

Multi-GCMs을 활용한 논벼 필요수량의 불확성 및 민감도 기후영향평가

Assessment of climate change impacts on uncertainty and sensitivity of paddy water requirement in South Korea using multi-GCMs

유승환*, 이상현**, 최진용***, 윤광식****, 최동호*****

Seung-Hwan Yoo, Sang-Hyun Lee, Jin-Yong Choi, Kwangsik Yoon, Dongho Choi

요 지

기후변화는 농업생산량 감소와 식량 안보 문제와 같이 농업에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 또한 기존의 농업수리 및 관개배수 시설 운영에 영향을 줄 수 있다. 따라서 지속가능한 농업 수자원 관리를 위해서는 기후변화의 영향을 고려한 장기적인 계획 수립이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 논벼 지역의 설계용수량의 확률론적 분석을 통한 논벼 필요수량 및 설계용수량에 대한 기후변화영향 평가를 실시하였다. 이를 위해서 본 연구에서는 23개 GCM의 36개 산출물을 활용하여 Multi-model ensemble 구축하였다. 먼저 GCM별 증발산량과 유효우량을 산정한 결과 중부지역에서는 IPSL-CM5A 모델의 기후변화자료를 활용할 경우 증발산량과 유효우량이 타 GCM 모델들과 비하여 크게 산정되었다. 남부지역에서는 CanESM2 모델을 적용할 경우 가장 많은 증발산량과 유효우량이 모의되는 것으로 나타났다. 이처럼 GCM별로 다양한 결과가 모의되기 때문에 농업시설 설계에 적용되는 설계용수량의 경우 안전성을 위하여 Multi-GCM models을 활용할 필요가 있다. Multi-model ensemble의 RCP 4.5와 RCP 8.5 시나리오를 적용한 결과, 모든 경우에서 1995s (1981-2014)에 비해 설계용수량은 점차적으로 증가하는 것으로 나타났다. 평균 증가율은 RCP 4.5에서 중부지역이 9.4%, 남부지역이 6.0% 증가하는 것으로 나타난 반면, RCP 8.5에서는 중부지역이 11.1%, 남부지역이 8.2% 증가하는 것으로 나타났다. 또한 여러 GCM 산출물간의 불확실성은 RCP 4.5보다는 RCP 8.5 시나리오가, 중부 지역보다는 남부 지역이, 논벼 증발산량 보다는 유효우량이 더 큰 것으로 분석되었다. 본 연구는 향후 미래 가뭄 위험성을 최소화하기 위한 농업 수자원 관리 전략수립에 활용될 수 있을 것이다. 또한 본 연구결과는 기후변화 영향 평가에 있어서 적합한 GCM 자료를 선택하는데 있어, 불확실성을 가늠할 수 있는 유용한 척도로 이용될 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 기후변화, 논벼 필요수량, 설계용수량, Multi-GCMs, 앙상블모델

* 정회원 · 전남대학교 지역·바이오시스템공학과 조교수 · E-mail : yoosh15@jnu.ac.kr

** 정회원 · Texas A&M Univ., Dept. of Biological and Agricultural Eng., Visiting scholar · E-mail : sanghyun@tamu.edu

*** 정회원 · 서울대학교 조경·지역시스템공학부 & 농업생명과학연구원 교수 · E-mail : iamchoi@snu.ac.kr

**** 비회원 · 전남대학교 지역·바이오시스템공학과 교수 · E-mail : ksyoon@jnu.ac.kr

***** 비회원 · 전남대학교 대학원 지역·바이오시스템공학과 박사과정 · E-mail : cdho8245@naver.com