

PA-045

머신러닝을 도입한 벼 도열병 이미지의 판별분석에 관한 연구

서명철^{1*}, 김준환¹, 상완규¹, 조정일¹, 신평¹, 백재경¹, 권동원¹, 이윤호¹, 반호영¹Myung Chul Seo^{1*}, Jun-Hwan Kim¹, Wan-Gyu Sang¹, Jung-Il Cho¹, Pyong Shin¹, Jae-Kyeong Baek¹, Dong Won Kwon¹, Yoon-Ho Lee¹, Ho-Young Ban¹¹국립식량과학원 작물재배생리과¹National Institute of Crop Science, Jeonbuk 55365, Korea

[서론]

머신러닝 또는 딥러닝의 발달에 따라 농업분야에 활용도가 높아지고 있다. 벼 도열병은 벼 재배에 대표적인 병 가운데 하나이며 예찰 및 방제가 중요하다. 본 연구에서는 도열병의 이미지를 대상으로 머신러닝 분석법을 도입하여 판별분석 모델을 구축하고 이를 활용하기 위한 기초자료를 만들고자 하였다.

[재료 및 방법]

벼 도열병 판별분석에 이용한 이미지 영상은 잎도열병 120, 목도열병 160, 기타 병징 100 장을 대상으로 하였으며 이미지 판별에 사용된 알고리즘은 9층의 CNN 블록과 inception v3를 이용하여 판별의 비용함수와 정확도를 분석하였다. 학습과정에서 비용함수의 설정은 최소좌승법(SGD)을 사용하였다.

[결과 및 고찰]

대상 이미지를 학습용 85%, 검정용 15%로 나누어 분석을 실시하였다. 대상 이미지의 학습은 50번 반복학습을 하였으며 학습 과정이 진행됨에 따라 비용함수는 감소하였고 정확도는 증가하였다. 50번의 학습을 진행한 후 9층 CNN의 경우 학습에서의 비용함수는 0.61, 정확도는 71.5%이었으며 검정용 자료에서 비용함수는 0.98, 정확도는 0.27이었다. 생성된 모델을 이용하여 검정용 데이터를 대상으로 다시 판별분석을 한 결과 79.1%의 정확도를 나타내었다. 위의 결과를 보았을 때 9층 CNN의 알고리즘에서는 도열병 판별분석이 적합하지 않은 것으로 나타났다. 구글이 개발한 Inception V3 모델을 이용하여 학습한 결과 학습이 완료하였을 때 비용함수는 0.03, 정확도는 99.4%를 나타냈으며 검정 자료에서는 0.02의 비용함수, 92.1%의 정확도를 나타내었다. 검정 이미지를 구축된 판별모델에 적용하여 시험한 결과는 88.4%를 나타내어 Inception V3 알고리즘을 이용하여 구축된 모델로 도열병 판별분석이 가능할 것으로 평가되었다. 단 학습과정에서 변동성이 높기 때문에 이와 관련한 학습조건에 대한 세부조정이 필요할 것으로 판단되었다. 한편 실제 도열병 판별에 사용하기 위해서는 100여개의 이미지 자료로는 다소 부족한 것으로 판단되었으며 향후 더 많은 도열병 이미지 자료를 더 축적하여 모델의 오차와 정확도를 더욱 높이는 과정을 통해 실용화가 가능할 것으로 판단되었다.

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