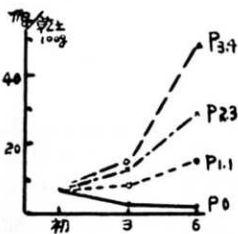


置換性加里は逆に減少する傾向が見られる。

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稻による加里奪取のためか、あるいは火山灰土

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 $N/5HCl$ 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



第5図 可溶磷の年次変遷

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、水稻の生育・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った。

黒ボク土壌における水稻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 寛・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。

かような磷酸増施を3年間継続した場合の跡地土壌について水稻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 土色	T-N %	T-C %	置換性		CEC me	吸収係数	
					CaO me	MgO me		N	P_2O_5
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
III	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_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
無施肥区	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_2O 、塩加石灰Nは碎土時
他は植代后施肥

2 田植

37年5月28日・38年5月24日

3 品 種

ササシグレ

4 分析法

(1) *Incubate* によつて生成する P_2O_5 及び圃場の P_2O_5

を1%クエン酸で抽出し、塩入微量重量法で定量した。

(2) 形態別Pの定量法

関谷等の方法により、酢酸、 NH_4F 、性ソーダで抽出し、それぞれCa型、Al型、Fe型とし比色定量を行なつた。

1 生育相について

第3表 生育経過 (37年)

	6月19日		6月29日		7月10日		7月19日		成 熟 期			有効莖歩合
	草 丈	莖 数	草 丈	莖 数	草 丈	莖 数	草 丈	莖 数	稈 長	穂 長	穂 数	
無磷酸区	26.6	9.5	27.9	16.4	39.5	24.2	61.2	24.1	79.1	19.1	20.2	83.5
標準跡区	28.4	12.3	31.0	22.2	42.6	29.9	60.9	28.5	78.5	18.8	21.3	71.3
3 P 跡区	30.9	15.9	32.4	25.8	43.0	38.5	61.1	29.3	78.3	19.1	20.4	60.9
4 P 跡区	30.2	17.1	31.9	31.2	42.8	36.6	61.5	31.5	78.8	19.1	22.6	61.7
5 P 跡区	30.5	17.7	32.3	31.5	41.8	38.9	59.1	28.8	77.1	18.6	20.1	59.3

第4表 生育経過

	7月1日		7月9日		7月19日	
	草 丈	莖 数	草 丈	莖 数	草 丈	莖 数
無磷酸区	34.4	10.4	47.9	14.2	58.8	19.9
標準跡区	37.0	14.8	52.3	19.5	63.5	22.5
3 P 跡区	37.8	17.6	53.2	22.1	60.8	23.3
4 P 跡区	39.7	18.3	57.0	23.9	63.1	24.2
5 P 跡区	39.2	20.5	54.5	25.3	62.2	24.6

第3表に示す如く初期生育は磷酸の施用量に応じて増大しているが、後期になるにつれて、差は小となり草丈では、逆に磷酸増施区は劣る様になり、莖数減も著しい。又磷酸増施区程、有効莖歩合が低下する傾向が見られる。これらの現象は後期に於て、肥料（特にN）の不足を惹起したためと考えられる。又、38年度も、第4表に示す如く、初期生育には、前年同様の傾向が認められる。

2 収量

前述の如く、後期肥料切れ状態を呈し、これが収量に影響し、第5表に示す如く、5 P 跡区を除き、磷酸増施

第5表 収 量 成 績 kg/a

	わら重	精穀重	糞 重	玄米重	屑米重	玄 米 比	わら
無磷酸区	67.0	70.6	0.6	56.4	1.0	100.2	1.054
標準跡区	69.6	70.1	0.5	56.3	0.5	100	1.007
3 P 跡区	73.3	70.7	0.5	56.6	0.8	100.5	0.965
4 P 跡区	74.0	70.9	0.3	56.6	0.8	100.5	0.958
5 P 跡区	71.2	72.6	0.5	61.6	0.7	109.4	1.017

程、穀・わら比を低下する傾向が認められる。玄米重でも、5 P 跡区以外は、差は認められない。又、無磷酸区の糞・屑米が多いのは、Nの肥効が後期にずれるためと推定される。

3 土 壌 中 の 磷 酸 に つ い て

第6表に示す如く、磷酸の増施に伴ない、土壌中の磷酸が増加する傾向が認められる。又、可溶性磷酸を形態別に見た場合、Ca型、Al型、Fe型の何れの形態のPも磷酸増施により、増加している。38年度採取土壌に於ては、*Incubate* によつて生成する磷酸は、磷酸増施す

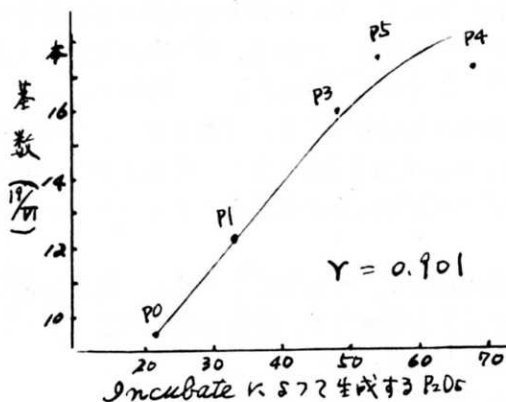
第6表 土壌中の P_2O_5 (37年5月採取)

	<i>Incubate</i> (20℃21日) 生成 P_2O_5	形態別P $mg/100g$ 乾土			N/5 HCl 可 溶 P_2O_5
		Ca型	Al型	Fe型	
無磷酸区	21.3	1.05	54.1	8.17	17.3
標準跡区	38.1	1.80	72.2	9.74	57.4
3 P 跡区	48.6	2.62	92.4	11.65	87.5
4 P 跡区	68.6	4.20	105.1	14.00	112.2
5 P 跡区	54.1	3.48	107.5	12.86	84.0

第7表 土壌中の P_2O_5 (38年5月採取)

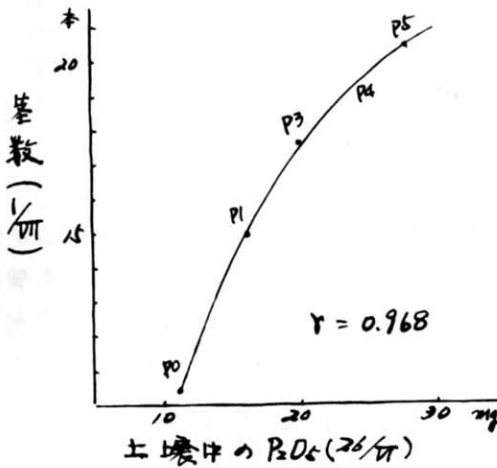
	生土 <i>Incubate</i> により生成する P_2O_5				圃 場 6月26日 P_2O_5
	10日		21日		
	20℃	30℃	20℃	30℃	
無磷酸区	5.47	6.09	9.06	10.47	11.1
標準跡区	10.87	11.13	14.22	15.51	16.2
3 P 跡区	17.23	20.48	20.76	20.94	20.0
4 P 跡区	22.86	24.25	40.03	29.02	25.2
5 P 跡区	22.36	23.90	31.69	29.47	27.8

る程多い傾向が認められる。又、圃場中の磷酸も *Incubate* によつて生成する P_2O_5 と同じ傾向である。



第1図 土壌中の磷酸と莖数の関係 (37年)

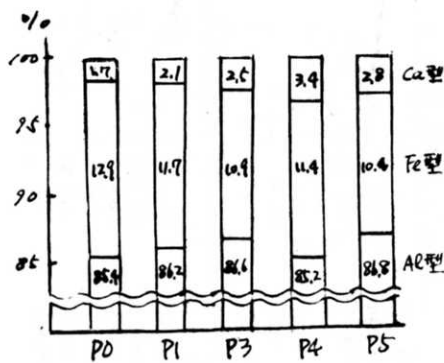
37年度において、初期生育、とくに莖数と土壌中の磷酸との関係を図示すると、第1図の如くとなり、両者の間には、正の相関が存在する。さらに38年度の生育についても、第2図の示す如く、37年度と同様の傾向が認められる。



第2図 土壌中の磷酸と莖数との関係 (38年)

これらの結果は、磷酸増施により、土壌中に富化された磷酸が、無磷酸栽培に還元されても、増施の効果として持続することを示しているものと考えられる。

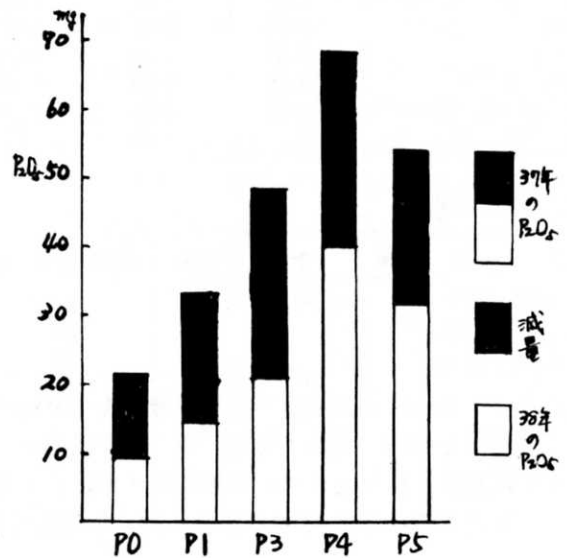
然し、これら初期生育に対する磷酸増施の持続効果は、前述の如く、後期生育に於てはN不足を惹起し、有効莖歩合の低下、さらに一穂粒数の減少等により、収量性迄は認められない様である。Nの施用量と方法により、後期生育を持続させる様な方法を併行させれば、残効は、収量へも期待されるものと推定される。



第3図 可溶性Pの形態別分布

土壌中の磷酸の可溶性部分の形態別分布を見ると第3図の如くである。Ca型は、磷酸増施に伴ない、量、比率共に増加する傾向が認められるが、Fe型は、量は増加するが、比率としては、減少の傾向が認められる。又可溶性磷酸の大部分を占めるAl型に於ては、量は増加するが、比率では変動はないように見受けられる。以上の点から、黒ボク土壌に於ては、磷酸増施により、大部分はAl型磷酸として土壌に富化される。なお、Fe型、Ca型の二型とも前述に比べ富化される量は極めて少い。又これらの型の磷酸は、畑と異り殆んど有効態磷酸と見なされる。

Inebate によつて生成する P_2O_5 を37年5月採取土壌と38年5月採取土壌を比較すると第4図の如くなる。図によれば、1年間、無磷酸栽培後でも、4P跡は、37年5月の標準区の土壌より勝り、5P跡で同等程度となっており、なお、富化された磷酸のくりこしが認められる。また圃場の P_2O_5 を見ると、3P跡で、20mg存在し、隣接の普通栽培田の P_2O_5 と同等程度存在している。かような点より考え、残効の持続期間は、3P跡で2～3年、4P跡、5P跡で3～4年位と推定されるので、増施後、3～4年を普通栽培し、その後また磷酸増施を行うことが望ましいと一応考えられる。



第4図 Inebate により生成するPの年次変化