

메타버스(Metaverse) 기반의 예비군훈련 발전 방향 연구

강 용 구*

국방대학교 안보문제연구소 예비전력연구센터

본 연구는 4차 산업혁명의 핵심 개념 및 기술 중의 하나인 메타버스(Metaverse)를 적용한 미래 지향적인 예비군훈련 발전 방향을 제시하는데 목적이 있다. 메타버스는 초고속·초연결의 5G 상용화와 함께 가상현실(VR)·증강현실(AR)·혼합현실(MR) 등을 구현할 수 있는 첨단 과학기술이라 할 수 있다. 이를 예비군훈련에 적용한다면 과학화된 훈련환경과 훈련방법을 통해 성과 있는 예비군훈련이 가능할 것으로 전망된다. 이러한 인식에서 출발한 본 논문의 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 메타버스 플랫폼 기반의 과학화 예비군훈련 발전이 필요하다. 둘째, 예비군훈련대의 훈련체계 개선이다. 셋째, 권역별 예비군훈련장의 단계적 통합과 멀티플렉스(Multiplex)형 훈련시설로 전환을 추진한다. 넷째, 예비전력 분야 선진국이라 할 수 있는 미국과 독일의 교전훈련 장비와 싱가포르의 다목적훈련장(MMRC) 등에 대한 벤치마킹이 필요하다. 우리나라 여건상 예비군 훈련기간을 늘리는 것이 현실적으로 쉽지 않은 만큼 훈련방법 혁신을 통해 예비군 훈련체계를 개선해 나가야 할 것이다.

주요어 : 메타버스, XR, LVCG, 멀티플렉스형 훈련시설, 예비군훈련대, 예비전력 정예화

이 논문은 국방대학교와 국방외교협회가 공동으로 주관한 「예비전력 관점에서 본 우크라이나 사태의 시사점」 세미나 (2022. 5. 19)에서 저자가 발표한 논문을 수정 및 보완한 것임.

* 주저자: 강용구/국방대학교 안보문제연구소 예비전력연구센터 책임연구원/충청남도 논산시 양촌면 황산벌로 1040 /Tel: 041-831-6482/E-mail: kang8800468@naver.com

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 배경

우리나라는 지난, 2006년부터 본격적으로 국방개혁을 추진해 왔는데 예비전력(豫備戰力) 정예화도 국방개혁의 주요 과제 중 하나이다. 예비군훈련 분야는 2014년 경기도 남양주시 소재, 금곡 예비군훈련대 창설을 시작으로 지역예비군 위주의 과학화 예비군훈련을 시행하고 있다. 그러나 예비군훈련대 최초 설계 당시에 비해 군에 접목할 수 있는 과학기술은 급속하게 발전하고 있음에도 예비군훈련 체계에는 이를 효과적으로 반영하지 못하고 있으며, 예비전력의 핵심이라 할 수 있는 동원예비군은 아직 과학화된 훈련체계를 적용하지 않고 있다.

최근 들어 우리 군은 「국방혁신 4.0」을 주요 국방정책으로 추진하고 있다. 이는 AI·무인·로봇 등 4차 산업혁명 과학기술을 기반으로 북핵·미사일 대응, 군사전략 및 작전개념, 첨단 핵심전력, 군구조 및 교육훈련, 국방과학기술 분야를 혁신하여 경쟁우위의 AI과학기술 강군을 육성하고자 하는 것이다(국방일보, 2022. 7. 26). 예비전력 분야 역시 「국방혁신 4.0」 목표 달성을 위해 동원훈련장 과학화와 비상근예비군 확대, 동원지정 정확도 향상을 위한 병무시스템 고도화, 지역예비군 부대구조 개편, 예비군 보상 및 복지 향상 등을 주요 과제로 선정하였다.

한편, 지난 2022년 2월 발발한 우크라이나-러시아 전쟁에서 우크라이나가 예상외로 선전하고 있는 이유는 다각도에서 분석할 수 있지만, 예비전력의 관점에서 보면 우크라이나는 정규군뿐만 아니라 예비군 정예화에도 관심을 기울였다는 점을 들 수 있다. 예를 들어 2014년 돈바스 전쟁 이후 우크라이나 예비군은 미군과 나토군 등 15개국으로 구성된 다국적군과 연합훈련에 주기적으로 참여하였고, 참전 경험자들로 구성된 교관들로부터 러시아군의 대대

전술단(Battalion Tactical Group)에 대응할 수 있는 전투기술을 교육받았다. 특히 우크라이나 예비군이 민간 IT 전문가들로부터 드론으로 전장을 가시화하고 화력을 유도하는 방법을 교육받는 모습과 시가전을 수행하는 언론 보도 장면은 평시 예비군훈련의 중요성을 재인식하게 한다.

본 연구의 핵심 주제어인 메타버스(Metaverse)는 초고속·초연결의 5G 상용화와 함께 가상현실(VR: Virtual Reality)·증강현실(AR: Augmented Reality)·혼합현실(MR: Mixed Reality) 등을 구현할 수 있는 첨단 과학기술이라 할 수 있다. 이를 예비군훈련에 적용한다면 과학화된 훈련환경과 훈련방법을 통해 성과 있는 실전적 훈련이 가능할 것으로 전망된다.

2. 연구의 목적 및 연구방법

본격적인 「국방혁신 4.0」 추진에서 예비전력의 역할과 우크라이나-러시아 전쟁에서 알 수 있는 예비군의 중요성을 재인식하면서 본 연구는 「국방혁신 4.0」의 예비전력 분야 발전을 위해 4차 산업혁명의 핵심 개념 및 기술 중의 하나인 메타버스를 적용한 미래 지향적인 과학화 예비군훈련 발전 방향을 모색하는데 목적을 두고 있다. 연구는 우리나라의 예비군 교육훈련체계와 예비군훈련대로 대표되는 과학화예비군훈련 등으로 범위를 설정하고, 예비군훈련과 관련된 문헌 연구와 더불어 금곡 예비군훈련대와 청안 예비군훈련대 훈련체계 견학과 전문교관 면담, 육군 예비군훈련을 담당하는 관계자와 토의 내용 등을 연구에 활용하였다.

II. 선행연구 고찰 및 연구의 차별성

예비군훈련 정책 및 제도에 관한 기존의 연구를 분석해 보면 다음과 같다. 강용구(2019)는 예비군의 중요성과 전시 예비전력에 대한 의존도를 재인식해

야 함을 강조하고 예비군편성 조정과 연계하여 훈련유형 단순화와 훈련기간 확대, 훈련목표 설정, 예비군훈련대 운용 발전방안을 제시하였다. 동원예비군훈련은 1~3년차를 대상으로 연 2주 훈련, 즉 복무 연차는 줄이고 훈련기간을 확대하는 방안을 제시하였다. 그리고 안정적인 예비군훈련대 운용을 위해 적정규모의 훈련인원 편성으로 장비 가동률을 보장할 것을 주장하였다.

구체적으로 연차 이내 자원 중 동원미지정자 또는 동원훈련에 미참석한 자를 대상으로 하는 동미참훈련과 예비군에게 최초 부과되는 훈련을 이수하지 못하였을 경우 부과되는 보충훈련, 그리고 해당 연도에 이수하지 못한 훈련이 다음 연도로 이월되어 부과되는 이월훈련은 예비군훈련대 교육대상에서 제외하고 동원소집부대로 훈련책임을 전환할 것을 강조하였다. 이 연구는 예비군훈련대의 훈련체계와 훈련내용, 편성 등을 종합적으로 분석해 분야별 발전방안을 제시한 최초의 연구라는 점에서 의의가 가진다.

다음으로 최병욱·강용관(2018)은 1968년 예비군 창설 시기로부터 2017년까지의 예비군과 관련된 문헌과 정책자료를 SWOT분석 틀을 활용하여 강점과 약점, 기회와 위협으로 분류하고 교육훈련 분야를 중심으로 예비전력 정예화 전략을 도출하였다. 구체적으로 예비군훈련대가 2024년까지 설치 완료되도록 추진하고 기존의 교관주도형 교육에서 Learning and Teaching 방식으로 변화 필요성, 그리고 보상 방법의 다양화와 예비군훈련에 대한 긍정적인 인식 확산 노력 방안 등을 제시하였다. 그의 연구는 예비전력 관련 정책실무자와 연구자들에게 정책설정 내용과 방향성 측면에서 시사점을 제공해 준다.

이창기·박수현·이동수(2017)는 예비군훈련 효과 제고를 위해 주요 과학화훈련 장비와 시설의 확대 설치가 필요하며 예비군훈련대 개편을 통해 이를 달성할 수 있다고 하였다. 마일즈 장비와 영상모의훈련장 등을 활용한 훈련은 서바이벌 장비보다

월등할 뿐만 아니라 비용 대 효과 측면에서 장점이 있다고 분석했다. 특히 기존 예비군훈련장이 예비군 훈련대로 통합될 경우 이에 부합하는 국방·군사시설 기준을 마련해야 하고 예비군훈련대 통합을 위한 예산 확보가 첫 번째 과제라고 주장했다. 이 연구는 예비전력 정예화의 취지에 따라 예비군 대원들의 훈련성과와 만족도를 높이는 훈련장 장비와 시설을 최적화하는 노력이 수반되어야 함을 제시하고 있다.

이외에 예비군훈련과 직접 관련된 연구는 아니지만, 이병학(2022)은 대한민국 미래의 안보위협과 환경을 고려해 볼 때 사격장 소음과 안전사고, 환경오염과 같은 민감한 사안을 해결하고 효율적인 전투력 유지와 강화를 위한 해결책으로 군 교육훈련의 과학화는 필수적이라 하였다. 그리고 육군사관학교의 과학화 소부대 전투훈련 추진계획과 훈련결과 데이터를 기반으로 하는 실전적 교육훈련 콘텐츠 개발계획 등을 소개했다. 이 연구는 과학화 훈련체계의 핵심 기술을 소개하여 일반의 이해를 도울 뿐만 아니라 현시점에서 메타버스 기반 과학화 훈련체계 개발과 교육훈련에 적용은 선택이 아니라 필수라는 측면을 강조하고 있다.

이병학(2022)의 연구 외 대부분 선행연구는 훈련유형 단순화, 훈련기간 조정, 보상 확대 등을 주제로 현실태를 진단하고 발전방안을 모색하는데 주안을 두고 있어 4차 산업혁명 과학기술의 예비군훈련 적용에 대해서는 제한적으로 다루고 있다고 볼 수 있다. 이에 따라 본 연구는 최근 국방 분야의 주요 정책인 「국방혁신 4.0」의 예비전력 분야 발전을 위해 4차 산업혁명의 핵심 개념 및 기술 중의 하나인 메타버스를 적용한 미래 지향적인 과학화 예비군훈련 발전 방향을 모색함으로써 기존 연구와 차별화된 연구를 시도하고자 한다.

III. 현 예비군훈련 체계 및 현상진단

1. 예비군훈련 체계

예비군훈련은 현역복무를 마친 이후 8년차까지 예비군으로 편성된 인원을 대상으로 「예비군법」과 「병역법」에 따라 연 20~30일 이내 기간을 실시하게 되어 있다. 예비군훈련은 「국방개혁 기본계획 2014~2030」에 따라 소집점검훈련이 2017년도에 폐지되어 현재는 작계상 임무와 1차 훈련 참석 여부를 동시에 고려하여 <표 1>과 같이 4개 유형으로 정립되었다(국방부, 2020. 12. 31).

<표 1> 예비군 훈련대상 및 시간

구분	계	동원예비군 훈련		지역예비군 훈련		예비시간
		동원	동미참	기본	작계	
신규 전역자(병/간부)						160H
병	160H	1-4년차 동원 지정자	2박3일 (28H)			132H
		동원 미지정자		4일(32H) 또는 2박3일		128H (132H)
		5-6년차 동원 미지정자			8H	6H ×2
간부	160H	1-6년차 동원 지정자	2박3일 (28H)			132H
		동원 미지정자		2박3일 (28H)		132H
		7-8년차				

훈련유형은 병을 기준으로 할 때 ①예비군 복무 1~4년차 중 동원지정자를 대상으로 하는 동원훈련, ②1~4년차 중 동원 미지정자와 동원지정자 중 동원훈련에 소집되지 않았거나 불참 또는 연기한 자를 대상으로 하는 동미참훈련, 그리고 예비군 복무 5~6년차를 대상으로 하는 ③지역예비군 기본훈련과 ④지역예비군 작계훈련으로 구분된다. 병 전역자는 1~4년차를 동원예비군, 5~8년차를 지역예비군

으로 편성한다. 간부는 1~6년차를 동원예비군으로, 7~8년차를 지역예비군으로 편성하고 있다.

한편, 「예비군법」에 따르면 예비군을 지역예비군과 동원예비군으로 구분하지 않는다. 예비군은 「예비군법」에 따라 지역방위에 동원될 수도 있고 「병역법」에 따라 병력동원에 소집될 수도 있다. 병력동원소집 대상을 ‘동원예비군’이라 하고 지역방위에 동원되는 예비군을 ‘지역예비군’으로 개념상 구분하고 있다. 이와 같은 예비군의 임무에 따라 예비군훈련은 크게 동원예비군훈련과 지역예비군훈련으로 구분한다.

2. 예비군훈련 유형별 현실태

1) 동원예비군훈련

동원예비군 훈련시간은 우리나라의 안보 상황과 사회적 환경변화와 함께 대선 때마다 대통령 후보자들의 정책 공약에 따라 지속해서 감소해 현재는 2박 3일로 역대 최저 수준을 유지하고 있다(김성규, 2013; 박종길, 2018). 동원예비군훈련은 소집부대별로 임무와 여건을 고려해 증·창설철차훈련, 안보교육, 개인화기 사격, 직책수행훈련, 전술 및 작계시행 훈련 등을 과제로 편성해 자율참여형으로 진행한다. 현행 동원예비군훈련의 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 훈련시간의 적정성 문제를 들 수 있다. 동원예비군은 증·창설 및 손실보충 요원으로서 현역에 준하는 수준의 훈련이 필요하나 훈련시간이 절대적으로 부족하다. 한국군의 동원예비군훈련 시간과 세계 주요국가의 예비군훈련 기간을 비교하면 다음의 <표 2>와 같다(국방부, 2018).

한국군은 1년에 2박 3일(28H) 동원훈련을 하고 있어 주요국가의 6.4~10%에 불과하다. 미국, 독일, 이스라엘, 북한 등은 연간 30일 이상 훈련하는데 비해 우리는 비교할 수 없을 정도로 짧은 시간을 훈

련하고 있다. 1년에 한 번 2박 3일 훈련으로 전사 동원예비군의 임무가 정상적으로 이루어지기는 거의 불가능한 것으로 평가된다. 훈련 기간과 훈련성과가 반드시 비례한다고 볼 수는 없으나 실전에 가까운 훈련을 하기에는 매우 짧은 시간이기 때문에 훈련을 위한 훈련이 될 수밖에 없다. 또한, 예비군 훈련은 시간 이수(履修) 방식을 적용함으로써 어디서, 어떤 훈련을 받든지 훈련시간만 충족시키면 되기 때문에 훈련성과 달성과 전투력 향상은 기대하기 어려운 실정이다(강용구·김태성, 2019).

<표 2> 주요국가의 예비군 훈련기간 비교

구분	현역 복무기간	예비군 편성기간	훈련기간 (연간)	비고
미국	2년	4년	동원훈련 14일	모병제
	6개월	5.5년	소집훈련 월 16H	
독일	23개월	3년	최대 30일	
중국	현역복무 경험 없는 기간 민병	18~35세	30~40일	
	2년		미공개	
러시아	12개월	3년	최대 2개월	
싱가포르	2년	10년	최대 40일	
이스라엘	남: 32개월 여: 2년	21~39세	55일(440H)	
한국	18개월	8년	3일(28H)	
북한	10년	33년	40일(320H)	

즉, 현재 동원훈련 시간은 현상유지 수준은 될지 언정 정예 전투원 육성에는 절대 부족하며, 지나치게 짧은 훈련시간은 예비군훈련의 가장 큰 문제점이라 여겨진다. 전시 기본적인 수준의 전투력 발휘를 위해서라도 예비군 훈련시간 확대는 필수적이라 할 수 있다.

둘째, 훈련시간 부족과 공간 제한 등의 사유로 실질적인 증·창설 훈련을 못하고 있다. 작계시행훈련은 작계지역 또는 이와 유사한 지역에서 준비태

세부터 부대이동, 진지점령 및 전투준비, 전술적 상황 조치 훈련을 하도록 하고 있으나 전방군단 포병부대 등 일부 부대를 제외한 대부분 부대가 표준동원 훈련장에서 훈련하고 있다.

반면에 미국과 이스라엘은 임무수행 지역과 유사한 환경을 갖춘 훈련장에서 현장 위주의 훈련을 하고 있다. 예를 들어 미국은 국가훈련센터(NTC: National Training Center)에서 해외파병 임무를 수행하는 예비군부대에 대한 훈련을 지원하고 있으며, 이스라엘의 예비군은 1년에 한 번씩 사·여단별 예비군훈련장과 지상군훈련장(NGTC: National Ground Warfare Training Center)에 입소해 마일즈 등을 활용한 전술훈련을 하고 있다. 우리나라는 기존의 대대단위로 운영되었던 예비군훈련장을 연대급 예비군훈련장으로 통합하고 예비군훈련대를 창설하여 과학화된 훈련체계를 구축해 나가고 있으나 지역예비군 기본훈련에만 적용되는 실정이다.

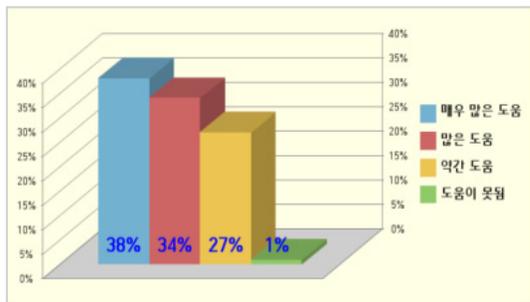
셋째, 동원훈련에 불참한 인원들에 대한 동미참 훈련제도 시행은 건제유지 완전 개념 하 동원훈련을 제한하는 요인이라 할 수 있다. 동원훈련은 2박 3일간 소집부대 입영훈련을 하지만 동미참훈련은 4일간 자가에서 출·퇴근을 하는 관계로 동미참훈련을 선호하는 경향이 크기 때문이다. 동원훈련 소집 시 이러한 사유로 훈련을 연기하는 자원이 연평균 3천여 명에 이르러 완전 상태로 훈련이 되지 않고 있다.

넷째, 동원훈련은 아직 과학화된 훈련체계를 적용하지 못하고 있다. 동원훈련 특성상 증·창설훈련, 작계시행훈련, 직책수행훈련 등 실제 행동 숙달이 필요하거나 팀 또는 제대단위 훈련이 필요하기 때문이다. 그러나 전군에서 유일하게 실질적인 여단급 전술훈련을 시행하는 육군 과학화전투훈련단(KCTC: Korea Combat Training Center)을 볼 때 과학화된 훈련체계 하 동원훈련이 불가능한 것이 아님을 알 수 있다.

2) 지역예비군훈련

지역예비군훈련은 기본훈련과 작계훈련으로 구분되는데, 먼저 예비군훈련대에서 실시하는 기본훈련을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 영상모의 사격훈련은 개인화기 사격절차 숙달과 분대 단위 상황조치능력 향상에 중점을 두고 진행된다. 훈련장 전면의 영상에 나타난 표적에 사격하면 레이저빔이 발사되어 표적 명중 여부를 실시간에 확인할 수 있는 체계로, 과학기술을 훈련에 접목한 대표적인 사례이다. 내장된 전장 상황 영상을 활용해 실제 전장과 유사한 환경하에 훈련함으로써 부대별 전투 임무와 연계된 훈련이 가능하여 실탄사격이 동반하는 제한요소를 극복하고 [그림 1]과 같이 훈련 동기를 유발하는데 효과적인 것으로 분석된다(강용구, 2019).



[그림 1] 영상모의 사격훈련 효과 설문조사 결과

그러나 일일 적정규모를 초과하는 입소 인원 편성으로 실제 훈련시간이 2~3분에 불과해 예행연습과 상황조치훈련 시간이 부족한 것으로 나타났다(강용구, 2020). 또한, 사격 장비가 유선 방식으로 구성되어 총구를 자유롭게 움직일 수 없어 옆드려 쏘 자세 외의 사격이 제한되며, 총기는 단발 사격만 가능하여 실제 전투상황을 고려할 때 개선이 요구된다. 그뿐만 아니라 훈련하는 예비군이 자신이 속한 부대의 작전지역과 무관한 모의지형에서 훈련하는 경우가 많아 영상모의사격장 활용성 향상과 실

전적 훈련 측면에서 훈련 장비의 개선 필요성이 제기된다.

둘째, 개인화기 실내사격훈련이다. 군의 사격훈련장은 소음 발생과 안전위험, 재산권 등의 문제로 민원이 증가하고 있으나 예비군훈련대 실내사격장은 안전 확보와 민원 해결이 가능할 뿐만 아니라 동시에 많은 인원이 훈련할 수 있는 장점이 있다. 예비군훈련대 실내사격장에서의 개인화기 사격 합격률은 평균 86~89% 수준으로 야지 사격보다 높게 나타나고 있으며(강용구, 2019), 예비군의 소속부대에 개인별 사격결과를 제공해 저격수 임명의 근거가 되도록 하고 있다.

그러나 실내사격장의 표적 이동 레일은 종(縱)으로만 움직이게 설계되어 표적은 항상 사수의 정면을 향하고 있어 사수는 고정된 정면 표적에만 사격할 수밖에 없는 구조이다. 이런 방식은 예비군훈련을 통해 개인화기 사격을 경험해 봤다는 기본적인 목적에 만족하는 형태라고 볼 수 있다. 1년에 한 번밖에 없는 개인화기 사격을 통해 실전과 같은 상황을 경험할 수 있도록 훈련방식에 대해 개선 검토가 필요하다.

셋째, 시가지 교전훈련은 다양한 구조물을 활용해 시가지 전투기술을 숙달하는 훈련이다. 실탄을 사용하지 않고도 실제 전투를 치를 수 있으며 승패에 따라 합격·불합격 여부가 결정되기 때문에 훈련 동기유발은 물론 훈련성과를 기대할 수 있는 체계라 할 수 있다. 훈련은 시가지모형을 조성한 훈련장에서 마일즈 교전 장비를 활용해 진행되며 분대장 통제하 분대단위 자유 기동에 의한 쌍방 교전을 통해 승리한 분대가 합격으로 판정된다. 그러나 승패에 과도하게 집착해 전술적 행동과 전투기술 응용이 미흡함에도 예비군의 적극적인 교전 행위 자체에 만족하는 경향이 나타나고 있다. 또한, 훈련전 예비군분대장 주도로 진행되는 위게임(War Game)은 가용시간이 평균 5분 정도에 불과해 전술행동을 숙지하거나 팀 전투의 공감대를 형성하기에는 부족

한 실정이다.

다음으로 작계훈련은 지역단위 통합방위작전 수행능력 제고에 중점을 두고 수임군부대장 책임 하에 5~6년차를 대상으로 전반기와 후반기로 구분하여 각각 6시간씩 작계지역에서 훈련하고 있다. 그러나 넓은 지역에서 진행되는 훈련 특성상 예비군지휘관의 현장통제가 쉽지 않은 현실적인 문제로 인해 대항군을 운용하지 않거나 형식적으로 운용함으로써 실전성이 부족하고 상황조치의 미흡 등 훈련성과 달성이 제한되는 경우가 많은 실정이다.

3. 예비군훈련대 창설 배경 및 성과

국방개혁 추진에 따른 군 구조 개편으로 지역방위사단 보병대대의 수적 감소와 대대의 편제 인원이 감소하고 있다. 이로 인해 대대가 담당하는 기본적인 작전 임무와 예비군훈련장 운영을 병행하기가 제한됨에 따라, 지역예비군훈련을 전담하기 위한 목적으로 예비군훈련대를 창설하였다. 2022년 현재 예비군훈련대는 전국에 17개를 운영하고 있으며, 2024년까지 40개 창설을 목표로 하고 있다.

예비군훈련대는 과학화된 시설과 장비를 갖추고 전문 교관과 조교를 운영하고 있다. 또한, 예비군훈련대가 도입한 스마트 예비군훈련 관리체계는 기존에 담당자가 직접 작업하던 입소·퇴소 관리, 훈련평가 및 지원, 훈련통제 등을 첨단 ICT 기술을 활용하여 전산화함으로써 불필요한 행정을 감소시키고 훈련결과를 실시간 공유할 수 있는 시스템이다. 이러한 과학화 훈련시스템 구축으로 훈련 진행과 관리의 효율성이 증대되고 소집부대에서 개인의 훈련결과를 적시적으로 활용할 수 있게 되었다.

예비군훈련대 운용의 주요 성과는 다음과 같다. 첫째, 과학화된 훈련시설과 장비를 활용한 실전적 훈련기반을 통해 측정식합격제 훈련여건을 보장하고 평가의 객관성을 최대한 확보하고 있다는 점

다. 그 결과 훈련 참여도와 만족도가 92%로 높아졌고 개인화기 사격은 명중률이 20% 이상 향상된 것으로 나타났다(국방부, 2018).

둘째, 예비군훈련을 전담하는 부대에 의한 훈련 진행으로 훈련의 질이 전반적으로 향상되고 훈련 후 흔히 발생하는 불만 민원은 줄어든 반면에 칭찬 민원은 늘어나고 있으며 현재까지 예비군훈련 간 안전사고는 발생하지 않았다.

셋째, 예비군훈련이 없는 기간에는 지역주민과 학생, 동호회, 경찰, 관공서 등에 훈련장을 개방하여 시민들의 휴식과 체육활동, 안보체험, 민방위대 훈련, 소방 및 방재훈련, 지역 경찰의 사격훈련과 전술훈련을 지원하는 등 민·관·군·경 안보교육의 장을 제공하고 군의 위상을 알리는 역할을 하고 있다.

이와 같은 성과를 거두고 있는 반면에 개선이 필요한 부분도 식별된다. 대표적으로 예비군훈련대 최초 설계 시 설정한 적정 인원을 초과하는 인원 편성과 장비가동 시간, 훈련장비와 시설 개선, 효과적인 훈련 진행과 통제 문제, 예비전력관리 근무원 신분인 전문 교관과 현역의 추가 편성 소요 등이다. 육군에서는 입소 대상자 조정과 훈련대 편성을 보장하는 등 예비군훈련대의 임무수행 보장을 위한 방안을 추진하고 있다.

이상적인 예비군훈련의 모습은 훈련 참여도와 집중도, 만족도를 높이는 동시에 훈련성과를 객관적이고 가시적으로 보여줄 수 있어야 한다. 이런 관점에서 예비군훈련대는 최상의 훈련환경과 전문인력 운용, 훈련시간 단축, 예비군훈련에 대한 부정적인 인식 극복 등을 통해 성과 있는 예비군 훈련체계로 자리매김하고 있다. 그러나 2014년 예비군훈련대 설계 당시에는 첨단 기술이라 할 수 있었던 3D 시뮬레이션 장비와 레이저를 활용한 교전장비 등과 비교해 4차 산업혁명 과학기술의 급속한 변화를 예비군훈련에 본격적으로 접목하지 못하고 있는 것은 우선적으로 개선해 나가야 할 분야이다.

IV. 메타버스 기반의 예비군훈련 발전 방향

1. XR·LVCG 체계의 동원예비군훈련장 구상

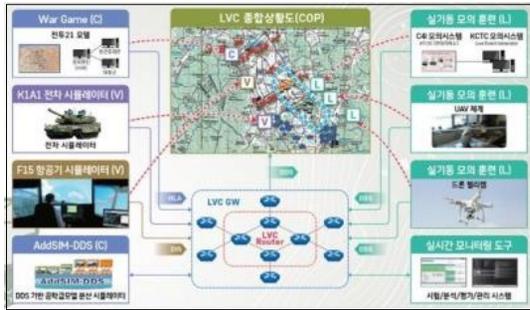
육군사관학교 신규용·이세환(2020)에 따르면 메타버스 플랫폼 기반 과학화 훈련장은 지금까지의 VR·AR, MILES(Multiple Integrated Laser Engagement System, 다중 통합 레이저 교전체계), LVC(Live·Virtual·Constructive, 실제지형훈련·모의장비훈련·컴퓨터 모의기법을 활용한 전투지휘훈련) 체계를 넘어서는 XR(Extended Reality, 확장현실) 기술을 적용하는 훈련방식을 말한다. XR은 VR·AR, MILES 등의 기술을 모두 망라하는 개념으로서 4차 산업혁명 시대의 핵심적인 기술로 주목받고 있으며, 광범위하고 다양한 수준의 초실감형 기술과 서비스 체계를 의미한다. XR은 초실감 콘텐츠 제작기술을 기반으로 실제 작전환경과 유사한 가상환경 구축을 통해 시·공간의 제약을 받지 않을 뿐만 아니라 사고 예방에도 기여할 수 있기 때문에 우리 군의 훈련체계에 도입될 경우 실질적인 훈련이 가능할 것으로 전망된다.

또한, 최근 군 교육기관을 중심으로 XR 체계를 적용한 미래형 통합전투훈련 플랫폼 구축에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 각 체계에서 개별전투원과 팀 단위 전투원들이 어떤 훈련을 하든 동일한 전장 환경에서 협조된 훈련이 가능토록 체계를 통합하는 연구가 주요한 내용이다(최형진·신규용·박상준, 2021). 특히, 지난해 4월 최첨단 증강·가상현실 기술을 적용한 소부대 과학화 전술훈련장이 육사에 개소한 것은 의미하는 바가 크다. 육사의 과학화 전술훈련장은 우리 군 작전이 이뤄지는 다양한 작전환경을 묘사한 것이 특징이라 할 수 있는데 정밀사격훈련과 전술훈련, 지휘통제훈련 등이 상호 연동하며 실전적인 훈련을 보장한다. 즉 훈련장 여건, 기상, 민원, 시·공간 등의 조건에 구애받지 않고 훈련이 가능토록 하고 있다.

이러한 기술을 예비군 훈련체계에 접목한다면 사격훈련, 작계시행훈련, 전술훈련 등 많은 병력과 장비가 동시에 훈련하더라도 실질적 훈련이 가능할 것으로 예상된다. 특히 동원예비군훈련 간 작계시행 훈련이 여러 가지 제한요소 때문에 제대로 시행이 어려운 현실을 고려해 우선 1개 중대 규모라도 XR 기술을 적용해 훈련할 것을 제안한다. 향후 성과분석을 거쳐 훈련부대 수를 확대하거나 작계지역 또는 유사지역에서 훈련과 병행하는 방향으로 발전시켜 나가야 할 것이다.

이와 같은 메타버스 플랫폼 기반의 과학화 예비군훈련 개념 발전과 병행해 LVCG(합성전장모의훈련) 체계를 적용한 과학화 동원훈련 방안도 검토할 필요가 있다. Live(실제지형훈련)는 실제 지형에서 사람과 장비가 참여하는 것을 말하는데, 실사격 훈련이나 야외기동훈련이 해당한다. Virtual(모의장비훈련)는 사람이 참여하지만 실제로 사격이나 기동을 하지 않고 모의장비로 훈련하는 것이다. 비행·화력·통신 등의 분야에서 임무 숙달을 위한 시뮬레이터 훈련이 여기에 속한다. Constructive(위계입)은 물리적인 훈련이 아니라 컴퓨터로 조작하는 것으로 전투지휘훈련이 그것이다. Gaming(게임)은 상용 게임적 요소를 훈련체계에 반영하는 것이다(진아연·김경근, 2020).

이를 다음의 [그림 2]와 같이 도식화할 수 있는데, 현재 육군에서 시행 중인 여단급 과학화전투훈련(KCTC) 체계와 훈련방식을 참고할 수 있다. LVCG 체계를 적용한 동원훈련은 동원위주부대의 작계시행훈련(전술훈련)을 비롯하여 개인과 팀 단위 전투 기량을 숙달하고 동원 후 해당 직책 임무 수행과 전투력 발휘 보장에 중점을 둔 훈련방법으로 발전시켜야 한다. 여기에서 동원위주부대는 전시에 동원되는 병력 위주로 구성된 부대를 말하며, 동원전력사령부 예하의 동원사단, 동원보충대대, 동원자원호송단이 해당한다.



[그림 2] LVCG 체계를 적용한 과학화 동원훈련

LVCG 체계를 적용한 동원훈련방법을 구체화해 보면 첫째, 작계시행훈련은 LVC 통합훈련으로 L 체계 장비를 활용해 동원훈련부대의 실기동훈련과 마일즈 장비를 활용한 소부대 전술훈련을 할 수 있으며, V체계로 개인화기사격, 수류탄 투척 등 병기 본훈련과 기관총·박격포·수송훈련 등 주특기 훈련을 할 수 있다. C체계 장비는 전투21 모델을 활용하여 여단급 지휘소 연습, 병과 기능별 훈련장과 네트워크로 연결한 통합훈련 등을 실시할 수 있다. 마지막으로 기능성 게임(Serious Game)을 소부대 전술훈련에 사용할 수 있도록 개발이 필요하다.

둘째, 개인화기 사격은 실내사격장이나 영점사격장에서 실사격을 할 수 있으며, 영상모의 사격장비 V체계를 활용한 사격훈련과 개인 및 분대단위 실전적인 사격훈련도 가능하며 수류탄 투척도 V체계를 이용한 훈련을 시행할 수 있을 것이다. 공용화기 중직사화기인 기관총과 무반동총, 곡사화기인 박격포는 마일즈 체계를 활용하여 부분적인 간접훈련이 가능하다. 개인화기 사격훈련장은 현재의 훈련장에 전천후 사격 및 시뮬레이터를 활용한 훈련이 가능하도록 발전시켜 나가야 할 것이다.

또한, 현재 예비군훈련대에서 운용 중인 영상모의사격장 구조를 일부 조정하여 수류탄 투척훈련을 시뮬레이터로 구현하는 방법을 도입할 수 있다. 수류탄 투척은 방어와 공격 전장 상황을 영상으로 조성해 실전적인 투척훈련이 가능하도록 하는 것이

핵심이다. 대중화되어 있는 스크린골프의 골프공 추적시스템과 같이 수류탄 궤적을 추적해 탄착지와 폭발시간 등을 구현할 수 있는 방식으로 체계를 구축하는 것이 효과적일 것이다.

셋째, 소부대 전술훈련은 야전부대의 경우에는 중대장 통제하에 소대단위 훈련을 할 수 있고, 도시 지역을 담당하는 경우는 시가지 전투훈련을 하게 될 것이다. 시가지 전투훈련을 하는 부대는 동원훈련장에 현 예비군훈련대의 시가지 전투훈련장 모델을 적용하여 훈련장을 설치해 활용하면 된다. 시가지 전투훈련의 과학화 장비는 예비군훈련대와 동일한 수준으로 갖추면 될 것이다. 이러한 실기동훈련과 함께 미군이 운용하고 있는 VBS3와 같은 기능성 게임을 기반으로 하는 가상훈련체계를 구축한다면 지금보다 더욱 다양한 전술훈련 상황 숙달이 가능할 것이다.

넷째, 병과별 동원훈련 방법으로 전차 모의훈련 체계는 기계화학교에서 시행하는 시스템을 최적화하여 전차 전담 동원훈련장에 설치해 활용할 필요가 있다. 특히 현역복무 시 K계열 특기를 가진 예비군들에게 K계열 전차 조종훈련과 사격 등 모의훈련을 할 수 있도록 시스템의 개발이 필요하다. 그러나 지금처럼 동원위주부대에 M계열 전차를 보유하고 있는 동안에는 동원훈련장 여건에 맞게 M계열 시스템을 설비하는 방안도 검토가 필요하다.

포병 시뮬레이터는 포병학교에서 시행하고 있는 것을 포병 전담 훈련장에 설치해 동원훈련 시 활용할 수 있다. K-55, K-9 포병훈련과 연계하여 TSFO (Training Set Fire Observation, 모의사탄관측장비) 훈련 시뮬레이터는 자주포, 전차, 차량운전 등 사용빈도와 관리 측면에서 현역 장비를 전환하여 사용하는 것을 검토할 수 있다. 즉 평시에는 현역부대에서 사용하다가 동원훈련 시에는 예비군들이 활용할 수 있도록 하는 것이 적절할 것이다.

지금까지 살펴본 LVCG 체계를 적용한 과학화 동원훈련 방안을 종합적으로 제시하면 <표 3>과

같다(김남운, 2017; 육군본부, 2018).

용한 것으로 평가되고 있다.

<표 3> LVCG 체계를 적용한 예비군 동원훈련 방안

과목(과제)	훈련내용	훈련체계 적용				비고
		L	V	C	G	
증·창설 절차	실제훈련	○				
안보교육	강의교육(원격)	○		○		
병기본	개인화기	영점, 실거리, 상황조치사격	○	○		영상 장비
	화생방	MOPP 4단계	○			
	경계	경계, 상황조치	○	△		
	수류탄	수류탄 투척	○	○		영상 장비
주투기	기관총	영점, 기록사격	○	○		시물레이터
	박격포	조포, 사격지원	○	○	○	시물레이터
	수송	차량운전	○	○		시물레이터
전술 훈련	중·소대 전술	소대공격·방어	○		○	마일즈 가상 훈련
	대대·연대 전술	대대공격·방어	○	○	○	마일즈
	시가지전투	분대교전	○			교전 장비

과학화된 예비군훈련과 관련된 미군의 사례를 살펴보면 미군은 게임을 통한 훈련이 인간의 인지적 훈련에 효과가 높은 것으로 분석하여 상용 게임엔진인 VBS3(Virtual Battle Space 3: 3차원 가상전투 훈련 환경) 같은 게임을 사실상의 표준으로 채택해 교육과 훈련에 사용하고 있으며(정민섭, 2022), 이를 기반으로 중대급 가상훈련체계를 운영하고 있다. VBS3 체계의 특징은 장병들에게 다양한 훈련상황 부여와 훈련여건 조성이 가능하고 제병협동작전 개념 하 개인 및 부대훈련이 가능하다는 점이다. 또한, 타 체계(LVCG)와 통합훈련이나 피·아 입장에서 통합훈련, 특히 적의 매복이나 도로변 폭탄 공격과 같이 실제 체험하기 힘든 시가지전과 수송 작전 중 매복 및 돌발상황에 대한 대응법 숙달 등에 유

2. 예비군훈련대 훈련체계 개선

예비군훈련대에서 운영하고 있는 과학화 훈련체계의 개선 방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 영상모의 사격장에서 병기본 훈련이 가능하도록 수류탄 투척훈련 시뮬레이터를 추가하고, 구급법과 화생방 실습과제를 지원할 수 있는 교보재를 시뮬레이터와 연계하여 운용할 필요가 있다. 예를 들어 현재 마네킹 교보재(Annie)를 활용하고 있는 심폐소생술 훈련은 실전감과 훈련 집중도가 미흡한 것으로 평가되는데, 앞으로 스마트 심폐소생술 시뮬레이터 장비를 도입해 활용한다면 개인별 평가가 가능하고 실전 능력을 갖추는데 효과적일 것이다.

이와 함께 미국과 독일의 교전기술 훈련장치(EST: Engagement Skill Training)를 참고할 필요가 있다. 현재 우리 군의 예비군훈련대에서 사용 중인 영상모의 사격훈련은 EST-2000에 기반을 두고 있으나, 미 육군 예비군과 독일은 EST-3000 기반 체계로 전환하고 있다. EST-3000은 소화기 훈련장치로서 휴대형 설계, 다목적, 다수 사료를 특징으로 하고 있는데(Global Defense News, 2022. 4. 15.) 이를 기반으로 한 가상훈련체계는 게임 기반 그래픽을 사용하여 실전감 있게 실내에서 기본 사격술, 공격·방어 훈련 등을 할 수 있다. 또한, 사격술 측정값(방아쇠 압력, 상하 요동, 급격한 움직임)의 피드백으로 사격능력 기초를 향상시킬 수 있는 장점과 함께 실사격에 소요되는 비용과 시간을 줄이고 전반적인 무기운용능력 숙련도 향상 효과를 달성하는 등 훈련의 효율성을 높이고 있다.

둘째, 개인화기 실내사격장은 사거리가 25m로 비교적 짧고 제한된 표적만 사격할 수 있는 구조이다. 사거리를 50~100m 수준으로 연장하고 이동표적, 저격수 표적, 야간사격 표적, 돌연표적 사격 등 다양한 전투상황을 묘사할 수 있도록 개선할 필요가

있다. 전국의 모든 예비군훈련대를 동시에 개선하기에는 현실적으로 제한되므로 우선 권역별(수도권, 충청권, 호남권, 영남권)로 1개소 이상을 구비하여 실질적인 사격훈련 여건을 보장할 필요가 있다.

또한, 우크라이나-러시아 전쟁을 통해서도 중요성이 강조되고 있는 저격수 운용을 위한 시스템 개발도 필요하다. 현재 지역예비군부대는 예비군기동대와 소대에 편성된 예비군 중 전년도 사격우수자 1~2명을 저격수로 임명해 훈련하게 되어 있으며 저격수용 조준경을 보유하고 있다(예비군기동대 4개, 소대 1개, 특전예비군중대 저격부사관 2개). 이들의 효과적인 훈련을 위해 예비군 저격수 훈련용 VR을 도입해 다양한 지형과 전술상황 하에서 훈련할 수 있도록 발전시켜 나가야 할 것이다.

마지막으로 스마트체제로 개선 중인 예비군 훈련관리 분야는 국방동원정보체계와 훈련관리 데이터의 실시간 연동을 보장해야 한다. 특히 포스트 코로나 시대에 적합한 예비군 훈련방법도 새롭게 발전시킬 필요가 있다. 우리 군은 2020~2022년 간 코로나19 상황으로 예비군 소집훈련을 대신해 원격교육을 실시한 경험이 있다. 응급처치 과목과 핵·화생방 방호 과목이 여기에 해당한다. 성과분석을 통해 원격교육을 확대하고 소집훈련을 축소하는 방향으로 예비군 훈련체계를 과감하게 개선해야 한다.

3. 권역별 예비군훈련장 통합 및 멀티플렉스형 훈련시설 추진

향후 부대개편과 훈련소요를 고려할 때 장기간 사용하지 않고 있는 훈련장은 폐쇄하고 여단단위 예비군훈련대와 동원훈련장의 통합을 추진할 필요가 있다. 본 연구에서는 [그림 3]과 같이 단계별 훈련장 통합방안을 제안한다.

2025년(75개)	2030년(57개)	2040년(45개)
· 동원훈련장: 35개 · 예비군훈련대: 40개	· 통합훈련장: 11개 · 동원훈련장: 17개 · 예비군훈련대: 29개	· 통합훈련장: 17개 · 동원훈련장: 9개 · 예비군훈련대: 19개

2040년(45개)



[그림 3] 단계별 예비군훈련장 통합 추진(안)

위와 같은 예비군훈련장 통합과 더불어 정부 차원에서 각종 훈련장을 통합하는 방안을 고려할 수 있다. 군에서 운영하는 제대별 전술훈련장, 사격훈련장, 예비군훈련장, 동원훈련장 등과 경찰에서 운영하는 사격훈련장, 대테러 종합훈련장, 그리고 소방과 지자체 등에서 자체적으로 운영 중인 훈련장과 시설 등을 정밀하게 검토해 통합훈련장 개념으로 전환해 나간다면 국토의 효율적 사용과 체계적인 관리, 훈련장 유지 관리 예산 등 여러 측면에서 긍정적인 효과를 달성할 수 있으리라 기대된다.

다음은 예비군훈련장의 멀티플렉스(Multiplex)화를 제안한다. 현재 예비군훈련대를 비롯한 전국의 예비군훈련장은 훈련통제시설과 훈련시설, 지원시설, 편의시설이 모두 분산되어 있어 과도하게 넓은 훈련장 부지를 차지하고 있을 뿐만 아니라 훈련장 내 동선이 복잡하고 악기상 등 각종 변수에 많은 영향을 받고 있다. 이를 민간에서 흔히 볼 수 있는 멀티플렉스형 훈련시설로 개선하는 방안이다. 일반적으로 멀티플렉스는 영화관을 포함해서 다양한 쇼핑 시설과 식당가, 주차장 등을 한 건물에 합쳐놓은 복합건물을 말한다. 기본적으로 실내에서 모든 것을 행할 수 있는 구조이다.

<표 4> 예비군훈련대 시설 현황

구분	통제시설	훈련시설	지원시설	편의시설
훈련장 구성	훈련 통제실	· 실내사격장 · 영상모의사격장 · 시가지훈련장 · 야지전술훈련장 · 전천후강의장 · 안보교육관	· 입·퇴소등록 · 간이신검 · 전투장구보관실 · 물품보관, 샤워장 · 군식당, 주차장 · 교보재창고 · 무기·탄약고	휴게시설 마트
기능별 통합	· 사격훈련시설 : 실내사격장 + 영상모의사격장 + 전천후강의장 · 전술훈련시설 : 시가지전술훈련장 + 야지전술훈련장 + 전천후강의장 · 입·퇴소시설 : 주차장 + 입·퇴소등록 + 전투장구류보관 + 물품보관 + 샤워장 · 편의·복지시설 : 안보교육관 + 식당 + 휴게시설 + 마트			

<표 4>와 같이 예비군훈련장의 기능을 통합하여 ①입·퇴소 등록시설, ②개인전투력관리 훈련장, ③종합전투력관리 훈련장, ④편의·복지시설 등으로 구분된 건물을 설치하는 것이 핵심 개념이라 할 수 있다. 본 연구에서 제시하는 멀티플렉스형 훈련시설의 구성 개념을 기능별로 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 입·퇴소시설은 인력 운영을 최소화하고 시스템에 의해 자동으로 입·퇴소 등록이 가능하도록 설계한다. 기존의 야외 주차장은 복층형 실내 주차장으로 설계하고 코로나19 같은 감염병에 대비하여 상시 운용이 가능한 방역시스템을 구비하는 것이 효과적일 것이다. 입·퇴소 등록장, 간이신검장, 물품보관실과 샤워시설, 전투장구보관소는 1층에 통합 구성하고 2~3층은 주차장으로 활용한다.

둘째, 개인전투력관리 훈련장이다. 1층의 개인전투기술 훈련시설은 안보교육관, 구급법, 화생방, 수류탄 투척 훈련장으로 구성한다. 앞에서 논의한 것처럼 VR체계, 시뮬레이터 장비 등을 활용하여 과학화된 실전적인 훈련이 되도록 설계한다. 2층의 개인화기 사격 시설은 최소 20개 사로(射路)로 구성하고, 응급처치 및 조작능력 시설은 많은 인원이 동시

실습이 가능하도록 구성한다. 실 사격전 영점획득과 연습사격을 위한 사격술 예비훈련용 VR장비를 구비한다면 훈련 효과가 증대될 것으로 기대된다. 기존 예비군훈련대의 실내 사거리가 25m에 불과하여 실전성이 부족했던 것은 훈련장 여건을 반영해 최소 50~100m까지 사거리가 확보되도록 설계할 필요가 있다.

셋째, 종합전투력관리 훈련장이다. 1층의 영상모의 사격훈련 시설은 주 통제실에서 모든 시뮬레이션훈련이 종합적으로 제어되도록 설치하고 상황조치 사격 간에는 기동형 전투사격용 VR장비를 구비하여 실전성을 강화할 필요가 있다. 2층의 시가지전술훈련 시설은 팀 단위 다양한 규모의 훈련이 가능한 훈련시설을 구비하되 돌연표적이거나 적 포탄에 의한 피해 등 다양한 상황조성이 가능한 센스형 교보재를 적용하는 것이 효과적일 것이다.

넷째, 편의 및 복지시설은 시·공간의 중심에 통합 설치하여 휴식과 편의, 홍보 등 다양한 기능이 구비될 수 있도록 구성하고 사용자의 편의성을 고려해 1층형으로 설계하는 것이 실용적일 것이다.

이와 같은 멀티플렉스형 훈련시설은 싱가포르군의 다목적훈련장(MMRC: Multi Mission Range Complex)을 참고할 필요가 있다. 다목적훈련장은 현역과 예비군이 공동으로 사용하는 실내 훈련시설로 100m 개인화기 사격과 VR 전장 환경 하 전투모형사격까지 할 수 있는 훈련장이다. 일일 최대 900명까지 실사격이 가능하며 건물 내에 주차 및 편의 시설 등이 갖추어져 있다.

우리 군도 전천후 훈련이 가능하고 각종 기능이 복합되어 있는 훈련장 건설이 필요하다. 단순하게 악천후 시 훈련이 가능한 공간이라는 개념을 넘어 개인화기 실거리 사격으로부터 시가지 전투모형사격 등 과학화 시스템을 접목하여 실전적인 훈련이 가능하고 시설의 활용도가 높은 방향으로 발전되어야 할 것이다. 본 연구에서 제시한 가칭 멀티플렉스형 훈련시설로 개선한다면 훈련에 소요되는 시간을

절감하고 효율적인 훈련통제와 진행이 가능할 것이며 기상 여건에 구애받지 않고 연간 계획된 훈련이 가능해질 것으로 기대된다.

V. 결론 및 제언

미국의 군사력 평가기관인 글로벌파이어파워(GFP)의 보고서에 따르면 2021년 기준으로 러시아의 군사력은 세계 2위, 우크라이나는 22위, 한국은 6위, 북한은 28위로 평가하고 있다(중앙일보, 2022. 11. 4). 군사력 순위만 놓고 보면 러시아는 우크라이나와의 전쟁에서 비교적 단기간에 승리해야 하고, 한반도 유사시 한국군이 북한군을 쉽게 제압할 수 있다는 인식을 가질 수 있다. 그러나 우크라이나-러시아 전쟁은 단순히 군사력 순위가 높다고 전쟁에서 절대적으로 우위를 가질 수 없음을 보여준다.

북한과도 마찬가지로 일 것이다. 첨단 전력 확보도 중요하지만 실질적인 전투력 강화가 없다면 한국군과 북한군 간의 전력 격차를 벌릴 수 있는 동력을 마련하기가 어렵다. 국민의 눈을 사로잡을 첨단 전투기나 군함도 필요하지만, 전쟁에 실질적으로 필요한 기본 전력 육성과 훈련에 집중해야 한다는 지적을 무시해서는 안 되는 이유라 할 수 있다. 또한, 현재 우리나라의 안보환경을 고려할 때 우리 군은 평시에 적과 싸워 이길 수 있는 훈련을 주기적으로 해야 한다. 그러나 실기동훈련은 시·공간과 예산의 제약, 비전투손실 등 많은 자원과 위험요소가 수반되기에 현실적으로 실제 전투장비를 동원한 훈련은 제한이 많다.

예비군훈련에 있어서도 현행 2박 3일 간 동원훈련으로 예비군의 전투력을 유지하기 어렵다는 사실에는 대부분 공감하고 있어 훈련기간 연장이 필요하다는 주장도 제기되고 있다. 그러나 예비군제도에는 많은 국민들에게 직접적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 예비군에 대한 국민의 인식 등을 고려해 볼 때

한반도 안보 상황이 위기로 치닫지 않는 한 예비군 훈련 기간을 늘리는 것은 쉽지 않을 것이다.

결국, 짧은 훈련 기간이지만 효율성과 실전성을 높이는 것이 관건이라 할 수 있다. 본 연구에서 제시한 메타버스 기반의 예비군훈련 발전 방향을 통해 훈련장소, 훈련시간, 훈련내용 등에서 발생하는 현실적인 제한점들을 극복하고, 지금보다 더 실전적이고 효과적인 예비군훈련과 예비군의 전투력 향상이 가능할 것이다. 『국방혁신 4.0』이 본격적인 추진되는 지금이 과학화된 예비군훈련 체계로 획기적인 전환이 가능한 시점이라 할 수 있다.

본 연구에서 다루지 못한 예비군훈련 과학화 추진에 따른 예산 소요 도출, 예비군부대 구조 개편과 연계한 예비군의 임무와 역할 변화, 그에 따른 훈련 소요와 효과적인 훈련방법에 관한 추가적인 연구가 필요하다. 특히 전·평시 태풍, 지진, 대규모 감염병 등 국가적 재난사태에 대비한 피해복구와 구호지원 등을 훈련에 반영하기 위한 연구가 이어진다면 군사·비군사 분야를 포함한 종합적인 예비군훈련 발전의 기틀이 마련될 것으로 기대된다.

참고문헌

- 강용구(2019). 예비군훈련 정책 및 제도 발전 연구. 국방부 연구보고서. 49-51.
- 강용구(2020). 예비군훈련대 운영 및 과학화 예비군훈련 발전 방향 고찰. 한국군사학논총, 9(2). 106.
- 강용구, 김태성(2019). 한국군 예비전력의 정예화 추진평가와 미래지향적 정책 방향. 한국동북아논총, 24(3). 43.
- 국방부(2018). 예비군 50년사. 국방부 동원기획관실. 631.
- 국방부(2018). 2017년 외국의 예비군 및 동원제도. 국방부 동원기획관실.

국방부(2020). 예비군 교육훈련 훈령. 2020. 12. 31.
 국방일보(2022). AI첨단과학기술 기반 국방 전 분야 재설계·개조. 2022년 7월 26일자.
 김남운(2017). 예비군 동원훈련시 활용할 LVC 통합훈련 개념모델 연구. 석사학위논문, 한성대학교 대학원. 48.
 김성규(2013). 한국의 예비전력정책 변동에 관한 연구. 박사학위논문, 건국대학교 대학원. 197-201.
 박종길(2018). 한국군 예비전력건설 발전 방향에 관한 연구. 박사학위논문, 전북대학교 대학원. 175.
 신규용, 이세환(2020). 확장현실(XR) 기반 초실감 대테러 교육훈련체계 구축방안 연구. 융합보안 논문지, 20(5). 66.
 육군본부(2018). 과학화 교육훈련 종합발전 계획. 육군본부 동원참모부 예비군훈련과.
 이병학(2022). 메타버스 기반 XR 기술을 활용한 군사교육 훈련체계 발전방안. 제22회 화랑대 국제심포지엄 발표 논문. 2022. 6. 9.
 이창기, 박수현, 이동수(2017). 예비전력 정예화를 위한 과학화훈련 장비 시설 확대 설치에 관한 제언. 주간국방논단, 제1656호. 5-6.
 정민섭(2022). 새로운 전장환경 메타버스의 군사적 활용방안 제언. 군사혁신 논단, 22(2). 5.
 중앙일보(2022). 美 군사력 평가기관, 한국은 138개국 중 6번째, 북한은 28위. 2022년 11월 4일자.
 진아연, 김경근(2020). 실전적 과학화 훈련장, 의미와 발전 방향. 국방논단, 제1803호. 2.
 최병욱, 강용관(2018). SWOT 분석을 활용한 한국군 예비전력 정예화 전략: 교육훈련 분야를 중심으로. 韓國軍事學論集, 47(1). 255-261.
 최형진, 신규용, 박상준(2021). 디지털 트윈 및 확장 현실 기반 미래형 통합전투훈련플랫폼 구축방안. 디지털콘텐츠학회논문지, 22(4). 728-732.
 Global Defense News(2022). <http://www.gdnews>.

kr/news/article/20220415. 2022년 4월 15일자.

투고일자: 2022. 12. 6.
 심사일자: 2023. 2. 7.
 게재확정일자: 2023. 2. 10.

A Study on the Scientific Reserve Forces Training Plans Based on Metaverse

Yonggu Kang*

Korea National Defense University

The purpose of this study is to present a future-oriented direction for the development of reserve forces training by applying Metaverse, one of the core concepts and technology of the 4th Industrial Revolution. Metaverse is a cutting-edge science technology that can realize Virtual Reality·Augmented Reality·Mixed Reality along with commercialization of 5G of super-speed and super-connected. If this applies to reserve forces training, it is expected that fruitful reserve forces training will be possible through scientific training environments and training methods. The research results of this paper, which started from this perception, are as follows. First, it is necessary to develop scientific reserve forces training based on the metaverse platform. Second, it is to improve the scientific training system of the Reserve forces training units. Third, the integration of reserve forces training centers by region is gradually promoted and converted into multiplex training facilities. Fourth, it is necessary to benchmark the U.S. and Germany's engagement training equipment, which is an advanced country in the field of reserve forces, and Singapore's Multi Mission Range Complex(MMRC). As it is practically not easy to increase the reserve forces training period due to Korea's conditions, the reserve force training system should be improved through innovation in training methods.

Keywords: Metaverse, XR, LVCG, Multiplex type Training facilities, Reserve Forces Training Unit, Priming the Reserve Forces into an Elite Force