

2010-2023년간 황사 발원지의 장기변동 특성

오상석¹, 이효정², 조현영³, 김민성¹, 김철희²

¹부산대학교 지구환경시스템학부 대기과학전공

²부산대학교 대기환경과학과

³부산대학교 환경연구원

황사는 호흡기 질환뿐 아니라 반도체와 같은 정밀기계의 손상 가능성을 높일 수 있어 정확한 예보가 필수적이다. 현재 현장에서 사용 중인 황사 연무 통합 예측모델(ADAM3, Asian Dust Aerosol Model version III)은 모델에서 정의된 황사 발원지에서만 황사가 발원되도록 설정되어 있어, 최근 황사 발원지에 대한 정확한 정의가 중요하다. 기후변화로 인한 기온 상승은 지역별 강수량과 풍속의 변화에 영향을 미치며, 이는 황사 발원지에서의 먼지 발생 양상을 변화시킬 수 있다.

본 연구에서는 봄철 한반도에 영향을 미치는 황사 발생지역을 4개 지역으로 구분하고 유럽 중기예보센터(ECMWF, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)에서 제공하는 ERA5 재분석 자료와 Terra-MODIS 위성 자료를 활용하여 최근 발생한 황사 발원지와 기후인자 간의 상관성을 분석하였다. 연구 결과 4개 지역 모두 뚜렷한 기온 증가 추세가 나타났으며 특히 고비 사막과 내몽골 지역에서의 기온 상승이 크게 나타났다. 이로 인해 3월 눈덮임 지수가 감소하였으며, 먼지 발생 빈도 증가로 이어졌다. 또한 4월 북극 진동(Arctic Oscillation)지수는 내몽골 지역의 황사 발생 지역과 높은 상관관계(-0.4)를 보였다. 북극 진동 지수가 감소할 때 사행하는 제트류가 내몽골 지역의 풍속을 강화시켜 먼지 발생 확률이 증가한 결과로 분석된다. 황토고원의 경우 토양 수분이 증가하고 풍속이 감소하여 먼지 발생 확률이 감소하는 경향이 나타났다. 본 연구를 통해 기후변화로 인한 황사 발원지 변화에 대한 이해를 높이고, 황사 예측 모델의 모의 정확도 개선에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

Key words: 기후변화, 황사 발원지, 북극 진동

※ 이 연구는 2024년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 램프(LAMP) 사업(No. RS-2023-00301938)과 대학중점 연구소지원사업(NRF-2020R1A6A1A03044834)의 지원으로 수행된 연구임.