

陸稲畑の雑草防除に関する研究

—各種除草剤による雑草防除について—

鈴木英男・遠井忠一・郷間俊雄

緒 言

陸稲作における生産増大の技術は、常に旱害と雑草害を如何に合理的に防除するかが重要であり、畑作除草に除草剤を使用することは作業体系の一環として期待し得る要素が大きい。

陸稲作における除草剤については、水稲作における2,4-D、MCPの如く広く実用に供し得るものがなく試験研究が進められてきたが、最近ようやく数種の薬剤が実用に供し得ることが明らかにされた。当場に於ても昭和28年(1953)より主に陸稲作雑草防除の研究に着手し、2～3の除草剤が実用に供し得ることが確認されたのでここに報告する。

なおこの試験は農林省振興局研究部の企画の下に行われ、実施については農林省関東々山農試雑草防除研究室長荒井正雄氏、宇都宮大学竹松哲夫氏らに懇切な御指導を戴いたので厚く謝意を表する。

I 各種除草剤が作物に及ぼす影響の 土壌間差異について

A 試験方法

1. 試験年次 1957～1958年
2. 供試品種と耕種法 陸稲農林12号を用い30cm³の有底コンクリート框に風乾篩選した各土壌を充填し1 pot 60粒播種し覆土を0.5cm及び2.5cmとした。
3. 供試土壌 沖積層砂壤土、全壤土、全埴土、洪積層赤、全黒の5種類を用いた。その化学的性質は才1表のとおりである。

才1表 供試土壌の化学的性質 (1958)

供 試 土 壌	P.H (H ₂ O)	置換酸 度 Y ₁	腐 植	置換性 石 灰	置 換 容 量	磷酸吸 収系数	最 大 容 水 量
沖積層砂壤土	5.51	1.14	1.01	5.53	8.2	245.4	63.3
" 壤 土	6.00	0.46	3.29	9.26	13.3	853.2	109.9
" 埴 土	6.95	0.27	1.77	13.58	17.1	619.5	105.1
洪積層 黒	6.04	0.41	9.11	12.76	28.3	1223.5	171.1
" 赤	5.25	2.56	5.57	2.31	11.8	1244.6	205.3

註 1957の成績も略同様であるので省略する。

4. 供試除草剤及び散布量 (a 当有効成分量) 1957年 CMU...5g 1958年 CAT・DCMU各5g、CDAA・DNBP各20g。

5. 処理の方法 播種后全面土壌処理とし a 当10.8ℓの水に溶解又は稀釈し、散布后 15 mm の灌水をした。

B 経 過

処理后、pot をビニルハウス内に入れ降雨をさけ、水分の補給は pot の下方より行つた。処理后15日間の平均気温は1957年は 27.4℃、1958年は26.1℃であつた。

C 試験結果

1. 発芽及び生育に及ぼす影響 a) 発芽歩合 は才2表に示す如く CAT、CMU、DCMU の各除草剤は発芽歩合及び発芽勢は cont と大差なかつた。PCP、DNBPも発芽歩合は cont と大差なかつたが発芽勢はやゝ劣り、とくに沖積土で劣つた。CDAAは発芽歩合及び発芽勢共に劣り、とくに沖積土及び覆土 0.5 cm区が劣つた。b) 草丈の伸長は才2表に示す如く CMU、CDAAの影響が最も大きく、次いでDCMU、CAT で PCP、DNBPは最も影響が小さかつた。又土壌間ではCMUは沖積土に、CDAA は洪積赤に、DCMU、DNBPは沖積砂壤土に、PCPは沖積埴土に夫々影響が大きく、CATは土壌間に顕著な差が認められなかつた。なお覆土の量間では何れも 0.5 cmに比し2.5cmは影響が小さく、CAT、DCMU、DNBP等では cont と大差なかつた。次に回復力についてみるとCAT、PCP、DNBP

等が早く、各土壌間では各除草剤とも沖積埴土、CMUの沖積砂壤土、CDAAの洪積赤の他は各土壌間に顕著な差は認められなかつた。

2. 薬害 PCP、CDAA、DNBPは発芽したものには薬害の徴候は認められないが、CMU、DCMU、CATは発芽後10日頃より葉色淡く、葉先枯れとなり、

才2表 発芽歩合及び草丈の伸長

年次	供試条件			覆土		0.5cm		2.5cm	
				0.5cm	2.5cm	14日后	21日后	14日后	21日后
一九五七年	無処理	沖砂	%	98	97	cm	cm	cm	cm
		" 埴		100	100	34.9	43.0	36.2	45.4
		洪赤		100	100	30.2	36.7	32.9	33.3
		" 黒		100	100	31.7	40.8	33.9	40.7
	CMU	沖砂	%	98	100	18.7	19.7	21.7	22.7
		" 埴		95	98	18.5	20.7	19.2	22.6
		洪赤		93	97	25.6	27.5	30.2	33.4
		" 黒		100	97	28.1	32.9	32.1	38.2
	PCP	沖砂		97	93	31.5	38.5	29.8	38.1
		" 埴		97	97	24.2	32.0	24.8	32.6
		洪赤		93	92	32.8	40.0	30.4	40.5
		" 黒		98	97	35.6	43.9	32.0	42.9
一九五八年	無処理	沖砂		100	100	30.3	39.5	26.1	39.7
		" 埴		95	100	26.3	33.0	27.7	32.4
		" 埴		100	100	27.9	33.8	25.5	32.5
		洪赤		100	98	28.1	37.2	25.6	33.8
	CAT	沖砂		98	98	24.2	37.1	28.5	39.5
		" 埴		95	98	25.3	34.3	26.7	32.2
		" 埴		100	98	24.4	28.4	26.9	32.2
		洪赤		100	100	25.2	34.3	27.0	33.5
	DCMU	沖砂		97	97	22.0	36.8	25.1	32.3
		" 埴		100	93	25.4	32.7	28.4	31.6
		" 埴		100	95	25.5	30.5	27.1	32.6
		洪赤		98	98	26.8	33.4	26.9	32.1
	CDAA	沖砂		37	58	15.2	27.5	19.4	32.7
		" 埴		43	67	12.0	26.0	21.6	27.8
		" 埴		37	65	10.5	22.6	21.8	27.8
		洪赤		23	33	5.6	17.4	15.9	17.0
	DNBP	沖砂		97	97	17.5	32.8	22.4	30.9
		" 埴		97	95	22.6	29.5	25.1	30.8
		" 埴		100	95	22.6	30.7	24.9	29.4
		洪赤		98	100	23.2	36.0	25.5	32.3
	PCP	沖砂		100	98	23.8	36.2	26.9	29.0
		" 埴							
		" 埴							
		洪赤							

軽微なものは才1〜2葉の一部が枯れ、甚だしいものは枯死株となつた。除草剤間ではCMUの影響が最も大きい。土壌間では各除草剤共沖積土に影響が大きく、洪積黒ではその影響が最も小さかつた。覆

才3表 被害個体調査(枯死株率%)

供試条件	土壌の種類					
	沖砂	沖埴	沖埴	洪赤	洪黒	
CMU	cm					
	0.5 55.4		45.0	11.0	1.5	—
DCMU	2.5 23.0		10.0	5.0	—	—
	0.5 25.4	9.2	10.3	8.8	—	—
CAT	2.5 18.0	4.0	2.0	1.0	—	—
	0.5 17.5	11.3	10.4	9.3	—	—
	2.5 3.5	2.4	1.5	2.0	—	—

土の量では0.5cm区より2.5cm区の影響が小さかつた。

D 考察

各種除草剤を播種后土壌処理した場合陸稲に及ぼす影響の土壌間差異について検討した。

CMUは非ホルモン型除草剤で形成作用は認められないが、⁽⁵⁾ 発芽后10日頃より葉先枯れ、或は枯死株等の徴候がみられた。その程度は沖積土に大で洪積土に小さい。とくに洪積の黒色土は最も小さく0.5cm覆土区に僅かに認められた程度である。このことは沖積土は土壌中の移動が大きく、移動したCMUが根から吸収され植物体中を蒸騰流により移行し室素代謝を阻害するためといわれている。⁽²⁾⁽⁶⁾ これを土壌分析結果よりみると比較的磷酸吸収系数、活性アルミ及び最大容水量などの大なる土壌に薬害が少ないように推察される。

CATの一般的な作用特性はCMUと類似しており、⁽⁴⁾ 従つて陸稲に現われる害徴もCMUと全様であるがその程度は小さく、とくに沖積土においてもCMUより小さい。これはCMUより土壌中の移動が小さいため⁽⁶⁾と推察される。

PCPは沖積土の覆土の薄い場合のみ発芽勢及び極く初期の生育が劣つたが薬害の徴候は認められなかつた。これは接触型の非ホルモン型除草剤で

土壌中の移動が極めて小さい⁽²⁾ためである。又その回復力も迅速且つ大である。沖積土で影響が認められたのは土壌中の分解不活性化がおそい⁽⁷⁾のためと推察される。

CDA Aは各土壌とも発芽勢及び発芽歩合劣り、発芽後の害徴は認められないがその生育は抑制される。これは土壌中の移動が大きい⁽²⁾⁽¹⁾ためと推察される。又土壌間では顕著な差は認められなかつた。

DNBPは発芽及び初期生育がやゝ劣る他は害徴が認められなかつた。これは土壌中での移動性が比較的小きいためと推察される。土壌間では沖積土に影響がやや大きい傾向である。

DCMUはCMU とほとんど全様な除草剤であるが作物に対する影響は小さい。これは土壌中の移動性が

CMUよりやゝ小さいためである。

Ⅱ 各種除草剤による雑草の種類別抑制効果について

A 試験方法

1. 試験年次 1957～1958年

2. 試験区の構成 供試除草剤並びに散布量(a当有効成分量)は1957年はCAT・CMU各5g、PCP60g、1958年はCAT・DCMU各5g、DNBP・CDA A各20gとし、1区3.3m²3連制で試験を行った。

3. 処理の方法 各除草剤共所定の薬量を a 当10.8ℓの水に溶解又は稀釈し加圧式噴霧機にて散布した。

4. 供試圃場 地表5～6cmの土を1ヶ所に集めて攪拌均一にした。

才4表 土壌処理と雑草の発生生育 (1957年)

雑 草 名	発 生 本 数 (1.6m ² 当g)				乾 物 重 (1.6m ² 当g)			
	無 処 理	C A T	C M U	P C P	無 処 理	C A T	C M U	P C P
メ ヒ シ バ 類	243	47	41	69	19.27	1.28	1.13	2.87
カ ヤ ツ リ 類	119	57	113	12	1.97	0.22	0.78	0.10
ス ベ リ ビ ュ	195	—	1	—	3.20	—	0.02	—
ハ キ ダ メ ギ ク	155	1	3	5	13.17	0.07	0.30	0.10
タ デ 類	49	3	3	4	9.03	0.77	0.95	1.22
ア カ ザ 類	37	2	1	1	2.77	0.03	0.05	0.04
エ ノ キ グ サ	16	1	2	3	0.32	0.07	0.13	0.09
ト キ ン ソ ウ	164	—	—	2	1.05	—	0.02	0.05
そ の 他	388	3	21	8	1.90	0.07	0.23	0.11
合 計	1366	114	185	103	52.68	2.51	3.61	4.58
(無処理比%)	100	8.3	13.5	7.5	100	4.8	6.9	8.7

(1958年)

雑 草 名	発 生 本 数 (1.6m ² 当)					乾 物 重 (1.6m ² 当g)				
	無処理	CAT	DCMU	DNBP	CDA A	無処理	CAT	DCMU	DNBP	CDA A
メ ヒ シ バ 類	308	23	84	101	2	11.87	0.27	4.12	4.63	0.01
カ ヤ ツ リ 類	488	34	268	7	—	8.58	0.22	3.62	0.07	—
ス ベ リ ビ ュ	135	1	27	7	27	13.70	0.05	1.35	0.17	0.62
ハ キ ダ メ ギ ク	29	—	—	—	3	0.25	—	—	—	0.01
タ デ 類	112	1	106	36	88	12.33	0.37	10.42	3.25	5.38
ア カ ザ 類	37	—	6	1	36	4.13	—	0.13	0.01	1.48
エ ノ キ グ サ	4	1	6	4	6	0.10	0.01	0.28	0.07	0.12
ト キ ン ソ ウ	190	—	13	10	23	2.13	—	0.12	0.04	0.18
そ の 他	17	8	14	9	1	1.27	0.10	0.65	0.55	0.01
合 計	1320	68	525	175	186	54.36	1.02	20.69	8.79	7.81
(無処理比%)	100	4.2	39.8	13.2	14.1	100	1.9	38.1	16.2	14.4

B 経 過

処理は1957年は5月16日に、1958年は7月1日に行つた。処理后10日間の平均気温及降水量は、1957年は15.8°C、72.2mm、1958年は22.9°C、23.7mmであつた。なお供試圃場の雑草の発生は処理后20日頃の無処理区では地表面がかくれる程度の繁茂であつた。

C 試験結果

雑草調査の結果は才4表に示す如く除草剤間の差は顕著で、最も効果の高い薬剤はCATで、無処理区の5%以下であつた。PCP、CMUは10%以下、DNBP、CDAAは共に15%内外、DCMUは最も劣り無処理区の40%の発生であつた。雑草の種類別抑制効果は、禾本科雑草のうち特にメヒシバに対してはCDAAの抑制効果が最も高く次いでCMU、CAT、DCMU、PCP、DNBPの順であり、カヤツリに対してはCDAA、DNBP、PCP、CAT、DCMU、CMUの順に高かつた。次に非禾本科雑草の抑制効果はCATが最も大きく次いでPCP、CMU、DNBP、DCMU、CDAAの順であつた。DCMUはタデ類に、CDAAはタデ、アカザ類に対する抑制効果は劣つた。

D 考 察

各種除草剤の畑夏作1年生雑草に対して土壌処理した場合の除草効果並びに雑草の種類別抑制効果について検討した。

CMUによる除草効果は大きく、雑草の種類間では何れの雑草もよく抑制し、中でも非禾本科雑草に大きく、又禾本科のメヒシバに対してもCDAAに次いで大きかつたがカヤツリ類には小さいようである。以上のことから雑草の種類による除草効果の差異は荒井氏らの結果⁽³⁾と全様に小さく、又残効期間もかなり長い⁽¹⁾ものと思われた。

CATによる除草効果はCMUよりやや大きく、雑草の種類間ではCMUと全じ傾向であるが、CMUに比し禾本科雑草に対する効果はやや小さくその他の雑草に対しては大きかつた。従つてCMUとの比較においては優占雑草の種類により除草効果に差異を生ずるものと考えられるが、CATは雑草の種類による除草効果が小さく、且つ土壌中の移動性の土質による差異が比較的小さいので雑草群落組成及び土質による除草効果の差異は小さい⁽³⁾ものと報告されている。

DCMUによる除草効果は最も劣り、雑草の種類間ではとくにカヤツリ類、タデ類等に対する効果が劣つた。

PCPはCAT、CMUに次いで高い除草効果を示し、

雑草の種類間では広葉の雑草に大きく、禾本科雑草のメヒシバ類にはやや小さかつた。(但しカヤツリ類には比較的效果が大きく認められた)以上のことから禾本科雑草の占める割合の多い雑草群落組成の畑においては除草効果が小さい⁽³⁾ものと考えられる。なお土壌中の残効期間はCMU、CATより短かいように推察された。

CDAAの除草効果は前記の各除草剤より劣るがその選択性は大きく、メヒシバ、カヤツリ等禾本科類に対しては極めて大きい非禾本科雑草に対する効果は劣りとくにアカザ、タデ類に対しては小さい。

DNBPによる除草効果はCDAAと略全程度であるが、CDAAに比し除草効果は非禾本科雑草及び禾本科雑草のカヤツリには大きいメヒシバには小さく認められた。

III 播種后全面土壌処理 (本場における成績)

A 試験方法

1. 試験年次 1956～1957年
2. 供試品種と栽培法 陸稲農林12号を供試し、播種期5月15日、播種量a当350g、覆土約3cmとし覆土后鎮圧を行つた。施肥量は基肥としてa当堆肥75kg硫酸1.1kg、過石3.8kg、塩加1.1kg、追肥として硫酸2.3kgを6月中旬及び7月上旬に施用した。

3. 試験区の構成

試験番号	供試除草剤	a当散布量 (有効成分量)	中耕除草 (手取)	備 考
1	放 任 区	—	7月10日	i) 7月10日以降の管理は各区共同とした
2	標 準 区	—	6・10	
3	P C P	30	7・10	ii) 雑草調査は手取除草時に行つた
4	"	60	7・10	
5	"	90	"	
6	C M U	2.5	"	
7	"	5.0	"	
8	"	7.5	"	

1区16m²3連制

4. 処理の方法 播種后全面土壌処理とし各除草剤共a当10.8ℓの水に溶解し加圧式噴霧機にて散布した。
5. 供試圃場 栃農試本場、洪積層火山灰質壇壤土、(PH6.0、磷酸吸収系数1223、塩基置換容量28.3me最大容水量171.1%)

B 経 過

処理后10日間の平均気温及び降水量は1956年16.2°C

73.6mm、1957年13.9℃、72.2mm で両年共葉害は認められなかつた。供試圃場の雑草の発生は両年次共多く優占雑草は1956年はハキダメギク、スベリビユ等の広葉雑草であり、1957年はメヒシバ、カヤツリ等の禾本科雑草であつた。

オ5表 雑 草 調 査

試験 年次	雑 草 名	発 生 本 数							乾 物 重 (g)						
		無処理	PCP 30g	PCP 60g	PCP 90g	CMU 2.5g	CMU 5.0g	CMU 7.5g	無処理	PCP 30g	PCP 60g	PCP 90g	CMU 2.5g	CMU 5.0g	CMU 7.5g
一 九 五 六 年	メヒシバ類	28	15	21	11	24	20	12	13.57	6.75	3.20	1.60	4.68	2.57	0.62
	カヤツリ類	115	47	33	28	114	99	60	16.13	2.20	1.05	0.75	6.20	6.63	2.90
	タデ類	4	1	2	1	1	1	1	7.37	1.25	1.43	0.17	0.10	0.27	0.10
	スベリビユ	21	10	7	3	18	4	5	18.33	2.05	1.43	0.44	3.72	1.23	0.61
	ハキダメギク	19	7	4	1	10	2	3	51.90	2.75	1.40	0.10	2.77	0.83	0.53
	そ の 他	105	48	44	56	110	21	24	26.91	3.40	3.88	2.97	14.63	2.63	3.01
	合 計	292	128	111	101	277	147	105	134.21	18.40	12.39	6.03	27.10	14.16	7.77
	(無処理比%)	100	43.8	38.0	34.6	94.9	50.3	36.0	100	13.7	9.2	4.5	20.2	10.6	5.8
一 九 五 七 年	メヒシバ類	185	146	93	79	182	76	24	48.92	56.43	16.83	16.80	47.48	16.62	11.95
	カヤツリ類	46	30	30	26	48	51	57	1.09	0.70	0.84	0.45	1.30	1.13	0.82
	タデ類	7	7	5	7	20	11	5	4.08	1.22	1.34	2.08	3.50	4.98	1.78
	スベリビユ	28	17	11	12	17	14	8	8.68	1.81	1.85	2.26	1.80	1.50	0.53
	ハキダメギク	3	2	2	2	2	2	1	6.57	1.67	0.99	1.40	0.85	0.78	0.63
	そ の 他	166	106	113	63	138	61	64	15.46	8.52	7.51	2.95	7.61	2.46	2.60
	合 計	435	308	254	189	407	215	159	84.80	70.35	29.36	25.94	62.57	27.57	18.31
	(無処理比%)	100	70.8	58.4	43.6	93.6	49.4	36.6	100	83.0	34.6	30.6	73.8	32.4	21.6

(註) 調査月日 1956年7月10日 1.6m² 当
1957年7月9日 1.0m² 当

両薬剤の除草効果は顕著な差は認められなかつたが、1956年はPCPが、1957年はCMUが僅かに優つた。これは発生せる雑草の種類が異なるためで広葉雑草には両薬剤共効果は大きいが禾本科雑草のメヒシバに対してはCMUが、カヤツリに対してはPCPが夫々抑制効果が高いことから考察される。散布量

C 試験結果

1. 除草効果 オ5表に示す如く、1956年は薬剤による除草効果が極めて高く認められたが、1957年は優占雑草の発生の相違と6月の気象が雑草の繁茂に好条件であつたため除草効果が劣つた。

間では何れも多量散布区程除草効果が高くその差はPCPが大きくCMUが小さかつた。PCP処理区はa当60g及び90g処理区間では無処理区の18~22%、CMU処理区はa当5g及び7.5g処理区間では無処理区の14~22%程度の雑草量で抑制効果は何れも大であつた。

オ6表 生育並に収量調査成績

年度	供 試 条 件	発芽 歩合	成苗 歩合	草 丈			莖数(50cm間)			出穂期	成熟期	稈長	穂 長	50cm 間穂数	a 当 玄米重	同 右 対標比
				6.10	7.14	8.3	6.10	7.14	8.3							
一 九 五 六 年	標 準 区	96.0	87.4	26.1	46.8	80.6	41	94	87	8.21	9.21	61	19.6	73	19.62	100
	放 任 区	94.8	80.5	23.6	44.4	70.8	38	72	76	8.19	9.25	59	19.2	69	16.10	24.1
	PCP 30g 区	93.7	85.4	24.4	45.4	80.9	40	109	106	8.20	9.26	58	19.4	78	20.82	106.1
	" 60g 区	93.6	81.9	23.8	44.9	76.9	48	90	87	8.22	9.26	62	19.5	74	20.63	105.2
	" 90g 区	93.6	80.9	23.3	45.8	78.3	38	101	97	8.22	9.26	63	20.1	83	20.68	105.5
	CMU 2.5g 区	94.6	84.3	25.1	48.6	76.6	38	98	94	8.21	9.26	60	19.8	76	19.92	101.6
	" 5.0g 区	93.5	83.7	24.1	44.1	76.7	37	86	83	8.21	9.27	60	19.6	74	19.69	100.4
	" 7.5g 区	94.9	81.5	24.3	45.2	77.2	41	98	95	8.22	9.27	62	19.4	81	20.92	108.6

年度	供試条件	発芽歩合	成苗歩合	草 丈			茎数(50cm間)			出穂期	成熟期	穂長	穂 長	50cm間穂数	a 当玄米重	同 右対標比
				6.10	7.14	8.3	6.10	7.14	8.3							
一九五七年	標準区	96.2	86.5	16.8	33.7	62.6	53	96	86	8.26	10.1	68	19.7	65	21.02	100
	放任区	96.0	86.0	16.7	31.2	57.5	51	70	76	8.27	10.1	66	20.1	63	16.30	78.1
	PCP 30g 区	95.0	84.0	19.3	36.1	64.7	46	71	77	8.26	10.1	69	19.8	62	18.74	89.2
	" 60g 区	94.8	85.0	19.9	33.9	63.2	49	80	86	8.26	10.1	70	19.6	70	21.79	98.9
	" 90g 区	96.0	84.0	20.7	37.1	67.0	52	101	94	8.26	10.1	71	20.0	74	21.89	104.0
	CMU 2.5g 区	95.5	85.3	18.8	36.2	64.3	48	72	74	8.27	10.1	69	19.9	66	17.60	85.4
	" 5.0g 区	96.2	84.0	18.8	33.7	62.9	46	76	77	8.27	10.1	69	20.1	63	19.32	91.9
	" 7.5g 区	95.5	84.2	19.6	36.3	64.7	55	102	95	8.26	10.1	71	19.4	74	22.15	105.4

2. 作物に及ぼした影響

PCP、CMU の両処理区は兩年共発芽には影響がなく、成苗歩合は多量散布区が少々劣る傾向が認められた。草丈の伸長は1956年に初期が少々抑制されたのみで中期以降は回復し、標準区と大差なかった。茎数の増加は1957年に雑草の発生が多く少量散布区は雑草の抑制が少なかったため茎数が少く経過した他は標準区と大差なかった。従つて収量も雑草抑制効果の少なかった少量散布区以外は大差ないかむしろ増収した。

D 考 察

陸稲の播種後に CMU、PCP の両除草剤を処理しその実用性について検討した。供試土壌は洪積層火山灰質植壤土である。

CMU は 2.4-D にみられるような発芽歩合の低下、奇型葉の発現等は全く認められないが、成苗歩合は 7.5g 散布の場合少々劣り、初期の草丈が少々抑制されるが中期以降は回復し収量も無処理区と大差ない。除草効果は大きく何れの雑草もよく抑制するが特にメヒ

才 7 表 土壌の化学的性質

試験地	土 性、土 質	PH	置換酸度 Y_1	腐 植	置換性石灰	置 換 容 量	燐 収 吸 数	最大容水量
喜 連 川	洪積層火山灰壤土	6.19	0.90	18.48%	10.10 me	33.1 me	1520	275%
間 々 田	" 植壤土	5.60	2.83	6.83	5.44	16.8	972	147

4. 供試品種と栽培法

喜連川試験地は陸稲農林12号を5月16日に、間々田試験地は陸稲農林1号を5月14日に夫々播種し両試験地共覆土は約1.5cmとし覆土後鎮圧をした。施肥量は基肥として a 当堆肥75kg、硫酸3.0kg、過石4.5kg、塩加1.1kg、追肥として硫酸1.1kgを6月中旬に施用した。

シバに対する効果が大いことは畑夏作の除草剤として極めて有利である。

PCP は形成作用は全く認められず、発芽歩合は大差ないが成苗歩合は 90g 散布区が少々劣り、極初期の草丈が抑制されるが中期以降は回復し無処理区より旺盛な生育を示した。収量も無処理区と大差ない。除草効果は全体的には CMU より少々劣るが、カツリ広葉雑草に対する効果が大い。

以上の結果より陸稲の播種後土壌処理用除草剤として CMU、PCP 共に有望で CMU、PCP の優劣は雑草の種類と土壌条件によつて異なる。又散布量 (a 当有効成分量) については CMU 5g、PCP 60~90g 位が適量と推察される。

(現地における成績)

A 試験方法

1. 試験年次 1958年
2. 試験地 塩谷郡喜連川町、下都賀郡間々田町
3. 試験圃場 供試圃場の土壌分析結果は才 7 表のとおりである。

5. 試験区の構成

試験供試番号	試験 a 当散布量 (有効成分量)	中 耕、除 草 (手取)	備 考
1 標準区	—	6月中旬、7月上旬	除草剤処理区は7月上旬迄は畦間のみ中耕を行つた。
2 放任区	—	7月上旬	
3 C A T	5.0	"	
4 "	7.5	"	
5 P C P	6.0	"	
6 "	9.0	"	

1区16m²2連制

B 経 過

喜連川試験地、処理当日に約22.7mmの降雨がありその後10日間の降水量は45.7mmであつた。発芽及びその後の生育は順調に経過した。雑草の発生は極めて多く優占雑草はメヒシバ類でその他タニソバの発生も比較的多かつた。

間々田試験地 処理翌日に約16mmの降雨がありその後10日間の降水量は59.7mmであつた。発芽及びその後の生育も順調であつたがCAT処理区では葉害の発生が認められた。雑草の発生は少なく優占雑草はメ

ヒシバ類であつた。

C 試験結果

1. 除草効果 a)喜連川試験地、無処理区に比し、CAT 5.0g処理区で5~6%、PCP 60~90g処理区で7~16%の雑草量で抑制効果は大であつた。散布量間の差はCATは僅少であるがPCPは大きく、CAT 5.0gとPCP90gが略全程度の効果であつた。CATはPCPに比しメヒシバに対する効果が大きかつた。

b) 間々田試験地 雑草の発生は一般に少なかつたが除草効果は大きく喜連川試験地と略全様な結果

㊦8表 雑草調査成績 (16m²当)

試験地	雑 草 名	発 生 本 数 (本)					乾 物 重 (g)				
		無処理	CAT5g	CAT 7.5g	PCP 60g	PCP 90g	無処理	CAT5g	CAT 7.5g	PCP 60g	PCP 90g
喜連川	カヤツリ類	150	79	64	85	46	11.0	0.9	0.9	1.0	0.6
	メヒシバ類	51	30	19	39	34	78.5	8.3	4.0	25.3	9.1
	タニソバ	26	—	—	5	—	70.0	—	—	1.3	—
	ソノ他	86	21	16	9	22	20.0	2.3	4.6	1.9	1.9
	合 計	313	130	99	138	102	179.5	11.5	9.5	29.5	11.6
	(無処理比%)	100	42	32	44	33	100	6	5	16	7
間々田	カヤツリ類	29	17	16	5	8	7.3	0.5	0.9	0.2	0.4
	メヒシバ類	16	2	3	10	5	18.4	0.2	0.2	2.7	0.7
	ザクロソウ	14	—	7	6	3	0.7	0.1	0.2	0.1	0.1
	ソノ他	2	3	1	1	2	5.9	1.7	0.7	0.1	0.7
	合 計	61	28	27	22	18	32.3	2.5	2.0	3.1	2.9
	(無処理比%)	100	46	44	36	30	100	8	6	10	9

(註) 雑草調査月日 喜連川7月7日 間々田7月4日

㊦9表 生育並びに収量調査成績

試験地	試験番 験号	供 試 条 件	発芽	成苗	枯死株	6 月 中 旬		7 月 上 旬		稈長	穂長	50cm間	a 当 玄	同左対 標準比
			歩合	歩合	歩 合	草丈	茎数	草丈	茎数			穂 数	米重量	
喜連川	1	標 準 区	% 89	% 90	% —	cm 25	本 50	cm 56	本 78	cm 88	cm 21.7	本 76	kg 22.4	% 100
	2	放 任 区	92	89	—	25	43	52	60	87	20.8	68	21.4	95
	3	C A T 5g 区	89	90	—	26	57	55	75	83	21.4	78	23.1	103
	4	" 7.5g 区	90	89	—	26	65	53	71	87	21.7	80	22.5	100
	5	P C P 60g 区	91	90	—	27	60	56	89	88	21.4	83	22.5	100
	6	" 90g 区	90	89	—	27	54	56	87	88	21.7	83	22.1	98
間々田	1	標 準 区	90	90	—	19	49	43	124	97	22.1	85	26.2	100
	2	放 任 区	91	88	—	20	47	41	125	97	22.2	85	25.0	96
	3	C A T 5g 区	89	89	29.0	17	34	39	92	100	23.8	80	24.9	95
	4	" 7.5g 区	89	65	56.5	16	33	28	61	100	23.6	63	22.5	86
	5	P C P 60g 区	91	86	—	19	42	44	127	97	21.7	93	25.5	98
	6	" 90g 区	91	82	—	18	44	43	118	102	21.7	87	25.4	97

(註) 生育調査月日 喜連川6月16日、7月7日 間々田6月14日、7月4日

であつた。

2. 陸稲の生育収量 a)喜連川試験地、発芽及び初期生育の障害は認められなかつた。したがつて生育の経過、収量共に標準区に比し大差なかつた。

b) 間々田試験地、発芽障害は認められなかつたが成苗歩合は両薬剤共高濃度区のとくに CAT が劣つた。CAT では葉先の枯死、7.5g 散布区では相当の枯死株がみられた。その後の生育及び収量は標準区に比し、PCPは大差なかつたがとくにCATの7.5g区は劣つた。

D 考 察

土壤条件を異にする現地において播種後にCAT、PCPを処理しその実用性を検討した。

CATの薬害は洪積黒色土の喜連川では全く認められないが洪積赤色土の間々田では葉先枯れ或いは枯死株がみられた。これはⅠ試験に報告せる如く土壤の差異によるものと考察される。除草効果は両試験地共高くメヒシバに対する効果が大きいことなどⅡ試験に報告せると同様な結果であつた。

PCP 処理による薬害は認められず除草効果も CAT より劣つたがかなり高く認められた。

以上の結果より CAT は除草効果は高いが沖積層に類似した土壤では薬害の発生がみられ不安定である。PCPは本試験の供試土壤の範囲内では薬害がなく安全性が高い。したがつて CAT は洪積土に、PCPは沖積土においても実用化の程度が高い。その場合の散布量(a当成分量)はCAT5.0g(赤ノツポ地帯は4.0g) PCP 80~90g位が適量と推察される。

Ⅳ 除草剤による雑草防除と他の防除手段との関係

A 試験方法

1. 試験年次 1958年
2. 試験区の構成

試験 番号	除 草 手 段 の 組 合 せ				
	5 月 13 日	6 月 10 日	6 月 26 日	7 月 5 日	7 月 24 日
1	慣 行	除草、中耕	除草、中耕	除草、中耕	除草、培土
2	C A T	"	"	中耕	"
3	"	"	中耕	除草、中耕	培土
4	"	"	"	中耕	除草、培土
5	"	"	"	除草、中耕	培土
6	"	"	中耕+CTA 50g	"	"
7	"	"	"	中耕	除草、培土
8	"	"	"	"	培土
9	"	"	"	"	除草、培土
10	"	"	"	"	培土
11	6月下旬迄放任	—	除草、中耕	除草、中耕	"
12	7月上旬迄放任	—	—	除草、中耕	"

(註) もぐり草を8月20日に行つた。1区16m² 3連制

3. 供試品種と栽培法 陸稲農林12号を5月13日に播種し畦巾60cm、播巾9cmの条播とした。施肥量はa当基肥として堆肥75kg、硫酸1.1kg、過石3.8kg、塩加1.1kg、追肥として硫酸2.3kgを6月10日と7月5日の2回に分施した。

4. 除草剤の処理方法 播種後及び生育期(陸稲5~6葉期6月26日)処理とし散布量(成分量)はCAT a当5gである。

5. 供試圃場 栃農試本場畑、洪積層埴壤土

B 経 過

陸稲の発芽及び生育は概して順調に経過した。供試圃場の雑草の発生は多く、その種類はメヒシバ類、カヤツリ類、ハキダメギク等であつた。

C 試験結果

1. 雑草の発生量について 各除草時における雑草の才10表 雑草発生量調査(3.3m²当乾燥重g)

試験 番号	6 月 10 日	6 月 26 日	7 月 5 日	7 月 24 日	8 月 20 日	計	慣行 区比
1	25.5	19.2	3.3	23.4	25.5	71.4	100
2	—	32.1	—	15.0	30.0	77.1	108
3	—	—	32.4	—	76.5	108.9	153
4	—	—	—	150.0	45.0	195.0	273
5	—	—	76.8	—	75.0	153.6	215
6	—	—	18.9	—	84.0	102.9	144
7	—	—	—	61.5	64.5	126.0	176
8	—	—	—	—	690.0	690.0	966
9	—	—	—	264.0	90.0	354.0	356
10	—	—	16.8	—	135.0	151.8	213
11	—	245.7	14.4	15.0	45.0	449.7	630
12	—	—	953.7	19.5	43.5	1016.7	1423

発生量は才10表に示す如く最も除草効果の高かつた除草体系は2区で慣行区と大差なく、次いで3区であり、除草剤を播種後処理した場合に早期雑草を極

めて良く抑制したが除草剤処理後1ヶ月目頃より雑草の発生が多く認められた。なお3区に比し5区の雑草量の多いのは、6月下旬の無中耕のためであつた。したがつて除草剤処理+中耕の組合せでも6月下旬あるいは7月上旬には手取除草の導入が必要である。除草剤播種後処理に更に生育期処理を組合せた場合に最も雑草抑制の高かつた

区は6区であるが、雑草を完全に防除することは困難で手取除草が必要であつた。9区の雑草量の多いのは7月上旬の無中耕のためで、この時期の中耕は除草手段としても重要な作業と考えられる。

2. 陸稲の生育収量について 発芽は良好で除草剤処理による葉害の発生は認められなかつた。生育はと

くに11及び12区が悪く、9区も茎数抑制が認められた。収量は慣行区に比し2区は大差なく、3、5、6及び10区は稍々劣り、その他は7～8%の減収であつた。11区の6月下旬まで無除草区は約17%、12区の7月上旬まで無除草区は約26%の減収でこれは主に穂数減によるものである。

※11表 生育収量調査

試験 番号	草 丈 cm				茎 数 (50cm間本)				稈 長	穂 長	50cm間 穂 数	a 当 玄米重	同 右 対標比
	6.27	7.5	7.15	7.25	6.27	7.5	7.15	7.25					
1	32.0	51.6	69.7	78.0	120	129	131	127	cm 79	cm 19.1	本 102	kg 27.3	% 100
2	30.6	51.2	68.1	74.0	105	127	124	123	78	19.9	93	27.6	101
3	32.3	52.5	68.4	77.0	107	112	116	114	78	19.7	87	26.4	97
4	31.6	52.5	70.3	78.6	105	121	116	115	78	18.8	92	25.6	94
5	33.1	54.1	70.2	75.7	110	122	127	123	78	19.8	91	26.3	97
6	31.4	51.9	68.8	76.8	101	109	111	108	75	20.2	87	26.5	97
7	32.4	53.5	72.9	79.8	110	124	119	112	81	19.4	94	26.0	94
8	32.7	53.0	79.7	79.5	106	121	123	113	78	19.6	91	25.1	92
9	32.9	53.5	73.9	79.8	99	113	104	104	75	19.2	81	25.0	92
10	30.1	49.7	68.4	78.0	99	107	110	105	76	20.1	84	26.1	96
11	33.6	50.3	61.9	67.1	82	95	89	81	73	20.3	70	22.8	93
12	31.8	48.0	60.2	63.5	88	92	85	82	72	20.9	68	20.1	73

3. 除草労力について ※12表は除草剤を播種後処理してから8月20日迄の10a当除草所要時間を示した。

※12表 除草労力調査(10a当時)

除草労力の最も少 なかつた区は 2.3 及び6区で慣行区 の約60%で結局除 草及び中耕時期が 早期程除草労力は 少なかつた。なお 農繁期での労力の ピークを形成する 時期の除草労力を 節約できること は、労力分配上労 力の減少以上に營 農効果が大きいものと考えられる。	試験 番号	除 草 労 力	除草労力対 慣行区比
	1	65	100 %
	2	39	60
	3	37	57
	4	48	74
	5	50	77
	6	39	60
	7	43	66
	8	60	92
	9	74	138
	10	43	66
	11	98	151
	12	106	163

D 考 察

中耕を加え除草剤を播種後処理した場合、早期雑草を良く抑制して、6月下旬或いは7月上旬に手取除草をすれば慣行に比し陸稲の収量は大差なく除草労力も6割であつた。しかし除草剤を処理しても無中耕は畦

間雑草の発生が多く稍々減収となり除草労力も増加した。なお除草剤播種後処理に生育期処理を組合せた場合でも雑草を完全に防除することは困難であつた。

以上の結果より播種後に除草剤を処理して作物の生育期の雑草を防除し、その後は中耕培土等の機械除草を中心とし、それに手取除草を補足的に導入する方法が適当のように考察される。

V 摘 要

陸稲畑雑草防除を目的とし、各種除草剤について作物に及ぼす影響の土壌間差異、雑草の種別抑制効果の差異、播種後処理による効果、除草法の体系等一連の試験を行つた。

1. 各種土壌における播種後処理による各除草剤の作物に及ぼす影響について、CMUは沖積土において影響が大きく洪積土では小さかつた。DCMU、CATはその作用性はCMUに類似するも作物に及ぼす影響は小さくとくにCATは沖積土でも影響が小さかつた。PCPは洪積土では影響がなく沖積土の浅覆土(0.5cm)で僅かに認められた。DNBPの作用性はPCPに類似するも作物に及ぼす影響はやゝ大きく、CDAAは何れの土壌に於ても影響が大きかつた。

2. 各除草剤による畑夏作1年生雑草に対する土壌処理効果について。CMUは除草効果極めて大きく選択性は比較的小さく、CATはCMUに比し除草効果高く、選択性も小さかった。DCMUは除草効果低く選択性も小さかった。PCPは除草効果低く選択性もやや大きい。PCPは除草効果はCAT、CMUに次いで大きいが選択性も大きくとくに禾本科雑草に対する効果が劣った。CDAAの除草効果はPCPより劣るが禾本科雑草にはかなり高く広葉雑草には比較的低い選択性をもっている。DNBPの除草効果はCDAAと略同じであるが禾本科雑草に対する効果は劣った。
3. (1) 洪積黒色土におけるPCP、CMUの播種後処理の散布適量について、PCPではa当散布量(成分量)で60~90g、CMUでは5gが陸稲への薬害がなく、除草効果も顕著であった。PCP、CMU間の優劣は雑草の種類及び土壌条件によつて異なる。
- (2) 土壌条件を異にした現地におけるPCP、CATの播種後処理について、PCPは除草効果はCATよりやや劣ったが、洪積赤色土においても薬害がなく安全性が高い。CATは除草効果は高いが洪積赤色土では薬害が認められ薬量を減少して散布する必要がある。
4. 陸稲畑の雑草防除における除草剤使用と他の防除手段の組合せが雑草量、陸稲収量及び除草労力に及ぼす

影響について。中耕を加え除草剤を播種後処理した場合早期雑草を極めて良く抑制し、6月下旬或は7月上旬に手取除草を行えば陸稲収量は大差なく、除草労力も慣行区より軽減された。なお除草剤を播種後と生育期に処理した場合でも雑草を完全に防除することは困難であった。

参 考 文 献

- (1) 荒井正雄、川島良一：新除草剤PCP、CMUに関する研究。(才1報) 農及園 32(6) 1957
- (2) 荒井正雄、宮原益次：新除草剤PCP、CMUに関する研究。(才2報) 農及園 32(7) 1957
- (3) 荒井正雄、宮原益次：新除草剤PCP、CMU、CATの土壌処理における畑作雑草に対する作用特性、農及園 34(1) 1959
- (4) 川島良一、宮原益次：新除草剤CATに関する研究 農及園 32(7) 1957
- (5) 宮原益次：除草剤による畑作雑草防除、農林省振興局編集 P.No.63-1957
- (6) 竹松哲夫：最新薬剤防除法、畑地及び非農耕地篇 博友社 東京 1958
- (7) 竹松哲夫：除草剤による本邦耕地雑草防除に関する基礎的研究 1957

Studies on weed control in upland rice planting field.

-Some experiments on weed control by various herbicides-

Hideo SUZUKI, Tadaichi TŌI and Toshio GŌMA.

Summary

Authors made a range of experiment on the difference between soils to exert crops, the difference in the weed classification control effect, the effect by the treatment after sowing and the systi matization of the weed control method, because of the object of the upland rice planting field weed control with various kind of herbicides.

1. On the influence to crops by the treatment after sowing in several soils of various kinds of herbicide.

The leaf-damage with CMU was large in the alluvial soil, but was little in the diluvial soil.

The action by DCMU, CAT was similar to that by CMU, but the influenec to crops was little.

Particularly the influence to crops with CAT was little in the alluvial soil. The leaf-damage with PCP didnt produce in the diluvial soil, but produced little in the codition with covered shallow alluvial soil (0.5cm). The action with DNBP was similar to that with PCP, but DNBP was little lower than PCP in safety. The leafdamage with CDAA was large in every soil.

2. On the effect of the soil treatment of various kinds of herbicide to the annual weed which grow in summer.

The weed control with CMU showed very large effect and the selection nature was comparatively little. CAT was inferior to CMU in the selection nature and superior to CMU in the weed control. DCMU showed the least effect on the weed control and selection nature was somewhat large.

The weed control effect and the selection nature with PCP showed inferior than that with CAT, CMU.

Particularly PCP showed little effect on the Gramineae weeds. The weed control effect with CDAA was inferior to that with PCP, but CDAA showed the selection nature that made large effect on the Gramineae weeds and comparatively little effect on the broad-leaf weeds. The weed control effect with DNBP was similar to that with CDAA, but the weed control effect to Gramineae with DNBP was inferior to that with CDAA,

3. (1) The proper distribution quantity of the treatment after sowing with PCP, CMU in alluvial black soil.

The distribution quantity that does not show the leaf-damage in the upland rice but makes very large weed control effect is 60~90gr per Are by PCP and 5gr per Are by CMU.

The weed control effect with PCP and CMU makes the difference by kinds of weeds and soil conditions.

(2) The treatment after sowing with PCP, CMU on the different soil conditions in this place.

The weed control effect with PCP was little inferior to that with CAT, but in the alluvial red soil the leaf-damage did not produce and PCP was higher in safety.

CAT showed large weed control effect, but as the leaf-damage produces in the alluvial red soil, to decrease the leaf volume is necessary in using.

4. The influence of the herbicides using on the weed control in the upland rice planting field and the combination of the other weed control method to exert the weight of weed, the yield of upland rice and the weed control work.

The treatment after sowing with herbicides in addition to the intermediate cultivation made very large weed control effect on the early weed, and if at the end of June or at the beginning of July practises the weed control by hand, the yield of upland rice showed no large difference and the weed control labour is decreased by the custom method of cultivation.

Besides, the perfect weed control was difficult even on the treatment after transplanting and of growth age with herbicides.