

대형산불 대응 및 민관협력 방안 연구

신우리



목 차

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	3
1. 연구 배경 및 목적	3
제2절 연구의 범위 및 방법	5
1. 연구의 범위	5
2. 연구의 방법	6
3. 연구의 기대효과	6
제2장 산불 발생 및 피해 현황	7
제1절 산불 발생 특성 및 현황	9
1. 산불 발생 특성	9
2. 산불 발생 및 피해 현황	11
3. 선행연구 검토	16
제2절 충청남도 산불 발생 현황	17
1. 산불 발생 현황	17
2. 충남 대형 산불 사례	20
제3장 산불 예방·대응·복구 단계별 민관협력 방안	23
제1절 산불 재난 관련 정책 동향	25
1. 산불 예방	25
2. 산불 대비	26
3. 산불 대응	27
4. 산불 복구	28
제2절 산불 재난 관리 민관협력 사례	29
1. 산불 예방	29
2. 산불 대응	30
3. 산불 복구	31
제3절 산불 재난관리 민관협력 방안	33
1. 봄철 산불조심기간(2월~5월) 집중 예방 활동	33
2. 산불명예감시원 위촉	33

3. 지역 내 민간조직과 협업체계 구축	34
4. 민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동	35
제4장 결론	37
제1절 연구 요약	39
제2절 정책 제언	40
참고문헌	42

표 목차

[표 1] 최근 10년간 건조주의보 발령일수	9
[표 2] 최근 10년간 강수일 및 강수량	9
[표 3] 최근 10년간 산불피해 현황	11
[표 4] 최근 10년간 지역별 산불 발생 현황	12
[표 5] 산림피해 규모별 현황	13
[표 6] 산불 발생 주요 시기	14
[표 7] 월별 산불 발생 현황	14
[표 8] 최근 10년간 원인별 산불 발생 현황	15
[표 9] 최근 10년간 시도별 산불 피해 현황(2013~2022)	15
[표 10] 선행연구 검토	16
[표 11] 최근 10년간 충청남도 산불 발생 현황(2014~2023)	17
[표 12] 최근 10년간 충청남도 월별 산불 발생 현황(2014~2023)	18
[표 13] 최근 10년간 원인별 산불 발생 현황(2013~2022)	18
[표 14] 최근 10년간 충청남도 원인별 산불 발생 현황	19
[표 15] 최근 10년간 충청남도 시군별 산불 피해 현황	19
[표 16] 최근 10년간 충청남도 시군별 입산자 실화 발생건수	20

그림 목차

[그림 1] 최근 10년간 산불 발생 건수('14~'23)	11
[그림 2] 최근 10년간 산불 피해 면적('14~'23)	11
[그림 3] 권역별 산불 발생 건수	13

제1장

서론

제1절 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

- 지구온난화로 인한 평균기온 상승으로 건조한 지역이 증가하며 전 세계의 산불 발생 면적과 피해가 증가하고 있으며, 이러한 추세는 지속될 것으로 전망
 - 기후변화 등의 원인으로 최근 전 세계적으로 대형 산불이 발생함에 따라 산불이 국제적 재난으로 부각되고 있음(산림청, 2022)
 - UNEP·GRID-Arendal(2022)는 기후변화와 토지이용변화로 인해 산불이 더 빈번하고 센 강도로 발생할 것으로 예측하며, 산불 발생 건수는 2030년까지 14%, 2050년 말까지 30%, 2100년까지 50% 증가할 것이라고 전망
 - 지구온난화 등으로 지역 생태계에 영향을 주는 외래종의 번식이 늘어나며, 피사목이 증가한 점도 산불피해를 증가시키는 요인으로 지목(이승준, 2020)
- 우리나라에서도 겨울초여름 가뭄과 국지적 강풍 등의 영향으로 건조화가 진행되고 있으며, 이에 건조기인 봄철 산불 발생의 빈도 및 피해의 심도 증가
 - '22년 발생한 산불은 756건으로 최근 10년 평균(537건) 보다 418%이상 증가하였으며, 연평균 피해면적 또한 증가 추세('21년 766ha → '22년 24,797ha)
 - 봄철 발생한 산불은 전체의 56.5%로 월별로는 3월에 최대 발생하였으나, 최근 연중 고온현상, 낮은 강수량, 건조일수 증가로 연중 산불 발생
- 국토면적의 63.2%가 산림으로 이루어져 산림의 경제적 가치가 큰 우리나라에서 산불 피해가 확대되는 현상은 중요한 정책적 시사점을 줌
 - 1인당 국민소득 증가로 여가 수요 증가 및 등산캠핑 등 산림 이용 인구의 증가로 국토의 효율적 이용과 함께 산림자원의 경제적 효용 또한 증가
 - 그러나 증가하는 산림의 경제적 가치에 비해 산불과 관련한 정책은 산불의 예방관리보다

피해복구 등 사후적 지원에 집중

- 충남도에서도 '23년 4월 홍성군에서 발생한 대형 산불을 포함하여 78건의 산불이 발생하여 총 2,561.42ha의 피해 발생¹⁾
 - 특히 4월 2일~4일 홍성군 등에서 발생한 산불은 주택 64동, 농업·축산업·임업 시설 236건, 작물 68ha, 산란계 등 가축 약 7만 마리, 산림 3,602ha 등 영농시설과 산림피해가 중점적으로 발생하여 약 410억 원의 피해가 발생²⁾하여, 특별재난지역으로 선포됨
 - 충남도에서 '23년 4월에만 홍성군, 금산군, 당진시, 보령시, 부여군에서 산불이 발생하여 34,040백만원의 피해액과 34,951백만원의 복구비가 소요됨
- 이에 산불의 대형화·빈번화로 산불 예방과 신속한 대응을 통한 산불 피해 저감, 피해지역 복구 등을 위한 방안 모색 필요- 산불 발생 시 신속한 진화를 위해서는 민관협력을 통한 지역사회의 기민한 대응이 필수적이며, 무엇보다 산불이 발생하지 않도록 예방이 매우 중요
 - 따라서 본 연구는 산불피해 저감 및 피해지 회복을 위한 대형산불 예방 및 대응을 위한 민관협력 방안을 모색하고자 함

2) 연구의 목적

- 본 연구는 산불 예방 및 대응을 위한 민관협력 방안의 모색을 통하여 실효성 있는 산불 예방 및 대응을 위한 정책적 제언을 작성하는 것을 목적으로 함
 - 산불 발생 및 피해 현황, 산불 발생 사례 분석을 통하여 충남도의 산불 발생 원인 검토, 산불 예방 및 대응을 위한 정책 여건, 민관협력 사례의 조사·분석을 통하여 실효성 있는 민관협력 방안을 제시하고자 함

1) 산림청 산불발생현황(https://www.forest.go.kr/kfswweb/kfi/kfs/frfr/selectFrfrStatsArea.do?mn=NKFS_02_02_01_05)

2) 행정안전부 보도자료. 2023.5.14. 2023년 4월 홍성, 강릉 등 산불피해 복구계획 확정.

제2절 연구 범위 및 방법

1. 연구의 범위

1) 내용적 범위

- 산불이란 「산림보호법」 제2조7호에서 정의하고 있는 “산림이나 산림에 잇닿은 지역의 나무·풀·낙엽 등이 인위적으로나 자연적으로 발생한 불에 타는 것”을 말하며, 일반적으로 산림 내에서 낙엽, 낙지, 초류, 임목 등이 연소되는 것을 말함
- 대형산불은 산불 피해면적이 100만 제곱미터 이상으로 확산된 산불 또는 24시간 이상 지속된 산불로 진화자원의 투입이 어렵고, 산림 내 주요 시설물에 피해를 야기할 수 있는 산불을 의미
- 재난성 산불이란 산불로 인하여 인명과 재산, 국가에 대한 피해가 발생하고 산림 생태계에 심각한 영향을 주는 산불을 의미
- 도시형 산불이란 도시지역 내의 산불발생으로 인하여 다수의 인명 사고와 주택 피해가 발생하는 등 도심지 일반화재로 확산된 산불을 의미

2) 시간적 범위

- 2013년 ~ 2023년 산불발생 현황 자료 활용
 - ‘2022년 산불통계연보’, ‘2024년도 전국 산불방지 종합대책’에 제시된 통계자료 활용

3) 공간적 범위 : 충청남도

2. 연구의 방법

- 산불 발생현황 분석
 - 통계자료를 바탕으로 산불 발생 현황 및 발생 원인 등에 대한 조사 및 분석
- 산불 예방, 대응, 복구 사례 분석
 - 산불 예방, 대응, 복구를 위한 정책 및 민관협동사례 조사
 - 충청남도 산불 대응 사례 분석
- 전문가 의견 수렴
 - 정책제언 등과 관련하여 전문가 의견 조사

3. 연구의 기대효과

- 충청남도 산불재난 대응 및 복구를 위한 정책수립의 기초자료로 활용할 수 있음
- 충청남도 민관협력위원회 활동을 위한 자료로 활용할 수 있음

제2장

산불 발생 및 피해 현황

제1절 산불 발생 특성 및 현황

1. 산불 발생 특성

- 지구온난화, 기상이변 등으로 인한 평균기온의 상승으로 건조한 지역이 증가함에 따라 산불 발생 위험 증가
 - 최근 10년간 건조주의보 발령 빈도 및 일수가 증가추세를 보이고 있으며, 2022년에는 건조주의보가 14회 발령되었고 일수도 149일에 달함
 - 화재가 가장 많이 발생하는 2월~5월 발령된 건조특보 일수를 보면, 최근 10년 67일에서 '21년에는 60일, '22년에는 78일로 증가함
 - 연간 강수량 및 강수일수도 하락추세를 보이고 있는데, 2월~5월 강수량 일수를 보면 최근 10년 평균 강수량은 264mm, 평균 강수일수가 30일이었으나, '21년에는 255mm, 35일, 22년 152mm, 21일로 감소함

[표 1] 최근 10년간 건조주의보 발령일수

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
횟수	15	19	19	16	16	9	18	16	14	14
일수	121	122	120	117	158	118	158	154	121	149

출처 : 산림청. (2023). 2022년 산불통계연보.

[표 2] 최근 10년간 강수일 및 강수량

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
강수일	110.4	111.9	112.7	109.4	99.5	97.6	95.8	105.5	112.8	89.8
강수량	1,162.9	1,173.8	949.0	1,272.4	967.8	1,386.9	1,184.3	1,588.0	1,231.2	1,119.8

출처 : 산림청. (2023). 2022년 산불통계연보.

- 또한, 산불의 공간적 특성상 취약성을 나타내는 요소인 임상(林相)별 산림면적을 검토하여 볼 때(홍나은, 2022) 우리나라 산림은 산불에 취약한 침엽수 비율이 높은 임상구

조 및 산악지형임

- 정호근 외(2017)은 산불에 취약한 침엽수 단수림이 전체 산림의 36.9%를 차지하는 경우 산불이 발생하면 잘 꺼지지 않고 오랜 시간 지속된다고 밝힘
- 이시영·이해평(2006)은 우리나라 전 국토의 65%가 산지로, 이 중 임목지가 97%이며 최근 산림자원의 증가로 인해 가연성 지피물의 축적과 불에 잘 타는 침엽수가 43%로 가장 많아 산불의 위험성이 높음 주장
- 행정안전부(2019)는 2019년 발생한 강원 동해안 산불지역이 주로 척박지로 이루어져 있어 활엽수가 자라기 어렵고, 소나무 위주의 단수림으로 구성되어 산불에 취약하다고 밝힘
- 우리나라 임상별 산림면적을 살펴보면 침엽수 2,324,085ha, 활엽수 2,005,883ha, 혼효림 1,666,251ha, 죽림 20,162ha, 무림목지 281,753ha로 구성(2020년 기준)³⁾
 - 산림 내 연료물질의 축적도가 높아지는 것 또한 대형 산불의 원인이 됨
 - ha당 임목축적 : ('90년) 38m³ → ('00년) 63m³ → ('10년) 125m³ → ('20년) 165m³
 - 충청남도의 경우 전체 산림면적이 전체 면적의 49%(404,097ha)를 차지하고 있으며, 임상별 산림면적으로는 침엽수가 전체의 38%를 차지하고 있어 산불에 취약한 구조라고 할 수 있음
 - 침엽수 154,126ha, 활엽수 113,303ha, 혼효림 108,015ha, 죽림 1,530ha, 무림목지 27.123ha
- 도심지 산불의 경우 산림과 인구밀집지 연결로 인해 산불 확산 시 피해 급증 우려 상존
 - 예) 2013년 발생한 포항·울주 산불
- 인구구조 변화에 따른 산불 대응의 한계 발생
 - 농·산촌 인구 감소, 초고령화 사회 진입에 따른 인력 중심의 산불 대응의 한계 발생

3) 산림청 산림입업통계플랫폼(<https://kfss.forest.go.kr/stat/ptl/stat/statDtl.do?curMenu=3219&statSeq=6133>). (검색일 : 2024. 3. 6.)

2. 산불 발생 및 피해 현황

1) 산불 발생 현황

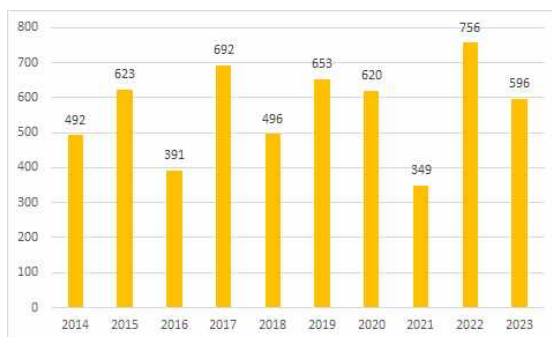
- 2023년 우리나라 산불발생 건수는 596건이며 피해면적은 4,992ha로 건수는 10년 평균 대비 5%, 피해면적은 10년 평균(4,004ha) 25% 증가함
 - 연평균 건수 : ('14~'23) 567건 → ('22) 756건 → ('23) 596건
 - 연평균 피해면적 : ('14~'23) 4,004ha → ('22) 24,797ha → ('23) 4,992ha

[표 3] 최근 10년간 산불피해 현황

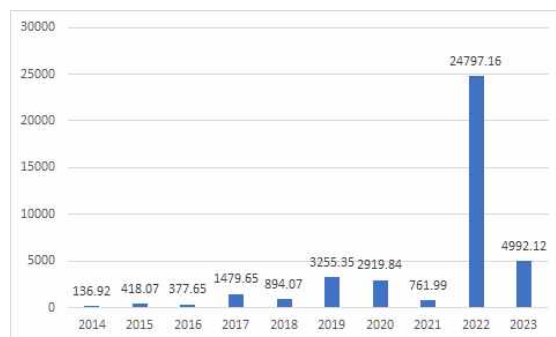
(단위: 건, ha, 백만원)

구분	2023년	10년 평균(2014~2023)	평균대비
발생 건수	596	567	△5%
피해 면적	4,991.97	4,003.66	△25%
피해 금액	285,403	226,916	△26%

출처 : 산림청. (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.



[그림 1] 최근 10년간 산불 발생 건수('14~'23)



[그림 2] 최근 10년간 산불 피해 면적('14~'23)

- 이상기후의 영향으로 초여름 가뭄, 국지적 강풍 등으로 인해 산불이 동시다발적으로 발생하고 점차 연중화, 대형화 되는 경향을 보임
 - 2010년대와 비교할 때 2020년대는 산불피해 면적이 10배('10년~'19년 산불피해면적 857ha → '20년~'23년 산불피해면적 8,369ha), 대형산불은 4배('10년~'19년 1.3건 → '20년~'23년 6건) 증가함
 - 특히 2023년은 역대 3번째 동시다발 산불(4월 2일, 35건)이 발생하였으며, 최초로 대형 산불 5건이 동시에 발생(4월 3일)하였음

- 동시다발 산불 : 2002년 4월 5일 63건, 2000년 4월 5일 50건
- 특별재난지역 선포 : 홍성, 당진, 금산, 보령, 부여, 대전, 옥천, 함평, 순천, 영주, 강릉

2) 지역별 산불발생 현황

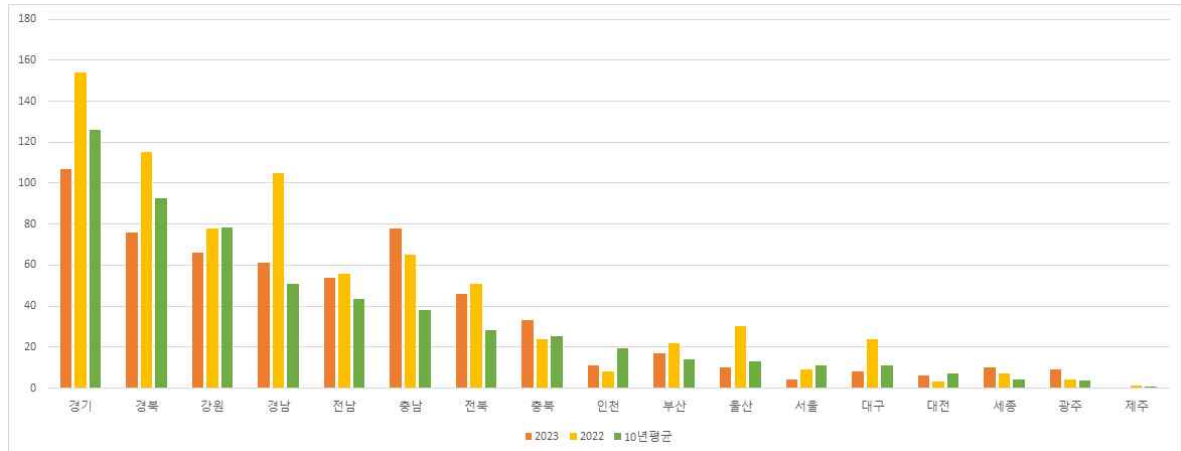
- 최근 10년간 지역별 산불발생 현황을 살펴보면, 경북, 강원, 경남 등 주로 산지가 많은 지역을 중심으로 산불발생 빈도가 높게 나타남
 - 최근 10년간 권역별 산불발생 피해면적을 살펴보면 경북(52.71%), 강원(27.51%)지역에 전체의 80.22%(3,211.82ha)가 집중된 반면, 2023년에는 충남(51.31%), 전남(19.08%), 경북(11.69%)이 피해면적의 대부분(82.08%, 4,097.47ha)을 차지
 - 이는 4월 발생한 충남 홍성, 전남 함평·순천에서 대형산불이 발생하였기 때문으로 해석됨

[표 4] 최근 10년간 지역별 산불 발생 현황

(단위: 건, ha)

구분	2023		2022		10년 평균('14~'23)	
	건수	면적	건수	면적	건수	면적
계	596	4,991.97	756	24,797.16	566.8	4,003.66
서울	4	6.05	9	2.78	11.2	1.81
부산	17	4.43	22	29.71	14.1	17.98
대구	8	2.42	24	136.72	11.0	14.65
인천	11	24.01	8	1.11	19.6	6.87
광주	9	4.54	4	0.24	3.6	0.69
대전	6	1.17	3	0.03	7.2	2.08
울산	10	1.99	30	20.13	12.9	58.61
세종	10	1.58	7	0.67	4.2	1.01
경기	107	98.64	154	70.29	126.1	49.87
강원	66	250.75	78	5,272.72	78.4	1,101.36
충북	33	138.42	24	15.55	25.3	33.45
충남	78	2,561.42	65	188.68	38.3	282.96
전북	46	22.85	51	36.88	28.2	9.95
전남	54	952.34	56	62.66	43.4	110.53
경북	76	583.71	115	17,409.13	92.4	2,110.46
경남	61	337.65	105	1,549.66	50.6	201.17
제주	-	-	1	0.20	0.3	0.21

출처 : 산림청. (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.



[그림 3] 권역별 산불 발생 건수

- 산림피해 규모 또한 대형화 되고 있는 것으로 나타남
 - 전년 대비 산불 발생 건수 및 피해 면적은 감소하였으나 10년 평균 발생 현황과 비교하여 볼 때 산불 발생 건수 및 피해 면적이 증가하고 있음
 - [표 5]와 같이 100ha 이상의 피해가 발생한 대형산불이 증가하고 있는 것을 알 수 있음

[표 5] 산림피해 규모별 현황

(단위: 건)

구분	계	1ha미만	1~5ha미만	5~30ha미만	30~100ha미만	100ha이상 (대형산불)
10년 평균	566.8	507.3	42.9	10.2	3.2	3.2
2023년	596	485	70	22	11	8

출처 : 산림청. (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

- 산불발생 주요 시기는 산불조심기간인 봄철에 집중되고 있는 것으로 나타나며, 월별로는 3월에 가장 많이 발생함
 - 최근 10년간 산불 발생 시기를 살펴보면, 봄철(2.1~5.15) 371건(3,825ha), 가을철(11.1~12.15) 38건(13ha), 조심기간외 158건(165ha)의 산불 발생
 - 월별로는 3월 141건(2,347ha), 4월 123건(1,080ha), 2월 78건(267ha) 순으로 나타남

[표 6] 산불 발생 주요 시기

(단위: 건, ha)

구분	봄철 산불조심기간 (2.1~5.15)		가을철 산불조심기간 (11.1~12.15)		대보름		식목일 (청명·한식)		설날	
	건	면적	건	면적	건	면적	건	면적	건	면적
'23년	465	4,926.54	41	19.80	7	0.62	-	-	7	1.22
10년 평균	371	3,325.40	38	13.00	6.8	43.41	12.9	310.66	8.8	2.88

※ 대보름·식목일·설날은 전후 3일간 발생현황 합계

출처 : 산림청. (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

[표 7] 월별 산불 발생 현황

(단위: 건, ha)

구분		계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
'23년	건	596	38	114	229	108	33	11	-	1	2	13	25	22
	면적	4,991.97	39.47	165.86	866.58	3882.19	15.01	0.61	-	0.10	0.05	1.66	18.66	1.78
10년 평균	건	566.8	45.6	78.4	141.1	122.9	55.2	35.3	5.9	8.0	6.7	15.2	26.0	26.5
	면적	4,003.66	39.83	266.87	2347.09	1080.05	230.21	9.88	0.82	5.95	0.89	1.85	8.48	11.74

출처 : 산림청. (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

3) 원인별 산불발생 현황

- 최근 10년간 산불발생 원인으로는 입산자 실화가 32.76%로 가장 높게 나타났으며, 쓰레기 태우기(12.61%), 농산폐기물 태우기(7.53%) 등의 순으로 나타남(원인 미상, 기타 제외)
 - 대부분의 산불발생 원인은 사람들의 부주의로 발생하며, 10년 대비 입산자 실화, 논밭두렁 소각은 감소한 반면, 쓰레기 소각, 담뱃불 실화, 성묘객 실화, 건축물 화재의 비율은 증가하는 것으로 나타남
 - 2023년 주요 산불발생 원인을 살펴보면 기타 산불건수가 30.0%로 가장 높게 나타났으며, 뒤이어 입산자 실화(28.5%)와 쓰레기 소각(12.1%)이 전체 산불의 40.6%로 나타남
 - 이는 3~4월 봄철 산행인구 및 입산물 채취 활동의 증가와 2~3월 영농시기 산림인접지 소각이 주요 원인으로, 2022년 4월 9일 발생한 서산 산불은 쓰레기 소각이 원인이었으며, 2023년 3월 8일 발생한 합천 산불은 담뱃불 실화가 원인으로 밝혀짐

[표 8] 최근 10년간 원인별 산불 발생 현황

(단위: 건, ha)

발생원인		입산자 실화	논밭두렁 소각	쓰레기 소각	담뱃불 실화	성묘객 실화	건축물 화재	기타
2023년	건수(건)	170	57	72	54	23	41	179
	비율(%)	28.5	9.5	12.1	9.1	3.9	6.9	30.0
	전년대비 증감률(%)	▼32.8	▲29.5	▲22.0	▲1.9	▲35.3	▼19.6	▼36.5
2022년	건수(건)	253	44	59	53	17	51	282
	비율(%)	33.5	5.8	7.8	7.0	1.9	6.7	37.3
10년 평균	건수(건)	186.2	67.8	71.4	33.6	17.6	33.7	156.5
	비율(%)	32.9	12.0	12.6	5.9	3.1	5.9	27.6

출처 : 산림청. (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

4) 산불 피해 현황

- 최근 10년간 산불 피해 금액은 경상북도(1,154,230,146천원)가 가장 높게 나타났으며, 강원도(632,797,308천원), 경상남도(79,734,673천원), 울산광역시(43,304,467천원) 등의 순으로 나타남
- 최근 10년간 산불로 인한 인명피해는 경상북도(56명)가 가장 높게 나타났으며, 강원도, 충청북도, 충청남도 등의 순으로 나타남

[표 9] 최근 10년간 시도별 산불 피해 현황(2013~2022)

(단위: 천원, 명)

시도	피해금액 총합	인명피해 누계	시도	피해금액 총합	인명피해 누계
서울특별시	1,366,867	4	강원도	632,797,308	27
부산광역시	10,298,684	0	충청북도	4,519,627	10
대구광역시	8,749,237	1	충청남도	13,416,818	9
인천광역시	2,055,100	3	전라북도	4,870,193	3
광주광역시	171,263	0	전라남도	9,763,222	6
대전광역시	983,938	4	경상북도	1,154,230,146	56
울산광역시	43,304,467	6	경상남도	79,734,673	7
세종자치시	389,809	0	제주도	156,258	0
경기도	17,103,222	10	총계	2,008,690,596	151

※ 인명피해 누계는 사망자와 부상자를 합한 수치

출처 : KOSIS 산불피해현황. (https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=136&tblId=TX_13601_A020&conn_path=I2. 2024. 3. 7. 검색) 바탕으로 저자 재정리.

3. 선행연구 검토

- 산불 관련 기존 선행연구는 예방·대응·복구 단계로 나누어 개별적으로 접근하고 있으며, 지역별 특성을 고려한 대책 제시 연구는 예방단계에 치중되어 있음(홍나은, 2022)
 - 산불 관리에 있어 단계별 연구가 다수 진행되고 있으나 산불 예방단계에 해당하는 연구가 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 이 중 예측에 따른 예방 연구가 주를 이룸
 - 산불 대응과 관련한 연구는 대응체계 검토를 통한 대응역량 강화에 대한 연구가 주를 이루고 있음
 - 산불 복구와 관련한 연구에서는 산불피해지역의 생태적 피해와 산림복원에 관한 연구가 주를 이루고 있음

[표 10] 선행연구 검토

구분	과제명	연구자	연구 목적
산불예방	기상 예보 및 위성 자료를 이용한 우리나라 산불위험지수의 시공간적 고도화	강유진 외(2019)	우리나라 산불위험지수의 시간 및 공간적 정확성 향상을 통한 고도화
	한국의 지역별 산불 발생 원인 특성 분석	배미란·채희문 (2019)	각 지역의 산불 발생 특성이 다른 이유가 지형과 기후 같은 자연적 요소뿐만 아니라 산불 발생 시기와 발생 원인 등 다양한 인문적 요소의 차이도 존재하는지 파악
	우리나라 산불 발생의 원인별 공간적 특성 분석	곽한빈 외(2010)	산불 발생지점에 대한 자료 구축 및 그 원인별 발생패턴 공간통계학적 방법으로 탐색
	산불방지와 비용 분담	김경남 외(2013)	산불예방을 위한 예산 확보 방안 마련
산불대응	대형 산불사례 분석을 통한 산불대응 의사결정지원정보체크리스트 개발	곽재환 외(2020)	산불대응의 문제점 해결
	산불대응체계 개선방안	한아름(2020)	대응체계 현황과 문제점 분석을 통한 효율적인 산불 대응체계 제시
	산불현장 대응역량 강화를 위한 실태조사 연구	엄태수 외(2017)	국내 산불현장 대응인력에 대한 분석을 통한 대응역량강화
산불복구	최근의 산불 추이와 효율적 대응 방안	김경남(2016)	산불 대응 문제점 검토를 통한 대응방안 마련
	동해안 산불피해지 복구를 위한 산림생산력의 추정	구교상 외(2010)	특정 입지의 산림생산력을 추정하여 산불 피해지 복구 시 수종선택에 필요한 정보 제공
	산불피해지역 복구를 위한 정부지원이 지역경제에 미치는 파급효과 분석	이재근 외(2007)	강원도 내 삼척시, 고성군, 동해시를 대상으로 산업 연관분석을 이용하여 산불피해 복구를 위한 정부지원액이 지역경제에 미치는 파급효과 분석
	일본 가가와현 산불피해지의 복구대책	전근우 외(2007)	일본 산불피해지의 산림 복구방안 검토
	미래지향적 강릉·삼척 산불복구 방향 -단순복구를 넘어 가치증대 중심으로-	김경남(2017)	산불피해지역의 경관복구 및 관광산업 조성 방안 마련

제2절 충청남도 산불 발생 현황

1. 산불 발생 현황

- 최근 10년간 충청남도에서 발생한 산불 건수는 평균 38.3건, 면적은 282.96ha였음
- 2022년, 2023년 산불 발생 건수는 10년 평균보다 큰 폭으로 증가하였는데, 이는 2022년 서산, 2023년 홍성, 금산에서 발생한 대형 산불의 영향으로 볼 수 있음
 - 2022년 서산 대형산불 피해면적 158.11ha
 - 2023년 홍성 대형산불 피해면적 1,454ha, 대전·금산 대형산불 피해면적 752ha
- 2023년 충남에서 발생한 산불건수는 78건으로 10년 평균 38.3건에 비해 약 103.7% 증가하였음
- 충남 산불 발생 현황을 보면 증가추세를 보이고 있는데, 이는 지구온난화 등 기후변화로 인한 평균기온 상승의 영향 및 산행인구 증가 등의 영향으로 보임
 - 충남의 최근 10년(2011~2020)간 연 평균기온은 1980년대(1981~1990)에 비해 0.7도 상승한 12.4℃로, 평년(1991~2020년 평균, 12.2℃) 대비 0.2℃상승(대전·세종·충남 기후협의회, 2023)⁴⁾

[표 11] 최근 10년간 충청남도 산불 발생 현황(2014~2023)

(단위: 건, ha)

연도	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	10년 평균
건수	23	23	15	52	29	39	35	24	65	78	38.3
면적	5.94	3.52	1.56	16.09	3.17	3.71	4.27	41.25	188.68	2,561.42	282.96

출처 : 산림청. (2023). 2022년 산불통계연보, (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

4) 산불 기상지수의 요소 중 기온이 산불 발생에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 기온이 1.5℃ 높아지면 산불 기상지수는 8.6%, 2℃ 높아지면 13.5%가 증가함(국립산림과학원, 2023)

- 최근 10년간 충남 월별 산불 발생 현황을 살펴보면, 봄철 산불조심기간(2월~5월)에 집중되는 것으로 나타나며, 특히 4월(119건)에 가장 많은 산불이 발생하고 있음
 - 이는 봄철 산행인구 증가, 입산물 채취 인구 증가, 영농시기 논밭두렁 소각 및 영농부산물 소각 등의 영향으로 볼 수 있음

[표 12] 최근 10년간 충청남도 월별 산불 발생 현황(2014~2023)

(단위: 건)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
건수	8	45	91	119	32	23	6	10	11	11	13	14

출처 : 산림청 ‘예년(13~23) 산불피해대장’을 참고하여 저자 재구성.

- 원인별 산불 발생 현황을 살펴보면, 입산자 실화가 전체의 49.2%로 가장 많고, 뒤이어 소각(18.7%), 기타(15.4%) 등의 순으로 나타남
 - 입산자 실화의 증가는 산행인구 증가에 따른 것으로 해석되며, 소각산불(논밭두렁 소각 및 쓰레기 소각)의 경우 감소추세를 보이고 있으나 높은 비율을 차지하고 있어 주의가 필요함

[표 13] 최근 10년간 원인별 산불 발생 현황(2013~2022)

(단위: 건)

연도	합계	입산자 실화	논밭두렁 소각	쓰레기 소각	담뱃불 실화	성묘객 실화	건축물 화재	기타
2013	16	3	5	4		1		3
2014	21	4	6	5	3		1	2
2015	21	9	5	2	1	1		3
2016	13	4	1	2	1	2	1	2
2017	46	24	2		2	2	8	8
2018	27	11	3	5	1	2	1	4
2019	36	21	3	2		3	4	3
2020	34	21		4	3		4	2
2021	22	14		1	2	2		3
2022	63	36	3	3	2		3	16

출처 : 산림청. (2023). 2022년 산불통계연보, (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

- 최근 10년간 충남 원인별 산불 발생 현황을 보면 입산자 실화가 전체 화재의 44.6%로 가장 많고, 뒤이어 소각 산불(논밭두렁 소각, 쓰레기 소각), 담뱃불 실화 등의 순으로 나타남
- 구체적으로 살펴보면, 건축물화재에서는 화목보일러로 인한 화재, 입산자 실화에서는 등산객 및 나물채취자로 인한 화재, 논밭두렁 소각에서는 영농부산물 소각 등이 높은 비율을 차지하고 있음

[표 14] 최근 10년간 충청남도 원인별 산불 발생 현황

(단위: 건)

합계	입산자 실화	논밭두렁 소각	쓰레기 소각	담뱃불 실화	성묘객 실화	건축물 화재	기타
359	160	39	39	31	13	18	59

출처 : 산림청 '예년(13~23) 산불피해대장'을 참고하여 저자 재구성.

- 시군별 산불 발생 건수를 보면 공주(56건), 서산(33건), 당진(32건), 보령·부여·청양(29건) 등의 순으로 나타남
- 다만, 피해면적으로 볼 때 홍성(1340.76ha)이 가장 컸으며, 금산(910.51ha), 서산(171.65ha), 보령(107.05ha) 등의 순으로 나타남
- 이는 4월 2일 홍성(1337ha)과 금산(889.36)에서 발생한 대형 산불의 영향으로 볼 수 있음

[표 15] 최근 10년간 충청남도 시군별 산불 피해 현황

(단위: 건, ha)

구분	지역	발생건수	피해면적	구분	지역	발생건수	피해면적
1	천안	32	9.28	9	금산	22	910.51
2	공주	56	11.08	10	부여	29	68.26
3	보령	29	107.05	11	서천	12	17.77
4	아산	17	2.71	12	청양	29	13.41
5	서산	33	171.65	13	홍성	22	1340.76
6	논산	17	35.61	14	예산	8	2.91
7	계룡	3	0.61	15	태안	18	3.32
8	당진	32	115.24	전체 평균		23.93	187.34

출처 : 산림청 '예년(13~23) 산불피해대장'을 참고하여 저자 재구성.

- 시군별 입산자 실화 발생건수를 보면, 공주(24건), 청양(18건), 서산(17건), 당진(16건) 등의 순으로 나타나고 있음
- 대부분 지역의 전체 산불 발생 원인의 40%이상이 입산자 실화라는 점에서 이에 대한 관리가 필요할 것으로 보임
 - 특히 아산(70.6%), 계룡(66.7%), 청양(62.1%), 서산(51.5%), 당진 (50%)의 경우 산불 발생 원인의 과반수 이상이 입산자 실화임

[표 16] 최근 10년간 충청남도 시군별 입산자 실화 발생건수

(단위: 건, ha)

구분	지역	전체	입산자 실화	구분	지역	전체	입산자 실화
1	천안	32	12	9	금산	22	10
2	공주	56	24	10	부여	29	11
3	보령	29	13	11	서천	12	1
4	아산	17	12	12	청양	29	18
5	서산	33	17	13	홍성	22	5
6	논산	17	7	14	예산	8	4
7	계룡	3	2	15	태안	18	7
8	당진	32	16				

출처 : 산림청 ‘예년(13~23) 산불피해대장’을 참고하여 저자 재구성.

2. 충남 대형 산불 사례

- 최근 10년간 충남에서는 2022년 서산, 2023년 홍성, 대전·금산에서 대형 산불이 발생함
- 본 연구에서는 2022년 서산, 2023년 홍성에서 발생한 대형산불 사례를 살펴보고자 함

1) 2022년 서산 산불

- 2022년 4월 9일 서산시 운산면 고풍리 123 일원에서 산불이 발생하여, 4월 10일 오전 09시에 주불진화가 완료되었으며, 피해면적이 158.11ha로 대형산불로 분류
- 발생원인은 생활쓰레기 소각 부주의로 밝혀짐
- 동원자원으로는 산불진화헬기 17대, 진화차 등 동원장비 58대, 산불특수진화대 등 진화인력 1,137명 투입
- 특이사항으로는 산불현장에 초속 20m/s가 넘는 강풍 및 고압송전선로가 통과하고 소나무 임상이 많은 곳으로 진화의 어려움 발생
- 인명피해는 발생하지 않았으나, 주택 4채를 포함한 건물 7동 및 이재민 5명이 발생하였음

2) 2023년 홍성 산불

- 2023년 4월 2일 홍성군 서부면 중리 538 일원에서 산불이 발생하여, 53시간 만인 4월 4일 16시에 진화가 완료된 산불로, 피해면적 1,454ha로 대형산불로 분류
- 발생원인은 담뱃불로 인한 실화로 추정
- 동원자원으로는 산불진화헬기 21대, 진화차 등 동원장비 538대, 산불특수진화대 등 진화인력 7,365명 투입
- 서부면 일대는 해안을 낀 지형적 특성으로 풍향이 자주 바뀌어 진화에 어려움이 있었으며, 충남 보령, 당진 등 동시다발적 산불 발생으로 장비 및 인원 부족한 상황 발생
- 인명피해는 발생하지 않았으나 2개 면 31개 마을(서부면, 결성면 일원)에 피해가 발생하였으며, 53가구 91명의 이재민이 발생함
- 재산피해 총 피해금액은 30,459백만원으로 사유시설 8,400백만원, 공공시설 22,059백만원의 피해가 발생함
- 산불 피해복구를 위하여 특별재난지역으로 선포되었으며, 특별교부세 지원(11억 300만원)

제3장

산불 예방·대응·복구 단계별
민관협력 방안

제1절 산불 재난 관련 정책 동향

1. 산불 예방

- 소각산불 등의 차단을 위한 법부처 협력 사항 확대
 - 농진청 영농부산물 안전처리사업 추진을 통해 산림청, 농진청, 지자체 협업으로 산불위험 시기 전까지 영농부산물 파쇄·수거 확대
 - 산불위험시기에 산림특별사법경찰관, 공무원 등을 통한 주말기동단속 및 일몰 전·후 집중 단속을 통한 소각 방지, '소각산불 없는 녹색마을' 추진, 불법 소각금지 홍보 등의 캠페인 실시, 불법소각행위 단속 위한 시·군 단위 합동점검단 실시
 - 산림 연접 주택 '주택용 간이 스프링클러설비' 및 비상소화장치 설치 지원, 산림연접지 화목보일러 점검, 산불취약지역 인접 지역의 방화지구 지정 근거 마련
- 입산자 실화 등의 예방 대책 강화
 - 빅데이터 기반 산불 다발지역 통제 및 입산통제 정보 웹서비스 통해 제공
 - 산림연접지 강풍 경보(21m/s ↑) 시 화기취급 작업 제한 및 계도(작업장실화 산불: 최근 10년 3.8%(21.3건) → '22년 5%(38건) → '23년 7%(39건)
 - 드론, 산불무인카메라, 산불재난안전통신기 등을 활용한 산불 발생 위험이 높은 지역 감시 체계 강화
 - 군 사격장 산불발생 위험 높은 시기 사격훈련 자제
- 산불방지 인프라 조성
 - 이격공간과 완충지대 등을 조성하여 산불확산에 따른 문화재, 주택 등 주요 시설물을 보호하기 위한 '산불방지 안전공간 조성' 확대, 산림 내 문화재 등 주요 시설물에 대한 피해 차단을 위해 산불소화시설 확충
 - 산불진화임도 확충 및 다목적 사방댐 설치 확대
 - 내화수림대 조성 및 산불예방 숲가꾸기 확대

2. 산불 대비

- 재난안전통신망 활용을 통한 산불재난현장 소통 강화
 - 스마트 산불 재난안전통신기 활용으로 산불 대응력 향상 및 진화인력 안전관리 강화
- 지능형 산불방지 ICT플랫폼 시범사업 확대 및 산불감시카메라 연계 강화
- ‘스마트산림재난앱(App)’ 활용
 - 산불신고, 대처요령 등의 제공을 통해 산불초기 현장대응 지원, 산불정보 및 대피장소 안내를 통한 주민안전 기능 강화
- 산불상황관제시스템에 취약시설 정보 추가를 통해 산불 발생시 선제적 대응·대피
 - 원전, LNG 등 국가중요시설, 요양시설, 초등학교 등
- 산불환경종합지도 시범사업 추진
 - GIS 기반 산불환경 종합지도 제작을 통해 위험 요소별 등급화, 산림관리 및 산불감시 자산 배치, 주민 대피 등에 활용
- 산불방지대책본부 등 설치·운영
 - 봄·가을철 산불조심기간 설정 및 산불방지본부 선제적 가동
 - 주요 시기 산불방지 위한 특별대책기간 수립·운영, 대형산불 특별대책기간 운영으로 봄철 대형산불과 동시다발 산불발생 예방 및 대응태세 강화
- 산불진화장비 도입 및 급수체계 운영 관리·강화
 - 산불조심기간 전 산불진화장비 점검 및 보강, 초동진화 위한 진화용 급수지 관리, 민·관협력 체계 구축 통한 소방차 외 동원 가능한 물차 준비
- 산불현장 통합지휘본부 대응역량 향상
 - 유관기관 공동 대응 협조체계 구축, 예비진화인력 확보, 실전중심 산불대응훈련 실시
- 산불대응 단계 조정(4단계→3단계)로 진화자원 동원 강화
 - 초기대응(10ha 미만), 1단계(10~50ha) 2단계(50~100ha), 3단계(100ha 이상)

- 산불대응 단계 조정(4단계→3단계)로 진화자원 동원 강화
 - 초기대응(10ha 미만), 1단계(10~50ha) 2단계(50~100ha), 3단계(100ha 이상)

3. 산불 대응

- 산불 신고·접수체계 고도화
 - 산불을 발견한 산불감시원은 반드시 산불재난안전통신기를 통해 신고토록 교육하여 정확한 위치 표출
 - 긴급신고통합시스템에 산림청 추가하여 산불 신고접수시간 단축
- 기계화진화대 및 광역 단위 산불재난특수진화대 운영 강화
 - 산불전문예방진화대 초기진화 전담 ‘기계화진화대’ 운영으로 초기대응
- 고성능 산불진화차 및 대형헬기 추가 도입
 - 담수량 3.5배(3,500ℓ) 높은 고성능 산불진화차량 추가 도입 및 고성능 산불진화차량 운영 역량 강화
 - 해외임차 헬기 운영 및 유류부품 확보 등 카모프 헬기 가동률 제고
- 산림헬기 및 유관기관 헬기 효율적 활용을 통한 진화역량 향상
 - 산림항공본부 전국 13개 권역에 산림헬기 분산배치 및 산불위험 지역에 전진 배치
 - 산림헬기 및 소방·군·지자체 등 유관기관 헬기 공조진화 실시
 - 산불현장과 진화헬기의 원활한 통신체계 구축
 - 국내외 임차헬기 조종사 교육훈련 및 안전관리 강화
- 대형재난 발생 시 공동대응 및 장비 공동활용 상호 협력
 - 국가기관 헬기 통합지휘체계 구축으로 신속한 산불대응 및 피해 최소화.
 - 헬기 운영기관(산림청, 국방부, 지자체 등) 간 이·착륙장, 격납고, 모의비행 훈련장치 등 공동 활용을 통한 부처 협업 강화

4. 산불 복구

- 산불발화 원인 규명 및 가해자 검거 철저
 - 산불발생 시 지역별 민·관 전문가로 구성된 '산불전문조사반' 구성
 - 산불피해로 인한 민사 및 형사사건의 우려지역, 대규모 피해지역 등은 중앙산불전문조사반에 의뢰하여 해당 산불관리기관과 공동 조사 실시
 - 방화자 전담 수사팀(방화·대형산불 발생 시) 구성·운영
 - 산불 신고, 포상금 제도 활성화
- 산불피해지 복구 조림사업 및 산불피해 별채 사업 실시

제2절 산불 재난 관리 민관협력 사례

1. 산불 예방

1) 산불 예방 캠페인 실시

- 공무원, 산불감시원, 의용소방대원 등이 산불예방홍보 활동 수행(산불 예방 현수막 게시), 산림 주변 인화물질 제거 등의 환경 정리활동 실시(세종시)⁵⁾
- 산불 발생 지역 주민이 협의회를 구성하여 거점별로 산불 예방 캠페인 활동 등 실시(광양시)⁶⁾
 - 주민 실천 및 등산객 홍보 사항 : 산행 시 담배 또는ライター 등 인화성 물질 소지하지 않기, 야영 및 불법 취사 금지, 논두렁, 밭두렁 태우기와 영농부산물 소각 금지, 담뱃불 버리지 않기, 산불 발견 시 즉시 신고 등
 - 경찰, 소방, 이장협의회, 발전협의회, 의용소방대 등 협의회 구성을 통해 봄철 산불예방 특별대책 회의 개최(주말 등산로 입구 캠페인, 거점별 순찰활동, 방화범 제보자 현상금 지급 결의 등)
 - 마을 이장 하루 2회 이상 산불 예방 방송 실시

2) 산불 감시 활동

- ‘산불명예감시원’ 위촉을 통한 산불예방 활동(영주시)⁷⁾
 - 마을 이장을 대상으로한 산불명예감시원 위촉을 통해 공무원 및 산불감시원의 출퇴근 전후인 산불발생 취약시간에 불법소각 행위에 대한 주민 계도활동 수행
- 드론 활용 산불 감시 활동(원주시)⁸⁾

5) <https://www.sjsori.com/news/articleView.html?idxno=66392>

6) <https://www.amnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=50037>

7) <https://www.yjineews.com/news/articleView.html?idxno=67302>

- 개인이 보유한 드론을 활용해 봄철 산불 감시활동을 수행하는 ‘드론 산불 감시 자원봉사단’⁹⁾ 조직을 통해 산불 감시원이 활동하기 어려운 지역의 산불 감시 및 예방 제도 방송 수행
- 소각산불 없는 녹색마을 운동(포항시)¹⁰⁾
 - 산불 위험이 높은 지역 및 취약시간대 감시 활동 탄력적 운영, 조망형 감시카메라 운영을 통한 소각산불 없는 녹색마을 운동 추진

2. 산불 대응

1) 산불진화 자원봉사단 조직·운영

- 농촌지도사회 산불지원 자원봉사단 조직·운영(서산시)
 - 민간 농약분무 트럭에 고압 압력 펌프를 장착하여 산불 발생 시 활용

2) 산불 진화 시 민간자원 활용

- 민간 자원 동원을 통한 산불 대응(청주시)¹¹⁾
 - 산불 발생 초기 진화작업에 인근에 위치한 민간 기업의 굴삭기 동원

3) 스마트 기술 활용 산불 진화

- 산불전문예방진화대에 IoT 스마트 안전모 및 GPS단말기 지급(포항시)¹²⁾
 - 산불진화인력 안전 확보 및 산불영상 즉시 전송으로 효율적 산불진화전략 수립 활용

8) <https://www.yna.co.kr/view/AKR20230329024400062>

9) 강원도 원주시 드론스포츠타임원으로 구성

10) <http://www.ksmnews.co.kr/news/view.php?idx=471360>

11) <https://www.dominilbo.com/news/articleView.html?idxno=43099>

12) <http://www.ksmnews.co.kr/news/view.php?idx=471360>

3. 산불 복구

1) 민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동

- 산림생태 복원 대국민 캠페인을 위한 업무협약(산림청 - 대한적십자사)
 - 산불피해지 산림생태복원을 위한 대국민 참여 캠페인 실시, 산불피해지 산림생태복원 프로젝트 개발, 백두대간 등 산림생태 복원 대국민 참여 협력사업 발굴, 산림생태복원 공동 홍보 등의 활동 수행
 - 대한적십자사는 식목일을 전후로 산림복원 모금캠페인 진행을 통해 산림유전자원보호지역 및 산양서식지 등에 숲 복원사업을 실시하고, 산림청은 산림복원에 참여하고 싶은 국민을 대상으로 복원 프로그램을 추진
- 산림분야 정책사업 - ESG 경영 실천을 위한 협업체계 구축
 - 산림청과 포스코, 현대백화점그룹, SK그룹, 유한킴벌리, 두나무 등과의 업무협약 체결을 통해 해외 온실가스 감축사업 레드플러스(REDD+) 등 국내외 산림조성 및 보호 활동 실시
- 강원도 산불피해지역 복원을 위하여 ‘야놀자’와 민관협력 프로젝트 수행(강원도청 - 야놀자)
 - 여행 플랫폼인 민간기업인 야놀자의 전문성을 활용하여 야놀자와의 민관협력 프로젝트 실시
 - 지역관광 활성화를 위하여 강릉 소재 숙소를 대상으로 2만원 할인쿠폰 발급
 - 산불피해복구 지역 위해 야놀자 앱에서 강원도 숙박·레저·맛집·교통 상품 예약 시 건당 1그루의 묘목을 기부, 총 10만 그루를 목표로 캠페인 진행을 통해 프로젝트 동참 고객에게는 숲 조성을 위한 식수 행사에 참여할 수 있는 기회 제공
- 경북 산불피해 지원을 위한 산림녹화조성사업 업무협약(경상북도 - 울진군 - 메르세데스-벤츠 사회공헌위원회 - 아이들과 미래재단 - 경북종합자원봉사센터)
 - 경북자원봉사센터에서 개발한 걸음기부 플랫폼인 「뚜벅이앱」을 통해 걸음 수를 기부한 후, 기부자들의 10억 걸음이 모이면 메르세데스-벤츠 사회공헌위원회의 후원금으로 울진 도화동산에 3만 그루의 나무를 기부하는 프로그램
- 산불피해지역 재해복구 장비 지원(울진군 - 볼보그룹코리아, 볼보트럭코리아)

- 피해 복구 현장의 토사 운반 및 지면 정리를 위해 굴착기 및 덤프트럭 지원
- 산불피해지역 숲 살리기 활동(산타독 프로젝트)
 - 강원도 산불 피해지역에 반려견들을 활용해 더덕·도라지 등의 씨앗을 뿌려 주민들의 부수입원으로 활용할 수 있도록 지원

2) 지역자원봉사단체 산불 피해 복구 활동

- 이재민 대피소 및 임시거처 환경 정비 활동
 - 긴급 구호물품 접수 및 분류, 급식지원, 생필품 전달, 임시조립주택 청소 등
- 피해조사 완료 지역 정비

제3절 산불 재난관리 민관협력 방안

1. 봄철 산불조심기간(2월~5월) 집중 예방 활동

- 충남 산불 발생 현황을 살펴보면 산불 발생 건수가 증가추세를 보이고 있으며, 특히 봄철(2월~5월)에 집중되고 있는 것으로 나타남(제2장 제2절)
- 특히 봄철 산불발생 원인을 살펴보면 입산자 실화, 소각 산불(논밭두렁 소각 및 쓰레기 소각)이 높은 비율을 차지하고 있어 이에 대한 예방활동이 필요함
- 이에 주민이 주체가 되는 ‘산불예방협의체’ 구성을 통하여 봄철 집중 산불 예방 활동을 수행할 필요가 있음
 - 활동 내용은 주민 대상 활동과 등산객 대상 활동으로 구분 가능
 - 주민 대상 활동 : 논밭두렁 소각 금지, 쓰레기 소각 금지 홍보 및 감시 활동 수행
 - 등산객 대상 활동 : 산행 시 담배 또는 라이터 등 인화성 물질 소지 금지, 야영 및 불법 취사 금지 등

2. 산불명예감시원 위촉

- 특히 봄철은 농사가 시작되는 시기로 논밭두렁 소각 및 쓰레기 소각에 대한 마을단위의 홍보 및 감시활동 수행이 필요하며, 이는 지역 정보를 파악하고 있는 마을 이장이 중심이 되는 것이 효율적임
- 마을 이장을 산불명예감시원으로 위촉하여 마을 단위에서 가정별 관리를 통한 산불 발생 요인을 억제하는 방안 필요
 - 소각산불(논밭두렁, 쓰레기, 영농부산불) 예방을 위한 마을 단위 관리 수행(순찰 및 안내방송)

- 화목보일러 사용 가정 관리(의용소방대와 합동 점검 활동 등 수행 필요)
- 정신질환자 방화 산불 예방을 위한 정신질환자 관리

3. 지역 내 민간조직과 협업체계 구축

1) 드론협회와 협업체계 구축을 통한 산불 감시 활동

- 산불전문예방진화대 및 산불예방협의체가 활동하기 어려운 사각지대에 대하여 드론협회와 협업체계 구축을 통해 산불 감시 활동 수행
- 입산통제구역 무단 입산 행위, 열화상카메라 설치 드론을 통한 산림인접지역 소각 행위 등 단속

2) 재난현장 통합자원봉사지원단 산불 대응 체계 구축

- 충청남도자원봉사센터를 중심으로 충남지역의 다수의 자원봉사단체는 재난현장에서의 피해복구 활동 등의 역할 수행을 위해 재난현장 통합자원봉사지원단을 구축 운영하고 있음
 - 대한민국특수임무유공자회충남지부, 대한적십자사충청남도지사, 전국모범운전자충남연합회, 충청남도자율방범대연합회, 충청남도자율방재단연합회, 한국자유총연맹충청남도지부, 해병대전우회충남연합회 등
- 따라서 통합자원봉사지원단을 구축하고 있는 각 단체별 특성 및 활용 가능 자원을 산불 재난 대응 및 복구 활동 시 활용할 수 있도록 대응체계를 구축하는 방안 필요
 - 예방·대비 : 각 기관별 가용할 수 있는 자원(인적·물적 자원 포함) 확인 및 공유, 산불 발생 시 역할 분담, 상황 공유 시스템 구축, 훈련 등
 - 대응·복구 : 기관별 자원 동원 및 역할 수행

4. 민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동

- 새로운 투자 기준과 법안으로 ESG¹³⁾가 주목받게 되며 ESG는 기업이 고려해야 할 필수 요소가 됨
 - 이에 따라 기업들은 환경·사회 문제 해결과 공익을 추구하기 위한 활동을 전개하며, 이를 위하여 협력적 거버넌스를 구축
- 따라서 산불 피해지역 복원을 위하여 민간기업과의 협력적 거버넌스 구축을 통한 활동을 모색할 필요가 있음

1) 산불 피해지역 조림 사업

- 산불 피해 지역 산림 복원을 위해서는 숲 현황 진단, 조림, 관리 등이 필요함
- 충남 홍성군과 같은 대형 산불 피해지역에 자원봉사단체의 기금조성 프로그램 활용 및 타 지자체와의 업무협약 등을 통한 산불 피해지역 조림 사업 등을 도입할 수 있음
 - 예 : 카카오같이가치 ‘산불피해 산림 복원 프로젝트’는 22년 경북 울진 산불 피해지역을 대상으로 플랫폼 모금함에 댓글 10개 당 나무 한그루 기부, 해피빈 ‘산불로 황폐해진 강원도 피해 지역에 나무를 심어주세요!’ 모금으로 22년 강원 산불지역 나무 심기 및 지주목 설치, 동해시-서울시 ‘동해 산불피해지 내 서울의 숲 조성 업무협약’ 체결을 통해 22년 산불 피해를 입은 동해시에 서울의 숲(동해시 사업대상지 제공과 유지·관리 업무 수행, 서울시 설계 및 시공 관련 사업비 지출) 조성 등 사례 참고 가능

2) ‘퍼티라이깅(Fertiligging)’ 캠페인

- 퍼티라이깅은 거름(Fertilizer)과 조깅(Jogging)의 합성어로 산불피해지역에 새로 심은 어린 묘목이 잘 자랄 수 있도록 거름을 주며 걷고 달리는 행위를 뜻함
- 현재 3년 연속 산불 발생으로 피해지역이 광범위한 강원도 지역에서 다양한 기업들이

13) ESG는 ‘환경(Environmental)’, ‘사회(Social)’, ‘지배구조(Governance)’의 영어 단어 첫 알파벳을 딴 용어로, 2004년 UN 보고서에서 처음 사용되었으며, ESG 요소를 투자 기준으로 활용한다는 것은 기업의 재무적 성과뿐 아니라 환경보호, 사회적 책임, 기업의 지배구조와 같은 비(非)재무적 성과를 보고 투자 결정을 내리겠다는 의미(KDI, 2021)

퍼티라이징 캠페인을 진행하고 있어 홍성군, 금산군과 같은 곳에 이를 도입하여 산불 피해 지역 복구 및 지역 경제 활성화를 위한 방안이 될 수 있음

- 퍼티라이징 캠페인과 강원 산불 피해지역에서 실시된 산타독 프로젝트를 함께 수행하는 방안도 고려할 수 있을 것임

3) 산불 피해 지역 관광 활성화 캠페인

- 산불 재난 발생 이후 관광객 감소 등은 지역 주민들의 경제적 손실 등의 2차적 피해를 유발하는 상황이 발생함에 따라 산불 피해 지역 방문을 유도할 수 있는 방안 모색 필요
- 충청도, 문화체육관광부, 한국관광공사, 여행플랫폼 등과의 협업을 통해 숙박 할인, 관광상품 개발 등을 통한 산불 피해 지역 관광 활성화 캠페인을 수행 할 수 있음
 - 한국관광공사 ‘경북·강원 산불 피해지역으로 떠나는 착한 여행 ‘GO EAST’’, 동해시-한국관광공사 ‘ESG 가치여행 강릉-동해 착한 기부여행’, 야놀자 ‘야, 강원에서 놀자’ 등

제4장

결론

제1절 연구 요약

- 본 연구는 산불의 대형화·빈번화로 산불 예방과 신속한 대응을 위한 민관협력 방안의 모색을 통하여 산불 피해를 저감하고 피해지역 신속한 복구를 위한 방안에 대하여 논의함
- 충청남도는 2023년 4월 홍성군, 금산군 등 대형산불이 동시다발적으로 발생하는 등 총 78건의 산불로 2,561.42ha의 피해가 발생하는 등 대책 마련이 필요함
 - 최근 10년간 충청남도에서 발생한 산불 건수는 평균 38.3건, 면적은 282.96ha였으나, 2023년 78건으로 10년 평균 38.3건에 비해 약 103.7% 증가하였음
 - 봄철 산불조심기간(2월~5월)에 집중되는 것으로 나타나며, 특히 4월(119건)에 가장 많은 산불이 발생함
- 산불 발생 원인으로는 입산자 실화(49.2%), 소각(18.7%), 기타(15.4%) 등의 순으로 나타나며, 시군별로는 공주(56건), 서산(33건), 당진(32건), 보령·부여·청양(29건) 등의 순으로 나타남
 - 다만, 피해면적으로 볼 때 홍성(1340.76ha)이 가장 컸으며, 금산(910.51ha), 서산(171.65ha), 보령(107.05ha) 등의 순으로 나타나고 있는데, 이는 2023년 4월 2일 홍성(1337ha)과 금산(889.36)에서 발생한 대형 산불의 영향으로 볼 수 있음
- 산불 재난과 관련한 정책은 주로 산불 예방 및 대비 측면이 주를 이루고 있음
 - 산불 예방 정책으로는 범부처 협력, 입산자 실화 예방, 산불방지 인프라 조성 등이 있으며, 대비 정책으로는 ICT기술 활용, 산불방지대책본부 운영, 진화장비 강화 등이 있음
 - 대응 정책으로는 신고체계 고도화, 산불 진화기술 고도화, 산불 진화역량 향상 등이 있으며, 복구 정책으로는 원인규명 및 조림사업 등이 있음
- 산불 재난 관리를 위한 민관협력 사례로는 주민주도형 산불예방캠페인, 감시활동, 산불진화 자원봉사단 조직·운영 등이 있음
- 다만 산불 복구 측면에서는 지역 주민 협력체계 구축보다는 민간기업과의 협업을 통한 활동이 주를 이루고 있음

제2절 정책 제안

- 산불 재난 발생 시 신속한 대응 및 복구를 위한 민관협력 방안을 제시함
- 민관협력 방안은 크게 기간별, 원인별, 지역조직 활용, 민간기업 활용으로 구분하여 제시
- 분야별 협력 방안은 다음과 같이 도출함

1) 봄철 산불조심기간(2월~5월) 집중 예방 활동

- 주민이 주체가 되는 ‘산불예방협의체’ 구성을 통한 봄철 집중 산불 예방 활동 수행
 - 주민 대상 활동 : 논밭두렁 소각 금지, 쓰레기 소각 금지 홍보 및 감시 활동 수행
 - 등산객 대상 활동 : 산행 시 담배 또는 라이터 등 인화성 물질 소지 금지, 야영 및 불법 취사 금지 등

2) 산불명예감시원 위촉

- 마을 이장을 산불명예감시원으로 위촉하여 마을 단위에서 가정별 관리를 통한 산불 발생 요인을 억제
 - 소각산불(논밭두렁, 쓰레기, 영농부산물) 예방을 위한 마을 단위 관리 수행(순찰 및 안내방송)
 - 화목보일러 사용 가정 관리(의용소방대와 합동 점검 활동 등 수행 필요)
 - 정신질환자 방화 산불 예방을 위한 정신질환자 관리

3) 지역 내 민간조직과 협업체계 구축

- 드론협회와 협업체계 구축을 통한 산불 감시 활동
 - 산불전문예방진화대 및 산불예방협의체가 활동하기 어려운 사각지대에 대하여 드론협회

와 협업체계 구축을 통해 산불 감시 활동 수행

- 입산통제구역 무단 입산 행위, 열화상카메라 설치 드론을 통한 산림인접지역 소각 행위 등 단속
- 재난현장 통합자원봉사지원단 산불 대응 체계 구축
 - 예방·대비 : 각 기관별 가용할 수 있는 자원(인적·물적 자원 포함) 확인 및 공유, 산불 발생 시 역할 분담, 상황 공유 시스템 구축, 훈련 등
 - 대응·복구 : 기관별 자원 동원 및 역할 수행

4) 민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동

- 산불 피해지역 조림 사업
 - 충남 홍성군과 같은 대형 산불 피해지역에 자원봉사단체의 기금조성 프로그램 활용 및 타 지자체와의 업무협약 등을 통한 산불 피해지역 조림 사업 등을 도입
- ‘퍼티라이깅(Fertiligging)’ 캠페인
 - 대형 산불 피해지역인 홍성군, 금산군에서 다양한 기업들과의 퍼티라이깅 캠페인 진행을 통하여 산불 피해 지역 복구 및 지역 경제 활성화를 위한 방안으로 활용
- 산불 피해 지역 관광 활성화 캠페인
 - 충남도, 문화체육관광부, 한국관광공사, 여행플랫폼 등과의 협업을 통해 숙박 할인, 관광 상품 개발 등을 통한 산불 피해 지역 관광 활성화 캠페인 수행

참고문헌

- 강유진·박수민·장은나·임정호·권춘균·이석준. (2019). 기상 예보 및 위성 자료를 이용한 우리나라 산불위험지수의 시공간적 고도화. 한국지리정보학회지 22(4): 116-130.
- 구교상·이명중·신만용. (2010). 동해안 산불피해지 복구를 위한 산림생산력의 추정. 한국농림기상학회지 12(1): 36-44.
- 권춘균·이선주·김성용·안희영·이예은·서경원. (2023). 기상 빅데이터를 활용한 산불위험 통합 예보 체계 구축. 국립산림과학원.
- 곽재환·방건준·김만일. (2020). 대형 산불사례 분석을 통한 산불대응 의사결정지원정보체크리스트 개발. Crisisonomy 16(11): 21-30.
- 곽한빈·이우균·이시영·원명수·구교상·이병두·이명보. (2010). 우리나라 산불 발생의 원인별 공간적 특성 분석. 한국임학회지 99(3): 259-266.
- 김경남·조계근·김점수. (2013). 산불방지와 비용 분담. 정책메모. 제227호. 강원연구원.
- 김경남. (2016). 최근의 산불 추이와 효율적 대응 방안. 정책메모. 제542호. 강원연구원.
- 김경남. (2017). 미래지향적 강릉·삼척 산불복구 방향. 정책메모. 제624호. 강원연구원.
- 대전·세종·충남 기후협의회. (2023). 2023 기후변화정보 활용 성과보고서.
- 배미란·채희문. (2019). 한국의 지역별 산불 발생 원인 특성 분석. 한국의 지역별 산불 발생 원인 특성 분석. J. Korean Soc. Hazard Mitig 19(7): 305-313.
- 산림청. (2023). 2022년 산불통계연보.
- 산림청. (2024). 예년(13~23) 산불피해대장.
- 산림청. (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.
- 엄태수·구원희·백민호. (2017). 산불현장 대응역량 강화를 위한 실태조사 연구. 한국재난정보학회 학술발표대회: 117-118.
- 이승준. (2020). 기후변화로 인한 산불피해의 증가와 시사점. KIRI 리포트. 보험연구원.
- 이시영·이해평. (2006). 한국의 산불 발생 실태분석. 한국화재소방학회지 20(2): 54-63.
- 이재근·김준수·이영근. (2007). 산불피해지역 복구를 위한 정부지원이 지역경제에 미치는 파급효과 분석. 한국산림과학회지. 96(3): 338-347.
- 전근우·이시영·임영협. (2007). 일본 가가와현 산불피해지의 복구대책. 한국방재학회 학술대

회 논문집: 238-241.

정호근·안현진·이상민. (2017). 효과적인 산불관리를 위한 개선과제. KREI 농정포커스 제 146호. 나주: 한국농촌경제연구원.

한아름. (2020). 산불대응체계 개선방안. 자치경찰연구 13(1): 71-92.

행정안전부. (2019). 2019 강원 동해안 산불백서. 세종: 행정안전부.

행정안전부. (2023). 2023년 4월 홍성, 강릉 등 산불피해 복구계획 확정. 2023년 5월 14일 보도자료.

홍나은. (2022). 산불 예방·대응·복구 단계별 특성을 고려한 지역유형별 지원방안. 세종 : 국토연구원.

KDI. (2021). 지속가능한 성장을 위한 기업의 노력, ESG경영. 경제로 세상읽기.(<https://eiec.kdi.re.kr/material/pageoneView.do?idx=1474>. 검색일 : 2024. 3. 8.)

산림청. 산불발생현황.

https://www.forest.go.kr/kfswweb/kfi/kfs/frfr/selectFrfrStatsArea.do?mn=NKFS_02_02_01_05 (2024년 3월 7일 검색)

산림청. 산림임업통계플랫폼.

<https://kfss.forest.go.kr/stat/ptl/stat/statDtl.do?curMenu=3219&statSeq=6133> (2024년 3월 7일 검색)

KOSIS 산불피해현황.

https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=136&tblId=TX_13601_A020&conn_path=I2 (2024년 3월 7일 검색)

집필자

연구책임 신우리 충남연구원 초빙책임연구원