

1. 大課題名 V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 リモートセンシングによる水稻可変施肥マップを活用した、長野県オリジナル品種の高品質・高位安定栽培技術の確立
3. 試験担当機関 長野県農業試験場  
・担当者名 作物部 上原 泰、環境部 諸 人誌
4. 実施期間 令和2年度～4年度、継続
5. 試験場所 長野県大町市(株)ヴァンベール平出、長野県須坂市農業試験場ほ場

## 6. 成果の要約

「風さやか」の幼穂形成期前のNDVI値は生育指標（草丈×茎数×SPAD値）、窒素吸収量と強く正の相関を示し、ドローンセンシングによるNDVI値は生育診断に有効であった。

山恵錦において、幼穂形成期のNDVI値とばらつきから収量の有意な推定式が得られた。また、NDVI値は心白率及び蛋白質含有率と有意な相関がみられ、酒造好適米の品質向上の指標となると考えられた。

## 7. 目的

長野県オリジナル品種、酒造好適米「山恵錦」及び主食用うるち米「風さやか」について、リモートセンシングによる水稻可変施肥マップを活用した、収量および品質の高位平準化栽培技術を確立する。

- (1) 幼穂形成期のドローン、リモートセンシングによる葉色および生育マップの作成
- (2) NDVI値とSPAD値等のデータを収集し、幼穂形成期の生育診断指標値を作成
- (3) 施肥マップにより、無人ヘリによる可変施肥の実施
- (4) 収量コンバインによるほ場間の収量変動の把握と翌春の可変施肥田植機による基肥の最適化

## 8. 主要成果の概要及び考察

「風さやか」のNDVI値は生育指標（草丈×茎数×SPAD値）、窒素吸収量と強く正の相関を示し、その傾向は肥培管理上重要な生育診断時期である幼穂形成期前においても明瞭であった（表1、図1）。水稻生育診断にNDVI値の利用は有効であると考えられ、NDVI値が0.5以下の場合には目標収量に満たない可能性が示唆された。一方で本試験中2か年においては、NDVI値が0.5以下であっても、3kg以上の追肥を行うとタンパク値が目標の6.5%を超えてしまう場合があった。そのため、幼穂形成期前のNDVI値が0.5を切るような場合は、1.5kg以上3kg未満の追肥を行うか、次年度以降生育前半の生育量が確保できるように基肥の設計を変える必要があると考えられた（図2）。

山恵錦において、可変施肥2年目の穂揃期のNDVI値のばらつきは、1年目より大きく低下し、生育の平準化効果がみられた（図3）。2021年の幼穂形成期におけるNDVI値及びそのばらつきと収量には、以下の有意な回帰式が得られた。収量=611×NDVI値-7×ばらつき+371（n=9、自由度修正決定係数 $r^2=0.75$ 、P値=0.0065）。酒造好適米の品質項目である心白率について、2021年の幼穂形成期のNDVI値と有意な負の相関関係がみられた。また、タンパク質含有率は、2か年ともに幼穂形成期のNDVI値と有意な相関関係がみられた（図4）。これらの関係から、NDVI値は0.7を上限に高めていくと酒造好適米の品質向上となると推察された。

## 9. 問題点と次年度の計画

次年度も試験を継続し、年次変動の把握を行う。

3年間の試験から「山恵錦」「風さやか」におけるドローンセンシングデータによる高品質・高位安定栽培指標を作成する。

## 10. 主なデータ

表1 「風さやか」における幼穂形成期前の NDVI 値及び植被率と各生育パラメータの相関行列

	NDVI	植被率
草丈	0.753 ***	0.575 ***
茎数	0.494 ***	0.604 ***
SPAD	0.396 **	-0.007
生育指標	0.826 ***	0.712 ***
窒素吸収量	0.820 ***	0.666 ***
NDVI		0.796 ***

相関係数は spearman の順位相関係数を示した.\*は  $p < 0.05$ 、\*\*は  $p < 0.01$ 、\*\*\*は  $p < 0.001$  を示す.

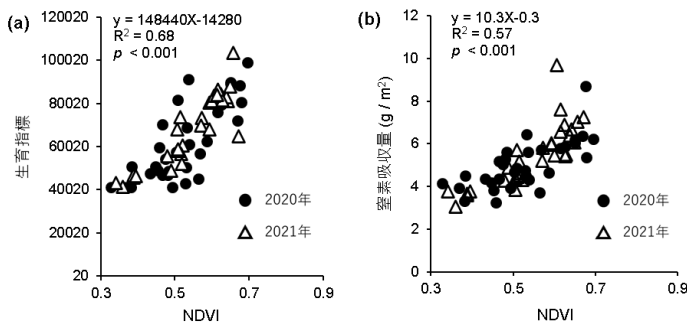


図1 「風さやか」栽培時における幼穂形成期の NDVI 値と生育指標、窒素吸収量の関係。NDVI 値と生育指標（草丈×茎数×SPAD 値）の関係 (a)、NDVI 値と窒素吸収量の関係 (b)。

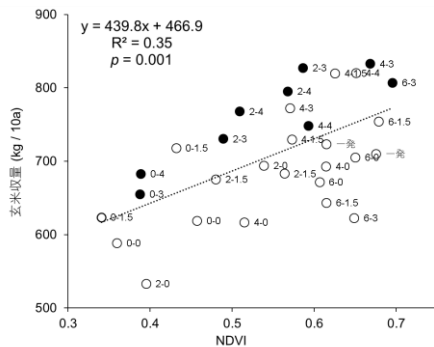


図2 「風さやか」栽培時における幼穂形成期の NDVI 値と玄米収量の関係。図中のラベルは基肥量(kgN/10a)-追肥量(kgN/10a)を示す。●はタンパクの値が県基準値の 6.5 より大きく、○は 6.5 以下を示す

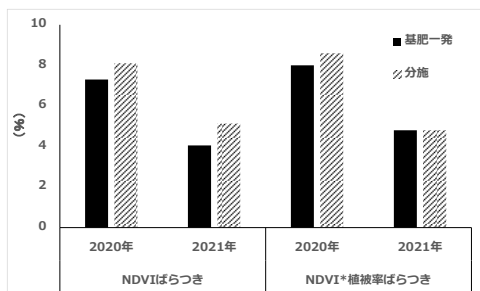


図3 山恵錦の穂揃期の NDVI、NDVI × 植被率のばらつきの推移

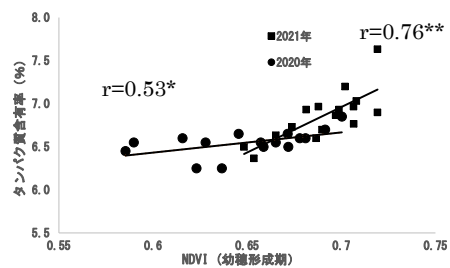


図4 幼穂形成期の NDVI とタンパク質含有率の関係