

## A Study on the Paradigm Shift of Government Emergency Preparedness in the Fourth Industrial Revolution

Won Sang Choi<sup>1#</sup>, Jin Shin<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Military Studies, ChungNam National University, 99 Daehak-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Korea

<sup>2</sup> Department of Political Science and Diplomacy, ChungNam National University, 99 Daehak-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Korea

### Abstract

This study suggested that the government's emergency preparedness policy during the fourth industrial revolution should become more intelligent by being integrated with major information and communication technologies. This study sought to make an innovative shift in the government's emergency preparedness policy by reviewing major policies in connection with the fourth industrial revolution in South Korea and other major countries. The prospects for a paradigm shift in the government's emergency preparedness policy include decision-making by artificial intelligence and big data on the same platform, efficient management and transport of mobilized resources via IoT (Internet of Things) and unmanned self-regulation systems, training using virtual reality and augmented reality, and sharing data with integrated management of the information system by cloud computing.

**Key words:** fourth industrial revolution, crisis management, emergency preparedness, information communications technologies

### 1. 서론

산업문명의 급속한 발달은 산업화에 참여하지 못하는 국가나 사회들과 현격한 격차를 만들고 있다. 또한 문명의 충돌에서 보는 바와 같이 재래식 폭동부터 하이브리드 테러, 그리고 재난을 가장한 사이버 테러 공격, 국가 간의 소규모 분쟁에 이르기까지 국가의 안보를 위협하는 요인과 현상은 다양하게 나타나고 있다. 4차 산업혁명이라는 과학기술의 발달은 이러한 다

양한 재난에 신속하고 효율적으로 대응할 수 있는 가능성을 제공해 주고 있다. 포괄적 안보 개념은 위기관리를 위한 혁신적인 과학기술이 필요하며 이러한 과학기술의 발달은 사회적 비용을 보다 적게 투입하여 위기상황의 관리와 국가안보의 유지를 가능하게 한다 (Shin, 2000).

본 연구는 4차 산업혁명기에 중요시되는 정보통신 기술(ICT: Information Communications Technologies)을 정부의 비상대비정책에 어떻게 적용하고 활용하여야

# The 1st author: Won Sang Choi, Tel. +82-44-205-4321, Fax. +82-44-205-8955, e-mail. [cws0314@korea.kr](mailto:cws0314@korea.kr)

\* Corresponding author: Jin Shin, Tel. +82-42-821-5858, e-mail. [jinshin@cnu.ac.kr](mailto:jinshin@cnu.ac.kr)

하는가를 탐색하는 데 목적이 있다. 정보통신기술(ICT: Information Communications Technologies)이 급속하게 발전하고 있는 한국에서는 정부가 비상대비분야의 위기관리를 위한 범정부적인 플랫폼을 마련하고 인프라를 갖추는 것이 필요하다. 이로써 초연결성을 바탕으로 초지능화를 확보하여 정부의 비상대비분야의 위기관리를 효율적으로 할 수 있다.

2016년 1월 다보스 포럼에서 ‘4차 산업혁명의 이해’라는 주제로 본격적인 논의가 이루어지면서 미국, 독일, 일본 등 주요 선진국들은 인공지능(AI: Artificial Intelligence), 사물인터넷(IoT: Internet of Things), 빅데이터(Big Data) 등의 정보통신기술(ICT)에 관한 국가 차원의 전략을 수립하여 추진하고 있다. 한국도 현 정부 출범이후 국정기획자문위원회가 국정운영 5개년 계획<sup>1)</sup>을 발표하면서 ‘4차 산업혁명’을 강조하고 있다. 2017년 8월에는 대통령 직속으로 ‘4차 산업혁명위원회’가 출범되었으며, 정부 차원에서도 ‘4차 산업혁명 대응 전자정부협의회’를 통하여 ‘지능형정부 기본 계획<sup>2)</sup>’을 추진하고 있다. 이러한 정부의 정책에 발맞추어 국방부는 국방개혁2.0을 수립하여 그 추진 기조에 자원의 제약을 극복하고 미래 전장 환경 적응을 위하여 4차 산업혁명시대의 과학기술 적극 활용, 능력기반의 첨단 과학기술중심의 전력구조 개편, 차세대 한국군 지능형 지휘통제체계 구축 등을 반영하였으며 이를 위해 빅데이터, 인공지능(AI), 네트워크 등 4차 산

업혁명 기술기반의 유·무인 복합체계, 지능화된 감시-타격체계 등을 추진하면서<sup>3)</sup> 국정과제의 일환인 ‘4차 산업혁명 시대에 걸맞은 방위산업육성’을 위해 첨단무기의 전략적 기술기획과 국방 연구개발 수행체계의 역량 강화에 진력하고 있다. 재난분야도 4차 산업혁명기 주요 정보통신기술(ICT)을 활용한 재난안전통신망 구축, 드론에 의한 안전감시 및 구조 활동, 빅데이터에 의한 사고발생 예측 및 예방 등 다양한 영역에서 효과를 나타내고 있다.

현재 정부의 비상대비정책은 수 십여 년 전에 수립되어 점진적으로 보완하며 현재에 이르고 있다. 그러나 비상상황 시 정보통신기술(ICT)을 활용한 신속한 상황 분석과 판단 하에 최적의 합리적인 대응방안을 마련하는 의사결정체계 구축 등 심도 있는 연구가 필요하다. 국방 및 재난분야의 정보통신기술(ICT)을 활용한 정책적 제안과 연구 활동에 비해 안보분야인 비상대비정책의 향후 정책수립과 연구 활동의 방향도 포괄적인 국가위기관리를 위해 국방 및 재난분야 위기관리와 정책적 연계성을 갖추고 발전해야 시너지효과가 있는 지원과 협력의 관계가 지속적으로 유지 가능할 것이다. 특히 <Table 1>과 같이 산업화 단계에 따른 전쟁 양상의 변화에 따라 미래전쟁에 대비하는 정부의 비상대비정책이 필요하겠다.

본 연구는 정보통신기술(ICT)을 활용한 비상대비정책의 패러다임 전환을 고찰하였다. 연구의 구성은

Table 1. Industrial development and change of the war pattern

Sortation	1st industrial revolution (18th century)	2nd industrial revolution (the middle of the 19th and 20th centuries)	3rd industrial revolution (the late 20th century)	4th industrial revolution (21st century to present)
Industrial revolution	A steam engine	Electricity	Computer, Internet	Advanced intelligence information technology
War aspect	Position warfare (machine gun, rapid fire)	All-out war (tank, aircraft, nuclear)	Network warfare (C4I, precision weapon)	Hybrid warfare (cyber, robot)
	World War I · II		Gulf War, Iraq War	The battle between robots(manless battle), Cyber warfare, Unmanned boundary, Artificial intelligence weapon system, Space War

1) 국정기획자문위원회, 『문재인 정부 국정운영 5개년계획』, 2017.  
 2) 행정안전부, [https://www.mois.go.kr/ft/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR\\_00000000015&ntId=64867](https://www.mois.go.kr/ft/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_00000000015&ntId=64867). 2019.05.11.  
 3) 국방부, 국방개혁2.0 upload, [http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226\\_160110](http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226_160110). 2019.05.12.

제2장에서는 선행연구 검토와 이론적 논의를 하였으며, 제3장에서는 정부 비상대비정책의 현 실태를 살펴본 후, 제4장에서는 주요 국가들과 한국의 4차 산업혁명기의 정책적 대응방안을 살펴보고, 정보통신기술(ICT) 적용 시, 정부 비상대비정책의 패러다임 변화 전망과 대응 방안을 고찰 하였으며, 제5장에서는 비상대비정책에 정보통신기술(ICT)을 활용하기 위한 몇 가지 정책적 제언을 하였다.

## II. 선행연구 및 분석모델

### 1. 선행연구

동서냉전의 종식으로 전통적 국가안보개념은 더욱 넓은 의미로 변화하고 있으며, 국가간 정치적 이데올로기의 구분은 퇴색해지면서 집단안전보장의 가능성이 높아지고 있다(Waltz, 1993). 그러나 냉전체제가 종식되어도 세계는 여전히 끊임없는 분쟁, 테러, 내란, 경제위기, 자연 및 사회재난 등 새로운 형태의 사회적 문제들이 국가 안보를 위협하고 있다(Hass, 1995). 이러한 환경의 변화 속에서 안보의 개념을 새롭게 정립해야할 필요성이 대두되고 있는 것이다(Snow, 1996). 2001년 미국 뉴욕에서 발생했던 9·11테러 이후로 위기관리의 개념은 ‘포괄적 위기관리’로 전환 되고 있으며, 안보의 개념도 군사(전통)와 비군사(비전통) 분야가 모두 포함되는 ‘포괄안보’개념으로 변화되고 있다. 1978년 오히라 마사요시(大平正芳) 일본 총리는 ‘정치·경제·외교 등 다양한 요소를 포함하는 총체적 국력’을 포괄안보라고 규정하였다(Chapman, et. al., 1982). 한국도 포괄안보 개념을 적용하여 2004년에 ‘국가위기관리기본지침’을 대통령훈령으로 제정하여 위기상황에 대비하고 있다. 그러나 ‘국가위기관리기본지침’은 훈령의 지위상 위기관리와 관련된 현행 개별법에 효력을 발휘하기에는 제한이 있다(Han & Kang, 2010). 또한 각 개별법간 연계조항이 미흡하거나 중복적용 되어 정부가 위기 상황에서 신속하고 효과적으로 대응하지 못하고, 위기관리를 위한 국가 자원의 효율적인 운용에도 일부 제한이 된다

(Lee, et. al., 2011). Lee(2012)의 연구에서는 청와대 국가안보실이 위기관리를 기획하고, 수집된 정보를 분석·평가하며 상황을 종합관리하나, 국가 위기관리에 관한 전반적인 컨트롤 타워(control tower)로서의 역할을 수행하기에는 한계가 있다고 하였다. 이는 급박하고 현존하는 위협에 대하여 청와대의 국가안보실이 최종적인 결정을 하기에는 시간적, 공간적 제약조건이 있기 때문이다. 그러나 정보통신기술(ICT)이 하루가 다르게 발전하는 현실에서는 현장과 청와대의 국가안보실이 실시간대로 논의하고 결정할 수 있는 것이 가능해졌다. Gil & Huh(2003)의 연구에서 첨단 위기관리 프로그램 개발을 통해서 변화하는 안보환경에 신속히 대응하는 위기관리 시스템 도입의 주장과 정보기술과 분석프로그램을 활용하여 한국의 안보상황에 적합한 위기관리 프로그램의 개발을 주장한 것은 4차 산업혁명기 주요 정보통신기술(ICT)을 활용한 정부의 비상대비 정책, 의사결정 지원체계 구축과 일맥상통하는 것이라 할 수 있겠다. Kim & Kwon(2017)의 연구에서는 인공지능(AI)의 군사적 활용과 지휘통제체계에 적용을 위해 지휘관의 의사결정을 더욱 효율적으로 지원할 수 있도록 지능화된 지휘통제체계의 발전을 제안하였으나, 지휘통제체계가 지휘관의 의사결정을 효과적으로 지원할 수 있는 체계로 발전하기 위한 필요성의 강조와 방안의 제시만이 있어 보다 심도 있는 연구가 필요하다. Seo, et. al.(2017)의 연구에서는 국방분야의 미래전 전개 양상에 따른 선제적인 대응을 위해 정보기술(IT: Information Technologies)을 활용한 전력발전소으로서 군사력 건설 시스템을 구성하고 있는 전투발전체계, 국방기획관리체계, 국방획득체계상의 각 기능과 조직들의 효율적인 연계를 제시하였으나 정보기술(IT)을 어떻게 활용하여 연계할 것인지에 대한 구체적인 제안은 주장을 뒷받침하기에는 부족하다. Kim, et. al.(2018)의 연구에서는 인공지능(AI)를 활용한 물자수송 이동경로 추천 시뮬레이션 실험을 통하여 기존 방법론 대비 수송시간은 평균 1/10 이상 감소하고 실제 운영되는 상용 시스템과의 비교에서도 실행시간이 1/12 감소한 결과를 확인하였다.

이는 인공지능(AI) 활용의 필요성을 잘 나타내주는 실험이다. Kim, et. al.(2008)의 연구에서는 재난분야는 안보분야에 비해 정보통신기술(ICT)을 활용한 연구가 비교적 상대적으로 활발하게 이루어진다고 하였다. Kang(2011)의 연구에서는 국가 광대역 무선기반의 사회 안전망 구축, 재난대응체계를 위한 국가통합지휘무선 통신망 서비스, 네트워크의 실시간 위치인식 재난관리 시스템 등을 제시하였다. 그러나 비상대비통신시스템의 보안성 유지, 다양한 통신망 등 그 운용의 특성에 부합하는 통합무선재난통신으로서 어떻게 구축하여 운용할 것인지 구체적인 제시는 부족하다. Lee(2015)의 연구에서는 2009년 광범위하게 감염되었던 신종플루에 관한 위기관리 의사결정 사례를 분석하며, 빅데이터를 정부 의사결정이나 정책 의제설정 등에 적용할 수 있는 대응방안을 모색하여 재난현상을 사전에 예측할 수 있는 가능성을 제시하였다. 그러나 구글 트렌드 검색어로 부터 사회적 관심을 추출한 것이므로, 인터넷 검색어의 범위, 인터넷 사용자라는 특수한 범주로부터의 자료, 세대간 인터넷 활용도 차이, 재난 관련 다양한 현실지표, 다각적 비교 등을 고려하여 기존 의사결정 정보와 계속적인 융합 분석 지속이 강화되는 연구가 필요하다. Park(2018)은 한국고등교육재단과의 인터뷰에서 현재 진행하고 있는 연구는 컴퓨터가 팔이 없는 장애인의 뇌파를 인식하여 로봇 팔이 물컵을 들어 물을 마시는 연구를 추진하여 성공하였으며, 외부의 정보를 두뇌가 인식 가능한 형태로 직접 케이블을 통하여 입력할 수 있는 가능성도 있다고 밝혔다. 미국, 일본, 유럽 등은 두뇌에 관한 연구를 활발하게 진행하고 있다. 일본은 2015년 1월 로봇 신전략(New Robot strategy)을 발표하고, 로봇혁명 이니셔티브를 출범하였다. 그리하여 ‘연계 산업(connected industries)’의 개념을 활용하여 첨단기술력을 산업현장에 직접 적용하여 생산하는 전략을 추진하고 있다(Japan Times, 2018).

## 2. 분석모델

1990년대 들어 냉전체제가 종식된 이후 국가의 안보영역은 군사분야 위주의 전통적(traditional) 안보개념에서 정치·경제·사회·문화·재해·재난·에너지·기후·식량·질병 등 비군사적인 분야를 포함하는 포괄적(comprehensive) 안보개념으로 그 범위가 확대되었다(Jo, 2003). 특히, 2001년 미국에서 발생한 9·11테러는 포괄적 안보개념으로의 전환을 확고히 한 계기가 되었다(Lee, 2013).

국가위기 상황 시 국가가 가지고 있는 자원을 최적화하여 동원할 수 있는 시스템과 이러한 시스템이 작동할 수 있는 플랫폼이 비상대비정책에서 갖는 의미는 ‘디지털 역량(Digital Capability)을 바탕으로 비상대비 위기관리 훈련을 준비할 뿐만 아니라, 실제 비상시 위기상황을 해결하는 것’에 있다. 그리하여 디지털 역량인 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 가상현실(VR: Virtual Reality), 증강현실(AR: Augmented Reality), 클라우드 컴퓨팅(Cloud computing) 등과 같은 새로운 디지털 요소 등을 비상대비정책 수립에 활용한다면, 정책효과는 획기적으로 향상 될 수 있다. 특히 기존의 경험과 평균에 기반을 둔 정책이 아니라, 데이터와 사실기반에 의한 비상대비정책의 수립과 집행은 비상 상황 시 신속한 의사결정과 제한된 가용자원의 효율적 운용 등을 보장해 줄 것이다.

빅데이터와 관련하여 미국은 분야별로 빅데이터를 수집하고, 분류하며 일반대중이 사용할 수 있도록 개방하고 있는데, 이들은 National Environmental Satellite, Data & Information Service(NESDIS, USA)<sup>4)</sup>를 운영하고 있으며, 이전에 National Geophysical Data Center(NGDC, USA)와 National Oceanographic Data Center(NODC, USA)를 통합하여 National Center for Environmental Information (NOAA)<sup>5)</sup>를 공개적으로 운영하고 있다. 또한 National Nuclear Data Center(NNDC)<sup>6)</sup>와 NASA

4) National Oceanic and Atmospheric Administration, Satellite and Information Service, <https://www.nesdis.noaa.gov/>. 2019.05.18.

5) National Oceanic and Atmospheric Administration, National Center for Environmental Information, NOAA, <https://www.nodc.noaa.gov/>. 2019.05.18.

6) National Nuclear Data Center, NNDC, <https://www.nndc.bnl.gov/>. 2019.05.18.

Distributed Active Archive Center (DAAC) at NSIDC<sup>7)</sup> 등을 운영하여 언제든지 누구나 쉽게 빅데이터를 이용할 수 있도록 했다. ‘사물인터넷(IoT)’은 사물 간에 인공지능(AI)과 통신망을 구축하여 사물간의 통신망을 통하여 스스로 데이터를 교환하며 사전에 설정된 프로그램에 따라 스스로 작동을 하는 컴퓨터 시스템을 의미한다. 이러한 컴퓨터 기기와 프로그램의 활용을 통하여 ‘무인자율체계’에 의한 산업시설 운용과 수송수단 및 각종 인간 활동을 대체하고 있다. 가상현실(VR)과 증강현실(AR)은 인간의 경험과 활동의 한계를 무한대로 확장 시키고 있다. 이에 따라 자율주행자동차, 재난로봇, 무인기 등 인간의 역할을 대체 할 수 있는 기기와 기술 등이 개발되고 있다. ‘클라우드 컴퓨팅(Cloud computing)’은 소프트웨어 어플리케이션과 처리장치 그리고 데이터 저장 공간을 온라인 상태에 접속하여 사용하는 것으로, 자료의 공유는 물론이고 시간과 비용의 절감 효과가 커서 업무를 보다 효율적으로 처리 할 수 있는 체계이다.

현재 정부는 비상대비 상황이 발생하게 되면 군사분야와 비군사분야에서 상황의 정도와 과급의 범위에 따라 사전에 준비된 각각의 판단 기준에 의하여 I~IV 단계로 구분된 방어준비태세(DEFCON: Defense Readiness Condition), 갑·을·병종으로 구분된 통합방위사태 등을 선포하고 대응한다. 그러나 상황의 정도와 과급의 범위를 판단하는 기준은 적합한지, 대응수단과 방법은 최적인지에 대한 객관적 검증체계는 부재한 실정이다. 따라서 이러한 위기관리를 위한 대응수단과 자원의 운용을 위해서 사람에 의한 경험적 판단에 대한 의존도를 줄이고 데이터에 의한 판단결과에 따라 대응하는 체계의 마련이 필요하다. 따라서 정보통신기술(ICT)의 활용이 필요하다.

위기상황 발생 시에는 관련법에 의거하여 동원령을 선포 하여 자원별로 동원을 한다. 이때 어떤 자원이 어디에 얼마만큼 소요가 되는지, 운송수단은 무엇으로 해서 어느 경로로 수송하는 것이 좋은지에 대한 정확한 산출이 필요하다. 이를 사람이 수동적으로 처리 한

다면 급박한 위기상황에서 시간소요가 많을 것이며 그 결과에 대한 신뢰도 역시 높지 않을 것이다. 그러나 평시 인공지능(AI)에 입력된 데이터와 알고리즘에 의해 처리한다면 상황조치를 위해 필요한 동원자원이 무엇이고 효율적 조치를 위한 투입의 우선순위를 선정 할 수 있다. 또한 필요한 동원자원이 어디에 얼마나 있는지, 어떤 운송수단을 이용해서 어느 경로로 수송하는 것이 빠른지 등을 동시에 판단하여 신속하고 효율적인 최적의 방안 도출이 가능하다.

현재 정보통신기술(ICT) 중에서 대표적인 기술이라 할 수 있는 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 무인자율체계, 가상현실(VR), 증강현실(AR), 클라우드 컴퓨팅(Cloud computing)을 의사결정지원, 상황판단자료지원, 동원 및 비축물자 관리와 수송, 교육 훈련, 비상대비 정보체계 등의 비상대비정책에 연계하여 활용 할 수 있는 체계를 모델화하면 <Figure 1>과 같다. 즉, 비상상황이 발생하게 되면 인공지능(AI)이 이를 인지하여 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 무인체계, 정보체계 등을 활용하여 데이터와 사실에 기반한 최적의 조치방안을 도출하면 의사결정자는 이를 토대로 상

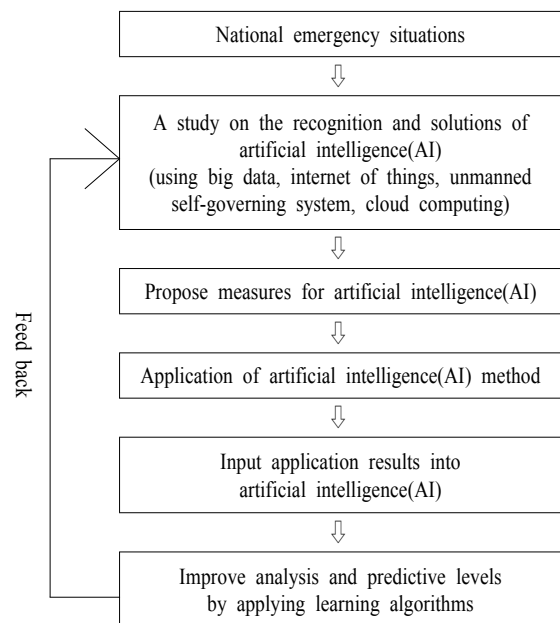


Figure 1. The government's emergency policy system based on information and communication technology(ICT)

7) NSIDC, NASA Distributed Active Archive Center, <https://nsidc.org/daac/>. 2019.05.18.

Table 2. Establishing a future battlefield system in the national defense sector

Sortation	Content
The construction of a military force	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelligent surveillance and command control</li> <li>• Man &amp; manless use cooperative system</li> <li>• Securing cyber space advantage</li> <li>• All-weather space surveillance</li> </ul>
National defense operation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smart barracks environment</li> <li>• Intelligent prediction and analysis</li> <li>• Scientification training for overcoming time and space</li> <li>• Support for innovative operations</li> </ul>
Defense infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hyper-connected network</li> <li>• Possessing future defense R&amp;D capabilities</li> <li>• Training of key personnel in science and technology</li> <li>• Pre-emptive regulatory reform</li> </ul>

※ Source: [http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226\\_160110](http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226_160110)

황을 조치한다. 인공지능(AI)은 조치결과를 feed-back 하여 조건에 부합되지 않는다면 재조치를 하게 된다. 경로의존성이 있는 사람에 의한 경험적 요소가 아닌 알고리즘에 의해 데이터에 기반한 최적의 효율적인 대응방안을 신속하게 도출하는 것이다.

### III. 정부 비상대비정책의 한계

‘비상대비’의 개념은 그 동안 정부에서 정책을 수립하고 이를 수행해왔던 것을 감안하면 학술적 개념 보다는 정책 실무적 차원에서 주로 사용되는 것으로 볼 수 있다. 특히 위기관리, 비상대비, 재난관리 등 각 개념은 연계되어 있으면서도 목표하는 바가 다르기에 개념상 다소 혼란이 있을 수 있다. 그러나 정책의 수행 면에서 비상대비의 개념은 비교적 정립이 되어 있다. 하지만 정책 실무적으로 통용되는 개념으로 비상대비를 규정하기에는 제한이 있다. 위기관리나 재난관리의 개념과 중복되거나 어느 한쪽으로 치우쳐져 흡수되거나 동화 될 경우 본질적인 개념이 희석되거나 없어질 수 있기 때문이다.

정부의 비상대비정책이 군사작전을 지원하기 위해서는 군사분야에 관한 통찰과 그에 따른 지원체계를 갖추는 것이 필요하다. 그러기 위해서는 미래의 전장체계를 분석하고 그에 부합 되는 지원체계를 갖추어야 한다. 앞서 살펴본 바와 같이 국방분야는 이미

4차 산업혁명기 주요 정보통신기술(ICT)을 적용한 전장체계를 <Table 2>와 같이 갖추어 가고 있으며 그 대상과 범위를 더욱 넓혀 가며 미래 전쟁 양상에 대비하고 있다. 따라서 정부의 비상대비정책도 이러한 국방분야의 변화에 맞추어 군사작전을 지원하는 체계를 갖추는 것이 필요하며, 이는 재난분야에서 주요 정보통신기술(ICT)을 적용하는 대비체계의 변화에 따라 정부 비상대비정책의 체계를 갖춰야 하는 것도 마찬가지다.

본 연구에서의 비상대비 개념은 시공간적으로 평시와 전시를 모두 대상으로 하여 빠르게 발전하고 있는 정보통신기술(ICT)을 활용하여 4차 산업혁명기에 정부의 비상대비정책을 더욱 성과 있게 수행하고자 하는 방안을 모색하였다.

#### 1. 의사결정 지원체계

한국의 위기관리체계는 다양한 국면으로 구분되어 있다. 즉, 군사상황의 안보관리, 전시와 이에 준하는 비상대비관리, 대테러관리, 자연재난과 사회재난을 포함하는 재난관리, 전시 및 평시의 위기관리인민방위로 분류할 수 있다(Lee, et. al., 2009). 정부의 비상대비는 전시 소요 자원을 평시 적정한 수준으로 유지하다가 국가위기상황 시 필요한 인적 물적 자원을 동원하여 대응하는 시스템이다. 그러나 비상사태라는 위기상황 시에도 시간이 소요되며, 중요한 판단과 결정

을 하는 데에 있어서도 의사결정체계상 상당한 시간이 소요된다.

그동안의 비상대비 의사결정에 관한 절차와 효과 등의 결과에 관한 분석에 의하면 신속하고 합리적인 의사결정체계가 정립되어 있다고 보기 어렵다. 사안마다 담당 부서가 다르며, 의사결정체계의 구조상 최고책임자의 승인을 받아야 결정적이고 중요한 처리를 할 수 있는 정치문화이기 때문이다. 특히 위험을 수반한 현장처리 등은 위험감수로 인한 책임문제 때문에 결정적이고 중요한 순간에 상부의 지시를 받기 위하여 실기하는 경우도 많았기 때문이다. 따라서 정부 비상대비정책은 정보통신기술(ICT)의 발전에 따른 지능정보사회에서 경험과 평균 기반이 아닌 검증된 데이터와 사실기반에서 인공지능(AI)에 의한 최적의 의사결정 지원체계를 구축하여 추진되어야 한다.

현재 정부는 풍수해, 지진, 가뭄 등 7개 주요 자연재난과 산불, 유해화학물질유출사고, 대규모수질오염 등 26개 주요 사회재난 상황을 조치하기 위하여 행정안전부 등 15개 중앙 행정기관은 33개의 표준매뉴얼을 마련하고 있는데 여기에 근거하여 각 시·도의 329개 실무매뉴얼 및 시·군·구의 6,844개의 행동매뉴얼이 제작되었으며, 이에 연계하여 재난 상황 발생 시 신속하게 상황을 조치하도록 되어있다(Main statistical book, Ministry of the Interior and Safety, 2018). 그러나 오히려 정부의 비상 상황이 선포되면, 관련 기관이 최소한의 시간내에 적절하게 조치하기 어렵다. 왜냐하면, 기본계획에만 100여 가지가 넘게 반영되어 있으며, 중앙 행정기관별 자체계획에 반영되어있는 조치사항과 17개 시·도 및 226개 시·군·구의 세부계획에 반영되어 있는 것까지 고려한다면 중앙 행정기관부터 시·군·구 지방자치단체까지 조치해야 할 사항이 수천 가지가 되기 때문이다. 더욱 중요한 것은 의사결정권자가 급박한 국가 비상 상황 시에 신속한 의사결정을 해야 하지만, 사회가 발전할수록 고려해야 할 요소들이 많아져서 신속하고 효율적으로 의사결정을 하기 어렵게 되었기 때문이다. 따라서 이러한 상황을

경험적 요소가 아닌 데이터 기반에 의한 조치를 위하여 발생 가능한 상황과 그에 따른 가용한 조치사항을 데이터화하여 인공지능(AI)에 의한 의사결정 지원체계를 구축한다면 의사결정권자의 신속하고 효율적인 상황조치가 가능해져 제한된 시간과 자원의 효율적인 운용이 가능할 것이다.

## 2. 동원물자의 관리 및 수송

전시 및 사변 등 국가비상사태 발생 시 상황극복을 위한 인적동원자원은 병력과 인력을, 물적 동원자원은 물자와 업체로 구분하여 지정하고 관리한다. 비축물자도 같은 법에 의하여 지정·사용·해제·대체 등의 방법으로 전시 초기단계에서 긴급 복구·지원 및 국민보호를 위한 긴급 물자를 전시 비축물자로 지정·관리한다. 특히 비축 물자는 재난 및 안전관리기본법에 의하여 전시뿐 아니라 재난사태 시에도 사용이 가능하다. 재난사태 시 이재민을 지원하기 위한 물품의 비축은 지방자치단체에서도 시행하고 있어 적절한 품목과 수량이 중복되지 않고 유지되도록 관리할 필요가 있다. 국가 비상 상황시를 대비하여 평상시 비상대비자원관리법에 의하여 중점관리대상자원으로 인력, 물자, 업체를 중앙 부처별로 지정하여 관리하고 있다. 중점관리대상 업체는 지정된 물자를 생산하고 비상시 계획된 장소로 동원 지정된 차량을 이용하여 제한시간 내에 수송한다.

산업기술의 발달에 따라 동원 및 비축물자에 대한 관리 및 수송체계를 재검토할 필요가 있다. 현재 행정안전부에서는 물적 동원자원인 물자와 업체를 관리하기 위해 비상대비자원관리시스템을 구축하여 활용하고 있으나 개발 초기의 시스템을 운용하고 있어 더욱 안정적이고 빠른 처리가 가능하게끔 시스템의 향상이 필요하다. 또한 이는 국토교통부에서 운용하는 동원정보관리시스템과 연동이 제한된다. 동원자원에 대한 통합적인 동원정보화 체계는 소요제기 시부터 지정, 배분, 운용 등에 대한 신속성과 정확성을 향상시켜 효율적인 자원 관리를 위해 동원관련 전산시스템 상호

연동이 가능한 구축이 필요하다. 즉, 각기 운용하는 동원관련 전산시스템을 평시 자원 관리와 비상시 신속하고 효율적인 운용을 위한 전산 인프라 구축이 필요하다.

생산된 물자의 수송체계도 재정립이 필요하다. 군(軍) 수송물자 중 일반물자는 지방자치단체에서 소요부대까지 수송의 책임이 있으나 이러한 기준이 반영된 계획의 수립이 제한되고 수송 할 차량의 소요와 동원지정이 실질적으로 되지 않고 있는 실정이다. 또한 점차 중요성이 커지고 있는 환경문제로 인하여 디젤엔진을 사용하는 자동차의 생산량은 감소하고 전기나 수소자동차의 생산량이 증가하면서 동원차량 지정 시 자동차의 엔진 형식도 고려해야 하는 등 산업기술이 발달함에 따라 물자 동원을 위한 소요와 지정 그리고 관리와 수송에 대한 전반적인 재검토가 필요한 시기이다.

동원 또는 비축 물자의 신속한 수송체계도 재정립해야 한다. 특히, 비상 상황 시 동원물자를 수송하기 위한 수단도 전장 환경과 소요를 고려하여 계획되어야 한다. 국가 비상 시 군(軍)과 경찰이 계획에 의하도록 통제하지만 차량에 의한 피난민으로 제한이 있어 원활한 수송이 어려울 것이며, 수송용 자동차를 운전하기 위해 지정된 인원의 동원 응소율도 저조할 수 있다. 이러한 상황에 대비하여 대량 수송시에는 무인자동차를, 소량 또는 긴급 수송 시에는 드론이나 운반로봇을 활용한다면 비상 상황 초기 단계와 도로의 원활한 차량 운행여건 확보 이전까지는 유용한 수송수단으로 활용 될 수 있을 것이다.

### 3. 비상대비 훈련

정부는 매년 국가 단위의 비상대비 훈련을 실시하고 있다. 이는 오랜 기간 주기적으로 실시하고 있어 안보환경 변화에 따른 내용 구성과 성과 도출 면에서 현 시대에 부합되고 미래 환경에 대비하는 변화가 요구된다. 정부의 비상대비 훈련은 과학기술의 발전에 따른 미래 전장 환경의 변화와 전개 양상을 고려하여 군(軍) 및 재난분야 대응과 연계하여 제한된 자원을

효율적으로 운용하면서 실질적인 대응이 가능하도록 실시되어야 한다. 포괄안보의 개념에서는 재래식 무기에 의한 안보 위협뿐만이 아니라, 사이버, 생화학, 핵무기, 식량, 에너지, 기후, 자원 등의 다양한 위협이 전개될 수 있다. 그러나 현재 실시되고 있는 국가 비상대비 훈련은 이러한 시대적 요구를 충분히 반영하지 못하고 있다. 매년 훈련 과목과 내용의 반복은 정형화되어있으며, 기관별 할당식 개선과제 발굴, 도상연습 시 메시지 건수, 기관별 일부 인원들만의 훈련 참여 등은 이를 더욱 고착화시키고 있다.

비상대비 훈련의 목적중 하나인 군사작전지원을 위해서라도 이에 필요한 민간인 교육훈련이 준비되어야 한다. 시민들에게 미래 전장 환경과 무기체계의 변화에 부합되는 대응수단과 지원능력을 갖추도록 교육과 훈련을 제공해야 한다. 또한 정부 기관과 지방자치단체의 의사결정권자도 상황에 부합되는 최적의 합리적인 대응 방안에 관한 결정을 할 수 있는 역량을 갖추어야 하며, 이러한 의사결정을 지원하는 정보의 전달과 상황을 전파·보고·확인하는 일련의 상황 관리와 조치에 중점을 두는 교육훈련에 참가하고 숙달해야 한다. 이러한 비상대비 훈련에 참여하는 인원들을 교육하고 훈련시키기 위해서는 시공간과 예산의 제한을 받지 않는 여건에서 다양한 상황 하에서 위기관리 능력이 숙달 될 수 있도록 비상대비 훈련을 실시해야 하며, 혁신적인 훈련모델 개발과 이의 숙달을 통한 대응 능력을 향상 시킬 수 있도록 해야 한다.

### 4. 비상대비 정보체계

중앙 정부는 비상대비 관련 정보체계를 운용하고 지방자치단체는 이러한 체계를 이용하고 있다. 동원 관련 중앙 부처에서 동원자원 관리를 위해 운용하는 정보체계는 보안유지와 업무관련성을 고려하여 해 부처와 일부 기관에서만 운용하기에 타 기관에서는 접속이 제한된다. 국방부에서 운용하는 국방동원정보체계, 국토교통부에서 운용하는 동원정보관리체계, 행정안전부에서 운용하는 비상대비자원관리체계 등이 그러하다.

중앙 부처는 국가정보자원관리원 등에서, 지방자치단체는 한국지역정보개발원 등에서, 국방부는 국방통합데이터센터 등에서 데이터를 저장·관리하고 있다. 그러나 군 작전 관련 또는 비상대비 등 보안의 유지가 필요한 데이터는 저장과 관리가 별도로 이루어지고 있다. 이는 빅데이터에 의해 운용되는 인공지능(AI)의 운용범위를 제한하는 요소이기도 하다. 왜냐하면 인공지능(AI)에 의한 판단 결과의 신뢰도는 검증되고 선별된 많은 데이터, 즉 빅데이터의 규모에 의해서도 정해질 수 있기 때문이다. 기관별로 운용하는 이러한 정보체계는 전시 긴급한 상황에서 의사결정을 위하여 원활하게 활용이 되어야 하는데 현재처럼 접속 대상 기관 제한 등의 운용으로는 한계가 있다. 따라서 국가 비상 상황 시에는 이러한 전산체계가 원활하게 운용될 수 있도록 평시부터 연계하여 운용되어지는 정보체계와 플랫폼의 구축이 필요하며, 이는 초연결을 지향하는 4차 산업혁명기의 정보통신기술(ICT) 구현의 필수 조건이라 할 수 있다.

#### IV. 정부 비상대비정책의 패러다임 전환

1990년대 중반 이후 세계경제는 정보기술(IT) 혁명

을 바탕으로 디지털 경제 혹은 인터넷 경제로 상징 되는 패러다임 전환이 빠르게 진행되고 있다. 정보기술(IT) 혁명 이후 미국, 독일, 일본, 중국 등 주요 국가들이 과거 1960~70년대의 산업정책 못지않게 국가 운영을 4차 산업혁명의 장으로 끌어들이는 정책을 추진하고 있으며, 한국도 국정운영과제에 반영하여 대통령 직속 기구에 의해 추진하고 있다. 특히 국방분야는 미래전의 양상과 무기체계의 발달에 따른 대응개념으로서 4차 산업혁명기의 주요 정보통신기술(ICT)을 활용하여 대응하고 있어 정부의 비상대비정책 패러다임 변화도 필연적이라고 할 수 있겠다. 이 장에서는 주요 국가들과 한국이 4차 산업혁명기에 정책적으로 어떻게 대응하고 있는지를 살펴보고, 이러한 대응이 비상대비정책 패러다임의 전환에 주는 함의를 찾고자 한다.

##### 1. 4차 산업혁명기 각 국의 정책적 대응

###### 1) 주요국의 정책적 대응

2016년 다보스 포럼에서 제4차 산업혁명 발표 이후, 전 세계적으로 디지털경제에 대한 관심과 대응 필요성이 높아짐에 따라 주요국들은 <Table 3>과 같이 국가적 차원의 디지털 전략을 발표하였다.

미국은 오바마 행정부 시기에 브레인이니셔티브 등

Table 3. Strategies to respond to the fourth industrial revolution in major countries

Sortation	the United States	Germany	Japan	China
Major government policy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NNMI Network</li> <li>• NITRD</li> <li>• Brainiac</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High-tech strategy 2020</li> <li>• Industry 4.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Japan redevelopment strategy 2015</li> <li>• Innovation in science and technology 2015</li> <li>• New robot strategy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• China manufacturing 2025</li> <li>• China internet plus</li> </ul>
Major propulsion organization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government agencies</li> <li>• Global manufacturing company</li> <li>• Global IT company</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government agencies</li> <li>• Global manufacturing company</li> <li>• Global IT company</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government agencies</li> <li>• Global manufacturing company</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government agencies</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government agencies</li> <li>• Global manufacturing company</li> <li>• Global IT company</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focused on the manufacturing industry 4th industrial revolution policy directional design</li> <li>• Domestic global IT firms engage in action</li> <li>• Civilian-centric response encourage your strategy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focused on the manufacturing industry 4th industrial revolution policy directional design</li> <li>• Automobile, mechanical equipment, etc. propulsion on global companies centered</li> <li>• Civil-private active joint response with suggestion of national agenda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government agenda-oriented implementation of a response strategy</li> <li>• Existing strengths robotic technology-focused strategic establishment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Government-centered, powerful policy implementation</li> <li>• Existing manufacturing industries step-by-step by the main means utilize ICT technology</li> <li>• Size of the domestic market active utilization</li> </ul>

※ Source: Seol, Hyeon Ju, et. al., 2017.

디지털 지원 조직 강화를 통해 공공부문이 민간 수준의 디지털 기술을 활용한 정부 서비스 혁신을 유도하였으며, 트럼프 행정부는 공공부문의 디지털 트랜스포메이션 가속화를 위해 2017년 4월에 미국 기술위원회 창설을 위한 행정명령을 공포하였다. 독일은 'Industry 4.0'의 잠재력을 극대화하고 디지털화의 촉진 및 디지털 경제로의 이행을 선도하기 위해 2016년 4월 'Digital Strategy 2025'를 발표하고, 최근의 기술변화 가속화, 연결성 확대 등의 혜택을 독일 전체로 확대하기 위해 국가 차원의 디지털 전략을 발표하였다. 일본은 국가 차원의 성장 전략 및 국가정보화 전략을 추진하고, 경제성장을 위한 신성장동력 발굴과 세계 최고 수준의 IT 활용 국가로 발돋움하는 것을 목표로 국가 IT 전략으로서 '과학기술 이노베이션 종합전략 2015'과 '세계 최첨단 IT 국가 창조 선언'등을 추진하고 있다. 중국은 '중국 제조 2025'를 추진하면서 IT를 중국을 근대화하는 데 필요한 기술로 인식하여 인터넷 안보와 정보화를 국가 안보와 발전의 초석으로 천명하고 건국 후 100년이 되는 2050년에 맞추어 정보화를 통한 현대적인 국가를 건설하고 글로벌 정보화 발전을 선도하는 역량을 보유하는 것을 목표로 추진하고 있다(National Information Society Agency, Vol.13, 2017).

2) 한국의 정책적 대응

한국은 2017년에는 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT) 등 첨단 신기술을 활용한 차세대 전자정부 구현을 위해 지능형 정부 기본계획과 8개 핵심과제와 32개 세부과제의 추진계획을 수립하여 발표하였다. 2017년 8월에는 '4차 산업혁명위원회의 설치 및 운영에 관한 규정(대통령령 제28613호)'이 국무회의에서 의결되고 다음 해 1월에 공포되어 대통령직속의 '4차 산업혁명위원회'의 정책추진에 법적 근거를 마련하였다 (National Information Society Agency, Vol.7, 2017). 또한 '4차 산업혁명 선도 국가'로 발돋움할 수 있는 국가적 역량 확보가 중요함을 강조하며, 4차 산업혁명을 최우선 '4대 복합·혁신과제' 중 하나로 선정하고, 대통령 직속의 '4차 산업혁명위원회'를 2017년 8월에 출범하여 국정운영 5개년 계획에 <Table 4>와 같이 반영하였다. 정부는 4차 산업혁명이 전 세계적 이슈로 부각됨에 따라 2017년 부처별 업무계획에 4차 산업혁명 관련 정책을 반영하여 이를 견인할 핵심 기술인 정보통신기술(ICT)과 관련하여 대내적으로는 지능정보 기술 활용을, 대외적으로는 미래 환경변화 대응을 위한 방안 및 전략을 제시하였다.

Table 4. Contents on the 4th industrial revolution in the five-year plan of the new government's management of state administration

Sortation	Main contents	
Goal	4th industrial revolution led by the development of science and technology	
Main subject	4th industrial revolution committee	
A key instrument	ICT(information communication technology) + science and technology center	
Strategic task	Service	• Software powerhouse, laying the foundation for leading the fourth industrial revolution with ICT renaissance: diffusion of convergence, counter-functional response
	Government innovation	• Creating an ecosystem for innovation in science and technology of autonomy and responsibility: strengthening the control tower of science and technology, enhancing administrative efficiency, and strengthening communication
	Ecosystem	• Creating an ecosystem for innovation in science and technology with autonomy and responsibility • Discovering and nurturing new future-type industries that generate high value added • Discovering and fostering eco-friendly future energy • Restoring the vitality of the industrial economy by enhancing the competitiveness of the main industries • Expanding the future capabilities of science and technology with support for basic research with young scientists
	Infrastructure	• Software powerhouse, laying the foundation for the 4th industrial revolution through ICT renaissance: infrastructure creation and convergence spread, reverse function response
	Global	• Creating an ecosystem for innovation in science and technology of autonomy and responsibility: Expanding overseas exchanges • Revitalizing the vitality of the industrial economy by enhancing the competitiveness of the main industry: innovation in export structure and attracting u-turn companies

※ Source: Korea Information Society Agency, 2017.

Table 5. Contents to be used for the government’s emergency preparedness policy of major ICTs during the 4th industrial revolution period

Sortation	Main contents
Artificial intelligence(AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support for decision making by policy makers</li> <li>• Suggesting measures to overcome and respond to emergency situations in the country</li> <li>• Optimal judgment for efficient operation of restricted mobilization resources</li> </ul>
Big data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Providing learning materials for artificial intelligence(AI)</li> </ul>
Internet of things(IoT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management and operation of mobilization resources and stockpiles</li> <li>• Providing optimal path data</li> </ul>
Unmanned self-regulation system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportation of urgent mobilized supplies such as medicines and key components</li> <li>• Transport of mobilized goods in the contaminated and hazardous areas of the chemical and biological systems</li> </ul>
Virtual and augmented reality	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emergency preparation training to reduce cost and time</li> <li>• Emergency preparation training based on a specific situation</li> </ul>
Cloud computing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrated operation of the emergency preparedness information system operated by the agency</li> <li>• Enabling timely mobilization by sharing mobilization data</li> </ul>

## 2. 정보통신기술(ICT) 기반의 정부 비상대비정책의 패러다임 전환

정보통신기술(ICT)의 발전으로 산업화의 단계를 4차 산업혁명기라고 구분하는 것은 그 이전의 산업화 단계와는 무언가 다르기 때문이다. 동일한 목표라 할 지라도 알고리즘에 따라 그 효율성과 효과는 다르게 나타나고 알고리즘에 반영되는 구성요소와 수단에 따라 결과도 달라진다. 앞서 살펴본 바와 같이 국방분야는 4차 산업혁명 시대에 부합하는 방위산업육성을 위해 첨단무기의 전략적 기술기획과 국방 연구개발 수행체계의 역량 강화를 위해 국방개혁 2.0을 수립하였다. 이의 추진 기초에 자원의 제약을 극복하고 미래 전장 환경 적응을 위하여 4차 산업혁명시대의 과학기술 적극 활용, 능력기반의 첨단 과학기술중심의 전력 구조개편, 차세대 한국군 지능형 지휘통제체계 구축 등을 반영하였으며 이를 위해 빅데이터, 인공지능(AI), 네트워크 등 4차 산업혁명 기술기반의 유·무인 복합체계, 지능화된 감시-타격체계 등을 추진하고 있다. 재난분야에서도 4차 산업혁명기 주요 정보통신기술(ICT)을 활용한 재난안전통신망 구축, 드론에 의한 안전감시 및구조 활동, 빅데이터에 의한 사고발생 예측 및 예방 등 다양한 영역에서 효과를 나타내고 있다.

수 십여 년 전에 구축된 정부의 비상대비정책도 국가 비상 상황 발생 시 정보통신기술(ICT)을 활용한 신속한 상황 분석과 판단 하에 최적의 합리적인 대응방

안을 마련하는 인공지능(AI)에 의한 의사결정지원체계 구축 등 심도 있는 연구가 필요하다. 4차 산업혁명기 주요 정보통신기술(ICT)을 정부 비상대비정책에 활용할 수 있는 내용은 <Table 5>와 같다.

### 1) 정부 비상대비 플랫폼과 인프라 구축

‘국가재난관리정보시스템(NDMS:National Disaster Management System)’은 중앙 부처와 지방자치단체의 재난상황실이 재난상황을 유지 및 관리하는 정보체계로서 실시간대로 운용하며, 피해현황의 보고·전파와 복구자재의 보유 현황 등에 관한 정보를 실시간으로 제공해 주고 있어서 신속한 상황조치를 가능하게 해 준다. NDMS는 위성에 의한 통신도 가능하여 산악이나 바다와 같은 지형의 조건에 제한 없이 영상정보의 유통이 가능하다. 소방청이나 산림청은 정보체계로서 드론을 운용하고 있는데, NDMS와 연동하여 드론에 의한 영상 정보를 송·수신하여 24시간 상시 상황유지·관리와 보고·전파가 가능한 체계로 구축하여 운용되고 있다. 또한 기상청의 기상·지진 상황, 국토교통부의 해안 및 주요 도로 교통상황, 원자력안전기술원의 원전 안전상황, 질병관리본부의 감염병 상황, 전국 CCTV통제센터와 연동 등 정보체계를 연계하여 상황 조치와 필요한 사항을 실시간대로 확인하고, 중앙 부처별 상황과 연동을 가능하게 해 주고 있다. 그러나 이러한 시스템은 재난상황 시에만 운용되는 것이어서

정부의 비상대비분야 위기관리를 위한 상시 운용체계는 구축되어 있지 않으며 법적 근거도 마련되어 있지 않다는 것이 문제점으로 지적되고 있다.

국가 위기관리를 위한 기본법률 등과 같은 법제적 플랫폼은 관련 분야가 상호 연계 가능한 기반(인프라)을 마련해주고, 요소 간 영향의 정도가 향상되도록 수단과 방법을 제공한다. 이러한 플랫폼은 정보통신기술(ICT) 인프라와 시스템을 제공하여, 두 개 그룹 이상이 연계하는 플랫폼을 가능하게 한다. 이와 같이 디지털 기술에 기반을 두고 있는 디지털 플랫폼은 정부의 대응 모델, 가용 동원자원 운용 등의 인프라도 지원한다. 이와 같은 디지털 플랫폼이 비상대비정책에서 갖는 의미는 ‘디지털 역량(Digital Capability)을 바탕으로 변화의 동인(Enabler)을 포착하여 위기상황을 해결하는 것’에 있다. 또한 디지털 플랫폼은 디지털 역량을 필요로 하며, 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅(Cloud computing) 같은 새로운 디지털 요소에 대한 전문성과 더불어 프로세스에 대한 전문성도 필요로 한다.

## 2) 인공지능(AI)에 의한 의사결정 지원체계 구축

구글 딥마인드사가 개발한 인공지능(AI) 바둑프로그램인 ‘알파고(Alpha Go)’는 2016년에 한국의 이세돌 9단과의 대국에서 4승 1패의 성적을 거둔 후 1년여 뒤, 바둑세계랭킹 1위인 중국의 커제 9단과의 최종 3국을 완승한 후 바둑계를 은퇴하였다. 이 바둑대결은 ‘초지능화’ 사회의 시작을 알리고, 많은 사람들이 인공지능(AI)에 대해 관심을 갖기 시작한 계기가 되었다. IBM에서는 1997년에 ‘딥블루(Deep Blue)’라는 인공지능컴퓨터로 체스 세계챔피언을 상대로 승리하였고, 2011년에는 ‘왓슨(Watson)’이 퀴즈쇼 챔피언을 이겼다. 일본에서는 인공지능로봇 ‘도로보군’으로 2011년부터 매년 일본 대입시험에 도전하면서, 인간의 평균 취득점수 이상의 능력을 발휘하여 일반적인 영역에서도 인공지능(AI)의 가능성을 보여주었다(Ma, 2017; Park, 2017). 이미 인공지능(AI)은 오래전부터 산업계,

금융계, 의학계 등 거의 전 분야에서 두각을 나타내고 있으며 그 결과에 대해서는 이전 보다 더욱 신뢰와 의존의 정도는 높아 갈 것이다. 최근에는 인공지능(AI)이 데이터 및 분석 시스템을 대체하고 있다. 즉, 인공지능(AI)은 기계학습(Machine Learning) 기반의 새로운 데이터 분석 시스템으로 이해할 수 있다. 이미 빅데이터 환경에서 의사결정에 도움을 주는 정보가 인공지능(AI)에 의해 분류·분석되고 있으며, 인공지능(AI)에 기반을 둔 의사결정지원체계가 제공되고 있다. 지속적인 컴퓨팅기술의 발전과 최근 딥러닝(Deep Learning) 알고리즘으로 인공지능(AI)은 빅데이터를 스스로 학습하면서 진화하고 있는 것이다.

인공지능(AI)을 활용한 위게임(war game)은 다양한 방책에 대한 분석을 통하여 관련자들의 경험과 직무 지식에 대한 오류와 편견을 극복하도록 지원해주며, 전문가들이 간과하거나 놓칠 수 있는 고려요소까지도 분석하면서 더욱 좋은 방책을 제시해 준다. 또한 방대한 자료를 다양한 변수와 분석 기준을 적용하여 오류와 편견이 배제되고 경로의존성이 없는 분석결과를 제시할 것이다. 따라서 인공지능(AI)은 최적의 의사결정이 경험적 요소에 의한 경로의존성에 치우친 결정이 아닌 데이터에 의해 객관적 결정이 이루어지도록 지원할 것이다.

위기상황시 동원되는 물자를 생산하는 수 천 개의 중점관리대상업체들의 위치, 생산능력, 비축물량, 운송수단, 운송거리 등을 의사결정자가 종합하고 판단한다면 적기의 상황조치는 어려울 수 있다. 그러나 이러한 데이터가 이미 입력된 인공지능(AI)은 알고리즘에 의해 최적의 동원물자 생산업체를 지정하여 의사결정자의 판단을 지원해 줄 것이다. 위기관리 상황에서는 기존의 데이터와 정보를 총망라하고, 미래의 효과를 예측하면서 합리적인 판단을 신속하게 결정해야 한다. 이렇게 급박한 상황에서 중요한 결정은 인공지능(AI)의 필요성을 더욱 절실하게 만든다. 최악의 상황에서도 인공지능(AI)을 활용한 의사결정은 인간 이상의 한계를 초월하게 만들어준다. 인공지능(AI)을 활

용하면 수많은 다양한 방책들에 대한 우선순위의 선별과 장단점의 비교가 가능하다. 이러한 과정을 거쳐 선정된 최적의 방책은 위기관리를 위한 의사결정을 효율적이고 효과적으로 지원해 줄 수 있다.

### 3) 사물인터넷(IoT)을 활용한 동원물자 및 주요 시설 관리

1969년 시작된 인터넷은 디지털 기술의 발전으로 누구나 활용 가능한 보편적인 기술로 변화하였다. 정보 통신 네트워크 기술의 발전과 컴퓨터 인공지능(AI) 프로그램의 발달로 인간의 개입 없이 사물과 사물이 정보교환을 통하여 스스로 작동하게 되는 시스템이 구축되고 있다. 사물인터넷(IoT)을 활용한 기술은 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다.

미국 뉴욕시는 마이크로소프트사와 협력하여 대테러 감시시스템인 ‘DAS(Domain Awareness System)’를 구축하였다. 그 결과 DAS는 맨하탄에 설치된 수 천대의 CCTV, 수백 대의 방사능감지기와 자동차 번호판 인식기와 연계되어서 첩보를 수집하고 관련 정보를 분석하여 일선 경찰서와 소방서 등에 제공한다(National Information Society Agency, 2013). 한국의 제약사들은 무선전자태그(RFID: Radio Frequency Identification)를 적용하여 의약품의 정보, 유효기간, 재고현황 등을 현장에서 확인하여 복잡한 유통 과정을 투명하게 관리함으로써 연간 약 106억 원의 비용을 절감하였다(Kwon & Kim, 2015). 위치기반기술(LBS: Location Based Services)은 위성항법장치(GPS: Global Positioning System)를 이용하여 고객의 위치정보를 확인하고, 이에 근거하여 내비게이션, 개인 위치, 분실된 단말기 추적 등의 정보를 제공함으로써 생활 전반에서 유용하게 활용된다.

위기관리에 대비한 동원자원 관리에 사물인터넷(IoT) 기술을 활용해야 한다. 비상 상황에 대비하여 지정·관리하는 동원물자에 무선전자태그(RFID), 위성항법장치(GPS), 센서 등을 부착하여 관리한다면 동원물자의 생산, 유통, 위치 등의 이력을 관리할 수 있다. 사물인터넷(IoT) 기술을 활용한 동원물자 관리시스템은 비상 상황 시에 동원 자원의 대체를 보다 쉽게 해

준다. 즉, 비상 상황 시 동원 응소율이 저조한 수송 또는 건설기계 등은 평시에 타 지역에 소재한 필요한 수송, 건설기계 등을 파악하고 있어서 대체할 수 있기 때문이다. 그래서 타 지역에 위치한 동일 또는 유사한 기종의 수량, 위치, 가동상태 등을 확인하여 동원 응소율을 향상시킬 수 있다. 특히 의약품, 방독면 정화통, 화생방 제독제 등 유효기간이 있는 비축물자의 치환 시 언제, 얼마만큼의 수량을 치환할 것인지에 대한 내용 확인이 가능하여 상시 사용 상태를 유지할 수 있다. 이외에도 비축물자 보관 장소에 인터넷과 연결된 CCTV를 이용하여 스마트폰에 설치된 앱을 통해 상시 확인하면 도난예방, 파손방지 등 관리를 강화 할 수 있으며 주민대피시설, 비상급수시설, 민방위 경보시설 등도 CCTV에 의해 관리를 더욱 강화 할 수 있다. 비상급수시설의 물탱크, 우물, 지하 등에 센서를 부착하여 수위 확인을 통해 수량 고갈을 사전에 방지 할 수 있고 예비식수도 사전에 확보할 수 있다. 또한 지하철의 방독면 보관함 위치 선정 시 다수의 장소에 센서를 설치하여 유동인구가 가장 많은 지점을 선정하여 유사시 인명피해를 최소화 할 수 있다.

### 4) 무인자율체계를 활용한 동원 물자 수송

미국에서는 감기약 등 의약품을 배달해 주는 ‘약국 무인기(드론)’가 등장하였다. 버지니아주에서는 무인기 제조업체 플러티(Flirtey)의 드론이 10파운드(4.5kg)의 의약품을 사고 없이 배달하는 데 성공하였다. 중국 알리바바 그룹의 대표적인 인터넷 쇼핑몰인 ‘타오바오’가 ‘무인기를 이용한 택배서비스’를 실시하였다. 프랑스 우체국 산하 특송업체인 지오포스트(GeoPost)는 2014년부터 드론 배송시험을 진행하여, 프랑스 남부지역에서 1.2km 떨어진 지역으로 소형물품을 배송하는 데 성공하였다. 호주의 Zookal은 자사의 물류비용 절감을 위하여 무인항공기를 도입하여 시드니 대학에서 무인항공기를 통해 2kg까지의 화물을 3km의 운용범위 내에서 교과서를 배달하는 파일럿 프로그램을 실시하였다. 아랍 에미리트(UAE)는 세계 최초로

정부행정서비스(공식문서 배송)에 무인항공기를 활용하고 있다. 한국에서는 CJ대한통운이 업체 최초로 'CJ스카이도어'라는 드론의 시범비행에 성공하여, 2015년 5월 정부와 협약을 맺고 재난 발생 시 긴급구조 활동에 투입키로 했다. CJ스카이도어는 재난으로 고립된 지역에 의약품 키트를 지원하고, 재난 상황 프로세스별로 필요한 각종 의약품의 지원이 가능하다. 이는 3kg 정도의 구호품을 반경 20km내 지역에 시속 60km 정도의 속도로 운송할 수 있다(Shin, 2016). 전시 동원물자·장비의 신속한 수송을 위해서 드론에 의한 수송 체계를 마련해야 한다. 동원령이 선포 되는 비상상황 시에는 도로를 이용하는 차량에 의한 동원물자의 수송은 제한이 있을 것이다. 폭발물에 의한 도로 파손, 피난민 차량이나 군용 차량 등으로 도로는 제 기능을 발휘하기 어려울 것이기 때문이다. 드론 기반의 운송 체계는 차량 수송이 제한되는 도서·산간 지역에 의약품, 생필품 등을 운송 할 수 있어 지리적 제한을 받지 않는 수송체계를 이룰 수 있다. 군사작전 지원과 국민 생활 안정을 위한 정부의 동원 및 생필품 수송과 화생방 오염 지역에서도 드론 운용이 필요할 것이다. 이를 위해 평시부터 드론의 운용 여건을 개선하기 위한 인프라가 구축되어야 한다. 이를 위해서는 외국의 사례와 같이 보다 적극적인 관련 제도의 개선, 운용상 안전사고 문제의 해결, 기술적 한계의 극복, 운용자에 대한 기술적 윤리적 교육, 운용자를 기술인력 동원자원으로 지정 하는 것 등이 필요하다.

##### 5) 가상 및 증강현실을 적용한 비상대비훈련

최초의 증강현실(AR) 기술은 군사 목적으로 개발되었다. 전투기 조종석 앞에 장착되는 헤드업디스플레이(HUD: Head-Up Display)와 공격헬기 조종사 헬멧에 소형 투명 디스플레이가 장착되는 형태로 구현되었다. 증강현실(AR)의 군사적 활용을 위해서는 정보를 실시간으로 제공하기 위한 고성능의 컴퓨터와 빠른 통신 속도가 필요하다. 기기 운용에 관련된 정보 외에도 사용자의 시선과 이동 속도 등 모든 움직임

과약해야 한다. 미국 국방부는 2000년대 초반부터 병사훈련, 장비교육 등을 위해 가상현실(VR) 훈련 시스템을 도입하였다. 전투나 장비 훈련 외에도 환자 치료 등의 훈련에도 도입하고 있다. 한국의 해병대도 2011년 4월부터 국내에서 개발된 공수 강하 훈련용 몰입형 시뮬레이터를 도입하여 운용하고 있다. 이처럼 국방분야에서의 가상현실(VR)과 증강현실(AR)을 훈련에 활용하기 위한 시스템 개발비용은 많이 들지만 실제 훈련과 비교하면 장기적으로는 낮은 비용과 높은 효율성을 나타낸다(Choi, 2016).

정부의 비상대비 훈련에 가상현실(AR)과 증강현실(VR)의 기법을 적용하여 실시한다면 다양한 유형의 전장 상황을 조성하여 전장과 유사한 환경에서 임무 수행역량 증진을 위한 훈련이 가능할 것이다. 적의 도발상황을 직접 연출하면서 훈련을 진행하는 것은 공간적으로나 비용적으로 부담이 크겠으나 가상현실(AR)이나 증강현실(VR) 기법을 활용 시에는 이러한 제한사항의 극복이 가능하다. 그것도 숙달 될 때까지 거의 비용이 들지 않으면서 몇 번이고 반복하는 훈련이 가능한 것이다. 적의 미사일 공격상황에서의 훈련을 실제로 묘사할 수는 없으나 증강현실(VR)을 활용한다면 훈련에 참여하는 인원들은 실제와 동일한 시각적 인지하에 더욱 실전감 있는 훈련이 가능하다. 따라서 특정 임무를 수행하는 인원의 임무 숙달이 더욱 향상 될 것이며, 직접 참여하는 위주의 실전적인 훈련 진행이 가능하고, 훈련예산 절감도 가능하다.

##### 6) 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 구축을 통한 비상대비 정보체계 통합

국방부는 군 정보시스템의 분산운영으로 인한 예산과 인력의 낭비를 방지하고 전산 기반시설을 강화하며 재난과 보안위험을 제거하기 위하여 지난 2003년부터 2007년까지 전 군의 240여개 전산소를 77개로 통합하였으며, 2014년에는 2개의 데이터센터로 재통합하여 국방통합데이터센터를 운영하고 있다. 그 결과 2017년에는 정보시스템 장애율이 전년도 대비

34%p 줄었으며 사이버 공격에 대한 방어 수준도 23%p 향상되었다. 또한 통합에 따른 효율적 운영으로 170억 원의 정보화 예산도 절감하였다. 향후에는 현재 15% 수준의 클라우드(Cloud) 활용률을 2021년까지 60% 이상 향상시키고, 2017년부터 5년 동안 200억 원을 투자 하여 산·학·연 소프트웨어 융합클러스트 시범사업에 참여하여 최신 융합 정보통신기술(ICT)을 적용하고자 추진중이다(Kookbang Ilbo, 2018).

정부가 비상대비정책을 예측 불가한 국·내외 안보환경에 부합되게끔 신속하게 대응하고 조치하기 위해서는 빠르게 발전되어가는 정보통신기술(ICT)에 의해 통합되고 효율적으로 운용되는 정보시스템을 갖추어야 하며, 이를 위해 중앙 부처에서 운용하는 국방동원정보체계와 비상대비자원관리체계, 지방자치단체에서 운용하는 새울행정시스템 등 동원 관련 정보체계를 통합하여 운용할 필요가 있다.

클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 환경을 조성하여 개별 체계로 운용되는 각종 비상대비 관련 네트워크와 서버를 통합하고 데이터를 공유하여 긴급한 상황에서 최적의 결정을 위한 플랫폼을 구축한다면 정부 비상대비정책의 품질은 더욱 향상 될 것이다.

## V. 결론 및 제언

이 논문은 4차 산업혁명기에 중요시되는 정보통신기술(ICT)을 정부의 비상대비정책에 어떻게 적용하고 활용하여야 하는가를 탐색하는데 목적이 있다. 따라서 인공지능(AI), 빅데이터(Big Data), 무인자율체계, 가상현실(VR) 및 증강현실(AR), 클라우드 컴퓨팅(Cloud computing)을 활용한 비상대비정책은 위기관리를 위한 최적의 수단이라는 것을 알 수 있었다. 4차 산업혁명 시대의 정부 비상대비정책은 단순히 이전의 정책을 보완하고 반복하고, 경험적 요소에 더 의지하는 방향에서 벗어나 시대의 변화에 맞춰 역동적으로 변화되어야 한다. 따라서 비상대비정책의 효율성을 높이기 위해 인공지능 등 첨단 정보통신기술(ICT)을

활용한 정책수립과 의사결정지원체계의 구축 등이 이루어져야 한다. 이를 통해 4차 산업혁명시대의 주요 정보통신기술(ICT)을 활용하는 정부의 비상대비정책이 온전히 실현된다면, 정부는 비상대비정책의 품질을 높이는 것뿐만 아니라 궁극적으로 비상대비 위기관리능을 구조적으로 개선할 수 있어 향후 안보환경 변화에 선제적으로 대응 할 수 있다. 이와 같은 효과를 거두기 위해서는 정부 비상대비정책의 패러다임 전환이 필요하다. 급변하는 안보환경이 비상대비정책에 어떻게 영향을 미칠 것인지 예측하기는 제한된다. 4차 산업혁명의 혜택과 이점을 극대화하고 비상대비정책의 품질을 근본적으로 향상시키기 위해서 정보통신기술(ICT)을 인프라로 하는 비상대비 플랫폼을 형성하기 위한 전략적 차원의 준비와 대응이 필요한 시대적 요구가 어느 때 보다는 강력한 시점이다.

이와 관련하여 다음과 같은 정책적 제언이 가능하며, 정보통신기술(ICT) 분야별 세부적용기술, 비용검토 등 심도 있는 내용은 후속연구과제로 진행하겠다.

첫째, 평시부터 분야별 정보체계가 연동되어 운영되는 재난안전상황실을 비상대비상황실로 운영하는 것이 필요하다. 현재 구축되어 있는 통신과 정보의 인프라를 활용하여, 비상 상황 시 별도의 설치와 준비 소요시간 없이 신속하게 대응 할 수 있고, 자원과 예산의 낭비도 방지 할 수 있다. 비상대비 분야와 재난 분야의 최고 의사결정기구인 청와대 국가안보실과의 연계된 정보체계의 구축으로 포괄 안보시대에 더욱 효율적인 상황조치와 대응이 가능할 것이다.

둘째, 비상대비 분야의 위기 상황 발생 시 이에 대한 대응 및 조치 방안 강구와 이를 실행하기 위한 가용 자원의 선정과 운용 등을 위해 인공지능(AI)에 의한 의사결정지원체계 구축이 필요하다. 의사결정권자는 위기 상황 시 최적의 합리적인 의사결정이 필요하나, 실제 상황 하에서 그렇게 한다는 것은 쉽지 않을 것이다. 따라서 다양한 유형의 비상대비분야 위기상황에 대하여 평시부터 검증된 데이터로 기계학습(Machine Learning)이나 딥러닝(Deep Learning)을 통해

자율학습으로 운용되는 인공지능(AI)이 위기상황에서 의사결정권자의 의사결정을 지원할 수 있도록 한다면 최적의 대응방안을 제시해 줄 것이다.

셋째, 동원 및 비축물자와 국가 주요 시설의 관리에 사물인터넷(IoT)을 활용하여야 한다. 무선전자태그(RFID; radio Frequency identification)에 의해 물자의 관리 상태를 확인하고, 최적의 상태로 유지할 수 있게 해주며, 위치기반기술(LBS)로 이러한 물자의 수송 경로 등 위치를 알 수 있다. 사물인터넷(IoT)은 무선인터넷에 의해 운용되기에 관련 시설이 파손 시에는 정상작동이 불가하므로 이에 대비한 위성 중계기 등 하드웨어적 기술의 개발도 필요하다.

넷째, 비상 상황 시 동원 물자 및 장비의 수송에 드론, 무인자동차, 운반로봇 등을 활용할 수 있는 제도를 마련해야 한다. 드론의 장시간 비행을 가능하게 해주는 배터리의 가용 시간 연장과 수송 중량의 증대 기술 개발, 태양열 충전식의 드론 개발, 무인자동차와 운반로봇의 운용 기술 개발과 이러한 무인자율체계를 운용하는 인원에 대한 체계적인 교육훈련과 기술인력으로서 동원자원 지정도 필요하다.

다섯째, 가상현실(VR) 및 증강현실(AR) 기술을 활용한 국가 비상대비 훈련을 실시하여 전장 상황과 최대한 유사한 환경을 조성하여 대처하는 실전적인 훈련을 하여야 한다. 상황설정에 따라 특정 임무를 숙달할 수 있으며 특히 시간과 장소 그리고 예산의 제한을 받지 않으면서 훈련의 성과를 극대화하는 효과가 있을 것이다.

여섯째, 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 체계를 구축하여 개별적으로 운용되는 관련 정보체계와 서버를 통합 운용하고 데이터를 공유하여야 한다. 이는 급박한 비상 상황에서 최적의 상황판단과 의사결정을 위한 정보체계 인프라로서 비상대비 플랫폼의 근간이 되는 것으로 사이버 공격에 대비하고 EMP(Electromagnetic Pulse) 방호를 적용하여 단계별로 구분하여 추진하는 것이 바람직하겠다.

## References

- Advisory Committee on State Affairs Planning. 2017. *Government Conducting State Affairs Moon Jae In a Five-year Plan*. JinHan M&b.
- Chapman, J. W. M., R. Drifte, and I. T. M. Gow. 1982. *Japan's Quest for Comprehensive Security*. PP: 151. New York: St. Martin's Press.
- Cho, Young Gap. 2003. War and Disaster. *Emergency Planning Review*. 64: 21.
- Choi, Hyun Ho. 2016. Virtual Reality and Augmentation Reality in the Military Sector: Design, Education and Tactical Training. *Defense and Technology*. 449: 53-61.
- Gil, Byung Ok and Tae Hoi Heo. 2003. A Study on the Development of the National Crisis Management System and Programs. *Journal of International Studies*. 43(1): 341-350.
- Han, Young Su and Hyun Chul Kang. 2010. *A Study on the Improvement of the National Crisis Management Law*. Korea Legislation Research Institute. PP: 54.
- Hass, Richard N. 1995. Paradigm Lost. *Foreign Affairs*. 74(1): 43-58.
- Kang, Hee Jo. 2011. Next-generation Integrated Radio Disaster Communication for Public Safety Disaster Management. *Journal of Advanced Information Technology and Convergence*. 9(10): 187-195.
- Kim, Jong Deok. 2015. *Internet of Things*. Telco Management Institute.
- Kim, Tae Ho, Seung Geun Yu, and Dong Jin Kim. 2018. AI's Use of M&S in the Defense Sector. Korea Institute for Defense Analyses. *Foreign Studies Activities Series 2018-40*. PP: 25-28.
- Kim, Young Do and Hyuk Jin Kwon. 2017. Considerations for AI Application of Defense Command Control System. *Review of Korea Information Processing Society*. 24(1): 13-18.
- Kim, Young Chul, Jae Phil Jung, and Sang Mi Lee. 2008. IT and Disaster Management. *Journal of the Institute of Electronics Engineers of Korea*. 35(12): 16-17.
- Korea Research Institute for Strategy. 2014. *National Security Strategy*.

- Kwon, Oh Yoon and Gyu Dong Kim. 2015. A Development Plan through Analysis of Use Cases on the Internet of Things. *Journal of Information Technology and Management*. 1(1): 19.
- Lee, Chae Eon. 2012. Study on Korea's National Crisis Management System. *Journal of Korea Crisis Management*. 8(4): 2.
- Lee, Duk Ro, Sung Ho Oh, and Won Young Jung. 2009. *Korean Policy Sciences Bulletin*. 13(2): 233-254.
- Lee, Eun Mi. 2015. A Investigative Study on the Government Decision Reflection of Big Data: The Application of the Disaster Crisis Phase of Social Interest. *Korean Policy Review*. 24(4): 491-511.
- Lee, Jae Eun. 2012. Crisis management. Seoul: Daeyoung Co.
- Lee, Jae Eun. 2013. Changing the National Security Environment and Managing the National Crisis: Type of National Crisis under the Comprehensive Security Concept. *Crisisonomy*. 9(2): 188.
- Lee, Jae Eun, Yeol Su Kim, Hyun Chul Moon, Chul Hyun Ahn, and Chan Kwon Jeong. 2011. *A Plan for the Readjustment of the Relevant Statutes for Emergency Preparedness*. Policy Research Service Report of Ministry of Interior and Safety. PP: 39-44.
- Ma, Jung Mok. 2017. Self-governing Measures to Respond to Future Warfare. *Journal of Defense Policy Studies*. 33(2): 122.
- Ministry of Interior and Safety. 2018. Major Statistics. PP: 183.
- National Information Society Agency. 2013. Creative Value Connectivity, the Advent of a Hyper-connected Society. *IT&Future Strategy*. 10: 20.
- National Information Society Agency. 2017: Analysis and Implications of National Intelligence Strategies of Major Countries before and after the Announcement of the Fourth Industrial Revolution of the Davos Forum in 2016. *Hot Issue Report*. 13: 7-35.
- National Information Society Agency. 2017. Moon Jae In New Administration Took Office 100 days of Policy Directions ICT. *Hot Issue Report*. 11: 6.
- National Information Society Agency. 2017. The Fourth Industrial Revolution Seen in the Government Ministry's Work Plan for 2017: Focused on the Analysis of Big Data. *Hot Issue Report*. 7: 10.
- Park, Hong Kook. 2018. Interview at TEDx KFAS, Korea Higher Education Foundation.
- Park, Jong Sun. 2017. Major Countries' Response Strategies to Artificial Intelligence and Suggestions for Political Development in Korea. *Journal of Law*. 41(3): 43.
- Seol, Hyun Ju, Su Hoon Lee, and Byung Ok Gil. 2017. The Fourth Industrial Revolution and Prospects for the Development of the Air-borne Weapons System. *Review of Korean Military Studies*. 6(2): 218.
- Shin, Jin. 2000. The Defense Policy and Security of Korea. *Journal of International Studies*. 40(2): 125.
- Shin, Seung Jin. 2016. The Possibility of Logistics Delivery through Unmanned Aerial Vehicles and Overseas Cases. April Issue of Monthly Traffic. PP: 48-53.
- Snow, Donald M. 1996. *Uncivil Wars: International Security and the New Internal Conflict*. Boulder: Lynne Rienner Publishere Inc.. 35.
- Suh, Sang Kook, Se Hoon Chang, and Yong Sam Kim. 2017. In the 4th Industrial Revolution Period, the Korean Army's Innovation Direction for Military Construction Systems: Focused on the Innovation of Combat Development Systems to Create Needs. *Defense Policy Studies*. 33(1): 171-201.
- Waltz, Kenneth N. 1993. The Emerging Structure of international Politic. *International Security*. 18(2): 45-73.
- Japan Times. 2018. 4. 20. Making Japan a major force in the Fourth Industrial Revolution. <https://www.japantimes.co.jp/opinion/2018/04/02/commentary/japan-commentary/making-japan-major-force-fourth-industrial-revolution/#.XP4YWFJ7mzk>.
- The National Defense Daily. 2018. 7. 23. In line with the Fourth Industrial Revolution of the National Defense Integrated Data Center, which marks the fourth anniversary of its establishment, the launch of the 'Leaping-Developing Period' campaign. <http://pdf.dema.mil.kr/pdf/pdfData/2018/20180723/B201807230301.pdf>.
- Ministry of National Defense. 2019. Defense Reform 2.0 upload. [http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226\\_160110](http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226_160110).

Ministry of the Interior and Safety. 2019. A basic plan of intelligent governme. [https://www.mois.go.kr/ftr/bbs/type\\_001/common>SelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR\\_00000000015&nttId=64867](https://www.mois.go.kr/ftr/bbs/type_001/common>SelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_00000000015&nttId=64867).

NNDC, <https://www.nndc.bnl.gov/>

NOAA, Satellite and Information Service, <https://www.nesdis.noaa.gov/>

NOAA, National Center for Environmental Information, <https://www.ngdc.noaa.gov/>

NOAA, National Center for Environmental Information, <https://www.nodc.noaa.gov/>

NSIDC, NASA Distributed Active Archive Center, <https://nsidc.org/daac/>

*Korean References Translated from the English*

강희조. 2011. 공공안전 재난관리를 위한 차세대 통합무선 재난 통신. 한국정보기술학회논문지. 9(10): 187-195.

국정기획자문위원회. 2017. 문재인 정부 국정운영 5개년계획. 진한엠엔비.

길병욱, 허태희. 2003. 국가 위기관리체계 확립방안 및 프로그램 개발에 관한 연구. 국제정치논총. 43(1): 341-350.

김영도, 권혁진. 2017. 국방지휘통제체계 AI적용을 위한 고찰. 정보처리학회지. 24(1): 13-18.

김영철, 정재필, 이상미. 2008. IT와 재난관리. 전자공학회지. 35(12): 16-17.

김종덕. 2015. 사물인터넷. 텔코경영연구원.

김태호, 유승근, 김동진. 2018. 인공지능의 국방 M&S 분야 활용 방안. 한국국방연구원. 대외학술활동시리즈 2018-40. PP: 25-28.

권오윤, 김규동. 2015. 사물인터넷 활용사례 분석을 통한 발전방안. IT마케팅학회 논문집. 1(1): 19.

마정목. 2017. 미래전 대응을 위한 자율능력 관리 방안. 국방정책연구. 33(2): 122

박종선. 2017. 인공지능에 대한 주요국의 대응전략 및 한국의 정치발전을 위한 제언. 법학논집. 41(3): 43

박홍국. 2018. Interview at TEDx Kfas(2018.08.09), 한국고등교육재단.

서상국, 장세훈, 김용삼. 2017. 제4차 산업혁명기 한국군의 군사력 건설 시스템 혁신 방향. 소요창출을 위한 전투발전체계

혁신을 중심으로. 국방정책연구. 33(1): 171-201.

설현주, 이수훈, 길병욱. 2017. 4차 산업혁명과 항공무인무기체계 발전 전망. 한국군사학논총. 6(2): 218.

신승진. 2016. 무인항공기(드론)를 통한 물류배송 가능성과 해외사례. 월간교통 4월호. PP: 48-53.

신진. 2000. 한국의 국방정책과 안보. 국제정치논집. 40(2): 125.

이덕로, 오성호, 정원영. 2009. 국가위기관리능력 제고에 관한 고찰. 한국정책과학학회보. 13(2): 233-254.

이은미. 2015. 빅데이터의 정부 의사결정 반영에 관한 탐색적 연구: 사회적 관심의 재난위기단계 적용을 중심으로. 한국정책학회보. 24(4): 491-511.

이재은. 2012. 위기관리학. 대영문화사.

이재은. 2013. 국가안보 환경의 변화와 국가위기관리: 포괄적 안보개념 하에서의 국가위기 유형. 한국위기관리논집. 9(2): 188.

이재은, 김열수, 문현철, 안철현, 정찬권. 2011. 비상대비 관련법령 정비방안. 행정안전부 정책연구용역보고서. PP: 39-44.

이채연. 2012. 한국의 국가위기관리 조직체계에 관한 연구. 한국위기관리논집. 8(4): 2.

조영갑. 2003. 전쟁과 재난. 비상기획보. 64: 21.

최현호. 2016. 확대되는 군사분야 가상현실과 증강현실: 설계, 교육을 넘어 전술 훈련까지. 국방과 기술. 449: 53-61.

한국전략문제연구소. 2014. 국가안보전략.

한국정보화진흥원. 2013. 창조적 가치연결, 초연결사회의 도래. IT & Future Strategy. 10: 20

한국정보화진흥원. 2017. 2016년 다포스포럼 4차 산업혁명 발표 전후 주요국 국가정보화 전략 분석 및 시사점. Hot Issue Report. 13: 7-35.

한국정보화진흥원. 2017. 문재인 정부 출범 100일의 ICT 정책 방향. Hot Issue Report. 11: 6

한국정보화진흥원. 2017. 2017년 정부부처 업무계획에서 본 4차 산업혁명: 빅데이터 분석을 중심으로. Hot Issue Report. 7: 10.

한영수, 강현철. 2010. 국가위기관리 법제의 개선방안 연구. 한국법제연구원. PP: 54.

행정안전부. 2018. 주요통계집. PP: 183.

국방일보. 2018년 7월 23일자. 창설 4주년 맞는 국방통합데이터센터: 4차 산업혁명 발맞춰 '도약발전기' 선포. <http://pdf.dema.mil.kr/pdf/pdfData/2018/20180723/B201807230301.pdf>.

일본 타임즈. 2018년 4월 20일자. 4차 산업혁명기에서 일본을  
주요국으로. <https://www.japantimes.co.jp/opinion/2018/04/02/commentary/japan-commentary/making-japan-major-force-fourth-industrial-revolution/#.XP4YWFJ7mzk>  
국방부. 2019. 국방개혁 2.0 업로드. [http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226\\_160110](http://ebook.mnd.go.kr/src/viewer/main.php?host=main&site=20190226_160110)

행정안전부. 2019. 지능형 정부 기본계획. 2019년 5월 11일,  
행정안전부 홈페이지: [https://www.mois.go.kr/ft/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR\\_00000000015&nttId=64867](https://www.mois.go.kr/ft/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_00000000015&nttId=64867)

---

Received: Jun. 12, 2019 / Revised: Jul. 4, 2019 / Accepted: Jul. 7, 2019

## 4차 산업혁명기 정부 비상대비정책의 패러다임 전환에 관한 연구

**국문초록** 본 연구는 4차 산업혁명기 정부 비상대비정책이 주요 정보통신기술과 융합하여 지능화할 것을 제안한 것이다. 한국과 주요 국가들이 4차 산업혁명과 관련하여 추진하는 주요 정책을 살펴보면서 정부 비상대비정책의 혁신적 전환을 모색하였다. 정부 기관들이 동일한 플랫폼에서 인공지능과 빅데이터를 활용한 상황분석을 통한 의사결정, 사물인터넷과 무인자율체계를 활용한 동원자원의 효율적 관리와 수송, 가상현실과 증강현실을 활용한 교육훈련, 클라우드 컴퓨팅에 의한 정보체계의 통합운용과 데이터의 공유 등으로 정부 비상대비정책의 패러다임 전환의 전망과 대응 방안을 고찰하였다.

**주제어** : 4차 산업혁명, 위기관리, 비상대비, 정보통신기술

---

**Profiles** **Won Sang Choi** : He is studying at ChungNam National University, Korea from 2016. He is a government official of Ministry of the Interior and Safety. He works in the field of emergency preparedness. His main interesting area of study is crisis & emergency management(cws0314@korea.kr).

**Jin Shin** : He is a Professor of the Department of Political Science and Diplomacy at ChungNam National University. His main areas of research include national security, international relations, public diplomacy and cyber security. He will conduct more in-depth research activities in the U.S. for one year from August 2019(jinshin@cnu.ac.kr).