MODIS 위성영상 기반 ESI 산정 및 ROC 분석을 활용한 농업가뭄평가

Agricultural Drought Assessment Based on Evaporative Stress Index (ESI) Calculation using MODIS Satellite Image and ROC Analysis

윤동현*, 남원호**, 이희진***, 박종환****, 김대의*****

Dong-Hyun Yoon, Won-Ho Nam, Hee-Jin Lee, Jong-Hwan Park, Dae-Eui Kim

요 지

가뭄은 다른 자연재해에 비해 진행 속도가 느리고 발생 시작 시기가 명확하지 않다. 또한 피해 지역이 광범위하다는 점에서 사회, 경제적 피해와 농업 생산 시스템 및 수확량 등 농업 전반에 걸쳐 직접적인 영향을 미치고 있다. 전지구적 기후변화로 인해 국내의 가뭄 발생빈도는 2000년 이후 증가하고 있으며, 가뭄의 정량적 분석은 선제적 가뭄 대응을 위해 필요하다. 현재 국내에서는 여러 유관기관에서 지상 관측 데이터를 활용하여 가뭄을 모니터링하고, 가뭄 공간 분포 지도를 제공하고 있다. 하지만 지상 관측 데이터를 통한 가뭄 분포 지도는 미계측 지역에 대한 데이터 취득이 어렵고, 지형학적 특성을 고려하지 못하는 한계점이 있다. 이러한 한계점을 보완하기 위해 수자원 및 재해 분야에서 위성영상이 활용되고 있다. 위성영상을 활용한 가뭄 판단 및 예측에는 정규식생지수 (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)가 사용되고 있으며, 식생지수는 가뭄 발생, 진행 등에 있어 즉각적인 반응이 어렵다는 단점이 있다. 본 연구에서는 잠재 증발산과 실제 증발산의 비를 이용해 산정된 위성영상 기반 가뭄 지수인 Evaporative Stress Index (ESI)를 활용하였다. NASA (National Aeronautics and Space Administration)에서 제공하는 ESI는 전지구를 대상으로 5km 해상도로 제공하고 있다. 하지만 국내 가뭄 판단을 위해서는 높은 해상도의 영상이 필요하며, 본 연구에서는 MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) 영상을 활용한 ESI의 산정을 통해 해상도의 문제를 개선하고자 한다. 산정한 500m 해상도의 ESI는 기존 5km 해상도의 ESI와 비교 검증하였으며, SPI 및 과거 가뭄 발생 현황 자료를 근거로 ROC (Receiver Operating Characteristics) 분석을 통해 시군 단위 농업가뭄평가의 적용성을 확인하고 한다.

핵심용어 : Evaporative Stress Index (ESI), MODIS 위성영상, ROC 분석, 농업가뭄, 가뭄 모니터링

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 농업기반및재해대응기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다 (과제번호 : 320003011HD020).

* 정회원・한경대학교 지역자원시스템공학과 석사과정・E-mail : donghyun.yoon@hknu.ac.kr

** 정회원・한경대학교 사회안전시스템공학부 부교수・E-mail : wonho.nam@hknu.ac.kr

*** 정회원・한경대학교 지역자원시스템공학과 석사과정・E-mail : heejin.lee@hknu.ac.kr

**** 비회원・한국농어촌공사 농어촌연구원 연구원・E-mail : 2150730@ekr.or.kr

***** 비회원・한국농어촌공사 농어촌연구원 책임연구원・E-mail : dekim@ekr.or.kr