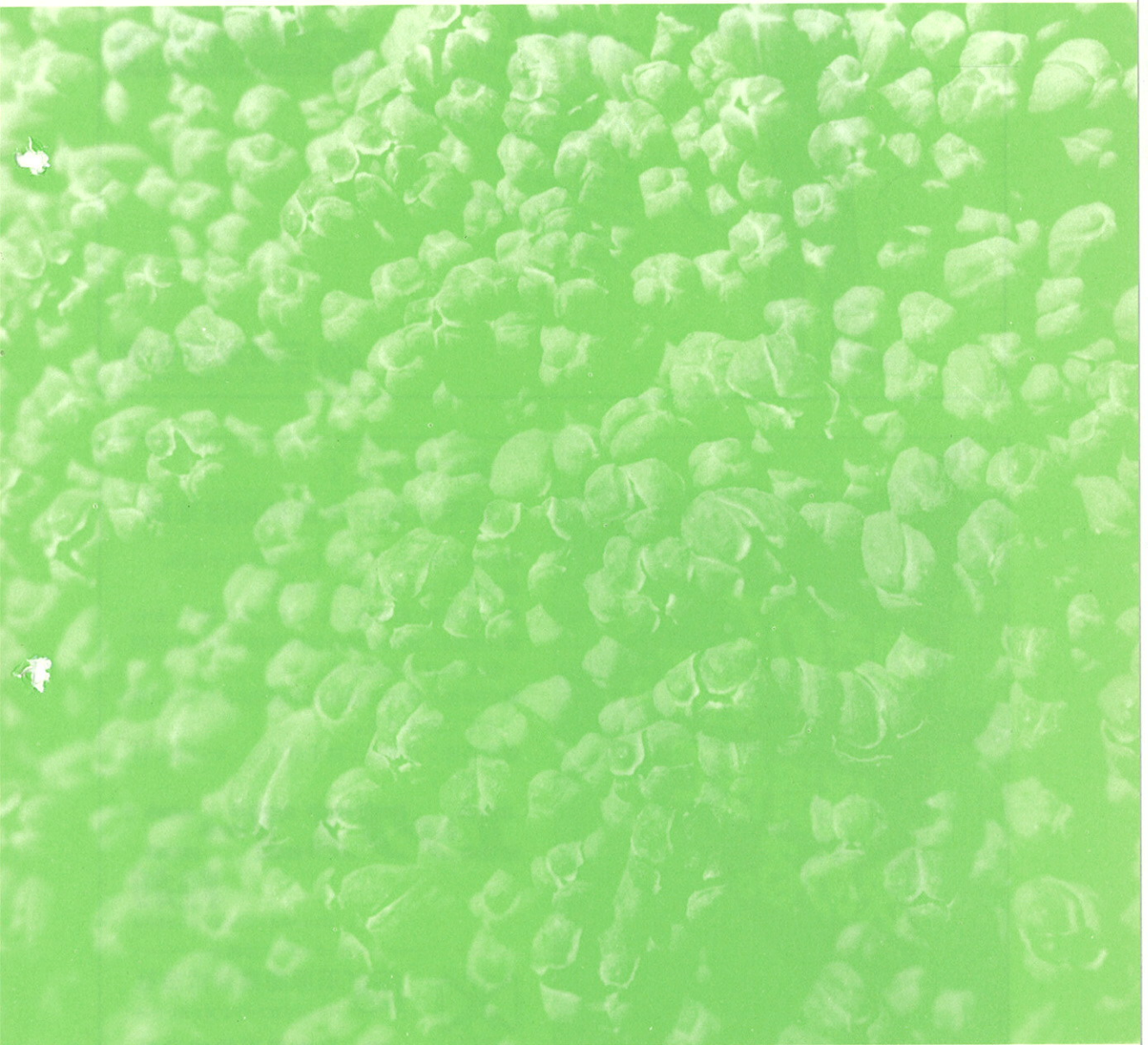


植調

第24卷第4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、または柔らかにタクトを振り、
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

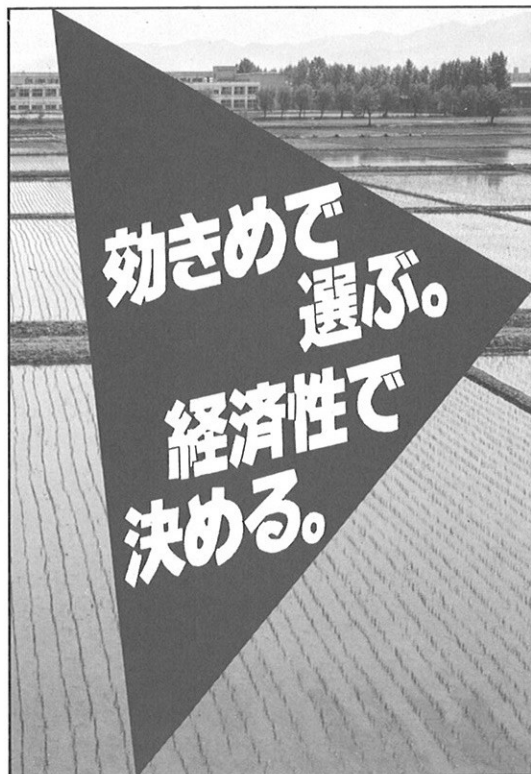
シンザン粒剤

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



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



ISK

石原産業株式会社

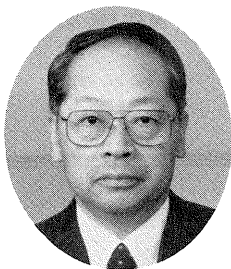
〒102東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社

〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

○本剤のシンボルマークです



巻 頭 言

農 薬 は い ま

(財)日本植物調節剤研究協会 常務理事 小沢 啓男

ひと昔とはいえませんが、昔は農家と非農家の間柄はそれほど悪い関係だったとは思えません。生産する人に対し、消費する人達は感謝の気持ちが充分にありました。

蓑着て、笠着て、鍬もって、お百姓さんご苦労さん。という童謡歌手の歌声が鮮明に耳に甦ります。

かつて、米一粒、さつまいも一本が貴重なものでした。といってもこの飽食の時代に今更にいわれかねませんが、当時の農家は農業生産に喜びと誇りが持ち得ました。ところがどうでしょう。いまは豊作はあまり歓迎されず、農薬使用の便利さが罪惡の如くいわれます。そのうえ、儲けた外貨をすべて農業が喰い潰すという学者さえいる仕末です。これでは農家は生産意欲を削がれてしまいますし、一部の煽動で非農家サイドと農家が仇敵のような関係になるのも惨めなことです。農家は逃げ場がありません。簡単にデューダできる程農民は身も、心も軽くはないのです。

農業生産物の消費者、いま盛んに社会を賑わしている人達は、消費者の代表振っている一部の人だと思うのですが、この特定の人達にとって、農家が農薬を便利に使用することが、どうやら面白くないようです。

古くから、精農は草を見ずして草を取ると言い伝えられ、農業は雑草との闘いであるともいわれます。いかにして、雑草との闘いに勝つか、農民は一途に鍬を振り、自らの手を熊手にして、田畑に這いつくばってきました。除草剤が開発

され、これの使用で簡単に防除できるようになり、農民は労働的にも、健康の面からも著しく恩恵を得ることになったのです。

ところが、化学物質の使用は危険なものと決めつける人達にとっては、この化学的防除法は許せないことになってしまうのでしょうか。水田で四つん這いになって、三番草、四番草を手取りしたあの辛さ、苦しさを再び農民に課したくはないのです。そのために、私達は更に安全評価を高いところにして開発活動を進めているのです。今迄は、などとあげ足取りは止めて、努力の過程も評価してほしいものです。出来ること、出来ないこと、やってはいけないこと、やらねばならないこと、これらのけじめが必要かと思ひます。

ところで、情報という言葉、よくインフォメーションと訳しますが、インフォメーションとは単なるデータを意味し、真の情報はインテリジェンスであると、先にある本で目にしました。世は正に、情報化時代といわれ、情報が飛び交っています。このような時こそ、豊富なインフォメーションの中から真の情報を得て、正しく対処すべきでしょう。農薬に関してもマス・メディアを通して沢山の資料が提供されはじめています。これを鵜呑みにして、単なるデータに振りまわされないようお願いしたいところで

す。研究を重ね、更に数倍の努力をすすめている農薬に環境保全の名の下に、感情に走った愚かな誇りだけはやめてほしいと思ひます。

目 次

(第24巻 第4号)

巻 頭 言 農 薬 は い ま…………… 1 ＜(財)日本植物調節剤研究協会 常務理事 小沢啓男＞	稲 の 育 種…………… 22 — 過去・現在・未来を語る — (2) ＜(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 櫛渕欽也＞
東北地域における水田雑草の発生状況と 対策…………… 3 ＜(財)日本植物調節剤研究協会 東北支部長 高橋長二＞	平成元年度畑作物・野菜花き関係生育調 節資材試験成績概要…………… 26 ＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術部＞
山口県におけるミズガヤツリの発生と防除…… 11 ＜山口県農業試験場 井上浩一郎・角屋正治＞	文 献 抄 録…………… 29 ＜(財)日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金沢 純＞
ハトムギの雑草防除…………… 15 ＜大分県農業技術センター 加藤陽二・石川寿郎＞	植調協会だより…………… 34 表紙説明：第24巻の表紙は、花やさい

豊かな収穫が見えてくる。



三 共 の 農 薬

三共株式会社 北海道三共株式会社
九州三共株式会社

●水田初期除草剤

サンバード® 粒剤

●水田初期一発処理剤

クサカリン® 粒剤25

●水田初期一発処理剤

クサホープ®D 粒剤

●初・中期一発処理(除草)剤

ザーワD₁₇ 粒剤**ザーワ₂₅** 粒剤

東北地域における

水田雑草の発生状況と対策

(財)日本植物調節剤研究協会 東北支部長 高橋長二

2,4-P A 剤の実用化に始まったわが国の水田除草剤の開発・普及は驚異的な省力効果と稲作農業者の健康水準の向上に寄与する一方、きびしい環境問題も克服しつつ40年を経過したが現在も一発処理剤の急速な普及など激しく動き続けている。新除草剤の開発・普及は当然のことながら発生草種に変遷があったが、東北地域ではその自然的、社会経済的条件を反映して雑草発生とその防除に特異的な事象がある。

本稿では、最近における雑草発生の推移とくに一発処理剤の普及に伴う雑草や除草労働時間などの変化と、いささか私見にわたる嫌いはあるが今後における防除対策の方向や課題について記述することとする。

1. 最近における水田雑草の発生動向

(1) 発生草種の特徴

東北地域における主要水田雑草の発生状況を全国比較してみると、表-1のとおりで多年生雑草の発生比重が著しく高い。すなわち、オモダカ、ミズガヤツリ、クログワイ、ヒルムシロが全国第1位、ホタルイとヘラオモダカが北海道に次いで第2位であり、東北地域の稲作雑草防除の困難性を如実に物語っている。

多年生雑草が多発する原因は、もともと気象や水田の条件が発生に適していることのほか稲作だけでも精一杯の気象条件であるため、かつ

表-1. 東北地域における水田雑草発生の全国比較

(57年, 日植調)

草 種				発生面積率 (%)			要防除発生面積率 (%)		
				全国	東北	順位	全国	東北	順位
一年生雑草	ノ	ビ	エ	87	87	5位	79	77	5位
	コ	ナ	ギ	33	29	8	25	19	8
	キ	カ	シグサ	16	11	7	10	5	7
	カヤツリグサ類	20	14	7	16	10	7		
	そ の 他	35	32	8	25	17	9		
多年生雑草	マ	ツ	バ イ	34	30	7	24	20	8
	ホ	タルイ類	41	60	2	34	51	2	
	ウ	リ カ ワ	37	22	8	30	17	8	
	ヘラオモダカ	16	24	2	11	17	2		
	オ	モ ダ カ	20	44	1	15	34	1	
	ミズガヤツリ	24	36	1	18	29	1		
	ク	ログワイ	10	20	1	7	16	1	
	ヒ	ル ム シ ロ	6	12	1	4	7	1	
	セ	リ	12	12	4	5	3	5	

ての水田二毛作が盛んであった時代でさえ、南部太平洋側の一部を除けばいわゆる水稲単作地帯であったこと、積雪が多いため晩秋～早春の水田土壌は多湿で秋耕による防除効果があがりにくいことも大きい。また、機械移植(早植え)の普遍化による本田期間の延長も多年生雑草の繁茂・増殖に都合が良く、有効な除草剤の開発が遅れたことも大きな多発原因であるが、これらは全国共通である。ただし、東北地域では他地域以上に増幅されたことは事実である。

(2) 雑草発生調査と結果

当支部では支部事業の一環として、50年から

農業改良組織の協力を得て6県の雑草発生調査を実施し、その結果を毎年度の支部会報に登載している。

調査方法は、農業改良普及員が日常の普及活動を通して得ている知見を基とした遠観的な推定調査（専技が調整）であり、近代統計理論に基づいて抽出された標本筆の調査からの推計あるいは稲作農家の申告による悉皆調査ではない。また、要防除面積は「大部分の生産者や関係者が防除を要すると認める面積」であり、新種の侵入（発見）があった場合は過大に見込む

など心理的要素の影響もある。以上のように感覚的な要素に偏り過ぎて非科学的だとの指摘もあるだろうが、逆に実際面での利用価値は高いという評価もされている。

なお、本稿で調査結果に関して用いる用語の定義は次のとおりである。

$$\text{発生面積率} = \frac{\text{発生面積}}{\text{水稻作付面積}} \times 100$$

$$\text{要防除発生面積率} = \frac{\text{要防除発生面積}}{\text{水稻作付面積}} \times 100$$

$$\text{要防除率} = \frac{\text{要防除発生面積}}{\text{発生面積}} \times 100$$

① 一年生雑草の発生推移

当地域では多年生雑草に関心が高いので、一年生雑草は調査対象外にしている県もあるが、

表-2. 東北地域における水田一年生雑草の発生推移

草 種	項 目 年次 県	発 生 面 積 率 (%)							要防除発生面積率 (%)						
		55	58	60	61	62	63	元	55	58	60	61	62	63	元
ノ ビ エ	青森	69	91	88	77	76	71	76							
	秋田	95	97	97	96	97	90	90	61	86	90	88	87	85	84
	宮城		81		63	80	78	79		69		51	70	68	68
	山形	93	84	86	85	82	81	81		80	84	82	71	78	79
	福島	94	99	87	89	88	92	92	79	87	76	78	78	85	84
コ ナ ギ	青森	22	18	12	8	7	7	7							
	秋田	16	17	17	17	19	16	14	11	8	8	9	10	10	8
	山形	43	35	37	34	29	29	26		29	31	30	25	23	19
	福島			23	32	22	24	23			11	17	11	10	10
キ カ シ グ サ	山形	17	20	18	15	13	12	12		9	9	6	8	7	6
カ ヤ ツ リ グ サ	青森	17	11	8	4	5	5	5							
	山形	12	15	15	16	12	12	12		6	11	10	9	9	8
ミ ゾ ハ コ ベ	秋田	3	2	1	1	2	3	3	1	0	0	0	0	1	1
タ ウ コ ギ	青森	4	4	2	0	0	1	1							
	秋田	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
ヒ ロ ハ イ ヌ ノ ヒ ゲ	秋田	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
ウ キ ク サ	青森	4	7	6	3	3	3	3							
	秋田	3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ア オ ミ ド ロ	青森	7	36	15	18	13	21	21							
	秋田						7	12						2	6
表 層 剥 離	青森			15	29	16	19	18							
	秋田						6	10						2	5

一応状況がみれるデータを表-2に示した。これによるとノビエは依然として発生が多く要防除率も高い。次いで南東北ではコナギがあげられ、要防除発生面積は減少傾向にあるが注意を要する草種のようなのである。その他の草種は特に問題にならず、現在の除草剤で良く制圧されている。なお、調査対象外となっているが、山形、福島では局地的にクサネムの発生がみられるようである。

② 多年生雑草の発生推移

主要草種の経年的発生状況を図-1に、要防除率は図-2に、県別、草種別の発生状況の概略は表-3に示した。各草種について特徴的なことをみると次のようである。

a. ホタルイ

発生は急上昇を続けてきたが、62年をピークとして横這い状態になっている。しかし、発生面積率は60%を超え、要防除率も85%前後と高く、種子繁殖力の猛烈さもあって当地域では最大の多年生雑草である。全県で発生が多いが特に青森、宮城、福島で著しい。

b. オモダカ

57年までは急増したが、その後は横這い状態となり現在の発生率は40%程度である。しかし要防除率は75~80%と高く変化も少ない。青森で発生が多く、山形で比較的少ない。

c. ミズガヤツリ

発生は減少傾向にあり、現在の発生面積率は30%前後である。福島で発生多く、山形、秋田、宮城がこれに次ぎ、青森と岩手は比較的少ない。

d. クログワイ

徐々にではあるが確実に発生が増加しており発生面積率は25%を超えた。太平洋側で発生が多い。福島が特に多く宮城、岩手がこれに次ぎ日本海側の青森、秋田、山形は比較的少ない。

e. ウリカワ

62年頃までの横這い状態から減少に転じてい

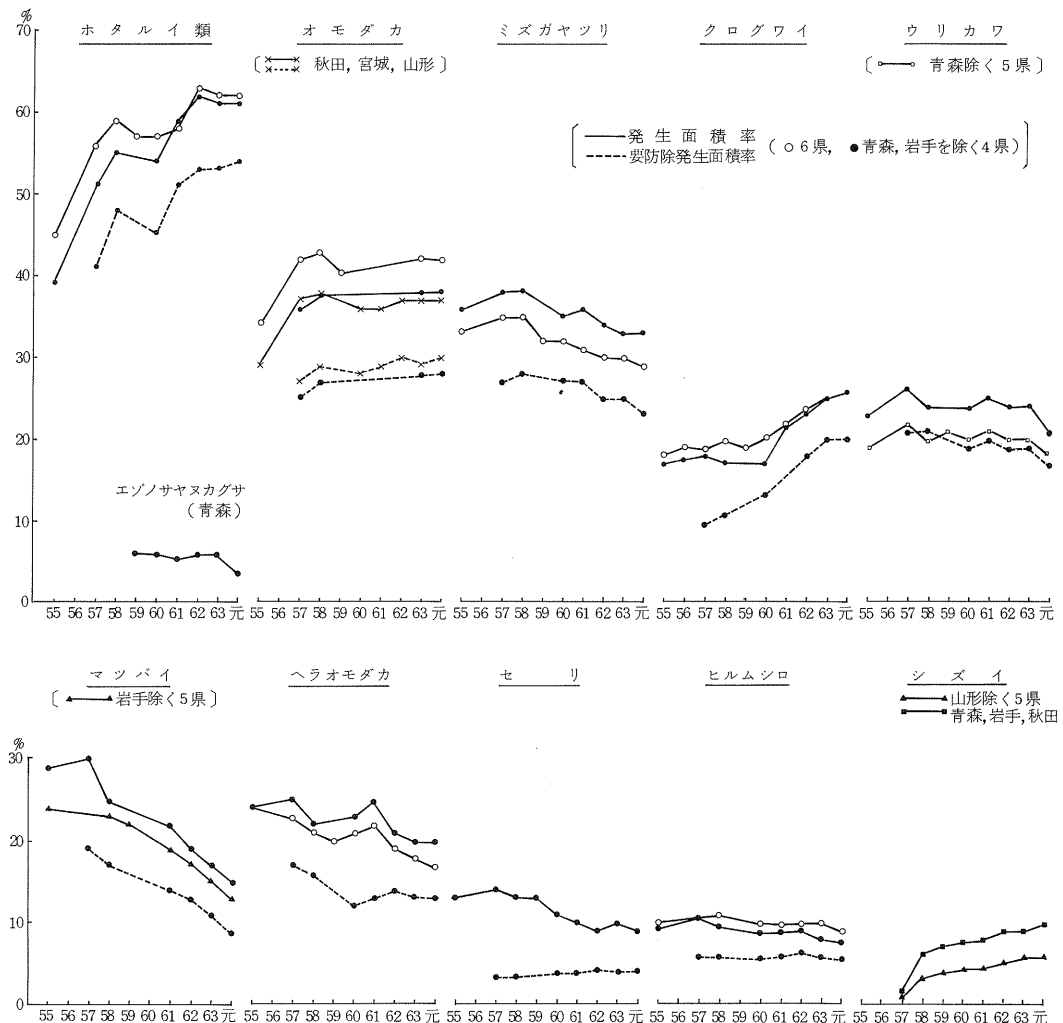


図-1. 多年生水田雑草の発生推移

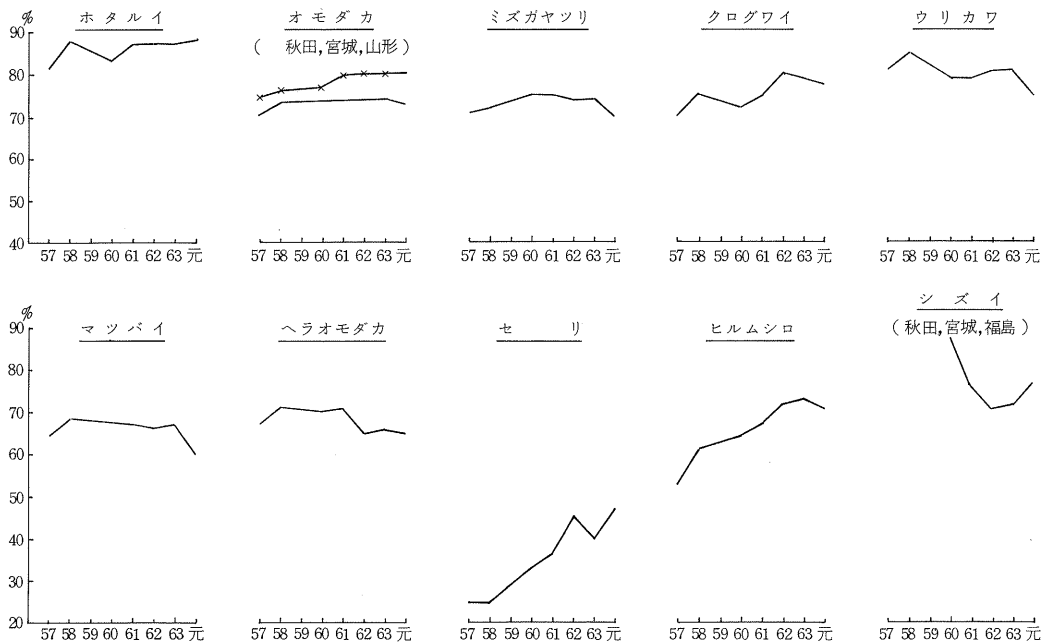


図-2. 多年生水田雑草の要防除率

表-3. 多年生雑草の県別、草種別発生状況(元年)

県	発 生 面 積 率 (%)									調 査 対 象 外
	～ 5	～ 10	～ 20	～ 30	～ 40	～ 50	～ 60	～ 70	～ 80	
青森	エゾノサヤ ヌカグサ・ ヘラオモダ カ・マツバ イ	ヒルムシロ	クログワイ・ ミズガヤツ リ	シズイ				オモダカ	ホタルイ	ウリカワ・ セリ
岩手	シズイ・ウ リカワ		ヒルムシロ・ ミズガヤツ リ・ヘラオ モダカ	クログワイ		ホタルイ・ オモダカ				マツバイ・ セリ
秋田	ヒルムシロ・ シズイ・ウ リカワ・セ リ		マツバイ	ヘラオモダ カ・クログ ワイ	ミズガヤツ リ・オモダ カ		ホタルイ			コウキヤガ ラ
宮城	シズイ	セリ・マツ バイ	ヒルムシロ	ヘラオモダ カ・ミズガ ヤツリ	クログワイ・ ウリカワ	オモダカ			ホタルイ	コウキヤガ ラ
山形	ヒルムシロ	セリ	ヘラオモダ カ・クログ ワイ	マツバイ・ オモダカ・ ウリカワ	ミズガヤツ リ	ホタルイ				シズイ
福島		ヒルムシロ	ヘラオモダ カ・マツバ イ	セリ・ウリ カワ	クログワイ・ ミズガヤツ リ	オモダカ		ホタルイ		

る。明らかに南東北で発生が多い。

f. マツバイ

急速に減少しており、山形で発生が多いが残存面積は少ない。

g. ヘラオモダカ

東北全体としては減少を続けているが、宮城は依然発生が多く、青森で少ない。

h. セリ

発生面積率は低下し続け10%前後となったが要防除面積率は横這いのため要防除率は57~8年頃の25%から45%前後まで急上昇し、発生面積の割合に要防除率が高いことが特異的である。

i. ヒルムシロ

徐々ながら減少傾向にある。青森で多く、宮城、岩手、福島がこれに次ぎ、秋田、山形は比較的少ない。

j. シズイ

北東北とくに青森で発生が多く、最近では山形を除く各県に拡大し増加傾向にある。要防除率は秋田、宮城、福島でみる限りでは低下傾向にあったが63年には上昇している。これは発生地区の拡大に伴う心理的要因によるものである。

k. その他

青森のみに発生するエゾノサヤヌカグサは横這いから減少に転じている。その他、秋田（八郎潟）と宮城（松島海岸）ではコウキヤガラが発生がみられる。

2. 一発処理剤の普及効果

最近の水田除草剤事情に大きな変化をもたらしたものは一発処理剤の開発・普及である。特にノビエ以外の雑草に幅広い殺草スペクトラムをもつ62年から上市が始まったベンスルフロンメチル（DP

X-84）剤を中心とした初中期一発処理剤の登場があげられる。

東北地域における一発処理剤の普及経過は表-4に示すとおり、ピラゾレート・ピラゾキシフェンまたはナプロアニリドにヒエ剤を混合した初期一発剤だけの期間は、他地域に比べて著しく緩慢であったが、その理由は次のとおりである。(a)東北地域で特異的に多発する多年生雑草に対する効果が不十分であった。(b)表-5にみられるように発生が最も早いミズガヤツリとクログワイの間では発生始期で19日、盛期と終期では14日もの差がある。また、当地域の田植は早いことに加え、気温の年次変動も大きいほか、地勢による昇温差もあるため雑草の発生が甚だしく不斉一である。(c)大規模稲作経営や休日中心に作業をする兼業農家の場合は植代から移植までの期間が長くなり処理適期を失しやすいこと。(d)重粘土壤中で生わらすき込みを実施した場合はガス抜きのための中耕作業を実施することが多く、この場合は従前の体系処理が好都合であること。

しかし、初中期一発処理剤の登場は前記(a)、(b)、(c)の問題解決にかなり接近したため、当地域においても63年から急速に普及されている。

表-4. 東北地域における一発処理剤の普及経過(日植調)

地 域	58	59	60	61	62			63			元		
					初 期	初 中 期	計	初 期	初 中 期	計	初 期	初 中 期	計
全 国	12	20	29	38	41	4	45	47	11	58	50	25	75
東 北	6	11	16	23	24	4	28	31	13	44	38	32	70
青 森				20			25	35	11	46	48	29	77
岩 手				26			30	32	12	43	28	27	55
秋 田				15			20	22	13	34	36	31	65
宮 城				24			27	32	11	43	42	27	69
山 形				24			32	26	20	46	27	46	78
福 島				28			36	41	14	55	40	34	79

表-5. 東北地域における主要水田雑草の発生消長

草 種	積算気温 ($^{\circ}\text{C}$) (植代～ 発生始)	植代後発生まで に要した日数			発生期 間 (日)
		始 期	盛 期	終 期	
ミズガヤツリ	103	7.5	20.0	37.0*	29.5
ノビエ	119	7.8	16.7	32.7	24.9
マツバイ	149	9.5	22.7	34.3	24.8
ヘラオモダカ	165	11.2*	23.0	35.0	23.8
ホタルイ	181	12.1	23.9	34.7	22.6
ミゾハコベ	198	12.8*	24.0	35.0	21.2
キカシグサ	214	13.8*	24.3	36.0	22.2
ヒロハイヌノヒゲ	214	14.0	25.5	38.8	24.8
アゼナ	214	14.2*	25.6	39.5	25.3
タマガヤツリ	246	16.2*	28.0	41.7	25.5
コナギ	263	16.9	29.0	39.9	23.0
ウリカワ	263	17.3	26.0	37.0	19.7
オモダカ	297	18.7	22.7	27.3	8.6
クログワイ	417	26.0*	34.3	51.5*	26.5

注) (1) 東北6県農試調査(47～51年), 高橋(周)のまとめから。

(2) * 変異係数 大。

(3) 植代かき平均5月11日, 移植平均5月15日。

(1) 雑草発生の变化

再び図-1に戻って考察すると, 初中期一発剤の普及によって減少に向ったとみられるものはウリカワ, マツバイ, エゾノサヤヌカグサ, ヒルムシロ, ミズガヤツリであり, 横這い状態にあるものはホタルイ, オモダカ, セリと思われるが, 新しい初中期一発剤使用開始後間もないので, 連年施用によってどの程度減少させることができるかもうすこし経過をみる必要がある, 2～3年後のことが注目される。

クログワイは, 塊茎の生存年限, 発生深度と期間などが特異的であるため, 現状では増加を続けているが今後の推移に注目したい。

(2) 除草労働時間の変化

わが国稲作の除草労働時間は除草剤の普及が始まった20年代後半以降に劇的な減少が続けてきたが, 当地域は常に全国より多かった(図-3)。ごく最近の状況を拡大してみたのが図

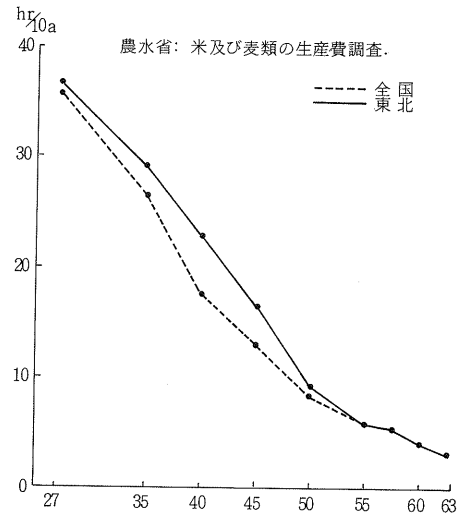


図-3. 除草労働時間の推移

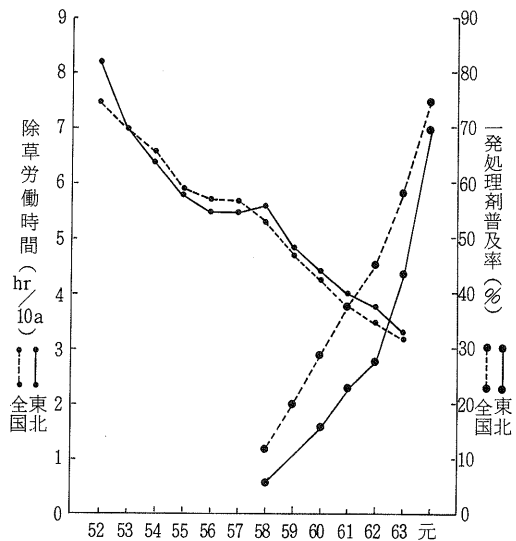
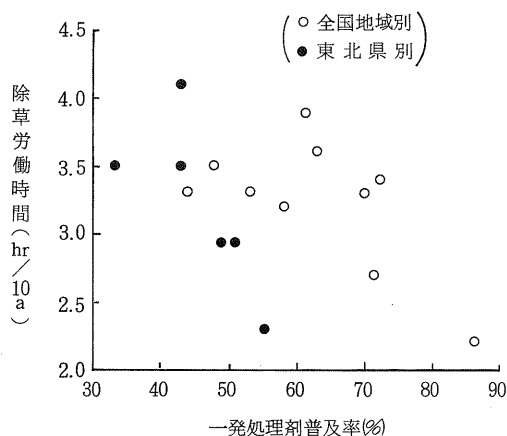


図-4. 一発処理剤の普及と除草労働時間

4であるが, 従来の除草剤では限界に達したためか55年から停滞期に入り, わずかながら東北, 全国の関係が逆転している。その後, 全国は58年から, 東北は59年から再び減少に向い全国・東北の関係も差は少ないが元の状態に戻っている。これらは一発処理剤の普及経過と連動していて興味深い。また, 総除草労働時間と総労働時間との間には正の相関々係, 一発剤普及

率との間には負の相関々係がみられ、一発剤の普及が省力化に寄与していることが分かる（全国地域別、東北県別ともに）。（図－5）



図－5. 地域別一発処理剤普及率と除草労働時間の関係（63年）

次に、全国一高い当地域の除草剤の使用率も最近は確実に低下しており、水質汚染などの発生機会も減少している。

3. 今後における対策の方向と課題

(1) 強害一年生雑草および難防除多年生雑草対策

ノビエは一発剤の普及によっても減少の兆はない。コナギについても若干減少傾向にある程度であり共に手を抜けない草種である。特にノビエは翌年のことに配慮して残存株の抜き取りや種子脱落前に刈り取るのが通例である。例えばそれらをやるにしても残存株の多少は除草労働時間に大きく関係するので、よりすぐれたヒエ剤開発の重要性は依然として変わりがない。一方使用側としては均平な代かき、適切な水管理など除草剤の効果を的確に発揮させることに一層留意しなければならない。

次に難防除多年生雑草対策は、62年からのD P X-84 剤、2年からのピラズスルフロンエチル (N C-311) 剤の登場で見通しが明るくなった。しかし、効果が高いというもののベンタゾン、2,4-P A, M C Pなどの後期剤が無用となるかどうかは予断できない。従って、特定草種ごとでもよいので根こそぎ枯らせるような選択性除草剤の開発が望まれるが、当面は多発田では後期剤の補正的使用が必要であろう。

(2) 田植前後における補正的少量散布の必要性

当地域では既に述べたような理由により、一発剤を使用する場合でも補正的にC N P剤等を使用することが多いが、今後も少量散布の方向をとりつつもその必要性は残ると考えられる。

(3) 雑草発生状況と価格に応じた除草剤の選択

既に表や図で示したように、すべての水田で発生する草種はない。古くから最も普遍的な強害雑草であったノビエでさえ現在は発生しないところがかかなり存在する。一方、除草剤の開発は多種多様となっているので供給面では煩雑さであろうが、雑草の発生予察（実態）に応じた剤の選択ひいてはローテーション使用が必要である。これは現在予見不可能だが将来起きないとも断定できない特定剤の広域使用によるトラブルの発生を未然に防止することにもなる。

次に、除草剤の選択要件は効果と安全性が最優先されることは当然であるが、価格も大きな要件である。例えば、兼業農家の場合は価格より省力を優先することが多いであろうが、専業農家の場合は効果が同様だとすれば価格の方を優先する場合がある。長竿噴頭などによる散布の省力化が進めばなおさらである。従って、供給価格は今後の除草剤の普及にとって看過できない問題を含んでいるように思われる。

【ポラリス】 だったら、 5満足。

ポラリスはここが満足。
数えたら、5つありました。

- ① いろいろな雑草に効きます。
- ② 効きめじっくり、効果は長持ち。
- ③ サラッと撒いて、ラクに使えます。
- ④ 人にも自然にも安心成分です。
- ⑤ 値段もお手頃、経済的です。

● 詳しい資料をご希望の方は、下記住所までご請求ください。

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) 287-1251

水田・畑・家まわりの除草に。
黄色いボトルで新登場。



水田除草に一発解答。

効きめに、安全性に、
実績が光るフジグラス。



初・中期一発処理除草剤
フジグラス®粒剤

®：「フジグラス」は登録商標です。

●フジグラス粒剤の特長

- ① 幅広い雑草にすぐれた効果を示します。
- ② 多年生の難防除雑草にもよく効きます。
- ③ 処理適期幅が広く、散布に余裕がもてます。
- ④ 抑草期間が長く、一発処理ができます。
- ⑤ 水稲に安全性が高く、安心して使えます。

●使用量

10アール当り 3kg。

●使用適期

田植後5日～15日(ノビエ2.5葉期)が使用時期ですが、ノビエ2葉期の処理がもっともすぐれた効果を発揮します。



フジグラス普及会

日本農薬株式会社 デュボン ジャパン リミテッド
アイ・シー・アイ・ジャパン株式会社

事務局：日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番



水田除草、新時代。

山口県における

ミズガヤツリの発生と防除

山口県農業試験場 井上浩一郎 *・角屋正治

1. ミズガヤツリの発生面積とその動向

本県におけるミズガヤツリの発生面積¹⁾は、第1表のとおり1987年5,336ha、要防除面積が3,744haであり、平坦部から山間部まで広い地域に分布している。ミズガヤツリの発生面積の多い市町村は、瀬戸内平坦部では大島町、平生町、下関市、中間部では徳地町、美弥市、豊田町、山間部では阿東町、美和町、北浦部では日

置町、阿武町、田万川町であった。この発生状況からみて、水稻の一毛作地帯にミズガヤツリの発生が多い傾向がみられるものの、地域、田植時期、土壌および日減水深とミズガヤツリの発生面積との間には一定の傾向はみられなかった。

ミズガヤツリの発生動向は、1978年から82年には大島町、光市、山口市、豊田町、菊川町、

第1表 山口県の水田除草に関する実態とミズガヤツリの発生面積・動向

普及所 名	水稻栽培面積		田植の 最盛期 (月日)	砂質土 の面積 比(%)	水もち 2日以 下(%)	ミズガヤツリの発生面積		同発生動向		主 な 発 生 地 (発生面積ha)
	全	体 稚 苗 (ha)				発 生 ha(%)	要 防 除 ha(%)	1978 ~82	1982 ~87	
橋	356	235	6.12	67	65	286 (80)	262 (74)	+	±	大島町 (280)
岩 国	3,214	3,130	6.5	37	43	75 (2)	65 (2)	±	±	玖珂町 (50)
錦	771	612	5.18	23	59	247 (32)	228 (30)	-	±	美和町 (200)
田布施	3,635	3,405	6.5	56	60	450 (12)	250 (7)	±	±	平生町 (250)
徳 山	3,599	3,247	5.24	58	63	265 (7)	219 (6)	+	-	光 市 (100)
防 府	3,008	2,847	6.11	67	86	250 (8)	100 (3)	±	-	徳地町 (200)
山 口	6,655	5,842	6.4	68	43	1,030 (15)	1,030 (15)	+	±	阿東町 (1,000)
宇 部	1,777	1,618	6.8	46	46	150 (8)	140 (8)	±	-	宇部市小野 (120)
下 関	2,575	2,520	6.12	34	57	425 (17)	415 (16)	±	±	下関市 (400)
豊 田	3,248	3,172	6.6	24	39	360 (11)	200 (6)	+	±	豊田町 (300)
秋 芳	3,027	2,720	5.25	21	66	150 (5)	85 (3)	-	±	美弥市 (100)
日 置	4,132	3,529	5.23	20	34	850 (21)	250 (6)	±	+	日置町 (750)
萩	7,849	6,949	5.13	40	77	800 (10)	500 (6)	±	±	阿武町 (300) 田万川町 (200)
山口県	43,846	39,823	6.5	44	57	5,336 (12)	3,744 (9)	+~±	±~-	

- (注) 1. 農作物の除草に関する実態調査(1982)報告書 水稻編¹⁾から引用した。
 2. 1982年から87年の発生動向は1987年農業改良普及所調べの推定値である。
 3. ミズガヤツリの発生面積の()内数字は水稻栽培面積に対する比率である。
 4. ミズガヤツリの発生動向の+は増加、±は横ばい、-は減少傾向を示す。

* 現山口県 農業試験場 徳佐寒冷地分場

豊北町および阿東町が増加傾向であり、平坦部から山間部にかけて増加した地域がみられた。一発除草剤が広く普及した1982年から87年には、瀬戸内平坦部では横ばいから減少傾向になったが、中山間部と北浦部では横ばい傾向であり、今後も防除法の検討が必要である。

2. ミズガヤツリの発生

1) 春先から代かき前の発生と塊茎形成

山岸²⁾はミズガヤツリの発生始期（出芽数の割合が20%）を $Y = 305.4 - 11.0 X$ （ Y は3月積算温度、 X は発生日、起算日4月1日）の式で推定できると報告している。これを本県の平坦部（農試本場）と山間部（農試徳佐寒冷地分場）にあてはめると、平坦部は4月2半旬、山間部は4月3半旬になった。1985年から88年の調査（山口市）では、ミズガヤツリの発生始めが主に3月6半旬から4月1半旬であったことから、本県においても上記の推定式で発生始期を推定することが可能と考えられる。その後本場でのミズガヤツリの出芽数は第1図のとおり、塊茎からの出芽、そして分株からの出芽が加わ

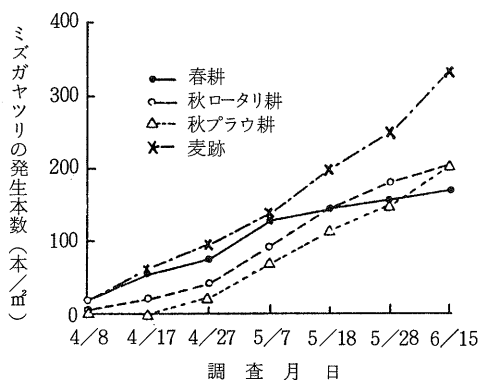
って増加した。秋から冬期にロータリ、プラウで耕起したり、裏作に麦を栽培すると翌年春の雑草の繁茂が少なく、ミズガヤツリの出芽は6月上旬まで直線的に増加した。しかし秋から代かき直前まで耕起しない（春耕区）と4月下旬頃から雑草が繁茂し、出芽数は鈍化した。出芽数が最も少なかった春耕区と最も多かった麦跡区の出芽状況を第2表に示した。春耕区の出芽歩合は5cmの深さまでが50%、5cmより深い位置から10%であり、全体が45%程度であった。麦跡区はそれぞれ30%、85%、70%であり、春耕区より出芽歩合が高まった。

第2表 ミズガヤツリの出芽本数、塊茎数

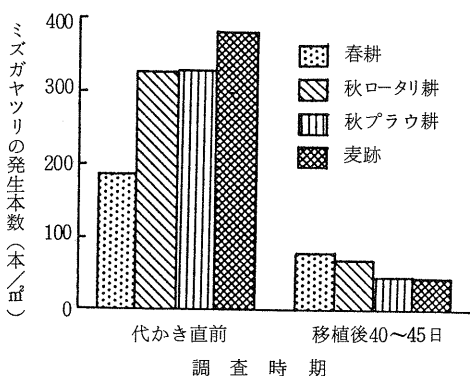
（1988年6月17日調査・山口農試）

試験区	出芽 本数 (本/㎡)	塊茎数(個/㎡)				新塊茎数 (個/㎡)	
		5cm以内		5cm以下		5cm 以内	5cm 以下
		出芽	未出芽	出芽	未出芽		
春耕X	322	314	316	8	113	38	0
S	180	174	180	6	25	36	3
麦跡X	544	497	64	47	99	0	0
S	244	213	42	30	74	0	0

(注) 新塊茎数は1988年春形成された塊茎であり、塊茎数の未出芽は新塊茎数を含む。



第1図 代かき前のミズガヤツリの発生本数
(昭62, 山口農試)



第2図 耕種法とミズガヤツリの発生本数
(昭60~63の平均値, 山口農試)

注) 1. 春耕区は6月11~20日ロータリ耕, 秋ロータリと秋プラウ耕区は11月15~27日ロータリ耕とプラウ耕, 麦跡区は11月15~27日にロータリ耕後, フクワセコムギを播種。

2. 耕深はロータリ耕が12~13cm, プラウ耕が13~14cm。

また代かき前にも春に形成された新しい塊茎が形成されていた。この新しい塊茎形成には年次により変動がみられたが、5葉より大きいミズガヤツリに着生しており、雑草の繁茂等光が制限され、分株からの出芽が抑制される条件で形成されるようであった。

2) 田植後の発生と塊茎形成

田植後のミズガヤツリの発生は主に既発生株からの再生と塊茎からの発生である。既発生株からの再生防止には従来より浅水での丁寧な代かきが有効とされている。中川ら³⁾は代かき後の既発生株を完全埋没または先端半分埋没すると再生が抑制され、また深水管理(水深10 cm)は再生の抑制効果があると報告している。

塊茎からの発生は山岸²⁾によると土壤水分が最大容水量の40~60%の時に発生が速やかに行われるが、最大容水量の100%では発生がみられなかった。このようにミズガヤツリは水田雑草の中でも酸素要求量が大きく、耕種的防除における有効な知見を得ている。また代かきにより土中に埋没された塊茎は酸化還元電位の低下に伴って萌芽力を失うことを確認している。

ミズガヤツリの代かき前の発生と田植後の発生については第2図のとおり、既発生株からの再生がみられなかったため、代かき前に発生が多いほど田植後の発生は少なくなる傾向がみられた。また第3表のとおり、水稻生育期のミズガヤツリの発生本数と乾物重は秋にロータリ耕、プラウ耕した区および麦跡区では春耕区より少なく、水稻刈取り後の塊茎数も少ない傾向であった。

3. ミズガヤツリの防除法

代かき前と田植後のミズガヤツリの発生から、本県の山間部と平坦部における防除法を第3図のとおり思考した。

1) 山間部(5月上・中旬田植)について

12月から3月の最低気温の平均が -1.5°C であり、冬期には積雪等により圃場が乾燥する時は極めて少ない。

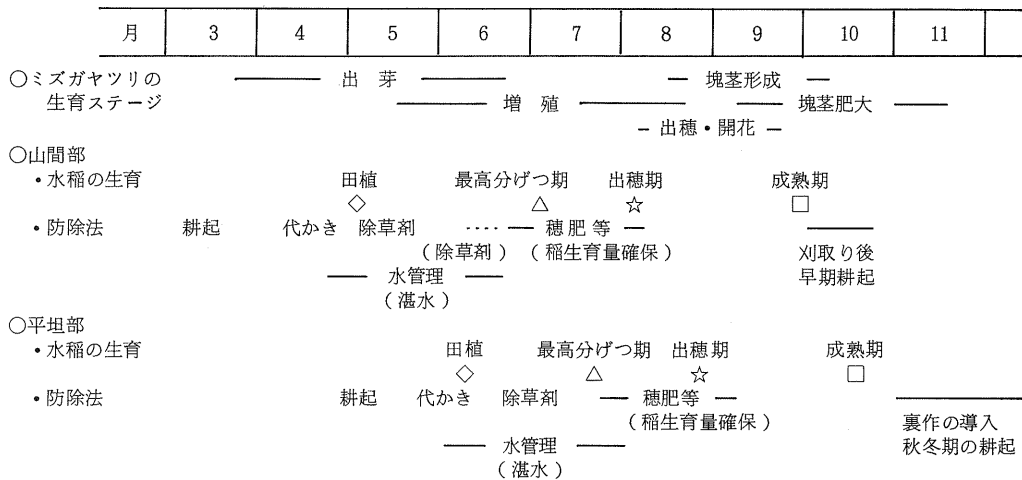
ミズガヤツリの出芽始期が4月中旬になることから、代かき前の出芽数は少なく、防除の主体は代かき・田植後になる。田植後ミズガヤツリが比較的ダラダラ発生になるため、特に水管

理には注意する必要がある。このため田植後は湛水を保持し、ミズガヤツリに有効な除草剤の効果を高めるとともに、ミズガヤツリの発生を抑制する。また田植から水稻の最高分げつ期までが50~60日要することから、初期除草剤の

第3表 水稻生育期のミズガヤツリの残草量、刈取後の塊茎数及び水稻の収量
(1986・1987年・山口農試)

試 験 区			出芽本数(本/㎡)		乾物重 (g/㎡)		塊茎数 (個/㎡)	精 玄 米 重 (kg/畧)	玄 米 千粒重 (g)	㎡当り 粒 数 (*100)	登 熟 歩 合 (%)
			7/28	8/23	7/28	8/23					
春 耕	X		99	132	22.6	101.2	1,029	46.3	22.0	269	78.2
	S		70	73	17.5	32.2	319	55.4	22.3	311	80.0
ロータリ耕	X		87	115	18.4	80.9	947	48.4	22.3	278	77.9
	S		65	68	12.1	35.5	444	56.1	22.4	308	81.2
プラウ耕	X		72	85	17.9	72.6	713	49.6	22.2	274	79.8
	S		65	70	11.2	34.7	415	54.3	22.5	296	83.5
麦 跡	X		68	106	14.1	72.9	731	47.1	22.5	276	77.7
	S		43	51	8.1	23.3	337	54.5	22.6	298	82.9

(注)1. 試験区のXはクロメトキシニル粒剤区、Sはピラゾキシフェノン・プレチラクロール粒剤区である。



第3図 ミズガヤツリの防除法(案)

みで十分な効果が得られない場合は中期除草剤との組合せも配慮する必要がある。

水稻の刈取り期が9月下旬から10月上旬には終わるため、刈取り後速やかに耕起し、ミズガヤツリの塊茎の肥大を抑制、冬期から春期の塊茎の死滅を増加させることが大切である。水稻刈取り後の耕起はロータリ耕よりプラウ耕が有効である。

2) 平坦部(6月上・中旬田植)について

12月から3月の最低気温の平均は 0.1°C であり、2月下旬以降比較的圃場が乾燥する。

ミズガヤツリの出芽始期が4月上旬であり、出芽始期から代かきまで約60日ある。塊茎からの発生、4月下旬から分株からの発生も加わってミズガヤツリの発生本数は増加する。そして5月になって畑雑草が繁茂すると、分株の発生は抑制され、新しく塊茎が形成される。この時期が5月中旬頃になり、ロータリ耕による出芽株の埋没・枯死が有効と考える。

代かきは浅水で行い、その後湛水を保持し、出芽株の再生防止する。

田植後から水稻の最高分げつ期が約40日であり、水稻の生育が早く旺盛になるため、初期の

防除が大切である。除草剤は効果が高く、また砂質土が多いため安全な薬剤を選定し、散布回数は1回にとどめる。

水稻の刈取りは塊茎肥大の後半の10月上旬から下旬に行われ、刈取り後の耕起は冬期の低温・乾燥条件により塊茎の生存率の低下に有効である。また裏作の篤入は春先のミズガヤツリの発生を多くし、特に麦間では生育が軟弱になり、その後耕起による機械的防除効果が向上すると考えられる。

4. お わ り に

ミズガヤツリを含む多年生雑草は1～2年で防除ができるほど容易ではなく、耕種の防除、機械的防除、除草剤による防除を組み合わせる総合的に、また根気強く防除する必要がある。

近年転作田が増加している中で、転作田を利用した雑草防除技術の体系化が今後必要と考える。

引 用 文 献

- 1) 日本植物調節剤研究協会. 1983. 農作物の除草に関する実態調査報告書 水稻編(東海・近畿・中四国・九州): 183～222.
- 2) 山岸淳. 1979. 千葉農試特別報告 8: 1～94.
- 3) 中川恭二郎・服部金次郎. 1977. 農学研究 56: 195～215.

ハトムギの雑草防除

大分県農業技術センター 加藤陽二・石川寿郎

1. はじめに

ハトムギはジュズダマとともに Coix 属（ジュズダマ属）に属するとされている。この属はイネ科キビ亜科の中のトウモロコシ連に属するとうもろこしの近縁植物で、熱帯アジアが原産、わが国には中国を経て1700年代の前半に渡来し、薬用、食用として広く栽培されてきたことから各地に在来種がある。

ハトムギは当時の健康食品ブームのおりから新しい需要の開発、拡大が期待でき、耐湿性が強く水田への導入が容易と考えられたことから、水稻の有力な転換作物として昭和55年から農林

水産省、都府県での栽培推進が始められ翌56年には水田利用再編第二期対策事業で奨励金額の多い特定作物に指定されたこともあって表1のように栽培面積は急増した。

なお栽培法についての正確な統計はないようであるが移植栽培、直播栽培の両方法がとられており、その面積はほぼ等しいようである。

試験研究では岡山県農業試験場が早くからその特性に着目、研究に取り組んでいたが、昭和54年から全国の試験研究機関で取り組みが始められた。

表1. ハトムギ栽培の推移

年次	全 国				
	栽培面積 ha	同左契約 面積 ha	収穫量 ton	10a 当り 収量 kg	輸入量 ton
昭54年	58				
55	405				
56	1,732	1,061	549	52	
57	900	561	309	55	2,099
58	639	404	509	126	9,160
59	587	393	685	174	8,340
60	485	315	631	200	5,180
61	463	309	612	198	2,660
62	773	518	1,022	197	1,130
63	981	626	1,121	179	2,510
平元年	847	568	949	167	4,500

注1) 農林水産省農産課資料。

2) 収穫量、10a 当り収量は契約栽培分（一般契約栽培実験集落、採種圃）についてである。

2. 雑草対策状況

（財）農産産業振興奨励会が国から委託を受けて実施してきたハトムギ栽培の技術開発にかかわるハトムギ栽培のモデル集団の10a 当たり作業別労働時間は表2の通りであり、移植、施肥、防除、除草、収穫作業等の所要時間が多い。また除草に要する労働時間の変動が大きいことも窺える。（表中区分の最多、最少は除草時間のそれである。）この表の移植栽培での除草時間の最多を見ると465分となっており、最少との差は453分ありきわめて大きい。これは62年度の調査であるが、同じモデル集団でも60年、61年では120分、30分となっており、年次間の変動もきわめて大きい。直播栽培でも同様な傾向が窺えるが、その差は移植栽培より小さい。

移植栽培での変動が大きい原因として、①ハトムギが移植後活着までの日数がかかることから、除草剤の使用時期が遅れがちなこと、②ハトムギが移植初期の湛水を好まないことが除草剤の効果発現の水管理と矛盾すること、そして最も大きな原因は③現在使用されているハトムギの除草剤は水稻用の中から薬害の少ないものを選んで使用しているに過ぎず、効果の面でやや不十分なこと、があげられる。

直播栽培の方では①水田での栽培が多いが、砕土性が悪いことから除草剤の効果を発揮しにくいこと、②土壌の水分状態が不安定なこと、さらに移植栽培と同様③ハトムギ用の除草剤の開発改良が不十分なことがあげられる。

具体的な雑草対策は表3の通りであり、除草剤の利用による初期除草に失敗した場合ないし遅発雑草に対しては人力による手取り作業が主体で除草剤による生育期処理はあまり行われて

表2. 10a当たり作業別労働時間

(単位=分)(新作物導入技術実用化事業のモデル集団)

栽培法	区 分	種子 予措	堆肥 散布	耕起 整地	代かき	播種 育苗	移植	施肥	防除	除草	水管理	収穫	乾燥 調整	出荷	合 計
移 植	最 多	25	30	40	40	252	147	170	90	465	200	120	120	30	2,182
	同比%	1.1	1.3	1.8	1.8	11.5	6.7	7.8	4.1	21.3	9.2	5.5	5.5	1.3	100
	最 少	5		25	25	270	480	180		12	450	240	120		1,807
	同比%	0.3		1.4	1.4	14.9	26.6	10.0		0.7	24.9	13.3	6.6		100
乾 直	最 多	30		120				1170	200	310	180	120	240		1,330
	同比%	2.3		9.0				12.8	15.0	23.3	13.5	9.0	18.0		100
	最 少	4	20	47	11			68	70	24		30	76		350
	同比%	1.1	5.7	13.4	3.1			19.4	20.0	6.9		8.6	21.7		100
水稻 移植栽培	同 比%	30	126	390		360	426	90	60	228	534	636	192		3,072
	同 比%	1.0	4.1	12.7		11.7	13.9	2.9	2.0	7.4	17.4	20.7	6.3		100

注 ハトムギ関係資料より。(財)農産業振興奨励会 昭和63年3月発行。

水稻移植栽培は農水省「米生産費調査」61年産より。

表3. ハトムギの雑草対策状況

(表2のモデル集団の事例)

県名	集団名	主 要 雑 草	除草体系(表中数字は10a当たり使用量)
移 植	岩手 衣川村	ノビエ、コナギ ノビエ、ホタルイ ノビエ、ミズガヤツリ、ホタルイ	CNP粒-中耕-中耕-手取り クロメトキシニル粒-中耕(一部) ブタクロール4kg-手取り クロメトキシニル粒4kg-MCPB・シメトリン・ ベンチオカーブ粒4kg-手取り ジメピペレート・ペンスルフロンメチル粒4kg CNP・ダイムロン粒4kg-ペンスルフロンメチル 粒4kg オキサジアゾン乳500cc クロメトキシニル粒3kg-ピラゾレート粒3kg
	徳田		
	相馬市		
	西白河		
栽 培	滋賀 近江八幡	ノビエ、ホタルイ、ウリカワ、オモダカ、セリ ノビエ、ホタルイ、ウリカワ、オモダカ、セリ	アラクロール乳250cc-アトラジン水和150g アトラジン水和150g-ピラゾレート・ブタクロール 粒3kg アトラジン水和150g-クロメトキシニル粒3kg CAT・IPC水和150g-手取り-手取り ベンチオカーブ・プロメトリン粒4kg-中耕 ベンチオカーブ・プリメトリン粒3kg
	石川 寺井		
	広島 蔵宗		
	大分 緒方		
直 播	栃木 鹿沼	メヒシバ、オヒシバ、ノビエ、イヌタデ ノビエ、カヤツリ	アラクロール乳250cc-アトラジン水和150g アトラジン水和150g-ピラゾレート・ブタクロール 粒3kg アトラジン水和150g-クロメトキシニル粒3kg CAT・IPC水和150g-手取り-手取り ベンチオカーブ・プロメトリン粒4kg-中耕 ベンチオカーブ・プリメトリン粒3kg
	岡山 西大寺		
	香川 大川		
	大分 千歳		
播 栽	宮崎 佐土原	メヒシバ	アラクロール乳250cc-アトラジン水和150g アトラジン水和150g-ピラゾレート・ブタクロール 粒3kg アトラジン水和150g-クロメトキシニル粒3kg CAT・IPC水和150g-手取り-手取り ベンチオカーブ・プロメトリン粒4kg-中耕 ベンチオカーブ・プリメトリン粒3kg
	宮崎 佐土原		

いない。ちなみに表2中の移植栽培で最多の欄に掲げた例の生産費の費目構成を図示すると図1の通りであり、労働費の占める割合が突出して大きいことが判る。

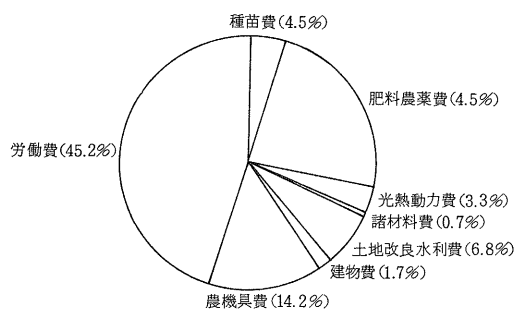


図1. ハトムギ10a 当り生産費の構成比

3. 雑草の発生草種

なお雑草の発生草種は移植栽培の場合は水稻の場合と同様と考えてよく、いずれの地域でもノビエが主体でコナギ等の広葉雑草が発生し、地方によってミズガヤツリ、ウリカワ、ホタルイ、さらにオモダカ、セリ等の難防除雑草が発生している。直播栽培では水田と同じくノビエ、カヤツリグサ、広葉雑草の場合と、メヒシバに代表される畑雑草、およびメヒシバ、オヒシバ、イヌタデの畑雑草と、水田雑草のノビエが混在している三つのタイプに分けられる。これはハトムギの場合も他の転換畑作と同様、転換年数を重ねることにより、水田雑草から畑雑草に移行する状況を示しているものと考えられる。

4. 雑草防除法

ハトムギは水稻と同様に直播、移植両様の栽培法が取られているが、播種、移植後20～30日間は生育の進展が緩慢なために雑草が繁茂しやすく被害を受ける程度が大きい、その後は草丈の伸長がきわめて早いために雑草に負けるこ

とはない。したがって初期の雑草防除が大事である。栽培がほぼ定着したと思われる地域においても、初期の雑草防除に失敗したためにその後の管理は放棄同然となり、低収に終わっている例もある。初期の雑草防除の成否はハトムギ栽培そのものの成否につながることから、細心の注意を払わなければならない。

ハトムギの雑草防除法の研究は栽培の研究が盛んに行われた昭和56～58年に精力的に行われたが、栽培法がほぼ確立された最近では試験に取り組む試験研究機関は少なく、水稻の除草剤が近年大きく進歩していることと比較するときわめて対照的であり、ハトムギ栽培の安定と発展のために積極的な取り組みが望まれる。

現在ハトムギ栽培に適用できる除草剤としてあげられるものは表4の通りであり、以下はこの表に示した内容で暖地の雑草防除を主体に記述する。

ハトムギ栽培では条件や栽培法が類似していることから、移植栽培はもちろん直播栽培においても水稻での考え方が応用される。

すなわち水田での栽培が多いことから発生草種が同じと考えられること、湛水が可能なこと、移植栽培では水稻用の除草剤の中からハトムギに薬害のないものが選択され、直播栽培では発芽障害のないものとしてとうもろこしと共通のものが選ばれている。また播種直後土壌処理薬剤の残効切れ後の遅発雑草については発生初期を狙って水稻移植栽培用の初期剤が、生育の進んだ場合には生育期茎葉処理剤が適用できる。また栽植様式を工夫して中耕培土による除草効果と生育促進効果をあげることも可能である。ただし表3に見られるようなオモダカ、セリ等の水稻で言われる難防除雑草を対象にした薬剤は先験的な事例は見られるが、暖地でも

表 4. ハトムギ栽培用除草剤

栽培法	使用時期	除 草 剤 名	10a 当たり 使 用 量	備 考	被害発生 の場合の 症 状
直 播	播種直後 土壌処理	アトラジン水和剤	200 g	とうもろこしに選択性あり 雑草発芽揃期まで 雑草発芽期での作用が強い イネ科にくらべ広葉にやや弱い とうもろこしに選択性あり 広葉雑草にやや劣る	葉先枯れ
		ベンチオカーブ・プロメトリン乳剤	600~750 ml		わい化
		アラクロール乳剤	250 ml		わい化
播	生 育 期 土壌処理	トリフルラリン乳剤 アトラジン水和剤	200~300 ml	播種25~30日後のハトムギ生育期で雑 草発生前の処理で有効	葉先枯れ
栽 培	入 水 後	クロメトキシニル粒剤 CNP粒剤 ピラゾレート粒剤	3~4 kg 3~4 kg 3 kg	ノビエ1葉期まで 湛水散布 ノビエ発生始期 湛水散布 ノビエ発生始期 湛水散布 ウリカワ発生揃い イネ科を除く 落水散布 移植栽培に準じる 移植栽培に準じる	
		ベンタゾン粒剤, 水和剤 シメトリン・フェノチオール粒剤 MCPB・シメトリン・モリネート粒剤	3 kg, 500 g 2 kg 2 kg		
移 植	移 植 前	オキシジアゾン乳剤 オキシジアゾン・ブタクロール乳剤 CNP粒剤	500 ml/ 500 ml/ 3~4 kg	植え代掻き後 植え代掻き後 植え代掻き後	生育抑制 生育抑制
	移 植 後	クロメトキシニル粒剤 ピラゾレート粒剤 CNP粒剤	3 kg 3 kg 3 kg	ノビエ1葉期まで ノビエ発生始期 湛水散布 ノビエ発生始期 湛水散布	下葉枯れ 葉身白化
栽 培	生 育 期	ジメタメトリン・ピペロホス粒剤 ベンタゾン粒剤, 水和剤	3 kg 3 kg, 500 g	移植後20~30日後 湛水散布 移植後20~30日後 落水散布 晴天時 イネ科を除く	下葉枯れ 生育抑制
		シメトリン・フェノチオール粒剤 MCPB・シメトリン・モリネート粒剤	2 kg 2 kg	移植後20~30日後 湛水散布 ノビエ2葉期まで	生育抑制 葉身白化 生育抑制

安心して使用できる薬剤の検討は十分でないと考えられる。

1) 直播栽培の雑草防除

ハトムギの播種に当たっては良く碎土し、3~4 cmの播種深度を確保（出芽時中茎が伸長しやすい性質を持ち出芽力は強い）、覆土後軽く鎮圧することで出芽および土壌処理した除草剤の効果も安定する。

また直播栽培では畦畔から雑草が進入しやすいので草切りは頻繁に行い、畦畔を清潔にすることが大切である。

直播栽培では出芽後茎葉が伸長し、ハトムギの被度が増大し、雑草の発生を抑制するようになるまでには相当の日数を要する。したがってこの間の雑草防除を効果的に行うために除草剤を利用、もしくは耕種的な方法を用いることになる。現在の除草剤では播種直後の土壌処理1回だけでは遅発雑草が発生することが多いため、体系処理が必要であり、①除草剤による播種直後および20~30日後の生育期の土壌処理、②播種直後土壌処理した後、生育促進効果もある中耕で遅発雑草を防除する播種直後土壌処理+中

表 5. ハトムギ除草剤の体系試験

(1985年, 長崎県総合農林試験場)

除 草 体 系	薬害の程度		草 丈	㎡当た り基数	a当たり 穀実重	残 草 量, g/㎡		
	播種直 後処理	生育期 処 理				イネ科	非イネ 科	合 計
トリフルラリン乳30cc-アトラジン水和10g	ム	中	cm 166	本 76	kg 26.6	g 48.3	g 0.0	g 48.3
アトラジン水和20g-トリフルラリン粒500g	ム	ム	169	61	28.2	270.6	0.0	270.6
ベンチオカーブ・プロメトリン乳80cc-中耕培土	ム〜ビ	—	172	89	28.5	19.0	1.1	20.1
無 処 理	—	—	158	54	17.6	537.9	11.8	549.7
完 全 除 草	—	—	169	82	30.0	—	—	—

注 生育期処理は播種後約25日。

耕培土の体系, また水の便が良く湛水可能な水田では③播種直後土壌処理+入水後土壌処理ないし茎葉処理の体系が有効である。

表5に長崎県総合農林試験場のハトムギ除草剤の体系試験の一部を掲載した。この成績を見ると除草効果と共に生育量の増大に中耕培土の効果が高かったことが窺える。

なお表4の直播栽培の入水後の欄のベンタゾン粒剤は落水状態で、しかも土面が充分湿っている状態で散布しなければ効果は期待できないので注意が必要である。また曇天時より晴天時の方が効果の発現は早く、確実である。

2) 移植栽培での雑草防除

ハトムギの移植栽培での除草剤の使用上の留意事項は代掻き、均平は丁寧に行い、重複散布、むら散布、過剰散布をしない等水稻の場合と同様である。

ハトムギは活着に時間を要するため「もう少し元気が出てから」との思いやりからか、ややもすると処理時期が遅れる嫌いがあり、効果不足を起こす原因になっていると思われる。薬害発生の程度は活着状態と関係があるので等閑視できないが、効果はあくまでも雑草の生育進度に支配されるから、処理時期は水稻の場合と同様と考えるべきである。

またハトムギは湛水を好まないことから、適

期に処理して、早く湛水状態から抜け出し、浅水管理もしくは間断灌水に移行することが生育の進展に有利と思われる。

移植前後に使用できる除草剤はいずれも効果がマイルドで残効期間も長くないことから直播栽培と同様遅発雑草の防除が必要な場面が多い。生育期処理剤を組み合わせた体系処理試験の成績を表6に掲げた。移植20日後に処理したシメトリン・フェノチオール粒剤は葉身に灰緑色から黒緑色になる薬害が発生、枯死株も若干発生、草丈抑制も見られたが茎数は確保でき、周りの株の補償作用もあって収量への影響はなかった。またジメタメトリン・ピペロホス粒剤も草丈抑制が見られたが収量への影響はなかった。これらの薬剤はa当たり処理量を200gに減量すれば薬害の心配は軽く、充分実用に耐えられると思われる。

ハトムギは浅水なしい落水状態で活着がよいことから、畑作用のトリフルラリン粒剤、ベンチオカーブ・プロメトリン粒剤を処理したが、トリフルラリン粒剤は広葉雑草に効果が劣り、ベンチオカーブ・プロメトリン粒剤は薬害が激しく使用不能と判断した。

表7に移植栽培の生育中期に中耕培土を取り入れた福岡農業総合試験場筑後分場の成績を載せた。直播栽培の場合と同様に中耕培土の効果

表 6. 除草剤試験結果

(1987年, 大分農セ, 6月10日, 機械移植, 13日苗, 無除草区残草量は㎡当たり本数)

供試除草剤名	処理法	a当たり 処理量	処理時期 移植後日数	残 草 量				薬害程度	8月7日	
				ノビエ	カヤツリグサ	ヒメミソハギ	ホタルイ		草丈 cm	茎数 本/㎡
トリフルラリン粒	落水	kg 0.4	+5	ム	少～中	多	ビ	少	159	102
ベンチオオカーブ・ プロメトリン粒	落水	0.4	+5	ム	ム	ビ	ビ	中 生育抑制	129	96
クロメトキシニル粒 +MCPB・シメト リン・モリネート粒	湛水	0.3	+3	ム	ム	ム	ム	少	155	131
		0.3	+20					葉枯れ 欠株 ビ		
クロメトキシニル 粒+シメトリン・ フェノチオール粒	湛水	0.3	+3	ム	ム	ム	ム	少	149	124
		0.3	+20					葉枯れ 生育抑制		
クロメトキシニル粒 +ジメタメトリン ・ピペロホス粒	湛水	0.3	+3	ム	ム	ム	ム	少	141	128
		0.3	+20					葉枯れ 草丈抑制		
無 処 理				8	924	664	8		164	132

表 7. 移植栽培での除草剤および小型管理機による雑草防除

(1982年, 福岡農総試験後分場, 6月14日移植, 栽植様式60×30cm×16cm)

供 試 除 草 剤 名	処 理 時 期	a当たり 処理量	㎡当たり残草量 本				薬 害 程 度 症 状	草丈 茎数	
			ノビエ	カヤツ リグサ	ウ リ カ ワ	タカサ ブロウ		cm	本/㎡
無 処 理			92本	162本	65本	123本		55	67
オキサジアゾン乳剤	代掻き時	50 g	67%	27%	61%	69%	ム	57	70
ビラゾレート粒剤	代掻き直後	300	50	24	23	17	ム	59	86
オキサジアゾン乳剤+ アトラキシン水和剤	代掻き時+16日後	50+15	27	16	34	7	ム～ビ 葉枯れ	58	82
オキサジアゾン乳剤+ アトラキシン水和剤	代掻き時+16日後	50+20	29	4	12	4	ビ 葉枯れ	57	100
オキサジアゾン乳剤+ アトラキシン水和剤	代掻き時+23日後	50+20	39	2	26	5	ビ 葉枯れ	55	84
オキサジアゾン乳	代掻き時	50	118本	46本	44本	57本	ム	61	100
オキサジアゾン乳+動力土 入機+小型管理機	代掻き時+25日+ 49日	50	18%	15%	2%	10%	ム	79	116
オキサジアゾン乳+動力土 入機+小型管理機	代掻き時+49日	50	32	24	t	7	ム	64	118

が生育量の増加になって現れていることが窺える。

以上浅学非才を省みずハトムギの雑草防除について所見をのべた。大方の叱正をいただければ幸いである。

引 用 文 献

- 1) ハトムギ関係資料 (財)農産業振興奨励会 昭

和63年3月。

- 2) 昭和57年度 九州地域水田作関係春期試験研究
打ち合せ会議資料 九州農試 昭和58年3月。
3) 昭和60年度 九州農業試験研究推進会議(農産
水田総合)試験研究成績計画概要集 九州農試
昭和61年2月。

参 考 文 献

- 1) 九州地域における転換畑作技術指針 九州農試
昭和63年6月。

選んでください、このボトル。



新しい除草の時代を実現するパスタ。広く効き、速く効き、長く効く。さらに安全性が高く、使いやすい除草剤として、登場。果樹園、野菜畑、水田畦畔、農道、家まわりなど広範囲の場面に、このボトル。選んでみてください。

除草剤、選ぶなら。
パスタ 液剤
®: 西独 ヘキスト社の登録商標

特長

- 生育中のあらゆる雑草に優れた効果を示します。
- 効果の発現は早く、2～5日で効果が確認できます。
- 多年生雑草の再生を長期間抑えます。
- 果樹や桑の株元まで安心して除草できます。
- 安全性が高く、安心して使える除草剤です。
- 適用範囲が広いので幅広い分野で使用できます。

Hoechst

パスタ普及会

石原産業株式会社／日本農業株式会社／日産化学工業株式会社
(事務局)ヘキストジャパン株式会社 農業本部
〒107 東京都港区赤坂4-10-33 ☎03(584)7521(代)

新刊

待望の植物生態図鑑 遂に完成

原色 日本

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・672頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

内容見本進呈

植物の種類数が豊富

写真と図を併用した生態図鑑で植物が一目で判る

特色

生活型を記載した

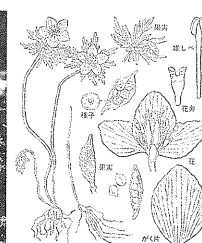
類似種の区別が容易

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、樹木のほとんどについて、カラー写真2,655点、図版830点をつかい、生育環境や生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究した、今までに類を見ない植物生態図鑑。



春早く、田舎の隅に花が咲くので、セツブンソウという

1989.3.11 埼玉県秩父 (沼田)



1989.3.9 埼玉県秩父 (浅野)

セツブンソウ

Setsubunso

Shibubunso pinatifida Satake et Okuyama

夏緑性多年草。暖地期間 2～5月。山地の落葉広葉樹林の林

(キンボウグク科)

小葉片は楕形で鈍頭。葉は直立し、高さ5～15cm、茎上部に細柄の苞葉がつく。葉、葉ともに軟弱で無毛。【花・果実】花期は2～3月。花は葉先の苞葉の上に1個つく。花の径2～3cm。花弁状のちく片は5個、白色で卵形、長さ1～1.5cm。花弁は

全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6 〒110
TEL 03-833-1821 FAX 03-833-1665

稲の育種——過去・現在・未来を語る——(2)

財団法人 日本植物調節剤研究協会 顧問 櫛渕欽也

5. 病虫害抵抗性遺伝資源の探索と利用

日本の品種はすべてジャポニカに属し、インディカやジャワニカなど世界中の品種（7～8万種以上といわれている）にみる諸形質の変異幅（例えば籾の長さや幅、或いはコメのアミロース含量などの品種間にみられる差異）の大きさに比べ、ジャポニカ品種間の変異幅は極めて小さいものです。

病虫害抵抗性についてみても、外国稲の中には魅力的な抵抗性品種が見出されています。我々の先輩達はこれまで、長年かかって、外国品種の中から、日本稲にない抵抗性遺伝子をもつ品種を探し出し、その遺伝子を戻し交雑などの手法で日本稲の中に取り込む努力をしてきました。その代表的な事例について紹介しましょう。

戦捷の功罪

日本稲の体質改善に最も大きな影響を与えたのは岩槻信治氏による台湾陸稲「戦捷」の利用でしょう。戦捷はいもち病抵抗性母本として利用されたが、その後代には沢山の強稈・多収品種が育成され、その母本的価値が再認識されています。ちなみに、戦捷の血をうけた著名品種には日本晴、トヨニシキ、キヨニシキ、アキヒカリ、レイホウなどがあり、良質、強稈、耐病、多収と四拍子揃ったいわゆる近代品種の大半は戦捷の血に負うものです。

一方、コシヒカリ、ササニシキ、ハツシモな

どのAランクの銘柄とされている品種はさきの系譜図で解るように戦捷など外国稲の血をうけていません。故沢田徳蔵氏（関西米穀業界の大御所）によれば、コシやササは戦捷など外国稲の血に汚染されていない純系日本種だからおいしいと云う。たしかに、戦捷は陸稲でその米質は極めて不良です。そして、戦捷の一代目や二代目くらいまでの子供、孫に当る品種などには、米質の不良が目立ったかも知れません。しかし、日本晴などは8代も経っているのです。その間にいくつかの良質品種が一方の片親に使われていますので、日本晴は戦捷の血をうけているからまずいのだという声は今や聞くことはありません。

閑話休題。

コシ、ササ対策としてのアイソジニックライン

世間の人々はコシヒカリやササニシキがどういう特性をもつ品種であるか全く存じていないでしょう。実は、これらの品種ほどいもち病に弱いものはないといってよいほど病気にかかり易い品種です。ですから、いもち病の発生し易い地域（中山間地帯）や発生し易い年（低温、多雨の年）などは余程たんねんに病害の防除に心がけないと大被害をこうむります。農家も楽ではありません。これを知らない消費者達は「無農薬米がほしい」と叫ぶ時代です。それも、コシヒカリでなければならんというのです。こんな無理難題はありません。うまいコメ、安全なコメ、

安いコメ、これが消費者の三大ニーズとされていますが、うまいコメとはコシ、ササのこと。安全なコメとは無農薬米、そして安いコメとは直播によるアメリカ並の低コスト米をいうのだとすれば、正直なところ現状では三拍子揃ったコメは画餅にすぎません。勿論、育種家はそのような目標を達成すべく、コシ、ササの改良に全力投球していますが、コシ、ササのようなコメの美味しさとトヨニシキなどのいもち病抵抗性とを組合せることは至難といっただいでしょう。

そこで、育種家は名案を考え出しました。いもち病抵抗性には数種の主働遺伝子が発見されています。例えば、荔支江の *Pi-k*, Tadukan の *Pi-ta*, Zenith の *Pi-z*, Milk Kuning の *Pi-b* などです。これらの遺伝子を1種類づつコシヒカリやササニシキに導入し、いわゆる同質遺伝子系統を作ります。例えば、コシヒカリの同質遺伝子系統というのは、どの系統もコメの品質や諸特性はコシヒカリと同じで、夫々1種類づつのいもち病抵抗遺伝子をもつ数系統を一組にしたものをいいます。これらの系統を混合して栽培することによって、コシヒカリの無農薬栽培の可能性が生れるかも知れません。

縞葉枯病抵抗性

次に稲のウイルス病の中で最もポピュラーなものに縞葉枯病があります。この病気はヒメトビウンカによって媒介されます。近年、関東地方を中心に多発していますが、その原因は麦作が増えてきたことと関係が深いといわれています。ヒメトビウンカが麦畑で越冬する習性があるからです。稲の生育初期に縞葉枯病に罹ると、葉がロール状に巻いて、黄化し遂には株全体が枯死しますので、この病気を人々はユーレイ病とよんでいます。

さて、この恐るべき病気に対し在来の日本稲

品種は何れも全く抵抗性をもっていません。ウイルス病ですので、効果的薬剤ありません。そのため関東地方で縞葉枯病の激発をみた埼玉や群馬では基幹品種であった日本晴が大きな被害を受けました。

そこで、育種家は優れた縞葉枯病抵抗性品種、むさしこがね（埼玉農試育成）、青い空、星の光（愛知農試育成）などを育成し、日本晴に代えてこれらの品種が作付されたのです。ところで、このような抵抗性品種をどうして作り得たかということ、既に昭和30年代から、中国農試を中心に育種家と病理研究者の共同で、縞葉枯病抵抗性育種の研究が進められていたからです。彼等は、外国稲の沢山の品種の抵抗性を調べた結果、パキスタン原産の Modan というインディカ品種が抵抗性遺伝子をもっていることを発見し、その品種に日本稲を何べんも戻し交配をする技術によって、抵抗性中間母本として St. No. 1 という系統をはじめ、いくつかの抵抗性系統の育成に成功しました。

これらの、中間母本を用いて、さきに紹介した埼玉や愛知等の試験場で、優れた実用品種が育成されたのです。

品種改良を進める上で、耐病虫性等の必要な遺伝資源を広く外国稲に求め、抵抗性遺伝子の探索、導入を図ることがいかに重要なことであるかが解っていただけたと思うが、ここにもう1つ、耐虫性品種の育成についての素晴らしい業績を紹介します。

トビイロウンカ耐虫性

トビイロウンカは九州地方を中心に暖地の害虫です。この虫が大発生すると、坪枯れといって、かなりの広がりて稲が枯れてしまいます。

日本稲の中には抵抗性品種は皆無です。そこで、外国稲をスクリーニングしてみますと、イ

インド原産の Mudgo というインディカ品種が抵抗性遺伝子をもつことを見出しました。そこで、その抵抗性遺伝子をいろいろな方法を使って、日本稲に導入し、遂に中間母本農 3 号の育成に成功しました。この他、いくつかの異なる外国稲品種から、夫々異なる抵抗性遺伝子を導入したものに、中間母本農 4 号 (IR 1154-243)、同 7 号 (Babawee)、同 10 号 (Rathu Heenati) などが育成されています。なお、これらの中間母本を利用して、既に西海 168 号、同 180 号、同 190 号 (九州農試育成)、南海 111 号 (宮崎指定試験地育成)、西南 81 号、同 82 号 (鹿児島指定試験地育成) などが育成されており、新品種誕生間近かを思わせる段階にきております。

以上、日本の稲の病虫害抵抗性の強化を図るために外国稲のもつ抵抗性遺伝子の探索・導入がいかに進められてきたかを紹介しました。実際には、病虫害抵抗性以外の重要形質例えば多収性、直播適応性、耐冷性等およそ、稲の育種が対象とするすべての形質のレベルアップを図るためには、従来のようなジャポニカの範囲に閉じこもった育種ではなく、外国稲とくに変異の大きいインディカの多様な遺伝子に着目し、日本稲の改良のためにそれらを積極的に利用する育種戦略が必要だと考えます。この戦略戦術の具体的内容については、のちに超多収稲の開発計画のところでのべたいと思います。

6. 主要特性の検定法の開発

すでにのべたように、主要な特性について、系統間の強弱や良否の的確な評価にもとづいて、有効な選抜を行うことが育種技術のエッセンスです。そのため、主要な特性についての効果的な検定法の開発は育種の生命ともいえる重要な

問題であり、そこには昔から育種家の涙ぐましい努力が注ぎこまれてきました。今日実施されている主要なところを紹介しましょう。

耐病性の検定

耐病性の検定は夫々の病気 (いもち病、白葉枯病、縞葉枯病など) の発生しやすい圃場環境 (例えば、いもち病の場合でいえば、畑に晩播し多肥条件にすると発生し易くなる) に育て、場合によっては病菌を接種して発病を促す。供試材料の強弱の差がはっきり現れるように適度に発病を促すことが検定上肝心です。あまりに激甚な発生をさせると真性抵抗性 (主働遺伝子に支配されている質的抵抗性) は判別できても、圃場抵抗性 (多くの微小遺伝子に支配されている量的抵抗性) の差が消えていずれも激発症状を呈してしまうからです。

耐虫性の検定においては供試材料 (莫大な数にのぼる系統) を箱内に育て、幼苗に保毒虫を放って、20~30 日後に抵抗性の強弱判定をします。育種家には保毒虫をたえず大量に飼育しなければならない苦労があります。

耐冷性の検定

耐冷性の検定は寒冷地の育種では重要な仕事です。冷害研究のメッカと目されている青森県藤坂支場では、昭和 10 年設立以来、連綿と耐冷性優良品種の改良を目標に育種を進めております。既に、藤坂 5 号の育成を足場にその改良品種として、フジミノリ、レイメイ、アキヒカリなど優れた耐冷・多収品種を続々と世に送り、寒冷地の稲作発展に多大な貢献をしてきました。その藤坂支場の耐冷性の検定はそこに湧き出る冷水が武器となっています。即ち、供試材料を植えた圃場にこの冷水をうまく掛流してやることによって、耐冷性の強弱が見事に判定できる方法が開発されているのです。近年は、人工気

象箱での低温抵抗性の検定を併行することによって、より効果的な耐冷性の検定が進められております。

耐倒伏性の検定

耐倒伏性は機械栽培万能の今日にあっては全国的にどこでも極めて重要な特性です。品種や系統の耐倒伏性に関与する要因は稈長、稈質、穂重、葉鞘の健全度、根の発育度などがあるとされています。しかし、これらの中で最も影響力の大きいのは稈長です。多肥多収一筋に進められてきた我が国の稲作の発展を支えた品種改良が時代とともに短稈化の方向を辿ったことがこれをよく証明しています。さて、圃場に試作された沢山の系統が台風などによってかなり倒れる状況があれば、育種家は労せずして、各系統の耐倒伏性をチェックすることが可能ですが、平穩無事で余程の長稈系統でないかぎり、大半倒伏しないようなときに、人為的手段をこうじて、倒伏に対する本質的な抵抗性をどうすれば簡単に検定できるだろうか。この問題の答として、育種家はチェーン法を開発しました。穂首にチェーンの一端をゆわえ、穂部が撓んで一定のチェーンの重さの位置で釣合ったとき、そのチェーンの長さを r とします。これを稈長(c)で割った値を cLr とよびます。 cLr の値によって耐倒伏性を選抜することが可能で

品質・食味の検定

品質・食味の検定は完全な買手市場時代の今日において最重要の課題となっています。産米の品質・食味には産地や栽培法の影響が関与することは当然ですが、品種による影響が支配的といえましょう。

育種家は、玄米外観がすぐれ、搗精歩留りが高く、そして、食味のよいものを選抜の基本にすえています。

玄米外観とは光沢の良否、腹白・心白・乳白等の多少、粒形などが主だが、これらは品種間差異が明瞭で、初期世代での選抜効果が高いため、戦後の改良品種：トヨニシキや日本晴に代表されるように良質化は顕著に進みました。しかしながら、食味については多数の系統を簡易に選抜する手法が見出せず、育種家を大いに悩ませました。従来、官能テストといって、多数の人に試食をしてもらい、その平均値で各系統の食味を評価する方法がとられていますが、これでは育種段階での選抜の武器としては使えません。そこで、我々が考え出した方法は系統ごとの少量の白米を小型ピーカーにとり、同時に多数を高圧釜で短時間に炊き上げ、炊飯米の光沢の程度で食味を評価する方法です。我々はこの方法を光沢検定法と名づけています。ちなみに、あきたこまちの育成過程では初期世代の系統選抜にこの方法が利用され、良食味系統の選抜に効果をあげたようです。

北海道中央農試等では道産米の食味改良に近年力を注ぎ、既にゆきひかりやきらら397などの良食味品種の育成に成功しています。そこでは育種過程の全系統のアミロース含量を分析し、そのデータに基づいて、低アミロース系統の選抜を進め、さきの良食味品種の育成を可能としました。

最近、近赤外線を利用し非破壊方式で、簡易にコメの成分を測定する器機が開発されています。いくつかの成分値と食味との相関関係にもとづく多変量解析モデルをコンピューターに組みこみ、ワンタッチ方式で、少量のコメサンプルの食味を評価する研究も進んでいます。このような食味検定器が育種の実用に役立つことになれば、良食味品種の改良は大いに期待がもてるでしょう。(次号につづく)

平成元年度畑作物・野菜花き関係

生育調節資材試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成元年度畑作物・野菜花き関係生育調節資材試験成績検討会は、平成元年12月13日(水)池之端文化センター会議室(台東区池之端1-3-45)にて23名参集のもとに開催された。

今年度は4資材、延べ13場所からの成績が検討されたが、判定結果については次表の通りである。

平成元年度 畑作物・野菜花き関係生育調節資材試験判定一覧

資材名 (商品名) [委託者名]	原材料	作物名	試験の種類 新 継 続 別	試験実施場所 ()=中間 及び試験 中 (数)	試験設計 [作型; ねらい] 処理時期; 処理方法等	今回判定	判定内容
1. コーデーコンビマルチ [マルチ栽培研究会]	低密度ポリエチレン	かんしょ	適用性 継 続	千葉農試畑作研, 宮崎都城, 鹿児島大隅. (3)	[高地温障害防止に関する 効果の確認] コーデーコンビマルチ区, 透明マルチ区, 白黒ダブルマルチ区; 他一任.	実・継	(継) 品質に対する影響について. 作期と効果について.
2. 白黒ダブルマルチ [マルチ栽培研究会]	低密度ポリエチレン	ハクサイ	基 礎 継 続	長野中信. (1)	[フィルムマルチ下における 土壌窒素の動態及び根 こぶ病菌休眠胞子の活性 評価] 白黒ダブルマルチ区, 黒マルチ区, KO 黒マルチ区, 裸地区; 他一任.	継	• 効果の確認. • 年次変動について.
3. ミラネスク [住友化学工業]	特殊ポリオレフィン系フィルム	ばれいしょ	適用性 継 続	長崎愛野, 沖縄八重山. (2)	[栽培上の特長把握, 害虫 防除効果] 1月~; 対) KON, 一般透明ポリ.	継	• 効果の確認. • 例数不足.
		オクラ	適用性 新 規	沖縄八重山. (1)	[害虫防除効果] 3月~; 対) ポウチュウシルバー, 黒マルチ.	継	• 効果の確認.
		ナス	適用性 継 続	大阪農技. (1)	[害虫防除効果] 8月~; 対) シルバーポリ, ポウチュウシルバー, 黒マルチ.	実	

資 材 名 (商 品 名) 〔委託者名〕	原 材 料	作物名	試験の 種 類 新 継 の 別	試験実施 場所 ()=中間 及び試験 中 働	試験設計〔作型; ねらい〕 処理時期; 処理方法等	今 回 判 定	判 定 内 容
3. ミラネスク (つづき) 〔住友化学工業〕		キュウ リ	適用性 継 続	秋田農試, 鹿児島農 試. (2)	〔栽培上の特長把握, 害虫 防除効果〕 6月～; 対) シルバーボ リ, ポウチュウシルバー, 黒マルチ。	実 ・ 継	(継) キュウリの生育に対す る効果の確認。
4. グローマス ター 〔住友化学工業〕	特殊ポリオレ フィン系フィ ルム(紫外線 カットタイプ フィルム)	ホウレ ンソウ	適用性 継 続	岩手高冷 地, 長野 野菜花き. (2)	〔栽培適性〕 4月～; 対) ハイエスピ ニル, 一般農ビ, ムラサ キエース。	実 ・ 継	(継) 効果の確認。
		メロン	適用性 継 続	北海道中 央農試. (1)	〔栽培上の特長把握〕 4月～; 対) 一般農ビ, サンホット, クリンデー ト。	実 ・ 継	(継) 効果の確認。

ノビエからホタルイまで

好評発売中

水田初期除草剤

ショウロンM[®] 粒剤

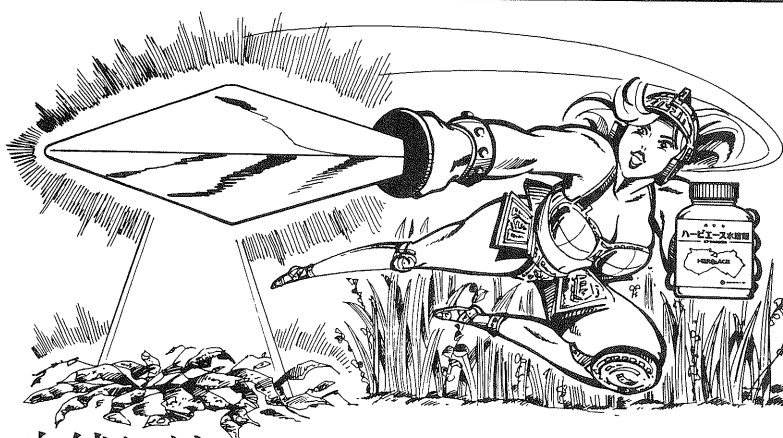
®: エス・ディー・エス バイオテック 登録商標

特長

- ☑ホタルイに卓効
- ☑適用地帯が広い
- ☑イネに安全
- ☑高い安全性

ショウロンM普及会

クマイイ化学工業株式会社 三井東圧化学株式会社
株式会社エス・ディー・エス バイオテック 三井東圧農業株式会社



Meiji

500g
250g

自然には、
自然から生まれたバイオ除草剤

りんご、なし園の下草除防によるハダニ類の防除に適用拡大 /

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

- 確かな効きめです。
- 効き目が速く、長続きします。
- 土壌を汚染しません。
- 果樹等の根元まで除草できます。
- より高い安全性を追求しました。
- 新製剤——顆粒状水溶剤です。

新刊

診断と防除シリーズ

稲の病害

— 診断・生態・防除 —

大畑貫一・著、A 5 判、560 頁、上製本、
定価 6,695 円（本体 6,500 円）

わが国の稲に発生する 53 種の病害について、病徴、
診断、病原、伝染環、品種、防除法を解説。また、総論
では病気や防除の基本的な考え方を解説。
病害防除にたずさわる人の必携書。

果樹の病害虫

— 診断と防除 —

山口昭・大竹昭郎／編、A 5 判、644 頁、上製本、
定価 7,004 円（本体 6,800 円）

新版

野菜の病害虫

— 診断と防除 —

岸国平／編、A 5 判、651 頁、上製本、
定価 6,695 円（本体 6,500 円）

作物病害事典

B 5 判、944 頁、カラー写真 2,640 点、
上製本、定価 28,840 円（本体 28,000 円）

405 種の作物に発生する 3,554 種の病害についてカラー
写真を挿入しながら、病徴、病原、伝染を記載。また、不
完全菌類 91 属の形態図と解説を付記。
わが国初の病害総合図鑑。

全国農村教育協会

東京都台東区台東 1-26-6 〒110

TEL 03-833-1821
FAX 03-833-1665

文 献 抄 録

モデル, 圃場研究, 実験室試験: アトラジンの環境における運命の評価のための全体的な接近

Models, Field Studies, Laboratory Experiments: An Integrated Approach to Evaluate the Environmental Fate of Atrazine (s-Triazine Herbicide)

Bacci, E., Renzoni, A., Gaggi, C., Calamari, D., Franchi, A., Vighi, M. and Severi, A.

Agric. Ecosystems and Environ. **27**, 513~522 (1989).

三段階の方法をアトラジンの環境中分布と運命の研究に応用した。(1)フガシティ理論にもとづく物理数学的モデル。(2)処理した土壌と汚染湖沼からのアトラジンの消失についての圃場における研究。(3)添加した土壌と水からのアトラジンの消失の主要経路を評価するための実験室試験。モデルはアトラジンの環境中分布の主要な傾向の評価および潜在的な貯蔵庫を指摘するのに用いた。この評価に基づいて圃場試験が計画された。実験室試験は主要な移行と変換機構の個別研究により圃場からの知識の解析のために行われた。流出と浸透によってアトラジンは処理土壌から水圏に移行し易い。土壌と水からの蒸発は無視してもよいと思われた。この除草剤の生物濃縮性は低い(BCF 10, 魚の筋肉)。土壌中の分解は擬一次反応に従い, 半減期は約50日であった。アトラジンの自然湖沼水中の分解でも同じような動力学が見い出されているが, 低速度で, 半減期は168日であった。

植物組織中の除草剤とその代謝物の抽出のための新奇な方法

Novel Approach of the Extraction of Herbicides and Their Metabolites from Plant Tissues.

Nelson, S. D. and Khan, S. U.

J. Agric. Food Chem., **37** (5), 1302~1308 (1989).

加圧抽出法をソラ豆, 大豆, canola豆の組織中のアトラジンとその代謝物, 脱エチル体, 脱イソプロピル体の抽出のために応用した。一枚の葉を加圧器中におき, 0~6.2 ミリパスカルの圧力を加えて, 葉維管束から植物汁液を採取した。植物汁液の98%以上が抽出され, 直接, 高速液体クロマトグラフに注入して分析した。アトラジンとその代謝物の圧力-濃度解放カーブと生体膜の完全性を崩壊させる凍結-解凍処理は組織内の除草剤の分布や代謝の解釈に役立つ。この加圧抽出法は植物と除草剤の相互作用の研究において非常に有用であろう。

トウダイグサにおけるピクロラムの代謝: グルコースおよびゲンチオビオース複合体の単離と同定

Picloram Metabolism in Leafy Spurge: Isolation and Identification of Glucose and Gentibiose Conjugates.

Frear, D. S., Swanson, H. R. and Mansager, E. R.

J. Agric. Food chem., **37** (5), 1408~1412 (1989).

除草剤ピクロラムの代謝を Leafy Spurge (トウダイグサ) の切断根と切除した葉で調べた。カルボキシ¹⁴Cで標識したピクロラムは容

易に吸収し、移行し、極性生成物に代謝した。溶媒分配、吸着、イオン交換、薄層、HPLC によってメタノール可溶性代謝物を単離した。代謝物は加水分解物の定性分析およびマススペクトル分析によりメチル化またはアセチル誘導体と同定された。少量の酸性代謝物はピクロラムの N-glucoside 複合体と同定された。主要な中性フラクションは重合したピクロラムのグルコースエステル混合物、少量の中性代謝物は重合したピクロラムのゲンチオビオースエステルの混合物と同定された。

グリホシネートの金属錯体

Metal Complexes of Glufosinate.

Ambrose, C. and Hoggard, P.E.

J. Agric. Food chem., **37** (5),
1442~1444 (1989).

グリホシネートは中性付近の pH で 3 価または 4 価の配位子として働き、地下水中に普通に見い出される金属、 Mg^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} などと錯体を形成する。アミン、カルボキシレート、ホスホネート基の数種金属イオンへの配位を赤外および紫外-可視スペクトルにより確認した。このグリホシネート金属錯体は彼らのグリホセート同族体よりもより水溶性が高い。

ニトラピリン、テラゾール、シマジンの土壌の窒素変換とトウモロコシの生長に及ぼす影響

Effects of Nitrapyrin, Terrazole, and Simazine on Soil Nitrogen Transformation and Corn Growth.
Somda, Z.C., Mills, H.A. and Phatak, S.C.

Commun. In Soil Sci. Plant Anal.,
20 (19 & 20), 2177~2199 (1989).

ニトラピリン、テラゾール、シマジンの生物学的硝化と脱窒に対する化学的抑制剤としての評価を行った。トウモロコシ (Hybrid Pioneer 3343) を砂と Cecil 粘土を (1:1) に混ぜた土をつめた 60 l のポットで育成した。毎週一回 0.25 ppm のこれらの化合物と 20 ppm の窒素を $(NH_4)_2SO_4$ または $Ca(NO_3)_2$ で同時に 9 週間にわたり処理した。その後窒素だけをポット当たり 20 ppm になるように 3 日おきに 4 週間処理した。ニトラピリン、テラゾール、シマジンは硝化作用を減少させ、対象区に比べて植物体中の全窒素と土壌中の残留アンモニア態窒素含量が高くなった。これら化合物の硝化抑制によりトウモロコシの生長は減少し、その結果、土壌中にアンモニア態窒素が蓄積した。これらの化合物はすべて脱窒を抑制し、植物の窒素含量と土壌中残留硝酸態窒素含量の増加から見るとテラゾールの方がニトラピリンよりもこの効果が大きい。ニトラピリンとテラゾールを $Ca(NO_3)_2$ と同時に処理すると、作物収量は増加するが、シマジンは植物組織中の NO_2 濃度を高め、植物の生長を他の二化合物に比べて明らかに減少させる。

Imazaquin および Imazethapyr の生分解性

Biodegradation characteristic of
Imazaquin and Imazethapyr.

Cantwell, J.R., Liebl, R.A. and Slife, F.W.

Weed Science, **37**, 815~819 (1989).

^{14}C 標識化合物を用いて土壌における非生物的分解と微生物分解の程度を調べた。生分解

は投与した除草剤の90%が回収される試験管内で測定した。Triallate の生分解は良く知られているので、標準物質として用いた。これら除草剤の分解を2種の土壌、Cisne silt loam と Drummer silty clay で比較した。またガンマ線を照射した土壌についてもその影響を調べた。試験の期間中の生物量も測定した。放出される $^{14}\text{CO}_2$ 、可溶性親化合物、代謝物、不溶性残留物を測定した。殺菌土壌から培養12週間後、ラジオ活性の95%が親化合物として抽出できた。非殺菌土壌中では imazaquin と imazethapyr は土壌型により同ような割合で分解した。すべての除草剤は Drummer 土壌中で分解が遅く、triallate は両土壌中で imidazolinones よりも2~3倍分解が速かった。Imazaquin の分解産物は CO_2 と不溶性残留物で、imazethapyr の生分解産物は CO_2 であった。Imazethapyr を処理した Cisne 土壌に活性炭を加えると CO_2 の放出が減少するので、除草剤の吸着は生分解を抑制する。

Imazaquin 残留の綿に対する影響

Effects of Imazaquin Residues on Cotton.

Barnes, C. J., Goetz, A. J. and Lavy, T. L.

Weed Science, **37**, 820~824 (1989).

除草剤 Imazaquin の綿における残留影響を調べるため1978~1988年に数種のアーカンサス土壌で圃場および実験室試験を行った。綿を植える前に Imazaquin を140g/haの割合で処理した12カ月と24カ月後に土壌中にそれぞれ0.024, 0.015 $\mu\text{g/g}$ 検出された。この時、綿の収量は24%, 7%減少していた。Imazaquin

の持続性は loam および sandy loam よりも clay 土壌で長かった。この除草剤はこれらの土壌に弱く吸着し、吸着等温線は土性により有意な差はなかった。綿を指標生物とする生物検定法を検討し、土壌中の imazaquin を0~0.06 $\mu\text{g/g}$ の範囲で測定できる方法を開発した。この方法で clay, loam, sandy loam 土壌から imazaquin を化学抽出によりそれぞれ75, 77, 80%回収できることを見出した。

2,4-Dと2,4-ジクロロフェノールのレッドクローバーに対する薬害

Phytotoxicity of 2,4-D and 2,4-Dichlorophenol to Red clover.

Taylor, S. G., Shilling, D. G., Quesenberry, K. H. and Chaudhry, G. R.

Weed Science, **37** (6), 825~829 (1989).

2,4-Dとその代謝物2,4-ジクロロフェノール(2,4-DCP)のレッドクローバーに対する薬害を全植物体および組織培養を使って調べた。全植物体を用いた結果では50%生長を阻害する(茎の乾物重)濃度(I_{50})は2,4-DCPは10mMで2,4-Dの0.42mMに比べ、24倍高い。カルス組織を用いた場合、2,4-DCPの I_{50} は0.28mMで2,4-Dの0.013mMに比べ、22倍高い。カルス組織は2,4-Dと2,4-DCPに対し、茎組織よりもそれぞれ、36倍、32倍感受性が高い。これらのデータは2,4-DCPは試験管内でも、生体内でもレッドクローバーに対し、2,4-Dよりも生長阻害活性が低いことを示している。

ヒメイヌビエ発芽初期のATP（アデノシントリホスフェート）測定のための種子消毒について

ズングソンティポーン, シリボン, 草薙得一, 杉山 浩, 村田吉男.

雑草研究, **34** (4), 322~325 (1989).

植物種子のATP含量は生長力の指標として有用である。ヒメイヌビエ種子中のATPの抽出法として次の3方法を比較した。1) 種子をそのまま蒸留水で煮沸する。2) 種子をひび割れたのち蒸留水で煮沸する。3) 5%トリクロロ酢酸を加えるか加えないで粉碎したのちTriton X-100を抽出助剤として用いる。これらの中, 3)の方法が短時間でATPの抽出率が最も高かった。ATPを抽出する前の消毒法として次の3方法を検討した。1) 70%エチルアルコールに浸漬。2) 1%次亜塩素酸ナトリウム液に浸漬。3) ホルムアルデヒドガスに3分間さらす。これらの中, 1)と3)が好適であった。

水田除草剤と土壤微生物の相互作用について

堀口尚男, 上野三郎.

環境科学総合研究所年報, **8**, 33~38 (1989).

土壤の懸濁液を汙過法により2つの微生物グループ, すなわちバクテリアのみのグループとバクテリアと糸状菌のグループに分け, 除草剤の分解に対する各々の寄与を調べた。オキサジアゾンはバクテリア単独ではほとんど分解しなかったが, バクテリアと糸状菌の共存においてわずかに分解を促進した。ブタクロールはバクテリア単独によっても容易に分解されたが, 糸状菌が共存すると更に分解を促進した。これら

除草剤は共にバクテリア単独およびバクテリアと糸状菌の共存により起るアンモニア化成作用を阻害し, アンモニア化成菌数を抑制した。

除草剤 cinmethylin のブルーギルによる生物濃縮

Bioaccumulation of Cinmethylin in Bluegill Sunfish.

Lee, P. W., Forbis, A. D. and Franklin, L.

J. Agric. Food chem., **38**, 323~327 (1990).

Cinmethylin の淡水魚に対する LC_{50} -96h 値はニジマス 6.6 mg/l , ブルーギル 6.4 mg/l , 海水魚 sheepshead minnow 1.6 mg/l であり, 除草剤としては中位の毒性である。そこで 0.1 mg/l の連続流水槽中でブルーギルを4週間, 飼育し, その後, 真水中に移し2週間飼育した。魚体中の濃度は暴露3日後, プラトーに達し, 28日後, 全魚体 35ppm, 肉部 12ppm, 内臓部 58ppm となった。これらの生物濃縮係数はそれぞれ 360, 120, 600 と計算された。これらの魚を真水に移すと, 14日後には魚体中残留物の99%以上が排泄された。魚体中から親化合物の他, 主代謝物としての α -carboxy-cinmethylin および 8-hydroxy- α -carboxy-cinmethylin が検出された。

2種の sulfonylurea 系除草剤の土壤中の移動性

Mobility of two Sulfonylurea Herbicides in Soil.

Beckie, H. J. and Mckercher, R. B.

J. Agric. Food chem., **38**, 310~

315 (1990).

新 sulfonylurea 系除草剤 DPX-A 7881 および chlorsulfuron の土壤中の移動性を比較するために手をつけていない4種の土壤コアを用いた。DPX-A 7881 は一般に chlorsulfuron よりも土壤中の移動が少なかった。これは両化合物の pH 5 における水溶解度 (A 7881, 1.7 ppm, chlorsulfuron 300ppm) の差から説明できる。両除草剤の土壤中の移動性は pH が高くなるか低有機質含量の土壤において増強される。

3 種除草剤の南西オレゴンの低木林地の土壤, 木の葉, リッターへの降下と消失

Deposition and Dissipation of Three Herbicides in Foliage, Litter, and Soil of Brushfields of Southwest Oregon.

Newton, M., Roberts, F., Allen, A., Kelpsas, B., White, D. and Boyd, P.

J. Agric. Food chem., **38**, 574~583 (1990).

南西オレゴンの浅い, 岩石の多い, clay loam 土壤の低木林地の試験地に 2,4-D, トリクロピル, ピクロラムをヘリコプターで散布した。若枝や葉, リッター, 土壤中の除草剤濃度を測定した。初期の目的地への落下量は 61~115% (平均 82%) であった。塩類製剤の方が処理後, エステル製剤よりも速く減少した。79 日後, 全除草剤の減少は葉ではわずかになったが, 土壤中では継続した。ピクロラムは最も速く消失し, 移動も最も少なく, ついでトリクロピル, 2,4-D の順であった。トリクロピルと 2,4-D は冬を越えて葉の中にはほぼ一定で残留

した。消失はリッター中で速かった。

イネおよびイヌビエ実生におけるベンチオカーブによるポーフリン生合成の選択的阻害

Selected Inhibition of Porphyrin Biosynthesis by Benthocarb in Rice and Barnyard Grass Seedlings.

Prakash, T. R., Swamy, P. M. and Prasad, D. K.

Pestic. Biochem. Physiol. **36** (1), 29~34 (1990).

イネとイヌビエの実生のポーフリン生合成はベンチオカーブ処理に対し, 異なる反応を示した。イネでは処理24時間後まで, プロトポーフリン-1X, Mg-プロトポーフリンエステル, プロトクロロフィリド, クロロフィル, ポーフビリノーゲンデアミナーゼ活性が低下したが, それ以後は対象と比べて有意の差は認められなかった。しかしイヌビエではベンチオカーブはすべてのポーフリンレベルを抑制し, 処理後, すべての段階でポーフビリノーゲンデアミナーゼ活性を阻害した。これらの結果はポーフビリノーゲンデアミナーゼ活性とポーフリン生合成との間に正の相関があることを暗示している。

Diuron, Fluometron およびそれらの代謝物の綿の生長と繊維質に及ぼす影響

Effects of Diuron and Fluometuron Metabolites on the Growth and Fiber Quality of Cotton.

Moorman, T. B. and Koskinen, W. C.

Bull. Environ. Contam. Toxicol.,
44 (2), 260~267 (1990).

Diuron および Fluometron とそれぞれの代謝物 3 化合物を silt loam soil に処理し、綿の種子を播種して慣行栽培し、収量、繊維質に及ぼす影響を調べた。Diuron は 0.51mg/kg, DCPMU は 0.51mg/kg, DCPU は 0.45mg/kg, DCP は 0.49mg/kg の播種前処理、および発芽前処理で対象と比べて生長、種子、綿の収量に有意な影響は認められなかった。一方、Fluometron は 1.0mg/kg の播種前処理で対象と比べて種子、綿の収量が増加したが、代謝物 TFMA の 1.0mg/kg の播種前処理でさやの数が減少し、種子および綿の収量が有意に減少した。綿の繊維質に対する影響はいずれの化合物でもとくに認められなかった。

アトラジンの変化生成物の土壌による吸着
Adsorption of transformation
products of atrazine by soil.
Weed Res. 30 (2), 123~128 (1990).
アトラジンとその変化生成物, desisopropylatrazine, desethylatrazine, hydroxatrazine の 4 種の表層土壌に対する吸着を測定した。土壌吸着係数 (K_d) は hydroxatrazine, atrazine, desisopropylatrazine, desethylatrazine の順序に減少した。有機物と水との間の分配係数 (K_{om}) はアトラジンの $40 \sim 100 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$, desisopropylatrazine の $30 \sim 60 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$, desethylatrazine の $20 \sim 50 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$, hydroxatrazine の $100 \sim 590 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$ の間に分布した。

財)日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

植 調 協 会 だ よ り

◎会議開催日程のお知らせ

- 平成元年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤
試験成績検討会

日時：平成 2 年 7 月 23 日～24 日 13 時

場所：手結山観光ホテル会議室（高知県香美
郡夜須町手結山 506-1）

- 平成元年度秋冬作野菜・花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：平成 2 年 7 月 26～27 日 10 時

場所：ホテル湖畔会議室（新潟市紫竹山
498）

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)

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

平成 2 年 7 月発行 定価 412 円（送料 210 円）
植調第 24 巻第 4 号 （本体 400 円，消費税 12 円）

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)



「確かさ」で選ぶ…
バイエルの農薬

新しい時代のヒエ剤 ® **ヒノクロア** 粒剤

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

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的



® **ザーワ** 粒剤



® **シンザン** 粒剤



特選 **アクト** 粒剤

水稻用中期除草剤

クロアSM 粒剤

●農薬は正しく使いましょう！

鋭い一発
雑草ハンター



GORBO 17/25

水田雑草の除草に

武田 **ゴルボ** 粒剤 17/25



水田除草、新時代

ゴルボ普及会

武田薬品・日本チバガイギー・デュポン ジャパン リミテッド

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。 タッブリかける時代の終りです。

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)

●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の薬量が必要なる
場面でも、250mlで同じ効果を出すことができ経済的。

●散布水量が25ℓ(今までの $\frac{1}{8} \sim \frac{1}{4}$)
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。

●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。
下記の住所までお申し込みください。



しっかり枯らす。
長〜く抑える。ラウンドアップ®

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 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)287-1251

⑨米国モンサント社登録商標

今年も、効きます。



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 ザーク®
ゴルボ® フジクラス® ロザール®

※DPX-84の一般名はペンシルフロンメチル

(登録番号順)



デュポン ジャパン リミテッド 農薬事業部
〒105 東京都港区虎ノ門2-10-1 新日鉱ビル デュポンタワー TEL.(03)224-8683

チカラ

力のウルコ

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

大好評!!

東北向中心の水田一発処理除草の決め手
力と技のウルコ[®] **エース** 粒剤25

も新登場!

話題の低コスト除草
水田一発処理除草剤

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社

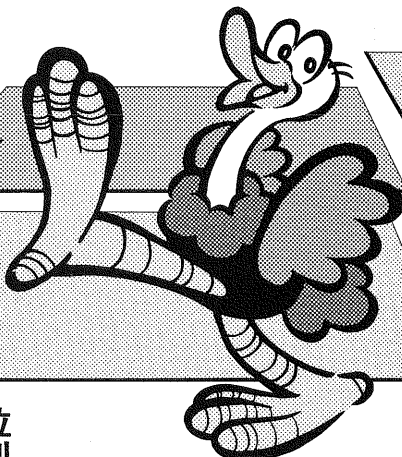
農協・経済連・全農

水田除草 新時代



効きめ、あざやか。

「初期」から「中期」への絶妙のバトンタッチ。



水田中期除草剤

マメット[®]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。
マメット[®]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