

3B5) 우리나라 여름철 기단 특성에 따른 일 사망자 관련 특성 연구 : 예비 결과

Characteristics of Daily Mortality According to Summer Air Mass Types in Korea : Preliminary Results

이대근 · 김지영 · 최병철 · 박일수¹⁾ · 김정식²⁾

기상연구소 응용기상연구실, ¹⁾국립환경과학원 지구환경연구소,

²⁾기상연구소 지구대기감시관측소

1. 서 론

최근의 전 지구적 기후변화로 인하여 지구온난화로 인한 사막화, 극한 폭염 등 세계적인 이상고온현상이 빈번히 발생하고 있으며, 이러한 환경변화가 인간의 건강에 직접적으로 미치는 영향 또한 더 확대되고 있고 그 피해가 속출하고 있다. 2003년 6~8월 유럽대륙을 휩쓴 폭염(暴炎)으로 프랑스에서만 약 15,000명이 숨졌으며, 1995년 미국의 시카고에서도 7월 11일부터 27일까지 폭염과 관련하여 465명의 사망자가 발생하였다(New York Times, 2003). 1994년 7월에는 우리나라 서울에서도 38.4℃까지 치솟았던 폭염으로 70명이상이 초과 사망하는 등 세계 여러 지역에서 폭염에 의한 피해가 발생하였다. 따라서 이러한 폭염의 피해를 최소화하기 위한 조기 대응 시스템을 구축할 필요가 있다.

이에 필요한 제반연구로서 본 연구에서는 서울시를 대상으로, 1993년부터 2004년까지의 여름철의 기상 자료를 이용하여 선행연구에 따른 군집분석을 실행하였으며, 폭염에 의한 사망자수와 가장 밀접한 기단을 분류하고 각 기단 별 특성을 조사하였다(Kalkstein, 1991). 또한 결과를 토대로 하여 동일한 기간의 표준화된 일 사망 자료와 연계하여 성별, 연령별 제반 특성을 분석하였다(Sheridan and Kalkstein, 2004).

2. 자 료

여름철 폭염에 의한 인명 피해를 파악하기 위해 사용한 자료는 통계법 및 호적법에 따라 제출한 사망신고서를 기초로 작성된 통계청의 사망원인 통계자료로서, 우리나라 전역을 대상으로 1993년부터 최근까지 수집하여 사용하였다(통계청, 2004). 그리고 이 자료를 이용하여 우리나라 주요 16개 지역으로 나누어, 지역별 표준화 사망자수를 산출하였으며, 이를 통해 시간에 따른 인구변화의 추이를 사망 자료에 연령별로 적용하여 표준화하였다. 기상자료는 동일 기간에 대하여 기온, 노점온도, 시정, 전운량, 해면기압, 풍향, 풍속자료를 사용하였으며, 서울시를 대상으로 각 군집별 기단특성이 잘 반영될 수 있도록 최적의 변수와 가장 적합한 클러스터의 개수를 탐색하였고, 국외 선행연구에 따라 평균연결법(Average linkage method)를 이용하여 분석하였다.

3. 분석 결과

1993년부터 2004년까지 12년간의 우리나라 서울시의 기상요소에 대하여 실시한 군집 분석 결과는 표 1과 같다. 여름철 서울시의 12년간의 기상자료를 이용하여 8개로 나누어진 각 기단의 특성과 해당 기간의 일 사망자수의 특성을 나타낸 것이다. 국외 선행연구에 따라 군집2는 빈도가 전체의 2.5%에 미치지 못하므로 유효결과에서 제외가 가능하다(Kysely, 2004). 전체 가장 높은 사망자수를 나타낸 기단은 평균 104명으로 군집 4로 나타났으며, 군집 4의 기단 특성 또한 15시 기온평균이 31.4℃, 06시 기온평균이 25.1℃로 타 기단에 비해 가장 높은 것으로 나타났다. 그림 1은 가장 무더웠으며 가장 많은 초과사망자수(Excess deaths)를 초래한 1994년 7월의 Tmax, Tmin, Mo(관측사망자수), Ms(표준화사망자수)의 경향과 분류된 기단을 나타낸 것으로, 폭염의 지속시간과 강도가 강해질수록 일사망자수가 급격히 증가하고 있었으며, 표 1에서 기온과 일사망자수가 가장 높게 나타난 군집 4와 잘 일치함을 보여주고 있다. 해당 기간에는 야간에도 일 최저기온이 25℃를 넘어서는 열대야가 장기간 지속되어 극한(severe) 폭서를

나타내었다.

인간의 열에 의한 스트레스 영향은 결코 하나의 기상요소에 의한 것이 아니라 많은 개개의 요소들이 결합하여 유기적으로 작용하게 되므로, 여름철 폭염의 영향을 보다 더 잘 나타낼 수 있는 기상변수의 선택과 적용이 필요할 것이며, 모든 원인에 의한 사망자수(All-Caused Deaths)가 아닌 기상의 영향을 더 잘 반영할 수 있는 질병으로 인한 사망자수(Disease-Related Mortality)를 이용한 추가적인 분석이 요구된다.

Table 1. Air mass and mortality(1993-2004).

CLUSTER no.	1	2	3	4	5	6	7	8
1500H T(°C) & RH(%)	27.7(54%)	16.7(90%)	20.6(74%)	31.4(59)	28.7(33)	22.8(66)	24.9(77)	28.4(64)
0600H T(°C)	20.4	16.1	18.4	25.1	17.7	18.4	22	23.3
Those over 65	53	58	52	57	55	54	53	53
Those under 65	44	57	43	47	44	44	44	46
Male	54	70	54	57	55	54	54	55
Female	44	45	41	47	45	44	43	45
Total Mo	98	115	95	104	99	98	96	99
Total Ms	103	139	103	110	104	101	99	104
Number of days	337	1	33	199	89	97	94	254
Frequency (%)	31	0	3	18	8	9	9	23

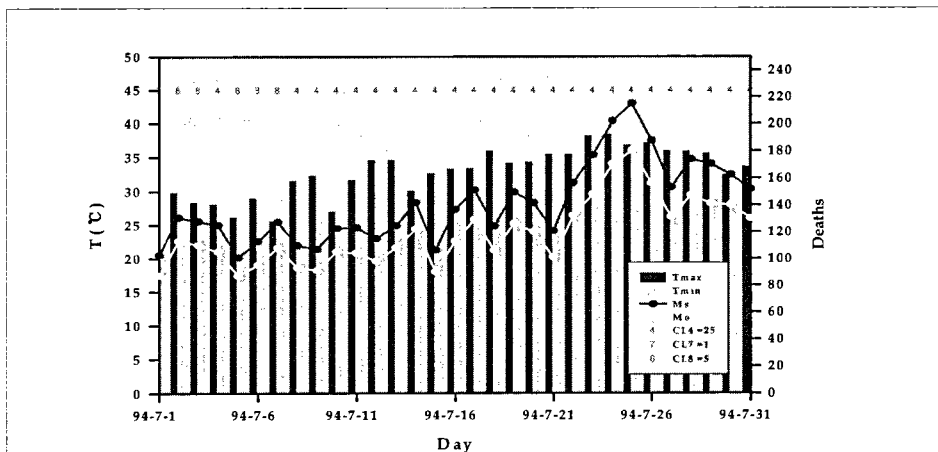


Fig. 1. Distribution of Tmax. Tmin. Mo. Ms. and cluster Numbers(1994. 7.).

사 사

이 연구는 기상연구소 주요사업 “생명기상기술개발연구(II)”의 일환으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

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

Kysely J. (2004) Heat-related mortality in the Czech Republic examined through synoptic and 'traditional' approaches, *Clim Res*(25), 265-274.

Kalkstein (1991) A New Approach to Evaluate the Impact of Climate on Human Mortality, *EHP*(91) 145-150.

Sheridan, S.C., L.S. Kalkstein (2004) Progress in Heat Watch-Warning System Technology, *BAMS*.

New York Times (2003) World Briefing: Europe: France: Heat Toll. September 26, 2003, Page A10.