

PG7) 실측과 컴퓨터 모델링을 통한 미기후 특성 및 인간 열환경지수의 차이 비교 분석

박수국·강훈

제주대학교 생명자원과학대학 생물산업학부 원예환경전공

1. 서론

기후요소와 그로 인해 발생하는 열환경 분석을 위해서 실제 현장에서 자료들을 측정하는 방법과 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 이용하는 방법이 주로 사용되고 있다. 기존의 국내 연구들은 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 이용하여 열환경과 같은 기후/기상요소들을 분석하였으나, 실측을 통한 결과 검증이나 보정없이 결론에 이른 경우가 많았다(Kim et al., 2010; Baek et al., 2011).

따라서 본 연구는 도시지역에서 가장 높고 다양한 열환경을 보이는 중심상업지역에 위치한 소규모 도시공원을 중심으로, 미기후 실측자료와 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 이용한 모델링 결과의 미기후적 특성과 인간 열환경 지수의 차이를 비교 분석하여, 검정을 거치지 않았을 때 나타날 수 있는 차이의 문제점에 대해 연구하여 보았다.

2. 자료 및 방법

경상남도 창원시 상남동 중심상업지역에 위치한 소공원(35°13'N, 128°41'E; 고도 17 m)을 중심으로 13~50 m 높이의 상업용도의 건물들로 둘러싸인 지역을 연구 대상으로 선정하였다. 중심상업지역은 도시지역에서 가장 높고 다양한 열환경이 나타나는 지역으로, 복잡한 도시공간구조로 인해, 실측자료와 컴퓨터 모델링 결과의 차이가 가장 크게 나타날 것으로 사료되어 연구 대상으로 선정하였다. 측정 지점은 6군데로 2012년 5월 16일 맑은 날 9:30~17:00동안 Davis Pro(<http://www.davisnet.com>)를 이용하여 지상 1.2 m 높이에서 기온, 상대습도와 풍속을 매 분 단위로 측정한 자료를 이용하였다. 태양 및 지구 복사에너지 자료는 공원의 중앙지점인 지점 1에서 CNR4 Net-radiometer와 CR1000 data logger(Kipp & Zonen Inc. of Delft, The Netherlands; <http://www.kippzonen.com>)를 이용하여 같은 높이에서 동일한 시간동안 측정하여, 매 5초 단위로 데이터 로그에 저장되었다. 컴퓨터 시뮬레이션은 미기후를 분석할 수 있는 ENVI-met 3.1(<http://www.envi-met.com>)을 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

ENVI-met 프로그램은 기온에서 실측보다 4~5°C 정도 낮게 예측하였으며, 상대습도는 31.3±2.7% 높게, 풍속은 0.3±0.6 ms⁻¹ 낮은 결과를 보여주었다. 평균복사온도에서는 최대 19.6°C의 차이를 보이는 것으로 나타나, 인간 열환경 지수인 PMV에서 1.2의 차이를 보이는 것으로 나타났다. 이 차이는 PMV의 평가 기준으로 봤을 때, 1단계 이상의 차이를 나타내는 것으로(예: 실제로는 warm한 지역을 hot한 지역으로 분석하여 열환경 개선 지역으로 분류), 열환경 지수 분석에서 심각한 오류를 발생시킬 수 있는 수준이라 할 수 있겠다. 그러므로 ENVI-met의 복사에너지 예측치의 신뢰성에 큰 문제가 있음을 알 수 있었다. 따라서, 도시기후를 고려한 공간계획과 관련된 연구를 수행할 때는 실측을 통한 검·보정 과정을 통해서 컴퓨터 모델링 결과의 정확도를 향상시킬 필요가 있다고 판단된다.

4. 참고문헌

- Baek, S. H., Aki, S., Kim, H. Y., Jung, E. H., 2011, Evaluation of thermal environment improvement effect from public design improvement project on the urban street space, *Journal of Environmental Science International*, 20(9), 1105-1114.
- Kim, D. W., Kim, K. J., Jung, E. H., 2010, An analysis of micro-climate environmental changes followed by establishment of an urban park-focused on the Junggu in Daegu city, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 11(2), 77-94.