

무인기 리모터센싱 기술을 활용한 벼 생육 모니터링 연구

남진우^{1*}, 성덕경¹, 이성태¹, 최용조¹, 홍광표¹

¹경상남도 진주시 대신로 570, 경상남도농업기술원

[서론]

최근 개발된 무인기 리모터센싱 기술은 다양한 작물에서 비파괴적이고 신속하게, 실시간으로 추정이 가능하다. 이 기술은 균락의 반사율을 응용하는 것으로서 작물의 생육량 및 질소영양상태를 추정하고, 이를 시비진단의 도구로 활용하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 원격측정은 통계학적으로 가장 이상적인 전수조사가 가능한 방법이며 정밀농업의 핵심인 시간과 공간적 변이에 따른 위치별 변량적 농작업 관리가 가능한 방법으로 영농규모가 작은 우리나라 농업환경에서도 적용 가능한 기술로 생각된다. 항공촬영 이미지를 통해 얻어진 작물데이터를 사용하여, 실시간 감시뿐만 아니라 분석을 통해 농작물의 품질, 수확량 예측, 병해충을 감지함으로써 농작물의 생산성을 극대화할 수 있다.

본 연구는 벼 재배에서 무인기 이용 적정 질소시비량 및 생육 추정기술 개발을 위해 질소시비량 차이에 따른 벼 생육 상황 정보 수집 방안을 모색하였다. 그리고 수집된 생육정보 식생지수(NDVI)로 벼 생육, 수확량 및 단백질 함량을 추정하고자 연구를 수행 하였다.

[재료 및 방법]

드론 이용 벼 적정 질소시비량과 생육 추정기술 개발을 위한 실험은 2017년 경상남도농업기술원 원내포장에서 고품질벼 중만생종인 새일미, 추청벼를 6월 5일 이앙하였다. 질소시비량은 0, 7, 9, 11, 13kg/10a로 변량시비 하였다. 고정익 드론에 다중분광, NIR, RE 센서를 장착하여 비행고도는 50m로 하여 분얼비, 수비, 출수기, 등숙기 전·후에 항공촬영 하였다. 벼의 초장, 엽록소함량, 총질소함량, 단백질, 수량 등을 조사하였고 무인기로 촬영된 이미지와 비교분석 하였다.

[결과 및 고찰]

무인기로 항공 촬영한 이미지와 벼의 초장, 엽록소함량, 총질소함량 등을 비교 분석하여 생육 추정 모델링을 하였다. 초장 추정 모델링 결과 표준식생지수(NDVI)를 이용하여 벼의 초장을 추정하는 것이 가능하였으며, NDVI, GNDVI의 식생지수 보다 NIR과 가시광 밴드(Red, Green)의 비율이 초장을 추정하기에 유리하였다. 쌀 단백질 추정모델을 위하여 쌀 단백질 함량과 벼의 잎, 이삭의 질소함량을 비교 분석한 결과 벼 잎의 질소함량과 쌀 단백질 함량은 높은 상관관계($r=0.85$ 이상)를 보였고, 생육 단계별 벼(잎+이삭)의 질소함량과 쌀 단백질 함량의 상관성을 확인한 결과 높은 상관관계($r=0.92$ 이상)를 보였다. 따라서 무인기 리모터 센싱을 활용한 벼의 생육 모델링 개발에 가능성이 있을 것으로 보인다.

*주저자: Tel. 055-254-1224, E-mail. fireant84@korea.kr