

관측 및 예보 분과 [P-253]

지상 풍속에 따른 수상당량비 변화 연구

조소영, 김준형, 이정하

대구지방기상청 예보과

정확한 수상당량비(Snow-to-Liquid Ratio, SLR) 예보는 방재 업무, 제설 작업, 위험성 평가 등에 있어서 매우 중요하다. 수상당량비는 기온, 습도, 바람 등 다양한 기상요소에 의해 변하나, 기존의 눈무게 가이던스는 주로 기온과 강수량만을 활용하여 다른 요인의 영향을 충분히 반영하지 못하는 한계점이 있었다. 본 연구는 그 중에서도 지상 풍속이 눈의 물리적 특성, 특히 수상당량비에 미치는 영향을 규명하여 눈무게 예보의 정확도를 높이는 것을 목표로 하였다. 선행연구에서 제시된 바에 의하면 바람은 기상학적 대기 조건을 변화시키고, 눈 결정 구조와 배열에 영향을 미쳐 눈 밀도를 변화시키는 중요한 요인으로 작용한다. 이러한 배경을 바탕으로 본 연구에서는 2020년부터 2024년 겨울철 대구 및 경북 지역의 1시간 신적설, 1시간 강수량, 지상 풍속 자료를 활용하여 시간별 수상당량비를 산출하였고, 이를 기존 눈무게 가이던스와 비교하여 지상 풍속에 따른 편차를 분석하였다. 연구 결과, 지상 풍속이 증가함에 따라 SLR이 일정 수준(약 6~10m/s)까지 상승한 후 감소하는 비선형적 경향이 나타났다. 일정 수준까지는 풍속이 증가함에 따라 눈 결정 사이로 공기가 유입되어 수상당량비가 증가했으나, 일정 수준 이상의 풍속에서는 눈 결정 구조의 변화로 인해 수상당량비가 감소한 것으로 해석된다. 현재 사용되는 눈무게 가이던스들은 지상 풍속을 반영하지 않고 있으며, 실제 수상당량비와 가이던스 모의값 간에 발생하는 편차를 풍속에 따라 분석하였다. 지상 풍속이 증가할수록 편차가 음(-)의 방향으로 커지는 경향이 뚜렷하게 나타났다. 특히 지상 풍속이 6~10m/s일 때 가이던스에 비해 실제 수상당량비가 5~10가량 낮게 나타나, 풍속이 증가할수록 가이던스가 수상당량비를 과대추정하고 있음을 확인했다. 그러나 지상 풍속만으로 수상당량비와의 관계를 분석했을 때에는 상관계수가 낮아 통계적으로 유의미한 결과를 도출하는 것에는 한계가 있었다. 또한 월별 평균 풍속과 수상당량비 간에도 상관관계가 낮게 나타나, 지상 풍속이 수상당량비에 미치는 영향은 장기적인 기후적 관점보다는 강설이 발생하는 순간적인 상황에 유의미한 것으로 판단되었다. 이와 같이 기존 가이던스에 지상 풍속 요소를 결합하면 시간별 수상당량비 예측의 정확도를 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords: 수상당량비, 눈 밀도, 지상 풍속