제고시키는데 있다. 따라서 프로그램의 지원 대상 기술은 미병참부의 군복 제조의 자동화 프로그램부터 공군의 항공기 엔진 고장 수리의 비용 절감, 육군의 탄약 검사 신속화, 그리고 해군의 조선 기술 프로그램까지 매우 광범위하였다.

대부분의 국방 R&D는 공정보다는 제품에 우선 순위를 두고 있다. 이에 반해 MANTECH 프로그램은 제조 공정 기술

대한 지원을 강조 한다. 1986년 이후 MANTECH프로그램에 대한 지원은 미공군의 비중이 커지고 있는 반면, 미육군의 연구비 지원은 상당히 감소되어 있는 상태이다. 그러나 최근 "민군 겸용 기술"이 강조되면서 오히려 의회의 지원이 강화되고 있으며, 프로그램의 수행도 산 · 학 · 군의 협동 연구를 강조하고 있다.

(2) ATP(Advanced Technology Program):

미 상무부 추진

ATP는 국방 기술의 민수 활용, 이른바 효율적인 Spin-Off를 제고시키기 위한 기업 지원 프로그램이다. 상무부 산하 국립표준연구원(NIST)에 의해 추진되고 있는 이 프로그램은 1988년부터 시작되었다. '93년 회계연도의 총 연구비는 6,800만 달러 규모이다.

ATP의 자금은 경쟁전단계(pre-competitive)의 응용 연구개발에 투자되는데, 참여기업들은 matching-fund의 개념으로 프로젝트 비용의 50%를 분담하고 있다. 대부분의 경우 한 프로젝트의 수행 기간은 3~5년 정도이다. ATP는 국방 기술의 민수화 응용을 시도하려는 기업들에 적합한 프로그램으로 매년 연구비는 증가 추세에 있다.

(3) 핵심 기술 목록

(Critical Technology List)

'90년대 들어 미국방부, 상무부, 과학기술정책국(OSTP) 등에 의해 발표되기 시작한 핵심 기술 목록(Critical Technology List)들은 국가 안보와 산업 경쟁력 확보에 필수적이며 국방, 민수 양측의 수요(needs)에 부합되는 성격을 지니는 "민군 겸용 기술"의 성격을 띠고 있다.²⁾

예를 들면 국방부의 경우 국방첨단연구사업단(DARPA)을 통해, 일본의 제5세대 컴퓨터 개발 계획에 대응한다는 목표 하에 10억 달러 상당의 자금을 투자하여 Strategic Computing Program을 추진하였다. 이 프로그램은 그때까지 추진된 컴퓨터 관련 프로그램중 가장 야심찬 것이었다. 이외에도 민군 겸용 기술의 기치하에 SEMATECH, 초음속 비행기 기술, 고성능 터빈 엔진, 첨단 합성 소재, HDTV, X-ray lithography에 대한 프로그램 추진과 자금 지원이 DARPA에 의해 수행되고 있다.

민군 겸용 기술의 내용을 파악할 수 있는 또 하나의 유용한 자료는 1992년 7월 미 국방부가 발표한 냉전 이후 최초의 포괄적인 과학기술 계획(DOD Key Technologies Plan)이다. 컴퓨터, 소프트웨어, 센서, 통신 네트워크, 인간 공학, 신재료, 환경, 에너지, 설계 자동화, 무선 및 광통신, 추진 시스템 등 11개 핵심 기술 부문에 대한 2005년까지의 장기 발전 계획으로 1차로 '94 회계연도까지 105억 달러를 투자하여 국방력과 국가 경쟁력을 높이려는 구상이다.

이러한 시도들은 특정 기술 부문을 선정하여 국방 부문과 민간 부문이 공동으로 관심을 갖도록 하거나 민간 기업들이 참여하는 민군 겸용 기술 프로그램 지원을 통해 국방 혁신 체제와 민간 혁신 체제의 상호 작용을 촉진하고자 하는 정부 차원에서의 시도라고 할 수 있다.

2. 최근의 정책 동향

(1) '93 회계연도 국방 R&D 예산에 나타난

주요 "민군 겸용 기술" 개발·활용 프로그램

미국방 예산의 급격한 감축에도 불구하고 '93 회계연도 "민군 겸용 기술"과 제조 기술 지원 프로그램 예산은 미역사상 최고치를 기록하였다. 미 의회가 부시 행정부의 요청 액수보다 14억 달러를 증액하였기 때문이다. 여기에는 SEMATECH 프로그램을 위한 1억 달러와 제조 기술 확대(manufacturing extension) 프로그램에 1억 달러, 지역 기술 동맹(regional technology alliance) 프로그램에 1억 달러, 신속 제조 기술(agile manufacturing initiative) 프로

램에 3,500만 달러 등이 새롭게 추가되었다. 구체적인 프로그램들을 살펴보면 다음 <표5>와 같다.

(2) DTIB(Defense Technology and Industrial Base)의 새로운 방향성

'탈냉전'이란 시대적 조류는 전후 기존 질서에 엄청난 소용돌이를 몰고 왔고, 이와 같은 국제 환경 변화의 높은 고도는 새로운 정책 이슈들을 제기시켰다. 평화와 군축이 가져온 새로운 과제들은 각국의 국방 정책, 산업 정책, 과학

<표5> '93 회계년도의 주요 "민군 겸용 기술"의 개발·활용 프로그램

(단위: 백만 달러)

프로그램명	행정부 요구	세출 예산
* Defense Transition Initiative		
① DARPA Dual-Use Critical Technology Partnerships	0	100
② Commercial-Military Integration Partnerships	0	50
③ Advanced Materials Synthesis & Processing Partnerships	0	30
④ Manufacturing Partnerships	0	25
⑤ Agile Manufacturing	0	30
⑥ Regional Technology Alliances	0	100
⑦ Defence Manufacturing Extension Program	0	100
⑧ Dual-Use Extension Program	0	100
⑨ Manufacturing Engineering Education Program	0	30
⑩ SBIR(Small Business Innovation Research) Reform	225	366
소계	225	931
* Ongoing Industry-Driven Technology Base Partnerships(DARPA)		
① Sematech	80	100
② High-Performance Computing	275	275
③ Advanced Lithography	0	75
④ High Resolution Displays	10	100
⑤ Multi-Chip Modules	44	70
⑥ Optoelectronics	0	25
소계	409	645
* Manufacturing Technology Initiative		
① Army	20	34
② Navy	45	105
③ Air Force	73	103
④ OSD(Office of Secretary Defense)	0	25
소계	139	267
* DoE and DoD Labs		
① DoE Lab-Industry Partnerships	141	141
② DoD Lab Supercomputer Modernization	0	45
소계	141	186
* Education Programs		
① US-Japan Management Training Program	0	10
② Nunn-Hatfield Graduate Fellowship	0	10
③ DODDS Schools Science & Math Education Initiative	0	20
④ Computer Assisted Education & Training	0	15
소계	0	55
총계	914	2084

자료: McCormack(1992), p. 14에서 재작성

술 정책 등에서 현저한 정책 패러다임의 변화를 요구하게 되었고, 특히 국가 경쟁력 문제와 맞물리면서 광범위한 국가 혁신 체제의 변혁이 제기되었다. DTIB에 대한 미국 내의 심각한 논의도 이와 같은 맥락과 그 궤를 같이 한다.

미국의 국방 기술과 방위 산업이 직면한 가장 큰 요인은 국방비의 감축이다. '93 회계년도의 세출 예산은 2,728억 달러로 '92년에 비해 7% 감소하였고, '97년 2,400억 달러('92년 불변 가격) 이하로, 2000년 1,800억~2,200억 달러

수준으로 떨어질 것이라는 예상이 나오고 있다.

이와 같은 대규모의 예산 감축 하에서 첨단 무기 중심의 국방력을 지속시키는 한편, 국방 기술의 기반이 되는 민간 분야의 산업 경쟁력을 향상시키기 위한 새로운 전략이 모색되었다. 특히 미 의회 기술평가국(OTA)은 미국 DTIB의 현황을 분석하고 환경 변화에 적절히 대응할 수 있는 정책 방향을 적극적으로 개선하고 있다.³⁾

DTIB 방향성에서 논의의 초점은 (1) 현재의 능력(current capability) 對 미래의 잠재력(future potential) (2) 국방 전용 기술 對 민간 겸용 기술 (3) 민간 부문 활용(private) 對 정부 통제 지속(public) (4) 경쟁적 구매제도 對 독점적 공급 체제 (5) 국내 기술 의존 對 해외 기술 활용 극대화 중에서 향후 선택해야 할 전략과 정책에 집중되고 있다. OTA는 향후 DTIB의 지향점을 첫째, 현재의 능력보다는 미래의 잠재력에 둘째, 국방 전용 기술보다는 민간 겸용 기술에 셋째, 정부통제 강화보다는 민간 부문의 활용 넷째, 독점적 공급 체제보다는 경쟁적 구매 제도에 다섯째 해외 기술을 적극 활용하는 측면에 두어야 한다는 결론을 강조하였다.

또한 현재의 DTIB는 연구개발(R&D), 생산(production), 유지 보수(maintenance)의 각 부문이 분리되어 있어 탈냉전 이후의 환경변화에 대처할 능력이 부족하다는 점이 지적되고 있다. 따라서 향후 DTIB가 추구해야 할 정책 방향은 C 부문들의 통합적 운용이 되어야만 한다.

예를 들면 연구개발은 새로운 제품의 창출뿐 만 아니라 용이한 유지 보수가 될 수 있도록 연구개발 단계부터 고려해야 한다는 점이다. 뿐만 아니라 생산과 유지 보수가 동일한 공장에서 이뤄지게 함으로써 국방비 감축에 따른 생산량 저하를 보완하려는 노력도 강조되고 있다. 결국 미국이 지향해야 할 향후 DTIB의 방향은 (1) 단기적인 국방 능력보다는 장기적인 국방 잠재력에 더 비중을 두는 자원의 재배분(reallocation), 조직의 재설계(redesign), 국방 혁신 체제의 재구축(restructuring)이 필요하고 (2) 연구개발, 생산, 유지 보수의 세 부문을 긴밀히 통합시킴으로써 시너지 효과를 창출해야 한다는 결론이다.

(3) ARPA(첨단연구사업단)의 역할 증대

1958년 ARPA(Advanced Research Projects Agency)의 설립, 1972년 DARPA(Defense Advanced Research Project Agency)로 개칭, 1993년 2월 ARPA로 다시 개칭, 실질적으로 ARPA의 역할과 기능은 이와 같은 명칭의 변화에서 단적으로 찾아볼 수 있다.

ARPA는 원래 장기적이고(long-range) 높은 위험성(high-risk)을 가진 국방 R&D를 지원하기 위해 각 군과는 독립된 형태로 설립되었다. 그러나 실질적으로 ARPA의 설립에 결정적으로 작용된 요인은 소련의 스푸트니크 발사였다. 즉 미국의 우주 및 미사일 관련 국방 기술 프로그램의 관리 및 연구개발을 담당하였다. 이와 같은 상황은 오래가지 못했다. NASA의 설립과 더불어 민수 우주 기술 분야는 넘겨주고 국방 우주 프로그램은 각 군으로 되돌아간 것이다. 그에 따라 ARPA는 연구 기관으로 남았고 대부분의 연구비는 기초 및 응용연구에 집중되었다.

1962년부터 대학의 재료 및 컴퓨터 연구에 연구비를 지원하기 시작했다. 효율적인 지원을 위해 12개의 우수 연구센터(centers of excellence)를 지정하였고, 이와 같은 노력으로 컴퓨터(프로젝트명: MAC and MULTICS), 컴퓨터 네트워크(ARPANET), 인공 지능, 병렬 컴퓨터(ILLIAC IV) 등에서 커다란 성과를 거뒀다. 그 당시 대부분의 다른 프로그램들이 특정한 국방 기술 분야를 지원한 것과는 달리 ARPA는 즉각적인 국방 응용보다는 장기적인 유용성에 더 관심을 가졌다. 실질적으로 '60년대의 컴퓨터 기술은 ARPA에 의해 주도되었다고 해도 과언이 아닐 것이다.

그러나 이와 같은 기초 연구 중심의 연구방향은 '60년대 말 베트남 전쟁이 치열해짐에 따라 군수요를 반영한 특정 군사 기술 개발 요청이 강하게 제기되었다. 특히 '70년 국방 연구개발예산은 특정 군사 기능 및 운영과 "직접적이고 분명한 관계"에 한해서만 지원될 수 있다는 Mansfield 수정안이 의회에서 통과됨에 따라 ARPA의 기초 연구 지원(특히 대학)은 엄격히 제한되기 시작하였다. 이와 함께 기관의 명칭도 DARPA로 개칭되었다.

'70년대와 '80년대에 DARPA는 컴퓨터와 통신 같은 민간 겸용 기술에도 연구비를 지원했지만 이 시기에 있어서 우선

순위는 특정 국방 기술 개발 프로그램이었다. 1976년 DARPA가 위성 탐지 시스템, 고출력 레이저, 스텔스 기술 등과 같이 무기 체계에 필요한 대규모의 示現(demonstration) 프로그램을 착수한 것이 그 한 예이다. 컴퓨터나 재료와 같은 일반 기초 분야들은 무기 체계 관련 응용 기술에 의해 관심 대상에서 밀려나 있었다. '80년대 초 항공 분야나 컴퓨터 분야 같은 민군 겸용 기술의 중용성이 대두되었지만 수행 프로그램들은 여전히 군수요가 우선적으로 고려되었다. '83년부터 10개년 계획으로 시작된 Strategic Computing Program이 대표적 사례이다. 병렬 컴퓨터의 개발에 기여는 했지만 초기의 ARPA가 추진했던 컴퓨터 프로그램보다는 훨씬 군수요 지향적이었다.

'90년대 들어서면서 전반적인 국방 기술 환경이 변하였다. 이른바 "Dual-Use" 패러다임이 등장하면서 DARPA는 "민군 겸용 기술"에 대한 임무가 증가되기 시작했다. 다시 "민군 겸용 기술" 개발의 중추 기관이 된 것이다. 클린턴 행정부가 DRAPA를 다시 ARPA로 환원시킨 것도 이와 같은 맥락에서다. 이와 같은 임무의 변화는 '93년도 예산 내용에서 더 정확하게 살펴볼 수 있다.

ARPA는 크게 "민군 겸용 기술"을 담당하는 5개의 "Technical Office"와 임무 지향적 국방 기술을 전담하는 5개의 "Mission Office"로 구성되어 있다. 전체 예산 2,248억 달러 중 78.1%인 1,756억 달러가 "민군 겸용 기술" 개발을 주도하는 Technical offices에 할당되었다.

특히 획득 循期별 예산 내역을 보면 기초 연구(6.1)에 110억 달러(4.9%), 탐색 개발(6.2, 응용 연구)에 868억 달러(38.6%), 선행 개발(6.3)에 1,244억 달러(55.3%) 등 선행 개발 이전 단계까지 98.8%를 지원하고 있다.

ARPA의 최근 프로그램들은 단순한 임무 지향적 국방 기술의 부산물만은 아니다. '80년대말 이후 의회는 ARPA에 대해 "민군 겸용 기술"에 대한 주도적 임무를 부여했기 때문이다. 특히 반도체, 통신, 컴퓨터, 첨단 소재 분야에서 민군 겸용 기술의 국방 응용과 민군 겸용 기술 개발을 통한 민간 기업의 활용을 적극적으로 지원토록 하였다. '93 회계연도의 경우 SEMATECH은 ARPA 요구 예산보다 2,000만 달러를 증액하였고, 첨단 lithography 분야는 요구 예산이 전혀 없었는데도 7,500만 달러가 배정되었다. 고성능 디스플레이에는 9,000만 달러가, Multi-chip modules 부문에는 3,100만 달러가 추가 배정됨으로써 기존 프로그램에 대한 증액은 총 2억 1,600만 달러였다.

현재 최대의 이슈로 떠오르고 있는 「정보 고속도로」 구축의 근거인 "고성능 컴퓨터 및 통신 계획(HPCCI)에서도 ARPA는 주도적 역할을 수행하고 있다. 이 계획에는 NASA, DoE, NIST, NSF 등 8개 기관이 참여하고 있는데 '93년도 총예산 8억 500만 달러 중 ARPA의 지원 액수는 2억 7,500만 달러로 가장 큰 규모이다.

'93년 회계연도에 새롭게 부과된 임무는 민수전환(conversion) 기업들에 대한 지원프로그램이다(총 4억 3,900만 달러). 이 프로그램은 크게 3개 분야로 나뉘지는데 첫째는 방산업체들의 성공적인 민수 시장 참여를 지원하는 기술 확산(technology deployment) 프로그램, 둘째는 민수 기술의 적극적 활용으로 국방 기술의 지속적 유지를 지원하기 위한 공동기술 개발 프로그램, 셋째는 방위산업에 대한 미래지향적 투자 프로그램이다.

ARPA는 안보 환경에 따라 급격한 변화를 보이고 있지만 여전히 국방 R&D 부문에 있어서 중요한 하부 구조로서의 역할을 지속할 것으로 보인다. 탈냉전 이후에 직면하고 있는 국방비의 감축, 신기술의 급속한 발전, 지속적인 국방비 유지라는 서로 상반된 문제점에 대해 Cheney 전 국방 장관은 기존 시스템의 성능향상(upgrading)과 미래 시스템 구축을 위한 R&D 자금의 지속적인 유지가 하나의 해결 방안이라고 말한 바 있다. 이를 위해서는 민수 분야의 첨단 기술들이 국방 부문에 용이하게 접근할 수 있는 제도적 장치가 필요하다는 점을 역설하였다. 클린턴 행정부의 정책 방향도 이와 거의 같을 것이라는 전망이 지배적이다. 그러나 「국가 안보= 경제 안보」의 인식이 강한 클린턴 행정부에서는 더욱 강력한 "Dual-Use" 패러다임이 작용될 것으로 보인다. 따라서 "민군 겸용 기술"의 창출 및 활용 측면에서 ARPA의 역할은 그 만큼 증대될 수밖에 없다. 실질적으로 국방비의 감축에도 불구하고 1988~1993년 사이에 ARPA의 예산은 2배 이상 증가하였다. '94 회계연도 ARPA의 핵심 사업은 (1) TRP의 지속적 지원 (2) 혁신 기술 개발(Innovative Technology Development) (3) 무기 체계 응용과 示現프로그램 등 3가지로 집약할 수 있다. '94년도 TRP 예산은 약 3억 4천만 달러로, 혁신 기술 개발은 정보 기술(반도체 제조, 초고주파 집적회로, 고해상도 디스플레이, 고성능 컴퓨터, 소프트웨어 엔지니어링 등), 신소재, 휴대용 에너지원 개발, MEMS(microelectromechanical systems) 분야에 집중 투자하려는 계획이다. 혁신 기술 개발의 방향성은 첫째, 민수와 국방 분야에 동시에 응용될 수 있는 등

군 겸용 기술과 둘째, 신제품 개발에 필요한 제조 공정 기술의 개발에 중점을 두고 있다. 국방 응용 기술은 시뮬레이션, 우주 항공 기술, ASTOVAL(Advanced Short Take Off, Vertical Landing), 선박시스템기술, 핵모니터 기술, LC(Light Contingency Vehicle) 등이 우선 순위다. '94 회계년도 ARPA의 최대 현안은 클린턴 행정부가 의욕적으로 추진하는 "TRP(Technology Reinvestment Project)"이다.

(4) "민군 겸용 기술"을 위한 클린턴 행정부의 역점 사업: TRP 프로그램

ARPA의 "민군 겸용 기술"에 대한 강화는 "Defence Conversion, Reinvestment, and Transition Act of FY1993"에 법적 근거를 두고 있다. 실질적인 실행 계획으로서의 "TRP(Technology Reinvestment Project)"는 1993년 3월 10일 클린턴 대통령이 웨스팅하우스사에서 발표한 '97년까지 200억 달러를 지원하는 "국방 재투자 및 민수 전환 계획(Defense Reinvestment and Conversion Initiatives)"에서 구체화되었다. TRP는 새로운 혁신 기술을 창출할 뿐만 아니라 기술 이전, 기술 하부 구조의 건설에 혁신적인 방법으로 접근하고 있다.

우선 "민군 겸용 기술"에 대한 투자 이익을 극대화시키기 위해 범부처적인 공조 체제의 구축에 주안점을 둔다. ARPA가 위원장으로 있는 DTCC(Defense Technology Conversion Council)가 총괄 책임을 지고 미 상무부의 NIST, 에너지부의 DP(Defense Projects), NSF, NASA, 교통부가 공동으로 참여한다. TRP에 대한 전반적인 조정·통제는 백악관 과학기술정책국(OSTP)과 국가경제위원회(NEC)가 행사하고 있다. 이 계획이 혁명적이라고 불리는 이유는 대상 산업 기술이 광범위하고 프로그램 형성에 실질적으로 기업들이 참여하기 때문이다. TRP의 임무는 가장 첨단적이고 적용성이 뛰어난 무기 체계와 경쟁력이 우수한 민수제품을 공급하는 발전적이고 통합된 국가 산업 능력을 구축하는 데 있다. 즉 경제 성장과 국방·민수 산업의 통합에 자극을 주기 위한 시도인 것이다.

TRP는 다음 <표6>과 같이 8개의 프로그램으로 구성되어 있다. 8개의 프로그램은 크게 3영역으로 분류되어 있는데 첫째는 "민군 겸용 기술"의 창출과 개발이다. 주로 기존 기술의 "spin-on", "spin-off"와 미보유 "민군 겸용 기술" 개발에 초점을 둔다. 개발 대상 기술은 Information Infrastructure, Electronics Design and Manufacturing Mechanical Design and Manufacturing, Health Care Technology, Training/Instruction Technology, Environment Technology, Aeronautical Technologies, Vehicle Technology, Shipbuilding Industrial Infrastructure, Advance Battery Technology 등 11개의 첨단 핵심 분야이다. 여기에는 2억 4천만 달러가 할당되었다. 둘째는 기술 확산(technology deployment)이다. 특히 중소기업의 성과를 제고시키기 위한 전략

<표6> TRP의 구성 프로그램 및 성격

프로그램명	성격
① Dual-Use Critical Technology Partnerships	기술 개발
② Commercial-Military Integration Partnerships	기술 개발
③ Regional Technology Alliances Assistance Program	기술 개발 및 확산
④ Defense Advanced Manufacturing Technology Partnerships	기술 개발
⑤ Manufacturing Extension Programs	기술 확산
⑥ Defense Dual-Use Assistance Extension Program	기술 확산
⑦ Manufacturing Engineering Education: Grant Program	교육 훈련
⑧ Manufacturing Experts in the Classroom	교육 훈련

자료: Buchanan(1993), p.13에서 재구성

으로 제조 기술 분야의 신장과 기업·정부·대학간의 정보 흐름을 극대화하는데 주안점을 두고 있다. 1억 8천만 달

러가 할당되었고 NIST가 주도적 역할을 수행한다. 셋째는 제조 기술에 관한 교육 훈련이다. 공학연구센터(ERC)대학 지원, 실습 위주의 학위 과정 같은 혁신적인 공학 커리큘럼, 직업 교육 훈련 강화 등이 포함되어 있으며, 5천만 달러가 배정되어 있다. 이러한 프로그램들의 주관은 NSF에서 담당한다.

TRP의 구성 프로그램들은 8개로 분리되어 있지만 다음과 같은 공통점을 가지고 있다. 첫째, 프로젝트 선정에 경쟁적 요소의 도입을 들 수 있다. 둘째, 프로그램별로 참여자들이 규정되어 있다. 예를 들면 반드시 기업의 참여를 요구하거나, 주 정부나 지방 정부의 지원을 요구하는 경우, 또는 대학의 참여를 규정하는 경우 등이다 셋째, 모든 프로그램의 비용은 최소 50%의 공동 분담을 원칙으로 한다. 즉 연구 첫해에는 국방 예산이나 연방 예산이 전체 연구비의 50%를 지원하지만 갈수록 이 비율은 떨어지고 반면 지방 정부나 사기업들의 연구비가 증감하는 경우도 있다. 넷째 모든 연구 계획서는 국방 목적과의 관련성을 보여 주어야 한다는 점이다.

TRP에 관련된 공동 연구 계획서 접수는 '93년 7월 23일자로 마감하였다. 3,000여건의 계획서들이 제출되었고, 특히 일반 기업체들의 관심도가 매우 높은 것으로 나타났다. TRP에 참여하는 6개의 연방 정부 기관 공무원들과 관련 전문가들로 구성된 평가선정위원회(300여명)가 3차례에 걸쳐 프로젝트를 최종 선정하였다. 1차로 선정된 기술 개발 부문의 41개 과제(1억 4천만 달러)는 '93년 10월 22일 클린턴 대통령에 의해 직접 발표되었다. 2차 선정과제는 기술 혁신 부문의 55개 과제(1억 1천만 달러)로 '93년 11월 24일 Perry 당시 미 국방부 장관이 발표했다. 12월 초 마지막 3차 선정된 66개과제(1억 5,500만 달러)를 포함, 전체 TRP의 과제수는 162개, 지원 연구비는 4억 1,500만 달러로 집계되었다.⁴⁾

IV. "Dual-Use" 패러다임의 한국적 적용

1. 기본 인식

(1) "Dual-Use" 패러다임 등장의 당위성

미국이 당면하고 있는 2가지의 커다란 과제, 즉 탈냉전→국방비의 감축→국가 안보력의 지속적 유지 요구라는 하나의 흐름과 산업 경쟁력 약화→전후 경제 대국으로서 미국의 주도적 위치 상실→새로운 국가 경쟁력 강화책 필요라는 또 하나의 흐름에 대한 대응 전략으로 대두되고 있는 정책 체제가 "Dual-Use" 패러다임이라고 할 수 있다.

미국 국방 기술 정책의 기조가 "스핀오프(spun-off)"에서 "민군 겸용(dual-use)"으로 변화하고 있는 이유도 치열한 국제 경쟁에서 살아남기 위한 몸부림의 하나로 볼 수 있다. 즉 기술 경쟁에서 승리는 민·군의 총력 체제가 아니라는 것을 알 수 없다는 인식이다. 따라서 막대한 국방 R&D 투자를 산업 경쟁력에 기여할 수 있는 기술 개발 프로그램에 투입하고, 개발된 기술들은 효과적으로 상업화될 수 있도록 제도적 메카니즘을 구축함과 동시에 국방비의 감축이라는 시대적 흐름에 발맞추어 민간 부문의 첨단 기술들을 국방 부문에서 효율적으로 활용할 수 있는 채널을 만들어야 한다는 전략이 추구하고 있는 것이다.

"Dual-Use" 패러다임에 대한 필요성은 '80년대 말부터 미 의회를 중심으로 제기되기 시작하였다. 특히 미 의회의 기술평가국(OTA)은 일련의 보고서를 통해 새로운 국제 환경의 변화에 대한 정책 방향으로 "Dual-Use" 패러다임과 "민군 통합"을 줄기차게 제시하였다. 특히 1992년에 출간된 Harvard대학의 의회 용역보고서는 "Dual-Use" 패러다임에 대한 개념적 틀로서 큰 반향을 불러 일으켰다.⁵⁾ 이와 같은 정책 흐름은 클린턴 행정부가 들어서면서 실질적인 정책 프로그램으로 구체화되고 있는 중이다. 앞에서 설명한 ARPA의 역할 강화라든가 TRP의 적극적인 실행 등이 그 예이다. 물론 "Dual-Use" 패러다임에 대한 냉소적이거나 반대적인 시각도 상존한다. 근본적으로 군수 산업 중심의 과학 기술 모델을 비판하고 있는 학자들 사이에서는 "Dual-Use" 패러다임도 국방부와 군수업자들이 공모한 단순한 자구책으로서 지속적인 국방 투자를 위한 말장난에 지나지 않는다는 주장이 제기되고 있다.⁶⁾ 그러나 "Dual-Use" 패러다임은 이제 거부할 수 없는 미국의 새로운 정책 체계(policy regime)로 자리 잡아가고 있다.

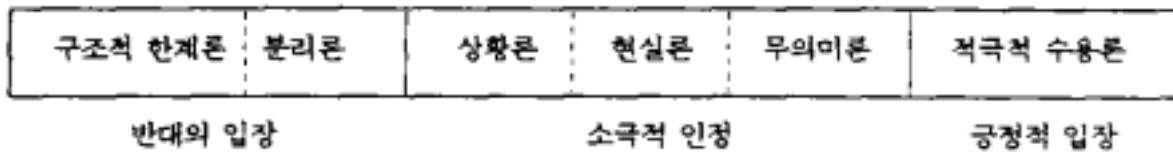
(2) "Dual-Use" 패러다임에 대한 인식의 스펙트럼

그렇다면 이러한 "Dual-Use" 패러다임은 한국에게 어떠한 의미를 갖는가? "Dual-Use" 패러다임에 대한 논의가 시작된 것은 극히 최근의 일이다. 그리고 이에 대한 반응도 다양한 스펙트럼을 이루고 있다.⁷⁾

우선 긍정론자들은 "Dual-Use" 패러다임이 제시하는 전략적 가치를 인정하고 한국도 이를 충분히 활용해 나가야 한다는 입장이다.

반면 "Spin-Off" 패러다임이나 "Dual-Use" 패러다임 모두 구조적인 한계를 가지고 있으며, 미국의 공급위주의 경제 정책과 냉전 체제에 기반한 산업 기술 정책은 더 이상 생존력이 없음을 지적하고 미국 경험의 답습이 아닌 새

<그림 2> 민군 겸용 패러다임에 대한 인식의 스펙트럼



로운 접근 방법이 필요하다는 점을 강조하는 반대의 입장도 있다.⁸⁾ 반대 논리의 또하나 갈래는 분리론이다. 즉 민수 기술은 민수 기술이고 국방 기술은 국방 기술이지, 민군 겸용 기술은 존재할 수 없다는 주장이다. 여기에서는 특히 군특유의 사양(mil spec)이나 기준을 강조한다.

세번째 입장은 상당수의 국방 관계자들이 제기하는 소극적 인정론이다. 이들은 기본적으로 "Dual-Use" 패러다임을 걸음으로는 반대하지 않는다. 그러나 여러 가지의 이해 관계로 인해 실질적인 반대론의 입장에서 서 있다. 주장의 요지는 첫째, 상황론이다. "Dual-Use" 패러다임은 미국적 상황이지 한국에 적용하기에는 무리가 있다는 주장이다. 둘째는 현실론이다. "Dual-Use" 패러다임은 좋은 이야기이지만 그러나 현실적으로 힘든 상황이 아니냐라고 반문한다. 즉 우리에게 "Spin-Off"도 없었고, "Spin-On"도 없었는데 "Dual-Use"를 논하는 것은 모순이라는 주장이다. 셋째는 무의미론이다. 기술의 속성은 본래 민군 공유성을 갖기 때문에 "Dual-Use"가 제기하는 문제가 아무런 의미가 없다는 논지이다.

민군 겸용 기술보다는 인간 복지 기술을 강조하는 근본적인 반전주의적 입장을 제외한 분리론이나 소극적 인정론들은 기본적으로 "민군 겸용 기술" 또는 "Dual-Use" 패러다임에 대한 명확한 개념 이해가 없다는 측면에서 논리가 약하다. 분리론은 "Dual-Use" 패러다임이 등장 할 수밖에 없게 된 "Spin-Off" 패러다임의 한계를 대변하고 있을 뿐이다. "Dual-Use" 패러다임은 탈냉전과 기술 전쟁의 심화라는 국제 환경변화에 탄력적으로 대응하기 위한 정책 방향이라는 측면에서 미국이 처해 있는 상황이나 한국이 직면하고 있는 문제는 커다란 차이가 있을 수 없다. 이런 측면에서 상황론도 설득력을 가질 수 없다. 현실론과 무의미론은 "Dual-Use" 패러다임과 "민군 겸용 기술"에 대한 정확한 개념을 이해한다면 제기될 수 없는 문제이다. 즉 "민군 겸용 기술"은 미보유 기술의 공동 개발, 기술 활용의 측면에서 Spin-Off와 Spin-On을 포함하는 개념이며, "Dual-Use" 패러다임에서는 단순히 기술의 공통적 속성을 인정하는 것 뿐 아니라 공통 기술 개발을 위해서는 사전 기획에 의한 민·군 양부문의 노력을, 기술 활용을 위해서는 국가 정책의 제도적 개입을 더욱 강조하고 있기 때문이다.

(3) 한국의 국가 혁신 체제와 "Dual-Use" 패러다임

현재 한국 국가 혁신 체제의 가장 큰 문제점은 그 동안 기업, 출연연구소(국방 부문 포함), 대학 등 혁신 주체들(국) 혁신의 내용과 역할에 대해 각기 자기 중심적인 인식을 바탕으로 조화를 이루지 못했다는 사실이다. 대학은 기초 연구가 자동적으로 국가 경쟁력과 연결되어 있다고 간주하였고, 정부 및 기업으로부터의 지원이 미흡한 점만을 지적하였다. 기업은 장기적 경쟁력을 제고할 수 있는 노우와이(know-why)보다는 단기적 수익을 위한 노하우만의 중요성을 강조하면서 대학 및 출연 연구소가 자신들이 필요로 하는 것을 제공해 주지 않았다고 비난해 왔다. 출연 연구소는 응용 연구가 자동적으로 산업에 활용 및 기여한다고 보고 실질적인 기술확산이나 상업화를 지원할 수 있는 노력을 하지 않았다. 각 혁신 주체들은 자신들의 내부적 자산(internal assets)만을 지니면서 서로 분리되어 있는 절해고도

(fragmented islands)였다. 즉 우리의 국가 기술 혁신 체제 전반에는 은연중에 "스핀오프 패러다임"의 기초와 유사한 관점들이 만연되어 있었던 것이다. 우리도 이제는 "민군 겸용 패러다임"이 제시해 주는 자산의 공동 활용이라는 관점에 주목해야 한다. 정부, 기업, 대학, 출연 연구소들이 가지고 있는 한정된 자원을 상호 보완하고, 국방 부문과 민간 부문이 서로 과학기술 자원을 공유하는 이른바 '보완적 자산'(complimentary assets)을 기초로 한 수요 지향적인 협동 네트워크(coordinated networks) 구축이 절실한 시점이기 때문이다.

2. "Dual-Use" 패러다임 활용을 위한 단기 전략: Spin-0n 중심의 기술 활용 전략

(1) Spin-0n 전략을 통한 기술 활용의 극대화의 필요성

"Dual-Use" 패러다임은 앞에서 설명한 바와 같이 크게 3가지 요소로 구성되어 있다. 첫째, 기술 개발 부문으로 안보와 경쟁력에 중요한 민·군 미보유 기술의 사전 공동 계획에 의한 연구개발 둘째, 국가 정책의 제도적 개입에 따라 군의 기존 보유기술을 전략적, 효율적으로 민간 부문으로 Spin-Off시키는 기술 활용, 셋째, 국가 정책의 제도적 개입에 따라 민수 부문의 기존 기술을 군으로 Spin-0n시키는 기술활용 등이다.

한국의 현 여건에서 단기간에 "Dual-Use" 패러다임이 제시하고 있는 3가지 요소를 한꺼번에 활용하기에는 풀어야 할 문제들이 너무나도 많다. 우선 사전 공동 계획하에 "민군 겸용 기술"을 개발하는 문제는 부처간, 관련 연구소간, 당 연구자간에 내재해 있는 기득권의 문제, 협의 기구의 조직화 문제, 연구비의 분담 문제, 수행 체제의 정립 문제와 앞에서 언급한 소극적 반대론 등을 극복하기 위해 상당한 기간과 범부처적 노력이 필요한 사안이기 때문이다. 군의 기존 보유 기술을 전략적, 효율적으로 민간 부문으로 Spin-Off시키는 기술 활용도 '80년대 이후, 일부 특정 기술을 제외한 대부분의 기술 수준이 국방 부문을 앞지른 상태이기 때문에 적극적인 유인 작용이 힘든 상황이다. 따라서 단기간에 추진할 수 있는 전략은 민수 부문이 보유하고 있는 기술들을 적극적으로 국방 분야에 Spin-0n 시키는 기술 활용이다.

Spin-0n을 단기 전략으로 추진해야 하는 이유는 현재 극도로 분리되어 있는 국방 혁신체제와 민간 혁신 체제를 통합하는 가장 용이한 수단이 될 수 있기 때문이다. 특히 국방 혁신 체제가 직면하고 있는 현실적 문제들을 어느 정도 해결할 수 있는 실마리를 제공해 준다는 점에서 가능한 전략으로 보인다. 국방 혁신 체제가 당면하고 있는 문제는 첫째, 국방 R&D 투자비의 한계성이다. 국방 R&D 투자는 '75년 160억에서 '81년 550억, '83년 430억, '85년 520억, '87년 560억, '89년 1,180억, '91년 1,940억, '92년 2,350억 으로 외형상 큰 폭의 성장을 거둔 것으로 나타났다. 그러나 선진국 및 한반도 주변국과의 비교시 규모 및 비율면에서 모두 절대적인 부족 상태이다(<표 7> 참조). 향후 지속적인 군비 경쟁이 가속화됨에 따라 첨단 무기 체계 및 핵심 기술·부품에 대한 연구개발비는 천문학적인 증가가 예상되고 있다. 특히 과거 국가 생존 차원에서 무비판적으로 결정되던 국방비의 확보 논리가 비용-효과 차원에 입각한 경제 논리로 전환됨에 따라 국방예산의 획기적 증액이 어려운 실정이다. 이러한 상황에서 민간 부문의 기존 기술들 얼마나 유효 적절하게 활용하느냐가 투자비의 한계를 보완할 수 있을 것이다.

둘째, 국방 R&D 인력의 한계성이다. 현재 국방 R&D의 대부분을 ADD에서 주도하고 있지만 2,500여 명의 인력으로 대형 고도 복합 무기 체계 및 첨단 핵심 기술·부품의 개발을 전담한다는 것은 불가능하다. 따라서 전략 비약 무기 등 국가 안보에 긴요한 부분을 제외하고는 민수능력의 과감한 도입이 필요할 수밖에 없다.

셋째, 국방 R&D 설비 및 기자재 능력의 한계성이다. ADD의 경우 지속적으로 설비를 확충해 왔지만, 20년 이상된 노후 기자재의 교체 및 연구 과제의 고도화, 정밀화에 따라 이에 필요한 연구, 시험, 계측, 자료 분석 등의 소요장비 그리고 무기 체계 분야별 개발 전용 장비, 시제 장비 등이 시급한 실정이다. 정부 출연 연구소, 기업 연구소, 대학 연구소와의 연구과제를 통한 장비의 공동 활용이 요청된다.

(2) Spin-0n 전략의 추진 방안

① 국가 연구개발 사업과 국방 연구개발 사업의 연계

국가 연구개발 사업과 국방 연구개발 사업의 연계 문제는 그 의미 자체만 놓고 본다면 매우 추상적이고 많은 노력이 필요한 과제이다. 일차적으로 필요한 조치는 지금까지 개발된 국방 분야의 연구개발 목록과 과기처, 상공자원부, 차신부 등 각 부처에서 수행하고 있는 민수 분야의 국방 연구 사업 목록을 비교 분석해 보는 일이다. 중요한 점은 민·군 양부문의 폐쇄성으로 인하여 각각 상대방이 연구개발한 결과가 어떠한 것이 있는지를 지금까지 어느 쪽도 검토한 예가 없다는 사실이다. 따라서 연구 과제의 중

<표 7> 국방 R&D 투자비의 국제 비교(단위: 억 달러, 1992년 기준)

구분	미국	영국	독일	프랑스	일본	대만	한국
국방비(A)	2,819	422.0	333.0	369.0	359.0	110.4	107.7 ^{억 달러}
R&D비(B)	366	48.4	19.3	55.3	9.9	4.7	3.6
B/A(%)	13.0	11.4	5.8	15.0	2.8	4.1	2.7
B/GDP(%)	0.61	0.46	0.1	0.49	0.03	0.23	0.08

자료: 국가연

복, 같은 과제를 분리 연구함으로써 적은 연구비로 인한 시너지 효과의 저해, 그리고 민·군 기술 교류가 효율적으로 이뤄질 수 없었다. 심지어 이중으로 연구비를 수혜받는 경우도 있어 국가 연구개발비의 낭비적 요소도 발견되었다.

이와 같은 목록(혹은 DB 자료)을 검토한 후 (1) 현재 동시 사업인 경우는 양측의 연구 진행 사항을 상호 교환하여 연구의 효율성을 높이고, (2) 국방 R&D로 활용될 수 있는 과제는 matching fund 개념으로 연구 과제의 대형화를 유도하는 방법 등이 가능할 것으로 본다. 일례로 '93년도 특연사중 첨단 요소 기술 개발 사업을 분석한 결과 총 과제 중 55개 과제가 국방기술과 직접 관련이 있는 것으로 나타났다.

② 정부 출연 연구소의 국방 요소 기술 거점 기지화

한국의 경우, 미국과는 달리 국방 R&D의 민간 R&D 의존은 불가피하며 군수 파급 효과가 큰 민간 기술을 어떻게 하든 군이 활용할 수 있는가에 더욱 큰 관심을 가져야 한다. 그러나 민수 기술로부터의 Spin-On은 대부분의 경우, 위탁 연구 과제를 통해 이뤄진다. 이 경우 가장 큰 걸림돌로 등장하는 사항이 보안 유지 문제다. 이런 측면에서 정부의 적절한 통제에 의해 어느 정도 보안을 유지할 수 있는 정부 출연 연구 기관을 최대한으로 활용하는 것이 적절한 정책 방향이 될 수 있다. 특히 연구개발 인력과 설비 측면에서도 충분한 국방 R&D 수행 능력을 보유할 수 있는 것으로 보인다.

그러나 핵심 기술 분야에 대한 국방 R&D 투자비의 분포를 보면 산업체 39%, 학계 11%, 출연연 4%, 국과연 46%를 보이고 있어 출연연은 산·학·연 협동 차원에서도 가장 밀접하지 못한 관계에 있다.

향후 국방 10대 핵심 기술 분야별로 출연연을 특화해 국방 요소 기술 거점 기지화 함으로써 국과연의 한정된 핵심 기술 능력을 보강할 필요성이 제기된다.

③ 산·학·연·군 간의 효율적인 정보 유통을 위해 제도적 장치 마련

국방부 차원에서는 획득된 기술의 체계적 관리, 소요 기술의 식별, 기술 자료의 공유화를 위해 한국적 무기 체계 획득 및 군수 지원 자동화 체계(Computer-aided Acquisition & Logistics Support: CALS) 및 표준화된 DB를 구축해

한다. 국과연의 경우, 「국방과학기술정보센터」(DTIC)를 중심으로 국방연구원의 무기체계연구센터, 민간의 산업기술정보원(KINITI), 연구개발 정보 센터(D/B명: STEQUIPT), KAIST(D/B명: UNION), 화학연구소(D/B명: CHEMTECH), 표준과학연구원(D/B명: PROEM), 해양연구소(D/B명: OCEANPOL), 기계연구원(D/B명: KRISOMET) 등을 통한 효율적인 기술 교류체제가 필요하다. 국과연이 특히 중점을 두어야 할 정보는 각 부처별 국책 연구 프로젝트(가능하면 주요 업체별 연구 과제 포함)의 연구 테마, 연구 현황, 그리고 연구자에 대한 사항이다. 이와 같은 작업은 효율적인 Spin-On 전략을 위해 필수적으로 해야 할 사항이다.

④ 개요 핵심 소요 무기 체계에 대한 기술 분석

장차전에 소요되는 주요 무기 체계 개발을 위해서는 그 무기 체계에 필요한 기술들을 목록화하는 작업 세부도(Work Break Down Structure: WBS)를 작성해야 한다. 이 작업 세부도에 근거하여 현재 확보되어 기술, 국내개발이 가능한 기술, 민수 분야의 기술 전환을 통해 가능한 기술 등 기술별 분류 작업이 다음 단계에서 이뤄진다. 그러나 민수 기술을 활용해야 할 경우 국방 부문과 민간 부분의 기술 분류체계가 동일하지 않아 구체적으로 파악되지 않는 경우가 많다. 통일된 기술 분류 체계를 위해서 모든 무기 체계의 WBS를 최근 STEPI가 발간한 「기술 분류 체계표」에 맞는 방법도 고려할 필요가 있다.

(3) 국방 기술 분야의 "Spin-Off" 활성화

'70년대의 국방 기술은 국가 과학기술의 수준을 높이는 데 많은 공헌을 하였다. 그 이후에도 특정 분야에서는 지속적으로 민수 활용이 이뤄지고 있다.

이와 같은 "Spin-Off"가 적극적으로 활용되고 광범위하게 활성화되기 위해서는 우선 과도한 비밀주의를 완화시키는 일이다. ADD에 축적되어 있는 많은 기술들을 과감하게 개방시키는 작업이 선결되어야 한다. 이를 위해 민간 과학기술자의 참여하에 기존의 비밀들을 재분류하여 민간 부문에서 유용하게 사용될 수 있으며, 특히 단기간 내에 상업화가 가능한 기술들을 집중 발굴하는 작업이 시급하다.

특히 국가 대형 연구개발 과제에도 ADD가 보유하고 있는 기술력을 활용하는 방안도 강구되어야 한다. 예를 들면 S-리벨 3호 등 과학 위성 개발 사업에 ADD의 비공식 또는 전략적 참여가 절대적으로 필요하다⁹⁾.

3. "Dual-Use" 패러다임 활용을 위한 중·장기 전략

(1) 국가 과학기술 정책과 국방 기술 정책의 통합적 체계화

장기적인 국가 과학기술 정책과 국방 정책의 틀속에서 과학기술 관련 업무를 범부처적으로 종합 조정할 수 있는 기구의 설립이 시급하다. 현재 종합과학기술 심의회의 산하에 「국방과학기술 전문 분과위원회」가 설치되어 있지만('92년 6월), 조정 능력은 거의 발휘할 수 없는 상황이다. 「국가과학기술 자문회의」내에도 관련 전문 위원은 없으며 조정 능력 역시 미약한 상황이다. 한국적 현실에서 중요한 점은 부처간의 수평적 협조 체제와 위원회제도로는 실효성이 없다는 사실이다. 따라서 장기적인 국가 과학기술력의 축적과 국방 기술 혁신 체제와 민간 기술 혁신 체제를 구조적으로 통합, 국제 경쟁력 향상을 위한 비전과 정책을 제시할 기구를 대통령 직속으로 설립해야 한다. 대통령 직속으로 설치할 경우 최소한 예산권을 부여하여 실질적인 조정력을 보유할 수 있게 하여 국가 R&D총액 개념을 구현해야 함은 물론이다.

(2) 국방 R&D 계획과 민간 기술 발전 계획의 연계

합동 중·장기 무기 체계 계획서, 국방 중·장기 획득 개발 계획서 등 관련 계획서 작성시 관련 부처 및 전문가의 참여가 필요하며 이를 위해서는 경직적인 보안 문제에 대한 재검토가 요청된다.

또한 현재 각종 규정에 명문화되어 있는 내용을 실질적으로 활성화시키는 노력이 절실하다. 예를 들면 국방 과학기술

술 관리 지침 제9조, 「국방과학기술심의회위원회」, 「국방과학기술평가위원회」 등에 규정되어 있는 민간 부처 및 민간 전문가들의 실질적인 참여와 이들의 효율적인 활용이 이뤄져야 한다.

가장 중요한 사항은 item별 발전 전략의 연계다. 향후 국가 연구개발 사업은 대형 item 개발 위주로 나아가야 할 것으로 보인다. 즉 target이 되는 대형 연구개발 사업을 먼저 선정하고 이에 따른 하위 계획들이 도출되어야 한다. 그러한 맥락에서 국방 R&D 계획과 국가 R&D 계획을 전략적으로 연계하는 일이 필요하다. 예를 들면 KTX, KFP사업-중형 항공기개발, 우주별 3호-장거리 유도탄, 스파이더 계획-통신 계획 등이며 따라서 계획 단계부터 범부처적인 치밀한 계획이 필수적임은 물론이다.

중형 항공기 개발 사업의 경우, KTX나 KFP 사업과 효율적인 연계를 이루지 못하고 있다. 전체 국가 차원에서 바람직한 전략은 이들 사업의 초기 단계부터 국방부, 상공자원부, 과기처, 체신부 등 관련 부처들이 참여하는 방법이다.

(3) "민군 겸용 기술(Dual-Use Technologies)" 개발 계획의 작성

산·학·연·군이 연계된 범국가적 차원의 국제 시장 조사와 장차전 양상을 예측한 미래의 "민군 겸용 기술(Dual-Use Technologies)" 개발 계획을 작성해야 한다. 제한된 투자를 통해 최대의 방위 효과를 획득하고, 민수 부문과 국방 부문으로써 국방 부문과 민간 부문이 서로 과학기술 자원을 공유하는 보완적 자산(complimentary assets)을 기초로 자원의 비효율적인 낭비를 방지할 수 있도록 '민군 겸용 핵심기술'의 개발에 우선 순위가 부여가 요구되고 있다. 국방부가 산업 경쟁력에 관여해야 하는 문제는 민간 부문의 기술 발전 없이는 국방 기술력의 증대가 이루어질 수 없기 때문이다. 국내 기술력이 미약할수록 해외 무기 도입(부품 포함)에 의존할 수밖에 없게 되고 이것은 결국 국방력의 약화를 초래하게 된다. 걸프전에서 사용된 미 첨단 무기의 핵심 부품인 93종류의 반도체중 92종류는 일제였고 1종류는 영국계 일본 자회사 제품이었던 사실이 이를 단적으로 증명한다.

'93년도 각 부처별 연구개발 관계 예산을 살펴보면 과기처(4,668억), 국방부(2,950), 상공부(1,192억) 순으로 되어 있어 국가 R&D의 총액 개념으로 본다면 국방부의 비중이 크다고 할 수 있다. '기술 전쟁'에 대한 민군 총력전의 차원에서 국가 경쟁력 제고를 위한 노력이 필요한 시점이라고 볼 수 있다.

(4) 국과연의 민군 겸용 기술 관리기능 강화

국과연이 수행해야 할 중요한 기능은 각종 민군 겸용 기술 개발을 위한 산·학·연 컨소시엄 형성을 주관하는 역할이다. 국방 계약 기업, 대학, 정부 출연 연구소 등이 공동으로 민군 겸용 기술 개발 프로그램을 수행할 수 있는 교묘한 제도적 장치들의 개발과 운영에 주안점을 두어야 한다. 일례로 미국의 첨단연구사업단(ARPA)과 같은 기능이 강화되어야 할 것으로 보인다. 부득이한 경우를 제외하고는 불필요한 보안·비밀 사항들을 기업들에게 과감히 공개함으로써 보다 효과적이고 실질적인 기술개발을 가능케 해야 하는 것도 중요한 일이다.

(5) 획득 개발 제도에 대한 혁신

국방 부문과 민간 부문 사이에 존재하고 있는 체제간의 차이와 그로부터 유래하는 장벽은 효율적인 기술 지식의 창출과 확산을 저해하기 때문에, '민군 겸용 기술'의 개발시 가장 큰 장애 요인은 기술적 요인보다는 제도적 장벽(barrier)으로 조사되고 있다. 따라서 국방 부문과 민간 부문의 원활한 상호 작용을 촉진할 수 있는 제도 구축과 효율적 운용이 민군 겸용 기술의 구현을 위해 필수적으로 요구된다.

개발 우선 순위의 결정을 비롯, 연구개발 체제, 조달계약제도 등 각종 제도에 대한 전면적인 검토를 통해 기업으로 하여금 능동적으로 민군 겸용 기술 개발에 참여할 수 있는 환경을 조성해야 한다. 현행 계약 및 원가 계산과 관련된 「예산회계법」, 「방위산업 특별조치법」 등의 관련 규정을 기업의 연구개발 활성화에 유리하도록 재정비할 필요성도 제기되고 있다. 1991년 8월 「무기 체계 획득 관리 규정」을 새롭게 제정한 바 있지만 시행 단계에서 아직 실질적인 성과가 미흡한 실정인바 구체적인 시행 세칙과 보완 사항이 필요한 현실이다.

각종 부품 생산을 거의 전담하는 부계약업체(second-tier subcontractor)나 협력업체(third-tier manufactures)에 대한 지원제도도 확충해야 한다. 국내 중소기업들의 기반 취약에 따라 국내 개발 생산품의 조달 계약 중 46%를 해외 부품 수입에 의존하고 있는 실정이다. 미국의 경우 중소기업의 기술 혁신 지원을 위해 SBIR(Small Business Innovation Research) 프로그램을 운영하고 있다.

(6) 국방 부문과 민간 부문의 기술 자원 공유를 위한 수요 지향적 협동 네트워크 구축

국가적 과학기술 계획은 수립 단계부터 관련 부처들이 적극 참여하는 유기적 협력 체제구축이 필요하다. 예를 들어 국방 부문에서의 활용도를 감안할 때 'G7 프로젝트'에 대한 국방 관련 부문의 참여 유도가 바람직하다(현재 배제된 상태임).

현재 진행중인 한국전투기사업(KFP)은 향후 국내 항공 관련 기술의 발전에 중대한 전환점을 예고하고 있다. KFP 사업이 끝나는 1999년 우리의 항공 기술 수준은 현재 선진국의 45.3% 수준에 이를 것으로 판단되고 있으나 KFP 사업을 통한 항공 기술의 종합적이고 체계적인 기술 획득 관리 체계가 불명확한 실정이다. 따라서 미보유 핵심 기술의 획득 및 연구개발은 국가 전략 차원에서 관련 부처의 합동 작전이 절실한 사항이다.

(7) 구공산권 국가들의 민수 전환(conversion) 프로그램에 효율적으로 참여할 수 있는 민군 협력 기술 외교 추진 체제 강화

그 동안 선진 각국의 기술 보호주의 장벽 때문에 접근할 수 없었던 각종 첨단 기술들은 사실상 민군 겸용 기술의 성격 띠고 있는 것이 많다. 이런 측면에서 구공산권 국가 보유의 첨단기술은 우리에게 새로운 기술 획득원으로 작용할 것으로 판단된다. 현재 이들 국가들이 전환기의 와중에 있기 때문에 접근이 쉬운 상태이지만 안정을 되찾기까지는 많은 시간이 필요치 않을 것으로 보인다. 따라서 짧은 시간 내에 집중적으로 많은 기술을 확보하기 위해서는 보다 적극적이고 효과적인 정책 추진이 요구되고 있다.

STEP1 「국제협력센터」 내에 산·학·연·군의 전문가들로 구성된 기술별 태스크포스를 수시 운영하고 특히 국방 기술 전문가들의 적극적인 참여는(민간인으로 신분 위장) 민수 이용 잠재 가능성이 큰 구체적인 기술 파악에 도움을 줄 수 있으며, 아울러 중요한 국방 관련 기술 선택을 가능하게 해 줄 것으로 기대된다.

V. 맺음말

국제 환경 변화에 대응할 수 있는 유용한 정책들로 "민군 겸용(dual-use) 패러다임"이 새롭게 주목받고 있다. 실질적으로 "민군 겸용 기술(Dual-Use Technologies)"에 대한 관심은 '80년대 중반 이후 대두되기 시작한 국제 환경의 변화와 밀접한 관련을 맺고 있다. 즉 '탈냉전'이란 환경적 요인에 대한 대응 논리는 군축에 따른 「평화 배당」을 산업 경쟁력에 투입하는 대신, 첨단 무기에 대한 국방R&D의 질적인 강화를 위해서 민간 부문으로부터의 효율적인 기술 이전 전략을 추구한다는 것이다. '기술 경쟁'에서 승리하기 위해서는 민군이 따로 없는 이른바 '기술 총력전'을 필요로 하게 되었고, 따라서 국방 산업과 민간 산업에 동시에 이용되어 국방력의 유지와 산업 경쟁력을 향상시킬 수 있는 '민군 겸용 기술'의 개발에 관심의 초점이 모아진 것이다.

이 같은 새로운 국제 환경의 변화에 우리도 예외는 될 수 없다. 급변하는 국제 환경 속에서 기술 위기에 처해 있는 현상황은 우리에게 새로운 전략과 인식 전환을 필요로 하고 있다. 따라서 국가 혁신 체제에 대한 전반적인 인식의 전환과 개혁이 요구되고 있고, 한정된 과학기술 자원의 활용을 극대화하기 위한 방법론이라는 측면에서 "민군 겸용 패러다임"은 시대적 흐름에 걸맞은 국가 과학기술 정책의 새로운 정책들을 제시해 주고 있다고 볼 수 있다. "민군 겸용 패러다임"은 이제 단순히 국방 기술 정책에 국한되어 있는 문제는 아니다. 그것은 국방력 = 국가 경쟁력 = 기술력이라는 등식이 성립될 수 있는 환경 변화와 그 궤를 같이 하기 때문이다.

【참고 문헌】

- 과학기술정책연구평가센터, 1990, 「국방 연구개발과
민간 연구개발의 연계 강화 방안에 관한 연구」,
연구보고 90-01
- 김진현, 1992, 「기술 패권 시대, 한국 방위 산업의 새
진로」, 안보정책과 방위산업대토론회,² 기조발제문
- 김철환, 1988, 「한국적 무기 체계 획득의 과학화 방
향」, <국방논집> 7호, 한국국방연구원
- , 1993, 「국방 기술의 민수화 추진정책 방향」,
「전환기의 정부정책과 과제」, 1993년도 한국정책
학회 동계학술대회
- 민성기, 1993a, 「우리 나라 민·군 상호 기술 이전
추이에 관하여」, 아시아재단 후원 민·군 워크숍
발표 주제, 1993. 2
- , 1993b, 「방위 산업의 새진로- 기술 개발 촉진
중심으로-」, 「국방 과학기술 발전 과제와 진로」, 한

- 국국방연구원 국방정책토론회, 1993. 5. 27.
- 정근모, 1993, 「국방 과학기술 개발과 시스템공학」, 「국방 과학기술 발전 방향」, 국과연 산·학·연 협동 심포지움, 1993. 8. 24.
- 조순경, 1993, 「군수 산업 중심의 산업·기술 정책 과 경제 위기」, 《계간 경제와 사회》, 1993년 겨울 호, 20~44쪽
- 최우열, 1993, 「기술의 민·군 공동화를 위한 세계 구축에 관한 연구」, 국방대학원 석사학위논문
- 홍성범, 1992, 「변화하는 국방 기술 정책의 패러다임」, 《국방과 기술》, 1992년 10월 호
- 홍성범, 송위진, 1993, 「국방 기술 정책의 패러다임 변화와 최근 동향에 관한 연구」, 과학기술정책연구소
- Alic, J. et al., 1992, *Beyond Spinoff : Military and Commercial Technology in a Changing World*, Boston: Harvard Business Press
- Anthony Comito, 1993, "National Automotive Center emphasizes Dual-Use Technology", *Army Research, Development and Acquisition Bulletin*, Nov.-Dec. 1993, pp.9~11
- ARPA, 1993, *Project Level Summary Report*
- Bruce D. Sweeney, 1993, "Dual-Use Technology, The Precision Lightweight GPS Receiver", *Army Research, Development and Acquisition Bulletin*, Nov.-Dec. 1993, pp.38~41
- Buchanan, H. Lee, 1993, "The Technology Reinvestment Project", *Army Research, Development and Acquisition Bulletin*, Nov.-Dec. 1993, pp.12~15
- Defense Conversion Commission, 1992, *Adjusting to the Drawdown*
- Denman, Gary L., 1993a, *Before the Subcommittee on Technology, Environment and Aviation/Committee on Science, Space, and Technology U.S. House of Representatives*, May 27, 1993
- Denman, Gary L., 1993b, *Before the Subcommittee on Technology, Environment and Aviation/Committee on Science, Space, and Technology U.S. House of Representatives*, July 20, 1993
- Devra van Opstal, 1991, *Integrating Commercial and Military Technologies for National Strength*, Washington D.C: CSIS
- DoD, 1993, *RDT&E Programs(R-1)*, Department of Defense Budget For Fiscal Year 1994
- McCormack, Richard, 1992, "Dual-Use Programs Make Big Inroads Into Defense Budget", *DEFENSE WEEK* Oct. 26, 1992
- Markusen, Ann and Joel Yudken, 1992, *Dismantling the Cold War Economy*, N.Y.: Basic books
- OTA, 1991, *Redesigning Defense: Planning the Transition to the Future U.S. Defense Industrial Base*, July 1991
- OTA, 1992, *Building Future Security: Strategies for Restructuring the Defense Technology and Industrial Base*, June 1992
- Park, Kun Y, 1993, "Pouring New Wine into Fresh Wineskin": Defense Spending and Economic Growth in LDCs with Application to South Korea," *Journal of Peace Research*, Vol 30, No.1

주석 1) 동향분석연구실, 선임연구원

주석 2) 구체적인 자료 목록은 U.S. Dept. of Defense, Critical Technologies Plan(May 1991); U.S. Dept. of Commerce, Emerging Technologies: A Survey of Technical and Economic Opportunities(Spring 1990) ; Aerospace Industries Association, AIA Technologies for the 1990s(1987) ; Council on Competitiveness, Gaining New Ground: Technology Priorities for America's Future(1990); Office of Science and Technology Policy, Report of the National Critical Technologies Panel(March); 1990 Computer Systems Policy Project, Critical Technologies (July 1990) 참조

주석 3) 이와 관련된 일련의 보고서들을 보면 Adjusting to a New Security Environment: The Defense Technology and Industrial Base Challenge(Feb. 1991) ; Redesigning Defense: Planning the Transition to the Future U.S. Defense Industrial Base(July 1991) ; American Military Power:Future Needs, Future Choices(Oct. 1991) Lessons in Restructuring Defense Industry : The French Experience(June 1992) ; Building Future Security:Strategies for Restructuring the Defense Technology and Industrial Base(June 1992); Defense Conversion(May 1993) 등이 있다.

주석 4) TRP 과제에 대한 과제명, 참여 기관, 연구비 등 구체적인 내용은 New Technology Week, Oct. 25, 1993(1차 과제)/ Nov. 29, 1993(2차 과제)/Dec. 13, 1993(3차 과제) 참조

주석 5) Alic,J.et.al., Beyond Spinoff: Military and Commercial Technology in a Changing World(Harvard Business Press, 1992)

주석 6) "총을 만드는데 필요한 어떤 종류의 기술도 버터를 만드는데 소용되지 않는다."라는 비유가 말해 주듯이 미국의 산업 기술 정책이 소수의 펜타곤 고위 관리 집단과 산업 전체중 극히 일부를 이루고 있는 첨단 산업 부문에 집중되었을 때 야기될 수 있는 위험한 결과를 지적하고 있다. 이에 대해서는 Markusen & Yudken(1992) 참조

주석 7) 국방 연구개발과 민간 연구개발의 연계를 종합적으로 분석한 최초의 보고서는 과학기술정책연구평가센터(1990)를 들 수 있지만, "Dual-Use"라는 개념이 공식적으로 등장하기 시작한 것은 김진현(1992), 홍성범(1992), 홍성범·송위진(1993), 정근모(1993), 김철환(1993), 최우열(1993) 등이다.

주석 8) 이러한 입장이 잘 나타나 있는 최근의 주장은 조순경(1993)이다. 논자의 핵심은 첫째, 민군 겸용 기술 개발 프로젝트들의 대부분이 특수 군사적 목적과 지나친 비밀주의로 애초의 목적을 달성하지 못했고 둘째, "Dual-Use" 프레임 아래서 실질적인 연구의 초점은 얼마 안되는 몇몇 중점적 분야에만 맞춰지고 있다는 점이다. 따라서 군수 산업을 중심으로 한 산업 기술 정책은 특정 부문의 기술 경쟁력을 가져올 수는 있지만 전체적인 산업 기술 경쟁력 강화는 기대하기 힘들고, 핵심 첨단 부문의 연구개발 집중은 제한된 국내자원 배분의 왜곡을 가져올 것이라는 입장이다. 기술 개발 측면에서 C3I보다는 환경 기술, 인공지능, 레이다용 신소재보다는 무공해 소재 등 인간 복지를 위한 기술 개발이 더 필요하다는 점을 강조한다.

주석 9) 우리별 2호의 기술 수준은 ADD의 '80년대 초 수준으로 알려지고 있다. 다른 한편 ADD는 이와 같은 프로젝트에 적극 참여함으로써 장거리 미사일 개발의 간접적인 기술 축적의 계기가 될 수 있을 것으로 보인다.

