

산림 인접 시설물에 대한 의식 분석

박홍석*, 이시영**, 이병두**, 구교상

*동국대학교 바이오환경과학과, **강원대학교 방재전문대학원,

***국립산림과학원 산림방재연구과

The Studies for Recognition of facilities in wild land urban interface

Houng Sek Park, Si-Young Lee, Byungdoo Lee, Myung-Bo Lee, Kyo-Sang Koo
Dongguk University, Kangwon National University, Korea Forest Research Institute

요 약

산림 인접 시설은 산불의 발화원이자 주요 보호대상으로써, 이에 대한 관리와 소방 우선 순위의 결정은 인명과 재산의 보호를 위해 매우 중요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 이에 대한 설문조사를 실시하여 인접시설의 대상물과 우선순위에 대한 조사를 실시하였다. 설문조사결과 산불발생 취약대상에 대한 인지도는 높으나, 산불보호 대상에 대한 인지도는 낮으므로, 이에 대한 분류체계 수립과 교육이 필요하며, 산불관련 공무원들은 논밭두렁, 묘지, 과수원을 취약대상으로 인지하며, 문화재와 천연보호림을 보호대상으로 인식하고, 주요 피해 대상은 문화재와 주거 시설이라고 제시하였다.

1. 서 론

산불은 자연적인 발생 현상 중 하나로 인류가 출현하기 전부터 있었던 재난이다. 이러한 산불은 현재 전 지구적인 온도 상승과 가뭄의 빈발로 산불이 대형화 되는 추세에 있다. 이러한 환경은 산불이 발생하기 쉬우며, 대형화에 용이한 환경을 제공할 것으로 예측되고 있어 이에 대한 특단의 대책이 필요할 때이다. 또한, 선진국에서부터 개발도상국까지 최근 인구 증가와 인구의 도시 집중에 따른 도시의 확장으로 인해, 기존 도시지역 지역에 인접한 외곽 산림, 녹지를 도시로 편입하여, 거주지와 상업지로 개발하여 왔다. 과거 이러한 지역은 개발 시 산림을 모두 제거한 뒤 개발하였으나, 최근 환경의 중요성이 높아지면서 산림과 녹지를 보존하여 개발하고 있다. 이러한 녹지대는 거주민의 건강, 경관을 위해 쾌적한 환경을 제공하게 되지만, 도시에서 발생한 화재가 산불로 전이되거나, 산불이 도시의 건물로 쉽게 옮기게 하는 매개체가 되고 있다. 미국 등 도시화의 역사가 오래된 국가에서는 이런 지역에서의 산불 발생과 그 피해에 주목하여 연구를 시행해오고 있으며,

Wildland-Urban interface 혹은 WUI라고 하여 별도의 관리를 하고 있다. 최근 2009년 발생한 호주 산불은 이 지역에서의 산불로 인해 극심한 인명피해를 발생시키기도 하였다. 우리나라도 과거 동해안 산불, 양양 산불 등 대형 산불 사례에서 민가 및 건물이 소실되는 피해를 입은 바 있으며, 특히, 원자력 발전소와 공공시설이 위협받기도 하여, 이를 위해 특별한 소방대책을 수립하기도 하였다. 따라서 본 연구에서는 산불 발생 시 인명과 재산을 효과적으로 보호하고, 효율적인 진화 및 방제 대책을 수립하기 위한 대책 중 하나로 인접지에서의 산불 발생 시 우선적으로 진화 및 보호해야 할 대상을 파악하고, 산불이 발생할 수 있는 취약 대상을 지정함으로써, 산불 감시의 우선 순위와 산불 보호를 위한 우선 순위를 지정하고자 하였다. 현재 발효 중인 자연재해대책법 제21조, 제34조 자연재해의 예방, 대비, 대응, 복구에 필요한 재해정보를 관리하고, 이용체계를 구축 운용하며, 재해영향평가나 재해위험지구를 지정할 때 지도사용을 의무화하도록 규정하고 있어, 이에 대한 지도 제작이 필요하다고 할 수 있다. 또한, 대응 및 복구 중심이 아닌 예방적 차원의 재해 관리를 위해서는 재난별 취약지역에 대한 분석이 선행되어야 하고, 이를 체계적으로 관리할 필요가 있으며, 침수위험지도, 화재위험지도, 설해위험지도, 산사태위험지도, 태풍위험지도, 지진위험지도 등 각종 방제지도는 방제예방 및 구급활동, 그리고 방제를 고려한 지역단위 계획 수립 시 유용하게 활용될 수 있음이 문헌을 통해 입증되고 있다. 이러한 배경으로 산불방지 활동의 효율화와 신속한 진화, 복구를 위해서는 산불예방, 대비, 대응, 복구 전 과정을 지원할 수 있는 지도가 필요하며, 이에 대해, 국내에서는 산불위험 예보 시스템을 운영하고 있을 뿐, 기본적인 산림 인접지 위험 관리기법에 관한 연구는 전무한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 산불 위험 지도의 제작의 사전 단계로써, 산림 인접 위험 시설물 관리 기법의 개발에 앞서, 실제 관련 종사자의 의식 조사를 통해 산림 인접 위험 시설물에 대한 의식 수준을 조사하였다.

2. 연구내용 및 방법

2.1 조사지역 및 방법

설문 대상지역은 산림청 과거 산불통계를 활용하여 경상북도를 선정하였다. 산림청 발간 산불 통계에 의하면, 경상북도 지방은 지난 20년 간 가장 많은 산불이 발생하였다. 으며, 해당 지역의 경제 사회적 여건에 따라, 울진군(중소도시형), 봉화군(영농형), 경주시(도시형)의 세 시, 군을 선정하여 2010년 4월부터 직접 방문과면담을 통해 설문 조사 및 전문가 면담을 실시하였다. 조사 시 전통적으로 산불을 담당해온 지방 자치 단체의 산림 부서 외에 일반적인 화재를 진화하는 소방공무원을 동일한 설문지로 조사함으로써, 화재와 관련된 의식을 비교할 수 있도록 조사하였다.

설문지 구성은 공무원의 근무 년수, 담당 년수 등의 일반적인 특성을 파악할 수 있는 문항과 산림 인접지역의 취약대상과 산불 보호 대상에 의식에 대한 내용으로 하였으며, 설문의 측정방법은 변수의 특성을 구명하기 위해 명목 척도 방법과 5점 리커트 척도 방법을 이용한 간격척도 방법을 이용하였다. 소방 공무원들에 대한 설문조사는 산림 담당 업무를 담당하는 공무원과의 의식 차이의 분석을 위해 동일한 문항으로 구성하였다. 조사대

상 지역 내 군청, 면 사무소, 국유림 관리소 등을 직접 방문하여 조사의 요지를 설명한 후 설문지를 배부하여, 현장에서 직접 개인적으로 설문지에 기입하는 자기 기입방식(Self-administered)을 시행하였다. 대상 설문지는 산림과 직원 40명, 국유림 관리소 직원 25명, 소방공무원 80명으로 총 145부를 분석에 이용하였다.

2.2 분석 방법

산림 담당 공무원과 소방 공무원의 근무 년수와 같은 일반적인 사항과 산림내 및 인접 지역의 산불발생 취약대상 및 산불 보호대상 관련 질문 대한 답변들을 통계패키지 Statistical Packagefor social Science(S.P.S.S) 12.0.1을 사용하여 빈도분석을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 설문대상 일반사항

경주시, 울진군, 봉화군의 총 근무년수와 산불 근무 년수, 산불 진화에 참여한 경험 등은 다음 그림 1,2,3과 같다.

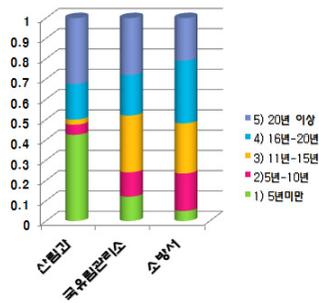


그림 1. 총 근무년수

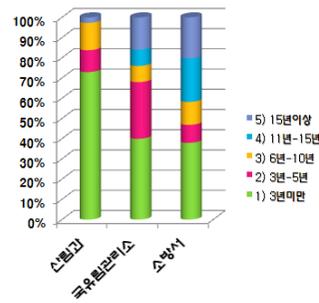


그림 2. 담당업무 근무년수

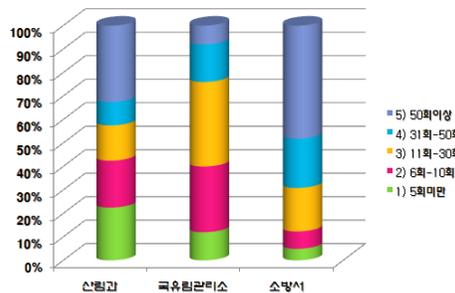


그림 3. 실제 진화 참여 경험

3.2 산림 인접 취약대상 및 산불 보호 대상시설에 대한 인지도부

산림 담당 공무원과 소방 공무원 들의 해당 관리 지역의 산림 내 혹은 산림 인접지역

에서의 산불 발생 취약 대상과 산불 보호 대상 지역에 대한 인지 여부를 조하한 결과는 다음 그림 4, 5와 같다.

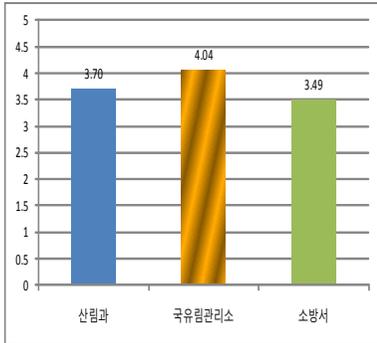


그림 4. 산림인접 산불발생 취약 대상에 대한 인지도

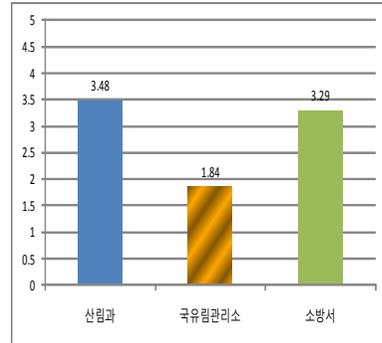


그림 5. 산림 인접 산불 보호 대상에 대한 인지도

조사 결과, 담당 공무원의 해당 관리 지역 내의 산불 발생 취약 대상에 대한 인지도는 높았으나(평균인지도 3.74), 산림 인접 산불 보호 대상에 대한 인지도는 낮은 것으로 조사되었다(평균 인지도 2.72). 이것은 담당지역 내의 산불 예방을 위해 취약 대상에 대해서는 자체적인 분류 체계와 계획을 가지고 있는 데 반해, 산불 보호 대상에 대해서는 상대적으로 계획이 미비하였기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 관리 지역 내의 산불 보호 대상에 대한 분류 체계 수립 및 교육을 통해, 산불 발생 시 보호 대상 중요도에 따른 체계적이고 효율적인 지역 단위 산불 진화계획의 수립이 필요할 것으로 판단되었다.

3.3 산림 인접 산불 발생 취약 대상물과 보호대상물의 인식에 대한 설문 조사 결과

산림 담당 공무원들과 소방 공무원들이 산불발생이 가장 잘 일어날 것이라 생각한 2가지 시설물과 산불로부터 보호되어야 할 가치가 있다고 생각하는 2가지 시설물을 선정하도록 설문한 조사결과는 다음 표1, 2와 같다. 또한 산불이 발생하면 가장 많은 피해가 예상되는 시설 2가지를 선정하도록한 설문 조사 결과는 다음 표 3 과 같다.

설문 조사 결과 담당 공무원들은 산불 발생 취약 대상으로 논·밭두렁을 지목하였으며, 그 다음으로 산림 관련 공무원들은 묘지를 지목하였으며, 소방 공무원들은 과수원을 산불 발생 취약 대상으로 인식하고 있었다. 이는 최근 논·밭두렁 및 과수원에서 발생하는 영농산불이 다발함에 따라 이러한 대상을 주요 산불 발생 취약대상으로 인식하는 것으로 사료된다. 또한, 산불 보호 대상에 대한 인식 조사결과 공무원들은 사찰 등 문화재가 가장 우선적인 보호 대상으로 인식하고 있었으며, 그 다음으로 천연 보호림을 보호 대상으로 인식하고 있었다. 이는 최근 양양 산불과 남대문 화재와 같이 문화재의 화재로 인한 소실 시 사회적 영향이 크기 때문에 우선적인 보호 대상으로 인식하는 것으로 보인다.

또한, 산불 발생 시 피해가 예상되는 시설에 대한 인식조사 결과 산림 관련 공무원 들은 문화재 시설이 가장 피해가 예상된다고 지적한 것에 비해, 소방공무원은 주거 시설이 가

장 큰 피해를 입을 것으로 예상하였다. 따라서 산림 인접 보호 시설에 대한 중요도 설정 시 문화재와 주거 시설에 대해 진화 계획 시 우선권을 부여해야 할 것으로 판단된다.

표 1. 산불발생 취약대상에 대한 인식

대상	지방자치단체 공무원		국유림 관리소		소방서 소방 공무원	
	N(명)	백분율(%)	N(명)	백분율(%)	N(명)	백분율(%)
묘지	25	0.33	11	0.22	21	0.14
논·밭두렁	38	0.51	24	0.48	75	0.50
과수원	3	0.04	5	0.10	25	0.17
무속행위지	9	0.12	10	0.20	24	0.16
송전탑	0	0.00	0	0	6	0.03

표 2. 산불보호 대상에 대한 인식

대상	지방자치단체 공무원		국유림 관리소		소방서 소방 공무원	
	N(명)	백분율(%)	N(명)	백분율(%)	N(명)	백분율(%)
사찰 등 문화재	34	0.43	25	0.50	75	0.48
화기물보관소 (주유소,가스충전소,LPG저장 시설등)	11	0.14	9	0.18	21	0.13
천연보호림	29	0.36	12	0.24	47	0.30
자연휴양림	5	0.06	4	0.08	9	0.06
중계탑	1	0.01	0	0.00	5	0.03

표 3. 산불 발생 시 피해 예상 시설에 대한 인식

대상	지방자치단체 공무원		국유림 관리소		소방서 소방 공무원	
	N(명)	백분율(%)	N(명)	백분율(%)	N(명)	백분율(%)
농림시설	17	0.23	18	0.36	30	0.36
주거시설	21	0.28	13	0.26	38	0.46
산업시설	5	0.07	0	0.00	7	0.08
군사시설	1	0.01	1	0.02	4	0.05
문화재시설	30	0.41	18	0.36	4	0.05

4. 결론

조사결과 지자체의 산림 담당 공무원이 전체 근무 연수나 담당 업무 종사 연수가 국유림 관리소와 소방관 보다 더 긴 것으로 나타났으나, 실제 진화 경험은 소방공무원이 높은 것으로 조사되었다. 또한, 담당 구역 내의 산림 내 혹은 산림 인접한 산불 발생 취약 대상과 산불 시 우선적으로 보호해야할 대상에 대한 인지도 조사 결과, 세 기관 모두 3.5이상을 기록하여, 어느 정도 인지하고 있는 것으로 조사되었으며, 국유림 관리소, 지자체 산림과, 소방서 순으로 인지도가 조사되었다. 하지만, 산불 발생 취약 대상에 대한 인지도에 비해 산불 보호대상에 대한 인지도는 낮으므로 이에 대한 표준화된 분류체계 수립과 교육이 필요할 것으로 사료된다. 또한, 산림 내 혹은 산림 인접한 시설물 중 산불 발생 위험 시설이라고 생각하는 시설물에 대한 설문 조사 결과 세 기관 모두 논·밭두렁이 가장 위험한 취약 대상물이라고 인식하고 있으며, 그 다음으로 묘지를 지적한 반면, 소방서는 과수원을 취약한 시설로 인식하고 있는 것으로 조사되었다. 또한, 산불 발생 시 우선적으로 보호해야할 대상으로 사찰 및 문화재로 답변하였으며, 그 다음으로 천연 보호림을 우선적으로 보호해야할 대상이라고 답변하였다. 이는 양양산불과 여타 산불로 인한 문화재의 파괴에 대한 사회적 영향이라고 사료된다. 산불 발생 시 피해가 예상되는 산림 내 혹은 산림 인접지의 시설에 대한 설문 조사 결과 산림관련 기관(지자체 산림과, 국유림 관리소)은 문화재 시설이 주요 피해를 입을 것이라고 답변한 반면, 소방 공무원은 주거 시설이 많은 피해를 입을 것이라고 답변하였다. 이러한 이유는 산림 담당 공무원은 실제 대형 산불 시의 경험으로 인한 결과로 사료되며, 소방 공무원은 일반 화재로 인한 출동 경험과 대상 지역 가옥 등의 주거 시설이 실제 산림과 인접해 있기 때문인 것으로 사료된다.

따라서, 이와 같은 설문 조사 결과를 바탕으로 산림 내 혹은 인접 지역의 취약 시설과 보호 시설에 대한 개념 정립의 기초 자료를 제공할 수 있을 것으로 예상되며, 지역단위 산불 방재 계획 수립 시 진화 및 보호 우선 순위 설정에 중요한 자료로 활용될 거이라 사료된다. 향후 보다 많은 지역의 조사를 통해 세부적인 우선 순위 설정과 제반 지식을 구축하는 것이 필요하다 하겠다.

감사의 글

본 연구는 국립산림과학원의 ‘산불지도 작성 알고리즘 개발 및 제작기법 연구’의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

참고문헌

1. 강영욱. (2004). 서울시 방재지도 작성 연구 (화재위험지도를 중심으로). 서울시정개발원. 212pp.
2. 김정욱, 김지영, 김용일, 유기윤. (2007). Where 2.0 서비스를 이용한 재해지도 작성에 관한 연구. 한국공간정보시스템학회 춘계학술대회 논문집:447-452.
3. 소방방재청. 2006. 재해지도 작성 기준 등에 관한 지침. 소방방재청 고시 제2006-3호 (2006.6.30.)산림청 (2010). 2009년 산불통계연보.
4. 산림청 (2006). “산불관리통합규정”