

火山灰土に関する研究

第3報 磷酸吸収曲線と石灰施用量について

松田 方延・井上 薫・内倉 護夫

宮崎農業試験場

MATSUDA, M., INOUE, K. & UCHIKURA, M. Studies on the Volcanic Ash Soil.

III. Effect of the Varied Amount of CaO with the P-Adsorption Curve

第2報において磷酸の効果を考慮して石灰の施用量を決定する概略の方向を得たので、これに従つてポット試験を行い、一方既往の方法による石灰施用量試験を行い、県内各地の火山灰土の比較を試みたので報告して御批判を乞いたい。

本実験に当つて、御援助を戴いた田爪静夫、鈴木喜代志、関屋惺の諸君に対して感謝の意を表します。

第1実験 各地土壌における比較

供試土壌は小林市西原の未耕地1層(黒)2層(赤)福島町客手原の未耕地1層(黒)2層(赤)高原町旭台のb層(赤)三ヶ所村桑之内の既耕地の1層(黒)2層(赤)及び川南町唐瀬原の未耕地1層(黒)3層(赤)を用いた。

供試土壌の化学的性質は第1表に示されるように黒ボクは赤ボクよりも酸性が強く緩衝能も大である。以上の9点を用いて同一設計により小麦を栽培した結果は第3表のとおりである。

第1表 供試土壌の性質

	小 林		福 島		三 ケ 所		川 南		高 原
	黒	赤	黒	赤	黒	赤	黒	赤	赤
pH (w)	5.24	6.11	6.11	6.28	5.35	5.45	5.98	5.80	6.48
pH (nKCl)	4.28	5.41	4.98	5.76	4.94	5.20	5.10	5.36	5.52
Y ₁ (nKCl)	3.25	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	0.75	0.625
Y ₁ (加 水)	68.00	9.50	37.25	9.50	22.2	7.50	42.75	8.25	6.25
等 電 点*	4.8~5.0	6.2~6.4	—	—	—	—	6.3~6.5	6.1~6.3	—
置換性石灰**	—	—	—	—	0.125	0.025	0.025	0.025	—
変 異 点	—	—	—	—	—	—	5.4~	5.7~	—

備考 黒, 黒ボク; 赤, 赤ホヤ; *Toluidin-blue法; **nKCl に依る比濁法 (Rapid test)

第2表 設 計

	沈 降 炭 酸 石 灰 量								
	小 林		福 島		三 ケ 所		川 南		高 原
	黒	赤	黒	赤	黒	赤	黒	赤	赤
無 磷 酸 区	—	—	—	—	—	—	—	—	—
無 処 理 区	—	—	—	—	—	—	—	—	—
加 水 酸 度 区	43.0	6.0	23.5	6.0	19.5	8.0	27.0	5.5	5.0
pH 6.5 矯 正 区	81.0	27.0	48.5	24.5	40.5	26.0	55.5	21.5	19.5

備考 ポット当 gm 数で示す。2万分の1。2連制。小麦農林36号。12月24日播種 6株立
N 0.5gm+0.5gm (2.20) S.A; P₂O₅ 1.0gm S.P; K₂O 1.0gm 化学用塩加

第3表 收 量 調 査

区 名	黒 ボ ク				赤 ホ ヤ				
	総 重	稈 重	子 実 重	総 重 比	総 重	稈 重	子 実 重	総 重 比	
小 林	gm	gm	gm		gm	gm	gm		
	無 磷 酸 理 度	1.0	0.6	0.3	16.5	2.4	1.4	0.6	4.2
	無 処 理 度	6.0	2.5	3.0	100.0	57.0	34.9	18.1	100.0
	加 水 酸 度	32.5	16.8	11.1	542.0	72.5	46.6	21.0	127.2
福 島	pH 6.5	25.8	13.1	9.9	430.0	84.5	50.4	28.1	148.5
	無 磷 酸 理 度	0.9	0.4	0.3	3.1	0.5	—	—	0.9
	無 処 理 度	29.5	18.9	8.0	100.0	57.0	39.5	12.3	100.0
	加 水 酸 度	38.0	24.0	10.0	129.0	60.5	41.4	14.3	106.0
三 ケ 所	pH 6.5	37.0	24.0	9.2	125.5	76.5	44.5	25.6	148.0
	無 磷 酸 理 度	17.5	9.4	6.2	33.5	0.7	—	—	0.8
	無 処 理 度	52.5	26.7	19.0	100.0	86.0	52.4	27.4	100.0
	加 水 酸 度	59.0	28.6	24.6	112.5	78.5	45.8	26.2	90.8
川 南	pH 6.5	55.5	27.2	23.0	105.5	100.5	61.3	29.3	117.0
	無 磷 酸 理 度	0.6	—	—	7.2	0.6	—	—	16.0
	無 処 理 度	8.3	5.1	2.2	100.0	37.3	22.6	10.5	100.0
	加 水 酸 度	53.0	30.9	19.1	637.0	73.0	44.2	21.1	195.5
高 原	pH 6.5	60.3	34.8	20.5	725.0	77.8	43.5	28.5	208.0
	無 磷 酸 理 度	—	—	—	—	0.8	—	—	0.8
	無 処 理 度	—	—	—	—	96.0	56.2	31.3	100.0
	加 水 酸 度	—	—	—	—	94.3	56.3	29.3	98.5
原	pH 6.5	—	—	—	—	105.6	61.5	34.4	110.0

即ち黒ボクにおいては既耕地である三ヶ所以外は無磷酸区の収量は 1.0gm 以下で、子実は皆無に近かった。加水酸度相当量施用区は、川南を除きすべてが最高値を示している。即ち川南以外においては極大値を有するものと考えられる。川南の場合は漸増の傾向を示している。

他方赤ホヤでは無磷酸区は黒ボクと同様であり、加水酸度区は pH 6.5 区に比し劣る傾向を示すが高原、三ヶ所のように極小値を示すものと、漸増の傾向を示すものの2つの型に分けられる。

赤ホヤは黒ボクに比して、一般に収量は大であり、筆者等の既往の成績と同様であつた。

以上の事柄より、火山灰土壤では第2表のような施肥の場合には、石灰の施用量に正比例して収量の増加する傾向のものと、黒ボクのように極大値を示すものと及び赤ホヤのように極小値を示す3つの型が存在し得るようである。

この3つの型の原因についてはさらに研究の余地が

あるが、石灰施用量決定上これ等の型を考慮して行う必要があるものと思われる。

第2実験 磷酸吸収曲線と石灰量

前記川南土壤の黒ボク、赤ホヤについて第4表の如き設計で同時に試験を行つた結果は第5表のとおりであつた。

第4表 設 計

沈降炭酸石灰施用量	黒ボク	赤ホヤ	備 考
無 処 理 区	— gm	—	一区三連制
加 水 酸 度 区	27.0	5.5	
pH 6.0 区	41.0	12.0	他は第2表に
pH 6.5 区	55.5	21.5	同じ
pH 7.0 区	65.5	31.0	
変 異 点 区	25.5	4.5	
置 換 石 灰 区	11.5	11.5	

第5表 調 査 結 果

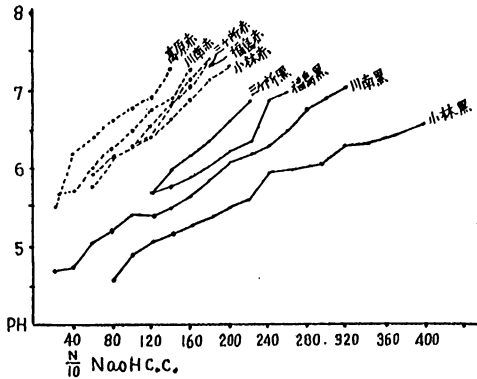
黒 ぼ く	1 月 5 日		2 月 15 日		3 月 15 日		5 月 11 日			收 穫 物			
	草丈	莖数	草丈	莖数	草丈	莖数	秆長	穂長	穂数	総重	秆重	子実重	総重比
無 処 理 区	9.6	6.0	10.4	19.3	14.6	19.3	47.9	6.9	8.3	8.3	5.1	2.2	100.0
加 水 酸 度 区	10.1	6.0	18.6	25.3	51.0	28.7	80.6	10.3	20.0	53.0	30.9	19.1	637.0
pH 6.0 区	9.8	6.0	18.2	21.3	51.0	23.3	79.3	10.2	16.0	45.3	23.1	14.7	544.0
pH 6.5 区	10.2	6.0	18.1	23.0	54.0	25.0	86.0	10.5	19.7	60.3	34.8	20.5	725.0
pH 7.0 区	10.0	6.0	18.1	23.0	54.6	24.0	87.2	10.4	19.7	62.3	34.3	2.29	750.0
変 異 点 区	10.8	6.0	20.9	25.3	5.56	28.3	88.4	10.3	20.7	67.0	38.1	23.6	805.0
置 換 石 灰 区	10.6	6.0	17.3	23.3	37.7	26.7	81.3	10.2	16.7	48.0	27.6	16.2	578.0
赤 ぼ や													
無 処 理 区	10.4	6.0	14.9	26.3	31.5	30.0	66.5	9.7	17.7	37.3	22.6	10.5	100.0
加 水 酸 度 区	11.0	6.0	18.3	29.7	49.2	41.0	88.9	11.2	24.0	73.0	44.2	21.1	195.0
pH 6.0 区	11.8	6.0	22.2	27.7	59.0	32.0	87.9	10.8	25.0	81.1	45.6	28.5	217.0
pH 6.5 区	11.0	6.0	20.5	29.0	58.0	36.0	87.0	10.8	23.0	77.8	43.5	28.5	208.0
pH 7.0 区	10.5	6.0	21.1	33.0	58.5	38.7	92.2	10.8	25.3	86.3	49.1	31.2	232.0
変 異 点 区	10.9	6.0	18.9	34.7	50.8	45.3	92.0	11.2	22.3	76.5	44.8	25.5	205.0
置 換 石 灰 区	11.1	6.0	21.1	27.0	56.4	33.3	86.0	11.0	23.0	79.8	45.2	27.8	213.0

ここで加水酸度区とは、加水酸度相当量の石灰を施用した区で、pH 6.0, 6.5, 7.0 は第1図の中和曲線により、各 pH になるように石灰量を求めたものである。変異点区は第2図より極小値を示す pH 5.4 (黒) 5.7 (赤) になるように中和曲線より石灰量を求めて

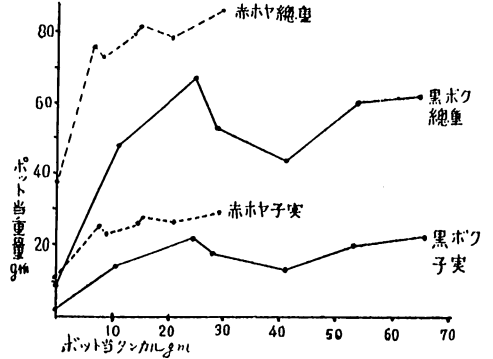
施用した区で、置換石灰区は第1表の石灰含有量を 0.3% に引上げるに必要な計算上の石灰を施用した区である。

収量調査の結果は第3図に示すように第2図の磷酸吸収曲線と対称的であり、黒ボクの場合には第6表の

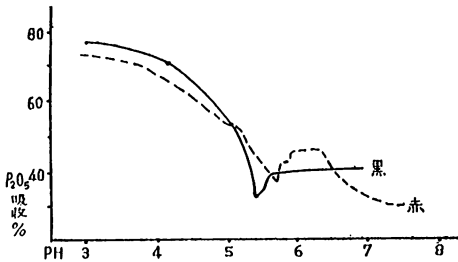
第1図 中和曲線



第3図 収量関係図



第2図 磷酸吸収曲線（川南町唐瀬原）



分散分析の示すように1%の危険率で有意差があり、且つ変異点区は置換石灰区、加水酸度区、pH 6.0区に対して有意差のあることは、磷酸吸収の極小値において極大の収量を示すことの有意であることを示している。

他方赤ホヤにおいては、黒ボク同様に有意差は認められるが、t検定の結果は各区は無処理区に対しては有意であるが、各区間においては有意差がない。

しかしながら第1実験と同様に、赤ホヤが常に黒ボクに比し収量は大であつた。

第6表 分散分析

黒ボク				
要因	自由度	偏差平方和	平均平方和	F
全体	20	7469.1	—	—
処理	6	6943.8	1157.3	26.6**
ブロック	2	3.2	1.6	0.04
誤差	12	522.1	43.5	—

F%₁₂ 0.01=4.82
0.05=3.00

赤ホヤ				
要因	自由度	偏差平方和	平均平方和	F
全体	20	5943.8	—	—
処理	6	4700.1	783.4	8.18**
ブロック	2	94.0	47.6	0.49
誤差	12	1149.7	95.8	—

F%₁₂ 0.01=4.82
0.05=3.00

1
2 44.7**
3 27.0**—7.7
4 52.0** 7.3 15.0*
5 54.0** 9.3 17.0** 2.0
6 58.7** 14.0* 21.7** 6.7 4.7
7 39.7** —5.0 2.7 —12.3* —14.3* —19.0**
1 2 3 4 5 6 7

t 0.01sδ=16.4
0.05sδ=11.7

1
2 35.7**
3 43.8** 4.1
4 40.5** 4.8 —3.3
5 39.2** 3.5 —4.6 1.3
6 49.0** 13.3 5.2 —8.5 9.8
7 42.5** 6.8 —1.3 2.0 3.3 —6.5
1 2 3 4 5 6 7

t 0.01sδ=24.41
0.05sδ=17.36

