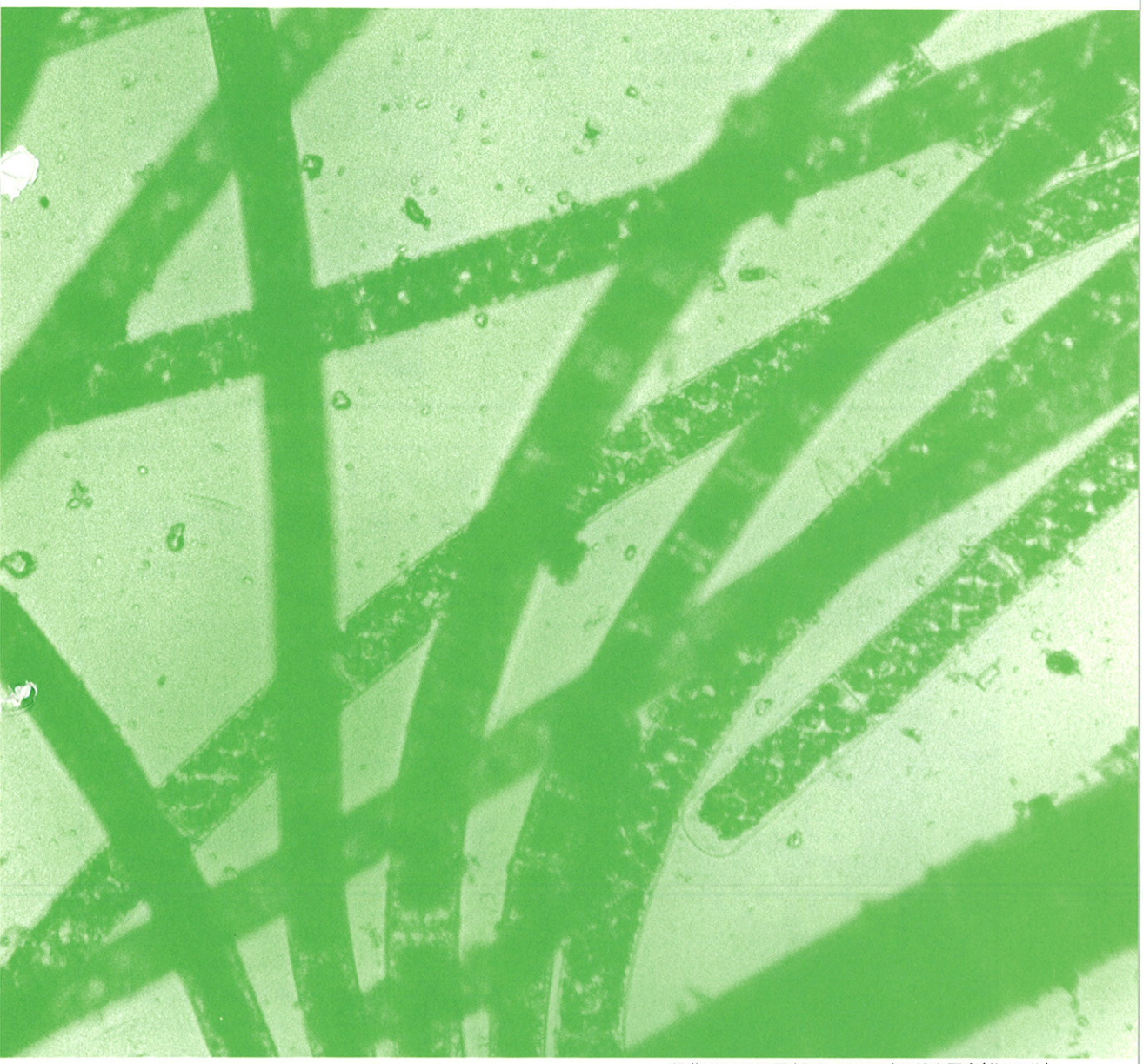
ISSN 0289-8233

植調

第27巻第8号



緑藻・アオミドロ属（*Spirogyra* sp.）の拡大写真（約400倍）

財団法人　日本植物調節剤研究協会編

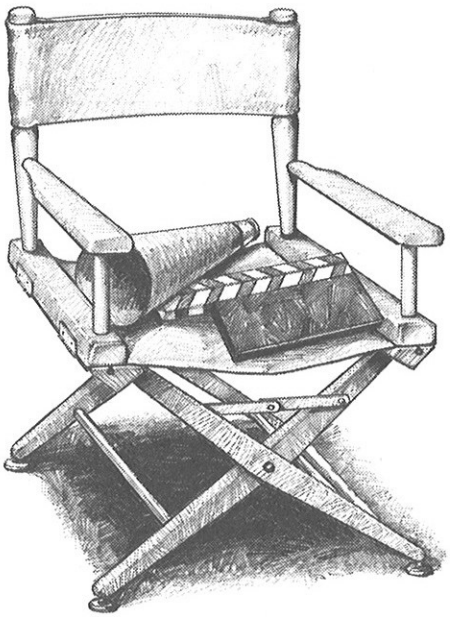
経済的な水田初期除草剤
MO粒剤-9

ホタルイ等の防除に
ショウロンM粒剤

水田初中期一発処理剤
シンザン粒剤

名監督

主役を選び、脇役を固め、
思いどおりのストーリーを
演出する映画監督。
農業でいえば農家の皆さんが、
まさにその人です。
さまざまな資材を生かして、
収穫という名の傑作を仕立てあげる…。
三井東圧化学は、
除草、殺虫、殺菌など
多彩なキャストで、
“実りのドラマ”の演出を
お手伝いします。



三井東圧化学
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌

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

○本剤のシンボルマークです

ISK 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

表－2 滋賀県における水田畦畔雑草防除基準（平成5年度）

農薬名（成分含有率）	処理法 作用特性	対象雑草	散布量（10a当たり製品量）	散布時期	使用上の注意
インパルス水溶剤（グリホサート（Na塩） 16％ ビアラホス 8％）	茎葉吸収移行型	一年生雑草	500～600 g	雑草生育期（草丈30cm以下）	1. 雑草によくかかるよう均一に散布する． 2. 田植え後に使用する場合は水稲にかからないように注意する． 3. 使用後の散布器具は十分に洗浄する．
クサトールFP水溶剤 クロレートSL水溶剤 デソレートA水溶剤（塩素酸ナトリウム 60％）	接触型	畦畔	7.5～15 kg	生育期	1. 雑草によくかかるように加圧散布する． 2. 田植え後に使用する場合は水稲にかからないように注意する． 3. 雨や露で雑草が濡れていると効果が劣る． 4. 使用後の散布器具は十分に洗浄する．
タッチダウン液剤（グリホサートトリメシウム塩 38％）	吸収移行型	多年生雑草 一年生雑草	400～600 ml（100 l） 200～400 ml（100 l）	雑草生育期（草丈30cm以下）	1. 薬剤が雑草全体に均一にかかるように散布する． 2. 田植え後に使用する場合は水稲にかからないように注意する． 3. 使用後の散布器具は十分に洗浄する． 4. 雑草が大きくなりすぎると効果が低下するので時期を失しないよう散布する． 5. 皮膚に付着したときは，直ちに石ケンで洗う．
ハービー液剤（ビアラホス 18％）	吸収移行型	畦畔	500～1,000 g（一年生雑草: 500～750 g 多年生雑草: 750～1,000 g）	雑草生育期（草丈30cm以下）	
バスタ液剤（グルホシネート 18.5％）	吸収移行型	畦畔	500～1,000 ml	雑草生育期（草丈30cm以下）	
ハヤブサ液剤（グルホシネート 8.5％）	茎葉吸収移行型	一年生雑草	1,000 ml	雑草生育期（草丈30cm以下）	
ポラリス液剤（グリホサート 20％）	茎葉吸収移行型	畦畔	300～500 ml（50倍液）	雑草の生育盛期（草丈15～30cm）	1. 少量散布用ノズルを用いて加圧散布する．希釈水量は25 l／10a． 2. 田植え後に使用する場合は水稲にかからないように注意する． 3. 使用後の散布器具は十分に洗浄する．
ラウンドアップ液剤（グリホサート 41％）	茎葉吸収移行型	畦畔（一年生雑草）	250～500 ml（400～200倍液）	雑草の生育盛期（草丈15～30cm）	1. 雑草によくかかるよう均一に散布する． 2. 田植え後に使用する場合は水稲にかからないように注意する． 3. 使用後の散布器具は十分に洗浄する． 4. 塗布処理（3～4倍液）も可能である． 5. ラウンドノズル25を用いると250 ml／水25 l（10a当たり）散布も可能である．
		（多年生雑草）	500～1,000 ml（200～100倍液）		

大きく異っている。

6. 畦畔雑草防除の現状

水稲作付期間中の畦畔管理としては，概ね2～3回の雑草防除が行われている。

第1回目は，田植前の耕起整地時期の4月頃，第2回目は，水稲の穂肥施用前後の7月頃，第3回目は，収穫前の9月頃に行われ，冬期の雑草防除はほとんどみられない。

しかし，この3回行われる雑草防除法には，ちがいがある。

第1回目は，作物の作付もなされていないことから除草剤散布で対応されることが多く，対象雑草も冬雑草となる。漏水防止のため畦塗り作業の多い湖北地域では，かつてはシマジンやカーメックス水和剤の土壌処理がなされていたが，最近は水稲の薬害等からその使用はさけられている。

第2，3回目は，水稲の生育期間中でもあり薬害の心配もあって草刈機を用いた雑草防除が主体となるが，散布方法に注意しながら茎葉処理剤のバスタ，ラウンドアップ，ポラリス液剤での防除も行われている。水稲作付期間中2回ですまされる場合は，第2回目か第3回目のどちらかが省かれることがある。本県の水田畦畔を対象とした除草剤の防除基準は表－2のとおりで主として使用量の多い除草剤は，バスタ，ラウンドアップ，ポラリス等の液剤である。

7. 問題点と解決への取組み

(1) 環境にやさしい畦畔管理と集落ぐるみ

3,000haにおよぶ畦畔やさらに農道の法面や作業道を含めた，いわゆる広義の畦畔について，高令化と兼業化により，思うように管理しきれないような集落機能の低下した地域が出現している。

つい手軽な除草剤に依存しつづけると，自然環境からシッペ返しを受けかねない。

農道の法面や作業道を含めた，いわゆる広義の畦畔について，すべて農業の経営体だけで今後管理が可能かどうか。

集落ぐるみで管理する部分と，農業経営体だけで管理する部分とを，地域ごとに分担し合う検討が今後必要である。少数化する農業経営体がすべて管理するのは益々困難となるからである。

(2) 肉体的な疲労の軽減

本県では，前述のような畦畔管理がなされているが，一方では，兼業化や高令化等により，畦畔管理の分担がますます重荷に感じられており，他方経営規模の大きな農家では，規模を拡大するに伴い畦畔面積も大きくなって，農村全体として，その管理作業に苦慮しているのが現状である。

また，水稲生育期間中の機械除草は，暑い時期の作業で肉体的な疲労も大きく，かつ，危険の伴う作業でもある。

最近は，圃場の基盤整備に伴って，畦畔ブロックによる畦畔造成がなされ，水張りと水張りの境界の畦畔は省力化されてきたが，圃場の上，下の部分は雑草防除が必要となる。また，高低差の大きな圃場では，法面も加わってその維持管理はより一層大きな負担となる。

(3) 今後の課題解決への取組み

今後は，農業土木技術面から大区画圃場を造成して畦畔面積を減少させるとか，機械化管理しやすい畦畔に改良する等の土地改良面の構造と工法の開発をはじめ，機能的な効率管理作業機を開発するとか，環境にやさしく，水稲に安全で雑草のみを枯殺する薬剤，または，雑草の

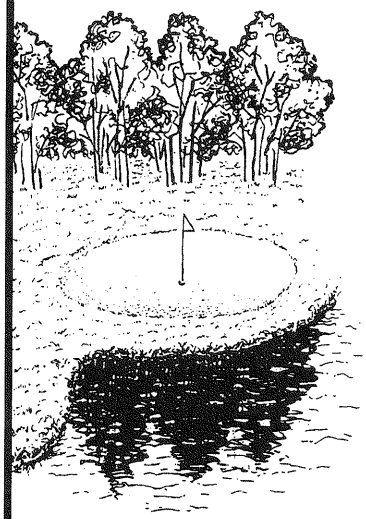
草丈を低い状態に維持していくような生育調節剤の開発を進めたり，水田景観を創造する草丈の低い草種で畦畔を覆い雑草の発生を抑制する地被植物を活用する等，多方面から検討することが必要である。

本県では，大規模農家の多い湖北地域で本年度から，地被植物，被覆資材，刈払機等を取り入れた畦畔管理事業の取り組みがなされ，研究，普及および行政が一体となって調査をはじめておりその成果が期待されている。

また，大区画圃場における効率的営農技術の確立の一環として，畦畔の形状を傾斜畦畔に改良造成し，農道ターン方式の研究調査を着手したが，畦畔雑草防除の軽作業化が期待できる。

なお，狭義の畦畔雑草防除管理の１ツとして畦畔シートの埋込みや畦塗りの機械化として，畦畔黒色ポリシート張り機（人力用や動力用）をはじめ，動力畦塗り機（湛水田，乾湿用両用）が試用されはじめており，さらなる改良と活用が見込まれ，本県では，農業排水対策の現地試験等で一部調査を進めており，畦塗りの省力化とともに雑草防除管理としても今後その効用に注目したい。

さらに、美しいコースのために。



■バシッとパッチをコントロール！
ラージパッチ、ブラウンパッチ、葉枯病に卓効
バシパッチ® 水和剤

■カヤツリグサ科及び一年生雑草をシャットアウト！
ヒメクグ、ハマスゲ他に優れた効果
トーンナップ* 液剤

■広い殺草スペクトラム、高い安全性！
長い残効性が期待できる、土壌処理除草剤
ウェイアップ* フロアブル

緑をつくり、育て、緑を守る。
株式会社 理研グリーン
本社 〒110 東京都台東区上野2-12-20 NDKロータスビル
TEL 03(3833)6321 FAX 03(3833)6325
支店 仙台・東京・静岡・名古屋・大阪・福岡

「確かさ」で選ぶ…バイエルの農薬

雑草防除の基本はノビエ対策!!

ヒノクロア®

新しい時代のヒエ剤

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、移植水稲に安全性が高い。
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。

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的

ザーク®粒剤 ZARK

アクト®粒剤

水稲用中期除草剤
クロアSM粒剤

Bayer BAYER

日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4－10－8　〒108

天然物で確実除草!

ハーピー®液剤

雑草を枯らし　ハダニ類を密度抑制し

天然物だから
自然と調和して　確実除草!!

果樹園・野菜畑・桑園・水田
非農耕地に新規登録!

●有効成分は天然物です。
●作物・土壌など環境に安全です。
●雑草を速く枯らし長く抑えます。
●ほとんどの雑草に有効です。
●果樹等の根元まで散布でき、播種、定植直前も使用できます。
●殺ダニ効果があります。

有効成分
ビアラホス　18.0%

試験番号
MW-851

Meiji 明治製菓株式会社
104東京都中央区京橋2-4-16

〔ブラジル植調報告〕

ブラジルの水稲栽培と雑草防除

ショクチョー・ド・ブラジル　柴谷得郎，林　伸英

1. ブラジルの水稲栽培

ブラジルでは1億4,600万人の国民が年間1,140万トン（籾）のコメを消費している。ひとりあたりにすると約78kgで，日本人とだいたい同じくらいの量を食べている事になる。食卓でコメは主食と言っても良い位置にあり，ピラフ様に炊いたコメにフェジョン（インゲンマメを煮たもの）を添えて食べるのが食事の基本になっている。

ブラジル全土でイネの栽培面積は470万ha，このうち水田（灌漑田）は120万haあまりで，面積は1／4にすぎないが，コメ生産量，約1千万tのうちのほぼ60％を供給している。これは，陸稲が開墾当初や降水量の安定しない土地に粗放的に作られることが多く，概して低収量であるのに対して，水稲はその多くが高い技術を持った水田地帯で生産されている為である。

水稲は，近年急速にその生産を伸ばし，生産量では陸稲を追い越した。これは水稲の生産性の向上によるばかりでなく，消費者がアグリーニャと呼ばれる長く細い粒の水田米を好む傾向があるためと言われている。この為，陸稲の在庫を残しながら，水田米の輸入が行われている。

ブラジルの水稲栽培は，ほとんどが直播である。移植栽培はサンパウロ州・リオデジャネイロ州などの地域で，日系人農家などを中心に行われている他，試験的に日本製の田植機が導入され移植が試みられてはいるが，面積は微々たるものである。

水稲栽培の中心地は南部のサンタカタリーナ州とリオグランデドスール州である。この2州を合わせるとちょうど日本と同じくらいの面積で，ここでブラジルの水稲の85％を生産している。

隣接した2州であるが，ここでは様々な点で全く異なった2つの稲作を見ることが出来る。サンタカタリーナの比較的小規模な湛水直播栽培と，リオグランデドスールの大規模な乾田直播

表1. ブラジルにおける米の需給

（単位：1,000t（籾重））

収穫年度	前年度持越在庫	生産量	輸入量	消費量	輸出量	次年度への持越
1985／86	122	9,813	2,074	10,240	6	1,763
1986／87	1,763	10,578	235	10,000	5	2,571
1987／88	2,571	11,762	190	10,500	10	4,014
1988／89	4,014	11,092	200	10,800	10	4,496
1989／90	4,496	7,968	800	11,000	10	2,253
1990／91	2,161	9,997	1,153	11,200	10	2,081
1991／92	2,081	10,103	400	11,322	10	1,241
1992／93	1,487	10,625	400	11,446	2	1,065

注）持越在庫は各収穫年度の3月1日現在のもの．
出所：Companhia Nacional de Abastecimento（Conab）

表 2. 主な州の水稲生産（91／92収穫年）

州　　名	面　　積 (1,000 ha)	生 産 量 (1,000 t)	haあたり収量 (kg)
リオグランデ・ド・スール	872.5	4,523	5,184
サンタカタリーナ	109.0	614	5,631
トカンチンス	51.8	182	3,516
ミナス・ジェライス	41.7	143	3,423
セアラー	23.6	101	4,271
マットグロッソ・ド・スール	25.7	109	4,234
サンパウロ*	(20.0)	(80)	(4,000)
エスピリットサント*	(21.8)	(76)	(3,500)
パラナ	17.4	72	4,109
リオ・デ・ジャネイロ	19.6	64	3,254
全　　国**	1,212.3	5,989	4,940

注）* サンパウロ，エスピリットサントは90／91収穫年.
** 全国はサンパウロ，エスピリットサント等一部の未集計の州を含まない.
出所: IBGE／CDPAGRO, CNA

栽培である。

2. サンタカタリーナ州の湛水直播栽培

サンタカタリーナ州では，一戸の農家の稲栽培面積は，州平均で8ha，南部の比較的規模の大きい地域でも15ha 程度で，主として家族労働による自作農によって経営されている。水田一筆の大きさは，20〜30 a が多く，南部の平坦地でも1ha前後で，日本の基盤整備された水田地帯とほぼ同程度である。実際，山間部の河川に沿って広がった水田を眺めていると，日本に居るかのような錯覚にとらわれる。

写真－1. 湛水直播水田

ヘクタールあたりの収量は州平均で5.6 t（籾），高収地域で7 tで，ブラジルでもトップクラスである。

サンタカタリーナ州では湛水直播栽培が90％を占めている。湛水直播は近年州内で着実に増加してきた。理由は収量性の点にもあるが，栽培上最も問題とされているアカゴメ対策がとりやすいことにある。南部の大西洋沿岸地域でも，7年ほど前から政府の補助により，基盤が整備され，乾田直播から湛水直播に栽培法が変わった。

湛水直播の場合，圃場は耕起後入水し，ロータリーで代かきを行う。播種は，あらかじめ催芽しておいた種子を5〜10cmに湛水した田に散播するやり方である。手播きがほとんどで，田に入って6 mほどの幅で播いて行く。水が濁ると籾が見えなくなるので，あらかじめ小枝などで播く幅をマークしておく。1 ㎡あたり300本の苗立ちを確保する為に500粒／㎡（120〜150 kg／ha）の播種量が推奨されている。

播種後2〜4日間は湛水を保つが，その後1週間ほど芽干しを行い，その後も何度か入水，落水を繰り返して，イネがしっかりしてからは10 cm程度の水深で管理する。播種後60日前後に1週間ほど中干しをするが，収穫の20日前までは湛水状態にしておく。

品種はサンタカタリーナやリオグランデドスルの州立の試験機関などで育成された幾つかのものが使われているが，いずれも短かんの長粒

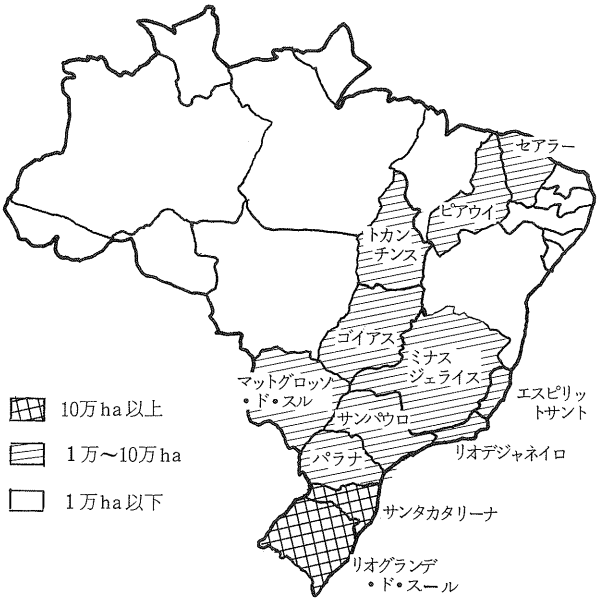


図1. ブラジルの水稲栽培地域

品種である。

直播で問題となる苗立ちの安定や倒伏はあまり問題とされていない。

3. リオグランデドスール州の乾田直播栽培

リオグランデドスール州では，サンタカタリーナ州とは対照的に企業的経営の大規模農家が多い。特に南部地域および南西部の内陸地帯では1千から2千haの規模の農家が普通である。なかには4万2千haを経営する世界一の稲作農家

写真－2. 乾田直播水田と等高線状の畦畔

（組合組織となっているが実質的な経営者は一人）もある。大規模栽培での作業は大型機械を動員するもので，そのスケールの大きさには圧倒される。

一方，州中部の地域では借地農が多く，彼らは数年で次の場所に移動することが多いため，地力維持や雑草防除に対する投資をあまりせず，収量は5t／ha以下である。このため州全体の平均収量は5.2t／ha だが，大規模農家は7t程度の収量をあげている。

この州では99%が乾田直播栽培である。この中には，ミニマムティルや不耕起栽培も含まれる。これらは土壌侵食の防止というよりも，むしろアカゴメ対策が主たる目的である。

一般的な乾田直播栽培の播種には散播と条播の2つの方法がある。散播は飛行機かトラクターから行い，播いた後，ディスクハローを走らせて表層を混和することで覆土の代わりとする。条播は播種機を用い，施肥と同時に行う。

乾田直播方式の田の特異な点は，固定した畦畔が無い事である。畑状態で，全面的に播種した後に，等高線に沿って高さ30cmくらいの畦を機械で作って行く。一定の段差（12cm程度）ごとに1本の畦が入るので，畦はくねくねと曲がり，傾斜の大きな所では畦の間は狭くなる。したがって，一筆の面積も形もまちまちである。播種に先だって，幅の広い低めの畦を作っておく新しい方式もある。この場合でも播種機は畦に無関係にまっすぐ走らせる。こうすることによって，畦上にも稲が作付けされ，土地のロスが無くなる。

表3. ブラジル南部における主要な水田雑草

科名	学名	和名	生活型
イネ科	Oryza sativa L.	雑草イネ（アカゴメ，クロゴメ）	A
	Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	イヌビエ	A
	Echinochloa cruz-pavonis (H.B.K) Schult.	ヒエ属	A
	Echinochloa colonum (L.) Link.	ワセビエ	A
	Leersia hexandra Sw.	タイワンアシカキ	Ps
ミズアオイ科	Heteranthera reniformis Ruiz et Pav.	アメリカコナギ類	Ps
オモダカ科	Sagittaria guyanensis.	オモダカ属	P
	Sagittaria montevidensis Cham. et Schlech.	オモダカ属	Ps
アカバナ科	Ludwigia suffruticosa (L.) Hara	チョウジタデ属	A
	Ludwigia decurrens	ヒレタゴボウ	A
カヤツリグサ科	Fimbristylis miliacea (L.) Vahl	テンツキ属	A
	Cyperus ferax L.C.Rich.	カヤツリグサ属	P
	Cyperus esculentus L.	ショクヨウガヤツリ	P
マメ科	Aeschynomene rudis Benth.	クサネム属	A
	Aeschynomene virginica	クサネム属	A
タデ科	Polygonum hidropiperoides Mich.	タデ類	A

A：一年生　P：多年生　Ps：多年生（主として種子繁殖）

表4. ブラジルの水稲用登録除草剤

一般名	商品名	湛水直播	乾田直播
プロパニル	Stam, Grassaid 他	POST	POST
モリネート	Ordran	POST	PPI／POST
キンクロラック	Facet	POST	PRE／POST
ペンディメタリン	Herbadox		PRE
ブタクロール	Machete		PRE
オキサジアゾン	Ronstar	PRE	PRE
ベンチオカーブ	Saturn	PRE／POST	PRE
oxyfluorfen	Goal	PRE	PRE／POST
ベンタゾン	Basagram	POST	POST
2,4－D	各種	POST	POST
clomazone (dimethazone)	Gamit		POST
ピラゾスルフロンエチル	Sirius	POST	POST
フェノキサプロップエチル	Furore	POST	POST
プロパニル＋モリネート	Arrozan	POST	POST
プロパニル＋ペンディメタリン	Pendinil	POST	POST
プロパニル＋ブタクロール	Spark	POST	POST
プロパニル＋ベンチオカーブ	Satanil	POST	POST
プロパニル＋2,4－D	Herbanil	POST	POST
グリホサート	Roundup		POST

PRE：発生前処理　POST：発生後処理

播種量は150kg／haと指導されているが，200～250kg／ha播種する農家が多い。

イネ出芽後15～25日から入水し，湛水深10～15cm で管理する。その後1～2回の追肥が行われるのが普通である。追肥や湛水後の農薬散布は飛行機が用いられる。

収穫時には，大型の収穫機が畦を乗り越えながらまっすぐ作業を進める。

4. 主な水田雑草

写真－3. リオグランデ・ド・スール州の大規模水田風景

ブラジルは熱帯から亜熱帯に位置し，一般に雑草の種類は多いが，稲作地帯で問題にされている雑草は比較的限定されているようだ。

アカゴメ・クロゴメ（*Oryza sativa* L.）

栽培イネに随伴して雑草化しているイネで，玄米の皮が赤色又は黒色をしている。一般に栽培品種より先に登熟し，脱粒性が高いため，収穫前に落下した種子は翌年の発生につながり，また，収穫物に混入したものは，コメの品質を低下させる。種のレベルでは栽培イネと同一のものなので選択性の除草剤で普通に防除することができず，もっとも防除困難な雑草である。

その繁殖力は驚異的で，例えば，次のような試算がある。まず，州の基準では種籾500g中にアカゴメの混入は3粒以下とされている。仮に，3粒混入したとすれば農家に1haに220～250kgの種籾を播種するから，1,500粒に当り，1本のアカゴメは1,200粒の種子を生産する。もし，これを放置して3年続ければ，5tの収穫物中で1.5tがアカゴメになってしまう。これでは栽培品種を作っているのかアカゴメを作っているのか分からない。この通りになるかどうかは別にして，実際，アカゴメが多発しコメ作りを放棄せざるを得なくなった土地はたくさんある。

ヒエ類（*Echinochloa* sp.）

最も一般的な水田雑草であり，以前は水稲の雑草防除の主要な部分をしめていた。有効な除草剤があるので，きちんと防除すれば問題ない。

カヤツリグサ類（*Cyperus* sp.）

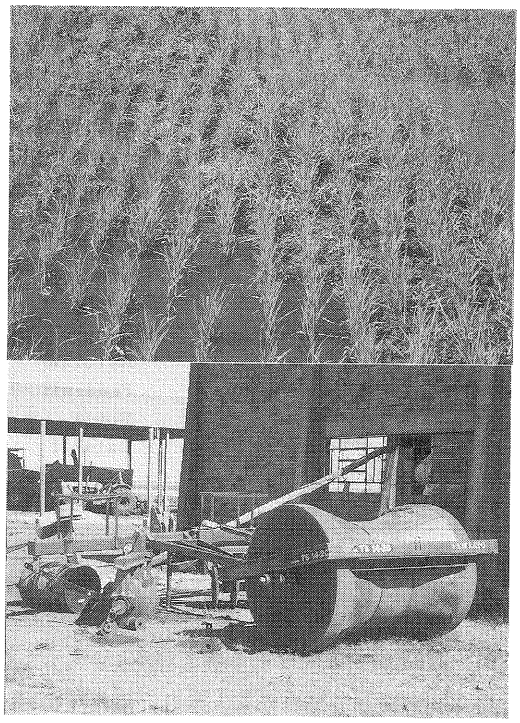
除草剤を用いヒエ類が減少して，多年生のカヤツリグサ類が問題になっている圃場もある。特に湛水期間が短い水田ではショクヨウガヤツリ（*Cyperus esculentus* L.）の多発が見られる。

オモダカ類（*Sagittaria* sp.）

水路等にはよく見られるが，水田内に発生している地域は限られている。

クサネム類（*Aeschynomene* sp.）

日本と同様に種子がコメに混入する為，問題とされる場合がある。しかし，大規模な精米施設をもつ生産者は，精米過程で光電式の精米機を用いており，雑草種子や変色粒は取り除くこ



写真－4. 平らな畦畔と畦畔造成用アタッチメント

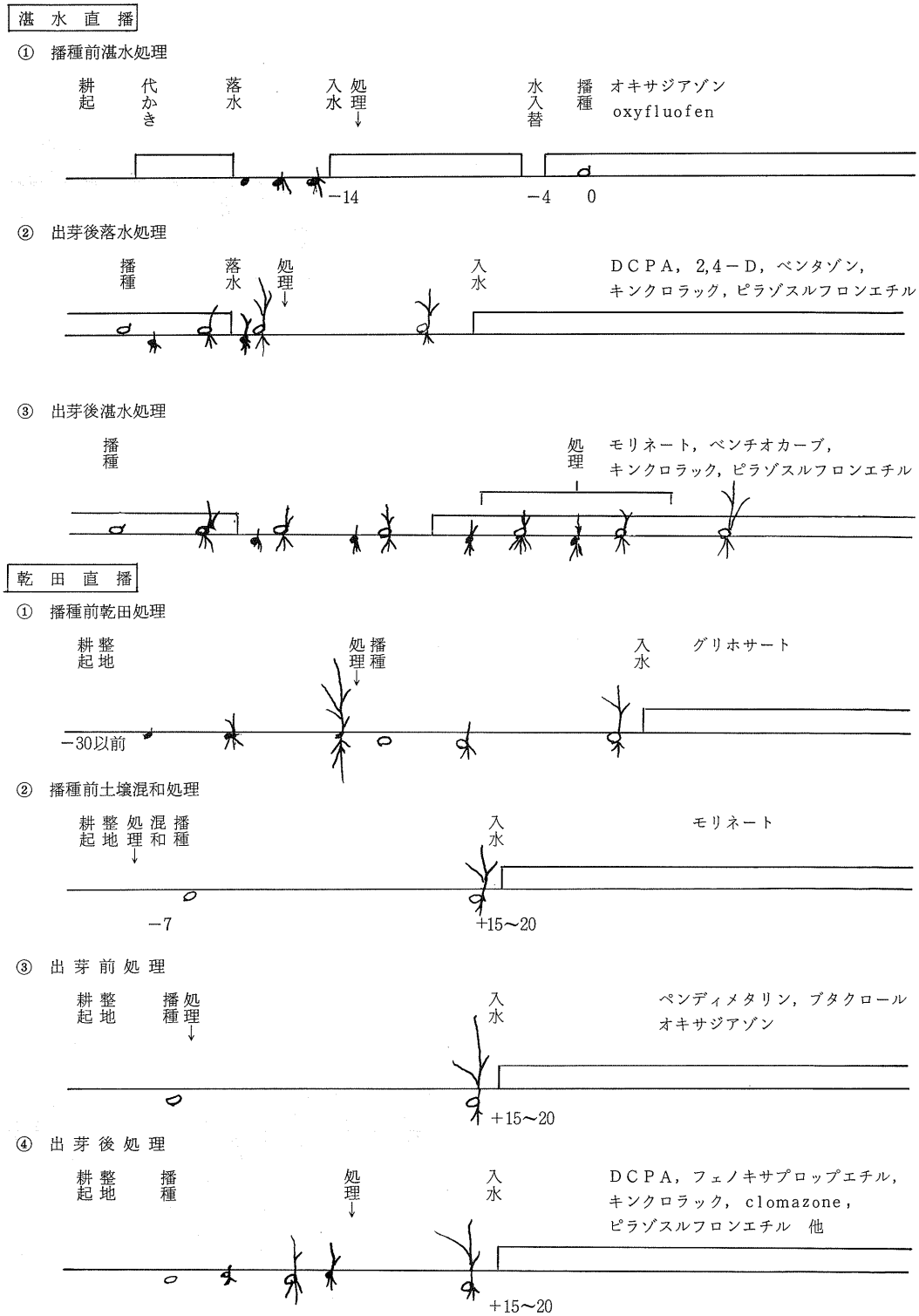


図 2. 湛水直播，乾田直播での水管理と除草剤処理時期

とが出来るため，あまり問題にしていない。

5. 雑草防除と除草剤

雑草の防除には作物のローテーションなどの耕種的方法も用いられているが，除草剤によるところが大きい。

湛水直播での除草剤使用法

① 播種前湛水処理　アカゴメに特に有効な処理法である。耕起・代かきをした後，1度落水して雑草を発芽させ，5～8日後に再度入水する。オキサジアゾンやoxyfluorfenなどの除草剤を8～16 l／haの水量になるよう希釈して，ノズルを外した背負い式散布機か，フタに穴を開けたプラスチック容器を用いて，田面水中に滴下処理する。そのまま，10～15日間水が動かないようにしておき，その後もう一度排水と入水を行い全部の水を入れ換えてから播種する。

② 出芽後落水処理　湛水直播で最も普通の方法で，イネが出芽し雑草が発生した後に落水し，選択性除草剤を茎葉処理する。プロパニルおよびその混合剤，2,4－D，ベンタゾン，キンクロラック，最近登録されたピラゾスルフロンエチル等各種の除草剤が雑草の種類などに応じて使われる。処理時期や落水期間は除草剤の特性によって異なる。

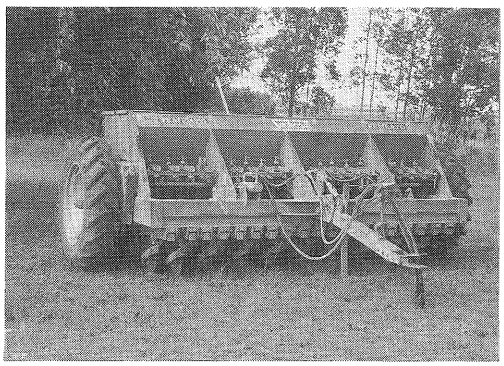
③ 出芽後湛水処理　イネが出芽し雑草が発生した後，湛水状態のまま，粒剤または他の剤を田面水中に処理する。粒剤は主として手撒きし，他の剤は①と同様に水で希釈して滴下処理する。処理後15日以上水の出入りを止める。モリネート，ベンチオカーブの他，キンクロラック，ピラゾスルフロンエチルもこの処理法で使われ始めた。

乾田直播での除草剤使用法

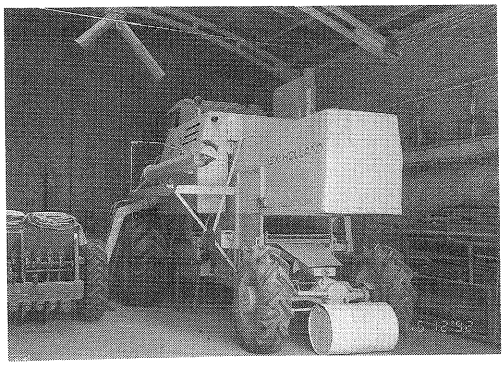
写真－5. 田のほぼ全面を覆った赤米をグリホサートで防除

① 播種前乾田処理　主としてアカゴメの防除が目的である。播種30日以上前に耕起・整地を済ませておき，そのまま放置して雑草を発生させる。雑草が20～30cmになったらグリホサートなどの非選択性の除草剤を散布する。雑草がまだ枯れていなくても処理翌日から播種が可能である。播種には不耕起栽培用の播種機（雑草や前作物の残渣を切るディスクが付いている）を用い土の表面を動かさないようにして条播する。不耕起栽培の場合も同様に非選択性の除草剤を散布してから播種を行う。

② 播種前土壌混和処理　耕起・整地を済ませた圃場に土壌処理剤を散布し，ディスクハローかロータリーで土の表面を混和する。5～8日後にイネを条播する。播種15～



写真－6. 不耕起栽培用播種機



写真－7. 大型収穫機

20日後から入水する。剤としてはモリネート等が用いられる。

③ 出芽前処理　播種後，イネと雑草が出芽する前に畑状態で土壌処理剤を散布する。ペンディメタリン，ブタクロール，オキサジアゾン等が用いられる。

④ 出芽後処理　乾田直播で最も普通の処理法。雑草発生後に畑状態で茎葉処理剤を散布する。散布水量は200～400 l／ha。プロパニルおよびその混合剤，フェノキサプロップエチル，2,4－D，ベンタゾン，キンクロラック，最近登録されたclomazone，ピラゾスルフロンエチル等多くの剤が使われている。また，土壌処理剤をタンクミックスして散布する場合もある。

6. おわりに

ブラジルでの水稲栽培の潜在力は非常に大きい。日照量の豊富なこの地域では栽培技術の向上にともなって，収量はまだまだ伸びる余地がある。雑草防除は依然として栽培上の最も大きな問題ではあるが，アカゴメについても播種前の除草剤による防除などで徐々に対応できるようになってきている。栽培面積も拡大が可能であり，リオグランデドスール州内だけでも栽培適地が200万haはあると言われている。また，ブラジル全土には水稲栽培に適した広大な未開発の土地が残されている。それだけでなく，現在ブラジルの栽培者たちは，隣接するウルグアイやアルゼンチンに進出して水稲の栽培も始めている。これらの地域では水稲が栽培されたことがないためアカゴメなどの問題雑草も入っておらず，その上，地価や税金も安いからである。このように市場さえあれば水稲の生産はいくらでも伸びる余地が残されている。

ブラジルでのコメの市場価格（卸）は上級の水田米で精米60 kgあたり30ドル程度である。コメの価格は政策的に低く押さえられている為，生産コストはぎりぎりまで下げる必要があり，1袋（籾50 kg）を10ドルにしないと儲けが無いと言われている。このため大農家ではコスト管理をきびしく行っていて，例えば除草剤も各圃場ごとに草の種類や発生状況を見ながら処理法をきめ，単剤をタンクミックスするなどして使用している。

日本とはかなり条件の異なるブラジルの稲作であるが，低コスト化を迫られている日本の稲作環境の中でなにがしか参考になる点があれば幸いである。

植調 Vol.27, No.8 (1993)

無農薬の悲劇（XIV）

宇都宮大学雑草科学研究センター長　近内誠登

はじめに

無農薬による悲劇は，生産性の合わない農業離れに追い打ちをかけるだけでなく，農産物の不足という事態を招き，そのツケは消費者に廻ってくることである。農薬使用の農産物を腹一杯食べるか，無農薬農産物をいつも半量あるいは1日2食で済ませるかのどちらを取るだろうか。

ひところ農薬学の講義の最終試験で，農薬の必要性を問うたところ，7～8割が農薬批判的内容が返ってきた。しかし，ここ1～2年の解答では農薬不要を書く学生は3割以下となっている。

この現象はマスコミの報道を鋭く反映しているとしか考えられない。それが証拠に，農薬不要を考えている学生の根拠として，マスコミと母親の弁をあげている。マスコミの殺那的，押しつけ的報道がいかに社会的影響力が大きいかがうなずける。少なくとも農学部に席を置く者として，その考えの根底は農業生産の場，すなわち農業の技術革新が命題である筈なのに，農産物を利用する立場，つまり消費者サイドに立った物の考え方をしている姿には些か噴懣がのこる。しかしこのところの学生の考えが農業を真剣にとらえている態度が広くみられるようになったことに安堵をおぼえている。

環境保全型農業と農薬

最近，環境保全型農業が時代の流行語としてもてはやされ，具体的実施に向けて県段階でも力が入っている。環境保全型農業の骨子は，環境に負担をかけない，農業副産物の再利用，産業副産物の再利用が柱である。しかし，よく考えてみると農業が環境を守ってきたのであって，いまさら環境保全型農業と騒ぎたてるのは合点がいかない。有機農法の別名かとも思われてくる。とくに環境への負担軽減は，肥料・農薬の低減～排除を意味していることは明白である。もちろんワラなどの農業副産物の投入は悪い筈はないが，肥料や農薬を排除する考えは，環境保全型農業というものはどうやら生産性を無視したシステムとも受けとれる。

もともと環境保全型農業の発想は，アメリカ農業のＬＩＳＡ（Low Imput Sustainable Agriculture＝低投入持続型農業）の考え方が出発点である。

アメリカのように土壌，気象が悪条件下で農業を行うには，再生産の持続可能な耕地環境を作っていくことは最大の課題である。日本の今の農法から環境保全型農業への移行を考えれば，有機農法の再現であり，より多くの労力がかかる農法への移行でしかない。つまり，ＬＩＳＡではなくＨＩＳＡ（High Imput Sustainable Agriculture＝高価投入持続型農業）

が当てはまるとみるのはひがみだろうか。土壌に有機物を施すことは重要なことであり異論はないが，有機物を与えることで病害虫や雑草がおさえられるとする発想は，少なくとも農家の側からは出てこない。もしこの考えを正しいとする農家があるとすれば，昔の辛酸をきわめた有機農法時代の農法を忘れたか，周辺の農地の病害虫防除対策によってそれらの発生密度の低下が被害を少なくしているだけである。芝生地などを対象に微生物資材や天然物抽出資材が目白押しに宣伝され，ある学会ではＰＲの場と化しているが，これも時代を反映したバブル現象かも知れない。日く耐病性がつく，日く害虫がつかないなどなど。芝を強健に育てることは外敵にたいする抵抗性がつくことは当然の事であるが，それによって病害虫から完全に守ることはできないし，かえって刈り込み回数をふやすことになり，芝にとって生育がよくなることは，雑草にとっても同じことがいえる筈である。

生物による除草とは

脱農薬の代替手段として微生物や生物による試みが広く行われている。とくに雑草防除をアイガモを用いて行う姿が放映され関心をよんでいる。このアイガモは後に肉として食卓にのぼることになる。このような農法は絶対的食糧の不足した昭和20年代にどうして登場しなかったのだろうか。あるいは食糧不足の国々ではどうして採用されないのだろうか。稲作２千年の歴史の中で充分すぎるほど考えられ，試行されたにちがいない。狭い圃場に柵網を張り，ユーモラスに歩き廻るアイガモをみて，一挙両得と考えているが，四六時中水田に放置され餌を与えられず，低温時には一ケ所に集って動こうとしないアイガモに対する人間の感情はどうなっているのだろうか。このようにして採れる米で何人が養えるだろうか。20～30ヘクタールに規模拡大が叫ばれている今日，農をもってなりわい（業）とする方向からは無縁の策であり，趣味的，宣伝的要素が感じられてならない。

これまで生物を用いた除草法には，昆虫，魚類，微生物の例があり，とくにコガタルリハムシによるギシギシの防除試験は草地試を中心に数年におよんでいる。この虫は夏前までは実によくギシギシの葉を食べるが，高温になると地中にもぐり活動を停止してしまうので，ギシギシは勢力をもり返して元の状態になってしまう。したがって今ではルリハムシによるギシギシ防除はすっかり姿を消してしまった。微生物を用いる例としては，ノビエやクログワイの防除試験があり期待されている。微生物の応用で問題になることは，気象や雑草の栄養・生育状態で罹病率が変動し，目的とする抑草程度にバラつきがあることである。さらに問題になることは，微生物による雑草防除は，特定の草種にのみ有効であるということで，残った雑草対策はどうするかである。除草剤では効かない難防除雑草を微生物で防除するならわかるが，雑草の種類に対応した微生物が見つかったとしても，その応用（処理方法，気象に対する特異性，他の農薬の近接散布）には少なからず問題点が感じられる。生物による雑草防除を決して否定するものではないが，それが趣味的，ＰＲ的範囲に陥らないことを望むものである。雑草防除は作物栽培の手段であって目的ではない。したがってその手段は，より安く，より効果的な方策でないと農業は成り立たないことになる。何か全国民がよってたかって農業の生産費高騰を望んでいる気がしてならない。

アメリカ，カナダの雑草被害

前号では病害虫による被害について記したが，雑草については同表題の（Ⅳ），（Ⅹ）で紹介した。そこで大型農法国であるアメリカ，カナダの雑草害をみると表－1，2の通りである。この数値は通常の除草剤を用いて雑草管理を行っている状態での減収率で，これに病虫害の被害率を加えると30％台の減収になるものと考えられる。除草剤を用いても10～20％の減収を示すことは，若し除草剤を使わなかった場合には殆んどの作物で収量皆無に近い状態になるであろう。わが国では除草剤の登録取得試験に際しては，作物の収量が手取除草区と同等以上であることが条件である。そのことは農家レベルでも保証された形で除草剤が使われている。アメリカでも登録用試験では同じ基準（時には対照除草剤の収量と同等以上でもよい）であるが，農家段階ではその効果が発揮されないことが多い。それは余りにも国土が広く，立地条件のちがいからくる効果のフレである。つまり耕地が熟畑化していないために発生する雑草も非耕地雑草と農耕地雑草の混在が多く，いかに除草剤をうまく使っても，完全除草は不可能である。加えて乾燥土壌による除草剤の効果不足などから恒常的減収となって現われ，同様にカナダにおいても同じ傾向である。

表－1.　1975～1979年アメリカ全土における一般作物の雑草による減収推定

作物名	減収率（％）	減収金額（万ドル）
ダイズ	17	191,210
トウモロコシ	12	170,251
コムギ	13	85,469
ソルガム	14	60,734
ワタ	11	47,513
イネ	19	26,890
落花生	15	16,192
エンバク	15	13,178
オオムギ	10	10,016
サトウダイコン	10	8,902
サトウキビ	20	8,143
合計	（その他の作物分も併せて）約75億ドル	

（T，M，chaneler.，アメリカ雑草学会(1984)）

表－2.　1977～1981年カナダにおける作物の雑草による減収推定

作物別	年間金額的損失（万ドル）	
	東カナダ	西カナダ
一般作物	6,964	61,633
野菜類	2,996	2,097
果物・ナッツ	－	842
牧草	8,951	7,566

（注，出典は表－1に同じ）

一農家当りの耕地面積の少ないわが国では，除草剤の代りにビニールマルチや敷ワラなどの手段もとれるが，大型耕地では除草剤にたよる以外に方法がなく，無農薬による悲劇はさらに深刻である。

雑草を放任した場合の作物への被害は，やせ地ほど大きいとされている。それはやせ地でも生育できる習性をもつ雑草に対して，作物は肥培管理が生育の条件であり，条件の悪い欧米の土地では雑草の被害をもろにうけることになる。

わが国では雑草を放任した場合何割の減収になるといわれるが，欧米では雑草放任によって収穫皆無になるために，雑草を放っておいた場合の作物減収云々は議論にもならない。

平成4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

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成3年度冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は，平成5年9月1日，池之端文化センターにおいて開催された。

本年度供試された冬作関係除草剤は，作用性試験7剤，適用性試験29剤，生育調節剤は，作用性2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った。

その結果は，次表のとおりである。

平成4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
		対象雑草	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. AKR−7012 水和 ・ジクロベニール……30% ・ジフルフェニカン……4%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	20〜25g	全土壌(砂土を除く)	全域(畑作，水田裏作)		・効果の再確認.
				小麦2〜3葉期			寒冷地以西(畑作，水田裏作)		
		一年生広葉雑草					寒地(畑作)		
2. DPX−16 顆粒水和 ・チフェンスルフロンメチル……75%	「実・継」	一年生広葉雑草およびスズメノテッポウ	茎葉	小麦3葉〜節間伸長前，スズメノテッポウ3〜5葉期	0.5〜1g(1gについては水量2.5〜10l)	全土壌(砂土を除く)	寒冷地以西(畑作，水田裏作)	1) 体系処理；土壌処理剤との体系処理で使用する. 2) 単用処理の場合は0.75〜1gでの使用が望ましい.	・少水量散布と処理時期について再検討. ・効果の再確認. ・地域拡大.
3. DPX−16 細粒 ・チフェンスルフロンメチル……0.2%	「継」								・効果，薬害の再検討.

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象雑草	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. Hoe−032 顆粒水和 • アミドスルフロン……20%	「実・継」	一年生広葉雑草	茎葉	小麦4葉〜節間伸長期	1.5〜3g	全土壌（砂土を除く）	温暖地暖地（畑作，水田裏作）	1) 体系処理；イネ科雑草に有効な既登録除草剤との組合せで使用する．	• 効果の再確認． • 地域拡大． • 処理時期について再検討．
5. Hoe−113−S フロアブル • フェノキサプロップ−P−エチル……75g／l	「実・継」	一年生イネ科雑草（但し，スズメノカタビラを除く）	茎葉	スズメノテッポウ3〜5葉期	8〜12ml	全土壌（砂土を除く）	温暖地暖地（畑作，水田裏作）	1) 体系処理；広葉雑草に有効な既登録除草剤との組合せで使用する．	• 効果の再確認． • 地域拡大．
6. KUH−901 乳 • ベンチオカーブ……50% • リニュロン……7.5% • ペンディメタリン……5%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	50〜70ml	全土壌（砂土を除く）	寒冷地温暖地東部（畑作，水田裏作）		• 地域拡大． • 効果の再確認．
7. KUH−901 細粒 • ベンチオカーブ……8% • リニュロン……0.8% • ペンディメタリン…1.2%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	400〜500g	全土壌（砂土は除く）	寒冷地温暖地東部（畑作，水田裏作）		• 効果の再確認． • 地域拡大．
8. NC−347 水和 • 成分未公開……46%	「継」								• 効果，薬害の再検討．
9. PL−10 乳 • ペンディメタリン……15% • リニュロン……10%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	40〜60ml 50〜80ml	全土壌（砂土を除く）	寒冷地（畑作） 温暖地暖地（畑作，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) ヤエムグラに効果の劣る場合がある．	• 地域拡大．
10. PL−10細粒 • ペンディメタリン…1.5% • リニュロン……1.0%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	500〜600g	全土壌（砂土を除く）	寒冷地以西（畑作，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) ヤエムグラに効果の劣る場合がある．	• 地域拡大．

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象雑草	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	
11. プロジアミン フロアブル ・プロジアミン……41%	「実」	一年生雑草全般	土壌	播種後	10～15 ml	全土壌（砂土を除く）	寒地 寒冷地（畑作）	1) キク科には効果が劣る.	
12. RPJ−445 フロアブル ・ジフルフェニカン …500 g／l	「実・継」	一年生広葉雑草	茎葉	小麦生育初期，広葉雑草2～4葉期	1.5～2.5 ml	全土壌（砂土を除く）	寒冷地 温暖地（畑作，水田裏作）	1) 体系処理；イネ科雑草に有効な既登録除草剤との組合せで使用する.	・地域拡大. ・適用土壌の拡大.
						壌土～埴土	暖地（水田裏作）		
13. RSH−44Ⓛ 粒 ・ジフルフェニカン…0.15% ・トリフルラリン……2%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	400～600 g	壌土～埴土	寒冷地以西（畑作，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.	・地域拡大. ・効果の再検討. ・適用土壌の拡大.
14. SSH−125S フロアブル ・既知化合物A ……150 g／l ・既知化合物B ……25 g／l	「継」								・効果，薬害の再検討.
15. SSH−130 粒 ・トリフルラリン……1.25% ・ペンディメタリン…1.25%	「継」								・効果，薬害の再検討.
16. ANK−553 細粒 ・ペンディメタリン……2%	「実・継」（前回通り）	一年生雑草全般	土壌	播種後	600 g	全土壌	寒地（畑作）	1) 砕土，整地，覆土をていねいに行って均一散布する.	・薬量減による効果の変動を再検討する.
					500～600 g	壌土～埴土	寒冷地（畑作） 温暖地以西（水田裏作）		

II. 大　　麦

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象雑草	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. AKR−7012 水和 • ジクロベニール……30% • ジフルフェニカン……4%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後 麦2〜3葉期	20〜25g	壌土〜埴土	寒冷地以西(畑作,水田裏作)	1) 対象; 二条大麦, 六条大麦, 裸麦.	• 効果の再確認. • 適用土壌の拡大.
2. DPX−16 顆粒水和 • チフェンスルフロンメチル……75%	「実・継」	一年生広葉雑草およびスズメノテッポウ	茎葉	大麦3葉〜節間伸長前, スズメノテッポウ3〜5葉期まで(但し, 暖地は大麦4葉期〜節間伸長前, スズメノテッポウ4〜5葉期)	0.5〜1g	全土壌(砂土を除く)	寒冷地以西(畑作, 水田裏作)	1) 対象; 二条大麦, 六条大麦, 裸麦. 2) 体系処理; 土壌処理剤との体系処理で使用する. 3) 単用の場合は0.75〜1gでの使用が望ましい.	• 処理時期の拡大. • 少水量散布について再検討.
3. DPX−16 細粒 • チフェンスルフロンメチル……0.2%	「継」								• 効果, 薬害の再検討.
4. Hoe−032 顆粒水和 • アミドスルフロン……20%	「実・継」	一年生広葉雑草	茎葉	小麦4葉期〜節間伸長期	1.5〜3g	全土壌(砂土を除く)	温暖地(畑地, 水田裏作)	1) 体系処理; イネ科雑草に有効な既登録除草剤との組合せで使用する.	• 地域拡大. • 処理時期について再検討.
5. KUH−901 乳 • ベンチオカーブ……50% • リニュロン……7.5% • ペンディメタリン……5%	「継」								• 効果, 薬害の再検討.

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象雑草	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−901 細粒 • ベンチオカーブ……8% • リニュロン……1.2% • ペンディメタリン…0.8%	「継」								• 効果，薬害の再検討.
7. Mon−8794 液 • グリホサート……20%	「実」	一年生雑草全般	茎葉	耕起前7〜14日	30〜50 ml（水量 2.5〜5 l）	全土壌	寒冷地以西（畑作，水田裏作）	1) 少量散布の場合は専用ノズルを使用する. 2) 周辺作物に飛散しないように注意する.	
8. PL−10 乳 • ペンディメタリン……15% • リニュロン……10%	「実」	一年生雑草全般	土壌	播種後	50〜80 ml	全土壌（砂土を除く）	温暖地，暖地（畑作，水田裏作）	1) 対象；二条大麦，六条大麦，裸麦. 2) 砕土，整地，覆土をていねいに行って均一に散布する. 3) ヤエムグラに効果が劣ることがある.	
9. PL−10 細粒 • ペンディメタリン…1.5% • リニュロン……1.0%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	500〜600 g	全土壌（砂土を除く）	温暖地，暖地（畑作，水田裏作）	1) 対象；二条大麦，六条大麦，裸麦. 2) 砕土，整地，覆土をていねいに行って均一に散布する. 3) ヤエムグラに効果が劣ることがある.	• 効果の再確認.
10. RNC−61′ 水和 • ジフルフェニカン……10% • CAT…20%	「継」								• 効果，薬害の再検討.
11. RSH−44Ⓛ 粒 • ジフルフェニカン…0.15% • トリフルラリン……2%	「実・継」	一年生雑草全般	土壌	播種後	400〜600 g	壌土	温暖地東部	1) 対象；二条大麦，六条大麦，裸麦. 2) 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. • 効果の再確認. • 適用土壌の拡大.

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象雑草	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	
12. SSH−130 粒 • トリフルラリン……1.25% • ペンディメタリン…1.25%	「継」								• 効果，薬害の再検討.

Ⅲ. な　た　ね

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象雑草	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. NP−55 乳 • セトキシジム……20%	「継」								• 効果，薬害の再検討.

Ⅳ. い　ぐ　さ

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象雑草	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. Hoe−171−S 乳 • フェノキサプロップ−P−エチル…6%	「実・継」	一年生イネ科雑草（但し，スズメノカタビラは除く）	茎葉	いぐさ先刈後イネ科雑草5葉まで	5〜10ml	全土壌（砂土を除く）	温暖地西部以西	1) 落水処理とする. 2) 広葉雑草に有効な剤との体系処理で使用する.	• 使用量の軽減の検討.

B. 生育調節剤

Ⅰ. 小　　麦

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象作物目的	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. KUH−833 FⓂ フロアブル • プロヘキサジオンCa……5%	「実・継」	小麦茎稈の伸長抑制による倒伏軽減効果	茎葉	出穂前5〜10日	15ml	全土壌	寒冷地以西	1) 使用時期を厳守する.	• 地域拡大. • 薬量について再検討.
2. CCC 液 • クロルメコート……46%	「実」（前回通り）	小麦（春播）茎稈の伸長抑制	茎葉	6葉期前後（草丈30〜40cm）	20ml		寒地		

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象作物目的	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	
2. CCC 液（つづき）		小麦（秋播）茎稈の伸長抑制		出穂前20～10日（草丈約40～60cm）	50ml（水量10～12 l）				
				出穂前40～20日（節間伸長開始期～第2節出現期）	30～50 ml（水量10～12 l）		寒冷地以西		

I. 大　　麦

薬剤名	判定	使用基準							継の内容
		対象作物目的	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. KUH−833 FⓂ フロアブル・プロヘキサジオンCa. ……5%	「実・継」	大麦 茎稈の伸長抑制による倒伏軽減効果	茎葉	出穂前5～10日	15ml	全土壌	寒冷地以西	1) 対象; 二条大麦, 六条大麦.	• 効果の再確認. • 裸麦への適用について再検討. • 薬量について再検討.

新刊 山野草・樹木生態図鑑
シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編 監修／沼田 真 編者／浅野貞夫・桑原義晴
B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)
北海道から沖縄まで日本列島に生育するシダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木について、カラー写真 2,655点、図版 830点をつかい、生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究

姉妹編 沼田真・吉沢長人／編集
日本原色雑草図鑑
B5判／414頁(カラー1,020点)
定価10,094円(本体9,800円)
全国農村教育協会
東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
〒110 TEL.03−3833−1821(代)

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)3832−4188(代)

平成5年11月発行 定価412円(送料250円)
植調第27巻第8号 (本体400円, 消費税12円)

編集人 日本植物調節剤研究協会 会長 櫛渕欽也
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七
発行所 東京都台東区台東1−26−6 全国農村教育協会 植調編集印刷事務所 電話 東京(03)3833−1821番(代)
印刷所 新成印刷㈱

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　石原産業株式会社
日本チバガイギー株式会社　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

困った雑草をきちんと枯らす ポラリス

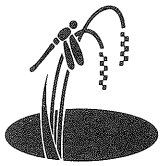
ポラリスは、茎葉吸収移行型の除草剤。
従来のようにたっぷり掛けなくても雑草全体を枯らします。
また根まで移行して枯らすのですぐに
生えるようなことはありません。

黄色いボトルの除草剤

☆ポラリス® 液剤

ポラリス®普及会
塩野義製薬株式会社　北興化学工業株式会社
事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1国際ビル Tel.(03)3287-1254

自信の選択。



水田除草、新時代。

水田除草に新しい時代をひらいたDPX-84※剤

プッシュ® ウルフ(エース) ザーク®
ゴルボ® フジクラス®

※DPX-84の一般名はベンスルフロンメチル

(登録番号順)

DUPONT デュポン株式会社 農薬事業部
〒153 東京都目黒区下目黒1-8-1 アルコ・タワー TEL.(03)5434-6116

力と技のウルフエース

頑固な雑草に必殺一発パンチ！

これぞ
水田除草剤の
定番!!

JAグループ
農協 全農® 経済連
®は登録商標です

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社
本社：東京都台東区池之端1-4-26 〒110-91 TEL03-3822-5130

効きめ、あざやか。

3.5葉期までのノビエを確実に防除
残効性が長く、経済的な――
水田中期除草剤
マメットSM®粒剤

クログワイなどの難防除雑草に
体系防除の中期剤としても使える―
初中期一発除草剤
ベルーフ®粒剤

JAグループ
農協 全農 経済連
全農は登録商標 第1902445号

〔モリネート普及会〕
ゼネカ株式会社
株式会社トーメン
三笠化学工業株式会社

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