

1. 大課題名 IV 情報処理等先端技術の活用による高生産システムの確立
2. 課題名 衛星データを用いた栽培管理支援システム「ザルビオフィールドマネージャー」による福島県が育成した水稻品種の生育ステージ予測及び生育診断技術確立
3. 試験担当機関 福島県農業総合センター 作物園芸部 稲作科
・担当者名 齋藤正頼、鈴木寛人
4. 実施期間 令和6年度～7年度、新規
5. 試験場所 福島県農業総合センター内ほ場（福島県郡山市）
6. 成果の要約

生育ステージ予測については、ザルビオによる予測値とほ場調査による実測値との間に差が生じる時期があるため、現状はその差を補正して活用する必要があるということが明らかになった。生育診断については、ザルビオから取得したNDVIと生育・収量パラメータとの相関を調べた結果、NDVIを基に、その時点での生育状況や追肥の判断が可能と考えられた。次年度もデータを蓄積し、生育指標値作成に向けて取り組む。

7. 目 的

近年、稲作経営体の大規模化が急速に進展している中で、ほ場毎の生育に応じた栽培管理を行うことにより収量・品質の向上や施肥量の削減を実現するため、衛星データを用いた栽培管理支援システム「ザルビオフィールドマネージャー」が開発・運用されている。

本県ではこれまで、県育成水稻品種についてドローンリモートセンシングによる生育指標値を明らかにしているが、広域で利活用可能な当該システムによる生育ステージ予測や生育指標値についての研究が求められている。

そこで本研究では、当該システムによる県育成水稻品種の生育ステージ予測及び生育診断結果とほ場での実測調査結果を比較し、精度を検証した上で、当該システムの生育診断結果から、高品質・安定生産のための生育指標値を作成する。

8. 主要成果の概要及び考察

- (1) 【試験1】ザルビオフィールドマネージャーによる生育ステージ予測
 - ・2品種（福笑い、天のつぶ）の生育ステージについて、ザルビオによる予測値とほ場調査による実測値を比較した結果、差が生じる期間があった（図1、図3）。
 - ・ザルビオから出力される BBCH から実測 BBCH を割り出すための曲線を基に（図2、図4）、生育ステージを把握することが可能である。ただし、ザルビオの BBCH50～60 では、急激に実測 BBCH が大きくなるため、生育ステージを細かく捉えることが難しい。
 - ・栽培管理上重要な生育ステージ（表3参照、幼穂形成期等）は、予測値と実測値で最大1週間程度差が生じた。
- (2) 【試験2】ザルビオフィールドマネージャーによる生育診断
 - ・7/22（幼穂形成期頃）の生育量（草丈×茎数×葉色の値）とザルビオ出力 NDVI の間に、強い相関があることを確認した（表4、図5）。
 - ・「幼穂形成期頃のザルビオ出力 NDVI と籾数」、「籾数と収量」の間に相関があることを確認した（図6、図7）。このことから、目標収量を得るために必要な NDVI を推定することが可能であり、NDVI はザルビオから取得可能であることが明らかになった。
 - ・ザルビオ出力 NDVI と玄米タンパク質含有率の間に相関があることがわかり、「福笑い」の品質基準である「玄米タンパク質含有率 6.4%以下」を満たす条件での施肥設計に NDVI が活用できることが確認できた。ただし、この件では本来、出穂期の NDVI を使う方が良いが、今年度はザルビオから取得できなかったため、幼穂形成期頃の NDVI を使用し

た（図8）。

9. 問題点と次年度の計画

- (1) ザルビオのシステムが、天候等の影響で衛星画像データを取得できない場合に、ザルビオから必要なデータを得られないケースが考えるがその場合の対応策を考える必要がある。
- (2) 次年度も同様の栽培条件でデータを蓄積し、生育指標値を作成する。

10. 主なデータ

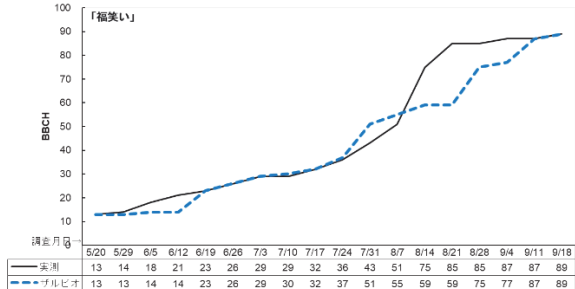


図1 「福笑い」の生育ステージ予測（実測値との比較）

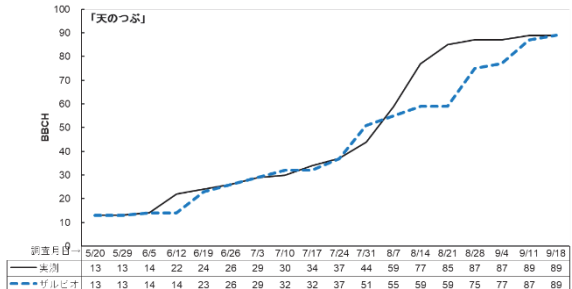


図3 「天のつぶ」の生育ステージ予測（実測値との比較）

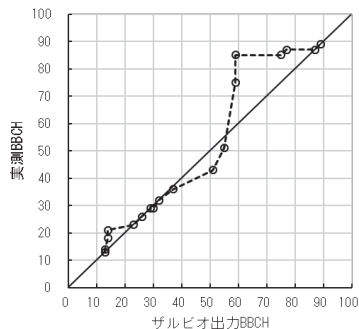


図2 ザルビオ出力BBCHから実測値への変換（福笑い）

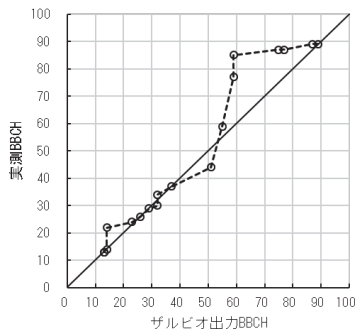


図4 ザルビオ出力BBCHから実測値への変換（天のつぶ）

表3 主要な生育ステージの予測値と実測値の差異【試験1】

品種	データ基	主要な生育ステージ		
		幼穂形成 始期	出穂期	成熟期
福笑い	実測	7/18	8/9	9/14
	ザルビオ	7/5~10	8/7~10	9/13
天のつぶ	実測	7/13	8/4	9/9
	ザルビオ	7/5~9	8/7~10	9/13

表4 7/22(幼穂形成期頃)の生育量【試験2】

区名	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉色 (SPAD502)	生育量 ($\times 10^6$)	ザルビオ NDVI
0-0	74.6	446	30.1	1.00	0.75
4-0	84.2	512	33.6	1.45	0.82
8-0	88.8	430	35.5	1.36	0.83
0-2	66.1	241	31.9	0.51	0.69
4-2	75.6	448	31.8	1.07	0.78
8-2	83.4	393	34.9	1.14	0.81

注) 生育量は、草丈(cm) × 茎数(本/㎡) × 葉色(SPAD502)の値

表5 収量構成要素【試験2】

区名	穂数 (本/㎡)	一穂粒数 (粒/穂)	m ² 粒数 ($\times 100$ 粒)	登熟歩 合	千粒重 (g)	収量 (kg/a)	玄米タンパク 含有率(%)	整粒粒比 (%)
0-0	330	66.3	219	90.2	24.0	47.4	6.1	63.6
4-0	394	68.6	269	89.7	23.6	56.9	6.2	65.3
8-0	407	75.5	308	91.6	23.5	66.3	6.4	66.0
0-2	224	89.3	197	91.6	24.8	44.8	6.3	76.5
4-2	329	83.8	276	93.5	25.5	65.8	6.6	77.6
8-2	372	83.1	309	91.6	24.8	70.2	6.7	74.1

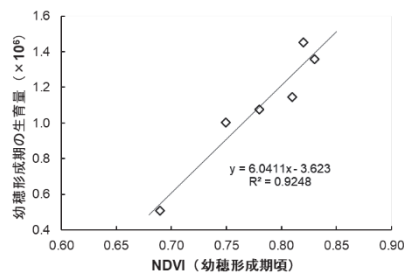


図5 7/22(幼穂形成期頃)のNDVI(ザルビオから取得)と生育量の関係【試験2】

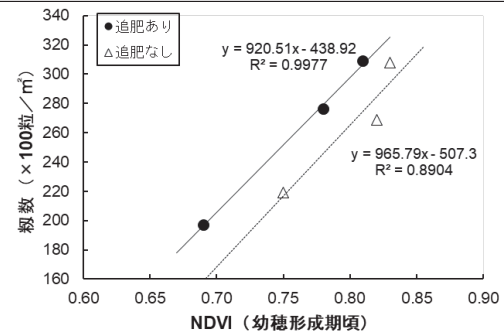


図6 7/22(幼穂形成期頃)のNDVI(ザルビオから取得)と粒数の関係【試験2】

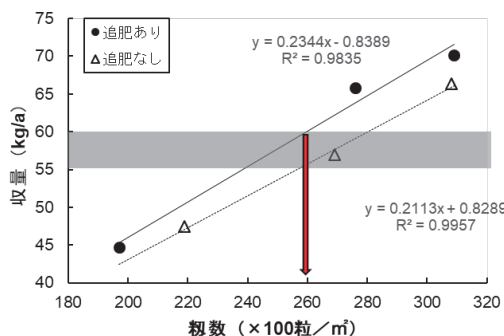


図7 粒数と収量の関係【試験2】

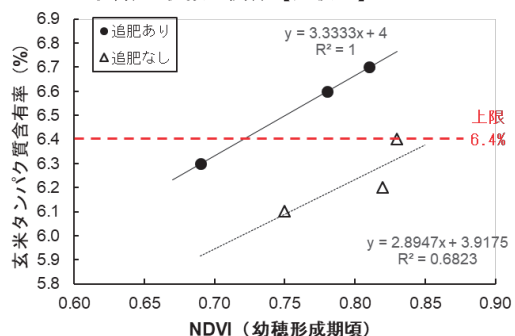


図8 7/22(幼穂形成期頃)のNDVI(ザルビオから取得)と玄米タンパク質含有率の関係【試験2】