

# IIRI Online Series

## 국제연대에 기초한 자강(自疆)의 길: 과학기술 기반의 국방안보 확립

김 성 한

고려대 국제대학원 교수, 전 국가안보실장

2023. 6. 30

## 국제연대에 기초한 자강(自疆)의 길: 과학기술 기반의 국방안보 확립<sup>1)</sup>



김 성 한 | 고려대 국제대학원 교수, 전 국가안보실장

대한민국은 현재 매우 복잡하고 위협적인 안보 환경에 처해 있습니다. 2018년 미·중 무역전쟁으로 촉발된 전략경쟁은 변수가 아니라 상수가 되어가고 있고, 2022년 러시아의 우크라이나 침공으로 인해 자유진영과 반(反)자유진영 간에 대립이 심화하고 있습니다. 이로 인한 전략적 틈새를 활용해 북한은 핵·미사일 능력 고도화에 박차를 가하고 있습니다.

여기서 우리가 간과할 수 없는 것은 주요국들 간에 첨단 과학기술에 대한 주도권 경쟁이 격화하고 있다는 점입니다. 이 과정에서 첨단 과학기술을 군사적으로 접목해서 활용하는 것이 미래 전쟁의 승패를 결정짓는 요소가 되었습니다. 미래전은 초연결, 초융합에 기반을 둔 유무인 복합전투체계를 운용하여 전 영역 통합작전의 형태가 될 것으로 전망됩니다. 따라서 우리는 미래 '도전요인'을 극복할 '기회요인'으로 첨단 과학기술을 활용해야 할 과제를 안게 되었습니다.

윤석열 정부는 5월 11일 대통령을 위원장으로 하는 국방혁신위원회를 출범시켰습니다. 민간 전문가들과 함께 국방혁신 방안을 수립하고 이를 추진해 나가기 위한 첫발을 내딛은 것입니다. 윤석열 정부는 '튼튼한 국방, 과학기술 강군 육성을 위한 국방혁신 4.0'을 표방하였으므로 앞으로

1) 본 온라인시리즈는 2023년 6월 15일(목) 제주컨벤션센터에서 열린 "2023 한국군사과학기술학회(회장: 박종승) 종합학술대회" 기조강연 내용을 정리한 것이다.

‘AI 과학기술강군’ 육성을 목표로 구체적인 방안들을 속도감 있게 추진할 것입니다.

이러한 상황에서 북한의 핵·미사일 대응능력을 획기적으로 강화하는 것이 국방혁신위의 최우선 과제가 될 것으로 믿어 의심치 않습니다. 아울러 국방과학기술의 발전이 가져올 전쟁 양상의 변화에 맞추어 ▲ 우리군의 군사전략과 작전개념을 선도적으로 발전시키는 일, ▲ AI 기반 핵심 전력을 확보하는 것, ▲ 국방 연구개발(R&D)과 전력 증강체계를 재설계하는 방안, ▲ 군 구조 및 교육훈련의 혁신 대책 등이 주요 분야로 다뤄질 것으로 보입니다.

따라서 자원배분의 우선순위 측면에서 볼 때 국방혁신의 최우선순위는 북한의 핵·미사일 위협 대비 압도적 대응능력을 확보하는 것입니다. 북한 도발 시 압도적으로, 정확하게 타격할 수 있는 대량응징 보복능력을 획기적으로 강화하고, 북한과 주변국의 공중 및 미사일 위협에 대응하여 복합·다층적인 대공 방어체계, 특히 수도권 및 국가중요시설에 대한 방어 능력을 더욱 촘촘히 구축해야 합니다. 여기서 우리가 잊지 말아야 할 것은 감시정찰 능력이 한국형 3축 체계의 핵심 기반이라는 점입니다. 적의 움직임을 정확히 식별할 수 없는데 국민의 생명과 재산을 제대로 방어한다는 것은 어불성설입니다. 감시정찰 능력에 있어서는 이른바 탐지-식별-타격 측면에서 ‘감시주기’와 ‘(타격)결심시기’를 단축할 위성 체계 확립이 필수적입니다.

국방혁신의 두 번째 순위는 무인기 및 사이버 등 비대칭 위협에 대응하는 것입니다. 러시아-우크라이나 전쟁에서 보듯이 현대전에서 무인기의 사용이 급증함에 따라 향후 전자전 영역에서의 우위가 전장의 승패에 지대한 영향을 미치는 게임체인저가 될 것입니다. 전자기 스펙트럼에서의 우위를 확보할 수 있는 전자기 방어 및 공격 능력을 강화해야 합니다. 또한 적의 무기체계를 탈취하지 않고, 원격에서 무선통신으로 적의 무기체계를 무력화하기 위해서는 전자전과 사이버를 융합하는 기술을 개발해야 합니다. 아울러 무인이동체 사이버 보안 기술을 확보해야 합니다. 드론은 원거리에서 무선으로 원격 조종하거나 입력된 프로그램에 따라 비행하기 때문에 사이버 위협으로부터 안전할 수 없기 때문입니다.

세 번째 순위는 AI 기반의 유무인 복합전투체계를 확립하는 일입니다. 이를 위해서는 다수의 무인기를 효과적으로 운용할 수 있는 AI 알고리즘 개발, 유무선 네트워크 연동체계 구축, 소요 주파수 확보 및 활용을 위한 투자가 필요합니다. 유무인 그리고 무인화 경계작전체계를 구축해야 합니다. 현재의 출생률과 복무제도가 유지된다면, 2040년에는 병사 자원이 현 병사규모의 절반 수준인 15만 명이 될 것으로 추산되므로 GP(Guard Post, 최전방 감시초소)나 GOP(General Outpost, 일반 전초), 해안 등에 AI를 적용한 무인화 경계작전체계를 구축하는 것이 시급합니다.

그런데 국방혁신의 세 가지 과제 모두가 국방과학기술 발전과 연계되지 않고서는 명확한 한계가 있습니다. 결국 국방과학기술 발전을 위한 연구개발(R&D)의 문제로 귀착된다고 할 수 있습니다.

역사적으로 전쟁은 정치, 경제, 사회 및 과학기술의 변화를 수용하거나, 그 반대로 변화를 이끌면서 진화해왔습니다.<sup>2)</sup> 이른바 강대국으로 불리는 나라들은 변화의 수용이나 주도력 면에서 앞서가는 나라라고 할 수 있습니다. 특히 변화를 선도하는 능력은 국력에 비례합니다. 물론 국력에 따라 전쟁에 대한 인식에 차이가 있고, 전쟁에 대비하기 위한 전략과 정책이 상이합니다. 그러나 이들이 국방 R&D 분야의 혁신을 어떻게 도출했는지 알아야 할 필요는 충분히 있습니다.

무엇보다 강대국은 경제 상황이 크게 나빠지지 않는 한 국가안보를 위해 국방과학기술에 투자한다는 점입니다. 그것도 지속적으로 투자합니다. 강대국 중에서도 미국과 중국은 경쟁국에 대해 과학기술 기반의 우위를 확보하기 위해 국가 차원의 역량을 집중합니다. 특히 전장의 변화를 주도하는 신개념 무기체계를 개발하며, 최근까지 무인화, AI, 우주, 사이버 등 중점분야를 설정해 ‘전략적 연구개발’을 추진해오고 있다는 점입니다. 즉, 국가가 전략적으로 역량을 집중한다는 것입니다.

그리고 강대국, 특히 미국 정부는 민간분야와의 협력을 통해 국방과학기술을 확보하고 있습니다. 국방 부문과 민간부문이 쌍방향적 협력을 한

2) 손한별, “2040년 한반도 전쟁양상과 한국의 군사전략,” 『한국국가전략』 통권 제13호, 2020.07., pp. 108-109.

다는 얘기입니다. 국방과 민간부문의 수요를 동시에 고려한 연구개발을 시행하고, 국방 부문이 기술과 인력 등 민간 우위 영역의 역량을 적극 활용하며, 혁신적 기술개발과 사업화를 병행 추진합니다.

이렇게 볼 때 우리에게 필요한 것은 무기체계 ‘소요창출형’ 연구개발입니다. 우리 국방 당국은 군에서 제기한 소요 전력을 채워주는 데 대부분의 재원과 인력을 투입해왔습니다. 그에 따라 국방 R&D는 군의 작전 운용성능(ROC: Required Operational Capability) 충족에 일차적 목표를 둔 ‘소요추격형’으로 자리매김하였습니다.<sup>3)</sup> 그 결과 도전적이고 혁신적인 연구개발은 뒷전으로 밀렸습니다.

세계 6위의 군사력을 가진 대한민국은 이전 새로운 패러다임을 모색해야 합니다. 국방 당국과 민간이 협업해 시너지를 창출하는 것입니다. 민간부문은 국방이라는 테스트베드(testbed)를 통해 기술의 실용성을 높이고, 국방 부문은 혁신적 민간기술을 적용하여 첨단장비를 개발하고 전력화하여 원-원의 선순환을 기대할 수 있습니다.<sup>4)</sup> 다시 말해 국방연구개발의 관심 제고를 통해 민간 전문가의 저변을 확대하고, 안보 현안 해결 및 미래전에 대비해 도전적이고 창의적인 아이디어를 발굴하며, 4차 산업에 기반한 민간기술의 급속한 성과를 접목하는 것입니다. 요컨대 기술변화를 신속하게 반영하여 신개념 무기체계 소요를 선도할 수 있는 창의적이고 도전적인 국방기술 연구개발사업을 추진해야 할 것입니다. 그러기 위해 국방 R&D 예산 비중을 윤석열 정부 말까지 국방비 대비 10% 수준으로 확대할 필요가 있습니다.

그런데 여기서 한 가지 중요한 과제는 첨단 과학기술을 신속하게 군에 적용하기 위해서는 국방획득체계를 개선하는 일입니다. 현행 획득체계는 다단계 복잡한 절차에 따라 국내 연구개발 무기체계의 경우, 소요 결정에서 야전 배치까지 평균 12~13년이 소요됩니다. 현재와 같이 획일화되고 경직화된 국방획득체계는 적시에 필요한 무기체계를 신속히 전력화하고 민간의 혁신적 기술 성과를 적기에 활용하는 데 한계가 있습니다. 한반도 안보 환경이 급변하고 과학기술이 급속도로 발전함에 따라 첨단 민간기술을 신속하게 군에 접목하고, AI 기술이 발전함에 따라 소

3) 전제국, “국방연구개발 패러다임 전환: 소요추격형에서 소요선도형으로,” 「유용원의 군사세계」 2022.8.23., [https://bemil.chosun.com/nbrd/bbs/view.html?b\\_bbs\\_id=10008&num=318](https://bemil.chosun.com/nbrd/bbs/view.html?b_bbs_id=10008&num=318)

4) Ibid.

소프트웨어 체계 획득의 중요성이 더욱 주목받고 있습니다. 결국 무기체계의 획득 기간을 과감히 단축해야 합니다. 이르기 위해서는 긴급 획득제도, 신속 획득제도, 소프트웨어 획득제도 등을 통해 국방 획득체계를 보다 다양하고 유연하게 설계해야 합니다.

우리 정부의 지속적인 노력과 국방과학기술 발전을 위해 불철주야 노력한 많은 민군관 관계자들과 연구자들의 노고로 전 세계 6위에 해당하는 군사력을 달성한 가운데, 최근에는 전례 없는 방산 수출의 쾌거를 이루고 있습니다. 우리 방산기업들이 더욱 효율적으로 생산과 수출에 매진할 수 있도록 국방부, 합참, 방사청의 획득 관련 조직을 효율적으로 개편하고 기능을 조정할 필요가 있습니다.

지금까지의 성과에 안주하지 말고 안으로 국방력 강화를 위해 전략 및 비닉(秘匿) 무기체계의 연구개발에 더욱 집중하고, 밖으로 우방국들과의 협력체계 구축을 통해 AI, 우주, 사이버 등과 같은 첨단 무기체계 개발에 더욱 매진하여야 할 것입니다. 한·미 국방과학기술협력을 위한 협의체를 설치해서 운영하게 되면 상당한 시너지를 낼 수 있을 것으로 보입니다.

인류의 역사를 되짚어 보면 많은 통찰을 얻을 수 있습니다. 로마제국이 어떻게 오스만 투르크에게 제국의 바통을 넘겨주게 되었는지 아시지요? 비잔틴 제국(동로마제국)의 대포로 인해 콘스탄티노플 공략에 실패를 거듭하던 오스만 제국은 헝가리의 대포 제작 기술자였던 오르반의 결정적 도움을 받게 됩니다. 사실 오르반은 1452년 콘스탄티누스 11세가 통치하고 있던 동로마제국에 먼저 찾아가 자신의 기술을 팔겠다고 했다가 거절당했습니다. 결국 오르반은 오스만 투르크를 찾아가 제의했고, 술탄 메흐메드 2세는 그를 대환영하며 충분한 자금과 물자를 제공해주었습니다. 오르반은 3개월 만에 초대형 대포를 완성하였습니다.

바실리카(Basilica)로 명명된 이 대포는 길이가 8.2m였고, 돌로 만든 270kg짜리 구형 포탄을 1.6km까지 날릴 수 있었습니다. 메흐메드 2세는 바실리카와 더불어 오스만 자체 기술력으로 제작한 중형 대포들을 동원하여 동로마제국의 콘스탄티노플을 공격하자 드디어 성벽이 깨지기 시작했습니다. 1453년 4월 6일 공격이 시작되고 나서 53일만인 5월 29일에 콘스탄티노플은 마침내 오스만에게 함락되었고, 이로써 1,500년 역사

의 로마제국이 사라지게 된 것입니다.<sup>5)</sup> 동로마제국이 오르반이라는 기술자를 받아들였으면 어찌 되었을까요? 역사에 가정은 없었지만, 로마제국의 운명은 달라졌을 겁니다. 반면 오르반이 가진 기술의 가치를 알아본 술탄 메흐메드 2세의 지도력과 통찰력 덕분에 오스만 투르크는 로마제국을 종식시키고 새로운 제국으로 등장했던 것입니다.

우리 역사에서도 유사한 사례를 찾을 수 있습니다. 임진왜란 때 조선을 외침으로부터 막아낸 거북선과 비격진천뢰(飛擊震天雷)가 그것입니다. 흔히 거북선은 고려시대에 개발되었던 군함 과선(戈船, 배에 창칼을 박아 적의 승선을 막음)과 여말선초의 검선(劍船)을 참고한 것으로 알려져 있습니다. 조선 수군은 건국 직후부터 왜구의 침입에 대항하여 신형함 개발을 해왔었습니다. 그러다 과선과 검선의 혁신이 태종 이후 중단되었습니다. 조선에서 기존 규정에 없는 새로운 창의적인 군함을 만든다는 것은 지휘관의 결단을 요구하는 일이었으며, 그 결단을 임진왜란 중에 이순신 장군이 내렸다는 점은 역사적 평가를 받아야 합니다.

임진왜란 시 우리 영토 방어에 거북선 못지않게 기여한 무기로 ‘비격진천뢰’가 있습니다. 도화선 방식의 지연 신관 폭탄으로 조선 선조 25년(1592년) 임진왜란 중에 화포장 이장손(李長孫)이 개발하였습니다. 화포에 넣어 발사하기 전에 도화선에 불을 붙인 후 600~1,000m 정도를 날아가 도화선의 불이 뇌관에 닿으면 터지는 방식이었죠. 이전까지 30~40m 거리에서 손으로 던지는 수류탄 형태의 진천뢰(震天雷)라는 폭탄이 한·중·일 3국 모두에서 사용되고 있었습니다. 그런데 여기에 지연신관을 설치해 먼 거리에서 포로 발사할 수 있도록 만든 것은 군사적 혁신이라고 명백히 말할 수 있습니다. 조선판 크레모아 겸 시한폭탄이라고 할 수 있는 것입니다. 1592년 9월 2차 경주성 전투에서 조선은 비격진천뢰를 처음 사용해 왜구에 빼앗긴 성을 탈환했고, 이를 계기로 조선은 왜구에게 상당 기간 저항하면서 국토를 지켜낼 수 있었습니다.

대한민국 정부 수립 후 가장 극적인 사례는 바로 1971년 말에 시작되어 1978년 종료된 ‘백곰 사업’입니다. 이는 1970년대 자주국방을 향한 국가적 열망과 의지의 결정체였습니다. 1960년대 후반 북한의 1.21 사태, 울진·삼척 무장공비 침투사건에 이어 닉슨 독트린이 발표되면서 우리의

5) 이은호, 『역사를 바꾼 기술과 전략물자』 (서울: 울곡출판사, 2022), pp. 156-157.

안보가 풍전등화 상황에 놓였었습니다. 닉슨 독트린은 단순한 주한미군의 철수가 아니라 한·미동맹이 더 이상 한국의 안보를 책임져 줄 수 없다는 의미였습니다. 백곰은 우리 과학기술자들이 미국의 나이키 허큘리스 지대공 미사일을 모델로 했지만, 내용 면에선 지대지 미사일의 유도 조종 소프트웨어와 조종장치와 구동장치 등 하드웨어 모두 우리 손으로 설계·제작된 미사일이었습니다. 1978년 9월 26일 충남 서해안의 안흥 시험장에서 사거리 180km의 국산 미사일 1호 백곰의 시험발사가 박정희 대통령이 지켜보는 가운데 성공했다는 사실을 여러분도 알고 계실 겁니다.

백곰의 개발은 국방과 방위산업에만 영향을 끼친 것이 아닙니다. 정밀 기계공업을 비롯한 첨단산업의 발전을 견인했고, 과학과 기술 분야에서 수많은 인재를 양성해냈습니다. 이렇게 개발되고 양성된 기술과 인력은 이후 우리 사회 전 분야로 파급되었습니다.<sup>6)</sup> 오늘날 우리가 운용 중인 각종 첨단 미사일이 대부분 국산화되고 더 나아가 누리호 등 한국형 우주발사체 개발이 가능해진 것도 백곰의 개발과정에서 획득된 자동제어, 원격측정, 비행체 설계 등 지식과 기술, 관련 장비와 시설, 그리고 양성된 우수한 인력이 있었기 때문입니다.<sup>7)</sup>

여러분들이 잘 아시는 미국 국방부 산하에 국방고등연구계획국(DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency)이 있습니다. 잘 알려져 있다시피 DARPA는 미 국방부 산하 연구개발 관리기관으로 인터넷, GPS(Global Positioning System, 위성항법시스템), 스텔스, 음성인식, 자율주행, AI 등 세상을 바꾼 혁신 기술을 개발한 곳입니다. DARPA의 국방과학기술 개발은 세계 최대, 최첨단의 국방 과학기술 선진국으로서 미국의 위상을 공고히 하는데 크게 기여해 왔으며, 전 인류에게 지대한 영향을 미쳤습니다.

우리 국방과학연구소(ADD: Agency for Defense Development)의 백곰 지대지 미사일 개발도 그렇고 미국 DARPA의 GPS나 AI 개발 모두 국방 분야의 기술 발전이 사회 전체로 뻗어나가 거대한 변화를 이끌어 내었다는 점에서 시사하는 바가 큼니다. 군사 분야가 타 분야를 선도하여 전체의 변화를 이끌어낸 것입니다.

6) 이경서, “추천사,” 안동만·김병교·조태환, 『백곰, 도전과 승리의 기록』 (서울: 플래닛미디어, 2016), p. 14.

7) 노영구, 『한국의 전쟁과 과학기술문명』 (파주: 들녘, 2022), p. 277.

조선시대의 병기는 위기 속에서 탄생했습니다. 누란의 위기에서 나라를 지키기 위해 머리를 짜내 병기를 만들었고, 이것을 통해 외침을 막아낼 수 있었습니다. 그러나 그것이 단기적인 현상으로 끝나고 군사적 혁신이 중장기적으로 체계적으로 이어지지 못했을 경우 또다시 위기가 찾아왔고, 제대로 응전하지 못한 결과는 참담했습니다.

결국 국민의 생명과 재산을 지키는 국가안보의 해법은 어찌 보면 간단합니다. 역내 힘의 균형을 유지해 줄 수 있는 세력과 동맹을 맺거나 우리 스스로 과학 기술력을 키워 첨단 군사력을 건설하는 것입니다. 국민 세금으로 거둔 국가적 재원을 배분하는 데 한계가 있고 완벽한 자주 국방이란 불가능하므로 현실적으로는 두 개를 혼합하는 선택이 나올 것입니다. 동맹이란 것도 일방이 수혜를 베푸는 관계보다는 역할을 분담할 수 있는 관계가 될 때 지속가능성이 증가합니다.

결국 “국제연대에 기초한 자강(自彊)”이 답이라고 생각합니다. 국제적 역학관계를 철저히 파악한 기초 위에서 스스로 힘을 키우는 자강론이 중요합니다. 외세를 배격한 자강이 아니라 동맹과 국제적 연대를 활용한 자강이 필요합니다. 그러기 위해선 우리가 개발하고 응용한 과학기술 능력이 있어야 하고, 그것이 없을 땐 동맹이나 국제연대의 도움도 제대로 받을 수 없습니다. 앞으로는 한 나라의 국방과학기술 수준이 그 나라의 국방력을 나타내는 지표가 될 것이고 국가안보를 보장하는 수단이 될 것입니다.

/끝/

### 저자 소개

김성한 교수는 현재 고려대학교 국제대학원에 재직 중이다. 외교통상부 외교안보연구원 교수, 고려대학교 국제대학원장, 일민국제관계연구원장 등을 지냈으며, 정부에서 외교통상부 제2차관과 대통령실 국가안보실장을 역임했다. 이 외에도 국방부 정책자문위원, 대통령 직속 국가안보총괄점검회의 위원, 국방선진화 추진위원회 위원, 세계경제포럼(WEF) 대량살상무기 분과위원장, 전환기정의 워킹그룹 이사장 등으로도 활동하였다. (Email: [ksunghan@korea.ac.kr](mailto:ksunghan@korea.ac.kr))