

인공위성 및 재분석 자료를 이용한 미세먼지 농도와 수문기상인자의 상관성 분석

Hydrometeorological Drivers of Particulate Matter Using Satellite and Reanalysis Data

이슬찬*, 정재환**, 최민하***

Seul Chan Lee, Jae Hwan Jeong, Min Ha Choi

요 지

최근 대기 중 미세먼지의 농도가 높은 일수가 급증하면서, 미세먼지를 저감하고자 하는 연구가 활발히 이루어지고 있다. 미세먼지는 주로 자동차 혹은 공장 등 인간 활동에 의한 오염물질 배출에 의해 발생하는 것으로 알려져 있으며, 태양복사에너지, 토양수분, 강우, 풍속 등의 수문기상학적 인자에 의해 발생, 이동, 소멸의 과정을 거친다. 현재 우리나라에서는 미세먼지 농도를 관측하기 위해 지점 기반의 관측소를 운영하고 있으며, 관측소가 위치하지 않은 지역의 미세먼지 농도는 선형 보간법 등을 활용한 내삽 기법을 통해 제공하고 있다. 그러나 미세먼지 농도는 다양한 수문기상인자들의 영향에 의한 차이가 크게 나타나기 때문에 지점 기반의 자료로는 해당 지역의 미세먼지 농도를 추정하는 데 어려움이 많다. 본 연구에서는 미세먼지의 공간적인 분포를 추정하고자 MODerate resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) 에어로졸 자료와 Global Land Data Assimilation System (GLDAS) 수문기상인자를 활용하여 미세먼지 농도에 영향을 주는 것으로 판단되는 다양한 수문기상인자들과의 상관성을 분석하였다. 미세먼지와 각 인자간의 상관성을 분석하여 높은 상관성을 갖는 수문기상인자들을 도출하고 최적의 선형회귀분석 모델을 구축하기 위해 베이지안 모델 평균(Bayesian Model Averaging, BMA)을 사용하였으며, 지점 데이터와의 비교를 통해 활용성을 검증하였다. 전체적으로 수문기상인자를 사용한 선형회귀분석 결과에서는 미세먼지농도 변화의 경향을 반영하고 있는 것을 확인할 수 있었으나, 계절별, 지역별 등 대기 특성을 고려하지 않아 각 기간의 급격한 농도 변화를 감지하기에 어려움이 있었다. 이러한 연구를 바탕으로 수문기상인자와 미세먼지 농도의 패턴이 더욱 정확히 분석된다면, 미세먼지 농도 모니터링과 정확한 예보 시스템의 구축에 효과적으로 활용 될 것으로 기대된다.

핵심용어 : 미세먼지, 에어로졸, MODIS, GLDAS, 베이지안 모델 평균

사사

이 논문은 2015년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 우주핵심기술개발사업 지원을 받아 수행되었습니다(NRF-2014M1A3A3A02034789). 이 논문은 2016년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었습니다(NRF-2016R1A2B4008312).

* 정회원 · 성균관대학교 수자원전문대학원 석사과정 · E-mail : seul94@skku.edu

** 정회원 · 성균관대학교 수자원전문대학원 박사과정 · E-mail : jheong15@skku.edu

*** 교신저자 · 정회원 · 성균관대학교 수자원전문대학원 수자원학과 교수 · E-mail : mhchoi@skku.edu