

토양수분을 이용한 가뭄평가기법 개발

Development of Drought Assessment Scheme using Root Zone Soil Moisture

신용철*, 박경원**, 윤선권***, 정영훈****

Yongchul Shin, KyungWon Park, Sunkwon Yoon, Younghun Jung

요 지

최근 원격탐사기법을 이용한 많은 가뭄평가기법들이 개발되었으나 산림과 함께 산악지형이 우세한 우리나라의 경우 지형특성으로 인하여 가뭄평가지 불확실성이 증가하게 된다. 특히, 농업가뭄은 기후와 지표특성에 큰 영향을 받기 때문에 기후특성만을 고려한 가뭄지수는 실제 필요한 농업가뭄의 특성을 반영하는데 있어서 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 기후와 지표특성을 함께 고려할 수 있는 토양수분을 이용한 가뭄평가기법(Drought Assessment Scheme)을 개발하였다. 가뭄평가기법을 위하여 역추적기법(Inverse Modeling-IM) 기반의 자료동화기법(Data Assimilation, DA)을 이용하였다. 자료동화기법은 1-Dimensional (1-D) 기반의 토양의 물리적 특성을 고려하는 SWML-ST 모형과 최적화 알고리즘(유전자 알고리즘, Genetic Algorithm-GA)을 연계하여 실측 및 위성기반의 토양수분자료로부터 토양의 수리학적 매개변수(α , n , θ_{res} , θ_{sat} , K_{sat})를 추출한다. 본 연구에서는 LANDSAT(30 m X 30 m) 및 MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer(MODIS, 500 m X 500 m) 이미지자료를 이용하여 시·공간적으로 분포되어 있는 토양수분을 산정하였으며, 이후 자료동화기법을 이용하여 LANDSAT/MODIS 토양수분자료로부터 공간적으로 분포되어 있는 토양의 매개변수를 추출하였다. 추출된 매개변수, GIS 기반의 지표피복 및 기상자료를 이용하여 장기간의 토양수분을 산정 및 예측 할 수 있다. 고해상도의 이미지 자료를 사용하는 가뭄평가기법은 필지~시·군 단위까지 실제 우리나라 지형특성을 고려하여 효율적으로 가뭄을 모니터링 및 예측 할 수 있다.

핵심용어 : 자료동화기법, 토양수분, 유전자 알고리즘, LANDSAT, MODIS, SWML-ST, 토양의 수리학적 매개변수

* 정회원 · APEC 기후센터 선임연구원 · E-mail : ycshin@apcc21.org

** 정회원 · APEC 기후센터 선임연구원 · E-mail : kwpark@apcc21.org

*** 정회원 · APEC 기후센터 선임연구원 · E-mail : skyoon@apcc21.org

**** 정회원 · 국립강원대학교 환경연구소 · E-mail : jung.younghun@gmail.com