ウリカワの優占化と除草剤による防除

長野県農業試験場下伊那分場 堀 親 郎

Chikao HORI*: Proliferation and Chemical Control of *Sagittaria Pygmaea* Miq.

水稻作では、最近多年生雑草の発生とその防除対策が全国的に問題になっている。長野県の伊那地方においても、ここ2,3年ウリカワの発生がふえ、その防除に手をやく農家が多く、有効な除草剤を求める声が高い。

ウリカワについては、岩崎ら¹⁾、小島ら²⁾、宮原ら³⁾、西尾⁴⁾、野田⁵⁾、佐竹ら⁷⁾、統⁸⁾、山岸ら⁹⁾などにより、生態、雑草害、防除法が次第に明らかにされてきたが、稲作期間中における除草剤による防除⁴⁾についてはまだ十分とはいえない。

筆者は、1971年からウリカワを対象に除草剤の選定試験を実施し、2,3の有効な除草剤を見い出すことができた。しかし、作期、栽培法により効果にかなり大きな変動があり、期待したほどの除草効果が発揮されない

例もみている。また、除草剤散布によりウリカワの地上部が全部枯死しながらも、20~30日後に再生して増殖する場合のあることも観察している。再生は、除草剤による防除法を確立する上で重要な現象であるばかりでなく、本種の優占化にも関連すると考えられる。

本報では、この再生に着目して除草剤選定試験の結果を紹介するとともに、当地方におけるウリカワの優占化の経過について考察する。

1. ウリカワ優占化の実態と経過

(1) ウリカワ発生の実態

第1表は、当場の水田中ウリカワの発生が比較的多い同じ圃場の1965, '70, '74年における雑草の種類別発

第1表 ウリカワ発生田における雑草発生量の推移

年 次	植代時期 (月, 日)	調 査 時 期 (月, 日)	調 査 時 の 雑 草 量 (上段 個体数 (本/m ²) 下段 風乾重 (g/m ²))						
			ノ ビ エ	タマガヤツリ	コ ナ ギ	キカシグサ他2*	マ ツ バ イ	ウ リ カ ワ	合 計
1965	6. 4	7.14	10 12.3	73 1.5	0 0.0	— 7.9	— 2.1	6 0.9	24.7
1970	5.20	7. 1	4 2.4	304 6.2	40 0.6	— 7.5	— 22.6	58 2.5	41.8
1974	5.23	7. 4	1 0.8	940 60.0	28 3.6	— 80.7	— 8.0	216 14.8	167.9
1974	ベンチオカーブ・シメトリン粒剤処理区		— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 0.0	— 3.8	3.8

注 1) *: 他2はアゼナ、ミゾハコベ

2) ベンチオカーブ・シメトリン粒剤は植代17日後処理、処理量: a 当り21+4.5g (成分)。処理区の残草量は処理30日後の調査結果

生量を示したものである。1965年には、水稻の植付けがややおくれて雑草の発生量は少な目であったが、ノビエが優占し、次にキカシグサ、ミゾハコベ、アゼナなどの一年生広葉雑草が多く、タマガヤツリ、ウリカワなどは発生が少なかった。ところが、1970, '74年と年次を経過するにつれてノビエは減少し、タマガヤツリ、ウリカワなどが増加している。本報で対象とするウリカワの全雑草量に対する割合は、1965年には約4%であったが、'70年には6%, '74年には9%を示し、逐年増加している。

第1表の最下段は、同じ圃場においてベンチオカー

ブ・シメトリン粒剤を処理した区の30日後の残草量を示したもので、ほとんどの雑草は枯死したが、ウリカワのみはm²当り3.8g (風乾重, 対無処理比26%)の残存がみられた。

第2表は、隣接圃場においてクロメトキシニル粒剤およびベンチオカーブ・シメトリン粒剤を処理した区のウリカワに対する影響を調査した結果である。クロメトキシニル粒剤処理区では、当初ウリカワの発生が少なく、田植18日後に若干の個体が認められる程度であったが、その後急増して田植50日後には無処理区を上回る量となり、田植70日後には無処理区の4~5倍に達した。

* Nagano Prefectural Experiment Station, Takamori, Nagano.

第2表 除草剤処理後における残存ウリカワの生育量 (1974)

除草剤名	処理時期 (田植後 日数)	薬量 (成分 g/a)	ウリカワの残草量 (上段 実数/m ² 下段 対無処理比%)							
			田植 18 日後		田植 35 日後		田植 50 日後		田植 70 日後	
			個体数 (本)	風乾重 (g)	個体数 (本)	風乾重 (g)	個体数 (本)	風乾重 (g)	個体数 (本)	風乾重 (g)
クロメトキシニル 粒剤	4	21	36 —	0.55 —	112 74	7.6 58	486 122	31.8 122	604 393	34.4 484
ベンチオカーブ・ シメトリン粒剤	15	21 + 4.5	— —	— —	108 71	3.1 23	256 64	12.6 48	352 240	21.6 300

注) 田植: 5月14日, 稚苗移植

また、ベンチオカーブ・シメトリン粒剤処理区でも、田植 25 日後ころまでは残草量が少なく、田植 35 日後でも m² 当り風乾重 3.1 g (対無処理比 23 %) で、第 1 表の最下段とほぼ同じであったが、50 日後ころからウリカワの繁茂が著しく、70 日後 (7 月下旬) には無処理区の 3 倍に達し、圃場全面を覆う状態となった。

(2) ウリカワ増殖の経過と原因

前述したウリカワの発生量の増大経過は、当地方の農家の水稲作にもみられる。その原因はいくつか考えられるが、当場における試験の経過と農家における実態から、次のことが考えられる。

1) 除草法の変遷

当地方でウリカワが問題視され出したのは 1970 年ころで、除草法が PCP+MCP+ヒエ抜き ('60~'69) から CNP+ベンチオカーブ・シメトリン ('70~) に変わった時期と符合し、地域内でも新しい技術を積極的にとり入れた先進的農家の水田ほど早く増殖する傾向がみられた。

当地方のウリカワは、1949~'53 年に水稲作の最初の除草剤として 2,4-D ナトリウム塩の利用研究がなされた際には抵抗性の弱い雑草として記載され、その後、除草法が中耕 2 回+手取り 2 回、または中耕 2 回+手取り+2,4-D (~'59) の時代を経て PCP+MCP+ヒエ抜き ('60~'69) と変わっても、主要雑草として問題視されることはなかった。ところが、CNP+ベンチオカーブ・シメトリンによる除草が普及してからは、一年生雑草やマツバイなどがほとんど枯死し、圃場に雑草がみられなくなったため、フェノキシ系除草剤の使用が減り、生育初期にわずかに残ったウリカワが、競争相手のない圃場で急増して、この除草法が繰り返えされる 2~3 年の間に、圃場全面を覆うほどの量になったものと思われる。

なお、フェノキシ系除草剤を使用した場合でも、処理時期が遅れたり、湛水処理をした場合には効果が劣るので、このようなことも、稲の生育の中・後期に再生増殖

するウリカワが抑えられなくなった一因と考えられる。

このような経過から、現在水田で優占化のみられるウリカワは、ノビエなどが無除草の水田条件下で優占化するのとは異なり、特定の除草剤の利用によって人為的に優占化されたものといえよう。したがって今後も、除草剤の種類や除草体系の変化に伴ってその優占化が崩れることがある反面、上記類似の条件が与えられた場合は、これまでの雑草に代って優占化が進む地域も現われるものと思われる。

2) 早植

当地方の田植期は 5 月 25 日前後で、1955~'58 年ころに比べて 10~15 日早まっており、また、ここ 2, 3 年来的稚苗機械移植では、さらに約 10 日早まる傾向がみられる。

ウリカワの発生盛期は田植 7~10 日後ころであるが、田植期が早まるとウリカワの発生暦日もそれに伴ってほぼ同程度早くなる。除草剤の使用時期は田植が基準になるので、除草効果は早植の場合も特に変わらないが、有効期間がすぎてウリカワが再生する時期は、早植では 7~10 日早まるとみられる。

ウリカワの生育は、発生後 20 日間はあまり速くないが、分枝の始まる 30 日後ころからきわめて旺盛となり、1 個体 (8 葉) が約半月の間に 30 茎前後にふえ、625 cm² を占有した事例 (ポット栽培) もみられた。したがって、早植によって再生後の生育期間が 7~10 日延びることは、ウリカワの増殖にきわめて大きな影響がある。

早植ではウリカワの生育期間が延びることにより、また稚苗栽培では稲による抑草が低下することにより、ウリカワの増殖を助長する。

3) 冬期間の土壌管理

1955~'58 年を境として、当地方の裏作麦およびレンゲの作付けが急減し、水田は冬期間不耕起のまま放置されるものが多くなった。ウリカワの越冬塊茎は 60~75 % が地下 3~6 cm に、10~20 % が 6~9 cm に分布し、

下層の塊茎ほど大きい傾向がみられるが、秋冬期間の水田の不耕起は、越冬塊茎を凍結や乾燥に遭わせて死滅させる機会を少なくし、越冬率を高める要因となっていると思われる。また水田の春耕も、ロータリ耕が主で、耕深が浅くなったためウリカワの萌芽に有利になり、秋冬期の不耕起と相まって田植後の発生を多くしたと考えられる。その他、稲の生育期間中の中耕除草の省略もウリカワの増殖に有利な要因と考えられる。

2. 除草剤による防除

(1) 作用性

1) 試験の経過と方法

当場では 1971～'74 年にウリカワに対して有効な除草剤を探索した。供試除草剤は単剤、混合剤合わせて約 50 種で、1 除草剤につき、薬量（製品 a 当り 300～400 g）と処理時期（5～10 日の幅）を組み合わせた 3～4

第 3 表 ウリカワに対する除草剤の効果

類 別	供 試 除 草 剤 名 (粒剤)	除 草 剤 の 効 果 (年次, 成・稚苗, 田植時期別)											
		1971 年		1972 年			1973 年			1974 年			
		成苗 5月 21日	稚苗 5月 25日	成苗 5月 27日	成苗 5月 31日	成苗 6月 15日	稚苗 5月 7日	成苗 5月 26日	成苗 6月 1日	稚苗 5月 14日	稚苗 5月 22日	成苗 5月 25日	
	無処理区残草量 (風乾重, g/m ²)	3.4	0.8	8.9	4.7	2.2	10.4	13.6	5.8	13.2	21.6	14.8	
ジフェニルエーテル	CNP	□	×-△		×		×		△				
	クロメトキシニル	□	×-□		◎	◎	×			△		□	
	MC-61								×-□				
	MC-79								□-◎				
	ブタクロール											×	
	クロメトキシニル・ブタクロール	□											
プロピオンアニリド	MT-101									◎			
	MT-101・ベンチオカーブ								◎	◎			
	MT-101・ベンチオカーブ・MCPB									◎			
ACN	ACN・ブタクロール		×	◎									
	ACN・NIP・MCP				×	◎							
	ACN・NIP・U-67									×	◎		
s-トリアジン	ベンチオカーブ・シメトリン	□	△		◎		×	△	□	□	△	△	
	モリネート・シメトリン	□	△										
	ペノキサゾール・シメトリン				×	◎							
	フェノビレート・シメトリン	△	×										
MCP	MCC・MCP					◎							
	ベンチオカーブ・MCP	□-○											
MCP・s-トリアジン	シメトリン・MCPB			○-◎				○					
	ベンチオカーブ・シメトリン・MCPB								◎		◎		
	モリネート・シメトリン・MCPB					◎	□						
ベンタゾン	ベンタゾン			△-◎		◎							
	CNP・ベンタゾン			△		◎							
	クロメトキシニル・ベンタゾン			○		◎							
	TOPE・ベンタゾン			◎		◎							
	ベンチオカーブ・フルウロチウロン・ベンタゾン								□				
	モリネート・ベンタゾン			□					□				
	ベンチオカーブ・シメトリン・ベンタゾン			□-◎				□-◎					
	ペノキサゾール・シメトリン・ベンタゾン							×	□				
	ビペロホス・ジメタメトリン・ベンタゾン			□-◎				□-◎					
	クロメトキシニル・MCP・ベンタゾン			○		◎	×	□					
	ビペロホス・シメトリン・ベンタゾン・MCPB											◎	
	MCP・ベンタゾン			◎				◎				◎	
	シメトリン・MCPB・ベンタゾン							□-◎				◎	

注 1) 除草効果は、処理 25～35 日後における残草量 (風乾重) の無処理区に対する比率で示した。◎: 1～10%, ○: 11～20%, □: 21～40%, △: 41～60%, ×: 60% 以上

2) MC-61: 2',4',6'-トリクロロフェニル-3'-カーボメトキシ-4'-ニトロフェニルエーテル
MC-79: 2',4'-ジクロロフェニル-3'-カーボメトキシ-4'-ニトロフェニルエーテル
MT-101: α-(β-ナフトキシ) プロピオンアニリド
U-67: 3,4,5-トリブロム-N,N,α-トリメチルピラゾール-1-アセトアミド

区を設けて検討した。効果の判定は、主として田植 30～40 日後の残草量（風乾重）によったが、抑草期間の長短、再生の状態なども観察した。

試験は実用性を知るためのもので、普通栽培のほか稚苗機械移植、晩植栽培などでも行なった。

2) 試験の結果と考察

5 年間に供試した除草剤の効果は、3～4 区の平均的な値で示したのが第 3 表である。ただし、ほとんど効果のなかった除草剤は表示を省略した。

除草効果は一般に早植や稚苗栽培で劣り、晩植で優る傾向がみられたが、除草剤によって、変動の大きいものと比較的安定しているものとが認められた。

効果の変動要因としては、薬量よりは処理時期の違いの方が大きく、除草剤の有効な処理時期の範囲内では処理時期が遅いほど効果が高い傾向がみられた（第 4 表）。

第 4 表 除草剤処理時期と除草効果との関係

除草剤名	処 理 時 期 (ウリカワの生育程度)	薬 量 (g/a)	残草量 (田植 30 日後, 風乾重)			
			ウリカワ	ノビエ	タマヤツリ	一年生雑草
無 処 理	—	—	4.7 g	1.65 g	3.6 g	3.3 g
ACN・ブタクロール粒剤	— 3 日 (発 生 前)	13.5+ 7.5	130 %	2 %	0 %	0 %
	+ 3 (発 生 始)	13.5+ 7.5	53	5	0	0
	+ 7 (発 生 盛)	13.5+ 7.5	28	10	0	0
	+15 (3～4 葉)	13.5+ 7.5	2	41	6	6
	+15 (〃)	18.0+10.0	1	26	6	0

注 1) 処理時期の — は田植前, + は田植後を意味する。

2) 残草量: 無処理区は m² 当り実数, 処理区は無処理区に対する比率で示した。

供試除草剤は、ウリカワの生育時期によって効果が異なり、残効期間の長短、再生の遅速などに差が認められたが、化合物の系統によって類似点が多いので、効果の高かったものを中心に、それぞれの特徴を記載する。

i) ジフェニルエーテル系: 本系統の除草剤は、主として塊茎からの萌芽を抑えて除草効果を表わす。クロメトキシニル粒剤, クロメトキシニル・ブタクロール粒剤, MC-79 粒剤 (化学名 2',4'-ジクロロフェニル-3'-カーボメトキシ-4'-ニトロフェニルエーテル) は、一年生雑草の場合と同様に、ウリカワの発生前～始期で効果が大きい、生育が進むにつれて効果が劣り、3～4 葉期ではほとんど効果がなかった。残効期間が切れるとウリカワが再生してくるが、クロメトキシニル粒剤ではこの期間が 20 日くらいで、この系統のうちでは長い方である。

ii) プロピオンアニリドの混合剤: MT-101 [化学名 α-(β-ナフトキシ)プロピオンアニリド] とベンチオカーブの混合剤は、田植 5～10 日後 (ウリカワの発生盛期～2, 3 葉期ころ) の処理では、作用の発現がきわめて遅く、処理 20～30 日後にはまだ株が残存していて、40～50 日を経てから個体の減少が認められた。

第 1 図 ACN・ブタクロール粒剤処理区において
茎葉枯死後再生したウリカワ (左)

注) 田植: 5月9日, 粒剤処理: 5月19日, 調査: 6月6日

生存株も根に異常が認められ、冬期における越冬塊茎数も無処理区 (446 個/m²) の 15 % で、供試除草剤のうちでは再生が最も少ない部類に属した。この系統の処理時期は発生揃期ころがよいと思われる。MCPB を混合した区では薬害が少しみられた。

iii) ACN の混合剤: ACN の混合剤は速効性で、ウリカワが 2, 3 葉以下の場合には処理 7～10 日でウリカワの茎葉をほとんど枯死させる。2 週間くらいして枯れない株

は生き残るとみてよい。抑草期間は、MCP を混合したものはやや長い、その他は約 15 日で短く、20～30 日後には再生が認められた (第 1 図)。

iv) s-トリアジン系の混合剤: s-トリアジン系の混合剤は、効果の発現がやや遅く、小さい株は早く枯れるが、4～5 葉以上のものは最初生育が止まり、各葉の先端が少し褐変し、次第に葉先が切りつめられたようになって小形化し、株全体が枯れる。枯死までに 10～15 日くらいかかる。大きいものは残存する。抑草期間はやや長く、処理 30 日後になって再生が始まるようである。除草効果は、田植 10 日後の処理よりも 15～20 日後の処理で大きい、処理時期が遅れるとシメトリンによる稲の高温障害の危険も大きい。

v) フェノキシ系除草剤とその混合剤: 従来 2,4-D や MCP の落水散布は中期のウリカワに有効とされていたが、最近使用されているフェノキシ系粒剤の湛水処理は効果がやや不安定である。供試薬剤はノビエ、一年生広葉雑草を対象としたものであるが、ウリカワに対しても効果が認められ、処理後葉がねじれて黄変し、やがて徐々に枯死してゆく経過は単剤の場合と類似している。

作用性の発現は早い方ではないから、処理後茎葉が枯れて再生してきたのか途中で回復したのか、やや不明な個体が残存するが、処理後 20~30 日間くらい生育を抑える。処理適期は、ウリカワが発生揃いになる田植 10 日後から 25 日後ころまでで、かなり幅が広いが、これらの混合剤は、一年生雑草を対象とした通常の使用方法ではウリカワに対して効果がやや小さく、晚い処理時期ではノビエに対する効果が急減する。また早期処理で薬量を増すと薬害が大きくなるので、一年生雑草とウリカワとの同時防除は、各草種の発生の揃う条件でないとうまくいかない。

vi) s-トリアジン系+フェノキシ系の混合剤：ウリカワに有効な 2 除草剤の混合によって除草力は一層強化され、残草量は通常 5% 前後である。効果の発現はやや遅いが、両単剤よりはやや早まる傾向がみられる。田植後 10 日前後の処理より 15~20 日後の処理で効果が大きく、抑草期間もやや長い。3 種混合のモリネート・シメトリン・MCPB 粒剤、ベンチオカーブ・シメトリン・MCPB 粒剤は効果が高く、晩植条件などで田植 15~20 日後処理で一年生雑草とウリカワの同時防除が可能であるが、早植や稚苗栽培では中期以降にウリカワの再生がみられた。シメトリン・MCPB 粒剤は、田植 10 日後処理ではウリカワに効果がやや小さく、15~20 日後処理ではノビエが残るので、他の除草剤と組み合わせて処理する必要がある。

vii) ペンタゾンとその混合剤：ペンタゾンは作用の発現がかなり遅く、処理 10 日後ころにならないと作用の有無が明らかでなく、そのころから小さな株が徐々に枯れ始めて大きな株に及ぶ場合と、ほとんど効果がみられない場合とあり、圃場条件によって効果の変動の大きい除草剤である。単剤は田植 10~15 日後の処理で効果が高いようである。混合剤の中では、ベンチオカーブ・シメトリン・ペンタゾン粒剤、ピペロホス・ジメタメトリン・ペンタゾン粒剤、シメトリン・MCP・ペンタゾン粒剤、MCP・ペンタゾン粒剤など、ウリカワに有効な薬剤を混合したものが良いようである。単剤の処理適期に差のあるクロメトキシニル・MCP・ペンタゾン粒剤は、処理時期が早いと遅効きの除草剤の働きが悪く、遅い時期の処理では早効きの除草剤が無効化するので、処理適期の選定が問題である。前記 3 単剤混合の除草剤は一年生雑草とウリカワの同時防除をねらった田植 20 日前後の処理で実用性が高い。MCP・ペンタゾン粒剤は田植後 30~40 日を経たウリカワに対しても有効で、フェノキシ系の単剤より効果が安定しているので、一年生雑草の対策を別途に考えれば、そのころの処理に適用で

きる。ペンタゾンの混合剤も再生が認められるので、稚苗栽培、早植栽培では、後期のウリカワ対策が必要であろう。

(2) ウリカワの再生

1) 試験方法

1973 年に、植代 (5 月 2 日) 直後にオキサジアゾン乳剤を処理して一年生雑草とマツバイを除去し、ウリカワのみを発生させた水田で、作用性に特徴のある 11 種の除草剤を供試して、ウリカワの生育時期と殺草効果および再生状況を継続観察した。湛水処理は、ウリカワの発生がほぼ揃う 2~3 葉以下の時期、早い個体が分枝を始める 4~5 葉以下の時期、分枝個体が地上に現われ始める 7~8 葉期の 3 時期に、各除草剤の通常の薬量を用いた。試験区のうちで、7 月末まで残草量が少なかったものについては風乾重を計り、無処理区との比較を行ない、12 月末に 15cm×15cm、深さ 20cm の土壌を打ち抜いて深度別の塊茎を調査するとともに、発芽試験を行なって塊茎の生存を確認した。試験区は 1m² で水稻は植えなかった。

2) 試験の結果と考察

調査結果は第 5 表の通りである。除草効果の発現が薬剤の種類、処理時期により異なることは前項で述べたが、本試験では、処理 10~15 日後に残草量が最少となり、20~30 日後には一時全くウリカワが見られなくなった区も含めて、再びその増加がみられ、早い処理時期では 6 月下旬、遅い処理区でも 7 月下旬には無除草区と同程度にまで増殖、生育して塊茎を無処理区と同程度形成した。塊茎の形成位置、塊茎の大きさには区間の差がなく、発芽も正常であった。

塊茎数が最も少ない 7~8 葉期のモリネート・シメトリン・MCPB 処理区では、7 月末のウリカワ残草量が無処理区の 10% 前後であった。このことから、当地では 8 月以降の再生はわずかで、7 月末の残草量を少なくすることによってウリカワを減少させることが可能であると思われた。本試験は裸地で行なったものであるから、稲のある水田では再生量はこれほど多いとは思われないが、除草剤選定試験の結果が変動したのも再生によるところが大きく、再生は除草剤によるウリカワ防除上の問題点であると考えられる。

3. 総合考察

最近当地方では、ウリカワが急にふえてその防除が問題になっているが、これは、水田の裏作がほとんど行われなくなったこと、水稻の増収安定技術として早植が普及したこと、省力的な稚苗早植が増加して除草剤のみに

第5表 除草剤処理後のウリカワの再生状況

処 理 期 〔ウリカワ 生育程度〕	除 草 剤 名 (粒 剤)	薬 量 (成分, g/a)	茎 葉 残 草 量					7 月 28 日 茎葉風乾重	12 月 20 日 塊 茎 数
			5 月 30日	6 月 5 日	6 月 16日	6 月 26日	7 月 28日		
無 処 理 区	—	—	—	—	—	—	—	84.3 g	1,866 個
植 代 17 日 後 (5 月 19 日) 〔2~3 葉〕	クロメトキシニル	21	□	△	△	×	×	78	74
	ACN	13.5	●	○	△	×	×		
	ACN・ブタクロール	13.5+7.5	●	○	△	×	×		
	シメトリン	5.0	□	□	△	△	×		
	2,4-D	4.2	○	○	□	△	×		
	モリネート・シメトリン・MCPB	24+4.5+2.4	●	◎	○	□	□		
植 代 27 日 後 (5 月 29 日) 〔4~5 葉〕	クロメトキシニル	21		×	×	×	×	95	107 129 124
	ACN	13.5		△	×	×	×		
	ACN・ブタクロール	13.5+7.5		□	△	×	×		
	シメトリン	5.0		△	△	△-×	×		
	2,4-D	4.2		○	○	○	×		
	モリネート・シメトリン・MCPB	24+4.5+2.4		○	○	□	△		
植 代 40 日 後 (6 月 11 日) 〔7~8 葉〕	ペンタゾン	30		△	△	×	×	13	21 88 88
	2,4-D	5.6			□	□	×		
	2,4-D	8			□	□	△		
	ACN・NIP・MCP	15+15+1.8			□	○	△-×		
	モリネート・シメトリン・MCPB	24+4.5+2.4			○	◎	◎		
	MCP・ペンタゾン	4.5+30			△	□	○		
	クロメトキシニル・MCP・ペンタゾン	21+1.5+15			△	×	×		
	シメトリン・MCPB・ペンタゾン	4.5+3+21			○	○	○		

注 1) 茎葉残草量は、観察によって、無処理区に対する比率で示した。●: 0%, ◎: 1~10%, ○: 11~20%, □: 21~40%, △: 41~60%, ×: 60% 以上

2) 茎葉風乾重および塊茎数: 無処理区は m² 当り実数, 処理区は無処理区に対する比率で示した。

よる稲作初期の雑草防除が一般化したことによると思われる。

除草剤選定試験の結果をみると、ウリカワに有効な除草剤は多く、わが国で最初に利用した 2,4-D もかなり有効であった。それにもかかわらず今日なお問題が解決しないのは、ウリカワが一年生雑草と異なって、一度茎葉が枯死した後に再生してくるという特性を有するためと考えられる。4 年間に供試した約 50 種の除草剤の中にはかなり有効なものもあったが、再生をみないもの一つもなかった。

再生の機構は明らかでないが、次のようなことが考えられる。① 地中にある茎の成長点が生き残って、除草剤の残効がなくなったのちに生長を再開する。② 地中にある分枝あるいは塊茎が生き残って再生する。③ 地表上に出た株は枯れるが、地中の別の塊茎から出芽する。いずれにしても、再生株の生育は意外に速く、再生期と同じころ代かきを行なった水田に出芽したものよりも生育が早い場合が認められた。

再生後のウリカワの増殖量は、主として再生の始まる時期によって決まるようで、早植栽培、特に残効期間の短い除草剤の処理区に残草量が多い(第6表)。一方、極晩植の場合などでは、除草剤の効果が持続しているうちに環境がウリカワの生育に不適当な状態となり、再生

第6表 田植時期とクロメトキシニル処理区におけるウリカワの再生量 (1973)

田 植 期	ウリカワの分枝数 (10 月中旬)	田 植 様 式
5 月 21 日	140 株/m ²	稚苗機械移植
5 月 24 日	45	成苗手植
6 月 7 日	14	〃

注 1) 各区とも田植 4 日後にクロメトキシニル処理, 処理量: 21 g/a (成分)

2) ウリカワに効果のない除草剤使用区 (5 月 21 日植) では、ウリカワの分枝数は 300~400 株/m² であった。

が押えられるものと考えられる。再生株は外見上正常で、一定期間生育した場合には萌芽能力のある塊茎を形成した。

以上の特徴からみて、今後ウリカワの防除について次のような面を検討する必要がある。① 地下部まで枯死させる移行性除草剤の開発, ② 除草剤が地下部に作用するような処理法の検討, ③ 除草剤の組合わせ処理による再生ウリカワの防止 (必ずしも全滅させることはない), ④ ウリカワが少ない間に、発生量が多くならないような除草剤のローテーションの実施。

組合わせ処理については、ウリカワの再生が無視できる水稻の生育中・後期から、除草剤の抑草期間だけさかのぼった時期を最終防除時期とし、これを基点に、さらに前に 1 回 (早植などでは 2 回) 防除を行なえば、前項

の除草剤の組合わせによっても一応ウリカワの防除は可能であると考えられる。当地方の最終防除時期は6月中～下旬で、従来のMCPの使用適期よりやや早目であり、田植の盛期から約40日後になる。

1973～'74年に、当場のウリカワ多発田において、田植5日後にクロメトキシニル粒剤を使用したのち、田植25～30日後にモリネート・シメトリン・MCPB粒剤、MCP・ベンタゾン粒剤、またはシメトリン・MCPB・ベンタゾン粒剤を組み合わせて処理した圃場ではウリカワの再生はごく少なく、2,3年この組合わせ処理を繰り返せばウリカワが減るものと思われた。ウリカワは雑草間の競争や稲との競争に弱いと考えられ、成苗栽培、特に稲の生育が盛んな場合は増殖量はやや少ないようである。しかし、稚苗栽培の初期には、水稻が小さいのでウリカワの増殖が盛んで、のちに圃場を覆ってしまうような場合もある。今後、稚苗省力栽培が普及する情勢下では、ウリカワの防除はさらに切実となり、防除法の確立が急がれる。

要 約

(1) 長野県下の伊那地方で、最近ウリカワが著しくふえた。これは、除草剤による本田初期重点の防除法が普及して一年生雑草が減り、ウリカワの繁殖に好都合になったためと考えられる。その増加は早植栽培、稚苗栽培で著しく、現行の除草法を2～3年繰り返すと、生育中期には圃場がウリカワで覆われる状態となる。

(2) ウリカワに対する除草剤の選定試験の結果、クロメトキシニル粒剤、ACNの混合粒剤、シメトリンとその混合粒剤、MCPとその混合粒剤、シメトリンとM

CPを含む混合粒剤、ベンタゾンとその混合粒剤、シメトリン・MCPB・ベンタゾン粒剤などが有効であった。また、除草剤によって、作用発現の遅速、処理適期、残効期間にかなりの差がみられた。

(3) どの除草剤の場合も一定期間後にウリカワの再生が認められた。再生は除草剤の残効期間が切れてしばらくして始まるものと思われる。同じ除草剤では、処理時期が相対的に早い早植栽培や本田の初・中期に稲の生育量の小さい稚苗栽培で再生量が多かった。

(4) ウリカワの生育終期、稲の生育量などから推して、当地方では7月下旬以降の再生はきわめて少ないものと思われる。したがって、6月末ころに最終防除を行なうような組合わせ処理をすれば、ウリカワは減少するものと思われる。

引用文献

- 1) 岩崎桂三・吉川治利・綿島朝次：多年生雑草の薬剤防除 II. TH-63粒剤のウリカワに対する作用性の検討。日本雑草防除研究会第13回講演会講演要旨, 71～73 (1974)。
- 2) 小島 元・朱宮昭男・福永雅一・井上隆雄・江坂正二：水田多年生雑草の生態・防除に関する研究 (第1報) ウリカワの消長と防除法。愛知農業総合試験研究報 A 4, 83～93 (1972)。
- 3) 宮原益次・江口末馬：九州各地産ウリカワの塊茎の形成と休眠性。日本雑草防除研究会第13回講演会講演要旨, 30～32 (1974)。
- 4) 日本植物調節剤研究協会：昭和 48 年度水稻作関係除草剤試験成績概要。植調 7 (11), 9～47 (1974)。
- 5) 西尾伸一：多年雑草ウリカワの防除について。中国雑草研究 2, 28～30 (1971)。
- 6) 野田健児：ウリカワの生態と防除。雑草研究 14, 19～23 (1972)。
- 7) 佐竹治男・桑野正信：暖地におけるウリカワの生態と防除に関する2,3の知見。雑草研究 9, 25～28 (1969)。
- 8) 統 栄治：ウリカワの生態と防除。九州の雑草 4, 8～11 (1974)。
- 9) 山岸 淳・橋爪 厚：ウリカワの発生とその防除に関する研究。雑草研究 14, 24～29 (1972)。

(1971年5月11日受付)

水稻乾田直播栽培における propanil と benthicarb 混用処理の実用化

兵庫県立農業試験場 山根国男・越生博次・高見武夫

はじめに

水稻の乾田直播栽培における雑草防除に関する研究は極めて多く、主要な一年生雑草については除草体系が確立されている^{1,7,9,13,18)}が、それにもかかわらず今日依然として、雑草問題特にノビエの防除は乾田直播栽培の技術的中心課題とされている⁴⁾。筆者らも過去13か年にわ

たり研究を継続してきたが、現在の段階では、propanil (3',4'-dichloropropionanilide) と benthicarb (*S-p*-chlorobenzyl *N,N*-diethylthiolcarbamate) 各乳剤の混用処理 (以下 D+B と略記) を基幹とする除草体系が最もすぐれていると確信するに至ったので、その概要を報告する。