

4D6) 서울 지역에서의 열대야 현상 분석 및 도시열섬의 수치 모의

Simulation of Heat Island and Analysis on Phenomena of Tropical Night in Seoul

문운섭 · 이해란 · 정주희¹⁾ · 최병철²⁾

한국교원대 환경교육과, ¹⁾부산대학교 대기과학과, ²⁾기상연구소 원격탐사연구실

1. 서론

시멘트와 아스팔트 등으로 피복된 도시의 한여름에는 낮 동안 데워진 지표면이 밤이 되어도 계속 복사열을 방출함으로써 아침 최저 기온이 25℃ 이상인 열대야 현상(Tropical Night)이 발생하게 된다. 이 열대야 현상은 불쾌감과 수면 부족을 유발하여 인간 생활에 많은 불편을 초래하고 여름철 건강을 해치기도 한다. 우리나라의 열대야 현상은 관측 이래 1904년 인천에서 1일, 부산에 3일이 나타났으며, 서울은 1909년 8월에 2일이 나타나기 시작하여 2005년까지 연간 8일 이상이 16년이나 발생했다. 1994년에는 34일이나 나타났고, 이후 2005년까지는 1998년, 2002년, 2003년 3회를 제외하고 계속해서 7일 이상이 나타나는 등 1990년대 들어서 열대야 발생일 수가 급증하였다.

그런데 이러한 도시화에 따른 도시 열섬이나 열대야 현상이 도시 지표면의 피복 상태와 매우 밀접한 관련이 있다는 것은 선행연구를 통하여 이미 밝혀진 사실이다(이귀옥 등, 2004). 이와 같은 기존 연구를 바탕으로 본 연구에서는 최근까지 서울에서 발생한 열대야 현상을 분석하고, 동시에 서울시 기온 측정망 자료와 MM5 수치모의 자료를 활용하여 서울에서의 도시열섬 특성을 파악코자 한다.

2. 열대야 현황분석

그림 1과 같이 열대야 발생일수는 1973년부터 2005년까지 33년 동안 서울은 총 211일, 동위도대인 양평의 경우 총 12일이 나타났다.

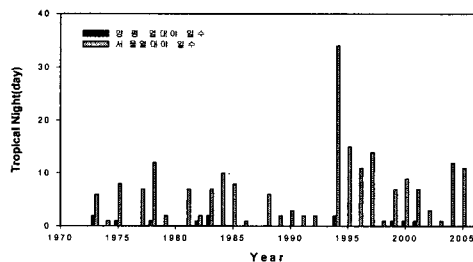


Fig. 1. 서울과 양평의 열대야 발생일수 (1973년~2005년).

이북 지역보다 넓게 분포하였다.

또한 2004년, 2005년 열대야가 발생한 기간 동안의 일기도를 분석한 결과, 고온 다습한 북태평양 고기압의 중심이 한반도나 근처에서 동서에 위치하였고 남북에서는 저기압이 쌍으로 배치되어 서로 세력을 유지한 채 이들 기압계가 매우 느리게 이동하였다는 사실이다. 이러한 기압배치속에서 고온 다습한 공기 덩어리가 서울 지역에 영향을 주게 되어 무더운 날씨가 지속되었으며, 동시에 열대야 현상도 자주 발생하여 나타났다는 것이다.

이처럼 서울 지역은 도시화에 따른 열섬의 영향으로 최저 기온이 매우 높아지게 되었고 그 결과 평균 기온 역시 증가하여 나타났다. 즉, 도시화에 따른 도시 열섬 현상으로 인해 도시 지역이 주변의 시골 지역보다 최저기온이 더 높게 나타났으며, 그로 인해 도시 열대야 현상의 빈도수도 증가할 수 있음을 알 수 있다.

2004년과 2005년 열대야가 발생한 기간 동안의 사례 연구를 분석한 결과 서울 지역의 도시 열섬에 따른 열대야의 공간적 분포는 특히 동대문구·중랑구·성동구·광진구 일대, 강북구 지역, 마포에서 용산에 이르는 지역, 영등포·양천구·강서구 일대, 강남구·서초구·송파구 일대에서 많이 발생하여 나타났는데, 대체로 한강 이남 지역이 한강

3. 도시열섬 관측 및 수치모의 비교

그림 2는 2005년 5월 29일 서울지역을 중심으로 도시 열섬현상과 함께 도시 열대야가 발생한날의 기온 측정 자료와 MM5 수치모의 결과를 비교한 것이다. 열섬현상에 따른 수치모의 결과는 관측값과 유사한 경향을 나타내었으나 공간적 위치에 있어 다소 차이가 있음을 알 수 있다. 따라서 MM5를 이용한 온도장 예보시에는 관측값과의 자료동화기법을 향상시킴으로써 이러한 공간적 예보 적중율을 높일 필요가 있는 것으로 나타났다.

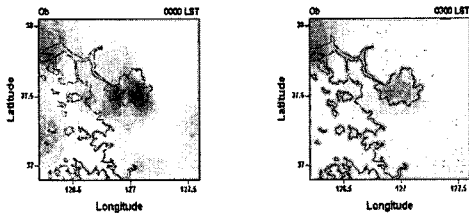


Fig. 2. AWS 자료에 의한 수도권 지역의 온도장 (2005년 5월 29일).

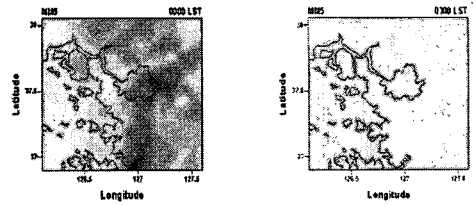


Fig. 3. MM5 자료를 이용한 수도권 지역의 온도장(2005년 5월 29일).

4. 결 론

서울 지역에서는 도시 열섬의 뚜렷한 특징인 평균 기온의 상승 현상을 보이고 있으며, 그 중에서도 일 최저 기온의 상승이 일 최고 기온과 평균 기온에 비해 두드러지게 나타나고 있다. 또한 기온의 일교차는 지속적으로 하강하였으며, 열대야 발생일 수도 매년 급증하고 있었다. 그리고 환경부 토지피복지도 자료와 AWS 관측자료를 이용한 MM5 모델링 결과값이 실제 관측값을 잘 묘사하고 있음을 확인하였으며, 이를 근거로 2005년 5월 29일에 수도권을 중심으로 서울 지역의 도시 열섬 현상을 수치모의 하였다. 수치모의 결과 서울 지역을 중심으로 도시 열섬 현상과 함께 열대야가 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 동시에 서울에서 관측한 온도장의 분석 결과에서는 대체로 한강 이남 지역이 한강 이북 지역보다 열대야 현상이 넓게 분포하였는데, 이는 한반도 주변 기압계의 세력이 유사하여 고온다습한 기단이 장기간 정체함으로써 영향을 주었다는 것을 알 수 있었다.

사 사

이 연구는 환경부에서 시행하는 차세대 핵심환경기술개발사업인 “대기질 예·경보 시스템 상용화 Package 개발”과제의 지원으로 수행되었다.

참 고 문 헌

이귀옥, 이화운, (2004) RAMS를 이용한 도시 열환경의 수치모의-부산지역의 열대야의 특성과 RAMS모형의 재현성 평가-, 한국환경과학회 04 봄 학술발표회 발표논문집, pp.185-186.