

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

국내 축산 밀집 지역 초미세먼지(PM_{2.5})의 산화 잠재력 평가

이승혜¹, Ma. Cristine Faye Denna¹, 이은비¹, 김준우¹, 공태웅¹, 장지호¹, 오다혜¹, 박기홍¹

¹광주과학기술원 환경공학부 에어로졸공학모니터링연구실

*E-mail: *kpark@gist.ac.kr

keywords : PM_{2.5}, Ambient fine particle, OP(oxidative potential), DTT(dithiothreitol) assay

초미세먼지(PM_{2.5})는 호흡기를 통해 체내로 들어와, 여러 장기에 활성산소종(reactive oxygen species)을 공급하며 세포 노화를 촉진한다. 활성산소종은 인체의 항산화(antioxidation) 기능에 의해 조절되나 체내에 활성산소종이 과도하게 축적될 경우, 산화스트레스(oxidative stress)가 발생하여 세포의 괴사(cell death) 등을 일으킨다고 보고된다. 따라서 체내에서 활성산소종을 생성시키는 입자의 능력인 산화 잠재력(oxidative potential)은 체내의 생물학적 반응과 밀접하게 관련된 독성 측정 기준으로 제안되고 있다. 본 연구는 2020년 6월 15일부터 2020년 7월 15일까지 축산 밀집 지역인 전북 김제시 용지면의 초미세먼지의 산화 잠재력을 평가하였다. 산화 잠재력은 DTT(dithiothreitol) assay를 통해 측정되었다. DTT는 체내의 전자 전달체로 작용하는 보조효소인 NADPH(nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (reduced form))와 흡사한 반응을 보이는 화학물질이다. DTT assay는 입자가 전자를 DTT에서 산소로 이동시킴으로써 활성산소종을 만드는 능력을 평가하며, 시간에 따른 DTT의 감소율을 통해 산화 잠재력을 측정한다. 초미세먼지의 수용성 성분과 비수용성 성분 모두 산화 잠재력에 영향을 주는 것으로 알려져 있기에 수용성 산화 잠재력(OP^{WS-DTT}), 비수용성 산화 잠재력(OP^{WI-DTT}), 그리고 총 산화 잠재력(OP^{Total-DTT})을 구분하여 평가하였다. 이러한 측정은 24시간 필터 포집한 초미세먼지 샘플 분석을 통해 이루어졌다. 추가적으로 자체개발한 준 자동화 실시간 OP-DTT 측정 시스템을 사용하여 30분 간격으로 총 산화 잠재력을 측정하였으며, 이를 통해 산화 잠재력의 시간 별 평가가 이루어졌다.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 지원을 받아 수행된 연구임(2019M1A2A2103956), (NRF-2019R1A2C3007202)