

ドローン空撮画像から得られた NDVI による普通期水稲「ヒノヒカリ」の収量等の予測

普通期水稲「ヒノヒカリ」は、穂揃期のドローン空撮画像から得られた NDVI と出穂後 10～20 日間の日照時間により精玄米重および玄米タンパク質含有率を予測することができる。

農業研究センターアグリシステム総合研究所生産情報システム研究室 (担当者: 渡邊弘美)

研究のねらい

植物の反射スペクトルによって算出される NDVI (Normalized Difference Vegetation Index: 正規化差植生指数) と水稲の生育量とは相関関係があることが明らかとなっている。そこで、ドローンに搭載したマルチスペクトルカメラにより普通期水稲「ヒノヒカリ」の NDVI を穂揃期に測定し、収量等の予測式を明らかにする。

研究の成果

1. 普通期水稲「ヒノヒカリ」において、穂揃期の NDVI は、精玄米重および玄米タンパク質含有率と、年次変動があるものの相関関係が認められた (図 1)。
2. 普通期水稲「ヒノヒカリ」において、穂揃期の NDVI と出穂後 10～20 日間の日照時間を組み合わせることで、精玄米重および玄米タンパク質含有率の予測が可能となる (表 1、図 2)。

成果の活用面・留意点

1. 球磨農業研究所 (あさぎり町上) において水稲「ヒノヒカリ」を用いて 2019 年 6 月 20 日、2020 年 6 月 18 日および 2021 年 6 月 17 日に栽植密度 18.5 株/m<sup>2</sup>で機械移植し、調査した結果である。
2. マルチスペクトルカメラによる撮影は午前 10 時頃に行い、撮影した画像は Pix4D Mapper を用いて Ag Multispectral モード (放射照度センサ補正あり、標準反射板補正あり) でオルソモザイク画像に合成し、ArcGIS により NDVI を算出した。
3. 本研究ではマルチスペクトルカメラ (RedEdge-MX) を用いて NDVI を測定したが、カメラが異なると測定される NDVI の値は異なる (農業研究成果情報 No. 915)。
4. 大面積を管理する大規模農家、地域営農組織や J A 等において、集出荷計画の作成や仕分け集荷に活用できる。

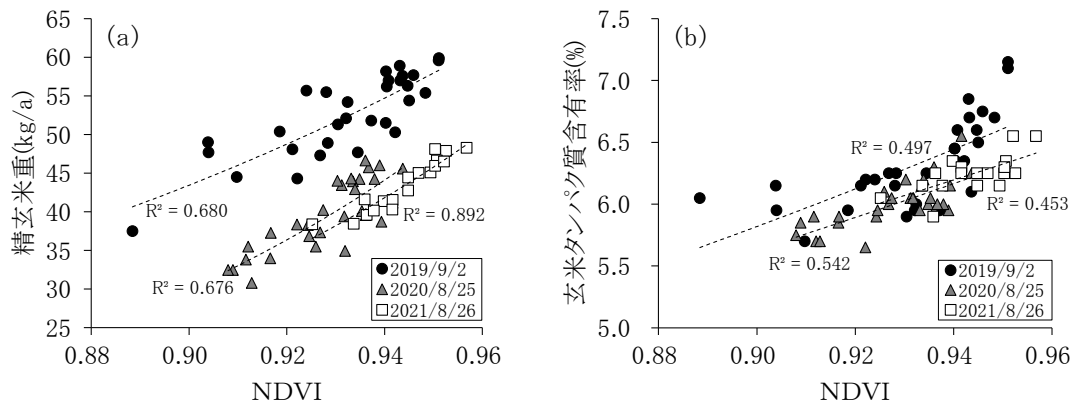


図1 穂揃期のNDVIと収量等の関係(2019~2021)  
(a)精玄米重、(b)玄米タンパク質含有率

表1 NDVIによる普通期水稻「ヒノヒカリ」の収量等の予測式

生育ステージ	予測式	決定係数(R <sup>2</sup> )	誤差(RMSE)
穂揃期	精玄米重(kg/a) = 294.16178*NDVI + 0.3036*S - 244.21862	0.86 **	±2.7
	玄米タンパク質含有率(%) = 17.255320*NDVI + 0.004058*S - 10.105442	0.57 **	±0.2

注1 2019~2021年において、それぞれ予測式作成用と検証用の2グループに分け、予測式の作成および誤差の算出を行った  
 注2 NDVIの測定にはマルチスペクトルカメラ(REDedge-MX)を使用した  
 注3 Sは出穂後10~20日の日照時間とした  
 注4 \*\*は1%水準で有意性があることを示す  
 注5 誤差はRMSE(平均平方二乗誤差)とした

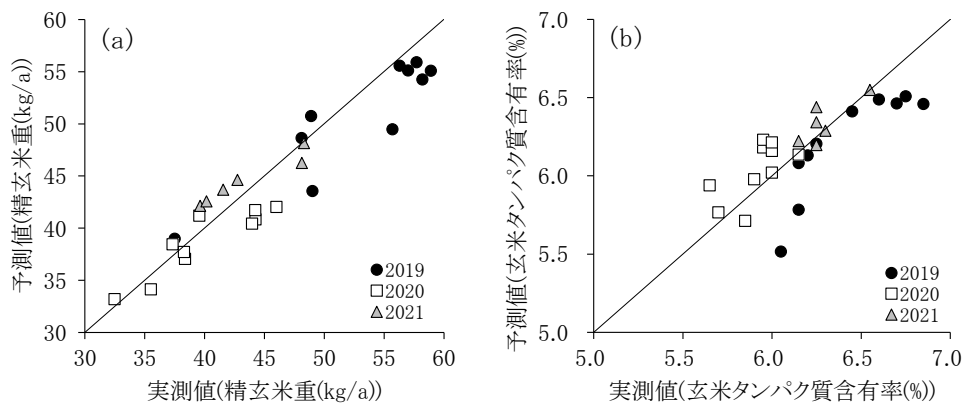


図2 実測値と予測式による予測値の関係(2019~2021)  
(a)精玄米重、(b)玄米タンパク質含有率