

대기역학 및 수치모델링 분과 [P-226]

KSAS 적운대류 모수화 방안의 트리거 메커니즘 개선을 통한 한반도 집중호우 모의 성능 향상

김민¹, 최지훈¹, 홍성유², 심지한¹, 김주현¹, 성현준¹, 김하림³, 김은정⁴, 김백민¹

¹부경대학교 지구환경시스템과학부 환경대기과학전공
²NSF National Center for Atmospheric Research (NCAR)

³부경대학교 슈퍼컴퓨터센터

⁴기상청 수치모델링센터

한반도 여름철 집중호우는 서해상에서 유입되는 중규모 대류 시스템의 영향을 크게 받는다. 서해는 대류 발달에 필요한 수증기와 열을 공급하는 중요한 영역으로, 이곳에서 나타나는 대류 과정을 상세히 분석하는 것은 한국형 수치예보모델(KIM)의 예측 성능 이해에 필수적이다. 특히, 적운 대류 모수화 방안의 대류 유발 함수는 서해상의 복합적인 대기 조건 속에서 대류의 시점과 강도를 조절하는 핵심 과정이다. 따라서 KIM에 탑재된 KSAS(KIM Simplified Arakawa-Schubert) 방안의 핵심 과정인 대류 유발 함수의 물리적 특성을 이해하고 그 민감도를 시험하는 것은 의미 있는 연구 과제이다. 본 연구에서는 기존 KSAS 방안의 대류 유발 과정에 대한 하나의 대안적 접근으로, KSAS의 상승시작고도 변화 효과를 분석하고자 하였다. 이를 위해 2022년 8월 서해상에서 발달한 집중호우 사례에 대해 기존 KSAS와 상승시작고도를 변화시킨 KSAS의 결과를 비교하는 민감도 실험을 수행하였다. 실험 결과, 수정된 방안은 초기의 약한 강수 발생을 조절하고 충분한 에너지가 축적된 후 강한 강수를 유도함으로써 관측과 유사한 강수대를 모의하는 데 긍정적인 영향을 주었다. 본 연구는 특정 사례에 국한되지만, 대류 유발 함수의 세부적인 변화가 서해상 집중호우 예측 결과에 미치는 민감도를 확인했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 향후 다양한 사례 연구를 통해 어떠한 조건에서 각 유발 함수가 가지는 장단점을 심층적으로 분석할 필요가 있다.

Keywords: 적운 대류 모수화 방안, 대류 유발 함수, 집중호우 모의

※ 본 연구는 수치모델링센터 『수치예보 및 자료응용 기술개발』 과제의 일환으로 수행되었습니다. (KMA2018-00721)