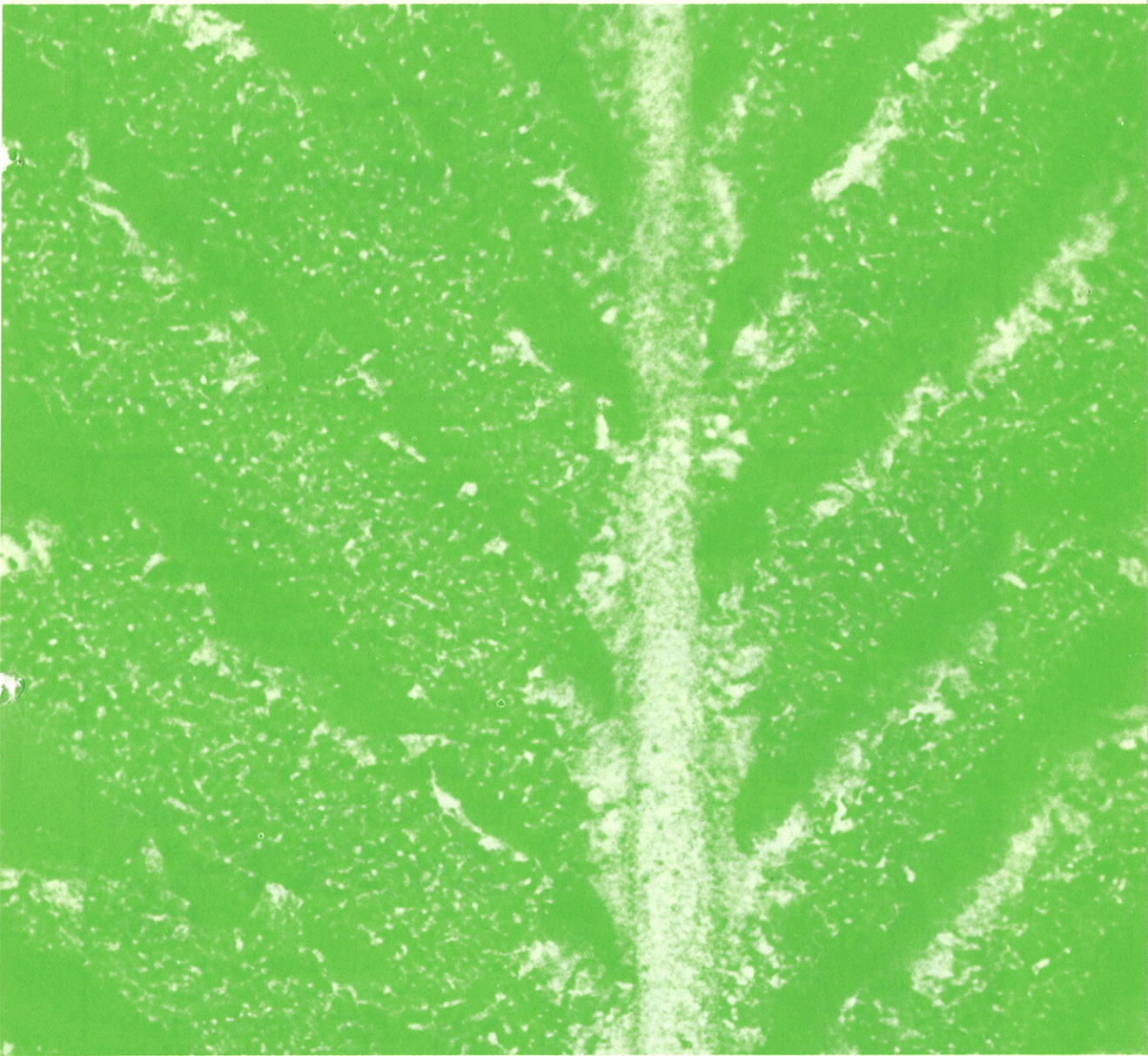


# 植調

第17卷第8号



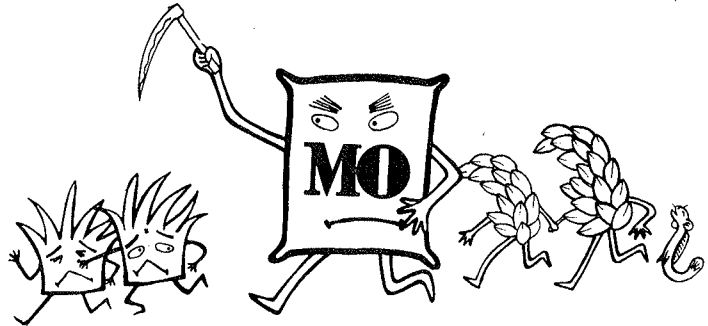
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

# 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



### 田植前後に使うと苗に安心 経済的にも有利な初期除草剤

- 効きめが長く、すばらしい殺草力を発揮。
- ノビエ、カヤツリグサ、1年生広葉雑草からマツバイまで広範な雑草に有効で、ウリカワ、ホタルイ、クログワイなどにも初期抑草効果が高い。
- 低温でもイネに対して安全。
- 人畜毒性、魚毒性ともきわめて低く、安心。

代かき後7日以内にご使用ください!

## 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



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

## 「5 分 前」

終戦の年、5か月ばかりを海軍経理学校生徒として生活を送った。年齢からすると、今の高校2年生である。僅かの期間であったが、新入生(3号生徒)は最上級生(1号生徒)から二百数十発の拳骨と共に、娑婆気を抜くため徹底して鍛えられたものであった。

海軍には「5分前」という「掟」があった。何事をするにも、5分前に準備を完了させておくということである。この5分前で最も印象深いのは起床前であった。我々3号生徒が、訓練と1号生徒のシゴキでくたびれ果てて眠っている時、週番生徒(1号)が「ピッ(笛)、総員起し5分前！」とドスの効いた低音で廊下を巡回してゆく。ハッと目を覚し、起床ラップと共に飛び起きるべく、服を着、整頓する手順を頭に描きつつ、ベッドの中でモソモソと準備したものであった。時移り、頭髮に変化を増すにつれ、思い出は美化され、同期生相集う機会も増えてきたようである。

農薬の安全性、環境への影響が世間から批判の対象とされてきて久しい。この中には、科学的に納得しかねる中味のものが多々あるが、問題提起される前に、メーカーが科学的に解明し、答えを出してあれば、誤解を生むことも少なく済むはずである。世間の批判が出されてからの対応は、そのエネルギー消費において、数倍ないしそれ以上を余儀なくされることになることは、苦い経験から明らかである。海軍の「5分前の精神」で取組んでゆきたいと、つくづく感じている次第である。

〔財団法人 日本植物調節剤研究協会 理事  
日産化学工業株式会社取締役農薬事業部長 早川充〕

## 目 次 (第17巻第8号)

バイオテクノロジー研究の現状……………2

〈農業技術研究所 小林 仁〉

1. はじめに……………2
2. ライフサイエンスの発展……………2
3. バイオテクノロジーの台頭……………3
4. 植物の遺伝子操作……………3
5. 細胞・組織培養研究の現状……………4
6. おわりに……………7

世界の主な国における芝生地の雑草

とその防除の現状(2)……………8

〈宇都宮大学 竹松哲夫・竹内安智〉

6. 日 本……………8
7. 韓 国……………11

中国黒竜江省の農業と農薬

—雑草防除からみて—……………11

〈石原産業株式会社 市橋正幸〉

1. はじめに……………11
2. 黒竜江省の概況……………12
3. 当地域農業の概況……………12
4. 雑草防除と除草剤……………14
5. おわりに……………17

エゾサヤヌカグサの生態と防除法……………18

〈北海道農業試験場 村上利男〉

昭和57年度冬作関係(麦類・いぐさ・  
水稻刈跡)関係除草剤・生育調節剤

試験成績概要……………22

〈財団法人 日本植物調節剤研究協会〉

# バイオテクノロジー研究の現状

農林水産省農業技術研究所生理遺伝部 小林 仁

## 1. はじめに

生命現象と生物機能の解明を目指したライフサイエンスは日新月异しており、その応用であるバイオテクノロジー分野もすさまじい勢いで発展し、時代の脚光を浴びている。とくに組換えDNA技術やハイブリドマの利用は進歩が速く、すでに医療福祉面で実用段階に達しているものも少なくない。バイオテクノロジーは医療面だけでなく、近い将来、化学工業、農業生産、食品産業、エネルギー資源産業、環境保全などきわめて広い分野で画期的な展開をみせるものと期待され、活発な研究が世界的な規模で推進されている。ここではバイオテクノロジーの発展過程を概観し、他の分野にくらべると進歩の度合は遅々としているが、植物育種に関連したバイオテクノロジー研究の現状を紹介したい。

## 2. ライフサイエンスの発展

生命現象の本体がDNAであることを明らかにした分子遺伝学は、過去4分の1世紀の間に爆発的ともいえる発展をとげ、遺伝子の構造と遺伝情報の仕組みを分子レベルで一つ一つ解明してきた。1960年代にはコドン(遺伝子暗号)が解読され、遺伝子DNAから伝令RNAへ、伝令RNAからタンパク質へと遺伝情報が転写、翻訳される過程の基本的部分が明らかにされた。分子遺伝学の研究材料は、主に生物個体として

もっとも簡単な細菌(原核細胞)やウイルスであった。1970年代に入り、遺伝子の構造つまりDNAの塩基配列を効率的に決定できる方法が開発されたこととともない、研究対象範囲が高等生物(真核生物)にまで拡大されるようになった。その結果、原核細胞と真核細胞とでは大きな違いのあることがわかってきた。たとえば、細菌の遺伝子はいわゆるオペロンの構造をとり、オペレーター、プロモーターなど各单位遺伝子は区切られているが、タンパク質の一次構造すなわちアミノ酸の並び順を指定する構造遺伝子は、連続したヌクレオチド暗号文として存在している。これに対して高等生物の遺伝子では、ヌクレオチド暗号文の途中で翻訳されない塩基配列が遺伝子を分断する形で介在していることがわかってきた。また、高等生物の染色体を構成しているDNAには、このような介在配列のほかにも発生や分化などの制御機構に関与する塩基配列、つまり遺伝子暗号として使われない広い領域のあることも見出されてきた。このようにして分子遺伝学を軸として発展を続けてきたライフサイエンスは、DNAの二重らせん構造を出発点として微生物を用いて遺伝の基本を明らかにし、急速に新しい知見を加えつつ、いまや高等生物におけるDNAの高次構造の変化と遺伝情報の発現との関連を精力的に追求している状況にある。

### 3. バイオテクノロジーの台頭

ライフサイエンスの進展により生物のもつ精妙巧緻な構造や機能が解明され、1970年代の後半には交配によらないで遺伝子を組換える遺伝子操作技術、すなわち、組換えDNA技術や細胞融合技術が生まれた。狭義のバイオテクノロジー(ニューバイオテクノロジー)の台頭である。人類はこれまでも生物機能を利用して食糧や工業原料などを生産してきたので、文字どおりのバイオテクノロジー(生物技術)は本質的には新しい行き方とはいえない。しかし、生命現象の本体がDNAであり、そのDNAを操作する道が開かれたことから、生物生産を飛躍的に高めうる革新的技術が誕生したといえよう。この技術がいちはやく実用化しはじめたのは医薬の生産分野であり、昨年9月には微生物の遺伝子操作によって生産された人間のインシュリンが米国で医療に用いられたのを皮切りに、インターフェロン・成長ホルモン・アルブミン・各種ワクチンなど多くの薬品が作られ、目下臨床実験や動物検定に付されている。この分野は、生産効率の改善や製品の精製法の開発など、技術上の改良とともに今後ますます発展するものと思われる。当面の研究課題はいかにして特定の異種遺伝子(たとえば必須アミノ酸であるトリプトファンを合成する遺伝子)を切出し、その遺伝情報をうまく発現させる形で微生物の環状DNA(プラスミド)にはめこむかであり、また対象産物の効率的精製法の開発も緊急の課題である。理論上は容易でも実際の物質生産面では技術上の問題が多い。ごく最近、大腸菌の中で作り出されたタンパク質を体の外に分泌させる遺伝子が日本で発見され、有用物質の分離・精製の効率化に寄与するものとして注目されている。医薬品生産に関連したバイオテクノロジーに

ついてふれたが、生物遺伝情報を分子レベルで改変できる対象範囲は実はまだごく一部に限られている。あらゆる生物の遺伝子は、共通しているとはいえ試験管を用いた遺伝子操作ができるようになったのは細菌だけであり、それも主染色体DNAではなく、構造が比較的単純な核外遺伝子だけである。主染色体DNAの操作については生体内遺伝子操作として、一般的組換え現象や転移DNAあるいは細胞融合などを利用する形で広範にわたる研究が急速に進んでいるが、実用段階に達するにはまだ相当長い年月を要するものと思われる。

### 4. 植物の遺伝子操作

現行の育種は、交配による遺伝子の組換えや突然変異を利用して、収量・各種抵抗性・成分などの改良を行なっているが、その効率は必ずしも高いとはいえない。また、遠縁の特定遺伝子のみをとりこむことはほとんど不可能である。

このようなことから、特定の遺伝子を組込んだり取除くことが可能な遺伝子操作技術を植物育種に応用できたら、革新的な作物や品種を育成できるのではないかと期待されるようになった。そこで、微生物の遺伝的改変を可能にした組換えDNA技術や細胞融合法を植物の育種に利用しようとする研究が着手された。理論的には全形成能をもった植物の培養細胞を細菌を扱う場合と同様に操作し、遺伝的改変を加えた細胞から個体を再分化させればいわけである。ところが、実際にこのようなことが可能かというところ、現段階ではまだ実験的に成功した1,2の例が報告されているだけで、実用化には多くの未解決の問題が残されている。

組換えDNA技術によって植物に形質転換を起こさせ、それを証明しようとする試みが先陣



を争う形でいま世界各地で行なわれている。

植物にコブをつくるアグロバクテリウムとよばれる細菌がある。この細菌が植物に感染するとき核外遺伝子のTi-プラスミドが核内に入り、T-DNAと呼ばれる部分が染色体DNAに組込まれることが知られている。この現象は、自然が行なっている遺伝子操作そのものである。多くの研究者はこの現象に注目して、Ti-プラスミドをベクターにして植物における人為的な形質転換を証明しようとしている。そのため、Ti-プラスミドの物理地図の作成、塩基配列の調査、ベクターとしての再構成、T-DNA部分へ異種遺伝子の組込み、さらに植物の培養細胞への取込み、個体再分化、遺伝変異の調査といった分子・細胞・個体の各レベルの操作が精力的に行なわれてきた。そしてついに、1982年にタバコ・ジャガイモ・トマトなどで人為的な形質転換に成功した。この実験結果は、ドイツのシュルらによって報告された。同様な研究は、フランスのチルトンがトマトで、アメリカのカドがジャガイモで、またアメリカのロバーツらは植物細胞に細菌の遺伝子を挿入して形質転換を起こさせたことを報告している。最近シュルらは、植物の光合成に関与している遺伝子の一部と異種遺伝子を結合してタバコの細胞に組込み、形質転換を起こさせることに成功した。このように、植物でも組換えDNA技術が有効なことが多くの研究者によって証明されつつある。しかし、これらの実験が成功したからといって、ジャーナリストが報じているように、組換えDNAを利用した実用的な植物育種が可能になったことを意味するものではない。それどころか、見方によってはこれらの実験は、有用形質を対象とする植物の遺伝子操作がいかにかに困難であるかを示唆しているともいえる。こ

こで用いられた実験材料も対象形質も極めて特殊なものであって、植物で形質転換が証明されたからといって、それが直ちに育種に結びつくとは限らないからである。多くの遺伝子が関与する実用形質については、形質自体の分子レベルでの解析が未着手であるばかりでなく、植物用のベクターの開発、植物細胞(プロトプラスト)の培養系、形質転換細胞の識別法、個体再分化法など、どれ一つとってみても実際の育種に使えるような段階には達していない。現段階におけるこの分野のバイオテクノロジー研究は、実用的観点というよりも研究者のいわば知的関心にもとづいて研究が進められているのが実状であり、作物の収量性や成分あるいは各種抵抗性を大幅に改良した革新的な新作物や新品種の育成は、かりに実現するとしてもかなり先のことになるといわねばなるまい。ただ、この分野の一連の研究の中から現行育種を効率化する上で有効な部分技術、たとえば分子レベルの知見にもとづく遺伝子分析とか遺伝子源の同定・評価法などの新技術が生まれる可能性は高いといえよう。

## 5. 細胞・組織培養研究の現状

植物の組織培養技術は、バイオテクノロジーという言葉が生まれるずっと以前、すなわち今世紀はじめから研究されはじめ、着実に進歩してきた。その一部は20年ほど前から作物育種にも取り入れられ、現行育種の効率化に寄与している。培養対象は、はじめは根とか茎といった器官であったが、培養条件の改善にともなって器官から組織、組織から細胞群(カルス)や単細胞、そして裸の細胞(プロトプラスト)へと培養単位が技術の進歩とともに小さくなり、生命の最小単位である細胞までたどりついた。

プロトプラストは、異種間でも融合するし高分子物質を取込ませることもできる。タバコやバレイショなど一部の植物では、プロトプラストの大量作出、細胞培養、個体再分化法などがほぼ確立している。プロトプラストが微生物と同じように操作できることから、微生物で開発された組換えDNA技術を植物にも適用するのではないかと期待されるようになった。遺伝子操作を加えたプロトプラストは、細胞培養、組織培養の技術を適用して、植物体までもってゆくことが可能である。このようなことから、遺伝子操作とは直接関係ない一般の組織培養技術までもバイオテクノロジーの一つとして取り扱われるようになったのである。バイオテクノロジーの本来の定義から多少逸脱するが、ここでは一定期間の無菌条件すなわち容器培養を必要とする技術をすべてバイオテクノロジーに含めて紹介することにしたい。そのような技術は従来組織培養と呼ばれてきたが、培養の主対象は近年組織から細胞になってきたので、細胞培養といった方がより適切な表現といえる。まだ定義も実体もあいまいであるが、植物育種技術と細胞培養技術の接点に「細胞育種」の分野が開拓されようとしている。以下育種技術の分野別に研究の現状を述べる。

#### 〔遺伝子源の保存〕

茎頂培養を用いて無病化した小植物体を遺伝子源として試験管保存する技術は、バレイショ・カンショ・キャッサバ・イチゴなどですでに実用化している。この技術は、栄養繁殖作物の国際間の遺伝子源交換にも一部利用されて、植物防疫上高く評価されている。プロトプラスト、遊離細胞あるいは茎頂を液体窒素を用いて-196℃で半永久的に保存し、必要に応じて植物体を再生させようとする凍結保存法の研究が行なわ

れている。遺伝子源の凍結保存法についての当面の重要研究課題は、より有効な凍結防止剤の探索・開発にむけられている。

#### 〔遺伝変異の拡大と固定〕

生育途中で崩壊する遠縁間の雑種胚を崩壊直前に切り出して培養し、雑種植物を得る胚培養技術は、多くの種間交雑育種に用いられ効果をあげている。胚培養は、種子の休眠性を打破したり、発芽力を失なった古い種子から植物を得るのにも有効であることが知られ、変異の拡大だけでなく、育種年限の短縮化や遺伝子源の範囲拡大にも利用価値が認められている。胚培養と同様な発想と手法で、試験管受精、胚珠培養、子房培養などの技術開発も各種作物について行なわれている。

薬・花粉培養による半数体作出について、タバコやイネなど一部の作物の育種に利用されている。この技術については、半数体作出の効率を高めるために各種の研究がなされている。たとえば、低温・減圧・嫌気・水培養・浮遊などの処理で、胚発生率を高めつつある。培養細胞に生じる変異を解析し、育種に利用する研究も各種作物で行なわれ、有望系統を育成した事例も年々増加している。たとえば、フィジーでサトウキビ育種にこの手法を取入れてすでに4品種も育成を終わり、わが国でもイチゴ・フキなどで有望系統が選出されている。このような例は、組織培養技術を軸とする細胞育種が実用段階に入ったことを示しているといえよう。培養中の体細胞に化学薬品(PFP)を処理して染色体を減数させることが、イネ・イチゴなどで成功し、染色体操作法の一つとして注目されている。

細胞融合法については、ポマトの作出がセンセーショナルに取り上げられたために各方面か

ら注目されてきたが、実際の育種面での有効性は不要遺伝子の除去が困難なことや雑种植物が不稔を示すことなどから疑問視するむきもある。しかし、すでに述べたように細胞融合法は、遺伝子操作技術の一環として重視すべき手法であるので、各種作物のプロトプラストの分離や培養条件について詳細な検討が行なわれている。また、体細胞雑種細胞を効率的に選抜する手法として、栄養要求性やアミノ酸アナログ抵抗性などが選抜マーカーになることが示されている。プロトプラストの分離・培養が可能な植物は現在50種をこえ、広範な研究が続いている。細胞操作技術については、動物細胞を用いた研究がかなり進展しているが、植物細胞でもプロトプラストにすれば動物細胞と同様に扱えることから、植物の細胞操作面での今後の研究の発展が期待される。プロトプラストを宿主系とする形質転換については、ライフサイエンスの一環として分子生物学者を中心に精力的な研究が展開されており、Ti-プラスミド以外の新しい植物用ベクターの合成などが試みられている。

#### 〔変異細胞の選抜〕

細胞レベルである程度の選抜が可能になれば、現行育種の効率化に寄与するところが極めて大きい。通常、1ml/当り10万個のオーダーで細胞を取り扱えるからである。現時点では、培養細胞集団から有望形質を自由に選抜できるところには達していない。細胞選抜が確実なのは薬剤耐性や栄養要求性だけであって、低温抵抗性や各種のストレス抵抗性など大部分の実用形質の選抜法の開発は今後の課題である。育種上の数少ない成功例としては、タバコの野火病抵抗性、ピクロラム（除草剤）抵抗性、サトウキビの eye spot 抵抗性、トウモロコシのごま葉枯病抵抗性、ニンジンのアルミニウム抵抗性、ト

ウモロコシのアミノ酸含量などの形質で、耐塩性や冷害抵抗性などについては精力的な研究にもかかわらずまだ確実な成功例は得られていない。

細胞レベルでの選抜については、世界的にみても研究が緒についたばかりで、今後の研究の発展に期待するところが大きい。細胞選抜技術は、現行育種に直接役立つばかりでなく、組換えDNA技術や細胞融合法の育種応用上も不可欠の技術の一つであるので、遺伝子操作技術を用いる将来の育種にとっても極めて重視すべき研究分野である。

#### 〔品種の維持と増殖〕

組織培養技術を利用した洋ラン類の大量増殖法は1960年代に実用化し、その後生長点培養によるウイルスフリー化技術と結合して、栄養繁殖作物の良苗大量増殖法として農業生産に大きく寄与しつつある。最近における大量増殖法の適用例としては、とくに球根花卉類や観葉植物・果樹類(矮性台木)など広範な作物で実用化が進んでいる(写真参照)。この分野の技術面では、



写真 組織培養によるウイルスフリー果樹の大量増殖状況

【写真提供：中島天香園(山形県東根市)】

液体振とう培養法による増殖効果の向上が最近注目されている。また、ウイルスフリー化技術も、バレイショ・サツマイモ・ブドウ・チェーリップなど栄養繁殖作物に広く利用され、す



に定着した技術となっている。

未確認情報であるが、米国で組織培養技術を用いて大量増殖したセロリーの茎頂を微生物やアミノ酸などでコーティングしてカプセル状にし、人工種子として市販されはじめたという。もし事実とすれば、育種上きわめて重要な意味をもつ技術である。

## 6. おわりに

植物育種におけるバイオテクノロジー研究を中心に概観してきたが、一口でいえばこの分野の研究は理論上の可能性(ストーリー)があまりにも先行しているのが実状である。植物細胞の再分化技術一つをとってみても、ある程度自由にコントロールできるタバコやニンジンの場合

はむしろ例外であって、大部分の植物については全形成能を制御するのはかなり困難または不可能な技術段階である。分子レベルの知見が急速に蓄積しているので、やがてはジャーナリストが伝えるような画期的品種がバイオテクノロジーによって生まれる可能性はあるが、この夢が実現するにはまだまだ多くの地道な研究を推進しなければならない。農水省では、12月1日から研究体制の一部を再編強化して遺伝子源部、分子育種部、細胞育種部、機能開発部を含む農業生物資源研究所が発足する。研究成果が着々と生まれ、植物育種面でもバイオテクノロジーを充分生かせる時代を迎えることを期待して止まない。

# 世界の主な国における 芝生の雑草とその防除の現状(2)

宇都宮大学雑草防除研究施設 竹松哲夫・竹内安智

## 6. 日本

日本で芝草として利用されているものは、東北以南～沖縄までコウライシバ(*Zoysia matrella*)とノシバ(*Zoysia japonica*)、沖縄ではこれらにバミューダグラスも加わり、北海道ではケンタッキーブルーグラスとベントグラスである。コウライシバは、公園・庭園・競技場やゴルフ場で使われ、ノシバはこれらのほかに飛行場・道路法面や河川堤防の法面保護に利用される。バミューダグラスは、本州でも昭和40年代にアメリカからティフトン種が導入されたが、生長が旺盛でマット化しやすいため、

ゴルフ場では栽培を中止した。しかしながら、コウライシバ中にまざり、それを圧倒しており、選択的防除が望まれている。ケンタッキーブルーグラスは、常緑の多年草で、牧草としても栽培される。北海道や本州の寒冷地では、公園・競技場・ゴルフ場のフェアウェイで利用されるほか、地表面保護用としても使われる。ベントグラスは、北海道のほかに、本州のゴルフ場グリーンで利用される。

日本の芝生の雑草を表11に示した。これらのなかでも、タデ類・スイバ・ギシギシ類・スベリヒユ・ツメクサ・ハコベ・ヤハズソウ・シロ

表 11 日本の芝生の雑草

春～夏

スギナ・ヒメスイバ・スベリヒユ・ツメクサ・ハコベ・ヤハズソウ・クローバー・メドハギ・ネコハギ・カタバミ・コニシキソウ・スマレ・タチツボスマレ・チドメグサ・オオチドメ・カキドウシ・オオバコ・ヘラオオバコ・ハキダメギク・ヨモギ・ハルジョン・ヒメジョン・ツユクサ・メヒシバ・アキメヒシバ・オヒシバ・エノコログサ・ニワホコリ・スズメノヒエ・ハマスゲ・ヒメクグ・スズメノヤリ。

冬～春

スイバ・ヒメスイバ・ミミナグサ・ハコベ・ツメクサ・タネツケバナ・ナズナ・カラスノエンドウ・クローバー・ホトケノザ・オオイヌノフグリ・オオバコ・ヒメジョン・ハルジョン・ヒメムカシヨモギ・ハハコグサ・ノゲシ・セイヨウタンポポ・スズメノカタビラ。

クローバー・カタバミ・コニシキソウ類・チドメグサ・オオバコ・ヒメジョン・ヒメムカシヨモギ・ハルジョン・ノゲシ・ハハコグサ・イヌノフグリ類・ミミナグサ・ナズナ・スギナ・メヒシバ・アキメヒシバ・エノコログサ類・スズメノヒエ・スズメノカタビラ・ハマスゲ・ヒメクグが全国的に発生し、強害草になっている。

日本は温暖湿潤で、雑草の発生・繁茂が著しいため、芝生地では除草のために過去には莫大な労働力がつき込まれてきたが、最近ではほとんどの場合、薬剤除草が中心である。次に対象地別に除草剤の使用例を述べる。

### 1) 高速道路芝生地・公園芝生地

年間2～3回位、除草剤が使われる。その時期は、

- ①(2～4月) : simazine, oxadiazon, orthobencarb, napropamide, simazine・napropamide.
- ②(5～6月) : DSCP+simazine・napropamide, asulam, asulam+MCP, asulam+triclopyr, bensulide.
- ③(9～11月) : DSCP+simazine・napropamide, asulam, simazine.

にわけられる。

### 2) ゴルフ場グリーン

グリーンの雑草は、夏はメヒシバ・チドメグサ・クローバーや時にはカタバミ・アレチノギク・ヒメジョン等が多い。秋以降スズメノカタビラが多発してグリーンの半分をしめてしまうこともあり、美観をそこねるだけでなくプレーの支障になり、また芝草の生育をさまたげる。グリーンにおける雑草対策は、基本的には芝草の密度を保つことや、目土の消毒とグリーン周りの雑草防除の徹底である。ベントグリーンは強度の刈込み、踏圧や土壌が砂質であること、芝草の根が浅いなどのために薬害が出やすい。使用されている主な除草剤は、ベントグリーンでは siduron, bensulide, acephenone, chlorthal-dimethyl, benefin, MCP, など、コウライグリーンでは siduron, simazine, acephenone, bensulide, asulam, MCP, 2,4-D などである。

### 3) ゴルフ場フェアウェイ

フェアウェイに発生する雑草の種類と発生量は、芝草の密度・刈高・刈込み回数やフェアウェイ周辺のラフの状態によっても異なる。フェアウェイでは過度の踏圧と刈込みの反復のために、この環境下に適応できたものが、芝生地固有の雑草として定着する。北海道と本州の高冷地を除くと、ゴルフ場フェアウェイに発生・生育する雑草は、農耕地の場合のおよそ1/10位とされている。その主なものは、夏はメヒシバ・アキメヒシバ・オヒシバ・スズメノヒエ・スベリヒユ・ツメクサ・ヤハズソウ・コニシキソウ・ヨモギ・オオアレチノギク・ハマスゲ・エノコログサ・カタバミ・カヤツリグサ・クローバー・チドメグサ・ヒメクグ、冬はスズメノカタ

ビラ・ヒメスイバ・ギシギシ類・ノミノフスマ・ツメクサ・ミミナグサ・ハルジオン・ヒメムカシヨモギ・ノゲシ・イヌノフグリ類である。そしてこれらの雑草は、踏圧と刈込みのために、イネ科はそう生型よりは匍匐型化し、広葉雑草は地面にへばりついた型で生育するようになる。芝生地では、雑草発生のピークが基本的には春～初夏と秋～(冬)の2時期にあり、発生はピーク時期を中心にほぼ2か月位にわたっているが、夏型雑草の方が発生期間が長い。

除草剤は、春～初夏の土壤処理、夏の茎葉処理(ホルモン型除草剤)および秋の土壤処理と補助的に冬の芝草休眠期の茎葉処理の4時期に使用される。実際には、春～初夏の土壤処理と秋の土壤処理は必ず実施され、他の2時期の処理は状況に応じて行なっている。使用されている除草剤は、simazine, simazine・atrazine, simazine・napropamide, terbutol・simazine, butamiphos・simazine, orthobencarb・atrazine, siduron, methyldymrone, lenacil, propyzamide, napropamide, chlorphthalim, acephenone, orthobencarb, terbutol・MCPA, CIPC・chlorthal-dimethyl, benefin, trifluralin, pendimethalin, bensulide, butamiphos, amiprofos-methyl, chlorthal-dimethyl などの土壤処理剤と2,4-D, MCPA, MCPP, dicamba, triclopyr, 2,4-D・MCPP, MCPA(Na), MCPA(K)・TBA, 2,4-D・MCPP・dicamba, bentazon, DSMA, DSMA・MCPP や asulam などの茎葉処理剤、および paraquat と glyphosate の休眠期茎葉処理剤である。しかし、最近はこの除草体系が

徐々に変化しつつある。春～初夏の場合、従来は雑草発生前の3～4月の土壤処理が大部分であったのに対し、メヒシバの発芽～3,4葉期にあたる4月末～6月上旬(5月中旬中心)に asulam, またはこれを基材に simazine, simazine・atrazine, benefin, terbutol, chlorthal-dimethyl, napropamide, propyzamide などの土壤処理剤(場合によっては2,4-D, MCPP, triclopyr などの茎葉処理剤も)を加用して茎葉兼土壤処理を行なう。このねらいは、従来のように3～4月処理では2か月後には多くの除草剤が土壤中で分解・不活性化されてしまい、7月以降の雑草発生が著しいことから、処理時期を遅らせて茎葉兼土壤処理によって既発生雑草を枯殺し、その後の夏雑草(とくにアキメヒシバ)の発生を秋まで防ぐものである。このような除草体系は、秋～初冬にかけて各雑草を対象にしても行なわれるようになってきた。多年生雑草を対象にした場合は、ほとんどスポット処理が多く、ハマスゲ・ヒメクグには発生前に methyldymrone, methyldymrone・2,4-D が、生育時に bentazone が使われ、スズメノヒエには simazine, atrazine, asulam+simazine, atrazine+triclopyr が、クローバーには MCPP, triclopyr, カタバミには simazine, atrazine, dicamba, triclopyr が、ヤハズソウには MCPP, MCPP+simazine, atrazine, triclopyr, dicamba が、スギナには各種ホルモン型除草剤, asulam などが主に利用されている。

#### 4) ゴルフ場ラフ

ラフは比較的粗放に管理されるために、周辺から雑草が侵入しやすい。ヤハズソウやスズメ

ノヒエをはじめ多くの雑草が、フェアウェイに侵入～蔓延するため、近年はフェアウェイに近い雑草対策がとられるところも多い。ラフは斜面が多く、除草剤処理後降雨によりグリーンやフェアウェイにまで除草剤が流出して薬害が生じることもあり、除草剤の選択を十分配慮する必要がある。また、ラフは斜面や凹凸があるので通常の大型の除草剤散布車が入りにくいため、粒剤や微粒剤の要望が大きい。ラフ（関東地方ゴルフ場）の雑草を表12に示した。

表12 関東地方のゴルフ場芝生地(ラフ)における主な雑草

夏季：メヒシバ・アキメヒシバ・エノコログサ・スズメノヒエ <sup>*</sup> ・オヒシバ・クローバー <sup>*</sup> ・ヤハズソウ <sup>*</sup> ・ハコベ・コニシキソウ・ギンギン類 <sup>*</sup> ・チドメゲサ <sup>*</sup> ・オオバコ <sup>*</sup> ・ハルジョン <sup>*</sup> ・ハマスゲ <sup>*</sup> ・ヨモギ <sup>*</sup> ・カタバミ <sup>*</sup> ・ツメクサ <sup>*</sup> ・チガヤ <sup>*</sup> ・ツユクサ・スギナ <sup>*</sup> ・セイタカアワダチソウ <sup>*</sup> ・ヒメクグ <sup>*</sup> ・カヤツリグサ
冬季：スズメノカタビラ・ギンギン類 <sup>*</sup> ・ハコベ・ノミノフスマ・タネツケバナ・カラスノエンドウ・ヒメジョン・ハルジョン <sup>*</sup> ・ソゲシ・タンポポ類 <sup>*</sup> ・ジシバリ <sup>*</sup> ・イヌノフグリ

\*：多年生雑草

### 5) 芝生養成地

良質の芝生として雑草と雑草種子をふくまず、サッチ集積の少ないものが望まれている。雑草防除は手取除草も行なわれているが、simazine, terbutol, DSMA, MCPP等の除草剤が利用されている。芝生養成地で、地上部が刈られていない時、または地上部が枯れている時は、散布水量は200～300 l (10a)以上必要である。

### 6) 北海道の芝生地

北海道では、ケンタッキーブルーグラスとベントグラスが栽培されている。主要雑草は、スズメノカタビラ・クローバー・ギンギン類・タ

ンポポ類・オオバコ・ヨモギ・ツユクサ・ヤチイヌガラシ・タデ類である。広葉雑草は、MCP, dicamba等で容易に防除されるが、芝草とともに生育するスズメノカタビラの選択的防除はできない。北海道では、スズメノカタビラの発芽は本州とは異なり5～6月で、秋季はほとんどない。スズメノカタビラは、ほとんど多年生化しているが、気温27～28℃以上では黄化、枯死することが多い。現在、スズメノカタビラの選択的防除、選択的矮化や出穂防止などについて研究が行なわれている。

### 7) 沖縄の芝生地

沖縄では、日本芝と一部バミューダグラスが栽培されている。芝草と多くの多年生雑草は、休眠期がなく常緑であり、一年生雑草の発生期間は長期間続くなど本州と異なるので、本州の除草体系は必ずしもあてはまらない。問題雑草は、ハマスゲ・タチスズメノヒエ (*Paspalum urvillei*)・ハイキビ・ムラサキカタバミ・ヤハズソウなどである。

## 7. 韓 国

公園・運動競技場・ゴルフ場(フェアウェイ・ラフ)などで、ノシバ (*Zoysia japonica*)

表13 韓国の芝生の雑草

イヌナズナ <sup>**</sup> ・セイヨウタンポポ <sup>**</sup> ・スズメノカタビラ <sup>**</sup> ・ハコベ <sup>**</sup> ・クローバー <sup>**</sup> ・メヒシバ <sup>**</sup> ・イヌビエ <sup>**</sup> ・ヒメムカシヨモギ <sup>**</sup> ・ヨモギ <sup>**</sup> ・オヒシバ <sup>**</sup> ・チヤガヤツリ <sup>**</sup> ・メドハギ類 <sup>**</sup> ・ルリハコベ・ムシクサ・スミレ・タンポポ類・カタバミ・チガヤ・ヒメスイバ・タチイヌノフグリ・ヤエムグラ類・ナズナ・コメツブマゴヤシ・オオバコ類・ <i>Dontostemon dentatus</i> ・ナガバギンギン・ミチヤナギ・シロザ類・ウシノケグサ・スベリヒユ・コケオトギリ・カワラケツメイ・ツルマメ・スズメノヒエ・コゴメガヤツリ・カワラスガナ・ヘラオオバコ・オオニシキソウ・カゼクサ・ヌカキビ。
---

\*\* 発生の多い雑草。

が栽培されている。韓国の芝生の雑草を表13に示した。これらのなかでも、クローバー・メヒシバ・イヌナズナ・ヒメムカシヨモギ・チャガ

ヤツリの発生が多い。

通常、1年生雑草には simazine が、クローバーには MCPP や 2,4-D が使用される。

## 参 考 文 献

### 日 本

- 1) 竹松哲夫：芝生と芝草（江原薫ら監修）P. 232, ソフトサイエンス社（1977）.
- 2) 竹松哲夫：芝草研究 8 (1), 25 (1979).
- 3) 竹松哲夫：庭園芝生園宅地の簡易除草法, 博友社（1971）.
- 4) 竹内安智：第8回日本雑草学会夏期講習会資料 P. 55 (1982).
- 5) 竹内安智：芝草研究 12 (1), 23 (1983).

### 韓 国

- 1) 金吉雄：韓国雑草学会誌 1 (1), 78 (1981).
- 2) 林舜文：…私信… (1983. 2).

# 中国黒竜江省の農業と農薬 —— 雑草防除からみて ——

石原産業株式会社農薬開発本部農薬開発普及部 市橋正幸

## 1. はじめに

初めて中国黒竜江省の大平原に立ち、その広大な風景に驚いたのは、1980年秋のことであった。以来、中国における除草剤試験を担当することとなり、最近では中国全土に亘り、各地を訪問する機会が多くなってきている。

今回、「中国農業と除草剤」というテーマをいただいたが、以下に述べる理由から、表題のごとく地域を限定して、報告させていただくこととした。

中国は何といっても広大な国である。耕地面積は1億haを越え、人口は1982年の第3回人口調査によると、10億3188万2511人と発表され、

その約80%が農業人口であるというから、農業構造の巨大さがうかがえよう。

東西・南北にそれぞれ直線で数千kmに亘り、厳寒あり酷暑あり、大陸性気候あり海洋性気候あり、はたまた山岳・砂漠・大平原あり等々、これらの厳しい自然条件と戦いながら、地域ごとに、その地域の自然に則した農業が営まれている。

このように千変万化の状況を、「中国の農業」という名のもとに簡単に語るのは、所詮至難の業というものである。そこで、結局は初心に帰り、最初に訪れた黒竜江省のうち、それも佳木斯市東南部の国营農場（以下当地域という）を

中心にして、見聞したことをとりまとめて報告し、ご参考に供することとしたい(図1)。

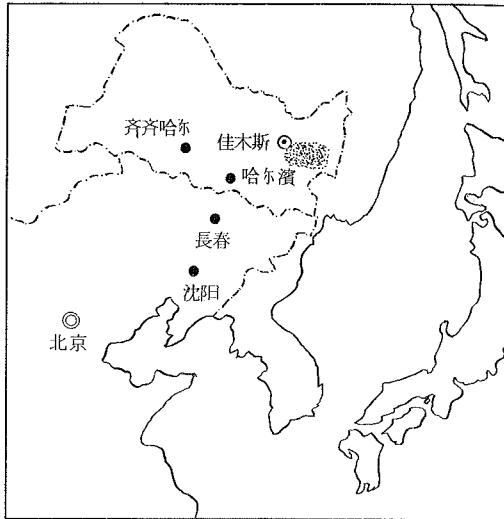


図1. 黒竜江省と当地域

## 2. 黒竜江省の概況

当地域の報告に入る前に、黒竜江省の概況と国営農場について、簡単に説明しておきたい。

黒竜江省は、中国東北地方の最北部を占め、その面積は71万km<sup>2</sup>余で、日本全土(37.8万km<sup>2</sup>)の約2倍にも達する大きな省である(表1)。

表1. 黒竜江省の面積・人口

総面積	7,100万ha	
耕地面積	732	
人民公社	537	(73.4%)
国営農場	195	(26.6%)
人口	2,139万人	
人口密度	30人/km <sup>2</sup>	(全国101.6人/km <sup>2</sup> )

東部半分は、大興安嶺の山岳地帯であるが、<sup>エンヘン</sup>嫩江・松花江・黒竜江3大河川の流域に大平原が形成され、現在の耕地面積は、約732万haにも達しているが、まだまだ広大な開拓可能地を有している。

一般に中国の農業は、いわゆる人民公社によ

る農民の協同経営によって運営されているが、これとは別に、政府は農業振興の一環として、直接に各省で開拓を行なって、国営農場を設置している。このように、中国の農業は、人民公社と国営農場によって営まれている。

各省での国営農場は、耕地面積にして数%程度であるが、黒竜江省においては、26.6%(約200万ha)を占め、これはまた国営農場耕地面積全体の43.7%を占めることとなっている(表2)。

黒竜江省では、1952年頃から開拓に着手し、1955年頃からいくつかの国営農場が発足し、現在では130を越えている。当地域では、最も古い友誼農場を中心に発展しているが、この友誼農場は世界の農業技術の粋を集めて設立されたもので、今なお、世界各国から技術者が入り、いろいろな試験を行なっている(写真1)。

国営農場は、勿論農業を主体とするが、商工業も営んでいて、ひとつの行政単位である。ひとつの国営農場は、面積10~20万haで、わが国の県の大きさにも匹敵するが、人口は5~10万人程度で極めて少なく、それ故に、農業は完全な機械化によって営まれている。

大平原は静寂そのもので、農繁期以外は、殆んど人影を見ることがない。中国農業といえ、かの入海戦術なる表現を連想されがちであるが、そのイメージは全く当てはまらないことを、とくに強調しておきたい(写真2)。

## 3. 当地域農業の概況

### 1) 機械化

当地域では、耕起・施肥・播種・中耕・農薬散布・収穫などのすべての農作業は、機械によって行なわれている。

トラクター・コンバインなどの機種は、国産・



表 2. 国营農場(上位10省)の概要

省	耕 地 面 積			機 械 化		除 草 剤 使 用	
	万 ha	a%	b%	万 ha	%	万 ha	%
黒 竜 江	194.9	26.6	43.7	194.1	99.6	95.4	48.9
新 疆	90.6	65.3	20.3	72.5	80.0	6.2	6.8
内 蒙 古	41.0	—	9.2	28.0	68.3	8.6	20.9
湖 北	16.5	3.1	3.7	11.5	69.7	3.6	21.7
遼 寧	11.1	3.5	2.5	8.3	74.8	0.5	4.6
河 北	10.4	1.4	2.3	8.9	85.6	2.5	24.2
江 蘇	7.5	1.2	1.7	6.6	88.0	2.8	37.8
湖 南	6.8	1.3	1.5	4.4	64.7	1.7	25.1
吉 林	6.3	1.8	1.4	3.7	58.7	1.2	18.8
広 東	5.7	1.1	1.3	2.9	50.9	1.1	18.5
農場合計	445.8	3.8	(100)	382.4	85.8	131.1	29.4

注) 耕地面積 a% = その省の耕地面積に対する割合  
 b% = 国营農場耕地面積合計に対する割合

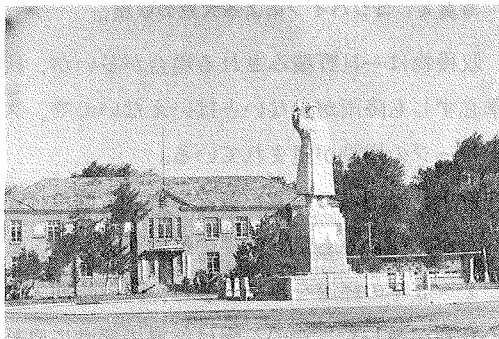


写真 1. 友宜農場庁舎



写真 2. 国营農場の大豆畑

輸入品を合わせて種々様々であるが、開拓当時の旧式のものでも、今なお手入れして使用している(写真3)。灌水は、稈長 200 ~ 400 m の走行式大型スプリンクラーを用い、主としてコ

ムギの栽培に使用されている。

また、大きな農場では、簡易飛行場があって、播種・農薬散布の一部を航空機によって行なっている(ヘリ散布は行なわない)。

このように機械が多いので、工業就業人口の大部分は、機械の整備・保守に当たっている。

## 2) 作 物

当地域では、コムギ(50%)、ダイズ(30%)、トウモロコシ(20%)の3作物が、年ごとのローテーションによって栽培されており、最近ダイズが増加の傾

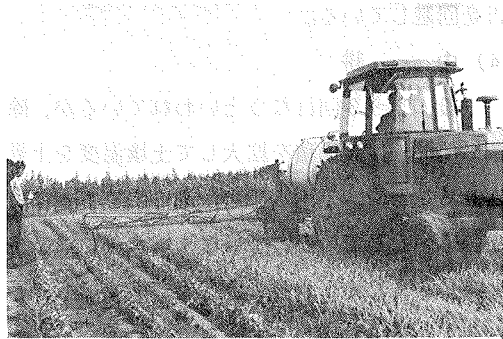


写真 3. トラクターによる除草剤散布

向にある。気象条件からみて、この3作物の栽培に、最低限の条件であるといえよう(表3)。

表 3. 当地域の気象概況

気 温	平 均	2℃
	最 高	37
	最 低	-38
積算温度		2,200~2,800℃
日照時間		1,900時間
無霜期間		120日
降 雨 量		400~600mm/年

この3作物のローテーションシステムは、忠実に実行されており、病虫害の回避と、地力維持のための手段といっている。

この他に、テンサイ・果樹(ブドウ・リンゴ)・

イネ・野菜などの栽培も見られるが、未だ極めて少ない状況にある。

### 3) 播 種

4月に入ると、まずコムギの播種から始まり、次にダイズ・トウモロコシの順で、5月中旬にはすべて播種の作業は終わる。

全般に降雨量少なく、とくに4～5月頃は少ないが、この間の水分は、冬季に地下に形成されるアイスバーンのとけ水の上昇水分に依存している。イリゲーション設備の灌水能力は、恵まれた農場で25%程度であり、主としてコムギに使用されるので、ダイズ・トウモロコシは播種深度を大きくすることによって、精一杯乾燥害を回避している。

### 4) 中 耕

一般に2～3回行なうといわれているが、除草の他に、地表面積を拡大して土壤温度を上昇させることや、土壤水分の散逸を防ぐことなどをねらいとしている。深耕は土壤水分の蒸散を促進し、また地下水の上昇を遮断するので行なわない。

中耕の実施率は、3年前では極めて少なかったが、年々向上して現在では、50%程度であるうか。

### 5) 農 薬

殺虫・殺菌剤は、ローテーションによって殆んど使用されていないが、使用する場合には、航空機散布による。この航空機散布といえば、むしろコムギの倒伏防止のため、2,4 PA (2,4-D) や CCC の散布に活躍している。

除草剤については、トリフルラリン (トレフラン)、アラクロール (ラッソー)、2,4 PA (2,4-D) などが多く使用されており、その利用率は50%程度であるが、このことについては、別項で詳しく述べることにする。

### 6) 収 穫

収穫もすべて機械によって行なわれるが、雑草に妨げられて効率悪く、せっかくコンバインを使用しながら、自脱ができないこともしばしばである (写真4)。

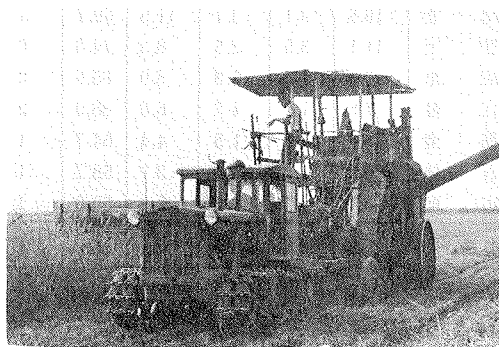


写真4. コンバインによる大豆の収穫

収穫物は一旦野積みされる場合が多いが、秋季必ずしも降雨が少ないとはいえないので、ストレージの増設が望まれている。

以上、当地域の農業の概況について簡単に述べたが、何よりも気象条件の影響が大きく、ここ2～3年の経過をみても、降雨時期・量の変動が激しく、このことは気温の変動に直結し、農作業に影響するなど、結局収量に大きく影響する結果となっている。どうやら異常気象は、わが国ばかりではなさそうである。

## 4. 雑草防除と除草剤

### 1) 一 般 概 況

表3に示した気象条件は、作物に対しては最低限であるが、雑草にとっては充分であって、作物の播種が終わると、その発芽・生育と併行して、雑草の発生はより旺盛に進行する。

ダイズ・トウモロコシ畑では、トリフルラリン (トレフラン)、アラクロール (ラッソー) などの土壤処理が行なわれるが、丁度5月は強風の時期である。砂塵によって、数m先も見え

ない状態がいく日も続く。こうなると、除草剤の処理どころか、播種作業そのものが意にまかせない。また、間隙をぬって、せっかく除草剤を処理したとしても、次の強風によって、処理層がふっ飛んでしまうこともしばしばである。このことから、6月以降の茎葉処理剤が強く望まれている。

なお、コムギは播種量を多くして散播することによって、雑草の初期発生を抑え、2,4 P A (2,4-D)の茎葉散布を行なって、後発生の雑草を防除している。

中耕は前述のようないろいろの目的で、6月上旬から7月上～中旬にかけて、2～3回行なうといっているが、これによって多少とも雑草を抑えることはできるが、実行率は未だ50%程度である。

今なお、除草剤も使わず、中耕も行なわない畑が沢山あって、このような畑では、収穫期における雑草害は極めて大きく、収量は大幅に減少している。

以上のことから、除草剤の重要性については彼等も十分に認識していて、当地域での除草剤の利用率は、50%程度にも達している。他の省での国営農場では20%程度、人民公社ではさらに低いことから、中国の中では、最も除草剤を使用している地域といえよう。

## 2) 雑草の発生状況

当地域に発生する雑草の種類は、おおよそ日本に見られるものと殆んど変わらないが、何といても、ノビエの発生の多いのには驚かされる。これは、防除不十分による秋季の種子の落下が、翌年の発生につながる悪循環の結果によるものと考えられるが、 $m^2$ 当り1000本を越える場面がしばしばである(写真5,6)。

1980年秋、<sup>\*\*\*</sup>佳木斯市から853農場に向う道中



写真5. ノビエの発生状況(春)



写真6. ノビエの発生状況(秋)

での体験は、今なお印象深いものがある。途中車を止めて、案内の技術者が畑の方へ入っていくので、後について行くと、一面ノビエの野原に行きあたった。均一性・発生量ともに申し分なく、こんな圃場があったら、我々の試験効率も一気にあがるものと、羨しく思ったものであるが、何とそこはスイカ畑であって、ノビエの中から取り出されたスイカは、渴いた喉を潤すには充分であったものの、これは大変なことだと、ただ驚くばかりであった。それからの現地調査によって、何処へ行ってもノビエばかりで、すっかり馴染んでしまったものである。

イネ科雑草としては、ノビエの他にメヒンバやエノコログサなどもあるが、今ひとつやっかいなのはヨシである。これは、ヨシの草原を開拓するにあたり、トラクターによって地下茎が細断され、以後その反復によるもので、せっか

く畑にしなから、再びヨシ原を形成する結果となっている。当地域では、今なお広大な開拓予定地があるが、そこはヨシの群生地が多く、開拓を阻害している（写真7.）。



写真7. ヨシの発生状況（コムギ畑）

広葉雑草では、一般にアオビユ・タデ・シロザ・オナモミなどの類が多く、日本と共通している。その他、イヌホウズキは収穫時に実の水分が多く、収穫作業を妨げている。また、全般にスギナが多いが、このことは、土壌の酸性化が推定される。

特異なものとしては、ネナシカズラの類があり、ひとたび蔓延すると、大豆の収穫は皆無になるといっている。

### 3) 雑草防除の実態

先に当地域での除草剤利用率は、約50%であることを述べたが、852国営農場での一例を挙げれば表4の通りであり、大体よく合致している。

表4. 852国営農場における除草剤使用状況（1980）

作物名	除草剤使用率	使用除草剤
ダイズ	77%	トリフルラリン（トレフラン）
トウモロコシ	54	アラクロール（ラッソー）、2,4PA（2,4-D）
コムギ	20	2,4PA（2,4-D）

使用される除草剤は、何よりも安価であることを大前提としており、トリフルラリン（トレ

フラン）などが最も多く使用されているが、効果については必ずしも満足しているわけではない。土壌処理剤のため、前述の処理上の問題の他に、土壌の乾湿によって、薬効・薬害の変動が大きいことなどが挙げられる。

茎葉処理剤については、イネ科雑草防除用として、NP-55、SL-236、HOE-23408、DOWCO-453など、広葉雑草防除用として、BAS-3510、PP-021などがそれぞれ試験されており、いずれも結果は良好である。これらは、結局価格さえ合えば、今後大いに使用されるであろう（写真8.）。



写真8. 除草剤の試験状況

（左：無処理区 右：処理区）

興味ある場面としては、一般にイネ科雑草優占であるために、広葉雑草の初期発生は少なく、イネ科雑草を防除すると、あとから広葉雑草が発生してくるために、茎葉処理剤 → 土壌処理剤という日本とは逆の除草体系が、結構良好な効果を挙げている。

また、前述のダイズネナシカズラの類の防除については、「中国の作物病虫害」（白浜賢一：化学工業日報社）によれば、生物除草剤魯保1号の防除効果が高いとの記載があるが、現地では適性なる防除法を求めている。

以上のように、当地域での除草剤使用の実態は、コムギ畑での2,4PA（2,4-D）の茎葉散布

と、ダイズ・トウモロコシ畑でのトリフルラリン(トレフラン)、アラクロール(ラッソー)の土壤処理が主体であって、大型トラクターや航空機による格好よい散布が行なわれている反面、一方では種子の播き放しという両極端の場面が混在している。したがって、当然のことながら、除草剤の使用率は、今後ますます増加するであろう。

## 5. おわりに

中国において試験をしていると、農業とは自然との戦いであるということが、痛感させられる。この農業に使用される農薬もまた、自然の変化に耐え得る性能が必要である。

生産性向上の見地から、せっかくの大型機械をフルに活用するため、基盤整備や灌排水設備の整備などが必要であるが、このことは、いうは易く行なうには巨額の資金を必要とする。そ

の対策は徐々に進行しつつあるが、当面手のつけ得る対応のひとつは、除草剤の利用であると感じたのは、いささか手前味噌であろうか。

勿論、殺虫・殺菌剤の利用も必要であって、これら農薬の使用は、当地域のみならず、全国的に増加の傾向にある。したがって、農薬の取締については、最近になっていろいろと検討が進められ、現在では、外国の農薬を試験するための試験許可制度(1981. 6. 1)といわゆる農薬登録制度(1982. 10. 1)の2本立てで取締が行なわれている。所轄機関である農牧漁業部農薬検定所では、その円滑なる施行に懸命の努力をはらっているが、その徹底には、幾多の問題点をかかえていることも事実である。

ともあれ、中国各地において、厳しい自然と戦いながら農業に従事する人達が数億人もおり、適切な農薬の利用によって、中国の農業がますます発展することを願って報告を終わりたい。

# エゾノサヤヌカグサの 生態と防除法

農林水産省北海道農業試験場作物第一部稲第二研究室長 村上利男

## はじめに

エゾノサヤヌカグサ(*Leersia oryzoides* Sw.)は、サヤヌカグサ(*Leersia sayanuka* Ohwi)とともにイネ白葉枯病菌の冬期における寄主植物で、同病の一次伝染源として知られ<sup>2)</sup>、畦畔や水路に生育している。その分布は、サヤヌカグサが本州・九州・四国のほか、北限を北海道南部(渡島・後志など)までとしている<sup>9)</sup>のに対し、エゾノサヤヌカグサはより

広域的で、北限が北海道の全域までに及んでいる。

サヤヌカグサは、まだ水田内の問題雑草としてあげられていないが(北海道でも水田内で雑草化した例はまだ確認されていない<sup>5)</sup>)、エゾノサヤヌカグサの場合は5~6年前より北海道の水田内雑草として認められ、その発生が年々拡大し、現在問題雑草として注目されている。増加の理由はイネ科であること、発生増殖の機構

が不明であることなどから、防除は慣行の除草剤による方法では十分な効果を発揮できず、主に手取除草に頼ってきた。しかし、この手取除草も最近十分に行なわれなくなったために、この草種が増加したものとみられている<sup>1)</sup>。この雑草は、現時点では強害雑草となっていないが、適切な防除法がとられない限り、分布と発生量の拡大が懸念され、雑草害のみならず白葉枯病発生予防の面からも、早急に防除対策技術が確立される必要がある。

以上の背景から、本稿ではエゾノサヤヌカグサの発生生態<sup>\*</sup>と防除法について、現在までに得られている知見のあらましを述べ、大方のご参考に供したい。

### 1. エゾノサヤヌカグサの性状

多年生草で、成長期間は5月から10月まであり、湿地や溝・田の周囲に多く発生する。茎は細くて長く、基部は横に這い、上部は立ち上がる。分枝してそう生し、水田内では秋に穂が稲穂面より上部に達する。葉は線状披針形で、葉身の両面と縁および葉鞘は著しくざらついている。花期は9～10月で、茎の先に円錐形の花序をつけ、細枝が分かれてそこに小穂（穎花）がつく。小穂は扁平・長楕円形で小さく、長さ4.5～6 mm、幅は約1.5 mm、稲の粒に似ており、縁辺に長い刺毛が列状に並び、小穂の両面の脈上に刺毛が生えている（写真1）。これに対し、サヤヌカグサの小穂は線状長楕円形で、長さが5～6.5 mmあり、刺毛は穎の縁辺に疎生しているが、両面の脈上には僅かしか生えてなく、全体的に刺毛の量はエゾノサヤヌカグサの半分程度である。

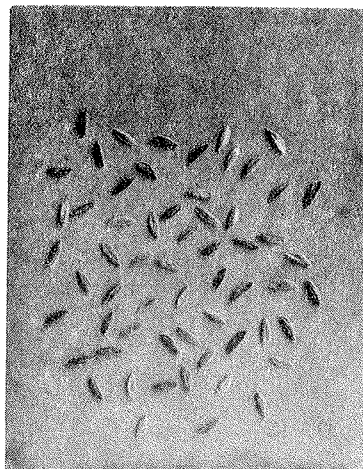


写真1. 成熟した穎果

小穂は最初緑色であるが、成熟すると黄化する。小穂に包まれる果実は長さ約4 mm、幅（最広部）約1.5 mm

の扁平状で、完熟しても穎の全長に達しない。休眠性を有するが、5℃の脱気水中に40日間浸漬することによって休眠を破ることができる（当研究室で1982年の秋に採取した穎花を①脱気水中と②乾燥の両条件におき、5℃の冷蔵庫内に貯蔵し、翌年4月に取出して湿潤濾紙敷のシャーレに入れ、室温で発芽試験を行なった結果、②は発芽しなかったが①は90%の発芽をみた<sup>6)</sup>。なお、この発芽の際、幼芽と幼根との間に突起のあることを森田（1983c）は観察し、外胚葉が伸長したものと推測している。

### 2. 増殖の形態と繁殖器官の形成

増殖の形態は次に述べるように種子からの発生による場合①と、根茎からの萌芽②および株基部や分株の基部に着生した葉鞘繊維に包まれた越冬芽から発生する場合③とがある<sup>5)</sup>。

#### 1) 出芽について

①：種子からの発生時期は他の場合よりも若干遅く、水田では5月25日頃が始期となるが、その発生は甚だ不整であって7月中旬になって

\* 本草種の形態などについては既に図説<sup>4)</sup>があるが、ここでは雑草防除の見地から行なった観察結果<sup>5, 6, 7)</sup>をもとに述べる。



も発生が認められる。幼芽は稲と同様に第1葉は葉身を欠き（このことはノビエとの識別を容易にする）、第1葉の葉鞘は淡紫色を呈している。発生深度は、ほぼ地表下0~1cm程度と推察されるが、細部は不明な点が多い。なお、種子から発生した幼植物の5月下旬頃における生長量は、根茎からのそれに比して甚だ小さいことが特徴である（写真2）。

⑥：7月上~中旬、株基部に根茎を形成し（写真3）、

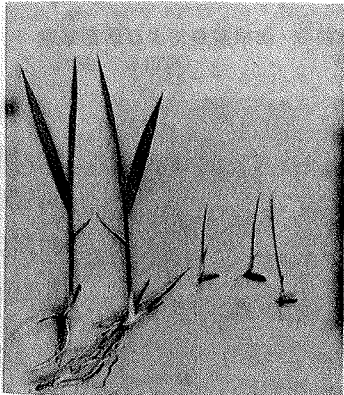


写真2. 根茎から発生した苗（左2本）と種子発生した苗（右3本）、5月25日

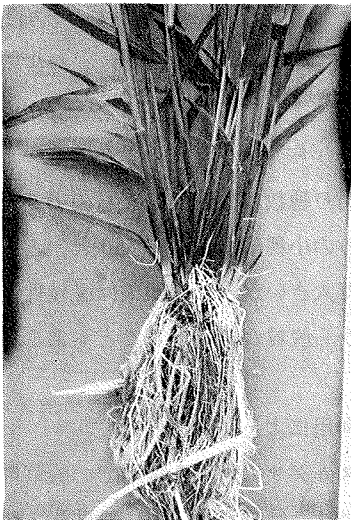


写真3. 根茎の形成・伸長が始まった状態、7月中旬

地下5~10cmの深さで伸長を開始する。当研究室で行なった栽植条件下の試験によると、個体当りの根茎は、最大43本のべ12mの値が観察されている。根茎の先端が地表に達すると、分株を形成しさらに生長を続けるが、8月中旬

以降、地表に出たものはそのまま伸長せず、越冬芽となるものもある。地表に出た越冬芽の大部分は冬期間に枯死するが、森田ら（1983a）は、このことは地中の根茎節の芽の伸長を促進する頂芽優勢打破の役割を果たしていると推察している（写真4）。

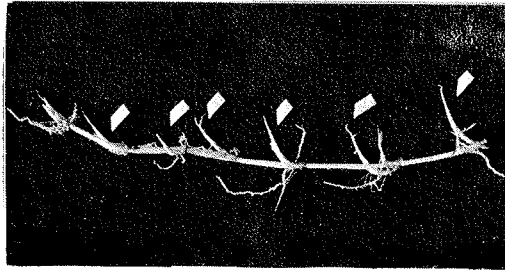


写真4. 春季における越冬株の根茎と芽の状態

地中の根茎節からの出芽は、耕起前の5月10日頃に既に認められ、湿田など土壌水分の多いところではやや早まる傾向にある。耕起やしろかきにより切断され拡散した根茎切片の節から発芽・伸長が行なわれるが、各節からの発芽伸長の有無と程度は条件によって甚だ異なり、単に切片の長さ、埋没深の相違のみがその不整の原因とは考え難いが、詳細については今後の検討にまきたい。

⑦：8月中旬以降、株基部や分株の基部に越冬芽ができるが、この越冬芽も地表に出た場合は冬期に枯死するものが多く、地中にあるものが5月初旬、根茎からの出芽と同様出芽し、生長を開始する（写真5）。当研究室で8月上旬に水田から採取した根茎を切断し、室内の明・暗条件下で各節からの萌芽を観察した結果、根茎は伸長時に切断しても光の有無に関係なく萌芽すること、また、頂芽を切除するとその下位節から萌芽し、頂芽に近い節ほど萌芽が早いことなどを認めている。1節ごとに切断しても萌芽力を示す場合と、数節ごとの切断茎でも萌芽



写真5. 越冬株の基部に形成された越冬芽

が甚だ少ない場合があり、各節からの萌芽出現条件を早急に解明する必要がある。

### 2) 出芽後の生育経過

以上の④～⑥型別発生個体数割合を、前年エゾノサヤヌカグサが多発した水田から、7月中旬任意に64個体採取し調査した結果は、表1に示されるように根茎からの発生が最も多く、株基部の越冬芽からのものが最も少なかった。ただし、種子からの発生が、根茎からのそれよりも優る場合も少なくないと考えられる。

第1表 水田の個体群の発生型

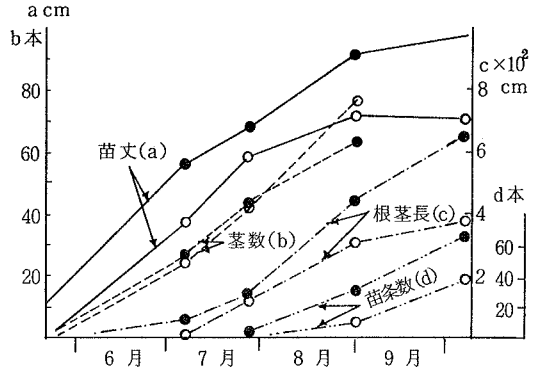
	種子	根茎	株基部	合計
数	22	39	3	64
比率	34.4	60.9	4.7	100%

(森田ら 1983b)

種子からの発生個体S(1.5葉期個体の5月26日移植)と、根茎からの発生個体R(3~4葉期個体の5月22日移植)の生育を5~10月に亘って連続追跡した結果、茎数では大差ないが、総根茎長・新苗条数は、いずれもRで大きい値を示した(図1.)。なお、根茎の伸長開始は、Rの7月上旬に比べ、Sでは同中旬と、やや遅れるようである。

### 3) 出穂開花について

出穂開花は、Rが8月中旬から、またSが同月下旬からそれぞれ約1か月間ほど続くが、穂は稲と同様1小穂1穎花からなっている(写真6.)。



● 根茎 ○ 種子からの発生個体

第1図 草丈・茎数・総根茎長および新苗条数の推移 (森田ら 1983b)



写真6. 出穂の状態, 8月下旬

葉鞘から穂が抽出せず閉花受精する場合も多く、この穂の出すくみは、発生密度が大

きい場合や種子から発生した株の場合に多いようである。株当り穂数は、栽植したもので9~90本、1穂当りの小穂数も150~550と、ともに変異幅が甚だ大きい、この穎果は脱粒性が強く、開花中から脱粒がみられることもある。

### 3. 除草剤利用による防除法

近縁のサヤヌカグサに対する暖地での除草剤処理効果の報告<sup>3,8)</sup>はみられるが、処理法・薬害の点から北海道の当面するエゾノサヤヌカグサ対策としては適用し難く、これまでは専ら抜

取り除去のみに依存せざるを得なかった。しかし、防除技術の早期確立に対する要望が甚だ強いことから、これに応えるべく、現在集中的に試験が実施されており、その結果、いくつかの知見が得られつつある。

種子発生のものの出芽については、ブタクロール除草剤（マーシュット）などの初期剤でかなり抑えることができる。根茎・株基部からの出芽に対しては、初期剤の効果は期待できないが、ジメタメトリン・ピペロホス・ベンタゾン除草剤（ワイダー）、ベンタゾン・シメトリン・MCPB除草剤（バサグランSM）、ベンタゾン除草剤（バサグラン粒）およびMCP・ベンタゾン除草剤（グラスジンM粒）などの中・後期剤で効果がみられる。このようなことから、種子発芽の分をも含めた場合の当面有効な除草剤による対策としては、ブタクロールなどの初期剤とベンタゾンを含む前記中・後期剤の体系処理が適切なものと考えられる。

このベンタゾンは、元来イネ科雑草には効果が小さい薬剤として知られているが、イネ科のエゾノサヤヌカグサに特異的に効果を示すことは甚だ興味深い、その機作については明らかでない。なお、ベンタゾン除草剤（バサグラン粒剤）については、落水を散布時以降2～3日続ける必要があるので低温時には使用できず、その他の上記薬剤にしても、晴天で水温が高い時に浅水として使用するなどの注意が必要である。

以上は、水田内に発生し稲に直接雑草害を与

える場合についての除草剤による防除法であるが、農道・畦畔などに自生している場合には、グリホサート除草剤（ラウンドアップ）、パラコート除草剤（グラモキソン）などで対処する。

## む す び

本草種は、サヤヌカグサとともにこれまでイネ白葉枯病の越冬寄主として目されていたが、発生場所が農道・水路・畦畔などであることから、水田内で稲に直接雑草害を与えるものと、これまでみなされていなかった。近年における稲作耕種法の変遷に伴ない、本草種が水田内に侵入増加してきたことから、急きょ問題雑草として浮上してきたが、イネ科であることに加えて、繁殖形態および発育進捗の多様性など、防除上の困難性から対策技術が早急に確立されなければならない。

現時点での有効な除草剤による防除法については、すでに述べた通りであるが、このほか、現在実施中の試験を通じて有望とみられる新除草剤も見出されつつある。しかし、雑草の繁殖発生生態を明らかにすることは、防除を含む雑草管理技術を確立する上での基本条件となることは改めて言うまでもない。本稿で述べた生態観察は緒についたばかりで、初歩的な内容に止まり、詳細な計測データにとぼしい憾みがある。今後これらについての細部の解明が、除草剤や機械利用および耕種法による防除法の研究に先導ないしは併行して進められ、効率的雑草管理技術が早急に確立されなければならない。

## 引 用 文 献

- 1) 藤村稔彦：北海道において最近問題になっている水田雑草とその防除法，農薬 28-1, 50～54 (1984)。
- 2) 伊阪実人：各植物におけるイネ白葉枯病細菌の越冬，植物防疫 28-4, 143～146 (1974)。

- 3) 古城齊一ほか3名：サヤヌカグサの除草剤による防除，雑草研究 21-1, 26~30(1976).
- 4) 桑原義晴：日本イネ科植物生態図譜 第1巻，北陸の植物の会(1975).
- 5) 森田弘彦・土井康生：新しい水田多年生雑草，エゾノサヤヌカグサについて，北農 50-5, 1~9 (1983 a)
- 6) 森田弘彦・土井康生：水田多年生雑草エゾノサヤヌカグサの生態と防除に関する研究 第1報，増殖形態と繁殖器官の形成，雑草研究 28, 別号(1983 b).
- 7) 森田弘彦：エゾノサヤヌカグサの発芽，奥山春季監修，レポート日本の植物 18, 166 (1983c).
- 8) 野田健児・茨木和典：除草剤によるサヤヌカグサの防除試験，九州農業研究 28, 47~49 (1966).
- 9) 大井次三郎：改訂増補新版日本植物誌，至文堂(1975).

## 昭和57年度冬作(麦類・いぐさ・水稻刈跡) 関係除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会 技術部

昭和57年度冬作関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は，昭和58年9月5日，植調会館において開催された。その結果の概要は，次のとおりである。

当年度試験に供試された薬剤は，のべ34薬剤(作用性試験16，適用性試験26)で，総試験点

数は131点(除草剤……小麦94・二条大麦16・六条大麦3・裸麦2・いぐさ4・水稻刈跡9，生育調節剤……3)である。

供試薬剤の有効成分および判定結果は，第1表のとおりである。また，実用化可能と判定された除草剤の使用基準は第2表のとおりである。

第1表 昭和57年度冬作関係除草剤・生育調節剤の有効成分および判定結果一覧表

### I. 除 草 剤

対象作物	薬剤名	剤型	有効成分および含有率(%)	委託会社	試験の種類	判定	判定理由または内容
(1) 麦類 A. 小麦	1) B-3015・P	乳	・ベンチオカブ……50 ・プロメトリン………5	クミアイ化学工業	適用性	実・継	・土壌処理で，寒冷地への地域拡大可能。
	2) BAS-3510	液	・ベンタゾン………40	住友化学工業	作用性	—	・広葉雑草対象生育初期処理で効果高い。適用性試験に移行可能。
	3) CG-119・P	細粒	・メトラクロール……2	日本チバガ	作用性	—	・播種後土壌処理剤

対象作物	薬剤名	剤型	有効成分および含有率%	委託会社	試験の種類	判定	判定理由または内容
(1) 麦類 A. 小麦 (つづき)	3) CG-119・P (つづき)		・プロメトリン……………1	イギー			で効果高い、適用性試験に移行可能。
	4) DBN	粒	・DBN……………1	兼商	適用性	実・継	・前年通りの基準で実用化可能。
	5) Dowco 233	液	・3,5,6-トリクロロ-2-ピリジジオキシ酢酸トリエチルアンモニウム……………44	ダウケミカル日本	作用性	—	・麦6葉期畦間処理で広葉雑草に卓効。禾本科雑草に有効な剤との体系処理および全面処理についての検討を要する。
	6) HOK-15㊦	細粒	・DBN……………1 ・DCMU……………0.5	北興化学工業	適用性	実・継	・生育初期処理で寒冷地(畑作)への地域拡大可能。さらに適用地域の拡大をはかる。
	7) HOK-811	水溶	・シアン酸ナトリウム……………80	北興化学工業	適用性	実・継	・播種直後土壌処理剤としてCAT水和剤との混用で実用化可能。
	8) HSW-802	乳	・メトラクロール……………20 ・DNBPA……………40	北海三共	作用性	—	・広葉雑草に効果高い。適用性試験に移行可能。
	9) KNW-242	水和	・成分未公開……………50	呉羽化学工業	作用性 適用性	— 継	・効果・薬害についてさらに検討。成分未公開。
	10) KUH-813	細粒	・オルソベンカーブ…8 ・リニュロン……………1.2	クミアイ化学工業	適用性	実・継	・播種後土壌処理で寒冷地以西で実用化可能。さらに効果確認、適用条件の拡大をはかる。
	11) MCC	水和	・MCC……………40	日産化学工業、北興化学工業	適用性	実・継	・播種後土壌処理で寒地で実用化可能。さらに適用条件の拡大をはかる。
	12) MK-140	フロアブル	・成分未公開……………60	三菱化成工業	作用性 適用性	— 継	・除草効果が高く、薬害は軽微なのでさらに継続して検討。
13) MK-146	フロ	・成分未公開……………40	三菱化成工	作用性	—	・除草効果は当該供	

対象作物	薬剤名	剤型	有効成分および含有率(%)	委託会社	試験の種類	判定	判定理由または内容
(1) 麦類 A. 小麦 (つづき)	13) MK-146 (つづき)	アブル		業			試量では不足、薬量増で再検討。
	14) MK-147	フロアブル	・成分未公開……………40	三菱化成工業	作用性	—	・除草効果は当該供試量では不足、薬量増で再検討。
	15) MT-124	水和	・3-(2-ニトロ-5-(2-クロル-4-トリフルオルメチルフェノキシ)-フェノキシ)テトラヒドロフラン……………40	三井東圧化学	作用性 適用性	— 継	・効果・薬害についてさらに検討。
	16) MT-127	水和	・成分未公開……………80	三井東圧化学	作用性	—	・処理時期・効果・薬害について再検討。
	17) NC-307	細粒	・CAT……………0.5 ・IPC……………1.1	日産化学工業	適用性	継	・効果・薬害についてさらに検討。
	18) プロメトリン	水和	・プロメトリン……………50	塩野義製薬	適用性	実	・播種後土壌処理で、寒地で実用化可能。
	19) RP(J)-821	水和	・ビフェノックス……………60 ・DCMU……………20	RP(J)821研究会 (事：ローヌプーランジャパン)	作用性 適用性	— 継	・効果・薬害についてさらに検討。
	20) SSH-55	乳	・トリフルラリン……………14 ・プロメトリン……………6	塩野義製薬	適用性	実・継	・播種後土壌処理で暖地(水田裏作)で実用化可能。さらに適用地域の拡大をはかる。
	21) トリフルラリン 2.0	粒	・トリフルラリン……………2	塩野義製薬	適用性	実・継	・播種後土壌処理で温暖地で実用化可能。さらに適用地域の拡大をはかる。
	22) トリフルラリン 2.5	粒	・トリフルラリン……………2.5	塩野義製薬	適用性	実・継	・寒冷地南部への地域拡大可能。
23) トリブニール	水和	・メタベンズチアズロン……………70	日本特殊農薬製造	適用性	実・継	・寒地への地域拡大可能。さらに適用条件の拡大をはかる。	
24) YH-44	乳	・1-(m-トリフロロメチルフェニル)-3-クロル-4-クロ	八洲化学工業	作用性 適用性	— 継	・効果・薬害についてさらに検討。	



対象作物	薬剤名	剤型	有効成分および含有率(%)	委託会社	試験の種類	判定	判定理由または内容
(1) 麦類 A. 小麦 (つづき)	24) YH-44		ロメチル-2-ピロリ ドン……………24				
B. 大麦類	1) HOK-15①	細粒	• DBN……………1 • DCMU……………0.5	北興化学工業	適用性	実・継	• 生育初期処理で温暖地西部(四国)で実用化可能。さらに適用地域の拡大をはかる。
	2) KNW-242	水和	• 成分未公開……………50	KNW研究会(事:呉羽化学工業)	作用性 適用性	— 継	• 効果・薬害についてさらに検討。
	3) トリフルラリン	粒	• トリフルラリン…2.0	塩野義製薬	適用性	実・継	• 土壌処理で温暖地で実用化可能。さらに適用地域の拡大をはかる。
	4) HOK-15	水和	• DBN……………30 • DCMU……………10	北興化学工業	適用性	実・継	• 前年通りの基準で実用化可能。
	5) NC-307	細粒	• CAT……………0.5 • IPC……………1.1	日産化学工業	適用性	継	• 効果・薬害についてさらに検討。
(2) いぐさ	1) MC-79	粒	• ビフェノックス…7	モーダウン普及会(事:ロース・ブーラン・ジャパン)	適用性	継	• 効果・薬害についてさらに検討。
(3) 水稲刈跡	1) NHS-25	液	• 塩酸ナトリウム…25	三草会(事:保土谷化学工業)	適用性	実・継	• ミズガヤツリ対象で温暖地の早期栽培で実用化可能。さらに適用地域の拡大をはかる。
	2) グリホサート	液	• グリホサート……………41	ラウンドアップ普及会(事:日本モンサント)	作用性 適用性	— 実・継	• 温暖地東部の早期栽培への地域拡大ならびに処理適期幅の拡大可能。

## II. 生育調節剤

対象作物	薬剤名	剤型	有効成分および含有率(%)	委託会社	試験の種類	判定	判定理由または内容
(1) 小麦	1) S-327	水和	• 1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1,2,4-トリアゾール-1-イル)-1	住友化学工業	作用性	—	• 効果・薬害についてさらに検討。

対象作物	薬剤名	剤型	有効成分および含有率(%)	委託会社	試験の種類	判定	判定理由または内容
(1) 小麦 (つづき)	1) S-327 (つづき)		-ベンテン-3-オン ……………10				
(2) いぐさ	2) N <sup>6</sup> -ベンジルアデニン	液	•N <sup>6</sup> -ベンジルアミノプリン……………2	興人	適用性	継	•濃度・希釈量についてさらに検討。

第2表 昭和57年度冬作関係実用化除草剤使用基準

区分	薬剤名	処理法	処理時期	使用量	適用土壌	適用地帯	使用上の注意
小麦	B-3015・P乳	土壌処理	播種後	g/a 75~125 〔但し、温暖地西部以西は50~75〕	砂壤土~ 埴土 〔但し、寒冷地、温暖地西部以西は砂壤土を除く〕	寒冷地以西 〔但し、寒冷地北部は畑作、寒冷地南部以西は水田裏作〕	1) 砕土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。
	DBN 粒	生育初期処理	表2~3葉期 〔スズメノテッポウ1.5Lまで〕	g/a 500~600	壤土~埴土 〔但し、暖地は埴土のみ〕	寒冷地南部以西 (水田裏作)	1) DBN水和に準ずる。
	HOK-15㊟ 細粒	生育初期処理	表2~3葉期 〔スズメノテッポウ1.5Lまで〕	g/a 500~600	壤土~埴土	寒冷地 (畑作)	1) 砕土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。
	HOK-811水溶+CAT水和 〔現地混用〕	土壌処理	播種直後	g/a 300+5 ~500+5	砂壤土~ 埴土	温暖地西部 (四国)(簡易耕栽培)	
	KUH-813 細粒	土壌処理	播種後	g/a 400~500	砂壤土~ 埴土 〔但し、寒冷地および温暖地西部は砂壤土を除く〕	寒冷地北部 (畑作) 寒冷地南部以西 (水田裏作)	1) 砕土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。
	MCC 水和	土壌処理	播種後	g/a 100	全土壌	寒地(畑作)	1) 砕土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。

区分	薬剤名	処理法	処理時期	使用量	適用土壌	適用地帯	使用上の注意
小麦	プロメトリン 水和	土壌処理	播種後	g/a 15~20	全土壌	寒地(畑作)	1) 碎土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。
	SSH-55乳	土壌処理	播種後	g/a 75~90	砂壤土～ 埴土	暖地 (水田裏作)	1) 碎土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。
	トリフルラリン 粒2	土壌処理	播種後	g/a 500~600	砂壤土～ 埴土	温暖地 (水田裏作)	1) 碎土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。 2) 排水不良田では、効果が劣る場合があるので注意する。
	トリフルラリン 粒2.5	土壌処理	播種後	g/a 400~500	砂壤土～ 埴土	寒冷地北部 (畑作) 寒冷地南部 以西 (水田裏作)	1) 碎土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。 2) 排水不良田では、効果が劣る場合があるので注意する。
	トリブニール 水和	土壌処理 生育初期 処理	播種後 麦3葉期 まで 〔スズメノ テッポウ 2~3L まで〕	g/a 28.5~ 42.8 〔但し、寒地 は30〕	壤土～埴土	寒地(畑作) 寒冷地以西 (畑作・ 水田裏作)	1) 碎土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。
大麦	HOK-15㊟ 細粒	生育初期 処理	麦2~3葉 期 〔スズメノ テッポウ 1.5Lま で〕	g/a 500~600	砂壤土～ 埴土	温暖地西部 (四国)	1) 碎土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。 2) 対象：二条大麦、 裸麦。
	トリフルラリン 粒2	土壌処理	播種後	g/a 500~600	壤土～埴土 砂壤土～ 埴土	温暖地東部 温暖地西部	1) 碎土・整地・覆土を丁寧に行なって均一散布に留意する。 2) 排水不良田では、効果が劣る場合があるので注意する。 3) 対象：二条大麦、 裸麦。
	HOK-15水和	生育初期	麦2~3葉	20~30 g/a	壤土～埴土	全 域	1) 碎土・整地・覆

区分	薬剤名	処理法	処理時期	使用量	適用土壌	適用地帯	使用上の注意
大麦 (つづき)	HOK-15水和 (つづき)	処理	期 〔スズメノ テッポウ 1.5Lま で〕	〔但し、暖地〕 は20		〔但し、四 国を除く、 寒地～温 暖地東部 (畑作) 温暖地以 西(水田 裏作)〕	土を丁寧に行なっ て均一散布に留意 する。 2) 対象：二条大麦、 六条大麦。
水稲刈跡	MHS-25液	茎葉処理	水稲刈取後 10～15日 (再生後)か ら塊茎形成 前まで	l/a 2.0～2.5 (原液散布)	全土壌	温暖地の早 期栽培	1) 茎葉によく附着 するように散布す る。 2) 対象雑草：ミズ ガヤツリ。
	グリホサート液	茎葉処理	水稲刈取後 10～15日 (再生後)か ら塊茎形成 盛期まで(10 月中旬頃)	ml/a 50～100 〔100～50倍〕 液を5 l/a 散布	全土壌	温暖地東部 ・暖地の早 期栽培	1) 茎葉によく附着 するように散布す る。 2) 対象雑草：ミズ ガヤツリ。
			水稲刈取後 セリ生育期	33～50 〔150～100〕 倍液を5 l/a 散布		温暖地	1) 茎葉によく附着 するように散布す る。 2) 対象雑草：セリ

注) ① アンダーライン(実線)は、本年度拡大または追加された部分である。なお、薬剤名のアンダーラインは、本年度はじめて使用基準の作成されたものである。  
② アンダーライン(点線)は、その一部が拡大されたものである。

## 編 集 後 記

### 植 調 協 会 だ よ り

深山一面紅葉し、秋も終りを告げると、雑草の種子は地に下りて休眠…来春に夢を託して。

#### ◎ 会議開催日程のお知らせ

- 昭和58年度桑園関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：昭和58年12月8日(木) 10～17時

場所：植調会館3階会議室

- 昭和58年度水稲畑作関係除草剤・生育調節剤試験成績中央検討会

日時：昭和58年12月12日(月)～16日(金)

場所：協和銀行秋葉原支店4階会議室・植調会館3階会議室

#### 財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都台東区台東1丁目26番6号

電話 東京(03)832-4188(代)

昭和58年11月発行

植調第17巻第8号

¥300(送料170)

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

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会

発行所 植調編集印刷事務所

電話 東京(03)833-1821番(代)

適期防除で  
確かな効果！



低温でも安心して使え、周辺作物にも安全な

## アピロサン®粒剤

- 1年生雑草及び、ヒルムシロ・ヘラオモダカ・ホタルイ・ミゾガヤツリを経済的に防除。

水田雑草の総合防除に

## ワイダー®粒剤

- ヒエはもとより、ウリカワ・クログワイ・ミゾガヤツリ・オモダカ・ヘラオモダカ・ヒルムシロなど多くの多年生雑草に高い効果。

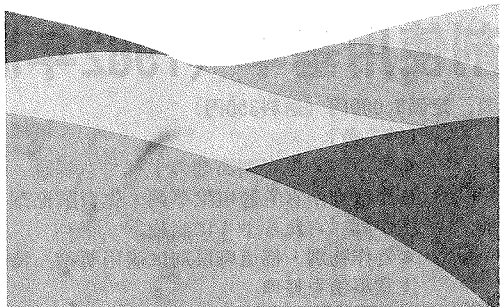


緑ゆたかな自然環境を

効きめ鮮やか、畑いきいき。

# センコル®水和剤

ばれいしょ、アスパラガスの除草剤



特長

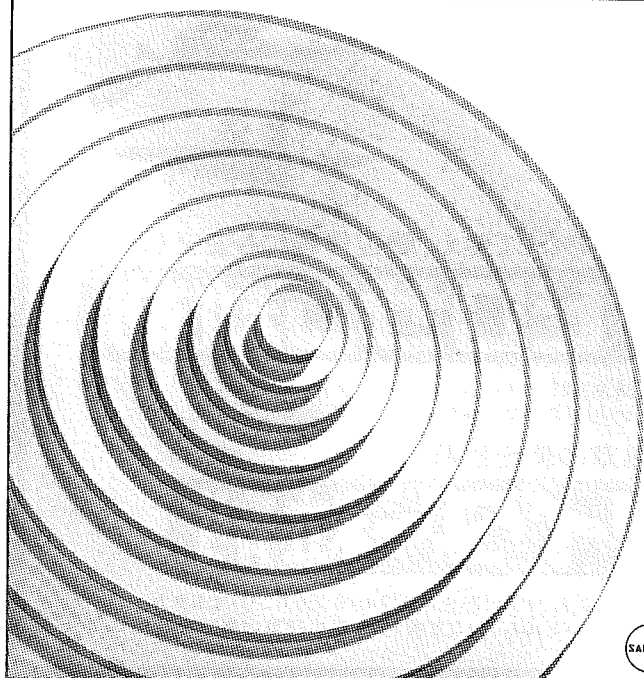
- トリアジン系の土壌及び雑草処理剤です。
- イネ科、広葉、多年生雑草など適用草種の幅が広く、雑草4～5葉期まで使え殺草幅が広い。
- 土壌吸着が強く長期間雑草の発生を抑えます。
- 毒性が低く人畜、魚介類に心配はありません。



日本特殊農業製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-4 西103

## テーマは一点。アプローチは無限。



豊作——その確かな道をひらくために、  
広く枝葉をひろげる三共農薬の技術。  
きょうも広範、緻密な研究を通して、  
より豊かな収穫への挑戦をつづけています。

\* 水田の省力除草に

**クサカリン**<sup>®</sup> 粒剤25

\* 稲に安全、多年生雑草  
にも効く初期除草剤

**サンバード**<sup>®</sup> 粒剤

\* 安定した健苗育成に

**タチガレン**<sup>®</sup> 粉剤  
液剤

\* 天然物誘導型総合殺虫剤

**カルホス**<sup>®</sup> 乳剤 粉剤  
微粒剤F

カルホスツマサイド粉剤DL

カルホスナック粉剤DL



**三共株式会社**

北海道三共株式会社  
九州三共株式会社

## 雑草学用語集

日本雑草学会・編／B5判，220頁，上製本，3,000円（送料300円）

日本雑草学会では、以前より用語集の取りまとめが行なわれてきたが、このたび、学会創立20周年を記念してそれらを集大成して刊行する運びとなった。それが本書である。技術用語編、雑草名編、除草剤名編の3編からなる本書は、雑草学の研究にかかせない一冊であるばかりか、広く農学、植物学の研究にも十分に役立つ。専門研究者、技術指導者などの必携書。

〔内 容〕

- 技術用語編：900余の用語をとりあげ、和英、英和、さらに主要な用語には解説を加えた。
- 雑草名編：国内産の雑草約700種について、ラテン名、ラテン別名、和名、和別名、英名を記し、それぞれのリストに分けてある。
- 除草剤名編：305種の除草剤をとりあげ、一般名、化学名、構造式、登録上の種類名、商品名、試験名をあげた。

## 除草剤・生育調節剤使用基準（1982年版）

日本植物調節剤研究協会・編／B5判，704頁，定価8,000円（送料350円）

〔特 色〕

昭和57年2月末現在までの全登録除草剤、全生育調節剤を網羅し、あわせて各都道府県の57年度の使用基準を収録した。研究者、技術指導者、農協、農薬販売店などの必携書。

- 除草剤・生育調節剤のすべてを解説。
- 作物別からも適用除草剤・生育調節剤・使用法が調べられるように記載。
- 各作物別・都道府県別に適用薬剤、使用法、注意事項を整理。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6（植調会館）☎03(833)1821



# 悩みの種の芽を出さない



いままでの除草剤では防除できなかった  
イネ科雑草を確実におさえます。

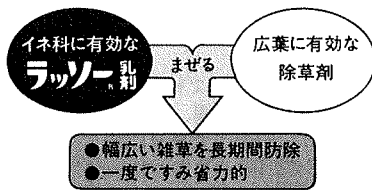
## ラッソー乳剤の特徴

- 雑草発生前の土壌処理により一年生雑草（特にイネ科雑草）に確実な効果を示します。
- ラッソー乳剤は、多くの畑作物、そ菜に対して安全性が高く、安心してご使用になれます。
- ラッソー乳剤の効果は、温度に関係なく安定した効果を発揮します。
- 後作に対する薬害の心配は、ありません。

## 一度の手間でイネ科も広葉も防除。

ヒエなどのイネ科雑草の防除に評判の高いラッソー。でもどうしても広葉雑草が残ってしまう。そんな畑には、ラッソーを広葉用除草剤にまぜてください。一度の手間でイネ科から広葉雑草まで幅広い雑草を長

期間防除できます。もちろん広葉雑草が気にならない畑では、ラッソーだけをお使いください。



## 雑草発生前土壌処理剤

# ラッソー乳剤

除草剤

© 米田モンサント社登録商標



- 詳しい資料をお送りします。下記の住所までお申込みください。
- ラッソー普及会 日産化学工業㈱・日本農薬㈱
- 事務局 日本モンサント株式会社 農薬事業部
- 〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03)287-1251

資料請求券  
L-100



## ラウンドアップの登録が拡大されました。

雑草の葉から入って根まで枯らすラウンドアップ。新たにりんご園、ぶどう園、柿園、梨園、造林地(地ごしらえ)での使用認可がおりました。土を汚さず、簡単に扱えて、安全なラウンドアップ。根強い雑草でお困りの農家の方々によるしくご指導ください。

### 飛散なしの新しい処理法

#### 塗布処理も同時に認可されました。

雑草の葉にラウンドアップを塗る処理法です。直接塗りますから①飛散がないので除草作業のとき風に気をつかう必要がなく②除草剤が地面に落ちる無駄がなくて経済的③枯らしたい雑草だけを枯らせる④畦畔・農道など有用植物のすぐ側の除草も安全という利点があります。新しい除草方法としてご指導をお願いいたします。

- ラウンドアップを詳しく説明したパンフレットを差し上げております。右記の住所までお申し込みください。

雑草の息の根を止める

ラウンドアップ®

®米国モンサント社登録商標

ラウンドアップ普及会クミアイ化学工業(株)・三共(株)

事務局 日本モンサント株式会社 農薬事業部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

資料請求券  
お名前

# 確かさで選ばれる 初期除草剤マーシェット。

ヒエに抜群。マーシェット粒剤5はホタルイ・ミズガヤツリも制す。

水田に最初にかく除草剤として不動の人気を得たマーシェット粒剤5。毎年、皆さまに選ばれるのは①ヒエはもちろんホタルイ、ミズガヤツリ、マツバイなどを初期から確実に防ぎ②効めが30日以上と長く次の中期除草剤の散布に余裕ができ、③水田雑草の体系防除が計画どりにゆくからです。マーシェット粒剤5で雑草を防除し豊かな収穫をあげてください。



ヒエ



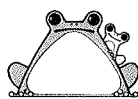
ホタルイ



ミズガヤツリ



マツバイ



水田に、まっ先にまく

**マーシェット<sup>®</sup>粒剤5**

除草剤

®米田モンサント社登録商標

マーシェット普及会事務局

日本モンサント株式会社 農業事業部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251

●詳しい資料をお求めの方は右の請求券をそえて、上記事務局までお送りください。

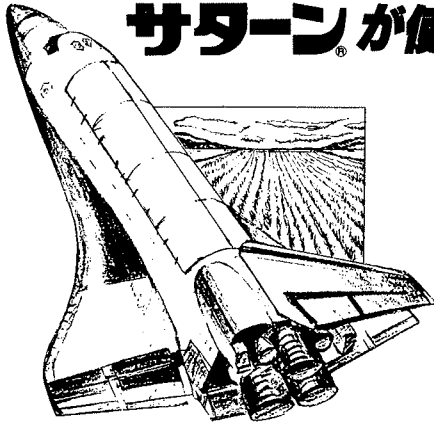


資料請求券  
M-種調

水田除草剤

**サターン®が使いやすくなりました。**

サターン資料  
請求券  
植調  
83/◎



**安全性・経済性・高い信頼**

**クミリードSM** 粒剤  
**サターンS** 粒剤  
**サターンM** 粒剤

**科学の粋を農業へ**

- サターン剤(ベンチオカーブ)は、水田除草剤として使用されわが国の除草労力の節減に大きな効果をあげていますが、強還元田など特殊な土壌環境条件下で時に、水稻の生育障害がみられる場合があります。
- この対策について種々試験検討が行われてきましたが、処方改良したベンチオカーブ剤は、水稻に対し高い安全性が確認されました。
- これにともない水田除草剤サターン剤は、安心して使えるよう改良されています。

**新発売**

**グラノック** 粒剤  
**シルベン** 粒剤

畑作除草剤サターンバアロ粒剤・乳剤



農協・経済連・全農

自然に学び 自然を守る



**クミアイ化学**

多年生・一年生雑草の同時防除に

**マメット®SM** 粒剤

**マメット粒剤・マメットSM粒剤・オードラムM粒剤**  
を安全にご使用いただくために

日頃は、マメット粒剤、マメットSM粒剤、オードラムM粒剤をご愛用いただきまして厚くお礼申し上げます。

ご承知の通り、上記モリネート剤については養殖鯉に対する事故防止のため行政機関、指導機関、漁業関係者など関係諸団体のご協力を得まして自主規制に対する諸対策を実施しております。お陰様で、皆様にはこの主旨をご理解いただき、昭和55年度は本剤に起因すると思われる魚類事故は皆無になりました。ここに関係の皆様へ厚くお礼申し上げますと共に、今後とも事故防止に一層のご協力を賜りますようお願い申し上げます。

また、最近水田に散布された除草剤が隣接の野菜畑(特にウリ類など)に影響を及ぼすという問題が発生しておりますが、モリネート剤についても同様のおそれがあるので野菜畑に隣接した水田でのマメット粒剤、マメットSM粒剤、オードラムM粒剤の使用はさけるよう併せてご指導いただくようお願い申し上げます。

モリネート普及会