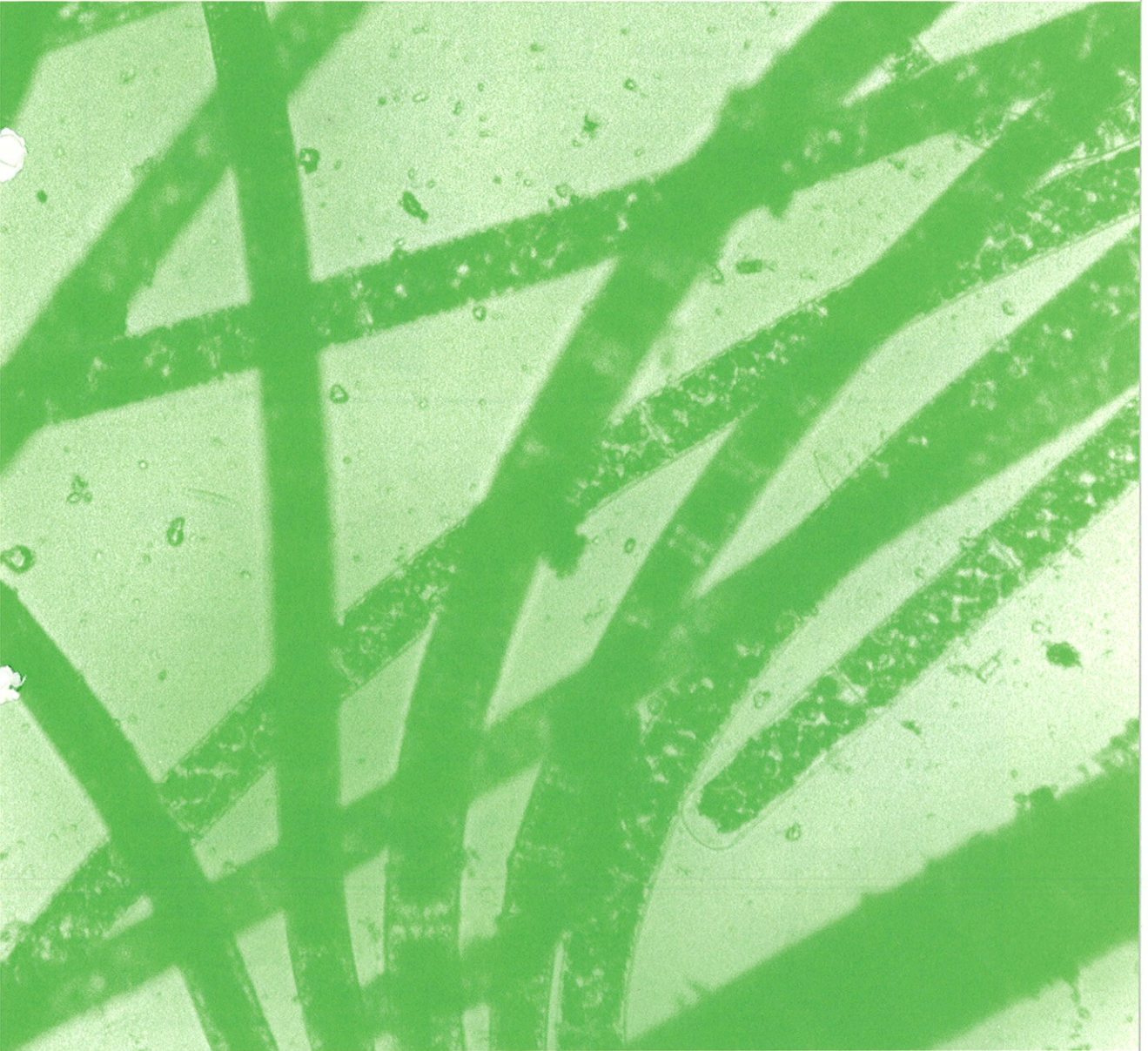


植調

第27巻第9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

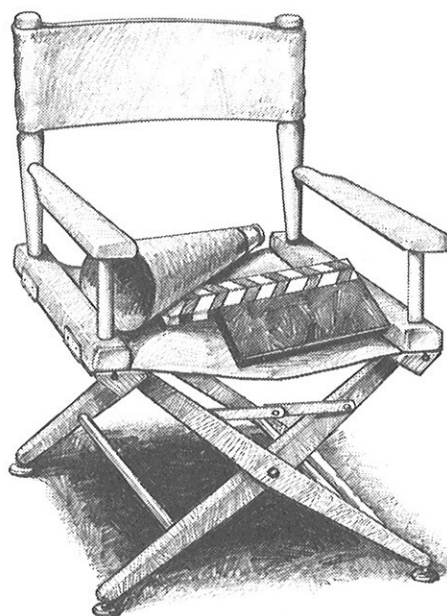
ショウロンM粒剤

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

効きめで
選ぶ。
経済性で
決める。

苗にやさしく

雑草に強い水田初期除草剤

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

エックスゴーニ[®]
粒剤

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標

エックスゴーニ協議会



ISK

石原産業株式会社

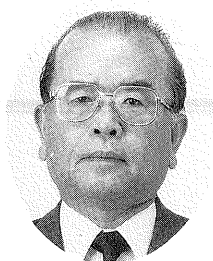
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



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

雑 感

(財)日本植物調節剤研究協会 理事 日本農業株式会社 開発本部長 渋谷正弘

1993年は、政治、経済、自然現象全般にわたり、誠に変動の多い年であった。長雨、冷夏、数多くの台風の襲来など、稲作の作況指数は「75」という異常な数値となり、東北地方の太平洋岸、北海道渡島半島方面は凶作となった。この年に農業試験研究一世紀記念式典が催されたのは偶然とはいえ、感慨深いものがあった。

また、国の新農政「新しい食料・農業・農村政策の方向」が打ち出され、新たな農政の実現の一步を進めた年でもあった。年が押し迫って、日本の農業の基幹である米の部分自由開放にも踏み切った。

このような状況下、日本農業の復活のため、付加価値、生産性の高い農業が一日も早く実現されることを切に望みたい。

我々の生業である農業は、そのような農業の確立に絶対に必要な資材であり、新しい優れた機能を備えた新製品を創製しなければならないのは当然である。

直接、生産性の向上に繋がるものであるだけに、研究テーマの選定に当たっては、農業の現状及び農業技術の将来の方向を知ることから始めなければならないと思う。しかし、これは言うには易く、知ることは大変難しい。日本橋のビルの中での仕事が多くなると、現場の実態に日々疎くなるのではないかと不安である。

新しい技術や製品の発明には、体系的な試験研究の成果と偶然によるものとがあるが、後者により新しい機能をもった製品が誕生し、これが作物の栽培体系なり農作業体系を大きく変え

る場合がある。企業の場合、この両面から試験研究を展開することが必要であることは言うまでもない。特に後者の場合、豊かな創造性と観察力に加えて幸運の女神の微笑みが必要である。

新しい技術や製品を受け入れるか否かを決めるのは、農業者である。うまく受け入れられない場合は、何処かに開発段階では予知出来なかった欠点があったからであろう。多くの場合、研究開発する側の論理に陥り、使用者の側の見方を汲み取れていないが為に起こることが多い。バランスのある物の見方、使用者側に立っての物の見方が重要視される所以である。

新しく開発された技術なり製品が農業の新技術として役立つためには、その優れた機能を農業者に伝えるための普及努力、それに適切な行政施策が加わって、初めて現場に定着した新技術、新製品として成果を上げ得るのだと思う。

農業業界は大きな変動期を迎えている。需要の停滞、競争の激化による在庫過多、価格の低下、研究開発費の増大など問題山積みである。各企業は情報の入手、分析力・合成力・評価力の強化などにより、類似化合物が相次いで開発されることが多く見られる。これは企業が生き残るためには止むをえない事であるが、産業全体からみれば過剰投資の感は免れない。これからの農業業界の効率化の一つの課題であろう。

師走も半ばを過ぎようとしている。1993年は原点に立ち返って、技術開発について考えさせる年であった。気持ちを新たに新しい年を迎えたい。

目次

(第27巻第9号)

巻頭言	中国雲南省の水田雑草……………25
雑感……………1	＜九州農業試験場 水田利用部 森田弘彦＞
＜財）日本植物調節剤研究協会 理事	
日本農薬㈱ 開発本部長 渋谷正弘＞	
除草剤開発の思い出 (20)……………3	中国、西安市周辺の農耕地雑草……………33
＜財）日本植物調節剤研究協会	＜宇都宮大学雑草科学研究センター
顧問 吉沢長人＞	一前宣正＞
岡山県における畦畔雑草防除の現状と問題点……………10	文献抄録……………39
＜岡山県立農業試験場 大本英照・富久保男＞	＜財）日本植物調節剤研究協会
	技術顧問 金沢 純＞
新規水稻用除草剤テニルクロール（NSK－	
850）の作用特性……………17	植調協会だより……………43
＜徳山曹達㈱ 須山敏尚＞	

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

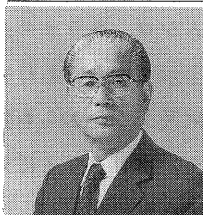
スラッシャ® 粒剤

●水田初・中期一発処理剤

ザーグ® D粒剤17
粒剤25



三共株式会社



除草剤開発の想い出⁽²⁰⁾

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 吉沢長人

〈低成分一発処理剤の開発について〉

除草剤一発処理剤が、水稻除草剤の主流的存在となっていましたので、さらに合理的な使用法と効果を探求するため、使用する時期別に分類することが、農家にとっても適切ではないかと考えまして、昭和62年頃から一発処理剤を次の様に分類した次第であります。

すなわち、(1)田植後5～7日頃まで、ノビエの葉令にして、1.5葉期までを初期一発処理剤、(2)田植後5～15日頃まで、ノビエの葉令1.5～2.5期までを、初・中期一発処理剤、(3)ノビエその他雑草を長期間(55～60日程度)抑制するものを長期持続型一発処理剤の3種類に分類致しました。本誌27巻7号に記載した内容の大部分は初期一発処理剤についてでありますので、ここでは初・中期一発処理剤を中心に述べてみたいと思います。

昭和57年より植調協会の作用特性試験1に登場してきたのが、その後の一発処理剤の開発の中心的な存在となったスルフォニルウレア系薬剤(SU剤)の先覚となったデュポン社のDPX-84(ベンスルフロンメチル)剤でした。デュポン社は昭和51年より牛久市の植調研究所の一角を借用して研究施設を設け、そこで新薬剤のスクリーニングを実施しており、武田俊司氏と湯山猛氏が開設当初よりその任に当たっていました。狭い敷地内でのことでもあり、植調研

究所の職員達との交流も日常的で、密接であったようです。「そう言えば薬剤の素性は決して教えてはくれなかったが、コナギやホタルイが黒くなったり抑制されていたポットが、ある時期から多くみかけられるようになった……。」という研究所職員の後日談を耳にしたりもして、DPX-84剤はデュポン社の牛久の小さな研究所にて見出されたものと推測しております。水稻を対象とする場合、USAやヨーロッパ諸国で合成された薬剤を、そのまま本国でスクリーニングし選抜するよりも、やはり日本の確固とした水田にてスクリーニングにかけることが、薬剤の選抜に対し適確に判断出来るというのが私の持論であります。このDPX-84剤についても同様に、日本で選抜されたことが、その後の大きな普及に繋がったものと思います。

SU剤の水稻場面での適用については、そのスクリーニングや開発に関係された方々の大変な努力があったことは、その後の委託薬剤の経緯をみても十分に察することが出来ますが、特にデュポン社による水田除草剤の本格的な開発はこれが初めてだと言ってもよいかと思います。湯山氏が昭和50年から約1年間、研究所で研修しておられたこともあり、スクリーニングの方法等、当協会の研究所も何らかのお役に立てたことと思っています。そんな考えもあってデュポン社からの研究所設立についての土地の借用

の話があった時も、快く引き受けた訳であります。好成果に結びつけることが出来て内心嬉しく思っています。出来ればこのほかにも多くの会社の方々に、当協会研究所を十分に利用して頂きたいと考えています。

デュボン社による一連のスルフォニルウレア系化合物の中で、DPX-32（詳しくはDPX-4432）粒剤（0.25%）が昭和52年度の作-1、適-1試験に供試されたのを最初に、同55年にはDPX-82剤が1%粒剤（同56年には0.7%として）で作-1、適-1で試験され、また同57年には再度DPX-32粒剤と新たなDPX-84粒剤が作-1、適-1試験で検討されました。デュボン社としてはいくつかの同系統の剤の中からこの2剤を選抜してきた訳であります。これらの試験結果や、このほかの漏水等の要因試験結果を総合して検討し、除草効果の変動が少なく且つ水稻に対する安全性の高い薬剤として、最終的にDPX-84剤に絞られた次第であります。

DPX-84剤の特徴としてはノビエ等の一年生イネ科雑草に対する殺草力は基本的に弱い訳であります。コナギやその他の一年生広葉雑草については安定した効果を有すると同時に、

多年生雑草とし問題としていたホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヒルムシロ、ヘラオモダカにも極めて高い抑制効果を示すことであります。また発生時期が長期間に及ぶことから難防除雑草としているオモダカ、クログワイに対しても、適期に作用すれば大きな効果が得られ、例えばクログワイの多発生する水田では、その発生深度の深さなどかなりの個体がダラダラと発生するため、DPX-84剤のみの処理ではみかけ上全ての個体に有効となる訳にはゆきませんが、少ない発生数の水田であれば、発生数は減少し、それに伴うクログワイの増殖も抑えられる結果となり、十分防除可能な薬剤であることも明らかになって参りました。しかも比較的長い持続性があること、またそれにもまして水稻に対する安全性が高いということも、本剤の特徴として上げることが出来るでしょう。

またSU剤一般ではありますが特筆すべきことは、極めて少ない成分量で有効であるということでもあります。SU剤に較べれば従来までの薬剤の有効成分量が多いという感覚になってしまいましたが、DPX-84剤が10a当り5.1~7.5gとスプーン一杯程の極めて少ない有効成分量で、十分な除草効果を示すことは画期的な薬剤

表-1. DPX-84関係剤使用面積の推移

（単位：1,000ha）

	昭和62	63	平成1	2	3	4	5
水 稻 除 草 剤 計	4,659.7	4,592.6	4,493.2	4,073.8	3,935.3	3,813.1	3,772.7
一 発 処 理 剤 計	939.5	1,204.3	1,546.6	1,633.3	1,702.7	1,808.6	1,883.2
DPX-84関係剤合計	31.6	533.8	1,047.1	1,144.4	1,252.1	1,314.8	1,357.1
ウ ル フ 粒 剤	14.7	211.5	384.6	318.7	47.0	0	0
ウルフエース粒剤				81.4	406.2	490.8	491.3
プ ッ シ ュ 粒 剤	6.7	101.7	100.3	94.7	83.2	76.5	67.9
ゴ ル ボ 粒 剤		57.2	99.1	81.9	79.8	59.2	58.5
ザ ー ク 粒 剤	10.2	142.2	301.5	354.2	161.4	179.4	185.9
ザ ー ク D 粒 剤					272.1	304.8	324.2
フジグラス粒剤		21.2	161.6	195.1	193.4	199.4	229.3

であると言えるかと思えます。

ただイネ科雑草に対する効果は弱いということで、本剤にノビエに有効な薬剤を組み合わせることによって、極めて広範囲な、しかもある程度生育の進んだ雑草にも有効であることが判って参りました。従って昭和58年度には本剤にベンチオカーブやジメピペレートなどのノビエに有効な薬剤との混合剤が供試され始め、DPX-84剤をベースとした一発処理剤の開発が始まった次第であります。

またノビエの2～2.5葉期にも有効なイネ科殺草剤が開発され、またDPX-84剤についてもある程度までは生育の進んだ広葉雑草にも有効であることから、メフェナセットやエスプロカルブなど生育の進んだノビエにも有効である薬剤との組み合わせで、すなわち後に分類した初・中期一発処理剤としての利用を考え、作用性、適用性試験などを行った結果、いずれも除草効果は顕著であり、作物に対する薬害もない多くの成績が得られた次第であります。

以後DPX-84剤は組み合わせられたイネ科剤のノビエに対する殺草時期を目安として初期一発処理剤、初・中期一発処理剤の区分で普及されることになりましたが、このDPX-84剤の出現と共に、それまで56万haを最大として大きな使用面積を占めていたクサカリン粒剤は、年々減少の道を辿り、平成5年には8万haとなってしまう訳であります。そして逆にこのDPX-84剤関連の除草剤は急激な上昇を示し、平成5年現在では一発処理剤の総使用面積1,883千ha(100%)、そのうちこのDPX-84剤関連の混合剤が1,357千haで72%と大きな使用面積を占めるに至っております。これも水田除草剤としてその時代の要請に副ったものへの開発であつたらばこそであります。

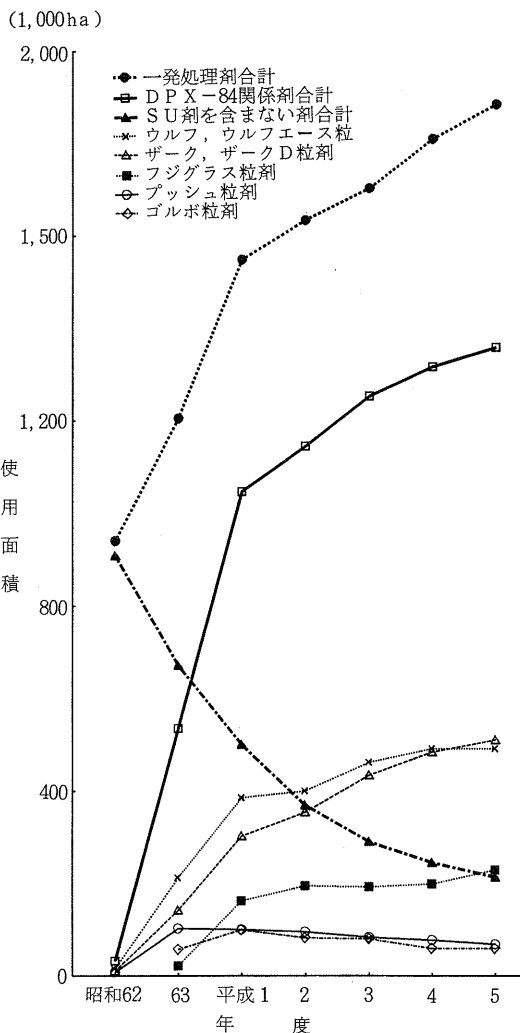


図-1. DPX-84関係剤使用面積の推移

現在広く普及されているところのDPX-84剤関連の薬剤としては次のようなものがあります。

(1) 初期一発処理剤

① ウルフ粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ
: 0.25/0.17+7%)

② ウルフエース粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ
・メフェナセット : 0.25/0.17+5+1.5
/1%)

〈現在, 初・中期一発処理剤として試験中〉

③ プッシュ粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・ジメピペレート
: 0.25/0.17+10%)

④ ゴルボ粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・プレチラクロール
: 0.25/0.17+2%)

(2) 初・中期一発処理剤

① ザーク粒剤25

(ベンスルフロンメチル・メフェナセット
: 0.25+4%)

② ザークD粒剤17

(ベンスルフロンメチル・メフェナセット
・ダイムロン : 0.17+3.5+1.5%)

③ フジグラス粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・エスプロカルブ
: 0.25/0.17+7%)

以上初期一発処理剤4剤, 初・中期一発処理剤3剤, 計7剤が農薬登録され, 昭和62年を最初に普及に移されていったことは皆様ご承知の通りであります。

ところが初期一発処理剤であるウルフ粒剤の殺草効果について, いまひとつ安定感に欠けるところがあると感じられました。これは混合剤のひとつであるベンチオカーブの, ノビエに対する殺草作用としてのパンチ力にあるのではないかと思います, 更に補強剤について検討した結果, ノビエ剤として効果の高かった日本特殊農薬製造(株)(現日本バイエルアグレケム)のメフェナセットを混合したらどうかとクミアイ化学工業(株)に提言した経緯があります。その結果クミアイ化学工業(株)と日本特殊農薬工業(株)とがドッキングして出来上がったのがベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセットの3種混合剤であります。本剤の委託試験成績については

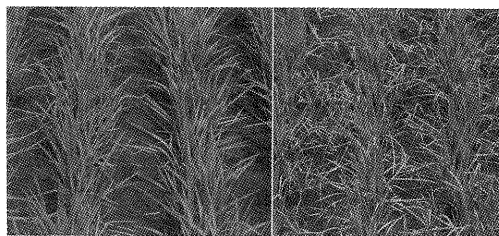


写真-1. ウルフエース粒剤の除草効果

(左: 処理区, 右: 無処理区)

いずれの場所においても優れた結果を示し, 特に問題であったノビエに対しても安定した効果が認められた訳であります。そこで本3種混合剤を「ウルフエース粒剤」として, ウルフ粒剤を全面的に切り替えて普及に移した結果, ついには使用面積約50万haと大きな伸びを示し, 初・中期一発処理剤のザーク, ザークD粒剤と双肩をになうような薬剤として使用されるようになっている次第であります。

このウルフエース粒剤は初期一発処理剤として普及されていますが, それは本剤のノビエに対する適応葉令が1.5~2葉期までであるためです。これはザーク, ザークD粒剤が同じD P X-84剤をベースとした除草剤であり, メフェナセットが3.5~4%含まれているのに対し, ウルフエース粒剤は同成分が1~1.5%であり, 市場性との関係を考慮して初期一発剤として開発された次第であります。

しかしながらノビエに対する作用がベンチオカーブとメフェナセットの2剤によるということもあってか, 生育の進んだノビエについても殺草効果があるということが認められており, 平成5年からはノビエ2.5葉期までの葉期拡大の試験が組まれ好結果が得られています。従って近いうちにウルフエース粒剤は初・中期一発処理剤として分類されることになるかと思っております。

現在, 初・中期一発処理剤についての農家の

要望は極めて高く、今後は初期一発処理剤の需要はだんだんと低下してゆくことが予想されます。その理由として初・中期一発処理剤は、一般に移植後5日から14日頃までと使用適期幅が広いことが挙げられます。雑草の発生が遅い寒地～寒冷地では比較的早い時期の処理でも、初期一発処理剤として利用出来ること、また雑草の発生が比較的早い温暖地～暖地、即ち田植が5月下旬～6月中旬頃に亘って行われるような地域では、移植後1週間程度でもノビエが2葉期前後となることもあり、このような地域でも使用が可能となる訳で、どうしても適期幅の広い初・中期一発処理剤の使用が便利となってきます。

初期一発処理剤と初・中期一発処理剤の使用傾向をみると、平成3年頃までは初期一発剤の

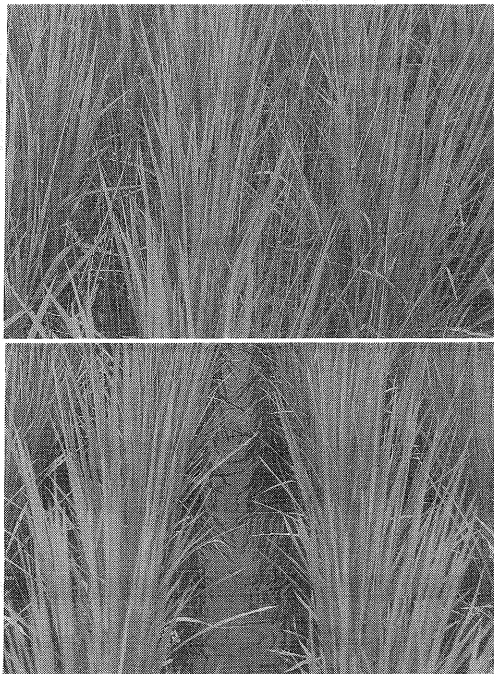


写真-2. ザークD粒剤の除草効果
(上: 無処理区, 下: 処理区)

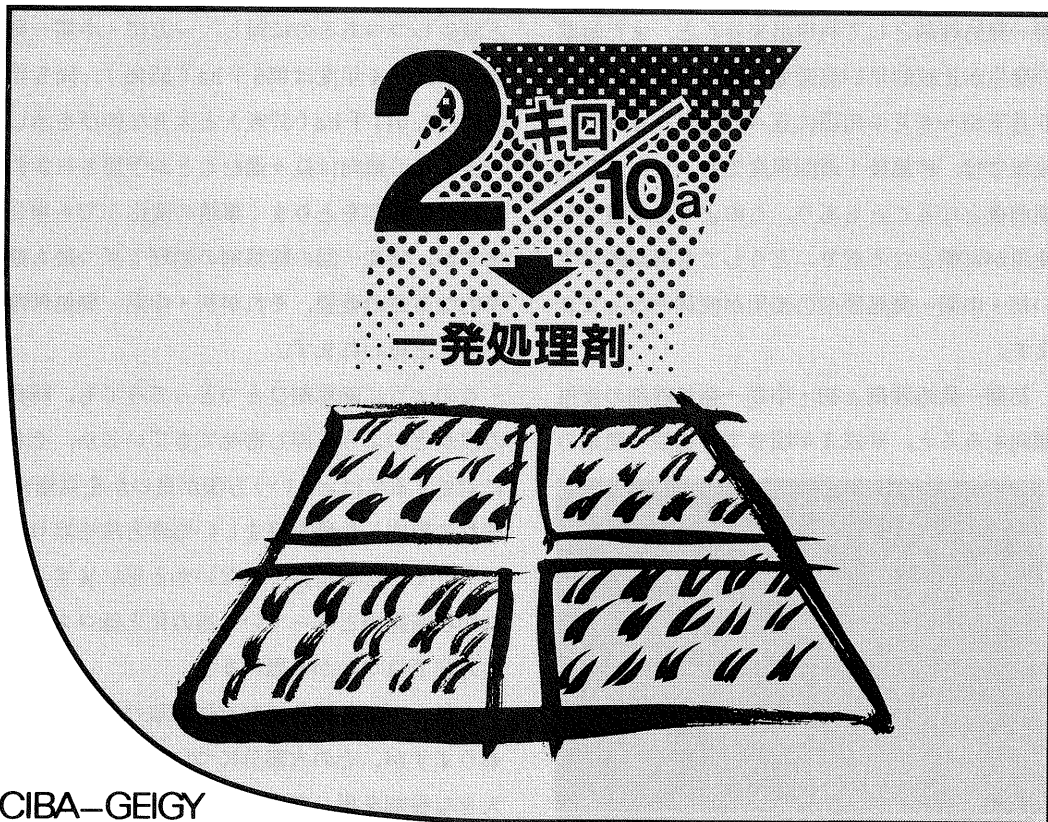
上昇が続き、使用面積884千haと一発処理剤の52%を占めており、同年の初・中期一発処理剤についても急速な進展がみられ819千ha(48%)でありました。しかし翌平成4年度以降は両者の関係は逆転し、初期一発処理剤は853千ha(47%)、同5年度には813千ha(43%)と減少しつつあるのに対し、一方初・中期一発処理剤は同4年度は955千ha(53%)、同5年度には1,071千ha(57%)と大きな伸びを示し、今後もこの傾向は益々進むことが予想されます。これには農業をとりまく事情の変化とでも申しますか、特に一回の除草剤の処理で且つ最も効率的な薬剤の要望、それが初・中期一発処理剤であると思われます。

このように除草剤ひとつとってみても、時代の波がどのように押し寄せてきているか、それに対処するにはどういう方法が良いかを見極め、それに順応した最も望ましい処理方法を取り入れて行くことが重要ではないかと思います。それが現在課題となっている省力化と低コスト化の方向ではないかと思います。

これまでに各種各様な方法が取り入れられておりますが、その大部分については省力化には大きな役割を果たしてきてはいるものの、低コスト化という点ではなお問題があると思われます。除草剤の利用は、省力化と低コスト化の両面を達成する方法であり、特にこれに続く最近の1kg粒剤やフロアブル剤、ジャンボ剤及びそれらの剤型に関する処理方法等の技術は、まさにその両方についての合理化を達成するものと確信する次第であります。期待して頂きたいと思

水田の初期除草

粒剤ならソルネット。



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

水田の初期除草

乳剤ならエリジャン。



CIBA-GEIGY

使ってカンタン、効果に感嘆!!

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。

新発売

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

(フレチラクロール 12%)

ソルネット普及会エリジャン分科会

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34F ☎03-3435-5252

岡山県における 畦畔雑草防除の現状と問題点

岡山県立農業試験場 木本 英 照・富 久 保 男

岡山農試は、昨年から稲作の超省力化を目指し、不耕起乾田直播栽培による「5時間軽労働稲作」の確立に向けた研究開発に取り組み、すでに5時間を割る成果を得たが、今後の課題として、特に畦畔雑草防除に着目している。その理由は、大規模化によって稲作作業の大半が省力化できるのに対し、畦畔雑草防除の省力化は必ずしも期待できないからである。例えば、大規模稲作に必要な圃場大区画化は、平坦地域では畦畔面積を減少させ、作業時間の省力化につながるが、中山間傾斜地では畦畔の大形化と急傾斜法面の増加を招き、畦畔総面積が減らないばかりか増えることもある上、雑草防除作業の困難性や危険性を増大する。中山間傾斜地水田の大区画化に反対する農家が年々増えている原因の一つといわれる。

また最近、水田受託農家が受託の条件として、委託者による畦畔雑草防除を要求する事例が増加しているが、それは真夏の暑い時期に作業が集中し、しかも肩掛型草刈機の使用などきつい作業が、大規模農家の大きな負担になっているからだという。もちろん兼業農家にとっても、できれば回避したい作業であり、将来耕作放棄の遠因になる危険性が大きい。したがって、基幹作物でありながら、もっとも人手不足感が強いとされる稲作の維持・活性化を図るためには、どうしても効率的な畦畔雑草防除対策の確立が

必要と考えられる。

そこで、岡山県における畦畔雑草防除の現状と研究展開の方向について述べ、今後の技術開発の参考に供したい。なお、今日までの雑草防除の研究は圃場内に限られ、畦畔雑草については対象外であったため、確たる資料やデータに乏しい点はご容赦願いたい。

1. 岡山県における畦畔雑草防除の実態

平成5年に岡山県下の農業改良普及所が行った調査を基に、畦畔雑草防除の状況を取りまとめた結果が第1表～第5表である。

1) 畦畔面積と形状

まず第1表は、経営規模別に水稻を栽培している水田の筆数を示したもののだが、1筆当たりの面積は経営規模によってあまり変わらない。もちろん大規模経営では1 ha程度の大区画水田も管理しているが、1筆平均面積はかなり小さく、平坦地でも大規模化のメリットが活かせる条件にはなく、畦畔雑草防除が大きな負担になっていることが窺われる。

第2表には、畦畔雑草防除の難易に関わる畦畔の形状を示した。畦幅が0.5 m以下、高さが0.5 m以下の管理しやすいものが半数を占めるが、その多くは平坦地水田のもので、残りの畦幅が広くて高く法面の多いものは、主に中山間傾斜地に分布し、雑草防除が難しく多くの労力

第1表 経営規模別の管理水田筆数

経営規模	水田の筆数とその比率							合計 (%)
	1～5 (%)	6～10 (%)	11～20 (%)	21～50 (%)	51～100 (%)	101～200 (%)	201＜ (%)	
<0.3h	84.2	15.8						100
0.4～1.0	46.4	50.0	3.6					100
1.1～3.0	9.7	51.6	32.3	6.5				100
3.1～10.0	4.5	27.3	31.8	31.8	4.5			100
10.1＜			12.5	25.0	12.5	25.0	25.0	100

第2表 水田畦畔の形状

畦畔の高さ、幅	高さ別比率	幅別比率
<0.5 m	52.0%	58.4%
0.6～1.0	17.6	23.9
1.1～1.5	14.7	9.7
1.6～2.0	6.9	3.5
2.1＜	8.8	4.4
	100 %	100 %

(注) 畦畔の高さ、幅は同じ基準(m)で分類

を要する。しかも問題なのは、先にも述べたように、これら地帯では大区画水田を造成すると、畦畔がさらに大きくなって防除面積は減らないばかりか、傾斜が強くなって防除が難しくなる例が多いことである。さらに、作業性との関連でいえば、近年、コンクリート壁・杭等の障害物や不定形な法面が増え、作業能率を低下させ危険度を高める原因になっている。

2) 除草法と作業時間

第3表には畦畔の除草法を示した。機械的除草が中心で、経営規模にかかわらず、圧倒的に肩掛式草刈機による刈払いが多い。歩行型動力草刈機は畦畔の形状や能率の面から利用できる場面が限定されるので、一部に導入されているだけである。このような中で、

最近増えているのが除草剤による除草で、とくに平坦地域の大規模農家にはかなり普及している。使用する場所はおおむね平畦部分で、畦畔の崩壊につながりやすい法面での使用は少ない。

第4表には、畦畔除草の回数と労働時間を示した。水稻作の開始時期から収穫期までに最低2回、最高は6回で、平均4回の草刈りまたは除草剤散布を行っている。水田10a当たりの1回の除草時間は30分程度がもっとも多く、ほとんどが1時間以内だが、2時間30分かかっている事例もある。水稻作期間中の畦畔除草時間の合計は、1時間以内が約15%、1～2時間が25%弱、2～3時間が35%弱、平均では2時間半程度になる。30分以内も3%程度見られるが、これは1筆面積が大きく、除草剤を効率的に使用して除草回数を少なくしている干拓地等大区画水田地帯の例である。一般的には、除草剤による畦畔雑草防除時間は肩掛型草刈機利用の半分以下という。ただし、除草剤の散布は、肩掛

第3表 畦畔除草に使用する農機具、除草剤

除草方法	使用比率	備考
手取り	0.7%	• 除草剤の使用頻度は大規模経営が多いが、小規模でも使用されている。土壌処理型除草剤は大規模経営の極一部で使用されている。 • 肩掛式草刈機は、全ての農家で使用されている。
カマ	4.5	
鋤	2.2	
肩かけ型草刈(刈払)機	67.9	
歩行型動力草刈機	2.2	
接触型除草剤	20.1	
土壌処理型除草剤	1.5	

第4表 畦畔の除草回数と除草に要する労働時間

除草時間/ 回/10a	除 草 回 数 と そ の 比 率							10a 当たり除草時間
	1 回 %	2 回 %	3 回 %	4 回 %	5 回 %	6 回 %	合 計 %	
15 分 程 度	0	3.1	4.7	4.7	4.7	0.8	18.0	0.5～1.5 時間
30 分 程 度	0	2.3	6.3	12.5	10.9	0.8	32.8	1.0～3.0
45 分 程 度	0	0	3.1	11.7	3.1	0	18.0	2.3～3.8
1 時 間 程 度	0	0	7.8	10.9	0.8	0	19.5	3.0～5.0
1.5 " 程 度	0	0	2.3	1.6	1.6	0	5.5	4.5～7.5
2.0 " 程 度	0	0.8	3.1	0.8	0.8	0	5.5	4.0～10.0
2.5 " 程 度	0	0	0.8	0	0	0	0.8	7.5
合 計	0	6.3	28.1	42.2	21.9	1.6	100	0.5～10.0

型草刈機の利用に比べ幾分軽労働ではあるものの、散布時期によっては作物に被害が及ぶような細心の配慮をしながら散布しなければならないため、意外に時間がかかり、草刈機による草刈時間と大差ない場合も少なくない。

なお、当然のことながら、山間部になる程草刈面積や草刈りをしにくい場所が多く、除草時間が増える傾向にあり、表中の所用時間が多い事例は、主としてこれら地域のものである。

3) 嫌われる 3 K 労働

このように、水稻の畦畔雑草防除には、かなりの時間を要するが、それ以上に問題なのが 3 K 労働という点で、大規模化のメリットが他の作業に比べて少ないだけに、大規模化すればする程大きな問題になってくる。第 5 表に、農家

第5表 畦畔除草を行う主な理由

除草を行う理由	同 左 比 率
美 観 の 維 持	20.7 %
農 作 業 の 邪 魔	20.7
病 害 虫 対 策	19.5
他 人 に 迷 惑	13.4
畦 畔 の 維 持	11.0
畦畔雑草侵入防止	3.7
水 管 理 対 策	3.6
そ の 他	7.4
合 計	100 %

が畦畔除草を行う理由を示した。草が生い茂ると景観を損ねるし農作業面でも邪魔になる、あるいは病害虫の巣になる、畦畔雑草が圃場内に侵入する、畦畔の維持に必要等々が主たるものだが、世代交代の進行とともに、草刈り作業の煩わしさが耕作放棄など新たな局面を招く要因になり始めている。

2. 岡山農試における調査研究の現状

1) 畦畔雑草の機械的除草所用時間

先にも述べたように、稲作農家の労働力不足の進展によって、畦畔雑草防除は次第に農家の重荷になってきている。当農試の聞き取り調査では、少ない農家でも稲作期間中に 3 回は刈払い除草を行っており、それに要する合計時間は 2.2 時間であった。また本年 7 月に、岡山農試が岡山県南の平坦地水田で行った肩掛型草刈機

による草刈時間調査では(第 6 表)、1 時間当たり畦畔草刈面積は、刈り払い幅・縁刈りの有

第6表 肩掛型草刈機による畦畔除草の所要時間

畦 畔 の 形 状	草刈面積 /時間
畦畔の半分、幅 0.2m (平面 0.2m と縁刈り)	67 m ²
全刈り、幅 0.4m (平面 0.4m と縁刈り)	83
全刈り、幅 0.5m (平面刈りのみ)	197

無などの条件によって $67\text{ m}^2 \sim 197\text{ m}^2$ と大きく変化した。この結果から、10 a の水田の畦畔（幅 0.4 m、面積 51 m^2 ）の刈り払い時間を計算すると、16～46分（刈り払いのみ）になるが、農家の実情にもっとも近い縁刈りも含めた刈り払い方法では37分、3回刈りで1.9時間と、先に示した2.2時間あるいは普及所調査による2.5時間とほぼ同じ水準になる。三重県の調査でも平均4回で2時間35分という結果が得られており、別の北海道から九州に至る11地区の調査でも、1回の草刈に平均30分で、2～4回刈という結果が示されている。これらを総合してみると、稲作農家は平均的に10 a 当り年間2時間程度を畦畔雑草防除に当てており、稲作経営規模の拡大とともに農家の肩に重くのしかかってくることが分かる。

このため農家も、最近では除草剤を使用するなど畦畔雑草防除にさまざまな工夫を凝らしてはいるが、中山間を含め抜本的な省力化技術が見当たらないのが現状で、今後の早急な研究開発が求められている。

2) 超省力稲作における畦畔雑草防除時間

畦畔雑草防除は、稲作にとって大きな問題だが、とくに超省力稲作では畦畔雑草防除に2時間余を費やすことは不可能で、5時間稲作では圃場内を含め、除草作業全体に最大でも1時間程度しか予定できないことから、畦畔雑草防除に費やす時間は多くても20～30分、できれば10～20分にすることが必要がある。しかしこの時間は、大区画化とブームモアの使用程度では達成が難しい。岡山農試の大区画水田（1 ha）の例では、ブームモアでの草刈り所要時間は、肩掛型草刈機利用の $1/2 \sim 1/3$ 程度である。作業が楽にはなるが、省力効果は見かけよりも低い。また、ブームモアなど大型機械は移動に時間がかかり、

圃場が分散している現行の大規模農家では、省力化対策としてそれ程有効ではないと考えられる。

3) 除草剤、生育調節剤による省力化

そこで1992年から、除草剤や生育調節剤などを用いた畦畔雑草防除の可能性を、機械的防除との組み合わせも含めて検討している。まだ十分な結果が得られていないが、これまでの結果では、どの処理方法でも1回では満足な効果が得られず、草刈機で1回と生育調節剤1回の計2回、もしくは除草剤1回と生育調節剤1回の計2回の処理で、まずまず問題がない程度にまではできることが分かった。しかし2回処理では超省力化は難しい。

なお、薬剤による雑草防除を行うと、いずれも処理後に草種が入れ替わり、背丈の低いものが優占草種になると、かなり長期にわたって防除不要になる場合もある。しかし反対に、草丈の高い生育旺盛な雑草が優占草種になると、除草の省力化には結びつかず逆の結果を招く。したがって、薬剤処理による雑草防除の省力化については草種変化利用を含め、さらに詳細な検討が必要である。

3. 畦畔雑草防除の問題点と今後の方向

このように畦畔雑草防除は、畦畔の保全管理その他、水稻栽培にとって必要なものだが、いわゆる3 K労働として次第に忌避されるようになった。一方、畦畔雑草防除技術開発は、将来畦畔雑草防除が稲作の進展にとって大きな不安定要因になるとの認識が不十分であったため、肩掛型草刈機利用の域にとどまり、新たな技術開発が停滞し、他の栽培管理作業に比べて省力化が進まなかった。現状のままでは、大規模稲作にとっては大幅省力化の障害に、また小規模兼

業稲作にとっては耕作放棄を加速する要因になりかねない。

このため、現行よりも一層省力的で効果の高い畦畔雑草防除技術の早急な開発が強く望まれている。そして、当面開発が進むと予測される技術としては、化学的防除法（除草剤、生育調節剤）、草刈り不要な草種への変換（バイオテクノロジー利用等）、機械的防除法、造成法による防除などが考えられるので、その問題点と開発の方向、取組み方などについて若干触れてみたい。

ア．化学的防除法（除草剤、生育調節剤）

現在でも平坦地の大規模稲作農家などで、除草剤が畦畔雑草防除に用いられているが、当面超省力化技術としてもっとも期待できそうなのが除草剤や生育調節（生育抑制）剤を利用する化学的防除法である。なかでも生育調節剤は、畦畔の崩壊を招くおそれがなく適用場面が広いと考えられるので、他の作物に影響がなく長期間効果のある薬剤の出現や効果的な利用技術の開発が望まれる。除草剤も、雑草の根まで痛めず長期にわたって茎葉の伸張を抑える薬剤の開発によって、利用場面の拡大が図れる。加えて省力化の面からは、どの薬剤についても水稻の播種・移植前1回散布で防除が可能な薬剤の出現が望ましい。なお当面の対策としては、市販薬剤の組み合わせで、より省力効果の高い使用方法を早期に確立しなければならない。

イ．草刈り不要な草種への変換（バイオテクノロジー利用等）

近年、バイオテクノロジーによる各種作物の新品種開発が進められている。とくに最近では、遺伝子操作による有用品種の作出に力が注がれ始めているが、この技術によって刈取り防除不要の畦畔保全管理用植物が作出できれば、適用

場面が広いだけに、今日行われているどの作物の新品種開発よりも、大きな福音を農家にもたらずのではなからうか。国公立の研究機関や大学などで、積極的に取り組んで欲しいものである。なお当面は、現存する植物で利用が可能なものを積極的に探索し、実用化を図る必要があることはいうまでもない。

ウ．機械的防除法

現在もっとも広く行われている機械的防除法は、大区画化等の基盤整備によって畦畔面積が減り、ブームモア等大型機械が使用できるようになれば、3K労働が解消され省力化が進むが、逆に畦畔面積が増えたり、移動が面倒で余分の時間を要したりすると省力化にはつながらない。むしろ簡便さと能率からいえば、最近開発が進んでいる歩行型自走式トリマータイプの草刈機を、現地の実情に応じて利用した方が効率的で省力化が進む。しかし、現状ではどちらも肩掛型草刈機を大きく超え、超省力化をもたらすほどの利点はない。一層軽便で能率が高く、案に作業ができる機械開発が望まれる。

エ．造成法による防除

用排水路のコンクリート化によって、雑草防除が減った反面、作業性、危険性、環境問題等別の問題も発生しており、また経費の問題もあって、畦畔のコンクリート化の積極的な推進は必ずしも好ましいとはいえないが、それら問題点の少ない造成法を考え、化学的防除法など他方法と組み合わせれば、超省力化にもつながると考えられる。今後の基盤整備に当たっての研究課題にすべきであろう。

以上、今後の畦畔雑草防除省力化技術の問題点と開発の方向について述べたが、それぞれにメリット、デメリットがあり、どれをどのように発展させて行くかは現場の状況により変わる。

しかし、稲作の減反緩和が達成できないことに象徴されるように、稲作現場の人手不足と稲作離れは激しい勢いで進んでおり、超省力栽培技術の確立が急がれるが、その一環として畦畔雑草防除の超省力化も緊急に実現しなければならない。それには、当面もっとも技術的確立が容易と考えられる化学的防除を軸に研究展開を行うべきであろう。岡山農試でも5時間稲作の確立と併せ、生育調節剤活用による畦畔雑草防除技術の早期確立を目指したいと考えている。多くの方々のご教示を心からお願いしたい。

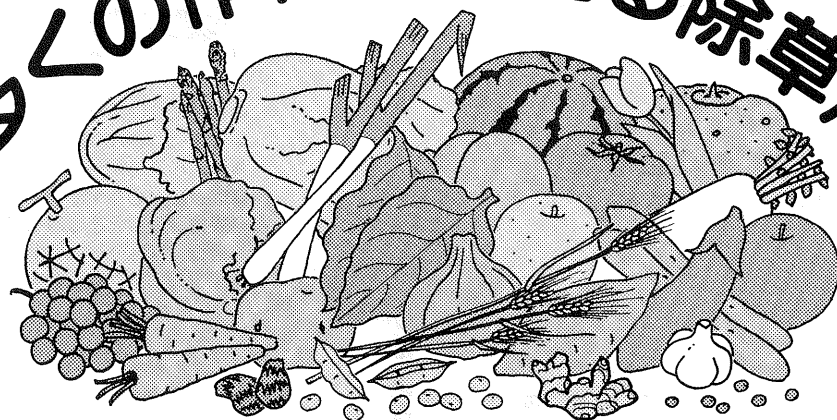
最後に、水田畦畔の管理状況調査資料をご提供頂いた岡山県岡山、倉敷、井笠、高梁、阿新、真庭、勝英普及所の関係者各位に深甚の謝意を

表する。

(参 考 資 料)

- 1) 岡山県岡山、倉敷、井笠、高梁、阿新、真庭、勝英普及所 (1993): 水田畦畔の管理状況調査。
- 2) 岡山県立農業試験場作物部 (1992): 畦畔雑草に関する成績書。
- 3) 岡山県立農業試験場作物部 (1993): 畦畔雑草に関する中間成績 (未取纏)。
- 4) 遠藤敏夫 (1993): 水田圃場の規模拡大に伴う畦畔雑草の省力防除方法, 農業および園芸, 第68巻, 第7号, 790~795。
- 5) 伊東敏一 (1990): 大規模経営における水田畦畔雑草の省力管理法, 農業技術, 第45巻, 第12号, 553~556。

多くの作物に使える除草剤



トレファノサイド* 乳剤
粒剤2.5



シオノギ製薬
大阪市中央区道修町3-1-8 〒541

'91.3.B52

「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。

水田初・中期一発処理除草剤
処理適期幅が広く効果的

ザーグ® 粒剤



アクト® 粒剤



水稻用中期除草剤

クロアSM 粒剤

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

天然物で确实除草!

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 确实除草!!

果樹園・野菜畑・桑園・水田

非農耕地に新規登録!

ハービー®

液剤



- 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
ピアラホス 18.0%

試験番号
MW-851



明治製菓株式会社
104東京都中央区京橋2-4-16

新規水稻用除草剤

テニクロール (NSK-850) の作用特性

徳山曹達株式会社 須山 敏 尚

1. は じ め に

テニクロール (試験名: NSK-850) は、1983年徳山曹達株式会社においてはじめて合成された新規の水稻用除草剤である。テニクロールは水田のタイヌビエを中心とした一年生雑草、マツバイ等にすぐれた活性を示し、その化学構造はクロロアセトアニリド系に分類される。

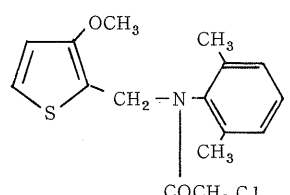
筆者らは1980年に除草剤の創製研究を、当時の宇都宮大学の竹松哲夫教授と共同で開始した。その過程において、クロロアセトアニリド系除草剤のすぐれた除草活性と作物に対する安全性に着目し、クロロアセチル基を有する多数の化合物を合成し、その除草活性を検定した。その結果、新規化合物である2-クロロ-N-(3-メトキシ-2-テニル)-2',6'-ジメチルアセトアニリド〔テニクロール (Thenylchlor)〕, 試験番号: NSK-850〕が移植水稻の生長を阻害することなく、タイヌビエをはじめとする多くの水田雑草に対して高い除草活性を示すことを見出した。

その後社内試験、委託試験を通じて各種の試験検討を行い、さらに、種々の毒性試験及び代謝試験の結果、テニクロールが極めて安全な化合物であることが判明し、単剤をはじめとして各種混合剤計5剤の除草剤が、平成5年4月28日付で農薬登録となった。

ここでは、おもにテニクロールの作用特性

と水稻用除草剤としての適用性を中心とし、さらに田面水の消長及び代謝パターン等について紹介したい。なお、テニクロールについては、選抜の経緯、構造活性相関、作用特性等既にいくつかの報告があるのでそれらも参考にさせていただきたい^{1)~4)}。

表1 テニクロールの物理化学的性状

試験名	NSK-850
一般名	テニクロール (Thenylchlor)
商品名	アルハープ®
化学名	2-クロロ-N-(3-メトキシ-2-テニル)-2',6'-ジメチルアセトアニリド
構造式	
分子式	C ₁₆ H ₁₈ ClNO ₂ S
分子量	323.8
外観	白色固体
比重	1.19 (25℃)
融点	72~74℃
蒸気圧	2.8×10 ⁻⁵ Pa (25℃)
水溶解度	11 ppm (20℃)
分配系数	log Po/w=3.53 (25℃)

2. 物理化学的性状

表1に示す通りテニクロールの化学構造はクロルアセトアニリド系に分類される。既存の水稻用除草剤で同様の系統に分類されるものとしてはブタクロール、プレチラクロールがあり、また畑作用除草剤としてはアラクロール、メトラクロール等がある。これらの化合物は分子内にアルコシアルキル基を有するものがほとんどであるが、テニクロールはこれらの化合物とは異なり、分子内に2-チエニルメチル基（テニル基）を有するのが特徴となっている。

テニクロールは分子量323.8、純品は72～74℃の融点を持つ白色の固体であり、20℃で11ppmの水溶解度を示す。テニクロールは、原体が固体であり水に難溶性で、かつ水中で安定な性状を有しているため、フロアブル（水性懸濁剤）の製剤化が容易である。現在他の有効成分と混合し種々のフロアブルについて鋭意検討中である。

3. 安 全 性

テニクロールの急性毒性については表2に示す通りである。

表2 テニクロールの急性毒性（原体）

供試動物	投与方法	LD ₅₀ (mg/kg)
ラット(♂♀)	経口 経皮	>5,000 >2,000
マウス(♂♀)	経口 経皮	>5,000 >2,000
ウズラ	経口	>2,000
ミミズ	—	>1,000

テニクロールは哺乳動物に対する急性毒性が極めて弱く、また、慢性毒性試験、発がん性試験、繁殖性試験、催奇形性試験、変異原性試

験等の各試験を行った結果、極めて安全な化合物であることが確認されている。

魚毒性については従来のクロルアセトアニリド系化合物と同様にB類に分類されるが、水田への散布薬量がa当たり2.7g以下と従来のものに比較して非常に低く、しかも水田に散布されたテニクロールの田面水中での濃度は比較的すみやかに減少するため、実際の使用場面では魚介類に対して影響はないものと考えられる。実際、コイに対する亜急性毒性試験においても何ら異常が認められていない。

以上のようにテニクロールは諸生物に対する毒性が極めて低いこと、水田に散布された場合、生物的要因（植物、微生物、水生生物等）及び非生物的要因（光、水、土壤等）により分解され長期に残留しないことから、種々の面で環境に及ぼす影響は小さいものと考えられる。

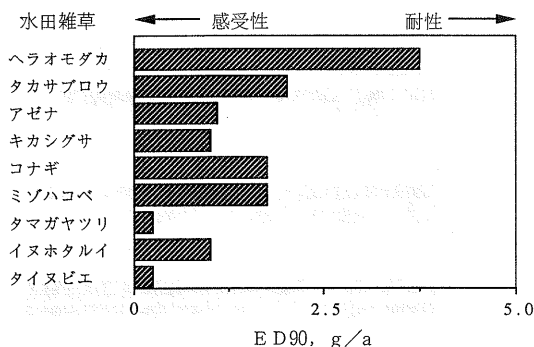
4. 作 用 特 性

(1) 殺草症状と作用機構

テニクロールは、主に雑草の幼芽部及び幼根部より吸収され、タンパク質合成阻害により細胞分裂を抑え、その結果雑草の生育を抑制し枯殺すると推定される。その作用は雑草の発芽時期に最も強く現われる。発生後間もない幼弱な雑草の茎葉部からもごくわずかに吸収されるが、生育期雑草の茎葉部からはほとんど吸収されない。

(2) 殺草スペクトラム

テニクロールの水田雑草に対する殺草スペクトラムを調査した結果を図1に示す。テニクロールは通常a当たり2.0～2.7gで使用されるが、この薬量の範囲でタイヌビエ及びタマガヤツリに対して最も高い活性を示し、またミゾハコベ、コナギ及びタカサブロウを含めた一年



ED90: 茎葉乾物重を90%減少させる薬量 (ga. i./a)

図1 テニクロールの発芽前湛水処理における殺草スペクトラム¹⁾

生広葉雑草にも活性が高い。しかしながら、ヘラオモダカについてはやや活性が落ちることが判っている¹⁾。

(3) 水中での拡散性

テニクロール粒剤及びフロアブルを、温室 内木枠で作った長さ15m、幅15cmのモデル試験枠の一端に処理し、テニクロールの拡散性を調査した結果を図2に示した。本試験ではフロアブルについて風等の影響を受けない温室内

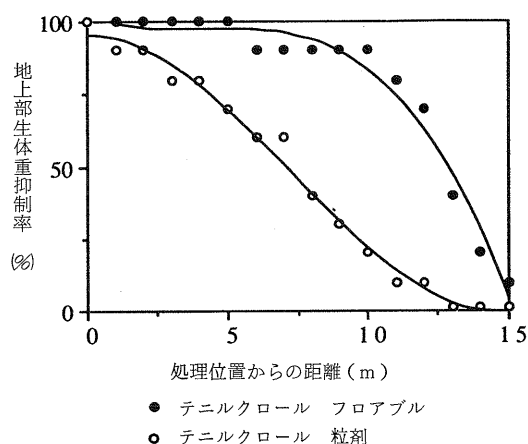


図2 テニクロールの水中拡散性⁵⁾

長さ15m、幅15cm、高さ12cmの木枠に代かき状態の水田土壌を2cmの深さに入れ、1mごとにタイヌビエ種子を土壌中に混入した後、10cmの湛水とした。翌日、テニクロール25 ga. i./10aとなるよう木枠の一端に処理し、処理20日後にタイヌビエの生体重を測定した。

の条件でも、10メートル以上拡散することが認められた⁵⁾。

このようにテニクロールは水中での拡散性に優れており、またその物理化学的性状および有効成分量が少ないことから種々の製剤化が可能であり、フロアブル、ジャンボ剤の開発も鋭意検討中で、散布の省力化に寄与できる化合物として期待される。

(4) 処理時期と除草活性

タイヌビエに対するテニクロールの除草活性を処理時期別に検定した結果を図3に示す。テニクロールの除草活性は発生前～発生始めの処理で最も高く、1葉期、2葉期と生育が進むにつれ徐々に低下し、3葉期以降の処理で急激に低下することが判っている。また、テニクロール0.9%粒剤を用いてタイヌビエの1.5葉期、2葉期、2.5葉期に処理した場合、2葉

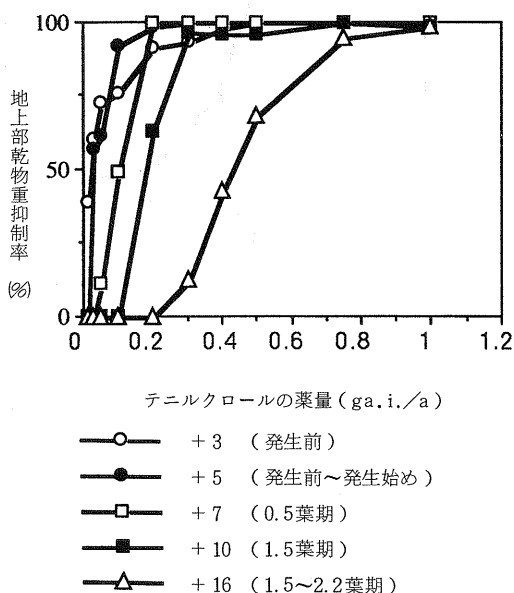


図3 テニクロールのタイヌビエに対する処理時期別活性

試験規模: 温室内ポット (内径11.3cm)

供試薬剤: テニクロール10%水和剤

土 壌: 沖積埴土

調 査: 薬剤処理30日後に地上部乾物重測定

期までのタイヌビエは完全に枯殺し、2.5葉期のタイヌビエについては一部残存する結果が得られている。これらの試験結果から、テニクロールの2.0~2.7 g/aの薬量による実用場面での処理適期はタイヌビエの出芽前から2葉期までであると考えられる。

(5) 残効性

テニクロールのタイヌビエに対する残効性について試験した結果を図4に示す。50日前、40日前、……、4日前にテニクロールを処理したポットにタイヌビエを播種し、10日後にその草丈抑制率を調べたものであるが、この結果によりテニクロールの残効性は25日程度であると思われる。

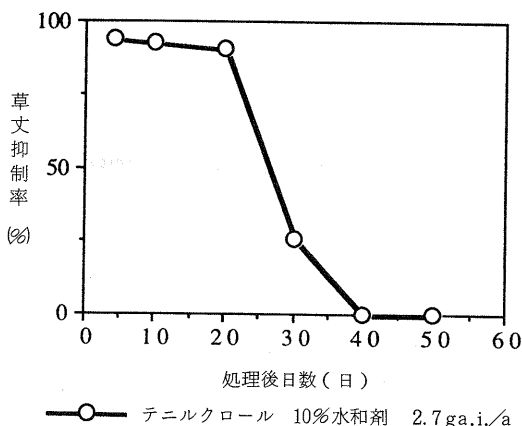
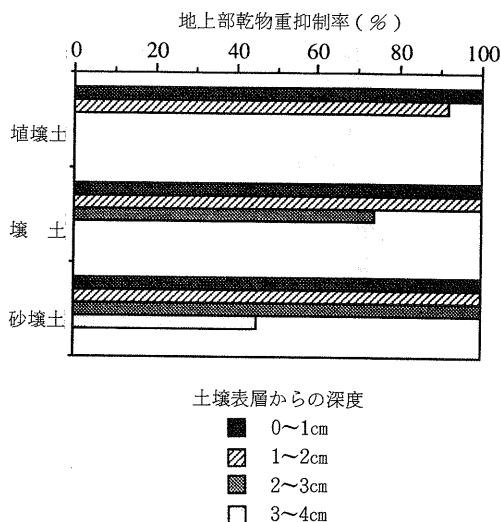


図4 テニクロールのタイヌビエに対する残効性

試験規模: 温室内ポット (内径9.0 cm)
 薬剤処理: タイヌビエ播種4, 10, 20, 30, 39, 50日前
 土 壤: 沖積堆積土
 調 査: タイヌビエ播種14日後に地上部草丈測定

(6) 土壤中移動性

土壤中におけるテニクロールの移動性をタイヌビエを用いた生物検定で調査した結果を示したものが図5である³⁾。テニクロールの土壤中移動性は、粘土含量及び有機物含量の多い土壤ほど小さいことが認められた。このことか



テニクロール10%水和剤 処理薬量10 g a.i./a

図5 テニクロールの土壤中における移動性³⁾

内径10cm, 高さ1cmの塩ビ製リングを10個連結した円筒カラム内に、各種土壤を充填し、薬剤を土壤表面に処理した。24時間後にカラムを倒立させ、処理面の下方からカラム全体に浸透するまで吸水させた。その後直ちにカラム内の土壤を1cmごとにシャーレに採土し、タイヌビエを用いて生物検定を行った。

ら、テニクロールは土壤のごく表層に吸着され、処理層を形成し、根系が処理層よりも下方に位置する移植水稻には安全で、土壤表層近くから出芽する雑草には高い除草活性を発揮するものと考えられる。

(7) 湛水深及び温度による影響

テニクロールのタイヌビエに対する湛水深別の除草活性を調査した結果を図6に示す。タイヌビエに対する除草活性は、湛水深が1 cm程度と浅く、且つ葉令が進むと低下する傾向が見られた。このことからテニクロールについてタイヌビエの出芽前から2葉期まで安定した除草活性を得るためには、3~5 cmの通常の湛水深を保つことが重要であることが示唆された。

また温度による影響を調べるために、テニクロールの除草活性を、平均15℃の低温条件及び30℃の高温条件で試験した。その結果、両条

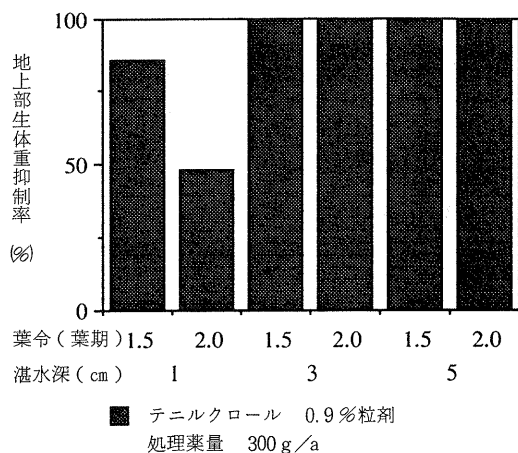


図6 テニルクロールのタイヌビエに及ぼす湛水深の影響

試験規模: 温室内ポット (内径 16.0 cm)

薬剤処理: タイヌビエ 1.5, 2.0 葉期

土 壤: 沖積埴壌土

調 査: 薬剤処理30日後に地上部生体重測定

件での除草活性の差はほとんど認められずテニルクロールの除草活性に及ぼす温度の影響は小さいものと考えられる。

(8) 開発中の混合剤

テニルクロールは単剤としても使用できるが、タイヌビエに対して高い活性を示すすぐれた性質に着目し、混合母剤として現在各種混合剤についての開発を進めている。表3は平成5年4

表3 農薬登録となったテニルクロール関連剤

試 験 名	商 品 名	有効成分及び含有率	散布薬量	区 分
NSK-850 粒剤	アルハープ粒剤	テニルクロール 0.9%	300g/a	移植後土壌処理剤
SL-970 フロアブル	ワンベストフロアブル	テニルクロール 2% ピラゾキシフェン 15% プロモブチド 10%	100ml/a	初期一発処理剤
NSK-850 D 粒剤	クサメッツ粒剤 25	テニルクロール 0.9% ペンシルフロメチル 0.25%	300g/a	初期一発処理剤
NSK-850 D① 粒剤	クサメッツ粒剤 17	テニルクロール 0.9% ペンシルフロメチル 0.17%	300g/a	初期一発処理剤
NSK-850 粒剤	プレカット粒剤	テニルクロール 0.65% ビフェノックス 4%	300g/a	移植後土壌処理剤

月に農薬登録となったテニルクロールを含む除草剤を示したものである。

5. 水稻に対する安全性

(1) 移植深度と安全性

移植深度を1 cm, 及び3 cm と変えた場合の移植水稻の生長に及ぼすテニルクロールの影響

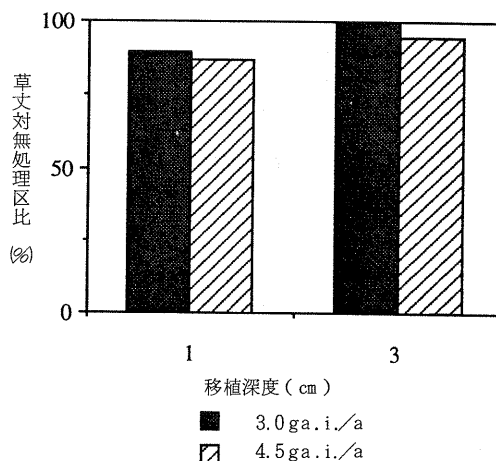


図7 テニルクロールの水稻移植深度に及ぼす影響

試験規模: 温室内バット (16.6 cm × 24.0 cm)

移植水稻: コシヒカリ 2 葉期

供試薬剤: テニルクロール10%水和剤

薬剤処理: 水稻移植1日後

土 壤: 沖積埴壌土

調 査: 薬剤処理30日後に草丈測定

を調査した結果を図7に示す。テニルクロールは、極端な浅植になった場合や、移植後の土の戻りが不十分で根が湛水中に露出している場合等の条件下では、水稻の根から薬剤が吸収されるとみられるため初期の生育抑制を生じることがあることが示唆された。しかし通常の移植深度で栽培される場合、水稻に対する安全性は高いと考えられる。

(2) 減水深による影響

テニルクロールの土壌移行性は小さく、通常の条件では土壌の表層付近に吸着されるため水稻に対して安全であるが、漏水が大きい条件（減水深2cm/日以上）、薬剤の吸着力が弱い土壌（砂質土壌等）では初期の生育抑制を生じる場合がある。

(3) 湛水深による影響

湛水深を1~7cmまで変化させた場合のテニルクロールの水稻の生長に及ぼす影響を調査した結果、テニルクロールは深水状態で処理しても水稻の生長に影響がなく、部分的に高低差のある圃場でも安全に使用できる除草剤であると考えられる。

その他、テニルクロールの軟弱徒長苗に対する薬害を調査したが影響は特に認められていない。

またテニルクロールの2次薬害を調査するために、テニルクロールを施用した稲を水田土壌にすき込み、移植水稻への影響を調べたところ、無施用の稲をすき込んだものと差がなかった。このことから、テニルクロールを施用した稲に起因する次年度水稻への影響はないと考えられる。

6. 周辺作物・後作物に対する影響

(1) ドリフトによる影響

テニルクロールの0.9%粒剤を用いて、水田での処理を想定したトンネル試験⁶⁾でテニルク

ロールの揮散によるキュウリへの影響を調べたところ、まったく異常は認められなかった。このことからテニルクロールの揮散による周辺作物への影響はないと考えられる。

(2) 後作物に対する影響

テニルクロール0.9%粒剤処理70日後の水田土壌を用いて、キュウリ、トマト、ダイコン、ハクサイ、ダイズ、コムギ等を育成したところ、いずれの作物にも異常は認められず、テニルクロールの処理による後作物に対する影響はないと考えられる。

7. 環境に及ぼす影響

テニルクロールの環境に及ぼす影響を調査するために、土壌吸着試験、加水分解試験、水中光分解性試験、田面水消長試験、水中からの揮散試験、代謝パターン等種々の試験を実施した。

これらの試験結果の中から、テニルクロールの田面水中における濃度の経時変化を、鉍質土壌及び火山灰土壌を充実したモデル水田（ライシメーター）で、粒剤を用いて試験した結果を図8に示す。粒剤以外にフロアブルでも同様の試験を行っており、分析結果をもとにして算出したテニルクロールの田面水中での推定半減期

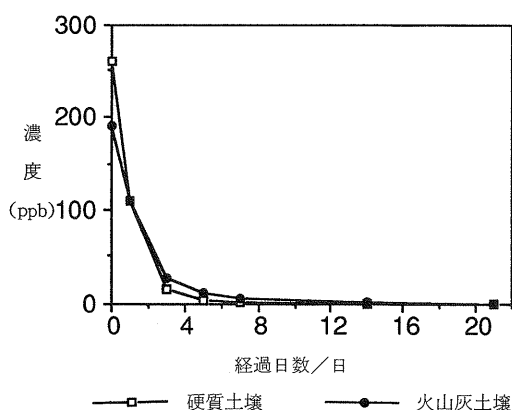


図8 テニルクロールの田面水中における濃度の経時変化（粒剤）

は、用いた剤型及び土壌にかかわらず1日以内であることが明らかとなっている。

これらの試験結果から、テニクロールは水田に投下された後すみやかに土壌に吸着し、その後生物的要因、及び非生物的要因により徐々に分解され、種々の面で環境に及ぼす影響は小さいと考えられる。

8. 代謝パターン

テニクロールのラットにおける代謝試験では、投与放射能のほとんどが48時間以内に糞と尿に排泄された。

イネ幼苗における代謝試験では、テニクロ

ールはすみやかに水溶性代謝物に変換されることが推定され、代謝物のほとんどは経時的に減少する傾向を示した。またイネ成体における代謝試験でも、玄米中における代謝物の量は極めて少なく、さらに、同定された数種のイネの代謝物についての毒性も問題のないものであった。

土壌における分解試験では、土壌の種類が異なっても代謝分解経路に違いは認められず、テニクロールは経時的に速やかに減少し、添加1～3週間で半減することが確認された。また炭酸ガスは添加直後から放出され、24週間後では3～10%に達し、単位時間当たりの放出量は増加する傾向がみられたことから、水田に散布

されたテニクロールはすべて、終局的には炭酸ガスにまで分解するものと推定された⁷⁾。

図9はこれらの結果をまとめたテニクロールの代謝分解経路図である。

9. おわりに

以上、テニクロールについて作用特性を中心に述べてきたが、さらにこれまで得られている知見として、テニクロールは土壌表層付近より発生するミズガヤツリやクログワイにも抑制作用を示すことが確認されている¹⁾。また、他の除草剤との混合により除草活性に対する共力作用や、移植水稻に対する薬害軽減作用⁸⁾、あるいは移植深度や

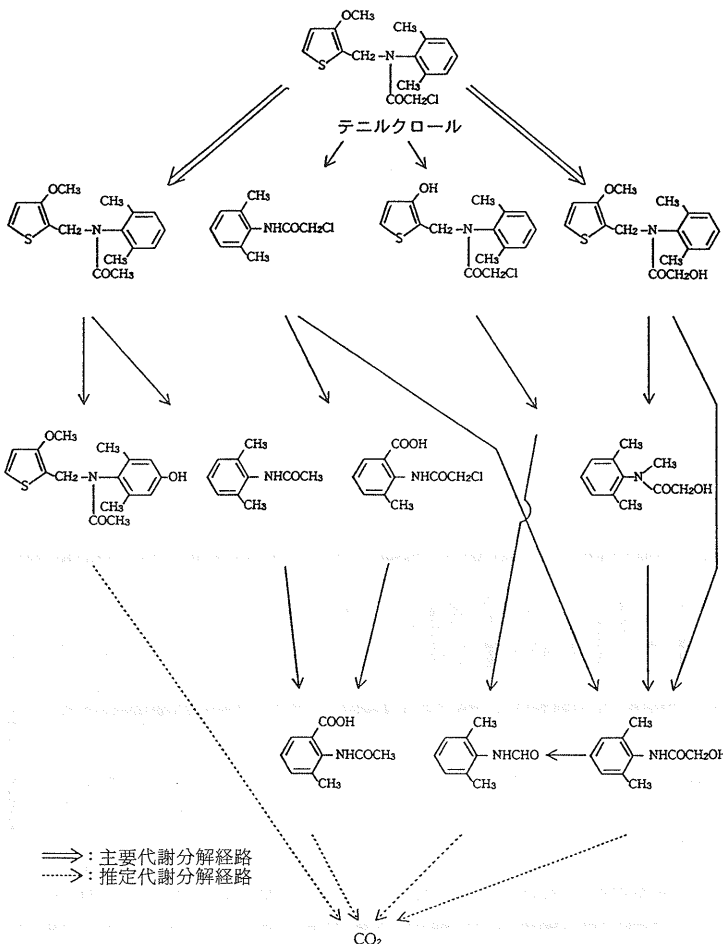


図9 テニクロールの代謝分解経路図

湛水深を適正な深さに保つことにより安全性がさらに増大することも判明している⁹⁾。しかしながらこれまで行ってきた試験はまだごく一部であり、今後さらにテニクロールの除草活性や安全性に関する理解を深めるためにも、その作用機構を明らかにしていくことが重要な課題であろう。

テニクロールは、特にタイヌビエに対するすぐれた除草活性と、移植水稻に対する安全性、各種の毒性試験、及び代謝試験から明らかになった人畜に対する高い安全性から、環境に及ぼす影響の小さい水稻用除草剤として今後の適用の範囲を拡大してゆくことが期待される。さらにテニクロールの特徴として、水中の拡散性にすぐれ、有効成分量が少なく、またその物理化学的性状から種々の製剤化が可能であることが挙げられる。現在テニクロールを含むフロアブル及びジャンボ剤を鋭意開発中であり、今後散布の省力化に寄与できる除草剤として期待される。

テニクロールは現在やっと農薬登録された段階であり、まだ製品としては未知数である。

日本植物調節剤研究協会をはじめ、国公立の試験場の先生方、メーカーの方々からのご指導とご助言を賜りつつテニクロールの普及を通して、水田除草に貢献するべく努力してゆきたい。

参 考 文 献

- 1) 小笠原勝, 植物の化学調節, **27**, 212 (1993).
- 2) 小笠原勝, 近内誠登, 竹松哲夫, 加藤祥三, 石崎雅彦, 雑草研究, **34**, 131 (1989).
- 3) 小笠原勝, 近内誠登, 竹松哲夫, 加藤祥三, 石崎雅彦, 雑草研究, **34**, 138 (1989).
- 4) Ogasawara, M., M. Konnai, T. Takematsu, S. Kato and M. Ishizaki, Asian-Pacific Weed Science Society, Twelfth Conference, 1989.
- 5) 竹内 崇, 一前宣正, 米山弘一, 重川弘宜, 近内誠登, 雑草研究, **37**, 別巻1, 80 (1992).
- 6) 細辻豊二編集, 最新農薬生物検定法, P. 796.
- 7) 日本農薬学会第17回大会(1992年)講演要旨集, P. 128.
- 8) Ogasawara, M., S. Ogawa, Y. Takeuchi and M. Konnai, 雑草研究, **36**, 294 (1991).
- 9) 小笠原勝, 石川公広, 近内誠登, 雑草研究, **35**, 102 (1990).

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。

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

呈内容見本

中国雲南省の水田雑草

九州農業試験場 水田利用部 森田 弘彦

1992年9月25日から30日にかけて、日本植物調節剤研究協会と中国農牧漁業国際交流協会農薬部によって中華人民共和国雲南省で開催された第3回日中雑草防除技術交流会に参加する機会を得た。技術交流会の主題は「両国における水稻直播栽培の現状と雑草防除」で、その概略はすでに本誌に掲載されている¹⁾のでここでは触れない。

雲南省は、広大な中国の南部にベトナム、ラ

オス、ミャンマーに接して北緯21度08分から29度15分、東経97度31分から106度12分の間に位置し、日本の全国土面積にはほぼ等しい38.3万km²の面積を占めている¹⁰⁾。雲南省は日華植物区系の中央に位置して7,000種の高等植物を擁する植物の宝庫といわれ、その植物相の一つの流れが日本列島まで及んでいることや農耕地の雑草のオリジンを保持している可能性があること⁵⁾などで、わが国の植物学関係者の注目を集めて

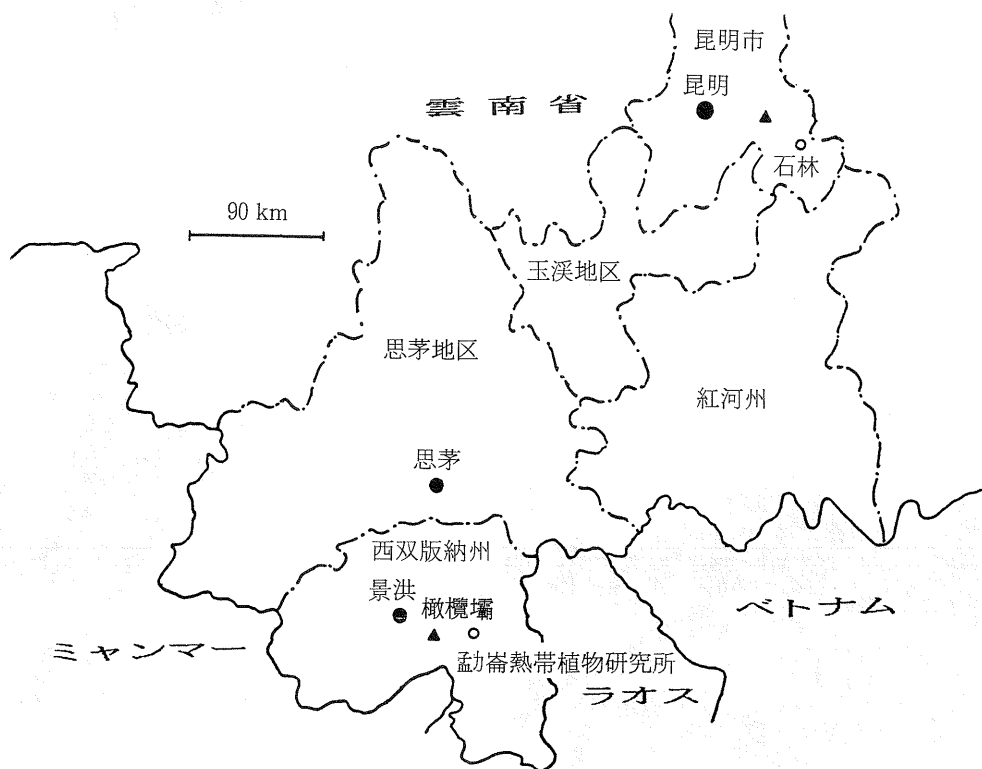


図1. 雲南省略図 (▲: 雑草採集地点)

きた地帯である。

会議の一方で、交流会の一環として設定された現地見学などの機会に水田雑草の採集を試みた。植物遺伝資源の管理などの厳しいお国柄であると聞いてはいたが、幸い昆明市農業局副局长で雲南省雑草研究会秘書長、中国雑草学会理事の恵 肇祥氏のご配慮によって約80点のさく葉標本を作成することができた。採集地点を図1に示した。これだけの材料で雲南省の雑草相を論じるのは無理ではあるが、標本の裏付けのある情報として紹介したい。この他にも多くの雑草を写真に撮影したが、写真では植物体の細部の確認が困難であるため、種名の正確な判定という点ではさく葉標本にはかなわない。鑑定には日本と中国の文献^{1, 2, 9)}を使用した。また、簡化字は出来るかぎり繁体に戻して表記した。さく葉標本はいずれどこかの標本庫に納める予定である。また、よい機会を与えて頂いた日植調協会と中国農牧漁業国際交流協会農業部の関係各位に深くお礼申し上げる。

1. 西双版纳の水田雑草

西双版纳 (Xishuangbanna) 自治区の州都である景洪 (Jinghong) から南東にある勐崙 (Menglun) 熱帯植物研究所に行く途中の橄欖壩 (Ganlan Dam) 付近の水田周辺で雑草



写真1. 西双版纳州橄欖壩付近の水田風景

を採集した(写真1)。水稻はインディカで登熟中～後期であった。西双版纳は年平均気温21℃、年降雨量1,200～1,600mmではほぼ熱帯に属している。熱帯植物研究所の位置で標高570mである。

橄欖壩で採集した雑草36種を表1に示した。笠原安夫氏が1984年に景洪周辺の水田雑草として水田内40種、畦畔29種を報告しており⁴⁾、今回の標本もおおむねその範囲に入るものであった。笠原氏の報告に関しては、1984年4月に宇都宮大学農学部で開催された第23回雑草学会講演会で現地で撮影した雑草の写真展览展示してあったと記憶している。雑草の生育場所を水田内、畦畔、水路に分けて記したが、これらは限られた範囲を見た判断であって、周辺の状態も含めて充

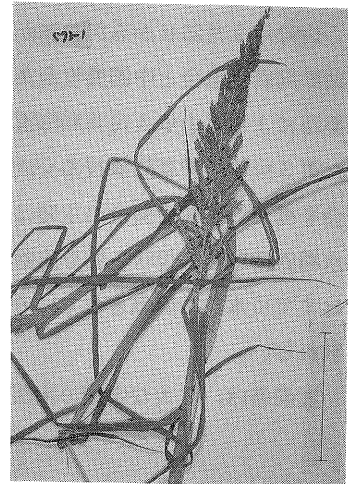


写真2. イヌビエ (西双版纳州橄欖壩付近 スケールは10cm, 以下同)

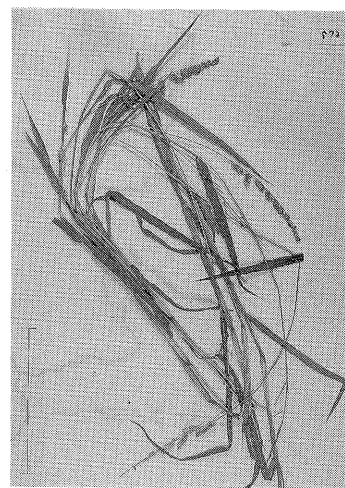


写真3. コヒメビエ (西双版纳州橄欖壩付近)

表 1. 昆明市と路南石林の間の水田で採集した雑草

雑草の区分と学名	生育場所	日 本 名	中 国 名
イネ科雑草			
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) Gardn. & Hubb.	水 路		匍匐鬚形草
<i>Echinochloa colonm</i> (L.) Link	水 田	コヒメビエ	芒稷
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	水 田	イヌビエ	稗
<i>Elusine indica</i> (L.) Gaertn.	畦 畔	オヒシバ	牛筋草
<i>Eragrostis unioloides</i> (Retz.) Nees ex Steud.	畦 畔		牛虱草
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.	畦 畔	メヒシバ	毛馬唐
<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze	畦 畔	チゴザサ	柳叶箬
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	水 田	タイワンアシカキ	李氏禾
<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	水 田	アゼガヤ	千金子
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	畦 畔	オガサワラスズメノヒエ	両耳草
<i>Paspalum disticum</i> L.	水 田	キシュウスズメノヒエ	双穗雀稗
カヤツリグサ科雑草			
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	畦 畔	アイダクグ	水蜈蚣
<i>Cyperus iria</i> L.	水 田	コゴメガヤツリ	碎米莎草
<i>Cyperus pilosus</i> Vahl	水 路	オニガヤツリ	毛軸莎草
<i>Cyperus procerus</i> Rottb. ?	水 路		
<i>Cyperus sanguinolentus</i> Vahl	水 田	カワラスガナ	紅鱗扁莎
<i>Cyperus tenuispica</i> Steudel	水 田	ミズハナビ	
<i>Cyperus</i> sp.	水 路		
<i>Pimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	水 田	ヒデリコ	水風草
広 葉 雑 草			
<i>Aeschynomene indica</i> L.	畦 畔	クサネム	田皂角
<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC.	水 路	ツルノゲイトウ	蓮子草
<i>Eclipta prostrata</i> L.	水 田	タカサブロウ	鱧腸
<i>Euphorbia hirta</i> L.	畦 畔	シマニシキソウ	飛揚草
<i>Euphorbia indica</i> Lam.	畦 畔		通奶草
<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.	畦 畔	フタバムグラ	白花蛇舌草
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	畦 畔	ニオイニガクサ	山香
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (C. Don) Exell	水 田	タゴボウモドキ	草龍
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	水 田	デンジソウ	蘋
<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	水 路	セリ	水芹
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	畦 畔	ヤナギタデ	水蓼
<i>Phyllanthus debilis</i> Klein ex Willd.	畦 畔	キダチミカンソウ	叶下珠
<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. F. Wight	畦 畔	キバナツノクサネム	刺田菁
<i>Scoparia dulcis</i> L.	畦 畔	シマカナビキソウ	野甘草
<i>Spilanthes iabadicensis</i> A. H. Moore	水 田	ヒメオランダセンニチ	
<i>Uraria lagopodioides</i> (L.) Desv.	畦 畔		兔尾草
<i>Verbena officinalis</i> L.	畦 畔	クマツヅラ	馬鞭草

1992年9月25日採集

中国名は主に「中国農田雑草原色図譜」により、「中国高等植物図鑑」などで補った。

分に観察した結果ではない。

水田内にはイヌビエ(写真2), コヒメビエ(写真3), タイワンアシカキ(写真4), アゼガヤ, キシュウスズメノヒエなどのイネ科雑草や, コゴメガヤツリなどのカヤツリグサ科雑

草およびタゴボウモドキ(写真5)など数種の
広葉雑草が生育していた。

これらの草種はインドからアジアにかけての
水田にごく普通に見られる雑草なので, この範
囲では西双版纳の水田雑草相に著しい地域的特

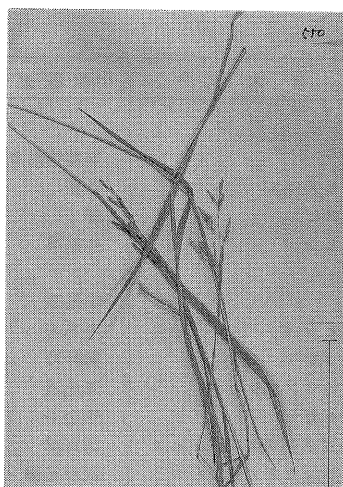


写真4. タイワンアシカキ (西
双版纳州橄欖壩付近)

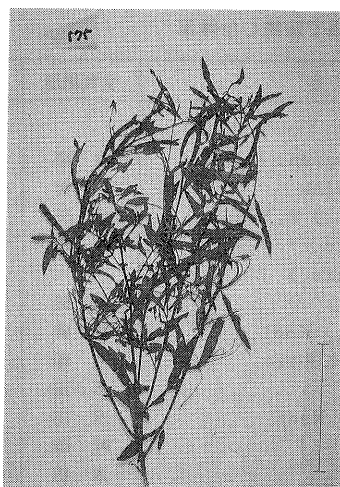


写真5. タゴボウモドキ (チョ
ウジタデの近縁種, 西
双版纳州橄欖壩付近)

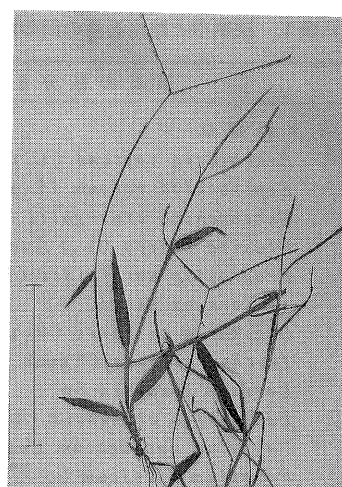


写真6. オガサワラスズメノヒ
エ (イネ科, 西双版纳
州橄欖壩付近)

徴は認められなかった。中国の

雑草ヒエにつ
いては、中山
治彦氏の報告
がある^{6,7)}が、
この標本を充
分には調べて
いないので、
当面イヌビエ
としておく。

また、京都大
学亜熱帯植物
実験所の梅本
信也氏に鑑定
して頂いたと

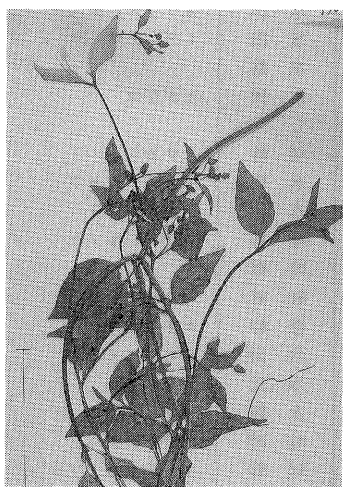


写真7. ヒメオランダセンニチ
(キク科, 西双版纳州
橄欖壩付近)

ころ、ここのタカサブロウはわが国の在来型と
同じものとのことであった。

オガサワラスズメノヒエ (写真6), ニオイ
ニガクサ, ヒメオランダセンニチ (写真7) など
熱帯アメリカを原産地とする多くの帰化植物
が畦畔雑草として生育していた。東南アジアの
熱帯・亜熱帯には、南北アメリカ大陸原産のコ

スモポリタンの雑草が多数帰化しているが、
世界の秘境といわれる西双版纳にも既にこれら
の草種が多数侵入していることを垣間見たわけ
である。

2. 昆明市の水田雑草

雲南省の省部である昆明市 (Kunming) から
南東126kmにある奇岩で知られた名所路南石
林への途中の水田で採集した (写真8)。水稻
はジャポニカで収穫期であった。昆明市は標高
1,890 mで年平均気温約15℃の亜熱帯高原であ



写真8. 昆明一路路南石林間で収穫直後の水田に
冬作物のソラムメを播種する風景

表 2. 西双版纳の橄欖壩付近で採集した水田雑草

雑草の区分と学名	生育場所	日 本 名	中 国 名
イネ科雑草			
<i>Paspalum disticum</i> L.	水 田	キシウスズメノヒエ	双穗雀稗
<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) W. Clayton var. <i>purpureo-suffusus</i> (Ohwi) Ohwi	畦 畔	ムラサキネズミノオ	鼠尾粟
カヤツリグサ科雑草			
<i>Cyperus difformis</i> L.	水 田	タマガヤツリ	異型莎草
<i>Cyperus sanguinolentus</i> Vahl	畦 畔	カワラスガナ	紅鱗扁沙
<i>Scirpus juncoides</i> Roxb.	水 田	イヌホタルイ	菖蘭
広 葉 雑 草			
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. subsp. <i>orientale</i> Samuelsson	水 田	サジオモダカ	澤瀉
<i>Alternanthera philoxeroides</i> Griseb.	水 田	ナガエツルノゲイトウ	空心蓮子草
<i>Artemisia</i> sp.	畦 畔		
<i>Astragalus bhotanensis</i> Baker.	畦 畔		地八角
<i>Dichrocephala benthamii</i> C.B. Clarke	畦 畔		小魚眼草
<i>Eupatorium adenophorum</i> Spreng.	畦 畔		紫茎澤蘭
<i>Medicago lupulina</i> L.	畦 畔	コメツブゴウマゴヤジ	天藍苜蓿
<i>Monochoria vaginalis</i> (Brum.f.) Presl	水 田	コナギ	鴨舌草
<i>Rotala indica</i> (Willd.) Koehne	水 田	キカシグサ	節節菜
<i>Sagittaria trifolia</i> L.	水 田	オモダカ	慈姑

1992年9月27日採集

中国名は主に「中国農田雑草原色図譜」により、「中国高等植物図鑑」などで補った。

る。

ここでの採集品を表2に示した。標本がわずか15点と少ないのは、雑草の種類が少なかったためではなく、滞在時間に余裕がなかったためである。ここでは、イヌホタルイ（写真9）、サジオモダカ（写真10）、オモダカなどわが国でも温暖地から寒冷地に多く発生する草種も見られ、

これは昆明の標高の高さを反映しているものと考えられた。

中国のコナギについても中山治彦氏の見解が示されている⁶⁾が、ここではコナギの範囲を広く考えておく。

畦畔に生育していた *Eupatorium adenophorum* Spreng. (写真11) は、近年熱帯の

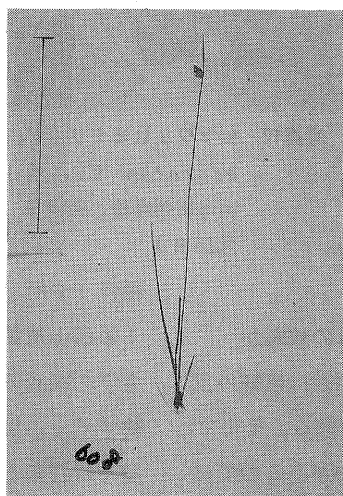


写真9. イヌホタルイ（昆明—路南石林間）

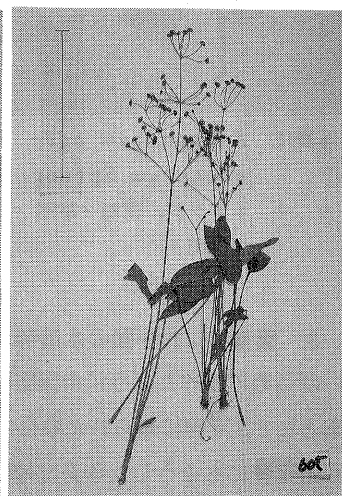


写真10. サジオモダカ（昆明—路南石林間）

高地で増加して問題になっている帰化植物であるが、昆明市でも路傍や畑地など至る所で見られた。昆明市より温暖な西双版纳では、こうした場所には近縁の *E. odoratum* L.（ヒマワリヒヨドリ：写真12）が優占していたの

で、主に温度条件の違いによってこの2種が住み分けているものと考えられた。また、これらを採集した9月末ではまだ開花しておらず、開花期は短日になる冬期間とのことであった。

また、標高の高いこともあって既にコメツブウマゴヤシなどの冬雑草の開花が始まっていた。

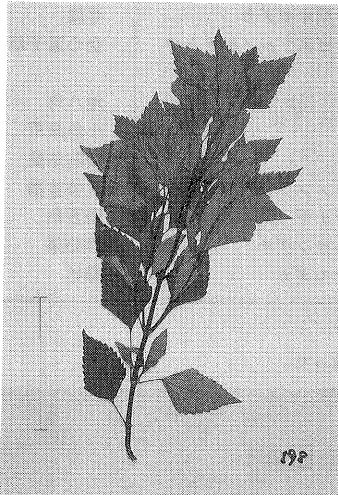


写真11. *Eupatorium adenophorum* Spreng.
(キク科, 昆明一路南
石林間)

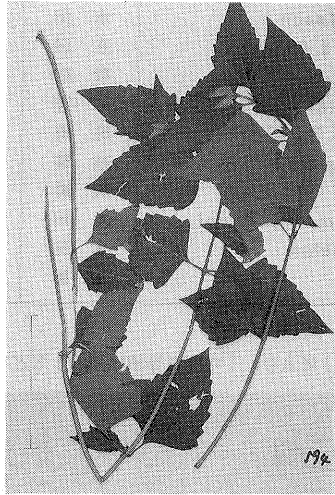


写真12. ヒマワリヒヨドリ (*E. odoratum* L., 景
洪市街地路傍, 92年9
月25日)

3. 雲南省はわが国の水田雑草の故郷か

はじめに述べたように中国雲南省は植物の宝庫として世界的に知られた地帯である。そこで、水田雑草にもそうした珍奇な植物があるのではないか、という関心がでてくる。今回ざっと見た限りでは、この点は余り期待出来そうには思われなかった。一方、雲南省の民俗や発酵食品、鮓、餅などにはわが国の農耕や食文化と共通点を有することが指摘され⁸⁾、日本民族の源流をこの地帯に求める説があるし、渡部忠世氏や中川原捷洋氏によって雲南省を栽培稲の発祥の地

とする説が提出されている。雑草が作物とともに発達し、作物に随伴して分散したという立場に立てば、水田雑草の原型を雲南省に求める考えが生まれ、笠原氏の報告^{3,4)}もわが国への稲作技術の渡来を雑草の種構成から研究したものである。わが国の耕地雑草の多くは史前帰化植物であるという説を立てた故前川文夫氏は、雲南省では耕地の拡大に伴って野草が畑に入り

こみ、雑草とも野草ともつかない状態を観察し、雑草のオリジンの一つではないかとしている⁵⁾。果たして雲南省は水田雑草の故郷と言えるのであろうか。

話は横道にそれるが、今年1993年7月24日、25日に佐賀大学で開催された「東南アジアの稲作起源と古代稲作文化」という、栽培稲の起源とその日本への伝来に関するシンポジウムでは、劉 軍 浙江省文物考古研副所長(演題: 河姆渡・羅家角遺跡と古代

稲作)や何 介鈞湖南省文物考古研所長(演題: 彭頭山遺蹟と古代稲作)など中国の農学、考古学の権威の報告があった。これらの報告を要約すると、雲南省の山岳地帯に住む少数民族の多くは在来というよりは周辺から追われて現在の場所に到達した。華中、南では炭化米や稲作の痕跡を含む5,000年以上前の遺蹟が存在するのに対し、雲南省での最古の稲作遺蹟はわずかに3,800年前である。こうしたことから、現在の中国では栽培稲について雲南省起源説から華中、華南起源説、すなわち野生稲の分布縁辺起源説に傾きつつあるとのことであった。

この説に従えば、

雲南省→栽培稲の起源→日本稲作文化の故郷

として捉えられてきた、わが国への稲作技術の渡来と雲南省との関係はその最初の処から再検討を要することになる。

雲南省が水田雑草にとっても起源地の一つなのかという問題は大変に興味のある課題ではあるが、残念ながら今のところこれを検討する材料を殆ど持っていない。珍奇植物や貴重な植物遺伝資源だけでなく、雑草にも興味を持った研究者も現地との共同研究を進められるようになるとよいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 中国科学院北京植物研究所 中国高等植物図鑑 一〜五、科学出版社、1972〜1976.
- 2) 原田二郎ほか2名 熱帯の雑草、国際農林業協力協会、1993.
- 3) 笠原安夫 出土種子からみた縄文・弥生期の稲作、歴史公論 74, 78〜89, 1982.
- 4) 笠原安夫 日本の作物とくにイネと雑草の渡来時期と経路、雑草研究 29 (別): 117〜118, 1984.
- 5) 前川文夫ほか4名 雲南の植物と民俗、工作舎、1981.
- 6) 中山治彦 中国の雑草ー日本産雑草との比較ー (1), 農業技術 47 (7): 304〜307, 1992.
- 7) 中山治彦 中国の雑草ー日本産雑草との比較ー (4), 農業技術 48 (5): 203〜204, 1993.
- 8) 上山春平ほか2名 続・照葉樹林文化、中央公論社、1976.
- 9) 王 枝榮主編 中国農田雑草原色図譜、農業出版社、1990.
- 10) 余 嘉華 雲南風物志、雲南教育出版社、1982.
- 11) 吉沢長人 除草剤開発の思い出 (10), 植調 26 (10): 413〜420, 1992.

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、病虫害防除所、農業・林業試験場に最適な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

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

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

知らなかつた



水田除草、新時代

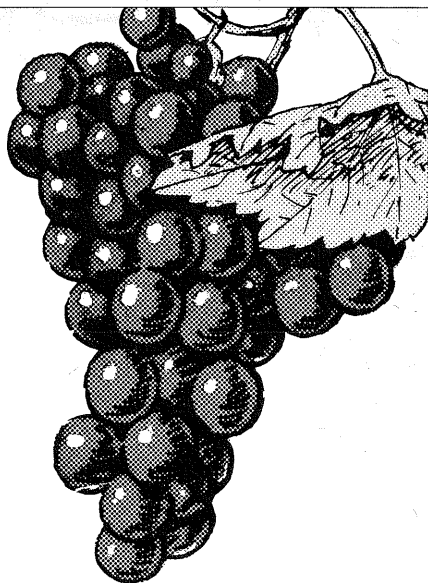
フジグラス普及会
日本農薬株式会社 デュボン株式会社
ゼネ力株式会社
事務局：日本農薬株式会社 東京都中央区日本橋1丁目2番5号

®:「フジグラス」は登録商標です。

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

中国, 西安市周辺の農耕地雑草

宇都宮大学雑草科学研究センター 一 前 宣 正

筆者は1988年以来, 10数回にわたって西安市とその周辺を訪れる機会に恵まれ, 農耕地雑草を調査することができた。

西安市は中国西北部の陝西省にあって, いわゆる黄土高原の一部に含まれている。陝西省は南北に長く, 北部を陝北, 中部を関中, 南部を陝南と呼び, 5,000年ほど前まで森林であったが, その後, 人間活動と気候の変化に伴って, 森林面積が激減し, 半乾燥地域に組込まれるようになった。しかし関中は黄河中流域の盆地からなり, 4大文明の発生地の一つとして古くから農耕が営まれ, 現在もコムギ, ワタ, ダイズ, トウモロコシなどの生産地として重要な位置を占めており, その中心地に西安市がある。西安市は北緯 $34^{\circ}18'$, 東経 $108^{\circ}56'$ に位置し, 標高396.9m, 過去10年間の年降水量は580.2mm, 年平均気温は 13.3°C であった。

西安市周辺の農耕地雑草を表1に示した。対象作物別の特徴は次の通りである。

コムギ畑では23科55属62種がみられ, 1年草が76%, 多年草が24%であった。普通にみられるものはナズナ, クジラグサ, エゾスズシロソウ, *Malcolmia africana* およびドウカンソウなど, 中部ヨーロッパに多い1年生春雑草

であった。1年生の多いことから, この地域は熟畑であることが伺えた。

ワタ畑では20科41属48種がみられ, 1年草が69%, 多年草が31%であった。また, トウモロコシ畑では18科38属46種がみられ, 1年草が74%, 多年草が26%であった。これらの畑で普通にみられるものはイヌホウズキ, エノキグサ, シロザ, メヒシバ, イヌビエ, オヒシバ, スズメガヤ, コノコログサ, スギナなどであり, スギナを除くと, すべて1年草夏雑草である。同時に, 上述の雑草は降水量が比較的少ない中部ヨーロッパの優占雑草と類似し, 熟畑といえる。

イネの栽培地では16科26属33種がみられ, 1年草が55%, 多年草が45%であった。普通にみられるものはタカサブロウ, キカシグサ, コナギ, タマガヤツリ, ホタルイ, タイヌビエなど, 日本の水田と同じもの, 世界共通の水田雑草といえる。

以上より, 中国, 西安市周辺の農耕地雑草を調べた結果, 畑雑草は中部ヨーロッパに類似し, 水田雑草は日本と同じであった。若干の報告が雑草管理に役立てば幸いである。

表 1. 西安市周辺の農耕地雑草

学 名	中 国 名	和 名	生 活 型	対 象 作 物			
				コムギ	ワタ	トウモロコシ	イネ
キ ク 科							
Artemisia anethifolia	蒔 夢 蒿		A		○	○	
Artemisia annua	黄 花 蒿	クソニンジン	A	○	○	○	
Artemisia scoparia	猪 毛 蒿		A	○		○	
Bidens pilosa	三叶鬼针草	コセンダングサ	A		○		
Bidens tripartita	狼 把 草	タウ コ ギ	A				○
Carduus crispus	飞 廉	ヒレアザミ	A	○			
Cephalanoplos segetum	刺 儿 菜	アレチアザミ	P	○	○	○	
Eclipta prostrata	鳢 肠	タカサブロウ	A				●
Erigeron canadensis	小白酒草	ヒメムカシヨモギ	A	○	○		
Hemistepta lyrata	泥 胡 菜	キツネアザミ	A	○	○		
Inula japonica	旋 复 花	オ グ ル マ	P			○	○
Ixeris chinensis	苦 菜	タカザゴソウ	P		○		
Sonchus brachyotus	苣 荬 菜	ハチジョウナ	P	○	○	○	
Sonchus oleraceus	苦 苣 菜	ノ ゲ シ	A	○	○		
Taraxacum mongolicum	蒲 公 英		P	○	○		
Tripolium vulgare	金 盏 菜		A				○
Xanthium strumarium	苍 耳	オ ナ モ ミ	A	○	○	○	
アカネ 科							
Galium tricorne	麦 仁 珠	ミナトムグラ	A	●			
オオバコ科							
Plantago asiatica	车 前	オ オ バ コ	P			○	
ナ ス 科							
Datura stramonium	曼 陀 罗	シロバナチョウセンアサガオ	A		○	○	
Solanum nigrum	龙 葵	イヌホウズキ	A		●	○	
シ ソ 科							
Lagopsis supina	夏 至 草		P	○			
Mentha haplocalyx	野 薄 荷		P			○	○
ムラサキ科							
Bothriospermum chinense	斑 种 草		A	○			
Lithospermum arvense	麦 家 公		A	○			
Trigonotis peduncularis	附 地 菜	キュウリグサ	A	○			
ヒルガオ科							
Calystegia hederacea	打 碗 花	コヒルガオ	P	○	○		
Convolvulus arvensis	田 旋 花	セイヨウヒルガオ	P	○	○	○	
Cuscuta chinensis	菟 子	ハマネナシカズラ	A			○	
カガイモ科							
Cynanchum chinense	鹅 絨 藤		P	○	○		
キョウチクトウ科							
Apocynum venetum	罗 布 麻		P	○	○		○

学 名	中 国 名	和 名	生 活 型	対 象 作 物				
				コムギ	ワタ	トウモ ロコシ	イネ	
セ リ 科								
Daucus carota	野 胡 夢 ト	ノラニンジン	A	○				
Oenanthe javanica	水 芹	セ リ	P				○	
アカバナ科								
Ludwigia prostrata	丁 香 蓼	チョウジタデ	A				○	
ミソハギ科								
Ammannia arenaria	耳 叶 水 菰		A				○	
Rotala indica	节 节 菜	キカシグサ	A				●	
アオイ 科								
Abutilon theophrasti	苘 麻	イ チ ビ	A		○	○		
Hibiscus trionum	野 西 瓜 苗	ギンセンカ	A		○	○		
Malva rotundifolia	圓 叶 锦 葵	ハイアオイ	P	○				
トウダイグサ科								
Acalypha australis	鉄 苋 菜	エノキグサ	A		○	●		
Euphorbia helioscopia	泽 漆		A	○				
Euphorbia humifusa	地 锦 草	ニシキソウ	A		○	○		
ハマビシ科								
Tribulus terrestris	蒺 藜	ハ マ ビ シ	A	○	○	○		
フクロソウ科								
Erodium stephanianum	牻 牛 儿 苗	キクバフウロ	A	○	○	○		
マ メ 科								
Aeschynomene indica	合 萌	クサネム	A				○	
Medicago lupulina	天 藍 苜 蓿	コメツブウマゴヤシ	A	○				
Melilotus suaveolens	草 木 犀	シナガワハギ	A	○				
Vicia bungei	二 齿 萼 野 豌豆		P	○	○			
Vicia villosa	长 柔 毛 野 豌豆	シラゲクサフジ	A	○				
バ ラ 科								
Potentilla supina	朝 天 委 陵 菜		A	○	○	○		
アブラナ科								
Capsella bursa-pastoris	芥	ナ ズ ナ	A	●				
Chorispora tenella	离 子 草	ツノミナズナ	A	○				
Descurainia sophia	播 娘 蒿	クジラグサ	A	●				
Draba nemorosa	葶 苈		A	○				
Erysimum cheiranthoides	小 花 糖 芥	エゾスズシロソウ	A	●				
Lepidium apetalum	腺 茎 独 行 菜		A	○	○	○		
Malcolmia africana	离 蕊 芥		A	●	○			
ケ シ 科								
Dicranostigma leptopodum	禿 疮 花		P	○	○			
Hypecoum erectum	角 茴 香		A	○				

学 名	中 国 名	和 名	生 活 型	対 象 作 物			
				コムギ	ワタ	トウモ ロコシ	イネ
ナデシコ科							
Arenaria serpyllifolia	蚤 綴	ノミノツヅリ	A	○			
Silene conoidea	麦 瓶 草		A	○	○		
Spergularia marina	拟 漆 姑	ウシオツメクサ	A	○			
Stellaria media	繁 縷	ハ コ ベ	A	○			
Vaccaria segetalis	王 不 留 行	ドウカンソウ	A	●			
スベリヒユ科							
Portulaca oleracea	马齿苋	スベリヒユ	A		○	○	
アオビユ科							
Amaranthus retroflexus	反 枝 苋	アオゲイトウ	A		○	○	
Amaranthus viridis	皱 果 苋	ア オ ビ ユ	A	○	○		
アカザ科							
Chenopodium album	藜	シ ロ ザ	A	○	●	●	
Chenopodium aristatum	刺 藜	ハリセンボン	A			○	
Chenopodium foetidum	菊 叶 香 藜		A			○	
Chenopodium glaucum	灰 緑 藜	ウラジロアカザ	A	○	○	○	
Chenopodium serotinum	小 藜		A	○	○		
Chenopodium urbicum	市 藜		A	○			
Corispermum puberulum	軟 毛 虫 実		A			○	
Kochia scoparia	地 肤	ホ ウ キ ギ	A	○			
Suaeda glauca	灰 色 碱 蓬		A	○	○		
タ デ 科							
Polygonum amphibium	两 栖 蓼	エゾノミズタデ	P	○	○	○	
Polygonum aviculare	扁 蓄	ミチヤナギ	A	○			
Polygonum hydropiper	水 蓄	ヤナギタデ	A				○
Polygonum lapathifolium	酸 模 叶 蓼	オオイヌタデ	A		○	○	
Polygonum sibiricum	西伯利亚蓼		P			○	○
Rumex dentatus	齿 果 酸 模	コギシギシ	P	○	○		
ク ワ 科							
Humulus scandens	葎 草		A	○			
ミズアオイ科							
Monochoria vaginalis	鴨 舌 草	コ ナ ギ	A				●
ウキクサ科							
Lemna minor	浮 萍	ウ キ ク サ	A				○
カヤツリグサ科							
Cyperus difformis	异 型 莎 草	タマガヤツリ	A				●
Cyperus glomeratus	聚 穗 莎 草	ヌマガヤツリ	A			○	○
Cyperus iria	碎 米 莎 草	コゴメガヤツリ	A				○
Cyperus sanguinolentus	红 鳞 扁 莎 草	カワラスガナ	A			○	○
Cyperus serotinus	水 莎 草	ミズガヤツリ	P				○
Eleocharis valleculosa	刚 毛 荸 荠		A				○
Scirpus juncoides	萤 蔺	ホ タ ル イ	P				●

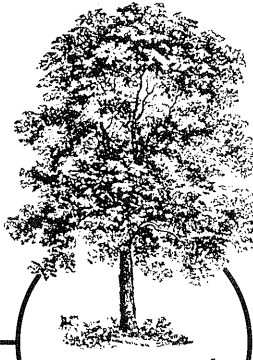
学 名	中 国 名	和 名	生 活 型	対 象 作 物			
				コムギ	ワタ	トウモ ロコシ	イネ
<i>Scirpus planiculmis</i>	扁秆蘆草	コウキヤガラ	P			○	○
<i>Scirpus triqueter</i>	蘆 草	サンカクイ	P				○
イ ネ 科							
<i>Aegilops squarrosa</i>	节节麦	タルホコムギ	A	○			
<i>Alopecurus aequalis</i>	看 麦 娘	スズメノテッポウ	A	○			
<i>Arthraxon hispidus</i>	荻 草	コブナグサ	A			○	○
<i>Avena fatua</i>	野 燕 麦	カラスムギ	A	○			
<i>Bromus japonicus</i>	雀 麦	スズメノチャヒキ	A	○			
<i>Chloris virgata</i>	虎 尾 草	オヒゲシバ	A		○	○	
<i>Cynodon dactylon</i>	狗 牙 根	ギョウギシバ	P		○	○	
<i>Digitaria ciliaris</i>	毛 马 唐	メヒシバ	A		●	●	
<i>Echinochloa crusgalli</i>	稗	イヌビエ	A		●	●	
<i>Echinochloa oryzicola</i>		タイヌビエ	A				●
<i>Eleusine indica</i>	牛 筋 草	オヒシバ	A		○	●	
<i>Eragrostis cilianensis</i>	大画眉草	スズメガヤ	A		●	●	
<i>Lolium temulentum</i>	毒 麦	ドクムギ	A	○			
<i>Phragmites communis</i>	芦 苇	ヨ シ	P	○	○		○
<i>Polypogon monspeliensis</i>	长芒棒头草	ハマヒエガエリ	A	○			
<i>Setaria glauca</i>	金色狗尾草	キンエノコロ	A			○	○
<i>Setaria viridis</i>	狗 尾 草	エノコログサ	A		●	●	
<i>Tragus berteronianus</i>	虱 子 草		A			○	
オモダカ科							
<i>Alisma orientale</i>	泽 泻	サジオモダカ	P				○
<i>Sagittaria trifolia</i>	野 慈 菇	オモダカ	P				○
ヒルムシロ科							
<i>Potamogeton distinctus</i>	眼 子 菜	ヒルムシロ	P				○
ガ マ 科							
<i>Typha minima</i>	小 香 蒲		P				○
デンジソウ科							
<i>Marsilea quadrifolia</i>	苹	デンジソウ	P				○
トクサ科							
<i>Equisetum arvense</i>	问 荆	ス ギ ナ	P			●	
<i>Equisetum ramosissimum</i>	节节草	イヌドクサ	P	○	○	○	

A: 1年草, P: 多年草 ○: 出現率5%未満, ●: 出現率5%以上

野外観察
ハンドブック

岩瀬徹・川名興／著
A5判、160頁、
カラー写真約600点
定価1,960円(税込)

名前は
葉の形は
花の形は
種子は
生長の仕方は
木の高さは
他の木との関係は

——校庭は小さな自然——
校庭の樹木

校庭の樹木は生きた教材

本書の内容

第1章 校庭の樹木のくらし
とかたち

樹木は四季を通じてどんな変化をするのか、葉や花、果実はどんな形をしているのか、どのように変わっていくのか。樹木の形態と生活史を写真による実例をあげながら解説。

第2章 校庭の樹木205種

身近な樹木 205 種の特徴をカラー写真とともに解説。

第3章 校庭の樹木を見る

樹木を利用した学習法を事例をあげながら解説。

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

校庭の雑草

岩瀬徹・川名興／著

A5判 147頁 定価1,960円(税込)
身近な雑草の生活や、形態について
豊富カラー写真を使いながら解説。
多くの学校で理科教材として利用さ
れている。

山野草・樹木生態図鑑シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編
沼田 眞／鑑修

浅野貞夫・桑原義晴／編集
B5判 定価25,000円(税込)

日本原色雑草図鑑

沼田 眞・吉沢長人／編集

B5判 定価10,094円(税込)

**原色図鑑
衛生害虫と衣食住の害虫**

安富和男・梅谷献二／著

A5判 定価4,120円(税込)

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 眞

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

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

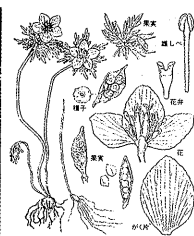
生活型を記載した

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、新緑の頃に花が咲くので、セツブンソウという



1980.3.31 埼玉県秩父(沼田)

1980.3.31 埼玉県秩父(浅野)

セツブンソウ

〔キンポウゲ科〕

Setsubumō

Shibusentenhis pienatifida 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

小葉片は線形で鈍頭。葉は直立し、高さ5～15cm、葉上部に
無柄の苞葉がつく。葉、葉ともに軟弱で無毛。【花・果実】花
期は7～9月。花は苞葉の基部の上に1個つく。花の径2～3
cm。花弁状のがく片は5個、白色で絹粉、長さ1～1.5cm。花弁は

全国農村教育協会 〒110 東京都台東区台東1-26-6
TEL 03-3833-1821 FAX 03-3833-1665

文献抄録

クロロフィル蛍光影像写真, 植物蛍光影像法による光合成阻害除草剤の小麦葉中の転流

Translocation of Photosynthesis-inhibiting Herbicides in Wheat Leaves measured by Phytofluorography, the Chlorophyll Fluorescence Imaging.

Yanase, D. and Andoh, A.

Pestic. Biochem. Physiol. **44** (1), 60~67 (1992).

植物葉中の光合成阻害除草剤の分布はクロロフィル蛍光影響写真術に基づいた植物蛍光影像法により検出できる。物理化学性の異なる21種の代表的な光合成阻害除草剤の小麦葉中の浸透と移動をこの方法により測定し、試験した化合物の中で最もよく転流したヘキサジノンの移動距離に対する各化合物の移動距離の百分率を求め、これを浸透指標として表わした。これらの化合物の浸透指標と水溶解度との間に高い相関性が見い出されたが、浸透指標とオクタノール・水間分配係数 $\log K_{ow}$ との間の相関性は低く、光合成50%阻害活性との間には相関がなかった。

ヘキサジノンおよびメトスルフロンメチルの混合林, 寒帯の森林湖における持続性

Persistence of Hexazinone and Metsulfuron-methyl in a Mixed-Wood/Boreal Forest Lake.

Thompson, D. G., MacDonald, L. M. and Staznik, B.

J. Agric. Food Chem. **40** (8), 1444~1449 (1992).

除草剤ヘキサジノンとメトスルフロンメチルの持続性をカナダのオンタリオ州の混合林, 寒帯の森林湖において現場に設けた囲い池を用いて調べた。消失研究はヘキサジノンの水中残留性は北部の静水域において, 半減期 (DT_{50}) が131~280日であることを明らかにした。ヘキサジノンの消失速度は初期濃度 (10^4 と $10^3 \mu\text{g}/l$) により異なったが, このような差は実際的には重要ではない。反対にメトスルフロンメチルの濃度に依存する消失は $10^3 \mu\text{g}/l$ の濃度では DT_{50} が84日以上でゆっくりであるが, 環境上, 実際的な初期濃度 $10 \mu\text{g}/l$ の DT_{50} は29日で, より消失が速い。この研究で観察されたヘキサジノンの予期しないゆっくりした消失は本質的な分解経路である光分解に及ぼす低い光線強度と短い日中時間の影響の結果であると推定される。ヘキサジノン消失のさらに詳細な研究と光分解の阻害を受けやすい北部の水生環境における影響の研究が要望される。

アラクロールの水中代謝物エタンスルホン酸の高速液体クロマトグラフィーによる定量

Determination of the Ethanesulfonate Metabolite of Alachlor in Water by High-Performance Liquid Chromatography.

Macomber, C., Bushway, R. L., Perkins, L. B., Baker, D., Fan, T. S. and Ferguson, B. S.

J. Agric. Food Chem. **40** (8), 1450~1452 (1992).

アラクロールの土壌中の主要代謝物 2〔2,6

ージエチルフェニル) (メトキシメチル) アミノ] - 2 - オキソエタンスルホン酸の地下水および表層水中の HPLC による分析法を研究した。水中から代謝物の抽出は水 100 ml を C₁₈ カートリッジを通した。分離は C₁₈ カラムをメタノール/50 mM リン酸塩緩衝液 pH 7.0 (50/50) を移動相として溶出した。検出には 205 nm の紫外部吸収を用いた。表層水と地下水にエタンスルホン酸代謝物を 1, 20, 100 µg/l 添加した場合の平均回収率は 93~100% であった。このアラクロール代謝物はオハイオとインディアナ州の地下水と表層水中に検出され、定量され、紫外部吸光スペクトルおよび LC/MS/MS により確認された。

除草剤の包囲した森地で繁殖中の鳥類への影響

Herbicide Effect on Cross
Timbers Breeding Birds.

Schulz, C. A., Leslie, D. M.,
Lochmiller, R. L. and Engle,
D. M.

J. Range Manage., **45**, 407~411
(1992).

中央オクラホマの放牧地の包囲した森地で、除草剤ターブチリンとトリクロピルを 5 年および 6 年間繰り返し処理後と無処理地における繁殖中の無狩猟鳥の数を調べた。20 種の繁殖鳥が観察された。全鳥類の生息密度、種の多様性あるいは豊富さに対する除草剤処理の影響はなかったが、種の構成は処理間でかなりの違いが認められた。無処理区は閉鎖された林冠地に関連する種が維持され、処理区は低木林と草原に関連する種が維持された。一般に無処理区は処理区より多くの葉でおおわれ、倒れ木が少な

く、低湿地が少なく、多くの草木でおおわれていた。最も豊富な 7 種の鳥類の中、6 種の生息密度は生息環境の変動にさまざまに関連していた。生息地の構造の変化は処理間の鳥類の種の構成の相違をもたらすと結論した。

クロロプロハムとシアナジン使用後の玉ネギにおける雑草防除および除草剤の残留

Weed Control and Herbicide
Residues in Onion following
Use of Chlorpropham and
Cyanazine.

Cessna, A. and Benoit, D. L.
Pestic. Sci. **35** (4), 355~362
(1992).

玉ネギ中のクロロプロハムとシアナジン残留を定量するガスクロマトグラフ法(窒素・リンアルカリ炎イオン化検出器)を検討した。クロロプロハムとシアナジンを玉ネギに 100 µg/kg の割合で添加した時の回収率はそれぞれ、94%, 84%, 50 µg/kg の割合で添加した時、97%, 88% であった。クロロプロハムを 6.0 ~ 6.7 kg/ha の割合で出芽前処理した 4 地点に生育した未成熟(全作物)と成熟した玉ネギ(りん茎のみ)およびクロロプロハムとシアナジンを 4.5 と 1.1 kg/ha の割合でタンク混合したものをその後に出芽後処理した試料にはいずれの除草剤も検出されなかった。雑草防除効果は 2 年引き続いて評価された。除草剤処理はキューベックの 1 地点において処理後 13 日間と 27 日間それぞれ 88% と 70%, 広葉雑草を防除した。

グリホサートとジウロンの分離した植物表皮を通しての内部への浸透

Penetration of Glyphosate and Diuron into and through Isolated Plant Cuticles.

Santier, S. and Chamel, A.

Weed Res. **32** (5), 337~347 (1992).

¹⁴Cで標識したグリホサートとジウロンの植物クチクラを通しての浸透をツゲ (*Buxus sempervirens*) とゴムの木 (*Ficus elastica*) の葉, トマトとトウガラシの果実を用いて調べた。除草剤を寒天の上に保持したクチクラの円板に低あるいは高湿度のもとで滴下して付着させた。両除草剤の寒天中への移行は植物の種類で異なり, 一般に高湿度において多かった。明白な湿度効果がトマト果実を通すグリホサートの輸送で観察され, この種では移行が94%に達したが, 他の3種の植物ではわずかに1~6%であった。ジウロンはクチクラにより良く吸収される。その寒天中への移行は果実で76~98%で, 葉の2~30%より多かった。動的測定は寒天中への大部分の浸透はグリホサートでは液滴の蒸発の終了後に起るがジウロンでは蒸発中と後に起ることを明らかにした。分離したトマトとトウガラシのクチクラを通してのジウロンの浸透は内層への向きでは外層への向きより少ないが, グリホサートではこのような方向による相違は有意ではない。トマトの表皮を通してのグリホサートの浸透はクチクラの厚さとワックス含量の増加とともに減ずる。同じような相関はジウロンでは観察されなかった。

ジクロロプロップの異なる環境要因の作用としての土壌・水系における移動性. I. 容器内試験

Mobility of Dichlorprop in the

Soil-Water System as a Function of different Environmental

Factors. I. A Batch Experiment.

Riise, G. and Salbu, B.

Sci. Total Environ. **123/124**,

399~409 (1992).

¹⁴C標識ジクロロプロップの5種の異なる型の土壌における移動性を研究する容器内試験を行った。有機炭素に富んだ土壌は有機炭素含量の低い砂土に比べて高い吸着容量を示した。土壌の間の変動は異なる有機炭素含量により補正した時, 減少した (Kd を Koc に標準化した)。容器内試験からえられたデータはフロインドリッヒ吸着等温線と同じように直線に適合した。土壌・水系におけるジクロロプロップの脱着はpHの増加とともに増加した。高い有機炭素含量の土壌では, 比較的高いpH値でさえも有意な量のジクロロプロップは無効であると考えられる。ジクロロプロップのオクタノール・水間分配係数 (Kow) はpHに反比例であった。pH 4~7の範囲ではKow値は114から0.6まで変動した。Koc と pH 間の相関はKow と pH 間の相関と同じであり, データは次式に適合した。

$$\log Koc = 0.5 \log Kow + 0.2 \quad (r^2 = 0.986)$$

ジクロロプロップの異なる環境要因の作用としての土壌・水系における移動性. II.

ライシメーター試験

Mobility of Dichlorprop in the Soil-Water System as a Function of different Environmental Factors. II. A Lysimeter Experiment.

Riise, G., Eklo, O. M., Lode,
O. and Pettersen, M. N.

Sci. Total Environ. **123/124**,
411~420 (1992).

ライシメーター試験を ^{14}C 標識ジクロロプロップと ^3H 標識水の異なる土壌カラムを通しての溶脱を調べるために行った。Haslemoenで採取した土壌カラムからの結果は上層のシルト質壤土(0~18cm)が下層の砂壤土(35~60cm)および細砂土(70~95cm)よりも高い保持容量を示した。Ullenskerから採取したシルト質埴壤土カラム(0~18cm)を通しての溶脱は最も速かった。土壌カラムは10mmの降水に相当する水を受け入れた時、添加したジクロロプロップの50%までがカラムから溶脱した。これは多分、大孔(クラック)を通しての迅速な下方移動によると考えられる。

除草剤の水溶液と処理土壌からの葉面吸収 と浸透移行

Foliar Absorption and Translocation of Herbicides from Aqueous Solution and Treated Soil.

Al-Khatib, K., Parker, R. and

Fuerst, P.

Weed Sci. **40** (2), 281~287 (1992).

除草剤を処理した土壌はその後、風によって運ばれ、植物葉に付着し、作物に葉害が発生することが暗示されている。この研究は除草剤を水溶液として植物へ処理した場合、あるいは土壌へ処理した場合の葉面吸収と浸透移行を比較した。アルファルファ、ブドウ、エンドウ豆の3週令の実生の葉を ^{14}C で標識したthifensulfuron, Chlorsulfuron, グリホサート, 2,4-D, ブロモキシニルで処理した。全除草剤の有意な量が水溶液からこれらの作物により吸収されたが、除草剤処理土壌からは非常に限られた量しか吸収されなかった。長期および反復して除草剤処理土壌に暴露しても除草剤の取り込みは増加しなかった。高い相対湿度は水溶液からの除草剤吸収を増強するが、除草剤処理土壌からの吸収には影響はなかった。ブロモキシニル以外の総ての除草剤はこれらの作物中を容易に浸透移行した。限定された量の除草剤が作物の葉により除草剤処理土壌から吸収され、この少量では作物に葉害を発生させる懸念はなかった。

財日本植物調節剤研究協会 技術顧問 金澤 純

新刊 山野草・樹木生態図鑑

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編 監修/沼田 真
編者/浅野貞夫・桑原義晴

B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

北海道から沖縄まで日本列島に生育するシダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木について、カラー写真 2,655点、図版 830点をつかい、生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究

姉妹編 沼田真・吉沢長人/編集

日本原色雑草図鑑

B5判/414頁(カラー1,020点)
定価10,094円(本体9,800円)

全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
〒110 TEL.03-3833-1821代

植調協会だより

◎ 第65回役員会開催

平成5年12月2日(木)、植調会館3階会議室において第65回役員会が開催され、次のとおり任期満了に伴う役員改選が行われた。

退任理事 櫛 淵 欽 也 (会長)

“ 高 岡 留 吉 (九州支部長)

“ 山 口 富 士 生 (三井東圧化学㈱)

新任理事 千 坂 英 雄 (前農業研究センター
所長)

“ 則 武 晃 二 (研究所長)

“ 石 田 良 晴 (元福岡県立農業総合
試験場長)

“ 仁 戸 田 淑 彦 (三井東圧化学㈱)

再任理事 小澤啓男, 相賀幸雄, 石田三雄,
今村昌輔, 梶原敏宏, 木村慶男,
栗田年代, 栗山尚志, 小平 祐,
渋谷正弘, 高柳 淳, 辻 醇一,
西山保直, 萩本 宏, 早川 充,
前田泰三, 松尾英章, 宮本 聡,
森 義雄, 高橋昌一, 今井良衛,
太田 孝, 西尾隆雄

再任監事 木下 傳, 中村芳郎

次いで、会長理事には千坂英雄、専務理事には小澤啓男(常務理事)が互選された。

◎ 人 事 異 動

平成5年12月2日付

退任 九州支部長 高 岡 留 吉

委嘱 九州支部長 石 田 良 晴

命 事務局長 竹 下 孝 史

◎ 会議開催日程のお知らせ

・平成5年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤
試験成績検討会

日時：平成6年1月25日(火), 10:00~17:00

場所：池之端文化センター会議室

台東区池之端1-3 ☎03-3822-0151

・平成5年度非農耕地関係除草剤・生育調節剤
(刈取代用, 年内除草)試験成績検討会

日時：平成6年1月26日(水), 10:00~17:00

場所：植調会館3階会議室

台東区台東1-26-6 ☎03-3832-4188

・平成5年度リンゴ関係除草剤・生育調節剤
試験成績検討会

日時：平成6年1月31日(月), 11:00~16:30

場所：(財)岩手教育会館

盛岡市大通1-1-16 ☎0196-23-3301

・平成5年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤
試験成績検討会

日時：平成6年2月2日(水), 10:00~17:00

場所：クーポール会館

静岡市紺屋町2-2 ☎054-254-0251

財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都台東区台東1丁目26番6号

電話 東京(03)3832-4188(代)

平成5年12月発行

定価412円(送料250円)

植調第27巻第9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

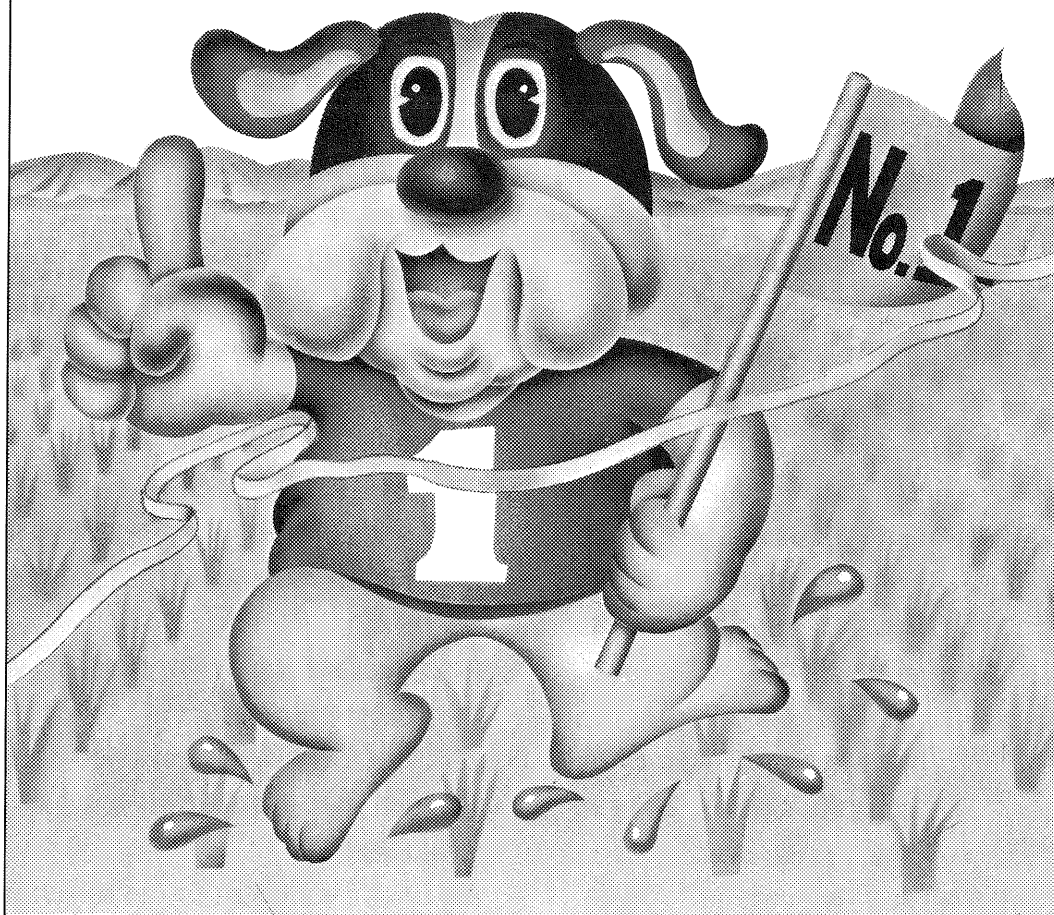
東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会

発行所 植 調 編 集 印 刷 事 務 所

電話 東京(03)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



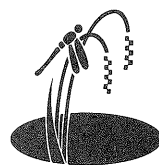
黄色いボトルの除草剤



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。

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

ブッシュ ウルフ イース ザーク
コルボ フジクラス

※DPX-84の一般名はベンスルフロンメチル

(登録番号順)



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 イース

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



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 電話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

ベラーフ[®] 粒剤



JAグループ

農

協



経済連

®は登録商標 第1902445号

〔モリネット普及会〕

ゼネカ株式会社

株式会社トーマン

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