Nanoparticles Combustion aerosol particles Air Cleaning & contamination control IAQ
 Bioaerosol Atmospheric Aerosol Instrumentation Filtration Material Processing

2015-2018년 봄철 서해상 공기궤적에 따른 초미세먼지의 화학적 특성 및 단일입자의 구조적 특성 연구

곽노현¹, 맹현옥¹, 김서정¹, 이광열¹, 서아롬¹, 정지효¹, 차주원², 류상범², 박기홍^{1*}

¹광주과학기술원 환경공학부 에어로졸공학모니터링연구실, ²국립기상과학원 환경기상연구과
*kpark@gist.ac.kr

keywords : Fine particles, chemical compositions, morphology, shipborne measurement, Yellow Sea

서해는 인접 지역에서 발생한 오염물질이 태평양으로 이동하는 통로이며, 초미세먼지의 농도가 높은 동북아시아 대륙에 둘러싸여 있다. 이러한 위치적인 특성으로 인해 서해는 인접한 대도시와 산업 지역의 오염물질에 강한 영향을 받는 것으로 알려져 있다 (Fu et al., 2015). 해상에서 수행된 에어로졸에 대한 연구는 미국과 유럽을 중심으로 태평양과 대서양에서 수행되어져 왔으며 서해상 에어로졸의 단일입자의 구조적인 정보에 대한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구에서는 초미세먼지의 화학적 성분뿐만 아니라 단일입자의 구조적인 정보를 분석하기 위해 2015-2018년 봄철기간 동안 국립기상과학원 소속의 기상 1호 선박에 탑승하여 샘플링을 수행하였고 IC, ICP-MS, OC/EC analyzer 와 TEM/EDS를 사용하여 초미세먼지의 화학적 특성 및 단일입자의 구조적 특성을 분석하였다. NOAA의 Hysplit (Hybrid Single-Particle Lagrangian Intergrated Trajectory) 모델을 사용하여 샘플링 기간의 공기궤적의 이동을 확인하였고, 인접 지역에서 발생한 초미세먼지의 영향을 보기 위하여 역궤적 결과를 5개의 군집(항해 지역, 한국과 일본, 해양, 중국, 중국 북부지역과 몽고)으로 나누었다. 한국과 일본을 지나오는 공기궤적 (군집2)과 중국을 지나오는 공기궤적 (군집4)을 가질 때 초미세먼지의 질량 농도와 NH_4^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} 의 농도가 높게 나타났으며 바다를 지나오는 공기궤적 (군집3)을 가질 때 초미세먼지의 질량 농도가 가장 낮았다. 샘플링 기간 동안의 TEM 이미지는 soot, fly ash, mineral dust, sea salt 등의 입자로 분류되었다. 위의 분류 및 결과를 바탕으로 2015-2018년 봄철 서해상 초미세먼지의 공기궤적에 따른 화학적 특성 및 단일입자의 구조적 특성을 분석하였다.

감사의 글

본 연구는 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단-중견연구자지원사업 (NRF-2019R1A2C3007202)의 지원을 받아 수행된 연구임

참고문헌

Fu, H., Zheng, M., Yan, C., Li, X., Gao, H., Yao, X., ... & Zhang, Y. (2015). Sources and characteristics of fine particles over the Yellow Sea and Bohai Sea using online single particle aerosol mass spectrometer. *Journal of Environmental Sciences*, 29, 62-70.