

加里欠乏対策試験

鈴木竜彦・村田恒治・酒井 一

I 小麦

茨城県新治原種圃は昭和16年岡田⁽¹⁾によつて加里欠土壌であることが認められて、加里肥料不足対策試験並びに調査が行われ、それ以後昭和24~25年に原田⁽²⁾が小麦品種の加里欠乏に対する抵抗性に就て試験し、また山木⁽³⁾が加里施用時期の差異が畑作物の生育並びに収量におよぼす影響、大木⁽⁴⁾の培土に関する試験等主として栽培試験の加里欠圃場として使用されてきた。

近時加里肥料の需給も次第に円滑になり、むしろ加里過剰施用の感をいだかせる場合もあり、一応加里欠乏症状はみられなくなつた。

新治三要素試験（反当メ）

	陸 稲		大 豆		大 麦	
	nok	3要素	nok	3要素	nok	3要素
昭和29年	28.2	46.5	0	0	7.6	79.8
30 "	20.1	46.5	0	0	0	33.6
31 "	0	0	12.4	33.8	0	47.4
32 "	9.0	54.6	15.3	27.5	0	80.2
33 "	0	0	0	0	0	85.8
平均	19.0	49.2	13.9	30.7	1.5	65.4

試験区名及び施肥量

試 験 区	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca(OH) ₂	堆 肥	Bent	CaO ₂
1 標 準 区	1.0g	2g	1g	3.2g	1.5g	0g	0g
2 加 里 半 量 区	"	"	1/2	"	"	0	0
3 無 加 里 区	"	"	0	"	"	0	0
4 ベ ン ト ナ イ ト 区	"	"	1	"	"	7.5	0
5 ベ ン ト ナ イ ト 加 里 半 量 区	"	"	1/2	"	"	"	0
6 " 無加里区	"	"	0	"	"	"	0
7 焼 土 区	"	"	1	"	"	0	0
8 " 加里半量区	"	"	1/2	"	"	0	0
9 " 無加里区	"	"	0	"	"	0	0
10 天 地 返 し	"	"	1	"	"	0	0
11 " 加里半量区	"	"	1/2	"	"	0	0
12 過 酸 化 石 灰 区	"	"	1	0	"	0	2.7
13 " 加里半量区	"	"	1/2	0	"	0	2.7

(1) 生育調査

しかし三要素試験の三要素区と無加里区の各作物収量にみられる如く無加里区は、甚だしい減収を示し、天然供給量が少ない。また同原種圃は最近冬作に Mg 欠乏が見受けられてきた。

著者等はこれらの対策の資料を得る目的で昭和31年冬作より試験を開始した。なお本試験は村田技師が主として担当した。

1 供試土壌

新 治 土 壌

熱 塩 酸 可 溶 %					Ac-NH ₃ 100g ¹ mg		
SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O
11.58	5.94	1.15	12.85	0.15	174	15	9

2 試験設計及び試験の経過

2万分の1 ワグネルポット相当のブリキ製で、高さ1m 無底の円筒（コールタール塗布後乾燥）を用い、もとの層位と同じように土壌をつめ、3連制とした。

焼土区は作土9cmを焼土した。小麦は農林61号播種11月8日 収穫6月20日

3 成績

茨城県農業試験場研究報告 第1号

区名	第1回 (2.9)		第2回 (3.29)		第3回 (6.20)				
	草丈 cm	茎数 本	草丈 cm	茎数 本	草丈 cm	茎数 本	穂数 本	穂長 cm	不粒 穂数
1 標準三要素堆肥石灰区	6.9	4	12.5	10	62.4	17	17	8.3	8
2 " K ₂ O 半量区	9.1	3	12.9	10	62.9	15	15	7.8	8
3 " 無加里区	7.8	4	14.0	11	59.6	16	16	8.1	2
4 ベントナイト加用区	8.2	4	15.3	13	67.8	17	17	8.5	11
5 " K ₂ O 半量区	7.7	3	13.9	10	65.1	16	16	8.1	7
6 " 無加里区	7.8	4	16.5	10	59.9	16	16	7.9	6
7 焼土(表土)区	6.6	3	12.0	8	63.6	18	18	7.5	8
8 " K ₂ O 半量区	6.6	3	10.9	9	62.4	20	20	7.7	9
9 " 無加里区	8.6	3	13.0	9	62.5	16	16	7.0	3
10 客土(心土)区	6.7	3	10.8	11	65.9	17	17	7.0	6
11 " K ₂ O 半量区	6.3	3	12.0	11	63.9	17	17	7.7	6
12 過酸化石灰加用区(Cak)	8.9	3	13.3	8	66.7	16	16	8.5	5
13 " K ₂ O 半量区(CaO ₂)	7.5	4	12.6	9	60.4	18	18	7.3	7

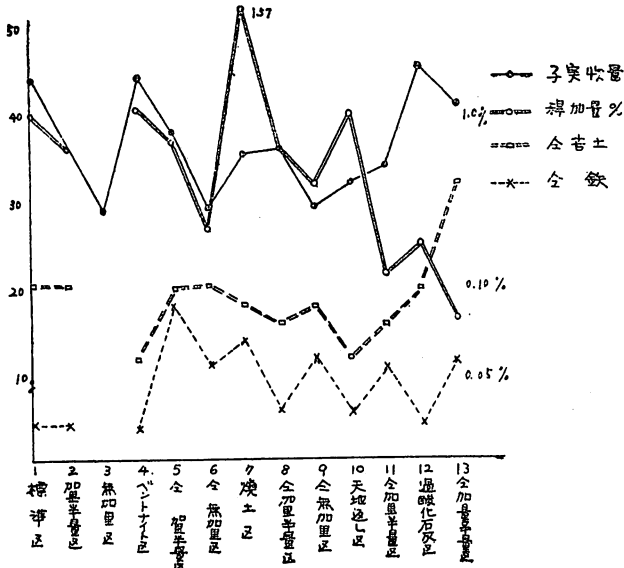
(2) 収量調査

		全重	稈重	子実重	指数			全重	稈重	子実重	指数
1 標準区	A	150.0 ^g	105.8 ^g	44.3 ^g	100	8 焼土加里半量区	A	117.4	79.1	38.3	83
	B	149.6	104.3	45.4			B	100.9	67.9	33.0	
	C	104.6	62.6	41.3			C	103.5	67.1	36.4	
	平均	134.6	91.1	43.5			平均	107.3	71.3	36.0	
	2 加里半量区	A	119.3	80.6			38.6	9 焼土無加里区	A	84.8	
B	81.8	53.3	28.5	B	81.4	55.1	26.3				
C	112.1	70.1	42.0	C	102.4	64.1	38.3				
平均	104.3	67.9	36.4	平均	89.6	61.1	28.5				
3 無加里区	A	103.5	80.6	22.9	67	10 天地返し区	A	116.6	80.6	36.0	72
	B	85.1	55.5	29.6			B	52.5	36.8	15.8	
	C	91.1	56.3	34.5			C	88.5	83.3	42.8	
	平均	93.4	64.1	29.3			平均	85.9	54.4	31.5	
4 ベントナイト区	A	123.0	84.0	39.0	101	11 天地返し加里半量区	A	123.8	90.0	33.8	78
	B	121.5	79.5	42.0			B	87.4	57.0	30.4	
	C	130.0	84.8	50.3			C	108.8	74.3	36.8	
	平均	126.4	82.5	43.9			平均	106.5	72.8	33.8	
5 ベントナイト加里半量区	A	117.0	78.4	38.6	88	12 過酸化石灰区	A	107.3	74.6	32.6	104
	B	112.1	73.9	38.3			B	91.9	83.6	45.8	
	C	113.3	75.4	37.9			C	148.5	87.4	57.4	
	平均	114.0	75.8	38.3			平均	115.9	70.5	45.4	
6 ベントナイト無加里区	A	100.9	67.5	33.4	66	13 過酸化石灰加里半量区	A	90.8	66.0	24.8	93
	B	83.3	61.1	21.1			B	103.5	68.6	34.9	
	C	91.5	61.9	29.6			C	139.1	76.1	61.5	
	平均	91.9	63.4	28.5			平均	111.0	70.5	40.5	
7 焼土区	A	114.4	78.0	36.4	79						
	B	114.4	75.8	38.6							
	C	95.3	66.4	28.9							
	平均	108.0	73.5	34.5							

(3) 小麦稈分析 (%)

試験区名	水分	窒素 N	磷酸 P ₂ O ₅	加里 K ₂ O	石灰 CaO	苦土 MgO	鉄 Fe ₂ O ₃	礬土 Al ₂ O ₃
1 標準区	10.25	0.57	0.045	0.99	0.29	0.12	0.043	0.053
2 加里半量区	10.31	0.73	0.098	0.89	0.43	0.10	0.044	0.048
3 無加里区	—	—	—	—	—	—	—	—
4 ベントナイト区	10.62	0.69	0.069	1.03	0.31	0.06	0.040	0.048
5 // 加里半量区	10.37	0.64	0.036	0.93	0.37	0.10	0.088	0.073
6 // 無加里区	10.14	0.60	0.116	0.67	0.46	0.13	0.056	0.055
7 焼土区	10.56	0.92	0.112	1.57	0.39	0.09	0.070	0.057
8 // 加里半量区	10.46	—	0.106	0.91	0.34	0.08	0.029	0.050
9 // 無加里区	10.56	0.73	0.128	0.78	0.43	0.09	0.059	0.061
10 天地返し区	10.45	1.02	0.132	0.99	0.27	0.06	0.028	0.038
11 // 加里半量区	10.83	0.61	0.120	0.54	0.35	0.08	0.055	0.055
12 過酸化石灰区	11.03	0.67	0.290	0.62	0.30	0.10	0.023	0.029
13 // 加里半量区	10.56	0.60	0.120	0.42	0.35	0.16	0.059	0.057

図表 1 小麦子実収量並に稈中加里、苦土、鉄含量



(4) 養分吸収量
小麦稈養分吸収量 (mg)

試験区名	窒素	磷酸	加里	石灰	苦土	鉄	礬土
1 標準区	465	36	811	240	100	35	44
2 加里半量区	441	60	543	257	60	26	29
3 無加里区	363	64	413	260	65	33	32
4 ベントナイト区	512	51	759	225	46	29	36
5 // 加里半量区	432	24	629	249	70	60	50
6 // 無加里区	342	66	380	260	72	32	31
7 焼土区	603	74	1036	253	62	46	38
8 // 加里半量区	464	68	578	217	52	19	32
9 // 無加里区	397	70	428	235	65	32	33
10 天地返し区	495	64	484	130	31	13	19
11 // 加里半量区	393	78	349	225	53	36	36
12 過酸化石灰区	423	18	388	186	63	15	18
13 // 加里半量区	381	75	268	221	98	37	36

II 室内試験

1. pHの変化による置換性加里
置換性加里 (乾土100g中K₂Omg)

	NH ₃ -Act Buffer			
	pH4	pH5	pH6	pH7
無加里区	28.4	10.6	9.1	6.0
三要素区	29.8	12.1	10.6	9.1

2. 土壤の乾湿に依る加里固定

	水浸 K ₂ O	Ac-NH ₃ Ex K ₂ O	含量
	mg	mg	mg
1 無加里 湿潤 継続	2.5	2.0	4.5
2 // 湿乾 交互	1.7	8.2	9.9
3 加里添加 湿潤 継続	8.5	10.1	18.6
4 // 湿乾 交互	8.1	14.1	22.2
5 pH6加里添加 湿潤 継続	8.4	11.4	19.8
6 // 湿乾 交互	7.7	23.1	30.8
7 焼土加里添加 湿潤 継続	31.3	31.7	63.0
8 // 湿乾 交互	30.4	41.9	72.3

3. 腐植分解による加里の溶出量 (100g中mg)

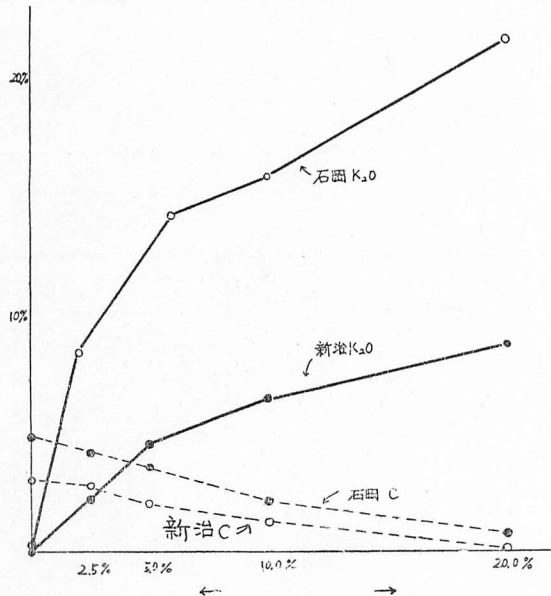
新治土壤

処理区	炭素(C) %	加里 (K ₂ O) %	pH	礬土 (Al ₂ O ₃) 100g中mg
1 H ₂ O ₂ 0 %	4.81	0.5	5.49	2.4
2 // 2.5 %	4.17	2.2	3.07	14.2
3 // 5.0 %	3.55	4.5	4.12	23.8
4 // 10.0 %	2.08	6.4	4.12	38.5
5 // 20.0 %	0.72	8.7	4.77	56.2

石岡土壤

処理区	炭素(C)加里 %(K ₂ O)%	pH	礬土(Al ₂ O ₃) 100g中mg
1 H ₂ O ₂ 0%	3.31	3.0	5.37
2 " 2.5%	2.81	8.4	3.67
3 " 5.0%	2.06	14.2	4.25
4 " 10.0%	1.21	13.8	4.43
5 " 20.0%	0.47	21.6	5.08

図表 2 腐植分解による加里の溶出量



III 鐵塩が K, Mg の吸収に及ぼす影響

1. 試験設計及び経過

試験区名	硫酸	過石	硫加	硫酸第1 鉄アンモ ン	硫酸マ グネシ ウム
1 標準区	2.4g	3.1g	1.0g	g	g
2 標準苦土区	"	"	"		1.5
3 標準鉄区		"	"	8.2	
4 無加里鉄区		"	0	"	
5 無加里苦土鉄区		"	"	"	1.5

註 各鉄とも N P₂O₅ K₂O 0.5g Fe は硫酸第二鉄アンモンを N 相当量添加、Mg は 0.1g 施与、1/5 万ポットーポット 4.5kg 土壤をつめる。

供試土 石岡試験地

供試作物 大麦竹林茨城2号

播種期 11月27日(昭和32年)

3 収穫期 5月31日

2. 生育調査

試験区名	2月17日		4月11日		収穫期	
	草丈 (cm)	茎数 (本)	草丈 (cm)	茎数 (本)	草丈 (cm)	穂数
1 標準区	16.3	10.0	23.3	13.1	44.0	12.0
2 標準苦土区	17.3	11.1	25.3	14.3	46.3	13.6
3 標準鉄区	15.8	10.0	16.5	13.1	45.6	9.0
4 無加里鉄区	15.7	9.5	20.7	13.0	43.3	14.0
5 無加里苦土鉄区	16.7	10.0	22.7	12.0	43.6	13.6

註 各区3連の平均値

3. 収量調査(ポット当g)

試験区名	全重	稈重	子実重	同指数	
1 標準区	A	28.0	12.0	16.0	100
	B	23.6	9.6	14.0	
	C	26.0	13.5	12.5	
	平均	38.8	11.7	14.1	
2 標準苦土区	A	28.5	14.5	14.0	100
	B	30.0	12.0	18.0	
	C	22.5	12.0	10.5	
	平均	37.0	12.8	14.1	
3 標準鉄区	A	15.5	10.5	5.0	46
	B	14.0	7.5	6.5	
	C	19.5	11.5	8.0	
	平均	16.3	9.8	6.5	
4 無加里鉄区	A	19.0	10.7	8.3	75
	B	20.5	10.0	10.5	
	C	25.5	12.5	13.0	
	平均	21.6	11.1	10.6	
5 無加里苦土鉄区	A	26.0	12.5	13.5	96
	B	25.5	13.0	12.5	
	C	27.0	12.5	14.5	
	平均	26.1	12.6	13.5	

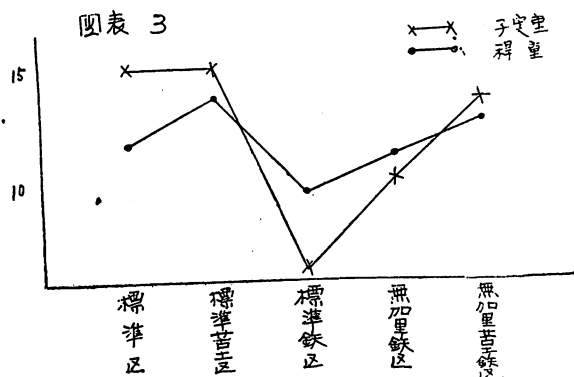
4. 作物体分析(乾物%) 茎葉

試験区名	P ₂ O ₅	CaO	K ₂ O	MgO	Fe ₂ O ₃
1 標準区	0.09	0.39	3.06	0.18	0.05
2 標準苦土区	0.09	0.35	2.90	1.34	0.07
3 標準鉄区	0.09	0.40	3.70	0.25	0.05
4 無加里鉄区	0.08	0.39	3.20	0.19	0.05
5 無加里苦土鉄区	0.10	0.43	2.59	0.32	0.09

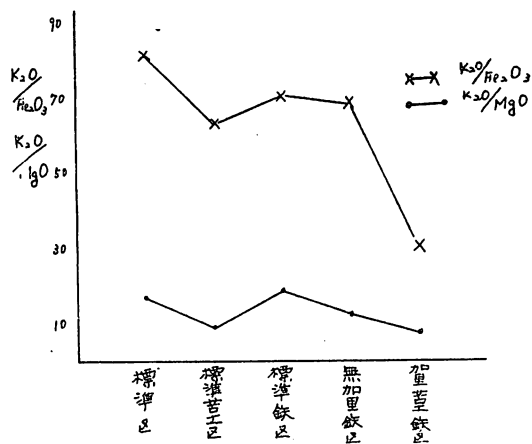
5.
記
1 標
2 標
3 標
4 無
5 無
15
10
図
IV
小
には
の不
少し
取
かつ
同等
8割、
に減
小
減少

5. 稈の磷酸、加里、苦土、鉄の吸収量（ポット当g）

試験区名	全重	磷酸		加里		苦土		鉄	
		風乾%	吸収量	風乾%	吸収量	風乾%	吸収量	風乾%	吸収量
1 標準区	11.7	0.073	0.009	2.54	0.300	0.15	0.018	0.045	0.005
2 標準苦土区	12.8	0.072	0.009	2.42	0.310	0.28	0.036	0.055	0.007
3 標準鉄区	9.8	0.079	0.008	3.00	0.294	0.15	0.015	0.043	0.004
4 無加里鉄区	11.1	0.075	0.008	2.64	0.293	0.21	0.023	0.039	0.004
5 無加里苦土鉄区	12.6	0.070	0.009	2.18	0.275	0.27	0.034	0.075	0.009



図表 4 鉄に対する加里苦土の比率



IV 考察

小麦の初期は草丈に僅かの差が見うけられたが、茎数には差がなく、中期の茎数は無加里区が増加し、収穫前の不稔穂数は加里全量区が多く、半量は無加里の順に減少した。

収量は標準に較べて明らかに増収を示した処理区はなかつた。ペントナイト加里全量、過酸化石灰加里全量が同等か、やゝ増収したに過ぎなかつた。また加里半量は8割、無加里は6割程度の収量を示し、加里減施は明らかに減収を示した。

小麦稈の分析結果から加里は加里減施によつて含量が減少し、苦土は反対に増加の傾向を示し、また鉄は加里

とは反対の傾向を示し、ともに加里、苦土、加里、鉄の拮抗作用が認められた。

室内試験のうち吉田⁽⁵⁾による n/10 NH₃-Act Buffer 各 pH に溶出する加里（置換性加里）は酸性側で溶出が増し、土壤の乾湿による加里固定の状態は、湿潤継続の場合水溶性加里が多く、つまり遊離の状態と考えられ、乾湿を繰返した場合は置換性加里が増加する。さらに腐植を過酸化水素で処理すると、腐植の分解の多いほど加里は増加する。またこの場合礬土も増加する。

5 万分の1 ポット試験においては標準苦土区は子実量標準区と同じであるが、稈は増加し、標準鉄区は子実量共に甚だしく減収した。しかし無加里鉄区は標準鉄より子実量ともに増収し、無加里苦土鉄区は更に増収した。また分析結果から苦土添加によつて稈の苦土が増加し、加里は反対に減少し、鉄添加によつて加里は増加し、無加里苦土鉄区では加里が減少して鉄が増加することが認められた。

以上のことから新治土壤は前にも述べたとおり地下水位が高いために常に湿潤であり、且つ腐植が多いことから酸性に傾むきやすく、したがって土壤中加里は溶脱されやすい状態にあることがうかがわれる。

また加里と苦土の拮抗作用から加里増施によつて苦土欠が起きやすく、土壤が湿潤であるために鉄が吸収され易いことから加里の吸収も高まり、施肥量を増加しなければその肥効が少ないことが推定される。

参考文献

- (1) 岡田 磷酸並びに加里肥料不足対策試験成績 昭19.3 茨城県農業試験場
- (2) 原田 日本作物学会記事 21.1 1952
- (3) 山木 農業及園芸 26.4 1951
- (4) 大木 茨城県農業試験場試験成績書 1956
- (5) 吉田 日本土壤肥料学雑誌 23.3 1953

Studies on Potassium Deficient Soil

TATSUHIKO SUZUKI, TSUNEHARU MURATA and KUNI SAKAI

Summary

It was found that successive cultivations of grains cause deficiency in available potassium in soil of Niihari districts. In order to improve potassium status of fields, following experiments such as addition of 7.5 g of bentonite per pot, soil heating at 300°c and deep ploughing were conducted. The results of experiments are as follows.

- 1) Soil heating and deep ploughing did not cause any increase in the yield of barley, on the other hand, the addition of bentonite showed somewhat greater increase in the yield. By the estimation of nutrient content of straws, it was proved that there existed a distinct antagonism between potassium and magnesium as well as potassium and iron uptake by barley.
- 2) The results of laboratory experiments showed that the amount of exchangeable potassium increased by air drying and that of extractable potassium increased accompanied with the decomposition of soil organic matter, while potassium was apt to leach if the soil reaction tended to acidity.

洪和
いわね
があに
傾くと
活性化
が陽荷
かゝ
過程に
によつ
め、か
た。

一方
毒作用
のでも
用を農
その例

種

石岡
堅倉

石岡
堅倉土
試

試

- 1 標
- 2 過
- 3 熔
- 4 消石灰
- 5 置換器
- 6 置換器
- 7 加水器
- 8 加水器

試験

活性礬土の抑制に関する研究

鈴木竜彦 村田恒治・酒井 一

緒 言

洪積層火山灰土壌に属する畑地の生産は一般に低いといわれており、その原因の一つとして礬土性によることがあげられてきた。すなわちこの種土壌は反応が酸性に傾くと土壌粘土は陽荷電に帯電し、これに伴って礬土は活性化し、磷酸は固定されやすい。また塩基は土壌粘土が陽荷電のために流亡しやすい性質のものである。

かゝる礬土性を消失せしめることは未墾地より熟畑の過程について、すでに塩入⁽¹⁾・弘法⁽²⁾・野本⁽³⁾等の研究によつて、土壌中の Acidoid 性を高めることが生産を高め、かつ安定化をはかる基本条件であることが指摘された。

一方礬土自身について見れば古くから作物に対しては毒作用を持つているといわれ、その濃度は非常に低いものでも害作用が認められている。しかしこの種の毒害作用を農業上明らかにする実験や試験は困難であるためにその例数は少なく、永田⁽⁴⁾は磷酸が礬土と化合してその

毒作用を軽減するものと推定される報告をした。

以上のことから筆者等は火山灰土壌を急速に改良する資料をうる目的で礬土の活性化を弱め且つその毒作用を軽減して、作物の増収を計るために火山灰土壌の代表と考えられる石岡鉍質酸性土壌(赤ノツボ)と堅倉腐植質酸性土壌(黒ノツボ)を供試し、これら土壌中の活性礬土を多量の磷酸及び石灰で抑制し、その効果を作物が吸収した磷酸、礬土、鉄の関係について大豆及び陸稲の夏作で調査した。また毒作用に関し冬作大麦の幼植物についてクエン酸で間接的に実験を試みたので報告する。

なおこゝで活性礬土と呼称するものはpH5.2のAcetic Buffer可溶の礬土である。またこの試験は畑作物に対する磷酸の効果に関する農林省指定試験の参考試験である。また本試験を計画するにいたつた動機は信州大学岩田教授の礬土質土壌改良の示唆によることを併記する

第I試験大豆に就て

1 供試土壌の諸性質

種 類	全窒素 %	全炭素 %	C/N	養分吸収係数		PH (KCl)	置換酸度 Y ₁	加水酸度 Y ₁	活 性 アルミ ニウム
				P ₂ O ₅	N				
石岡土壌	0.25	2.73	10.9	1600	440	5.25	0.366	18.75	22.8
堅倉土壌	0.77	8.42	10.9	1800	579	4.46	2.083	27.50	59.6

石岡土壌は試験地内の未墾地より採取したものであり
堅倉土壌は低地の生産の低い土壌である。

2 試験方法

試験区名及び各鉢施肥量 (g)

試 験 区 名	硫 安	過 石		溶 磷		硫 加	消 石 灰		珪 酸 石 灰	
		石 岡	堅 倉	石 岡	堅 倉		石 岡	堅 倉	石 岡	堅 倉
1 標 準 区	2.4	5.1	5.1			2.0				
2 過 石 区	2.4	9.2	24.1			2.0				
3 溶 磷 区	2.4			9.2	24.1	2.0				
4 消石灰過石区	2.4	9.2	24.1			2.0	1.4	9.3		
5 置換酸度消石灰区	2.4	5.1	5.1			2.0	0.46	2.62		
6 置換酸度珪酸石灰区	2.4	5.1	5.1			2.0			0.75	43.1
7 加水酸度消石灰区	2.4	5.1	5.1			2.0	23.0	34.0		55.9
8 加水酸度珪酸石灰区	2.4	5.1	5.1			2.0			3.8	

試験は昭和31年5月に実施したもので、1/2万ワグネ ルボットに上記土壌 13.5kg を詰め、3連制とした。施

肥量は鉢当たり N 0.5g、K₂ 0.1g、過石熔燐以外の区は P₂O₅ 1g を夫々硫酸、硫酸加里及び過石で施した。過石及び熔燐区は土壌 4.5kg 中の活性礬土当量の燐酸を過石熔燐で施した。消石灰過石区は pH 5 KCl に必要な石灰を施し、さらに過石を礬土当量加えた。また石灰区は置換酸度及び加水酸度の 3Y₁ を土壌 4.5kg に施した

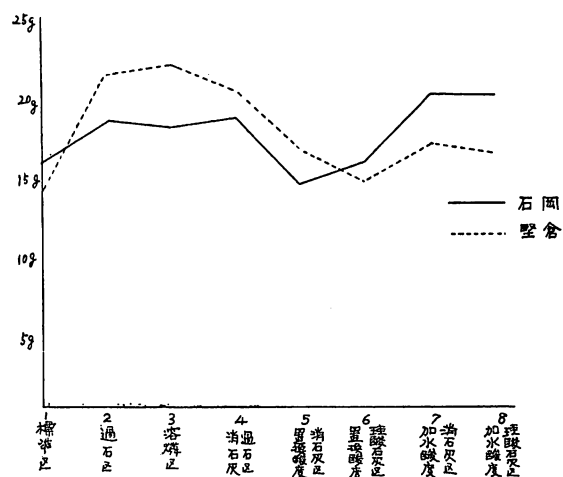
3 試験の経過

供試作物 シンメジロ各鉢 2 本立、播種 6 月 5 日、収穫 10 月 5 日、この間 B・H・C 3% 粉剤 2 回、硫酸ニコチン 1 回散布した。ポットは屋外に置き、井戸水を灌水した。

(2) 堅倉土壌 (単位 g)

試験区名		全重	茎葉重	子実重	指数
標準区	1 A	36.0	19.5	16.5	100
	B	29.0	18.0	11.6	
	C	35.3	19.5	15.8	
	平均	33.6	19.0	14.5	
過石区	2 A	49.9	26.3	23.6	149
	B	45.4	25.9	19.5	
	C	49.9	28.1	21.8	
	平均	48.4	26.8	21.6	
熔燐区	3 A	48.0	25.9	22.1	152
	B	49.1	27.3	21.8	
	C	51.4	29.3	22.1	
	平均	49.5	27.5	22.0	
消石灰過石区	4 A	49.9	27.4	22.5	140
	B	46.5	26.6	19.9	
	C	54.4	36.0	18.4	
	平均	50.3	29.9	20.3	
置換酸度消石灰区	5 A	35.6	18.7	16.9	114
	B	37.9	20.3	17.6	
	C	34.1	19.1	15.0	
	平均	35.7	19.4	16.5	
置換酸度珪酸石灰区	6 A	31.9	18.4	13.5	100
	B	36.0	20.2	15.8	
	C	32.6	18.3	14.3	
	平均	33.5	19.0	14.5	
加水酸度消石灰区	7 A	40.1	22.5	17.6	117
	B	36.4	21.0	15.4	
	C	37.5	19.5	18.0	
	平均	38.0	21.0	17.0	
加水酸度珪酸石灰区	8 A	41.6	23.6	18.0	112
	B	31.1	13.2	13.9	
	C	39.8	22.9	16.9	
	平均	39.5	23.2	16.3	

図表 1 大豆子実収量 (ポットヨ平均)



4 成績

(1) 生育調査

(1) 石岡土壌

試験区名	7月11日	8月9日	収穫期	
	草丈 cm	草丈 cm	草丈 cm	分枝数
1 標準区	39.3	75.8	57.8	7.7
2 過石区	40.5	85.2	60.2	7.3
3 熔燐区	40.5	82.8	63.2	6.3
4 消石灰過石区	40.3	86.8	65.0	8.2
5 置換酸度消石灰区	41.8	87.2	63.2	6.5
6 置換酸度珪酸石灰区	41.7	87.7	64.5	6.8
7 加水酸度消石灰区	40.3	78.3	59.5	6.3
8 加水酸度珪酸石灰区	41.7	81.7	58.8	6.3

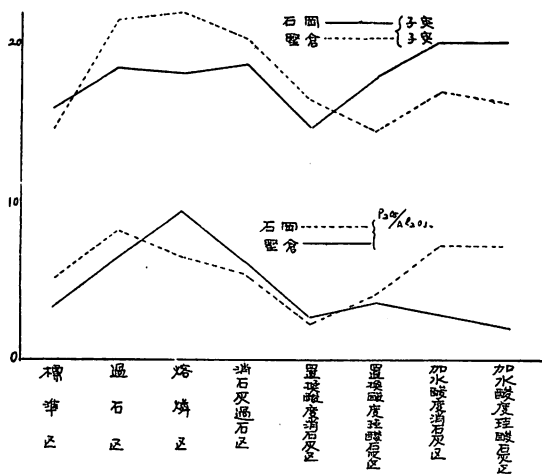
(2) 堅倉土壌

試験区名	7月11日	8月9日	収穫期	
	草丈 cm	草丈 cm	草丈 cm	分枝数
1 標準区	32.7	72.3	52.5	6.0
2 過石区	34.5	76.7	54.7	7.5
3 熔燐区	37.8	78.3	54.5	6.7
4 消石灰過石区	39.7	23.0	61.8	7.5
5 置換酸度消石灰区	32.2	74.8	53.2	5.0
6 置換酸度珪酸石灰区	32.8	75.0	51.2	5.2
7 加水酸度消石灰区	31.2	72.7	44.2	5.8
8 加水酸度珪酸石灰区	35.5	77.8	54.2	6.8

(2) 収量調査

試験区名		全重	茎莢重	子実重	指数
標準区	1 A	40.5	25.1	15.4	100
	B	40.9	23.6	17.3	
	C	39.0	24.0	15.0	
	平均	40.1	24.2	15.9	
過石区	2 A	44.6	27.3	17.3	116
	B	42.4	23.3	19.1	
	C	46.5	27.4	19.1	
	平均	44.5	26.0	18.5	
熔燐区	3 A	44.3	25.2	19.1	113
	B	41.3	24.4	16.9	
	C	43.1	24.7	18.4	
	平均	42.9	24.8	18.1	
消石灰過石区	4 A	45.8	28.2	17.6	108
	B	45.4	26.3	19.1	
	C	45.0	25.5	19.5	
	平均	45.4	26.8	18.7	
置換酸度消石灰区	5 A	36.4	20.5	15.9	92
	B	35.6	23.6	12.0	
	C	39.0	22.9	16.1	
	平均	37.0	22.3	14.7	
置換酸度珪酸石灰区	6 A	39.4	24.4	15.0	106
	B	33.4	17.3	16.1	
	C	43.9	24.4	19.5	
	平均	38.9	22.0	16.9	
加水酸度消石灰区	7 A	49.5	27.1	22.1	126
	B	39.0	22.5	16.5	
	C	52.5	30.7	21.8	
	平均	47.0	26.7	20.1	
加水酸度珪酸石灰区	8 A	47.6	25.5	22.1	126
	B	37.9	22.1	15.8	
	C	43.4	20.9	22.5	
	平均	41.3	22.8	20.1	

図表 2



(5) 跡地土壌分析

(1) 石岡土壌

試験区名	水分 %	pH	Acetic 可溶 Almg		N/5HCl 可溶	
			pH 5.2	pH 4.5	P ₂ O ₅ mg	Al ₂ O ₃ %
1 標準区	7.77	5.15	23.4	102.9	7.50	2.39
2 過石区	8.36	5.00	23.7	99.1	10.91	2.33
3 熔燐区	6.97	5.53	20.2	94.9	11.28	2.27
4 消石灰過石区	7.98	5.22	22.2	93.4	9.80	2.25
5 置換酸度消石灰区	7.68	5.38	22.0	101.1	5.42	2.24
6 置換酸度珪酸石灰区	8.27	5.15	22.6	99.0	5.45	2.26
7 加水酸度消石灰区	7.88	6.73	15.9	97.0	0.43	2.25
8 加水酸度珪酸石灰区	7.48	6.45	16.0	95.6	0.11	2.20

(2) 堅倉土壌

試験区名	水分 %	pH	Acetic 可溶 Almg		N/5HCl 可溶	
			pH 5.2	pH 4.5	P ₂ O ₅ mg	Al ₂ O ₃ %
1 標準区	10.27	4.50	82.8	138.4	18.94	3.47
2 過石区	10.01	4.69	71.4	132.0	76.59	3.49
3 熔燐区	10.13	5.29	40.5	110.3	90.72	3.11
4 消石灰過石区	10.12	5.19	39.8	114.0	71.68	3.13
5 置換酸度消石灰区	9.92	4.76	42.4	126.1	21.09	3.02
6 置換酸度珪酸石灰区	9.36	4.76	45.4	134.5	22.06	2.98
7 加水酸度消石灰区	9.07	6.42	26.0	116.1	10.99	2.56
8 加水酸度珪酸石灰区	8.88	6.17	25.9	118.6	10.97	2.34

(3) 作物体の分析

(1) 石岡土壌

試験区名	茎 莢				子 実	
	水分	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	水分	P ₂ O ₅
1 標準区	13.65	0.082	0.016	0.020	10.92	0.79
2 過石区	13.26	0.090	0.011	0.020	10.37	0.85
3 熔燐区	13.36	0.097	0.015	0.014	10.37	0.81
4 消石灰過石区	13.84	0.091	0.017	0.018	10.38	0.89
5 置換酸度消石灰区	12.67	0.074	0.032	0.013	10.32	0.80
6 置換酸度珪酸石灰区	12.66	0.073	0.018	0.012	10.47	0.78
7 加水酸度消石灰区	12.76	0.096	0.013	0.019	10.02	0.92
8 加水酸度珪酸石灰区	13.21	0.096	0.013	0.017	9.97	1.01

(2) 堅倉土壌

試験区名	茎			莢		子実	
	水分	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	水分	P ₂ O ₅	
1 標準区	13.25	0.073	0.022	0.013	10.06	0.73	
2 過石区	13.45	0.109	0.017	0.016	9.32	1.11	
3 熔燐区	13.86	0.103	0.011	0.016	9.78	0.95	
4 消石灰過石区	13.29	0.105	0.017	0.015	9.58	1.01	
5 置換酸度消石灰区	13.70	0.061	0.023	0.018	10.37	0.77	
6 置換酸度珪酸石灰区	13.95	0.086	0.023	0.023	10.42	0.83	
7 加水酸度珪酸消石灰区	13.66	0.088	0.031	0.019	10.62	0.86	
8 加水酸度珪酸石灰区	13.50	0.061	0.029	0.017	10.20	0.73	

(2) 堅倉

試験区名	乾物重	Al ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ 吸収量	Fe ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ 吸収量	P ₂ O ₅ %	P ₂ O ₅ 吸収量
1 標準区	16.7	0.022	3.7mg	0.013	2.2	0.073	12.20mg
2 過石区	23.0	0.017	3.9	0.016	3.7	0.109	25.1
3 熔燐区	23.6	0.011	2.6	0.016	3.8	0.103	24.3
4 消石灰過石区	23.7	0.017	4.0	0.015	3.6	0.105	24.9
5 置換酸度消石灰区	16.8	0.023	3.9	0.018	3.0	0.061	10.2
6 置換酸度珪酸石灰区	16.5	0.023	3.8	0.023	3.8	0.086	14.2
7 加水酸度消石灰区	18.1	0.031	5.6	0.019	3.4	0.088	15.9
8 加水酸度珪酸石灰区	20.2	0.029	5.9	0.017	3.4	0.061	12.3

(4) 養分吸収量

(1) 石岡

試験区名	乾物重	Al ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ 吸収量	Fe ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ 吸収量	P ₂ O ₅ %	P ₂ O ₅ 吸収量
1 標準区	21.0	0.016	3.4mg	0.020	4.2mg	0.082	17.2mg
2 過石区	22.7	0.011	2.5	0.020	4.5	0.090	20.4
3 熔燐区	21.5	0.015	3.2	0.014	3.0	0.097	20.9
4 消石灰過石区	22.9	0.017	3.9	0.018	4.1	0.091	20.8
5 置換酸度消石灰区	20.3	0.032	6.5	0.013	2.6	0.074	15.0
6 置換酸度珪酸石灰区	20.3	0.018	3.7	0.012	2.4	0.073	14.8
7 加水酸度消石灰区	23.2	0.013	3.0	0.019	4.4	0.096	22.3
8 加水酸度珪酸石灰区	21.1	0.013	2.7	0.017	3.6	0.096	20.3

考 察

1) 生育全期を通じて、草丈は燐酸施用区が石岡堅倉両土壌ともに高く、分枝数においては消石灰過石区がともに多く、置換酸度消石灰区が標準よりも劣り、熟期は燐酸施用区が早かつた。

2) 収量は両土壌ともに統計的有意差が明らかに認められた。すなわち石岡土壌においては置換酸度消石灰区が減収した以外の区は増収し、とくに加水酸度消石灰区

が最高収量を示した。一方堅倉土壌は燐酸施用区が石灰施用区のいずれよりも増収した。

3) 作物体の分析結果から石岡土壌の燐酸施用区分及び加水酸度両区の子実中燐酸含量は高く、したがってこれらの茎莢中の燐酸含量も高い。しかし置換酸度両区は茎莢中の燐酸が低い。堅倉土壌においては燐酸施用区の子実中燐酸含量が高く、茎莢も同様である。加水酸度両区は石岡ほどには明らかな差はないが幾分高いようである。茎莢中の禁土は燐酸とは逆の傾向を示し、鉄は燐酸

と同様であつた。このことは藤原⁽⁶⁾の研究から推定されるように反応がアルカリ性のために置換して有効化したこと、及び燐酸の鉄塩が利用されやすいことを示したものと考えられる。

4) 茎莢中燐酸と礬土の含有比を求め、これと収量との相関を計算した結果石岡は0.84、堅倉は0.86という高い相関を示した。すなわち茎莢中燐酸含量の高いものは土壤中燐酸を容易に吸収し、子実への移行が良く行われたことを示す。

第2試験

第1試験に引続き昭和32年5月に本試験を実施した。既に第1試験において活性礬土抑制の目的で燐酸及石灰

試験区名及び施肥料量

試験区名	過石		熔燐		消石灰		珪酸石灰		珪酸ゲル		硫安	硫加
	石岡	堅倉	石岡	堅倉	石岡	堅倉	石岡	堅倉	石岡	堅倉		
1 標準区	6.1	6.1									4.8	2.1
2 過石区	79.1	65.4										
3 熔燐区			81.2	67.1								
4 炭カル過石区					10.2	32.2						
5 炭カル区	79.1	6.54			10.2	32.2						
6 珪酸石灰区							11.7	37.0				
7 珪酸ゲル区									52.0	40.2		

1/2万ワグネルポットに石岡土壌 12kg 堅倉土壌 10kg を詰め、3連制で共通肥料は各ポット N1g、P₂O₅1g、K₂O1g を施用した。

過石熔燐区は、全土壌の活性礬土当量の燐酸を施し、炭カル過石区は水浸 pH6.3に必要な石灰と礬土当量の燐酸を施し、炭カル、珪酸石灰区は水浸 pH6.3に必要な量を施した。珪酸区は燐酸同様当量の珪酸を施し

(1) 石岡

を施用した結果、大豆の茎莢及び子実中燐酸含量の高いものが増収し、土壤中活性礬土も低下して、根の燐酸吸収がよく行われ、また子実への移行が容易であつたことを述べた。

本試験においては前回同様燐酸、石灰、珪酸を陸稲に使用し、作物に吸収される鉄、礬土と燐酸の形態並に赤ノツボと黒ノツボの関係について調査する目的で行つた。

1 供試土壌

堅倉は前試験と同一地のものであり、石岡は場外の開墾畑より採取した。

2 試験設計

た。

3 試験の経過

供試作物、陸稲糯26号、一ポット2本立、播種5月20日、発芽6月3日、10月10日収穫、この間ホリドール1000倍液を2回散布した。

4 成績

1) 生育調査表

試験区名	第1回 7月13日		第1回 7月29日		第1回 8月12日		収穫期	
	草丈(cm)	茎数(本)	草丈(cm)	茎数(本)	草丈(cm)	茎数(本)	草丈(cm)	穂数(本)
1 標準区	39.6	6.7	68.1	13.0	80.4	13.8	90.7	12
2 過石灰	44.6	9.9	71.1	19.0	80.4	16.1	92.1	15
3 熔燐区	44.0	9.5	71.8	16.2	77.6	13.7	91.7	12
4 炭カル過石区	45.3	10.3	71.3	18.5	76.6	15.8	91.2	14
5 炭カル区	36.8	6.5	66.1	11.2	78.1	10.7	90.4	11
6 珪酸石灰区	39.6	7.0	69.8	13.2	77.3	12.0	92.6	11
7 珪酸ゲル区	39.5	6.3	72.6	13.7	80.9	12.8	88.4	13

(2) 堅 倉

試 験 区 名	第1回 7月13日		第1回 7月29日		第1回 8月12日		收 穫 期	
	草丈(cm)	茎数(本)	草丈(cm)	茎数(本)	草丈(cm)	茎数(本)	草丈(cm)	穂数(本)
1 標準区	50.0	11.0	76.3	13.5	80.8	13.8	92.9	14
2 過石区	53.9	20.8	77.6	24.1	80.8	15.8	99.5	13
3 熔燐区	50.9	15.0	72.1	17.8	76.3	13.5	96.7	13
4 炭カル過石区	49.6	15.2	70.6	22.1	72.5	14.3	91.2	16
5 炭カル区	41.1	8.3	65.8	12.5	74.3	13.5	91.4	11
6 珪酸石灰区	45.0	12.0	73.0	16.5	74.3	15.8	93.4	14
7 珪酸ゲル区	47.5	9.8	74.0	15.5	82.0	16.0	91.9	14

1) 収量調査表

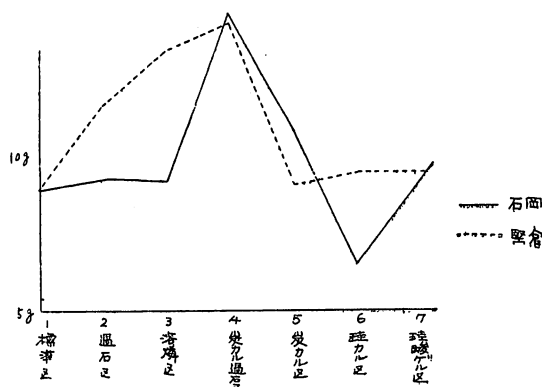
(1) 石岡土壌

試 験 区 名		全重(g)	莖重(g)	子実重(g)	指数	籾/藁
1 標準区	A	23.7	15.6	8.1	100	52.7
	B	28.6	17.9	10.7		
	C	24.1	16.5	7.6		
	平均	25.4	16.7	8.8		
2 過石区	A	28.9	21.6	7.3	104	46.9
	B	22.7	14.9	7.8		
	C	34.8	22.4	12.4		
	平均	28.8	19.6	9.2		
3 熔燐区	A	21.1	14.0	7.1	104	55.4
	B	26.7	17.3	9.4		
	C	29.7	18.7	11.0		
	平均	25.8	16.6	9.2		
4 炭カル過石区	A	31.3	16.6	14.7	164	85.7
	B	25.0	12.1	12.9		
	C	37.3	21.7	15.6		
	平均	31.2	16.8	14.4		
5 炭カル区	A	27.6	15.5	12.1	122	73.2
	B	25.9	14.2	11.7		
	C	22.4	14.1	8.3		
	平均	25.3	14.6	10.7		
6 珪酸石灰区	A	18.7	13.5	5.2	74	46.6
	B	22.7	13.4	9.3		
	C	20.7	15.2	5.0		
	平均	20.5	14.0	6.5		
7 珪酸ゲル区	A	29.6	17.5	12.1	107	56.6
	B	21.8	13.6	8.2		
	C	26.5	18.7	7.8		
	平均	26.0	16.6	9.4		

(2) 堅 倉

試 験 区 名		全重(g)	莖重(g)	子実重(g)	指数	籾/藁
1 標準区	A	27.7	15.2	12.9	100.0	69.4
	B	19.6	13.4	6.2		
	C	25.8	14.6	11.2		
	平均	24.4	14.4	10.0		
2 過石灰	A	24.3	13.7	10.6	115.0	66.1
	B	29.9	18.3	11.6		
	C	32.6	20.2	12.4		
	平均	28.9	17.4	11.5		
3 熔燐区	A	31.1	18.4	12.7	133.0	83.1
	B	30.9	16.5	14.4		
	C	25.9	13.2	12.7		
	平均	29.3	16.0	13.3		
4 炭カル過石区	A	29.8	16.7	13.1	141.0	84.9
	B	29.1	14.7	14.4		
	C	33.3	18.4	14.9		
	平均	30.7	16.6	14.1		
5 炭カル区	A	22.4	12.5	9.9	90.0	74.4
	B	20.6	11.6	9.0		
	C	20.3	12.3	8.0		
	平均	21.1	12.1	9.0		
6 珪酸石灰区	A	23.0	13.8	9.2	94.0	69.1
	B	20.6	13.9	6.7		
	C	22.6	13.2	9.4		
	平均	23.0	13.6	9.4		
7 珪酸ゲル区	A	28.0	18.3	9.7	94.0	59.1
	B	25.7	18.0	7.7		
	C	27.3	16.5	10.8		
	平均	27.0	17.6	9.4		

図表3 陸稲区収量



作物体の分析(乾物%)

(1) 石岡土壤

イ) 粟(ワラ)

試験区名	水分	N	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	灰分	T. C. A 可溶		
							P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
1 標準区	10.50	0.45	0.04	0.032	0.030	20.32	0.019	0.025	0.027
2 過石区	10.28	0.44	0.21	0.040	0.031	20.32	0.061	0.008	0.019
3 熔燐区	10.23	0.50	0.17	0.048	0.031	18.67	0.024	0.001	0.016
4 炭カル過石区	9.94	0.47	0.19	0.055	0.037	17.53	0.043	0.006	0.016
5 炭カル区	9.98	0.41	0.04	0.040	0.041	18.46	0.028	0.034	0.029
6 珪酸石灰区	9.08	0.44	0.05	0.045	0.034	18.76	0.031	0.036	0.029
7 珪酸ゲル区	9.40	0.46	0.04	0.043	0.038	25.03	0.024	0.030	0.034

ロ) 子実

試験区名	水分	N	P ₂ O ₅
1 標準区	13.78	1.35	0.34
2 過石区	13.21	1.24	0.46
3 熔燐区	13.98	1.27	0.58
4 炭カル過石区	13.31	1.25	0.59
5 炭カル区	13.70	1.31	0.39
6 珪酸石灰区	13.24	1.25	0.39
7 珪酸ゲル区	13.39	1.25	0.33

(2) 堅倉 イ) 稈

試験区名	水分	N	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	灰分	T. C. A 可溶		
							P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
1 標準区	10.60	0.57	0.06	0.068	0.065	9.76	0.023	0.036	0.026
2 過石区	10.54	0.50	0.30	0.061	0.049	11.37	0.119	0.011	0.023
3 熔燐区	10.54	0.50	0.16	0.076	0.061	15.70	0.027	0.011	0.021
4 炭カル過石区	10.51	0.52	0.27	0.068	0.055	9.85	0.083	0.006	0.022
5 炭カル区	9.72	0.44	0.50	0.073	0.062	12.02	0.043	0.054	0.031
6 珪酸石灰区	10.57	0.50	0.07	0.080	0.065	13.47	0.025	0.036	0.031
7 珪酸ゲル区	10.07	0.47	0.05	0.068	0.063	10.40	0.028	0.028	0.026

養分吸収量

ロ) 子実

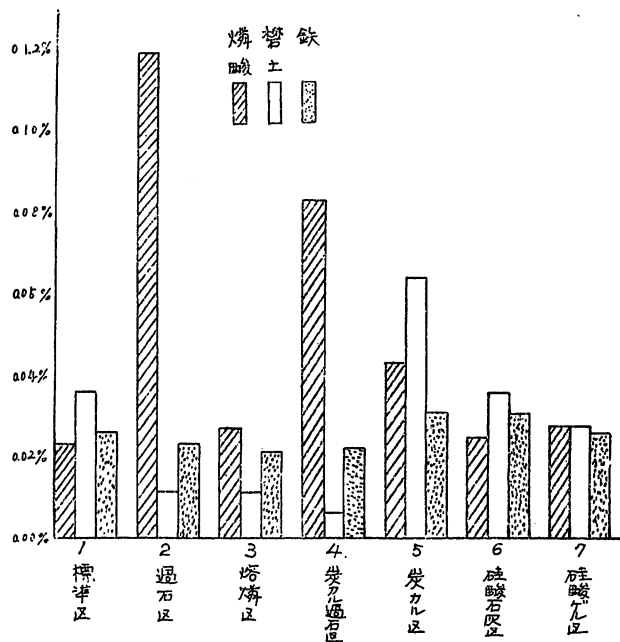
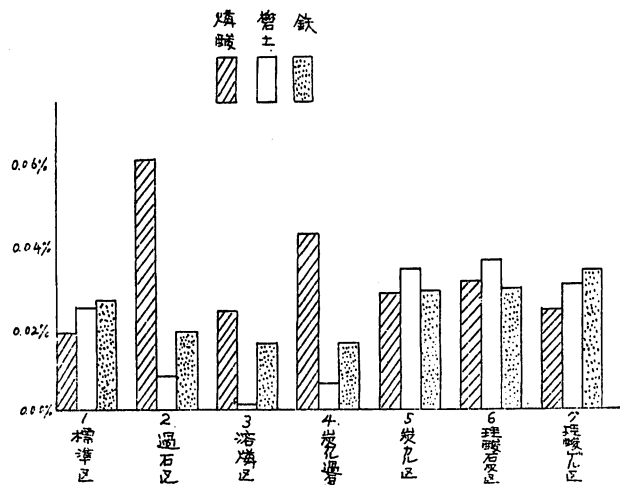
(1) 石岡

試験区名	水分	N	P ₂ O ₅
1 標準区	13.81	1.35	0.42
2 過石区	13.67	1.27	0.63
3 熔燐区	13.12	1.24	0.50
4 炭カル過石区	13.15	1.30	0.53
5 炭カル区	13.91	1.19	0.33
6 珪酸石灰区	14.08	1.32	0.40
7 珪酸ゲル区	13.78	1.25	0.41

試験区名	乾物重	Al ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃		P ₂ O ₅	
		%吸収量	mg	%吸収量	mg	%吸収量	mg
1 標準区	14.9	0.030	4.5	0.032	4.8	0.04	6.0
2 過石区	17.6	0.031	5.5	0.040	7.0	0.21	37.0
3 熔燐区	14.9	0.031	4.6	0.048	7.2	0.17	25.3
4 炭カル過石区	15.1	0.037	5.6	0.055	8.3	0.19	28.7
5 炭カル区	13.1	0.041	5.4	0.040	5.2	0.04	5.2
6 珪酸石灰区	12.7	0.034	4.3	0.045	5.7	0.05	6.4
7 珪酸ゲル区	15.0	0.038	5.7	0.043	6.5	0.04	6.0

図表5 T.C.A可溶燐酸、鉄、礬土(堅倉)

図表4 T.C.A可溶燐酸、鉄、礬土(石岡)



(2) 堅倉

試験区名	乾物重	Al ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ 吸収量	Fe ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ 吸収量	P ₂ O ₅ %	P ₂ O ₅ 吸収量
1 標準区	12.9	0.065	8.4mg	0.068	8.8mg	0.06	7.7mg
2 過石区	15.6	0.049	7.6	0.061	9.5	0.30	46.8
3 熔燐区	14.3	0.061	8.7	0.076	10.9	0.16	22.9
4 炭カル過石区	14.9	0.055	8.2	0.068	10.1	0.27	40.2
5 炭カル区	14.9	0.062	6.8	0.073	8.0		54.5
6 珪酸石灰区	12.2	0.065	7.9	0.080	9.8	0.07	8.5
7 珪酸ゲル区	15.8	0.063	10.0	0.068	9.5	0.05	7.9

5) 跡地土壤分析

(1) 石岡土壤

試験区名	水分	pH (KCl)	置換酸度	置換性 mg/100g		ActivAl mg/100g		N/5HCl 可溶 P ₂ O ₅ mg/100g
				石灰	苦土	pH 4.8	pH 5.2	
1 標準区	16.06	4.30	2.1	169	57	185	71	2.4
2 過石区	15.19	4.30	1.0	253	58	160	50	9.9
3 熔燐区	17.34	4.80	0.6	403	111	132	21	9.7
4 炭カル過石区	16.34	4.40	1.0	265	55	148	29	9.9
5 炭カル区	17.40	4.45	1.1	235	70	184	41	2.8
6 珪酸石灰区	18.22	4.35	1.1	204	61	176	44	3.3
7 珪酸ゲル区	16.58	4.30	2.6	177	59	168	43	2.8

(2) 堅倉土壤

試験区名	水分	pH (KCl)	置換酸度	置換性 mg/100g		Activ Almg/100g		N/5HCl 可溶 P ₂ O ₅ mg/100g
				石灰	苦土	PH 4.8	PH 5.2	
1 標準区	12.77	4.10	11.1	102	17	435	159	19.0
2 過石区	16.01	4.20	8.3	187	20	324	122	66.8
3 熔燐区	13.09	4.40	2.3	363	93	239	56	48.8
4 炭カル過石区	12.21	4.25	4.4	320	23	282	76	52.8
5 炭カル区	16.70	4.25	5.3	252	21	348	123	19.9
6 珪酸石灰区	17.47	4.20	4.4	252	27	320	119	25.0
7 珪酸ゲル区	13.87	4.10	12.6	208	17	390	156	19.7

考 察

1) 生育初期及び中期の草丈茎数は石岡、堅倉両土壤ともに燐酸施用区がよく、珪酸石灰、珪酸ゲル区は初期生育が遅れ後期回復にむかい石岡土壤では、燐酸施用に及ばなかったが、堅倉はむしろ茎数草丈がまさった。

2) 収量は両土壤共に燐酸区は増収を示し、石岡土壤においては炭カル過石区が著しい増収をし、珪酸ゲル区も増収した。しかし堅倉土壤においては燐酸施用区が増収を示し、ほかの処理区は減収した。したがって増収を示した区の 籾/粟 比は高い。

3) 籾及び粟の燐酸含量は両土壤区ともに高く、鉄及び礬土は一定の傾向は認められなかったが、トリクロール酢酸可溶の鉄、礬土は燐酸施用区がとくに少なく、燐酸は過石及び炭カル過石区が両土壤とも高かった。すなわち作物体内で遊離の状態または燐酸鉄、燐酸礬土と推定される形態のものが少ないことを意味する。これは粟の全燐酸からトリクロール酢酸可溶の燐酸を差引いたもので有機態の燐酸と考えられるものが非常に多いことと一致する。この有機態の燐酸は標準区、石灰区、珪酸ゲル区のそれよりも燐酸施用区がはるかに高いことから、生

産に役立ち 籾/粟 比が高くなったものと考えられる。

4) 跡地土壤の分析から燐酸施用区石灰区は活性礬土の減少が見られたが、珪酸ゲルの効果は殆んど認められなかった。

第3試験 大麦幼植物試験

前報で赤ノツポの石岡土壤は作物体の燐酸、鉄、礬土の吸収が少なく、一方黒ボクの堅倉土壤はこれらが遙かに多かつたことを観察した。これは腐植含量を著しく異にする両土壤の生成の相異に由来するものと推定される多数の研究者によつて、腐植酸が土壤中の鉄、礬土とキレートを作り、燐酸を遊離することは明らかにされており、また野田⁽⁶⁾も同様の試験を行つている。腐植含量を異にする両土壤の燐酸の利用率を左右する一因子として、この現象も含まれると考えられるので、クエン酸及びその塩類は、燐酸の鉄、礬土塩を溶出する能力が大きいといはれているが、前記と同一の機構にもとづくものとするには異論があると思はれるが、一応類似現象とみて、クエン酸アンモンを使用して、大麦幼植物が吸収する燐酸、礬土の関係について実験を行つた。

1. 実験方法

1) 試験の設計

試験区名及び各鉢施肥量

試験区名	硫安 g	過石 g	硫加 g	Al mg	クエン酸 アンモン g
1 標準区	0.5	0.5	0.2		
2 Al.50P.P. M 区	0.5	〃	〃	12.5	
3 Al.50P.P.Mクエン酸アンモン区		〃	〃	12.5	1.8
4 Al. 100P.P.M区	0.5	〃	〃	25.0	
5 Al.100P.P.Mクエン酸アンモン区		〃	〃	25.0	1.8

ポットは 300c.c 容量に 250g の試験地耕土をつめ、3 連制で各ポット 1 本立とした。アルミニウム添加は硫酸アルミニウムを使用し、土壤水分 35% に対する Al の P.P.M. で添加した。

- 2) 播種 2月1日(昭和33年)
- 3) 供試品種 大麦竹林茨城2号
- 4) 灌水は重量法によつた
- 5) 収穫 5月6日

2 成績

1) 生育調査

試 験 区 名	4 月 1 日		4 月 15 日		4 月 30 日	
	草 丈 cm	茎 数 本	草 丈 cm	茎 数 本	草 丈 cm	茎 数 本
1 標 準 区	9.8	4.0	8.5	12.3	15.0	17.3
2 Al.50P.P.M 区	8.8	4.6	8.1	12.0	16.1	17.3
3 Al.50P.P.Mクエン酸アンモン区	9.1	5.0	8.8	11.6	17.1	16.3
4 Al.100P.P.M 区	8.5	5.0	8.8	10.3	15.0	13.6
5 Al.100P.P.Mクエン酸アンモン区	9.0	5.0	8.5	11.0	16.6	14.6

2) 収量調査

試 験 区 名		地 上 部	同 指 数	根 重	同 指 数	主 根 数	主 根 重	主 根 重
1 標 準 区	A	1.48		0.80		11	0.26	0.54
	B	1.41		0.82		18	0.23	0.59
	C	1.42		0.64		19	0.18	0.46
	平均	1.43	100	0.75	100	18.6	0.22	0.53
2 Al.50P.P.M 区	A	1.37		0.71		18	0.25	0.46
	B	1.44		0.73		16	0.25	0.48
	C	1.06		0.56		13	0.24	0.32
	平均	1.29	90	0.67	89	15.6	0.25	0.42
3 Al.50P.P.M クエン酸アンモン区	A	1.98		1.12		19	0.30	0.82
	B	1.76		1.06		19	0.30	0.76
	C	1.83		0.98		18	0.27	0.71
	平均	1.85	129	1.05	140	18.6	0.29	0.86
4 Al.100P.P.M 区	A	1.45		0.91		17	0.29	0.62
	B	1.10		0.83		19	0.25	0.51
	C	1.19		0.52		15	0.19	0.33
	平均	1.24	90	0.75	100	17.0	0.24	0.51
5 Al.100P.P.M クエン酸アンモン区	A	1.42		0.82		17	0.27	0.55
	B	1.96		1.04		17	0.41	0.73
	C	1.47		0.92		14	0.27	0.65
	平均	1.61	129	0.95	127	16.0	0.31	0.64

3) 作物体分析及び磷酸アルミニウムの吸収量

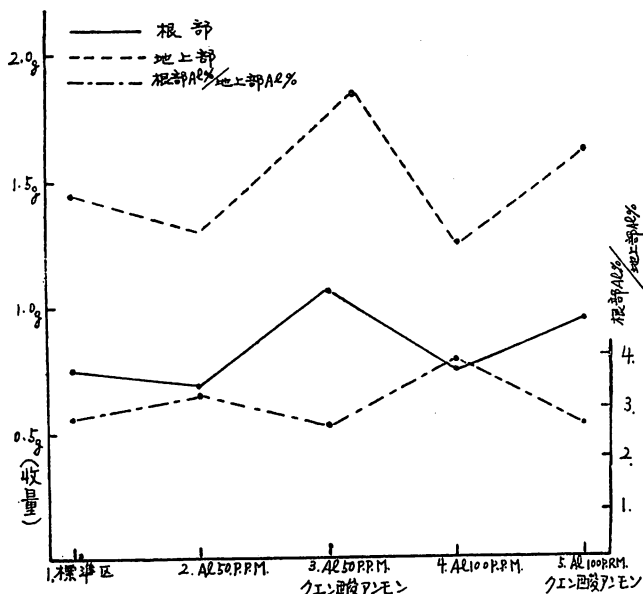
(1) 地 上 部

試 験 区 名	P ₂ O ₅ %	同吸収量 mg	Al ₂ O ₃ %	同吸収量 mg
1 標 準 区	0.49	7.0	0.22	3.1
2 Al.50P.P.M 区	0.49	6.3	0.19	2.4
3 Al.50P.P.Mクエン酸アンモン区	0.44	8.1	0.19	3.5
4 Al.100P.P.M 区	0.44	5.4	0.17	2.2
5 Al.100P.P.Mクエン酸アンモン区	0.40	6.7	0.23	3.6

(2) 根 部

試 験 区 名	P ₂ O ₅ %	同吸収量 mg	Al ₂ O ₃ %	同吸収量 mg	根部Al ₂ O ₃ %/ 地上部Al ₂ O ₃ %
1 標 準 区	0.44	3.3	0.62	4.7	2.81
2 Al.50P.P.M 区	0.48	3.2	0.61	4.1	3.21
3 Al.50P.P.Mクエン酸アンモン区	0.35	3.7	0.49	5.2	2.57
4 Al.100P.P.M 区	0.43	3.2	0.66	4.9	3.88
5 Al.100P.P.Mクエン酸アンモン区	0.37	3.5	0.60	5.7	2.61

図 6



3 考 察

収穫期の幼植物は Al 添加単独区が褪色の傾向にあつたが、草丈、莖数等は地上部の収量と相関はみられなかつた。これは Al の害作用の発顕の時期的な関係もあると思われるが、地上部の収量が Al 添加単独区は少く、Al 添加クエン酸アンモン区が他区を凌駕しており、クエン酸添加区が内部的に比較的健全であつたものと考えられる。なおこれらの現象は、根圏の発達程度に支配されたことが地下部の収量によつて明らかである。根部の収穫期の状態は、標準区及び Al 添加単独区は汚染されていたが、Al 添加クエン酸アンモン区は健全な状態であり、その内とくに支根重に著しい差異を生じ、地上部の収量と密接な関係が認められた。Al 添加単独区の支根の発達をさまたげた原因は、植物体の分析結果、とくに根の Al 含量が Al 添加クエン酸アンモン区に少なかつたこと、根部 Al% / 地上部 Al% 及び Al の害作用が Al^{III} によることから考え、Al 添加単独区は Al がイオン状であり、クエン酸アンモン添加区は Al がクエン酸と複合物で存在したためと想象される。さらに根部の Al 濃度の高い Al 単独区は、燐酸の含量も高く、地上部の燐酸、アルミニウムの吸収量が低いが、クエン酸添加区は全く逆の関係にあり、Al が支部に蓄積し、地下部からの燐酸の移動をさまたげ、同時に地上部の育成に影響を及ぼしたものと考えられる。

以上のことからこの試験において根がクエン酸によつて直接 Al の害作用を受けなかつたために枝根の発生が多く養分吸収の場を拡げたために地上部の風乾重及び燐酸の吸収量を増加したものと解される。

摘 要

第 1 試験の結果は土壤中に施された燐酸は礬土及び鉄と化合し、作物の礬土、鉄の吸収を抑制した。石灰は置換酸度中和量では土壤燐酸を有効化することは困難であり、加水酸度中和量は有効であつた。

作物の収量とその茎葉中の P_2O_5/Al_2O_3 、 Fe_2O_3 の間には高い相関が認められた。

第 2 試験陸稲においては石灰及び珪酸の効果は認められない。しかし燐酸の施用は第 1 試験同様に礬土、鉄の吸収を抑制した。また陸稲は大豆とは反対に礬土の吸収よりも鉄の吸収が遙かに多いことを示し、燐酸鉄の肥効は燐酸礬土より高いことが推定される。

燐酸施用区の吸収された燐酸の大部分は有機態のものであり、さらに増収の要因を維持していることは注目すべき点であらう。

第 1 及び第 2 試験において石岡土壌区よりも堅倉土壌区の礬土及び鉄は、その原土の含量が元々高いことから作物の吸収量も多くなることは当然であるが、両土壌の腐植含量に甚だしい差が認められ、pH が比較的低い場合には腐植酸礬土及び鉄の形態で吸収される部分も存在することが推定された。

第 3 試験に於てはクエン酸の添加によつて礬土は無添加区よりも多量に吸収されているが、一方燐酸の吸収も増加しているこのことはクエン酸と礬土がキレート形で吸収されイオンの毒作用が軽減されたためと、クエン酸が土壤中の燐酸鉄、燐酸礬土とキレート作用を起し燐酸を溶出したために、燐酸が吸収されやすかつた二面の作用によつて、幼植物の地上部と地下部が増量したものと考えられる。

参 考 文 献

- (1) 塩 入 土壤学研究 昭和 27 年 朝倉書店
- (2)(3) 弘法・野本 土壤肥料新説 昭和 27 年
- (4) 永田・松田 土肥誌 28, 1957
- (5) 藤 原 難溶性燐酸塩の肥料学的研究 1950
- (6) 野田・斎尾 土肥誌 24, 1953

Studies on the Depression of Free Aluminum
in Soil

TATSUHIKO SUZUKI, TSUNEHARU MURATA and KUNI SAKAI

Summary

In order to find out a suitable method to suppress free aluminum in soil, soybean and upland rice were cultivated in the pots filled with soil which were added with two kinds of phosphate fertilizers and lime. The amount of added phosphate fertilizers superphosphate and soluble phosphate was equivalent to that of pH 5.2 HCl soluble alumina. And the quantity of applied lime was equivalent to that of calcium oxide necessary to neutralize exchangeable and hydrolyzable acidity of soil. The results are as follows.

The yield of soybean was highly correlated with the ratio of P_2O_5 to Al_2O_3 in pods and leaves. This means a difficult translocation of phosphorus into the bean.

In the case of upland rice, the greater the organic phosphorus content in the straw was, the greater the amount of yield and the smaller the content of free aluminum and fixed aluminum in the straw were. Furthermore by the addition of 1.8 g of ammonium citrate, barley seedlings absorbed greater quantity of aluminum than those without above addition, and the dry weight of aerial part and root increased. Therefore it was assumed that ammonium citrate has a mitigating effect of aluminum on the suppression of plant growth.

蓮根腐敗病の防除に関する研究

島 田 昌 一

蓮根腐敗病は蓮根栽培上最も大きな障害であつて、本病のため蓮根の栽培が不可能となる場合が少くない。茨城県においても蓮根が本病のため安全な収穫が得られず栽培を中止した地帯が多く、現在の栽培地にも点々発生して漸次蔓延の傾向さえある。そのため蓮根栽培地の農家は早くから本病の防除対策確立を要望していたが、昭和28年県当局の認むるところとなり、以来3年間これの防除試験を実施した。この試験は防除法の早急発見を要望されていたので、発病甚しい現地の圃場において主に防除応用試験を実施したのである。

本試験の実施に当つては多くの人々の援助と御忠言を賜つた。特に農林省堀植物防疫課長、後藤研究企画宮及び農林省農業技術研究所向植物病理科長の御忠言及び、茨城県農業改良事務局麻生局長、高橋前室長及び農業試験場森田場長の御援助に対し感謝の意を表したい。

茨城県における蓮根栽培と腐敗病

茨城県において蓮根が作物として栽培されるようになったのは明治年代になつてからの様であるが、土浦市の蓮根研究家である米川堯章氏によると明治28年の日清戦争当時でさえ茨城蓮根が乾燥野菜として前線に送られたとのことであるから、その頃の栽培でも決して小規模のものではなかつたらしい。其後栽培は盛んとなり殆んど全県に渉るようになった。それは茨城県には低湿地が多く、そのような処では水稻の栽培は水害のため安全でないため、蓮根がえらばれたものらしい。最も栽培面積の増加した時期には400町歩を超えたらしい。かしその後は大部分の栽培地に腐敗病の発生が漸次甚だしくなり収穫が不安定となつたため栽培を中止するもの多く、現在ではその頃から引続き栽培を続けている土浦市近郊と近年再び栽培を開始した江戸崎町附近とに限られているようである。その栽培地は稲作には収穫の安全を期することができない低湿地であるため、蓮根が腐敗病のため栽培困難となれば他に適当な作物がなく、遂にはいたずらに原野となつて放置される場所さえあり、又そのような例も2・3見られるのである。特別の例として霞ヶ浦湖内の浅瀬の一部で蓮根が大規模に栽培されている処もある。このような処は年間3—5尺の湛水を続けているが、蓮根の堀り取りは夏期又は初秋、栽培者が水中にはいり

足にて蓮根を探り堀りし、最後に水にもぐつてナイフで地下茎を切断し堀り取つている。このような年間湛水を続ける処でも腐敗病は発生している。

栽培されている品種は初め日本蓮といわれる品種であつたが腐敗病に罹り易く、被害が甚だしいためこの種類は現在では殆んど栽培されていない。主に支那種といわれる品種が栽培されているが、これも決して本病に強い品種ではなくかなりの被害を受けている。

このように腐敗病の脅威の下になお栽培が続けられているのは、本県が大消費地の東京に近く、又種蓮が高価のため急激に栽培面積を増加することができぬため、価格の変動が他の野菜類に比し少く、有利な作物であるからである。更に栽培地が多く低湿地であるため、他に有利な換金作物がないこと、蓮根栽培で最も経費を要するのは蓮根の堀り取りであるが、これは秋より植付までの期間労力の状況と価格の有利を考慮して実施でき、労力配分上有利なことも農家の蓮根に対し大きい魅力を持つ理由のようである。

蓮根栽培の死命を制するような腐敗病であるため、現在まで各種の防除対策がとられたようであるがそのいずれも効を奏することができなかつた。たゞ数年間栽培を中止し再び栽培を行う輪作が唯一の防除法として行われていたが、これでは積極的な防除法とはならず有利な作物であるにもかかわらず栽培面積に大きな変化もなく現在にいたつているといえるようである。

発 病 状 況

蓮根腐敗病の発病被害の状況はこれを3つに大別できる。第1は生育伸長の盛期より病徴を現わし茶葉の腐敗をきたすもので、収穫期の圃場に全く作物の残骸を見ない。これを早期発病型という。第2のものは茶葉の生育は健全に行われるが、収穫期に蓮根を堀り取つてみると腐敗のはいつている型である。普通蓮根腐敗病という主はこの型をさすものようである。これを後期発病型という。第3のものはこれら両者の中間型を示すものである。このいずれの病型のものも分離した病原菌は主に *Fusarium* 菌で、時に *Pythium* 菌も見られる。

(イ) 早期発病型

茶葉伸長期の6月下旬或いは7月上旬に葉片が周縁か

ら黄変萎凋し、次いで枯死にいたる。かかる病葉のある地下茎を掘り出してみると黒色又は褐色に変色腐敗し、それより出る葉片はいずれも黄変萎凋の病徴を呈し、その腐敗地下茎は遂に種蓮にまでいたつている。それより病葉発生数は漸次増加する。これらは収穫期までには腐敗枯死してしまうので発病部分は全く空閑地の如き観を呈するにいたる。甚だしい場合には1畝歩又は5畝歩位の面積に集団発病するため、全く作物を見ない沼のような状況となる。地下の組織も全く腐敗するため収穫の見込は全くない。

早期発病型は発病状況及び接種試験の結果から病蓮根の栽植により発病するものと思われる。又前年の発病甚だしい処は翌年無病地から健全種蓮を取り寄せて植えてもこの型の病気が出るが、これは種蓮植付当時被害株の残骸の病原菌が侵入したものではないかと思われる。

(ロ) 後期発病型

茶葉の伸長期には特に異状を認めないが、蓮根を掘り取つて見ると腐敗が認められる。西沢及び中沢の認められた病型はこの型のものと思われるが西沢は之を3つの型に、中沢は6型に分けている。筆者は西沢の分け方に準じ2つに分けたいと思う。すなわち1は中心部の空洞に沿つて組織の褐変する型で1は蓮根全体が黒紫色に変色し腐敗するものである。これらの病蓮根の基部より生ずる葉柄の組織も変色し、同一の菌の侵入を受けている。この病蓮根に連なる地下茎の蓮根は必ずしも病蓮根ではないようであつた。したがつて種蓮に寄生していた病原菌が地下茎を通して順次繁殖し被害を及ぼしたのではないらしい。種蓮の病原菌によるものならば何等かの病徴が早期に現れる筈であり、又、同一種蓮より生じた蓮根の大部分は病蓮根であるものと思われる。又この型の病害は集団して発病することもあるが、圃場に点在することが多い。以上の点及び接種試験の結果からこの場合の菌の侵入は地上部の葉又は葉柄からするものと推定される。

(ハ) 中間型

早期発病型を呈するが急激に枯死せずに収穫期まで生育を続けるものをいう。したがつて蓮根を着生するが罹病したものが多く、早期発病型で病勢進展の急激でないものと思われる。

病原菌の伝染法

斯の様な病徴の病害であるから、病原菌が土壤中に残存して接種源となるように思われるので、この点を確かめんとして次の試験を行つた。

6尺×3尺深さ5尺のコンクリート框に畑地土壤をつ

め、これに発病地の表土を約20×宛春期掘り取つてつめ無病地の種蓮又は発病地の外観健全と思われる蓮を栽植し更に葉柄に対する接種試験を試みたのである。その結果は次表のとおりであつた。

蓮根腐敗病菌接種試験の結果

接種方法	蓮根数	病蓮根率(%)
発病地の土壤混入	14	0
発病地の種蓮栽植	16	0
葉柄に病原菌傷接種	9	22.2
無病地の種蓮栽植	16	0

この試験の結果によれば発病地の土壤を混じて蓮根を栽培しても発病を見ず、発病地の種蓮を栽植しても発病せず、葉柄に病原菌を接種した場合のみ発病を見ている。この試験は更に繰返して行つたが同様の結果であつた。供試発病地の土壤は主に表層のもので蓮根の根群の伸長する全域に渉つているものでないためこの試験で結論することは困難があるが、病原菌が発病地の土壤にそのまゝ繁殖又は残存し越年して翌年の発病の原因となる役割は大して重要なものではないと思われる。発病地の罹病した種蓮を栽培すれば必ず早期発病をきたすようであるが発病地にて収穫された種蓮の大部分が罹病するものではないようである。これらのことから病原菌の水による移動と、そのための伝染が殆んど行われぬのではないかと思われる。

実際発病地の実態を調査すると一度発病するとその圃場に大体例年発病を見るようであるが、これは被害茶葉に附着して病原菌が残ることと、幾分残る蓮根に罹病したものゝあるためではないかと思われる。発病地に無病地の無病蓮の無病蓮根を栽植しても早期発病をきたすがこれは栽植時に被害茶葉から病原菌の接種を受けたものと思われる。

防除に関する試験成績

蓮根腐敗病の防除法については現在まで次の方法の有効なことが述べられている。1. 冬期間湛水(西門)(西沢) 2. 連作を避ける。(西門) 3. 無病種蓮栽植(西門、南川) 4. 種蓮石灰乳消毒(西門) 5. 石灰窒素施用(西門、鈴木、南川) 6. 肥鉄の施用(西門) 7. 被害茶葉処分(西門、西沢、南川) 8. 土壤消毒(西沢) 9. 抵抗性品種栽植(平井、南川) 10. 敷葉、用水による地温低下(南川) 11. 石灰硫黄合剤施用(南川)

この試験においては以上の点並びに発病地の実態調査の結果を考慮して発病地の保菌種蓮に対する消毒の効果越年残存菌に対する土壤消毒の効果及び被害茶葉よりの

病原菌の飛散に対する薬剤散布の予防効果につき知らんとし試験を行つた。

試験を実施したのは昭和28年より30年迄である。実施した場所は稲敷郡阿見町、土浦市及び新治郡玉川村の3ヶ所で、圃場は年間殆んど湛水しいずれも例年発病甚だしい場所で、木柵をもて仕切り試験区とした。木柵設置の目的は主に地下茎の区間の移動を防止するもので、灌漑水は各区間の移動可能の状態にあつた。

1. 阿見町において実施せる試験結果

例年発病甚だしい圃場である。種蓮は無病地のものを用う。肥料は反当硫酸 75kg (20貫) (基肥 37.5kg、追肥 37.5kg) 過石 112.5kg (30貫)、石灰窒素 45kg (12貫) 硫酸加里 37.5kg (10貫)、土壤消毒は 耕起後種蓮植付前にセレサン或は石灰窒素を土壤に混じて行つた。種蓮消毒は植付前行い、直ちに植付けた。

(i) 昭和28年度試験結果 (1区面積99.2平方米)

試験区	10月7日 病葉率 (%)	収量調査	
		全蓮根数	病蓮根率 (%)
土壤消毒 (セレサン石灰10K)	16.2	48	1.4
土壤消毒 (BHC1%粉反当10K)	18.8	42	17.8
土壤消毒 (石灰窒素反当24貫)	6.8	15	8.2
無処理	31.5	5	21.4

(ii) 昭和28年度試験結果 (1区面積39.6平方米) 薬剤散布は7月12日及び8月9日の2回実施

散布薬剤	散布後の 病勢進展	収量調査	
		全蓮根数	病蓮根率 (%)
4斗式ボルドウ液	停止	46	4.4
ダイセーン37.5瓦 水18リットル液	進行	47	6.4
ウスブルン 500倍液	稍停止	45	15.5
銅粉剤	稍停止	35	6.1
セレサン石灰	稍停止	49	0
無散布	進行	32	28.1

(iii) 昭和29年度試験結果 (1区面積30坪)

試験区	病葉数 (9月26日)	生育概況	病蓮根数
土壤消毒(セレサン反当 5K)			
種蓮消毒(グラノサンM 1000倍液20分)	39	中	12
土壤消毒(グラノサンM反 当2.3K)			
種蓮消毒(ウスブルン1000 倍液30分)	30	中	12
無処理	33	中	15

2. 新治郡玉里村に於て実施せる試験結果

霞ヶ浦湖畔にて周年殆んど湛水の状態にある。種蓮は無病地のものを用い、肥料は反当硫酸 37.5kg (10貫) 石灰窒素 22.5kg (6貫) 追肥硫酸 18.75kg (5貫) 過燐酸石灰 18.75kg (5貫) 硫酸加里 18.75kg (5貫) である。1区面積は33平方米 (10坪) である。

(i) 昭和29年度試験結果

試験区	生育概況 (6月13日)	病葉発生率 (8月29日)	収量調査	
			全蓮根数	病蓮根率 (%)
種蓮消毒(グラノサンM 1000倍液10分)	良	5.0	93	5.3
土壤消毒(グラノサンM 反当 5k)	中	100.0	11	0
薬剤散布(4斗式ボルドウ 液2回)	最良	8.0	73	2.7
種蓮消毒及び薬剤散布 (1及び3区を共に行う)	良	3.0	83	21.7
無処理	劣	55.0	58	0

(ii) 昭和30年度試験結果

試験区	全蓮根数	病蓮根率 (%)	全蓮根重 (貫)	病蓮根重率 (%)
薬剤散布(4斗式ボルドウ 液2回)				
土壤消毒(石灰硫黄合剤反 当18リットル)	57	24.0	8.7	10.9
薬剤散布(4斗式ボルドウ 液4回)				
土壤消毒(セレサン反当10 K)	77	5.6	15.7	1.9
薬剤散布(4斗式ボルドウ 液2回)				
土壤消毒(セレサン石灰 10K)	55	4.5	11.2	1.0
薬剤散布(4斗式ボルドウ 液4回)				
無処理	75	26.8	8.3	31.0

3 土浦市において実施せる試験結果

同年発病地であつて、年間殆んど灌水しているが、排水設備を有する。他の2カ所より灌水期間は短い。肥料

は反当石灰窒素 22.5kg (6貫)、硫酸37.5kg (10貫)、追肥硫酸37.5kg (10貫)、過石 56.25kg (15貫)、硫酸 15kg (4貫)である。1区面積19.8平方米(6坪)

(a) 昭和29年度試験結果

試 験 区	生育概況 (6月6日)	枯死葉 (9月26日)	蓮根数	病蓮根率 (%)	蓮根重 (貫)	病蓮根重 率(%)
種蓮消毒(グラノサンM1000倍液10分)	良	ヤ、多	23	30.4	1.56	38.5
土壤消毒(セレサン反当10K)	良	中	30	26.7	2.42	33.9
土壤消毒(セレサン反当 5K)	良	多	24	54.0	1.28	84.4
土壤消毒(グラノサンM反当4.7K)	良	中	34	23.6	2.38	49.6
土壤消毒(グラノサンM反当 2.3K)	良	中	32	31.4	2.60	38.5
薬剤散布(4斗式ボルドウ液2回)	中	中	19	26.2	0.50	64.0
薬剤散布(セレサン石灰)	中	ヤ、多	25	20.0	1.02	41.2
種蓮散毒(ウスプルン1000倍液)(土壤消毒) (セレサン反当10K) 薬剤散布(4斗式ボルドウ液)	中	中	34	26.4	3.26	23.3
種蓮消毒(グラノサン1000倍液) 土壤消毒(グラノサンM反 当4.7K) 薬剤散布(4斗式ボルドウ液)	劣	ヤ、多	29	48.4	1.31	68.7
無 処 理	劣	ヤ、多	49	30.5	2.51	41.8

(b) 昭和30年度試験成績

試 験 区	蓮根数	病蓮根率 (%)	蓮根重量	病蓮根重率 (%)
土壤消毒(セレサン反当10K) 薬剤散布(4斗式ボルドウ液2回)	37	59.5	4.74	56.1
土壤消毒(セレサン反当10K) 薬剤散布(4斗式ボルドウ液4回)	29	44.8	4.32	58.3
土壤消毒(セレサン反当10K) 薬剤散布(4斗式ボルドウ液4回)	41	48.8	5.78	58.5
土壤消毒(石灰硫黄合剤反当18リットル) 薬剤散布(4斗式ボルドウ液4回)	36	41.7	4.87	43.1
土壤消毒(石灰硫黄合剤反当36リットル) 薬剤散布(4斗式ボルドウ液4回)	52	36.5	7.90	53.2
土壤消毒(セレサン反当10K) 薬剤散布(PMF0.1%液2回)	45	44.4	5.75	34.8
土壤消毒(セレサン反当10K) 薬剤散布(PMF0.1%液4回)	41	39.0	7.70	32.5
土壤消毒(石灰硫黄合剤反当18リットル) 薬剤散布(PMF0.1%液4回)	30	20.0	8.40	34.5
土壤消毒(石灰硫黄合剤反当18リットル)	47	27.7	7.60	32.4
無 処 理	30	30.0	5.31	27.3

3ヶ所の発病地において実施した試験の結果を総合すると、土浦市の結果を除き土壤消毒したものと、薬剤散布したものの中に発病少く防除効果の認められるものがあつた。土壤消毒としてはセレサン反当10Kが最も効果的の如く、石灰窒素反当24貫がこれに次ぎ、グラノサンMはセレサン10Kと水銀量で同一となるよう用いても効果は劣り、石灰硫黄合剤反当18リットル、BHC(1%)反当10Kは防除上の効果は認められなかつた。植付前の薬剤による土壤消毒に防除上の効果があるのは、病原菌が土壤に残つて接種源となることは少いことから、恐らく発病地の圃場に残留した被害茎葉に対する殺菌であつて、被害茎葉に附着越冬した病原菌を殺滅するため、栽植当時の種蓮へ病原菌の侵入が防止されるものと思われる。この場合グラノサンMがセレサンに比し効果の劣る理由は明らかでない。

葉に対する薬剤散布により防除効果を示したのは4斗式ボルドウ液で、ウスプルン500倍液、セレサン石灰、銅粉剤これに次ぎ、ダイセーンは効果が認められなかつた。薬剤散布により防除効果を示したのは病原菌の地上部よりの侵入が行われることを意味するものであり、後期発病型の病徴を示すものに特に効果があるのではないかと思われる。種蓮消毒にウスプルン1000倍液30分、グラノサンM1000倍液20分浸漬を行つた。これは其後の蓮の生育に対し悪影響はないが、防除上の効果は認められなかつた。この方法による種蓮消毒は種蓮に寄生している病原菌殺滅の効果も、種蓮に附着した薬剤による病原菌接種防止の効果もないものと思われる。土壤消毒及び薬剤散布の効果が土浦市のみ認められなかつた理由については更に試験を要するが、同地の発病の状況は中間型で、早期或は後期発病型でなかつたことにもよるので

はないかと思われる。したがって発病の型により防除の可否が定まるものと認められる。

以上の結果は従来の蓮根腐敗病防除試験を実施された各位の結論とかなり異なるものゝようである。この成績を公表するに当つては更に基礎的研究を集積した後にすべきものとも思われるが、昭和31年阿見町及び玉里村に於て、例年発病地の本病防除にセレスンによる土壌消毒と地上部に対する4斗式ボルドウ液の散布により実際防除の効果を収めているので、あえてここに成績の概要を報告し御参考に供すると共に御批判を得たいと思う。

摘 要

茨城県内蓮根発病地の実態調査の結果その病徴を早期発病型、後期発病型及び中間型に大別できる。早期発病型は病蓮根の栽植或いは種蓮栽植の際病菌の侵入を受けるものの如く、健全種蓮根の使用とセレスンによる土壌消毒により防除できる。後期発病型は地上部より病原菌が侵入するものの如く4斗式ボルドウ液の散布により防除できる。中間型の防除は明らかでない。

参 考 文 献

平井篤造、下村徹、山口昭、瓜谷郁三：蓮根腐敗病に関する研究 昭和29年度蓮根腐敗病対策報告書 愛知県農業改良課 昭和30年3月
 南川勝次：蓮根の栽培 農業及園芸第31巻第6.7号 昭和31年6.7月
 中沢雅典、加藤喜重郎：蓮根腐敗病菌に関する研究成

績 昭和28年度蓮根腐敗病対策中間報告 愛知県農業改良課 昭和29年3月
 中沢雅典、加藤喜重郎：蓮根腐敗病に関する研究 昭和29年度蓮根腐敗病対策中間報告 愛知県農業改良課 昭和30年3月
 西門義一、渡辺清志：蓮根腐敗病について(第1報) 農学研究40 昭和27年
 西門義一、渡辺清志：蓮根腐敗病について(続報) 日本植物病理学会報第17巻 昭和27年
 西門義一、渡辺清志：蓮根腐敗病の原因とその防除 植物防疫第7巻 昭和28年
 西門義一、渡辺清志：蓮根腐敗病について(第2報) 農学研究第42 昭和29年
 西沢正洋：蓮根腐敗病に関する研究(第1報) 九州農試彙報第2巻第2号 昭和29年
 西沢正洋：蓮根腐敗病に関する研究(第2報) 蓮根腐敗病を起す *Fusarium* sp について 植物防疫第8巻第6号 昭和29年
 西沢正洋：蓮根腐敗病に関する研究(第3報) 蓮根腐敗病を起す *Pythium* sp について 九州農試彙報第2巻第4号 昭和29年
 西沢正洋：蓮根腐敗病に関する研究(第4報) 蓮根腐敗病を起す *Fusarium* sp 及び *Pythium* sp の越冬について 九州農試彙報第3巻第3号 昭和30年
 西沢正洋：蓮根腐敗病に関する研究(第5報) フザリウム類に原因する蓮根腐敗病防除 九州農試彙報第3巻第3号 昭和30年

Studies on the Control of Rot Disease of Lotus (*Nelumbo nificifera* GAERTN)

SHOICHI SHIMADA

Summary

The present paper deals with the results of studies on the control of rot disease of lotus.

- 1) Three types of infections were found according to the field observations and infection experiments.
- 2) The infection in the earlier stage of lotus takes place in the soil and this was controlled by the soil disinfection with Ceresan applying 10 kilogram for 10 are before planting.
- 3) The infection in the growing stage of lotus takes place from the leafstalk and this was controlled by the Bordeaux mixture.

青色螢光燈に対する二化螟蛾放蛾試験

大 内 実・高 野 十 吾

緒 言

青色螢光燈に対する二化螟蛾放散試験を行うに当り、昭和24年度には予備的試験を翌25年度には本試験を行うよう計画されたのであるがこの種の放蛾試験においては周知の如く試験方法が困難なためその方法が確立されないと十分信用するにたる結果の得られないことは予想に難くないところである。かかる事由により上述の如く2ヶ年に亘る試験を行つたが、なお未解決の問題が多くしたがつて結論を下すには不十分であるので、将来この種の試験が行われる際に参考ともなれば幸いと思ひここに試験結果を取纏めて報告し御批判を仰ぐ次第である。

本試験を行うに際しては G.H.Q 天然資源局

R.Roberts 氏農学博士素木得一氏が来県して精細に指導助言を与へられた。深く御礼を申し上げる。本試験開始に当り懇篤なる御指導と助言を賜つた東京大学農学部教授楠木外岐雄博士に対し衷心より感謝の意を表す。また試験の計画並びに設計に当り援助を与へられた農林省農業技術研究所前害虫部長技官湯浅啓温氏、同部技官畑井直樹氏、農林省農業改良局技術研究部企画官井伊直弘氏、同技官飯塚慶久氏各位に対し衷心より感謝する。なお本試験を遂行するに際し終始協力と御便達を賜つた前場長朝倉恭三氏、麻生知次氏、成績取纏めに当り御助言を賜つた場長中村迎氏に対し深謝する。最後に本試験中終始徹宵努力と忍耐をもて遂行に一致協力を惜しまなかつた本場病虫害部の高井昭、君崎喜之助両者に対し感謝の意を表す。

試験成績

1 昭和24年度における試験成績

(1) 試験実施の概要

(イ) 被害菜の蒐集及び保存方法

被害菜の蒐集は各方面に摘採の交渉をなし、これに時日を要し、8月12、13日に東茨城郡下4ヶ村において行つた。被害菜蒐集数は約10万本で現地から農事試験場までトラックにより運搬した。試験場においてこれら被害菜の上半部を剪除し3尺×3尺×7尺の大金網飼育箱に收容した、飼育箱の内部は上下二段に分け、それぞれ被

害菜を積重ね一寸間隔に直徑1寸の竹を挟み、なるべく間隙のできるようにした。飼育箱は夏季の高温乾燥を避けるために室内に保存し床面及び被害菜は適当な湿度を保つようにした。かくの如き保存法を行つた結果、被害菜は醗酵して熱を發し幼虫、蛹に悪影響を与へるため醗酵の危険ある部分はとくに開放するようにした。

(ロ) 採 蛾

上述の大型飼育箱内において蛾が羽化すると大部分は箱の上部にほかは隅または被害菜の間に静止する。羽化は15時頃より始まり夕刻にいたるに随い数を増すので毎日17時頃より小型飼育箱(1尺×1尺×3尺)に各50頭位宛收容し、後に試験に供した。

(ハ) 染 色

蛾の翅端を染色するために約10種類の染色を準備した。染色液の調製は先ず色素の無水アルコール飽和溶液を作りこれに10倍容量のアニン水を加えた。アニリン油4ccと蒸溜水50ccを良く混合して作つた。

染色は19時頃小飼育箱の扉の反対側に点燈して蛾を集め置き翅端をねらい毛筆をもつて速かに塗抹した。しかし蛾は夜間になると非常に活発に翅を振動しつつ移動するので染色は甚だ困難を極めた。色素を触角に塗抹すると蛾は5—10分で死に翅端に塗抹した場合は5—10時間後には非常に弱つてくる。したがつて染色は放蛾の直前に行ふようにし又放蛾する迄暗所に置いて暗視野に適応させた。

(ニ) 螢 光 燈

青色螢光燈はマツダ20W、定電圧器は昭電社の螢光燈用を用いた。

(ヒ) 放 蛾

放蛾は毎日20時—20時30分頃より開始したが蛾の飛来数は21時—22時が最も多かつた。蒐集した被害菜から羽化した蛾の数が目的とする予定数より甚だ少なかつたので放蛾距離及び地点は次の如くに選定した。すなわち螢光燈より東側の半径上にそれぞれ20、55、90、125米の距離に4地点を設定しとくに55、90米に重点を置いた。

(ヘ) 試験成績

試験成績は第1表に示すとおりである。得られた蛾の数が甚だ少なく放蛾回数も不十分であるので本表の数値

をもつて誘殺率を云々することは早計である。

第1表 二化螟蛾放蛾試験成績(昭和24年)

月日	曜	天候	風向	風速	気温	湿度	放蛾時刻	放蛾距離	放蛾数	誘殺数	誘殺蛾			抱卵数	使用色素名	
											雄	雌	誘殺率			
8.15	月	晴		0.0	23.0	95	20.30	20	10	0	0	0	0		アニリンレッド	
8.18	木	〃		0.0	22.8	97	20.25	20	20	0	0	0	0		〃	
〃	〃	〃		〃	〃	〃	〃	35	10	0	0	0	0		〃	
〃	〃	〃		〃	〃	〃	〃	125	40	0	0	0	0		アニリンオレンジ	
8.20	土	〃	NNW	1.1	23.1	94	20.00	90	50	17	9	8	3.4	269.320.290	ビスマルクブラウン	
〃	21	日	NNÉ	1.5	22.8	96	20.30	90	62	11	6	5	17.7	469.322.304	マラカイトグリーン	
〃	22	月	晴後 小雨	E	0.9	22.0	100	20.30	90	50	15	8	7	30.0	268.340.304	ビスマルクブラウン
〃	23	火	曇		0.2	23.0	97	20.00	125	60	7	3	4	11.6	268.225.320	マラカイトグリーン
〃	25	木	〃		0.0	22.0	100	20.30	55	10	7	3	4	70.0	152	アニリンオレンジ
〃	27	土	晴	SSW	4.0	25.5	100	20.00	55	50	35	20	15	70.0	200.250.280	ビスマルクブラウン
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	90	51	30	17	13	58.8	130.250.150	ゲンチアナヴァアオレット	
8.29	日	〃	SSE	3.8	24.5	95	20.35	55	43	15	8	7	34.8	240.217.231	ビスマルクブラウン	

第2表 平均誘殺率

諸元	距離 m					
	20	35	55	90	125	
放蛾回数	2	1	3	4	1	
平均誘殺率	雄	0	0	30.0	18.7	5.0
	雌	0	0	25.2	15.4	8.0
	計	0	0	55.2	34.1	13.0

摘要

上述せる試験成績を見ると 20.35米よりの放蛾試験では誘殺蛾を認めなかつた。この原因は染色後7時間を経過せるため蛾が弱つたことに起因していると思われる。55米よりの放蛾では約6割、90米からは約4割、125米からは約1割が誘殺された。

II 昭和25年度に於ける試験成績

(1) 試験実施の概要

(i) 被害茎の蒐集及び保存方法

前年度においては第一化期の被害茎を供試したが本年度においては第二化期幼虫の被害茎を供試することとした。昭和24年度に県下数十箇所において二化螟虫の棲息密度調査を行い比較的密度大なる地点は北相馬郡守谷町寺原村稲戸井村等であることが判明した。これらの地点においてとくに被害の甚しい品種幡陽一号、太郎兵衛糯無芒愛国の被害茎合計約50万本を蒐集し昭和25年3月農事試験場ヘトラックで輸送した被害茎の保存方法は前年度と同じ方法で行い羽化を待った。

(ii) 採集

初めは大型飼育箱内で羽化した蛾を小金網円筒にて採集染色したが後には大型飼育箱の中で染色しその中で健

全な蛾のみを選んで試験管を用いて採蛾した。

(i) 染色

羽化した蛾の翅端を選色する為に次の如き色素を準備した。

油溶性染料—AnilineBlue, AnilineRed, AnilineOrange, Nigrosine,

監基性染料—BismarK Brown, Nigrosine, Gentiana Violet, Fuchsin, Auramine,

酸性染料—Fuchsin S, Blue G Victoria Violet, Orange

粉末染料—Yellow, Gold.

色素溶液の調整並に虫体染色の方法について簡単な試験を行つた。これは各種の色素溶剤が虫体に夫々悪影響を及ぼし蛾を弱らせるからである。

その他の放蛾の方法並びに供試した螢光燈、定電圧器は前年と同じである。

(ii) 試験成績

A) 染色液の調製並に染色法

(i) 色素溶液の調製

色素溶液を調製するためアルコール、エチルエーテル、アセトン、アニリン、蒸溜水等を単用又は混合して色々の溶液を作りこれらの溶液について色素の溶解度、虫体に対する着色並に生理的悪影響、染色蛾の飛来状況等を調査した。その結果は第3表に示す如くである。結局色素溶液はアルコール10+アニリン5+蒸溜水10の容積比で混合したものを供試することとした。

(ii) 各種色素の虫体に対する染色性

酸性色素

酸性色素を上記溶剤に溶解させて虫体に染色すると鱗

粉に対する着色は極めて良く脱色、変色もしないが蛾を弱らせる欠点がある。

塩基性色素

塩基性色素の場合は蛾の鱗粉に対する着色が悪く少々脱色し水盤を用いる時は識別が困難となる。ただし乾式の場合は良く蛾の衰弱も酸性色素程ではない。

油溶性色素

主にアニリン系の色素で種類によつて良く溶解し蛾に対する着色は良かったが Anilin Red の場合は悪影響が少々見られる。しかし Anilin Blue 及び Anilin Orange は結果が良かったので供試した。

色素粉

色素粉を鱗粉に附着することはできたが誘殺後色素粉が脱落し不適であつた。これは乾式、湿式何れの場合も

同様であつた。

(c) 蛾に対する着色法

注射法

注射器に染色液を入れ大飼育箱内において蛾が静止して居る所へ両翅端に向つて注射する。後で健全蛾のみを選択供試する。

毛筆を以て着色する方法

大飼育箱内又は小円筒金網内に健全蛾のみを選んで染色液を毛筆につけて翅端をねらつて速かに着色する。此の場合余力を加えないように注意せねばならない。この両方法もいずれが優るともいえないので本試験においては両方法を採用した。

色素溶液に関する試験成績は第3表の如くである。

第3表 色素溶濟調製に関する試験成績

溶 液 の 種 類	色素溶解度	色素着色度	蛾の活動力に及ぼす影響	染色蛾の飛来状況	備 考
I Alcohol 単用	良	良	多	悪	使用せず
II Ethyl ether 単用	少々良	少々良	"	"	"
III Aceton 単用	"	"	"	"	"
IV Aniline Pure 単用	良好	良好	甚	"	"
V H ₂ O 単用	悪	不良	無	良好	"
VI Alcohol 10+Aniline Pure 10+H ₂ O 10	良好	良好	中	少々良	"
VII Alcohol 10+Aniline Pure 50+H ₂ O 20	"	良	少	良好	多少使用す
VIII Alcohol 10+Aniline Pure 5+H ₂ O 10	"	良好	"	"	飛来試験に当り之を使用
IX Ethyl ether 10+Aniline Pure 5+H ₂ O 10	良	良	多	悪	使用せず
X Ethyl ether 10+Alcohol 10+Aniline Pure 5	"	良好	甚	"	"

第3表を見ると良く溶けて着色する色素は殆んど飛来状況が悪かつたり、又すぐ死滅するのが多く溶解も悪く着色も悪いが飛来状況の良いものもある。結局は前述の如くⅢの調製法により染色液を作つて使用することに決定した。

B) 放蛾試験成績

(i) 野外試験

前述の溶液に種々の色素を溶解して蛾の翅端に着色し先ず野外試験を行つた。その試験成績は第4表のとおりである。

第4表 野外放蛾試験成績 (昭和25年)

月日	曜	天候	風向	風速	気温	湿度	放蛾時刻	放蛾距離	放蛾数	誘殺数	誘殺蛾		誘殺率	使用色素名
											雄	雌		
5.29	月	晴曇	NE	M 4.5	C 16.5	% 95.0	H 21.00	M 20	匹	匹	0	0	0	メチレンブリウ ビスマルクブラウン アニリンレット アニリンブリウ 一般蛾(無色)
									55	60	0	0	0	
									90	60	0	0	0	
									125	100	0	0	0	
										5	1	4.0		

大内・高野：青色蛍光灯に対する二化螟蛾放蛾試験

月日	曜	天候	風向	風速	気温		湿度	放蛾時刻	放蛾距離	放蛾数	誘殺数	誘殺蛾		誘殺率	使用色素名	
					M	C						雄	雌			
5.30	火	晴	NE	2.5	15.0	92.0	20.00		M 20	100	0	0	0	0	アニリウブリウ	
									55	//	1	1	0	1.0	アニリンブリウ	
									90	//	0	0	0	0	ビスマルクブラウン	
									125	//	0	0	0	0	アニリンブリウ	
											6	6	0	0	一般蛾(無色)	
6.6	火	晴	E	2.5	17.0	100.0	21.00		M 20	50	4	1	3	8.0	ビスマルクブラウン	
									55	//	2	0	2	4.0	オーラシン	
									90	//	1	1	0	2.0	ニグロシン	
6.8	木	晴	E	4.5	20.0	95.0	20.00		E 55	//	8	4	4	16.0	マラカイトグリーン	
									W55	//	6	2	4	12.0	ゲンチアナヴァアイオレット	
									S 55	//	5	3	2	10.0	ビスマルクブラウン	
									W90	//	4	3	1	8.0	ニグロシン	
									S 90	//	1	1	0	20.0	オーラミン	
											21	14	7	0	一般蛾(無色)	
6.15	木	快晴	SE	2.5	20.0	96.0	20.30		M 20	5	0	0	0	0	ニグロシン	
									55	100	0	0	0	0	ゲンチアナヴァアオレット	
											0	0	0	0	0	一般蛾(無色)
6.16	金	快晴	SE	2.5	20.0	98.0	20.30		M 20	50	9	5	4	18.0	ニグロシン	
									55	//	6	2	4	12.0	ゲンチアナヴァアオレット	
									90	//	1	1	0	2.0	アニリンレット	
									125	//	0	0	0	0	ローズアニリンペース	
											25	15	10	0	0	一般色(無色)
6.17	土	晴	E	1.0	22.0	88.0	20.30		M 20	50	10	8	2	20.0	アニリンレット	
									55	//	7	5	2	14.0	ニグロシン	
									90	//	4	4	0	8.0	ゲンチアナヴァアオレット	
									125	//	1	0	1	2.0	マラカイトグリーン	
											29	21	8	0	0	一般蛾(無色)
6.19	月	晴	E	2.5	23.0	93.0	20.30		M 55	30	7	2	5	23.3	ニグロシン	
									90	50	4	2	2	8.0	ゲンチアナヴァアイオレット	
									125	50	3	1	2	6.0	アニリングリーン	
											23	9	14	0	0	一般蛾(無色)

備考

6月8日放蛾距離につけた記号は放蛾地点の方位を示し他は総て東西の方向から放蛾した。

(c) 室内試験

雨天の日には農業試験場本館内廊下において放蛾試験を行つた。本館内では遮閉されていることと照度が反射のために大であること水稲が栽植されていないこと等が野外における場合と異なつているが染色蛾と無処理蛾の誘殺率の比較をするために行つた。放蛾の方法は廊下の端に蛍光灯の中心位置が床上五尺になるように吊し床上に水盤を置いた。その結果は第5表に示す如くである。

第5表 室内放蛾試験成績

月日	曜	天候	気温 C	湿度 %	放散 時刻 H	放散 距離 M	放散数 匹	誘殺数 匹	誘殺蛾		誘殺率 %	使用色素名
									雄	雌		
6.1	木	曇	18.0	92.0	21.00	20	50	18	6	12	36.0	ビスマルクブラウン
						30	〃	14	5	9	28.0	アニリンブリウ
						40	55	0	0	0	0	アニリンレッド
					24.00	55	50	17	11	6	34.0	無処理
						20	〃	5	2	3	10.0	アニリンレッド
						30	〃	29	13	16	58.0	アニリンブリウ
						40	〃	17	9	8	34.0	無処理
55	〃	7	6	1	14.0	ビスマルクブラウン						
6.2	金		17.7	92.0	21.00	20	〃	5	0	5	10.0	アニリングリーン
						30	〃	1	0	1	2.0	アニリンレッド
						40	〃	25	13	12	50.0	無処理
						55	〃	13	6	7	26.0	アニリンブリウ
6.5	月		16.3	96.0	22.00	20	47	17	11	6	36.1	〃
					23.00	〃	54	22	5	17	40.7	無処理
					24.00	〃	36	34	16	18	94.4	〃
6.6	火		17.0	100.0	1.00	20	40	36	21	15	90.0	無処理
					21.30	〃	50	32	17	15	64.0	アニリンブリウ
						55	〃	43	25	18	86.0	無処理
					12.00	20	〃	39	22	17	78.0	〃
						55	〃	24	14	10	48.0	アニリンブリウ

第6表 放散地点の照度

野外	距離	ルクス	室内	距離	ルクス
	m			m	
	20	1.0		15	6
	55	0.7		10	4
	90	0.5		20	3
	125	0.3—0.5		30	3
				40	3
				50	2

備考 照度計はマツダ照度計第5号

(一) 放蛾地点の照度

野外室内両放蛾地点における照度を測定した結果第6表の如き測定値を得た。

第7表 野外放蛾試験平均誘殺率

放蛾距離	放蛾回数	放蛾数	誘殺数			誘殺率 %			前年度誘殺率 %		
			雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
m	回		匹	匹	匹						
20	2	150	14	9	23	9.3	6.0	15.3	0	0	0
55	6	330	18	23	41	5.4	6.9	12.3	30.0	25.2	55.2
90	5	300	12	4	16	4.0	1.3	5.3	18.7	15.4	34.1
125	3	150	1	3	4	0.6	2.0	2.6	5.0	8.0	13.0

C) 考察

本年度においては前年の試験に比較して放蛾回数が多かつた。試験中に多種の誤差を生ぜしめる要因の多いこの種の試験では極めて多くの放蛾回数を必要とするが遺憾ながら本年度においても放蛾回数は十分でなかつた。故にまだ放蛾試験の結論として量的に考察することは危険が伴うのであるが概略の傾向を論ずるに止め度い。

第2表野外放蛾試験成績を見ると5月29.30日、6月15日の3日はいずれの地点からの誘殺率も0か又は0に近い値を示している。これは何か原因があると思われるので除外しその他の試験成績を総括して計算すると第7表の如くなる。

ここになお参考のために前年度の誘殺率を掲げる。

上表を見ると前年度及び本年度の誘殺率の差が甚しい。両試験の間には試験施行時期が異なるので気象条件が少々遅いその他1化期2化期の違いがある。果してこれらの違いが原因しているか他に原因が存するかは今後の解決

に俟つより方法はない。次に室内放蛾試験成績を総括して算出すると第8表の如くなる。

第8表 室内放蛾試験平均誘殺率

	放蛾距離	放蛾回数	放蛾数	誘殺蛾数			誘殺率 %		
				雄	雌	計	雄	雌	計
染色蛾	20m	5回	247匹	36匹	41匹	77匹	14.5	16.5	31.0
	30	3	150	18	26	44	12.0	17.3	29.3
	40	1	55	0	0	0	0	0	0
	55	3	150	26	18	44	17.3	12.0	29.3
無処理蛾	20	4	180	64	67	131	35.5	37.2	72.7
	30	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	2	100	22	20	42	22.0	20.0	42.0
	55	2	100	36	24	60	36.0	24.0	60.0

上表の結果同距離の放蛾点において染色蛾と無処理蛾の誘殺率を比較して見ると第9表の如くである。

第9表 室内放蛾試験における染色蛾無処理蛾誘殺率の比率

放蛾距離	誘殺率		$\frac{a}{b} \times 100$
	染色蛾(a)	無処理蛾(b)	
m	%	%	%
20	31.0	72.7	42.6
30	29.3	—	—
40	0.0	42.0	0.0
55	29.3	60.0	48.8

上表を見ると室内放蛾試験では染色蛾は無処理蛾の約42.6—48.8%の誘殺率を示している。室内と野外では照度その他条件が違うのでこの比率を直ちに野外試験の成績に適用して良いか否かは疑問である。しかし野外試験においても染色蛾の誘殺率の何倍かの蛾が自然状態で誘殺されるであろうことは考えられる。個々の色素により又色素の濃度によつて虫体に及ぼす悪影響は程度に違いがある。故に染色蛾と無処理蛾の誘殺率の比較も同じ色素で同じ濃度の色素を使つた場合の結果を論じなければ正しくない。いずれにしても放蛾試験の結論を得るためには色素の問題を解決するか色素を用いない方法によるかでなければ不可能である。

Experiments on the Attractiveness of Fluorescent Light to the
Moth of the Rice borer (*Chilo suppressalis* WALKER)

MINORU OUCHI and TOGO TAKANO

Summary

In 1950, the moths of second generation were used after emergence from the infested straws. They were stained with various pigments at the edges of wings by the hair-pen, and then released to a Matsuda 20-W fluorescent lamp after they were adapted for the darkness. The pigments were dissolved in the solution of Aniline oil and absolute alcohol.

The average percentages of attracted moths at points of 20, 35, 55, 90 and 125 meters from the light were 0, 0, 55.2, 34.1, and 13.0 respectively.

In 1951, the moths of the first generation were used. The average percentages of attracted moths at points of 20, 55, 90 and 125 meters from the light were 15.3, 12.3, 5.3, and 2.6 respectively.

Another indoor experiments were conducted to compare the attractiveness of fluorescent light between the stained and natural moths. The ratio of average percentages of the stained moth to the natural moth was 42~48:100 at distances of 20~55 meters from the fluorescent light. So it seems probable that in the natural condition the greater number of moths might be attracted to fluorescent light than the stained moth.