

콩 작황평가를 위한 정밀 일사량 분포 파악

박진기^{1*}, 백인열¹, 한원영¹, 류중수¹, 배진우¹, 곽강수¹, 윤영호¹, 정태욱¹

¹경상남도 밀양시 점필재로 20, 국립식량과학원 남부작물부 생산기술개발과

[서론]

작물의 성장, 발육, 수량 형성의 구동력은 태양에너지로서 일사량에 의해 그 값을 가늠할 수 있다. 특히 일사량은 작물 생육에 필수적인 요소로 작물 작황 평가를 위한 입력 자료로 중요한 기상자료이다. 그러나 국내 지형은 국토의 70% 이상이 산림으로 구성되어 있어 지형 조건을 반영한 일사량 추정에 어려움이 있다. 본 연구는 작물 작황 평가를 위하여 지형 조건을 고려한 정밀 일사량 분포를 파악하고자 하였다.

[재료 및 방법]

복잡한 지형의 일사량을 추정하기 위해서는 경사도, 경사방향, 위도, 태양적위, 태양시(Sun hour), 반사계수(Albedo) 등이 필요하다. 여기서 경사도, 경사방향은 3차원 지형도를 통해 추출할 수 있다. 3차원 지형도는 무인항공기 영상의 점군(Point cloud)의 공선조건, 공면조건, 영상 접합 등을 통해 각 점의 x, y, z 값을 결정하며, 이를 통해 고도값(z 값)을 결정하여 지형도를 생성한다. 무인공기를 통해 생성된 영상의 해상도와 마찬가지로 지형도 또한 동일한 해상도로 생성되며, 점군 자료를 조밀하게 설정하여 정밀한 지형도 생성이 가능하다. 지형조건을 따른 일사량 추정은 수평면 일사량과 경사도와 경사방향을 고려한 일사량의 비로 지형계수를 산정하고 2017년 기상대에서 관측된 일사량 자료를 국립식량과학원 남부작물부(경상남도 밀양시) 포장에 적용하여 일사량 분포를 추정하였다.

[결과 및 고찰]

일사량 공간분포 추정을 위해 산정한 지형계수는 지형의 특징은 물론 태양 고도 또한 고려하기 때문에 일사량 산정 목적에 따라서 일, 월, 연 단위로 값이 달라진다. 본 연구에서는 월별 일평균 일사량을 구하기 위하여 월단위 지형계수를 활용하였다. 지형계수는 계절에 따라 서로 다른 특징을 보이는데 1월-3월, 10월-12월은 태양 고도가 낮아 남향과 북향의 편차가 큰 반면에 4월부터 9월은 태양 고도가 높아 남향과 북향의 지형계수 편차가 적다. 특히 겨울은 경사방향에 따라 0.5에서 1.5까지 큰 편차를 보이지만 여름에는 경사방향에 상관없이 0.9에서 1.1 사이의 일정한 형태의 분포를 보인다. 일사량 공간분포 추정은 2017년 기상대에서 관측된 일사량 자료를 적용하여 일사량 분포를 추정하였다. 일사량 추정 결과 5월이 19.42MJ/m²/day로 가장 높았다. 이 시기에는 지형조건에 따라 최대 20.06MJ/m²/day부터 최소 15.43MJ/m²/day까지 4.63MJ/m²/day의 차이를 보였다. 일사량이 가장 낮은 달은 12월로 8.17MJ/m²/day로 파악되었다. 이 시기는 최대가 8.97MJ/m²/day, 최소가 3.64MJ/m²/day로 5.33MJ/m²/day의 차이를 보였다. 따라서 동일한 지역이라 하더라도 장소 및 조건에 따라 큰 차이를 보였다. 또한 일사량은 태양 고도가 높은 여름철 보다 태양 고도가 낮은 겨울철에 편차가 큰 것으로 나타났다. 본 연구에서 추정한 정밀 일사량 공간 분포는 작물모형 개발을 위한 입력 자료로 필지단위 예측에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (과제번호: PJ014049012018)의 지원에 의해 수행되었다.

*주저자: Tel. 055-350-1268, E-mail. krfamily@korea.kr