

항공 및 기상조절실험의 지상 관측 기반 물리·화학적 평가

원 위후이¹, 한진현¹, 김태연¹, 박석우¹, 김병곤¹, 장기호²

¹국립강릉원주대학교 대기환경과학과
²국립기상과학원 기상응용연구부

인공강우(기상조절실험)는 가뭄 시기 물 부족 문제를 해결할 수 있는 잠재적 방법으로 간주된다. 이 연구에서는 지상 관측 자료를 활용하여 한국에서 진행된 인공강우 실험 중 겨울철 AgI 시딩 사례의 실험 효과를 물리·화학적으로 분석하였다. 인공 강설 효과 분석을 위하여 2020년 2월 26일과 2021년 3월 6일의 대관령 실험과 2021년 1월 28일 서해 수도권 실험을 분석하였다. 그리고 기상청에서 운영하고 있는 기상 레이더가 제공한 이미지 자료와 기상 천리안 위성 2A호의 한반도 영역 위성 영상을 활용하였고 시딩 전, 시딩 중, 시딩 후 3개의 시간 구간에 대하여 3시간 간격 자료를 분석하였다. 세 번의 실험 중 대관령은 지상 연소 실험이었고, 수도권은 항공 연소 실험이었다. 수도권 실험 결과, 시딩 지역의 강수량이 뚜렷한 증가 추세를 보이고 있었는데, 특히 춘천 지역에서 시딩 영향 시간대에 Ag 농도가 1.25 $\mu\text{g/L}$ 로 시딩 전 보다 약 100배 정도 증가하였으며, 화학적 분석을 통해 AgI 입자가 구름 빙결핵으로 작용하여 강수를 촉진하는 데 중요한 역할을 한 것으로 보인다. 또한, 대관령 주변 인공 증설 결과에 따르면, AgI 연소 실험 이후 풍하 측으로 Micro Rain Radar(MRR) 반사도 증가와 PARSIVEL 강수 입자의 크기 증가가 뚜렷하게 나타났으며, 1시간 간격의 강수 화학성분 분석 결과에서도 Ag 농도 증가가 나타났다. Ag는 실제 대기 중에 거의 존재하지 않기 때문에 이는 자연적인 강수 현상이 아닌 AgI 연소 실험의 증거라고 판단된다. 여러 가지 논란이 있음에도 불구하고 본 연구와 같은 인공강우 실험의 물리·화학적 통합 검증 방법을 실제 적용하여 설득력 있고 향상된 실험 효과가 제시될 수 있음을 보였다.

Key words: 인공강우, 구름 시딩, AgI 입자, 강수량 증가, 물리·화학적 평가