

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を活用した水稻の追肥診断及び収穫適期診断による高品質・良食味米生産技術の開発
3. 試験担当機関 富山県農林水産総合技術センター 農業研究所 栽培課  
・担当者名 田村美佳
4. 実施期間 令和元年度～令和2年度、継続
5. 試験場所 富山県農林水産総合研究センター 農業研究所内圃場

## 6. 成果の要約

コシヒカリ、富富富の肥効調節型基肥栽培において、品種ごとに幼穂形成期のNDVI値×植被率と、 $m^2$ 当たり籾数と相関が高いとされる生育量（草丈×茎数×SPAD値/10000）の間に高い正の相関関係が見られた。また、出穂10日前のNDVI値とSPAD値との間に正の相関が認められたものの、コシヒカリにおいては前年の回帰式には当てはまらないため、追肥診断に活用するためにはさらなるデータの蓄積が必要と考えられた。

## 7. 目的

富山県における水稻栽培では、生育診断に基づいた追肥や適期収穫による高品質・良食味米生産を推進している。しかし、担い手不足や農業者の高齢化により、圃場を面的に診断して、的確な追肥や収穫時期を診断することは技術的、労力的に困難である。

そこで、生育診断装置を搭載したドローンを活用し、当県の主力品種「コシヒカリ」と新品種「富富富」について、迅速かつ的確な追肥及び収穫適期判断のための生育診断技術を開発する。

## 8. 主要成果の概要及び考察

### （1）幼穂形成期の NDVI 値及び植被率による生育診断

幼穂形成期の NDVI 値×植被率と生育量は正の相関が見られたが NDVI 値から SPAD 値、植被率から茎数の数値を推定するのは難しいと考えられた（図 1、2、3）。NDVI 値×植被率と生育量、 $m^2$  当たり籾数には正の相関が見られるため、これらの推測に活用でき、生育量が不足する際の追肥の判断に活用できると考えられた。

### （2）出穂 10 日前の NDVI 値を活用した追肥診断

両品種とも NDVI 値が高くなるにつれ SPAD 値も高くなる傾向が見られたが、富富富ではその差は小さかった（図 4）。また、コシヒカリにおいて、昨年度の結果では出穂 10 日前の SPAD 値と NDVI 値に高い相関が見られたが、本年は同じ回帰式は活用できず、年次変動のデータ蓄積が必要と考えられた（図 4）。

### （3）NDVI 値による成熟期の推定

籾黄化率と NDVI 値等の間に相関は認められず、これらを用いた収穫時期の判断はできなかった（図 5）。NDVI 値の差が 0.1 あっても籾黄化率に差がない、NDVI 値に差がなくても籾黄化率に 20%の差があるなど、NDVI 値から籾黄化率を推測するのは難しいと考えられ、刈取適期の推定には活用できないと考えられる。

## 9. 問題点と次年度の計画

（1）撮影時間や天候等により撮影時によって太陽光の反射状態が異なると考えられることから、その補正が必要と考えられる。

（2）コシヒカリと富富富では、生育推移が異なるため、同一指標を用いることはできず、品種ごとに指標が必要であると考えられた。また、富富富では NDVI 値等に対し各生育データ項目の差が小さいため、NDVI 値等から生育状況を推定するのはより難しいと考えられた。

# 10. 主なデータ

表1 生育ステージ、収量及び収量構成要素

試験区	幼穂形成期	出穂期	成熟期	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	1穂粒数 (粒/穂)	m <sup>2</sup> 粒数 (粒/m <sup>2</sup> )	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	収量 (kg/10a)	
	(月/日)									
コシヒカリ	5/1移植区	7/2	7/28	9/3	423	73.7	31,218	90.4	21.6	605
	5/7移植7.0kg区	7/6	8/2	9/3	303	77.4	23,450	91.7	21.5	492
	5/7移植9.6kg区	7/6	8/2	9/4	340	75.5	25,673	92.4	21.8	510
	5/15移植0kg区	7/12	8/5	9/8	237	84.8	20,114	86.4	21.4	379
	5/15移植0kg区+追肥	7/12	8/5	9/8	214	82.4	17,662	90.2	21.9	368
	5/15移植5.4kg区	7/12	8/5	9/8	332	77.2	25,581	89.3	21.9	515
	5/15移植5.4kg区+追肥	7/12	8/5	9/8	311	77.5	24,069	91.6	22.2	505
	5/15移植8.5kg区	7/12	8/4	9/8	367	78.1	28,698	86.8	22.0	533
富	5/1移植6.8kg区	7/3	7/30	9/5	362	78.8	28,518	90.2	21.2	641
富	5/1移植8.5kg区	7/3	7/30	9/5	405	81.6	33,044	91.7	21.2	620
富	5/7移植区	7/9	8/3	9/6	328	77.2	25,315	89.1	21.2	485
富	5/15移植3.6kg区	7/13	8/6	9/8	285	80.1	22,831	82.8	21.3	426
	5/15移植6.9kg区	7/13	8/5	9/8	342	78.4	26,850	83.9	21.5	495

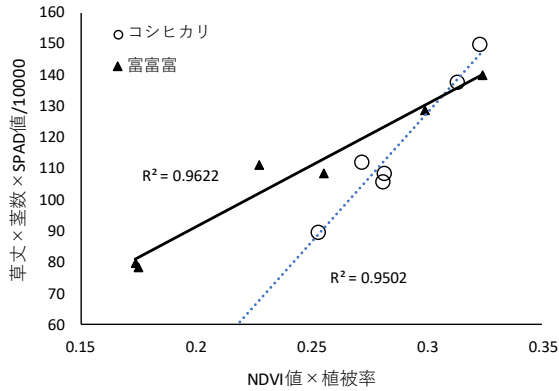


図1 幼穂形成期の NDVI 値×植被率と生育量 (草丈×茎数×SPAD 値) の関係

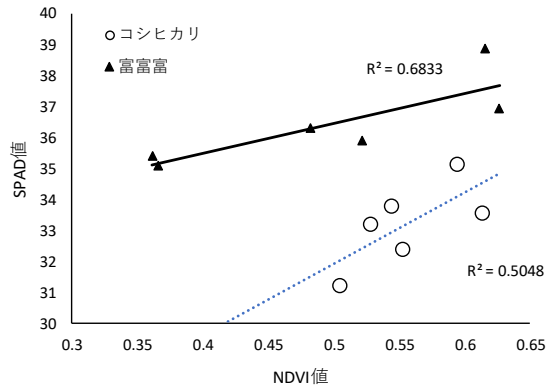


図2 幼穂形成期の NDVI 値と SPAD 値の関係

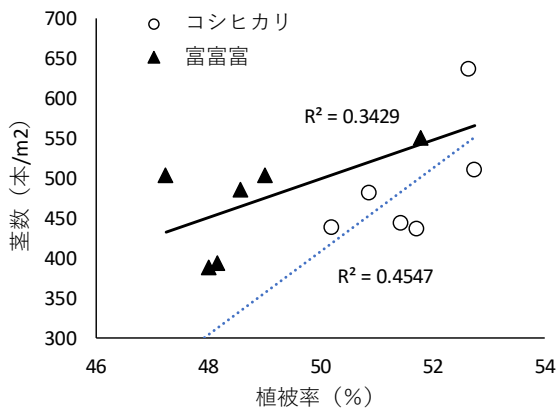


図3 出穂 10 日前の植被率と茎数の関係

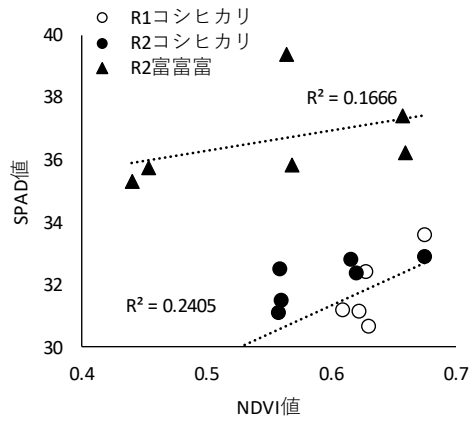


図4 出穂 10 日前の NDVI 値と SPAD 値の関係

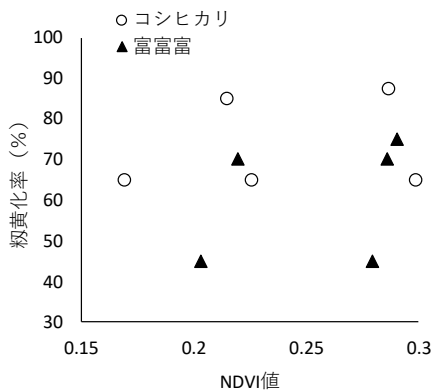


図5 成熟期の NDVI 値と SPAD 値の関係