



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

# 재해형 공공위기 관리에 관한 연구

-중국 쓰촨성 (四川省) 량산주 (凉山州) 산불 중심으로-

제주대학교 대학원

행정학과

허 퇴

2023년 2월

# 재해형 공공위기 관리에 관한 연구

-중국 쓰촨성 (四川省) 량산주 (凉山州) 산불 중심으로-

지도교수 강 영 훈

허 퇴

이 논문을 행정학과 석사학위 논문으로 제출함

2022년 12월

허퇴의 행정학 석사학위 논문으로 인준함

심사위원장 김주경 (인)  
위 원 강영훈 (인)  
위 원 고기봉 (인)

제주대학교 대학원

2022년 12월

A Study on the Disaster Type Public Crisis  
-Focused on Forest Fire in Liangshan, Sichuan  
Province-

RUI XU

(Supervised by Professor Young Hoon Kang)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for  
the degree of Master of Social Science

February. 2023

This thesis has been examined and approved.

Department of Public Administration  
GRADUATE SCHOOL  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

# 목 차

제 I 장 서론 .....	1
제1절 연구 배경 및 목적 .....	1
1. 연구 배경 .....	1
2. 연구 목적 .....	3
제2절 연구 방법 및 내용 .....	3
1. 연구 방법 .....	4
2. 연구 내용 .....	4
제 II 장 이론적 배경 .....	6
제1절 자연재해의 개념 및 관련 이론 .....	6
1. 자연재해의 개념 .....	6
2. 자연재해의 특징 .....	11
3. 삼림재해의 분류 .....	13
4. 산불의 개념 .....	13
제2절 중국의 공공위기 관리의 이론 및 실행 .....	15
1. 공공위기 관리의 기본 개념 .....	15
2. 재해형 공공위기의 기본 특징 .....	19
3. 재해형 공공위기 관리의 기본 원칙 .....	21
4. 위기관리의 4R 이론 .....	24
5. 국내의 산불 관련 선행연구 .....	25
제 III 장 중국 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불의 사례 분석 .....	27
제1절 중국 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불의 현황 및 문제 .....	27
1. 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)의 현황 .....	27

2. 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불의 발생 원인 분석 .....	36
3. 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불에 대한 중국 정부 응대 정책 .....	39
4. 산불 사례 분석으로 본 산불 공공위기의 문제점 도출 .....	43
제2절 외국의 산불 예방 및 통제 방법 .....	50
1. 미국 .....	50
2. 러시아 .....	52
3. 호주 .....	52
4. 한국 .....	53
제 IV 장 산불 방제(防治)의 개선방안 .....	54
1. 산불 방제 체계 완비 .....	54
2. 산불 리스크(RISK) 관리 강화 .....	55
3. 산불 방제 기반 건설 수준 향상 .....	57
4. 전문 산림 소방대 건설 강화 .....	59
5. 산불의 근원 관리 강화 .....	60
제 V 장 결론 .....	62
참고문헌 .....	64
ABSTRACT .....	70

## 표 목 차

〈표 2-1〉 자연 재해 분류 .....	10
〈표 2-2〉 산림 재해의 유형(Forest fire types) .....	14
〈표 3-1〉 2004년-2020년 쓰촨성(四川省) 화재 피해 금액 통계 .....	34
〈표 3-2〉 량산주의 현(시)별 산림 자원 .....	36
〈표 3-3〉 량산주(凉山州)의 현(시)별 기상요소 통계표 .....	38
〈표 3-4〉 2007-2020년 중국 산불 관련 정책 .....	40
〈표 3-5〉 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 무리현(木里县)의 산불 .....	44
〈표 3-6〉 2020년 쓰촨(四川) 서창(西昌) 산불 .....	45
〈표 5-1〉 위기관리의 5단계 주요 임무 .....	56

## 그림 목차

<그림 1-1> 연구의 흐름도 .....	5
<그림 3-1> 중국 지도 .....	28
<그림 3-2> 쓰촨성(四川省) 지도 .....	28
<그림 3-3> 쓰촨성(四川省) 년도별 산불 발생 건수 분포도 .....	32
<그림 3-4> 쓰촨성(四川省) 년도별 중대산불 발생 건수 .....	33
<그림 3-5> 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불 피해 면적 분포도 .....	34
<그림 3-6> 2004~2020년 쓰촨성(四川省) 산불 사상자 수 통계 .....	35
<그림 3-7> 2004~2016년 산불의 화원 원인 .....	39



## 국 문 초 론

세계적으로 중대한 자연재해가 빈번하게 발생함에 따라 인민의 생명과 재산은 매우 큰 손실을 입었고, 세계 여러 나라는 점점 위기관리 연구를 중시하게 되었다. 중대한 자연 재해형 위기에 어떻게 대처하느냐도 중국으로서는 절실한 과제다.

경제의 고속 성장을 촉진하기 위해 중국은 많은 환경 자원을 희생하고 많은 완전한 생물체인을 파괴했으며 식생의 파괴, 수토의 유실은 모두 자연재해 발생을 격화시켰다. 날로 심각해지는 중대한 자연 재해형 공공위기에 어떻게 대처하느냐가 중국 정부를 시험하는 하나의 곤란한 문제가 됐다.

각종 재해 중에서 특히 산불은 매우 까다롭다. 중국뿐만 아니라 지구온난화 및 인간 활동 등에 의해 전(全)지구적으로 산불발생이 빈번해지고 있으며, 산불의 규모가 대형화되고 지속기간이 길어지는 경향을 보이면서, 산불 피해 또한 급증하고 있다. 그래서 정부가 재해형으로 인한 공공위기를 어떻게 효율적으로 대처하느냐가 중요한 과제라고 말했다.

특히 중국 쓰촨성(四川省)은 지리적, 기후적 이유로 자연재해가 많다. 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)에서는 산불이 빈번하게 발생하여 화재 진압 및 구조가 어렵고 산림 자원에 심각한 손실을 입히고 항상 소방관의 생명과 안전을 위협하고 있다.

량산주(凉山州) 산불의 효과적인 예방과 진화를 위해 본 논문에서는 2004~2020년까지 량산주(凉山州)에서 발생한 산불 데이터를 정리 및 분석하여 쓰촨성 량산주 산불에 대한 연구대상으로 재해형 공공위기 관리 관련 이론을 바탕으로 공공위기관리 시스템 및 프로세스를 체계적으로 분석하였다.

쓰촨성 량산주 산불에서는 정부의 위기관리 현황에 대한 검토 및 분석을 통해 산불 공공위기관리의 효과와 문제점을 지적하고, 이를 바탕으로 중국의 산불 공공위기관리 개선을 위한 구체적인 방법을 제시하였다.

주제어: 자연재해형, 공공위기관리, 자연재해, 산불.

# 제 I 장 서론

## 제1절 연구 배경 및 목적

### 1. 연구 배경

중국은 세계에서 자연재해가 가장 보편적이고 심각한 국가 중의 하나로, 그 지리적 위치가 특수하고 지형의 종류가 복잡하며, 게다가 불안정한 계절풍 환류 통제하에 있으며 지진·태풍·가뭄·홍수·산림화재·폭풍조 등의 각종 자연재해가 모두 발생한다. 중국은 자연재해 발생이 빈번하고 자연재해로 인한 위협이 매우 크며, 재해 예방과 감소, 재해구제는 인류의 생존 발전의 영원한 과제이다.

최근 몇 세기 동안 인구가 급속히 증가하고 공업이 비약적으로 발전함에 따라 환경 문제는 점점 심각해졌다. 이로 인해 기후 온난화의 추세가 점점 뚜렷해지고, 인류의 활동도 산불 발생에 영향을 미치고 있다.

지구온난화 및 인간 활동 등에 의해 전 지구적으로 산불 발생이 빈번해지고 있으며, 산불의 규모가 대형화되고 지속기간이 길어지는 경향을 보이면서, 산불 피해 또한 급증하고 있다. 현재 산불의 파괴력이 점점 커지고 있기 때문에 현재 산불 발생의 위험성이 크게 높아졌다. 중국의 산림자원도 심각한 도전을 받고 있다. 현재 세계 각국은 삼림 자원을 보호하고 있으며 삼림은 화재의 피해를 가장 크게 받기 때문에 방화가 삼림 보호의 중점이다.

량산이족(凉山彝族) 자치주(‘량산주’(凉山州)라 줄임)는 국토가 넓고 삼림 자원이 풍부하다. 삼림은 량산주(凉山州)의 자연 자원으로서, 현지 주민들의 주요 경제 원천 중의 하나이다. 량산주의 특수한 기후·지형·식생 등의 조건이 화재 발생 가능성을 증가시켰다.

량산주(凉山州)는 쓰촨성 서남부에 위치하며 쓰촨성(四川省) 3대 임야 중 하나와 쓰촨성(四川省) 3대 목축지 중 하나다. 량산주(凉山州)의 각 지역은 입체적인

기후를 뚜렷하게 나타내는데 일반적으로 량산주(凉山州)의 기후는 아열대 몬순 기후대에 속하며 건습이 뚜렷하고 겨울 반년은 일조량이 충분하며 비가 적게 오고 건조하다. 여름 반년에 구름과 비가 많고 기후가 선선하며 일교차가 크며 연간 일교차가 작고 연평균 기온이 16~17℃이다. 전주는 17개 현과 시, 600개 이상의 향과 진을 관할하다. 기존 임야 총면적은 5,981만 무로 전체 면적의 66.2%를 차지하며 상비림목은 3억 3,300만 입방미터이다. 산림 피복률은 45.5%, 산림 점유율(覆盖率)은 61.9%이다(郭亚娇·廖志颖·殷继艳, 2019). “전국 산림화재 보험 구획 등급”의 구분에 따르면 량산(凉山)에는 12개의 1급 화재보험현과 5개의 2급 화재 보험현이 있으며 중국 산림초원 화재의 발생률이 높은 곳이다. 2017년 말 현재 전주의 산림 복개율은 43%에 달한다. 풍부한 원시림 자원은 량산주(凉山州)의 천혜의 장점이 되어 현지 주민들에게 거대한 경제적 복지를 창조하였다. 주내의 주민 구역과 삼림 구역이 교차하거나 인접하여 서로 의지하고 밀접한 관계가 있다. 화재가 발생하면 산림자원과 현지 주민의 생명·재산이 위협에 처하기 때문에 방화·진화가 현지 소방업무의 최우선 과제가 되고 있다. 응급관리부가 2019년 3월 발표한 지난달 화재 데이터에 따르면 전국에서 발생한 54건의 산초원 화재 중 3분의 1을 량산주가 차지했다. 2019년 이래 량산주(凉山州)에서는 21건의 산불, 총 291km<sup>2</sup>가 넘는 면적에 농구장 7000개 크기, 같은 기간 쓰촨성 전성에서 59건의 산초원 화재가 발생했다(林佳, 2019). 특히 산불 발생의 가장 중요한 두 가지 사건은 다음과 같다.

2019년 3·30 량산주(凉山州) 모리현(木里县)에서 발생한 초대형 산불이다. 화재 발생 후 주, 현급은 사전에 689명을 투입해 진화를 실시하였다. 소방관들은 진화 도중에 순간적인 풍향의 급변으로 인해 영향을 받고 산불이 터지면서 27명의 산림 소방관과 3명의 군중이 연락이 끊겼다. 산림 수색이 끝난 후 연락이 두절된 30명의 희생자가 확인되었다. 2020년 3·30 량산주(凉山州) 서창시(西昌市)에서 또다시 산불이 발생했다. 영남 삼림 초원 전문 소방관 18명과 서창(西昌) 현지에서 길을 안내하는 삼림 농장 직원 1명의 희생을 초래했다. 2021년 4월 량산주(凉山州) 멩닝현(冕宁县)에서 4차례의 산불이 연달아 발생했다. 장기간 지속되어 인명피해는 없었지만 현지 지역 생태환경에 악영향을 미쳤다. 량산주(凉山州) 산불은 예방과 통제 책임이 중대하

고, 형세가 엄중하다. 이와 같은 대형 산불 발생은 강수 감소, 폭염, 가뭄 등으로 인해 식생이 매우 건조해져 발화 및 연소되기 쉬운 상태가 장기간 지속되기 때문이며 강한 바람이 동반된다면 산불이 더욱 대형화되고 진화하기 어려워진다. 대형 산불은 인명 및 재산 피해뿐만 아니라 온실가스 배출량을 급격히 증가시키고 또한 경제적으로도 큰 영향을 미치기 때문에 산불을 신속하게 탐지하고 진화하는 것은 매우 중요하다. 국가는 공공위기에 대처 방법이 매우 중요하다.

## 2. 연구 목적

최근 몇 년 동안 기후 온난화와 극한 날씨의 증가로 인해 전 세계가 산불 발생률이 높은 시기에 진입했다. 산림자원이 매일 증가함에 따라 산림 내의 가연물 적재량은 계속 증가하여, 중국도 산불의 취약성과 고위험기(高危險)에 진입했다. 산불방지 상황은 매우 심각하며 산불은 중국 생태 문명 건설의 성과와 산림자원의 안전에 대한 가장 큰 위협이 되었다.

비록 중국 산불방지 사업은 몇 년 동안 많은 발전과 진보를 이루었지만 여러 요인이 중첩된 엄중한 상황에 직면하여 중국의 산불 예방에는 여전히 많은 '약점'과 해결해야 할 문제가 있으며 산불 예방 능력을 더욱 향상시키고 산불 예방 시스템과 메커니즘을 시급히 개선해야 한다.

본 논문은 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)산불을 연구대상으로 재해형 공공위기관리 관련 이론을 바탕으로 량산주(凉山州) 산불의 원인을 분석한다. 량산주(凉山州) 지역의 실제 상황에 따라 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불 정부의 예방 및 통제 대책을 논의 및 분석하고 공공 위기관리의 문제를 제시한다. 동시에 외국의 관련 법률 정책과 화재 예방 및 통제 경험을 참고하여 량산주(凉山州)의 산불 예방 및 통제 조치에 대한 의견을 제안한다. 이 논문이 이 지역과 다른 지역의 산불 예방 및 통제에 도움이 되기를 바란다.

## 제2절 연구 방법 및 내용

### 1. 연구 방법

본 논문의 이론적 검토 내용을 기준으로 문헌연구와 사례를 분석하는 연구 방법으로 선택한다. 구체적인 연구 방법은 다음과 같다.

첫 번째는 문헌연구이다. 이론적 논의로 재해형 공공위기관리에 관한 문헌연구를 통해 중국의 공공위기에 대해 배경을 살펴보았다.

둘째는 사례연구이다. 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)의 산불사례 데이터를 중심으로 중국 공공위기관리에 대해 실행하고 있는 정책 및 문제점을 제시하고, 동시에 외국의 관련 법률 정책과 화재 예방 및 통제 경험을 참고하여 량산주(凉山州)의 산불 예방 및 통제에 대한 개선 방안을 제시하였다

### 2. 연구 내용

본문은 5장으로 구성되어 있다.

제 I 장 서론에서 본문의 연구 의의를 밝히고 재난형 공공위기관리에 관한 연구 배경, 연구의 목적, 연구 방법 및 연구 내용을 소개했다.

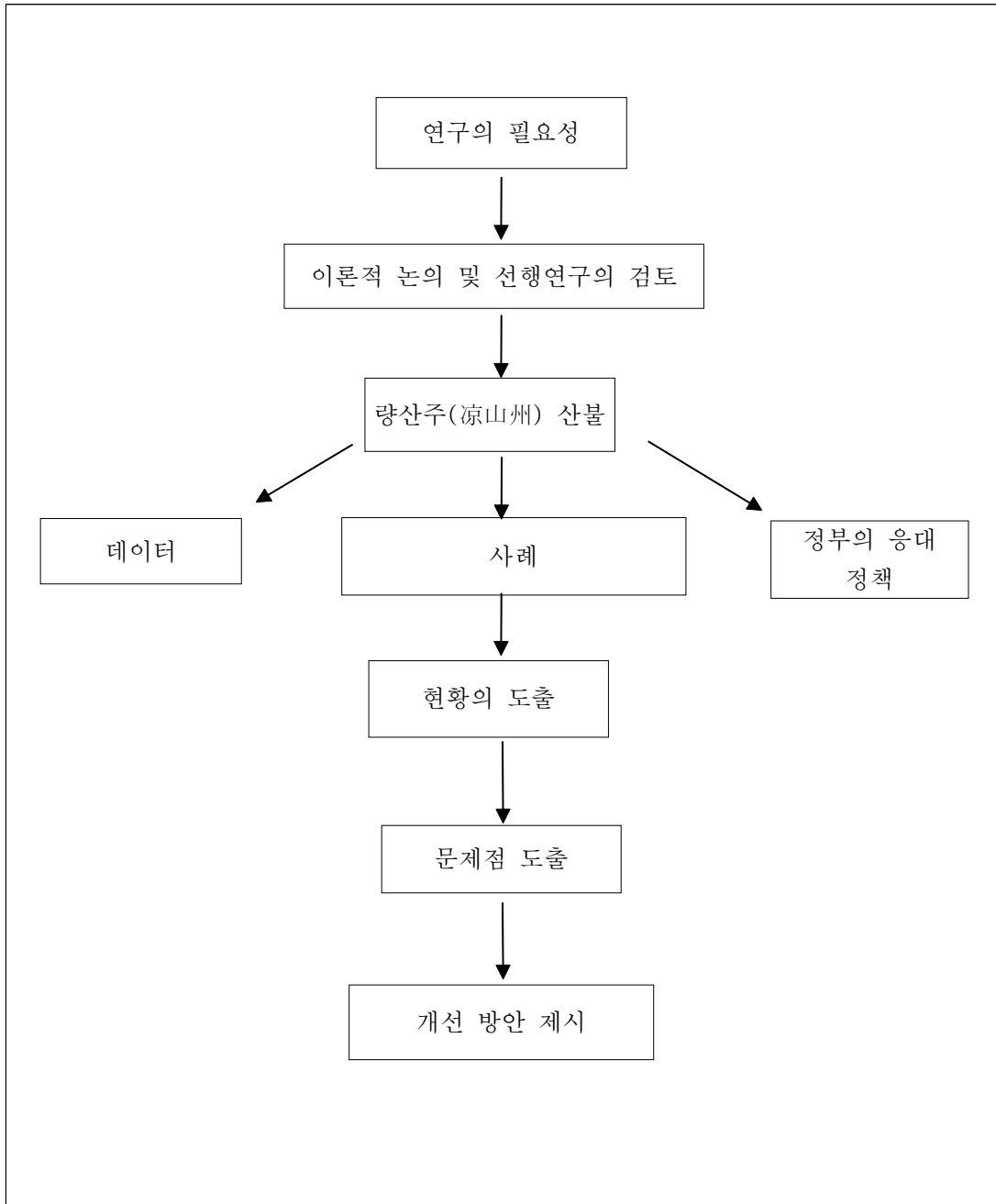
제 II 장에서는 주로 산림 재해와 재해형 공공위기관리의 개념, 특징에 대해 이론적인 배경 설명한다.

제 III 장에서는 주로 중국 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불 사례를 중심으로 량산주(凉山州) 산불의 현황 및 원인을 분석하고 산불 관련한 공공 위기관리의 문제점 도출하였다. 또한, 외국의 관련 법률 정책과 화재 예방 및 통제 경험을 정리하고 산불의 개선방안을 위해 도출하려고 하였다.

제 IV 장에서는 외국의 관련 법률 정책과 화재 예방 및 통제 경험을 참고하여 량산주의 산불 예방 및 통제 조치에 대한 개선방안을 제안하였다. 산불 관련한 재해형 공공위기관리에 대한 중국 정부의 대책을 완비하는 제안을 제시한다.

제 V 장에서는 본 연구의 결과를 정리하고 시사점을 제시하였다. 이를 정리하면 <그림 1-1> 과 같다.

<그림 1-1> 연구의 흐름도



## 제 II 장 이론적 배경

### 제1절 자연재해의 개념 및 관련 이론

#### 1. 자연재해의 개념

재해를 언급하면 우리는 대다수는 자연재해를 연상할 수 있다. 우선 재해 인류학 연구를 하면서 재난·천재지변·인재·위기·위험·돌발사태 등 재해와 관련된 어휘를 많이 접하게 되는데 재해연구에서 병용하고 있다. disaster hazard catastrophe calamity risk mass와 같은 영어에도 존재한다. emergency danger 등은 서양 학자들도 문헌에서 번갈아 사용한다. 물론 어휘는 많지만 국내 문헌에서 보편적으로 사용되는 것은 재해이고 외국은 디저스터(disaster)다. 도대체 재해란 무엇인가? 초기에 재해에 대한 정의는 기본적으로 '사전'(词典)에서 이해되었다. 중국과 서양 모두 이와 같다. 재해라는 단어가 영어에서 가장 많이 쓰이는 단어는 disaster다. 서양 학자들의 분석에 따르면, disaster는 프랑스어의 desastre에서 유래한 것이며, 프랑스어의 desastre는 또 dis와 astro의 두 부분으로 나뉘는데 모두 라틴어에서 유래한 것으로 양자의 결합은 재해의 의미에서는 별과 관계가 있다고 한다. 그래서 초기의 재해는 별이나 별에서 유래한 부정적인 결과를 반영한다. 그 후에 재해는 자연발생적인 지각운동과 난동에 더 많이 이용되었다. 예를 들어 지진과 홍수, 또는 전통적으로 하느님의 행동이라고 부르는 것이 있다. 이로써 서양 사회중에서 재해의 근원은 별과 관련이 있다는 것을 알 수 있는데, 나중에 지각운동이나 인간이 무력한 자연 사건으로 옮겨갔다. 중국에서 재해는 재와 해의 두 부분으로 구성되어 있다(李永祥, 2011).

미국 재해 사회 과학 연구의 선구자인 (Enrico L. Quarantelli, 1995)는 재해의 개념에 대한 가장 기본적인 함의를 도출하고 얻은 후에만 재해의 특징과 그 결과 등에 대한 연구를 계속할 수 있다고 말한다. 미국 학자 Charles E. Fritz의 재

해에 대한 정의는 경전으로 여겨지고 그것은 재해에 대한 후기 학자들의 사고와 연구 패러다임에 영향을 미쳤다. 그는 재해는 시간적·공간적 특성을 지닌 사건으로서 사회나 기타 사회 시스템에 위협과 실질적인 손실을 초래한다. 이로 인해 사회질서 및 사회구성원 기본생존 지원시스템의 기능이 중단된다고 생각한다. Kathleen Tierney는 이러한 재해의 정의를 이벤트 지향적(event-orient) 또는 기능주의적(functionalism) 재해 인식으로 요약한다. Robert A. Stallings는 예외(exception)를 사용하여 재해와 사회질서의 관계를 파격적으로 표현하며 재해는 사회상규에 대한 파괴라고 생각한다. Susan Cutter, Phil O'keefe, Ben Wisner는 재해는 피해를 입기 쉬운 사람들이 극단적인 자연적 사건과 상호작용한 결과이며 재해의 발생은 사실 환경 위협과 극단적인 사건에 대한 인간 취약성의 표현이라고 한다. David Alexander는 재해는 자연환경과 사회 환경이 작용한 결과이며 재해의 발생원인은 사회적 성격(social in nature)이 있고 인간 활동은 재해의 중요한 원인으로 볼 수 있다고 말한다. 그렇다면 재해 발생은 극단적인 사건뿐만 아니라 취약성의 결과이며 재해의 결과는 인간 자신의 행동 조정을 통해 줄일 수 있다. Robert C. Bolin은 재해연구는 재해와 그 영향을 정치 경제적 힘의 결과로 보아야 하며 이는 환경과 사람들의 재해 취약성과 관련이 있다고 생각한다(陶鵬, 2011).

넓은 개념의 재해(Disaster)는 재(災)와 해(害)에 해당하는 모든 현상을 의미하여 태풍, 지진 등 자연적인 현상에 의하거나 인간의 실수 또는 기술의 활용과정에서 발생하는 대규모적인 피해를 모두 포함(강양석, 노삼규, 2004)한다. 협의적 개념의 재해는 현재 법적으로 「자연재해대책법」<sup>1)</sup> [일부개정 2007.1.26 법률 제 8283호] 제2조 2항에 의해 “자연재해“라 함은 제1호 규정에 의한 재해 중 태풍·홍수·호우(豪雨)·강풍·풍랑·해일·조수(潮水)·대설·가뭄·지진(지진해일을 포함한다)·황사 그 밖에 이에 준하는 자연 현상으로 인하여 발생하는 재해로 정의되고 있다(한승희·양금철, 2007).

학자 황승복(黃崇福, 2009)은 의미와 외연의 두 가지 중요한 요구 사항에 기초하여 자연재해를 '자연 사건이나 힘에 의한 인명피해와 인류사회의 재산손실'

1) 「자연재해 대책법」이란 법률 태풍, 홍수 등 자연 현상으로 인한 재난으로부터 국토와 국민, 주요 시설을 보호하기 위하여 자연재해의 예방과 복구 및 그 밖의 대책에 관한 사항을 규정한 법률.



로 간주한다.

위의 관점을 종합하여 재해는 보통 자연환경이 관계가 있다. 재해는 인간과 인간이 의존하는 환경에 파괴적인 영향을 미칠 수 있는 사물의 총칭이다. 재해는 정도를 나타내지 않으며, 일반적으로 국부를 가리키며 확장·발전하여 재난으로 이어질 수 있다. 예를 들어 전염병의 대규모 확산과 유행·컴퓨터 바이러스의 대규모 확산은 재앙을 초래할 수 있다. 자연 생태 환경·인류 사회의 물질적·정신적 문명 건설 특히 사람들의 생명과 재산에 해를 끼치는 모든 자연 사건 및 사회적 사건이다. 또한 철강용어사전(词典) 표현된 의미는 사고의 결과로 일어난 인명의 손실 혹은 사고와 병행하여 인명의 피해가 발생한 불의의 일이다. 자연재해란 일반적으로 넓게 통용되는 개념으로 인간 외부의 힘에 의해 유발되어 인간에게 악영향을 끼치는 물리적 요소를 의미하는바 인간 행위·자체에 악영향을 끼치는 태풍·가뭄·홍수·지진·화산 폭발·해일을 비롯하여 피할 수 없는 모든 기상적, 수리적, 지질적, 야생적 현상을 통틀어 받게 되는 피해를 자연재해라고 정의할 수 있다 (김형섭, 2012).

재해 개념으로 보면 자연재해 주로 다음과 같은 정의가 있다. 자연재해는 자연계에서 발생하는 이상 현상을 말하며, 이러한 이상 현상은 주변 생물에게 비극적인 결과를 초래하여 인류 사회에 비해 재난을 구성한다.<sup>2)</sup> 자연재해는 자연재해 요인 영향의 결과이다. 자연재해는 재난적인 결과를 초래할 수 있는 어떠한 자연적 사건이나 힘이고 눈사태, 지진, 홍수, 산불, 허리케인, 낙뢰, 토네이도, 쓰나미 및 화산 폭발과 같은 것이다.<sup>3)</sup> 자연재해는 자연계에서 발생하여 인명피해와 인류 사회의 재산손실을 초래할 수 있는 사건을 말했다.<sup>4)</sup> 전체적으로 말하면 자연재해는 주로 인류의 생존을 위협하거나 인류의 생활 환경을 해치는 자연 현상을 말한다. 자연재해는 유형별로 보면 공공위기체계에서 재해성 위기로 분류된다. 현실 생활 중에서 자연재해의 구분 근거도 다르고 구분 원칙도 다르다. 국가마다 재해에 대한 기준이 있지만 대부분은 거의 동일한다. 2012년 10월 12일 《자연재해 분류 및 코드》 국가표준(GB/T 28921-2012)은 자연재해를 기상 수문 재해, 지

2) <http://www.forestry.gov.cn/distribution/2006/12/18/lygk-2006-12-18-2049>.

3) <http://www.forestry.gov.cn/distribution/2008/11/19/lygk-2008-11-19-2067.h>

4) 黄崇福.自然灾害风险评价 -理论与实践[M].北京:科学出版出版, 2005

질지진재해, 해양 재해, 생물 재해, 생태환경재해 등 5가지 범주로 구분한다.<sup>5)</sup> 자연재해는 자연재해의 원인에 따라 구분되며, 중국의 자연재해는 대기권 변이활동 주도로 인한 기상 수문 재해, 수권 변이활동 주도로 인한 해양 재해, 암석권 변이활동 주도로 인한 지질지진재해, 생물 재해와 생태환경재해로 구분할 수 있습니다. 동시에 각 자연재해는 동시에 하나의 권층 또는 여러 권층의 영향을 받을 수 있다(张宝军,马玉玲,李仪, 2013).

〈표 2-1〉과 같이 성질에 따라 분류하면 지질 재해는 지질 작용후 발생하는 재해, 예:화산재해, 지진 등이 있으며 기상 재해는 단기간 대기 물리학적 과정으로 인한 재해, 예:비 피해(대류우·전선우), 바람 피해(열대 사이클론, 토네이도), 눈 피해(눈보라·눈사태), 낙뢰 등이 있다. 기후재해는 이상 기후로 인한 재해, 예:지구 온난화, 폭염, 가뭄 등이 있다.

생태재해는 독극물, 전염병(악성 세균, SARS사스, 에볼라바이러스, 코로나19 등) 황사, 화재(산불) 등이 있다. 천문재해는 유성체나 소행성 지구 충돌, 태양폭풍 피해등이 있으며 수문 재해는 홍수 등이 있다.

요인별에 따라 분류하면 열대성 사이클론 재해(풍재)는 토사, 산사태, 홍수, 기근등이 있다. 폭우 재해·장마 재해는 홍수재해, 기근 등이 있다. 복합 재해(2차 재해, 간접 재해, 대규모 재해)·지진 재해(진재)는: 화산재해, 토석류, 산사태, 홍수, 쓰나미, 화재, 원자력 재해, 기근 등이 있다. 충돌사고(운석재해)는 화산재해, 토석류, 산사태, 홍수(쓰나미), 화재, 지진, 핵 재해, 기근, 독 재해(운석은 우주 바이러스를 가지고 있다) 등이 있다.

5) GB /T 28921-2012 . 自然灾害分类与代码 [ S ] . 北京: 中国标准出版社 , 2012 .

〈표 2- 1〉 자연 재해 분류

자연 재해			
기상 재해	고온 기상	지구온난화 · 집중호우 · 우기(장마) · 뇌우 · 낙뢰 · 폭염 · 슈퍼셀 · 열대 저기압(태풍 · 허리케인 · 사이클론 · 하이퍼케인)	
	저온 기상	지구(한랭화)빙하기 · 겨울 · 폭풍 · 우빙 · 우박 · 화이트아웃 · 블리자드 · 폭설 · 한파	
	기타 기상	안개(박무 · 연무 · 스모그)토네이도 · 폭풍 · 하향격풍 · 가뭄 · 사막화(모래폭풍 · 황사)	
지질 재해	싱크홀 · 산사태 · 눈사태 · 크레바스		
	조산 운동	지진대-화산대(알프스-히말라야 조산대 · 환태평양 조산대)	
		지진	전진 · 여진 · P파 · S파 · 지진 · 해일
화산	초화산 · 분화 · 용암 · 화산 · 가스 · 화산재 · 화산이류 · 화산쇄설류		
수해	홍수 · 조류 · 대중식(적조 · 녹조 · 유해조류) · 갯녹음 · 산호 · 백화 · 엘니뇨 · 라니냐 · 인도양 다이폴 · 해수면 상승 · 해일(지진 해일)		
화재	자연적 산불		
질병 재해	기근 · 절멸		
	감염병	유행병(범유행)	
우주 재해	충돌사건 · 안드로메다 은하와 우리 은하의 충돌 · 지자기 폭풍(태양 플레어 · 코로나 질량 방출) · 우주의 종말(열죽음 · 대함몰 · 빅 립)		
	항성 진화	태양 진화	
초신성		근지구 초신성 · 극초신성 · 감마선 폭발	

출처: <https://ko.wikipedia.org/wiki/자연재해>

## 2. 자연재해의 특징

중국은 땅이 넓고 자원이 풍부하며 환경, 자연 요인, 지리적 위치, 지형 지질 구조, 기후 및 식생, 사회적 요인으로 인해 자연재해가 빈번하게 발생한다. 국무원 신문 사무실에 2009년 11일 발표한 중국의 재난 완화 행동 백서에 따르면 중국의 자연재해는 재해의 종류가 많고, 분포 지역이 넓고, 발생 빈도가 높으며, 막대한 손실을 초래하는 4가지 특징 등이 나타났다.<sup>6)</sup> 이 몇 가지 특징 외에 또 자연재해는 광범위성, 지역성, 빈도성, 불확실성, 일정한 주기성, 군발성, 비반복성, 연속성, 불가피성 및 경감성 등의 특징을 가지고 있다. 중국의 자연재해는 다음과 같은 몇 가지 주요 특징을 가지고 있다.

### (1) 재해의 종류는 다양성

중국의 자연재해는 주로 기상 재해, 지진 재해, 지질 재해, 해양 재해, 생물 재해 및 산림 및 초원 화재를 포함한다. 현대 화산 활동을 제외하고 거의 모든 자연재해가 중국에서 발생했다.

### (2) 자연재해는 광범위성과 지역성

한편, 자연재해의 분포 범위는 매우 넓다. 바다든 육지든 지하든·도시든 농촌이든·평야든·구릉이든 산이든·고원이든 인간이 활동하는 지역만 있으면 자연재해가 발생할 수 있다. 한편, 자연지리환경의 지역성은 자연재해의 지역성을 결정한다.

### (3) 자연재해는 빈도성과 불확실성

전 세계적으로 매년 발생하는 크고 작은 자연재해는 매우 많다. 최근 수십 년 동안 자연재해의 발생 건수는 여전히 증가하는 추세를 나타낸다. 그러나 자연재해의 발생 시간, 장소, 규모 등의 불확실성 등의 원인 자연재해에 저항하는 사람들의 어려움을 크게 증가시켰다.

6) <http://www.scio.gov.cn/zfbps/jdbps/Document/1435681/1435681.htm>

#### (4) 자연재해는 일정한 주기성과 비반복성

주요 자연재해 중 지진, 가뭄, 홍수의 발생은 일정한 주기성을 나타낸다. 사람들이 흔히 말하는 어떤 종류의 자연재해 ‘10년에 한 번, 100년에 한 번’은 실제로 자연재해 주기성에 대한 일종의 통속적인 묘사이다. 자연재해의 비반복성은 주로 재해 과정 및 피해 결과의 비반복성을 나타낸다.

#### (5) 자연재해의 연계성

자연재해의 연관성은 두 가지 측면에서 나타낸다. 한편으로는 지역 간의 연결성이 있다. 예를 들어, 남아메리카 서해안의 엘니뇨(El Nino) 현상은 전 지구적 기상 장애를 유발할 수 있으며, 미국에서 배출되는 산업 폐가스는 캐나다에 종종 산성비를 형성한다. 다른 한편으로는 재해 간에 연관성이 있다. 즉, 특정 자연재해는 서로 조건으로 재해 집단 또는 재해 사슬을 형성할 수 있다. 예를 들어, 화산 활동은 재해 집단 또는 재해 사슬이다. 화산 활동은 화산 폭발, 빙설 녹기, 산사태, 대기오염과 같은 일련의 재해를 일으킬 수 있다.

#### (6) 각종 자연재해로 인한 손실은 심각하다

예를 들어 전 세계적으로 매년 기록 가능한 지진이 약 500만 번 발생하는데 그 중 체감지진은 약 5만 번이다. 천 번 가까이 파괴를 일으킨 리히터 규모 7 이상의 큰 피해를 주는 강진은 매년 약 15회 발생한다. 가뭄과 홍수로 인한 경제적 손실도 매우 심각하여 전 세계적으로 연간 수백억 달러에 달할 수 있다.

#### (7) 자연재해는 불가피성과 경감성이 가지고 있다

인간과 자연 사이에는 항상 모순이 가득하기 때문에 지구가 움직이고 물질이 변화하고 인간이 존재하면 자연재해는 사라질 수 없다. 그런 점에서 보면 자연재해는 불가피하다. 그러나 지혜로운 인간은 점점 더 넓은 범위에서 방재와 재해를 줄일 수 있다. 해로운 것을 제거하고 이익을 창출하는 등의 조치를 취하여 재해 피해를 최대한 줄일 수 있다는 점에서 자연재해도 줄일 수 있다.

## 2. 삼림재해의 분류

산림 자연재해는 인간의 활동으로 인한 산림생태계의 직간접적인 파괴로 인한 자연재해를 말한다. 산림 자연재해에는 산림 질병, 산림 해충, 산불, 산림 조류 및 동물 피해, 산림 기상재해의 5가지 범주가 포함된다(张颖丁·昱菲, 2019).

중국의 산림 재해는 주로 산불, 산림 질병, 해충 및 설치류, 무분별한 벌목을 포함한다.<sup>7)</sup> 미국은 산림 재해를 산불, 산림 질병 및 해충, 산림 조류 재해로 정의한다.<sup>8)</sup> 유럽은 산림 재해를 주로 산림 풍해, 산림 설해 및 산림 해충 재해로 정의 한다.<sup>9)</sup> 일본은 주로 산림 화재, 산림 풍해 및 산림 설해로 산림 재해를 정의한다.<sup>10)</sup> 따라서 국가마다 산림 재해에 대한 정의는 다르지만 주로 산불, 산림 병해충 등을 포함한다.

산림화재는 인위적인 통제를 잃고 산림 내에서 자유롭게 확산 및 확장되며 일정 면적에 도달하여 산림 생태계와 인간에게 특정 피해와 손실을 초래하는 산림에서 발생하는 화재를 말한다. 산림 병해는 임목이 감염성 병원체와 비감염성 병원체 등 병원성 요인의 영향을 받는 것, 세포벽 조직의 구조 및 외부형태에 국부 또는 전체적 변화를 일으키는 것을 말한다. 산림 총해(虫害)은 임목의 잎과 가지, 나무줄기, 뿌리 등 단 하나 또는 여러 부위를 삼림 해충이 섭취하여 생리적 기능과 외부형태에 국소적 또는 전체적인 변화를 일으키는 현상을 말한다. 림 취해는 설치류로 인한 일종의 삼림재해를 말한다.

## 3. 산불의 개념

산불(山火)은 들불, 임화, 산림화재라고도 하는데 산불은 일반적으로 숲과 들관 사이에서 통제하기 어려운 화재이다. 보통 번개에 의해 발생하며, 기타 일반적인 원인으로는 인위적인 부주의, 고의적인 방화, 화산 폭발, 가뭄과 주기적인 기후 변화가 산불 위기를 현저하게 증가시킨다<sup>11)</sup>. 넓은 의미에서 산림화재는 인

7) <https://tuliu.com/read-33899.html>

8) <http://www.fao.org/3/a-i4434e.pdf>.

9) <http://www.xinhuanet.com/english/>

10) <https://www.hunker.com/12364793/natural-disasters-that-affect-ecosystems>.

위적인 통제를 잃고 산림 내에서 자유롭게 확산 및 확장되며 산림, 산림 생태계 및 인간에게 특정 위험과 손실을 초래하는 모든 산림화재를 산불이라고 한다. 좁은 의미에서 산불은 돌발적이고 파괴적이며 처리 및 구조가 어려운 자연재해이다.

산불 발생 후 산림에 대한 손실 여부와 과도한 산불 면적에 따라 일반 산불, 대형 산불, 중대 산불 및 특히 중대 산불로 나눌 수 있다. 주요 분류는 <표 2-2> 과 같다.

(1) 일반 산불: 피해 산림면적이 1헥타르 미만 또는 기타 임야에서 화재가 발생하거나 1명 이상 3명 미만 사망하거나 1명 이상 10명 미만 중상을 이다.

(2) 대형 산불: 피해 산림면적이 1헥타르 이상 100헥타르 미만, 3명 이상 10명 미만, 중상 10명 이상 50명 미만이다.

(3) 중대 산불: 피해 산림면적이 100헥타르 이상 1,000헥타르 미만 또는 10명 이상 30명 미만 사망 또는 50명 이상 100명 미만 중상이다.

(4) 특히 중대한 산불: 피해 산림면적이 1,000헥타르 이상이거나 30명 이상이 사망하거나 100명 이상의 중상이다.

<표 2-2> 산림 재해의 유형

산불유형 Forest fires type	피해면적/hm Damaged area/ha	사망자 수 Death to toll	중상자 수 Seriously injured people
일반 산불 General forest fire	< 1	1 ~ 3	1 ~ 10
대형 산불 Larger forest fire	1 ~ 100	3 ~ 10	10 ~ 50
중대 산불 Serious forest fire	101 ~ 1 000	10 ~ 30	50 ~ 100
특히 중대한 산불 Extremely serious forest fire	> 1 000	> 30	> 100

출처: 张颖, 丁昱菲, (2019)

11) <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B1%B1%E7%81%AB>

## 제2절 중국의 공공위기 관리의 이론 및 실행

### 1. 공공위기 관리의 기본 개념

#### 1) 위기의 개념

위기란 무엇인가? 사람들은 위기를 포괄적이고 정확하게 정의하려고 노력하지만 실제로 위기사태의 발생은 한마디로 요약하기 어려울 정도로 변화무쌍한 현실적 광경을 가지고 있다. 이 단어의 의미는 계속 확장되고 테스트 대상은 계속 확장되며 사람들이 부여하는 의미는 점차 변화한다. 「현대 중국어 사전」의 위기 해석은 위험한 화근이자 심각한 난관의 고비이다. 「량만 현재 영어사전」은 심각한 질병이 갑자기 호전되거나 악화되는 전환점, 사물이 발생하는 과정의 전환점, 매우 위험하거나 어려운 순간이라고 위기를 설명하고 있다.

국내외 많은 학자들이 다양한 관점에서 위기에 대한 이해와 판단을 권위 있게 해석하고 있는데 헤르만(Hermann, Charles, 1969) 위기는 상황적 상태를 말하며 이러한 상황에서 의사결정 주체의 근본적인 목표가 위협받고 의사 결정을 내리는 데 반응 시간이 매우 제한적이며 그 발생도 의사 결정 주체의 예상치 못한 결과를 초래한다. 잭슨(Jackson, Robert, 1976)은 바튼(Barton)의 관점을 인용하여 광의의 위기를 “일부 사회 시스템의 입력 시스템이 만들어내는 거대하고 불리한 변화”라고 정의했고, 그 자신은 상대적으로 좁은 의미의 위기를 재난과 동일시했다.

로젠셀 (Rosenthal, Uriel, 1991)은 위기는 사회의 기관 및 조직에 대한 기본 이익과 구조에 심각한 위협을 의미하며 기본 가치와 도덕도 위협받는다고 생각한다. 스리가와 카스티(Sriraj and Khisty, 1999)는 조직의 맥락에서 위기를 조직 전체를 파괴하고 영향을 미칠 수 있는 사건으로 정의한다는 미트로프(litroff et al.) 등의 견해를 인용했다.

가오평청(高鹏程, 2004)은 위기를 특정 시공간에서 구체적인 개인과 조직이 직면하는 필수적 상황이라고 생각한다. 위의 해석과 정의는 위기의 특성을 다른 측면에서 보여다. 위기는 사물의 발생과 발전이 위험한 상태로 발전하는 것으로,



갑자기 발생하거나 발생할 수 있는 조직의 이미지, 이익, 생존을 위협하는 돌발적 또는 재난적 사고, 사건 등이다. 위기관리는 위기 발생의 빈도, 강도 및 손실을 줄이기 위해 예방, 통제 및 효과적인 대응을 통해 취해지는 일련의 체계적이고 질서 있는 조치 및 관행이다.

## 2) 의기의 분류

위기의 분류에 대해서도 경제, 사회, 역사, 문화 등 여러 가지 이유로 모든 사람이 받아들일 수 있는 통일된 분류가 되어 있지 않다.

뉴델과 앤토코(Nudell, Antoko)는 위기를 자연재해(Natural Disasters), 사고(Accidents), 기술사고(Technological accidents), 유발된 재앙(induced, Catastrophes), 전쟁 이민중에게 일어난 긴급사태 (War-related Emergency of Civilians) 등 다섯 가지 범주로 정의했다.

황중유 (黃琮瑜, 2005) 는 위기를 6가지 유형으로 분류한 대만 학자 명취정(明居正)의 관점을 인용했다.

- (1) 주요 자연 재해: 예를 들어 호퍼 태풍, 921 대지진
- (2) 주요 교통사고: 독일 기차 탈선, 중국 항공의 어려움
- (3) 주요 과학 및 기술 사고: 원자력 발전소 사고, 화학 물질 유출
- (4) 인위적으로 유발된 문제이지만 아직 전쟁 중인 단계는 아니다: 예를 들어 시위, 폭동, 인질 납치 및 기타 중대한 범죄 사건전쟁 또는 전쟁 준비 행위
- (5) 전쟁 또는 전쟁 준비 행위: 두 이라크 전쟁과 같다.
- (6) 주요 정치 및 경제 문제: 주요 국가 간의 단교, 대규모 주식 시장 붕괴, 아시아 위기의 분류는 여러 가지가 있다. 예를 들어 기업 위기, 개인 위기, 공공위기, 정치위기, 문화위기, 사회 위기: 에너지 위기, 환경위기, 석유 위기: 국지 위기, 세계위기, 심지어 우주 위기 등으로 나눌 수 있다. 위기관리는 개인 위기, 기업 위기, 외교위기, 경제위기, 오일위기 등 모든 것이 결국 공공위기로 번질 수 있기 때문에 가장 중요하고 핵심적인 것이 공공 위기관리이다.

## 3) 공공위기의 내포

위기는 민간이든 공공이든 모든 조직이 직면하는 심각한 문제이다. 공공 부문

이라고도 하는 공공 조직은 일반적으로 정부와 그 구성 부서를 말한다. 민간 조직에서 발생하는 위기사건을 일반적으로 기업 위기라고 하며, 공공 조직에서 발생하는 위기사건을 일반적으로 공공위기 또는 정부 위기라고 한다. 공공위기는 위기의 여러 분류 중 하나라고 할 수 있다. 일부 국가의 공공 부문 또는 전문가와 학자들은 각자의 책임 또는 연구 초점에 따라 위기에 대한 정의를 내렸는데, 전형적인 것은 다음과 같다.

캐나다 관리 개발 센터(CcD)는 위기가 알 수 없는 이유로 대중의 적절성, 전통, 가치, 안전, 안정 또는 정부의 무결성에 도전하는 상황이라고 믿는다.<sup>12)</sup> 저우샤오리(周晓丽, 2006)는 공공위기가 국가 안보를 위협하고, 공공의 이익을 해치고, 사회질서를 어지럽히고, 시민의 생명과 재산의 안전을 위협하고, 사회의 모든 관련 부서에서 긴급하게 처리해야 하는 사건을 의미한다.

장성복(张成福, 2003)은 위기는 일종의 비상사태 또는 비상사태이며, 그 출현과 폭발은 사회의 정상적인 운영에 심각한 영향을 미치고 생명과 재산에 영향을 미친다고 생각한다. 정부와 사회의 정상적인 관리 능력을 초과하는 위협과 피해를 초래하는 환경 등은 정부와 사회가 이에 대응하기 위한 특별한 조치를 취해야 한다. 공공 위기는 일반적으로 사회 운영 과정에서 자연재해와 사회 운영 메커니즘의 실패로 인해 발생하며 공공 안전과 정상적인 질서를 위협할 수 있는 위기 사건이다. 공공성 위기는 오해성 위기, 사고성 위기, 가짜성 위기, 재해성 위기와는 달리 공공성, 즉 특정 지역의 모든 시민을 지향한다는 점에서 근본적으로 다르다. 인간은 모두 위기 침해의 대상이다. 공공성 위기는 종종 모든 시민의 신변 안전을 위협하고 사회적 공황을 쉽게 유발하며 파괴력을 악화시킨다. 따라서 기약 없는 공공성의 위기를 잘 수습하는 것은 정부의 집권 능력을 시험하는 중요한 지표가 된다. 서로 다른 학자들은 각자의 이해를 바탕으로 위기의 특징을 요약한다.

(1) 위협성. 위기의 출현은 사회 또는 조직의 기본 가치 또는 목표를 위협할 수 있으며, 물론 그 위협의 정도는 의사결정자의 인식 정도에 따라 다르다.

(2) 불확실성. 위기는 환경의 불확실성, 인간의 제한된 합리성 및 정보의 비대칭으로 인해 종종 불확실성을 발생시키며, 이러한 불확실성은 주로 상태의 불확실

12) <http://dspssd.pwgsc.gc.ca/Collection/SC94-101-2003E>.

성, 영향의 불확실성 및 위기 대응의 불확실성.

(3) 시간의 한계로 나타난다. 의사 결정자는 위기 상황에 대처하기 위해 의사 결정에 대한 반응 시간이 제한되어 있으며 의사 결정자는 엄청난 압력과 불확실성에 직면해 있다.

(4) 위기의 이중 효과성. 위기는 여러 가지 피해를 줄 수 있지만, 위기는 기회이자 전환기이기도 하며, 정책 입안자들이 위기를 직시하면 위기는 제도 혁신과 환경 변화를 촉진할 수 있다.

#### 4) 공공 위기관리의 개념

위기는 인류의 생명과 재물에 대한 것만이 아니다. 생산 안전과 환경은 큰 위협을 가하고 막대한 손실을 초래하며 또한 사람들의 감정에 큰 영향을 미친다. 정부 위기관리라고도 하는 공공 위기관리는 정부의 대외 관계와 대내 관리에서 위협하고 어려운 문제를 해결하는 공공 위기관리이다. 즉, 정부가 공공위기사태의 발생·발전과정에서 위기의 피해를 감소·제거하기 위하여 위기관리계획<sup>13)</sup>과 절차에 따라 위기에 대한 직접적 대책 및 관리활동을 하는 것이다(张永理, 2010).

톰슨(Thompson, 2004)은 위기와 재난이 공포, 통제 불능, 분노, 안정감 및 안정감 부족, 불확실성 및 불안과 같은 느낌을 줄 수 있다고 믿는다. 따라서 지진, 홍수 또는 고위험 전염병과 같은 일부 공공위기는 민간 조직의 수용 능력 및 대응 능력을 훨씬 초과하므로 정부와 같은 공공 부문은 공공위기에 대한 자연스럽게 피할 수 없는 책임이 있다. 위기관리의 주요 목적은 확립된 예방 계획 또는 형성 단계를 구현하여 위기사건이 조직에 미치는 실제적 또는 잠재적 부정적인 영향을 최대한 통제하거나 줄이는 것이다.

시거(Cigler, Beverly A., 1998)은 비상 관리가 사람들의 생명과 재산이 자연적이고 인위적인 위협을 피하거나 이러한 위협에 대처할 수 있도록 정책과 실행 계획을 개선하는 과정 생각한다. 자연적 위협이나 인위적 위협으로 인한 인간의 생명과 재산 형성에 대한 위협을 줄이기 위해 공공정책 결정자들은 위기관리 과정에 적극적으로 참여하고 있다. 피켓과 블록(Pickett, Block 1991)은 비상 관리의 목적이

13) 张永理 2010 《公共危机管理》 ISBN: 9787307083455

가능한 위협의 예방 또는 축소를 포함하여 위기에 조정되고 통일된 대응을 하는 것이다.

장청푸(张成福, 2003)는 위기관리가 조직적이고 계획적이며 지속적이고 역동적인 관리 과정이라고 믿으며 정부는 잠재적 또는 현재 위기에 대해 위기 발전의 다양한 단계에서 일련의 통제 조치를 취하여 위기를 효과적으로 예방, 처리 및 제거한다. 위기관리의 초점은 위기 정보의 획득 및 조기 경보, 위기의 준비 및 예방, 위기의 통제 및 대응, 위기 후 복구 및 재건, 지속적인 학습 및 혁신이다.

로젠설과 쿠즈민(Rosenthal, Kouzmin, 1996)은 “위기관리의 이론과 실천은 점차 더 광범위하고 복잡한 관점을 수용하고 있다. 위기는 더 이상 시작과 끝이 분명한 사건으로 보지 않고, 위기는 '위기 이후의 위기'나 재난 이후의 재난'이라는 느낌을 얻기 위한 과정일 뿐 아니라 더 긴 시간 동안 위기는 인식되고 관리되어야 한다는 이론과 실천이 성장하기 때문이다.

## 2. 재해형 공공위기의 기본 특징

공공위기는 성격에 따라 재해형, 사고형, 집단사고형, 돌발적 공공위기로 나눌 수 있으며, 이 기사에서는 재해형 공공위기를 중점적으로 연구한다. 재해형 공공위기는 다음과 같은 전형적인 특징을 가지고 있다.

(1) 불확실성이다. 재해형은 정적으로 존재하는 것이 아니라 동적으로 발전하는 것이다. 한편으로 많은 위기의 발생은 매우 갑작스러우며, 위기가 발생하기 전에는 불가능하다고 여겨졌다. 한편, 거의 모든 위기가 발생하면 사람들은 포괄적인 정보를 얻을 수 없으며 위기의 성격과 진행 상황을 정확하게 파악하지 못하는 경우가 많다. 위기의 불확실성은 구체적으로 위기 상태의 불확실성, 위기의 영향의 불확실성 및 위기 대응의 불확실성을 나타낸다.

(2) 돌발성이다. 재해형 공공위기는 예측할 수 없고, 예상치 못한, 갑작스럽게 찾아온. 즉, 공공위기는 상상을 초월하여 준비 없이 갑자기 터지는 경우가 많으며, 위기는 발생하게 됩니다. 이전에는 위기가 발생한다는 것을 인지한 사람이

거의 없었고, 위기가 예기치 않게 발생하는 경우가 많았으며, 위기가 발생한 후에는 당황스러운 경우가 많다. 예를 들어 원환 대지진이 있다.

(3) 위협성이다. 위기라고 하는데 당연히 위협성이 가지고 있다. 여기의 위협에는 이미 보고 느낄 수 있는 알려진 위협과 잠재적 위협이 포함된다. 동시에 위협도 상황의 심각성을 볼 수 있다. 재해형 공공위기가 찾아올 때는 종종 사람들의 생명과 재산의 안전을 심각하게 위협하고 영향을 미친다.

(4) 긴급성이다. 위기 과정에서 의사결정자, 위기 관리자는 제한된 시간 동안 제한된 자원과 정보에 기반한 신속한 판단과 의사 결정을 내릴 수 있으며, 어떠한 지연도 더 큰 손실을 초래할 수 있다. 시간은 위기관리의 생명이다. 이 긴박감은 때로는 확실하고 때로는 관리자의 느낌일 뿐이다. 위기상황이 어찌할 바를 몰라 위기상황으로 치닫고 있다는 것(압력)을 보여주는 긴급성. 처리에는 촉각을 다투어야 한다.

(5) 위해성이다. 위기사태는 파괴력(충격력)이 있고, 동시에 위기는 여러 방면에서 일어날 수 있다. 막대한 손실(정치, 경제, 정신 등)을 초래한다.

(6) 이중 효과성이다. 위협과 기회가 공존하는 이중 효과를 말하며 양면성이라고도 한다. 위기는 사회의 화합과 통합을 촉진하므로 위기는 위협뿐만 아니라 기회의 의미도 가지고 있다. 위기는 다양한 손실을 가져올 수 있지만 동시에 기회이자 전환점이기도 하며, 정책 입안자가 위기에 직면하면 시스템 혁신과 환경 변화를 촉진할 수 있다. 중국에서 사스의 발생으로 인해 중국에서 공공위기가 높은 관심을 끌었고 공공 위기 대응에 관한 법률, 규정 및 시스템이 더욱 개선되었다.

(7) 초국가적 속성이다. 오늘날의 정치 및 경제 세계화 시대에 위기사건이 조금만 진화해도 주변 국가, 지역, 심지어 전 세계에 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 태국 금융위기가 동남아시아, 심지어 세계 경제 위기로의 전환과 같은 범위 세계화를 포함하여, 태국 금융위기가 세계 경제, 정치, 사회 위기로의 전환과 같

은 세계화에 대한 대응, 테러 방지 및 금융위기에 대한 대응은 모두 글로벌 과제가 필요하다. 정보 통합, 인터넷 시대, 인터넷의 보급은 더욱 효율적이고 편리하며 마우스가 좀 더 쉽고 글로벌 정보를 모두 장악하고 있다. 따라서 재해형 공공위기의 관리에 대한 요구가 높아지고 있으며, 동시에 재난 발생 시 더 많은 관심과 지원을 받고 있다.

### 3. 재해형 공공위기 관리의 기본 원칙

재해형 공공위기의 특징에서 출발하여 오강 교수(吳江, 2008)<sup>14</sup>가 편집한 공공위기관리서적 자료를 바탕으로 재해형 공공위기는 다음과 같은 기본 원칙을 따라야 한다.

#### 1) 인간본위 원칙을 견지하다

공공위기 관리 메커니즘을 구축하려면 가장 광범한 인민 대중의 근본이익을 수호하고 인민 대중의 생명 안전을 최우선으로 하며 인간 본위의 관념을 확립하고 인문배려의 정신을 구현해야 한다. 인간 본위 원칙을 견지하는 것은 공중의 생명과 재산 안전을 보장하는 것을 최우선 임무로 삼고 위기사건이 발생했을 때 응급처치행동을 통하여 최대다수의 생명 안전을 최대한도로 보호하고 구해야 하며 생명을 사랑하고 인권을 중시하며 평등박애·공평정의·법에 따라 일을 처리해야 한다.

사람의 안전에는 피해, 재해자, 그리고 위기 수습에 관여한 사람들의 생명이 포함된다. 피해, 피해자의 안전을 최우선으로 보호하는 동시에 위기 처리에 참여하는 사람들의 생명과 안전을 최대한으로 보호해야 한다. 헌법이 확정한 기본인권은 인간의 생명권, 자유권, 재산권, 평등권 등 다방면을 포함하지만 첫째는 생명권이다. 그러므로 위기 앞에서 사람의 생명을 구하고 사람들의 가장 기본적인 생존 권리를 보호하는 것은 위기 관리자의 첫 번째 책임이다.

위기 정책 결정자가 인간 본위를 고수하는 것은 위기 처리에 중대한 영향을 끼칠 수 있다. 첫째, 사회 대중의 이해를 얻을 수 있다. 둘째, 피해자와 이해관계

14) 오강(吳江) 중국립행정대학 공공경영교육연구부 주임이다.

자들의 원한을 풀어줄 수 있다. 위기가 발생한 후 대다수 대중은 주요 책임을 관리부문이나 정부에 탓하고 심지어 원망하기도 한다. 이때 정부가 피해자의 생명에 깊은 관심을 기울인다면 대중은 관용과 이해를 보이고 정부의 구조 활동에 적극 협조하고 지지한다. 사람이 먼저의 이념을 준수하는 것은 예방 업무를 잘하고 가능한 한 위기 사건의 발생을 방지하여 대중의 신변 안전과 재산 안전을 보호하고 위기 사건 및 그로 인한 인명피해와 위해를 최대한도로 줄이는 것이다.

## 2) 법치의 원칙을 견지하다.

국가의 법률생활은 공공위기 사태와 밀접하게 연결되어 있으며 완벽한 응급 법률 제도 없이는 효율적인 공공 응급 메커니즘을 가질 수 없다. 의법치국은 당과 정부의 기본 방략이며, 또한 중국의 위기관리체제를 완비하기 위해 반드시 견지해야 할 기본 원칙이다. 사회의 무질서한 상태나 비상사태에 대한 법률의 방비와 교정 기능을 발휘하여 법에 따라 위기관리를 해야 한다.

## 3) 과학의 원칙을 견지한다.

공공의 위기에 대한 처리는 간단하게 머리만 아프게 하고 발은 아프게 치료할 수 없으며 경험적이고 전통적인 관리방식으로 위기에 대처할 수 없으며 과학적인 위기관리 이론과 기능, 방법을 학습하고 익힐 필요가 있다.

전략적 고도에서 위기 예방의 중대한 의의를 인식하고 경각심을 유지하며 전통과 비전통적 안전 문제를 제때에 연구하고, 과학, 기술, 법률, 홍보 및 경제 등 수단을 충분히 활용하여 위기 사건의 관련 지식을 보급하고 공중의 위기 및 그 위해에 대한 인식을 제고하며 공중의 경각심을 배양한다.

과학기술이 위기관리의 전 과정을 관통하는 것을 견지해야 한다. 위기경보든 위기대처든, 모두 의사결정자가 잘 알지 못하는 분야에서 발생할 수 있으며, 의사결정자의 지식과 경험이 부족하거나 부족하고, 전문가가 자신의 관련 분야의 문제에 대해 전문적인 연구를 하고 전문적인 지식과 경험을 가지고 있다. 공공위기관리의 전 과정 중 전문가와 '외부 뇌'의 역량을 충분히 활용하여 과학적 조기경보, 과학적 정책결정, 과학적 관리: 공공위기의 규칙성 연구를 강화하고 공공위기의 과학적 법칙을 파악하여 공공위기관리를 진일보 지도한다.



4) 통일의 원칙을 견지하다.

위기 상황에서 당 중앙, 국무원의 국가 자원 특히 지방 자원에 대한 지배 능력을 강화해야 하고 업계 독점과 조각 분할을 타파해야 하며 중앙에서 지방의 각 부문까지 각 지역은 모두 중앙 정부의 집중 지도, 통일 지휘를 받아야 한다.

5) 점진적인 원칙을 견지하다.

정부의 위기관리 능력 건설은 장기적인 임무로 단번에 이를 수 없으므로 경중과 완급을 구분하여 중국 위기관리 능력 건설의 최근, 중기 및 장기 목표와 발전 계획을 제정 완비해야 하며 특히 관련 법률의 제정과 실시는 일정한 실천 기초가 있어야 하며 성급하게 성과를 추구해서는 안 된다.

6) 침착하고 단호한 원칙이다

위기관리 정책 결정은 지휘가 정확하고 배치가 질서 있고 배치가 적절하며 질서 정연해야 한다. 공공의 위협기계 관리의 중요한 기본 원칙 중 하나는 과학적 법칙에 따라 일을 하는 것이고 과학성을 견지하고 비상사태는 정보의 비대칭성 상황에서 신속한 의사 결정을 요구하지만 우유부단해서는 안 된다. 그러나 이것은 결코 공공위기관리의 의사 결정을 의미하는 것이 아니다. 지휘와 집행은 경험과 감각에 의해 행해져야 한다. 각종 문조직의 역할, 특히 전문가의 상의한 역할을 최대한 발휘하여 과학적 의사 결정과 과학적 대응을 해야 한다.

7) 협조 연동 원칙

현재 중의 긴급 관리 중에 존재하는 가장 큰 문제는 바로 협조 문제이다. 한마디로 요약하면 “분업 여유 협조 부족“. 우리의 많은 문건들은 마치 각 부서의 응급 관리 직책에 대하여 진행하였다. 공공위기관리의 이론과 실천규정은 그러나 실제에서는 각 부문의 정보가 서로 통하지 않고 자원이 공유되지 않아 중복건설을 하며, 특히 응급처치단계에서 각 부문이 제멋대로 행동하고 종합적인 협조와 통일적인 지휘가 결여되어 있어 법정 협조지휘 메커니즘이 절실하다. 협동성, 자원통합, 정보공유, 정부주도, 사회참여, 군중모략, 위기극복을 강조한다. 위기관리의 어느 단계에서든 공공 위기는 모든 방면에 걸쳐 있을 수 있기 때문에 위기관



리의 비용을 최대한 낮추어야 한다(蔡咏梅, 2010).

8) 자아와 협력의 원칙에 입각한다.

세계화 시대에 한 국가 또는 한 지역에 위기 사건이 발생하면 불가피하게 국가가 생기게 된다. 간소화된 영향. 세계 어디에서나 위기 사건이 발생하면 우리나라로 확산될 수 있으며, 국내의 어떤 중대한 돌발사건도 세계에 영향을 미칠 수 있다. 위기의 원인, 결과, 영향은 종종 국제적이다. 그러므로 위기의 대처는 국제적인 협력을 구해야 한다.

#### 4. 위기관리의 4R 이론

위기관리의 4R 이론은 미국의 위기관리 전문가이자 위기관리 전문가인 Robrt Heath가 2001년 책 《위기관리》<sup>15)</sup>에서 처음 제안한 것으로 감축력(Reduction), 예비력(Readiness), 반응력(Response), 회복력(Recovery)의 4단계로 구성되어 있다.

감축력은 위기를 줄이는 것이 위기관리의 핵심 내용이다. 효과적인 위기관리는 위기를 줄이는 것이 핵심이다. 위험을 줄이고 시간 낭비를 피하며 열악한 관리 자원을 효과적으로 희석하면 위기의 발생과 영향을 크게 줄일 수 있다. 위기관리 전략을 줄이는 측면에서 우리는 주로 환경, 구조, 시스템 및 인력 측면에서 착수한다.

대응력은 위기가 닥쳤을 때 어떤 대책을 세워서 위기를 전략적으로 풀어야 하는가를 말한다. 위기 대응 관리의 범위는 매우 광범위하며 예를 들어 위기 커뮤니케이션, 미디어 관리, 의사 결정 및 이해관계자 커뮤니케이션 등은 모두 위기 대응 관리의 범주에 속한다.

예비력은 조기경보 및 모니터링 시스템은 위기관리의 전체이다. 그들은 각 세부 사항의 잘못된 변경에 반응하기 위해 특정 환경을 모니터링하고 다른 시스템 또는 담당자에게 신호를 보낸다.

회복력 첫 번째 범주는 위기 발생 및 통제 후 후속 이미지 회복 및 개선을 의미하고, 두 번째 범주는 위기관리 종료 후 요약 단계를 의미하며 향후 위기관리

15) 罗伯特·希斯.危机管理[M].北京:中信出版社,2001

를 위한 경험과 지원을 제공하고 과거의 실수를 반복하지 않는다.

스티븐 핑크(Steven Fink)는 위기관리 활동을 각각 위기관리의 4가지 활동을 나타내는 완화 또는 예방, 준비, 대응, 복구의 4가지로 더 나누다(王宏伟, 2019). 공공위기관리는 정부가 주도하여 각종 공공위기를 예방하고 대응하며 정부, 기업, 제3부처의 역량을 효과적으로 결합하여 둔화 또는 예방, 준비, 대응 및 복구 활동을 수행하는 것이다.

## 5. 국내의 산불 관련 선행연구

정경옥·김대진(2022)은 현재 산불사고 현황을 살펴보고, 국내외 산불 안전관리에 관해 고찰하였다. 이러한 고찰분석의 결과를 바탕으로 산불사고 안전관리 개선방안을 대응 체계와 전문인력 관리 측면으로 구분한다고 주장했다.

류주열·김성용·서경원,·춘근(2022)은 산불 위험성 평가체계의 활용성 및 신뢰성을 높이기 위해 국내 산불 피해지역의 실태조사를 통해 적용성 검증과 수정 및 보완을 통해 평가체계의 적용성을 확인할 수 있다고 주장했다.

류주열·이원호·권춘근(2022)은 국내 산불 발생의 원인과 산불환경의 특수성을 분석하여 산불 주요 3요소인 기후조건, 지형조건, 산림 연료조건 중에 산림 연료는 조정 및 관리 가능한 인자이며 사전에 저감을 통해 산불 위험성을 저감시킬 수 있음을 제시한다고 주장했다.

곽재환·방건준·김만일(2020)은 산불대응현장과 지휘본부 사이 신속한 정보 전달과 신뢰도 확보, 상황판단 회의 내 의사결정자의 효과적인 의사결정도출 등 분석되었던 산불대응의 문제점을 해결하기 위해 산불대응 의사 결정 지원정보 체크리스트를 개발하였다고 주장했다.

문현철(2020)은 산불대응 시스템의 작동성을 개선하기 위해서는 산림 보호법상의 산림 병충해 분야, 산사태 분야는 관련 분야로 이관하고, 산불대응 분야는 개별 입법하여, 가칭 “산불의 예방과 관리에 관한 법률”을 제정하여야 함을 제시한다고 주장한다.

한아름(2020)은 산불대응체계의 현황과 문제점, 해외산불사례 등을 분석해 봄으로써 산불대응체계를 개선하여 산불이 발생하였을 때 효율적으로 대응하여 귀중

하고 아름다운 산림자원을 산불로부터 보호하는데 그 의미가 있다고 주장했다.

곽재환·김남균·김만일·방건준(2021)은 개발된 알고리즘은 시스템 적용을 통해 산불 발생 시 자동적으로 정보를 생성, 표출하여 담당자 및 의사 결정자에게 제공함으로써 산불대응의 골든타임을 확보하고자 하다고 주장했다.

## 제 III장 중국 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불의 사례 분석

### 제1절 중국 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불의 현황 및 문제

#### 1. 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)의 현황

##### 1) 쓰촨성(四川省)의 현황

쓰촨(四川)은 찬(川) 또는 촉(蜀)으로 약칭되며 중국 남서부, 장강 상류에 위치하며 <그림 3-1> 과 같이 쓰촨성(四川省) 이 차지하는 중국의 지리적 위치를 나타내는 지도이다. 천부지국(天府之国)의 칭호를 가지고 있고 쓰촨성(四川省) 은 전국 경제 구도에서 중요한 위치를 차지하고 있으며 재해가 발생하면 연대성을 가지고 있다. 전 성의 면적은 48.6만  $km^2$  이고 21개 시(주), 183개 현(시, 구)을 관할하며 충칭, 구이저우, 윈난, 티베트, 칭하이, 간쑤, 산시 등 7성(자치구, 직할시) 과 접하고 있으며 국토 면적이 광활하고 성역인구가 매우 많다. 2020년말 상주인구는 8,367만 5천명으로 전국 5위이다.

〈그림 3-1〉 중국 지도



출처: <https://namu.wiki/>([\(维基百科\)](https://namu.wiki/))

〈그림 3-2〉 쓰촨성(四川省) 지도



출처: <https://namu.wiki/>([\(维基百科\)](https://namu.wiki/))

쓰촨성(四川省)에는 주로 3개의 소수민족 자치주가 있는데 아바 티베트족 창족 자치주(阿坝藏族羌族自治州), 간쯔 티베트족 자치주(甘孜藏族自治州), 량산 이족

자치주(凉山彝族自治州)이다. <그림 3-2> 살펴 보면 량산주(凉山州)는 쓰촨성(四川省) 서남부에 위치하고 있다. 세 개의 자치주가 전체 쓰촨성(四川省)의 절반을 차지한다.

쓰촨성(四川省)은 칭짱고원(青藏高原) 생태장벽과 황토고원(黄土高原)-촐난 생태장벽에 위치하여 장강상류의 중요한 수원 함양지와 황하 상류의 중요한 수원 보급구이며 또한 글로벌 생물 다양성 보호의 열점 지역으로서 국가생태 안전전략 구도에서 중요한 위치를 차지하고 있다. 국토 면적이 광활하고 성역의 인구가 매우 많다. 생태계는 다양하고 생태적 공간이 지배적이다. 삼림, 초원, 습지, 강, 호수, 농지, 도시 등 다양한 생태계가 분포되어 있으며 각 생태계는 서로 의존하고 영향을 미치며 생명공동체를 형성한다. 자연 생태계의 면적은 약 39만 $km^2$ 로 80.7%에 달한다. 삼림 생태 기능이 양호하고 천연림이 차지하는 비율이 높다. 전성의 삼림면적은 약 19.46 $km^2$  이고 삼림점유율(山林覆盖率)은 40.03%에 달하며 삼림군락구조는 비교적 완전하고 군계유형은 100여개이며 삼림축적량은 19.16억 평방미터이고 생태계 봉사 기능은 우수하다. 천연 삼림의 비중이 80퍼센트 이상으로 전국에서 선두를 차지한다.<sup>16)</sup>

쓰촨(四川)은 전국 삼림 방화 중점 지역이다. 쓰촨(四川)의 현재 삼림면적은 2.8억 묘이며 삼림 점유율은 38.83%로 삼림면적은 전국에서 4번째로 크다. '전국 삼림 방화 계획(2016년-2025년)'에 따르면, 전 성의 35개 현(시, 구)과 81개 현(시, 구)이 각각 국가에서 삼림 화재 고위험 지역, 고위험 지역으로 지정되어 중점 관리를 실시하였는데, 그 중 삼림 불은 재난 위험이 높은 현(시, 구)의 수는 전국의 23.18%를 차지한다.

## 2) 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)의 지리 현황

량산이족자치주(凉山彝族)('량산주'(凉山州)라 줄임)경내의 대지구조는 중국 동부 안정구역과 서부 활동구역의 결합부에 위치하며 지질 구조가 복잡하다. 량산주(凉山州)는 쓰촨(四川)서남쪽 횡단산계의 동북쪽 가장자리에 위치하며 쓰촨(四川) 분지와 윈난성(云南省) 중부에 경계를 두고 있다. 고원 사이에는 지세가

16) 《四川省国土空间生态修复规划》:쓰촨성 토지 및 공간 생태 복원 계획'입니다

북서쪽이 높고 동남쪽이 낮으며 북쪽이 높고 남쪽이 낮다. 량산주(涼山州)는 지형이 험하고 산봉우리가 우뚝 솟아 있으며 골짜기가 깊고 최대 상대적 고차가 5653m에 달하여 량산주의 독특한 지형 경관을 조성하였으며 중국에서 보기 드문 아열대 간열곡의 드문드문 초원 경관을 조성하였다(叶礼翠, 2018). 량산주(涼山州)에는 해발고도가 4,000m를 넘는 고봉이 20여 개나 있으며 량산주(涼山州)의 지형은 고원과 산지를 위주로 하며 그 면적은 전 주 총면적의 85% 이상을 차지하며 평원, 구릉과 분지면적의 비중은 15% 미만이다. 수직방향으로 지형의 형태가 층상(层上)분포 하는 다원적 지형의 이점은 자연생태환경의 다양성을 결정한다(胡尧, 2015).

량산주(涼山州)는 아열대 지역에 위치하며 여름에는 시원하고 비가 많이 오고 겨울에는 따뜻하고 건조하며 아열대 계절풍 기후에 속하며 일교차가 비교적 크고 연교차가 비교적 작다. 니르강(尼日河) 지역을 제외하고, 기타 지역은 사계절의 경계선이 뚜렷하지 않으며, 높은 고도의 지역은 여름에 시원하고, 낮은 고도의 지역은 겨울에 따뜻하고 건조하다.

량산주(涼山州)는 건기와 우기의 기후 차이가 비교적 크다. 강수는 주로 여름에 집중되며, 매년 11월부터 다음 해의 4월까지 건기가 되고 5월부터 10월까지 우기가 되며, 건기는 강우량이 적고, 일조량이 충분하며, 기후가 온난하고, 우기는 강수량이 많고, 기후가 시원하며, 공기가 습하다. 량산주(涼山州)는 고도가 높고 지형이 복잡다종하며 남쪽에서 북쪽으로 갈수록 점차 줄어드는 지세로 인해 공간적으로 뚜렷한 수직 기후대를 형성하고 있으며 남쪽에서 북쪽으로 가는 기후는 각각 남 아열대기후, 중 아열대기후, 북 아열대기후, 온대기이다(吴莉娟, 2012).

### 3) 쓰촨성(四川省) 량산주(涼山州)의 삼림 자원 현황

쓰촨(四川)은 전국에서 임업 자원이 큰 성으로서 전국에서 두 번째로 큰 삼림 지역에 속하며 량산주(涼山州)의 삼림면적은 3,000만 묘 이상으로 성의 30%를 차지하며 현 전주의 기존 삼림 면적은 5,992만4,000 묘로 현 전체 면적의 66.4%를 차지한다. 활립목의 총축적은 3억 3300만 묘로 전 성의 18.55%를 차지하며 전주 삼림면적은 전성 토지 총면적의 16%를 차지하며 매년 점차 증가추세를 보이고



있으며 삼림 피복률은 45.97%에 달하고(杨洪彬, 2019) 주내에 초원면적이 3617만 무에 달하며 초원피복도는 85.63%이다.

량산주(凉山州)는 모두 17개의 현과 시가 있는데, 그중 12개가 국가 중점 생태 기능 구역에 포함되고, 또 12개의 현과 시가 국가 1급 화재 위험현으로 강우가 비교적 적기 때문에 매년 겨울부터 다음 해 5월 말까지 이 성의 삼림 방화 기간이다. 량산주(凉山州)의 삼림복개율과 국토녹화는 연속적으로 다년간 전 성의 선두를 차지하였으며, 주내에는 전국 임업 제1대 현인 무리장족자치현(木里藏族自治县) (약칭무리현木里县)이 있으며 무리현(木里县)의 삼림복개율은 59.4%에 달하여 전국의 1/100을 차지한다. 주내에는 국가급 자이언트 판다(giant panda) 자연보호구를 포함한 삼림, 야생동물, 습지 등 각급 자연보호구가 12개 있고 보호구 면적은 500.6만 묘이다. 국가·성급 습지공원이 3개 있고 습지 총면적은 66.8만 묘이다. 성급 삼림공원 6개가 있고 보호 면적이 30.21만 묘에 달한다.

량산주(凉山州)의 식생 유형은 다양한데 침엽수림, 관개 수림, 활엽수림, 고산 식생, 재배 식생, 초전, 풀숲과 침활엽혼합림(针阔叶混交林) 8개의 식생 종류를 포함하는데 그중에서 침엽수림의 피복면적이 가장 크며 전 주 면적의 39.44%를 차지하며 고산 식생 피복면적이 가장 작다.

침엽수림의 수종으로는 원난송(云南松) 원난유 삼나무(滇油杉), 황모청강림(黄毛青冈林)이 있는데 그 중 원난송(云南松)은 량산주(凉山州)의 주요 수종이다. 원난송(云南松)이 덮고 있는 면적은 약 117.8만 $km^2$  이다. 어떤 학자가 연구한 바에 따르면 특대 산불 발생 임계치의 2배이다.

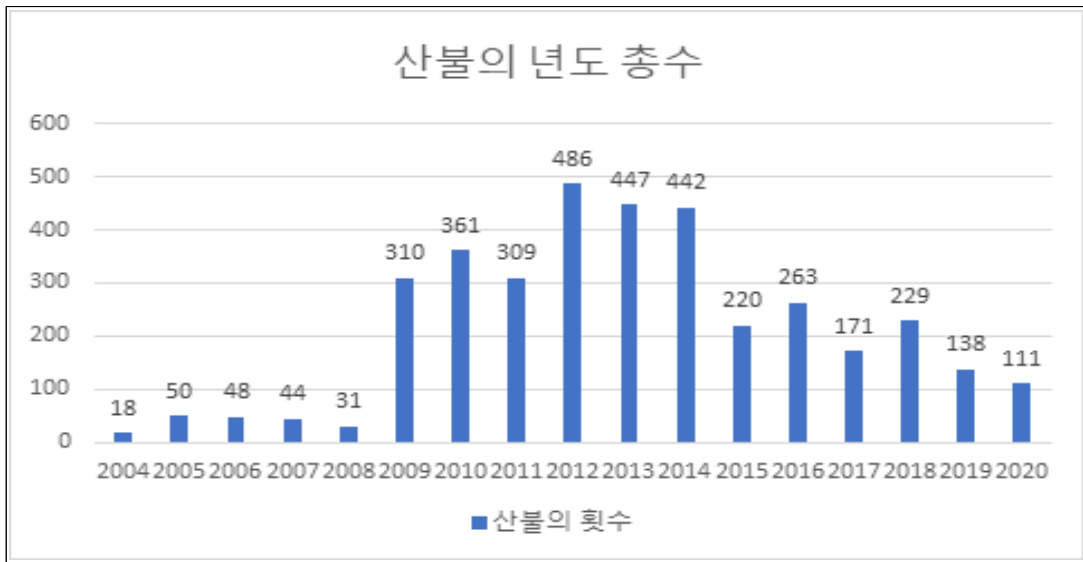
#### 4) 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불의 현황 분석

##### (1) 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불 연도별 변화

〈그림 3-3〉에 따르면 2004년부터 2020년까지 쓰촨성(四川省)에서 최근 17년간 발생한 산불의 연도별 총 발생 건수를 알 수 있으며 2012년·2013년·2014년의 산불 발생 건수는 각각 486건, 477건, 442건으로 가장 많았으며 평균은 400건 이상이다. 2016년 산불은 또 하나의 작은 피크를 보였고 2017년부터 2020년까지 화재 횟수도 기복이 심하여 산불 발생의 불규칙성을 알 수 있다.



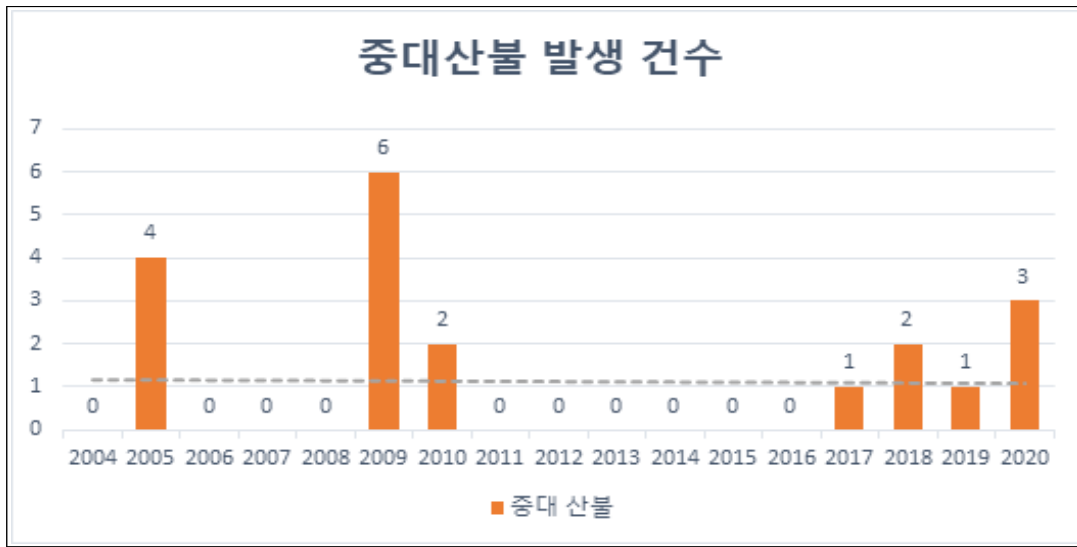
〈그림 3-3〉 쓰촨성(四川省) 년도별 산불 발생 건수 분포도



출처: 中国环境统计年鉴 (중국 환경 통계 연감) <https://data.cnki.net/>

〈그림 3-4〉에 보면 2004년부터 2020년까지 거의 17년 동안 주요 산불의 총 발생 횟수는 19회였으며 2009년에는 중대 산불의 총 발생 횟수가 가장 높았고, 2011년부터 2016년까지 중대 산불의 총 발생 횟수는 0회였으나 2017년부터 계속해서 발생하고 있으며 최근 몇 년 동안 거의 모든 중대 산불이 량산주(凉山州)에서 발생했으며 특히 2018년부터 2020년까지 3년 동안 중대 산불의 총합은 전체 중대 산불의 0.31%를 차지했다. 량산주(凉山州)는 중대 산불이 발생한 고재해 지역이다.

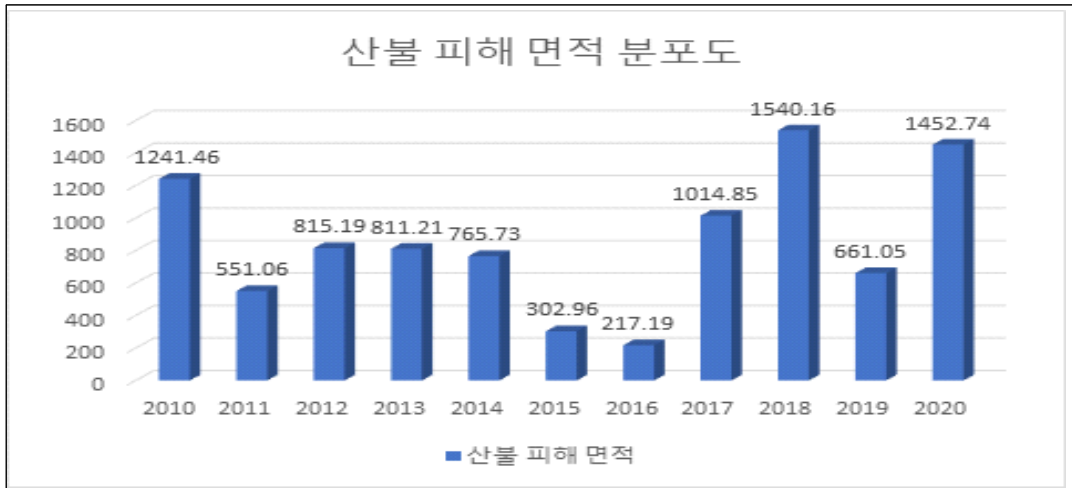
〈그림 3-4〉 쓰촨성(四川省) 년도별 중대산불 발생 건수



출처: 中国环境统计年鉴 (중국 환경 통계 연감) <https://data.cnki.net/>

(2) 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불 피해면적 분석

〈그림 3-5〉 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불 피해면적 분포도



출처: 中国环境统计年鉴 (중국 환경 통계 연감) <https://data.cnki.net/>

2010년부터 2020년까지 쓰촨성 산불로 인한 피해 면적의 통계 분석 〈그림 3-5〉에 따르면 피해면적은 산불 발생 횟수와 일정한 양의 상관관계가 있다. 2016년 이후 산불로 인한 산림 피해면적이 더욱 확대되고 있으며 화재로 인한 피해도 증가하고 있다. 산불은 여전히 큰 문제를 안고 있다.

(3) 쓰촨성(四川省) 산불의 화재 피해 금액

〈표 3-1〉 2004년-2020년 쓰촨성 (四川省) 화재 피해 금액 통계

(단위: 만 위안)

연도별	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
화재 피해 금액/만원	38.69	7305	471	54	873	713	735	550	468.03	544	1114	187	314	380	16286	1661	5503.53

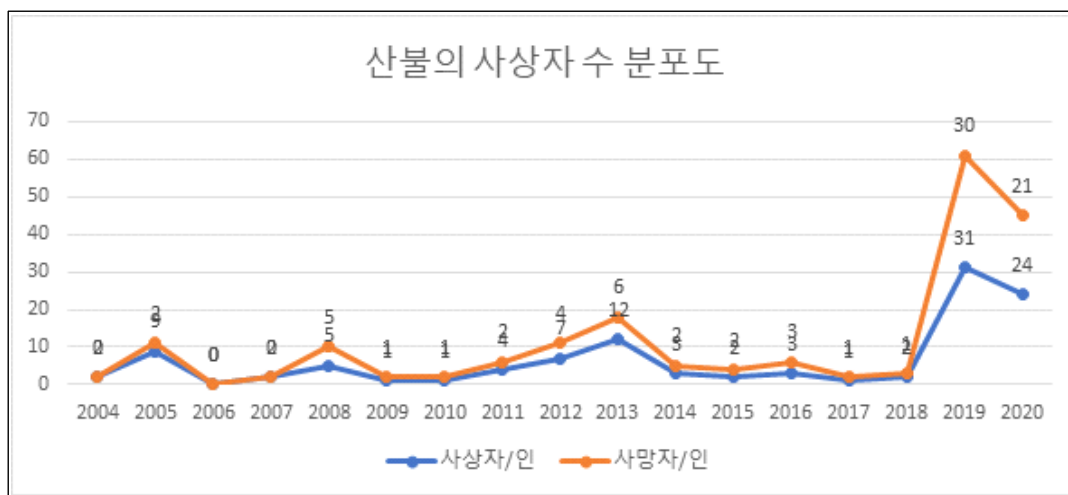
출처: 中国环境统计年鉴 (중국 환경 통계 연감) <https://data.cnki.net/>

산불을 진압하기 위해서는 많은 인력과 물적, 재정적 자원을 동원하여 구조 작업의 발전을 지원해야 한다. 주로 구조 출동 인원, 화재 진압에 사용된 자금, 기타 경제적 손실로 나타난다. <표 3-1>에 보면 2018년 산불의 피해 금액은 16286만 위안으로 달성하고 금액이 너무 크다. 2019년 1,661만 위안, 2020년 5,503만 위안에 달했으며 2020년 손실액은 2019년의 3.3배이다. 일단 산불이 나면 경제적 손실은 막대하다.

(4) 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불의 사상자 수

산불의 무자비함은 생태환경과 인간의 생명과 재산의 안전에 대한 위협일 뿐만 아니라 생명의 비극을 초래할 수 있다. <그림 3-6> 보면 지난 10년 동안 쓰촨성에서 발생한 산불로 인한 총 인명피해는 81명으로 2019년과 2020년 51명으로 전체 인명피해의 0.62%를 차지했으며 주요 인명피해는 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)에서 발생했다. 그러나 시간 추세로 볼 때 사상자 수는 최근 몇 년 동안 변동성이 증가했다.

<그림 3-6> 2004~2020년 쓰촨성(四川省) 산불 사상자 수 통계



출처: 中国环境统计年鉴 (중국 환경 통계 연감) <https://data.cnki.net/>

## 2. 쓰촨성 (四川省) 량산주 (凉山州)산불의 발생 원인 분석

### 1) 자연 원인

#### (1) 가연성 물질 분포가 많다

량산주(凉山州)의 산림면적은 31557만 $km^2$ 이고 산림 점유율은 52.37%이며 교목림 면적은 29311만 $km^2$ 로 산림면적의 92.88%를 차지하며 산림축적은 3.40억  $m^3$ 로 성 산림축적의 거의 1/6을 차지한다. 량산주(凉山州)의 다양한 현(시)의 산림자원 상황은 <표 3-2>에 나와 있다.

<표 3-2> 량산주(凉山州)의 현(시)별 산림자원

량산주의 현(시)별 산림 자원 Tab. 1 Forest resources in different counties (cities) of Liangshan Prefecture							
현(시)	산림 면적/万 $hm^2$	전주의 산림 면적에 차지하는 비율/%	교목림 면적/만 $hm^2$	전주의 교목림 면적에 차지하는 비율/%	산림 축적/만 $hm^3$	전주의 교목림 면적에 차지하는 비율/%	산림 피복률/%
시창시(西昌市)	12.88	4.08	12.88	4.39	1474.83	4.33	48.51
무리현(木里县)	92.22	29.22	77.60	26.47	14838.11	43.59	69.78
옌위안현(盐源县)	48.07	15.23	47.15	16.09	3801.47	11.17	57.17
더창현(德昌县)	16.40	5.20	16.13	5.50	1942.76	5.71	71.43
후이리현(会理县)	24.39	7.73	24.39	8.32	1725.57	5.07	53.95
후이둥현(会东县)	15.26	4.84	12.32	4.20	875.49	2.57	47.34
닝난현(宁南县)	8.69	2.75	8.62	2.94	713.61	2.10	51.99
푸거현(普格县)	6.10	1.93	6.08	2.07	544.61	1.60	32.02
부튀현(布拖县)	5.17	1.64	5.17	1.76	164.42	0.48	30.65
진양현(金阳县)	3.21	1.02	2.49	0.85	295.50	0.87	20.21
자오현(昭觉县)	7.65	2.42	7.63	2.60	301.44	0.89	28.31
희덕현(喜德县)	9.06	2.87	9.02	3.08	659.37	1.94	41.13
몐닝현(冕宁县)	27.57	8.74	26.44	9.02	3587.61	10.54	62.37
웨이현(越西县)	7.33	2.32	5.75	1.96	562.03	1.65	32.46
간뤄현(甘洛县)	9.25	2.93	9.25	3.16	916.23	2.69	42.98
미고현(美姑县)	9.10	2.88	9.10	3.10	550.41	1.62	36.18
레이보현(雷波县)	13.22	4.19	13.07	4.46	1090.38	3.20	46.53
합	315.57	100	293.11	100	34043.84	100	52.37

출처: 白夜,王博,武英达,刘波.(2020).

〈표 3-2〉에서 보면 무리현(木里县)과 옌위안현(盐源县)은 산림면적과 교목림 면적이 가장 크며 산림면적은 각각 주 산림면적의 29.22%와 15.23%를 차지하며 교목림 면적은 주 전체 교목림 면적의 26.47%와 16.09%를 차지하며 다른 현의 산림면적과 교목림 면적은 전 주 산림면적의 10%를 초과하지 않는다. 더창현(德昌县), 무리현(木里县), 멘닝현(冕宁县), 옌위안현(盐源县), 후이리현(会理县), 닝난현(宁南县)등 6개 현이 50%를 초과한다. 모리현(木里县), 옌위안현(盐源县), 멘닝현(冕宁县)은 산림축적이 가장 크며 각각 주 산림축적의 43.59%, 11.17%, 10.54%를 차지하며 기타 현의 산림축적은 주 산림축적의 6%를 초과하지 않는다. 산불 발생의 조건 및 원인에서 산불 발생의 조건은 가연성 물질, 공기(산소) 및 특정 온도(화원)의 세 가지 조건을 갖추어야 한다. 량산주(凉山州)의 가연성 물질을 분포가 많다. 이것도 산불의 주요 원인 중 하나다.

## (2) 기상 조건

날씨는 한 장소의 시각 또는 시간 내에 다양한 기상 요소의 전반적인 특성을 나타낸다. 화재의 발생 및 발달은 날씨와 밀접한 관련이 있으며 기상 요인의 변화는 산림 가연성 물질의 건조 및 가연성에 영향을 미치고 미래의 화재 위험 수준을 직접적으로 결정한다. 량산주(凉山州)의 여러 현의 기상 요소 통계 결과는 〈표3-3〉 나와 있다. 〈표3-3〉에서 보면 량산주(凉山州)의 연평균 기온은 14.8° C, 연간 총 강수량은 1002.5mm, 일조 시간은 196.7시간임을 알 수 있다. 그 중 닝난의 연평균 기온이 19.1° C로 가장 높고, 부튀의 연평균 기온이 10.4° C로 가장 낮으며, 푸거의 연간 총 강수량이 1165.6mm로 가장 많고, 진양의 연간 총 강수량이 773.8mm로 가장 낮고, 옌원의 일조 시간이 2577.8h로 가장 많고, 레이보 일조 시간이 1084.8h로 가장 적다.

〈표 3-3〉 량산주(凉山州)의 현(시)별 기상 요소 통계표

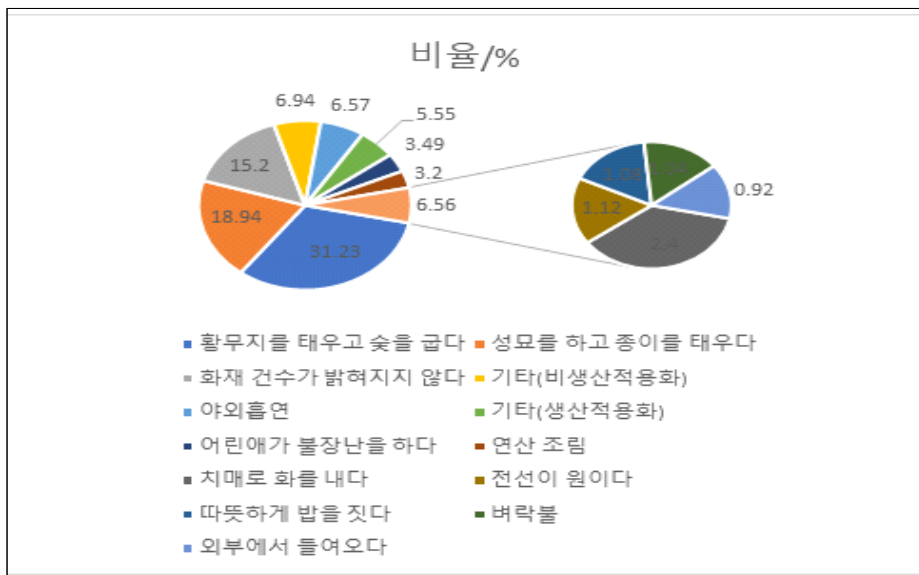
기상요소	연평균기온/ °C	연간총강수량/ mm	일조시수/ h
전주(全州)	14.8	1002.5	1967.2
시창시(西昌市)	17.2	1025.1	2266
무리현(木里县)	14	810.3	2165.7
옌위안현(盐源县)	12.3	828.6	2577.8
더창현(德昌县)	17.7	1074.4	2136.5
후이리현(会理县)	15.2	1162.5	2412.4
후이둥현(会东县)	16.2	1095.5	2306.4
닝난현(宁南县)	19.1	1023.5	2197.1
푸거현(普格县)	16.7	1165.6	2060.2
부튀현(布拖县)	10.4	1110.1	1990.5
진양현(金阳县)	17.6	773.8	1548.6
자오현(昭觉县)	11.1	1032.9	1885.1
희덕현(喜德县)	14.2	1056	2035.5
몐닝현(冕宁县)	14.1	1106.8	1957.2
웨이현(越西县)	13.2	1115.3	1600.9
간뤄현(甘洛县)	16.5	978	1449.1
미고현(美姑县)	12.8	836.6	1768.3
레이보현(雷波县)	14	847.8	1084.8

출처: 중국 기상 데이터망 ( <http://data.cma.cn/> )

### 3) 인위적인 원인 비중

산불의 원인은 생산적인 화원, 비생산적인 화원 및 기타 화원으로 나눈다. 생산적인 화원에는 황무지와 숲, 연산 및 조림, 목초지 등이 포함되며 비생산적인 화원에는 야외 흡연, 묘지 소각, 난방 및 요리 등이 포함되며 기타 화원에는 고의적인 화원, 낙뢰가 포함된다. <그림 3-7> 보면 2004~2016년 이내에 쓰촨성(四川省)는 인적 요인에 의한 산불의 비중이 상대적으로 크고 자연 화재에 의한 화재의 비율은 상대적으로 적다.

<그림 3-7> 2004~2016년 산불의 화원 원인



출처: 국가임업초지국 <http://www.forestry.gov.cn/>

## 2. 쓰촨성 량산주(四川省凉山州) 산불에 대한 중국 정부 응대 정책

### 1) 산불업계 관련 정책

삼림 화재를 효과적으로 예방 및 진압하고, 인민의 생명 재산 안전을 보장하며, 삼림 자원을 보호하고, 생태 안전을 수호하기 위하여 국가 및 관련 부서는 일련의 법률 법규를 제정하였다. 2007년부터 2020년까지 중국 삼림화재업계 관련 정책 다음 <표 3-4> 같다.



〈표 3-4〉 2007~ 2020년 중국 산불 관련 정책

2007~2020년 중국 산불 관련 정책			
날짜	반포부서	업계 관련 정책 및 조치	요약
2007년	중화인민공화국 제10기 전국인민대표대회 상무위원회 제29차 회의	《중화인민공화국 돌발사건 대응법》	돌발사건의 발생을 예방하고 감소시키기 위하여 돌발사건으로 인한 것을 통제, 경감 및 제거한다. 심각한 사회 위해, 돌발사건 대응활동 규범화, 국민의 생명재산안전 보호, 국가안전, 공공안전, 환경안전과 사회질서 수호를 위하여 이 법을 제정한다.
2008년	국무원 제36차 상무회의	《삼림방화조례》	“중화인민공화국 삼림법”에 근거하여 제정한 것은 삼림화재를 효과적으로 예방하고 진압하여 인민의 생명재산안전을 보장하고 삼림자원을 보호하며 생태안전을 수호하기 위함이다.
2008년	국무원 판공청	《삼림 방화 업무 강화에 관한 통지》	《임업발전 가속화에 관한 중공중앙국무원의 결정》(중발(2003) 9호) 정신을 한층 더 관철하기 위하여 과학적인 발전관으로 삼림방화업무를 지도하고 삼림화재의 종합예방통제능력을 전면적으로 제고하기 위함이다.
2012년	—	《삼림화재 응급 대비책》	삼림화재 대응업무 메커니즘을 구축, 완비하고 법에 의해 강력하고 질서 있게 삼림화재 응급을 효과적으로 실시하여 삼림화재 및 그로 인한 인명피해와 재산손실을 최대한도로 감소시키고 삼림자원을 보호하며 생태안전을 수호한다.
2019년	제13기 전국인민대표대회 상무위원회 제15차 회의	《중화인민공화국 삼림법》	개정 녹수청산이 곧 금산은산이라는 이념을 실천하고 삼림자원을 보호, 육성 및 합리적으로 이용하며 국토녹화를 가속화하고 삼림생태안전을 보장하며 생태문명을 건설하고 인간과 자연의 조화로운 공생을 실현하기 위하여 제정한 법률
2020년	국가 삼림 방지 지정 하달	가 삼림 방지 지정 하달 통지 배치 삼림 초원 화재 방제를 철저히 한다.	국가 삼림 초원 방화 지휘부는 오늘 각지가 현재 엄중한 상황에 효과적으로 대응하여 삼림 초원 화재 방제 업무를 철저히 할 것을 요구하는 통지를 하달하였다. 응급관리부는 영상으로 산시의 두 건의 성 간 삼림 화재 진압을 지도하였다

출처: 华经产业研究院 (화경산업연구원)

## 2) 산불 예방 책임제를 실시

2019년에는 《중화인민공화국 산림법》, 《산림방화조례》, 《쓰촨성 공공비상사태 종합응급계획》, 《쓰촨성 산림방화조례》 및 《량산이족자치주 산림초원방화조례》의 관련 규정에 의거했다.<sup>17)</sup> 통일된 리더십과 계층적 책임이다. 통일된 리더십, 계층적 책임, 계층적 대응 및 영토의 요구 사항에 따라 비상 대응 작업을 구현하고 행정 구역의 산불 예방 작업을 조정하고 안내한다. 매년 1월 1일부터 6월 30일까지는 전 주의 산불 예방 기간이며 그 중 전년도 10월 1일부터 12월 30일까지는 전주의 산불 예방 기간이다. 11월 20일부터 이듬해 6월 30일까지는 전주의 초원 화재 예방 기간이고 1월 10일부터 5월 20일까지는 전주의 산림 초원 화재 위험 기간이다. 관광 지역, 공원 및 명승지는 개발 범위 내에서 산림 및 초원의 화재 예방에 대한 책임이 있다. 산림 및 목축 지역에 위치한 개발구, 공업구, 프로젝트 건설구 등은 관리 및 건설 책임 시스템에 따라 관련 산림 및 초원 화재 예방 책임을 져야 한다. 산림과 초원의 화재 예방 기간동안 자치주, 현(시), 향(진) 인민 정부와 구청, 촌(주민) 위원회는 4단계와 연계하여 24시간 교대 근무, 산 순찰 및 산림 보호 등의 업무를 수행해야 한다.

## 3) 산불 방침(方針)제 실시

성급 임업 및 초원 주관 부서는 관련 성급 부서와 협력하여 화재 예방 홍보 작업을 수행하고 '예방 위주 및 적극적인 제거'의 산림화재 예방 작업 정책을 시행하고 산림자원을 보호하며 생태 안전을 유지하고 생태 문명을 건설하기 위한 조직 및 지휘 절차를 표준화하고 과학적으로 구조 조치를 공식화한다. 성 인민 정부는 산불 방화의 실제 필요에 따라 위성 원격 감지 기술과 기존 항공 인프라를 사용하여 관련 단위가 참여하는 항공 산림 보호 협력 메커니즘을 구축하고 항공 산림 보호 인프라를 개선하며 항공 산림 보호에 필요한 자금을 보장합니다. 2021년 2월 22일, 화웨이 쓰촨(四川) 회사가 주도하는 쓰촨성(四川省) 산림 초지국(省林草局)과 비상청(应急厅)이 연구 개발에 참여한 쓰촨성(四川省) 산림초지 화재 모니터링 즉시 보고 시스템이 최근 공식적으로 사용되었다. 쓰촨성(四川省) 산림 및 초원 화재 모니터링 즉시 보고 시스템은 국가 산림화재 위성 모니터링,

17) 攀枝花市人民政府 <http://www.panzhihua.gov.cn/>

성급 기상 원격 감지 위성 모니터링, 고점 위성 모니터링, 공중 항공기 모니터링, 지상 순찰 모니터링 및 기타 채널에서 발견된 핫스팟 및 화재 정보를 통합하여 온라인 핫스팟 배포 검증, 원클릭 신속한 피드백 검증 결과 및 화재 보고를 실현했다.<sup>18)</sup> 감시 시스템의 구축은 화재의 조기 발견과 조기 처리에 유리한 조건을 제공한다.

#### 4) 산림 소방 전문팀 건설을 추진

량산주(凉山州)산림 소방대는 서창(西昌)과 목리(木里) 두 곳에만 주둔하고 있고 소방지대의 인원은 300여 명이다. 지역 전문 소방대에 비해 인원수가 더 적지만 방사 지역이 작고 인원수가 적기 때문에 지역 전문 소방대는 발아 또는 초기 단계에서 빠르게 불을 끌 수 있는 거리 및 시간적 이점이 있다(刘菁·康颖·唐嘉桢·刘子艺, 2022). 쓰촨성(四川省) 산림 및 초원 화재 예방 및 소화 특별 시정 작업 지도 그룹은 2020년 12월까지 「쓰촨성(四川省) 산림 및 초원 지역 전문 화재 진압 팀 건설을 위한 특별 시정 실행 계획」 이하 '계획'이라 함을 발표하여 성의 116개 산림 및 초원 화재 고위험 지역 및 고위험 지역 현(시, 구)의 팀 구성률이 85%에 도달했으며 그 중 36개 산림 및 초원 화재 고위험 현(시, 구)의 팀 구성률이 100%에 도달했다. 구체적인 업무추진에서 '계획'은 고위험구와 고위험구의 현(시, 구)에 원칙적으로 각각 100명 이상 50명 이상의 지역 전문 화재진압 팀을 구성하고 지역 화재진압력 부족 문제를 해결하기 위해 전체 팀의 상시 주둔 방식 또는 핵심 대원의 상시 주둔 방식 + 일반 대원의 방화 기간 집중 주둔 등의 방식을 채택할 것을 요구한다. 지역 및 분류 강화 기술 훈련 측면에서 지역 전문 화재 진압 팀은 최소 1년에 1회 전면 실전 훈련을 조직하고 고위험 지역은 최소 1년에 1회 실전 훈련을 실시하여 산림 소방 구조 팀의 공동 방어, 공동 훈련 및 연계 메커니즘을 탐색할 것을 제안한다.<sup>19)</sup> 량산주(凉山州)에 산림 및 초원 화재 예방 교육 훈련기지를 건설하고 관련 전문가를 조직하여 실용적이고 실용적인 지역 전문 화재 진압 팀의 실용적인 기술 및 전술, 풀뿌리 화재 예방 조직 관리자 교육 자료 및 기타 구체적인 조치를 준비한다.

18) 四川省人民政府 (쓰촨성 인민정부)<https://www.sc.gov.cn/>

19) 四川省应急管理厅 (쓰촨성 비상 관리청)<https://yjt.sc.gov.cn/>

#### 4. 산불 사례 분석으로 본 산불 공공위기의 문제점 도출

##### 1) 량산주(凉山州) 중대한 산불사례

매년 겨울과 봄은 량산주(凉山州)의 건기로 강우량이 적고 식생이 건조하며 계곡이 바람이 많이 불고 산림자원이 풍부하여 산림 아래에 가연성 물질이 대량으로 축적되어 부패하기 쉽고 가연성 가스가 많이 발생하고 산불이 발생하기 쉽다. 량산주(凉山州) 지역은 산이 높고 숲이 뺏뺏하여 땅이 넓고 사람이 드물며 고산과 협곡의 분포가 비교적 넓으므로 일단 발생하면 산불은 진압하기가 매우 어렵다. 산불 발생 시 화재 현장의 온도가 비교적 높고 량산주(凉山州) 지역은 산이 높고 계곡이 깊으며 산불 발생 후 연소 때문에 발생하는 뜨거운 공기가 상승하고 찬 공기가 대류를 하여 바람에 영향을 미치기 쉽고 복잡하고 다양한 지형 때문에 풍향이 변하기 쉽고 화재 진압자의 신변 안전을 심각하게 위협한다. 앞 문장에서 이미 량산주(凉山州)에서 주로 두 차례의 중대한 산불이 발생하였음을 언급하였는데 역사적 경과는 아래와 같다.

2019년 3월 30일 18시쯤 쓰촨성 량산주(四川省 凉山州) 무리현(木里县) 야룽장진 리얼촌(雅砻江镇立尔村)에서 낙뢰가 발생해 해발 3,800m 부근에서 화재가 발생했으며 삼림 지역에 가연성 물질이 오랜 시간 축적되어 있기 때문에 화재가 발생한 지역의 복잡한 지형, 가파른 경사, 깊은 계곡, 빠른 풍향 변화, 대류 공기 흐름의 영향으로 소방대원의 화재 진압 과정에서 산불이 폭발하여 30명의 소방관이 사망했다. 구체적으로 그림과 <표 3-5> 같이 후속 조사에서 낙뢰에 의한 발화로 확인되었는데, 낙뢰 지점은 높이 18미터, 흉경 250센티미터가 넘는 윈난송(云南松)이다. 윈난송(云南松) 나무는 벼락에 맞은 후 줄기가 찢어졌고 번개가 줄기를 거쳐 지하로 전도, 지표의 부식층을 연소시켜 화재가 발생하였다. 그 후 현, 주 2급 정부는 긴급 대응책을 가동하여 선후로 삼림 소방 량산지대(凉山支队)와 서창지대(西昌支队)를 조직하였고 현지 전문 구조대가 진화에 참여하였으며 화재 면적은 약 15hm<sup>2</sup> 이며 도합 689명의 소방관을 투입하여 진화에 나섰으며 최대 인력은 700여명에 달하였다.

〈표 3-5〉 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 무리현(木里县)의 산불

2019년 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 무리현(木里县)의 산불	
날짜	2019년 3월30일~2019년 4월 10일
시간	18시
장소	중국 쓰촨성 량산주(四川省 凉山州) 무리현(木里县) 야룽장진 리얼촌(雅砻江镇立尔村)
원인	벼락
사망 수	31인( 삼림소방원 27인 ,지방 진화인원 4인)

출처: <https://namu.wiki/>([维基百科](https://namu.wiki/))

2020년 쓰촨 서창(四川西昌) 산불, 또는 쓰촨 서창(四川西昌) 3·30 산불 불르다. 간단하게 〈표 3-6〉 과 보면 2020년 3월 30일 오후 쓰촨성 량산주(凉山州) 시창시(西昌市) 징지우샹(经久乡)에서 산불이 발생하였다. 산불은 강풍의 영향으로 빠르게 번져나갔다. 화선은 수 킬로미터에 걸쳐 루산(泸山)을 지나 시창시(西昌市) 부근까지 번졌다. 각종 진화 대오 3600여 명의 공동 노력으로 4월 2일에 불을 꺾었다. 이번 화재 진압에 투입된 인원수는 모두 1만 5천 명, 비행기는 30여 대, 불꽃놀이 지점 720여 개를 정리하였다. 불길의 돌변으로 인해 이 산불은 18명의 Ningnan County(宁南县) 전문 진화 대원과 안내원 한 명을 포함한 19명의 인원을 희생시켰다. 화재는 1000헥타르에 이르며, 파괴된 면적은 80헥타르로 추산된다. 쓰촨성(四川省) 응급관리청은 사건 조사 결과를 발표하였다. 이번 화재의 원인은 110kV 마도변전소 10kV 방송선 85-1호 전주에 가설된 1호 도선 예비배류선(备用配流线) (길이 약 1.9m) 특정 풍향의 풍력 작용과 해당 전봇대의 가로 지단 지지대 테를 연결하여 영구적인 접지 방전 고장(시간 16분 3초)을 형성하고, 선체 알루미늄 금속의 용융을 초래하며, 절연 재료의 발화 연소를 초래하고, 산재하는 과정에서 전봇대 기저부 지면의 잡초, 관목을 연소시키고, 풍력 작용을 받아 만연하여 재해가 발생한다. 그 화재의 성질은 특정 풍력의 풍향작용에 의해 전기의 고장으로 인한 삼림 화재이다.<sup>20)</sup>

20) 四川凉山西昌‘3.30’森林火灾事件调查结果公布[J]. 消防界(电子版) :쓰촨성 량산시창 ‘3.30’ 산불 사건 조사 결과 발표[J]. 소방계 (전자판)

〈표 3-6〉 2020년 쓰촨(四川) 서창(西昌) 산불

2020년 쓰촨(四川) 서창(西昌) 산불	
날짜	2020년 3월30일
시간	15시 35분
장소	쓰촨성 량산주(凉山州) 시창시(西昌市) 징지우상(经久乡)
원인	110kV 마도변전소 10kV 방송국선 1호 선로 예비배류선(备用配流线)은 특정 풍향이 전신주 횡방향 지지대에 연결되어 영구적인 방전고장을 형성하여 전선이 고온에서 용융되어 불이 나 지상으로 떨어져 잡초를 태웁니다.
사망 인 수	19인 (중상 3인)

출처: [https://namu.wiki/\(维基百科\)](https://namu.wiki/(维基百科))

위험 상황이 발생한 후 당 중앙위원회, 국무원, 쓰촨성(四川省) 당위원회, 성 정부는 이를 중시했다. 중국 공산당 정치국 상무위원이자 국무원 총리인 리커창(李克强)은 구조 작업에 대한 중요한 지시를 내렸다. 국무 위원 왕용(王勇)이 지시를 내렸다. 평칭화(彭清华) 성급 당서기가 배치했다. 비상관리부 실무진이 현장에 출동했고 성 위원회 부서기, 윤리(尹力) 성장, 량산(凉山) 주 위원회 및 주 정부의 주요 지도자는 성 및 주 관련 부서를 이끌고 현장에 도착하여 구조를 지휘했다. 지방 정부는 신속하게 최전방 본부와 비상 대응 작업반을 구성하여 수색 구조 및 화재 진압에 전력을 다했다.

## 2) 산불 공공위기 문제점 도출

미시적으로 전체를 보고 량산주(凉山州)에서 발생한 두 건의 거대한 산불과 관련하여 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 전체 산불의 전반적인 문제를 알 수 있다. 비상관리부에 따르면 국가 산림 및 초원 화재 예방 본부 사무실은 최근 쓰촨성 시창(四川西昌)에서 빈번한 쓰촨성 산불 문제에 대해 쓰촨성(四川省) 및 량산현(凉山县) 인민 정부 책임자와 면담했다. 비상관리부 당위원회 위원인 쉬핑(徐平) 산림소방국장이 면담했다. 인터뷰에 따르면 쓰촨성(四川省) 과 량산주(凉山州)는 산림 및 초원 화재 예방 및 진압 작업이 직면한 새로운 상황, 새로운 임무 및 새로운 요구 사항에 대한 이해가 부족하고 화재 관리 및 통제 부족, 화재 예방



및 소화 역량 취약, 팀 배치율 부족, 불완전한 지휘 시스템 및 불완전한 계획 메커니즘과 같은 많은 문제와 취약한 연결 고리가 있다. 구체적으로는 다음과 같다.

#### (1) 산불 예방 시스템의 문제점

2019년 제도 개혁이 완료된 후 성의 모든 각급 산불 예방 지휘 기관은 임업부에서 새로 구성된 응급 관리부로 이전되었으며 산불 예방 및 통제 작업은 '두 부분'으로 나뉘었다. 임업부는 대부분의 '예방' 작업을 수행하고 비상 부서는 주요 '구조' 작업을 수행했다. 형식적으로 각급 산불방지 지휘기관은 여전히 존재하며 임업과 비상대응이 각자의 임무를 수행하고 있어 '1+1>2'의 효과가 예상되지만 실제로 새로운 시스템 운영중 산불 예방 및 통제에는 각 단계에서 많은 불일치가 있으며 일부 지역에서는 '1+1<1'의 효과가 반영되기도 한다. 임업, 비상 대응 및 기타 부서는 '예방'과 '구조'의 경계에 너무 많은 관심을 기울이고 실제 작업에서 많은 문제를 회피하고 화재 처리의 가장 좋은 시기를 놓치기 쉬우다. 쓰촨성(四川省)뿐만 아니라 전국적으로 2019년부터 산시성(山西省), 허베이성(河北省), 닝샤(宁夏)등지에서 여러 건의 대규모 인명피해가 발생했으며 대부분의 사망자는 산불 처리 과정에서 비상 관리 부서의 소방 관리 경험이 부족하고 임업 전문 부서가 화재 진압 지휘에 소극적으로 참여하는 문제가 강조되었다. 새로운 시스템은 산불 예방 및 통제 작업의 발전을 어느 정도 제한했으며, 이는 현대 위기관리의 종합적이고 전반적인 특성과 공공 위기에 효율적으로 대처하기 위한 개혁의 원래 목적과는 여전히 거리가 있다.

산림화재 비상대응관리, 통신정보, 구조팀, 재난 구조장비 등 방면에서 부처간 분할이 크게 존재하여 행정효율이 낮고, 실제 운영 시 비상조정의 외부비용이 증가하여 정부 재정투자의 효율성이 감소한다. 기존 산불 예방 및 통제 성과평가 시스템의 개혁이 제 때에 뒤따르지 않았다. 효과적인 방재는 정치적 성과를 높일 수 없지만 재난을 제대로 구조하지 않으면 처벌을 받고 재난을 잘 구조한 사람은 표창을 받게 되는데 이는 사람들이 화재를 진압하기 위해 더 크게 불을 끄기를 원하고 무명의 방화를 하지 않는 결과가 낫다. 산불 예방을 주로 담당하는 임업부서 간부직원의 근로 의욕이 억제되고 있으며 비상관리부서는 화재 진압에

대한 열의가 고조되고 있지만 임업 전문성 부족과 전문지휘의 불이익으로 인해 반복적으로 문제가 발생하고 인명피해까지 발생하고 있으며 중대한 구조, 가벼운 예방 체제 문제가 효과적으로 해결되지 않고 있다.

## (2) 산불 리스크(RISK)관리 메커니즘의 문제점

공공 위기관리는 위험 관리에서 시작해야 하며 산불 리스크 관리에는 화재 리스크 식별, 리스크 조기 경보 및 리스크 감소가 포함된다. 실제 작업에서 정부는 주로 기상 요인을 통해 산불 위험 등급을 결정하고 산불 위험 식별은 기본적으로 날씨 판단과 동일하며 쓰촨성(四川省) 산불 위험 등급 예보는 주로 산림 부서와 기상 부서에서 수행한다. 산불의 중요한 재해 유발 요인을 적시에 과학적으로 모니터링하고 평가할 수 없으며 일부 심층적이지만 매우 중요한 위험에는 효과적인 모니터링 기술 수단과 조기 경보 채널이 부족한 동시에 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)는 산불 리스크 감소(화재 예방) 방법이 상대적인 단순했다. 관리가 광범위하고 보장 부족과 같은 문제가 보편적이다. 각급은 주로 현급(县级)과 향급(乡级)에서 일상적으로 예방사업을 하고 있는데, 예를 들어 홍보사업, 화재관리 사업, 숨겨진 위험조사 및 시정사업 등이 있는데, 도대체 왜 해야 하는지, 얼마나 많은 사람과 힘이 필요하고, 어느 정도까지 해야 하는지 명확하지 않고, 산불예방사업의 규범성과 과학성이 부족했다.

산불 리스크 관리는 기술성이 매우 강한 사업이지만 오랜 기간 정부의 주도로 인해 이 체계적 사업은 관리 수단에 치우치게 되었고, 제도적 차원에서 거시적 통제를 더 많이 하게 되었으며 메커니즘은 여전히 완전하지 못하다. 특히 삼림 화재 리스크 관리 과학기술 차원에서 자금 지원이 부족하여 임업 부문이든 기상 부문이든 모두 전문적인 기관과 전문 기술자를 설치하지 않아 전면적인 삼림 화재 리스크 연구 및 데이터 수집, 통계 분석 등 기초적인 업무가 심각하게 약화되었다. 화재 예방은 여전히 전통적인 방어 수단에 의해 과학기술이 부족해서 대부분의 불법적인 불사용은 적시에 발견할 수 없고 동시에 산림公安 조직은公安 부서로 옮겨졌고 임업부서의 야외 위법 불 사용에 대한 단속 강도를 약화시키면 임업부서의 행정 집행 업무 체계가 아직 구축되지 않아 이 사이에 어느 정도의 업무 중단이 나타나며 위법 불 사용 행위를 제때에 발견해도 효과적으로



차별할 수 없어, 인위적인 산림 화재가 여전히 상당한 비율을 차지하게 된다. 산림 방호 공중 안전 교육이 겉으로 드러나고 다수의 지방에서는 단지 홍보 페이지를 가정에 배포하여 업무의 결점으로 삼았을 뿐, 선전은 지면에 머물러 있으며 특히 학생들에 대한 홍보 교육에 대한 중시가 부족하고 산불 공중안전교육을 관련 교과과정에 포함시키는 초·중·고교는 거의 없으며 아이들부터 의식하지 못하고 있다. 산림지역의 도로와 격리구역의 밀도를 높이기 어려운데 한편으로는 량산주의 산악지형이 복잡하고 시공이 어려우며, 다른 한편으로는 정부 투자규모가 부족하여 작업발전이 크게 제한되고 있다.

### (3) 산불의 방제 기반 건설의 부족 문제점

최근 몇 년 동안 쓰촨성(四川省) 산불 예방 및 통제 기반 시설 건설이 가속화되었지만 역사적 부채가 너무 많고 일부 지역에서는 의존도가 높으며 산불 예방에 대한 투자가 부족하고 보호 능력이 부족하며 재료 비축량이 많지 않고 품종이 단일하고 시설과 장비가 간단하며 과학 기술 내용이 부족했다. 산불 조기 경보 및 모니터링 시스템이 아직 구축되지 않았고 기능이 아직 발휘되지 않았으며 통신 기반 네트워크 구축이 뒤쳐져 있으며 산불 방지 통신 커버리지가 여전히 상대적으로 낮고 산불 방지 도로의 도로 상황이 열악하고 주요 산림 지역의 도로 네트워크 밀도가 낮아 화재 발생 후 신속하게 효과적으로 대응하기 어렵고 항공 소방에 여전히 결함이 있다. 현재 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)에는 19개의 심하게 고르지 않은 소방서가 있으며 대부분의 산림 소방 전문팀이 갖춘 주요 소화기는 여전히 전통적인 소화기이며 일반 산불 처리만 충족시킬 수 있다.

《국가산림방화계획(2016-2025)》<sup>21)</sup>은 산불방지사업 특히 기반시설 건설을 위한 큰 그림을 그리고 좋은 최상층 설계를 하였으나 쓰촨성(四川省), 시 2급 계획은 따라가지 못하거나 해당 계획을 제정하였으나 지면에 떨어졌을 뿐 실제에 구현하기 어렵고 계획의 미래성, 지도성, 계획성을 충분히 발휘할 수 없다. 산불방지 계획의 최상층 설계부터 기층 구현까지 각 지역의 기반시설 건설은 기본적으로

21) 국가산림방화계획(2016-2025) : 국가산림방화계획(2016-2025)은 국가산림방화사업을 지도하기 위해 한 기간 동안 산림방화발전의 전반적인 생각, 개발목표, 건설중점 및 장기 메커니즘의 건설을 의미한다

자체 계획, 쟁취, 자체 투쟁에 의존하며 수준이 다르기 때문에 각 지역의 기반시설 건설 불균형을 더욱 심화시킨다. 불완전한 통계에 따르면 2020년 말까지 '13차 5개년 계획'<sup>22)</sup> 기간 동안 중앙 정부가 자금을 마련한 산불방지 프로젝트의 절반 이상이 다양한 이유로 아직 승인되지 않아 지정된 건설 기간을 초과했다(张恒, 2021). 계획의 시행이 어려운 데에는 특정 이유가 있는데 한편으로는 산불은 오랫동안 적절한 위치에 놓이지 않았고 자연재해의 속성은 현재 정부 부처의 관리에서 공식적으로 인정되지 않았으며 산불방지 발전계획은 국민 경제사회발전 마스터플랜에 포함되지 않았다. 한편 산불방지 성과평가가 정제되어 있고 산불방지계획의 이행이 주의 깊게 감독되지 않고 있으며 산불방지계획의 이행에 대한 보장 메커니즘이 아직 효과적이지 않다.

#### (4) 산림 소방 전문팀의 발전이 제한된 문제점

전문팀 건설의 시작점은 높지 않다. 임업 부분관리의 산림 소방 전문팀과 정규적인 도시 소방 구조팀의 발전은 “이원화” 문제가 심각하며 산림 소방팀은 이전부터 “편의”역량으로 간주되어 모집기준, 인원자질, 고정막사, 인원편성 방면의 격차가 비교적 커서 출발점부터 팀능력 상한을 제한하고 있다. 예를 들어 산불 발생이 잦은 쓰촨성(四川省) 량산(凉山) 지역에서는 편성 외 지방 전문 소방대는 산불 진화의 주력군이다. 전문 소방대 인력은 기본적으로 퇴역 군인, 지역 민병대, 일반 농민으로 구성된다. 구성원들의 교육 수준은 일반적으로 높지 않으며 대부분이 중학교 이상이며 가족 소득이 낮다. 1월부터 6월까지 대원들은 통일훈련에 집중하고 나머지는 농사를 짓거나 다른 부업에 종사한다. 지역 전문 소방대는 17개 현(시)에 분포되어 있으며, 시창시(西昌市) 모리현(木里县) 멩닝현(冕宁县) 더창현(德昌县)의 전문 소방대는 일찍 조직되었고 다른 현은 비교하여 늦게 조직되었다(刘菁, 康颖, 唐嘉桢, 刘子艺, 2022). 평균 연령은 40대에 가깝고 나머지 지역도 비슷해 나이가 많다. 서창(西昌市) 산불 이전에도 대부분의 지방에서 체력 단련에 적극 나섰지만 일부 지방 전문 소방대는 체력 단련에 소홀했다.

각급 정부의 재정 수입 수준이 다르고 일부 지역에서는 산불 예방 및 통제에

22) 13차 5개년 계획: 제13차 5개년 계획은 일반적으로 중화인민공화국의 국가 경제 및 사회 발전을 위한 제13차 5개년 계획의 개요를 말하며 약칭은 '13차 5개년 계획'이며 시기는 (2016-2020)이다

대한 관심이 부족하고 일부 지역에서는 자금 부족 문제가 심각하며 대부분의 전문 팀의 장비 구매 비용은 중앙 정부의 프로젝트 건설을 신청하여 해결되며 대부분의 경우 장비 비축 및 업데이트가 상대적으로 고정되지 않아 장비가 낙후되고 물자가 부족하며 팀원의 임금이 낮아 팀의 안정성과 전투력에 영향을 미친다. 일부 지역 산림소방전문팀은 전문지식이 부족하고 실전경험이 적으며 선점정신이 부족하고 전술실행력이 일반적으로 열악하며 파트 타임이나 세미프로 구조팀과의 소통과 협력이 부족해 시너지를 내기 어렵다.

#### (5) 산불 화원 관리의 부족 문제점

산불의 화원 관리의 다양한 측면이 있고 모든 측면을 포함하며 작업이 어려우며 생태 관광의 급속한 발전으로 산림지역의 인력 활동이 점점 더 빈번해지고 화원 요인이 점점 더 많아지고 있다. 쓰촨성(四川省) 산림자원의 총량은 지속적으로 증가함과 동시에 가연성 물질도 지속적으로 축적되고 있으며 윈난소(云南松) 나무의 비율이 높고 불이 잘 붙는 중·유령 숲의 비율이 높아 화재가 발생하면 불길이 거세져 구조하기 어렵다. 매년 청명절, 춘절 등 화원 관리에 어려움을 겪는 뿌리 깊은 불 사용 습관이 있는데 예를 들어 묘지 태우기, 불꽃놀이, 야유회 등 관리가 더욱 어렵다. 화재 예방 및 통제 부서는 업무가 복잡하고 화재를 처리하느라 바쁘고 화재원에 대한 감독을 효과적으로 시행하기 어렵다. 산림지역 사람들은 산불예방교육 수준이 낮고 일부 지역에서는 일년내내 큰 산불이 발생하지 않았으며 간부들은 화재 예방에 대한 인식이 약하고 마비된 느슨한 사고를 일으키기 쉬우며 '사상의식적으로 자신의 손에 있는 화원을 통제한다'는 요구 사항을 충족하지 못한다. 많은 요인이 산불원 관리에 문제를 일으키고 있으며 일단 허점이 생기면 산불로 이어지기 쉽다.

## 제2절 외국의 산불 예방 및 통제의 방법

### 1. 미국

미국 산불 진화 관리의 첫 번째 원칙은 산불 보호가 토지 소유자의 책임이라고 지적한다. 역사적으로 토지 소유자 또는 자신이 산불 예방 및 통제 관리를 책임지거나 다른 기존 산림 화재 관리 기관과 계약을 체결했다. 인구가 증가하고 자원과 재산이 축적됨에 따라 많은 토지 소유자들이 연합하여 산불 관리 동맹을 설립했다. 산불 진압 관리의 두 번째 원칙은 연방 정부의 책임이 명확하지 않다는 헌법 원칙이다(Artley D K. 2009).

일부 주(플로리다)는 영토 내의 모든 주와 민간 토지의 산불에 대한 보호를 제공하는 법안을 마련했으며, 일부 주(예: 워싱턴의 임야)는 특정 토지만 보호하며, 일부 주(캔자스)는 지원 역할만 수행한다. 산림 화재의 진압과 구조에서 미국 각 주는 인간 중심과 이익을 우선시해야 한다고 주장한다. 개인과 재산의 안전을 보호할 뿐만 아니라 화재 진압의 경제적 이익에도 주의를 기울인다(田凤奇, 2016).

미국은 산림 건강을 매우 중시하고 건강한 산림은 건강한 나라를 만든다는 개념을 제시하고 2000년 국가 화재 계획을 수립하고 2003년 건강한 산림복원법을 서명 및 시행했다. 일상적인 화재 예방 작업에서 각 주는 산림 아래의 가연성 물질을 적시에 청소하도록 조직한다. 주요 활동은 떨어지는 가지와 잎을 정기적으로 태워 산림화재 위험을 줄이고 산림 건강을 회복하는 것이다. 기후, 지형 및 풍향 조건을 미리 조사하고 화재 활동을 통제 가능한 범위로 제한하여 사고를 방지한다. 그리고 미국은 소방대 건설을 중시하고 소방관 모집, 선별, 훈련, 평가 및 승진에 대한 통일된 기준을 가지고 있으며 엄격한 훈련을 통해 화재 예방 및 화재 진압 능력을 향상 시켰다. 소방관 모집의 품질을 보장하기 위해 엄격한 심사 시스템을 구축했다.

미국 소방청(U.S. Fire Administration, USFA)은 화재 발생시 진화인력 및 장비를 지원하기 위해 다양한 서비스를 제공한다(이지현·박민수·정대교·박승희, 2020). 그중 국가 화재 사고보고 시스템(National Fire Incident Reporting System, NFIRS)은 소방서에서 제공하는 화재 정보, 응급의료 서비스(Emergency Medical Services, EMS), 약천후 및 자연재해에 이르기까지 다양한 활동을 균일하게 보고하는데 사용되는 표준시스템이다(Anderson and Ezekoye, 2018).

## 2. 러시아

러시아 연방 입법국은 30개 이상의 입법 과학 연구 기관을 보유하고 있으며 과학 연구 및 생산이 밀접하게 통합된 전국에 다단계 입법 과학 연구 및 실험 웹사이트를 형성한다. 산불 예방 측면에서 러시아 산불에 대한 연구가 일찍 수행되었으며 산불 예측 및 예측 및 계획 화재 기술이 비교적 성숙했다. 2006년 러시아 연방 두마는 새로운 《산림법전》을 통과시켰고 2007년 1월 1일부터 발효되었다(郭天峰,周宇飞,史磊.2016). 산림법전 제53조는 산림의 화재 안전을 보장하기 위해 산불 예방 장비 설치, 산불 조기 경보, 화재 진압 시스템 및 장비 구축, 산불 위험을 모니터링 하는 등의 조치를 취할 수 있다고 규정하고 있다. 러시아는 연방 방법을 통해 과학적이고 효과적인 산림 보호, 지속 가능한 산림 관리, 산림의 합리적 이용의 원칙을 확립했다. 산림법전' 제53조의 제정은 러시아의 산불 예방 및 통제에 관한 법률 및 규범의 제정, 운영 가능한 시행 규칙의 공포 및 특정 산불 예방 및 통제를 위한 상위 법적 근거를 제공한다(李佳, 2019).

## 3. 호주

호주는 선진국이며 특수한 기후와 식생 환경으로 인해 세계에서 가장 빈번한 산불 피해 국가 중 하나이다. 따라서 호주는 연방 정부, 주 및 지방 정부 간의 파트너십을 기반으로 산림화재 진압을 매우 중요하게 생각한다. 연방 헌법의 규정에 따라 연방 정부는 국가 자원의 할당 및 조정, 재정 지원을 책임지고 주 정부에 기술 표준 및 훈련을 지원한다. 주 정부는 관할 시민의 생명과 재산을 보호할 책임이 있으며 지방 정부는 산림 화재의 구체적인 시행을 담당한다. 영토 관리를 기반으로 하는 작업 개념과 원래 책임을 충분히 반영한다(陈少云, 2017).

선진 소화 장비, 강력한 소방 팀, 완벽한 조기 경보 메커니즘 및 대중화된 피난 장소를 갖춘 국가 교육, 예방 및 통제, 조기 경보 및 재해 복구에 대한 체계적인 조치가 수립되었다. 호주 법률은 12세 이상의 시민은 화재 예방 교육을 받아야 하고 16세는 특수 화재 진압 기술 교육을 받아야 한다고 명시하고 있으며 모든 학교에서 화재 예방 교육 과정을 제공한다(张勇. 2020). 호주의 경험을 참고

하여 국가, 성급, 현급, 시급의 3단계 산림 방어 시스템을 더욱 개선할 수 있다.

#### 4. 한국

한국의 산림기본법에 따르면 산림 기본계획은 10년마다 수립된다. 현재 한국은 총 5번의 산림기본계획을 시행하여 산림복원에 성공한 유일한 국가가 되었다(Yoo B I, Seo J W.2005). 한국은 중앙 정부의 통일된 지도력과 지역 수준의 책임을 가진 산림 관리 기관 시스템을 구축했다. 산림청은 전국의 임업을 주관하기 위한 중앙 정부기구로 2000년대 초반 국립산림과학원이 도입했다.

캐나다 화재 위험 등급 예보 시스템에 들어가 현지 수정을 거쳐 GIS를 기반으로 한 국가 산림 화재 위험 등급 시스템을 형성했는데 이 시스템은 화재 위험을 저, 중, 고 및 매우 높은 등급으로 분류한다. 과학원은 매년 화재 예방 기간 동안 이 시스템을 운영하여 일일 산불 위험 수준을 추정하고 산불 예측 지도를 작성하여 산림청에 보고한다. 산림청은 산불위험도가 높거나 매우 높을 경우 인터넷, 텔레비전, 라디오 등 다양한 매체를 활용하여 조기경보 신호와 방화조치를 발령하고, 산림지역 191개 산림감시시스템에 설치된 마이크로파 감시프로브를 이용하여 실시간으로 산불을 감시하고 있으며, 산림청 산림보호국 산불예방과를 중심으로 전국에 3개 지역산불 관리센터와 270개 지역 산불 방화본부를 두고 있으며, 산림항공관리본부 1개를 두고 있다.<sup>23)</sup> 이들 기관은 국내외 산불 예방, 항공 산림 보호, 화재 감독, 방화장비 개발, 방화교육, 방화관리 등의 업무를 수행할 수 있으며, 한국 정부는 항상 산림화재의 예방과 통제를 중시해 왔으며, 조직기관, 법규정책, 화재 예방 및 구조 등 방면에서 자국 특색의 방화체계를 형성하고 있다(杨光, 舒立福, 邸雪颖, ChaeHeemun, 2013). 중한 양국의 산불방지 특성을 비교해보면, 한국의 산불방지 사업의 특성과 경험은 우리나라에 시사점과 참고 의의를 가지고 있다.

23) <http://www.cifor.org/publications/pdf>



## 제 IV 장 산불 방제(防治)의 개선 방안

### 1. 산불 방제 체계 완비

#### 1) 산불방지사무소의 실체화 운영 추진

2018년 초 「국무원 제도 개혁 방안에 관한 결정」이 통과되고 각급 비상 관리부가 신속하게 구성되었으며 이는 중국 공공 위기관리가 다음 단계로 나아가는 중요한 표지이며 복잡한 공공 안전 위험 및 비상사태에 효과적으로 대응할 필요가 있다. 개혁이 완료된 후 산불 예방 및 화재 조기 처리는 임업부(林业部)의 법적 의무이며 산불 구조 기능은 임업부에서 비상 관리부로 이전되고 산림 공안(公安)은 공안 부(公安)로 이전되지만 기능은 변경되지 않다. 산림화재의 '예방'과 '소화'는 원래 유기적인 전체로서 인위적으로 산림화재의 '예방'과 '구조'를 분리할 수 없으며, 새로운 제도와 새로운 정세 속에서 산림화재 예방 및 통제 업무 시스템을 더욱 합리화해야 한다. 일체화된 사고방식으로 산불방지 전문화 건설을 강화하며 산림화재 예방 및 통제 업무의 실체화된 운영을 촉진하고 산림화재 예방 및 통제 업무의 통일된 배치, 통일된 지휘, 통일된 행동을 실현하는 것은 기관 개혁 후 새로운 제도에서 업무 모순을 해결하고 질서 있게 업무를 수행하는 효과적인 수단이다.

#### 2) 정부의 산불 방제 성과 개혁을 가속화

정부의 산불 방제 성과 평가 개혁을 가속화하고 정부 비상 성과 평가에서 산불 예방의 비율을 높이고 관련 부처가 효과적인 산불 리스크의 감소 조치를 취했는지 여부를 평가해야 한다. 구원을 중시하고 예방을 경시하는 잘못된 경향을 근본적으로 바꾼다. 정부의 주도적 역할을 충분히 발휘하고 재정 투자를 효과적으로 늘려야 한다. 한편, 임장제(林长制)<sup>24</sup> 개혁에 중점을 두고 각급 당 위원회와

24) 임장제(林长制): 임장제는 '단계별 책임'의 원칙에 따라 각급 지방 당 위원회와 정부의 주요 책임자가 임장을 맡고 기타 책임자가 부임장(副林长)을 맡아 성, 시, 현, 촌 등 각급 임장 시스템을 구축하고, 구역(편) 책임, 임업 및 풀 자원의 보호 및 개발을 책임지는 시스템을 구한다.

정부의 산불 예방 및 통제 책임을 이행하고 당과 정부의 역할을 수행하며 부서 제한을 깨고 계획의 시행을 조정하고 추진하며 산불 예방 기반 시설 건설을 전면적으로 강화해야 한다. 한편, 산림 화재 예방 및 통제를 위한 자금 보장 메커니즘을 개선해야 하며, 정부는 산림 화재 예방 계획을 국가 경제 및 사회 발전의 전체 계획에 포함시켜야 하며, 주요 생태 공학 건설, 자연 보호 구역 건설, 법에 따라 산림 지역에 산업 및 광업 기업 설립, 산림 관광 개발 등을 실시해야 한다. 산불방지시설 건설과 관련 프로젝트 건설을 동시에 진행하며 산불 예방 및 구조 자금은 각급 재정 예산에 포함되며 인프라(Infra) 건설 투자는 산불 예방 및 통제 기반 시설 프로젝트에 우선 순위를 부여한다.

## 2. 산불 리스크(RISK) 관리 강화

### 1) 산불 방제 리스크 식별 및 조기 경보 단계 증가

위기관리의 4R 이론은 공공 위기관리 연구에 과학적 모델을 제공하고 있습니다. 위기관리의 과정을 감축력(Reduction), 예비력(Readiness), 반응력(Response), 회복력(Recovery)의 4단계로 구분된다. 이에 따라 위기관리 활동은 둔화 또는 예방, 준비, 대응, 복구의 4가지로 나뉘며, 각각 위기관리의 4가지 활동을 나타낸다. 현대 공공 위기관리의 요구 사항에 따라 사회적 위험 이론과 위기관리 4R 이론을 유기적으로 결합하면 <표 5-1> 과 같아 공공 위기관리 활동은 기본적으로 시간축의 순서에 따라 리스크 식별 및 조기 경보, 예방, 준비, 대응, 회복의 5가지 유형으로 나눌 수 있다. 리스크 식별 및 조기 경보 단계의 주요 임무에 따라 위기관리의 시간축(时间轴)에 따라 리스크 식별 및 조기 경보가 완화(또는 예방)되어야 한다.

산불은 자연재해로서 돌발적이고 심각한 위해성을 가지고 있으며 많은 인민의 생명과 재산의 안전과 관련이 있으며 특히 중대 이상의 산불은 중대한 돌발사고이며 4R 이론은 산불 예방 및 통제 연구에 적용된다. 산불방지 관리는 실질적으로 리스크 관리 사항이다. 통제 가능한 산림 화재 위험 요소를 통제하기 위한 활동의 출발점으로 산림 화재 사고 및 산불 손실을 최소화하기 위한 최선의 노력을 목표로 하는 관리 활동이며, 이는 4R 이론 및 사회적 위험 이론 연구의 목적



과 일치한다.

〈표 5-1〉 위기관리의 5단계 주요 임무

단계	메인 미션 (Main Mission)
리스크 식별 및 조기 경보	위험 범위를 설정하고 재해 요인 또는 위험원의 특성을 설명하며 위험을 평가하다 과학적 모니터링, 데이터 처리 및 사건 예측, 과학적 정보를 대중이 이해할 수 있는 경보로 변환, 경보를 최대한 전파하고 대중이 적시에 대응하도록 촉구하다
예방	법률 및 규정 제정, 건물 사용 관리, 입법, 공교육 실시, 공신발표를 하다 보험추진, 기타 보상 및 징, 토지 이용관리
준비	비상 대응 계획을 수립하고 조기 경보 시스템을 구축하며 대피 계획을 수립하고 비상 통신을 수행하다 상호 지원 계약을 체결하고, 공교육을 실시하고, 발표 정보를 게시하고, 자원을 비축하고, 교육을 제정하다. 프로젝트를 연습하고, 검증 훈련을 실시하며, 피난 장소를 마련하다.
대응	대비책 집행, 비상사태 선포, 조기경보 메시지, 공공정보 공개, 등록 및 추적 상급기관에 통보, 조정센터 활성화, 대피, 자원 동원, 손실 평가, 수색구조, 의료 지원, 공중 보건 조치 실시, 신속한 구조 제공
회복	기본 서비스를 복원하고, 프로젝트 컨설팅을 수행하고, 임시 주택, 금융 지원 또는 도움을 제공하다 복구 물자를 분배하고 공공 정보를 공개하며 장기적인 의료 지원을 제공하고 대중의 요구를 충족시키다 공공재 복구, 경제영향 연구, 발전계획 평가, 재건 임무 착수하다

출처: 张恒, 2020.

## 2) 산불 리스크 조기 경보 강화

조기 경보의 주요 목적은 화재 위험이 산불로 발전하기 전에 잠재적 영향을 받는 그룹 및 부서에 관련 위험 정보를 적시에 알리고 필요한 대응 조치를 취하

고 대응할 준비를 하는 것이다. 산불 리스크 조기 정보에는 화재 유발 요인을 지속적으로 모니터링하고 관련 지표에 대한 정성적 또는 정량적 분석 및 평가를 수행하고 필요한 경우 경고 메시지를 발행해야 한다. 그러나 현재 중국의 조기경보 모니터링 시스템은 여전히 시급히 개선되어야 하는 부분이 있으며 미국, 호주, 한국 등의 경험을 참고하는 것을 고려할 수 있다. 과학적이고 효율적인 산불 예방 및 통제는 화재 상황에 대한 정확한 이해와 사전 예측이 필요하며 조기 경보 및 모니터링 시스템은 화재의 조기 발견, 실시간 추적 및 적시 피드백을 강조한다. 임업, 기상, 비상 대응, 자연 자원 및 기타 부서는 협의, 연구 및 판단 메커니즘을 구축하여 주요 기간 및 주요 지역의 산불 위험을 분석하고 적시에 예측을 발표하여 비상 준비 계획을 쉽게 시작할 수 있다. 기상 및 기타 부서 및 산불 모니터링 시스템의 모니터링을 통해 많은 데이터를 얻을 수 있으며 과학 기술의 역할을 강조해야 한다. 산불 리스크 관리자는 재해요인 정보를 바탕으로 취약성 분석과 결합하여 산불 리스크 등급을 과학적으로 평가하여야 하며, 산림, 기상, 비상대응부서는 산불 리스크 메커니즘을 구축하여야 하며, 전문 관리자는 산불의 리스크를 효과적으로 분석한 후 판단하여 명확하고 간결하며 표준화된 조기경보 정보를 형성한다. 중국의 산림재해 조기경보는 위험도에 따라 파란색, 노란색, 주황색, 빨간색 순이다. 텔레비전, 라디오, 인터넷, 휴대전화 문자메시지 등의 채널을 적극 활용하여 조기경보정보의 적시성과 광범위성을 강화하고 조기경보정보의 정확성을 최대한 높이며 산불 발생 가능성에 대비한다.

### 3. 산불의 방제 기반 건설 수준 향상

#### 1) 산불 방지 전문 계획 시행

산불 방제 기반 시설 건설은 지방 정부의 국민 경제 발전 계획에 완전히 포함되어야 한다. 정부는 각급 지방 산불 방지 계획의 수립 및 시행을 촉진하며 시행을 감독하고 재정 투자 성과 관리 시스템을 구축하며 국가 재정 투자의 효율성을 향상시킨다. 산불 예방 및 통제 기반 시설에 대한 투자 규모를 늘리고 자금 보장 메커니즘을 개선하며 지역 프로젝트 건설을 위한 지원 자금 조달 비율을 강화해야 한다. 산불 예방 및 통제를 위한 정부 서비스 구매 메커니즘을 전면적

으로 구축 및 촉진하고 자원 배분에서 시장의 결정적인 역할을 수행하며 시장 지향적인 수단을 사용하여 사회 세력이 산불 예방 및 통제를 위한 공공 서비스를 제공하도록 한다.

## 2) 전문 화재 진압 장비 및 시설 강화

국내외 각 지역의 방화 수단과 방식으로 보면 각 지역은 모두 과학 기술 수준을 높이고 전문 소방 장비 및 시설을 강화하며 산림 화재 예방 및 진압에 적용하고 화재 방제 능력을 전면적으로 향상시키고 있다. 산불 예방 및 통제 횡수 및 면적에서 좋은 성과를 거두었다. 수년간의 경험은 물 화재 진압과 항공 화재 진압이 현대 산림 화재 진압의 불가피한 발전 추세임을 충분히 입증했다. 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 물소화 산림소방대 장비 배치 기준을 조속히 수립하고 재정 투입을 효과적으로 늘리며 분리대 개방 기계, 원격 고압 수차, 고압 펌프, 펄스 물총, 고압 미세 물안개 소화기, 이동 저수지 등 중요 장비 배치를 강화해야 한다. 방화 난연제(阻燃剂) 및 고정식 저수지의 적용을 탐색하고 지역 간 작업, 화재 진압 및 재해 구조 수준을 향상시키기 위해 최선을 다한다.

량산주(凉山州)는 땅이 넓고 인구가 적다, 인구가 집중되어 있으며 산이 가파르고 삼림 점유율이 높으며 인공순찰이 어려운 등의 특성에 따라 량산주(凉山州)의 산불방지 건설에서 과학 기술 응용 장비 및 시설의 적용을 강화하는 것이 특히 중요하고 시급했다. 이러한 상황으로 인해 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)는 항공 소방 사업을 적극적으로 수행하고 항공기에 의존하여 화재를 진압하여 화재가 큰 재해가 발생하지 않도록 해야 한다. 관련 부서는 점차적으로 항공 산림 보호 재정 예산을 늘리고 성내 터미널 건설을 계획하며 항공기 구매 또는 임대 형식으로 항공 순찰 및 비상 구조를 수행해야 한다. 각급 정부는 항공 산림 보호의 다양한 기본 작업을 적극적으로 수행하고 지역 산불의 실제 발생에 따라 항공기 화재 진압 기금 예산, 항공기 취수장 건설, 항공기 착륙장 계획, 항공기 순찰 항로 등 관련 준비를 사전에 완료하여 헬기 화재 진압을 위한 관련 보장을 제공한다.

#### 4. 전문 산림 소방대 건설 강화

##### 1) 소방대 구성의 개선

산불 진화는 산불 예방 작업의 마지막 장벽이자 구조 조치이다. 산불의 신속한 진화 여부는 전문팀의 관건이며 우수한 장비와 신속한 대응을 갖춘 산림 소방 전문 팀을 구성하는 것은 화재 진압의 실현을 보장한다. 전문팀 구성의 초점은 표준화된 관리 및 품질 향상에 중점을 둔다. 량산주(凉山州)의 높은 산림 점유율, 지속적인 고온, 잦은 가뭄 및 비의 특성과 결합하여 산림 구조팀 구성을 강화하고 구조팀의 실제 전투 능력을 향상시키는 것은 장기적이고 중요한 작업이다. 모든 현은 자금과 장비, 장소 및 조직을 보장하기 위해 산불 예방 전문 팀을 구성해야 한다. 성급 이상 자연 보호 구역 및 임업 관리 부문도 계절성 산림 소방대를 설립하며 동시에 산불 예방 정책에 대한 교육을 강화하고 지휘관, 전임 간부 및 각종 소방관의 전문 소양과 소방 능력을 향상시켜야 한다. 초대형 산불 구조에 참여할 수 있는 충분한 역량을 확보한다.

##### 2) 완전한 선발 및 훈련 메커니즘을 구축

중국 소방대의 인력 부족, 높은 유동성, 낙후된 전문성 및 낮은 임금에 대처하기 위해 미국 소방대의 건설 경험을 참고하는 것을 고려할 수 있다. 법률을 통해 전문 소방대 건설에 대한 요구 사항을 설정하고 소방대 건설 표준을 통일 및 표준화하며 소방대원의 보수 보장 메커니즘을 개선하고 소방 기관과 소방대의 관리 메커니즘을 개선할 수 있다. 선발 측면에서 량산주(凉山州) 지역 전문 소방대는 팀원 선발을 공식화하고 표준화해야 한다. 팀원들은 신체 소질과 체력 방면에서 양호해야 한다. 훈련 메커니즘 측면에서 팀원의 업무 성, 자금 및 장소의 한계로 인해 현과 성은 일반적으로 전문적이고 체계적인 훈련이 부족하고 이론 지식의 실제 훈련을 개선하고 늘려야 한다. 진압 소방대원은 도구와 장비뿐만 아니라 지형과 기상, 각 지역의 대책을 숙지하고 현장 상황에 따라 신속하게 조치를 취하여 신속하게 구조 작업에 참여해야 한다. 비상 대응 조치와 역사적 대응 사례의 편찬은 모두 팀의 빠르고 전문적인 발전에 도움이 된다.

## 5. 산불의 근원 관리를 강화

### 1) 국민 산불안전에 대한 홍보교육 강화

핵심은 국민의 안전의식이 약하고 자발적인 화재진압 및 비상대응을 효과적으로 수행할 수 없으며 위기 발생 후 자구 및 상호구조를 효과적으로 수행할 수 없는 문제를 해결하는 것이다. 한편으로는 대중의 홍보와 교육을 적극적으로 수행하여 사람들의 화재 예방 의식을 제고하는 것이다. 홍보 업무는 각지의 실제 상황에서 출발하여 야외 화재 관리에 중점을 두고 계절별, 시기별 방화 업무를 긴밀히 결합해야 한다. 홍보 방법 측면에서 라디오, 텔레비전, 신문, 웹사이트, 홍보 차량 및 기타 방법을 최대한 활용하여 강력한 화재 예방 분위기를 조성하고 산불 예방 및 통제에 대한 기본 지식과 법률 및 규정을 위반한 화재 범죄자의 법적 책임을 홍보하고 대중의 화재 인식을 전면적이고 심층적으로 향상시킨다. 한편, 긍정적인 안내와 부정적인 경고 방법을 사용하여 긍정적인 안내를 강화하고 선진 산림 화재 예방 사례를 수립 및 홍보할 뿐만 아니라 경고 교육을 실시하고 화재 사례 및 가해자의 처리를 공개적으로 폭로하고 일반 대중이 법을 준수하고 과학적으로 불을 사용하도록 교육해야 한다.

### 2) 산불화원을 통제 강화

량산주(凉山州)의 산불은 대부분 인위적으로 발생했다. 산불예방 책임의 단계별 이행을 기반으로 마을과 가정의 공동 예방 메커니즘을 더욱 촉진하고 모든 산과 지역의 관리 및 통제 책임을 사람들에게 맡긴다. 관련 부서는 법에 따라 야외에서 불을 사용하는 행위를 심사 비준해야 하고 법에 따라 불법 화재 사용을 중지하고 처벌하며 주요 지역, 주요 기간 및 주요 인력을 엄격하게 검사해야 한다. 동시에 적시에 숨겨진 위험에 대한 조사 활동을 조직하고 수행하여 숨겨진 화재 위험을 제거하고 화재 예방 압력을 줄인다. 산불화원을 전면 통제하고, 높은 화재 위험 기간 동안 폐쇄 통제를 실시하며, 단위 및 개인의 야외 화재 사용을 금지해야 한다. 정부와 임업 부서는 현장 화재 관리 시스템을 엄격하게 시행하고 현장 화재 관리 및 통제를 강화한다. 규정 요구 사항에 따라 산림 순찰 인력을 배치하고 소방 검사소 및 검사관을 추가하고 임업 법 집행 및 기타 검사를 조직

한다. 주요 산림 지역, 산림 관련 관광지, 묘지 산을 엄격히 관찰하고 산림 지역에서 흡연, 종이 태우기, 야외 취사 등을 금지한다.

## 제 V 장 결론

산불은 돌발적이고 위해성 크며 공공의 이익과 관련이 있으며 생태 자원 보호와 대중의 생명과 재산 안전에 중대한 위협이 되며 정부와 관리기관의 신속한 대응이 필요한 공공 위기이다. 최근 몇 년 동안 국내외 산불 상황이 심각하고 쓰촨성(四川省)이 특수한 위치에 있으며 산불이 빈번하게 발생하여 생태 환경 자원의 안전을 보호하는 데 큰 책임이 있다. 쓰촨성(四川省)은 중국 산림자원의 주로 성으로 량산주(凉山州)의 산림점유율과 국토녹화는 수년 동안 성의 선두에 있었고 생태적 가치와 의의가 매우 크며 량산주(凉山州)의 방화 건설을 강화하는 것이 매우 중요하다. 산림 자원의 재생은 수십 년 또는 그 이상의 시간이 필요하며 중국 현대 임업의 지속 가능한 발전을 보장하고 국가 사회 환경과 생태 환경의 조화로운 발전을 촉진하기 위해서는 산림 화재를 적극적으로 예방하여 문제가 발생하기 전에 예방해야 한다. 공공 위기관리 이론을 사용하여 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)의 산불 예방 및 통제 관행을 재검토하고 산불 예방 및 통제 시스템을 개선하는 것은 산림 자원과 대중의 생명 안전을 보호하는 데 매우 중요하다.

본문은 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州)의 산불 특성, 지리적 위치 및 식생의 특수성을 연구하고 산불 예방 작업의 발전을 분석하여 쓰촨성(四川省) 산불은 최근 몇 년 동안 큰 추세에서 감소하는 추세이며 산불 공간적으로 량산주(凉山州) 모리현(木里县)·시창(西昌) 등 지역에 집중 분포되어 있는 것이 산불의 빈번한 발생지라고 생각한다. 낙뢰, 고온, 인위적인 화재는 산불의 주요 원인이다. 종합 분석에 따르면 쓰촨성(四川省) 산불 예방 및 통제 시스템과 메커니즘에는 여전히 몇 가지 문제가 있으며 개선을 하고 합리적인 해결 방법을 모색해야 한다. 제도 개혁 후 새로운 제도 속에서 산불 예방 및 통제의 모순의 핵심은 산림 화재 예방 및 통제의 통합 건설을 강화하고 사상 및 메커니즘에 중점을 두어 통합 운영을 실현하고 근원의 통제 및 과학적 구조의 유기적 통합을 실현하는 것이다. 산불 예방 및 통제 시스템을 개선하려면 전통적인 '경미한 예방 및 화재 진압과 구

조를 중시' 사고의 정석을 깨고 리스크 관리, 위기관리의 앞쪽에서 뒤쪽까지 연속성 전 과정화(过程化) 관리에 더욱 중점을 두다, 즉, 산불 리스크 식별 및 조기 경보, 예방, 비상 준비, 비상 대응에서 재해 후 복구에 이르기까지 완전한 작업 시스템을 구축한다. 5가지 단계 중 산불 리스크 관리에 특별한 주의를 기울이고 모니터링 및 조기 경보를 강화해야 한다. 홍보 및 교육을 예방 작업의 중요한 과제로 간주하고 화재의 근원(源头)를 통제하는 열쇠는 사람을 통제하는 것이며 비상 준비 능력을 향상시키기 위한 전제 조건은 산림 소방 전문팀을 크게 건설하고 전문 지휘를 구현하는 것이다. 산림 화재 예방 및 통제 기반 건설을 강화하는 초점은 산림 화재에 대한 특별 계획을 시행하는 것이며 전문 화재 진압 장비 및 시설을 업그레이드(Upgarde)하고 항공 소방 사업을 적극적으로 발전시켜야 한다.

본연구의 한계는 산불의 데이터 시간 범위와 변수 항목의 전면적인 부족하고 등의 요인으로 인해 제한적이다. 본연구는 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불에 대한 연구에서 간단한 결론만을 도출했고 쓰촨성(四川省) 량산주(凉山州) 산불 예방 작업에 도움이 되고 다른 지역의 화재 예방에 참고 제공하려고 하는데 제한점이 있을 수 있다. 앞으로 더 많은 시간을 투자하고 과학적인 연구 방법으로 더 깊은 연구를 수행할 필요가 있다.



## 참고 문헌

### <국내 논문>

- 김형섭. (2012). 재해에 의한 2차 환경피해의 국내법적대응. 환경법연구, 34(01): 59-94
- 곽재환,방건준,김만일. (2020). 대형 산불사례 분석을 통한 산불대응 의사결정지원 정보 체크리스트 개발. 한국위기관리논, 16(11): 21-30.
- 곽재환, 김남균, 김만일 방건준. (2021). 대형 산불대응을 위한 시설물 방어영역설정 알고리즘 개발 및 적용. 대한토목학 학술대회. P:369-370
- 류주열,김성용,서경원,권춘근. (2022). 산림인접 문화재의 산불위험성 평가에 관한 연구. 문화재방학회논문집, 7(01): 25-36.
- 류주열,이원호,권춘근. (2022). 산불 발생 및 피해 위험 저감에 관한 연구 - 처방 화입 사례를 중심으로- 문화재방학회논문집, 7(01): 45-53.
- 문현철. (2020). 산불재난 대응 체계의 작동성 강화에 관한 연구 - 「산림보호법」 상 산불대응 규정의 개선을 중심으로-. 인문사회21, 11(05): 2587-2600
- 이지현, 박민수, 정대교, 박승희. (2020) 해외 재난 안전관리 시스템 사례기반 산불 재난대응 연구. 대한토목학회논문집, 40(3): 345-352.
- 정경옥, 김대진. (2022). 산불사고 현황과 대응체계 분석을 통한 안전관리 개선방안 연구. 한국재난정보학회논문집, 18(03): 457-469.
- 한승희,양금철. (2007). 자연재해 분류 표준안에 관한 고찰. 한국콘텐츠학회논문집 7(11): 309-319
- 한아름. (2020). 산불대응체계 개선방안. 자치경찰연구, 13(01): 71-92

## 〈중국 논문〉

- 白夜, 王博, 武英达, 刘波. (2020). 凉山州森林火灾形成的或环境研究[J]. 林业资源管理 (05): 116-122.
- 蔡咏梅. (2010). 灾害型公共危机管理研究 [D]. 天津大学, 硕士论文.
- 陈少云. (2017). 澳大利亚应急管理体系特征及启示[J]. 中国应急管理, (02): 73-74.
- 李佳. (2019). 凉山州森林火灾防控对策研究[J]. 森林防火, (03): 9-14.
- 郭天峰, 周宇飞, 史磊. (2016). 俄罗斯森林大火扑救技术与思考[J]. 森林防火, (02): 52-54
- 黄崇福. (2009). 自然灾害基本定义的探讨[J]. 自然灾害学报, (05): 41-50.
- 黄琮瑜. (2005). 现行疫病防治危机管理机制之研究(台湾防SARS经验与亚洲各地区之比较)[M]. 中华大学, P: 26-27.
- 李永祥. (2011). 什么是灾害?——灾害的人类学研究核心概念辨析[J]. 西南民族大学学报, (11): 12-20.
- 卢杰, 李江荣, 郭其强. (2014). 藏东南林芝云杉种群结构与数量动态[J]. 林业资源管理, (04): 67-73
- 刘菁, 康颖, 唐嘉桢, 刘子艺. (2022). 四川凉山地方专业扑火队从业状况研究[J]. 现代商贸工业, 43(16): 94-96.
- 罗伯特.希斯. (2001). 危机管理[M]. 北京中信出版社.
- 彭珂珊. (2000). 我国主要自然灾害的类型及特点分析[J]. 北京联合大学学报, (03): 59-65.
- 孙泽玮. (2021). 地方政府自然灾害防治问题研究. 曲阜师范大学, 硕士论文.
- 田凤奇. (2016). 美国林火应急处置对重点国有林区森林防火工作的启示[J]. 森林防火, (04): 49-52.
- 吴江. (2004). 公共危机管理 .人民出版社 第一版, (09):1-263.
- 吴莉娟. (2012). 凉山州强降雨型泥石流灾害预报预警研究[D]. 成都信息工程学院. 硕士论文.
- 魏丽萍, 呼杰, 邓公甫. (2018). 西藏华山松籽仁脂肪酸及微量元素测定[J]. 食品工业 39(09): 309-312.

- 王冬芬. (2014). 麒麟区森林防火问题与对策研究[J]. 防护林科技, (06): 82-83.
- 王宏伟. (2019). 公共危机管理(修订版)[M]. 北京:中国人民大学出版社.
- 叶礼翠. (2018). 凉山烤烟复烤片烟质量均匀性及其原料影响因素分析[D]. 四川农业大学, 硕士学位论文.
- 杨洪彬. (2019). 在全州林业和草原工作暨党风廉政建设工作会议上的讲话[C]. 西昌: 凉山州林业局.
- 姚川. (2017). 盐湖区森林火灾发生与防控策略研究[D]. 山西农业大学, 硕士学位论文.
- 杨光, 舒立福, 邱雪颖, ChaeHeemun. (2013). 韩国森林火灾及其防控对策[J]. 世界林业研究, 26(04): 63-68.
- 张宝军, 马玉玲, 李仪. (2013). 我国自然灾害分类的标准化[J]. 自然灾害学报, (05): 8-12
- 张颖丁, 昱菲. (2019). 我国森林灾害的空间分布分析[J]. 北京林业大学学报, 41(03): 68-79.
- 张恒. (2021). 河北省森林火灾防治现状及对策研究[D]. 河北师范大学, 硕士学位论文.
- 张勇. (2020). 澳大利亚山林大火的经验教训及启示[J]. 中国应急救援, 02): 8-12.
- 张成福. (2003). 公共危机管理: 全面整合的模式与中国的战略选择. 中国行政管理, (07): 6-11.
- 高鹏程. (2004). 行政危机管理. 中国软科学[J]. (11): 152-155
- 周晓丽. (2006). 论公共危机的复合治理[J]. 中共长春市委党校学报, (06): 59-62
- 李海萍, 龙志航, 杨滋恒, 徐竹青, 李杨喆. (2021). 基于Logistic模型的四川凉山州森林火灾风险分析[J]. 安全与环境学报, 21(02): 498-505.

## <국외 논문>

- Artley ,D. K. (2009). Wildland Fire Protection and Response in the United States. The Responsibilities, Authorities, and Roles of Federal, State, Local and Tribal Government [R]. The International Association of FIRE Chiefs (IAFC), 2009.
- Anderson, A. and Ezekoye, O. A. (2018). “Exploration of NFIRS protected populations using geocoded fire incidents.” Fire Safety Journal, Vol. 95, pp. 122-134.
- Anthony Oliver – Smith, (1999). “ ‘What is a Disaster?’ : Anthropological Perspectives on a Persistent Question.
- Cigler, Beverly A. (1998). Emergency and Public Administration [G].// Michael T. Charles and John Choon K Kim. Crisis Management: A Casebook. Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher, 1998: 5-19
- E.L. Quarantelli. (1999) What Is a Disaster: Perspectives on the Question [J]. Disaster Prevention and Management: An International Journal, 1999, 8(5).
- Hermann, Charles F. (1969). Crises in Foreign Policy: Simulation Analysis [M] Indianapolis and New York; The Bobbs-Merrill Company, Inc. 1969: 29.
- Jackson, Robert J. (1976). Crisis Management and Policy-Making: An Exploration of Theory and Research [G] The Dynamics of Public Policy. Beverly Hills CA: Sage Publications Inc. 1976 : 209-235.
- Nudell, Mayer and Antokol, Norman. (1988). The Handbook for Effective Emergency and Crisis Management. [M] Lexington, Massachusetts; Lexington Books, 1998: 9-14
- Pickett, John H. and Barbara A. (1991). Block Day-to-Day Management [G].// Thomas E. Drabek and Gerard J. Hoetmer. Emergency Management: Principles and Practice for Local Government. Washington, DC: International City Management Association, 1991: 263-288.

- Rosenthal, Uriel, Pual't Hart and Alexander Kouzmin. (1991). The Bureau-politics of Crisis Management. [J]. Public Administration. Vol.69, Summer 1991: 211-233
- Rosenthal,Uriel and Alexander Kouzmin. (1996). Crisis Management and Institutionall Resilience: An Editorial Statement [J]. Journal of Contingencies and Crisis Management September,1996,Vol.4: 119-124.
- Sriraj.P.S. and C.J.Khistry. (1999). Crisis Management and Planning Using Systems Methodologies. [J] Journal of Urban Planning and Development, September 1999: 211--233
- Thompson, Rosemary. A. (2004). Intervention and Management: Strategies That Work in Schools and Communities [M]. New York and Hove: Brunner-Routledge, 2004:11-12.
- Yoo B.I, Seo.J. W. (2005). The ststus and development strategies of mountain villages ubder autonomy in Republic of Korea [J] . Korea Forest Research Institute Journal of Forest Science, 68(1): 101-120

#### <웹사이트,신문,기타>

- 维基百科: <https://namu.wiki/>
- 中国环境统计年鉴 (중국 환경 통계 연감): <https://data.cnki.net/>
- 中国气象局(중국 기상 데이터망): <http://data.cma.cn/>
- 攀枝花市人民政府: <http://www.panzhihua.gov.cn/>
- 四川省人民政府(쓰촨성 인민정부): <https://www.sc.gov.cn/>
- 四川省应急管理厅 (쓰촨성 비상 관리청): <https://yjt.sc.gov.cn/>
- 国际林业研究中心: <http://www/cifor.org/publications/>
- 维基百科: <https://zh.wikipedia.org/wiki/>
- 国家林业局: <http://forestry.gov.cn/distribution/>
- 中华人民共和国国务院新闻: <http://www.scio.gov.cn/>
- Liu X.Three dead as Portugal Suffers over 400 forestfires [DB/OL].

[2017-10-16]. <http://www.xinhuanet.com/english/>

Naomi B. Natural disasters that affect ecosystems [DB/OL]. [2018-07-01].  
<http://www.hunker.com/12364793/natural-disaster-that-affect-ecosystems>.

Tuliu Website. What are the three types of forest disasters China? [DB/OL].  
[2016-07-04]. <https://tuliu.com/read-33899.html>.

FAO. The impact of natural hazards and disasters on agriculture and food security and nutrition. [DB/OL]. [2015-05-01].  
<http://www.fao.org/3/a-i4434e.pdf>.

Crisis and Emergency Management: a Guide for Management of the Public Service of Canada. [EB/OL]. Canadian Center for Management Development.  
<http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/SC94-101-2003E>.

## ABSTRACT

With the frequent occurrence of major natural disasters in the world, the people's lives and property have suffered heavy losses, and countries around the world pay more and more attention to the research on crisis management. How to deal with major natural disaster crisis is also an urgent issue in China.

In order to promote the rapid economic growth, China has sacrificed a lot of environmental resources, destroyed many complete biological chains, the destruction of vegetation, soil erosion have intensified the occurrence of natural disasters. How to deal with the increasingly serious natural disaster-type public crisis has become a difficult challenge for the Chinese government.

In all kinds of disasters, especially forest fires are tricky. Not only in China, but also due to global warming and human activities, forest fires occur frequently around the world. The scale of wildfires shows a tendency of large-scale and a longer duration, and the loss of wildfires is also increasing sharply. Therefore, how the government effectively responds to the public crisis caused by the disaster is an important topic.

Especially in Sichuan Province, China, due to geographical and climatic reasons, more natural disasters. Frequent forest fires in Liangshan Prefecture, Sichuan Province, make it difficult to fire fighting and rescue, which causes serious losses to forest resources and always threatens the life safety of firefighters.

In order to effectively prevent and extinguish the mountain fires in Liangshan Prefecture, this paper sorts out and analyzes the data of forest fires in Liangshan Prefecture from 2004 to 2020. Taking the forest fires in Liangshan Prefecture, Sichuan Province as the research object, and based on the relevant theories of disaster-based public crisis management, the public crisis management system and process are systematically analyzed.

In the forest fire in Liangshan Prefecture, Sichuan province, the government

pointed out the effect and existing problems of the forest fire public crisis management through the examination and analysis of the current situation of crisis management, and put forward the specific measures to improve the public forest fire crisis management in China.

Key words: Natural disaster type, public crisis management, natural disaster, forest fire.