

민간 신기술의 국방 분야 도입방안에 대한 연구

전수연
국방기술품질원

A Study on the Introduction of Advanced Technology in the Realm of Defense

Suyeon Jeon
Defense Agency for Technology and Quality

요약 4차 산업혁명 기술은 산업계 전반의 생산성을 향상시키고, 효율성을 증대할 것이라고 예상하고 있다. 전 세계적으로도 4차 산업혁명 기술들이 신산업과 신기술로 발전할 수 있도록 다양한 정책 및 재정적 지원을 유지하고 있다. 특히, 미국, 독일, 일본과 같은 주요 선진국의 경우 정부 주도 혹은 민간 주도를 통하여 4차 산업혁명을 제조업, 금융업 등의 산업에 흡수하기 위해 노력하고 있으며, 테스트 베드의 기회를 늘려 새로운 기술을 시도할 수 있는 환경을 조성하고 있다. 하지만 국가 안보, 보안, 기술 보호 등의 제약으로 인해 민간의 신기술이 국방 분야에 즉시 도입하기에는 여러 한계점이 존재하며, 실제로 신기술이 국방 분야에 도입된 사례는 미비하다. 이에 본 연구는 국내의 기술 정책 및 사례 조사를 통해 민간의 신기술을 국방 분야에 도입하기 위한 방안을 제시하였다. 첫째, 국내 국방 산업의 경우 중소기업의 국방 연구개발 사업 참여 기회 확대를 통한 4차 산업혁명의 선도가 필요하며, 둘째로, 민간의 신기술이 군에 신속하게 도입할 수 있도록 기존 연구개발 제도 개선이 필요하다. 마지막으로 개발된 기술들이 군에 적용하고 시험할 수 있는 환경을 늘려 연구개발의 자율성 보장이 필요하다. 이러한 연구의 결과는 향후 중소기업 지원을 위한 국방 정책 연구에 기여하고, 국방 분야 신기술 도입 전략 수립 및 동향 파악에 유용하게 활용 될 것으로 기대한다.

Abstract It is expected that the technology of the fourth industrial revolution will increase the productivity and efficiency of the industrial world. Many countries are providing political and financial supports to make big advances in the technology. Especially, developed countries, such as USA, Germany and Japan, are trying to use the technology for manufacturing and finance industry, and to increase the opportunity of test-bed environment. However, many restrictions hinder adopting non-governmental technology in defense due to various limitations such as national security and protection of technology. In this study, we propose methods to adopt new and non-governmental technology in defense through by investigating internal and external policies related to technology and case studies. First, it is necessary to expand opportunities to let small and medium sized companies participate in defense R&D projects. Second, it is important to improve R&D systems for introducing new and non-governmental technology on the defense industry. Third, it is needed to increase test-bed environments for experimenting and evaluating new technologies in the defense industry. Thus, we expect that the proposed methods will help form strategies for small and medium sized companies, and analyze trends for introducing new technologies in the defense industry.

Keywords : Advanced Technology, Defense, Small and medium sized business, Test-bed, Tech-Fi Net

*Corresponding Author : Suyeon Jeon(Defense Agency for Technology and Quality)

email: suyeon02938@gmail.com

Received March 9, 2020

Revised April 6, 2020

Accepted May 8, 2020

Published May 31, 2020

1. 서론

컴퓨터, 인터넷 기반의 3차 산업혁명 시대로부터, 기존 제품을 스마트화, 플랫폼화, 서비스화 하는 4차 산업혁명 시대가 도래하였다. 4차 산업혁명 기술은 산업계 전반의 생산성을 향상시키고, 효율성을 증대할 것이라고 예상하고 있으며, 전 세계적으로도 4차 산업혁명 기술들이 신산업과 신기술로 발전할 수 있도록 다양한 정책 및 재정적 지원을 유지하고 있다[1, 2]. 하지만 민간의 산업과 다르게 국방 분야 무기체계 획득의 경우 최소 15년 이상의 긴 시간이 소요되어, 민간의 신기술을 무기체계 연구 개발에 신속하게 적용하기 어렵다는 한계점이 존재한다. 실제로 4차 산업혁명 신기술의 방위산업 적용 수준은 5점 척도를 기준으로 할 때에 2점에 해당하는 '기술조사 검토 단계'에도 도달하지 못하고 있음을 알 수 있었다[2]. 따라서 급변하는 기술혁신 속에서 다양한 분야의 신기술을 흡수하기 위해서는 연구개발의 자율성을 높이고, 창의적인 에너지를 발산 할 수 있는 법과 제도 개선이 필요하다. 이에 본 연구에서는 미국, 독일, 일본의 4차 산업혁명 기술 전략 및 정책과 국내·외 신기술이 도입된 사례를 조사하였다. 특히, 미국의 과학기술혁신단(DIU : Defense Innovation Unit, 이하 DIU) 사례를 통해 국내 연구개발 제도와의 차이를 비교 분석하고 시사점을 도출해보았다.

Dedrone, Airspace 등 미국의 혁신적인 중소기업이 IT 솔루션 제공, 정보보안 등 현재 군이 직면하고 있는 기술을 군에 즉시 적용할 수 있었던 데에는 DIU의 '선허용-후규제' 방식의 프로세스가 존재했기 때문이다. DIU는 군에서 필요한 기술에 대해 해결책을 제시할 수 있는 업체를 선정하고, 우선적으로 Pilot 계약 착수를 통해 민간의 기술이 군에 즉시 이전될 수 있도록 교량 역할을 하고 있다. 연구개발을 통해 획득한 기술을 군에 적용하는 Top-down 방식이 아닌, 실제 군에서 필요한 기술을 보유하고 있는 유망기업을 찾아 직면하고 있는 문제점을 Outside-in 방식으로 해결하고자 하였다. 국내·외적으로 신기술을 적용하기 위해 다양한 정책 및 제도를 수행 중이지만 산업 특성에 맞도록 커스터마이징이 필요하다. 즉, 기존 제도에 대한 지속적인 보완으로 4차 산업혁명 시대에 맞추어 나가야 한다. 국방 분야의 경우 안보, 보안, 기술보호 등 신기술을 받아들이기 위한 수많은 제한 요소 속에서도 4차 산업혁명 시대의 흐름에 맞추어 민간의 신기술을 도입하여 국방 산업을 발전시키기 위한 방안 모색이 필요할 때이다.

2. 본론

2.1 4차 산업혁명 기술정책

4차 산업혁명 이슈는 2016년 1월 다보스 포럼(WEF : World Economic Forum)에서 최초로 부각되었으며, 국내 뿐 아니라 세계 각 국에서는 4차 산업혁명 시대에 대응하기 위한 다양한 정책적 연구들을 수행하고 있다. 그 중 4차 산업혁명 기술을 산업에 도입하기 위한 규제 샌드박스 제도(regulatory sandbox)란 기존 규제에 적용이 어려운 신기술에 대한 법령을 개정하여 혁신적인 산업 생태계를 조성하기 위한 제도이다[3]. 즉 어린이가 다치는 것을 방지하기 위해 만든 모래통(sandbox)과 같이 샌드박스를 설치하여 신기술을 보유한 기업이 자유롭게 혁신적인 비즈니스 모델을 실험해보고 검증할 수 있는 환경을 조성하는 것이다. 이러한 제도는 2015년 영국 금융청에서 금융 경쟁력 강화를 위해 최초로 도입하였으며, 그 이후 전 세계 약 25개의 국가에서 핀테크(ICT+금융) 분야에 특화하여 규제 샌드박스를 추진하고 있다. 이와 달리 우리나라와 일본은 국방 산업을 포함한 전 산업 분야에 규제 샌드박스 제도를 운영하고 있다[3].

장현숙 외(2019)는 4차 산업혁명 선도국이라 불리는 독일의 경우 이미 2006년 4차 산업혁명 개념을 정립한 후, 2000년대 중반부터 인터스트리 4.0 전략을 통해 정부 주도 및 관리형 정책을 추진하고 있다고 언급하였다 [4]. 미국의 경우 2014년 AT&T, 시스코, GE, IBM, 인텔 등이 사물인터넷(Internet of Things : IoT, 이하 IoT) 표준화를 목표로 산업 인터넷 컨소시엄을 설립하였으며, 제조업뿐만 아니라 교통, 보건 등의 분야에서도 4차 산업혁명 기술이 접목 될 수 있도록 지원하였다. 컨소시엄의 구성원인 서부 IT 대기업들의 경우 새로운 디지털 시대에 적응하기 위해 디지털 트랜스포메이션을 추구하고 있으며, 이를 위한 핵심 인프라로 클라우드를 역점을 두고 있다[4]. 독일은 제조업의 혁신과 중소기업 참여 확대를 통해 4차 산업혁명을 이끌어 나감으로써 중소기업이 시장성 있는 4차 산업혁명 관련 솔루션을 개발하고, 기술을 시연해볼 수 있도록 하였다[4]. 또한, 전국에 총 23개의 역량센터를 두어 정보, 지식, 테스트 시설, 교육의 기회, 컨설팅 등을 제공하였으며, 특히 6대 분야(전자표준, 디지털계획, 의료 네트워크, IT산업, 사용 정합성, 디지털수공업)를 중점 지원하였다[4].

일본은 2015년 사물인터넷 기술 확산을 위해 제조업체 연합체인 산업 가치체인 이니셔티브(Industrial Value Chain Initiative)를 출범하였다. 또한 독일, 프랑스와의

3국 협력 사업 일환으로, 독일 Platform Industrie 4.0, 프랑스의 Industrie du futur와 연계하여 유스케이스를 공유하는 로봇 혁명 이니셔티브(Robot Revolution Initiative)를 추진하였다. 일본의 경우 이니셔티브 별로 상이한 집중 영역을 보유하고 있으며, 민간기업과 산업협회 중심으로 추진하고 있으며, 미국, 독일과의 차이점이 있다면 정부주도 파일럿 추진은 미비한 점이다[4]. Table 1은 장현숙 외 (2019)에서 주요국의 4차 산업혁명 대응 현황을 발췌한 표이다.

Table 1. Responding to the fourth industry in developed countries

Category	USA	Germany	Japan
Initiative (Strategic goal)	Industrial Internet Consortium	Platform Industrie 4.0	Industrial Value Chain Initiative, Robot Revolution Initiative, IoT acceleration Consortium
Focused Field	Transportation, Healthcare, Manufacturing	Manufacturing	Various industry
Stakeholder	Private Corporation, University	Government	Private Corporation, Industry Association
Approach to the problem	Business Strategy, Life cycle management of solution, Marketing, Security, Test-bed	Working environment, Security, Standardization, Legislation, Innovation Research	Partnership, Standard Model, Platform, Connection with small and medium sized companies, Connection with industries, Education, IoT, Infra, Data Ownership
Technology	Cyber Physical System, IoT	Cyber Physical System, IoT	Robotic, IoT, Artificial Intelligence, Sensor
Degree of Advancement	26 test-beds, Standardization with Germany	500 Test-beds	Fulfillment of business by independent company, (* lack of government-led pilot)

3개국 모두 정부주도 혹은 민간주도를 통하여 4차 산업혁명을 받아들이기 위해 노력하고 있으며, 테스트 베드를 통해 새로운 기술을 시도할 수 있는 환경을 조성하고 있다는 특징이 존재한다.

한편 또 다른 시각으로 정부 및 공공 주도의 일방적인 top-down, inside-out 문제 해결 방식에서의 탈피가 필요하다는 주장도 존재한다. 이은환 외(2019)는 4차 산업혁명시대 필요한 것은 현장의 문제인식과 요구 파악이 선행되어야 하고, 수요자 중심에서 편의성 증진을 위한 outside-in 방식의 문제해결식 접근방법이 필요함을 주장하고 있다[5].

국내의 경우 4차 산업혁명 기술에 대응하기 위한 제도적 기반 수준이 낮으며 이미 선진국과의 격차가 크게 벌어지고 있다는 평가를 받고 있다. 2017년도 WEF(World Economic Forum)의 글로벌 경쟁력 평가 결과에 따르면 한국의 경우 정부 규제에 대한 부담이 137개국 가운데 종합 순위 95위를 기록하여 혁신역량 약화의 주요 요인으로 작용하였음을 알 수 있었다[3]. 하지만 우리나라도 4차 산업혁명 시대에 대응하기 위한 다양한 전략을 세우고 있으며, 주요 시도 중 하나는 ‘신산업 분야 네거티브 규제 전환’이다. 이를 실시하기 위한 첫 걸음으로 규제 샌드박스 제도의 도입을 통한 신산업 적용을 추진 중이다. 특히, 자율 주행 차, 드론, 헬스 케어 분야에서 ‘규제 개선 로드맵’을 구축하고, 창업 및 벤처 기업을 위한 M&A 활성화와 기술보호 분야의 규제 효과를 위해 노력하고 있다[3]. 국내 4차 산업혁명 핵심 산업 분야에는 의료, 항공, 교통, 빅 데이터 산업이 있으며, 해당 분야의 규제 샌드박스 추진을 통한 경제 효과를 기대하고 있다. 앞서 언급한 국외 선진 사례와의 차이점이 있다면, 우리나라는 분야에 제한 없이 다양한 산업에서 신사업을 추진할 수 있는 기회를 부여하고 있다는 점이다. 반대로는 중점 투자 분야가 존재하지 않아 특정 산업의 집중 성장이 어려울 수도 있다는 한계점도 존재한다.

2.2 4차 산업혁명 기술도입

영국, 싱가포르 등 주요 선진국의 경우 기술의 발전 속도가 빠른 핀테크(ICT+금융)에 신기술을 적용하고자 규제 샌드박스 제도를 실시하였다. 2015년도 규제 샌드박스 제도를 세계 최초로 도입한 영국의 경우 분산원장기술, 생체인식, 온라인 IPO 플랫폼, 금융정보 통합, 로보어드바이저 등의 신기술 금융 서비스를 실시하여 소비자 효율증대, 금융 접근성 향상 등의 긍정적 평가를 받았다[3]. 또한 영국 금융청의 2017년도 평가 보고서에 따르면 싱가포르의 경우 금융업계 내수시장이 작은 약점을 극복하기 위해 다양한 기술이 금융업에 적용될 수 있도록

록 규제 샌드박스 가이드 라인을 제시하였다.

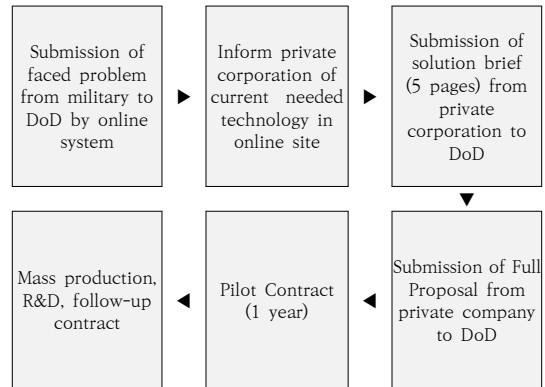
세계적으로 민간의 신기술을 도입하기 위한 규제 샌드박스 제도의 경우 핀테크에 적용되어 있는 실정이지만, 우리나라와 일본의 경우 전 산업에 규제 샌드박스를 적용하고 있다. 일본은 2017년도 아베노믹스 국가전략에 반영하여 Try First 규제 샌드 박스제도를 실시하고 있으며[6], 우리나라는 수소충전소를 시작으로 ICT융합, 산업융합, 금융혁신 분야, 지역특구의 4대 분야에서 추진 중이다.

국방 분야의 경우 제도를 완화하여 신기술을 도입한 사례는 미비하나, ‘military’와 ‘technology’의 합성어인 밀리테크라는 신조어가 보여주듯이, 국방산업도 4차 산업혁명 시대를 맞아 다양한 IT 기술을 적극 도입하고자 노력하고 있다. 대외적으로는 미국, 중국, 러시아 등이 새로운 기술을 국방 분야에 적용하기 위해 다양한 시도가 이루어지고 있는 상황이다. 미국 GE사의 경우 항공기 엔진 디지털 플랫폼 구축을 위한 센서 부착을 통해 실시간으로 항공기의 상태를 확인하고 있다. 이는 기존에 주기적으로 엔진 정비를 하던 것에서 데이터를 지속적으로 수집·분석하여 상시 항공기 엔진을 점검 할 수 있도록 개선하였다[1, 2]. 또한 미 국방부는 2019년 까지 합동방어 인프라(Joint Enterprise Defense Infrastructure : JEDI) 사업을 통해 클라우드 컴퓨팅 능력 획득을 목표로 하고 있으며, 기존 IT시스템을 현대화하여 전 세계에서 수집되는 데이터를 분류해 전투력을 높이고자 하고 있다. 해당 사업을 위해 미국의 기술 전문가 그룹은 국방부에 클라우드 규제 완화 요청을 하였고, 사이버보안 규정의 수정을 포함하여 클라우드 채택의 규제 완화를 위한 권고안 등을 제시하였다.[9]

또한 RACE 컴퓨팅 환경(Rapid Access Computing Environment)을 구축하여 세계 어디서든 군인이 디바이스에 접속 할 수 있는 환경을 운영하고 있다. 마찬가지로 영국과 이스라엘에서도 작전 환경 구성을 위한 내부 클라우드를 구축하고 있다[6].

이외에도 미국은 중국, 러시아 등에 대응하기 위해 기계학습, 인공지능, 기계보조 인간활동, 인간과 기계의 전투조합, 자율무기에 관한 제 3차 상생전략을 제시하였는데 이는 민간의 신기술 확보에 도움이 되었으며, 해당 전략의 일환으로 미국 내 첨단기술단지 4곳에 DIU를 설립하여 군이 요구하는 기술을 민간기업 해결책 공모를 통해 즉시 발굴·적용 될 수 있도록 돕고 있다[8]. DIU 프로세스는 아래와 같다.

Table 2. Operating Procedure in DIU



DIU의 Pilot 계약 사례로는 Halo Neuroscience사의 Halo Sport 헤드셋이 있다. 미국 특수 작전팀은 사격술, 근접전 등과 같은 곳에서 전술적 운동능력 향상을 위해 신경 자극술(neuro stimulation)을 이용한 헤드셋을 사용하는데 이때 필요한 헤드셋을 개발하였다[12]. Spark Cognition 기업의 경우 머신러닝 툴을 이용하여 미 공군이 사용할 데이터 통합 분석 및 가시화가 가능한 의사결정 툴을 개발하였다[12]. 이러한 DIU 운영의 특징은 기술개발 이후에도 양산, 추가 개발 등의 후속 계약을 통해 연구개발에 연속성이 있다는 장점이 존재한다.

국내 국방 분야의 경우 민간기술을 활용하여 국방분야에 적용한 사례는 아직까지는 미비하다. 하지만 우리나라도 2007년도부터 U 실험사업을 통해 민간의 우수 정보통신기술(ICT)이 국방 분야에 시범적으로 도입되어 적용 가능성을 평가 받을 수 있도록 추진하고 있다. 이를 통해 RFID를 활용한 군수물자관리체계 연구, 군용 3차원 작전지도 시범구축, 사물인터넷(IoT)을 활용한 파견지 관리연구 등 다양한 신기술들을 접목하는 시도가 이루어지고 있다[7]. 이외에도 2019년도부터 국방개혁 2.0에 따라 4차 산업혁명에 효과적으로 대비하기 위해 핵심기술 연구개발 사업 내 미래도전기술의 새로운 제도를 신설하여 신개념의 무기체계 개발을 위한 핵심 소요 기술을 개발하고 있다. 이러한 과제를 통해 신기술, 신개념에 대한 시연을 목표로 하고 있다[7].

그밖에 4차 산업혁명 기술 국방 분야 적용을 위한 관련 연구로는 박천출 (2017)은 4차 산업혁명 속 클라우드 컴퓨팅 기술의 적용방안에 대해 제시하였다. 제 4차 산업혁명을 통해 폭발적으로 증가되는 데이터의 양과 함께 이를 축적하고 활용하는 기술의 필요성이 더욱 증가되고 있어 이를 실시간으로 처리·분석하고 데이터의 물리적

한계를 개선하도록 도와주는 기술의 중요성은 더욱 커지고 있는 실정이다[11]. 따라서, 의료, 교육, 금융 등 생활 속 클라우드 컴퓨팅의 발전에 맞추어 국방 분야의 활용 및 발전이 필요함을 제시하였다. 하지만 군 업무 환경과 보안정책으로 인해 클라우드의 장점을 현 상황에서는 적용하기가 어려우며 기반환경 조성과 다양한 정책 등을 통해 단계적으로 국방 클라우드를 구축해야 함을 제안하고 있다. 또한, 국방 분야에서 추진 중 인 규제 샌드박스 제도의 경우 예비군 훈련 통지서 발급을 위한 모바일 전자고시 서비스 실시로 실행 가능한 분야부터 점차적으로 수행하고 있다.

Table 3. Advanced Technology in Defense Industry

Applying Filed	Technology Field	Nation
Digital Platform in Aircraft Engine	Sensor, Big Data	USA
Joint Enterprise Defense Infrastructure	Cloud Computing	
Rapid Access Computing Environment	Cloud	
Halo Sport Headset	Neuro stimulation	
Data Integration Analysis and Visibility Decision Tools	Machine Learning	Korea
A Study on the Military Material Management System Using RFID	RFID	
A Study on the Management of Dispatch Site Using the Internet of Things	IoT(Internet of Things)	

Table 3은 앞서 언급하였던, 국방 분야에서 주도하고 있는 기술을 중심으로 재정리 한 표이다. 미국의 경우 센서 부착을 통한 데이터 수집과 클라우드 컴퓨팅, 머신러닝 기술을 국방 분야에 적용 중이었으며, 우리나라의 경우 IoT 등 신기술을 접목하기 위한 시도가 이루어지고 있는 실정이다.

2.3 민간 신기술의 국방 분야 도입방안

2.3.1 중소·벤처기업 참여 활성화

발전 속도가 빠른 4차 산업혁명기술의 경우 무기체계의 신속 적용이 어렵다. 국방전력발전업무훈련령에 따라 무기체계 연구개발은 소요가 결정되면 선형연구를 통해 획득방안을 결정하게 된다. 그렇게 획득된 무기체계는 초도 및 후속양산을 통해 최종 획득되는데 이러한 일련의 획득 과정이 최소 10년 이상이 소요되기 때문에 국방 분야는 민간의 신기술이 신속 적용이 어렵다는 한계점이 존

재한다. 그렇기 때문에 이러한 4차 산업혁명 기술의 빠른 발전 속도에 맞추어 신속한 참여가 가능한 중소·벤처기업의 참여가 필요하다. 독일이 제조업 혁신과 중소기업 참여 확대를 통해 4차 산업혁명을 선도하였듯이, 중소·벤처기업의 국방사업 참여 확대는 제조업 중심의 산업 구조를 보유하고 있고, 다수의 중소·벤처 기업을 보유한 우리나라에서 시사점이 큰 부분이라고 할 수 있다. 우리나라도 유니콘 기업의 수가 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 전체 기업 수의 많은 비중을 차지하고 있는 중소·벤처기업의 역량을 활용할 때이다.



Fig. 1. Tech-Fi Net Service for small and medium sized company in Korea

(URL: <http://dtms.dtaq.re.kr>)

No.	회사명	보유기술명	기술개발종류	국방기술종류	등록일자
2068	(주) 한영기전	신액 조류수 처리장치(Sewage Treatment Plant) 제...	합성	소재	2018-12-01
2067	(주) 한영기전	신액 유수분리장치(Water Separator) 제조 기술	합성	소재	2018-12-01
2066	올후테크	후산 후처리 제조기술	합성	소재	2018-12-01
2065	올후테크	일차원적 제조기술	합성	소재	2018-12-01
2064	올후테크	이차원적 제조기술	합성	소재	2018-12-01
2063	(주)이앤스피커	유동공조기 설계 및 제작 기술	합성	설계	2018-12-01
2062	(주)이앤스피커	일차원적 설계 및 제작 기술	합성	설계	2018-12-01
2061	광원산업(주)	수중 환경감지 설계기술	합성	설계	2018-12-01
2060	광원산업(주)	소사체계 설계기술	합성	설계	2018-12-01
2059	인원관리테크	복합도 설계 제조 기술	합성	제조	2018-12-01

Fig. 2. Technology List in Tech-Fi Net Service

(URL: <http://dtms.dtaq.re.kr>)

현재 국방 분야는 2018년부터 정부 주도도 국방 연구 개발에 활용 가능한 국내 중소벤처 기업 및 기술현황을 조사하여 정보를 관리하고 있으며, 온라인 서비스를 통해 중소·벤처기업의 우수 기술이 국방 분야에 접목되어 활용 될 수 있도록 노력하고 있다. Fig. 1은 우수 기술을 보유한 중소·벤처 기업정보를 탑재하고 있는 서비스 화면이며, Fig. 2는 기업 및 기술정보 목록화면이다. 현재 해당

서비스는 우수 기술을 보유하고 있는 중소기업 업체를 발굴 및 수집하는 단계에 있지만, 향후에는 수집된 데이터 등을 가공하여 활용함으로써 민간의 우수 기업들이 국방 분야에 진출할 수 있도록 매개체 역할을 할 것이라고 생각한다.

2.3.2 국방 연구개발 제도의 개선

현재 국내 국방 연구개발 제도의 경우 신개념기술시범사업(Advanced Concept Technology Demonstration : ACTD), U-실험사업, 핵심기술 연구개발을 위한 미래도전기술개발 등 민간의 기술이 군에 적용될 수 있는 연구개발 제도를 운영하고 있다. 하지만 대부분의 사업이 해당 사업으로 끝나고, 대다수 대기업, 중견기업 위주로 참여가 이루어지고 있는 실정이다. 국내의 연구개발 제도와 미국 DIU 기관의 제도 모두 민간의 기술을 군에 도입한다는 근본적인 목적은 유사하나, 몇몇 분야에서 차이점들도 존재한다. Table 4를 통해 살펴보면 다양한 유사점 및 차이점이 존재한다. 우선적으로 현재 직면하고 있는 군의 요구사항을 사업에 반영했는가의 차이가 있다. DIU의 경우 온라인을 통해 현 시점에서 직면하고 있는 문제점을 즉시 공지하여, Outside-in 방식의 문제 해결법을 활용하고 있는 반면 국내 연구개발의 경우 전문가 그룹을 통해 필요한 기술을 식별하여 Top-down과 Inside-out 방식의 문제 해결법을 활용하고 있다. 또한 중점 분야 및 적용 기술 수준에 있어서도 차이가 있다. DIU의 경우 2014년도 신기술을 국방에 접목하기 위한 국방혁신개혁의 일환으로 생긴 조직이기 때문에 5대 기술(AI, IT, Human System, Space, Autonomy)개발에 중점적으로 투자 하고 있다. 또한 군에서 요구하는 최종 산출물의 형태가 다양하여, 도입기술 수준에도 제약이 없다. 반면 국내 ACTD 제도의 경우 TRL 6 이상의 성숙된 민간 기술로 도입 기술 수준이 정해져있어, 군으로 이전할 수 있는 민간의 기술이 제한적이다.

마지막으로 과제 선정 절차에 있어서도 뚜렷한 차이가 존재한다. DIU의 경우 제안서 포맷이 보고서 5장 이하, 발표자료 15매 이하로 접수받고 있다. 군에서 직면하고 있는 문제에 대한 해결책을 제시하기 위해 업체는 보유하고 있는 기술의 개념과, 사업 수행능력에 대해 5장의 문서로 간략하게 소개한다. DIU는 30일간의 제안서 평가 기간을 통해 제안 업체가 문제 해결을 위한 정적 기술력을 보유하고 있다고 판단할 경우, 제안서 전체를 요구하게 된다[12]. 이러한 과제 선정절차의 간결함으로 인해 업체는 제안서를 작성하는데 소요되는 시간을 절약 할

수 있으며, 해결방안을 신속하게 제시 할 수 있다. 우리 국방도 국내 우수기술을 보유한 업체가 국방이 직면한 문제점에 대해 신속하게 솔루션을 제시하고 개발할 수 있는 연구개발 환경 조성이 필요하다.

Table 4. The Comparison of ACTD with DIU

Category	ACTD	DIU
Supervision Institution	Defense Industry	Private Corporation
Time of introduction	2008	2015
Time to reflect of requirement	Reflect the military's capability at the Joint Chiefs	Collect the military's faced problem through Online
Technology Level	TRL(Technology Readiness Level) 6	No Limitation
Focused Field	No Limitation	AI, IT, Human system, Space, Autonomy
Proposal Format	R&D Overview, plan, System Overview, WBS, Development plan of major hardware and software, Utilization plan of M&S, System integration and prototype production plan, Military Practicality Assessment Plan, ACTD Supplementary Procedure, Personnel Operation Plan etc.	Title page, Executive Summary, Technology Concept, Company viability
Time to select of development agency	After making up a budget	Make an assessment within 30 days and provisional contract within 90 days
Type of Investment	Government	Government
Time to manufacture prototype	Within 3 years after R&D project	Within 2 years
Type of Contract	Selection of supervision Institution (Absence of follow-up contract)	Follow-up contract(Mass Production, R&D etc.)
Ownership of IPRs (Intellectual Property Rights)	Defense Acquisition Program Administration (DAPA)	A right of negotiation with DoD
Output	Completion that can be demonstrated under military operating environment or similar environment	No limitations such as hardware, software, and different from one public announcement

2.3.3 테스트 베드 장 마련

테스트 베드 장 마련을 통해 국내 연구개발 환경의 자

올성 보장이 필요하다. 이러한 테스트 베드 구축에는 상당한 기회비용이 발생하지만, 앞서 미국, 독일 등의 사례 조사를 통해 알아보았듯이 새로운 기술을 도입하는데 있어 다양한 시도와 시험을 해보는 것은 불가피한 상황이다. 그동안 제도로 인해 시도해 볼 수 없었던 기술 개발 및 실험에 대한 완화가 필요할 것이다. 처음부터 무기체계 연구개발에 테스트 베드 마련은 어렵겠지만, 개발기간이 다소 짧은 전력지원체계 연구개발 부터 점진적인 확대가 필요하다고 생각한다. 또한, ICT의 경우 다양한 산업과 만나 신산업을 창출하기 때문에, 국방 연구개발에 있어서도 다양한 분야의 지원보다는 스마트 디바이스(ICT+첨단기기), 스마트 헬스(ICT+의료), 스마트 그리드(ICT+에너지), 스마트 제조(ICT+전통산업) 산업에 대한 중점적인 투자가 필요할 것으로 보인다.

3. 정책적 제언

본 논문을 통해 4차 산업혁명 정책과 기술, 그리고 국방 분야 신기술 도입 방안에 대해 다루었다. 2016년도 다보스 포럼을 통해 4차 산업혁명에 대한 이슈가 부각된 이후, 세계 각 국에서는 이에 대응하기 위한 다양한 정책적 연구를 수행중이다. 우리나라의 경우 규제 샌드박스 제도를 통해 다양한 산업에서 신산업을 추진할 수 있는 기회를 부여하고 있지만, 이와는 반대로 중점 투자 분야가 존재하지 않아 특정 산업의 집중 성장이 어려울 수도 있다는 한계점도 존재한다. DIU를 통해 국방 분야에 신기술을 도입한 미국의 사례와 같이, 혹은 제조업 기반의 벤처 기업에 중점 투자한 독일의 사례와 같이 국방 분야도 중점 지원 분야 선정을 통한 역량 강화가 필요할 때이다. 또한, 우리나라의 국방 연구개발 사업의 경우 중견, 대기업 위주의 참여가 이루어지고 있는 실정이기 때문에 우수 기술을 보유한 벤처 기업의 참여를 유도 할 수 있도록 인센티브 제도를 운영 하는 등의 기반 마련이 필요하다고 생각한다.

4. 결론

국방 분야의 경우 여러 제조업과는 다르게 방위력개선 사업이라는 연구개발 특수성을 가지고 있어, 새롭게 출현하는 4차 산업혁명 기술의 신속 적용은 어려울 수 있다. 하지만 사물인터넷(IoT), 클라우드(Cloud), 빅데이터

(Big Data), 모바일(Mobile), 인공지능(AI)의 지능 정보 기술은 일상생활 속에서도 익숙하고, 쉽게 접할 수 있는 기술이 되었으며, 무기체계 성능 강화를 위한 핵심기술이 요구되는 국방 분야도 4차 산업혁명 시대에 맞는 전략으로 그 해법 모색이 필요하다고 생각한다. 국방 분야에 적용 가능한 우수 기술을 갖고 있는 중소기업 들 간의 협력을 통해 국방 사업 모델을 창출 할 있도록 지원이 필요하며, 인공지능, 가상물리시스템, 로보틱스 등의 등 4차 산업혁명 관련 솔루션을 개발하고 시연할 수 있는 환경 구축이 필요하다. 또한 ACTD 등 민간의 신기술을 적용한 기존 연구개발 제도의 보완 운영이 필요하다. 제안서의 간소화로 행정 업무를 줄이는 대신, 시제품을 개발하고 실제 적용에 더 많은 시간을 투자할 수 있도록 개선이 필요하며, 연구개발 사업의 성과물이 실제 운용에 이르도록 R&D 연속성을 중요시해야 한다. 사업이 1단계로 마무리 되는 것이 아니라 사업 종료 이후 후속 연구의 가능성이 있다면 다음 단계로의 사업 연계를 통한 발전 방향 모색이 필요하다. 또한, 이러한 행정 절차의 단축 및 집중 투자로 군에서는 직면하고 있는 문제점을 신속하게 해결할 수 있도록 해야 할 것이다. 마지막으로 급변하는 기술 혁신 속에서 다양한 분야의 신기술을 흡수하기 위해서는 연구개발의 자율성을 높일 수 있는 법과 제도 개선이 필요하다. 특히 테스트 베드의 장 마련을 통해 다양한 환경 하에서 시험이 가능하도록 재정적 지원이 필요할 것이다.

본 연구에서는 민간의 신기술을 국방 분야에 도입하기 위한 방안을 제시하였으며, 후속연구에서는 중소·벤처기업의 국방 분야 참여 활성화를 위한 국방 연구개발 제도 및 정책 연구 등 연구 범위를 확장하여 수행 할 수 있을 것이다. 기술발전의 패러다임에 따라 국가 전략과 정책은 지속적으로 변화하고 있고, 국방 분야 정책도 이에 발맞추어 점진적으로 진화하고 발전할 것을 기대한다.

References

- [1] Jang Won June, "The inevitable wave of fourth industrial revolution, now it's time to strengthen the competitiveness of the domestic defense industry". Defense and Technology. Vol 470. pp34-41. 2018
- [2] Jang Won-jun, Jung Man-tae, Shim Wan-seop, Kim Mi-jung, Song Jae-pil, "Strategy for Strengthening the Competitiveness of the Defense Industry in response to the Fourth Industrial Revolution", Research Report of the Korea Institute for Industrial Economics and Trade 2017-856, Dec 2017.

- [3] Bae Young-im, "Success Key to the Fourth Industrial Revolution, Regulatory Innovation", Issues & Diagnosis Vol.(297), Nov. 2017.
- [4] Chang Hyun-sook, Yoo Joon-hyuk, "Small and Medium Business's Strategy for the Fourth Industrial Revolution in Germany", Trade Focus ISSN 2093-3118, Jan. 2019.
- [5] Lee Eun-hwan, Lee Ki-young, Lee Yang-ju, Lee Jung-im, Song Mi-young, Kim Dong-young, Kang Chul-gu, Ko Jae-kyung, Kim Wook, "Transitioning to Smart Environmental Management System in the Fourth Industrial Revolution", Issues & Diagnosis No. 358, pp.1-29, Feb. 2019.
- [6] Choi Hae-ok, "Regulated Sandbox Policy Trends and Implications", Trends and Issues, No. 33, pp.1-20, 2017.
- [7] Ryu Tae-kyu, Ji Tae-young, "The Fourth Industrial Revolution Technology and Defense Research and Development Approach", Defense Policy Study, vol. 35, no. 2, 2019
- [8] Park Chun-chul, Kim Kwang-soo, Seo Dong-soo, Kim Hang-rae, Son Jae-ho, "Current and Defense of Cloud Computing in the Fourth Industrial Revolution", Defense and Technology(464), 134-145, 2017
- [9] Congressional Research Service, The Department of Defense's JEDI Cloud Program, Updated August 2, 2019
- [10] Kim Jong-yeol, "Analysis of the Third National Defense Science and Technology Offset Strategy in the U.S.", Volume 16 No. 3 of the Journal of Convergence Security, May 2016
- [11] Jin Kyu Kang, What is the national defense technology in the Fourth Industrial Revolution? Available From: <https://www.nkeconomy.com/news/articleView.html?idxno=336> (accessed March. 29, 2020)
- [12] Defense Innovation Unit, Defense Innovation Unit annual report, Available From: <https://diu.mil/about> (accessed March. 3, 2020)

전 수 연(Suyeon Jeon)

[정회원]



• 2014년 12월 ~ 현재 : 국방기술
품질원 연구원

〈관심분야〉
기술전략 및 정책