1990년대와 2000년대의 봄철 산불발생빈도 변화분석

Change Analysis of Forest Fire Occurrence Frequencies of Spring Season between 1990s and 2000s

윤석희* · 원명수 · 구교상 · 이명보

Suk-Hee Yoon · Myoung Soo Won · Kyo Sang Koo · Myung-Bo Lee

국립산림과학원 산림방재연구과

요 약

우리나라에서 집중적으로 발생하는 봄철(2월~4월) 산불을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위하여 19년간(1991년~2009년) 발생한 봄철(2월~4월) 산불을 1990년대와 2000년대로 나누어 연대·순기별 산불발생빈도 공간패턴을 분석한 후 산불발생빈도 변화를 비교 분석하였다. 이를 위하여 ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 1km×1km 공간 해상도로 IDW(Inverse Distance Weighting, 보간법)분석을 실시하였다. 분석 결과 1990년대 대비 2000년대의 산불발생빈도 변화는 대전을 포함한 충청 내륙과 전남 지역에서 큰 증가폭을 보였다. 또한 1990년대와 2000년대에는 4월 상순에 가장 높은 산불빈도를 나타냈으며, 1990년대 대비 2000년대의 지역별 산불발생빈도 변화가 한반도의 서쪽인 충청지역을 중심으로 호남지역과 인천에서 크게 증가된 것으로 분석되었다.

연구내용

우리나라에서는 1991년부터 2009년까지 연평균 448건의 산불이 발생하였고, 이 중에서 73%에 해당하는 산불이 봄철 건조기인 2월과 4월 사이에 집중적으로 발생하였다(산림청, 2009). 따라서 본 연구에서는 집중적으로 발생하는 봄철(2월~4월) 산불을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위하여 19년간(1991년~2009년) 발생한 봄철 산불을 1990년대와 2000년대로 나누어 순기별로 산불발생빈도에 대한 공간패턴을 분석하고 1990년대(1991년~1999년)와 2000년대(2000년~2009년)의 산불발생빈도 변화를 분석하고자 하였다.

먼저 국립산림과학원에서 ArcObject와 Visual Basic 6.0 을 기반으로 개발된 산불연구정보시스템을 활용하여 산림청 산불통계(1991~2009)에 나와 있는 1991년부터 2009년까지의 산불발생위치를 연속지적도의 PNU코드(19자리수)와 매칭하여 산불발생위치 포인트 테이터를 지적의 중심점으로 하여 공간자료화하였다(Figure 1).

Figure 1. forest fire locations(1991~2009)

구축된 산불발생위치자료는 1990년대와 2000년대로 나누어 2월 상순부터 4월 하순까지의 순기 변화에 따른 165개 시·군별 산불발생건수를 정리하는데 이용하였다. 그리고 1990년대와 2000년대를 순기별로 나누어 정리한 데이터는 행정구역별 폴리건과 포인트 정보를 결합한 후 공간분석을 하기 위하여 ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 1km×1km 공간 해상도로 IDW(Inverse Distance Weighting, Shepard, 1986)분석을 실시하였다. 먼저 1990년대와 2000년대의 봄철 산불발생빈도를 비교 분석한 후 순기에 따른 각각의 산불발생빈도를 세분화

하여 분석하였다. 이 분석 결과는 다시 1990년대 대비 2000년대의 지역별·순기별 발생빈도 변화를 알아보기 위하여 각 래스터별로 시군의 공간적 빈도변화 차이를 분석하는데 활용하였다.

먼저 1990년대와 2000년대의 봄철 산불발생빈도를 분석한 결과, 1990년대에는 서울과 6개 광역시(제주 제외)를 포함한 강원 영서지역과 영남 해안지역에서 높은 산불발생빈도를 나타냈다(Figure 2, a). 2000년대는 1990년대와 마찬가지로 6개 광역 대도시와 영남 해안지역에서 높은 산불발생빈도를 나타냈고 충청 내륙지역에서 높은 산불발생빈도를 나타낸 것으로 분석되었다(Figure 2, b). 따라서 1990년대 대비 2000년대에는 대전을 포함한 충청 내륙과 전남지역에서 큰 증가폭을 보였으며, 경북 내륙과 영남 해안 지역에서도 산불발생빈도가 증가하는 경향을 나타냈다(Figure 2, c).

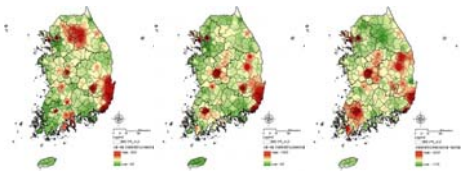

Figure 2. Forest fire occurrence frequency in Spring Season(left(a):1990s, center(b):2000s, right(c):change from 1990s to 2000s)

1990년대에 비해 2000년대의 시기별에 따른 지역별 산불증가 패턴을 세부화하기 위해서 순기별로 분석한 결과, 1990년대의 순기별 산불발생빈도는 4월 상순에 가장 높게 나타났으며 4월 상순부터 4월 하순까지 봄철 산불발생의 50%를 차지한 것으로 분석되었다. 지역별 산불발생은 부산이 가장 높은 산불발생빈도를 나타냈다. 1990년대의 산불발생 공간패턴은 2월 상순부터 부산을 중심으로 영남 해안지역에서 발생하여 3월 초순에는 영남과 전남 해안지역에서 높은 산불발생빈도를 나타냈다. 가장 높은 산불발생빈도를 나타낸 4월에는 초순에 경북·서울·경기·충청 내륙 지역에서 높은 발생빈도를 나타냈고 중순부터는 경기 일부지역과 강원 영서지역을 중심으로 발생하여 4월 하순으로 접어들면서 강원 영동지역으로 확대되는 산불발생 공간패턴을 나타냈다(Figure 3).

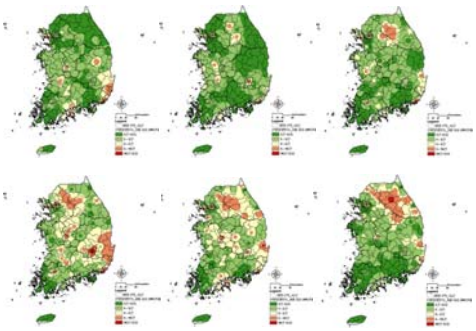

Figure 3. Forest fire frequency of ten-days intervals from March to April in 1990s

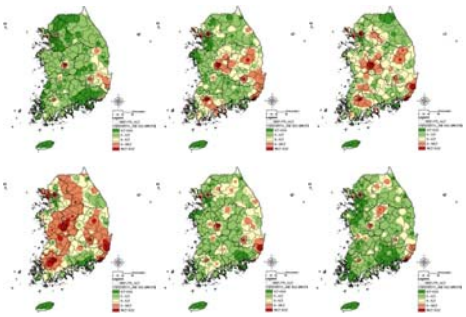

Figure 4. Forest fire frequency of ten-days intervals from March to April in 2000s

2000년대의 순기별 봄철 산불발생빈도는 4월 상순에 가장 높게 나타난 것으로 분석되었다. 2000년대의 특성은 3월 중순부터 3월 하순 사이에 봄철 산불발생의 30%를 차지하여 1990년대에 비해 산불이 20일 가량 앞당겨져 다발하는 경향을 보였다. 지역별로는 서울이 가장 높은 산불발생빈도를 나타냈다. 2000년대 산불발생

공간패턴은 1990년대와 마찬가지로 2월 상순부터 부산을 중심으로 영남 해안지역에서 산불발생이 시작되었다. 3월 초순부터는 경북내륙과 대전을 중심으로 충청지역에서 발생하여 4월 초순에는 한반도의 서쪽(경기, 충청, 호남)과 경북내륙을 중심으로 확대되어가는 양상을 보였다. 그러나 4월 중순 이후에는 대도시 지역과 강원 일부지역에서만 산불이 발생하면서 감소하는 추세를 나타냈다(Figure 4).

1990년대 대비 2000년대의 순기별 산불발생빈도 변화를 분석한 결과, 3월 중순에서 4월 상순까지 2000년대의 산불발생빈도가 크게 증가한 것으로 분석되었다. 1990년대에 비하여 2000년대의 산불발생빈도 변화가 많이 증가한 지역은 3월 중순부터 4월 상순까지 충청, 영남, 경기 일부, 호남 지역으로 분석되었다. 반면에 1990년대 4월에 강원도에서 집중적으로 발생했던 영서지역은 4월 하순에 큰 감소폭을 보였다. 2000년대는 1990년대에 비하여 3월 중순에 강원 영동, 전남, 영남지역, 경기 북부에서 증가하는 패턴을 보이면서 3월 하순부터는 강원 지역을 제외하고 전 지역에서 증가되었고 4월 초순에는 충청과 호남지역을 중심으로 10건 이상 증가하는 산불발생 빈도변화를 나타냈다. 결론적으로, 2000년대에 들어 4월 상순의 산불발생비율은 90년대와 같지만 이 4월 상순으로 같았지만 이에 대한 지역별 산불발생빈도가 한반도 서쪽 지역인 충청, 호남, 인천에서 높게 나타나는 경향을 보였다(Figure 5).

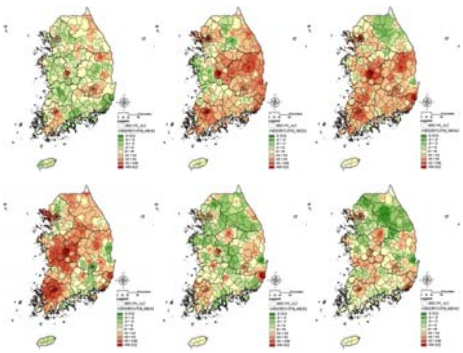

Figure 5. Change of forest fire frequency of ten-days intervals from March to April between 1990s and 2000s

참고문헌

산림청, 2009, 2009년 산불통계연보.

Shepard, D., 1968, “A two-dimensional interpolation function for irregularly-spaced data,” Proceedings of the 1968 ACM National Conference, pp. 517-524.