

확률론 기반 농촌 유역의 미래 홍수 확률 평가 및 분석

Evaluation and analysis of future flood probabilities in rural watershed based on probability theory

곽지혜*, 이현지**, 김지혜***, 전상민****, 김석현*****, 김시내*, 강문성**

Jihye Kwak, Hyunji Lee, Jihye Kim, Sang Min Jun, Seokhyeon Kim, Sinae Kim, Moon Seong Kang

요 지

우리나라의 농촌 유역은 크게 1) 상류에 위치한 농업용 저수지, 2) 저수지 방류부, 3) 저수지 하류하천, 4) 하류 농업 지대로 구성된다. 이들 모두 유역의 홍수·침수와 연관되어 있으나 각각의 설계 빈도가 서로 달라 일시에 수용 가능한 수자원의 양이 상이하다. 예컨대 극한 강우가 발생한 경우 PMP를 고려하여 설계된 저수지에서는 유입 홍수량이 통제될 수 있으나 50-200년 빈도로 설계된 하류하천에서는 측면 유입량 때문에 홍수가 발생할 수 있다. 따라서 유역의 홍수 확률을 산출할 때에는 유역 구성지역별 홍수 확률을 산정한 후 종합적으로 고려할 필요가 있다. 특히 농촌 유역의 경우 하류하천 및 농경지의 설계 빈도 기준이 도시에 비해 낮아 유역 구성요소 간 처리 가능한 수자원 양의 차이가 크다. 따라서 본 연구에서는 농촌 유역을 대상으로 연구를 진행하였다. 한편, 최근 기후변화로 인해 극한 강우 사상의 빈도가 잦아짐에 따라 유역 내 홍수의 발생이 증가하고 있다. 따라서 기후변화에 따른 미래 농촌 유역의 홍수 발생 여부 파악이 필수적이다. 이에 본 연구에서는 CMIP 6 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6)의 GCM (General Circulation Model) 기상산출물을 농촌 유역에 적용함으로써 미래 농촌 유역의 홍수 발생 여부를 확인하고자 하였다. 또한, CMIP 6의 GCM 산출 기상자료의 시간 단위는 24시간 혹은 3시간으로 시간적 해상도가 낮으므로 유역 홍수 모의를 위하여 GCM 산출물의 시간 분해를 수행하였다. 본 연구에서는 MRC (Multiplicative Random Cascade) 모형을 기후변화 시나리오 기상자료에 적용함으로써 강우 자료의 시간 분해를 수행하고, 시간 분해 결과물을 활용하여 농촌 유역의 미래 홍수 확률을 산정해보고자 하였다. 본 연구의 결과는 향후 농촌 유역의 홍수 확률 산정 기법에 관한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어 : 유역홍수확률, 기후변화, CMIP6, MRC, Rainfall disaggregation

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 농업기반및재해대응기술개발사업의 지원을 받아 수행되었습니다 (과제번호: 320046-5). 이에 감사드립니다

* 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경·지역시스템공학부 석사과정 · E-mail : dbk02300@snu.ac.kr

** 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경·지역시스템공학부 박사과정 · E-mail : lhj3799@snu.ac.kr

*** 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경·지역시스템공학부 박사과정 · E-mail : jewisdom@naver.com

**** 정회원 · 박사후연구원, 융합전공 글로벌 스마트팜, 서울대학교 · E-mail : luckysm1@snu.ac.kr

***** 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경·지역시스템공학부 박사과정 · E-mail : tjrgus1000@snu.ac.kr

* 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경·지역시스템공학부 석사과정 · E-mail : ksinae0519@snu.ac.kr

** 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부 교수 · E-mail : mskang@snu.ac.kr