The Effectiveness of Herbicides in Upland Soil Types in Kyushu

Iwaho IWATA and Susumu SIRASAKA

Kyushu Agricultural Experiment Station, Nishigōshi, Kumamoto

Summary

This experiments were carried out at 1966 in order to study the action of three herbicides in six upland soils in Kyushu with special respect to soil moisture content. The experimental results obtained were summarized as follows:

(1) Isahaya soil (andesite: 0.75 % humus) and Oita soil (alluvial soil: 1.98 %) is unstable compared with other soil types, in the emergence of weeds and phytotoxicity of herbicides on account of the difference of soil moisture content.

(2) Of volcanic ash soils (humus content: Ono 15.25 %, Nishigoshi 12.10 %, Kanoya 11.05 % and Miyakonojo 4.65 %, respectively), Miyakonojo soil is comparatively unstable in weed emergence and herbicidal activity. However, other soils are unlike.

(3) Soil properties principally affecting the behavior of herbicides in the soils are considered maximum water-holding capacity and humus content of soil.

茨城県における水稻移植栽培の除草体系について

第1報 成苗、稚苗移植栽培における除草剤の選抜と除草体系試験

茨城県農業試験場 坪 存・黒沢 晃

Tamotsu AKUTSU* and Akira KUROSAWA*: Studies on the Weeding System of Transplanting Culture of Paddy Rice in Ibaraki Prefecture

1. New Weeding System and the Selection of Herbicides on Young and Mature Seedling Culture

茨城県の水田面積は約 113,000 ha であり、発生する主な雑草はノビエ、タマガヤツリ、コナギ、アゼナなどの1年生雑草と、マツバイ、ミズガヤツリなどの多年生雑草 12~13 種類があげられる。

筆者らは、これらの雑草発生状態と、水稻栽培条件ならびに土壌条件と日減水深などから、除草体系を策定するための地帯区分を行ない、県中央以北地帯、筑波山以西地帯、湖岸・利根流域地帯の3地帯に区分している。

使用されている主な除草剤は、フェノール系除草剤 (PCP 粒剤, PCP・アリル MCP 粒剤) が全体の約 60

% を占め、フェノキシ系除草剤 (2,4-PA, MCP) が約 20 % を占めている。

これらの除草剤を利用した除草体系¹⁾は、成苗移植の場合、移植後土壌処理剤+機械除草+茎葉処理剤の組合わせ、また機械除草+土壌処理剤+茎葉処理剤の組合わせが多い。また、稚苗移植の場合は、秋処理+移植後土壌処理剤の組合わせ、または機械除草+土壌処理剤の組合わせ法が最も多い。

このような除草体系における問題点は、① 田植が5月いっぱいになる早期(植)栽培であるため、MCP な

* Ibaraki Prefectural Agricultural Experiment Station, Mito, Ibaraki.

どのフェノキシ系除草剤を混合した除草剤では葉害がでやすい。② 葉害回避とマツバイ防除のために、機械除草と土壌処理剤の組合わせを行なっている。③ PCP 粒剤や PCP・アリル MCP 粒剤は、除草効果が高く安価であるが、反面、魚貝類に対する毒性が強く、河川や湖沼の多い本県においては常に危険性をもっている。④ 総じて除草体系が複雑である、などがあげられる。

そこで、以上のような問題点を解決するための試験を 1969 年には場内で、1970 年には場内と現地において実施し、ほぼ所期の目的を達したのでその大要を報告する。

本研究を実施するにあたり、有意義な助言と御指導を賜った農林省農林水産技術会議宮原益次技官に対し、ここに深甚なる謝意を表わすとともに、本研究の現地試験の遂行にあたり、多大の御協力を賜った関係農業改良普及所の職員に対しても謝意を表する。

1. 有望除草剤の選抜試験（場内試験）

（1）材料および方法

a) 成苗移植栽培

黒色土壌壤土火山腐植型、日減水深 4～5 cm の乾田に、'69 年は 5 月 17 日、'70 年は 5 月 8 日にそれぞれトヨニシキを植付けた。田植時の苗の生育は、'69 年が草丈 21.8 cm、5.0 葉、'70 年が草丈 15.8 cm、5.6 葉で、いずれもビニール畑苗である。栽植様式は、両年とも畦間 30 cm、株間 15 cm の 1 株 2 本植えとした。

供試水田には、前年に雑草を繁茂させたは場の表土を剥ぎ集めた土を、代かき前には場全面に均一に散布し、雑草発生の均一化をはかった。とくにノビエについては、前年秋に採種した種子を休眠覚醒させ、は場に全面散布した。供試除草剤は、それぞれの試験年に製造されたものを用いた。各除草剤の処理時期、使用量は、ベンチオカーブ粒剤では移植直後、5 日後、10 日後、15 日後にそれぞれ 30 g、40 g を、ベンチオカーブ・CNP 粒剤では移植直後、5 日後、10 日後、15 日後にそれぞれ 21 g + 18 g、28 g + 24 g を、またベンチオカーブ・シメトリン粒剤では移植 10 日後、15 日後、20 日後にそれぞれ 21 g + 4.5 g、28 g + 6.0 g を処理した。1 区面積は 8 m² で、2 反覆とした。

b) 稚苗移植栽培

試験は場の条件、供試品種、雑草種子の散布などは成苗移植栽培に同じ。田植は '69 年が 5 月 19 日（草丈 10.0 cm、2.1 葉）、'70 年は 5 月 9 日（草丈 13.0 cm、2.0 葉）でいずれも室内育苗。栽植様式は、畦間 36.4 cm、株間 15.0 cm、1 株 3～4 本植え、両年とも人力用田植機使用。供試除草剤、処理時期、使用量は、ベン

チオカーブ粒剤を移植直後、5 日後、10 日後、15 日後にそれぞれ 30 g、40 g、ベンチオカーブ・CNP 粒剤を移植直後、5 日後、10 日後、15 日後、20 日後にそれぞれ 21 g + 18 g、28 g + 24 g、またベンチオカーブ・シメトリン粒剤を移植 10 日後、15 日後、20 日後にそれぞれ 21 g + 4.5 g、28 g + 6.0 g 処理した。1 区面積は 8 m² で、2 反覆とした。

（2）試験結果および考察

試験の結果は両年ともほぼ同傾向であるので、供試 3

第 1 図 成苗移植栽培における除草効果

除草剤を同時に検討した '70 年の結果をしめすと、第 1 図のとおりである。

成苗移植栽培においては、ベンチオカーブ粒剤の移植 5 日後 30g 区は、ノビエに対しては効果が劣るが、その他のいずれの処理時期、処理量とも除草効果がきわめて高い。ただし、ミゾハコベには効果が不十分である。ベンチオカーブ・CNP 粒剤は、移植直後、5 日後処理の 21g + 18g、28g + 24g でノビエとタマガヤツリ、マツバイに対する効果がやや劣るが、その他の処理時期、処理量では除草効果がきわめて大である。このように、ベンチオカーブ粒剤とベンチオカーブ・CNP 粒剤が移植直後処理、または移植 5 日後処理でいく分除草効果の劣ったことは、供試ほ場のように日減水深の大きい水田においては、代かき後土壌が落着かない時期の処理のためと推察される。なおこのような条件におけるマツバイの防除効果は、CNP 混剤よりも単剤の方がまいった。

ベンチオカーブ・シメトリン粒剤は、移植 20 日後の 21g + 4.5g 区がマツバイに対していく分効果が劣ったが、その他の処理区では除草効果が高い。

水稻に対しては、いずれの除草剤も薬害は認められなかった。

これらの結果から、ベンチオカーブおよびベンチオカーブ・CNP 粒剤は、代かき後土壌が安定しない（減水深の大きい）時期における処理では、除草効果極大までは期待できない。しかし、比較除草剤に比べ効果が高く、実用的には両除草剤とも、移植直後から移植後 15 日まで

で（ノビエの発生前から 1.5 葉期）の処理で、ノビエやその他の 1 年生雑草ならびにマツバイに対して効果が高く、効力の持続期間も長く、かつ安全であるといえる。

ベンチオカーブ・シメトリン粒剤は、移植後 10 日から移植後 20 日まで（ノビエの 2～3 葉期）の処理で効果が高く、薬害もみられない。これらのことは、早期（低温）、漏水条件下でも水稻に対して薬害がなく、とくにマツバイに対してもほぼ完全な効果をしめした宮原ら³⁾の報告や、その他の試験結果^{4,5)}とも一致している。

稚苗移植栽培における結果は、成苗移植栽培のそれとほぼ同様な結果であり、ベンチオカーブならびにベンチオカーブ・CNP 粒剤は、移植直後から移植後 15 日までの処理で効果が高く、ベンチオカーブ・シメトリン粒剤は、移植後 10 日から 20 日までの処理で効果が高かった。いずれも薬害は認められない。

以上の結果から、ベンチオカーブ系の 3 除草剤は、本県のような早期（植）栽培における成苗移植栽培、稚苗移植栽培の土壌兼茎葉処理剤として極めて適用性が高く、広く県内の水田（砂土を除く）に実用化が可能であるといえる。

2. 除草体系試験（現地試験）

（1）材料および方法

a) 成苗移植栽培

試験の実施場所と土壌条件、栽培条件を第 1 表に、試験区の構成を第 2 表に示した。

第 1 表 試験実施場所と土壌・栽培条件

試験実施場所	地 帯	土 壌 型	腐植含量	日減水深	代 か き	移 植 期	品 種	苗の草丈
久慈郡六千町	県中央以北	灰色土壌・壤土型	5～6%	1～1.5cm	5月21日	5月24日	トドロキワセ	16.1cm
土 浦 市	南岸・利根流域	泥炭土壌・壤土型	10	0	5・10	5・13	コシヒカリ	15.0
稲敷郡江戸崎町	〃	グライ土壌・粘土型	5	3	5・15	5・18	コシヒカリ	28.0
結城郡石下町	筑波山以西	灰色土壌・粘土構造型	5	3	5・17	5・18	コシヒカリ	23.0

第 2 表 試 験 区 の 構 成

No.	区 名	処理時期（移植後日数）・除草剤名			a あたり使用量（g）		
		5～10 日	15 日	20 日	5～10 日	15 日	20 日
1	PAM + 機械除草	PAM	⊕		40.2 + 3.6	⊕	
2	機械除草 + PAM		⊕ + PAM			⊕ + 40.2 + 3.6	
3	CNP + B-3015 S	CNP		B-3015 S	27		21 + 4.5
4	BM-3015	BM-3015			21 + 18		
5	B-3015 S		B-3015 S			21 + 4.5	
6	B-3015	B-3015			30		
7	無 処 理						

注 1) 土浦市の No. 6 区は B-3015 S 区である。

2) 1 区 76.7m²～100m² 1 区制

3) 除草剤の略号 PAM は PCP・アリル MCP、B-3015 S はベンチオカーブ・シメトリン、BM-3015 はベンチオカーブ・CNP、B-3015 はベンチオカーブ；なお、除草剤名欄の ⊕ は機械除草の略記号

第3表 試験実施場所と土壌・栽培条件

試験実施場所	地 帯	土 壌 型	腐植含量	日減水深	移 植 期	品 種	苗の草丈	田植機種
東茨城郡常澄村	県中央以北	灰色土壌・粘土型	5%	1~2cm	5月12日	トヨニシキ	15.0cm	動力カンリウ
多賀郡十王町	〃	灰色土壌・砂土型	3~4	3	5・15	トドロキワセ	13.8	動力ヤンマー
竜ヶ崎 市	湖岸・利根流域	灰色土壌・粘土型	7~8	3	5・12	マンダツモチ	14.0	動力ヤンマー
取 手 市	〃	灰色土壌・粘土型	6	2~3	5・8	カガニシキ	10.0	動力カンリウ
真壁郡真壁町	筑波山以西	灰色土壌・粘土構造型	7~8	3~4	5・26	コンヒカリ	21.0	人力カンリウ

第4表 試 験 区 の 構 成

No.	区 名	処理時期 (移植後日数)・除草剤名				aあたり使用量 (g)			
		0~5日	7~10日	15日	20日	0~5日	7~10日	15日	20日
1	CNP + B-3015S	CNP			B-3015S	27			21 + 4.6
2	CNP + 機械除草 + PAM	CNP		⊕ + PAM		27		⊕ + 40.2 + 3.6	
3	CNP + BM-3015	CNP		BM-3015		27		21 + 18	
4	CNP	CNP				27			
5	B-3015	B-3015				30			
6	BM-3015		BM-3015				21 + 18		
7	無 処 理								

注 1) 真壁町は No. 1, 2, 6, 7 区のみである。

2) 1区 50~100 m² 1区制

3) 除草剤の略号 B-3015Sはベンチオカーブ・シメトリン, PAMはPCP・アリルMCP, B-3015はベンチオカーブ, BM-3015はベンチオカーブ・CNP; なお, 除草剤名欄の⊕は機械除草の略記号

試験実施場所は, できるだけ地帯を代表できる土壌条件と雑草発生の多い斉一なほ場を選定するようにした。

b) 稚苗移植栽培

試験実施場所の選定, ならびにほ場の選定条件は成苗移植栽培に同じ。試験実施場所と土壌条件, 栽培条件を第3表に, 試験区の構成を第4表に示した。

(2) 試験結果および考察

a) 成苗移植栽培

除草効果の高い区は, コナギが大部分で他の試験地と異なる結果を示した土浦市を除いてみると, 移植後5日CNP + 移植後20日のベンチオカーブ・シメトリン区,

移植後5~10日のベンチオカーブ・CNP単一区, 移植後15日のベンチオカーブ・シメトリン単一区である。

またPCP・アリルMCP + 機械除草区または機械除草 + PCP・アリルMCP区の効果も高いが, 大子町(県中央以北地帯)では葉害がみられた。

土浦市は, コナギの発生が多く, PCP・アリルMCP + 機械除草区と移植後7日のベンチオカーブ・シメトリン単一区, ベンチオカーブ・CNP単一区以外は除草効果が劣る。したがって, コナギに対するベンチオカーブ・シメトリンの処理適期幅は, ノビエのそれに比し大きくない。

第5表 除草効果および葉害 (成苗移植栽培)

実施場所	区 No.	葉害程度	残 草 量 (風乾重 g/m ²)									無 除 対 比 (%)
			ノビエ	コナギ	アゼナ	タマ ザリ	キカシグサ	ミゾハコベ	そ の 他	マツバイ	合 計	
大 子 町	1	少	0.1			0.1				0.6	0.8	6.1
	2	微〜少		0.1		0.1				1.1	1.3	9.9
	3	無									0.0	0
	4	〃	1.6	0.6			0.2	6.6			9.0	68.7
	5	〃	0.3	0.6				1.5			2.4	18.3
	6	〃						4.0			4.0	30.5
	7		3.1	1.4	0.3	0.1	0.4	2.8	1.1	3.9	13.1	100
土 浦 市	1	無		1.8		0.4					2.2	7.1
	2	〃		12.2		0.2					12.4	40.0
	3	〃		31.7							31.7	102.0
	4	〃		5.8		0.7					6.5	21.0
	5	〃		60.5		1.1					61.6	198.7
	6	〃		2.5							2.5	8.1
	7		—	30.5	—	0.5	—	—	—	—	31.0	100

坏・黒沢：茨城県における水稻移植栽培の除草体系について

実施場所	区 No.	薬害程度	残 草 量 (風乾量 g/m ²)									無 除 草 比 対 比 (%)
			ノ ビ エ	コ ナ ギ	ア ゼ ナ	タ マ ガ ヤ ツ リ	キ カ ン グ サ	ミ ゾ ハ コ ベ	そ の 他	マ ツ バ イ	合 計	
江戸崎町	1	無									0.0	0
	2	ク									0.0	0
	3	ク									0.0	0
	4	ク		0.4	0.5						0.9	4.6
	5	ク		1.2	0.5				0.1		1.8	9.2
	6	ク		0.6				0.8			1.4	7.2
	7		—	3.5	3.6	12.0	0.1	0.1	0.2	—	19.5	100
石下町	1	無		0.9			0.2	1.6		0.9	3.6	58.0
	2	ク	1.7	1.1	0.6					2.7	6.1	98.4
	3	ク			0.1						0.0	0
	4	ク									0.1	1.6
	5	ク									0.0	0
	6	ク		0.5				1.1			1.6	25.8
	7		1.6	2.3	1.5	—	0.5	—	0.1	0.2	6.2	100

注 1) 残草量は移植 40 日後の調査
 2) 空欄は、除草効果高く雑草の発生がないことをしめす。

以上のことから、現在の除草体系の主体をなしている PCP・アリル MCP + 機械除草 + 2,4-PA、または機械除草 + PCP・アリル MCP + 2,4-PA の体系から機械除草をとり除くことが可能になり、またフェノール系除草剤に代る魚毒性の低い除草剤の実用化が可能となった。そして単純化された実用的な体系は、次の三つに区分される。

すなわち、1) の体系は、江戸崎町や石下町のように、全般に雑草発生の少ない水田対象で、移植後 7 日前後（雑草発生前）のベンチオカーブ・CNP 粒剤単一処理で防除可能な体系である。このような水田においては、ベンチオカーブ単剤でも除草効果は十分期待できるが、ミゾハコベに特異的に効果が劣ることから、ベンチオカーブ・CNP 剤のほうが除草効果に安定性がみられる。

体 系	雑 草 発 生 状 態	移 植 後 日 数				有効分けつ 決 定 後	稲刈取り
		5 日	10 日	15 日	20 日		
1)	発生量の少ない水田	ベンチオカーブ・CNP					
2)	発生量の多い水田	CNP				ベンチオカーブ・シメトリン	
3)	広葉雑草の多い水田	ベンチオカーブ・シメトリン				2,4-PA or MCP	

2) の体系は、ノビエ、コナギ、ミゾハコベ、マツバイなど雑草発生の多い水田で、しかも大子町のように温度が低く、雑草発生期間の長びく水田においては、移植後 5 日 CNP 粒剤 + 移植後 15 日ベンチオカーブ・シメトリン粒剤の組合わせが最も望ましい体系である。
 3) の体系は、土浦市のように、コナギのとくに多い広葉雑草優占ほ場での体系である。
 ベンチオカーブ・シメトリン粒剤は、コナギに対する処理適期幅が大きいことから、水稻活着後のコナギの発生前処理（移植後 7 日処理）が効果を高めている。しかし、ベンチオカーブ・シメトリン剤は、PCP・アリル MCP 剤に比べ黒泥土壌におけるコナギの防除に不安定さがみられることから、このような地帯における

使用法と適用性については、今後さらに究明しなければならない。
 そのため、これら地帯には、ベンチオカーブ・シメトリン剤の適期処理体系と、残る雑草に対する水稻の有効分けつ決定期後の 2,4-PA または MCP の後期処理の組合わせを考慮する必要がある。
 b) 稚苗移植栽培
 移植後 5 日内の CNP + 移植後 20 日のベンチオカーブ・シメトリン区、移植後 5 日内の CNP + 移植後 15 日ベンチオカーブ・CNP 区、移植後 5 日内のベンチオカーブ単一区、移植後 7～10 日ベンチオカーブ・CNP 単一区がいずれの試験地においても除草効果がきわめて大である。

第 6 表 除草効果および薬害（稚苗移植栽培）

実施場所	区 No.	薬害程度	残 草 量 (風乾重 g/m ²)									無 対 比 (%)
			ノ ビ エ	コ ナ ギ	ア ゼ ナ	タ マ ガ ヲ	キ カ ン グ サ	ミ ソ ハ コ ベ	そ の 他	マ ツ バ イ	合 計	
常 澄 村	1	無									0.0	0
	2	少								2.0	2.0	2.6
	3	無									0.0	0
	4	〃			3.1		0.1			44.5	47.7	61.0
	5	〃									0.0	0
	6	〃									0.0	0
	7		2.3	5.2	—	—	—	—	—	70.6	78.1	100
十 王 町	1	無									0.0	0
	2	無～微									0.0	0
	3	無									0.0	0
	4	〃				4.9	1.4	1.9		1.8	10.0	16.7
	5	〃									0.0	0
	6	〃									0.0	0
	7		15.7	0.2	—	15.6	—	—	—	28.4	59.9	100
竜 ヶ 崎 市	1	無									0.0	0
	2	〃									0.0	0
	3	〃									0.0	0
	4	〃									0.0	0
	5	〃									0.0	0
	6	〃									0.0	0
	7		—	4.5	0.8	3.7	—	—	—	—	9.0	100
取 手 市	1	無								1.2	1.2	1.9
	2	〃								0.4	0.4	0.6
	3	〃									0.0	0
	4	〃								1.0	1.0	1.6
	5	〃									0.0	0
	6	〃									0.0	0
	7		10.8	2.6	0.8	1.1	2.1	5.7	1.1	40.0	64.2	100
真 壁 町	1	無								0.7	0.7	2.0
	2	〃	1.3	0.5						3.2	5.0	14.3
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	無	0.7	0.5	0.2	0.1	0.4		0.1	0.1	2.1	6.0
	7		11.5	0.6	1.1	7.3	0.2	0.2	—	14.0	34.9	100

注 1) 残草量は移植 40 日後の調査

2) 空欄は、除草効果高く雑草の発生がないことをしめす。

また CNP + 機械除草 + PCP・アリル MCP 区も、真壁町を除いて、いずれも除草効果はきわめて大であるが、常澄村においては PCP・アリル MCP による薬害がみられた。

CNP 単一区は、マツバイ多発生田で効果が劣ったが、竜ヶ崎市のようにマツバイの少ない水田においては効果が十分である。

以上のことから、現在マツバイ防除のためにとっている秋処理 + 移植後土壌処理の体系、薬害回避のために行なっている機械除草 + 土壌処理の体系を、移植後処理除草剤の使用のみで防除が可能となった。そして次ページ上段に示したような単純化された新しい体系を策定することができる。

すなわち、1) の雑草発生量の少ない水田での CNP 単一体系は、同時期に処理したベンチオカーブ粒剤またはベンチオカーブ・CNP 粒剤に比し、竜ヶ崎市や取手市の試験ともほぼ類似の除草効果をしめすことから、安全性（薬害、魚貝毒性）が高く、しかも経済的である。

2) の体系は、ノビエ、マツバイ、タマガヤツリなどが多く、雑草発生が長期間にわたる水田で適用される。このような条件では、移植直後 CNP 粒剤 + 移植後 15 日ベンチオカーブ・CNP 粒剤の組合わせ および 移植直後の CNP 粒剤 + 移植後 20 日のベンチオカーブ・シメトリン粒剤の組合わせが、ほぼ同等にきわめて大きな除草効果をしめしたが、水稻に対して安全性がより高い CNP 粒剤 + ベンチオカーブ・CNP 粒剤の体系が

体 系	雑草発生状態	移 植 後 日 数				稲刈取り
		1 日	5 日	10 日	15 日	
1)	発生量の少ない水田	CNP →				
2)	発生量の多い水田	CNP → ベンチオカーブ・CNP →				
3)	マツバイの多い水田	ベンチオカーブ or ベンチオカーブ・CNP →				

望ましいものとする。

3) の体系は、マツバイの多発生田での体系であるが、稚苗移植栽培においては成苗移植栽培に比し、雑草の発生量が多く、とくにマツバイの発生量が多くなることから、マツバイに対する除草効果の大きい除草剤が要望される。その点ベンチオカーブ剤は、マツバイに卓効があることから、移植後4～10日のマツバイ発生前の処理で効果が十分期待できる。ただしベンチオカーブ粒剤とベンチオカーブ・CNP 粒剤の適用場面は、処理する水田の草種により、マツバイのみの場合は前者を、マツバイの他にミゾハコベやその他の広葉雑草のみられる水田においては後者を使用することが望ましい。

ま と め

以上の試験結果から、現在本県において除草体系の主体をなしているPCP・アリルMCP + 機械除草 + 2,4-PA または 機械除草 + PCP・アリルMCP + 2,4-PA から、機械除草の必要性を完全にとり除くことが可能と考えられる。

また魚貝毒性と薬害が懸念されながらも、除草効果の高いことから県内において最高の使用量を占めているPCP・アリルMCPに代りうる、安全で効果的な除草剤の普及の見とおしがたった。

稚苗移植栽培においては、マツバイの防除に移植後処理用除草剤が使用できず、秋処理 + 移植後土壌処理の体系をとらざるをえなかったものが、移植後処理のみで一年生雑草と同時に防除が期待できる。

したがって、現在の複雑な除草体系の単純化が図られ、より省力化が可能である。

今後はベンチオカーブ系3除草剤の、コナギの優占する水田、ならびにミゾハコベやアゼナなどの多発生する水田における使用法と適用性を明らかにするとともに、ミズガヤツリ、ウリカワなどの多年生雑草に対する効果的な除草剤の選抜と除草体系の検討が残される。

文 献

- 1) 坪 存・佐藤 修：茨城県における水田雑草の発生分布とその意義。茨城県農業試験場研究報告 8, 85～98 (1966)。
- 2) 古谷勝司・片岡孝義：数種除草剤の水稲稚苗に対する薬害発生条件。雑草研究 11, 20～24 (1971)。
- 3) 宮原益次・中川恭二郎：水稻移植栽培における田植後処理用除草剤のマツバイに対する殺草性について。雑草研究 11, 25～30 (1971)。
- 4) 日本植物調節剤研究協会：昭和44, 夏作関係除草剤作用性・適用性判定試験成績総合要録 (水稻編)。
- 5) 同 上：昭和45, 水稻作関係除草剤適用性試験成績概要。
- 6) 野田健児・茨木和典・江口末馬：イネ稚苗に対する数種除草剤の薬害条件。日本雑草防除研究会第10回講演会講演要旨 (1971)。

(1971年8月24日受付)