

ONA10) 한반도 남동 지역의 PM₁₀ 분포에 대한 종관 기압장의 영향

채다은·이순환¹⁾·김지선

부산대학교 지구과학과, ¹⁾부산대학교 지구과학교육과

1. 서론

입자성 오염물질 중 공기역학적 직경이 10 μm 이하인 PM₁₀은 시정을 감소시키며 천식과 같은 호흡기계 질병 악화 및 폐기능 저하 등 환경과 인체에 많은 문제를 일으킨다. 최근 중국으로부터 장거리 수송과 대기정체로 인하여 계절과 상관없이 고농도 미세먼지 사례일이 자주 발생하고 있다. 공기질 향상을 위한 정부와 지자체의 노력에도 전국 연평균 PM₁₀ 농도는 2013년부터 2015년 까지 51.2 μg^m-³, 51.9 μg^m-³, 51.0 μg^m-³으로, WHO 권고치인 20 μg^m-³와 비교하였을 때 높은 수치를 보이고 있다.

따라서 본 연구에서는 바람 패턴과 종관 기압 분포가 한반도 남동 지역 PM₁₀ 농도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해서 최근 5년간(2014~2018) 바람 패턴을 분류하고 패턴별 기상장 특징을 분석하였다.

2. 자료 및 방법

최근 5년간의 바람 패턴을 분류하기 위해서 1°×1°의 해상도를 가지는 NCEP FNL (Final Operational Global Analysis) 재분석 자료에서 얻은 900 hPa (u,v) 바람 성분을 이용하여 전체 사례일(1795일)과 일평균 PM₁₀ 농도가 50 μg^m-³ 초과하는 고농도 PM₁₀ 사례일(514일)에 대하여 K-means 군집 분석을 수행하였다. 또한 전체 사례일에 대한 바람 패턴이 고농도 PM₁₀ 사례에서 어떻게 분리되는지 파악하기 위해서 두 사례일의 군집을 비교하였으며 군집 분석 결과 분류된 바람 패턴별 기상장 특징을 살펴보기 위해서 500 hPa 지오폠펜셜 고도, 풍속 등의 기상 요소에 대하여 분석해 보았다.

3. 결과 및 고찰

한반도 남동 지역에서의 PM₁₀ 농도에 영향을 주는 바람 패턴을 분류하기 위해서 군집 분석을 수행하고 바람 패턴별 기상장을 분석하였다. 그 결과, 바람 패턴과 기상장은 기압 패턴의 특성에 따라 뚜렷하게 구분되었다. 전체 사례일을 대상으로 실시한 군집 분석에서 4개의 군집으로 분류된 바람 패턴은 고농도 PM₁₀ 사례일에서 5개의 바람 패턴으로 분리되었고 2014년부터 2018년까지 한반도 남동 지역에서의 고농도 PM₁₀ 사례일은 장거리 수송과 국내 배출에 의해 발생함을 알 수 있었다. 또한 전체 사례일을 대상으로 실시한 군집 분석에서 고농도 사례일을 많이 포함하고 있는 군집은 고농도 PM₁₀ 사례에 대해서만 군집 분석을 하였을 때 두 개의 군집으로 분류되었다. 두 개의 분리된 군집에서 지상 기압 분포의 차이가 나타났으며 이러한 기압 차이는 한반도 남동 지역에서의 PM₁₀ 농도 분포의 차이를 발생시킨다는 사실을 확인할 수 있었다.

4. 참고문헌

- Jeon, B. I., 2012, Meteorological Characteristics of the Wintertime High PM₁₀ concentration Episodes in Busan. *Journal of the Environmental Sciences*, 21(7), 815-824.
- Souri, A. H., Choi, Y. S., Li, X., Kotsakis, A., Jiang, X., 2016, A 15-year climatology of wind pattern impacts on surface ozone in Houston, Texas. *Atmospheric Research*, 174-175, 124-134.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2020 R1A6A1A03044834).