

재난현장 유해물질 노출 시민 및 소방공무원 질병관리 제도적 보장에 관한 연구

—미국 911테러 사건을 통한 교훈을 기반으로—

김진근* · 박찬석**

*서울시립대학교 일반대학원 재난과학과 · **우송정보대학교 소방안전관리과

A Study on Institutional Guarantee to Enhancing Diseases Management for Citizens and Fire Fighters exposed with Toxic Substances at a Disaster Site

— based on lessons from 911 terrorism in the U.S. —

Jin-Keun Kim* · Chan-Seok Park**

*Dept. of Disaster Science, University of Seoul

**Dept. of Fire Safety Management, Woosong College

Abstract

In this study, using the synetics technique for strategies by making unfamiliarity into familiarity in the case of 911 terrorism. This study has meaningful messages for citizens and firefighters' illness caused by disaster sites in the field of disaster management in Korea. There are 7 stages to explain cause of a variety of cancers happening to citizens and firefighters in this study. The 7 stages are composed of real situation, direct analogies, personal analogies, symbolic analogies, new direct analogies, and review. This synetics will contribute to providing better ideas for citizens and firefighters' physical and mental health conditions.

Keywords : Synetics Technique, Real Situation, Direct Analogies, Personall Analogies, Symbolic Analogies, New Direct Analogies, Review

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

구) 소방방재청 (현)국민안전처 중앙소방본부)이 2007년 12월에 실시한 「국민안전의식 조사」에 따르면 우리 국민 중 75.5%가 안전 불안에 속하는 것으로 확인되었고, 2009년 10월 ‘국민안전의식 자가진

단’을 ‘생활안전’, ‘소방안전’, ‘재난안전’ 등 세 가지 영역, 45개 항목에 대해서 개인안전의식지수를 가지고 등급을 측정했는데 대부분의 사람들이 안전 최하등급인 Yellow등급 또는 Red등급을 받았다. 그리고 2012년 실시한 사회조사에서는 우리 국민 13.7%가 전반적으로 사회가 안전하다고 생각하는 것으로 나타났다. 반면 불안하다는 답변은 37.3%로 조사되었다. 이는 2010년의 38.5%와 비슷한 수준이다. 또 매우 불

†Corresponding Author : Chan Seok Park, Dept. of Fire Safety Management, Woosong College, E-mail: ppcwh@snu.ac.kr

Received April 20, 2017; Revision Received May 11, 2017; Accepted June 11, 2017.

안하다고 답한 국민은 2010년 4.7%에서 5.7%로 높아졌다. 그러면 ‘국민의 안전불안은 어디에서 오는가?’라는 질문에 대한 명확한 해답을 해야 할 시점에서 ‘과연 우리는 그 해답을 찾고 있는가?’에 대한 질문을 하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 초거대도시인 서울특별시 복합대형재난 핵심 인력인 소방공무원과 재난노출 시민의 질병관리 방향을 미국의 911테러 교훈을 통해 어떻게 제도적으로 뒷받침되어야 하는지에 관한 방안을 도출하는 것이다. 특히 현재 소방공무원의 평균수명이 58세(2016년 현재)라는 최악인 상태에서 반드시 짚고 넘어야 중대한 사항이라고 할 수 있다.

1.2 연구 방법 (Method)

본 연구는 911테러 사례를 시네틱스 기법을 활용하기 위해서 2001년 당시 미국 현지에서 발표된 언론보도사항 및 연방위기관리청(FEMA) 발표자료 등 생생한 실제상황 자료를 근거로 하는 2차 자료 분석 등 질적(質的) 연구방법을 사용하였다.

본 연구는 소방공무원의 대도시 대형복합재난 대응을 중심으로 소방서와 같이 재난정책 집행기관의 재난 대응분야 정책문제를 가지고 이를 분석하기 위한 기법 중의 하나인 시네틱스(synetics) 분석기법은 국가사회 전체 또는 국민전체의 입장에서 정책문제를 체계적으로 분석하는 방법으로 정책문제에 대한 해결책을 찾는 데 유용하다고 판단되었다.

특히 재난발생 후 유해물질 노출 시민과 소방공무원의 질병관리를 정책적으로 뒷받침될 수 있는 제도적 방안을 찾는 데 활용 가능한 유용한 기법이라고 판단되었다.

2. 이론적 배경: 시네틱스(synetics) 기법

2.1 시네틱스 기법의 개념과 특징

새로운 문제인 것처럼 보이는 것도 실제로는 과거에 등장했던 문제이기 때문에 유사한 과거의 문제를 분석해 보면 문제에 대한 해결방안을 쉽게 발견할 수 있다는 가정에 토대를 둔 정책문제 분석기법 중 하나이다.

이 기법은 과거 문제로 부각되었던 사건이나 사례에서 창의적이고 미래지향적인 문제해결을 찾아 새롭고 유용한 아이디어 산출을 생산하는 것으로 새로운 정책에 대한 해결책의 출발점에서 정책이나 그 적용에 대한 부담감이나 도출된 정책을 평가 및 분석하는데 실패할 확률을 감소시킬 수 있다는 특징을 가지고 있다.

2.2 시네틱스 기법의 조작기제

시네틱스 기법의 조작기제는 시네틱스의 핵심으로 자신이 처한 상황이나 가지고 있는 문제 상황을 해결할 수 있는 경우를 찾고 어떻게 적용 및 응용할 것인지 생각하는 것으로 다음의 네 가지 조작기제를 통해 구체적으로 알아 볼 수 있다.

2.2.1 개인적 유추 (personal analogies)

시네틱스 기법의 조작 기제 중 개인적 유추는 분석가가 마치 자신이 문제를 경험하고 있다는 것처럼 상상하는 것이다. 이는 의인적 유추라고도 하는데, 자기 자신을 문제에서 다루고 있는 대상이 되었다고 상상하여 대상의 느낌과 행동을 통해 감정이입을 경험하도록 하는 유추이다.

<Table 1> psychological level of personal analogies

정신적 수준 단계	내 용
1	그 대상이 가지고 있는 기본적인 특징을 나열하여 기술
2	주어진 장면에서 그 대상이 느낄 것 같은 정서를 기술
3	그 대상을 사용할 때 사람들이 어떻게 느낄 것 같은지 기술
4	그 대상이 되었을 때 느낌과 예측되는 행동을 기술

개인적 유추과정에서 관여하게 되는 정신적 수준은 위 <Table 1>과 같은 네 가지 수준으로 나누어 볼 수 있다.

2.2.2 직접적 유추 (direct analogies)

시네틱스 기법의 조작 기제 중 직접적 유추는 두 개 이상의 문제 상황 사이의 유사한 관계를 탐색하는 것으로 이는 현재의 문제와 비슷할 수 있는 사실, 정보 또는 기술들을 비교해 보며 해결에 대한 시사점을 얻는 기법이다. 미래 정책을 개발하고자 할 때 과거 또는 현재의 다른 한 대상을 선택하여 두 대상을 직접 비교하여 검토하는 것이라고 할 수 있다.

2.2.3 상징적 유추 (symbolic analogies)

시네틱스 기법의 조작 기제 중 상징적 유추는 분석하고자 하는 문제상황과 어떤 상징적 과정 사이의 유사한 관계를 발견하는 것으로 상징을 활용하여 두 대상물 간의 관계를 기술하는 것으로, 두 개의 서로 모순

되어 보이는 혹은 반대되는 단어와 연관되어 압축된 갈등이 일어나며 이때 학습자는 기존의 친숙한 사고에서 벗어날 수 있으며 새로운 아이디어를 얻을 수 있다.

2.2.4 가상적 유추 (fantastic analogies)

시네틱스 기법의 조작 기제 중 가상적 또는 환상적 유추는 문제 상황과 어떤 가상적인 상황 사이에 유사성이 있는 것으로 상상하는 것을 말한다. 이는 프로이트(Freud)이론에 기초하여 현실 속에서 해결할 수 없는 문제를 접할 때 꿈같은 공상을 현실과 결부시켜 실질적으로 기발한 아이디어로 승화시키는 가상적 유추 방법이라고 할 수 있다. 즉 정신적, 감각에 대한 기대를 무너뜨려 보다 상상력의 한계를 벗어나 보는 유추 방법이다.

2.3 시네틱스 절차

2.3.1 ‘친숙한 것을 낯선 것으로 만들기’ 전략

시네틱스 기법을 적용하는 방법에는 두 가지 전략이 있다. 첫 번째 전략은 친숙한 것을 낯선 것으로 만들어 무엇인가 새로운 것을 찾는 전략이다.

<Table 2>는 친숙한 것을 낯선 것으로 만들어 내는 전략의 순서이다.

<Table 2> Strategies of making familiarity into unfamiliarity

절 차	전략 내용
1 단계	주제기술 및 이해 현재 문제가 되는(또는 이슈가 되는) 상황 또는 주제들을 이해
2 단계	직접적 유추 상황(사례)에 대한 직접적인 비유 대상을 찾고, 선택하여 집중적으로 탐구
3 단계	개인적 유추 상황이나 사례 관련자들은 스스로 선정한 비유대상이 되어보기 활동을 하며 의인화적 비유를 실시
4 단계	상징적 유추 해당 상황 또는 사례에서 압축된 갈등의 예를 제시하고 하나를 선정
5 단계	새로운 직접유추 상황 또는 사례에서 분석을 통하여 새로운 직접 비유 대상물을 고안
6 단계	재검토 최초 원래 상황 또는 사례와 새로운 고안물간의 비교를 통해 전반적인 검토

2.3.2 ‘낯선 것을 친숙하게 만들기’ 전략

시네틱스 기법을 적용하는 방법 중 두 번째 전략은 ‘낯선 것을 친숙하게 만들기 전략’인데, 이는 기본적으로 사람의 인지구조를 이용하여 응용한 전략이다. 구체적으로 사람은 친숙하지 않은 것을 보면 기존의 인지 구조 내에서 이들을 탐색한 후에 무관심의 영역으로 던져 버리게 된다. 그러나 창의적인 사고를 하기 위해서는 친숙하지 않은 상황도 수용할 수 있어야 한다. 이 전략은 새로운 미래 불확실성에 대한 이해와 내면화 증가를 목적으로 하고 있다. 낯선 것을 친숙하게 만들기의 7단계는 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Strategies making unfamiliarity into familiarity

절 차	전략 내용
1 단계	실제상황 투입 상황 및 사례에 대한 중요하고 필요한 정보의 제공
2 단계	직접적 유추 관계자 직접적 유추
3 단계	개인적 유추 직접적 유추를 선택한 후 개인화시켜 유추활동 지속
4 단계	유추의 비교 개인적 유추와 실제 자료와의 유사점을 찾고 설명
5 단계	차이점 설명 관계자 간 유추간의 차이점을 찾고 설명
6 단계	재탐색 새로운 정보 또는 아이디어를 보다 잘 이해하기 위하여 자신들이 유추한 것들과 실제자료 재검토
7 단계	유추의 일반화 유추를 일반화시킴

2.3.3 두 전략의 차이점

두 전략의 기본적인 차이점은 유추를 사용하는 방법이다. 첫 번째 전략인 ‘친한 것을 낯선 것으로 만들기’ 전략은 사례와 관련된 관계자들이 유추를 통하여 논리적 제한없이 자유롭게 상상하도록 하는 전략이다. 이러한 전략은 미래의 불확실하거나 새롭게 닥칠 수도 있는 상황 등에 대하여 새로운 아이디어를 제공할 수 있게 한다. 두 번째 전략인 ‘낯선 것을 친한 것으로 만들기’ 전략은 사례 대상자인 관계자들이 두 가지 아이디어가 연결되는 연결고리를 찾아 본래의 주제를 보다 잘 이해하고 응용하는 것에 목적이 있다. 본 연구는 시네틱스 전략 두 가지 중 첫 번째 전략인 ‘낯선 것을 친한 것으로 만들기’ 전략으로 재난관리모형으로 재구성하여 활용하였다.

3. 시네틱스기법의 「911테러」 재난사례 적용

3.1 사례의 시네틱스의 적용 1단계: 「실제상황 투입」

3.1.1 사건개요

1) 발생시기: 2001년 9월 11일
2) 발생장소: 뉴욕 세계무역센터, 워싱턴 미국 국방부
3) 범인추정자: 이슬람 테러조직
4) 사건내용: 세계무역센터 및 미국 국방부 건물 폭파
5) 테러방법: 항공기 납치를 통한 동시 다발 테러
6) 테러이유: 미국인과 유대인에 대한 성전 수행

발생 일자를 인용하여 「911테러사건」이라고도 한다. 2001년 9월 11일 오전 9시부터 오후 5시 20분 사이에 일어난 항공기 납치 동시 다발 자살테러로 인해 미국 뉴욕의 110층짜리 세계무역센터(WTC; world trade center) 쌍둥이 빌딩이 무너지고, 워싱턴의 국방부 청사인 펜타곤이 공격을 받은 대참사를 말한다.

3.1.2 사건전개 상황

사건은 4대의 민간 항공기를 납치한 이슬람 테러단체에 의해 동시 다발적으로 이루어졌는데, 시간대별 상황은 다음과 같다. 오전 7시 59분 92명의 승객을 태운 아메리칸 항공 소속 AA11편이 보스턴을 출발해 로스앤젤레스를 향해 날아올랐다. 이어 오전 8시 1분 45명을 태운 유나이티드 항공의 UA93편이 뉴저지주에서 샌프란시스코로, 8시 14분 65명을 태운 유나이티드 항공의 UA175편이 보스턴에서 로스앤젤레스로, 9시 64명을 태운 아메리칸 항공의 AA77편이 워싱턴에서 로스앤젤레스로 각각 향했다. 오전 8시 45분 AA11편이 항로를 바꾸어 세계무역센터 북쪽 건물과 충돌한 직후인 오전 9시 3분 UA175편이 남쪽 건물과 충돌하였다. 이어 오전 9시 40분 AA77편이 워싱턴의 국방부 건물과 충돌하였고, 9시 59분경에는 세계무역센터 남쪽 건물이 붕괴되었으며, 오전 10시 3분 UA93편이 피츠버그 동남쪽에 추락하였다. 10시 30분경 세계무역센터 북쪽 건물이 완전히 붕괴되고, 이 여파로 인해 오후 5시 20분에 47층짜리 세계무역센터 부속건물인 7호 빌딩이 힘없이 주저앉았다.



[Figure 1] collapse of World Trade Center by 911 terrorism

3.1.3 일자별 대응조치과정(2001.9.11~ 9.13)

911테러와 관련된 피해 복구 및 응급조치반 가동은 FEMA를 중심으로 이루어졌다. FEMA는 테러가 발생하자 백악관과 연방기구 고위 간부들 간 테러대책을 논의했고 FBI(Federal Bureau of Investigation)에 연락관을 파견하고 워싱턴 주재 FEMA의 위기조치반을 24시간 가동함과 동시에 FEMA 산하의 10개 지역본부를 즉각 가동하였다. 특히, FEMA는 화재, 재난, 범죄의 상황을 하나로 묶어 운영하였으며 일상분란하게 정보를 수집하고 분석하였다. 또한 관련 기관이나 기업들도 비상사태에 대해 신속하고 독자적인 대응을 했는데 이러한 것은 사전 준비와 응급상황에 대한 대처 능력이 체질화되었기 때문에 가능한 것이었다. FEMA의 구체적 대응과정을 일자별로 분석해 보면 다음과 같다.

① 2001년 9월 11일

FEMA는 백악관과 연방기구 고위 간부들 간의 테러대책을 논의하였으며, 부통령 및 주지사들은 대책회의를 열었다. FBI에 연락관을 파견하고, 사법부의 위기관리에 대한 즉각적인 권한 행사와 부시 대통령을 대신하여 테러 공격에 대한 연방기구의 노력을 결집 및 조정하였다. 워싱턴 주재 FEMA 위기 조치반을 24시간 가동하고, FEMA 10개의 지역본부를 가동시켰다. 국가 비상사태 및 재난 대비 계획을 28개 연방기구와 미 적십자사에 발송하여 원조를 요청하였으며, 뉴욕시에 8개의 탐색 및 구조팀을 파견하였고, 의료 및 시체 임시 안치소 팀을 준비시켜 공공위생과 의료서비스를 제공하였다. 미 육군에 건물의 안전성 진단 및 잔해 제거팀을 요청하고, 12개 도시 탐색 구조팀을 동원하여 8개의 팀은 뉴욕시에, 4팀은 워싱턴 DC에 배치하여 탐색활동 및 구조 활동을 개시하고, 전문가들과 훈련된 개와 24시간 동안 활동하여 구조하였다. 희생자를 돕기 위한 특별전화를 가동하였고, 응급환자를 위한 미 적십자사 헌혈 직통전화를 운영하였으며, 재난 구조를 위한 24시간 무료전화시스템을 운영하였다. FEMA는 헌혈 및 모금 활동 등 기증업

무에 직접 관여하지는 않았으나, 유관기관들의 폭넓은 협조를 수행할 수 있도록 관리 및 운영하였다.

② 2001년 9월 12일

워싱턴의 백악관에서는 사건 수습에 대한 조정 및 협조가 원만히 진행되었고, 뉴욕지사의 요청에 따라 대통령이 재난지역 선포를 승인하였다. FEMA는 이동본부를 설치하였고, 뉴욕시에는 적십자사가 12개의 보호시설, 뉴저지에는 15개의 보호시설, 알링턴과 버지니아에는 각 2개 씩 보호시설을 운영하였다. 4개의 재난의사팀과 3개의 영안 안치소 팀을 워싱턴에 있는 펜타곤에 배치하였고, FEMA 위원장이 백악관에서 부시 대통령에게 911테러 대응과정을 보고하는 등 컬럼비아 특별구, 메릴랜드, 버지니아 주에 비상사태를 선포하였다. 특히 민간 항공기 비행 금지 및 미 항공사의 항공기 안전 상태를 각별히 점검하도록 조치를 내렸다.

③ 2001년 9월 13일

부시 대통령이 펜타곤 공격에 대한 버지니아 주의 지원을 지시하였으며, 미국 대통령의 비상사태 선포에 따른 인적·물적 지원을 지시가 내려졌다. 희생자, 부상자 및 실종자에 대한 대략적인 통계자료가 발표되었고, 사체 보관소를 라파디아 공항에 설치하여 시민들의 편의를 제공하였다. 연방 항공국에서는 전 공항에 경계강화를 요구하였고, 그 밖에 지하철 제한적 운용 및 현행 운동을 전개하였다.

④ 피해규모와 파급효과

세계 초강대국 미국은 순식간에 이수라장으로 바뀌었고, 세계 경제의 중심부이자 미국 경제의 상징인 뉴욕은 하루아침에 공포의 도가니로 변하고 말았다. 미국의 자존심이 일거에 무너진 것은 차치하고, 이 세기의 대폭발 테러로 인해 90여 개국 2,800~3,500여 명의 무고한 사람이 생명을 잃었다. 사건이 일어나자마자 CNN(Cable News Network) 방송망을 타고 시시각각으로 사건 실황이 전 세계에 생중계되면서 세계 역시 경악하였다. 세계경제도 동시다발적인 테러 앞에서는 전혀 손을 쓰지 못했다. 국제금리가 단숨에 하락하고, 세계 증권시장이 흔들렸다. 미국은 사건 직후 일주일간 증권시장을 열지도 못하였으며, 미국을 오가는 모든 국제 항공선도 차단되었다. 미국인들은 이 사건을 일컬어 '제2의 진주만 공격'으로 부르기도 하지만, 미국 건국 이래 본토의 중심부가 외부의 공격을 받은 것은 이번이 처음이다. 이 사건으로 인한 피해는 4대의 항공기에 탑승한 승객 266명 전원 사망, 워싱턴 국방부 청사에서 사망 또는 실종 125명, 세계무역센터에서 사망 또는 실

종 2,500~3,000명이 발생하는 등 정확하지는 않지만 2,800~3,500명의 인명피해가 발생한 것으로 추정한다. 경제적 피해는 세계무역센터 건물 가치 11억 달러, 테러 응징을 위한 긴급 지출액 400억 달러, 재난극복 연방 원조액 111억 달러 외에 각종 경제활동이나 재산상 피해를 더하면 화폐가치로 환산하기 어려울 정도이다.

3.2 사례의 시네틱스(synetics)의 적용 2단계: 「관계자 직접유추」

3.2.1 혼돈의 재난현장 지휘체계

"여기저기서 살려 달라는 비명이 터져 나왔지만 소방대장은 교신이 되지 않는 무전기에 욕설만 퍼붓고 있었다" <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

"4명의 상관이 4개의 다른 지시를 내리면 어떻게 하란 말이나" "지휘하는 사람이 아무도 없어 현장에 있던 사람 모두가 지휘자였다" <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

지난 2001년 9월 11일, 세계무역센터 쌍둥이 빌딩이 테러에 의해 무너져 내리던 당시 세계 최대의 도시라는 미국 뉴욕의 비상대처 체제는 제대로 가동되지 않았던 것으로 나타났다. 테러가 발생하자마자 소방대원과 구조요원들이 즉각 출동하여 테러현장에 속속 도착하였지만 어디로 가서 무엇을 해야 할지 지휘하는 사람도 없고, 물어볼 사람도 없이 우왕좌왕했던 모습이 당시의 녹취록에 의해 생생하게 재연된 것인데 뉴욕시 소방국이 뉴욕 주 대법원의 결정에 따라 12일(현지시간) 어쩔 수 없이 공개한 자료에는 당시 현장에 투입된 소방대원과 의료진 500여명의 육성이 편집된 15시간 상당의 무선교신 녹음테이프와 1만2천여 쪽에 이르는 녹취록 등이 담겨 있다. 이들 자료에 따르면 첫 번째 비행기가 세계무역센터를 강타한 이후 상황대처에 대한 초기 지휘체계가 확립되지 않은 채 현장과 지휘자간 무선교신도 매끄럽게 이루어지지 않았던 것으로 나타났다.

미국의 독립 조사위원회는 911 테러에 대한 뉴욕시의 대응에 큰 허점이 있었다고 지적한 바 있다. 긴급 교신은 제 기능을 하지 못했고 경찰과 소방국간 협력도 적절히 이뤄지지 못했으며 긴급 메시지는 전달되지도 않았다는 것이다. <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

3.2.2 현장응급체계의 마비

두 번째 비행기의 강타와 세계무역센터 건물의 붕괴 등 또 다른 위기가 시시각각 다가오고 있었음에도 불구하고

하고 지휘자들이 대형 참사에 대한 평범한 대처절차를 밟아 가고 있었기 때문이다. 이에 따라 테러가 발생하자마자 시 소속의 앰블런스 뿐 아니라 자원봉사대 등 민간 소속 앰블런스로도 수십 대가 현장에 도착했지만 환자를 돌보기 위한 시스템은 전혀 이루어지지 않았다.

한 의료진은 화재지휘본부에 도착했을 때 책임자가 작동되지 않는 무전기에 욕설을 퍼붓는 것만 보았다고 밝혔다. 이번에 공개된 자료는 특히 응급의료 활동의 문제점을 보여준다고 뉴욕타임스는 13일 지적했다.
<출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

응급의료기술자인 알란 쿡은 "많은 사람들은 당시 응급의료가 어떻게 진행됐는지 잘 모른다"고 지적했다.
<출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

뉴욕시 소방국이 공개한 자료에는 대참사의 현상이 육성으로 담겨 있어 유족들의 아픔을 더해주고 있다.

한 소방대원은 "과란색 옷을 입은 여성이 건물에서 뛰어내려 하늘을 가로 질러 다른 소방관 위로 떨어졌다"며 끔찍한 광경을 전했다. <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

또 무선교신 테이프에는 한 시민이 "간혀서 숨을 못 쉬겠다. 살려 달라. 공기가 부족하다"고 고통을 호소하는 목소리로 담겨 있었다. <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

소방관 모린 매카들-솔만은 사람들이 WTC에서 떨어지는 모습을 보며 "마치 종교의 희생의식을 보는 것 같았다. 사람들이 죽음을 선택했는데 나는 그걸 지켜보고 있었다. 더 이상 볼 수 없어서 나와 다른 사람은 눈길을 거두고 벽을 바라보고 있었지만 사람들이 (땅에) 부딪히는 소리가 계속 들렸다"고 말했다. <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

일부 소방관들은 이 기록에서 북측 타워가 무너지기 전에 대피 명령을 받았으며 일부 동료들은 타워를 떠났다고 밝혔다. 그러나 당시 북측 타워에서 대피해 살아남은 뒤 은퇴한 소방관 제리 라일리는 "그런 대혼란은 이전에 들어본 적도 없다"며 "911 전에도 소방 분야에서 무선교신이 열악하다는 것을 알고 있었으며 우리는 관련 훈련을 받은 적도 없다"고 말했다. <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

은퇴한 소방대장 알 푸엔테스도 "당시 현장에서 철수하기 전에 교신상황이 너무 좋지 않아 소방관들이 수신호에 의존해야 했을 정도"라고 전했다. <출처자료: 2005. 0817 연합뉴스>

한편 BBC(British Broadcasting Corporation)는 이번에 공개된 자료로 당시 343명에 달하는 소방대원

들의 희생을 막을 수 있었는지 여부에 대해 논란이 재연되고 있다고 전했다. 소방관 유족들은 정보 공개로 쌍둥이빌딩의 북쪽 타워에 있던 소방대원들 상당수가 남쪽 타워 붕괴 뒤 무전 대피 명령을 들었으나 무시하고 구조를 계속하다 화를 입었다는 주장에 대해 결론을 내릴 수 있을 것으로 기대하고 있다.

3.2.3 대량응급체계의 마비 <출처자료: CNN, 2001. 9. 11 (한국시간 24:00)>

"두 대의 비행기가 세계무역센터 쌍둥이 빌딩을 공격하며 충돌한지 한 시간쯤 지난 지금 희생자들 다수가 심한 화상을 입고 뉴욕시 관내 여러 병원에 속속 후송되고 있다." 고 목격자들은 전한다.

맨하탄 인근의 그린위치빌리지에 소재한 성빈센트병원의 스티븐 스티븐박사는 "전신에 화상을 입은 환자가 수 백 명입니다." 라고 말한다. "50여명의 의사와 간호사들이 다음 구급차가 들어오기를 대기하며 서 있습니다. 첫 번째 도착한 구급차들은 동부시간 기준 10시 경에 도착하였습니다." 라고 의사들이 전했다.

"응급실 입구마다 흰 천을 덮은 들것들이 줄지어 서 있습니다. 의사들은 희생자들 대부분이 화상을 입었다고 전합니다. 현재까지 도착한 환자는 두어 명이지만 대부분 2도 화상을 입었습니다. 조금 있으면 많은 환자들이 몰려 오겠지요. " 성빈센트병원의 게리 피시먼 박사는 언급했다.

루돌프 길리아니 뉴욕시장은 집이나 근무처에서 움직이지 말고 있을 것을 말하지만 도심에 있는 사람들은 북쪽으로 가도록 하고 있습니다. "침착하게 구조활동을 지원하면서 기도합시다" 라고 시장은 말했다.

초기에 나온 대부분의 환자들은 뉴욕대 다운타운병원 및 성빈센트병원으로 후송되었다.

"사람들은 공포에 질려 현장에서 달아나고 있습니다. 성빈센트병원 직원들은 거리로 나와 혈액기증을 호소하고 있으며 헌혈을 위해 100명 이상의 사람들이 줄을 서고 있습니다. " 라고 로이터 이안 드리스콜 기사는 말했다.

연기흡입, 외상, 화상환자들이 있을 것으로 봅니다. 적어도 24시간이상동안 쉽없이 환자를 봐야 하겠지요. " 라고 번드 라이스백 의사는 말했다.

3.2.4 불예측성의 보건안전

① 뉴욕시민·재난현장 소방관 질병노출 <출처: 뉴욕=연합뉴스 이래운 특과원>

911 3주년을 앞두고 당시 테러참사 희생자 및 유족과 인명구조에 나섰던 소방관 얘기가 미 언론을 장식하고 있다. 특히 테러 공격의 현장이었던 뉴욕과 워싱턴의 분위기는 이들 참사 희생자와 진압 소방관의 후일담을 신는 등 추모분위기가 재현되고 있다. 이와 관련, 테러 당시 세계무역센터(WTC) 현장에서 구조 및 복구 작업을 했던 소방관들 가운데 380명이 당시 911 테러사고와 관련하여 질병으로 일을 그만 둔 것으로 나타났다.

뉴욕타임스는 8일(현지시간) 911 테러로 세계무역센터(WTC) 주변에 있다가 엄청난 먼지와 잔해를 뒤집어쓰거나 마셔야 했던 사람들이 수 년 후 암 등 질병에 노출될 위험성이 있음에도 불구하고, 이에 대한 조사가 너무 빈약하다고 지적했다.

당시 현장에서 먼지를 마셔야만 했던 사람은 모두 25만 명 내지 40만 명에 달하는 것으로 추정되며 이들 중 일부에게는 그때 마신 먼지들이 암 등 질병을 유발하는 요인이 될 수도 있다는 것이다.

실제로 이런 현상을 조사하고 있는 스테판 레빈 박사의 조사에 따르면 당시 현장에 투입되었던 소방관 1만16명 가운데 90% 이상이 48시간 이내에 극심한 기침으로 고통을 겪은 것으로 조사되었다. 또 전체의 98%인 9천914명은 호흡기 이상증세를 겪었으며, 이 가운데 380명은 관련 질병으로 소방관으로서의 일을 그만 두어야만 했다고 뉴욕타임스는 덧붙였다.

② 1급 발암물질 석면가루의 대량 노출 <출처: KBS 2001. 9. 12 유영돈 뉴욕 PD특과원>

사건현장입니다.(쿨룩, 쿨룩~ 기침소리) 눈을 볼 수 없을 정도로 미세먼지가 날라 다니고 있는 현장입니다. (쿨룩~) 폐허된 속에서 마치 전쟁분위기를 방불케 하고 있습니다. 구조가 한창입니다만 아무도 얼마나 사상자가 발생하였는지 알 수 없습니다. 사실 회색색깔의 먼지는 무너진 건물 벽에서 쏟아져 나온 석면가루입니다. 석면은 asbestos로 발암물질입니다. 눈을 뜰 수 없을 정도로 먼지가 제 앞을 가리고 있습니다.



[Figure 2] surge of dust including carcinogen

3.3 사례의 시네틱스(synetics)의 적용 3단계: 「개인적 유추(추정)」

<출처: 미국 세계무역센터빌딩 여객기충돌 테러화재로부터 배운다. 前일본방재자문 근대소방논설위원, 森田武>

3.3.1 여객기 충돌화재에 의한 충돌건물 내 상황

TV, 신문 등에서는 여객기가 WTC 빌딩의 양쪽타워에 충돌한 층이 어느 층이었는데가 특정되었다는 보도는 나오지 않았다. 그러나 여객기가 충돌한 층이라는 것은 당해 빌딩에 있어서 소방활동, 피난행동, 혹은 행방불명자 수 등을 검토한 위에 비상에 중요한 요소가 되는 것이기 때문에 여기서 충돌층을 특정하는 것으로 한다. 또한 보도사진이나 텔레비전 방송, 혹은 피난한 사람들의 증언을 종합하여 추정한다.

■ 북측 타워

- 발생시간: 2001. 9. 11 08:45
- 충돌방향: 북측타워 북면에 충돌
- 여객기종 등: 아메리카항공 11편(B767형기), 보스턴 발 LA행 여객기, 승무원 및 승객 92명 탑승
- 충돌까지의 비행경로: 보스턴 공항 이륙 후 뉴욕주 동부까지 순조롭게 비행하다가 급히 남하하여 고도를 낮추면서 일직선으로 WTC 빌딩에 충돌

여객기가 북쪽방향에서 남쪽으로 비행해 와서 기체를 약간 좌하로 기울이면서 기체의 중심부가 95층 부근에 충돌하여 여객기에 의한 직접파손이 여러 층에 미치도록 한 것으로 추정된다. B767형 기체의 사양에서 기체의 높이는 15.90m 이지만 파괴에 큰 영향을 주지 않는 기체의 부분, 즉 꼬리날개의 윗부분, 혹은 바퀴부분의 높이를 뺀 동체부분의 높이(여객기에 의해 건축물의 파괴에 큰 영향을 준다고 생각하는 동체부분의 높이는 약 10m이다) 높이 10m라고 하면 이 빌딩의 기준층고

(3.66m)의 2.7배이기 때문에 여객기가 약간 좌로 기울어져서 충돌한 상황에서 95층을 중심으로 94층에서 96층까지의 3개 층으로 충돌한 것으로 추정된다.

■ 남측 타워

- 발생시간 : 2001. 9. 11 09:03분 (북측타워 충돌 18분 후)
- 충돌방향 : 타워 2의 남쪽에 충돌
- 여객기종 등 : 유니티드항공 175편(B767형기). 보스턴발 LA행. 승무원승객 65명 탑승
- 보스턴 공항 이착륙직후에 피랍되어 급히 낙하하여 서쪽방향에서 날아와 북방쪽향으로 회전하는 자세로 기체를 크게 왼쪽으로 기울이면서 타워 2의 남쪽에 충돌

여객기가 서쪽방향에서 날아와 빌딩 직전에서 북쪽방향으로 방향전환하고 기체를 크게 좌로 기울이면서(각도 45도 정도) 남측타워의 남측에서 기체의 중심부가 85층(추정)부근의 약간 동쪽에서 충돌하여 빌딩의 북동방향으로 뚫고 나가듯이 충돌한 것으로 생각된다. 또한 B767형기의 날개길이는 47.6m이기 때문에 좌측으로 크게 기울었기 때문에 10개 층에 걸쳐 충돌한 것으로 생각되어진다. 따라서 남측타워는 81층에서 90층까지 넓은 범위에 걸쳐 충돌되어 큰 손상을 받은 것으로 추정된다.

3.3.2 항공기 충돌후의 빌딩 내의 연소상황

① 항공기 충돌층의 상황

여객기가 충돌한 층, 즉 북측타워에서는 94층에서 96층까지의 층에서는 여객기에 남아 있는 것으로 추측되는 약 5만 리터의 연료가 기체의 파손과 동시에 흩어져 사용하던 불이나 전기배선파손에 의한 쇼트, 불꽃, 혹은 충돌시의 엔진이나 마찰에 의한 불꽃 등의 화원에 의하여 순식간에 착화하여 충돌층 내부는 일순간에 전 소상상태로 뒤과 동시에 개구부와 접하지 않는 장소에서는 산소결핍 상태에 빠진 것으로 생각된다. 따라서, 충돌층에 있던 사람들은 곧바로 생명의 위협에 직면하여 피난이 불가능한 상태로 빠지게 되었다고 생각되어진다.

② 항공기 충돌층의 윗층

충돌층보다 윗층에서는 충돌층의 계단실이나 엘리베이터 샤프트 등의 수직통로를 따라서 빌딩의 중심(코어)부를 상승하는 화염이나 연기가 곧 바로 연소로 확산되어 계단이나 엘리베이터 등에 의한 피난을 불가능하게 한 것으로 생각되어진다. 더욱이 충돌층에서 윗층에 있던 사람들이 피난할 수 있는 기회가 있었다고 한다면 파괴되지 않은 계단이 있어 옥상에 피난하지는 않았을까. 그러나 옥상에 피난하였다고 하여도 헬리콥

터에서 신속히 구조되지 않았으면 중심(코어) 부분과 창에서 올라오는 열기와 연기에 견딜 수 있는지는 의문이다.

③ 항공기 충돌층의 아래층

충돌층보다 5층 정도 아랫층에서는 연료유가 계단실이나 샤프트 등을 통하여 연소하면서 곧바로 아래로 흘러 그곳에 있던 사람들은 사고 직후 얼마 되지 않아 생명의 위험상태에 직면하였다. 또한 엘리베이터 샤프트 내를 연소하면서 떨어진 연료유는 조기에 엘리베이터 샤프트의 최하층까지 도달하여 연기가 계단실까지 확산한 것이라고 생각되어진다. 피난자의 증언으로 계단실을 아래로 내려 갈수록 연기가 심하였다고 하였기 때문에 이 같은 연소가 있었다고 생각된다.

④ 소방설비의 기능

이와 같은 화재에 대하여 소방설비는 기능을 다한 것일까? 스프링클러설비, 방송설비 혹은 자동화재속보설비 등의 소방설비는 설비 자체에서 시작하는 배관이나 전원 등이 충돌시의 충격으로 파손되어 순식간에 기능을 잃은 것으로 생각되어진다. 계단실로 물이 흘렀었다는 피난자의 증언은 충돌에 의한 스프링클러 배관의 파손과 충돌시의 진동에 의한 스프링클러 헤드의 작동에 의해 스프링클러에 의한 자동소화 기능을 잃고 누출된 물이 계단실로 유입된 것으로 생각된다. 그러나 이 화재에서는 스프링클러 기능이 정상적으로 작동하였다고 하여도 결과적으로 대량의 연료유를 소화하는 것이 가능하였을지는 의문이다.

⑤ 해당 고층건축물 피난 소요시간의 제한

쌍둥이빌딩의 합계 수용인원은 5만 명이나 4만 명이라고 말하여지고 있지만 정확하지 않기 때문에 1명당 바닥 점유면적을 20㎡라고 가정하면 각 층당의 수용인원이 200명이 되고, 이러한 수치를 기준으로 110층 건물인 동 빌딩 1동에의 수용인원(지하층을 제외)을 산출하면 평균 22,000명이 된다.



[Figure 3] firefighters entering the building

이상의 수치에서 충돌 시에 빌딩 내에 있었던 인원을 추정하면 양 타워에서는 북측타워에 여객기가 충돌한 때 빌딩 내에는 각각 22,000명 중 80%인 17,600명이 이미 직장 내에 업무를 시작하고 있었고, 10%인 2,200명이 이미 동 빌딩의 엘리베이터 안이나 로비 등의 빌딩 내에 도착해 있었다. 남은 10%인 2,200명은 빌딩 외에 있었다고 추정된다. 따라서 북측타워에 충돌시 양 타워의 피난대상 인원은 각각 19,800명(약 20,000명)으로 추정되고, 남은 10%의 사람들 즉 2,200명은 동 빌딩 외에 있어서 피난할 필요가 없었다고 추정된다.

구체적으로 계단의 혼잡상태로 피난행동이 왜 어려웠는지 계단실의 수용인원을 산출하기 위하여 계단실의 면적을 계산해 보자. 빌딩의 각 층마다의 기준층의 층높이는 3.66m 이었다. 그러나 층고를 제한 계단상황은 명확하지 않기 때문에 표준적인 수치를 적용하여 추정한다. 계단의 높이를 0.18m, 계단면을 0.3m, 계단폭을 1.2m, 통로의 면적을 1.2m×2.4m로 가정하여 산출하면 다음과 같다. 우선, 기준층의 계단 수는 20단으로 되어 있기 때문에 각층의 계단의 면적은 0.3×1.2×20 = 7.20㎡ 각층마다의 통로면적은 1.2×2.4 = 5.76㎡ (각 층마다의 통로를 2개소로 한다) 이상에서 각 층마다의 면적은 12.96㎡가 되고 계단실이 3개소이기 때문에 1층마다의 계단실의 총면적은 38.88㎡가 된다. 각 층마다의 계단실 면적 38.88㎡로 여객기 충돌 시 바닥에 있었다고 생각되어지는 180명이 일제히 각 계단으로 몰려간다고 가정하면 1명당의 점유면적은 0.22㎡가 되고 1㎡마다 약 5명이 된다. 1명당의 점유면적이 0.22㎡가 되는 여유가 있다고 생각되어지지만 대부분 미국인이었다고 생각되어지기 때문에 미국인의 체격에서 보면 꽤 심한 만원상태가 된 것으로 추정된다. 더욱이 소방대원들이 화재 발화층으로 올라가기 위하여 공간을 확보하였다는 증언이 있는 것으로 보아 계단실로 들어가지 못했던 사람들이 꽤 있었고 복도나 사무실로 밀려나오는 혼잡상태가 아래층으로 갈수록 심하였던 것으로 생각된다.

3.4 사례의 시네틱스(synetics)의 적용 4~5 단계: 「유추의 비교」

3.4.1 실제적 자료와 개인적 유추의 비교

① 재난을 바라보는 관점: 「거시적 관점과 미시적 관점」
실제적 자료는 거시적 관점으로 사건 발생 추이에 따른 대책과 사건사고 결과를 토대로 사후적 관점에서 재난을 바라보는 시각이다. 반면, 본 연구에서 개인적 유추에 의한 재난을 바라보는 관점은 대상물 즉, 세계무역센터의 건물구조와 인간 간의 상호작용에서 오는 자

료라는 근거를 가지고 접근한 사전적·미시적 관점인 것이다. 이는 재난을 바라보는 두 가지 관점은 서로 재난을 바라보는 것이 미시적·과학적이거나 또는 거시적·공보적이거나라는 차이점도 있지만 사실 과학적인 토대로 하는 미시적 관점이 거시적인 측면의 재난 자체를 설명하고자 하는 입장을 구체적인 데이터로 뒷받침해 줄 수 있기 때문에 양자는 상호보완적인 관계가 되어야 한다.

② 재난사고 원인과 재난 희생자

실제적 자료를 토대로 한 거시적 관점은 기본적으로 대형재난의 발생원인은 정치적 또는 사회적 관점에서 찾는 경향을 가지고 있고, 이를 정치적으로 해결하려는 의지를 가지고 있다. 그리고 재난 희생자도 자세하게는 어떠한 원인에 의해서 발생하였고, 더 많이 발생하였는지에 대한 구체적인 규명보다는 이미 초래된 결과를 가지고 이를 정치적 또는 사회적 관점에서 해석한다. 그러나 미시적 관점에서 바라본 재난은 보다 세부적으로 접근하기 위하여 기존에 있는 데이터를 가지고 이를 응용하거나 실제로 측정을 전제로 한다. 그렇다고 하여 데이터를 제시하였다고 하여 반드시 재난발생의 원인을 명확하게 규명하는 것은 아니지만, 이에 접근하기 위해 노력한다는 점은 분명하다. 재난희생자도 일반 시민인가, 건물 내에 거주하였던 사람인가, 구조작전을 펼쳤던 소방관이었는가 등으로 구분하여 그 희생규모에 대한 원인을 밝히는데 보다 집중을 한다.

3.4.2 관계자 간 유추의 차이점

① 재난발생 시점(과거): 다수의 시민과 소방관의 재난 현장 행방불명과 희생

911테러에 의한 시민 최대 3,500여명, 구조작업 중 순직한 소방공무원은 343명으로 많은 희생을 가져왔다. 특히 재난현장에서 가장 먼저 투입되는 소방공무원의 희생은 대형재난현장에서는 불가피한 사항으로 받아들여지더라도 이 많은 희생을 초래하여야 했나에 대해서는 깊은 성찰과 검토가 요구된다고 할 수 있다.



[Figure 4] funeral ceremony for firefighters being sacrificed by 911 terrorism

① 재난발생 시점 이후 (현재 및 미래) : 「끝나지 않은 911테러」 <출처: 나우뉴스, 2014. 7. 28. 다니엘 김 미국 통신원>

㉠ 암 발생

지난 2001년 9월 11일 미국 뉴욕시에서 발생한 이른바 '911테러', 그 참혹한 사건이 발생한 지 13년이 다 되어 가고 있지만, 그 후유증은 아직 끝나지 않고 오히려 증가하고 있다고 뉴욕포스트를 비롯한 미국 언론들이 27일(현지 시간) 보도했다. 공식 사망자 숫자만 2,843명으로 집계된 이 대참사는 그것으로 끝이 아니었다. 사건 당시 부상자 수습 등을 위해 소방관, 경찰, 자원봉사자 등 1만 3천 명이 넘는 인력들이 현장에 출동해 사태를 수습했지만, 이들에게는 또 다른 고통이 몰려왔다. 이들은 당시 무역센터 붕괴로 인해 발생한 분진 등 강력한 유독성 물질을 흡입했고 이 때문에 치유할 수 없는 고통에 빠졌다. 작년 11월 현재, 이들 중 약 1,140명이 암으로 판정받아 사투를 벌이고 있지만, 최근 그 인원이 2,518명으로 급격히 증가하였다. 당시 건물 붕괴 현장 있던 이들 구조 인력을 비롯해 6만 명에 가까운 사람들이 건물 붕괴에서 나오는 먼지나 화염 연기 등을 흡입하여 암 등 치명적인 질병에 노출된 것이 알려지면서 상황은 더욱 심각하게 전개되고 있다.

㉢ 외상 후 스트레스 장애 (PTSD; post-traumatic stress disorder)

우리나라의 경우 소방관을 대상으로 한 PTSD에 대한 연구에서 대표성 있는 연구집단을 대상으로 수행된 결과는 극히 일부이며, 연구자료 또한 미비하다. 그러나 비교적 대처를 잘한다는 미국의 경우도 안정적인 장기대책이 마련되기까지는 한동안 시행착오가 있었다. 이를 잘 보여주는 것이 2001년 미국의 911 사건에 노출되었던 5만 명을 대상으로 한 연구이다. 2003~2004년도에 PTSD 증상들을 보고한 사람들은 14%였던 것에 비해, 911사건 후 5~6년 뒤에는 19%로 증가하였다. 특히 이들 중 절반 이상(52%)이 테러 이후에 적절한 심리 치료를 받지 못했다고 한다. 그래서 뉴욕 시에서는 뒤늦게 이에 대한 대처방안으로 테러 사건 10년 뒤인 2011년 초, 뒤늦게 911 보건보상법이 오바마 대통령의 승인으로 통과되었고, 세계무역센터 보건 프로그램(WTC Health Program)이 수립되게 되었다. 이 프로그램은 911 사건에 영향을 받은 사람들을 지속적으로 감독하고 PTSD를 포함한 정신적, 신체적 문제들에 대한 치료 서비스들을 적어도 2015년까지 받을 수 있도록 보장하는 것이다. 이런 심리적인 상처는 15년 이후까지 영향을 줄 수 있다는 점을

보여주는 것이다 <출처: 한국일보, 2014. 4. 23>.

재난 관련 심리지원 선진 사례 도입을 위해 재난정신의학 전문가인 미국 하버드의대 프레드릭 스토다드(Fredrick Stoddard) 교수 등을 미국 현지에서 직접 만나 911 사태를 경험했던 미국 재난정신의학 시스템에 대한 논의를 진행했다. 뉴욕 건강 및 정신위생국이 보고한 911 특별법에 의한 연구 결과를 보면 사건에 노출된 성인의 20% 정도가 외상 후 스트레스 장애가 발생했는데 이는 통상적인 발병률의 4배에 해당하는 것이다. 또 사건 전후에 트라우마를 겪었던 사람일수록 PTSD 발병 확률이 더 높았다. 대한신경정신의학회 김영훈 이사장(해운대백병원 정신건강의학과)은 "미국 재난정신의학 전문가의 의견과 911 사태 이후의 추적 연구를 비추어 볼 때 현 시점에서는 희생자에 대한 지속적인 심리적, 신체적, 사회적 지지체계를 갖추는 것이 중요하다"며 "장기적인 관점에서 예산과 지원 및 보상 체계를 가진 조직이 구성되고 유지될 수 있는 논의를 구체화해야 한다"고 피력했다 <출처: 쿠키뉴스, 메디칼업저버 박미라 기자, 2014. 5. 15>.

㉣ 보이지 않는 숨겨진 비용(invisible cost)의 발생 <출처: 청년의사, 김태원, 2013. 6. 29>

미국뿐만 아니라 전 세계를 공포로 몰아넣었던 911테러의 '히든 코스트(Hidden Cost: 드러나지 않은 피해)'가 새롭게 주목되고 있다. 웨일 코넬 의대 연구팀이 '테러와 재흡연의 상관관계'에 대해 조사한 내용이 현대경제정책저널에 게재됐다. 연구팀에 따르면 금연에 성공했던 100만여 명의 미국인들이 911테러 이후 다시 흡연을 하게 됐다는 것이다. 이번 연구는 웨일 코넬 의과대학 공공보건 강사인 마이클 F. 페스코(Michael F. Pesco)에 의해 진행되었다. 연구결과에 따르면 911테러 이후 2.3%의 흡연을 증가를 불러온 것으로 확인됐다. 이 증가율은 911 테러 직후 시작돼 지난 2003년 데이터 분석을 멈출 때까지 지속됐다. 연구팀은 스트레스와 약물남용의 연관성에 대한 심도 있는 연구를 위해 미국 내 발생한 '911 테러'와 '오클라호마시티 폭탄 테러'에 대한 자료를 통해 스트레스를 보고한 날과 금연을 했던 사람들의 재 흡연율을 비교, 분석했다. 분석결과 지난 2001년 4분기부터 2003년까지 95만 명에서 130만 명의 성인 금연자들이 담배를 다시 피우기 시작했다. 테러가 발생했던 뉴욕시 내에서만 재 흡연율이 증가할 것이라는 예측과 달리 테러는 전국적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다.

페스코는 "911 테러로 인한 흡연으로 약 5억 4,000만~8억3,000만 달러에 달하는 히든 코스트가 발생했다"며 "생산성 감소와 세금 수익 감소를 계산해 넣은 수치로 2003년까지만 조사된 만큼 이후의 피해액은 훨씬 더 높은 수치일 것"이라고 말했다. 그는 "재난 상황에서의 흡연을 증가를 막기 위해서는 의료 종사자들이 나서 니코틴 패치를 지원하거나 테러 이후 약물남용 검사를 적극 실시해야 한다"고 주장했다.

3.5 사례의 시네틱스(synetics)의 적용 6~7 단계: 「재탐색 및 유추의 일반화」

3.5.1 911테러의 재탐색

911테러가 발생한 배경에는 여러 가지 정치·경제·문화·사회적인 배경이 있다고 하더라도 재난대비·대응에 있어서 항상 '최소한의 희생으로 최대한의 구조를 하였는가'라는 항상 똑같은 문제제기를 낳는다. 이러한 문제제기에 대한 답을 찾기 위해 반복적으로 911테러에 대한 재탐색을 시도하는 것이다. 그리고 향후 재난에 노출된 시민과 소방공무원에 대한 대책을 마련하였는가에 대한 질문에 대한 해답을 찾고 있는가라는 질문을 던질 수 있는 것이다. 재탐색은 끊임없는 자문자답을 과학적·객관적·실증적·경험적인 자료를 통해 해답을 찾는 노력과 그에 대한 분석을 토대로 명확화해가는 해답을 찾을 수 있는 토대가 된다. 즉 재탐색을 통해 미국 뉴욕에서 발생한 대형재난을 통해 한국 서울에서 발생할 수도 있는 또 다른 유형의 대형재난에 어떻게 대응하고 대비하여야 하는지 근접한 해답을 찾는 방법이 된다는 것이다.

3.5.2 미래재난 유추의 일반화: 「대형재난의 복합재난화」

911테러 사례에서 보았듯이 대형재난과 관련하여 가장 우려하는 점은 미래재난이 과거와 달리 단순하게 오는 것이 아니라 복합적으로 발생되고 있다는 것이다. 복합재난은 위험이 상승 또는 연계적 관계를 유지하는 상태에서 촉발된 사고가 재난화되어 인적·물적 손실로의 확대를 야기한다. 전 세계적인 통계를 살펴봐도 테러에 의한 대형 복합재난의 그리 높은 편이 아니다. 다만 이러한 대형 복합재난이 발생하면 2차·3차적으로 발생하는 피해가 더욱 무섭다는 것이다.

그리고 대형복합재난 등 각종 재난의 결과로 시민 및 소방공무원에게 파생되는 문제해결의 제도적인 접근근으로 어떠한 조직이 필요하고 어떠한 성격이어야 하는가에 대하여 좀 더 역량을 집중해야 할 것이다.

4. 결론

4.1 연구의 요약

본 연구의 911테러 재난사례의 시네틱스 기법 적용은 '낮선 것을 친숙한 것으로 만들기' 전략을 기반으로 911 테러 사례를 적용하였다. 시네틱스 연구방법론은 주로 교육학 분야에서 많이 적용하여 수행되는 연구 방법이다. 우리의 연구에서처럼 재난을 주제로 한 연구에서 시네틱스 방법을 이용하여 수행하였던 선행연구는 없었으며 따라서 시네틱스 방법을 이용하여 수행한 재난관리 분야 중 시민 및 소방공무원의 질병관리의 제도화에 적용한 연구라는 데에 의의를 가진다. 다만, 직접 적용하기에는 한계가 있을 수 있으나 해외의 대형 재난 사례를 통해 국내의 대형재난사례를 재조명하고 대비·대응하는 것도 매우 중요하고 의미있는 것이다.

911테러 대형복합재난을 시간별·장소별로 2001년 오전 7시 59분부터 9월 13일까지 시간별 주요상황과 악인 시네틱스(synetics) 1단계 「실제상황 투입」, 재난현장 지휘체계 혼돈, 현장응급체계의 마비, 대량응급체계의 마비, 불예측성의 보건안전 등 시네틱스(synetics) 2단계 「관계자 직접 유추」, 재난관리 전문가의 과학적 분석을 기초 항공기 충돌 화재성상·충돌과 건축물 하중관계 등 과학적 화재·붕괴조사 및 분석, 해당 건축물의 피난시설(구조) 및 과학적 피난소 요시간 등 시네틱스(synetics) 3단계 「개인적 유추(추정)」, 객관적·현실적으로 존재하고 있는 재난현장의 목소리와 재난관리 전문가의 과학적 분석 간의 비교인 시네틱스(synetics) 4~5단계인 「직접적 유추와 개인적 유추(추정)의 비교」, 911 테러 사례분석은 단지 한두번으로 끝내는 것이 아닌 반복적으로 분석하고 그 분석내용을 계획 업그레이드화 하여 앞서 제기하였던 국민 불감증 근원이나 그 해답을 찾고 있는 노력이 계속적인가에 대한 답으로 시네틱스(synetics) 6~7단계인 「재탐색 및 유추의 일반화」에 도달해야 한다는 것이다. 이러한 시네틱스(synetics) 기법을 통해 미국의 초거대도시 뉴욕시 대형재난사례를 분석하는 것은 초거대도시 서울에서 발생개연성이 있는 대형복합재난에서 발생하는 문제의 해답을 제공하여 주기 때문에 반드시 필요한 과정이라고 할 수 있다. 그리고 이러한 과정을 통해서 재난발생 후 유해물질에 반드시 노출되는 시민 및 소방공무원의 정신 및 신체적 건강을 위해 중요한 아이디어를 제공할 수 있다는 점에서 매우 유용한 기제로 활용될 수 있다.

4.2 정책적 함의

본 사례연구를 통해 재난관리 기관은 재난관리정책에서 반드시 재난발생 후 유해물질에 노출된 시민 및 소방공무원에 대한 건강문제를 체계적으로 관리할 수 있도록 제도적으로 뒷받침될 수 있도록 하여야 한다. 이는 궁극적으로 모든 재난관리 정책이 제대로 작동하기 위한(make it works) 출발점으로 작용하기 때문이다.

본 연구의 정책문제 제기에 대한 정책적 함의는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 대형재난 발생 후 지속적인 건강관리를 위해서는 유해물질에 노출된 시민 및 소방공무원의 라이프사이클을 연계하여 포괄할 수 있는 종합적이고 전문화된 국가적 질병관리 시스템 및 조직의 구축이 선행되어야 한다. 우선적으로 조직과 이를 구성하는 전문인력이 하드웨어(hard ware)적으로 구축된 후에 구체적 실행사항으로 법령 제·개정 작업이 가능할 것이다.

둘째, 현대적 재해로부터 국민을 보호하기 위해서는 일차적으로 재난의 대비와 대응에 적합한 조직이 필요하고 조직이 현실적으로 제대로 작동할 수 있는 관련 법률을 정비할 필요성 있다(이종영, 2012). 구체적으로 재난 및 안전관리 기본법 제37조(응급조치), 제40조(대피명령), 제45조(응급부담) 등과 동 시행령 및 동 시행규칙에서 지방자치단체 재난안전대책본부와 긴급구조통제단의 권한의 중복적인 사항에 대해 시간 또는 내용적으로 명확한 구분을 하여 하나의 재난현장에서 2개 기관이 중복 대응하는 혼선을 막아야 한다. 따라서 법제도적 정비가 이루어져야 한다. 그 외 통합지휘무선통신망 등과 관련하여 대형 복합재난이 동시다발적 발생할 경우를 대비·대응하기 위해 통합화는 반드시 이루어져야 한다.

셋째, 대형복합재난은 재난 발생 당시 피해를 입은 직접 당사자 뿐 만 아니라 관계자 모두 수십 년 이상의 장기적인 관점에서 치유할 수 있는 체제가 마련되어야 한다. 가령, 외상 후 스트레스 장애(PTSD) 후유증의 최소화, 암 발생 추이와 치료 등이 이루어질 수 있도록 재난대응공무원 등 특수분야 종사자와 재난피해 시민을 정신적·신체적으로 치료할 수 있는 전문 의료기관 설립 및 보건안전체계의 과학화를 위해 「소방공무원 보건안전 및 복지기본법」 제10조(소방공무원의 건강관리 등), 제12조(복지시설의 설치운영), 제13조(퇴직소방공무원 취업 등 지원), 제14조(소방공무원 보건안전 관리 규정 등), 제15조(소방업무환경측정 등), 제16조(소방공무원의 특수건강진단), 제17조(역학조사) 등 및 동 시행령에서 임의규정을 강행규정으로 하여 구속력

있는 법 개정이 필요하고, 이를 뒷받침해 줄 수 있는 보건안전 실증연구를 토대로 유해물질 노출 시민과 소방공무원이 겪는 정신적 고통을 치료할 수 있도록 법제도적인 기반이 구체적으로 확립되어야 한다.

5. References

- [1] S. J. Kim, A Study of the Image Representation and Communication using Visual Analogy in Three-Dimensional Design Education, Kookmin Univ. pp 57-69(2010).
- [2] A. R. Kim, M. K. Kim, 「Vocational Specialized High School Teaching-Learning Lesson Plan Applied to Creative Problem Solving and Creative Thinking Techniques, Kor.J.Aesthet.Cosmetol. Vol.10, No.2, pp. 425-433(2012.5).
- [3] J. M. Bae, A study on the Relationship Between Mobilization Impacts, Social Supports, Coping Behaviors and PTSD Symptoms & Psychological Wellbeing in Emergency Service Firefighters, The Korean Association for Public Administration. Vol. 44, No 1, pp141-163(2010).
- [4] K.Y, An, (A) Study on The effect of synectics instruction model on writing ability, Graduate School of Korea National of Education, pp 11-56(2007).
- [5] H. J. Yoon, 「A Study on the idea concept education though Analogical thinking of Three-dimensional, Kookmin Univ. pp. 41-65(2009).
- [6] N.Y. Lee, Y. S. Hah, 「Nursing Practice : Post-traumatic Stress Experienced by Firefighters and Paramedics, Perceptives in Nursing Science, Vol. 9 No. 2, pp 83-93(2012. 12).
- [7] E. H. Choi, Development and application of idea generating education program using Synectics technique, Graduate School of Korea National of Education, pp4-13(2012).8
- [8] Discussion for Professional Response System Preparing for the Future Diasaster, 2012. Available at <http://m.fpn119.co.kr/a.html?>

uid=16183 [accessed on 26 July 2016]
[9] The Report of National Safety Consciousness Research for Fortifying Safety Culture, NEMA, pp. 5-28(2009).
[10] A Research of National Safety Consciousness for Social Safety Indicator, NEMA, pp. 23-56(2009).
[11] An Analytic Research of Firefighters'

PTSD, NEMA, pp 4-107(2008.4.).
[12] 森田武, 高層ビル火災対策- 2001.9.11 NY・世界貿易センタービルテロ(We Learn from Aircraft Terrorism at WTC in U.S.), pp 15-56(2002).

저자 소개

김진근



중앙대학교 경영학과 학사.
서울대학교 위기관리 석사. 서울
시립대학교 재난과학과 박사수료.
소방간부 후보생 14기. 현재 서
울특별시 마포소방서 재난관리과
구조팀장으로 재직 중.

관심분야 : 재난관리 · 소방교
육훈련의 과학화 · 고층건물 소방

안전분야이며, 현재 재난회복탄력성(disaster
resilience) 관한 연구를 진행 중이며, 현재 서울특별
시소방재난본부 미래소방 정책과제 업무를 수행 중이
다.

박찬석



동국대학교 경찰행정학과 학사.
서울대학교 위기관리 석사. 서울
시립대학교 재난과학과 박사. 소
방간부 후보생 14기. 현재 우송
정보대학 소방안전관리과 교수로
재직 중.

관심분야 : 재난관리 · 의용소방
대 및 재난피해심리분야이며, 현

장활동 소방공무원 고령화 현상 · 화재피난시물레이션 ·
소방서 성과평가기준에 대한 연구를 진행중이며, 소방학
개론 · 소방법규 · 재난관리를 강의중이다.