

서해안에서 발생하는 Tapering Cloud의 여름 집중호우 메커니즘 및 WRF 모델 민감도 분석

유민서¹, 윤지원^{2,3}, 이승연^{1,2,3}, 임수정^{2,3}, 박선기^{1,2,3}

¹이화여자대학교 기후에너지시스템공학과

²이화여자대학교 기후환경변화예측연구센터

³이화여자대학교 국지재해기상예측기술센터

본 연구에서는 바람이 불어오는 쪽으로 점차 얇아지며 형성되는 당근, 또는 붓 모양의 구름인 tapering cloud에서 발생한 폭우 사례들에 대한 분석을 진행하였다. 서해안을 통과하며 형성된 tapering cloud에서 발생한 2011년 7월, 2017년 7월, 2022년 8월의 3개의 집중호우 사례들을 선정하였으며, WRF 모델을 이용하여 분석을 수행하였다. 실험은 WRF v4.5.1을 사용하고, 모델의 해상도는 3개의 네스팅 도메인에 대해서 27 km, 9 km, 3 km로 설정하였다. 그리고, 2017년과 2022년의 사례는 NCEP GDAS/FNL 0.25° 자료를, 2011년의 사례는 NCEP GDAS/FNL 1.0° 자료를 초기장과 경계장으로 사용하였다. WRF 모델을 이용한 사례분석에 앞서 미세물리과정과 적운모수화과정에 따른 민감도 실험을 통해 집중호우를 가장 정확하게 모의하는 모수화방안을 선택하고, 각 사례에서 tapering cloud가 발달한 조건들과 각 사례들의 차이점과 공통점을 분석하였다. 해당 사례들은 장마가 종료된 후 강한 대기 불안정으로 인해 발생한 집중호우로, 한반도 북동쪽 상공에 걸쳐 발달한 고기압에 의해 기압계가 정체된 상태에서 나타났다. 이때 북태평양 고기압은 평년보다 더 북서쪽으로 확장된 구조를 보였으며, 북태평양 고기압의 경계를 따라 덥고 습한 공기가 한반도로 유입되었다. 동시에, 대기 중층에는 차고 건조한 공기가 위치하였으며, 상층 제트기류의 발산 영역에 위치한 남서풍 계열의 하층 제트가 한반도로 열과 수증기를 공급하여 좁고 긴 구름대가 형성되었다.

Key words: 집중호우, WRF 모델, 민감도 실험, tapering cloud, 서해안

※ 이 연구는 기상청의 재원으로 한국기상산업기술원의 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업의 지원, 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원사업(NRF-2021R1A2C1095535), 교육부의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업(2018R1A6A1A08025520)의 지원 등으로 수행되었습니다.