

The comparison of combat function priorities in future manned/unmanned infantry troops:

Focusing on the use of AHP*

Jeong-yeol Lee^{**} · Jang-kwon Moon^{***} · Sang-joon Kim^{****}

«Abstract»

This study was conducted to present the development plans for the future manned/unmanned infantry troops in order to respond to the changes in advanced science and technology along with the winds of the fourth industrial revolution and to prepare for future war changes.

Above all, key elements by combat performance function of future mixed infantry troops could be

 This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* The present research has been conducted by the Research Grant of Korea Army Academy at Yeongcheon Loyalty Research Laboratory in 2020.

This article revised and supplemented some of Moon, J. et al. (2020) “A Study on the Comparison of Combat Function Priorities in Future Manned/Unmanned Infantry Battalions: Focused on the Use of AHP”.

** (First Author) Korea Army Academy at Yeongcheon, Department of Economy and Management, Assistant Professor, semiexpert@naver.com

*** (Correspond Author) Korea Army Academy at Yeongcheon, Department of Political Science and Diplomacy, Assistant Professor, mjk5928@gmail.com

**** (Co-Author) Korea Army Academy at Yeongcheon, Department of Political Science and Diplomacy, Instructor, cl6188@naver.com

identified and implications could be derived by comparing priorities by element using Analytical Hierarchy Process(AHP). In particular, a survey of current military policy departments, educators, field personnel, and indirectly related officers whose group consists of 190 (rank range: from the first lieutenant to lieutenant colonel, age range: from 20 to 40) out of 250 regard of effectiveness was conducted to identify which areas should be developed first for each combat function (command control, information, maneuver, fire, protection, operation sustainability support). In the formation of a mixed infantry troop, command control was able to identify battlefield information, reinforce information on battlefield visibility, strengthen maneuvering forces, strike strategic targets, share enemy attack situations, and maintain operations.

Keywords : manned combat system, unmanned combat system, combat function, analytic hierarchy process

I. 서론

21세기는 세계화로 촉발된 상호의존성의 증대가 국가 간 협력과 경쟁이 증폭되는 국제안보환경을 초래했다. 특히, 미국과 중국 간 패권경쟁의 각축장이 된 한반도를 포함한 인도·태평양 지역은 국가 간 협력과 경쟁이 복잡하고 쉽게 예측하기 어려운 양상으로 흘러가고 있다. 무엇보다도 미국과 중국 간의 무역분쟁으로 야기된 패권경쟁의 모습 속에서 협력과 경쟁의 상반된 양상이 지속될 것으로 예상해 볼 수 있다. 따라서 국가 간의 관계는 정치·경제와 함께 군사 분야에서도 협력과 경쟁의 복잡하고 쉽게 예측할 수 없는 다양한 양태로 흘러갈 가능성에 대한 사전 준비가 필요하다(Allison, 2017; Ha & Jeon, 2019; Kim, 2018; Park, 2020; Yoo, 2019). 즉, 불확실한 미래 국제안보환경에서 국가를 수호하고 국가이익을 증진하기 위해서는 우리는 다양한 위기상황에 충분히 대비하여 지혜롭게 극복할 필요가 있다. 한편, 국내 환경변화로 미래의 저출산과 노령화로 촉발될 인구절벽 문제는 정치·경제 분야뿐만 아니라 군사 분야인 국방에도 지대한 영향을 미칠 것이다. 특히, 징집제를 중심으로 국방 운영을 추진하는 한국은 저출산에 따른 병역자원의 급격한 감소가 예상되어 국가안보와 관련된 병역자원의 안정적인 수급에 어려움을 겪을 수 있다. 그러므로 이런 대·내외 환경변화에 따른 국방정책 전반에 충분한 준비가 필요하다.

상기의 배경 속에서 미래 국가안보를 더욱 강화하고 다양한 안보환경의 변화에 대해 능동적이고 적극적으로 대처해 나가기 위한 일환으로 연구를 진행하게 됐다. 보다 구체적으로는 한국군의 군구조 분야 중 육군의 부대구조를 어떻게 설계해야 하는지에 중점을 두고자 했으며, 여러 세대 중에 미래 유·무인 혼합 보병부대에 한정해서 연구를 진행하고자 했다. 왜냐하면 육군의 부대구조 발전에 있어 핵심 역할을 담당하는 보병부대는 국가방위 중심군으로서 유사시 근접전투를 포함한 다양한 임무를 수행하는 중심 전력 부대이기 때문이다. 이런 맥락 하에서 본 연구는 전투효과에 기초한 로봇 활용 보병소대의 설계방법 연구(Eom, 2016), 미래 보병부대 유·무인 복합전투체계 편성과 운용개념 연구(Jang, Jung, & Lee, 2018), 미래 유·무인 혼합 보병부대 운용개념과 편성방안 연구(Moon, 2020)에서 논의되었던 내용들을 토대로 기존연구에서 발전시키지 못했던 분야에 대해 보완코자 진행하게 되었다. 특히, 본 연구는 기존연구에서 충분히 다루지 못했던 육군 내 정책 및 야전부서에서 유·무인 혼합 부대를 경험한 간부들의 경험과 인식이 반영된 전투수행기능별 핵심요소 우선순위를 과학적 방법인 AHP(Analytic Hierarchy Process: 분석적 계층화 과정) 기법을 활용해서 도출해 봄으로써 어떤 분야를 우선 발전시켜 나가야 하는지에 대해 인식할 수 있는 기회로 활용하고자 한다.

본 연구에서 AHP 기법을 활용한 이유는 행정학, 정책학 등 다양한 학문분야에서 활용하고 있으며, 의사결정의 핵심요소별 중요도를 산출하는데 그 효용성이 검증된 기법이기 때문이다. 특히, 여러 핵심요소별 비교를 통해 우선순위를 도출하는데 있어 과학적이고 객관화된 접근이 가능하다.

II. 유·무인 혼합 전투체계 발전추세와 분석기법 고찰

2.1 첨단과학기술의 발전과 선진국의 유·무인 혼합 전투체계 발전동향

미래에는 첨단과학기술 요인이 더욱 발전하여 전쟁양상을 주도할 것이다. 특히, 로봇, AI(Artificial Intelligence: 인공지능), 나노기술 등은 복합적으로 작용하여 무기체계를 변화시킬 것이다. 이러한 무기체계의 변화는 작전개념에 영향을 미칠 것이며, 이어서 조직편성 측면에 변화를 추동할 것이다(Hwang, Kim, Han, & Sung, 2008). 이러한 미래전쟁의 양상을 면밀히 관찰하면 4차 산업혁명에서 누차 강조되고 있는 핵심 개념과 유사성을 쉽게 확인할 수 있다. 특히, 센서를 통하여 사물을 지능화시키고, 네트워크를 통하여 연결시키며, 빅데이터와 인공지능을 활용하여 판단하고 예측하며, 이를 무인자율 시스템에 통합한다는 측면에서 유사성을 지니고 있다.

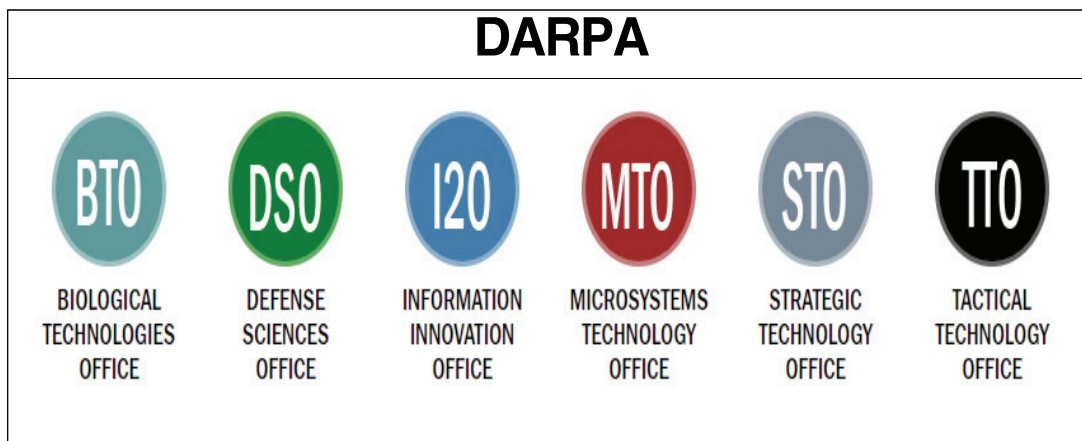
이처럼 미래전쟁의 양상에 4차 산업혁명의 가장 핵심적인 특징인 초연결성, 초지능화, 무인자율화를 연계했을 때, 스마트 전장의 개념을 보다 명확하게 이해하고 전쟁 단면을 구체적으로 기술할 수 있다. 4차 산업혁명으로 촉발된 미래전쟁 양상을 예측해 볼 수 있는 핵심 단어 중에 첫 번째는 바로 초연결성이다. 초연결성은 필요한 모든 사물과 사람이 네트워크를 통하여 필요한 데이터를 주고받는 것을 의미한다. 미래전쟁 양상에서 센서↔지휘통제시스템(C4I)↔정밀타격 능력을 연결하는 개념과 넓은 의미에서 상당한 유사성을 지닌다고 할 수 있다. 즉, 스마트 전장에서는 전투수행 대상 측면에서 전장의 모든 전투장비와 전투원, 전투수행 기능측면에서 전장인식으로부터 작전지속지원까지 모든 전투수행기능 및 전투수행 시간측면에서 처음부터 끝까지 모든 시간과 공간적인 측면을 비롯해서 가상공간과 현실공간을 포함한 혼합공간 등이 서로 긴밀히 연결될 것이다. 두 번째 핵심 단어는 초지능화이다. 초지능화는 사물인터넷을 통해 무생물인 사물을 생물화하는 것, 즉 지능화시키고 사물 간 서로 대화하도록 만들고 이를 분석하여 결과를 예측하는 것을 의미하며, 미래전쟁 양상에서 다양한 수단에 의해 수집된 데이터를 분석하여 적의 행동을 예측하고, 이에 대응하고자 하는 개념인 적보다 먼저 보고, 적절한 결심을 신속하게 하며, 먼저 타격하는 시스템을 갖겠다는 개념과 유사하다. 세 번째 핵심 단어는 무인자율화이다. 무인자율화는 인간의 개입을 최소화하며 궁극적으로 인간의 개입 없이 합리적인 조치가 결정 및 실행되는 것을 의미한다. 미래전쟁 양상에서 국방로봇을 필두로 한 무인무기체, 즉 무인기와 무인지상로봇에 의한 지상 및 공중 감시정찰, 경계, 전투, 지뢰 및 장애물 제거, 환자 후송 등 작전지속지원 등의 모습을 상상해 볼 수 있다(Oh, 2018).

이러한 핵심 단어들이 투영된 유·무인 혼합 부대들이 출현하고 있으며, 한반도 안보에 직접적인 영향을 미치는 미국과 중국 등 선진 국가들에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 그렇기에 한국군도 현재 추진 및 적용하고 있는 유·무인 혼합 전투체계를 더욱 발전시키기 위해 미국과 중국의 유·무인 혼합 전투체계 발전동향을 살펴보고, 미래전쟁을 대비하기 위한 전술제대 중 미래 유·무인 혼합 보병부대의 발전방안을 모색하는 노력은 반드시 필요하다.

2.2 미국의 유·무인 혼합 전투체계 제도적 발전동향

미국의 무인 전투체계의 발전과정은 어느 특정 정부시기에만 이루어진 활동은 아니다. 하지만, 2017년 트럼프 정부 등장 이후 2018년 NDS(National Defense Strategy: 국방전략서)을 공개하면서 군사력의 우위와 경쟁력이 상대적으로 쇠퇴해 오고 있는 상황을 미국이 직면한 전략환경의 본질로 규정하였다(Kang, 2018). 이러한 전략환경의 인식을 토대로 미국은 군사력 발전 분야에서 기존 추진해 오던 무인 전투체계 개발의 당위성과 필요성에 더욱 탄력을 받게 되었으며, 다른 중국, 러시아 등 강대국 중에서도 선도적으로 유·무인 혼합 전투체계를 발전시키고 있다. 특히, 최근 이라크 전쟁과 아프간 전쟁을 통해 많은 전투원 손실로 야기된 여러 문제점을 보완하기 위해 무인 전투체계 개발에 대해 관심과 함께 직접 개발한 무인 전투체계를 전장에서 직접 운용하고 있는 실정이다.

미국의 무인 전투체계 개발에 지대한 공헌을 하고 있는 조직은 과거 1958년 2월에 창설된 ARPA(Advanced Research Project Agency: 고등연구계획국)에 뿌리를 두고 있는 DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency: 국방고등연구계획국)이다.



<Figure 1> Organization of DARPA

Source: DARPA, DARPA Offices. Retrieved from <https://www.darpa.mil/about-us/offices>

특히, 첨단과학기술 분야에서 DARPA의 영향력은 민간을 선도하는 역할까지 하고 있다고 해도 과언이 아니다. 지금 현재 많은 IT(Information Technology) 혜택을 누리며 사는데 많은 핵심 기술을 제공한 장본인이라 할 수 있다. 구체적으로 살펴보면 인터넷(알파넷), 마우스, 전자레인지, GPS, 수술로봇 등 현재 우리의 일상을 지배하고 있는 첨단과학기술의 산파 역할을 수행하였다.¹⁾ 그래서

1) Yeosijae. (2019). How did DARPA where the Internet, GPS, and Drones were born become a legend of an innovative ressearch organization? Retrieved from <https://www.yeosijae.org/posts/633>

미국은 해당 조직을 통해 국내는 물론 전 세계의 산·학·연에 개발비를 제공하여 첨단과학기술 개발을 독려 및 선도하는 역할을 담당하고 있다. 예를 들어, 국방로봇 개발에 혁신적인 성과를 거두고 있으며 이러한 성과를 창출할 수 있도록 DRC(Darpa Robotics Challenge) 대회를 통한 새로운 로봇 관련 기술을 지속 개발할 수 있는 장을 마련했다.²⁾ 이러한 연구개발 지원을 통해 민간 산·학·연에서 개발된 로봇기술을 국방분야에 활용하여 바로 개발하고 이를 작전에 투입 및 운용하여 유인 전투체계를 보완하고 대체하는 역할을 하고 있다.

2.3 중국의 유·무인 혼합 전투체계 제도적 발전동향

중국은 2014년 시진핑 국가주석이 ‘세계 1위 로봇강국’에 대한 야심을 드러냈다. 시진핑 주석은 베이징(北京) 인민대회당에서 9일 개최한 제 17차 중국과학원·제 12차 중국 공정원 대회에서 중국이 세계 최대 로봇시장으로 발전할 것이라고 발표했다. 중국 국무원 직속 연구소인 중국과학원과 중국 공정원은 중국 최고 과학기구다. 이처럼 최근 중국의 행보는 로봇산업의 중요성을 최고지도층에서 어떻게 인식하고 있는지를 엿볼 수 있는 대목이라 할 수 있다. 그리고 이러한 행보가 민간분야에 머무는 것이 아니라 중국이 꿈꾸고 있는 강군몽(強軍夢)을 달성하는 데 있어 핵심적인 역할을 담당할 것이라 인식하고 있다는 점이다.³⁾

중국의 무인 전투체계 개발에 적극적인 연구활동을 보이는 연구기관은 NUDT(National University of Defense Technology: 국방과학기술대학), SIA(Shenyang Institute of Automation: 선양 자동화 연구소), 중국 북경항공항천대학 기계공학·자동화 학부 로봇연구소 등에서 연구 및 개발을 진행하고 있다. 이와 함께 CAS(Chinese Academy of Sciences: 중국과학원)는 중요한 첨단로봇 개발기관이다. 1989년에 설립된 로봇연구소는 여러 연구성과를 나타냈으며, 특히 폭발물 처리, 수색구조용 케도형 지상로봇 WFR(WeiFu Robot)를 개발했다. 또한, 중국의 인민해방군은 무인지상차량 개발에 박차를 가하며 강군몽을 기치로 군 현대화에 많은 역량을 투입하고 있다(Yoon, Lee, Lee, & Hwang, 2018).

2.4 분석적 계층화 과정(AHP : Analytic Hierarchy Process)

미래 유·무인 혼합 보병부대의 발전방안을 모색하기 위해 과학적인 방법 중 하나인 AHP(Analytic Hierarchy Process: 분석적 계층화 과정)를 활용하는 것은 연구목적을 달성하는데

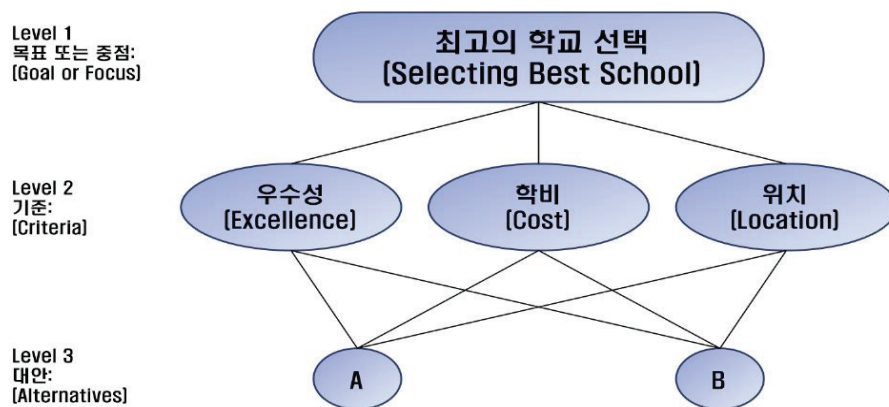
2) Wikipedia, DARPA Robotics Challenge.

Retireved from https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Robotics_Challenge

3) Edaily. (2014). Xi Jinping shouts “The Robot Revolution is the Third Industrial Revolution.” Retrieved from <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=03116006606120408>

기여하는 바가 크다. 해당 분석기법은 구조화, 측정 및 종합에 관련된 연구방법론으로 1980년에 미국 피츠버그대학의 경영학과 교수 토마스 사티(Thomas L. Saaty)에 의해 개발되어 다양한 학문 분야에 적용되어 여러 대안들 중 우선순위를 부여하고 평가함에 있어서 객관적인 지표를 제공해주는 역할을 하고 있기 때문이다. Saaty(1986)에 따르면 의사결정의 가장 근본적인 문제는 경쟁 관계에 놓여있는 대안 중에서 가장 최선의 대안을 선택하는 AHP 기법은 이러한 문제들을 해결하는데 포괄적인 틀을 제공한다. AHP 기법은 최적의 대안 선택, 우선순위 부여 및 평가, 자원 분배 문제 등 다양한 문제 상황에서 적용되고 있다(Forman & Gass, 2001).

AHP 기법은 다수의 요인에서 선택을 할 때 겪는 문제들에 대한 해결책을 제시한다. 이는 여러 요인들 간의 상대적인 중요도를 비율-척도화(ratio-scale)하여 정량적 결과를 산출하는데, 이를 통해 측정하려는 요인 간의 상대적 중요도나 선호도를 판단할 수 있다. AHP 기법은 다음의 3가지 원칙을 가지고 있다(Saaty, 1986). 첫째, '분해(decomposition)' 원칙으로서 한 문제에 대한 기본 요소들을 확보하기 위해 계층을 구조화하는 것이다. 계층을 구조화하기 위해서는 먼저 '목표(Goal or Focus)'를 설정하고, 다음으로 설정된 목표를 달성하기 위한 '기준(Criteria)'을 설정해야 한다. 마지막으로 각 기준을 달성하기 위한 '대안(Alternatives)'을 도출하여 계층의 구조화를 진행하게 된다. 아래의 Figure 2는 AHP 기법의 계층구조를 나타낸다.



<Figure 2> Hierarchical Structure of the AHP Technique

Source: Saaty, T. (1986). Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, 32(7), 842.

둘째, '비교판단(comparative judgment)' 원칙으로서, 1단계에 설정된 최종 목표와 연계해서 2단계에 있는 요소들의 상대적 중요성 행렬을 활용하여 산출하는 것이다. 어떠한 계층적 방법론이든 요소들에 대한 비율-척도화를 통한 우선순위 선정 방법을 사용한다.

셋째, ‘종합(synthesis)’ 원칙으로서, 각 요소들을 전체 하나로 종합하는 것으로 대안들에 대한 순위 조합을 확보하기 위해 각 요소들의 상대적 가중치를 종합하는 것이다. 이러한 여러 원칙 하에서 과학적인 엄밀성을 지니고 있는 AHP 기법 활용은 의사결정에 있어 여러 요소들 간의 중요도를 산출하는데 있어 객관성을 담보할 수 있다.

III. 유·무인 혼합 보병부대의 전투수행기능별 핵심요소 식별과 우선순위 비교

3.1 유·무인 혼합 보병부대 전투수행기능별 핵심요소 식별

미래 유·무인 혼합 보병부대 편성 시 전투수행기능별 핵심요소를 식별하고 해당 요소의 우선순위를 비교하는 것은 많은 어려움이 따르기 마련이지만, 미래전쟁을 대비한다는 측면에서 반드시 짚고 넘어가야 할 과제 중에 하나이다. 그렇기에 미래 유·무인 혼합 보병부대 편성 시 전투수행기능별 핵심요소를 식별하기 위하여 유·무인 혼합 전투체계 및 유사체계(기계화부대, 드론봇 전투체계 등)의 전투수행기능에 관한 선행연구들을 고찰함으로써 본 연구에서 염출 및 선정하고자 하는 전투수행기능별 핵심요소 식별에 있어 타당성을 보완코자 한다.

미 육군은 유·무인 복합 전투체계의 활용 가능성 및 필요성에 대하여 다음의 다섯 가지를 제시하고 있다(TRADOC, 2017). 첫째, 유·무인 복합 전투체계는 광범위한 지역의 감시 및 정찰, 유인 전투체계의 진입이 불가능한 지역의 전투수행, 전투거리 및 생존성 증가, 지휘관의 판단시간 확보 등을 보장할 수 있다. 둘째, 유·무인 복합 전투체계는 전투원의 신체적 부담을 경감시키고, 속도 및 기동성의 증가와 함께 체력의 효과를 증가시킨다. 셋째, 유·무인 복합 전투체계는 가장 시급히 요구되는 지점에 물자를 이동시키고, 이를 전투원에게 분배하는 활동 등을 통해 효율적인 군수지원 을 지속할 수 있다. 넷째, 유·무인 복합 전투체계는 육군의 부대가 작전할 수 있는 곳에서 시공간을 연장하고, 장애물 극복 능력을 향상시킴으로써 이동 및 기동 여건을 유리하게 해준다. 다섯째, 유·무인 복합 전투체계 기술은 적의 포병 및 박격포, 로켓 등으로부터 원거리에 이격될 수 있고, 호송작전 시에는 전투원이 위험에 노출되는 일을 최소화할 수 있으며 다층방어 개념으로 운용 시에는 전투원의 다층방호력을 향상시킴으로써 궁극적으로는 생존성을 향상시킬 수 있다.

이러한 미국의 유·무인 복합 전투체계 활용 가능성 및 필요성을 적용해서 유·무인 복합 전투체계와 관련된 선행연구들은 다음과 같이 진행되었다. 먼저 Yoon, Lee, Lee, & Hwang(2018)은 유·무인 복합체계 구현을 위한 기동전투장비의 무인화 운용 적용방안에 관한 연구에서 유·무인 복합 전투체계의 전투수행기능에 대하여 아래와 같이 제시하였다. 첫째, 지휘통제 기능 측면에서 실시간 전장정보 파악(전장상황의 파악을 위해 유인체계 정보에 무인체계 정보를 종합하여 처리), 지휘관

단능력 보장(무인체계가 유인체계의 지휘판단 능력을 보장), 지휘통제의 연속성 보장(육성, 단거리 유무선 통신 등 유인체계의 지휘통제 한계를 무인체계가 보완) 기능을 제시하였다. 둘째, 정보 기능 측면에서 위험감수(무인체계가 유인체계의 정보수집 위험을 감수), 전장가시화 능력 보장(무인체계 운용을 통해 유인체계의 전장가시화 능력의 보장) 기능을 제시하였다. 셋째, 기동 기능 측면에서 유인체계 선도기동(기동 간 유인체계의 위협을 무인체계가 흡수), 전투배치 조정(유인체계는 후방 작전, 무인체계는 전방작전), 대기동 능력 향상(무인체계를 앞세운 기동속도 및 전투기세 유지), 작전지역 확장(무인체계를 활용한 공격·방어작전의 정면 및 중심 확대) 기능을 제시하였다. 넷째, 화력 기능 측면에서 화력운용병력 절감(화포의 사격제원 입력, 포탑운용 등의 분야에서 운용요원 소요 절감) 기능을 제시하였다. 다섯째, 방호 기능 측면에서 화생방 방호(무인체계를 활용한 화생방 탐지 및 제독), 생존성 보장(경계, 지뢰탐지·제거 등 무인체계 운용)기능을 제시하였다. 여섯째, 작전지속지원 기능 측면에서 소부대 전투근무지원 로봇 운용, 후송 무인로봇 운용, 무인호송대 운용, 무인 정비지원대 운용 기능을 제시하였다.

다음으로 Jang, Y. et al.(2018)은 軍의 드론봇 전투체계 발전방향 연구에서 한국군 드론봇 전투체계의 전투수행기능에 대하여 다음과 같이 제시하였다. 첫째, 지휘통제 측면에서 지휘통제 전투원의 보조(지상-공중 간 영상정보전송 데이터링크를 통한 전장환경 정보 연동) 기능을 제시하였다. 둘째, 정보 측면에서 위험지역 정보활동(전투원 접근이 제한되는 위험지역의 정보활동), 조기경보 태세 유지(개전 초기 적 공격 감시), 전장의 실시간 가시화(무인체계 운용을 통해 유인체계의 전장가시화 능력의 보장) 기능을 제시하였다. 셋째, 기동 측면에서 수색·정찰 임무 수행(도시·산악 등 비가시적 임무환경의 수색·정찰), 장애물 탐지 및 통로개척(지뢰 탐지드론 활용) 기능을 제시하였다. 넷째, 화력 측면에서 고위협 전략표적 타격(공격 드론 활용), 화력지원 임무 수행(다목적 드론에 조명탄, 연막탄 운용) 기능을 제시하였다. 다섯째, 방호 측면에서 화생방 방호(화생방드론을 활용한 화생방 탐지 및 제독), 경계병력 절감(정찰드론 활용한 병력 부족 지역 감시) 기능을 제시하였다. 여섯째, 작전지속지원 측면에서 탄약 및 보급 지원(수송드론 활용), 인명피해 최소화(환자 구조 및 후송) 기능을 제시하였다.

끝으로 Jo et al.(2019)은 중·저고도 드론 및 지상로봇체계의 통합 운영방안 연구에서 드론 및 지상로봇체계의 전투수행기능에 대하여 다음과 같이 제시하였다. 첫째, 지휘통제 측면에서 수평적 정보공유, 실시간 지휘통제 보장, 난청지역 극복 및 통신중계 기능을 제시하였다. 둘째, 정보 측면에서 통합감시체계 구축, 조기경보태세 구축, 유·무인 통합감시 시스템 구축 기능을 제시하였다. 셋째, 기동 측면에서 적 위협하 기동여건 보장 기능을 제시하였다. 넷째, 화력 측면에서 복합타격체계 구축(자폭드론 등 활용) 기능을 제시하였다. 다섯째, 방호 측면에서 전장상황(적 기습공격 등) 공유, 경보전파체계 강화, 화생방 정찰 및 제독 기능을 제시하였다. 여섯째, 작전지속지원 측면에서 적지중심 지역에 전투긴요 물자 지원, 수송작전 시 기동성 확보, 응급 후송 및 약품 긴급공수, 기동로 개척(지뢰 탐지기 및 레이더 등 활용) 기능을 제시하였다. 위의 선행연구를 통해 식별한 미래

유·무인 혼합 전투체계의 전투수행기능별 요소를 구분한 결과는 다음의 Table 1과 같다.

<Table 1> Core Elements of Combat Functions in Future Manned/Unmanned Infantry Troops

Section	Core Elements of Combat Functions	Preceding Research
Command and Control	Real-time grasp of battlefield information	Yoon et al.(2018) Jang et al.(2018) Jo et al.(2019)
	Reinforcement of Command and Judgment ability	
	Guarantee of continuity of command and control	
	Assistance for Command and Control Combatants	
Information	Risk-taking	
	Reinforcement of battlefield visualization ability	
	Information activities in hazardous area	
	Maintenance of early warning system	
Maneuver	Adjustment of battle station	
	Reinforcement of counter-maneuver ability	
	Expansion of area of operations	
	Fulfillment of reconnaissance patrol	
	Obstacle detection and clearing line charge	
Fires	Strike against high threat strategic targets ⁴⁾	
	Constructing of combined strike systems	
	Reduction in fires troops	
	Fire support	
Protection	NBC reconnaissance and detox	
	Mine hunting and removal	
	Sharing of enemy attack situation	
	Reduction in guard forces	
Operation Sustainability Support	Small unit combat service support	
	Patient evacuation	
	Unmanned evacuation	
	Maintenance support	

3.2 표본선정 및 자료수집

육군의 구성원들이 생각하는 미래 유·무인 혼합 보병부대 전투수행기능별 핵심요소의 우선순위 도출을 위해 유·무인 혼합 전술에 대한 전술적 이해를 지닌 간부 및 유·무인 혼합 보병부대

4) 전투수행기능 중 화력 기능에서 제시된 ‘고위협 전략표적 타격’은 대대급 제대에서 전투임무 수행 시 임무를 완수하기 위해서 반드시 타격 및 제압, 무력화해야 할 전략적 대상을 지칭한다.

에서의 근무경험을 가진 합참 및 교육사를 비롯한 군단, 사·여단 및 학교부대의 영관급 이하 간부(장교, 부사관)들을 총 250명을 표본으로 선정하여 설문조사를 진행하였다.

본 연구의 설문지는 총 2개 파트로 구성되어 있으며, ‘파트 1’은 설문 응답자 기초자료로서 응답자의 현 소속부대, 계급, 연령, 성별 및 기계화·상비 부대 또는 유·무인 혼합부대의 임무수행 기간을 조사하였고, ‘파트 2’는 군의 일반적인 전투수행기능인 지휘통제, 정보, 기동, 화력, 방호, 작전 지속지원 요소를 기준으로 다음과 같이 각 기능별 핵심요소의 중요도를 조사하였다. 먼저 ‘지휘통제’ 기능으로 쌍대비교 설문 항목 구성을 위해 ‘실시간 전장정보 파악’, ‘지휘관 지휘판단능력 보강’, ‘지휘통제 연속성 보강’, ‘지휘통제 전투원의 보조’로 구성하였다. 다음의 Table 2는 설문조사 내용 중 핵심사항인 지휘통제 기능에서의 쌍대비교 설문의 일부이다.

<Table 2> Example of Survey of Pairwise Comparison of Command and Control

Combat Function	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Combat Function
Real-time grasp of battlefield information																		Reinforcement of Command Judgment ability
Real-time grasp of battlefield information																		Guarantee of continuity of command and control
Real-time grasp of battlefield information																		Assistance for Command and Control Combatants
Reinforcement of Command Judgment ability																		Guarantee of continuity of command and control
Reinforcement of Command Judgment ability																		Assistance for Command and Control Combatants
Guarantee of continuity of command and control																		Assistance for Command and Control Combatants

Source: Moon, J et al. (2020). *A Study on the Comparison of Combat Function Priorities in Future Manned/Unmanned Infantry Battalions*, 96.

AHP 기법의 쌍대비교에는 9점 척도가 일반적으로 사용되는데, 세부내용은 아래 Table 3과 같다. ‘정보’ 기능은 ‘조기경보태세 유지’, ‘전장가시화 능력 보강’, ‘위험지역 정보활동(무인체계 단독)’, ‘전투원 위험흡수(유·무인체계 병행)’로 쌍대비교 문항을 구성하였다. ‘기동’ 기능은 ‘전투배치 조정(무인:전방, 유인:후방)’, ‘부대 기동력 보강’, ‘작전지역 확장’, ‘수색·정찰 임무’, ‘기동 간 장애물 탐지 및 통로 개척’으로 쌍대비교 문항을 구성하였다. ‘화력’ 기능은 ‘고위협 전략표적 타격’, ‘유·무인 복합타격체계 구축’, ‘화력운용병력 절감(장전, 계산 임무 등)’, ‘화력운용 지원(조명, 연막 등)’으로 쌍대비교 문항을 구성하였다. ‘방호’ 기능은 ‘화생방 정찰 및 제독’, ‘지뢰 탐지 및 제거’, ‘적 공

격(기습)상황 공유, '경계병력 절감'으로 쌍대비교 문항을 구성하였다. '작전지속지원' 기능은 '소부대 전투근무지원', '환자 구조 및 후송', '무인호송대 운용(주요 요인 및 물자 대상)', '정비지원 수행'으로 쌍대비교 문항을 구성하였다. 각 기능별 특징 및 중요 요인들이 다양함에도 불구하고 쌍대비교 요인은 최대 5개까지 선정했는데, 이는 쌍대비교 요인이 10개 이상이면 설문 응답자에게 많은 소요시간과 피로감이 가중되어 응답자의 집중력이 저하되는 점을 고려했다(Lee, 2021).

<Table 3> Scale of Relative Importance of the AHP Technique

Intensity of Relative Importance	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two activities contribute equally to the objective.
3	Moderate importance of one over another	Experience and judgment slightly favor one activity over another.
5	Essential or strong importance	Experience and judgment strongly favor one activity over another.
7	Demonstrated importance	An activity is strongly favored and its dominance is demonstrated in practice.
9	Extreme importance	The evidence favoring one activity over another is of the highest possible order of affirmation.
2, 4, 6, 8	Intermediate values between the two adjacent judgments	When compromise is needed.

Source: Saaty, T.(1986). Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, 32(7), 843.

위와 같이 구성한 설문문항을 바탕으로 하여 실제 설문조사는 2020년 5월 18일~6월 18일까지 1개월간 수행하였고, 총 250명 중 190명의 설문결과가 회수되었으며, 설문응답자의 인구통계학적 특성은 다음과 같다. 먼저 190명의 응답자 중 합동참모본부, 지상작전사령부 및 기계화·상비사단·여단에서 근무하는 응답자가 93명(48.9%)이었고, 후방 지역방위사단 근무자는 61명(32.1%), 학교기관 및 학교부대 근무자는 36명(19%)였다. 계급은 중위~중령의 분포를 보였고, 연령은 만 20대~40대까지 다양했다.

3.3 설문결과와 우선순위 비교

본 절에서는 육군에서 근무하고 있는 간부들의 유·무인 혼합 보병부대의 전투수행기능별 핵심 요소의 우선순위 선정 기준을 분석하기 위해 엑셀을 이용한 AHP 기법을 적용하였다. AHP 기법을

적용하기 위한 절차는 다섯 가지 활동으로 구분할 수 있다.

첫째, 분석대상의 계층화를 위해 유·무인 혼합 보병부대의 전투수행기능별 우선순위 선정이라는 총체적 목표와 임무를 설정하고, 이를 위해 전투수행기능 6개(지휘통제, 정보, 기동, 화력, 방호, 작전지속지원)를 기준(criteria)으로 설정하였다. 그리고 각 기준을 달성하기 위해 각 기능별 핵심요소를 대안으로 도출하여 분석대상을 계층화하였다.

둘째, 각 전투수행기능별 핵심요소의 쌍대비교를 실시하고, 그 결과를 이용하여 쌍비교 행렬 및 표준행렬 표를 작성하였다. 먼저, 쌍비교행렬 표에서 서로 동일한 요소 간 비교 시 모두 1점을 부여하고, 서로 상이한 요소 간에는 상호 역수를 적용하여 점수를 부여한다. 이러한 방식으로 작성한 특정 응답자의 쌍비교행렬 값은 Table 4와 같다.

Table 4를 기준으로 특정 응답자의 지휘통제 분야 쌍비교행렬 점수의 부여 사례를 살펴보면, 설문조사의 열 기준요소인 ‘전장정보 파악’과 행 기준요소인 ‘전장정보 파악’ 간의 쌍대비교 값은 ‘1’점이다. 그리고 ‘전장정보 파악’과 ‘지휘관 판단능력 보강’ 간의 비교 시 ‘전장정보 파악’에 5점을 부여했다면, 그 비교대상인 ‘지휘관 판단능력 보강’에는 5의 역수(1/5) 값이 부여된다.

<Table 4> Pairwise Comparison Matrix of Command and Control Fields of the Specific Respondent (167 Respondents)

Section	Real-time grasp of battlefield information	Reinforcement of Command Judgment ability	Guarantee of continuity of command and control	Assistance for Command and Control Combatants
Real-time grasp of battlefield information	1	5	7	7
Reinforcement of Command Judgment ability	0.200	1	1	1
Guarantee of continuity of command and control	0.143	1	1	1
Assistance for Command and Control Combatants	0.143	1	1	1
Total	1.486	8	10	10

다음으로 표준행렬 표를 작성하기 위해서 특정 쌍비교행렬 값을 해당 기준 열의 합계 값으로 나누어 준다. 다음의 Table 5는 특정 응답자의 지휘통제 분야 각 전투수행기능별 표준행렬 값을 나타낸 것이다.

<Table 5> Standard Matrix of Command and Control Fields of the Specific Respondent
(167 Respondent)

Section	Real-time grasp of battlefield information	Reinforcement of Command Judgment ability	Guarantee of continuity of command and control	Assistance for Command and Control Combatants
Real-time grasp of battlefield information	0.673	0.625	0.700	0.700
Reinforcement of Command Judgment ability	0.135	0.125	0.100	0.100
Guarantee of continuity of command and control	0.096	0.125	0.100	0.100
Assistance for Command and Control Combatants	0.096	0.125	0.100	0.100
Total	1	1	1	1

Table 5에 나타난 표준행렬 값의 산출방법은 Table 4의 각 행(가로 방향)의 값을 해당 열(세로 방향)의 합계로 나누어 주는 것이다. 이와 같은 방법으로 나누어 주면, ‘전장정보 파악’은 $1/1.486(=0.673)$, ‘지휘관 판단능력 보장’은 $5/8(=0.625)$, ‘지휘통제 연속성 보장’은 $7/10(=0.7)$, ‘지휘통제 전투원 보조’는 $7/10(=0.7)$ 이 된다.

셋째, Table 5의 표준행렬 값을 바탕으로 각 요인별 가중치(상대적 중요도)를 측정할 수 있고, 여기서 각 요인별 가중치는 각 행의 평균값을 구함으로써 산출할 수 있다. 먼저 ‘전장정보 파악’의 가중치는 ‘전장정보 파악’ 행의 모든 값을 더한 후 이를 지휘통제 총 요인의 수로 나누어 주면 되고, 계산식은 $(0.673+0.625+0.7+0.7)/4=0.675$ 와 같다. 이와 같은 방법으로 산출한 지휘통제 분야 요인별 가중치 값은 다음의 Table 6과 같다.

<Table 6> Weight Value of Command and Control Fields of the Specific Respondent
(167 Respondent)

Section	Weight Value
Real-time grasp of battlefield information	0.675
Reinforcement of Command Judgment ability	0.115
Guarantee of continuity of command and control	0.105
Assistance for Command and Control Combatants	0.105

결과적으로 특정 응답자가 지휘통제 분야에서 중요하게 고려하는 순서는 ‘전장정보 파악’, ‘지휘관 판단능력 보장’, ‘지휘통제 연속성 보장’, ‘지휘통제 전투원 보조’ 순이다.

넷째, 각 기능별 가중치 값의 신뢰성 확보를 위해 일관성 검증을 실시하였다. AHP 기법의 일관

성 검증과정은 3단계로 구분할 수 있다. 일관성 검증 1단계에서는 쌍비교행렬 값과 가중치 행렬 값을 곱한 결과(M)를 구해야 한다. 하나의 예로서 지휘통제 기능 ‘전장정보 파악’에 대한 M 값을 얻기 위해 Table 4의 첫 번째 행에 입력된 값을 Table 6의 가중치 값을 곱하면 다음과 같다.

$$M=1\times0.675+5\times0.115+7\times0.105+7\times0.105=2.72$$

위와 같은 방법으로 특정 응답자의 지휘통제 분야 기준 4가지에 대하여 쌍비교행렬 및 가중치 행렬 값을 산출한 결과는 다음의 Table 7과 같다.

<Table 7> Pairwise Comparison Value of Command and Control Fields of the Specific Respondent × Matrix of Weights (167 Respondent)

Section	Weight Value
Real-time grasp of battlefield information	2.723
Reinforcement of Command Judgment ability	0.460
Guarantee of continuity of command and control	0.422
Assistance for Command and Control Combatants	0.422

일관성 검증 2단계에서는 일관성 측도 값을 구해야 하는데, 일관성 측도 값에는 최대고유치, 일관성 지수(CI), 일관성 비율(CR) 값이 있다. 지휘통제 분야를 예로 들면, 먼저 최대고유치 값을 산출하기 위해 Table 7의 쌍비교×가중치 행렬 값을 Table 6의 가중치 값으로 나누어주고, 그 결과 값들의 평균을 적용한다.

$$\text{최대고유치} = (2.723/0.675+0.460/0.115+0.422/0.105+0.422/0.105)/4 = 4.014$$

일관성 지수(CI) 산출 공식은 “(최대고유치 값-n)/(n-1)”이며, 이 때 n은 비교 요인의 개수를 의미하므로, 지휘통제, 정보, 화력, 방호, 작전지속지원 기능의 n=4이고, 기동 기능의 n=5이다. 앞서 산출한 최대고유치 값을 활용하여 지휘통제 기능의 일관성 지수를 산출하면 “(4.014-4)/(4-1)=0.005”라는 결과를 얻을 수 있다. 일관성 비율(CR) 값은 일관성 지수 값을 무작위 지수(RI) 값으로 나누어주면 구할 수 있다.

다음의 Table 8을 토대로 지휘통제, 정보, 화력, 방호, 작전지속지원 기능의 경우 각 비교요인이 4개라는 점을 고려하면, 무작위 지수 값은 0.9라는 것을 알 수 있다. 이때, 기동 기능의 경우 비교요인이 5개라는 점을 고려하면, 무작위 지수 값은 1.12라는 점도 확인할 수 있다. 이를 토대로 지휘통제의 일관성 비율 값은 0.005/0.9 즉, 약 0.01이라는 것을 확인할 수 있다.

<Table 8> Random Index(RI) Applied to the AHP Technique

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Source: Jeon, G., Kang, W., & Lee, J. (2018). A Study on Welfare Development of Female Soldiers Utilizing AHP Analysis Technique. *Journal of Kyung-sang*, 38(1), 102.

일관성 검증의 3단계는 일관성 비율 값을 토대로 설문 결과의 신뢰성을 판단하여 검증된 설문 결과만을 분석에 사용할 수 있도록 준비하는 것이다. 일관성 비율 값의 검증기준과 관련하여 일반적으로 일관성 비율 값이 0.1 이하에 해당하는 경우에는 ‘합리적인(reasonable)’ 일관성을 가지고 있고, 일관성 비율 값이 0.1 초과~0.2 이하인 경우에 ‘수용할 만한(tolerable)’ 일관성을 가진다고 볼 수 있다(Lee & Kang, 2016). 이를 토대로 위 지휘통제 기능의 일관성 비율은 0.1 이하에 해당하므로 ‘합리적인’ 일관성을 가지고 있다고 볼 수 있다.

다섯째, 각 전투수행 기능별 종합적인 중요도 분석을 위해 본 연구에서 회수된 190부의 설문지 모두를 분석하였다. 다시 말하면, 지휘통제, 정보, 기동, 화력, 방호, 작전지속지원 기능으로 구분한 후 190부의 설문지에 대한 AHP 분석절차를 수행하였고(총 190×6=1,140회), 그 결과 일관성이 검증된 설문지는 지휘통제 90부, 정보 73부, 기동 50부, 화력 71부, 방호 88부, 작전지속지원 84부라는 것을 확인하였다.

<Table 9> Weighted Geometric Mean of Survey Results with Verified Consistency (Command and Control)

Section	Weighted geometric mean
Real-time grasp of battlefield information	0.440
Reinforcement of Command Judgment ability	0.244
Guarantee of continuity of command and control	0.210
Assistance for Command and Control Combatants	0.106

<Table 10> Weighted Geometric Mean of Survey Results with Verified Consistency (Information)

Section	Weighted geometric mean
Risk-taking	0.213
Reinforcement of battlefield visualization ability	0.369
Information activities in hazardous area	0.210
Maintenance of early warning system	0.208

<Table 11> Weighted Geometric Mean of Survey Results with Verified Consistency (Maneuver)

Section	Weighted geometric mean
Adjustment of battle station	0.240
Reinforcement of counter-maneuver ability	0.253
Expansion of area of operations	0.114
Fulfillment of reconnaissance patrol	0.207
Obstacle detection and clearing line charge	0.186

<Table 12> Weighted Geometric Mean of Survey Results with Verified Consistency (Fire)

Section	Weighted geometric mean
Strike against high threat strategic targets	0.430
Constructing of combined strike systems	0.271
Reduction in fires troops	0.125
Fire support	0.174

<Table 13> Weighted Geometric Mean of Survey Results with Verified Consistency (Protection)

Section	Weighted geometric mean
NBC reconnaissance and detox	0.296
Mine hunting and removal	0.201
Sharing of enemy attack situation	0.369
Reduction in guard forces	0.135

<Table 14> Weighted Geometric Mean of Survey Results with Verified Consistency
(Operation Sustainability Support)

Section	Weighted geometric mean
Small unit combat service support	0.318
Patient evacuation	0.344
Unmanned evacuation	0.173
Maintenance support	0.166

이와 같이 일관성이 검증된 설문조사 결과 값들을 바탕으로 각 전투수행기능별 가중치의 기하평균 값을 산출하였고, 산출한 가중치의 기하평균 값은 육군 간부들이 전투수행기능별 중요도 및 우선순위를 의미한다고 할 수 있다. 다음의 Table 9부터 Table 14는 6가지 전투수행 기능별 일관성이 검증된 가중치 기하평균을 나타낸다.

3.4 연구결과

상기 내용을 통해 알 수 있듯이 미래 유·무인 혼합 보병부대 편성 시 전투수행기능별 핵심요소를 식별할 수 있었으며, 해당 요소별 우선순위를 확인할 수 있었다. 특히, 해당 결과를 도출하기 위해 설문을 실시한 후 분석하여 가중치 기하평균 값을 도출하였고, 이를 통해 6개의 전투수행기능(지휘통제, 정보, 기동, 화력, 방호, 작전지속지원)별 핵심요소에 대한 비교를 통해 중요도와 우선순위를 확인할 수 있었다. 육군 구성원들이 생각하는 미래 유·무인 혼합 보병부대의 전투수행기능별 핵심요소 간 중요도 및 우선순위에 대한 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 지휘통제 기능의 경우, 총 90부의 '수용할' 만하고 '합리적인' 결과를 획득하였고, 가중치 기하평균 값을 도출한 결과, 전장정보 파악(0.440)-지휘관 판단능력 보강(0.244)-지휘통제 연속성 보장(0.210)-지휘통제 전투원 보조(0.106) 순으로 중요도 우선순위를 확인할 수 있었다. 이를 통해 지휘통제 기능에서 전장정보 파악의 우선순위가 높은 것을 확인할 수 있다. 이런 결과 통해 유추해 볼 수 있는 점은 전장정보를 파악할 수 있어야 지휘관 및 참모들은 급격히 변화하는 전장환경 속에서 적절한 지휘 및 참모조치들을 취할 수 있으므로 전장정보 파악은 전투 및 전쟁을 수행하는 데 있어 가장 기초가 되고, 설문 응답자들 또한 이에 공감하는 것을 확인할 수 있었다.

둘째, 정보 기능의 경우, 총 73부의 수용할 만하고 합리적인 결과를 획득하였고, 가중치 기하평균 값을 도출한 결과, 전장가시화 보강(0.369)-조기경보태세 유지(0.213)-위협지역 정보활동(0.210)-전투원 위험흡수(0.208) 순으로 중요도 우선순위를 확인할 수 있었다. 여기서 조기경보태세 유지, 위협지역 정보활동, 전투원 위험흡수는 대등한 값을 보이고 있었다. 사단 및 군단 BCTP(Battle Command Training Program) 훈련 및 학교부대들의 종합훈련(상무종합훈련 등) 간 전장가시화는 아군의 방책을 수립하고 시행하는 데 중요한 역할을 수행하고, 많은 육군 간부들이 이에 공감하고 있는 것을 설문을 통해 확인했다.

셋째, 기동 기능의 경우, 총 50부의 수용할 만하고 합리적인 결과를 획득하였고, 가중치 기하평균 값을 도출한 결과, 부대기동력 보강(0.253)-전투배치 조정(0.240)-수색정찰(0.207)-장애물/통로개척(0.186)-작전지역 확장(0.114) 순으로 중요도 우선순위를 확인할 수 있었다. 부대기동력 보강은 기동의 중추적 기능이다. 바퀴 없이 수레가 굴러갈 수 없듯이 기동력이 보장되지 않으면 기동 기능은 원활히 수행되지 않는다. 전투배치 조정의 중요도는 부대기동력 보강의 중요도와 비슷한 수준을 보이고 있다. 수레에 모든 바퀴가 한 측면에 배치되어 있으면, 해당 수레를 이동시키는 데 많은 힘이 소모된다. 마찬가지로 전투력을 작전지역 내에 적절히 배치해야, 우리의 의지대로 전투 및 전쟁을 수행할 수 있을 것이다.

넷째, 화력 기능의 경우, 총 71부의 수용할 만하고 합리적인 결과를 획득하였고, 가중치 기하평균 값을 도출한 결과, 전략표적 타격(0.430)-유무인 복합타격(0.271)-화력운용 지원(0.174)-화력운용병력 절감(0.125) 순으로 중요도 우선순위를 확인할 수 있었다. 최근 한국 군의 미사일 능력(탄두중량,

사거리, 정밀도)이 지속적으로 개발되면서 전략표적 타격에 대한 중요성을 강조하고 있다. 이와 더불어 다양한 능력을 지닌 UAV(Unmanned Aerial Vehicle) 및 드론이 계속 개발되고 있고, 다양한 제대에서 UAV 및 드론을 활용함에 따라 유·무인 복합타격 또한 중요한 요소로 자리잡았다.

다섯째, 방호 기능의 경우, 총 88부의 수용할 만하고 합리적인 결과를 획득하였고, 가중치 기하평균 값을 도출한 결과, 적 공격상황 공유(0.369)-화생방 정찰/제독(0.296)-지뢰 탐지/제거(0.201)-경계병력 절감(0.135) 순으로 중요도 우선순위를 확인할 수 있었다.

여섯째, 작전지속지원 기능의 경우, 총 84부의 수용할 만하고 합리적인 결과를 획득하였고, 가중치 기하평균 값을 도출한 결과, 환자 구조/후송(0.344)-소부대 전투근무지원(0.318)-무인호송대(0.173)-정비지원(0.166) 순으로 중요도 순위를 확인할 수 있었다. 환자 구조/후송이 중요한 기준으로 자리 잡은 것은 현재의 인간 및 안전 중심 체제를 강조하는 육군 정책이 영향을 미친 것으로 판단된다.

IV. 결론 및 시사점

미래의 전쟁양상 및 환경은 쉽게 예상할 수 없다. 그렇다고 변화하는 전쟁양상 및 환경에 대해 미리 대비하지 않는다면 유사시 많은 어려움에 직면하게 된다. 이러한 배경하에서 진행된 본 연구는 4차 산업혁명의 바람과 더불어 첨단과학기술의 변화에 부응한다는 측면에서 미래 유·무인 혼합 보병부대의 전투수행기능별 핵심요소를 식별하고 현재 정책부서 및 교육사 그리고 야전부대를 비롯하여 유·무인 혼합 부대에서 근무한 간부 및 간접적으로 연관된 간부들의 설문조사를 통해서 우선적으로 발전시켜야 될 중요도 및 우선순위를 도출했다. 요약하면, 해당 설문조사 결과 6개의 전투수행기능(지휘통제, 정보, 기동, 화력, 방호, 작전지속지원)별 핵심요소들의 중요도 및 우선순위는 다음과 같다.

첫째, 지휘통제 기능의 경우 전장정보 파악 - 지휘관 판단능력 보강 - 지휘통제 연속성 보장 - 지휘통제 전투원 보조 순으로 발전 우선순위를 도출할 수 있었다. 둘째, 정보 기능의 경우 전장가시화 보강 - 조기경보태세 유지 - 위험지역 정보활동 - 전투원 위험 흡수 순으로 발전 우선순위를 도출할 수 있었다. 셋째, 기동 기능의 경우 부대기동력 보강 - 전투배치 조정 - 수색정찰 - 장애물/통로개척 - 작전지역 확장 순으로 발전 우선순위를 도출할 수 있었다. 넷째, 화력 기능의 경우 전략표적 타격 - 유·무인 복합타격 - 화력운용 지원 - 화력운용병력 절감 순으로 발전 우선순위를 도출할 수 있었다. 다섯째, 방호 기능의 경우 적 공격상황 공유 - 화생방 정찰/제독 - 지뢰 탐지/제거 - 경계병력 절감 순으로 발전 우선순위를 도출할 수 있었다. 여섯째, 작전지속지원 기능의 경우 환자 구조/후송 - 소부대 전투근무지원 - 무인호송대 - 정비지원 순으로 발전 우선순위를 도출할 수 있었다. 요컨대, 미래전쟁 양상 및 환경의 변화에 보다 선제적으로 대응하기 위해서는 현재의

유인 중심의 보병부대를 유·무인 혼합 보병부대로 차츰 준비하면서 변화시킨다면 전투효과를 배가할 수 있을 것이다. 미래는 누구도 가보지 않았지만 그 미래를 그리고 상상하고 준비하고 선제적으로 대응하기 위한 방안을 준비해 나간다면 유사시 효과적으로 대처해 나갈 수 있을 것이다.

본 연구는 여러 학문적 의의에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 현재 미래 유·무인 혼합 보병부대의 전투수행기능별 핵심요소의 도출에 있어 충분한 연구가 부족하다는 점이다. 특히, 보는 시각에 따라 해당 전투수행기능이 미래 유·무인 혼합 보병부대의 전투력을 전부 나타낼지에 대한 연구적 한계점이 존재한다. 결국, 본 연구는 기존연구 논문을 활용하여 전투수행기능별 핵심요소를 선정하였으나, 향후 연구는 실질적인 전투수행기능별 핵심요소인지에 대한 면밀한 검토에 기반한 연구를 지속할 필요가 있다.

Acknowledgements

We would like to thank Editage (www.editage.co.kr) for English language editing.

Declaration of Conflicting Interests

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Reference

- Allison, G. (2017). *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?* Boston : Houghton Mifflin Harcourt. http://scholar.google.com/scholar_lookup?hl=en&publication_year=2017&author=Graham+T.+Allison&title=Destined+for+War%3A+Can+America+and+China+Escape+Thucydides%27s+Trap%3F
- DARPA, DARPA Offices. Retrieved from <https://www.darpa.mil/about-us/offices>
- Edaily. (2014). Xi Jinping shouts “The Robot Revolution is the Third Industrial Revolution.” Retrieved from <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=03116006606120408>
- Eom, H. (2016). *A Design Methodology of Infantry Platoon Using Combat Robots Based on the Combat Effectiveness*. Doctoral Thesis. Seoul : Kwangwoon University Graduate School. <http://www.riss.kr/link?id=T14210714>
- Forman, E., & Gass, S. (2001). The Analytic Hierarchy Process: An Exposition. *Operations Research*, 49(4), 469–486. <https://doi.org/10.1287/opre.49.4.469.11231>
- Ha, Y., & Jeon, J. (2019). *The U.S. and China's Strategic Moves Surrounding the Indo-Pacific and South Korea's Four Future Tasks*. Seoul : EAI.
- Hwang, J., Kim, S., Han, S., & Sung, K. (2008). *Future War and Revolution in Military Affairs(RMA)*. Korea Military Academy Hwarangdae Research Institute.
- Jang, Y., Jung, H., Choi, J., Cha, D., Lee, J., Choi, H., Kinsidasan, Ryu, M., & Park, J. (2018). *A Study on the Direction of Development of Military Dronebot Battle System*. Goyang: Korea Aerospace University. <http://dl.nanet.go.kr/law/SearchDetailView.do?cn=NONB1201931707>
- Jang, J., Jung, J., & Lee, Y. (2018). *A Study on the Organization and the Operational Concept of Future Manned/Unmanned Infantry Battalions*. Seoul : Korea Institute for Defense Analysis.
- Jeon, G., Kang, W., & Lee, J. (2018). A Study on Welfare Development of Female Soldiers Utilizing AHP Analysis Technique. *Journal of Kyung-sang*, 38(1), 97–121. UCI : I410-ECN-0102-2019-300-001428086
- Jo, L., Kim, S., Ryu, Y., Shin, W., & Jo, J. (2019). *A Study on the Combined Operational Methods of Medium-Low Altitude Drone and Ground Robot System*. Seoul : Hansung University.
- Kang, S. (2018). Analysis of the Trump Administration's Military Strategy and Its Policy Implication: Strengthening the Integrity of the US Joint Military Capability and

- Fulfillment of the Multi-Domain Battle. *Quarterly Journal of Defense Policy Studies*, 34(3), 9-39. <https://doi.org/10.22883/jdps.2018.34.3.001>
- Kim, J. (2018). The US's-China's Indo-Pacific Strategy and Their Hegemonic Competition over This Region. *Journal of Northeast Asia Research*, 33(2), 265-300. <https://doi.org/10.18013/jnar.2018.33.2.010>
- Lee, J. (2021). An Empirical Analysis on the Branch Selection of KAAY Cadets. *Korean Journal of Military Art and Science*, 77(1), 88-117. <https://doi.org/10.31066/kjmas.2021.77.1.004>
- Lee, S., & Kang, W. (2016). The Factor Analysis of Branch Selection and Image Positioning Strategy Utilizing AHP and MDS Methods: Focusing on the Survey Results of KMA Female Cadets. *Business Administration Study*, 9(1), 25-44. UCI : I410-ECN-0101-2017-324-000780727
- Moon, J. (2020). *A Study on the Concept and Organizing Measures of Future Manned/Unmanned Infantry Battalions*. Gyeryong : Korea Army Research Center for Future & Innovation.
- Moon, J. et al. (2020). *A Study on the Comparison of Combat Function Priorities in Future Manned/Unmanned Infantry Battalions : Focused on the Use of AHP*. Youngcheon : Korea Army Academy at Yeongcheon Choongsungdae Research Institute.
- Oh, W. (2018). Appearance of the Smart Battlefield Applying the 4th Industrial Revolution Technology: Focusing on the Ground Battle. *Defense Technology*, 471, 81-91. UCI : I410-ECN-0101-2018-394-002042742
- Park, H. (2020). An Analysis on the "U.S. Indo-Pacific Strategy" and Implications for South Korea: Risks of "Tucydides' Trap." *Journal of International Relations*, 23(2), 105-129. UCI : I410-ECN-0101-2020-349-000889236
- Saaty, T. (1986). Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, 32(7), 841-855. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.7.841>
- TRADOC. (2017). *Robotics and Autonomous Systems Strategy*. Fort Eustis: TRADOC. https://mronline.org/wp-content/uploads/2018/02/RAS_Strategy.pdf
- Wikipedia, DARPA Robotics Challenge. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Robotics_Challenge
- Yeosijae. (2019). How did DARPA where the Internet, GPS, and Drones were born become a legend of an innovative research organization? Retrieved from <https://www.yeosijae.org/posts/633>
- Yoo, S. (2019). Indo-Pacific Strategy of Trump's Administration: Assessment and Future. *Journal of Defense Studies*, 62(2), 53-76. <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/>

ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART002483013

Yoon, S., Lee, S., Lee, S., & Hwang, B. (2018), *The Unmanned Operational Methods of Maneuver Battle Machinery to Materialize the Manned/Unmanned Combined System*. Seoul : Security Management Institute. Retrieved from <http://www.smi.re.kr/reactive/project/index.jsp?stype=all&sval=%EA%B8%B0%EB%8F%99%EC%A0%84%ED%88%AC>

원 고 접 수 일 2021년 01월 01일

원 고 수 정 일 2021년 04월 09일

게 재 확 정 일 2021년 04월 23일

미래 유·무인 혼합 보병부대 전투수행기능별 핵심요소 우선순위 비교 연구: AHP 기법 활용을 중심으로*

이정열** · 문장권*** · 김상준****

본 연구는 4차 산업혁명의 바람과 더불어 첨단과학기술의 변화에 부응하고 미래전쟁 변화에 대비하기 위한 미래 유·무인 혼합 보병부대의 발전방안을 제시하기 위해 진행되었다. 무엇보다도 미래 유·무인 혼합 보병부대의 전투수행기능별 핵심요소를 식별하고 분석적 계층화 과정(AHP: Analytic Hierarchy Process) 기법을 활용하여 요소별 우선순위 비교를 통해 시사점을 도출할 수 있었다.

특히, 현재 육군 내 정책부서 및 교육사 그리고 야전부대를 비롯하여 유·무인 혼합 부대에서 근무한 간부 및 간접적으로 연관된 간부 집단을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 250명에서 190명(계급 분포: 중위~중령, 연령: 20~40대)의 설문응답을 토대로 분석한 결과, 전투수행기능별(지휘통제, 정보, 기동, 화력, 방호, 작전지속지원) 미래 유·무인 혼합 보병부대 편성 시 지휘통제는 전장정보 파악, 정보는 전장가시화 보강, 기동은 부대기동력 보강, 화력은 전략표적 타격, 방호는 적 공격(기습)상황 공유, 작전지속지원은 환자 구조 및 후송 분야를 우선적으로 발전시켜 나가야 한다는 인식을 확인할 수 있었다.

주제어 : 유인 전투체계, 무인 전투체계, 전투수행기능, 분석적 계층화 과정

* 본 연구는 2020년 육군3사관학교 충성대연구소의 연구비 지원에 의한 연구결과로 수행되었음.

** (제1저자) 육군3사관학교, 경제경영학과장, 조교수, semiexpert@naver.com

*** (교신저자) 육군3사관학교, 정치외교학과장, 조교수, mjk5928@gmail.com

**** (공동저자) 육군3사관학교, 정치외교학과, 강사, c16188@naver.com