

# 火山灰水田における燐酸の肥効について

鈴木孝造・鎌田健造・島田晃雄

(青森県農試)

## 1. ま え が き

火山灰水田において安定稲作上燐酸は極めて重要であると云うことについては多くの報告がなされており、かつ燐酸を多量施用する事により土壌中に燐酸が蓄積される事も既知の事柄である。又燐酸を多量連用することによつて燐酸の施用量に低下が期待できる報告もなされている。そこで我々は昭和32年から昭和37年まで6ヶ年間に亘り青森県における岩木火山に由来する火山灰土壌において現地試験を連続実施し、多量燐酸を連用するこ

とによつて燐酸施用量の適量が変化するか否かについて水稻の植生及び玄米収量、跡地土壌について二・三検討を加えたので報告する。

## 2. 試 験 方 法

1. 試験地：青森県中津軽郡岩木町大字百沢
2. 試験地土壌の特徴：岩木火山に由来する火山灰土壌の開田6年目の水田で排水極めて良好であり、試験開始前の土壌分析結果は第1表のとおりである。

第1表 原土の分析

層位	層厚	PH		T-N %	T-C %	C.E.C. me	Ex-Ca	Ex-Mg	N/5HCL 可溶 100g		吸収係数 N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	土性
		H <sub>2</sub> O	KCl						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
1	0~12	6.31	5.33	0.42	4.62	28.6	8.56	1.9	7.13	14.4	1637	1516	CL
2	12~25	6.67	5.49	0.47	5.28	31.8	9.98	2.2	3.60	17.1	1652	1558	LiC
3	25~63	6.90	5.68	0.21	0.77	16.5	6.06	1.6	2.60	20.2	1469	985	CL

3 試験の規模：1区面積21.4㎡，2連制

4 施肥設計：第2表に示すとおりである。

## 3. 試 験 結 果

### 1 生育状況

#### (1) 葉色

無燐酸区は初期より生育不良で分けつ少なく、葉身は細長く直立し、葉色は濃緑色で典型的な燐酸欠乏症状を示し、最後まで回復出きなかつた。P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.6kg区、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.1kg区においても生育初期はかなり燐酸欠乏の様相を示したが、生育の進むにつれP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.6kg区を除き殆んど回復する様に見うけられる。

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.7kg~4.5kg区及び窒素多肥区では大差なくいずれも生育初期より無燐酸区~P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.1kg区に比較して極めて良好な生育相を示した。

#### (2) 草丈・莖数

草丈・莖数においてもP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2.3kgまでは燐酸の施用量増加に伴わない増加は見られるが、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2.3kg以上になると大差はない。また窒素多肥区においては燐酸施用量による傾向は判然としないが、窒素を多肥する事により草丈・莖数に若干の増大が見られる(第1図)。

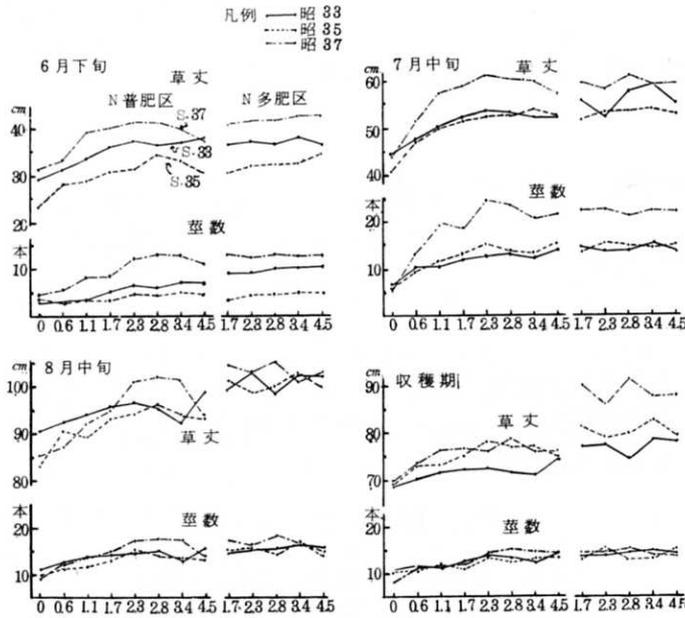
第2表 施肥設計

施肥量 (kg/a)

区番	試 験 区 名	N (硫安)			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (過石)	K <sub>2</sub> O (塩加)
		全層施肥	植代施肥	穂肥		
1	無燐酸窒素普肥区	0.95			0	1.13
2	燐酸 0.6 kg 窒素普肥区				0.6	
3	" 1.1				1.1	
4	" 1.7				1.7	
5	" 2.3				2.3	
6	" 2.8				2.8	
7	" 3.4				3.4	
8	" 4.5				4.5	
9	燐酸 1.7 窒素多肥区		0.19	0.19	1.7	
10	" 2.3				2.3	
11	" 2.8				2.8	
12	" 3.4				3.4	
13	" 4.5				4.5	

注 1) 供試品種 昭和32~36年迄 藤坂5号  
昭和37年 フジミノリ

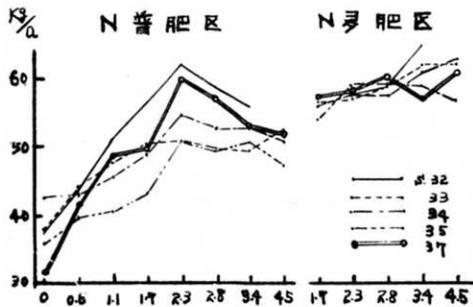
2) 栽培様式 245株/㎡ 3本植  
挿秧期 6月上旬  
収穫期 10月上旬



第1図 草丈・莖数の推移

2 収量

各年の玄米収量は第2図に示すごとく、窒素普肥区においては無磷酸区が最も少なく  $P_2O_5$  2.3 kg区までは磷酸の施用量にともなつて顕著に増収を示し、それ以上になると収量は

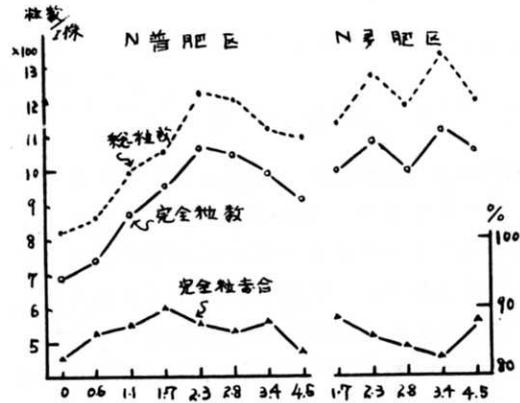


第2図 各年の玄米収量

若干増加する傾向が見られ磷酸施用量の山も窒素普肥  
4. 跡地土壤について

区における  $P_2O_5$  2.3 kgよりも更に高い所にある様に推察される。また窒素普肥区と窒素多肥区における玄米収量の年次変化を見ると、窒素多肥区が窒素普肥区に比較して変動が少ない様である。

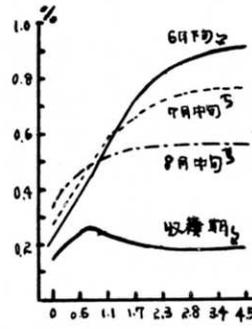
これ等の収量構成要素について見ると、無磷酸区に比較して各磷酸施用区は株当り総粒数及び完全粒数の増大が明らかであり、各磷酸施用量の系列では  $P_2O_5$  2.3 ~ 2.8 kgで最高となりそれ以上ではやや低下している(第3図)。



第3図 株当り粒数

3 体内養分濃度(特に  $P_2O_5$  について)

磷酸施用量による各時期別の体内磷酸濃度を模式的に示せば第4図のごとくであり、生育初期から7月中旬頃までは磷酸の増肥にともない増大し、特に  $P_2O_5$  2.3 kgまでは著しく、8月中旬では  $P_2O_5$  0~0.6 kgを除いて区間による差は判然とせず、収穫期においては  $P_2O_5$  1.1~1.7 kg区等の方が高くなっている。



第4図 体内  $P_2O_5$  濃度(莖葉)

第3表 跡地土壤分析成績

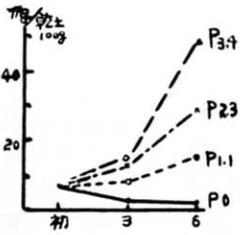
試験区名	水分	PH		置換酸度 $Y_1$	$P_2O_5$ 吸収係数	(A) 全 $P_2O_5$ mg/100g	可溶性 $P_2O_5$ mg/100g			(B) $\times 100$	CEC me	Ex-Ca me	Ex-Mg me	Ex-K me
		$H_2O$	KCl				N/5 HCl	0.002N $H_2SO_4$	1%クエン酸					
無磷酸 窒素普肥区	7.63	5.63	4.60	2.70	1600	206	2.76	0.36	1.29	1.33	30.22	8.89	1.15	0.31
磷酸 1.1 kg 窒素普肥区	7.86	5.80	4.62	2.82	1650	304	15.18	0.67	8.25	4.99	33.01	9.19	0.65	0.13
" 2.3 " "	6.32	5.89	4.68	2.68	1600	395	28.14	1.29	14.71	7.12	33.04	9.56	0.51	0.10
" 3.4 " "	5.81	5.91	4.64	1.65	1550	476	48.10	2.68	19.60	7.46	34.64	12.00	0.31	0.10
磷酸 1.7 kg 窒素多肥区	5.24	5.92	4.59	2.48	1520	369	17.94	1.23	8.76	4.87	38.42	10.54	0.73	0.16
" 2.8 " "	5.37	5.80	4.60	2.68	1500	465	39.60	2.14	18.79	8.52	41.15	11.62	1.09	0.14
" 4.5 " "	5.59	5.68	4.53	3.44	1590	583	71.58	4.26	36.59	12.29	42.00	12.09	0.35	0.10
試験地 隣接原野土	6.74	5.78	4.70	4.02	1910	139	3.74	trace	trace	2.70	34.08	3.68	0.52	0.37

昭和32年からの6ヶ年間に亘つて実施して来た跡地土壤の変化について検討した結果(第3表)を見ると、土壤中の全磷酸及び種々の弱酸(N/5 HCl, 0.002N  $H_2SO_4$ , 1%クエン酸)に溶出してくる磷酸はいずれも磷酸

の施用量によつて増大し、全磷酸の中にしめる可溶磷酸(N/5 HCl 溶磷酸)の割合も磷酸施用量によつて増大していると推察される。また土壤中における塩基置換容量、置換性石灰は磷酸の施用量に応じ増大する傾向にあり、

置換性加里は逆に減少する傾向が見られる。

置換性石灰の増加の傾向は施用された過磷酸石灰中の石灰が蓄積されたものではないかと推察され、また置換性加里の減少の傾向については水稲による加里奪取のためか、あるいは火山灰土



第5図 可溶性の年次変遷

壤の主要な粘土鉱物であるアロフェンによる負荷電の特異的性質によるものかについては今後の検討に待たねばならない。

なお  $N/6HCl$  可溶  $P_2O_5$  について試験開始3年目と6年目の跡地土壌を比

較して見ると第5図に示すごとく前3ヶ年間に於ける磷酸蓄積量より後3ヶ年間の磷酸蓄積量は著しく増大していることがうかがわれる。

4. むすび

岩木火山灰水田に対して磷酸を多年連用することにより磷酸施用の適量に変化が見られるか否かについて検討した。多年連用した磷酸は夫々磷酸施用量に応じて土壌中の磷酸の蓄積は増大するが、水稲の生育、収量面では連続6年目においても磷酸適量の下る傾向は見られなかつた。

黒ボク土壌における水稲増収法確立に関する研究

その2 磷酸多施用跡の残効について

樋口 福男 · 東海林 覚 · 鈴木 友弥

(山形県農試尾花沢試験地)

1. 緒 論

山形県に於て、黒ボク土壌水田は尾花沢周辺より最上郡にわたつて、台地に広く分布している。又、鳥海、月山山麓にも存在し、その分布面積は、相当数に達するものと推定される。これらの地帯に於ては従来、土壌条件の劣悪な事と冷水灌漑等により低位生産地帯と見做されていた。最近、本谷氏等により、これらの土壌に対して、磷酸増施を行うことにより、黒ボク土壌の生産性が向上することが明らかにされた。筆者等も磷酸用量試験を実施し、本誌第8号に報告した如く、磷酸増施により生育面では、分けつを促進し、葉巾は広く、強健であつて、初期より旺盛な生育相をたどり、収量面では、畑苗早植で9~11%、水田晩植で13~19%の増収を示し、黒ボク土壌に於て、磷酸増施の効果が極めて高いことが分つた。

かよりの磷酸増施を3年間継続した場合の跡地土壌について水稲に対する影響及び土壌中の磷酸の2点より、磷酸の残存効果を検討した。

1. 概略。次の結果を得たので報告する。

2. 圃場条件

山形農試尾花沢試験地水田圃場を用いた。土壌の理化

学的性質については、第1表に示す通りである。

第1表 土壌の理化学性

層位	深さ cm	土性		T-N %	T-C %	置換性		CEC me	吸収係数	
		土性	土色			CaO me	MgO me		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
I	0~12	CL	黒	0.505	11.14	6.40	0.69	32.9	626	1751
II	12~35	SL	黒	0.301	6.21	7.99	1.99	29.3	653	1674
II	35以下	S	黄橙	0.043	0.47	1.12	0.09	18.3	363	1223

土壌型：黒色土壌壤土火山腐植型  
減水深：9~12 cm/day

1 試験区 第2表に示す通りである。

第2表 試験区及び施肥量

	過去のP施肥量 $g/a$			37年			38年		
	34年	35年	36年	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
無磷酸区	0	0	0	675+150	0	675	750+150	0	750
標準跡区	750	750	750	"	"	"	"	"	"
3P跡区	2250	2250	2250	"	"	"	"	"	"
4P跡区	3000	3000	3000	"	"	"	"	"	"
5P跡区	3750	3750	3750	"	"	"	"	"	"

注 N-石灰N、硫酸K<sub>2</sub>O、塩加石灰Nは碎土時他は植代后施肥