한국대기환경학회 2006 춘계학술대회 논문집
Proceeding of the 41st Meeting of KOSAE(2006)
Korean Society for Atmospheric Environment

2B2) 기온과 일 사망률 관계 특성 분석

Characteristics of Relationships between Air Temperature and Mortality

김정식 · 박일수 · 류상범[1] · 이대근
기상연구소 응용기상연구실, [1]기상청 수원기상대

1. 서 론

최근의 기후변화로 인한 지구온난화와 이상기상의 발생은 여름철 평균 기온을 증가시킬 뿐만 아니라 열파나 한파와 같은 극한 조건의 발생 빈도와 강도를 증가시키고 있다. 2003년에 유럽을 강타한 열파는 많은 사망자와 질병을 발생시켰다. 이 열파에 의한 영향으로 프랑스의 공식적 통계(National Institute of Public Health Surveillance)에 의하면 14,802명의 초과 사망자가 발생하였고 영국에서는 2,045명, 포르투갈에서는 2,099명의 초과 사망자가 발생되었다(WHO, 2004). 이런 추세는 유럽뿐만 아니라 1995년 미국의 시카고에서도 7월 11일부터 27일까지 17일간 열파와 관련하여 465명의 사망자가 발생하였다(U.S. Department of Health and Human Services, 1995). 한편, 최근인 2006년 1월16일부터 21일까지 5일간 러시아에 몰아친 추위가 영하 30℃를 밑도는 한파로 인하여 38명이 사망하는 등 유럽에서도 큰 피해가 발생하였다.

기상청에서는 보건-기상DB를 활용하여 기상환경에 따른 질병발생 예측 정보를 생산하고, 열파와 한파와 같은 극한 기후에서 노약자의 초과사망 가능성을 경고할 수 있는 국가 생명기상 예측시스템(Korea Meteorology-Health Warning System, KMHWS)을 개발 중에 있다. 기상환경 변화에 따른 질병 및 초과사망 발생 가능성을 사전에 예측하여, 주의보 및 경보를 통해 국민에게 신속히 제공하고 관련 기관(소방방재청 및 의료기관 등)이 적절히 대처할 수 있도록 하는 것이다. 즉 디지털 예보를 기반으로 국민 생활건강관리에 도움이 되는 체감온도 · 자외선 지수 · 열파지수 등 생활기상 콘텐츠를 생산 · 제공하는 한편, 기상환경 변화에 영향을 많이 받는 질병 (뇌졸중, 천식 등) 발생 가능성을 예측하고 극한 기후에서 노약자의 초과사망 가능성을 경고하는 통합 건강-기상 정보시스템이다.

본 연구에서는 우리나라 주요도시에서 기온 변화에 따른 사망 발생 특성을 분석하고자 한다.

2. 자 료

기상환경에 따라 질병발생률과 사망률을 분석하고, 그 역학관계를 규명하기 위해서는 기상환경과 질병/사망으로 이루어진 표본 샘플들이 필요하다. 통계청 사망원인 자료의 사망자 주소지가 시 · 군 · 구 단위로 입력되어 있으므로, 기상자료와 1:1 연계하기에 너무 세분되어 있다.

본 연구에서 개발 운영하고자 하는 KMHWS을 구축하기 위해서 기상자료와 1:1 연계가 용이한 대규모 도시에서의 기상환경과 질병발생률/사망률 역학관계를 조사하여 전국 어디서나 지역구분 없이 적용하고자 한다. KMHWS의 초과사망발생 가능성의 예단(豫斷)에 사용되고 있는 사망 자료는 통계법 및 호적법에 따라 제출한 사망신고서를 기초로 작성된 통계청의 사망원인 통계자료로서, 우리나라 전역을 대상으로 1991년부터 최근까지 수집하여 사용하였다(통계청, 2004). 그리고 이 자료를 이용하여 우리나라 주요지역의 표준화 사망자수를 산출하여 기온과의 사망 특성을 분석하였고 또한 1998년부터 2003년까지 6년 동안의 서울, 부산, 대구, 인천, 광주 및 대전 등 6대도시 · 65세 이상의 고령 사망자를 대상으로 사고, 질병, 자살로 사망원인을 구분하여 일별로 분석하였다. 여기에서 65세를 기준으로 한 것은 WHO에서 제시한 노약자 기준이다.

3. 분석 결과

본 연구는 1991년부터 2004년까지 15년간의 우리나라 주요 도시의 사망원인통계자료와 기온자료와의

관계를 비교 분석하였다. 그림 1은 우리나라 6대 도시의 65세 이상 고령자의 일사망자수를 월별로 나타낸 box-plot으로 계절적으로 여름철에 가장 낮은 사망률을 나타내고, 겨울철에 가장 높은 사망률을 보였으며 계절에 따른 차이가 뚜렷이 나타났다. 그림 2는 전일 최고기온과 사망률과의 관계를 분석한 것이다. 6대도시의 전일 최고기온 구간별 평균 일사망률 차(각 도시의 구간별 평균 일 사망률-각 도시의 전체 구간 평균 일 사망률)를 나타낸 것으로 기온 20℃를 기준으로 기온이 낮아질수록 사망률이 증가하는 반면 20℃를 초과하는 경우 반대로 감소하는 것을 보였다. 한편 36℃ 이상일 경우 사망률이 급격히 증가하여 노약자가 극 고온에 취약한 모습을 보였지만 이 기간 중 36℃를 초과하여 발행하는 빈도수가 단지 2일 밖에 되지 않아 보다 많은 자료의 분석이 요구된다.

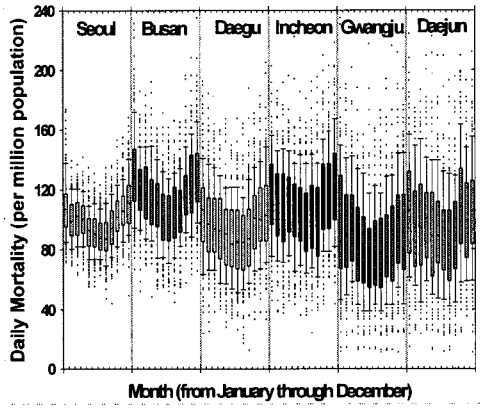

Fig. 1. Monthly distributions of daily mortality in each six metropolitan cities.

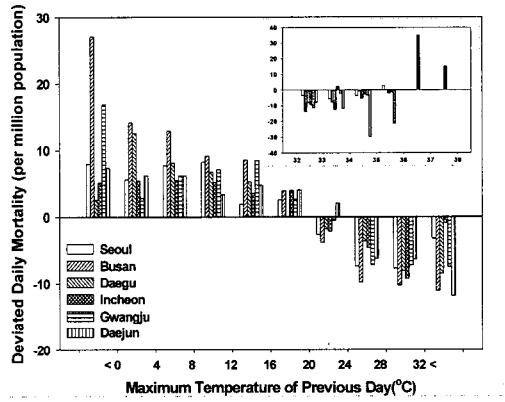

Fig. 2. Deviated daily mortality for maximum temperature of previous day in 6 metropolitan cities over 65 years old from 1998 to 2003 (The small picture of the right side represents temperature section between 32℃ and 38℃).

사 사

이 연구는 기상연구소 주요사업 "생명기상기술개발연구"의 일환으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

통계청 (2004) 2003년 사망원인통계연보(인구동태신고에 의한 집계).

World Health Organization (2004) Heat-waves: risks and responses.

U.S. Department of Health and Human Services (1995) Heat-Related Mortality-Chicago, July 1995 (No. 557), Morbidity and Mortality Weekly Report(MMWR), 44(31).