

미세먼지 정책효과 평가모델 활용 시 다년간 기상현상 변동성 고려할 필요

5년간 기상현상·배출량이 반영된 서울형 미세먼지 정책효과 평가모델 개발

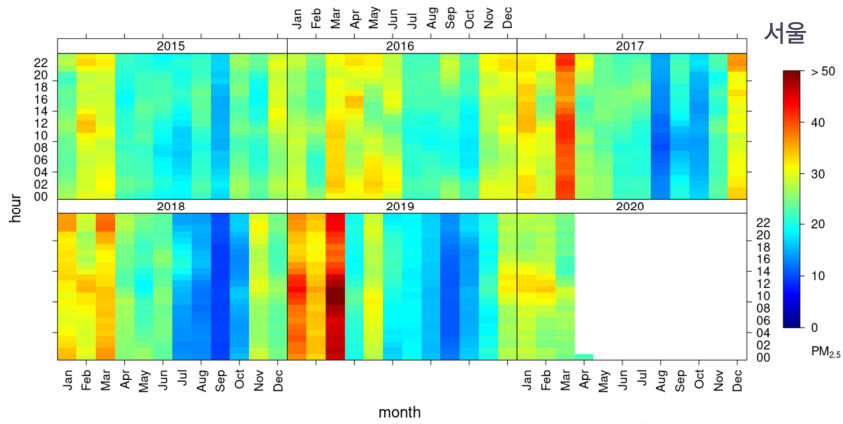
미세먼지를 줄이기 위한 정책은 배출규제, 활동규제 등 시민의 불편을 요구하므로 정책을 수립할 때와 적용한 이후에 그 효과를 평가하여야 한다. 기상 모델과 대기질 모델을 활용한 정책효과 평가 모델링은 미국·유럽 등에서 활용되고 있고, 우리나라 역시 미세먼지 계절관리제 등 다양한 정책의 평가를 위해 활용되고 있다. 정책효과 평가 모델링 사용 시 정책 시행 연도와 전년도의 상황을 비교하여 효과를 평가하면 기상현상의 연간 변동성을 고려하기 어렵다는 단점이 있다. 이 연구는 5년간의 동아시아 기상현상과 최근의 국내·외 배출량이 반영된 서울형 미세먼지 정책효과 평가모델을 개발하였다.

최근 5년간 미세먼지 농도, 대기환경기준 목표 미달 ... 겨울에 고농도 현상

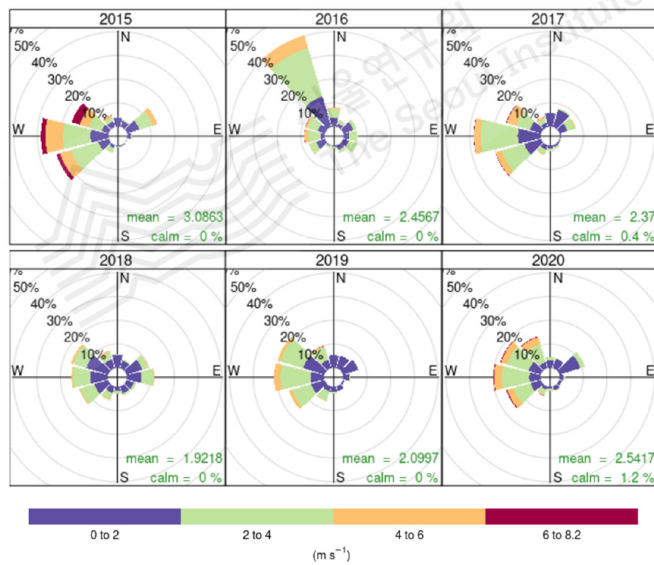
국가 및 지방자치단체의 다양한 대기오염물질 저감 노력으로 미세먼지를 포함한 대기질은 90년대 후반부터 꾸준히 개선되었다. 다만 최근 5년간 서울과 주요 도시의 미세먼지 농도는 국내 대기환경기준 목표에 미치지 못하고 있다. [그림 1]은 2015년 1월부터 2020년 3월까지의 서울지역 도시대기측정망에서의 PM_{2.5} 월별·시간별 평균을 나타낸다. 최근 5년간 겨울철에 고농도 현상이 발생함을 알 수 있으며, 특히 2017년 3월과 2019년 3월에 심각한 고농도 PM_{2.5} 현상이 발생했음을 알 수 있다.

미세먼지 농도에 영향을 미치는 주요 요소는 국·내외 대기오염물질 배출량과 기상현상이다. 기상현상 중 바람은 미세먼지의 확산 및 장거리 수송에 큰 영향을 준다. 이 연구에서는 이러한 바람의 특성에 따라 중국 주요 도시 및 서울지역 PM_{2.5}의 변화를 분석하였다. [그림 2]는 겨울철 고농도 PM_{2.5} 현상을 보이는 3월의 관측자료에 기반한

서울시 바람장미도로 서울시 바람 변화의 특성을 살필 수 있는데, 이에 따르면 2016년부터 2020년 3월 사이 풍향 및 풍속의 현상이 연도별로 다르다는 것을 알 수 있다.



[그림 1] 서울시 25개소 도시대기측정망의 월별·시간별 평균 PM_{2.5} 분포



[그림 2] 2016년~2020년 3월 서울시 관측자료 바람장미도

정확한 정책이행률 산정, 다년간 기상 변동성 감안한 저감 평가가 바람직

기상현상의 영향력에 주목하기 위해 동일한 국내·외 배출량 자료와 최근 5년간의 기상조건을 이용하여 이 연구에서 개발한 정책효과 평가모델을 이용해 실험한 결과, 서울지역 월평균 $PM_{2.5}$ 는 최대 $13\mu g/m^3$ 차이가 모의되었다. 이러한 차이는 정책 시행에 따른 농도 저감효과를 상쇄할 수 있으며, 또한 저감효과도 기상현상에 큰 영향을 받는다는 점을 확인하였다.

이러한 결과를 바탕으로 미세먼지 저감정책의 효과 평가는 정책 실행 전후 시점의 $PM_{2.5}$ 변화를 이용한 평가보다 기상 변동성을 고려한 장기간 모의에 따른 평가가 적합함을 제안한다. 이 연구의 한계점을 극복하기 위해서 다년간 모의 시 기상 모델의 정교화 및 국내·외 배출량의 최신화가 필요하다. 정책 효과 평가의 정밀화를 위해서는 정책의 이행률을 산출하는 방법과 이를 검증하는 방법이 필요함을 밝힌다.

