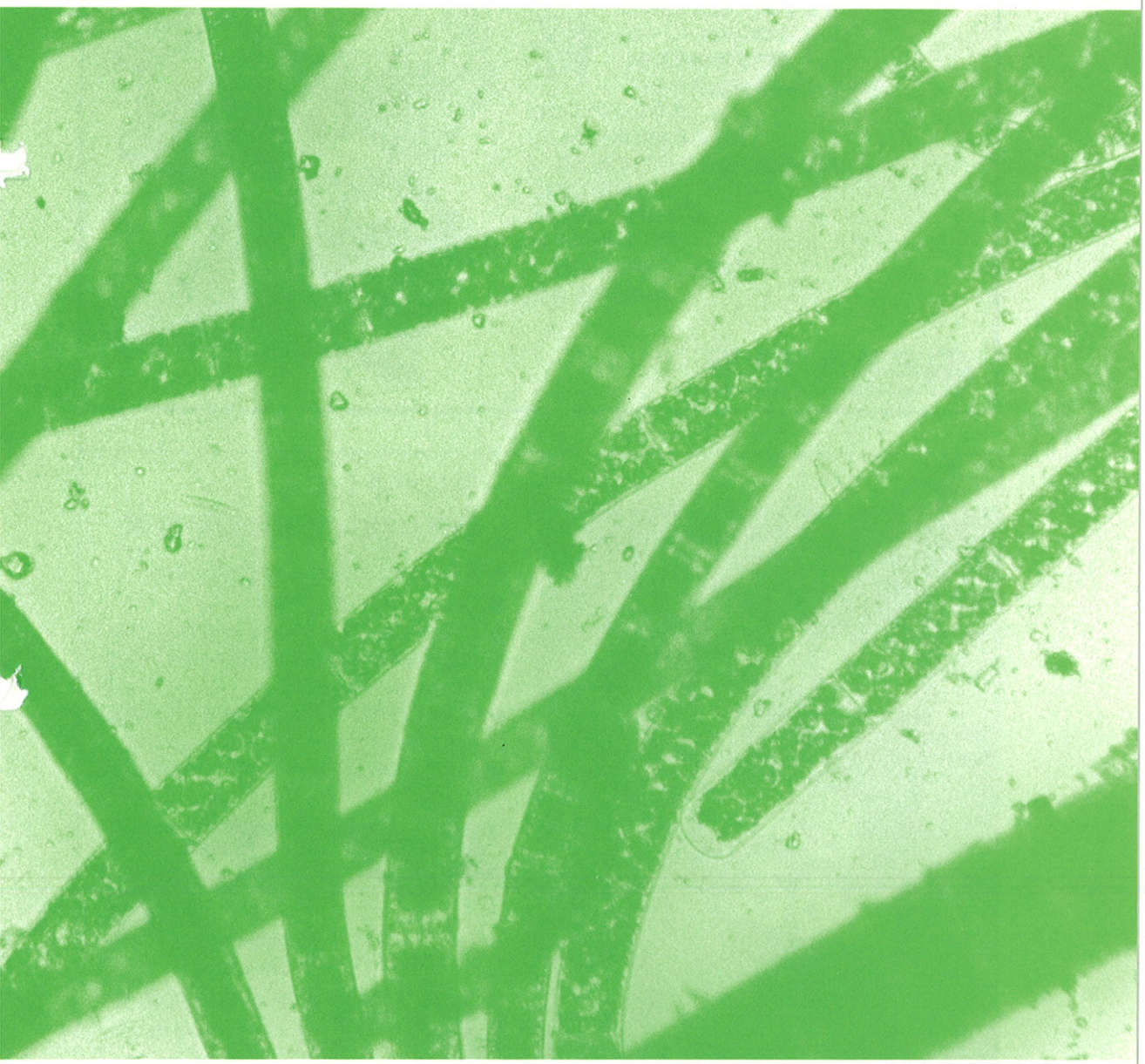
ISSN 0289-8233

植調

第27巻第10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

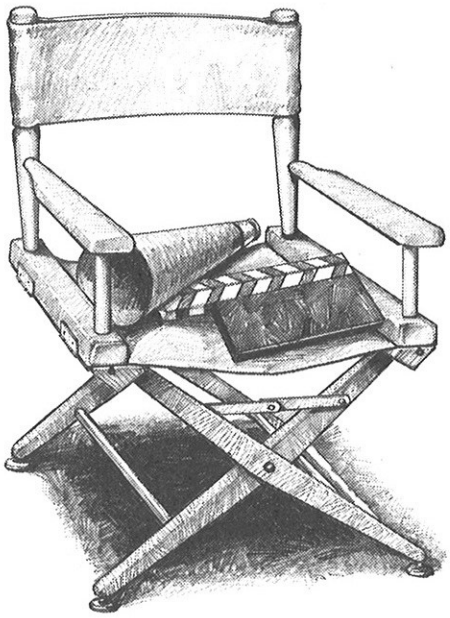
経済的な水田初期除草剤
MO粒剤-9

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

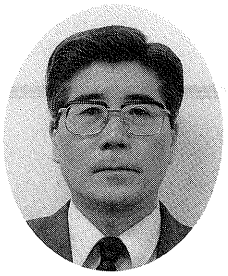
®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

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



巻頭言

植調協会のクライアントとニーズ

財団法人　日本植物調節剤研究協会　会長　**千坂英雄**

30数年の研究公務員生活を終えたのはつい数カ月前でしたが，もう遠い昔のような気がしています。これまでは隣りの世界のこととして抽象的にしか把えていなかった要素が，植調協会という新しい環境に身を置いてから，その重い軽いも含めて多数からみ合い，めくるめき想いでいます。愚かな人間は，実際にその場に置かれて初めてことを知るということでしょうか。とにかく行動し，協会内外の方々のご意見をきかせていただきながら，できるところからやっていきたいと思っております。

植調協会の活動の基本は，植調剤の開発・利用においてその効果，安全性，経済性の向上に寄与することであり，最大のクライアントは協会の財政的基盤を支える農薬企業です。また，企業の利益は行政，普及組織，技術者，植調剤使用者，さらに一般国民のニーズに合致して初めて得られることを考えると，協会の活動はこれら直接，間接のクライアントのニーズを視野に入れそれに応えるものである必要があります。

農薬企業についてみますと，企業は協会を通じて農薬登録に必要なデータのほか，自社開発薬剤の性格や実用普及可能性を知るための情報を入手します。クライアントとして企業がコストに見合う的確で質の高い情報を求めるのは当然です。また，企業は互いに競争関係にあり，これが技術向上の原動力になっていますが，一方では植調剤の将来の展開に向けて協力した方がお互いの得になる場面も少なくありません。企業協調の下での技術展開という点で，協会はこれまで大きな役割を果してきましたし，今後もその役割への期待は変らないでしょう。

協会の活動は公的研究機関等の技術研究者によっても支えられています。直接的には委託試験という形でですが，単に依頼された試験を設計通り消化するだけのものであれば，誰も喜んで引き受けてくれないでしょう。もちろん，やらなくとも結果の見えている剤や効果面で既存の剤と差のない剤の試験であっても，企業にとっては登録上必要なデータであり，また安全性や価格等の面で優れていることもあり得るのですから，この点の了解は必要です。その上で，試験受託者は研究機関，技術者としての自らの問題意識に前向きに応えてくれる情報を受託試験に求めています。このニーズは，植調剤の新たな展開へと連がっていきます。

植調剤に限らず農薬全般にかかわって，いわゆる環境問題への対応ニーズはますます大きくなっています。剤そのものはもちろん，利用技術においても，非標的生物への影響，系外流出等々の面における有利性が技術開発のチェックポイントになります。これで完了したということのない，終着点のないニーズです。

この他にも沢山のニーズが協会をとり巻いています。しかし，その時々の時点ですべてのクライアントを同時に満足させる活動などあるはずがありません。結局のところ，植物管理における植調剤の重要性は変ることがないという確信の下に，植調剤の将来に夢を描き，そこに至る過程として今の重点をどこに置くかということでありましょう。

植調協会はことし設立30周年を迎えます。これまで積み重ねてきた経験を土台に，植調剤の更なる発展に向けて協会のクライアントのニーズに具体的に応えていければと思っています。

目　　次

（第 27 巻　第 10 号）

巻　頭　言
植調協会のクライアントとニーズ…… 1
<(財)日本植物調節剤研究協会
会長　千坂英雄>

除草剤開発の想い出　(21)…… 3
<(財)日本植物調節剤研究協会
顧問　吉沢長人>

水田除草剤の使用と流亡…… 10
<埼玉県農業試験場　中村幸二>

暖地水田に発生するヒメミソハギ属3種の形態的特徴…… 18
<農業研究センター　中山壮一>

畑雑草の日長反応性…… 25
<農業環境技術研究所　中谷敬子>

無農薬の悲劇（XV）…… 31
<宇都宮大学雑草科学研究センター長
近内誠登>

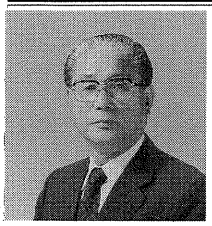
平成5年度畑作関係除草剤試験成績概要…… 35
<(財)日本植物調節剤研究協会　技術部>

平成5年度水稲・畑作関係生育調節剤試験成績概要…… 43
<(財)日本植物調節剤研究協会　技術部>

使って安心、三共の農薬。

●水田初期除草剤
サンバード®粒剤
●水田初期一発処理剤
クサホープ®D粒剤
●水田初期一発処理剤
三共スラッシャ®粒剤
●水田初・中期一発処理剤
ザーク®D粒剤17
粒剤25

三共株式会社



除草剤開発の想い出 (21)

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 吉沢長人

超低成分一発処理剤の開発について

一発処理剤の利用開発が始められてから，早いもので今年で約20年目を迎えようとしています。当時はこの一発処理剤が普及，発展して，現在のような姿にまで大きく成長することは，誰れしも思いも及ばなかったことではないかと思います。除草剤はとりもなおさず除草労力の省力化と除草経費のコストダウンに一層大きな貢献の幅を広げており，その除草労力も且つての1／28，即ち10a当り手取り除草で50.6時間を必要としていたものでありますが，今ではわずかに除草労働時間として1.8時間と計算される状況に至っております。それも四這いの作業から，除草剤散布の立ち作業に変えることによって，作業そのものの労働負荷を大きく軽減することを可能としてきました。このような状況の中において，これから更に省力化やコストダウンを図ることに対し，そろそろもう限界ではないのかと考えたりもする訳ではありますが，我々と致しましては，さらに省力化の方向を考え，コストダウンをも図って行くことに生甲斐を感じている次第であります。

現在一発処理剤等の利用による除草作業は，他の農作業に較べても大きな省力化を果していると言えましょう。例えば田植作業や収穫作業についてもそれぞれ田植機やコンバイン等による機械化が進み，それなりに省力化が図られてはおりますが，コストの点になると較べものにならないところがあります。田植機やコンバイン等大きな機械が主力となっており，そのための購入費としては大変大きな金額を必要とする結果，機械化貧乏という言葉まで生まれている位であります。これに対し除草剤散布の場合は手回し散粒器や背負式動力散粒機の購入による使用が一般的であり，比較的小さな金額で済むため，低コスト化という点では較べるまでもない程の大きな成果をあげているのが実情であります。

従ってその普及面積も大きく，平成5年度の水田用除草剤全般としては377万ha，そのうち一発処理剤は188万と水稲作付面積の約90％までをも占めようとするに至っております。さらに雑草防除についての苦情も殆んど聞かれなくなっており，これらのことなどからも一発処理剤の普及は，わが国の水稲栽培の除草作業にとって最も大きな貢献を為していると考える次第であります。

この一発処理剤については前回までに述べてまいりましたが，当初の薬剤としてクサカリン，

写真1. NC－311関係除草剤

オーザ，クサホープ，ヨートル，シルベノン，ワンオール，エスドラム，ワイダー，シンザンなど多数の除草剤が開発され，これらの薬剤を中心として昭和62年には約90万haに普及されるに及び，一発処理剤の利用化に拍車がかかることになった次第であります。

そしてその後昭和62年以降は，スルフォニルウレア剤（ＳＵ剤）即ちベンスルフロンメチル（ＤＰＸ－84）剤の開発により，同剤を混合母剤とした一発処理剤が登場することとなりました。特にこのベンスルフロンメチル剤にイネ科雑草に有効な除草剤との混合剤であるウルフエース，プッシュ，ザーク，フジグラス，ゴルボ剤などが出現することによって，さらに一発処理剤が有効化され普及面積も急速に拡がり，平成５年にはベンスルフロンメチル関係除草剤合計で約136万haと一発処理剤使用面積の72％，水稲作付面積の64％を占めるほどにまで成長して参りました。これが影響してか，新規剤に素早く着目し各社で研究が進んでいたと思われますが，このベンスルフロンメチル剤が最初に委託試験に供試された昭和57年以降，新たなＳＵ系除草剤が開発され，委託試験にも登場するようになって参りました。

その中のひとつとして昭和59年に作用特性試験に供試されたのが，日産化学工業㈱によって開発されたシリウス剤，即ちピラゾスルフロンエチル（ＮＣ－311）であります。ＳＵ系除草剤の特徴のひとつに有効成分量が極めて少ない点があげられますが，このピラゾスルフロンエチルは3kg粒剤中の有効成分含有率が0.07％と極めて低く，即ち10ａ当りの有効成分量がわずかに2.1ｇであり，ベンスルフロンメチルの5.1～7.5ｇに較べても１／２以下と極めて少ない，将に超低成分量とでも言いたい薬剤であります。この薬量で一年

写真 2. スパークスター粒剤の除草効果
（上：無処理，下：処理）

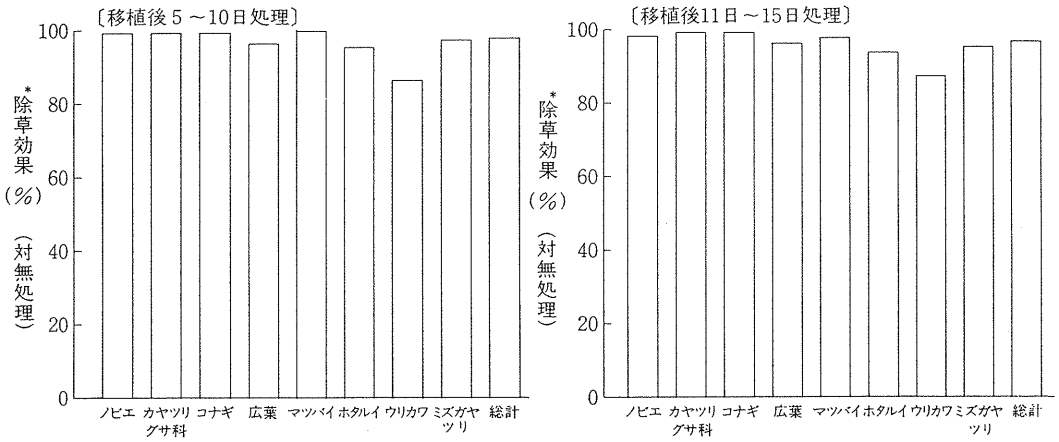
生広葉雑草は勿論，ホタルイ，ウリカワ，ミズガヤツリ，ヒルムシロ，ヘラオモダカ等に極めて高い殺草作用を有することが作－１試験，さらには翌60年に実施された適－１，適－２試験等で明らかとなり，ベンスルフロンメチルと同等の広い殺草スペクトラムを有する薬剤であることが認められました。

このピラゾスルフロンエチルの作用は，ベンスルフロンメチルと同様ＳＵ剤に共通したアセトラクテート合成酵素の活性を阻害し，分岐鎖アミノ酸の生合成を妨げ，細胞分裂を阻害することによって雑草の生育を停止させ，そして枯死させるということでありますが，少し生育が進んだ雑草は，枯死するというよりも著しく生育が抑制された状態となることです。従ってＳＵ剤混合剤の場合は，成績書にはホタルイや多年生雑草など，ゼロの数字が並ぶというより，

ひと桁の小さな数字が並ぶことが多い訳ですが，抑制期間が長いこともあって，実際の圃場においては十分満足出来る除草効果であることも判って参りました。

ただ問題点は本剤についてもイネ科雑草に除草効果が弱いことです。実際には作用特性試験などからの結果によると，ノビエの1葉期程度までは約85％位をコントロール出来る作用力を備えているようですが，それより生育が進むと急速に残草が多くなるようです。極めて早い時期ではノビエをも含めた形で単剤としての適用も考えられた訳ですが，栽培の初期に少しでもノビエが残存することはやはり問題であり，そしてその危険性は十分想定されることもあって，本剤についても一発処理剤としての開発に当って，イネ科雑草に対する効果を補強した混合剤が数多く試験されることになった次第です。

従って昭和60年にはジメピペレート，エスプロカルブ，キンクロラックとの混合剤，同61年にはモリネート，オキサジアゾン，テニルクロールとの混合化，同62年にはＨＷ－52，ジチオピルとの混合剤化など，考えられる殆んどのイネ科剤との混合化についての検討が続けられました。その結果昭和61年，最初に初・中期一発処理剤として実用化可能と判定された薬剤がキンクロラック0.9％との混合剤であるサーベイヤ（ＮＣ－311Ｂ㊊）粒剤であります。当初は移植後土壌処理剤として試験されていた薬剤もありましたが，試験を重ねるうちこれらの混合剤も初期，或いは初・中期一発処理剤として有効であるということが判り，ジメピペレートとの混合剤であるＮＣ－311Ｍ，モリネートとの混合剤であるベルーフ（ＮＣ－311Ｒ）粒剤などが，それぞれ昭和63年，平成元年に実用化と判定されるようになりました。また昭和63年にはこのほか多くの混合剤が実用化可能との判定を得ております。そのうちの主な剤としてはメフェナセット3.5％との混合剤であるアクト（ＮＣ－311Ｔ）粒剤，プレチラクロール2％を混合したライザー（ＮＣ－311ＣＧ）粒剤があり，この剤についてはプレチラクロール1.5％のＮＣ－311ＣＧ㊊粒剤についても同時に試験にかけ



(注)＊除草効果＝100－残草率(％)

図1. アクト粒剤の草種別，処理時期別除草効果の概要（昭.63～平.元）

表1　ピラゾスルフロンエチル関係剤使用面積の推移

（単位：1,000 ha）

	有効成分：含有率(%)	平成2年	3	4	5
水稲除草剤計		4,073.8	3,935.3	3,813.1	3,772.7
一発成理剤計		1,633.3	1,702.7	1,808.6	1,883.2
NC−311関係剤合計		120.5	160.8	248.4	312.5
ライザー粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋プレチラクロール 0.07＋2.0	1.7	11.2	18.4	18.9
アクト粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋メフェナセット 0.07＋3.5	28.4	147.5	211.4	219.0
ベルーフ粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋モリネート 0.07＋7.0	0.2	2.1	3.1	2.5
サーベイヤ粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋キンクロラック 0.07＋0.9	2.1	−	−	−
イナズマ粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋プレチラクロール＋キンクロラック：0.07＋1.5＋0.9	65.3	−	−	−
ボルサー粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋ブロモブチド＋キンクロラック：0.07＋3＋0.9	22.8	−	−	−
コントラクト粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋エスプロカルブ 0.07＋7.0			15.5	59.5
スパークスター粒剤	ピラゾスルフロンエチル＋エスプロカルブ＋プレチラクロール＋ジメタメトリン：0.07＋5＋1.5＋0.2				12.6

られています。またこの頃からの特徴的なことは，主要雑草であるノビエに対する持続効果の向上やホタルイに対する殺草効果の補強を目的とした3種混合剤の開発であります。主な薬剤としてはキンクロラックにプレチラクロールを組み合わせて，ノビエに対する葉期幅だけでなく持続性の向上を目的としたイナズマ（ＮＣ−311ＢＣＧ）粒剤，プレチラクロールの代りにブロモブチドを混合しホタルイへの殺草性の向上を図ったボルサー（ＮＣ−317，後にＮＣ−311ＢＳ）粒剤があります。このほかにもピリブチカルブ，ベンフレセート，シンメチリンなど多彩な混合剤が供試されその有効性について試験されています。但し，キンクロラックはその後都合により日本では開発，普及が中止されてしまった為，これらサーベイヤ粒剤，イナズマ粒剤，ボルサー粒剤は一年間市販されただけで市場から姿を消すことになってしまいました。

ＳＵ剤が持つ広い殺草スペクトラムの中には藻類や表層剥離に対しても発生防止効果を有することが，これまでの試験の中から見出されておりますが，ピラゾスルフロンエチルについても処理

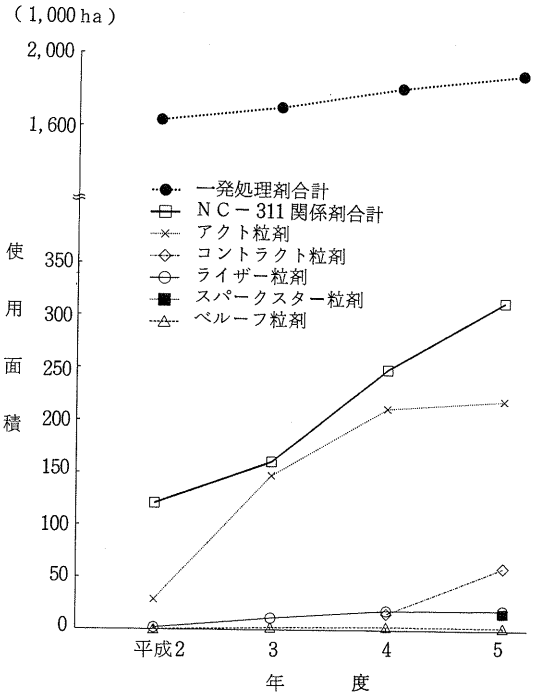


図2　ピラゾスルフロンエチル関係剤使用面積の推移

後10日間程度の効果が認められました。しかしながらその効果は場合によっては十分でなかったり，ベンスルフロンメチルに較べてもややその抑制期間が短かいという事例の報告もあって，平成元年からはその点を強化するジメタメトリンを混合した剤についての検討も始まりました。これらの供試薬剤の中のひとつの例としてピラゾスルフロンエチルにエスプロカルブを混合したコントラクト（ＮＣ－313，後にＮＣ－313ＳＣⓁ）粒剤が平成元年に適用性試験に供試されておりましたが，平成3年からはこれにプレチラクロールとジメタメトリンを混合し，藻類，表層剥離に対する向上を目的としたばかりでなく，これらの薬剤との相剰的作用を利用して，ノビエ，ホタルイ等に対する効果の安定性をも同時にねらったスパークスター（ＮＣ－329）粒剤が供試され，より持続性の長い薬剤として好結果が得られております。

またピラゾスルフロン剤についても難防除雑草であるクログワイ，オモダカに対しては昭和61年から，シズイ，エゾノサヤヌカグサ，セリ等に対しては翌62年より本格的な試験が組まれ，いずれも高い効果が認められています。これらの雑草は概して他の雑草に較べ遅く発生したり，長期間にわたってダラダラと発生したりする為防除が難しくなっている訳ですが，本剤をそれぞれの雑草の発生始期，即ち適期に処理することにより効果が期待出来ることが判りました。クログワイに関して試験を重ねる中で，本剤はベンスルフロンメチルよりやや作用が強いという事例もみられたようですが，同じＳＵ剤であっても対象雑草によっては，少しづつ薬剤間に若干の作用の強弱もあるようです。それでもクログワイの多発生する水田では，ダラダラと長期間に亘って発生がみられるところから，本剤を含む一発処理剤の1回だけの処理で十分な効果とすることは難かしく，他の有効な薬剤との体系処理が必要となります。しかしながらクログワイの発生が少ない水田では，本剤のみの効果でもかなりの防除効果を期待することが出来るということも判って参りました。いずれにせよこれら難防除雑草に対しては，その発生密度により1回あるいは体系処理を2～3年間繰り返すことにより，その発生を著しく低下させることが出来るとの結果が得られております。本剤を含むＳＵ剤を有効利用することによって，徐々に増加していると言われている難防除雑草の発生面積を低下させる方向に向かせることが出来るでしょう。

ピラゾスルフロンエチル剤そしてその混合剤の開発が始まった頃は，既にベンスルフロンメチル剤を中心とした初・中期一発処理剤の開発が始まっていたこともあって，勢い本剤の混合

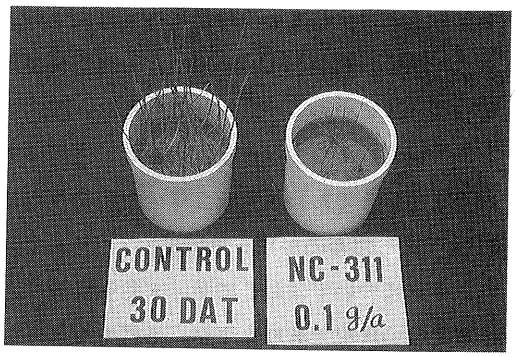


写真3. ＮＣ－311のクログワイに対する除草効果（左：無処理，右：処理）

剤化についても初・中期一発処理剤を目指しての開発が主体となったように思い出されます。そんなこともあって，平成5年に上市されている薬剤は次の通りであり，初期一発処理剤のライザー粒剤を除いて残り4剤は全て初・中期一発処理剤であります。

① ライザー粒剤

〔ピラゾスルフロンエチル＋プレチラクロール；0.07＋2％〕

② アクト粒剤

〔ピラゾスルフロンエチル＋メフェナセット；0.07＋3.5％〕

③ ベルーフ粒剤

〔ピラゾスルフロンエチル＋モリネート；0.07＋7％〕

④ コントラクト粒剤

〔ピラゾスルフロンエチル＋エスプロカルブ；0.07＋7％〕

⑤ スパークスター粒剤

〔ピラゾスルフロンエチル＋エスプロカルブ＋プレチラクロール＋ジメタメトリン；0.07＋5＋1.5＋0.2％〕

表1，図2にもみられるとおり，ピラゾスルフロンエチル剤関係の一発処理剤が上市されたのは平成2年からであり，まだまだ普及に移されて間もないこと，そしてその時既にベンスルフロンメチル関係薬剤が110万ha以上，一発処理剤の約70％程度を占めていた情勢でもあり，著名度も低く出遅れてしまった感は否めないと思っております。そのためか平成2年の上市初年目12万haであったものが同5年には約31万haであり，本剤についてはここに至って急速な伸びとは言えない状況でありますが，それでも各々の薬剤については少しづつではありますが，普及面積は増加傾向であり，いずれは頭角を現わし，更に広い面積に使用される薬剤であろうと思っています。

ＳＵ剤はこのほかにも開発が進んでおり，武田薬品工業㈱のイマゾスルフロン，日本チバガイギー㈱のシノスルフロンが昭和61年から委託試験に供試されています。武田薬品工業㈱では当初ＴＨ－597，ＴＨ－744，ＴＨ－913の3薬剤を開発，供試致しましたが（当時は成分未公開），このうちイマゾスルフロン（TH−913）にしぼってその後同様に一発処理剤について多くの混合剤化が検討されています。単剤はテイクオフ粒剤の商品名で平成5年4月に登録され，同年12月には同剤の混合剤である

① ゴーサイン粒剤

〔イマゾスルフロン＋エスプロカルブ＋ダイムロン；0.3＋7＋5％〕

② ハヤテ粒剤

〔イマゾスルフロン＋プレチラクロール＋ジメタメトリン＋ダイムロン；0.3＋1.5＋0.2＋5％〕

③ バトル粒剤

〔イマゾスルフロン＋メフェナセット＋ダイムロン；0.3＋3.5＋5％〕

④ アワードフロアブル

〔イマゾスルフロン＋ピリブチカルブ＋ダイムロン；1.7＋12＋27.5％〕

の4剤が登録され，平成6年から上市される運びになっております。

またシノスルフロンは現在一年生広葉雑草，ホタルイを対象とした特徴を生かして，長期持続型一年生雑草対象剤を中心として試験が進められているところであります。

一発処理剤の普及に伴い，水田に発生する雑草の種類も部分的にも一年生雑草，ホタルイを主体とした形に変ってきているようにも感じられるところでありますが，今後このような薬剤を如何に生かしくゆくか，そしてピラゾスルフロンエチル，イマゾスルフロン，シノスルフロン等のＳＵ剤がどのような伸びを示してゆくか期待されるところであります。

「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

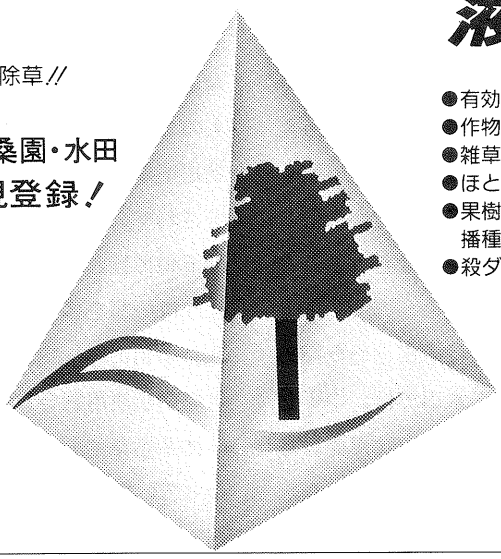
天然物で確実除草!

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

水田除草剤の使用と流亡

埼玉県農業試験場　中村幸二

1. はじめに

水稲栽培における除草剤普及の歴史は，機械化省力栽培技術普及の歴史である。除草剤は，1950年に2,4ＰＡが登場して以来，急速に普及し，それまで農作業の多くの部分を占めていた雑草防除から人手を解放した。水稲の省力栽培技術の発達は目を見張るものがあるが，これを可能としたのも，すべての水田雑草防除を可能とした除草剤とその使用技術の開発にほかならない。

しかし，最近の消費者，農業者のいわゆる有機農業や環境保全型農業あるいは安全な農産物への関心の高まりから，農薬の残留，環境影響などが盛んに論議されるようになってきた。除草剤についても，かつてはＰＣＰやモリネートなどのように，水系に流出して魚に影響を与えたものもあり，また，現実には原因として明らかでなくとも，その使用量が多いことから何らかの障害が起きた場合に嫌疑をかけられることもしばしばある。

除草剤の内，水田用除草剤は水田という極めて特殊な環境で使用される。水田では，中干しの期間を除けば，水稲の栽培期間中は田面は常に湛水され，栽培管理にともない，排水，入水が繰り返される。また，田面水は降雨による増水のために畦畔から溢水する場合もある。したがって，水田除草剤は水の動きに伴って周辺環境に流出する機会が多いと推定される。

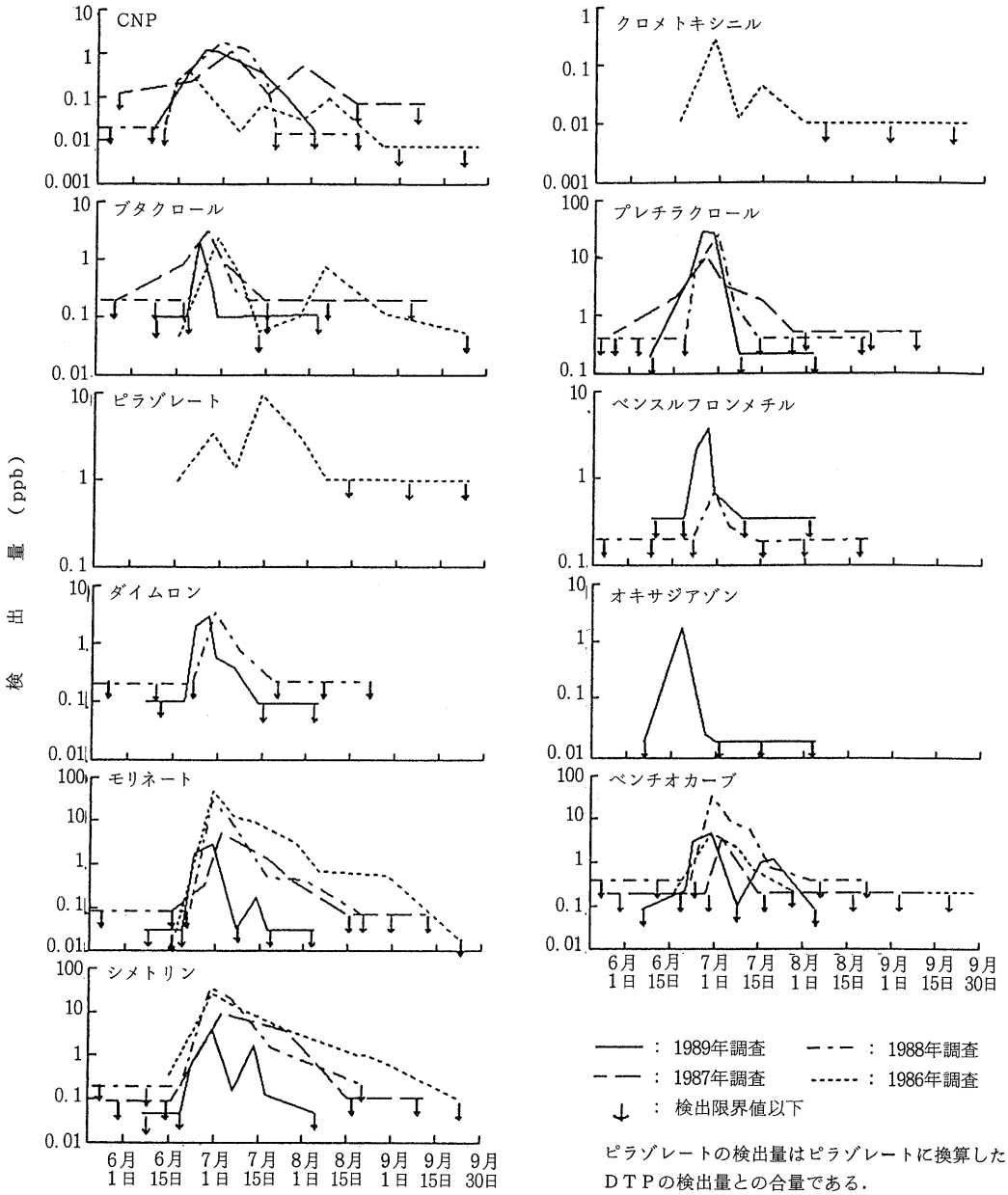
そこで，水田除草剤の水田周辺への流出実態とその要因について以下に述べることとする。

2. 水田周辺における除草剤の残留実態

除草剤は水田において，多くは茎葉あるいは土壌処理剤として散布されるが，散布されたものの大部分は田面水に落下する。したがって，水田を覆う水の動きにその挙動が左右される。除草剤の使用方法においても，その散布後は数日間の止水が規定されているが，これは除草効果の維持向上も当然であるが，周辺環境への流出防止にも大きく貢献する。

第１図は埼玉県坂戸市三芳野地区の排水路における11種除草剤の時期別の検出経過を示したものである。この地区はいわゆる水稲の普通期栽培地帯で，以前に，水田裏作に小麦が多く栽培されていた時では，田植えは小麦収穫後の６月下旬に行われていたが，最近では，小麦の作付けは一部を残して無くなり，田植えの主体は６月中旬に移っている。除草剤の使用は，一発処理剤の使用割合が増加しているが，以前からの体系処理剤の使用量は減少していない。したがって，除草剤は６月中旬から下旬に初期除草剤あるいは一発処理剤が使用され，６月下旬から７月上旬に中期除草剤が使用されている。

図からも明らかなとおり，多くの除草剤は主



第1図　坂戸市三芳野地区水田末端の排水路における除草剤の消長

に6月中旬頃から検出され始め，オキサジアゾンを除く初期除草剤は6月中下旬に，また，中期除草剤は6月下旬から7月上旬に検出ピークとなり，8月に入るとほとんど検出されなくなった。この検出時期は，前述の除草剤の使用時期と極めて良く一致しており，除草剤の使用と水田からの流出が同時に進行していることを示唆している。このうち，オキサジアゾンは検出時期が他の除草剤に比べて早く，田植え前から田植え初期となっている。これは，本剤が水稲移植前の土壌混和処理に使用されるためであると推定される。

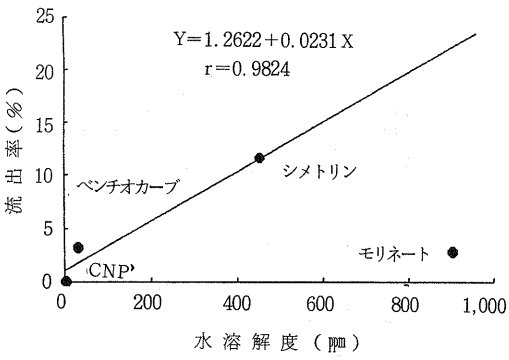
除草剤の検出濃度はモリネート，ベンチオカーブ，シメトリン，プレチラクロールが10 ppb以上検出される場合があり，明らかに他の剤より高くなった。調査時点におけるこの地区の除草剤使用量は農協の出荷成分量としてＣＮＰ，ベンチオカーブが約100 kgと最も多く，モリネートが約40 kg，プレチラクロール，シメトリン，ピラゾレートが約30 kg，ブタクロールが約6kg，ベンスルフロンメチルが約1kgであった。ＣＮＰの検出ピーク時の濃度は0.6～3.1 ppbであり，一方，ベンチオカーブは4.7～62.3 ppbであった。これは，ベンチオカーブの水溶性がＣＮＰより高いためであると推定された。また，このことは水溶性が高く，ＣＮＰ，ベンチオカーブより使用量の少ないモリネート，シメトリンの濃度がそれぞれ2.29～46.5 ppb，6.24～31.9 ppb と，他の除草剤と比べても高いことからも明らかである。オキサジアゾンは最高濃度で3.9 ppb検出され，検出期間は短いものの，濃度は使用量の多いＣＮＰよりやや高くなった。これは本剤が代掻き時処理に使用されるため，土壌粒子に吸着して水田外に出やすいためであると推定された。

3.　除草剤の流亡要因

実態調査の結果からも明らかなように，除草剤の流亡には多くの要因が関与していることが伺われる。水溶性の高い剤は確かに水田周辺からは比較的濃度が高く検出される傾向にあるが，検出時期から見ても，施用と水田外への流出が同時に進行していることが容易に推定されるため，施用時及び施用後の水管理の影響も無視できない。そこで，流亡のしやすさという面から除草剤の物性を，そして直接的な流亡の要因という面から水田の水管理及び気象要因としての降雨を取り上げてみたい。

(1)　除草剤の性質

第2図にＣＮＰ，モリネート，ベンチオカーブ，シメトリンの流出率と水溶性との関係を示す。ここでいう流出率とは除草剤の水田への投下量に対する排水路における検出総量との比である。図からも水溶性の高い剤の流出率が高くなることを読み取ることができるが，全ての剤を対象として，流出率と水溶解度との相関を取ると，相関係数は0.2553と極めて低い。しかし，モリネートを除いて計算すると，相関係数は0.9824と高くなる。これは，水溶性の高いモリネートの流出率がベンチオカーブやシメトリンより低かったことに起因する。モリネートは蒸気圧が高く，揮散しやすい[1]。またモリネートは光分解を受けやすい[2]ことも知られており，これらの性質が流出率の低い要因であると推定される。



第2図　除草剤の流出率と水溶性との相関

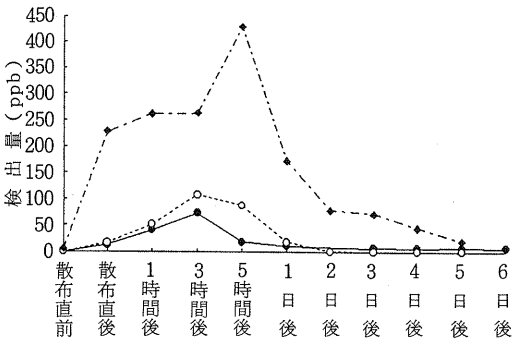
このように，水田における除草剤の流亡に影響する最大の要因は水溶性であることは明らかで，水田が水で覆われている以上，宿命であるといえるかもしれない。この他の要因としては，水中における安定性の高い剤，土壌吸着性の低い剤なども流亡しやすいといえる。また，製剤の崩壊性や拡散性などもそれぞれ良好な方が流

亡しやすいといえる。このことは，水溶性の高い剤が流亡しやすいことからも容易に類推することができる。

除草剤の性質から推定される流亡要因について述べてきた。実際に流亡しやすい性質をもつ剤は，水路，河川における検出率が高いが，これらの性質は，あくまでも流亡の目安であって，使用，管理面で流亡を抑制するコントロールが可能である。

(2) 水管理の影響

実態調査におけるオキサジアゾンの検出例からも明らかなように，土壌吸着性が高く，水溶性の低い物質であってもその使用条件や水田管理方法の影響を受けて水田外から検出されることが多い。前書きでも述べたが，水田の田面水は入水，排水が繰り返され，常に動いている。第1図に示したように，除草剤の施用と排水路からの検出が同時に生じるということは，除草剤の施用時に水田の水尻が開放されているか，そうでなくとも水が水田のある部分から流れ出ていると考えざるを得ない。第3図に水田の水尻を開放したままで，CNP，ベンチオカーブ，シメトリンを施用した場合の排水中の各剤の濃度を示す。除草剤の散布後，排水中濃度が急速に高まり，CNP，シメトリンは3時間後，ベンチオカーブは5時間後に最高濃度となり，その後，シメトリンは3日後に検出限界値以下となったが，CNP，ベンチオカーブは5日後でも検出された。このように，水尻が開放された状態で除草剤が施用されるとどのような剤であっても流亡が急激に始まる。このことは実態調査の結果とも良く一致する。



第3図 水田水尻排水における除草剤の消長

CNP　シメトリン　ベンチオカーブ

水田の畦畔の状態も田面水の流出に影響を与える。以前は，水田はほとんどがクロ塗りという作業を行って畦畔からの水漏れを防止していた。しかし，最近は畦畔用資材の発達によって，畦畔管理が安易に行われている例を多く見かける。そして，多雨時において畦畔から水漏れを生じる場合もある。したがって，ずさんな畦畔管理も当然除草剤流亡の要因となる。

(3) 降雨の影響

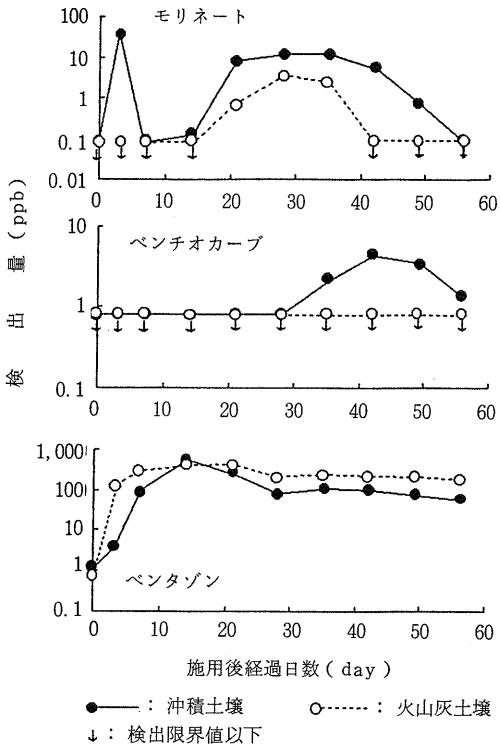
第1図では明らかではないが，この実態調査の中で，降雨による増水時に除草剤の流出量が増加する傾向を認めた。水路，河川における除草剤の残留調査は，以前から多くの県で行われているが，降雨や水路水量との関係をみると，多くの場合，これと同様の調査結果となっている[3)]。降雨があると田面水の水位が上昇し，畦畔からの溢水や漏水あるいは水尻からの水の流出がおきやすくなる。これらが農薬の流亡を助長するものと推察される。

4. 除草剤の縦方向への移動

水田には田面表流水による水の動きと共に，浸透水による縦方向への水の動きがある。この浸透水による除草剤の移動を流亡と捉えることには異論のあるところかも知れないが，水田からの流出経路の一つとして述べることとする。実際の水田における浸透水の動きは，耕盤の存在や暗渠の有無，あるいは地下水位の上昇程度

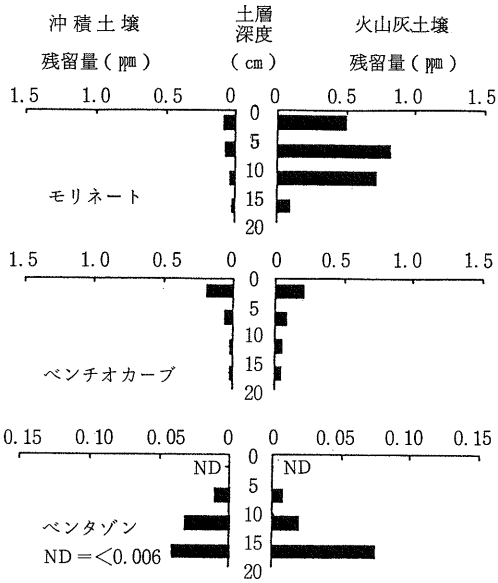
など水田の様々な環境要因によって，その実態を把握することは難しい。したがって，実際の水田における浸透水による農薬移動の調査は，長野県で行われたＣＮＰの例[4]など極めて少ない。この場合は暗渠排水を測定したものであるが，暗渠の経路が明らかでない場合は，実際上，どの水田の影響なのか特定するのは難しい。そこで，ライシメーターによる溶脱試験の結果から，除草剤の縦浸透の要因を考察することとする。

溶脱試験は，底面から砂利20cm，砂20cm，土壌50cmが充填された縦，横，深さが各1mのライシメーターを用い，13種の除草剤を供試して試験を行った。そのうち，モリネート，ベンチオカーブ，ベンタゾンの浸透水における検出経過及び深さ20cmまでの土層分布をそれぞれ第4図，第5図に示す。図からも明らかなとおり，浸透水における検出量はベンタゾン＞モリネート＞ベンチオカーブの順となった。また，土層分布も浸透水における検出量の多い剤ほど下層に移動していることがわかる。特に，供試したほとんどの剤が表層10cmまでに大部分が分布していたのに対し，ベンタゾンは下層ほど量が多くなった。これは，ベンタゾンが陰イオン性の剤で，土壌吸着性が弱く，水溶性が高いためであると推察された。そこで，水溶性とピーク時の単位施用量当たりの溶脱濃度との相関をとると第6図に示すように，極めて高い正の相関が得られた。このように，除草剤の浸透水による移動溶脱には，その水溶性，土壌吸着性，更に，土壌残留性などが関与すると推定される。



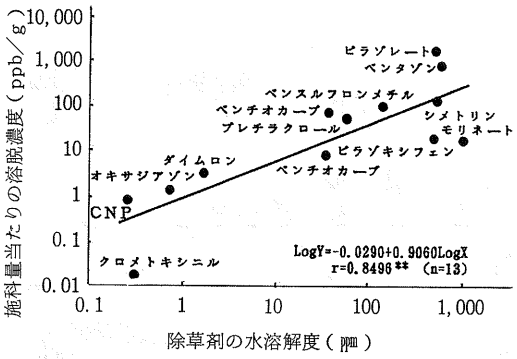
第4図　除草剤の浸透水による溶脱

日減水深は30mm以内とした．



第5図　除草剤の土層分布

また，第4，5図からも明らかなように，沖積土壌よりも有機物の多い火山灰土壌の方が土壌残留量も多く，浸透水による溶脱量も少ないことから，土壌の性質も影響することが明らか



第6図　ライシメーターにおける除草剤の溶脱濃度と水溶性との相関

**: 1%の水準で有意
ピラゾレート，ピラゾキシフェンはDTPの水溶性の値を用いて計算した．
溶脱濃度は最高検出濃度の値である．

である。更に，別に行った試験で，浸透水量を多くすると溶脱量も増えることが明らかとなった。漏水田で除草剤の効きが悪いということを聞くが，このような水田では除草剤の縦方向への移動が生じている恐れがある。

ライシメーターにおける除草剤施用量に対する浸透水による溶脱量は，ベンタゾンのように80%以上の剤もあるが，水溶性の高いものでも数%であり，ほとんどは1%以下である。したがって，実水田では，更に低くなると推察され，田面水による流亡と比較すると問題にならないほど少量である。

5. おわりに

以上，筆者が今までに行ってきた試験あるいは調査結果[5]をもとに，水田除草剤の流亡及びその要因について述べてきた。本文でも触れたが，除草剤はその性質によって流亡しやすい剤も確かに存在するが，流亡には除草剤の使用環境や水田の水管理条件がもっと大きく影響することは明らかである。現状の除草剤使用は，その取扱のしやすさから比較的安易に行われている傾向がある。これを改善し，使用前後の水管理をしっかりと行えば，除草剤の流亡はかなり防止できると考える。現在，除草剤施用の省力化をめざし，製剤の拡散性を高めた，いわゆるジャンボ剤等の開発が盛んに行われている。これを生かすのも除草効果はもちろんであるが，水管理がポイントとなるのではないだろうか。農薬全般に関し，昨年から水質環境基準や水田水の登録保留基準が設定されてきているが，水田周辺の水路，河川における除草剤検出量は現状の使用状態でもほとんど問題となる濃度ではないことを書き添えておく。

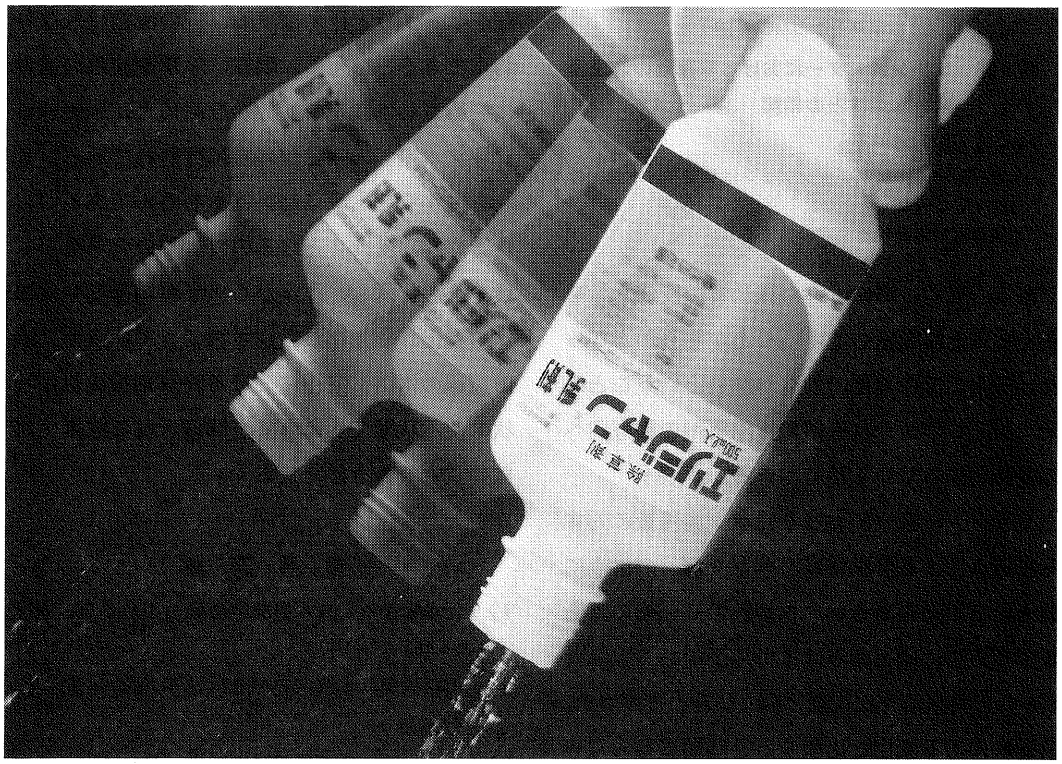
参考文献

1) 行本峰子ら：日本農薬学会誌，4（4），447－451．（1979）．
2) 山田忠男：雑草研究，30（1），1－20．（1985）．
3) 丸　諭：千葉農試特別報告，No．18．（1991）．
4) 和田健夫ら：関東東山病虫研報，21，155－156．（1979）．
5) 中村幸二：埼玉農試研究報告，No．46．（1993）．

ciba

水田の初期除草

乳剤ならエリジャン。



使ってカンタン、効果に感嘆!!

カン タン

植代時にまく新しい乳剤

エリジャン乳剤の優れた特長

■水田の初期剤としてノビエ・ホタルイ等に安定した効果。■手振り散布でラクにムラなく散布OK。■散布後は素早く拡散、速やかに土壌吸着。(澄水時もOK。)■持ちやすい、まきやすい独特の形状と材質のボトル。■低コストの新乳剤。

水田初期除草剤(植代時処理)

エリジャン® 乳剤

®=スイス国、チバガイギー・リミテッド登録商標 (プレチラクロール12%)

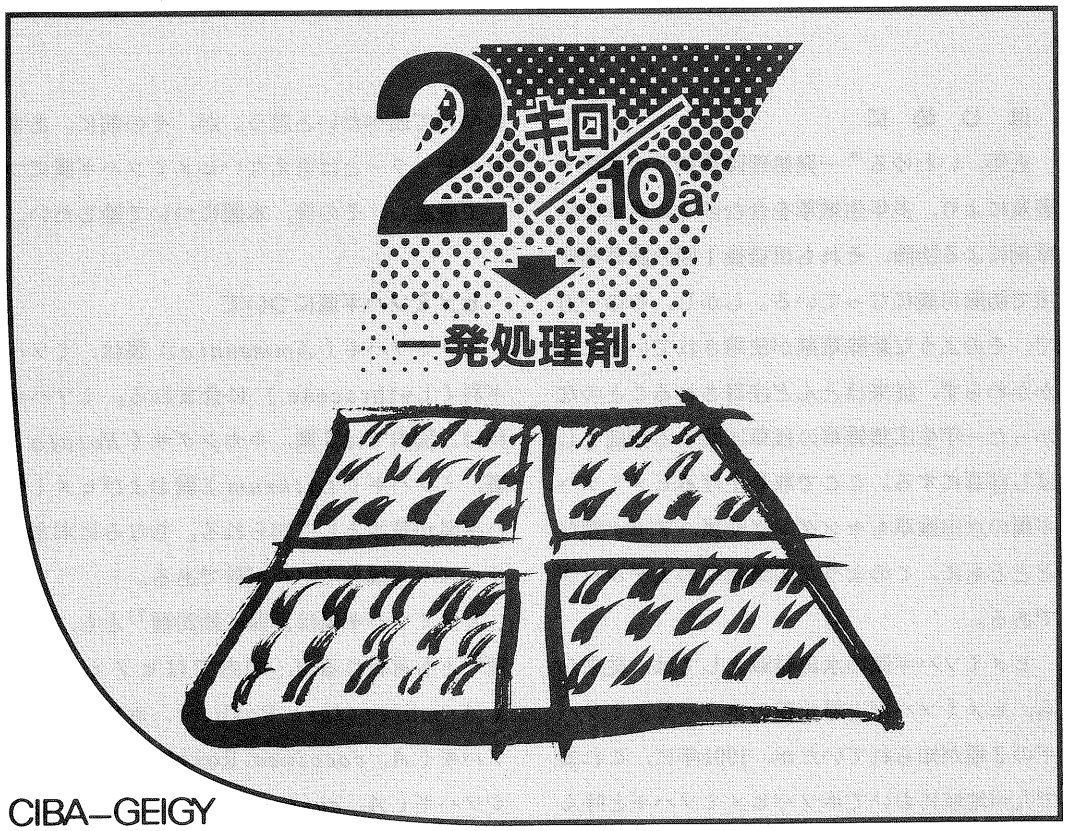
エリジャン普及会

販 売:クミアイ化学工業株式会社・武田薬品工業株式会社
株式会社トモノアグリカ

事務局:日本チバガイギー株式会社
東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル34F 〒105
TEL.03-3435-5252

水田の初期除草

粒剤ならソルネット。



CIBA–GEIGY

少量散布で、効果的、経済的。

一発剤との組み合わせで安心除草

ソルネット粒剤の優れた特長

■広範囲の雑草に有効。■処理適期幅が広く使いやすい。■安定した除草効果があり、安全性も高い。■除草体系の違うさまざまな水田にOK。

水田初期除草剤

ソルネット® 粒剤

®＝スイス国、チバガイギー・リミテッド登録商標　（プレチラクロール 2%）

ソルネット普及会／クミアイ化学工業株式会社・武田薬品工業株式会社
事務局：日本チバガイギー株式会社
〒105東京都港区浜松町2-4-1世界貿易センタービル34階
TEL.03-3435-5252

暖地水田に発生する ヒメミソハギ属3種の形態的特徴

農業研究センター　中山壮一

はじめに

近年，いわゆる"一発処理除草剤"の開発・普及により，多年生雑草を含む多くの雑草が除草剤による防除，それも田植後1回の除草剤使用で防除可能になっている。しかし，その一方で，そのような新除草剤が使用されているにもかかわらず，従来ほとんど注目されることのなかった一年生広葉雑草の残草に関する指摘をしばしば耳にする。ここで取り上げるヒメミソハギ属の水田雑草もセンダングサ属，アゼナ類などとともに，このような広葉雑草の1グループである。

ヒメミソハギ属の水田雑草としては，従来から，ヒメミソハギと帰化種のホソバヒメミソハギの2種が知られていたが，1991年に，これまで九州地域においてホソバヒメミソハギと呼んでいたものの一部は，別の帰化植物アメリカミソハギであることが明らかにされた。その後，筆者らは，この新しい水田雑草アメリカミソハギの九州地域内における発生状況を調査するとともに，その形態的特徴を既存の文献[4, 7, 9]，錯葉標本および生品について調査することにより明らかにしてきた[3, 5]。

ここでは，これらの調査結果をもとに，表題の通りヒメミソハギとホソバヒメミソハギにアメリカミソハギを加えた3種のヒメミソハギ属水田雑草の識別に有効と考えられる形態的特徴について述べたいと思う。が，その前に，あまりポピュラーとは言えないヒメミソハギ属について概説し，その後，本題について論じたい。

ヒメミソハギ属について

ヒメミソハギ（*Ammannia*）属は，ミソハギ科（Lythraceae）に含まれる。ミソハギ科は，国内では3属，キカシグサ（*Rotala*）属，ミソハギ（*Lythrum*）属およびヒメミソハギ属が草本として知られる。ちなみに木本のサルスベリ属もミソハギ科である。

ヒメミソハギ属は世界に約20種[7]とも，約30種[8]とも言われるが，国内ではヒメミソハギ（*A. multiflora* Roxb.），ホソバヒメミソハギ（*A. coccinea* Rottb.），アメリカミソハギ（*A. auriculata* Willd.）およびシマミソハギ（別名ナガトミソハギ＝*A. baccifera* Linn.）の4種が記録されている。このうちヒメミソハギ以外の3種は帰化植物である。

ホソバヒメミソハギは，1952年に長崎県佐世保市で採集され[1]，現在は本州中部以西に広く分布する[4]。

またアメリカミソハギは，1968年に鹿児島県頴娃町で採集され[2]，現在は少なくとも九州本島に広く分布する[5]。

シマミソハギについては，山口県内に帰化し

ている[7]が，現段階での水田雑草としての重要度は低いものと考えられる。そこで，今回は本文中ではその形態的特徴について論じないが，今後のシマミソハギの蔓延に対して注意を喚起する意味もあり，わかっている範囲で図表等に併記した。

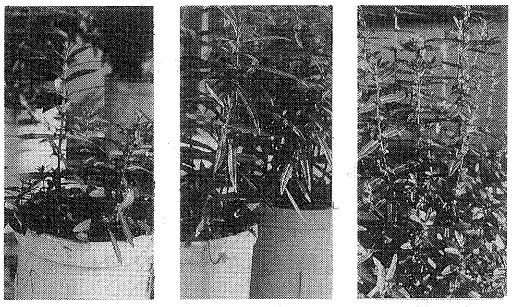
ヒメミソハギ属水田雑草の形態的特徴

成植物の形態

ヒメミソハギ属水田雑草の成植物(写真－1)について形態的特徴を表－1に示した。それぞれの種は，葉，花，果実その他に多くの形態的差異を有するが，それらの差異の中で，それぞれの種の識別に最も有効と考えられる特徴について以下に述べる。

アメリカミソハギおよびホソバヒメミソハギには赤紫色の明瞭な花弁がある（写真－2）のに対し，ヒメミソハギには極小な花弁があるのみである。従って成植物の花弁を調べることにより，ヒメミソハギと他の2種との識別は容易にできる。

ホソバヒメミソハギとアメリカミソハギは，ともに赤紫色の明瞭な花弁を持つ点，葉の基部が耳型に張り出し茎を抱く点など良く似た形態的特徴を有するが，両種の間では小花柄長の違いが顕著である。即ち，アメリカミソハギでは小花柄長が2～5mmあるのに対して，ホソバヒメミソハギでは0～1mmしかない（写真－3）。

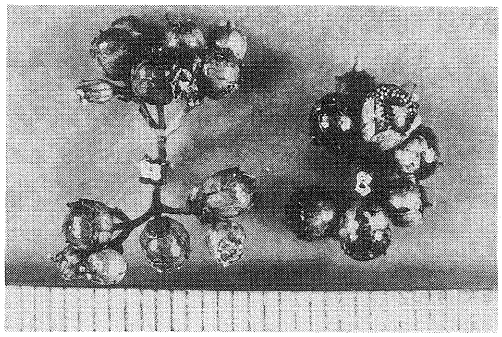


写真－1　ヒメミソハギ属水田雑草3種： 左からアメリカミソハギ，ホソバヒメミソハギおよびヒメミソハギ

写真－2　アメリカミソハギの花

表－1　ヒメミソハギ属水田雑草の成植物の形態的特徴

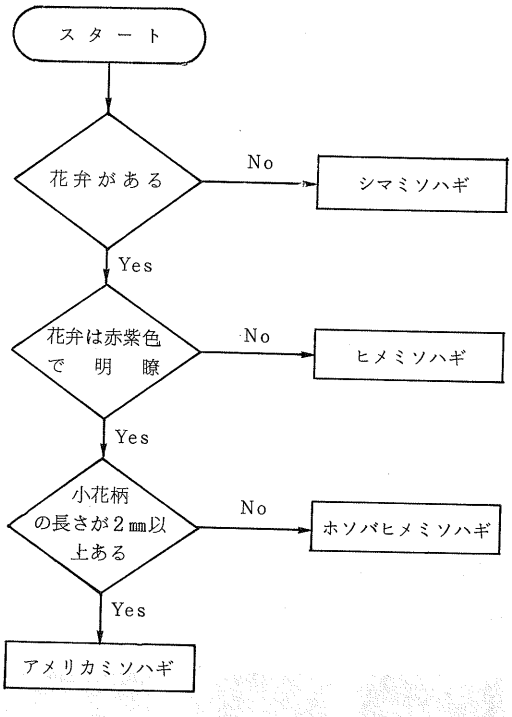
	葉	花　弁	花柄長／小花柄長	果　実
ヒメミソハギ	基部はやや耳形，または切形	長さ0.5㎜ 微小	0～3㎜／0～1㎜	直径2～2.5㎜ 萼より1／2抽出
ホソバヒメミソハギ	基部は耳形で茎を抱く	長さ2～3㎜ 赤紫色	0～2㎜／0～1㎜	直径3～4㎜ 萼より僅かに抽出
アメリカミソハギ	基部は耳形で茎を抱く	長さ2～3㎜ 赤紫色	3～10㎜／2～5㎜	直径2～3.5㎜ 萼より僅かに抽出
シマミソハギ	基部は切形または楔形	花弁がない	殆ど0㎜／0～1㎜	直径1～2㎜ 萼より僅かに抽出



写真－3　アメリカミソハギ（左）およびホソバヒメミソハギ（右）の花柄長および小花柄長の違い： 下のスケールの幅は1㎜

従って，両者の識別には小花柄の長さを調べる事が有効である。

以上述べた成植物に関する識別点をフローチャートにまとめた（図－1）。



図－1　ヒメミソハギ属水田雑草の成植物の識別法

種子の形態

表－2に風乾種子の形態的特徴を示した。3草種の種子はいずれも基本的には同じ様な形態をしているが，色，大きさ，表面構造等がそれぞれに異なっている。成植物の場合と同様に識別に最も有効と考えられる特徴について以下に述べる。

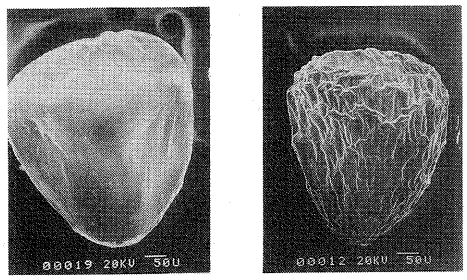
アメリカミソハギと他の2種との間では，種子の表面構造の差異が顕著である。即ち，アメリカミソハギでは，種子の表面は比較的平滑で光沢があり，亀甲型の模様が見られるのに対し，ヒメミソハギおよびホソバヒメミソハギでは凹凸の多い不規則な模様がみられる（写真－4）。この表面構造の相違は，実体顕微鏡，慣れればルーペ程度でも判ることから，種子における最も有効な識別点である。

ヒメミソハギとホソバヒメミソハギとでは，種子の色，種子サイズなどに差異があるが，種

表－2　ヒメミソハギ属水田雑草3種の風乾種子の形態

	色	表面構造	長さ（㎜）	幅（㎜）	千粒重（mg）
アメリカミソハギ	褐色	平滑な亀甲状	0.44 (±0.042)	0.41 (±0.048)	19.3 (±0.17)
ホソバヒメミソハギ	黄褐色	凹凸の多い不定形	0.47 (±0.031)	0.39 (±0.036)	21.2 (±0.28)
ヒメミソハギ	赤褐色	凹凸の多い不定形	0.38 (±0.030)	0.30 (±0.028)	12.3 (±0.21)

注）（　）内は標準偏差を表わす．



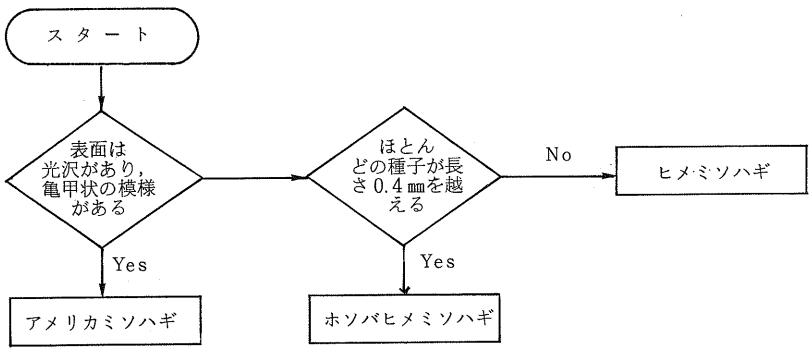
写真－4　アメリカミソハギ（左）およびホソバヒメミソハギ（右）の種子

子の長さが顕著に異なっていることから，識別点としては，種子長が最も有効である。ところで，水田土中から採取した種子の色は，表－2に示した風乾種子の色とは大きく異なり，草種によらず濃い褐色の場合が多い。加えて，同じ風乾種子でも熟度あるいは貯蔵期間によっても色が異なるなど，種子の色は識別の決め手にはなりにくいと考える。

図－2に種子に関する識別点をまとめた。

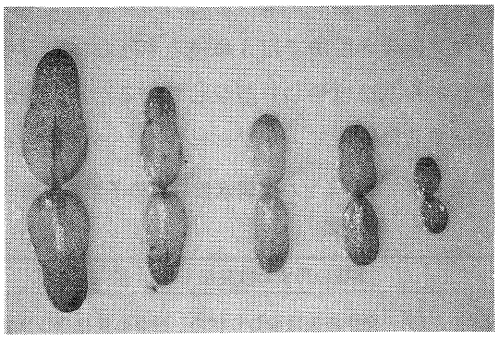
子葉の形態

幼植物の確実な識別法は除草剤の作用性試験あるいは雑草制御法に関わるその他の実験において重要であるが，残念ながら筆者も全ての生育段階の幼植物について，言葉（文章）で的確に表現できるような識別点を明らかにしてはいない。ここでは，子葉期の幼植物についての形態的特徴と識別法について述べたい。

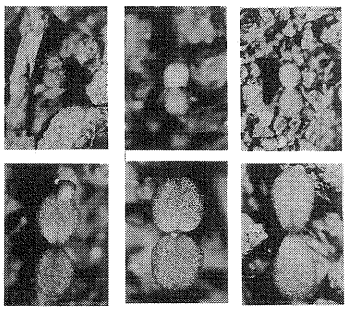


図－2　ヒメミソハギ属水田雑草の種子の識別法

ヒメミソハギ属の子葉は，展開過程で発芽直後の子葉長1mm以下から，条件にもよるが20mm近くにまで生長し，さらにこの展開過程で形も大幅に変化する（写真－5）。このため3種のヒメミソハギ属水田雑草の形態的特徴を明らかにするためには，子葉の展開過程に従って幾つかのステージに分け，そのステージごとに形態を比較する必要がある。そこで，便宜的にではあるが，子葉長等



写真－5　アメリカミソハギ子葉の展開過程



写真－6　発芽直後および展開初期のヒメミソハギ族水田雑草3種の子葉：左からアメリカミソハギ，ホソバヒメミソハギおよびヒメミソハギで，スケールは1㎜を表す

を基準に子葉の展開過程を発芽直後（写真－6上段），展開初期（子葉長1mm 程度＝写真－6下段），展開中期（同3mm程度），展開後期（同5～7mm程度）及び展開終期（同1cm程度かそれ以上）に区分し形態を調査した。

表－3に3種の子葉の形態的特徴を示した。

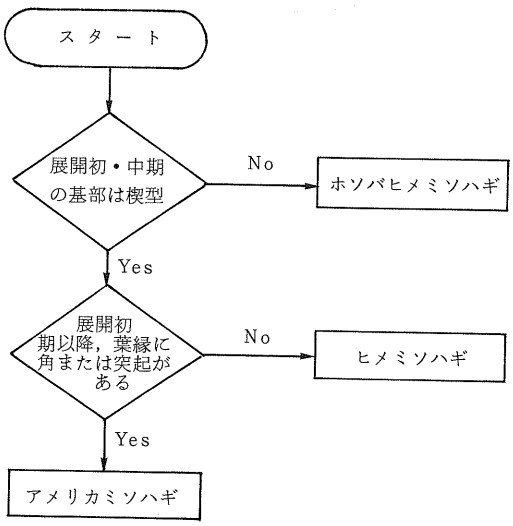
発芽直後の段階では3草種とも子葉に顕著な角があり基部はやじり型をしているが，子葉が展開するに従って，ホソバヒメミソハギ及びヒメミソハギでは子葉の角の痕跡は不明瞭となってくる。これに対しアメリカミソハギでは，子葉展開初期以降にも子葉縁部の突起としてかなり明瞭にみることができる。この点はアメリカミソハギの子葉における有効な識別点である。

他方ホソバヒメミソハギでは，展開初期以降，子葉基部が卵型となるのに対して，他の2種では，子葉展開初・中期の楔形の時期を経てから卵型となるという特徴がある。従って，展開初・中期の子葉基部の形態がホソバヒメミソハギの子葉における識別点となり得る。

子葉における識別点を図－3にまとめた。

表－3　ヒメミソハギ属水田雑草の子葉の形態的特徴

	葉縁の角または突起	基　部
ヒメミソハギ	発芽直後はやじり状の角がある 展開初期以降は顕著な角または突起はない	発芽直後はやじり型 展開初・中期は楔型 後期は卵型 終期は切型～耳型
ホソバヒメミソハギ	発芽直後はやじり状の角がある 展開初期以降は顕著な角または突起はない	発芽直後はやじり型 展開初～後期は卵型 終期は切型～耳型
アメリカミソハギ	発芽直後はやじり状の角がある 展開初期以降も角または突起がある	発芽直後はやじり型 展開初・中期は楔型 後期は卵型 終期は切型～耳型



図－3　ヒメミソハギ属水田雑草の子葉の識別法

おわりに

以上ヒメミソハギ属水田雑草3種の識別上有効と考えられる形態的特徴について論じた。アメリカミソハギは，ヒメミソハギ属雑草の中では新顔の水田雑草で，現時点では，その発生は九州地域において確認されている。筆者らの行った九州地域内の発生調査では，一筆の水田でホソバヒメミソハギとアメリカミソハギが混成している場合が多々見かけられた。このことと両種の形態的類似性を考え合わせると，九州以外のホソバヒメミソハギが発生する地域においてもアメリカミソハギがホソバヒメミソハギに混じって発生している可能性を考慮しておく必要がある。

さらに最近はわらの輸入が急増している[6]。輸入稲わら中には輸出国で問題となっている水田雑草またはその種子が混入する懸念があることから，今後，アメリカミソハギなど従来知られていなかった外来の雑草の発生が全国的な問題となる可能性も十分に考えられる。

いずれにせよ，アメリカミソハギおよびホソバヒメミソハギの今後の発生動向に対して十分

な注意を払い，それぞれの種についての情報を蓄積していく必要があるが，ここで揚げたヒメミソハギ属水田雑草の識別点がアメリカミソハギ，ホソバヒメミソハギの発生動向その他を明らかにする上で有効に活用されることを期待する。

引 用 文 献

1) 原　寛．1954．ホソバヒメミソハギ．植物研究雑誌　29（5）152．

2) 初島住彦．1978．鹿児島県植物目録，鹿児島植物同好会，pp．93．

3) 森田弘彦・中山壮一．1992．暖地水田の新しい帰化雑草アメリカミソハギ *Ammannia auriculata* Willd．の形態と分布．雑草研究　37（1）74－77．

4) 長田武正．1976．原色日本帰化植物図鑑，保育社，pp．182．

5) Nakayama S. and H. Morita 1993. Morphology and distribution of *Ammannia auriculata* Willd. in paddy fields of southern Japan. Proceedings I 10th Australian and 14th Asian－Pacific weed conference 385－387.

6) 農林水産省農蚕園芸局　稲作関係資料，pp．214．

7) 大井次三郎．1975．改訂増補新版　日本植物誌　顕花編，至文堂，pp．938－939．

8) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫編．1982．日本の野生植物Ⅱ　草本離弁花類，平凡社，pp．261．

9) Wagner, W. L., D. R. Herbst and S. H. Sohmer 1990. Mannual of the flowering plants of Hawaii, pp. 864－865.

知らなかった

水田はフジグラスを
使えばいいなんて

初・中期一発処理除草剤
フジグラス®粒剤

水田除草、新時代

フジグラス普及会
日本農薬株式会社　デュポン株式会社
ゼネカ株式会社
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5号

®：「フジグラス」は登録商標です。

Hoechst

速くて、
しっかり
W効果の除草剤
●速く効く、長く効くバスタ
●人、作物、土、環境に優しいバスタ
●なんでも枯らすバスタ　●使いやすいバスタ

バスタ®液剤
®：ドイツ ヘキスト社の登録商標

バスタ普及会　石原産業／日本農薬／日産化学
〈事務局〉ヘキストジャパン株式会社　〒107 東京都港区赤坂8-10-16 ☎03(3479)4382

資料請求券

畑雑草の日長反応性

農業環境技術研究所　中谷敬子

はじめに

植物における日長反応性は単なる開花の調節機能に止まらず，生育ステージの制御すなわち栄養成長と生殖成長の切替えを握るコントローラーでもある。特に日本は，緯度の幅が広く，同時期であっても北から南まで温度と日長が大きく異なる。また一方で，同一場所であっても年間の変動が大きく，季節によって日長と温度が大きく異なる。このような複雑な気象環境条件の中で，雑草は日長という環境情報を利用して，繁殖器官の形成時期やその形成量を調節する能力を持ち，各草種の種保存，分布拡大，定着を行っている。すなわち，雑草の日長反応性はその繁殖戦略の一翼を担っていると考えられる。

雑草における日長反応性を論じる場合，二つの視点から考えることができる。一つは日長反応性に関する種内変異の視点すなわち同一種内において，生育地域の環境に対する適応性の差としての日長反応性の差異である。例えば生育地の緯度と日長反応性に相関が見られたり[3]，同一草種であっても水田型と畑地型とに生態型が分離し，日長反応性が異なるような場合[5]に考えられる日長反応性の差である。従来，雑草の日長反応性に関する研究はこの点についてのものが多く行われてきた。

もう一つの視点は同一の場所に生育する植物個体群における，種間（作物との競合も含む），種内の系統間ひいては個体間で起こる生存競争，競合において，個々の雑草個体が，優位な繁殖戦略を展開するために，生育ステージのコントローラーとして日長反応性を利用しているという点を重視した考え方である。著者らは主要畑夏雑草について，特に草種間における日長反応性の差異が各草種の繁殖戦略においてどの様な役割を果たしているかを検討してきた。

本稿では，まず種内変異についての研究例を簡単に紹介し，次に雑草における生育ステージのコントローラーとしての日長反応性について，著者らの実験を紹介しながら考えてみたい。

1. 日長反応性の種内変異

雑草は種内における変異が大きいことが特徴の一つである。様々な変異の中でも，日長反応性は研究することが比較的容易な生態的特性の一つであり，多くの事例が確認され，これに関する報告も多い。

例えば，中島[6]はチカラシバ，アカザ等で出穂・開花が生育地の緯度の低下にともない遅延する地理的変異を示している。また，片岡ら[2,3,4]は，四国および九州産のメヒシバについて，同地域内でも出穂性について早晩性の変異が存在することを明らかにしている。松村[5]はスズメノテッポウにおける生態型に水田型と畑

地型の2型が存在することを明らかにしたが，この両者は日長反応性が異なり，前者は中日性，後者は長日性である。さらに，カモジグサ[9]においても作付体系に適応した生態型の変異が生じ，長日性の普通型に対し，中日性の早生型が存在することが報告されている。

これらの事例は，生育地の緯度によって雑草の日長反応性が大きく異なり，クラインを形成することを示している。と同時に，日長，温度等の自然条件が同じ同一地域内であっても，水田，畑地の様に人為的な要素によって，日長反応性に変異が生じ，それぞれの生育環境に適応した繁殖戦略を展開していることを示している。

2. 草種間における生育，種子生産特性における繁殖戦略としての日長反応性

戸外の圃場条件下では，耕起等の人為的作用と温度，土壌水分，種子自身の休眠覚醒程度等の相互作用により，雑草の出芽時期は一斉にはならない。このような場合，種々の時期に出芽した雑草は遭遇する日長条件とその雑草固有の日長反応性との相互作用により，生育ステージや繁殖器官形成のコントロールを行うと考えられる。同一地域に生存するいくつかの主要な畑雑草草種について，日長反応性を比較検討し，これに基づいて競合力を解析することは，より効率的な生態的雑草管理技術の確立に重要であると著者らは考え，以下の試験を行った[7]。

まずはじめに，関東地方平坦部において広く見られる夏生の畑雑草として，シロザ，アカザ，エノコログサ，メヒシバ，ヒメイヌビエ，カヤツリグサ，ホソアオゲイトウ，タカサブロウ，スベリヒユ，ハルタデ，オヒシバ，イヌビユ，ツユクサの13草種を選定し，これらの出穂および着蕾の日長反応性をファイトトロンを用いて調査した。

日長時間をそれぞれ，8，12，14，16，18，22時間に調節したファイトトロンに種子を播種

第1表　日長処理時間と播種後出穂・着蕾までの日数

草種		日長時間 8	12	14	16	18	22
(A)	シロザ	21±2	20±1	44±3	(0%)*	(0%)	(0%)
	アカザ	22±2	21±1		(0%)		
(B)	エノコログサ	27±4	29±3	56±6	53±6	(69%)	(60%)
	メヒシバ	28±2	32±3	68±15	(10%)	(50%)	(39%)
	ヒメイヌビエ	35±3	32±2	83±14	(25%)	(26%)	(31%)
	カヤツリグサ	27±1	29±5	66±8	(78%)	(49%)	(50%)
	ホソアオゲイトウ	25±2	29±1		(55%)		
	タカサブロウ	22±2	22±3		(10%)		
(C−1)	スベリヒユ	19±0	19±0	39±2	33±4	40±5	36±1
	ハルタデ	19±1	20±2	34±4	38±4	38±4	34±3
(C−2)	オヒシバ	51±3	46±4		46±6		
	イヌビユ	29±4	23±0		33±1		
	ツユクサ	52±5	48±5		54±11		

*　(　)内は出穂・着蕾率が80%未満の場合，その出穂・着蕾率を示し，±の後の数字は標準偏差を示す．
出穂・着蕾率は全供試個体数中，出穂・着蕾が認められた個体数の割合を示す．

した1／5,000 a ワグネルポットを設置し，日長処理を行った。肉眼で着蕾あるいは出穂を確認した日を着蕾日あるいは出穂日とし，出穂・着蕾率や播種から出穂・着蕾までの日数等を調査した。これらの結果から各草種の日長反応性を比較検討し，供試草種を次の4グループに分類した（第1表）。

Aグループ：質的短日性

シロザ，アカザ

8～12時間日長条件下では20日前後で着蕾したが，14時間日長では着蕾まで44日かかった。16時間以上の日長条件では着蕾が全く認められず，限界日長が15時間前後と推定された。

Bグループ：量的短日性

エノコログサ，メヒシバ，ヒメイヌビエ，カヤツリグサ，ホソアオゲイトウ，タカサブロウ

8～12時間日長条件下では，約30日で出穂・着蕾を認めたが，14時間日長条件下では，各草種ともに日数が増加するとともに不揃いになり，さらに18時間以上の日長条件になると，出穂・着蕾率が70％未満に低下した。これらの草種では限界日長を認めることはできなかったが短日条件で出穂・着蕾が促進された。

C－1グループ：短日条件で着蕾が促進される中日性

スベリヒユ，ハルタデ

いずれの日長条件でも出穂・着蕾率は100％であったが，8，12時間日長条件下では他の日長条件下と比較して着蕾までの日数が短く，短日条件による着蕾の促進が認められた。

C－2グループ：中日性

オヒシバ，イヌビユ，ツユクサ

第2表　雑草の生育に及ぼす日長の影響

草種		日長時間 8時間 草丈・主茎長*	分枝数，穂数**	茎葉乾物重	12時間 草丈・主茎長	分枝数，穂数	茎葉乾物重	16時間 草丈・主茎長	分枝数，穂数	茎葉乾物重
		cm	／個体	g／個体	cm	／個体	g／個体	cm	／個体	g／個体
(A)	シロザ	14.4	5.3	0.07	28.1	7.1	0.21	59.5	0	2.49
	アカザ	17.9	7.7	0.11	30.1	7.1	0.56	47.0	0	2.79
(B)	エノコログサ	22.3	5.3	0.16	37.4	7.3	0.37	134.5	1.3	2.94
	メヒシバ	20.5	16.4	0.30	29.3	13.9	0.41	70.8	0.2	2.49
	ヒメイヌビエ	43.1	7.4	0.41	40.7	6.5	0.52	72.7	0.2	2.18
	カヤツリグサ	17.4	4.3	0.04	28.2	3.8	0.10	113.2	2.0	2.92
	ホソアオゲイトウ	26.3	3.5	0.50	39.7	0	0.53	38.8	0	1.93
	タカサブロウ	12.9	4.1	0.24	16.0	6.1	0.39	41.3	2.7	2.25
(C－1)	スベリヒユ	4.8	3.6	0.12	11.3	4.1	0.99	31.6	15.1	1.13
	ハルタデ	15.7	2.8	0.15	26.5	3.0	0.42	84.0	0.9	1.87
(C－2)	オヒシバ	46.6	7.8	0.94	57.2	4.9	1.22	59.9	4.5	1.81
	イヌビユ	18.1	5.2	0.35	22.4	5.2	0.47	26.7	4.1	0.74
	ツユクサ	51.9	4.6	0.99	52.7	4.8	1.57	76.0	4.5	6.29

* エノコログサ，メヒシバ，ヒメイヌビエ，カヤツリグサ，オヒシバは草丈．
シロザ，アカザ，ホソアオゲイトウ，タカサブロウ，イヌビユ，ツユクサ，スベリヒユ，ハルタデは主茎長．

** シロザ，アカザ，ホソアオゲイトウ，タカサブロウ，イヌビユ，ツユクサ，スベリヒユ，ハルタデは分枝数．
エノコログサ，メヒシバ，ヒメイヌビエ，カヤツリグサ，オヒシバは穂数．

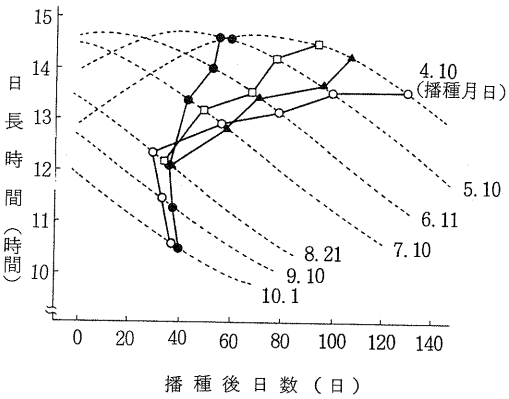
いずれの日長条件でも出穂・着蕾率は100％であり，日長条件による出穂・着蕾までの日数にほとんど差が認められなかった。

このように戸外の圃場条件下には，出穂・着蕾に関する日長反応性についてだけでも質的短日性から中日性まで種々の異なるグループの草種が混在していることが明らかになった。

さらに日長反応性によって制御されるのは，単なる出穂・着蕾の早晩だけではなく，地上部の形態も大きな影響を受ける。各日長処理にともなう生育の差異を第2表に示した。メヒシバのような量的短日性草種やシロザ等の短日性草種では，短日条件により分枝数・穂数が増加し，草丈の伸長が抑制され，逆に長日条件では分枝数・穂数の増加が抑制され，草丈の伸長が促進される傾向が顕著に認められた。

このように日長反応性は栄養成長から生殖成長への転換時期や頂芽優勢性に影響を及ぼし，分枝数，ひいては種子生産量にも影響を及ぼし，繁殖戦略に深く関わっていると考えられる。ところで，Harperら[1)]は繁殖器官へのエネルギー投資効率をReproductive Effort（RE）と定義した。これは繁殖器官乾物重／全乾物重で概算されるが，雑草の繁殖戦略における重要な要素の一つである。そこで以下では，REを指標として，繁殖戦略における日長反応性の役割を検討した。

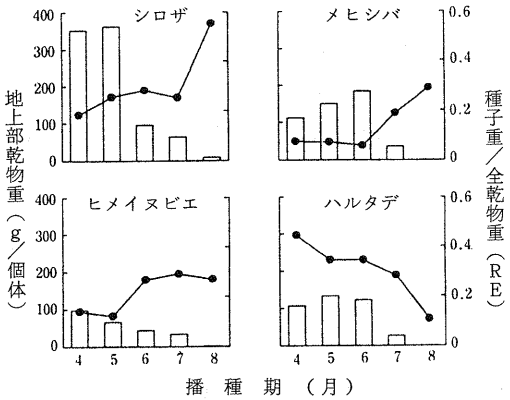
上記試験の草種の中から，短日性のシロザ，量的短日性のメヒシバ，ヒメイヌビエ，中日性のハルタデの4草種を用いて，4月から1か月毎に圃場に播種し，出穂・着蕾までの日数，地上部乾物重および種子形成量の推移を調査した[8)]。その結果，出穂・着蕾までの日数に関しては，4から8月播種までは，前述のファイトトロンにおける結果と同様の結果が得られた。すなわち，シロザは播種期の遅延により日数が減少したのに対し，中日性のハルタデでは播種期にかかわらず一定の日数で着蕾した。9，10月播種では日長反応性よりも気温の低下による生育への影響が強く，日長反応性による差異は認められなかった（第1図）。



第1図　播種日を異にした各草種の出穂・着蕾までの日数と日長時間の推移との関係
（1984）

注）① ○シロザ，▲メヒシバ，□ヒメイヌビエ，●ハルタデ．
② 破線は各種播種日以後の日長時間の推移を示す．
③ 出穂・着蕾日は平均出穂・着蕾日を用いた，9月10日および10月1日播種のメヒシバ，ヒメイヌビエは出穂しなかった．

各器官の乾物重から算出されるREは，中日性のハルタデでは播種期が遅くなるに伴い減少する傾向を示した。これに対して，短日性のシロザおよび量的短日性のメヒシバ，ヒメイヌビエでは播種期が遅くなるに伴いREが増加する傾向が認められ，この傾向は全乾物重の低下が著しくなる7月播種以降で特に顕著であった（第2図）。この結果は，短日性ないし量的短日性草種では，出芽の遅延による生育量の減少にともなう種子生産量の低下を，早期から同化産物を繁殖器官へ転流し，繁殖器官への乾物分配率を増加させることによって補償する戦略をとっていることを示していると考えられる。このよ

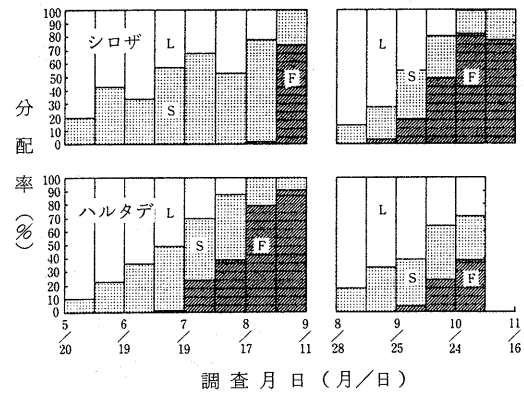


第2図　播種期と地上部乾物重およびＲＥとの関係（1984）

注）棒グラフは地上部乾物重を，折れ線グラフはＲＥ（種子重／地上部全乾物重）を示す．

うに，乾物分配への日長の影響は雑草の繁殖戦略の中で重要な位置を占めていると考えられる。

そこで，次にＲＥが変化する過程を見るために，生育に伴う各器官への乾物分配率の推移を，5月と8月に播種した，短日性のシロザおよび中日性のハルタデについて，比較検討した。シロザでは播種期によって各器官への分配率の推移のパターンが大きく変化し，5月播種では，花蕾および種子等の生殖器官への乾物分配は生育後期に集中したのに対し，8月播種では生育前期から生殖器官への乾物分配が認められた。これに対し，中日性のハルタデは，播種期が遅れることにより生育期間の短縮は認められても，各器官への分配率の推移のパターンには変化が認められなかった（第3図）。いうまでもなく，この差異はシロザが短日性であるため，生殖成長の開始期が短日条件に遭遇する時期によって決定されるのに対し，ハルタデではこのような影響を受けないことに起因している。すなわちこの差異は出芽期とＲＥとの関係が草種によって異なった結果を裏付けるものである。



第3図　各器官への乾物分配率（1984）

注）① 左側は5月10日播種，右側は8月21日播種．
② 図中の文字　Ｌは葉，Ｓは茎，Ｆは生殖器官を示す．

おわりに

以上の様に雑草は出芽時期によって器官形成や光合成生産物の分配パターンが変化し，生育および種子生産性が大きく変動するが，その変化の様相は各草種固有の日長や温度等の環境要因に対する反応性に起因していることが明らかである。すなわち雑草は，同一草種であっても生育期の環境をいくつかの情報から把握し，多様に繁殖戦略を変化させながら，様々な環境に適応し，種を保存する能力を有している。したがってこれらを適正に管理するためには，その繁殖戦略を環境要因との関係から明らかにしていくことが重要である。

引用文献

1. Harper, J.L. and J. Ogden (1970) : J. Ecol. 58, 681～698.
2. Kataoka, M., K. Ibaraki and H. Tokunaga (1986) : Weed Res., Japan 31 : 36～40.
3. 片岡政之・片岡健治 (1988) : 雑草研究 33 (別), 57～58.
4. 片岡政之・片岡健治 (1988) : 雑草研究 33 (別), 59～60.

5. 松村正幸(1967)：岐阜大学農学部研究報告 25，129～208.
6. 中島庸三(1937)：生態学研究 3，206～222.
7. 中谷敬子・草薙得一(1991)：雑草研究 36(1)，74～81.
8. 中谷敬子・草薙得一(1991)：雑草研究 36(2)，176～182.
9. 坂本寧男(1978)：雑草研究 23，101～108.

熱帯地域の雑草

植物の種類は何百万もあると言われているが，種類によって環境適応性が異なり，生育環境には温度・光・酸素・水を初め土壌酸度・肥料要素・塩分など多くの条件が関与しているので，同一の環境適応性をもつ植物の種類は多くはないと思われる。例えば，水田には普通二，三十種類ほどの雑草が発生するが，何百万という種類数から見れば極めて特殊な植物だけが生育しているとも言える。いずれにしても植物はその生育環境の特殊性を反映しており，環境計だと言えなくもない。

最近，「熱帯の雑草」(社団法人国際農林業協力協会，1993)が発刊された。熱帯諸国に派遣された経歴のある，農林水産省の雑草防除研究者，原田二郎・芝山秀次郎・森田弘彦3氏の共著で，雑草の種類と防除についての解説を添えて，主要雑草約260種類のカラー写真と解説が収められている。ここで取り上げられている雑草には耕地雑草の外，路傍・川岸・水路・荒れ地・林縁・庭先などに生える植物が含まれている。主要雑草の解説には各国名・分布・形態・生育地・防除法などの外に熱帯地域での利用のされ方も記載されている。それらの写真を見，解説を読んでいるうちに，土地利用方式を含めた生育環境を推測したり，それらの防除に苦労し，時にそれらを利用している熱帯地域の人々の生活を垣間見たような気分になったりしていた。

熱帯地域には我が国に自生していない雑草がいろいろあり，その点でも興味は尽きない。ヒルガオ科のアカバナヨウサイは中華料理で野菜として利用されるが，野菜畑から逸出したもので，華僑が広めたものらしい。カヤツリグサ科のカミガヤツリは古代エジプトの「パピルス紙」の原料として知られるが，観賞用に栽培されたものが逸出したものらしく，茎で荒らなわや敷物が作られる。アオギリ科のゴジカは2mに達する一年生草木で，湿地に生え，浮き稲地帯などで雑草となるが，地域によっては全草が茶として利用される。フウチョウソウ科のキバナヒメフウチョウは畑地に生え，高さ50～120cmになる一年生草木で，葉の搾り汁を目薬とし，スマトラでは種子をタバコに混ぜて効き目を強くするのに用いることがあるという。

我が国にも分布する雑草の一種類，イネ科のギョウギシバはヒンズー教では繁栄の象徴として米粒等とともに祝い事に供されるという。我が国ではカタバミの葉形が百姓・商人の家紋として最も広く用いられた。いずれもその繁殖力が評価されてのことであろう。

(財)日本植物調節剤研究協会 技術顧問 片岡孝義)

無農薬の悲劇（XV）

宇都宮大学雑草科学研究センター長　近内誠登

農薬は必要だから存在するのであって，不必要なものをわざと使っているのではない。農薬が人間によって合成された物だから危険だとするならば，同じ合成品である医薬や栄養剤もその比較として取りあげなければならない。医薬は人間の病気を直接治すためのものだから，大いに研究してどんどん新薬を出してよいが，農薬は毒だから使うことはまかりならんという。

しかし，人間の寿命を決めるのは医薬か食糧かを考えれば，食糧にあることは歴史が証明しているし，飢餓で苦しむ国々の平均寿命をみれば縷々説明はいらないであろう。人類の戦争や侵略の目的が食糧確保にあり，領土を増やすために行われたことは即食糧の安定確保にあったことは万人の認めるところである。有史以来1700年もの間地球上で，わずか4億人余しか住めなかったのも，人を作る能力がなかった訳でなく，限られた食べ物しかなかった人々の自己保全のための人口抑止策であった。わが国でも昭和初期まではその考えが根底にあったし，食糧が余る現象も25年前からに過ぎない。それも70％も外国に依存しての話である。

作物を守る農薬は，農家を過重労働から解放するために開発され適用されているのではなく，作物を守り，食糧の安定供給こそ最大使命であることはいうまでもない。食糧は充分に生産供給すべし，但し肥料・農薬は使ってはならない，とは何とも矛盾する要求であり，農家は生産費を無視して消費者の云うとおりに生産すればよいと聞こえてくる。ただし，価格はいくら高くても保障するからという点は欠落しているが。作物を自然のままに放任することで正常生育ができるということは，人間も食べて動いていれば，絶体病気にならないし，医薬は全くいらないということと同じである。

農薬イメージのズレ

およそ物事の争いの元になることは，お互いの認識にズレがある場合が多い。それは他人によって吹きこまれた知識か，自己中心に物事を信ずる牽強付会（自分の意見を有利にこじつける）の考えに左右される場合に始末がわるい。

農薬悪役説の発想はすでに何回か記したが，レイチェル・カーソンの沈黙の春（生と死の妙薬），ベトナム枯葉作戦，虫や草が死ぬ，農薬は目に見えない，発ガン性があるなどを根拠としている場合が多い。これらについてそれぞれ反駁することは容易であるが，反駁したとして納得するかどうかは別問題である。結局は好きか嫌いかの論理になってしまう。それは宗教の信者に改宗を求めることのむづかしさにも似ている。よくマスコミは報道の信憑性を裏付けるために，自分達と同じ考えの大学の先生を登場させてPRにつとめる。かりに農薬必要論を大学人

の立場で云うと，信者たちは御用学者として受け入れようとしない。そのような頑固な態度をもつ人に御婦人方の多いのはどうしてだろうか。脳機の構造が複雑で精度が高いために，一度インプットされた内容が容易に消えないような機能がそなわっているのだろうか。

農薬善悪論の論議が長期化する原因は，同一土俵で行われていないことと，農薬を必要とする農家サイドから，その必要性について大きな声となって出てこないことがあげられる。

農薬は危険でないとするＰＲを行えば，マイナス面を隠しているとして反駁し，無肥料無農薬で生産している農家があるのではないかと反論する。

そこで農薬を必要とするサイドでも，農薬のもつ長所短所をしっかりとつかんでおくことが同一土俵に近づくことになる。私は農薬について話しをするときに，以前は“農薬は安全である”ということから始めていたが，最近では“農薬は毒である”ということから始めることにしている。これを聞くと消費者は安心？し，自分達と同じ考えであると近親感を覚えるらしい。それから農薬のＬＤ$_{50}$を話し，食塩は3,300 mg／kg，ビタミンＣは5,000mg／kg，重曹は6,000 mg／kgなどと説明したのち，農薬が微量でも害があるなら，一般食品も食べられないことを云う複雑な表情を現わすが，理解度は増すような気がする。

これからの対応として，農薬は安全であるとの強調のみでなく，マイナス面を認めることも欠かせない。たとえば，原液の直接接触は危険があること，必要以上に病害虫，雑草を殺ろす必要がないこと，長期間の散布液の吸入は体調不全になること，個人によっては皮膚かぶれや刺戟があること，土壌中である期間残留することを正しく伝えるようにしたい。そして発ガン性問題については質と量の関係を詳しく説明することで，両者の距離はよりせばまるものと思うし，加えて農業のきびしい実態を知らせることで農薬の役割に理解を示すような気がする。

プロとアマチュア

最近の世相は素人がプロに対して注文をつけ，プロはくだらないと思っても黙して語らないことが，益々アマチュアを増長させている。教育しかり，スポーツしかり，農業しかりである。とくに農業について云えば，農家は作物生産のプロであり，何十年も経験を積んだ熟達者である。芝生管理のグリーンキーパーにも同じことがいえる。この経験者に農業の経験のない人達が注文をつけるが，その注文を一体どこまで受け入れられるだろうか。農業は工業とちがって，閉鎖系の均一環境下で物や生産するのではなく，気まぐれな自然という変動要素のあまりにも大きい環境で行われているのである。環境それは気象だけでなく，人間の知恵をはるかに越えた病害虫の出現である。その予測は農業のプロをもってしても判らないし，ただその発生のないことをひたすら願うのみである。それは人間のからだがガンになるとかリューマチになるとかが予測できないことと同じである。つまり，農業とは加害生物から作物をいかに守るかの仕事であって，そのために辛苦を強いられてきたのである。それを薬剤によって防除することを見い出した時，人口の増加と人類の安泰が可能となった訳で，人間の病気を治す医薬と同等の価値であり，車の両輪にも似た生物保護の原点である。科学の進歩とはそうゆうもので，プロはその価値を知っており，薬をなくして満足な生物生存があり得ないことを知っている。

アマチュアは事の本質を知らずに，自分の都合から善悪を判断し，他に強要することになる。いわゆる評論家であって，他人の分まで生産する農業を数年間経験してみればよく判ることだが，もし素人が無肥料・無農薬を望むなら，それに代る資材なり方法を示すことがプロに対する礼儀であり思いやりであろう。しかも無制限に労力や経費をかける手段ではなくて。

天敵と農薬

農業の罪禍として天敵を殺ろすことがあげられている，どうやら天敵がいれば病害虫が防除されると考えているらしい。もし天敵が病害虫を防除してくれるなら，昭和初期以前の病害虫発生時の，夜を徹して行われた虫送りの行事や神仏に祈願して病害虫の撲滅を待つ姿はなかった筈である。たしかにある種の害虫はハチやクモなどの天敵で殺ろされることはありうるし，それで自然界のバランスがある程度保たれていることも事実である。これは自然の生態系が自然のままに維持されている時の話である。人間を除く動物の世界ではそのようにしてバランスが保たれ，棲み分けが行われている。それは植物の世界でも同じである。

ところがである。人間は生きるための食糧を野草に求めず，自然にはない作物に求め，しかも自然を破壊して集団広域栽培を行うようになった。ここから生態系のバランス消失がはじまった。つまり栄養価が高く食味のよい作物は虫達のこのうえもない餌場となり，無制限の増殖を促す場と化したのである。それに比して天敵の数が増えるかというとそうはいかない。それは天敵には縄張りがあって，一定数以上には殖えない仕組みになっているからである。本来，種の保存とはそうゆうもので，えさの量によって数が殖えるものと，一定数以上には殖えない種がある。

つまり増殖を規制する条件には，えさ，空間，気象，土壌，植生などがあり，天敵と称される一群の生物は空間（一定の面積）によって規制されている。ライオンがやたらに増えないのも同じである。

作物に対する加害害虫と天敵のバランスは，作物の栽培を始めた時にすでに失われてしまったし，品種改良と増収技術さらに栽培面積の拡大によってバランス消失に拍車がかけられた。

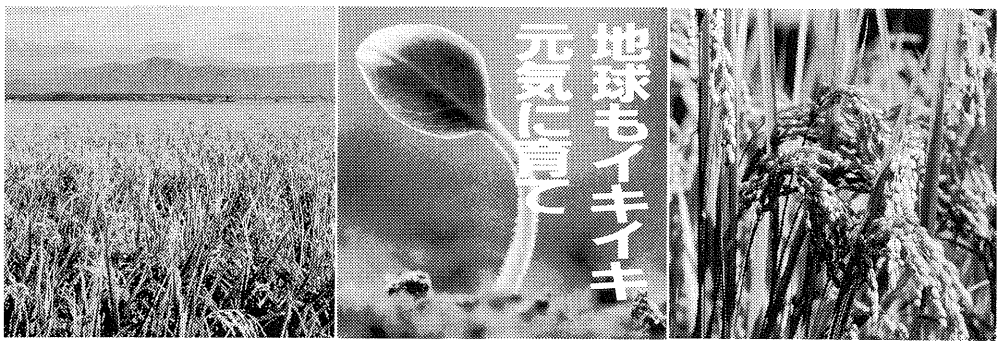
農薬によって天敵を殺ろしたことも事実であるが，害虫－天敵の関係はそれ以前に失われているのである。

これは農地だけの問題でなく，農地をとりまく環境の悪化も天敵の棲息に影響を与えている。住宅，道路，車，騒音，大気の汚れがそれである。狭い国土で，しかもその70％が山林で占められ，わずか30％の土地で人間の居住地，道路，工場そして農地という使い分けの中で，農地だけを自然のままで生産性を高めていくことは不可能である。まして農業の一等地を次々と宅地化，工場化し，農業が不適地に追いやられていく姿は，より原野に近い環境での作物栽培が余儀なくされ，病害虫・雑草からの加害に一層拍車がかかる。

作物にとって生育不良な環境でも，雑草や病害虫にとっては何ら支障なく増殖がつづけられる。この増殖には天敵も追いつけない。

つまり環境不良地こそ人間の細心な作物保護策を講じなければならない。

天敵という自然のバランス維持者は決して人間の味方ではないし，作物栽培行為は自然のバランスを消失するものであり，都合のよいものを天敵に托すことは人間のエゴでしかない。



ホクコーの主要除草剤

●初期一発処理剤
プッシュ®粒剤
スラッシャ®粒剤

●初・中期一発処理剤
バトル®粒剤

〈フロアブルタイプ〉
●初期一発処理剤
クサメッツ®フロアブル

●初期除草剤
レトリー®フロアブル

農薬会社は、日本農業の発展を願い、安全で効果の高い農薬を創(つく)りおとどけしています。

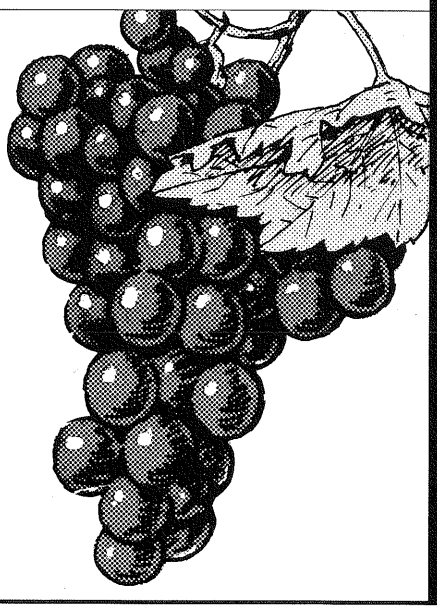
JAグループ
農 協|経済連| 全農

北興化学工業株式会社
〒103 東京都中央区日本橋本石町4-4-20

植物化学調節実験法

植物化学調節学会 高橋信孝・編
A5判・468頁・定価5,000円(税別)

植物の化学調節研究はいわゆるモノトリ屋、ブッカケ屋の連携によって初めて可能となるもので、両者の相互理解が必要です。本書はこの研究に役立つよう編集されています。つまり、作物の研究者、技術者が生理活性物質の分離・同定や生物検定法を、化学、薬学の研究者が除草剤、植物調節剤の生物実験法を理解し、実験できるよう平易かつ具体的に解説してあります。



発行 植物化学調節学会
発売 全国農村教育協会
東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
〒213 TEL.03(833)1821 FAX.03(833)1665

平成5年度畑作関係 除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成5年度畑作関係除草剤の試験成績中央検討会を平成5年12月3日，植調会館会議室において開催した。

本年度供試された畑作関係除草剤は，作用性試験7剤，適用性試験38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，次表の通りである。

平成5年度 畑作除草剤試験中央判定および使用基準

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準							継の内容
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量製品/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
1. BAS−3510 Na Ⓛ 液剤 • ベンタゾン Na……40%	大豆	実・継	一年生広葉雑草	茎葉	生育期，広葉雑草3〜6葉期	10ml	全土壌	温暖地 暖地	1. 品種を限定して使用する．〔適用品種：アキシロメ，エンレイ，フクユタカ，ミヤギオオジロ，ナカセンナリ，オオツル，スズユタカ，タマホマレ，アヤヒカリ，新丹波黒，宇陀大豆，トヨシロメ，タチナガハ，丹波黒，アキヨシ〕 2. 広葉雑草優占圃場で使用する． 3. 体系処理：イネ科雑草に有効な既登録土壌処理剤を使用する．	• 薬量について再検討． • 適用品種の拡大． • 地域拡大．
2. BGX−816 水溶剤 • ビアラホス……8% • グリホサート……16%	かんしょ	実・継	一年生雑草全般	茎葉	挿苗または耕起10日以前	40〜60g	全土壌	温暖地 暖地	1. 周辺作物に飛散しないように散布する．	• 散布水量を含め効果の確認．

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準							継の内容
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品／a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
2. BGX−816 水溶剤 (つづき)				茎葉 (畦間)	生育期	40〜60 g (水量5〜10 l)			1. 周辺作物に飛散しないように散布する. 2. 作物にかからないように散布する. 3. 雑草草丈15cm以下で使用する.	
	こんにゃく	実・継	一年生雑草全般	茎葉	植付後または培土後, 萌芽前	40〜60 g (水量5〜10 l)	全土壌	寒冷地 温暖地 東部	1. 周辺作物に飛散しないように散布する.	• 効果の再確認必須.
				茎葉 (畦間)	生育期				1. 周辺作物に飛散しないように散布する. 2. 作物にかからないように散布する. 3. 雑草草丈15cm以下で使用する.	
3. CG−123 フロアブル • アトラジン……15% • メトラクロール……25%	とうもろこし	実・継	一年生雑草全般	土壌	播種後, 雑草発生前	20〜40 ml	全土壌 (砂土を除く)	寒地 寒冷地		• イチビに対する効果について再確認. • 地域拡大.
							火山灰土	温暖地		
						10〜30 ml		暖地		
				茎葉	とうもろこし 2〜4葉期	20〜30 ml	全土壌 (砂土を除く)	寒地	1. 生育の遅れる地域 (根釧など) では2葉期処理とする.	
						30〜40 ml (但し, イチビには40〜60 ml)		寒冷地以西 (但し, イチビについては寒冷地〜温暖地)		
4. Hoe−171−S 乳剤 • フェノキサプロップ−P−エチル…6%	大豆	実・継	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	5〜7.5 ml	全土壌	全域	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理: 広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する. 3. スズメノカタビラは除く.	• 効果の再確認必須.

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準							継の内容
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量製品／a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
4. Hoe−171−S 乳剤 (つづき)	小豆	実	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	5〜7.5ml	全土壌	寒地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理: 広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する. 3. スズメノカタビラは除く.	
	菜豆	実	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	5〜7.5ml	全土壌	寒地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理: 広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する. 3. スズメノカタビラは除く.	
	かんしょ	実	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	5〜7.5ml	全土壌	温暖地 暖地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理: 広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する. 3. スズメノカタビラを除く.	
	てんさい	実	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	5〜7.5ml	全土壌	寒地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理: 広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する. 3. スズメノカタビラを除く.	
5. Hoe−86610 液剤 • グルホシネート……8.5%	大豆	実・継	一年生雑草全般	茎葉	播種前	40〜75ml	全土壌	寒冷地以西	1. 周辺作物に飛散しないように散布する. 2. 雑草草丈20cm以下で使用する.	• 効果の再確認必須.
6. HSW−922 乳剤(EW) • チフェンスルフロンメチル……2% • IPC…30%	大豆	継								• 効果, 薬害の再検討.
	小豆	継								• 効果, 薬害の再検討.
	菜豆	継								• 効果, 薬害の再検討.

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準							継の内容
			対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	
7. HSW−9104 乳剤 • フェンメディファム…10% • デスメディファム…2.3% • メトラクロール……12%	てんさい	実	一年生雑草全般	茎葉	てんさい活着後，雑草発生揃期	50 g	全土壌（砂土を除く）	寒地		
8. JT−101乳剤 • ペラルゴン酸……52%	落花生	実	一年生雑草全般	茎葉（畦間）	生育期	500〜1,000 ml	全土壌	温暖地 暖地	1. 周辺作物に飛散しないように散布する. 2. 作物にかからないように散布する. 3. 雑草草丈15cm以下で使用する.	
	ばれいしょ	実・継	一年生雑草全般	茎葉	植付後，萌芽前	500〜1,000 ml	全土壌	寒冷地以西	1. 周辺作物に飛散しないように散布する. 2. 雑草草丈15cm以下で使用する.	• 地域拡大. • 効果の再確認.
9. KUH−901 乳剤 • ベンチオカーブ……50% • リニュロン……7.5% • ペンディメタリン……5%	大豆	実・継（前年通り）	一年生雑草全般	土壌	播種後	60〜80 ml	全土壌（砂土を除く）	寒冷地以西	1. 砂の多い土壌では使用量を少なめにする.	• 地域拡大.
	菜豆	継								• 効果，薬害の再検討.
	とうもろこし	実・継	一年生雑草全般	土壌	播種後	60〜80 ml	全土壌（砂土を除く）	全域		• 寒地での効果の確認.
	ばれいしょ	実・継	一年生雑草全般	土壌	植付後	60〜80 ml	全土壌（砂土を除く） 火山灰土	寒冷地 温暖地 暖地		• 地域拡大. • 効果の再確認. • 適用土壌の拡大.
10. KUH−901 細粒剤 • 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%	大豆	実	一年生雑草全般	土壌	播種後	400〜500 g	全土壌（砂土を除く）	寒冷地以西	1. 砕土，覆土，整地は丁寧に行い均一に散布する.	

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準 対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	継の内容
10. KUH-901 細粒剤 (つづき)	とうもろこし	実・継	一年生雑草全般	土壌	播種後	400～500g	全土壌(砂土を除く)	寒冷地 温暖地	1. 砕土，整地，覆土は丁寧に行い均一に散布する.	• 効果の再確認. • 適用土壌の拡大.
							火山灰土	暖地		
	ばれいしょ	実・継	一年生雑草全般	土壌	植付後	400～500g	全土壌(砂土を除く)	寒冷地 温暖地	1. 砕土，整地，複土は丁寧に行い均一に散布する.	• 薬量(300g)について再検討. • 効果の再確認. • 適用土壌の拡大.
							火山灰土	暖地		
11. Mon-8794 液剤 • グリホサート……20%	こんにゃく	実・継	一年生雑草全般	茎葉	植付後または培土後，萌芽前	30～50ml (水量2.5 l)	全土壌	寒冷地 温暖地 東部	1. 周辺作物に飛散しないように散布する. 2. 少量散布の場合は専用ノズルを使用し均一に散布する.	• 効果の再確認必須 • 散布水量5 l での検討.
				茎葉(畦間)	生育期				1. 周辺作物に飛散しないように散布する. 2. 作物にかからないように散布する. 3. 雑草草丈15cm以下で使用する. 4. 少量散布の場合は専用ノズルを使用し均一に散布する.	
12. NC-302Ⓛ フロアブル • キザロホップエチル…10%	ばれいしょ	実	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3～5葉期	10～12.5ml	全土壌	寒地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理: 広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する. 3. スズメノカタビラを除く.	
						7.5～10ml		寒冷地以西		
13. PL-10 乳剤 • ペンディメタリン……15% • リニュロン……10%	とうもろこし	実・継	一年生雑草全般	土壌	播種後	40～60ml	全土壌(砂土を除く)	寒冷地 温暖地		• 効果の再確認. • 地域拡大. • 適用土壌の拡大.
							火山灰土	暖地		

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準 対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品／a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	継の内容
14. PL−10 細粒剤 • ペンディメタリン…1.5％ • リニュロン……1.0％	とうもろこし	継								• 効果，薬害の再検討.
	こんにゃく	継								• 効果，薬害の再検討.
15. S−604 乳剤 • クレソジム……25％	大豆	実・継	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	1.5〜2.5ml（オイル2 5ml加用）	全土壌	寒地 寒冷地 温暖地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理：広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する.	• 地域拡大.
						2.5〜5ml（5mlはオイル無加用）		寒冷地		
	小豆	実・継（前年通り）	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	1.5〜2.5ml（オイル25 ml加用）	全土壌	寒地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理：広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する.	• オイル無加用での効果，薬害の検討.
	てんさい	実・継（前年通り）	一年生イネ科雑草	茎葉	イネ科雑草3〜5葉期	1.5〜2.5ml（オイル25 ml加用）	全土壌	寒地	1. イネ科雑草優占圃場で使用する. 2. 体系処理：広葉雑草対象の既登録土壌処理剤を使用する.	• オイル無加用での効果，薬害の検討.
16. SB−508乳剤 • ジメテナミド……76％	とうもろこし	実・継（前年通り）	一年生イネ科雑草	土壌	播種後	10〜15 ml	全土壌（砂土を除く）	寒冷地以西		• 生育初期処理について再検討. • 地域拡大.
17. SL−160水和 • フラザスルフロン……25％	さとうきび	継								• 効果，薬害の再検討.
18. SNC−105 フロアブル • フルメツラム……12％	とうもろこし	実・継（前年通り）	一年生広葉雑草	土壌	播種後	4〜6ml	火山灰土	寒冷地以西	1. 体系処理：イネ科雑草対象の既登録除草剤を使用する.	• 地域拡大. • 適用土壌拡大. • イチビについて効果の再検討.
				茎葉	とうもろこし2〜3葉期		全土壌（砂土を除く）	寒冷地		

薬剤名	作物名	中央判定	使用基準 対象雑草	処理方法	処理時期	使用量 製品/a	適用土壌	適用地帯	使用上の注意	継の内容
18. SNC−105 フロアブル（つづき）							火山灰土	温暖地 暖地		
19. SSH−130 粒剤 • ペンディメタリン…1.25% • トリフルラリン……1.25%	こんにゃく	実・継	一年生雑草全般	土壌	植付後または培土後	400〜600g	全土壌（砂土を除く）	寒冷地	1. キク科雑草，ツユクサを除く. 2. 砕土，整地，覆土は丁寧に行い均一に散布する.	• 適用土壌の拡大.
							火山灰土	温暖地東部		
	陸稲	継								• 効果，薬害の再検討.
20. トリフルラリン 乳剤 • トリフルラリン……44.5%	小豆	実・継（前回通り）	一年生雑草全般	土壌	播種後	25〜30ml	全土壌	寒冷地 温暖地		• 地域拡大.
	菜豆	継								• 効果，薬害の再検討.

新刊
SHIBUYA INDEX (英語版)
—Index of Pesticides— 1993年版
渋谷成美・ほか／編集 A4判 850頁 定価30,000円（税込）
1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第6版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,300余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,100余種も掲載。
呈内容見本
全国農村教育協会 〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話／03-3833-1821 FAX／03-3833-1665

新刊
改訂雑草学用語集 日本雑草学会／編集・発行 B5判 234頁 定価7,210円(税込)
雑草を研究する上で必須の文献として高い評価を受けてきた旧版を大幅に改訂。雑草学研究に必要な用語はこれ1冊でこと足りるようにという編集方針のもとに、第Ⅰ編 学術用語編では現時点で必要な用語、解説用語を新たに選び直した。さらに第Ⅱ編 雑草名編では新たに100種を追加し、第Ⅲ編 除草剤名編では新たな薬剤も加え、わが国で登録されたことのある薬剤すべてを網羅した。
呈内容見本
全国農村教育協会 〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話／03-3833-1821 FAX／03-3833-1665

全農教の新刊

農林作物の有害種を含む植物ダニ類の本格的な原色図鑑

日本原色 植物ダニ図鑑

江原昭三／編　A５判　写真285点　定価13,000円(税込)

薬剤抵抗性の発達により、ダニの多発が問題になっていますが、本書は有害種を含む植物ダニを分類や防除の専門家23名によって解説したものです。ダニの調査、研究や指導に携わる農業改良普及所、病害虫防除所、農業・林業試験場に最適の１冊。

●**第１部　種の解説**では個々の種や天敵昆虫・微生物について形態や生態を解説。さらに同じ見開き頁に被害や各ステージの写真と形態図を付し、判別の困難なダニの同定の助けとなるよう編集。

●**第２部　概説**の前半では各科ごとの一般的概説、科の検索表を掲載。被害の大きいハダニ類やフシダニ類については日本産全種の検索表をつけています。

　後半ではハダニの防除について、ハダニの生態、薬剤抵抗性、防除の方法、捕食者であるカブリダニの生態等を解説。

●４種の新種やニセナミハダニ、ミカンハダニ休眠系統の呼称変更など最新の知見を取り入れています。

カメムシの生態と被害を写真を中心に紹介　近刊

日本原色 カメムシ図鑑

―陸生カメムシ類―

友國雅章／監修　安永智秀・高井幹夫・山下　泉・川村　満・川澤哲夫／著
A５判　360頁　定価9,300円(税込)　11月刊行予定

農作物を吸汁加害し、作物に致命的な被害を与えるカメムシを中心に、鮮明な写真と記載により紹介したカメムシ生態図鑑。
第1章では主要害虫を含む日本産陸生カメムシ351種を取り上げ、写真と簡潔な記載によりその生態を紹介。第2章ではイネをはじめ、各種作物に発生する被害を克明に撮影した写真と記載により解説。

呈内容見本

全国農村教育協会
〒110 東京都台東区台東1-26-6（植調会館）
電話／03-3833-1821　FAX／03-3833-1665

新刊

待望の植物生態図鑑 遂に完成

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・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

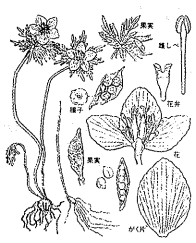
内容見本進呈

収録植物1602種類

特色
- 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
- 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、葉分の頃に花が咲くので、セツブンソウという　1980.3.11　埼玉県秩父（広田）



1980.3.9　埼玉県秩父（村尾）

セツブンソウ　〔キンポウゲ科〕
Setsubunsō
Shibateranthis pinnatifida Satake et Okuyama
夏緑性多年草。成長期間２～５月。山地の落葉広葉樹林の林

小裂片は線形で鈍頭。茎は直立し、高さ５～15cm、茎上部に無柄の包葉がつく。茎、葉ともに軟弱で無毛。【花・果実】花期は２～３月。花は茎先の包葉の上に１個つく。花の径２～３cm。花弁状のがく片は５個、白色で楕形、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 03－3833－1821 FAX 03－3833－1665

平成5年度水稲・畑作関係 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5年度水稲関係生育調節剤試験成績検討会は，平成5年12月7～8日，池之端文化センター（東京都台東区池之端）において，同畑作関係生育調節剤試験成績検討会は，平成5年12月3日，植調会館会議室（東京都台東区）において開催された。

水稲生育調節剤試験は，健苗育成を目的としたもの3剤（作用性2剤のべ3点，適用性2剤のべ14点），登熟向上を目的としたもの5剤（作用性4剤のべ7点，適用性3剤のべ17点），倒伏軽減効果を目的としたもの12剤（作用性6剤のべ12点，適用性10剤のべ60点）について成績の報告および検討が行われた。

また，畑作関係生育調節剤は，ばれいしょ・かんしょ・てん菜等を対象として，合計10剤（作用性6剤のべ15点，適用性5剤のべ17点）の検討が行われた。

なお薬剤別の判定結果および実用化薬剤の使用基準は，次表の通りである。

平成5年度 水稲・畑作関係生育調節剤試験供試薬剤および判定・使用基準一覧

1. 水 稲 関 係

A. 健 苗 育 成 等

薬剤名〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試験目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
1. OKG−61 粉〔オカダインダストリ〕	乳酸菌培養発酵物質……29%	〔適用性〕初期生育促進.	実・継	中苗及び成苗対象 播種前（24時間以内），乾籾重量の0.6%，催芽籾粉衣.	・育苗条件での効果確認.
2. RIC−1 液〔ロイヤルインダストリーズ〕	海藻ホモジネート	〔作用性〕健苗育成と田植(断根)後の発根・生育.			・処理時期，処理濃度について.
3. SHT−911 顆粒〔ABA研究会〕（事: 東レ）	(s)−(+)−アブシジン酸……1%	〔作用性〕初期生育促進. 〔適用性〕初期生育促進.	継		・処理方法，処理濃度及び適用（環境）条件について.

B．登熟向上等

薬剤名〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試験目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
1. CGR−811Ⓛ粒〔中外製薬〕	イナベンフィド……5%	〔適用性〕登熟向上効果の確認．品質向上．	実・継	出穂前50〜30日，300〜400g／a，育苗箱処理．	・通常年での効果の確認．
2. CGR−811Ⓑ粒〔中外製薬〕	イナベンフィド……4%	〔作用性〕穂数増，登熟向上効果． 〔適用性〕登熟向上効果の確認．分げつ促進による穂数増効果の確認．〔麦後等の生育期間の短い稲作対象〕	実・継	穂数確保剤として移植前3日〜当日，50〜75g／箱，育苗箱処理．	・登熟向上効果について． ・黒ボク土壌での効果の確認．
3. NSH−1 液〔野田食菌工業〕	シイタケ菌糸体抽出物……1%	〔作用性〕登熟向上効果に関する作用性の検討．			・効果の検討．
4. RIC−1 液〔ロイヤルインダストリーズ〕	海藻ホモジネート	〔作用性〕田植3日前＋本田処理（処理時期の違い，処理量の違い）が収量構成要素と倒伏に影響あるかどうか． 〔作用性〕育苗期処理＋本田処理の体系処理が収量構成要素におよぼす影響について． 〔適用性〕増収，品質向上．	継		・登熟及び品質向上について検討．
5. S−327D 粒〔住友化学〕	ウニコナゾールP……0.04%	〔作用性〕登熟関連形質におよぼす影響．			・年次間差異の検討．

C．倒伏軽減等

薬剤名〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試験目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
1. CGR−811Ⓑ粒〔中外製薬〕	イナベンフィド……4%	〔適用性〕栽培法と倒伏軽減効果の確認．黒ボク土壌での倒伏軽減効果の確認．	実・継	移植前3日〜当日，75〜100g／箱，育苗箱処理．	・年次変動の確認．

薬剤名〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試験目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
2. COK−45 粒〔中外製薬〕	イナベンフィド……4% ベンフラカルブ……5%	〔適用性〕 倒伏軽減効果の確認.	実・継	移植前3日〜当日, 75 g/箱, 育苗箱処理.	• 効果の確認.
3. IBP−41 粒〔三菱化成〕	バクロプトラゾール……0.09% (N−P_2O_5−K_2O ……15−4−15%)	〔作用性〕 倒伏軽減効果の確認. 処理量と効果の確認. 〔適用性〕 倒伏軽減効果の確認. 処理薬量の拡大.	実・継	出穂前25〜15日, 1.3〜2.0 kg/a, 湛水土壌処理.	• 年次変動の確認.
4. IBP−42 粒〔三菱化成〕	バクロプトラゾール……0.09% (N−P_2O_5−K_2O ……15−4−15%)	〔適用性〕 倒伏軽減効果の確認. (年次変動の確認)	実・継	出穂前25〜15日, 2.0〜3.0 kg/a, 湛水土壌処理.	• 効果の確認.
5. KUH−833F Ⓛ フロアブル〔クミアイ化学工業〕	プロヘキサジオンCa …… 1%	〔適用性〕 未実施場所での検討. 大規模圃場における散布性と短稈効果の確認.	実・継	出穂前10〜2日, 7.5〜10 ml/a (散布水量10 l/a), 茎葉散布.	• 処理時期, 処理薬量および散布方法について検討.
6. KUH−833粉 DLⒽ 粉〔クミアイ化学工業〕	プロヘキサジオンCa…0.12%	〔適用性〕 短稈効果および倒伏軽減効果の確認.	実・継	出穂前10〜5日, 400 g/a, 茎葉散布.	• 他作物への影響. • 効果確認.
7. KUM−925Ⓛ 粉〔クミアイ化学工業〕	プロヘキサジオンCa…0.12% トリシクラゾール(殺菌剤)……0.5%	〔適用性〕 倒伏軽減剤としての適用性の検討.	実・継	出穂前10〜5日, 400 g/a, 茎葉散布.	• 他作物への影響. • 処理時期の確認.
8. S−327D 粒〔住友化学〕	ウニコナゾールP……0.04%	〔作用性〕 穂肥との体系による適用時期の拡大(倒伏軽減効果). 〔適用性〕 適用時期の拡大(倒伏軽減効果).	継		• 効果の検討.
9. SDF−42Ⓗ 粒〔住友化学〕	ウニコナゾールP……0.004% (N−P_2O_5−K_2O ……14−6−16%)	〔作用性〕 倒伏軽減効果の検討. 〔適用性〕 倒伏軽減効果の検討.	実・継	出穂前25日, 2.5〜3.0 kg/a, 湛水土壌処理.	• 処理時期, 処理薬量および年次変動の確認.

薬剤名〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	試験目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
10. SDF−S30粒〔住友化学〕	ウニコナゾールP……0.002%（N−P_2O_5−K_2O ……10−20−15%）	〔作用性〕黒ボク土壌での倒伏軽減効果の検討. 〔適用性〕黒ボク土壌での倒伏軽減効果の検討.	継		• 効果の検討.
11. SDF−SC1粒〔住友化学〕	ウニコナゾールP……0.0008%（N−P_2O_5−K_2O ……14−14−14%）	〔作用性〕側条施肥による生育制御（草姿，倒伏軽減効果）の検討.			• 効果の検討.
12. SDF−SC2粒〔住友化学〕	ウニコナゾールP……0.0012%（N−P_2O_5−K_2O ……14−14−14%）	〔作用性〕側条施肥による生育制御（草姿，倒伏軽減効果）の検討.			• 効果の検討.

2. 畑作関係

薬剤名〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名	試験の目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
1. AKD−842液〔アグロ カネショウ〕	成分未公開	ばれいしょ	茎葉処理による枯凋効果の検討.	(継)		
2. アルト液剤液〔エス・ディー・エス バイオテック〕	シプロコナゾール……100 g/l	てんさい	増収・増糖効果.	継		• 適用性に移行.
3. DCH−40N乳〔大日本インキ化学工業〕	天然脂肪酸類……40%	ばれいしょ	枯凋効果の確認，品質への影響.	(継)		
4. Hoe−866液〔バスタ普及会（事: ヘキストジャパン）〕	グルホシネートアンモニウム……18.5%	ばれいしょ	前年（平成4年度）処理された収穫いもの萌芽性検討. ばれいしょ地上部の枯凋剤としての効果，薬害の検討(種いも).	保留		• 種いもの萌芽性について検討後判定する.

薬剤名〔委託会社名〕	有効成分および含有率 (%)	作物名	試験の目的	判定	実用化に対する処理法	継続の内容
4. Hoe−866 液（つづき）〔バスタ普及会（事: ヘキストジャパン）〕			ばれいしょ地上部の枯凋剤としての効果，薬害の検討.			
5. JHY−101 液〔日本ヒドラジン工業〕	マレイン酸ヒドラジドコリン……39%	ばれいしょ	貯蔵中の萌芽抑制（H4年度）.（散布時期，散布量の確認．補助剤変更による薬効比較）	継		・効果について再検討.
		てんさい	増糖.（補助剤変更による薬効比較）	実	・8月中旬，9月上旬の2回. 25〜40ml/a.（水量10l/a）. 茎葉散布.	
6. MW−851 液〔明治製菓〕	ビアラホス……18%	ばれいしょ	枯凋効果の確認，品質への影響.	(継)		
7. OT−20 液〔アグロ カネショウ〕	パラフィン……42%	かんしょ	挿苗時の萎凋防止及び活着促進.	実・継	・移植前日. 50〜60倍. 苗浸漬処理.	・効果の再確認.
8. PB−50 粒〔保土谷化学工業〕	ペニシリウム菌	てんさい	生育促進，収量増加，減リン肥.	(継)		
9. S−327D 液〔住友化学工業〕	ウニコナゾールP……0.025%	てんさい	育苗期の徒長防止効果.	実	・移植2〜3週間前. 10〜20倍（水量50ml/1冊）. 寒地.	

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6年1月発行 定価412円（送料270円）
植調第27巻第10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 千坂英雄
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

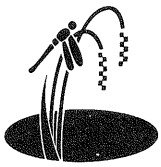
ポラリスは、茎葉吸収移行型の除草剤。
従来のようにたっぷり掛けなくても雑草全体を枯らします。
また根まで移行して枯らすのですぐに
生えるようなことはありません。

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® フジグラス®

※DPX-84の一般名はペ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 TEL.03-3822-5130

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