

畑地状態土壤並びに水田状態土壤中に

於ける磷酸鹽の動靜に就いて 第一報

土壤中の磷酸鹽の溶解度に就いて

農學士 川口桂三郎

(一) 緒言

青木氏（日本土壤肥料學雜誌一五卷一八二頁、同一六卷七五頁）は麥作に對しては磷酸施肥の效果大にして水稻に對しては其の效果比較的少なき土壤に就き此等土壤を水田状態に保つ時は、該土壤を畑地状態に保ちたる場合に比し、著るしく多量の磷酸が易溶性になる事を見出され、且つこれ等の磷酸鹽は主として磷酸鐵の形態を有するものとされた。

然し乍ら土壤中の磷酸鹽の形態が磷酸鐵を主とする場合のみでない事は當然であり（例へば大杉・吉江・西垣・日本農藝化學會誌八卷三六一頁）磷酸鹽の形態如何に依つては該土壤を畑地状態並びに水田状態に保ちたる場合の磷酸鹽の溶解度も必らずしも水田状態に於て大なる場合のみならずと豫想されるので著者は青木氏と連絡のもとに數種の土壤に就き、磷酸鹽の溶解度を調べ、少なくとも（Ⅰ）水田状態に保ちたる方が畑地状態に保ちたる場合よりも溶解度大なる場合、（Ⅱ）水田状態の方が逆に畑地状態の場合よりも溶解度の小となる場合、（Ⅲ）兩状態共に等しく溶解度の大なる場

合、(IV) 兩状態共等しく著るしく溶解度の小なる場合の四通りの土壤を見出したるを以て、以下簡單に得たる實驗結果を述べたいと思ふ。

(二) 實 驗 方 法

磷酸鹽の溶解度を調べるに當つては、風乾細土として一五瓦に相當する土壤を、内容約一五〇耗の三角フラスコに採り、水田状態の場合は水分の全量を二〇瓦、畑地状態の場合は五瓦（土壤に依り相違はあるが、概ね該土壤の最大容水量の七五パーセント内外となる）とし何れも一〇乃至一二列宛用意し綿栓を施し、三〇度の恒温箱中に放置、一週目に水分を補給、特に記した場合の外は二週目に取り出し、三角フラスコ中の内容を鹽酸又は苛性ソーダを種々の割合に加へた浸出液を以つて（土壤の水分と合し浸出液の全量は一五〇耗となる如くす）内容約二五〇耗の三角フラスコ中に移し、三〇度の恒温槽中にて十五分毎に振盪し三時間後濾過、濾液に就いて磷酸はデニジュス氏比色法に依り、反應はキシヒドロン電極を用ひて測定した。

尙必要ある場合は土壤を別に小ガラスシリンダーに採り、畑地状態或は水田状態に保ち同じく三〇度に放置一定期間後の酸化還元電位を測定した。

(三) 水田状態に保ちたる場合に磷酸の溶解度大となる場合

大原農業研究所土壤を始め、著者の實驗に供した沖積層水田土壤は概ねこれに屬する如くで、例へば大原農業研究所

無肥料栽培地土壤(花崗岩系沖積土壤)

砂壤土、熱鹽酸可溶磷酸 〇・一六八パ

ーセント、五分の一規定鹽酸可溶磷酸

〇・一〇六パーセント、風乾細土とし

て室内に保存せるもの)を一は風乾状

態より直ちに水田状態とし一は水田状

態とする前に豫め其最大容水量の約七

五パーセントの水分量の畑地状態とし

て三五度に一週間放置した後水田状態

とした場合及び風乾土壤を直ちに畑地

状態とした場合の三通りに就いて何れ

も前記の如き方法にて、此場合は特に

三週目の磷酸鹽の溶解度を調べた結果

は第一表及びこれを圖示した第一圖の

通りである。表中磷酸(P_2O_5)の量を

示す數字は浸出液中の P_2O_5 の P.p.m.

第一表

番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOH の c.c. 數		土 壤 の 状 態					
			畑 地 状 態		豫め畑地状態とした の水田状態とす		風乾土壤を直ち に水田状態とす	
			浸出液の pH	浸出せら れた P_2O_5 p. p. m.	pH	P_2O_5 p. p. m.	pH	P_2O_5 p. p. m.
1	HCl	30 c.c.	2.10	2.53	2.10	2.88	2.12	12.01
2	"	20 "	2.48	2.01	2.48	2.51	2.61	10.02
3	"	15 "	2.63	1.88	2.68	2.32	2.89	7.82
4	"	10 "	2.75	1.66	2.81	2.01	3.38	6.52
5	"	5 "	3.89	0.91	3.88	1.25	4.43	2.02
6	"	2 "	5.04	痕 跡	5.32	痕 跡	5.82	痕跡
7	"	0 "	6.05	"	6.10	"	6.33	"
8	NaOH	2 "	6.38	痕 跡	6.41	0.68	6.50	1.58
9	"	5 "	7.30	3.81	7.31	5.21	7.42	12.59
10	"	10 "	8.21	10.25	8.20	12.38	8.25	29.11
11	"	15 "	8.42	17.63	8.43	20.58	8.44	48.28
別に小シリンダ ーに土壤を採り 2週目に測定し た E_h 及び pH の値			E_h	0.5429ボルト		0.3933ボルト		0.0844ボルト
			pH	6.22		6.24		7.03
			E_h ※	0.5552ボルト		0.4073ボルト		0.1458ボルト

※ E_h の算出には pH1 に對し 60 ミリボルトの補正をせり。
風乾土壤は E_h 0.5361ボルト, pH 6.50, E_h 0.5661ボルトなり。

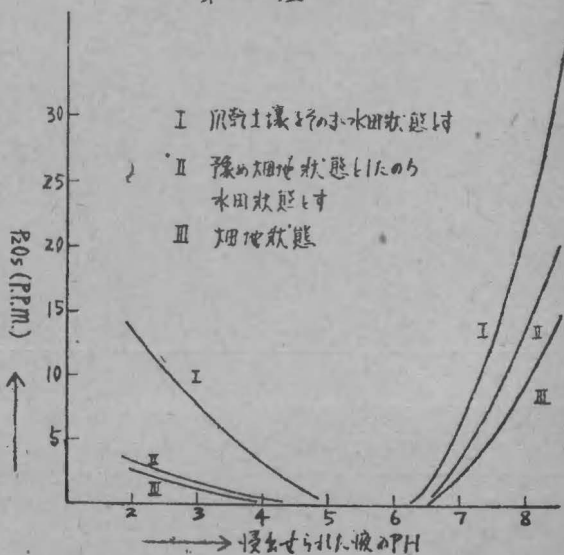
であり、浸出液の全量一五〇蚝、供試土壤一五瓦なるため、同時に土壤一〇〇瓦に對する疋數となる。以下の表に就きても同様である。

なほ上記三状態の土壤の酸化還元電位を測定せるに結果は第一表に附記した通りである。即ち風乾土壤を直ちに水田状態とした還元状態の發達せる場合は磷酸鹽の溶解度著るしく大であり、同じく水田状態であつても豫め畑地状態とした後水田状態とした場合は、土壤を畑地状態のままに保ちたる場合と同様、その溶解度は可成り小である。畑地状態の場合の磷酸鹽の溶解度曲線より推察するに、本土壤中の磷酸鹽は磷酸鐵を主とし磷酸アルミニウムを一部混在するものゝ如くで還元状態の發達せる水田状態に於てその溶解度大なるは、

その溶解度曲線より推察するも該磷酸第二鐵が第一鐵鹽に還元せられた結果なるべく、豫め畑地状態とした後水田状態とした場合の如く水田状態であつても還元状態の發達せぬ場合はその磷酸の溶解度は畑地状態の場合と殆んど同様であることは磷酸鹽の形態より推して容易に理解し得る處である。

尙土壤を水田状態とする前に乾燥状態にても或は濕潤状態にても七〇—八〇度乃至二〇〇度内外に加熱したる後風乾

第一圖

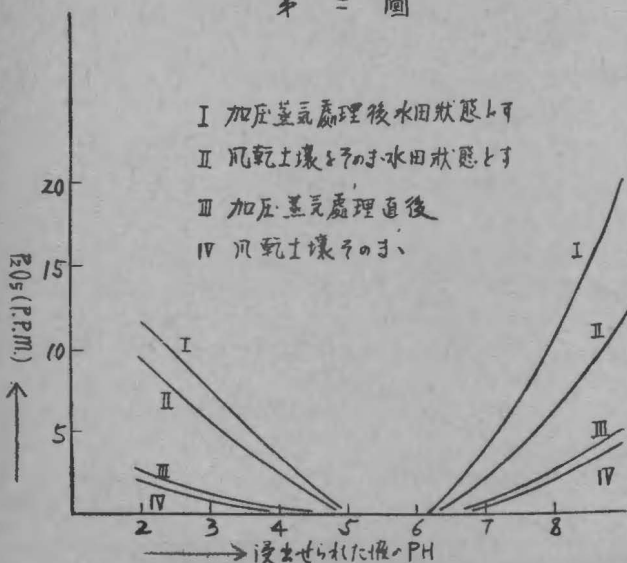


第 二 表

番 號	浸出液に加へた O.1N HCl 又は NaOH の c.c. 數		土 壤 の 状 態							
			加壓蒸氣處理土壌を水田状態とす		風乾土壌を水田状態とす		加壓蒸氣處理土壌そのまま		風乾土壌そのまま	
			pH	PaOs p.p.m.	pH	PaOs	pH	PaOs	pH	PaOs
1	HCl	30 c. c.	2.10	12.49	2.09	9.01	2.01	2.08	2.05	1.88
2	"	20 "	2.60	9.98	2.60	7.03	2.48	2.01	2.53	1.50
3	"	15 "	2.89	8.02	2.87	5.82	2.83	1.62	2.85	1.03
4	"	10 "	3.42	5.55	3.40	4.01	3.38	1.62	3.40	0.78
5	"	5 "	4.50	1.43	4.44	1.27	4.45	痕跡	4.49	痕跡
6	"	2 "	5.81	痕跡	5.79	痕跡	5.70	"	5.81	"
7	"	0 "	6.44	0.91	6.40	"	6.08	"	6.23	"
8	NaOH	2 "	6.62	2.35	6.52	1.28	6.47	痕跡	6.50	痕跡
9	"	5 "	7.43	11.50	7.40	3.20	7.38	1.88	7.39	0.69
10	"	7 "	8.28	26.25	8.19	12.82	8.20	4.53	8.20	2.54
11	"	10 "	8.33	29.38	8.30	21.25	8.29	5.30	8.30	3.27
12	"	15 "	8.49	48.53	8.44	30.06	8.41	6.63	8.42	4.43

※ 加壓蒸氣にて處理せる土壌10瓦に風乾土壌5瓦を混す。

第 二 圖



土壌を接種すれば水田状態とした場合の還元力は一層強くなるものであるが、本土壤に於て別に風乾土壌のみを用いた場合及び風乾土壌を加熱蒸氣(一一五度)を以つ

て二時間處理せる後、處理土壤一〇瓦に風乾土壤五瓦を添加せる場合の兩者につき、水田状態とする直前及び水田状態としてより二週目の（温度は前記の如く三〇度、以下同様）磷酸の溶解度を調べた結果は第二表及びこれを圖示した第二圖の如くであつて、この場合の酸化還元電位の値は別に表には示してをらぬが Ehとして、水田状態とした後一週目に於て風乾土壤を用ひしものは一四二ミリボルト、加熱土壤を用ひしものは七六ミリボルト、同じく二週

第三表 岡山縣農事試験場土壤の場合

番 號	浸出液に加へた O.1N HCl 又は NaOHのc.c.數		土 壤 の 状 態							
			畑 地 状 態		豫め畑地状態としたの水田状態とす		風乾土壤を直ちに水田状態とす			
			pH	P ₂ O ₅	pH	P ₂ O ₅	pH	P ₂ O ₅		
1	HCl	30 c. c.	1.95	4.72	1.94	5.80	2.05	9.12		
2	"	20 "	2.47	2.80	2.39	3.90	2.46	8.00		
3	"	15 "	2.60	2.12	2.49	2.52	2.55	5.16		
4	"	10 "	2.70	1.50	2.65	2.16	2.92	4.02		
5	"	5 "	2.99	1.07	3.16	1.56	4.02	2.02		
6	"	2 "	3.75	0.72	3.98	0.76	4.35	痕 跡		
7	"	0 "	5.68	痕 跡	5.86	痕 跡	5.95	"		
8	NaOH	2 "	6.43	2.05	6.93	2.66	6.70	1.55		
9	"	5 "	7.67	5.48	7.74	3.46	7.35	5.80		
10	"	7 "	8.6	7.08	8.23	6.21	8.24	8.30		
11	"	10 "	8.9	12.95	8.8	15.65	8.7	18.25		
12	"	15 "	9.2	24.05	9.3	26.05	9.3	29.03		
別に小シリンダーに土壤を採り測定せしめる。Eh及びpHの價			0 日 目		Eh 0.5205ボルト		0.5205ボルト			
			pH 5.01		4.98		5.01			
			1 週 目		Eh 0.5353ボルト		0.2960ボルト		0.1017ボルト	
			pH 4.97		5.26		6.75			
			3 週 目		Eh 0.4807ボルト		0.1324ボルト		0.0989ボルト	
			pH 5.23		7.00		7.05			

pH 8.5以上の價は比色法に依る推定 pH 價。

第四表 香川縣川岡村土壤の場合

番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は H ₂ OHの c. c. 數		土 壤 の 状 態			
			畑地の状態		水田状態	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
1	HCl	30 c. c.	2.37	2.05	2.46	5.92
2	"	20 "	2.49	1.69	2.79	4.84
3	"	15 "	2.63	0.82	3.11	3.02
4	"	10 "	2.95	0.81	3.51	2.58
5	"	5 "	3.48	0.44	4.49	0.63
6	"	2 "	4.20	痕跡	4.44	0.41
7	"	0 "	5.76	"	5.04	痕跡
8	NaOH	2 "	6.45	痕跡	6.10	2.28
9	"	5 "	7.66	"	7.31	3.70
10	"	7 "	8.05	"	8.21	5.00
11	"	10 "	8.42	"	8.5	8.30
12	"	15 "	8.8	4.06	8.9	11.90

註 何れの状態の場合も風乾土壤を直ちに用ふ。

第五表 香川縣陶村土壤の場合

番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOHの c. c. 數		土 壤 の 状 態			
			畑地状態		水田状態	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
1	HCl	20 c. c.	2.52	3.48	1.83	17.28
2	"	10 "	3.62	1.83	3.53	9.36
3	"	5 "	4.79	1.40	4.82	4.84
4	"	2 "	5.20	1.07	5.28	0.82
5	"	0 "	6.08	痕跡	6.14	0.92
6	NaOH	2 "	6.10	1.65	6.26	1.06
7	"	5 "	6.77	2.27	6.71	2.10
8	"	10 "	7.28	7.20	7.40	9.41

註 何れの状態の場合も風乾土壤を直ちに用ふ。

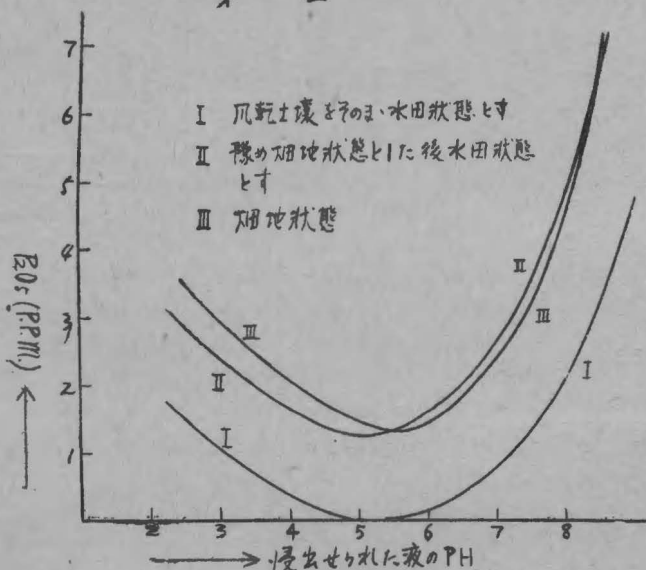
日に於て前者は一・二・六ミリポルト、後者は六〇ミリポルトであり、敢て斯る數字を述べる必要も無いことであるが後者の方がより還元状態の發達を示してをり、燐酸の溶解度も亦これに應じて後者の方明かに、更に大となつてゐる。もとより加熱蒸氣にて處理した土壤そのもの、燐酸の溶解度も風乾土壤に比し少しく大とはなつてゐるが、水田状態とした後の差に比すると遙かに小であり、水田状態とした場合の兩者の燐酸の溶解度の差、即ち例へば第二圖の曲線 I 及び II の差は主として土壤を水田状態としたのちに生じたものである。

尙岡山縣農事試驗場土壤、香川縣川岡村土壤、同縣陶村土壤等に就き同様に磷酸の溶解度を試験した結果は夫々第三表乃至第五表の通りであつて、何れも風乾土壤を水田状態とした場合は夫々の土壤を畑地状態に保つた場合に較べ著るしく磷酸の溶解度を増してゐる。岡山縣農事試驗場土壤の場合に畑地状態とした後水田状態とした場合の磷酸の溶解度が畑地状態のまま保ちたる場合と殆んど同様であるのは、大原農業研究所土壤に就いて得た結果と一致してゐる。

(四) 水田状態に保ちたる場合に磷酸の溶解度小となる場合

岡山縣草間村土壤(古生層、壤土、五分一規定鹽酸可溶磷酸〇・〇二六パーセント)の場合にこれに屬し、本土壤を採取後風乾細土とし室内に保存せるものに就いて、前記と同様畑地状態、水田状態及び豫め一週間三五度にて畑地状態とした後、水田状態とした場合の三通りに就いて何れも二週目の磷酸の溶解度を調べた結果は第六表及びこれを圖示した第三圖の通りであつて、風乾土壤を直ちに水田状態とした即ち還元力の強い場合は、畑地状態後水田状態

第三圖



第 六 表

番 號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOHの c.c. 數		土 壤 の 状 態					
			畑 地 状 態		豫め畑地状態 としたのち水 田状態とす		風乾土壌を直ち に水田状態とす	
			pH	PaOs p.p.m.	pH	PaOs p.p.m.	pH	PaOs p.p.m.
1	HCl	30 c.c.	2.52	3.36	2.52	2.50	2.57	1.50
2	"	20 "	3.06	3.08	2.83	2.28	3.49	1.01
3	"	15 "	3.52	2.65	3.43	2.00	4.14	痕跡
4	"	10 "	3.89	2.47	3.84	1.90	4.93	"
5	"	5 "	4.50	2.06	4.98	2.29	5.52	"
6	"	2 "	5.20	1.31	5.58	1.13	6.30	—
7	"	0 "	6.84	0.95	6.25	1.90	6.59	0.92
8	NaOH	2 "	7.26	2.26	6.57	2.28	7.74	1.97
9	"	5 "	8.7	3.81	7.87	4.00	8.6	4.00
10	"	7 "	9.2	6.40	9.0	5.24	9.1	6.96
11	"	10 "	9.7	8.39	9.6	8.92	9.7	7.79
別に小シ リンダを に土を 採り pHを 定せ 果			0 目目 { Eh 0.4848ボルト		0.5424ボルト		0.4848ボルト	
			{ pH 6.26		6.43		6.26	
			1 週目 { Eh 0.5694ボルト		0.5029ボルト		0.3199ボルト	
			{ pH 6.36		6.42		6.71	
			3 週目 { Eh 0.5038ボルト		0.3638ボルト		0.1361ボルト	
			{ pH 6.33		6.83		7.24	

とした場合及び畑地状態の場合に比して磷酸の溶解度は明かに著るしく減じてゐる。

なほ土壌を水田状態とした場合の還元力を更に強めるため、水田状態とする際に土壌に對し〇・一パーセントのグルコースを加へた場合、加熱蒸氣を以つて處理した場合、(處理條件は既記と同様、以下同じ)及び風乾土壌をそのまま用ふの三通りに就いて同様磷酸の溶解度を調べた結果は第七表の通りであるが、還元状態のより強く發達するに伴つて磷酸の溶解度の減ずる事は認められなかつた。然し

第七表

番號	浸出液に加へて 0.1N HCl 又は NaOHの c.c. 數		土 壤 の 状 態					
			グルコースを添 加せる水田状態		加壓蒸氣處理土壤 を水田状態とす		風乾土壤をそのま ゝ水田状態とす	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
1	HCl	30 c.c.	2.23	1.77	1.99	3.26	1.97	1.79
2		20 "	2.93	1.61	2.43	2.96	2.50	1.55
3		10 "	4.13	0.75	3.91	1.78	3.75	0.75
4		5 "	4.74	痕 跡	4.89	痕 跡	4.31	痕 跡
5		2 "	5.13	"	5.56	"	4.99	"
6		0 "	6.33	0.89	6.63	0.78	5.50	"
7	NaOH	2 "	7.19	0.91	6.99	0.80	6.10	1.11
8		5 "	7.64	1.01	7.76	1.07	7.17	2.86
9		7 "	8.6	1.25	8.7	1.23	8.42	2.28
10		10 "	8.9	1.48	9.0	2.66	8.8	2.91

第八表

番號	浸出液に加へて 0.1N HCl 又は NaOHの c.c. 數		加壓蒸氣處理 土壤そのまゝ		風乾土壤 そのまゝ	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
1	HCl	30 c.c.	2.14	4.15	2.54	3.76
2		20 "	2.72	3.76	2.81	3.29
3		15 "	2.99	3.40	3.18	3.22
4		10 "	3.79	2.81	3.86	2.66
5		5 "	4.77	2.10	5.00	1.93
6		2 "	5.25	1.58	5.36	1.33
7	NaOH	0 "	5.60	痕跡	5.61	痕跡
8		2 "	7.28	1.25	7.06	1.05
9		5 "	8.8	3.64	8.7	3.50
10		7 "	9.2	2.50	9.1	3.12
11		10 "	9.8	3.64	9.7	4.00

乍ら風乾土壤並びにこれを加壓蒸氣を以つて處理した直後の磷酸の溶解度は第八表の如くであり、これと第七表の數字とを併せ考へ、何れの水田状態にするも、磷酸の溶解度が減じてくる事はこの場合にも確かである。

(五) 水田畑地兩狀態共

に等しく燐酸の溶

解度大なる場合

岡山縣財田村、縣農事試驗場園

藝試驗地梨園土壤(洪積層、壤土、

五分一規定鹽酸可溶燐酸〇・〇八

二パーセント)はこれに屬す。本

土壤は「晚三吉」を栽培せる土壤で

昭和十二年以前の施肥狀況は著者

に不明であるが、昭和十三年以來

土壤を採取せる昭和十七年六月迄

に、例年基肥として燐酸(P_2O_5)

五貫乃至七貫を過燐酸石灰を以て

與へてゐる。本土壤を用ひ畑地狀

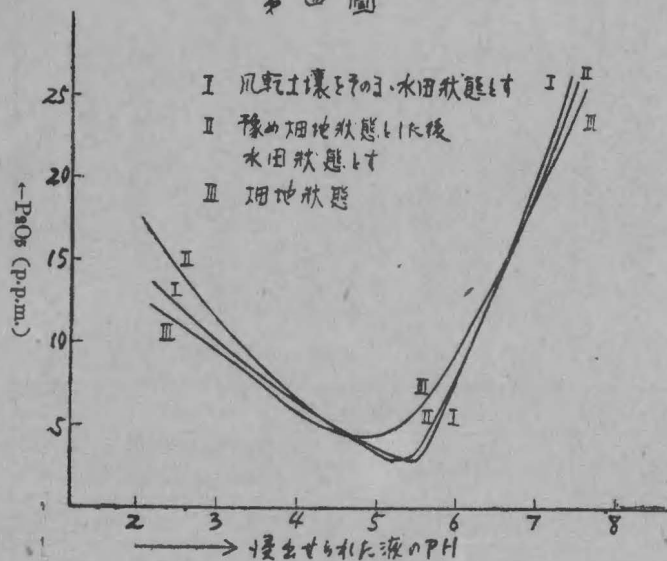
態、水田狀態、豫め畑地後水田狀

第九表

番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOHのc.c.數		土 壤 の 狀 態					
			畑 地 狀 態		豫め畑地狀態 としたのち水 田狀態とす		風乾土壤を直ち に水田狀態とす	
			pH	P_2O_5 p.p.m.	pH	P_2O_5 p.p.m.	pH	P_2O_5 p.p.m.
1	HCl	30 c. c.	1.83	16.41	2.07	22.00	2.16	18.54
2	"	20 "	2.39	12.80	2.38	20.64	2.37	14.88
3	"	15 "	2.56	16.00	2.45	19.36	2.60	15.23
4	"	10 "	2.79	14.16	2.60	14.88	2.76	16.00
5	"	5 "	3.19	9.40	2.88	11.84	3.44	8.21
6	"	2 "	3.88	6.81	3.86	7.44	3.93	5.61
7	"	0 "	5.85	3.32	5.55	4.24	5.73	3.20
8	NaOH	2 "	6.38	8.65	6.38	9.20	6.53	8.42
9	"	5 "	7.02	16.84	6.93	16.00	7.04	17.28
10	"	7 "	7.58	24.61	7.48	24.56	7.53	25.60
11	"	10 "	8.7	39.46	8.8	39.46	8.6	26.66
12	"	15 "	9.2	40.00	9.4	41.00	9.1	30.76
別に小シリンダーに土壤を採取し、pHを測定果			0日目 { Eh 0.6049ボルト		0.6101ボルト		0.6049ボルト	
			pH 5.15		5.12		5.15	
			1週目 { Eh 0.6365ボルト		0.5369ボルト		0.4925	
			pH 5.24		5.41		5.11	
			3週目 { Eh 0.5411ボルト		0.5063ボルト		0.2540ボルト	
			pH 5.23		5.29		5.77	

態とした場合の三通りに就き前記と同様二週目の磷酸の溶解度を調べた結果は第九表及びこれを圖示した第四圖に示す通りで、三状態の間に殆んど溶解度の相違を認めない。

但し本土壤は第九表に附記した通り風乾土壌を直ちに水田状態とした場合も還元状態の發達は甚だ微弱であるため、



前項と同様グルコースを添加した場合、加熱蒸氣を以て處理した場合等の如く、還元状態の發達を促す如き處置を施した後水田状態とした場合に就いても磷酸の溶解度を檢し、結果は第一〇表に示してゐるが、グルコースを加へた場合及び加熱蒸氣を以て豫め處理した場合は何れも還元状態の發達は著るしいが、磷酸の溶解度は風乾土壌をそのまま用ひた場合に比べて殆んど變らない結果となつてゐる。尙風乾土壌及び加壓蒸氣を以て處理せる直後の土壌の溶解度を第一一表に示したが、第九表並びに第一〇表の數字と比較考察するに加熱に依る磷酸の易溶化を殆んど認めず、且つ少なくとも二週間程度ではこれを如何なる土壌の状態とするも磷酸の溶解度には先づ何等の變化をも來さぬものと考へらる。

第一〇表

番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOHのc.c.數		土 壤 の 状 態								
			グルコースを添 加せる水田状態		加壓蒸氣處理土 を水田状態とす		風乾土壤を水 田状態とす				
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.			
1	HCl	30 c. c.	2.07	21.40	2.08	17.40	2.07	18.30			
2	"	20 "	2.39	19.14	2.41	14.50	2.40	16.07			
3	"	10 "	2.73	11.90	2.80	13.10	2.79	11.41			
4	"	5 "	3.33	9.19	3.43	9.19	3.39	10.38			
5	"	2 "	3.93	5.04	3.90	4.10	3.95	5.04			
6	"	0 "	5.89	1.26	5.89	2.00	5.68	1.15			
7	NaOH	2 "	6.84	3.74	6.29	2.52	6.62	2.52			
8	"	5 "	6.93	8.07	6.89	7.11	7.08	7.93			
9	"	7 "	7.52	8.19	7.24	7.59	7.50	8.42			
10	"	10 "	8.43	17.20	8.33	22.80	8.50	16.39			
別に小シ リンダー に土壤を 採り Eh, pH を測 定せる結 果			0日目 { Eh 0.5733ボルト		0.5579ボルト		0.6247ボルト				
			{ pH 4.99		4.70		4.77				
			10日目 {			Eh -0.0913ボルト		-0.0097ボルト		0.3040ボルト	
						{ pH 5.01		6.14		5.54	
			21日目 {			Eh -0.0269ボルト		0.1074ボルト		0.2264ボルト	
						{ pH 4.97		6.43		6.05	

第一一表

番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOHのc.c.數		加壓蒸氣處理 土壤そのまゝ		風乾土壤 そのまゝ	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
1	HCl	30 c. c.	2.04	17.28	2.12	17.76
2	"	20 "	2.31	14.88	2.33	14.88
3	"	15 "	2.56	12.80	2.52	14.88
4	"	10 "	2.81	11.60	2.67	12.07
5	"	5 "	3.32	10.64	3.16	9.84
6	"	2 "	3.70	7.52	3.70	5.80
7	"	0 "	4.51	1.21	4.80	1.70
8	NaOH	2 "	5.26	1.68	5.91	2.22
9	"	5 "	6.70	4.92	7.34	3.76
10	"	7 "	7.41	8.53	8.41	9.70
11	"	10 "	8.30	9.20	8.6	15.23
12	"	15 "	9.0	15.38	9.0	16.00

畑地状態土壤並びに水田状態土壤中に於ける磷酸鹽の動靜に就いて 第一報

(六) 水田畑地兩

状態共に等

しく磷酸の

溶解度小な

る場合

愛知縣農事試驗場土壤

(洪積層、埴壤土、熱鹽

酸可溶磷酸 〇・一〇六パ

ーセント、五分一規定鹽

酸可溶磷酸 〇・〇一八パ

ーセント)はこれに屬し、

風乾細土に就き、該土壤

を畑地状態に保ちたる場

合、水田状態に保ちたる

場合、豫め畑地状態とし

第一二表

番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOHのc.c.數		土 壤 の 状 態							
			畑地状態		豫め畑地状態 としたのち水 田状態とす		加壓蒸氣處 理土壤を水 田状態とす		風乾土壤 を水田状 態とす	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
1	HCl	40 c.c.	1.34	1.74	1.67	1.47	1.71	1.87	1.71	1.58
2	"	30 "	1.97	1.64	1.92	1.30	2.00	1.71	1.99	1.27
3	"	20 "	2.04	1.23	2.05	1.14	2.13	1.39	2.10	1.35
4	"	10 "	2.88	0.67	2.89	0.57	2.99	0.52	3.01	0.45
5	"	5 "	3.54	0.33	3.82	0.30	3.90	0.16	3.81	0.18
6	"	2 "	5.30	痕跡	5.41	痕跡	5.68	痕跡	5.60	痕跡
7	"	0 "	6.06	"	6.22	"	6.75	0.28	6.73	"
8	NaOH	2 "	6.89	0.53	7.02	0.51	7.26	0.74	7.21	0.61
9	"	5 "	7.31	3.07	7.39	1.91	7.48	2.19	7.40	3.09
10	"	7 "	7.86	6.78	7.82	5.24	8.21	6.84	7.89	7.02
11	"	10 "	8.01	13.49	8.00	10.63	8.50	11.27	8.33	12.63
12	"	15 "	8.44	14.27	8.36	12.90	8.61	13.95	8.50	14.95
別に小シ リンダー			0日目 {Eh		0.5523ボルト		0.5002ボルト		0.5308ボルト	
			pH		5.90		5.85		5.91	
に土壤を 探り Eh,			3日目 {Eh		0.4802ボルト		0.3751ボルト		0.3946ボルト	
			pH		5.93		6.09		6.12	
pHを測 定せる結 果			7日目 {Eh		0.4725ボルト		0.0763ボルト		0.1423ボルト	
			pH		6.20		6.42		6.32	
			14日目 {Eh		0.4823ボルト		0.0603ボルト		0.1258ボルト	
			pH		6.21		6.82		6.61	

た後水田状態とした場合及び加熱蒸氣を以て處理した後、水田状態とした場合の四通りに就いて燐酸の溶解度を調べた結果は第一二表の通りであつて（圖は四本の曲線が殆んど重なり合ふを以て省略す）土壤の状態の如何、水田状態に於ける還元力の強弱の如何（加熱蒸氣を以て處理した後水田状態とした場合は第一二表に示した通り還元状態の發達は相當著るしい）、に拘はらず燐酸の溶解度は何れも甚だ少なく、土壤の状態による溶解度の相違を認め得ない。

（七） 考察並びに總括

以上土壤を畑地状態並びに水田状態に保ちたる場合に、土壤中の燐酸の溶解度の動靜に四通りの場合あるを認め得たが、大原農業研究所土壤等の如く、水田状態に於て燐酸の易溶性に成る場合は、主として土壤中の無機燐酸が燐酸鐵の形態にあるものなるべく、水田状態に於てその溶解度を減する草間村土壤は、その溶解度曲線より推して恐らくは燐酸三石灰を主體とするものと考へられ、何れの状態とするも燐酸の溶解度著るしく大にて、且つ土壤の状態に依る溶解度の相違を認めざる岡山農試園藝試驗地梨園土壤の場合は、易溶性燐酸の量の大なると共に少なくとも燐酸鐵並びに燐酸三石灰の共存が豫想される。何れの土壤の状態とするも燐酸の溶解度著るしく低き愛知縣農事試驗場土壤は燐酸の溶解度著るしく低く、その形態を推論し難いが、恐らくは燐酸アルミナを主體とするものなるべく、燐酸量の少なきと共に後報に述べる如く、遊離アルミナの存在をも考へらるゝ土壤にして燐酸の吸收が著るしく速かなるためと豫想す。

附 記

本報告中には著者が恩師京都帝國大學教授大杉繁先生と協同して行つた成績を含んでをり、發表を許された同先生に

燐地状態土擾乱びに水田状態土擾乱中に於ける磷酸鹽の動靜に就いて 第一報
厚く御禮を申上げる次第です。

文部省科學研究費に依る業績 其五