

## OA18            한반도 일사망율과 기후요소의 관계                   - 기온을 중심으로 -

박종길<sup>1</sup>, 이대근\*

<sup>1</sup>인제대학교 대기환경정보연구센터, 낙동강유역환경연구센터,  
대학원 대기환경정보공학과

### 1. 서 론

지중해 연안기후인 그리스 아테네의 대기대순환 타입과 일일사망률에 대한 연구결과에 서는 종관·중규모스케일의 기상변화의 단기간영향에 대하여 연구된 바가 있다. 중규모 기상조건에서 최고사망률(increase 10%; 95% confidence interval(CI))이 나타난 시기에 동서기류(zonal flow)에 의한 남동기류(southeasterly flow)가 우세하였고, 동일조건하 연구시기에서의 최저사망률은 강렬한 북서기류(northwesterly flow)조건하에서였다. 우리나라 역시 그리스와 유사한 반도 국가이고 또한 해안에 인접해 있으나 기상이나 계절 인자와 인체에서의 기작과의 인과관계는 아직까진 불분명한 점이 많으며, 여러 선진국의 앞선 연구에 비해 국내연구는 거의 전무한 실정이다. 더운 여름철의 열파 또는 겨울의 혹한기, 환절기에 질병이 악화되기도 하며 심지어는 급성 사망에 이르기도 하는데, 이러한 기전에 대한 학문적 관심은 더욱 증대되고 있다. 이처럼 기온, 습도, 기압 등의 기상인자 변화에 따라서 병세가 달라지거나 발병하기도 하는 병을 기상병으로 칭한다. 기상병의 전형적 예로서는 신경통, 류머티즘, 상처의 통증, 천식, 뇌출혈, 심근경색, 급성충수염, 혈전, 담석 등 생활주변에서 수없이 존재하고 있으며 이는 기상 변화와 매우 관계가 깊다. 계절병은 특히 해당 계절에 집중되는 병으로 사망원인통계는 질병으로 인한 사망의 계절별 변화양상을 보여주고 다른 집단간의 건강상태비교를 가능하게 해주는 중요한 자료로서 내용의 완전성과 정확성이 중요한 요건이다. 1990년에서 1992년까지 조사된 미국 내 열대기후 조건에서의 CAPD(Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis)상태의 환자 80명(42 male, 38 female)에서의 기후와 관계된 CRI(Catheter-Related Infection)의 빈도는, 국내 인천지역에서 수행된 1996년에서 1999년까지 CAPD 환자 80명을 대상으로 한 복막염 발생에 대한 연구와 매우 유사한 결과를 나타내었다. 늦봄과 여름에 해당하는 5월과 9월에 CRI의 발생이 증가하였으며, 특히 기후 요인인 온도는 복막염의 발생빈도와 의미 있는 비례관계를 보였기 때문에 높은 온도가 복막염의 발생을 증가시킬 수 있었고, 원인균의 발생분포에도 깊은 영향을 미칠 가능성이 있음을 확인하였다. 본 연구에서는 이와 같은 기상조건 중에서 온도를 채택하여 국내 전체에서, 그중에서도 우선 선행적으로 상주인구가 가장 많은 대도시인 서울과 부산에서의 온도와 사망률 증감과의 인과관계 및 경향을 살펴보고자 한다.

## 2. 자료 및 방법

국내의 사망률변동추이를 알아보기 위해 사용한 사망자수 통계자료는 통계청에서 매년 집계하여 제공하는 년도별 사망원인통계조사(1998년 1월~2002년 12월) 자료를 사용하여, 서울·부산을 포함한 7개 광역도시별, 그리고 9개 각 남북도 지역에 대한 분석을 행하였다. 기상자료는 기상청에서 제공하는 요소별 일 값 자료(최고기온, 최저기온, 평균기온)를 사용하였다.

1998년에서 2002년까지의 각 지역별, 월별 사망자수 분포를 비교 분석하여 연구기간 내의 변화경향을 비교 분석하였다. 전체 총 사망률 경향을 전체, 지역별로 분석하여 사망자수의 계절성 유무를 확인하고, 또한 지역별 각 16개 광역시·도 경향을 알아보았다. 이 단계까지의 사망자수는 사고, 원인미상 등의 모든 원인을 포함한 사망자수 이므로 질병으로 인한 사망자수 만을 추출한 후, 연령별·지역별 비교를 시행하였다. 그 중 최고·최저 사망자수를 나타내는 곳을 살펴본 후, 각 지역별 인구수의 차이에 의한 오차를 없앤 후에 지역별로 비교하기 위해 통계청에서 선행하고 있는 인구변환표준화 처리를 시행하여 비교하였다. 그 중 국내에서 가장 상주인구수가 많은 서울과 부산의 사망률 평균온도변화와 질병으로 인한 사망자의 수를 비교·분석하였다.

## 3. 결과 및 고찰

사망원인통계조사에 의한 사망률 변동추이는 5년간(1998년-2002년)의 경향만을 살펴봐도 분명한 계절성을 나타내었으며, 또한 최고사망률이 나타나는 시기는 대부분 11월에서 2월 사이의 동절기와 환절기를 포함한 시기로 5년 모두 거의 유사한 패턴을 나타내고 있다.

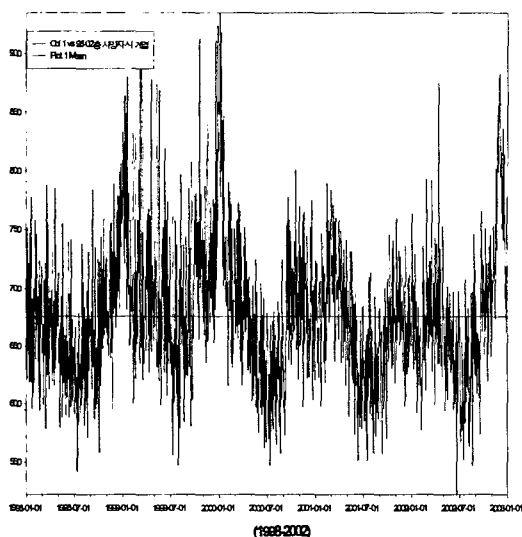


Fig. 1. Daily variation of total mortality over the whole study period.

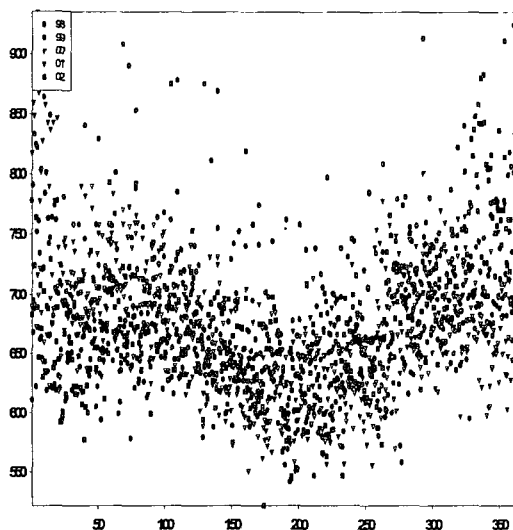


Fig. 2. The relationship between mortality and time (mortality ratio = observed number of deaths on day over the whole study period).

결과에서 나타나는 사망률 경향, 즉 모든 원인을 포함하는 사망률에 대한 결과에서 다시 사고나 원인미상의 모든 원인을 제거하고 오로지 질환에 의한 사망률만을 산출하여 경향성을 살펴본 결과, 총 사망률의 80% 이상을 차지함을 알 수 있었다. 전국대비비교를 위하여 통계청의 인구변환표준법을 적용한 결과, 경북과 전남이 사망률이 비교적 높게 나타나는데 이는 해당 지역에서의 만성질환을 가진 고령자의 경우, 사망조건에 더욱 민감하기 때문일 것으로 사료된다. 표준화된 질병원인에 의한 사망자수와 해당 기간의 기온변화를 나타낸 결과, 그리스의 사망률과 온도변화 패턴과 거의 유사한 결과를 나타내었으며, 결론적으로 환절기와 동절기를 포함한 겨울시기에 사망률이 높다는 것을 알 수 있다.

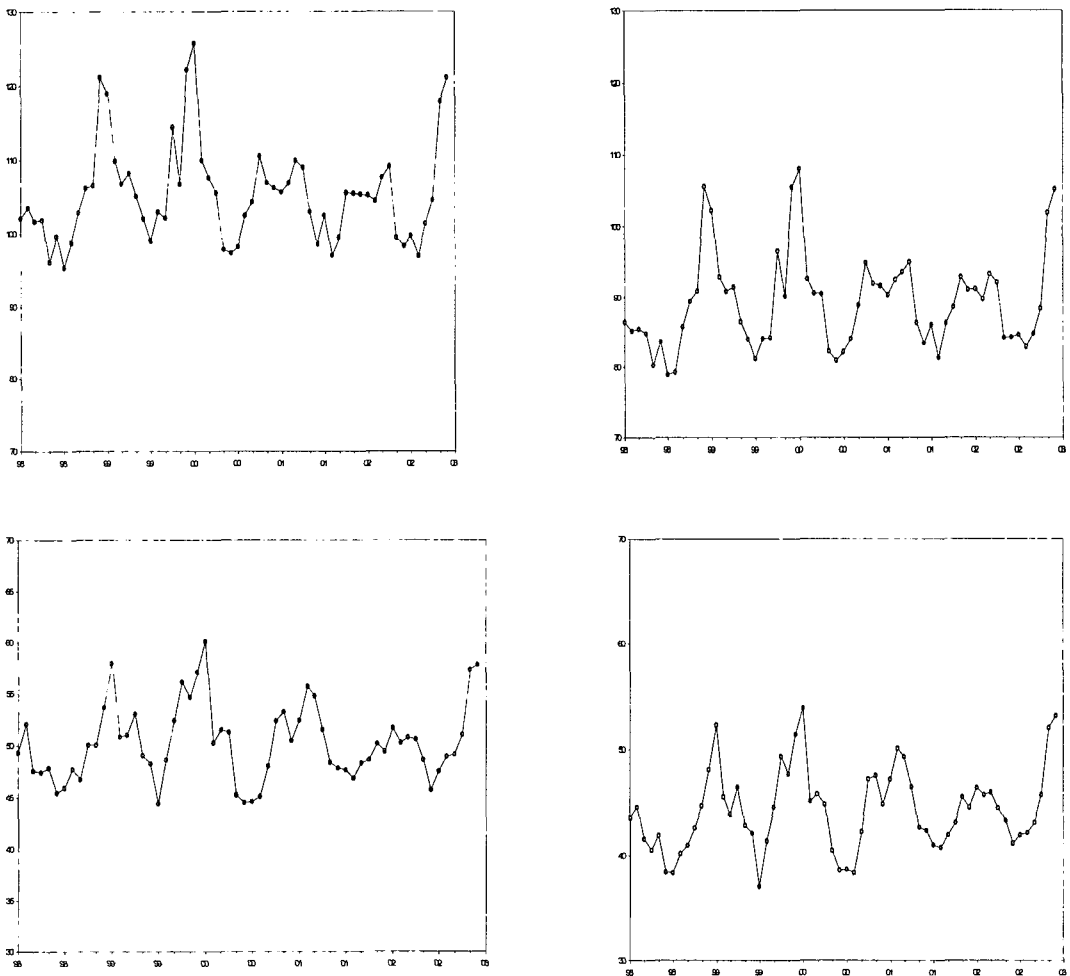


Fig 3. Monthly mean of mortality rates at Seoul and Busan, Korea; Monthly mean of mortality rates by disease at Seoul and Busan, Korea.

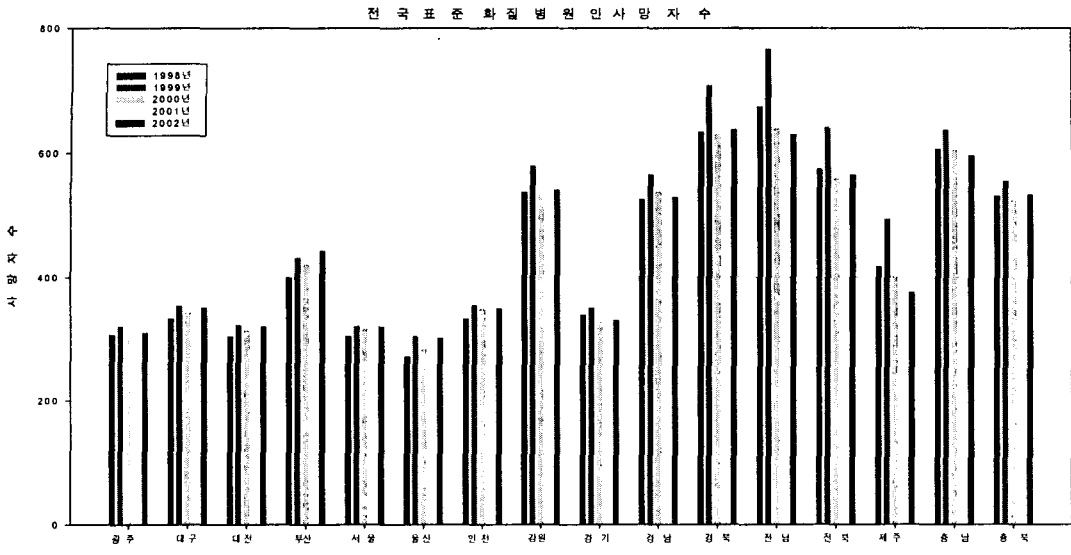


Fig. 3. Normalized mortality by disease at whole Korea.

특히, 고령자가 많은 전라, 경북, 강원지역의 순으로 비례사망자수는 높게 나타났으며 이는 온도변화와 같은 기상 조건에 민감한 약자 계층인 노인인구가 많기 때문인 것으로 사료된다.

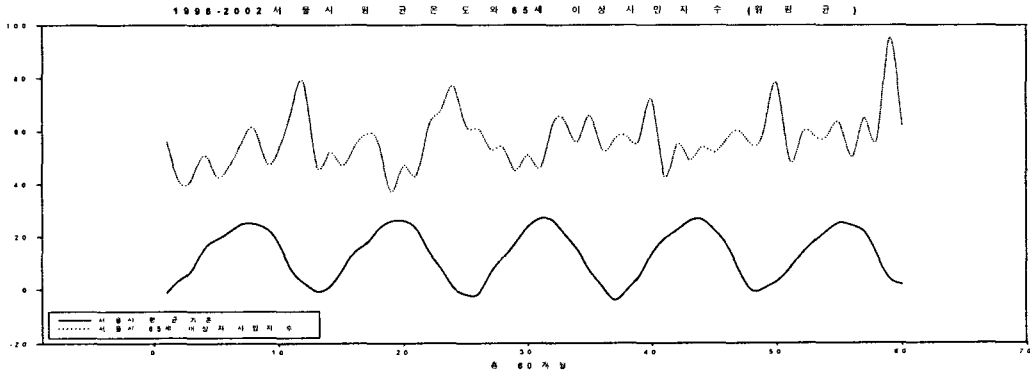


Fig. 4. Daily average temperature and total mortality rates in the Seoul, Korea. 1 January 1998-31 December 2002. Abbreviations: max, maximum; min, minimum; temp, temperature.

연구기간 내의 서울시의 온도와 사망률변화의 패턴을 살펴보면, 온도 변화와 사망률의 변화가 역시 거의 유사하다. 이와 같은 결과는 부산에서도 동일한 패턴을 나타내었다. 역시 계절성뿐만이 아니라 온도변화에도 민감한 결과를 나타내었는데, 이러한 점들을 포함하고 국내 전체를 대변할 수 있는 확대 연구, 고찰이 필요하다.

#### 4. 참 고 문 헌

1. 박영주 · 송준호 · 김경아 · 이승우 · 김문재, 2000, 지속성 외래 복막투석 환자에서의 계절 및 기후 인자와 복막염 발생과의 상관성, 대한신장학회지, 19(3), pp. 492-499
2. 구자현 · 이상훈 · 전윤수 · 김민희 · 이남규 · 박영호, 2002, 대전 · 충남 지역의 젊은 남성에서 수행된 만성 전립선염 유사증상의 역학조사: 유병률 및 기후의 영향, 대한비뇨기과학회지, 43(4), pp. 318-321
3. Francisco Ramos Alves, Rita de Cassia Dantas, Jocemir Ronaldo Lugon, 1992, Higher Incidence of Catheter-Related Infections In a Tropical Climate, Advances in Peritoneal Dialysis, Vol 9, pp. 244-257
4. Pavlos Kassomenos, Alexandros Gryparis, Evangelia Samoli, Klea Katsouyanni, Spyros Lykoudis, and Helena A. Flocas, 2001, Atmospheric Circulation Types and Daily Mortality in Athens, Greece, Environmental Health Perspectives, Vol 109(6), pp. 591-596
5. Maud M.T.E. Huynen, Pim Martens, Dieneke Schram, Matty P. Weijnenberg, and Anton E. Kunst, 2001, The Impact Of Heat Waves And Cold Spells On Mortality Rates In The Dutch Population, Environmental Health Perspectives, Vol 109(5), pp. 463-470
6. Alfesio L.F. Braga, Antonella Zanobetti, and Joel Schwartz, 2002, The Effect of Weather on Respiratory and Cardiovascular Deaths In 12 U.S Cities, Environmental Health Perspectives, Vol 110(9), pp. 859-863
7. Antonella Zanobetti, Joel Schwartz, Evi Samoli, Alexandros Gryparis, Giota Touloumi, Janet Peacock, Ross H. Anderson, Alain Le Tertre, Janosn Bobros, Martin Celko, Ayana Goren, Bertil Forsberg, Paola Michelozzi, Daniel Rabczenko, Sntiago Perez Hoyos, H Erich Wichmann, Klea Katsouyanni, 2003, The Temporal Pattern of Respiratory and Heart Disease Mortality in Response To Air Pollution, Environmental Health Perspectives, Vol 111(9), pp. 1188-1193
8. Fujio Kimura, Tsuneo Kuwakata, 1993, Thermally Induced Wind Passing from Plain to Basin over a Mountain Range, J of Applied Meteorology, Vol 32, pp. 1538-1547
9. Leendert van Bree, Bert Brunekreef, Manfred Haider, Arnim Hasse etc. 1992, Acute effects on health of smog episodes, Report on a WHO meeting, 's Hertogenbosch, Netherlands
10. 김부연, 2001, 한국과 일본의 사망원인 비교, 통계청통계분석연구, 6(2), pp. 54-84



국립중앙도서관

