

二条大麦の莖立期における UAV リモートセンシングを用いた 収量予測の可能性

1. 成果の要約

莖立期における UAV（ドローン）に搭載したマルチスペクトルカメラから得られる NDVI（正規化植生指数）等の植生指数は、二条大麦の総粒数と相関があり、収量予測に活用できる可能性が示唆された。また、マルチスペクトルカメラの代わりに携帯型の NDVI 測定機器の使用も可能であることが示唆された。

2. キーワード

二条大麦、収量予測、莖立期、植生指数、UAV リモートセンシング

3. 試験のねらい

本県の二条大麦の単収は、収量性が優れ病害に強い新品種に置き替わっているにもかかわらず、1996 年産をピークに減少傾向である。地球温暖化など気象の変化に対応し、収量・品質の向上と安定を図るためには、収量を的確に予測して追肥の可否を判断する技術の開発が必要となっている。

そのため、UAV に搭載したマルチスペクトルカメラ等を活用し、省力的かつ高精度に収量を予測する手法を確立する。

4. 試験方法

試験は、栃木県農業試験場（宇都宮市瓦谷町）の黒ボク土 2 圃場において、ビール用二条大麦「ニューサチホゴールドデン」、食用二条大麦「もち絹香」を用いて 2020 年度と 2021 年度の 2 か年実施した。試験区の処理と調査項目は表-1 のとおりとし、植生指数は莖立期に調査した。また、携帯型の測定機器である GreenSeeker（ニコン・トリンプル社）を用いて NDVI の測定を同時に行った。

表-1 処理区及び調査項目

使用肥料	施肥量 (kg/10a)			調査項目	
	窒素	リン酸	カリ	植生指数	収量関係
硫安	0			NDVI	
	3			NDRE	整粒重
	6	× 22.5	× 20.0	MCARI	
BBビール麦 エース	9			LCI	
	12			GNDVI	総粒数
	15			(携帯) NDVI	

5. 試験結果および考察

- (1) 総粒数と収量（整粒重）の関係では、収量構成要素のうち、植生指数を調査する莖立期頃までにほぼ決定される総粒数（1 穂粒数×穂数）と整粒重との間に高い正の相関が認められたことから、収量は総粒数で代用可能と推測された（図-1）。しかし、莖立期以降の気象が影響する登熟歩合にも収量は左右されるため、年によっては総粒数と収量との相関が低下する可能性が考えられる。
- (2) 莖立期において、マルチスペクトルカメラから得られた NDVI 等の植生指数と総粒数との関係を解析したところ、ニューサチホゴールドデンは肥料の種類に関係なく 2 か年ともに高い正の相関が認められた。また、もち絹香でも 2021 年度の硫安以外で高い正の相関が認められ、植生指数で両品種とも収量予測が行える可能性が示唆された（表-2）。2021 年度の硫安で相関が低かった理由は、植生指数値のばらつきによるものと考えられたが、ばらつきの原因は不明であった。
- (3) 植生指数と品質との関係は、ニューサチホゴールドデンの子実粗蛋白質含有率、もち絹香の β-グルカン含有率と植生指数との間に正の相関が認められる場合があったが、年次や基肥の種類で傾向が異なるなど判然としなかった（データ省略）。
- (4) マルチスペクトルカメラから得られた NDVI 値と携帯型測定機器から得られた NDVI 値との間に高い正の相関が認められたことから、マルチスペクトルカメラの使用が難しい場合でも、携帯型の測定機器を用いて収量予測が行える可能性が示唆された（図-2）。

（担当者 研究開発部 麦類研究室 鈴木孝明・渡邊浩久*・桑川晃伸）

*現安足農業振興事務所

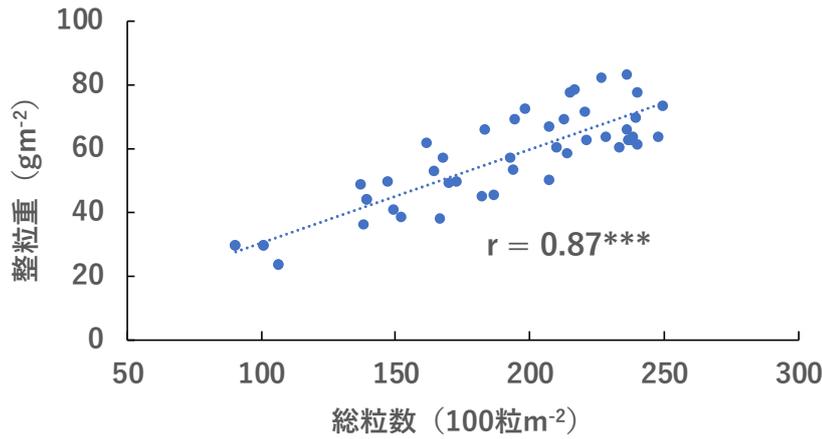


図-1 整粒重と総粒数の関係 (2020・2021)
(ニューサチホゴールデン及びもち絹香)

表-2 総粒数と各植生指数との相関関係

年度	肥料	品種	NDVI	NDRE	MCARI	LCI	GNDVI	(携帯) NDVI
2020	硫安	ニューサチホ ゴールデン	0.95 **	0.98 ***	0.95 **	0.97 **	0.95 **	0.96 **
		もち絹香	0.98 ***	0.99 ***	0.97 **	0.98 ***	0.99 ***	0.98 ***
	BBビール麦 エース	ニューサチホ ゴールデン	0.94 **	0.92 **	0.94 **	0.94 **	0.96 **	0.97 **
		もち絹香	0.97 **	0.96 **	0.97 **	0.98 ***	0.99 ***	0.98 ***
2021	硫安	ニューサチホ ゴールデン	0.94 **	0.98 ***	0.96 **	0.96 **	0.94 **	0.92 **
		もち絹香	0.74	0.85 *	0.71	0.82 *	0.78	0.45
	BBビール麦 エース	ニューサチホ ゴールデン	0.92 **	0.94 **	0.90 **	0.93 **	0.91 **	0.88 *
		もち絹香	0.98 ***	0.98 ***	0.99 ***	0.99 ***	0.99 ***	0.87 *

1) ***, **, * : 各々0.1%, 1%, 5%水準で有意

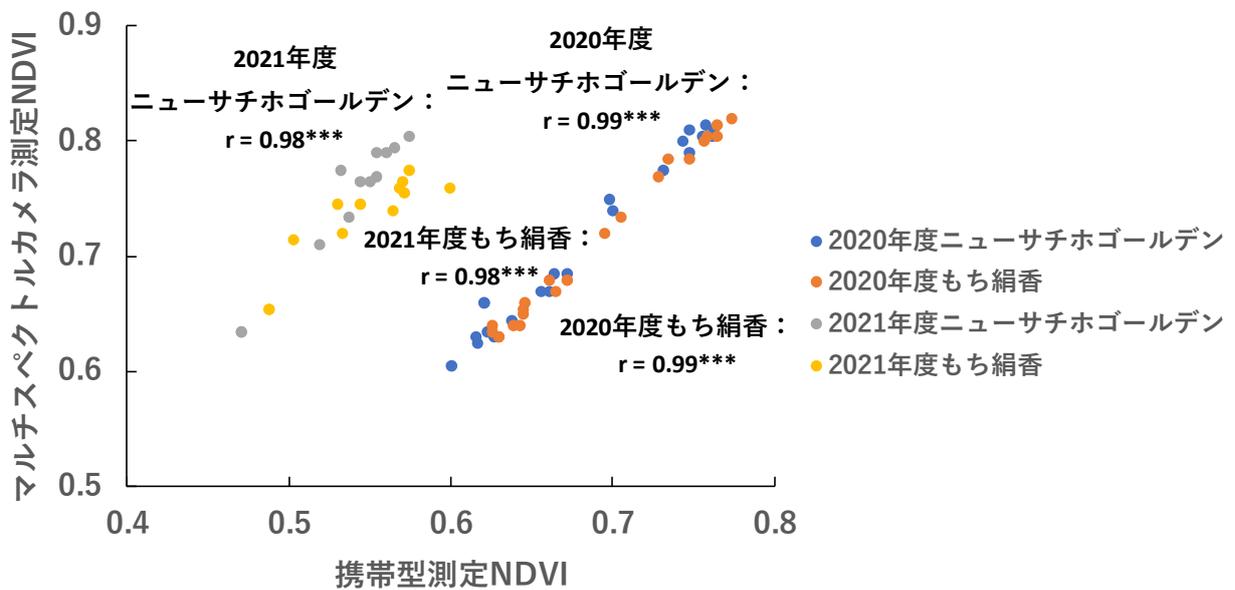


図-2 マルチスペクトルカメラと携帯型測定器から得られたNDVIの関係