

PA-022

노지에서 LiDAR 측정 방법이 밀의 형태적 특성 추정치에 미치는 영향

강신근^{1*}, 로버트 코², 양운호¹, 최종서¹, 이대우¹¹농촌진흥청 국립식량과학원 중부작물부²High Resolution Plant Phenomics Centre, CSIRO Agriculture and Food, Canberra, ACT, Australia

[서론]

LiDAR는 650~670nm 파장의 빛(레이저, 클래스2)을 방출한 후 돌아오는 광을 측정하여 대상 물체의 형태를 3차원 공간 데이터로 수집하고 이미지화할 수 있는 기술이다. LiDAR는 실내는 물론 노지에서 작물의 형태적 특성을 고속 대량으로 수집하고, 생육 정보를 추출하는데 활용되고 있다. 본 실험에서는 PhenoMobile® Lite의 조사 방법이 LiDAR 데이터를 이용한 밀의 생육량 추정치에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

[재료 및 방법]

시험 장소는 호주 캔버라에 위치한 호주연방과학원(CSIRO)의 Ginninderra Experiment Station(35°12'S, 149°05'E, 590m)이다. 시험 품종은 HRPPC에서 보유하고 있는 대표적인 밀 11 품종을 공시하였다. 파종량은 발아율을 고려하여 1.8m × 2.5m(4.5 m²)의 시험구에 150주/m²를 유지할 수 있도록 43g(Condoblin) ~ 390g(Osprey)까지 파종량을 달리하였다. LiDAR 데이터는 PhenoMobile® Lite 2세대를 이용하여 9월 24일부터 12월 19일까지 한 주 간격으로 총 12회 측정하였다. 9월 24일은 발아 전 토양 표면을 스캐닝하였다. 균일한 데이터 품질을 위해 오전 10시~12시 사이에 측정하였으며, 비가 온 경우 PhenoMobile® Lite 주행을 위해 토양이 충분히 마른 후에(2일 소요) 측정하였다. 수집한 데이터를 PhenoSMART® 시스템에 입력한 후 각 시험구별 생육 정보를 추출하였다.

[결과 및 고찰]

PhenoMobile® Lite의 LiDAR를 이용하여 밀 파종부터 수확기까지 전 생육 기간 동안 군락 높이, 바이오매스(건물중), 피복지수 등의 형태적 표현형 데이터를 식물체를 파괴하지 않고 빠르고 쉽게 수집할 수 있었다. LiDAR 측정 방식 특성상 센서의 높이, 이동 속도, 이동 방향, 기상 조건에 따라 생육량 추정에 미치는 영향은 작았다. 군락높이와 바이오매스는 조사 방법에 따라 변이가 크지 않았던 반면, 피복지수(fractional cover)는 이동 속도에 따라 변이가 크게 나타났다. 이는 이동 속도가 빠를수록 동일 면적에서 스캐닝하는 데이터(3D points)가 적어지고, 이를 이용한 피복지수 추정치가 감소하였기 때문이다. 따라서 균일한 품질의 LiDAR 데이터를 얻기 위해서는 동일한 방법으로 PhenoMobile® Lite을 운용할 필요가 있다.

[Acknowledgement]

본 연구는 농촌진흥청과 인사혁신처(직무훈련)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

*주저자: Tel. +82-31-695-4133, E-mail. sgkang82@korea.kr