

## 러-우 전쟁의 대(對) 북한 교훈과 한국의 대응방안: 항공우주작전을 중심으로\*

김인승(공군사관학교 국제관계학과 교수)

### 논문요약

북한은 러-우 전쟁의 최대 수혜자 중 하나이다. 러시아를 직·간접적으로 지원하는 과정에서 양국 간의 군사 협력관계가 급격히 강화되었기 때문이다. 동시에 북한은 러시아와 우크라이나 양국이 전장에서 경험한 성공 및 실패를 통해, 미래 북한군의 전투발전 방향과 직결될 핵심적인 교훈을 식별할 수 있다. 그리고 이들 요소는 상호 결합하여 미래 북한의 군사력 발전을 야기함으로써 한국군의 안보에 심각한 위협요소로 작용할 가능성이 높다. 그러하기에 북한이 러-우 전쟁에서 얻은 이익과 교훈을 분석하는 것은 가장 한국적인 전훈분석 방법이라 할 수 있다.

본 연구에서는 러-우 전쟁에 대한 전훈분석의 일환으로 해당 전쟁을 통해 북한이 무엇을 획득하였고, 무엇을 배울 것인지에 대해 검토하였다. 특히, 여타 영역에 비해 그 연구가 미진하였던 항공우주작전 분야를 중심으로, 북한이 획득한 4가지 전훈 요소들이 그들의 항공 및 방공전력에 대한 구성과 운영을 어떻게 변모시킬지 가늠하고자 한다. 이를 바탕으로 북한의 군사적 위협에 대응하기 위한 대한민국 공군의 변화 및 발전 방향에 대해 간략히 제시하였다.

주제어: 러시아-우크라이나 전쟁, 전훈 분석, 북한, 항공우주작전

\* 이 논문은 공군의 전투발전 관련 정책-제언 모음집인 「2024 항공우주전투발전연구」에 제출한 연구보고서(“러-우 전쟁에서 북한이 얻은 것과 배울 것들”)를 수정·보완한 것임. 또한, 본 내용은 연구자의 개인적 의견이며, 소속기관의 공식적 견해가 아님을 밝히는 바임.



## I. 머리말

러시아-우크라이나 전쟁(이하 ‘러-우 전쟁’)이 발발한지 만 3년이 경과하였다. 당초 러시아의 우세한 전력에 의해 조기 종결될 것이라 예상되었던 전쟁이 화력전 중심의 소모전으로 전환됨에 따라 무기한 연장되고 있는 것이다. 주목할 점은 여전히 불투명한 전쟁 결과와는 달리, 해당 전쟁을 통해 획득 가능한 전훈(戰訓, Lessons learned)은 점차 명료해진다는 것이다. 지속적인 전황의 변화와 전투 관련 핵심 자료의 획득 제한, 러-우 양측 모두의 왜곡된 언론 보도 등으로 인해 유의미한 전훈 분석이 제한되었던 개전 초기와는 달리, 전선이 고착화되고 양국의 전쟁수행 방식이 단순해짐에 따라 그간의 전쟁 경과에 대한 객관적인 관찰이 가능해졌기 때문이다. 여기에 미국을 위시한 서방국가들의 탁월한 전장감시 능력이 더해지면서, 전쟁 종결 이전에 이미 러-우 전쟁의 특성 및 군사적 함의와 관련한 유의미한 연구들이 앞다투어 소개되고 있다.<sup>1)</sup>

러-우 전쟁으로부터 교훈을 도출하고자 하는 노력은 국내 학계에서도 활발하게 진행되었다. 드물게 발생한 국가 대 국가 간의 전면전이자 다국적 첨단 무기가 대거 활용된 전쟁인 관계로 미래전의 향방을 가늠할 중요한 참조점이 될 것이기 때문이다. 이에 따라 해당 전쟁의 원인 및 전개 과정에 대한 분석을 바탕으로 한국의 외교·안보정책과 각 군의 전투 준비태세, 그리고 전력발전 방향 등에 대한 다양한 제언이 제시되었다.<sup>2)</sup>

- 1) 대표적으로 다음의 연구들이 있다. Barno, David and Nora Bensahel, "The Other Big Lessons That the U.S. Army Should Learn From Ukraine." *WAR ON THE ROCKS Special Series-Strategic Outpost*, 27 June, 2022; Bronk, Justin, Nick Reynolds, Jack Watling, "The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence." *RUSI Special Report*, 7 November 2022; Zabrotskyi, Mykhaylo et al., "Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine: February-July 2022." *RUSI Special Report*, 30 November 2022; Gentile, Gian et al., "Key Findings for the U.S. Army from the Russo-Ukrainian War." *RAND Arroyo center*, Sep 2023; NATO Headquarters, "Russian War Against Ukraine: Lessons Learned Curriculum Guide.", *NATO Headquarters*, December 2023.
- 2) 대표적으로 다음의 연구들이 있다. 전재성, "우크라이나 전쟁이 국제 안보정세와 한반도에 미치는 영향과 함의." 『국방정책연구』 제138호, 2022년 겨울; 두진호, "우크라이나 사태 전훈 분석: 합동성 강화를 위한 군사적 담론." 『국방정책연구』 제138호, 2022년 겨울; 홍규덕, "하이브리드 전쟁의 역할: 우크라이나 전쟁의 교훈." 『전략연구』 제87호, 2022. 7; 서강일 외, "우크라이나

문제는 러-우 전쟁의 전훈과 관련된 국내 연구들이 그 범주 및 방향성에 있어 매우 제한적인 형태를 보인다는 점이다. 우선 연구의 범위가 지상전 수행과 관련된 전훈분석에 집중되는 경향이 두드러진다. 이는 비단 국내뿐 아니라 영·미권에서 수행된 연구에서도 유사하게 관찰되는 부분이다. 기본적으로 러시아가 지상군 중심의 병력구조 및 작전개념을 갖추고 있으며, 실제 우크라이나에서의 전쟁 수행방식 역시 지상군 중심의 화력전 형태를 취했기 때문이다.<sup>3)</sup> 그 결과 자연스럽게 해당 전쟁에서의 항공우주 작전과 관련된 연구들은 상대적으로 위축될 수밖에 없었다. 심지어 압도적인 전력우위에 있던 러시아 항공우주군(VKS)이 우크라이나를 대상으로 공중우세(air superiority) 확보에 실패함에 따라, 관련 전훈분석의 방향 역시 '러시아는 왜 공중우세 확보에 실패했는가'와 관련된 주제에 국한될 수밖에 없었다.<sup>4)</sup>

러시아의 공중우세 확보 실패 원인에 대한 분석은 분명 한국 공군에 중요한 함의를 제공한다. 특히, 한국군이 보유한 핵심적인 대북(對北) 비대칭전력 중 하나가 한-미연합 항공우주력임을 고려할 때, 현대전에서 항공력 운용을 제한하는 요인을 파악하고 이에 대한 대응 방안을 모색하는 것은 결코 간과할 수 없는 과업이다. 다만, 그 관심이 '러시아의 공중우세 확보 실패 원인'에만 치중될 경우 자칫 반쪽짜리 전훈분석으로 전락할 수 있음에 유의해야 한다.

러시아가 우크라이나를 대상으로 제한적인 형태의 항공작전만을 운용하는 주요 이유는 그들의 지정학적 특수성과 역사적 경험에 기반한 지상군 중심의 전략문화와 작전개념, 그리고 무기체계의 특성에 기인한 바가 크다. 즉, 해당 실패 원인의 상당 부분이 러시아의 특수성으로부터 비롯되었기에,

---

나-러시아 전쟁에서 나타난 다영역 대드론체계 연구.” 『국방로봇학회논문집』 제2권 제1호, January 2023; 허광환, “러시아-우크라이나 전쟁 1년이 한반도 미래전에 주는 함의: 군중 속의 전쟁과 아영역(Multi-Domain) 유·무인 복합전.” 『한국군사』 Vol. 13, 2023; 장덕준, “우크라이나 전쟁과 북중러 관계.” 『외교』 제148호, 2023. p. 1.

3) Bronk, Justin, Nick Reynolds, Jack Watling, "The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence." p. 3.

4) 대표적으로 다음의 연구들이 있다. Luzin, Pavel, "Russian Air Power: Vanished or Overstated to Begin with?" *Eurasian Daily Monitor*, vol. 19, no. 156, 2022; Verville, Francesca and Catarina Buchatskiy, "In a State of Denial: The Air War in Ukraine." *RKK ICDS Brief*, October 2023; 김홍석, “러시아-우크라이나 전쟁: 공중우세의 재고찰.” 『국방정책연구』 제139호, 2023년 봄호.

이와 대조되는 미국식 작전개념에 익숙한 한국 공군에게는 그 함의가 제한적일 수밖에 없다는 것이다.

그렇다면 한국 공군에 보다 적합한 러-우 전쟁 학습 방식은 무엇인가? 이를 위해서는 앞서 언급한 ‘러시아의 공중우세 실패 원인’에 더해, ‘북한이 해당 전쟁으로부터 무엇을 얻고, 무엇을 배울 것인지’에 대한 분석 역시 추가되어야 한다. 즉 분석의 방향을 ‘우크라이나 전장’ 그 자체에서 ‘북한이 획득할 전훈’으로 전환할 필요가 있는 것이다.

이는 다음의 두 가지 이유로 인해 그 중요성이 크다. 먼저, 북한은 『2022 국방백서』<sup>5)</sup>상에도 명시되었듯 “우리의 적”이다.<sup>5)</sup> 따라서 북한의 현존 군사적 위협에 대비하는 것은 한국군의 최우선적인 국방목표일 수밖에 없으며, 그 연장선 상에서 러-우 전쟁이 북한에 미친 영향을 분석하는 것 역시 한국적 현실에 최적화된 전훈분석 방식인 것이다.

이에 더해, 북한이 우리군에 비해 러-우 전쟁을 통해 습득할 전훈 요소가 훨씬 풍부하다. 일단 북한과 러시아 사이에 무기체계와 전력구성 및 전투 수행방식에 상당한 유사점이 존재한다. 북한이 냉전시절 소련의 유산을 상당 부분 상속받았기 때문이다. 따라서 현재 러시아가 전장에서 경험하고 있는 이점과 어려움은 향후 북한에도 유사하게 적용될 가능성이 높다. 또한, 우크라이나가 자신보다 압도적 우위에 있는 러시아 항공우주군의 작전활동을 어떻게 거부(denial)하였는지 분석함으로써, 우세한 한-미연합 항공우주력에 대한 효과적 대응방안을 식별할 수도 있다. 북한에 있어 러시아와 우크라이나 모두는 실로 유용한 군사적 학습 교보재인 것이다.

본 연구에서는 러-우 전쟁에 대한 전훈분석의 일환으로 해당 전쟁을 통해 북한이 무엇을 획득하였고, 무엇을 배울 것인지에 대해 검토한다. 특히, 여타 영역에 비해 그 연구가 미진하였던 항공우주작전 분야를 중심으로, 북한이 획득한 전훈이 그들의 항공 및 방공전력에 대한 구성과 운영을 어떻게 변모시킬지 가능하고자 한다.

이를 위해 먼저 북한이 러-우전쟁을 통해 획득한, 혹은 획득할 것으로 예상되는 이익을 북-러 관계의 진전을 중심으로 검토한다. 이것이 북한이 해당 전쟁

5) 대한민국 국방부, 『2022 국방백서』, 서울: 대한민국 국방부, 2023, p. 39.

을 통해 습득한 전훈을 구현할 핵심 기반이 될 것이기 때문이다. 이어서 러-우 전쟁에서의 항공우주 작전 수행방식 검토를 통해 북한이 차용할 가능성이 높은 전훈 요소를 연역적으로 추출하겠다. 특히, 한미 연합 항공전력에 비해 전력구성 및 자원, 기술적 수준 모두에서 열세에 있는 북한이, 해당 간극을 좁히기 위해 현실적으로 접근 가능한 4가지 분야를 중심으로 전훈을 식별하였다. 마지막으로 전술한 분석을 바탕으로 예상되는 북한 항공우주력의 미래 발전전망을 검토한 후, 결언을 통해 북한의 군사적 위협에 대응하기 위한 대한민국 국방의 변화 및 발전 방향에 대해 약속하겠다.

## II. 러-우 전쟁을 통해 북한이 얻은 것

### 1. 러-우 전쟁 발발과 북-러 관계의 급속한 진전

러-우 전쟁은 개전 전 단기속결전 형태로 종결될 것이라는 예상과는 달리, 지상화력 기반의 참호전 양상으로 3년 이상 지속되고 있다. 드론과 극초음속 미사일, 그리고 인공위성 등이 운용되는 최신 전장에 제1차 세계대전의 망령이 되살아난 형국인 것이다.

소모전의 장기화는 참전국들의 전쟁지속능력 ‘고갈’을 야기한다. 그리고 세계 제2의 군사력을 자랑하는 러시아 역시 이러한 ‘전쟁의 법칙’에서 예외일 수 없었다. 특히, 총 길이만 1,000km가 넘는 전선 곳곳에서 연간 1,000만 발 이상의 포탄을 소모하며 화력전을 지속하고 있는 러시아에게, 전쟁물자의 부족은 그들의 전투 활동을 제한하는 가장 큰 제약요소 중 하나로 부각되었다.<sup>6)</sup> 그리고 이러한 어려움은 러시아로 하여금 주변국과의 협력 강화 필요성에 절감하게 했다.

문제는 러시아를 지원하겠다고 선뜻 나설만한 국가가 제한적이었던 점이다. 러시아를 직·간접적으로 지원하는 것만으로도 미국과 EU 등 서방국가들로부터

6) 122mm, 152mm 포탄에 대한 러시아의 연간 생산량은 약 200만발 가량으로 추정된다. 양욱, “우크라이나-러시아 전쟁 속 북한 미사일, 경제 실익과 실전 경험 동시에 얻는 北” 『이코노미조선』 531호, 2024년 3월호

터 강력한 정치·경제적 제재가 부과되기 때문이다. 이로 인해 러시아의 우방국 중 하나인 중국 역시도 러시아에 대한 직접적인 군사지원에는 소극적일 수밖에 없었다. 그 결과 자연스럽게 북한이 사실상 러시아의 유일무이한 협력대상으로 부각되었다. 이미 강력한 국제적 제재를 받고 있어 추가 제재가 가해진다 해도 더 이상 잃을 것이 없을뿐더러, 강력한 국방력 역시 보유하고 있기 때문이다.<sup>7)</sup>

북한 또한 러시아와의 협력에 적극적이었다. 이미 오랜 기간 유엔의 중첩된 제재로 인해 국제적인 고립이 불가피하였던 북한이기에, 러시아와의 협력 강화는 김정은 체제의 생존을 위한 필수조건이었던 것이다. 이에 북한은 러시아의 환심을 사기 위해 러-우 전쟁 발발 직후부터 일관되게 러시아를 지지하는 발언을 지속하였다.<sup>8)</sup>

그 결과는 양국 간의 급격한 관계 개선이었다. 실제 러시아는 이미 2022년 중순부터 북한과의 인적·물적 교류 확대를 위한 기반시설 구축을 검토하는 한편<sup>9)</sup>, 북한의 핵 개발을 노골적으로 지지하고, 북한의 안전보장을 위한 협력관계를 포괄적으로 확대할 의향이 있음을 표명하였다.<sup>10)</sup> 특히, 북-러 협력과 관련한 러시아의 적극성은 군수물자 부족 문제가 심화된 2023년 중순 이후 더욱 가속화되었다. 실제 2023년 7월 25일부터 3일간 진행된 쇼이구(Sergei K. Shoigu) 당시 러시아 국방장관의 방북이 그 대표적 상징이라 할 수 있다. 표면적으로는 북한의 '전승절' 70주년 기념식을 축하하기 위함이라고는 하지만, 전쟁 중인 러시아의 국방부 수장이 몹소, 그것도 3일간이나 평양에 방문했다는 점이 의미하는 바는 실로 컸다.<sup>11)</sup>

이러한 양국의 고위 관계자 간 만남은 결국 동년 9월 13일, 약 4년 5개월 만에 이루어진 푸틴 대통령과 김정은 위원장 간의 정상회담으로까지 이어졌다. 물론 해당 정상회담이 실제적인 합의문이나 협약 없이 종료되었지만, 직후 북한

7) 정병주, “러시아-우크라이나 전쟁, 북한 군사력의 뿌리부터 변화시킨다.” 『북한』, 2023. 10., p. 37.

8) “우크라이나 전쟁 1년: 러시아에 다 걸고 핵 폭주...외교적 승자는 북한?.” 『경향신문』, 2023년 2월 23일.

9) 2022년 6월 중순 개최된 국제경제포럼에서 북한의 안전보장을 위한 북-러 간 철도 운송 재개와 국경 교량 개선, 그리고 북한인의 러시아 유학 확대 등의 안전을 논의하였다. “북러, 나진-하산 철도 운송 재개 등 경제 협력 논의.” 『연합뉴스』, 2022년 6월 18일.

10) “러 공산당 ‘北 핵무기 보유, 국가방위력 강화 당위성 실증.’” 『연합뉴스』, 2022년 9월 11일.

11) 장덕준, “우크라이나 전쟁과 북-중-러 관계.” 『외교』 제148호, 2023. 1., pp. 90~91.

이 러시아에 대해 탄약을 포함한 상당 규모의 군수물자를 제공함에 따라 양국의 군사협력은 실질적인 결실을 보이기 시작하였다. 양국 군사협력의 절정은 지난해 6월 중순에 이루어진 푸틴의 방북이었다. 2023년 9월의 정상회담 이후 수차례 이어진 고위급 상호방문을 통한 의견 조율 끝에, 2024년 6월 19일 북-러 간의 '포괄적 전략 동반자 협정'이 체결되기에 이른 것이다.<sup>12)</sup> 노태우 정부 시기인 1990년 9월 체결된 한국과 소련 간의 수교 이후 미온적이었던 북-러 관계가 단순한 '우호친선'을 넘어 '재동맹화'의 길로 접어드는 상황으로 볼 수 있다.

주목할 점은 북한이 지난해 말, 러시아를 지원할 목적으로 1만 명이 넘는 병력을 파병하였다는 것이다. 2024년 8월, 기습적으로 러시아의 쿠르스크(Kursk) 지역을 침공한 우크라이나군에 대항하여 러시아 본토를 수복한다는 명분이었다. 북한이 군사동맹 관계에 있어 큰 부담일 수밖에 없는 파병 요구에 적극적으로 회답한 것이다. 그로 인해 북한은 위기에 처한 러시아를 직접 지원하는 유일무이한 군사 동맹국으로서 그 위상을 공고히 할 수 있었다. 적어도 러-우 전쟁이 현재진행형인 현시점에 러시아의 가장 중요한 동맹국이 북한임은 부인할 수 없는 사실인 것이다.

## 2. 북-러 관계 진전의 대가: 대북 군사지원 확대

북한이 러시아와의 관계 개선, 나아가 군사적 지원에 적극적이었던 이유는 명확하다. 고전하고 있는 러시아를 지원하여 군사적 협력관계를 더욱 공고히 하는 동시에, 파병의 반대급부로 더 많은 지원을 획득하겠다는 것이다. 특히 올 2월 말경, 다수의 사상자가 발생했음에도 불구하고 1천명 규모의 추가 파병을 감행하였음을 볼 때, "러시아의 승리에 기여하고 그에 대한 대가"를 얻으려는 북한의 의도가 더욱 명확하게 읽힌다.<sup>13)</sup>

이처럼 러-우 전쟁은 단기간 내에 북-러 관계의 급격한 진전을 야기하였다. 주목할 점은 이러한 관계 개선을 바탕으로 '북한이 실질적으로 무엇을 얻을 것

12) "북-러 '군사 재동맹' 밀착 가속화… 푸틴, 24년만의 방북 초읽기." 『한겨레』 2024년 1월 22일; "북한-러시아, '포괄적 전략 동반자 협정' 서명." 『경향신문』 2024년 6월 19일.

13) "한국 국정원'북한, 러시아에 추가 파병해 쿠르스크 재투입' … 1천명 이상 추정." 『VOA』 2025년 2월 28일.

인지'의 문제이다. 물론, 북한이 러시아로부터 얻을 이익의 범주와 크기는 현재까지 미지수이다. 북한이 구체적으로 무엇을 원할지, 그리고 러시아가 북한의 요구에 어떤 입장을 표명할지 불확실하기 때문이다. 결정적으로 양국관계의 지속 가능성 역시 여전히 논쟁적이다.<sup>14)</sup> 다만, 향후 북한이 급격한 군사적 발전을 추진하고자 할 때, 개선된 북-러 관계가 그 기반이 될 가능성이 높다.

먼저 러시아의 대북 경제지원이 확대됨에 따라 북한군의 전장수행 및 지속 능력 역시 변모할 가능성이 크다. 실제 러시아는 2023년 9월 정상회담 이후 북한에 명시적으로 정제 석유(휘발유, 경유, 등유)를 제공하기 시작했다. 특히 2024년 전반기에만 유엔안보리의 대북제재에 따라 북한이 연간 수입할 수 있는 정제유 한도량인 50만 배럴에 육박하는 물량이 북한에 공급된 것으로 추정된다.<sup>15)</sup> 여기에 더해 식량 및 기타 군수품을 직접 지원할 가능성 역시 상당하다. 정제유 등이 전·평시 북한 항공우주전력의 작전수행능력을 결정하는 가장 핵심적인 물자인 만큼, 러시아로부터의 이러한 지원은 북한군의 항공우주 작전 수행 역량을 한층 신장시킬 기반이 될 것으로 보인다.

동시에 북한이 러시아와의 관계 개선을 지렛대 삼아 국제 군사협력의 폭을 확대할 가능성도 존재한다. 이러한 모습은 2024년 4월 말, 대외경제상을 단장으로 하는 북한대표단의 이란 방문을 통해 가시화되고 있다. 2019년 이후 약 5년 만에 이루어진 양국 대표단의 공식접견 과정에서 주요 군사기술과 관련한 협력이 논의되었을 것이라는 것이 일반적인 견해인 만큼, 러-우 전쟁의 발발은 러시아를 중심으로 한 친러 성향의 국가들 간의 연대 또한 가속화하고 있는 것이다.<sup>16)</sup>

결정적으로 북한은 항공우주분야에서 주도적인 국가 중 하나인 러시아로부터 다양한 종류의 무기체계는 물론, 관련 개발기술을 이전받을 가능성이 높다. 특

14) 북한에 대한 러시아의 인식변화와 관련해서는 다음의 연구를 참조할 것. 이태림, “우크라이나 전쟁 발발 이후 러시아의 대(對)북 인식 변화: 동인, 특징, 쟁점.” 『국제지역연구』 제28권 제3호, 2024년 7월 30일.

15) 미 백악관의 발표에 따르면 2024년 3월 한 달 동안 항만을 통해 러시아를 통해 북한으로 공급된 정제유가 16만 5천 배럴에 달하는 것으로 추정된다. “미국, 러시아-북한 정제 석유 거래 경고.” 『자유아시아방송』 2024년 5월 2일. 여기에 더해 미국의 민간 에너지 분석기업인 에너지 인텔리전스(Energy Intelligence)는 러시아가 2024년 1월부터 4월까지 철도를 통해서만 약 25만 배럴의 정제 석유를 북한에 추가 공급하였다고 밝혔다. “러시아 ‘대북 정제유 공급’ 급증… 철도로만 ‘25만 배럴.’” 『VOA』 2024년 5월 10일.

16) “북 대표단 이란 방문, 북-러 밀착 지렛대로 한국 압박 ‘광폭외교.’” 『한겨레』 2024년 4월 24일.

히, 이는 다음 장에서 검토할 북한이 러-우 전쟁을 통해 획득 가능한 전훈들을 최단기간 내에 현실화할 기반이 될 수 있다. 그리고 제4장에 후술하였듯, 북한 항공기 등에 대한 성능개량에 있어 러시아의 실질적인 지원 움직임이 식별되고 있는 만큼, 러시아에 의한 대북 무기체계 지원은 단순한 추정을 넘어 이미 현재 진행형이라 할 수 있다.<sup>17)</sup> 탈냉전 이후 단절되었던 러시아의 대북 군사지원이 재개됨에 따라 북한 공군이 단기간 내에 급격한 전력 신장을 도모할 천재일우(千載一遇)의 기회를 마주하게 된 것이다.

### Ⅲ. 러-우 전쟁 항공우주작전에서 북한이 배울 것

러-우 전쟁은 북한군의 전력 및 대비태세 발전에 기반이 될 다양한 전훈 요소들을 품고 있다. 기본적으로 러시아와 우크라이나 양국 모두가 북한과 유사한 무기체계 및 작전수행 개념을 갖고 있기에 이들 양국이 전장에서 경험한 실패 및 성공 요인 모두 북한군에게는 실질적인 함의로 작용할 수 있기 때문이다. 특히, 우크라이나가 전장에서 러시아 항공우주군 활동을 효과적으로 거부할 수 있었던 다양한 방법과, 항공력의 운용이 제약된 상황하에서 상호 간에 유의미한 타격을 가하기 위해 차용된 방식, 그리고 전쟁이 장기화됨에 따라 양국이 직면한 문제 등은 향후 북한군의 전투발전 방향과 직결될 핵심요소들이라 할 수 있다.<sup>18)</sup> 본 장에서는 러-우 전쟁을 통해 북한이 그들의 공군작전 및 전력발전과 관련하여 학습할 것으로 예상되는 핵심 전훈요소 4가지에 대해 분석하였다.

17) 자세한 내용은 4장을 참고 바람.

18) 러-우 전쟁의 항공전 전개 관련 연구는 다음을 참조할 것. Bronk, Justin, "Russian Combat Air Strength and Limitations: Lessons from Ukraine." *CNA's Occational Paper*, April 2023; Henriksen, Dag and Justin Bronk, *The Air War In Ukraine-The First Year of Conflict*. New York: Routledge, 2025; 김인승, "러시아-우크라이나 전쟁 항공전 연구: 국면별 러시아 항공작전의 전개 및 시사점을 중심으로" 『軍事研究』, 158집, 2024. 12. 30.

## 1. 항공/방공전력에 대한 생존성 확보의 중요성

개전 초기, 러시아 항공우주군의 작전활동 성과는 준수한 수준이었다. 먼저 공격 개시 전, 우크라이나군의 방공 능력을 무력화하기 위해 정찰위성과 정찰기, 휴민트(HUMINT)등을 통해 표적정보를 수집하였다. 그리고 침공 초기, 서부와 남부 군관구에 배치된 항공우주력을 동원하여 해당 표적에 대해 비교적 활발한 중심 공격을 시도하였다. 특히, 개전 초 3일 동안 1일 평균 140여 소티(sorties)에 이르는 항공전력과 평균 24발의 장거리 순항 및 탄도미사일을 활용하여 우크라이나 내 SAM 기지와 레이더 시설, 그리고 비행장 등을 공습하였다. 이러한 공격의 여파로 키이우(Kyiv) 북부 축선에 위치한 조기경보레이더와 고정형 SAM 기지의 상당수가 무력화되었다.<sup>19)</sup>

흥미로운 점은 개전으로부터 수일 후, 우크라이나의 방공전력이 재가동되기 시작했다는 점이다. 그 손실이 경미하였던 MiG-29 등의 항공전력과 이동식 방공체계인 S-300PS/PT 및 SA-11 부크(Buk)를 중심으로 신속하게 우크라이나군의 대공 방어체계가 재편되었기 때문이다. 나토 국가들로부터 러시아의 긴박한 공습과 관련한 사전 경보를 전달받은 직후, 대부분의 이동식 방공체계를 재배치함은 물론, 항공전력 및 무장 역시 소규모 기지로 분산하여 전개하였던 것이다.<sup>20)</sup>

우크라이나 항공전력의 생존성 확보 노력은 이후 위장과 기만전술이 더해지면서 더욱 고도화되었다. 우선 나무나 풍선으로 제작한 가짜 전투기를 만들어 공군기지에 비치함으로써 러시아군의 장거리 미사일 공격을 유도하였다. 특히 체코의 모형 풍선제작 전문업체를 통해 도입한 풍선 전투기의 경우 수 백미터 거리에서도 진위여부를 식별하기 어렵고, 가벼운 데다, 그 가격 역시 개당 최대 10만 달러 이내여서 높은 효율성을 인정받고 있다.<sup>21)</sup> 이를 통해 대당 최대 수

19) Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, "The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence." pp. 7:26~27.

20) Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, *Ibid.*, pp. 8, 26~27.

21) “‘풍선’으로 만든 하이마스… 우크라이나 戰 뜻밖의 호황맞은 체코회사.” 『뉴스1』 2023년 3월 7일; “미사일 쏘는데 풍선이었네… 러 軍 약올리는 가짜 하이마스 정체.” 『파이낸셜뉴스』 2023년 3월 10일.

백만 달러에 이르는 러시아의 장거리 미사일 공격을 유도하여 러시아의 타격전력 분산 및 소모 등을 야기하고 있는 것이다.

동시에 항공작전의 지속성을 보장하기 위해 러시아의 화력 공격에 노출되기 쉬운 전선 인근에서는 기존 비행장 대신 다양한 민간 도로를 활용하여 Su-27이나 MiG-29 등 전투기의 이착륙을 진행하였다.<sup>22)</sup> 압도적 우위에 있는 러시아의 항공우주군의 위협으로부터 우크라이나군이 보유한 고가치 항공자산을 보존하기 위해 실로 다양한 노력이 병행되었던 것이다.

주목할 점은, 항공 및 방공전력의 생존성 확보를 위한 우크라이나군의 노력이 북한군에게 있어 매우 중요한 함의를 제공한다는 점이다. 한-미연합 항공우주전력의 정밀타격능력에 효과적으로 대응하기 위한 북한 공군의 개전 초기 운영 방향을 명료하게 제시하기 때문이다. 특히, 한국군이 자위권 차원의 대북 대응능력을 확보하기 위해 신속한 감시정찰과 초정밀 타격능력 확보에 치중하고 있으며, 북한 역시 이 점을 명확한 위협으로 인지하고 있는 만큼, 북한식의 생존성 확보를 위한 보완적 노력이 진행될 것으로 예상된다.

## 2. 다층적 방공망 구성의 중요성

러-우 전쟁 발발 직전, 다수의 군사전문가들은 러시아가 “개전으로부터 수일 내에 공중우세를 확보할 것”으로 예상하였다.<sup>23)</sup> 하지만 전쟁이 4년 차에 접어드는 순간까지 러-우 양측 누구도 공중우세를 확보하지 못하고 있다. 그리고 서방의 군사전문가들이 그 핵심 원인 중 하나로 지적하고 있는 것이 바로 ‘현대적 방공체계에 의한 공중 거부(Air Denial)’의 효과이다.<sup>24)</sup>

앞서 언급하였듯, 개전 초기 러시아의 항공공격으로부터 생존성을 확보한 이

22) “Ukraine Uses ‘Jump Airfields’ To Attack Russian Military, A Skill Taiwan’s Fighters Have Been Polishing To Thwart China.” *The Eurasian Times*, April 12, 2023.

23) Dougherty, Robert, “Ukraine teaches aircraft dispersal, denied air superiority lessons, says US General.” *DEFENCE CONNECT*, 21 August 2023.

24) 관련 주장은 다음의 연구를 참조할 것. Bremer, Maximilian K. and Kelly A. Grieco, “In Denial About Denial: Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West.” *WAR ON THE ROCKS*, June 15, 2022; Verville, Francesca and Catarina Buchatskiy, “In a State of Denial: The Air War in Ukraine.” *RKK ICDS Brief*, October 2023.

동식 S-300PS/PT 및 SA-11과 일부 S-300V 등의 방공미사일을 중심으로 키이우-하르키우 축선에 위치한 러시아 항공전력의 중/고고도 작전에 심각한 위협을 가하였다.<sup>25)</sup> 이에 따라 Su-25, Su-30SM, Su-34 등의 전투기를 동원하여 지상군에 대한 근접항공지원작전을 수행하던 러시아 항공우주군은 SAM에 의한 피해를 최소화하기 위해 500ft 이하의 저고도에서 공격작전을 수행하는 것으로 그 운용방침을 변경할 수밖에 없었다.<sup>26)</sup>

문제는 국제원조에 의해 우크라이나에 수 천대 분량의 휴대용 방공시스템(MANPAD)이 공급되기 시작함에 따라 러시아 측의 저고도 작전에도 큰 제한이 발생하기 시작했다는 점이다. 미국의 스팅어(Stinger)와 폴란드제 피오론(Piorun), 그리고 프랑스의 미스트랄(Mistral) 등의 저고도 지대공 미사일이 신속히 우크라이나 전장에 도입된 것이다.<sup>27)</sup> 초기 러시아군의 방공제압(SEAD)으로부터 생존한 중/고고도 방공시스템에 더해 국제사회로부터 지원된 다양한 고성능의 저고도 방공무기가 더해짐에 따라, 우크라이나가 개전 후 비교적 단기간 내에 저-중-고고도 모두에 이르는 다층 대공방어체계(Multi-Layered Air Defense System)를 구축하게 되었다. 그리고 이러한 방공체계는 국제사회의 후속지원을 바탕으로 그 완성도를 더해갔다.<sup>28)</sup>

주목할 점은 우크라이나의 탄탄한 방공망으로 인해 개전 초기 러시아 항공력에 상당한 수준의 피해 발생이 불가피했다는 점이다. 실제 2022년 3월 중순, 서방이 공급한 MANPAD를 활용한 우크라이나군의 대응으로 불과 일주일 만에 약 10대에 이르는 Su-25, Su-30, Su-34 전투기가 격추되는 등의 피해가 발생

- 
- 25) S-300 계열의 SAM은 고고도 지대공 미사일로 레이더 탐색 범위가 최대 300km이고 사정거리는 최대 200km에 달한다. 러시아판 호크(Hawk)미사일로 불리는 SA-11 Buk는 중고도 미사일로 레이더 탐지거리가 최대 120km, 사정거리는 최대 50km이다.
- 26) Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, "The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence." p. 14.
- 27) NATO Headquarters, "Russian War Against Ukraine: Lessons Learned Curriculum Guide." p. 89.
- 28) 이러한 우크라이나의 방공망은 슬로바키아의 S-300 지원과 2022년 4월부터 추가로 진행된 단거리 방공 시스템(영국의 Alvis Stormer, MIM-23 HAWK, 프랑스의 Crotale, 독일의 Iris-T, 미국의 NASAM 시스템)의 지원, 그리고 2023년 초반에 단행된 두 개의 패트리엇(Patriot)와 추가적인 NASAMS 방공 시스템 지원 등으로 인해 더욱 탄탄해졌다. NATO Headquarters, Ibid, pp. 29~30.

했던 것이다.<sup>29)</sup> 이러한 항공전력의 피해는 러시아 항공우주군의 전선 지원 및 후방 침투작전이 활발히 진행될수록 더욱 급증할 수밖에 없었다.<sup>30)</sup> 그 결과 러시아 지휘부는 고가치 항공전력의 보존을 위해 2022년 4월부터 항공우주군의 우크라이나 후방침투를 자제하는 등 항공작전 비중을 급격히 축소하기 시작했으며, 그 작전수행 방식 역시 우크라이나 SAM의 위협거리 밖에서 체공하며 고정 표적을 대상으로 장거리 공대지 미사일을 발사하는 형태로 변모하였다.<sup>31)</sup> 결론적으로 러시아 항공우주군은 압도적인 전력 우세에도 불구하고, 우크라이나가 보유한 최신 방공무기체계의 위협으로 인해 “러시아 공군의 추락”, 또는 “러시아 공군 실종 사건”이라 조롱받는 불명예스러운 상황을 감내해야만 했다.<sup>32)</sup>

이처럼 다층방공망 구성을 바탕으로 전장에서 러시아의 항공력 운용을 거부 하였던 우크라이나의 대응방식은 매우 성공적이었다. 이로 인해 러시아는 세계 제2위의 항공전력을 보유하고 있음에도 불구하고 전력의 보존에만 급급하여, 실제 전선에서 자신들의 무기체계를 효과적으로 운용하지 못했기 때문이다. 그리고 이러한 상황은 현대전에서 다층적 방공망 구축의 중요성을 재강조함과 동시에, 북한에 있어 상당한 함의를 줄 것이다. 압도적 우위에 있는 한-미연합 항공우주력의 활동을 제약하기 위한 '확실한 해결책(Silver Bullet)' 중 하나가 바로 최신의 대공방어체계 구축으로 보일 것이기 때문이다. 그리고 이러한 러-우 전쟁의 교훈은 자연스레 북한의 현존 대공방어체계를 더욱 고도화하기 위한 후속 노력을 추동할 것으로 보인다.

29) Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence.” p. 15; Bronk, Justin, “Russian Combat Air Strength and Limitations: Lessons from Ukraine.”, p. 9.

30) 2022년 한 해 동안 러시아 항공력 손실은 가용전력의 6~8%에 이르는 것으로 추정된다. Gorden, Chris, “Russian Air Force ‘Has Lot of Capability Left’ One Year On From Ukraine Invasion.” *Air & Space Force Magazine*, Feb, 15, 2023.

31) Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence.” p. 1.

32) 김홍석, “러시아-우크라이나 전쟁: 공중우세의 재고찰.” p. 93.

### 3. 가성비 기반 복합적 타격수단 확보의 중요성

2장에서 언급하였듯, 소모전의 지속은 필연적으로 양국 모두의 전쟁수행 비용을 급증시켰다. 특히 러시아의 경우, 우크라이나 내부의 전략 표적을 공격하기 위해 고비용의 지대지 미사일이나 장거리 공대지 미사일을 활용함에 따라 그 재고량이 단기간 내에 바닥을 드러내기 시작했다. 국제제재로 인해 미사일의 정밀 유도기술 등에 활용되는 최첨단 부품이 수급이 제한됨에 따라 국내 생산량이 전장 소요를 따라가지 못했던 것이다.<sup>33)</sup> 이는 애초부터 러시아 대비 타격수단이 부족했던 우크라이나 역시 마찬가지였다. 그리고 이는 양국 모두에게 있어 ‘저비용 고효율’의 타격수단에 대한 도입 및 활용을 촉구하였다.

러-우 전장에서 활약하고 있는 가장 대표적인 ‘가성비 무기체계’는 바로 드론이다. 기본적으로 드론은 “빈자의 공군력(poor man's air force)”이라 불린다. 비교적 저렴한 비용과 제작상의 수월성으로 인해 자원이 부족한 국가들 역시 손쉽게 획득 및 운용이 가능하기 때문이다.<sup>34)</sup> 그리고 러-우 전쟁에서 가장 먼저 두각을 나타낸 드론은 튀르키예의 무인공격기인 바이락타르(Bayraktar) TB2였다.

개전 초기부터 우크라이나가 적극적으로 운영하였던 TB2는 동체 길이 6.5m에 최대 이륙중량 650kg, 운용범위가 320km에 달하며, 레이저 유도 폭탄과 로켓, 대전차 미사일 등 총 4발의 미사일을 장착할 수 있음에도 대당 가격이 약 500만 달러 정도로 일반 전투기 대비 저렴하다. 이에 우크라이나는 전쟁 발발 이전 약 50여 기의 TB2를 구매하여 운용한 것으로 알려졌다.<sup>35)</sup>

그리고 러시아 지상군이 보유한 이동식 방공시스템이 제대로 가동되지 않던 개전 초기, TB2는 러시아군의 전차 및 화포 등에 치명적인 타격을 입히며 이들의 진격을 지연하는데 혁혁한 공을 세웠다.<sup>36)</sup> 물론 러시아군이 전선을 재정비하

33) 러시아에 대한 국제제재로 인해 최신 지대지 미사일인 9M723 이스칸데르 미사일의 경우도 월 6기 정도만 생산이 가능한 수준이다. Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence.”, p. 30.

34) Walters, Nick, “The Poor Man’s Air Force? Rebe: Drones Attack Russia’s Airbase in Syria.” *Bellingcat*, January 12, 2018.

35) “공포의 ‘터키 무인기’ 이번엔 러 경비정 2척 박살… 당시 영상 떴다.” 『중앙일보』 2022년 5월 3일.

는 과정에서 지상군의 보호를 위해 이동식 방공무기체계를 보강함에 따라 “TB-2 시대가 단명”하였지만, 근접항공지원 및 항공차단작전에서 고가의 유인전 투기를 대신해 저가인 무인기가 매우 높은 가성비를 보일 수 있음이 확인된 것이다.<sup>37)</sup>

동시에 민간의 상용 드론 역시 군사용으로 개조되어 전투활동에 적극적으로 활용되었다. 우크라이나와 러시아 모두 온라인을 통해 해당 2천 달러가량에 구매 가능한 중국 DJI사의 마빅(Mavic) 3 드론 등을 전쟁에 투입하고 있는 것이다. 특히 우크라이나의 경우 해당 드론의 작전범위를 확대하고, 열상장비를 추가 하며, 수류탄을 투하할 수 있는 기폭장치를 달아 ‘소형 폭격 드론’으로 활용하고 있다. 실제 Mavic 3는 기본적인 정찰 활동에 더해, 러시아군의 전차를 대상으로 수류탄을 투하하고, 국경에서 멀리 떨어진 러시아 정유시설을 공격하는 등 전장에서 상당한 수준의 전과를 거둔 것으로 평가되고 있다.<sup>38)</sup>

마지막으로 러시아를 중심으로 후방지역에 대한 타격임무를 수행하기 위해 ‘자폭드론’ 역시 적극적으로 운용되고 있다. ‘자폭드론’을 활용한 러시아의 공격은 2022년 10월 중순 이후 본격화되었다. 키이우 등 우크라이나의 주요 대도시를 대상으로 전략폭격을 수행하기 위해 고가의 순항·탄도미사일과 함께 이란으로부터 도입한 자폭드론인 샤희드(Shahed)-136을 ‘섞어쓰기’ 형태로 활용하기 시작한 것이다.<sup>39)</sup>

러시아에서는 게란(Geran)-2로 명명된 샤희드는, 1,000km에 이르는 최대 사정거리와 시속 150~170km의 비행속도를 갖추고 있으며, 최대 40kg가량의 탄두를 탑재하고 고정표적을 비교적 정확히 타격할 수 있다. 중요한 점은 해당 기체의 제작비가 해당 2만 달러에도 미치지 않는다는 점이다.<sup>40)</sup> 러시아는 이리

36) 바이라타르가 보인 기대 이상의 선전으로 우크라이나 내부에서는 바이라타르를 찬양하는 유행가가 등장할 정도였다. “[우크라 침공] 유행가에도 등장한 터키 드론… ‘우크라 저항 상징.’” 『연합뉴스』 2022년 4월 12일.

37) 송승중, “우크라 러시아 전쟁에서 ‘드론혁명’ 가능성 검토.” p. 14.

38) 송승중, 위의 책, pp. 18~19.

39) Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence.” p. 33.

40) Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, Ibid, p. 32; “우크라이나 민간인 노리는 러시아 군집 드론 공격, 북한도 모방 가능성.” 『동아일보』 2022년 11월 12일.

한 Shahed를 6~12대 단위의 군집 형태로 운용하며, 도시 내 전기 및 난방시설과 같은 민간 인프라를 대상으로 집중타격하고 있다.<sup>41)</sup>

물론 이러한 자폭 드론은 속도가 느리고 소음도 큰 편이기에 단거리 방공무기에 취약하다는 단점을 지닌다. 하지만 이를 요격하기 위해 우크라이나는 그 가격이 자폭드론 대비 최소 7배에서 최대 25배가량 비싼 방공무기를 사용해야 했다. 고가의 방공무기 소모와 함께 전투 수행의 가성비 측면에서 상당한 손실이 발생하는 것이다.<sup>42)</sup> 특히 앞서 언급하였듯 다량의 군집 드론을 미사일 등과 함께 사용함으로써 ‘표적 포화(target saturation)’를 초래, 우크라이나 방공망의 극심한 피로 및 소진을 야기하였다. 동시에 주-야간을 가리지 않고 자폭드론을 사용함에 따라 상당한 민간 피해가 초래되어 우크라이나 국민들 내부에 심리적 공포감이 형성되고 있다. 소모전의 지속이 러시아로 하여금 자폭드론을 활용한 민간시설 대량 공격이라는 새로운 ‘저가형 전투방식’을 수행하도록 유도한 것이다.<sup>43)</sup>

동시에 러시아 항공우주군의 공대지 미사일 무기체계 구성 역시 변화를 마주하였다. 러-우 전쟁이 장기화되는 과정에서 장거리 정밀타격무기의 중요성이 급증함과 동시에, 고비용-고성능의 정밀무기보다 적절한 성능의 저비용 무기가 더 효율적임이 확인되었던 것이다.<sup>44)</sup> 그 결과 고가인 공대지 정밀유도무기를 대신해 ‘활공폭탄 전환키트’를 적극적으로 개발 및 활용하기 시작했다.

가장 대표적인 것이 러시아가 2023년 말 등장시킨 FAB-1500이다. 재래식 폭탄에 부착하여 정밀성과 사거리를 획기적으로 연장할 수 있는 이 무기체계의 정확한 가격은 불분명하다.<sup>45)</sup> 다만 군사전문가들은 “수백만 달러에 달하는 미사일에 비해 훨씬 저렴”하며, “전투표적을 정확하게 타격”하고, 결정적으로 60km

41) 송승중, “우크라이나-러시아 전쟁에서 ‘드론혁명’ 가능성 검토” pp. 12~13.

42) 사हे드를 요격하기 위해 사용되는 미국제 NASAMS의 경우 대당 50만 달러이고, 소련제 S-300의 경우 대당 14만 달러이다. 서강일 외, “우크라이나-러시아 전쟁에서 나타난 다영역 대드론체계 연구.” p. 27.

43) 송승중, “우크라이나-러시아 전쟁에서 ‘드론혁명’ 가능성 검토” p. 13.

44) Thakur, Vijaiinder K., “Ukraine War Proves Multi-layered Defense, SEAD Missions Hold The Key to Repel Big Enemies: 10 Key Lessons For IAF.”.

45) 다만 유사한 무기체계인 미국의 J-DAM이 대당 2만 달러임을 고려할 때, 이와 유사한 수준일 것으로 추정된다.

를 상회하는 사거리를 지니기에 우크라이나군의 방공위협 밖에서 작전을 수행하는 것이 가능함에 주목하고 있다.<sup>46)</sup> 특히, 미사일의 중량이 1.5 톤으로 그 파괴력이 대단하여 전선 인근에 위치한 우크라이나군의 병력과 시설에 막대한 피해를 양산하고 있다.<sup>47)</sup>

이처럼, 러-우 전쟁의 장기화는 전쟁 참여자들로 하여금 ‘가성비 전쟁수행’을 강요하였다. 특히 막대한 전장 수요 대비 적은 비축량으로 인해 활용이 제한되었던 고가의 미사일을 대체하기 위해, 드론 및 활공폭탄을 적극적으로 활용하기 시작한 것이다. 그리고 러-우 전장에 등장한 새로운 타격수단과 그 운용방법은 북한에 상당한 함의를 전할 것으로 보인다. 특히, 열악한 경제 사정으로 인해 항공우주력 건설 측면에서 ‘가성비 전략’에 치중할 수밖에 없는 북한이기에, 러-우 전쟁 사례를 바탕으로 한반도 전장에서 ‘빈자의 공군력’을 가장 효과적으로 확보하고 운용할 방법을 적극적으로 모색할 가능성이 높다.

#### 4. 우주기반 정보자산 운영의 중요성

러-우 전쟁 발발 직후, 우크라이나의 디지털 장관인 페도로프(Mykhailo Fedorov)는 서방의 주요 민간 우주기업에 위성통신 및 영상자료 제공을 긴급 요청하였다. 그리고 Space-X 社가 자신들의 통신 위성에 기반한 ‘스타 링크(Starlink)’ 서비스를, 그리고 플래닛랩스(Planet Labs), 카펠라스페이스(Capella Space) 등의 위성영상 전문업체들이 전장 상황과 관련한 위성사진을 제공할 것을 화답해 왔다. 우크라이나 전장을 중심으로 한 ‘우주전쟁’의 서막이었다.<sup>48)</sup>

실제 서방 기업들이 제공한 우주자산은 우크라이나의 전쟁수행 방식을 혁신적으로 변모시켰다. 먼저 최신의 광학/SAR영상 촬영 및 데이터 전송 장비와 한층 진화된 표적 자동 감시 분석기술을 탑재한 인공위성이 군사작전 수행을 위한 “궁극적인 감시공간”임을 증명하였다.<sup>49)</sup> 특히 야간 및 악기상 시에도 제 기능을

46) Lister, Tim and Federik Pleitgen, “Russia’s new guided bob inflicts devastation and heavy casualties on the Ukrainian front lines.” *CNN World*, March 10, 2024.

47) “[포착 괴물 ‘활공폭탄’ 쏟아붓는 러 군… 우크라 최전선 초토화.” 『서울신문』 2024년 3월 11일.

48) 최성환, “러시아-우크라이나 전쟁의 우주전 분석 및 양상, 그리고 우주기술 개발시 고려사항.” 『우주기술과 응용』 Appl.2(2), 2022, pp. 172-175-178.

49) 윤정현, “2022년 러시아-우크라이나 전쟁에 나타난 전장의 진화: 무인화, 기동화, 네트워크화.”

발휘할 수 있는 민간의 합성개구레이더(SAR) 위성이 촬영한 영상이 불과 90여 분 만에 공개출처정보(OSINT) 형태로 우크라이나군에 전달됨에 따라, 전장에서 러시아군 활동이 비교적 명확하게 노출되는 상황이 발생한 것이다.<sup>50)</sup> 그 결과 러시아군은 전방 공격을 위해 전장 인근에 다수의 병력 및 장갑차를 집결하 기조차 어려워졌다. 위성영상을 통해 “그들이 어디에서 무엇을 하고 있는지에 대해 모두가 알고 있기 때문”이다.<sup>51)</sup>

이러한 인공위성 기반의 전장감시 능력과 함께, 스타링크가 제공하는 저궤도 위성통신체계 역시 우크라이나군의 전쟁수행에 크게 기여하고 있다. 우크라이나의 통신망을 무력화하기 위한 러시아의 사이버 공격에도 불구하고, 약 2,000여 개에 이르는 통신위성이 제공하는 인터넷 서비스로 인해, 우크라이나 전역에서 손쉽게 정보통신을 지속할 수 있기 때문이다. 특히 스타링크의 통신위성들은 지상으로부터 328~614km 높이의 저궤도에 위치해 있어 여타 위성통신에 비해 정보전달 속도가 훨씬 빠르며, 운용중인 통신위성의 수도 많아 우크라이나 전역에서 간단한 수신 장비만으로도 안정적인 접속이 가능하다.<sup>52)</sup> 이러한 우주기반 자산의 지원에 힘입어 우크라이나는 러시아군이 미처 반응하기도 전에, 획득한 표적정보를 타격자산에게 전달하여 공격을 수행할 수 있게 되었다. 특히, 스타링크 위성의 매개를 통해 전장 인근에 위치한 소형 ‘정찰 드론’과 후방의 타격자산을 긴밀하게 연계하는 우크라이나식 ‘킬 체인(Kill Chain)’을 구축하여 러시아군의 전력에 효과적으로 대응하였던 것이다.<sup>53)</sup>

이러한 우주기반 정보자산의 지원에 힘입어 우크라이나는 현격한 전력 열세에도 불구하고 러시아군의 공세를 성공적으로 저지함과 아울러 반격의 기회 역시 확보할 수 있었다. 위성촬영 영상에 기반한 전장 정보를 바탕으로 러시아군의 활동을 명확히 인지하고, 통신위성의 중계를 활용해 전장에서 무기체계 간의

『INSS ISSUE BRIEF』 No. 348, April 2022, pp. 5~6

50) 최성환, “러시아-우크라이나 전쟁의 우주전 분석 및 양상. 그리고 우주기술 개발시 고려사항.” p. 178.

51) Boot, Max, “The Ukraine war is revolutionizing military technology. Whoever matters it wins.” *The Washington Post*, September 18, 2023.

52) 송승중, “우크라-러시아 전쟁에서 ‘드론혁명’ 가능성 검토” pp. 16~17.

53) Boot, Max, “The Ukraine war is revolutionizing military technology. Whoever matters it wins.” *The Washington Post*, September 18, 2023.

신속하고 안정적인 연결성을 유지할 수 있었던 것이다.<sup>54)</sup>

그리고 이러한 러-우 전쟁의 상황은 북한으로 하여금 현대전에서 정보감시 정찰(ISR) 및 통신능력의 중요성을 재인식시킴과 동시에, 우리 군에 비해 낙후된 해당 능력에 대한 보완 필요성을 절감토록 할 것이다. 특히, 북한군이 보유한 다양한 타격수단이 실전에서 제대로 된 효과를 발휘하기 위해서는 다양한 정보감시정찰 자산과의 효율적 연계가 필수적인 만큼, 러시아와의 긴밀한 협력을 바탕으로 해당 역량을 신장시키기 위한 노력이 가속화될 것으로 보인다.

#### IV. 러-우 전쟁 이후 북한군 항공우주력 발전 전망

본 장에서는 앞서 식별한 네 가지 전훈요소를 중심으로 향후 북한군의 군사적 발전 방향에 대해 전망하겠다. 특히 2장에서 언급한 ‘북한이 획득한 이득’과의 연계를 바탕으로 방어 및 공격역량 측면에서 북한군 항공우주력의 변화 가능성을 검토하고, 이것이 차후 우리 군에 어떠한 위협요소로 대두될 것인지 식별하겠다.

##### 1. 북한 항공/방공전력의 생존성 확보를 위한 노력 강화

북한군에게 있어 주요 항공 및 방공전력에 대한 기만과 위장, 분산 등은 이미 익숙한 방식이다. 이미 베트남전 이후부터 ‘공군작전에서 유격전의 원리를 적용’하라는 김일성의 지침에 따라, 매복-사냥-기습-교란의 4가지 전술을 바탕으로 자군의 피해를 최소화하는 항공력 운용을 그 핵심 원칙으로 지속해왔던 것이다.<sup>55)</sup>

주목할 부분은 북한이 우크라이나의 사례를 바탕으로 유사시 한-미 연합전력의 정보감시정찰 능력을 기만하고, 우리의 고가치 타격자산의 공격을 분산·유

54) 김홍철 외, 『세 번째 전쟁, 우크라이나 전쟁의 군사를 말한다.』, p. 252.

55) 북한 공군의 유격전술 관련 자세한 내용은 다음의 연구를 참조할 것.  
이용평, “북한 공군의 유격전술.” 『공군평론』 제94호, 1994.

도하기 위한 추가적인 방책을 준비할 것이라는 점이다. 우선, 보다 고도화된 기만전술이 활용될 것으로 보인다. 러-우 전쟁에서 등장한 것과 같은 형태의 정교한 ‘가짜 전투기’나 ‘가짜 이동식 발사대’ 등이 유사시 대거 비행기지 등지에 배치될 것으로 상정해야 한다. 해당 모형들이 실물과 매우 흡사하여 한-미연합 정보감시자산만으로는 그 진위여부를 명확히 식별하기 어려울 수 있기에, 유사시 우리 군의 표적정보 획득 및 분석체계에 큰 혼란이 야기될 수 있음에 유의해야 하는 것이다.

이러한 기만전술의 고도화에 더해, 전력의 분산배치 및 운용방식 역시 더욱 발전할 것으로 보인다. 이를 위해 최우선적으로 러시아와의 협조하에 노후화된 고정형 방공무기체계를 이동형 시스템으로 변경하기 위한 노력을 가속화할 가능성이 높다. 특히, 러-우 전쟁 초기 러시아 항공우주군의 공격에 의해 대부분의 고정식 방공체계가 무력화되었음을 확인한 바 있기에, 기동성이 제한된 SA-5 등을 이동형 방공체계로 대체 및 보완하려는 노력에 주요 역량을 집중할 것이다. 또한, 우크라이나군이 사격 직후 방공무기체계를 이동시켜 러시아의 반격으로부터 생존성을 확보하였던 것처럼, 북한 역시 신속한 ‘분산→사격→즉각적인 도피’ 형태의 전력 운용방식을 실전에 적용하기 위해 병력에 대한 평시 훈련을 강화할 가능성이 높다.

동시에 전력을 분산 배치할 수 있는 ‘안전지대’에 대한 추가확보 노력 역시 병행될 것으로 보인다. 지하 터널과 같이 물리적으로 정보감시정찰자산이 확인하기 어려운 사각지대를 추가 개발하는 것에 더해, 국제정치적 이유로 인해 우리의 정밀타격자산의 운용이 제한되는 지역을 새로운 대피처로 확보할 가능성 또한 고려해야 하는 것이다. 특히, 후자의 경우 6·25전쟁 시기 북한 항공력이 한만 국경 너머로 그 근거지를 이전했던 것처럼, 최근 긴밀해진 북-러 군사협력 관계를 바탕으로 국경 인근의 러시아 영토를 분산 거점으로 활용할 가능성 역시 염두에 둘 필요가 있다.<sup>56)</sup>

마지막으로 북한의 위장 능력 역시 더욱 고도화될 것이다. 이러한 측면은 이미 2023년 단행된 북한 정권 수립 75주년 기념 9.9절 열병식에 공개된 무기체계를 통해 확인할 수 있다. 북한이 상업용 트럭과 농업용 트랙터로 위장된 이동

56) 6·25전쟁기 북한 항공력의 한-만 국경 이북지역 활동에 대해서는 다음의 연구를 참조할 것. 장성규, 『6·25전쟁기 미국의 항공전략: 현대 항공전력의 기원』, 서울: 좋은땅, 2013, 4장.

식 방사포를 등장시켰기 때문이다. 구체적으로 북한군은 ‘룡악산 샘물’이라는 상호명이 기입된 5톤 탑재에 122mm 방사포를 탑재하고, 산적된 시멘트 포대 사이에 240mm 방사포를 은닉하는 형태로 자신들의 주요 전력을 위장할 것임을 선언하였다. 이를 통해 이동식 무기체계에 대한 우리 군의 표적식별 및 타격절차에 혼란을 가중하고자 하는 것이다.<sup>57)</sup>

이처럼 러-우 전쟁은 북한으로 하여금 기존의 ‘항공유격전’을 더욱 다양하고 정교화된 방식으로 활용할 수 있는 단초를 제공하였으며, 이들 중 일부는 단기간 내에 비교적 적은 노력만으로도 가시적인 성과를 달성할 수 있을 것으로 판단된다. 동시에 이는 북한 항공/방공전력에 대한 탐지 및 식별의 난도(難度)를 높여, 향후 우리 군이 수행할 공세적 제공작전의 효과를 저해할 주요 요인으로 작용할 것이다. 향후 더욱 발전할 북한식 기만·위장·분산 전술에 대한 대응방식 마련에 주력해야 할 이유이다.

## 2. 공중거부 달성을 위한 방공역량 강화

북한은 앞서 설명한 ‘북한식 ACE’와 함께, 한-미 연합항공우주력에 대한 실전적인 공중거부 능력 강화를 위해 대공방어체계의 질적인 발전 역시 추진할 것으로 보인다. 이를 위해 러시아와의 긴밀한 군사협력 관계를 바탕으로 신형 방공무기체계의 개발 및 전력화를 가속화하고, 기존에 북한이 보유한 노후 전투기의 성능개량에 역량을 집중할 것이다.

익히 알려져 있듯, 북한의 방공망체계는 세계에서 가장 조밀한 수준이다. 사거리 35km의 SA-3과 고사포(대공포), 휴대용 미사일(SA-16) 등을 중심으로 저중고도를 방어하고, 사거리가 각각 45km와 300km인 SA-2 및 SA-5의 조합을 통해 중·고고도를 방어하는 것이 기본적인 북한의 다층 대공방어체계이다. 주목할 점은 북한 방공망의 중심축이라고 할 수 있는 SA 계열의 무기 대다수가 도입된지 40년이 지난 구형 장비로, 유사시 레이더와 미사일, 사격통제장치 등 주요 장비가 제대로 된 성능을 발휘할지에 대해 물음표가 발생하고 있다는 점

57) 정병주, “러시아-우크라이나 전쟁, 북한 군사력의 뿌리부터 변화시킨다.” 『북한』 2023. 10., pp. 26~27.

다.58) 이에 더해 북한의 SA 계열 무기들의 경우 공통적으로 전자전 공격에 취약하다는 한계 역시 지적되고 있다.59)

북한 또한 이러한 문제점을 인식하고 이미 2010년대 초부터 신형 지대공미사일 개발에 전력을 기하기 시작했다. 그 결과 러시아의 S-300과 유사한 성능을 갖춘 것으로 추정되는 사거리 150km의 '번개-5호'를 전력화함과 동시에, 지난해 4월에는 신형 지대공미사일 '별찌-1·2형'에 대한 시험 발사를 새롭게 진행하였다.

이와 같은 독자적 노력에 더해, 러시아와의 협력관계를 바탕으로 자국의 방공체계에 대한 대대적인 개선 역시 추진할 것으로 보인다. 방공무기체계는 대북 전문가들 사이에서 “북-러가 기술협력을 한다면 공군력 부분에서 ... 가장 협력 가능성이 높아 보이는” 분야로 손꼽히고 있다.60) 러시아의 방공미사일 기술이 세계 최고 수준인 데다, 해당 무기체계가 기본적으로 방어목적이어서 북한에 기술 이전을 한다고 할지라도 ‘자위적 목적’이라는 명분을 내세울 수 있기 때문이다.

북-러 군사협력과 관련해 주목할 부분은 러시아의 방공 레이더 기술 이전과 최신 방공무기 판매 가능성이다. 먼저, 북한 대공방어 능력에 있어 가장 의구심이 컸던 분야 중 하나가 바로 “북한이 과연 러시아의 S-400 또는 S-300에 준하는 레이더 능력을 확보하고 있는지”의 문제였음을 고려할 때, 러시아의 기술 이전을 통해 북한군의 대공 탐지능력이 추후 한층 발전할 여지가 존재한다.61)

또한, 최악의 경우 북한이 F-35 등, 한-미 연합전력이 보유한 스텔스 전력을 탐지 및 요격할 수 있다고 알려진 러시아의 S-400 트라이엄프(Triumph)가 북한에 판매되거나, 관련 기술이 이전될 가능성 역시 존재한다. 이미 러시아가 2018년 중국에 S-400 대공방어체계를 판매한 전력이 있는 만큼, 최소한 북한의 대(對) 러 무기지원 및 파병에 대한 반대급부로 해당 무기체계를 이전할 가능성

58) “美 CIA도 인정한 北 방공망... ”최고수준, 이란보다 몇 수 위.” 『동아일보』 2020년 1월 17일. 실제 2017년 9월 23일 미군의 B-1B 폭격기 2대와 F-15C 전투기 6대가 동해상의 NLL을 넘어 원산 동쪽 350km까지 비행한 뒤 NLL 이남으로 복귀 했으나, 북한의 대공 레이더는 이를 전혀 감지하지 못한 사례가 있다. “미군기 8대나 NLL 넘었는데... 북한 감금이 방공망.” 『한국일보』 2017년 9월 26일.

59) “이스라엘의 이란 재공습, 북한이 더 떨어.” 『자유아시아방송』 2024년 4월 28일.

60) “북 ‘순항미사일 초대형 전투부 위력 시험-반항공미사일 발사.’ 『뉴스2』 2024년 2월 3일.

61) “이번엔 지대공미사일 ‘별찌’... 북, 신형 무기체계 잇달아 공개.” 『경향신문』 2024년 4월 21일.

역시 열어두어야 하는 것이다.<sup>62)</sup> 결과론적으로 북한이 러시아의 적극적인 군사 지원에 힘입어 스텔스기마저 탐지-공격할 수 있는 능력을 확보할 경우, 유사시 한국 공군의 대북 침투작전 수행에 큰 제한이 발생할 수밖에 없다.

다음으로 공중거부 역량 강화를 위해 북한 전투기의 공대공 성능개량 역시 병행될 것으로 보인다. 사실 북한의 전투기에 대한 현대화 필요성은 오래전부터 대두되었다. 2022년 말을 기준으로 북한이 보유한 전투임무기는 그 양적 측면에서 한국 공군전력의 2배가량에 이르지만, 대부분이 구소련 시기 운용되던 노후화된 전투기들이다.<sup>63)</sup> 그나마 1980년대 후반 소련으로부터 도입된 4세대 전투기인 MiG-29가 존재하긴 하나, 공중조기경보기와의 데이터링크 기능도 없고, 최첨단의 공대공 무장 운용도 불가능한 구세대 기종으로 평가받고 있다. 심지어 탈냉전 이후 러시아의 부품공급마저 단절됨에 따라 총 40여 대를 운용하고 있는 것이 전부인 것으로 알려졌다.<sup>64)</sup>

이에 북한은 질적 측면에서 남한 대비 압도적 열세인 공군력 보강을 위해 2022년부터 MiG-29의 현대화를 지원해줄 것을 러시아에 요청해 왔다. 그리고 실제 2023년 하반기부터 러시아가 해당 기술자들을 북한에 파견해 MiG-29의 낙후된 레이더 및 항전장비에 대한 성능개량을 지원하는 정황이 확인되었다.<sup>65)</sup> 동시에 최근 미(美) 인도태평양 사령부를 통해 러시아가 파병의 대가로 북한에 MiG-29와 Su-27을 제공하기 위해 논의 중인 사실 역시 추가로 보도되었다.<sup>66)</sup>

이처럼 공고화된 북-러 관계는 단기간 내에 북한의 대공방어 능력을 향상시킬 기회를 제공할 것이다. 이는 필연적으로 한-미 연합항공우주력의 공세적 제공작전 및 대(對) 지상작전 수행에 큰 위협으로 작용하는 만큼, 이에 대한 근본적 대응방안 모색이 시급하다.

62) 중국은 미국에 대한 A2/AD 능력 강화를 위해 2018년 1월에 S-400 1차 인도분을, 2020년 2월에 2차 인도분을 러시아로부터 도입하였으며, 이들은 이후 산둥성과 푸젠성에 각각 배치되었다. “러시아 『S-400』의 중국판매와 중국의 대공방어.” 『한국군사문제연구원 뉴스레터』 제 697호, 2020년 2월 24일.

63) 대한민국 국방부, 『2022 국방백서』, p. 334.

64) “러, 北 주력전투기 미그-29 성능개량 지원.” 『동아일보』 2024년 3월 22일.

65) “러시아의 대북 군사 기술 이전, 어디까지 가능할까.” 『경향신문』 2023년 9월 18일; “러, 北 주력전투기 미그-29 성능개량 지원.” 『동아일보』 2024년 3월 22일.

66) “北, 러 파병 대가로 전투기 얻는다…공군력 현대화 도움 될 수도.” 『연합뉴스』 2024년 12월 11일자.

### 3. 저비용-고효율 기반 타격수단의 다양화

북한은 러-우 전쟁으로부터 획득한 전훈을 바탕으로 향후 가성비 있는 항공력 건설을 위한 노력에 더욱 집중할 것으로 보인다. 특히, 북한은 개전 초기부터 고-중-저 비용의 타격수단을 ‘섞어 쓰기’ 형태로 동시에 운영하며, 그 군사적 효과를 극대화하려 할 것으로 추정된다. 이에 따라, 최근 전장에서 그 가치를 증명하고 있는 드론 전력의 확충에 더해, 공대지 공격능력 보완을 위한 활공폭탄 등의 추가확보 노력 역시 병행될 것으로 전망된다.

우선적으로 향후 북한의 타격 능력 및 방식은 드론 전력의 확충과 함께 큰 변화를 경험할 것으로 보인다. 북한은 이미 1980년대 말부터 드론의 군사적 활용과 관련해 구체적인 움직임을 보여왔다. 1988년, 중국으로부터 정찰용 드론인 ‘ASN-104’ 도입을 추진한 것을 시작으로, 1990년대 초부터 ‘방현-I·II’라 불리는 정찰 드론을 자체 생산하기 시작했으며, 1990년대 중반 이후에는 러시아제 드론인 ‘DR-3 레이즈’ 등을 추가 확보하여 자체 정찰용 드론 개발 역량을 신장시켜 갔다. 이어서 2000년대 이후에는 우회적으로 입수한 미국의 ‘MOM-107D Streaker’를 바탕으로 ‘자폭 드론’ 개발 역시 착수하였다.<sup>67)</sup>

이러한 북한의 드론 개발 노력은 김정은 집권 이후 가속화되었다. 실제 김정은은 집권 이후 첫 공식 일정으로 서부지구 무인기 부대의 군사훈련을 참관하였으며, 주요 열병식마다 자체 개발한 드론 전력을 과시하는 등 대내외적으로 무인기 전력에 대한 높은 관심을 표명해 왔다.<sup>68)</sup> 특히 2021년 이후 본격화된 북한의 ‘국방력발전 5개년계획’의 주요과업 중 하나가 “각종 무인무장장비 개발 및 생산”일 정도로 고성능 무인기 개발에 높은 우선순위를 두었다.<sup>69)</sup>

그 결과 현재 북한의 드론은 양적 및 질적 측면 모두에서 상당한 수준에 이른 것으로 평가된다. 우선 양적 측면에서 ‘자폭 드론’ 및 ‘정찰 드론’ 등 총 1천여 대 가량을 보유한 것으로 추정된다.<sup>70)</sup> 동시에 2018년 9월의 정권 수립 70

67) 서강일 외, “북한의 신형 전략 무인기 ‘셋별-4형’, ‘셋별-9형’ 분석과 시사점.” 『The Journal of the Convergence on Culture Technology』 Vol. 10, No. 2, March 31, 2024, p. 169.

68) 서강일 외, Ibid.

69) 홍민 외, “북한의 국방과학발전 및 무기체계 개발 계획: 전략적 의도와 추진체계.” 『KINU 연구총서』 23-26, 2023년 12월 30일, pp. 94~95.

주년 기념행사에서 대중에게 선보인 ‘드론쇼’를 통해 상당 수준의 군집드론 운용 기술을, 그리고 2022년 12월 말 단행된 소형드론 도발 사건을 통해 각각의 드론에 서로 다른 개별적 임무를 부여하는 능력 역시 확보하였음을 증명하였다.<sup>71)</sup>

주목할 부분은 러-우 전쟁을 통해 습득한 전훈을 바탕으로 북한이 자군의 드론 전력과 그 운용방식을 더욱 발전시켜갈 것이라는 점이다. 실제 북한은 러-우 전쟁 초기 러시아 지상군을 상대로 혁혁한 전과를 거두었던 TB-2와 유사한 무인전투기의 개발을 이미 상당 부분 완료한 것으로 보인다. 2023년 7월 진행된 북한의 70주년 기념 전승절 행사에서 등장해 주목받은 ‘셋별-9형’이 바로 그 예이다. 미국의 MQ-9 리퍼(Reaper)와 유사한 외형으로 논란이 된 ‘셋별-9형’은, 날개폭 약 20m에 총 11발의 무장을 탑재할 수 있으며, 안정적 비행능력과 원거리 공대지 사격능력을 보유하고 있음을 과시하였다.<sup>72)</sup> 물론, 미국의 MQ-9 대비 전반적인 성능면에서 열세일 것으로 추정되지만, 해당 기종의 개발이 러-우 전쟁에서 보인 TB-2의 활약이 자극제가 되어 북한 “전력증강사업에 신속히 반영”된 결과물이라는 점에서 각별한 관심이 요구된다.<sup>73)</sup> 단기간 내에 해당 무인공격기의 성능이 지속적으로 개선될 여지가 있기 때문이다.

동시에 최근 강화된 러시아와의 협력관계를 중심으로 북한이 보유한 자폭드론 역시 그 종류와 성능 면에서 큰 발전이 있을 것으로 보인다. 실제 북한은 2023년 9월의 북-러 정상회담 당시 러시아 측으로부터 란셋(Lancet) 자폭 드론 5대를 선물로 제공받았다. 해당 드론은 작전지역 상공 부근을 배회하다 목표물로 돌진해 자폭하는 일종의 ‘배회 탄약’으로 길이 1.6m에 무게 12kg으로 5kg의 포탄을 탑재하고 1시간 가량을 비행할 수 있으며, 개량형 기준으로 최고 비행속도가 시속 300km에 이른다. 북한이 역설계를 통해 유사 무기체계를 대량 확보할 경우 북위 37도선 이북에 위치한 공군기지 및 방공시설에 큰 위협이 될 수 있다.<sup>74)</sup> 이에 더해 러시아가 북한에 Shahed 드론의 생산기술을 제공했을

70) 김홍철 외, 『세 번째 전쟁, 우크라이나 전쟁의 군사를 말하다』, p. 329.

71) 김홍철 외, Ibid, pp. 329~330.

72) 서강일 외, “북한의 신형 전략 무인기 ‘셋별-4형’, ‘셋별-9형’ 분석과 시사점.”, p. 170.

73) 정병주, “러시아-우크라이나 전쟁과 북한의 무기체계 변화.”, p. 32.

74) 실제 해당 자폭드론은 전선으로부터 65km 떨어진 우크라이나 크리비리흐(Kryvyi Rih) 임시 비행장에 주어진 MiG-29를 성공적으로 공격한 사례가 있다. “러시아 비밀병기 자폭드론 ‘란셋’… 우크라이나 ‘드론전쟁’ 격화하나.” 『서울경제』 2023년 10월 10일.

가능성 역시 높다.<sup>75)</sup> 특히 그 제작방법이 비교적 단순하기에 북한이 해당 기체를 획득, 또는 그 제작방법을 습득했다면 단기간 내에 ‘북한형 Shahed’의 대량 생산이 가능할 것으로 판단된다.

마지막으로, 러시아가 현재 전장에서 활용중인 FAB-1500 등의 ‘활공폭탄 전환키트’ 역시 북한에 의해 도입·운용될 가능성 역시 고려해야 한다. 북한은 이미 AGP-250이라 불리는 250kg급의 GNSS 유도 활공폭탄을 보유하고 있는 것으로 알려졌다.<sup>76)</sup> 정확한 성능은 불명확하지만 폭탄의 크기를 고려할 때, 그 파괴력은 FAB-1500 대비 크게 부족할 것으로 보인다. 만약 북한이 러시아로부터 보다 큰 파괴력과 정확도를 지닌 활공폭탄 및 그 개발기술을 획득한다면 지대지 미사일 대비 저렴한 비용으로 높은 파괴력과 준수한 정확도를 지닌 공대지 타격 옵션을 추가하는 상황이 발생할 수 있다.

이러한 가성비 기반 타격수단들이 북한이 기존에 보유한 미사일·방사포 등과 함께 다양한 표적을 대상으로 동시 운용될 것이다. 그리고 이는 우리 군의 ‘표적 포화’를 초래하여 우리의 방공망체계에 극심한 혼란 및 소진을 야기할 가능성이 높다. 특히, 최근 전장에서 러시아가 사용하고 있는 방식처럼, 새로 획득할 가성비 기반 타격수단들을 서울 등 대도시의 민간 인프라를 대상으로 운용하고, 고성능 미사일 등을 공군기지 등 고정 군사표적을 향해 발사할 경우, 우리 군의 효과적인 대응 상에 혼선이 증대될 수 있다.

#### 4. 복합적 정보감시정찰 능력의 강화

우주기반 정보자산과 정찰 드론 등의 조합에 기반한 정보우세를 바탕으로 러시아와 대등한 싸움을 진행 중인 우크라이나군의 모습을 보며, 북한군은 ‘희망’과 ‘좌절’을 동시에 느꼈을 것이다. 우주기반 정보체계의 구축이 북한군의 현존 타격자산의 효과성을 극대화할 수 있는 방편임과 동시에, 북한이 한미 연합

75) “북한, 이란산 드론 확보한 듯… 한국 겨냥 ‘섞어쓰기’ 우려.” 『중앙일보』 2024년 4월 19일; “러, 北에 샤희드 자폭드론 생산기술 제공-우크라 정보총국.” 『NOW News』 2025년 6월 10일.

76) 해당 활공폭탄은 2023년 수단에 제공되어 군별 다름에 사용된 것으로 알려졌다. “North Korean weapons could be contributing to bloodshed in Sudan, experts say.” *NK NEWS* April 28, 2023.

전력 대비 가장 열세에 있는 분야 중 하나이기 때문이다. 특히, 우주자산 확보문제의 경우 북한의 현 경제력과 기술수준을 고려할 때, 단기간 내에 해결이 요원하기에 그 부담감이 더 클 것이다.

그럼에도 북한은 제한적으로나마 해당 격차를 극복하기 위해 최선을 다할 것으로 보인다. “러시아 연방군이 전장정보 정찰감시 및 표적획득(ISRTA)에 사실상 실패하면서 단기전으로 러시아의 승리가 예상되던 러-우 전쟁이 장기전의 늪에 빠졌다는 사실”에 대해 북한지도부 역시 절감하고 있을 것이기 때문이다.<sup>77)</sup> 그리고 북한이 실제 한반도 전장에 대한 감시정찰 및 조기경보 능력을 강화하기 위해 다양한 노력을 시도하고 있음은 다음의 몇 가지 정황을 통해 확인되고 있다.

첫 번째로, 북한은 현재 DMZ 일대에 국한된 대남 감시정찰 능력을 확대하기 위해 신규 무기체계 개발을 진행할 것이다. 가장 대표적인 예가 지난 북한의 전승절 70주년 열병식을 통해 최초 공개된 북한의 전략정찰 무인기 ‘새별-4형’이다. 그 외형과 크기가 미국의 RQ-4 글로벌 호크(Global Hawk)와 흡사하여 ‘북한판 글로벌 호크’라 불리는 ‘새별-4형’ 무인기의 정확한 제원은 현재까지 미지수이다. 다만, 북한이 해커부대를 통해 미국 기업으로부터 기체 설계정보를 탈취하는 등의 방식으로 RQ-4에 대한 열화판 형태의 고고도 무인정찰기를 제작중인 것으로 알려졌다.<sup>78)</sup> 만약 ‘새별-4형’이 전력화되어 합성개구레이더(SAR) 장비를 장착하고 고고도에서 우리 군에 대한 영상정보를 확보하게 될 경우, 북한이 보유한 대남 타격수단의 효과성이 한층 신장될 것으로 판단된다.<sup>79)</sup>

동시에 북한은 공중조기경보기(AEW) 확보를 통해 한-미 연합항공우주전력의 활동에 대한 감시 및 식별능력 역시 강화하고자 시도할 것으로 보인다. 이러한 가능성은 2023년 11월 말, 서방의 위성사진을 통해 평양국제공항에서 Il-76 항공기가 공중조기경보기(AEW) 형태로 개조되고 있는 장면이 식별되면서 일반에 알려졌다.<sup>80)</sup> 해당기체의 성능 및 세부 목적은 여전히 미지수이지만, 러시아가

77) 정병주, “러시아-우크라이나 전쟁과 북한의 무기체계 변화”, p. 30.

78) 북한이 공개한 영상분석을 바탕으로 ‘새별-4형’의 랜딩기어가 중국산 구형 전투기 J-7의 것을 그대로 적용한 것으로 추정됨에 따라, ‘새별-4형’의 이륙중량이 RQ-4 대비 60% 가량에 불과할 것이라는 주장이 제기되고 있다. “[밀덕텔링][단독] 북한판 ‘글로벌호크’ 무인기, 중국 전투기 랜딩기어 달았다.” 『비즈한국』 2024년 1월 17일.

79) 정병주, “러시아-우크라이나 전쟁과 북한의 무기체계 변화”, p. 31.

이미 Il-76 기반의 AEW인 A-50을 운용하고 있는 만큼, 해당 기체의 개발이 러시아와의 협력하에 진행되고 있는 것으로 추정된다.<sup>81)</sup> 만약 이와 관련한 북-러 간 기술협력이 사실이라면, A-50이 탑재한 레이더의 광대역 감지범위(약 470km)와 서방에 비해 손색이 없다고 평가되는 데이터링크(Data-Link) 및 하방 탐색능력을 고려할 때, 전력화 이후 우리 공군의 작전활동에 상당한 제한이 발생할 것으로 판단된다. 특히, 전술한 MiG-29 전투기 및 방공무기체의 성능개량 가능성과 연계하여, 향후 북한산 공중조기경보기와 지대공/공대공 무기체계 간에 데이터링크가 가능해진다면, 유사시 우리 공군의 제공작전 수행에 대한 위협이 증대될 것임이 분명하기 때문이다.<sup>82)</sup>

마지막으로 북한은 우주기반의 정보감시 능력 확보를 위한 노력 역시 병행하고 있다. 그 대표적 상징이 바로 2023년 11월에 이루어진 북한의 정찰위성 ‘만리경 1호’의 발사 성공이다. 특히, 그 과정이 우주 강국 중 하나인 러시아와의 긴밀한 협력하에 진행되고 있는 것으로 추정된다. 사실, 러시아의 대북 우주 기술 지원은 2023년 9월 진행된 정상회담 장소가 러시아의 ‘보스토치니 우주기지(Vostochny Cosmodrome)’였다는 이유로 인해 처음부터 일정 부분 예견되었던 부분이다. 특히 회담 후 푸틴 대통령이 향후 북한의 인공위성 기술을 도울 것인지에 대한 기자들의 질문에 “북한과 우주·군사 분야에서 적극 협력하겠다”라는 뜻을 밝힘에 따라 사실상 우주 관련 북-러 협력이 기정사실화 되었다고 판단되고 있다.<sup>83)</sup>

물론 러시아의 대북 우주기술 이전과 관련해 언론을 통해 소개된 구체적인 정보는 없다. 다만, 2023년 5월과 8월에 각각 실패를 거듭하였던 북한의 인공위성 발사시도가 공교롭게도 동년 11월 21에 성공했다는 사실에서, 러시아의 지원에 대한 합리적 의심이 발생하고 있는 상황이다. 즉, 이번 만리경 1호의 발사 성공에 러시아의 위성 기술 또는 기술적 자문이 일정한 역할을 했을 가능성을 배제할 수 없다는 것이다.<sup>84)</sup> 실제 미 싱크탱크인 전략국제문제연구소(CSIS)

80) “북한, 러시아산 Il-76 수송기에 공중조기경보체계 장착… 러 도움 받은 듯.” 『동아일보』 2023년 12월 15일.

81) “北, 러시아 지원받아 MIG-29 위협적으로 개량 나서.” 『주간동아』 2024년 4월 6일.

82) 북한은 올 3월 말, 조기경보기의 비행영상을 외부에 공개하였다. “북한, 조기경보기·고고도 무인기 공개…운용 능력은?” 『KBS 뉴스』 2025년 3월 27일.

83) “Putin: Russia to help N. Korea build satellite.” 『KBS World』 13, September, 2023.

역시 북한 만리경의 성공적인 발사가 “러시아 도움의 직접적인 결과”라고 평가하고 있는 만큼,<sup>85)</sup> 러시아와의 협력하에 장기적으로 북한의 우주 감시능력이 지속 발전할 가능성 역시 염두에 두어야 한다.

이처럼 북한은 러-우 전쟁 이후 자신들의 정보감시정찰능력 강화를 위해 다방면의 노력을 경주하고 있다. 특히 고고도 무인기 개발을 통해 남한 내 지상 표적에 대한 감시범위를 확대함과 동시에, 공중조기경보기에 대한 전력화를 추진하며 향후 한-미연합 항공우주전력의 활동을 보다 면밀하게 인식할 기반을 마련하고자 하는 것이다. 결정적으로, 초보적인 단계나마 자체 정찰위성을 확보하기 위한 노력 또한 기울이고 있다. 그리고 해당 과정 전반에 러시아와의 군사적 협력이 든든하게 자리하고 있는 것으로 보인다.

결론적으로 해당 정보감시자산이 전력화될 경우 북한이 보유한 타격수단의 위협은 한층 격상될 것이다. 특히, 전술한 ‘가성비 기반 타격수단’의 추가확보에 더해 북한의 대남 표적식별 능력 역시 신장될 경우, 한국공군이 보유한 고정 자산의 취약성은 더욱 높아질 것이 분명하다.

## V. 결론: 한국적 시사점

북한은 러-우 전쟁을 통해 실로 큰 이익을 얻음과 동시에 상당한 전훈을 획득할 것으로 보인다. 먼저 향후 북한군의 성장 및 발전의 견인차가 될 러시아와의 군사적 협력관계 개선을 이루어 냈다. 동시에 러시아와 우크라이나 양국이 전장에서 보인 성공 및 실패경험을 복기하며 미래 북한군의 전투발전 방향과 직결될 핵심 전훈요소들을 식별할 수 있을 것이다. 그러하기에 북한은 실로 러-우 전쟁의 ‘최대 수혜자’ 중 하나라 봐도 무방하다.

그리고 북한은 러-우 전쟁을 통해 ‘획득한 이득’과 ‘학습할 전훈’ 간의 조율을 바탕으로 상당한 수준의 군사적 변화를 추진할 것이다. 특히, 항공우주작전과 관련된 전력구성 및 운용 측면에서 그 변화가 클 것으로 보인다. 먼저 우크라이나

84) “북한 정찰위성 기술 진전 빨라..해상도 낮아도 군사적으로 유용.” 『VOA Korea』 2023년 11월 22일.

85) “北 3번째 인공위성 궤도 진입, 러시아 도움 받았나?” 『파이낸셜뉴스』 2023년 11월 23일.

나가 전장에서 증명한 항공 및 방공전력에 대한 생존성 확보 방식은 향후 북한군의 기만과 위장, 그리고 분산 전술을 더욱 정교하고 풍부하게 만들 것이다. 이에 따라 우리군의 표적정보 획득 및 분석체계상에 혼선이 가중되어 유사시 북한군의 주요 대공 방어체계에 대한 무력화 과정이 예상보다 지연될 수 있다. 동시에 대공방어체계의 발전으로 인해 북한군의 공중거부 능력이 한층 신장될 경우, 향후 한-미연합 항공우주력의 공세적 제공작전 수행과정상에 심각한 제한의 발생이 불가피할 것이다. 특히, 북한이 고성능의 방공 레이더 체계 또한 획득한다면, 한국군이 자랑하는 F-35A 스텔스기의 대북 침투작전 역시 쉽지 않을 수 있다.

다음으로 드론으로 대표되는 저비용-고효율의 타격수단 증대는 향후 한국군 방공망에 상당한 혼란과 소진을 야기할 것이다. 특히 러-우 전쟁의 전훈을 바탕으로 그 운용방식이 한층 정밀해질 미사일과 장사정포에 더해, 다양한 드론과 공대지 활공폭탄까지 가세할 경우 우리 방공망이 '표적 포화' 상태에 놓일 가능성이 농후하다. 문제는 향후 북한의 대남 감시-식별능력 역시 발전할 여지가 존재한다는 점이다. 이 경우 북한군이 보유한 타격자산의 정확도가 신장 되어 유사시 북한의 최우선적인 표적이라 할 수 있는 우리 공군기지의 취약성은 더욱 커질 것이다. 그리고 실제 북한의 공격으로 비행기지에 피해가 발생할 경우, 한국 공군의 전력 창출 능력 자체가 제한되어 '공중우세' 확보는 더욱 어려워질 수 있다. 결국, 북한군의 향상될 공격 및 방어능력 모두는 우리 공군의 작전활동을 복합적으로 제약할 것이다.

그렇다면 러-우 전쟁을 통해 변화될 북한군의 방어 및 공격능력이 한국군에 시사하는 바는 무엇인가? 먼저, 한반도 전역에 대한 공중우세의 조기 확보와 관련한 낙관론에 보다 신중할 필요가 있다. 향후 북한의 대공방어체계가 지닌 취약성이 감소할 경우 단기간 내에 한반도 전역에 대한 포괄적인 공중우세를 확보할 가능성은 감소할 것이기 때문이다. 최근 들어 미(美) 공군 역시 중국과 같이 강력한 공중거부 능력을 갖춘 국가를 대상으로 '제한적(in short bursts)' 형태의 공중우세 확보를 고려하듯, 우리 군도 전략적 목표달성과 연계한 '한시적이고 지역적인 공중우세'의 달성 방안에 대해 연구할 필요가 있다<sup>86)</sup>

86) Epstein, Jake, "War in Ukraine shows a need to rethink air superiority, as it may only be possible in short bursts, top US Air Force Officer says." *BUSINESS*

동시에 북한식 위장 및 기만 등으로 인해 혼란 및 복잡성을 더해 갈 한국군의 표적탐지-결심-타격절차의 보강 역시 요구된다. 이를 위해 우크라이나의 '우주전쟁' 사례를 교훈 삼아, 명확하고 신속한 표적식별능력 보강을 위한 우주 강국 및 민간 우주기업과의 협조체계 확대가 필요하다. 현재 우크라이나 전장을 투명하게 만들고 있는 국제 우주역량에 대해 유사시 한국군이 원활히 접근할 수 있는 기반 조성이 요구되는 것이다. 또한, 전시 '표적정보 포화'에 대비해 표적개발조직을 보강하는 한편, 표적식별 및 추천과정에 AI와 빅데이터를 적극적으로 활용하여 해당 과정에 소요되는 인력과 시간을 대폭 경감하는 방법 역시 고려되어야 한다.<sup>87)</sup>

다음으로 향후 한층 진화될 것으로 예상되는 북한군 타격전력의 위협에 대응하기 위해 한국공군의 작전지속성 확보방안을 모색함과 동시에 우리 군의 대공방어체계를 더욱 효율적인 형태로 다듬어야 한다. 이를 위해 먼저 '한국적 ACE(Agile Combat Employment)' 방안이 진지하게 검토되어야 한다.<sup>88)</sup> 공군의 핵심적인 특성이 바로 '기지 의존성'이며, 유사시 비행기지가 파괴될 경우 공군의 작전활동은 무력화될 수밖에 없기 때문이다. 북한의 타격능력이 향후 그 완성도를 더해갈 것이 예상되기에, 필요시 다양한 비상할주로와 민간 비행장에 항공전력이 분산되어 운용될 수 있도록 준비하는 등의 대비책 마련이 필요하다.<sup>89)</sup>

또한, 한국군의 대북 대공방어능력에 대한 전반적인 보완 및 재정비가 요구될 것으로 보인다. 이를 위해 먼저 공군과 육·해군 방공망체계 간의 연동을 강화할 필요가 있다. 현재 우리 군은 공군이 주관하는 중·고고도 영역 대상 지역방공체계와 육군이 중심이 된 저고도 국지방공체계로 이원화되어 있다. 그리고 해군이 이지스함을 중심으로 별도의 해상방공체계를 운용중이다.<sup>90)</sup> 이처럼 분산적인

*INSIDER*, Jan 24, 2024; 김인승, "러시아-우크라이나 전쟁 항공전 연구: 국면별 러시아 항공작전의 전개 및 시사점을 중심으로", p. 66.

87) 김홍석, "러시아-우크라이나 전쟁: 공중우세의 재고찰.", p. 104.

88) ACE 개념에 대해서는 다음의 미 공군 교리를 참조할 것. U.S. AIR FORCE, *AIR FORCE DOCTRINE NOTE 1-21 - Agile Combat Employment*, 1 December 2021.

89) 김홍석, "러시아-우크라이나 전쟁: 공중우세의 재고찰.", p. 106.

90) "陸·空 따로 방공망 통합 시급." 『문화일보』 2024년 4월 23일; "허리 잘린 韓 방공망 KAMD를 해부한다." 『Sky Daily』 2024년 4월 25일.

방공체계의 통합을 위해 우선적으로 한반도 항공우주작전의 기반이라 할 수 있는 MCRC를 중심으로 각 군이 식별한 주요 항적정보가 즉각 공유 및 전파될 수 있도록 체계보완에 힘써야 한다.

이와 연계하여 주변국과의 국제적 연대를 통해 한국군의 방공체계 강화를 위한 노력 역시 가속화해야 한다. 2024년 4월 중순에 있었던 이스라엘의 성공적인 대(對) 이란 대공방어 작전의 이면에는 미국을 중심으로 한 영국·프랑스·요르단 등의 협력적 방공지원이 존재했다.<sup>91)</sup> 우리 군 역시 이스라엘 사례를 바탕으로, 대북 대공방어체계의 완성도를 제고하기 위한 다국적 방공협력체계를 강화할 필요가 있다. 특히, 한-미 간의 긴밀한 공조를 중심으로 북한 관련 주요 탐지·추적정보를 '실시간으로 공유 가능한 체계'로 변화·발전시키는 것이 중요하다.<sup>92)</sup>

북한은 러-우 전쟁을 통해 많은 것을 얻고 배웠을 것이며, 이를 바탕으로 더욱 강력한 군사력을 건설해 갈 것이다. 특히, 북한 항공 및 방공전력 분야의 변화 가능성이 상당할 것으로 예상된다. 그리고 이는 곧바로 우리 공군, 나아가 대한민국의 중대한 안보위협으로 직결될 것으로 보인다. 그러하기에 향후 러-우 전쟁을 통해 변화할 북한군의 군사력 및 운용방식에 우리의 관심이 집중될 필요가 있다. 또한, 이것이 우리가 현재진행형인 러-우 전쟁의 전훈분석에 집중해야 할 명분임과 동시에, 그 분석의 초점을 멀리 떨어진 우크라이나 전장으로부터 목전의 북한으로까지 확대해야 할 이유인 것이다.

91) 당시 미국의 정보자산을 활용한 전폭적인 항적정보 지원에 더해, 미군의 이지스함과 패트리엇 포대, 그리고 미 공군의 F-15E를 위시한 다국적 전투기들이 이스라엘의 대공방어를 지원했다. “단 1%도 놓쳐서는 안 된다…빈틈없는 통합 방공망 절실.” 『중앙일보』 2024년 4월 18일.

92) “한-미-일 통합 방공망 시급… 미사일 정보 공유해야.” 『Sky Daily』 2024년 5월 3일.

## 참고문헌

- 김인승, “러시아-우크라이나 전쟁 항공전 연구: 국면별 러시아 항공작전의 전개 및 시사점을 중심으로.” 『軍事研究』, 158집, 2024. 12. 30.
- 김홍석, “러시아-우크라이나 전쟁: 공중우세의 재고찰.” 『국방정책연구』 제139호, 2023년 봄호.
- 김홍철 외, 『세 번째 전쟁, 우크라이나 전쟁의 군사를 말하다』, 성남: 북코리아, 2024.
- 대한민국 국방부, 『2022 국방백서』, 서울: 대한민국 국방부, 2023.
- 두진호, “우크라이나 사태 전후 분석: 합동성 강화를 위한 군사적 담론.” 『국방정책연구』 제138호, 2022년 겨울.
- 서강일 외, “우크라이나-러시아 전쟁에서 나타난 다영역 대드론체계 연구.” 『국방로봇학 회논문집』 제2권 제1호, January 2023.
- \_\_\_\_\_, “북한의 신행 전략 무인기 ‘셋별-4형’, ‘셋별-9형’ 분석과 시사점.” 『The Journal of the Convergence on Culture Technology』 Vol. 10, No. 2, March 31, 2024.
- 송승중, “우크라-러시아 전쟁에서 ‘드론혁명’ 가능성 검토.” 『한국군사』 Vol. 14, 2023.
- 양 옥, “우크라이나-러시아 전쟁 속 북한 미사일, 경제 실익과 실전 경험 동시에 얻는 北.” 『이코노미조선』 531호, 2024년 3월호.
- 윤정현, “2022년 러시아-우크라이나 전쟁에 나타난 전장의 진화: 무인화, 기동화, 네트워크화.” 『INSS ISSUE BRIEF』 No. 348, April 2022.
- 이용평, “북한 공군의 유격전술.” 『공군평론』 제94호, 1994.
- 장덕준, “우크라이나 전쟁과 북-중-러 관계.” 『외교』 제148호, 2023. 1.
- 장성규, 『6·25전쟁기 미국의 항공전략: 현대 항공전력의 기원』, 서울: 좋은땅, 2013.
- 전재성, “우크라이나 전쟁이 국제 안보정세와 한반도에 미치는 영향과 함의.” 『국방정책연구』 제138호, 2022년 겨울.
- 정병주, “러시아-우크라이나 전쟁과 북한의 무기체계 변화.” 『북한』 2023. 9.
- \_\_\_\_\_, “러시아-우크라이나 전쟁, 북한 군사력의 뿌리부터 변화시킨다.” 『북한』 2023. 10.
- 최성환, “러시아-우크라이나 전쟁의 우주전 분석 및 양상, 그리고 우주기술 개발시 고려 사항.” 『우주기술과 응용』 Appl.2(2), 2022.
- 허광환, “러시아-우크라이나 전쟁 1년이 한반도 미래전에 주는 함의: 군중 속의 전쟁과 다영역(Multi-Domain) 유·무인 복합전.” 『한국군사』 Vol. 13, 2023.

- 홍규덕, “하이브리드 전쟁의 역설: 우크라이나 전쟁의 교훈” 『전략연구』 제87호, 2022. 7.
- 홍민 외, “북한의 국방과학발전 및 무기체계 개발 계획: 전략적 의도와 추진체계.” 『KINU 연구총서』 23-26, 2023년 12월 30일.
- Mearsheimer John J. 지음 이춘근 옮김, 『강대국 국제정치의 비극: 미중 패권경쟁의 시대』, 서울: 김앤김북스, 2022.
- Barno, David and Nora Bensahel, “The Other Big Lessons That the U.S. Army Should Learn From Ukraine.” *WAR ON THE ROCKS Special Series-Strategic Outpost*, 27 June, 2022.
- Boot, Max, “The Ukraine war is revolutionizing military technology. Whoever masters it wins.” *The Washington Post*, September 18, 2023.
- Bremer, Maximilian K. and Kelly A. Grieco, “In Denial About Denial: Why Ukraine’s Air Success Should Worry the West.” *WAR ON THE ROCKS*, June 15, 2022.
- Bronk, Justin, Nick Reynolds and Jack Watling, “The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defence.” *RUSI Special Report*, 7 November 2022.
- Bronk, Justin, “Russian Combat Air Strength and Limitations: Lessons from Ukraine.” *CNA’s Occasional Paper*, April 2023.
- Dougherty, Robert, “Ukraine teaches aircraft dispersal, denied air superiority lessons, says US General.” *DEFENCE CONNECT*, 21 August 2023.
- Dubois, Gaston, “Ukraine buys 4,000 Chinese Mavic Drones for its Armed Forces.” *Aviationline*, 24 April, 2024.
- Gentile, Gian, et al., “Key Findings for the U.S. Army from the Russo-Ukrainian War.” *RAND Arroyo center*, Sep 2023.
- Gorden, Chris, “Russian Air Force 'Has Lot of Capability Left' One Year On From Ukraine Invasion.” *Air & Space Force Magazine*, Feb, 15, 2023.
- Henriksen, Dag and Justin Bronk, *The Air War In Ukraine-The First Year of Conflict*. New York: Routledge, 2025.
- Lister, Tim and Federik Pleitgen, “Russia’s new guided bob inflicts devastation and heavy casualties on the Ukrainian front lines.” *CNN World*, March 10, 2024.

- Luzin Pavel, "Russian Air Power: Vanished or Overstated to Begin with?" *Eurasian Daily Monitor*, vol. 19, no. 156, 2022.
- NATO Headquarters, "Russian War Against Ukraine: Lessons Learned Curriculum Guide." *NATO Headquarters*, December 2023.
- Thakur, Vijainder K., "Ukraine War Proves Multi-layered Defense, SEAD Missions Hold The Key to Repel Big Enemies: 10 Key Lessons For IAF." *Eurasian Times*, July 22, 2023.
- U.S. AIR FORCE, *AIR FORCE DOCTRINE NOTE 1-21 - Agile Combat Employment*, 1 December 2021.
- Verville, Francesca and Catarina Buchatskiy, "In a State of Denial: The Air War in Ukraine." *RKK ICDS Brief*, October 2023.
- Walters, Nick, "The Poor Man's Air Force? Rebe; Drones Attack Russia's Airbase in Syria." *Bellingcat*, January 12, 2018.
- Zabrodskiy, Mykhaylo et al., "Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine: February -July 2022." *RUSI Special Report*, 30 November 2022.
- 『경향신문』, 『뉴스1』, 『동아일보』, 『문화일보』, 『비즈니스한국』, 『서울경제』, 『서울신문』, 『세계일보』, 『연합뉴스』, 『이코노미조선』, 『자유아시아방송』, 『주간동아』, 『중앙일보』, 『조선일보』, 『파이낸셜뉴스』, 『한겨레』, 『한국일보』, 『BBC NEWS 코리아』, 『Digital Today』, 『KBS』, 『MBC 뉴스』, 『Sky Daily』, 『VOA Korea』.

Abstract

Analysis of the Lessons Learned from the Aerospace Operation in the Russia-Ukraine War for South Korea: Focused on the Lessons and Future Military Development outlook of North Korea

In Seung Kim(Professor, ROK Air Force Academy)

North Korea is one of the biggest beneficiaries of the Russia-Ukraine War. In the process of directly and indirectly supporting Russia, the military cooperation between the two countries has rapidly strengthened. Simultaneously, the North has learned from the successes and failures of war parties on the battlefield and identified key lessons learned that will directly affect the future development of its military. These factors will combine with each other to shape the future of North's military power, posing a serious threat to the security of the South Korea. Therefore, analyzing the North's gains and lessons learned from the Russia-Ukraine War is the most optimal way of analyzing the warfare for the South. As part of the analysis of the Russia-Ukraine War, this study examines what the North gained from and what it can learn from the war. In particular, this study focuses on aerospace operations, which has been less studied than other areas, to determine how the four elements of warfare acquired by North Korea will change the composition and operation of its air and air defense forces. Based on this, this thesis outlines how the ROK Air Force might change and develop to counter the North's military threat.

Keywords: Russia-Ukraine War, Lessons Learned, North Korea, Aerospace Operation

투고일: 2025년 6월 29일, 심사일: 2025년 7월 16일, 게재확정일 : 2025년 8월 20일

