

관측 및 예보 분과 [P-267]

대기강제력에 따른 JULES LSM 유라시아 지역 적설 모의 민감도 실험

손민, 이준리, 이명인

울산과학기술원 지구환경도시건설공학과

눈 덮임(Snow Cover)과 적설 깊이(Snow Depth)는 북반구 유라시아 지역에서 지면-대기 상호작용을 바탕으로 대규모 대기 순환을 조절하며, 동아시아 몬순 및 폭염, 한파와 같은 극한 현상의 계절내 및 계절(Subseasonal-to-Seasonal; S2S) 변동성과 예측 가능성에 중요한 영향을 미친다. 본 연구에서는 기상청 현업 기후예측시스템(GloSea6)의 지면모델인 JULES Land Surface Model(JULES LSM)을 이용하여 JRA-55, JRA-3Q, ERA5 기반의 대기강제력에 따른 적설 모의 민감도를 평가하였다. 산출된 자료의 검증에는 IMS(Interactive Multi-sensor Snow and Ice Mapping System) 위성 눈 덮임 자료 및 AMSR-2(Advanced Microwave Scanning Radiometer-2) 기반 적설상당수량(SWE)를 적설 깊이(Snow Depth)로 변환한 자료, 그리고 대기강제력으로 사용된 재분석자료(JRA-55, JRA-3Q, ERA5)의 눈 관련 변수(Snow Cover, Snow Depth)를 활용하여 외부 관측 기반 자료와 대기 강제 자체의 눈 변수 자료들을 활용하여 평가하였다. 평가 결과, 세 가지 대기강제력 기반 실험 모두 가을철, 겨울철, 봄철 중위도 지역의 눈 덮임(Snow Cover)을 과대모의 하는 경향을 보였으며, 적설 깊이(Snow Depth)는 JRA-55와 JRA-3Q 실험에서 중앙시베리아 지역의 과소모의와 티베트 남서부 지역의 과대모의 하는 경향을 보였으며, ERA5 실험은 북반구 대부분 지역에서 일관된 과대모의를 보였다. 분석 결과 나타난 JULES의 눈 덮임(Snow Cover) 모의 특성(예: Snow-depletion Curve 등)과 관련된 모형 자체의 구조적 불확실성을 시사할 수 있고, 적설 깊이(Snow Depth)의 모의 특성은 각각의 대기강제력에서 나타나는 기온과 강수량의 특성(예: 편향 등)에 모형이 민감하게 반응하기 때문으로 생각된다. 본 연구 결과는 LSM이 적설 재현성 및 대기강제력의 불확실성에 대한 이해를 확장하였으며, 향후 현업 기후예측시스템의 적설 모의 및 예측 성능 향상에 중요한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

Keywords: JULES, Land Surface Model, 적설

※ 본 연구는 기상청 연구개발사업 "전지구 계절예보시스템 운영 및 개발"(KMA2018-00322)의 지원을 받아 수행되었습니다.