

안전충남 이슈-브리프

가을철 산불예방과 대책

김경남 / 강원연구원 선임연구위원 · 이광연 / 강원연구원 연구원

2019년 4월 강원도 동해안에서 발생한 산불로 산림 2,832ha와 주택 553채가 소실되었고, 3명의 사상자가 발생하였다. 최근 우리나라에서는 10년간(2009~2018년) 총 4,316건의 산불이 발생하였으며, 그 면적합계는 6,699ha에 이른다. 본고에서는 2019년 현재의 가을 산불에 대응하기 위해, 그간 대한민국에서 발생한 산불현황과 원인을 살펴보고, 가을철 산불의 신속한 대응을 위한 도·시군 지자체 및 주민의 역할을 설명하고자 한다.

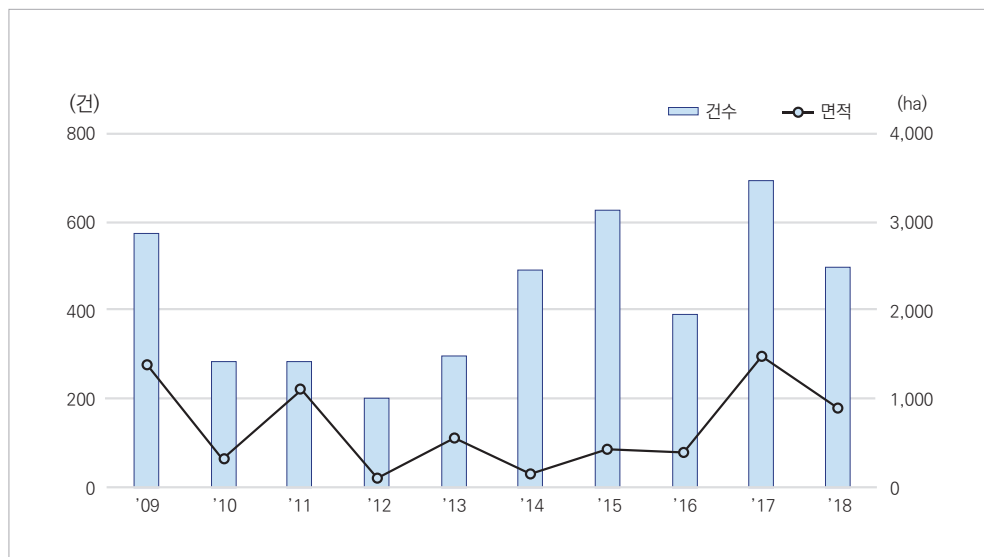


가을철 산불예방과 대책

김경남 / 강원연구원 선임연구위원, 이광연 / 연구원

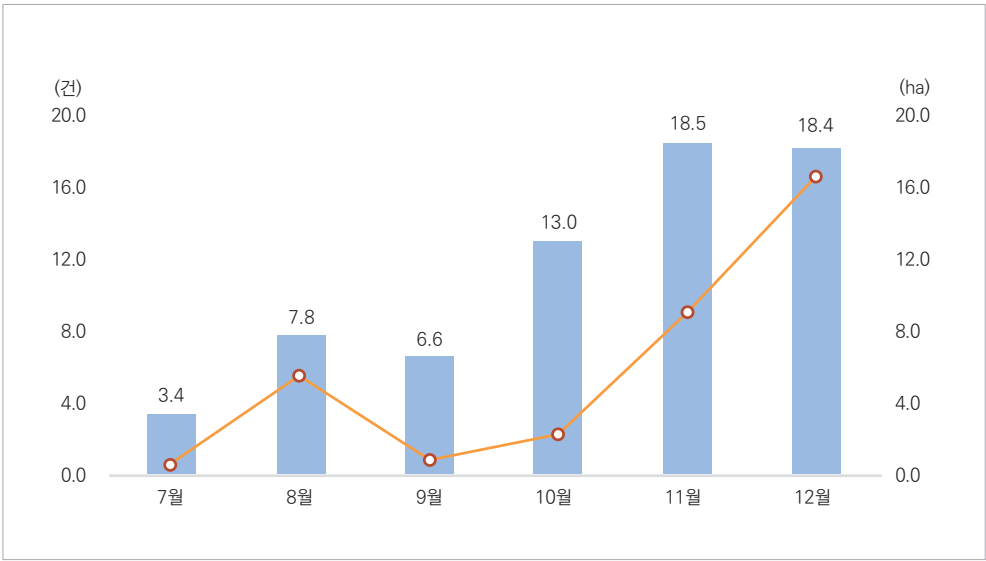
1. 들어가며

최근 대형 산불이 큰 인명 및 재산피해를 발생시켰다. 올해 4월 강원도 동해안에서 발생한 산불로 인해 산림 2,832ha와 주택 553채가 소실되었고, 3명의 사상자가 발생하였다. 최근 우리나라에서는 10년간(2009~2018년) 총 4,316건의 산불이 발생하였으며, 그 면적합계는 6,699ha에 이른다(그림 1). 1년간 손실되는 산림면적은 938.2개의 축구장에 해당된다. 대부분의 산불 원인은 부주의로 발생하지만, 건조한 대기와 강풍에 의해 대형화된다.



〈그림 1〉 1999년에서 2018년까지 산불발생 건수 및 면적

산불은 봄, 겨울, 가을에 주로 발생되는데, 가을산불에 영향을 미치는 대기 상태를 살펴보면, 우리나라는 8월 중순이 지나면 북태평양 고기압이 점점 약화되어 남쪽으로 후퇴하고, 대륙에 시베리아 고기압이 형성되어 가을장마로 접어든다. 9월 중순이후 가을장마가 끝나면, 내륙의 시베리아 고기압에서 분리되어 나온 이동성 고기압이 빈번히 우리나라를 지나 동쪽으로 이동해 가면서 건조가 시작된다. 낙엽이 떨어지고 건조가 시작되는 가을철(10월과 11월)에 접어들면, 가을 산불이 시즌이다(그림 2). 이에 따라 산림청은 산림보호법 제31조 제3항에 따라 가을철 산불조심기간(11.01 ~ 12.15/45일)을 운영하는 등의 노력을 기울이고 있다. 이 글은 2019년 현재의 가을 산불에 대응하기 위해, 그간 대한민국에서 발생한 산불현황과 원인을 살펴보고, 가을철 산불의 신속한 대응을 위한 도·시군 지자체 및 주민의 역할을 설명하고자 한다.



〈그림 2〉 2009년에서 2018년까지 하반기 평균 산불발생 건수

2. 최근 발생하는 우리나라 산불의 특징

1) 산불의 연중화

지난 10년간 월별 평균 산불 발생 건수와 2017년과 2018년을 비교하였을 때, 각 연도의 월별 산불건수 증감이 각각 다르게 나타나지만, 공통적으로 나타나는 추세를 보면, 먼저 3~4월의 산불은 감소하는 반면에 11~12월의 산불은 소폭 증가하는 것으로 나타난다. 이는 각 연도별 월별 산불 발생 빈도차이는 있지만, 3~4월의 봄철에 집중되어 있던 산불이 각각 다른 계절로 분산되는 것을 의미하고, 가을철 산불은 소폭증가하고 있는 것으로 파악된다(표 1).

〈표 1〉 10년 월별 평균 산불 발생 건수와 2017년과 2018년 월별 건수의 비교

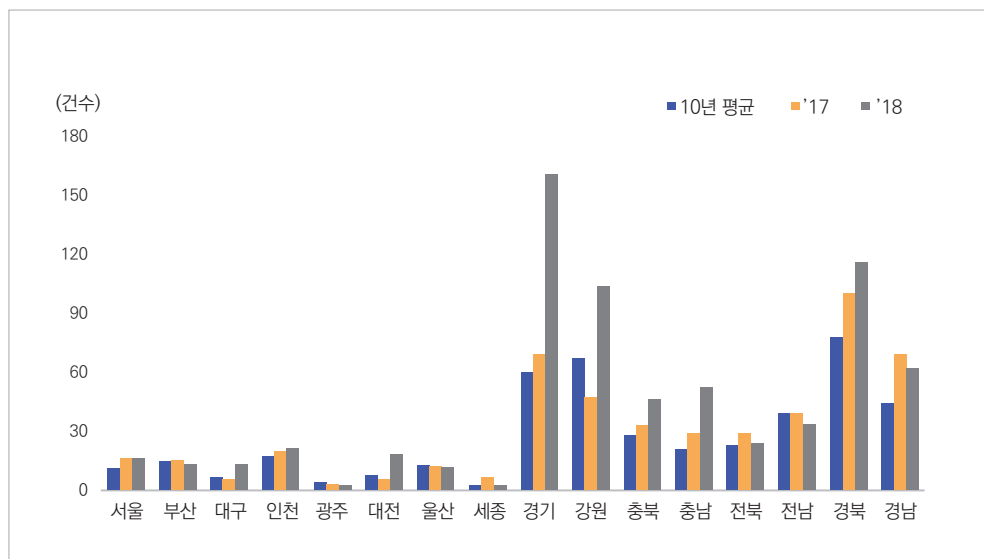
구분	10년 평균		'17		'18	
	건(수)	비율(%)	건(수)	비율(%)	건(수)	비율(%)
1~2월	76.8	17.8	77	11.1(△6.7)	159	32.1(14.3)
3~4월	207.7	48.1	314	45.4 (△2.7)	171	34.5(△13.6)
5~6월	79.4	18.4	190	27.5(9.1)	48	9.7(△8.7)
7~8월	11.2	2.6	3	0.4(△2.2)	61	12.3(9.7)
9~10월	19.6	4.5	8	1.2(△3.3)	12	2.4(△2.2)
11~12월	36.9	8.5	100	14.5(6.0)	45	9.1(0.6)
합계	431.6	100.0	692	100.0	496	100.0

2) 산불의 빈도 증가

우리나라에서 발생하는 산불피해 면적의 대부분은 강원도에 위치한다. 2018년 총 산불피해면적 894.07ha 중 강원도는 674.18ha(75.4%)에 이르렀고, 2017년에도 총 피해면적 1,479.65ha 중 1,195.87ha(80.82%)에 이르는 것으로 확인되었다.

이와 같이 우리나라의 산불피해면적은 강원도를 중심으로 지역적으로 편중되어 있으나, 지역별 산불 발생 건수를 보면, 강원도를 제외한 타 시·도에서도 산불발생 빈도가 증가하는 것으로 나타나고 있다. 특히, 경기도는 2009년에서 2018년까지 10년 평균 59.3건 대비 2018년 161건으로 171.5% 증가하였고, 그 다음으로 대전 160.9%, 충남 150.0%, 대구 94.0% 등의 순으로 증가하였다.

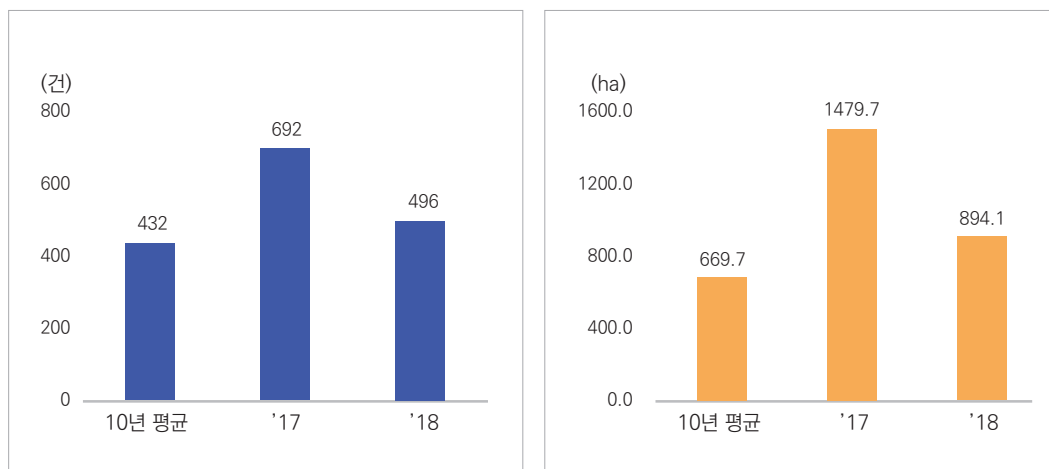
즉, 최근 전국적으로 산불발생빈도가 높아지는 추세를 보면, 강원도를 제외한 지자체에서도 소규모 산불이 건조한 날씨 및 강풍과 만나 대규모의 산불로 이어질 수 있는 잠재성이 증가하고 있다는 것을 암시한다.



〈그림 3〉 지역별 산불 발생 건수

3) 산불의 대규모화

지난 10년간(2009~2018년) 발생한 산불의 평균 건수와 최근 2017년과 2018년의 산불발생 건수를 비교하여 보면, 2009년에서 2018년까지 10년간 발생한 산불발생 평균 건수는 432회로 나타났고, 2017년과 2018년은 그 평균을 상회하는 692건(10년 평균대비 160.2%)과 496건(10년 평균대비 114.8%)을 기록하였다. 또한, 이를 산불발생 면적으로 비교하여 보면, 10년간 발생한 산불발생 평균 면적은 669.7ha로 나타났고, 2017년과 2018년은 각각 1,479.7ha(10년 평균대비 220.9%)와 894.1ha(10년 평균대비 133.5%)를 기록하여 최근 발생하는 산불은 발생 빈도가 많아지고, 대규모화되었다는 것을 알 수 있다(그림 4).



〈그림 4〉 최근 대비 10년 평균 산불발생 건수 및 산불발생 면적 비교

한편, 2019년 4월 발생한 강원도 산불의 발생면적은 2,832ha로 산불발생 10년 평균면적을 크게 넘어섰으며, 2018년과 비교하면 3.2배가 큰 면적이다. 이와 같은 산불의 대규모화는 산림자원의 직접적 손실면적이 넓어지는 것을 의미할 뿐만 아니라 산록부에 위치한 방호대상물 즉, 주택, 농업 시설, 축사, 가축, 축산기자재, 도로, 송전시설, 통신시설, 사찰 및 문화재의 손실이 증가함을 의미한다(그림 5).



〈강원도 인제 산불〉



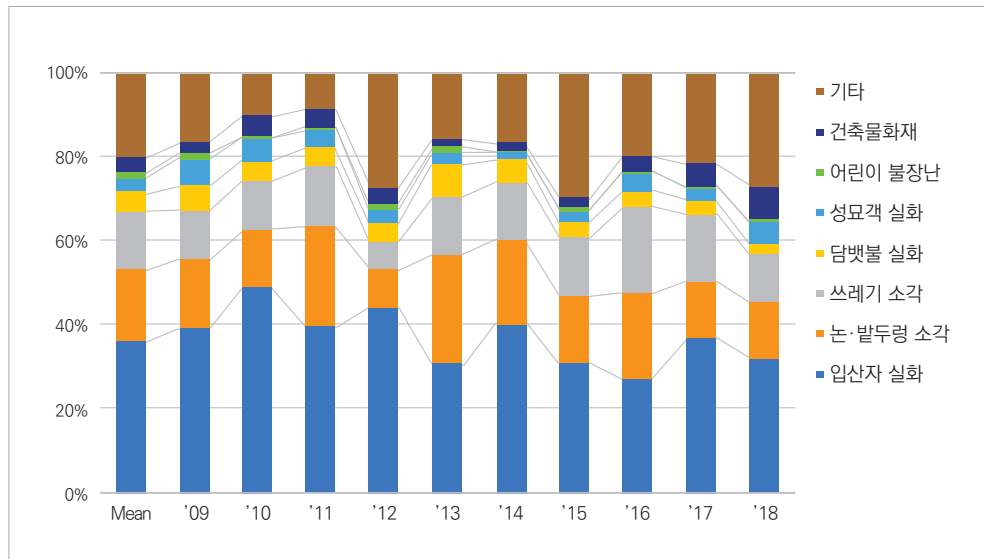
〈강원도 고성 - 속초 산불〉



〈강원도 강릉 - 동해 산불〉

4) 인위적 요인에 의한 산불

산불은 자연적 또는 인위적으로 발생할 가능성이 있지만, 우리나라에서 발생하는 산불은 자연적 요인 보다는 인위적 요인이 크다. 특히, 우리나라에서 발생하는 대부분은 입산자 실화(36.1%)가 주요 원인이고, 그 다음으로 논·밭두렁 소각(16.9%), 쓰레기소각(13.9%), 담뱃불 실화(4.4%), 성묘객 실화(3.9%), 건축물 화재(3.7%) 및 어린이 불장난(0.7%)의 순이다(그림 6). 이와 같은 인위적 요인의 발생방지를 위한 경비강화 및 안내판 설치, 주민 교육 등의 연계가 요구되고 있다. 또한, 우리나라에서 가을이 되면 추석 성묘객의 증가, 단풍 관광 입산객의 증가로 산불발생 가능성이 증가하기 때문에 입산자 실화를 방지하기 위한 노력이 필요하다.



〈그림 6〉 2009년에서 2018년까지 산불발생원인

3. 산불의 신속대응을 위한 지자체의 역할

앞서 살펴본 우리나라의 산불의 특징을 보면, 1) 먼저 산불은 봄철에 집중되어 있으나, 봄을 제외한 계절에도 발생하는 산불의 연중화가 나타나고 있고, 2) 각 지자체에 크고 작은 산불의 발생빈도가 증가하고 있다. 또한 3) 산불이 대규모화되어 산록에 위치한 방호대상물에 직접적인 피해를 야기하고 있다. 4) 마지막으로 이러한 산불의 원인은 사람의 인위적 요인이 대부분인 것으로 나타났다.

따라서, 이 글에서는 산불의 신속대응을 위한 지자체의 역할로 1) 정부-지자체-주민의 연계를 통한 주민참여 활성화 방안, 2) 산불의 대규모화 방지를 위한 산불의 초동대처 감시대책 마련, 3) 산불 발생의 인위적 요인을 감소 시키기 위한 산불 교육의 실시, 그리고 마지막으로 4) IT 기반 Smart 산불 대처 시스템의 적극활용을 제안한다.

1) 주민참여 활성화

최근의 산불은 대규모화로 인해 그 피해가 인접한 마을에 영향을 미치게 됨에 따라 산불대응을 위한 지역주민의 참여가 필수이다. 먼저, 지역주민은 마을의 현황과 실태를 정확하게 파악하고 있고, 마을은 삶의 터전이므로 애착심을 갖고 있다는 장점이 있다. 그러나 산불이 발생하게 되면, 지역주민은 높은 위험도, 진화전문성 부재, 촌급의 긴급성, 교육훈련 부족과 역할 제한 등으로 참여에 제한이 따른다. 향후 이를 극복하기 위해서는 정부 및 지자체가 지역주민과 연계를 위한 노력과 산불대응을 위한 지역주민의 역할을 제공하기 위한 노력을 실시해야 한다.

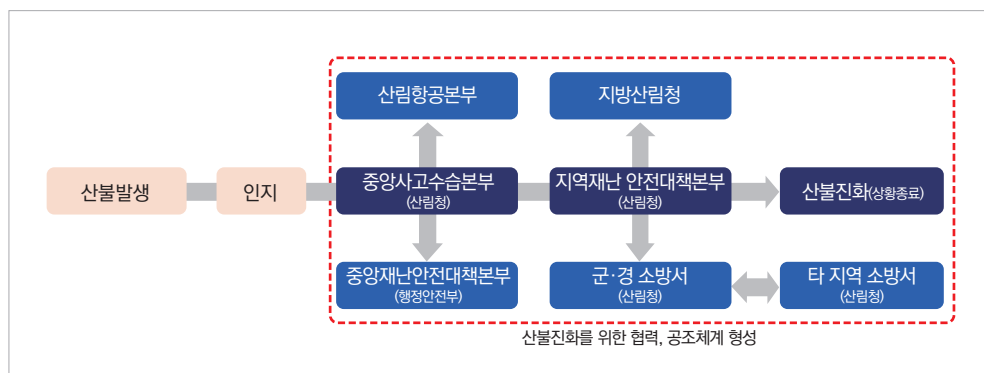
그 내용으로는 민간인 산불방지 교육대상자 확대 및 교육전문가 양성 추진을 통한 인력확보와 현장에서 산불재난 교육·훈련을 담당할 민간 교육전문가 양성 및 산불예방사업단 시범운영 등이 있다. 민간인 산불방지 교육대상자 확대 및 교육전문가 양성 추진을 통한 인력확보는 지자체는 물론, 주민 학생 등 일반인 교육 확대를 통해 전담인력을

양성하는데 목적이 있다. 그 다음으로 현장에서 산불재난 교육 훈련을 담당할 민간 교육전문가 양성은 일정자격을 갖춘 지역주민 및 일반인을 대상으로 산불방지 전문강사 양성과정을 통해 민간전문가로 육성시키고, 강사의 전문성 향상을 위해 워크숍을 실시하는 등의 노력이 필요하다. 마지막으로 산불예방사업단 시범 운영은 독거노인, 주거지, 산림인접 농경지 등 산불취약지역의 인화물질을 사전에 차단하여 소각산불 원천차단을 목적으로 하고, 이를 일자리 사업으로 발전시켜 궁극적으로 지역의 일자리 창출 효과를 얻도록해야 한다.

2) 산불의 초동대처 역량 강화

대형산불 방지를 위해서는 산불발생시 초기에 진압하는 초동대처가 매우 중요하다. 초동대처 방안으로는 신속하고 정확한 신고 및 산불상황 보고체계 구축이 필수적이고, 그 다음으로 산불의 조기 진화를 위한 공조체계를 형성할 필요가 있다. 그리고 마지막으로 산불진화 단계별 적절한 인력 배치를 통한 산불진압 동원 체계를 확립할 필요가 있다.

먼저 신속하고 정확한 신고 및 산불상황 보고체계의 구축은 현장에 최초로 도착한 관계자, 산불감시원 및 진화대원은 전문지식을 기반으로 산불의 규모, 확산 범위 등을 정확히 파악해야하며, 산불신고 단말기 또는 앱을 통하여 체계적인 상황관리를 실시해야한다. 그 다음으로 산불의 조기 진화를 위한 공조체계 형성은 산불 발생의 시점으로부터 중앙사고수습본부와 지역재난안전대책본부를 거쳐 산불진화에 이르기까지 요구되는 인력 및 자원의 적극적 협력을 통해 공조체계를 형성하고, 효율적인 산불진화를 도모하는데 그 목적이 있다(그림 7).



〈그림 7〉 산불진화를 위한 협력, 공조체계 형성

마지막으로 산불진화 단계별 적절 인원 배치는 동시다발적으로 일어나는 지역산불의 특성을 이해하고, 산불진화 인원 및 장비가 한 지역으로 편중되어 다른 지역이 산불진화 인원 및 장비가 부족하지 않도록 대비해야한다. 또한 산불확산 규모와 단계에 따라 산불진화 인력을 단계적으로 투입하여, 효율적인 산불진화가 되도록 해야 한다(표 2).

〈표 2〉 산불진화 단계별 진화인력 동원체계

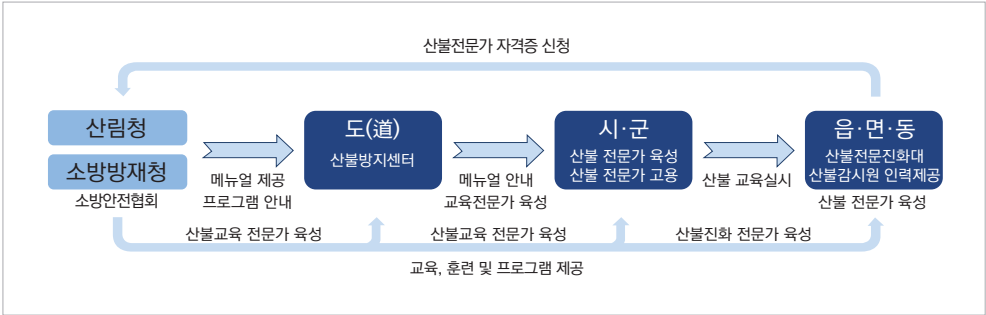
구분	인원
초기단계	산림공무원, 기계화진화대 등 산불 전담인력
중형산불	기능인영림단, 의용소방대원 등 보조진화대
야간산불, 대형산불	공중진화대, 특수진화대 지원
잔불정리, 뒷불감시	기계화진화대 중심으로 담당구역 책임관리 실시

3) 산불교육의 전문화

산불진화는 많은 노력과 예산을 필요로 한다. 우리나라에서 발생하는 산불의 대부분은 인위적 원인 즉, 입산자 실화, 논·밭두령 소각, 쓰레기 소각 및 담뱃불 실화에 의한 것으로 산불이 발생하기 전에 산불교육 및 캠페인을 통해 예방할 수 있다. 이를 위해 다양한 매체를 활용하여 대상별 차별화된 산불예방홍보를 실시하고, 산불진화영상 등 실시간 언론보도자료 제공을 통한 산불에 대한 시민의 경각심 유도, 산불예방 콘텐츠 공모 등 새롭고 효과적인 홍보방안 발굴 추진이 필요하다.

먼저, 대상별 차별화된 산불예방홍보는 산촌 및 농촌에 거주하는 지역주민에게는 쓰레기 및 논·밭두령의 소각을 금지하고, 산에 방문한 방문객에게는 금연, 소각 방지 등 산불예방캠페인을 실시해야 한다. 특히, 가을철은 벌초 및 성묘시 발생할 수 있는 산불에 대한 예방캠페인이 필수적이다.

한편, 산불교육의 전문화는 정부 및 각 도·시·군의 지자체의 주도로 실시되어야 한다. 먼저, 산림청과 소방방재청은 지자체와 지역주민을 대상으로 산불 교육, 훈련, 프로그램을 제공하고, 지자체를 위해 산불교육에 필요한 매뉴얼 및 프로그램을 제작하여 제공한다. 각 도(道)의 산불방지센터를 주체로 각 시·군 담당자에게 관련 교육 매뉴얼 및 교육전문가 육성을 위한 교육을 진행하고, 이에 시·군은 각 지역주민을 대상으로 산불 전문가 및 감시원 육성을 위한 산불 교육을 실시한다. 또한 각 읍·면·동의 산불 전문가 및 감시원은 정부기관에 산불 전문가 자격증 등을 신청하고, 정부기관은 해당자격요건을 갖춘 인원을 대상으로 자격증을 제공한다(그림 8).



〈그림 8〉 산불교육 절차

마지막으로, 산불예방 홍보 방안을 발굴하고 추진하는 프로그램은 아동·청소년 대상의 산불교육, 산불예방 포스터 제작, 산불예방 e-mail 보내기 등으로 구성된다. 이는 아동·청소년 스스로 산불의 위험성을 깨닫고, 자연스럽게 환경을 유도하는 장점이 있다(그림 9).

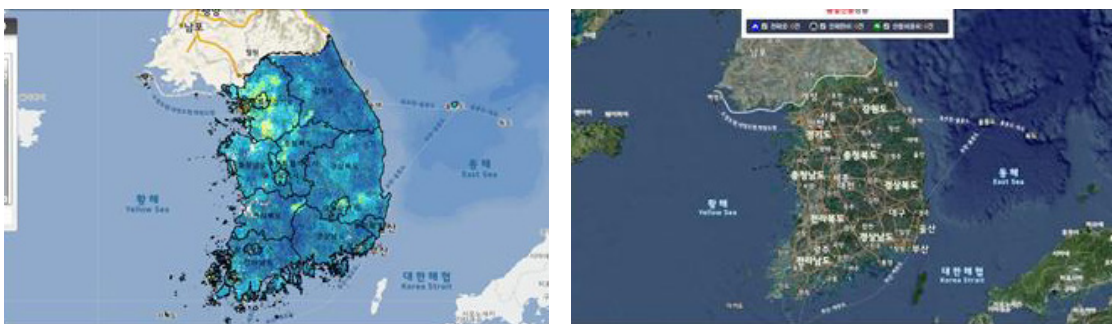


〈그림 9〉 산불예방을 위한 캠페인, 영상 사례

4) Smart 산불 관리 시스템 도입

산림청에서는 산불의 효율적 예방을 위해 국가 산불위험예보시스템을 운영하고 있다. 산불위험예보시스템은 현재 산불의 위험도를 파악할 수 있는 현재산불위험지수, 행정구역산불위험등급, 상세산불위험정보, 동해안위험정보 및 대형산불위험예보 등, 다양한 정보를 제공하고 있다.

또한, 신속하고 정확한 상황관리를 위해 산불상황관제 서비스를 제공하는 등, 지속적인 산불관리를 위한 노력을 실시하고 있다. 이에 각 지자체는 관련 유관기관 산불발생의 정보공유를 통한 신속한 대응협력체계를 구축할 필요가 있으며, 지역주민도 산불신고단말기, 산불신고 앱을 활용하여 신속하고 정확한 산불 발생신고를 할 필요가 있다(그림 10).

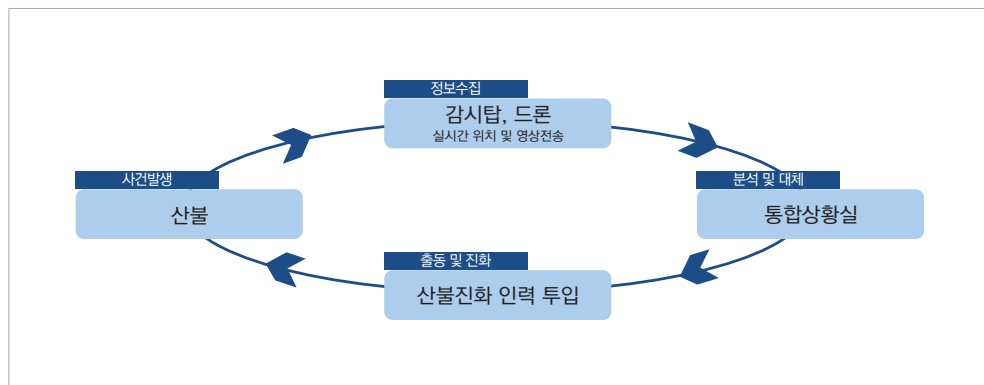


〈현재산불위험지수〉

〈현재산불위험지수〉

〈그림 10〉 산림청에서 제공하는 산불관리시스템

현재 산림청에서는 산림자원 조사 및 훼손지 모니터링을 위해 드론을 운용 중에 있고, 스마트 산림재해대응단을 조직하여 드론 기반의 산림재해의 현장대응력을 강화하고 있다. 지자체는 이와 병행하여 라이브 맵핑(Live Mapping)을 통한 산불감시, 산불발생시 실시간 위치 및 영상전송을 통한 실시간 분석, 최종적으로 적지적소에 산불진화 인력을 투입하는 Smart 산불 관리 시스템을 구축하여 산불관리의 효율성을 제고해야한다(그림 9).



〈그림 11〉 Smart 산불 관리 시스템의 흐름

※ 참고문헌

- 김경남 (2019) 양간지풍(襄杆之風) 산불의 교훈과 미래형 대책, 정책메모 제751호, 강원연구원
- 김경남 (2017) 미래지향적 강릉·삼척 산불복구 방향 -단순복구를 넘어 가치중대 중심으로-, 정책메모 제624호, 강원연구원
- 김경남 (2016) 최근의 산불 추이와 효율적 대응 방안, 정책메모 제542호, 강원연구원
- 산림청 (2019) 2018년 산불통계연보
- 산림청 (2018) 2018년도 전국 산불방지 종합대책
- 산림청 (2019) 2019년도 전국 산불방지 종합대책

충청남도 공주시 연수원길 73-26(금흥동)

TEL 041.840.1296 FAX 041.840.1199

<http://www.cni.re.kr> 발행일 | 2019.9 발행인 | 윤 항

편집인 | 조 성 편집디자인 | 경성문화사(044.868.3537)

※이 책에 대한 저작권은 충남재난안전연구센터에 있으며 무단으로 사용하는 것을 금합니다.