

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データ・収量マッピングデータを活用した可変施肥機能（乗用田植機）の評価
3. 試験担当機関 宮崎県総合農業試験場 作物部、土壌環境部
・担当者名 加治佐 光洋、甲斐 宏一
4. 実施期間 令和2年度～令和4年度、継続
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

6. 成果の要約

前年の幼穂形成期のリモートセンシングデータを利用した可変施肥機能付乗用田植機による可変基肥施肥は、地力差によるほ場内の生育のばらつきを改善し、収量の平準化や倒伏軽減に有効であると考えられた。

7. 目的

水稻経営の大規模化を踏まえた作業省力化や、品質の安定、均一化は喫緊の課題となっていることから、リモートセンシングデータ等を活用した可変施肥機能（乗用田植機）を用い、省力かつ精度の高い施肥による栽培技術の開発を検討する。

前年の幼穂形成期におけるリモートセンシングデータに基づき、可変施肥機能付乗用田植機による試験を行い、当該可変施肥による収量・品質等の高位平準化に向けた検討を行う。

8. 主要成果の概要及び考察

- (1) 幼穂形成期のリモートセンシングにおいて、可変区は慣行区に比べ、特に「NDVI」と「NDVI×植被率」で、ばらつきが小さくなる傾向が認められた（表1）。
- (2) 中間生育の「茎数（本/m²）」について、慣行区のみ有意差が認められ、「茎数（本/m²）」及び「葉色（SPAD）」は可変区のばらつきがやや小さくなった。また、試験区1、4（少窒素土壌）で比べると可変区が多くなった（表2）。
- (3) 成熟期の「穂数（本/m²）」について、慣行区のみ有意差が認められ、ばらつきが小さくなった。また、試験区1、4（少窒素土壌）で比べると可変区が多くなった（表3）。
- (4) 本年は台風による強風（瞬間最大風速 36.8m/s）があり、可変区は慣行区より、特に試験区3、6（多窒素土壌）において倒伏程度が低くなった（表3）。
- (5) 各収量構成要素について、両区とも有意差は認められず、「m²当粒数」、「登熟歩合」において、可変区のばらつきが小さくなった。また、m²当粒数を試験区1、4（少窒素土壌）で比べると可変区が多くなった（表4）。
- (6) 収量について、両区とも有意差は認められず、可変区のばらつきが小さくなった。また、試験区1、4（少窒素土壌）において、可変区は一定の収量が保たれたものの、慣行区は大きく低下した（表4）。
- (7) 品質については、登熟期間の高温障害や台風の影響により、農産物検査において両区とも全て規格外となった（表4）。
- (8) 可変施肥機能付乗用田植機の基肥散布精度について、設定窒素量（設定幅：標準比±30%）に対する実測値で高い精度が確認された（表5）。
- (9) 可変基肥により大きな増収効果は認められなかったものの、地力の低いところへ適切に調整された施肥が行われたことで有効茎数が確保され、生育のばらつきを改善して全体的な収量平準化につながった。また、地力の高いところについても、適切な施肥調整により倒伏軽減に有効であったと考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

リモートセンシングデータを利用した可変基肥施肥については、品種や栽培条件の違いによる試験データを蓄積、解析することで、さらに高精度で安定した運用が可能になると考える。なお、本試験については本年度で終了となる。

10. 主なデータ

表1 幼穂形成期のリモートセンシング

試験区	基肥 施肥法	可給態 窒素 (mg)	NDVI		植被率		NDVI×植被率	
			平均	変動 係数	平均	変動 係数	平均	変動 係数
1		6.17	0.60	0.14	0.49	0.08	0.30	0.19
2	可変	7.96	0.65	0.04	0.51	0.01	0.33	0.06
3		8.64	0.63	0.09	0.51	0.05	0.32	0.10
4		6.14	0.54	0.19	0.49	0.09	0.27	0.23
5	慣行	7.34	0.64	0.04	0.51	0.02	0.33	0.05
6		8.92	0.63	0.12	0.51	0.03	0.32	0.16

※ 変動係数= 標準偏差/平均値

表2 中間生育

試験区	基肥 施肥法	移植後+46日		
		草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD)
1		70.2	524	34.5
2	可変	71.8	491	34.6
3		69.7	469	35.2
4		67.8	378	34.1
5	慣行	70.9	436	34.7
6		72.1	550	34.9
平均	可変	70.6	495	34.8
	慣行	70.3	455	34.6
変動 係数	可変	0.04	0.21	0.06
	慣行	0.04	0.23	0.09
分散 分析	可変	*	n. s.	n. s.
	慣行	**	**	n. s.

表3 成熟期

試験区	基肥 施肥法	稈長 (cm)	穂長 (cm)	有効穂数		倒伏 程度	出穂期	成熟期
				株当 (本)	m ² 当 (本)			
1		82.5	18.5	21.2	392	3.0		
2	可変	82.7	19.0	21.9	404	3.0	8月16日	9月27日
3		79.2	19.1	21.0	389	3.0		
4		81.3	18.8	17.9	331	3.0		
5	慣行	82.6	19.3	20.8	385	3.5	8月16日	9月27日
6		83.8	19.7	23.8	440	4.0		
平均	可変	81.5	18.9	21.4	395	3.0		
	慣行	82.5	19.3	20.8	385	3.5		
変動 係数	可変	0.04	0.05	0.13	0.13	-		
	慣行	0.03	0.06	0.19	0.19	-		
分散 分析	可変	**	n. s.	n. s.	n. s.	-		
	慣行	*	*	**	**	-		

※ 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4 収量、各収量構成要素、品質等

試験区	基肥 施肥法	収量		登熟 歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)	精玄 米重 (kg/a)	玄米分析		品質	
		1穂当 (粒)	m ² 当 (百粒)				アミ 含有率 (%)	スコア	農産物 検査	格下 理由
1		76.5	303	79.6	21.7	51.6	6.9	73	10.0	心白
2	可変	77.4	313	76.8	21.3	50.7	7.1	71	9.5	心白
3		78.1	304	78.1	21.3	50.5	6.8	73	10.0	心白
4		74.8	247	83.3	21.9	46.7	6.4	76	9.5	心白
5	慣行	81.6	314	78.9	21.4	50.5	6.9	73	10.0	心白
6		74.3	328	77.1	21.7	52.3	6.9	72	10.0	心白
平均	可変	77.3	307	78.2	21.4	50.9	6.9	72	9.8	
	慣行	76.9	296	79.8	21.7	49.8	6.7	74	9.8	
変動 係数	可変	0.01	0.03	0.04	0.01	0.02	0.04	0.02	-	
	慣行	0.06	0.15	0.07	0.01	0.06	0.02	0.03	-	
分散 分析	可変	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	-	-	
	慣行	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	-	-	

※ 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5 可変基肥設定幅と散布精度

施肥量設定	N量 (kg/10a)	標準比 (%)	基肥施肥法	設定N量 (kg/10a)	実測N量 (kg/10a)	散布精度 (実測値/設定値)
最大	8.32	+30	可変	7.15	7.43	1.04
標準	6.40	-	慣行	6.40	6.73	1.05
最小	4.48	-30				