

PA-044

이미지 가공 기술을 활용한 콩의 생육 단계별 뿌리 면적 산출

이수민¹, 김나현¹, 김정현¹, 최나영², 정용현², 나채인^{1*}¹경상대학교 농업식물학과²경상대학교 응용생명과학부**[서론]**

콩의 생육과 발달에 있어서 뿌리의 역할이 중요하지만, 국내에서는 포장 조건의 뿌리 발달에 대한 연구는 아직 부족한 실정이다. 따라서 콩의 지하부에 대한 정보에 쉽게 접근하고 이를 실용적으로 이용하기 위해 이미지 가공기술을 적용한다면, 작물의 생육을 확인하는 용도로 뿌리 데이터를 활용할 수 있을 것이다. 이러한 점을 고려하여 기존에 비용과 노동력이 들어가는 뿌리 분석 방법(Winrhizo)으로 얻은 정밀데이터와 비교하였을 때, 보다 쉽고 빠르게 접근할 수 있는 데이터 획득기반을 위해 본 연구를 수행하였다.

[재료 및 방법]

국내 장려품종인 대원콩을 실험재료로 사용하였고 파종 및 재배관리는 농촌진흥청 표준재배법에 준하여 실시하였다. 콩의 각 생육단계(Fohr and Carviness, 1977)마다 100개의 뿌리 시료를 채취한 뒤 분석을 위해 전처리를 하고 Winrhizo 전용 스캐너를 이용하여 뿌리를 스캔하고 데이터를 분석했다. 동일한 뿌리를 2가지 방법(휴대전화+포토박스, 카메라+포토박스)으로 촬영한 뒤 이미지 가공에 적절한 형태로 편집했으며 python과 open CV, 적절한 여러 라이브러리를 활용하여 이미지 가공을 한 뒤 이로부터 얻은 뿌리 면적 데이터와 정밀 분석을 통해 얻은 뿌리 면적 데이터를 비교했다.

[결과 및 고찰]

생육단계별로 콩 뿌리를 채취하여 (7단계 × 100 시료) Winrhizo 분석 결과, 생육이 진행됨에 따라 뿌리 면적이 꾸준히 증가함을 알 수 있었다. 이미지 가공을 통해 얻은 뿌리 면적 데이터와 WinRhizo 분석을 통해 얻은 정밀 면적 데이터를 비교해 본 결과 휴대전화+포토박스로 찍은 사진의 경우 -12%의 평균 오차율(threshold 값: 124)을 보이고 카메라+포토박스로 찍은 사진의 경우 -2%의 평균 오차율(threshold 값: 102)을 보였다. 하지만 두 경우 모두 오차율 간의 변이가 컸다. 결론적으로 이미지 가공을 통해 뿌리의 면적을 대략적으로 구할 수 있지만, Binary 이미지를 만드는 threshold 값과 사진의 명암차이에 따라 면적 값이 달라져 정확도의 한계가 있었다. 따라서 데이터의 오차율, 변이를 줄이고 실용적으로 사용하기 위해서는 사용자가 적절한 threshold 값을 설정할 수 있는 python code를 추가하고 다양한 이미지 가공 code를 적용해 개선된 이미지 가공 형태를 탐구할 필요가 있다.

[Acknowledgement]

이 포스터 발표는 2020년도 정부(교육부)의 재원으로 한국과학창의재단(2020년도 학부생 연구프로그램)의 지원을 받아 수행된 연구임.

*주저자: Tel. 055-772-1878, E-mail. nachaein@gnu.ac.kr