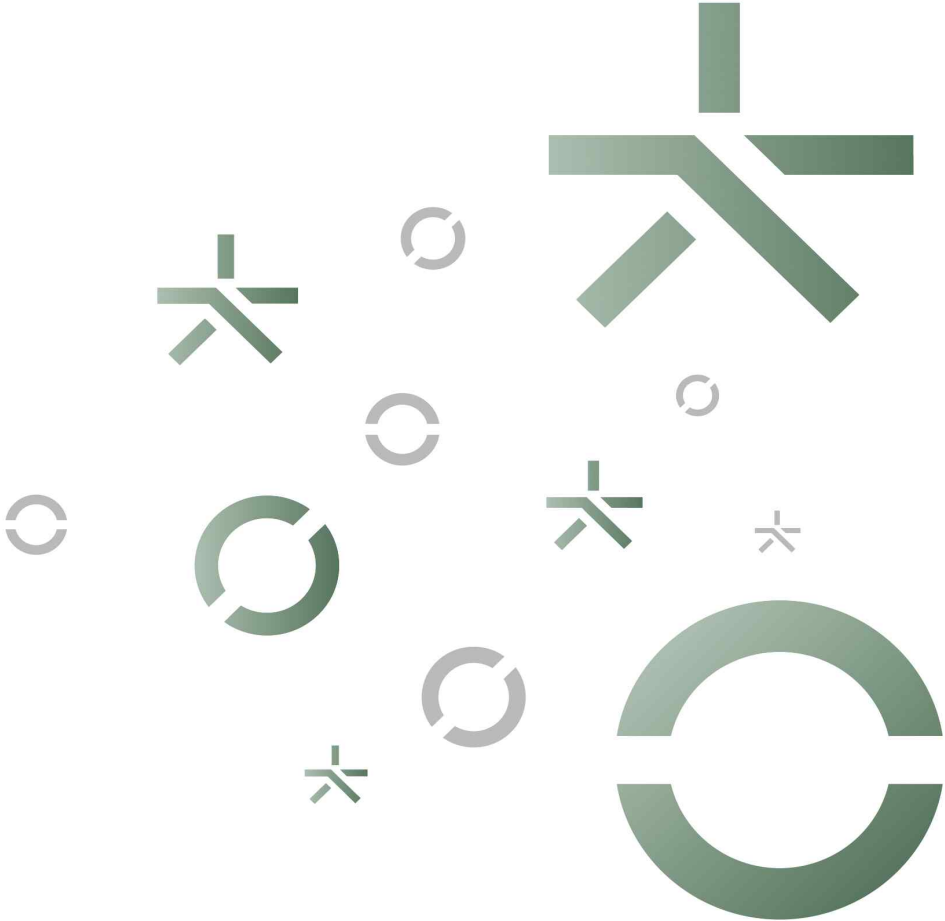


인천 도서지역 국외 초미세먼지 유입 특성 조사

박현영



연구책임

박현영

경제환경연구부 부연구위원

032-260-2662

hypark96@ii.re.kr

열람방법

인천광역시 행정자료실

인천연구원 자료실, 홈페이지(www.ii.re.kr)

인천 도서지역의 고농도 초미세먼지 연구의 중요성

지속적인 대기환경기준 초과

인천 도서지역은 국외에서 발생한 대기오염물질이 유입되는 최전선에 위치한다. 그중 국가배경농도측정망이 설치된 백령도, 연평도, 울도 자료를 조사한 결과, 배출원이 거의 없는 ‘국가배경지역’임에도 불구하고 초미세먼지(PM_{2.5}) 연평균 대기환경기준인 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 지속적으로 초과하는 것으로 나타났다.

주로 겨울~초봄에 고농도 초미세먼지 발생

주로 겨울철과 초봄인 1~3월 사이에 PM_{2.5} 농도가 높게 나타났으며, 대부분 북서쪽에서 유입된 것으로 추정되었다. 이는 중국·몽골·북한 등 국외에서의 오염물질 유입이 인천 도서지역의 고농도 PM_{2.5} 발생의 원인임을 시사한다.

2차 무기 에어로졸 관리의 중요성

PM_{2.5} 농도 증가의 주된 원인은 질산염으로 나타났으며, 질산염을 포함한 2차 무기 에어로졸(황산염, 암모늄염, 질산염)의 관리가 PM_{2.5} 농도 저감에 효과적일 것으로 사료되었다. 특히 고농도 발생 사례 시, PM_{2.5} 주된 성분 중에서 2차 무기 에어로졸이 차지하는 비중은 70% 이상으로 나타났으며, 2차 무기 에어로졸이 고농도 PM_{2.5} 발생의 주요 원인인 것으로 판단되었다(단, 본 연구에서 2023년 4월 6일 고농도 사례는 제외).

중국발(發) 초미세먼지 유입

중국 지역의 PM_{2.5} 농도 공간분포 자료와 역궤적 모델을 사용하여 고농도 PM_{2.5}의 유입경로를 추적하였다. 그 결과, 대부분 고농도 사례에서(2023년 4월 6일 사례 제외), 공기 덩이의 이동 궤적이 중국 내몽골자치구, 허베이성, 산둥성, 랴오닝성 등에 분포한 고농도 초미세먼지 영역을 지나 도서지역에 도달하는 것이 발견되었다. 이는 ‘중국발(發) 초미세먼지’ 유입이 인천 도서지역 내 고농도 초미세먼지 발생에 영향을 미쳤을 것이라는 추정을 방증한다.

본 연구의 정책적 활용성과 한계

본 연구는 인천 도서지역에서 발생하는 고농도 PM_{2.5}의 국외 유입 특성을 조사하고 그 경로와 기원지를 추적하는 것을 목적으로 하였기에 구체적인 정책 제언을 할 수 없는 것에 한계가 있다. 다만, CLRTAP과 같은 국제 협력 성공 사례를 바탕으로 최근까지 진행한 공동 협력 연구를 보완한다면 월경성 대기오염 문제의 해결책을 제시할 수 있을 것으로 보인다.

다만 이를 위해서는 양국 간에 공동으로 활용할 수 있는 플랫폼 구축이 우선시 되어야 하며, 기존에 진행된 공동 연구를 바탕으로 ‘실효성 있는 해결책’을 제시할 수 있는 연구가 진행되어야 할 것이다.

〈감사의 글〉

본 연구에서 활용된 ‘백령도 대기환경연구소’ 측정자료는 국립환경과학원(사업번호: NIER-2021-03-03-001, 권역별 대기환경연구소 운영)의 협조를 통해 제공되었습니다. 자료 제공에 감사의 말씀을 드립니다.

주제어

#대기오염 #미세먼지 #초미세먼지 #PM2.5 #국외유입

이 보고서는 인천연구원이 수행한 연구보고서를 요약한 것입니다.
자세한 내용은 인천연구원 홈페이지(www.ii.re.kr)에서 열람할 수 있습니다.