

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 上空からのNDVI測定活用による水稻生育の見える化と可変施肥による収量と食味の向上
3. 試験担当機関 宮崎県総合農業試験場 作物部
 - ・担当者名 加治佐 光洋
4. 実施期間 平成29年度～平成31年度、新規
5. 試験場所 宮崎県総合農業試験場（宮崎市佐土原町）灰色低地土（30a）
6. 成果の要約

ドローンによるNDVI測定～可変施肥機を搭載した無人ヘリによる穂肥散布を検討した結果、慣行に比べ品質は向上し、玄米タンパク含有率は低くなった。また、収量、品質、玄米タンパク含有率ともに均一化された。

7. 目的

宮崎県の普通期水稻「ヒノヒカリ」は、平成27年度に日本穀物検定協会主催の食味ランキング「特A」を取得し、継続的な食味向上栽培技術が求められている。また、水稻経営の大規模化を踏まえた生産コスト低減及び生産効率向上は喫緊の課題となっている。

そこで、専用NDVI測定カメラを搭載したドローン等を活用し、省力かつ精度の高い施肥による収量・食味・品質の向上、均一化等を行う新たな栽培技術の開発を検討する。

8. 主要成果の概要及び考察

（1）収量、品質、玄米分析

NDVI測定に基づく可変施肥機による穂肥散布の結果、品質は向上し、玄米タンパク含有率は有意に低く（慣行差-0.4%）なったことから、良食味米生産の観点からは有利であると考えられる。m²当粒数が少なく、登熟歩合が高くなった（それぞれ有意差有り）ことが、玄米タンパク含有率が低くなった要因であると考えられる。また、収量、品質、玄米タンパク含有率ともに、慣行に比べ均一化されたことから、その有効性が示唆された（表2、3）。

（2）利用機械評価

ドローンによるNDVI測定については、SPAD測定による数カ所のサンプリングに比べ、短時間では場全体の生育状況を面的に捉え、生育MAP（図1）として「見える化」することが可能である。また、これと連動した無人ヘリによる穂肥の可変施肥については、生産者の穂肥散布の負担軽減に寄与するとともに、2分/10a（慣行比約20%）と短時間かつ精度も高いことから、有効な技術であると考えられる。

9. 問題点と次年度の計画

今回は、基肥量について3水準（N量：慣行、慣行±2kg/10a）の異なる区を設け、穂肥における可変施肥と慣行施肥の比較試験を行ったが、地力差が小さかったことにより、葉色値の差も小さくなり（表1）、収量や穂肥量の削減率について明確な差を確認できなかった可能性がある。このようなことから、次年度は、葉色値（SPAD値）の最大値-最小値が大きく（目安：7以上）なるように基肥量等の差を大きくし、はっきりとした地力差のあるグラデーションほ場を設置して試験を行う。

10. 主なデータ

表1

試験区NO.	移植後日数				
	+41	+51	+58	+85	
			出穂前12日 (穂肥日)	出穂後15日 (穂肥後31日)	
1. N3+可変施肥機	29.7	27.4	27.3	26.1	
2. N3+慣行	30.7	27.9	28.7	27.5	
3. N5+可変施肥機	33.2	29.3	28.5	26.6	
4. N5+慣行	32.4	28.5	28.4	28.7	
5. N7+可変施肥機	32.8	27.9	26.8	27.3	
6. N7+慣行	30.7	29.0	28.4	27.7	
平均値	可変	31.9	28.2	27.5	26.7
	慣行	31.3	28.5	28.5	28.0
最大値-最小値	可変	3.5	1.9	1.7	1.2
	慣行	1.7	1.1	0.3	1.2
分散分析	基肥量(A)	-	-	-	n. s.
	穂肥施肥法(B)	-	-	-	**
	A×B	-	-	-	*

注) 葉色 (SPAD) : コニカミノルタSPAD-502

分散分析 : *, **はそれぞれ5%, 1%水準で有意差有り、n. s. は有意差が無いことを示す

図1

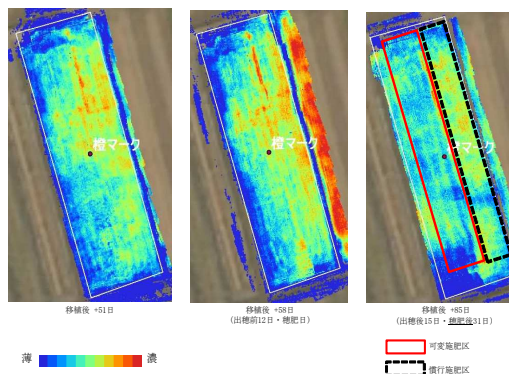


写真1



ドローン (NDVI測定カメラ搭載)

写真2



無人ヘリ (可変施肥機搭載)

表2

試験区NO.	精籾重 (kg/a)	屑米重 (kg/a)	籾数		登熟 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)
			1穂当 (粒)	m ² 当 (百粒)		
1. N3+可変施肥機	60.6	1.8	82.1	251	83.9	23.2
2. N3+慣行	66.7	2.6	83.6	298	78.5	23.0
3. N5+可変施肥機	65.8	2.0	85.4	268	84.2	23.0
4. N5+慣行	74.0	3.1	88.5	313	75.4	23.1
5. N7+可変施肥機	69.6	2.3	83.6	251	83.9	23.0
6. N7+慣行	72.4	2.6	86.2	319	77.6	23.0
分散分析	基肥量(A)	n. s.	-	n. s.	n. s.	n. s.
	穂肥施肥法(B)	*	-	n. s.	**	**
	A×B	n. s.	-	n. s.	n. s.	n. s.

注) 分散分析 : *, **はそれぞれ5%, 1%水準で有意差有り、n. s. は有意差が無いことを示す

表3

試験区NO.	精玄 米重 (kg/a)	玄米分析		品質		
		タンパク 含有率 (%)	スコア	農産物 検査	格下理由	
1. N3+可変施肥機	50.1	6.0	82	5.0	心白	
2. N3+慣行	51.2	6.2	81	6.0	心白	
3. N5+可変施肥機	52.4	6.0	82	5.0	心白	
4. N5+慣行	56.9	6.5	78	7.0	心白・充実	
5. N7+可変施肥機	54.8	6.0	82	5.0	心白	
6. N7+慣行	56.3	6.4	79	6.0	心白	
平均値	可変	52.4	6.0	82	5.0	-
	慣行	54.8	6.4	79	6.3	-
最大値-最小値	可変	4.7	0.0	0	0.0	-
	慣行	5.7	0.3	3	1.0	-
分散分析	基肥量(A)	*	n. s.	-	-	-
	穂肥施肥法(B)	n. s.	*	-	-	-
	A×B	n. s.	n. s.	-	-	-

注) 玄米分析 : 静岡製機食味分析計AG-RDによる測定

農産物検査 : 等級1上~規格外(1~10)で評価

分散分析 : *, **はそれぞれ5%, 1%水準で有意差有り、n. s. は有意差が無いことを示す