

미국의 생물테러대책에 관한 고찰

강 영 길 (대림대학 의전경호과)
권 정 훈 (경동정보대학 경호합기도과)

Perspective on Bioterrorism in the United States

Kang, Young-gil
Kwon, Jeong-hoon

Abstract

The fear briefly became reality in the U.S. after 9/11, as man-made anthrax spores were found in letters and in east coast post offices on a number of occasions. Anthrax attacks must be related to the terrorist attacks of September 11. These two accidents changed the situation completely. Characteristics are summarized as follows.

First, it is necessary for all countries to create each own appropriate countermeasures against bioterrorism. In addition, it is urgent to consider countermeasures focusing on bioterror characteristics that terrorists may use biological agents because they can be extremely difficult to detect and do not cause illness for several hours to several days. Otherwise, those attacks will also show the panic and very real danger posed by the release of such toxins on an unsuspecting public.

Second, it is crucial to manage the result thoroughly. A biological weapon is useful to a terrorist group mainly as a method of creating mass panic and disruption to a society. Because it is not easy to predict and collect information about how terrorists utilize pathogenic microbe as well as terror measures in their activities, more realistic approach should be taken to reduce damage.

Third, to expand investment in research and development is necessary. Considering advances in microbiology and genetic engineering lately, it is likely that new pathogenic microbe would be created by the enemy. For that matter, it is imperative that medical countermeasures should be devised.

Key words : The United State, Bioterrorism, Countermeasure

I. 서론

생물테러란 탄저균, 천연두바이러스 등의 병원성 미생물 혹은 보툴리누스 독소 등의 생물 유래의 독소를 사용한 테러를 말한다.

생물테러는 사린, VX가스 등의 화학제를 사용한 화학테러, 인체에 유해한 방사선을 일으키는 방사성물질을 사용한 방사선테러 및 핵반응에너지를 사용한 핵 테러와 함께, 대량살상무기(Weapons of Mass Destruction)테러라고 불려져¹⁾ 9·11 테러사건 이후 미국의 안전보장에 있어 대단히 심각한 위협의 하나로 되어 있다.²⁾

WMD테러는 그 살상력과 사회적인 영향의 규모면에서 9·11 테러사건 이전부터 중대한 위협으로 인식되어 왔다(析橋功, 2006: 222). 이른바 냉전구조의 붕괴 후, 구소련의 대량살상무기 관련 기술 유출에의 염려나 종교에 관련한 무차별 테러 다발 등을 배경으로, WMD테러에 대응하는 경계감은 차츰 높아지고 있다. 1995년 3월, 사상처음의 무차별 WMD테러로 발생한 옴 진리교에 관계되는 지하철 사린사건이 발생하고, 그 후 옴 진리교와 사린 이외에도 탄저균이나 보툴리누스 독소를 사용한 테러를 기도한 것이 밝혀졌다.

미 국무부는 1996년 9월, 연방, 주, 자치체의 각 등급에서 WMD테러의 미연방지와 발생시 대응능력의 강화를 도모하는 것 등을 규정한 '1996년 대량살상무기대책법(Defense Against Weapons of Mass Destruction Act of 1996)'을 제정한 이외에, 1996년 국방부(Department of Defense: DOD)의 주병조직 내에 WMD 테러 발생시에 위험물질의 검지나 제염 등을 전문부대로 하는 대량살상무기시민지원팀(Weapons of Mass Destruction-Civill Support Team)을 편성하고, 2000년 5월, WMD테러의 발생을 장정한 정부고관(Top Officials)등과 관련한 도상훈련(TOPOFF)³⁾을 실시하는 등 WMD테러의 대응 강화를 도모하여 왔다.

그러나 오늘 날처럼 다수의 신규 시책을 따라 WMD테러 대책이 발본적으로 강화되는 것은 2001년 9·11 테러사건과 약 한 달간에 미국사회를 떨게 했던 탄저균 사건 이후의 일에 있어(John Prachini, 2004: 56) 생물테러대책과 동시기를 경계에 일변했다.⁴⁾ 탄저균사건과는 누군가로부터 탄저균의 아포를 지닌 흰 가루가 들은 봉투가 신문사나 상원의원 사무소 등에 우송되어 여기에 인접한 우편직원 등 22명이 폐 탄저 혹은 피부탄저에 감염되고 그 가운데 5명이 사망한 것으로 현재도 연방수사국(Federal Bureau of Investigation: FBI)이 생물테러 사건을 수사 중에 있다.⁵⁾

본 연구에서는 생물테러의 메커니즘에 대해서 살펴본 후, 9·11 테러 이후, 미국의 생물테러대책에 대해서 연방정부에 응하는 신규 시책을 중심으로 개설하고, 마지막에 그것들의 특징에 대해서 고찰을 더하는 것으로 하였다.

1) 사실적 의미로 CBRN 중 대량살상무기가 N(핵무기) 및 B(병원성 미생물 등) 상태로 되어 있는가라는 견해도 있다(Michael d'Arcy, Countermeasures against Specific Weapons. Protecting the Homeland 2006/2007 Brookings Institution Press, February, 2006. p.155.). (검색일: 2007.3.24)

2) <http://www.whitehouse.gov/nsc/waronterror/2006/waronterror0906.pdf> (검색일: 2007.3.24)

II. 생물테러의 구조

1. 생물테러의 구조

생물테러는 인간의 체내에 병원성 미생물 등을 끌어들이는 것으로 인간에게 병이나 중독 등의 건강피해를 일으켜 위독한 경우에는 죽음에 이르게 하는 것이다.

병원성 미생물 등을 인간의 체내에 흡수하게 하는 방법으로는 음식물에 흡입해서 소화 기관으로부터 흡수되게 하는 방법(일본방송출판협회, 2003: 49; Barbara Bruemmer, Ph. D., 2006: 212), 대기중의 에어로졸(부유입자: 공기 중에 떠도는 입자)로 하여 산소로 인해 호흡기로부터 빨아들이게 하는 방법, 직접 접선하여 피부에서부터 빨아들이게 하는 방법 등이 있다. 또한, 천연두 바이러스처럼 공기로 감염되거나 흑사병균처럼 비말 감염되는 것을 감염력을 가지는 감염자에게 접근하여 전파하는 방법⁶⁾도 있다.

인체에 흡수된 병원성 미생물은 체내에 자리 잡아서 안정한 증식을 실행, 인체의 저항력이 저항하지 않게 되면 발진한다. 또한, 인체에 흡수된 독소는 흡수된 혈류를 타고 결국은 호흡곤란이나 구토 등의 중독 증세를 발현하게 된다. 병원성 미생물 등이 인체에 흡수되어서부터 발증 하기까지의 기간을 잠복기라고 한다. 잠복기의 간격은 병원성 미생물 등의 종류에 의해서 대체로 결정되어 지지만, 감염자가 개인의 저항력 크기에도 좌우되는 일부러 일정한 폭이 있다.

잠복기의 존재는 생물테러의 대처를 곤란하게 하는 최대의 요인이다. 생물테러가 실행된 경우 이를 직접 인지하게 된다면 병원성 미생물 등에 오염된 범위를 특정하고, 그 범위 내에 있는 사람이나 그것에 대응하는 적절한 조치를 세우는 것에서부터 감염의 봉입을 도모하는 것이 가능하다. 그렇지만, 병원성 미생물 등은 맛과 향이 없는 것으로, 잠복기의 존재부터 감염되어 직접적으로는 건강피해가 현재화 되지 않기 때문에 비밀리에 실행된 생물테러를 직접적으로 감지하는 것은 대단히 힘들다. 예를 들면, 병원성 미생물 등을 부유입자로 해서 사람이 붐비는 가운데 살포하는 생물테러가 실행된 경우 병원성 미생물 등을 체내에 흡수된 복수의 감염자와 특단의 자각증상 없이 지리적인 불규칙 이동시 잠복기가 경과한 후에 각지에서 발진한다. 이러한 감염증의 초기증상은 인플루엔자 형태로 있는 것이 많기 때문에 이 시점에서 위독한 감염증으로 있다고 하는 진단을 제외하고는 적절한 치료나 감염의 확대 방지 조치가 강구되지 않는다. 그사이 사람끼리의 전파가 있는 감염증의 경우에는 2차 감염에 대해서 감염이 확대한다. 또한, 병원성 미생물 등은 비교적 쉽게 증산될 수 있기 때문에

3) http://www.dhs.gov/xprepresp/training/gc_1192227908698.shtm (검색일: 2007.3.24)

4) Richard A. Falkenrath. Senior Fellow at the Brookings Institution .Statement before the Senate Committee on Health, Education, Labor and Pensions.(March 16, 2006)<http://www.brookings.edu/views/testimony/falkenrath/20060316.pdf> (검색일: 2007.3.24)

5) Amerithrax Fact Sheet-September 2006, http://www.fbi.gov anthrax/amerithrax_factsheet.htm (검색일: 2007.3.24)

다른 장소에서 동시다발적인 생물테러가 실행될 가능성이 있다. 이들의 감염자도 특단의 자각증상 없이 지리적인 불규칙 이동시 각지에서 질질 끄는 식의 발진을 하게 된다.

머지않아, 위독한 감염증의 부자연스러운 발생부터 생물테러로 인정하더라도 그 시점에서 이미 무자각한 감염자가 각지에 흩어져버리기 때문에 이를 위해 효과적인 봉입을 도모하는 것은 더없이 곤란하다. 또한, 자신의 감염에 대한 의심되는 자의 다수가 의료기관에 이를 쇄도하거나, 백신 등의 의약품의 분배를 통해 분쟁이 발생하는 등 사회적 혼란이 사태를 한층 더 악화하게 할 가능성도 있다.

결국, 정부나 관계기관의 대응력을 뛰어넘는 규모의 감염이 각지에서 확인되어 대처방법이 없어진다.

2. 병원성 미생물 등의 분류와 대항수단⁷⁾

병원성 미생물 등을 생물학적으로 분류하면 세균, 리케차, 클라미디아, 바이러스, 진균, 원충 및 독소로 나눌 수 있다. 머지않아 생물테러에 사용될 우려가 높은 것은 세균, (탄저균, 페스트균, 산토끼병균), 바이러스(천연두 바이러스) 및 독소(보툴리누스 독소)가 있다.

생물테러 도구로서의 관점에서 세균과 바이러스의 일단적인 성질을 비교하면, 제조의 용이함과 관련하여 바이러스는 단독으로는 증식할 수 없는 기생성 생물이기 때문에 그 배양에는 대응하는 설비와 기술이 필요로 하는데 반해, 세균은 배양이 용이하다. 또한, 취급의 용이함과 관련해서는 세균은 바이러스에 비해 안정성에서 뛰어나 특별히 탄저균, 파상풍균 등의 일부 세균은 '아포형'이라 하는 안정한 형태를 취하는 것이 가능하기 때문에 보존이나 운반이 쉽다. 따라서 제조나 취급의 용이함에 관해서는 세균이 장점이 많다고 할 수 있다.

한편, 대응의 곤란함과 관련하여 세균에 감염된 경우에는 항생물질에 유사한 치료가 유효한데 반해, 바이러스에 치료효과가 있는 약은 거의 없다. 천연두 바이러스나 에보라 출혈열 바이러스에 두려워하고 있는 최대 이유 중 하나로 이것들에 대해서는 세균과는 다른 모양, 유효한 약물 요법이 확립되어 있지 않은 것으로 꼽을 수 있다. 그중에서도 바이러스 중에는 효과적인 백신이 개발되고 있는 것도 있고, 사전에 백신을 접종해 놓은 것으로 감염예방을 짐작하는 것이 가능하다. 그러므로 대응의 곤란함에 관해서는 입장일단이 있다고 할 수 있다. 역시, 어느 것이나 인체에 흡수되면서부터 병이 발진하기까지 수일간의 잠복기가 있는 점은 공통이다.

또 다른 측면에서 독소는 특정생물에 의해 합성된 유독물질을 그대로 테러에 사용될 수 있다는 것이기 때문에 인체에 흡수되면서부터 발진하기까지의 잠복기는 짧고 빠른 경우는 독소를 섭취한 직후에 발진하는 것도 있다. 제조 등의 용이함에 관해서는 최근 몇 년 미생물학이나 과학기술의 진보 등으로 대량생산이 가능한 경우, 구조가 간단한 독소가 있다면

6) Black ICE. Bioterrorism International Coordination Exercise. After-Action Report <http://www.state.gov/documents/organization/79521.pdf> (검색일: 2007.3.24)

7) 일본방송출판협회, 2003, pp.100-110. 참조

화학합성으로 대량생산하는 것도 가능하다. 그 의미로는 독소와 사린 등의 화학제와의 경계가 명확하지 않는 경우도 있다. 단, 생물 유래의 독소는 화학제에 비해 독소가 강하고, 동시에 안정하다는 특색이 있다.

한편, 대응의 곤란함에 관해서는 독소에 응하는 항생물질은 전혀 효과가 없다. 단지, 일부의 중요한 독소에 대해서는 항혈청이나 백신이 개발되고 있다.

3. Big 6

보건복지부(Department of Health and Human Service: HHS)의 질병통제센터(Center for Disease Control and Prevention: CDC)는 공중위생상의 사전대책을 강구해야 할 우선도의 순위에 적합하게 생물테러에 사용될 우려가 있는 병원성 미생물 등을 A, B, C 3개의 카테고리별로 분류하고 있다.⁸⁾ 우선도의 판단에 대해서는 사람끼리의 감염력이 뛰어나, 감염됐을 때 건강 피해의 심각함, 사회에 혼란이나 패닉을 일으키는 정도 등 특별대책의 필요성이 고려되고 있다.

가장 우선도가 높은 카테고리 A에는 탄저균, 보툴리누스 독소, 페스트균, 천연두바이러스, 산토끼병균 및 출혈열바이러스의 6개가 있다.

III. 동시다발테러사건 이후 미국의 생물테러대책

생물테러대책과 관련된 각종 시책은 다른 유형의 테러대응과 같이 미연 방지를 도모하기 위한 것과 발생시 적절한 대처를 도모하기 위한 것으로 분류할 수 있다.

1. 미연 방지를 도모하기 위한 시책

1) 생물테러법

생물테러의 미연 방지를 도모하기 위해서는 그 수단이 되는 병원성 미생물 등을 테러리스트로 입수되지 않게 하는 것이 중요하다.

이를 위해 2002년 6월 12일 병원성 미생물 등의 관리강화를 도모하는 것 등을 목적으로, '2002년 공중 건강안전보장 및 생물 테러에의 준비와 대처에 관한 법률(The Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002)' 인 이른바, 바이오 테러법이 제정되었다.

바이오테러법은 ①생물테러 그 이외의 건강 위기에 대한 국가적 준비 ②병원성 미생물 등의 관리 강화 ③식품 및 의약품 공급의 안전 확보 ④식료수 공급의 안전확보, ⑤식품 및 식

8) Bioterrorism Agents/Diseases <http://www.bt.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp> (검색일: 2007.3.24)

료의 제조업자에 대응해 식품의약국(Food and Drug Administration: FDA)의 등록을 의무화 하는 등을 내용으로 하고 있다.⁹⁾

2) 확산에 관련한 안전보장구상(PSI)

동시다발테러사건 이후, 기존의 국제적 협약¹⁰⁾에 대한 대량살상무기의 불확산 대처가 강화되고 있고 2003년 5월부터, 새로운 대량살상무기의 확산에 대항하는 사전예방정책과 확산에 대한 안전보장구상(Proliferation Security Initiative: PSI)에 의거하는 대책이 진행되고 있다.

PSI는 대량살상무기와 운반수단 및 이의 관련물자가 집념국이나 테러조직에 확산되는 것을 저지하기 위해 국제법, 해당국내법의 범위 내에서 참가국이 공동으로 얻는 이전 및 수송의 저지를 위한 조치를 검토, 실천하는 대책으로 2003년 5월 31일 폴란드에서 부시대통령의 연설 중 발표되었다. PSI의 활동으로는 각국의 법집행기관, 정보기관 등이 참여한 육상, 해상 등에서의 저지활동훈련의 실시, 전문가회담의 개최 등이 있다.

2008년 6월 현재, 90개국 이상이 PSI에 지지를 표명하고 실질적으로 그 활동에 참가하여 협력하고 있다.¹¹⁾

한편, 2002년 12월에 공표된 대량살상무기와 대응을 위한 국가전략(National Strategy to Combat Weapons of Mass Destruction)은 ①확산대항 ②불확산 ③결과관리 3본의 제목으로 이루어져 있으나¹²⁾, PSI는 머지않아 확산대항을 구체화하는 시책의 하나로 자리매김하는 것이 가능하다.

3) 컨테이너안보구상(CSI)

생물테러의 미연 방지를 도모하기 위해서는 그 수단이 되는 병원성 미생물 등을 자국 내에 유입 되지 않게 하는 것이 중요하다.

이를 위해, PSI와 시기를 전후로 하여 컨테이너안보구상(Container Security Initiative: CSI)에 의거하는 대책이 진행되고 있다. CSI는 대량살상무기가 미국으로 유입되는 것을 미연에 방지하기 위해 상대국과의 양국 간 기본 합의에 의거, 세관직원을 타국에 파견하고, 외국항의 행선지가 미국인 화물이 출하되기 전 필요에 따라 대량살상무기의 유무 등에 대해 검사하는 구조로 되어 있다.

2007년 10월 현재, 58개 외국항에 미국검사관이 배치되어 미국항에 도착하는 연간 1,000만

9) The Bioterrorism Act of 2002 <http://www.fda.gov/oc/bioterrorism/bioact.html> (검색일: 2007.3.24)

10) 예를 들면, 생물무기금지협약이 있다.

11) <http://www.state.gov/t/isn/rls/fs/105217.htm> (검색일: 2007.3.24)

12) National Strategy to Combat Weapons of Mass Destruction <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/12/WMDStrategy.pdf> (검색일: 2007.3.24)

이상의 컨테이너 중 약 86%가 CSI에 의해 커버되고 있다.¹³⁾

PSI와 CSI 모두 대량살상무기를 포함하는 화물 수송을 저지하는 능력강화를 도모한다는 점에서 공통이다. 그러나 CSI의 대상이 미국으로 수송되는 해상화물에 한정되어 있는 반면, PSI의 대상은 세계 각국의 해상, 항공 및 육상 수송의 화물에 있다. 또한, CSI는 외국항에 있어서 문제가 있는 화물 컨테이너를 검사하고 문제가 있는 화물이 쌓여있지 않는 것을 확인하는 능력 확보에 중점이 있는데 반해, PSI는 항만에 있는 화물은 확인하지 않고 수송중의 화물에 대한 조치를 포함, 각국 관계기관의 제휴를 통해 화물 수송을 저지하는 능력 강화에 중점이 있다.

4) 정보수집 분석의 강화

생물테러의 미연 방지를 도모하기 위해 생물테러와 관련한 정보수집 분석을 강화하고 테러계획이나 그 징후 등을 조기에 인지하는 것이 중요하다.

미국 정보기관은 2004년 정보기구개편법(The Intelligence Reform and Terrorism Prevention Act of 2004)에 의거, 국가대테러센터(National Counter Terrorism Center)가 창설될 것에 개편이 되었지만, 개편 후 기능이 강화된 정보기구에 있어서는 미국이 적절하게 변모한 'Red Team'에 대한 미국의 약점과 관련한 연구나 테러리스트에 악용될 첨단과학기술과 관련한 정보수집 등 미래예상형의 분석활동이 실행되고 있다.¹⁴⁾ 이는 생물테러의 미연방지의 기초로 되어져야 할 것이다.

5) 주요사회 인프라의 방호

공공교통기관, 의료기관, 수도, 에너지 등의 주요사회 인프라기능을 생물테러에 미치는 영향부터 방호하는 것도 중요하다.

이를 위해 국토안보부(Department of Homeland Security: DHS)는 관계관청과 제휴하면서 생물테러 공격이 있었던 경우에도 인프라기능을 계속 확보하고, 신속한 회복을 가능케 하는 기술적인 대책을 추진하고 있다.¹⁵⁾

13) http://www.cdp.gov/linkhanler/cgov/trade/cargo_security/csi/csi_fact_sheet.ctt/csi_fact_sheet.doc (검색일: 2007.3.24)

14) Biodefense for the 21st Century, Homeland Security Presidential Directive/HSPD-10. April 28, 2004 <http://www.whitehouse.gov/homeland/20040430.html> (검색일: 2007.3.24)

15) Biodefense for the 21st Century, Homeland Security Presidential Directive/HSPD-10. April 28, 2004 <http://www.whitehouse.gov/homeland/20040430.html> 참조 (검색일: 2007.3.24)

2. 발생시 적절한 대처를 도모하기 위한 시책

1) 바이오워치

생물테러 발생에 적확하게 대처하기 위해서는 생물테러가 실행되었다는 것을 조기에 인지하는 것이 더 없이 중요하다. 특히, 감염자가 발진하기 전에 인지하는 것이 가능하다면 당해 감염자의 치료뿐만 아니라, 2차 감염에 대한 피해의 확대 방지를 도모하는 것이 가능하다.

이를 위해, 2003년 2월 도시부에 설치된 대기성분채취장치의 필터에서 대기성분을 매일 채취하고(Michael d'Arcy, 2006: 164), 이것을 실험시설에서 분석해 대기중에 있는 병원성 미생물 등의 유무를 검사하는 바이오워치 프로그램(BioWatch Program)이 실시되고 있다.¹⁶⁾¹⁷⁾

바이오워치의 목적은 ①생물테러의 발생을 감염자가 발진하기 전에 인지하고, 치료 및 피해의 확대방지를 도모하는 것 ②법집행기관이 실행하는 실행법의 특정 및 증거 수집을 지원하는 것 ③병원성 미생물 등에 오염된 지역의 특정에 이바지 하는 등의 3가지로 되어 있다. 바이오워치는 DHS가 환경청(Environmental Protection Agency: EPA) 및 CDC와 제휴해 실행되고 있는 시책으로, EPA는 대기성분채취장치의 설치와 관리, 매일 채취 작업의 실시 등을 담당하고, CDC는 채취한 대기성분의 분석, 지반의 공중위생당국과의 제휴 등을 담당한다. 2006년 9월 현재, 미국 30개 이상의 도시에서 실시되고 있다.¹⁸⁾¹⁹⁾

2) 바이오센스

생물테러의 발생에 있어서 적확하게 대처하기 위해서는 생물테러가 실행되었다는 것을 조기에 인지하는 것이 더 없이 중요하겠지만 감염증은 자연 발생하는 것도 있기 때문에 위독한 감염증환자의 발생을 인지했다고 해도 이것이 인위적인 생물테러에 대한 것인지, 자연발생에 의한 것인지를 규명하기까지는 시간이 필요하며, 사태의 정확한 인식과 대응을 위해 뒤처짐이 발생한다.

CDC는 2003년 감염증발생동향감시의 강화를 도모하기 위해 바이오센스 프로그램(BioSense Program)을 추진하고 있다.²⁰⁾²¹⁾ 바이오센스는 CDC의 컴퓨터와 주, 자치체의 공

16) Audit Report on DHS's Management of Bio Watch Program. January, 2007 http://www.dhs.gov/xoig/assets/mgmttrpts/OIG_07-22_Jan07.pdf (검색일: 2007.3.24)

17) Facts about the Laboratory Response Network <http://emergency.cdc.gov/lrn/factsheet.asp> (검색일: 2007.3.24)

18) <http://www.hhs.gov/asl/testify/2006/03/t20060316a.html> (검색일: 2007.3.24)

19) <http://www.whitehouse.gov/nsc/waronterror/2006/waronterror0906.pdf> 참조 (검색일: 2007.3.24)

20) Audit Report on Better Management Needed for the National Bio-Surveillance Integration System Program. July, 2007 http://www.dhs.gov/xoig/assets/mgmttrpts/OIG_07-61_Jul07.pdf (검색일: 2007.3.24)

21) About Biosense <http://www.cdc.gov/biosense/> (검색일: 2007.3.24)

중위생부문, 민간의료기관, 연구기관 등의 컴퓨터를 네트워크로 연결하여 미국 내에 감염증의 발생, 유행을 탐지하고 생물테러의 조기인지에 유용하게 사용하려고 한다. 종전의 감염증 발생동향감시는 종이에 적혀진 보고서나 전화연락에 의한 정보에 근거해서 실행되었기 때문에 처리에 있어서는 정해진 시간을 요하며 실시간 정황파악이 곤란했다.

2007년 3월 현재, 미국 내 약 350 여개의 병원, 466개 DOD위생관리시설, 863개 재향군인보훈부(Department of Veterans Affairs)의 위생관리시설이 바이오센스의 네트워크에 참여하고 있다.²²⁾

3) 국가생물감시통합시스템(NBIS)

2004년 4월에 발표된 '21세기 생물방위(Biodefense for the 21st century)'²³⁾ 중, 생물테러 발생의 조기인지를 위해 인간, 동물, 식량, 급수, 농업 및 환경의 병원성 미생물 등의 확산 상황을 포괄적으로 파악, 분석하는 시스템의 구축이 선언되었다. 이를 통해, DHS는 HHS, EPA등의 관계관청과 제휴하면서 국가생물감시통합시스템(National Biosurveillance Integration System: NBIS)의 정비를 증진시키고 있다.²⁴⁾²⁵⁾

NBIS의 강화를 위해 특이한 증세의 예나 감염증의 부자연스러운 유행이라 하는 형태로 생물테러 발생의 가능성을 인지하는 점에서 바이오센스와 공통적이지만, 바이오센스가 인간의 공중위생과 관련한 연방, 주, 자치제 등과 수직레벨의 정보공유에 착목한데 반해, NBIS는 횡단적인 수평레벨의 정보공유에 착목하고 있다.

4) 국립생물방위분석대책센터(NBACC)

생물테러의 발생을 인지한 경우, 이용되었던 병원성 미생물 등을 신속하게 특정 하는 것이 가능하다면, 감염자의 치료나 피해의 확대방지를 도모하는 것이 가능하며 실행범의 특정도 가능하다.

DHS에는 병원성 미생물 등의 범죄과학적 분석과 생물테러의 위협평가 등을 실행하는 연구기관으로서 국립생물방위분석대책센터(National Biodefense Analysis and Countermeasure Center: NBACC)를 설치하여 2006년 6월, 그 활동의 기반과 가능한 한 실험시설을 메릴랜드

22) Testimony of Director Julie L. Gerberding Before the House Committee on Appropriations of Health and Human Service, Education, and related agencies. March 9. 2007 <http://www.hhs.gov/asl/testify/2007/03/t20070309h.html> (검색일: 2007.3.24)

23) Biodefense for the 21st Century, Homeland Security Presidential Directive/HSPD-10. April 28, 2004 <http://www.whitehouse.gov/homeland/20040430.html> 참조 (검색일: 2007.3.24)

24) Audio Report on Better Management Needed for the National Bio-Surveillance Integration System Program. July. 2007 http://www.dhs.gov/xoig/assets/mgmttrips/OIG_07-61_Jul07.pdf (검색일: 2007.3.24)

25) <http://www.whitehouse.gov/nsc/waronterror/2006/waronterror0906.pdf> 참조

26) Fact Sheet : National Biodefense Analysis and Countermeasures Center http://www.dhs.gov/xnews/releases/press_release_0627.shtm (검색일: 2007.3.24)

주에 건설하는 공사가 착공되었다.²⁶⁾ NBACC는 국립범죄과학분석센터(National Bioforensic Analysis Center: NBFAC), 생물위협평가센터(Biological Threat Characterization Center: BTCC) 등에서 이루어진다. NBFAC에서는 FBI와 제휴하면서, 테러나 범죄에 이용된 병원성 미생물 등의 ‘미생물지문’을 테러나 범죄로 인정하고, 실행범의 특징이나 증거를 위한 연구 등을 실행하고 있다.

한편, BTCC에서는 현재와 미래의 생물테러 위협이나 이에 대응하는 국가의 취약성 등의 분석평가를 실행, 생물테러의 위협에 대처하기 위한 연구개발의 지침을 제공하고 있다.

병원성미생물 등에 관계되는 연구를 실행하는 국가 기관으로는 또 다른 국립보건원(National Institutes of Health: NIH)이나 미군전염질병의료연구소(U. S. Army Research Institute of Infectious Diseases: USAMRIID)²⁷⁾ 등이 있지만, NBACC는 ‘21세기 생물방위’ 중에서, 생물테러에 관계되는 병원성미생물 등의 과학적 분석을 실행, FBI의 지원에 적합하고 주된 기관으로 지정되어 있다.

NBACC의 경우에 연구의 투명성과 감시는 의회의 관심사로 되어 있다.²⁸⁾ 요소는 2가지로서 하나는 기밀정보의 취급에 대해, 다른 하나는 생물병기금지조약과의 관계에 있다. 기밀정보의 취급에 있어서 연구는 기밀성을 지녀야 하고, 극비(TS/SCI)레벨의 기밀취급허가를 충족시키는 직원이 필요하다. 그 중, 기밀과 비기밀의 균형은 이후의 상황순서로 있다. 최초는 기밀 취급의 연구는 일부에 있었다. 정부에 따르면, NBACC는 최종적으로는 120명 정도의 직원으로 구성되어, 실질상 대략 전원(95%이상)이 TS/SCI가 요구된다. 당초는 20%~25%, 이행기에는 40%~60%의 직원이 동일한 자격을 요구 한다. 시설 내 대부분의 전원이 자격자가 되려면 시설 내에 있어서 인사 교류의 유연성과 융통성의 증가, 상승효과도 기대된다.

반면, 악용되는 기술 유출의 염려도 있다. 기밀한 첨단과학기술과 관련된 지식에 접하거나 이와 관련한 훈련을 받거나 하는 과학자의 수가 늘어난 반면, 그 정도의 기밀한 기술 유출의 가능성이 높아 신원조사(Background checks)등에 의한 방지를 도모해 갈 필요가 있다.

DHS에 의한다면, 생물무기금지조약과의 관계에 대해서 NBACC에서의 연구는 순수하게 방위목적에 있어 생물무기금지조약이 중지하는 생물무기의 연구개발에 합당하다는 것이 아니라 강력한 내부감사제도가 있기 때문에 이후에도 이와 같은 염려는 없다고 하고 있다. 이에 대해서 동일관청내의 내부감사에서는 한계가 있기 때문에 백악관이나 국토안전보장회의를 감사에 관여하게 할 필요가 있다고 하는 지적도 있다. NBACC의 경우, 연구의 정당성을 확보하기 위해서는 그 투명성을 높이는 것이 필요한 한편, 연구내용과 관련한 정보 공개는

27) <http://www.usamriid.army.mil/aboutpage.htm> (검색일: 2007.3.24)

28) CRS(Congressional Research Service) Report for Congress on The National Biodefense Analysis and Countermeasures Center. Updated February 15, 2007 <http://www.fas.org/programs/ssp/bio/resource/documents/RL32891.pdf> (검색일: 2007.3.24)

29) HHS는 주나 자치체의 공중위생의 향상, 기존의 감염증 동향감시의 확대, 잠재적인 생물테러 관련물질에 대응하는 치료적 대항수단의 연구 보조 등을 실행하고 있지만, NIAID는 HHS에 설치된 NIH의 일부를 없애고, 백신개발, 초동 대응자나 의료관계자의 활동 등에 이바지하는 검지기술의 개발, 병원성 미생물 등에 폭로한 자의 치료방법 등의 연구를 실행하고 있다.

이를테면, 적수의 안을 드러내는 것도 될 수 있는 것이기 때문에 양자의 균형을 어떻게 도모해 갈 것인가는 곤란한 문제로 있다.

건설 중의 NBACC의 시설에는 에보라 바이러스와 같은 대단히 위험한 병원체를 다루는 것이 가능한 레벨4의 실험시설도 포함되어 있다. 레벨4의 시설은 CDC와 USAMRIID로 있지만 이것을 늘리기 위한 연방정부의 대처는 진전되고 있고, 국립 알레르기 전염병연구소(National Institute of Allergy and Infectious Diseases: NIAID)²⁹⁾는 텍사스대학과 보스턴대학에 새롭게 레벨4 시설을 건설하는 자금을 확보하고 있다. 레벨4의 시설을 늘린다면 생물테러의 방위능력이나 대항수단에 대해 한층 더 강화를 기대할 수 있지만, 동시에 위험한 병원체나 그 기술에 접하는 과학자도 늘기 때문에 미국에 적대감정을 가진자의 기술유출 가능성은 증대한다. 레벨4 시설부터 병원체의 누설, 도난, 분실에 대한 건강피해의 두려움을 지적하는 소리도 있다.

5) Bioshield법

생물테러의 발생을 인지한 후에 병원성 미생물 등을 흡수 시킨자나 그 두려움이 있는 자에 대응해 적절한 의료적 조치를 취하고, 그 회복이나 피해의 확대방지를 도모하기 위해서는 가지각색의 병원성미생물 등에 대응하는 진단방법, 치료법등의 의료적인 대응책이 확립하는 것이 중요하다.

2004년 7월 21일, WMD테러에 대응하는 치료적인 대응책의 강화를 도모하는 것을 목적으로, '2004년 생물방어계획법(Project Bioshield Act of 2004)'인 이른바, Bioshield법이 제정되었다. Bioshield법에 의거한 시책에는 WMD테러 대책에 관계된 연구개발의 자금원조나 그에 필요한 물자 등의 조달절차, 긴급시의 경우 미 허가 의약품 등의 일시적 사용 허가, 정부가 수매를 보증하는 것에 대한 신규의약품 등의 연구개발 촉진 등이 있다.³⁰⁾³¹⁾

이에 대한 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, WMD테러 대책에 관계된 연구개발의 자금원조나 그에 필요한 물자 등의 조달절차는 간이수속으로 조달하는 것이 가능한 물자 등의 상한액이 WMD테러 대책에 관계된 연구개발과 관련해서는 10만 달러부터 2,500만 달러까지 인상되었던 일이 있다. 이것은 NIAID 등 생물테러 대책을 위한 연구개발의 신속화, 유연화에 이바지하고 있다.

30) Project Bioshield <http://www.hhs.gov/aspr/barda/bioshield/> (검색일: 2007.3.24)

31) CRS Report for Congress on Project BioShield: Purposes and Authorities. Updated Jun 12, 2007 <http://www.fas.org/sgp/crs/terror/RS21507.pdf> (검색일: 2007.3.24)

32) <http://www.bt.cdc.gov/stockpile/index.asp> (검색일: 2007.3.24)

33) The Henry L. Stimson Center. Project Bioshield. Updated May 30, 2007 <http://www.stimson.org/cnp/?SN=CT200705111255> (검색일: 2007.3.24)

34) Federal Register/Vol.72, No.77/Monday, April 23, 2007 <http://edocket.access.gpo.gov/2007/pdf/07-1983.pdf> (검색일: 2007.3.24)

둘째, 긴급 미 허가 의약품 등의 일시적 사용 허가의 경우 HHS장관에 대한 국가의 안전 보장에 영향을 미치는 건강상의 긴급사태에 있어서는 그 취지를 분명하게 하는 FDA 허가에 의해 의약품등의 일시사용을 허가하는 권한을 준다는 것이다. 실제로 2005년 1월부터 1년간 미군에 대응하는 탄저균공격의 위협이 고조되었다는 이유로 폐탄저와 관련된 군인에게 백신의 사용이 허가된 예가 있다.

셋째, 부가 수매를 보증하는 것에 대한 신규의약품 등의 연구개발 촉진은 민간기업에 대한 연구개발 활동의 활발을 도모하기 위해 WMD테러 대책에 유효한 백신, 항생물질, 해독제등의 개발에 성공한 경우에는 이를 정부가 전략적 국가비축(Strategic National Stockpile: SNS)³²⁾의 일부로 사들이는 것을 사전에 보증하고 있다.³³⁾ 정부가 보증하는 수매의 규모는 2004년도부터 2013년도까지 10년간 55억9천300만 달러로, DHS의 예산 중 바이오실드예산으로서 이미 확보되어져 있다(Michael d'Arcy, 2006: 168).

이 시책은 HHS와 DHS가 공동으로 추진하는 것으로 양자의 역할분담에 대해 살펴보면 우선, DHS는 정보, 법집행, 과학기술 및 공중위생을 담당하는 관계기관으로부터 획득한 정보에 의거, 안전보장상의 위협과 함께 WMD물질을 MTDs(Material Threat Determinations)로 지정한다. WMD 물질이 MTDs에 지정된 것은 그 대응책이 바이오실드예산에 대한 조달의 대상이 되는 필요조건이다. 2007년 7월 현재, 12종류의 병원성미생물(탄저균, 보툴리누스 독소, 비저균, 유비저균, 다제내성 탄저균, 발진티푸스리케차, 천연두바이러스, 페스트균)과 방사성물질이 MTDs로 지정되어 있다.³⁴⁾

한편, DHS는 각 MTDs에 대해서 현실적으로 원인이 될 수 있는 심각한 시나리오를 가정하고,이 경우 어느 정도 수의 시민에 위협이 미치는가 하는 PTAs(Population Threat Assessments)를 산출한다. 또한, PTAs에 대해서는 13개의 MTDs에 대응하는 것 외에, MTDs에 지정되어 있지 않은 휘발성신경 가스에 대해서도 산출되어 있어, 전부 14개의 PTAs가 있다.

DHS가 결정한 MTDs 및 PTAs는 HHS에 전달된다. 이것을 HHS에서는 각 MTDs 및 PTAs에 관련해 그것에 맞는 의료적인 대응책의 대비가 충분한지 어떤지에 대해서 현상평가를 실행한다. 그리고 부족하다고 판단된 경우에는 어떠한 대응책이 어느 정도 필요한가를 구체적으로 명백히 하고 필요한 개선조치를 강구한다.³⁵⁾³⁶⁾

WMD테러 전반에 의료적인 대응책의 강화를 도모하기 위함에 있어 바이오실드예산에 대

35) Implementation Plan for Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Threats. April, 2007 http://www.hhs.gov/aspr/barda/documents/phemce_implplan_041607final.pdf (검색일: 2007.3.24)

36) http://www.dhs.gov/xnews/testimony/testimony_1177000008541.shtm (검색일: 2007.3.24)

37) CRS Report for Congress on Project BioShield: Purposes and Authorities. Updated Jun 12, 2007 <http://www.fas.org/sgp/crs/terror/RS21507.pdf> 참조 (검색일: 2007.3.24)

38) Historical Fact Sheet on Weapons of Mass Destruction Civil Support Teams http://www.ngb.army.mil/media/factsheets/wmd-cst_historical.doc (검색일: 2007.3.24)

39) Black ICE. Bioterrorism International Coordination Exercise. After-Action Report <http://www.state.gov/documents/organization/79521.pdf> 참조 (검색일: 2007.3.24)

한 조달이 생물테러를 대상으로 하는 것은 아니다. 다만, 지금까지의 상황으로 비추어볼 때, 금액적으로 보면 약 97%가 생물테러에 관계된 의약품 등의 연구개발로 차지되어 있다.³⁷⁾

6) 대량살상무기 시민지원팀

WMD테러 발생시 현장에서 주정부가 실행하는 위험물질의 검지, 방호, 제염 등 활동지원을 전문부대로 하는 대량살상무기시민지원팀(Weapons of Mass Destruction-Civil Support Team)은 1999년에 10개 팀 체제로 발족한 후 계속해서 증설되어 2006년 11월 현재에 미국 50개주, 4개의 준주 및 워싱턴 특별구를 통틀어 55개 팀이 편성되어 있다.³⁸⁾

이 팀은 조직적으로는 DOD의 주병기대의 일부로, 대원의 신분은 육군주병 혹은 공군주병에 속하지만, 활동에 있어서는 주지사의 지휘 하에 소속된다. 주된 활동으로는 9-11 테러 사건, 탄저균사건, 우주왕복선도전자사고, 올림픽이나 슈퍼볼 등의 대규모 행사, G8정상회담 등의 국제회의 등에 임하고 출동하며, 주정부에 대한 대응 지원의 임무를 맡고 있다.

7) BLACK ICE

2006년 9월, 미국 및 스위스의 공동기획으로 생물테러의 도상훈련인 일명 ‘블랙 아이스(Bioterrorism International Coordination Exercise)’가 12개의 국제기관(국제민간항공기구(ICAO), 국제형사경찰기구(ICPO)) 등의 참가를 얻어 스위스에서 실행되었다.³⁹⁾

이 훈련은 스스로 천연두에 감염한 6명의 테러리스트가 남아시아에서부터 항공기로 이동 시 사람끼리의 공기감염으로 많은 사람이 감염되어 간다고 하는 시나리오에 의거해 실행되어 생물테러 발생시 국제제휴의 올바른 모습에 관련하는 검토가 실시되었다.

IV. 고찰

9-11 테러사건, 그리고 그 직후에 미국을 뒤흔들었던 탄저균사건은 미국의 생물테러 대책을 일변했다고 할 수 있다. 동시다발테러사건 이후의 생물테러 대책의 특징에 대해서 동시다발테러사건 이전과 비교해 보면 다음의 3가지를 예로 들 수 있다.

1. 고유 대응의 증가

생물테러를 대상으로 한 고유 대책의 증가에 있다. 이를테면, 9-11 테러사건 이전의 경우 육안으로는 보이지 않는 위험물질에 대해 건강피해를 주는 것에 공통점으로 착목하고, 생물테러 대응은 화학테러 대응에 준하는 것으로 해서 취급된 일이 많았었지만,⁴⁰⁾ 9-11 테러사건 이후에는 생물테러의 상태를 WMD테러로 확대하여 생물테러의 특성에 입각한 고유의 대책이 다수 강구되고 있다. 예를 들면, 바이오워치, 바이오센스 등이 여기에 해당된다.

그 배경으로는 탄저균사건의 경험에서 생물테러가 사회에 주는 영향의 심각함을 실감하는 것과 더불어 잠복기의 존재가 실행되어도 곧바로 피해가 표면화되지 않는다는 생물테러 최대의 특징에(Jane A. Bullock, George D. Haddow, Damon Coppola, Erdem Ergin, Lissa Westerman, Sarp Yeletaysi, 2006: 166) 초점을 맞춘 대책을 강구하지 않으면 피해의 심각화, 광역화의 대응이나(STATE of the STRUGGLE, 2006: 37) 사회적 혼란 방지를 도모하지 못한다는 것을 재차 인식하는 것이라고 볼 수 있다.

2. 결과관리의 증시

생물테러가 발생한 후 결과관리의 증시에 있다. 이를테면, 생물테러대책에 있어서도 다른 유형의 테러대책의 경우와 마찬가지로 미연방지가 제일 중요하다는 기본인식의 변화는 없다는 가정 하에 동시다발테러사건 이후 모든 생물테러를 미연에 방지하는 것이 불가능하다는 것을 인정한 후,⁴¹⁾⁴²⁾ 발생 후의 결과관리능력의 강화를 도모한 시책이 다각적으로 강구되도록 되었다. 예를 들면, 실행된 테러의 조기인지를 도모한 바이오워치나 바이오센스, 피해자에 대응하는 의료적인 대응책의 강화를 도모하는 바이오실드법, 원인물질의 과학적 분석을 실행하는 NBACC의 설치, 복수의 생물테러의 발생을 상정한 훈련(TOPOFF, BLACK ICE)의 실시 등이 여기에 해당된다.

그 배경으로는 생물테러의 수단과 함께 병원성 미생물 등에 대해서는 테러리스트에 대한 입수를 완전히 방지하는 것은 더없이 곤란하기 때문에 생물테러의 발생을 실제로 상정한 후, 피해를 최소화하는 능력을 높이는 것에 현실적인 접근을 하지 않으면 안 된다는 인식이다. 예를 들면, 핵무기를 개인이 제조하는 것은 거의 불가능하기 때문에 불확산에 의한 국제적 대처가 물가의 저지 등으로 인한 대책이 완전히 가능하다면 미연 방지를 도모하는 것이 가능하나, 병원성 미생물 등에 대해서는 인터넷상에 넘쳐흐르는 정보 등을 통해 기본으로 개인이 배양하는 것도 불가능 하지 않고, 또 불확산에 의한 국가적 대처 등이 완전히 가능하다고 하더라도 개인이 운반하여 실험시설 등에서 증산하는 것도 비교적 용이하기 때문에 테러리스트에 입수된 현실적 위험성은 어떻게 해도 남게 된다. 또한, 증산이 가능하다고 할 수 있는 것은 가령 테러리스트가 이것을 입수한다면 테러공격은 1회 혹은 수회에서 종결되지 않기 때문에 이것을 지닌 테러조직이 근절되지 않는 이상 여러 차례 반복, 계속해서 실행되어 공포가 있을 수 있다는 의미한다.⁴³⁾ 이는 테러리스트의 특성을 포함한 결과관리가 결정적이라고도 말할 수 있는 중요성을 가진다.

40) National Strategy to Combat Weapons of Mass Destruction <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/12/WMDStrategy.pdf> 참조 (검색일: 2007.3.24)

41) Biodefense for the 21st Century, Homeland Security Presidential Directive/HSPD-10. April 28, 2004 <http://www.whitehouse.gov/homeland/20040430.html> 참조 (검색일: 2007.3.24)

42) <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2007/02/20070207-2.html> (검색일: 2007.3.24)

이를 위해, 생물테러대책의 미연 방지를 도모하는 것 역시 처음부터 중요하지만, 실제로 발생한 경우를 상정한 결과관리능력의 강화에도 중점을 두어야 한다.

3. 연구개발을 위한 투자확대

생물테러대책에 이바지하는 연구개발의 투자확대에 있다. 이를테면, 9·11 테러사건 이후, NIAID 등 감염증관계의 연구시설을 위해 기초연구에 고액의 자금이 투입되었고,⁴⁴⁾⁴⁵⁾ 민간 기업의 경우는 의약품 등 연구개발의 중기적인 투자에 있는 바이오실드예산, 생물방위에 관한 전문적 연구를 실행하는 NBACC의 설립 확충을 위한 신규시설 활동의 수 등 생물테러 대책과 관련한 연구개발의 투자가 현저히 확대되고 있다.

그러한 이유는 생물테러의 수단을 포함한 병원성 미생물 중에서는 그것을 검지하기 위한 기술이나 감염된 경우의 치료법 등이 아직 확립되어 있지 않은 것도 많고 이것이 생물테러의 대처를 한층 더 곤란하게 하고 있는 것으로 사료된다. 더해서 근래의 미생물학, 유전자학의 발전으로 생각한다면 가까운 미래는 자연계에 존재하지 않고 새로운 병원성 미생물 등이 적대국가 등에 의해 창출될 가능성은 부정할 수 없으며, 안전보장상의 관점부터도 의료적 대책의 확립이 급선무라고 인식된다.⁴⁶⁾

요컨대, 생물테러는 폭탄 등을 사용한 물리적인 테러와는 달리, 사전에 적절한 의료적 대응책(유효한 백신의 개발과 그 접종, 범용성이 있는 항생물질의 개발, 비축과 분배계획의 정비)을 강구해 둔다면 수단 자체를 무해화하거나 피해의 극소화를 도모하는 것이 가능한 경우도 적지는 않을 것이다. 그 의미에 대해서 의료적 대응책의 확립은 궁극적으로 생물테러 대책과 생물테러에 대응하는 투자의 확대경향은 차후에도 계속될 것이라고 생각된다.

43) Richard A. Falkenrath. Senior Fellow at the Brookings Institution .Statement before the Senate Committee on Health, Education, Labor and Pensions.(March 16, 2006) <http://www.brookings.edu/views/testimony/falkenrath/20060316.pdf> (검색일: 2007.3.24)

44) Biodefense for the 21st Century, Homeland Security Presidential Directive/HSPD-10. April 28, 2004 <http://www.whitehouse.gov/homeland/20040430.html> 참조 (검색일: 2007.3.24)

45) Richard A. Falkenrath. Senior Fellow at the Brookings Institution .Statement before the Senate Committee on Health, Education, Labor and Pensions.(March 16, 2006) <http://www.brookings.edu/views/testimony/falkenrath/20060316.pdf> (검색일: 2007.3.24)

46) <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2007/02/20070207-2.html> 참조 (검색일: 2007.3.24)

[참 고 문 헌]

1. 일본방송출판협회(2003). p.49.
2. Audio Report on Better Management Needed for the National Bio-Surveillance Integration System Program. 2007.
3. Barbara Bruemmer, Ph. D(2006). Lecturer at the University of Washington in Seattle. Food Biosecurity: Food Supply and Bioterrorism, Homeland Security and Terrorism.
4. Biodefense for the 21st Century, Homeland Security Presidential Directive/HSPD-10. April 28, 2004.
5. Council on Global terrorism. Preventing Terrorist Attack with Nukes, "Dirty Bombs". Germs. and Chemicals, STATE of the STRUGGLE(Brookings Institution Press. 2006), p.37.
6. CRS(Congressional Research Service) Report for Congress on The National Biodefense Analysis and Countermeasures Center. Updated February 15, 2007.
7. CRS Report for Congress on Project BioShield: Purposes and Authorities. Updated Jun 12. 2007.
8. Federal Register/Vol.72, No.77/Monday, April 23, 2007.
9. Implementation Plan for Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Threats. April, 2007.
10. Jane A. Bullock, George D. Haddow, Damon Coppola, Erdem Ergin, Lissa Westerman, Sarp Yeletaysi(2006). Terrorist-Related Hazard, Introduction to Homeland Security, Second Edition.
11. John Prachini(2004). Policy Analyst at the RAND Corporation. A new terrorism threat environment: bioterrorism paradigm shift, Bioterrorism(Cambridge University Press).
12. Michael d'Arcy(2006). Countermeasures against Specific Weapons. Protecting the Homeland 2006/2007 Brookings Institution Press.
13. Richard A. Falkenrath(2006). Senior Fellow at the Brookings Institution .Statement before the Senate Committee on Health,Education, Labor and Pensions.
14. Testimony of Director Julie L(2007). Gerberding Before the House Committee on Appropriations of Health and Human Service, Education, and related agencies.
15. The Henry L. Stimson Center. Project Bioshield. Updated May 30, 2007.
16. 析橋功(2006). "대량살상무기테러의 대응". 테로對策入門. 亞紀書房.
17. <http://edocket.access.gpo.gov/2007/pdf/07-1983.pdf>
18. <http://www.brookings.edu/views/testimony/falkenrath/20060316.pdf>
19. <http://www.bt.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>

20. <http://www.bt.cdc.gov/stockpile/index.asp>
21. <http://www.cdc.gov/biosense/>
22. http://www.cdp.gov/linkhanler/cgov/trade/cargo_security/csi/csi_fact_sheet.ctt/csi_fact_sheet.doc
23. http://www.dhs.gov/xoig/assets/mgmtrpts/OIG_07-22_Jan07.pdf
24. http://www.dhs.gov/xoig/assets/mgmtrpts/OIG_07-61_Jul07.pdf
25. http://www.dhs.gov/xprepresp/training/gc_1192227908698.shtm
26. http://www.dhs.gov/xnews/releases/press_release_0627.shtm
27. http://www.dhs.gov/xnews/testimony/testimony_1177000008541.shtm
28. <http://emergency.cdc.gov/lrn/factsheet.asp>
29. <http://www.fas.org/programs/ssp/bio/resource/documents/RL32891.pdf>
30. <http://www.fas.org/sgp/crs/terror/RS21507.pdf>
31. http://www.fbi.gov/anthrax/amerithrax_factsheet.htm
32. <http://www.fda.gov/oc/bioterrorism/bioact.html>
33. <http://www.hhs.gov/asl/testify/2006/03/t20060316a.html>
34. <http://www.hhs.gov/asl/testify/2007/03/t20070309h.html>
35. <http://www.hhs.gov/aspr/barda/bioshield/>
36. http://www.hhs.gov/aspr/barda/documents/phemce_implplan_041607final.pdf
37. http://www.ngb.army.mil/media/factsheets/wmd-cst_historical.doc
38. <http://www.state.gov/documents/organization/79521.pdf>
39. <http://www.state.gov/t/isn/rls/fs/105217.htm>
40. <http://www.stimson.org/cnp/?SN=CT200705111255>
41. <http://www.usamriid.army.mil/aboutpage.htm>
42. <http://www.whitehouse.gov/homeland/20040430.html>
43. <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/12/WMDStrategy.pdf>
44. <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2007/02/20070207-2.html>
45. <http://www.whitehouse.gov/nsc/waronterror/2006/waronterror0906.pdf>

논문접수일 : 2009년 5월 2일

심사의뢰일 : 2009년 5월 9일

심사완료일 : 2009년 5월 19일