

OPB24) CMIP5 및 CMIP6 기반 미래 기후변화 시나리오에 따른 우리나라 기준증발산량 전망

김철겸 · 조재필¹⁾ · 김현준

한국건설기술연구원 국토보전연구본부, ¹⁾유역통합관리연구원 유역관리융합센터

1. 서론

IPCC 6차 평가보고서(AR6)에서 적용되는 SSP (Shared Socioeconomic Pathways) 시나리오에서는 기존의 AR5에서 적용한 RCP (Representative Concentration Pathways) 시나리오의 대표온실가스 농도 외에 미래 사회경제변화를 기준으로 인구통계, 경제발달, 복지, 생태계 요소, 자원, 제도, 기술발달, 사회적 인자, 정책 등 미래의 사회경제변화를 고려하고 있으며, 기후변화에 대한 미래의 완화와 적응노력에 따라 총 5개의 시나리오로 구분하고 있다. 기상청 산하 국립기상과학원에서 분석한 바에 의하면, SSP 시나리오에서는 기존 RCP 시나리오보다 전지구적 기온과 강수량 모두 더 크게 증가할 것으로 전망하고 있다. 본 연구에서는 우리나라의 강수량과 기온을 비롯하여 기준증발산량을 대상으로 기존의 RCP 시나리오와 새로운 SSP 시나리오에 따른 미래의 전망에 대해 비교·평가하였다.

2. 자료 및 방법

기준증발산량 산정을 위해 기온기반의 Hamon 방법을 활용하였으며, 표준화된 기준증발산량 산정방법인 FAO-56 Penman-Monteith 결과와의 편차를 해소하기 위해 두 가지 방법에 의해 산정된 기준증발산량의 월별 편차를 분석하여 시공간적으로 보정된 계수를 적용하였다. 미래 기후자료는 GCM (General circulation model)에 따른 불확실성을 고려하여 RCP 시나리오(RCP 4.5, RCP 8.5)와 SSP 시나리오(SSP2-4.5, SSP5-8.5)에 대해 각각 29개와 19개의 GCM 결과를 활용하였다. 각 GCM 결과에 대해 기상청 60개 ASOS (Automated Synoptic Observation System) 지점을 대상으로 일 단위로 상세화된 자료를 도출하고, 최고/최저 기온자료를 이용하여 ASOS 지점별로 과거 및 미래기간에 대한 기준증발산량을 산정하였다.

3. 결과 및 고찰

전국을 대상으로 과거와 비교하여 미래의 기후변화 영향을 분석한 결과, 강수량, 기온, 증발산량 모두 미래 후반기로 갈수록 점차 증가하는 경향을 나타내었다. RCP 시나리오를 적용한 경우(RCP 8.5 기준)에는 강수량은 최대 24%, 평균기온은 38%까지 증가할 것으로 전망되었으며, 기준증발산량도 기온의 상승에 따른 영향으로 최대 36% 증가할 것으로 전망되었다. SSP 시나리오를 적용한 경우(SSP5-8.5 기준)에는 강수량은 23%, 평균기온은 42%, 기준증발산량은 41%까지 증가할 것으로 전망되었다. 월별로는 강수량의 경우 여름철을 중심으로 크게 증가할 것으로 전망되었으며, 평균기온과 기준증발산량은 겨울철을 제외한 대부분의 월에서 과거기간보다 증가하는 것으로 나타났다. 특히 미래 전반기(2021~2045년)에는 RCP 8.5와 SSP5-8.5 시나리오에서의 기준증발산량 증가율이 15% 이내였으나, 미래 후반기(2071~2095년)에는 상기 2개 시나리오에서의 기준증발산량이 모든 월에서 과거기간보다 20~40% 정도 증가하는 것으로 전망되었다.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 “가뭄대응 증소하천 물부족 위험도 평가 및 물 확보 기술 개발” 과제의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.