

OND9) 산지형 도시숲 내 지형구조에 따른 미세먼지 농도 변화 특성 - 충주시 만리산을 대상으로 -

정주현¹⁾·김서연¹⁾·안영은¹⁾·이유진¹⁾·손윤석²⁾·최병선²⁾·김원태³⁾·김정호¹⁾·윤용한¹⁾

건국대학교 일반대학원 녹색기술융합학과, ¹⁾건국대학교 친환경과학부 녹색환경시스템전공,

²⁾건국대학교 녹색기술융합학과, ³⁾연암대학교 환경조경전공

1. 서론

저감시설 설치공간의 부족, 방지시설의 낮은 적용성과 효율성 등의 문제점은 미세먼지를 사회적 이슈로 부각시켰다. 매년 증가하는 초미세먼지의 농도는 직접적인 관리가 힘들기 때문에 지속관리 측면에서 도시숲의 미세먼지 저감효과에 관한 연구가 대두되었다. 선행연구로 도시 침엽수에 의한 연간 CO₂ 흡수 및 대기정화 연구 등이 이루어졌으나, 독립수의 미세먼지 저감효과 및 검증연구가 대부분이었으며(조현길과 안태원, 2001; 허희염과 김진오, 2018), 도시숲의 직접적인 저감 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 산지형 도시숲 내 미세먼지 농도 특성 및 도시숲 내 기상환경에 따른 미세먼지 변화를 연구하여 미세먼지 저감숲 개선에 대하여 제시하고자 하였다.

2. 연구방법

본 연구는 도시숲 내 미세먼지 농도 및 도시숲 내·외부 농도 비교를 위해 충청북도 충주시 교현동 만리산 일대를 측정지점으로 선정하였다. 측정지점은 10×10 m 격자를 형성한 후 구역 내 식생조사를 실시하였다. 동일한 수종, 식생구조를 선정해 지형구조에 따라 사면, 계곡, 능선으로 설정하였다. 또한, 도시숲 내·외부 미세먼지 농도 비교를 위해 인근 사거리를 대조구(Control)로 설정하여 총 4개의 지점에서 측정하였다. 측정항목으로는 미세먼지를 입경 별 PM_{2.5}, PM₁₀으로 분류하였고, 기상요소는 기온, 상대습도, 풍향, 풍속을 고정 측정하였다. 측정 기간은 2020년 7월부터 9월까지 진행하였으며, 측정시간은 07시부터 19시까지 10분 간격으로 10회 반복 실시하였다. 또한, K-Köhler 이론을 기반으로 한 상대습도 보정계수를 산출하여 적용하였다(Crilly et al, 2018).

3. 결과 및 고찰

연구 중 대상지의 기상은 기온 28.02℃, 상대습도 71.36%, 풍속 1.28 m/s로 측정되었다. 산지형 도시숲 지형 구조와 기상요소를 고려한 미세먼지 비교 분석 결과 PM_{2.5}는 Cont. > 계곡 > 사면 > 능선 순으로, PM₁₀은 Cont. > 사면 > 계곡 > 능선 순으로 두 입경 모두 능선에서 가장 낮게 나타났다. 기상요소의 경우 주 풍향은 동풍계 > 북풍계 > 남풍계 > 서풍계 순으로 측정되었고, 풍속은 능선 > 계곡 > 사면 순으로 나타났다. 오염장미 분석 결과 두 입경 모두 동풍계 구간에서 고등도 발생확률이 가장 높게 분포되었고, 풍속에 따른 미세먼지 농도는 PM_{2.5}, PM₁₀ 모두 음의 상관관계를 보이며 0 m/s 구간에서 가장 높게 나타나 점층 하향 분석되었다.

4. 참고문헌

- 조현길, 안태원, 2001, 도시 침엽수에 의한 연간 CO₂ 흡수 및 대기정화 : 소나무와 잣나무를 대상으로, 한국환경생태학회지, 15(2), 118-224.
- 허희염, 2018, 도시 및 녹지계획 측면에서 초미세먼지(PM_{2.5}) 저감 대책에 관한 연구 : 중국 베이징시를 중심으로, 경희대학교, 석사학위논문
- Crilly, L. R., Shaw, M., Pound, R., Kramer, L. J., Price, R., Young, S., Lewis, A. C., Pope, F. D., 2018, Evaluation of a low-costoptical particle counter (Alphasense OPC-N2) for ambient air monitoring, Atmospheric Measurement Techniques, 11, 709-720.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 중견연구사업임(NRF-2017R1A2B4008433).