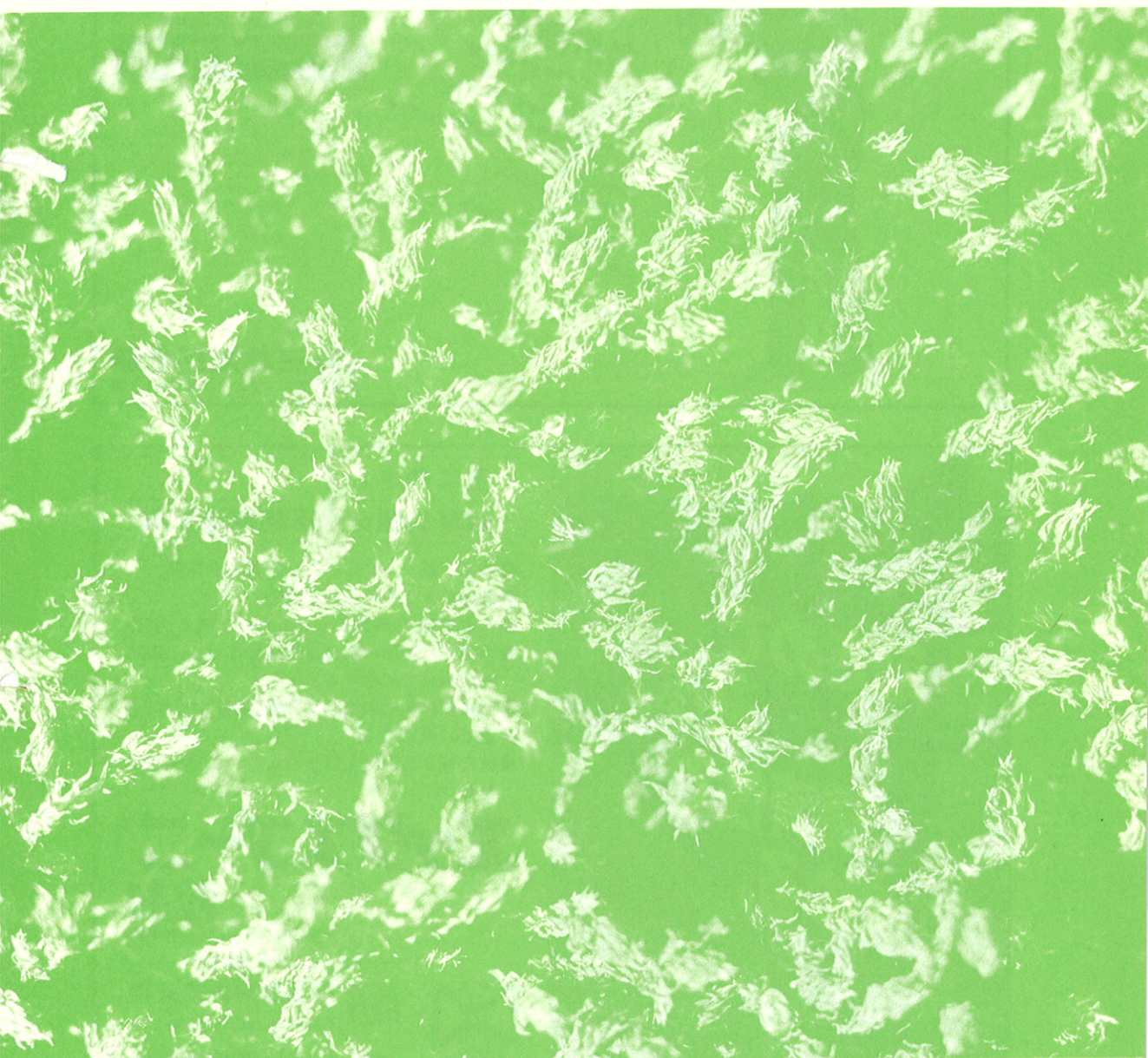


植調

第22卷第8号



財団法人 日本植物調節剤研究協会編



名指揮者

数多くの音楽を演出する指揮者。
激しく、または柔らかくタクトを振り、
それぞれの音楽を上手に創り上げます。
農作業場面も多種多彩。
それぞれの場面に応じられる指揮者が必要です。
三井東圧化学は、
農作業場面の指揮者として、
除草、殺虫、殺菌など、
それぞれの場面にあった農作業を
上手に演出します。

経済的な初期除草剤

MO粒剤-9

ホタルイ等に卓効を示す初期除草剤

ショウロンM粒剤

水田初・中期一発処理剤

シンザン粒剤

水田初期一発処理剤

オーザ粒剤



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌

効きめで
選ぶ。
経済性で
決める。

苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

- 効めが長く、すばらしい殺草力を発揮。
- 低温でもイネに対して安全。
- 人畜毒性、魚毒性ともにきわめて低く、安心。
- 田植前に使用の場合は散布後3日以上の間隔をあけて田植する。
- 田植後に使用の場合は田植後8日(ノビエ1葉)までに散布する。
- 散布後3日間以上は止水にし、かけ流しはしない。

エックスゴーニ[®] 粒剤

[®]は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



石原産業株式会社

〒102東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

○本剤のシンボルマークです

水稲冷害の教訓を活かして

今夏の低温、長雨による農作物の被害は相当大きく、中でも東北地方における水稲の障害不稔及び穂いもち病による減収は甚大で、深刻な状況であった。その実態の一部を10月初旬、宮城県北部（古川市～加美郡）で視察した。

例年であると、澄み切った青空の下に、黄金の穂波（日本の秋）を見ることが出来るが、その光景は古川市の平坦部迄であった。やや山手に行くと、ある圃場では稲穂は頭を下げるどころか、まだ天を向いており（障害不稔）、ある圃場では穂は茶褐色を呈し、穂首より直角に折れて枯死していた（穂いもち）。多くの圃場では、両者の症状が混り合っており、時々、小指大の黒い煤玉が散在する（稲こうじ）のがみられた。刈取られた稲株は青々とし、しかもしっかりとしていたが、穂は驚く程軽く、農家の声を借りれば「1俵にもならねえ！」という状況であった。

ほとんど収穫が期待出来ない圃場の前に立っていると、「自然の脅威」をまざまざと見せつけられるとともに、「飢餓」、「飢饉」という言葉が脳裏をかすめた。それは「飽食」への「神の怒り」とも感ぜられた。また、圃場は均一に被害を受けてはおらず、品種、肥培管理、特にいもち病防除の適否が関係深いようにみられた。

日本の稲作について過剰、減反、自由化、低コスト化、有機栽培等論じられている中で、この夏の冷害という大自然の教訓をどのように反映させるか我々の大きな課題だと思う。

最後になったが、被害を受けられた農家の方向に心より御見舞申し上げたい。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事 松下広晴〕
クミアイ化学工業株式会社 常務取締役、営業本部長

目 次

（第 22 巻 第 8 号）

水稲冷害の教訓を活かして……………	1
＜財）日本植物調節剤研究協会理事 クミアイ化学工業㈱営業本部長 松下広晴＞	
水稲湛水直播栽培と雑草防除……………	2
＜埼玉県農業試験場 大塚一夫＞	
水稲の湛水土中直播栽培における雑 草防除……………	10
＜千葉県農業試験場 小山 豊・和田潔志＞	
水田畦畔用除草剤の水稲への薬害……………	17
トリフト害の予備試験 ＜宇都宮大学農学部 近内誠登・小笠原勝＞	
フィジーの稲作雑草とその防除をめ ぐる諸問題……………	25
＜東北農業試験場 原田二郎＞	
昭和62年度冬作（麦類・いぐさ・水 稲刈跡）関係除草剤・生育調節剤試 験成績概要……………	35
＜財）日本植物調節剤研究協会技術部＞	
民間研究所めぐり……………	43
塩野義製薬油日ラボラトリーズ	
植調協会だより……………	44

水稻湛水直播栽培の雑草防除

埼玉県農業試験場 大塚一雄

1. はじめに

米国の米自由化要求攻撃が一段と強まり、国内では予想以上の米消費の減退と良食味米嗜好が高まる等、米情勢は益々厳しい現況に置かれている。一方、米生産サイドでは、農機具費、労働費の増加を主要因に米生産費が年々高騰しているのに反し、米価は2年連続引き下げられ益々米の省力低コスト生産が強く求められている。

省力低コスト稲作の一手法として湛水土壤中直播が着目され、1982年以降全国的に栽培面積が急速に拡大したが、近年普及のテンポはやや鈍化傾向がみられる。1987年の全国における湛水土壤中直播栽培面積は2,657haで、水稻作付面積の0.1%と極くわずかであり、主要普

及県は熊本県を筆頭に、静岡、愛知、岡山県等温暖地を中心に固定化しつつある。

普及拡大阻害要因の一つに、出芽苗立の不安定性と雑草防除（生育初期の防除に失敗すると致命的）があげられている。

ここでは乏しい知見の中から、湛水土壤中直播栽培の雑草防除方法について述べてみたい。

2. 湛水直播栽培と除草体系の変遷

(1) 湛水直播栽培の経緯

近年においては、寒地、寒冷地では作期及び気象的に乾田直播では無理な面が多く、湛水直播が安全とされ、北海道のタコ足式播種湛直を含めた、催芽種子をそのまま代かきほ場に播種する湛水直播が実施され、1965年頃までその定着を見た。逆に九州地方では乾直播種期が梅雨に遭遇するため機械播種作業が困難となり、苗立の不安定性や雑草防除が徹底できない等により、人力播種機による湛水直播栽培がみられ更に、い草収穫との競合を避け省力化を図るための散播湛直栽培が実施されてきた。

また、湛水直播栽培のより省力低コスト化を求めて、1962～1965年にかけて全国7県でヘリコプターを利用した散播湛水直播栽培が実験的に展開された。

しかし、いずれの方法も催芽種子をそのま

第1表 主要県の湛水土壤中直播栽培動向

県名	湛水土壤中直播面積(ha)			直播面積(ha)		
	1985年	1987年	対比率	1985年	1987年	対比率
熊本	440	651	148	540	685	127
静岡	307	413	135	331	418	126
愛知	200	310	155	420	490	117
岡山	115	160	139	8,013	5,922	74
栃木	105	99	94	145	173	119
広島	71	97	137	297	279	94
埼玉	70	94	134	355	294	83
福岡	81	88	109	156	162	104
佐賀	127	63	50	517	320	62
新潟	140	43	31	140	43	31
全国	2,305	2,657	115	12,323	9,927	81

(農水省農産課調査)

ま代かきは場表面に播種したため、浮き苗や風による吹き寄せ、表層剥離の発生により千葉県の例では苗立が20～68%にふれる等苗立が安定せず、雑草の多発や登熟期の倒伏程度が大きい等生産不安定要素が多かった。

そこで、1970年以後これらの問題を一気に解消できる田植機移植栽培の普及によって大幅に減少し、熊本県の一部地域で残る程度となった。

(2) 湛水直播栽培除草体系の変遷

1960年代までの雑草防除体系は播種前後の処理薬剤はなく、乾田直播と同様にDCPA剤の落水散布を中心に実施されていた。土壌水分の高い湛水直播では乾田直播より除草効果が劣り、1回散布では不十分であった。雑草発生量の少ない条件ではDCPA乳剤の2回散布+PAM粒剤体系で十分な除草効果が得られた。しかし、雑草多発条件ではDCPA乳剤+PCP粒剤+水中MCP体系でも除草効果不十分で雑草害が大きく、更にDCPA乳剤散布、機械除草、手取除草、ヒエ抜きが必要であった。

第2表 湛水直播栽培の除草体系と防除効果（雑草少発田）

区 別	本 数			重 量 (g)			重量計 (g)	同比率 (%)
	ノビエ	アゼ ガヤ	カヤツ リグサ	ノビエ	アゼ ガヤ	カヤツ リグサ		
DCPA+DCPA+PAM	1	0	0	2.0	0	0	2.0	0.6
DCPA+DCPA -	0	0	0	0	0	0	0	0
DCPA - -	9	0	0	80.0	0	0	80.0	2.3
- - PAM	18	0	0	185.5	0	0	185.5	53.9
- DCPA+PAM	4	5	0	35.6	64.0	0	99.6	2.9
無 処 理 区	26	30	2	222.0	120.6	1.6	344.2	100.0

注) (9月6日調 1㎡当り2区平均)

播種: 6月17日, DCPA1回目: +8日, DCPA2回目: +15日, PAM: +21日

その後、1964年に根に対する作用力が小さく、幼芽からの作用力が強い作用特性を利用して、湛水直播の播種前処理除草剤としてN

IPが実用化された。湛水直播では代かきにより表土が単粒化していること、薬剤処理後播種まで期間が短いこと等から、幼苗期になり著しい薬害を見たり、表層剥離が助長される等問題点も多かった。しかし、除草効果が極めて高く、従前のDCPA体系のような防除回数も不必要となり省力化が図れることから、湛水直播の除草体系はこの体系に移行した。

1973年、タイヌビエに対する除草効果が高く出芽期処理を除いて薬害も少ないことから、モリネート粒剤が実用化された。また、ベンチオカーブ粒剤がイネ1.5葉期以後ヒエ1.5葉期まで適用できる等、雑草防除が播種後処理に移行し出芽苗立が安定化してきた。しかし、イネ科雑草には卓効を示すが広葉雑草に効果が劣るため体系処理が必要で、MCPや2.4PA処理を組合せる必要がある等、まだまだ問題点も多かった。

3. 湛水土壤中直播栽培技術の開発

1975年以後過酸化カルシウム粉剤の実用化、

種子コーティング技術及び湛水土壤中直播機の開発により、乾田直播栽培の降雨による苗立不良や代かきがないことによる漏水や肥料流乏、除草効果の低下が解消され、また、湛水直播栽培の欠点である表層播による転び苗

や浮き苗の発生等苗立不安定要因が軽減され、特に収穫期の耐倒伏性が増した画期的な湛水土壤中直播技術が開発された。

一方、1979年既存除草剤にはなかったイネに対する選択性が非常に強く、出芽に対する薬害がほとんどないと言えるピラゾレート粒剤が使用登録された。過去の湛水直播栽培の除草体系が一変し、ピラゾレート粒剤の播種直後処理により出芽苗立の安定とノビエ、ウリカワ等を含めて高い除草効果が得られ、湛水土壌中直播栽培の雑草防除が可能となった。

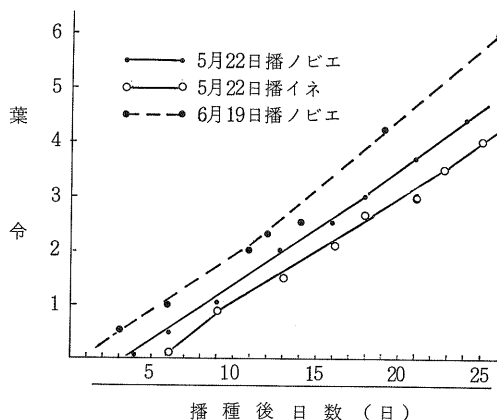
1980年過酸化カルシウム剤が使用登録され、ピラゾレート粒剤の除草法と合わせて今日の湛水土壌中直播栽培が誕生した。時代の要請に答えて1983年以後全国規模で試験が実施され、現在は概ね湛水土壌中直播栽培技術が確立したと言えよう。

4. 湛水土壌中直播の雑草発生生態

湛水土壌中直播では播種精度向上のため適正な場硬さが必要であり、代かき2～4日後に播種される。温暖地の高温時播種ではイネは播種後5～7日に

出芽期となる。
ここで一般的に
3～5日程度の
芽干しが実施さ
れる。

第1図に示したように、ノビエは入水、代かき後日数を経過しているため、イネの出芽より発生が早く、葉令の進展も早い。特に麦跡等晩播条件ではこの傾向が大きく、播種後の高温年ではより顕著である。



第1図 湛水土壌中直播のイネとノビエの葉令
(1982年適Ⅱ試験、低コスト試験より作図)

湛水土壌中直播栽培は機械移植栽培に比べ、イネの初期生育が緩慢であり、栄養生長期が長いことから雑草発生期間も長びき、発生量も多くなる傾向が見られる。寒地、寒冷地ではノビエを主体とする雑草の発生が多く、その上雑草発生期間も長い。暖地では芽干しや播種後の浅水管理によって雑草発生が促進され、芽干し直後(代かき後10～15日頃)にはほとんどの

第3表 水稻栽培様式と雑草発生量

栽培法	発生量	ノビエ	コナギ	アゼナ	カヤツリグサ	キカシグサ	ミハコベ	ズマツバ	ホルイ	合計
稚苗移植	本数(本/㎡)	2	22	135	—	—	7	12	9	187
	風乾重(g/㎡)	11.5	1.8	0.9	—	—	t	t	0.3	14.5
湛水土壌中直播	本数(本/㎡)	7	64	1,539	99	185	827	359	10	3,090
	風乾重(g/㎡)	3.4	8.9	30.7	6.6	1.8	4.6	0.6	0.7	57.3

注) 1988年適Ⅱ試験無除草区の雑草発生量。

稚苗移植: 5月27日移植, 7月18日調査, 湛水土壌中直播: 5月12日播種, 7月4日調査。

第4表 麦稈処理方法と雑草発生量

麦稈処理	発生量	ノビエ	コナギ	アゼナ	カヤツリグサ	キカシグサ	その他広葉	合計
抛出	本数(本/㎡)	52	—	266	8	260	56	642
	風乾重(g/㎡)	231.8	—	6.3	1.2	1.3	1.3	241.9
切断すき込	本数(本/㎡)	90	6	246	60	500	134	1,036
	風乾重(g/㎡)	168.0	1.4	15.7	21.8	20.9	5.9	233.7

注) 1985年低コスト稲作試験無除草区の雑草発生量。

播種期: 6月3日, 麦稈すき込量: 小麦稈45 kg/a。

雑草は発生終期を迎え、以後急激に生育量を増す。この結果、移植栽培に比べ一年生雑草を中心に著しい発生量の増加が認められる。

これらのことから、初期の適切な雑草防除対策を失すると雑草に敗北してしまい致命傷となる場合が多い。

最近では稲作の省力、低コスト化を進めるため、暖地の湛水土壤中直播栽培実施主要県では、麦跡適用への技術開発が行われている。この中で省力化と地力維持を図るため、麦稈の切断は場すき込みが検討されているが、麦稈すき込みにより雑草発生量の増加や雑草生育が旺盛になることが報告され、今後十分な雑草防除対策の検討が必要である。また、播種様式を散播に変えることによって、代かき後播種まで日数が短縮され、湛水土壤中直播に比べ浅播となる。これに伴い水稻の出芽、初期生育が早まること等から、雑草（ノビエ）の葉令進展は水稻と比べ同程度かやや早くなり、雑草防除を有利に展開できるであろう。

5. 湛水土壤中直播の除草体系

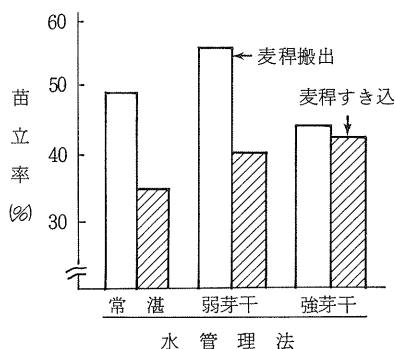
(1) ピラゾレート粒剤処理体系と問題点

ピラゾレート粒剤の除草効果は高く、水稻の出芽苗立にまったく影響がなく、薬害程度も極く軽微で初期生育への影響もほとんどないため、+1日処理を中心とした使用法が確立した。湛水土壤中直播栽培に不可欠の播種直後処理剤として普及定着した。

ピラゾレート粒剤の登録使用条件は、播種直後～播種後7日のノビエ1葉期まで適用可能である。しかし、湛水土壤中直播栽培特有の雑草発生生態から、播種後処理1回体系だけでは防除困難な場合が多い。

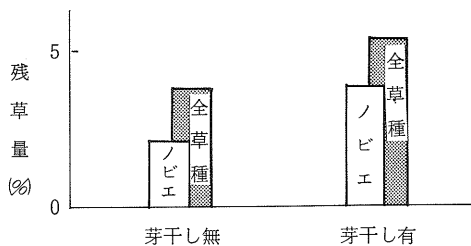
即ち、①寒冷地では雑草発生期間が長く、

温暖地ではイネよりノビエの葉令進展が早いこと。②温暖地では出芽苗立の安定向上のため、出芽前期前後に芽干しを実施する栽培体系が多くなった。薬剤処理後短期間で落水され田面が乾燥することから、ピラゾレート粒剤の処理効果の低下が認められる。③近年多年生雑草の発生が多くなり、各地で問題化していること等によるものである。



第2図 芽干し処理と苗立

注) 二条大麦跡, 6月5日播, むさしこがね
弱芽干: 3日間, 強芽干: 7日間
1984~1986年平均 細粒灰色低地土



第3図 芽干し処理とピラゾレート粒剤の除草効果
(対無処理区比率)

一方、従来の湛水直播用登録除草剤は、ベンチオカーブ剤とフェノキシ系薬剤を主体とする生育期処理が中心であったが、イネ生育初期の除草剤施用は必須な条件と考えられる。

これらのことから、水稻に安全でより処理適期幅の広い薬剤、多年生雑草を含めた適用草種の大きい薬剤の開発や処理時期及び体系処理技術の確立が必要である。

(2) 新しい播種後処理剤の使用法

近年、第5表の使用基準に示した除草剤が使用登録され、湛水土壤中直播栽培に適用可能となった。ピラゾキシフェン粒剤はピラゾレート粒剤とほぼ同じ使用方法で、ヒルムシロにも効果が高い。ピラゾレート・モリネート粒剤やジメピペレート・ベンスルフロンメチル粒剤は、ノビエの適用葉令が2葉期まで拡大され、播種後5～20日までとより適用期間が広がり、ピラゾレート粒剤に優る程の除草効果が得られる。特にジメピペレート・ベンスルフロンメチル粒剤では、多年生雑草からアオミドロや藻類による表層剝離にまで有効である。

いずれの薬剤も播種後日数を基準とするより、ノビエの適用葉令範囲を重視して使用の方が効果的である。

ここ数年、ピラゾレート、ジメピペレート、キンクロラック等のヒエに卓効を示す剤と、

プレチラクロール、ピラゾキシフェン、ベンスルフロンメチル等の広葉雑草に卓効を示す剤を組合せた新しい混合剤が続々誕生している。イネに対する安全性とノビエへの適用葉令の向上、適用草種の拡大等、播種直後からノビエ2葉期前後までを対象とした除草剤の適用性が適Ⅱ試験において検討されている。この中でピラゾレート・プレチラクロール粒剤、ジメピペレート・ベンゾフェナップ粒剤、ピラゾキシフェン・プレチラクロール粒剤、ピラゾキシフェン・キンクロラック粒剤等かなり有望と判定されるものも登場してきた。近い将来これらの薬剤も湛水土壤中直播栽培に使用可能となり、多くの播種後処理剤の中から優占雑草草種や地域条件、ほ場条件に合わせて、除草剤の選択使用が可能になるものと思われる。

(3) 体系処理と一回処理

ピラゾレート粒剤の播種後1回処理だけで

第5表 新しい播種後処理剤の使用法

除 草 剤	適 用 雑 草 名	使 用 時 期	適 用 土 壌	10アール当り 使 用 量	使用方法	適用地帯
ピラゾキシ フェン粒剤	水田一年生雑草及びマツ バイ、ホタルイ、ミズガ ヤツリ	播種前3日～播種後7日 (ノビエ発生始期まで)	壤土～埴土 (減水深 2cm/日以下)	3 kg	湛水散布	東 北 北 陸
	水田一年生雑草及びマツ バイ、ホタルイ、ウリカ ワ、ヒルムシロ	播種直後～播種後7日 (ノビエ1葉期まで)	砂壤土～埴土 (減水深 2cm/日以下)			関東以西
ジメピペ レート・ベン スルフロン メチル粒剤	水田一年生雑草及びマツ バイ、ホタルイ、ウリカ ワ、ヘラオモダカ、ミズ ガヤツリ、ヒルムシロ、 オモダカ、セリ、アオミ ドロ、藻類による表層剝 離	播種後5～20日 (イネ1.0葉以上、 ノビエ2.0葉以下)	壤土～埴土 (減水深 2cm/日以下)	3～4 kg	湛水散布	全 域
ピラゾレ ート・モリ ネート 粒剤	水田一年生雑草及びマツ バイ、ホタルイ、ウリカ ワ、ミズガヤツリ、ヒル ムシロ、ヘラオモダカ	播種後5～15日 (イネ出芽揃後、 ノビエ2葉期まで)	壤土～埴土 (減水深 2cm/日以下)	3 kg	湛水散布	関東以西 の普通期 栽培地帯 全域

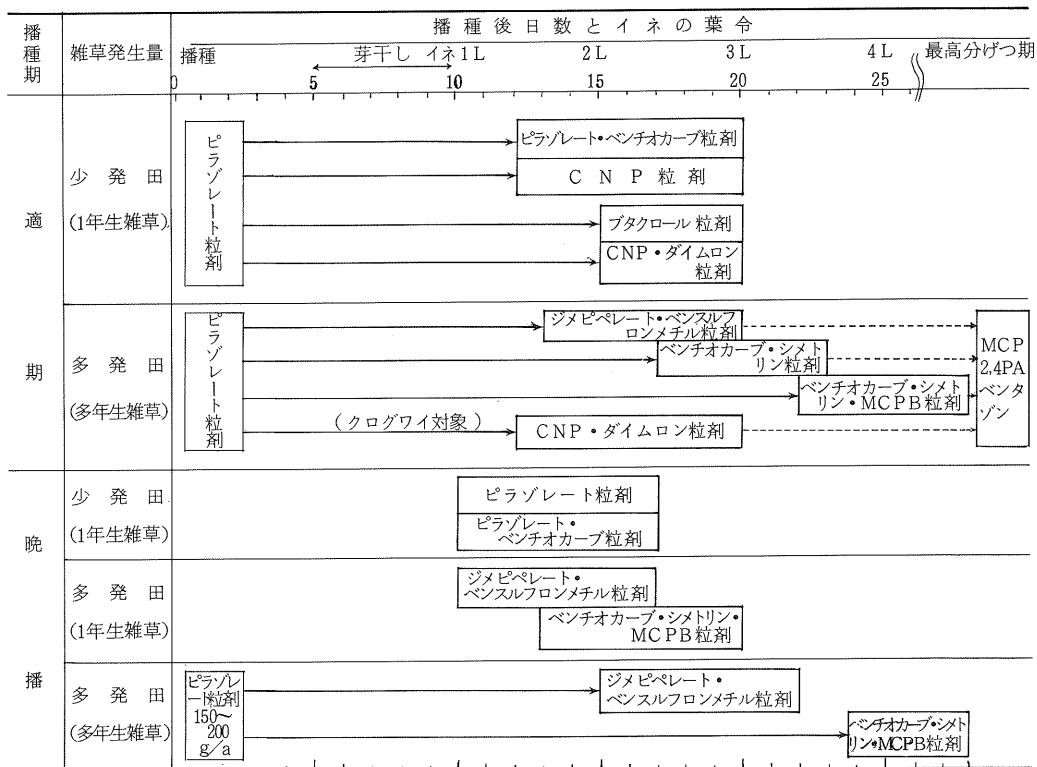
は除草困難な場合が多々見られる。特異な雑草発生態態、芽干しに伴う除草効果の低下、多年生雑草の発生にも対処し、更に、雑草防除のコスト低減をめざした除草剤の使用方法である。雑草草種、発生量、湛水直播の作期等に応じて、薬剤の選択使用と組合せが必要である。体系処理は湛水土壤中直播用播種後処理除草剤と移植用初期処理剤または中後期処理剤を組み合わせたものである。

各地の試験結果から効果の高い体系を第4図に示した。主に一年生雑草を対象とした場合、播種直後のピラゾレート粒剤処理に播種後15～20日、イネ2～3葉期のピラゾレート・ベンチオカーブ粒剤、ブタクロール粒剤、CNP粒剤、CNP・ダイムロン粒剤等の組合せが有効である。雑草多発場で

は後処理剤として播種後20日前後のイネ3～3.5葉期に、ベンチオカーブ・シメトリン粒剤、ベンチオカーブ・シメトリン・MCPB粒剤、ジメピペレート・ベンスルフロンメチル粒剤を用いた体系の効果が高かった。なお、残草や多年生雑草が見られる場合は、ベンタゾン、MCP、2,4PA剤等の後期処理が必要である。

晩播条件では短期間に雑草発生が揃うことから、前処理のピラゾレート粒剤の薬量を150～200g/aに減量し、後処理剤の施用時期をイネ0.5葉(2日)程度遅らせても十分な効果が得られる。

晩播条件では短期間でイネが出芽するため、雑草発生量の少ない場合はピラゾレート・ベンチオカーブ粒剤やピラゾレート粒剤の芽干



第4図 湛水土壤中直播の雑草防除体系

注) 小山, 坂井, 田村, 手塚らの報告を加えて作図。

し直後一回処理が可能である。雑草発生量の多い場合でもジメピペレート・ベンスルフロンメチル粒剤やベンチオカーブ・シメトリン・MC P B粒剤のイネ2葉期一回処理の効果が高く有効である。

なお、いずれの処理体系においても雑草防除のコスト低減を考慮した場合、既存の移植栽培用除草剤の使用が効果的と考えられる。

6. 大規模湛水直播栽培に対応した省力雑草防除法

地域の集団的土地利用と稲作の超省力低コスト化を目標に、ヘリコプター播種散播湛直栽培が、埼玉、栃木、茨城、愛知、岐阜、三重県及び北海道の各地で検討されている。

ヘリコプター播種散播湛直栽培は大面積の同時作業が実施されるため、品種及び作期が統一され、栽培管理も同一に実施することが前提となる。除草剤散布も一斉に行うのが効率的であり、このためヘリコプター散布が検討されている。ヘリコプター播種散播湛直では代かき期間が4日間に分散し

ているため、雑草防除は特に重要となる。本年実施されている主な除草体系はピラゾレート粒剤+ジメピペレート・ベンスルフロンメチル粒剤の体系処理とジメピペレート・ベンスルフロンメチル粒剤の芽干し後一回処理体系であ

る。

作業はN-033型粒剤散布装置を装着したヘリコプターにより、高度10m、飛行速度56km/h、有効散布幅15mで1回散布を行う。

ヘリコプターによる除草剤散布は既に1961年以後全国数か所で検討され、高い作業性能が報告されている。現在実施中の作業能率は非常に高く、1ha当たり約3分、毎時20haの作業が可能である。散布作業精度についてはピラゾレート粒剤、ピラゾレート・ベンチオカーブ粒剤、CNP・ダイムロン粒剤、ジメピペレート・ベンスルフロンメチル粒剤等で検討されたが、散布ムラは非常に少なく背負式動力散粉散粒機を利用した30m多口噴頭ホース散布と同程度の高い精度であった。この結果、ヘリコプター散布に起因する除草効果の低下、イネや散布は場周囲への葉害発生等はまったく認められなかった。

ヘリコプターを利用した除草剤の散布作業は散布精度が高く、短時間に大面積の作業が省力的に実施できることから、ヘリコプター播種散

第6表 散布方法と除草剤散布作業能率

供試除草剤 散布方法	ピラゾレート粒剤		CNP・ダイムロン粒剤	
	ヘリコプター散布	多口噴頭散布 ¹⁾	ヘリコプター散布	多口噴頭散布 ²⁾
作業速度(km/h)	53.38	0.476(m/s)	54.39	0.488(m/s)
有効作業幅(m)	15.00	30.00	15.00	30.00
は場作業量(ha/時)	19.44	3.91	19.36	2.25

注1) 30mホース使用1回散布。

2) 30mホース使用2回散布。

3) ヘリコプター散布は1行程長の飛行時間から算出した。

第7表 散布方法と除草剤散布ムラ

散布方法	供試除草剤	調査点数	㎡当たり散布量		回収率(%)
			範囲(g)	C.V(%)	
ヘリコプター散布	ピラゾレート粒剤	101	3.05±0.75	24.6	94.4
	CNP・ダイムロン粒剤	101	3.05±1.08	35.8	97.6
多口噴頭散布	CNP粒剤	31	—	26.0	—

播湛直栽培に有効な作業方法と考えられる。

7. お わ り に

以上、湛水土壤中直播栽培技術は過去の湛水直播技術に大革新をもたらし、これまで最大の問題点であった出芽苗立の安定と雑草防除技術は確立したと言っても過言でなからう。湛水土壤中直播＝ピラゾレート粒剤の使用と言われるほどに、雑草防除が大きく寄与したことは明らかである。

今後より稲作の省力低コスト生産が求められることは必至で、温暖地を中心に湛水土壤中直播栽培面積の拡大が見込まれる。麦跡への作期拡大や大規模条件のヘリコプター播種湛水直播栽培も拡大のきざしが認められる。このため、各地で雑草防除技術の改善と確立がより求められるであろう。

新規除草剤の開発にはイネの出芽苗立への影響がなく、ノビエに対する適用葉令が大きく、かつ抑草期間の長いもの、多年生雑草や表層剥離に対する効果の向上が要望される。

農作業面では除草効果を高めるため代かき、均平作業精度の向上、作業方法の改善や作業の計画的実施が必要である。

芽干し等の水管理や麦稈処理方法に合わせた効果の高い除草剤の使用法、雑草防除の低コスト化を考慮して雑草草種や発生量に合わせた除草剤の選択、組合せ使用等、除草剤使用法の改善も重要である。

湛水直播栽培の拡大により地域によって作期、気象条件がかなり違い、雑草発消長も異なる。効果の高い除草剤も続々開発実用化されているが、特に、雑草の発生時期・発生量と雑草害との関係を明確に把握して除草剤を使用することが雑草防除法確立の前提として重要であることは言うまでもない。

雑草防除を除草剤だけに頼らず湛水直播を実施するほ場では、数年間を通して移植栽培や転作等作付けのローテーションを図ることによって、雑草発生を少なくするような耕種的な改善も必要と考えられる。

新刊

野外観察ハンドブック

校庭の雑草

岩瀬徹・川名興/共著 A5判/147頁/カラー写真約520点/定価1,900円

校庭や路傍で普通に見られる雑草を取り上げ、ユニークな視点からその見分けかたを展開。野外指導に携わる著者が、身近な雑草を生きた教材として活用するためにつくりだした、まったく新しいタイプの野外観察図鑑。

- 雑草の「くらし」と「かたち」 ●校庭の雑草160種
- 校庭雑草の調べかた の3部構成。

全国農村教育協会 〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) ☎03(833)1821 振替/東京1-97736

水稻の湛水土中直播栽培における雑草防除

千葉県農業試験場 小山 豊・和田潔志

ま え が き

水稻の湛水土中直播栽培は三石らにより開発された技術であり、移植栽培に比べ育苗を省けるため、生産コストの低減が可能な稲作技術として期待が大きい。その技術体系は、播種精度の高い播種機、出芽を安定させる酸素供給資材及び直播水稻に安全性の高い除草剤の開発が基礎となっている。直播栽培に対する農家の関心は高く、この湛水土中直播栽培に対しても全国的に普及が試みられた。しかし、雑草防除に関しては、必ずしも十分な検討は行われていなかった。千葉県農業試験場では、「地域低コスト稲作技術体系確立試験」として、湛水土中直播栽培技術の確立のため、品種、栽培、雑草防除、施肥、機械、経営及び体系化の様々な方面から検討を行ってきた。その中で雑草防除については、湛水土中直播栽培の雑草の生育特性について調査し、適

用除草剤、雑草害について検討を行い、一応の防除体系を確立した。雑草害など検討が不十分な点も多々あるが、参考にな

れば幸いである。

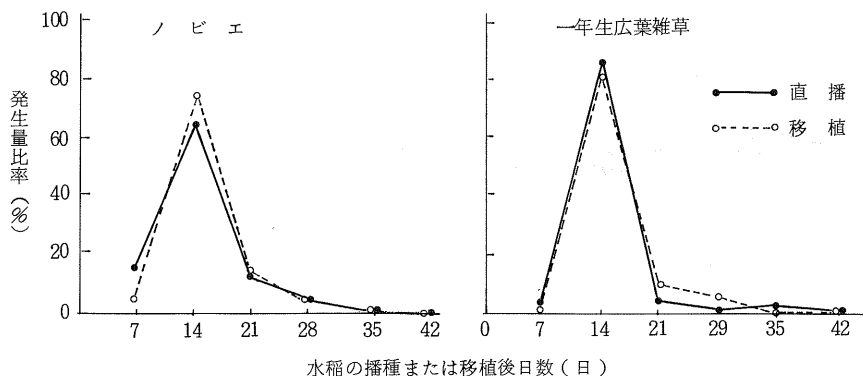
1. 直播栽培の雑草の生態

(1) 発 生 消 長

湛水土中直播栽培（以下、直播栽培という）は移植栽培に比べて田面が水稻の茎葉に覆われるのが遅いため、代かき後の雑草の発生活長が異なる可能性があった。そこで除草剤無処理区で移植栽培と比較して、雑草の発生活長を調査した。その結果、直播栽培を行った場合の雑草の発生活長は、一年生雑草を中心に調査した限りでは、播種後30日頃までは移植栽培とほとんど変わらなかった（第1図）。

(2) 雑草の生育の推移

直播水稻とノビエの生育の推移を第1表に示したが、各々の時期の平均の葉数では、ノビエは稲に比べて約0.5葉大きく推移した。



第1図 水稻の栽培法と雑草の発生活長（1985年）

さらに、実際の防除を考えた場合、ノビエに対しては生育が進んだ大きめの個体まで殺草することが必要であり、一方、水稻に対しては全体の中で生育が遅れた小さい個体に対しても安全でなくてはならない。それによると、ノビエは水稻より1葉以上葉数の進みが早いといえる。

移植栽培では除草剤の特性と、稲と雑草の生育ステージの違いの二つの選択性によって除草剤を利用している。しかし、直播栽培では稲に比べノビエの生育ステージが大きいので、除草剤を利用するにあたってはその特性としての選択性に頼らざるをえない。また、後で述べるように、直播栽培では播種直後から安全に使用できる薬剤が移植栽培に比べて少なく、除草剤の使用が困難となる。

水稻の栽培法によるノビエ及びミズガヤツリの生育の違いを第2表に示した。ノビエ及びミズガヤツリの葉数は、直播栽培に比べ移植栽培でわずかに大であったが、実用上ほとんど差がないとみてよいと考えられる。

このことは、直播栽培に除草剤を利用する上で、少なくとも播種後30日頃までは移植栽培の雑草の生育の推移を頭におき、除草剤の散布適期幅を考え、除草剤を利用すればよいことを示している。

(3) 雑草の発生量及び雑草害

雑草の生育量は移植栽培に比べて直播栽培で大きくなる。播種または移植後30日頃までは発生本数及び発生量の栽培方法に

第1表 水稻とノビエの生育の推移

播種後 (日)	稲 (葉数)		ノビエ (葉数)		
	平 均	小	直 播 平 均	大	移 植 大
10	1.0	0.6	1.5	1.8	2.0
15	1.8	1.2	2.3	2.6	2.5
20	3.0	2.5	3.5	4.2	
25	4.0	3.5	4.7	5.5	

注1) 昭和58, 60年の調査による。

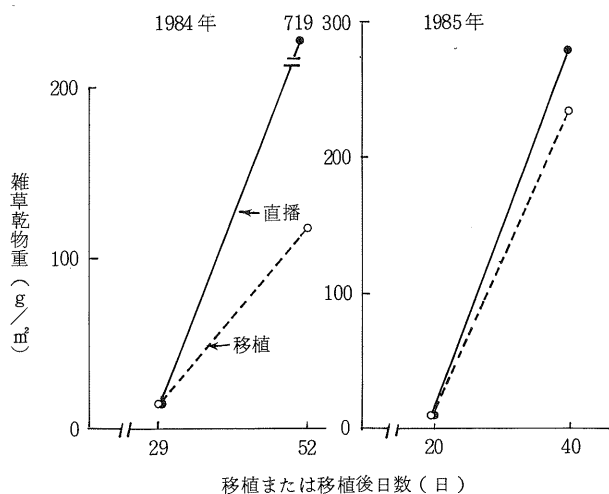
2) 葉数はいずれも不完全葉を除く。

第2表 水稻の栽培法と雑草の生育

水稻栽培 の法	草 種 項 目	播種または移植後日数(日)			
		+ 9	+ 13	+ 15	+ 29
直	ノビエ 草丈(cm)	発 生 始	—	5.6±2.1	19.8±5.4
	葉数(葉)	0.5~0.8	1.5	1.6±0.4	3.7±0.8
播	ミズガ 草丈(cm)	—	—	5.1	—
	ヤツリ 葉数(葉)	初生葉~2.0	2.5	2.2	—
移	ノビエ 草丈(cm)	発 生 始	—	6.0±2.2	17.9±6.0
	葉数(葉)	0.5~0.8	1.5	1.7±0.4	3.9±1.2
植	ミズガ 草丈(cm)	—	—	5.4±1.9	—
	ヤツリ 葉数(葉)	初生葉~2.0	2.5	2.4±0.2	—

注1) 1984年5月15日播種。

2) 無除草区。

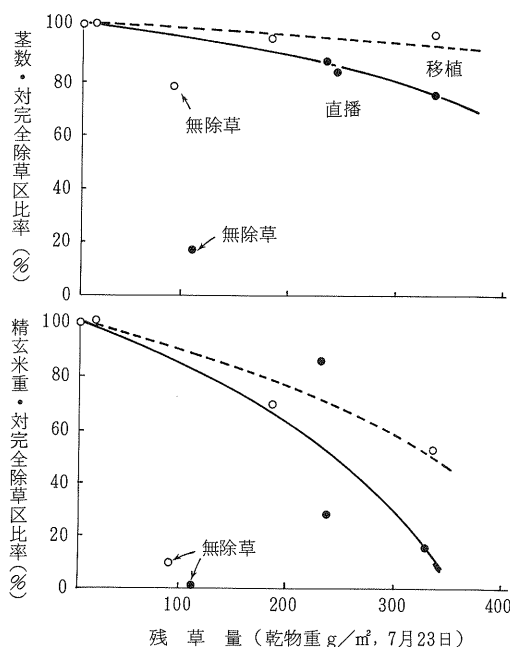


第2図 水稻の栽培法と雑草発生量

よる差はほとんどないが、40日以降になると直播栽培では雑草の生育量が大きくなる(第

2図)。これは水稻と雑草からなる群落の中で、直播水稻は雑草に対する競争力が小さいためである。

雑草害は、播種直後から雑草の発生がある無除草区でとくに茎数抑制が大きく、播種後早期に発生した雑草による害が大きいと考えられる。したがって、播種後の除草剤の散布は雑草害を避けるために必要である。また、直播栽培では雑草との競争力が小さいため、雑草の生育量が大きくなる。そのため、雑草害は移植栽培より早くから始まり減収も大きくなるので（第3図）、雑草の防除は移植栽培以上に重要であると考えられる。



第3図 水稻の栽培法と雑草害（1986年）

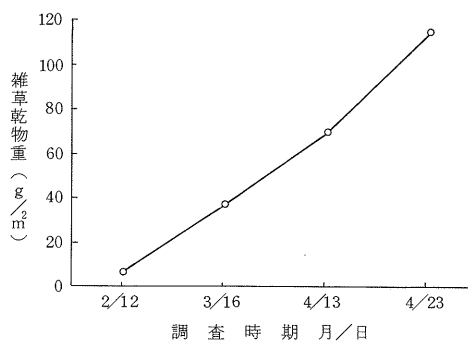
無除草区以外はピラゾレート粒剤を散布。

2. 雑草の防除法

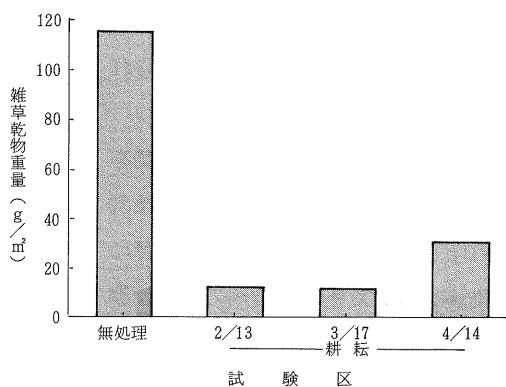
(1) 春雑草の防除

代かき時にすき込まれる春雑草が多いと土壌の還元が著しくなり、出芽・苗立が低下す

るので、直播栽培の雑草防除では春雑草の防除も出芽・苗立を安定させる上で重要である。春雑草は春、温度が上昇するにつれ生育が旺盛になる（第4図）。それに対して、耕耘は代かき時の春雑草の発生量を抑える効果が高く、とくに、2月中旬から3月中旬のロータリー耕は代かき時の雑草の発生量を減らす効果が高かった（第5図）。直播栽培を行う圃場では、前年の秋から雑草の発生に注意し、代かき時の雑草の発生量が多くならないように均平をかねて耕耘を行っておくことが大切であろう。



第4図 春期における水田雑草発生量の変化（1987年）



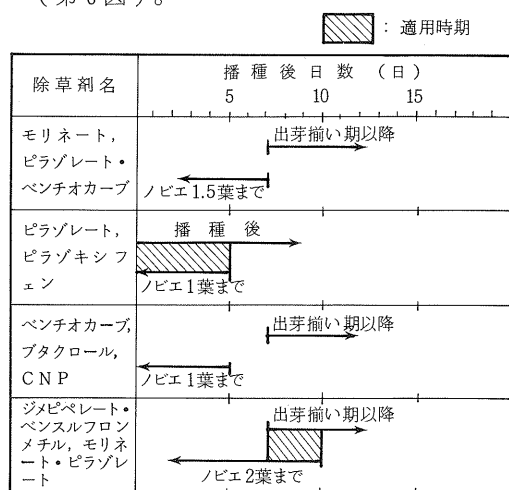
第5図 耕耘時期と代かき時の雑草発生量（1987年）

4月23日調査。

(2) 適用除草剤

移植栽培において適用性のある除草剤のう

ち直播栽培にも安全性が高いと考えられる9
薬剤について、水稻の播種直後から3葉期ま
で各々のステージの水稻に対する安全性を検
討した。その結果、播種直後から直播水稻に
安全に使用できる薬剤はピラゾレート粒剤と
ピラゾキシフェン粒剤のみであった。その他
の供試薬剤はいずれも水稻の出芽揃い期（播
種後7日から10日）以降でないと、水稻に安
全に使用できない。それ以前に使用すると苗
立や生育の抑制などの薬害が発生する。一方、
各除草剤には雑草に対する適用時期の晩限が
あり、その後の散布では除草効果が劣る。千
葉県における平均的な直播水稻とノビエの生
育から、水稻に対する安全性と雑草に対して
有効な時期をみると、ピラゾレート粒剤又は
ピラゾキシフェン粒剤が最も実用的である
（第6図）。



第6図 直播栽培における除草剤の適用性

注1) 上段：水稻に安全な使用時期，
下段：ノビエに有効な使用時期．

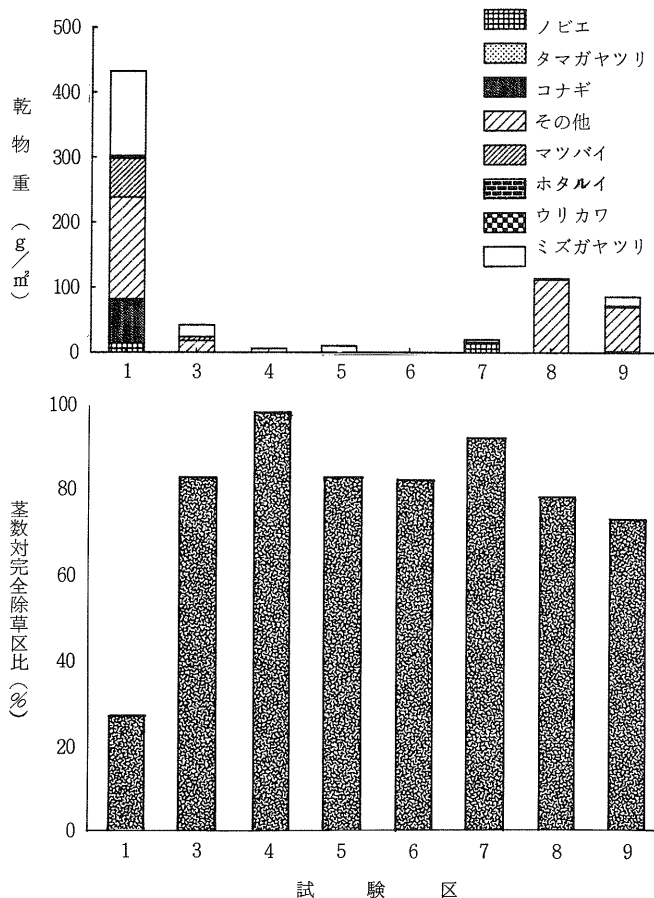
注2) ノビエの葉数は千葉県の平均的な数
値．

(3) 除 草 体 系

ピラゾレート粒剤の播種後処理は水稻に対
する安全性が高いが、雑草の発生量や種類に

よっては残草が多く雑草害が発生することが
ある。したがって、他剤との組合せ散布が必
要な場合がある。第7図に一年生雑草、マツ
バイ及びホタルイが発生する圃場で雑草防除
試験を行った結果を示した。播種後のピラゾ
レート粒剤と播種後30日のブタクロール粒剤
との組合せ散布は、ピラゾレート粒剤の抑草
期間が過ぎた後に発生してくる雑草を抑え、
雑草害も認められなかった。すなわち、ピラ
ゾレート粒剤又はピラゾキシフェン粒剤の一
回散布では残草が多く雑草害が懸念される圃
場条件では、稲1葉期（播種後15日）頃に移
植栽培に使用する初期除草剤を散布する除草
体系が有効である（第7図）。中期のS M剤
は稲5葉期以降に使用できるが、播種後35日
頃になるため雑草の生育が進んでいる場合が
多く、除草効果が不安定になりがちである。
それより早い処理では薬害発生の危険性がある。
したがって、この頃雑草が残った場合には、
手取り除草を行うかベンタゾン粒剤または水
和剤の散布により対応する。また、その
後は有効分げつ確保後から幼穂形成前にはM
C P・ベンタゾン粒剤又は水和剤で対応する
のがよいと考えられる。

ピラゾレート・モリネート粒剤及びジメピ
ペレート・ペンスルフロンメチル粒剤は出芽
揃い期以降であればほぼ安全に使用できる薬
剤である（第6図）。これらの薬剤は処理適
期幅がせまく使用が難しいが、適用草種幅が
広く抑草期間が長い。適期をみきわめ、上手
に使いえば効果的に雑草防除を行うことができ
ると考えられる（第7図）。すなわち、稲出
芽揃い期以降でも雑草に有効なので、強還元
田などの芽干しを行う必要がある場合には、
芽干し後に散布できる。一方、出芽揃い期の



第 7 図 除草体系と残草量及び雑草害 (1987年)

(1: 無除草, 3: ピラゾレート, 4: ピラゾレート+ブタクロール, 5: ピラゾレート+モリネートSM, 6: ジメピペレート・ベンスルフロンメチル揃い期, 7: 同1葉期, 8: ピラゾレート・モリネート揃い期, 9: 同1葉期)

散布では苗立の抑制が認められることがある。したがって、第1本葉が出始めてからのほうが安全である。しかし、この頃はノビエの殺草限界葉令の2葉に近いので、処理適期幅は2~3日しかない。タイミングよく散布する必要がある。なお、ピラゾレート・モリネート粒剤はモリネート・シメトリン・MCPB粒剤と同様に魚毒性が高いこと、一年生広葉雑草にやや効果が劣ることに注意する必要がある。

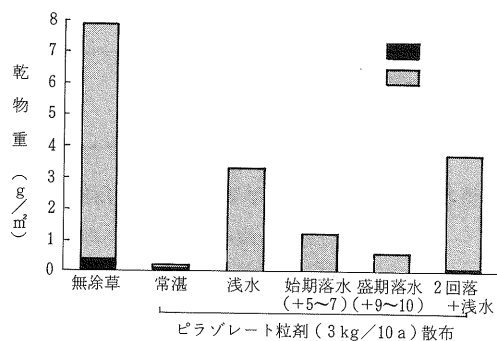
なお、以上の結果は、多年生雑草としては

マツノバイ及びホタルイしか発生しない圃場の試験であるので、さらに他の多年生雑草についても検討する必要がある。

(4) 水管理と除草効果の変動

水管理とピラゾレート粒剤の除草効果との関係を検討した。除草剤散布後浅水にし発生した雑草が水面から出る状態になると除草効果が低下した。また、出芽盛期(播種後10日)頃の落水では除草効果の低下は小さいが、出芽始期(播種後5日)頃の落水では除草効果の低下が著しかった(第8図)。したがって、播種後に除草剤を散布したら、5~7日間程度は水を切らないようにする必要がある。

直播栽培では、稲に比べノビエのほうが1葉以上生育の進みが早いので、適用できる除草剤が少なかった。雑草の発生量は、移植栽培に比べ播種後30日以降とくに大きくなり、雑草害を受



第 8 図 水管理とピラゾレート粒剤の除草効果

(1986年, 代かき: 4月26日, 播種: 4月28日, 調査: 播種後19日調査。)

け易く、またその程度も大きくなる。したがって、雑草防除は移植栽培以上に困難であるので、直播栽培を行う圃場では、できるだけ雑草の発生量が少なく、とくに多年生雑草（ミズガヤツリ、クログワイ）の発生量が少ない圃場を選ぶことが必要であると考えられる。

以上のような結果から、千葉県における湛水土中直播栽培の雑草防除には、第9図に示したような除草体系を組んだ。一方、愛知県では、ピラゾレート粒剤の播種前と播種後の少量2回散布を検討しており期待されるところである。

湛水土中直播栽培の雑草防除は、
以上のように決して低コストではないので、
さらに合理的な除草体系を組むことができる

時 期	防 除 法
2月中旬～ 3月中旬	← 春雑草の防除（均平をかねて、ロータリー耕） ← 代 か き ← 播 種
播種直後～5日	← 播種後の除草剤散布（ピラゾレート粒剤またはピラジキシフェン粒剤を3kg/10a、散布後5日間は湛水条件を保つ）
播種後7～10日 （出芽盛期～ 前期）	← 芽 干 し
播種後20日頃	← （雑草の発生が懸念される場合、移植栽培の初期除草剤の散布）
播種後40日以降	← （大型雑草が残った場合、ペンタゾン粒剤または水和剤により防除する）
有効分げつ終止 期～幼穂形成前	← （さらに雑草が残った場合、MCP・ペンタゾン粒剤または水和剤により防除する）

第9図 湛水土中直播栽培の除草体系

ように検討する必要がある。

あらゆる作物の病害診断に。

収録病害

- 食用作物
24作物 533病害
- 特用作物
59作物 502病害
- 牧草および芝草
11作物 147病害
- 野菜
61作物 706病害
- 草花
144作物 628病害
- 果樹
35作物 571病害
- 観賞樹木
71作物 467病害

■B5判

■944頁

■カラー写真2,781点

■図版91点

■上製本・箱入り

定価28,000円

作物病害事典

岸 國平／編

日本有用植物病名目録所載の3,554種の病害を収録し、2,780余点の病徴写真を挿入しながら、病徴、病原菌、伝染について解説しました。本書は特に目で見た病害の診断に役立つように配慮されており、また巻末には不完全菌類91属の形態図と解説があり、よりの確な診断に役立ちます。専門の研究者、学生はもちろん、普及や行政に携わる人々、農協の技術者や農家までお使いいただける実用的な診断の手引書です。

★全農教の新刊書★

本邦初のアザミウマの専門書

アザミウマは微小性、世代の短かさ、増殖率の大きさ、同定のむずかしさなど取扱いのやっかいな害虫であり、しかも研究の基礎となる飼育に多くの経験と知識を必要とし、難防除害虫の一つに数えられています。

■A5判

■424頁

■カラー口絵24頁(110点)

■上製本

定価7,000円

分類から防除まで

農作物のアザミウマ

梅谷 猷二・工藤 巖・宮崎昌久／編

本書は農作物や緑化植物を加害する代表種26種について、多くの経験を持つ研究者に分担執筆をお願いし、最新の知識を集めたものです。

★内容見本進呈

ご注文はお近くの書店または直接当会まで。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) ☎03(833)1821 振替東京1-97736

水田畦畔用除草剤の水稻への薬害

— ドリフト害の予備試験 —

宇都宮大学農学部 近内誠登, 小笠原勝

はじめに

水田の畦畔や土手の雑草管理は、農作業の中でも深刻な問題である。手刈りによる場合でも高温時に狭い場所での作業は、苦痛を強いられ、しかも脱家畜農業では草の利用法がないために、省力除草をねらった除草剤の適用が行われている。

除草剤の適用に当って問題になることは、①水稻や近隣作物へのドリフト害、②雑草の根絶による畦畔の崩壊、③水系を通じての河川への流出である。この中でとくに注意されることが、水稻への直接害（葉枯れ～減収）であろう。

畦畔は、水田の肥料分が蓄積されて肥沃なことから雑草の生長が早く、耕耘されないために多年生雑草の増殖がみられる。また畦畔は通路としての役割をもつことから、雑草の根部増殖による土の防護効果をねらうために手刈りが続けられてきた。

畦畔雑草の種類は、畑地～湿生型の一年生～多年生草種で、主なものはチカラシバ、メヒシバ、ノビエ、コブナグサ、テンツキ、イボクサ、アシボソ、ヨメナ、ヨモギ、イグサ、チガヤ、ニワゼキショウ、トキワハゼ、セリ、スゲ、サヤナカグサ、スズメノヒエなどである。

これら雑草の除草剤適用に当り留意すべき点は、①非選択性茎葉処理剤であること、②根部に害が少なく土壌残留がないこと、③水稻に対

する接触害がないことである。

また散布に当たっても飛散流を少なくして、水稻への散布をさける工夫が必要である。

本試験は接触型除草剤のドリフトによる薬害を想定して行ったものである。一般に飛散によって水稻に付着する薬量を把握することは困難である。そこで本試験では代表的な接触型除草剤（グリホサート、パラコート、ピアラホス）の低薬量を生育期別に直接水稻に散布し、薬害症状とその後の生育、収量にどのような影響を与えるかについて行ったものである。つまり本試験のねらいは、薬害程度と減収との相関をみるためのモデル試験として2年間にわたって行ったものである。

試験 1.（昭和61年度）

1/5,000 a ポットに水田土壌を入れ、複合肥料（8：8：8）5 g を施し、2葉期の水稻苗（品種コシヒカリ）を3本2株植とした。追肥は40日後に同量を施した。試験条件は表1、2の通りである。試験は3連制とした。茎

表1. 供試薬量（1986）

除 草 剤	処 理 薬 量 (ai, g/10 a)	
	茎 葉 処 理	水面処理
グリホサート	3, 10, 30, 60	50, 150
パラコート	1, 3, 10,	50, 150
ピアラホス	3, 10, 30, 60	50, 150

表-2. 処理月日と水稻の生育状況 (1986)

処 理 月 日	茎 数	草 丈 (cm)
移 植 日	7 / 15	3 9.4
+ 15	7 / 30	11.5 30.1
+ 25	8 / 9	24.2 40.6
+ 35	8 / 19	30.1 67.7
	出 穂	9 / 10

葉散布は100 l / 10 a, 水面処理はポット当り10 mlの水に希釈して水面に滴下した。

試験結果は表-4, 図-1~3に示す通りである。

尚, 本試験は移植期が遅かったために, 生育の進展が早く, 早期又は普通期移植に比べて出穂までの期間が短かった。

表-3は水稻の穂及び小穂の形成過程を示したものであり, 本試験条件での幼穂形成期は8月10日頃と推定される。

① 水稻に対する薬害

表-4は処理後の葉部枯死概況を示したものである。枯死程度の最も強いものはパラコート (10 g / 10 a) で, グリホサート, ビアラホスの60 g / 10 a ではやや小さかった。処理期別の影響では, +15処理で最も強く, 葉期の進展とともに害徴は低下した。尚, パラコート1 g, ビアラホス10 g, グリホサート3 g区では枯死

概況はみられなかった。水面処理区は, 薬量が多いにも拘らず, 影響が認められなかった。

表-3. 水稻の穂及び小穂形成経過

出穂前の 日 数	穂 長	穂 及 び 小 穂 の 状 態
0	cm	出穂開始
2	20.5	穂孕期 花粉, 胚子嚢完成 花粉粒外殻完成
4	20.5	
6	—	
8	18.0	花粉形成開始 幼穂水面抽出, 花粉母細胞 減数分裂開始 花粉母細胞形成期 小穂発育期
10	—	
12	8.5	
14	—	
16	1.5	
20	0.5	内外穎花器原始体形成開始 幼穂原始体形成 節間伸長開始
24~26	—	
30	—	
38~40	—	

表-4. 水稻の薬害状況 (1986)

化 合 物 名		薬 量 g/10a	+ 15 処 理	+ 25 処 理	+ 35 処 理
茎	グリホサート	60		2 (2.5)	1.5 (2)
		30	1.5~2 (1.5)	1.5~2(1~1.5)	0.5 (1~1.5)
		10	0~0.5(0~0.5)	0 (0)	0 (0)
3		0 (0)			
葉	ビアラホス	60		2.5 (1.5)	0.5~1 (1)
		30	1.5~2 (0.5)	0.5 (0)	0 (0~0.5)
		10	0 (0)	0 (0)	0 (0)
3		0 (0)			
散	パラコート	10	3 (4)	3 (3.5~4)	2 (3)
		3	2 (1.5~2)	0.5 (0)	0~0.5(0~0.5)
		1	0 (0)	0 (0)	0 (0)
水		グリホサート*	150	0 (0)	0 (0)
	50		0 (0)	0 (0)	0 (0)
	面	ビアラホス*	150	0 (0)	0 (0)
50			0 (0)	0 (0)	0 (0)
処	パラコート*	150	0 (0)	0 (0)	0 (0)
		50	0 (0)	0 (0)	0 (0)
理	無 処 理		0 (0)		

注) 調査日: 処理10日及び20日後, (): 20日後

表中数字は薬害指数, 0: 無害, 1: 小害 (1~20%枯死), 2: 中害 (21~40%), 3: 大害 (41~60%), 4: 甚害 (61~80%)

② 草 丈 と 茎 数

図-1の通り, 草丈は薬害概況と高い相関性

がみられた。いずれの区においても無処理に比べて草丈が低い傾向がみられるが、ピアラホス区では殆んど差がなかった。草丈への影響は、処理ステージよりも薬量に支配される傾向がみられた。

茎数は+15処理で減少がみられ、+25、+35処理では大きな差はなかった。ただしグリホサートの+25処理で異常な増加を示しているが、その原因は明らかでない。

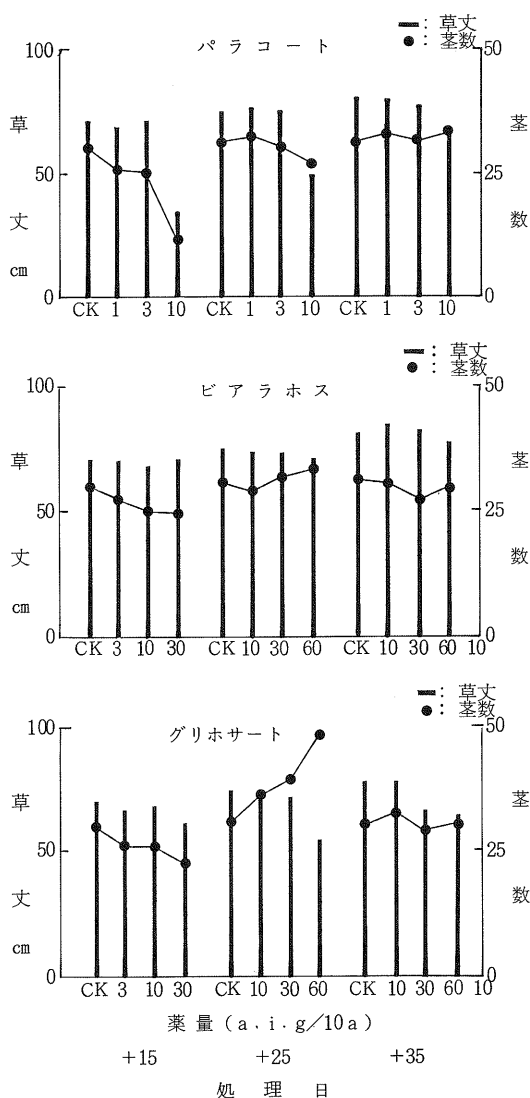


図-1. 草丈と茎数におよぼす影響 (1986)

③ 出穂

表-5, 図2に示す通りである。無処理区の出穂始期は9月10日, 50%出穂期は9月16日である。+15, +25処理で出穂遅延がみられ, パラコート10g区でとくに遅かった。これは幼穂形成期に相当しており, 出穂への影響が大きかったものと思われる。50%出穂期はグリホサートの+25, +35処理で遅れる傾向がみられる。

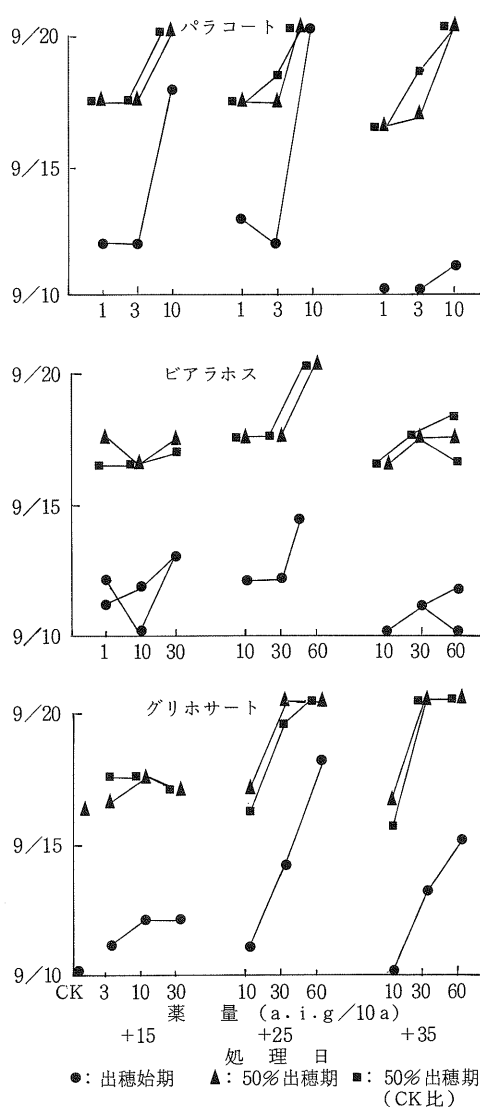


図-2. 出穂におよぼす影響 (1986)

表-5. 出穂の推移(+15処理)(1986)

	除草剤名 (g/10a)	出穂数 (本)															
		9/9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	10/2
茎	グリホサート 3			0.25	1.0	2.0	3.5	4.5	6.75	9.25	12.8	14.0	14.0	14.5	15.8	15.8	17.3
	10				0.5	1.25	2.25	4.0	6.5	9.5	12.8	16.5	17.8	19.0	19.8	19.8	23.3
	30				0.25	0.75	2.5	4.5	7.75	10.5	12.3	14.0	15.0	16.0	16.0	16.3	19.5
葉散	ビアラホス 3				0.25	0.25	2.0	3.5	5.5	8.5	11.8	13.3	14.8	15.5	15.5	16.8	19.3
	10		0.5	1.75	3.0	4.0	5.75	6.5	7.75	10.3	12.5	14.3	15.3	15.3	15.3	16.3	17.0
	30				0.25	1.25	3.5	4.5	9.5	12.8	17.0	17.0	17.3	20.0	20.0	22.8	
布	パラコート 1				0.5	1.75	3.25	3.75	6.0	9.25	13.0	15.3	15.5	16.3	17.0	17.5	20.8
	3				0.25	0.75	1.25	2.75	4.5	8.0	11.0	12.3	12.5	13.0	15.0	15.3	21.6
	10										0.5	1.0	1.75	2.0	2.75	2.75	5.75
水面処理	グリホサート* 50				0.25	1.0	1.75	2.5	5.5	10.8	14.3	16.8	17.5	19.8	21.5	21.5	22.5
	150			0.25	1.0	1.5	2.5	3.75	5.75	8.25	13.0	15.5	16.3	16.8	17.0	17.0	20.3
					0.25	1.25	2.0	5.0	7.0	11.3	15.3	15.3	16.3	16.8	20.8	20.8	21.8
	ビアラホス* 50				0.25	0.5	0.75	2.0	4.25	7.75	12.3	13.0	13.3	13.3	15.8	15.8	19.5
	150																
					0.75	1.0	2.0	4.5	5.5	9.75	12.0	13.5	13.8	14.8	16.3	16.3	17.5
	パラコート* 50				1.25	2.75	4.5	5.5	10.8	11.8	13.5	14.3	15.8	15.8	16.3	16.3	18.5
	150																
無処理			0.75	1.6	3.0	4.0	5.75	7.63	8.25	10.0	11.5	14.1	14.8	15.3	16.2	16.2	18.8

注) *: 水面処理

④ 有効分げつ, 籾重

図-3に示す通り, 無処理区に比べて除草剤処理区の有効分げつ率は, いずれも低い傾向がみられる。+25, +35処理で茎数減がみられることは, 幼穂形成期以後の処理で危険性の高いことを示している。また一穂当りの乾籾重, 一株当りの乾籾重では, +25処理の高薬量で著しい減収を示した。3剤の中ではビアラホスの影響が小さかった。

試験2. (昭和62年度)

試験1でグリホサート, ビアラホス, パラコートの水稻薬害について, コシヒカリを供試して検定した結果, 処理時期によって大きく変動することから, 次年度は3品種の水稻に対して処理回数を増やして試験した。

試験方法は次の通りである。

前年度と同じ条件で, 供試水稻品種は出穂期の異なるコシヒカリ, アキニシキ, ホシノヒカリを用いた。除草剤はグリホサート(20, 40, 60 g/10a), パラコート(2, 6, 10 g/10a)とし, 処理時期は田植後20日から10日間隔で5

表-6. 処理時期の分げつ数と草丈(1987)

処理区	分げつ数			草丈 (cm)		
	A	B	C	A	B	C
移植 6/1	-	-	-	15.5	12.5	12.5
+20 6/21	13.9			33.0		
+30 7/1	26.3	23.4	25.5	38.6	32.0	35.0
+40 7/11	29.9			48.4		
+50 7/21	30.9	28.6	29.9	67.5	59.2	56.9
+60 7/31	31.0			83.2		

出穂日 A: 8/14 B: 8/21 C: 8/21

○: 幼穂形成期

品種 A: コシヒカリ, B: アキニシキ, C: ホシノヒカリ

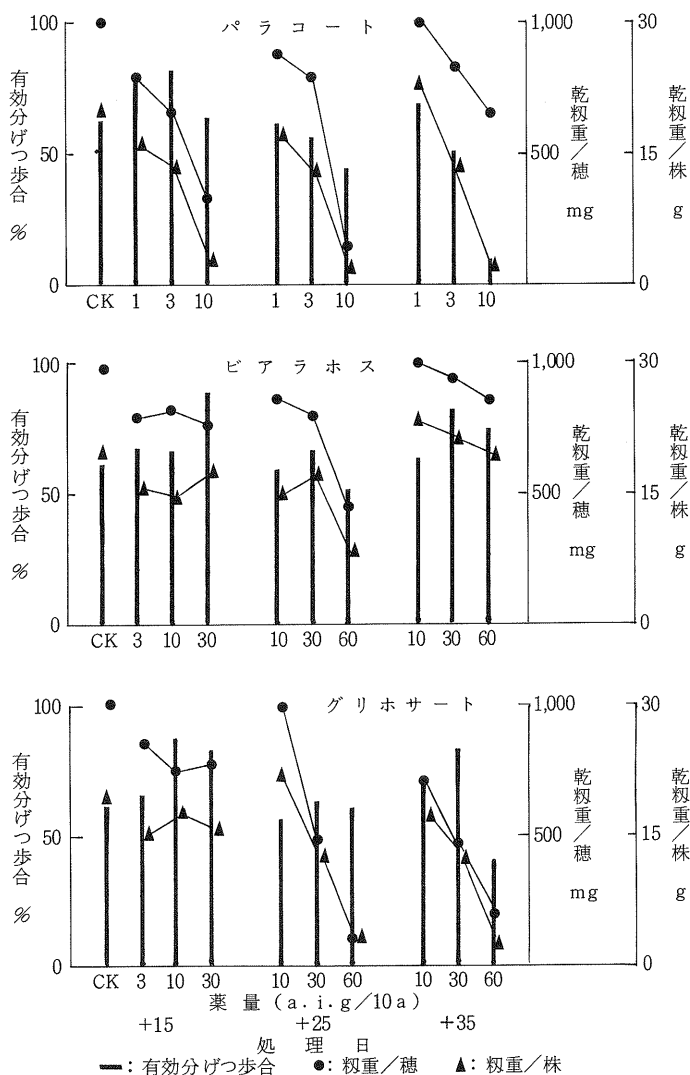


図-3. 有効分げつ、粒重に及ぼす影響 (1986)

回行った。なお、アキニシキとホシノヒカリは処理30日、50日の2回処理とした。処理方法は100 l/10 aの希釈水で茎葉処理を行い、薬害、出穂状況、粒重を調査した。処理時の分げつ数と草丈は表-6の通りで、3連制で実施した。

① 水稻に対する薬害

表-7に示す通り、除草剤散布後10日および20日後に葉枯れ状態を観察した。

薬害の程度はコシヒカリで強く、次いでアキニシキ、ホシノヒカリの順であった。グリホサ

ートでは水稻の葉期が進むにつれて軽減するが、パラコートではとくに葉期の間に差がなく、+30～+50処理で強い害徴を示した。両除草剤に対してアキニシキ、ホシノヒカリでは回復が早い、コシヒカリでは回復が遅れる傾向にあった。

② 出穂状況

結果は図-4の通りである。コシヒカリは、アキニシキ、ホシノヒカリに比べて5日ほど出穂が早かった。コシヒカリに対してパラコートの+40～+60日処理(6, 10 g/10 a)では出穂がみられず、前年に比べ強い影響が示された。グリホサートでは60 g/10 a処理の+20, +50区で出穂がみられなかったが、他の区では出穂遅延にとどまった。アキニシキ、ホシノヒカリはコシヒカリに比べて耐性がみられたが、+50処理では品種間差

が小さかった。

③ 登熟歩合、穂数、穂重

図-5に示す通り、除草剤散布による影響が強く現われ、穂数に比べて穂重に対する減少度合いが大きい。すなわち不稔粒の増加である。

パラコート処理区では、登熟歩合の著しい減少を示し、とくにコシヒカリの後期散布でその傾向が大きい。なお3品種ともに+50処理で極端な減収を示したことは、この時期が幼穂形成期に相当したためと推定される。

表一 7. 水 稻 薬 害 (1987)

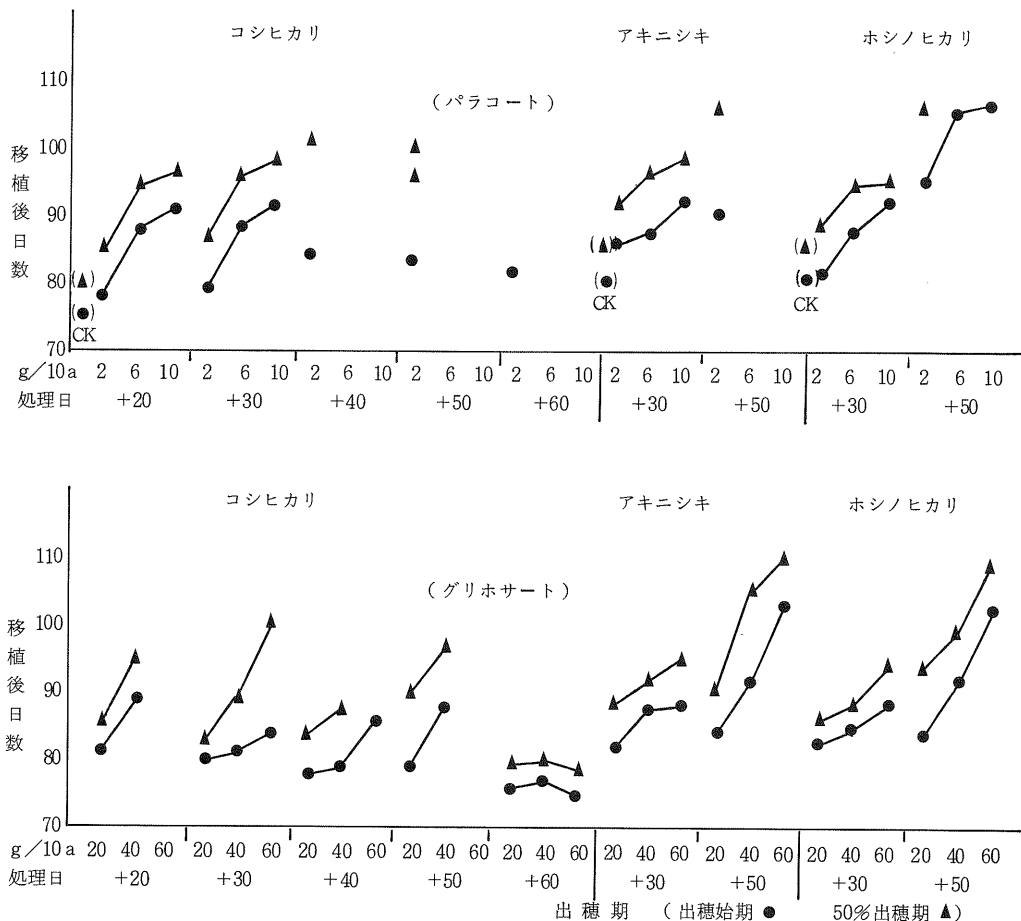
除 草 剤	薬 量 g/10a (a.i.)	コ シ ヒ カ リ				
		+20	+30	+40	+50	+60
グリホサート	60	4.5~5(5)	3.5~4(3)	3(3)	1(2)	0(0)
	40	3.5(2.5)	2(1.5)	2.5(2.5)	1(1.5)	0(0)
	20	1.5(1)	1.5(1)	2(2)	0.5(1)	0(0)
パラコート	10	2.5(2)	3.5~4(3.5)	3.5(3.5)	3.5(3)	2(3)
	6	2(1)	3.5~4(3)	3.5(3.5)	3.5(3)	1(2)
	2	1.5(1)	2(1.5)	2.5(3)	1.5(1.5)	0.5(1)

除 草 剤	薬 量 g/10a (a.i.)	ア キ ニ シ キ		ホ シ ノ ヒ カ リ	
		+30	+50	+30	+50
グリホサート	60	3(2)	1(1.5)	3(3.5)	0.5~1(2)
	40	2~2.5(1.5)	0.5~1(1.5)	1.5~2(0.5)	0.5(1.5)
	20	1(0.5)	0.5(1)	0.5(0)	0~0.5(1)
パラコート	10	3.5(3.5)	2.5~3(3.5)	3.5(2.5)	2.5~3(3)
	6	2.5(2.5)	2.5(3)	3(1.5)	2(3)
	2	2~2.5(2)	1.5(1.5)	2(0.5)	1.5(2)

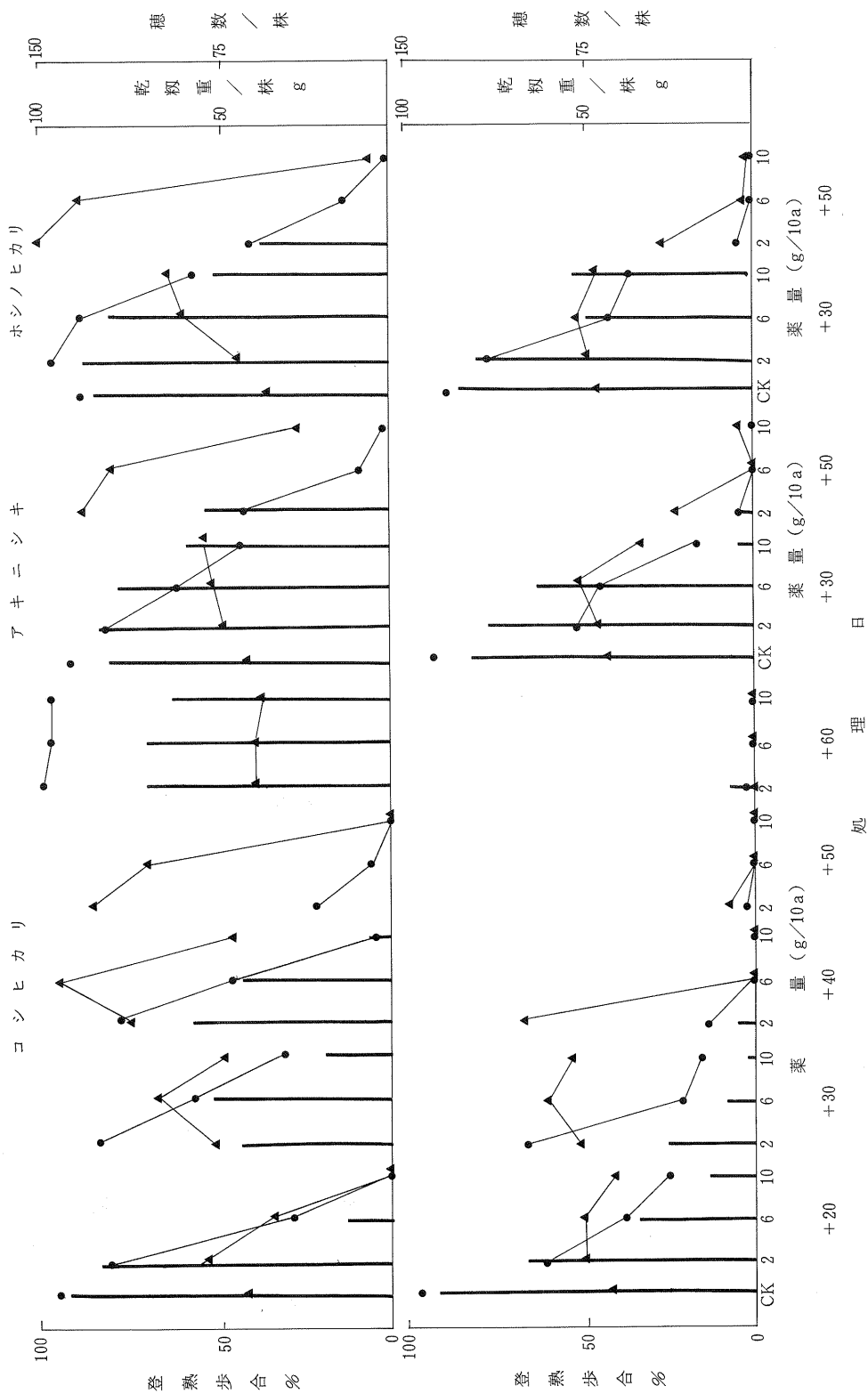
0~5: 正常~枯死, 調査日: 10日後(20日後)

グリホサート処理区では, パラコート処理区に比べて影響は小さかったが, 3品種ともに+50処理でドラスティックな減収を示したことは, パラコート区と同じ理由によるものであろう。

+60処理でグリホサート区では影響が小さかったが, パラ



図一 4. 処理時期と出穂期との関係 (1987)



— 登熟歩合 ●; 乾粒重/株 ▲; 穂数/株, 上段: グリホサート, 下段: パラコート

図-5. 登熟歩合, 穂数および穂重に及ぼす影響 (1987)

コート区で著しい登熟不良を示したことは、両剤の生理作用の違いを知る上で興味ある現象である。

ま と め

畦畔に散布される除草剤のドリフト害は常に問題となるが、薬害の程度と収量との関係を明らかにしておくことは重要であると考え本試験を行った。

ドリフト害の試験はきわめて難しいので、薬量を減らして水稻に直接散布する方法をとった。つまり実際のドリフト害の試験ではなく、直接散布というモデル試験を通して、薬害の程度と生育、収量との関係を調べたものである。

2年間にわたる試験から次の様に要約される。

- ① 薬剤間で明らかな薬害差がみられ、とくに薬量間での薬害差はパラコート>グリホサート>ピアラホスの順に大きい。
- ② 水面に落ちた場合は影響がない。
- ③ 水稻葉部が40%以上の枯死率では明らかに減収する。
- ④ 減収要因としては、登熟歩合の減少（不稔率の増加）があげられる。
- ⑤ 幼穂形成期はとくに影響が大きい。
- ⑥ 品種間ではコシヒカリの感受性が大きい。

以上の通り、畦畔雑草の防除に当っては、水稻への直接散布をさけることは当然のことながら、幼穂形成期前後の散布はとくに注意を払う必要がある。



ハービエースの強さは、小錦の怒濤の寄り！



250g
500g

土から生まれた

バイオ除草剤

明治ハービエース水溶剤

果樹園、野菜畑、桑園、非農耕地に！

 明治製薬株式会社

フィジーの稲作雑草と

その防除をめぐる諸問題

東北農業試験場 原田二郎

1. はじめに

筆者は1988年3月9日から1か月間、国際協力事業団「フィジー稲作研究開発計画」の短期専門家としてフィジー国第一次産業省コロニビア農業試験場に派遣され、稲作雑草の防除に関する技術指導を行なった。

フィジー国における主食の一つである米は近年需要が著しく増大しているが、稲作技術や適地開発の遅れによって自給が達成されず、毎年消費量(約4万トン)の約50%を輸入に依存している。このような状況の中で、フィジー国の米増産に資するため本計画は1985年4月から5か年の予定で開始され、現在、池永昇氏(現在熱研センター)の後を引き継いだ渡辺裕リーダー(前農環研)外、三浦昌司(土壌肥料)、引地三千夫(農業普及)、増見国弘(研修計画兼業務調整)の各専門家が活躍中であった。

出発前には昨年5月と9月の二度にわたるクーデターの後だけに治安の悪さや調査旅行の制限などが懸念されたが、そのような支障はまったくなく、短期間であったが、相手国のカウンターパートと共に、主島であるViti Levu島とVanua Levu島の稲作地帯を調査し雑草防除上の問題点を指摘することができたので、その大要を紹介する。

2. フィジーの自然環境と農業形態

フィジーは南緯15°~22°、東経177°~西経178°に散在する320あまりの火山島およびサンゴ礁からなる島嶼国で、国土面積が18,376 km²(ポリネシア系住民の住むRotuma島を含めて)とわが国の四国とほぼ同じで、そのうちViti Levu島(10,388 km²)とVanua Levu島(5,538 km²)でその90%以上を占める。

総人口71万5千人(1986年センサス)のうちフィジー人(メラネシア系)が46%、イギリスの植民地時代にサトウキビ労働者として移住したインド系住民49%、その他5%となっている。統計がないので農業従事者数は不明であるが、自給的農業も含めるとそのうちかなりの人達が何らかの形で農業に関与しているものと考えられる。

気象条件は、主島であるViti Levu, Vanua Levu両島とも火山島で中央部に山岳地帯(ともに最高峰は1,300 m内外)を擁し、貿易風地帯にあるため島の東側は多雨であるのに対し、西側は比較的降雨が少なく乾燥し、両地域は極めて対照的である。また、11月から4月が雨季、5月から10月が乾季で、南半球に位置するため気温も乾季が雨季に比較して低い(第1表)。

土地の利用状況は、183万haのうち、ココヤシ林や放牧地を含めた農耕地が16.3%(うち耕作地が8.3%)、森林が64.9%、その他が18.8

第1表 フィジーの気象条件

(文献3による)

区 分	地 域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
最高気温 (℃)	中央部	30	30	30	29	28	27	26	27	27	27	28	29	28
	西 部	31	31	31	31	30	29	28	29	30	30	31	31	30
	北 部	31	31	30	30	29	29	28	29	29	30	30	31	30
最低気温 (℃)	中央部	24	24	23	23	22	21	20	20	21	22	22	23	22
	西 部	23	23	23	22	20	19	18	19	20	21	21	22	21
	北 部	23	23	23	22	21	20	19	19	20	21	21	22	21
降 水 量 (mm)	中央部	310	310	380	370	250	170	160	130	200	220	270	290	3,050
	西 部	280	290	360	180	90	70	50	60	80	100	150	180	1,900
	北 部	340	390	400	220	130	60	50	50	80	100	170	270	2,250
降水日数 (day)	中央部	22	21	23	22	18	17	17	16	17	18	18	20	231
	西 部	17	18	19	13	8	6	4	5	7	9	12	14	132
	北 部	17	17	18	12	10	6	6	6	7	8	10	14	131
日照時間 (h/day)	中央部	5.8	5.6	5.2	5.1	4.9	4.5	4.3	5.0	4.4	5.0	5.7	6.1	5.1
	西 部	6.7	6.4	5.8	6.5	6.7	6.9	7.0	7.8	7.1	7.2	7.3	7.0	6.9
	北 部	5.0	5.1	5.3	5.7	6.3	6.3	6.4	7.1	6.3	5.8	5.7	5.5	5.9

注) 中央部はビチレブ島東部のスヴァ, 西部はビチレブ島西部のナンディ, 北部はバヌアレブ島のランバサの気象である。

%となっている。国土の所有形態は他の国々とは著しく異なっており、フィジー人の社会単位である mataqali (現在全国に6,500の mataqali がある) の所有地が83%, 私用地9.9%, 国有地 (Crown land) 6.9%, ロットマン族の共有地0.2%となっている。農耕地だけについてみると, mataqali の所有地62.7%, 私用地26.1%, 国有地11.2%である。このように土地の所有権だけについてみると mataqali の所有する農地が半分以上を占めるが, ここで農作業を共同で行なう場合よりも mataqali が個人に農地を貸与するという形で農業が営まれており, 個人への農地の売買は憲法で禁じられている。昨年のクーデターはインド系住民が多数を占める国会で法が改正され, この土地制度が崩壊するのではないかというフィジー人の危機感によるところも少なくないものと思われる。

また, フィジー人とインド系住民の耕作する土地の利用状況は第2表に示したように, 前者

第2表 フィジー人とインド系住民の耕作する土地の利用状況

(文献3による)

	フィジー人	インド人
全農場に占める割合	57%	39%
一戸当農場面積	2.7 ha	7.2 ha
専従者	家 族	1.5人
	賃 労	0.02人
主 要 作 物	砂糖, キャッサバ等	砂糖, 稲等

第3表 フィジーの主要な農産物の収穫面積と生産量

(第1次産業省年次報告, 文献3による)

作 物	収 穫 面 積	1985年生産量
砂 糖	71,593 ha	2,975,000 トン
キ ビ	—	25,000
コ プ ラ	(作付) 3,823	375
カ カ オ	(収穫) 1,233	
し ょ う が	170	3,870
パッションフルーツ		520
オ レ ン ジ		(1984年) 1,154
パインナップル	392	4,200
米		27,400
メ イ ズ	1,085	輸入量 18,300
		2,370

では自給的色彩が強く一般に小規模経営である

のに対して、後者では経営規模が大きいのが特徴となっている。

次に、1985年における主な農産物の作目別収穫面積と生産量を第3表に示した。第一がサトウキビで観光と並んでフィジーの経済を支える重要な柱であり、その他コプラ、しょうが、カカオ、果樹類が主要な輸出作物で、米はインド系住民の主食であるが自給をまかなうまでには至っていない。

3. フィジーの稲作

フィジーは東南アジア諸国と異なり、原住民であるフィジー人の主食はタロイモ、キャッサバ、ヤム、サツマイモなどで、サトウキビ労働者としてインド人が移民するまでは、稲作はほとんど行なわれていなかった。稲のフィジーへの最初の導入は1902年頃と考えられている。しかも、イギリス植民地政府は、サトウキビ生産の低下を懸念して米の生産には消極的だったこ

とが適地開発や栽培技術の遅れとして現在まで尾をひく結果となった面も否めない。

第4表に1971～1986年までの稲の作付面積、生産量、輸入量および消費量を示した。米の消費量の増加は人口の増加に加えてフィジー人にも米食が普及したためである。栽培面積もわずかながら拡大しているが、近年の単当収量はほとんど増加がみられていない。その結果消費量

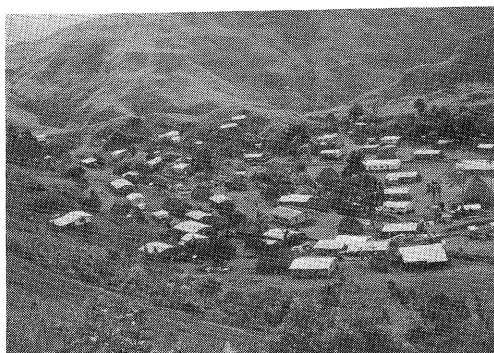


写真1. フィジーの村落 (Viti Levu島内陸部 Nandrau村) いくつかの Mataqali が Yavusa を形成し、村はいくつかの Yavusa からなる。

第4表 フィジーにおける米需給の概要

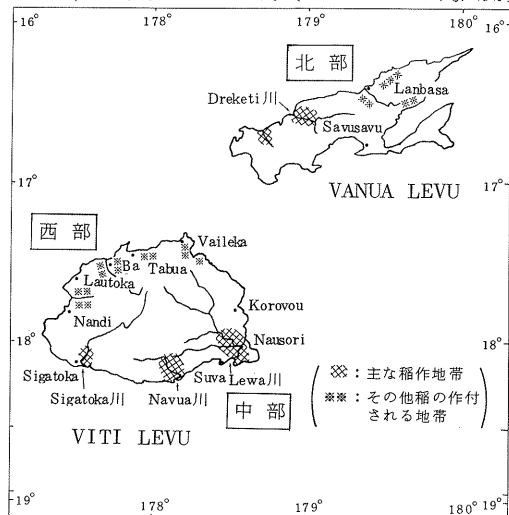
(第一次産業省年次報告、文献3による)

年次	栽培面積 (ha)	粗生産量 (t)	粗収量 (t/ha)	粗輸入量** (t)	粗消費量 (t)	自給率 (%)
1971	8,935	17,272	1.93	15,365	32,637	52.9
1972	8,907	17,272	1.94	15,855	33,127	52.1
1973	8,020	15,679	1.96	22,382	38,079	41.2
1974	8,907	17,279	1.94	21,164	38,443	44.9
1975	10,190	22,928	2.25	18,013	40,941	56.0
1976	9,011	20,275	2.25	19,321	37,812	53.6
1977	9,312	17,966	1.93	23,983	41,949	42.8
1978	8,824	16,105	1.83	23,079	39,184	41.1
1979	9,371	18,717	1.99	24,552	43,269	43.3
1980	9,008	17,846	1.98	21,078	38,919	45.9
1981	8,185	16,972	2.00	21,597	36,569	46.4
1982	9,560	20,302	2.12	23,224	43,526	46.6
*1983	8,924	16,160	1.81	27,517	43,677	37.0
1984	10,442	22,246	2.13	20,695	42,941	51.8
1985	11,653	27,574	2.37	21,204	48,774	56.5
1986	11,416	24,219	2.12	22,690	46,959	51.6

注) *著しい旱害のため減収。

**玄米0.78t、白米0.68tを粗1tとして換算。

の約半分を輸入に依存している。第1図に稲作地帯の分布を、第5表に1985年における地帯別作期別作付面積と生産量を示した。全栽培面積11,653 haの89.5%が天水田(rainfed wet-land rice)と陸稲畑(rainfed dry-land rice)であり、西部地方(Viti Levu島西側)



第1図 フィジーにおける稲作地帯の分布
(文献3による)

と北部地方(Vanua Levu島)の東側がその地帯にあたり、メインシーズンの一期作が中心である。また、残り10.5%が灌漑水田による二期作でNavua川やLewa川の河口など中部地方(Viti Levu島東側)とDreketi川の河口など北部地方(Vanua Levu島)の西側がこれにあたる。単収量はメインシーズン(播種12~3月, 収穫4~7月)に比べオフシーズン(播種6~8月, 収穫10~1月)が乾季にあたり昼夜温度差が大きく日射量が多いことから一般に高くなっている。

耕種様式は天水田で一部移植が行なわれているが、陸稲畑では散播やドリル播き、灌漑田は一筆面積が1~2 haの大規模圃場が多く湛水直播が広く行なわれている。作付品種として現在、Uttam(改良品種で水田, 畑両用), Maleka(旱害に強い畑地用在来早生品種), Deepak(IRRI系統を導入して育成されたといわれる強稈多収品種)の3品種が奨励されてい

第5表 フィジーにおける稲の地帯別, 作期別栽培面積と生産量(1985年)

(第1次産業省年次報告, 文献3による)

	栽培面積(ha)			粗生産量(t)			平均粗収量(t/ha)		
	メイン シーズン	オフ シーズン	計	メイン シーズン	オフ シーズン	計	メイン シーズン	オフ シーズン	計
中央部									
灌漑田	407	416	823	990	1,407	2,397	2.43	3.38	2.91
天水田(畑)	2,529	859	3,388	6,592	2,121	8,713	2.60	2.45	2.57
計	2,936	1,275	4,211	7,582	3,528	11,110	2.56	2.77	2.64
北部									
灌漑田	195	205	400	498	604	1,102	2.55	2.95	2.76
天水田(畑)	5,156	104	5,260	11,335	261	11,596	2.20	2.50	2.20
計	5,351	309	5,660	11,833	865	12,698	2.20	2.80	2.24
西部									
天水田(畑)	1,782	—	1,782	3,766	—	3,766	2.11	—	2.11
総計	10,069	1,584	11,653	23,181	4,393	27,574	2.30	2.77	2.37

注) メインシーズン: 12~3月播種, 4~7月収穫.
オフシーズン: 6~8月播種, 10~1月収穫.

るが、嗜好性や価格の面で農家が在来品種に固執することもあり、改良品種の普及面積は灌漑田を中心に40%以下と考えられる。

単当収量の低い主な原因として、天水田(畑)が大部分を占め降雨に左右されるため生産が不安定であること、圃場の均平度が極めて悪く直播田の発芽苗立が不安定で、また水管理を困難にしていること、在来種の耐肥性の低さや生産コストの面で無肥料や極少肥栽培を行なっていることなどがあげられる。一方作物保護の立場からみると、稲作国から遠く隔離されていることも幸いし、トビイロウンカやタテハマキなどの害虫が一部みられるものの病害虫の発生は極めて少ない反面、雑草の発生が多く散播による陸稲畑や天水田などでは雑草害のため収穫皆無の圃場もみられるなど減収要因として大きな問題となっている。

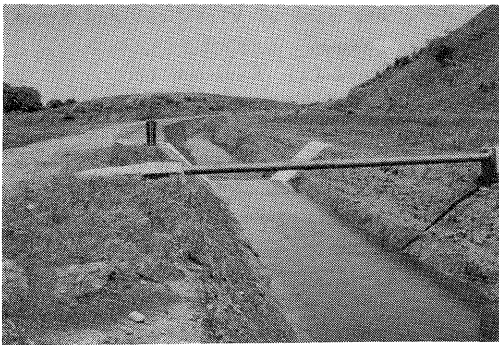


写真2. 政府の補助で建設された灌漑用水路
(中部 Navua 地区)

4. 稲 作 雑 草

注) フィジー語でKutaと称し、マットを作る材料となるため除草しないまま放置される場合が多い。J. W. Parhamの新著「Plants of the Fiji Islands」によると本種と*E. plantaginea*がKutaとして並記してあるが、後者は前者のSynonymと思われる。また伊藤一幸氏がKutaとしてあげている*E. ochrostachys*もフィジーに産すると思われるが筆者は確認できなかった。

フィジーの稲作雑草については、これまで同プロジェクトの短期専門家伊藤一幸氏(農研センター)により調査されているが、従来フィジーで使用されている雑草名はJ. W. Parhamの古い著書「The Weeds of Fiji」と「The Grasses of Fiji」を参考としているため分類上の誤も多く、今回筆者らが再調査を行った。

その結果(第6表)、水田の主な雑草はヒエ*Echinochloa crus-galli*、多年生のヒエ*E. stagnina*(以上イネ科)、タマガヤツリ*Cyperus difformis*、*C. iria*、*Fimbristylis miliacea*(以上カヤツリグサ科)、広葉雑草としてチョウジタデの一種*Ludwigia* spp., コナギ*Monochoria vaginalis*(一部に多年生の*M. hastata*もみられた。)などで、普遍的に認められた。また Rewa Irrigation Projectでは灌漑水に混って入りこんだキシウスズメノヒエ*Paspalum distichum*が強害雑草となっており、塩性土地帯にはシログワイ*Eleocharis dulcis*^{注)}やイヌホタルイ*Scirpus juncoides*が多く、天水田では水分条件によって畑雑草も混るが、*Ischaemum rugosum*が強害雑草の一つで、その他乾燥地帯を中心にクサネム*Aeschynomene indica*の蔓延している圃場が認められた。

陸稲畑(水分条件によっては天水田も含めて)の雑草は種類、発生量ともに多く、主な草種は*Brachiaria reptans*、*Digitaria cili-*

第 6 表 フィジーの主要な稲作雑草

(Harada and Nagatalevu 1988)

Wet - land rice (Irrigated and rainfed)

Grasses

1. *Brachiaria mutica* (p) Para grass, Mauritius grass
2. *Echinochloa crus-galli* (a) Barn-yardgrass
3. *E. stagnina* (p) Bungara gaddi (F)
4. *Ischaemum rugosum* (p) Muraina grass
5. *Paspalum distichum* (p) Knot grass, Swamp couch, Kabuta (F) (found only in Rewa Irrigation Project)

Sedges

1. *Cyperus difformis* (a)
2. *C. iria* (a) (also found in up-land rice field)
3. *Eleocharis dulcis* (p) Kuta (F) (found in saline soil area)
4. *Fimbristylis miliacea* (a)
5. *Scirpus juncooides* (p) (found in saline soil area)

Broad-leaved Weeds

1. *Aeschynomene indica* (a) Sensitive vetch (found in dry zone of Viti Levu and Vanua Levu)
2. *Eclipta prostrata* (a) Tamudu (F), Colulu (F)
3. *Ludwigia hyssopifolia* (p) Nai qisa (F)
4. *L. octovalvis* var. *octovalvis* (p) False primrose
5. *L. octovalvis* var. *sessiliflora* (p) False primrose, Yellow willow herb
6. *Monochoria vaginalis* (a) Pickerel weed
7. *M. hastata* (p)

Dry-land rice

Grasses

1. *Brachiaria reptans* (p)
2. *Cynodon dactylon* (p) Couch grass, Bermuda grass, Kabuta (F) (found in dry zone)
3. *Dactyloctenium aegyptium* (a)
4. *Digitaria ciliaris* (a) Large crab grass
5. *Echinochloa colonum* (a) Jungle rice
6. *Eleusine indica* (a) Goose foot, Wire grass, Crow's foot grass, Kavoronaisivi (F)
7. *Panicum maximum* (p) Guinea grass (found occasionally)

8. *Paspalum conjugatum* (p) Sour grass, "T" grass, Yellow grass
9. *P. orbiculare* (p) Ditch millet, Co duru levu (F) (also found in wet-rice field)
10. *Setaria pallide-fusca* (a) Burr bristle grass, Yellow bristle grass, Cat's tail grass

Sedges

1. *Cyperus aromaticus* (p) Navua sedge (abundant in wet zone of Viti Levu)
2. *C. rotundus* (p) Nut grass, Vucesa (F), Sora na kabani (F)

Broad-leaved weeds

1. *Ageratum conyzoides* (a) Goat weed, Botebotokeoro (F)
2. *Alternanthera sessilis* (a)
3. *Amaranthus gracilis* (a) Chauraiya (H), Tubua (F), Gasau ni vuaka (F)
4. *Borreria laevis* (p)
5. *B. latifolia* (p)
6. *Cassia leschenaultiana* (a) Japanese tea (found occasionally in dry zone of Viti Levu and Vanua Levu)
7. *C. tora* (a) Kaumoce (F)
8. *Cleome viscosa* (a)
9. *Commelina diffusa* (p) Luna (F), Cobulabula (F), Duludawere (F), Airogorogo (F)
10. *Crassocephalum crepidioides* (a) Thickhead
11. *Cuphea carthagenensis* (a) Tar weed, Lasahia (F)
12. *Drymaria cordata* var. *pacifica* (a)
13. *Eleutheranthera ruderalis* (a)
14. *Emilia sonchifolia* (a)
15. *Euphorbia hirta* (a) Asthma plant, Ovuka (F), Deni osi (F)
16. *Leucus lavandulaefolia* (a)
17. *Melochia corchorifolia* (p) Bunda-ya (H)
18. *Mikania micrantha* (p) Mile-a-minute, Wa boscu (F), Wa butako (F) (found occasionally)
19. *Mimosa pudica* (p) Sensitive plant, Cogadrogadro (F), Lajwania (H)
20. *Mitracarpus villosus* (a) (found only in Navua area)
21. *Phaseolus lathyroides* (p) Pea

- bean, Phasey bean (abundant in Sigatoka valley)
22. *Phyllanthus amarus* (a)
23. *Physalis angulata* (a) Wild cape gooseberry
24. *Polygala paniculata* (a) Ai roi ni turaga (F), Tekiteki nu ulumatua (F), Senikuila (F)
25. *Portulaca oleracea* (a) Pig weed, Taukuku ni vuaka (F)
26. *Sesbania cannabina* (a) (found in dry zone of Viti Levu)
27. *Sida acuta* (p) Broom weed, Deni vuaka (F) (found occasionally in dry zone of Viti Levu and Vanua

- Levu)
28. *S. rhombifolia* (p) Paddy's lucerne, Denime (F), Deni vuaka (F), Qavinilawi (F) (found occasionally)
29. *Spilanthes paniculata* (a)
30. *Synedrella nodiflora* (a)
31. *Urena lobata* (p) Hibiscus burr, Qatima (F), Gataya (H) (found occasionally)
32. *Xanthium pungens* (a) Noogoora burr, Ovuka (F), Qatima ni vavalagi (F) (found occasionally in dry zone of Viti Levu)

Notes: a; annual, p; perennial

F; Fijian name, H; Hindi name

aris, *Echinochloa colonum*, オヒシバ
Eleusine indica, エノコログサの一種
Setaria pallide-fusca (以上イネ科),
ハマスゲ *Cyperus rotundus* (カヤツリグサ
科), 広葉雑草として *Ageratum conyzoides*,
Alternanthera sessilis, *Cassia tora*,
Cleome viscosa, *Commelina diffusa*,
Cuphea carthagenensis, *Eleutheranthera ruderalis*,
Euphorbia hirta, *Leucus lavandulaefolia*,
Melochia corchorifolia, *Phyllanthus amarus*,
Physalis angulata, *Synedr-*

ella nodiflora などである。
この中で *M. corchorifolia* は
ヒンディ語で Bundaya
と称され、Viti Levu
島西側や Vanua Le-
vu 島に多



写真4. Bundaya (*Melochia corchorifolia*) 種子が穀に混入し品質を低下させる。



写真3. 田植え (中部・Navua地区) ランダム移植のため除草機の利用が不可能である。

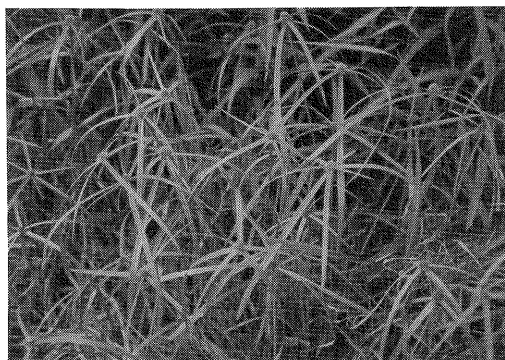


写真5. Viti Levu 島東部の陸稲畑に多い雑草 *Cyperus aromaticus*。

く、種子が粃に混入して品質を低下させるなど東南アジアと同様に特殊な雑草害をもたらす雑草である。

また、地域性の大きい草種としては、Viti Levu 島東側の *Cyperus aromaticus*，同西側の *Sesbania cannabina* と *Xanthium pungens*，Navua 地方だけにみられる *Mitracarpus villosus*，Sigatoka valley の陸稲畑に極めて多い *Phaseolus lathyroides*，本来非農耕地雑草であるが、両島の乾燥地帯で時おり耕地にも侵入して問題となっている *Sida acuta* や *Cassia leschenaultica* などがある。

以上フィジーにおける主要な稲作雑草について述べてきたが、これらを同定するためには農業局の附属機関として1933年に設立された South Pacific Regional Herbarium があり、南太平洋地域では最大規模で4万5千点の標本と多くのイソタイプ標本を所蔵しており、現在は南太平洋大学に所属している。また手引き書としては前述の図書の他にハワイの Pacific Tropical Botanical Garden, A. C. Smith の優れた著書「Flora Vitiensis Nova-A New Flora of Fiji」(全5巻のうち1～3巻が既刊)があげられるが、普及員などが使用するためにはあまりにも専門的過ぎるので今後カラー写真を使用したマニュアルの作成が望まれ、現在カウンターパートと共同で執筆中である。

5. 雑草防除の現状と問題点

フィジーの稲作地帯の調査に基づき、防除上次の問題点が指摘された。

a. Land preparation が適正に行なわれていない。

フィジーの農業は先住民の根栽(掘り棒)文化とインドの畑作(犁)文化よりなっているためインドネシアのジャワ島などと異なり鋤はまったくみられない。そのため天水田における耕起、代かき作業は牛2頭引きのプラウ、ハローによって行なわれ、サトウキビ地帯や灌漑田では同様に牛か比較的大型のトラクターが用いられており、いずれの場合も耕起、代かきは適正に行なわれていない場合が多い。陸稲畑では耕起を丁寧に行ないない土壌表面の土塊をなくすことは、発芽苗立を良くしその後の農作業をスムーズにするばかりでなく、雑草の発生を抑え除草剤の効果を高める上でも極めて重要である。

また水田では、代かきを丁寧に行なうことは圃場の均平化や漏水防止上必要であるばかりでなく、雑草の発生を抑制する手段としてもかせないものである。いずれにしても land preparation が適正に行なわれていないのは単なる技術的な問題とはいいいえず、農家の意識の問題と思われるのでこの点の早急な改善が望まれる。

b. 水管理が適切に行なわれていない。

水管理は重要な抑草手段であるが、圃場の均平度が悪いこともあり適切に行なわれていない。この観点からみると、灌漑水田の多くは一筆面積が1～2 ha と極めて広く均平化が困難であるので、機械化との関連もあるが可能なかぎり小区画(0.5 ha 以下)にするのが望ましい。この点で Vanua Levu 島 Korokande 地区は、小区画圃場のため均平度が良く適切な水管理により雑草密度を低く抑えた成功例の一つで良い見本となろう。

c. 耕種法が雑草防除上問題である。

現在広く行なわれている散播やランダム移植は適正な穂数の確保を困難としているばかりか、

手取り除草や除草機の使用、牛やトラクターによる畝間の中耕除草を不可能としているので、今後直播の場合は条播き、移植の場合は正条植えや並木植えに変える必要がある。さらに除草機の利用など機械的防除試験も開始するのが望ましい。この点で、サトウキビ地帯の陸稲畑（インド人農家）で条播きにより畝間の家畜や手取りによる中耕・除草を適格に行ない雑草の発生を極めて良く抑えている例が認められた。

d. 休耕地、休耕期間が多く適切な作付体系が確立されていない。

休耕地は付近の農耕地雑草の発生源となるばかりか、特に降雨の多い Viti Levu 島東側などでは、雑草密度が高過ぎて耕地に戻した場合適切な防除が困難である。したがって休耕期間をできるだけ短くするために、作付体系を確立する必要がある。輪作は陸稲の連作を回避する上でも重要である。その一環として、地力維持のため緑肥としてマメ科作物（*Sesbania* spp. など、ただし自生している *S. cannabina* は刺があり、低収のため不適当である。）の導入も考慮する必要がある。この点で、Vanua Levu 島 Lanbasa 付近の農家では、サトウキビとの輪作をうまく利用して雑草密度を最少限に抑えている例がみられた。

e. ボランテアライスは極めて多い。

ボランテアライスを除草剤で防除するのは困難であるので、品種の脱粒性や休眠性の改善が行なわれていない現状では代かきを丁寧に行なうなどの外に対策がない。また、種子への混入も考えられるので、雑草種子の混入も含め採種を厳密に行なうことが必要である。

f. 現在使用されている除草剤の効果が不安定である。

フィジーで現在奨励されている稲作除草剤は

プロパニル（Stam F-34, 3.6 kg ai/ha, 雑草 2～3 葉期, イネ科, カヤツリグサ科, 広葉雑草対象）, MCPA（Rice spray-70 など, 1 kg ai/ha, 播種 5～7 週後か移植 3～4 週後, カヤツリグサ科 および 広葉雑草対象）, ベンチオカーブ（サターン乳剤, 3.3～5.5 kg ai/ha, イネ科, カヤツリグサ科, 広葉雑草対象）などであり、プロパニル単独処理か MCPA との体系処理が灌漑水田を中心に最も広く行われている。しかしプロパニルについてみると、整地が不均平のため散布時の落水が完全にできないこと、散布直後降雨がしばしばみられること、接触型除草剤のためその後の雑草発生には全く効果がないことなどの理由により除草効果が極めて不安定となっている。この点を改善するため比較的低価格の粒剤タイプの除草剤の使用も考えられるが、現在農家圃場での水管理技術レベルの低さや、原体を輸入し自国で製剤化しないかぎり輸送費が高くつくなどの理由で試験結果がいかにも良くても推奨できない。したがって東南アジアでの経験からプロパニルに代えてプロパニルと抑制タイプの除草剤であるベンチオカーブとの混剤（SATUNIL 60 乳剤）の使用が除草効果を著しく安定させるものとする。

また本剤は直播から移植、水田から陸稲まで幅広く使用できることも大きな利点である。ただ、東南アジア諸国などと異なり、遠く海を隔てたわずか東北地域一県の 1/10 程度の市場にメーカー側がどれだけまじめに対応していただけるか疑問ではあるが、これ位のサービス精神がなければ世界の一流農薬メーカーの仲間入りはできないと思うので、日本のプロジェクトを成功させる意味でも SATUNIL の製造販売元であるクミアイ化学に対してこの点をよろしく願

いしたいものである。

6. お わ り に

試験用に各農薬メーカーからいただいて航空手荷物として持参した除草剤がフィジーへ着く前に行方不明となり、それがどうなってしまったのかもわからないまま帰国して1か月あまたってしまった。おかげで(除草剤をいただいたメーカー各社に対しては誠に申しわけないと思っているが)、短期間の滞在ではあったが、2年以上滞在している長期専門家もまだ歩いていない島の内陸部にまで足跡を印すことができた。

開発途上国における技術協力の場合、せっかくの試験結果も現場とのギャップがあまりにも大き過ぎて、農家に普及できない場面が多いこ

とがしばしば指摘されており、この意味で、フィジーの稲作地帯の調査旅行は、現場を正しく理解する上で極めて有意義であった。そのうちまた機会があれば、今回果せなかった除草剤試験やまだほとんど手が着けられていない主要な稲作雑草の個生態の研究のお手伝いをしてあげられたらなどと、yaqona^{注)}の味に魅せられたかのように早くもフィジーに思いをはせている今日このごろである。

最後に、フィジー滞在中いろいろとお世話になった渡辺リーダーをはじめとする日本人専門家、JICA事務所の吉田所長、カウンターパート M. Nagatalevu 嬢をはじめとする第一次産業省の各位に対して、プロジェクトの成功を祈りつつ心から感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

1. Bureau of Statistics 1987. Current Economic Statistics, Suva, 118p.
2. 伊藤一幸 1987. フィジーの稲作雑草について. 雑草研究 32 (別): 19~20.
3. 国際協力事業団農業開発協力部 1987. 昭和61年度フィジー稲作研究開発計画巡回指導調査団報告書, 115p.
4. Parham, J. W. 1955. The Grasses of Fiji, Dept. of Agric., Fiji, 116p.
5. Parham, J. W. 1958. The Weeds of Fiji, Dept. of Agric., Fiji, 196p.
6. Parham, J. W. 1972. Plants of the Fiji Islands, Government Printer, Suva, 462p.
7. Smith, A. C. 1979~. Flora Vitiensis Nova: A New Flora of Fiji, Vol. 1~3, Pacific Tropical Botanical Garden, Hawaii.

注) kava とも称し、フィジーの伝統的な飲物でコショウ属の植物 *Piper methysticum* の根からつくられる。フィジー以外にも南太平洋の島々で広くこれを飲む習慣がある。麻酔、鎮痛、抗痙攣、殺菌、催眠、性欲抑制などの諸作用があり、飲み過ぎると眠くなる。単身赴任専門家には良い薬となろう。

昭和62年度冬作(麦類・いぐさ・水稻刈跡)

関係除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和62年度冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、昭和63年9月2日、家の光会館において開催した。

本年度供試された冬作関係除草剤は、作用性試験13剤、適用性試験33剤、生育調節剤は、作

用性試験5剤、適用性試験3剤であった。

このうち、適用性試験については、慎重に試験成績を検討し、実用化についての判定を行なった。

その結果は、次表の通りである。

昭和62年度 冬作関係除草剤・生育調節剤中央判定および使用基準

A 除 草 剤

I 小 麦

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量／a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
1. AH-601乳 ・未公開…10%								(作A B) 適用性で検討。
2. ANK-553 乳 ・ペンディメタ リン……30%	「実・継」 〔処理〕 時期の拡大	土 壌	播 種 後	30～50 m/	全 土 壌 〔砂土を除く。〕 ~~~~~	全 域 (畑作, 水田裏作) ~~~~~	1) 覆土が著しく浅い場合には薬害が出やすいので注意する。	
		茎 葉	小麦 1 ～ 2 葉期, スズメノテッポウ 1.5 葉期まで。	30～50 m/〔但し, 寒地は30～40 m/〕	全 土 壌 〔砂土を除く。〕	寒地(畑作), 温暖地東部(畑作, 水田裏作)	1) スズメノカタビラには効果劣る。	・葉令とイネ科雑草に対する殺草効果について。 ・地域拡大。
3. B-3015・P 粒 ・ベンチオカーブ……8 % ・プロメトリン……0.8 %	「実・継」 〔地域〕 〔拡大〕	土 壌	播 種 後	400～500 g	全 土 壌 〔砂土を除く。〕 ~~~~~	寒地(畑作),	1) 砕土, 整地, 覆土をていねいに行つて均一に散布する。	・薬害の確認。
				500 g		寒冷地北部(畑作)		
				400～600 g	壤土～埴土	温暖地以西(畑作, 水田裏作)		
				300～400 g	砂 壌 土			

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
3. B-3015・P 粒 (つづき)		生育初 期処理	スズメノ テッポウ 1.5葉期 まで。	300～500g 300～400g	壤土～埴土 砂 埴 土	温暖地以西 (畑作, 水田 裏作)		
4. CG-157 水和 ・未公開…1%								(作A B) 作用性で検討。
5. Dowco-433 乳 ・フルロキシピ ル……………30%	「実・継」 [前年 通り]	茎 葉	小麦5～ 6葉期	10～15 ml	全 土 壌	寒冷地以西 (畑作, 水田 裏作)	1) 広葉雑草対象。 2) 体系処理: イネ 科雑草に有効な 既登録除草剤と 組合せて使用す る。	・効果の確認 (寒冷地にお いて秋処理に ついての検討) ・地域拡大。
6. DPX-16 ドライフロ アブル ・DPX-16 ……………75%	「継」							・初年目, 薬害 の検討。 ・薬量, 処理時 期の検討。 (作A B) 適用性への移 行不可。(北海 道)。
7. DPX-53 ドライフロ アブル ・DPX-53 ……………75%	「継」							・初年目, 薬害 の検討。 ・薬量, 処理時 期の検討。
8. EL-107 水和 ・イソキサベン ……………50%	「継」							・効果, 薬害の 検討。
9. ELH-200 粒 ・イソキサベン ……………0.4% ・トリフルラリ ン……………2%	「実・継」	土 壌	播 種 後	400～500g	砂壤土～ 埴壤土	温暖地以西 (水田裏作)	1) 砕土, 整地, 覆 土をていねいに 行って均一に散 布する。 2) 後作物はイネ科 作物に限る。	・効果, 薬害の 確認。 ・他の後作物へ の影響につい て。
10. グリホサート 液 ・グリホサート ……………41%	「実・継」 [地域 拡大]	茎 葉	耕起前10 ～15日 耕起前7 ～14日	50 ml/ <水量 10 l/a> 50～100ml/ <水量 10 l/a>	全 土 壌	寒地(畑作) 寒冷地(畑 作, 水田裏 作)	1) シバムギ対象。 1) 一年生雑草対象。 2) 周辺作物への飛 散に注意する。	・地域拡大。 ・低散布水量 <2.5 l/a> について。

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
10. グリホサート 液 (つづき)				25~50 ml <水量 2.5 l/a> 50 ml <水量 10 l/a>		温暖地(畑 作, 水田裏 作)		
11. Hoe-113 ディスポー ジョン ・未公開… ……60 g/l								(作AB) 作用性で検討.
12. Hoe-866 液 ・グルホシネー ト……18.5%	「実・継」	茎 葉	耕起前7 ~14日	30~50 ml	全 土 壌	寒冷地以西 (畑作, 水 田裏作) ~~~~~	1) 一年生雑草対象. 2) 周辺作物への飛 散に注意する.	・効果の再確認.
13. HOK-862 水和 ・DBN…30% ・ニトラリン ……15%	「継」							・効果, 薬害の 再検討.
14. HOK-868 フロアブル ・未公開…20%	「継」							・成分未公開, ・効果, 薬害の 検討. (作AB) 適用性への移 行不可(北海 道).
16. MW-831 水溶 ・ピアラホス ……20%	「実・継」	茎 葉	耕起前7 ~14日	30~50 g	全 土 壌	寒冷地以西 (畑作, 水 田裏作)	1) 一年生雑草対象. 2) 周辺作物への飛 散に注意する.	・効果の確認.
17. NCA-256 水和 ・ピラゾスル フロンエチル ……10%	「継」							・初年目, 有望 (広葉雑草対 象). ・効果, 薬害の 検討. ・混剤化の検討. (作AB) 適用性へ移行 可.(北海道).
18. NY-712 水和 ・ピリデート ……40%	「実・継」 「前年」 「通り」	茎 葉	ムギ生育 期(2~3 月)	25~35 g	埴壌土~ 埴土	暖地(水田 裏作)	1) 広葉雑草対象(ミ チヤナギを除く). 2) 体系処理: イネ 科雑草に有効な	・効果, 薬害の 検討. ・処理時期の検 討.

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
18. NY-712 水和 (つづき)							既登録除草剤と 組合せて使用する。	・地域拡大。 (作A B) 適用性へ移行 不可(北海道)。
19. PL-10 乳 ・既知化合物A ………15% ・既知化合物B ………10%								(作A B) 適用性で検討。
20. PL-15 乳 ・既知化合物A ………15% ・既知化合物B ………15%								(作A B) 適用性で検討。
21. プロジアミン フロアブル ・プロジアミン ………41%								(作A B) 適用性へ移行 可(北海道)。
22. RNC-61 水和 ・ジフルフェニ カン……10% ・CAT……20%	「実・継」	土 壌	播 種 後	7.5～10 g	全 土 壌 〔砂土を除く。〕	寒冷地, 温 暖地(畑作, 水田裏作)		・効果の確認。 ・地域拡大。
		茎 葉	麦2～4 葉期, 雑 草2葉期 まで。	5～7.5 g		寒冷地, 温 暖地東部 (畑作, 水 田裏作)	1) 展着剤を使用す る。 2) 一年生広葉雑草 対象。	
23. RSH-44乳 ・ジフルフェニ カン……40 g/l ・トリフルラリ ン……400 g/l	「継」							・初年目, 有望。 ・効果, 薬害の 検討。 (作A B) 適用性へ移行 可。
24. RSH-45乳 ・ジフルフェニ カン……2% ・アイオキシニ ル……8%	「継」							・効果, 薬害に ついて再検討。 (作A B) 適用性へ移行 不可(北海道)。
25. SSH-55乳 ・トリフルラリ ン………14% ・プロメトリン ………6%	「実・継」 【前年 通り】	土 壌	播 種 後	70～90 ml	壤土～埴土	寒冷地(畑 作)	1) 砕土, 整地, 覆 土をていねいに 行って均一に散 布する。	・地域拡大。
					全 土 壌 〔砂土を除く。〕	温暖地以西 (畑作, 水 田裏作)		

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
26. TM-871 水和 ・未公開…80%								(作A B) 適用性へ移行可.
27. BAS-3510 (Na) 液 ・ペンタゾン (Na)…40%	「実」	茎 葉	幼穂形成期	10～15m/l	全 土 壌	寒地(畑作)	1) 一年生広葉雑草対象.	
			麦生育期 雑草発生 揃期	10～20 m/l		寒冷地以西 (畑作, 水 田裏作) ~~~~~	2) 体系処理: イネ 科雑草に有効な 既登録除草剤と 組合せて使用す る.	

II 大 麦 類

1. Dowco-433 乳 ・フルロキシピ ル……………30%	「実・継」	茎 葉	大麦5～ 6葉期	10～15m/l	全 土 壌	温暖地以西 (畑作, 水 田裏作)	1) 対象: 二条大麦, 六条大麦. 2) 一年生広葉雑草 対象. 3) 体系処理: イネ 科雑草に有効な 既登録除草剤と 組合せて使用す る.	・効果, 薬害の 確認.
2. DPX-16 ドライフロ アブル ・DPX-16 ……………75%	「継」							・初年目, 処理 時期, 処理量 の検討.
3. DPX-53 ドライフロ アブル ・DPX-53 ……………75%	「継」							・初年目, 処理 時期, 処理量 の検討.
4. ELH-200 粒 ・イソキサベン ……………0.4 % ・トリフルラリ ン……………2 %	「継」							・初年目, 有望, 効果, 薬害の 検討.
5. グリホサート 液 ・グリホサート ……………41%	「実・継」	茎 葉	耕起前7 ～14日	25～50 m/ <水量 2.5 l/a> 50 m/ <水量 10 l/a>	全 土 壌	温暖地西部 (水田裏作)	1) 対象: 二条大麦. 2) 一年生雑草対象. 3) 周辺作物への飛 散に注意する.	・効果の確認. ・地域拡大. ・低散布水量 <2.5 l/a> について.

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
6. KUH-813 細粒 ・オルソペンカ ーブ……8% ・リニュロン ……1.2%	「実・継」 〔前年 通り〕	土 壌	播 種 後	400～500 g	全 土 壌 〔砂土を除 く。〕 ~~~~~	寒冷地、温 暖地（畑作、 水田裏作） ~~~~~	1) 対象：二条大麦、 六条大麦。 2) 碎土、整地、覆 土をていねいに行 って均一に散布す る。	・効果、薬害の 検討。 ・地域拡大。
7. MB-206粒 ・リニュロン ……1.5%	「継」							・効果、薬害の 検討。
8. YF-65①液 ・ジクワットジ プロミド ……7% ・パラコートジ クロリド ……5%	「実・継」 〔地域 拡大〕	茎 葉	耕 起 前	60～100 ml	全 土 壌	寒冷地、温 暖地（畑作、 水田裏作）	1) 対象：二条大麦、 六条大麦。 2) 一年生雑草対象。 3) 周辺作物への飛 散に注意する。	・効果の確認。
9. MW-831 水溶 ・ピアラホス ……20%	「継」							・初年目、効果、 薬害の検討。

Ⅲ い ぐ さ

1. Hoe-171① 乳 ・フェノキサブ ロップエチル ……90 g/l	「実・継」	茎 葉 （落水）	イグサ先 刈後～ノ ビエ5葉 まで。	10～15 ml	全 土 壌	温暖地西部 以西	1) 冬雑草を有効除 草剤で防除した あとに使用する。 2) イネ科一年生雑 草対象。	・効果の確認。
2. MY-93E粒 ・ジメピペレー ト……7% ・ペンゾフェナ ップ……6%	「実・継」 〔前年 通り〕	土 壌 （湛水）	一年生夏 雑草発生 始期（3 ～4月）	400～500 g	壤土～埴土	温暖地西部 以西	1) 冬雑草対象除草 剤との組合せで 使用する。	・効果の年次変 動。 ・処理時期の検 討。
3. NC-302① フロアブル ・キザロホップ エチル……10%	「実・継」 〔地域 拡大〕	茎 葉 （落水）	イグサ先 刈後～ノ ビエ5葉 まで	10～15 ml	全 土 壌	温暖地西部 以西	1) 冬雑草を有効除 草剤で防除した あとに使用する。 2) イネ科一年生雑 草対象。	・効果の確認。
4. MC-79 粒 ・ビフェノック ス……7%	「実・継」 〔処理 時期 の拡 大〕	土 壌 （湛水）	一年生夏 雑草発生 始期（3 ～4月） ~~~~~	300～500 g 〔但し、温 暖地西部 は400～ 500 g。〕	壤土～埴土	温暖地西部 以西	1) 冬雑草対象除草 剤との組合せで 使用する。	・処理時期（2 月処理）の検 討。

Ⅳ 水 稲 刈 跡

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
1. グリホサート 水溶 ・グリホサート ………20%	「実・継」	茎 葉	稲刈取後 (ミズガ ヤツリ再 生後)～ 塊茎形成 始期(9 月下旬) まで。	75～100 g	壤 土	温暖地東部	ミズガヤツリ対象	・効果の確認。 ・地域拡大。
2. MW-831 水溶 ・ピアラホス ………20%	「実・継」	茎 葉	稲刈取後 (ミズガ ヤツリ再 生後)～ 塊茎形成 始期(9 月下旬) まで。	75～100 g	壤土～埴埴 土	温暖地東部	ミズガヤツリ対象	・効果の確認。 ・地域拡大。
			稲刈取後 10日			温暖地西部 (四国)	セリ対象	

B 生 育 調 節 剤

I 小 麦

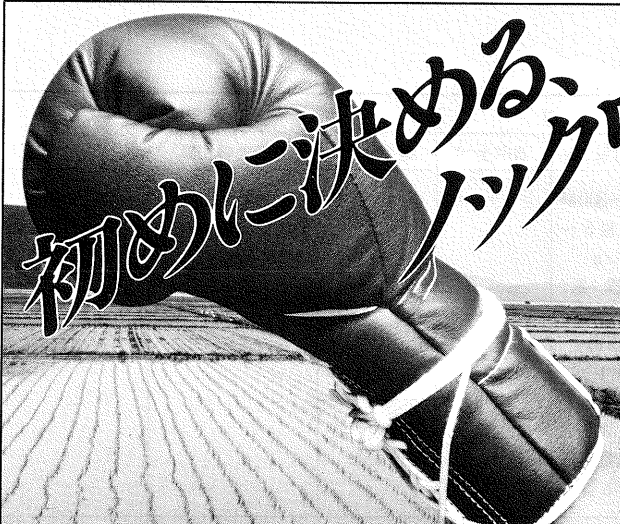
薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
1. エテホン液 ・エテホン ………10%	「実・継」 〔処理 時期の 拡大〕	茎 葉	出穂始期	200～300 μ <水量5～ 10 l/a 〔但し、寒 地、寒冷 地は10 l /a〕>	全 土 壌	全 域	小麦対象。 倒伏軽減効果。	・効果の確認 (散布方法等 について)。
			穂ばらみ 期～出穂 始期	200 μ <水量10 l /a>		寒冷地、温 暖地東部		
2. GRH-624 水溶 ・未公開								(作用性)
3. KUH-833 F $\oplus$ フロアブル ・未公開…25%								(作用性)

薬 剤 名	判 定	使 用 基 準						継 の 内 容
		処理法	処理時期	使用量/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
4. BR-10 液 ・ブラシノライ ド……………10 ^{ppm}								(作用性)
5. JRDC-694 液 ・エピブラシノ ライド ……………0.01%	「継」							・処理時期, 処 理量の検討.

Ⅱ 大 麦 類

1. エテホン液 ・エテホン ……………10%	「実・継」 〔地域〕 〔拡大〕	茎 葉	出穂始期	200～300 ^{ppm} <水量 5 ～ 10 l/a>	全 土 壌	温暖地以西	二条大麦対象. 倒伏軽減効果.	・効果の確認 (処理時期, 散布方法等につ いて).
-------------------------------	-----------------------	-----	------	--	-------	-------	--------------------	-------------------------------------

注) _____ は拡大, - - - - - は一部拡大, ~~~~~ は記載の変更を表す.



ノックワン粒剤の特長

1. 広範囲の雑草に有効
ノビエ、コナギなどの一年生雑草はもとより、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ、ヘラオモダカ、ミズガヤツリなどの多年生雑草まで、広範囲の雑草に極めて高い効果を発揮します。
2. ホタルイに安定した除草効果
広範囲の雑草に安定した効果を示しますが、特にホタルイに対しては種々の条件においても確実な効果を発揮します。
3. 水稻に対して安全
温度条件や土壌条件によって影響されることがほとんどなく、薬害の発生することが極めて少ない除草剤です。
4. 人畜・魚介類に安全
人畜毒性が低く、魚介類に対しても安全性の高い除草剤です。



ノックワン[®]粒剤

ノックワン協議会
 全国農業協同組合連合会 石原産業株式会社 住友化学工業株式会社 日本農薬株式会社
 事務局：石原産業株式会社 〒102 東京都千代田区富士見2-10-30

□ 塩野義製薬油日ラボラトリーズ □

滋賀県の東南部、三重県と県境を接した滋賀県甲賀郡甲賀町五反田にシオノギ製薬KK.油日ラボラトリーズがある。終戦後の昭和20年に最初、油日農場として開設されたが、当時は山林であり、しかも弱酸性のクロボク土壤であったので、開墾したものの作物は満足にとれず、土壌改良を重ねてようやく種々の作物や薬用植物の栽培が可能となった。

昭和42年には実験動物の育成生産施設も建設され、動物薬品・植物薬品（農薬）の実験室の整備とともに、名称も油日農場から油日ラボラトリーズに改称された。

現在の敷地面積は主な研究施設のある五反田地域が約36ha、圃場試験の可能な武蔵山地域が約24haであり、計60haをしめている。

油日ラボラトリーズは名前の通り、多くのラボラトリーにより形成されており、疾患モデル動物の育成や無菌動物、SPFマウスやラットの他、ビーグル犬や猫、モルモットなどの飼育繁殖を行なう実験動物育成部門、ニワトリや他の家畜類の疾病に対するワクチンを含む薬剤を研究、開発する動物薬部門と農薬関係の部門が

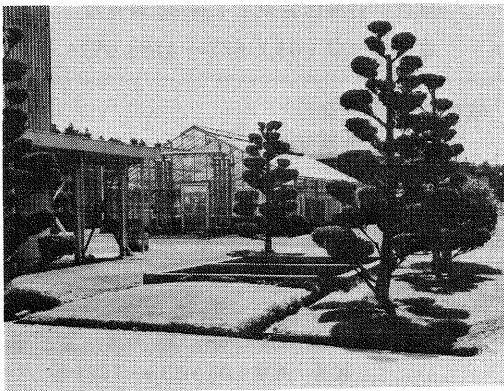
主たるものである。

農薬関連の研究は殺虫剤、除草剤、植物調節剤、殺菌剤や殺線虫剤などの開発を目標としている。組織としてはスクリーニングおよび活性物質を圃場において実用性や有効性を評価する植物薬部門、スクリーニングに供試する化合物を合成、研究する有機合成部門、さらに、化合物に適した製剤処方を確立し、試製剤を調整したり、植物・土壌や動物体における残留分析、マウスやラットに対する毒性を確認し、また、化合物の代謝や作用性を解明する諸部門がある。

また、社会の要求する農薬の条件を常に把握し、ニーズに合った研究開発を進めるのに必要で正確な情報を入手するためオンライン検索を進めている。

これらの各部門の保有する実験機器類は走査型および透過型電頭をはじめとして分析機器等十分に整備されている。これらの機器類を利用し、生物・合成・生化学など有機的つながりの中で研究開発を精力的に進めている。

シオノギでは技術普及について直接に多くの使用農家と接触し、その満足度を確認するという方針をとっているため、現場から種々問題点が上ってくる。これらを踏まえて、油日ラボラトリーズでは自社内で小～中規模の圃場試験が常時できるように、約10haを費し、果樹園・



水田・畑地・芝地・雑草園や線虫圃場など整備している。そして、上市薬剤はもちろんのこと開発中の薬剤および活性質などを開発部や営業関係と協力しながら、農家に密着した研究活動を行っている。

農薬が農業生産に果す役割は極めて大で、新農薬の開発メリットは非常に高いが、我が国の農業の現状および業界をとりまく一般社会状況は極めて厳しく、安全性の面からもその開発は仲々困難である。シオノギでは当初は導入品に開発剤を依存していたが、化学および生物の両

分野の広範囲でかつ多面的な視野から各種実験が可能となり、スクリーニング能力の向上とともに、自社開発剤として除草剤イソキシール、微生物殺虫剤バシレックスが上市でき、これに続く有望な活性物質が選抜できつつある。

今後は農薬のかかえる種々の諸問題に対して科学的コンセンサスが得られるように設備の充実を図りながら、開発研究を積極的に進めていく必要があると痛感している。

(油日ラボラトリーズ 石黒丈雄)

植 調 協 会 だ よ り

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・昭和63年度春夏作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和63年12月5日(月)、10:00～17:00

場所：植調会館 3 階会議室

- ・昭和63年度桑園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和63年12月7日(水)、13:30～17:00

場所：植調会館 3 階会議室

- ・昭和63年度畑作関係除草剤・生育調節剤試験成績中央検討会

日時：昭和63年12月9日(金)、9:30～17:00

場所：植調会館 3 階会議室

- ・昭和63年度水稻関係生育調節剤試験成績中央検討会

日時：昭和63年12月12日(月)～13日(火)、

9:30～17:00

場所：日本都市センター会議室

- ・昭和63年度水稻除草剤・生育調節剤モデル圃場試験成績検討会

日時：昭和63年12月14日(水)、9:30～17:00

場所：日本都市センター会議室

- ・昭和63年度水稻関係除草剤試験成績中央検討会

日時：昭和63年12月15日(木)～16日(金)、

9:30～17:00

場所：植調会館 3 階会議室

- ・昭和63年度春夏作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和63年12月20日(火)～21日(水)、

10:00～17:00

場所：薬業健保会館会議室

財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都台東区台東1丁目26番6号

電話 東京(03) 832-4188 (代)

昭和63年11月発行

植調第22巻第8号 定価400円(送料170円)

編集人 日本植物調節剤研究協会会長 吉沢長人
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会
発行所 植調編集印刷事務所
電話 東京(03) 833-1821 番(代)

農薬は正しく使いましょう！

鋭い一発 雑草ハンター

水田雑草の防除に

武田 **ゴルボ** 粒剤 17/25

- 広範囲の雑草を同時に防除できる、水田の総合除草剤です。
- 除草効果が強く、長期間雑草の発生を抑えます。
- 雑草の生育(伸長)を強く抑制します。
- 水稻に対する安全性の高い除草剤です。
- 環境に対する影響が少ない除草剤です。



水田除草、新時代

武田薬品工業株式会社

アグロ事業部 東京都中央区日本橋2丁目12番10号



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しいヒエ剤登場

® ヒノクロア粒剤

〈NTN 801〉メフェナセット4.0%

特長

- ① ヒエに安定した高い効果。
- ② 処理適期幅が広く使い易い。
- ③ 土壌吸着力に優れ、移植水稻に安全性が高い。
- ④ 残効性に優れる。
- ⑤ 毒性が低く人畜、魚介類に安全性が高い。

®は登録商標

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1

☎ 103

■ヒノクロアの混合粒剤で適剤適所■

●初・中期一発処理除草剤

特農 **シンサン** 粒剤

●初・中期一発処理除草剤

特農 **リードゾン** 粒剤

●初・中期一発処理除草剤

特農 **クリアランド** 粒剤

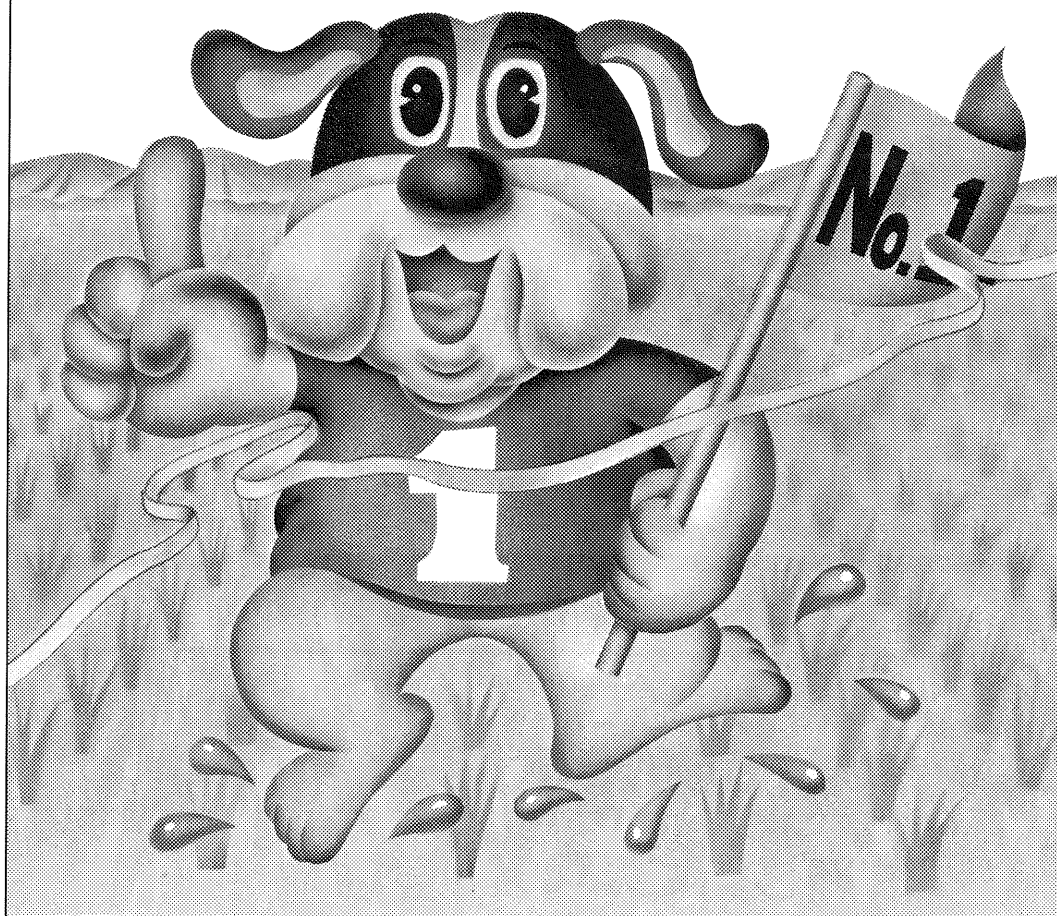
●初・中期一発処理除草剤

特農 **ザーク** 粒剤 17・25

●新型除草剤

特農 **クロアベスト** 粒剤

流れは一発、ワンオール



水田初期一発処理除草剤

ワンオール[®]粒剤



農 協
経済連
全 農

ワンオール協議会

全国農業協同組合連合会

日本チバガイギー株式会社

石原産業株式会社

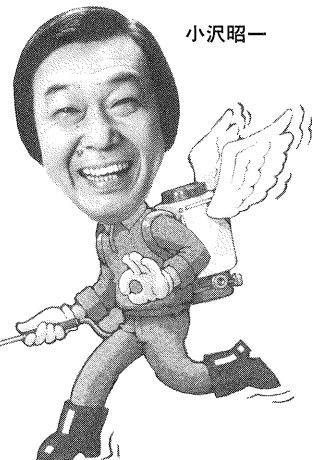
八洲化学工業株式会社

事務局 石原産業株式会社

東京都千代田区富士見2-10-30

チョットつけるだけ。 タツプリかける時代の終りです。

小沢昭一



ラウンドアップ®の特徴を活かした 新しい除草法です。(少量散布技術)

これまでの除草の散布は、雑草にタツプリと丹念にかける。10アール(1反歩)当り100リットルあるいは200リットルの散布水量が常識でした。ところが、この常識をやぶり、10アール当り25リットルの水量で雑草にポツポツとチョットつくだけで雑草全体をしっかりと枯らす新しい除草法が出現しました。これは、雑草の一部につくだけで雑草の体内のすみずみにまで行き渡る特性と、同じ薬量なら濃度が高い(少ない水で希釈する)ほど効果が増するという性質を持つラウンドアップ®だからできる新しい除草法です。水量が少なければ、散布がらくなだけでなく、水の運搬、薬剤の調合の回数を少なくできます。多量散布から少量散布へ。時代は、資源節減、省力化に向っています。ぜひ、試して、効果と労力の差を実感してください。

●薬量が250mlと少なく経済的。

通常の散布方法で10アール当り500mlの薬量が必要な場面でも、250mlで同じ効果を出すことができ経済的です。

●散布水量が25ℓ(今までの $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{2}$)と少なく省力的。

除草剤の散布は薬剤によって10アール当り100ℓあるいは200ℓの散布水量が必要でしたが、専用ノズルを取り替えるだけでわずか25ℓで済み散布、準備、水の運搬、薬剤の調合が楽になり省力的です。

●ノズルは、ラウンドノズル25を必ず使用。

少量散布専用ノズルを必ずご使用ください。このノズルは、
●従来の散布歩行スピード、散布要領を変えることなく10アールに25ℓの水量を散布できます。

●散布した所が白く見え重複やかけ残しがなく確実です。

●飛散が極めて少ないので大切な作物にも安心です。

ラウンドアップ®は、安全性が高いので 取扱いが容易です。

- 大切な作物の根からは、吸収されません。
- 土の活力を守ります。
- アミノ酸系の除草剤です。

(人畜毒性/普通物) 魚毒性/A類



しっかり枯らす。長〜く抑える。

ラウンドアップ®

®米国モンサント社登録商標

●ラウンドアップ®を詳しく説明したパンフレットを差しあげております。右記の住所までお申し込みください。

ラウンドアップ普及会
クミアイ化学工業(株)・三共(株)

事務局 日本モンサント株式会社 農業事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

チカラのウルコ

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

大好評!!

話題の低コスト除草
水田一発処理除草剤



農協・経済連・全農

クミアイ化学工業株式会社

水田除草 新時代

効きめ確か、抑えのエース。



 **水田中期除草剤**
マムット®SM 粒剤

- ノビエの3.5葉でも効果バッチリ/
- 多年生雑草にも効果抜群/

■雑草の発生に合わせて姉妹品もどうぞ。
マムット®粒剤/オードラム®M粒剤/エスドラム®粒剤/ナクサー®粒剤

農協 経済連 全農

モリネット普及会 八洲化学/三笠化学/アイ・シー・アイ・ジャパン/トーメン

事務局 八洲化学工業株式会社 〒103 東京都中央区日本橋本町1-9-4