

PA-25

근원거리 수수 이삭 탐지를 통한 수량구성요소 추정

정희정^{1*}, 이홍석¹, 박진기¹, 정미혜¹, 이성태¹¹국립식량과학원

[서론]

수수는 습해에 강한 작물로 논에서 타작물 재배시 면적 확대가 가능하며 안정적인 생산이 가능한 작목이나 국내에서의 생산 및 소비량이 적고 수급 안정성이 낮아 연차간 가격 폭이 큰 작목이다. 식량 작물과 채소를 대상으로 드론 영상을 통해 작물 생육을 추정하는 연구가 진행되어 오고 있으며, 더 나아가 재배면적과 수확량 정보 제공을 위한 다양한 연구가 진행되어 오고 있다. 수수의 이삭은 식물체 최상위에 존재하고 이삭이 붉은 색을 띠고 있어 드론으로 수량 파악이 용이하다. 드론을 통한 수수 수량 추정이 가능하다면 조, 기장 등 이삭이 식물 최상부에 존재하는 작물로 확대가 가능하다.

[재료 및 방법]

근원거리에서 수수의 이삭을 탐지하고 수수의 수량을 추정하기 위해 남풍찰과 소담찰을 대상으로 출수기부터 수확기에 걸쳐 생육조사 및 드론을 통한 시계열 이미지를 획득하였다. RGB 이미지 기반의 수수 수량을 추정하기 위해 수확 후 근거리에서 수수 이삭 촬영 이미지를 활용하여 수수 수량구성요소 추정을 진행하였다. 드론을 통한 수수 이삭 탐지의 정확도 향상을 위한 촬영시기 설정은 출수기 이후부터 10일 간격으로 영상을 취득하였고, 군락에서 이삭과 엽을 구분하기 위해 식생지수를 활용하여 수수의 이삭을 탐지하였다. 수수 이삭 탐지를 위한 적정 공간 해상도 선정을 위해 촬영 고도 별 이삭 추출 정확도를 산출하였다.

[결과 및 고찰]

근거리 이미지에서 이삭 길이, 이삭 폭, 이삭 면적 자료를 획득하였고 각각의 상관분석을 진행한 결과 종실은 이삭 면적과 가장 높은 상관을 나타냈다. 종실수 상관 분석 결과의 정확도를 향상하기 위해 서포트 벡터 회귀(SVR) 모델을 적용하였고, SVR 모델 적용 시 이삭 면적을 통한 종실중 추정 정확도는 81.3%로 나타났다. 드론을 활용하여 출수기부터 수확기까지 10일 간격으로 영상을 취득하였고, 수수 이삭이 붉은 색을 띠어 잎과 대비되는 특성을 가지므로 붉은색의 가중치를 적용하는 ExR 지수를 사용하여 수수의 이삭을 탐지하였다. 시계열 이미지 획득을 통해 이삭 추출 정확도를 확인할 결과 9월 10일 영상에서 93.4%(재현율 78.7%)로 정확도가 가장 높게 나타났다. 적정 공간 해상도 선정을 위해 높이 별 공간 해상도를 산출한 결과 촬영 고도 40m에서 1.3cm/px로 설정 시 92%의 정확도를 나타내었다. 추후 연구에서는 근거리에서 촬영한 이미지와 원거리에서 촬영한 이미지를 대상으로 수수 수량을 추정하여 대면적 분석에 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

[사사]

본 연구는 농업정책지원기술개발사업(사업번호: PJ01573602)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

*Corresponding author: E-mail, hoejeong@korea.kr Tel. +82-55-350-1266