

# 현대 과학기술과 군사 기술적 기습

김종열\*

## 요 약

군사적 기습의 한 유형인 기술적 기습은 현대 과학기술의 급진진과 함께 다양하게 활용되고 있으며, 전술적 차원과 전략적 차원에서 사용되어 진다. 현대 과학기술은 전쟁의 수단인 무기체계에 커다란 변화를 가져옴에 따라, 기술적기습의 가능성은 더욱 증가하고 있다. 기술적 기습은 새로운 신기술의 채택, 기존 기술의 신속한 전력화, 그리고 기존 기술이나 무기의 운용방법을 혁신하는데서 기인한다. 이러한 기술적 기습은 두 가지로 분류된다. 이미 기술적 충격으로 다가올 것으로 예견하였지만 충분히 대비하지 못하였거나 대응하기에 시간이 부족한 '알려진 기술적 기습'과, 기습이 발생할 것이라고 조금은 인지하였지만 다른 중요한 기습에 대비하느라 묻혀버린 '생소한 기술적 기습'이다. 이러한 기술적 기습에 대한 사례로서 현대에 발생한 주요한 기술적 기습 9가지를 제시하고 분석하였다. 향후 한국군이 기술적 기습에 대한 대비해야 할 방향으로는 기술적 기습을 담당할 국방 조직의 설치, 기술적 기습에 대한 관리 체계 구축, 그리고 미래 기술적 기습을 생산해 낼 수 있는 군사기술의 혁신이 필요하다.

## Modern Technology and Military Technological Surprise

Kim, Jong Ryul\*

### ABSTRACT

The military technological surprise has been delivered in many warfares as a surprise tactic. It can be used both strategic and tactical level. As the weapon systems have been escalated their capabilities by the modern science and technology advancement, the possibility of technological surprise has been increased. Technological surprise can spring from sources like scientific breakthrough in the laboratory, rapid fielding of known technology, and new operational use of an existing weapon and technology. There are 2 types of surprise, known surprises are those which the nation should have known but did not adequately prepare, and surprising surprises are those which the nation might have known but which were buried among other possibilities. The nine cases of modern technological surprises are presented and the sources and types are analyzed. The recommendations for the ROK MND to prepare for the future technological surprises are proposed.

**Key words : Modern Technology, Technological Surprise, Known Surprises, Surprising Surprises.**

## 1. 서론

최근 북한의 핵무기 소형화에 대한 기술적 능력에 대하여 많은 예측이 발표되고 있다. 우선 세실 헤이니 미군 전략사령부 사령관은 2015년 3월 19일 미 상원 군사위원회 청문회에서 "북한이 이미 핵능력의 일부는 소형화했다고 생각 한다"고 말했다. 북한이 핵무기 소형화 능력을 갖게 된다면 장거리 탄도미사일 개발 시도와 맞물려 전 세계 안보를 위협하는 대표적인 요인이 될 것이라고 우려되어 왔다. 조엘 윌트 존스홉킨스대 국제관계대학원(SAIS) 연구원은 '2020년까지 북한이 많게는 100개까지의 핵무기를 만들 수 있다'는 주장을 펴기도 하였다.[1]

만약 이러한 북한의 핵 소형화가 달성되었다면 이는 일종의 기술적 기습(Technological Surprise or Shock)으로 받아들여 진다. 왜냐하면 지금까지 북한이 3-4차의 핵 실험을 통하여 핵무기 제조기술의 기초단계에 머물러 있다고 믿어 왔기 때문이다. 소형화 핵폭탄을 그들이 개발한 탄도미사일의 탄두로 운용 가능 하다는 것은 한국과 주변국에 심각한 위협으로 작용하기 때문이기도 하다. 북한의 핵무기 소형화라는 기술적 기습에 우리의 대책은 무엇인가? 당장에 대응할 수단은 무엇인가? 등등에 대한 대책을 찾기 위해 고심해야 하고, 일부 국민은 불안울 느끼게 된다. 이것이 바로 기술적 기습의 효과에 우리군이 맞닥뜨리고 있다고 보아야 한다. 기술적 기습은 기습 자체보다는 기습이 가져오는 효과가 매우 심대하다. 2차세계 대전시에 일본에 투하된 핵폭탄은 사력을 다해 버티던 일본을 항복하게 만들었다. 현대의 과학기술은 급속도로 발전하고 있고, 과학 기술의 공개와 세계 보편화로 군사 기술적 기습 (Military Technological Surprise)의 가능성은 점점 커지고 있다. 최근 미국은 군사과학기술에서의 우위를 계속 유지하기가 어렵다고 보고, 아이젠하워 대통령에 의한 군사 과학기술의 우세 정책과 같은 제3의 군사 과학기술 혁신전략이 필요함을 제기하고 있으며,[2] 군사 기술적 기습을 사용할 수 있는 능력의 구비에 나서고 있는 것이다. 그러나 이에 대한 우리의 연구와 대응은 소홀하다고 여겨진다.

따라서 본 논문에서는 군사 기술적 기습에 대하여

그 본질은 무엇이고, 현대전에서 기술적 기습의 가능성은 얼마나 높고, 어떻게 작동하는가, 그리고 어떻게 대처해야 하는가에 대하여 논하고자 한다. 즉, 본 논문의 목적은 첫째 군사적 기습과 과학기술에 의한 기술적 군사의 관계를 살펴보고, 둘째 기술적 기습의 본질인 그 정의와 발생요인, 형태에 대하여 논의하고, 셋째는 역사적으로 2차 대전 이후에 발생한 군사 기술적 기습의 사례를 통해 그 요인과 형태를 분석하고자 한다. 그리하여 현대전에서 기술적 기습을 예방하고 대처하기 위한 방안은 무엇인지를 제시하고자 한다. 여기서 군사 기술적 기습의 범주는 군사과학기술 또는 국방과학기술에 의하여 발생하는 파급효과 및 충격과, 일반 상용 과학기술이 국방 분야로 전이하여 무기체계에 적용되었을 경우로 한정한다.

## 2. 군사적 기습의 이론

### 2.1 기습(Surprise)의 정의

일반적으로 사용되는 기습은 '뜻밖의 일' 또는 '깜짝 놀라게 하기'라고 해석하는데, 기습이란 상대방에 의한 행동이 전혀 예측되지 않았거나, 비교적 조금밖에 예견되지 않았을 때를 말한다. 과거전쟁에서 군사적 기습은 매우 유용한 전략과 전술의 하나로 사용되어 왔고, 지금도 유용하게 활용되고 있다고 하겠다.

전쟁에서의 기습에 대한 정의로 손자병법이 자주 인용 된다.[3] 손자는 적의 대비가 없는 곳을 공격하고, 적이 뜻하지 못한 곳으로 나아가야 한다(攻其無備, 出其不意)라고 주장한다. 이 문구는 기습의 가장 기본적인 본질을 얘기하여 주고 있다. 상대방의 의도와 어긋나게 행동하여 기습을 달성한다는 것이다.

클라우제비츠(Karl Clausewitz, 독일, 군사평론가) 역시 그의 전쟁론에서 기습에 대하여 다음과 같이 논하고 있다. "기습은 거의 모든 작전의 기초가 된다. 기습이 없다면 결정적인 지점에서 수의 우세를 확보한다는 것은 생각할 수 없다. 기습은 수의 열세를 얻기 위한 수단이다."라고 논하고 있다. 그리고 기습을 낳는 두가지 요소로 비밀의 유지와 신속성을 들고 있다. 또한 전술적인 낮은 차원의 기습은 시간과 공간이 작고 좁아서 쉽지만, 전략적 기습은 더 어렵고, 정치

적 기습은 더더욱 어렵다는 것이다. 나아가 역사적으로 성공적인 기습은 매우 드물게 나타나는데 나폴레옹의 1800년 알프스산을 넘는 행군을 성공적인 기습으로 들고 있다.<sup>[4]</sup>

현대에 와서는 기습을 전술적 기습(Tactical Surprise)와 전략적 기습(Strategic Surprise)으로 구분하여 정의하고 있다. 전술적 기습은 기습적인 공격(Surprise Attack)이며 이는 비교적 좁은 전장에서 적 전투력의 균형을 와해시켜 우군에게 결정적으로 유리하게 전환시키려는 공격행동이다. 반면에 전략적 기습은 전쟁의 전체적인 차원에서 공자(攻者)의 공격의도, 공격시기, 공격장소, 공격방법 등에 관해 그중 하나 혹은 그 이상을 사전에 인식하지 못하게 하거나, 잘못 판단하게 함으로써 무방비상태에서 충격적인 효과를 발휘하는 공격행동이다.<sup>[5]</sup>

모든 국가가 전쟁을 수행하는 원칙을 규정함에 있어서 기습을 하나의 요소로 삼고 있다. 국가마다 다소 차이가 있으나 기습은 모든 국가의 전쟁원칙의 군사교리에 공통적으로 채택하고 있다.<sup>[6]</sup> 미 육군은 기습을 다음과 같이 정의하고 있다.<sup>[7]</sup> “기습은 예상하지 못한 시간, 장소 또는 방법으로 적을 타격하는 것이다. 기습은 충격을 달성하는 데 주요한 요소이다. 기습은 적이 취해야 할 행동을 미처 준비하지 못한 데서 기인한다. 기습은 강력한 수단이지만 일시적인 전투 효과이다. 적이나 적대세력이 완전히 알지 못하게 하는 것이 반드시 긴요한 사항은 아니다. 단지 적이 효과적으로 대응하기에 너무 늦다는 것을 알아차릴 정도면 충분하다. 기습의 성공하는데 필요한 요소는 속도, 작전보안, 비대칭적인(asymmetric) 능력이다.” 한편 영국 육군은 심리적 영향을 더 중시하여 기습을 정의하고 있다.<sup>[8]</sup> “기습은 상대적으로 놀라운 감정이며, 또는 예기치 않은 것에 의하여 발생하는 충격과 같은 것이다. 기습은 적의 의사결정에 혼돈, 기능마비, 방해를 초래하고 적의 단합과 사기를 저해하기 위하여, 비밀, 은폐, 기만, 독창성, 과감함, 템포(속도)가 적용된다. 기습은 전쟁에서 강력한 심리적인 수단이고, 기동, 새로운 과학기술(technology)의 활용, 익숙하지 않고 예측되지 않은 행동에 의하여 달성된다.”라고 규정하고 있다. 이처럼 현대전에 있어서 기습의 요소로 비대칭능력과 새로운 과학기술의 활용을 들고 있다.

소위 ‘군사 기술적 기습’이 기습을 위한 하나의 요소로 여겨지고 있음을 알 수 있다.

## 2.2 기습의 요인과 특성

웨일리(Barton Waley)는 전쟁에서 기습의 요인(causes of surprise)을 68개의 전쟁 사례를 통하여 분석하였다.<sup>[9]</sup> 그는 기습의 요인을 네 가지로 정리하고 있다. 첫째 지형(terrain)이다. 부대의 기동을 숨기거나 은폐하기 쉬운 지형, 기동에 유리한 지형을 강조하고 있다. 둘째는 기상(weather)이다. 기습달성에 중요한 요인으로 날씨 조건을 들고 있다. 기동을 은폐할 수 있는 야간, 기동이 불가능한 기상조건, 추위나 심한 강우 조건, 시야를 가리는 기상조건 등이 기습을 가능하게 한다는 것이다. 셋째는 시간(timing)이다. 이 시간적인 요인으로는 속도(speed), 계획변경, 시간 주기, 사회적 명절 등이다. 속도는 단순히 빨리 기동하거나 공격하는 그 자체로도 기습이 달성된다. 계획된 일정에 공격이 이루어져야 반드시 기습이 달성되지는 않는다는 것이다. 그리고 일주일 중에 일요일이나 금요일에 기습이 유리하거나, 크리스마스 와 같은 특별한 명절에 기습이 이루어지지 않는다는 것이다. 넷째는 선입견(preconceptions)이다. 전쟁 지도자나 정보 분석가들이 과거의 전쟁 경험이나 어떤 선입견에 사로잡혀 있는 경우가 많다는 것이다.

웨일리(Barton Whaley)는 기습의 특성으로 2가지 차원을 제시하고 있다.<sup>[10]</sup> 다양성(여러 가지 다른 형태의 기습)의 차원과 강도(intensity)의 차원으로 분석하고 있다. 우선 다양성은 5가지 기습 형태로 의도(intention), 시간(time), 장소(place), 규모(strength), 스타일(style)을 들고 있다. 첫째, 의도이다. 전쟁을 할 것인가 말 것인가, 공격을 할 것인가 말 것인가 하는 질문에 관한 것이다. 예로서 감히 일본의 도조장군이 미국을 상대로 전쟁을 할까? 와 같은 질문에 대한 것이다. 공격과 방어, 전쟁과 평화, 행동과 엄포 등과 같은 선택에 대한 것이다. 이 의도는 다른 4가지 기습 형태의 전제 조건이 이기도 하다. 둘째, 시간이다. 예상하지 않은 시간에 기습하는 것이 핵심이다. 기습 시간은 일자, 시간, 분까지 고려되어진다. 물론 기습기간도 몇 일간, 몇 주간, 몇 달간 지속될 수 있다. 셋째, 장소이다. 기습 공격의 장소와 공격 방향, 작전 축선

등을 말한다. 넷째, 군사력의 규모이다. 예를 들어 운용되어지는 부대 병력의 수, 탱크나 전투기, 화력무기 등과 같은 무기체계의 수량이 이에 해당한다. 다섯째, 스타일이다. 전쟁이나 작전의 수행 방식이다. 기습은 특유한 작전계획이 세부적으로 실행되면서 기습효과가 나타난다. 무기체계의 특수한 효과나 새로운 무기를 활용한 무기체계의 조합, 공격에 사용되는 특유한 전술 등이 기습의 스타일이다. 특히 새로운 무기에 의한 기술적 기습은 간과되어 왔으나 하나의 스타일로 보아야 한다고 하였다. 기술적 기습이 기습작전에 있어서 하나의 요인임을 강조하고 있다.

그는 기습의 강도를 두 가지로 가늠해 볼 수 있다고 하였다. 우선 위의 5가지 가능한 기습형태 중에서 몇 가지 형태가 운용되었는가를 일아 보는 것이다. 예를 들어, 기습의 강도 3은 세 가지 형태가 동시에 운용되었을 때를 말한다.

<표1> 기습의 강도와 살상비율[11]

기습의 강도 (Intensity)	평균적인 살상비율 (공자 : 방자)
0	1 : 1.1
1	1 : 1.7
2	1 : 4.5
3	1 : 5.4
4	1 : 4.1
5	1 : 11.5

위의 <표1>은 이러한 강도 증가에 따른 1914-1967년간의 전쟁사례에서 나타난 살상력 증가를 보여주는 데이터이다. 기습의 강도가 증가함에 따라 작전의 효과성도 증가함을 보여주고 있다.

이처럼 기습 스타일의 하나인 군사 기술적 기습은 기습작전에 중요한 요소이고 작전의 효과를 높이는 요소이다. 현대 과학기술의 발전은 기습의 스타일을 다양화시키고 있고 그 중요성도 증가할 것이다. 왜냐면, 예측이 불가한 새로운 첨단 무기체계의 등장으로 기술적 기습의 효과는 더 크게 작용할 것으로 예상되기 때문이다. 이러한 기술적 기습은 현대전에서도 유용하게 사용되고 있다. 나아가 예상하지 못한 운용방법과 타 무기와의 배합사용은 기습의 효과를 더욱 증대시킬 수 있을 것이다.

### 3. 군사 기술적 기습 (Military Technological Surprise)

군사 기술적 기습은 전략적 레벨에서 이루어지기도 하고 전술적 레벨에서 이루어지기도 한다. 전략적 레벨에서 행하여지는 기술적 기습은 미국이 일본 히로시마에 투하한 핵폭탄이 대표적인 예이다. 전술 레벨에서 행하여지는 기술적 기습은 전략적 기습의 효과를 거두는 경향이 많다. 예를 든다면 1991년 1차 걸프전 당시에 F-117 스텔스 전투기에 의한 이라크 방공레이다 타격이다. 이는 전술적 레벨 타격임과 동시에 스텔스기의 운용은 전략적 레벨의 기습이었다. 여기서는 이러한 군사 기술적 기습의 증가 가능성, 그 요인과 형태를 논하고자 한다.

#### 3.1 과학기술과 전쟁의 승패

과학기술이 가져온 무기의 사거리, 기동력, 파괴능력의 발전은 무기의 능력을 극대화하고 있다. <표2>는 과거 200년 동안에 무기의 발달에 따른 치사율이 급격하게 기하급수적으로 증가하여 왔음을 보여주고 있다.

<표2> 무기의 발전과 치사율 지수[12]

무기 등장	치사율 지수(index)
창	18
활	34
머스켓 소총	47
소총(타원형 총알)	154
자동소총	229
기관총(1차대전)	12,730
탱크(2차대전)	2,203,000
전투기(2차대전)	3,037,900
20 KT 핵무기	48,550,000

첨단 과학기술은 전쟁의 양상을 변화시킨다. 과학기술은 전쟁의 범위를 규정하기도 하고, 전쟁의 지휘를 장악하기도 하고, 전투를 제한 회피하기도 한다. 예를 들면 현대의 공중전은 장거리 전략적 폭격, 근접

항공지원, 고고도 공중정찰에 이르기까지 무인 비행체에 의하여 이루어지고 있다. 이러한 새로운 무기는 전쟁의 수행방식도 바꾸어 놓았다.[13]

클레벨트(Martin Van Creveld)는[14] “과학기술이 전쟁의 모든 분야에 침투하여 있고, 전쟁은 과학기술의 지배를 받거나 적어도 연결되어 있다. 전쟁의 원인과 전쟁의 목적, 전쟁의 시작과 종결, 전쟁의 기획·준비·수행·평가, 정보작전, 보급, 지휘통솔, 전략과 전술, 전쟁지도자의 개념적인 사고의 틀, 이 모든 것이 과학기술의 영향을 받았었고, 받고 있고, 앞으로 받을 것이다.”라고 규명하고 있다.

그러나 과학기술의 급진전과 함께 첨단 무기체계의 등장도 반드시 전쟁의 승패를 결정하지는 못한다는 견해도 있다. 즉 아무리 우수하고 발달된 무기가 사용되더라도 기술이 전쟁을 유리하게 이끌 수는 있지만 결정적으로 승리를 가져오지는 못한다는 주장이다. 과학기술이 전쟁수행 양상을 변화시키지만 전쟁의 본질은 변화시키지 못한다는 것이다. 롤랜드(Alex Roland)는[15] “과학기술이 전쟁수행을 규정하고, 지배하고, 제한한다. 과학기술은 역사적으로 군사적인 변혁을 이끌어온 원동력이었다. 무기체계의 급변은 전쟁 수행양상의 변화를 가져왔다. 그러나 과학기술이 전쟁의 승패를 결정하지 않는다. 과학기술이 전쟁의 수행에 영향을 미치지 않지만 전쟁의 결과가 어떨지에 대해서는 영향을 미치지 못한다. 수많은 역사적 사례가 이를 보여주고 있다. 화약의 발명으로부터 전략적 폭격, 그리고 최근의 군사혁신(RMA: Revolution In Affairs)에 의한 과학기술적 우위성은 전쟁의 승패를 결정하는 요소로 작용하지 못하고 있다”고 주장한다.

이와 같은 과학기술이 전쟁 승패의 결정적인 요소가 되지 못한다는 생각을 현대의 첨단 과학기술은 변화시키고 있다. 현대의 과학기술에 의한 무기의 변혁이 전쟁의 승패를 지배하는 경향이 있다. 현대의 무기개발 기술이나 무기의 종류는 과거의 것과 판이하게 다른 기능과 효과를 가지고 있다. 강대국은 정부에 의한 조직적이고 체계적인 방법으로 기술의 변혁을 주도해가고 있다. 향후의 전쟁에서 과학기술이 전쟁의 승패를 압도적으로 결정하는 수단이 될 수도 있다는 것이다. 예를 들어, 2차 세계대전을 승리로 이끈 것은 배후에 군사과학기술의 힘이 있었다고 볼 수도 있다.

1939년에서 1945년에 제시된 군사과학기술은 제트전투기, 유도미사일, 초단파 레이더, 그리고 원자폭탄이다. 우세한 무기체계가 세계대전의 승리를 가져오는 주된 요소였다. 과학기술에 의한 전쟁 결정론(technological determinism)은 아직 때 이른 결론일지 모르지만, 과학기술은 전쟁 수단을 획기적으로 변화시키고 전쟁 승패에 영향을 미치고 있는 것은 분명하다.

우수한 무기가 전쟁의 승패를 반드시 좌우하지는 않지만, 우세한 무기를 보유한 부대가 전쟁이나 전투에서 승리하는 것이 쉽다고 볼 수 있다. 병력인 군인이 싸우고자 하는 의지와 무기를 다루는 기술이 있다면, 즉 원천적인 여건이 갖추어졌다면 우수한 무기와 장비를 갖춘 부대가 전쟁과 전투를 더 효과적으로 전개하고 승리를 차지할 수 있는 확률이 높다고 말하는 것이 타당할 것이다.

### 3.2 군사 기술적 기습의 증가 가능성

핀켈(Meir Finkel)은 군사 기술적 기습은 “전쟁에서 상대방(적)에게 새로운 무기의 도입이나, 또는 기존의 무기를 새로운 혁신적인 방법으로 운용함으로써 갖게 되는 일방적 유리함이다. 이때 상대방은 새로운 무기의 존재를 모르거나, 대응할 방도나 수단을 준비하지 못하였거나, 그러한 준비수단을 개발하는데 시간이 소요될 경우이다”[16] 라고 정의하고 있다. 현대의 과학기술의 발전은 물리적인 기습공격 보다는 기술적 기습이 점점 더 많아질 가능성이 높다고 본다. 핀켈(Meir Finkel)은 그 근거로 다음과 같은 세 가지를 제시하고 있다.[17] 첫째, 전략에 있어서 기술적인 차원이 교리작전적인 차원보다 더 중요시 되고 있다. 양측의 전략적인 중심이 서로 후방으로 움직이고 있는 양상은 과학기술시대의 전형적인 모습이다. 전쟁이 무기의 운용자끼리의 상호 충돌이 아니라 무기개발자의 상호 충돌이라고 볼 수 있는 것이다. 군사작전의 성공에 있어서 과학기술이 중요한 요소라고 여겨지고 있다. 비대칭전에서 기술적으로 약자인 편은 기술적 부족함을 보상하기 위하여, 저급한 기술에 의한 간단한 수단으로 우세한 기술력을 극복하려고 시도하는 것을 목격할 수 있다.

둘째, 과학기술력이 감시, 추적, 식별 분야에서 월

등히 발전하고 있는 반면에, 기동력의 발전에는 더딘 발전을 가져오고 있다. 최근의 이라크 전쟁에서의 지상군 탱크의 진전 속도는 2차 세계대전 때의 탱크 기동력보다 약 45% 증가하였다. 괄목한 만한 기술력의 발전은 아니다. 반면에 전쟁 지도자에게 적 지역 전자 정찰사진의 제공시간은 2차 세계대전 때보다 수천 배 빨라졌다. 지금은 실시간으로 적 지역의 공중정찰 사진을 볼 수 있게 되었다. 이라크 전에서 정찰위성, 합동 정찰비행기(JSTAR), 무인 정찰기에서 적의 위협 무기를 탐지 식별하고 관련 정보를 전략제대로부터 전술제대까지 실시간에 공유하는 정보통신 체계를 갖추고 있었다. 따라서 대규모 병력에 의한 과거의 전략적 기습은 더 이상 기습의 효과를 거두기 어렵다.

셋째, 다양한 과학기술 분야에서 기술적 기습의 기회를 증가시킬 수 있는 다양한 무기체계를 개발하여 왔다. 과학기술의 발전은 위에서 언급한 표적 획득이나 식별을 위한 기술, 기동력 향상 기술, 그리고 정보 전이나 화력증대 분야 등 다양한 영역에서 진전되고 있다. 기술적 기습은 최첨단 기술에 의한 무기가 반드시 필요한 것은 아니다. 오래된 무기의 예상치 못한 방법으로 사용도 기술적 기습을 달성할 수 있다.

현대 과학기술의 진전은 모든 분야에서 빠른 속도로 이루어지고 있으나, 어떠한 기술이 누구에 의하여 개발되고 있는가에 대한 정보를 획득하는 것은 매우 어려워지고 있다. 정보 수집 기능의 발전에도 불구하고 상대방 국가의 새로운 과학기술의 진전, 첨단 무기의 개발에 대한 정보 획득의 어려움 때문에 기술적 기습의 가능성은 더 높다고 할 수 있다. 소규모의 무기 개발인원에 의하여 첨단 무기의 개발과 시험이 가능한 것 또한 기술적 기습이 가능성을 높이는 요소이다.

### 3.3 군사 기술적 기습의 요인

군사 기술적 기습을 초래하는 요인은 무엇인가에 대하여 논의하고자 한다. 즉 왜 기술적 기습이 가능한 것인가에 대한 분석이다. 미 국방성 산하 과학기술자 문위원회가 최근의 한 보고서에서 그 요인을 다음과 같이 제시하고 있다.<sup>[18]</sup> 우선 국제 환경을 들고 있다. 과학기술의 발전과 세계화는 국가이외의 단체나 조직, 극단분자들이 쉽게 한 국가의 안전을 해칠 능력을 보

유하게 된다. 또한 사회적, 문화적, 종교적, 경제적, 기술적 상호의존하고 있는 복잡한 세계에서 위협을 예측하기란 더 어려워지고 있다는 것이다. 새로운 안보 위협에 대처하기 위하여, 현재의 국가조직이나 기구가 제공하는 정보는 깊지 못하고 적시적이지 못하다는 점도 지적하고 있다. 그래서 갑작스런 군사 기술적 충격은 더 자주, 더 강하게 발생할 것으로 예상된다고 보고 있다. 기술적 기습과 충격을 당하게 되는 가장 큰 요인은 의심스럽고 새로운 시각으로 주위 환경을 바라보지 못하는 것이다. 인간은 본성적으로 기존의 패러다임에 익숙하고 편안하게 안주하려는 경향 때문이라는 것이다.

나아가 기술적 기습의 원천으로 그 기술적 충격을 만들어 내는 방법 3가지를 제시한다. 즉, 과학기술적인 새로운 진전을 발생시키는 실험실, 과학기술 초기 개념의 신속한 실전 배치, 기존의 저급 기술의 예상치 않은 방법의 사용, 이 세 가지가 기술적 기습의 소스(source)라고 보고 있다. 조금더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 1) 신기술의 채택 : 상대방 국가가 새롭고, 예전에 전혀 사용되지 않은 기술을 채택하여 새로운 무기에 적용하는 것이다. 상대방이 이러한 새로운 기술의 개발이나 보유에 대해 전혀 알지 못한 경우이다. 2) 신속한 전력화 : 기존의 기술을 이용하여 새로운 무기에 적용하여 실전에 배치하는 기간을 단축하는 경우이다. 무기의 개발 정황은 알고 있었지만 예상보다 빨리 배치되었을 때 기습의 효과를 줄 수 있다. 3) 운용방법의 혁신 : 기존의 무기에 새로운 전술이나 운용방법, 운용절차를 적용하여 새로운 능력을 갖게 되는 경우이다. 기존의 장비나 무기가 새로운 방법으로 운용되어 새로운 능력으로 작용하면 이 또한 하나의 충격으로 작용할 수 있다.

### 3.4 군사 기술적 기습의 형태

군사 기술적 기습의 형태는 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 소위 ‘알려진 기술적 기습(Known Surprise)’과 ‘생소한 기술적 기습(Surprising Surprise)’이다.<sup>[19]</sup> ‘알려진 기술적 기습’은 이미 한 국가가 기술적 기습과 충격이 발생할 것으로 예견한 것들이지만 충분히 대비하지 못한 형태를 말한다. 장차 닥쳐올 증거나 그 잠재력을 분명하게 알 수 있고,

그 효과나 영향력이 과격적임을 알 수 있는 기습이다. 이에 대응하기란 매우 비용이 많이 들고 대응 수단을 찾지 못하는 경우이다. 사실상 기습당한 국가로서는 수치스러운 면모를 보이는 것이다.

‘생소한 기술적 기습’은 한 국가가 이러한 기술적 기습이 발생할 것이라고 조금은 알았거나 예측하였지만, 여타 다른 중요하고 가능성이 높은 위협이나 기습에 매달리다보니 묻혀버린 것을 말한다. 발생 가능성을 조금은 인지하기도 하고 발생 징조도 가끔 찾아내지만, 끝까지 추적하고 밝혀려는 노력을 포기한 것이다.

이러한 두 가지의 형태를 논함에 있어서 이슈는 충격을 예상하는 것에 대한 실패가 아니라, 가능성이 있는 여러 가지 기술적 기습들에 대하여 한 국가가 추적하고 대응할 준비를 하기 위한 우선순위를 정하지 못한다는 데 있다. 즉, 중요한 정도, 급박한 정도, 무시해도 될 만한 것들을 분류할 수 있는 능력이 없다는 데 있다.

미 국방성 과학기술자문위원회의 보고서(2009년)에서 미국에게 ‘알려진 기술적 기습’으로서 세 가지를 제시하고 있다.<sup>[20]</sup> 사이버 기습, 우주공간 기습, 핵무기 기습이다. 첫째, 사이버 기습이다. 국방시스템이 각종 지휘통신체계와 정보체계가 네트워크로 연결되어 있고 각종데이터가 이동하고 보존되는 상황이다. 상대방은 이러한 네트워크 시스템이 집중되어 있는 곳을 전략적인 중심으로 보고 있고 이의 능력을 혼란시키고 마비시키는 것은 당연히 예측할 수 있는 기술적 기습이다. 둘째, 우주에서의 기술적 기습이다. 우주공간은 각종 위성에 의한 통신, 미사일 체계와의 연동, GPS 등 다양하게 이용되고 있다. 지금까지는 비교적 안전한 공간으로 여겨지고 있지만 앞으로 우주공간은 전장화될 것으로 예측된다. 군사위성 등의 자산에 대한 적의 공격이 예상되는데 이는 군사 기술적 기습으로 작용 할 수 있다. 셋째, 핵무기 기습이다. 현재 핵무기의 상호 억제에 의한 불안한 평화유지는 지속되지 못할 것으로 예상된다. 핵무기 제조기술의 확산, 테러조직이나 비 국가조직에 의한 핵무기 보유, 핵무기 소형화에 의한 전술적 활용가능성 등이 대두되고 있다. 핵무기의 사용은 하나의 기술적 기습으로 다가올 것으로 보고 있다.

현재 한국에게 예상되는 ‘알려진 기술적 기습’으로는 북한의 비대칭 전력이라고 할 수 있다. 비대칭이라는 의미는 대칭이 아닌 불균형상태이고, 비대칭 위협, 비대칭 전력, 비대칭 무기 등으로 사용된다. 상대방과 비교하여 군사적 수단이 비교우위를 차지하고 있음을 의미한다. 앞에서 언급하였지만 비대칭 전력은 예상치 못한 위협으로 다가올 수 있음을 내포하고 있고, 적에 의한 비대칭 무기의 구사는 하나의 기술적 기습이 될 수 있다. 한국이 직면하고 있는 북한의 주요한 비대칭 위협으로 박휘락(안보전문가, 국민대 정치대학원장) 교수는 3가지를 우선적으로 제시하고 있다.<sup>[21]</sup> 첫째, 생화학 무기를 포함한 핵무기이다. 3차에 걸친 공개적인 핵실험을 거치고 최근에는 미사일 탑재를 위한 소형화 기술을 보유한 것으로 추측되고 있다. 둘째는 장거리 탄도탄 미사일을 위시한 다양한 미사일 체계이다. 2012년 이미 대포동 미사일이 1만km 이상의 비행능력을 과시하기도 하였다. 셋째는 사이버전 능력이다. 1990년대부터 사이버전사를 양성하여 현재는 상당한 수준의 사이버전 수행 능력을 보유하고 있는 것으로 알려져 있다. 사이버전사의 수만 3,000-6,000 명으로 추산되고 있다.<sup>[22]</sup>

#### 4. 군사 기술적 기습의 사례 분석

역사적으로 군사 기술적 기습이 가해진 사례를 통하여 충격의 실상과 효과를 살펴보면, 기술적 기습의 요인과 형태를 분석하고자 한다. 여기서 분석하는 사례는 2차 대전 이후에 새로운 군사과학기술에 의한 직접적인 충격, 그리고 기존 기술의 새로운 운용방법으로 발생한 기술적 기습을 포함한다.

첫 번째 사례(사례1)는 2차 대전 종료 시 미국의 핵폭탄에 의한 기술적 기습이다.<sup>[23]</sup> 1945년 8월 6일 일본의 히로시마에 리틀보이(little boy)라는 핵폭탄이 투하되어 순식간에 약 130,000 명의 사상자를 냈다. 이어 8월 9일 나가사키에 팻맨(fat man)이라는 원자폭탄이 투하되고 약 80,000명이 사망한다. 8월 13일 일본은 항복의사를 밝히고 8월 14일 항복을 선언한다. 태평양 전쟁의 마지막 순간까지 처절하게 저항하는 일본을 항복시키고, 6년간의 2차 세계대전을 끝낸

수 있었다. 원자폭탄이라는 기술적 기습에 의한 결과라고 할 수 있다. 원자폭탄은 1930년대 후반부터 미국과 독일, 소련, 일본에서 개발에 착수되었으며 비밀스러운 실험실에서 긴박하게 개발경쟁이 있었다. 미국과 영국은 독일이 먼저 원자폭탄을 개발할 수도 있다는 공포심에서 상호 정보 공유 등을 모색한다. 이를 미루어 볼 때 원자폭탄의 개발은 여러 국가가 전쟁 중에도 서로 알고 있었고, 과학자들 사이에서는 개발에 대한 정당성이 담론으로 토론되기도 하였다. 미국이 맨하탄 프로젝트(원자폭탄 만드는 프로젝트)의 가동으로 제일먼저 핵폭탄의 제조와 실험을 완성한 후, 신속하게 전력화하고 사용하였던 것이 기술적 기습을 가늠케 하였다.

두 번째 사례(사례2)는 소련에 의한 스푸트니크 위성 발사이다.<sup>[24]</sup> 소련이 세계최초의 인공위성인 스푸트니크 1호를 1957년 10월 4일에 발사 성공한다. 과학기술과 핵을 포함한 모든 군사력에서 우위를 점하고 있다고 믿고 있던 미국이 구소련의 인공위성 스푸트니크 발사 성공에 충격으로 경악한다. 일본의 진주만 공격 이후 최대의 충격이라고 묘사되기도 하였다. 미국도 위성발사 프로젝트를 가동 중이었고 스파이 위성을 발사할 준비를 하고 있었다. 하지만 구소련에 추월당하자 미 국방부를 비롯한 군사당국에게 막대한 기술적 충격으로 작용한다. 냉전 체제에서 미국은 이 충격을 극복하고자 많은 대응책을 강구하게 된다. 그 중에 하나가 1958년에 국방고등연구소(DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency)가 출범되어 군사과학기술의 절대적인 우위를 확보하려고 하였다. NASA에 의한 우주공간과 인공위성의 군사적 활용이 본격적으로 시작되는 계기가 되었다. 스푸트니크의 충격은 현재까지 그 효과가 계속되고 있고, 미국은 전반적인 군사과학기술에서 우위를 유지하려는 전략을 우선적으로 추진하고 있다.

세 번째 사례(사례3)는 러시아의 잠수함 무소음 기술이다. 음파 탐지(소나)에 잡히지 않는 무소음 잠수함에 의한 기술적 기습이다. 2012년 8월, 미국의 앞마당인 멕시코 만에서 러시아의 핵잠수함이 몇 주일 동안 발견되지 않고 활동하다가 돌아갔다는 것이다.<sup>[25]</sup> 러시아의 핵잠수함인 Akula급 잠수함으로 알려져 있고, 미국 주변의 해안에서 약 한 달 동안 작전을 수행

하였지만 탐지나 추적을 당하지 않았다는 것이다. 러시아의 잠수함 음파제거(소음)기술은 지속적으로 발전되어 핵잠수함이 미국의 수중음파 탐지체계에 더 이상 탐지되지 않는다는 것이 확인되었다. 러시아의 잠수함을 탐지해내는 미국의 소나 센서에 잡히지 않는 ‘조용한’ 잠수함의 기술을 보유하고 있다는 증거이고, 이는 미국에게 기술적 충격으로 작용하였다. 이에 대응하여 대 잠수함 운용개념을 대거 수정하고, 수중음파 이외의 잠수함 탐지기술을 개발에 나서고 있다.<sup>[26]</sup>

네 번째 사례(사례4)는 1차 걸프전에서 스텔스 전투기(F-117)의 운용이다. 최초의 스텔스 전투기인 F-117은 1981년 비행을 시작하여 1989년까지 비밀리에 운용되다가, 1991년 1차 걸프전에서 이라크 군을 마비시키는 선봉장으로 사용된다. F-117은 적외선 추적을 방지하기 위해 엔진을 날개 안으로 넣고, 동체는 평평한 면으로 되어 레이더 반사 신호를 다른 방향으로 반사시키고, 특수도료를 사용하는 등 스텔스 기능을 갖추었다. 그리고 정확한 레이저 유도 공대지 미사일과 야간 표적획득 장비 등으로 이라크 군의 전략적 표적을 타격하였다. 주로 밤에만 출격하였으며 1차 걸프전에서 약 1,300 소트를 출격하여 1대도 격추당하지 않았다는 기록을 남겼다. 이라크는 미국의 F-117에 의한 전쟁 초기의 기술적 기습에 속수무책이었고, 전쟁능력을 상실하게 된다.<sup>[27]</sup> 1차 걸프전 이후 스텔스 기술은 당시 소련을 비롯한 여러 나라에게 기술적 충격이었다. 다양한 종류의 대공 레이더가 소용이 없어진 것이다. 각국이 새로운 대공 레이더 망을 구축하게 되지만, 미국은 새로운 F-22와 같은 스텔스 전투기와 B-2 장거리 스텔스 폭격기를 개발하여 스텔스 기술에 의한 기술적 기습을 계속 준비하고 있다.

다섯 번째 사례(사례5)는 알카에다의 민간항공기에 의한 무역센터와 펜타곤(미 국방성) 공격이다.<sup>[28]</sup> 2001년 9월 11일, 알카에다의 지휘로 테러 분자들에 의한 미국의 심장부인 뉴욕과 미 국방성을 공격한 사건이다. 뉴욕 무역센터에 두 대의 민간항공기에 의한 자폭공격으로 약 3,000명이 사망하였고, 미 국방성의 펜타곤 건물에서는 184명이 사망하였다. 슈퍼파워 국가인 미국이 속수무책으로 국방의 핵심기관인 펜타곤을 방어하지 못한 것이다. 테러리스트들이 사용한 민



간항공기의 활용은 일반적인 상식으로는 상상할 수 없는 공격수단이다. 이러한 민간항공기를 사용하여 군사목표를 공격하는 것은 앞에서 언급한 바와 같이 하나의 기술적 기습에 해당한다. 기존의 가용한 무기나 장비를 새로운 방법으로 운용하여 기습을 달성한 하나의 기술적 충격이라고 볼 수 있다. 미국은 이러한 테러집단에 의한 기술적인 충격의 후속조치로 국토안전부(Department of Homeland Security)라는 새로운 정부조직이 생기고, 테러와의 전쟁을 수행하고 있다.

여섯 번째 사례(사례6)는 중국에 의한 미국 정찰비행기의 하이난섬 불시착이다.<sup>[29]</sup> 2001년 4월 미국의 정찰비행기인 EP-3가 남중국해에서 정찰비행 중에 중국의 전투기 F-8과 충돌하여 중국의 하이난섬에 불시착하게 된다. 미 공군의 EP-3 운용요원 24명은 11일간 중국에 억류되었다. EP-3 정찰 비행기 기체는 중국군에 의하여 내부 검사를 거친 후에 해체되어 그해 7월에야 미국으로 후송된다. 미국은 중국에게 비밀 정찰 비행기에 대한 자세한 정보를 갈취 당한 것이다. EP-3는 각종 신호정보를 획득하는 첨단장비를 장착하고 있었고, 영상 정보 획득을 위한 각종 안테나, 레이더 시스템, 컴퓨터 처리 시스템이 장착되어 있었다. 중국은 이를 면밀히 검사하고 일부 부품은 해체하여 가져갔으며, 미국의 정찰정보 획득 전략 등을 수집하였다. 미국으로서는 중국에게 이러한 갑작스런 첨단 기술장비의 이전과 손실은 기술적 충격으로 작용하였다. 국가적으로 중요한 무기체계의 기술과 정보가 상대방에게 넘어간다는 사실은 충격이었다. 그 후 미국은 고고도 무인정찰기의 개발과 운용, 차세대 군사위성의 활용 등으로 선회하고 있다.

일곱 번째 사례(사례7)는 이라크전에서 반란군에 의한 급조폭발물(IED; Improvised Explosive Device)의 운용이다.<sup>[30]</sup> 2003년 이라크전 초기에 미국을 비롯한 연합군은 전장 장악과 후세인 정권의 타도는 달성하였지만, 이후 반란군에 의한 급조폭발물 제조와 사용으로 고전을 면치 못하였다. 급조폭발물은 전장에서 새로운 기술적 기습으로 작용하였다. 급조폭발물은 폭약과 볼트나 너트 등의 금속 파편, 간단한 폭발장치 등을 이용하여 만든 저급한 수준의 폭탄이지만, 이름과 달리 가공할 파괴력을 지녀 미군과 그 동맹군들을 공포에 떨게 하였다. 미 국방부가 공식적으로 밝히

고 있지는 않지만 전문가들은 이라크에서 사망한 전체 미군 중 약 70% 정도가 이 폭발물에 의해 목숨을 잃었을 것으로 추정하고 있다. 조잡해 보이지만 그 파괴력은 미군의 순찰차량과 장갑차를 파괴하는 데에는 충분하였고, 불과 몇 달러 정도의 비용으로 약 백만 달러에 이르는 미군의 첨단 전투장비를 파손하고 병사들을 살상하였다. 이는 저비용, 저급의 기술에 의한 기술적 기습도 매우 효과적임을 보여주는 사례이다. 이에 대응하여 미군은 국방성 차원의 '급조폭발물 합동 퇴치반(JIEDDO)'까지 발족시켜 대응하여야만 하였다.

여덟 번째 사례(사례8)는 중국에 의한 대 인공위성 미사일(ASAT: Anti-Satellite Missile) 발사 성공이다.<sup>[31]</sup> 인공위성은 현재 약 5,000 여개가 전 세계적으로 운용되고 있다. 만약 군사작전에 사용되는 정찰위성과 통신위성 등이 파괴된다면 크나큰 손실을 초래하게 된다. 인공위성을 공격하는 수단은 러시아와 미국이 주도적으로 개발하여 왔고 그 수단은 항공기에서 발사하는 미사일이나 레이저 무기가 주류를 이루었다. 그러나 2007년 중국은 지상에서 차량에 탑재한 미사일을 발사하여 중국이 폐기한 기상용 인공위성을 격추하는데 성공한다. 이러한 실험의 성공은 약 20년 동안에 대 인공위성 무기를 개발하여온 미국과 러시아에게 기술적 기습으로 작용하였다. 대부분의 인공위성이 1,000km 에서 36,000 km에 이르는 고도에서 운용되는데, 군사 정찰용 인공위성은 약 1,000km 에서 운용되고 있어 중국의 미사일에 의한 직접적인 표적이 되고 있다. 중국이 지상 미사일을 이용하여 군사용 정찰 인공위성을 저격할 수 있는 능력을 보유한다는 것은 미국으로서는 기술적인 충격인 것이다. 우주공간에서의 작전을 위한 새로운 정찰 위성 운용과 대응책 마련에 나서야 하였다.

마지막 사례(사례9)는 북한에 의한 소형 무인정찰기의 운용이다.<sup>[32]</sup> 북한의 소형 무인정찰기가 2013년과 2014년에 속초, 파주, 백령도에서 추락하여 발견되었다. 북한지역에서 출발하여 일정한 비행노선을 따라 정찰비행을 한 것으로 나타났다. 성능이 낮은 정도를 넘어서 조악한 수준이기는 하지만, 바로 그 저렴함과 조악함이 우리에게 위협을 주고 기술적 기습을 주었다. 대공 레이더에 잡히지 않았고, 내륙 깊숙이 정찰

을 하고 되돌아 갈려다 연료부족으로 추락하였다는 사실은 한국군에게 기술적인 충격이었다. 북한 무인기의 성능은 최고속도가 시속 120km 정도고, 탑재 중량은 3kg 남짓에 불과하지만, 군용 레이더에서 새떼 혹은 무시해도 좋은 물체로 인식할 만큼 작다. 일반적으로 무인기를 군사적으로 이용할 때는 첨단기술을 적용해 고성능을 추구하지만, 북한은 기능이 뒤떨어지는 저렴한 무인기를 많이 날려 보낼 수 있다. 이를 응용하여 정찰용과 공격용으로 소형 무인비행기를 운용한다면 우리 군에 기술적 기습으로 다가 올 수 있다. 또한 이러한 북한의 저급한 무인항공기보다 월등하고 다양한 무인항공기(일명 드론)의 군사적 이용은 장차 새로운 기술적 기습이 예상되는 분야이기도 하다.

이상에 살펴본 9가지 기술적 기습의 사례를 요인별, 형태별로 분류하여 본다면 다음 <표3>과 같이 정리 할 수 있다.

<표3> 기술적 기습의 요인·형태별 사례

기술적 기습의 구분		사례 번호
요인	신기술 채택	3, 4
	신속한 전력화	1, 2, 8
	운용방법 혁신	5, 6, 7, 9
형태	알려진 기술적 기습	1, 2, 7, 9
	생소한 기술적 기습	3, 4, 5, 6, 8

## 5. 결 론

현대전에서 군사 기술적 기습은 과거처럼 중요한 요소이다. 현대 과학기술의 발전으로 군사 기술적 기습은 현대전에서 더욱 증가할 것이다. 군사 기술적 기습의 요인은 전혀 새로운 과학기술에 의한 신무기의 개발, 신속하게 실전배치하여 운용할 수 있는 능력, 기존의 저급 기술에 의한 색다른 운용방법 등으로 다양하다. 한국군도 미래에 다가올 알려진 기술적 기습과 생소한 기술적 기습에 대응할 수 있는 적절한 방안을 강구하여야 한다. 여기에서 원론적인 방향 세 가

지만 제시하고자 한다.

우선 군사 기술적 기습에 대응하는 국방 조직이나 부서가 필요하다. 기술적 기습에 대한 대응정책을 수립하고 실행을 감독하는 부서이다. 다음으로 군사적 기술적 기습에 대한 대응 관리체계를 구축하여야 한다. 적의 기술적 기습에 대한 정보획득, 추적 관리, 대응책 수립 등이 필요하다. 이를 위한 국방조직의 신설이 기존의 국가 위기관리 체계와 연계하여 검토되어야 한다. 그리고 국가차원에서 새로운 군사 기술적 기습을 발굴 및 개발하여야 한다. 이를 위해서는 군사과학기술의 혁신이 요구된다. 기술적 기습에 사용될 미래 군사 과학기술의 씨앗을 뿌리고, 개발 견인차 역할을 하는 미국의 국방고등연구소와 같은 연구소가 필요하다.[33]

끝으로 상대방 적에 의한 군사 기술적 기습에 대한 구체적인 대응 전략과 방안 수립, 그리고 군사 기술적 기습을 구사하고 사용하기 위하여 개발되어야 할 군사과학기술의 요소 등에 대한 연구는 추가적으로 필요한 부분이다.

## 참고문헌

- [1] “미국서 ‘북한 핵무기 소형화 능력 보유’ 주장 잇따라”, 연합뉴스, 2015. 3. 20일자.
- [2] Deputy Secretary of Defense Speech, National Defense University Convocation, Aug 05, 2014.
- [3] 손자 지음, 김원중 옮김, 『손자병법』, 52-54쪽, 글항아리, 2011.
- [4] 클라우제비츠, 『전쟁론』 제1권, 김만수 옮김, 324-329쪽. 갈무리, 2005.
- [5] 백호달, “현대전에서 전략적 기습 및 대응방안에 관한 연구”, 10-15쪽, 수원대학교 석사학위논문, 2004.
- [6] The Joint Staff Officer’s Guide 2000, National Defense University Joint Forces Staff College, p. D-2. ([http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/pub1/appendix\\_d.pdf](http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/pub1/appendix_d.pdf))
- [7] 미 육군 교범 FM 3-0 Operations, Department of

- Army, Appendix A Principles of War and Operations, p. A-3, Feb 2008.
- [8] “Army Doctrine Publication, Operations,” U K Ministry of Defence, The principles of war, pp. 2A2-2A3, 2010.
- [9] Barton Whaley, 『Strategem: Deception and Surprise』, pp. 89-90, Artech House, 2007.
- [10] Barton Whaley, *ibid*, pp. 111-119.
- [11] Barton Whaley, *ibid*, Effect of Intensity of Surprise on Casualties in 90% of Cases, 1914-1967, p. 104.
- [12] Lieutenant Colonel Donald R. Baucom, “Technological War : reality and the American myth”, Air University Review, Sep-Oct 1981.
- [13] Alex Roland, “War and Technology”, Foreign Policy Research Institute (<http://www.fpri.org>), Oct 2008.
- [14] 마틴 반 클레벨트 지음, 이동욱 옮김, 『과학기술과 전쟁(Technology and War) - BC 2000부터 오늘날까지』, pp. 372-375, 황금알, 2006.
- [15] Alex Roland, “War and Technology”, Foreign Policy Research Institute, Feb 2009 (<http://www.fpri.org/print/530>).
- [16] Meir Finkel, 『On Flexibility Recovery from Technological and Doctrinal Surprise on the Battlefield』, p.27, Stanford University Press, 2011.
- [17] Meir Finkel, *ibid*, pp. 238-247.
- [18] Report of Defense Science Board, “Capability Surprise Volume 1: Main Report”, Office of the Under Secretary of Defense For Acquisition, Technology, and Logistics. pp. 1-5, 2009.
- [19] 위보고서, pp. viii-xii.
- [20] 위보고서, pp. 9-25.
- [21] 박휘락, “북한 비대칭위협에 대한 한국의 군사적 대응전략”, 전략연구 통권 제57호, pp. 277-278, 2013.
- [22] The Star.com, N. Korea using 6,000 cyber warriors to paralyze S. Korea ([http://www.thestar.com/news/world/2015/01/06/n\\_korea\\_usin\\_g\\_6000\\_cyber\\_warriors\\_to\\_paralyze\\_s\\_korea\\_seoul\\_says.html](http://www.thestar.com/news/world/2015/01/06/n_korea_usin_g_6000_cyber_warriors_to_paralyze_s_korea_seoul_says.html)).
- [23] 나중남, 박일송, “트루먼 행정부의 태평양 전쟁 종전방안 논의: 원자폭탄 사용결정 1945년 6월부터 8월까지”, 서양사연구 제36집, pp. 88-90, 2007.
- [24] Paul Dickson, “Sputnik’s impact on America.”, NOVA PBS (<http://www.pbs.org/wgbh/nova/space/sputnik-impact-on-america.html>).
- [25] The Moral Liberal (<http://www.themoraliberal.com/2012/08/14/russian-nuclear-sub-sailed-off-u-s-coast-undetected-for-weeks/>).
- [26] Lt John Howard, “Fixed Sonar Systems, The History and Future of The Underwater Silent Sentinel”, pp. 2-8, NPGS, The Submarine Review, Apr 2011.
- [27] PBS Front Line (<http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/gulf/weapons/stealth.html>).
- [28] CNN (<http://edition.cnn.com/2013/07/27/us/september-11-anniversary-fast-facts/>).
- [29] Shirely A. Kan, “China-US Aircraft Collision Incident of April 2001 : Assesments and Policy Implications”, CRS Report, Oct 10 2001.
- [30] JIEDDO, Attack the Network, “Defeat the Device” ([https://www.jieddo.mil/content/docs/20130307\\_FS\\_Attack\\_the\\_Network.pdf](https://www.jieddo.mil/content/docs/20130307_FS_Attack_the_Network.pdf)).
- [31] Laura Grego, “A History of Anti-satellite Programs”, Union of Concerned Scientists, pp. 13-16, Jan 2012.
- [32] 국제신문, 2014년 4월 09일자, 김관진 “북한 무인기, 군사적으로 보면 기습”
- [33] DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency), “DARPA Strategic Plan”, pp. 1-3, May 2009.

————— [ 저 자 소 개 ] —————



**김 종 열 (Kim, Jong Ryul)**

1980년 육사 이학사  
1989년 미해대원 무기체계학 석사  
1996년 미플로리다대  
재료공학 박사  
현재 영남대 군사학과 부교수

email : jrkim1201@yu.ac.kr