

PA-48

고정익 드론 활용 광지역 옥수수 재배면적 추정

박진기^{1*}, 송득영¹, 한원영¹, 한길수¹, 류종수¹, 박재성¹, 서은지¹, 원옥재¹, 홍서연¹, 이홍석¹¹경상남도 밀양시 점필재로 20, 국립식량과학원 남부작물부 생산기술개발과

[서론]

식량 생산은 기상조건과 생산환경, 시장동향 등 다양한 요인에 매우 민감하게 반응하여 농산물 가격은 불안정하며, 사전 예측이 어려운 분야이다. 식량의 안정적인 수급을 위해서 농업 지원사업 등 다양한 정책과 작물 수량예측 등 많은 연구가 진행중에 있다. 특히 원격탐사 기술을 접목하여 위성·항공영상 분석을 통한 작물 생육진단, 작물분류, 수량예측 등 농업분야 연구 및 기술개발이 지속적으로 수행되고 있다. 최근에는 드론기술의 발전으로 초고해상도 영상을 통한 정밀한 농업연구가 가능해졌다. 그러나 드론영상은 위성·항공영상에 비해 촬영범위가 좁기 때문에 소규모 지역에 국한되어 활용되었다. 본 연구는 소규모 지역에 활용되던 드론을 광범위한 지역에 적용하여 면단위 이상(약 4,000ha)에 대해 옥수수 재배면적을 추정하고자 하였다.

[재료 및 방법]

시험 대상지역은 풋옥수수 주산단지인 충청북도 괴산군 감물면이며, 면적은 약 4,300ha이다. 사용된 드론은 스위스 Sensegry사의 고정익 드론이며, 탑재된 촬영센서는 RGB센서와 Parrot Sequoia 다중분광센서로 Green, Red, Near-Infrared, Red-edge, RGB 밴드가 포함되었다. 드론 영상은 5월부터 8월까지 감물면 전체를 3회 촬영하였다. 옥수수 재배면적 정확도 검증은 현장 전수조사를 통해 옥수수 재배지를 GIS 기반으로 구축하였다. 옥수수 재배면적 분류는 스마트팜맵(항공사진 등을 활용하여 실제 농경지 상태를 구축한 전자지도)을 이용해 농경지만 추출하고, 정규화식생지수(NDVI; Normalized Difference Vegetation Index)와 머신러닝의 SVM 알고리즘(Support Vector Machine)을 통한 분석으로 옥수수 재배면적을 추출하였다.

[결과 및 고찰]

본 연구는 2019년과 2020년 2년에 걸쳐 드론 영상촬영 및 옥수수 재배면적을 추출하였다. 먼저, 옥수수 재배면적 추출 정확도를 높이기 위해 대상작물과 전혀 다른 분광정보를 가진 분류대상을 사전에 제거하였고 분류개체 감소와 분류성능 향상을 위해 NDVI 임계값을 사용하였다. 그 결과 전체 5,929필지 중 NDVI 0.6 이하 필지인 3,469필지를 제거하여 2,460 필지를 추출하였다. 또한 스마트팜맵의 경계를 기준으로 분할(Segmentation) 영상을 제작하고 SVM 알고리즘을 통해 옥수수 재배필지를 추출하였다. 2019년 결과는 전체 농경지 477.82ha (3,161 필지) 중 56.87ha (355 필지)를 추출하여 90.6%의 정확도를 나타냈다. 2020년 결과는 전체 농경지 492.48ha (3,779 필지) 중 70.55ha (412 필지)를 추출하여 89.5%의 정확도를 나타냈다. 본 연구에 사용된 고정익 드론은 1회 비행(약 30분)으로 3km² 촬영이 가능하다. 감물면은 2일에 걸쳐 총 16시간, 20회 촬영하여 감물면 전체면적 4,300ha 중 대부분의 농경지가 포함되도록 촬영한 면적은 2,700ha이다. 옥수수 재배면적 분석에는 영상접합, 재배면적 분석 과정 등 총 24시간이 소요되어 드론촬영에서 옥수수 재배면적 추정까지 4일 소요되었다. 본 연구를 통해 광지역에 대한 드론촬영, 영상분석, 재배면적 추정의 가능성을 확인하였고, 동일한 촬영방법과 분석방법을 적용하면 시군단위의 재배면적 산출도 충분히 가능한 것으로 판단된다.

[사서]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (과제번호: PJ014049012020)의 지원에 의해 수행되었다.

*(교신저자) E-mail, krfamily@korea.kr Tel, 055-350-1268