

## OA10) 2016년도 상반기 대전지역 미세먼지 농도 특성에 대한 사례 연구

유정아·이민희·황태경·홍유덕·홍지형  
국립환경과학원 기후대기연구부

### 1. 서론

국립환경과학원에서는 고농도 미세먼지 발생시 원인을 규명하고 각 권역별 대기오염 특성을 파악하기 위한 목적으로 백령도, 서울, 대전, 광주, 울산, 제주, 이렇게 총 6개 권역에 집중측정소를 설치하여 운영하고 있다. 이 중 대전에 위치한 중부권 대기오염집중측정소는 수도권 측정소와 함께 도심지역의 대기특성을 파악하고 장거리 이동현상을 모니터링 함으로써 한반도 대기질의 특성분석 및 대기오염 저감정책을 지원해왔다.

대전은 시가지 외곽이 모두 산악으로 둘러싸인 전형적인 분지지형으로 한번 미세먼지 고농도가 발생하면 주변지역으로 쉽게 확산되지 못하고 정체되는 특성을 지닌다. 또한 서해안을 따라 화력발전소가 위치하고 있어 서풍을 타고 중국의 오염물질이 유입될 때 이곳을 통과하면서 화력발전소의 배출 오염물질이 더해지므로 고농도 발생이 용이한 환경에 놓여 있다.

본 연구에서는 최근 발생한 미세먼지의 고농도 사례를 중심으로 대전지역 미세먼지 농도 특성을 분석하고 과거 연도와의 비교를 통해 2016년 상반기 대전지역 미세먼지 농도 특성을 고찰하였다.

### 2. 자료 및 방법

본 연구를 위해 중부권 측정소에서 상시 측정하고 있는  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  질량농도,  $PM_{2.5}$  내  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $NH_4^+$  등의 이온 성분, OC, EC 성분, Si, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, As, Se, Pb 등을 포함하는 중금속 성분 농도와 주요 기상변수, 위성자료를 상호 비교하였으며 HYSPLIT(NOAA)을 이용한 기류 분석을 동시에 실시하였다.

특히 2016년도 상반기 동안 발생한 고농도 미세먼지 사례를 중심으로 입자상 물질의 농도변화와 각 사례별 특성들을 비교하였다. 이때 고농도 미세먼지 사례는  $PM_{10}$ 의 농도가 환경기준  $100 \mu g/m^3$ 을 초과하여 18시간 이상 지속된 경우를 중심으로 분석하였다. 또한 사례별 유형에 따라  $PM_{2.5}$ 의 구성성분비가 평상시의 경우와 어떻게 다른지를 상호 비교하였다.

### 3. 결과 및 고찰

2016년 상반기  $PM_{10}$ 과  $PM_{2.5}$  농도의 월변동을 살펴보면  $PM_{10}$ 의 경우 4월이  $PM_{2.5}$ 는 3월이 가장 높았으며,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  모두 6월이 가장 낮은 농도를 보였다.

이 기간 중 고농도 미세먼지는 총 8회 발생하였다. 이중 4건은 황사, 4건은 장거리이동과 대기정체로 인해 발생한 고농도였으며, 황사 4건 중 2건은 황사에 고농도 미세먼지가 더해져서 발생한 경우였다. 고농도 발생 기간 중 평균  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ 의 농도는 각각  $110\sim 174$ ,  $36\sim 104 \mu g/m^3$ 으로 2016년 상반기 평균 농도 대비 2~3배 수준이었다.

고농도 발생횟수를 2013년부터 2015년까지 과거 3년간 자료와 비교해볼 때 13년 상반기는 6회, 14년 상반기는 18회, 15년 상반기는 10회로 나타났으며, 8회로 집계된 2016년 상반기의 경우 최근 2년간인 2014년과 2015년보다는 발생횟수가 줄어든 것으로 나타났다.

사례별 구성성분비를 살펴보면 장거리 이동 등에 의한 고농도 미세먼지의 경우는 이온성분의 비가 60% 정도로 높게 나타났으나, 황사의 경우 고농도 미세먼지 사례 대비 질산염 성분은 낮게, 토양성분 중금속(CM) 및 OM의 비가 높게 나타났다.

### 4. 참고문헌

Judith C. Chow, Douglas H. Lowenthal, L.-W. Antony Chen, Xiaoliang Wang, John G. Watson, 2015, Mass reconstruction methods for  $PM_{2.5}$ : A review, Air Qual. Atmos. Health, 8, 243-263.