

대기역학 및 수치모델링 분과 [P-236]

서해안 강설에 영향을 미치는 주요 요인의 개별적 영향 및 중첩 효과에 관한 연구

김하은, 장은철

공주대학교 대기과학과

겨울철 서해안 지역에는 매년 반복적으로 폭설이 발생하며, 이로 인한 사회적, 경제적 피해가 동반된다. 서해안 강설은 ‘호수효과 (lake-effect)’라고도 불리는 기단변질에 의한 강설 구조가 전형적으로 나타난다. 기단변질형 강설은 시베리아 고기압에 의해 북서풍 계열로 불어오는 한랭하고 건조한 공기가 상대적으로 따뜻하고 습윤한 서해상에서 열과 수분을 공급받는 과정에서 발생한다. 해상의 대기는 열적으로 불안정해지고, 눈구름을 형성하여 서해안 지역으로 유입되는데, 해안 지역에서의 상승으로 강설을 발생시킨다. 이러한 강설의 형성과 유입 과정은 해기차, 해안 부근의 해상과 육상 기온 차이, 풍향 풍속 등의 요인에 영향을 받는데, 각 요인은 강설 강도와 강설 위치에 미치는 영향이 서로 다르기 때문에 중첩된 요인의 효과를 파악하는 것이 서해안 강설의 이해와 예측에 필요하다. 본 연구는 수치모델 WRF(Weather Research and Forecasting model)를 활용하여 서해안 강설에 영향을 미치는 요인의 개별 효과와 각 요인이 중첩되었을 때의 효과를 확인하여 강설 메커니즘의 과학적 이해를 높이고, 예측 정확도 향상을 기대한다. 해수면 온도와 하층 기온, 지표면 온도, 바람에 대해서 실험하였으며, 개별 요인의 영향을 확인할 수 있도록 각 요인을 독립적으로 변화시켜 설계하였다. 바람 실험에서 강한 풍속은 육지의 강설량을 증가시켰으며 풍향이 해안선과 수직한 방향에 가까울 때 즉, 한반도의 경우 동서방향의 바람이 강할 때 더 많은 육지 강수량이 발생하였다. 해수면 온도 실험에서는 더욱 따뜻해진 해수면 온도가 해상에 눈구름을 더욱 활발히 발달하게 하였으며, 지표면 온도가 감소할수록 지표 부근의 공기 밀도가 증가하면서 일종의 차단벽 역할을 하였고 육지와 바다의 수평 온도 차이가 커짐에 따라 해안가에서의 상승속도와 강설을 강화시켰다.

나아가, 본 연구에서는 이러한 개별적 요인이 중첩되어 동시에 작용을 했을 때의 효과에 대해서 분석하여 서해안 강설의 발생 메커니즘에 대한 과학적 이해를 높이고, 기후 변화로 인한 해수면 및 대기 조건 변화에 따른 강설 발생 양상 전망에도 활용될 수 있을 것이다.

Keywords: 서해안 강설, 풍속, 온도, 개별 효과, 중첩 효과

※ 본 연구는 기상청의 “위험기상 선제 대응 기술 개발 사업”(RS-2023-00240346)의 지원을 받아 수행되었습니다.

※ 본 연구는 기상청의 재원으로 한국기상산업기술원의 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업의 지원을 받아 수행되었습니다.