

PA8) 대구의 도시열섬현상과 그것이 대기질 악화에 미치는 영향분석

안은지·김해동
계명대학교 환경과학과

1. 서론

최근 전 세계적으로 폭염의 발생이 심각한 문제로 대두되고 있다. 폭염의 원인은 지구온난화와 도시화에 있으며, 이 두 요인을 줄여야 폭염을 완화할 수 있다. 산업혁명에 의한 인간의 생산 활동에 필요한 에너지를 화석연료에서 얻게 되면서 시작되었다.

폭염의 또 다른 원인은 도시화에 있다. 도시열섬의 가장 큰 원인은 아스팔트도로와 건축물이 늘어나면서 토양과 녹지가 사라지는 것에 있다. 인공구조물은 낮에 태양에너지를 더 많이 흡수하고 더 많이 저장한다. 이를 열용량의 증가라고 하는데, 열용량의 증가로 도시의 지표온도와 기온은 상시적으로 교외에 비하여 높은 상태가 된다. 도시열섬 현상은 도시지역의 기온 상승에 한정되는 것이 아니라 풍속, 습도, 운량, 일사량 등의 다양한 기상 요소도 변화를 유발하기에 대기질에도 큰 영향을 미칠 수 있다. 이 문제를 다루었다.

2. 자료와 연구방법

대구지역에 존재하는 대구지방기상청의 AWS 및 ASOS 자료와 연구실 차원에서 설치한 온습도 로거 자료를 이용하여 최근 3년 동안 대구지역의 여름철 고온에 대한 상세 공간자료를 분석해 보았다. 특히 도심지와 대구지방기상청 지점(교외 소재)간의 기온 시간변화 차이를 조사하여 도시열섬 강도의 시간변화 특성을 조사하였다.

아울러 최근 해마다 악화되고 있는 여름철 지상 오존 농도가 특별히 높게 나타나는 사례에 나타나는 특징적인 기상조건을 조사하여 도심부의 고온화가 지상 오존의 농도 증가(주의보 및 경보 수준)에 미치는 영향을 조사하였다. 이에 사용한 대기질 자료는 최근 10년간(2008-2017)의 대구보건환경연구원의 대기오염물질 농도자료(9개 지점)이다.

연구방법은 기온증가에 따른 오존농도 증가 추세분석을 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

대구기상지청과 도심지 14개소의 폭염주의보 이상인 날을 대상으로 일 최고기온과 일 최저기온을 평균하여 분석하였다. 폭염특보가 발령된 날만을 대상으로 일 최고기온의 기간 평균값과 일 최저기온의 평균값에 대한 공간분포 특성을 조사해 보았다. 일 최고기온의 평균은 34.18~38.69℃의 분포를 나타내었다. 도심지의 서쪽이 도심지의 동쪽보다 약 4℃ 이상 높게 나타났다. 이러한 사실은 대구의 동고서저 지형 및 토지 이용도의 차이에 기인하는 것으로 판단된다.

대구시의 10년간 여름철 지점별 지상 오존 농도의 경년변화를 분석해보면 대상 지점 모두 증가하는 추세인데, 오존 농도 증가가 가장 컸던 곳은 수창 지점으로 0.030 ppm에서 0.0397 ppm까지 증가하였다. 지점별 수창 > 신암 > 대명 > 지산 > 이현 > 태전 > 만촌 > 현풍 > 노원 순서로 값이 크게 나타났다. 수창 지점은 대구의 중심지인 중구에 위치하고 있어 도시 고온화의 영향이 대기질 악화에 기여하고 있음을 알 수 있다.

4. 결론

고농도 오존과 도시 열섬의 상관성을 분석하기 위하여 3년간 여름철 지상 오존 농도를 7등급으로 분류하여 분석하였다. 1등급일 때 도심지와 대구기상지청의 기온 차이는 0.04℃~3.51℃를 보였다. 13시부터 06시까지 두 지점의 차이가 크게 나타났다. 7등급일 때 두 지점의 차이는 0.54℃~1.81℃를 보였다. 이러한 사실은 지상 오존 농도가 높은 등급일수록 도시 열섬 강도가 강하게 나타났다.

감사의 글

이 논문은 2019년 대구녹색환경지원센터 연구개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.19-04-01-90-94).