

○加治佐光洋・赤木武¹⁾

(宮崎総農試・¹⁾東臼杵農林振興局)

【目的】

現在、水稻経営の大規模化を踏まえた作業省力化や品質の均一化は喫緊の課題となっている。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・品質の向上、均一化等を行う新たな栽培技術について検討したので報告する。

【材料および方法】

試験1：栽植密度、基肥量、穂肥量の異なる12区のグラデーションほ場を設定し、ドローンを用いたNDVI値と生育量との相関を検討した。

試験2：基肥量について、3段階の異なる区を設定し、穂肥における通常（ミスド機）散布と、ドローンを用いたNDVI測定による生育MAPに基づく可変施肥機（無人ヘリ搭載）散布との比較を行い、収量、品質等及び生育MAPに基づく可変施肥による穂肥の均一程度等を確認した。

【結果および考察】

試験1：幼穂形成期のセンシング値と生育の関係について検討した結果、「NDVI×植被率」は「草丈×茎数×葉色」との相関が高く、生育診断指標として有用であると考えられた(図1)。

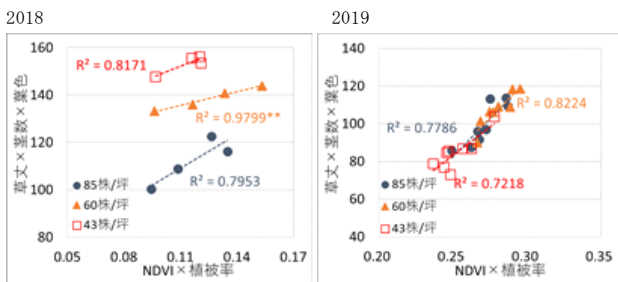


図1 幼穂形成期の「NDVI×植被率」と「草丈×茎数×葉色⁴⁾

※ **:1%水準で有意差有り

一方、NDVI値とSPAD値の関係について、栽植密度が低い場合に相関が低い傾向が見られ(図2)、基肥窒素量との関係から、SPAD値のバラツキによって相関が低くなったこと

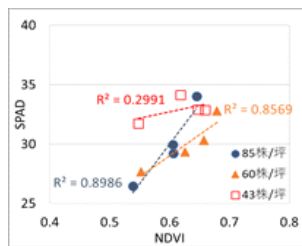


図2 2018 幼穂形成期の「SPAD」と「NDVI」

これは、NDVI値が稲体の生育群領域の体積的情報を測定して安定した値を得られる一方、SP

AD値は、限定的な測定情報による値であるため、必ずしも生育量と一致せず、測定場所や株によっても測定値がバラつく可能性があると考えられた。

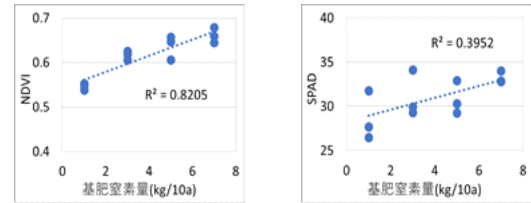


図3 2018 基肥窒素量と幼穂形成期の「SPAD」及び「NDVI」

試験2：「NDVI」と「SPAD」の関係から穂肥可変施肥の参考指標を作成し、施肥を行ったところ、可変施肥機による穂肥は、収量のバラツキが小さく品質は向上した。また、2019年は日照不足等で気象条件の厳しい中、当該年次は有意に増収となった(データ略)が、これは、NDVI値による的確な生育量把握～追肥の効果であると考えられた(表2)。

表2 成熟期及び収量・品質等調査結果

年次	試験区NO.	精玄米重(kg/a)	クハク含有率(%)	農産物検査	㎡当穂数	㎡当初数(百粒)	登熟歩合(%)	玄米千粒重(g)
2017	1. N3+可変施肥機	50.1	6.0	5.0	306	251	83.9	23.2
	2. N3+慣行	51.2	6.2	6.0	357	298	78.5	23.0
	3. N5+可変施肥機	52.4	6.0	5.0	314	268	84.2	23.0
	4. N5+慣行	56.9	6.5	7.0	354	313	75.4	23.1
	5. N7+可変施肥機	54.8	6.0	5.0	349	251	83.9	23.0
	6. N7+慣行	56.3	6.4	6.0	370	319	77.6	23.0
2018	1. N3+可変施肥機	45.0	5.9	5.5	298	207	88.8	23.0
	2. N3+慣行	45.5	5.8	6.0	326	225	88.4	22.9
	3. N5+可変施肥機	48.0	5.9	6.0	352	236	88.8	23.4
	4. N5+慣行	48.3	5.9	6.0	338	252	86.8	23.1
	5. N7+可変施肥機	49.2	5.8	5.5	363	253	87.5	23.6
	6. N7+慣行	51.1	6.0	6.0	373	275	86.7	23.2
2019	1. N3+可変施肥機	36.8	6.7	4.5	344	248	67.0	20.8
	2. N3+慣行	35.9	6.5	5.0	360	254	66.7	20.9
	3. N5+可変施肥機	39.1	6.8	5.5	389	309	67.6	20.8
	4. N5+慣行	36.5	6.5	5.5	355	261	72.1	20.6
	5. N7+可変施肥機	42.0	6.9	5.0	351	261	72.2	21.0
	6. N7+慣行	39.6	6.6	5.5	340	264	74.2	21.0
	平均値	可変 46.4	6.2	5.2	-	-	-	-
	慣行	46.8	6.3	5.9	-	-	-	-
	標準偏差	可変 6.30	0.46	0.62	-	-	-	-
	慣行	7.88	0.32	0.68	-	-	-	-
分散分析	年次(A)	**	**	n. s.	n. s.	**	**	**
	基肥量(B)	**	n. s.	n. s.	**	n. s.	**	n. s.
	穂肥施肥法(C)	n. s.	n. s.	**	*	n. s.	n. s.	n. s.
	A×B	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	**
	A×C	n. s.	**	n. s.	**	*	**	n. s.
	B×C	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
A×B×C	n. s.	n. s.	n. s.	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

以上、ドローンによるNDVI測定は、幼穂形成期の「NDVI×植被率」と「草丈×茎数×葉色」で相関が高く、生育診断指標として有用であり、可変施肥機による穂肥を行うことで、気象変動に対応した増収効果や品質の向上が可能であることが示唆された。※本研究は、(公社)農林水産・食品産業技術振興協会「新稲作研究会」試験として実施した。