

민군겸용기술과 혁신도전 R&D 촉진 전략

박지현 연구위원 (생명기초사업센터)

I. 논의 배경

- 수요포럼은 다양한 과학기술분야에 대한 현황분석과 문제점 진단을 통해 대응 방안을 모색하고자 진행하며, 이번 포럼에서는 **민군겸용기술과 혁신도전 R&D 촉진 전략**을 주제로 논의
- 민군겸용기술은 민군협력의 개념 하에 민, 군간 기술의 상호이전 또는 겸용기술 개발을 의미하는 것으로 국방기술력 강화와 국가 안보에 기여하는 유용한 수단으로 인식
 - 특히, 미래전의 양상이 전장공간의 확대, 전투형태의 정보화 등으로 전개될 것으로 예상됨에 따라 혁신적, 도전적 R&D에 대한 요구 증가
 - 관련 정부 부처에서도 혁신적, 도전적 R&D 활성화를 위한 다양한 프로그램들이 지원되고 있으나, 부처 간 협력 확대, 민군 협력 활성화 등의 노력이 필요
- 그동안 우리나라는 민군 기술협력을 통해 민군겸용기술을 개발하거나 민수 또는 국방 분야에 활용함으로써 다양한 성과를 창출
 - 정책 기조가 국가 R&D와 국방 R&D가 이원화된 체계에서 시너지 효과를 창출하는 방향으로 지속 발전해 왔으나, 국방 분야에 적용되거나, 민간에 경제적 파급효과를 창출하는데는 한계
- 이번 수요포럼에서는 민군 겸용 기술개발을 통한 혁신적·도전적 성과 창출의 가능성과 이를 촉진하기 위한 정부의 정책 지원방향에 대해서 논의하고자 함

제160회 수요포럼 개최 개요

(일시/장소) 2023년 7월 12일(수) 14:00~16:00 / 한국과학기술기획평가원 대회의실

(토론 좌장) 전승수 KISTEP 사업조정본부장

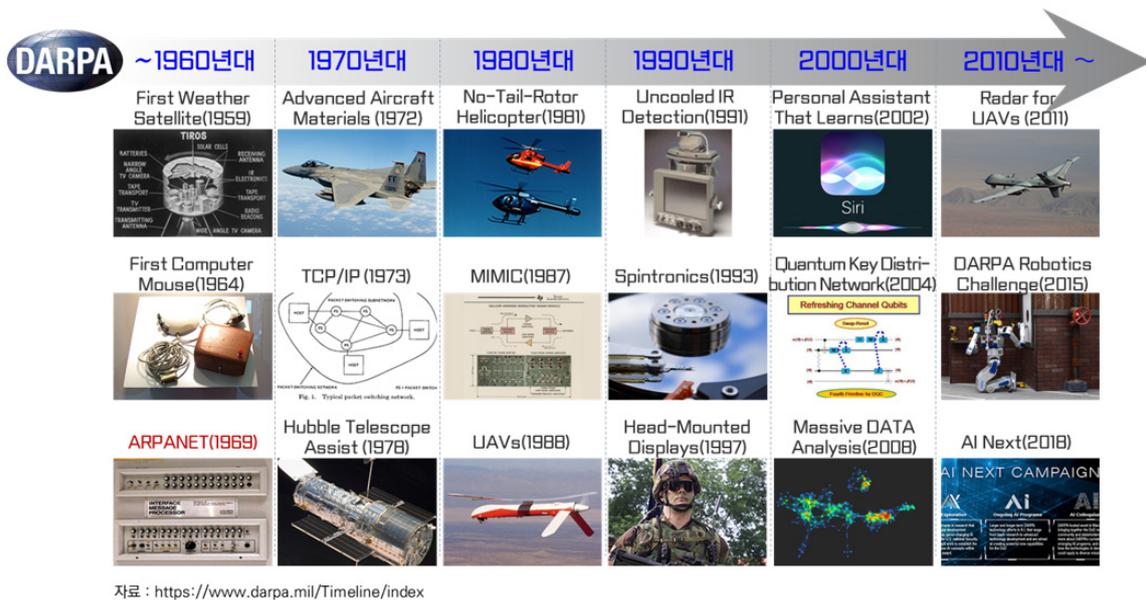
(발 표) 유형곤 국방기술학회 정책연구센터장

(패 널) 유재관 LIG넥스원 무인기연구소장, 김래현 KIST 미래국방국가기술전략센터장, 안영수 서경대학교 군사학과 교수, 황지호 KISTEP 미래기술전략본부장

II. 현황 및 이슈

■ 과거 혁신적인 성과 대부분이 국방 분야 기술개발 성과에서 기인하는 사례가 다수 존재

- 미국의 DARPA(방위고등연구계획국)는 수많은 혁신적 기술을 개발하여 민간으로 이전하였으며, 거기에는 레이더 연구에서 파생된 전자레인지의 모태가 된 ARPA-NET과 GPS, 음성인식기술 등 수많은 사례가 존재
- 가장 최근에는 mRNA 기술을 연구한 모더나를 지원하여 코로나19 백신이 신속하게 개발되는 데에도 기여
- 미국의 경우, DARPA 프로그램을 통해 혁신적인 기술을 개발, 사업화하여 군사적 우위를 지속시키는 한편 민수 분야에도 막대한 경제적 파급효과를 창출하는데 기여



[그림-1] 미국 DARPA의 혁신성과 사례

(출처 : 제160회 수요포럼 발표자료)

■ 우리나라는 민군협력을 90년대부터 수행해왔으며, 관련해서 다양한 성과들이 창출

- 민군협력 개념에는 민군기술협력, 민군기술협력사업 등을 포함하며, 민군겸용기술은 민군기술협력이 이루어질 수 있는 기술을 의미하는 것으로 민간기술의 국방 활용(Spin-on), 국방기술의 민간 활용(Spin-off), 민군겸용기술 개발(Spin-up)로 구분
- 민군겸용기술은 민군기술협력사업촉진법에 근거하여 민과 군에서 공통적으로 활용할 수 있는 소재, 부품, 공정 및 소프트웨어 등으로 정의되나, 민수 활용 가능한 국방기술이나 국방에서 활용 가능한 민수 기술까지도 포괄 가능
- 성과 발생 사례를 예로 들면, Spin-up 측면에서 탄소섬유와 같은 고기능, 고성능 복합소재가 개발되었으며, Spin-on 측면에서는 무인수상정, 레이저 이용 폭발물 처리기 등이 개발되었으며, Spin-off 측면에서는 국방과학연구소(ADD)가 개발한 기술로 개발된 초고속 광통신 송수신 모듈 등이 개발됨



[그림-2] 우리나라 민군협력 개발 성과
(출처 : 제160회 수요포럼 발표자료)

■ 미래전 변화 양상에 따라 혁신적, 도전적인 R&D 확대 및 민군겸용 활성화 관점의 접근 필요

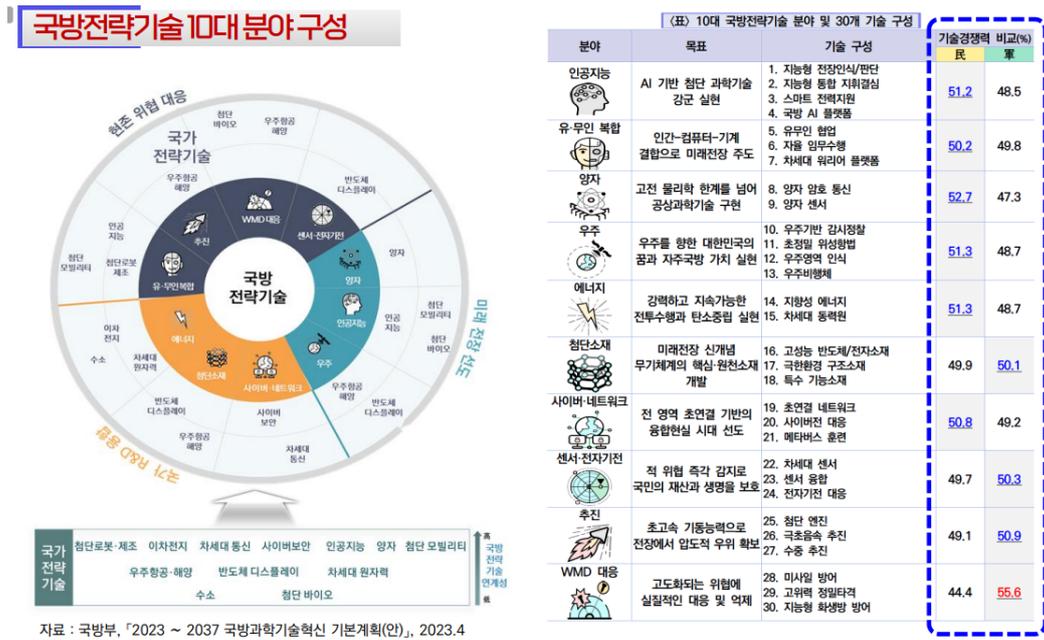
- 미래전 양상은 전장공간의 확대, 전투수단의 다양성, 전투형태의 정보화 등으로 전개될 것으로 전망되어 이를 달성하기 위해서는 기존과 다른 접근이 요구됨
- 민군기술협력이 활성화되면 국방 관점에서는 국가 안보차원에서 군 전력증강에 기여하며, 민수 분야에서는 국가 산업 경쟁력 향상 및 국가 경제에 기여하는 효과
- 과거에는 국방과학연구소, 방산업체 중심으로 R&D를 수행해왔으나, 민간 산학연의 연구역량을 활용해서 국방 분야에 적용하는 도전적, 혁신적인 기술개발을 통한 파급효과 창출 필요
- 최근 각 부처에서도 혁신도전 R&D수행을 위해 과기부(혁신도전프로젝트, 한계도전 R&D 프로젝트)와 산업부(알키미스트 프로젝트)도 관련 사업을 지원하고 있으며, 방사청(미래도전국방기술사업, 문샷프로젝트)도 관련 사업을 착수



[그림-3] 부처별 혁신도전 R&D 사업 현황
(출처 : 제160회 수요포럼 발표자료)

■ 정책 기조가 국가-국방 R&D 이원화된 체계에서 시너지 효과를 창출하는 방향으로 변화

- 우리나라는 지난 1970년 이래 국가R&D와 국방 R&D가 이원화되어 운영되었으나, 정부예산 비중이 국방 대비 국가 R&D의 비중이 높다는 이유로 국내 민군기술협력은 상호 연계, 공유를 통해 시너지 효과를 창출 하도록 유도
- 국방과학기술혁신기본계획(2023-2027) 수립('23.4)을 통해 국방전략기술 10대 분야 30개 핵심기술을 설정하였으며, 이는 국가전략기술과 밀접하게 연계하여 향후 범국가적으로 투자될 혁신적인 기술은 대부분 민군기술협력을 통한 파급효과를 창출할 것으로 계획



[그림-4] 국방과학기술혁신 기본계획(안) 상의 국방전략기술 분야

(출처 : 제160회 수요포럼 발표자료)

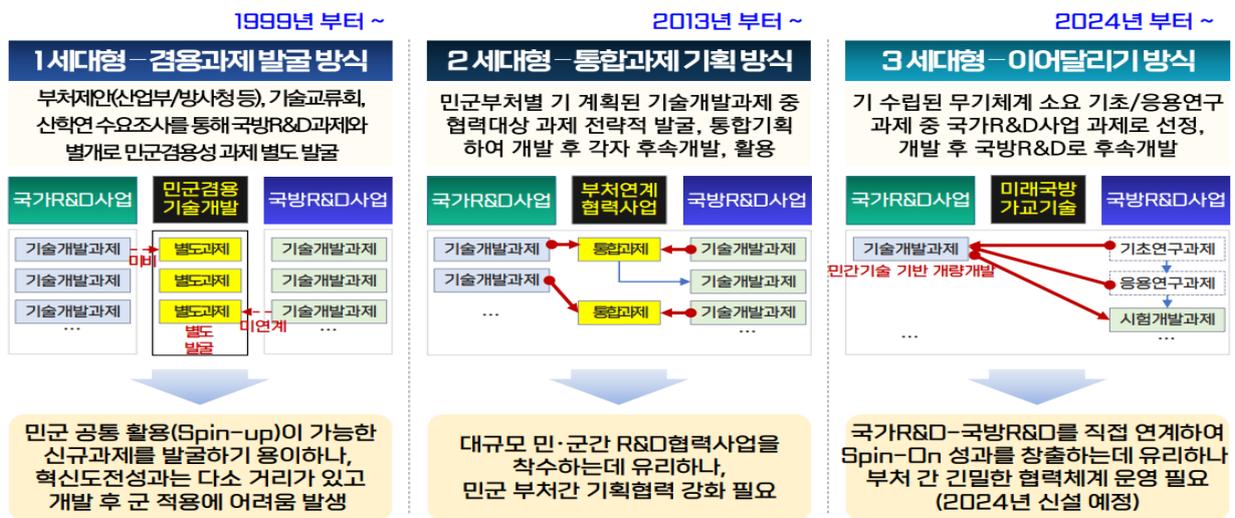
■ 국방 분야에서도 민간 기술의 흡수를 위해 민간의 참여 확대 및 민간 기술 실태조사 등 지속

- 혁신적 민간기술을 국방에 활용하기 위해 방사청은 소관 사업 중 산학연 주관과제 비중을 점차 확대하고 있으며, 출연연이나 중소벤처기업 등이 주관기관으로 우선 선정될 수 있도록 별도 트랙을 신설하는 등 참여 우대
 - ※ 산학연 주관과제 참여 비중: '21년 49% → '22년 57% → '23년 61%
- 2015년 정부 출연연 대상 국방활용기능 기술 조사를 시작으로 국방활용기능 기술 조사를 시작으로 매년 민간에서 보유한 기술 중에서 국방분야에 활용가능한 기술을 발굴하는 연구를 지속 진행
 - ※ 민간 정출연 보유 국방활용 가능 기술조사(2015년), 산학연 대상 국방활용 유망기술조사(2022년)

■ 다양한 방식으로 민군 R&D협력사업이 수행되었으나, 국방분야, 민수분야 공동활용에는 한계

- 민군겸용기술 활용 관련 정부 정책은 주로 국가 R&D를 통해 개발된 혁신적 민군겸용기술을 국방에 활용 (Spin-on)하는 방식에서 혁신적 민군겸용기술을 부처 간 협력을 통해 공동개발하는 방식으로 발전

- (1999년~2012년, 검용과제 발굴 방식) 당초 실용화 목적으로 사업을 수행함에 따라 혁신적 성과를 기대하기 보다는 군, 민 동시에 활용 가능한 과제를 발굴하는데 국한되거나, 국방분야의 무기체계 수요가 제대로 반영 되지 못해 기술을 개발하더라도 무기체계 적용이 곤란한 경우 발생
- (2013년~2023년, 통합과제 기획방식) 국방R&D과제와 국가 R&D과제를 통합으로 기획하여 각 부처가 예산을 지원함에 따라 대형 과제를 추진하는데 유리하지만 사업의 성공가능성 제고를 위해서는 기획역량을 보다 강화시킬 필요
- (2024년~, 이어달리기 방식) 무기체계 소요에 기반하여 국방 R&D와 국가 R&D를 이어달리기하는 방식으로 국방 활용 가능성은 높으나, 부처 간 긴밀한 협력체계에 기반하여 운영될 필요



[그림-5] 민간검용기술개발 사업추진 방식의 변화

(출처 : 제160회 수요포럼 발표자료)

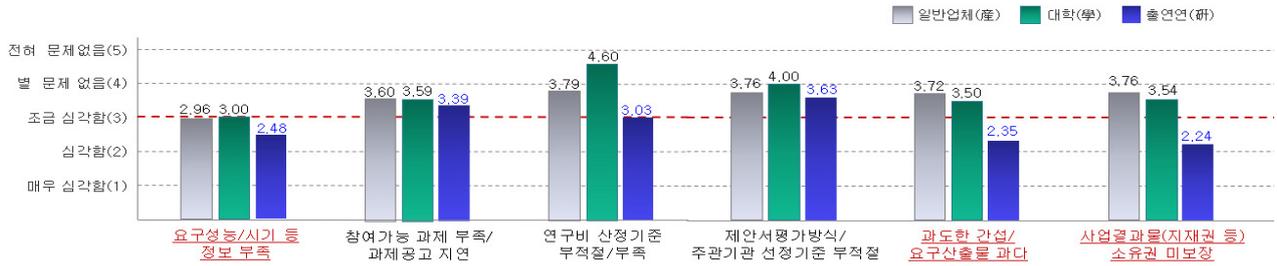
■ 민간 기술의 국방 이전 및 국방과제 참여의 한계가 있으며, 상용화하는데 애로사항 존재

- 민간에서 우수한 기술이더라도 국방분야에 적용하기에는 국방 분야에서의 요구하는 수요기술에 대한 정보 파악이 어렵거나, 기술의 완성도 및 성능수준에 있어 요구 수준에 충족하지 못하는 경우 등 발생



[그림-6] 민간의 우수기술을 국방에 적용시 애로사항

- 민간 주체가 국방과제에 적극참여하여 과제를 수행할 수 있어야 하나, 국방에서 요구하는 기준을 충족하기 어렵거나, 지적권 등의 소유권 미보장 및 과제 수행의 지속적인 참여 곤란 등의 문제



[그림-7] 민간이 국방과제 참여시 애로사항

(출처 : 제160회 수요포럼 발표자료)

- 민군겸용기술의 민수이전 실적이 증가되고 있는 추세이나, 기업이 국방기술을 이전받더라도 상용화해서 파급효과를 창출하기까지는 시장창출, 판로확보, 진입장벽 등의 사유로 한계 발생



[그림-8] 국방 보유 기술의 민간 이전시 애로사항

(출처 : 제160회 수요포럼 발표자료)

Ⅲ. 시사점

- (거버넌스 강화) 관련 법적 근거 및 범부처 컨트롤타워 운영 등 민군겸용 거버넌스 정립
 - 과학기술기본법, 국가연구개발혁신법, 국방과학기술혁신촉진법 등 관련 법령 내에 민군기술협력을 촉진하는 내용을 신설하거나, 민군겸용 성과를 적극 활용할 수 있는 근거 마련 등 제도적으로 보완 필요
 - 부처 간 민군협력 사안을 발굴하거나 심의·조정할 수 있는 민군기술협력발전협의회(가칭)를 신설하여 범부처 컨트롤타워 기능을 갖추고, 부처 간 협력 하에 R&D 정책 수립 및 협력사업 수행 등 확대 노력
- (겸용기술 혁신거점 확대) 전문연구기관 중심의 혁신적 겸용기술 개발·축적·활용 거점 확대
 - 국방과학연구소, 방산업체 중심의 국방기술을 축적하는 방식에서 KIST 등 전문연구기관을 중심으로 관련 기술분야별 혁신적 기술이 축적될 수 있도록 전문연구기관 지정제도 본격 활성화 필요
 - 민군 간의 상시적인 기획 협력, 기술교류 및 국방소요정보 공유 등이 활발하게 이루어질 수 있도록 전문적인 PM 제도 운영 및 선진적인 역할 강화
- (국가-국방 R&D 연계성 강화) 국가 R&D 성과의 국방분야 적극 도입 및 기술기획 단계부터 반영 확대
 - 혁신도전형 국가R&D 사업에 민군겸용성이 높은 기술개발을 위한 국방전담 트랙을 별도로 운영하여 국방 분야 연구자가 과제 기획단계부터 참여하도록 부처 간 연계사업 활성화 촉진
 - 혁신적 민군 겸용기술에 대해 별도 DB화 및 통합적 관리를 통해 지속적으로 모니터링하고, 이어달리기 형태로 국방 R&D 후속과제에 대한 적용을 확대
- (연구기반 환경 조성) 혁신적이고 도전적인 연구가 활발하게 이루어질 수 있는 기반 마련
 - 상용화를 위한 기업 주도의 연구개발 기획 및 참여주체의 다양화를 통한 경쟁력 강화 등 다양한 개선 시도와 실패를 용인할 수 있는 분위기 조성 노력 필요
 - 국가 R&D로 개발된 기술이 국방에 바로 적용되지 못하는 부분을 개선하기 위해 평가시스템을 개선하고, 군 수요를 위한 무기체계 로드맵 개발 시 민간과의 협력 채널 확보를 강화