

畑作水稲の施肥法に関する研究

(第1報) 要因解析と施肥法試験

吉浦昭二・林 勝実

(大分県農業技術センター)

YOSHIURA, S., and HAYASHI, K.

Application Methods of Fertilizers to Paddy Rice on the Upland

(I) Experiments on the analysis of factors and on the application methods of nitrogen

大分県での畑地かんがいによる畑作水稲の普及は、普通期を対象とした作季で5月下旬に播種し、10月下旬に収穫を行なう栽培である。品種は早生種のクジュウが用いられているが、これについて肥料の要因解析およびN施肥法の検討を行なったのでその概要を報告する。

試験の方法

試験地は圃場整備を行ない表土扱いをした腐植のとも塩基飽和度40%前後で燐酸吸収係数2000の黒色火山灰土壌である。試験方法は第1表に示し、1区10m²で要因解析試験は42年~44年。N施肥法試験は

44年に行なった。

試験の結果

要因解析試験は44年の成績を第2表に示す。玄米収量で最も影響があったのはN要因でN 1.5kg/aから2.0kg/aに増施すれば玄米収量で4.1kg/a~6.9kg/a増収し、次いで堆肥の効果が大きく堆肥150kg/aから300kg/aに増施すると1.4kg/a~4.2kg/a増収する。石灰要因は塩基飽和度を50%に高めると収量は減少した。その他要素では珪鉄とマンガンの施用比較で、珪鉄の施用で収量が低下した。また燐酸については増施効果は認められない。しかしN×Pの2元効果が認められ、N少量水準ではPの増施効果があるが、N多量水準ではPの増施効果は認められなかった。

作物体の養分吸収を各要因別にみると、石灰飽和度を高めると乾物量が石灰飽和度30%区に比して少ないため各成分とも吸収量が少い。含有率についてはワラ、粃、ともK₂O、Mnの濃度は低く、とくにMnの含有率は30%区の半量であった。堆肥は増施するとワラのK₂O含量が高まり吸収量においても粃のN、P₂O₅、K₂Oの吸収が多くなった。Nの増施効果は乾物重の増加とともに、含有率もワラの中のK₂O、粃

第1表 要因と水準 kg/a

Ca 飽和度30%, 50% L16×2 L 32

要因	水準		要因	水準			
	1	2		1	2	3	4
堆肥	300	150	品種	クジュウ	日本晴		
窒素	2.0	1.5	N施肥量	1.5	2.0	2.5	3.0
燐酸	6.0	3.0	N施肥割合	2.3.2.2	2.2.2.4	2.3.1.2.2	2.2.0.2.2.2
その他要素	珪鉄 100 マンガン 1.0						

石灰は苦土炭カルを使用、施肥時期は①元肥、②分けつ初期3L、③分けつ期、④幼穂形成期、⑤穂ばらみ期、⑥出穂後10日

第2表 要因解析試験主効果一覧表 kg/a ※(0.01) ※(0.05)

要因	水準	ワラ重	精粃重	玄米重	ワラ吸収量					粃吸収量			
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Mn g/a	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mn g/a
石灰	Ca ₁ 30%	47.7※※	43.3※	33.7※	0.25	0.026※※	0.63※※	0.143※※	19.4※※	0.64※	0.211※	0.106※	1.17※※
	Ca ₂ 50%	43.8	40.8	31.9	0.24	0.022	0.51	0.121	8.9	0.60	0.193	0.094	0.33
堆肥	M ₁ 300	47.7※※	43.7※※	34.2※※	0.25	0.025	0.60	0.137	14.3	0.64※	0.213※※	0.105※	0.77
	M ₂ 150	43.7	40.3	31.4	0.24	0.023	0.54	0.127	14.0	0.60	0.191	0.095	0.73
窒素	N ₁ 2.0	49.7※※	45.2※※	35.6※※	0.28※※	0.027※※	0.64※※	0.146※※	17.3※※	0.67※※	0.212※	0.106※	0.83
	N ₂ 1.5	41.7	38.8	30.1	0.21	0.021	0.50	0.116	11.0	0.57	0.192	0.094	0.67
燐酸	P ₁ 6.0	46.5	42.4	33.2	0.25	0.027※※	0.58	0.134	15.3	0.62	0.210※	0.103	0.78
	P ₂ 3.0	44.9	41.6	32.4	0.23	0.021	0.56	0.130	13.0	0.62	0.194	0.097	0.72
その他要素	F ₁ 珪鉄100	43.9	40.7	31.8	0.23	0.021	0.55	0.128	11.1	0.60	0.192	0.096	0.49
	F ₂ マンガン1.0	47.5※※	43.3※※	33.9※※	0.26	0.027※※	0.59	0.136	17.2※※	0.64※	0.212※	0.104※	1.01※

のP₂O₅含量が高まり、ワラ、籾とも各成分の吸収量が多くなった。燐酸を増施することにより籾のP₂O₅含量が高まり、吸収量でワラ、籾のP₂O₅吸収量が多い。また珪鉄とマンガン施用の比較では珪鉄施用により各成分の吸収量は石灰施用と同様の傾向がみられる。なお本試験は42年より44年にわたり成験を継続し対策資材を第3表に示すように施用した結果、跡地土壌は第4表のように変化した。

第3表 施用資材の来歴 kg/a

要因		昭42			昭43		昭44
		水	エ	水	エ	水	
石灰	Ca ₁	20	—	—	—	—	
	Ca ₂	45	—	—	—	—	
堆肥	M ₁	80	200	200	300		
	M ₂	40	40	100	100	150	
窒素	N ₁	—	2.0	1.6	3.0	2.0	
	N ₂	—	1.0	1.2	1.5	1.5	
燐酸	P ₁	—	6.0	6.0	4.0	6.0	
	P ₂	—	3.0	3.0	2.0	3.0	
その他要素	F ₁	—	—	—	—	100	
	F ₂	—	—	—	—	マンガン 1.0	

石灰資材は苦土炭カルを施用したので石灰飽和度50%区は置換性石灰、苦土が増加し、また置換容量も増加の傾向がみられる。堆肥の増施については置換性加里の含量を高め、また燐酸は過石を使用

第4表 跡地土壌の分析成績

要因	水	PH	C:EC	置換性塩基me/100g			有効P ₂ O ₅ mg/100g	可溶性Fc mg/100g	
				me					
				CaO	MgO	K ₂ O			
石灰	Ca ₁	30%	5.06	25.5	13.5	0.58	0.72	4.2	6.8※
	Ca ₂	50%	5.13	27.1※※	16.0※※	0.58	0.58	3.6	6.0
堆肥	M ₁	300	5.12	26.6	15.0	0.97	0.78※※	3.9	6.5
	M ₂	150	5.08	26.0	14.5	0.88	0.53	3.9	6.3
窒素	N ₁	2.0	5.02	26.3	14.2	1.01	0.65	4.2	6.5
	N ₂	1.5	5.17※※	26.3	15.3	0.84	0.65	3.6	6.3
燐酸	P ₁	6.0	5.11	27.2※※	15.8※※	0.95	0.68	5.2※※	5.9※
	P ₂	3.0	5.09	25.4	13.6	0.90	0.63	2.6	6.9
その他要素	F ₁ 珪鉄	100	5.40※※	27.4※※	19.2※※	0.98	0.63	3.5	6.8※
	F ₂ マンガン	1.0	4.80	25.2	10.3	0.87	0.68	4.3	6.0

し成分で22kg/aと11kg/aの間では土壌中のTroup-Pおよび置換性石灰含量が増加し、置換容量も増加する。珪鉄の施用は跡地の置換性石灰が著しく増加し、PHが高まり置換容量も増大の傾向がある。

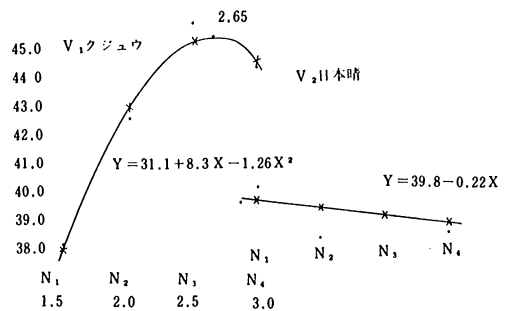
N施肥法試験ではNの適量および施肥時期についてクジュウと日本晴を用いて検討した結果、(第5表)玄米収量でクジュウは日本晴より収量が高く乾物生産に対するN必要量が高いことがみられる。これは日本晴がN施用量を増加することにより病害の発生が多く、とくにイモチ病に対する抵抗性が弱い傾向にあったと考えられる。したがって玄米収量でクジュウは日本晴より最低1.94kg/a~最高4.06kg/a増

収した。Nの施肥量は一般にNを増施することにより玄米収量は増加するが、その適量は2.5kg/a前後でそれ以上では草丈、莖数の増大で生育経過は良好

第5表 N施肥法試験の主効果一覧表 kg/a

要因	水準	ワラ重	籾重	玄米重	稔実歩合%	N吸収量	稔(O ₂ /a)生産に要するN
品種	V ₁ クジュウ	70.5※	51.6※※	42.2※※	82.1	1.12※※	0.234
	V ₂ 日本晴	65.8	48.1	39.3	83.3	1.01	0.227
窒素	N ₁ 1.5	63.4	47.3	39.1	84.1	0.97	0.218
	N ₂ 2.0	65.7	49.3※	40.3	80.2	1.04※※	0.228
	N ₃ 2.5	73.3※※	52.0※※	42.6※※	83.4	1.12※※	0.232※※
	N ₄ 3.0	70.1	50.4※※	41.3※※	83.2	1.13※※	0.242※※
窒素分施割合	R ₁ 2.3.2.3	69.2	48.9	39.7	84.7	1.08	0.236※※
	R ₂ 2.2.2.4	68.8	48.3	39.8	80.1	1.07	0.238※※
	R ₃ 2.3.1.2.2	70.0	52.3※※	42.9※※	80.7	1.06	0.219
	R ₄ 2.2.0.2.2.2	64.7	49.8	40.9	85.5※	1.06	0.229

第1図 玄米収量とN施肥量×品種



であるが収量の増加とならないようである。またこれについては品種間の差が大きいため2品種におけるそれぞれのNの適量をみると第1図に示すとおりでクジュウがNの適量は2.65kg/aとなるが、日本晴はNの増量による効果は認められずむしろ減収した。

Nの施肥時期については分けつ期、穂ばらみ期追肥(R₃)が最も収量が高く明らかに有意性を認め、次いで出穂後追肥(R₄)が高いが、初期重点(R₁, R₂)は何れも収量が低い傾向があった。これは分けつ期追肥で莖数、穂数を確保すると同時に穂ばらみ期追肥により穂の充実をはかる追肥が畑作水稲のNの溶脱と考え合せて最も効果的である。またNの施用量が多ければ出穂後追肥は余り影響ないが稔実歩合を高めるにはその役割は重要である。