

미래전의 진화와 국제정치의 변환: 자율무기체계의 복합지정학*

김상배**

- I. 머리말
- II. 자율무기체계와 복합지정학의 이해
- III. 자율무기체계와 미래전의 진화
- IV. 자율무기체계와 국제정치의 변환
- V. 맺음말

요약

이 글은 인공지능과 로봇 등의 기술혁신을 바탕으로 한 자율무기체계(Autonomous Weapon Systems, AWS)의 도입이 미래전의 진화와 국제정치의 변환에 미치는 영향을 ‘복합지정학’(Complex Geopolitics)의 시각에서 살펴보았다. 오늘날 기술발달은 무기체계와 군사작전의 개념을 변화시키고 있으며, 육·해·공의 전통 전투공간이 우주 및 사이버 공간으로 확대되는 데도 영향을 미치고 있다. 게다가 자율무기체계의 발달은, 아직은 ‘먼 미래’의 일이겠지만, 인간이 아닌 ‘비인간(non-human) 행위자’로서 로봇이 벌이는 전쟁마저도 전망케 한다. 자율무기체계가 미래전의 승패를 가를 전략적 권력자원으로 인식되면서 이를 둘러싼 강대국들의 ‘지정학적’ 경쟁이 거세지고 있다. 그러나 기존의 재래식 무기나 핵무기의 경우와는 달리, 자율무기체계 경쟁은 그 특성상 전통적인 지정학의 시야를 넘어서 이해할 필요가 있다. 인공지능이나 로봇 등의 기술혁신은 민간 부문에서 주도하는 성격이 강할 뿐만 아니라 그 적용과 활용의 과정도 지리적 경계를 넘어서는 ‘비(非)지정학적’ 차원에서 이루어지는 경우가 많다. 이러한 과정에서 인공지능을 탑재한 로봇의 살상무기화를 경계하는 ‘안보화’ 담론의 출현은 ‘비판지정학’의 시각에서 이해할 수 있는 대표적인 현상이다. 게다가 자율무기체계의 작동 자체가 점점 더 ‘탈(脫)지정학적’ 공간으로서 사이버·우주 복합공간을 배경으로 진행되고 있음에 주목해야 한다. 이러한 과정에서 인간이 아닌 기체가 주도하는 ‘포스트 휴먼’(Post-human) 세계정치에 대한 논의도 출현하고 있다.

핵심어: 미래전, 진화, 국제정치, 변환, 기술혁신, 자율무기체계, 복합지정학

* 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2016S1A3A2924409);

이 논문은 2019년 서울대학교 국제문제연구소 미래전연구센터의 지원으로 수행된 연구임.

** 서울대학교 정치외교학부 교수.

I. 머리말

최근 인공지능, 로봇, 소셜 미디어, 블록체인, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 사물인터넷, 3D 프린팅 등과 같은 정보통신기술의 발달이 사회 각 분야에 미치는 영향에 대한 논의가 한창이다. 정보통신기술의 발달은 오래전부터 군사 분야에도 큰 영향을 미쳐서 무기체계뿐만 아니라 군사작전의 개념을 변화시켜 왔는데, 최근에는 그 영향의 정도와 속도가 확대되면서 새로운 전쟁양식, 즉 ‘미래전’으로의 진화를 가속화시킬 것으로 예견된다. 가장 비근하게는 정보화 시대의 초기인 1990년대와 2000년대에 정보통신기술의 발달은 RMA(Revolution in Military Affairs)와 군사변환(Military Transformation)을 논하게 했으며, 다양한 군사작전과 작전운용에 대한 새로운 개념을 출현시켰다. 이러한 연속선상에서 보면, 오늘날 이른바 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 이루어지는 기술혁신은 군사 분야에 어떠한 영향을 미치고 있을까?

초기 정보화가 인간의 정보능력을 확장시켜 네트워크 지휘통제를 가능케 하는 작전 개념을 이끌어냈다면, 4차 산업혁명은 새로운 데이터 환경에서 인공지능과 로봇을 활용한, 이른바 ‘사이버-키네틱전’(cyber-kinetic warfare)의 출현을 예견케 한다. 이러한 변화는 무기체계와 군사작전의 개념을 크게 바꿀 가능성이 있으며, 육·해·공의 전통 전투공간이 우주와 사이버 공간으로 확대되는 양상을 촉발시키고 있다. 게다가 아직은 ‘먼 미래’의 일이겠지만, 4차 산업혁명의 진전은 새로운 군사안보 패러다임의 부상뿐만 아니라 인간이 아닌 로봇들이 벌이는 전쟁의 가능성도 거론케 한다. 이러한 과정에서 인공지능과 로봇으로 대변되는 자율 무기체계(Autonomous Weapon Systems, AWS)의 발달은 핵심 변수이다.

주로 군사학 분야에서 진행된 기존 연구는 자율무기체계 관련 기술발달이 군사작전의 변화에 미치는 영향에 주목하였다. 역으로 군사전략의 변환이라는 맥락에서 무기체계의 개발을 논하기도 했다. 이 글은 해묵은 ‘기술결정론’과 ‘사회구성론’의 구도를 넘어서, 무기체계와 군사작전 및 전쟁양식의 구성적 변환에 주목한다. 그리고 그 외중에 진화하는 미래전의 양상과 국제정치학의 변환에 주목한다. 이 글이 특히 조명하는 것은 ‘기술’과 ‘군사’ 변수가 ‘국제정치’에 미치는 영향의 내용이다. 국제정치학의 시각에서 볼 때, 자율무기체계의 권력적 함의가 커지면서 이 분야를 장악하기 위한 경쟁이 치열해질 뿐만 아니라, 그러한 과정에서 국가의 성격이 변화하는 것은 물론이고, 국가 이외 민간 행위자의 역할이 증대되고 있으며, 근대 국제질서의 전제가 되었던 관념과 정체성 및 규범과 윤리마저도 변화할 조짐을 보이고 있다.¹⁾

1) 국제정치학의 시각에서 미래전의 진화와 국제정치학의 변환을 다룬 연구로는 다음을 들 수 있다. 조현석, “인공지능, 자율무기 체계와 미래 전쟁의 변화.” 조현석·김상배 외. 『인공지능, 권력변환과 세계정치』 (삼인, 2018),

이러한 과정에서 인간 중심의 국제정치 지평을 넘어서는 ‘포스트 휴먼’(post-human) 세계정치의 부상마저도 거론된다.²⁾ 사실 자율무기체계의 세계정치는, ‘행위자-네트워크 이론’(Actor-Network Theory, ANT)에서 말하는, 비인간 행위자(non-human actor)가 나서는 게임의 대표적인 사례 중의 하나이다.³⁾ ‘먼 미래’ 전망의 관점에서 볼 때, 비인간 행위자로서 인공지능 기반의 자율로봇은 인류의 물질적 조건을 변화시킬 뿐만 아니라 인간을 중심으로 편제되었던 군사작전의 기본개념을 바꾸고 근대 국제정치학의 기본 전제들에 의문을 제기하고 있다. 이러한 과정에서 자율무기체제로 대변되는 기술 변수는 단순한 환경이나 도구 변수가 아니라 주체 변수로서, 미래전의 형식과 내용을 결정하고 더 나아가 미래 세계정치의 조건을 규정할 가능성이 있다는 것이다.

이 글은 자율무기체계의 부상으로 대변되는 4차 산업혁명 시대의 기술 변수가 미래전의 진화와 국제정치학의 변환에 미치는 영향을 살펴보았다([그림 1] 참조). 이 글에서 사용한 ‘진화(evolution)’의 개념은 단순한 시간적 변화의 의미 외에도 다층적인 상호작용의 구도 속에서 ‘과거’와 ‘현재’가 중첩되면서 ‘미래’를 만들어 가는 복잡계 환경의 변화를 염두에 두고 사용되었다.⁴⁾ 이러한 시각에서 볼 때, 미시적 차원의 기술발달을 바탕으로 한 자율무기체계의 도입은 단순한 무기체계 변환의 차원을 넘어서 군사안보 분야의 작전운동과 전투공간, 그리고 전쟁양식까지도 변화시키고 있는 것으로 이해된다. 이와 더불어 미래전의 진화는 군사 분야의 조직과 제도 혁신을 유발하고 있으며, 더 나아가 거시적인 국제정치학의 차원에서 그 주체와 구조 및 작동방식과 구성원리를 변화시킬 가능성도 지닌 것으로 봐야 할 것이다.

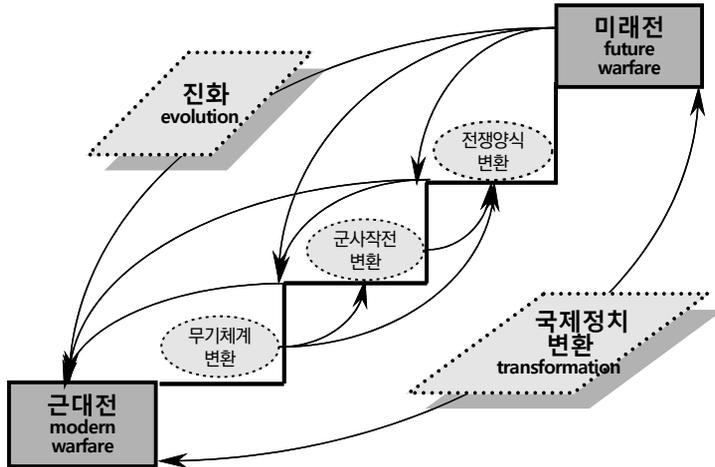
pp. 217-266; 민병원. “4차 산업혁명과 군사안보전략.” 김상배 편. 『4차 산업혁명과 한국의 미래전략』 (사회평론, 2017), pp. 143-179; 전재성. “미래 군사기술의 발전과 미중 군사경쟁.” 하영선·김상배 편. 『신흥무대의 미중경쟁: 정보세계정치학의 시각』 (한울, 2018) pp. 111-135.

2) Cudworth, Erika and Stephen Hobden. *Posthuman International Relations: Complexity, Ecologism and Global Politics* (London and New York: Zed Books, 2011).

3) Latour, Bruno. *Reassessing the Social: An Introduction to Actor-Network Theory*. (Oxford and New York: Oxford University Press, 2005).

4) 이러한 ‘진화’의 개념은, 복잡계 이론에서 말하는, 미시적 차원에서 다양하게 이루어지는 상호작용의 복잡성이 증대되면서 거시적 차원에서 새로운 질서의 패턴을 발현시키는 ‘창발’(創發, emergence) 현상과도 일맥상통한다.

[그림 1] 미래전의 진화와 국제정치의 변환



이러한 진화와 변환 과정의 이면에는 자율무기체계 분야의 주도권을 놓고 벌이는 강대국들의 지정학적 경쟁이 있다. 이미 자율무기체계는 미래전의 승패를 가를 전략자원으로 부상했다. 그러나 자율무기체계의 세계정치가 우리가 알고 있던 지정학의 시각을 넘어서는 사실도 놓쳐서는 안 된다. 무엇보다도 인공지능이나 로봇 등과 같은 첨단기술은 기본적으로 지리적 공간을 초월하는 사이버 공간의 이슈일 뿐만 아니라 영토국가의 경계를 넘어서 다양한 비국가 행위자들이 활동하는 과정에서 개발 및 확산되는 성격을 지닌다. 또한 이들이 살상무기로 활용되는 과정은 국제질서의 안정성 확보를 위한 국제협력의 거버넌스와 국제규범의 형성을 거론케 한다. 이러한 과정에서 자율무기체계의 반(反)인륜적 위험성을 경고하는 ‘안보화(securitization)’의 세계정치도 출현하고 있다. 이 글이 단순한 전통 지정학의 틀을 넘어서 ‘복합지정학’(complex geopolitics)의 시각을 제안한 이유는 바로 이 때문이다.⁵⁾

이 글은 크게 세 부분으로 구성되었다. 제2장은 최근의 기술혁신을 바탕으로 도입되고 있는 자율무기체계의 개념과 종류에 대해서 살펴보았으며, 이를 둘러싼 세계정치의 동학을 이해하는 분석틀로서 복합지정학의 시각을 소개하였다. 제3장은 자율무기체계의 도입과 함께 진화하고 있는 미래전의 양상을 군사작전과 전투공간의 변환, 더 나아가 로봇전쟁의 가능성

5) 자율무기체계와 같은 신형 기술안보 문제를 보는 복합지정학의 시각에서 대해서는 다음을 참조하라. Dittmer J. “Geopolitical Assemblages and Complexity.” *Progress in Human Geography* 38(3), (2013), pp. 385-401; Shaw, Ian G. R. “Robot Wars: US Empire and Geopolitics in the Robotic Age.” *Security Dialogue* 48(5), (2017), pp. 451-470; 김상배. “사이버 안보의 복합 지정학: 비대칭 전쟁의 국가전략과 과잉 안보담론의 경계.” 『국제·지역연구』 24(3), (2015), pp. 1-40.

이라는 맥락에서 검토하였다. 제4장은 자율무기체계의 도입이 국제정치학의 변환에 미치는 영향을, 강대국들이 펼치는 자율무기체계의 지정학적 경쟁과 세력구도의 변환, 국민국가와 근대 국제질서의 변환 및 자율무기체계의 국제규범과 윤리 등으로 나누어 검토하였다. 맺음말에서는 이 글의 주장을 종합·요약하고, 한국의 향후 과제를 간략히 지적하였다.

II. 자율무기체계와 복합지정학의 이해

1. 자율무기체계의 이해

미래전의 진화에 영향을 미칠 수 있는 4차 산업혁명의 기술은 다양한데, 그 중에서도 특히 자율로봇이 미치는 영향에 대한 관심이 크다. 쉽게 말해, 자율로봇은 인공지능으로 지능화되어 ‘감지-사고-행동’ 패러다임을 따라 작동하는 기계이다.⁶⁾ 이러한 기술을 무기체계에 적용한 것이 ‘자율무기체계’이다. 용어상으로는 자율살상무기, 무인무기체계, 군사로봇 또는 킬러로봇 등이 사용되기도 한다. 일반적으로 이해되는 자율무기체계는 ‘일단 작동하면 인간이 개입하지 않고도 자율적으로 전개되어 목표물을 확인하여 물리적으로 공격하는 능력을 갖춘 무인무기체계’이다. 여기서 자율무기체계를 정의하는 핵심은 인간과의 관계에서 설정되는 자율성의 정도이다. 관측(Observe)-판단(Orient)-결심(Decide)-행동(Act)의 ‘OODA 고리(loop)’에서 인간이 관여하는 정도로 ‘자율성’을 이해하여 그 발전 단계를 셋으로 구분해 볼 수 있다.

첫째는 ‘자동’(automatic)의 단계이다. 임무 수행의 일정 단계에서 인간의 개입과 통제가 행사되는데(human-in-the-loop), 일반적으로 사람이 원격 조정하는 무인무기가 여기에 포함된다. 대개 교전의 결정은 인간이 수행한다. 둘째, ‘반자율’(automated)의 단계이다. 이는 인간이 감독 역할을 수행하는 자율무기에 해당한다(human-on-the-loop). 자율무기가 독립적으로 작동하나 기능 장애나 시스템 고장 등 잘못될 경우 인간이 개입할 수 있다. 끝으로, ‘자율’(autonomous)의 단계이다. 완전한 자율성이 발휘되는 단계로 기계가 스스로 독립적으로 작동한다(human-out-of-the-loop). 최종적인 감독 권한은 사람이 갖고 있지만, 초기의 명령을 입력한 이후에는 사람이 항상 관여할 필요가 없다.⁷⁾

6) 싱어, 피터(Singer, Peter). “기계들의 전쟁.” 사이언티픽 아메리칸 편집부 편. 이동훈 역. 『미래의 전쟁: 과학이 바꾸는 전쟁의 풍경』 (한림출판사, 2017), p. 42.

7) Scharre, Paul. *Army of None: Autonomous Weapons and the future of War*. (New York: W.W.

마지막 단계의 완전 자율성을 갖추고 작동하며 ‘인간에 의한 추가적 개입’이 없이도 무력을 행사하게 되는 자율무기의 경우, 이를 인간이 얼마나 적절히 감독하느냐의 문제를 놓고 윤리적으로나 국제법적으로 논란이 벌어진다.⁸⁾ 그러나 현재 배치되어 있는 대부분의 자율무기체계들은 아직 ‘자동’ 또는 ‘반자율’의 범주에 속하는 것들이며, 완전하게 ‘자율’인 것은 드물다. 그러나 그 지능의 정교함은 꾸준히 늘어나고 있어 결국 멀지 않은 장래에 완전 자율의 무기가 실제 작전에 배치될 것으로 예상된다.⁹⁾ 특히 4차 산업혁명 분야에서 빅데이터에 기반을 둔 머신러닝과 인공지능의 발달은 자율무기체계의 도입을 가속화시키고 있는데, 배치된 전장의 종류나 활용 영역 등에 따라서 다양한 범주로 나누어 이해할 수 있다.

가장 널리 알려진 것은, 공중에서 운용되는, 일반적으로 드론(drone)으로 알려진, 무인비행체(Unmanned Aerial Vehicles, UAVs)이다. 이미 실전에서 그 위력을 보여준 프레데터나 글로벌 호크 이외에도 인간이 조종하는 드론에서부터 인간의 조종 없이 사전에 입력된 좌표를 타격하는 드론에 이르기까지 다양한 형태가 있다.¹⁰⁾ 또한 지상에서 운용되는 무인지상차량(Unmanned Ground Vehicles, UGVs)도 있다. 병사 운용의 소형 로봇에서부터, 인간형 전장구조 로봇, 물류수송용 무인차량, 무인전투차량 등이 있다. 해양에서 운용되는 무인수상함정과 무인잠수정도 주목된다. 무인수상함정으로는 자율주행전함인 ‘씨 헌터’(Sea Hunter)가 최근 주목을 받았으며, 무인잠수정은 수중 정보수집과 기뢰대항체계의 기능을 수행한다. 이러한 물리적 영역의 자율무기체계 외에도 비(非)물리적 영역의 사례도 매우 다양한데, 우주·사이버 무기나 기타 감시와 정찰 등과 같이 전략적 의사결정을 지원하는 자율무기체계들이 있다.

이러한 자율무기체계의 도입은 향후 전장의 패러다임을 바꿀 것으로 예견되기도 한다. 아직은 ‘가까운 미래’에 벌어질 일이라기보다는 ‘먼 미래’에 발생할 가능성이 있는 일로 여겨지지만, 미래전에서 자율로봇이 전쟁의 인식론적·존재론적 전제를 재설정할 행위자로 새로이 자리매김하게 될 가능성도 배제할 수 없다. 특히 이러한 전망이 나오는 이유는, 전장 환경에 대한 인식론적 문제가 그 배경이 되는 물질적 조건과 무관하지 않기 때문이다. 즉 인공

Norton, 2018); 조현석(2018), pp. 223-224.

8) Williams, John. “Democracy and Regulating Autonomous Weapons: Biting the Bullet while Missing the Point?” *Global Policy*, 6(3), (2015), pp. 179-189.

9) Birkeland, John O. “The Concept of Autonomy and the Changing Character of War.” *Oslo Law Review* 5(2), (2018), pp. 73-88.

10) Fuhrmann, Matthew and Michael C. Horowitz. “Droning on: Explaining the Proliferation of Unmanned Aerial Vehicles.” *International Organization*, 71(2), (2017), pp. 397-418; Horowitz, Michael C., Sarah E. Kreps, and Matthew Fuhrmann. “Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation.” *International Security*, 41(2), (2016), pp. 7-42.

지능과 자율로봇의 도입이 직접 모든 군사작전을 결정하는 것은 아니지만 적어도 그 가능성의 범위를 규정하는 존재론적 기반을 새롭게 정의할 가능성은 없지 않다. 이렇게 보면, 자율로봇에 의존하는 전쟁은 그 개시에서부터 다양한 전투행위에 이르기까지 인간 중심의 전쟁에 비해 그 형식과 내용을 달리할지도 모른다. 이러한 전망이 나오리만큼 이미 로봇은 인간과 공존하는 공간 또는 자율성의 공간을 점점 늘려가고 있는 것이 사실이다.¹¹⁾

2. 복합지정학의 시각

이상에서 설명한 자율무기체계의 도입이 국제정치에 미치는 영향을 이해하기 위해서 이 글이 원용하는 복합지정학의 시각은, 2010년대에 들어 국제정치학에서 이른바 ‘부활’의 조짐을 보이고 있는 지정학에 대한 비판에서부터 시작한다. 러시아의 크림반도 점령, 중국의 공격적 해상활동, 중동 지역의 고질적인 분쟁, 미국과 중국의 글로벌 패권경쟁 등으로 이해되는 과거 회귀적 현상을 이해하기 위해서 지정학의 시각을 다시 소환한다고 할지라도, 19세기 후반과 20세기 전반의 국제정치 현실에서 잉태된 고전지정학의 시각을 그대로 복원하여 적용하려는 시도는 경계해야 한다는 문제의식이다. 이에 대해 이 글은 고전지정학, 비(非)지정학, 비판지정학, 탈(脫)지정학 등을 동시에 품는 개념으로서 복합지정학의 시각을 제안한다.¹²⁾

먼저, 고전지정학은 권력의 원천을 자원의 분포와 접근성이라는 물질적 또는 지리적 요소로 이해하고 이러한 자원을 확보하기 위한 경쟁이라는 차원에서 국가전략을 이해하는 시각이다. 이는 자원권력의 지표를 활용하여 국가 행위자 간의 패권경쟁과 세력전이를 설명하는 현실주의 국제정치이론과 통한다. 최근 미국, 중국, 러시아 등 강대국 세계전략의 변화라는 맥락에서 ‘지정학의 귀환’(the return of geopolitics)이 거론된다.¹³⁾ 4차 산업혁명의 선도 부문과 새로운 전략자원으로서 자율무기체계를 개발하기 위해 강대국들이 벌이는 제로섬 게임의 경쟁은 이러한 고전지정학의 시각에서 이해할 수 있는 현상이다.

둘째, 비지정학의 시각은 냉전의 종식 이후 영토의 발상을 넘어서는 초국적 활동과 국제협력 및 제도화를 강조하는 자유주의자들의 글로벌화 담론과 통한다. 영토국가의 경계를 넘어서 이루어지는 자본과 정보 및 데이터의 흐름을 통해서 발생하는 ‘상호의존’과 글로벌 거

11) Shaw(2017), p. 453, p. 459.

12) 김상배(2015), pp. 6-11

13) Mead, Walter Russell. "The Return of Geopolitics: The Revenge of the Revisionist Powers." *Foreign Affairs*, 93(3), (2014), pp. 69-79.

버넌스의 담론과도 일맥상통한다. 최근 들어 탈냉전 이후의 평화를 가능하게 했던 물질적 기반이 흔들리면서 ‘지정학의 부활’이 거론되기도 하지만, 자유주의적 성향의 미국 학자들은 여전히 ‘지정학의 환상’(the illusion of geopolitics)을 경계하는 논지를 펴고 있다.¹⁴⁾ 4차 산업혁명 분야의 인공지능이나 로봇기술의 개발을 위한 민간 부문의 초국적 경쟁과 협력, 그리고 자율무기체계의 규제를 위한 국제규범의 형성 등을 이러한 시각에서 이해할 수 있다.

셋째, 1980년대에 등장한 비판지정학의 시각은 구성주의와 포스트모더니즘의 영향을 받아 기존의 지정학이 원용하는 담론을 해체하는 데서 시작한다. 비판지정학의 시각에서 지정학적 현실은 단순히 존재하는 것이 아니라 재현되고 해석되는 대상으로 이해된다.¹⁵⁾ 이러한 시각에서 보면 지정학적 현상은 담론적 실천으로 재규정을 시도하는 권력투사의 과정이다. 이러한 비판지정학의 시각은 이른바 킬러로봇에 대한 규범적·윤리적 논의와 통하는 바가 크다. 사실 아직까지 킬러로봇은 객관적으로 ‘실재하는 위협’이라기보다는 안보 행위자에 의해서 ‘구성되는 위협’의 성격이 강하다. 코펜하겐 학파로 불리는 국제안보 학자들은 이러한 과정을 ‘안보화’(securitization)라는 개념으로 설명하였다.¹⁶⁾

끝으로, 탈지정학의 시각은 지리적 차원을 초월해서 형성하는 탈영토적 ‘흐름의 공간’(space as flows)을 탐구한다. 탈지정학의 논의가 주목하는 공간의 대표적 사례는 사이버 공간의 등장이다.¹⁷⁾ 그야말로 그 공간의 형성 자체가 지리적 차원을 초월해서 이루어진다. 이러한 사이버 공간이 중요한 이유는 위협발생의 주체로서 인간 행위자 이외에도, 행위자-네트워크 이론에서 말하는 비인간 행위자들이 행위능력(agency)이 작동하는 공간이기 때문이다. 이 글에서 살펴본 사이버·우주전의 과정에서 등장하는 컴퓨터 바이러스나 악성코드, 그리고 기타 인공지능을 활용한 자율무기체계 등이 대표적인 사례이다. 이런 점에서 보면 탈지정학적 공간으로서 사이버 공간은 ‘포스트 휴먼 공간’의 가능성을 여는 것으로 볼 수 있다.

요컨대, 오늘날 자율무기체계를 둘러싸고 벌어지는 세계정치 현상은 고전지정학의 단순계적 발상을 넘어서는 복합지정학의 특성을 지닌다. 자율무기체계의 도입은 군사작전의 성격 뿐만 아니라 전쟁에 관여하는 행위자의 성격과 이들이 벌이는 안보게임의 권력정치적 양상

14) Ikenberry, G John. “The Illusion of Geopolitics: The Enduring Power of the Liberal Order.” *Foreign Affairs*, 93(3), (2014), pp. 80-90.

15) Ó Tuathail, Gearóid. *Critical Geopolitics* (Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1996).

16) Hansen, Lene and Helen Nissenbaum. “Digital Disaster, Cyber Security, and the Copenhagen School.” *International Studies Quarterly*, 53(4), (2009), pp. 1155-1175.

17) Steinberg, Philip E., and Stephen D. McDowell. “Global Communication and the Post-Statism of Cyberspace: A Spatial Constructivist View.” *Review of International Political Economy*, 10(2), (2003), pp. 196-221.

까지도 변화시킬 가능성을 낳고 있다. 이러한 점에서 자율무기체계의 도입은 단순히 군사 영역에만 국한된 문제가 아니라 좀 더 복잡한 환경을 전제로 해서 이해해야 하는 현상이다. 다시 말해, 자율무기체계의 도입은 무기체계의 변화라는 차원을 넘어서 전쟁양식의 진화와 국제정치의 변환을 아우르는 복합지정학의 대표적인 사례로서 이해되어야 한다.

III. 자율무기체계와 미래전의 진화

1. 자율무기체계와 군사작전의 변환

정보화 시대 초기부터 미국은 첨단 정보통신기술을 바탕으로, 정보·감시·정찰(ISR)과 정밀 타격무기(PGM)를 지휘통제통신체계(C4I)로 연결하는 복합시스템을 구축했으며, 이를 네트워크 중심전(Network Centric Warfare, NCW)으로 통합하는 전략을 추진해왔다. 현대 군사작전이 특정 무기체계가 단독으로 수행하는 플랫폼 중심전(Platform Centric Warfare, PCW)으로부터 모든 전장 환경요소들을 네트워크화하는 방향으로 변환되고 있다는 인식에 따른 것이었다. 정보 우위를 바탕으로 지리적으로 분산된 모든 전투력의 요소를 네트워크로 연결·활용하여 전장인식을 확장할 뿐만 아니라 위협 대처도 통합적으로 진행하겠다는 것이었다.¹⁸⁾

이러한 개념은 다양한 형태의 자율무기체계 도입으로 더욱 구체화되고 있다. 특히 스웜밍(swarming) 작전의 개념이 네트워크 중심전의 개념을 정교하게 발전시키는 데 기여했다.¹⁹⁾ 스웜밍은 자율무기체계, 그 중에서도 특히 드론의 발전을 배경으로 하여 실제 적용할 수 있는 효과적인 작전 개념으로 인식된다. 스웜밍 작전의 개념적 핵심은 전투 단위들이 하나의 대형을 이루기보다는 소규모로 분산되어 있다가 유사시에 이들을 통합해서 운용한다는 데 있다. 여기서 관건은 개별 단위체들이 독립적으로 작동하면서도 이들 사이에 유기적인 소통과 행동 조율이 가능한 정밀 시스템의 구축인데, 인공지능 알고리즘이 이를 가능케 했다.²⁰⁾

18) Koch, Robert and Mario Golling. "Blackout and Now? Network Centric Warfare in an Anti-Access Area Denial Theatre." in M. Maybaum, et al. (eds.). *Architectures in Cyberspace* (Tallinn: NATO CCD COE Publications, 2015), pp. 169-184.

19) Arquilla, John and David Ronfeld. *Swarming: the Future of Conflict* (National Defense Research Institute RAND, 2000).

20) Ilachinski, Andrew. *AI, Robots, and Swarms: Issues, Questions, and Recommended Studies* (CNA Analysis & Solutions, 2017).

인공지능은 전장 정보의 실시간 수집과 처리 및 활용을 바탕으로 타격대상을 식별하여 판단하고 공격하는 기능을 원활히 수행할 수 있게 한다. 인공지능을 적용한 수많은 드론 때가 각 전투 단위들의 데이터를 수집하여 다른 단위들과 공유하며 집합적으로 공격과 방어의 기동을 동시에 수행하는 모습을 상상해 볼 수 있다. 이를 통해서 전통적으로 군 지휘부의 임무였던 지휘통제 기능마저도 자율무기에 탑재된 알고리즘에 의해 어느 정도 대체하는 것이 가능해졌다. 이러한 알고리즘 기반 스위밍 작전을 광범위하게 적용함으로써 새로운 유형의 전투조직이 출현하고 해외 군사기지의 필요성이 없어지는 단계까지도 전망하게 되었다.²¹⁾

최근 제시된 모자이크전(Mosaic Warfare)의 개념도 기술혁신을 반영한 전쟁수행방식 변화의 사례이다. 모자이크전의 개념은 적의 위협에 신속 대응하고 피해를 입더라도 빠르게 복원하는 것을 목적으로 한다. 기술부문에서 ISR과 C4I 및 타격체계의 분산을 추구하고 이를 준독립적으로 운용함으로써 중앙의 지휘통제체계가 파괴된다 할지라도 지속적인 작전능력을 확보할 뿐만 아니라 새로이 전투조직을 구성해 낸다는 내용을 골자로 한다. 이는 네트워크 중심전 하에서 하나로 통합된 시스템이 지닌 한계를 극복하는 의미를 가지는데, 단 한번의 타격으로 시스템 전체가 마비되는 사태를 미연에 방지하자는 것이다.²²⁾

이러한 모자이크전의 수행에 있어서 인공지능 기술은 핵심적인 역할을 담당할 수밖에 없다. 분산 네트워크의 개념을 도입함으로써 모자이크와도 같이 전투 체계를 결합하고 재구성하는 과정에서 처리해야 할 정보의 양은 막대하게 늘어날 수밖에 없으며, 이를 처리하는 속도도 일정 수준 이상을 보장해야 하는 상황이 창출될 것이기 때문에, 그 기능의 상당 부분을 인공지능에 의존하지 않을 수 없게 될 것이다. 이렇듯 4차 산업혁명 분야에서 제공되는 첨단기술을 적용한 자율무기체계가 도입됨에 따라서 기존에 제기되었거나 혹은 새로이 구상되는 군사작전의 개념들이 실제로 구현될 가능성을 높여가고 있다.

2. 자율무기체계와 전투공간의 변환

자율무기체계의 도입은 전투공간의 변환에도 큰 영향을 미치고 있다. 최근 이러한 변화를 보여주는 대표적 사례가 ‘다영역 작전’(multi domain operation)의 개념이다.²³⁾ 이는 기

21) Mori, Satoru. "US Defense Innovation and Artificial Intelligence." *Asia-Pacific Review* 25(2), (2018), p. 32; Shaw(2017), p. 461.

22) Grayson, Tim, "Mosaic Warfare," Keynote Speech delivered at the Mosaic Warfare and Multi-Domain Battle (DARPA Strategic Technology Office, 2018).

23) Reily, Jeffrey M. "Multidomain Operations: A Subtle but Significant Transition in Military Thought." *Air & Space Power Journal* 30(1), (2016), pp. 61-73.

존의 육·해·공의 전장 개념에 우주와 사이버 전장을 더한 '5차원 전쟁' 개념을 바탕으로 한다. 특히 이러한 5차원 전쟁 개념의 출현은 사이버·우주 공간이 육·해·공 작전운용의 필수적인 기반이 되었다는 인식을 반영한다. 또한 인간 중심으로 이해되었던 기존의 전투공간의 개념이 비인간 행위자인 자율무기체계의 참여를 통해서 변화될 가능성을 시사한다. 이런 상황에서 4차 산업혁명의 진전으로 인해 부상하는 자율로봇과 인공지능은 전투공간의 경계를 허물고 상호 복합되는 새로운 물적·지적 토대를 마련할 것으로 예견된다.

사이버전은 이렇게 비인간 행위자가 개입하여 전투공간의 지평이 확대되는 대표적 사례이다. 사이버전이 독자적인 군사작전으로 부상하는 가운데 인공지능을 활용하여 무차별적으로 악성코드를 전파하는 사이버 공격을 가하거나, 혹은 반대로 알고리즘 기반 예측과 위협정보 분석, 이상징후 감지 등이 사이버 방어에 활용되고 있다. 지속적으로 악성코드를 바꾸어서 진화하는 사이버 공격에 대해서 과거 수행된 공격 패턴을 파악하는 식의 통상적인 방어책은 점점 더 그 효과를 상실하고 있다. 게다가 자동화된 방식으로 사이버 공격이 이루어지고 있는 상황에서 인간 행위자가 이를 모니터링 한다는 것은 거의 불가능하다. 이런 맥락에서 인공지능을 사용하여 기존의 취약점을 확인하고 보완·수선하는 자율방식이 모색되고 있다.²⁴⁾

이러한 사이버전에 대한 논의는 EMP(Electro Magnetic Pulse)나 HPM(High Power Microwave) 등을 사용하는 전자전과도 연결된다. 미국은 2013년 2월 북한의 미사일 발사를 무력화시키는 목적으로 '발사의 왼편'(Left of Launch)이라는 사이버·전자전을 감행한 것으로 알려져 있다. 최근 개발되는 민간 또는 군사 부문의 기술과 서비스들은 사이버·우주 공간의 복합성을 전제로 하고 있다. GPS와 드론 등을 활용한 지상무기체계의 무인화와 위성기술을 활용한 스마트화 등을 통해서 사이버·우주공간을 연결하는 복합시스템이 등장하고 있다. GPS 신호를 방해하는 전자전 수단인 GPS 재밍(Jamming)은 바로 이러한 환경을 배경으로 출현한 비대칭 위협 중의 하나이다.

한편 사이버 심리전의 부상에도 주목할 필요가 있다. 사이버 루머와 가짜뉴스가 쟁점인데, 이는 사이버 공간의 네트워크를 타고서 유포되는 특징을 지닌다. 특히 러시아발 사이버 심리전이 논란거리인데, 최근 미국이나 서유럽 국가들의 선거과정에서 수행된 러시아발 가짜뉴스의 공격은 여론을 왜곡하고 사회분열을 부추기며 구미 민주주의 체제의 정상적인 작동을 방해하는 효과를 빚어냈다. 자율무기체계에 대한 논의와 관련해서 주목할 것은, 이러한 루머와 가짜뉴스가 주로 인공지능 알고리즘을 통해 생성되어 인터넷과 소셜 미디어의 네트워크를 타고 급속도로 유포된다는 사실이다. 4차 산업혁명 기술이 사이버 심리전과 만나서

24) 김상배(2015), pp. 11-12.

미래전의 양상을 바꾸고 있음을 엿보게 하는 대목이다.²⁵⁾

이러한 사이버 심리전을 미래전의 시각에서 봐야 하는 이유는, 현실공간의 무력분쟁과 연계되면서 이른바 하이브리드전(hybrid warfare)으로 비화될 양상을 보이고 있기 때문이다. 하이브리드전은 고도로 통합된 구상 속에서 노골적이거나 은밀한 형태로 군사·준군사 또는 민간 수단들이 광범위하게 운용되는 전쟁의 양상을 의미한다. 최근 하이브리드전은 상대국의 군사적 대응을 촉발하기 직전에 멈추도록 교묘하고 신중하게 감행되며, 전투원과 민간인의 구분을 어렵게 하고 있다. 이러한 시각에서 볼 때, 최근 우크라이나에 대해서 감행된 러시아의 하이브리드전은 앞으로 기존의 국가 간 무력충돌을 대체하는 새로운 분쟁 양식의 부상을 예견케 한다는 점에서 학계의 주목을 끌고 있다.²⁶⁾

3. 자율무기체계와 근대전의 질적 변환?

자율무기체계와 관련된 가장 큰 관심사 중의 하나는 ‘로봇이 완전자율성을 갖고 전쟁을 수행하는 날’이 올 것이냐, 즉 ‘특이점’(singularity)이 올 것이냐의 문제이다. 당장은 로봇이 인간을 보조하는 정도의 역할에 머물고 있지만, 인공지능의 발전으로 인해 군사로봇의 자율성은 점점 더 늘어나는 추세이다. 군사작전의 측면에서 로봇운용의 이득이 매우 크다. 무엇보다도 군사로봇의 도입은 인명피해를 최소화함으로써 인간이 전장의 위험에 처하지 않고도 전쟁을 수행할 가능성을 높여놓았다.²⁷⁾ 자율로봇의 도입이 아니더라도 자동성이나 부분 자율성을 지닌 무인무기체계의 도입은 군사 분야 운용인력의 절감과 인간의 능력을 초월한 임무 수행을 가능케 할 것이다. 이로 인해 많은 국가들은 미래 군사 분야를 주도할 기술혁신을 수용하는 차원에서 인공지능과 로봇의 군사적 이용을 확대하는 경향을 보이고 있다.

한편, ‘먼 미래’를 내다보는 장기적 관점에서 보면, 자율무기체계의 발전은 인간 중심의 전쟁관에 큰 변화를 가져올 가능성도 없지 않다.²⁸⁾ 자율군사로봇이 대거 동원될 경우 전쟁 개시는 쉽고 전쟁을 끝내기는 어려워질 것이라는 전망이 나온다. 스윙밍 작전의 경우, 인공

25) 송태은. “사이버 심리전의 프로퍼갠더 전술과 권위주의 레짐의 샤프파워: 러시아의 심리전과 서구 민주주의의 대응.” 『국제정치논총』 59(2), (2019), pp. 161-203.

26) Bresinsky, Markus. “Understanding Hybrid Warfare as Asymmetric Conflict: Systemic Analysis by Safety, Security, and Certainty.” *On-line Journal Modelling the New Europe* 21, (2016), pp. 29-51.

27) Docherty, Bonnie L. *Losing Humanity: The Case against Killer Robots*. Human Right Watch/International Human Right Clinic: Washington, DC (Dec. 5, 2012).

28) Altmann, Jürgen, and Frank Sauer. “Autonomous Weapon Systems and Strategic Stability.” *Survival* 59(5), (2017), pp. 117-142.

지능이 오작동하여 자율무기체계간 상호작용의 조정이 실패하여 의도하지 않게 전쟁이 확대 될 우려도 제기된다. 자율살상무기들이 해킹당하면 아군을 살상하는 참혹한 결과가 생길 수도 있다. 또한 인간과 인공지능 간의 인터페이스 기술이 발달하면서 양자의 구분이 희미해지는 현상이 발생할 수도 있다. 이렇게 되면 자율무기체계의 발달은 무기체계를 업그레이드 하는 차원을 넘어서 그 무기를 사용하는 인간의 정체성에도 영향을 줄 수 있다.²⁹⁾

자율무기체계의 발달과 이에 따른 전쟁수행방식의 변화는 ‘근대전’(modern warfare)의 본질을 바꿀 정도의 문명사적 변화를 야기하게 될 것인가? 예를 들어, 자율무기체계의 도입은 클라우제비츠(Carl von Clausewitz)가 말하는 전쟁의 세 가지 속성, 즉 폭력성과 정치성, 도박성(또는 불확실성)을 변화시킬 정도로 획기적인 의미를 지니고 있을까?³⁰⁾ 클라우제비츠에 의하면, ‘현실전’은 불가피하게 두 가지 변수에 의해서 제한을 받아 ‘절대전’으로 비화되지 않는다고 한다. 그 하나의 변수는 전투원이 행사할 수 있는 폭력사용의 능력이 주는 제한이며, 다른 하나의 변수는 폭력을 통해서 특정 목표를 추구하는 정치적 의지라는 제한 요인이다. 그런데 만약에 인공지능과 자율로봇에 크게 의존하는 전쟁을 수행하는 것이 가능하게 된다면, 그 전쟁은 클라우제비츠가 말하는 두 가지의 제한 요인으로부터 자유로울까?³¹⁾

폭력성의 관점에서 볼 때, 적어도 오늘날의 기술발달 그 자체는 전쟁수행의 절대능력을 증대시키는 방향으로 영향을 미칠 것이다. 다시 말해 첨단기술을 장착하고 실전에 투입되는 자율로봇은 폭력사용의 능력을 계속 늘리는 방향으로 진화할 가능성이 있다. 정치성의 관점에서 보아도, 자율무기체계에 의지하는 전쟁이 무력사용의 범위를 결정하는 인간의 정치적 의지 안에 머무른다는 보장도 없다. 예를 들어, 인간이 설계한 인공지능 프로그램이 자체적인 오류나 또는 외부의 해킹 공격으로 인해서 인간이 의도한 것과 다른 방식으로 상황을 인식하고 대응하여 위기나 분쟁이 고조될 가능성도 없지 않다. 더 중요하게는 전쟁수행 과정에서 인간은 보편적인 목표에 부합하여 폭력사용의 정도를 조정할 수 있다면, 과연 인공지능이 상황의 변화에 맞추어 원래 설계된 범위를 넘어서 폭력행사를 조율하며, 더 나아가 폭력사용의 파급효과까지도 고려한 유연한 판단을 내릴 수 있느냐는 문제가 제기된다.

더 많은 논란의 여지가 있는 것은 도박성 또는 불확실성이다. 기술발달의 복잡성이 증대되는 상황에서 자율무기체계를 활용한 미래전의 불확실성은 더 커졌다고 할 수 있다. 그러나 달리 생각하면, 인간의 능력이 아닌 알고리즘의 우열로 전투의 승패가 예견되는 상황에

29) Payne, Kenneth. "Artificial Intelligence: A Revolution in Strategic Affairs?" *Survival* 60(5), (2018), pp. 7-32.

30) 민병원(2017), pp. 169-173.

31) Payne(2018), p. 29.

서 아날로그 시대의 전쟁이 지닌 불확실성은 달리 해석될 수도 있다. 사실 여태까지는 인간이 전쟁수행 과정에서 발생하는 불확실성을 예측하고 리스크를 감수하며 전쟁의 개시와 상승 및 역지를 고민해왔다. 그러나 4차 산업혁명으로 대변되는 디지털 시대를 맞이하여 인간의 예측이 불가능할 정도로 전쟁의 복잡성이 증대되어, 오히려 그 역할을 인공지능이 대체하는 상황이 발생한다면, 전쟁의 불확실성에 대해서 우리가 여태까지 설정하고 있었던 문턱은 크게 낮아질 수밖에 없을 것이다.

이렇듯 자율무기체계의 도입으로 인해 전쟁수행의 폭력성은 늘어나고, 정치성은 보장할 수 없고, 게다가 불확실성은 최소화되는 상황에서 미래전은 앞으로 어떠한 양상으로 진화해갈 것인가? 그야말로 인간이 아닌 비인간 행위자로서 로봇이 주체가 되어 벌어지는 ‘로봇전쟁’의 도래 가능성을 생각해 보게 만드는 대목이다. 아직은 ‘가까운 미래’에 이러한 우려가 현실화될 가능성은 크지 않지만, ‘먼 미래’를 예견하는 관점에서 보면 장차 이러한 문제가 닥쳐오지 않으리라는 보장도 없다. 사실 종전의 기술발달이 전쟁의 성격과 이를 수행하는 사회의 성격을 변화시키는 데 그쳤다면, 4차 산업혁명 시대의 자율무기체계는 전쟁의 가장 본질적인 문제, 즉 인간의 주체성 변화라는 문제를 건드리고 있기 때문이다. 그야말로 인간이 통제할 수 있는 범위를 벗어날지도 모르는, 이른바 ‘포스트 휴먼 전쟁’과 이를 가능케 하는 기술발달이라는 변수에 대한 철학적 성찰이 필요한 대목이다.

IV. 자율무기체계와 국제정치의 변환

1. 자율무기체계 경쟁과 세력구도의 변화

자율무기체계의 개발을 위한 미국, 중국, 러시아 등 강대국들의 지정학적 경쟁이 가속화되고 있는 가운데, 이 분야를 주도하는 나라는 미국이다. 미국은 ‘3차 상쇄전략’의 추진이라는 맥락에서 자율무기체계를 도입하고 있다. 역사적으로 거슬러 올라가서 보면, 2차 대전 이후 미국은 적대국의 군사력 추격을 상쇄하기 위해 군사기술의 우위를 추구하는 전략을 모색해 왔다. 1950년대 초반 미국은 ‘1차 상쇄전략’을 통해 동유럽 지역에 배치된 소련의 재래식 군사력의 수적 우세를 상쇄하기 위한 핵무기 개발을 추진했다. 1970년대 중후반 미국은 ‘2차 상쇄전략’을 통해 소련의 핵무장 능력과 미사일 발사체의 발전을 상쇄하기 위해 스텔스 기술, 정찰위성, GPS 등을 개발하였다.

이러한 연속선상에서 2014년 미국은 중국과 러시아의 추격으로 군사력 격차가 좁아지는

상황에서 게임 체인저(game changer)로서 3차 상쇄전략을 제시했다.³²⁾ 3차 상쇄전략은 미래전에서 미국의 군사력 우위를 보장하기 위한 최첨단 기술혁신을 위해 설계되었다. 미국의 3차 상쇄전략이 지향하는 4차 산업혁명 분야의 기술은, i) 자율적 딥러닝 시스템의 개발, ii) 인간-기계 협력 의사결정체계, iii) 웨어러블 기기, 헤드업 디스플레이, 외골격강화기능 등을 활용한 인간 병사의 개별 전투능력 향상, iv) 개선된 인간-무인체계의 혼성 작전, v) 미래 사이버·전자전 환경에 작동하는 부분 자율무기의 개발과 운용 등의 다섯 가지로 집약된다.

그런데 이들 기술 분야는 민간 부문에서 개발되어 이미 잘 알려져 있어서, 지금 당장은 미국이 기술우위를 확보하고 있더라도 상대국이 곧 추격할 가능성이 있다. 따라서 미국도 군사 기술 혁신의 차원을 넘어서 민간 부문에서도 꾸준히 기술혁신을 추진해야 하는 과제를 안고 있다. 다시 말해, 자율무기체계 경쟁은 단순한 군사기술 경쟁이 아니라 4차 산업혁명 시대의 전략자원인 기술력을 놓고 벌이는 복합경쟁을 의미한다. 최근 전반적으로 군사 부문의 예산 확보가 제한되는 가운데 민간 부문에서 산업경쟁력을 제고할 수 있는 투자를 늘리고, 이 과정에서 개발된 첨단기술을 군사 부문으로 적용하는 시스템의 구축경쟁이 벌어지고 있다.³³⁾

한편, 중국군도 4차 산업혁명이 제공하는 새로운 기술을 활용한 군현대화를 추진하고 있다. 시진핑 주석은 2017년 10월 18일 제19차 당대회 연설에서 새로운 시대에 걸맞은 군사력과 군사전략의 창출을 위해 중국적 특색을 실현한 현대화된 전투체계를 갖추어야 한다고 역설했다. 이를 위해 2020년까지 기본적인 자동화를 달성하는 한편 전략능력을 발전시켜야 하며, 2035년에는 국가 방위를 위한 현대화를 완성해야 한다고 강조하고 있다. 21세기 중반에 이르러서는 세계 최강의 군사력을 갖춘다는 포부이다. 이러한 맥락에서 중국은 로봇학과 무인시스템 연구개발을 위해 많은 자금을 지원하고 있으며, 중국 내 국방산업과 대학 등도 로봇학 연구에 박차를 가하고 있다.

중국의 자율무기체계 도입은 중국의 반접근지역거부(Anti Access/Area Denial, A2/AD) 전략에도 크게 기여할 것으로 기대되고 있다. 자율무기 관련 기술혁신의 성과를 도입함으로써 좀 더 진전된 정보 및 탐지 능력을 제공하고 장거리 폭격의 정확도를 향상시키며 반(反)잠수함 전투 능력을 개선할 수 있을 것으로 예상된다. 이를 위해서 중국군은 인공지능, 빅데이터, 슈퍼컴퓨터, 자율무기, 지향성 에너지 무기, 양자기술 등과 같은 첨단기술의 군사적 적용을 시도하고 있다. 또한 이를 위해서 민간 부문으로부터 군사 부문으로 첨단기

32) Johnson, James. "Washington's Perceptions and Misperceptions of Beijing's Anti-access Area-denial (A2-AD) 'Strategy': Implications for Military Escalation Control and Strategic Stability." *The Pacific Review* 30(3), (2017), pp. 271-288.

33) Mori(2018), p. 21, p. 24.

술을 전환하기 위한 ‘민군융합’의 전략도 추구한다. 중국은 미국의 3차 상쇄전략에 대응하는 지정학적 경쟁의 구도에서 자율무기체계 경쟁에 임하고 있다.

이런 점에서 향후 자율무기체계 개발경쟁은 미중이 벌이는 글로벌 패권경쟁과 연계될 가능성이 크다.³⁴⁾ 이렇게 보면 자율무기체계의 기술혁신 경쟁은 단순한 군사력 경쟁을 넘어서는 미래전 수행의 기반이 되는 복합적인 사이버 권력 경쟁의 성격을 띤다. 사실 자율무기체계 경쟁은 향후 고전지정학적 세력구도의 변화를 야기할 가능성이 있다. 냉전기 미소 핵군비 경쟁에서 보았듯이 자율무기체계 경쟁도 군비경쟁을 야기하고 국제정치의 불안정성을 낳을 가능성이 있다. 여태까지 재래식 무기역량은 핵무기 역량을 능가할 수 없는 하위 역량으로만 이해되었지만, 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 다양한 스마트 기술을 적용한 재래식 무기의 정확도와 파괴력이 증대되면서, 이제 자율무기체계 역량은 핵무기 능력에 대한 역지를 논할 만큼 중요한 변수가 되었다.³⁵⁾

한편 자율무기체계를 둘러싼 지정학적 경쟁의 전개는 강대국 관계뿐만 아니라 기존의 강대국과 약소국 간의 이른바 ‘알고리즘 격차’를 더욱 벌려 놓을 가능성이 크다. 최근 북한이나 이란처럼 일부 국가들이 핵과 같은 전략무기를 통해서 비대칭 관계의 타파를 노리더라도 미국을 비롯한 강대국들의 ‘알고리즘 우위’는 이를 상쇄해 버릴 가능성이 있다.³⁶⁾ 4차 산업혁명 분야의 미래 첨단기술은 확고한 지식기반을 보유하고 있어야 개발이 가능한 분야이기 때문에 대부분의 약소국들은 이러한 경쟁에 쉽게 뛰어 들 수 있는 처지가 아니다. 그렇다고 이들 약소국들이 나서서 현재 강대국들이 벌이는 자율무기체계 개발을 규제하는 국제규범을 창출하기도 쉽지 않다. 현재로서는 강대국들이 이러한 요구를 받아들이지 않을 것이며, 향후 그러한 규범이 마련되더라도 주로 강대국들의 이익이 반영될 가능성이 높다.³⁷⁾

2. 국민국가와 근대 국제질서의 변환

4차 산업혁명의 진전에 따른 자율무기체계의 도입과 미래전의 진화는 전쟁수행 주체로서 국민국가의 역할과 성격을 변화시키고 있다. 근대 국민국가의 무력행사 과정에서 기술혁신은 무기체계의 발달뿐만 아니라 전쟁양식의 변환에 큰 영향을 미쳤다. 1차 및 2차 산업혁명의 시대에는 ‘전쟁의 산업화’(industrialization of war)라고 부를 정도로 군대와 산업은 밀

34) 설인효·박원근, “미 실행정부 국방전략 전망과 한미동맹에 대한 함의: 제3차 상쇄전략의 수용 및 변용 가능성을 중심으로.” 『국방정책연구』, 33(1), (2017), pp. 9-36.

35) Altmann and Sauer(2017), p. 118, p. 120.

36) Payne(2018), p. 24.

37) 전재성(2018), p. 135.

접히 연계되며 발전했다. 정보화 시대의 초기(또는 이른바 3차 산업혁명기)에도 ‘전쟁의 정보화’(informatization of war) 추세 속에서 RMA와 군사혁신이 모색된 바 있다. 이러한 연속선상에서 볼 때, 4차 산업혁명과 자율무기체계의 발달은 국가변환에 영향을 미치고 있다. 특히 예전에는 당연시되던 국가에 의한 폭력사용의 공공화와 독점화가 도전을 받고 있으며, 이와 병행하여 안보사유화(privatization of security)와 폭력사용의 분산화가 발생하고 있다.

이는 기술개발의 주체라는 점에서 4차 산업혁명이 주로 민간 행위자들에 의해서 주도된다는 특징에서 비롯된다. 인공지능, 빅데이터, 로봇 등의 기술혁신은 지정학적 경계를 넘어서 민간 부문에서 이루어지고, 나중에 군사 부문에 적용되는 ‘스핀온’(spin-on)의 양상을 보인다. 이는 20세기 후반 냉전기에 주요 기술혁신이 주로 군사적 목적에서 진행되어 민간 부문으로 확산되었던 ‘스핀오프’(spin-off) 모델과 차이가 있다. 사실 좀 더 엄밀하게 말하면, 4차 산업혁명 시대의 기술은 그 복잡성과 애매모호성으로 인해서 민용과 군용을 구분하는 것 자체가 쉽지 않다. 기술개발이 민간에 기원을 두고 있을 뿐만 아니라 민군의 용도 구분도 잘 안 된다는 점은, 경쟁국들, 심지어 비국가 행위자들도 그 기술에 쉽게 접근한다는 것을 의미한다.

민간군사기업(Private Military Company, PMC)의 부상은 이러한 비국가 행위자의 역할 증대를 보여주는 대표적인 사례이다. 전쟁의 전문화로 인해서 국가는 계약을 통해 다양한 군사임무를 부분적으로 혹은 경우에 따라서는 전부를 민간군사기업에 위임하는 안보사유화 현상이 발생한다. 4차 산업혁명의 진전으로 인해서 첨단기술을 기반으로 한 무기체계의 복잡성이 증대되면서 전쟁의 집행뿐만 아니라 무기체계의 생산과 사용에 대한 지식과 전쟁 수행의 의사결정 관련 업무에도 민간군사기업이 관여할 가능성이 크다. 최근 민간군사기업은 전투에 대한 자문 업무를 넘어서 전쟁 자체의 개시와 같은 어젠다 설정도 주도하고 있다. 사이버 안보 분야에서 민간 정보보안업체들이 담당하는 역할도 이러한 민간군사기업의 역할에 비견된다.³⁸⁾

민간군사기업이 국가영역 안의 변화라면, 국가영역 밖에서 발생하는 변화로 테러집단과 해커, 국제범죄 네트워크 등의 부상이 있다. 이들 집단에 고용되는 용병들은 폭력 사용에 특화된 전문가 집단이다. 흥미롭게도 국가영역의 안팎에 각기 몸담은 폭력전문가들이 두 영역 사이를 오고가면서 폭력행사 업무를 담당하기도 한다. 특히 4차 산업혁명의 기술혁신은 이들 전문가 집단에게 큰 힘을 실어 주었다. 인터넷과 소셜 미디어 등을 통해서 살상무기에

38) 이장욱. “냉전의 종식과 약소국 안보: 약소국의 생존투쟁과 PMC.” 『사회과학연구』 15(2), (2007), pp. 310-347.

대한 정보를 습득하는 것이 쉬워졌을 뿐만 아니라 드론이나 로봇, 무인자동차 등의 상용화가 활발해지면서 이들 기술을 살상용으로 쉽게 전용할 수 있게 되었다. 이러한 정보와 기술의 획득은 국가에 저항하는 비국가 행위자들의 폭력행사 능력 자체를 강화시키고 있다.³⁹⁾

4차 산업혁명의 기술발달은 근대 국제정치의 전제가 되었던 주권국가 단위로 형성된 관념과 정체성도 변화시키고 있다. 예를 들어, 빅데이터나 사물인터넷, 인공지능 등의 기술확산은 국가주권의 경계를 재설정할 뿐만 아니라 국가와 민간 영역, 특히 개인과의 관계를 재정립할 필요성을 제기한다. 여기서 더 나아가 ‘국민’이라는 정체성을 변화시킬 가능성을 안고 있다. 사회경제 활동의 많은 부분이 탈지정학적 공간으로서 사이버 공간을 매개로 이루어지고 방대한 규모의 데이터가 영토국가의 국경을 넘어서 이동하고 있는 상황에서 초국적으로 이동하는 데이터를 국가주권을 내세워 통제한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 그럼에도 각국은 데이터를 일국적 재산으로서 이해하고 데이터 안보의 시각에서 접근하는 경향을 보이고 있다.

이러한 과정에서 주목할 것이 인공지능과 빅데이터 기술의 발달을 기반으로 국가의 의해서 행사될 가능성이 있는 시민에 대한 감시와 프라이버시의 침해이다. 사실 일상적으로 사이버전이 감행되는 상황에서 빅데이터를 수집하고 분석함으로써 잠재적 위협에 대응하는 것은 중요하다. 그런데 이는 또 다른 종류의 국가통제를 우려케 한다. 사실 현재 더욱 논란이 되는 것은 다국적 기업들에 의한 데이터의 수집과 감시이다. 이는 최근 일국 단위에서 데이터 주권을 어떻게 수호할 것이냐의 논쟁을 불러일으켰으며, 이러한 과정에서 초국적 데이터의 흐름을 규제하는 문제가 디지털 무역정책의 주요 사안으로 부상했다. 이는 개인의 정체성이나 전자정부 시스템의 구축 문제 등과 연동되면서 근대 국제정치의 또 다른 전제인 ‘국민정체성’에 의문을 제기한다. 그야말로 탈지정학적 현상과 지정학적 현상과 중첩되는 대목이다.

궁극적으로 인공지능과 빅데이터 등과 같은 4차 산업혁명 기술의 발달은 국민국가의 지정학적 경계를 넘어서는 권력분산과 주체 다양화 및 질서변환의 문제를 제기한다. 가장 현상적으로는 인공지능을 도구로 활용하거나 국력증진의 목표로 삼은 새로운 권력게임이 벌어지고 있다. 그러나 자율무기를 놓고 벌이는 게임에서 국가 행위자는 유일한 주체가 아니며, 오히려 글로벌 차원에서 초국적으로 활동하는 비국가 행위자들이 위상이 높아지고 있다. 이러한 과정에서 4차 산업혁명의 기술 변수는 단순한 도구가 아니라 행위능력을 지닌 하나의 주체, 즉 ‘포스트 휴먼’으로 거론되기도 한다. ‘인간들 간의 정치’(inter-human politics)에 기반을 둔 국제질서에 대한 논의를 넘어서 ‘포스트 휴먼들 간의 정치’(inter-post-human politics)까지도 포함하는 세계질서의 부상 가능성을 엿보게 하는 대목이다.

39) 윤민우. “국제조직범죄의 전통적 국가 안보에 대한 위협과 이에 대한 이론적 패러다임의 모색.” 『한국범죄학』 5(2), (2011), pp. 107-141.

3. 자율무기체계의 국제규범과 윤리

자율무기체계의 도입이 근대 국제질서의 변환에 미치는 영향은 자율살상무기, 이른바 킬러로봇에 대한 규범적 통제에 대한 논의에서도 나타난다. 핵군비 경쟁의 역사적 교훈을 떠올리면, 자율살상무기의 개발은 강대국들 간의 새로운 군비경쟁을 촉발함으로써 국제질서의 불안정을 초래할 뿐만 아니라 더 나아가 인류 전체를 위협에 빠트릴 수도 있다. 게다가 핵무기와는 달리 값싼 비용으로도 개발할 수 있다는 특성 때문에 자율살상무기를 둘러싼 경쟁이 날을 파장은 그 정도가 더 심할 수도 있다.⁴⁰⁾ 이른바 불량국가들이나 테러집단과 국제범죄 조직과 같은 비국가 행위자들이 자율살상무기를 획득하게 된다면 그 피해가 어느 방향으로 될지를 예견하기 어렵다.⁴¹⁾

이러한 우려를 바탕으로 기존의 국제법을 원용하여 킬러로봇의 사용을 규제하는 문제가 논의되어 왔다. 예를 들어, 킬러로봇이 군사적 공격을 감행할 경우, 유엔헌장 제51조에 명기된 ‘자기방어’(self-defense)의 논리가 성립할까? ‘전쟁의 원인에 관한 법’(Jus ad Bellum) 전통에 근거해서 볼 때, 킬러로봇을 내세운 전쟁은 ‘정당한 전쟁’일까? 또한 ‘전쟁 중의 법’(Jus in Bello)의 관점에서 볼 때, 킬러로봇은 전장에서 전투원과 민간인을 구별(distinction)하여 전투행위를 전개해야 하며, 킬러로봇의 공격 시 의도하는 민간인 인명 살상이나 재산 피해가 군사적 목적을 상회하지 않도록 하는 규정한 비례(proportionality) 원칙은 지켜져야 할까?⁴²⁾

좀 더 근본적으로 제기되는 쟁점은 전장에서 삶과 죽음에 관한 결정을 기계에게 맡길 수 있는가라는 윤리적 문제이다. 핵무기가 아무리 인류에 위협을 부가했다라도 이는 여전히 정책을 결정하는 인간의 ‘합리적 통제’ 하에 있었다. 그러나 인간의 인지 능력을 모방해서 만들어진 인공지능 시스템이 사람의 목숨을 빼앗는 결정을 내리는 것을 용납할 수 있을까? 이러한 결정을 인공지능에게 부여하는 것은 인간 존엄성을 포기하는 것은 아닐까? 급속히 발달하는 인공지능 로봇에 대해 인간의 ‘의미 있는 통제’를 수립하려면 어떻게 해야 할까? 좀 더 구체적으로 자율살상무기가 국제법을 준수하고 인명에 영향을 미치는 윤리적 판단을 할 수 있도록 설계하고 운용할 수 있을까?⁴³⁾

40) Garcia, Denise. “Lethal Artificial Intelligence and Change: The Future of International Peace and Security.” *International Studies Review*, 20, (2018). p. 339.

41) Bode, Ingvild and Hendrik Huelss. “Autonomous Weapons Systems and Changing Norms in International Relations.” *Review of International Studies* 44(3), (2018), p. 398.

42) 민병원(2017), pp. 175-176.

43) Arkin, Ronald C. “Ethical Robots in Warfare.” Georgia Institute of Technology, College of Computing, Mobile Robot Lab, (2009); Sharkey, Noel. “The Ethical Frontiers of Robotics.” *Science*, 322(5909), (Dec. 19, 2008).

이러한 문제의식을 바탕으로 킬러로봇의 금지를 촉구하는 시민사회 운동이 글로벌 차원에서 진행되고 있다. 예를 들어, 2009년에 로봇 군비통제 국제위원회(ICRAC, International Committee for Robot Arms Control)가 출범했다. 2012년 말에는 휴먼라이트와치(Human Rights Watch, HRW)가 완전자율무기의 개발을 반대하는 보고서를 냈다. 2013년 4월에는 국제 NGO인 킬러로봇 중단운동(CSRK, Campaign to Stop Killer Robots)이 발족되어, 자율살상무기의 금지를 촉구하는 서명운동을 진행했는데 2016년 12월까지 2천여 명이 참여했다. 이는 대인지뢰금지운동이나 집속탄금지운동에 비견되는 행보라고 할 수 있는데, 아직 완전자율무기가 도입되지 않은 상황임에도 운동이 진행되고 있음에 주목할 필요가 있다.⁴⁴⁾

이러한 운동은 결실을 거두어 2013년에는 23차 유엔총회 인권이사회에서 보고서를 발표했고, 유엔 차원에서 자율무기의 개발과 배치에 관해서 토의가 시작되었다. 자율무기의 금지와 관련된 문제를 심의한 유엔 내 기구는 특정재래식무기금지협약(Convention on Certain Conventional Weapons, CCW)이었다. 2013년 11월 완전자율살상무기에 대해 전문가 회합을 개최하기로 결정한 이후, 2014년 5월부터 2016년 12월까지 여러 차례 회합이 개최되었으며, 그 결과로 자율살상무기에 대한 유엔 정부전문가그룹(GGE)이 출범되었다. 한편, 2017년 8월에는 자율자동차로 유명한 엘론 머스크와 알파고를 개발한 무스타파 슬레이먼 등이 주도하여, 글로벌 ICT분야 전문가 116명(26개국)이 유엔에 공개서한을 보내 킬러로봇을 금지할 것을 촉구하기도 했다.⁴⁵⁾

이 과정에서 한 가지 주목할 것은 자율살상무기의 금지를 위한 윤리적 행보가 인공지능이나 로봇과 같은 4차 산업혁명 분야의 구체적인 기술 자체를 규제하거나 금지하려는 것은 아니라는 점이다. 그 대신 이러한 행보는 ‘안보화’의 정치논리를 내세우며, 군사적 목적을 위해서 특정 기술의 적용을 행하는 군사적 관행에 대한 반대의견의 표출이라고 볼 수 있다. 이런 점에서 이는 자율무기체계의 비판지정학적 측면을 대변한다. 사실 자율살상무기 금지에 대한 논의에 이르면 모든 국가들은 비슷한 처지에 있다. 몇몇 나라들이 기술적인 면에서 앞서가고 있는 것은 사실이지만, 아직 그 보유국과 비보유국 간의 구별이 명확하지 않다. 이러한 상황에서 자율살상무기 금지 논쟁은 아직 본격적으로 불붙지 않았고, 특히 강대국들의 지정학적 이해관계로 인하여 본격적인 문제제기 자체가 심히 제한되고 있다.⁴⁶⁾

44) Carpenter, Charli. “Rethinking the Political-/Science-/Fiction Nexus: Global Policy Making and the Campaign to Stop Killer Robots.” *Perspectives on Politics* 14(1), (2016), pp. 53-69.

45) 조현석(2018), p. 251.

46) Altmann and Sauer(2017), pp. 132-133.

V. 맺음말

오늘날의 기술혁신은 사회 전반에 걸쳐서 큰 영향을 미치고 있다. 이러한 기술혁신이 군사안보 분야에 미치는 영향은 자율무기체계의 개발과 도입 과정에서 극명하게 나타난다. 특히 자율무기체계의 도입과 새로운 군사전략에 입각한 작전개념의 변화라는 구도에서 미래전의 수행을 위한 기술적·군사적 기반이 진화해 가고 있다. 정보화 시대 초기인 1990년대 말에도 기술발달이 군사안보 분야에 미치는 영향이 논의되었지만, 오늘날 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 발생하는 변화는 그 형식과 내용의 변화를 더욱 가속화시키고 있다. 이러한 문제의식을 바탕으로 이 글은 최근의 기술혁신을 바탕으로 한 자율무기체계의 도입이 미래전의 진화와 국제정치 변환에 미치는 영향을 복합지정학의 시각을 원용하여 살펴보았다.

미래전의 진화라는 맥락에서 볼 때, 기술발달이 미치는 직접적 영향은 무기체계의 변환과 이에 대응하는 강대국들의 전략변환에서 나타난다. 특히 미국과 중국 및 러시아 등의 국가들은 새로운 군사전략의 모색이라는 지정학적 관점에서 자율무기체계의 개발경쟁에 주력하고 있다. 이러한 시도가 4차 산업혁명으로 인해서 가능해진 기술발달을 그 바탕에 깔고 있음은 물론이다. 이러한 무기체계와 군사전략의 상호작용은 미래전의 진화에 대한 새로운 전망을 제시한다. 특히 전쟁을 수행하는 방식이 질적 변환을 겪고 있다. 특히 이 글은 군사작전의 운용이라는 차원에서 네트워크 중심전의 변환과 스웬밍 작전의 구체화 및 모자이크전의 출현, 전투공간의 변화라는 차원에서 이해하는 다영역 작전과 사이버·우주전 및 하이브리드전의 부상, 그리고 근대전의 속성을 넘어서는 새로운 전쟁양식의 가능성 등에 주목했다.

이러한 미래전의 진화는 국제정치 변환에도 영향을 미치고 있다. 전쟁수행 주체의 변화라는 측면에서 근대 국제정치에서 대내외적 폭력사용을 독점했던 국민국가의 위상이 변화하고 있다. 더 중요하게는 이러한 첨단기술에 대한 접근성이 높아진 비국가 행위자들의 부상이 큰 변수이다. 민간군사기업과 같은 국가 영역 안의 행위자가 국가의 군사업무를 보완하면서 그 역할을 넓혀가고 있다면, 국가 영역 밖에서 폭력전문가들도 약진하고 있다. 이러한 변화들은 궁극적으로 근대 국제질서의 양적·질적 변환으로 이어질 가능성이 있다. 기성 국제질서에서 강대국들 간의 세력관계나 강대국-약소국의 관계구도가 변화하고 있을 뿐만 아니라, 주권국가 단위로 형성되었던 관념과 정체성도 변화의 조짐을 보이고 있다. 이러한 과정에 비인간 행위자로서 자율무기체계의 발달이 던지는 의미를 다시 되새겨 볼 필요가 있다.

자율무기체계 경쟁은 단순한 군사력 경쟁이라기보다는 미래전 수행의 기반이 되는 복합적인 권력경쟁으로 해석된다. 최근 미중이 벌이는 경쟁은 미래 세계정치의 전개에 큰 영향을 미칠 것으로 보인다. 지정학적 시각에서 자율무기를 둘러싼 경쟁을 보아야 하는 이유이다.

그러나 기존의 재래식 무기나 핵무기와는 달리, 자율무기체계 경쟁은 그 특성상 고전지정학의 범위를 넘어서 이해할 필요가 있다. 오늘날 인공지능이나 로봇, 데이터 등의 기술혁신은 민간영역이 주도하는 성격이 강할 뿐만 아니라 그 적용과 활용의 과정도 지리적 경계를 넘나들며 이루어지는 경우가 많다. 인공지능을 탑재한 로봇의 무기화를 경계하는 안보화 담론은 윤리적 규범의 형성을 위한 비판지정학적 문제로 연결된다. 게다가 자율무기체계의 작동 자체가 점점 더 탈지정학적 공간으로서 사이버·우주공간을 배경으로 이루어지고 있다. 이러한 과정에서 자율기능을 지닌 기계가 주도하는 ‘포스트 휴먼’의 전쟁과 세계정치에 대한 전망마저 나온다.

자율무기체계의 발달이 이야기하는 미래전의 진화와 국제정치의 변환이라는 복합지정학적 현상에 대응하는 미래전략 차원의 노력이 시급하게 요구된다. 4차 산업혁명의 시대를 맞이해서 한국은 스마트 국방력 창출을 위한 기술개발, 인력양성, 국방개혁 등의 노력을 벌이고 있다. 예를 들어, 2018년 육군은 국방개혁 2.0의 성공적인 추진과 합동전장에 기여할 수 있는 작전수행개념 구현을 위한 5대 ‘게임 체인저’를 추진하고, 드론봇 전투단, 워리어 플랫폼, 미사일부대, 전략기동군단, 특임여단 등을 강조한 바 있다. 이러한 대응책을 추진해 감에 있어 유념해야 할 것은, 주변국들의 무기체계 경쟁이라는 지정학적 측면에만 경도되지 말고, 향후 자율무기체계의 도입이 이야기할 미래전의 진화와 국제정치의 변환이라는 복합지정학적 지평을 이해해야 한다는 점이다. 이를 바탕으로 미래전에 대비하는 물질적 역량을 구축하고, 동시에 이 분야의 세계질서 형성과정에 적극 참여하는 외교적 역량을 갖추어야 할 것이다.

참고 문헌

- 김상배. “사이버 안보의 복합지정학: 비대칭 전쟁의 국가전략과 과잉 안보담론의 경계.” 『국제·지역연구』 24(3), (2015).
- 민병원. “4차 산업혁명과 군사안보전략.” 김상배 편. 『4차 산업혁명과 한국의 미래전략』 (사회평론, 2017).
- 설인효·박원곤. “미 신행정부 국방전략 전망과 한미동맹에 대한 함의: 제3차 상쇄전략의 수용 및 변용 가능성을 중심으로.” 『국방정책연구』 33(1), (2017).
- 송태은. “사이버 심리전의 프로퍼갠더 전술과 권위주의 레짐의 샤프파워: 러시아의 심리전과 서구 민주주의의 대응.” 『국제정치논총』 59(2), (2019).
- 싱어, 피터(Singer, Peter). “기계들의 전쟁.” 사이언티픽 아메리칸 편집부 편. 이동훈 역. 『미래의 전쟁: 과학이 바꾸는 전쟁의 풍경』 (한림출판사, 2017).
- 윤민우. “국제조직범죄의 전통적 국가 안보에 대한 위협과 이에 대한 이론적 패러다임의 모색.” 『한국범죄학』 5(2), (2011).
- 이장욱. “냉전의 종식과 약소국 안보: 약소국의 생존투쟁과 PMC.” 『사회과학연구』 15(2), (2007).
- 전재성. “미래 군사기술의 발전과 미중 군사경쟁.” 하영선·김상배 편. 『신흥무대의 미중경쟁: 정보세계정치학의 시각』 (한울, 2018).
- 조현석, “인공지능, 자율무기 체계와 미래 전쟁의 변화.” 조현석·김상배 외. 『인공지능, 권력변환과 세계정치』 (삼인, 2018).
- Altmann, Jürgen, and Frank Sauer. “Autonomous Weapon Systems and Strategic Stability.” *Survival* 59(5), (2017).
- Arkin, Ronald C. “Ethical Robots in Warfare.” Georgia Institute of Technology, College of Computing, Mobile Robot Lab, (2009).
- Arquilla, John and David Ronfeld. *Swarming: the Future of Conflict*. (National Defense Research Institute RAND, 2000).
- Birkeland, John O. “The Concept of Autonomy and the Changing Character of War.” *Oslo Law Review* 5(2), (2018).
- Bode, Ingvild and Hendrik Huelss. “Autonomous Weapons Systems and Changing Norms in International Relations.” *Review of International Studies* 44(3), (2018).

- Bresinsky, Markus. "Understanding Hybrid Warfare as Asymmetric Conflict: Systemic Analysis by Safety, Security, and Certainty." *On-line Journal Modelling the New Europe* 21, (2016).
- Carpenter, Charli. "Rethinking the Political/-Science-/Fiction Nexus: Global Policy Making and the Campaign to Stop Killer Robots." *Perspectives on Politics*, 14(1), (2016).
- Cudworth, Erika and Stephen Hobden. *Posthuman International Relations: Complexity, Ecologism and Global Politics* (London and New York: Zed Books, 2011).
- Dittmer J. "Geopolitical Assemblages and Complexity." *Progress in Human Geography* 38(3), (2013).
- Docherty, Bonnie L. *Losing Humanity: The Case against Killer Robots*. (Washington, DC: Human Right Watch/International Human Right Clinic, Dec. 5, 2012).
- Fuhrmann, Matthew and Michael C. Horowitz. "Droning on: Explaining the Proliferation of Unmanned Aerial Vehicles." *International Organization* 71(2), (2017).
- Garcia, Denise. "Lethal Artificial Intelligence and Change: The Future of International Peace and Security." *International Studies Review* 20, (2018).
- Grayson, Tim, "Mosaic Warfare," Keynote Speech delivered at the Mosaic Warfare and Multi-Domain Battle (DARPA Strategic Technology Office, 2018).
- Hansen, Lene and Helen Nissenbaum. "Digital Disaster, Cyber Security, and the Copenhagen School." *International Studies Quarterly*, 53(4), (2009).
- Horowitz, Michael C., Sarah E. Kreps, and Matthew Fuhrmann. "Separating Fact from Fiction in the Debate over Drone Proliferation." *International Security* 41(2), (2016).
- Ikenberry, G John. "The Illusion of Geopolitics: The Enduring Power of the Liberal Order." *Foreign Affairs* 93(3), (2014).
- Ilachinski, Andrew. *AI, Robots, and Swarms: Issues, Questions, and Recommended Studies* (CNA Analysis & Solutions, 2017).

- Johnson, James. "Washington's Perceptions and Misperceptions of Beijing's Anti-access Area-denial(A2-AD) 'Strategy': Implications for Military Escalation Control and Strategic Stability." *The Pacific Review* 30(3), (2017).
- Koch, Robert and Mario Golling. "Blackout and Now? Network Centric Warfare in an Anti-Access Area Denial Theatre." in M. Maybaum, et al. (eds.). *Architectures in Cyberspace* (Tallinn: NATO CCD COE Publications, 2015).
- Latour, Bruno. *Reassessing the Social: An Introduction to Actor-Network Theory* (Oxford and New York: Oxford University Press, 2005).
- Mead, Walter Russell. "The Return of Geopolitics: The Revenge of the Revisionist Powers." *Foreign Affairs* 93(3), (2014).
- Mori, Satoru. "US Defense Innovation and Artificial Intelligence." *Asia-Pacific Review* 25(2), (2018).
- Ó Tuathail, Gearóid. *Critical Geopolitics*. (Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1996).
- Payne, Kenneth. "Artificial Intelligence: A Revolution in Strategic Affairs?" *Survival* 60(5), (2018).
- Reily, Jeffrey M. "Multidomain Operations: A Subtle but Significant Transition in Military Thought." *Air & Space Power Journal* 30(1), (2016).
- Scharre, Paul. *Army of None: Autonomous Weapons and the future of War*. (New York: W.W. Norton, 2018).
- Sharkey, Noel. "The Ethical Frontiers of Robotics." *Science* 322(5909), (Dec. 19, 2008).
- Shaw, Ian G. R. "Robot Wars: US Empire and Geopolitics in the Robotic Age." *Security Dialogue* 48(5), (2017).
- Steinberg, Philip E., and Stephen D. McDowell. "Global Communication and the Post-Statism of Cyberspace: A Spatial Constructivist View." *Review of International Political Economy* 10(2), (2003).
- Williams, John. 2015. "Democracy and Regulating Autonomous Weapons: Biting the Bullet while Missing the Point?" *Global Policy*, 6(3).

The Evolution of Future Warfare and the Transformation of International Politics: The Complex Geopolitics of Autonomous Weapon Systems

Kim, Sangbae

Keywords

Future Warfare, Evolution, International Politics, Transformation, Technological Innovation, Autonomous Weapon Systems, Complex Geopolitics

This paper examines the impact of autonomous weapon systems(AWS), which relies on technological innovations in the so-called 4th Industrial Revolution era, on the evolution of future warfare and the transformation of international politics from the perspective of “Complex Geopolitics.” Today, technological development is greatly changing weapon systems and the concepts of military operations, expanding traditional battle spaces in land, sea and air into outer space and cyberspace. Moreover, the development of autonomous weapon systems even predicts the war waged by robots as “non-human actors,” not humans in the ‘far future.’ As the autonomous weapon systems are perceived as strategic power resources that will determine the victory or defeat of future warfare, the “geopolitical” competition among great powers is intensifying. Unlike the cases of conventional or nuclear weapons, however, international competition over autonomous weapon systems by its nature needs to be understood beyond the traditional perspective of geopolitics. Technological innovations such as artificial intelligence and robots are not only driven by private sectors, but also the application and utilization process are often conducted at the “non-geopolitical” dimension that goes beyond geographical boundaries of territorial states. In this process, the rising discourses of “securitization,” which is wary of the lethal-weaponization of autonomous robots equipped with artificial intelligence, is a representative phenomenon that can be understood from the perspective of “critical geopolitics.” Moreover, it should be noted that the operation of autonomous weapon system itself is increasingly being deployed in the cyber-outer complex space as a “dislocated space” beyond geopolitics. In this process, even the prospect of “post-human” world politics is emerging, led by machines with autonomous functions.

[논문투고일 : 2019. 07. 28]

[심사의뢰일 : 2019. 08. 28]

[게재확정일 : 2019. 09. 16]