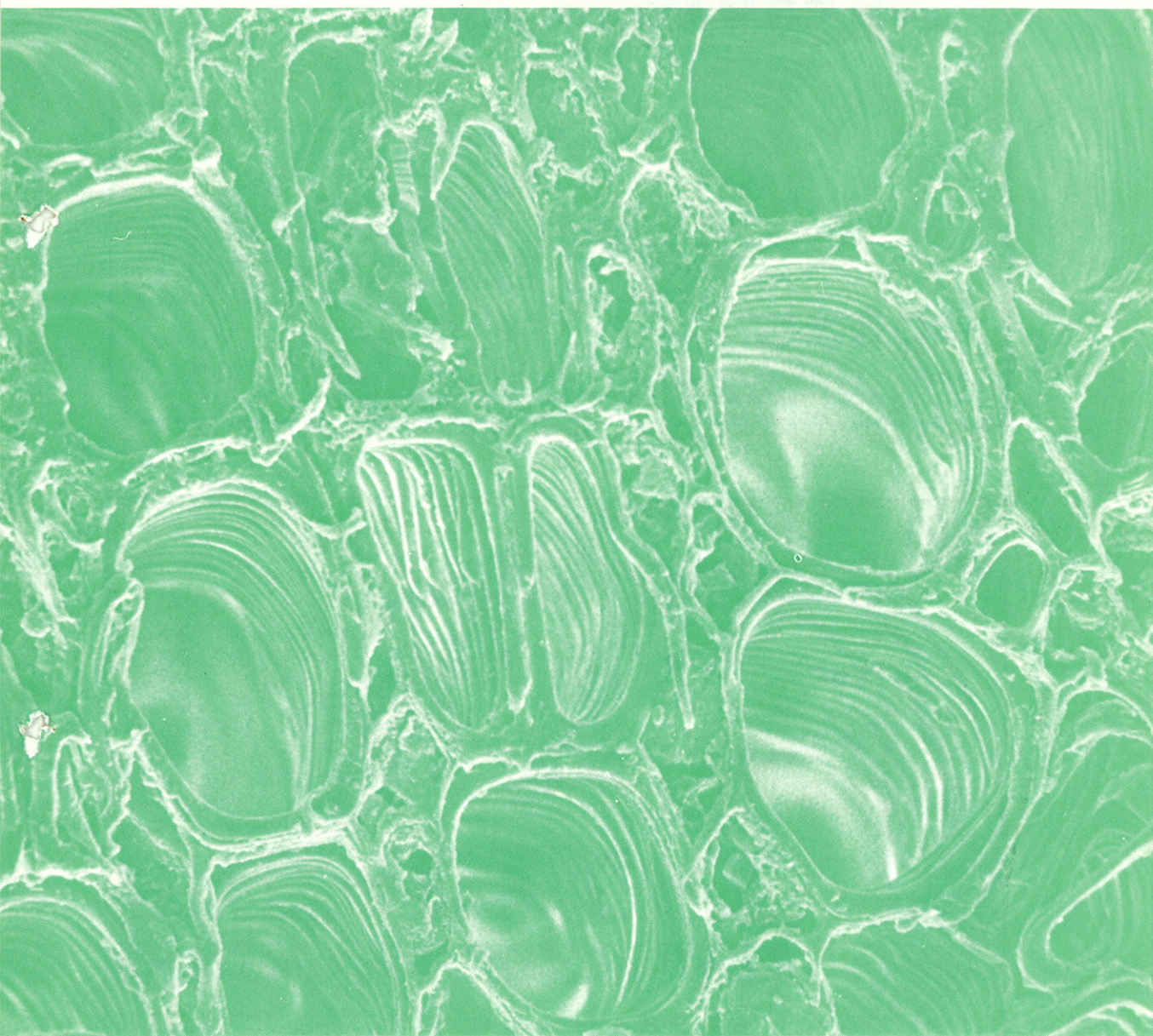


植調

第11卷第7号



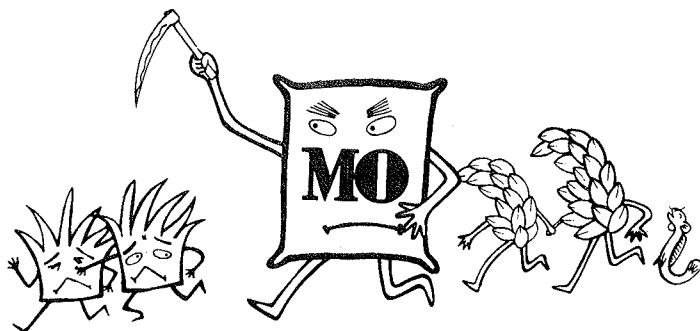
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

安全でよく効く!

——水田除草剤——

MO粒剤-9

(CNP除草剤)



MO普及会

取扱会社 クミアイ化学、三共、北興化学、八洲化学、日本農薬、サンケイ化学、三井東圧農薬
事務局 東京都千代田区霞が関3-2-5 (霞が関ビル) 三井東圧化学株式会社内



稚苗移植栽培が急速に増加するにつれ、抑草期間が長く、しかも安全な除草剤への要求は、ますます強くなっています。エックスゴーニ粒剤は、これらの要求にピッタリの除草剤です。

田植前後に

エックスゴーニ粒剤

■ 頼れる水田除草剤 ■

代かき後7日以内
にお使いください。

エックスゴーニ協議会



石原産業株式会社
〒550 大阪市西区江戸堀上通1-11-11



日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5

資料請求券
横 割
エックスゴーニ

戦前と今日の蚕糸労力対比

蚕糸業においても労働生産性が強く要求されるようになったのは、戦後とくに昭和30年頃からである。栽桑、養蚕、製糸の戦前と現在との労力を大まかに比較してみると、次のようになる。

	戦 前	現 在	能率比
栽桑 (10a当, 昭5)	人 18.1 (野中)	人 5 (蚕糸年鑑 昭. 52)	倍 3.62
養蚕 (上繭1kg当, 昭. 9)	時 3.41 (野中)	時 2.17 (蚕糸年鑑 昭. 52)	1.57
製糸 (人日 1.1繰糸量, 昭. 9)	g 682.5 (蚕糸 年鑑昭. 11/12)	g 11,841 (蚕糸 年鑑昭. 52)	17.35

ここに見られるように、製糸の労働生産性の進歩が著しいが、それは主として自動繰糸機の発明によるものであり、原料繭の改良も関係している。養蚕の進歩が少ないのは、発明された桑刈機や飼育機の普及がまだ少ないためで、1.5倍という数字は年間条桑育の普及が関係していると思われる。栽桑労力の能率は、戦前に比し3.6倍となっている。栽桑労力としては、戦前は10a当り18.1人で、その60%、10.86人が除草労力であった。今日の桑園労力は5人で、その20～30%、1～1.5人が除草労力である。それ故、戦前と現在では、10a当りの除草労力の差は約9.5人であるが、その一半は耕耘機等の機械の使用その他によるもので、他の一半約4人は除草剤の使用による節減と見られる。

昭和50年度の養蚕農家家族労働報酬1日当り2,607円が用い得る数字とすれば、全国160,000haでは約167億円となり、昭和50年に桑園用として用いた除草剤経費総計約29億円に比し、6.7倍となる。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会理事 横山忠雄〕
〔財団法人 大日本蚕糸会蚕糸科学研究所〕

目 次 (第11巻第7号)

アメリカ・ブラジルの農業と雑草防除

<日本植物調節剤研究協会 小沢啓男>

1. は じ め に……………2
2. アメリカ (前半) ……………2
 - (イ) カリフォルニア稲作試験場……………3
 - (ロ) イリノイ大学農学部……………6
3. ブラジルの農業について……………7
 - (イ) ブラジルの農業について……………8
 - (ロ) ブラジルにおける農薬使用状況 ……8
 - (ハ) ブラジルの雑草について……………10
 - (ニ) 生物研究所除草剤試験地……………12
 - (ホ) 農事試験場……………12
 - (ヘ) I R G A (米穀院) ……………13
4. アメリカ (後半) ……………14
 - (イ) A R C ……………14
 - (ロ) Rice Branch Experiment
Station ……………15
5. お わ り に……………17

水稻の乾田直播と雑草防除……………18

<佐賀県農業試験場 金山 拓>

1. 播種期の早晚……………18
2. 前作の有無……………19
3. 播種様式や耕起程度の相違……………20
4. 乾田直播における雑草害……………20
5. 播種直後処理による防除……………21
6. 生育期処理による防除……………23
7. 今後に残されている問題点……………24

非農耕地の雑草防除……………25

<日産緑化株式会社社長 服部庸吉>

昭和52年度水稻作関係除草剤第一次

適用性試験成績概要……………30

<財団法人 日本植物調節剤研究協会>

外国文献抄録……………32

植調協会だより……………35

アメリカ・ブラジルの農業と雑草防除

財団法人 日本植物調節剤研究協会技術部長代理 小沢啓男

1. はじめに

去る7月4日から23日まで20日間、植調米国・ブラジル農業事情調査団として、両国の農業研究機関を中心に視察してきた。内容は勿論、農業関係の状況を把握することでしたが、両国を広く旅し、その道中や宿泊を重ねる中で人々に接し、彼らの生活の一端をまかみみて多くの見聞を得たことは幸いであった。また、団体自体小人数であったことにもよると思うが何らのトラブルもなく、予定通りの視察を果し得たことは、訪問先の好意もさることながら団員各位の協力によるものと、世話役として団をまとめた筆者にとり有難く、ここに感謝する次第である。以下、旅行の道順に従ってその内容、得た情報の一部をここに報告したい。なお、参加者は列記させていただくと、市橋正幸（石原産業KK）、遠藤尚志（八洲化学工業KK）、小淵一夫（日産化学工業KK）、塩山致（日本農業KK）、鈴木精華（北興化学工業KK）、広瀬雄二（三井東圧化学KK）、松谷邦（三菱化成工業KK）、吉川治利（武田薬品工業KK）、吉田義夫（クミアイ化学工業KK）、水谷信（クミアイ化学工業KK—サフランシスコ駐在、米国内現地参加）の諸氏と筆者である。

2. アメリカ（前半）

アメリカでの振り出しはサフランシスコである。時あたかも夏であり、雨のないカルフォル

ニア州ということで酷暑を予想したが、地上に降り立ってみるとさほどではない。それは湿度の問題であろう。カラットして日本の秋を想わせるようなさわやかさでさえある。それもそのはずで、このカルフォルニアはアメリカの中で気候的には最も恵まれた地域で近年は東部からの移住が多く、州人口はアメリカ1である。北にサフランシスコ、南にロスアンジェルスと二大の都市をもった約4千万ヘクタールの広大な土地をもったこの州は農業の発展もすばらしく、農産物出荷も卓越したアメリカ第1の農業州である。カルフォルニアの農業は端的に言って、水との闘いであると思う。水さえあれば、どんな作物でも栽培できる。しかし、年間300ミリ程度しかない降水量は大きな泣きどころとなっている。今年のように早拔が続くと、農業ばかりでなく市民生活にまで影響してしまう。水の使用制限である。一定の限度を超せば、罰金が課せられている。旅行者の我々も例外でなく、ホテルにはサフランシスコは現在25%節水を余儀なくされている。是非、水資源確保のため協力願いたい、とのチラシによる呼びかけがあった。それにはシャワー、浴槽、トイレット、手洗い、ひげそり、歯みがき、水の使用から漏水に対する処置、最後に水消費につながる節電についてまで詳細に節水ガイドが示されていた。参考のため2,3示してみると、シャワー：通常の使用では25ガロン必要であるが、身体をさっ

とぬらし、石けんをつけてから洗い流すだけで4ガロンですむ。浴槽：一杯にためると36ガロン必要、シャワーですませてほしい。歯みがき：水を流し放しで行うと10ガロン要るが、まず歯ブラシをしめらし、みがいてから手短かにすすげば0.5ガロンですむ。ただ手を洗うにしても流し放しだと2ガロン消費するが、洗面器に水をためて洗えば1ガロンですむ。などと、実にこまかい。昔から浪費のたとえに湯水のように使う（put one's money down the drain）という言葉があるが、このような要請チラシを作らねばならない人達もさぞやつらいことであろうと同情した次第である。国が違えば住む人も違ふし、考え方も事情も異なるので一概に決められないが、オイルショックの際あれほど騒いだことさえ忘れてしまったような昨今の日本、バスの背に“エネルギー節約のためバスを利用して来て有難う……ジミー・カーター”の言葉をみたり、サフランシスコとマリノ・カウンティを結ぶゴールデン・ゲイト・ブリッジの通行も同乗者を乗せてサフランシスコ入りすれば、エネルギー節約と車の渋滞を救うことになるので、通行税は無料であるとの政策など見聞するにつけ、資源に乏しい日本が……の感を禁じ得なかった。話しは横道にそれたが、カルフォルニア農業にとって水は1つの基本であり、またカルフォルニアにとり水はいかに重要な資源であるか理解するうえに良い例であると思ったので書かせていただいた。

(イ) カルフォルニア稲作試験場

カルフォルニア稲作試験場はサフランシスコ市内からベエイ・ブリッジを通過して車で北へ260キロほど走ったビッグスという人口1,100人ほどの町にある。この施設は Cooperative Extension とカルフォルニア州立大学とで運営

されており、それぞれから研究者が派遣され、現在4～5名の研究員が勤務している。

Cooperative Extension はアメリカ合衆国、州、郡（カウンティ）政府が維持し、カルフォルニア州内56の郡が参加して、農業の最新技術や一般家庭の生活問題や、時には4Hクラブに至るまで種々の資料や情報を提供活動する組織である。さて、今回は Dr. Donald E. Seaman（かつて、IRRI の所長を勤めていた）と農業アドバイザー Carl M. Wick に逢い、試験場内案内とカルフォルニアの農業とくに稲作について説明を受けた。本試験場の設立は1912年というからかなり古く、日本では明治天皇がおかれになった年である。1920年には日本から水稻品種を導入し、新品種育成を開始している。この際、日本から雑草種子も持ち込まれたらしくコナギやキカシグサはこの農試の2マイル周囲にのみ存在するという。そういえば、最近岡山県下で発見され、雑草学会にも報告されたのでご存知のことと思うが、*Heteranthera limosa* (Sw.) [写真1.]



写真1. *Heteranthera limosa* (Sw.)

コナギに類似した雑草で、最近岡山で発見され、問題になっている。

これはコナギに類似しており、アメリカでは稲作におけるやっかいな雑草である。50年後感謝の意をこめてこれが返礼されたのだろうか？。冗談はさておき、ついでだから、当試験場に発

生し、試験対象にもなっている雑草名について書くことにする。

禾本科雑草は *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. と *Leptochloa fascicularis* (Lam.) Gray である。*E. crusgalli* について Dr. Seaman は、入水後 60 日ほどで出穂するやゝ横に広がる型と、出穂まで 90 日ほど要する立ち型の 2 種類を分別して見せてくれたが、アメリカ国内では大きく 3 種類が分類されている。それは *E. crusgalli* (L.) Beauv., *E. colonum* (L.) Link, *E. crus-pavonis* の 3 種である。Dr. Seaman の云う 60 日型は恐らく、*E. crusgalli* の 1 変種であり、カルフォルニアだけに生育しているといわれる white barnyardgrass 即ち、*E. longisetata* (Trin.) Farw. ではなからうか。*Leptochloa fascicularis* は Bearded sprangletop (アゼガヤの類) とよばれる草でプロパニル (スタム, DCPA) に耐薬性をもっている。広葉雑草は、*Ammannia coccinea*, *Alisma triviale*, *Bacopa Eisenii*, *Heteranthera limosa*, *Monochoria vaginalis*, *Sagittaria calycina* が主で、Sedge 類は *Scirpus mucronatus*, *Eleocharis macrostachya*, *Cyperus difformis*, *Scirpus fluviatilis* など、その他の雑草として *Sagittaria latifolia*, *Sagittaria Greggii*, *Echinodorus cordifolius*, *Marsilea mucronata*. また、水生雑草としては、*Najas guadalupensis* と *Chara vulgaris* (*Chara* spp.) である。この試験場の面積は約 300 エーカー、除草剤の試験は日本と同じように塩ビ板で円形又は矩形に区切りをし、約 80 エーカーを供し実施されていた。〔写真 2〕

除草剤は単剤が主体であるが、二種成分の混合効果、2 種類の除草剤による体系使用などの検討も行われていた。たゞ、混合剤は製剤され



写真 2. 除草剤試験を説明する Dr. Seaman
一面試験区である。

ておらず、ほとんどタンクミックスである。次に、カルフォルニアの稲作について述べてみよう。これは Dr. Seaman, Mr. Wick および現地の空散会社 AVAG Inc. での話しなどをまとめたものである。米はカルフォルニアでは主要作物の 1 つであり、3,000 の農家が栽培している。栽培面積は政策によって変動するが、1968 年は 43 万エーカー、73 年は 40 万、74 年は 47 万、75 年は 50 万エーカーで、本年は減作して約 40 万エーカーとされている。平均的な 1 農家の作付面積は 400 エーカー、多い人は 2,000 エーカーもの作付を行っている。1975 年度のアメ리카のエーカー当り収量は、粳で 4,543 ポンドである。ちなみに、州別の米の栽培面積、収量をみると第 1 表のようである。

第 1 表 米の州別栽培面積と収量
(1975 年度)

州 名	栽培面積 (エーカー)	収量 (エーカー当り ポンド)
アーカンソー州	895,000	4,800
カルフォルニア州	500,000	5,400
ルイジアナ州	650,000	3,700
ミシシッピー州	165,000	4,200
テキサス州	550,000	4,500

これをみても判るように、カルフォルニアの収量は高い。その理由としては、土地が肥沃であることと、栽培期間中はほとんど降雨がなく、

日光は連日十分で気温も6月～9月の日中は30℃～40℃で夜間は割合低温で経過する。また、降雨がないので空気は乾燥し病虫害の発生はあまり問題にならない、灌漑施設は完備しているなど恵まれた条件であることがあげられよう。そのため、農家は稲作期間中の灌漑水代としてエーカー当り約25ドル支払わなければならない。そこで、農家の生産費であるが、カルフォルニアではエーカー当り360～400ドルがかけられる。一方、米の価格は100ポンド10.50ドルとして567ドルの収入が得られる。1976年は輸出量の低下に伴ない、生産量過剰となり、100ポンド7～7.50ドルと価格が低下してしまったが、しかしまだ、トウモロコシや大豆を栽培するより有利な作物である。だが、政府の作付制限があり勝手に面積をふやすことはできず、ままならぬところである。このカルフォルニアの稲栽培はすべて湛水直播である。4月中旬から5月中旬にかけて播種し、9月中旬から10月中旬にかけて収穫する。播種時の水深は10～15cmで、水温は15℃前後、この水温の低い原因は灌漑水を山から引水しているためである。播種は肥料、農薬と同様に散布会社にすべて依頼するが、エーカー当り135～150ポンドの種子を1時間75エーカーの割合で播種する。この飛行機による散布料金はエーカー当り3～3.50ドルである。しかし、これは肥料、農薬、種子また農薬も液体、粒剤等製剤によって多少ずつ異なるし、低空散布を要する場合は1ドルほど高くなるといわれている。合理的といえあまりにも合理的であると思えるが、雑草防除は通常モリネート10%粒剤をエーカー当り30ポンドをヒエの2～4葉期に散布し、広葉雑草に対してはMCPAを有効成分で約0.8ポンド（エーカー当り）を播種後50日頃に散布する。カルフォルニア

における除草剤使用面積はモリネートが約32万エーカー、MCPAが42万エーカーである。プロパニルは南部の一部で許可されているほかほとんどの稲作地帯は使用が禁止されているために、その使用面積は3万エーカーほどである。これはドリフトにより果樹はじめ他の作物に被害を起こすためとられている処置である。

現地で視察した空散会社は双葉飛行機を5機、ヘリコプターを4機所有し、水田のサービスエリアは22,000エーカーとのことであった。この会社には受持地域の航空写真による農地マップがきちんとファイルされており、その作付計画に従っていかなる対応も即座にできるようになっているのはさすがである。病虫害防除は、まず害虫では主なものはイネハモグリバエ類、イネミズゾウムシ、カブトエビなどである。これらは有機リン系殺虫剤等で防除している。なお、このカブトエビによる害は、直播された稲が発芽直後これによって土が掘られること（digging）によりだめになるためである。従って、その被害は出芽時の短期間が問題である。当地の資料によると1フィート四方に8匹のカブトエビを入れたところ稲の苗立歩合は25%低下したとのデータもみられた。多発生の場合は、ばかにならない被害が考えられよう。殺菌剤はほとんど使用しないが、苗腐病防止のため、キャプタン、ダイホルタン等をタルクで種子にコーティングして播種している。ただ、カルフォルニアの水田は一般にPHが高く7.0以上のところが多い。そのため亜鉛欠乏症が発生し易いので、亜鉛をエーカー当り8～16ポンド播種と同時に施用することが指導されている。以上が一日の見学で得たカルフォルニア水稻作の概況である。

なお、カルフォルニア稲作試験場で入手した資料は次の3点である。

- ① Insect and Other Animal Pests of Rice
(Circular 555)
- ② Rice Production in California
- ③ Weed Control in U. S. Rice Production
(Agriculture Handbook No. 497)

余談であるが、Dr. Seaman 達と昼食を共にしたが、すでに注文されてあったらしく、各自の前に出されたのが、とてつもなく大きいローストビーフ。全部平らげるのはお手あげ、後に誰かが名付けた“11文のワラジ”まさに切った面がそんな感じで往生した。ところが、アメリカ生活が慣れるに従い、ペロット平らげられるようになるのだから慣れとはこわい。さて、帰路は途中で買った紫色のサクランボ (Bing Cherry) を味わいながら、赤、ピンク、白色の夾竹桃が両側に咲きほこっているフリーウェイを突っ走ってカルフォルニア稲作地帯での一日は終わった。

さて、次はシカゴ経由でシャンペインに飛びイリノイ大学農学部訪問である。空から見るアメリカ大陸は大きくまたすばらしい。まずは、そびえ立つ岩山と砂漠のネバタである。降水量が少ないので土壤中の塩基は溶脱することがないので、土壌は塩基性を強め、アルカリ性土壌となり、このような砂漠が形成されるのである。ユタ州に入るとモルモン教徒の“聖者の住む場所”として求めたソールト・レイク・シティーその横にグレート・ソールト・レイクの異様な風景が目につく、サイケ調のドギツさですらある。ところが、五大湖地方に入ると風景は一変する。トウモロコシ・大豆・麦畑が限りなく続いている。それも正方形あり、矩形あり円形ありで、まさに幾何学的模様の美しさである。

ところで、限りないトウモロコシ畑、あるいは大豆畑この単純さはどうか、この単純作付を

もって機械化農業、大規模農業が成り立つのであろうか。かつて、習ったコットンベルトとか、コーンベルトの意味がよくわかる気がする。

(ロ) イリノイ大学農学部

イリノイ大学農学部はシャンペイン空港からほど近いアーバナにあり、周囲はコーンベルト



写真3. 大豆の除草剤について説明するイリノイ大学 Prof. Fred W. Slife

である。ここでお逢いしたのは Fred W. Slife 教授である。Slife 教授は現在アメリカ雑草学会の会長であり、Mr. Jackson と共に大豆の除草剤を中心に圃場を案内してくれた。

イリノイ大学農学部は広大なトウモロコシ、大豆の栽培を背景にし、それらのリーダーが集まっている。ここには世界中の大豆とトウモロコシの品種が集められ、育種研究がすすめられている。又、研究材料として要望に対しては、世界のどこへでも無料で提供することである。大学所有の圃場面積は2,000エーカーで環境調整装置を用いた大豆の栽培試験や、大豆とエンバクの間作試験等の説明もあったが、どうしても商売柄、除草剤・生育調節剤試験と話に目がむいてしまう。ところで、その前にイリノイ州の大豆、トウモロコシの栽培について少し述べてみたい。1977年度、全米の栽培面積はトウモロコシは8,300万エーカー、大豆が5,900万エーカー、綿が1,100万エーカーが推定され、

全作物の作付面積は33,400万エーカーである。これに対し、イリノイ州ではトウモロコシが1,150万エーカー、大豆は950万エーカーが栽培されている。農家の平均栽培面積は1,000エーカーで収量、収入、生産費は第2表のとおりである。

第2表 トウモロコシ・大豆の収量、収入、生産費
(エーカー当り)

作物名	収量	単価	収入	生産費
	ブッシェル エーカー	ドル ブッシェル	ドル	ドル
トウモロコシ	120~150	2.00	240~300	180~200
大豆	40~45	7.00	280~315	150~175

生産費の割合高いのは肥料がかなりのウエイトを占めているからのようである。さて、除草剤の使用であるが、大豆は90%近く除草剤が処理され、トレフラン、ラッソーが最も多く使用されており、センコール、ロロックス、アミベンも使用されている。とくに、イリノイ州ではトレフラン、ラッソーがそれぞれ40%近く、両者で80%を占めているようである。バサグランは最近登録され、広葉雑草の生育期処理剤として使用されはじめている。一方、トウモロコシは、アトラジン、ラッソーが最も多く使用され、その他ではスータン、プロウル（日本での試験名はANK-553）がある。アメリカの農薬の60%強は除草剤であり、そのうちトウモロコシ、大豆用の除草剤はその70%に近く、全農薬に対しても40%を占めるものと推定されている。つぎに、畑地で問題になっている雑草をあげれば次のようなものである。

禾本科雑草

Giant foxtail (*Setaria faberi* Herrm.)

Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.)

Crabgrass (*Digitaria adscendens* Henr.)

Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)

カヤツリグサ科雑草

yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.)

広葉雑草として

Annual morningglory (*Ipomoea purpurea* (L.) Roth)

Cocklebur (*Xanthium canadense* Mill.)

Lamb's quarters (*Chenopodium album* L.)

Pig weed (*Amaranthus retroflexus* L.)

amaranth (*A. lividus* L.)

Smartweed (*Polygonum* spp.)

Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Velvet leaf (*Abutilon theophrasti* Medik.)

このほか、Black Nightshade, Buttonweed, Fall Panicum, Venice Mallow, green foxtail, yellow foxtail, jimsonweed, Mustard, Sunflower などがある。

これらのうち、イリノイ州の大豆畑では、giant foxtail, Pigweed, Smart weed, Velvet leaf などがやっかいな雑草である。Cocklebur も南部では主要害草とのことである。なお、Sife 教授の実施していた除草剤試験の中で注目された除草剤は、土壌混和处理で Basalin, Hoe-29152, Tolban, Dual などであり、発芽前、発芽後土壌処理剤では Hoe-29152, 広葉雑草に効果的なものとして RH-6201, Hoe-23408 などがあった。

これでアメリカの前半の農業研究施設視察予定は終了した。夕方再びシカゴに入り、夜はホテルの近くのバックingham 噴水の描く7色の虹を見物し、静養して次の旅行に備える。

3. ブラジル

ブラジルはご存知のように連邦国家で現在は軍が政治権を握った軍事国家である。面積は、851万km²で日本の約23倍であり、アメリカの後で来たから多少は緩和されたもののその大きさに圧倒される。この広い国土に住む人口は日本人口に少し足りない程度である。人種の構成はイタリア系が最も多くて約4割を占め、3割がポルトガル系、1割がドイツ系、原住民は1割足らずで、日系人は75万人ほどといわれている。日系人は当初農業の開拓移民として入国しているの、サンパウロを中心に著しい活躍を示しているが、徐々に

商社なども目立つ昨今
のようである。さて、
私達はサンパウロを基
地にして4日間バスを
使って延べ1,000km、
また、1日は飛行機を使
って約1,100km南のポ
ルト・アレグレのIRGA
(米穀院)の本部と40km
ほどのところにある試験

第3表 主要作物の栽培面積と収量

作物名	栽培面積(千ha)			収量(t/ha)		生産量(千tons)	
	1973	1974	1976	1973	1974	1973	1974
コーン	9,908	10,793	12,000	1.42	1.60	14,109	17,284
大豆	3,615	5,143	7,000	1.39	1.53	5,011	7,876
バレイショ	189	181	—	7.22	9.24	1,366	1,672
小麦	1,839	2,471	3,000	1.10	1.16	2,031	2,859
サトウキビ	1,959	1,967	2,000	46.90	49.01	91,877	96,412
コーヒー	2,080	2,080	2,500	0.84	0.84	1,746	1,746
落花生	506	351	300	1.17	1.25	590	439
米	4,795	4,164	4,500	1.50	1.56	7,167	6,483
棉()	2,032	1,557	1,000	0.84	0.96	1,707	1,498

場とを訪問した。1日の行動量に直すと約250km
位移動したことになるが、なにしろこのブラジルは
南北、東西とも3,500km以上だというから何を
かいわんやである。盲人が象の尾に触わって象
のすべてを語っているようなおそれもあるが、
期間中、精一杯とび歩いてきたつもりである。

(イ) ブラジルの農業について

まず、農業立地上の問題としては、土壤条件
が不良であること。ブラジルの気象は温度の変
化が激しいため微生物活動もかんまん、有機
物の消耗が大きい。ブラジルの土壤はLatoss-
olos Soil, Acrisols および Arenosols Soil
のように肥沃度の低い Soil が70%に達してい

る。これらの土壤は磷酸吸収係数が高い。普通
1,500程度で高いところは2,800といわれる。
重過磷酸、石灰を加えて土壤改良が必要である。
つぎに、地勢であるが、波状形な地形が多く、
これは機械能率を著しく低下する。このことか
ら、広大な土地を農業に適した土地とするため
には、まず問題とすべきは土地改良である。

ブラジルにおける主要作物の栽培面積と収量
は第3表の如くである。

近年、大豆の栽培面積が増大している。同時
に収量も増大し、1976年は900万トン、1977

年は1,100万トンの生産が予想されている。現
在の反収はアメリカの $\frac{1}{2}$ 程度であるが、将来
はブラジルが大豆供給国として台頭し、アメリ
カの競争相手となるであろうと語ったイリノイ
大学の Slife 教授の言葉を想い出した。なお、
1975年の世界の大豆生産量は6,800万トンで、
そのうちアメリカが4,100、中国1,200、ブラ
ジル1,000万トンである。

(ロ) ブラジルにおける農薬使用状況

さて、ブラジルにおける農薬の売上高は第4
表の通りである。総売上高は日本円になおして
約800億円で日本の約 $\frac{1}{3}$ であるが、ブラジル
においても労働力が都市に流れる、所謂、離農

現象が起こり、人間の労働力に代わる化学的手段の投入が益々要求されると思われるから、広大な農地を背景にさらに伸びる可能性が大きい。

第4表 全ブラジルの農薬売上高および3農薬比率

年度 区別	1973	1974	1975	1976
殺虫剤	51.6%	54.9%	47.5%	40.7%
殺菌剤	28.3	16.2	12.3	14.0
除草剤	20.1	28.9	40.2	45.3

1976年度総売上高 4,075,616千Or\$
(約800億円)

つぎに、除草剤の実情について多少調べた結果を報告する。まず、使用実態につき作物別にみたのが第5表である。

第5表 作物別使用除草剤と使用量ならびにha当りコスト

除草剤名	使用量/ha	コストOr\$ / ha () 日本円
① 水稲用除草剤		
サターン50乳	10	1,160(18,560)
オードラム	6	720(11,520)
ロンスター	3	665(10,640)
マーシエット	5	460(7,360)
スタム	10	480(7,680)
サタニール (サターン・スタム)	7	1,176(18,816)
② 大豆用除草剤		
トレフラン	2	170(2,720)
ラッソー	5	295(4,720)
バサグラン	3	750(12,000)
ハーバドックス(ペノキサリン)	3	546(8,736)
センコール	0.7	350(5,600)
ダイアナップ(ナフタレン・デイノセブ)	5	340(5,440)
③ トウモロコシ用除草剤		
ラッソー	5	295(4,720)
プリメキシトラ	6	486(7,776)
2,4-Dアミン	2	94(1,504)
ゲザプリン(アトラジン)	3	291(4,656)
ゲザトップ(シマジン)	3	294(4,704)

この他の作物について使用されている除草剤をあげると、次のようである。

棉：トレフラン、コトラン(フルメチュロン)

カーメックス、ラッソー、ハーバドックス(フェノキサリン)、プリフオロン。

落花生：ラッソー、トレフラン、ロンスター。

コーヒー：グラモキソン、ゲザプリン+ゲザパックス、コトラン、カーメックス。

砂糖キビ：ゲザパックス(アメトリン)、ゲザプリン、ラッソー、カーメックス、パフラン、2,4-Dアミン、ロンスター。

柑橘類：グラモキソン、ダコネート(MSMA)ゲザトップ、ハイバーX、カーメックス。

小麦：ハイヘドナール(2,4-D+MCPA)、2,4-Dアミン、エステロン44(2,4,5-T)。

それでは、どの程度これらの除草剤が使用されているかをみたのが第6表である。

第6表 各作物別除草剤の使用面積(1976)

作物名	作付面積 (千ha)	除草剤使用 面積(千ha)	同作付面積 対比
トウモロコシ	12,000	360	3
大豆	7,000	3,150	45
陸稲	4,500	360	8
水稲	600	330	55
小麦	3,000	150	5
コーヒー	2,500	500	20
砂糖キビ	2,000	300	15
棉	1,000	100	10
落花生	300	10	3
ミカン	300	45	15
牧草	—	2,000	—

これをみても判るように、最も除草剤の使用率の高いのが水稲と大豆である。大豆栽培は除草剤がなければ不可能とまでいわれながら約半分の面積に使用されているにすぎないのだから、今後利用拡大の余地は十二分にある。ところで、ブラジルの農業経営において、農薬にどれほどの比重がかけられるかの問題がある。通常は生

産費の20%が当てられているとのことである。

そこで、最も普及率の高い大豆を例にとってみよう。いま大豆の生産費は128,000円/ha位とのことであるから、農薬費は20,000～32,000円/haということになる。勿論、これは農薬全般に対するものであるから除草剤だけというわけにはいかないが、値段がかなり問題になりそうである。事実、大豆における除草剤費は第4表でみるようになりかなり安い。トレフランがha当り約2,800円、ラッソーが約5,000円である。ソロカバに行った帰路、馬鈴薯栽培農家(日系人)の圃場を見学したが、除草剤は使用しないとのこと、かなり雑草も発生していたが、なかでもカコウアザミ(*Ageratum Conyzoides* L.)が多く、ブラジルの一般名はメントラストであるが、俗名としてファゼンデーロ(農場主)の名称をたてまつっているのには驚いたものである。馬鈴薯の除草剤としてアラナップ、エプタム、センコール、プリマージ、パトラン、モラランなどが出芽前処理剤としてあるが、ほとんど使用されていないのが現状のようである。マンネブとか殺虫剤としてホリドール、デプテレックスなどは時として使用されているようであるが。

次に、1976年度の除草剤別の使用量の概数を調べた結果を記してみよう。

トレフラン：これは大豆の播種前土壌混和剤として成功をおさめた。そのため大豆の除草剤処理は土壌混和処理が一般的となり、土壌処理剤の使用は慣れていないのでなかなか普及しないとさえいわれているほどである。その使用面積はha当り2l使用として、2,282,000haである。

センコール：1kg/haで、683,000ha。

ベルナム：2l/haで、322,000ha。

ベンタゾン：1974年度より普及、2kg/ha

として、148,000ha。

オードラム：5l/haとして、220,000ha。

マーシュット：5l/haとして、24,000ha。

ロンスター：3l/haとして、50,000ha。

サターン：10l/haとして、20,000ha。

なお、サターン単剤よりもスタム20%+サターン40%のタンクミックスで効果が高く(サターン)46,000haに使用されている。

現在、除草剤はブラジル国内で合成されたものではなく、現在使用されている除草剤の国産化をはかり、1980年度までに国産化率50%にしたい政府の意向のようである。ACCがマラソンのプラントを完成し、シエルのアゾドリンの国産化、その他トレフラン、パラコートの国産化が次々に計画されている。いったん国産化された製品は海外からの輸入は抑えられ、また同じような性格の薬剤や使用目的の同じものまで規制を受けるようになりそうである。現在のブラジルは、為替変動が大きく、Cr\$の価値は著しく低下している。当然ながら、外貨節約政策はより強められるであろう。

Ⅱ) ブラジルの雑草について

ブラジルの雑草については既にいくつかの報告があり、本誌でも第11巻第2号において宇都宮大学・竹松教授が書いておられるので重複するかとも思われるが、今回の見聞をもとにブラジルにおける主要雑草を一覧表にしてみたのが第7表である。

雑草名は主にWeed List in Asian-Pacific Areaにのっとったが、1部は牧野・日本植物図鑑(北陸館)および日本帰化植物図鑑(長田武正・北陸館)を利用した。また、日本名の後にある作物名は、それらの栽培地に多く発生する意味である。

第7表 ブラジルの主要雑草一覧

雑 草 名	対 象 作 物
【禾本科雑草】	
<i>Digitaria horizontalis</i> Wille.	(メヒシバの類) 稲, トウモロコシ, 大豆, 棉, 落花生
<i>D. sanguinalis</i> (L.) Scop.	(メヒシバ) 砂糖キビ, コーヒー, フィジョン豆
<i>Brachiaria plantaginea</i> Hitch.	(ビロードキビの類) 稲, トウモロコシ, 大豆, 棉, 落花生, コーヒー, フィジョン豆
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.	(オヒシバ) 棉, トウモロコシ, 大豆, 棉, 落花生, コーヒー, フィジョン豆
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	(クリノイガ) トウモロコシ, 大豆, 棉, 落花生, コーヒー, フィジョン豆
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	(イヌビエ) 稲
<i>Paspalum notatum</i> Flugge.	(スズメノヒエ類) 稲
<i>Rhynchelitrum roseum</i> (Ness) Stapr.	(—) 大豆
<i>Pennisetum setosum</i> Rich.	(チカラシバの類) 大豆, 棉
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	(—) 大豆
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	(オオニワホコリ) 大豆, 棉
【カヤツリグサ科】	
<i>Cyperus</i> spp.	(一年生カヤツリグサ類) 稲
<i>Cyperus rotundus</i> L.	(ハマスゲ) 稲, 大豆, フィジョン豆, 棉
<i>Scirpus</i> spp.	(ホタルイ等) 稲
【広 葉 雑 草】	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	(スベリヒユ) 稲, トウモロコシ, 大豆, 棉, コーヒー
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	(ハイビユ) 稲, コーヒー, 大豆
<i>A. viridis</i> L.	(ホナガアオビユ) トウモロコシ, 大豆, 棉, コーヒー, フィジョン豆
<i>A. hybridus</i> L.	(ホソアオゲイトー) 稲, トウモロコシ, 大豆, 小麦, 棉, フィジョン豆
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd.	(オムナグサ) 稲
<i>Polygonum punctatum</i> Ell.	(dotted smartweed) 稲
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	(ウスベニニガナ) 稲, 大豆, 棉, コーヒー
<i>Solanum nigrum</i> L.	(イヌホウズキ) 稲
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	(カックウアザミ) 稲, 大豆, 棉, フィジョン豆, 馬鈴薯
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	(コゴメギク) 稲, トウモロコシ, 大豆, 小麦, 棉, コーヒー, フィジョン豆
<i>Bidens pilosa</i> L.	(コセンダングサ) 稲, コーヒー, 小麦, 棉, 落花生
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez.	(ハンカグサモドキの類) 稲, 大豆, 棉, コーヒー, フィジョン豆
<i>Spergula arvensis</i> L.	(ノハラツメクサ) トウモロコシ, 大豆
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	(メハジキ) 大豆, フィジョン豆
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	(—) トウモロコシ, 棉, 落花生, 砂糖キビ
<i>A. australe</i> L.	(—) コーヒー
<i>Crysanthemum myconis</i> L.	(—) トウモロコシ
<i>Raphanus raphanistrum</i>	(セイヨウノダイコン) 小麦
<i>Sida spinosa</i> L.	(アメリカキンゴジカ) 落花生, 砂糖キビ, コーヒー
<i>Xanthium</i> spp.	(オナモミの類) 大豆, トウモロコシ
<i>Phyllanthus corcovatensis</i>	(コミカンソウの類) 大豆, コーヒー
<i>Lepidium virginicum</i> L.	(マメグンバイナズナ) 大豆
<i>Ipomoea</i> spp.	(ノアサガオの類) コーヒー
<i>Commelina</i> spp.	(ツユクサの類) 砂糖キビ

なお、本雑草の調査に当っては、南伯組合試験場訪問の際、同場の太井明氏に貴重な標本百数十点をみせていただきながら、故一之瀬氏（イハラプラス役員）の力をおかりして主要な雑草として選別したものである。時は7月15日午後のことであった。その後1月とたたない8月2日に交通事故で急逝されたとの訃報を受け驚愕した。誌上をかりてご冥福をお祈りしたい。

以上、南伯組合本部、同試験場、生物研究所本部、同試験場、コチア組合本部と試験場、ソロカバ農村現地、IRGA（米穀本部と同試験場）、サンパウロ州立農業試験場本部および同試験場などをみてまとめたものである。南伯組合、コチア組合等については既にいくつか報告がされているので省略させていたゞき、生物研究所除草剤試験地、州立農業試験場、最後に稲の関係機関であるIRGAについて紹介したい。

(二) 生物研究所除草剤試験地 (Secção de Herbicidas - Instituto Biológico)

当試験地はサンパウロの北々西約100km、カンピナス市にあり公立の除草剤専門機関としてサンパウロ州では唯一のものである。研究者は5名で、設備は実験室のほか100㎡程度の温室と日本製のファイトロン1基がある。当然ながら当場の研究は雑草防除に関する研究と作物生理の研究を主体に行っている。除草剤適用性評価試験については、現在のところ国内での新規合成物はないので、外国で見込みのあった化合物につき、棉・砂糖キビ・小麦・大豆・葉菜類などの作物と主要雑草を用いて確認試験を実施している。試験方法は1化合物につき3作物を用い、3濃度で試験するのが基準である。とくに、大豆、棉については3カ所の異なった地帯で試験を実施し、適用性を評価する。さらに、サンパウロ州内の雑草種の分類調査を行うと共

に雑草の個生態の研究、競合問題についての研究も行われ、大豆・豆類・ニンジン・砂糖キビ・コーヒー・柑橘・トウモロコシなど作物と雑草間の競合問題について検討しているとのことである。また、土壌中の残留問題についても研究をすすめており、とくに、次作物に及ぼす問題について代表的な土壌としてPodzoi Soil と Latossolos Soil の2種類を用いて試験が行われていた。（ファイトロン内でエンバクを検定植物として試験中であつた）。なお、除草剤担当者が主要雑草として挙げたものは第6表に含めたのでここでは省略するが、一般的にみて雑草防除のうえで重要度順に科に序列をつけると、禾本科、キク科、豆科、棉科、ナス科とのことであつた。

(ホ) 農事試験場 (Instituto Agronômico Sede, Fazenda Sta Elisa)

本試験場はブラジル最古の農業関係試験場であり、本年6月で90周年になったとのことである。研究のテーマとしては土壌、気象（サンパウロ州内各地に観測所をもつ）、作物（生産性向上、品種改良、耕種改善など）に関するものが主体で、化学物質関係として生育調節剤関係はGA₃による熟期促進、CCC、Ethepon および Folcisteinaによる種ジャガイモの大きさ



写真4. コーヒーの耐病性品種の育成（サンパウロ州立農試）

を揃えるための試験。Clorofenurol による種なしキュウリ、コーヒー水耕栽培の発根促進剤 (Folcisteina) などの研究が進行中であった。除草剤は栽培法に合わせた除草剤のチェックが主体で、機械との関連性、肥料吸収に影響するかどうか等についても研究がすすめられていた。おもしろい研究として、トリアジン、アトラジン、ターバシル、メトリブジン (センコール) 使用による小麦蛋白代謝への影響についての研究が行われているとの紹介があり、今後は稲について行うとのことであった。その他、農場では雑草 *Ipomoea* の試験、コーヒーの耐病性品種の育成、サビ病に強いものの育成を第1目標として *Hobusta* 系 (サビ病耐性が強い。しかし、やゝ味が悪いのと収量が少ない欠点がある) を中心に品種改良試験を実施中であった。

(Ⅴ) IRGA (米穀院)

リオ・グランデ・ド・スール州の東部にあるポルト・アレグレ市、サンパウロから 1,100km ほど南下するので寒さを感じる。南に下がれば気温が上がるという概念をもったものにはやゝ奇異な感じがする。丁度、今が冬であり、日本と

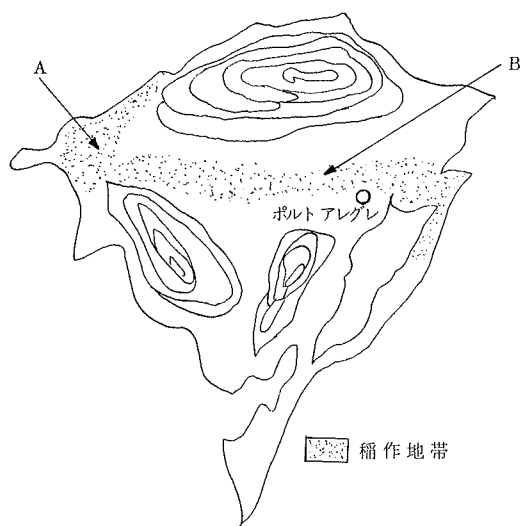


図 1. リオ・グランデ・ド・スール州

は全く逆の状態である。IRGA では技術部長、試験場長らの観迎を受け、リオ・グランデにおける稲作の問題、またその後試験場を訪門し技術的な交流の場をもった。それらをもとに、ブラジルの水稲作についてまとめてみた。州内の水稲作付地域は図 1 のようである。

この図の A 地帯は米の高収量地帯である・B 地帯は古くから栽培の始まった地帯であり、栽培面積の 70% を占める。しかし、水田は起伏があり、均一灌がいに苦労するようである。

通常稲作は 3～4 年に 1 作である。つまり、1 年水稲作付けした後は放置して牧草地にするのが普通である。しかし、最近では整地がよくなってきたことと、大豆市場が好転したことにより、大豆との輪作がふえてきている。これは赤米が少なくなるという利点もあり、望ましい方向のようである。水稲作付面積は多少変動するが、はゞ 50 万 ha 程度で一定している。ブラジル国内の米の全生産量は 800 万トンで、このうちリオ・グランデ・ド・スール州の生産は 25% であり、残りの 75% は陸稲による生産である。国内消費量は 700 万トンであるため、年に約 100 万トン余剰生産となり、現在 250 万トンが在庫とのことである。栽培法は乾田直播栽培で、播種量は 165～220kg/ha で、播種時期や土壌条件によってこの範囲で増減する。播種後の入水は普通播種 30 日 (出芽後 20 日) ごろ行う。雑草はノビエ、スズメノヒエ類、カヤツリグサ科の多年生のものなどがやっかいな雑草であるが、これは牧草地との輪作の関係が大きいようである。除草剤はサターン、ロンスター、マーシエット、サタニール (サターン+プロパニル)、プロパニル+2,4-D、オードラムなど日本でもなじみの深いものが使用されているが、日本のように防除暦を作って安全使用、効果的使用を

徹底しているフシはなく、“アロゼイラ”という雑誌を発行して、それに品種問題、栽培様式、除草剤、殺虫剤の使用法などが記載されるようである。米の収量はモミ重でヘクタール当たり約4トンで価格は安い。しかし労働力の問題があり、3年後には6～7割の水田に除草剤が使われるようになるだろうとの話であり、今後があると思われる。当試験場では日本稲の作付研究も行っているが、国内消費用となると問題があるとのこと、現在当州での作付の50%はアメリカ系の早生種で、在来種は機械化栽培に適さないこともあり、さらに増加の傾向にある。なお、通常の作付は播種が10月15日ごろから11月末までに行われ、収穫は3月からはじまって5月末までに完了する。早生種はやゝ遅く、晩生種は早目に播種されるが、播種期が遅くなるほど、イモチ病の発生は多くなるといわれる。

以上で、ブラジルについて大略な報告を終えるが、最後に除草剤の登録関係について紹介しておきたい。除草剤の評価試験のうち、基礎的な点は生物研究所で実施し、適用性試験は州立各農試および大学で行われる。これらのデータが登録用データとして使用される。しかし、各機関の横の連絡は乏しく、組織化するために、研究開発公社（EMBRAPA）の設立が急がれている。5年ほど前から計画されているが、なかなか意見一致をみず、現在小麦の除草剤についてのみ本組織が動いているとのことである。登録申請用生物試験は1点以上といわれているが、実用性を判断するためには4点程度は必要であろう。毒性関係のデータは、ブラジル以外の国（アメリカ、日本、ドイツ、イタリア）も認めているとのことで、この生物試験結果と毒性関係データを揃えて生物研究所に提出する。申請後早ければ10カ月位で登録されるが、毒性

関係の主審査官が多忙でなかなか大変のようである。なお、登録更新は4年毎に行われるとのことである。

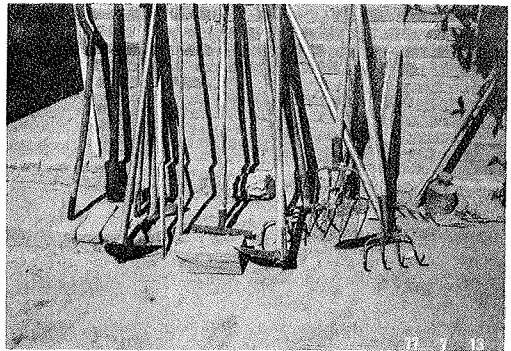


写真 5. ブラジルの農業用手作業具のいろいろ
（現地のある農家にて）

4. アメリカ（後半）

月曜日から土曜日まで、かけ足のブラジル旅行ではあったが、ピングアとよばれるさとうきびから作った焼酎（これに一種のレモンの細片を入れて飲むと美味しい）も味わったし、串刺しの焼肉料理シラスコやフェジョン豆やシラスコにならない雑肉を入れて土鍋で煮つめたフェジョアード、これをごはんの上にかけて、キャピオカの粉をチーズ粉の如くふりかけて食べる郷土料理も口にしました。砂糖をたっぷり入れた濃いコーヒーにも慣れた。一応はブラジルの話しには参加できると思う。さて、夜行便でブラジルを去り、再びアメリカに入国し、USDAのARSの一部門であるARC訪問と、南部の米作地帯アーカンソーの米作試験地を訪問した。

以下、両研究機関を中心に述べる。

(イ) ARC (Agricultural Research Center)

ワシントン市内から15マイルほどはなれたところにあり、5000エーカーを超す拡大な用地をもっている。ここに約2000人が勤務し、そのうち約1000人が科学者である。施設は1000

を超している（研究室、温室、収納舎、店、事務所など）。今回訪問したのは農業環境問題を研究する部門で、そのうち、Agricultural Chemicals management Laboratory, Weed science Laboratory, Pesticide Degradation Laboratory の3研究室を訪門した。研究テーマ、実験器具等につき、各Chiefより説明を受けた。そのうちのいくつかを紹介する。

Micro-Agro-Ecosystem: この ecosystem は当研究所自慢のものである（写真-6）。

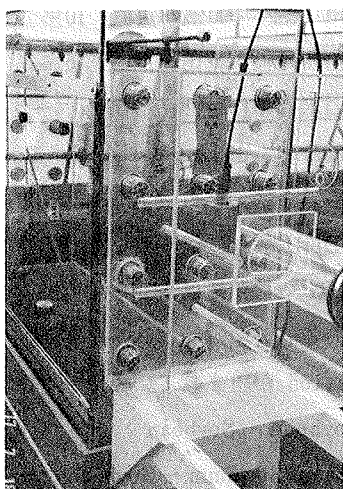


写真6 Micro-Agro-Ecosystem

環境調節されたガラス室内で育成した作物・雑草にH³又はC¹⁴ラベルした農薬を処理し、植物、土壌、水、空気について分析できるようにしたもので、植物体内における物質の代謝も時間単位で追跡調査できる。Superior Service Awardを得たダイオキシンの研究もこのシステムで完成されたものである。

農薬規制について：現在、EPA（Environmental Protection Agency）は新ガイドラインの設定を検討している。今後、除草剤、植物調節剤についても規制が厳重になる傾向にあるという。このことについては、相当業界界からの異議や抵抗があるものと予想されている、とのことである。このほか、ニトロソアミノ体の問題、マンネブ、ジュネブの毒性問題、また砒素剤の件などについてもアメリカの動勢が説明さ

れた。

USDAの雑草研究：USDA内で雑草防除関係の仕事にたずさわっている研究者数は次表のようである。

第8表 USDAにおける雑草防除研究者

研究専門部門	研究者数
Weed biology & mechanisms	10.0
Weed control - Field crops	17.3
" - Horticulture	7.9
" - Forage pasture of range	19.9
" - Aquatic	7.5
Total	62.6

さて、アメリカでの、新規の除草剤はこの Weed Science Lab. で必ず試験されるとのことである。試験委託の仕方は、USDAの規程に従い申請書を提出すれば内容は秘扱いでも試験は実施されるとのことである。試験方法は6種から8種の植物（Corn, Soybean, Wheat, Ragweed, Crabgrass, Pigweed, mustard など）を用いて、発芽前処理、発芽後処理、土壌混和処理の3種の処理が行われる。

このほか、製剤の研究も行われ、とくに効果の持続性の問題がとりあげられ、マイクロカプセルの研究もすすめられている。また、溶媒によって持続性の変わることにつきEPTCの例を挙げて説明があった。（Dr. Dayton L. Klingman, Dr. Walter A. Gentner）。その後、Chairman Dr. James L. HiltonがAEQI（Agricultural Environmental Quality Institute）のシステム、今後の研究方向などの説明があり、有意義な1日は終わった。

(□) Rice Branch Experiment Station

州立アーカンソー大学農試に所属する分場である。ここの Dr. Roy J. Smith, Jr. に逢い、除草剤試験圃場見学と、スライドを使ってアーカンソーの稲作についての説明を受けた。敷地

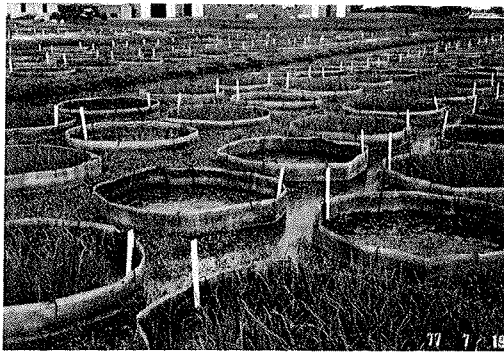


写真 7. 殺草特性試験 (Rice Branch Experiment Station)



写真 8. 除草剤無処理区。左下に見えるアゼガヤに似た草が問題の Sprangle top である。

は約 900 エーカーでまさに農地の真只中にある試験場である。そのためか、蚊がものすごく、圃場見学中たえず蚊の襲撃を受け、足踏みをしながらの参観であった。試験は写真のように草種別の殺草特性試験も行われ、かなりの規模の試験が実施されていた。発生雑草は Barnyard grass Arrowhead, sprangle top, Redrice, Ducksalad, Bulrush, *H. limosa* などが主に発生しており、とくに, Barnyardgrass, Sprangle top, Red Rice がやっかいな雑草である。Sprangle top は propanil では防除不十分であり、また Red Rice は稲作中での防除は困難である。むしろ、輪作の大豆栽培中に有効な除草剤を使用して防除することが必要のようである。

さて、カルフォルニア米作試験場訪問の項でアメリカの稲作については多少述べたので、重なる点もあると思われるが、アーカンソーの稲作について述べてみよう。アメリカの稲作の 80 %はこの南部地域で栽培されている。乾田直播と湛水直播栽培との割合は州によってそれぞれ異なるが、大略は次のようである。

アーカンソー州	乾直	90%	湛直	10%
ルイジアナ州	乾直	40%	湛直	60%
テキサス州	乾直	60%	湛直	40%
ミシシッピ州	乾直	90%	湛直	10%

合計面積では約 70 % 強が乾田直播栽培である。アーカンソー州の水稻の作付面積は 895 千エーカーで、栽培品種はほとんど Long-grain である。播種は乾田直播の場合はエーカー当り 90 ~ 100 ポンドの種子を Drill 播き、湛水直播は飛行機による Broadcast で播種量は 110 ~ 150 ポンド/エーカーである。普通、輪作体系がとられ、次のような Rotation が組まれている。

- (1) Rice - Soybean - Soybean
- (2) Rice - grain Sorghum - Soybean
- (3) Rice - Lespedeza (Hay Seed) - Oats
- (4) Rice - Fish (Catfish) - Soybean

このうち、(1) が最も一般的である。農家としては稲作が最も収入がよいので稲作志向が強い。ちなみに、大豆と稲の収入を比較すると次のようである。

稲	4800 $\frac{\text{ポンド}}{\text{エーカー}}$ ($\frac{100 \text{ ポンド}}{7.00 \text{ ドルとして}}$)
	336,00 $\frac{\text{ドル}}{\text{エーカー}}$
大豆	2000 $\frac{\text{ポンド}}{\text{エーカー}}$ ($\frac{60 \text{ ポンド}}{6.00 \text{ ドルとして}}$)
	200,00 $\frac{\text{ドル}}{\text{エーカー}}$

除草剤の使用は、南部全体としてプロパニルは 90 %, モリネートは 35 ~ 40 % である。しかし、プロパニルは 2 回散布の場合もあるので、のべ面積は 100 % を超えるものと推定されている。

フェノキシ系除草剤（2,4-D, 2,4,5-T）は40%, モーダウンはアーカンソーとテキサスで若干使用されているが未だ5%以下とのことである。農薬散布は肥料、播種と同じく飛行機によって行われる。散布料金はプロパニルは10ガロン／エーカーの希釈水で散布して約3ドル／エーカー、肥料は2ドルである。たゞ、フェノキシ系除草剤散布はカリフォルニア州と同じく他の作物への影響をさけるため低空飛行で散布するので、その技術料として1ドル高い4ドル／エーカーである。農家は普通、播種、施肥、農薬散布など平均10回の飛行機利用がある。

病害虫はあまり問題にならないが、Rice water Weevil（イネミズゾウムシ）、Stem Rot（菌核病）が一部発生して時々防除しているが、とくに大きな問題ではないとのことであった。なお、アーカンソーにおいて栽培されている稲はLong rice 79%, medium rice 19%, Short rice 2%（1976年）である。以上がDr. Roy J. Smith Jr. がスライドを用いて、南部なまりの強い言葉で説明してくれたアーカンソーの稲作である。

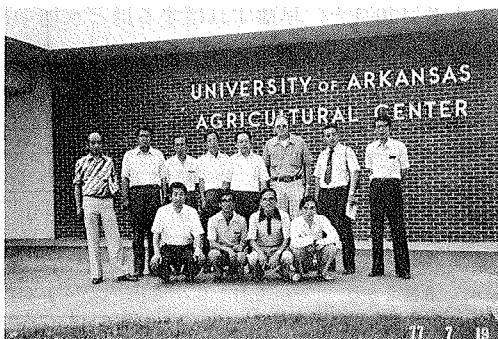


写真9. Dr. Roy J. Smith, Jr. を囲んで一行の記念写真(Stuttgart, Arkansas)

リトルロック空港からこの試験場のあるスタットガートに行く道の左右は大豆畑、トウモロコシ畑、棉畑、それに水稻が作付けられており、バスはその広い平野を走りつづけた。たまたま

写真10は棉畑であるが、手前の作付けされないところに農薬散布用の飛行機が離着陸していたりして、これがアメリカの農村かと思ったりした。しかし、中には手のまわらない農家もあるらしく、大豆がジョンソングラスに負けてみじめな畑もいくつかみられた。日本流に言えば駄農というところか。この草はいったん入り込むとなかなか防除できないとのこと。一部でスポット処理のあとがみられたが、大豆との選択性をもつ生育期防除剤があれば有効に利用されるであろう。

このあと、ロス・アンジェルス郊外のオレンジ農場も視察した。73才と71才の老夫婦で三重県出身。戦争中の財産の没収、強制収容など苦難な時代を経て今日があるわけで、それを頑張ってきた姿に頭の下る思いであった。雨のないカルフォルニアのこと、栽培は勿論、水を購入しており（50ドル／エーカー・フット）青々と茂った葉の中に黄色いオレンジがなんとも健康な色に映った。しかし、人工的に散水しない周囲はガラガラ蛇がはいまわる草木のない丘であり、何ともその対比が理解しがたいものであった。



写真10. 手前にある禾本科雑草が Johnson grass

5. お わ り に

出発から帰国までちょうど20日間、アメリカとブラジルの一部を、見たり聞いたりとび歩いてきた。カルフォルニア州だけでも日本と同じ大きさということになると、ほんの一寸のぞいた程度かも知れない。しかし、調査団一同大いに感ずるところあり、出張させて貰ったことに感謝するところである。今後、いろいろの意味で役立ちたいものである。

最後に、今回の視察に先立ち、訪門機関に紹介して下さった松中昭一博士（農業技術研究所）ブラジルにおける行動の全てを調整して下さい。また、アメリカ視察中お世話になった水谷信氏およびブラジルにおいてお世話になったホクコー・ド・ブラジルの方々にも誌上をかりてお礼を申し上げる次第である。

水 稲 の 乾 田 直 播 と 雑 草 防 除

佐賀県農業試験場作物部普通作物研究室 金山 弘

水稻乾田直播の栽培様式は耕起の程度によって不耕起直播、耕起直播に分けられ、播種方法の違いで点播、条播、散播直播と、播種時期や播種時の圃場条件などで、その名称は違っている。

しかし、いずれの条件で行われても、乾田直播栽培の成立要因は、出芽苗立ちの安定化と雑草防除の成功にあるといっても過言ではないだろう。

そこで、種々の条件下で行われる乾田直播栽培の雑草防除について、その方法の概要と問題点を述べてみたい。

1. 播種期の早晚

暖地における可能な播種期間は4月中旬から6月中旬の約2カ月にわたっている（麦類との同時播や災害対策としての7月に入ってから晩播直播は除く）。

このように播種時期に違いがあれば、雑草の発生様相にも大きな違いがみられ、それも播種

時期や条件によっては水稻よりも雑草が早く出芽してくるし、発生期間もながい。

勿論、播種後の気温・地温や土壤水分の多少によって出芽期は異なる。表1は水稻の播種期と出芽始期をみたもので、3月26日播では4月25日、4月26日播で5月15日、5月26日播になると6月10日と、早播すればするほど水稻の出芽に要する日数は長くなる。しかし、雑草の方

表 1. 播種期と出芽の関係

播 種 期	出 芽 始 期	出 芽 要 日 数
3月26日	4月25日	30日
4月26日	5月15日	19日
5月26日	6月10日	14日

注). 品種：レイホウ、1976.

は必ずしも水稻と同じではなく、早播すればするほど発生してくる草種に違いがみられ、直播田での草種は多岐にわたる。

例えば、3月末に播種すればノビエの発生はやゝおくれて出芽するにしても、アキメビシバ・タネツケバナ・ミチヤナギ、圃場によってはス

ズメノテッポウも発生してくるので、これら雑草にも卓効ある除草剤を播種直後処理剤として用いなければならない。

このような場合、ベンチオカーブ乳剤を処理したとすれば、イネ科雑草には効果があっても十字科雑草やミチヤナギなどには除草効果は期待できないことになり、ノビエなどは活性が低下してきた頃に出芽してくることになりかねない。

これらのことから、早播をする時には、その水田の春季雑草の主要草種を把握した上で、除草剤の選定をすることが重要なこととなる。同時に早播すれば、乾田期間も長くなるので、雑草の発生も長期間にわたることから、乾田生育期間中において、どうしても体系処理による防除が必要となる。

播種時期が晚くなれば気温・地温・水温も上昇するので、それにつれて水稻、雑草の出芽も早くなる。とくに、雑草の出芽速度が速く、斉一化してくれば、除草剤の処理効果は高くなる。この場合でも水田の主要雑草を知っておく必要があり、あわせて茎葉処理などによる防除の難易性を把握しておけば、除草体系を組立てるのに役立つことになる。

2. 前作の有無

乾田直播栽培田における前作の有無、あるいは前作作物の種類は、播種時期の早晩、碎土整地の難易や良否——出芽の良否を左右すると同時に、そこに発生している草種やこれから発生してくる草種が異なる。

前作のない休閑田では、冬～春季にかけて何回も耕起すれば、前年その水田で発生した雑草種子や塊茎も低温と乾燥によって死滅するものが多く、冬季から春先にかけて発生するズメ

ノテッポウなど冬生雑草も少なくなる。他方、耕起することは土壌の風化がすすみ、碎土整地もしやすくなり、それが播種精度を高め、苗立ちをよくする。

この場合、暖地のように冬季～春先にかけて雨の多い地帯では、全面平畦耕起よりも畦立耕起が排水を促し、さきに述べた効果をより高めることになる。

次に、前作作物跡地の場合は、その作物の種類や栽培様式によって、播種時期は左右されるし、既生雑草の草種・残存雑草量も異なってくる。

暖地における前作作物は、主にビール大麦・玉葱などであるが、いずれも雑草の草種に大きな違いはみられない。しかし、これら作物に対する肥培管理の良否によって、残存雑草の生育ステージ、生育量はかなり違いがみられる。

一般的には、前作作物の生育が良好であれば、雑草の発生は少ないので、耕起・播種作業あるいは雑草防除に問題はないが、そうでない場合は雑草の種類は多く、生育量も大きい。また、ビール大麦跡地などでは播種様式の違いで、冬生雑草の発生量が異なり、点播や条播は散播に比べて雑草の多い場合が多い。

とくに、麦の畦立栽培跡地では、溝に面した部分に多い。しかし、雑草の生育ステージや生育量は特別の場合を除き、麦類の収穫期頃は雑草も枯葉期であり、生育量も小さいが、玉葱跡地などでは施肥量も多く、遮光条件下での生育でないために、既生の冬生雑草は枯葉期に至っていない場合が多く、生育量も大きく、時によってはノビエでもかなり大きくなっていることがある。

既生の冬生雑草の種類は、前作作物で用いられた除草剤の種類や雑草防除の精粗によって違

い、最近では麦跡地などでもミチヤナギなどの雑草が目立ち始めていることから、既生雑草の種類を十分に把握して、防除対策をたてるようにしなければならない。

このように、前作作物跡地では、雑草の種類や発生量が異なっているので、発生量の少ない跡地は別として、多い跡地では耕起前に防除するか、播種後に土壌処理と同時に枯殺をしなければならない。

この場合、前作作物の収穫から水稻の播種時期まで、期日の余裕があればパラコート剤で完全枯殺をはかり、その後耕起・砕土・整地を行なった方が、より播種精度を向上させることになるが、前作作物の収穫期と乾直の播種期とはほぼ同一時に当るので、残草量が耕起や播種作業に支障がない場合、播種直後処理剤にパラコート液剤を混用して処理すれば、田面に露出している既生雑草も同時に防除できる。この方法でより効果を高めるためには、パラコート剤の作用性からみて、理想的には日射が弱くなる時刻の処理が望ましい。

3. 播種様式や耕起程度の相違

乾直の栽培様式には部分耕ドリル、全耕ドリル、あるいは浅耕ドリル、全面層播など様式様式の違いや耕起の程度によって、それぞれに特異性がある。

これらの特異性は、雑草の発生時期や発生量を異にするし、除草剤の効果や薬害をも時によ

っては左右する。

表2はビール大麦平畦栽培跡地における発生量をみたものであるが、アゼガヤを除けば各雑草とも部分耕区が多く、とくにノビエに至っては約5倍、全雑草で比較しても2倍も多く、耕起程度によって如何に雑草の発生が異なり、耕起による除草効果が大きいことを示している。

また、耕起によって発生本数が減少する草種は、ノビエ・タカサブロウ、次いでアキメヒシバ・カヤツリグサで、反対にアゼガヤは殆んど減少がみられていない。これはアゼガヤの発生時期が播種期よりも晚いことによるものと思われる、耕起による除草効果も、雑草の発生消長の違いによって異なるものと推測された。

なお、播種様式に関する試験圃場の観察結果では、点播や条播区に比べて散播区の方が、苗立ちの多少により若干異なるけれども、雑草の発生、生育量は劣るようであり、なかでも乾田期間末期以降の発生が目立って少なかった。

このように乾田直播では、栽培条件によって雑草の発生消長、発生量が異なるので、それに適した除草体系を組み立てないと、雑草防除に失敗することになる。

4. 乾田直播における雑草害

雑草害については、雑草が発生することで養分の収奪、光合成の阻害、あるいは病害虫の発生源、生育環境の不良化などが直接あるいは間接的に、水稻の生育収量に影響するといわれている。

図1は、乾田直播田における雑草害（主としてイネ科雑草）をみたものである。

図1によれば、播種後55日頃の m^2 当り残草風乾重で14g程度あれば5%以

表2. 耕起法と雑草発生の相違

耕 起 程 度	雑 草 の 発 生 本 数 (m^2 当り)						合 計
	ノビエ	アゼガヤ	アキメヒシバ	カヤツリグサ	タカサブロウ	その他	
全面耕	47	52	115	69	0	0	283
部分耕	220	47	184	93	16	1	561

注) ビール大麦跡地, 5月23日播, 7月19日調, 1973年.

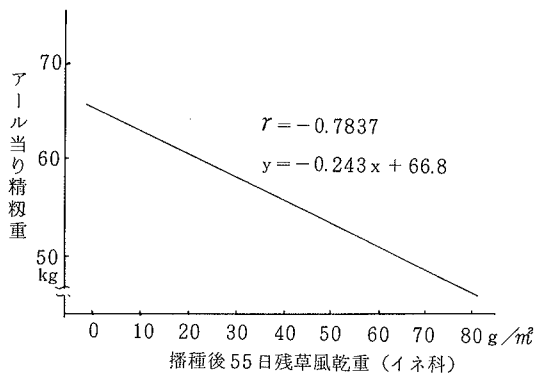


図 1. 残草量と収量の関係 (佐賀農試1971~1972)

上の減収となる危険性を示し、極めて雑草害は大きい。

とくに雑草が収量構成要素に及ぼす影響は、穂数減、短稈、短小穂化、精玄米歩合の低下と玄米千粒重を軽くする。

このように雑草害が大きいのは、水稻と雑草の出芽時期が極めて接近、あるいは同時であることから、幼苗期から雑草と競合することに原因があるものと考えられる。

そこで、雑草防除の要点は、水稻と雑草を出芽時から生育初期にかけて大きく生育差を生じさせるか、完全に雑草の発生を抑えることにある。

そのためには、播種直後土壌処理剤を中心にした除草体系を確立しなければならない。

表 3. 部分耕直播における除草剤の効果

(1973年)

除 草 剤 名	処 理 時 期	処 理 量 (製品/ha)	㎡当り残草風乾重無除草対比						処 理 時 の 雑 草 の 状 態
			ノビエ	アゼガヤ	アキメ ヒシバ	カヤツ リグサ	タカサ ブドウ	合 計	
B-3015乳	播 種 直 後	100 ml	42.6%	0%	105.5%	12.0%	900.0%	73.5%	未発生またはノビエ など既生雑草 2~4L
B-3015・P乳	"	80 ml	66.1	0	81.9	0	656.3	65.3	
B-3015乳+ パラコート液	"	B.....100 ml P..... 30 ml	33.0	0	23.1	0	431.2	23.5	
B-3015乳+ DOPA 35乳	イネ3~4 L 期	B.....100 ml D..... 80 ml	71.6	51.6	2.3	18.8	200.0	28.3	ノビエ5~8 L
無 除 草	—	g/a	107.8	33.5	206.6	35.1	1.6	384.6	

注) B + D区は播種後24日目。

5. 播種直後処理による防除

暖地における乾田直播栽培成立の要因に、他地域とは若干異なり、ウンカ、ヨコバイの防除がある。

これら害虫の発生は5月中旬から6月上~中旬にかけて、水稻の出芽期から幼苗期に発生の最盛期となるために、殺虫剤 (主として有機リン・カーバメイト系) の散布回数も2~3回となり、播種直後処理剤のMCC剤や生育期処理剤として極めて効果の高いDCPA剤が安全に使用できない条件下であるので、これら殺虫剤の条件に制約されない除草剤、あるいは生育期処理を必要としないような土壌処理剤の除草効果がより向上する手段をとらなければならない。

(1) 耕起程度と除草効果

さきに述べたように、耕起の程度によって雑草の発生や除草効果は異なる。表3、4はその例である。

表3は部分耕ドリル直播田における、播種直後処理方法を検討した結果であるが、処理時にノビエなど既生雑草は2~4Lにも達していることから、播種直後に処理しても、実際は生育期処理よりも条件は悪い。それでもベンチオカーブ乳剤の単用区に比較すれば、パラコート液剤混用区が除草効果は大きい。

表 4. 耕起方法と雑草の多少並びに除草効果

(1972 年)

耕起方法	除草剤名	処理量 (製品/a)	m ² 当り 残 草 風 乾 重 (g)								部分耕 無除草 対 比	備 考 耕起程 度など
			ノビエ	アゼガヤ	メヒシマ	カヤツ リグサ	広葉	その他	合 計	同左比		
部分耕 ドリル	N I P 乳	120	32.6	1.2	1.5	t	0.2	2.2	37.7	24.8	—	作溝幅 5 ~ 7 cm 播種後 鎮圧, (ノ ビエ 1 ~ 2 L).
	B - 3015 乳	100	6.3	6.4	1.0	0	t	0.2	13.9	9.1	—	
	B - 3015・P 乳	80	10.6	0.6	8.5	0	0	t	19.7	12.9	—	
	無 除 草	—	85.0	53.3	9.4	1.0	t	3.6	152.3	100.0	100.0	
全面 浅耕散播	N I P 乳	120	13.8	0	0	0	0	0	13.8	18.8	9.1	播種耕起, 鎮圧 (埋没 未発生).
	B - 3015 乳	100	2.2	1.8	0	0	0	0	4.0	5.4	2.6	
	B - 3015・P 乳	80	1.0	0	0.5	0	0	0	1.5	2.0	1.0	
	無 除 草	—	58.0	14.0	0.9	0.7	0	0	73.6	100.0	48.3	
全 耕点 播	N I P 乳	120	3.3	7.3	0	t	t	t	10.6	67.1	7.0	耕起, 碎土 整地播種, 鎮圧 (埋没 未発生).
	B - 3015 乳	100	0	0	0.1	0	0	0.1	0.2	1.3	t	
	B - 3015・P 乳	80	0.5	0	0	0	0	0.1	0.6	3.8	t	
	無 除 草	—	1.5	10.8	0	1.1	t	2.4	15.8	100.0	10.4	

注). 播種期; 6月1日(部分), 6月5日(点播), 6月9日(浅耕), ビール大麦跡地.

なお, タカサブロウに対して期待できる除草剤はなかった。

耕起方法の違いで雑草の発生量が異なることは先にも述べたが, 表 4 は同一圃場条件下で播種直後処理の主要除草剤について検討した結果である。

雑草の発生量は, こゝでも全面耕起(耕深 10 ~ 12 cm) 碎土整地(耕深 3 cm 内外) の 2 回耕起区が全面浅耕(耕深 6 cm 内外) 散播区や部分耕(耕深は作溝幅 5 ~ 7 cm のみ 3 ~ 4 cm) ドリル区に比べて少なく, 耕起作業による耕種の雑草防除が如何に重要であることを示している。

また, 各除草剤についても, 除草効果は耕起回数が多い圃場ほど高く, 部分耕ドリル区においては, 図 1 の雑草害の関係からみれば, 各除草剤とも雑草害がみられたであろうと推測された。しかし, 全面浅耕散播区, 全耕点播区においては, 若干除草剤による除草効果の差異はみられるけれども, 各除草剤とも大であった。

(2) 稀釈水量と除草効果

乾田直播栽培における除草剤の処理は, 現在, 剤剤についても検討中であるが, 除草効果に条件によって変動がみられる。そこで, 散布の能率化をはかる目的で, 稀釈水量の多少と除草効果をみたのが表 5 である。

表 5. 散布稀釈水量と除草効果

(1972 年)

処理量 製品 /a	稀 釈 水 量	m ² 当り 残 草 風 乾 重				
		イネ科	カヤツ リグサ科	広葉	合 計	
					g / m ²	%
100	1/a	%				
	10	1.4	0	t	1.4	3.6
	7.5	0.1	0	t	0.1	0.3
	5	1.1	0	t	1.1	2.8
150	3	0.5	0	t	0.1	0.3
	10	1.2	0	t	1.2	3.1
	7.5	t	0	t	t	t
	5	0.5	0	t	0.5	1.3
無 除 草	3	0	0	0.4	0.4	1.0
	38.2g	t	0.2	38.6	100.0	

注). 供試除草剤; ベンチオカーブ乳剤。

・播種期; 6月1日。

・播種法; 人力点播。

・その他; 散布 5 ~ 6 時間後に 12.8 mm の降雨あり。

この試験では散布後 5 ~ 6 時間頃に 12.8 mm の

降雨があつて明らかではないが、他の試験結果から5l/a程度までは、特別な条件（土壤の過乾燥や雑草発生の多い水田）を除けば、除草効果に大差ないものと考えられ、均一に散布できる稀釈水量（3l/aでは均一散布に問題がある）であれば効果の低下は考えられない。しかし、一般的には8～10l/a程度は望ましく、土壤の乾燥程度には特に留意しなければならない。

(3) その他の条件と除草効果

播種直後処理による除草効果を安定向上させるためには、播種後の鎮圧作業は欠くことができない。

鎮圧の効果は、水稻の出芽苗立ちをよくすると同時に、土塊間隙を少なくし、田面の乾燥を少なくし、土塊裏面からの雑草発生も少なくする。

また、処理前後の降雨と除草効果の関係では、1975年の試験結果からみると、極く短時間に約8mm程度の降雨条件では、降雨前処理区がいずれの除草剤も大であった。

6. 生育期処理による防除

先に述べたように、暖地の乾田直播は害虫防除の薬剤との関係で、効果の高い生育期処理剤を簡単に使用できない状態にあるから、出来うれば、生育期処理をしないですむ程度に、播種直後除草剤を処理しなければならない。しかし、実際には期待したほどの効果を上げ得ることができなかったり、降雨などで処理できない場合もあるし、もともと雑草の発生が多く、完全に抑草できないときなど、乾田生育期間中に処理しなければならないことになる。

表6に現在使用されている除草剤の生育期処理の効果を示した。

除草効果はいずれの処理区も極めて高く、若干劣ったのはベンチオカーブ乳剤イネ2～3L期100ml/a区とベンチオカーブ乳剤+DCPA₃₅乳剤イネ5～5.5L期処理区で、DCPA₃₅乳剤単用のイネ5～5.5L期処理区は劣り、この時期の処理としては単用では無理と思われた。

水稻の薬害は、ベンチオカーブ乳剤単用区で

表6. 生育期処理と除草効果（1972年）

除 草 剤 名	処 理 時 期	処 理 量 (製品/a)	m ² 当 り 残 草 量 g / 無 処 理 対 比					合 計	
			ノ ビ エ	アゼガヤ	メヒシバ	カヤツリ グ	広 葉		
								g	%
B-3015乳	播 種 直 後	100 ^{ml}	0.1 ^g	0 ^g	0 ^g	0 ^g	t ^g	0.1	t
	イネ2～3L ヒエ 1～3L	100	3.9	0	3.4	0.2	1.2	8.7	4.2
		150	0	0	0.1	0	0	0.1	t
		200	0	t	0.1	t	0	0.1	t
B-3015乳 + DCPA ₃₅ 乳	イネ2～3L ヒエ 1～3L	B 100 D 60	t	0	0	0	t	t	t
		B 100 D 90	0	0	0	0	t	t	t
		B 150 D 60	0	0	0.1	0	t	0.1	t
		B 150 D 90	0	0	0	0	0	0	0
DCPA ₃₅ 乳	イネ5～5.5L	80	24.0	10.9	0.1	t	t	35.0	16.8
B-3015乳+ DCPA ₃₅ 乳	ヒエ 4～7.5L	B 100 D 50	5.5	2.0	0.1	0	t	7.6	3.7
無 除 草		—	89.0	63.5	6.8	48.0	0.5	207.8	100.0

注). 品種：レイホウ、6月1日播.

表 7. 処理時期・量と除草効果

(1972)

処理時期	除 草 剤 名	処理量の範囲 (製品/a)	残 草 量 (g/m ²)		収穫期全重(kg/a)		精 粍 重 (kg/a)	
			平 均 値	変異係数	平 均 値	変異係数	平 均 値	変異係数
播 種 直 後	B-3015 乳	80 ~ 150 ml	0.5	0.40	157.4	0.09	69.5	0.02
	B-3015・P 乳	60 ~ 100 ml	1.4	0.65	160.1	0.08	69.9	0.07
生 育 期 イ ネ (1~3L)	B-3015 乳	100~200 ml	3.5	1.08	149.6	0.08	65.1	0.04
	B-3015 乳 + DCPA 乳	80~100 ml + 50~90 ml	1.0	1.40	148.4	0.08	65.3	0.06
無 除 草	—	—	107.8	0.67	152.8	0.01	37.8	0.21

注). 収穫期全重とは、イネ+雑草の地上部乾重である。

僅かに葉先枯れと葉身が濃緑色となり、DCPA₃₅ 乳剤の混用処理区ではDCPA乳90ml/a混用区で3~5%の欠株がみられ、葉枯れも多く、草丈、茎数の抑制は最高分け時期頃まで目立っていたが、その後回復し、生育が抑制されたほどには減収せず、89~105%の収量指数を示した。

このような結果から、乾田期間中に雑草害が予測される直播田では、ベンチオカーブ乳剤単用処理のみでは不十分であるから、DCPA乳剤の現地混用処理を一応採用しているが、一般的にはベンチオカーブ乳剤単用のみが多い。

以上、乾田直播における処理時期と除草効果について述べたが、これまでの試験結果を取りまとめたのが表7である。

表7は1972年までに乾田直播における雑草防除試験の成績から作成したもので、供試除草剤数は少ないし、処理量の幅も大きいので、必ずしも正確でないかも知れないが、除草効果は生育期処理よりも播種直後処理が高く、変異係数も小さいし、収量への影響も少なく、安定

しているようである。

7. 今後に残されている問題点

最近、移植水田では多年生雑草、とくにウリカワの増加が目立っているが、乾田直播田でもその傾向がみられている。

また、乾田直播地帯でセリの発生が多くなり、あわせて畦畔からのキシウスズメノヒエの侵入もみられ、その他の雑草では表3にあるタカサブロウが多くなりつつある。

このタカサブロウの防除については、現在実用化されている除草剤の処理では、完全枯殺ができないようであるから、今後、地帯によっては増加して行くだらう。

なお、水田の排水不良化にともない、冬生雑草のカヅノコグサあるいはミチヤナギなども、播種前雑草として問題となるだろう。

とくに、麦作跡地の乾田直播では、麦作期間中の冬生雑草の防除と、麦稈全量還元と除草効果の関係について検討を要する。

Weed List in Asian-Pacific Area

企画・編集／(財)日本植物調節剤研究協会 A4判 80頁 定価2,000円(送料別)

雑草の各国における呼称を、学名と対照した雑草名彙。

Japanese name, English name, Hawaiian name, Indonesian name (Indonesian, Sundanese, Javanese), Chinese name, Taiwanese name, Korean name, Russian name, Canadian nameを収録。

参 考 資 料

乾田直播の除草体系例（佐賀県）

除 草 剤 名	処 理 時 期	処 理 量 (製品/10a)	備 考
B-3015 乳剤	播種直後～出芽前イネ1～3L期.	800～1500 ml	均一に散布，播種後鎮圧を必ず行なう.
B-3015・乳剤 プロメトリン	播種直後～出芽前.	600～800 ml	
B-3015 乳剤 +パラコート液剤	播種直後～出芽前.	B 800～1000 ml パ 200～300 ml	既発生雑草の多い直播田で使用.
B-3015 乳剤 D C P A 乳 剤	イネ2～3L期 (ヒエ2～3L期).	B 800～1000 ml D 500～800 ml	雑草害が予測される水田のみ殺虫剤との 前後散布に注意する.

入水期以降の除草剤は移植水稻に準ずる。ただし、ホルモン型除草剤では、分けつ茎に筒状葉がみられるので、注意する。

非 農 耕 地 の 雑 草 防 除

日産緑化株式会社取締役社長 服部庸吉

1. ま え が き

非農耕地のマーケットは、農耕地の数十分の一で非常に小さなものであるが、非農耕地の雑草防除を農耕地に較べてみると、複雑でシビアな条件があり、種々困難な面が多い。

またこの分野では、専門的な指導機関も試験場もなく、私も非農耕地の雑草防除に携わる業者が、トライ・アンド・エラーを繰り返しながら、細々としたノウハウを蓄積し応用している状況である。

私もこの事業を始めてからまだ十五年余りしかたっておらず、浅い経験しかないが、非農耕地の一般的な概況と問題点等について、思いつくまゝに記述する。

2. 非農耕地とは

一般的に農耕地以外の場所で、除草の対象になる場所が非農耕地であり、幅の広い分野にな

る。農耕地はほとんど農林省の管轄の下にあるが、非農耕地は各省庁、公共団体に至るまで関連がある。主なる非農耕地には、鉄道・道路・公園・河川の堤防・河川敷・競技場・緑地・飛行場・住宅団地・発電所・変電所・工場構内・ゴルフ場・墓地・空地・家庭等がある。

これらの場所には、コンクリートを突き破って出て来た雑草から、水中の藻類防除に至るまで幅広い雑草灌木類が含まれ、地形も急峻な山岳地帯から海岸の砂地まで、種々バラエティに富んでいる。

3. 非農耕地雑草防除の歴史

非農耕地の歴史はつまびらかではないが、この道に古くから携わっている方のお話では、昭和25年頃から非農耕地の一部で塩素酸ソーダやPCPが試用され始めたということである。

昭和35年頃には、CAT（シマジン）、CMU

(テルバー), 2,4 P A (2,4-D), D P A (ダウボン), ATA(ウイダゾール)などが, 国鉄や工場敷地・ゴルフ場などに使用され, その後非農耕地除草剤散布の専門会社が現われてきた。

昭和40年頃になって, 農薬販売店が全国的に非農耕地除草剤散布業に進出されたが, 非農耕地の最盛期が農薬売込の時期と重なり, 非農耕地除草の専門知識が不十分であったり, 農薬販売と散布作業の性格的な差異を十分に理解されなかったなどの理由から, 1~2年後にはほとんどの農薬販売店が非農耕地から手を引いてしまった。

昭和45年頃には, 新しい非農耕地向の除草剤が種々出てきて, また非農耕地除草を専業或いは副業とする会社が次第に増加してきた。

昭和49年には, 関東の主なる散布会社が集まって全日本化学除草協議会が結成され, 非農耕地除草技術水準の向上と共栄のため, 活潑に活動をしている。

その間, ベトナム枯葉作戦に使用された2,4,5-Tとかパイクロラムの催奇性に端を発し, 農薬公害の問題が新聞紙上に大々的に取り上げられ, 果ては新聞小説, 単行本として発行され, 一部のお役所ではそれまで毎年使われていた除草剤を草刈に変更になった所もあり, また私どもが除草剤をまいていると周辺の住民から抗議を受けるなど, 私ども業界も深刻な影響を受けるにいたった。

現在では, 自然保護団体などから一部クレームをうけることは多々あるが, 農薬公害の声も下火になってきた。それに代わって, 長期不況の波に洗われており, 受難の時期といえる。

4. 非農耕地の雑草

前述したように, 非農耕地の範囲は非常に幅

が広く, 従って私どもが処理する雑草の種類も農耕地にない悪性のものが数多くあり, その上雑草の密度・容積が膨大な上, 一般に色々な種類の雑草が混生している。また個々の雑草も生命力が強く, 除草剤に対し, 抵抗性が大きいように思われる。例えば, メヒシバをC A T (シマジン) で防除する場合に, 庭すみに生えるメヒシバと荒果てた野原に生えるメヒシバでは, C A T (シマジン) の効果は大幅にちがってくる。また利根川の河川敷に数十年前から繁茂しているヨシと八郎潟干拓地に播種して数年しか経たないヨシでは, D P A (ダウボン) に対する抵抗性, 特に散布翌年の再生率には, 雲泥の差があるように思われる。

これは農耕地でもいえる事と思うが, 前年度と当年の気象等によって, 雑草の発芽率とか雑草の抵抗性に相違が出てくるわけで, それが農耕地の何倍も大きなファクターとなってちがいが現われるように思う。

5. 非農耕地用除草剤

一般に農耕地用除草剤を非農耕地に使うことが多いのであるが, 中には農耕地では薬害が強過ぎて使えない除草剤などは, 非農耕地で非選択的に使うには最も重要な除草剤になる。

非農耕地で一番注意することは, 除草剤の安全性である。私どもが除草剤を撒く場所は, しばしば多くの人が通行し, 乳児や幼児が除草剤を散布した芝の上で這い廻ることもあるし, 除草剤の霧が飲用の井戸に入ることもある。それにもまして, 除草剤を散布する作業員は, 一年中毎日毎日除草剤の噴霧を頭から浴びている状態で, それも作業能率を上げるため可成り濃い除草剤を毎日数万㎡も散布しているので, 農家の方とは比較にならない多量の薬剤を吸入し,

皮膚に接触しているわけである。私ども作業員の防護と健康にはできるだけ神経を使っているが、何よりも使用する除草剤は低毒性で、体内から排出され残留しないものを選択するよう心がけている。

また散布地内や周辺には、犬・猫・鳥などの家禽や、鶏小屋・豚小屋があったり、競馬場では一頭数百万円・数千万円もするサラブレッドが走っていることもある。競走馬の蹄に僅かでも異状が起きたりすれば、たちまち出入差し止めになる。公園や邸宅などの池では、一尾何十万円のコイが泳いでいたり、魚釣りをしている溪流や河川のすぐ傍を除草する場合もある。こんな場合は、魚毒性を充分調べてから薬剤を使用するわけであるから、TLMの数十分の一しか使わないのに大きな魚が浮いてしまうことがある。多分魚毒性の試験方法と実際の現場の状況、例えば水質とか池底の藻の状態とか薬剤の水中拡散性とかによって、TLMに大きな差が出るのではないと思う。

また散布地に洗濯物が干してあったり、自動車が停めてあったり、或いは住宅・フェンス・鉄道線路もある。これらを汚染させたり、シミをつけたり、或いは腐蝕させるような除草剤は避けなければならない。特に乳剤型の薬剤は、自動車など塗料を汚染することがあるので気を付けなければならない。

除草剤で引火爆発性のあるものは、絶対に使わないようにしている。また臭気強い除草剤で、散布後も臭いが残るものは、周りに住宅でもともと居住者からクレームが出ることもあり、井戸水に臭いがついたといって、保健所に調べられたり、倉庫を移転したこともあるので、臭気にも配慮が必要である。

農耕地地で農林省に登録された除草剤は、作

物別に使用量が定められているが、非農耕地に使う場合は一般に数倍から数十倍の量が必要である。例えば、芝生用CAT（シマジン）では、10アール当り春 200 グラム、初夏 300 グラム、秋 500 グラムになっている。確かに毎年よく手入れの行届いたゴルフ場などでは、十分な量だといえるが、雑草の種子の多い非農耕地の芝生では春先に 200 グラム散布しても、メヒシバは全面積に勢いよく発生してくるので、お客様から水をまいたのではないかなどと叱られることがある。農林省に農薬登録のために、日本植物調節剤研究協会で行なわれている芝生用除草剤の試験は、ゴルフ場の試験データが多いようであるが、私どもは雑草の多い試験圃場の芝生で非農耕地用の適量をきめている。また薬害については、芝生の変色とか分けつ抑制について厳しいチェックがあるが、非農耕地では芝が一時的に黄色くなっても、生長が少々抑制されても、効果が良ければ実用になる場所が沢山ある。芝も若い芝と老化した芝では、薬害の出方がちがうように思う。

除草剤の剤型は、水を媒体に使って散布する薬剤が多く、粒剤や粉剤は限られた場所でしか使うことができない。

6. 雑草の処理時期

農耕地では適期に適量を使う能動的な処理が行なわれているが、非農耕地の除草防除業は受注産業であるので、雑草の生育ステージに関係なしに年間を通じて何時でも除草を引き受けなければならない過酷な条件がある。薬剤の使用適期だけに注文を引き受けていれば、或る時期だけがピークになって適期外は仕事が無くなってしまうので、これでは経営が成立たない。従って、除草剤の使い方農耕地よりは可成り

複雑で、その上雑草の種類も多く、ボリュームも一般に大きいので、除草剤の組み合わせ方、使用量、頻度、除草効果と経済性等絶えず処方研究し、ノウハウを蓄積しなければならない。また薬剤除草以外の草刈とか抜根の併用なども考える必要がある。私どもがこの商売を始めた頃は、除草剤の種類も少なく、一年のうち半年余りは作業は休みで、冬の寒い中を注文取りに歩いても相手が全く乗ってきてくれないので、苦勞したものである。また梅雨を過ぎると確かに雑草は完全に枯れても立枯れになってしまい、かえって見苦しいからと草刈りをさせられた事もある。その頃から立枯れの雑草を倒す薬剤の試験を始めたものであるが、未だに成功していない。

最近では次々と新しい非農耕地用の除草剤が開発され、私の所でもその応用試験に追われているが、効果の点も、適用時期の幅も広がってきた。しかし、新しい薬剤は何れもお値段の方が高いものが大多数であるので、今までの安い除草剤と組み合わせて経済的に使うようにしている。

十年程前に、工期が、1月から3月末まで、ヨシの完全防除の引合があった事もあったが、雪の降る中でヨシを完全防除する技術は当時持ち合わせていなかったし、色々な試験場を訪ねても不可能ということで、断念した事もあった。

7. 非農耕地除草の分類

前述したように、非農耕地の分野は非常に幅広いものであるが、大まかに分けると、非選択的除草の分野、選択除草の分野、生長抑制分野に分けることができる。

非選択的除草の中には、石油タンクヤード、鉄道線路、変電所とか、野球場の内野などのように完全な裸地を要求される場所と、完全に除

草したすぐあとで芝を貼ったり植木を植えたりするケースと、草丈の大きな雑草や灌木類を主として処理する不完全除草分野に分けられる。

完全裸地化の場合は、強力で残効性の長い除草剤を使えばよいのであるが、タンクヤードなどは海岸にある所が多く、一般に砂質土であるため残効性を保持する工夫をしないと、何回も作業を繰り返すことになる。

散布後すぐに植物を植えるような場所では、移行型で土壤中ですぐ分解するか不活性化する種類の除草剤を使う。

不完全除草地帯では、スポット散布とか薬剤塗布なども行う。

選択除草の分野で最も大きな需要は芝生中の雑草防除であるが、芝もノシバ・コーライシバ等の日本芝の他にバミューダグラス・ベント・ブルーグラス・フェスク・ライグラス等の洋芝牧草類、或いはクローバー・ダイコンドラ・コケ類等の広葉地被植物がある。最近の進歩した除草剤を使い分けることにより、可成りの範囲で処理ができるが、適期を過ぎた悪性雑草の防除は、芝の変色を伴ったり、或いは2～3年をかけて漸く綺麗になったのに次の年再び発生する場合もあって、気象条件のチェック等も含め、まだまだ勉強が足りないと痛感している。禾本科系芝生は、発芽抑制土壌処理剤と移行型の選択性広葉除草剤を使うのが一般的であるが、毎年連用していると多年生の禾本科雑草が次第に増加してくる。例えば東名・名神の高速道路の中央分離帯は、逐年チガヤやススキがふえ、かつての美しい芝のグリーンベルトは雑草に侵されてしまった。今ではグリフォセート（ラウンドアップ乳剤）を使えば、芝生中のチガヤ・ススキは簡単に除去できるが、作業のやり方を考えて能率を上げるようにしたいと思っている。

この他に選択除草の分野では、雑草を揃える仕事もある。例えば、チガヤだけの雑草地にするなどである。

15年ほど前に、或る会社の野球場の除草の商談に行ったところ、その野球場は外野が芝生でなく雑草であったので、除草後芝貼りを奨めたところ、何も高い金をかけて芝を貼らなくてもボールが見える程度に雑草の生長を止めてもらいたいとの希望であった。それ以来、生長抑制の試験を重ねているが、未だ不満足な状況である。色々な種類の雑草が混生している場所の他、日本芝・ティフトン・牧草類の芝刈りの代わりに薬剤で処理できれば、経済的に能率良く、特に草刈が困難な急斜面等では有効な方法と思う。

8. 散布機械と除草作業

非農耕地の除草剤散布には、ヘリコプターからジョウロに至るまで、色々な散布機械を使い分けている。ヘリコプターの場合も農耕地用のノズルの設計を変えたり、タンクや塗料を除草剤に侵されぬものにしたり、また単位面積当たりの水量とか、飛行速度を変えたり、重複散布などにより繁茂した雑草の除草効率を上げ、早期から日没まで連続散布を行なう。またジョウロにしても可成り能率の上がるものを独自に作らせているが、一般的には動力噴霧器を使う場合が最も多いといえる。動噴も自走式のものから、ホースを時には1000メートル以上も伸ばす場合もあり、除草する場所により使い分けている。

非耕地では、草種・草量・時期等により色々な除草剤を使い分けているが、大体庭先配合により数種類の薬剤を組み合わせる相乗効果を図るようにしている。時には草刈りと組み合わせたり、肥料を併用することもある。

非農耕地では、色々な雑草が混生して幾つも

の群落が重なり、草丈も千変万化の状態の所が多いので、作業員は草種や草量を見極めながら投下量を変え、時には除草剤の組成を変更する必要がある。エキスパートと経験の少ないものでは効果に差が出てくる。雑草の草丈が大きい所では、まき洩れやまきむらを生じ易いので、散布幅は少しオーバーラップをさせるようにしている。オーバーラップが過ぎると、過剰の薬剤を投下したことになり、不経済の上に芝生などでは薬害を発生する場合もあるので、熟練するまでには数年の経験が必要である。着色剤を使ったり、標抗や経線を引いたりすることもあるが、エンジンの調子やポンプの吐出圧の変化、ホースの内径や長さ、ノズルの経時変化により吐出量が変わってくるので、パンフレットによく書いてある均一散布などは不可能で、作業員の「カン」に頼る所が大きいわけである。

散布地が農耕地と隣接したり、植木・花壇・池などがある場合は、薬害や魚害に特に注意しなければならない。このような時には、ノズルを取り代えたり、ポンプの圧力を落したり、時にはドリフト防止剤を使って薬害を防ぐようにしている。風の強い日は、特に気をつけなければならない。普通の動噴とノズルで気温の高い日に3～4メートルの風で、数キロ先の桑やぶどうに薬害を発生させた苦い経験もあるが、薬害防止も作業員の責任の一つである。エステル類等の昇華性の強い薬剤は、思わぬ薬害を引き起こすことがある。散布後強い降雨があると、除草剤が流れて農耕地の用水に入り、薬害が出ることもあるし、芝生の斜面などでは裾の方に薬害が出ることもある。同じ薬剤を毎年芝にまくと、連用害の出るものもある。薬剤を変えるとき、タンク・ポンプ・ホース・ノズルの洗浄が不十分な場合、薬害を出すこともある。一度

葉害を出すと、先方との補償問題に可成り時間をとられ、その上会社の信用を著しく落とすので、作業員の教育と訓練はゆるがせにできない。

除草剤の散布作業は奥行きが深い仕事であるが、或る程度マスターしてしまうと、単純な繰り返し作業になって変化が少ないため、作業員のモラルが低下してくる。一種の職人気質まで伸びた人は別にして、若い人に研究の楽しさを教え、勤労意欲の向上に連結することが緊要のテーマになってきた。

9. お わ り に

非農耕地の除草剤散布は環境衛生上必要ではあるが、生産の必須条件ではないので、不況の時期は大変弱い体質をもっている。その上、除草作業は繁閑の差が大きく、不需要期対策が経営上大きなポイントになる。

個々の除草剤の使い方等については、当社のノウハウに属し公開をはばかるものが多いので、割愛させていただく。

甚だ浅学で文中書き足りなかった事とか、誤って解釈している点もあると思っているが、皆様方のご教示をいただければ幸いである。

昭和52年度水作関係除草剤 第一次適用性試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会技術部

昭和52年度、水稻作関係除草剤第1次適用性試験について、昭和52年7月2日北海道地域(道立中央農試)において、試験担当者、専門調査員、当協会関係者が参会し、中間現地検討会を開催した。

また、試験成績の中央検討会は、東京(日本都市センター)において9月1日に開催し、最終的な試験成績を検討し、薬剤毎に判定を行った。その判定結果は次のとおりである。

昭和52年度水稻関係除草剤第一次適用性試験成績判定結果一覧表

No.	薬 剤 名	剤型	有効成分および含有率	試 験 場 所	判 定
1.	G-315・SK	粒	・オキサジアゾン 1.5% ・ダイムロン 5.0%	〔稚苗〕 東北、関東東山東海、 近畿中国、(3カ所)	田植前後土壌処理で適用性あり(1年生・マツバイ・ホタルイ・ヘラオモダカ)、ノビエ1Lまで。
2.	OF-296	粒	・SKH-51 3.0% ・MT-101 10.0%	〔稚苗〕 東北、九州。 (2カ所)	除草効果、葉害に対して再検討。効果は早い時期で大きい、葉害発生程度も大きい。
3.	SKH-51 SM	粒	・SKH-51 3.0% ・シメトリン 1.5% ・MCPB 0.8%	〔稚苗〕 北東、北陸。 (2カ所)	茎葉兼土壌処理で適用性あり(1年生・マツバイ・ウリカワ・ヘラオモダカ)、ノビエ1Lまで。

No	薬 剤 名	剤型	有効成分および含有率	試 験 場 所	判 定
4.	NRC-036	乳	・未 公 開 6.0%	〔稚苗〕北海道，東北，北陸，関 東東山東海，四国， (5カ所)	土壌混和（植代直後にごり水処理） で適用性あり，（1年生・マツバイ）。
5.	DPX- 4432	粒	・未 公 開 0.25%	〔稚苗〕北海道，東北，北陸，関 東東山東海，近畿中国， 四国，九州。（7カ所）	田植前後土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ）。
6.	MH-77	粒	・未 公 開	〔稚苗〕北海道，東北，北陸，関 東東山東海，近畿中国， 四国，九州。（7カ所）	田植前後土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ・ホタルイ・ミズ ガヤツリ・ヘラオモダカ）。
7.	CM-301	粒	・ONP 12.0% ・AC-92553 1.5% ・SK-23 5.0%	〔稚苗〕北海道，東北，九州， (3カ所)	田植前後土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ・ホタルイ），ヘ ラオモダカにも可能性がある。
8.	MTS-1 ④	粒	・ONP 12.0% ・SK-23 7.0%	〔稚苗〕北海道，東北，九州， (3カ所)	田植前後土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ・ホタルイ）。
9.	B-3015・ SK	粒	・未 公 開	〔稚苗〕北海道，東北，近畿中国， 九州。（4カ所）	田植前後土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ・ホタルイ・ミズ ガヤツリ）。
10.	KPW-5	粒	・未 公 開	〔稚苗〕北海道，東北，近畿中国， 九州。（4カ所）	田植前後土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ・ミズガヤツリ）。
11.	KPW-6	粒	・未 公 開	〔稚苗〕近畿中国，九州， (2カ所)	除草効果（不足）に対して再検討。
12.	AC-784	粒	・未 公 開	〔稚苗〕北陸，関東東山東海，九 州。（3カ所）	中止（被害大）。
13.	AH-11	粒	・未 公 開	〔稚苗〕東北，関東東山東海，近 畿中国，四国，九州， (5カ所)	減量して，効果・被害の検討，1 年生・マツバイ・ホタルイ・ミズ ガヤツリ・クログワイに効果あり， 但し水稻への被害も大きい。
14.	AH-12	粒	・未 公 開	〔稚苗〕北海道，東北，北陸，関 東東山東海，近畿中国， (5カ所)	田植後土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ・ホタルイ・ヘラ オモダカ）ノビエ2L，300g/a 以下で減量して再検討。
15.	AH-15	粒	・未 公 開	〔稚苗〕北海道，東北，北陸，関 東東山東海，近畿中国， (5カ所)	茎葉兼土壌処理で適用性あり（1 年生・マツバイ・ホタルイ・ウリ カワ・ヘラオモダカ・ミズガヤツ リ）ノビエ3Lまで。
16.	AH-16	粒	・未 公 開	〔稚苗〕東北，関東東山東海，近 畿中国，四国，九州， (5カ所)	除草効果，被害に対して再検討。
17.	AH-17	粒	・未 公 開	〔稚苗〕東北，関東東山東海，近	茎葉兼土壌処理で適用性あり（1

No	薬 剤 名	剤型	有効成分および含有率	試 験 場 所	判 定
17.	AH-17 (つづき)			〔稚苗〕 畿中国, 四国, 九州. (5カ所)	年生・マツバイ・ホタルイ・ウリ カワ・ヘラオモダカ・ミズガヤツ リ)ノビエ3Lまで, クログワイ に効果ありそう。
18.	MM-2	粒	・MT-101 10.0% ・既知化合物 3.5%	〔稚苗〕 北海道, 東北, 関東東 山東海, 近畿中国, 九 州. (5カ所)	田植後土壌処理で適用性あり,(1 年生・マツバイ・ホタルイ・ウリ カワ・ヘラオモダカ)クログワイ にも可能性あり, ノビエ1.5Lまで。
19.	KH-202	粒	・未公開(3種混合) 10.8%	〔稚苗〕 北陸, 四国. (2カ所)	田植後土壌処理で適用性あり,(1 年生・マツバイ・ホタルイ・ウリ カワ)クログワイにも効果ありそ う, ノビエ2.5Lまで。
20.	KH-203	粒	・未公開(3種混合) 11.5%	〔稚苗〕 北海道, 北陸. (2カ所)	田植後土壌処理で適用性あり,(1 年生・マツバイ・ホタルイ・ウリ カワ・ヘラオモダカ)ノビエ2.5Lまで。
21.	MS-8 ①	粒	・MK-129 4.0% ・SK-23 6.0%	〔稚苗〕 北海道, 北陸, 四国. (3カ所)	田植前後土壌処理で適用性あり(1 年生・マツバイ・ホタルイ・ヘラ オモダカ)ノビエ2.5Lまで。
23.	HW-210	粒	・HW-148 7.0% ・既知化合物	〔稚苗〕 北海道, 東北, 近畿中 国, 九州. (4カ所)	薬害の軽減化, 再検討。

外 国 文 献 抄 録

除草剤土壌処理による光合成阻害を量的に
決定するための生物検定

PESTEMER, W.*: Quantitativer Biotest
zur Bestimmung von Photosynthesehe-
mmern im Boden. Weed Res. 16 (6):
357 ~ 363, 1976.

除草剤を土壌・水耕・セルローズ綿等の培地
に施し, そこに実現する植物の光合成阻害現象
を量的に把握するために実施した生物検定の報
告である。

材料と試験方法

検定植物の選定——生物検定の供試植物と

して広葉の Gartentresse (*Lepidium sativum*
silvestre L.) (胡椒草)をえらんだ。その理
由は, ①薬剤の広い濃度域に対して平均した段
階的反應を示すこと。②種子の大きさが均等で,
遺伝的に同質接合子であることの保証などに
よるものである。

除草剤の適用性を量的に検定しようとするば,
土壌以外の資材環境で作用性のカーブを作らね
ばならないので次のような試験を計画した。

水耕法——専用の1-1ガラス容器を用い
た水耕液に段階的に排列した濃度の除草剤を加
える。上部を黒色のプレートで覆い, 2mm直径
の小孔50をうがち, そこに, 発芽して1日を経

た検定植物の種子を播き、根部の発生する溶液部は遮光する。各容器にはエアレーション装置を施す。ガラス瓶を格納した検定箱を昼間20℃(16hr) 夜間14℃(8hr)の処理をするため、人工気象室に入れる。14日生長せしめた後、地上部の乾物重を測定する。

セルローズ(綿類)——多数の薬剤を水耕法で検定するのは手間がかかるので、除草剤の適用濃度をもっと簡単に検定する方法を考えた。

湿ったセルローズが、その目的に叶ったものとなった。

8×10×1.5cmの市販のKresse鉢を用い、その中に80cm³(約10g)の湿ったセルローズを詰める。各容器に50粒のKresse 種子を播き、0.01～0.63ppm間の段階的濃度の薬液を養液に加えて与える。人工気象室の中で、14日間生育せしめて調査する。

土壌——有機質含量の異なる5種類の土壌についてしらべる。すなわち、有機質% BBA 0.6, SB 1.43, KR 2.8, AUE 4.81, HB 14.0の順である。各土壌のHY 値(%)を測定する。

植物に利用される土壌水分は、HY 値の2倍の水分とされている。

各容器には2mmで節別した土壌8cm³を詰め、16mlの水容器の中に設置する。その中に除草剤を水溶して処理する。毎日蒸発量を測り補給する。その他は、セルローズ綿に準ずる。

遮光テスト——Gartenkresse の幼植物を遮光状態で20℃の人工気象室にて育てる。同化ができないので、貯蔵養分を消費する期間だけ生存する。発芽時の貯蔵養分消費に対する除草剤の影響をしらべるため、除草剤の段階濃度の水溶液で処理する3～8日の経過後に中間の調査を行ない、地上部乾物重をしらべる。

結果の概要

monolinuron, methabenzthiazuron で得られた例を手引きとして、異なった土壌で除草剤の作用力、植物の適用性、ED₅₀の値などを定めるための適用可能性が与えられるであろう。

横軸に薬剤濃度、タテ軸に供試植物の地上部乾物重(%)をとり、linuronによる光合成阻害作用の結果を表示した典型的なS字カーブが与えられている。このようなカーブからED₅₀の値を検討すると monolinuron 0.08ppm methabenzthiazuron 0.24ppmとなるが、これを実際にセルローズ培地で得られた値は、それぞれ、0.07, 0.26ppmであるから、土壌を用いない生物検定で信頼で

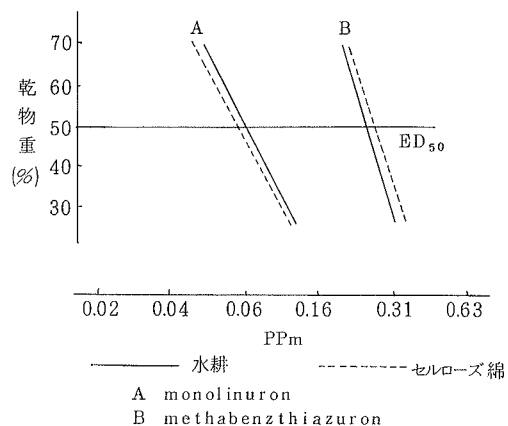


図1. 土壌以外の培地における monolinuron と methabenzthiazuron の作用性

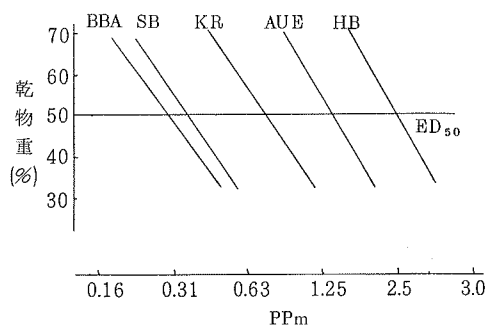


図2. 異なる土壌における monolinuron の作用性

きる値が得られる。

土壤による作用性のちがいは、 ED_{50} で見ると、有機質の少ない土で低濃度となり、有機質の多い土で高濃度となっている。すなわち、BBA, SB, KR, AUE, HB の順に低→高となる。両薬剤とも同様の傾向である。

土壤処理として除草剤が施されると、幼植物

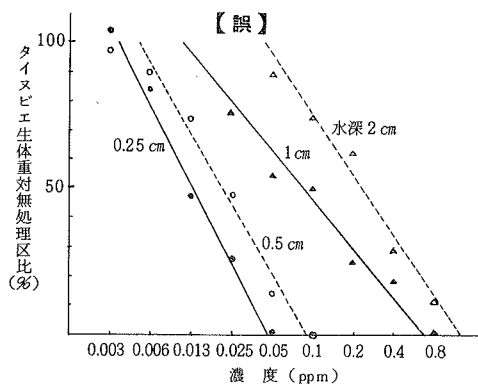
の根から吸収され、貯蔵養分が消費される頃に影響が現われ始める。Gartenkresse では約 7 日後に生長阻害の傾向が見え始めた。数字を検討すると、約 5 日後に胚乳は消費されるものようである。幼植物の生長の中で、遮光処理で得られた胚乳養分だけによる生育量を差引くことによって、同化による乾物生産量が得られる。

* Institut für Unkrautforschung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 33 Braunschweig, Messeweg 11/12, Bundesrepublik Deutschland

〔抄録者：日本植物調節剤研究協会 天 辰 克 己〕

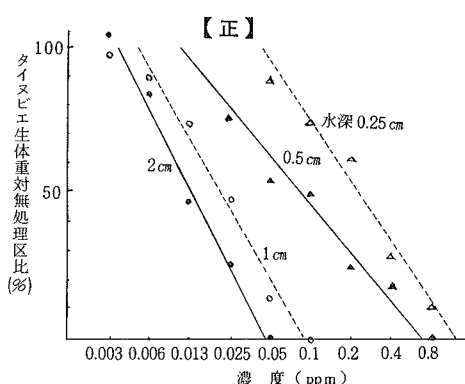
植調第 11 巻第 6 号掲載原稿の訂正について

18 頁に掲載の第 3 図について、水深の表示に誤りがありましたので、下記の通り訂正させていただきます。



(著者, 1972, 未発表)

第 3 図 オキサジアゾンの殺草力に及ぼす水深の影響



(著者, 1972, 未発表)

第 3 図 オキサジアゾンの殺草力に及ぼす水深の影響

一目瞭然効きめが見える

水田多年生雑草防除に

バサゲラン^{*}粒剤 水和剤

適用雑草 ● ミズギヤツリ・ホタルイ・ワリカワ・ヘラオモダカ・水田一年生広葉雑草

新発売

効きめと安全の信頼にこたえる



住友化学

東京都中央区日本橋 2 丁目 7 番 9 号

取扱メーカー

クミアイ化学・三共・サンケイ化学
日本農薬・北興化学・八洲化学
(アイワエス順)

^{*}は西ドイツBASF社の商標です。

植調協会だより

◎ 第13回評議員会・常任評議員会開催す

昭和52年9月27日、国立教育会館（東京都千代田区霞が関3-2-3）において、評議員102名中83名（委任状を含む）出席のもとに開催した。開催に際し、当協会戸荻会長が挨拶し、今回は特に重要な事項がないので、評議員会と常任評議員会を合同で開催した旨を述べ、全員の賛同を得た。ついで議長の選任に入り、相馬駿一氏（八洲化学工業）が議長に選任され、次の件につき審議の上、萬場一致で可決された。

(1) 昭和53年度評議員会費：前年通りの算定基準を用いることとして審議された結果、原案どおり可決された。

(2) 引き続いて、次の事項について報告された。

- ・ 昭和51年度事業報告および決算。
- ・ 昭和52年度事業計画および予算。
- ・ 事務局用土地と建物、研究所隣接圃場の取得の件について。

◎ 会議開催日程のお知らせ

- ・ 昭和52年度春夏作（水稻・畑作）関係除草剤地域検討会開催日程について

昭和52年度水稻・畑作関係除草剤試験、展示圃成績地域検討会日程表

地域	期 日	会 議 日 程	開 催 場 所
関東 東海・ 東山 地域	10月27日(木)	10:00 17:00 水稻 関係 畑作 関係	「クミアイ化学ビル」 台東区池之端1の4の26 TEL 03 (823)1071 5 F (会議室)
	10月28日(金)	9:30 17:00 水稻 関係 展示 圃	
近畿 畿内・ 中 国地域	11月1日(火)	9:30 17:00 水稻 関係	「香川用水記念会館」 高松市番町4-1-10 TEL 0878(31)1111 5 F (会議室) なお展示圃は 香川県市町村共済 会館3 F TEL 0878(51)6677
	11月2日(水)	9:30 17:00 水稻 関係 展示 圃	
東北 ・北 陸地 域	11月9日(水)	9:30 17:00 水稻 関係 畑作 関係	「岩手県合同庁舎」 盛岡市内丸11の1 TEL 0196(51)3111 7 F (大会議室)
	11月10日(木)	9:00 17:00 水稻 関係 展示 圃	
北 海 道 地 域	11月16日(水)	9:30 17:00 水稻 関係 畑作 関係	「自治会館」4 F 札幌市中央区 北4条西6丁目 TEL 011(241)9111
	11月17日(木)	9:30 17:00 水稻 関係	
九 州 地 域	11月24日(木)	9:30 17:00 水稻 関係 畑作 関係	「朝日ビルディング 福岡」 福岡市中央区天神 2の8の41 TEL 092(72)5321 (大会議室)
	11月25日(金)	9:30 17:00 水稻 関係 展示 圃	

有効に用いて）の研究が急務となるであろう。

編 集 後 記

稔りの秋＝豊作貧乏……敗戦直後の物資不足の時代には、全く予期することができなかった農産物の余剰に悩まされる時代となった。都市生活者にとっては、農産物の豊富なことは喜ばしきことであるが、生産者にとってみれば、死活の問題である。高い資材を投入し、生産した農産物が安く買いたたかれる、これぞ泣き面に蜂で、国の政策にすがりしかない。そこで、これら余剰農産物の保存法（化学物質・資材を

財団法人 日本植物調節剤研究協会
東京都港区芝西久保桜川町26番地
電話 東京(03)502-4188(代)

昭和52年10月発行

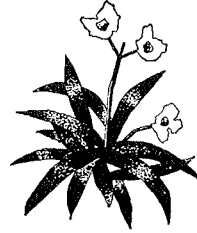
植調第11巻第7号

¥250 (送料140)

編集人 日本植物調節剤研究協会専務理事 吉沢長人
発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

東京都港区芝愛宕町1-3 全国農村教育協会内
発行所 植調編集印刷事務所
電話 東京(03)436-3388番

水田中期除草剤の実力派—!



●水田の中期除草に

アビロサン[®]粒剤

- 除草効果が極めて優れた、新しい茎葉兼土壌処理剤です。
- 抑草期間が長く、1ヵ月以上にわたって雑草の発生を抑えます。
- ノビエ・コナギなど各種1年生雑草に卓効を示します。
- 多年生雑草のマツバイやヘラオモダカ・ヒルムシロにも優れた効果があります。
- ホタルイやミズガヤツリにも効果の高い前処理剤との体系処理で十分な効果を発揮します。

アビロサンはスイス国、テバガイギー・リミテッドの登録商標

●水田雑草の総合防除に

ワイダー[®]粒剤

- ほとんどの1年生雑草、マツバイと全国的に多発し問題になっているミズガヤツリ・ホタルイ・ウリカワ・ヘラオモダカ・ヒルムシロなどの各種多年生雑草を同時に防除できる水田総合除草剤です。
- アビロサン粒剤・ワイダー粒剤ともに、低温条件下でも薬害が少なく安全に使用できます。

アビロサン・ワイダー普及会

武田薬品・石原産業・日本テバガイギー・BASFジャパン

気長に抑草、気楽に造林

*宿根性イネ科・カヤツリグサ科雑草防除に

フレノック[®] 粒剤 液剤

*クズの抑制枯殺に

≡ クズノック[®] 微粒剤

三共の水田除草剤

*水田初期除草剤

≡ M^{エム}O^{オー} 粒剤-9

*水田一般雑草に

≡ マーシェット[®] 粒剤5



三共株式会社

農薬部 東京都中央区銀座3-10-17
支店 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

北海三共株式会社
九州三共株式会社

■資料進呈■

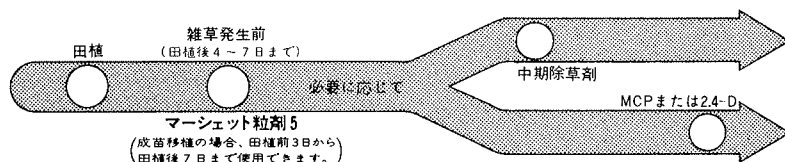
水田除草は「初期」が勝負です 確かな除草剤をすすめたい…



つらい“ヒエ抜き”から皆さんを解放してあげてください！

大切な初期除草に、確かな効きめが長く続くマーシェット粒剤5が決め手になります。がんこなヒエに抜群の効果。もう、腰を曲げ曲げ“ヒエ抜き”に苦勞することはありません。さらに、最近各地で問題になっているホタルイ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカなどにもよく効きます。

●土壌処理剤ですから、必ず「雑草発生前」の散布をおすすめください。



※ウリカワ、オモダカ、ヒルムシロなどの多発田では、より確実に防除するため、マーシェット粒剤5の処理後、適期にこれらの草に効く専用防除剤の処理をおすすめします。

水田初期除草剤の決定版

マーシェットTM 粒剤5

TM米国モンサント社商標

マーシェット普及会
三 共(株) 日本農薬(株) 北興化学工業(株)

事務局
日本モンサント株式会社
〒100 東京都千代田区霞が関3-8-1 虎の門三井ビル

—— すばらしい効きめ ——

除草のきめ手

クミリードSM

粒 剤

強力水田中期除草剤

- ノビエ・コナギ・マツバイ・ホタルイ・ミズガヤツリ・ウリカワの除草に適します。
 - ウキクサ・モ類に有効で水田をきれいにします。
 - 処理適期の幅が広く効力が長期間持続します。
 - 普通移植、稚苗移植水稻に使用できます。
 - 初期除草剤との体系処理をすれば、一層安全確実です。
 - 人畜、魚介類に高い安全性があります。
- 使用薬量：10アール当り3～4kg(壤土～埴土)
使用時期：普通移植水稻＝田植後10～20日
稚苗移植水稻＝田植後15～20日

定評の姉妹品

- ★サターンS粒剤
 - ★サターンM粒剤
- も……どうぞ。



取扱い
農協・県経済連・全農

自然に学び自然を守る



クミアイ化学

お問い合わせは 東京都台東区池之端1-4-26

期待に応えて新登場!!

多年生・一年生
雑草の同時防除に

ラメットSM

粒 剤

- ホタルイ、ミズガヤツリ、ウリカワ、オモダカ、ヘラオモダカなど、最近急激に問題化している多年生雑草をも防除できます。
- ノビエの3～4葉期処理でも卓効があります。散布適期幅が広いので、労力配分が容易で大変省力的です。



八洲化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本町1-6(大和ビル)



三笠化学工業株式会社
福岡市中央区天神4-9-1