산불통계로 본 우리나라의 산불특성 연구

Study of the Characteristics of Forest Fire Based on Statistics of Forest Fire in Korea

이명욱* · 이시영** · 이종호***

Lee, Myung-Woog · Lee, Si-Young · Lee, Jong Ho

Abstract

Forest fires occurred in Korea during past 50 years showed a lot of periodic changes according to the environmental changes. Average occurrences and the damaged area by the forest fires numbered 451 times and 3,760ha a year, respectively. The damaged amount of trees and values were largely increased by the expansion of aged trees growing area along with 1st and 2nd Essential Plan for Forest and by the large-scaled forest fires occurred in 90s and 2000s. The damages were sharply increased since 90s. The number of occurrences and damaged areas according to the region and the control division showed some variant results, but the numbers related to Kyungbuk and Kangwon region noticeably large in compared to the other regions. For Kangwon region, the damaged areas were larger in spite of the occurrences because of the large-scaled forest fires in 90s and 2000s. The statistics represents that carelessness by mountain-goers was the top cause of the origin of fire. The number was 30% in 60s and 70s, but was increased to 50% after 80s. The most frequent month of forest fire had been April, however the tendency showed that increasing the frequency in March and November but decreasing in April during 80s. 15% of the total of forest fire had occurred on Sunday, but the forest fire rate sharply increased on Friday and Saturday after the introduction of five-day workweek since 2000s. For hourly base, the forest fire occurred around 14:00~18:00(2~6PM) of 50%, and around noon(11:00~13:00) of 35%. However, the occurrence of forest fire in the afternoon were decreased steadily, and the forest fire which occurred noon, morning, and night were relatively increased. The forest fire rate of night time was represented the highest among them.

Key words : Forest fires, Statistics, Number, Damaged area, Cause, Frequent

요 지

지난 50년간 우리나라의 산불은 사회적인 여건과 산림여건 그리고 산림정책, 제도 그 외 시대적인 기상변화에 따라 산불의 발생건수와 피해면적 등이 다양하게 변화했고, 연도별로 평균 451건의 산불이 발생했고 3,760 ha의 피해를 입었다. 또한, 1990년대와 2000년대에는 1, 2차 산림기본계획사업의 성공으로 산림내 고령급의 산림면적율이 증가하여 대형산불이 발생했으며, 특히 90년대 이후 산불은 급격히 증가하였다. 지역별로 보면 경북은 산불발생 건수가, 강원도는 피해면적이 가장 컸으며 강원도의 피해면적이 컸던 이유는 90, 2000년대의 대형산불 때문인 것으로 나타났다. 산불발생 원인은 입산자실화가 가장 많았는데 그 비율을 보면 60, 70년대의 30%였던 것이 80년대에는 50%로 증가하였다. 월별로는 4월에 가장 많이 발생은 하였으나, 3월, 11월에도 증가 추세에 있다. 요일별로는 일요일에 가장 많이 발생하였으나, 2000년대 주5일제 시행으로 금요일과 토요일에도 급격한 증가를 보였다. 시간대별로는 오후 2시에서 6시 사이에 50%, 11시와 오후 1시 사이에 35%였으나, 특히 시간대별 산불발생률에서 오후시간대의 산불발생률은 지속적으로 감소하는 반면에 정오, 야간, 오전시간대의 산불발생률은 지속적으로 증가하고 있으며 특히, 야간산불의 발생을 증가폭이 가장 큰 것으로 나타나고 있어 향후 야간산불에 대한 산불방지대책 마련도 필요할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 산불, 통계, 건수, 피해면적, 원인, 빈도

1. 서 론

지난 50년간 우리나라의 산불은 사회적, 정책적, 기상적인 여건과 변화에 따라 산불의 발생건수와 피해면적 등이 다양하게 변화했다.

1960대와 1970년대는 4.19 의거 후 사회적인 혼란기를 틈타 고의적으로 산에 방화를 하여 산불 피해목을 방자한 벌 채 허가를 받기 위한 방화사태가 빈번하였으며 화전민들의 증가로 산불의 발생건수와 피해면적의 증가를 가져온 것으로 판단된다. 특히, 1966년, 1968년, 1978년에는 연간 1,000건

*정회원 · 한중대학교 공학부 부교수(E-mail : mwlee@hanzhong.ac.kr)

**정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 부교수(교신저자)

***정회원 · 경동대학교 건축토목공학부 조교수

에 가까운 산불이 발생하였으며, 1968년도는 2000년 동해안 대형 산불시 피해면적과 유사한 23,962 ha에 달하는 피해가 발생하기도 했다.

1970년대 후반을 고비로 산불은 1980년대까지 지속해서 감소하게 되는데 이는 1973년부터 시작된 제1차 산림기본계획기를 시작으로 산림녹화사업의 본격적인 추진, 화전민의 철거, 산불 경방 기간 중의 산림에 대한 등산로 폐쇄와 입산통제 등의 다양한 원인이 있었던 것으로 볼 수 있다.

1980년대까지 감소하던 산불은 1990년대 초부터 증가하게 되는데 이는 1973년부터 추진한 치산녹화사업의 성공으로 산림 내 낙엽과 관목 등 가연성 물질의 임내축적, 산으로의 접근 도로망의 확대, 2000년대 들어서는 주 5일제로 인한 여가선용을 위한 등산 인구의 급격한 증가등이 산불발생건수의 증가 원인으로 판단된다.

산불피해면적의 경우는 1990년대와 2000년대 대형산불이 발생한 해에 산불피해면적이 급격히 증가하는데 이는 산림이 어린 숲일 경우에 산불의 피해도 작고 진화도 어려운 일이 아니나 산림이 우거진 고령급의 산림면적률이 증가하면서 산불이 대형화되고 진화에도 어려움을 겪게 되어 산불의 피해면적이 컸 던 것으로 보인다.

또한, 1990년대 이후 발생한 대형산불은 산불발생당시의 기상과 매우 밀접한 관계가 있으며 1996년, 2000년, 2002년, 2005년 대형산불 발생 당시 기상은 대기가 매우 건조하였으며, 풍속 또한 태풍에 맞먹는 초속 17m 이상의 강풍으로 인해 산불확산에 영향을 주었으며 산불피해면적도 대형화 된 것으로 조사되고 있다(산림청, 1997).

본 연구에서는 지난 50년간 우리나라 발생한 산불에 관하여 지역별로 산불발생건수와 피해면적을 조사하는 한편, 계절별, 산불발생 원인별, 산불발생 시간대별로 정리하여 지난 50년간의 산불특성을 분석하였다.

2. 50년간 산불통계 조사방법

50년간 우리나라에서 발생한 산불에 대하여 산림청에서 조사된 1960년대부터 2000년대까지 우리나라 전국 산불통계를 DB화하고 이를 지역별, 시기별, 원인별, 시대별로 구분하여 산불발생건수와 피해면적과의 비교를 통해 국내산불의 시대별 변화를 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 연대별 국내 산불발생현황

국내 산불발생건수는 1970년대 연간 평균 673회로 가장 많은 산불이 발생하였으며, 피해면적은 1960년대 연평균 8,718 ha, 건당평균 14.79 ha로 가장 많은 피해면적을 나타내고 있으며, 임목 피해재적과 산불피해액은 2000년대 평균 연간 201.1 m³, 평균 9,391 백만원으로 최대를 나타내고 있다..

최대산불발생은 1968년 한해 1031건의 산불이 발생하였으며, 최대피해면적은 2000년 총 25,953 ha의 피해를 입은 것으로 조사되었다. 이 당시 건당 피해면적은 36 ha, 임목피해

재적 1,373,30 m³, 임목피해액은 65,242 백만원에 달하는 것으로 나타났다.

1970년대 후반 이후 1980년대까지 산불발생건수와 피해면적은 지속적으로 감소하는데 이는 화전민의 이주 및 철거 등 강력한 치산녹화사업의 추진, 산불방지를 위한 강력한 시책의 전개, 산불경방기간중의 등산로폐쇄와 입산통제등 산림보호 정책을 추진한 결과로 볼 수 있다(산림청, 2000, 2004).

1990년대 들어 다시 증가하는 산불은 1973년부터 추진한 치산녹화사업의 성공으로 산림내 낙엽과 관목등 가연성 물질이 많이 쌓여 있는데다 등반인구의 증가, 산림으로의 접근 도로망의 확대 특히, 2000년대 들어서 주 5일제로 인한 국민생활 향상으로 인한 여가선용을 위한 등산 인구가 급격히 늘어난 원인으로 판단된다(한국농촌경제연구원, 1996).

한편, 임목피해재적과 임목피해액은 1990년대에 들어서면서 급격히 증가하는데 이는 산림이 유령림일 경우에 산불에 의한 피해액의 규모는 적으나 산림이 우거지고 고령급의 산림면적률이 증가하면서 산불발생 시 산불피해액이 증가하기 때문인 것으로 조사되었다.

Fig. 1은 연도별 산불발생건수를 50년 평균값 451회와 비교한 결과이다. 1960년대, 1970년대의 산불발생건수는 경우 평균값 451회를 상회하고 있으나, 1980년대 들어서면서 산불발생건수가 급격히 감소하였다가 다시 1990년대 중반을 기점으로 평균값을 상회하는 수준으로 산불발생건수가 증가한 것

Fig. 1. Avg. forest fire occurrence in 50 years

Fig. 2. Avg. forest fire damaged area in 50 years

로 나타났다.

Fig. 2는 연대별 산불피해면적 결과를 50년 평균피해면적인 3,760 ha와 비교한 결과이다. 산불피해면적은 1960년대, 1970년대 초반까지 평균피해면적을 상회하다 이후 피해면적이 크게 감소하였으며 1986년, 1996년, 2000년, 2002년을 대형산불이 발생했던 해를 제외하고는 평균피해면적 이하의 피해를 입은 것으로 조사되었다.

Fig. 3은 지난 50년간 산불건당피해면적 결과이다.

지난 50년간 평균건당피해면적은 약 7 ha로 1960년대와 1970년대 초반까지 7 ha 이상을 보이다 이후 급격히 감소하여 1980년대 2회, 1990년대 2회, 2000년대 2회만 7 ha 이상을 초과한 것으로 나타났다.

연대별로는 1960년대 14.8 ha, 1970년대 5.5 ha, 1980년대 5.1 ha, 1990년대 4.5 ha, 2000년대 5.8 ha로 1960년대 최대 건당피해면적을 1990년대는 최소의 건당산불피해면적을 나타내고 있다.

1965년, 1968년, 1986년, 1996년, 2000년, 2002년의 경우에는 당해년의 산불발생건수가 많았거나 대형산불의 발생으로 인해 건당 피해면적이 다른 해에 비해서 큰 것으로 조사되었다. 특이한 사항으로는 1970년대의 경우 산불발생건수는 많았으나 피해면적이 적은 것으로 나타나는데 이 당시 산림은 고령급의 산림 보다는 유령림이 많아 산불이 발생해도 피해면적이 그리 크지 않았던 것으로 판단된다.

Fig. 3. Fire occurrence and damaged area in 50 yrs

Fig. 4. Fire occurrence and timber volume damaged amount in 50 yrs

Fig. 5. Fire occurrence and timber damaged amount in 50 yrs

Fig. 4는 연도별 산불발생건수와 임목피해재적 결과이다.

1960년대에서 1990년대 중반까지 임목피해재적은 매우 적었으며 1960년대 평균 16,072 m³, 1970년대 6,050 m³, 1980년대 3,476 m³, 1990년대 50,999 m³으로 50년 평균값 55,530 m³에 비해 작은 값을 나타내고 있다. 이는 1960년대에서 치산녹화사업이 시작된 1973년 이후 1990년대 초에 이르기 까지 산림에 유령림이 많아 산불이 발생해도 임목피해재적이 적었던 것으로 판단된다.

반면, 2000년대에는 평균 201,071 m³로 피해재적이 급격하게 증가하게 되는데 이는 1973년부터 시작된 산림기초계획사업이 30년이 흘러 산림내 고령급의 산림면적율이 증가하였고, 2000년대 대형산불 시 이 고령림들이 산불피해를 입게 되어 임목피해재적이 증가된 것으로 판단된다.

Fig. 5는 지난 50년간 산불발생건수와 임목피해액 결과이다.

임목피해액은 1990년대 중반에 이르러 크게 증가하게 된다. 이는 1960년~1970년 중반에 이르기 까지 6.25 전쟁이후 고령급 산림면적이 적었으며, 어린 유령림이 많아 산림의 경제적인 가치가 적으므로 인해 임목피해액이 작게 산정된 것으로 판단된다. 1973년 이후 1990년 중반까지는 화전민의 철거, 치산녹화사업의 강력한 실시 등으로 인해 산불발생건수의 감소와 1960년에서 1970년대 중반까지 입은 산림피해로 인해 산림구성성이 고령화 되지 않은 유령림으로 구성되어 있어 임목피해액이 적었던 것으로 판단된다(산림조합중앙회, 1965. 1970~2001).

그러나, 1990년 중반이후의 임목피해액의 증가하게 되는데 이는 1973년 이후 지속되어왔던 산림기초계획사업이 실효를 거두게 되면서 증가된 고령급의 산림면적은 산불 발생시 유령림에 비해 산불피해면적도 증가하고 이에 따른 경제적인 가치를 지닌 산림의 임목피해도 증가함으로 인해 산불에 의한 임목피해액이 크게 증가한 것으로 나타났다(산림청, 1985~2001, 2009, 2010).

3.2 40년간 지역별 산불발생건수 및 피해면적

Fig. 6은 40년간 지역별 평균산불발생건수와 평균피해면적을 도시한 결과이다.

40년간 연간평균산불발생건수는 경상도(144 건), 서울·경기도(88 건), 전라도(74 건), 강원도(64 건), 충청도(62 건),

Fig. 6. Avg. fire occurrence and damaged area in 40 yrs

제주도(7 건)순으로 경상도가 가장 많이 발생한 것으로 나타났다.

평균피해면적은 강원도(1,335 ha), 경상도(505 ha), 충청도(203 ha), 전라도(201 ha), 서울·경기(137 ha), 제주(87 ha) 순으로 강원도 지역의 평균피해면적이 가장 큰 것으로 나타났다.

경상도 지방의 경우 산불발생건수는 연간 평균 144 건의 산불의 발생하고 있어 전국에서 가장 산불이 많이 발생하였으나 반면에 피해면적은 연 평균 500 ha로 강원도의 평균피해면적 1,335 ha보다 적은 것으로 나타났다.

강원도의 경우 연간 평균산불발생건수는 64 건으로 경상도(144 건), 서울·경기(88 건)와 전라도(74 건)에 비해 평균산불발생건수는 적으나 평균피해면적은 연간 평균 1,335 ha로 전국에서 피해면적이 가장 크게 발생하는 것으로 나타났다.

Fig. 7은 40년간 연도별 평균산불발생건수를 나타낸 결과이다. 연도별로는 1970년대 산불이 가장 많이 발생하였으며, 지역별로는 경상도지역에서 가장 산불이 많이 발생한 것으로 나타났다. 연도별로 1980년대가 산불이 발생건수가 가장 적었으며 이후 1990년대 들어서 산불발생건수가 증가하고 있으며 특히, 충청도, 전라도, 경상도지역은 2000년대 들어서는 1970년대 평균산불발생건수와 거의 유사하게 산불이 발생하고 있는 것으로 나타났다. 한편, 지역적으로는 서울경기와 강원도의 산불발생건수가 많이 감소한 것으로 나타났다.

Fig. 8은 40년간 연도별 평균 산불피해 면적을 나타낸 결과이다.

1970년대는 전국의 모든 지역이 산불에 의한 피해면적이 가장 컸으며, 1980년대 피해면적이 가장 적은 것으로 나타났다. 1990년대 들어서면서 강원도 지역의 피해면적이 증가하고 있으며 특히, 2000년대에는 강원도, 충청도 지역의 평균피해면적이 다른 지역에 비해 크게 증가하는 것으로 나타났다.

Fig. 9는 40년간 연도별 평균건당피해면적을 도시한 결과이다.

지역별 건당 피해면적은 1970년대 제주도를 제외하고 강원도가 가장 큰 것으로 나타났으며 특히, 2000년대의 경우 동해안 대형산불의 원인으로 인해 강원도 지역의 건당피해면적이 다른 지역에 비해 3배이상 큰 것으로 나타났다. 2000년대 들어서는 강원도 지역을 제외하고 대부분의 지역에서 건

Fig. 7. Regional avg. fire occurrence by years in 40 yrs

Fig. 8. Regional avg. damaged area by years in 40 yrs

Fig. 9. Regional damaged area per case by years in 40 yrs

당피해면적이 감소하고 있으나 충청도 지역의 경우 건당피해면적이 다른 지역과 달리 피해면적이 증가하는 것으로 나타났다.

3.3 연대별 산불발생원인별 산불발생건수

Fig 10은 50년간 연대별/원인별 평균산불발생건수와 발생을 나타낸 결과이다.

Fig. 10. Avg. occurrence of forest fire by reason/year in 50 yrs

Fig. 10에 의하면 1980년대 이전에는 입산자실화, 기타, 성묘객부주의, 논밭두렁태우기, 어린이불장난, 담배불, 쓰레기소각 순으로 산불발생건수가 많았으나, 1980년대는 이후에는 입산자실화, 논밭두렁태우기, 성묘객부주의 순으로 논밭두렁태우기에 의한 산불이 성묘객부주의에 의한 산불발생건수 보다 많은 것으로 조사되었다.

특히, 2000년대 들어서는 쓰레기소각과 담배불에 의한 산불이 많이 발생하는데 이 두가지 원인은 전체 산불에 20%에 달하고 있는 것으로 조사되었다.

쓰레기 소각의 경우 쓰레기 감량화를 유도하고 재활용품의 분리배출 관행을 정착시키기 위해 시행된 쓰레기종량제가 1995년 1월 전국적으로 시행됨에 따라 농산촌에서 쓰레기를 종량제로 배출하기 보다는소각함으로써 발생하는 것으로 판단되며 이 또한 산불증가 요인으로 작용하고 있는 것으로 판단된다.

Fig. 11은 50년간 연대별 산불 발생원인별 산불발생율을 나타낸 결과이다.

입산자실화에 의한 산불발생률은 1960년대와 1970년대에 30%대 이었으나 1980년대는 50%로 증가하였으며 1990년대와 2000년대는 소폭 감소하여 40%를 보이고 있다.

논밭두렁태우기의 경우 1960년대 5 %에 불과했으나 1970년대 12%, 1980년대 20%, 1990년대 22%, 2000년대 25%로 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다.

반면에, 성묘객부주의에 의한 산불은 1960년대와 1970년대 20%를 보이다가 그 이후 지속적으로 감소하여 2000년대에는 5%를 보이고 있다.

쓰레기종량제 실시 이전에 쓰레기소각에 산불발생율은 1980년대 0.6%에 불과했으나 쓰레기종량제 실시 이후 1990년대 3.0%, 2000년대 8.8%로 지속적으로 증가하고 있는 나타났다.

담배불에 의한 산불발생률의 경우 1980년대는 전체 산불발생율에 2.1%에 불과하였으나 1990년대는 3.5%, 2000년대 10.1%로 지속적으로 증가하고 있는 것으로 나타났다.

2000년대 들어서는 어린이불장난과 성묘객부주의에 의한 산불은 전체 산불발생율에 8.7%를 차지하는 반면 쓰레기소각과 담배불에 의한 산불발생율은 18.9%에 달하고 있어 쓰레기소각과 담배불에 의한 산불발생 억제 정책이 필요한 것으로 판

Fig. 11. Avg. forest fire rate by reason/year in 50 yrs

단된다.

시대에 상관없이 입산자실화에 의한 산불발생율이 가장 높았으며 1990년대 이후에도 입산자실화에 의한 산불발생율과 다른 원인에 의한 산불발생률과의 격차가 점점 더 벌어지고 있음을 알 수 있다.

이는 1990년대 이후 산을 찾는 사람들이 점점증가하고 있으며 2000년대 들어서는 주 5일제 근무로 인해 등반객인구가 더욱 더 증가하였기 때문인 입산자에 의한 산불발생율이 다른 원인에 비해 높게 나타난 것으로 판단된다.

3.4 40년간 월평균산불발생건수와 산불발생율

Fig. 12의 40년간 월별산불발생건수와 월별산불발생율을 나타낸 결과이다.

월별산불발생건수는 4월에 연간 평균 145 건으로 가장 많은 산불이 발생하였으며, 3월 110 건, 2월 60 건, 5월 35 건, 1월 31 건, 12월 21 건, 11월 16 건 순으로 봄철, 겨울철, 가을철 순으로 산불이 많이 발생하는 것으로 나타났다.

월별 산불평균발생율은 3월 25%, 4월 33%로, 5월 8%로 봄철에 전체 산불에 약 66%가 발생하였으며, 겨울철 1월 7%, 2월 14%, 12월 5%로 전체산불에 약 26%, 가을철 10월 2.0%, 11월에 4%로 전체 산불에 약 6%의 산불발생율을 나타내고 있다.

Fig 13는 연대별 월평균발생건수 결과이다.

Fig. 12. Forest fire occurrence and the rate by month in 40 yrs

Fig. 13. Avg. forest fire occurrence by month/year in 40 yrs

Fig. 14. Avg. forest fire rate by month in 40 yrs

Fig 13에 의하면 40년간 월별로 비산불발생기간인 7월~9월을 제외한 대체적으로 1970년대가 월별산불발생건수가 가장 많았으며, 1980년대 급격히 감소하다 1990년대 이후 다시 월별 산불발생건수는 증가하고 있는 것으로 나타났다. 1970년대 이후 5월 산불은 급격히 감소하는 반면, 3월 산불의 점점 증가하여 2000년대 들어서는 4월 산불 발생건수와 크게 차이가 나고 있지 않은 것을 볼 수 있다.

Fig 14는 연대별 월평균 산불발생을 결과이다.

월별 평균 산불발생율은 연대에 상관없이 4월에 가장 높게 나타났으며, 1970년대 이후 30%, 44%, 36.5%, 31%로 1980년대 최대를 나타내다 이후 감소하고 있으며, 3월 산불은 1970년대 이후 23%, 30%, 22.6%, 28%로 2000년대 들어서 4월과 유사한 발생율을 보이고 있다. 5월 평균발생율은 1970년대 이후 12%, 7%, 5.5%, 6%로 지속적으로 감소하며, 2월 산불은 1970년대 이후 13%, 7.6%, 16%, 15.8%로 증가하는 것으로 조사되었다. 1970년대와 1980년대 가을철 산불발생율은 3% 미만이었으나 1980년대 이후 2000년대 들어서 5%대로 상승하여 가을철 산불발생율도 증가하는 것으로 조사되었다.

Fig. 15는 40년간 월별평균피해면적과 평균피해면적비율을 도시한 결과이다. 40년간 월평균피해면적은 4월 1700 ha, 5월 300 ha, 3월 276 ha 2월 126 ha 순으로 4월이 가장 많

Fig. 15. Avg. damaged area and the avg. rate by month in 40 yrs

Fig. 16. Avg. damaged area by year in 40 yrs

은 것으로 나타났으며, 월평균피해면적비율은 4월 62%, 5월 12%, 3월 11%, 2월 5% 순으로 4월이 가장 높은 것으로 나타났다.

5월의 평균 피해면적비율은 2, 3월에 비해 높은 이유는 아래의 그림 Fig. 16에 보인바와 같이 1970년대 5월 피해면적의 영향으로 보이며 실제로는 1970년대 이후 3월과 2월에 비해 산불피해면적은 적은 것으로 나타났다.

Fig. 16은 40년간 연대별 월평균피해면적 결과로 연대에 상관없이 4월에 산불피해면적이 가장 많았으며 특히, 2000년대에는 월 3300 ha로 최대를 나타내고 있다. 1970년대 이후 감소하던 4월의 산불피해면적이 2000년대 들어 다시 증가하고 있으며, 5월 산불 피해면적은 1970년대 이후 지속적으로 감소하고 있으며 1970년대 이후 2월과 3월에 발생한 피해면적에 비해서도 작은 것으로 나타나고 있다.

Fig. 17은 40년간 월평균피해면적비율의 결과로서 특히, 4월의 평균피해면적비율은 1970년대 45%, 1980년대 60%, 1990년대 65%, 2000년 90%로 4월에 발생한 산불피해면적이 전체 산불 피해면적에 차지하는 비율이 점점 증가하고 있는 것으로 나타났다.

2000년대의 경우 4월 산불발생율은 전체산불에 30%에 불과하였으나 피해면적은 전체피해면적의 90%를 차지하고 있어 산불발생율에 비해 피해면적이 크게 나타나고 있다. 이는

Fig. 17. Avg. damaged area rate by year in 40 yrs

2000년 동해안, 2002년 고성, 2005년 양양 등에서 발생한 대형산불이 모두 4월에 발생하여 4월 피해면적이 큰 것으로 판단된다.

3.5 40년간 요일별평균산불발생건수와 산불발생율

Fig. 18은 40년간 연대별 요일별 평균산불건수를 나타낸 결과이다. 1970년대를 제외하고 월요일~토요일의 산불발생건수에 비해 일요일의 산불발생건수가 많은 것으로 조사되었다.

Fig. 18. Avg. forest fire occurrence by weekday in 40 yrs

Fig. 19. Avg. forest fire rate by weekday in 40 yrs

그러나, 2000년대에 들어서는 금요일부터 산불발생건수가 증가하여 일요일에 최고를 나타내고 있는데 이는 2000년대 들어 주 5일제 근무, 주말 등산인구 등에 의해 야외활동이 많아짐에 따라 산불발생건수가 많이 증가하는 것으로 판단된다.

Fig. 19는 40년간 요일별 평균 산불발생율을 나타낸 결과이다. 연대에 상관없이 월요일에서 토요일까지 12%~16%로 유사한 산불발생율을 나타내고 있으며, 일요일의 경우 17.5%를 나타내고 있어 일요일의 산불발생율이 다소 높은 것으로 나타났다.

3.6 40년간 산불발생 시간대별 산불발생건수

Fig. 20는 40년간 시간대별 평균산불 발생건수와 산불발생율을 나타낸 결과이다.

산불 발생시간대는 주로 오전 10시에서 오후 6시에 집중적으로 발생하였으며 최대 발생시간대는 오후 2시로 나타났다.

오전 10시에서 오후 18시에 산불발생건수는 401 회로 40년간 평균산불발생건수 455 회와 비교해 보면 전체 평균값에 약 91%를 차지하고 있어 이 시간대에 산불이 가장 많이 발생했음을 알 수 있다.

오전 10시에서 오후 18시까지는 산불이 많이 발생하는 원인은 주로 사람의 활동이 가장 활발한 시간대가 오전 10시 이후 일몰 두시간대에 산불이 가장 많이 발생하는 것으로 조사되었다.

Fig 21의 40년간 연대별 시간구분별 평균산불발생건수에 나타난 바와 같이 산불발생연대와 상관없이 오후 시간대인 오후 14시~18시 사이에 산불이 가장 많이 발생하고 있으며 그 외 정오, 야간, 오전 순으로 산불이 많이 발생하는 것으로 나타났다.

Fig 22는 40년간 연대별로 시간구분별 평균산불발생건수를 나타낸 결과이다.

그림에서 보는바와 같이 오후시간대 산불발생율은 1980년대에 가장 높은 발생비율을 나타내다 점차 1990년대 이후 들어서는 점차 감소하는 경향을 보이고 있다.

반면에 오전, 정오, 야간의 산불발생율은 1980년 이후 상승

Fig. 20. Avg. forest fire occurrence and the rate by hour in 40 yrs

Fig. 21. Avg. forest fire occurrence by hourly difference in 40 yrs

Fig. 22. Avg. forest fire rate by hourly difference in 40 yrs

하는 경향을 보이고 있으며 오전과 정오에 비해 야간산불의 증가 기울기가 가장 큰 것을 볼 수 있다. 이는 야간 산불의 증가율이 다른 시간대의 산불발생율에 비해 점점 더 증가하고 있음을 나타내는 결과로 볼 수 있다(산림청, 2010).

4. 결 론

지난 50년간 우리나라의 산불은 여러 가지 사회적인 여건과 산림여건, 기상변화 등에 따라 산불발생건수와 그에 따른 산림피해면적 등이 다양하게 변화했다. 1960대와 1970년대는 고의적인 산림방화를 통해 피해목 벌채 허가를 받기 위한 방화, 화전민들의 증가로 산불의 발생건수등 사회적인 여건이 산불의 증가와 피해를 증가시키는 요인으로 작용하였다. 그러나 1970년대 후반을 고비로 산림기복계획의 수립과 녹화사업의 본격적인 추진은 1980년대와 이후 산불을 제어하는데 실효를 거둔 것으로 판단된다. 그러나, 1990년대 들어서 주기적으로 발생하고 있는 대형산불의 경우 산림기본계획을 통해 육성된 고령급 산림면적율의 증가, 생활여건의 향상과 주 5일제 근무를 통한 등반인구의 증가 등이 산불발생건수 증가에 원인이 되고 있으며 향후 상기와 같은 다양한 원인으로 발생되는 산불을 억제하는 대책을 마련해야 할 것으로 판단된다.

본 연구는 지난 50년간의 산불통계를 바탕으로 연대별, 지역별, 산불발생 원인별, 계절별, 산불발생 시간별 등 다양한 인자별로 통계분석을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 지역별로는 지난 50년 통계에 의하면 산불의 발생건수는 경상도지역이 피해면적에 있어서는 강원도 지역이 가장 취약한 것으로 나타났다. 따라서 이 지역에 대해서는 발생건수억제 및 피해면적 최소화를 위한 정책이 필요하며, 1960년대와 1970년대의 경우 서울, 경기, 경상도, 강원도 지역 등에서 산불발생이 많았으나, 1990년대와 2000년대 들어서는 충청도와 전라도 지역의 산불이 다른 지역에 비해 증가세가 두드러지고 있어 이 지역에 대한 특별한 대책도 필요한 것으로 판단된다.
- 2) 계절별로는 4월 달이 산불에 가장 취약한 것으로 나타났다. 그러나 전체 산불 대비 월별산불발생율의 경우 4월과 5월의 산불은 지속적으로 감소하고 있는 반면에 3월과 11월의 산불은 지속적으로 증가하고 있어 봄철 3월과 가을철 11월에 산불저감에 중점을 두고 정책을 마련해야 할 것으로 판단된다.
- 3) 산불발생 원인별로는 입산자 실화에 의한 산불이 가장 많았으며, 그 밖에 원인으로는 시대별로 차이가 있으며 1970년대와 1980년대에는 성묘객부주의에 의한 산불이 많이 발생한 반면에 1990년대와 2000년대에 들어서는 논·밭두렁태우기에 의한 산불이 꾸준히 증가 하는 것으로 나타났다. 또한, 1990년대와 2000년대 들어서 쓰레기소각과 담배불에 의한 산불이 증가하는 추세에 있으며 2000년대에 들어서는 이 두가지 요인이 전체산불에 19%를 차지하고 있어 이 부분에 대한 대책 마련도 시급한 것으로 나타났다.
- 4) 시간대별 산불발생건수는 오후시간대(14~18)의 산불발생건수가 가장 많았으며, 그 밖에 정오(11시~13시), 야간(19시~05시), 오전(06시~10시) 순으로 나타났다. 시간대별 산불발생률에서 오후시간대의 산불발생율은 지속적으로 감소하는 반면에 정오, 야간, 오전시간대의 산불발생율은 지속적으로 증가하고 있으며 특히, 야간산불의 발생율 증가폭이 가장 큰 것으로 나타나고 있어 향후 야간산불에 대한 대책 마련도 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 산림조합중앙회 (1965. 1970~2001) 산림지.
 산림청 (1985~2001, 2009, 2010) 산불방지 종합대책.
 산림청 (1997) 산불통계.
 산림청 (2000) 한국임정 50년사.
 산림청 (2004) 임정연구 30년사.
 산림청 (2010) 산불통계 분석을 통한 산불정책 변천 및 대응방안.
 한국농촌경제연구원 (1996) 산불의 실태와 대책.

© 논문접수일 : 2012년 09월 07일
 © 심사의뢰일 : 2012년 09월 07일
 © 심사완료일 : 2012년 09월 28일