

AI가 바꾼 우크라이나의 전쟁수행방식: AI 기반 전쟁수행 생태계의 등장

The AI Revolution in Ukraine's Counteroffensive: The Rise of the AI Warfighting Ecosystem

양욱 (아산정책연구원 연구위원)

<초록>

우크라이나 전쟁은 흔히 ‘드론 전쟁’으로 불리지만, 전장의 변화를 이끈 것은 드론 자체가 아니라 AI 기반 전쟁수행체계(Warfighting System)의 구축이었다. 우크라이나는 팔란티어(Palantir)를 비롯한 민간 AI 기업의 플랫폼과 다양한 정보자산을 통합하여 AI 중심의 의사결정체계를 구현하고, 이를 국가 차원의 AI 기반 전쟁수행 생태계(AI Warfighting Ecosystem)로 발전시켰다. 이러한 경험은 미래전이 개별 무기체계가 아니라 AI 기반 전쟁수행체계와 혁신 생태계의 구축으로 이동하고 있음을 보여준다. 한국 역시 플랫폼 중심의 전력증강을 넘어 AI 기반 국방혁신을 추진해야 한다.

<Abstract>

The war in Ukraine is often described as a “drone war,” yet its defining transformation has been driven not by drones themselves but by the emergence of an AI-enabled Warfighting System. By integrating platforms developed by private AI companies, including Palantir, with diverse intelligence assets, Ukraine has established an AI-enabled decision-making architecture and expanded it into a national AI Warfighting Ecosystem. The Ukrainian experience demonstrates that future war will be determined less by individual weapon systems than by the ability to build AI-enabled warfighting systems and innovation ecosystems. For South Korea, defense innovation should therefore move beyond platform-centric modernization toward an AI-enabled approach to military transformation.

본 글에 게재된 내용은 저자의 개인적 견해에 바탕을 둔 것으로, 경제기술안보연구원의 공식적 견해가 아님을 밝힙니다.

□ 드론이 아니라 AI가 이끄는 우크라이나의 반격

러시아-우크라이나 전쟁은 흔히 ‘드론 전쟁’으로 불린다. 우크라이나는 수백만 대 규모의 FPV(First Person View, 1인칭 시점) 드론을 생산하고, 장거리 무인기를 활용하여 러시아 후방의 공군기지와 군수시설, 에너지 인프라를 지속적으로 타격하고 있다. 이러한 성과 때문에 많은 전문가들이 우크라이나의 경쟁력을 드론 생산 능력이나 저가 무인체계의 대량 운용에서 찾는다. 그러나 드론은 전쟁 초기부터 존재했다. 2022년 바이락타르 TB2 무인공격기가 러시아 기갑부대를 공격했을 때에도 드론은 이미 중요한 전력이었지만, 오늘날과 같은 전략적 효과를 만들어내지는 못했다. 우크라이나 전쟁의 진정한 변화는 드론 자체가 아니라 드론을 포함한 모든 전력을 AI 기반 전쟁수행체계로 통합하기 시작했다는 점에 있다.

우크라이나는 전쟁이 장기화되면서 전장의 데이터를 하나의 체계로 연결하는데 집중하였다. 위성영상과 드론 영상, 전자정보(SIGINT), 인간정보(HUMINT), 공개정보(OSINT), 상업위성 정보 등 다양한 출처에서 수집된 데이터를 실시간으로 융합하고, AI를 활용하여 표적의 우선순위를 분석하며, 가장 효과적인 공격수단과 시점을 지휘관에게 제시하는 체계를 발전시켰다. 이러한 과정에는 미국의 팔란티어를 비롯한 민간 AI 기업들의 데이터 분석 플랫폼과, 우크라이나의 모든 센서와 모든 타격수단을 하나의 디지털 네트워크로 연결하는 델타(DELTА) 전장관리체계, 다양한 민간 위성기업과 통신망이 함께 활용되었다. 중요한 것은 특정 기업이나 특정 소프트웨어가 아니라, 다양한 정보와 플랫폼을 하나의 의사결정체계로 연결하는 통합 능력이었다.

이러한 변화는 전통적인 킬체인(Kill Chain) 개념에도 근본적인 변화를 가져왔다. 기존의 킬체인은 탐지(Find), 식별(Fix), 추적(Track), 표적화(Target), 교전(Engage), 평가(Assess)의 순차적인 과정을 거쳤으며, 상당한 시간과 인력이 필요했다. 그러나 AI가 방대한 정보를 실시간으로 융합하고 분석하면서 이 과정은 획기적으로 단축되었다. 미국 국방부가 추구하고 있는 결심중심전(Decision-Centric Warfare, DCW) 역시 이러한 변화를 반영한다. 미래전의 핵심은 더 강력한 플랫폼을 보유하는 것이 아니라, 적보다 먼저 정보를 융합하고, 더 빠르게 결심하며, 그 결심을 즉시 작전으로 연결하는 ‘결심우위’를 확보하는 데 있다는 것이다.

우크라이나는 AI전쟁의 개념을 실전에서 입증했다. 대표적인 사례가 2025년 6월 실시된 스파이더 웹 작전(Operation Spider's Web)이다. 우크라이나는 러시아 본토의 여러 공군기지를 드론으로 동시에 공격하여 전략폭격기와 조기경보기를 포함한 핵심 항공전력에 큰 피해를 입혔다. 이 작전의 성공은 소형 드론 자체보다도 장기간 축적된 정보, 분산된 공격수단, 정교한 표적 분석, 그리고 이를 하나의 작전으로 통합한 지휘통제 능력에 있었다. 또한 2025년 이후 우크라이나는 이집트스크의 드론 생산공장, 타타르스탄의 군수시설, 주요 정유시설과 탄약고 등을 반복적으로 타격하면서 공격 대상을 전술표적에서 군수 생산 및 비축시설 등 전쟁지속능력의 핵심이 되는 전략표적으로 확대하고 있다. 이러한 작전은 단순한 드론 운용이 아니라 AI 기반 정보융합과 의사결정체계가 만들어낸 새로운 전쟁 방식으로 이해해야 한다.

이러한 변화는 우크라이나만의 현상으로 끝나지 않는다. 우크라이나 전쟁은 AI 기반 전쟁수행체계를 대규모 국가 간 전쟁에서 처음으로 검증한 사례가 되었으며, 그 경험은 미국과 동맹국의 군사혁신에도 빠르게 반영되고 있다. 미국은 프로젝트 메이븐(Project Maven)과 CJADC2(Combined Joint All-Domain Command and Control, 차세대 전영역 지휘통제 체계), 프로젝트 컨버전스(Project Convergence) 등을 통해 AI 기반 정보융합과 지휘통제체계를 발전시키고 있으며, 우크라이나에서 검증된 기술과 운용개념은 향후 연합작전의 중요한 기준으로 자리 잡고 있다. 결국 우크라이나 전쟁이 보여준 가장 중요한 교훈은 드론이라는 새로운 무기의 등장이지 아니라, AI를 중심으로 정보와 센서, 무인체계와 타격수단을 하나의 전쟁수행체계로 연결하는 능력이 현대전의 경쟁력을 결정하기 시작했다는 점이다.

□ AI 전쟁 생태계를 만드는 우크라이나

우크라이나의 군사혁신은 AI 기술이나 드론을 도입한 데서 끝나지 않는다. 더욱 중요한 변화는 전쟁을 계기로 국가 전체를 하나의 AI기반 전쟁수행 생태계로 전환하고 있다는 점이다. 다시 말해 우크라이나는 AI를 새로운 무기체계로 보는 것이 아니라, 정부와 군, 민간기업, 연구기관, 산업기반을 하나의 혁신 생태계로 연결하여 지속적으로 새로운 전투력을 창출하는 국가 시스템을 구축하고 있다.

최근 《포린 어페어스》(Foreign Affairs)는 이러한 점을 “대만이 우크라이나로부터 배우지 못하고 있는 가장 중요한 교훈”이라고 평가하였다. 많은 국가들이 FPV 드론이나 자폭드론 같은 개별 무기체계에 주목하고 있지만, 우크라이나의 진정한 경쟁력은 이러한 무기들이 효과적으로 작동하도록 뒷받침하는 생태계에 있다는 것이다. 전쟁이 장기화될수록 승패를 결정하는 것은 특정 무기의 성능이 아니라 새로운 기술을 얼마나 빠르게 개발하고 실전에 적용하며 다시 개선할 수 있는가에 달려 있다는 점을 우크라이나는 보여주고 있다.

이러한 생태계는 여러 요소들이 유기적으로 결합되어 형성된다. 우크라이나는 스카이 포트레스(Sky Fortress)라 불리는 약 1만 4천 개 규모의 음향센서 네트워크를 구축하여 레이더가 탐지하기 어려운 저고도 드론까지 실시간으로 탐지하고 있으며, DELTA 전장관리체계를 통해 전장 곳곳에서 수집되는 정보를 하나의 공통작전상황(Common Operational Picture, COP)으로 통합하고 있다. 여기에 팔란티어를 비롯한 민간 AI 기업들의 데이터 분석 플랫폼이 결합되어 방대한 정보를 실시간으로 분석하고 표적 우선순위를 제시하며, 지휘관의 의사결정을 지원한다. 즉 센서와 AI, 지휘통제가 각각 독립적으로 존재하는 것이 아니라 하나의 AI 기반 전쟁수행체계로 연결되고 있는 것이다.

조직과 제도 역시 이러한 변화에 맞추어 빠르게 개편되고 있다. 우크라이나는 세계 최초로 무인체계군(Unmanned Systems Forces)을 창설하여 육·해·공군과 병렬적인 독립 군종으로 발전시키고 있다. 단순히 드론 부대를 늘린 것이 아니라, 독자적인 교리와 교육훈련, 장교 양성, 획득체계를 갖춘 새로운 전력 영역을 제도화한 것이다. 동시에 ‘Army of Drones’(드론군) 프로젝트와 ‘Brave1’(브레이브 원) 플랫폼을 통해 군의 작전 요구와 민간 스타트업, 대학, 방산기업을 직접 연결함으로써 새로운 기술이 수개월 내 실전에 적용되고 다시 개선되는 순환 구조를 구축하였다. 전쟁 자체가 연구개발과 획득시험의 과정으로 기능하기 시작한 것이다.

이러한 구조는 기존의 방위산업과도 근본적으로 다르다. 전통적인 방위산업은 군이 요구 성능을 제시하고 기업이 무기를 개발하는 선형적 구조였다. 반면 우크라이나에서는 전장에서 확보한 데이터가 곧바로 기업으로 전달되고, 기업은 소프트웨어와 하드웨어를 신속하게 개선하여 다시 전장에 투입한다. 정부는 이러한 과정을 조정하고 투자하며 제도적으로 지원한다. 결과적으로 AI 알고리즘은 실전을 통해 지속적으로 학습하고,

드론과 센서, 전장관리체계도 전쟁의 양상에 맞추어 끊임없이 진화한다. 이러한 지속적 혁신이야말로 우크라이나 생태계의 가장 큰 경쟁력이다.

이러한 경험은 이미 미국과 NATO의 군사혁신에도 영향을 미치고 있다. 미국은 MSS(Maven Smart System, 메이븐 AI지휘통제체계)¹과 CJADC2², ‘레플리케이터’ 주도계획(Replicator Initiative)³ 등을 통해 AI 기반 지휘통제체계를 발전시키고 있으며, 우크라이나에서 검증된 민군 협력과 신속획득 방식도 적극적으로 검토하고 있다. 결국 우크라이나가 구축하고 있는 것은 단순한 ‘드론 강국’이 아니다. AI를 중심으로 센서와 정보, 무인체계, 산업기반, 군 조직을 하나의 전쟁수행체계로 연결하는 국가 차원의 AI 전쟁수행 생태계이며, 이것이야말로 미래전의 새로운 표준으로 자리 잡고 있다.

□ AI 전쟁 시대, 한국의 선택: 민군융합의 ‘K-AI 국방생태계’ 구축

우크라이나 전쟁은 드론이라는 단일 무기체계의 효용성에 그치지 않고, AI가 정보·센서·지휘통제·타격수단을 하나의 유기적 전장 네트워크로 연결할 때 비로소 압도적인 전략적 효과가 창출됨을 증명했다. 미래전의 핵심 경쟁력은 개별 하드웨어 플랫폼의 성능이 아니라, 적보다 빠르게 정보를 융합하고 결심하는 ‘결심 우위’에 있다.

현재 북한은 우크라이나 전쟁의 교훈을 적극적으로 흡수하며 핵전력과 AI, 드론, 사이버, 우주 능력을 결합한 비대칭 전쟁수행체계를 고도화하고 있다. 이에 대응하기 위해 한국군 역시 기존의 단순한 드론 확보 및 플랫폼 중심 전력증강 체계에서 벗어나, 강력한 민군융합을 기조로 한 국가 차원의 혁신 생태계를 구축해야 한다. 이를 위한 구체적인 3대 핵심 실행 정책은 다음과 같다.

1) MSS(Maven Smart System)는 미 국방부의 ‘메이븐 프로젝트(Project Maven)’를 통해 개발된 AI 전장 분석 플랫폼을 가리킨다. MSS는 위성·드론 영상, 지리정보, 통신 데이터 등 방대한 다처원 정보(INT)를 실시간으로 분석·융합하여 전장 상황인식(SA) 능력을 극대화하고 표적 식별 및 의사결정을 지원하여, 군 지휘부가 빠른 결심을 내릴 수 있도록 ‘AI 참모’ 역할을 수행한다.

2) CJADC2(Combined Joint All-Domain Command and Control, 연합합동다영역지휘통제)란 미 국방부의 차세대 지휘통제 아키텍처로, 육·해·공·우주·사이버 등 전 영역(All-Domain)의 센서(감지기)와 슈터(타격체계)를 AI-클라우드 기반 네트워크로 연결하는 지휘통제 체계를 뜻한다. 특히 동맹국(Combined)과의 전력까지 통합하여 데이터 처리 속도를 대폭 단축하고 전장 상황에서의 신속하고 우위 있는 의사결정을 지원하는 것을 특징으로 한다. CJADC2를 갖추어야 MSS를 통하여 동맹국과 합동전력의 전장 데이터를 실시간으로 융합할 수 있어 지휘통제와 결심속도가 크게 단축될 수 있다.

3) ‘레플리케이터’ 주도계획(Replicator Initiative)이란 중국군의 양적 우위에 대응하여 2023년부터 미 국방부가 추진하는 저비용·자율형 무인 전력의 대량(Mass) 신속 전력화 사업을 가리킨다. 이 사업은 AI 기반의 소형·저비용·자율형 자산(드론, 무인정 등)을 대량(Thousands)으로 수년 내에 신속히 배치하여 단기간에 전장 패러다임을 전환하고 대만 해협 등에서의 억제력을 확보하는 것을 목표로 하고 있다.

① 전군 통합 국방 AI 데이터센터(GIDC) 구축: 데이터 융합의 초석

AI 기반 전쟁수행체계의 최우선 조건은 고품질 데이터의 실시간 확보와 융합이다. 우크라이나가 위성, 드론, 신호정보(SIGINT)⁴, 오픈소스 인텔리전스(OSINT)⁵ 등 파편화된 데이터를 실시간으로 통합해 전장을 지배했듯, 한국군 역시 각 군(육·해·공·해병대)과 정보기관별로 분산되어 있는 전장 데이터를 하나로 모으는 인프라가 시급하다.

- **통합 인프라 조성:** 군 전용 클라우드를 기반으로 상용 위성정보, 무인기 영상, 전자전 데이터, OSINT까지 실시간으로 수집·정제·저장하는 ‘전군 통합 국방 AI 데이터센터’를 조속히 구축해야 한다.

- **데이터 포맷 표준화 및 자산화:** 기종별·군별로 상이한 데이터 포맷을 표준화하여 상호운용성을 극대화하고, AI 알고리즘이 즉각 학습할 수 있는 형태의 ‘국방 데이터 자산’으로 전환해야 한다.

② 한국형 CJADC2 수준의 ‘차세대 민군통합지휘통제망’ 구성

우크라이나는 민간 AI 플랫폼과 자국의 DELTA 전장관리체계를 결합하여 방대한 전장 정보를 하나의 공통작전상황(COP)으로 시각화했다. 한국군 역시 미군의 CJADC2(차세대전영역지휘통제체계)개념을 한국군 환경에 맞게 발전시켜 전 영역을 초연결하는 지휘통제망을 완성해야 한다.

- **초연결 네트워크 지휘통제:** 우주, 사이버, 지상, 해상, 공중 전력은 물론 민간의 상용 통신망(5G·6G 및 저궤도 위성통신)까지 통합한 ‘차세대 민군통합지휘통제망’을 구성한다.

- **AI 기반 킬웹(Kill Web) 구현:** 순차적 킬체인(Kill Chain)의 한계를 극복하고, AI가 실시간으로 최적의 표적 우선순위와 타격 수단(유·무인 복합체계, 정밀타격 등)을 지휘관에게 추천하는 다중경로 지휘결심 체계를 수립해야 한다.

4) SIGINT(Signal Intelligence, 신호정보)란 통신, 레이더, 무선 신호 등 방출되는 전자파 신호를 수집·분석하여 얻는 군사 정보를 의미한다. 통상 통신정보(COMINT, communication intelligence; 적의 통신을 감청한 정보)와 전자정보(ELINT, electronic intelligence; 적의 레이더·장비 등의 신호를 수집한 정보) 등으로 분류되며, 적의 전력 배치, 의도, 장비 작동 상태 등을 실시간으로 파악하여 전장 상황인식(SA)의 핵심 기반을 제공한다.

5) OSINT(Open Source Intelligence, 공개처정보)란 언론, SNS, 상용 위성 데이터 등 합법적으로 접근 가능한 공개 출처를 수집·분석하여 확보하는 군사·안보 정보를 가리킨다. 최근 OSINT는 AI 및 빅데이터 기술과의 결합으로 정밀도가 비약적으로 향상되었으며, 기밀 정보 수집 비중을 보완하고 전장 상황을 실시간으로 파악하는 핵심 정보원(INT)으로 떠오르고 있다.

③ 국방 테크 벤처 육성을 통한 ‘한국판 팔란티어’ 생태계 조성

우크라이나 전쟁의 진정한 동력은 팔란티어와 같은 민간 테크 기업의 고성능 AI 플랫폼이 군의 신경망으로 작동했다는 점이다. 방위산업의 패러다임이 하드웨어에서 소프트웨어 중심으로 이동하는 만큼, 국내 민간 AI 역량을 국방으로 흡수하는 제도적 혁신이 필요하다.

- **민군협력 거버넌스 강화:** 우크라이나의 신속 획득 플랫폼인 ‘Brave1’(브레이브 원)을 벤치마킹하여, 군의 작전 요구사항과 민간 고성능 AI 스타트업·대학을 직접 연결하는 국방 기술 매칭 플랫폼을 활성화한다.

- **소프트웨어 중심 신속 획득 체계:** 전장 데이터가 민간 기업으로 즉시 피드백되고, 개선된 알고리즘이 수 주 내에 현장에 재투입되는 ‘지속적 혁신’ 순환 구조를 제도화해야 한다. 이를 통해 강력한 데이터 분석 역량을 가진 국내 민간 AI 기업을 ‘한국판 팔란티어’로 집중 육성해야 한다.

결론적으로 미래전의 승패는 단순히 얼마나 많은 드론과 미사일을 보유했는가가 아니라, AI를 중심으로 얼마나 신속하게 의사결정 우위를 창출하고 이를 국가 차원의 유기적 전쟁수행체계로 구현할 수 있는가에 달려 있다. 한국의 국방혁신 역시 이제 개별 무기체계의 획득을 넘어, 민군의 첨단 기술 역량을 융합하는 ‘K-AI(Korean Artificial Intelligence) 국방생태계’로의 근본적인 체질 개선에 나서야 할 시점이다.

저자 소개 / BIO



양욱

- 現) 아산정책연구원 연구위원/출판홍보실장
- 現) 외교부 정책자문위원
- 前) 국가안보실, 국방부, 합참, 방위사업청 정책자문위원
- 前) 한국국방안보포럼(KODEF) 선임연구위원/WMD센터장
- 前) 인텔엣지(주) 대표이사

Email: ukyang@asaninst.org

양욱 박사는 군사전략과 무기체계 전문가로서 20여년간 방산업계와 민간군사기업 등에서 활동해 왔으며, 대한민국 최초의 민간군사기업 중 하나였던 인텔엣지주식회사를 창립하여 운영했다. 회사를 떠난 이후에는 TV와 뉴스매체를 통해 다양한 군사이슈와 국제분쟁 등을 해설하고 있고, 무기체계와 군사사에 관한 다양한 저술활동을 하고 있다.

국방대학교에서 군사전략으로 박사학위를 취득하였으며, 한국국방안보포럼의 연구위원이자 WMD 센터장으로 북한의 군사전략과 WMD 무기체계를 분석해왔고, 이러한 활동을 바탕으로 국가안보실, 국방부, 합참, 방사청, 육/해/공군 등의 정책자문위원으로 활동해왔다.

현재는 아산정책연구원 외교안보센터에서 북한의 군사동향과 현대전쟁에 관한 연구를 계속 중으로, 한남대학교 국방전략대학원 등에서 핵전략, 군사혁신론과 현대전쟁연구 등을 강의하며 각 군과 정부에 자문활동을 계속하고 있다.

Uk YANG

- (Current) Research Fellow / Director, Asan Institute for Policy Studies
- (Current) Member of Policy Advisory Committee, Ministry of Foreign Affairs
- (Former) Member of Policy Advisory Committee, Office of National Security / Ministry of National Defense, Joint Chief of Staffs, Defense Acquisition Program Administration
- (Former) Senior Research Fellow / Director of WMD Monitoring Center, Korea Defense & Security Forum (KODEF)
- (Former) CEO/Founder of INTELEDGE Inc. (Private Military Company)

As an expert in military strategy and weapons systems, Dr. Yang Uk has been active in the defense industry and private military enterprises for over 20 years. He founded and operated IntelEdge Inc., one of the first private military companies in Korea. Since leaving the company, he has commented on various military issues and international conflicts through broadcasting and news media, and he has written various writings on weapon systems and military history.

He obtained a doctorate in military strategy from Korea National Defense University (KNDU) and has analyzed North Korea's military strategy and WMD programs as a senior research fellow and the director of the WMD Center at the Korea Defense Security Forum (KODEF). He has been active member of the policy advisory committee of Army, Air Force, Navy, Marine Corps, Joint Chiefs of Staff, Ministry of National Defense, and Office of National Security.

Currently, he conducts his research and advisory activities at Asan Institute for Policy Studies for each military service and government agency, teaching military revolution and modern conflicts at the Korea Military Academy and the Graduate School of National Defense Strategy of Hannam University.