

부산지역 고농도 미세먼지 발생의 사례 유형 연구

I | 연구목적 및 필요성

- 미세먼지는 도시 대기질을 악화시키는 주요 요인으로 꼽히고 있으며, 특히 수시간에서 수일간 지속되는 고농도 미세먼지의 위해성에 대한 우려 또한 높은 실정임
- 부산지역 고농도 미세먼지 관리를 위해서는 기본적으로 지역을 중심으로 한 미세먼지 발생에 대한 종합적인 원인 규명이 필요함
- 이에 따라, 부산지역을 대상으로 고농도 미세먼지 발생 사례별 기상요소 유형을 분류하여 고농도 발생 특징을 파악하고, 과거 유사사례 확인으로 고농도 미세먼지 발생시 보다 신속한 원인 규명이 가능하도록 하였음

II | 주요 연구내용

- 부산지역 고농도 미세먼지 발생일은 2010년 ~ 2014년 일평균 기준 PM10 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 또는 PM2.5 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과일로 선정하여, 총 118일로 나타났음
- 개별 고농도 미세먼지 발생일별 기상자료를 정리하여 통계분석 등으로 발생 사례 유형을 연구하였음. 기상자료로 기상청 일기도 및 기상개황, AWS 부산지점의 습도, 일사량, 일조시간, 풍향, 풍속이 사용되었으며, 역궤적 분석을 위해서 미 해양대기청 제공 HYSPLIT (Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model) 모델을 이용하였고, 혼합고는 GDAS(Global Data Assimilation System) 자료를 사용하였음

III | 연구결과

- PM10 고농도 발생일은 24일, PM2.5는 113일로 PM2.5에 의한 고농도 미세먼지 발생이 빈번하였음. 겨울철이 빈번하였으며, 3월과 5월 ~ 6월, 11월에도 고농도 미세먼지 다수 발생하였음
- 한반도 주변 또는 일본 남쪽 해상, 중국에 위치한 고기압 가장자리의 영향을 받았던 사례가 27일, 한반도 주변 고기압의 영향을 받았던 사례가 21일, 중국 북부 또는 중부지역에 위치한 고기압의 영향을 받았던 사례가 20일로 나타나, 고기압 영향권에서 대기가 안정할 때 고농도 미세먼지 농도가 다수 발생하였으며, 기압 또는 기압골 등의 영향을 받았던 사례도 있었음
- 48시간 역궤적 위치로는 한반도 및 한반도 주변에 위치한 경우가 38회로 가장 빈번하여 대기 정체에 의한 고농도 미세먼지 발생이 다수 발생하였음. 다음으로 중국 북부 지역과 내몽골에 위치한 예가 35회로 장거리 이동에 의한 국외 영향도 상당부분 차지하였음
- 혼합고는 대부분 1500 m 이하의 낮은 수준을 나타내었으며, 주풍향은 서남서 다음으로 북

북서로 나타났음. 고농도 미세먼지 발생일 중 습도가 80 ~ 90 %로 비교적 높거나, 일사량이 비교적 높은 구간 또는 일사시간이 3시간 이하인 사례도 나타났음

- 한반도 전체가 높게 나타난 날이 64일로 가장 많았고, 서쪽지역이 높은 경우가 31일, 남부 지역이 높은 경우가 23일로 나타났으며, 고농도 미세먼지 최대 지속기간은 5일로 1 ~ 2월에 3회 발생하였음
- 고농도 미세먼지 발생 유형을 크게 구분하면 한반도 서쪽지역의 농도가 다소 높고, 중국 또는 몽골 지역에서 유입된 기류에 의한 군집 1, 한반도 남쪽 지역의 농도가 다소 높고, 한반도 주변 고기압 또는 일본 남쪽해상의 고기압의 영향을 받았던 습도가 다소 높은 군집 2, 일사량이 비교적 낮고, 고기압 가장자리의 영향으로 주로 한반도 전체 또는 서쪽지역의 미세먼지가 다소 높았던 군집 3으로 구분할 수 있었음

IV | 정책연계방안

- 고농도 미세먼지 발생시 과거 유사사례 활용으로 보다 신속하게 원인규명

V | 활용계획

- 2016년 우리원 도입 예정인 「대기질 진단평가 시스템」 구축시 활용
 - 「대기질 진단평가 시스템」 : 대기모델링 수행 및 측정 자료를 종합적으로 분석하는 시스템으로 부산지역 대기질 진단 및 예측을 목적으로 함
 - 금번 연구사업은 미세먼지 발생시 과거 유사사례 활용에 사용하고자 함