

PA-048

딥러닝을 이용한 콩 잡초발생량 평가를 위한 이미지 예측분석에 관한 연구

서명철^{1*}, 김준환¹, 상완규¹, 조정일¹, 신평¹, 백재경¹, 권동원¹, 반호영¹Myung Chul Seo^{1*}, Jun-Hwan Kim¹, Wan-Gyu Sang¹, Jung-Il Cho¹, Pyong Shin¹, Jae-Kyeong Baek¹, Dong Won Kwon¹, Ho-Young Ban¹¹국립식량과학원 작물재배생리과¹National Institute of Crop Science, Jeonbuk 55365, Korea

[서론]

최근 딥러닝 기술이 발달되면서 많은 농업분야에서 활용을 위한 연구들이 활발하게 진행되고 있으며 실용화되고 있다. 콩의 잡초방제는 재배에 있어 중요한 현안이며 최적방제를 위해 콩의 잡초발생량을 진단하는 것이 중요하다. 본 연구는 콩의 잡초발생량을 딥러닝을 이용하여 분석하기 위해 예측모델을 구축하고 이를 이용하여 잡초발생량 평가를 위한 기초자료를 만들고자 하였다.

[재료 및 방법]

모델 학습을 위한 콩 포장에서 재배기간 콩의 생육이미지를 디지털카메라 또는 드론으로 촬영을 하였으며 학습 및 검정에 사용된 영상의 수는 569장을 512x512의 해상도로 이미지 프로세싱을 하였다. 원본이미지는 X 값으로 사용하였으며 잡초를 인위적으로 제거한 이미지를 Y 값의 이미지로 사용하였고 모델을 통해 생성된 이미지를 P 값으로 하였다. X값에서 예측 모델을 통해 생성된 이미지 P 값을 빼면 잡초의 면적을 환산할 수 있으며 본 연구에서는 예측 이미지(P 값)를 생성하기 위한 모델을 구축하였다. 본 모델에 사용된 알고리즘은 U-Net을 사용하였으며 비용함수 산출을 위해 SGD 옵티마이저를 사용하였다.

[결과 및 고찰]

영상처리된 이미지를 대상으로 흑백 이미지로 변환하고 이미지 편집프로그램으로 잡초에 해당되는 이미지를 삭제하였으며 제거된 흑백 이미지를 Y 값으로 설정하였다. 동일한 쌍의 X와 Y 이미지를 85:15(483:86)의 비율로 학습과 검정이미지로 구분하여 학습과 검정을 진행하였다. 학습을 통해 생성된 모델을 이용하여 다시 원본 디지털 이미지를 구동하였을 때 예측된 흑백 이미지를 생성하였으며 예측된 이미지는 사전 잡초를 제거하여 처리한 흑백 이미지와 유사성을 가지게 된다. 이러한 방식으로 학습을 50회 반복하였으며 검정 자료의 비용함수가 20회 이상 개선되지 않을 경우 조기 학습을 종결하게 하였고 학습이 진행되어 감에 따라 비용함수가 점차 감소하고 정확도가 높아졌다. 최종 학습은 43번 반복하였으며 최종 학습에 대한 비용함수는 0.14, 정확도는 92.2%이었으며 검정과정의 최종 비용함수는 0.24, 정확도는 89.2%를 기록하였다. 한편 구축된 모델을 이용하여 검정된 자료 전체를 시험한 결과 비용함수는 0.17, 정확도는 89.5%를 나타내었다. 실제 원본 영상, 인위적 잡초제거 영상, 예측 잡초제거 영상을 모델을 구동하여 확인한 결과 향후 데이터 학습을 조금 더 하였을 경우 실용화도 가능할 것으로 평가되었다.

*주저자: Tel. +82-63-238-5281, E-mail. mcseo@korea.kr