PA-89

머신러닝 기법을 활용한 콩 생육 이미지의 6개 콩 품종 분류

서명철[1]*, 이윤호[1], 김준환[1], 상완규[1], 조현숙[1], 조정일[1], 백재경[1]

[1]국립식량과학원 작물재배생리과

[서론]
최근 인공지능 기술이 급격하게 발전하면서 이미지에 대한 인식기술이 인간의 인식수준에 달하고 있는 가운데 농업적인 활용을 위한 다양한 연구들이 수행되어 오고 있다. 작물의 품종은 고유의 유전적, 형태적 특성들을 가지고 있지만 실제 재배과정에서 인식하고 분류하는 것은 쉽지 않다. 본 연구는 CNN 등 머신러닝 기술을 도입하여 콩의 이미지를 기반으로 품종을 분류하고자 하였다.

[재료 및 방법]
먼저 분류에 이용한 콩 품종은 대원, 진풍, 우람, 혜원, 풍산, 소연으로 하였으며 콩의 재배는 온실에서 포트재배를 하였으며 재배과정에서 디지털 카메라를 이용하여 2-3일 간격으로 측면, 사면, 하방면에서 작물의 사진을 지속적으로 촬영을 하였다. 얻어진 품종별 작물 이미지를 대상으로 CNN(Convolutional Neural Network) 기술을 적용하여 품종 분류를 수행하였다.

[결과 및 고찰]
6개 품종 콩의 재배에서 획득된 이미지를 대상으로 초장을 측정한 결과 품종간의 차이는 있었으나 일반적인 생육곡선과 유사한 양상을 나타냈으나 개화기 전후부터 초장이 급격히 증가하는 양상을 보였다. 위에서 찍은 이미지에서 엽면적을 측정한 경우에서는 전체적으로 완만한 증가세를 보였다. 한편 머신러닝의 CNN을 구동하기 위하여 이미지를 세그멘테이션, 축소 등 전처리를 하였고 파이썬 기반 텐서플로와 케라스 라이브러리를 사용하여 분석을 하였으며 학습 이미지는 3003장, 검증 이미지는 60장이었으며 분류항목수는 6개 품종으로 하였다. 분석을 위한 입력 이미지의 크기는 256이었으며 총 9개 층과 최종 풀 컨넥디드 층을 거쳐 소프트맥스를 통해 분류를 하도록 하였다. 학습과정에서 비용함수를 줄이기 위한 최적화 함수(Optimizer)에 따라 정확도와 비용함수 값이 상이하였으며 Adam, RMSprop, SGD에서 각각의 학습과정의 정확도는 0.98, 0.92, 0.49로 나타났으며 비용함수도 이와 반대로 감소하여 Adam 최적화 함수를 사용하였을 때 정확도가 가장 높아 분류가 잘 되는 것으로 분석되었다. 한편 검증을 위한 시험 이미지를 대상으로 정확도를 측정한 결과 65, 58, 34%로 나타나 학습시의 정확도에 비해 시험 이미지의 정확도가 떨어지는 것을 알 수 있었다.본 시험 결과로 보았을 때 생육이미지를 대상으로 하는 품종 분류의 가능성이 매우 높은 것으로 판단되었으며 향후 더 많은 품종을 대상으로 더 많은 경우의 재배 이미지의 자료를 확보하고 더 깊은 레이어 구성을 통하여 정확도를 향상시키는 것이 필요한 것으로 판단되었다.

[사사]
본 연구는 작물시험연구 작물기초기반연구사업(사업번호: PJ013521032019)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

*주저자: Tel. 063-238-5281, E-mail. mcseo@korea.kr